



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-AR-225 (1)

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD  
FOR  
GENERAL HVAC&R EQUIPMENT

FIRST REVISION

JANUARY 2010

استاندارد کالا و تجهیزات

برای

تجهیزات عمومی گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع

سرمايش و سردسازی

ویرایش اول

دی ۱۳۸۸

## پیش‌گفتار

## FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department  
No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع در هر مورد می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردهای حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

[Standards@nioc.org](mailto:Standards@nioc.org)

پست الکترونیکی:

## General Definitions:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

### Company :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, and National Petrochemical Company etc.

### Purchaser :

Means the "Company" Where this standard is part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

### Vendor And Supplier:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

### Contractor:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company,

### Executor :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

### Inspector :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

### Shall:

Is used where a provision is mandatory.

### Should

Is used where a provision is advisory only.

### Will:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

### May:

Is used where a provision is completely discretionary.

## تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

### شرکت :

به شرکت های اصلی و وابسته وزارت نفت مثل شرکت ملی نفت ایران ، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و غیره اطلاق میشود.

### خریدار:

یعنی "شرکتی" که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن "شرکت" میباشد و یا "پیمانکاری" که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است .

### فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته میشود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین مینماید .

### پیمانکار:

به شخص ، موسسه ویا شرکتی گفته میشود که پیشنهادش برای مناقصه ویا مزایده پذیرفته شده است.

### مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

### بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد یا گروهی اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

### باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است استفاده میشود.

### توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه میشود.

### ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

### ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری میباشد .

**MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD  
FOR  
GENERAL HVAC&R EQUIPMENT**

**FIRST REVISION  
JANUARY 2010**

**استاندارد کالا و تجهیزات**

**برای**

**تجهیزات عمومی گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع**

**سرمايش و سردسازي**

**ویرایش اول**

**دی ۱۳۸۸**

| CONTENTS:                                       | Page<br>No | فهرست مطالب:  |
|---|------------|---|
| 0. INTRODUCTION.....6                           | 6          | ۰- مقدمه.....۶  |
| 1. SCOPE .....7                                 | 7          | ۱- دامنه کاربرد.....۷   |
| 2. REFERENCES .....8                            | 8          | ۲- مراجع.....۸  |
| 3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY .....13          | 13         | ۳- تعاریف و واژگان.....۱۳   |
| 3.1 Bellows .....13                             | 13         | ۳-۱ فانوسه.....۱۳   |
| 3.2 Cabinet Breaker Strip .....13               | 13         | ۳-۲ نوار درزگیر قفسه.....۱۳   |
| 3.3 Combination Refrigerator-Freezer .....13    | 13         | ۳-۳ یخچال یخزن مرکب.....۱۳  |
| 3.4 Drinking Water Cooler, Bottled.....13       | 13         | ۳-۴ آب سردکن مخزن دار.....۱۳  |
| 3.5 Drinking Water Cooler, Bubbler-Type .....13 | 13         | ۳-۵ آب سردکن نوع فورانی.....۱۳  |
| 3.6 Fresh Food Compartment.....14               | 14         | ۳-۶ قسمت غذای تازه.....۱۴   |
| 3.7 Freezer Compartment .....14                 | 14         | ۳-۷ قسمت یخزن.....۱۴  |
| 3.8 Fan Shroud.....14                           | 14         | ۳-۸ پوشش بادزن.....۱۴   |
| 3.9 Household Refrigerators.....14              | 14         | ۳-۹ یخچالهای خانگی.....۱۴   |
| 3.10 Household Freezers.....14                  | 14         | ۳-۱۰ یخزنهای خانگی.....۱۴   |
| 3.11 Tie Rods .....15                           | 15         | ۳-۱۱ میله های مهار.....۱۵   |
| 3.12 Unitary Coolers .....15                    | 15         | ۳-۱۲ سردکن های تک دستگاہی.....۱۵  |
| 3.13 Unit Heaters.....15                        | 15         | ۳-۱۳ گرمکن های دستگاہی.....۱۵   |
| 4. UNITS .....15                                | 15         | ۴- واحدها.....۱۵  |
| 5. CONFLICTING REQUIREMENTS.....15              | 15         | ۵- مغایرت در اسناد.....۱۵   |
| <b>PART 1 DRINKING WATER COOLERS:</b>           |            |   |
| 6. DRINKING WATER COOLERS .....16               | 16         | بخش ۱ سردکن های آب آشامیدنی (آب سردکن ها):<br>۶- سردکن های آب آشامیدنی.....۱۶ |

|  |    |                                      |    |
|--|----|--------------------------------------|----|
| 6.1 General .....                          | 16 | ۱-۶ عمومی .....                      | ۱۶ |
| 6.2 Classification.....                    | 16 | ۲-۶ رده بندی.....                    | ۱۶ |
| 6.3 Design Criteria .....                  | 17 | ۳-۶ مبانی طراحی.....                 | ۱۷ |
| 6.4 Central Systems .....                  | 18 | ۴-۶ سامانه های مرکزی.....            | ۱۸ |
| 6.5 Unitary Coolers (Self-Contained) ..... | 18 | ۵-۶ سردکن های تک دستگاهی (کامل)..... | ۱۸ |

**PART 2 ICE CUBE MAKING MACHINES:**

بخش ۲ ماشینهای سازنده یخ مکعبی  
(ماشین یخ مکعبی ساز):

|                                     |    |   |    |
|-------------------------------------|----|---|----|
| 7. ICE CUBE MAKING MACHINE .....    | 21 | ۷- ماشین سازنده یخ مکعبی ( ماشین یخ مکعبی ساز)..... | ۲۱ |
| 7.1 General .....                   | 21 | ۱-۷ عمومی.....                                      | ۲۱ |
| 7.2 Design Limitations .....        | 22 | ۲-۷ محدودیتهای طراحی .....                          | ۲۲ |
| 7.3 Standard Rating Conditions..... | 22 | ۳-۷ شرایط سنجش توان استاندارد.....                  | ۲۲ |
| 7.4 Construction and Materials..... | 23 | ۴-۷ ساخت و مواد .....                               | ۲۳ |
| 7.5 Harvesting .....                | 23 | ۵-۷ جدایش و برداشت یخ.....                          | ۲۳ |
| 7.6 Storage Bin .....               | 23 | ۶-۷ انبارک (لاوک) ذخیره سازی .....                  | ۲۳ |
| 7.7 Refrigeration Unit.....         | 23 | ۷-۷ دستگاه سردسازی.....                             | ۲۳ |

**PART 3 REFRIGERATORS AND FREEZERS :**

بخش ۳ یخچال ها و یخزن ها :

|   |    |  |    |
|---|----|--|----|
| 8. REFRIGERATORS AND FREEZERS.....        | 25 | ۸- یخچال ها و یخزن ها.....                 | ۲۵ |
| 8.1 Classification.....                   | 25 | ۱-۸ رده بندی.....                          | ۲۵ |
| 8.2 Design Criteria .....                 | 25 | ۲-۸ مبانی طراحی.....                       | ۲۵ |
| 8.3 Standard Specification .....          | 26 | ۳-۸ مشخصات استاندارد.....                  | ۲۶ |
| 8.4 Material Selection .....              | 29 | ۴-۸ گزینش مواد .....                       | ۲۹ |
| 8.5 Ratings and Safety Requirements ..... | 31 | ۵-۸ الزامات برای سنجش توانها و ایمنی ..... | ۳۱ |

**PART 4 STEAM SPECIALTY ITEMS:**

بخش ۴ اقلام اختصاصی بخار:

|  |   |
|--|---|
| <b>9. STEAM SPECIALTY ITEMS.....32</b>                       | ۹- اقلام اختصاصی بخار..... ۳۲                     |
| <b>9.1 Steam Traps.....32</b>                                | ۹-۱ تله های بخار..... ۳۲                          |
| <b>9.2 Types of Steam Traps .....32</b>                      | ۹-۲ انواع تله های بخار..... ۳۲                    |
| <b>9.3 Control Valves (Temperature Regulators) 37</b>        | ۹-۳ شیرهای کنترل (تنظیم کننده های دما) ..... ۳۷   |
| <b>9.4 Temperature Control Systems (Self Acting) .....38</b> | ۹-۴ سامانه های کنترل دما (خود عمل کننده) ..... ۳۸ |

**PART 5 HEATING TERMINAL UNITS:**

بخش ۵ دستگاه های پایانه گرمایشی :

|   |   |
|---|---|
| <b>10. HEATING TERMINAL UNITS.....40</b>                | ۱۰- دستگاه های پایانه گرمایشی ..... ۴۰                      |
| <b>10.1 General.....40</b>                              | ۱۰-۱ عمومی ..... ۴۰   |
| <b>10.2 Design Criteria.....41</b>                      | ۱۰-۲ مبانی طراحی ..... ۴۱                                   |
| <b>10.3 Radiators .....42</b>                           | ۱۰-۳ تابانه ها (رادیاتورها) ..... ۴۲                        |
| <b>10.4 Convectors.....43</b>                           | ۱۰-۴ همرفت گر ها ..... ۴۳                                   |
| <b>10.5 Heating Ventilating Units.....43</b>            | ۱۰-۵ دستگاه های تهویه گرمایشی ..... ۴۳                      |
| <b>10.6 Hot Water or Steam Unit Heaters.....44</b>      | ۱۰-۶ گرمکن های دستگاهی گرم کننده با آب گرم یا بخار ..... ۴۴ |
| <b>10.7 Direct Fired Unit Heaters .....45</b>           | ۱۰-۷ گرمکنهای دستگاهی گرم کننده با شعله مستقیم ..... ۴۵     |
| <b>10.8 Gas Fired Duct Furnaces .....48</b>             | ۱۰-۸ کوره های کانالی گاز سوز ..... ۴۸                       |
| <b>10.9 Heating Coils (Steam and Hot Water) .....49</b> | ۱۰-۹ مارپیچ های گرمایشی (با بخار یا آب گرم) ..... ۴۹        |
| <b>10.10 Electric Duct Heaters .....50</b>              | ۱۰-۱۰ گرمکن های کانالی برقی ..... ۵۰                        |

**PART 6 PIPING PROTECTION DEVICES:**

بخش ۶ وسایل حفاظت لوله کشی :

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>11. PIPING PROTECTION DEVICES .....52</b> | ۱۱- وسایل حفاظت لوله کشی ..... ۵۲ |
|--|-----------------------------------|

|  |    |   |    |
|--|----|---|----|
| 11.1 General .....   | 52 | ۱-۱۱ عمومی .....  | ۵۲ |
| 11.2 Flexible Pump Connectors .....  | 52 | ۲-۱۱ اتصال دهنده قابل انعطاف تلمبه .....                          | ۵۲ |
| 11.3 Expansion Joints .....  | 54 | ۳-۱۱ اتصالاتی انبساط .....  | ۵۴ |
| 11.4 Expansion Compensators .....  | 55 | ۴-۱۱ جبران کننده های انبساط .....                                 | ۵۵ |
| <b>PART 7 MEASURING AND MONITORING DEVICES:</b>                                  |    |   |    |
| بخش ۷ وسایل سنجش و پایش:   |    |   |    |
| 12. MEASURING AND MONITORING DEVICES .....                                       | 58 | ۱-۱۲ وسایل سنجش و پایش .....                                      | ۵۸ |
| 12.1 General .....   | 58 | ۱-۱۲ عمومی .....  | ۵۸ |
| 12.2 Types .....   | 58 | ۲-۱۲ انواع .....  | ۵۸ |
| 12.3 Pressure Gages and Fittings .....   | 64 | ۳-۱۲ فشارسنج ها (سنجه های فشار) و اتصالات .....                   | ۶۴ |
| 12.4 Flow Measuring Meters .....   | 66 | ۴-۱۲ اندازه گیرهای جریان .....                                    | ۶۶ |
| 12.5 Level Indicators or Gage Glasses .....                                      | 68 | ۵-۱۲ ترازنها یا شیشه های آبنا .....                               | ۶۸ |
| <b>PART 8 CENTRIFUGAL WATER PUMPS:</b>   |    |   |    |
| بخش ۸ پمپهای ( تلمبه های) آب گریز از مرکز:                                       |    |   |    |
| 13. CENTRIFUGAL WATER PUMPS .....  | 69 | ۱۳ - پمپهای ( تلمبه های) آب گریز از مرکز .....                    | ۶۹ |
| 13.1 Classification .....  | 69 | ۱-۱۳ رده بندی .....   | ۶۹ |
| 13.2 End Suction and Split-Case Pumps .....                                      | 70 | ۲-۱۳ تلمبه های دارای پوسته دو تکه و مکش<br>انتهایی .....          | ۷۰ |
| 13.3 In-Line Pumps .....   | 74 | ۳-۱۳ تلمبه های خطی .....  | ۷۴ |
| <b>PART 9 REFRIGERATION EQUIPMENT AND SYSTEM FOR PRE-FABRICATED COLD STORES:</b> |    |   |    |
| بخش ۹ سامانه و تجهیزات سردسازی برای سردخانه های<br>پیش ساخته :                   |    |   |    |
| 14. REFRIGERATION EQUIPMENT AND SYSTEM FOR PRE- FABRICATED COLD STORES .....     | 76 | ۱۴ - سامانه و تجهیزات سردسازی برای<br>سردخانه های پیش ساخته ..... | ۷۶ |



|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
| 14.1 General .....   | 76 | ۱-۱۴ عمومی .....                             | ۷۶ |
| 14.2 Condensing Units .....  | 76 | ۲-۱۴ دستگاههای چگالنده .....                 | ۷۶ |
| 14.3 Accessories .....   | 80 | ۳-۱۴ متعلقات .....                           | ۸۰ |
| 14.4 Air-Cooling Units .....                                       | 80 | ۴-۱۴ دستگاه های سرد کننده هوا .....          | ۸۰ |
| 14.5 Approved Standards .....                                      | 81 | ۵-۱۴ استانداردهای تأیید شده .....            | ۸۱ |
| 14.6 Auxiliary Equipment .....                                     | 82 | ۶-۱۴ تجهیزات کمکی .....                      | ۸۲ |
| <b>PART 10 GENERAL ADMINISTRATIVE AND PROCEDURAL REQUIREMENTS:</b> |    |  |    |
| بخش ۱۰ الزامات روشی و مدیریتی عمومی:                               |    |  |    |
| 15.GENERAL ADMINISTRATIVE AND PROCEDURAL REQUIREMENTS .....        | 84 | ۱۵- الزامات روشی و مدیریتی عمومی .....       | ۸۴ |
| 15.1 Labelling .....   | 84 | ۱-۱۵ برچسب زدن .....                         | ۸۴ |
| 15.2 Inspection/Quality Control and Quality Records .....          | 84 | ۲-۱۵ بازرسی، کنترل کیفی و گزارشات کیفی ..... | ۸۴ |
| 15.3 Finish .....  | 85 | ۳-۱۵ پرداخت .....                            | ۸۵ |
| 15.4 Packing and Shipment .....                                    | 86 | ۴-۱۵ بسته بندی و حمل و نقل .....             | ۸۶ |
| 15.5 Vendor's Data .....   | 86 | ۵-۱۵ داده های فروشنده .....                  | ۸۶ |
| 15.6 Guarantee .....   | 87 | ۶-۱۵ گارانتی .....                           | ۸۷ |
| 15.7 Spare Parts .....   | 88 | ۷-۱۵ قطعات یدکی .....                        | ۸۸ |
| 15.8 Coordination Responsibility with Others .....                 | 88 | ۸-۱۵ مسئولیت هماهنگی با دیگران .....         | ۸۸ |
| 15.9 Languages .....   | 89 | ۹-۱۵ زبانها .....                            | ۸۹ |
| <b>PART 11 DATA SHEETS:</b>  |    |  |    |
| بخش ۱۱ داده برگ ها:  |    |  |    |
| 16. DATA SHEETS .....  | 90 | ۱۶- داده برگ ها .....                        | ۹۰ |

## \* - مقدمه

## 0. INTRODUCTION

This Standard provides material specification for various mechanical related equipment used in HVAC&R systems which have not been covered in other IPS material standards. The first nine parts consists of material standards and can be used as separate standards for the equipment covered, with the part covering the general administrative and procedural requirements shall be common for all equipment. Reference publications and standards plus definitions and terminology used throughout this Standard are in accordance with 1991 edition of ASHRAE terminology of HVAC&R and other authoritative international body.

The body of the specifications allows the use of any equipment meeting the performance specifications. The specifications are intended to be inclusive of many components which may not be required, hence it is up to the discretion of the design or procurement engineer to eliminate those added items that may not be required for the specific needs of the project being addressed.

Since the type of controls are of several different standards used in the industry, recommendations by acceptable and approved manufacturers shall be used to meet differing requirements of the codes or the equipment.

این استاندارد مشخصات کالا برای تجهیزات مربوط مکانیکی مختلف بکار رفته در سامانه‌های سرمایش، تهویه، تهویه مطبوع (آمایش هوا)، سرمایش و سردسازی که در دیگر استانداردهای کالای IPS پوشش داده نشده است را تأمین میکند. نه بخش اول شامل استانداردهای کالا است و میتوان آنها را به عنوان استانداردهای جداگانه‌ای برای تجهیزاتی که پوشش می‌دهند، همراه با بخش الزامات روشی و مدیریتی عمومی که بین همه تجهیزات مشترک است بکار برد. انتشارات و استانداردهای مرجع به علاوه تعاریف و واژگان بکار رفته در سرتاسر این استاندارد مطابق با ویرایش ۱۹۹۱ استاندارد ASHRAE برای واژگان سرمایش، تهویه، تهویه مطبوع (آمایش هوا)، سرمایش و سردسازی و موسسات بین‌المللی معتبر دیگر است.

متن این مشخصات، کاربرد تجهیزاتی را که مشخصات کارکرد را پاسخگو باشد، مجاز می‌شمارد. قصد این است که مشخصات شامل بسیاری از اقلام غیرالزامی باشد، از این رو مهندس طراح یا تدارکات مختار خواهد بود تا اقلام اضافی که برای نیازهای ویژه پروژه تحت بررسی غیر الزامی هستند را حذف کند.

از آنجایی که نوع کنترل‌ها از چند استاندارد مختلف بکار رفته در صنعت هستند، پیشنهادهای ارائه شده توسط سازندگان قابل قبول و مورد تأیید باید برای پاسخگویی به اختلاف الزامات آیین‌نامه‌ها یا تجهیزات بکار برده شوند.

## 1. SCOPE

This Standard covers the material specification of HVAC&R related equipment covering minimum requirements for design, construction material standard, inspection, testing and delivery of relevant equipment as specified herein and indicated in the data sheets. In view of various applications involved with different type of equipment, this Standard is divided into the following parts:

|                |  |
|----------------|--|
| <b>PART 1</b>  | Drinking Water Coolers   |
| <b>PART 2</b>  | Ice Cube Making Machines   |
| <b>PART 3</b>  | Refrigerators and Freezers   |
| <b>PART 4</b>  | Steam Specialty Items  |
| <b>PART 5</b>  | Heating Terminal Units   |
| <b>PART 6</b>  | Piping Protection Devices  |
| <b>PART 7</b>  | Measuring and Monitoring Devices (Flow-Pressure-Level-Temperature) |
| <b>PART 8</b>  | Centrifugal Water Pumps  |
| <b>PART 9</b>  | Refrigeration Equipment and System for Pre-Fabricated Cold Stores  |
| <b>PART 10</b> | General Administrative and Procedural Requirements                 |
| <b>PART 11</b> | Data Sheets  |

### Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on July.2002, as amendment No.1 by circular No.165.

### Note 2:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on Aug.2006, as amendment No. 2 by circular No.286.

## ۱- دامنه کاربرد

این استاندارد شامل مشخصات کالا برای تجهیزات گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع، سرمایش و سردسازی میباشد و الزامات کمینه برای طراحی، ساخت، مواد استاندارد، بازرسی، آزمون و تحویل تجهیزات مربوطه‌ای که در اینجا و داده برگها مشخص شده است را پوشش میدهد. با در نظر گرفتن کاربردهای مختلف مربوط به انواع مختلف تجهیزات، این استاندارد به بخش‌های زیر تقسیم شده است:

|               |  |
|---------------|--|
| <b>بخش ۱</b>  | سردکن‌های آب آشامیدنی (آب سردکن‌ها)                |
| <b>بخش ۲</b>  | ماشینهای سازنده یخ مکعبی (یخساز مکعب یخی)          |
| <b>بخش ۳</b>  | یخچال‌ها و یخزن‌ها                                 |
| <b>بخش ۴</b>  | اقلام اختصاصی بخار                                 |
| <b>بخش ۵</b>  | واحدهای پایانه گرمایشی                             |
| <b>بخش ۶</b>  | وسایل حفاظت لوله‌کشی                               |
| <b>بخش ۷</b>  | وسایل سنجش و پایش (جریان - فشار - تراز - دما)      |
| <b>بخش ۸</b>  | تلمبه‌های آب گریز از مرکز                          |
| <b>بخش ۹</b>  | تجهیزات سردسازی و سامانه جهت سردخانه‌های پیش ساخته |
| <b>بخش ۱۰</b> | الزامات روشی و مدیریتی عمومی                       |
| <b>بخش ۱۱</b> | داده برگ‌ها  |

### یادآوری ۱:

این استاندارد در تیر ماه سال ۱۳۸۰ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و روز آمد شد و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۱۶۵ ابلاغ گردید.

### یادآوری ۲:

این استاندارد در مرداد ماه سال ۱۳۸۴ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و روز آمد شد و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۲ طی بخشنامه شماره ۲۸۶ ابلاغ گردید.

**Note 3:**

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Jan 2010, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

**Note 4:**

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

**2. REFERENCES**

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the company and the vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

**ABMA (AMERICAN BEARING MANUFACTURE'S ASSOCIATION)**

**AGA (AMERICAN GAS ASSOCIATION)**

**AHAM (ASSOCIATION OF HOME APPLIANCE MANUFACTURERS)**

AHAM HRF-1 1986

"Performance Test Procedures for Household Refrigerators, Combination Refrigerator-Freezers, and Household Freezers"

**AISI (AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE)**

AISI 304 "Stainless and Heat Resisting Steel (Austenitic)"

AISI 316 "Stainless Steel"

AISI 321 "Stainless and Heat Resisting Steel"

AISI C1045 "Carbon Steel"

**یادآوری ۳:**

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق میباید که در دی ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۱) ارایه می‌گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

**یادآوری ۴:**

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

**۲- مراجع**

در این استاندارد به آیین نامه‌ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا می‌باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک عمل می‌باشند.

**ABMA (انجمن سازندگان یاتاقان آمریکا)**

**AGA (انجمن گاز آمریکا)**

**AHAM (انجمن سازندگان دستگاه‌های خانگی)**

AHAM HRF-1 1986

"روش‌های آزمون کارکرد برای یخچال‌های خانگی، یخچال یخزن مرکب، و یخزن‌های خانگی"

**AISI (موسسه آهن و فولاد آمریکا)**

AISI 304 "فولاد زنگ نزن و مقاوم در برابر گرما (آستنیتی)"

AISI 316 "فولاد زنگ نزن"

AISI 321 "فولاد زنگ نزن و مقاوم در برابر گرما"

AISI C1045 "فولاد کربنی"

**AMCA (AIR MOVEMENT AND CONTROL ASSOCIATION)**

AMCA (جامعه حرکت و کنترل هوا)

**ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)**

ANSI (موسسه ملی استانداردهای آمریکا)

ANSI B 16.1 1998 "Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings"

ANSI B 16.1 1998 "فلنج‌های لوله چدنی و اتصالات فلنچ‌دار"

ANSI B 16.24 1998 "Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings"

ANSI B 16.24 1998 "فلنج‌های لوله همبسته مس ریختگی و اتصالات فلنچ‌دار"

**ARI (AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE)**

ARI (انجمن تهویه و تبرید)

ARI 340/360 2007 "Standard for Commercial and Industrial Unitary Air – Conditioning and Heat Pump Equipment"

ARI 340/360 2007 "استاندارد برای تجهیزات تلمبه (پمپ) گرمایی و تهویه مطبوع تک دستگاہی صنعتی و تجاری"

ARI 420 2000 "Standard for Unit Coolers for Refrigeration "

ARI 420 2000 "استاندارد سردکن‌های دستگاہی برای سردسازی"

ARI 750 2001 "Standard for Thermostatic Refrigerant Expansion Valves "

ARI 750 2001 "استاندارد شیرهای انبساطی دماپایی ماده سردساز"

ARI 810 2007 "Standard for Automatic Commercial Ice-Makers "

ARI 810 2007 "استاندارد یخ‌سازهای تجاری خودکار"

ARI 820 2000 "Standard for Ice Storage Bins "

ARI 820 2000 "استاندارد یخدان‌ها (جایخی‌ها)"

ARI 1010 1994 "Standard for Self-Contained, Mechanically Refrigerated Drinking Water Coolers "

ARI 1010 1994 "استاندارد سردکن‌های آب آشامیدنی کامل سردسازی شده به صورت مکانیکی"

**ASHRAE (AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS)**

ASHRAE (انجمن مهندسان تأسیسات حرارتی و

برودتی آمریکا)

ASHRAE 15 2007 "Safety Standard for Refrigeration Systems "

ASHRAE 15 2007 "استاندارد ایمنی برای سامانه‌های سردسازی"

ASHRAE 18 1987 "Methods of Testing for Rating Drinking-Water Coolers With Self-Contained Mechanical

ASHRAE 18 1987 "روش‌های آزمون برای میزان بندی سردکن‌های آب آشامیدنی کامل"

|   |  |
|---|--|
| <p>Refrigeration "</p> <p>ASHRAE 29 1988 "Methods of Testing Automatic Ice Makers "</p> <p>ASHRAE 34 2007 "Designation and Safety Classification of Refrigerants "</p>  | <p>سردسازی شده به صورت مکانیکی "</p> <p>ASHRAE 29 1988 "روشهای آزمون یخسازهای خودکار"</p> <p>ASHRAE 34 2007 "نماد شناسایی و رده‌بندی ایمنی مواد سردساز"</p>  |
| <p><b>ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)</b></p>   |  |
| <p>ASME B31.1 2004 "Power Piping "</p> <p>ASME Section II "Boiler and Pressure Vessel Code, Material Specifications "</p> <p>ASME Section VIII Division I "Unfired Pressure Vessels "</p>   | <p>ASME B31.1 2004 "لوله‌کشی تحت فشار"</p> <p>ASME Section II "آیین‌نامه دیگ بخار و ظروف تحت فشار، مشخصات مواد"</p> <p>ASME Section VIII Division I "ظروف تحت فشار بدون آتش"</p>   |
| <p><b>ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING OF MATERIALS)</b></p>  |  |
| <p>ASTM A48/A48M 2008 "Standard Specification for Gray Cast Iron "</p> <p>ASTM A216 "Standard Specification for Steel Casting, Carbon, Suitable for High Temperature Services "</p> <p>ASTM B62 2009 "Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Casting"</p> | <p>ASTM A48/ A48M 2008 "مشخصات استاندارد برای چدن خاکستری"</p> <p>ASTM A216 "مشخصات استاندارد برای فولاد ریختگی، کربنی، مناسب برای کارهای با دمای بالا"</p> <p>ASTM B62 2009 "مشخصات استاندارد برای مفرغ ترکیبی یا همبسته مس ریختگی با مس به میزان ۸۵ درصد و قلع و روی و سرب هریک به میزان ۵ درصد"</p> |
| <p><b>BSI (BRITISH STANDARD INSTITUTE)</b></p>  |  |
| <p>BS 1449 1983 "Steel Plate, Sheet and Strip Part 2: Specification for Stainless and Heat Resisting Steel Plate, Sheet and Strip"</p>  | <p>BS 1449 1983 "ورق، صفحه و نوار فولادی بخش ۲: مشخصات ورق، صفحه و نوار فولادی زنگ نزن و مقادیم در برابر گرما"</p>   |

|   |   |   |                    |
|---|---|---|--------------------|
| BS 2767 1991  | "Manually Operated Copper Alloy Valves for Radiators"   | "شیرهای همبسته مسی کارکننده با دست برای تابانه‌ها (رادیاتورها)"   | BS 2767 1991       |
| BS EN 1982 : 1999   | "Copper and Copper Alloys Ingots and Castings"  | "شمش‌ها و ریختگی‌های مسی و همبسته‌های مسی"  | BS EN 1982 : 1999  |
| BS EN 10095 : 1999  | "Heat Resisting Steels and Nicked Alloys"   | "فولادها و همبسته‌های نیکل‌دار مقاوم در برابر گرما"   | BS EN 10095 : 1999 |
| <b>BSP (BRITISH STANDARD PIPE)</b>                          |   | <b>BSP (لوله استاندارد بریتانیایی)</b>  |                    |
| <b>EJMA (EXPANSION JOINT MANUFACTURER'S ASSOCIATION)</b>    |   | <b>EJMA (انجمن سازندگان اتصالات انبساطی)</b>  |                    |
| <b>ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)</b> |   | <b>ISO (سازمان بین‌المللی استاندارد)</b>  |                    |
| ISO 3147 1999   | "Heat Exchangers-Verification of Thermal Balance of Water-fed or Steam-fed Primary Circuits – Principles and Test Requirements" | "مبدل‌های گرمایی – راستی آزمایشی تراز گرمایی مدارهای اولیه با تغذیه آب یا بخار آب – اصول و الزامات آزمون" | ISO 3147 1999      |
| ISO 6552 1980   | "Automatic Steam Traps – Definition of Technical Terms"   | "تله‌های بخار خودکار – تعریف و واژگان فنی"  | ISO 6552 1980      |
| ISO 6553 1980   | "Marking of Automatic Steam Traps"  | "نشانه‌گذاری تله‌های بخار خودکار"   | ISO 6553 1980      |
| ISO 6704 1982   | "Automatic Steam Traps – Classification"  | "تله‌های بخار خودکار – رده بندی"  | ISO 6704 1982      |
| ISO 6948 1981   | "Production and Performance Characteristic Tests for Automatic Steam Traps"   | "آزمون‌های ویژگی کارکرد و تولید تله‌های بخار خودکار"  | ISO 6948 1981      |
| ISO 7841 1988   | "Methods for determination of Steam Loss of Automatic Steam Traps"  | "روشهای تعیین کمبود بخار تله‌های بخار خودکار"   | ISO 7841 1988      |
| ISO 7842 1988   | "Methods for determination of Discharge Capacity of Automatic Steam Traps"  | "روشهای تعیین ظرفیت تخلیه تله‌های بخار خودکار"  | ISO 7842 1988      |

|  |   |  |                |
|--|---|--|----------------|
| <b>MIL ( MILITARY STANDARDS)</b>                                 |   | <b>MIL (استانداردهای ارتش)</b>   |                |
| MIL S-4456   | "Shock, Variable Duration, Method and Apparatus for"  | "روش و دستگاه سنجش شوک و دیرپایی قابل تغییر آن"                                    | MIL S-4456     |
| MIL S-901D   | "Shock Tests H.I.(High Impact) Shipboard Machinery, Equipment, and Systems, Requirements for" | "الزامات برای آزمون های شوک (ضربه شدید) ماشین آلات، تجهیزات و سامانه های روی کشتی" | MIL S-901D     |
| <b>NEC (NATIONAL ELECTRICAL CODE)</b>                            |   | <b>NEC (آیین نامه ملی برق)</b>   |                |
| <b>NEMA (NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION)</b>      |   | <b>NEMA (انجمن ملی سازندگان تجهیزات برقی)</b>                                      |                |
| <b>NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)</b>               |   | <b>NFPA (انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش)</b>   |                |
| NFPA 70 : 2005   | "National Electrical Code"  | "آیین نامه ملی برق"  | NFPA 70 : 2005 |
| <b>NPT (NATIONAL PIPE THREAD)</b>                                |   | <b>NPT (استاندارد ملی رزوه لوله)</b>   |                |
| <b>OSHA (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION)</b>      |   | <b>OSHA (مدیریت سلامت و ایمنی شغلی)</b>  |                |
| <b>SHEMA (STEAM HEATING EQUIPMENT MANUFACTURERS ASSOCIATION)</b> |   | <b>SHEMA (جامعه سازندگان تجهیزات گرمایش بخار)</b>                                  |                |
| <b>UBC (UNIFIED BUILDING CODE)</b>                               |   | <b>UBC (آیین نامه ساختمان های متداول)</b>  |                |
| <b>UL (UNDERWRITERS LABORATORIES INC)</b>                        |   | <b>UL (تأییدکنندگان تجهیزات آزمایشگاهی)</b>  |                |
| UL 250   | "Standard for Household Refrigerators and Freezers"   | "استاندارد برای یخچال ها و یخزنهای خانگی"  | UL 250         |
| UL 372   | "Standard for Primary Safety Control for Gas and Oil-Fired Appliances"                        | "استاندارد برای کنترل های اولیه ایمنی مخصوص دستگاه های نفت سوز و گازسوز"           | UL 372         |
| UL 399   | "Standard for Drinking Water Coolers"   | "استاندارد برای سردکن های آب آشامیدنی"   | UL 399         |
| UL 1996  | "Standard for Duct Heaters"   | "استاندارد برای گرمکن های کانالی"  | UL 1996        |



**IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)**
**IPS (استانداردهای نفت ایران)**

[IPS-E-GN-100](#) "Engineering Standard for Units"

[IPS-E-GN-100](#) "استاندارد مهندسی برای واحدها"

[IPS-E-TP-100](#) "Engineering Standard for Paints"

[IPS-E-TP-100](#) "استاندارد مهندسی برای رنگها"

[IPS-M-PM-115](#) "Material and Equipment Standard for Centrifugal Pumps"

[IPS-M-PM-115](#) "استاندارد تجهیزات و کالا برای تلمبه‌های (پمپهای) گریز از مرکز"

**3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY**
**۳- تعاریف و واژگان**
**3.1 Bellows**
**۳-۱ فانوسه**

The flexible portion of an expansion joint consisting of one or more convolutions /corrugations, generally including collars at each end for attachment to end fittings.

بخش قابل انعطاف یک درز انبساط دارای یک یا چند پیچش/موج که عموماً در هر انتها شامل طوقه‌هایی برای پیوستن به اتصالات انتهایی است.

**3.2 Cabinet Breaker Strip**
**۳-۲ نوار درزگیر قفسه**

A separate insulating element or integral insulating extension of the cabinet interior surfaces around the periphery of the cabinet door or drawer opening(s) which functions as a thermal barrier to minimize heat flow to the interior of the cabinet.

جزء عایق کننده مجزا یا ادامه سطوح درونی عایق کننده جدایی ناپذیر قفسه به اطراف محیط دهانه(های) درب یا کشو قفسه که برای کمینه کردن جریان گرما به درون قفسه به عنوان مانع گرمایی عمل می کند.

**3.3 Combination Refrigerator-Freezer**
**۳-۳ یخچال یخزن مرکب**

A cabinet which consists of two or more compartments, with at least one of the compartments designed for the refrigerated storage of foods at temperatures above 0°C (32°F) and with at least one of the compartments designed for the freezing and storage of frozen foods at average temperatures of -13.3°C (8°F) or below and typically capable of being adjusted by the user to a temperature of 0°C (32°F) or below.

قفسه‌ای است شامل دو یا چند قسمت بطوری که دست کم یکی از قسمتها برای ذخیره کردن غذا در دمای صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) طراحی شده باشد، یا دست کم یکی از قسمتها برای ذخیره کردن غذاهای یخزده در دماهای میانگین ۱۳/۳- درجه سلسیوس (۸ درجه فارنهایت) یا زیر آن طراحی شده باشد و به طور نمونه برای دماهای صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) یا کمتر توسط کاربر قابل تنظیم باشد.

**3.4 Drinking Water Cooler, Bottled**
**۳-۴ آب سردکن مخزن دار**

One which employs a bottle for storing the supply of water to be cooled and which utilizes a faucet for filling glasses or cups.

آب سردکنی است شامل یک بطری بزرگ برای ذخیره تأمین آب آشامیدنی که باید سرد گردد و یک شیر برای پرکردن لیوان‌ها یا فنجان‌های آب‌خوری.

**3.5 Drinking Water Cooler, Bubbler-Type**
**۳-۵ آب سردکن نوع فورانی**

One which is equipped to use water under pressure from a piped system as a supply to the cooler and which employs a valve in the drinking water line for controlling the flow of water to a bubbler or open flowing stream so

این آب سردکن به گونه‌ای مجهز شده است تا آب را تحت فشار از سامانه لوله‌کشی شده به سردکن تأمین کند و از شیری در خط آب آشامیدنی برای کنترل کردن جریان آب برای بیرون جوشیدن یا فوران جریان استفاده

that the water may be drunk without utilizing glasses or cups.

### 3.6 Fresh Food Compartment

In a household refrigerator, that compartment(s) designed for the refrigerated storage of food at an average temperature above 0°C (32°F). Special compartments designed for the storage of fresh foods at temperatures near 0°C (32°F) shall be considered part of the fresh food compartment. Special compartments of combination refrigerator-freezers operating at average temperatures between -13.3°C (8°F) and 0°C (32°F) shall be considered part of the fresh food compartment.

### 3.7 Freezer Compartment

In a basic refrigerator, the compartment designed for short-term storage of food at temperatures below 0°C (32°F) in a combination refrigerator-freezer, the compartment(s) designed for extended storage of frozen foods at an average temperature of -17.8°C (0°F) or below and having inherent capability for freezing of food.

### 3.8 Fan Shroud

A protective housing which surrounds the fan and which may also direct the flow of air.

### 3.9 Household Refrigerators

A cabinet or any part of a cabinet which is designed for the refrigerated storage of food at temperatures above 0°C (32°F) which has a source of refrigeration and which is intended for household use. It may include a compartment for the freezing and storage of ice and/or for storage of food at temperatures below 0°C (32°F).

### 3.10 Household Freezers

A cabinet which is designed for the extended storage of frozen food at an average temperature of -17.8°C (0°F) or below and with inherent capability for freezing of food, which has a source of refrigeration and which is intended for household use.

کند تا بتوان آب را بدون استفاده از لیوان یا فنجان نوشید.

### ۳-۶ قسمت غذای تازه

در یک یخچال خانگی، قسمت(های) طراحی شده برای ذخیره سازی غذای سرد شده در دمای میانگین بالای صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) است. قسمتهای ویژه طراحی شده برای ذخیره سازی غذای تازه در دماهای نزدیک به صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) باید بخشی از قسمت غذای تازه محسوب گردد. قسمت‌های ویژه یخچال یخزن‌های مرکب که در دماهای میانگین بین ۱۳/۳- درجه سلسیوس (۸ درجه فارنهایت) و صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) کار میکنند باید بخشی از قسمت غذای تازه در نظر گرفته شوند.

### ۳-۷ قسمت یخزن

در یک یخچال ساده، قسمتی است در یک یخچال یخزن مرکب که برای ذخیره سازی کوتاه مدت غذا در دماهای زیر صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) طراحی شده است و قسمتی (قسمت‌هایی) است که برای ذخیره سازی طولانی مدت غذای یخزده در دمای ۱۷/۸- درجه سلسیوس (صفر درجه فارنهایت) یا زیر آن و داشتن توان بالقوه برای یخزدن غذا طراحی شده است (اند).

### ۳-۸ پوشش بادزن

یک پوشش محافظتی است که بادزن را احاطه کرده و ممکن است جریان هوا را نیز هدایت کند.

### ۳-۹ یخچال‌های خانگی

یک قفسه یا هر بخش از یک قفسه‌ای است که برای ذخیره سازی غذای سرد شده در دماهای بالای صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) طراحی شده است و اینکه دارای منبع سردسازی بوده و برای استفاده خانگی بکار می‌رود. این قفسه ممکن است شامل قسمتی برای یخزدن و ذخیره سازی یخ و/یا برای ذخیره سازی غذا در دمای زیر صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) باشد.

### ۳-۱۰ یخزن‌های خانگی

قفسه‌ای است که برای ذخیره سازی طولانی مدت غذای یخزده در دمای میانگین ۱۷/۸- درجه سلسیوس (صفر درجه فارنهایت) یا زیر آن و توان بالقوه برای یخزدن غذا طراحی شده است و دارای منبع سردسازی بوده و برای استفاده خانگی در نظر گرفته شده است.

### 3.11 Tie Rods

A device used to prevent over traversing an expansion joint and capable of withstanding full pressure loading.

### 3.12 Unitary Coolers

Unitary coolers or drinking water coolers with mechanical refrigerating system are self-contained and factory assembled in one structure.

### 3.13 Unit Heaters

A direct-heating, factory-made, encased assembly including a heating element, fan and motor, and directional outlet.

## 4. UNITS

This Standard is based on International System of Units (SI) as per [IPS-E-GN-100](#), except where otherwise specified.

## 5. CONFLICTING REQUIREMENTS

In the case of conflict between documents relating to the inquiry or order, the following priority of documents shall apply:

- **First Priority:** Purchase order and variations thereto.
- **Second Priority:** Data sheets and drawings.
- **Third Priority:** This Standard.

All conflicting requirements shall be referred to the Purchaser in writing. The Purchaser will issue confirmation document if needed for clarification

### ۳-۱۱ میله‌های مهار

وسيله‌ای است که برای جلوگیری از حرکت زیاد از حد درز انبساط بکار میرود و قادر است فشار کامل بارگذاری را تحمل کند.

### ۳-۱۲ سردکن‌های تک دستگاهی

سردکن‌های تک دستگاهی یا سردکن‌های آب آشامیدنی دارای سامانه سردسازی مکانیکی کامل بوده و در کارخانه بر روی یک سازه سوار شده‌اند.

### ۳-۱۳ گرمکن‌های دستگاهی

مجموعه گرم‌کننده مستقیمی است دارای بدنه و ساخته شده در کارخانه که شامل یک جزء گرمایشی، بادزن و موتور (میوانه) و دهانه خروجی جهت دهنده است.

### ۴- واحدها

این استاندارد، بر مبنای نظام بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) می‌باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

### ۵- مغایرت در اسناد

در صورت وجود اختلاف و تناقض در اسناد و مدارک مربوط به استعلام یا سفارش خرید، اولویت‌های زیر در مورد مدارک باید مدنظر قرار گیرد:

- اولویت اول : سفارش خرید و تغییرات آن.

- اولویت دوم : داده برگ‌ها و نقشه‌ها.

- اولویت سوم : این استاندارد.

کلیه مغایرت‌ها در اسناد باید بصورت کتبی به خریدار ارجاع داده شود. خریدار در صورت نیاز برای روشن کردن مطالب، مدارک تأییدی را صادر خواهد کرد.

## PART 1

## DRINKING WATER COOLERS

## 6. DRINKING WATER COOLERS

## 6.1 General

This Standard covers the specifications requirements of drinking water coolers as required per job demand. The certification by manufacturers of drinking water cooler covered under ARI standard shall also be applied to this Standard, complying to ARI 1010:1994 and shall include the following requirements:

- a) That the units will operate continuously without damage for four hours under the adverse maximum operating conditions as indicated in standard ARI rating table.
- b) That no condensed water will drip or run from the water cooler under the conditions specified for the Insulation Efficiency Test.
- c) That the units will operate satisfactorily as specified for the High and Low Voltage Tests.

**Note:**

This Standard does not apply to individual refrigerating system assemblies such as compressors, condensing units or condensers for separate use.

## 6.2 Classification

6.2.1 The self-contained drinking water cooler is classified into the following types:

**a) Bottle water cooler**

Employs a bottle or reservoir for storing the quantity of water to be cooled and a faucet or similar means for filling glasses or cups or other containers. It also includes a waste water receptacle.

**b) Pressure type water cooler**

Supplied with potable water under pressure including a waste water receptacle or means for disposing water to a plumbing drainage system. These coolers can be provided with the

## بخش ۱

## سردکن‌های آب آشامیدنی (آب سردکن‌ها)

## ۶- سردکن‌های آب آشامیدنی

## ۶-۱ عمومی

این استاندارد الزامات مشخصات سردکن‌های آب آشامیدنی که براساس تقاضای هرکار مورد نیاز است را پوشش می‌دهد. گواهی سازندگان سردکن آب آشامیدنی که تحت استاندارد ARI پوشش داده شده است باید طبق استاندارد ARI 1010:1994 در این استاندارد نیز اعمال گردد و باید شامل الزامات زیر باشد:

- الف) آن که دستگاه‌ها برای مدت چهار ساعت به طور مداوم تحت شرایط کاری نامناسب بیشینه که در جدول سنجش توان استاندارد ARI مشخص شده است بدون خرابی کار می‌کنند.
- ب) آن که تحت شرایط مشخص شده برای آزمون بازدهی عایق‌بندی، هیچ آب چگالیده شده‌ای از آب سردکن جاری نمیشود یا چکه نمی‌کند.
- ج) آن که دستگاه‌ها به گونه‌ای که در آزمون‌های ولتاژ کم و زیاد مشخص شده است به طور رضایت بخش کار می‌کنند.

## یادآوری:

این استاندارد به مجموعه‌های سامانه سردسازی منفرد نظیر کمپرسورها (تجه‌ها)، دستگاه‌های چگالنده یا چگالنده‌های مخصوص کاربرد جداگانه اعمال نمی‌شود.

## ۶-۲ رده‌بندی

۶-۲-۱ سردکن آب آشامیدنی کامل به انواع زیر رده-بندی می‌شود:

## الف) آب سردکن مخزن دار

این آب سردکن یک بطری بزرگ یا مخزن را برای ذخیره سازی مقدار آبی که باید سرد شود و یک شیر آب یا وسیله مشابه را برای پرکردن لیوان‌ها یا فنجان‌ها یا ظروف دیگر بکار می‌برد.

## ب) آب سردکن نوع فشاری

این آب سردکن شامل یک ظرف آب هرز رفته یا وسیله برای تخلیه آب به سامانه لوله‌کشی فاضلاب است که با آب آشامیدنی تحت فشار تأمین می‌گردد. این سردکن‌ها را می‌توان با وسایل برداشت

following dispensing means:

- Bubbler type (without utilizing glasses or cups)
- Faucet type (utilizing a faucet or other suitable means for filling glasses, cups or other containers).

**c) Compartment type water cooler**

Which also include a refrigerated compartment with or without provisions for making ice.

**d) Hot and cold type water cooler**

Which also include means for heating and dispensing potable water for making instant hot beverages and soups.

**e) Remote type water cooler**

Function of cooling potable water employed for delivery to remotely installed dispensing means.

**6.2.2** Based on performance requirements of ARI standard the following symbols shall be considered for type (style) of installations:

- F** Free Standing
- FW** Flush-to-Wall
- W** Wall Hung
- WS** Wall Hung-semi recessed
- R** Remote
- RE** Recessed

**6.3 Design Criteria**

Each unit shall be capable of meeting the following design criteria.

**6.3.1 Operating conditions**

In tropical climate of humid and dusty conditions for maximum dry bulb 49°C (120°F), wet bulb 27°C (80°F) and radiation temperature of 82°C (180°F).

آب زیر تأمین کرد:

- نوع فورانی (بدون استفاده از لیوان ها یا فنجان ها)
- نوع شیری (با استفاده از شیر آب یا وسیله مناسب دیگری برای پرکردن لیوان ها، فنجان ها یا ظروف دیگر).

**ج) آب سردکن نوع چند بخشی**

که همچنین شامل یک بخش سردسازی شده با یا بدون پیش بینی برای یخ سازی است.

**د) آب سردکن نوع گرم و سرد**

که همچنین شامل وسایلی برای گرمایش و برداشت آب آشامیدنی برای درست کردن نوشیدنی ها و سوپ- های فوری است.

**ه) آب سردکن های نوع برداشت آب در فاصله دور (پرت)**

این آب سردکن، آب آشامیدنی را برای تحویل به وسایل توزیع نصب شده در فاصله دور، سرد میکند.

**۲-۲-۶** براساس الزامات کارکردی استاندارد ARI نمادهای زیر باید برای نوع (روش) نصب در نظر گرفته شود:

- F** آزاد ایست
- FW** همسطح با دیوار
- W** آویخته به دیوار
- WS** آویخته به دیوار نیمه توکار
- R** دور (پرت)
- RE** توکار

**۳-۶ مبانی طراحی**

هر دستگاه باید قادر به پاسخگویی به مبانی طراحی زیر باشد:

**۱-۳-۶ شرایط کار**

کار کردن در شرایط آب و هوای گرمسیری شرجی و گرد و خاکی در دمای بیشینه حباب خشک ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت)، حباب تر ۲۷ درجه سلسیوس (۸۰ درجه فارنهایت) و دمای تابش ۸۲ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت).

### 6.3.2 Capacity limitation

The capacity limitation of the water cooler shall preferably be rated in the following three classifications:

|   |    |    |     |                            |
|---|----|----|-----|----------------------------|
| - Low capacity within,<br>ظرفیت پایین در بین    | 4  | to | 40  | liters/hr<br>لیتر در ساعت  |
| - Medium capacity within,<br>ظرفیت متوسط در بین | 40 | to | 80  | liters/hr<br>لیتر در ساعت  |
| - High capacity within,<br>ظرفیت بالا در بین    | 80 | to | 120 | liters/hr.<br>لیتر در ساعت |

### ۶-۳-۲ محدودیت‌های ظرفیتی

محدودیت ظرفیتی آب سردکن ترجیحاً باید در سه رده -  
بندی زیر سنجش توان شده باشد:

## 6.4 Central Systems

### ۶-۴ سامانه‌های مرکزی

#### 6.4.1 General

The central circulating drinking water systems can be used for big buildings such as multi-story office building, hospitals etc., commonly consisting of central water chiller, distribution pipings and individual drinking fountains.

#### ۶-۴-۱ عمومی

سامانه‌های آب آشامیدنی گردنده مرکزی را می‌توان در ساختمان‌های بزرگ مانند ساختمان‌های اداری چند طبقه، بیمارستان‌ها و غیره بکار برد که معمولاً شامل چیلر (چایانه) مرکزی آب، لوله‌کشی‌های توزیع و هریک از فواره‌های آب آشامیدنی است.

#### Note:

The material specification for the central system is not included in this Standard.

#### یادآوری:

مشخصات مواد برای سامانه مرکزی در این استاندارد گنجانده نشده است.

## 6.5 Unitary Coolers (Self-Contained)

### ۶-۵ سردکن‌های تک دستگامی (کامل)

#### 6.5.1 General

#### ۶-۵-۱ عمومی

**6.5.1.1** These units shall be factory assembled free-standing in one structure, suitable for various type of institutional and industrial application.

۶-۵-۱-۱ این دستگاه‌ها باید در کارخانه در یک سازه به صورت ایستاده سوار شده باشند و برای انواع مختلف کاربردهای اداری و صنعتی مناسب باشند.

**6.5.1.2** The enclosure shall cover risk of internal parts and equipment damage as specified by National Electric Code, NFPA-70 and bonding for grounding parts in accordance with UL 399. The rating condition standard shall be in accordance to ARI 1010:1994 and method of testing shall conform to UL 399:1993.

۶-۵-۱-۲ محفظه باید خطر آسیب رسیدن به تجهیزات و قطعات داخلی را همانگونه که به وسیله آیین‌نامه ملی برق استاندارد NFPA-70 مشخص شده است و پیوستن قطعات زمین کردن مطابق با UL 399 را پوشش دهد. استاندارد شرایط سنجش توان باید مطابق با ARI 1010:1994 و روش آزمون باید مطابق با UL 399:1993 باشد.

**6.5.1.3** The self-contained refrigeration system shall be electrically operated by hermetic compressor up to 80 L/hr and semi-hermetic motor for up to 120 liter per hour cooling

۶-۵-۱-۳ سامانه سردسازی کامل باید با برق به وسیله کمپرسور(تنجه)مسدود تا ۸۰ لیتر در ساعت و موتور (میوانه) نیمه مسدود برای ظرفیت سرد کردن ۱۲۰ لیتر

capacity. The electrical characteristics shall be as mentioned in the data sheet. The method of testing shall conform to ASHRAE 18:1987.

### 6.5.2 Component specification

The self-contained unitary cooler units shall include minimum requirements of the following components:

- 1) Cabinet constructed of 1.30 mm (18 gage) corrosion proof, finish in enamel or stainless steel.
- 2) Sink top heavy gage 1.22 mm (18 gage) stainless steel, fitted with suitable outlet arrangement, in one piece stamping.
- 3) Tank heavy gage 1.22 mm (18 gage) stainless steel, pressure shall be tested to 1 MPa (150 p s i) with high density fiber glass or polyurethane external insulation 25 mm (1 in) thickness and galvanized sheet jacket as vapor barrier.
- 4) Evaporator, seamless copper suitable for refrigeration quality with electric tinned externally. The evaporator unit shall be inclusive of expansion valve, thermostat range (4°C to 21°C) and freeze control, as required.
- 5) Hermetic motor compressor operating preferably with HCFC, CF-CFC free (ozone friendly) refrigerant gas, suitable for small and medium size. The large size unit shall be with hermetic or semi-hermetic motor compressor operating preferably with R-134A and or R-410A and or R-407C refrigerant gas.
- 6) Dispensing arrangement shall be fitted with hygienic guard complete with relevant automatic flow control, made of good quality cast brass chromium plated material or approved equal. The type of dispensing (outlet) arrangements shall be bubbler type

در ساعت کار کند. خصوصیات برقی باید به گونه‌ای باشد که در داده برگ ذکر شده است. روش آزمایش باید مطابق با ASHRAE 18:1987 باشد.

### ۶-۵-۲ مشخصات جزء

دستگاه‌های سرد کن تک دستگاهی کامل الزاماً باید شامل کمپنه اجزاء زیر باشد:

- ۱) قفسه از فولاد زنگ نزن ۱/۳۰ میلیمتری (۱۸ گیج) ضد خوردگی بوده یا دارای پوشش لعابی باشد.
- ۲) رویه تشتک آبرو از فولاد زنگ نزن سنگین وزن ۱/۲۲ میلیمتری (۱۸ گیج) با قالب‌گیری یک تکه باشد و به نحو مناسب به مجرای خروجی متصل شده باشد.
- ۳) مخزن از فولاد زنگ نزن سنگین وزن ۱/۲۲ میلیمتری (۱۸ گیج) باشد و فشار آن باید تا ۱ مگاپاسکال (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) آزمون گردد و دارای عایق‌بندی بیرونی با الیاف شیشه‌ای دارای چگالی بالا یا پلی یورتان با ضخامت ۲۵ میلیمتری (۱ اینچ) و پوشش رویی به عنوان مانع رطوبت از جنس ورق روی اندود باشد.
- ۴) تبخیر کننده برای سردسازی مناسب باشد و از جنس مس بی درز با بیرون قلع اندود شده برقی باشد. دستگاه تبخیر کننده باید طبق نیاز دارای شیر انبساط، دماهای با گستره (۴ درجه سلسیوس تا ۲۱ درجه سلسیوس) و کنترل یخ زدگی (برفک) باشد.
- ۵) کمپرسور ( تنجه) موتور ( میوانه‌ی) بسته که ترجیحاً با گاز سردساز (دوستار اوزون) عاری از HCFC و CF-CFC کار می‌کند مناسب برای دستگاه با اندازه کوچک یا متوسط باشد. دستگاه دارای اندازه بزرگ باید مجهز به موتور کمپرسور (میوانه تنجه) بسته یا نیمه بسته باشد و ترجیحاً با گاز سردساز R-134A و یا R-410A و یا R-407C کار کند.
- ۶) الگوی توزیع آب باید مجهز به حفاظ‌های بهداشتی کامل با کنترل خودکار جریان باشد که از مواد دارای کیفیت خوب برنج ریختگی آبکاری شده با کروم یا معادل تأیید شده آن باشد. الگوی توزیع (دهانه

or faucet type as mentioned in the data sheet.

**Note:**

The style of installation of these water coolers shall depend on job requirements and design engineer's discretion, either of which shall be conveyed to the manufacturer.

خروجی) آب باید از نوع فورانی یا نوع شیر سماوری طبق آنچه که در داده برگها ذکر شده است باشد.

**یادآوری:**

روش نصب این آب سردکنها باید مطابق با الزامات کار و تشخیص مهندس طراح باشد که هر یک از آنها باید به سازنده منتقل گردد.



## PART 2

## ICE CUBE MAKING MACHINES

## بخش ۲

ماشین‌های سازنده یخ مکعبی (ماشین یخ مکعبی ساز)

## 7. ICE CUBE MAKING MACHINE

۷- ماشین سازنده یخ مکعبی ( ماشین یخ مکعبی ساز)

## 7.1 General

۷-۱ عمومی

7.1.1 The automatic ice cube making machine (batch type) shall be suitable for commercial and institutional purposes inclusive of the following major items:

۷-۱-۱ ماشین خودکار سازنده یخ مکعبی (نوع فله‌ای) باید مناسب برای کارهای تجاری و اداری بوده و شامل اقلام اصلی زیر باشد.

1) Water circuit

۱) مدار آب

2) Ice removal assembly

۲) مجموعه یخ برداری

3) Ice storage bins

۳) انبارک‌های (لاوک‌های) ذخیره سازی یخ

4) Refrigeration circuit

۴) مدار سردسازی

5) Electrical devices.

۵) وسایل برقی

7.1.2 The unit may not necessarily be shipped in one package. It may be either self contained (ice-making mechanisms and storage compartment in an integral compartment) or it may be split system ice maker (ice making mechanism and condenser or condensing units in separate sections).

۷-۱-۲ دستگاه لزوماً ممکن است در یک بسته ارسال نشود. آن می تواند یا کامل باشد (سازوکارهای یخساز و قسمت ذخیره سازی به صورت دستگاه یکپارچه باشد) یا می تواند دارای سامانه دوتکه یخساز باشد (ساز و کار یخساز و چگالنده یا دستگاههای چگالشی در قطعات جدا از هم باشد).

7.1.3 The certification by manufacturers as covered under ARI standard is also applied to this Standard. The automatic commercial ice maker shall comply with ARI 810:2007 and Ice storage bins shall comply with ARI 820:2000 standards.

۷-۱-۳ گواهی دستگاه توسط سازندگان به گونه‌ای که تحت استاندارد ARI پوشش داده شده است در این استاندارد نیز بکار میرود. یخسازهای خودکار تجاری باید مطابق با ARI 810:2007 و انبارک‌های (لاوک‌های) ذخیره سازی یخ باید مطابق با ARI 820:2000 باشند.

7.1.4 The water flow through the unit during the freezing process shall be free of air bubbles, sparkles etc.

۷-۱-۴ جریان آب در دستگاه بهنگام فرآیند یخزدن باید عاری از حبابهای هوا، جرقه و غیره باشد.

7.1.5 The ice cube size shall preferably not exceed 40 mm and recommended meet to within the following requirements:

۷-۱-۵ اندازه مکعب یخ ترجیحاً نباید از ۴۰ میلیمتر تجاوز کند و پیشنهاد میشود مطابق با حدود الزامات زیر باشد:

| ICE TYPE<br>نوع یخ           | SHAPE<br>شکل                      | WEIGHT (APPROX.)<br>وزن (تقریبی) |                    |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Super cubers<br>ابر مکعبی‌ها | Round<br>گرد                      | Large<br>بزرگ                    | 30 grams<br>۳۰ گرم |
|                              |                                   | Medium<br>متوسط                  | 20 grams<br>۲۰ گرم |
|                              |                                   | Small<br>کوچک                    | 8 grams<br>۸ گرم   |
| Cubers<br>مکعبی‌ها           | Square<br>مربع                    | Standard<br>استاندارد            | 13 grams<br>۱۳ گرم |
|                              |                                   | Half-Dice<br>نیمه شده            | 7 grams<br>۷ گرم   |
| Contour<br>دارای شکل خاص     | Flat<br>صاف                       | Standard<br>استاندارد            | 7 grams<br>۷ گرم   |
| Nuggets<br>دکمه‌ای           | Flake (compacted)<br>فلسی (فشرده) | Standard<br>استاندارد            | 1 grams<br>۱ گرم   |

**Note:**

Flake, fragmented, scale and crushed ice are not covered in this Standard.

**7.2 Design Limitations**

The approved units shall conform to AHAM Standard HRF-1:1986 and designed to the following parameters:

a) The unit shall be suitable to operate for the following maximum outside operating conditions:

- 1) Dry-bulb temperature up to 45°C (113°F)
- 2) Wet-bulb temperature up to 29°C (85°F)
- 3) Sun ray temperature up to 82°C (180°F).

b) The capacity range of the ice maker shall be available from minimum 10 kg (22 lbs) to maximum 1946 kg (4290 lbs) of cube ice per 24 hours.

**7.3 Standard Rating Conditions**

Based on ARI standard 810:2007, the conditions of testing for standard ratings shall be considered as follows:

**یادآوری:**

یخ‌های فلسی تکه‌ای، پوسته‌ای و خرد شده در این استاندارد پوشش داده نمی‌شوند.

**۲-۷ محدودیت‌های طراحی**

دستگاه‌های تأیید شده باید مطابق با استاندارد AHAM شماره HRF-1:1986 باشند و براساس پارامترهای زیر طراحی شده باشند:

الف) دستگاه باید برای کارکردن در شرایط کاری بیشینه خارج ساختمان ذکر شده در زیر مناسب باشند:

- ۱) دمای حباب خشک تا ۴۵ درجه سلسیوس (۱۱۳ درجه فارنهایت)
- ۲) دمای حباب تر تا ۲۹ درجه سلسیوس (۸۵ درجه فارنهایت)
- ۳) دمای آفتاب تا ۸۲ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت)

ب) دامنه ظرفیت یخساز باید از کمینه ۱۰ کیلوگرم (۲۲ پوند) تا بیشینه ۱۹۴۶ کیلوگرم (۴۲۹۰ پوند) یخ مکعبی در ۲۴ ساعت موجود باشد.

**۳-۷ شرایط سنجش توان استاندارد**

براساس استاندارد ARI 810:2007 شرایط آزمایش برای سنجش توان استاندارد باید مطابق زیر در نظر گرفته شود:

- Ambient temperature: 32.2°C (90°F)
- Water inlet temperature: 21.1°C (70°F)
- Water inlet pressure: 207±21 kPag (30±3 psig)

- دمای محیط: ۳۲/۲ درجه سلسیوس (۹۰ درجه فارنهایت)
- دمای آب ورودی: ۲۱/۱ درجه سلسیوس (۷۰ درجه فارنهایت)
- فشار آب ورودی: ۲۰۷±۲۱ کیلوپاسکال نسبی (۳۰±۳ پوند بر اینچ مربع نسبی)

**7.4 Construction and Materials**

**7.4.1** The water pan shall be able to hold large quantity of water in stainless steel bins to insure sufficient water available at the beginning of each freeze cycle.

**7.4.2** The internal parts shall be easily removable for servicing. "Wet" parts shall be either stainless steel or bronze for maximum rust corrosive resistance.

**7.4.3** The outer shell shall be stainless steel or heavy gauge galvanized with rust resistant coating on outside and inside insulated with high density fibreglass or foamed urethane insulation.

**7.4.4** The units shall conform to ASHRAE 29:1988 and be factory wired, piped and tested, and mounted on metal skids.

**7.5 Harvesting**

The ice cube machines shall be in batch-process units using hot gas for melting the bond between ice and evaporator coil. The harvesting shall be through automatic operation functional by a pre-set timing device.

**7.6 Storage Bin**

The storage bin shall be able to store up to minimum 50% of the daily production of sanitary type of solid hygienic and long lasting ice.

**7.7 Refrigeration Unit**

**7.7.1** The refrigeration unit shall be self-contained either air cooled or water cooled suitable for either R22 or HCFC (Hydrochlorofluorocarbons), CF-CFC

**۴-۷ ساخت و مواد**

**۱-۴-۷** تشتک آب باید قادر باشد مقادیر زیادی آب را در انبارک‌های ( لاوک‌های ) فولادی زنگ نزن نگه دارد تا اطمینان حاصل گردد که آب کافی در آغاز هر دوره یخ‌زدن وجود دارد.

**۲-۴-۷** قطعات درونی باید برای خدمت رسانی قابل برداشتن باشند. قطعات " تر " برای مقاومت بیشینه در برابر زنگ زدگی باید از جنس فولاد زنگ نزن یا مفرغ باشند.

**۳-۴-۷** بدنه بیرونی باید از جنس فولاد زنگ نزن یا ورق روی اندود شده با ضخامت زیاد باشد بطوریکه سطح بیرون آن با پوشش مقاوم در برابر زنگ زدگی و سطح درون آن با عایق‌بندی الیاف شیشه‌ای با چگالی بالا یا یورتان اسفنجی پوشیده شده باشد.

**۴-۴-۷** دستگاه باید با ASHRAE 29:1988 مطابقت داشته و در کارخانه سیم‌کشی، لوله‌کشی و آزمون شده و بر روی یک تیربندی فلزی سوار شده باشد.

**۵-۷ جدایش و برداشت یخ**

ماشینهای یخ مکعبی که برای ذوب کردن چسبندگی بین یخ و لوله ماریپیج تبخیر کننده از گاز داغ استفاده می‌کنند باید بصورت دستگاه‌های فرآیند مرحله‌ای باشند. جدایش و برداشت یخ باید از طریق کارکرد خودکار عمل کننده به کمک یک وسیله زمانبندی از پیش تنظیم شده صورت گیرد.

**۶-۷ انبارک (لاوک) ذخیره سازی**

انبارک ( لاوک ) ذخیره سازی باید قادر باشد تا دست کم ۵۰ درصد تولید روزانه یخ جامد و بادوام بهداشتی را ذخیره کند.

**۷-۷ دستگاه سردسازی**

**۱-۷-۷** دستگاه سردسازی باید کامل و سرد شده با هوا یا با آب بوده، برای مواد سردساز جدید بهسازی شده (دوستانار اوزون) که عاری از R22 یا HCFC

(Chlorofluorocarbon) free (ozone friendly) new modified refrigerant same as R-134A and or R-410A and or R-407C Ozone Depletion Potential (ODP) free refrigerant gas. All compressor motors shall be tropicalized for up to maximum ambient temperature of 45°C (113°F). The compressors shall be hermetic or semi hermetic, suitable for direct drive as mentioned in the data sheet.

**7.7.2** The hot gas process shall be provided with automatic hot gas defrost or electric defrost arrangement as indicated in the data sheet.

(هیدروکلروفلوروکربن‌ها)، CF-CFC (کلروفلوروکربن) هستند مانند R-134 A و یا R-410 A و یا R-407 C که عاری از گاز سردساز دارای توان کم کردن اوزون هستند مناسب باشد. همه موتورهای (میوانه های) کمپرسور(تنجه) باید برای آب و هوای با دمای بیشینه ۴۵ درجه سلسیوس (۱۱۳ درجه فارنهایت) مناسب شده باشند. کمپرسورها(تنجه ها) باید مسدود یا نیمه مسدود مناسب برای رانش مستقیم به گونه‌ای که در داده برگ‌ها ذکر شده است باشند.

**۷-۷-۲** فرآیند گاز داغ به گونه‌ای که در داده برگ‌ها مشخص شده است باید با یخ زدایی(برفک زدایی) خودکار با آرایش گاز داغ یا یخ زدایی (برفک زدایی) برقی تأمین گردد.

## PART 3

## REFRIGERATORS AND FREEZERS

## بخش ۳

## یخچال‌ها و یخزن‌ها

## 8. REFRIGERATORS AND FREEZERS

## ۸- یخچال‌ها و یخزن‌ها

## 8.1 Classification

## ۸-۱ رده‌بندی

The classification shall apply to the following configurations of contemporary packaged refrigerators and freezers:

رده‌بندی زیر باید برای پیکربندی‌های یخچال‌ها و یخزن‌ها بسته‌بندی شده همزمان بکار برده شود:

## 1) Refrigerators and combination refrigerators and freezers

## ۱) یخچال‌ها و یخچال یخزن‌های مرکب

- a) Single door refrigerator
- b) Side-by side combination
- c) Top-mount combination
- d) Under counter refrigerator
- e) Compact refrigerator.

- الف) یخچال تک درب
- ب) یخچال یخزن مرکب همجوار (هم بر)
- ج) یخچال یخزن مرکب روی هم سوار شده
- د) یخچال زیر پیشخوانی
- ه) یخچال جمع و جور

## 2) Freezers

## ۲) یخزن‌ها

- a) Upright freezer
- b) Chest freezer (deep freezer).

- الف) یخزن عمودی
- ب) یخزن صندوقی (یخزن عمیق)

## 8.2 Design Criteria

## ۸-۲ مبانی طراحی

Unless otherwise provided or the operation facilities necessitates, the following design criteria shall comply:

مبانی طراحی زیر باید رعایت گردد، مگر این که مشروط شده باشد یا کارکرد تسهیلات ایجاب نماید:

- a) The refrigerators and freezers shall be suitable for indoor installation against side wall or in line-up providing adequate (per manufacturer's recommendation) air clearance space on side, top and back of each unit.
- b) The under the counter unit shall be suitable for exposed or recessed mount.
- c) All units shall be fully charged with ODP-free blended refrigerants conforming to ASHRAE 34:2007.
- d) The electric cord shall be with 3-wire 3-pin plug for phase; neutral and earthing connections to current rating of 220 V single phase -50 Hz AC supply.

- الف) یخچال‌ها و یخزن‌ها باید برای نصب در داخل ساختمان در کنار دیوار یا هم ردیف با آن مناسب باشند بطوری که (براساس پیشنهاد سازنده) فضای باد خور کافی در پهلو، بالا و پشت هر دستگاه وجود داشته باشد.
- ب) دستگاه زیرپیشخوانی باید مناسب برای نصب توکار یا روکار باشد.
- ج) همه دستگاه‌ها باید به طور کامل با مواد سردساز مخلوط شده عاری از توان کم کردن اوزون مطابق با ASHRAE 34:2007 پر شده باشند.
- د) سیم برق باید به ۳ شاخه ۳ رشته‌ای برای اتصال به فاز، خنثی و زمین مناسب برای میزان جریان برق متناوب ۲۲۰ ولت، تک فاز ۵۰ هرتز مجهز باشد.

e) For dissipation of heat, refrigerators up to 424 liters (15 cu ft) shall be equipped with naturally (air) cooled condenser and those larger shall be with AHAM-approved mechanically (fan) cooled condenser.

f) For circulation of cold energy, the freezer compartment of top-mount combination refrigerators 424 liters (15 cu ft) and larger shall be equipped with AHAM-approved evaporator fan.

g) Refrigerators 225 liters (9 cu ft) and larger shall be provided with one or two full width equally sized crispers (drawers) in the bottom storage compartment.

h) Under the counter compact refrigerators shall be single door with manual defrost and capacity limited to size 170 liters (6 cu ft).

i) The overall unit capacity shall be in the range of 142 liters to 708 liters or 0.14 m<sup>3</sup> to 0.708 m<sup>3</sup> (5 cu ft to 25 cu ft) and the cabinet shall be non-sectional type with vapor-compression refrigerating machinery compartment located under the storage area for accommodating the compressor or the condensing unit.

ه) یخچال های تا ۴۲۴ لیتر (۱۵ فوت مکعب) برای از بین بردن گرما باید مجهز به چگالنده سردشونده با هوای طبیعی و یخچال های بزرگتر باید مجهز به چگالنده های سردشونده به طور مکانیکی (با بادزن) تأیید شده طبق AHAM باشند.

و) برای گردش انرژی سرد، قسمت یخزن یخچال های مرکب روی هم سوار شده ۴۲۴ لیتری (۱۵ فوت مکعبی) و بزرگتر باید مجهز به بادزن تبخیر کننده تأیید شده طبق AHAM باشد.

ز) یخچال های ۲۲۵ لیتری (۹ فوت مکعبی) و بزرگتر باید در قسمت ذخیره سازی پایین با یک یا دو کشو (برای غذای خشک و ترد) تمام عرض هم اندازه تأمین شوند.

ح) یخچالهای جمع و جور زیر پیشخوانی باید یک دربی با برفک زدای دستی بوده و ظرفیت آن ها به اندازه ۱۷۰ لیتر (۶ فوت مکعب) محدود شده باشند.

ط) ظرفیت کل دستگاه باید در دامنه ۱۴۲ لیتری تا ۷۰۸ لیتری یا ۰/۱۴ مترمکعبی تا ۰/۷۰۸ متر مکعبی (۵ تا ۲۵ فوت مکعبی) قرار داشته و قفسه آن باید از نوع غیر بخش بندی بوده، قسمت ماشین آلات سردسازی تراکم بخار در زیر ناحیه ذخیره سازی برای جادادن کمپرسور (تنجه) یا دستگاه چگالنده در نظر گرفته شده باشد.

### 8.3 Standard Specification

### ۳-۸ مشخصات استاندارد

#### 8.3.1 General

#### ۱-۳-۸ عمومی

8.3.1.1 The Standard appliance shall be electrically powered suitable for operation under arduous and humid conditions from minimum ambient of 23.9°C (75°F) to maximum 43°C (110°F) dry bulb temperature and wet bulb temperature of 27°C (80°F).

۱-۳-۸-۱ دستگاه استاندارد باید برای کار تحت شرایط دشوار و نم دار از دمای حباب خشک کمینه محیط برابر ۲۳/۹ درجه سلسیوس (۷۵ درجه فارنهایت) تا بیشینه ۴۳ درجه سلسیوس (۱۱۰ درجه فارنهایت) و دمای حباب تر ۲۷ درجه سلسیوس (۸۰ درجه فارنهایت) به طور مناسب برق رسانی گردد.

8.3.1.2 The relevant unit shall be capable to maintain storage (cabinet) temperature between 0°C and 4°C (32°F and 39°F) for preservation of fresh food.

۲-۱-۳-۸ دستگاه مربوط باید قادر باشد برای نگهداری غذای تازه، دمای محل ذخیره سازی (قفسه) را بین صفر و ۴ درجه سلسیوس (۳۲ و ۳۹ درجه فارنهایت) نگه دارد.

8.3.1.3 The sealed refrigerating system shall include a compressor with maximum copper winding and heavy iron core, evaporator,

۳-۱-۳-۸ سامانه سردسازی آب بندی شده باید شامل یک کمپرسور (تنجه) با سیم پیچ بیشینه مسی و مغزه

condenser, drier strainer, capillary tube and connecting tubing.

**8.3.1.4** The compressor unit shall be capable to withstand to operate without hindrance on voltage fluctuations of  $\pm 10\%$  on standard rating. Should the voltage rating be other than specified, for safety purposes, a transformer shall preferably be built into the equipment (and not supplied as a separate item).

### 8.3.2 Cabinet

**8.3.2.1** The cabinet shall preferably be lined with Acrylonitril-Butadiene-Styrene (ABS) polymer liner and shall be fully vapor sealed designed for specific requirements of its refrigerating system.

**8.3.2.2** The cabinet material shall be single fabricated steel structure and its inner and outer walls insulated with high density insulation material.

**8.3.2.3** The outer shell shall be coated with synthetic enamel or baked enamel and the finish coating shall be as mentioned in the data sheet.

**8.3.2.4** The shelves shall be adjustable and moveable, with material and type as mentioned in the data sheet.

**8.3.2.5** The interior lighting on each door shall be with automatic micro-switch activated by the opening of the unit door.

**8.3.2.6** On single-door models the frozen food storage shall be top mount, that is the freezing compartment located on the top of the general food storage compartment.

**8.3.2.7** On side-by-side models the frozen food compartment shall be provided with separate exterior door, that is a two-door cabinet with separate inner liners fully housed in a single outer shell.

**8.3.2.8** The cabinet of chest freezers and upright freezers shall be provided with a suitable lock and key and an exterior indicator

فولادی سنگین، تبخیر کننده، چگالنده، صافی خشک کن، نایه مویین ونایه های متصل کننده باشد.

**۸-۳-۱-۴** دستگاه کمپرسور(تنجه) باید قادر باشد بدون بازماندگی کارکردن با تغییر ولتاژ  $\pm 10\%$  درصد از میزان ولتاژ استاندارد را تحمل کند. در صورتی که توصیه بر این است که میزان ولتاژ غیر از آنچه که تعیین شده است باشد، به منظور ایمنی، ترجیحاً یک ترانسفرمر(ترادیسه) باید در دستگاه جاسازی شود (و نه این که به صورت یک قلم جداگانه تأمین گردد).

### ۸-۳-۲ قفسه

**۸-۳-۲-۱** قفسه ترجیحاً باید با پوشش بسپار اکریلونیتریل، بوتادین، استایرین (ABS) پوشش داده شود و برای الزامات ویژه سامانه سردسازی خود کاملاً بخاربند طراحی شده باشد.

**۸-۳-۲-۲** جنس قفسه باید تک سازه فولادی ساخته شده با دیواره‌های درونی و بیرونی عایق‌بندی شده با مواد عایق با چگالی بالا باشد.

**۸-۳-۲-۳** بدنه بیرونی باید با لعاب مصنوعی یا لعاب پخته شده باشد و پوشش نهایی آن باید طبق آنچه که در داده برگ‌ها ذکر شده است باشد.

**۸-۳-۲-۴** طبقه‌ها باید قابل تنظیم و متحرک بوده و از مواد و نوعی که در داده برگ‌ها ذکر شده است باشند.

**۸-۳-۲-۵** روشنایی درونی روی هر درب باید همراه با کلید ریز خودکاری باشد که با بازکردن درب دستگاه فعال شود.

**۸-۳-۲-۶** در نمونه‌های تک درب، محل ذخیره غذای یخزده باید روی هم سوار شده باشد، یعنی آن که قسمت یخزدن غذا بر بالای قسمت ذخیره سازی عمومی غذا قرار گرفته باشد.

**۸-۳-۲-۷** در نمونه‌های همجوار (هم بر) قسمت غذای یخزده باید با درب بیرونی جداگانه تأمین شود، یعنی یک قفسه دو دربی با پوشش‌های داخلی جداگانه که در یک بدنه بیرونی قرار گرفته باشد.

**۸-۳-۲-۸** قفسه یخزن‌های صندوقی و عمودی باید با قفل و کلید مناسب و یک چراغ آگاهی دهنده بیرونی تأمین شود

light to indicate operation and alarm status.

**8.3.2.9** Gaskets shall be heavy-duty one piece vinyl with magnetic insert, vulcanized corners, thermal barrier channel without use of screws or clips.

**8.3.2.10** The breaker strip shall preferably be non-conductive, smooth extruded vinyl snap-in type, without use of exposed screws.

### 8.3.3 Doors

**8.3.3.1** Latching of doors shall be accomplished by mechanical or magnetic latches that compress relatively soft compression gaskets for positive seals.

**8.3.3.2** Gaskets shall be similar to clause 8.3.2.9. and made of either extruded rubber, vinyl compounds or with magnetic materials embedded.

**8.3.3.3** The insulation shall be fiberglass or foamed-in-place polyurethane material bonded to door covering as one rigid section.

**8.3.3.4** The door openings shall be right hand swing, fully accessible to 90 degrees within cabinet dimensions and provided with door stops at 150° (to prevent hitting nearby items).

**8.3.3.5** The inner door area shall preferably have space for dairy and other items with deep door shelves.

**8.3.3.6** Doors and its hardwares shall be durable to withstand the open and shut frequency for over 300000 times during its lifetime.

### 8.3.4 Hard wares

**8.3.4.1** The handle shall be contour edge mounted, made of extruded aluminum with modern and decorative insert as mentioned in the data sheet.

تا حالت کارکردن دستگاه و آگاهی دادن از خطر را نشان دهد.

**۸-۳-۲-۹** لایه‌های درز بند باید از ونیل یک تکه مناسب کارهای سخت با مغزی آهنربایی، گوشه‌های سخت شده، ناودانی مانع گرمای بدون استفاده از پیچ‌ها یا گیره‌ها باشد.

**۸-۳-۲-۱۰** نوار عایق باید ترجیحاً نارسانا، از جنس ونیل صاف بیرون رانده شده با فشار و از نوع جا انداختنی بدون استفاده از پیچ روکار باشد.

### ۸-۳-۳ درب‌ها

**۸-۳-۳-۱** چفت کردن درب‌ها باید به وسیله چفت‌های مکانیکی یا مغناطیسی انجام گیرد که لایه‌های درز بند فشاری نسبتاً نرمی را برای آب‌بند کردن مثبت می‌فشارند.

**۸-۳-۳-۲** لایه‌های درزبند باید مشابه بند ۸-۳-۲-۹ بوده و یا از لاستیک بیرون رانده شده از قالب، ترکیب‌های ونیلی یا با مواد توکار مغناطیسی ساخته شده باشند.

**۸-۳-۳-۳** عایق‌بندی باید از ماده الیاف شیشه‌ای یا پلی یورتان اسفنجی شده درجا باشد که به صورت یک قطعه سخت به پوشش درب چسبیده شده باشد.

**۸-۳-۳-۴** بازشوهای درب باید راست گرد تا ۹۰ درجه درون ابعاد قفسه کاملاً قابل دسترس و (برای جلوگیری از خوردن به اشیاء نزدیک) در ۱۵ درجه‌ای مجهز به نگهدارنده درب باشند.

**۸-۳-۳-۵** ناحیه درونی درب ترجیحاً باید مجهز به طبقه‌های عمیق درون درب دارای فضا برای جا دادن لبنیات و اقلام دیگر باشد.

**۸-۳-۳-۶** درب‌ها و یراق‌آلات آنها باید برای تحمل باز و بسته شدن تکراری بیش از ۳۰۰۰۰۰ بار در طول عمر کاری خود بادوام باشند.

### ۸-۳-۴ یراق‌آلات

**۸-۳-۴-۱** دسته باید دارای شکل سوار شونده بر لبه، ساخته شده از آلومینیوم بیرون رانده شده از قالب با مغزی-های نوین و تزئینی طبق آنچه که در داده برگ‌ها مشخص شده است باشد.



**8.3.4.2** The hinges shall be chrome plated cam lift with automatic door closer and stay open position.

### 8.3.5 Refrigerating system

**8.3.5.1** Air cooled condensing unit with bottom vented hermetically sealed high torque permanently lubricated compressor shall be self-contained and thermostatically controlled.

**8.3.5.2** Unless otherwise mentioned, the evaporator shall be plate type, incorporating an approximately 13 mm (1/2") OD copper tube coil on stainless plates fitted behind the centre mullion and (suitable for ice making) capable to produce a minimum of four ice trays of ice cubes per 12 hours. (Manufacturer's alternate design shall be given due consideration subject to the company's approval.)

### 8.3.6 Defrosting

**8.3.6.1** The refrigerator shall be equipped with defrosting which can be accomplished either by manually turning off the switch or by manually initiating a forced heat defrost cycle as indicated in the data sheet.

**8.3.6.2** The overall defrost shall be based on manufacturer's standard design, including where required defrost drain pan. The frost-free units shall be equipped with electric strip heaters per ASHRAE requirements.

### 8.4 Material Selection

Special advantages of the comparable units, for which preference shall be given (when specified) during selection of units, are considered as follows:

- a) Humidity controls (to maximize storage life of fresh fruits and vegetable).
- b) Extra-cold compartments, keeping temperature above freezing (to maximize storage of meat and fish).

۸-۳-۴-۲ لولاها باید آبکاری شده با کروم، بالارونده با بادامک دریند خودکار و مهار شونده در وضعیت باز باشند.

### ۸-۳-۵ سامانه سردسازی

۸-۳-۵-۱ دستگاه چگالش سرد شده با هوا دارای کمپرسور(تنجه) تهویه شده از پایین و آب بندی شده بصورت مسدود، دارای گشتاور بالا و روغنکاری شده بطور دایم باید کامل و کنترل شده با دما پا باشد.

۸-۳-۵-۲ در صورتی که به نحو دیگری ذکر نشده باشد، تبخیر کننده باید از نوع صفحه‌ای، در برگیرنده یک نایه مارپیچ مسی با قطر بیرونی تقریباً ۱۳ میلیمتر ( $\frac{1}{2}$ ) اینچ) بر روی صفحات زنگ نزن نصب شده در پشت آلت میانی و (مناسب برای یخساز) بوده، بطور کمینه قادر باشد چهارسینی یخ از یخ‌های مکعبی را ظرف ۱۲ ساعت تولید کند. (طرح جایگزین سازنده مشروط بر تأیید شرکت باید کاملاً مدنظر قرار گیرد).

### ۸-۳-۶ یخ (برفک) زدایی [آب کردن یخ (برفک)]

۸-۳-۶-۱ یخچال باید به سامانه یخ زدایی مجهز شده باشد بطوریکه بتوان با گرداندن دستی کلید به وضعیت خاموش یا با آغاز کردن دستی یک دوره گرم کردن اجباری به گونه‌ای که در داده برگ ها مشخص شده است این کار را انجام داد.

۸-۳-۶-۲ یخ زدایی سراسری باید براساس طرح استاندارد سازنده، در جایی که لازم دانسته شده است شامل تشک تخلیه آب ناشی از یخزدایی باشد. دستگاه‌های عاری از یخ زدگی باید مطابق با الزامات ASHRAE مجهز به گرمکن‌های برقی نواری گردند.

### ۸-۴ گزینش مواد

مزیت‌های ویژه دستگاه‌های قابل مقایسه که (در صورت مشخص شدن) برای آنها به هنگام گزینش دستگاه باید ارجحیت قایل شد، به قرار زیر هستند:

- الف) کنترل‌های نم (برای بیشینه کردن عمر ذخیره سازی میوه‌ها و سبزیجات تازه).
- ب) قسمت‌های فوق‌العاده سرد، در حالی که دما در حد بالای یخزدن آب نگهداشته می شود (برای بیشینه کردن ذخیره سازی گوشت و ماهی).

- c) Deep dairy compartments (to keep large cheese and tubs of butter away from odor).  
ج ( قسمت های عمیق مخصوص لبنیات (برای دور نگهداشتن پنیر بزرگ و تگارهای کره از بو).
- d) Door cuddler (to keep jars and bottles from sliding).  
د ( دربرگیرنده های درون درب (برای جلوگیری از لغزش بطری ها و سبوها).
- e) Adjustable front wheels with leveling system.  
ه ( چرخهای قابل تنظیم جلو مجهز به سامانه تراز کردن.
- f) Door lock with pop-out (self-ejecting) key for freezers.  
و ( قفل درب با کلید بیرون پُر (خود بیرون جه) برای یخزن ها.
- g) Adjustable full width cabinet and door shelves moving up or down for easy storage.  
ز ( طبقه های قابل تنظیم تمام عرض قفسه و درب که برای راحتی انبار کردن بتوان آنها را به بالا و پایین جابجا کرد.
- h) Minimum insulation thickness for upright and chest freezer with 64 mm (2½") urethane or fibre glass or combination of both. The foam insulation shall be chemically engineered to contain half the refrigerants (weight per volume).  
ح ( ضخامت کمینه عایق بندی برای یخزن عمودی و صندوقی با ۶۴ میلی متر ( ۲½ اینچ) یورتان یا الیاف شیشه ای یا ترکیبی از آن دو. عایق بندی اسفنجی باید برای دربر گرفتن نیمی از مواد سردساز (وزن در حجم) از نظر شیمیایی مهندسی شود.
- i) Complying with the following ASHRAE requirements:  
ط ( مطابقت داشتن با الزامات ASHRAE که در زیر آورده شده اند:
- The total heat load in the cabinet shall be equal to or less than 6% for fan motor and 4% for defrost heater.
  - Materials and manufacturing method for the cabinet.
- ی ( طبقه های سفید سیمی طرده دار یا کشویی قابل تنظیم پوشش شده با اپوکسی یا طبقه های شیشه ای تابانده شده عاری از تیرگی یا تراشه.
- k) Counterbalanced and self aligning lid of the chest freezers.  
ک ( درب دارای وزنه تعادل و خود همراستا شونده یخزنهای صندوقی.
- ل ( صفحه کنترل دما، برای تنظیم در دو نقطه تنظیم مستقل، هریک برای قسمت های یخچال و یخزن و هردو با آرایشهای کنترل خودکار ایمنی.
- m) Coil (condenser) free back.  
م ( پشت عاری از لوله ماریپیچ (چگالنده).
- n) Reversible textured steel doors.  
ن ( دربهای فولادی طرح دار برگشت پذیر.

o) Recessed or decorative door handle and similar color to toe grille.

س) دسته تزینی یا توکار درب و شبکه پای یخچال.

p) Glass-lidded vegetable food compartment.

ع) قسمت درب‌دار شیشه‌ای مخصوص غذای گیاهی.

q) Dispenser for producing either chilled water or cubed/crushed ice.

ف) رها کننده آب برای تولید آب سرد (چاییده) یا یخ مکعبی/خرد شده.

## 8.5 Ratings and Safety Requirements

## ۸-۵ الزامات برای سنجش توان‌ها و ایمنی

8.5.1 The method of computing storage volume and shelf area shall comply with AHAM Standard HRF-1:1986.

۸-۵-۱ روش محاسبه حجم ذخیره سازی و ناحیه طبقه‌بندی باید مطابق با استاندارد AHAM HRF-1:1986 باشد.

8.5.2 To protect the unit from electrical shocks, fire dangers, and hazards under normal and abnormal conditions, all refrigerators and freezers shall comply with Underwriter's Laboratory Standard UL-250.

۸-۵-۲ برای محافظت دستگاه در برابر شوک‌های برقی، خطرات آتش سوزی، و آسیب‌های تحت شرایط هنجار و ناهنجار، همه یخچال‌ها و یخزن‌ها باید با استاندارد موسسه آزمایشگاه‌های تأیید کننده UL-250 مطابقت داشته باشند.

8.5.3 Cabinet material and manufacturing method shall comply beyond the version required by ASHRAE.

۸-۵-۳ مواد قفسه و روش تولید آن باید با فراتر از شرایط الزام شده در ویرایش ASHRAE مطابقت داشته باشد.

8.5.4 Safety codes for Mechanical Refrigeration ASHRAE 15:2001 and Number Designation and Safety Classification of Refrigerants ASHRAE 34:2001 shall be referenced and applied wherever deemed essential.

۸-۵-۴ آیین‌نامه‌های ایمنی برای سردسازی مکانیکی ASHRAE 15:2001 و شماره نماد شناسایی و رده-بندی ایمنی مواد سردساز ASHRAE 34:2001 باید رجوع داده شوند و هرکجا که اساسی تشخیص داده شوند بکار روند.

### Note:

Safety provisions as addressed by relevant codes of OSHA, NFPA, ISO, ARI and Authoritative international bodies shall be acceptable and applied to this Standard.

### یادآوری:

پیش‌بینی‌های ایمنی به گونه‌ای که در آیین‌نامه‌های مربوطه OSHA, NFPA, ISO, ARI و هیأت‌های بین-المللی صلاحیت‌دار آورده شده است باید قابل قبول بوده و به این استاندارد اعمال گردند.

## PART 4

## STEAM SPECIALTY ITEMS

## بخش ۴

## اقلام اختصاصی بخار

## 9. STEAM SPECIALTY ITEMS

## ۹- اقسام اختصاصی بخار

## 9.1 Steam Traps

## ۹-۱ تله‌های بخار

9.1.1 The steam traps shall meet the conditions of ISO 6552 to ISO 6554 , ISO 6704 , ISO 6948 , ISO 7841 and ISO 7842 (where applicable) and designed and constructed for use with saturated steam, and capable to withstand water hammer. The end connections of steam traps shall conform and be suitable to the piping specifications. (Unless otherwise mentioned all traps are arranged for horizontal positions.)

۹-۱-۱ تله‌های بخار باید شرایط ISO 6552 تا ISO 6554, ISO 7841, ISO 6948, ISO 6704 و ISO 7842 را (در جایی که قابل کاربرد هستند) پاسخگو باشند و برای کاربرد با بخار اشباع طراحی و ساخته شده باشند و قادر به تحمل ضربه قوچ آب باشند. اتصالات انتهای تله‌های بخار باید با مشخصات لوله‌کشی مطابقت داشته و برای آن مناسب باشند (در صورتی که به گونه‌ای دیگر مشخص نشده باشد همه تله‌ها برای وضعیت‌های افقی آرایش داده شده‌اند).

9.1.2 The net ratings shall be in accordance with recommended standards established by the Steam Heating Equipment Manufacturers Association (SHEMA) or authoritative international bodies.

۹-۱-۲ سنجش توان‌های سره باید مطابق با استانداردهای پیشنهادی برقرار شده توسط جامعه سازندگان تجهیزات گرمایشی (SHEMA) یا هیأت‌های بین‌المللی صلاحیت‌دار صورت گیرد.

9.1.3 The end connections shall be available in BSP, NPT, DIN and ANSI standards as addressed in the specification.

۹-۱-۳ اتصالات انتهایی باید در استانداردهای ANSI و DIW, NPT, BSP همانگونه که در مشخصات اشاره شده است موجود باشند.

## 9.2 Types of Steam Traps

## ۹-۲ انواع تله‌های بخار

The following types of steam traps (excluding liquid expansion) are represented in this Standard:

انواع تله بخار زیر (به استثناء نوع انبساطی مایع) در این استاندارد ارائه شده‌اند:

## 1) Thermostatic

## ۱) دمایی

- a) Balanced pressure;
- b) fixed temperature liquid expansion;
- c) bimetallic types.

الف) فشار ترازمند شده (متعادل)؛

ب) انبساط مایع با دمای ثابت؛

ج) انواع دو فلزی.

## 2) Thermodynamic

## ۲) ترمودینامیکی (دما پویایی)

Generally used on applications up to 4.34 MPa (630 psi) pressure.

عموماً در کاربردهای تا ۴/۳۴ مگاپاسکال (۶۳۰ پوند بر اینچ مربع) فشار.

## 3) Mechanical

## ۳) مکانیکی

- a) Ball float and thermostatic;
- b) inverted bucket or open top bucket.

الف) گوی شناوری و دمایی؛

ب) با سطل وارونه یا سطل روباز.

**Note:**

Since the liquid expansion steam traps are not used in the HVAC industry, hence its material description is not covered in this Standard.

**9.2.1 Balanced pressure steam traps****9.2.1.1 Design parameters**

The pressure and temperature range of the steam traps shall be as listed below:

- a) The maximum pressure shall be maintained at any ranges from 0.7 MPa (101 psi) to 3 MPa (435 psi).
- b) The maximum design conditions for the body shall be 2.5 MPa (362 psi) and maximum allowable temperature 285°C (545°F).

**9.2.1.2 Sizes and connections**

Sizes shall be available from 6 mm (¼") to 38 mm (1½") in screwed, socket weld or flanged connections (the size and connections shall be suitable to the operating condition and piping specification) arranged for straight and/or angle positions.

**9.2.1.3 Material specification**

- a) The body shall be in brass, bronze, steel or stainless steel depending on the working pressure, temperature and corrosive operating condition as mentioned in the data sheet.
- b) The capsule (thermal element) shall be stainless steel supplied with various standard commodity to operate on either 6°C (11°F), 10°C (18°F), 13°C (25°F), 20°C (36°F) or 24°C (43°F) below steam temperature. The capsules shall be suitable for various operating condition and condensate velocity.
- c) The integral strainer shall be of stainless steel material with 1.2 mm (3/64") screen according to BS EN 10095:1999, or a 'Y'

**یادآوری:**

از آنجایی که تله‌های بخار انبساط مایع در صنعت گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع، و سرمایش (HVAC) بکار نمی‌روند، بنابراین شرح مواد آنها در این استاندارد پوشش داده نمی‌شود.

**۹-۲-۱ تله‌های بخار و فشار ترازمند شده (متعادل)****۹-۲-۱-۱ پارامترهای طراحی**

گستره فشار و دمای تله‌های بخار باید بشرح فهرست شده زیر باشد:

- الف) فشار بیشینه باید در هر گستره‌ای از ۰/۷ مگاپاسکال (۱۰۱ پوند بر اینچ مربع) تا ۳ مگاپاسکال (۴۳۵ پوند بر اینچ مربع) باشد.
- ب) شرایط بیشینه طراحی برای بدنه آنها باید ۲/۵ مگاپاسکال (۳۶۲ پوند بر اینچ مربع) و دمای مجاز بیشینه ۲۸۵ درجه سلسیوس (۵۴۵ درجه فارنهایت) باشد.

**۹-۲-۱-۲ اندازه‌ها و اتصالات**

اتصالات تله‌های بخار با اندازه‌های از ۶ میلیمتر (¼ اینچ) تا ۳۸ میلیمتر (۱½ اینچ) باید به صورت رزوه‌دار، جوشی مادگی یا فلنج‌دار موجود باشند. (اندازه‌ها و اتصالات باید مناسب برای شرایط کار و مشخصات لوله‌کشی باشند) و برای وضعیت‌های مستقیم و یا با زاویه ساخته شده باشند.

**۹-۲-۱-۳ مشخصات مواد**

الف) بدنه باید، بسته به فشار کار، دما و شرایط کار خورنده‌ای که در داده برگها ذکر شده است، برنجی، مفرغی، فولادی یا فولادی زنگ نزن باشد.

ب) کپسول (جزء گرمایی) باید فولادی زنگ نزن تأمین شده با کالاهای مختلف استاندارد باشد تا در ۶ درجه سلسیوس (۱۱ درجه فارنهایت)، ۱۰ درجه سلسیوس (۱۸ درجه فارنهایت)، ۱۳ درجه سلسیوس (۲۵ درجه فارنهایت)، ۲۰ درجه سلسیوس (۳۶ درجه فارنهایت) یا ۲۴ درجه سلسیوس (۴۳ درجه فارنهایت) زیر دمای بخار کار کند. کپسولها باید برای شرایط مختلف کار و سرعت چگالنده مناسب باشند.

ج) صافی یکپارچه باید از فولاد زنگ نزن مطابق با BS EN 10095:1999 با توری ۱/۲ میلیمتری (۳/۶۴)

type shape in the body construction in accordance with the manufacturer's standard design. The strainer gasket shall preferably be in stainless steel.

## 9.2.2 Bimetallic steam traps

### 9.2.2.1 Design parameters

The pressure and temperature range of the steam traps shall be as listed below:

- a) The maximum pressure shall be maintained at any ranges from zero to 4.34 MPa (630 psi).
- b) Maximum operating temperature shall be up to 350°C (662°F) and for 4.56 MPa (653 psi) pressure up to 450°C (842°F).

### 9.2.2.2 Sizes and connections

Sizes up to 13 mm (1/2") shall be screwed and from 19 mm (3/4") to 38 mm (1 1/2") shall be screwed, socket weld, butt weld or flanged connections the size and connections shall be suitable to the operating condition and piping specification).

### 9.2.2.3 Material specification

- a) The body and cover shall be in steel and the internal components in stainless steel suitable to the working pressure and operating condition as indicated in the data sheet.
- b) The thermostatic element shall be of corrosion resistant or stainless steel material.
- c) For description of strainer type and material, Clause 9.2.1.3 shall apply.

## 9.2.3 Thermodynamic (or thermodisc) steam traps

### 9.2.3.1 Design parameters

The pressure and temperature range of the steam traps shall be as listed below:

- a) The maximum pressure shall be capable

اینچی) باشد یا نوع ساخت بدنه آن طبق طرح استاندارد سازنده به شکل Y باشد. لایه درزگیر صافی ترجیحاً باید از جنس فولاد زنگ نزن باشد.

### ۹-۲-۲-۲-۹ تله‌های بخار دو فلزی

#### ۹-۲-۲-۲-۹-۱ پارامترهای طراحی

گستره فشار و دمای تله‌های بخار باید مطابق با فهرست زیر باشد:

- الف) فشار بیشینه باید در هر گستره‌ای از صفر تا ۴/۳۴ مگاپاسکال (۶۳۰ پوند بر اینچ مربع) باشد.
- ب) دمای بیشینه کار باید تا ۳۵۰ درجه سلسیوس (۶۶۲ درجه فارنهایت) و برای فشار ۴/۵۶ مگاپاسکال (۶۵۳ پوند بر اینچ مربع) تا ۴۵۰ درجه سلسیوس (۸۴۲ درجه فارنهایت) باشد.

#### ۹-۲-۲-۲-۹-۲ اندازه‌ها و اتصالات

اتصالات با اندازه‌های تا ۱۳ میلیمتر (۱/۲ اینچ) باید رزوه‌دار و از ۱۹ میلیمتر (۳/۴ اینچ) تا ۳۸ میلیمتر (۱ ۱/۲ اینچ) باید رزوه‌دار، جوشی مادگی، جوشی لب به لب یا فلنچ‌دار باشند، اندازه و اتصالات باید برای شرایط کار و مشخصات لوله‌کشی مناسب باشند.

#### ۹-۲-۲-۲-۹-۳ مشخصات مواد

الف) بدنه و پوشش آن باید فولادی و اجزاء درونی آن فولاد زنگ نزن مناسب برای فشار و شرایط کار مشخص شده در داده برگ باشد.

ب) جزء دما پایی باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی یا فولاد زنگ نزن باشد.

ج) برای شرح نوع صافی و مواد آن، بند ۹-۲-۱-۳ باید بکار برده شود.

۹-۲-۲-۲-۹-۳ تله‌های بخار ترمودینامیکی (یا دیسک گرمایی)

#### ۹-۲-۲-۲-۹-۱ پارامترهای طراحی

گستره فشار و دمای تله‌های بخار باید به گونه‌ای که در زیر فهرست شده است باشد:

الف) تله بخار باید قادر باشد فشار بیشینه تا ۴/۲

to withstand up to 4.2 MPa (600 p s i).

b) The maximum operating temperature shall be capable to withstand up to 427°C (800°F).

### 9.2.3.2 Sizes and connections

Sizes shall be available in 13 mm (1/2") to 25 mm (1") screwed, socket weld, butt weld or flanged connections.

### 9.2.3.3 Material specification

a) The body, disc and cap shall be stainless steel material suitable to the working pressure and operating conditions.

b) The seat shall be stainless steel or chromium steel subject to operating condition mentioned in the data sheet.

c) The strainer cap can be fitted with a blow down cock valve and integrated with 'Y' type strainer with 1.2 mm (3/64") mesh screen in stainless steel BS EN 10095:1999 or approved equal.

## 9.2.4 Ball float and thermostatic steam traps

### 9.2.4.1 Design parameters

The pressure and temperature range of the steam traps shall be as listed below:

a) The maximum pressure shall be maintained at any ranges from zero to 3.2 MPa (465 psi):

b) The operating temperature shall be from 149°C (300°F) to 400°C (752°F) in coordination with relevant operating pressure and type of unit.

### 9.2.4.2 Sizes and connections

Sizes shall be available from 13 mm (1/2") to 50 mm (2") in screwed, socket weld or flanged connections. (The size and connections shall be on suitable to the operating condition and piping specification). For double ball float type

مگا پاسکال (۶۰۰ پوند بر اینچ مربع) را تحمل کند.

ب) تله بخار باید قادر باشد دمای کار بیشینه تا ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) را تحمل کند.

### ۹-۲-۳-۲ اندازه‌ها و اتصالات

اندازه‌ها باید از ۱۳ میلیمتر (۱/۲ اینچ) تا ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) در اتصالات رزوه‌دار، جوشی مادگی، جوشی لب به لب یا فلنج‌دار موجود باشند.

### ۹-۳-۳-۲ مشخصات مواد

الف) بدنه دیسک و سرپوش آن باید از مواد فولادی زنگ نزن مناسب برای فشار و شرایط کار تله بخار باشند.

ب) بسته به شرایط کار ذکر شده در داده برگ، نشیمنگاه باید از جنس فولاد زنگ نزن یا فولاد کروم باشد.

ج) سرپوش صافی میتواند به یک شیر تخلیه سماوری وصل شده باشد و جزء یکپارچه‌ای از صافی نوع Y با شبکه توری ۱/۲ میلیمتری (۳/۶۴ اینچ) فولادی زنگ نزن BS EN 10095:1999 یا معادل تأیید شده آن باشد.

### ۹-۲-۴-۹ تله‌های بخار دارای گوی شناور و دمایا

#### ۹-۴-۲-۹ پارامترهای طراحی

گستره فشار و دمای تله‌های بخار باید به گونه‌ای که در زیر فهرست شده است باشد:

الف) فشار بیشینه باید در هر گستره‌ای از صفر تا ۳/۲ مگا پاسکال (۴۶۵ پوند بر اینچ) باشد.

ب) دمای کار باید از ۱۴۹ درجه سلسیوس (۳۰۰ درجه فارنهایت) تا ۴۰۰ درجه سلسیوس (۷۵۲ درجه فارنهایت) در هماهنگی با فشار کار مربوطه و نوع دستگاه باشد.

### ۹-۴-۲-۹ اندازه‌ها و اتصالات

اندازه‌ها باید از ۱۳ میلیمتر (۱/۲ اینچ) تا ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) در اتصالات رزوه‌دار، جوشی مادگی یا فلنج‌دار موجود باشند. (اندازه و اتصالات باید برای شرایط کار و مشخصات لوله‌کشی مناسب باشند). برای تله‌های بخار

steam trap and high capacity traps a 100 mm (4") size with flanged ends shall be used.

### 9.2.4.3 Material specification

a) The body shall be in gray iron, cast iron, cast steel or stainless steel depending on the working pressure and operating condition.

b) The float ball and lever shall be in stainless steel material according to the BS EN 10095:1999. The main valve and air vent assembly shall also be in stainless steel.

c) The trap shall be available with thermostatic air vent or with steam lock release or both as desired per job requirements.

### 9.2.5 Inverted bucket steam traps

#### 9.2.5.1 Design parameters

The pressure and temperature range of the steam traps shall be as listed below:

a) The maximum pressure shall be maintained at any ranges from zero to 5.9 MPa (1000 p s i).

b) The operating temperature shall be from 210°C (410°F) to 454°C (849°F) in coordination with the relevant operating pressure and type of unit.

#### 9.2.5.2 Sizes and connections

Sizes shall be available from 13 mm (1/2") to 50 mm (2") screwed, socket weld or flanged connections. The size and connections shall be suitable to the operating condition, piping specification and type of unit.

#### 9.2.5.3 Material specification

a) The body and cover shall be available in cast iron, forged steel, cast steel or ductile iron suitable to the working pressure and operating conditions.

b) The bucket, valve, valve guide plate, valve seat and valve lever shall be in stainless steel material.

از نوع دارای گوی شناور و تله‌های با ظرفیت بالا یک اتصال با اندازه ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) دارای انتهای فلنچ‌دار باید بکار برده شود.

### ۹-۲-۴-۳ مشخصات مواد

الف) بسته به فشار و شرایط کار تله بخار، بدنه آن باید از جنس آهن خاکستری، چدن، فولاد ریختگی یا فولاد زنگ نزن باشد.

ب) گوی شناور و اهرم باید از مواد فولاد زنگ نزن طبق BS EN 10095:1999 باشند. شیر اصلی و مجموعه تخلیه هوا نیز باید از جنس فولاد زنگ نزن باشند.

ج) تله بخار باید طبق نیاز کار با تخلیه هوای دماپایی (ترموستاتیک) یا با رها شدن بخار حبس شده یا هر دو فراهم شده باشد.

### ۹-۲-۵ تله‌های بخار با سطل وارونه

#### ۹-۲-۵-۱ پارامترهای طراحی

گستره فشار و دمای تله‌های بخار باید به گونه‌ای که در زیر فهرست شده است باشد:

الف) فشار بیشینه باید در گستره‌های از صفر تا ۵/۹ مگاپاسکال (۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع) نگه داشته شود.

ب) دمای کار باید از ۲۱۰ درجه سلسیوس (۴۱۰ درجه فارنهایت) تا ۴۵۴ درجه سلسیوس (۸۴۹ درجه فارنهایت) در هماهنگی با فشار کار و نوع دستگاه مربوطه باشد.

#### ۹-۲-۵-۲ اندازه‌ها و اتصالات

اندازه‌ها باید از ۱۳ میلی‌متر (۱/۴ اینچ) تا ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) در اتصالات رزوه‌دار، جوش مادگی یا فلنچ‌دار موجود باشد. اندازه و اتصالات باید مناسب برای شرایط کار، مشخصات لوله‌کشی و نوع دستگاه باشند.

### ۹-۲-۵-۳ مشخصات مواد

الف) بدنه و پوشش تله‌های بخار باید چدنی، فولاد آهنگری شده، فولاد ریختگی یا آهن چکش خوار مناسب برای فشار و شرایط کار مربوطه باشند.

ب) سطل، شیر، صفحه راهنمای شیر، نشیمنگاه شیر و اهرم شیر باید از مواد فولادی زنگ نزن باشند.



c) For description of strainer type and material, Clause 9.2.1.3 shall apply. The strainer cap can be in cast iron or steel.

### 9.3 Control Valves (Temperature Regulators)

#### 9.3.1 General

The control valves shall be normally open (direct acting) or in normally closed position (reverse acting) with single or double seat, in stainless steel trim, activated by pressure balancing bellows.

#### 9.3.2 Limiting conditions

**9.3.2.1** A minimum differential pressure shall be adapted between operating condition and manufacturer's specifications. The operating design pressure shall be limited up to 2 MPa (300 p s i).

**9.3.2.2** The test pressure in cold condition of the body shall be tested at 3.8 MPa (550 p s i), and fluid temperature at 232°C (450°F) when fitted directly to the control system.

#### 9.3.3 Sizes and connections

Sizes shall be available from 13 mm (½") to 50 mm (2") in screwed or flanged types suitable for operating capacity pressure conditions.

#### 9.3.4 Material specification

The materials specification shall include, but not limited to, the following parts:

a) The valve body and bonnet material shall be gunmetal, cast iron or steel according to the BS EN 1982:1999, ASTM A48/48M GRADE 40B and ASTM A216 GRADE WCA respectively.

b) The valve closure member, valve seating and return spring shall be stainless steel complying with BS EN 10095:1999.

c) The bellows shall be preferably in phosphor bronze material.

ج) برای شرح نوع صافی و مواد آن، بند ۹-۲-۱-۳ باید بکار برده شود. سرپوش صافی میتواند از نوع چدنی یا فولادی باشد.

### ۹-۳ شیرهای کنترل (تنظیم کننده‌های دما)

#### ۹-۳-۱ عمومی

شیرهای کنترل باید معمولاً باز (عمل کننده مستقیم) یا در وضعیت معمولاً بسته (عمل کننده وارونه) با نشیمنگاه تکی یا دوتایی، آراسته شده با فولاد زنگ نزن و فعال شونده با فانوسه‌های متعادل شونده با فشار باشند.

#### ۹-۳-۲ شرایط محدود کننده

۹-۳-۲-۱ یک فشار کمینه نسبی باید بین شرایط کار و مشخصات سازنده پذیرفته شود. فشار کار طراحی باید تا ۲ مگاپاسکال (۳۰۰ پوند بر اینچ مربع) محدود شود.

۹-۳-۲-۲ در هنگام آزمون که شیر مستقیماً به سامانه کنترل وصل شده، فشار آزمون در شرایط سرد بدنه باید ۳/۸ مگاپاسکال (۵۵۰ پوند بر اینچ مربع)، و دمای مایع باید ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) باشد.

#### ۹-۳-۳ اندازه و اتصالات

اندازه‌ها باید از ۱۳ میلی‌متر (½ اینچ) تا ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) در انواع اتصالات رزوه‌دار یا فلنج‌دار مناسب برای شرایط فشار کار ظرفیت دستگاه موجود باشند.

#### ۹-۳-۴ مشخصات مواد

مشخصات مواد باید شامل، ولی نه محدود به قطعات زیر باشد:

الف) مواد بدنه شیر و کلاهدک آن باید به ترتیب طبق ASTM A48/48M GRADE 40B و BS EN 1982:1999 و ASTM A216 GRADE WCA مفرغ، چدن یا فولاد باشد.

ب) جزء مخصوص بستن شیر، نشیمنگاه شیر و فنر برگردان باید از جنس فولاد زنگ نزن مطابق با BS EN 100 95:1999 باشد.

ج) فانوسه‌ها ترجیحاً باید از مواد مفرغ فسفری باشند.

### 9.3.5 Auxiliary options

Based on job requirements, the valve manufacturers shall have the following options available:

- a) Electrical actuators
- b) Electronic controllers
- c) Temperature sensors
- d) Pneumatic actuators
- e) Pilot positioners
- f) Self-contained controls.

### 9.4 Temperature Control Systems (Self Acting)

#### 9.4.1 General

**9.4.1.1** It shall be suitable for air and/or fluid sensor, used with two or three port valves and immersion or wall mounting types, adjustment at sensor. The sensors for immersion shall be provided with union or pocket, for walls with wall brackets and for air ducts with duct fixing adaptors.

**9.4.1.2** The temperature ranges shall be from -18°C (0°F) to 190°C (374°F) set to individual manufacturer's operating range suitable for adjustment on each type of operation conditions. The maximum differential pressure for relevant control valves shall not exceed manufacturer's design condition.

#### 9.4.2 Size and connections

Sizes shall be available for relevant valve two port or three port sizes from 13 mm (1/2") to 100 mm (4") in screwed or flanged connections.

#### 9.4.3 Capillary tubes

The capillary tube shall be PVC covered copper in lengths of 2 m, suitable for extension up to 20 meters (as desired per job requirements).

### ۹-۳-۵ گزینه‌های کمکی

بر اساس الزامات کار، سازندگان شیر باید گزینه‌های زیر را در اختیار بگذارند:

- الف) فعال کننده‌های برقی
- ب) کنترل کننده‌های الکترونیکی
- ج) حسگرهای دما
- د) فعال کننده‌های بادی
- ه) تنظیم کننده‌های راهنما
- و) کنترل‌های خودکفا (کامل).

### ۹-۴ سامانه‌های کنترل دما (خود عمل کننده)

#### ۹-۴-۱ عمومی

**۹-۴-۱-۱** این سامانه‌ها که برای حسگرهای هوا و/یا مایع نوع غوطه‌ور یا نصب شونده بر دیوار با شیرهای دو یا سه روزه‌ای بکار می‌روند، باید مناسب برای تنظیم در حسگر باشند. حسگرهای غوطه‌ور باید با بوشن یا جیب و برای نصب بر دیوار با دیوارکوب و برای کانالهای هوا با سازوارکننده‌های نصب در کانال تأمین شوند.

**۹-۴-۱-۲** گستره‌های دما باید از ۱۸- درجه سلسیوس (صفر درجه فارنهایت) تا ۱۹۰ درجه سلسیوس (۳۷۴ درجه فارنهایت) مناسب برای تنظیم هر نوع شرایط کاری جهت دامنه کار هر سازنده معین گردند. فشار بیشینه نسبی برای شیرهای کنترل مربوط نباید از شرایط طراحی سازنده تجاوز کند.

#### ۹-۴-۲ اندازه و اتصالات

اندازه‌ها باید برای شیر دو روزه‌ای یا سه روزه‌ای با اندازه‌های ۱۳ میلیمتر (1/2 اینچ) تا ۱۰۰ میلیمتر (۴ اینچ) در اتصالات روزه‌دار یا فلنج‌دار موجود باشند.

#### ۹-۴-۳ نایه‌های مویین

نایه مویین باید مسی پوشش داده شده با پی وی سی در طولهای ۲ متری و (طبق نیاز کار) مناسب برای امتداد تا طولهای ۲۰ متری باشد.

#### 9.4.4 Material specification

#### ۹-۴-۴-۹ مشخصات مواد

**9.4.4.1** The materials for outside air, on-off duct air, fluid immersion sensor, and actuator shall be in brass, the capillary tube in copper with PVC covered. The integrated pocket for immersion sensor shall be in mild steel, copper, brass or stainless steel material in lengths from 0.5 m (20") to 1 meter (36 inches).

۹-۴-۴-۹-۱ مواد حسگر مخصوص هوای بیرون، هوای جاری یا ساکن در کانال و مواد حسگر غوطه‌ور در مایع، و فعال کننده باید برنجی و تیوب (نایه) موئین آن مسی با پوشش پی وی سی باشد. جیب یکپارچه برای حسگر غوطه‌ور باید از جنس فولاد نرم، مس، برنج یا فولاد زنگ نزن در طولهای از ۰/۵ متر (۲۰ اینچ) تا ۱ متر (۳۶ اینچ) باشد.

**9.4.4.2** The temperature control ancillaries shall contain twin sensor, spacer and manual actuators specified as follows:

۹-۴-۴-۹-۲ وسایل کمکی کنترل دما باید دارای حسگر دوقلو، فاصله دهنده و فعال کننده دستی مشخص شده در زیر باشند:

**a)** Twin sensor adaptor body in brass material, shall be coupled to a 2-Port or 3-Port valve allowing the valve to be operated by either actuators.

**الف)** بدنه سازوار کننده حسگر دوقلو از جنس برنج باید با یک شیر دو روزه‌ای یا سه روزه‌ای جفت شده و اجازه دهد تا شیر با هریک از فعال کننده‌ها کار کند.

**b)** Spacer case shall be in brass material, and bellows in stainless steel, suitable to be coupled between 2-Port or 3-Port valves and the actuator to enable the system to operate at higher temperatures 350°C (662°F).

**ب)** پوسته فاصله دهنده باید از جنس برنج و فانوسه‌ها از جنس فولاد زنگ نزن، مناسب برای جفت شدن بین شیر دوروزه‌ای یا سه روزه‌ای و فعال کننده باشد تا سامانه را قادر سازد در دمای بالاتر از ۳۵۰ درجه سلسیوس (۶۶۲ درجه فارنهایت) کار کند.

**c)** Manual actuator shall be in brass material with plastic adjustment head, and coupled to a 2-Port or 3-Port valve to enable the valve for manual operation. A lockable head shall be provided to prevent unauthorized tampering with the setting.

**ج)** فعال کننده دستی باید از جنس برنج با سر تنظیم کننده پلاستیکی باشد، و به یک شیر دو روزه‌ای یا سه روزه‌ای جفت شده باشد تا بتوان شیر را با دست بکار انداخت. برای جلوگیری از دستکاری شدن غیرمسئولانه، سر تنظیم کننده باید قابل قفل شدن باشد.

## PART 5

## HEATING TERMINAL UNITS

## بخش ۵

## دستگاه های پایانه گرمایشی

## 10. HEATING TERMINAL UNITS

## ۱۰- دستگاه های پایانه گرمایشی

## 10.1 General

## ۱-۱۰ عمومی

10.1.1 For ease of identification the various hot water or steam type terminal units are classified as follows:

۱-۱۰-۱ دستگاه های مختلف آبگرمکن یا دستگاه های پایانه نوع بخاری برای راحتی شناسایی به صورت های زیر رده بندی می شوند.

a) Radiators (steel, cast Iron, or aluminum types)

الف) رادیاتورها (تابانه ها) (انواع فولادی، چدنی یا آلومینیومی)

b) Convectors

ب) همرفتگرها

c) Heating ventilation unit

ج) دستگاه تهویه گرمایشی

d) Unit heaters, which are further divided into:

د) گرمکن های (بخاری های) دستگاهی که به صورت زیر تقسیم بندی بیشتر میشوند:

1) Hot water or steam unit heater

۱) گرمکن دستگاهی گرم کننده با آب گرم یا بخار

2) Direct fired unit heaters which are further subdivided into:

۲) گرمکن های دستگاهی گرم کننده با شعله مستقیم که به صورت زیر تقسیم بندی میشوند:

i) Gas fired unit heaters

i) گرمکن های دستگاهی گازسوز

ii) Electrical unit heaters

ii) گرمکن های دستگاهی برقی

iii) Oil fired unit heaters

iii) گرمکن های دستگاهی نفت سوز

e) Gas-fired duct furnaces

ه) کوره های کانالی گازسوز

f) Heating coils (steam and hot water)

و) لوله های ماریج گرمایشی (بخاری و آب گرم)

g) Electric duct heaters.

ز) گرمکن های کانالی برقی

10.1.2 All ceiling suspended units shall be provided with adequate hanger rod arrangements.

۱-۱۰-۲ همه دستگاه های آویز از سقف باید با پیش بینیهای کافی از میله های آویز تأمین گردند.

10.1.3 Where units are to be packaged, it shall be factory engineered and assembled, including power and control wiring, piping and temperature controls.

۱-۱۰-۳ در جایی که دستگاه ها باید به صورت بسته ای ساخته شوند، این دستگاه ها باید در کارخانه، مهندسی و سرهمبندی شوند، شامل سیم کشی های کنترل و لوله کشی و کنترل های دما.

10.1.4 All units shall be adequately supplied with drain and air vent connections.

۱-۱۰-۴ همه دستگاه ها باید به اندازه کافی همراه با اتصالات تخلیه و هواکش تأمین شوند.

**10.1.5** Unless otherwise mentioned, proper weatherproofing of all outdoor units shall be to the responsibility of the manufacturer.

**10.1.6** Unless otherwise mentioned, the manufacturers shall provide adequate freeze-protection controls and arrangements.

## 10.2 Design Criteria

**10.2.1** For limitation on hot water and low pressure steam system the following operating range shall be considered:

### 1) For hot water system where:

- a) Low temperature shall be below 121°C (250°F).
- b) Medium temperature shall be between 121°C (250°F) to 177°C (350°F).
- c) High temperature shall be between 177°C (350°F) to 232°C (450°F).
- d) The overall maximum operating pressure range shall be between minimum 0.414 MPa (60 psi) and 1.103 MPa (160 psi).

### 2) For steam system where:

- a) The minimum low pressure and temperature range shall be between 0.0069 MPa (1 psi) to 0.034 MPa (5 psi) and 121°C (250°F) to 232°C (450°F).
- b) The medium pressure and temperature range shall be between 0.034 MPa (5 psi) to 0.103 MPa (15 psi) and 177°C (350°F) to 232°C (450°F).
- c) The maximum high pressure and temperature range shall be between 0.103 MPa (15 psi) to 0.517 MPa (75 psi) and 232°C (450°F) to 343°C (650°F).

۱-۱-۵ در صورتی که به نحو دیگری ذکر نشده باشد، مقاوم کردن مناسب همه دستگاه های خارج ساختمانی در مقابل آب و هوا باید به مسئولیت سازنده باشد.

۱-۱-۶ در صورتی که به نحو دیگری ذکر نشده باشد، سازنده باید پیش بینی ها و کنترل های کافی برای حفاظت در برابر یخزدگی را تأمین کند.

### ۱-۲ مبانی طراحی

۱-۲-۱ دامنه کاری زیر باید برای محدودسازی سامانه آب گرم و بخار کم فشار در نظر گرفته شود:

#### ۱) برای سامانه آب گرم که در آنجا:

- الف) دمای کم باید زیر ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) باشد.
- ب) دمای متوسط باید بین ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) تا ۱۷۷ درجه سلسیوس (۳۵۰ درجه فارنهایت) باشد.
- ج) دمای بالا باید بین ۱۷۷ درجه سلسیوس (۳۵۰ درجه فارنهایت) تا ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) باشد.
- د) گستره فشار بیشینه کار سراسری باید بین کمینه ۰/۴۱۴ مگاپاسکال (۶۰ پوند بر اینچ مربع) و ۱/۱۰۳ مگاپاسکال (۱۶۰ پوند بر اینچ مربع) باشد.

#### ۲) برای سامانه بخار که در آنجا:

- الف) فشار کم کمینه و گستره دما باید بین ۰/۰۰۶۹ مگاپاسکال (۱ پوند بر اینچ مربع) تا ۰/۰۳۴ مگاپاسکال (۵ پوند بر اینچ مربع) و ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) تا ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) باشد.
- ب) فشار متوسط و گستره دما باید بین ۰/۰۳۴ مگاپاسکال (۵ پوند بر اینچ مربع) تا ۰/۱۰۳ مگاپاسکال (۱۵ پوند بر اینچ مربع) و ۱۷۷ درجه سلسیوس (۳۵۰ درجه فارنهایت) تا ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) باشد.
- ج) فشار بیشینه بالا و گستره دما باید بین ۰/۱۰۳ مگاپاسکال (۱۵ پوند بر اینچ مربع) تا ۰/۵۱۷ مگاپاسکال (۷۵ پوند بر اینچ مربع) و ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) تا ۳۴۳ درجه سلسیوس (۶۵۰ درجه فارنهایت) باشد.

**10.2.2** Where areas are used with personnel occupancy of eight hours per day, the sound pressure shall be maintained at 'A' scale (max. 85 db).

### 10.3 Radiators

#### 10.3.1 General description

**10.3.1.1** Radiators shall be used with hot water or steam to deliver heat to the room space by convection. It shall be supplied preferably from upper right hand side and drained from lower left hand side. Every standard radiator shall be equipped with radiator manual valve, key operated air vent, radiator plugs with capped connections including radiator supports and anchors (each unit shall be applied with factory prime coat of heat resistant paint, and finish coat shall be applied at site after installation is completed).

**10.3.1.2** The radiators shall be guaranteed against leakage and breakage durable for over 20 years of operation. It shall be fabricated without sharp edges and projections shall be without any irregularities and warps on their body dies.

**10.3.1.3** Radiator valve sizes shall be full bore designed to have minimum resistance to flow, suitable for pumped and gravity system. The valve shall be capable to operate and regulate efficiently and shall be water-tight to ensure positive isolation.

**10.3.1.4** The extent of radiator supply for hot water covering valves and union shall conform to BS 2767:1991.

#### 10.3.2 Steel radiators

It shall be fabricated from cold rolled heat treated steel of 1.25 mm thickness and 15 cm wide tested for rated pressure up to 1.013 MPa (147 psi), capable of handling hot water up to 0.773 MPa (112 psi) and water temperature of 82°C (180°F).

۱-۲-۲ در جایی که مساحت‌هایی با اشغال کارکنان برای هشت ساعت در روز استفاده شده است، فشار صدا باید در مقیاس A (بیشینه ۸۵ دسی بل) نگهداشته شود.

#### ۱-۳-۱۰ تابانه‌ها (رادیاتورها)

##### ۱-۳-۱۰ شرح عمومی

۱-۳-۱۰-۱ تابانه‌ها برای انتقال دادن گرما به وسیله همرفتی به فضای اتاق با آب گرم یا بخار استفاده میشوند. تابانه باید ترجیحاً از سمت راست بالا تغذیه شده و از سمت چپ پایین تخلیه گردد. هر تابانه استاندارد باید مجهز به شیر دستی تابانه، شیر هواگیری با کلید، شیر تویی قطع جریان با اتصالات سرپوشدار بوده و شامل پایه-های تابانه و مهرها باشد. (هر دستگاه تابانه باید با رنگ آستر (اولیه) کارخانه از نوع مقاوم در برابر گرما باشد و رنگ نهایی باید پس از آنکه به طور کامل در محل نصب شد، زده شود).

۱-۳-۱۰-۲ تابانه‌ها باید در برابر نشستی و شکستگی برای بیش از ۲۰ سال کارکردن تضمین شوند. آنها باید بدون لبه‌ها و پیش آمدگی‌های تیز ساخته شده و قالب گیری‌های بدنه آن‌ها باید بدون ناهمواری و تاب خوردگی باشد.

۱-۳-۱۰-۳ اندازه شیرهای تابانه برای داشتن مقاومت کمینه در برابر جریان مناسب برای سامانه تلمبه‌دار یا گرانشی باید بصورت تمام سوراخ طراحی شده باشد. شیر باید قادر باشد به طور موثر کار کرده و تنظیم شود و باید برای اطمینان از قطع مثبت جریان آب بند باشد.

۱-۳-۱۰-۴ میزان تغذیه تابانه برای شیرها و مهره ماسوره‌های مخصوص آب گرم باید مطابق با BS 2767:1991 باشد.

#### ۱-۳-۲ تابانه‌های فولادی

آنها باید از فولاد نورد شده در حالت سرد و عملیات گرمایی شده با ضخامت ۱/۲۵ میلیمتر و عرض ۱۵ سانتیمتر ساخته شده باشند و با فشار تأیید شده تا ۱۰۱۳/۱ مگاپاسکال (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع) آزمون شده باشند بطوریکه قادر به هدایت آب گرم تا فشار ۰۷۷۳/۱ مگاپاسکال (۱۱۲ پوند بر اینچ مربع) و دمای آب ۸۲ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت) باشند.

### 10.3.3 Cast iron radiators

It shall be either column type or plate type (column type preferred) and constructed of high grade cast iron with long durable surfaces, smooth with round edges, compact plain lines and suitable for hot water up to 0.811 MPa (117.6 psi) and temperature up to 82°C (180°F).

### 10.3.4 Aluminum radiators

It shall be manufactured from corrosive resistant aluminum alloys with high thermal conductivity, high heat surface and high output. The aluminum radiator's thermal output test shall be in accordance with ISO 3147.

#### Note:

Adequate protective coating on above radiators shall be provided to withstand shipment and possible storage period at building site.

### 10.4 Convectors

**10.4.1** It shall be constructed of steel finned tube or small cast iron heating element enclosed by metal cabinet in various depths, sizes and lengths suitable for safe location under windows, for recessed or wall hung installation.

**10.4.2** The cabinet shall be able to fit the unit firmly with provisions for minimum by-pass through the heating element.

**10.4.3** For hot water or steam services the testing and rating procedure shall conform to authoritative international standard.

### 10.5 Heating Ventilating Units

**10.5.1** It shall be available in draw-through or blow through configuration complete with galvanized casing, floor or ceiling mounted single zone unit. It shall comprise of centrifugal fan, hot water or steam coil with separate coil removable section, drain pan, fan section, mixing box and permanent filter section complete with inlet parallel damper fully accessible for ease of service and inspection. Units shall be suitable for indoor application, truss mount, floor mount or wall-

### ۱۰-۳-۳ تابانه‌های چدنی

آنها باید یا از نوع ستونی یا صفحه‌ای بوده (نوع ستونی ترجیح داده میشود) و از جنس چدن با درجه بالا و دارای سطوح صاف بادوام زیاد، لبه‌های گرد، رویه‌های تخت بهم فشرده شده و مناسب برای آب گرم تا فشار ۰/۸۱۱ مگاپاسکال (۱۱۷/۶ پوند بر اینچ مربع) و دمای تا ۸۲ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت) باشند.

### ۱۰-۳-۴ تابانه‌های آلومینیومی

آنها باید از همبسته‌های (آلیاژ) آلومینیومی مقاوم در برابر خوردگی با رسانایی گرمایی زیاد، سطح گرمایی زیاد و برون‌داد زیاد باشند. آزمون برون‌داد گرمایی تابانه‌های آلومینیومی باید مطابق با ISO 3147 باشد.

#### یادآوری:

پوشش محافظ کافی باید برای تحمل حمل و نقل و انبار شدن احتمالی طولانی مدت در محوطه ساختمان بر روی تابانه‌های بالا تأمین گردد.

### ۱۰-۴ همرفتگرها

**۱۰-۴-۱** آنها باید از نایه‌های فولادی پره‌دار یا جزء گرمایشی چدنی کوچک در بر گرفته شده به وسیله قفسه فلزی در عمق‌های مختلف، با اندازه‌ها و طول‌های مختلف مناسب برای محلهای ایمن زیر پنجره‌ها، نصب توکار یا آویختن بر روی دیوار ساخته شوند.

**۱۰-۴-۲** قفسه باید با پیش‌بینی‌های کمینه‌ای که برای عبور دادن جزء گرمایشی از درون آن انجام گرفته است قادر باشد به طور محکم با دستگاه جفت شود.

**۱۰-۴-۳** روش سنجش توان و آزمون برای خدمات آب گرم و بخار باید مطابق با استاندارد بین‌المللی معتبر باشد.

### ۱۰-۵ دستگاه‌های تهویه گرمایشی

**۱۰-۵-۱** آنها باید در شکل‌بندی‌های درون‌کش و درون‌دم به طور کامل با بدنه روی اندود شده به صورت دستگاه تک منطقه‌ای نصب شوند بر روی کف یا در سقف موجود باشند. آنها باید متشکل از بادزن گریز از مرکز، لوله مارپیچ آب گرم یا بخار با بخش لوله مارپیچ مجزای قابل برداشت، تشک تخلیه، بخش بادزن، جعبه مخلوط کن و بخش صافی دائمی به طور کامل با صفحه مانع موازی با دهانه ورودی هوا باشند بطوری که برای راحتی کار و بازرسی کاملاً قابل دسترس باشند. دستگاه‌ها باید برای

mounted. (Special weatherproofing arrangements shall be made by the manufacturer for outdoor applications.)

**10.5.2** An adequately designed forced draft fan and environmental control system shall be furnished for provision of contaminant free heated air introduced into space.

**10.5.3** Subject to job requirement the units shall be available for addition of sections to accommodate humidifiers and other accessories as specified in the data sheet.

### 10.6 Hot Water or Steam Unit Heaters

The unit heater shall be ceiling suspended factory fabricated and include, but not limited to, the following:

**a)** Heavy gage sheet steel zinc-coated inside and out painted with one coat of high grade primer, complete with vertical or horizontal adjustable louver and fin tube coil for down blow or horizontal blow applications.

**b)** The propeller or cabinet type fan with fan guard and electrical motor of suitable kW(horse power) rating at 1.15 service factor shall be suitable for hot water up to 163°C (325°F), 1.55 MPa (225 psi), and steam from 0.414 MPa (60 p si) to 0.517 MPa (75 psi). (The safety electric protection shall be in accordance with NEC Standard.)

**c)** The heating capacity (with propeller or cabinet type forced draft fan) shall be limited to 70000 kcal/hr output.

**d)** Manufacturer's instructions shall be followed as a guideline for arrangements, mounting height, heat coverage, final temperature, and connection outlets.

کاربرد درون ساختمان، نصب بر روی خرپا، نصب بر کف یا نصب بر روی دیوار مناسب باشند. (پیش بینی‌های ویژه برای مقاوم کردن دستگاه‌ها در برابر آب و هوا باید توسط سازنده جهت کاربردهای خارج ساختمان انجام گیرد.)

۱۰-۵-۲ یک بادزن جریان رانشی و سامانه کنترل محیط زیست با طراحی کافی باید برای تأمین هوای عاری از آلودگی به درون فضا تجهیز گردد.

۱۰-۵-۳ دستگاه‌ها بر مبنای الزام کار باید برای افزودن بخش‌هایی جهت جادادن نم‌گیرها و وسایل کمکی دیگری که در داده برگها ذکر شده‌اند قابل استفاده باشند.

۱۰-۶ گرمکن‌های دستگاهی گرم کننده با آب گرم یا بخار

گرمکن دستگاهی باید به گونه آویزان شونده از سقف و ساخته شده در کارخانه بوده و شامل موارد زیر ولی نه محدود به آنها باشد:

**الف)** ورق فولادی با گیج سنگین دارای سطح درونی روی اندود شده و سطح بیرونی رنگ آمیزی شده با یک لایه آستر درجه بالا، بطور کامل با دریچه‌های قابل تنظیم عمودی و افقی و نایه مارپیچ پره‌دار برای کاربردهای دمیدن به سمت پایین و افقی.

**ب)** پیش‌ران یا بادزن نوع قفسه‌ای مجهز به حفاظ بادزن و موتور (میوانه) برقی با میزان کیلووات (اسب بخار) در ضریب کار ۱/۱۵ باید مناسب برای آب گرم تا ۱۶۳ درجه سلسیوس (۳۲۵ درجه فارنهایت)، ۱/۵۵ مگاپاسکال (۲۲۵ پوند بر اینچ مربع) و بخار از ۰/۴۱۴ مگاپاسکال (۶۰ پوند بر اینچ مربع) تا ۰/۵۱۷ مگاپاسکال (۷۵ پوند بر اینچ مربع) باشد. (وسیله ایمنی حفاظت برقی باید مطابق با استاندارد NEC باشد.)

**ج)** ظرفیت گرمایشی دستگاه (مجهز به پیش‌ران یا بادزن جریان رانشی نوع قفسه‌ای) باید محدود به خروجی (برون‌داد) ۷۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت گردد.

**د)** دستورالعمل‌های سازنده باید به عنوان راهنما برای چیدمان‌ها، ارتفاع نصب، پوشش گرمایی، دمای نهایی، و دهانه‌های خروجی اتصال پیروی شوند.



## 10.7 Direct Fired Unit Heaters

### 10.7.1 Gas fired unit heaters

It shall be AGA rated, factory assembled, round or rectangular type, ceiling suspended combination of natural gas-fired burner with blower fan and stainless steel heat exchanger suitable for high heating capacity, capable to operate either with propeller or cabinet type fan (blower) representing, but not limited to, the following components:

- a) The burner material shall be aluminized steel (stainless steel) with non-clogging, slotted ports designed for good lighting characteristics without noise of extinction.
- b) The casing shall be heavy gage steel with rounded corners and baked enamel coat, with vertical or horizontal adjustable louvre. The casing shall also include a hinged bottom panel for easy access to the burner compartment.
- c) The propeller or centrifugal blower model fan and motor shall be for low dB noise level to minimize vibration and noise; suitable for maximum throw of 20 m (65 ft). The blowers shall be statically and dynamically balanced. The propeller shall be statically balanced equipped with a 360 degrees safety fan guard.
- d) Primary heat exchanger tubes shall be direct-fired in aluminized steel (stainless steel as option) machine welded and stress free to provide optimum efficiency. The secondary heat exchanger plate shall be preferably made of type 409 stainless steel.
- e) Gas control valve for automatic operation of pilot ignition with or without lockout, established only on call for heat and turned off after thermostat is satisfied as mentioned in the data sheet. All safety control shall be

۱-۷ گرمکن‌های دستگاہی گرم کننده با شعله مستقیم

### ۱-۷-۱ گرمکن‌های دستگاہی گازسوز

آنها باید طبق استاندارد مؤسسه گاز آمریکا (AGA)، توان سنجی شده، در کارخانه سوار شده، از نوع گرد یا مستطیلی بوده، آویزان شونده از سقف، مرکب، از نوع مشعل گاز طبیعی سوز با بادزن دمنده برای ظرفیت گرمایشی زیاد باشند، قادر به کارکردن با پیش‌ران یا بادزن (دمنده) نوع قفسه‌ای باشند و نمایش دهنده اجزاء زیر ولی محدود به آنها نباشند:

الف) مشعل باید از مواد فولادی پوشش شده با آلومینیوم (فولاد زنگ نزن) با روزنه‌های شیاردار ضد گرفتگی ساخته شده باشد که برای ویژگی‌های خوب روشن شدن و بدون صدا خاموش شدن طراحی شده باشند.

ب) بدنه باید از جنس فولاد دارای ضخامت بالا با گوشه‌های گرد شده و لایه لعابی پخته شده، با دریچه قابل تنظیم افقی یا عمودی باشد. بدنه همچنین باید دارای صفحه زیرین لولادار برای دسترسی راحت به قسمت مشعل باشد.

ج) مدل بادزن و موتور (میوانه) دمنده گریز از مرکز یا پیش‌ران باید مخصوص سطح صدای کم دسی بل باشد تا لرزش و صدا را کمینه کرده، برای پرتاب بیشینه هوا به میزان ۲۰ متر (۶۵ فوت) مناسب باشد. دمنده‌ها باید از نظر ایستایی و پویایی ترازمند (متوازن) باشند. پیش‌ران باید از نظر ایستایی ترازمند شده و مجهز به حفاظ ایمنی ۳۶۰ درجه‌ای بادزن باشد.

د) نایه‌های مبدل گرمایی اولیه باید از نوع شعله مستقیم و از جنس فولاد دارای پوشش آلومینیوم (بصورت گزینه‌ای از جنس فولاد زنگ نزن) جوشکاری شده ماشینی بوده و برای تأمین بازدهی بهینه عاری از تنش باشند. صفحه مبدل گرمایی ثانویه ترجیحاً باید از فولاد زنگ نزن نوع 409 ساخته شده باشد.

ه) شیر کنترل گاز برای کارکرد خودکار شعله و کردن (گیرانش) پیلوت (افروزک) با یا بدون قفل قطع جریان، فقط بهنگام نیاز به گرما دایر می شود و پس از آنکه دمپا مطابق آنچه در داده برگ ذکر شده

designed for operation with natural or propane gas in accordance with UL-372.

f) The unit shall have a factory mounted and wired integral power exhauster directly connected to the unit collector box assembly. It shall also include safety pressure switch designed to prevent pilot and main burner ignition until positive venting has been proved.

g) The unit shall be provided with a factory designed blower enclosure and filter rack assembly, and meet existing OSHA sound requirements.

### 10.7.2 Electrical unit heaters

10.7.2.1 The unit shall comply with UL standard designed for classified hazardous or rugged industrial location and applicable under UL temperature code of 260°C (500°F) for Class I and for 165°C (329°F) for Class II indicating maximum operating surface temperature.

10.7.2.2 It shall be completely factory assembled for horizontal or vertical air delivery, suitable for commercial and industrial applications, and comprising of the following major features:

a) Constructed of minimum 2 mm (14 gage) steel cabinet with adjustable louvers (air deflectors) allowing directional control of air and safety fan guard to shield moving parts.

b) Copper conductor enclosed in steel conduit to carry all the electrical power.

c) AMCA-rated propeller type fan of suitable capacity driven by high performance TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled) electric motor with thermal overheat protection.

است پاسخ مناسب داد قطع می گردد. همه کنترل- های ایمنی باید مطابق با UL-372 برای کارکردن با گاز طبیعی و گاز پروپان (مایع) طراحی شده باشند.

و) ( دستگاه باید دارای یک مصرف کننده نیروی یکپارچه ساخته شده در کارخانه باشد که بطور مستقیم به مجموعه جعبه جمع کننده (کلکتور) دستگاه سیم کشی متصل شده باشد. آن همچنین باید شامل یک کلید ایمنی طراحی شده برای جلوگیری از گیرانش افروزک و مشعل اصلی تا زمان ثبوت تهویه مثبت باشد.

ز) ( دستگاه باید همراه با یک محفظه دمنده طراحی شده در کارخانه و مجموعه پایه صافی تأمین شود، و الزامات موجود OSHA را برای صدا پاسخگو باشد.

### ۱۰-۷-۲ گرمکن های دستگاهی برقی

۱۰-۷-۲-۱-۱ دستگاه باید با استاندارد UL مطابقت داشته، برای محل های ناهنجار صنعتی یا رده بندی شده خطرناک طراحی شده و تحت آیین نامه UL در دمای ۲۶۰ درجه سلسیوس (۵۰۰ درجه فارنهایت) برای رده یک و ۱۶۵ درجه سلسیوس (۳۲۹ درجه فارنهایت) برای رده دو که دمای بیشینه سطح کار را نشان میدهد قابل کاربرد باشد.

۱۰-۷-۲-۲ آن باید برای تحویل هوا به صورت افقی یا عمودی در کارخانه سرهم بندی شده، مناسب برای کاربردهای تجاری و صنعتی بوده، و شامل اجزاء اصلی زیر باشد:

الف) ساخت قفسه فولادی کمینه ۲ میلیمتری (۱۴نسبی) با دریچه های قابل تنظیم (پره های جهت دهنده) که امکان کنترل جهت وزیدن هوا را ایجاد می کنند و حفاظ ایمنی بادزن برای حفاظت از قطعات متحرک.

ب) رسانا (سیم) مسی دربرگرفته شده به وسیله لوله فولادی برای انتقال همه نیروی برق.

ج) بادزن نوع پیش ران سنجش توان شده طبق AMCA با ظرفیت مناسب گردانده شونده به وسیله موتور (میوانه) برقی (کاملاً سر بسته و سرد شده با بادزن) TEFC دارای کیفیت کاری بالا با محافظت در برابر زیاد گرم شدن.

d) Stainless steel pressure relief-valve (to prevent over-pressure or excessive ambient temperature).

e) Automatic reset capillary type high limit temperature regulator.

f) Heating coil elements for open or close system. The closed system shall be able to use ethylene glycol to water mixture as the heat transfer fluid in the heater core, providing -45°C (-49°F) freeze damage protection.

د) شیر رهانه فشار فولادی زنگ نزن (برای جلوگیری از فشار زیاد یا دمای محیط زیاد از حد).

ه) تنظیم کننده حد بالای دمای نوع در تنظیم قرار گیرنده دوباره خودکار موبین.

و) اجزاء مارپیچ گرمایشی برای سامانه باز یا بسته. سامانه بسته باید قادر باشد تا اتیلین گلی کول را به صورت مخلوط شده با آب به عنوان سیال انتقال گرما در مغزه گرمکن استفاده کرده و محافظت در برابر آسیب ناشی از یخزدن در -۴۵-درجه سلسیوس (-۴۹- درج فارنهایت) را ایجاد کند.

**10.7.2.3** The following performance limitations are recommended:

۱۰-۷-۲-۳ محدودیت‌های کاری زیر پیشنهاد شده‌اند:

a) Heating capacity range from 2500 kcal/hr to 50000 kcal/hr.

الف) دامنه ظرفیت گرمایشی از ۲۵۰۰ کیلو کالری در ساعت تا ۵۰۰۰۰ کیلو کالری در ساعت باشد.

b) Maximum mounting height location up to 3 m (10 ft).

ب) ارتفاع بیشینه محل نصب کردن تا ۳ متر (۱۰ فوت) باشد.

c) Heat throw shall be anywhere between 7.5 m (24 ft) and 12 m (40 ft).

ج) نفوذ گرما باید تا هر نقطه بین ۷/۵ متر (۲۴ فوت) و ۱۲ متر (۴۰ فوت) باشد.

d) Air temperature rise shall be not more than 22°C (40°F).

د) افزایش دمای هوا نباید بیش از ۲۲ درجه سلسیوس (۴۰ درجه فارنهایت) باشد.

e) Electrical power shall be direct single phase or three phase in pure 50 Hz without requiring any deration multiplier.

ه) نیروی برق باید تک فاز یا سه فاز مستقیم در ۵۰ هرتز خالص بدون نیاز به هرگونه ضریب اصلاحی باشد.

**Note:**

**یادآوری:**

Air flow must not be interrupted or decreased at any point of the element when coils are energized.

هنگامی که مارپیچ‌ها انرژی دار می شوند جریان هوا نباید در هر نقطه‌ای از جزء مارپیچ گرمایشی قطع شده یا کاهش پیدا کند.

**10.7.3 Oil fired unit heaters**

**۱۰-۷-۳ گرمکن‌های دستگاهی نفت سوز**

**10.7.3.1** It shall be direct-fired units, able to provide air on horizontal delivery for optimum heating efficiency. The unit in draw-formed steel casing shall be inclusive of centrifugal fan, heat exchanger, resilient ceramic fibre fire pot, pressure atomized gun-type burner equipped with a stainless steel flame retention head and housed inside a heavy gage metal cabinet.

۱۰-۷-۳-۱ آنها باید دستگاه‌های با شعله مستقیم بوده و قادر به تأمین هوا در جهت افقی برای بازدهی گرمایشی بهینه باشند. دستگاه دارای بدنه فولادی شکل داده شده کششی باید شامل بادزن گریز از مرکز، مبدل گرمایی، بوته الیاف سفالی برجهنده، مشعل پاشنده نوع پودر کننده فشاری با سر فولادی زنگ نزن نگهدارنده شعله و جاداده شده درون قفسه فلزی سخت باشد.

**10.7.3.2** The unit capacity limitation shall

۱۰-۷-۳-۲ محدودیت ظرفیت دستگاه ترجیحاً باید بین

preferably be between 25000 kcal/hr to 50000 kcal/hr, with minimum temperature rise of 35°C with about 15 m (50 ft) heat throw and located at maximum height of 3.5 m (12 ft).

**10.7.3.3** The unit shall be equipped with safe and automatic operation, including safety shut-off system, electric spark ignition, fan and limit control with OSHA-approved fan guard.

**10.7.3.4** The heat exchanger shall be equipped with an inspection port, accessible clean out ports and ample sized service door.

### 10.8 Gas Fired Duct Furnaces

**10.8.1** These shall be AGA ratings free standing unit comprising of combination of natural gas fired burner with blower fan and exchanger as a heat source.

**10.8.2** It shall be suitable for central duct-type air conditioning systems (installed down stream from cooling coil), comprising minimum requirements of the following components:

- a) Heat exchanger preferably stainless steel, with warranty for 10 years against failure.
- b) Gas burner suitable for any gas pilot arrangement.
- c) Control system together with interlock between pilot and thermostat shall be two position ranging between 50% and 70% of full capacity operation. Also inclusive shall be the interlock between gas valve and system blower. Intermittent pilot ignition single stage, two-stage or modulating gas controls shall be provided, where applicable.
- d) The maximum and minimum output/input performance shall preferably meet the following data:

۲۵۰۰۰ کیلوکالری در ساعت تا ۵۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت، با افزایش دمای کمینه از ۳۵ درجه سلسیوس و با نفوذ گرمایی حدود ۱۵ متر (۵۰ فوت) در محلی با ارتفاع بیشینه ۳/۵ متر (۱۲ فوت) باشد.

۱۰-۷-۳-۳ دستگاه باید به کارکرد ایمنی و خودکار مجهز باشد، شامل سامانه وسیله ایمنی قطع کننده، گیرانش با جرعه برقی، بادزن و کنترل حد با حفاظ بادزن تأیید شده طبق OSHA.

۱۰-۷-۳-۴ مبدل گرمایی باید مجهز به یک دریچه بازرسی، دریچه‌های دسترسی برای تمیزکاری و درب تعمیر با اندازه بزرگ باشد.

#### ۱۰-۸ کوره‌های کانالی گاز سوز

۱۰-۸-۱ این کوره‌ها باید به صورت دستگاه آزاد ایست دارای توان‌های سنجیده شده طبق AGA بوده و شامل مشعل مرکب گاز طبیعی با بادزن دمنده و مبدلی به عنوان منبع گرما باشند.

۱۰-۸-۲ آن باید برای سامانه‌های تهویه مطبوع مرکزی نوع کانالی (نصب شده در بعد از ماریپیچ سردکننده) مناسب باشد و الزامات کمینه اجزاء زیر را دارا باشد:

- الف) مبدل گرمایی ترجیحاً فولاد زنگ نزن، با ضمانت ۱۰ ساله در مقابل خراب شدن.
- ب) مشعل گازسوز مناسب برای هرگونه چیدمان افروزک گازی.
- ج) سامانه کنترل همراه با قفل و بست بین افروزک و دماپا باید دارای دو وضعیت کارکرد با دامنه بین ۵۰ درصد و ۷۰ درصد ظرفیت کامل باشد. همچنین شامل قفل و بست بین شیر گاز و سامانه دمنده باشد. کنترل‌های گاز گیرانش متناوب افروزک یک مرحله-ای، دو مرحله‌ای یا تعدیل کننده باید در جایی که کاربرد دارند تأمین گردند.
- د) کارکرد درون‌داد/برون‌داد بیشینه و کمینه ترجیحاً باید داده‌های زیر را پاسخگو باشد.

| INPUT<br>ورودی (درون داد)  |  |
|----------------------------|--|
| Minimum<br>کمینه           | 18750 kcal/hr (75000 BTU/hr)<br>۱۸۷۵۰ کیلوکالری در ساعت (۷۵۰۰۰ بی تی یو در ساعت)     |
| Maximum<br>بیشینه          | 100000 kcal/hr (400000 BTU/hr)<br>۱۰۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت (۴۰۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت) |
| OUTPUT<br>خروجی (برون داد) |  |
| Minimum<br>کمینه           | 15000 kcal/hr (60000 BTU/hr)<br>۱۵۰۰۰ کیلوکالری در ساعت (۶۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت)     |
| Maximum<br>بیشینه          | 75000 kcal/hr (300000 BTU/hr)<br>۷۵۰۰۰ کیلوکالری در ساعت (۳۰۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت)   |

**Note:**

The gas fired duct furnaces can be used as reheat unit for tempering make-up air or for straight heating or in process drying operations.

**10.9 Heating Coils (Steam and Hot Water)**

**10.9.1** It shall preferably be one or two row type for hot water and steam heating services, with serpentine copper tubing with supply and return connections preferably on the same side.

**10.9.2** The unit design temperature limit shall be up to 205°C (400°F) for steam coil and 163°C (326°F) for hot water coil.

**10.9.3** The common type of coils depending on heating media and capacity, can be any one of the following:

- a) A 16 mm (5/8") "U" tube copper bonded with aluminum finned, inlet and outlet connections shall be externally threaded in seamless copper tube material. The heaters shall be constructed of high strength close-

**یادآوری:**

کوره‌های کانالی گاز سوز را میتوان به عنوان دستگاه گرمایشی دوباره برای گرم کردن مناسب هوای جبرانی یا برای گرمایش مستقیم یا در فرآیند کارهای خشک کردن استفاده کرد.

**۹-۱۰ مارپیچ‌های گرمایشی (با بخار یا آب گرم)**

**۱۰-۹-۱۰** آن ترجیحاً باید از نوع یک یا دو ردیفه مخصوص خدمات گرمایشی با آب گرم یا بخار، با نایه کشی مسی مارپیچی دارای اتصالات به مسیرهای رفت و برگشت ترجیحاً یک اندازه باشد.

**۱۰-۹-۲** حد دمای طراحی دستگاه باید برای مارپیچ بخار ۲۰۵ درجه سلسیوس (۴۰۰ درجه فارنهایت) و برای مارپیچ آب گرم ۱۶۳ درجه سلسیوس (۳۲۶ درجه فارنهایت) باشد.

**۱۰-۹-۳** نوع متداول مارپیچ‌ها، بسته به ماده واسط (رسانه) گرمایشی و ظرفیت آن، می‌تواند هر یک از موارد زیر باشد:

**الف)** نایه مسی نعلی شکل ۱۶ میلیمتری ( $\frac{5}{8}$  اینچی)

به هم چسبیده با آلومینیوم پره‌دار با اتصالات ورودی و خروجی که باید در موارد نایه مسی بی‌درز به صورت بیرونی رزوه‌دار شده باشد. گرمکن‌ها باید از مارپیچ‌های چدنی مقاوم در برابر خوردگی دارای بلورهای

grained cast iron corrosion resistance coils.

b) A 25.4 mm (1") seamless carbon steel tube bonded with aluminum finned, inlet and outlet connections, internally threaded in seamless carbon steel material.

### 10.10 Electric Duct Heaters

10.10.1 It shall be in various step controls, factory assembled units with either of the following frame type configurations as mentioned in the data sheet:

a) Slip-in, suitable for ducts up to 1829 mm wide and 915 mm high (72" wide and 36" high).

b) Flanged type, ducts larger than the above.

10.10.2 The frame and terminal box material shall be from heavy gage corrosion resistant steel suitable for humidity and corrosive environments. The steel plate thickness shall be UL listed with rigid and suitable insulation.

10.10.3 The open coil staggered heating elements shall be high grade nickel chrome alloy resistance (capable to convert 100% electrical energy to heat energy), mechanically staked and heliarc welded to corrosion resistant terminals. Each heater shall meet all requirements of the National Electric Codes (NEC).

10.10.4 Terminal box shall be NEMA 1 construction, designed per UL standard 1996.

10.10.5 Thermal safety devices shall include a disc type automatic reset thermal cutout for primary over temperature protection and thermal links for secondary thermal protection. All safety devices shall be accessible through the terminal box without removing the heater from the duct.

10.10.6 The built-in control compartment shall

ظریف و تاب بالا ساخته شده باشند.

ب) نایه فولاد کربنی بی‌درز ۲۵/۴ میلیمتری (۱ اینچ) چسبیده به آلومینیوم پره‌دار با اتصالات ورودی و خروجی که باید در مواد فولاد کربن بی‌درز به صورت بیرونی رزوه‌دار شده باشد.

### ۱۰-۱۰ گرمکن‌های کانالی برقی

۱-۱۰-۱۰ گرمکن های کانالی برقی در مراحل مختلف کنترل باید بصورت دستگاههای سرهم بندی شده در کارخانه با هریک از انواع شکل‌بندی قاب که در زیر ذکر شده است باشند:

الف) کشویی، مناسب برای کانال‌های تا عرض ۱۸۲۹ میلیمتر و ارتفاع ۹۱۵ میلیمتر (عرض ۷۲ اینچ و ارتفاع ۳۶ اینچ).

ب) نوع فلنچ‌دار، مناسب برای کانال‌های بزرگتر از اندازه‌های ذکر شده در بالا.

۱-۱۰-۲ مواد قاب و جعبه پایانه باید از فولاد مقاوم در برابر خوردگی با ضخامت بالای مناسب برای محیط‌های خوردنده و نمناک باشد. ضخامت ورق فولادی باید مطابق با UL فهرست شده تحت عنوان سخت و مناسب برای عایق‌بندی باشد.

۱-۱۰-۳ اجزاء گرمایشی با مارپیچ باز یک در میان باید دارای مقاومت برقی از جنس همبسته درجه بالای کروم نیکل (که قادر است ۱۰۰ درصد انرژی برقی را به انرژی گرمایی تبدیل کند) باشند که به طور مکانیکی با قوس مارپیچ به مغزه استوانه‌ای بسته شده و به پایانه‌های مقاوم در برابر خوردگی جوش شده باشند. هر گرمکن باید همه الزامات آیین‌نامه‌های ملی برق (NEC) را پاسخگو باشد.

۱-۱۰-۴ جعبه پایانه باید دارای ساخت NEMA 1 طراحی شده طبق استاندارد UL 1996 باشد.

۱-۱۰-۵ وسایل ایمنی گرمایی باید شامل یک قطع کننده گرمایی تنظیم شونده خودکار نوع دیسکی برای حفاظت اولیه در برابر دمای زیاد از حد و حلقه‌های اتصال گرمایی برای حفاظت گرمایی ثانویه باشند. همه وسایل ایمنی باید بدون نیاز به جداکردن گرمکن از کانال از طریق جعبه پایانه قابل دسترس باشند.

۱-۱۰-۶ قسمت کنترل نصب شده توکار نباید محدود

not be limited to the following items:

به اقلام زیر باشد:

- a)** Pilot lights, visually indicated. **(الف)** چراغ های کوچک، با چشم مشخص شوند.
- b)** Removable knockout or conduit holes located adjacent to the high voltage and control voltage terminal boards. **(ب)** سوراخ سربسته نیمه منگنه قابل برداشت یا سوراخهای لوله معبر سیم قرار گرفته نزدیک به صفحات پایانه ولتاژ بالا و ولتاژ کنترل.
- c)** Durable steatite insulators or ceramic bushings. **(ج)** عایق کننده های سنگ تالک ماندگار یا بوشن های سفالینه ای.
- d)** Where necessary, relevant step-down transformer and pressure switches (to convert pneumatic signal to electric signal). **(د)** در جایی که لازم است، ترانسفورمر (ترادیسه) کاهنده و کلیدهای فشاری (برای تبدیل نشانک بادی به نشانک برقی).
- e)** The primary automatic high limit device sensitive to both radiant and convected heat by bimetallic disc type action. **(ه)** وسیله حد بالای خودکار اولیه حساس به هر دو گرمای تابشی و گرمای همرفتی به وسیله کنش دو فلزی نوع دیسکی.
- f)** Built-in fuses and primary contactors (for switching and step control). **(و)** فیوزهای توکار و تماس گیرهای اولیه (برای قطع و وصل کردن و کنترل پلکانی).
- g)** Fan interlock relay with equipment grounding lugs. **(ز)** رله قفل و بست بادزن با قلاب های زمین کردن تجهیزات.
- h)** Hinged access door with latch and lock. As an option a door interlock disconnect switch shall be available. **(ح)** درب دسترسی لولادار با قفل و شببند. به عنوان یک گزینه، یک کلید قطع کننده قفل و بست درب باید موجود باشد.
- i)** Wiring diagram. **(ط)** نمودار سیم کشی.

## PART 6

## PIPING PROTECTION DEVICES

## 11. PIPING PROTECTION DEVICES

## 11.1 General

The types of pipe protection devices are classified as follows:

- 1) Flexible pump connectors.
- 2) Expansion joints, which are further divided into:
  - a) Single axial (flanged or screwed).
  - b) Copper ended.
  - c) Articulated, hinged single, hinged double and gimbal type.
  - d) Rubber type.
- 3) Expansion compensators.
- 4) Slip joints.
- 5) Flexible ball pipe joints.
- 6) Expansion joints for grooved piping.

## 11.2 Flexible Pump Connectors

## 11.2.1 General

**11.2.1.1** It shall be available for sizes 50 mm to 610 mm (2" to 24") and installed between mechanical equipment and pressure-line piping designed to compensate for multi-plane axial, lateral, and angular movement absorbing stress, offsetting misalignment, reducing sound and thermal expansion in non-tortional applications.

**11.2.1.2** The outer shield of flexible pump connectors shall be available in the following three styles:

- a) Stainless steel laminated bellows.
- b) Corrugated inner tubing (of either tin bronze or 321 stainless steel) with outer shield of wire braid of same alloy.

## بخش ۶

## وسایل حفاظت لوله کشی

## ۱۱- وسایل حفاظت لوله کشی

## ۱-۱۱ عمومی

انواع وسایل حفاظت لوله کشی به صورت زیر رده بندی می شوند:

- ۱) اتصال دهنده های قابل انعطاف تلمبه (پمپ).
- ۲) درزهای انبساط که به صورت زیر تقسیم بندی می شوند:
  - الف) نوع تک محوری (فلنج دار یا رزوه دار).
  - ب) نوع انتهای مسی.
  - ج) نوع مفصل دار، تک لولادار، دولولادار و دوطوقه دار.
  - د) نوع لاستیکی.
- ۳) جبران کننده های انبساط.
- ۴) اتصال های کشویی.
- ۵) اتصال های لوله قابل انعطاف توپی.
- ۶) اتصال های انبساط برای لوله کشی شیاردار.

## ۱۱-۲ اتصال دهنده قابل انعطاف تلمبه

## ۱-۲-۱۱ عمومی

**۱۱-۲-۱۱-۱** این نوع اتصال باید در اندازه های ۵۰ میلیمتری تا ۶۱۰ میلیمتری (۲ تا ۲۴ اینچ) موجود باشد و بین تجهیزات مکانیکی و خط لوله های تحت فشار نصب گردند که برای جبران حرکت چند وجهی محوری، جانبی و زاویه ای، جذب کردن تنش، جابجا کردن ناهمراستایی، کاستن صدا و انبساط گرمایی در کاربردهای غیر پیچشی، طراحی شده باشند.

**۱۱-۲-۱۱-۲** پوشش محافظ بیرونی اتصال دهنده های قابل انعطاف تلمبه (پمپ) باید در سه شکل زیر موجود باشد:

- الف) فانوسه های لایه ای فولادی زنگ نزن
- ب) تیوب ( نایه ) درونی موجدار (از جنس مفرغ قلعی یا فولاد زنگ نزن 321) با پوشش حفاظتی بیرونی با توربافت سیمی از همان آلیاژ ( همبسته).



c) High grade flexible rubber reinforced with neoprene.

**11.2.1.3** The flexible braided connectors shall be either in bronze or stainless steel hose and braiding fitted for the following ends:

a) For bronze core: it shall be either with tapered male nipples, female copper tube ends, carbon steel stub ends or threaded on flanges.

b) For stainless steel core: (similar to item a) but with carbon steel weld ends (instead of copper ends).

**11.2.2 Material specification**

**11.2.2.1** It shall be EJMA approved (Expansion Joint Manufacturer's Association) constructed of flanged ends with or without carbon steel tie rods, pressed asbestos sealing gasket in corrugated and laminated bellows, elongated bolt holes, AISI 347 or AISI 321 stainless steel bellow material with forged steel flanges, suitable to withstand maximum working pressure of 2.068 MPa (300 psi) and 450°C (842°F) fluid temperature.

**11.2.2.2** It shall be designed for a total axial traverse of 16 mm (5/8") that is [13 mm (1/2") compression, 3 mm (1/8") extension], a total lateral movement of 3 mm (1/8") that is [ 1.5 mm (1/16") each side of centerline] and an angular offset of 3½ degrees maximum. The overall length (measured from face to face of flanges) shall be as specified in the data sheet.

**11.2.2.3** The wire braided type shall be with single axial bellows, with nominal piping diameter preferably from 15 mm to 150 mm, bellows overbraid material conforming to AISI 304 or AISI 321(BS 1449:1983 part 2, 304 S16 or 321 S31). The end fittings shall be flanged carbon steel, suitable to offset lateral movement and anti-vibration, capable to

ج) لاستیک قابل انعطاف درجه بالای تقویت شده با نئوپرین.

۱۱-۲-۱-۳ اتصال دهنده‌های توربافت شده قابل انعطاف باید از جنس شیلنگ مفرغی یا شیلنگ فولادی زنگ نزن بوده و توربافت به انتهای زیر محکم شده باشد:

الف) برای مغزه های مفرغی: آن ها باید یا با مغزی نری مخروطی، انتهای نایه مسی مادگی، انتهای کوتاه فولاد کربنی بوده یا با فلنج های رزوه دار باشند.

ب) برای مغزه های فولادی زنگ نزن: (مانند قلم الف) ولی با انتهای جوشی فولاد کربنی (به جای انتهای مسی) باشند.

**۱۱-۲-۲ مشخصات مواد**

۱۱-۲-۲-۱ آن ها باید طبق EJMA (انجمن سازندگان اتصال های انبساطی) تأیید شده باشد و ساخته شده با انتهای فلنج دار (لبه دار) با یا بدون میله های مهار فولاد کربنی، لایه آب بندی پنبه کوهی فشرده در فانوسه های موجودار و لایه ای، سوراخ های پیچ مهره بلند، مواد فانوسه از جنس فولاد زنگ نزن AISI 321 یا AISI 347 یا فلنج های فولادی آهنگری شده، مناسب برای تحمل فشار کار بیشینه ۲/۰۶۸ مگاپاسکال (۳۰۰ پوند بر اینچ مربع) و دمای سیال ۴۵۰ درجه سلسیوس (۸۴۲ درجه فارنهایت) باشند.

۱۱-۲-۲-۱ آن ها باید برای یک پیمایش محوری کلی ۱۶ میلیمتری (۵/۸ اینچ) یعنی [۱۳ میلیمتر (۱/۲ اینچ) تنجش (در هم فشردگی)، ۳ میلیمتر (۱/۸ اینچ) گسترش]، یک حرکت جانبی کلی ۳ میلیمتری (۱/۸ اینچ) یعنی [۱/۵ میلیمتر (۱/۱۶ اینچ) از هر طرف خط مرکز] و یک جابجایی زاویه ای بیشینه ۳ ۱/۲ درجه ای طراحی شده باشند. طول سرتاسری (اندازه گیری شده رخ به رخ فلنج ها) باید مطابق با آنچه که در داده برگ مشخص شده است باشد.

۱۱-۲-۲-۱ اتصال دهنده نوع توربافت شده سیمی باید با فانوسه های محوری تکی، با قطر اسمی لوله ترجیحاً از ۱۵ میلیمتر تا ۱۵۰ میلیمتر و مواد روی توربافت مطابق با AISI 304 یا AISI 321 (BS 1449:1983) بخش دوم 304 S16 یا 321 S31) باشد و اتصالات انتهایی باید فلنج دار فولاد کربنی، مناسب برای جابجایی حرکت جانبی و ضد نوسان بوده، قادر به تحمل دمای

withstand maximum temperature up to 300°C (572°F) and working pressure up to 1.013MPa (145 psi).

### 11.3 Expansion Joints

The type and design criteria of expansion joints are considered as follows:

#### 11.3.1 Single axial expansion joint

**11.3.1.1** It shall be flanged ends or screwed ends, bellows type suitable for heavy duty application with bellow length anywhere between 32 mm (1¼") to 600 mm (24") conforming to BS EN 10095:1999 and bellows material conforming to 304 S16 or 321 S31.

**11.3.1.2** The end fittings shall be of carbon steel or stainless steel as specified in the data sheet. The flexible movement shall be from 25 mm (1") to 75 mm (3"). The maximum operating temperature up to 300°C (572°F) and working pressure shall be from 1.013 MPa (145 psi) up to full vacuum as specified in the data sheet.

#### 11.3.2 Expansion joint with copper ends

It shall be bellows type with tubing diameter preferably from 15 mm (3/5") Nominal Bore (NB) to 50 mm (2") (NB), conforming to BS EN 10095:1999 and bellows materials shall be 304 S16 or 321 S31. The end fittings shall be copper, with up to 25 mm (1") movements, and capable to withstand maximum temperature up to 100°C (212°F) and working pressure from 0.612 MPa (87 psi) up to full vacuum as specified in the data sheet.

#### 11.3.3 Articulated, hinged single, hinged double, and gimbal expansion joints

##### 11.3.3.1 General

These are various types of expansion joints suitable for operating with steam, condensate, oil, compressed air from 1.013 MPa (145 psi) to full vacuum as indicated in the data sheet.

بیشینه تا ۳۰۰ درجه سلسیوس (۵۷۲ درجه فارنهایت) و فشار کار تا ۱/۰۱۳ مگاپاسکال (۱۴۵ پوند بر اینچ مربع) باشد.

#### ۱۱-۳-۱ اتصال‌های انبساط

نوع و مبانی طراحی اتصال‌های انبساط به صورت زیر مورد نظر میباشند:

##### ۱۱-۳-۱-۱ اتصال انبساط محوری تکی

۱۱-۳-۱-۱ آن باید دارای انتهاهای فلنچ‌دار یا رزوه‌دار بوده، نوع فانوسه‌ها مناسب برای کاربردهای سخت با طول فانوسه بین ۳۲ میلیمتر (۱¼ اینچ) تا ۶۰۰ میلیمتر (۲۴ اینچ) مواد فانوسه‌ها از جنس 304 S16 یا 321 S31 و مطابق با BS EN 10095:1999 باشد.

۱۱-۳-۱-۲ اتصالات انتهایی باید، همانگونه که در داده برگ مشخص است، فولاد کربنی یا فولاد زنگ نزن باشد. حرکت ناشی از قابل انعطاف بودن باید از ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) تا ۷۵ میلیمتر (۳ اینچ) باشد. دمای کار بیشینه باید، همانگونه که در داده برگ مشخص شده است، تا ۳۰۰ درجه سلسیوس (۵۷۲ درجه فارنهایت) و فشار کار باید از ۱/۰۱۳ مگاپاسکال (۱۴۵ پوند بر اینچ مربع) تا خلاء کامل باشد.

##### ۱۱-۳-۱-۲ اتصال انبساط با انتهای مسی

آن باید از نوع فانوسه‌ای با قطر نایه دارای سوراخ اسمی ترجیحاً از ۱۵ میلیمتر (۳/۵ اینچ) تا ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) باشد، مواد فانوسه‌ها مطابق با BS EN 10095:1999 از جنس 304 S16 یا 321 S31 باشد. اتصالات انتهایی باید مسی، دارای حرکات تا ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) بوده و قادر باشد، همانگونه که در داده برگ مشخص شده است، دمای بیشینه تا ۱۰۰ درجه سلسیوس (۲۱۲ درجه فارنهایت) و فشار کار از ۰/۶۱۲ مگاپاسکال (۸۷ پوند بر اینچ مربع) تا خلاء کامل را تحمل کند.

#### ۱۱-۳-۳ اتصال‌های انبساط مفصل‌دار، تک لولادار، دولولادار و طوقه‌دار

##### ۱۱-۳-۳-۱ عمومی

اینها انواع مختلفی از درزهای انبساط هستند که همانگونه که در داده برگ مشخص شده است برای کارکردن با بخار، چگالیده، روغن، هوای فشرده، از ۱/۰۱۳ مگاپاسکال (۱۴۵ پوند بر اینچ مربع) تا خلاء کامل مناسب میباشند.

### 11.3.3.2 Material specification

The overall length shall preferably be anywhere from 50 mm (2") to 600 mm (24") conforming to BS EN 10095:1999 and bellows materials conforming to AISI 304 or AISI 321 (BS 1449:1983 304 S16, or 321 S31). The movement shall be from 25.4 mm (1") to 150 mm (6") for articulated and double hinged types and 5° to 20° for single hinge and gimbal types. It shall be capable to withstand maximum temperature up to 300°C (572°F) and working pressure up to 1.013 MPa (145 psi).

### 11.3.4 Rubber expansion joints

**11.3.4.1** It shall be constructed of duck and butyl rubber with full faced integral flanges, internally reinforced with steel retaining rings, provided over entire surface of flanges, drilled to match flange bolt holes, and equipped with external control rods. The pack less product shall be suitable for system temperatures up to 204°C (400°F).

**11.3.4.2** The strength (spherical or global shape), flexibility (precision mold of neoprenes with nylon) and durability shall be addressed by application requirements as mentioned in the data sheet.

#### Note:

The fabric expansion joints [of ceramic fiber, PTFE (polytetrafluoroethylene), silicon, or hypalon materials) used with fans, exhaust ducts, chimney stack and process system are not covered in this Standard.

### 11.4 Expansion Compensators

**11.4.1** The expansion compensators designed up to 100 mm (4") ID shall be multi-ply of laminated or corrugated two ply one piece or tandem bellows of type 321 stainless steel suitable to operate at maximum temperature 315.6°C (600°F) and maximum pressure of 2.07 MPa (300 psi) with traverse movement (80% compression 20%

### ۱۱-۳-۳-۲ مشخصات مواد

طول سرتاسری ترجیحاً باید طبق BS EN 10095:1999 در همه جا بین ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) تا ۶۰۰ میلیمتر (۲۴ اینچ) باشد و مواد فانوسه‌ها باید مطابق با AISI 304 یا AISI 1321 یا AISI 321 S31 (BS 1449:1983 304 S16) باشد. حرکت برای انواع مفصل‌دار و دولولادار باید از ۲۵/۴ میلیمتر (۱ اینچ) تا ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و برای انواع تک لولادار و طوقه‌دار از ۵ درجه تا ۲۰ درجه باشد. اتصال انبساط باید قادر باشد دمای بیشینه تا ۳۰۰ درجه سلسیوس (۵۷۲ درجه فارنهایت) و فشار کار تا ۱/۰۱۳ مگاپاسکال (۱۴۵ پوند بر اینچ مربع) را تحمل کند.

### ۱۱-۳-۴ اتصال‌های انبساط لاستیکی

**۱۱-۳-۴-۱** آن‌ها باید از لاستیک بوتیل و داک با فلنج‌های یکپارچه تمام رخ، تقویت شده درونی با حلقه‌های نگهدارنده فولادی تأمین شده در سطح کامل فلنج‌ها، مته شده هماهنگ با سوراخ‌های پیچ مهره فلنج، و مجهز شده با میله‌های کنترل بیرونی ساخته شده باشند. فرآورده بدون فشردگی باید مناسب برای سامانه دماهای تا ۲۰۴ درجه سلسیوس (۴۰۰ درجه فارنهایت) باشد.

**۱۱-۳-۴-۲** استحکام (تاب) (نوع کروی یا گلوله‌ای شکل)، انعطاف پذیری (نوع قالب‌گیری شده دقیق نئوپرین با نایلن) و ماندگاری اتصال‌های انبساط باید مطابق با الزامات کاربردی ذکر شده در داده برگ باشد.

#### یادآوری:

اتصال‌های انبساط ساخته شده از [الیاف سفالینه، پی تی اف ای (پلی تترافلورواتیلین)، سیلیکن، یا مواد هیپالون] بکار رفته با بادزن‌ها، کانالهای تخلیه، لوله دودکش و سامانه فرآیند در این استاندارد پوشش داده نشده‌اند.

### ۱۱-۴ جبران کننده‌های انبساط

**۱۱-۴-۱** جبران کننده‌های انبساط که با قطر درونی تا ۱۰۰ میلیمتر (۴ اینچ) طراحی شده اند باید فانوسه‌های یک قطعه‌ای یا جفت چندلای متورق یا دولای موجدار از نوع فولاد زنگ نزن 321 مناسب برای کارکردن در دمای ۳۱۵/۶ درجه سلسیوس (۶۰۰ درجه فارنهایت) و فشار بیشینه ۲/۰۷ مگاپاسکال (۳۰۰ پوند بر اینچ مربع) با دامنه حرکت پیمایشی [۸۰ درصد تنجش (درهم فشردگی) ۲۰ درصد گسترش] بین

extension) range between 50 to 100 mm (2" to 4").  
It shall be suitable for both vertical and horizontal installation.

**11.4.2** The ends shall be available for any of the following, as mentioned in the data sheet.

- a) Female tapered pipe threads.
- b) Square brass ends.
- c) Copper tube solder sweat ends.
- d) Carbon steel weld ends (schedule 40 or 80).
- e) Carbon steel plate flange ends (schedule 40 or 80).

**11.4.3** The shroud of compensators shall be square or cylindrical either in brass telescopic or carbon steel type slid over a square guide to provide positive protection against torsion, squirm and external damage.

**11.4.4** Each unit shall be provided with removable screw (set for the indicated traverse), and with adequate length traveling nipple. The cylindrical housing shall be one-piece with removable retaining clip.

**Notes:**

- 1) To assure maximum cycle life, manufacturers shall be advised on provision for adequate anchoring for perfectly aligned and concentrically guided pipe lines.
- 2) The low pressure compensators shall be used on applications where convectors and fin tube baseboard radiation units are used.

**11.4.5 Slip joints**

The slip joints shall be provided where indicated for piping system, with materials and pressure/temperature ratings selected to provide 200% absorption capacity of piping expansion between anchors. These shall be designed for repacking under pressure with

۵۰ تا ۱۰۰ میلیمتر (۲ تا ۴ اینچ) باشند. آن ها باید برای هر دو نصب عمودی و افقی مناسب باشند.

**۱۱-۴-۲** انتهایها باید همانگونه که در داده برگ مشخص شده است برای هر یک از موارد ذکر شده زیر موجود باشند.

**الف)** انتهایهای با رزوه مادگی مخروطی لوله.

**ب)** انتهایهای برنجی مربعی.

**ج)** انتهایهای نایه مسی مناسب برای لحیم کاری ذوبی

**د)** انتهایهای فولاد کربنی جوشی (رده استاندارد ۴۰ یا ۸۰).

**ه)** انتهایهای فلنجی ورق فولاد کربنی (رده استاندارد ۴۰ یا ۸۰)

**۱۱-۴-۳** پوشش جبران کننده‌ها باید مربعی یا استوانه‌ای برنجی تلسکوپی یا از نوع فولاد کربنی باشد که بر روی یک راهنمای مربعی لغزیده شده و حفاظت مثبتی را در برابر پیچش، پیچ و تاب و آسیب خارجی تأمین می کند.

**۱۱-۴-۴** هر دستگاه باید با پیچ قابل برداشت (تنظیم شده برای پیمایش مشخص)، و با مغزی جابجا شونده دارای طول کافی تأمین گردد. محفظه استوانه‌ای باید با گیره نگهدارنده قابل برداشت باشد.

**یادآوری‌ها:**

- ۱) برای اطمینان بخش کردن دوره عمر بیشینه، به سازندگان باید توصیه شود تا مهاربندی کافی برای خطوط لوله‌ای که به طور کامل همراستا شده و به طور هم مرکز هدایت شده‌اند را تأمین کنند.
- ۲) جبران کننده‌های کم فشار باید در کاربردهایی که در آنها همرفتگرها و دستگاههای نایه‌ای پره‌دار تابشی قرنیزی بکار رفته‌اند، استفاده گردند.

**۱۱-۴-۵ اتصال‌های کشویی**

اتصال‌های کشویی باید در جایی که مشخص شده است برای سامانه لوله‌کشی با مواد و میزان‌های تأیید شده‌ای از فشار/دمای برگزیده شده برای تأمین ۲۰۰ درصد ظرفیت جذب انبساط لوله‌کشی بین مهارها تأمین شوند. این اتصال‌های کشویی باید برای دوباره بسته شدن تحت فشار همراه با اتصالهای چکه‌گیر برای سامانه‌های لوله‌کشی

drip connections for steam piping systems, and ends to mate with piping system.

#### 11.4.6 Flexible ball pipe joints

**11.4.6.1** These joints shall be designed for 360 degrees rotation, and with minimum of 30 degrees angular flexing movement for sizes 6.35 to 152.4 mm (¼" to 6") and 15 degrees for sizes 203 to 762 mm (8" to 30"). Each joint shall be provided with suitable composition gaskets.

**11.4.6.2** For environmental shock testing, the carbon steel joints shall be in accordance with MIL-S-4456 or MIL-S-901D.

**11.4.6.3** The pressure piping for materials and design of pressure containing parts and bolting shall comply with Section 11 of ASME Boiler and Pressure Vessel Code and ASME B31.1:2001.

**11.4.6.4** Each assembly shall be tested with steam at working pressure of piping system for zero leaks before shipment.

#### 11.4.7 Expansion joints for grooved piping

These shall be used on applications where piping systems are fabricated from cut grooved pipe and couplings: one of the following two methods shall be considered for expansion compensation:

##### a) Combination couplings and nipples

It shall be designed to suit intended service with provisions for removable ties to hold joint compressed or expanded during piping fabrication, depending on application. The couplings and gaskets shall be selected to match balance of piping system.

##### b) Slip-type expansion joints

The slip-type expansion joints shall be constructed of carbon steel pipe and couplings, designed to suit intended service. The couplings and gaskets shall be selected to match balance of piping system.

بخار، و انتهای جفت شونده با سامانه لوله‌کشی طراحی گردند.

#### ۱۱-۴-۶ درزهای لوله قابل انعطاف کروی

**۱۱-۴-۶-۱** این درزها باید برای گردش ۳۶۰ درجه‌ای و حرکت خمشی زاویه‌ای کمینه ۳۰ درجه‌ای برای اندازه‌های ۶/۳۵ تا ۱۵۲/۴ میلیمتری (¼ تا ۶ اینچ) و ۱۵ درجه‌ای برای اندازه‌های ۲۰۳ تا ۷۶۲ میلیمتری (۸ تا ۳۰ اینچ) طراحی شده باشند. هر درز باید با لایه‌های ترکیبی مناسب تأمین شده باشد.

**۱۱-۴-۶-۲** برای آزمایش شوک محیطی، درزهای فولاد کربنی باید مطابق با MIL-S-4456 یا MIL-S-901D باشند.

**۱۱-۴-۶-۳** لوله‌کشی‌های تحت فشار برای مواد و طراحی قطعات تحت فشار و پیچ و مهره‌ها باید با قسمت ۱۱ آیین‌نامه ظروف تحت فشار و دیگ بخار و ASME B31.1:2001 مطابقت داشته باشند.

**۱۱-۴-۶-۴** هر مجموعه باید قبل از حمل، در فشار کار سامانه لوله‌کشی با میزان نشتی صفر، با بخار آزمون شده باشد.

**۱۱-۴-۷ اتصال‌های انبساط برای لوله‌کشی شیاردار**  
این درزها باید برای کاربرد در سامانه‌های لوله‌کشی ساخته شده از لوله‌ها و جفت‌کننده‌های شیاردار استفاده شوند: یکی از دو روش زیر برای جبران انبساط باید در نظر گرفته شود:

##### الف) جفت‌کننده‌ها و مغزی‌های ترکیبی

با پیش‌بینی‌های انجام گرفته برای مهارهای قابل بازکردن، بسته به کاربرد درزها، برای نگهداشتن آنها در حالت فشرده یا گسترده این درزها باید مناسب برای کار در نظر گرفته شده طراحی شده باشند. جفت‌کننده‌ها و لایه‌های آب بندی باید برای سازگار کردن تعادل سامانه لوله‌کشی گزینش شوند.

##### ب) درزهای انبساط نوع کشویی

درزهای انبساط نوع کشویی باید از لوله و جفت‌کننده‌های فولاد کربنی ساخته شده و مناسب برای کار در نظر گرفته شده طراحی شده باشند. جفت‌کننده‌ها و لایه‌های آب بندی باید برای سازگار کردن تعادل سامانه لوله‌کشی گزینش شوند.

## PART 7

MEASURING AND MONITORING  
DEVICES

## بخش ۷

## وسایل سنجش و پایش

12. MEASURING AND MONITORING  
DEVICES

## ۱۲- وسایل سنجش و پایش

## 12.1 General

## ۱-۱۲ عمومی

Each device shall be based on capacities and ranges indicated, designed and constructed for use in service specified. Subject to compliance with requirements, the manufacturers can offer their closest equivalent.

هر وسیله باید براساس ظرفیت‌ها و دامنه‌های مشخص شده برای کار تعیین شده طراحی و ساخته شده باشد. سازندگان می‌توانند نزدیکترین محصول معادل خود را پیشنهاد دهند، مشروط بر اینکه با الزامات مربوط مطابقت داشته باشد.

## 12.2 Types

## ۱۲-۲ انواع

The following types and extent of meters and gages are specified in this Standard:

انواع و دامنه کنتورها و سنجه‌های (درجه‌های) زیر در این استاندارد مشخص شده‌اند:

## 1) Temperature gages and fittings

## ۱) دماسنج‌ها (سنجه‌های دما) و اتصالات

## a) Glass Thermometers

## الف) دماسنج‌های شیشه‌ای

## b) Direct Mount Dial Thermometers

## ب) دماسنج‌های با صفحه مدرج نصب شونده مستقیم

## c) Remote Reading Dial Thermometers

## ج) دماسنج‌های با صفحه مدرج مناسب برای خواندن از فاصله دور

## d) Dial Type Insertion Thermometers

## د) دماسنج‌های مغزی نوع دارای صفحه مدرج

## e) Industrial Thermometers

## ه) دماسنج‌های صنعتی

## f) Thermometer Wells

## و) غلاف‌های دماسنج

## g) Temperature Gage Connector Plugs.

## ز) درپوش‌های اتصال دهنده سنجه دما

## 2) Pressure gages and fittings

## ۲) فشار سنج‌ها (سنجه‌های فشار) و اتصالات

## a) Pressure Gages

## الف) فشار سنج‌ها

## b) Pressure Gage Cocks

## ب) شیرهای سماوری فشارسنج

## c) Pressure Gage Connector Plugs.

## ج) درپوش‌های اتصال دهنده فشارسنج

## 3) Flow measuring meters

## ۳) کنتورهای اندازه‌گیری جریان

## a) Wafer-Type Flow Meters

## الف) کنتورهای جریان نوع ویفر

## b) Calibrated Balance Valves

## ب) شیرهای ترازمند کالیبره (واسنجی) شده

## c) Window Flow Meters

## ج) کنتورهای جریان پنجره‌دار

## d) Calorimeter (BTU Meters).

## د) کالری سنج (بی تی یو سنج)

## 4) Level Indicating Meters

## ۴) کنتورهای نشان‌دهنده تراز سطح مایع

**Note:**

The digital temperature indicator designed for high accuracy, continuous indication in-plant use are not covered in this Standard.

**12.2.1 Glass thermometers****12.2.1.1 Case**

It shall be die cast aluminum finished in baked epoxy enamel, glass front, spring secured approximately 230 mm (9") long. Cases can also be constructed of glass reinforced molded black nylon. The front can also be clear acrylic plastic.

**12.2.1.2 Adjustable joint**

It shall be die cast aluminum, finished to match case, 180 degrees adjustment in vertical plane, 360 degrees adjustment in horizontal plane, with locking device.

**12.2.1.3 Stem**

It shall be copper-plated steel or brass, for separable socket, length to suit installation.

**12.2.1.4 Tube and capillary**

It shall be mercury filled, magnifying lens 1% scale range accuracy, shock mounted.

**12.2.1.5 Scale and range**

The scale shall be satin faced, non-reflective aluminum with permanently etched marking. The range shall conform to those specified in the data sheet but with 1°C scale divisions (2°F scale divisions).

**12.2.2 Direct mount dial thermometer**

It shall be vapor tension universal angle type in brass precision geared movement and constructed as follows:

**یادآوری:**

نشان‌دهنده‌های دما که برای دقت بالا، نشان دادن پیوسته دما و استفاده در کارخانه طراحی شده‌اند در این استاندارد پوشش داده نمی‌شوند.

**۱۲-۲-۱ دماسنج‌های شیشه‌ای****۱۲-۲-۱-۱ بدنه**

بدنه دماسنج باید از نوع آلومینیوم قالب ریزی شده تحت فشار با پوشش لعابی اپوکسی پخته شده باشد و جلو آن شیشه‌ای بوده، با فنری به طول تقریبی ۲۳۰ میلی‌متر (۹ اینچ) محکم شده باشد. بدنه‌ها می‌توانند همچنین از شیشه تقویت شده قالب‌گیری شده در نایلون سیاه، ساخته شده باشند. جلو آنها همچنین می‌تواند از جنس پلاستیک اکریلیک شفاف باشد.

**۱۲-۲-۱-۲ اتصال قابل تنظیم**

آن باید از جنس آلومینیوم ریخته شده تحت فشار دارای پوشش مناسب با بدنه بوده و دارای تنظیم ۱۸۰ درجه‌ای در صفحه عمودی و ۳۶۰ درجه در صفحه افقی همراه با وسیله قفل کردن باشد.

**۱۲-۲-۱-۳ ساقه**

آن باید برای مادگی قابل جدا شدن، از جنس فولاد آبکاری شده با مس یا برنج بوده و طول آن مناسب برای نصب باشد.

**۱۲-۲-۱-۴ نایه و موبینگی**

آن باید از جیوه پر شده، دارای عدسی با بزرگنمایی و دامنه دقت زینه‌بندی ۱ درصد باشد و در برابر ضربه مقاوم باشد.

**۱۲-۲-۱-۵ مقیاس (نرده زینه‌بندی) و گستره آن**

نرده زینه‌بندی باید از جنس آلومینیوم برس کشیده شده غیر بازتابنده با نشانه‌گذاری حکاکی شده ماندگار باشد. گستره آن باید با آنچه که در داده برگ مشخص شده است مطابقت داشته باشد ولی دارای بخش بندی نرده زینه بندی ۱ درجه‌ای سلسیوس (بخش بندی نرده زینه بندی ۲ درجه‌ای فارنهایت) باشد.

**۱۲-۲-۲ دماسنج‌های دارای صفحه مدرج با نصب****مستقیم**

این دماسنج‌ها باید از نوع کشش بخاری زاویه‌ای همگانی بوده و حرکت آن‌ها با چرخ دنده‌های دقیق برنجی صورت گیرد و به شکل زیر ساخته شده باشند:

**12.2.2.1 Case**

The case shall be drawn steel or brass, glass lens, preferably 114 mm (4½") diameter. The case can also be constructed of molded brass, aluminum, or phenolic plastic. The lens can also be clear acrylic plastic.

**12.2.2.2 Adjustable joint**

It shall be die cast aluminum, 180 degrees adjustment in vertical plane, 360 degree adjustment in horizontal plane, with locking device.

**12.2.2.3 Thermal bulb**

The thermal bulb shall be copper with phosphor bronze bourdon pressure tube, at one scale division accuracy.

**12.2.2.4 Stem**

The stem shall be copper plated steel or brass suitable for separable socket, length to (suit installation) be as specified in the data sheet.

**12.2.2.5 Scale and range**

The scale shall be satin faced, non-reflective aluminum with permanently etched markings. The range shall conform to those specified in the data sheet.

**12.2.3 Remote reading dial thermometers**

**12.2.3.1** It shall be vapor actuated, accuracy to plus or minus one scale division, dial type, flushed or surface mount suitable for remote reading with aluminum alloy black coated pointer. The stem of direct type shall be either fixed or adjustable, the movement shall be brass precision geared.

**12.2.3.2 Scale and range**

It shall be satin faced, non-reflective aluminum with permanently etched marking, featuring

**۱۲-۲-۲-۱۲ بدنه**

بدنه دماسنج ها باید از جنس فولاد شکل داده شده یا برنج بوده و دارای عدسی شیشه‌ای ترجیحاً به قطر ۱۱۴ میلیمتر (۴ ۱/۲ اینچ) باشد. بدنه همچنین می‌تواند از جنس برنج قالب‌ریزی شده، آلومینیوم، یا پلاستیک فنولیک باشد. عدسی همچنین می‌تواند از جنس پلاستیک اکریلیک شفاف باشد.

**۱۲-۲-۲-۱۲ درز قابل تنظیم**

آن باید از جنس آلومینیوم ریخته شده تحت فشار باشد و دارای تنظیم ۱۸۰ درجه‌ای در صفحه عمودی و تنظیم ۳۶۰ درجه‌ای در صفحه افقی با وسیله قفل کردن باشد.

**۱۲-۲-۲-۱۲ مخزن گرمایی**

مخزن گرمایی باید از جنس مس با نمایه فشاری بودن از جنس مفرغ فسفری در نرده زینه‌بندی با دقت یک بخشی باشد.

**۱۲-۲-۲-۱۲ ساقه**

ساقه باید فولاد آبکاری شده با مس یا برنج مناسب برای مادگی قابل جدا شدن بوده و دارای طولی (مناسب برای نصب) باشد که در داده برگ مشخص شده است.

**۱۲-۲-۲-۱۲ نرده زینه‌بندی و گستره آن**

نرده زینه‌بندی باید از جنس آلومینیوم برس کشیده شده غیر باز تابنده با نشانه گذاری حکاکی شده ماندگار باشد. گستره آن باید با آنچه که در داده برگ مشخص شده است مطابقت داشته باشد.

**۱۲-۲-۱۲ دماسنج‌های دارای صفحه مدرج مناسب****برای خواندن از فاصله دور**

**۱۲-۲-۳-۱۲** آنها باید فعال شونده با بخار بوده ، دارای دقت بعلاوه یا منهای یک بخش نرده زینه‌بندی باشند و از نوع دارای صفحه مدرج با نصب توکار یا روکار مجهز به عقربه‌ای از جنس آلومینیوم رنگ‌آمیزی شده به رنگ سیاه مناسب برای خواندن از فاصله دور باشند. ساقه نوع نصب شونده مستقیم باید ثابت شونده در جای خود یا قابل تنظیم باشد، حرکت آن باید با چرخ دنده‌های برنجی دقیق صورت گیرد.

**۱۲-۲-۳-۱۲ نرده زینه‌بندی و گستره آن**

آن باید از جنس آلومینیوم برس کشیده شده غیر بازتابنده با نشانه گذاری حکاکی شده ماندگار باشد و نرده زینه‌بندی انگلیسی/متریک را به صورت برجسته نشان



English /metric scale with the English scale in F located on the inner arc and the metric scale in °C on the outer arc. The temperature range shall be as mentioned in the data sheet. The operating accuracy shall be  $\pm 10\%$  over first 20% of scale,  $\pm 3\%$  over next 30% of scale,  $\pm 2\%$  over remaining 50% of scale.

### 12.2.3.3 Case material

The case shall be drawn steel or brass with glass lens. The case connection location can be in bottom, back or adjustable form. Cases can also be constructed of molded brass, aluminum or phenolic plastic. The lens can also be clear acrylic plastic. Depending on dial sizes the case material shall preferably be any of the following:

- a) For 90 mm (3½") dial chrome plated brass case.
- b) For 114 mm (4½") dial cast aluminum case with a black enameled finish.
- c) For 50 mm (2") and 64 mm (2½") dial drawn steel case phosphatized for rust resistance.

### 12.2.3.4 Window and ring

Depending on the dial size it shall be any one of the following:

- a) Convex acrylic window secured to the case by a steel ring.
- b) Glass crystal or cast hinged style aluminum ring.

### 12.2.3.5 Capillary

Capillary shall be provided for remote-reading and protected by double-braided copper or bronze armor available in 1½ meter increments lengths from 2 meters to 15 meters (50 ft), as

دهد به طوری که نرده زینه‌بندی انگلیسی برحسب درجه فارنهایت بر روی قوس درونی و نرده زینه‌بندی متریک برحسب درجه سلسیوس بر روی قوس بیرونی قرار گیرد. گستره دما باید با آنچه که در داده برگ مشخص شده است مطابقت داشته باشد. دقت عمل آن باید  $\pm 10\%$  درصد نسبت به ۲۰ درصد اول نرده زینه‌بندی،  $\pm 3\%$  درصد نسبت به ۳۰ درصد بعدی نرده زینه‌بندی و  $\pm 2\%$  درصد نسبت به ۵۰ درصد باقیمانده نرده زینه‌بندی باشد.

### ۱۲-۲-۳-۳ مواد بدنه

بدنه باید از جنس فولاد شکل داده شده یا برنج با عدسی شیشه‌ای باشد. محل اتصال بدنه می تواند در پایین، پشت یا به شکل قابل تنظیم باشد. بدنه‌ها می توانند همچنین از جنس برنج، آلومینیوم یا پلاستیک فنولیک قالبگیری شده، ساخته شده باشند. عدسی می‌تواند همچنین از جنس پلاستیک اکریلیک شفاف باشد. مواد بدنه بسته به اندازه صفحه مدرج ترجیحاً باید هر یک از موارد زیر باشد:

الف) برای صفحه مدرج با اندازه ۹۰ میلیمتر (۳½ اینچ)،

بدنه برنجی آبکاری شده با گرم استفاده گردد.

ب) برای صفحه مدرج با اندازه ۱۱۴ میلیمتر (۴½ اینچ)،

بدنه آلومینیومی با پوشش لعابی سیاه استفاده گردد.

ج) برای صفحه مدرج با اندازه‌های ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ)

و ۶۴ میلیمتر (۲½ اینچ)، بدنه فولادی شکل داده شده و

فسفاتی شده برای مقاوم سازی در برابر زنگ زدگی استفاده گردد.

### ۱۲-۲-۳-۴ پنجره و حلقه

پنجره و حلقه بسته به اندازه صفحه مدرج باید مطابق هریک از موارد زیر باشند:

الف) پنجره اکریلیک کوژ محکم شده در بدنه به وسیله حلقه فولادی

ب) پنجره شیشه‌ای کریستال با حلقه آلومینیومی بشکل لولادار ریخته‌گی.

### ۱۲-۲-۳-۵ موینگی

موینگی باید برای خواندن از فاصله دور تأمین شده باشد و به وسیله پوشش محافظ مفرغی یا توربافت دولایه مسی

محافظت شده باشد و با افزایش طولهای ۱½ متری از ۲

indicated in the data sheet.

### 12.2.3.6 Sensing bulb

Bulb shall be nickel plated copper alloy with 13 mm (1/2") national pipe thread (NPT), swivel union connection. Also it can be of copper with separable socket for liquids, averaging element of air.

### 12.2.3.7 Bourdon tube assembly

The bourdon tube shall preferably be of phosphor-bronze, soft soldered to a brass socket.

#### Note:

The remote reading dial thermometer, when required, shall be suitable for installation on control panels with tube run between panel and thermometer bulb, adequately supported to prevent kinks.

### 12.2.4 Dial type insertion thermometers

It shall be bi-metal with stainless steel case and stem, 25 mm (1") diameter dial dust and leak proof, 3.2 mm (1/8") diameter stem with nominal length of 127 mm (5"). The accuracy shall be 0.5% of dial range. (It shall be suitable for measurement applicable to equipment such as, air heating and cooling duct).

### 12.2.5 Industrial thermometers

The mercury-in-glass thermometer in rigid (straight form or 90° back angle form) or adjustable angle case styles shall be considered for heavy duty application.

#### 12.2.5.1 Scale

The scale length shall be within 180 mm (7") to 225 mm (9") linear type, preferably black printed on white coated aluminum with both Celsius and corresponding Fahrenheit ranges.

متر تا ۱۵ متر (۵۰ فوت) طبق آنچه که در داده برگ مشخص شده است موجود باشد.

#### ۱۲-۲-۳-۶ مخزن حس کننده

مخزن باید از جنس همبسته مسی آبکاری شده با نیکل دارای اتصال مهره ماسوره مفصلی با رزوه استاندارد ملی لوله به قطر ۱۳ میلیمتر (۱/۲ اینچ) باشد. همچنین آن می تواند از جنس مس با مادگی جدا شدنی برای مایعات و معدل گیری عنصر هوا باشد.

#### ۱۲-۲-۳-۷ مجموعه نایه بوردون

نایه بوردون ترجیحاً باید از جنس مفرغ فسفری لحیم کاری شده نرم به یک مادگی برنجی باشد.

#### یادآوری:

اگر دماسنج دارای صفحه مدرج مناسب برای خواندن از فاصله دور، نیاز باشد، باید برای نصب بر روی صفحات کنترل و مخزن دماسنج مناسب بوده و برای جلوگیری از پیچ و تاب نایه‌ها به اندازه کافی دارای تکیه‌گاه شود.

#### ۱۲-۲-۴ دماسنج‌های مغزی نوع دارای صفحه

##### مدرج

این دماسنج‌ها باید دو فلزی با بدنه و ساقه فولادی زنگ نزن باشند و قطر صفحه مدرج آن‌ها ۲۵ میلیمتر (۱ اینچ) ضد نشت و گرد بوده و قطر ساقه آن ۳/۲ میلیمتر (۱/۸ اینچ) با طول اسمی ۱۲۷ میلیمتر (۵ اینچ) باشد. دقت آن‌ها باید ۰/۵ درصد گستره صفحه مدرج باشد. (آن‌ها باید برای اندازه‌گیری‌های قابل کاربرد در تجهیزاتی نظیر گرمکن‌ها و سردکن‌های کانالی هوا مناسب باشند).

#### ۱۲-۲-۵ دماسنج‌های صنعتی

دماسنج جیوه در شیشه با سبک‌های بدنه سخت (با شکل مستقیم یا با شکل دارای زاویه پشت ۹۰ درجه‌ای) یا دارای زاویه قابل تنظیم باید برای کاربردهای سنگین در نظر گرفته شود.

#### ۱۲-۲-۵-۱ نرده زینه‌بندی

طول نرده زینه‌بندی باید از نوع خطی بین ۱۸۰ میلیمتر (۷ اینچ) تا ۲۲۵ میلیمتر (۹ اینچ) بوده و با گستره‌های هر دو دمای سلسیوس و فارنهایت مربوطه ترجیحاً به رنگ سیاه بر روی آلومینیوم پوشش شده به رنگ سفید چاپ شده باشد.

**12.2.5.2 Case material**

It shall be in cast aluminum with baked black enamel finish and include the following:

- a) **Window:** It shall be high clarity glass.
- b) **Bulb chamber:** It shall be brass 50 mm (2") insertion length.
- c) **Accuracy:** It shall be 1% of scale range.
- d) **Separable socket:** May be brass with 6.5 mm (¼") internal and 13 mm (½") external NPT connections.

**12.2.6 Thermometer wells**

Installed in piping tee in vertical upright position, the thermometer wells shall be constructed of brass or stainless steel, pressure rated to match piping system design pressure. On insulated piping a 50 mm (2") extension shall be made available. A suitable cap unit with chain fastened permanently to thermometer well shall also be furnished. (The well shall be filled with oil or graphite.)

**12.2.7 Temperature gage connector plugs**

**12.2.7.1** Where required on piping tee, a temperature gage connector plug installed at most readable position shall be provided for pressure rated at 3.45 MPa (500 psi) and temperature rated at 93°C (200°F).

**12.2.7.2** These shall be constructed of brass and finish in nickel plate, equipped with 13 mm (½") NPT fitting, with self-sealing valve core type neoprene gasketed orifice suitable for inserting a 3 mm (1/8") OD probe assembly from dial type insertion thermometer. The orifice shall be provided with gasketed screw cap and chain. Necessary extension, length

**۱۲-۲-۵-۲ مواد بدنه**

بدنه باید از جنس آلومینیوم ریختگی با پوشش لعابی سیاه پخته شده بوده و شامل موارد زیر باشد:

- الف) **پنجره:** پنجره باید از جنس شیشه دارای شفافیت زیاد باشد.
- ب) **محفظه مخزن:** محفظه مخزن باید از جنس برنج با طول مغزی ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) باشد.
- ج) **دقت:** دقت باید ۱ درصد گستره نرده زینه‌بندی باشد.
- د) **مادگی جدا شدنی:** ممکن است از جنس برنج با اتصال‌های دارای رزوه درونی، استاندارد ملی لوله با قطر ۶/۵ میلیمتر (¼ اینچ) و رزوه بیرونی استاندارد ملی لوله با قطر ۱۳ میلیمتر (½ اینچ) باشد.

**۱۲-۲-۶ غلاف‌های دماسنج**

غلاف‌های دماسنج نصب شده در سه راه لوله‌کشی در وضعیت پابرجای عمودی، باید از جنس برنج یا فولاد زنگ نزن ساخته شده باشد و برای مطابقت با فشار طراحی سامانه لوله‌کشی توان سنجی شده باشد. در لوله‌کشی‌های عایق‌بندی شده یک افزایش طول ۵۰ میلیمتری (۲ اینچ) در غلاف باید ایجاد گردد. همچنین سرپوش مناسب با زنجیری که به طور همیشگی به غلاف دماسنج بسته شده باشد، باید تأمین گردد. (غلاف باید باروغن یا گرافیت پر شده باشد).

**۱۲-۲-۷ درپوش‌های اتصال دهنده سنجه دما**

**۱۲-۲-۷-۱** در جایی که نیاز باشد، یک درپوش اتصال دهنده سنجه دما که در بهترین وضعیت خواندن نصب شده باشد باید در فشار توان سنجی شده ۳/۴۵ مگاپاسکال (۵۰۰ پوند بر اینچ مربع) و دمای توان سنجی شده ۹۳ درجه سلسیوس (۲۰۰ درجه فارنهایت) بر روی سه راهی لوله‌کشی تأمین گردد.

**۱۲-۲-۷-۲** این درپوش‌ها باید از جنس برنج آبکاری شده با نیکل باشند و مجهز به اتصال دارای رزوه استاندارد ملی لوله با قطر ۱۳ میلیمتر (½ اینچ) با شیر خود آب‌بند شونده با روزنه دارای لایه‌ی آب‌بندی نوع مغزه‌ای مناسب برای فروکردن یک مجموعه میله پایش با قطر بیرونی ۳ میلیمتر (¼ اینچ) مربوط به دماسنج مغزه‌ای نوع دارای صفحه مدرج در آن

equal to insulation thickness shall be provided for insulated piping.

### 12.3 Pressure Gages and Fittings

#### 12.3.1 Pressure gages

##### 12.3.1.1 Type

The pressure gage shall be for general use, 1% accuracy to conform to ASME B31.1 Grade A, phosphor bronze bourdon tube with bottom connection.

##### 12.3.1.2 Case

The case shall be drawn steel or brass, glass lens, 114 mm (4½") diameter. The case can also be constructed of molded aluminum and phenolic plastic. The lens can also be clear acrylic plastic.

##### 12.3.1.3 Connector

It shall be brass with 6.35 mm (¼") male NPT. A protective syphon shall be provided for steam service.

##### 12.3.1.4 Scale and range

The scale shall be white coated aluminum with permanently etched markings both in MPa and psi scale. The range shall be as specified in the data sheet, but for water and steam it shall be from minimum zero MPa (psi) and for vacuum from 768 mm (30") Hg [10363 mm (408") water column].

#### Note:

When selecting pressure gages, mid-range shall be considered as operating point.

باشند. روزنه باید همراه با سرپوش پیچی دارای لایه آببندی و زنجیر تأمین شود. افزایش طول لازم برای ضخامت عایق-بندی باید برای لوله کشی عایق دار تأمین شود.

### ۱۲-۳ فشارسنج‌ها (سنجه های فشار) و اتصالات

#### ۱۲-۳-۱ فشارسنج‌ها

##### ۱۲-۳-۱-۱ نوع

فشارسنج باید برای کاربرد عمومی با ۱ درصد دقت مطابق با نایه بوردون مفرغ فسفری ASME B 31.1 Grade A با اتصال زیرین باشد.

##### ۱۲-۳-۱-۲ بدنه

بدنه باید از جنس فولاد شکل داده شده یا برنج با عدسی شیشه‌ای به قطر ۱۱۴ میلی‌متر (۴ ½ اینچ) باشد. بدنه همچنین میتواند از آلومینیوم و پلاستیک فنولیک قالبگیری شده، ساخته شده باشد. عدسی همچنین میتواند از جنس پلاستیک اکریلیک شفاف باشد.

##### ۱۲-۳-۱-۳ اتصال دهنده

آن باید از جنس برنج دارای رزوه نری، استاندارد ملی لوله با قطر ۶/۳۵ میلی‌متر (¼ اینچ) باشد. یک شتر گلوی محافظ برای کار با بخار باید تأمین شده باشد.

##### ۱۲-۳-۱-۴ نرده زینه‌بندی و گستره آن

نرده زینه‌بندی باید از جنس آلومینیوم پوشش شده به رنگ سفید با نشانه گذاری حکاکی شده نرده زینه‌بندی بر حسب مگاپاسکال و پوند بر اینچ مربع باشد. گستره آن باید مطابق آنچه که در داده برگ مشخص شده است، باشد. ولی برای آب و بخار آب باید از صفر مگاپاسکال (پوند بر اینچ مربع) و برای خلاء از ۷۶۸ میلی‌متر (۳۰ اینچ) ستون جیوه [۱۰۳۶۳ میلی‌متر (۴۰۸ اینچ) ستون آب] شروع شود.

#### یادآوری:

هنگامی که فشارسنج‌ها برگزیده می‌شوند، نقطه وسط گستره باید به عنوان نقطه عمل کننده در نظر گرفته شود.

**12.3.2 Pressure gage cocks**

**12.3.2.1 Cocks**

Pressure gage cocks shall be provided between pressure gages and gage tees on piping systems. The gage cock shall be of brass construction with 6.5 mm (1/4") female NPT on each end, and "T" handle brass plug.

**12.3.2.2 Syphon**

It shall be 6.5 mm (1/4") straight coil constructed of brass tubing with 6.5 mm (1/4") male NPT on each end.

**12.3.2.3 Snubber**

A 6.5 mm (1/4") brass bushing shall be provided with corrosion resistant porous metal disc, through which pressure fluid is filtered. Selection of disc material shall be for fluid served and pressure rating.

**12.3.3 Pressure gage connector plugs**

The pressure gage connector plugs shall be pressure rated for 3.45 MPa (500 psi) and 93°C (200°F). It shall be constructed of brass and finish in nickel-plate, equipped with 13 mm (1/2") NPS fitting, with self-sealing valve core type neoprene gasketed orifice suitable for inserting 3.5 mm (1/8") OD probe assembly from dial type insertion pressure gage. The orifice shall be equipped with gasketed screw cap and chain. Necessary extension length equal to insulation thickness shall be provided for insulated piping.

**۱۲-۳-۲ شیرهای سماوری فشارسنج**

**۱۲-۳-۲-۱ شیرهای سماوری**

شیرهای سماوری فشارسنج باید بین فشارسنج‌ها و سهرای‌های ویژه فشارسنج‌ها تأمین گردند. شیرسماوری فشارسنج باید دارای ساختمان برنجی بوده و در هر انتها دارای رزوه مادگی استاندارد ملی لوله با قطر ۶/۵ میلی‌متر (۱/۴ اینچ) و درپوش برنجی با دسته "T" شکل باشد.

**۱۲-۳-۲-۲ شتر گلوها**

آنها باید به صورت مارپیچ مستقیم از نایه برنجی به قطر اسمی ۶/۵ میلی‌متر (۱/۴ اینچ) ساخته شده و در هر انتها دارای رزوه نری استاندارد ملی لوله با قطر ۶/۵ میلی‌متر (۱/۴ اینچ) باشند.

**۱۲-۳-۲-۳ ضربه‌گیر**

یک بوشن برنجی ۶/۵ میلی‌متری (۱/۴ اینچ) باید با دیسک فلزی سوراخ‌دار مقاوم در برابر خوردگی که از درون آن سیال تحت فشار عبور میکند باید تأمین شود. گزینش مواد دیسک باید مناسب برای سیال مورد استفاده و میزان فشار تأیید شده باشد.

**۱۲-۳-۳ درپوش‌های اتصال دهنده فشارسنج**

درپوش‌های اتصال دهنده فشارسنج باید برای فشار ۳/۴۵ مگاپاسکال (۵۰۰ پوند بر اینچ مربع) و ۹۳ درجه سلسیوس (۲۰۰ درجه فارنهایت) توان سنجی شده باشند. آن‌ها باید از جنس برنج با پرداخت آبکاری نیکل ساخته شده باشند و به اتصال دارای اندازه اسمی لوله ۱۳ میلی‌متر (۱/۴ اینچ)، و شیر خودآب‌بند شونده نوع مغزه‌ای دارای روزنه لایه‌ای آب بندی نئوپرینی که برای فرو کردن مجموعه میله پایش فشارسنج مغزه‌ای نوع دارای صفحه مدرج با قطر بیرونی ۳/۵ میلی‌متر (۱/۸ اینچ) مربوط به درون آن مناسب باشند، مجهز شده باشند. روزنه باید به سرپوش پیچی دارای لایه‌ای آب بندی و زنجیر مجهز شده باشد. افزایش طول لازم برای ضخامت عایق بندی باید برای لوله‌کشی عایق‌دار تأمین شود.

## 12.4 Flow Measuring Meters

### 12.4.1 Wafer-type flow meters

It shall be cast-iron wafer-type equipped with read-out valves to facilitate connecting of differential pressure meter to flow meter. Each read-out valve shall be equipped with integral \*EPT check valve designed to minimize system fluid loss during monitoring process. The calibrated nameplate shall be with flow meter detailing its flow range through range of differential head pressures.

#### \* Ethylene-Propylene Terpolymer

### 12.4.2 Calibrated balance valves

The calibrated balance valves shall be equipped with read-out valves to facilitate connecting of differential pressure meter to balance valves. Each read-out valve shall be provided with integral EPT check valve designed to minimize system fluid loss during monitoring process. The calibrated nameplate shall indicate degree of closure of precision machined orifice. Balancing valve shall be with internal EPT O-ring seals to prevent leakage around rotating element. (The balance valves shall preferably be provided with preformed polyurethane insulation used on heating and cooling systems, for protecting balance valves during shipment.)

### 12.4.3 Window flow meters

The window flow meters shall be pressure rated for 1.034 MPag (150 psig), temperature rated for 116°C (240°F). It shall be constructed of glass calibrated tube with indicator ball, bronze body, bronze impact tube, integral self closing valve. (These are designed to be installed on hydronic piping and measure flow directly with accuracy of plus or minus 5%.)

### 12.4.4 Calorimeters (BTU-meters)

The Calorimeters (BTU-meters) shall be pressure rated for 0.862 MPa (125 psi),

## ۱۲-۴ اندازه‌گیرهای جریان

### ۱۲-۴-۱ جریان سنج نوع ویفری

آنها باید چدنی نوع ویفری بوده و برای آسان سازی اتصال کنتور اختلاف فشار به کنتور جریان، باید مجهز به شیرهای بازخوانی شده باشند. هر شیر بازخوانی باید مجهز به شیر یکطرفه یکپارچه ای پی تی\* طراحی شده برای کمینه کردن اتلاف (گمبود) سامانه سیال بهنگام پایش (فرایینی) فرآیند باشد. صفحه مشخصات واسنجی شده باید همراه با کنتور جریان باشد و جزئیات گستره جریان را از طریق گستره اختلاف فشارهای ارتفاعی مشخص کند.

#### \* سه پلیمر (بسپار) اتیلین پروپیلین

### ۱۲-۴-۲ شیرهای ترازمند واسنجی شده

شیرهای ترازمند واسنجی شده برای آسان سازی اتصال کنتور اختلاف فشار به شیرهای ترازمند باید مجهز به شیرهای بازخوانی شده باشند. هر شیر بازخوانی باید مجهز به شیر یکطرفه یکپارچه ای پی تی طراحی شده برای کمینه کردن گمبود سامانه سیال به هنگام پایش (فرایینی) فرآیند باشد. صفحه مشخصات واسنجی شده باید درجه بسته شدن روزنه دقیق ماشین شده را مشخص کند. شیر ترازمند کننده برای جلوگیری از نشت اطراف جزء گردنده باید داری آب بندهای حلقه‌ای گرد یکپارچه ای پی تی باشد. (شیرهای ترازمند برای محافظت شدن به هنگام حمل ترجیحاً باید با عایق‌بندی پلی یورتان از پیش شکل داده شده مورد استفاده در سامانه‌های گرمایشی و سرمایشی تأمین گردند).

### ۱۲-۴-۳ کنتورهای جریان پنجره‌دار

کنتورهای جریان پنجره‌دار باید برای فشار ۱/۰۳۴ مگاپاسکال نسبی (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) و دمای ۱۱۶ درجه سلسیوس (۲۴۰ درجه فارنهایت) توان سنجی شده باشند. آنها باید با نایه واسنجی شده شیشه‌ای دارای گوی نشان دهنده، بدنه مفرغی، نایه ضربه گیر مفرغی و شیر خودبند یکپارچه ساخته شده باشند. (این کنتورها باید برای نصب در لوله‌کشی‌های هیدرونیکی و اندازه‌گیری مستقیم جریان با دقت بعلاوه یا منهای ۵ درصد طراحی شده باشند).

### ۱۲-۴-۴ گرماسنج‌های کالری (یا بی تی یو)

گرماسنج‌های کالری (یا بی تی یو) باید برای فشار ۰/۸۶۲ مگاپاسکال (۱۲۵ پوند بر اینچ مربع) توان سنجی شده

consisting of turbine wheel flow meter, bronze housing, solid-state calculator with integral battery pack, two temperature sensors (one with 16 m or 50ft cable), integral stop valves on inlet and outlet, strainer and magnetic trap. The following features shall be considered.

**a) Range**

The temperature range shall be as specified in the data sheet between 4° to 121°C (40° to 250°F).

**b) Power input**

A 12 month operating life battery pack shall be supplied.

**c) Data output**

The data output shall be through 6-digit electromechanical counter with read-out in Calori or BTU.

**d) Accuracy**

The accuracy shall be  $\pm 1\%$  over range of [0.063-0.757 liter/s (1-12 gpm)];  $\pm 1\%$  of temperature difference of 2.8°C (5°F) or greater.

**Notes:**

- 1) The flow measuring meters shall be installed on piping systems located in accessible locations at most readable position.
- 2) Wafer-type flow meters shall be installed between 2 Class 125 pipe flanges, ANSI B16.1 (cast-iron) or ANSI B16.24 (cast bronze). Minimum straight lengths of pipe upstream and downstream from meter shall be provided in accordance with manufacturer's installation instructions.
- 3) Calibrated balance valves shall be installed on piping with read-out valves in vertical upright position. Minimum length of straight unrestricted piping equivalent to 3 pipe diameters upstream of valve shall be maintained.

باشند، شامل جریان سنج چرخ توربینی، محفظه مفرغی، ماشین حساب نیمه هادی با بسته باتری، دو حسگر دما [یک حسگر با ۱۶ متر یا ۵۰ فوت بافه (کابل)]، شیرهای قطع و وصل یکپارچه بر روی ورودی و خروجی، صافی و تله مغناطیسی. در مورد این گرماسنج ها جنبه‌های زیر باید مدنظر قرار گیرند:

**الف) گستره**

گستره دما باید مطابق با آنچه که در داده برگ مشخص شده است بین ۴ درجه تا ۱۲۱ درجه سلسیوس (۴۰ تا ۲۵۰ درجه فارنهایت) باشد.

**ب) توان ورودی (درون داد)**

یک بسته باتری دارای عمر کاری ۱۲ ماهه باید تأمین شده باشد.

**ج) داده‌های خروجی (برون داد)**

داده‌های برون‌داد باید از طریق شمارش‌گر برقی مکانیکی ۶ رقمی با بازخوانی بر حسب کالری یا بی تی یو باشد.

**د) دقت**

دقت کار باید  $\pm 1\%$  درصد در گستره [۰/۰۶۳ تا ۰/۷۵۷ لیتر در ثانیه (۱ تا ۱۲ گالن در دقیقه)]؛ و  $\pm 1\%$  درصد اختلاف دما از ۲/۸ درجه سلسیوس (۵ درجه فارنهایت) یا بیشتر باشد.

**یادآوری‌ها:**

- ۱) جریان سنج‌های اندازه‌گیری باید در سامانه‌های لوله-کشی در محلی نصب گردند که از نظر دسترسی به آنها و خواندن در بهترین محل و وضعیت قرار داشته باشند.
- ۲) جریان سنج‌های نوع ویفری باید بین دو فلنج رده ۱۲۵ (چدنی) طبق ANSI B 16.1 یا (مفرغی ریختگی) طبق ANSI B 16.24 نصب شده باشند. طولهای مستقیم کمینه لوله در بالا دست و پایین دست کنتور باید طبق دستورالعمل‌های نصب سازنده تأمین شده باشد.
- ۳) شیرهای ترازمند واسنجی شده باید در لوله‌کشی همراه با شیرهای بازخوانی در وضعیت پابرجای عمودی نصب شده باشند. طول کمینه‌ای از لوله‌کشی مستقیم محدود نشده‌ای معادل با اندازه سه برابر قطر لوله در بالادست شیر باید تأمین شده باشد.

- 4) Window flow meters shall be installed in vertical upward position with impact tube mounted in bushing centered on pipe with 10 pipe diameters upstream and 5 pipe diameters downstream of straight unrestricted piping for 32 mm (1¼") and smaller, 20 pipe diameters upstream and 10 pipe diameters downstream for 38 mm (1½") and larger. The meter after installation shall be calibrated in accordance with manufacturer's installation instructions.
- 5) Calori meters ( BTU meters) shall be installed in piping (where indicated) in hydrolic supply line. A thermal well in return line for remote sensor shall be provided. Meter can be mounted on wall if accessible, if not bracket can be provided to support meter.

## 12.5 Level Indicators or Gage Glasses

### 12.5.1 Reflex type gage glasses

It shall be suitable for when liquid-gas interface exists.

### 12.5.2 The maximum pressure rating

It shall be coordinated with the manufacturer's pressure temperature charts and working requirement, using preferably No. 8 glass (300 mm visibility). The body material shall be carbon steel and alloy or 304 stainless steel for construction to wetted parts.

### 12.5.3 Frost extensions

It shall be applicable where operating temperatures are below 0°C (32°F). Visible length of gage glass shall cover the range of shut down and alarm devices and the multiple gage glasses independent and overlap shall be provided where greater coverage is required.

### 12.5.4 Connections

It shall be normally with 19 mm (¾") NPT (female) screwed on the top and bottom connected with minimum of pipe fittings.

- ۴) جریان سنج‌های پنجره‌دار باید در وضعیت پابرجای عمودی با نایه ضربه‌گیر در بوشنی نصب گردند که برای قطرلوله ۳۲ میلیمتر (¼ اینچ) و کوچکتر، ۱۰ برابر قطر لوله در بالادست و ۵ برابر قطر لوله در پایین دست و برای قطر لوله ۳۸ میلیمتر (¼ اینچ) و بزرگتر، ۲۰ برابر قطر لوله در بالادست و ۱۰ برابر قطر لوله در پایین دست بخش مستقیم غیر محدود لوله‌کشی بر روی لوله متمرکز شده باشد. جریان سنج پس از نصب باید مطابق با دستورالعمل‌های نصب سازنده کالیبره (واسنجی) گردد.
- ۵) گرماسنج‌های کالری (یا بی تی یو) باید (در جایی که مشخص شده است) در خط تغذیه هیدرولیک لوله-کشی ها نصب گردند. یک چاهک گرمایی برای حسگر از راه دور باید بر روی خط برگشت تأمین گردد. در صورتی که دیوار در دسترس باشد، کنتور را می توان بر روی آن سوار کرد، در غیر این صورت برای نگهداشتن کنتور می‌توان از دیوارکوب استفاده کرد.

## ۱۲-۵ ترازنها یا شیشه های آبنا

### ۱۲-۵-۱ ترازنهاي شیشه‌ای نوع بازتابی

آنها باید برای هنگامی که مرز بین گاز - مایع وجود دارد مناسب باشند.

### ۱۲-۵-۲ توان سنجی فشار بیشینه

فشار بیشینه با استفاده از شیشه رده ۸ (دارای قابلیت دید ۳۰۰ میلیمتر)، ترجیحاً باید با نمودارهای فشار دمای سازنده و الزام کار هماهنگ شده باشد. جنس بدنه برای ساخت قطعاتی که تر می‌شوند، باید فولاد کربنی و همبسته‌ای یا فولاد زنگ نزن 304 باشد.

### ۱۲-۵-۳ دنباله‌های مخصوص برفک زدن

این دنباله‌ها باید در جایی بکار روند که دماهای کار زیر صفر درجه سلسیوس (۳۲ درجه فارنهایت) هستند. طول آشکار آبناي شیشه‌ای باید دامنه وسایل اعلام خطر و ازکار انداز را پوشش دهد و آبناهای چند شیشه‌ای مستقل و همپوشان باید در جایی که پوشش زیادتری نیاز است تأمین شده باشند.

### ۱۲-۵-۴ اتصالات

آنها باید به طور معمول با رزوه (مادگی) استاندارد ملی لوله با قطر ۱۹ میلیمتر (¼ اینچ) با کمترین اتصالات لوله در بالا و پایین متصل شده باشند.



## PART 8

## CENTRIFUGAL WATER PUMPS

## 13. CENTRIFUGAL WATER PUMPS

## 13.1 Classification

## 13.1.1 Types

The centrifugal water pump are classified as follows:

## a) End suction centrifugal

- Close coupled (without flexible coupling)
- Base or frame mounted (with flexible coupling)

## b) Split-case centrifugal (horizontal or vertical)

- Single suction
- Double suction
- Multi-stage

## c) In-line centrifugal

- Screwed ends
- Flanged ends

## 13.1.2 Applicable ranges

The preferred capacity operating ranges are recommended as follows:

a) In-line circulators for "low" system head 1 to 6 meter (3 to 20 ft), "low" flow [0.063 to 2.53 liter/s (1 to 40 gpm)] with fractional horse power motors.

b) In-line pumps for "low-to-medium" system head 5 to 15 meter (15 to 50 ft), "low-to-medium" flow 1.26 to 7.6 liter/s (20 to 120 gpm) and fractional kW (horse power) up to 3.73 kW (5 HP) motors.

## بخش ۸

پمپ‌های ( تلمبه‌های ) آب گریز از مرکز

۱۳ - پمپ‌های ( تلمبه‌های ) آب گریز از مرکز

۱-۱۳ رده بندی

۱-۱-۱۳ انواع

تلمبه‌های آب گریز از مرکز بشرح زیر رده بندی شده‌اند:

## الف) گریز از مرکز با مکش انتهایی

- جفت شده نزدیک (بدون جفت کننده قابل انعطاف)
- سوار شده با قاب و پایه (با جفت کننده قابل انعطاف)

## ب) گریز از مرکز با بدنه دوتکه (افقی یا عمودی)

- گریز از مرکز با مکش تکی
- گریز از مرکز با مکش دوتایی
- گریز از مرکز چند مرحله‌ای

## ج) گریز از مرکز همراستا

- با انتهای رزوه‌دار
- با انتهای فلنج‌دار (لبه‌دار)

## ۱-۱-۲ دامنه‌های قابل کاربرد

دامنه‌های ظرفیت کاری ترجیح داده شده بشرح زیر پیشنهاد میگردند:

الف) به گردش درآورنده خطی برای سامانه دارای ارتفاع فشاری "کم" ۱ تا ۶ متر (۳ تا ۲۰ فوت)، جریان "کم" ۰/۰۶۳ تا ۲/۵۳ لیتر در ثانیه (۱ تا ۴۰ گالن در دقیقه) با موتورهای (میوانه‌های) دارای توان برابر جزئی از کیلووات (اسب بخار).

ب) تلمبه‌های خطی برای سامانه با ارتفاع فشاری "کم تا متوسط" ۵ تا ۱۵ متر (۱۵ تا ۵۰ فوت)، دبی "کم تا متوسط" ۱/۲۶ تا ۷/۶ لیتر در ثانیه (۲۰ تا ۱۲۰ گالن در دقیقه) و موتورهای (میوانه‌های) دارای توان برابر جزئی از کیلووات (اسب بخار) تا ۳/۷۳ کیلووات (۵ اسب بخار).

c) End-suction pumps for "medium" system head 6 to 21 meter (20 to 70 ft), "medium" flow (1.9 to 44 liter/s), (30 to 700 gpm) and fractional kW(horse power) up to 14.92 kW (20 HP) motors.

d) Split-case or double-suction pumps for "medium-to-high" system head 15 to 42 meters (50 to 140 ft), medium-to-high" flow 12.5 to 252.4 liter/s (200 to 4000 gpm) and motors up to 186.5 kW (250 HP).

e) For energy saving, the manufacturer's shall have available where specified variable-speed drive pumps where kW(horse power) requirements are below 11.19 kW (15 HP) (including secondary pumping for chilled water systems, hot water systems and most other pumping systems where constant flow is desired).

#### Note:

The designer shall select a pump that has design flow and head intersecting at a point on the pump curve that is within the "peak efficiency" range of the pump. Intersecting to the left of this area will provide the system with a slightly oversized pump and intersecting to the right of the optimum area will result in a slightly undersized pump.

### 13.2 End Suction and Split-Case Pumps

#### 13.2.1 General

13.2.1.1 The centrifugal pump shall be self-priming and suitable for circulating water in the HVAC&R system. (submersible pumps, sump pumps and pressure booster system being plumbing pumps are not covered in this Standard).

13.2.1.2 The specification covers for both end-suction and split case pumps and shall be read

ج) تلمبه‌های با مکش انتهایی برای سامانه با ارتفاع فشاری "متوسط" ۶ تا ۲۱ متر (۲۰ تا ۷۰ فوت)، دبی "متوسط" ۱/۹ تا ۴۴ لیتر در ثانیه (۳۰ تا ۷۰۰ گالن در دقیقه) و موتورهای (میوانه‌های) دارای توان برابر جزیی از کیلووات (اسب بخار) تا ۱۴/۹۲ کیلووات (۲۰ اسب بخار).

د) تلمبه‌های با پوسته دوتکه یا با مکش دوتایی برای سامانه با ارتفاع فشاری "متوسط تا زیاد" ۱۵ تا ۴۲ متر (۵۰ تا ۱۴۰ فوت)، دبی "متوسط تا زیاد" ۱۲/۵ تا ۲۵۲/۴ لیتر در ثانیه (۲۰۰ تا ۴۰۰۰ گالن در دقیقه) و موتور (میوانه) دارای توان تا ۱۸۶/۵ کیلووات (۲۵۰ اسب بخار).

ه) در صورتی که مشخص شده باشد، برای صرفه-جویی در انرژی، در جایی که الزامات کیلووات (اسب بخار) زیر ۱۱/۱۹ کیلووات (۱۵ اسب بخار) است (شامل تلمبه زنی ثانویه برای سامانه‌های آب سرد، سامانه‌های آب گرم و اکثر سامانه‌های تلمبه زنی دیگر که در آنجا دبی ثابت نیاز است) سازنده باید تلمبه‌های دارای گرداننده با سرعت متغییر را در اختیار بگذارد.

#### یادآوری:

طراح باید تلمبه‌ای را برگزیند که جریان و ارتفاع فشاری طراحی بر روی منحنی تلمبه در نقطه‌ای درون دامنه "بازدهی اوج" تلمبه همدیگر را قطع کنند. اگر نقطه تقاطع به سمت چپ این ناحیه باشد، تلمبه‌ای را که کمی اندازه آن زیاد است برای سامانه تأمین میکند و اگر نقطه تقاطع به سمت راست ناحیه بهینه باشد باعث انتخاب تلمبه‌ای خواهد شد که کمی کمتر از اندازه است.

#### ۱۳-۲ تلمبه‌های دارای پوسته دو تکه و مکش

##### انتهایی

##### ۱۳-۲-۱ عمومی

۱۳-۲-۱-۱ تلمبه گریز از مرکز باید خود آب انداز و مناسب برای گرداندن آب در سامانه گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع، سرمایش و سردسازی (HVAC&R) باشد. (تلمبه‌های غوطه‌ور شونده، تلمبه‌های تخلیه چاهک و سامانه فشار افزا که تلمبه‌های لوله‌کشی ساختمان هستند در این استاندارد پوشش داده نمی شوند).

۱۳-۲-۱-۲ این مشخصات، تلمبه‌های دارای پوسته دو تکه و انتهای مکش را پوشش میدهد و باید همراه

in conjunction with [IPS-M-PM-115](#) (centrifugal pumps for general services). Manufacturers shall have available bronze fitted, all bronze, all iron and all stainless steel construction pumps.

**13.2.1.3** The manufacturers of split case pump shall comply with the closest equivalent of applicable material specification mentioned herein.

**13.2.1.4** The end suction pump shall be either close-coupled or base mounted and the split case pump shall be arranged for either horizontal or vertical mount, applicable for the following services:

- 1) Residential applications.
- 2) Condenser water for cooling tower applications.
- 3) Chilled water for comfort cooling application.
- 4) Hot water heating and for domestic hot water applications.
- 5) Boiler feed for make-up water applications.

**13.2.1.5** The pumps shall be factory-tested thoroughly cleaned, and painted with one coat of machinery enamel prior to shipment. The size, speed, capacity and power input of each pump shall be as listed in the pump schedule.

**13.2.1.6** The maximum operating limitation for the temperature range shall be up to 232°C (450°F) and for the pressure range up to 10.134 MPa (1450 psi).

## 13.2.2 Material specification

### 13.2.2.1 Pump casing

- a) The pump casing shall be cast iron, bronze fitted.
- b) The thickness of casing shall be suitable to withstand stresses and strains at full operating pressures at pumping temperature, with a 3 mm (1/8") minimum

با [IPS-M-PM-115](#) (تلمبه‌های گریز از مرکز برای کارهای عمومی) خوانده شود. سازندگان باید این تلمبه‌ها را با ساخت مفرغی مناسب شده، تمام مفرغی، تمام آهنی و تمام فولادی زنگ نزن در اختیار بگذارند.

۱۳-۲-۱-۳ سازندگان تلمبه دارای پوسته دوتکه باید مطابق با نزدیکترین معادل مشخصات مواد قابل کاربرد ذکر شده در این استاندارد، تلمبه تأمین نمایند.

۱۳-۲-۱-۴ تلمبه دارای مکش انتهایی باید یا جفت شده نزدیک یا سوار شده بر پایه باشند و تلمبه های دارای بدنه دوتکه باید بگونه ای ساخته شده باشند که برای نصب افقی یا عمودی مناسب بوده و درموارد زیر قابل کاربرد باشند:

- ۱) کاربردهای مسکونی.
- ۲) کاربردهای آب چگالنده برای برج خنک کننده.
- ۳) کاربرد آب سرد شده برای سرمایش آسایشی.
- ۴) کاربردهای گرمایش با آب گرم و برای آب گرم خانگی.
- ۵) کاربردهای تغذیه دیگ بخار برای آب جبرانی.

۱۳-۲-۱-۵ تلمبه‌ها باید در کارخانه آزمون شده، به طور کامل تمیز شده، و قبل از حمل با یک لایه رنگ لعابی ماشین‌آلات رنگ آمیزی شده باشند. اندازه، سرعت، ظرفیت و توان ورودی هر تلمبه باید مطابق آنچه که در جدول تلمبه فهرست شده است باشد.

۱۳-۲-۱-۶ محدودیت بیشینه کارکرد برای گستره دما باید تا ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) و برای گستره فشار تا ۱۰/۱۳۴ مگاپاسکال (۱۴۵۰ پوند بر اینچ مربع) باشد.

۱۳-۲-۲ مشخصات مواد

۱۳-۲-۲-۱ پوسته تلمبه

الف) پوسته تلمبه باید چدنی، مناسب شده با مفرغ باشد.

ب) ضخامت پوسته باید مناسب برای تحمل تنشها و کرنشها در فشارهای کار کامل در دمای تلمبه

corrosion allowance. It shall be subject to a hydrostatic pressure test at 150% of specified duty point. The design stress that are applicable to the cast iron material shall comply to Section VIII "Unfired Pressure Vessel" of the ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

c) The relevant ANSI standard shall be applicable to the flanged suction and discharge. Pump attachments such as vent tap, pet cock and drain connections shall be with minimum size of 13 mm (1/2") NPT.

### 13.2.2.2 Impeller

The impeller shall be enclosed type, statically and dynamically balanced of strong hydraulic design, keyed to the shafts and shall be of bronze material, unless otherwise mentioned.

### 13.2.2.3 Shaft and shaft sleeve

13.2.2.3.1 It shall be replaceable type to protect the shaft passing through the stuffing box. The shaft or sleeve through the rubbing surface with the stuffing box shall not exceed a roughness of 0.8  $\mu\text{m}$  (32 micro-inches).

13.2.2.3.2 The pump shaft shall be provided with a replaceable sleeve to cover all wetted areas of the shaft under the sleeve.

13.2.2.3.3 Centrifugal movement of the shaft and sleeve measured by dial indicator shall not exceed 0.05 mm (0.002"). Shaft sleeve outside diameter through stuffing boxes shall be not less than 3.5 mm (1/8") over the shaft diameter.

### 13.2.2.4 Coupling

13.2.2.4.1 The coupling for base (frame) mounted pumps shall be all metal flexible spacer type for the horizontal pumps. An approved design of rigid type shall be provided for vertical pumps.

13.2.2.4.2 The coupling guard shall be removable, sufficiently heavy and rigid type designed to avoid contact with shaft or

کردن، با ضریب مجاز خوردگی کمینه ۳ میلیمتر ( $\frac{1}{8}$ ) اینچ) باشد. آن باید در معرض آزمون فشار ایستایی در ۱۵۰ درصد نقطه کار مشخص شده قرار گیرد. تنش طراحی که قابل کاربرد برای مواد چدنی است باید مطابق با قسمت VIII فشار بدون شعله " از آیین نامه ظروف تحت فشار و دیگ بخار ASME باشد.

ج) استاندارد ANSI مربوطه باید قابل کاربرد بر فلنجهای دهش و مکش تلمبه باشد. اتصالات تلمبه مانند شیر تخلیه، شیر هوا اتصالات تخلیه ( زیر آب) باید با اندازه کمینه ۱۳ میلیمتر ( $\frac{1}{2}$ ) اینچ) دارای رزوه استاندارد ملی لوله باشند.

### ۱۳-۲-۲-۲ پروانه

پروانه باید از نوع سربسته، بطور ایستایی و پویایی ترازمند شده و با طراحی هیدرولیکی قوی، با خار به میله محور قفل و بست شده باشد و در صورتی که بنحو دیگر مشخص نشده باشد از جنس مفرغ باشد.

### ۱۳-۲-۲-۳ میله محور و غلاف میله محور

۱۳-۲-۲-۳-۱ آن باید برای محافظت میله محور بهنگام گذشتن از درون کاسه نمد از نوع قابل تعویض باشد. زبری سطح میله محور یا غلاف به واسطه مالش با کاسه نمد نباید از ۰/۸ میکرومتر (۳۲ میکرواینچ) بیشتر باشد.

۱۳-۲-۲-۳-۲ میله محور تلمبه باید با بوش قابل تعویض تأمین شود تا همه نواحی خیس شده محور در زیر غلاف را پوشش دهد.

۱۳-۲-۲-۳-۳ حرکت گریز از مرکزی میله محور و غلاف که به وسیله یک سنججه مجهز به صفحه مدرج عقربه‌دار اندازه‌گیری شده است نباید از ۰/۰۵ میلیمتر (۰/۰۰۲ اینچ) تجاوز کند. قطر بیرونی غلاف میله محور به واسطه کاسه نمدها نباید کمتر از ۳/۵ میلیمتر ( $\frac{1}{8}$ ) اینچ) از قطر میله محور بیشتر باشد.

### ۱۳-۲-۲-۴ جفت کننده

۱۳-۲-۲-۴-۱ جفت کننده مخصوص تلمبه‌های سوار شده بر پایه (قاب) برای تلمبه‌های افقی باید از نوع فاصله دهنده قابل انعطاف تمام فلز باشد. برای تلمبه‌های عمودی یک طرح تأیید شده از نوع سخت باید تأمین گردد.

۱۳-۲-۲-۴-۲ حفاظ جفت کننده باید قابل برداشت و به اندازه کافی سنگین باشد و برای جلوگیری از تماس پیدا کردن با میله محور یا جفت کننده از نوع سخت

coupling.

**13.2.2.4.3** The motor and pump shall be connected with a coupler assembly to reduce vibration and allow minor misalignment.

### 13.2.2.5 Bearing

Bearing housing closures of the labyrinth-slinger type shall be self lubricated with an average life of 250000 hours. It shall be arranged for life time lubrication and comply with thrust bearing for centrifugal pumps, conforming to the ABMA "American Bearing Manufacturer's Association" requirements.

### 13.2.2.6 Mechanical seal

**13.2.2.6.1** Unless otherwise mentioned the packing of pumps shall be equipped with self-lubricated mechanical sealing arrangement of carbon on ceramic or tungsten carbide, and suitable for the temperature range 0 to 232°C (450°F). (integral type of mechanical seals are not acceptable except for "close coupled" pumps).

**13.2.2.6.2** The mechanical seal with all metal parts shall be 303 stainless steel with "Buna-N"\* elastomers, nickel resistant seat and carbon washer.

\*A German rubber produced by polymerization of Butadiene.

**13.2.2.6.3** The mechanical seal for horizontal or vertical split case pumps, single or double stage shall be stuffing-box type with impregnated fibers packing plus lantern ring for flushing.

#### Note:

Subject to the design engineers discretion use of packing gland can be considered.

### 13.2.2.7 Motor

**13.2.2.7.1** The squirrel cage induction motors shall be heavy duty equipped with extra large shaft and oversized regret as able ball bearing, open drip proof type or with oil lubricated sleeve bearings, supplied and installed by the

طراحی شده باشد.

۱۳-۲-۲-۲-۴-۳ موتور (میوانه) و تلمبه برای کاهش نوسان و پذیرش ناهمراستایی کم باید با یک مجموعه جفت کن بهم متصل شوند.

### ۱۳-۲-۲-۵ یاتاقان

بستارهای محفظه یاتاقان نوع قلاب کننده پیچ در پیچ باید خود روانساز با عمر متوسط ۲۵۰۰۰۰ ساعت باشند. آنها باید برای روانسازی طول عمر یاتاقان ساخته شده و با یاتاقان‌های کف گرد برای تلمبه‌های گریز از مرکز مطابق بوده، الزامات ABMA "انجمن سازندگان یاتاقان آمریکا" را برآورده کنند.

### ۱۳-۲-۲-۶ آب بندی مکانیکی

۱۳-۲-۲-۱-۶ در صورتی که به نحو دیگری مشخص نشده باشد، وسیله آب بندی تلمبه‌ها باید مجهز به پیش‌بینی برای آب‌بند مکانیکی خود روانساز از جنس کربن بر روی سفالینه یا کاربید تنگستن باشد و برای گستره دمای صفر تا ۲۳۲ درجه سلسیوس (۴۵۰ درجه فارنهایت) مناسب باشد. (بجز برای تلمبه‌های "جفت شده نزدیک"، آب بندهای مکانیکی نوع یکپارچه برای تلمبه‌های دیگر قابل پذیرش نیستند).

۱۳-۲-۲-۲-۶ آب‌بند مکانیکی با قطعات تمام فلز باید از جنس فولاد زنگ نزن 303 با الاستومر (کشپارهای) "بونا-ان" و دارای نشیمنگاه مقاوم در برابر نیکل و واشر کربنی باشد.

\*لاستیکی آلمانی است که از پلیمریزه کردن بوتادین به دست می‌آید.

۱۳-۲-۲-۳-۶ آب‌بند مکانیکی برای تلمبه‌های با بدنه دوتکه عموی یا افقی، یک مرحله‌ای یا دو مرحله‌ای باید از نوع کاسه نمدی با آکندگی الیاف اشباع شده بعلاوه حلقه فانوسه‌ای برای همسطح کردن باشد.

#### یادآوری:

بسته به صلاحدید مهندسان طراح کاربرد آب‌بند نمدی می‌تواند مدنظر قرار گیرد.

### ۱۳-۲-۲-۷ موتور (میوانه)

۱۳-۲-۲-۱-۷ موتورهای (میوانه‌های) القایی قفس سنجایی باید سنگین کار بوده، مجهز به میله محور فوق‌العاده بزرگ و یاتاقان‌های ساچمه‌ای گریس خور، نوع ضد آبچکان باز یا با یاتاقان‌های بوشی روغنکاری شده باشند و

manufacturer with 1.15 service factor according to the relevant standards suitable for capacity rating of the pump without causing overheat or burn, operating at a speed and power input no greater than that shown.

**13.2.2.7.2** The motor shall be guaranteed to deliver full power at the rated capacity and at a voltage fluctuation of  $\pm 5\%$ . The motor shall be provided with a magnetic starter with thermal overload protection.

### 13.2.2.8 Mounting frame

**13.2.2.8.1** It shall be of heavy fabricated cast iron with drip rim, formed steel or rigid steel base plate furnished for base-mounted pumps, suitable for proper alignment of pump, motor and all accessories.

**13.2.2.8.2** The under section of the base shall have suitable grout holes minimum 100 mm (4") diameter for protection of the pump unit from undue vibration.

## 13.3 In-Line Pumps

### 13.3.1 General

**13.3.1.1** The recirculation in-line pumps shall be single stage vertical close coupled of bronze fitted, all bronze or cast iron construction designed for 1.033 MPa (150 psi) working pressure and 121°C (250°F) continuous water temperature. The pump body for domestic water services shall be all bronze.

**13.3.1.2** The suction and discharge ends shall be threaded or flanged of the same size located on a common centerline 180° apart, designed for mounting in the pipeline system.

### 13.3.2 Material of construction

**13.3.2.1** The construction of material shall meet the closest equivalent of the following:

باید توسط سازنده طبق استاندارد مربوطه با ضریب کار ۱/۱۵ مناسب برای توان سنجی ظرفیت تلمبه تأمین و نصب شده باشند به طوری که تلمبه بدون ایجاد گرمای بیش از حد یا سوختگی، با سرعت و توانی که بیشتر از آنچه نشان داده شده است نباشد، کار کند.

۱۳-۲-۲-۲-۲ موتور (میوانه) باید برای انتقال توان کامل در ظرفیت توان سنجی شده و در یک نوسان ولتاژ  $\pm 5\%$  درصدی تضمین شده باشد. موتور (میوانه) باید همراه با استارتر (آغاز گر) مغناطیسی مجهز به حفاظت در برابر بار زیاد گرمایی تأمین شده باشد.

### ۱۳-۲-۲-۲ پایه قاب

۱۳-۲-۲-۲-۱ آن باید از چدن ساخته شده سنگین با لبه آجکان، فولاد شکل داده شده یا صفحه زیرسری فولادی سخت برای تلمبه‌های سوار شده بر پایه، تأمین شده باشد و مناسب برای خطی کردن تلمبه، موتور (میوانه) و همه متعلقات مربوطه باشد.

۱۳-۲-۲-۲-۲ بخش زیرین پایه باید دارای سوراخ‌های گروت (دوغاب) مناسب با قطر کمینه ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) جهت حفاظت دستگاه تلمبه در برابر نوسانات لرزش‌های بی مورد باشد.

### ۱۳-۳ تلمبه‌های خطی

#### ۱۳-۳-۱ عمومی

۱۳-۳-۱-۱ تلمبه‌های خطی به گردش درآوردنده دوباره باید تک مرحله‌ای جفت شده نزدیک عمودی از جنس مفرغی مناسب، تمام مفرغی یا چدنی برای فشار کار ۱/۰۳۳ مگاپاسکال (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) و دمای آب پیوسته ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) طراحی شده باشند. پوسته تلمبه‌ها برای مصارف خانگی باید از جنس تمام مفرغی باشد.

۱۳-۳-۱-۲ انتهای مکش و دهش باید رزوه‌دار یا فلنج‌دار با اندازه یکسان، در یک خط مرکز مشترک ۱۸۰ درجه جدا از هم قرار گرفته و برای نصب در سامانه لوله-کشی طراحی شده باشند.

#### ۱۳-۳-۲ مواد ساخت

۱۳-۳-۲-۱ مواد ساخت باید نزدیکترین معادل موارد زیر را پوشش دهند:

| COMPONENT<br>قسمت   | BRONZE FITTED<br>مناسب شده با مفرغ   | ALL BRONZE<br>تمام مفرغ              | ALL IRON<br>تمام آهنی                              |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Casing<br>پوسته   | Cast iron ASTM A-48<br>چدن ASTM A-48 | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Cast iron ASTM A-48<br>چدن ASTM A-48               |
| Impeller (case)<br>پروانه (پوسته)<br>wearing ring<br>حلقه سایشی | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Cast iron ASTM A-48<br>چدن ASTM A-48               |
| Impeller<br>پروانه  | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Cast iron ASTM A-48<br>چدن ASTM A-48               |
| Shaft<br>میله محور  | Steel AISI C1045<br>فولاد AISI C1045 | Steel AISI C1045<br>فولاد AISI C1045 | Steel AISI C1045<br>فولاد AISI C1045               |
| Sleeve<br>غلاف  | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Bronze ASTM B-62<br>مفرغ ASTM B-62   | Stainless steel AISI 316<br>فولاد زنگ نزن AISI 316 |

**13.3.2.2** The mechanical seal of pumps with all metal parts shall be 303 stainless steel with "Buna-N" elastomers, nickel resistance seat and carbon washer. The shaft shall be oil-lubricated polished steel with integral thrust collar.

۱۳-۳-۲-۲ آب بند مکانیکی تلمبه‌ها با همه قطعات فلزی آن باید از جنس فولاد زنگ نزن 303 با الاستومر (کشپار) "بونا - ان"، نشیمنگاه مقاوم نیکلی و واشر کربنی باشد. میله محور باید از جنس فولاد پرداخت و روغنکاری شده همراه با طوقه اتصال فشاری یکپارچه باشد.

**13.3.2.3** The impellers shall be vacuum cast, dynamically balanced and keylocked to the shaft.

۱۳-۳-۳-۳ پروانه‌ها باید در خلاء ریخته شده، از نظر پویایی ترازمند شده و به میله محور با خار قفل و بست شده باشند.

### 13.3.3 Motor

Motor and pump shall be connected with a coupler assembly to reduce vibration and allow minor misalignment. Motor shall be non-overloading, open drip-proof type with oil-lubricated sleeve bearings. Motor shall be mounted in rubber for quiet operation. Motor shall be provided with a magnetic starter with thermal overload protection.

### ۱۳-۳-۳ موتور (میوانه)

موتور (میوانه) و تلمبه باید برای کاهش نوسان و ناهمراستایی جزئی مجاز با یک مجموعه جفت کن بهم متصل شوند. موتور (میوانه) باید از نوع غیر بارگذاری بیش از حد، ضد آبچکان باز با یاتاقان‌های بوشی روغنکاری شده باشد، موتور (میوانه) باید برای کارکرد آرام درون لاستیک نصب شود. موتور (میوانه) باید مجهز به یک استارتر (آغاز گر) مغناطیسی همراه با محافظ بار زیاد گرمایی باشد.

**PART 9**  
**REFRIGERATION EQUIPMENT AND**  
**SYSTEM**  
**FOR**  
**PRE-FABRICATED COLD STORES**

**14. REFRIGERATION EQUIPMENT AND**  
**SYSTEM FOR PRE- FABRICATED COLD**  
**STORES**

**14.1 General**

The prefabricated cold stores can be divided into the following types:

**a) The reach-in (installed indoors and may be stationary or portable)**

The reach-in or step-in type size shall be packaged and limited to small capacity up to 5 m<sup>3</sup> space.

**b) The walk-in (installed indoors and/or outdoors)**

The pre-fabricated walk-in type shall be limited to 1500 m<sup>3</sup> space and suitable for locations that call for low population dwellings in rural areas, camp sites, drilling rigs, rest houses, commercial kitchen, hotels and motels etc., coast to coast. The selection of water-cooled or air cooled condensers shall depend on ambient temperatures and the design engineers discretion.

**Note:**

The system shall be with single or multi-refrigeration circuit and shall depend on job requirements and design engineer's discretion.

**14.2 Condensing Units**

**14.2.1 Air-cooled condensing units**

The air-cooled condensing unit shall include, but not limited to the following:

**14.2.1.1** It shall be factory-assembled and tested, consisting of casing, compressors, condenser coils, condenser fans and motors, and unit controls. Capacities and electrical

**بخش ۹**

سامانه و تجهیزات سردسازی

برای

سردخانه‌های پیش ساخته

۱۴- سامانه و تجهیزات سردسازی برای سردخانه‌های پیش ساخته

**۱-۱۴ عمومی**

سردخانه‌های پیش ساخته را می توان به انواع زیر تقسیم کرد:

الف) نوع دسترسی سریع (در داخل ساختمان نصب شده و ممکن است ثابت یا قابل حمل باشد)

اندازه دسترسی سریع باید بسته و محدود به ظرفیت کوچک تا فضای ۵ متر مکعب باشد.

ب) نوع درون رو (در داخل و/یا خارج ساختمانها نصب می شود)

سردخانه پیش ساخته نوع درون رو باید محدود به فضای تا ۱۵۰۰ متر مکعب بوده و مناسب برای محلهای کم جمعیت در نواحی روستایی، اردوگاه‌ها، دستگاه های حفاری، مهمانسراها، آشپزخانه‌های تجاری، هتل‌ها و مٌتل‌ها و غیره، سرتاسر ساحل دارا می باشد. گزینش چگالنده‌های سردشونده با آب یا سرد شونده با هوا بسته به دماهای محیط و صلاحدید مهندسین طراح باشد.

**یادآوری:**

سامانه باید دارای یک یا چند مدار سردسازی و بسته به شرایط کاری و صلاحدید مهندس طرح باشد.

**۱۴-۲ دستگاههای چگالنده**

**۱۴-۲-۱ دستگاههای چگالنده سردشونده با هوا**

دستگاه چگالنده سردشونده با هوا باید شامل و نه محدود به موارد زیر باشد:

۱۴-۲-۱-۱ آن باید در کارخانه سرهم بندی و آزمون شده باشد، شامل بدنه، کمپرسورها(تنجه‌ها)، ماریچ‌های چگالنده، بادزن‌های چگالنده و موتورها(میوانه‌ها)، و کنترل‌های دستگاه باشد. ظرفیت ها و ویژگی‌های برقی



characteristics shall be as scheduled in the data sheet.

**14.2.1.2** The unit casings shall be designed for outdoor installation and complete with weather protection for components and controls, and complete with removable panels for required access to compressors, controls, condenser fans, motors, and drives. Additional features shall include:

- a) Steel, galvanized or zinc-coated, for exposed casing surfaces, treated and finished with manufacturer's standard paint coating;
- b) Lifting lugs to facilitate rigging of units;
- c) Factory-installed metal grilles, for protection of condenser coil during shipping, installation, and operation;
- d) Hinged and gasketed control panel door.

**14.2.1.3** Compressor shall be reciprocating semi-hermetic or hermetic type, 1450 RPM, designed for air-cooled condensing, complete with crankcase, sight glass, and back seating service access valves on suction and discharge ports. Capacity shall be controlled through cylinder unloading. Additional features shall include:

- a) Crankcase heater in well within crankcase;
- b) Capacity steps as scheduled, or greater number;
- c) Compressor shall be of same manufacturer as condensing unit.

**14.2.1.4** The operating and safety controls shall include high and low pressure cutouts, oil pressure cutout, compressor winding thermostat cutout, 3-leg compressor overload protection, and condenser fan motors with thermal and overload cutouts. Control transformer if required shall be 220-volts, and magnetic contactors for compressor and condenser fan motors shall be provided.

آن باید همانگونه‌ای باشد که در داده برگ برنامه‌ریزی شده است.

۱۴-۲-۱-۲ بدنه‌های دستگاه باید به طور کامل از نظر حفاظت اجزاء و کنترل‌ها، و صفحات قابل بازکردن جهت دسترسی لازم به کمپرسورها(تنجه‌ها)، کنترل‌ها، بادزن‌های چگالنده، موتورها(میوانه‌ها) و گرداننده‌ها برای نصب در خارج ساختمان طراحی شده باشند. جنبه‌های دیگر باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) فولادی، گالوانیزه یا روی اندود شده، برای سطوح نمایان بدنه، عملیات شده و پرداخت شده با پوشش رنگ استاندارد سازنده؛
- ب) قلاب‌های مخصوص برای تسهیل بلند کردن دستگاه‌ها با جرثقیل؛
- ج) شبکه‌های فلزی نصب شده در کارخانه، برای حفاظت مارپیچ‌های چگالنده به هنگام حمل، نصب، و کارکردن؛
- د) درب کنترل قابی لولادار و دارای لایه‌ی آب بندی.

۱۴-۲-۱-۳ کمپرسور(تنجه) باید رفت و برگشتی نوع نیمه بسته یا بسته، ۱۴۵۰ دور در دقیقه‌ای، طراحی شده برای چگالش سرد شونده با هوا، کامل با محفظه میل لنگ، شیشه آب نما، و شیرهای دسترسی تعمیر دارای نشیمنگاه پشتی بر روی مجراهای مکش و دهش باشد. ظرفیت آن باید از طریق برداشتن بار سیلندر کنترل شود. جنبه‌های دیگر باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) گرمکن محفظه میل لنگ در غلاف درون محفظه میل لنگ باشد؛
- ب) درجات ظرفیت همانگونه که رده‌بندی شده است یا شماره بزرگتر باشد؛
- ج) سازنده کمپرسور(تنجه) و دستگاه چگالنده باید یکسان باشد.

۱۴-۲-۱-۴ کنترل‌های بهره برداری و ایمنی باید شامل قطع کننده‌های فشار کم و زیاد، قطع کننده فشار روغن، قطع کننده سیم پیچ دماپای کمپرسور(تنجه)، محافظت از بارگذاری زیاد حد کمپرسور(تنجه)، سه پایه، موتور (میوانه) بادزن چگالنده با قطع کننده‌های گرمایی و بار زیاد از حد باشد. ترانسفرمر(ترادیسه) کنترل اگر نیاز باشد باید ۲۲۰ ولت بوده، و کنتاکتورهای (تماس گیرهای)

Additional features shall include:

- a) Reset relay circuit for manual resetting of cutouts from remote thermostat location;
- b) Automatic non-recycling pump down, and timing device to prevent excessive compressor cycling;
- c) Un fused disconnect switch, factory-mounted and wired, for single external electrical power connection.

**14.2.1.5** Condensing coil shall be seamless copper tubing mechanically bonded to heavy-duty, configured aluminum fins, with separate and independent refrigeration circuit for each compressor. Units shall include liquid accumulator and subcooling circuit, and back-seating liquid line service access valve. Condenser coils shall be factory-tested at 3.159 MPag (450 psig), vacuum dehydrated, and filled with a holding charge of nitrogen.

**14.2.1.6** Condenser fans and drives shall be propeller-type for vertical air discharge; either direct drive or belt drive. Additional features shall include:

- a) Permanent lubricated ball bearing condenser fan motors;
- b) Separate motor for each condenser fan;
- c) Constant speed condenser fan motors;
- d) Each fan assembly shall be dynamically and statically balanced.

**14.2.1.7** Low ambient control such as, factory-installed low ambient damper assembly, fan

مغناطیسی برای موتور(میوانه) بادزن کمپرسور(تنجه) و چگالنده باید تأمین گردند. جنبه‌های دیگر باید شامل موارد زیر باشد:

**الف)** برای دوباره قرار دادن دستی قطع کننده‌های جریان برق در نقطه تنظیم، مدار رله از محل دمپای قرار گرفته در فاصله دور دوباره در نقطه تنظیم قرار داده شود؛

**ب)** وسیله زمان‌بندی کردن و کاهش فشار خودکار غیر چرخشی دوباره برای جلوگیری از چرخش بیش از حد کمپرسور (تنجه)؛

**ج)** کلید قطع کننده بدون فیوز، سوار شده و سیم کشی شده در کارخانه، برای اتصال بیرونی تکی به نیروی برق.

**۱۴-۲-۱-۵** مارپیچ چگالنده باید از نایه مسی بی درز باشد که به طور مکانیکی به پره‌های آلومینیومی شکل داده شده سنگین کار متصل شده باشد و با مدار سردسازی مستقل و جداگانه برای هر کمپرسور (تنجه) استفاده گردد. دستگاهها باید شامل مدار جمع کننده مایع و سرمایش فرعی، و شیر دسترسی جهت تعمیر خط مایع دارای نشیمنگاه پشتی باشد. مارپیچ‌های کمپرسور- (تنجه‌ها) باید در کارخانه در ۳/۱۵۹ مگاپاسکال نسبی (۴۵۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) آزمون شده، با خلاء تخلیه آب شده و با ازت پر شود.

**۱۴-۲-۱-۶** بادزن‌ها و گرداننده‌های چگالنده باید از نوع مناسب برای تخلیه عمودی هوا، با گرداننده مستقیم یا با تسمه باشند. حالت‌های دیگر باید شامل موارد زیر باشد:

**الف)** موتورهای(میوانه‌های) بادزن چگالنده دارای یاتاقان ساچمه‌ای روغنکاری شده، ماندگار؛

**ب)** موتور (میوانه) مجزا برای هر بادزن چگالنده؛

**ج)** موتورهای(میوانه‌های) بادزن چگالنده دارای سرعت ثابت؛

**د)** هر مجموعه بادزن باید از نظر پویایی و ایستایی ترازمند شده باشد.

**۱۴-۲-۱-۷** کنترل کم محیط مانند، مجموعه دمپرها (میرانه‌ها) محیط نصب شده در کارخانه، کنترل سرعت

speed control, or fan cycling control shall be provided where applicable.

#### 14.2.2 Water-cooled condensing units

**14.2.2.1** Factory-assembled and tested water-cooled condensing units, consisting of reciprocating compressor, water cooled condenser, base, and unit control panel. Capacities and electrical characteristics shall be as specified in the data sheet.

**14.2.2.2** The condenser shall be multipass shell-and-tube type having replaceable seamless integral finned copper tubes, positive liquid subcooling circuit, pressure relief device, liquid level test cock, purge connection, liquid line shutoff valve, and 6.5 mm (1/4") flare angle valve for connection of water regulating valve. Unit shall be ASME designed for refrigerant side working pressure of 2.7MPag (385 psig) and water side working pressure of 1.75 MPag (250 psig).

**14.2.2.3** The compressor shall be reciprocating semi-hermetic or serviceable hermetic type with reversible oil pump, operating oil charge, and suction and discharge shutoff valves. Compressor shall be factory-mounted to base using spring isolators. Additional features shall include:

- 1) Compressor motor shall use suction gas around motor windings and shall be thermally protected.
- 2) Compressor shall be equipped with insert type crankcase heater of size required to control oil dilution during shutdown.
- 3) Capacity control shall be obtained through cylinder unloading, by suction pressure controlled and discharge pressure operated.

بادزن، یا کنترل گردش بادزن باید در جایی که کاربرد دارد تأمین شده باشد.

#### ۱۴-۲-۲-۱۴ دستگاه های چگالنده سرد شونده با آب

۱۴-۲-۲-۱۴ دستگاه های چگالنده سردشونده با آب سرهمبندی شده و آزمون شده در کارخانه، شامل کمپرسور (تنجه) رفت و برگشتی، چگالنده سرد شونده با آب، پایه، و صفحه کنترل دستگاه می باشد. ظرفیتها و ویژگیهای برقی باید به گونه ای باشد که در داده برگ مشخص شده است.

۱۴-۲-۲-۲ چگالنده باید از نوع چند راهه نایه و پوسته ای دارای نایه های مسی بی درز پرده دار شده یکپارچه قابل تعویض، مدار بیشتر سرد کننده مایع، وسیله رهانه فشار، شیر سماوری آزمون سطح مایع، اتصال مخصوص تخلیه، شیر قطع و وصل خط مایع، و شیر زاویه ای پخدار ۶/۵ میلیمتری (۱/۴ اینچ) برای اتصال شیر تنظیم آب. دستگاه باید برای فشار کار جنبی ماده سردساز برابر با ۲/۷ مگاپاسکال نسبی (۳۸۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) و فشار کار جنبی آب برابر با ۱/۷۵ مگاپاسکال نسبی (۲۵۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) طراحی شده باشد.

۱۴-۲-۲-۳ کمپرسور (تنجه) باید رفت و برگشتی نیمه بسته یا نوع بسته قابل استفاده با تلمبه روغنی معکوس شونده، دارای روغن پر شده برای کار کردن، و شیرهای قطع و وصل مکش و دهش باشد. کمپرسور (تنجه) باید با استفاده از جداسازهای فنری در کارخانه بر روی پایه سوار شده باشد. حالت های دیگر باید شامل موارد زیر باشد:

۱) موتور (میوانه) کمپرسور (تنجه) باید گاز مکشی را در اطراف سیم پیچ های موتور (میوانه) استفاده کرده و باید از نظر گرمایی محافظت شده باشد.

۲) کمپرسور (تنجه) باید مجهز به گرمکن محفظه میل لنگ نوع مغزی با اندازه لازم برای کنترل رقیق شدن روغن در طول توقف باشد.

۳) کنترل ظرفیت باید از طریق تخلیه بار سیلندر، به وسیله فشار مکش کنترل شده و کاراندازی فشار تخلیه به دست آید. تنجه باید به گونه ای

Designed so that compressor will start with controlled cylinders unloaded.

**14.2.2.4** The factory-mounted and wired control panel shall contain the limited requirements of the following controls:

- 1) Positive acting timer to prevent short cycling;
- 2) High and low pressure controls;
- 3) Power and control circuit terminal blocks;
- 4) Compressor motor starter;
- 5) Control relays;
- 6) Control circuit off-on switch;
- 7) Control circuit fuse.

### 14.3 Accessories

Accessories with the condensing units shall include the minimum requirements of the following components:

- a) Discharge line muffler;
- b) Gage panel containing gages for suction, discharge, and oil pressure;
- c) Electric solenoid unloading in lieu of suction-pressure unloading;
- d) Control circuit transformer line to 220-volts AC;
- e) Pump down relay package;
- f) Crankcase cover plates with equalizer connections.

### 14.4 Air-Cooling Units

**14.4.1** Ceiling suspended direct driven with propeller fans, low silhouette air coolers suitable for reach-in and walk-in coolers and freezers to operate with blended CFC-free halocarbon refrigerants through direct

طراحی شده باشد که با تخلیه بار کنترل شده سیلندرهای، آغاز به کار کند.

۱۴-۲-۲-۴ صفحه کنترل سوار شده و سیم‌کشی شده در کارخانه باید دارای الزامات محدود شده برای کنترل‌های زیر باشد:

- ۱) زمان سنج عمل کننده برای جلوگیری از گردش کوتاه (منقطع)؛
- ۲) کنترل‌های فشار کم و زیاد؛
- ۳) بلوک‌های پایانه مدار کنترل و نیرو؛
- ۴) استاتر (آغارگر) موتور (میوانه) کمپرسور (تنجه)؛
- ۵) رله‌های کنترل؛
- ۶) کلید قطع و وصل مدار کنترل؛
- ۷) فیوز مدار کنترل.

### ۱۴-۳ متعلقات

متعلقات همراه دستگاه‌های چگالنده باید شامل الزامات کمینه اجزاء زیر باشند:

- الف) صدا خفه‌کن خط تخلیه؛
- ب) صفحه سنج‌ها دارای درجات برای مکش، تخلیه و فشار روغن؛
- ج) سیم لوله برقی تخلیه بار به جای تخلیه بار فشار مکشی؛
- د) خط ترانسفورمر (ترادیسه) مدار کنترل به برق متناوب ۲۲۰ ولت؛
- ه) بسته رله کاهش فشار؛
- و) صفحات پوشش میل لنگ با اتصالات یکسان ساز؛

### ۱۴-۴ دستگاه‌های سرد کننده هوا

۱۴-۴-۱ سردکن‌های هوای آویزان شونده از سقف گرداننده شونده مستقیم، دارای بادزن‌های ملخی و برجسته برای سردکن‌ها و یخزن‌های دسترسی سریع و درون رو مناسب هستند تا با مواد سردساز مخلوط هالوکربن عاری از سی اف

expansion refrigerant feed.

#### 14.4.2 Material specification

Depending on application requirements, the following description shall comply:

- a) The casing (housing) shall be fabricated of heavy gage aluminum or hot dip galvanized sheets. (Air coolers with stainless steel casings shall be made available when required.)
- b) The air flow arrangement shall be draw-through. The defrost arrangements shall be air or electric. Each unit shall operate with single or double fans.
- c) Fin spacings shall be for 4, 6 and 8 fins per 25.4 mm (1inch) and coil connections available for either left or right hand.
- d) The motors shall be totally enclosed air operated (TEAO) with thermal overload protection and available for speed drive, where required for part load operation.
- e) The air coolers shall conform to ARI 420:2000 representing safety components covered under OSHA/UL requirements.
- f) Air throw of each unit shall be anywhere from 4 to 12 meters depending upon discharge air velocity, motor rpm, ceiling height, aisle location and air volume requirement in the storage space.

#### 14.5 Approved Standards

The following approved standards shall apply:

- a) Capacity ratings for condensing units shall be in accordance with ARI Standard 340/360 "Standard for Commercial and Industrial Unitary Air-Conditioning Equipment".

سی از طریق تغذیه مستقیم مواد سردساز منبسط شونده کار کنند.

#### ۱۴-۴-۲ مشخصات مواد

بسته به الزامات کاربرد، مواد بکار رفته باید با توضیحات زیر مطابقت داشته باشند:

- الف) بدنه دستگاه باید از آلومینیوم با ضخامت زیاد یا ورقه‌های گالوانیزه شده به روش مذاب داغ ساخته شده باشد. (سردکن‌های هوای با بدنه فولادی زنگ نزن باید در صورت نیاز تأمین گردند.)
- ب) چیدمان جریان هوا باید به صورت درون‌کش باشد. چیدمان‌های یخ زدایی باید هوایی یا برقی باشد. هر دستگاه باید با یک یا دو بادزن کار کند.
- ج) فاصله‌بندی پره‌ها باید برای ۴، ۶ و ۸ پره در ۲۵/۴ میلیمتر (۱ اینچ) و اتصالات مارپیچ در طرف چپ یا راست آن در نظر گرفته شده باشد.
- د) موتورها (میوانه‌ها) باید از نوع کاملاً سربسته کارکننده با هوا (TEAO) بوده و دارای حفاظت در برابر گرمای بیش از حد باشند و در جایی که کارکردن با بخشی از بار ضروری است برای به حرکت در آوردن سریع دستگاه آماده باشند.
- ه) سردکن‌های هوا باید با استاندارد ARI 420:2000 که اجزاء ایمنی پوشش داده شده تحت الزامات OSHA/UL را نمایش می‌دهد مطابقت داشته باشند.
- و) هوای هر دستگاه بسته به سرعت هوای تخلیه، ارتفاع سقف، محل راهرو و حجم هوای لازم در فضای ذخیره‌سازی باید از فاصله ۴ تا ۱۲ متری آن پرتاب شود.

#### ۱۴-۵ استانداردهای تأیید شده

استانداردهای تأیید شده زیر باید بکار برده شوند:

- الف) ظرفیت سنجی دستگاههای چگالنده باید با استاندارد ARI 340/360 "استاندارد برای تجهیزات تهویه مطبوع صنعتی و تجاری" مطابقت داشته باشد.

b) Refrigeration system of condensing units shall be constructed in accordance with ASHRAE 15:2007 "Safety Code for Mechanical Refrigeration".

ب) سامانه سردسازی دستگاه های چگالنده باید طبق استاندارد ASHRAE 15:2007 "آیین نامه ایمنی برای سردسازی مکانیکی" ساخته شده باشد.

## 14.6 Auxiliary Equipment

## ۱۴-۶ تجهیزات کمکی

### 14.6.1 Copper tubing and fittings

### ۱۴-۶-۱ نایه های مسی و اتصالات

#### 14.6.1.1 Copper tube types

#### ۱۴-۶-۱-۱ انواع نایه مسی

Refrigerant piping shall be hard drawn type "K" or "L" copper tubing conforming to ASME B31.1, suitable for SAE (Socket Annealed Ends) flare or solder copper fittings connected in silver alloy, with couplings to join sections.

لوله کشی مواد سردساز باید از جنس نایه های مسی نوع "K" و "L" سخت کشیده شده طبق استاندارد ASME B 31.1 باشد بطوریکه برای بهم پیوستن قطعات با جفت کننده ها توسط اتصالات پخدار SAE (انتهاهای تابکاری شده کاسه ای) یا اتصالات مسی لحیم شونده با همبسته نقره ای مناسب باشد.

#### 14.6.1.2 Description of types

#### ۱۴-۶-۱-۲ شرح انواع نایه های مسی

a) The type "K" or "L" hard drawn high grade copper tubing suitable for refrigeration application preferably in 3 or 6 meter lengths.

الف) نایه های مسی سخت کشیده شده درجه بالای نوع "K" و "L" برای کاربردهای سردسازی ترجیحاً در طول های ۳ تا ۶ متری مناسب هستند.

b) It shall be available in various outside diameter size of 9.53 mm (3/8") to 22.22 mm (7/8") and wall thickness ranging from 0.89 mm (0.035") to 3.4 mm (0.134").

ب) انواع نایه ها باید با اندازه های مختلف قطر بیرونی ۹/۵۳ میلی متر (۳/۸ اینچ) تا ۲۲/۲۲ میلی متر و دامنه ضخامت جداره از ۰/۸۹ میلی متر (۰/۳۵ اینچ) تا ۳/۴ میلی متر (۰/۱۳۴ اینچ) موجود باشند.

#### Note:

Type "M" type copper pipes shall not be applicable to this Standard.

#### یادآوری:

لوله های مسی نوع "M" نباید در این استاندارد بکار برده شوند.

#### 14.6.1.3 Fittings

#### ۱۴-۶-۱-۳ اتصالات

The fittings shall be high tensile strength, resistant to corrosion and suitable for use with copper tubing for solder or flared coupling connections. The fittings in main pipe lines shall be arranged through eccentric reducing fittings. The suction line shall be provided with a suitable U-trap. (Pipes shall be straight and sloped toward the condensing unit.)

اتصالات باید دارای تاب کششی زیاد و مقاوم در برابر خوردگی بوده و برای استفاده با نایه های مسی جهت بهم پیوستن با جفت کننده های لحیمی یا پخدار، مناسب باشند. انجام اتصالات در خط لوله های اصلی باید بکمک اتصالات تبدیلی خارج از مرکزی صورت گیرد. خط مکش باید مجهز به شترگلوی (تله U شکل) مناسب گردد. (لوله ها باید مستقیم بوده و به طرف دستگاه چگالنده شیبدار باشند).

### 14.6.2 Thermostatic expansion valve

### ۱۴-۶-۲ شیرهای انبساطی دما پایی

14.6.2.1 The adjustable thermostatic expansion valves suitable for commercial refrigeration shall be in ODF (Outside Dia Female) solder

۱۴-۶-۲-۱ شیرهای انبساطی دما پایی قابل تنظیم مناسب برای سردسازی تجاری باید از نوع اتصال دهنده-

or SAE flare type connections, together with expansion bellows and external equalizer to offset superheat.

**14.6.2.2** The power element capillary tubing shall be in minimum 1.5 meter length.

**14.6.2.3** The testing method, capacity ratings, refrigerant type and evaporator temperature shall conform to ARI-750:2007.

**14.6.3 Solenoid valves**

The liquid line solenoid valves shall be leak-proof suitable for direct acting and pilot operated, normally closed type or normally open type as applicable. Inlet and outlet of the solenoid valve shall be solder or flare type connections, suitable for either horizontal or vertical mount.

**14.6.4 Filter driers**

**14.6.4.1** The filter driers shall be charged with pelletized activated aluminum silica gel or other suitable desiccant with interchangeable drier media, where required.

**14.6.4.2** It shall be capable to remove moisture, oil sludge, various organic acids, varnish, and wax. produced by low temperature refrigerant up to 5 micron dimension and 5 ppm impurity. The inlet and outlet shall be of SAE flare or ODF solder connections, as specified in the data sheet.

**14.6.5 Moisture and liquid indicators**

The moisture and liquid indicators shall be package type in ODF (Outside Dia Female) solder or SAE (Socket Annealed Ends) male or female flare connections with indicating element in the center of the sight glass showing different colors when dry or wet. It shall be complete with leak proof gaskets and seal cap installed full size on main liquid refrigerant lines.

های لحیمی ODF (قطر بیرونی مادگی) یا پخدار SAE (انتهاهای تابکاری شده کاسه‌ای)، به انضمام فانوسه‌های انبساطی و یکسان ساز بیرونی برای انحراف گرمای فوق-العاده زیاد باشند.

**۱۴-۲-۶-۲** عامل اصلی توان ناپه‌کشی موپین باید با طول کمینه ۱/۵ متر باشد.

**۱۴-۲-۶-۳** روش آزمایش، ظرفیت سنجی، نوع ماده سردساز و دمای تبخیر کننده باید مطابق با ARI 750:2007 باشد.

**۱۴-۶-۳ شیرهای سلنوییدی (سیم لوله‌ای)**

شیرهای سیم لوله‌ای خط مایع باید ضد نشتی مناسب برای عمل کردن مستقیم و کارکردن با فرمان‌دهنده بوده و هر یک در صورت عملی بودن معمولاً از نوع باز یا بسته می باشند. دهانه های ورودی و خروجی شیر سیم لوله‌ای باید از انواع اتصال دهنده لحیمی یا پخدار، مناسب برای نصب افقی یا عمودی باشند.

**۱۴-۶-۴ خشک کننده‌های صافی**

**۱۴-۶-۴-۱** خشک کننده‌های صافی در جایی که لازم است باید با خمیر سیلیکات آلومینیوم فعال گلوله شده یا با مواد خشک کننده دیگر مناسب و قابل تعویض، پر شوند.

**۱۴-۶-۴-۲** آن‌ها باید قادر باشند رطوبت، لجن‌روغن، اسیدهای آلی مختلف، روغن جلا و مومی که به وسیله ماده سردساز دمای پایین با اندازه تا ۵ میکرون و ناخالصی ۵ قسمت در میلیون تولید می‌گردد را بزایند. دهانه‌های ورودی و خروجی آنها طبق آنچه که در داده برگ مشخص شده است باید از نوع اتصال دهنده پخدار SAE (انتهاهای تابکاری شده کاسه‌ای) یا لحیمی ODF (قطر بیرونی مادگی) باشند.

**۱۴-۶-۵ نمایشگرهای نم (رطوبت) یا مایع**

نمایشگرهای نم یا مایع باید از نوع بسته‌بندی با اتصالات لحیمی ODF (قطر بیرون مادگی) یا پخدار نری یا مادگی SAE (انتهاهای تابکاری شده کاسه‌ای) با جزء نمایش دهنده در مرکز آب نمای شیشه‌ای باشند که هنگام تر یا خشک بودن، رنگهای مختلفی را نشان می‌دهد. آنها باید همراه با لایه‌های نشت بند و سرپوش آب بندی کامل در اندازه مناسب با خطوط اصلی ماده سردساز مایع نصب شده، تکمیل شوند.

**PART 10**  
**GENERAL ADMINISTRATIVE**  
**AND**  
**PROCEDURAL REQUIREMENTS**

**بخش ۱۰**  
**الزامات روشی و مدیریتی عمومی**

**15. GENERAL ADMINISTRATIVE AND PROCEDURAL REQUIREMENTS**

**۱۵- الزامات روشی و مدیریتی عمومی**

**15.1 Labelling**

**۱-۱۵ برچسب زدن**

**15.1.1** All units on order shall be suitably labelled, engraved on non corrosive alloy nameplate, showing all data as called for in the relevant standards and order including the followings:

۱-۱۵-۱ همه دستگاه‌های سفارش داده شده باید به طور مناسب برچسب زده شده، همه داده‌های لازم دانسته شده در استانداردها و سفارش مربوطه از جمله موارد زیر باید بر روی صفحه مشخصات از جنس همبسته غیر خورنده حکاکی شده باشند:

- Manufacturer's name and the fabrication date
- Type, size and serial number
- Power supply characteristics
- Input/output characteristics
- Rating and class of insulation
- Purchase order number and factory order number and date.

- نام سازنده و تاریخ تولید
- نوع، اندازه و شماره سریال ( زنجیره)
- ویژگی‌های منبع برق
- ویژگی‌های ورودی/خروجی(درونداد/برونداد)
- توان سنجی و رده عایق بندی
- شماره دستور خرید و شماره دستور کارخانه و تاریخ

The name plate shall be fixed in an easily visible and non removable part of the frame. A second plate reserved for purchaser, where required, shall be screwed to the unit engraved as the following:

صفحه مشخصات باید بر روی بخش غیرقابل جدانشدن قاب که به راحتی در دید قرار داشته باشد محکم نصب شده باشد. صفحه دومی که به خریدار اختصاص داده شده باشد، در جایی که نیاز باشد باید به دستگاه پیچ شده و مطالب زیر بر آن حک شده باشد:

**For example:**

**برای مثال:**

|                                   |
|-----------------------------------|
| + NIOC No. .... +                 |
| شرکت ملی نفت ایران شماره<br>..... |

**15.2 Inspection/Quality Control and Quality Records**

**۱۵-۲ بازرسی، کنترل کیفی و گزارشات کیفی**

**15.2.1 Inspection/quality control and test**

**۱-۲-۱۵ بازرسی/کنترل کیفی و آزمون**

**15.2.1.1** The purchaser's inspector, or his authorized representative shall have free access to the manufacturing plant engaged in the

۱-۲-۱۵-۱ بازرس خریدار یا نماینده دارای صلاحیت او باید حق دسترسی آزاد به کارخانه‌ای که سازنده مشغول



manufacture of the equipment, to carry out necessary inspection at any stage of work.

**15.2.1.2** Approval by the purchaser's inspector or assigned representative shall not relieve the vendor of his commitments under the terms of this specification or any associated order.

**15.2.1.3** The supplier shall make available technical data, test facilities and samples that the purchaser's representative may require for verification in conjunction with pertinent equipment.

**15.2.1.4** The equipment should be replaced if measurement, datas and inspection reveal any discrepancies between quoted figures resulting in purchase order and those measured actually.

**15.2.1.5** Test certificates and test reports shall refer to the serial number of the equipment tested and bear the purchaser's name, order number and manufacturer's name and seal.

**15.2.1.6** The certified performance test data on 50 cycle curves shall consist of head capacity and kilo Watt (Horse Power) readings shall be taken over the full operating range of pumps.

**15.2.1.7** On centrifugal pumps the following test results shall be provided:

- Hydrostatic test submittal
- Vibration test submittal
- Witness NPSH (Net positive suction head) test.

### 15.2.2 Quality control records

The supplier shall maintain appropriate inspection and test records to substantiate conformance with specified requirements. Preference shall be given to those ISO-certified suppliers that apply ISO-9000 version of quality management and quality assurance.

### 15.3 Finish

The unit and relevant equipment exterior shall be

به ساخت تجهیزات در آنجا میباید را داشته باشد تا بازرسی لازم را در هر مرحله از کار انجام دهد.

**۱۵-۲-۱-۲** تأیید به وسیله بازرس خریدار یا نماینده مأمور شده از طرف وی نباید فروشنده را از مسئولیت-هایی که تحت مفاد این مشخصات یا هر دستور همراه با آن بعهدہ دارد آزاد سازد.

**۱۵-۲-۱-۳** تأمین کننده باید داده‌های فنی، تسهیلات آزمون و نمونه‌هایی که نماینده خریدار ممکن است نیاز داشته باشد را جهت راستی آزمایی در ارتباط با تجهیزات مربوطه در اختیار وی قرار دهد.

**۱۵-۲-۱-۴** اگر داده‌ها و بازرسی وجود اختلاف‌هایی بین ارقام اعلام شده در سفارش خرید و آنهایی که واقعاً اندازه‌گیری شده است را آشکار سازد، توصیه می‌شود تجهیزات تعویض گردند.

**۱۵-۲-۱-۵** در گواهینامه‌های آزمون و گزارش های آزمون باید به شماره سریال ( زنجیره) تجهیزات آزمون شده، نام سازنده، شماره سفارش و نام و مهر سازنده، اشاره شود.

**۱۵-۲-۱-۶** داده‌های آزمون کارکرد گواهی شده بر روی منحنی‌های ۵۰ سیکلی ( چرخه‌ای) باید شامل ظرفیت ارتفاعی تلمبه بوده و قرائت ( خواندن) کیلووات ها (اسب بخار) باید در تمام دامنه کارکرد تلمبه‌ها انجام گرفته باشد.

**۱۵-۲-۱-۷** در تلمبه‌های گریز از مرکز نتایج آزمون زیر باید تهیه شده باشد:

- مدارک تسلیمی آزمون ایستابی
- مدارک تسلیمی آزمون لرزش
- آزمون مشاهده ان پی اس اج (ارتفاع مکش مثبت خالص)

### ۱۵-۲-۲ گزارش‌های کنترل کیفی

تأمین کننده باید گزارش‌های بازرسی و آزمون را برای ادله کردن مطابقت با الزامات تعیین شده نگهداری کند. ارجحیت باید به تأمین کننده‌های دارای گواهینامه ISO داده شود که ویرایش مدیریت کیفیت اطمینان کیفی ISO-9000 را بکار می‌برند.

### ۱۵-۳ پرداخت

دستگاه و تجهیزات خارجی مربوطه آن باید رنگ‌آمیزی اولیه

primed and then finished with high quality paint per customer's standard [IPS-E-TP-100](#).

#### 15.4 Packing and Shipment

**15.4.1** Due attention must be given to protection against corrosion during transit, silica gel or similar dehydrating compound shall be provided.

**15.4.2** The method of cleaning, preserving and the details of packing including moisture elimination, cushioning, blocking and crating shall be such to protect the product against all damages or defects which may occur during handling, sea shipment to the port and rough road haulage to site and extended tropical open air storage.

**15.4.3** All resilient mounted components such as motors, compressor, etc., shall be secured by wedges of suitable clamps before packing.

**15.4.4** Accessory items forming an integral part of the equipment should be packed preferably in separate boxes and shipped loose to prevent damage. Alternatively the ancillary items shall be fixed securely to the equipment and adequate precautions taken to ensure that items do not damage or loosen in transit.

**15.4.5** After cleaning, leak test and vacuuming of pressure vessels, its refrigerant side connection ends and tube chamber connections shall be plugged or welded as required.

**15.4.6** The pressure and temperature, size and other salient requirements shall be duly casted on the relevant equipment and devices.

#### 15.5 Vendor's Data

##### 15.5.1 Drawings and data

The supplier shall provide the purchaser drawings and datas in the English language at no extra cost to the purchaser.

##### 15.5.2 Technical documents

The technical documents shall be furnished according to the following stages:

شده و سپس با رنگ دارای کیفیت بالا طبق استاندارد مشتری تحت شماره [IPS-E-TP-100](#) رنگ آمیزی نهایی گردد.

#### ۱۵-۴ بسته بندی و حمل

**۱۵-۴-۱** بهنگام نقل و انتقال باید به حفاظت دستگاه در برابر خوردگی توجه کافی صورت گیرد و خمیر سیلیکا یا ترکیبات آب زدایی مشابه باید تأمین گردد.

**۱۵-۴-۲** روش تمیز کردن، محافظت نمودن و جزییات بسته بندی شامل نم زدایی، بالشتک گذاری، قطعه چینی و جعبه بندی باید به گونه ای باشد که فرآورده را در برابر همه آسیب ها یا نواقصی که ممکن است در حین جابجایی، حمل دریایی به بندر و ایجاد کشش در جاده های دارای دست انداز به محل کارگاه و انبار کردن طولانی در هوای آزاد محافظت کند.

**۱۵-۴-۳** همه اجزاء ارتجاعی سوار شده بر مواد مانند موتورها (میوانه ها) یا کمپرسورها (تنجه ها) و غیره باید به وسیله گوه های گیره های مناسب قبل از بسته بندی محکم شوند.

**۱۵-۴-۴** توصیه میشود اقلام فرعی که بخش یکپارچه ای از تجهیزات را تشکیل می دهند ترجیحاً در جعبه های جداگانه بسته بندی و برای جلوگیری از آسیب دیدن بصورت جدا از هم حمل گردند. برعکس آن ها اقلام کمکی باید محکم به تجهیزات بسته شوند و احتیاط های اطمینان بخش کافی برای جلوگیری از آسیب دیدن یا شل شدن آنها در حین حمل و نقل صورت گیرد.

**۱۵-۴-۵** پس از تمیزکاری، آزمون نشتی و ایجاد خلاء ظروف تحت فشار، سرهای اتصال سمت ماده سردساز و اتصالات محفظه نایه آن ها را باید برحسب نیاز درپوش زده یا جوشکاری کرد.

**۱۵-۴-۶** فشار و دما، اندازه و الزامات برجسته دیگر باید به قدر لازم بر روی تجهیزات و وسایل مربوطه ریخته گری شده باشد.

#### ۱۵-۵ داده های فروشنده

##### ۱۵-۵-۱ نقشه ها و داده ها

تأمین کننده باید نقشه ها و داده های خریدار را به زبان انگلیسی بدون هزینه اضافی برای خریدار تهیه کند.

##### ۱۵-۵-۲ مدارک فنی

مدارک فنی باید در مراحل زیر تهیه و تسلیم گردند:

**15.5.2.1 At quotation stage**

Comprehensive catalogs, technical data, outline drawings, applicable performance curves, proposed test procedure, service facilities, etc. of equipment and its components offered. All ratings shall preferably be at site conditions.

**15.5.2.2 At order stage**

a) Piping connections and wiring diagrams, dimensional and installation drawing. Water pipe connections where dispensers are furnished with refrigerators and freezers.

b) Service, operation and maintenance manual.

c) Reference list showing the successful continuous operation for at least three years and the location of the equipment or devices offered in major international installations.

d) Commissioning procedures and two years spare parts list.

**Note:**

The manufacturer shall identify all proprietary items.

**15.6 Guarantee****15.6.1 Clearance of defect**

The equipment or devices must carry the manufacturer's the following warranty protection period, on all parts and components.

**a) Full one-year warranty**

Supply of parts, repair and replacements of any item and section of equipment which may fail due to manufacturing defects.

**b) Full five-year warranty**

Supply of parts, repair and replacement of sealed items such as, compressors, electric motors, trim mounts, structural items etc., which may fail due to manufacturing defects.

**۱۵-۵-۲-۱ در مرحله استعلام**

کاتالوگهای (کالا نماهای) قابل فهم، داده‌های فنی، نقشه‌های نمای کلی، منحنی‌های کارکرد قابل کاربرد، دستورالعمل آزمون پیشنهادی، تسهیلات خدماتی و غیره مربوط به تجهیزات و اجزاء پیشنهاد شده ارائه گردد. همه توان سنجی‌ها ترجیحاً باید در شرایط کارگاه انجام گیرد.

**۱۵-۵-۲-۲ در مرحله سفارش**

الف) اتصالات لوله‌کشی و نمودارهای سیم‌کشی، نقشه ابعادی و نصب. اتصالات لوله آب در جایی که دستگاه‌های پخش کن با یخچال‌ها و یخزن‌ها تأمین شده‌اند.

ب) کتابچه راهنما (دستینه) تعمیر، بهره‌برداری و نگهداری

ج) فهرست مرجعی که کارکرد پیوسته موفق تجهیزات و وسایل را برای مدت ۳ سال نشان دهد و محلی که این دستگاهها در تأسیسات بین‌المللی بزرگ پیشنهاد شده است.

د) دستورالعمل‌های راه‌اندازی و فهرست قطعات یدکی دوساله.

**یادآوری:**

سازنده باید همه اقلام اختصاصی را مشخص کند.

**۱۵-۶ گارانتی****۱۵-۶-۱ رفع نقص**

همه قطعات و اجزاء تجهیزات و وسایل باید شامل دوره ضمانت زیر توسط سازنده باشند:

**الف) ضمانت کامل یکساله**

تأمین قطعات، تعمیر و تعویض‌های هر قلم و قطعه از تجهیزاتی که ممکن است در اثر نواقص ساخت خراب شوند.

**ب) ضمانت کامل پنج ساله**

تأمین قطعات، تعمیر و تعویض اقلام مهر شده مانند کمپرسورها(تنجه‌ها)، موتورهای(میوانه‌های) برقی، پایه‌های به اندازه بریده شده، اقلام سازه‌ای و غیره که ممکن است در اثر نواقص ساخت خراب شوند.

### 15.6.2 Replacement of defective parts

All defective parts shall be replaced by the supplier in shortest possible time free of charge including dismantling, reassembling at site and all transportation cost. The above mentioned period shall not be later than 18 months from the date of dispatch from manufacturer's works.

### 15.6.3 After sale technical services

#### 15.6.3.1 Commissioning

**15.6.3.1.1** The supplier shall quote where required for the services of competent engineer(s) and or technician(s) to assist in installation, commissioning and test-run of the equipment and system at site on a per diem basis.

**15.6.3.1.2** The quoted rates shall be irrespective of duration and frequency and the supplier shall guarantee to provide the services of the engineer(s) and technician(s) on the specified date within a minimum of four weeks advance notice by the purchaser.

### 15.7 Spare Parts

**15.7.1** The spare parts shall comply with specification and tests of the original equipment and shall be fully interchangeable with the original parts without requiring modification at site.

**15.7.2** The Vendor shall guarantee the provision of spare parts for a minimum period of 10 years from the date of despatch of materials and/or equipment.

**15.7.3** Spare parts shall be preserved to prevent deterioration during shipment and storage in tropical climate.

### 15.8 Coordination Responsibility with Others

**15.8.1** In case the equipment ordered should be mounted on, aligned, connected, adjusted, or tested with the equipment of other manufacturer(s), the supplier shall coordinate with the participating manufacturer(s) and obtain all dimensional and technical informations allowing for any interconnecting

### ۱۵-۶-۲ تعویض قطعات معیوب

همه قطعات معیوب باید به وسیله تأمین کننده به صورت رایگان در کوتاه ترین زمان ممکن تعویض شوند شامل باز کردن، سرهم بندی کردن دوباره در کارگاه و کلیه هزینه‌های حمل. مدت زمان ذکر شده در بالا نباید از تاریخ ارسال از کارخانه سازنده دیرتر از ۱۸ ماه باشد.

### ۱۵-۶-۳ خدمات فنی پس از فروش

#### ۱۵-۶-۳-۱ راه اندازی

**۱۵-۶-۳-۱-۱** تأمین کننده در موارد لزوم باید خدمات مهندس(ها) و یا تکنسین ( فنورز) (های) لایق را برای کمک در نصب، راه اندازی و انجام آزمون تجهیزات و سامانه در کارگاه بر مبنای روزانه معین کند.

**۱۵-۶-۳-۱-۲** میزان‌های ارائه شده باید مستقل از دیرپایی ( مدت زمان کارکرد) و فرکانس( بسامد) باشد و تأمین کننده باید خدمات مهندس(ها) و تکنسین (فنورز) (ها) را در تاریخ مشخص شده در مدت کمینه چهار هفته پس از پیش آگهی توسط خریدار ارائه نماید.

### ۱۵-۷ قطعات یدکی

**۱۵-۷-۱** قطعات یدکی باید مطابق با مشخصات و آزمون‌های تجهیزات اصلی باشند و بدون نیاز به بهسازی در کارگاه به طور کامل با قطعات اصلی قابل تعویض باشند.

**۱۵-۷-۲** فروشنده باید تأمین قطعات اصلی را برای دوره زمانی کمینه ۱۰ سال از تاریخ ارسال مواد و/یا تجهیزات ضمانت کند.

**۱۵-۷-۳** قطعات یدکی باید به گونه‌ای محافظت شده باشند که به هنگام حمل و انبار کردن در آب و هوای گرمسیری خراب نشوند.

### ۱۵-۸ مسئولیت هماهنگی با دیگران

**۱۵-۸-۱** توصیه می شود در صورتی که تجهیزات سفارشی به صورت سوار شده، همراستا شده، متصل شده، تنظیم شده، یا آزمون شده با تجهیزات سازندگان دیگر باشد، تأمین کننده باید با سازندگان مشارکت کرده هماهنگی لازم را انجام داده همچنین همه اطلاعات فنی و ابعادی مجاز را برای بهم پیوستن تجهیزات و آزمون-

equipment and tests that may be required.

**15.8.2** The supplier shall be responsible for correct and timely communication with the participating manufacturer(s) and for any delay and/or cost claims arising from such communications.

**15.8.3** Copies of all correspondence, including those with sub-vendors, shall be furnished to the purchaser.

### 15.9 Languages

All correspondence, submittals, layouts, documents, certificates including testing procedures and edited specifications shall be submitted in English and/or Persian language.

هایی که ممکن است ضروری باشند به دست آورد.

**۱۵-۸-۲** تأمین کننده باید مسئول ارتباطات درست و به موقع با سازندگان مشارکت کننده و هرگونه تأخیر و/یا ادعاهای مالی ناشی از چنین ارتباطات باشد.

**۱۵-۸-۳** نسخه های همه مکاتبات ، شامل مکاتبات با فروشندگان فرعی، باید به خریدار تحویل گردد.

### ۱۵-۹ زبانها

همه مکاتبات، مدارک تسلیمی، طرحهای کلی، مدارک، گواهینامهها شامل دستورالعمل های آزمون و مشخصات تدوین شده باید به زبان انگلیسی و/یا فارسی ارائه گردند.

**PART 11**  
**DATA SHEETS**

**بخش ۱۱**  
**داده برگ‌ها**

**16. DATA SHEETS**

**۱۶- داده برگ‌ها**

Data sheets provided herein are carefully prepared with strategic informations inserted. In case additional informations are required to be advised to the customer, the manufacturer shall be responsible to furnish such data in separate submittals and forwarded as supporting supplement.

داده برگ‌های فراهم شده در این استاندارد در حالی که اطلاعات استراتژیک در آنها گنجانیده شده است به دقت تهیه شده‌اند. در صورتی که نیاز باشد تا اطلاعات اضافی به مشتری توصیه گردد، سازنده باید مسئول تهیه چنین اطلاعاتی در مدارک تسلیمی جداگانه‌ای بوده و آنها را به صورت مدارک تکمیلی پشتیبان ارائه نماید.

The format of the following data sheets are provided for individual equipment:

نمونه داده برگ‌های زیر برای تک تک تجهیزات تهیه شده است:

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) Typical site data sheet;          | ۱) داده برگ نمونه شرایط کارگاه؛                    |
| 2) For expansion joints;             | ۲) داده برگ نمونه برای اتصالات انبساط؛             |
| 3) For refrigerators and freezers;   | ۳) داده برگ نمونه برای یخچال‌ها و یخزن‌ها؛         |
| 4) For steam traps;                  | ۴) داده برگ نمونه برای تله‌های بخار؛               |
| 5) For unit heaters;                 | ۵) داده برگ نمونه برای گرمکن‌های دستگاهی؛          |
| 6) For electric duct heaters;        | ۶) داده برگ نمونه برای گرمکن‌های کانالی؛           |
| 7) For dial indicating thermometers; | ۷) داده برگ نمونه برای دماسنج‌های دارای صفحه مدرج؛ |
| 8) For pressure gages;               | ۸) داده برگ نمونه برای فشارسنج‌ها؛                 |
| 9) For centrifugal pumps.            | ۹) داده برگ نمونه برای تلمبه‌های گریز از مرکز.     |

**16.1 Site Data Sheet**

۱-۱۶ داده برگ شرایط کارگاه

**1) Ambient conditions:**

(۱) شرایط محیط

- Summer max.....°C (°F) DB .....°C (°F) WB.  
min..... °C (°F) DB .....°C (°F) WB.
- Winter max. ....°C (°F) DB .....°C (°F) WB  
min. .... °C (°F) DB .....°C (°F) WB.
- Relative humidity% ..... Summer ..... Winter.
- Site elevation ..... meter above sea level.
- Site latitude .....

- بیشینه تابستان ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب خشک ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب تر.
- کمینه تابستان ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب خشک ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب تر.
- بیشینه زمستان ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب خشک ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب تر.
- کمینه زمستان ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب خشک ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) حباب تر.
- درصد رطوبت نسبی..... تابستان ..... زمستان
- ارتفاع کارگاه ..... متر بالاتر از سطح دریا
- عرض جغرافیایی کارگاه .....

**2) Wind velocity** ..... km/h.

(۲) سرعت باد ..... کیلومتر در ساعت

**3) Environment:**

(۳) محیط:

- Dusty .....
- Saliferous .....
- Others .....

- گرد و خاکی .....
- نمک دار .....
- موارد دیگر .....

**4) Available services:**

(۴) خدمات موجود:

- Power supply .....V..... ph .....Hz.

- Cooling water source:

- From treated water .....city water .....

-Max. temperature.....C<sup>0</sup> (F<sup>0</sup>) max. pressure..... Kpa(psig)

- منبع تغذیه برق ..... ولت ..... فاز ..... هر تزی.

- منبع آب سرد:

- از آب تصفیه شده ..... آب شهر .....

- دمای بیشینه ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) فشار بیشینه ..... کیلو پاسکال (پوند بر اینچ مربع نسبی)

**5)Area classification ..... رده بندی محوطه های خطرناک**

**6) Job description ..... شرح کار**

**Note:**

**یادآوری:**

Earthquake belt of Iran is located in UBC area of zone 3.

کمر بند زلزله ایران طبق ناحیه بندی آیین نامه یکنواخت شده ساختمانی آمریکا در منطقه ۳ قرار دارد.



**16.2 Data Sheet for Expansion Joints**

۲-۱۶ داده‌برگ نمونه برای اتصالات انبساط

Project ..... Location .....  
 Order No. .... Factory .....Customer  
 Manufacturer .....Model No. ....S/No. ....  
 Quantity ..... Nominal Diameter.....Type .....  
 Mounting Position ..... Fabrication Date .....

..... پروژه ..... محل .....  
 ..... شماره سفارش ..... کارخانه ..... مشتری .....  
 ..... سازنده ..... شماره مدل ..... شماره زنجیره‌ای (سریال).....  
 ..... مقدار ..... قطر اسمی ..... نوع .....  
 ..... وضعیت نصب ..... تاریخ ساخت .....

| Media<br>رسانه‌ها   | Medium<br>رسانه  |
|---|--|
|   | Velocity m/sec (fpm)<br>سرعت متر در ثانیه (فوت در دقیقه)     |
|   | Flow direction<br>جهت جریان                                  |
| Pressure<br>فشار  | Design MPa (psi)<br>طراحی مگاپاسکال (پوند بر اینچ مربع)      |
|   | Test MPa (psi)<br>آزمون مگاپاسکال (پوند بر اینچ مربع)        |
| Temperature<br>دما  | Design °C (°F)<br>طراحی درجه سلسیوس (درجه فارنهایت)          |
|   | Installation °C (°F)<br>نصب درجه سلسیوس (درجه فارنهایت)      |
| Design<br>طراحی<br>Movement<br>حرکت   | Axial extension mm (inch)<br>ازدیاد طول محوری میلیمتر (اینچ) |
|   | Axial compression mm (inch)<br>فشرده‌گی محوری میلیمتر (اینچ) |
|   | Lateral mm (inch)<br>جانبی میلیمتر (اینچ)                    |
|   | Angulation (deg)<br>زاویه‌ای (درجه)                          |
| Required Fatigue Life (Standard is 1000 cycles)<br>عمر خستگی لازم (عمر استاندارد ۱۰۰۰ چرخه است) |  |
| Material of<br>Manufacture<br>مواد ساخت   | Bellows<br>فانوسه‌ها   |
|   | End fittings<br>اتصالات انتهایی                              |
| End Fittings<br>اتصالات انتهایی   | Pipe end (O/D & thk)<br>انتهای لوله (قطر خارجی و ضخامت)      |
|   | Flange specification<br>مشخصات فلنج                          |
| Dimensional<br>Limitations<br>محدودیت‌های ابعادی  | Overall length mm (inch)<br>طول سراسری میلیمتر (اینچ)        |
|   | Outside diameter mm (inch)<br>قطر بیرونی میلیمتر (اینچ)      |
| Spring Rate<br>Limitations<br>محدودیت‌های توان سنجی فنر   | Axial (N/mm)<br>محوری (نیوتون بر میلیمتر)                    |
|   | Lateral (N/mm)<br>جانبی (نیوتون بر میلیمتر)                  |
|   | Angular (N/mm)(deg)<br>زاویه‌ای (نیوتون بر میلیمتر)(درجه)    |
| Quality Assurance<br>Required<br>تضمین کیفیت لازم   | X-ray<br>پرتوتابی - ایکس                                     |
|   | Dye penetrant<br>رنگ نفوذ کننده                              |
|   | Design code<br>آیین نامه طراحی                               |

**16.3 Data Sheet for Refrigerators and freezers (Side-by-Side and Top Mount Units)**

۳-۱۶ داده‌برگ نمونه برای یخچال‌ها و یخزن‌ها (دستگاه‌های همجوار (هم‌بر) و روی هم سوار شده)

**General:**

**عمومی:**

Customer ..... Location .....  
 Order No. .... Customer ..... Factory  
 Manufacturer ..... Model No. .... Serial No.....  
 Refrigerant.....R-134A..... R-410A.....R-407C  
 Temperature Range (duty) .....°C (°F) Ambient.....°C (°F)  
 Appliance Type ..... Fabrication Date .....  
 Material used ..... Cabinet .....Door  
 Auto Dispenser .....with .....without  
 Type of Dispenser ..... Crushed ..... Cubed .....Chilled  
 .....ice.....ice..... water  
 Gasket Material .....Cabinet.....door

..... مشتری ..... محل .....  
 شماره سفارش ..... مشتری ..... کارخانه.....  
 سازنده ..... شماره مدل ..... شماره سریال (زنجیره‌ای) .....  
 ماده سردساز .....R-134A.....R-410A.....R-407C  
 گستره دما (کار) ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) دمای محیط ..... درجه سلسیوس (درجه فارنهایت)  
 نوع دستگاه ..... تاریخ ساخت .....  
 مواد بکار رفته ..... قفسه ..... درب .....  
 دستگاه خودپخش کن ..... با ..... بدون .....  
 نوع دستگاه خودپخش کن ..... یخ خرد شده ..... یخ مکعبی ..... آب سرد (چاییده) .....  
 مواد(جنس) لایه درزبندی ..... قفسه ..... درب .....

**Performance Data:**

داده‌های کارکرد:

Compressor ..... Type ..... KW(HP).....RPM  
 Condenser .....With fan .....Without fan  
 Evaporator .....With fan ..... Without fan  
 Coil Type .....Condenser.....Evaporator  
 Unit Back .....With Condenser ..... Without Condenser  
 Defrosting .....Manual ..... Frost Free .....Automatic  
<sup>(a)</sup> Noise Criteria .....dBA .....  
 Electrical .....Volt .....Phase.....Hz  
 Current draw .....Amps (at 220 V/50 Hz)  
 Weight kg (lbs) .....Gross .....Net  
 Shipping Volume .....m<sup>3</sup> .....cu ft  
 Salient Features.....

کمپرسور (تنجه) ..... نوع ..... کیلووات (اسب بخار) ..... دور در دقیقه .....  
 چگالنده ..... با بادزن ..... بدون بادزن .....  
 تبخیرکننده ..... با بادزن ..... بدون بادزن .....  
 نوع مارپیچ ..... چگالنده ..... تبخیر کننده .....  
 پشت دستگاه ..... باچگالنده ..... بدون چگالنده .....  
 یخزدایی (برفک‌زدایی) ..... دستی ..... عاری از برفک ..... خودکار.....  
 (الف) معیار صدا ..... دسی بل در مقیاس A .....  
 برقی ..... ولت ..... فاز ..... هرترز.  
 کشش جریان ..... آمپر (در ۲۲۰ ولت بر ۵۰ هرترز)  
 وزن کیلوگرم (پوند) ..... ناویژه(ناخالص) ..... ویژه(خالص)  
 حجم بارگیری ..... مترمکعب ..... فوت مکعب  
 جنبه‌های بارز .....

**Capacity Chart:**

جدول ظرفیت:

- <sup>(a)</sup> Total Volume .....Liter .....cu ft
- <sup>(a)</sup> Fresh Food .....Liter (cu ft) Freezer .....Liter (cu ft)
- <sup>(a)</sup> Shelf Area .....m<sup>2</sup> .....sq ft
- <sup>(a)</sup> Door Size .....Fresh Food .....Freezer Section
- <sup>(a)</sup> Interior Lights .....Quantity .....type

- <sup>(الف)</sup> حجم کل ..... لیتر ..... فوت مکعب.
- <sup>(الف)</sup> غذای تازه ..... لیتر (فوت مکعب) یخزن ..... لیتر(فوت مکعب).
- <sup>(الف)</sup> سطح طبقه‌بندی ..... مترمربع ..... فوت مربع.
- <sup>(الف)</sup> اندازه درب ..... غذای تازه ..... بخش یخزن.
- <sup>(الف)</sup> روشنایی داخلی ..... مقدار ..... نوع.

**Fresh Food Section:**

بخش غذای تازه:

- No. of Shelves .....Cabinet .....Door
- Make of shelves.....White Wire .....Tempered Glass
- <sup>(b)</sup> Type of Shelves .....Slide-in .....Cantilever
- <sup>(b)</sup> Type of Door Shelves .....Deep .....Removable
- Storage Compartment.....Dairy .....Crispers

- تعداد طبقات ..... در قفسه ..... در درب.
- ساخت طبقات ..... سیم سفید ..... شیشه بازپخت شده.
- <sup>(ب)</sup> نوع طبقات ..... کشویی ..... یک سر گیر دار (طره‌ای).
- <sup>(ب)</sup> نوع درب طبقات ..... عمیق ..... قابل برداشت.
- بخش ذخیره‌سازی ..... لبنیات ..... غذاهای ترد و خشک.

a) To be filled by the manufacturer.

الف) باید توسط سازنده پر شود.

b) These shelves are considered adjustable.

ب) این طبقات باید قابل تنظیم باشند.

**Freezer Section:**

بخش یخزن:

Shelves ..... Make..... Type  
 No. of Shelves ..... Cabinet ..... Door  
 Ice Tray Shelf..... Quantity.....  
 Loading Compartment ..... Slide-out Basket ..... Adjustable

طبقات ..... ساخت ..... نوع.  
 تعداد طبقات ..... قفسه ..... درب.  
 طبقه بندی دو ردیفه جایخی ..... مقدار .....  
 بخش بارگذاری (میوه) ..... سبدکشویی ..... قابل تنظیم.

**Cabinet Features:**

چنجهای قفسه:

Insulation type ..... Cabinet ..... Door  
 Liner Type<sup>(a)</sup> ..... Cabinet ..... Door  
 Doors..... Enameled ..... Textured Steel  
 Legs ..... Adjustable ..... Rollers  
 Door Opening ..... Right ..... Reversible  
 Door Swing ..... With stop ..... Without stops  
 Door Handle..... Exposed ..... Recessed

نوع عایق بندی ..... قفسه ..... درب.  
 نوع آستری<sup>(الف)</sup> ..... قفسه ..... درب.  
 دربها ..... رنگ شده لعابی ..... فولاد دارای بافت ویژه.  
 پایهها ..... قابل تنظیم ..... دارای غلتک.  
 بازشو درب ..... راست ..... قابل برگشت.  
 چرخش درب ..... با درب نگهدار ..... بدون درب نگهدار.  
 دسته درب ..... نمایان ..... پس نشسته

**Dimensions:** <sup>(a)</sup>

ابعاد: (الف)

Size mm (inch) .....Ht .....W .....D  
 Depth mm (inch) .....With handle..... Without handle  
 Cabinet Depth mm (inch).....With door ..... Without door  
 Air Clearance mm (inch) .....Each Side.....Top .....Back

اندازه به میلیمتر (به اینچ) ..... ارتفاع ..... عرض ..... عمق.  
 عمق به میلیمتر (به اینچ) ..... بادسته ..... بدون دسته.  
 عمق قفسه به میلیمتر (به اینچ) ..... با درب ..... بدون درب.  
 عمق قفسه به میلیمتر (به اینچ) ..... با درب ..... بدون درب.  
 فاصله هواخور به میلیمتر (به اینچ) ..... هر طرف ..... بالا ..... پشت.

**16.4 Data Sheet for Steam Traps**

۱۶-۴ داده برگ برای تله‌های بخار

**General:** <sup>(a)</sup>

عمومی: (الف)

Project ..... Location .....  
 Order No. ....Factory .....Customer  
<sup>(a)</sup> Manufacturer.....Model No. ....  
 Tag No.....Quantity.....Fabrication.....  
 Operating Range.....Temperature .....Pressure  
 Trap Type .....Service .....Size mm (inch) .....

..... پروژه محل .....  
 ..... شماره سفارش ..... کارخانه ..... مشتری.  
 ..... سازنده (الف) ..... شماره مدل .....  
 ..... شماره تجهیزات ( شماره روی بریست) ..... مقدار ..... ساخت .....  
 ..... گستره کار ..... دما ..... فشار .....  
 ..... نوع تله ..... خدمت ..... اندازه به میلیمتر (اینچ) .....

**Operating Data:** <sup>(b)</sup>

داده‌های کار: <sup>(ب)</sup>

Condensate Load kg/h (lbs/h) .....Size mm (inch) .....  
 Press Differential MPa (psi) .....Body.....  
 End Connections .....Orifice Size .....  
 Cover or Cap .....Cover Bolts .....  
 Pin and Seat .....Air Vent .....  
 Float or Bucket.....Brass .....S/S .....Other.....  
 Gasket.....Graphite.....Teflon.....Fiber.....

بار چگالیده بر حسب کیلوگرم در ساعت (پوند در ساعت) ..... اندازه به میلیمتر (اینچ) .....  
 اختلاف فشار مگاپاسکال (پوند بر اینچ مربع) ..... بدنه .....  
 اتصالات انتهایی ..... اندازه روزنه .....  
 سرپوش یا کلاهک ..... پیچ‌های مهره سرپوش .....  
 خار و نشیمنگاه ..... هواکش .....  
 شناور یا سطل ..... برنجی ..... فولاد زنگ نزن ..... غیره .....  
 لایه درزبندی ..... گرافیت ..... تفلون ..... الیاف .....

**a)** Indicates information to be completed by manufacturer.

**الف)** مشخص می کند که اطلاعات باید توسط سازنده تکمیل گردد.

**b)** Indicates information to be completed by purchaser.

**ب)** مشخص می کند که اطلاعات باید توسط خریدار تکمیل گردد.

Lever .....Therm Element .....  
 Built-in Strainer .....Screen Size .....

اهرم ..... جزء گرمایی .....  
 صافی جاسازی شده ..... اندازه توری .....



**Physical Data:** <sup>(a)</sup>

داده‌های فیزیکی: (الف)

Dimension : mm (inch).....

Weight kg (lbs).....Dry .....Operating

..... بعد: میلیمتر (اینچ)

..... وزن: کیلوگرم (پوند) ..... خشک ..... در حال کار.

**16.5 Data Sheet for Unit Heaters**

۵-۱۶ داده برگ برای گرمکن‌های دستگاہی

**General:** <sup>(a)</sup>

عمومی: (الف)

Project..... Location .....

Order No. .... Factory .....Customer

(a)Manufacturer..... Model No. .... S/No.....

Quantity.....Type .....

Mounting Position .....Fabrication Date .....

..... پروژه محل .....

..... شماره سفارش کارخانه ..... مشتری.

..... سازنده (الف) شماره مدل ..... شماره سریال ( زنجیره‌ای) .....

..... مقدار نوع .....

..... وضعیت نصب تاریخ ساخت .....

**Performance Data:** <sup>(b)(a)</sup>

داده‌های کارکرد: (الف) (ب)

Media .....Hot Water..... Steam.....Electric  
 Heating Capacity kcal/h (BTUH)..... Input .....Output  
 Air Volume m<sup>3</sup>/h(c fm)<sup>(a)</sup> ... .....Standard .....Range  
 Delivery.....Vertical .....Horizontal  
 Firing Fuel .....Oil.... Electric.....Steam.... Hot Water.....Nat Gas or Propane  
 Fan Type .....Propeller .....Centrifugal  
 Fan Motor .....kW(HP).....Type .....rpm  
 Outlet Velocity m/s (fpm) .....Top Speed .....rpm  
 Heat Spread .....With Deflector ..... Without Deflector  
 Fan Drive .....Direct .....V-Belt  
 Coil Type.....Copper .....Stainless Steel  
 Coil Connections .....Size .....Left hand /Right hand  
 Coil Capacity .....Liter/s (gpm) .....Rows .....Fins

رسانه‌ها ..... آب گرم ..... بخار آب ..... برق.  
 ظرفیت گرمایشی کیلوکالری در ساعت (بی تی یو در ساعت) ..... برونداد ..... درونداد.  
 حجم هوا مترمکعب در ساعت (فوت مکعب در دقیقه)<sup>(الف)</sup> ..... استاندارد ..... گستره.  
 درجه هوای گرم ..... عمودی ..... افقی.  
 سوخت گرمایش ..... نفت ..... برق ..... بخار آب ..... آب گرم ..... گاز طبیعی یا پروپان.  
 نوع بادزن ..... ملخی ..... گریز از مرکز.  
 موتور (میوانه) بادزن ..... کیلووات (اسب بخار) ..... نوع ..... دور در دقیقه.  
 سرعت خروجی متردرثانیه (فوت در دقیقه) ..... سرعت بالا ..... دور در دقیقه.  
 پراکنش گرما ..... با تیغه منحرف کننده ..... بدون تیغه منحرف کننده.  
 گرداننده بادزن ..... مستقیم ..... با تسمه دوزنقه‌ای شکل.  
 نوع مارپیچ ..... مسی ..... فولادی زنگ نزن.  
 اتصالات مارپیچ ..... اندازه ..... چپگرد/ راستگرد.  
 ظرفیت مارپیچ ..... لیتربرثانیه (گالن در دقیقه) ..... ردیف‌ها ..... پره‌ها.

**Physical Data:**<sup>(a)</sup>

داده‌های فیزیکی: (الف)

Overall Dimensions mm (inch) .....L.....W .....H  
 Operating Weight kg (lbs) .....  
 Salient Features .....  
 .....  
 .....

ابعاد سرتاسری میلی‌متر (اینچ) ..... طول ..... عرض ..... ارتفاع.  
 ..... وزن کاری کیلوگرم (پوند) .....  
 ..... جنبه‌های بارز .....  
 .....  
 .....

a) Indicates information to be completed by manufacturer

الف) مشخص می‌کند که اطلاعات باید توسط سازنده تکمیل گردد.

b) Indicates information to be completed by purchaser.

ب) مشخص می‌کند که اطلاعات باید توسط خریدار تکمیل گردد.

**16.6 Data Sheet for Electric Duct Heaters**

۱۶-۶ داده برگ برای گرمکن‌های کانالی برقی

**General:** <sup>(a)</sup>

عمومی: (الف)

Project .....Location.....  
 Order No.....Factory.....Customer  
 Manufacturer.....Model No. .... S/No. ....  
 Duct Size Entry .....Horizontal .....Vertical  
 Panel Door .....Right hand .....Left hand  
 Panel Hinging..... Right hand..... Left hand  
 Unit Data .....Capacity .....Quantity  
 Service.....Location.....Position  
 Dimension.....Duct Width .....Duct Height

..... مشتری ..... محل .....  
 شماره سفارش ..... کارخانه ..... مشتری.  
 سازنده ..... شماره مدل ..... شماره سریال (زنجیره‌ای) .....  
 اندازه ورودی کانال ..... افقی ..... عمودی.  
 درب پانلی (دریچه قاب و تنک‌های) ..... بازشو به طرف راست ..... بازشو به طرف چپ.  
 لولابندی دریچه ..... در طرف راست ..... در طرف چپ.  
 داده‌های دستگاه ..... ظرفیت ..... مقدار.  
 کار ..... محل ..... وضعیت.  
 ابعاد ..... عرض کانال ..... ارتفاع کانال.

**Capacity Ratings: (b)**

سنجش توان‌های ظرفیت: (ب)

Airflow.....m<sup>3</sup>/h (cfm) .....Direction  
 Heater Type..... No. of Stages .....kW/Stages  
 Control Options..... Remote .....Integral  
 Mounting.....Flanged.....Slip-in  
 Voltages.....Main .....Controls  
 Primary Contactors..... Relay .....Magnetic.....Mercury  
 Secondary Back-up.....Magnetic.....Reset  
 Special Construction .....Derated Coil .....Watts/sq mm  
 Built-in Accessories .....

جریان هوا ..... مترمکعب در ساعت (فوت مکعب در دقیقه) ..... جهت جریان.  
 نوع گرمکن ..... تعداد مرحله‌ها ..... کیلووات در مرحله‌ها.  
 گزینه‌های کنترل ..... از فاصله دور ..... یکپارچه.  
 نصب ..... فلنچ‌دار ..... کشویی.  
 ولتاژها ..... اصلی ..... کنترل‌ها.  
 کنتاکتورهای (تماس‌گیرهای) اولیه ..... رله ..... مغناطیسی ..... جیوه-  
 ای.  
 پشتیبانی ثانویه ..... مغناطیسی ..... دوباره در نقطه تنظیم قرارداد.  
 ساخت ویژه ..... مارپیچ با توانسنجی کاهش یافته ..... وات در میلی‌متر مربع.  
 وسایل کمکی نصب شده توکار.....

**Shipping Weight: (b)**

وزن بارگیری: (ب)

Weight each..... kg (lbs).....Packed in Cartons.....  
 وزن هریک ..... کیلوگرم (پوند) ..... بسته‌بندی شده در جعبه مقوایی.....

**16.7 Data Sheet for Dial Indicating Thermometers**

۱۶-۷ داده برگ برای دماسنج‌های دارای صفحه مدرج

**General:** <sup>(b)</sup>

عمومی: <sup>(ب)</sup>

Project ..... Location .....  
 Order No. .... Factory ..... Customer  
 Manufacturer (a)..... Model No..... S/No.....  
 Tag No. .... Quantity ..... Date .....  
 Service ..... Operating Range .....

..... پروژه ..... محل .....  
 ..... شماره سفارش ..... کارخانه ..... مشتری .....  
 ..... سازنده <sup>(الف)</sup> ..... شماره مدل ..... شماره زنجیره‌ای .....  
 ..... شماره تجهیزات (شماره روی بریست)..... مقدار ..... تاریخ .....  
 ..... خدمت ..... گستره کاری .....

**a)** Indicates information to be completed by manufacturer.

**الف)** مشخص می کند که اطلاعات باید توسط سازنده تکمیل گردد.

**b)** Indicates information to be completed by purchaser.

**ب)** مشخص می کند که اطلاعات باید توسط خریدار تکمیل گردد.

**Operating Data:** <sup>(b)</sup>

داده‌های کاری: <sup>(ب)</sup>

Dial Scale °C (°F).....Accuracy.....%

Dial .....Size .....Color

Mounting.....Straight.....Angular

Form .....Fixed .....Adjustable

Capillary .....Type .....Length

Component Type.....Case .....Bulb

Sockets .....Dimension .....Material

Ball or Union Size .....13 mm (½").....6.5 mm (¼")Thread

Well Material .....Bronze .....Stainless Steel

Well Construction .....Built-up.....Drilled Stock

Accessories .....

مقیاس (نرده زینه‌بندی) صفحه مدرج درجه سلسیوس (درجه فارنهایت) ..... دقت ..... درصد.

صفحه مدرج ..... اندازه ..... رنگ.

پایه ..... راست ..... زاویه‌دار.

شکل ..... ثابت ..... قابل تنظیم.

موبینگی ..... نوع ..... طول.

نوع جزء سازنده ..... بدنه ..... مخزن (حباب).

مادگی ..... ابعاد ..... مواد.

اندازه مهره ماسوره ..... ۱۳ میلیمتر (¼ اینچ) ..... ۶/۵ میلیمتر (¼ اینچ) رزوه.

مواد چاهک گرمایی ..... مفرغ ..... فولادزنگ نزن.

ساخت چاهک گرمایی ..... توکار ..... قطعه کار مته شده.

لوازم یدکی .....

**Shipping Weight:** <sup>(a)</sup>

وزن بارگیری: <sup>(الف)</sup>

Each.....kg (lbs) Packed in Cartons.....

هر بسته ..... کیلوگرم (پوند) بسته‌بندی شده در جعبه مقوایی .....

**16.8 Data Sheet for Pressure Gages**

۸-۱۶ داده برگ برای فشارسنج‌ها

**General:** <sup>(b)</sup>

عمومی: <sup>(ب)</sup>

Project.....Location.....  
 Order No.....Factory .....Customer  
 Manufacturer <sup>(a)</sup> .....Model No. ....S/No. ....  
 Tag No. ....Quantity ..... Fabrication Date .....  
 Service .....Operating Range .....

..... پروژه محل .....  
 ..... شماره سفارش ..... کارخانه ..... مشتری.  
 ..... سازنده <sup>(الف)</sup> ..... شماره مدل ..... شماره سریال ( زنجیره‌ای ) .....  
 ..... شماره تجهیزات (شماره روی بربست) ..... مقدار ..... تاریخ ساخت .....  
 ..... خدمت ..... گستره کاری .....

**Operating Data:** <sup>(b)</sup>

داده‌های کاری: <sup>(ب)</sup>

Dial Scale M Pa (p si) .....Accuracy .....%  
 Dial .....Color .....Diameter  
 Type .....Indicating .....Receiving  
 Mounting ..... Surface .....Local .....Flush  
 Case Material .....Cast Iron .....Aluminum .....Phenol  
 Ring Type .....Screwed .....Hinged .....Slip  
 Pressure Element .....Bourdon.....Bellows  
 Element Material .....Bronze.....Stainless Steel  
 Socket Material .....Bronze .....Stainless Steel  
 Connections mm (inch) .....13 (1/2") .....6.35 (1/4")  
 Accessories .....



مقیاس (نرده زینه‌بندی) صفحه مدرج مگاپاسکال (پوندبراینچ مربع) ..... دقت ..... درصد.  
 صفحه مدرج ..... رنگ ..... قطر.  
 نوع ..... مشخص کننده ..... گیرنده.  
 پایه ..... سطحی ..... محلی ..... همسطح.  
 موادبدنه ..... چدن ..... آلومینیوم ..... فنول.  
 نوع حلقه ..... پیچ شده ..... لولا شده ..... کشویی.  
 جزء فشاری ..... بوردون ..... فانوسه.  
 مواد جزء فشاری ..... مفرغ ..... فولاد زنگ نزن.  
 مواد مادگی ..... مفرغ ..... فولاد زنگ نزن.  
 اتصالات میلیمتر(اینچ) ..... ۱۳ (۱/۲) ..... ۶/۳۵ (۱/۴)  
 لوازم کمکی

**Shipping Weight:** <sup>(a)</sup>

**وزن بارگیری:** <sup>(ب)</sup>

Each.....kg (lbs).....Packed in Cartons .....

هر بسته ..... کیلوگرم (پوند) ..... بسته‌بندی شده در جعبه مقوایی.

a) Indicates information to be completed by manufacturers.

الف) مشخص می کند که اطلاعات باید توسط سازنده تکمیل گردد.

b) Indicates information to be completed by purchaser.

ب) مشخص می کند که اطلاعات باید توسط خریدار تکمیل گردد.

16.9 Data Sheet for Centrifugal Pumps

۹-۱۶ داده برگ برای تلمبه‌های گریز از مرکز

General: <sup>(b)</sup>

عمومی: <sup>(ب)</sup>

Project ..... Location.....

Order No. .... Factory .....Customer

Manufacturer <sup>(b)</sup> ..... Model No. ....S/No.....

Service ..... Location .....Position .....

Pump Type .....Fabrication Date .....

Start/Days .....Continuous .....Intermittant

Pump No. or Symbol .....Quantity.....

..... پروژه محل .....

..... شماره سفارش .. کارخانه ..... مشتری.

..... سازنده <sup>(ب)</sup> ..... شماره مدل ..... شماره زنجیره‌ای .....

..... خدمت محل ..... وضعیت .....

..... نوع تلمبه ..... تاریخ ساخت .....

..... روزهای/آغاز بکار کردن ..... به صورت پیوسته ..... منقطع .....

..... شماره تلمبه یا نماد آن ..... مقدار .....

Operating Performance & Material:<sup>(a)</sup>

نحوه کارکرد و مواد:<sup>(الف)</sup>

Capacity Liter/s (gpm) .....Normal .....Rated

Total Head m (ft).....Dynamic .....NPSH

Pressure M Pa (psi) .....Suction.....Discharge

Main Connections mm (inch) .....Suction .....Discharge

Other Connections mm (inch) .....Drain .....Vent.....Gage

Casing .....Mounting .....Split .....Type

Media.....Type .....Temperature .....Viscosity

End Connections.....Flanged .....Threaded

Rated Power kW (BHP). .....Efficiency .....%

Motor Mount .....Horizontal .....Vertical

Motor Type.....Frame .....Service Factor.....

Rotation (Coupling End) CW .....CCW.....

Bearings .....Radial .....Thrust

ظرفیت لیتر در ثانیه (گالن در دقیقه) ..... عادی ..... توان سنجی شده.  
 فشار ارتفاعی کل متر (فوت) ..... دینامیکی ..... مکش ارتفاعی مثبت خالص.  
 فشار مگاپاسکال (پوند بر اینچ مربع) ..... مکش ..... دهش.  
 اتصالات اصلی میلیمتر (اینچ) ..... مکش ..... دهش.  
 اتصالات دیگر میلیمتر (اینچ) ..... تخلیه ..... هواکش ..... سنجه.  
 بدنه ..... لایه ..... دوتکه ..... نوع.  
 رسانه‌ها ..... نوع ..... دما ..... گرانیروی.  
 اتصالات انتهایی ..... فلنج دار ..... رزوه دار.  
 برق توان سنجی شده کیلووات (اسب بخار) ..... بازدهی ..... درصد.  
 پایه موتور (میوانه) ..... افقی ..... عمودی.  
 گردش (انتهای جفت کننده) درجهت عقربه‌های ساعت ..... درجهت خلاف عقربه‌های ساعت .....  
 یاتاقان‌ها ..... شعاعی ..... کف گرد.

**Physical Data <sup>(a)</sup>**

داده‌های فیزیکی: (الف)

Overall Dimensions mm (inch) .....L.....W .....H

Weight kg (lbs) .....Dry .....Operating

Special Features .....

.....

ابعاد سری میلیمتر (اینچ) ..... طول ..... عرض ..... ارتفاع.

وزن کیلوگرم (پوند) ..... خشک ..... در حال کار.

جنبه‌های ویژه .....

.....