



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-G-ME-180 (2)

GENERAL STANDARD
FOR
WATER TUBE BOILERS

SECOND REVISION
NOVEMBER 2009

استاندارد عمومی
برای
دیگهای بخار لوله آبی

ویرایش دوم
آبان ۱۳۸۸

پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده 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 گزینه‌هایی از استانداردهای مرجع 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 استانداردی 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: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیک:

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

تعاریف عمومی:

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

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, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت:

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER:

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

خریدار:

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

VENDOR AND SUPPLIER:

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

فروشنده و تأمین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید.

CONTRACTOR:

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

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR:

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

مجری:

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

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

بازرس:

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

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

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

ترجیح:

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

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است:

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

**GENERAL STANDARD
FOR
WATER TUBE BOILERS**

**SECOND REVISION
NOVEMBER 2009**

**استاندارد عمومی
برای
دیگهای بخار لوله آبی**

**ویرایش دوم
آبان ۱۳۸۸**

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document maybe disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
1. SCOPE.....	4	۱- دامنه کاربرد ۴
2. REFERENCES	5	۲- مراجع ۵
3. UNITS.....	7	۳- واحدها ۷
4. Conflicting Requirements	7	۴- مغایرت در اسناد..... ۷
4.1 GENERAL	7	۴-۱ عمومی ۷
5. BASIC DESIGN.....	8	۵- طراحی پایه ۸
5.1 Steam Quality.....	8	۵-۱ کیفیت بخار ۸
5.2 Circulation.....	9	۵-۲ مسیر گردش ۹
5.3 Pressure Parts	9	۵-۳ قطعات تحت فشار ۹
5.4 Furnace.....	10	۵-۴ کوره ۱۰
5.5 Generation Tube Banks	12	۵-۵ محفظه های تیوب های مولد..... ۱۲
5.6 Supper Heater	13	۵-۶ فوق گرم کن ۱۳
5.7 Refractory, Insulation and Casings	16	۵-۷ مواد نسوز، عایق بندی و جداره ها ۱۶
5.8 Integral Pipework.....	17	۵-۸ لوله کشی تکمیلی..... ۱۷
5.9 Steam Trapping	19	۵-۹ تله گذاری بخار ۱۹
5.10 Economizer	20	۵-۱۰ اکونومایزر ۲۰
5.11 Air Heater.....	21	۵-۱۱ گرم کن هوایی ۲۱
5.12 Feed Water Heaters.....	22	۵-۱۲ گرمکن های آب تغذیه ۲۲
5.13 Draught Equipments	23	۵-۱۳ تجهیزات مکنده ۲۳
5.14 Air and Flue-gas Ducting	25	۵-۱۴ کانال کشی هوا و گاز خروجی ۲۵

5.15 Boiler Mountings, Valves, Gages and Safety Fittings	28	۱۵-۵ نصب کردن شیرها، سنجها و اتصالات ایمنی
		دیگ بخار
5.16 Boiler Support Structure	29	۱۶-۵ سازه نگهدارنده دیگ بخار
5.17 Platforms, Stairways and Ladders.....	30	۱۷-۵ سکوها، پلکان ها و نردبان ها
5.18 Burners	30	۱۸-۵ مشعل ها
5.19 Soot Blowers.....	38	۱۹-۵ دوده زدا ها
5.20 Instruments, Controls and Safety Equipment	40	۲۰-۵ ابزارهای دقیق، تنظیم کننده ها و تجهیزات ایمنی
5.21 Noise Limitations	50	۲۱-۵ محدودیت‌های سرو صدا
5.22 Corrosion	51	۲۲-۵ خوردگی
6. ELECTRICAL EQUIPMENT	51	۶- تجهیزات الکتریکی
7. BOILER FEED AND BOILER WATER QUALITY AND CHEMICAL CONDITIONING	52	۷- آب تغذیه و کیفیت آب دیگ بخار و شرایط شیمیایی آن
8. STACKS	53	۸- دودکش‌ها
9. PURCHASING REQUIREMENTS	54	۹- الزامات خرید
9.1 General	54	۱-۹ عمومی
9.2 Basic Design	54	۲-۹ طراحی پایه
9.3 Fabrication Requirements	55	۳-۹ الزامات ساخت
9.4 Performance Requirements.....	56	۴-۹ الزامات عملکردی
9.5 Spares.....	57	۵-۹ قطعات یدکی
9.6 Special Tools.....	58	۶-۹ ابزار مخصوص

9.7 Preparation for Shipment	58	۷-۹ آماده سازی برای حمل	۵۸.....
9.8 Guarantee	59	۸-۹ ضمانت	۵۹.....
9.9 Information Required with Quotations	59	۹-۹ اطلاعات لازمه به همراه پیشنهادات	۵۹.....
ATTACHMENTS SPECIFICATION SHEET ...	62	ضمائم برگ مشخصات	۶۲.....

1. SCOPE

1.1 This Standard covers the minimum requirements for engineering, material ,fabrication, inspection ,installation, and preparation for shipment of water tube boilers and accessories.

Also it specifies general requirements for design ,fabrication ,cleaning, testing and painting of water –tube type steam generating plants for use in oil refineries ,chemical ,petrochemical plants and gas plants.

These may be for use either in a central power station or in an installation for supplying Steam directly to a process plant.

1.2 Boilers covered in this Standard are intended to be suitable for heavy duty uses in, oil and gas refineries, petrochemical plants and other oil industry applications where necessary.

These boilers shall be designed for outdoor uses which automatically can be satisfactorily used for indoor applications, when required.

1.3 Boilers shall be constructed to ASME Boiler & Pressure Vessel Code Section I and BSEN 12952 shall be subject to prior approval by Company.

Note 1:

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Sep. 2003, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

Note 2:

This bilingual standard is a revised of the standard specification by the relevant technical committee on November 2009, which is issued as revision (2). Revision (1) of the said standard specification is withdrawn.

Note 3:

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

۱- دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد حداقل الزامات برای مهندسی، مواد، ساخت، بازرسی و آماده سازی برای حمل دیگهای بخار لوله آبی و لوازم جانبی را پوشش می دهد.

همچنین الزامات عمومی برای طراحی، ساخت، تمیز کاری، آزمایش، رنگ آمیزی نوع لوله آبی تولید بخار برای مصارف پالایشگاههای نفت، شیمیایی، کارخانه های پتروشیمی و گاز مشخص می نماید.

اینها همچنین می توانند در نیروگاه مرکزی یا برای تأمین مستقیم بخار برای کارخانه فرآیندی مورد استفاده قرار گیرند.

۲-۱ دیگ های بخار مطروحه در این استاندارد بمنظور بهره برداری در شرایط کاربرد با ظرفیت بالا در پالایشگاه های نفت و گاز، کارخانه های پتروشیمی و دیگر صنایع نفتی، در موارد نیاز استفاده می شوند.

این گونه دیگ های بخار باید برای فضای بیرون طراحی شوند تا در صورت نیاز بتوانند، براحتی در صورت لزوم قابلیت استفاده در فضاهای سرپوشیده نیز استفاده رضایتمند داشته باشند.

۳-۱ دیگ های بخار باید مطابق با آیین نامه ظرف تحت فشار و دیگ بخار ASME قسمت I و BSEN 12952 ساخته شده و قبلاً باید تأییدیه شرکت کسب شود.

یادآوری ۱:

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در مهر ماه سال ۱۳۸۲ بازنگری و به صورت ویرایش (۱) منتشر شده است. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد دارای اعتبار نیست.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد میباشد که توسط کمیته فنی مربوطه در آبان ماه سال ۱۳۸۸ انجام و به صورت ویرایش (۲) ارایه می گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ است.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

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.

ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)

B 31.1	"Power Plant Piping"(2004)
B 16.5	"Pipe Flanges and Flanged Fittings" (2003)
B 16.11	"Forged Steel Fittings, Socket-Welding and Threaded" (1998)
Boiler and Pressure Vessel Code Section I(2004)	
PTC 4	"Performance Test Code"
ASME/AWS D1.1 "Structural Welding Code-Steel"	
ASME Section II "Material Specification"	

ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

A 36	"Structural Steel"
A 193	"Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature Service"
D 1066	"Standard Practice for Sampling Steam"
D 1125	"Test Methods for Electrical Conductivity and Resistivity of Water"
Publication	"Special Technical Publication No. 148"

۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه ها 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.

ASME (انجمن مهندسان مکانیک آمریکا)

B 31.1	"لوله کشی نیروگاهی" (۲۰۰۴)	B 31.1
B 16.5	"فلانچ های لوله ای و اتصالات فلانچی" (۲۰۰۳)	B 16.5
B 16.11	"اتصالات فولاد آهنگری شده، جوش ماهیچه‌ای رزوه‌ای" (۱۹۹۸)	B 16.11
"آیین نامه دیگ بخار و ظرف تحت فشار" قسمت I (۲۰۰۴)		
PTC 4	"آیین نامه آزمون عملکردی"	PTC 4
ASME/AWS D1.1 "استاندارد سازه‌های ساختمانی فولادی"		ASME/AWS D1.1
ASME Section II "مشخصات مواد"		ASME Section II

ASTM (انجمن آزمون و مواد امریکا)

A 36	"فولاد ساختمانی"	A 36
A 193	"مشخصه استاندارد پیچ‌های از جنس فولاد آلیاژی و فولاد زنگ نزن برای کاربرد در دمای بالا"	A 193
D 1066	"استاندارد اجرائی برای نمونه برداری بخار"	D 1066
D 1125	"روش های آزمون رسانایی الکتریکی و مقاومتی الکتریکی آب"	D 1125
نشریه فنی تخصصی شماره ۱۴۸		

AGMA	(AMERICAN GEAR MANUFACTURERS ASSOCIATION)	AGMA (انجمن سازندگان چرخ دنده آمریکا)
420.03	"Standard Practice for Helical and Herringbone Gear Speed Reducers and Increasers"	420.03 "استاندارد اجرایی برای چرخ دنده‌های خورشیدی و جناغی کاهنده و افزایش سرعت"
421.05	"Standard Practice for High Speed Helical and Herringbone Gear Units"	421.05 "استاندارد اجرایی برای جعبه دنده های سرعت بالای خورشیدی و جناغی"
BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTION)		BSI (مؤسسه استانداردهای بریتانیا)
BS EN 12952	"Water Tube Boilers" (2003)	BS EN 12952 "دیگهای بخار لوله آبی" (۲۰۰۳)
IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)		IPS (استانداردهای نفت ایران)
IPS-E-CE-120	"Engineering Standard for Foundations"	IPS-E-CE-120 "استاندارد مهندسی برای پی ریزی ها"
IPS-E-CE-260	"Engineering Standard for Fire Proofing"	IPS-E-CE-260 "استاندارد مهندسی برای مقاوم سازی به آتش"
IPS-E-EL-110	"Engineering Standard for Hazardous Area"	IPS-E-EL-110 "استاندارد مهندسی برای محیط‌های مخاطره آمیز"
IPS-E-SF-400	"Engineering Standard for Industrial Stairs, Ladders, Platforms, and Scaffolds"	IPS-E-SF-400 "استاندارد مهندسی برای پله‌ها، نردبان‌ها، سکوها و داربست‌های صنعتی"
IPS-E-SF-860	"Engineering Standard for Air Pollution Control"	IPS-E-SF-860 "استاندارد مهندسی برای کنترل آلودگی هوا"
IPS-G-SF-900	"General Standard for Noise Control and Vibration "	IPS-G-SF-900 "استاندارد عمومی برای کنترل لرزش و سر و صدا"
IPS-E-TP-100	"Engineering Standard for Paints"	IPS-E-TP-100 "استاندارد مهندسی برای رنگ‌ها"
IPS-E-GN-100	"Engineering Standard for Units"	IPS-E-GN-100 "استاندارد مهندسی برای واحدها"
IPS-M-IN-280	"Material Standard for Miscellaneous Item"	IPS-M-IN-280 "استاندارد مواد برای اقلام متفرقه"
IPS-M-PM-300	"Material and Equipment Standard for Special purpose Gear box"	IPS-M-PM-300 "استاندارد مواد و تجهیزات برای چرخ دنده ها با کاربرد ویژه"
ISA (THE INTERNATIONAL SOCIETY OF AUTOMATION)		ISA (انجمن بین المللی اتوماسیون)
S.77.42.01	"Fossil Fuel Powers Plant, Feed Water Control System Drum Type"	S.77.42.01 "نیروگاههای با سوخت فسیلی، از نوع مخزنی با سامانه کنترل آب تغذیه"

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

ISO 1129 "Steel Tubes for Boilers, Super Heaters and Heat Exchangers- Dimensions, Tolerances and Conventional Masses per Unit Length"

SAMA(SCIENTIFIC APPARATUS MAKERS ASSOCIATION)

PMC 22.1 "Functional Diagramming of Instrument and Control Systems" (1981)

3. UNITS

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

4. Conflicting Requirements

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

First priority: Purchase order and variations there to.

Second priority: Data/Requisition sheets and drawing.

Third Priority: This standard specification.

All conflicting requirements shall be referred to the purchaser in writing, the purchaser will issue conflicting document of needed for clarification.

4.1 GENERAL

4.1.1 Steam boiler data sheets showing expected performance, fuel requirements and characteristics, materials of construction, etc., (as specified in appendices) form a part of this specification.

4.1.2 The boiler unit as a whole shall be designed, fabricated and mounted in a manner which will facilitate ease of maintenance.

4.1.3 Outdoor equipment shall be suitably protected against damage by infiltration of moisture and dust during plant operation, shutdown, wash down and the use of fire protection equipment, and in addition, it shall be suitable for continuous operation when exposed to rain, snow or ice, high winds, humidity, dust,

ISO (سازمان بین المللی استاندارد)

ISO 1129 "لوله های فولادی برای دیگ بخار، فوق گرم کن ها و ابعاد مبدلهای حرارتی، رواداری جرم مرسوم در واحد طول"

SAMA (انجمن علمی سازندگان)

PMC 22.1 "نمودارهای عملی ابزار دقیق و سامانه های کنترلی آن" (۱۹۸۱)

۳- واحدها

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

۴- مغایرت در اسناد

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

- اولویت اول: سفارش خرید و تغییرات آن.

- اولویت دوم: داده برگ ها و نقشه ها.

- اولویت سوم: این استاندارد.

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

۴-۱ عمومی

۴-۱-۱ داده برگهای دیگ بخار که نشان دهنده عملکرد مورد انتظار الزامات سوخت مشخصه ها و مواد مورد نیاز ساخت و غیره (همانطور که در پیوستها مشخص شده) می باشد، قسمتی از این مشخصات را تشکیل می دهد.

۴-۱-۲ کل دیگ بخار باید به نحوی طراحی، ساخته و نصب شود که به سهولت تعمیرات کمک کند.

۴-۱-۳ تجهیزات واقع شده در فضای باز، باید در مقابل آسیبهایی از قبیل نفوذ رطوبت و گرد و غبار هنگام عملکرد تجهیزات، خاموش کردن، نظافت و بکار گیری وسایل اطفاء حریق، بطور مناسبی محافظت شوند و همچنین علاوه بر این باید برای زمانیکه در معرض باران، برف یا یخ، بادهای شدید،

temperature extremes and other severe weather conditions.

4.1.4 The Vendor shall supply all equipment completely fabricated, assembled, tested and dismantled only to the extent necessary for inspection and practical shipping.

4.1.5 The boiler unit shall be selected to allow maximum interchangeability of spare parts consistent with proper performance characteristics.

4.1.6 Spare parts must be readily available. If a stock of parts is not maintained by the Vendor, strategic spare items shall be furnished with the unit.

4.1.7 The boiler unit and its auxiliary equipment shall be thermally and mechanically designed by the vendor. All materials, fabrications, testing and inspection shall be included in the vendor's scope of supply.

4.1.8 Abbreviations

TDS Total Dissolved Solids

FDF Forced Draught Fan

IDF Induced Draught fan

LHV Low Heating Value

PQR Procedure Qualification Record

NDF Natural Draft Fan

5. BASIC DESIGN

5.1 Steam Quality

5.1.1 Steam drums shall be equipped internally with steam separators and scrubbers to ensure that the carry-over of total solids from the boiler water shall not exceed the following:

1 ppm up to 65 bar

5 ppm from 65 bar up to 135 bar

The boiler manufacturer shall state the maximum total dissolved solids (TDS) in the boiler water at which the required steam quality can be obtained.

رطوبت، گرد و غبار، دماهای خیلی پائین و بالا و شرایط سخت آب و هوایی قرار داده شود عملکرد پیوسته مناسب باشد.

۴-۱-۴ فروشنده باید تمام تجهیزات را کاملاً ساخته، جمع آوری، آزمایش و پیاده سازی شده تنها به نحوی که برای بازرسی و انتقال عملی لازم است فراهم سازد.

۴-۱-۵ دیگ بخار باید به نحوی که اجازه بیشترین قابلیت تبادل قطعات یدکی قابل جایگزینی را با ویژگیهای عملکردی مناسب داشته باشد انتخاب شود.

۴-۱-۶ قطعات یدکی باید به آسانی قابل دسترس باشند. اگر قطعات یدکی توسط فروشنده نگهداری نمی شود اقلام یدکی با اهمیت باید همراه دستگاه دیگ بخار تأمین گردد.

۴-۱-۷ دستگاه دیگ بخار و تجهیزات کمکی آن باید از نظر مکانیکی و حرارتی، توسط فروشنده طراحی گردد. تمام مواد، ساخت، آزمایش و بازرسی باید در محدوده تعهدات فروشنده ملحوظ باشد.

۴-۱-۸ اختصارات

TDS حداکثر مقدار سختی آب

FDF فن مکند

IDF فن دمنده

LHV میزان پائین ارزش حرارتی

PQR سند کیفی دستور العمل

NDF مکش طبیعی

۵- طراحی پایه

۵-۱ کیفیت بخار

۵-۱-۱ مخازن استوانه ای دیگ بخار باید مجهز به دستگاه تصفیه و جداکننده بخار داخلی بوده، تا تضمینی برای انتقال کلیه ذرات جامد از آب دیگ بخار که نباید از مقادیر ذیل تجاوز کند باشد:

۱ جزء در میلیون تا ۶۵ بار

۵ جزء در میلیون از ۶۵ بار تا ۱۳۵ بار

سازنده دیگ بخار باید حداکثر مقدار سختی آب (عناصر محلول در آب) تغذیه را که مورد نیاز کیفیت بخار می باشد را تأمین نماید.

5.1.2 The steam as measured at the drum outlets shall have an impurity not greater than 0.02 ppm silica.

۵-۱-۲ مقدار ناخالصی اندازه گیری شده سیلیس موجود در بخار در قسمت خروجی های مخزن، نباید از ۰/۰۲ جزء بر میلیون تجاوز کند.

5.1.3 The wetness of the steam leaving the drum shall not exceed 0.02%.

۵-۱-۳ مقدار رطوبت بخار خروجی از مخزن استوانه ای نباید از ۰/۰۲ درصد تجاوز کند.

5.2 Circulation

۵-۲ مسیر گردش

5.2.1 In order to evaluate the drum stability, the boiler designer shall indicate the drum water content (effective) at normal low-level and maximum continuous rating (MCR) loading.

۵-۲-۱ به منظور ارزیابی استحکام مخزن استوانه ای، طراح دیگ بخار باید مقدار (مؤثر) آب را در سطح پائین عادی و حداکثر مقدار بارگیری پیوسته آن مشخص کند.

5.2.2 The boiler designer shall state the minimum and maximum water levels between which the boiler should be allowed to continue operating.

۵-۲-۲ طراح دیگ بخار باید سطح پایین و سطح بالای آب را که دیگ بخار برای عملکرد پیوسته برای آنها مجاز می باشد، را بیان کند.

5.2.3 Furnace wall, floor, and roof tubes shall not incorporate such bends or sets sufficiently small in radius to interfere significantly with water circulation. In particular, roof tubes exposed to radiant heat shall be free from bends and sets as far as possible, so as not to upset the division of flow between tubes or bring to a doubtful value the head available to promote circulation in any part of the circuits.

۵-۲-۳ لوله های دیواره ها، کف، و سقف کوره، نباید با زاویه های خمش کم به هم متصل شوند که بطور قابل ملاحظه ای موجب اختلال در گردش آب شوند. بویژه لوله های سقف که در معرض حرارت تشعشعی واقع می شوند، باید عاری از خم و در دورترین حد فاصل ممکن به نحوی تعبیه شوند تا افت جریان در میان لوله ها و یا ایجاد ابهام در مقدار ارتفاع موجود برای ایجاد گردش در سراسر مسیر جلوگیری کنند.

5.2.4 Downcomers supplying the furnace wall, etc., with feed water shall preferably be outside the flue gas path. If the downcomers are in contact with the flue gases, the heat transfer shall not significantly affect the circulation head.

۵-۲-۴ لوله های آبرسان و دیگر تجهیزات به دیواره کوره، ترجیحاً باید خارج از مسیر تغذیه سوخت گاز باشند. اگر این لوله ها در تماس با سوخت گاز هستند، مقدار انتقال حرارت نباید بطور قابل ملاحظه ای بر ارتفاع گردش تأثیر گذارد.

5.3 Pressure Parts

۵-۳ قطعات تحت فشار

5.3.1 All pressure parts, wherever reasonably possible, shall be constructed in carbon steel of a quality such that neither pre nor post weld heat treatment is required. The boiler supplier shall inform company in his proposal where higher grade material is proposed. Drums of high-tensile, low-ductility steel shall not be used where the thickness of the drum would otherwise be less than 75 mm.

۵-۳-۱ تمام قطعات تحت فشار، حتی الامکان، باید از جنس فولاد کربنی به نحوی که کیفیت کاربردی آن نه احتیاج به پس گرم و نه پیش گرم داشته باشد ساخته شوند. تأمین کننده دیگ بخار باید در پیشنهادش شرکت را از مناطقی که مواد با درجات بالاتری ارائه شده مطلع سازد. مخازن استوانه ای که فولادشان دارای نیروی کششی بالا، قابلیت انعطاف پائین هستند، نباید در مخازن استوانه ای که ضخامت آنها از ۷۵ میلیمتر کمتر است، استفاده گردند.

5.3.2 Steam drums shall not be less than 0.61 m internal diameter.

۵-۳-۲ قطر داخلی مخازن استوانه ای بخار نباید کمتر از ۰/۶۱ متر باشند.

5.3.3 Strength calculation of boiler pressure parts shall be made in accordance with relevant codes and standards and with due account of the following:

- a) Combination of temperature and pressure at design and hydrostatic test conditions.
- b) Maximum static head of contained fluid under design and hydrostatic test conditions.
- c) Weight of equipment (if applicable).
- d) Wind or earthquake loading whichever is greater (if applicable).
- e) Special consideration may be required on critical items of equipment for the effect of the following:
 - i) Local stresses due to supporting lugs, ring girders, saddles, internal structures or connecting pipes.
 - ii) Shock loads due to water hammer or surging of vessel content.
 - iii) Temperature difference and differences in coefficients of thermal expansion.
 - iv) Fluctuating pressure and temperature.
 - v) Fatigue loading.

5.4 Furnace

5.4.1 Furnaces shall be water cooled of membrane-wall (also referred to as mono-wall or panel-wall), or skin-cased, construction.

5.4.2 Pressurised furnaces shall be of membrane-wall construction.

5.4.3 Special attention shall be given to the design of burner throat refractory, whether brick, cast or plastic material applied to studded or plain tubes. Evidence of satisfactory service experience shall be submitted.

۳-۳-۵ محاسبات استحکامی قطعات تحت فشار دیگ بخار باید مطابق کدها و استانداردهای مربوطه و با در نظر گرفتن شرایط زیر باشد:

الف) ترکیب دما و فشار، در شرایط طراحی و آزمون هیدرواستاتیک.

ب) حداکثر ارتفاع استاتیکی از سیال پر شده در حالت های طراحی و آزمون ایستائی.

ج) وزن تجهیزات (درصد وجود).

د) نیروهای باد یا زمین لرزه هرکدام بزرگتر باشد (درصد وجود).

ه) ملاحظات خاص در موارد بحرانی تجهیز به جهت تأثیرات زیر ممکن است لازم باشند:

i) تنش های موضعی به سبب گوشواره های نگهدارنده هنگام حمل، تیرهای نگهدارنده حلقوی، پایه ها، سازه داخلی یا لوله های رابط.

ii) بارهای ضربه ای به سبب ضربه قوچ یا غلیان محتویات ظرف.

iii) تغییر دما و اختلاف در ضریب انبساط گرمایی.

iv) نوسان فشار و دما.

v) بارگذاری خستگی.

۴-۵ کوره

۱-۴-۵ کوره ها باید توسط آب عبور داده شده از دیواره غشایی تیوبی (که به آنها تک دیواره یا دیواره در هم جفت شونده نیز اطلاق میشوند) یا بصورت محفظه پوسته ای ساخته شده، خنک شوند.

۲-۴-۵ کوره های تحت فشار باید از دیواره غشایی تیوبی ساخته شوند.

۳-۴-۵ باید توجه ویژه در طراحی مواد نسوز گلوگاه مشعل مانند آجر، مواد ریختگی یا مواد پلاستیک مورد استفاده برای تیوبهای ساده یا زائده دار مد نظر قرار گیرد. مدارک تأییدیه آزمایشات رضایت بخش باید ارائه شود.

5.4.4 At least one furnace access door shall be provided with at least 600 mm diameter and designed to give efficient sealing and ease of operation over the useful life of the boiler. The sizing of the doors shall be adequate for the passage of necessary maintenance materials including internal access equipment.

5.4.5 There shall be a clear space in front of the access door to facilitate handling and entry of all materials and equipment.

5.4.6 Observation ports shall be furnished to permit visual checking of furnace and flame conditions, the furnace floor and the super heater space during operation of the boiler. Observation ports for Pressurised boilers shall be furnished with a sight glass type resistant against the heat and pressure.

5.4.7 Drains shall be furnished at the low point of the boiler furnace and bank areas to permit removal of flue gas deposits by water washing. Drain openings shall be effectively sealed against flue gas bypassing and casing overheating.

5.4.8 Cavities above furnace roof tubes shall be so designed as to prevent the accumulation of gases that might form explosive mixtures. This may be achieved by purging with air, reliable sealing, or some other proven method. Access to such areas for the examination of tubes, penetration seals and hangers, etc., shall be possible during boiler inspections.

5.4.9 For site-erected boilers, the average heat release rate in the furnace, based on the net calorific value, shall not exceed the following:

for fuel oil firing: 380 kW/m^2 ($120,000 \text{ Btu/ft}^2\text{h}$)

for fuel gas firing: 470 kW/m^2 ($150,000 \text{ Btu/ft}^2\text{h}$)

Where high availability is required, lower heat release rates may be specified by the Company.

۴-۴-۵ حداقل باید یک دریچه کوره با حداقل (۶۰۰ میلیمتر) قطر برای دسترسی به کوره تعبیه گردد و به گونه ای طراحی شود که عایق بندی کامل و کارکرد آسان در زمان عمر مفید دیگ بخار در نظر گرفته شود. اندازه دریچه ها برای عبور دادن مواد و تجهیزات نگهداری، تجهیزات داخلی باید کافی باشد.

۵-۴-۵ در جلوی دریچه ورودی باید فضای بی مانع در نظر گرفته شود، تا امکان دسترسی و ورود تجهیزات و مواد به داخل آن مهیا گردد.

۶-۴-۵ ایجاد دریچه های بازدید که اجازه آزمون چشمی کوره و وضعیت شعله، کف کوره و فضای فوق گرم کن را در حین کار دیگ بخار مهیا کند، الزامی است. دریچه های بازدید دیگ بخار تحت فشار باید از شیشه مقاوم به حرارت و فشار باشند.

۷-۴-۵ در قسمت های تحتانی دیگ بخار باید آبگذر و محل تجمع تعبیه شود تا برای دفع پس مانده های دودکش توسط آب آن محل را شستشو داد. محل ورودی زیر آب ها باید بطور مناسبی در مقابل عبور دود و از افزایش حرارت اطراف دریچه عایق بندی شود.

۸-۴-۵ فضاهای خالی فوقانی تیوب های سقف کوره، باید طوری طراحی شود که از انباشته شدن گازهایی با ترکیب قابل انفجار جلوگیری کند. این عمل میتواند با بکارگیری عایق بندی مناسب، پاکسازی با هوا و یا دیگر روش های تأیید شده صورت پذیرد. دسترسی به چنین فضائی برای آزمایش تیوبها، آبندهای نفوذی آویزها و غیره، باید برای زمان بازرسی دیگ بخار میسر باشد.

۹-۴-۵ برای دیگهای بخاری که در محل ساخته می شوند، مقدار میزان متوسط گرمای تولید شده در کوره بر مبنای ارزش حرارتی، نباید از مقادیر زیر تجاوز نماید:

برای احتراق سوخت مایع :

380 kW/m^2 ($120,000 \text{ Btu/ft}^2\text{h}$)

برای احتراق سوخت گازی :

470 kW/m^2 ($150,000 \text{ Btu/ft}^2\text{h}$)

در جایی که مقادیر زیاد سوخت مورد نیاز باشد، میزان کمتر حرارت آزاد شده می تواند توسط شرکت مشخص شود.

5.4.10 The maximum heat flux density at any localized "hot spots" shall not exceed $300 \text{ kW/m}^2\text{h}$ ($95,000 \text{ Btu/ft}^2\text{h}$). The boiler designer shall present with his proposal the predicted furnace heat flux distribution along the length and height of the furnace at MCR and state the maximum and average heat flux and the furnace flue-gas exit temperature.

Note:

The heat flux density is the quantity of heat passing through unit surface area in unit time and is expressed as $\text{kW/m}^2\text{h}$ ($\text{Btu} / \text{ft}^2\text{h}$). The surface area shall be that of the flat projected area of exposed tubes and exposed extended surface, integral with the tube. Refractory covered surfaces shall not be included.

5.4.11 The furnace width shall enable sufficient spacing of burners to ensure burner flame discrimination by individual viewing heads and also to make certain that there is no flame impingement on the side walls. The furnace depth shall be sufficient to ensure that burner flames do not impinge on the rear wall or penetrate the screen tube arrangement.

The depth of furnace shall not be so disproportionate to the width that a significant volume of furnace is not occupied by the flame, thereby making the total projected surface area not truly reckonable for the radiant heat rate calculations.

5.4.12 Floors shall not be utilized for heat transfer and shall be effectively shielded from furnace radiant heat by refractory tiles and insulation as necessary.

5.4.13 The angle to the horizontal of floor tubes shall not be less than 15° , and the angle of roof tubes shall not be less than 5° . Where the roof tubes have to be offset for any reason, continuity of drainage should be ensured, but such offset shall be avoided where possible.

5.5 Generation Tube Banks

5.5.1 Tubes shall normally be plain, positioned in line. However, finned tubes may be used where fuel gas or distillate fuel is to be fired and if

۴-۱۰ حداکثر چگالی شار حرارتی در هر نقطه داغ متمرکز نباید از ۳۰۰ کیلو وات بر متر مربع ساعت (۹۵۰۰۰ بی تیو در فوت مربع ساعت) تجاوز نماید. طراح دیگ بخار باید با پیشنهاد خود، پیش بینی توزیع شارش حرارتی کوره را در طول و ارتفاع کوره در حداکثر مقدار پیوسته و بیشترین و میانگین شار حرارتی و دمای گاز سوخته خروجی ارائه نماید.

یادآوری :

چگالی شار حرارتی به مقدار حرارت انتقال داده شده، در واحد سطح بر زمان گفته می شود که بر حسب کیلووات/مترمربع ساعت (بی تیو/فوت مربع ساعت) بیان می شود. این سطح باید معادل مساحت صاف و پهن شده تیوب های در معرض تماسی در امتداد کل تیوب ها باشد سطوح با پوشش نسوز نباید شامل این تعریف شوند.

۴-۱۱ عرض کوره باید فضای مکفی برای مشعل ها به جهت حصول اطمینان از تمایز شعله مشعل یا انتهای سر هر شعله برای رؤیت را فراهم ساخته و همچنین اطمینان از اینکه هیچ شعله ای به دیواره های جانبی کورد برخورد نکند حاصل شود. عمق کوره نیز باید برای حصول اطمینان از عدم برخورد شعله ها به دیواره پشتی مشعل یا نفوذ آن به شبکه پوششی تیوب ها، کافی باشد.

تناسب عمق و عرض کوره نباید از حدی خارج شود که حجم قابل توجهی از کوره بی بهره از شعله های کوره شود، که در آن صورت مساحت کل سطح بیرون آمده برای محاسبات میزان حرارت تشعشی بطور صحیحی قابل محاسبه نباشد.

۴-۱۲ کف کوره نباید برای انتقال حرارت مورد استفاده قرار گیرد در صورت لزوم باید از آجرهای نسوز و عایق بندی مؤثری جهت محافظت از حرارت تشعشی کوره استفاده شود.

۴-۱۳ زاویه تیوب های تحتانی با سطح افق، نباید کمتر از (۱۵ درجه) و زاویه تیوب های سقف نباید از (۵ درجه) کمتر باشد. در مناطقی که به هر دلیلی تیوب های سقف مجبور به انحراف می باشند، باید از تخلیه مداوم آب از خروجی ها اطمینان حاصل گردد اما از چنین انحرافی باید حتی الامکان اجتناب شود.

۵-۵ محفظه های تیوب های مولد

۵-۱۵ تیوب ها معمولاً باید ساده (بدون پره) و در یک راستا باشند. اما امکان استفاده تیوب های پره دار نیز با سوخت

additional surface is needed which cannot be provided by installing further plain tubes. This may be the case, particularly in supplementary fired wasteheat boilers associated with gas turbines.

5.5.2 If finned tubes are proposed they shall not be used in zones where the flue gas temperature exceeds 670°C (1240°F). Fins shall be in carbon steel, continuously welded to the tubes and shall have a minimum spacing of 5 fins per 25 mm, a maximum height of 19 mm and a minimum thickness of 1.25 mm.

5.5.3 Finned tubes shall not be placed at any angle that would facilitate the accumulation of deposits. Vertical tubes may be acceptable, but their use shall be approved by Company.

5.5.4 Tube banks shall be arranged, as far as practicable, to permit access for tube renewal with minimum cutting out of serviceable tubes.

5.5.5 If low-grade fuels are to be employed and regular soot blowing is envisaged, company will specify whether provision is to be made for the off-load water washing of tube banks, with facilities for collection and disposal of effluent.

5.5.6 Flue gas baffles should preferably be water-tube walls or constructed of refractory tiles z Securely positioned, easily replaced and with ready access.

Where refractory baffles or protective screens are supported or reinforced with metal parts, the boiler designer shall demonstrate that the materials selected are suitable for the intended service life.

5.6 Supper Heater

5.6.1 Supper heater tubes material shall be to ASME Section II or Company Approved Equivalent.

5.6.2 Self-draining type supper heaters, integrated with the boiler, are preferred if these can be

گازی یا سوخت مایع و همچنین اگر سطح بیشتری در کوره لازم است که با نصب تیوب های ساده بیشتر قابل تأمین نباشد، نیز میسر است. معمولاً این مورد می تواند، بخصوص در دیگهای بخار با سوخت تکمیلی مربوط به توربینهای گازی اتفاق بیافتد.

۵-۵-۲ در مواردی که تیوب های پره دار پیشنهاد میشود، نباید در مناطقی که دمای گاز خروجی از ۶۷۰ درجه سانتیگراد (۱۲۴۰ درجه فارنهایت) بیشتر میشود، استفاده گردد. پره ها باید از جنس فولاد کربنی و بطور پیوسته به تیوب ها جوش شده باشند و حداقل فاصله ۵ پره در ۲۵ میلیمتر، حداکثر ۱۹ میلیمتر ارتفاع، حداقل ضخامت ۱/۲۵ میلیمتر را داشته باشند.

۵-۵-۳ تیوب های پره دار نباید در زاویه هایی قرار داده شوند که باعث تجمع رسوب گردد. تیوب های عمودی می توانند قابل قبول باشند، اما استفاده آن باید توسط شرکت مورد تأیید قرار گیرد.

۵-۵-۴ چیدمان محافظه تیوب ها باید به نحوی باشد که فواصل آنها اجازه دسترسی و تعویض با کمترین برش تیوب ها را امکان پذیر سازد.

۵-۵-۵ اگر مواد سوختی با درجه پائین کیفی مورد استفاده قرارگیرد و دوده زدای معمول بکار گرفته میشود، شرکت مشخص خواهد کرد که چه تمهیداتی برای شستشوی تیوبها در زمان بدون بار دیگ بخار و امکانات برای جمع آوری و دور ریختن مواد زائد آن باید فراهم گردد.

۵-۵-۶ هدایت کننده های گاز خروجی، ترجیحاً باید دیواره لوله آبی یا از آجرهای نسوزی به شکل (z) که کاملاً بسته و مهار شده و براحتی قابل دسترسی و تعویض باشند، ساخته شده باشد.

طراح دیگ بخار باید در محل هایی که صفحه های نسوز یا محافظ با بست های فلزی مهار یا تقویت شده اند، تناسب مواد انتخاب شده خود را با عمر مفید انتظار رفته از آن مواد را در نظر گیرد.

۵-۶ فوق گرم کن

۵-۶-۱ مواد تیوب های فوق گرم کن باید از قسمت II استاندارد ASME یا معادل مورد تأیید شرکت باشد.

۵-۶-۲ فوق گرم کن های خود تخلیه، که با دیگ بخار بطور

conveniently arranged, provided the boiler type is in all other respects suitable for the particular duty.

5.6.3 Where horizontal sections of a super heater are proposed, the span between supports shall not be so great, or the angle of inclination so near to the horizontal, that sagging of tubes will occur with the consequent collection of condensate in pockets.

5.6.4 On boilers which are required to produce a specified degree of superheat to the steam over a wide range of boiler operation, or on units where superheat temperatures are expected to be near maximum design temperature of the tube metal concerned, attemperators shall be provided. In the former case attemperation may be performed at the final outlet before the stop valve, but in the latter case the attemperator shall be positioned between the primary and secondary stages of the super heater.

5.6.5 Surface-Type attemperators shall not be used unless approved by Company.

5.6.6 Spray-Water type attemperators shall be used, provided that there is a supply of demineralized water of suitable quality for this duty. Spray-Type attemperators must not be capable of blocking the steam flow through the super heater in the event of mechanical failure.

5.6.7 Where inter stage de-superheating is used, the downstream construction material shall be capable of temporarily withstanding the resulting higher temperature, should the spray water supply fail.

5.6.8 If the proposed tube metal temperature or fuel constituents require higher grades of steel to be used, a nominal 9% chromium, 1% molybdenum steel is preferred to the austenitic steels.

5.6.9 Metal temperatures shall not be high enough to allow corrosion to take place in the presence of vanadium and sulphur compounds, or other corrosive constituents resulting from the use of the specified fuels.

5.6.10 To monitor metal temperatures during boiler start-up, skin thermocouples shall be secured to the tubes at appropriate points. These

یکپارچه عمل میکنند، در صورتیکه نوع دیگ بخار برای عملکرد مورد نظر مناسب باشد با لحاظ تمام موارد ارجعیت دارند.

۳-۶-۵ در جاییکه که ساخت قسمت های افقی فوق گرم کن پیشنهاد میشود، دهانه بین نگهدارنده ها نباید زیاد باشد، یا زاویه تمایل آن به افق نزدیک شود، که تیوب ها تاب بر می دارند و باعث جمع شدن میعانان در این مناطق خواهد شد.

۴-۶-۵ تعدیلگرهای دمایی باید در دیگ های بخاری که درجه مشخص شده ای از بخار داغ را در دامنه وسیعی از عملکرد تأمین می نمایند، یا در واحدهایی که انتظار می رود دماهای داغ به بالاترین دمای طراحی در نظر گرفته شده برای فلز تیوب نزدیک باشند، مورد استفاده قرار گیرند. در حالت اول تعدیل کننده دما می تواند در آخرین خروجی قبل از شیر قطع و وصل قرار گیرد اما در حالت دوم این تعدیلگر باید بین مراحل اول و دوم فوق گرم کن نصب گردد.

۵-۶-۵ تعدیلگرهای دمایی نوع سطحی نباید استفاده شود مگر اینکه توسط شرکت مورد تأیید قرار گیرد.

۶-۶-۵ تعدیلگرهای دمایی نوع آبپاشی باید در شرایطی که آب مقطر مناسب برای این امر فراهم گردیده است، استفاده شود. تعدیلگرهای دمایی نوع آبپاشی نباید بگونه ای باشند که در هنگام بروز نقص مکانیکی مانع جریان بخار از میان فوق گرم کن شود.

۷-۶-۵ وقتی پائین آورنده حرارت داغ بین مرحله ای کارگرفته میشود، مواد سازنده جریان پائین دستی باید بطور موقت توانایی تحمل حرارت بالاتر منتهی را در صورت از کار افتادن آب پاش داشته باشند.

۸-۶-۵ اگر دمای فلز تیوب پیشنهادی یا اجزاء اصلی سوخت، درجات بالاتری از فولاد را نیاز داشته باشند، فولاد با ۹ درصد کروم و ۱ درصد مولیبدنیوم بر فولادهای آستنیتی ترجیح دارد.

۹-۶-۵ دماهای فلز نباید به قدری بالا باشد که اجازه خوردگی در مجاورت ترکیب های سولفور و وانادیوم یا دیگر مواد خورنده در نتیجه استفاده از مواد سوختی مشخص شده را مهیا سازد.

۱۰-۶-۵ برای بررسی میزان درجه حرارت های فلز در زمان راه اندازی دیگ بخار، ترموکوپل های جداری باید بر روی تیوب ها در نقاط مناسب بطور مطمئن نصب شوند. این

thermocouples and their connecting leads shall be so positioned and protected that they will not suffer rapid deterioration by exposure to the flue gases or radiant heat of the furnace.

Junction boxes shall be located against the insulation of the external plating of the boiler or some other convenient position where they will be protected against the heat of the furnace.

5.6.11 To prevent overheating of tubes during steam pressure raising, super heater drains shall be arranged to facilitate removal of condensate from the appropriate points and the final super heater drain shall be large enough, together with any additional blow-off vent, to ensure sufficient flow of steam through the super heater to prevent overheating of tubes. Such drains and vents shall be equipped with silencers, unless routed to a blow down drum.

5.6.12 Hangers, which should be cooled where possible, and spacers shall be of such material and design that overheating will not occur during start-up or normal operation of the boiler, up to 110% MCR. Where tubes or supports pass through baffles on the furnace roof, efficient and durable seals shall be provided. The materials shall be selected to give the intended service life.

5.6.13 Air vents shall be provided where necessary.

5.6.14 The flow of steam through the super heater shall create such a pressure drop over the entire operating range as will ensure an adequate distribution of steam through all tubes, and thereby prevent overheating of any element. The boiler designer shall state the pressure drop across the super heater at 40%, 70%, 100% and 110% MCR.

5.6.15 Steam super heater should be protected from furnace radiation by a boiler tube screen or by a boiler wall.

5.6.16 The steam super heater and access to it shall be designed such that individual elements or tubes can be removed or repaired with minimum disturbances.

ترموکوپل ها و اتصالات آنها باید به گونه ای نصب و محافظت شوند که از فرسودگی زودرس در مجاورت دود یا حرارت تابشی کوره در امان باشند.

جعبه تقسیم ها باید مقابل عایق بندی در صفحه خارجی دیگ بخار و یا محل مناسب دیگری که از حرارت کوره محافظت شوند، قرار گیرند.

۵-۶-۱۱ به منظور جلوگیری از افزایش حرارت تیوب ها در زمان بالا رفتن فشار بخار، منافذ خروجی فوق گرم کن باید امکان تخلیه آسان آب کندانس شده را از نقطه مناسب فراهم آورده و آخرین مجرای تخلیه فوق گرم کن به همراه هر تهویه اضافه بقدری بزرگ باشد تا از عبور آسان بخار کافی از درون فوق گرم کن برای جلوگیری از داغ شدن تیوب ها اطمینان حاصل شود. اینگونه تخلیه ها و تهویه های خروجی باید مجهز به صدا خفه کن باشند، مگر اینکه به مخزن تخلیه فشاری هدایت شوند.

۵-۶-۱۲ آویزها که باید حتی المقدور خنک شوند و فاصله اندازهها باید از طراحی و موادی استفاده شوند که در هنگام راه اندازی و یا کار عادی دیگ بخار تا ۱۱۰ درصد حداکثر مقدار پیوسته بیشتر داغ نشوند. در محل هایی که تیوب ها و یا نگهدارنده آنها از میان صفحه هدایت کننده سقف کوره عبور می کنند، باید عایق هایی با کیفیت و استحکام بالا، استفاده شود. مواد باید به گونه ای انتخاب شوند که طول عمر دوره عملکرد مورد نظر را فراهم سازد.

۵-۶-۱۳ تهویه های هوا باید در محل های مورد نیاز تعبیه شوند.

۵-۶-۱۴ عبور جریان بخار از درون فوق گرم کن، باید بنحوی باشد که در حالات مختلف عملکردی، توزیع فشار بخار کافی در تمامی تیوب ها بطور یکسان پخش شود، و بنابراین از بیش گرمایش هر یک از اجزا جلوگیری کند. طراح دیگ بخار باید افت فشار در سراسر فوق گرم کن در ۴۰، ۷۰، ۱۰۰ و ۱۱۰ درصد حداکثر مقدار پیوسته را در نظر گیرد.

۵-۶-۱۵ فوق گرم کن بخار باید توسط صفحه تیوب دیگ بخار یا دیواره دیگ بخار، از حرارت تابشی کوره محافظت شود.

۵-۶-۱۶ فوق گرم کن و دسترسی به آن باید طوری طراحی شود که تعویض و تعمیر تیوب ها یا سایر اجزاء آن با کمترین اختلال انجام پذیرد.

5.7 Refractory, Insulation and Casings

5.7.1 Refractory shall only be used where it is absolutely necessary. Where used, it shall be a proven design feature and of a quality of material and construction appropriate to the duty involved. It should not be of lower quality than 42% alumina.

5.7.2 The furnace wall and floor refractory shall be suitable for use at the temperatures concerned, subject to a minimum of 1450°C (2640°F). The boiler designer shall state the thermal conductivity of the materials he proposes for use.

5.7.3 Where brickwork is installed, the mortar joints shall not be thicker than 2.5 mm.

5.7.4 Insulation shall be applied in sufficient thickness to prevent casing distortion, to reduce radiation losses to an economic minimum and to ensure personnel protection. The percentage radiation loss for the whole boiler shall be stated in the proposal.

5.7.5 Outer casings shall be of metal, not less than 1.5 mm thickness, of adequate stiffness and be capable of being easily removed and replaced without damage or requiring extensive dismantling of equipment, pipe work, etc. The method of fixing shall, whenever economical, be suitable to withstand repeated removal and replacement without deterioration, cutting and rewelding. Each sheet of cladding shall be independently supported.

5.7.6 Outer casings shall be corrosion-resistant and shall not support combustion in the event of fire. Aluminum and its alloys shall not be used.

5.7.7 Casings shall be designed to prevent escape of the flue gases or the circulation of gases into cool sections of the casings or structural steelwork, thereby creating conditions for internal or external corrosion. The temperature of the casing plus attachment shall be maintained above the dew point of gases by the installation of adequate external insulation. The above is particularly important on pressurized furnaces.

۷-۵ مواد نسوز، عایق بندی و جداره ها

۷-۵-۱ مواد نسوز تنها باید در جاهایی که ضرورت مطلق دارند استفاده شوند. در جاییکه مورد استفاده قرار می گیرند، دارای طراحی تأیید شده و کیفیت مواد مرتبط با کاربرد مورد نظر آن باشد. کیفیت مواد نسوز نباید پائین تر از ۴۲ درصد اکسید آلومینیوم باشد.

۷-۵-۲ دیواره کوره و نسوز تحتانی آن باید متناسب با حرارت‌های مربوطه باشد، که حداقل دمای ۱۴۵۰ درجه سانتیگراد (۲۶۴۰ درجه فارنهایت) خواهد بود. طراح دیگ بخار باید رسانایی حرارتی موادی را که استفاده میکند، اظهار نماید.

۷-۵-۳ در جایی که آجر نصب میشود، مفاصل ملاتی نباید از ۲/۵ میلیمتر ضخیم تر باشد.

۷-۵-۴ عایق بندی باید با ضخامت کافی به منظور جلوگیری از پیچیدگی در جداره، کاهش حرارت اتلافی تابشی به حداقل مقدار اقتصادی و اطمینان از محافظت کارکنان صورت گیرد. در متن پیشنهادی، درصد اتلاف حرارت تابشی برای کل دیگ بخار باید قید شود.

۷-۵-۵ جداره خارجی باید از جنس فلز و ضخامت آن کمتر از ۱/۵ میلیمتر نباشد، بطوریکه از سختی لازم برخوردار، و به راحتی قابل باز و تعویض بوده و مستلزم پیاده سازی کلی و لطمه زدن به لوله ها، تجهیزات و غیره نباشد. نحوه تعمیر آن باید هر جا که اقتصادی باشد، متناسب برای تحمل چندین بار عملیات باز و بسته کردن را بدون فرسایش، بریدن و جوش مجدد داشته باشد. هر لایه پوششی جدید باید مستقلاً نصب و بسته شود.

۷-۵-۶ جداره های خارجی باید مقاوم به خوردگی بوده و هنگام وقوع آتش قابل احتراق نباشد. آلومینیوم و آلیاژهای آن نباید استفاده شوند.

۷-۵-۷ جداره ها باید طوری طراحی شوند که از خروج دود یا انتشار گازها به قسمت های سرد پوسته یا سازه فولادی جلوگیری کند و به موجب آن شرایط خوردگی داخلی یا خارجی را پدید نیآورند. دمای جداره ها با متعلقاتش با نصب مقدار کافی عایق بیرونی باید بالای نقطه شبنم گازها نگه داشته شود. موارد فوق الذکر برای کوره های تحت فشار اهمیت ویژه ای دارد.

5.7.8 The design of casings for balanced draught furnaces shall preclude the influx of air, so as to ensure maintenance of the required combustion excess air throughout the entire setting.

5.8 Integral Pipework

5.8.1 All integral pressure pipe work shall be designed and constructed in accordance with ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section I

5.8.2 Where the boiler design incorporates a refractory front wall around the burner area, the boiler manufacturer shall obtain the company's approval on the suitability of the method of attachment and anticipated life of this refractory.

5.8.3 The pipe work shall be welded, with flanges provided only at valves and fittings used for pressures up to 45 bar. Above this pressure, flanges shall be eliminated altogether unless company specifies or agrees otherwise. Control valves may be an exception to this requirement, as specified or agreed by company.

5.8.4 For pressures above 45 barg, only integral or weld neck flanges shall be used for those connections where flanges cannot be eliminated.

5.8.5 Flanges shall comply with ASME B 16.5, All flanges shall be raised face type and no screwed flanges shall be used.

5.8.6 Flanges on pipe work used for fuels shall be minimum ANSI Class 150.

5.8.7 Socket-welding fittings and screwed fittings, where permitted, shall be in accordance with ASME B 16.11, as applicable.

5.8.8 The feed water system arrangement shall be such that the feed regulating valve, isolating valves and bypass valves can be manually operated from the floor level in the event of an emergency.

5.8.9 Drains from the boiler, super heater, economizer and soot blowers, etc., shall be operable from the floor level where practicable.

۵-۷-۸ طراحی جداره ها برای کوره های انتخابی تعادلی، باید مانع نفوذ هوا به داخل کوره گردد تا از تأمین هوای بیشتر از نیاز احتراق سوخت در کل تنظیمات اطمینان حاصل شود.

۵-۸ لوله کشی تکمیلی

۵-۸-۱ تمام لوله کشی های تحت فشار تکمیلی باید مطابق با آیین نامه ASME دیگ بخار و ظرف تحت فشار قسمت I طراحی و ساخته شوند.

۵-۸-۲ در جاییکه طراحی دیگ بخار به مواد نسوز دیواره جلویی اطراف سطح مشعل میرسد، سازنده دیگ بخار باید تأییدیه شرکت را به جهت مناسب بودن روش اتصال و پیش بینی عمر این مواد نسوز کسب نماید.

۵-۸-۳ لوله کشی باید جوشی، با فلنجهای تعبیه شده فقط در شیرها و اتصالات مورد استفاده برای فشارهای تا ۴۵ بار باشد. بالای این فشار، فلنجهای همگی حذف شده مگر اینکه شرکت مورد دیگری را مشخص نماید. شیرهای کنترلی ممکن است استثنایی بر این الزام باشند، همانگونه که بوسیله شرکت مشخص شده یا تأیید شده است.

۵-۸-۴ برای فشار های بالای ۴۵ بار، فقط فلنجهای گلویی جوشی یا یکپارچه باید برای اتصالاتی که فلنجهای نمی توانند در آنها حذف شوند مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۸-۵ فلنجهای باید مطابق با ASME B 16.5 بوده و تمامی فلنجهای باید از نوع سطح برجسته باشند و نباید از فلنجهای رزوه ای استفاده شوند.

۵-۸-۶ فلنجهای لوله کشی مورد استفاده برای سوختها باید حداقل ANSI کلاس ۱۵۰ باشند.

۵-۸-۷ اتصالات سرپیچ جوشی و رزوه ای در نقاطی که اجازه نصب دارند، باید مطابق با ASME B 16.11 در صورت کاربرد باشند.

۵-۸-۸ چیدمان سامانه تغذیه آب باید به گونه ای باشد که شیر تنظیم کننده تغذیه، شیرهای مجزا کننده و انشعاب فرعی در هنگام وضعیت اضطراری در سطح زمین، با دست قابل تنظیم باشند.

۵-۸-۹ تخلیه های دیگ بخار، فوق گرم کن، اکونومایزر و دوده زدا و غیره باید در صورت امکان از سطح زمین بصورت

Pipe work shall not be positioned where it may possibly obstruct or trip operators. All clean drain pipe work shall terminate at the clean drains tank. No drain or atmospheric trap shall discharge into any gully under, or leading to, the covered areas. Any potentially contaminated stream shall be led to the blow down system.

5.8.10 Pipe work supports shall be capable of accepting the additional weight of water during the hydrostatic test.

5.8.11 When differential settlement between items of equipment may be expected, sufficient flexibility shall be provided in the connecting pipe work.

5.8.12 Pipe work to fans, pumps and similar equipment which may be required to be periodically removed for overhaul shall be self-supporting when the item is removed. Such supports must, whenever possible, be provided by the overhead pipe track. Individual pipe supports from grade must be minimized.

5.8.13 Valves shall be line size, except that pump discharge valves (check and block) shall be the same size as the pump discharge or greater, if the discharge is one of the sizes given in 5.8.18 of this Standard.

5.8.14 Screwed and socket-welding valves shall be of the bolted bonnet type unless otherwise specified.

5.8.15 Bolting shall be in accordance with ASTM A-193.

5.8.16 Compressed asbestos fiber jointing may be used for classes 150 and 300 duties up to 400°C (752°F). Above this temperature, and in Classes 600 and 900, spiral wound gaskets shall be used.

5.8.17 Where pipe work is laid on overhead structures, in tracks or in permanent trenches, the arrangement and clearance shall permit removal of any pipe fitting or valve without the necessity to disturb adjacent pipe work. In accordance with [IPS-E-PI-240](#)

اجرائی قابل عمل کردن باشند. خط لوله کشی های مدار نباید به گونه ای باشد که سد راه و یا مشکلی برای کارکنان عملیات ایجاد نماید. تمام لوله کشی های تخلیه تمیز کاری باید به مخزن تخلیه های تمیز منتهی شود. هیچ تخلیه یا تله اتمسفریکی نباید مجرای زیرین یا منتج به نواحی سرپوشیده داشته باشند. هرگونه عامل بالقوه جریان مایع آلوده ای باید به سامانه تخلیه هدایت شوند.

۵-۸-۱۰ نگهدارنده های لوله کشی باید تحمل اضافه وزن آبی که در زمان انجام آزمون ایستایی میشود، را داشته باشند.

۵-۸-۱۱ زمانی که ممکن است بین اقلام تجهیز اختلاف تراز در استقرار پیش بینی شود، باید در اتصالات لوله کشی ها انعطاف پذیری کافی ملحوظ گردد.

۵-۸-۱۲ لوله کشی مرتبط به فن ها، تلمبه ها و وسائل مشابه که ممکن است بطور مقطعی برای تعمیرات اساسی برداشته شوند، زمانیکه آن جزء برداشته می شود باید خود مهار باشند. چنین مهارهایی هر زمانیکه ممکن باشد باید توسط مسیرهای بالا سری لوله تأمین شوند. نگهدارنده های لوله منفرد از زمین باید حداقل باشد.

۵-۸-۱۳ شیرها باید با اندازه لوله ها همسان باشند، به استثنای شیرهای تخلیه تلمبه که باید هم اندازه یا بزرگتر از تخلیه تلمبه در صورتیکه اندازه تخلیه داده شده، یکی از اندازه های مذکور در بند (۵-۸-۱۸) باشد.

۵-۸-۱۴ شیرهای پیچی و سرپیچ جوشی باید از نوع کلاهدک پیچی باشند مگر اینکه غیر آن ذکر شده باشد.

۵-۸-۱۵ مهره بندی باید مطابق استاندارد ASTM A-193 باشد.

۵-۸-۱۶ اتصال فیبر متراکم آزیست می تواند در کلاس های ۱۵۰ و ۳۰۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد (۷۵۲ درجه فارنهایت) استفاده نمود. بالای این درجات در کلاس های ۶۰۰ و ۹۰۰، باید از درزبند تابیده شده مارپیچ استفاده کرد.

۵-۸-۱۷ جاییکه لوله کشی در سازه های بالا سری مستقر است، در مسیرها و گودال ها چیدمان و فواصل باید به نحوی ملحوظ گردد که اجازه جداسازی هر اتصال لوله یا شیر را بدون لزوم به برهم زدن لوله کشی مجاور مطابق با [IPS-E-PI-240](#) فراهم سازد.

Piping systems shall be designed, and equipment laid out, to provide adequate access by mobile maintenance equipment. Access ways should be planned accordingly and minimum headroom clearances for this purpose shall be:

a) 4.5 m over railways and clearways for mobile equipment.

b) 5.5 m over access roads and where specified over clearways or heavy equipment.

c) 2 m over walkways and platforms.

The minimum clearance for walkways around pumps, fans, motors, compressors, etc., is 0.9 m. This clearance shall be measured from the furthest projection on the equipment including associated pipe work, filters, valves in their open position, drains, cabling, instruments, etc. between grade and 2 m above grade.

5.8.18 Pipe smaller than 15 DN (½ in) shall not be used without agreement, except for instruments.

The use of steel pipe in 32 DN (1¼ in), 65 DN (2½ in), 90 DN (3½ in), 125 DN (5 in), 175 DN (7in), 225 DN (9 in) sizes shall be avoided, except for alloy steel pipe, which may include 65 DN (2½ in) size.

5.8.19 Valves 200 DN (8 in) and above shall be fitted with double valved integral type bypasses, unless otherwise specified.

5.9 Steam Trapping

5.9.1 Steam traps material shall be of cast or forged steel. The trap supplier shall provide data sheets for all duties.

5.9.2 A trap size shall be based on the maximum quantity to be discharged at the minimum pressure difference between inlet and outlet.

5.9.3 No trap shall be connected to more than one

سامانه های لوله کشی باید طوری طراحی، تجهیز و مستقر شوند که اجازه دسترسی لازم توسط تجهیزات تعمیرات سیار را فراهم سازد. در همین راستا راه های دسترسی باید بر اساس موارد ذیل و حداقل فواصل آزاد ارتفاع اتاقک آنها برای این امر در نظر گرفته شود:

الف) ۴/۵ متر بالای مسیرهای ریلی و راههای عبور تجهیزات سیار.

ب) ۵/۵ متر بالای جاده های دسترسی و محل هایی که برای راههای آزاد یا تجهیز سنگین مشخص شده باشد.

ج) ۲ متر بالای راهروها و سکوها.

حداقل اندازه مجاز برای فاصله راهروهای اطراف تلمبه ها، فن ها، موتورها، کمپرسورها و غیره، ۰/۹ متر است. این فاصله از دورترین سطح تجهیزات، که شامل خط لوله، فیلترها، شیرهای باز، لوله های تخلیه، سیم کشی ها، وسائل ابزار دقیق و غیره می باشد که بین سطح تراز و ۲ متر بالای سطح تراز قرار دارند.

۵-۸-۱۸ لوله های با قطر اسمی کمتر از ۱۵ (¼ اینچ) نباید بدون توافق استفاده شوند، بجز وسائل ابزار دقیق. استفاده از لوله های فولادی با قطر اسمی ۳۲ (¼ اینچ)، ۶۵ (½ اینچ)، ۹۰ (¾ اینچ)، ۱۲۵ (۵ اینچ)، ۱۷۵ (۷ اینچ)، ۲۲۵ (۹ اینچ) باید اجتناب شود، بجز لوله های فولاد آلیاژی که ممکن است شامل قطر اسمی ۶۵ (¾ اینچ) نیز باشند.

۵-۸-۱۹ در مورد شیرهایی با قطر اسمی ۲۰۰ (۸ اینچ) و بالاتر باید، شیر دوگانه ترکیبی در مسیرهای انشعابی وصل شود مگر آنکه به مورد دیگری اشاره شده باشد.

۵-۹ تله گذاری بخار

۵-۹-۱ جنس تله های بخار باید از فولاد ریخته گری یا آهنگری باشد. تأمین کننده تله باید داده برگها را برای تمام مقاصد تهیه نماید.

۵-۹-۲ تعیین اندازه تله باید بر اساس بیشترین میزان تخلیه در کمترین اختلاف فشار بین ورودی و خروجی آن باشد.

۵-۹-۳ هیچیک از تله های بخار نباید به بیش از یک خط

steam line nor to more than one section of the same steam line.

5.9.4 Where condensate may collect downstream of closed valves, drain valves shall be provided. Traps shall not be fitted.

5.9.5 Normally, traps operating on different steam pressures shall discharge to a separate condensate collecting header but, providing the condensate line is sized to accommodate the flash steam, the discharges may be taken into a common line. Where there is condensate back-pressure, a non-return valve shall be installed in the individual condensate return lines.

5.9.6 Traps shall be supported whenever possible by the lines to which they are attached.

5.9.7 In locations specified as subject to exceptionally low temperatures, steam traps shall, where possible, be grouped together and installed on racks in steel cupboard-type enclosures so that satisfactory operation of each trap can readily be checked and frost damage to any inoperative traps prevented.

5.9.8 Any atmospheric discharge of the steam traps shall be in accordance with 5.8.9 of this Standard.

5.10 Economizer

5.10.1 Economizers shall generally be an integral part of the boiler but may be supplied as separate units when a boiler, as a standard model design, cannot readily incorporate an economizer, or the physical limitations of the proposed site make it necessary or desirable to position the economizer away from the boiler.

5.10.2 Construction shall be steel tubes, either plain or finned. Fins may be of steel or cast iron according to the existing flue gas conditions (refer to 5.10.3 of this Standard).

5.10.3 With fuels containing no sulphur, either steel or cast iron fins may be used. With fuels containing sulphur, the metal operating temperature in contact with the flue gases shall

بخار و یا بیش از یک قسمت همان خط بخار متصل گردند.

۴-۹-۵ در جایی که میعانات ممکن است در پایین دست شیرهای بسته شده جمع شوند باید شیرهای تخلیه نصب گردند. تله ها نباید نصب شوند.

۵-۹-۵ معمولاً تله های عمل کننده روی فشارهای بخار مختلف باید به مسیر جداگانه جمع آوری میعانات تخلیه شود، اما در صورتیکه اندازه خط تخلیه میعان مطابق با تخلیه سریع بخار در نظر گرفته شده باشد، خروجی ها می توانند با یک خط مشترک لحاظ شوند، در جایی که فشار برگشت میعان وجود دارد باید یک شیر یک طرفه در مسیر تخلیه بخار برای هر یک از خطوط برگشتی نصب شود.

۶-۹-۵ تله ها باید مهار شده و در صورت امکان به خط هایی که خود به آنها متصلند، بسته شوند.

۷-۹-۵ در مناطقی که به عنوان مناطق استثنایی با دماهای پایین مشخص شده اند تله ها باید در حد امکان با هم دسته بندی شده و روی پایه هایی در محفظه فولادی کمد مانند به گونه ای نصب شوند که عملکرد رضایت بخش هر کدام از تله ها عیناً مشاهده شود و از احتمال یخ زدگی و از کار افتادگی هر تله غیر فعالی جلوگیری شود.

۸-۹-۵ هرگونه تخلیه تله ها به اتمسفر باید مطابق بند ۹-۸-۵ این استاندارد باشد.

۱۰-۵ اکونومایزر

۱-۱۰-۵ اکونومایزرها معمولاً باید یک قسمت ترکیبی از دیگ بخار باشند. اما در صورتیکه یک نمونه طراحی شده استاندارد دیگ بخار نتواند، محلی برای نصب پیش گرمکن داشته باشد و یا بعلاوه محدودیت های فیزیکی محل نصب احتیاج به مکان مطلوبتری باشد اکونومایزر میتواند در مکانی دورتر از دیگ بخار و بطور مجزا نصب گردد.

۲-۱۰-۵ تیوب های دیگ بخار اعم از ساده یا پره دار باید از جنس فولاد باشند. پره ها میتواند از جنس فولاد یا چدن بر طبق شرایط موجود دودهای خروجی آن باشد. (رجوع به بند ۳-۱۰-۵ از این استاندارد).

۳-۱۰-۵ در ارتباط با مواد سوختی بدون گوگرد، پره های فولادی یا چدنی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. در مواد سوختی شامل گوگرد، دمای عملکردی فلزی که در تماس با گازهای خروجی قرار می گیرد، ترجیحاً نباید پائین ۱۵۰ درجه

preferably not fall below 150°C (302°F), and fins may be of steel or cast iron. Company may specify or agree flue gas temperatures down to 105°C (220°F), when cast iron fins shall be used. Designs involving any metal temperatures below 105°C (220°F) shall not be used.

5.10.4 Tube bends shall be all-welded except where feed water conditions make it necessary for frequent cleaning or inspection, in which case, for boiler pressures up to 38 barg (ASME Class 300), steel bends shall be flanged.

5.10.5 In-Line tube arrangement is preferred. Water velocity shall be of the order of 1 m/s for water upflow circuits and 2 m/s for down-flow. Headers should preferably be external to the casing and tubes efficiently sealed where they pass through to the bends and headers.

5.10.6 Feedwater operating pressure and temperature in the economizers shall at no time permit the possibility of steam being generated. Recirculating type economizers shall not be included unless agreed by Company.

5.10.7 When economizers can be isolated on the water side, a safety relief valve shall be fitted.

5.10.8 Flue gas bypass and/or recirculating facilities shall only be provided with the agreement of Company.

5.10.9 Means for off-load water washing of economizers shall be provided on boilers firing residual fuel oils or unsweetened gas.

5.11 Air Heater

5.11.1 Air heaters, utilizing the flue gas sensible heat to raise the temperature of the combustion air, will be accepted when there is a need to obtain higher thermal efficiencies than can be attained by an economizer alone. When an air heater is proposed the boiler designer shall satisfy

سانتیگراد (۳۰۲ درجه فارنهایت) باشد و میتوان از پره های فولادی یا چدنی استفاده نمود. شرکت می تواند دماهای گازهای خروجی کمتر از ۱۰۵ درجه سانتیگراد (۲۲۰ درجه فارنهایت) را زمانی که پره های چدنی باید استفاده شود مشخص و یا تأیید نماید. طراحی هایی که با دماهای فلز زیر ۱۰۵ درجه سانتیگراد (۲۲۰ درجه فارنهایت) میشود، نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۱۰-۵ تمامی خم های تیوب باید سرتاسر جوشکاری شود، باستثناء شرایطی که لوله تغذیه آب مستلزم تمیزکاری یا بازرسی تناوبی باشد، برای دیگ های بخاری که تا ۳۸ بار فشار را تحمل میکنند (ASME Class 300) خم های فولادی باید فلنجی باشد.

۵-۱۰-۵ چیدمان خطی تیوب ترجیح داده می شود. سرعت آب باید ۱ متر در ثانیه در جریان های بالارونده و ۲ متر در ثانیه در جریان های پائین رونده باشد. مخزن بخار ترجیحاً باید خارج از بدنه و پوسته تیوب ها بوده و در جایی که از خمها و مخازن بخار بالایی دیگ می گذرند باید تیوب ها به نحو مناسبی عایق بندی شوند.

۶-۱۰-۵ فشار و دمای آب تغذیه اکونومایزر ها در هیچ زمانی نباید امکان و اجازه تولید بخار را دارا باشد. اکونومایزرهای نوع بازچرخشی نباید مورد استفاده قرار گیرد، بجز اینکه شرکت موافقت نماید.

۷-۱۰-۵ وقتی اکونومایزر ها بتوانند در سمت آبی مجزا واقع شوند، یک شیر اطمینان نیز در مدار وصل شود.

۸-۱۰-۵ مسیر انشعابی گاز خروجی و یا تجهیزات بازچرخشی تنها با موافقت شرکت باید استفاده شوند.

۹-۱۰-۵ تجهیزات آب شستشوی بی بار پیش اکونومایزر ها باید روی دیگ های بخاری که با سوختهای رسوبی یا گاز غیر شیرین کار می کنند، نصب شود.

۱۱- گرم کن هوایی

۱-۱۱-۵ گرم کن های هوایی که با بهره گرفتن از گرمای گاز خروجی، دمای هوای احتراق را بالا می برند، در زمانی که به بازدهی گرمایی بالاتر از آنچه که توسط یک اکونومایزر به تنهایی حاصل می شود نیاز است، مورد قبول هستند. وقتی که یک گرمکن هوایی پیشنهاد می گردد، طراح دیگ بخار باید

company concerning the advantages of higher efficiency, considering the increased capital cost, increased maintenance costs, effectiveness of soot blowing, expected operating time, efficiency, and likely problems.

5.11.2 Air and gas bypasses shall be provided, together with proven soot blowing equipment.

5.11.3 The flue gas exit temperature from the air heater shall not be less than 120°C (250°F), but may need to be considerably higher to meet the environmental requirements. In any case the gas exit temperature shall not be less than that recommended by the air heater manufacturer who must consider the air/flue-gas temperature differential in relation to the possibility of corrosion.

5.11.4 Air heaters using surplus low-pressure steam shall be considered. The condensate discharge shall be returned to the deaerator. On-line cleaning facilities for the finned tubes shall be provided.

5.12 Feed Water Heaters

5.12.1 Company will specify, or agree, the temperature at which the feed water will be available to the boiler from the deaerator, and the cost and condition of the steam which may be used for further heating of the feed water.

5.12.2 The boiler supplier shall provide a feed heater within the feed circuit of the boiler integral pipe work, if it is necessary or desirable to raise the water temperature above that specified or agreed under 5.12.1.

5.12.3 The heater shall be a shell and U-tube type, unless otherwise agreed.

5.12.4 Normally, the feed heater shall be of the high-pressure type receiving water direct from the boiler feed pump. The water shall be on the tube side and the steam on the shell side.

5.12.5 A burst tube shall be considered as a design case, and safety relief provided if necessary. A non-return valve shall be fitted on the steam side at the steam inlet to prevent water

بتواند شرکت را در مورد مسائلی نظیر فواید بازدهی بالا، افزایش هزینه های سرمایه گذاری، افزایش هزینه های تعمیرات، اثر بخشی دوده زدایی، عمر کارکرد مورد انتظار، بازدهی و مسائلی نظیر آن قانع سازد.

۱۱-۲ مسیرهای فرعی هوا و گاز باید به همراه تجهیز تأیید شده برای دوده زدایی تأمین گردد.

۱۱-۳ دمای گاز خروجی از درون گرمکن هوایی نباید از ۱۲۰ درجه سانتیگراد (۲۵۰ درجه فارنهایت) کمتر باشد، اما ممکن است به دمای بالاتر قابل ملاحظه ای برای رسیدن به ملزومات زیست محیطی نیاز باشد. در هر صورت دمای گاز خروجی نباید از میزان پیشنهادی سازنده گرمکن هوایی که باید درجه اختلاف دمای هوا/گاز خروجی را در رابطه با امکان خوردگی مد نظر قرار دهد کمتر شود.

۱۱-۴ گرمکن های هوایی که از مازاد بخار فشار پائین بهره می گیرند، باید در نظر گرفته شوند میعان خروجی باید به دستگاه جداکننده هوا برگشت داده شود. برای تیوب های پره دار تجهیزات تمیزکاری روی خط باید مهیا گردد.

۱۲-۵ گرمکن های آب تغذیه

۱۲-۱ دمایی را که در آن آب تغذیه از دستگاه جداکننده هوا برای دیگ بخار تأمین می شود و هزینه و شرایط بخار که ممکن است برای بیشتر گرم کردن آب تغذیه مورد استفاده شود توسط شرکت مشخص و یا موافقت شود.

۱۲-۲ تأمین کننده دیگ بخار باید یک دستگاه گرمکن آب تغذیه در مسیر تغذیه لوله های ترکیبی دیگ بخار فراهم کند که در صورت لزوم یا دلخواه دمای آب را مطابق آنچه که در بند (۱۲-۵) بیان شد، بالا ببرد.

۱۲-۳ گرمکن باید از نوع پوسته ای و لوله هایی به شکل (U) باشد. مگر آنکه به مورد دیگری موافقت شده باشد.

۱۲-۴ معمولاً گرمکن تغذیه باید از نوع فشار قوی با آب دریافتی از تلمبه تغذیه دیگ بخار بطور مستقیم باشد. آب باید در سمت تیوب ها و بخار در سمت پوسته باشد.

۱۲-۵ پارگی تیوب باید از لحاظ طراحی در نظر گرفته شود و در صورت نیاز شیر اطمینان ملحوظ گردد. یک شیر یکطرفه باید در سمت ورودی بخار، برای جلوگیری از ورود آب

entering the steam main.

5.12.6 The heater shall be provided with a bypass and isolating valves. The assembly shall be arranged for the easy removal of the shell or tube bundle for inspection, as necessary.

5.13 Draught Equipments

5.13.1 Draught fans shall be supplied according to [IPS-M-PM-235](#).

5.13.2 Fans shall provide stable operation under all conditions of boiler load, and shall have non-overloading power characteristics. Flue gas fans shall have, where necessary, self-cleaning impellers, and be resistant to abrasion. For ID and FD fans, overall efficiencies should not be less than 80%.

5.13.3 Specific attention shall be given to the fan head/volume characteristics, especially to the maximum negative head that can be experienced in the furnace and/or flue, imposed by the ID fan under emergency operating conditions. A main fuel trip (MFT), or a restriction occurring in the flue gas paths, must be considered in the design to avoid unacceptable negative pressures.

If the possible draught excursion under any of the conditions thought likely to arise with the selected centrifugal fan cannot be accommodated in the design, then an axial flow fan with variable pitch-angle blades shall be used. The stall line for this fan shall be so paced as to ensure that no unacceptable negative pressures could be applied to the furnace and/or duct. The selection of an axial flow fan will require special attention to achieve an acceptably low noise level.

5.13.4 For boilers supplying steam to process units and production plant, fan drivers shall normally be steam turbines, with the turbines exhausting to an LP steam system serving deaerators. If electric motors are used to drive the fans of such boilers, continuity of power supply shall be arranged to cover the situations where the normal power supply might fail. This may take the form of an alternative source of power supply, or a dual-drive facility at the fan shafts such as clutch-connected steam turbines or diesel engines.

به بخار اصلی، تعبیه نمود.

۵-۱۲-۶ گرمکن باید با یک شیر انشعاب فرعی و شیرهای جدا کننده تجهیز شود. سرهم سازی باید به گونه ای باشد که در صورت لزوم پیاده کردن پوسته یا مجموعه لوله ها برای بازرسی به آسانی انجام پذیرد.

۵-۱۳ تجهیزات مکند

۵-۱۳-۱ فنهای مکند باید مطابق با [IPS-M-PM-235](#) تأمین شوند.

۵-۱۳-۲ فنها باید عملکرد پایدار تحت تمامی بارهای دیگ بخار ارائه دهند و هیچگونه شرایط برای قطع قدرت برقی را نداشته باشد. فنهای تخلیه دود در جایی که لازم باشد باید دارای پروانه های خود تمیزکن و مقاوم به سائیدگی باشند. برای نوع دمنده های نوع ID و FD رویهم رفته بازدهی نباید کمتر از ۸۰ درصد باشد.

۵-۱۳-۳ به ویژگی های میزان حجمی / ارتفاع کاری دمنده بخصوص به حداکثر ارتفاع منفی که می تواند در کوره و / یا گاز خروجی ایجاد شده توسط دمنده مکشی تحت شرایط اضطراری بوجود میآید باید توجه بیشتری شود، قطع گاز اصلی یا بروز محدودیتی در مسیرهای گاز خروجی، باید در طراحی لحاظ گردد تا از فشار های منفی غیرقابل قبول اجتناب گردد.

اگر بالا بردن مکش ممکنه تحت هر شرایط متصور با انتخاب دمنده گریز از مرکز تا حد تصور نتواند در طراحی میسر گردد، یک فن جریان محوری با تیغه هایی با زاویه قابل تغییر باید استفاده شود. خط توقف برای این فن ها باید به گونه ای تعبیه شود که هیچگونه فشار منفی غیر منتظره ای را به کوره و یا کانال های مربوطه القا نکند. انتخاب یک فن جریان محوری مستلزم توجه ویژه ای است تا رسیدن به سطح سر و صدای قابل قبول پایین تری فراهم گردد.

۵-۱۳-۴ برای دیگهای بخاری که بخار برای واحدهای فرآیندی یا تولیدی تهیه می کنند، محرک فن ها معمولاً باید توربینهای بخار باشند، که بخار خروجی از توربین ها به یک سامانه سرویس بخار کم فشار متصل میشود. اگر برای گرداندن فن های چنین دیگهای بخاری از نیروی محرکه الکتریکی استفاده شود استمرار برق تأمین شده باید به گونه ای باشد که قطع منبع برق عادی محتمل باشد. ممکن است تأمین نیروی محرکه از طریق منبع تأمین برق دیگری یا امکانات نیروی محرکه دوگانه ای محورهای دمنده مانند توربینهای بخار اتصالاً توسط کلاچ یا موتورهای دیزلی رافراهم کرد.

5.13.5 In circumstances where boiler start-up from cold, or a hot re-start, may involve temporary loss of auxiliary steam pressure, the dual-drive arrangement of motor/steam turbine or steam turbine/diesel engine shall be considered for at least one or two of the boilers in the installation.

5.13.6 Draught regulation should preferably be effected by the use of adjustable inlet guide vanes on each fan. Regulation may alternatively be by speed control if the response rate is demonstrated to be satisfactory and shall be agreed by company.

Dampers in the ducts may be regarded as satisfactory for combustion air control to burner registers. However, single or multi-blade dampers located in the flue gas ducts shall only be used for isolating duties, or where chimney natural draught has to be modulated at low operating loads. Dampers positioned in the flue gas ducting shall be arranged to prevent complete closure during boiler operation.

5.13.7 On boilers of 200 ton/h capacity and greater, or where a high dependence is to be placed on boiler reliability, two separate fans for both FD and ID functions should be provided unless otherwise specified. The part-duty rating, between 50% and 75%, will be considered by company in relation to the steam load reduction which can be readily made in the event of the failure of one fan. On-load isolating facilities shall be provided for each draught unit.

5.13.8 Shaft couplings and seals shall be capable of continuous and efficient service without maintenance, for periods of not less than 26 months.

5.13.9 Geared drivers shall preferably be avoided but, where gears are used, they shall be totally-enclosed. Parallel shaft gearing shall meet the requirements of:

AGMA 420.03 "AGMA Standard Practice for Helical and Herringbone Gear Speed Reducers and Increasers"

AGMA 421.05 "AGMA Standard Practice for High Speed Helical and Herringbone Gear Units"

۵-۱۳-۵ در شرایطی که راه اندازی دیگ بخار از حالت سرد و یا یک راه اندازی مجدد گرم موجب کاهش موقتی فشار بخار کمکی شود، چیدمان دوتایی موتور با توربین بخار یا توربین بخار با موتور دیزل حداقل برای یک یا دو تا از دیگهای بخار در زمان نصب باید در نظر گرفته شود.

۵-۱۳-۶ تنظیم مکش ترجیحاً باید با استفاده از صفحات راهنمای قابل تنظیم در ورودی فن باشد. تنظیم می تواند بطور متناوب با تنظیم سرعت اگر میزان پاسخگویی راضی کننده باشد صورت گیرد و باید موافقت شرکت کسب شود.

تعدیل گرما در داخل کانال ها بمنظور تنظیم هوای احتراق برای مشعل ها، جهت شعله قابل قبول بکار گرفته میشوند. بهرحال تعدیل گرماهای یک یا چند پره ای هوا که در داخل کانال های خروج دود تعبیه شده اند، فقط باید برای مقاصد جداسازی بکار روند، یا در جایی که مکش بصورت طبیعی است باید در عملکرد بارهای پائین تعدیل بوجود آورد. تعدیل کننده ها در کانال خروجی دود باید بگونه ای که هنگام کارکرد دیگ بخار تعبیه شوند از احتمال بسته شدن کامل آنها، جلوگیری بعمل آید.

۵-۱۳-۷ در دیگ بخارهایی با ظرفیت ۲۰۰ Ton/h یا بیشتر، یا در جاهایی که وابستگی بالایی بر قابلیت اطمینان دیگ بخار وجود دارد، باید دو فن جداگانه برای هر دو حالت ID و FD تعبیه شوند مگر اینکه مورد دیگری مشخص شود. میزان عملکرد اجزاء بین ۵۰ و ۷۵ درصد در ارتباط با کاهش بار بخار که می تواند در زمانهای خرابی یکی از فن ها بوجود آید توسط شرکت در نظر گرفته خواهد شد. باید امکانات جداسازی زیر بار (در حال کار) برای هر یک از حالات فوق تهیه گردد.

۵-۱۳-۸ کوپلینگها و نشت بندهای محور باید توانایی عملکرد مناسب بدون تعمیرات را برای حداقل زمانی بیشتر از ۲۶ ماه داشته باشند.

۵-۱۳-۹ ترجیحاً از محرک های چرخ دنده ای باید اجتناب شود، اما در جایی که چرخ دنده ها استفاده می شوند باید کاملاً محیط بسته ای باشد. محور موازی دنده ای باید الزامات ذیل را رعایت کند:

AGMA 420.03، "استاندارد اجرایی برای چرخ دنده های خورشیدی و جناغی کاهنده و افزایشده سرعت"

AGMA 421.05 "استاندارد اجرایی برای جعبه دنده های سرعت بالای خورشیدی و جناغی"

Whichever is applicable.

For high speed transmissions an epicyclic type is preferred. And shall be supplied according to [IPS-M-PM-300](#).

5.13.10 Couplings shall be of the Metastream spacer type, or equal, capable of operating for not less than 26 months without attention.

Couplings shall be capable of accommodating misalignments, both angular and lateral, and shall allow both the driving and driven shafts to take up their individual positions against their thrust bearings without the transmission of unacceptable forces due to end-float of the shafts concerned.

5.13.11 Safety guards must be fitted to cover all exposed moving parts. They shall be easily removable for machinery maintenance.

5.14 Air and Flue-gas Ducting

5.14.1 The air and gas velocities in ducting shall not exceed 13.7 m/s (45 ft/s) and 15.2 m/s (50 ft/s) respectively, taking all internal bracing and stiffeners into account.

5.14.2 Guide vanes shall be fitted internally to ducts, e.g., at elbows and severe bends, to ensure a satisfactory air/gas flow characteristic.

5.14.3 Ducting shall be of welded construction from carbon steel, not less than 5 mm in thickness for air duties and not less than 6 mm for flue gases except as specified in 5.14.4 of this Standard.

Heavier plate shall be used, with stays and angle or tee stiffeners where duct surface areas might be conducive to drumming, or if strengthening is necessary against ID fan maximum negative head. Stays and stiffeners shall only be used internally when there is agreed economic advantage and the effect on air/gas flow is insignificant. Expansion joints shall be provided to prevent unacceptable forces and moments being transmitted to the boiler wind box, fan casing or stack, etc. and shall be capable of operating for not less than 26

هر کدامشان که کاربرد داشته باشد.

برای انتقال سرعت‌های بالا نوع مدور ترجیح داشته و باید بر اساس [IPS-M-PM-300](#) تهیه شود.

۵-۱۳-۱۰ کوپلینگها باید از نوع متاستریم فاصله انداز، یا معادل آن بوده که توانایی عملکرد بدون وقفه را حداقل برای ۲۶ ماه داشته باشد.

کوپلینگها باید قابلیت همسان سازی نامحوری های جانبی و زاویه ای داشته و باید به محورهای محرک و متحرک اجازه استقرار در موقعیتهای خودشان در مقابل یاتاقانها محوری بدون انتقال نیروهای غیر قابل قبول به سبب معلق بودن انتهای محورها را بدهند.

۵-۱۳-۱۱ محافظ های ایمنی باید به نحوی که تمامی قطعات متحرک روبرو را در برگیرند نصب شوند. آنها باید برای تعمیرات ماشین آلات به راحتی قابل جداسازی باشند.

۵-۱۴ کانال کشی هوا و گاز خروجی

۵-۱۴-۱ سرعت هوا و گاز در کانال کشی به ترتیب نباید از ۱۳/۷ متر در ثانیه (۴۵ فوت در ثانیه) و ۱۵/۲ متر در ثانیه (۵۰ فوت در ثانیه) تجاوز کنند با لحاظ نمودن تمام قطعات تقویتی و مهاربندهای داخلی .

۵-۱۴-۲ تیغه های راهنما باید در داخل کانالها نصب شوند، به عنوان مثال در زانوها و خمهای تند به جهت حصول اطمینان از مشخصه مطلوب جریان هوا/گاز .

۵-۱۴-۳ کانال کشی باید دارای ساختار جوشی از فولاد کربنی باشد و ضخامت ورق نباید از ۵ میلیمتر برای هوا و ۶ میلیمتر برای گازهای خروجی کمتر باشد. بااستثنای آنچه که در بند ۵-۱۴-۴ این استاندارد مشخص شده است.

ورقهای سنگین تر باید با مهارها و بست های زاویه ای و یا T شکل در جایی که ممکن است باعث لرزش شده یا اگر در مقابل بیشترین ارتفاع منفی فن ID نیاز به تحکیم باشد، مورد استفاده قرار گیرد. تکیه گاهها و مهارها فقط باید برای مصارف داخلی زمانی که بر صرفه اقتصادی آن توافق شود و تأثیر آن بر جریان هوا/گاز زیاد نباشد، مورد استفاده قرار گیرد. اتصالات انبساطی باید برای جلوگیری از نیروهای غیر قابل قبول و گشتاور های منتقله به جعبه هوای دیگ بخار، محفظه فن یا دودکش و غیره تأمین شده و باید توانایی عملکرد مدت زمانی

months without attention. Packed gland type joints shall not be used.

5.14.4 When there is the possibility of flue gases reaching dew point temperature of any corrosive constituent, ducting shall be in metal having high resistance to corrosion or be metal coated internally, with zinc or other corrosion resistant metal sprayed onto the duct metal. The whole method and procedure to be to the approval of Company

5.14.5 Duct anchor points shall be incorporated in the support structure to ensure that the expansion joints accommodate the duct movements.

5.14.6 Sliding supports and guides shall be designed to provide free movement without attention over a period of not less than 26 months between boiler surveys.

5.14.7 Headroom clearances under ducts shall be in accordance with 5.8.17 of this Standard. Shall be in accordance with [IPS-M-PM-235](#)

5.14.8 Insulation shall be applied externally to duct walls, anchor supports and any other attachments, to maintain air and flue gas temperatures and for the protection of operators.

5.14.9 Access doors giving a minimum access of 600 mm × 600 mm shall be provided, where duct size permits, to facilitate access to all parts of the ducting. For smaller ducting, inspection doors shall be provided, as agreed by company. Side entry from grade level is preferred, but the erection of temporary scaffolding to gain entry is acceptable unless otherwise specified by Company.

5.14.10 Painting of steelwork external surfaces below a metal temperature of 425°C shall be in accordance with [IPS-E-TP-100](#). Any supplementary requirements above this temperature will be specified or agreed by Company.

5.14.11 Dampers shall preferably be of the multiblade type, set in a channel frame and provided with indicators and means of positive operation from grade level. Where ducting is

حداقل ۲۶ ماه بدون مراقبت را داشته باشد. اتصالات از نوع آب بندهای فشرده شده نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۵-۱۴-۴ وقتی که احتمال رسیدن دمای گازهای خروجی به نقطه شبنم هر کدام از اجزاء خورنده و جود داشته باشد، کانال کشی باید از جنس فلزی با مقاومت بالا درمقابل خوردگی، یا از داخل توسط فلزی مانند روی یا سایر فلزات مقاوم در مقابل خوردگی بر کانال فلزی، فلز پاشی شود. طریقه کلی و رویه باید توسط شرکت مورد تأیید قرار گیرد.

۵-۱۴-۵ نقاط مهار کننده کانال به سازه باید به گونه ای باشد که از همسان بودن حرکت اتصالات انبساطی با کانال اطمینان حاصل گردد.

۵-۱۴-۶ نگهدارنده های کشویی و راهنماها باید به نحوی طراحی شوند که حرکت آزادانه را در طول کار عملی دیگ بخار بدون نیاز به مراقبت برای یک دوره زمانی که کمتر از ۲۶ ماه نباشد را فراهم سازند.

۵-۱۴-۷ فضای آزاد ارتفاع اتاقک زیر کانال ها باید مطابق با بند ۸-۱۷ و استاندارد [IPS-M-PM-235](#) باشد.

۵-۱۴-۸ عایق بندی بیرونی باید برای دیواره های کانال، مهارها یا هر کدام از ضمامن برای نگه داشتن دمای هوا و گاز خروجی و حفاظت از کارکنان عملیات اجرا شود.

۵-۱۴-۹ دریچه های بازدید باید حداقل دسترسی ۶۰۰ × ۶۰۰ میلیمتر در جایی که اندازه کانال اجازه بدهد، جهت تسهیل دسترسی به تمامی قسمتهای کانال کشی را فراهم نماید. برای کانال کشی کوچکتر، با توافق شرکت دریچه های بازرسی باید تعبیه شود. ورودی جانبی از سطح زمین ترجیح دارد اما بنا نمودن داربست موقتی برای ورود تا زمانی که توسط شرکت مورد دیگری مشخص شود قابل قبول است.

۵-۱۴-۱۰ رنگ آمیزی سطوح خارجی قطعات فلزی زیر دمای فلز ۴۲۵ درجه سانتیگراد باید مطابق با [IPS-E-TP-100](#) باشد. هرگونه الزامات تکمیلی برای دماهای بالاتر با موافقت یا تشخیص شرکت خواهد بود.

۵-۱۴-۱۱ تعدیل گرهای هوا ترجیحاً باید از نوع چند پره ای بوده و بر قاب کانال با نمایشگرها برای عملکرد مثبت، از سطح

elevated to heights at which it is impracticable to operate the dampers from grade level by direct mechanical/hydraulic means, a caged ladder and platform shall give access to the damper operating mechanism, including the whole operating drive unit.

5.14.12 Materials for damper blades, shafts, and all damper components exposed to the flue gas shall be limited to a maximum service temperature as follows:

Carbon Steel	343°C
1-¼ Cr - ½ Mo	454°C
Type 321 Stainless Steel	760°C
Type 310 Stainless Steel	927°C

Special attention shall be given to ensure adequate blade clearances in the frame and adjacent ducting, under the operating and upset conditions. A suitable allowance shall be made for material expansion, differential expansion and fouling likely to occur in service.

5.14.13 Damper shafts shall be supported in self-aligning dry sleeve bearings, mounted externally to the ducting. Adequate allowance must be made for relative expansion of the components.

5.14.14 When motorized operation of dampers is to be used, control push-buttons shall be located both at grade and damper levels. A friction clutch shall be fitted to the motor shaft, and reliable limit switches incorporated. Position of damper opening shall be clearly indicated at points of operation.

5.14.15 For boilers connected to a common duct or stack shared by other boiler or process heaters, isolating plates shall be provided in each flue connection.

5.14.16 Isolating plates shall be arranged so that they operate vertically downwards to shut. Facilities to permit locking in the open position shall be provided. where it is considered that alternative arrangements to the use of isolating plates would permit significant economies to be

زمین بالاتر نصب شده باشند. در جایی که کانال در بالاترین نقطه ای از سطح زمین برای عملکرد تعدیل گرها مستقیماً توسط وسایل مکانیکی یا هیدرولیکی غیر عملی باشد، یک نردبان حفاظ دار و سکو برای دسترسی به عملکرد تعدیل گر شامل تمامی واحد متحرک در نظر گرفته شود.

۵-۱۴-۱۲ جنس تیغه های تعدیل گر، محورها و تمامی اجزاء تشکیل دهنده تعدیل گر که در معرض گاز خروجی قرار دارند باید به بیشترین دمای کاری بقرار ذیل محدود شوند:

فولاد کربنی	۳۴۳ درجه سانتیگراد
فولاد کروم $\frac{1}{4}$ درصد-مولیبدن $\frac{1}{4}$ درصد	۴۵۴ درجه سانتیگراد
فولاد زنگ نزن نوع ۳۲۱	۷۶۰ درجه سانتیگراد
فولاد زنگ نزن نوع ۳۱۰	۹۲۷ درجه سانتیگراد

باید توجه ویژه ای برای حصول اطمینان از رواداری کافی تیغه در قاب و کانال کشی مجاور تحت شرایط عملکردی و غیر معمول صورت گیرد. حد مجاز مناسب برای انبساط مواد، اختلاف در انبساط و عدم تناسب مانند آنچه که در سرویس اتفاق می افتد، باید در نظر گرفته شود.

۵-۱۴-۱۳ محورهای تعدیل کننده باید روی یاتاقانهای غلافی خشک خود هم محور در خارج از کانال کشی نصب شوند. فضای کافی برای انبساط نسبی قطعات باید در نظر گرفته شود.

۵-۱۴-۱۴ زمانی که تعدیل گرها بوسیله موتور کار می کنند، کلیدهای فشاری تنظیمی باید هم در سطوح زمین و تعدیل گر نصب شوند. یک کلاچ اصطکاکی باید بر روی محور موتور نصب و کلید برق محدود کننده برای اطمینان به آن متصل گردد. جایگاه تعدیل گر باید به وضوح در نقاط عملکردی نمایش داده شود.

۵-۱۴-۱۵ برای دیگهای بخاری که به کانال معمولی یا دودکش مشترک با سایر دیگهای بخار یا گرمکن های فرآیندی متصل می شوند، صفحات مجزا کننده برای هر گاز خروجی باید تعبیه شود.

۵-۱۴-۱۶ صفحات جدا کننده باید به نحوی چیده شوند که برای بسته شدن بطور عمودی به سمت پایین عمل کنند. امکانات باز نگه داشتن صفحات باید مهیا گردد. جایی که چیدمانهای مختلفی برای استفاده از صفحات جدا کننده منجر

made, these alternatives shall be approved by Company. In any case, full design details and proposed mode of operation shall be stated.

5.15 Boiler Mountings, Valves, Gages and Safety Fittings

5.15.1 Mountings, valves, gages and safety fittings shall be in accordance with ASME Boiler and Pressure Vessel Code Section I.

5.15.2 For steam and feed water shut-off duties, parallel slide valves shall be used. All valves shall be of steel construction. Cast iron shall not be used for any valve or fitting.

5.15.3 Boiler isolation shall be to double-isolation standard. As a minimum, a block valve and nonreturn valve and a drain shall be provided.

5.15.4 All gate type valves shall have rising spindles with handwheels rotating clockwise to close, and marked accordingly. Stainless steel or alloy nameplates shall be fitted to each valve to indicate valve duties and item number.

5.15.5 Double valving shall be fitted in all drain and blow down lines connected to boiler pressure parts. Isolating facilities required for maintenance of boiler or equipment without shutting down the plant shall also be equipped with double isolation valves and a vent valve.

5.15.6 Such internal fittings to boiler drums as are necessary to ensure control of circulation and the production of steam quality as specified, such as nozzles, baffles, separators and scrubbers, etc., shall be provided, all of which shall be of robust design, suitable material and, although securely fixed, must be easily removable for inspection purposes.

At least two direct-reading level gages. One installed at each end of the drum, shall be provided, and in addition one level gage easily visible from the operating platform.

5.15.7 Safety relief valve vent piping shall be complete with drains, expansion chambers and

به صرفه اقتصادی زیادی شود باید توسط شرکت مورد تأیید قرار گیرد. در هر حال جزئیات کامل طراحی و طریقه عملکرد پیشنهادی باید بیان شود.

۱۵-۵ نصب کردن شیرها، سنجها و اتصالات ایمنی دیگ بخار

۱۵-۵-۱ نصب کردن شیرها، سنجها و اتصالات ایمنی دیگ بخار باید مطابق قسمت I آیین نامه ASME باشد.

۱۵-۵-۲ به منظور قطع جریان آب تغذیه و بخار، شیرهای موازی کشویی باید استفاده شوند. تمام شیرها باید از جنس فولاد باشند. چدن نباید برای هیچ شیر یا اتصالی مورد استفاده قرار گیرد.

۱۵-۵-۳ جدا نمودن دیگ بخار باید در دو مرحله جدا کننده، صورت گیرد. حداقل، یک شیر مسدود کننده و یک شیر بدون برگشت و تخلیه باید بکار گرفته شود.

۱۵-۵-۴ تمامی شیرهای از نوع دروازه ای باید محور بالا برندهای با دسته های چرخان که در جهت حرکت عقربه های ساعت بسته می شوند و بر همین اساس نیز علامتگذاری گردد. پلاک شناسایی از جنس فولاد زنگ نزن یا آلایژی باید روی هر شیر جهت مشخص نمودن عملکرد و شماره آن نصب شود.

۱۵-۵-۵ دو شیر متوالی در تمام خطوط تخلیه که به اجزای تحت فشار دیگ بخار متصل اند باید نصب شود. همچنین امکانات جداسازی برای نگهداری دیگ بخار یا تجهیزات بدون از سرویس خارج نمودن واحد با شیرهای مجزا کننده دوتایی و یک شیر تخلیه گاز باید تأمین شود.

۱۵-۵-۶ چنین اتصالات داخلی در مخازن دیگ بخار، همانطوری که برای اطمینان از کنترل چرخه تولید بخار با کیفیت مشخص شده، مانند نازلها، تیغه ها، جداکننده ها، تمیز کننده ها و غیره باید تأمین شوند که تمامی از طراحی قوی و مواد مناسب و علیرغم نصب مطمئن در محل باید برای مقاصد بازرسی به سادگی قابل جداکردن باشند.

حداقل دو اندازه گیر سطح قرائت مستقیم، باید یکی برای انتهای هر سمت مخزن بالای دیگ و بعلاوه یک اندازه گیر سطحی که به راحتی از سکوی عملیاتی قابل رؤیت باشد تأمین گردد.

۱۵-۵-۷ لوله کشی هواگیری شیر اطمینان- ایمنی باید با

exhaust mufflers, the latter meeting any noise level requirements of the local authorities. Safety relief valve drains shall be open-ended. They shall not be connected into a collecting system, nor present a hazard to personnel. For further information regarding the noise level see standard [IPS-G-SF-900](#), "Noise and Vibration Control."

The safety valves shall be of the direct spring-loaded type with the springs exposed to the open air, i.e., with open bonnets. They shall be provided with lifting gear.

All safety valves shall have flanged connections. They shall be adequate to meet the requirements of the service but shall have inlet and outlet flange ratings of at least ANSI Class 300 RF and ANSI Class 150 RF respectively. Welded connections are not allowed.

Rating and adjustment of the safety valves shall be in accordance with the ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section I. Blow down pressure shall be not more than 4% of the set pressure.

The set pressure of any boiler drum safety valve shall be at least 5% in excess of the maximum operating pressure in the boiler or 2.5 bar in excess of the maximum operating pressure in the drum, whichever is the higher.

Vertical outlets, at least 2000 mm high, shall be provided for the safety valves. They shall blow off to a safe location.

All valve outlets shall be adequately supported to take care of the reaction forces. They shall have safe drainage facilities which shall prevent accumulation of water in the outlets.

5.16 Boiler Support Structure

5.16.1 The boiler support structure shall be minimized by placing equipment such as fans at ground level wherever practicable, and locating stacks separately.

5.16.2 The design of steel-framed structures shall comply with the requirements of ASME/AWS D 1.1.

خروجی‌ها، محفظه های انبساطی و صدا خفه کن آگزوز متصل و کامل شود که مورد آخر باید با رعایت مقررات محلی تعیین میزان صدا در نظر گرفته شود. تخلیه شیرهای ایمنی اطمینان باید دارای انتهایی باز باشد. آنها باید نه به سامانه جمع آوری متصل شوند و نه برای کارکنان خطرناک باشند. برای اطلاعات بیشتر در رابطه با سطح صدا استاندارد [IPS-G-SF-900](#) تحت عنوان "کنترل سر و صدا و لرزش" را مشاهده نمایید.

شیرهای ایمنی باید از نوع فنر با بارگذاری مستقیم با فشرهایی در معرض هوای آزاد یعنی با کلاهک های باز باشند. شیرها باید به چرخ‌دنده های بالا برنده مجهز شوند.

تمامی شیرهای ایمنی باید از نوع فلنجی باشند. از نظر رعایت الزامات باید مناسب و حداقل کلاسهای فلنجهای ورودی و خروجی باید به ترتیب مطابق ASME Class 300 RF و ASME Class 150 RF باشند. اتصالات نوع جوشی مجاز نمی باشند.

کلاس و تنظیم شیرهای ایمنی باید مطابق قسمت ۱ آیین نامه ASME باشد. فشار تخلیه نباید بیشتر از ۴ درصد فشار تنظیم شده باشد.

فشار تنظیمی شیر اطمینان هر مخزن استوانه ای دیگ بخار باید حداقل ۵ درصد بیشتر از بیشینه فشار عملکردی در دیگ بخار یا ۲/۵ بار بیشتر از بیشینه فشار عملکردی در مخزن استوانه‌ای باشد، هر کدام که بیشتر بود.

خروجی های عمودی، با ارتفاع حداقل ۲۰۰۰ میلیمتر، بالای شیرهای اطمینان باید تعبیه شود. آنها باید در محل ایمن تخلیه شوند.

تمامی خروجی های شیر باید برای محافظت از نیروهای عکس‌العمل بطور مناسبی مهار شوند. آنها باید امکانات تخلیه ایمن که از تجمع آب در خروجی ها جلوگیری نماید را داشته باشند.

۵-۱۶ سازه نگهدارنده دیگ بخار

۵-۱۶-۱ وزن سازه نگهدارنده دیگ بخار باید با قرار دادن هر تجهیزاتی مانند فن‌ها در سطح زمین و استقرار دودکشها بطور جداگانه در هر جایی که مقدور باشد به حداقل رسانیده شود.

۵-۱۶-۲ طراحی سازه‌های اسکلت فولادی باید بر اساس الزامات ASME/AWS D 1.1 باشد.

5.16.3 In meeting the requirements of 5.16.2 of this Standard, allowance shall be made for all applicable dead and live loadings including:

- a) Weight of boiler including test fluids.
- b) Lifting equipment and maintenance requirements.
- c) Dynamic loads resulting from vibrating equipment.
- d) Loads resulting from wind-excited oscillations.
- e) Wind loading in accordance with 5.16.4 of this Standard.
- f) Earthquake loading.

5.16.4 Earthquake loads shall not be considered as acting simultaneously with wind loads.

5.16.5 The boiler main load supporting steelwork shall be fireproofed to give two hour rating in accordance with [IPS-E-CE-260](#). Unless company specify otherwise, it shall be fireproofed up to a level of 7.5 m (25 ft) above the highest fuel line.

5.16.6 Painting and the preparation for painting shall be in accordance with [IPS-E-TP-100](#).

5.17 Platforms, Stairways and Ladders

5.17.1 Platforms, stairways and ladders shall be comply with the requirements of [IPS-E-SF-400](#)

5.18 Burners

5.18.1 Fuels to be used and conditions of supply will be specified by Company.

5.18.2 The boiler designer shall state the fuel viscosity required at the burners so that any additional heating can be installed.

5.18.3 Liquid fuels shall be filtered through mesh of nominal 0.25 mm aperture for heavy fuel oils and 0.18 mm for light fuel oils, or as specified by the burner manufacturer. Duplex type filters or two filters in parallel shall be provided, allowing change-over to take place without interruption of

۳-۱۶-۵ برای دستیابی به الزامات بند ۲-۱۶-۵ این استاندارد، میزان مجاز قابل اجراء برای تمام بارهای مرده و زنده باید بقرار ذیل ملحوظ گردد:

الف) وزن دیگ بخار شامل سیالات آزمون.

ب) الزامات تجهیزات بالابر و تعمیر و نگهداری.

ج) بارهای دینامیک منتجه از تجهیزات ارتعاش کننده.

د) بارهای ناشی از نوسانات حاصله از باد.

ه) بار باد بر اساس بند ۴-۱۶-۵ این استاندارد.

و) بار زمین لرزه.

۴-۱۶-۵ بارهای زمین لرزه نباید همزمان با بارهای باد لحاظ شود.

۵-۱۶-۵ سازه اصلی فولادی دیگ بخار باید به میزان ۲ ساعت توانایی تحمل آتش، مطابق با استاندارد [IPS-E-CE-260](#) را داشته باشد. و اگر شرکت غیر از این مورد را مشخص کرده باشد، تا ارتفاع ۷/۵ متر (۲۵ فوت) بالای بالاترین خط سوخت باید ضد آتش شود.

۶-۱۶-۵ رنگ آمیزی و آماده سازی سطوح برای رنگ آمیزی باید مطابق با استاندارد [IPS-E-TP-100](#) باشد.

۱۷-۵ سکوها، پلکان ها و نردبان ها

۱-۱۷-۵ سکوها، پلکان ها و نردبان ها باید بر اساس الزامات [IPS-E-SF-400](#) باشند.

۱۸-۵ مشعل ها

۱-۱۸-۵ سوخت مصرفی و شرایط تأمین آن توسط شرکت مشخص خواهد شد.

۲-۱۸-۵ طراح دیگ بخار باید لزجت سوخت مورد نیاز در مشعل ها را برای اینکه هرگونه حرارت اضافی ملحوظ گردد اعلام نماید.

۳-۱۸-۵ سوخت های مایع باید از توری با روزنه نامی ۰/۲۵ میلیمتر برای سوخته های سنگین و ۰/۱۸ میلیمتر برای سوخته های سبک همانگونه که توسط سازنده دیگ بخار مشخص شده فیلتر شود. فیلترهای نوع مضاعف یا دو فیلتری

flow. A pressure gage shall be provided and connected to the inlet and outlet of the filters.

Liquid fuel burners shall normally be of the steam atomizing type. The boiler designer shall justify any atomizing steam consumption greater than 0.5% of boiler MCR. Company will state whether there will be a reliable supply of steam for use with steam atomizing burners under cold-start conditions, or if the boiler supplier is to provide a special facility to meet this situation.

5.18.4 Fuel gas burners shall be of the multi-spud or gun type.

5.18.5 When both liquid and gaseous fuels are specified, all burners shall be capable of burning satisfactorily any of the fuels separately or simultaneously.

5.18.6 Where waste fuels are burned, they shall be considered as intermittent supplies and the reliable operation of the boiler should not depend on their use.

5.18.7 Multi-Fuel firing arrangements shall provide an even distribution of the waste fuel burners in the burner firing pattern. The boiler designer shall recommend the arrangement for agreement by Company.

5.18.8 Burners for augmenting the exhaust heat shall be one of the following types, listed in order of preference:

- a) Conventional register burners.
- b) Sidewall burners with flame protection channels.
- c) Inter-Tube burners of fabricated construction with integral gas supply chambers.
- d) Grid burners of cast construction in high-grade alloy steel.

Note:

Types (c) and (d) require the specific approval of company.

Liquid fuels or contaminated gas fuels shall only be burned in these burners when burner tip cleaning can readily be effected with the other

باید بصورت موازی به نحوی که اجازه تعویض بدون قطع جریان را داشته باشند تأمین گردد. در مسیر ورودی و خروجی فیلترها باید فشار سنج تأمین و نصب شود.

مشعل های سوخت مایع معمولاً باید از نوع بخار پودرکننده باشند. طراح دیگ بخار باید بخار پودرکننده مصرفی بیشتر از ۰/۵ درصد MCR دیگ بخار را توصیه نماید. اگر میزان بخار تأمینی قابل قبول برای استفاده با مشعلهای بخار پودرکننده تحت شرایط راه اندازی سرد یا تهیه تسهیلات ویژه ای برای دستیابی به این شرایط توسط تأمین کننده دیگ بخار را شرکت اعلام خواهد کرد.

۴-۱۸-۵ مشعل های گازسوز باید از نوع چند سره یا با لوله تزریق سوخت باشند.

۵-۱۸-۵ وقتی هر دو سوخت گازی و مایع مشخص می شوند، تمام دیگهای بخار باید قادر باشند که بطور جداگانه یا همزمان هر کدام از سوختها را بطور رضایت بخشی بسوزانند.

۶-۱۸-۵ وقتی سوختهای زائد سوزانده می شوند، باید به عنوان سوخت نوبتی لحاظ شده و عملکرد قابل اطمینان دیگ بخار نباید به استفاده از آنها وابسته باشد.

۷-۱۸-۵ چیدمان مشعلهای چند گانه سوز باید در الگوی توزیع آتش در داخل دیگ بخار، توزیع یکنواخت از مشعلهای سوخت زائد را تأمین کند. طراح دیگ بخار باید چیدمان را برای تایید شرکت پیشنهاد نماید.

۸-۱۸-۵ مشعل های افزایش حرارت گاز خروجی، باید یکی از انواع زیر به ترتیب برتری باشند:

- الف) مشعلهای قراردادی مرسوم.
- ب) مشعل های دیوار جانبی با مجراهای محافظ شعله.
- ج) مشعل های درون لوله ای که با مجاری تأمین گاز یکپارچه ساخته شده باشند.
- د) مشعل های شبکه ای ریخته گری با آلیاژهای فولاد درجه بالا.

یادآوری :

موارد (ج) و (د) تأییدیه ویژه شرکت را لازم دارند.

سوخت های مایع یا سوختهای گازی آلوده شده فقط زمانی باید در این مشعل ها سوزانده شوند که تمیزکاری سرمشعلها

burners remaining in operation.

5.18.9 Burner minimum turndown shall be 3:1 for liquid fuels and 10:1 for fuel gas, with the boiler supplier's guaranteed low O₂ in the flue gas maintained over the ranges mentioned in 5.18.12 of this Standard.

5.18.10 Burner air registers may be of parallel or venturi shape. Boilers with only a single burner shall have burners equipped with two guns, one concentric and the other in an angular position, to enable either gun to be withdrawn without reducing the boiler firing rate.

5.18.11 Boilers having four or more burner assemblies for use with fuel gas or commercial grade liquid fuel shall operate satisfactorily with combustion conditions as near stoichiometric as practicable. The excess air shall not exceed 3% for liquid fuels and 5% for gaseous fuels. Over the full operating range of the boiler the following O₂ vol. percentage in flue gases should be achieved with liquid fuels:

0.5% O ₂	between	70 - 100% MCR
1.0% O ₂	"	25 - 75% "
5.0% O ₂	"	0 - 25% "

5.18.12 Excess O₂ for boilers with less than four burners should not be greater than 1% over the load range 70% to 100% MCR., with up to 2% at loads 40% to 70% MCR.

5.18.13 Carbon monoxide in the flue gas shall not be greater than 0.01% by volume at specified O₂ content in flue gases.

5.18.14 Unburnt carbon in the flue gas shall not be greater than 0.05% wt. of the fuel, or such limits as specified in [IPS-E-SF-860](#).

5.18.15 Each burner shall be sized either for 110% of its design load, or such that the boiler MCR can be maintained with one burner out of use, whichever is greater.

زمانیکه سایر مشعلها در حال کار می باشند به سهولت قابل انجام باشد.

۵-۱۸-۹ حداقل سوخت برگشتی باید برای سوخت های مایع ۳:۱ و برای سوخت گازی ۱۰:۱ باشد و تأمین کننده مقدار پایین O₂ موجود در سوخت گازی بند ۵-۱۸-۱۲ این استاندارد را تعهد نماید .

۵-۱۸-۱۰ هدایتگرهای هوایی مشعل می توانند به شکل شیپوری یا موازی باشند. دیگهای بخاری که فقط یک مشعل دارند باید مشعلهایی مجهز به دو لوله تزریق سوخت باشد، یکی هم مرکز و دیگری در یک موقعیت زاویه دار باشند، به نحوی که هر کدام از لوله های تزریق بدون اینکه میزان آتش دهی دیگ بخار را کاهش دهند، امکان خروج از مدار را داشته باشند.

۵-۱۸-۱۱ دیگهای بخاری که دارای چهار یا تعداد بیشتری مشعل باشد برای استفاده از سوخت گاز یا سوخت مایع با درجه مقرون به صرفه، باید با شرایط احتراق قابل قبولی هرچه نزدیکتر به شرایط استوکیومتری عمل کنند. هوای مازاد نباید از ۳ درصد برای سوخته های مایع و ۵ درصد برای سوخته های گازی تجاوز نماید. در بالاتر از بازه عملکرد دیگ بخار، میزان درصد حجمی O₂ سوخت گازی و سوخته های مایع باید مطابق ذیل باشد:

۰/۵ درصد O ₂ بین	۷۰ - ۱۰۰ درصد MCR
۱ درصد O ₂ بین	۲۵ - ۷۰ درصد MCR
۵ درصد O ₂ بین	۰ - ۲۵٪ MCR

۵-۱۸-۱۲ اکسیژن مازاد در دیگهای بخار با کمتر از ۴ مشعل نباید بزرگتر از ۱ درصد بالای مقدار بار ۷۰ تا ۱۰۰ درصد MCR، با نهایت ۲ درصد در بارهای ۴۰ تا ۷۰ درصد MCR باشد.

۵-۱۸-۱۳ منواکسیدکربن در گاز خروجی نباید بیشتر از ۰/۰۱ درصد حجمی O₂ مشخص شده همراه در گازهای خروجی باشد.

۵-۱۸-۱۴ کربن نسوخته در گاز خروجی نباید بیشتر از ۰/۰۵ درصد وزنی سوخت یا چنین محدوده ای همانگونه که در استاندارد [IPS-E-SF-860](#) مشخص شده باشد.

۵-۱۸-۱۵ هر مشعل باید یا برای ۱۱۰ درصد بار طراحی خودش یا به گونه ای که MCR دیگ بخار بتواند با یک مشعل خارج از سرویس، ثابت نگه داشته شود اندازه شود، هر کدام بزرگتر باشد.

5.18.16 A fixed gas fired pilot burner, removable for maintenance while the boiler is in operation, shall be provided at each burner assembly. It must be suitable to ensure safe and efficient ignition of all fuels specified. Each pilot burner shall be permanently lit when its main burner is in use.

When a permanent clean gas supply is not available, or in other exceptional circumstances, the use of discontinuous pilots may receive the approval of Company.

5.18.17 Each pilot burner shall be fitted with an electrically-operated igniter as an integral part of its assembly. The pilots shall operate from a sweet gas supply independent of the main gas supply to the boilers, and be suitable for a gas supply pressure of 0.2 to 0.35 bar (3 to 5 psig).

5.18.18 The pilot flame shall be visible through the burner peephole, at least prior to the ignition of the main flame, and shall be monitored by a reliable flame detector, preferably of ionisation probe type, at all times. The pilot burner shall be proven capable of igniting the main fuels efficiently and of remaining lit under all windbox and furnace conditions likely to be experienced.

5.18.19 The boiler supplier shall state the heat input of the proposed pilot burner.

5.18.20 The combustion air supply to pilots must be arranged separately if the main windbox supply, under all pressure changes normally experienced, can not be relied upon to maintain the flame in a satisfactory condition.

5.18.21 Duplex type filters, or two filters in parallel, of 125 microns (5×10^{-3} in) mesh in monel, shall be provided in the gas supply for each convenient group of pilot burners. The pipe work from the strainers to the pilot burners shall be in stainless steel.

5.18.22 Horizontal distance between main burners, and the vertical distance between rows of burners shall be such as to facilitate discrimination between individual flames by the

۵-۱۸-۱۶ یک شمعک گازی ثابت شده، بطوریکه در زمان تعمیر و نگهداری و حین سرویس از دیگ بخار قابل جداسازی باشد، باید برای هر مجموعه مشعل تأمین شود. آن پیلوت باید برای جرقه مؤثر و ایمن تمامی سوخته‌های مشخص شده مناسب باشد. هر شمعک مشعل باید بطور دائم زمانی که شعله مشعل اصلی در استفاده است روشن باشد.

وقتی گاز تأمینی تمیز بطور دائم موجود نباشد، در شرایط استثنائی دیگر، استفاده غیر مستمر از شمعک ها می تواند منوط به دریافت تأییدیه از شرکت باشد.

۵-۱۸-۱۷ یک جرقه زن الکتریکی به عنوان قسمت یکپارچه از هر شمعک باید بر روی آن نصب شود. شمعک ها باید از منبعی با تغذیه گاز شیرین مجزا از گاز تغذیه اصلی دیگهای بخار استفاده کند و برای فشار گاز تغذیه از ۰/۲ تا ۰/۳۵ بار نسبی (۳ تا ۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) مناسب باشد.

۵-۱۸-۱۸ شعله شمعک باید از روزنه مشعل حداقل پیش از جرقه زنی شعله اصلی دیده شده و توسط یک آشکار کننده قابل قبول بودن شعله، ترجیحاً از نوع میله یونیزاسیون در تمامی دفعات تحت نظر باشد. شمعک مشعل باید توانایی جرقه زدن سوخته‌های اصلی را بطور کار آمد داشته و تحت تمام شرایط جعبه باد و کوره متناسب با آنچه که تجربه شده روشن بماند.

۵-۱۸-۱۹ تأمین کننده دیگ بخار باید گرمای ورودی از شمعک پیشنهادی را بیان کند.

۵-۱۸-۲۰ تأمین هوای احتراقی شمعک ها اگر جعبه تأمین کننده هوای اصلی، تحت تمام تغییرات فشاری که بطور معمول تجربه شده، نتواند برای نگه داری شعله در شرایط رضایت بخشی مورد اعتماد باشد باید بطور جداگانه تنظیم شود.

۵-۱۸-۲۱ فیلترهای از جنس داپلکس، یا دو فیلتر بطور موازی، با اندازه توری ۱۲۵ میکرون (5×10^{-3}) اینچ از جنس مونل، باید در ورودی گاز برای هر گروه مناسب شمعک مشعلها تأمین شود. لوله کشی از صافی ها تا شمعک مشعلها باید از فولاد زنگ نزن باشند.

۵-۱۸-۲۲ فاصله افقی بین مشعلهای اصلی و فاصله عمودی بین ردیفهای مشعلها باید بگونه ای باشد که امکان جدا نمودن مشعلها را به تنهایی با حسگر شعله مقابل تسهیل نماید. هر

proposed flame detector. Each main burner flame shall be monitored by flame detection equipment in accordance with 5.20.8.7, 5.20.8.8 and 5.20.8.9 of this Standard.

5.18.23 Burner viewing ports shall be fitted to each burner assembly front plate in such a position as to afford an adequate visual examination of the burner stabilizer and the root of the flame.

5.18.24 Provision shall be made for the automatic steam purging of burner guns to remove all liquid fuels. It shall not be possible to withdraw a gun from the burner assembly unless the fuel is shut off, the purging carried out and steam shut off. It shall also not be possible to turn on fuels or steam with the gun withdrawn.

This mechanism must only be capable of being overridden by a locked 'defeat' switch with a removable key. When a burner trips out on default of flame, or any other essential condition, the burners shall not be automatically purged. Indication of the unpurged condition shall be visible from the firing floor and boiler control panel. The purging sequence shall be initiated by local push-button control by the operator when he is satisfied that it is safe to so purge the fuel from the guns into the furnace. Under these conditions, the pilots must be in operation.

5.18.25 Where automatic valves are proposed for the 'on' and 'off' control of the fuels and steam to individual burners, separate manually-operated valves shall also be provided at the boiler front. All these valves, both automatic and manual, shall be specifically selected to give reliable operation, tight shut-off and no external leakage over the full operation period between boiler overhauls, which shall be not less than 26 months. Valves shall preferably be of the ball valve type subject to the operating temperature and pressure being within the rating of the valve seat, etc. Over travel on automatic valves shall be sufficient to operate limit switches satisfactorily.

5.18.26 Flame traps shall be provided on all gas vent pipe work.

5.18.27 Non-retracting type guns should be used, provided that the gun nozzles and stabilizers are

شعله مشعل اصلی باید بوسیله تجهیز شعله یاب مطابق با بندهای ۷-۸-۲۰-۵ و ۸-۸-۲۰-۵ و ۹-۸-۲۰-۵ از این استاندارد کنترل شود.

۲۳-۱۸-۵ دریچه های بازدید مشعل باید بر هر صفحه اتصال مشعل نصب شود و در جلوی مشعل در موقعیتی که اجازه کنترل بصری کافی تثبیت کننده مشعل و پایه شعله را فراهم آورند متصل شوند.

۲۴-۱۸-۵ تمهیدات باید برای پاکسازی خودکار لوله های تزریق سوخت مشعل با بخار برای زدودن تمامی سوخت های مایع در نظر گرفته شود. تا زمانی که سوخت قطع نشده، پاکسازی صورت نگرفته و بخار قطع نشده باشد نباید امکان جداسازی لوله تزریق سوخت وجود داشته باشد. همچنین نباید در زمانیکه لوله تزریق سوخت جدا شده باز نمودن سوخت یا بخار ممکن باشد

این ساز و کار فقط باید بوسیله یک سوئیچ دفاعی قفل شده با کلید قابل برداشت مختل شود. زمانیکه مشعل به خاطر مشکل شعله، یا هر شرایط ضروری دیگری خاموش شود، مشعلها نباید بطور خودکار تمیز شوند. تشخیص شرایط کیفی باید از طبقه مشعلها در آن واقع شده اند و محل تابلوی کنترل دیگ بخار قابل رویت باشد. مراحل پاکسازی باید بوسیله کلید کنترل فشاری توسط متصدی دستگاه زمانی که اطمینان حاصل نماید که پاکسازی سوخت از لوله تزریق به داخل کوره ایمن است، صورت پذیرد. تحت این شرایط شمعک ها باید روشن باشند.

۲۵-۱۸-۵ در جایی که شیرهای خودکار برای کنترل قطع و وصل سوختها و بخار به مشعلهای جداگانه پیشنهاد می شود، شیرهای جداگانه دستی هم باید در جلوی دیگ بخار تعبیه شود. تمام این شیرها، هم دستی و هم خودکار برای حصول عملکرد قابل اطمینان، بسته شدن کامل شیرها و بدون نشتی در مدت زمان عملکرد دیگ بخار بین دفعات تعمیرات اساسی که نباید کمتر از ۲۶ ماه باشد، باید بطور مشخصی انتخاب شود. شیرها ترجیحاً باید از نوع شیرهای تویی مقاوم در برابر فشار و دمای عملیاتی در محدوده نشیمنگاه شیر و غیره باشد. دامنه عملکرد در شیرهای خودکار باید برای محدوده عملکرد سوئیچهای بطور رضایت بخشی کافی باشد.

۲۶-۱۸-۵ تله های شعله باید برای تمامی لوله کشی های تهویه گاز در نظر گرفته شود.

۲۷-۱۸-۵ توصیه می شود از تفنگهای غیر برگشتی به این

adequately cooled when not in use. This shall not significantly increase the excess AIR in the furnace.

5.18.28 Where retracting guns are proposed, connection between fuel pipe, etc. and burner inlets shall be by flexible hose of three-ply construction; inner hose of close pitch corrugated monel tubing; middle layer of type 321 stainless steel braid and outer layer of interlocked galvanized armour. The hose shall be proven for the duties. Different hose connectors shall be provided for each hose duty so that they cannot be wrongly connected. The fuel hose connectors shall be self-sealing on disconnection from the burner.

5.18.29 Company may specify that, where no more than four burners are proposed for a boiler, the air duct may be divided into individual branches in which modulating dampers are fitted, enabling a strict fuel/air flow ratio to be provided to each burner.

5.18.30 Where gas only will be fired, the system shall be so arranged as to reduce automatically the fuel gas flow rate to each burner, or column of in-duct burners associated with gas turbine waste-heat recovery, during the ignition and proving stages.

The boiler designer shall inform company of the flow rate proposed and how he intends to provide the automatic control of the fuel flow without affecting those burners already in operation.

5.18.31 Before the first burner on a boiler can be ignited, an adequate purge of the furnace and gas passes shall be automatically carried out. The air flow rate and duration of this purge procedure shall be agreed between the boiler designer and company, and this will depend upon the shape of the furnace and complexity of the flue gas passes. However, the air flow shall not be less than 25% of MCR air flow for a period of at least 5 minutes with all air registers open, or for such a length of time as to give at least five volume changes of the plant combustion chamber and gas passages up to the exit of the flue, whichever is greater.

The purge procedure shall be an inescapable action on every start-up, and one which the operator cannot override, reduce in flow rate or

منظور که نازلها و پایدار کننده های تفنگ در زمانی که مورد استفاده قرار نمی گیرند به اندازه مناسبی سرد شوند استفاده شوند. این موضوع نباید به میزان زیادی هوای ورودی به کوره را افزایش دهد.

۵-۱۸-۲۸ در جایی که تفنگهای برگشتی پیشنهاد می شوند، اتصال بین لوله سوخت و غیره و ورودیهای مشعل باید از شیلنگ ارتجاعی سه لایه، شیلنگ داخلی لوله کشی داخل قیراندود موجدار شده از جنس مونل، لایه میانی از نوع مغزی فولاد زنگ نزن ۳۲۱ و لایه خارجی از جنس پوشش در هم بافته گالوانیزه باشد. اتصالات شیلنگها باید بنحوی انتخاب شوند که متناسب با وظایف مربوطه باشند به طوری که نتواند اشتباه بسته شوند. اتصال دهنده های سوخت باید دارای خاصیت خود آب بند در زمان جداسازی از مشعل باشند.

۵-۱۸-۲۹ شرکت می تواند جایی را که بیشتر از چهار مشعل برای یک دیگ بخار در نظر گرفته نشده، کانال هوا را به شاخه های جداگانه در محلی که تعدیل گرها نصب شده اند تقسیم گردد، مشخص نماید، تا میزان جریان مناسب مخلوط سوخت و هوا را برای هر مشعل فراهم نماید.

۵-۱۸-۳۰ جایی که فقط گاز سوخته خواهد شد، سامانه باید به نحوی تنظیم شود که بطور خودکار میزان جریان سوخت از خروجی به هر مشعل، یا ستون کانال مشعلهای متصل به توربین بازیافت حرارت اتلافی، در طول جرعه زنی و تثبیت مراحل را کاهش دهد.

طراح دیگ بخار باید شرکت را از میزان جریان پیشنهادی و چگونگی کنترل خودکار جریان سوخت بدون هیچ تأثیری بر مشعلهایی که قبلاً در عملیات بودند مطلع سازد.

۵-۱۸-۳۱ قبل از اینکه اولین مشعل روی یک دیگ بخار بتواند جرعه بزند پاکسازی مناسب کوره و گاز عبوری بطور خودکار باید صورت پذیرد. میزان جریان هوا و مدت زمان این دستورالعمل پاکسازی باید بین طراح دیگ بخار و شرکت مورد توافق قرار گیرد، و این بستگی به شکل کوره و پیچیدگی عبورگازهای خروجی خواهد داشت. اگر چه جریان هوا نباید کمتر از ۲۵ درصد MCR جریان هوا برای مدت زمان حداقل ۵ دقیقه با تعدیل گرهای باز هوا، یا برای مدت زمانی که حداقل ۵ تعویض حجمی محفظه احتراقی کارگاه و معابر عبوری گاز تا به خروجی است، و هر کدام بزرگتر باشند باید لحاظ گردند.

انجام دستورالعمل پاکسازی در هر راه اندازی موقعی که بهره بردار قادر به کاهش میزان جریان یا کوتاه نمودن مدت

shorten in duration.

5.18.32 The start-up and shut-down sequence shall be automatic with push-buttons to start and stop the sequence for each burner. As specified by company, colored lamps on the panels shall indicate the status of burners.

5.18.33 It shall not be possible for the fixed periods of fuel admission to be extended or overridden by the operator before the flame is established.

5.18.34 If fully-reliable flame detection equipment is not installed, (see 5.20.8.7 of this Standard) individual flame detection bypass switches shall be provided on boilers having more than two burners, in order to make it possible to maintain a boiler on full load. Such bypasses shall be operable only by a special key, which shall be removable. The bypasses shall be arranged to be ineffective for a minimum of the first two burners lit and the last two burners in service.

5.18.35 Interlocks shall be provided to prevent burner start-up if the furnace conditions are not satisfactory. These shall initiate shut-off the main fuel trip valve to the boiler at any time during operation, if they are not continuously satisfied. Conditions producing lock-out or trip shall include the following:

- a) Extra-low water level in steam drum.
- b) Low pilot fuel gas supply pressure (shut off pilot gas at start-up only).
- c) Low supply pressure for the relevant fuel.
- d) Loss of forced draught (FD).
- e) Loss of induced draught (ID).
- f) Loss of main burner flames (individual burner fuel cut off).
- g) Loss of atomizing steam pressure (on liquid fuel firing).
- h) Low pressure of control air/instrument air (start-up conditions only; 'fail-locked' would

زمان نباشد، باید رعایت گردد.

۳۲-۱۸-۵ مراحل راه اندازی و متوقف نمودن باید بطور خودکار با دکمه های فشاری برای مراحل راه اندازی و توقف هر مشعل باشد. همانگونه که توسط شرکت مشخص شد. چراغ های رنگی باید نشانگر وضعیت مشعل ها باشند.

۳۳-۱۸-۵ امکان افزایش زمان های مشخص شده ورود سوخت یا قطع آن توسط بهره بردار قبل از ایجاد شعله نباید وجود داشته باشد.

۳۴-۱۸-۵ اگر تجهیز کاوشگر شعله کاملاً قابل اطمینانی نصب نشده باشد، (بند ۵-۲۰-۸-۷ این استاندارد را ملاحظه فرمائید) سوئیچهای انشعابی برگشتی مخصوص کاوش شعله روی دیگهای بخاری که بیشتر از دو مشعل دارند برای اینکه امکان نگره داری یک دیگ بخار در بار کامل وجود داشته باشد باید فراهم شود. چنین انشعابهایی باز گشتی فقط باید با یک کلید مخصوصی که قابل تعویض باشد عمل نماید. انشعابهایی بازگشتی باید بگونه ای ترتیب داده شوند تا در صورتی که حداقل دو مشعل اول روشن و دو مشعل آخر در سرویس باشند تاثیر گذار باشند.

۳۵-۱۸-۵ اگر شرایط کوره مورد رضایت نباشد خود قفل کننده ها برای جلوگیری از راه اندازی مشعل باید فراهم گردند. این امر باید شیر قطع سوخت اصلی به دیگ بخار در هر زمان عملکرد را اگر آنها بطور پیوسته مورد رضایت نباشند قطع نماید. شرایطی که منبع به قفل یا خاموش شدن می باشد شامل موارد ذیل هستند:

- الف) سطح فوق العاده پائین آب در مخزن استوانه ای بخار.
- ب) فشار پایین سوخت گاز تغذیه شمعک. (قطع گاز شمعک فقط در مرحله اول روشن نمودن)
- ج) فشار پایین تغذیه سوخت مربوطه.
- د) افت نیروی دمش.
- ه) افت نیروی مکش.
- و) افت شعله های مشعل اصلی (قطع سوخت جداگانه مشعل).
- ز) تحلیل فشار بخار پودری (در احتراق سوخت مایع).

ح) فشار پائین هوای تنظیمی یا هوای ابزار دقیق (فقط شرایط بکار اندازی، خرابی قفل زمانی که تحت بار است

operate when on load). Refer to 5.20.1 of this Standard.

i) Loss of electric power supply (start-up conditions only; 'fail-locked' would operate when on load). Refer to 5.20.1 of this Standard.

5.18.36 Following a main fuel valve trip, the ID and FD equipment and tripping equipment shall be so arranged that the furnace shall not be unacceptably pressurized.

5.18.37 Whilst burners may be arranged for control from a remote control room, the start-up of a boiler, and every additional burner thereafter, shall be initiated and observed by an operator at the boiler firing floor. The control and indicating equipment shall, therefore, be arranged accordingly. On large boilers having two or more burner platform levels, the local control panel shall be divided into sections positioned appropriately at each platform level.

5.18.38 To ensure the effective isolation of all fuels to a furnace, solenoid-operated valves shall be inserted in the air lines to pneumatically-operated ball valves placed immediately upstream of the control valves. These isolating valves shall be arranged for remote manual activation in emergency and to work, automatically, in conjunction with the safety interlocks, when unacceptable conditions arise.

5.18.39 The general physical arrangement of pipes, valves and control equipment, etc., at each burner and in the firing floor area as a whole, shall be given specific attention so as to provide a neat, uncluttered and logical layout, capable of being readily identified by the operator and facilitating easy access for operation and maintenance.

5.18.40 Gas offtakes for individual burners shall be from the top of the header. Each header supplying a horizontal row of burners shall connect to a main vertical header which shall be connected at its base to the outlet of a knock-out pot. The gas main to the boiler shall be connected to the knock-out pot, with provision for flexibility of pipe work to accommodate all boiler relative movements due to thermal expansion and

عمل می کند.) به بند ۵-۲۰-۱ این استاندارد مراجعه فرمائید.

ط) قطع توان الکتریکی تأمین (فقط شرایط بکار اندازی، خرابی قفل در زمانی که تحت بار است عمل می کند.) به بند ۵-۲۰-۱ این استاندارد مراجعه فرمائید.

۵-۱۸-۳۶ در پی قطع شیر سوخت اصلی، تجهیزات نیروی مکش و نیروی دمش و قطع کننده و تجهیزات قطع کامل باید چنان تنظیم شوند که فشار کوره به نحو غیر قابل قبولی بالا نرود.

۵-۱۸-۳۷ در زمانی که کنترل از راه دور مشعلها برنامه ریزی می شود، موضوع راه اندازی مشعل و متعاقب آن تمام ملحقات مشعل اضافی که تعبیه میشوند، باید توسط یک متصدی در طبقه هم سطح آتش مورد مشاهده قرار گیرد. کنترل و نمایش تجهیزات باید براین اساس بکار گرفته شوند. در دیگهای بخار بزرگ که دو یا چند سطح سکوی مشعل دارند تابلوی کنترل محلی باید به بخشهایی بطور مناسب در هر سطح سکو نصب و تقسیم شوند.

۵-۱۸-۳۸ برای اطمینان از جدایش بطور مؤثر همه سوختها به کوره، شیرهای عملگر سلنوییدی باید بر خطوط هوا نصب شوند تا شیرهای تویی که بلافاصله در بالا دست شیرهای کنترل نصب شده اند عمل نمایند. این شیرهای جداکننده باید بمنظور قطع فعالیتها بصورت دستی در حالت های اضطراری و یا کارکردن بطور خودکار استفاده شوند. در اتصال با قفل های ایمنی در مواقعی که شرایط غیر قابل قبول حادث شده بکار روند.

۵-۱۸-۳۹ چیدمان فیزیکی عمومی لوله ها، شیرها و تجهیزات کنترلی و غیره در هر مشعل و در سطح طبقه مشعل های روشن بطور کل باید دقت ویژه ای صورت گیرد تا با تامین طرحی عقلانی و غیر مبهم و متصدی تشخیص و مطالعه مشخصات توسط متصدی مقدر بوده و دسترسی آسان برای عملیات و نگه داری فراهم آید.

۵-۱۸-۴۰ مکش گاز برای مشعلهای تکی باید از بالای کلگی آن صورت گیرد. هر کلگی که یک ردیف افقی مشعلها را تغذیه می کنند باید به کلگی عمودی اصلی در پایه اش باید به خروجی مخزن نهایی متصل شود. گاز اصلی به دیگ بخار برای همساز نمودن تمامی حرکات مرتبط با انبساط گرمایی و ارتعاش با تدبیری جهت انعطاف پذیری لوله کشی باید متصل

vibration.

5.18.41 Platforms at each burner level shall be provided, together with stairways and escape ladders as necessary. The platforms shall be wide enough to enable burner guns to be withdrawn without difficulty and to be safely handled by the operator.

Drip trays shall be fitted where necessary, and racks for spare guns, with facilities for gun maintenance, shall be provided in agreed positions.

5.18.42 Fuel pipe work shall have blanked-off connections to which temporary steam lines may be attached for purging before maintenance. They shall be located close to, and downstream of, the shut-off valves.

5.18.43 Fuel oil and fuel gas pipe work shall have electrical tracing, thermostatically controlled.

5.18.44 Atomizing steam lines shall be lagged separately from fuel lines.

5.18.45 The atomizing steam pressure shall be controlled to give a constant value, or constant differential pressure from that of the fuel, as the particular type of burners may require.

5.18.46 Expansion bellows shall not be used in fuel gas lines of 50 mm (2 in) diameter and above without the approval of Company.

5.19 Soot Blowers

5.19.1 Boilers which will be fired on residual fuel oils or sour gas shall be equipped with soot blowers to enable the unit to be kept in operation continuously for not less than 26 months without loss of thermal efficiency.

5.19.2 Where the future possibility of a conversion to residual fuel oil firing is specified, boilers shall have the necessary soot blower openings and wall boxes fitted and blanked off. Additionally, any brackets and supports, etc. which cannot readily be inserted after boiler erection, shall be provided at the necessary spacing between tube banks.

5.19.3 Steam blowing soot blowers are preferred, using steam from the boiler, where the pressure is

گردد.

۴۱-۱۸-۵ سکوها در هر سطح ارتفاع مشعل به همراه راهروها و نردبانهای فرار در صورت لزوم باید تعبیه شوند. سکو باید به حد کافی عریض باشند تا تفنگهای مشعل بدون مشکلی بتوانند جدا شده و توسط متصدی بطور ایمن با دست جابجا شوند.

سینی های مختص چکه در جایی که لازم است باید جفت شوند و محل هایی برای تفنگهای یدکی با تسهیلاتی برای نگهداری تفنگ در مکانهای مورد توافق تهیه شوند.

۴۲-۱۸-۵ لوله کشی سوخت باید دارای اتصالات مسدود کننده باشد برای زمانی که موقتاً خطوط بخار برای پاکسازی قبل از نگه داری ممکن است به آنها متصل شوند.

۴۳-۱۸-۵ لوله کشی سوخت نفتی و گازی باید بروش الکتریکی ردیابی شوند و حرارت آنها با حرارت سنج کنترل شوند.

۴۴-۱۸-۵ خطوط بخار پودری باید بطور جداگانه و با فاصله از خطوط سوخت تعبیه شوند.

۴۵-۱۸-۵ فشار بخار پودری باید به جهت حصول حجم ثابت، یا اختلاف فشار ثابت ناشی از سوخت کنترل شود همانطوری که نوع ویژه ای از مشعل ممکن است لازم باشد.

۴۶-۱۸-۵ از اتصالات لوله انبساطی فتری باید اجتناب شده و نباید در خطوط سوخت گاز قطر ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) و بالاتر بدون تأیید شرکت مورد استفاده قرار گیرد.

۱۹-۵ دوده زداها

۱-۱۹-۵ دیگهای بخاری که با سوخت فسیلی نفتی یا سوخت گازی ترش کار می کنند، باید با دوده زدایی تجهیز شوند که قادر باشند واحد را به مدت حداقل ۲۶ ماه و نه کمتر بدون اتلاف راندمان حرارتی بطور پیوسته در عملیات باقی نگه دارند.

۲-۱۹-۵ در جایی که احتمال تبدیل به احتراق سوخت فسیلی نفتی در آینده مشخص می شود، دیگهای بخار باید دریاچه های دوده زدا و جعبه های دیواری و مسدود کننده لازم را داشته باشد. بعلاوه هرگونه طبقه بندی ها و مهارها و گیره که نمی تواند بعد از نصب دیگ بخار به آن متصل شود، باید در فاصله لازم بین محفظه لوله ها تعبیه گردد.

۳-۱۹-۵ دوده زداهای بخاری که از بخار دیگ استفاده

acceptable, i.e., up to approximately 14 bar (200 psig). A blanked-off pipe branch shall also be included for connecting to an alternative steam supply when specified.

5.19.4 Retractable lance or nozzle type soot blowers shall be used in the high temperature zones, with calorised tube rotary blowers installed in the zones where flue gas temperature permits. Economizer banks may be provided with rake or lance type soot blowers. The boiler supplier shall support his proposals with details of steam flows, jet angle, extent of effective penetration, etc. Suitable stops shall be fitted to the tracks inside the boiler, to prevent lances coming off the rails due to overtravel of the drive mechanism.

5.19.5 On boilers requiring frequent soot blowing, the soot blowers shall be arranged for auto-sequence operation. The supervisory controls shall ensure that soot blowing does not commence until all the soot blower steam distribution system has reached its working temperature and all condensate has been removed.

5.19.6 On completion of the operation, complete shut-off of the steam supply shall be assured and drains opened. The drains shall not be connected to other systems from which a blow back might occur.

5.19.7 The automatic sequence and system management control shall monitor and indicate all stages of operation. Facilities to interrupt the sequence or obtain selective operation of soot blowers shall be included.

5.19.8 It shall not be possible to interrupt the supply of steam to a retractable soot blower until it is in the fully retracted position.

5.19.9 Means of manually retracting a soot blower shall be provided, and it shall be possible to remove all soot blowers completely from the boiler, for maintenance, while the boiler is on load.

5.19.10 Automatic retraction of the lances shall be at twice the speed of entry.

می‌کنند در جایی که فشار قابل قبول باشد، به عنوان مثال تا حداقل ۱۴ بار (۲۰۰ پوند بر اینچ مربع) ترجیح دارند. همچنین باید یک انشعاب لوله مسدود شده برای زمانی که مشخص می‌شود، برای اتصال خط تغذیه بخار جایگزین در نظر گرفته شود.

۴-۱۹-۵ دوده زدا های از نوع نازلی یا جمع شو مکشی باید در مناطق با دمای بالا، با نصب دوده زدا های دوار تیوب گرم در مناطقی که دمای گاز خروجی اجازه می دهد مورد استفاده قرار گیرند. محفظه های گرمکن می توانند از دوده زدا های از نیزه ای نیشتری فراهم شوند. تأمین کننده دیگ بخار باید از پیشنهاد خود با جزئیات جریانهای بخار، زاویه فواره، محدوده نفوذ مؤثر و غیره دفاع نماید. بستهای مناسب برای مسیرهای داخلی دیگ بخار به جهت جلوگیری از خروج نیشترهای نیزه‌ای ها از ریلشان در حرکت مکانیزم محرک باید نصب شود.

۵-۱۹-۵ در دیگ های بخاری که بطور متوالی دوده زدایی مورد نیاز است، دوده زداها باید برای مراحل عملیاتی خودکار ترتیب داده شوند. کنترل های نظارتی به جهت حصول اطمینان از اینکه دوده زدایی شروع نمی‌شود مگر زمانیکه تمامی سامانه پخش بخار دوده زدا به دمای کارکردش رسیده و تمام میعانات پاک شده باشند.

۶-۱۹-۵ در تکمیل عملیات، از انسداد کامل تغذیه بخار باید اطمینان حاصل شده و تخلیه ها باز شده باشند. خطوط تخلیه نباید به سامانه های دیگری که ممکن است از آنها عمل بازپس زنی صورت گیرد متصل شوند.

۷-۱۹-۵ روند خودکار و کنترل سامانه مدیریتی باید تمام مراحل عملیات را نشان داده و بازرسی نماید. امکانات قطع روند کار یا دستیابی به عملیات انتخابی دوده زداها باید ملحوظ گردد.

۸-۱۹-۵ امکان قطع تأمین بخار برای دوده زدای توکش تا زمانی که بطور کامل در موقعیت مکشی باشد، نباید وجود داشته باشد.

۹-۱۹-۵ ابزار دوده زدای مکشی دستی باید فراهم شود و باید برای جدا نمودن کامل تمامی دوده های دیگ بخار، موقع نگهداری در زمانی که دیگ بخار تحت بار است مقدور باشد.

۱۰-۱۹-۵ داخل هم شدن نیشترها بطور خود کار باید با سرعتی معادل ۲ برابر سرعت ورود باشد.

5.19.11 Sealing of wall boxes, lances and nozzles shall be provided.

۱۱-۱۹-۵ نشت بندی جعبه های دیواره، نیشترها و نازل ها باید فراهم گردد.

5.20 Instruments, Controls and Safety Equipment

۲۰-۵ ابزارهای دقیق، تنظیم کننده ها و تجهیزات ایمنی

5.20.1 General

۱-۲۰-۵ عمومی

5.20.1.1 Detailed requirements for control equipment shall be as

۱-۲۰-۵ جزئیات لازمه برای الزامات کنترلی همانگونه که توسط شرکت مشخص شده است باید بر اساس مشخصه ([IPS-M-IN-280](#) بخش اول) و نمودارهای کارکردی بر اساس SAMA ، PMC 22.1 باشند.

specified by company in an accompanying specification ([IPS-M-IN-280](#), Part 1) and functional diagrams based on SAMA, PMC 22.1.

5.20.1.2 Where boilers are required for critical duties or specified as such by Company, 'fail-locked' shutdown systems shall be provided on loss of electrical power or instrument air supply. In other application fail-safe shut-down systems shall be employed. The shut-down system shall be subject to approval by Company.

۲-۱-۲۰-۵ در جایی که دیگهای بخار برای مقاصد بحرانی یا ویژه ای که توسط شرکت مشخص می شوند مورد نیاز می باشند سامانه های قطع باید برای زمان نبود توان الکتریکی یا تأمین هوای ابزار دقیق تعبیه گردد. و کاربرد دیگر سامانه های قطع ایمن باید لحاظ گردند سامانه قطع باید به تأیید شرکت برسد.

5.20.1.3 All instrumentation shall be suitable for continuous working in the conditions of their location. The burner management systems shall be reviewed in detail and approved by the boiler designer.

۳-۱-۲۰-۵ تمامی ابزار دقیق ها باید متناسب برای عملکرد پیوسته در شرایط محلی خودشان باشند. مدیریت مشعل باید با توجه به جزئیات، مرور شده و توسط طراح دیگ بخار تأیید شود.

5.20.1.4 Where 'fail-locked' control circuits are specified, digital signals shall be used. Provision shall also be made for local tripping of critical equipment.

۴-۱-۲۰-۵ در جایی که مدارهای کنترل قفل قطعی مشخص می شوند، سیگنالهای دیجیتال باید استفاده شوند، همچنین تدابیر لازم برای قطع محلی تجهیزات بحرانی باید اتخاذ گردد.

5.20.1.5 Unless otherwise specified, automatic control of the following functions shall be provided:

۵-۱-۲۰-۵ کنترل خودکار کارکردهای زیر باید تامین گردد مگر غیر از این مشخص شده باشد:

a) Fuel supply to burners.

الف) تغذیه سوخت به مشعلها.

b) Combustion conditions.

ب) شرایط احتراق.

c) Steam superheat.

ج) بخار مافوق / بسیار داغ.

d) Steam drum water level.

د) سطح آب مخزن استوانه ای بخار.

e) Feed water supply.

ه) تأمین آب تغذیه.

5.20.1.6 Company will specify whether controls are to be pneumatic or electronic. Shall be in accordance with [IPS-M-IN-280](#).

۶-۱-۲۰-۵ شرکت مشخص خواهد کرد که کنترل ها نیوماتیکی یا الکترونیکی باشند که باید مطابق [IPS-M-IN-280](#) باشد.

5.20.1.7 The boiler supplier shall be responsible for the satisfactory design and operating capability of the instruments, controls and safety equipment associated with the boiler, and he shall submit details to company for approval before purchase orders.

5.20.1.8 Local indicators shall be provided, except where local panels are used for boiler start-up. In the latter case, the local indicators may be located on the start-up panel.

5.20.1.9 For extra-high-pressure steam lines requiring welded-in primary elements, flow nozzles shall be specified by Company.

5.20.1.10 The instrumentation technology employed shall be based on single loop digital controllers (SLDC) or distributed control system (DCS) as indicated in the purchase order.

5.20.1.11 Feed water control of the boiler system shall be according to [IPS-M-IN-280](#).

5.20.1.12 The instrumentation system shall be in accordance with IPS-M-IN-280, Part 1 "Packaged Equipment Instrumentation".

5.20.1.13 Control scheme shall be submitted for company's approval according to PMC 22.1-1981 "Functional Diagramming of Instrument and Control System" (1981).

5.20.2 Control valves

5.20.2.1 Control valves shall be specifically selected for the full dynamic turndown of the system, i.e., for start-up and over the full firing range. For high turndown, split-range valves or special start-up valves shall be used.

5.20.2.2 The type of valve shall be selected according to the service. Specialist valves shall be used where cavitation, noise, flashing or erosion may occur. Cage-guided-valves may be considered for these specialist services, except on dirty or erosive applications.

۷-۱-۲۰-۵ تأمین کننده دیگ بخار باید مسئولیت طراحی و قابلیت عملکرد رضایتبخش تجهیزات ابزار دقیق، کنترل و ایمنی مرتبط با دیگ بخار را به عهده گرفته و قبل از سفارشات خرید، جزئیات را به شرکت ارائه نماید.

۸-۱-۲۰-۵ نشانگرهای محلی به غیر از جاهایی که از تابلوی محلی برای راه اندازی دیگ بخار استفاده می گردد باید فراهم شود. در حالت اخیر نشانگرهای محلی روی تابلوی راه اندازی نصب شوند.

۹-۱-۲۰-۵ برای خطوط بخار با فشار فوق العاده بالا که لازم است اجزاء اولیه تماماً جوش شده باشند، نازلهای جریان باید توسط شرکت مشخص شوند.

۱۰-۱-۲۰-۵ دانش فنی ابزار دقیق بکار گرفته شده باید بر اساس کنترل کننده های تک حلقه ای دیجیتالی یا سامانه کنترل توزیع همانگونه که در سفارش خرید مشخص شده است باشد.

۱۱-۱-۲۰-۵ کنترل آب تغذیه سیستم دیگ بخار باید مطابق [IPS-M-IN-280](#) باشد.

۱۲-۱-۲۰-۵ سامانه ابزار دقیق باید مطابق IPS-M-IN-280 بخش ۱ "تجهیزات یکپارچه ابزار دقیق" باشد.

۱۳-۱-۲۰-۵ برنامه و طرح کنترل باید برای تأیید شرکت مطابق با PMC 22.1-1981 "نمودار عملکردی ابزار دقیق و سامانه کنترل" (۱۹۸۱) ارسال گردد.

۲-۲۰-۵ شیرهای کنترلی

۱-۲-۲۰-۵ شیرهای کنترلی باید بطور ویژه برای قطع دینامیکی کامل سامانه، از جمله، برای راه اندازی و بالاتر از محدوده احتراق کامل، انتخاب شوند. برای قطع سریع، شیرهایی با دامنه کاری مختلف یا شیرهای مخصوص راه اندازی باید مورد استفاده قرار گیرند.

۲-۲-۲۰-۵ نوع شیر باید مطابق نوع خدمات انتخاب شوند. شیرهای با عملکرد ویژه باید برای جاهایی که کاویتاسیون (حفره سازی)، سر و صدا، جرقه یا سایش ممکن است رخ دهد انتخاب شوند. شیرهای قفسه ای میتوانند برای چنین سرویس های ویژه ای، بغیر از مقاصد سایش و محیطهای کثیف در نظر گرفته شوند.

5.20.3 Fuel supply to burners

5.20.3.1 The boiler designer shall be responsible for the auxiliary equipment necessary to raise and control the temperature and/or pressure of the liquid fuels to the boiler if the conditions at which the fuels are to be supplied are not satisfactory for the burners he intends to use.

5.20.3.2 The flow rate of fuels to the burners shall be controlled by the pressure of the steam in the boiler steam drum or the discharge header common to other units with flow-limiting override where necessary. Alternatively, company may specify a preference for the fuel flow to be controlled by steam flow from the unit and modulated by pressure compensator.

5.20.3.3 Provision shall be made to prevent the fuel supply pressure from falling when additional burners are lit.

5.20.3.4 Individual burner and main fuel trips shall be arranged as described in 5.18 of this Standard, dealing with burners.

5.20.4 Combustion controls

5.20.4.1 An increase in demand of fuel, caused by falling steam pressure, or increase in steam flow in some cases, shall increase the supply of combustion air. Measured increase in air flow shall then initiate an increase in fuel flow, maintaining the correct fuel/air ratio. Falls in demand of fuel shall initiate the reduction in fuel flow, followed by a corresponding reduction in air flow.

5.20.4.2 A reliable O₂ analyzer shall be supplied. The air flow shall be constantly 'trimmed' within adjustable limits dependent on load, to maintain the specified excess O₂ in the flue gases, in accordance with 5.18.11 of this Standard.

5.20.4.3 Supply of combustion air from the FD fans shall be measured and regulated to meet the precise needs of the burners, according to the quantity of fuel that the steam pressure (or flow)

۳-۲۰-۵ سوخت رسانی به مشعل ها

۱-۳-۲۰-۵ طراح دیگ بخار باید مسؤولیت تجهیزات کمکی لازم برای افزایش و کنترل دما و/ یا فشار سوخته‌های مایع برای دیگ بخار در شرایطی که سوخته‌هایی که از آنها استفاده می‌شود برای مشعلهایی که قصد استفاده از آنها را دارد رضایتبخش نباشند را بعهده بگیرد.

۲-۳-۲۰-۵ میزان جریان سوخت مشعلها باید به وسیله فشار بخار داخل مخزن دیگ بخار یا خروجی قسمت فوقانی آن که با سایر واحدها مشترک است با قطع حدود جریان در جایی که نیاز است کنترل شود. به عنوان گزینه دیگر شرکت میتواند تقدیمی را برای جریان سوختی که توسط جریان بخار از واحد کنترل میشود و توسط تعدیل‌گر فشار کنترل شود، تعیین نماید.

۳-۳-۲۰-۵ برای اجتناب از افت فشار منبع تامین کننده سوخت زمانی که مشعلهای اضافی روشن هستند تمهیدات لازم باید اتخاذ گردد.

۴-۳-۲۰-۵ مشعل تکی و قطعی های سوخت اصلی همانگونه که در بند ۵-۱۸ این استاندارد توضیح داده شد باید ملحوظ شوند.

۴-۲۰-۵ تنظیم کننده های احتراق

۱-۴-۲۰-۵ افزایش نیاز سوخت منتهی به افت فشار بخار، یا افزایش جریان بخار در بعضی از حالات، باید تامین هوای احتراق را افزایش دهد. افزایش اندازه در جریان هوا سپس باید افزایشی در جریان سوخت را برای نگه داشتن میزان صحیح هوا یا سوخت به همراه داشته باشد. افتهای سوخت مورد نیاز باید باعث کاهش در جریان سوخت و در پی آن موجب کاهش در جریان هوا شود.

۲-۴-۲۰-۵ تحلیل گر قابل اطمینان O₂ باید تامین گردد. جریان هوا باید بطور ثابت در محدوده‌های قابل تنظیم که وابسته به میزان بار است، برای نگه داشتن O₂ مازاد در گازهای خروجی، مطابق با بند ۵-۱۸-۱۱ این استاندارد مشخص شود.

۳-۴-۲۰-۵ میزان تامین هوای احتراق از فنهای دمشی باید برای رسیدن به مقدار دقیق مورد نیاز مشعلها بر اساس مقدار سوختی که کنترل کننده فشار بخار(یا جریان) نیاز دارد اندازه

controller demands. The control signal thus obtained shall vary the position of the fan inlet guide vanes, or change the speed of the fan, depending upon the system adopted.

5.20.4.4 In boilers having balanced draught, the ID fan inlet guide vane setting or fan speed shall be varied to maintain a constant negative pressure in the furnace of minus 6 mm to minus 12 mm water gage.

5.20.4.5 Provision shall be made to prevent a change in wind box pressure, when additional burners are introduced or withdrawn, from significantly affecting the combustion condition of those burners already in service.

5.20.4.6 The following indications and recordings shall be included, unless specified otherwise, mounted on the boiler control panel or locally as appropriate:

a) Pressures at:

- 1) FD fan outlet.
- 2) Air heater outlet (air side).
- 3) Burner wind box.
- 4) Furnace at burner level.
- 5) After superheater.
- 6) Boiler outlet.
- 7) Economizer outlet.
- 8) Air heater outlet (flue gas side).
- 9) ID fan outlet.

b) Air and flue gas temperature at:

- 1) Air heater inlet (flue gas).
- 2) Air heater outlets (air and flue gas).
- 3) Flue gas after secondary stage of superheater.
- 4) Flue gas after primary stage of superheater.
- 5) Flue gas at boiler outlet.

گیری و متناسب گردد. سیگنال کنترلی که بدین گونه بدست می آید باید موقعیت تیغه های راهنمای ورودی فن را تغییر داده، یا وابسته به موقعیت سامانه سرعت فن را تغییر دهد.

۵-۴-۲۰-۴ در دیگ های بخار که مکش تعادلی دارند، تنظیم تیغه راهنمای ورودی فن مکش یا سرعت فن باید برای نگه داشتن فشار منفی ثابت در کوره میزان ۶- تا ۱۲- میلیمتر آب تغییر نماید.

۵-۴-۲۰-۵ تدابیر لازم برای جلوگیری از تغییر در فشار جعبه باد، وقتی مشعلهای اضافی وارد مدار شده یا از مدار خارج می شوند از تأثیر شدید بر شرایط احتراقی مشعلهایی که قبلاً در سرویس وجود داشته اند باید ملحوظ گردد.

۵-۴-۲۰-۶ شاخصها و گزارشات ذیل مگر در صورتی که غیر از این موارد مشخص شود، باید بر تابلوی کنترل یا بر دیگ بخار یا در محلی معین هر کدام که مقدور بود نصب شود:

الف) فشارها در:

- ۱) خروجی فن دمش.
- ۲) خروجی گرمکن هوا (سمت هوا).
- ۳) جعبه باد مشعل.
- ۴) کوره در سطح مشعل .
- ۵) بعد از فوق گرم کن.
- ۶) خروج دیگ بخار.
- ۷) خروجی اکونومایزر.
- ۸) خروجی گرمکن هوا (سمت گاز خروجی).
- ۹) خروجی فن مکش.

ب) دمای هوا و گاز خروجی در :

- ۱) ورودی گرمکن هوا (گاز خروجی).
- ۲) خروجی های گرمکن هوا (گاز خروجی و هوا).
- ۳) گاز خروجی بعد از مرحله ثانویه فوق گرم کن.
- ۴) گاز خروجی بعد از مرحله اولیه فوق گرم کن.
- ۵) گاز خروجی در خروجی دیگ بخار.

- c) Flue gas O₂ analyzer /controller/ recorder. (also local indication).
- d) Smoke density indicator with audible alarm.
- e) Feed flow recorder.
- f) Drum level recorder.
- g) Fan speed indicator.
- h) Air flow indicator recorder.
- i) Steam pressure recorder.
- j) Drum and super heater outlet pressure (also local gage).
- k) Steam flow indicator recorder.
- l) Instrument air pressure gage.
- m) Battery charger failure alarm of instrumentation power supply (where applicable).
- n) Fuel flow indicator recorder with integrator for each fuel.
- o) Fuel supply pressure (also local instruments).
- p) Fuel pressure after control valve (also local instruments).
- q) Fuel temperatures at burners (also local instruments).
- r) Atomizing steam pressure (also local instruments).
- s) Burner and pilot ON/OFF indication.

- ج) تحلیل گر O₂ گاز خروجی / کنترل کننده / ثبات (همچنین نشانگرهای محلی)
- د) نشانگر چگالی دود با آژیر صوتی.
- ه) ثبات جریان تغذیه.
- و) ثبات سطح مخزن استوانه ای.
- ز) نشانگر سرعت فن.
- ح) ثبات نشانگر جریان هوا.
- ط) ثبات فشار بخار.
- ی) فشار مخزن استوانه ای و فوق گرمکن (همچنین اندازه گیر محلی).
- ک) ثبات نشانگر جریان بخار.
- ل) اندازه گیر فشار هوای ابزار دقیق.
- م) آژیر خطر شارژ باتری منبع تغذیه ابزار دقیق (درجایی که کاربر داشته باشد).
- ن) ثبات نشانگر جریان گاز کامل شده برای هر سوخت.
- س) فشار سوخت تغذیه (همچنین ابزارهای دقیق موضعی).
- ع) فشار سوخت بعد از شیر کنترل (همچنین ابزارهای دقیق موضعی).
- ف) دماهای سوخت در مشعلها (همچنین ابزار دقیقهای موضعی).
- ص) فشار بخار پودر (همچنین ابزارهای دقیق موضعی)
- ق) نشان دادن وضعیت خاموش یا روشن شعله و شمعک

۵-۲۰-۵ بخار داغ

5.20.5 Steam superheat

5.20.5.1 Where temperatures are proposed to control the degree of steam superheat, the temperature of the steam at the boiler stop valve shall be the control criterion. The steam temperature leaving the temperatures shall also be used in the control loop to ensure maximum response rate and accuracy.

۵-۲۰-۵ در جاهایی که دماها برای کنترل دمای بخار داغ پیشنهاد می شوند، دمای بخار در شیر توقف دیگ بخار باید معیار کنترل باشد. همچنین دمای بخاری که دیگ بخار را ترک می کند باید در مدار کنترل به جهت حصول اطمینان از بیشترین میزان پاسخگویی و دقت مورد استفاده قرار گیرد.

5.20.5.2 Control of surface-type temperatures shall be by regulating the amount of steam passed to the cooling surfaces. The spray-water type shall be controlled by regulating the amount of spray water injected into the steam.

۵-۲۰-۵ کنترل دماهای سطحی باید توسط تعدیل میزان بخار عبوری بر سطوح سرد صورت پذیرد. نوع پاشش آب باید بوسیله تعدیل میزان پاشش آب تزریق شده به بخار کنترل شود.

5.20.5.3 The final temperature of the steam shall

۵-۲۰-۵ دماهای نهایی بخار نباید بیشتر از ± 5 درجه سانتیگراد از میزان مشخص شده در هر باری تغییر داشته

not vary more than $\pm 5^\circ$ from the specified figure at any load, for steady state operation of the boiler, i.e., $\pm 3\%$ MCR.

5.20.5.4 For rapid load changes at a rate of 10% MCR per minute, limited to a total of 10% MCR, the variation in final steam temperature shall not be greater than $\pm 8^\circ\text{C}$, above 60% MCR.

5.20.5.5 Instruments shall be provided for the following duties on the boiler control panel, or locally-mounted, as appropriate:

- a) Final steam temperature (also recorded).
- b) Spray water supply pressure (where applicable).
- c) Conductivity indication for saturated steam leaving the steam drum, including sample cooler, with facilities for conductivity recording if specified.
- d) Conductivity indication for superheated steam leaving the super heater, including sample cooler, with facilities for conductivity recording if specified.

5.20.5.6 Skin thermocouple installations on boiler tubes shall be designed on an individual basis, having regard to the accuracy of the measurement required and protection against burnout of the thermocouple for each installation.

5.20.6 Steam drum water level

5.20.6.1 Under normal operating conditions, including the load fluctuation stated by company, the water level in the steam drum shall not rise or fall to the point of operating the level alarms, which shall be normally set to operate at not more than ± 100 mm (4 in) from the design level.

5.20.6.2 The control elements for the operation of the valve regulating the supply of feed water to the boiler shall be measurement of the actual level of the water in the drum, the measurement of the steam flow from the boiler and the measurement of the feed water flow to the boiler. On boilers subject to significant load fluctuation all control elements shall be used.

5.20.6.3 For boilers in the small output range, i.e., up to approximately 60 tons/h and subject to only gradual load changes, Company may specify the use of only two control elements: the water level

باشد برای عملکرد حالت یکنواخت دیگ بخار برای مثال MCR ۳ درصد.

۱۰-۲۰-۵-۴ برای تغییرات ناگهانی بار به میزان MCR ۱۰ درصد، محدود بر دقیقه، محدود شده به میزان کل MCR ۱۰ درصد، تغییرات در دمای بخار نهایی نباید بیشتر از ± 8 درجه سانتیگراد، بالای MCR ۶۰ درصد باشد.

۵-۲۰-۵ ادوات ابزار دقیق برای مقاصد ذیل روی تابلوی کنترل دیگ بخار یا نصب شده در محل بطوریکه مناسب باشد باید تهیه شود:

(الف) دمای بخار نهایی (همچنین ثبت شود).

(ب) فشار پاششی آب تغذیه (در صورت کاربرد).

(ج) شاخص رسانایی برای بخار اشباع خروجی از مخزن بخار، شامل کولر نمونه گیری، با امکانات ثبت رسانایی در صورتیکه مشخص شود.

(د) شاخص رسانایی برای بخار فوق گرم خروجی از فوق گرمکن، شامل کولر نمونه گیری، با امکانات ثبت رسانایی در صورتیکه مشخص شود.

۶-۲۰-۵ نصب ترموکوپلهای تماسی روی تیوب های دیگ بخار باید بطور منفرد با توجه به دقت مورد لزوم در اندازه گیری و حفاظت در مقابل سوختن ترموکوپل برای هر نصب، طراحی گردد.

۶-۲۰-۵ سطح آب مخزن بخار

۱-۶-۲۰-۵ تحت شرایط عملیات عادی، شامل بار متغیر ذکر شده توسط شرکت، سطح آب در مخزن بخار نباید از نقطه عملکرد علائم اخطار سطح که عموماً در نقطه عملکرد بین ± 100 میلیمتر (۴ اینچ) از سطح طراحی تنظیم می شوند بالاتر یا پائین تر رود.

۲-۶-۲۰-۵ اجزاء کنترل برای عملکرد شیر تعدیل کننده تأمین آب ورودی به دیگ بخار شامل اندازه گیری سطح حقیقی آب مخزن، اندازه گیری جریان بخار از دیگ بخار، اندازه گیری جریان آب تغذیه به دیگ بخار است. در دیگهای بخاری که تحت تغییرات شدید بار قرار دارند تمام اجزاء کنترل باید مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۶-۲۰-۵ برای دیگهای بخار با محدوده خروجی کم، برای مثال تقریباً تا ۶۰ تن بر ساعت که فقط تغییرات بار تدریجی دارد، شرکت می تواند استفاده از دو جزء کنترل کننده را

and the steam flow.

5.20.6.4 Two direct-reading water level gages, or other primary level devices as approved by the Company, shall be provided on each steam drum, preferably one at each end. Each gage shall be capable of being blown down or isolated for removal and repair without taking the boiler off load

Meanwhile one level gauge shall be visible from the operating platform either by use of drum image transmission system or by remote level indicator.

5.20.6.5 The connections to the drum for mounting the water level transmitter shall be separate from those for the direct-reading gages.

5.20.6.6 The transmitter used for water level control for boilers in the smaller output range of up to approximately 100 tons/h, may also be used for providing the signal to the remote level indicator on the control panel. For larger boilers there shall be a separate transmitter.

5.20.6.7 Where the drum elevation above operating floor level prevents the operator from viewing the direct water level gages, a remote direct-reading gage of a proven type shall be provided in addition to the two gages local to the drum.

It shall be located at operating floor level and positioned so as to be easily seen by the operator standing at the feed water regulating and bypass valves. Bicolor gages equipped with mirrors to reflect a view of the drum gages down to operating floor level shall not be used, although the bicolor gage itself is acceptable to improve identification of the water column.

5.20.6.8 A displacement-type 'high' and 'low' water alarm shall be separately mounted on the steam drum, and operated by the steam. The 'extra-low' water level switch should be similarly mounted and shall cause the fuels to the boiler to be cut off and an emergency alarm to be raised, both visual and audible, in the boiler control room. The point at which this switch operates shall be at a water level high enough to protect all pressure parts from overheating and to be still

مشخص نماید: کنترل سطح آب و جریان بخار.

۵-۲۰-۶-۴ دو اندازه گیر سطح آب قرائت مستقیم یا وسایل ابتدایی اندازه گیری سطح بگونه ای که مورد تأیید شرکت باشد، باید روی هر مخزن بخار و ترجیحاً هر یک در یکی از دو انتها تعبیه گردد. هر اندازه گیر باید قابلیت جداسازی و تعمیر بدون نیاز به از کار اندازی دیگ بخار را داشته باشد.

ضمناً یک اندازه گیر سطح باید از سکوی عملیات با استفاده از سامانه انتقال تصویر مخزن یا نشانگر سطح از راه دور قابل رؤیت باشد.

۵-۲۰-۶-۵ اتصالات مخزن برای نصب فرستنده میزان سطح آب باید از اتصالات اندازه گیرهای قرائت مستقیم جدا باشند.

۵-۲۰-۶-۶ فرستنده مورد استفاده برای کنترل سطح آب برای دیگهای بخار در محدوده خروجی به میزان کمتر تا تقریباً ۱۰۰ تن بر ساعت همچنین می تواند برای تهیه علامت به نشانگر سطح از راه دور روی تابلوی کنترل استفاده شود. برای دیگهای بخار بزرگتر باید فرستنده جداگانه ای وجود داشته باشد.

۵-۲۰-۶-۷ در جایی که ارتفاع مخزن بالای ارتفاع کف عملیاتی، مانع از مشاهده مستقیم سطح آب اندازه گیرها توسط متصدی می شود، یک اندازه گیر قرائت مستقیم راه دور از نوع مورد قبول بعلاوه دو اندازه گیر نصب شده روی مخزن در محل باید تعبیه گردند.

آن اندازه گیر باید در ارتفاع سطح عملیاتی نصب شده و بگونه ای قرار گیرد که بوسیله متصدی ایستاده تعدیل آب تغذیه و شیرهای انشعابی به راحتی قابل رویت باشد. اندازه گیرهای دو رنگی مجهز به آینه هایی که نمایی از اندازه گیرهای مخزن را تا به پایین سطح کف عملیاتی منعکس می کنند، نباید استفاده شوند، اگر چه خود اندازه گیر دو رنگ برای بهبود تشخیص ستون آب مورد تأیید می باشد.

۵-۲۰-۶-۸ علائم اخطار سطح آب از نوع جابجایی "بالا" و "پایین" باید بطور جداگانه روی مخزن بخار نصب و با بخار عمل نماید. نشانگر سطح آب فوق العاده پایین باید بطور مشابه نصب شده و باعث قطع جریان سوختها به دیگ بخار و روشن شدن اخطار اضطراری صوتی و چشمی در اتاق کنترل دیگ بخار گردد. نقطه ای که در آن کلید عمل می نماید باید از سطح آب بقدر کافی بالاتر باشد بطوریکه تمامی قطعات تحت

visible in the gage glasses. It must not be so near to the 'normal-low' water alarm level that there would be insufficient time for an operator to make adjustments for the first condition before the second arises, causing the shut down of the boiler.

5.20.6.9 The boiler designer shall state the holding time provided by the reserve of water in the steam drum between 'low' level and 'extra-low' level, and Company will approve this time against that required to introduce effectively the standby boiler feed pump. The size of the steam drum may have to be increased to provide a longer period in which to recover water level without incurring the automatic shut down of the boiler.

5.20.6.10 For boiler drum level control applications, a water column shall be used, designed to reduce errors due to temperature effects to a minimum.

5.20.6.11 Boiler drum water level gages shall be selected to suit individual applications. Proprietary level gages of established design shall be used.

5.20.7 Feed water supply

5.20.7.1 Feed water to the boiler shall be controlled by a regulating valve in the feed line to the economizer, or to the steam drum direct if no economizer is supplied.

5.20.7.2 The control signal for positioning the opening of the regulating valve shall be derived from the three elements (two in some cases) described in 5.20.6.2 of this Standard.

5.20.7.3 The regulating valve shall be supplied by the boiler supplier and installed in the integral pipe work associated with the unit.

5.20.7.4 The operation of the regulating valve may also have to take into account a pre-set pressure differential across the valve in order to avoid excessive wear of the valve seating.

5.20.7.5 The boiler supplier shall inform Company of the pressure of the feed water required at the inlet to that section of the feed pipe work in his supply. He shall provide Company with the breakdown of the total pressure

فشار در مقابل حرارت بالا محافظت گردد و در اندازه گیریهای شیشه ای، بطور واضح قابل رؤیت باشد. نباید نشانگر بقدری به سطح علائم اختطار آب "عادی - پایین" نزدیک باشد که زمان کافی برای متصدی جهت لحاظ نمودن تنظیمات برای شرایط اولیه قبل از بالارفتن دوباره که منجر به از کار افتادن دیگ بخار گردد وجود داشته باشد.

۵-۲۰-۶-۹ طراح دیگ بخار باید زمان نگه داری که بوسیله ذخیره آب در مخزن بخار بین سطح "پایین" و "خیلی پایین" تأمین می شود را اعلام نموده و شرکت این زمان را با مقایسه آن میزانی که برای وارد کردن مؤثر تلمبه تغذیه ذخیره دیگ بخار لازم است تأیید می نماید. اندازه مخزن بخار می تواند به جهت تأمین زمان بیشتر برای جبران سطح آب بدون اینکه باعث از کار افتادن خودکار دیگ بخار شود افزایش یابد.

۵-۲۰-۶-۱۰ برای کنترل سطح آب مخزن دیگ بخار، از ستون آب استفاده می شود تا خطاهای ناشی از دما به کمترین میزان طراحی کاهش دهد.

۵-۲۰-۶-۱۱ اندازه گیریهای سطح آب مخزن دیگ بخار باید متناسب با کاربردهای اختصاصی انتخاب شوند. اندازه گیریهای سطح اختصاصی با طراحی تثبیت شده باید مورد استفاده قرار گیرند.

۵-۲۰-۷ تأمین آب تغذیه

۵-۲۰-۷-۱ آب تغذیه دیگ بخار باید توسط یک شیر تنظیم کننده در خط تغذیه به اکونومایزر آب یا مستقیماً به مخزن بخار اگر اکونومایزری وجود نداشته باشد، کنترل شود.

۵-۲۰-۷-۲ علامت کنترل برای موقعیت باز کردن شیر تنظیم کننده باید از سه جزء (در بعضی از حالات ۲ جزء) استنتاج گردد همانگونه که در بند ۵-۲۰-۶-۲ این استاندارد شرح داده شده است.

۵-۲۰-۷-۳ شیر تنظیم کننده باید توسط تأمین کننده دیگ بخار تهیه و در لوله کشی کامل به همراه واحد نصب گردد.

۵-۲۰-۷-۴ همچنین عملکرد شیر تنظیم کننده می تواند به عنوان پیش تنظیم اختلاف فشار در شیر به منظور اجتناب از فرسایش بیش از حد نشیمنگاه شیر لحاظ گردد.

۵-۲۰-۷-۵ تأمین کننده دیگ بخار باید شرکت را از میزان فشار آب تغذیه لازم در مقطع ورودی برای سفارش خود مطلع سازد. او باید برای شرکت جزئیات و تجزیه و تحلیل فشار کل آب تغذیه مورد نیاز دیگ بخار، شامل حداکثر فشار عملیاتی

requirement, indicating maximum operating pressure of the boiler and the various pressure losses in the feed system, including static head to be overcome.

5.20.7.6 Within the steam drum, a feed water distribution pipe shall be arranged to ensure a proper distribution of the incoming water along the length of the drum, suitably placed to feed the down comer tubes but not to interfere with the correct function of the water level gages.

5.20.7.7 The following instruments shall be provided and mounted on the boiler control panel:

- a) Feed water supply pressure, indication and recording.
- b) Feed water flow, indication and recording.
- c) Feed water temperature at inlet to economizer.
- d) O₂ in boiler feed water, indication and recording.
- e) PH of feed water.

5.20.8 Burner management

5.20.8.1 Burner management systems shall be installed local to the burners.

5.20.8.2 The systems shall use solid-state logic, unless specified otherwise by Company. Shutdown systems only may use relay logic if the required functions cannot be achieved with solid-state logic.

5.20.8.3 The systems shall jointly monitor the burner and boiler to ensure safe start-up and shut-down of burners and boilers.

5.20.8.4 Unless otherwise required by Company, the system shall, on the pressing of push-buttons, arrange for the whole sequence of burner light-up or shut-down to be automatically carried out with a high degree of safety and reliability. It shall also automatically shut down burners on identification of a fault condition serious enough to warrant such action, or raise alarms to indicate faults of a less serious nature.

5.20.8.5 Separate buttons shall be provided to initiate purge and individual burner start-up, and also for individual burner and boiler shut-down.

دیگ بخار و اتلافات مختلف فشار در سامانه تغذیه، شامل ارتفاع استاتیک که باید با آن مقابله شود را تأمین نماید.

۵-۲۰-۷-۶ در داخل مخزن بخار، یک لوله تقسیم آب تغذیه برای اطمینان از توزیع مناسب آب ورودی در سر تا سر طول مخزن باید تعبیه شده و به نحو مناسبی نصب گردد تا تیوب‌های آب برگشتی، به طوری که برای عملکرد صحیح اندازه گیرهای سطح آب ممانعتی ایجاد ننماید.

۵-۲۰-۷-۷ ادوات ابزار دقیق ذیل باید تهیه و روی تابلوی کنترل دیگ بخار نصب شوند:

(الف) ثبت کننده و نشانگر فشار تأمین آب تغذیه.

(ب) ثبت کننده و نشانگر جریان آب تغذیه.

(ج) دمای آب تغذیه در ورودی اکونومایزر.

(د) ثبت کننده و نشانگر اکسیژن در آب تغذیه دیگ بخار.

(ه) میزان PH آب تغذیه.

۵-۲۰-۸ مدیریت مشعل

۵-۲۰-۸-۱ سامانه های مدیریت مشعل باید در محل به مشعلها نصب شوند.

۵-۲۰-۸-۲ این سامانه ها باید از مدار منطقی الکترونیکی استفاده نماید. مگر به نحو دیگری توسط شرکت مشخص شده باشد. در سامانه های قطع کننده فقط در صورتی میتوان از رله منطقی استفاده نمود که نتوان عملکردهای مورد نیاز را با مدار منطقی الکترونیکی تأمین نمود.

۵-۲۰-۸-۳ سامانه ها باید مشترکاً مشعل و دیگ بخار را برای اطمینان از راه اندازی و خاموش شدن مشعلها و دیگهای بخار تحت نظر قرار دهند.

۵-۲۰-۸-۴ سامانه باید با فشار دکمه های فشاری که برای کل مراحل روشن یا خاموش نمودن مشعل ترتیب داده شده بطور خودکار با درجه بالایی از قابلیت اطمینان و ایمنی مورد بهره برداری قرار گیرد، مگر مورد دیگری توسط شرکت درخواست شده باشد. همچنین باید بطور خودکار مشعلها را در شرایط بروز ایراد اساسی خاموش نماید یا علائم اختارها را برای نشان دادن ایرادهای خفیف تر بصدا در آورد.

۵-۲۰-۸-۵ دکمه های جداگانه ای باید برای انجام پاکسازی و راه اندازی اختصاصی مشعل و همچنین برای خاموش نمودن اختصاصی مشعل و دیگ بخار تعبیه گردد.

5.20.8.6 Reset facilities shall be provided for both boiler and individual burner trips

5.20.8.7 Unless otherwise approved by Company, flame monitors shall be:

Either:

a) The dual-signal type, or similar, monitoring both the high frequency flicker signals generated at the root of the flame, and the brightness of the flame.

OR:

b) More advanced equipment when available, but subject to agreement by Company.

5.20.8.8 Where a very high degree of operating availability is specified, two main flame detectors shall be fitted to each burner, with any one detector signal arranged to give an alarm and the two signals together to cause lockout of the fuels to the burner.

5.20.8.9 Automatic self-checking flame detectors are preferred and are mandatory if ultra-violet sensing is used.

5.20.8.10 The system shall be complete, without any areas of split responsibility, especially regarding furnace purging and boiler safety. The boiler designer shall ensure that the actions of the interlock equipment, in the event of a plant failure, are compatible with the actions of the analogue control equipment. In accordance with [IPS-M-IN-280](#)

5.20.8.11 Local and control-room panels shall provide all the information necessary to enable the register positions, fuel valve positions and safety interlocks.

5.20.8.12 The systems shall be 'fail-locked' or 'fail-safe', and shall lock out the boiler or individual burners if faults occur during the start-up sequence. After successful starting, the system shall lock in and the boiler shall shut down only by means of the manual or automatic trip system.

5.20.8.13 Key-operated override switches shall be provided for all shut-down functions. These switches shall also override those start 'permissives' which are also shut-down functions.

۵-۲۰-۸-۶ امکانات بازگشت به حالت اولیه برای قطع مشعل و دیگ بخار بطور اختصاصی باید فراهم آید.

۵-۲۰-۸-۷ مگر مورد دیگری توسط شرکت تأیید شده باشد، نمایشگر شعله باید:

یا:

الف) از نوع علامت دو تایی، یا مشابه، نمایشگر هر دو حالت علامتهای تولیدی چشمکزن با فرکانسهای بالا در قسمت بن شعله، و علامتهای روشنایی شعله.

یا:

ب) در صورت وجود تجهیز پیشرفته تر، منوط به موافقت شرکت.

۵-۲۰-۸-۸ در جایی که درجه بالای عملیاتی مشخص می شود، دو شعله یاب اصلی باید روی هر مشعل نصب شود که با اعلان هر شعله یاب، علائم اخطار و اعلان هر دو با هم سبب قطع سوختههای مشعل می شود.

۵-۲۰-۸-۹ شعله یاب ها خود آزمون خودکار ترجیح داشته و اگر از حسگر ماورای بنفش استفاده شود، اجباری می باشد.

۵-۲۰-۸-۱۰ سامانه باید بدون هیچ محدوده مسؤلیت منفک شده ای، بخصوص در رابطه با پاکسازی کوره و ایمنی دیگ بخار کامل شود. طراح دیگ بخار باید از عملکرد تجهیز خود قفل کننده، در صورت ایجاد اشکال در محل کارخانه اطمینان حاصل نموده و با عملکرد تجهیز کنترل آنالوگ سازگار باشد. مطابق با استاندارد [IPS-M-IN-280](#)

۵-۲۰-۸-۱۱ تابلوهای محلی و اتاق کنترل باید تمامی اطلاعات ضروری را برای ثبت موقعیتهای، وضعیتهای شیر سوخت و خود قفل کننده های ایمنی را فراهم نماید.

۵-۲۰-۸-۱۲ سامانه ها باید "عیب-خاموش" یا "عیب-ایمن" باشند و دیگ بخار یا بطور اختصاصی مشعلها را اگر در طول مراحل راه اندازی ایرادی رخ داد قفل نماید. بعد از راه اندازی موفقیت آمیز، سامانه قفل می شود و دیگ بخار باید فقط توسط وسایل قطع کننده خودکار یا دستی خاموش شود.

۵-۲۰-۸-۱۳ سوئیچ های کلیدی قطع جریان باید برای تمامی عملکردهای خاموش نمودن تأمین شوند. این سوئیچها همچنین باید مجاز به قطع بکار اندازی که مشابه عملکرد

The override switches shall normally be located on the front of the main control panel. If located on the rear of the panel, then indication of override condition shall be given on the panel face.

5.20.8.14 All shut-down systems shall be capable of full function testing from primary sensor up to final actuation device while the plant is on line. Test key-operated override switches shall be provided for this function. These shall override the minimum number of function components. Alarms shall be provided to show automatically when the trip circuit is being overridden for test. Final element trip testing on a 'single fuel' basis should be provided where more than one fuel is used. Where the loss of an individual burner can be tolerated in the steam system, the test facility shall include tripping individual burners. Company will specify those trip functions where it is necessary to provide duplication for trips or a two-from-three voting system to give increased reliability.

5.20.8.15 All override test facilities shall be mechanically protected and accessible only to personnel authorized to carry out testing.

5.20.8.16 All systems shall preferably be energized during normal operation, but if systems that are de-energized during normal operation are used, they shall be provided with power supply and trip circuit monitoring.

5.21 Noise Limitations

5.21.1 Noise limits will normally be specified in detail in the inquiry. However, in the absence of such requirements, noise levels shall not exceed 85 dB(A), at a distance of 1 m from equipment surfaces.

5.21.2 The boiler supplier shall provide details of the noise emission in octave bands from his equipment, as given in [IPS-G-SF-900](#).

5.21.3 The supplier shall also provide details of any narrow-band or impulsive noise emitted by his equipment, which is noticeable to the ear, and

خاموش نمودن است باشند. سوئیچهای قطع باید بطور طبیعی جلوی تابلوی کنترل اصلی نصب شوند. چنانچه آن سوئیچها در پشت تابلو نصب شوند، شرایط قطع روی بدنه تابلو باید نشان داده شود.

۵-۲۰-۸-۱۴ تمام سامانه های خاموش کننده باید قادر به انجام آزمون کامل از حسگر اولیه تا تجهیز تحریک نهایی در زمانیکه کارخانه کار می کند باشند. آزمون سوئیچ های کلیدی قطع جریان باید برای این عملکرد تأمین شوند. اینها باید حداقل تعداد اجزاء عملکردی را قطع نمایند. علائم خطرها باید به نحوی تعبیه شوند تا در زمانی که مدار برای آزمون قطع می شود بطور خودکار نمایش داده شود. آزمایش نهایی قطع اجزاء بر اساس علامت سوخت در جایی که بیشتر از یک سوخت استفاده می شود باید انجام شود. جایی که افت یک مشعل جداگانه می تواند در سامانه بخار قابل عمل است، امکان آزمون باید شامل قطع جداگانه مشعلها باشد. شرکت عملکردهای قطعی را مشخص می نماید وقتی که دوباره برای قطع آماده می شود یا برای سامانه دو از سه قابلیت اطمینان بالاتری بدهد.

۵-۲۰-۸-۱۵ تمام امکانات لغو آزمون باید بطور مکانیکی حفاظت شده و در دسترس باشد و فقط آزمایشهای توسط کارمند مجاز باید انجام پذیرد.

۵-۲۰-۸-۱۶ ترجیحاً تمام سامانه ها باید به طور معمول در طول مدت عملیات شارژ باشند. اما اگر سامانه هایی که در مدت زمان عملیات تخلیه هستند مورد استفاده قرار گیرد، باید منبع تغذیه و نظاره گر مدار قطع جریان همراه آنها تعبیه شود.

۵-۲۱ محدودیتهای سرو صدا

۵-۲۱-۱ معمولاً محدوده های سر و صدا با جزئیات در پرسشنامه مشخص می شوند. به هر حال در غیاب چنین الزاماتی، حدود سروصدا نباید از ۸۵ (دسی بل)، در فاصله ۱ متر از سطوح تجهیز بیشتر شود.

۵-۲۱-۲ تأمین کننده دیگ بخار باید جزئیات انتشار فواصل صوتی از تجهیزش را همانگونه که در [IPS-G-SF-900](#) آورده شده ارائه نماید.

۵-۲۱-۳ تأمین کننده همچنین باید جزئیات انتشار هر فاصله صوتی زیر یا سر و صدای ضربه ای منتشره توسط تجهیزش را که با گوش قابل شنیدن است و فواصل صوتی که در آن اتفاق

the octave band or bands in which it occurs.

5.21.4 When the boiler supplier cannot meet the noise limits without the addition of noise attenuation measures, the levels with and without these measures shall be stated in the proposal. Any noise attenuation measures proposed by the supplier shall not conflict with the other requirements of this Standard.

5.22 Corrosion

Corrosion and other types of failures of boiler tubes, drums, part, shall be fully investigated. Full attention shall be paid for preparing procedures that evaluate the formation of waterside deposits (to control under deposit corrosion), fire side ash (for oil-firing), weld detail failures, thermal fatigue (thermal sleeves shall be provided if required), overheating, creep failure, embrittlement (Hydrogen damage and/or graphitization), dew point corrosion in low temperature Zones of flue-gas passages, erosion, etc. Water side corrosion control shall be effected by removal of dissolved solids, oxygen and control of pH. For idle time periods components shall be drained, and filled with dry inert gas. Reduction of fire side corrosion shall be accomplished by one or more of these methods; fuel analysis recommendation, combustion control boiler design and construction, periodic ash removal, and use of fuel additives.

6. ELECTRICAL EQUIPMENT

6.1 Detailed requirements for electrical equipment shall be as specified by Company in an accompanying specification based on [IPS-E-EL-110](#) "Electrical Area Classification & Extent".

6.2 Unless otherwise specified by Company, all electrical equipment attached to, or closely associated with the boiler shall be of the normal industrial standard suitable for 'non-hazardous' areas, except for items on the fuel systems that have only one seal between the fuel and the electrical components, e.g., motorized valves and pressure switches on fuel lines. Such electrical items shall be at least to Zone 2 standard.

می افتد را ارائه نماید.

۴-۲۱-۵ زمانی که تأمین کننده دیگ بخار نتواند محدوده های سر و صدا را بدون اضافه نمودن انتهای اندازه گیری شده سر و صدا رعایت نماید، حدود سر و صدا با و بدون این اندازه گیری ها باید در پیشنهاد ارائه شود. هر اندازه گیری افت سر و صدای پیشنهاد شده توسط تأمین کننده نباید با سایر ملزومات این استاندارد منافات داشته باشد.

۲۲-۵ خوردگی

خوردگی و سایر عیوب تیوب ها، مخازن و سایر اجزاء دیگ بخار باید بطور کامل بازرسی شوند. در تهیه دستورالعمل های ارزیابی تشکیل رسوبات در سمت آب (جهت کنترل خوردگی به سبب رسوب)، خاکستر سمت آتش (برای سوخت نفتی)، جزئیات عیوب جوش، خستگی حرارتی (اگر لازم است غلاف های حرارتی باید تأمین شود)، بیش گرمایش، عیوب خزش، ترد شدگی (آسیب هیدروژنی و یا گرافیتی شدن)، خوردگی نقطه شبنم در مناطق با دمای پایین محل های عبور گاز خروجی، سایش و غیره باید دقت کامل مبذول گردد. کنترل خوردگی سمت آبی باید بوسیله پاکسازی رسوبات حل نشدنی و کنترل اکسیژن و قلیایی یا اسیدیته صورت گیرد. برای زمان های بی باری، اجزاء باید تخلیه شده، و با گاز خشک خنثی پر شوند. کاهش خوردگی سمت آتش باید به وسیله یک یا تعدادی از این روشها، بوسیله پیشنهاد تجزیه و تحلیل سوخت، کنترل احتراق در طراحی و ساخت دیگ بخار، پاکسازی دوره ای خاکستر و استفاده از مکمل های سوخت صورت گیرد.

۶- تجهیزات الکتریکی

۱-۶ الزامات تفصیلی برای تجهیزات الکتریکی باید همانگونه که توسط شرکت مشخص شده به همراه [IPS-E-EL-110](#) "تعیین کلاس و محدوده فضای برقی" تعیین گردد.

۲-۶ به جز سایر مواردی که توسط شرکت مشخص میشود، تمامی تجهیزات الکتریکی متصل یا در مجاورت دیگ بخار باید در تبعیت از استانداردهای معمول صنعتی مناسب برای مناطق غیر خطرناک، بجز برای مواردی در سامانه سوخت که فقط یک نشت بند بین سوخت و اجزاء الکتریکی، به عنوان مثال شیرهای برقی و سوئیچهای فشاری روی خطوط سوخت باشند. چنین اقلام الکتریکی حداقل باید در منطقه ۲ استاندارد لحاظ شوند.

6.3 Lighting shall be provided at all platforms, ladders and stairways and around the boiler and its auxiliaries. The lighting levels shall be approved by Company.

6.4 A separate system of emergency lighting shall also be installed, with lights positioned at critical points, including lighting to facilitate the reading of water level and other important gages, the easy identification of emergency valves, etc., and to permit safety of movement for personnel.

6.5 Electrical cables shall be routed to avoid areas where there is a potential high risk of damage from fire, high temperatures or any other cause. Where this cannot be achieved, suitable fire resistant cables shall be used or a fire protection system shall be installed.

7. BOILER FEED AND BOILER WATER QUALITY AND CHEMICAL CONDITIONING

7.1 Boiler feed water treatment shall be as specified separately by Company.

7.2 Company will specify the quality of the boiler feed water available, including condensate if intended to be used.

7.3 The boiler designer shall notify Company of any objection or any difficulties he may foresee in using the specified water, and shall recommend to Company any further treatment or conditioning of the feed water he considers necessary or advisable.

7.4 The recommended maximum TDS (total dissolved solids) in the boiler water shall be stated by the boiler designer.

7.5 All blow downs shall be led to a blow down drum with atmospheric venting and spray cooling as necessary. Each boiler shall be provided with its own blow down drum. Continuous and intermittent blow down shall be provided and separately routed to the blow down drum.

7.6 Any necessary chemical mixing and injection equipment shall be included by the boiler supplier, and Company will specify the required extent of duplication of equipment such as injection pumps and chemical mixing tanks.

۳-۶ روشنایی باید در تمامی سکوها، نردبانها و پله های اطراف دیگ بخار و ملحقاتش تعبیه شود. حدود روشنایی باید توسط شرکت تأیید شود.

۴-۶ همچنین سامانه جداگانه روشنایی اضطراری باید با تعبیه چراغها در نقاط بحرانی، شامل روشنایی برای قرائت سطح آب و اندازه گیرهای مهم دیگر، شناسایی آسان شیرهای اضطراری و غیره و به جهت حرکت ایمن کارکنان نصب گردد.

۵-۶ کابلهای الکتریکی باید برای اجتناب از احتمال بالقوه آسیب از آتش و دماهای بالا و یا هر مورد دیگری که وجود دارد در داخل کانال قرار گیرند. در جایی که این امر میسر نیست، کابلهای مناسب مقاوم در برابر آتش یا سامانه حفاظت از آتش باید نصب گردد.

۷- آب تغذیه و کیفیت آب دیگ بخار و شرایط شیمیایی آن

۱-۷ سامانه تغذیه آب دیگ بخار باید بطور جداگانه توسط شرکت مشخص شود.

۲-۷ کیفیت آب تغذیه دیگ بخار را شامل میعانات اگر تمایل به استفاده از میعانات باشد توسط شرکت مشخص خواهد شد.

۳-۷ طراح دیگ بخار باید هر موضوع یا ایرادی که ممکن است با استفاده از آب مشخص شده پیش بینی شود به شرکت اطلاع داده و هر عملیات تصفیه یا شرایط آب تغذیه ای که معتقد است لازم یا منطقی است به شرکت پیشنهاد نماید.

۴-۷ بیشترین میزان TDS پیشنهادی (مقادیر جامد حل شده کلی) در آب دیگ بخار باید توسط طراح دیگ بخار بیان شود.

۵-۷ تمامی سرریزها باید به مخزن سرریز با تهویه اتمسفریک و در صورت لزوم خنک کاری پاششی هدایت شوند. هر دیگ بخار باید یک مخزن سرریز مجزا داشته باشد. سرریز پیوسته و تناوبی باید دارای مسیر جداگانه ای به مخزن سرریز باشند.

۶-۷ هر تجهیز مورد نیاز برای مخلوط نمودن و تزریق مواد شیمیایی باید بوسیله تأمین کننده دیگ بخار تهیه شود و شرکت محدوده مورد نیاز به تجهیز مضاعف مانند تلمبه های تزریقی و مخازن جهت مخلوط نمودن مواد شیمیایی را مشخص خواهد نمود.

7.7 Company will specify the type of container to be used for delivery of chemicals. All equipment necessary for the safe handling and storage in a closed system of hazardous chemicals shall be provided local to the injection pumps.

7.8 Water sampling points for both boiler feed and boiler water, complete with coolers, shall be provided.

7.9 For boilers intended to operate at low or zero solids in the boiler water, the quality of the boiler water shall be continuously monitored and recorded, including PH, conductivity before and after an ion exchange vessel, residual ammonia level, and any other condition which might indicate a change in water quality of any serious consequence. Appropriate alarms at control position shall be provided.

8. STACKS

8.1 Detailed requirements for stack design shall be as specified by Company in an accompanying specification based on clauses 8.1.1 through 8.1.7.

8.1.1 The stack shall be designed as an individual self-supporting steel stack with minimum height specified for each boiler, but in any case not less than 30 meters. Stack linings shall be vendors standard design. Material for stack shall be ASTM A-36 carbon steel.

The anchor bolts for stacks shall have a ¼" minimum corrosion allowance. Stacks shall be checked for earthquake, dynamic and static wind loadings.

8.1.2 Stacks shall be of welded construction and have a minimum thickness of 6 mm. A minimum allowance for corrosion from the inside of the stack of 3 mm shall be specified.

8.1.3 Each boiler shall have separate stack, unless otherwise specified.

8.1.4 Stacks shall be equipped with aircraft warning lights.

8.1.5 An Access opening for internal inspection ,cleanout and maintenance shall be provided at

۷-۷ شرکت نوع کامیونهای حمل مواد شیمیایی را مشخص خواهد کرد. تمام تجهیزات ایمنی مورد نیاز برای جابجایی و انبار در سامانه بسته شیمیایی خطرناک باید به همراه تلمبه های تزریق تهیه شوند.

۷-۸ نقاط نمونه گیری آب هم برای تغذیه دیگ بخار و هم برای آب دیگ بخار بطور کامل با خنک کننده ها باید فراهم گردد.

۷-۹ برای دیگهای بخاری که باید با آبی که در آن میزان اجسام جامد صفر یا پایین است کار کنند، کیفیت آب دیگ بخار باید بطور متناوب بازبینی و مقادیر PH، رسانایی قبل و بعد از ظرف تبادل یونی، سطح آمونیاک رسوبی و هر شرط دیگری که ممکن است تغییر در کیفیت آب را به هر دلیل جدی نشان دهد ثبت شود. علائم اخطار مناسب در محللهای کنترل این موارد باید تعبیه گردد.

۸- دودکشها

۸-۱ الزامات جزئی برای طراحی دودکش باید همانگونه که توسط شرکت مشخص شده به همراه مشخصاتی که در بندهای ۸-۱ تا ۸-۷ مطرح شده باشد.

۸-۱-۱ دودکش باید به عنوان دودکش فلزی خود مهار با حداقل ارتفاع مشخص شود برای هر دیگ بخار طراحی شده اما در هیچ موردی کوتاهتر از ۳۰ متر نباشد. پوششهای دودکش باید بر اساس استاندارد فروشندگان طراحی شود. جنس دودکش باید فولاد کربنی ASTM A-36 باشد.

پیچهای تکیه گاهی دودکش باید حداقل میزان مجاز خوردگی $\frac{1}{4}$ اینچ را داشته باشند. دودکشها باید برای زلزله، بارهای دینامیکی و استاتیکی باد بررسی شوند.

۸-۱-۲ دودکشها باید بصورت جوشی ساخته و حداقل ضخامت ۶ میلیمتر را داشته باشند. حداقل میزان مجاز خوردگی ۳ میلیمتر از داخل دودکش باید مشخص شود.

۸-۱-۳ هر دیگ بخار باید دودکش جداگانه ای داشته باشد مگر مورد دیگری مشخص شده باشد.

۸-۱-۴ دودکشها باید به چراغهای هشدار هواپیما مجهز شوند.

۸-۱-۵ یک دریچه دسترسی برای بازرسی داخلی، تمیزکاری و تعمیرات در پایه هر دودکشی باید تعبیه شود. این دریچه

the base of each stack. This should enable two men, with paint spray or gahnite inside each stack. Inside access will be via 3 point stack tip mounted stainless trolley bars and stainless pilot cables, and outside access via a trolley rail around stack tip with pilot cable. In both cases loading should be designed for a trolley capacity of a minimum of one ton. Stack ladders are no required, unless specified.

8.1.6 Stacks shall be provided with sufficient protection against corrosion, subject to approval by the Purchaser.

9. PURCHASING REQUIREMENTS

9.1 General

9.1.1 Steam boilers shall be supplied in accordance with the contents of this specification which shall include all the applicable sections of the codes and regulations etc., listed herein.

9.2 Basic Design

9.2.1 Terminal points

The terminal points for the work of this standard specification provided by the vendor, shall include but not be limited to the following.

9.2.1.1 Outlet of main steam valve.

9.2.1.2 Boiler feed water inlet, upstream of the stop and check valves.

9.2.1.3 Outlets of all safety valves.

9.2.1.4 Steam drum, economizer and super heater vents, downstream of the tandem valves.

9.2.1.5 Boiler drain, downstream of the tandem valves.

9.2.1.6 Boiler blow-off, downstream of the tandem valves.

9.2.1.7 Chemical injection, upstream of the stop and check valves.

9.2.1.8 Fuel inlets at the burners and igniters

باید اجازه کار با رنگ پاش یا گاهانیت را در داخل هر دودکش به دو نفر را بدهد. دسترسی داخلی از طریق ۳ نقطه نوک دودکش که بر میله های بارکش زنگ نزن و کابل های شمعک زنگ نزن نصب شده و دسترسی خارجی از طریق ریل بارکش دور نوک دودکش با کابل شمعک میسر خواهد بود. در هر دو حالت باری طراحی باید برای بارکشی با ظرفیت حداقل یک تن صورت گیرد. پله برای دودکش لازم نیست مگر اینکه مشخص شود.

۸-۱-۶ دودکشها باید با مواد کافی و مناسب در برابر خوردگی محافظت شوند و به تأیید خریدار برسند.

۹- الزامات خرید

۹-۱ عمومی

۹-۱-۱ دیگهای بخار باید مطابق با محتوای این مشخصه که شامل تمامی قسمتهای آیین نامه ها و دستورالعملها و غیره که در اینجا قید شده است باید تأمین گردد.

۹-۲ طراحی پایه

۹-۲-۱ نکات نهایی

نکات نهایی برای کار این مشخصه استاندارد که توسط فروشنده تهیه شده است باید شامل موارد ذیل و نه محدود به آنها باشد:

۹-۲-۱-۱ خروجی شیر بخار اصلی .

۹-۲-۱-۲ ورودی آب تغذیه دیگ بخار، بالادست شیرهای قطع و یکطرفه.

۹-۲-۱-۳ خروجی های تمام شیرهای ایمنی.

۹-۲-۱-۴ مخزن بخار، اکونومایزر خروجی های داغ کن، پایین دست شیرهای پشت سرهمی.

۹-۲-۱-۵ تخلیه دیگ بخار، پایین دست شیرهای پشت سرهمی .

۹-۲-۱-۶ شیر تخلیه دیگ بخار. پایین دست شیرهای پشت سرهمی.

۹-۲-۱-۷ مواد شیمیایی تزریقی، بالا دست شیرهای قطع و یکطرفه.

۹-۲-۱-۸ ورودی های سوخت در مشعل ها و جرقه زنها،

upstream of the flexible hoses.

بالادست شیلنگ های ارتجاعی.

9.2.1.9 Motor electrical terminals, boxes.

۹-۱-۲-۹ پایانه های الکتریکی موتور، جعبه ها.

9.2.1.10 Forced draft fan air ducting inlet.

۱۰-۱-۲-۹ کانال ورودی هوای فن دمشی.

9.2.1.11 Boiler fuel gas duct at stack.

۱۱-۱-۲-۹ کانال سوخت گاز دیگ بخار در دودکش.

9.2.1.12 Stacks shall be provided with sufficient protection against corrosion, subject to approval by the Purchaser.

۱۲-۱-۲-۹ دودکشها باید به میزان کافی در مقابل خوردگی محافظت شوند و این امر باید به تأیید خریدار برسد.

9.2.1.13 General drains to be collected to single point local to the boiler at grade level.

۱۳-۱-۲-۹ تخلیه های عادی باید در نقطه ای واحد از دیگ بخار در سطح همکف جمع آوری شوند.

9.2.1.14 One single terminal point for instrument air (instrument air lines harnessing by boiler manufacturer).

۱۴-۱-۲-۹ یک مکان واحد برای هوای ابزار دقیق (خطوط هوای ابزار دقیق بوسیله سازنده دیگ بخار تجهیز می شود).

9.2.1.15 Field mounted instruments electronic and pneumatic junction boxes.

۱۵-۱-۲-۹ ابزار دقیق های الکتریکی و جعبه های اتصال نیوماتیکی نصب شده در محل.

9.2.1.16 All instruments for boiler local and remote control (including control room and control panels).

۱۶-۱-۲-۹ تمامی ابزارهای دقیق برای دیگ بخار کنترل از محل و کنترل از راه دور (شامل اتاق کنترل و تابلو های کنترل)

9.3 Fabrication Requirements

۳-۹ الزامات ساخت

9.3.1 Welding

۱-۳-۹ جوشکاری

All welding shall be done by qualified welders. Qualification tests for welders and welding procedures shall comply with ASME boiler and pressure vessel code section 9.

تمامی جوشکاری ها باید توسط جوشکارهای با صلاحیت انجام شود. آزمون های ارزیابی صلاحیت برای جوشکاران و دستورالعمل های جوشکاری باید مطابق با آیین نامه دیگ بخار و ظرف تحت فشار ASME قسمت ۹ باشد.

Joints shall be made by welding wherever possible, unless otherwise specified. All welded connections to the steam and water drums shall be full-penetration type. The connections shall be of the set-on or set-through type, so as to obtain the minimum weld volume. If set-on nozzles are applied and wall thicknesses are greater than 30 mm, the material shall have reduction of area, through thickness properties, established by means of a tensile test of 25%.

اتصالات در هر جایی که امکانپذیر باشد باید با جوشکاری انجام گیرد، مگر مورد دیگری مشخص شود. تمام اتصالات جوشی به مخزن بخار و مخزن آب باید از نوع نفوذی کامل باشند. اتصالات باید از نوع روپهم یا جفت شده باشند تا کمترین حجم جوشکاری احراز گردد. اگر از نازل های یک تکه استفاده می شود و ضخامتهای دیواره بیشتر از ۳۰ میلیمتر باشند، خصوصیات مواد باید دارای کاهش مساحت در جداره به میزان ۲۵ درصد در آزمون کشش را داشته باشند.

For set-on nozzles which cannot be back welded, the bore of the nozzle shall be machined to sound metal in the root of the weld.

برای نازل های یکپارچه که نمی توانند از پشت جوش شوند، سوراخ نازل باید تا فلز پایه جوش ماشینکاری شود.

The welding of all parts which are covered by the ASME section I shall comply with this code and post weld heat treatment of 1-1/4% cr and 1/2%

جوشکاری تمام قسمتهایی که تحت پوشش ASME قسمت I هستند باید مطابق با این آیین نامه بوده و عملیات حرارتی پس از جوشکاری در تیوبهایی با ۱-۱/۴ درصد کرم و ۱/۲

mo Tubes should be considered.

درصد مولیبدن نیز انجام شود.

9.4 Performance Requirements

۹-۴ الزامات عملکردی

9.4.1 Performance/acceptance tests

۹-۴-۱ آزمونهای عملکردی و یا تأییدی

Performance and acceptance testing shall start only after the installation has been operating satisfactorily at maximum continuous rating for a consecutive period of 5 days. The Company may, however, stipulate a lower load and/or period to suit conditions prevailing at the time. Performance guarantees made by the supplier shall be met.

آزمایشات عملکردی و یا تأییدی فقط باید بعد از نصب صورت گیرد عملیات باید رضایتبخش بوده و بیشترین میزان کارکرد پیوسته در مدت ۵ روز متوالی داشته باشد. شرکت می تواند بهر حال میزان نیروی کمتر و یا مدت زمانی برای تناسب شرایط حاکم در آن زمان را قید نماید. ضمانتهای عملکردی توسط تأمین کننده باید محقق شود.

At least the following tests shall be carried out using such fuel as specified by the Company:

حداقل آزمونهای ذیل با استفاده از سوختی که شرکت مشخص می نماید باید انجام شود.

- At 100% of maximum continuous rating for 8 hours
- At minimum load on automatic control for 8 hours
- Any additional performance test, as specified on the data/requisition sheets.
- Test for automatic control and load response.
- A test at 100% maximum continuous rating with one burner out of operation, if specified on the data/requisition sheets.
- Test for operation of the safeguarding system.

- در ۱۰۰ درصد بیشترین میزان کارکرد پیوسته برای ۸ ساعت.
- در حداقل بار در حالت کنترل خودکار برای ۸ ساعت.
- هر آزمون اضافی که در داده برگها یا برگه های مورد تقاضا مشخص شده.
- آزمون برای کنترل خودکار و واکنش بار.
- آزمون در ۱۰۰ درصد بیشترین میزان کارکرد پیوسته با یک مشعل خارج از عملکرد. اگر در داده برگها یا برگه های مورد تقاضا مشخص شده باشد.
- آزمون برای عملکرد سامانه خود محافظ.

Tests will be done by the purchaser in the presence of the supplier who shall give assistance, if necessary. Unless otherwise specified, the plant instruments may be used for the performance tests after agreement has been reached between the purchaser and the supplier on the calibration of the plant instruments.

آزمونها توسط خریدار در حضور فروشنده و با همکاری وی در صورت لزوم انجام خواهد شد. ابزارهای دقیق کارخانه می توانند برای آزمونهای عملکردی بعد از توافق بین خریدار و فروشنده برای کالیبراسیون این ابزارها مورد استفاده قرار گیرند مگر مورد دیگری مشخص شود.

If it is specified that the plant instruments may not be used for the performance tests, or if the supplier does not agree to the use of plant instruments, the supplier shall provide the test instruments and apparatus for the tests.

اگر مشخص شود که ابزارهای دقیق کارخانه نمی توانند برای آزمونهای عملکردی استفاده شوند یا اگر تأمین کننده با استفاده از ابزارهای دقیق کارخانه موافقت نکند، تأمین کننده باید ابزارهای دقیق و دستگاههایی برای آزمونها را تهیه نماید.

Methods for the determination of steam quality shall be agreed between the Company and supplier. Efficiency tests and calculations shall be

روشهای تعیین کیفیت بخار باید بین شرکت و تأمین کننده مورد توافق قرار گیرد. آزمونهای راندمان و محاسبات باید

carried out according to the "Losses Method" described in the ASME Performance Test Code PTC 4 (1991)

9.4.2 Air and gas

9.4.2.1 The unit shall have sufficient forced draft fan capacity available to provide the necessary air for combustion at a pressure at the burner windbox required to overcome all of the resistance through the unit including the ducting and stack. Means shall be provided to control the furnace pressure and the supply of air throughout the operating range.

9.4.2.2 The CO₂ or excess air in gas leaving the furnace shall be determined by sampling uniformly across the width of the furnace where the gases enter the convection heating surface. There shall be no delayed combustion at this point nor at any point beyond.

9.4.2.3 The fuel burning equipment shall be capable of operation without objectionable smoke.

9.4.3 Water

9.4.3.1 The boiler water concentration in the steam drum shall be specified into job specification.

Samples of water for testing shall be taken from the continuous blow down. Samples shall be taken through a cooling coil to prevent flashing. Sampling and determination of boiler water conditions shall be under the methods contained in ASTM Special Technical Publication No. 148.

9.4.3.2 Test Procedure for Solids in Steam: Samples of condensed steam for determination of solids shall be obtained in accordance with the method specified in the latest edition of ASTM D-1066 entitled "Tentative Method for Sampling Steam".

The Electrical Conductivity Method shall be used to determine the dissolved solids in the steam. The test shall be made in accordance with ASTM D-1125.

9.5 Spares

9.5.1 Detailed requirements of spares required for

برطبق "روش تلفات" که درآیین نامه آزمون عملکردی ASME ، PTC 4 (1991) توضیح داده شده صورت گیرد.

۹-۴-۲ هوا و گاز

۹-۴-۲-۱ ظرفیت فن دستگاه باید نیروی مکش کافی برای تامین هوای لازم احتراق با فشاری که در جعبه باد برای غلبه بر مقاومت داخل دستگاه مشتمل بر مقاومت کانالها و دودکش ها مورد نیاز است، تأمین نماید. وسیله ای برای کنترل فشار کوره و تأمین هوا در محدوده عملیاتی باید آماده شود. وسایل باید برای کنترل فشار کوره و تأمین هوا در کل محدوده عملکردی تأمین شود.

۹-۴-۲-۲ CO₂ یا هوای مازاد در گاز خروجی از کوره باید بوسیله نمونه گیری یکنواخت از عرض کور جایی که گازها به سطح گرم شده به روش انتقال وارد میشوند، تعیین شوند. نباید احتراق با تأخیر در این نقطه و نه در هیچ نقطه دورتری وجود داشته باشد.

۹-۴-۲-۳ تجهیز احتراق سوخت باید قادر به عملکرد بدون ایجاد دود ناشایست باشد.

۹-۴-۳ آب

۹-۴-۳-۱ تغلیظ آب دیگ بخار در مخزن بخار باید در مشخصات کار تعیین گردد.

نمونه های آب برای آزمایش باید از آبی که بصورت پیوسته تخلیه می شود برداشت شود. نمونه ها باید برای جلوگیری فلاشینگ با کوئل خنک کننده گرفته شود. نمونه گیری و تعیین شرایط آب دیگ بخار باید بر اساس روشهای مندرج در نشریه فنی ویژه ASTM شماره ۱۴۸ صورت گیرد.

۹-۴-۳-۲ دستور العمل آزمون برای مواد جامد در بخار: نمونه های بخار به مایع تبدیل شده برای تعیین اجسام جامد باید مطابق با روشی که در آخرین ویرایش ASTM D-1066 تحت عنوان "روش تجربی برای نمونه گیری بخار" برداشت شود.

روش قابلیت هدایت الکتریکی باید برای تعیین میزان اجسام جامد حل شده در بخار مورد استفاده قرار گیرد. آزمون باید مطابق با ASTM D-1125 صورت گیرد.

۹-۵ قطعات یدکی

۹-۵-۱ اجزای الزامات قطعات یدکی لازم برای دو سال

two years of operation shall be as specified by Vendor.

9.5.2 Spares shall be considered in 3 categories as follows:

- a) Pre-Commissioning
- b) Commissioning
- c) Permanent

9.5.3 The supplier shall specify in his proposal all pre-commissioning spares [Category (a) above].

9.5.4 The supplier shall submit, for company's approval prior to any order, a list of commissioning spares [Category (b) above]. These will include spares for installation at the first overhaul.

9.5.5 The supplier shall submit, prior to pre-commissioning work, a complete spares manual, to include all spares recommended as permanent stock. This will also be subject to approval by company who will also specify the manual format to be used.

9.6 Special Tools

All special tools required for maintenance and operation, such as tube expanders, special wrenches, etc., which are not normally found in a workshop shall form part of the installation.

9.7 Preparation for Shipment

Boiler manufacturer shall properly prepare the boiler parts for shipments to the jobsite.

9.7.1 Outside exposed metal surfaces shall be prepared and painted in accordance with [IPS-E-TP-100](#) Painting Specification.

9.7.2 Machines surfaces and flange faces shall be coated with heavy rust preventive grease.

9.7.3 All threads of bolts, including exposed parts, shall be coated with a metallic base waterproof lubricant to prevent galling in use and corrosion

بهره‌برداری باید مطابق آنچه توسط فروشنده مشخص شده، باشد.

۹-۵-۲ قطعات یدکی باید در ۳ گروه زیر لحاظ شوند :

- الف) پیش راه اندازی
- ب) راه اندازی
- ج) دائمی

۹-۵-۳ تأمین کننده باید در پیشنهاد خود تمامی قطعات یدکی پیش راه اندازی را مشخص نماید [گروه الف) فوق الذکر]

۹-۵-۴ تأمین کننده باید برای تأیید شرکت قبل از هر سفارشی، فهرستی از قطعات یدکی راه اندازی را ارائه نماید. [گروه ب) فوق الذکر] این فهرست شامل قطعات یدکی برای کار گذاشتن در اولین تعمیرات اساسی خواهد بود.

۹-۵-۵ تأمین کننده مقدم بر انجام کارهای قبل از پیش راه اندازی، باید کتابچه راهنمای کامل قطعات یدکی که شامل تمام قطعات یدکی پیشنهادی به عنوان ذخیره دائم ارائه نماید. این همچنین باید به جهت تأیید توسط شرکت که شکل کتابچه ای که باید استفاده شود را مشخص می کند مورد تأیید قرار گیرد.

۹-۶ ابزار مخصوص

تمام ابزار مخصوص مورد نیاز برای تعمیرات و عملیات، مانند اکسپندرها، تیوب، آچارهای مخصوص و غیره که معمولاً در یک کارگاه یافت نمی شوند باید بخشی از تجهیزات مرحله نصب باشد.

۹-۷ آماده سازی برای حمل

سازنده دیگ بخار باید بصورت مناسبی قطعات دیگ بخار را برای حمل به محل کار مهیا سازد.

۹-۷-۱ سطوح فلزی خارجی باید مطابق با استاندارد [IPS-E-TP-100](#) (مشخصات رنگ آمیزی) آماده سازی و رنگ آمیزی شوند.

۹-۷-۲ سطح دستگاه ها و سطوح فلنج باید با گریس سنگین مانع زنگ زدگی پوشانیده شود.

۹-۷-۳ تمامی رزوه های پیچ ها، شامل قسمتهای خارجی، باید با مایع روغنکاری پایه فلزی مقاوم به آب برای جلوگیری

during shipment and storage.

9.7.4 To prevent damage, all flange facings shall be protected with gaskets and ¼" plates, and all couplings shall be protected by steel pipe plugs.

9.7.5 Suitable bracing and supports shall be provided to prevent damage during shipment.

9.7.6 Equipment must be suitably crated, packaged and weather protected to guard against damage while in transportation. All pieces of equipment and spare parts shall be identified by item number and services, and shall be suitably marked inside and outside of boxes.

9.8 Guarantee

In addition to the mechanical guarantee required by the conditions of contract, the Vendor shall guarantee in writing that each boiler will produce from full Load to ¼ Load Steam Rating as specified on the Data Sheet and section 9.5 of this standard without detrimental carry-over into the super heater tubes and without flame impingement upon any boiler tubing when burning any combination of the gas, gasoline and oil fuels specified herein

The Vendor shall also guarantee that each boiler will be capable of producing the overload requirements of the 4 hours over design capacity specified in Paragraph 9.5 and the minimum load for a continuous period of 24 hours.

9.9 Information Required with Quotations

9.9.1 General

The English language shall be used throughout unless otherwise specified. However, descriptions on drawings may be in other languages, provided English translations are given.

The supplier shall provide all drawings, design details, operation and maintenance manuals, and other information necessary for the design assessment, erection, operation and maintenance of the installation.

All information, especially the manuals for

از فرسایش در هنگام استفاده و خوردگی در طول حمل و نقل و انبار کردن پوشانده شوند.

۹-۷-۴ برای جلوگیری از صدمه، تمامی سطوح فلنج باید با گسکت ها و صفحات ¼ اینچ، تمام کوپلینگ ها باید بوسیله درپوشهای لوله فولادی محافظت شوند.

۹-۷-۵ برای جلوگیری از صدمه در زمان حمل مهاربند و بستهای مناسب تهیه شود.

۹-۷-۶ تجهیزات باید به طور مناسبی بسته بندی شده و در صندوق قرار داده شود تا در مقابل آسیب در زمان حمل محافظت شود. تمامی قطعات تجهیزات و قطعات یدکی باید بوسیله شماره قلم و کاربردها به نحو مناسبی از داخل و خارج جعبه ها علامتگذاری شوند.

۹-۸ گواهی نامه

علاوه بر ضمانت مکانیکی خواسته شده در شرایط قرارداد، فروشنده باید کتباً ضمانت نماید که هر دیگ بخار از بار کامل تا ¼ بار میزان بخار همانگونه که در داده برگ و بخش ۹-۵ این استاندارد قید شده تولید خواهد کرد، بدون صدمه به تیوبهای داغ کن و بدون برخورد شعله به تیوب های دیگ بخار در زمان استفاده از هر ترکیبی از گاز، گازوئیل و سوخته های نفتی مشخص شده در این استاندارد.

فروشنده همچنین باید ضمانت نماید که هر دیگ بخار قادر است الزامات بار ۴ ساعت افزون بر ظرفیت مشخص شده در پاراگراف ۹-۵ و حداقل بار برای مدت زمان پیوسته ۲۴ ساعت را تولید نماید.

۹-۹ اطلاعات لازمه به همراه پیشنهادات

۹-۹-۱ عمومی

زبان انگلیسی باید در کل مدارک مورد استفاده قرار گیرد مگر غیر از آن مشخص شود. اگر چه، توضیحات روی نقشه ها ممکن است به زبان های دیگری باشند. مشروط بر اینکه ترجمه انگلیسی فراهم شود.

تأمین کننده باید تمامی نقشه ها، جزئیات طراحی، کتابچه های راهنمای عملیات و نگه داری و سایر اطلاعات لازمه برای ارزیابی طراحی، ساخت، عملیات و تعمیرات نصب را فراهم نماید.

تمام اطلاعات، مخصوصاً کتابچه های راهنما برای عملیات و

operation and maintenance shall be clear and not open to misinterpretation and shall apply specifically to the installation supplied.

9.9.2 Information required by purchaser

Data sheet per specification sheets No. 1 to 4 attached to this Standard will be filled out by the purchaser. Additional data normally supplied by Vendor shall be given separately.

9.9.3 Schedule of vendor's documentations

Specification sheets No. 5 to 8 attached to this Standard shall be completed, And the following documentation and information shall be given by supplier:

a) Drawings of:

- Dimensioned general arrangement, front and side elevations, of complete installation showing boiler, burners, galleries and ladders, ducting, fan and stack.
- Dimensioned front and side sectional elevation of boiler, showing drum, casing, furnace, burners, access and observation ports, soot blowers and all tube banks. The furnace in particular shall be fully dimensioned including burner center lines.

b) Description of:

- Extent of shop fabrication;
- General description of installation;
- Boiler, indicating site fabrication required;
- Casing;
- Refractory, insulation, stack lining;
- Burners;
- desuperheater;
- Aspirating, sealing and cooling air system;
- Fan and drive;
- Soot blowing system;
- Mountings, valves and fittings, including safety valves;

نگه داری باید شفاف و به نحوی که باعث تفسیر غلط نشوند بوده و باید به طور ویژه مربوط به نصب تجهیز عرضه شده باشند.

۲-۹-۹ اطلاعات خواسته شده توسط خریدار

داده برگ بر اساس برگه های مشخص شماره ۱ تا ۴ پیوست این استاندارد توسط خریدار تکمیل خواهند شد. اطلاعات اضافی معمولاً توسط فروشنده بطور جداگانه باید ارائه شود.

۳-۹-۹ برنامه مستند سازی فروشنده

برگه های مشخصه شماره ۵ تا ۸ پیوست این استاندارد باید تکمیل شده و مستندات و اطلاعات ذیل توسط تأمین کننده باید ارائه شوند:

الف) نقشه های :

- چیدمان عمومی ابعادی، نمای جلو و پهلو مربوط به نشان دادن نصب کامل دیگ بخار، مشعلها، راهروها و نردبانها، کانال کشی، فن و دودکش.
- ارتفاع ابعادی مقطع جلو و پهلو دیگ بخار، نشان دهنده مخزن، پوسته، کوره، مشعلها، دریچه های مشاهده و دسترسی، دوده زداها و محفظه های تیوپها. در حالت خاص کوره، کوره به طور کامل شامل خطوط مرکزی مشعل باید اندازه گذاری شوند.

ب) تعریف:

- محدوده ساخت کارگاهی؛
- تشریح عمومی نصب؛
- دیگ بخار، اشاره به لزوم سرهم کردن در محل نصب دیگ؛
- پوسته؛
- آجر نسوز، عایق بندی، پوشش دهی دودکش؛
- مشعلها؛
- کاهش دهنده دمای داغ؛
- سامانه خالی نمودن، نشت بندی هوای خنک؛
- فن و محرک آن ؛
- سامانه دود زدا؛
- نصب کردن، شیرها و اتصالات شامل شیر های ایمنی؛

- Graph showing superheated steam temperature against load;
- Control schemes and description of all controls especially combustion control scheme.

C) Lists of:

- Reference boilers of the same type, including location, capacity, superheated steam pressure and temperature and fuels fired, and if possible, feed water quality;
- Any deviations from the requirements of this standard;
- Sub-suppliers;
- All instruments needed and their location (local, local panel, control room);
- Major shipping weights and dimensions;
- Provisions made for safety and emergencies;
- Fabrication procedures, tests and inspection certificates.

- نمودار نشانگر دمای بخار فوق داغ در مقابل بار؛

- نماهای کنترل و توضیح همه کنترلرها مخصوصاً نمای کنترل احتراق؛

ج) فهرستهای:

- مرجع دیگهای بخار از نوع مشابه، شامل محل، ظرفیت، فشار و دمای بخار فوق داغ و سوخت سوزانده شده، و در صورت امکان، کیفیت آب تغذیه؛
- هرگونه انحرافات از الزامات این استاندارد؛
- تأمین کننده های فرعی؛
- تمامی ابزارهای دقیقی که مورد نیاز هستند و محل نصب آنها (درمحل، محل تابلو، اتاق کنترل)؛
- اوزان و ابعاد اصلی حمل؛
- ملاحظات برای ایمنی و مواقع اضطراری؛
- دستورالعمل های ساخت، آزمونها و گواهینامه های بازرسی.

ATTACHMENTS
SPECIFICATION SHEET

 ضمائم
 برگ مشخصات

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO .1 TO BE PROVIDED BY PURCHASER برگ مشخصات شماره ۱ توسط خریدار تکمیل می شود		PROJ . NO. شماره پروژه		
			P.O. NO. شماره سفارش خرید		
UNIT NO. شماره واحد			DATE تاریخ	SH. OF	
				1	8
WATER TUBE BOILER DATA SHEET داده برگ دیگ بخار لوله آبی					
1	SERVICE سرویس	ITEM قلم			
2	MANUFACTURER سازنده	MFG. JOB NO. شماره کار سازنده			
3	PURCHASE ORDER NO: شماره سفارش خرید	NUMBER OF UNITS: تعداد دستگاهها			
4	OPERATING CONDITIONS: شرایط کارکرد	<input type="checkbox"/> CONTINUOUS پیوسته	<input type="checkbox"/> STAND BY	<input type="checkbox"/> آماده به کار	
5	MAIN STANDBY UNIT NO: شماره دستگاه آماده به کار اصلی	SPEC NO. شماره مشخصات			
	BOILER TYPE نوع دیگ بخار	FIELD ERECTED <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> استقرار در محل	SHOP ASSEMBLED <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> جمع آوری کارگاهی		
	ITEM. قلم				
MAIN CHARACTERISTICS GUARANTEED VALUES میزان مشخصه های اصلی تضمین شده					
6	STEAM CAPACITY FOR EACH BOILER KG/HR MAX CONTINUOUS حداکثر مقدار بخار بر حسب کیلو گرم بر ساعت در تولید پیوسته دیگ بخار	PEAK حداکثر ظرفیت			
7	STEAM PRESS. SUPER HEATER OUTLET VALUE میزان فشار بخار خروجی داغ کن	bar(a) بار مطلق	bar(g) بار نسبی		
8	MAX ALLOWABLE WORKING PRESSURE حداکثر فشار مجاز کاری	bar(g) بار نسبی			
9	STEAM TEMPERATURE SUPER HEATER OUTLET VALUE میزان دمای بخار خروجی داغ کن	° C درجه سانتیگراد			
10	FEED WATER TEMP. ° C درجه سانتیگراد	BOILER FEED WATER PRESSURE فشار آب تغذیه دیگ بخار	bar(g) بار نسبی	درجه حرارت آب تغذیه	
11	OVERALL EFFICIENCY (REF TO LHV AND AME. TEMP. ° C) راندمان کلی (رجوع به LHV و دمای محیط بر حسب درجه سانتیگراد).				
12	STEAM SOLIDS CONTENT P.P.M (WITH P.P.M OF TDS). میزان مواد جامد موجود در بخار بر حسب یک قسمت در میلیون (P.P.M)				
13	SUPERHEATED STEAM TEMPERATURE CONTROL RANGE FROM TO دامنه کنترل دمای بخار فوق داغ از تا				
14	MINIMUM LOAD UNDER, AUTO CONTROL Kg/h حداقل بار در شرایط کنترل خودکار کیلوگرم بر ساعت	MINIMUM ALLOWED IN MAN. کیلوگرم بر ساعت	kg/h	حداقل مجاز در وضعیت دستی	
15	FUEL TYPE: نوع سوخت	<input type="checkbox"/> GASOIL <input type="checkbox"/> MAZOT	<input type="checkbox"/> FUEL GAS <input type="checkbox"/> سوخت گازی		
16	NATURAL CIRCULATION <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> گردش طبیعی	CONTROLLED CIRCULATION <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> گردش کنترل شده			

To be continued

ادامه دارد

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO. 1 TO BE PROVIDED BY PURCHASER برگ مشخصات شماره ۱ توسط خریدار تکمیل می شود					PROJ. NO. شماره پروژه			
						P.O. NO. شماره سفارش خرید			
UNIT NO. شماره واحد						DATE تاریخ	SH. OF		
							1	8	
17	AMBIENT CONDITIONS شرایط محیط								
	WIND VELOCITY K m/h	سرعت باد	کیلومتر در ساعت	PREVAILING WIND DIRECTION		جهت باد غالب			
	EARTHQUAKE FACTOR.	ضریب زمین لرزه	RAIN FALL mm		بارش باران به میلیمتر				
	HEIGHT ASL m	ارتفاع از سطح دریا	بر حسب متر	TEMPERATURE MIN/ MAX ° C		دمای کمینه/بیشینه سانتیگراد			
	BAROMETRIC PRESSURE bar	فشار هوا	بر حسب بار	RELATIVE HUMIDITY %		درصد رطوبت نسبی			
18	INSTALLATION نصب								
	<input type="checkbox"/> OUTDOOR	<input type="checkbox"/> فضای بیرونی	<input type="checkbox"/> UNDER ROOF		<input type="checkbox"/> زیر سقف				
	<input type="checkbox"/> INDOOR	<input type="checkbox"/> فضای سر پوشیده	<input type="checkbox"/> ROOF ON THE BURNER.FRONT		<input type="checkbox"/> سقف روی جلوی مشعل				
	<input type="checkbox"/> ANTI AREA PROTECTION	<input type="checkbox"/> حفاظت در مقابل محیط	<input type="checkbox"/> NOISE LEVEL MAX db At. --- m		<input type="checkbox"/> حداکثر میزان سطح سر و صدا بر حسب دسیبل				
19	DESIGN AND TESTING CODES آئین نامه های طراحی و آزمون								
	GENERAL SPEC. مشخصات عمومی								
	PRESSURE PARTS DESIGN طراحی قطعات تحت فشار								
	MATERIALS مواد								
	PIPING DESIGN طراحی لوله کشی								
	ELECTRICMOTOR DESIGN	طراحی موتور الکتریکی	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION		طبقه بندی منطقه خطرزا				
	STEAM TURBINE DESIGN	طراحی توربین بخار	OIL COOLERS FOR TURBINE		خنک کننده های روغن توربین				
	GEAR DESIGN طراحی چرخ دنده								
	INSTRUMENTATION DESIGN	طراحی ابزار دقیق	TESTING		آزمایش				
	REMARKS ملاحظات								
	2				5				
	1				4				
	0				3				
REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR.
	توضیح	تاریخ				توضیح			

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY PURCHASER برگ مشخصات شماره ۱ توسط خریدار تکمیل می شود				PROJ. NO. شماره پروژه				
					P.O. NO. شماره سفارش خرید				
UNIT NO. شماره واحد	FUEL CHARACTERISTICS مشخصه های سوخت				DATE تاریخ		SH. OF		
							2	8	
20	FUEL CHARACTERISTICS مشخصه های سوخت								
	TYPE نوع	GAS OIL مازوت		FUEL GAS سوخت گاز					
	LOW HEATING VALUE (L. H. V) KJ/KG میزان پائین ارزش حرارتی بر حسب کیلوژول بر کیلوگرم								
	DENSITY Kg/m ³ چگالی کیلوگرم بر مترمکعب								
	PRESS. AT BATTERY LOAD MIN / NOR / MAX / D bar(g) فشار در بارگذاری باطری کمینه/حالت عادی/بیشینه بارنسی								
	TEMPERATURE MIN / NOR / MAX / D °C حرارت درجه سانتیگراد کمینه/حالت عادی/بیشینه								
	VISCOSITY AT °C CST لزجت در درجه سانتیگراد								
	VISCOSITY AT BURNERS CST لزجت در مشعلها								
	COMPOSITION VOL. <input type="checkbox"/> WT. <input type="checkbox"/> ترکیب وزنی <input type="checkbox"/> حجمی <input type="checkbox"/>								
	METHANE متان								
	ETHYLENE اتیلن								
	ETHANE اتان								
	PROPYLENE پروپیلن								
	PROPANE پروپان								
	ISO BUTANE ایزو بوتان								
	N- BUTANE ان-بوتان								
	PENTANE پنتان								
	HYDROGEN هیدروژن								
	NITROGEN ازت								
	SULFUR گوگرد								
	MOLECULAR WEIGHT وزن مولکولی								
	HIGH HEATING VALUE KJ/Kg میزان بالای ارزش حرارتی سوخت کیلوژول/کیلوگرم								
REMARKS ملاحظات									
2					5				
1					4				
0					3				
REV.	DESCRIPTION توضیح	DATE تاریخ	BY	APPR	REV	DESCRIPTION توضیح	DATE تاریخ	BY	APPR.

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO. 1 TO BE PROVIDED BY PURCHASER برگ مشخصات شماره ۱ توسط خریدار تکمیل می شود					PROJ . NO. شماره پروژه			
						P.O. NO. شماره سفارش خرید			
UNIT NO. شماره واحد						DATE تاریخ	SH.OF		
							3	8	
WATER AND STEAM CHARACTERISTICS مشخصه های آب و بخار									
21	FEED WATER CHARACTERISTICS					خصوصیات آب تغذیه			
	RESIDUAL BARONESS	mg/kg	caco ₃	کربنات کلسیم		میلی گرم/کیلوگرم		رسوبات	
	O ₂	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		اکسیژن		
	Co ₂	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		دی اکسید کربن		
	CU	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		مس		
	FE	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		آهن		
	SIO ₂	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		دی اکسید سیلیسیوم		
	OIL	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		روغن		
	PERMANGANATE MAX.	KMN ₄				حداکثر پرمنگنات			
	PH AT 25 °C					مقدار اسیدیته در ۲۵ درجه سانتیگراد			
	CONDUCTIVITY AT 25 °C	μ S / cm				هدایت الکتریکی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد			
22	BOILER WATER CHARACTERISTICS					خصوصیات آب دیگ بخار			
	CONDUCTIVITY AT 25 °C	μ S / cm				هدایت الکتریکی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد			
	AM AT 25 °C					AM در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد			
	PO ₄ MAX.	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		حداکثر فسفات		
	SIO ₂ MAX.	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		حداکثر دی اکسید سیلیسیوم		
	ALKALIVITY	mg/kg	CaCO ₂			میلی گرم/کیلوگرم		آلکالی نیتی	
23	STEAM CHARACTERISTICS					خصوصیات بخار			
	SIO ₂ MAX	mg/kg			میلی گرم/کیلوگرم		حداکثر دی اکسید سیلیسیوم		
	CONDUCTIVITY AT 25 °C	μ S / cm				هدایت الکتریکی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد			
	REMARKS					ملاحظات			
	2				5				
	1				4				
	0				3				
	REV.	DESCRIPTION توضیح	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION توضیح	DATE	BY APPR.

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY PURCHASER برگ مشخصات شماره ۱ توسط خریدار تکمیل می شود					PROJ . NO. شماره پروژه			
						P.O NO. شماره سفارش خرید		SH.OF	
UNIT NO. شماره واحد	AVAILABLE PIPELINES CHARACTERISTICS مشخصه های خطوط لوله موجود					DATE	تاریخ	4	8
						24	MEDIUM PRESSURE STEAM	فشار بخار متوسط	
	PRESSURE	MIN. / NORM./ MAX / DES.	bar (g)	بارنسبی	کمینه/عادی/بیشینه				
	TEMPERATURE	MIN. / NORM./ MAX / DES.	°C		کمینه/عادی/بیشینه				
	TOTAL CONSUMPTION		Kg /m	کیلوگرم / متر					
25	Low pressure steam	بخار با فشار پایین							
	PRESSURE.	MIN. / NORM./ MAX / DES.	Bar(g)	بارنسبی	کمینه/نرمال/بیشینه				
	TEMPERATURE	MIN. / NORM./ MAX / DES.	O		کمینه/نرمال/بیشینه				
	TOTAL CONSUMPTION		kg/hr	کیلوگرم / ساعت					
26	ELECTRIC POWER FOR INSTRUMENTATION	نیروی الکتریکی جهت ابزار دقیق							
	ALTERNATE VOLT	HZ	NO.OF PHASE	تعداد فاز	هرتز				
	DIRECT VOLT				ولتاژ مستقیم				
27	ELECTRIC POWER FOR MOTORS	نیروی الکتریکی جهت موتورها							
	<input type="checkbox"/> VOLT	HZ	NO. OF PHASE	تعداد فاز	ولت	هرتز			
	<input type="checkbox"/> VOLT	HZ	NO. OF PHASE	تعداد فاز	ولت	هرتز			
	<input type="checkbox"/> VOLT	HZ	NO. OF PHASE	تعداد فاز	ولت	هرتز			
28	INSTRUMENT AIR	هوای ابزار دقیق							
	NORMAL PRESSURE / DESIGN	bar (a)	TEMPERATURE °C	درجه حرارت سانتیگراد	بار				
	<input type="checkbox"/> DECLD CONSUMPTION	Nm ³ /h		مصرف کل نرمال مترمکعب/ساعت					
	DEW POINT °C			نقطه شبنم	درجه سانتیگراد				
29	UTILITY AIR	هوای مصرفی							
	NORMAL PRESSURE / DESIGN	bar (a)	TEMPERATURE °C	درجه سانتیگراد	بار				
	<input type="checkbox"/> DECLD CONSUMPTION	Nm ³ /h		مصرف کل نرمال متر مکعب بر ساعت					
30	NITROGEN	ازت							
	NORMAL PRESSURE / DESIGN	bar (a)	فشار عادی/طراحی	درجه سانتیگراد	TEMPERATURE °C				
	<input type="checkbox"/> DRY		<input type="checkbox"/> خشک		<input type="checkbox"/> WET				
31	COOLNG WATER	آب خنک کننده							
	COOLING CIRCUIT TYPE	<input type="checkbox"/> OPEN	<input type="checkbox"/> CLOSED	نوع مدار خنک کننده	<input type="checkbox"/> باز	<input type="checkbox"/> بسته			
	WATER TYPE			نوع آب					
	PH	اسیدیته	HARDNESS	سختی	ALKALINITY				
	INLET/ OUTLET °C	درجه سانتیگراد	ورودی/خروجی	فشار نرمال بار	NORM/ DES. PRESSURE bar(a)				
	Δ F MAX BAR		میزان بیشینه بار	در حداکثر درجه سانتیگراد	AT MAX °C				
	FOULING FACTOR. F		ضریب جرم گرفتگی	مصرف متر/ساعت	M ² C/W CONSUMPTION m/h				
	REMARKS	ملاحظات							
	2				5				
	1				4				
	0				3				
	REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تکمیل می شود		PROJ. NO. شماره پروژه		
			P.O NO. شماره سفارش خرید		
UNIT NO. شماره واحد			DATE تاریخ	SH.OF	
				5	8
CONSTRUCTION FEATURES ترکیب ساخت					
32	BUNCLE TUBE		تیوب های تجمیعی		
	NUMBER شماره	DIAMETER /THICKNESS mm	قطر/ضخامت میلیمتر		
	ARRANGEMENT ترتیب	<input type="checkbox"/> INLET ورودی	<input type="checkbox"/> STAGGERED		
	PITCH گام	<input type="checkbox"/> LONGITUDINAL mm طولی	<input type="checkbox"/> TRANSVERSE mm. عرضی		
	MATERIAL ماده-جنس				
	<input type="checkbox"/> SMOONS صاف	<input type="checkbox"/> FINNED		<input type="checkbox"/> پره دار	
	PIN PITCH mm میلیمتر	گام پیچ	HEIGHT / THICKNESS FIX mm میلیمتر	ارتفاع/ضخامت ثابت	
	FUEL GAS PASSAGE NO. شماره عبور گاز سوختنی	<input type="checkbox"/> LONGITUDINAL طولی	<input type="checkbox"/> TRANSVERSE عرضی		
33	SUPER HEATER داغ کن		<input type="checkbox"/> YES بله	<input type="checkbox"/> NO خیر	
	TYPE نوع	<input type="checkbox"/> RADIANT تابشی	<input type="checkbox"/> CONVECTION همرفت	<input type="checkbox"/> COMBINATION ترکیبی	
		<input type="checkbox"/> PENDANT آویز	<input type="checkbox"/> HORIZONTAL افقی	<input type="checkbox"/> ORAINABLE چرخشی	
	SUPER HEATER ELEMENT عنصر داغ کن	FIRST STAGE مرحله اول	SECOND STAGE مرحله دوم	THIRD STAGE مرحله سوم	
	DIAMETER /THICKNESS TUBES mm ضخامت/قطر تیوب				
	TUBES MATERIAL جنس تیوبها				
	DIAMETER /THICKNESS MANIFOLDS mm ضخامت/قطر چند راهه ها/میلیمتر				
	MANIFOLD MATERIAL جنس چند راه				
34	DESUPER HEATER تقلیل فوق گرم		<input type="checkbox"/> NONCONTACT بدون تماس	<input type="checkbox"/> DIRECT مستقیم	
	INSTALLATION نصب	<input type="checkbox"/> INTERSTAGE بین مرحله ای	<input type="checkbox"/> FINAL نهایی		
	NOZZLE DIAMETER INCH. MAX WATER FLOW RATE FOR DESUPER HEATER m ³ /h قطر نازل به اینچ. میزان حداکثر جریان آب برای کاهنده داغ کن مترمکعب/ساعت				
	P MAX NOZZLE حداکثر نازل	FLANGE RATING دسته بندی فلنج	MATERIAL ماده-جنس		
	MAX SPRAY WATER FLOW RATE FOR DESUPER HEATER m ³ /h قطر نازل به اینچ. حداکثر جریان آب برای کاهنده داغ کن مترمکعب/ساعت		I STAGE مرحله اول	II STAGE مرحله دوم	IIISTAGE مرحله سوم
35	ECONOMIZER اکونومایزر		<input type="checkbox"/> YES بله	<input type="checkbox"/> NO خیر	
	TUBE TYPE نوع تیوب	<input type="checkbox"/> SMOOTH صاف	<input type="checkbox"/> IN STEEL FINNED فولاد پره دار	<input type="checkbox"/> CAST IRON FINNED TUBES <input type="checkbox"/> تیوبهای چدنی پره دار	
	DIAMETER /THICKNESS TUBES mm میلیمتر	قطر/ضخامت تیوبها	MATERIAL ماده-جنس		
	TRANSVERSE PITCH گام عرضی	LONGITUCINAL PITCH گام طولی			
	HEIGHT / THICKNESS PITCH mm میلیمتر	ارتفاع/ضخامت گام	FEW PITCH mm میلیمتر گام کم		
	TUBES ROW PER BANK تعداد ردیف تیوبها بطور متراکم	BANK HEIGHT mm ارتفاع متراکم(تیوبها) میلیمتر			

To be countinud

ادامه دارد

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تهیه می شود					PROJ. NO. شماره پروژه		P.O NO. شماره سفارش خرید		
						DATE تاریخ	SH.OF			
UNIT NO. شماره واحد						5	8			
36	RECOVERY AIR PREHEATER	بازیابی هوای پیش گرم شده	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> NO	بله	<input type="checkbox"/> خیر				
	REGENERATIVE VERTICAL SHAFT	محور عمودی احیاء قدرت	<input type="checkbox"/>	REGENERATIVE HORIZONTAL SHAFT	محور افقی احیاء قدرت	<input type="checkbox"/>				
	<input type="checkbox"/> REGULATIVE	<input type="checkbox"/> تنظیم کننده								
	SEALS LOSSES.	تلفات نشت بندی								
	MAIN DRIVER TYPE	نوع گرداننده اصلی	<input type="checkbox"/> ELECTRIC MOTOR A.C		<input type="checkbox"/> موتور الکتریکی جریان متناوب					
	TYPE STAND BY DRIVER	نوع گرداننده آماده باش	<input type="checkbox"/> ELECTRIC MOTOR A.C		<input type="checkbox"/> موتور الکتریکی جریان متناوب					
			<input type="checkbox"/> ELECTRIC MOTOR D.C		<input type="checkbox"/> موتور الکتریکی جریان مستقیم					
			<input type="checkbox"/> AIR TURBINE		<input type="checkbox"/> توربین هوایی					
	AIR PREHEATER WASHING SYSTEM TYPE	نوع سامانه شستشو با هوای پیشگرم	<input type="checkbox"/> INCLUDE شامل بودن		<input type="checkbox"/> EXCLUDED شامل نبودن					
37	STEAM AIR PREHEATER	پیش گرمکن بخار هوا	<input type="checkbox"/> REQUIRED لازم		<input type="checkbox"/> NOT REQUIRED غیر لازم					
	AT MAX °C AIR SIDE	<input type="checkbox"/> SURFACE m ²	<input type="checkbox"/> Δ P MAX m.bar AIR SIDE							
	<input type="checkbox"/> در بیشترین درجه حرارت سانتیگراد سمت هوا	<input type="checkbox"/> سطح متر مربع	<input type="checkbox"/> سمت هوا							
REMARKS ملاحظات										
2					5					
1					4					
0					3					
REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR.	
ویرایش	توضیحات	تاریخ	توسط	تایید شده	ویرایش	توضیحات	تاریخ	توسط	تایید شده	

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تهیه شود				PROJ. NO. شماره پروژه	
					P.O NO. شماره سفارش خرید	
UNIT NO. شماره واحد	CONSTRUCTION FEATURES ترکیب ساخت				DATE تاریخ	SH.OF
38	BOILER CIRCULATION PUMPS	تلمبه‌های چرخش جریان دیگ بخار	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> NO	<input type="checkbox"/> بله	<input type="checkbox"/> خیر
	TYPE نوع					
	NUMBER UNIT MAIN/ SPARE شماره واحد اصلی/یدکی					
	FLOW	جریان	DIFFERENTIAL HEAD m	اختلاف ارتفاع متر	ABSORBE POWER kw	جذب توان کیلو وات
	MAIN DRIVER /SPARE محرک اصلی/یدکی					
	FOR OTHER CHARACTERISTICS SEE DATA SHEET برای ویژگی‌های دیگر داده برگ را ببینید					
	FOR TURBINE CHARACTERISTICS SEE DATA SHEET برای ویژگی‌های توربین داده برگ را ببینید					
	FOR ELECTERIC MOTOR SEE DATA SHEET برای موتور الکتریکی داده برگ را ببینید					
39	FUEL/ STEAM	سوخت / بخار				
	TYPE OF FUEL	<input type="checkbox"/> GASOIL انواع سوخت	<input type="checkbox"/> GAS گاز	<input type="checkbox"/> OIL+ GAS گاز+گازوئیل	<input type="checkbox"/> NATURAL GAS FOR S/ S/U گاز طبیعی برای S/ S/U	
	BURNER CONTROL RANGE	دامنه کنترل مشعل	OIL	نفت	GAS	گاز
	ATOMIZING TYPE	نوع پودری	<input type="checkbox"/> MECHANICAL مکانیکی	<input type="checkbox"/> STEAM بخار	<input type="checkbox"/> MIXED	مخلوط
	BURNERS NO	شماره مشعل	FOR GASOIL	برای مازوت	FOR GAS	برای گاز
	BOILERS MCR WITH N-1 BURNERS REQUIRED دیگ‌های بخار در حد اکثر بارگیری پیوسته با تعداد مشعل‌های مورد نیاز					<input type="checkbox"/> NO
	<input type="checkbox"/> YES بله					
	GAS BURNERS TYPE	نوع مشعل‌های گازی	PILOT BURNER TYPE			نوع شمعک مشعل
	BURNERS DITAILS جزئیات مشعل‌ها					
	BURNER TYPE نوع مشعل					
	BURNER DAMPER DIAMETER mm	قطر تعدیل‌گر مشعل میلی‌متر	THROAT OUTLET DIAMETER mm قطر گلوگاه خروجی میلی‌متر			
	SUWARLER DIAMETER mm	AXIAL DISTANCE PER TWIN TIE AND THROAT OUTLET mm				
	DAMPER SERVOMOTOR INCLUDED	شامل قطر سروموتور	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> NO		
	PRESSURE /FLOW AT BURNERS	فشار/جریان در مشعل	25% MCR	100% MCR	115% MCR	DESIGN
	GASOIL	kg	گازوئیل	کیلوگرم	/	/
	FUEL GAS	Nm ³	سوخت گازی	مترمکعب نرمال	/	/
	PRESSURE / CONSUMPTION ATOMIZING STEAM فشار/مصرف بخار پودر شده bar/kg /hr					
	LENGTH/DIAMETER OIL FLAME AT MCR	میلی‌متر	طول قطر شعله با سوخت نفتی در (MCR)			
	LENGTH/DIAMETER GAS FLAME AT MCR	میلی‌متر	طول قطر شعله با سوخت نفتی در (MCR)			
	AIR EXCESS FOR CU /GAS AT MCR	%	حد اکثر بارگیری پیوسته			مازاد هوا برای CU در R
	NO.1 ARE BURNER GUN INCLUDED	شماره ۱ تفنگ یدکی مشعل ضمیمه شده	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> بله	<input type="checkbox"/> NO	
	NO.2 SERIES OF TYPE FOR EACH TYPE INCLUDED	شماره ۲ سری انواع اقلام ضمیمه شده	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> بله	<input type="checkbox"/> NO	
	<input type="checkbox"/> FLAME PROTECTION SYSTEM					سامانه حفاظت شعله

To be countinud

ادامه دارد

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تهیه شود					PROJ . NO. شماره پروژه				
						P.O NO. شماره سفارش خرید				
UNIT NO. شماره واحد						DATE تاریخ	SH.OF			
							6	8		
	ACCORDING TO NFPA AS TYPE SUPERVISED MANUAL <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO NFPA					مدیریت دستی مطابق با NFPA				
	EXECUTION TYPE نوع اجرا LOCAL <input type="checkbox"/> محلی CONTROL ROOM <input type="checkbox"/> اتاق کنترل									
	BURNER MANAGEMENT PANEL تابلوی مدیریت مشعل		<input type="checkbox"/> LOCAL محلی		<input type="checkbox"/> CONTROL ROOM		<input type="checkbox"/> اتاق کنترل			
	LOGIC TYPE نوع منطقی <input type="checkbox"/> SOLID STATE					<input type="checkbox"/> حالت ساکن				
	<input type="checkbox"/> LOGIC منطقی		<input type="checkbox"/> LOCAL محلی		<input type="checkbox"/> CONTROL ROOM		<input type="checkbox"/> اتاق کنترل			
	NUMBER OF PHOTOCCELLS PER BURNER					تعداد فتوسلها برای هر مشعل				
	VOLTMETER FOR PHOTOCCELLS					ولت متر برای فتوسلها				
	SELF CHEKING TYPE					نوع خود بازرینی				
40	FANS					فنها				
	SERVICE سرویس		<input type="checkbox"/> AIR هوا		<input type="checkbox"/> SMOKE دود		ITEM قلم			
	FLOW AT MORE / DESIGN Nm^3/h جریان بیشتر / طراحی ساعت انیون متر					C ° DESIGN TEMP. درجه حرارت سانتیگراد طراحی				
	TOTAL HEAD		m bar ارتفاع کلی میلی بار		ABSORBED POWER kw		توان جذبی کیلو وات			
	SPEED RPM					سرعت دور در دقیقه				
	CHARACTRRISTICS ACCORDING TO DATA SHEET					ویژگیها مطابق با داده برگ				
	SEALING AIR. FAN نشت بند هوای فن		<input type="checkbox"/> YES بله		<input type="checkbox"/> NO خیر		INSTALLED POWER kw توان نصب شده			
	REMARKS					ملاحظات				
	2				5					
	1				4					
	0				3					
	REV.	DESCRIPTIN	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR.

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO .1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تهیه می شود		PROJ . NO. شماره پروژه		
			P.O NO. شماره سفارش خرید		
UNIT NO. شماره واحد			DATE تاریخ	SH.OF	
				7	8
CONSTRUCTION FEATURES ترکیب ساخت					
FAN ELECTERIC MOTOR CHARACTERISTICS			خصوصیات فن موتور الکتریکی		
POWER KW	توان کیلو وات	NO.POLES	تعداد قطبها	TRANSMISION	انتقال
SEE ATTACHE DATA SHEET			داده برگهای ضمیمه را ببینید		
FAN STEAM TURBIN CHARACTERISTICS			خصوصیات فن توربین بخار		
POWER KW	توان کیلو وات	SPEED RPM	انتقال	<input type="checkbox"/> DIRECT مستقیم	<input type="checkbox"/> GEAR دنده ای
		سرعت دوردر دقیقه			
STEAM SPHERIC CONSUMPTION			مصرف حوزه بخار کیلو گرم/کیلو وات/ساعت		
		kg/ kw /h			
SEE ATTACHED DATA SHEET			داده برگ ضمیمه را ببینید		
SELF SYNCRONIZING COUPLING	کوپلینگ خود همسان ساز	<input type="checkbox"/> YES	بله	TYPE	نوع
FAN INLET SILENCER	صداگیر ورودی فن	<input type="checkbox"/> Δ P m. bar	میلی بار		
COMBUSTION AIR VENTURIMETER	ونتوری متر هوای احتراق	<input type="checkbox"/> YES Δ P m. bar	بله میلی بار		
FAN INLET CONTROL VANE (WITH SERVOMETER)	ورودی پره های کنترل فن	TYPE	نوع		
BYPASS AND STOP DAMPERS (WITH SERVOMETER)			کنارگذر و درب ضربه گیرها(با سرومتر)		
<input type="checkbox"/> INCLUDED شامل		<input type="checkbox"/> EXCLUDED		<input type="checkbox"/> شامل نمی باشد	
41	<input type="checkbox"/> AIR DUCTS BETWEEN VAPRIOUS PARTS	<input type="checkbox"/> کانال های هوا بین قطعات	THICKNESS	mm	ضخامت میلیمتر
42	<input type="checkbox"/> FLUE GAS BETWEEN VAPOROUS PARTS	سوخت مایع مابین مختلف	THICKNESS	mm	ضخامت میلیمتر
<input type="checkbox"/> INSULATED		<input type="checkbox"/> UNINSULATED		عایق بندی نشده	
عایق بندی شده					
43	SOOT BLOWERS	دستگاه دوده زدا	<input type="checkbox"/> YES	<input type="checkbox"/> NO	
FOR EVAPORATOR	برای بخارزها	NO.	تعداد	TYPE	نوع
FOR ECONOMIZER	برای اکونومایزر	NO.	تعداد	TYPE	نوع
FOR NR PREHEATER	برای پیش گرمکن ها	NO	تعداد	TYPE	نوع
SUPER HEATER	داغ کن	NO	تعداد	TYPE	نوع
SOOT BLOWERS PANEL	تابلوی دوده زدا	<input type="checkbox"/> LOCAL محلی	<input type="checkbox"/> CONTROL ROOM		<input type="checkbox"/> اتاق کنترل
<input type="checkbox"/> MANUAL دستی		<input type="checkbox"/> AUTOMATIC خودکار		<input type="checkbox"/> BY SEQUENCE	
<input type="checkbox"/> با توالی					
EXECUTION TYPE نوع اجراگر					
44	SAFETY VALVE ON URPER , DRUM			شیر اطمینان در مخزن بالایی	
NO.	شماره	SETTING PRESSURE bar (a)	فشار تنظیمی بار مطلق	/FLOW OF EACH VALVE kg/ h	جریان هر شیر
MANUFACTURER	سازنده			TYPE	نوع
45	SAFETY VALVE ON SUPER HEATER			شیر ایمنی روی داغ کن	
NO.	شماره	SETTING PRESSURE bar (a)	فشار تنظیمی بارمطلق	/FLOW OF EACH VALVE kg/ h	جریان هر شیر کیلوگرم بر ساعت
MANUFACTURER	سازنده			TYPE	نوع

To be countinud

ادامه دارد

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR برگ مشخصات شماره ۱ توسط فروشنده تهیه می شود					PROJ. NO. شماره پروژه				
						P.O NO. شماره سفارش خرید				
UNIT NO. شماره واحد						DATE تاریخ	SH.OF			
							7	8		
46	REFRACTORIES عایق‌های نسوز									
	INSTALLATION/ THICKNESS mm نصب/ضخامت میلی‌متر									
	ALUMINA CONTENT % درصد آلومینا همراه		FUSION POINT °C نقطه نفوذ درجه سانتیگراد							
47	INSULATION عایق بندی									
	MATERIAL مواد SPECIFIC GRAVITY kg / m ³ وزن مخصوص کیلو گرم بر متر مکعب			THICKNESS ضخامت						
48	CASING پوسته									
	THICKNESS ضخامت			INNER / OUTER mm درونی/خارجی میلی‌متر						
	MATERIAL مواد									
	REMARKS ملاحظات									
	2				5					
	1				4					
	0				3					
	REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR.

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO.1 TO BE PROVIDED BY VENDOR صفحه شماره ۱ مشخصات فنی توسط فروشنده تهیه می شود		PROJ. NO. شماره پروژه	
			P.O NO. شماره سفارش خرید	
UNIT NO. شماره واحد			DATE تاریخ	SH.OF
				8 8
CONSTRUCTION FEATURES ترکیب ساخت				
56	STACK دودکش			
	<input type="checkbox"/> MATERIAL SELF SUPPORTING مواد خود نگه دار	<input type="checkbox"/> CONCRETE بتن	<input type="checkbox"/> INCLUDED شامل شده	<input type="checkbox"/> EXCLUDED شامل نشده
	<input type="checkbox"/> INTERNALLY GUNTED <input type="checkbox"/> EXT.INSULATION FOR PERSONNEL PROTECTION عایق بندی خارجی برای حفاظت شخصی			
	<input type="checkbox"/> EXTERNAL ANTIRUST PAINTING زنگ نزن بیرونی	<input type="checkbox"/> EXTERNAL LADDER نردبان خارجی		
	WIND LOAD / SPEED bar/kg/h فشار/سرعت باد ساعت/کیلوگرم/مبار	<input type="checkbox"/> FLATFORMS FOR EXT. LADDER سکوهای نردبانهای بیرونی		
	THICK/DIAMETER ضخامت/قطر	BASE mm پایه	TOP mm راس میلیمتر	
	HEIGHT ارتفاع	CORROSION ALLOWANCE mm. میزان مجاز خوردگی		
	<input type="checkbox"/> NO. FOR BOILER تعداد برای دیگ بخار	<input type="checkbox"/> COMMON TO THE BOILERS مسائل عادی دیگ بخار		
	STACK DAMPERS تعدیل گر دودکش	<input type="checkbox"/> YES بله	<input type="checkbox"/> NO خیر	TYPE نوع
57	VALVES LEVELS AND LOCAL INSTRUMENTATION سطح شیرها و ابزار آلات مربوطه			
	VALVES ON PRESSURE PARTS شیرها روی قطعات تحت فشار	<input type="checkbox"/> SINGLE مفرد	<input type="checkbox"/> DOUBLE دوگانه	
	FEED WATER VALVES شیرهای آب تغذیه	<input type="checkbox"/> GATE دروازه‌ای	<input type="checkbox"/> CHECK یکطرفه	
	CONTINUOUS BLOW DOWN VALVES شیرهای تخلیه مستمر	<input type="checkbox"/> MANUAL دستی	<input type="checkbox"/> MOTOR با موتور	
	CHECK VALVE ON STEAM OUTLET شیر یکطرفه بر روی خروجی بخار			
	START - UP BLOW OFF VALVES شیرهای قطع و بکاراندازی	<input type="checkbox"/> DOUBLES دوگانه	<input type="checkbox"/> MOTOR موتور	
	DRAIN AND VENT VALVES شیرهای تخلیه و خروج گاز	<input type="checkbox"/> SINGLE مفرد	<input type="checkbox"/> DOUBLES دوگانه	
	VALVES FOR INSTR. ON PRESS PARTS شیرهای ابزار دقیق روی قطعات تحت فشار	<input type="checkbox"/> DOUBLES دوگانه	<input type="checkbox"/> SINGLE مفرد	
	FUEL VALVES شیرهای مواد سوختی	AS PER SPEC بر طبق مشخصات		
	SILENCES ON STEAM LINE TO ATM صداهای خط بخار به هوا ATM	<input type="checkbox"/> YES بله	<input type="checkbox"/> NO خیر	
	FLOW RATE میزان جریان	NOISE LEVEL میزان سر و صدا		
58	STEAM DRUM LEVEL INDICATORS سطح نگاران بخار درون درام			
	NO شماره	TYPE نوع	ILLUNATED دارای روشنایی	<input type="checkbox"/> YES بله
				<input type="checkbox"/> NO خیر
59	REMOTE LEVEL INDICATOR نمایشگر از راه دور		<input type="checkbox"/> YES بله	<input type="checkbox"/> NO خیر
60	SAMPLE COOLERS نمونه خنک کننده‌ها			
	NO شماره	TYPE نوع		
	BOILER WATER آب دیگ بخار	<input type="checkbox"/> SATURATED STEAM بخار اشباع شده	<input type="checkbox"/> SUPERHEATED STEAM بخار فوق گرم	

To be countinud

ادامه دارد

UNIT NAME نام واحد	SPECIFICATION SHEET NO .1 TO BE PROVIDED BY VENDOR صفحه شماره ۱ مشخصات فنی توسط فروشنده تهیه می شود					PROJ . NO. شماره پروژه					
						P.O NO. شماره سفارش خرید					
UNIT NO. شماره واحد						DATE تاریخ		SH.OF			
								8	8		
61	BOILER DIMENSIONS AND WEIGHT					اندازه و وزن دیگ بخار					
	TOTAL LENGTH	mm				طول کل میلیمتر					
	TOTAL WIDTH	mm				عرض کل میلیمتر					
	Total height	mm				ارتفاع کل میلیمتر					
	MAX. DIMENSION AND WEIGHT FOR TRANSPORT.					kg	mm	حداکثر وزن کیلوگرم و ابعاد برای حمل و نقل میلیمتر			
	DRUM WEIGHT	kg	وزن مخزن کیلو گرم		LOWER	پایین	UPPER بالا				
	EVAPORATOR TUBES WEIGHT	kg	وزن تیوب های اواپراتور کیلو گرم		ECONOMIZER	kg	اکونومایزر کیلوگرم		SUPER HEATER	kg	داغ کن کیلو گرم
	STEEL STRUCTURE WEIGHT	kg				وزن سازه فولادی کیلوگرم					
	STACK WEIGHT	kg				وزن دودکش کیلوگرم					
	DUCT WORK WEIGHT	kg	وزن کانال ها کیلوگرم		FIRING EQUIPMENT	kg	تجهیزات شعله آتش کیلو گرم				
	DUAL PIPING WEIGHT	kg	وزن تیوب های دوگانه کیلو گرم		VALVES WEIGHT	kg	وزن شیرها کیلو گرم				
	REFRACTORY WEIGHT	kg	وزن آجرهای نسوز کیلو گرم		INSULATION WEIGHT	kg	وزن عایق نسوز کیلو گرم				
	STEAM AIR HEATER WEIGHT	kg	وزن گرمکن بخار		AIR HEATER WEIGHT	kg	وزن گرمکن هوا کیلو گرم				
	FAN WEIGHT	kg	وزن فن کیلو گرم		TURBINE WEIGHT	kg	وزن توربین کیلو گرم		MOTOR WEIGHT	kg	وزن موتور کیلو گرم
	TOTAL WEIGHT OF SUPPLY					kg	وزن کل قطعات عرضه شده کیلو گرم				
	REMARKS					ملاحظات					
	2				5						
	1				4						
	0				3						
	REV.	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR	REV	DESCRIPTION	DATE	BY	APPR.	