



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-G-IN-270 (2)

GENERAL STANDARD  
FOR  
INSTRUMENTS OF FIRE AND GAS  
DETECTION EQUIPMENT

SECOND REVISION

APRIL 2010

استاندارد عمومی  
برای  
ادوات ابزار دقیق تجهیزات آشکارسازی گاز و آتش

ویرایش دوم

اردیبهشت ۱۳۸۹

## 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: 021-88810459-60 & 021- 66153055

Fax: 021- 88810462

Email: Standards@nioc.org

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

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل 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 غلاف 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، خردماند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ - ۰۲۱ و ۶۶۱۵۳۰۵۵ - ۰۲۱

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

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

پست الکترونیک:

## 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**  
**INSTRUMENTS OF FIRE AND GAS**  
**DETECTION EQUIPMENT**

**SECOND REVISION**  
**APRIL 2010**

**استاندارد عمومی**

**برای**

**ادوات ابزار دقیق تجهیزات آشکارسازی گاز و آتش**

**ویرایش دوم**

**اردیبهشت ۱۳۸۹**

---

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.....	3	۱- دامنه کاربرد ..... ۳
2. REFERENCES .....	3	۲- مراجع ..... ۳
3. UNITS.....	5	۳- واحدها ..... ۵
4. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY.....	5	۴- تعاریف و واژگان ..... ۵
4.1 Fire and Gas Detectors .....	5	۴-۱ آشکار سازهای گاز و آتش ..... ۵
4.2 Control and Indicating Equipment .....	7	۴-۲ تجهیزات نشان دهنده و کنترل ..... ۷
4.3 Fire and Gas Alarm Devices .....	7	۴-۳ دستگاههای هشدار گاز و آتش ..... ۷
4.4 Auxiliary Equipment .....	7	۴-۴ تجهیزات جانبی ..... ۷
5. ZONES .....	8	۵- ناحیه ها ..... ۸
5.1 General Consideration .....	8	۵-۱ ملاحظات عمومی ..... ۸
5.2 Recommendation for Size and Number of Zones.....	8	۵-۲ توصیه ها برای اندازه و تعداد ناحیه ها ..... ۸
6. FIRE DETECTORS PROJECT ENGINEERING GUIDES.....	9	۶- راهنمای مهندسی پروژه جهت آشکار سازهای آتش .... ۹
6.1 Recommended Types and Design Considerations.....	9	۶-۱ مدل‌های پیشنهادی و ملاحظات طراحی ..... ۹
6.2 Selection Guides of Fire Detectors.....	12	۶-۲ راهنمای انتخاب آشکار ساز های آتش ..... ۱۲
7. COMBUSTIBLE AND TOXIC GAS DETECTORS.....	15	۷- آشکار سازهای گازهای سمی و قابل احتراق ..... ۱۵
7.1 General.....	15	۷-۱ عمومی ..... ۱۵
7.2 Types of Combustible and Toxic Gas Detectors .....	15	۷-۲ انواع آشکار سازهای گاز سمی و قابل احتراق ..... ۱۵
7.3 Selection of Apparatus.....	16	۷-۳ انتخاب دستگاه ..... ۱۶
7.4 Toxic (H <sub>2</sub> S) Gas Detectors.....	16	۷-۴ آشکار سازهای گاز سمی سولفید هیدروژن

7.5 Installation of Combustible and Toxic Gas Detectors.....	18	۵-۷ نصب آشکارسازهای گاز سمی و قابل احتراق.....	۱۸
<b>8. CONTROL EQUIPMENT DESIGN CRITERIA .....</b>	<b>19</b>	<b>۸- معیارهای طراحی تجهیزات کنترل .....</b>	<b>۱۹</b>
8.1 General.....	19	۱-۸ عمومی.....	۱۹
8.2 Functional Requirement.....	20	۲-۸ الزامات عملکردی.....	۲۰
8.3 Construction Requirement.....	23	۳-۸ الزامات ساختاری.....	۲۳
8.4 Electrical Requirement.....	23	۴-۸ الزامات برقی.....	۲۳
<b>9. INSTALLATION OF FIRE AND GAS DETECTORS.....</b>	<b>24</b>	<b>۹- نصب آشکارسازهای گاز و آتش .....</b>	<b>۲۴</b>
9.1 General.....	24	۱-۹ عمومی.....	۲۴
9.2 Installation of Heat Detectors .....	24	۲-۹ نصب آشکارسازهای حرارتی.....	۲۴
9.3 Installation of Smoke Detectors.....	24	۳-۹ نصب آشکارسازهای دود.....	۲۴
9.4 Installation of Flame Detectors.....	25	۴-۹ نصب آشکارسازهای شعله.....	۲۵

## 1. SCOPE

The purpose of an automatic fire and gas detection system is to detect fire and gas at the earliest practicable moment and to give an alarm so that appropriate action can be taken.

This standard covers the minimum requirements for selection and installation of components in an automatic fire and gas detection system to be used in Iranian Petroleum Industry.

### Note 1:

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Nov. 2006, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

### Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on April 2010, 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.

## 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.

### BSI(BRITISH STANDARDS INSTITUTION)

BS EN 54-1 "Components of Automatic Fire Detection System"

Part 1- " Introduction"

BS EN 54-3 "Fire Detection and Fire alarm Systems "

## ۱- دامنه کاربرد

هدف از سیستم آشکارساز گاز و آتش خودکار، آشکار سازی گاز و آتش در لحظه های اولیه می باشد که با دادن هشدار اتوماتیک بتوان اقدام مقتضی بعمل آورد.

این استاندارد حداقل الزامات در جهت انتخاب و نصب قطعات در سیستم آشکارسازی خودکار گاز و آتش که در صنایع نفت ایران بکار برده خواهد شد را پوشش می دهد.

### یادآوری ۱:

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در آبان ماه سال ۱۳۸۴ 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 فوق می باشد که در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۹ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۲) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می باشد.

### یادآوری ۳:

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

## 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 گرفته اند، بخشی از این استاندارد محسوب می شوند. 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 می باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست های آن ملاک عمل می باشند.

### BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)

BS EN 54-1 "قطعات سیستم خودکار آشکارساز آتش"

بخش ۱- "مقدمه"

BS EN 54-3 "سیستم های هشدار و آشکار ساز آتش"

Part 3- "Fire Alarm Devices-Sounders"	بخش ۳- وسایل هشدار صوتی آتش "
BS EN 54-5 "Fire Detection and Fire Alarm Systems"	BS EN 54-5 "سیستم های هشدار و آشکار ساز آتش"
Part 5- "Specification for Heat Detectors, Point Detectors"	بخش ۵- "مشخصات برای آشکار سازهای حرارتی، نقطه‌ای"
BS EN 54-7 "Fire Detection and Fire Alarm Systems, Point Type Smoke Detectors Using Scattered Light, Transmitted Light or Ionization"	BS EN 54-7 "سیستم های هشدار و آشکار ساز آتش، آشکارسازهای دود از نوع نقطه ای با بکار بردن نور پراکنده، نور ارسال شده یا یونیزه شده"
BS 5839-1 "Fire Detection and Alarm System for Buildings"	BS 5839-1 "سیستم هشدار و آشکارساز آتش برای ساختمان ها"
Part 1-"Code of Practice for System Design,Installation Commissioning and Maintenance"	بخش ۱- "آئین نامه برای طراحی ، نصب، راه اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم "
BS EN 54-11 "Specification for Manual Call Points"	BS EN 54-11 "مشخصات راه انداز هشدار دستی"
BS 54-2/BS EN 54-4 "Specification for Control and Indicating Equipment"	BS 54-2 /BS EN 54-4 "مشخصات تجهیزات نشان دهنده و کنترل"
Part 4- "Power supply Equipment"	بخش ۴- "تجهیزات منبع تغذیه"
<b>IEEE (INSTITUTION OF ELECTRICAL, ELECTRONIC ENGINEERS)</b>	<b>IEEE (موسسه مهندسان برق و الکترونیک)</b>
IEEE 979 "Guide for Substation Fire Detection"	IEEE 979 "راهنمای آشکارساز آتش ایستگاه برق"
<b>NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)</b>	<b>NFPA (انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش)</b>
70 "National Electric Code"	70 "آئین نامه الکتریکی ملی (NEC)"
72 H "Engineering Guide for Automatic Fire Detection Spacing"	72 H "راهنمای مهندسی برای فواصل آشکارساز خودکار آتش"
301 "Code for safety to life from fire on merchant vessels"	301 "آئین نامه برای حفاظت جانی از آتش روی کشتی های تجاری"
Chapter 7.1.2 "Addressable fire alarm systems"	فصل ۷-۱-۲ "سیستم های هشدار آتش با قابلیت آدرس دهی"



## IPS IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

<a href="#">IPS-E-GN-100</a>	"Engineering Standard for Units"	"استاندارد مهندسی برای واحدها"	<a href="#">IPS-E-GN-100</a>
<a href="#">IPS-E-SF-260</a>	"Engineering Standard for Automatic Detectors and Fire Alarm Systems"	"استاندارد مهندسی برای سیستم های آشکارسازهای خودکار و هشدار دهنده آتش"	<a href="#">IPS-E-SF-260</a>
<a href="#">IPS-G-IN-260</a>	"Engineering and Installation Standard for Indicating Lights, Alarms and Protective Systems"	"استاندارد مهندسی و نصب برای چراغ های نشان دهنده، سیستم های حفاظتی و هشدار"	<a href="#">IPS-G-IN-260</a>

## 3. UNITS

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

## ۳- واحدها

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

## 4. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

## ۴- تعاریف و واژگان

## 4.1 Fire and Gas Detectors

Fire and gas detectors are those parts of an automatic fire and gas detection system which continuously monitors suitable physical and/or chemical phenomena for detection of fires and gas in the area under surveillance. (Fig. 1 Item A).

## ۴-۱ آشکارسازهای گاز و آتش

آشکارسازهای گاز و آتش قسمتهایی از سیستم خودکار آشکارساز گاز و آتش هستند که بطور مداوم تحت نظارت بر پدیده های شیمیایی و یا فیزیکی آشکارسازی گاز و آتش مناسب نظارت می کنند. (شکل ۱ - الف)

## 4.1.1 Heat detector

A detector which responds to an increase in temperature, or rate of temperature rise, or both.

## ۴-۱-۱ آشکارساز حرارت

آشکارساز که به افزایش دما، یا نرخ افزایش دما، و یا به هر دو واکنش نشان میدهد.

## 4.1.2 Smoke detector

A detector sensitive to particulate products of combustion and/or pyrolysis suspended in the atmosphere (aerosols).

## ۴-۱-۲ آشکارساز دود

آشکارساز، حساس به ذرات ریز تولیدی در اثر احتراق و یا مواد تجزیه شده معلق در جو می باشد. (تعلیق مایع یا جسم بصورت غبار و گاز در هوا).

## 4.1.2.1 Ionization smoke detector

A detector, sensitive to combustion products capable of affecting ionization currents within the detector.

## ۴-۱-۲-۱ آشکارساز یونیزاسیون دود

آشکارساز حساس به جریان های یونیزاسیون مواد حاصل از احتراق.

## 4.1.2.2 Optical smoke detector

A detector sensitive to combustion products capable of affecting the absorption or scattering of radiation in the infrared, visible and/or ultraviolet region of the electromagnetic spectrum

## ۴-۱-۲-۲ آشکارساز دود نوری

آشکارساز حساس به جذب یا دفع اشعه در مادون قرمز، نورمرئی و یا ماوراء بنفش از طیف الکترومغناطیس مواد حاصل از احتراق.

#### 4.1.3 Flame detector

A detector which responds to the radiation emitted by the flames from a fire.

#### 4.1.4 Gas detector

A detector sensitive to combustible/toxic gases.

#### 4.1.5 Static detector

A detector which initiates an alarm when the magnitude of the measured phenomena exceed a certain value, for a sufficient time.

#### 4.1.6 Differential detector

A detector which initiates an alarm when the differences (normally small) in the magnitudes of the measured phenomenon at two or more places exceeds a certain value, for a sufficient time.

#### 4.1.7 Rate of rise detector

A detector which initiates an alarm when the rate of change of the measured phenomenon with time exceeds a certain value, for a sufficient time.

#### 4.1.8 Point detector

A detector which responds to the phenomenon detected in the vicinity of a fixed point sensor.

#### 4.1.9 Multi-Point detector

A detector which responds to the phenomenon detected in the vicinity of a number of fixed point sensors.

#### 4.1.10 Line detector

A detector which responds to the phenomenon detected in the vicinity of a continuous line.

#### 4.1.11 Resettable detector

A detector which after response, may be restored from its alarm state to its normal state on cessation of the conditions, which caused the response, without the renewal of any component. Various types are self-resetting detector, remotely resettable detector and locally resettable detector.

#### 4.1.12 Non-Resettable detector

A detector which after response, requires the renewal of a component or components to restore to its normal state.

#### ۴-۱-۳ آشکارساز شعله

آشکارساز که به طیف های پخش شده از شعله آتش واکنش نشان می دهد.

#### ۴-۱-۴ آشکارساز گاز

آشکارساز حساس به گازهای سمی یا قابل احتراق.

#### ۴-۱-۵ آشکارساز استاتیک

آشکارسازی که در یک بازه زمانی هنگامی که شدت یک پدیده اندازه گیری شده از حد مجاز فراتر می رود ، هشدار می دهد.

#### ۴-۱-۶ آشکارساز تفاضلی

آشکارساز که در یک بازه زمانی هنگامی که تفاضل مقدار شدت یک پدیده ( معمولاً کوچک) در دو یا چند محیط از حد مجاز فراتر می رود ، هشدار می دهد.

#### ۴-۱-۷ آشکارساز نرخ افزایش

آشکارساز که در یک بازه زمانی هنگامی که نرخ افزایش یک پدیده در زمان از حد مجاز فراتر می رود، هشدار می دهد.

#### ۴-۱-۸ آشکارساز نقطه ای

آشکارسازی که به پدیده های تشخیص داده شده در محدوده حسگر با نقطه ثابت واکنش نشان میدهد.

#### ۴-۱-۹ آشکارساز چند نقطه ای

آشکارسازی که به پدیده های تشخیص داده شده در محدوده تعدادی حسگر با نقطه ثابت واکنش نشان می دهد.

#### ۴-۱-۱۰ آشکارساز خطی

آشکارسازی که به پدیده های تشخیص داده شده در محدوده خطی ممتد واکنش نشان می دهد.

#### ۴-۱-۱۱ آشکارساز با قابلیت برگشت پذیر

آشکارساز که پس از واکنش ، ممکن است بعد از هشداردهی و قطع شرایطی که باعث واکنش شده، بدون تعویض هر قطعه به حالت عادی برگردد. انواع مختلف آشکارسازها، شامل آشکارساز با قابلیت خود برگشت پذیری ، آشکارساز با قابلیت برگشت پذیری از راه دور و آشکارساز با قابلیت برگشت پذیری محلی، می باشد.

#### ۴-۱-۱۲ آشکارسازهای غیر برگشت پذیر

یک آشکارساز که پس از واکنش برای برگشت به حالت عادی نیاز به تعویض قطعه یا اجزای جدیدی دارد.

#### 4.1.13 Detachable detector

A detector which is so designed as to permit it to be easily removed from its normal operating position for maintenance and servicing purposes.

#### 4.1.14 Addressable detection systems

Addressable detection systems specify space and zone identification, or both.

### 4.2 Control and Indicating Equipment

The power required by detectors shall be supplied through control and indicating equipment. This item is used to accept the fire and gas alarm signal of the connected detectors, to indicate these alarms audibly and visibly and to indicate the location of the danger (Fig. 1 Item B).

If required, it should be able to pass on the fire alarm signal through fire alarm routing equipment (E) to the fire fighting organization or, through the control for automatic fire protection equipment (G), to an automatic CO<sub>2</sub> or other extinguishing equipment. It can be used to monitor the correct functioning of the system and give audible and visible warning of any faults e.g. short circuit, line breakage or fault in power supply.

#### 4.3 Fire and Gas Alarm Devices

Equipment which is used to give a warning of fire or gas, e.g. sounder or visual indicator (Fig. 1, Item C).

#### 4.4 Auxiliary Equipment

In an automatic fire and gas detection system there are equipment and connection elements which may sometimes be used as part of the system as follows:

##### 4.4.1 Manual call point

A device for manual initiation of an alarm (Fig. 1, Item D).

##### 4.4.2 Fire alarm routing equipment

Intermediate equipment which routes an alarm signal from (B) to a fire alarm receiving station (F), (Fig. 1, Item E).

#### ۴-۱-۱۳ آشکارساز جدا شدنی

یک آشکارساز که به نحوی طراحی شده که اجازه می دهد آشکارساز از محل اجرایی معمول خود جهت تعمیر و نگه داری به آسانی برداشته شود.

#### ۴-۱-۱۴ سیستم های آشکارساز آدرس پذیر

سیستم های آشکارساز آدرس پذیر، شناسائی ناحیه و فضا، یا هر دو را مشخص می نمایند.

#### ۴-۲ تجهیزات نشان دهنده و کنترل

تغذیه مورد نیاز آشکارسازها باید از طریق تجهیزات کنترل و نشان دهنده تامین گردد. این مورد برای دریافت سیگنال های هشدار دهنده گاز و آتش، متصل به آشکارسازها، برای نشان دادن این هشدارها بصورت صدا و تصویر و همچنین نمایش محل خطر، استفاده گردیده است (شکل ۱ - ب).

در صورت نیاز، این دستگاه باید قادر به انتقال سیگنال هشدار آتش از طریق تجهیزات مسیریابی هشدار آتش (ه) به سازمان آتش نشانی باشد، یا بتواند از طریق کنترل تجهیزات اتوماتیک حفاظت آتش (ز) به سایر تجهیزات اطفاء حریق یا دستگاه اتوماتیک CO<sub>2</sub> این سیگنالها را انتقال دهد. این دستگاه می تواند بر عملکرد صحیح سیستم نظارت کند و برای هر خطا هشدارهایی با صدا و تصویر، مانند اتصال کوتاه، قطع خط یا خطا در منبع تغذیه، بدهد.

#### ۴-۳ دستگاه های هشدار گاز و آتش

تجهیزاتی که برای هشداردهی آتش و گاز مورد استفاده قرار می گیرد، مانند ادوات صوتی یا تصویر (شکل ۱ - ج).

#### ۴-۴ تجهیزات جانبی

در یک سیستم آشکار ساز آتش و گاز خودکار، المان های اتصال و تجهیزاتی موجود است که گاهی بعنوان بخشی از یک سیستم به شرح ذیل ممکن است استفاده گردد:

##### ۴-۴-۱ اخطار دستی

یک دستگاه برای هشدار دستی (شکل ۱ - د).

##### ۴-۴-۲ تجهیزات مسیریابی هشدار آتش

تجهیزات واسطه ای که یک سیگنال هشدار را از نقطه (B) به پایگاه دریافت هشدار در نقطه (F) مربوط می سازد (شکل ۱ - ه).

#### 4.4.3 Automatic fire protection equipment

Control of fire fighting equipment, e.g. extinguishing installation (Fig. 1, Item H).

#### 4.4.4 Control for automatic fire protection equipment

An automatic device used to actuate the fire fighting system (H) after receiving a signal from (B),(Fig. 1, Item G).

#### 4.4.5 Event logger

A suitable logger or recorder to record all necessary events occurred in an automatic fire and gas detection system.

#### 4.4.6 Power supply

The power for B and all auxiliary equipment shall be supplied from this unit (Fig. 1, Item L). This unit may include multiple power supplies (e.g. electricity from mains and standby power sources).

### 5. ZONES

A zone is a subdivision of protected premises such that the occurrence of a fire within will be indicated by a fire alarm system separately from an indication of fire in any other subdivision. A zone will usually consist of an area protected by several manual call points and/or detectors, and is separately indicated to assist in location of the fire, evacuation of the building and fire fighting.

#### 5.1 General Consideration

**5.1.1** When a signal of fire is given it shall be necessary that there should be no confusion about the zone from which it is received.

**5.1.2** In general, the signals used in different zones in the same premises should be the same.

**5.1.3** Each zone should be readily accessible from the point(s) where the indication of the location of fire is provided. In general, access to any zone should be by normal circulation routes.

#### 5.2 Recommendation for Size and Number of Zones

**5.2.1** The floor area of a single zone shall not

#### ۴-۴-۳ تجهیزات خودکار حفاظت آتش

کنترل تجهیزات اطفاء حریق، مانند تاسیسات اطفاء (شکل ۱ - ح).

#### ۴-۴-۴ کنترل برای تجهیزات خودکار حفاظت آتش

دستگاه خودکاری که سیستم اطفاء حریق (ح) را بعد از دریافت سیگنال از (ب) به کار می اندازد (شکل ۱ - ز).

#### ۴-۴-۵ واقعه نگار

یک ثبت کننده مناسب وقایع یا یک دستگاه ضبط کننده برای ثبت و ضبط وقایع ضروری که در یک سیستم خودکار آشکارسازی گاز و آتش واقع می گردد.

#### ۴-۴-۶ منبع تغذیه

انرژی مورد نیاز برای ب و تمام تجهیزات جانبی آن باید از این واحد تامین گردد. (شکل ۱ - ل). این واحد ممکن است شامل منابع متعدد تهیه انرژی باشد (مانند برق از منابع انرژی اصلی و منابع انرژی یدک).

#### ۵- ناحیه ها

ناحیه، بخش فرعی از محیط های حفاظت شده می باشد بطوریکه وقوع آتش سوزی در آن ناحیه، بوسیله سیستم هشداردهی آتش، جدا از نشان دهنده آتش سایر بخش های فرعی نشان خواهد داد. یک ناحیه اغلب شامل یک منطقه که بوسیله قراردادن چندین راه انداز اخطار دستی و یا آشکارسازها، حفاظت شده می باشد و برای پیدا کردن محل آتش سوزی، نشان دهنده جداگانه در جهت تخلیه ساختمان و اطفاء حریق، کمک خواهد کرد.

#### ۵-۱ ملاحظات عمومی

**۵-۱-۱** زمانی که یک سیگنال آتش از ناحیه ای دریافت می شود، ضروری است که نباید هیچگونه اشتباهی در مورد ناحیه ای که سیگنال از آن میرسد وجود داشته باشد.

**۵-۱-۲** بطور کلی، سیگنالهای مورد استفاده در ناحیه های مختلف در محوطه های مشابه باید مثل هم باشند.

**۵-۱-۳** هر منطقه باید به آسانی از نقاطی که برای نشان دادن محل آتش در نظر گرفته شده، قابل دسترسی باشد. بطور کلی، دسترسی به هر منطقه باید از طریق مسیرهای عادی باشد.

#### ۵-۲ توصیه ها برای اندازه و تعداد ناحیه ها

**۵-۲-۱** مساحت زمین یک ناحیه مجزا نباید متجاوز از ۲۰۰۰

exceed 2000 m<sup>2</sup>, unless otherwise specified.

**5.2.2** The search distance, i.e. the distance that has to be traveled by a searcher inside the zone in order to determine visually the position of the fire, shall not exceed 30 m.

**5.2.3** If the total floor area is 300 m<sup>2</sup> or less, then it may be considered as a single zone even though there may be more than one storey.

**5.2.4** If the total floor area is greater than 300 m<sup>2</sup>, then all zones should be restricted to a single storey, except that:

**a)** If the total floor area of a fire compartment is 300 m<sup>2</sup> or less, and any communication with other fire compartments is only at the lowest level of the building, then the fire compartment may be considered as a single zone even though there may be more than one storey within it;

**b)** If detectors or call points are fitted in stairwells, lift wells and, etc., extending beyond the one floor but within one fire compartment, then the volume of the well should be considered as one or more separate zone.

## 6. FIRE DETECTORS PROJECT ENGINEERING GUIDES

Fire detectors shall be designed to detect one or more of three characteristics of a fire: smoke, heat and radiation (flame). No one type of detector is the most suitable for all applications and the final choice should depend on individual circumstances. It should often be useful to employ a mixture of different types of detectors.

### Note:

Suitable detectors shall be considered for hazardous areas as per relevant electrical classification standard.

### 6.1 Recommended Types and Design Considerations

#### 6.1.1 Heat detectors

They shall be selected from two types of heat-sensitive detector. One is the point type of detector responding to the temperature of the gases in the immediate vicinity of a single point, the other is the 'line' type of detector which

مترمربع باشد مگر آنکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

**۵-۲-۲** مسافت جستجو، یعنی مسافتی که توسط جستجوگر در داخل منطقه برای بازدید محل آتش طی می شود، نباید از ۳۰ متر تجاوز نماید.

**۵-۲-۳** اگر مجموع مساحت زمین ۳۰۰ مترمربع یا کمتر باشد، ممکن است به عنوان یک منطقه مجزا در نظر گرفته شود حتی اگر بیش از یک طبقه باشد.

**۵-۲-۴** اگر مجموع مساحت زمین بیش از ۳۰۰ مترمربع باشد، تمام مناطق باید به یک طبقه واحد محدود گردد، بجز:

**الف)** اگر مجموع مساحت زمین فضای آتش ۳۰۰ مترمربع یا کمتر باشد و هرگونه ارتباط با سایر فضاهای آتش فقط در پائین ترین سطح ساختمان باشد، ممکن است فضای آتش به عنوان منطقه مجزا در نظر گرفته شود حتی اگر بیش از یک طبقه داشته باشد؛

**ب)** اگر آشکارسازها یا نقاط راه انداز اخطار بصورت نردبانی بالابر و غیره .. تجهیز شوند، که بیش از یک طبقه اما در یک ناحیه آتش باشد، حجم چاه باید بعنوان یک یا بیش از یک ناحیه مجزا در نظر گرفته شود.

### ۶- راهنمای مهندسی پروژه جهت آشکارسازهای آتش

آشکارسازهای آتش باید برای کشف یک یا بیشتر از یک مورد از سه ویژگی آتش: دود، حرارت و اشعه (شعله) طراحی شده باشد. هیچ کدام از مدل‌های آشکارساز برای تمام موارد استفاده مناسب نیستند و انتخاب نهایی باید بستگی به شرایط محیطی اختصاصی داشته باشد. غالب اوقات بکارگیری ترکیبی از مدل‌های مختلف آشکارساز باید مفید واقع گردد.

#### یادآوری:

برای نواحی پر خطر طبق استاندارد طبقه بندی شده الکتریکی مربوطه، باید آشکارسازهای مناسب در نظر گرفته شوند.

### ۶-۱ مدل‌های پیشنهادی و ملاحظات طراحی

#### ۶-۱-۱ آشکارسازهای حرارت

این آشکارسازها باید از دو مدل آشکارساز حساس به گرما انتخاب شوند. یکی از آنها، آشکارسازی با مدل نقطه‌ای است که به دمای گازها در مجاورت یک نقطه مشخص به سرعت عکس العمل نشان می دهد و دیگری آشکارسازی با مدل خطی است

responds to the temperature of the gases in the vicinity of a line (not necessarily straight). Line detectors can be integrating or non-integrating:

In the integrating type the response to temperature at one point on the line is modified by the temperature of the remainder of the line, while in the non integrating type the response to temperature at one point is independent of temperature at other points on the line. In both main types, there shall be two main subdivisions:

**a) Fixed temperature (static) elements:**

They shall be designed to operate when they reach a pre-selected threshold temperature.

As per IEEE 979, the various types are as follows:

- a) Bimetallic strip thermostat
- b) Snap-action disk thermostat
- c) Thermostatic cable
- d) Thermistor line sensors
- e) Fusible metal
- f) Quartzoid bulb

**b) Rate-of-rise of temperature element:**

They shall be designed to operate when their temperature rises abnormally and quickly. Heat detectors shall always have fixed temperature elements, and may additionally contain rate-of-rise element. Heat detectors not containing fixed temperature elements shall not be used because they are unlikely to respond to slow growing fires.

**6.1.2 Smoke detectors**

**6.1.2.1** They shall be selected from two main types of commonly used smoke detectors as follow:

**a) Ionization chamber smoke detectors**

These are based on the fact that the electric current flowing between electrodes in an ionization chamber is reduced when smoke particles enter the chamber.

که به حرارت گازها در مجاورت یک خط (الزاماً نه بصورت مستقیم) عکس العمل نشان می دهد. آشکارسازهای خطی می-توانند به دو صورت یکپارچه و ادغام نشده تقسیم شوند:

در مدل یکپارچه عکس العمل به حرارت در یک نقطه از خط بوسیله حرارت بقیه خط اصلاح می شود، در حالیکه در مدل ادغام نشده عکس العمل به حرارت در یک نقطه، مستقل از حرارت سایر نقاط یک خط است. در هر دو مدل اصلی، باید دو بخش فرعی وجود داشته باشد:

**الف) المان های دمای ثابت ( ایستا):**

آنها باید برای عملکرد در زمانی که به دمای آستانه از پیش انتخاب شده می رسند، طراحی شده باشند.

طبق استاندارد IEEE 979، مدل های گوناگون به شرح ذیل می باشند:

- الف) ترموستات نواری دو فلزی
- ب) ترموستات صفحه ای چفت شونده
- ج) کابل ترموستاتی
- د) حسگرهای خطی مقاومت گرمایی
- ه) فلز گداختنی
- و) حباب کوارتزی
- ب) نرخ رشد المان دما:

باید برای عملکرد در زمانی که دمای آنها به سرعت و غیر عادی رشد می کند طراحی شده باشند. آشکارسازهای حرارت باید همیشه المان های دمای ثابت را داشته باشند و بعلاوه ممکن است شامل نرخ رشد المان هم باشند. آشکارسازهای حرارتی که شامل المان های دمای ثابت نباشند نباید استفاده شوند چرا که بعید بنظر میرسد که به آتش سوزی های در حال رشد با سرعت کم عکس العمل نشان دهند.

**۶-۱-۲ آشکارسازهای دود**

**۶-۱-۲-۱** این آشکارسازها باید از دو مدل اصلی که معمولاً برای آشکارسازهای دود استفاده می شوند به شرح ذیل انتخاب شوند:

**الف) آشکارسازهای دود با اتاقک یون**

این آشکارسازها بر این حقیقت استوار شده اند که جریان الکتریسیته جاری بین الکترودها در یک اتاقک یون با ورود ذره های دود به اتاقک، کاهش می یابد.

### b) Optical smoke detectors

These detectors operate by detecting scattering or absorption of light by smoke particles.

**6.1.2.2** Beam type smoke detectors operate on the optical obscuration principle. If line detection is the requirement, beam type smoke detectors shall be used.

### 6.1.3 Flame detectors

Flame detectors detect ultraviolet and/or infra-red radiation. Both types use radiation-sensitive cells that 'see' the fire either directly or through built-in lenses or reflectors.

Infra-red flame detectors are intended to respond to the flickering radiation emitted by the diffusion type of flame normally found in fires.

Because of the presence of other infra-red sources, such as the sun lightning, infra-red flame detectors shall have some method of discriminating between fire and non fire radiation.

Ultraviolet flame detectors detect the ultraviolet radiation emitted from flames, and normally operate in the range of wavelengths from 200 nm to 270 nm. Solar radiation in this range is absorbed by the high altitude ozone layer, and hence ultraviolet detectors do not normally respond to sunlight.

### 6.1.4 Addressable fire and gas detection systems

Addressable fire and gas systems, whereby specify space and zone identification, or both, is provided by individually identifiable initiating devices, shall be arranged to meet the following criteria:

**a)** Means are provided to ensure that any one fault (e.g., open circuit, short circuit, or ground) occurring in the signaling line circuit will not render any initiating devices in any fire zone inactive.

**b)** All arrangements are made to enable the initial configuration of the system to be restored in the event of failure (e.g., electrical, electronic, information).

### ب) آشکارسازهای نوری دود

این آشکارسازها با آشکارسازی پراکندگی یا جذب نور بوسیله ذرات دود عمل می کنند.

**۶-۱-۲-۲** آشکارسازهای دود نوع پرتوئی بر مبنای قاعده تاریک سازی نور عمل می کنند. اگر آشکار سازی خطی مورد نیاز باشد، آشکارسازهای دود نوع پرتوئی باید استفاده شود.

### ۶-۱-۳ آشکارسازهای شعله

آشکارسازهای شعله، اشعه های مادون قرمز و یا ماوراء بنفش را تشخیص می دهند. هر دو نوع از سلولهای حسگر اشعه، برای "مشاهده" آتش، مستقیماً یا از لنزهای توکار یا از بازتابنده ها استفاده می کنند.

آشکارسازهای اشعه مادون قرمز، برای عکس العمل نشان دادن به اشعه های منتشر شده با نوع پراکندگی که بطور معمول در آتش یافت می شوند، در نظر گرفته شده اند.

به دلیل حضور سایر منابع مادون قرمز، مانند نور خورشید، آشکارسازهای اشعه مادون قرمز باید چند روش برای متمایز ساختن اشعه حاصل از آتش و غیر آتش داشته باشند.

آشکارسازهای اشعه ماوراء بنفش، اشعه های ماوراء بنفش منتشر شده از شعله را تشخیص می دهند و بطور معمول در طول موج ۲۰۰ تا ۲۷۰ نانو متر عمل می کنند. اشعه های خورشیدی در این محدوده بوسیله قسمت‌های بالائی لایه اوزون جذب می شوند و دقیقاً بهمین دلیل آشکارسازهای اشعه ماوراء بنفش بطور معمول به نور خورشید عکس العمل نشان نمی دهند.

### ۶-۱-۴ سیستم‌های آشکارساز گاز و آتش آدرس پذیر

سیستم های آشکارساز گاز و آتش آدرس پذیر، شناسائی ناحیه و فضا یا هر دو را مشخص می کند، که بوسیله ابزارهای راه انداز قابل شناسائی انفرادی فراهم می گردد، باید طوری ترتیب داده شود که معیارهای زیر را دربر گیرد:

**الف)** وسیله ای باید فراهم شود که اطمینان حاصل گردد هر یک از خطا (مانند باز شدن مدار، اتصال کوتاه، یا اتصال زمین) که در مدار خط علامت‌دهی پیش آید، وسایل راه انداز در هر ناحیه آتش را غیر فعال نخواهد کرد.

**ب)** کلیه آرایش ها طوری ساخته شده اند که در صورت بروز خطا، پیکربندی اولیه سیستم به حالت اولیه برگردد (مانند، اطلاعات، الکترونیک و برق).

c) Signaling line circuits shall be capable of supporting 100 percent of the initiating devices connected to them if all are activated simultaneously without any loss of signal.

d) A signaling line circuit shall be arranged.

For more information see NFPA-301 chapter 7.

## 6.2 Selection Guides of Fire Detectors

### 6.2.1 General

In any automatic fire detection system, a detector has to discriminate between a fire and the normal environment existing within the buildings or plants. The system chosen should have detectors that are suited to the conditions and provide the earliest reliable warning. Each type of detector responds at a different rate to different kinds of fire. With slowly smoldering fire such as the initial stages of a fire involving cardboard, a smoke detector would probably operate first. A fire that evolves heat rapidly and with very little smoke could operate a heat detector before a smoke detector. With a flammable liquid fire a flame detector could operate first. In general, smoke detectors give appreciably faster responses than heat detectors, but may be more vulnerable in giving false alarm.

A combination of various types of detectors may be necessary. The likely fire behavior of the contents of each part of the buildings or plants, the process taking place or planned, and the design of the plant should be considered. The susceptibility of the contents to heat, smoke and water damage should also be considered. Heat and smoke detectors rely on transport of the products from the fire to the detector by convection. In general, these detectors rely on the presence of a ceiling (or other similar facility near-horizontal surface) to direct the products outwards from the fire to the detector. Heat and smoke detectors which are therefore suitable for use in most buildings are generally unsuitable for open-air applications.

Flame detectors are particularly suited to outside applications, where there is no ceiling to direct the products outwards, they are especially suited to applications in which smoldering is unlikely

ج) مدارهای خط علامت دهی باید قادر به پشتیبانی ۱۰۰ درصد از وسایل راه انداز وصل شده به آنها بوده، حتی اگر همه آنها هم زمان فعال شده و بدون از دست دادن سیگنال، باشند.

د) مدار خط علامت دهی باید ترتیب داده شود.

جهت اطلاعات بیشتر به استاندارد NFPA-301 فصل ۷ مراجعه نمائید.

## ۲-۶ راهنمای انتخاب آشکارساز های آتش

### ۱-۲-۶ عمومی

در هر سیستم آشکارساز آتش خودکار، یک آشکارساز باید بتواند بین آتش و آنچه بطور معمول در محیط زیست مانند ساختمان ها و مجتمع ها موجود است، تفاوت قائل شود. سیستم انتخابی باید آشکارسازهایی داشته باشد که با شرایط منطبق بوده و سریعترین هشدار قابل اعتماد را ارائه کند. هر نوع آشکارساز به نرخ و انواع متفاوتی از آتش عکس العمل نشان می دهد. در آتش هایی که می سوزند و دود می کنند، مانند مراحل ابتدایی آتش ناشی از سوختن مقوا، احتمالاً آشکارساز دود، اول عمل خواهد کرد. آتشی که حرارت زیاد سریع و دود کمی را بیرون می دهد ابتدا آشکارساز گرما و سپس آشکارساز دود را فعال خواهد نمود. آتش ناشی از مایعات قابل اشتعال ابتدا توسط آشکارساز شعله تشخیص داده می شود. بطور کلی، آشکارسازهای دود عکس العمل به مراتب سریعتری از آشکارسازهای حرارت را نشان می دهند، اما آسیب پذیری بیشتری در اثر هشدارهای غلط هم دارند.

ترکیبی از انواع مختلف آشکارسازها ممکن است ضروری بنظر برسد. رفتار محتمل آتش در هر قسمت از ساختمان یا مجتمع، فرآیند جایگیری یا برنامه ریزی شده، و طراحی تاسیسات باید مورد ملاحظه قرار گیرد. قابلیت محتوای آسیب رسانی حرارت، دود و آب نیز باید مد نظر قرار گیرد. آشکارسازهای دود و حرارت به انتقال محصولات از آتش به آشکارساز از طریق انتقال، تکیه می کنند. بطور کلی، این آشکارسازها بر وجود یک سقف (یا وسیله مشابه دیگری در نزدیکی سطح افق) برای هدایت محصولات به طرف خارج از آتش به آشکارساز تکیه می کنند. آشکارسازهای دود و حرارت که جهت استفاده در اکثر ساختمانها مناسبترین انتخاب هستند، برای استفاده در هوای آزاد نامناسبترین گزینه می باشند.

آشکارسازهای شعله مخصوصاً برای فضای خارج مناسب می باشند جایی که هیچ سقفی برای هدایت محصولات بطرف بیرون وجود نداشته باشد، این آشکارسازها بطور خاص برای



(such as in liquid fuels). Flame detectors in buildings should mainly be used to supplement heat and smoke detectors, particularly under high ceilings and provided that an unobstructed view is possible.

### 6.2.2 Choice of heat detectors

Heat detectors are, in general, less sensitive than smoke detectors and are intended for protection of property, not life safety protection. They are unlikely to respond to smoldering fires, and will require the flames from the fire to reach about one-third of the distance to the ceiling before they will operate. Maximum area coverage by a single detector shall not be considered for greater than 50 m<sup>2</sup>. They are therefore not suitable for the protection of places where unacceptable losses could be caused by small fires, e.g. in computer rooms. Before final selection of detectors type, an estimate should be made of the extent of the damage likely to occur before operation of a heat detector. Heat detector with rate-of-rise elements should be used where ambient temperatures are low or vary only slowly. Fixed temperature detectors should be used where the ambient temperature is likely to fluctuate rapidly over short periods.

### 6.2.3 Choice of smoke detectors

Smoke detectors are used where life safety is a concern. Various types of smoke detectors are as follows:

**6.2.3.1 Ionization chamber smoke detectors** should be used to detect smoke containing small particles such as those produced in rapidly burning flaming fires. They are less sensitive to the larger particles found in dense smoke which may be produced by smoldering materials.

**6.2.3.2 Optical smoke detectors** should be used to detect smoke with larger, active, particles found in optically dense smoke. They are less sensitive to the small particles found in clean-burning fires.

**6.2.3.3 Both types of above smoke detectors** have a sufficiently wide range of applications for the general fire detection purposes.

**6.2.3.4 Certain materials when overheated** (e.g. PVC) or when smoldering (e.g. polyurethane foam) produce smokes having mainly large

کاربردهایی در نظر گرفته می شوند که سوختن و دود کردن غیرمحمول بنظر برسد (مانند سوخته های مایع). آشکارسازهای شعله در ساختمان ها باید اساساً بعنوان مکمل آشکارسازهای دود و حرارت، مخصوصاً در زیر سقفهای بلند به کار گرفته شوند که نمایی از فضای باز را ممکن سازند.

#### ۶-۲-۲ انتخاب آشکارسازهای حرارت

آشکارسازهای حرارت بطورکلی از آشکارسازهای دود کمتر حساسند و برای حفاظت اموال نه برای حفاظت جان، در نظر گرفته می شوند. آنها احتمالاً به احتراق پاسخ می دهند و به شعله آتش برای رسیدن به فاصله ای در حدود یک سوم مسافت تا سقف برای عمل کردن احتیاج خواهند داشت. حداکثر فضایی که بوسیله یک آشکارساز مجزا پوشش داده می شود نباید بیش از ۵۰ متر مربع در نظر گرفته شود. بنابراین برای حفاظت مکانهایی که ممکن است تلفات غیرقابل قبولی از آتش سوزیهای کوچک داشته باشند، مناسب نیستند. برای مثال، در اتاقهای کامپیوتر. قبل از انتخاب نهایی نوع آشکارساز حرارت، باید ارزیابی توسعه خسارت که ممکن است قبل از عملکرد آشکارساز حرارت رخ دهد، به عمل آید. آشکارساز حرارتی با علائم نرخ رشد باید در جایی که دمای محیط پایین است و یا به آهستگی تغییر میکند به کار گرفته شود. آشکارسازهای دمای ثابت باید در جایی که دمای محیط به سرعت و در فواصل زمانی کوتاه نوسان می یابد به کار گرفته شود.

#### ۶-۲-۳ انتخاب آشکارسازهای دود

آشکارسازهای دود در جاهاییکه ایمنی مد نظر می باشد. انواع مختلف آشکارسازهای دود به شرح زیر می باشد:

**۶-۲-۳-۱ آشکارسازهای دود اتاقک یونیزاسیون** باید برای تشخیص دود با ذرات ریز مانند آنچه از سوختن سریع آتش شعله ور حاصل می شود به کار گرفته شوند. این آشکارسازها به ذرات بزرگتر که در دود غلیظ ناشی از سوختن مواد محترقه حاصل شود کمتر حساسیت نشان می دهند.

**۶-۲-۳-۲ آشکارسازهای نوری** دود برای تشخیص دود با ذرات بزرگتر و فعال نوری که در دود غلیظ یافت می شود باید به کار گرفته شود. این آشکارسازها نسبت به ذرات ریز موجود در آتشهای سوزان تمیز کمتر حساس اند.

**۶-۲-۳-۳ هر دو مدل آشکارسازهای دود** که در بالا ذکر شد، محدوده گسترده و کاملی از برنامه های کاربردی برای اهداف عمومی تشخیص آتش را دارند.

**۶-۲-۳-۴ مواد معین زمانی** که بیش از حد گرم می شوند (مانند پی وی سی) یا وقتی که می سوزند و دود می کنند

particles to which ionization chamber smoke detectors should not be applied

**6.2.3.5** Smoke detectors cannot detect the products from clean burning liquids (such as alcohol) which do not produce smoke particles. This is not usually a serious disadvantage because a fire will normally involve other combustible materials at an early stage. Clean burning fires could be detected by their resulting thermal turbulence, so optical beam smoke detectors incorporating thermal turbulence detection are particularly suitable for such risks. Smoke detectors incorporating thermal turbulence detectors may be unsuitable for installation immediately above blower heaters or industrial processes that produce appreciable waste heat.

#### 6.2.4 Choice of flame detectors

**6.2.4.1** Because of their inability to detect smoldering fires, flame detectors should be used in specialized applications or as a supplement to heat or smoke detectors, and not be considered as general purpose detectors. Because flame detectors do not depend on the convective transport of fire products to the detectors, but on the virtually instantaneous and straight-line transmission of flame radiation, flame detectors can respond to a flaming fire more quickly than heat or smoke detectors, and do not need to be mounted on a ceiling

**6.2.4.2** They are particularly suitable for use in applications such as the general surveillance of large open areas in warehouses or timber yards, or the local surveillance of critical areas where flaming fire may spread very rapidly, e.g. at pumps, valves or pipe work containing flammable liquids, or areas of thin vertical combustibles such as paneling or oil paintings.

**6.2.4.3** For flame detectors to work with maximum efficiency, they should have a clear line-of-sight to the area being protected.

**6.2.4.4** If there is a chance that the fire may have an initial smoldering phase, then infrared detectors should be used, since many ultraviolet radiations could be absorbed by the smoke before it reaches the detector.

(مانند فوم پلی اورتان) دودی تولید می کنند که ذرات درشتی اساس آن را تشکیل می دهد، در این موارد آشکارسازهای دود با اتاقک یونیزاسیون نباید به کار گرفته شوند.

**۶-۲-۳-۵** آشکارسازهای دود نمی توانند محصولات حاصل از سوخت تمیز مایعات سوختنی را تشخیص دهند (مانند الکل) که ذرات دود تولید نمی کند. معمولاً این خاصیت یک اشکال جدی محسوب نمی شود چرا که آتش معمولاً سایر مواد سوختنی را در مرحله اولیه داراست. آتش های سوخت تمیز می تواند توسط تلاطم جریان حرارتی تشخیص داده شوند، بنابراین آشکارسازهای دود نوع نوری با همراهی آشکارسازهای تلاطم جریان حرارتی برای اینگونه خطرات مناسب تشخیص داده می شوند. آشکارسازهای دود با همراهی آشکارسازهای تلاطم جریان حرارتی ممکن است برای نصب بدون فاصله در بالای دمنده های حرارتی یا در فرآیندهای صنعتی که گرمای تلف شده محسوسی را تولید می کنند نامناسب باشند.

#### ۶-۲-۴ انتخاب آشکارسازهای شعله

**۶-۲-۴-۱** به دلیل عدم توانایی این آشکارسازها در تشخیص آتشی در حال دود کردن (بدون شعله) آشکارسازهای شعله در کاربردهای خاص یا بعنوان مکمل برای آشکارسازهای دود و گرما استفاده نموده، و بعنوان آشکارسازهایی با اهداف عمومی نباید در نظر گرفته شوند. به دلیل اینکه آشکارسازهای شعله به انتقال گرمای محصولات ناشی از آتش به آشکارسازها وابسته نیستند، اما در واقع به انتقال مستقیم و لحظه ای اشعه های شعله وابسته اند، آشکارسازهای شعله می توانند بسیار سریعتر از آشکارسازهای دود و حرارت به آتش های در حال سوختن و دود کردن عکس العمل نشان دهند و نیازی به نصب بر سقف ندارند.

**۶-۲-۴-۲** این آشکارسازها مخصوصاً برای استفاده در کاربردهایی مانند نظارت عمومی مناطق بزرگ روباز در انبارها یا محوطه های محصور الوار، یا نظارت محلی مناطق بحرانی که شعله های آتش ممکن است خیلی سریع گسترش یابد مورد استفاده قرار می گیرند، مانند پمپ ها، شیرآلات یا لوله کشی های شامل مایعات قابل احتراق، یا محل های آتش گیرنده عمودی و باریک مانند تابلو ها یا رنگ کاری های روغنی.

**۶-۲-۴-۳** برای اینکه آشکارسازهای شعله با بیشترین اثرگذاری کاربرد داشته باشند، باید دید روشنی از منطقه تحت حفاظت داشته باشند.

**۶-۲-۴-۴** اگر احتمال وجود داشته باشد که آتش وارد مرحله ابتدایی دود کردن شود، باید آشکارسازهای مادون قرمز بکار برده شود، چون بسیاری از اشعه های ماورا بنفش قبل از رسیدن به آشکارسازها می توانند بوسیله دود جذب شوند.

## 7. COMBUSTIBLE AND TOXIC GAS DETECTORS

## ۷- آشکارسازهای گازهای سمی و قابل احتراق

### 7.1 General

Combustible gas detectors should be used whenever there is the possibility of a hazard to life or property caused by the accumulation of combustible gas-air mixture. The apparatus should be used to monitor a gas atmosphere below the lower explosive limit, in circumstances where accumulation of gas may concentrate the gas/air mixture to potentially explosive concentrations. The apparatus should be also used to monitor a gas atmosphere above the upper explosive limit, in circumstances where the ingress of air may dilute the gas/air mixture to potentially explosive concentrations.

#### Note:

For more information refer to IPS-E-SF-260.

### 7.2 Types of Combustible and Toxic Gas Detectors

#### 7.2.1 Catalytic sensors

The principle of operation depends upon the oxidation of flammable gas at the surface of an electrically heated catalytic element. The oxidation causes the temperature of the sensing element to change as a function of the concentration of gas so detected.

#### 7.2.2 Thermal conductivity sensors

The principle of operation depends upon the heat losses by conduction of an electrically heated resistance element located in a gas sample stream of fixed velocity. The resulting change of electrical resistance is compared with that of a similar sensing element located in a reference cell, both electrical elements forming part of an electrical bridge or other measuring circuit.

This type of sensor shall be used for detection of specified single gases of relatively high thermal conductivity with respect to air, e.g., hydrogen, methane, etc. at concentration above the Low Explosive Level (LEL).

#### 7.2.3 Infrared sensors

The principle of operation depends upon the absorption of infrared radiation. Gas is detected by photoelectric means and produces an electrical signal to provide indications of gas concentrations and alarms. Infrared sensors may

### ۷-۱ عمومی

آشکارسازهای گاز قابل احتراق باید زمانی مورد استفاده قرار گیرند که به دلیل تراکم مخلوط هوا - گاز قابل احتراق خطری متوجه جان یا اموال شود. باید ابزاری برای نظارت بر فضای اطراف گاز پایین تر از کف محدوده احتراق، در شرایط محیطی که تراکم گاز ممکن است مخلوط هوا یا گاز را که پتانسیل غلیظ تر ساختن تراکم های انفجاری را دارد مورد استفاده قرار گیرد. ابزار مذکور همچنین باید برای نظارت بر فشار گاز بالاتر از سقف محدوده احتراق، در شرایط محیطی که ورود هوا ممکن است موجب رقیق شدن مخلوط هوا یا گاز که پتانسیل غلیظ تر ساختن تراکم های انفجاری را دارد مورد استفاده قرار گیرد.

#### یادآوری:

برای اطلاعات بیشتر به استاندارد IPS-E-SF-260 مراجعه شود.

### ۷-۲ انواع آشکارسازهای گاز سمی و قابل احتراق

#### ۷-۲-۱ حسگرهای کاتالیزوری

این حسگرها بر اساس اکسیداسیون گازهای قابل اشتعال، در سطح المان کاتالیزور گرم شده الکتریکی عمل میکند. اکسیداسیون باعث می شود که دمای المان حسگر بعنوان تابعی از غلظت گازی که تشخیص داده شده تغییر کند.

#### ۷-۲-۲ حسگرهای رسانای گرمایی

این حسگرها بر اساس تلفات گرمایی رسانا عمل می کند. این رسانا از نوع المان مقاومتی الکتریکی حساس به گرما که در مسیر جریان گاز نمونه با سرعت ثابت قرار دارد. نتیجه تغییر مقاومت الکتریکی با المان حسگر مشابه واقع در سلول مرجع، مورد مقایسه قرار می گیرد، هر دوی این المان های الکتریکی در شکل دهی قسمتی از پل الکتریکی یا سایر مدارهای اندازه گیری دخیل هستند.

این نوع از حسگرها باید برای تشخیص یک نوع گاز معین که دارای هدایت گرمایی بالا نسبت به هوا می باشد، استفاده شوند. مانند هیدروژن، متان و غیره، با تراکم بیش از LEL.

#### ۷-۲-۳ حسگرهای مادون قرمز

عملکرد این حسگرها به جذب اشعه مادون قرمز بستگی دارد. گاز بوسیله دستگاههای فتو الکتریک تشخیص داده شده و یک سیگنال الکتریکی جهت تهیه نشانه ها و هشدارهای غلظت گاز

be used for the detection of specified combustible gases in a specified range of concentrations up to 100% gas and where smoke and heat detector limitation does not permit this application.

#### 7.2.4 Semiconductor sensors

The principle of operation depends upon changes of electrical conductance that occur by chemisorptions when the heated semiconductor sensing element is exposed to gas. The changes of conduction are then determined in an appropriate electrical circuit and the apparatus is calibrated in any suitable range to provide indications of gas concentrations and alarms. This type of sensor is normally only used for the detection of a specified gas in a nominated range of concentrations.

### 7.3 Selection of Apparatus

**7.3.1** The gas apparatus should be sensitive to each of the gases that it is required to detect, and should also be suitable for the range of concentrations of the gases that will be encountered. Where a range of gases is likely to be present in an area to be monitored, it is recommended that a detector be selected that has been calibrated to the gas in that range to which it is least sensitive. However care should be taken to ensure that the sensors so calibrated will remain adequately sensitive to the other gases likely to be present. If this is not practicable, then an alternative approach is to select separate sensors, calibrated to the different gases likely to be present.

**7.3.2** Fixed gas detection apparatus may be designed to produce any or all of the following:

- a) Indication of gas concentration;
- b) Audible and/or visual alarms;
- c) Electrical outputs to initiate actions such as process shutdown and automatic fire fighting procedures.

### 7.4 Toxic (H<sub>2</sub>S) Gas Detectors

**7.4.1** Toxic gas detectors shall be located adjacent to process plant wherever hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) concentrations in process streams exceed approximately 1500 ppm and a source of release have been identified.

A leak of hydrocarbons shall be implied by detection of H<sub>2</sub>S. In addition, HVAC air intakes to 'normally manned' areas shall also be

ارائه می‌نماید. حسگرهای مادون قرمز ممکن است برای تشخیص گازهای قابل اشتعال مشخص در محدوده معینی از غلظت تا ۱۰۰ درصد گاز و همچنین در جایی که محدودیت آشکارساز دود و حرارت اجازه کار را نمی‌دهد، بکار گرفته شوند.

#### ۷-۲-۴ حسگرهای نیمه رسانا

این حسگرها متناسب با تغییرات رسانایی الکتریکی که بوسیله جذب شیمیایی در زمانی که المان حسگر نیمه رسانای گرم شده در معرض یک گاز قرار می‌گیرد عمل می‌کند. تغییرات رسانائی در یک مدار الکتریکی مشخص تعیین می‌گردد و دستگاه در هر محدوده مناسبی جهت نشان دهنده‌های تراکم گاز و هشدارها، کالیبره می‌گردد. این نوع حسگر معمولاً فقط برای تشخیص یک گاز معین در محدوده متراکم شناخته شده استفاده می‌گردد.

#### ۷-۳ انتخاب دستگاه

**۷-۳-۱** دستگاه گاز باید در برابر هر گازی که لازم به تشخیص است، حساس باشد و همچنین باید برای محدوده غلظت گازهایی که در مواجهه با حسگرها قرار می‌گیرند مناسب باشد. در جایی که محدوده‌ای از گازهای موجود در محل مشاهده می‌گردد، انتخاب یک آشکارساز کالیبره شده به گاز در محدوده-ای که کمترین حساسیت را دارد، توصیه می‌شود. گرچه برای اطمینان از اینکه حسگرهای کالیبره شده به اندازه کافی برای سایر گازهای احتمالی ارائه شده حساس خواهند ماند، باید مراقبتهای لازم بعمل آید. اگر این امر عملی نبود، راه حل بعدی برای گازهای مختلف که احتمالاً وجود خواهند داشت، انتخاب حسگرهای مجزا و کالیبره شده می‌باشد.

**۷-۳-۲** دستگاه ثابت تشخیص گاز ممکن است طراحی شود تا یک یا تمام موارد ذیل را شامل شود:

- الف) نشان دهنده تراکم گاز،
- ب) هشدارهای سمعی و یا بصری،
- ج) خروجی های الکتریکی برای اقدام به راه اندازی، مانند قطع کامل فرآیند و انجام اطفاء حریق خودکار،

#### ۷-۴ آشکارسازهای گاز سمی سولفید هیدروژن (H<sub>2</sub>S)

**۷-۴-۱** آشکارسازهای گاز سمی باید نزدیک واحد فرآیندی در جایی که غلظت سولفید هیدروژن در جریان فرآیند بطور تقریبی از ۱۵۰۰ جزء در میلیون تجاوز کند و یک منبع تخلیه تشخیص داده شود، قرار گرفته باشد.

یک نشستی از هیدروکربن های مستتر در آشکارسازی سولفید هیدروژن باید تشخیص داده شود. بعلاوه هوای ورودی از

monitored for toxic gas ingress. This shall be achieved by the use of aspirator cabinets, which provide a stable sampling environment and a fast response from detectors

**7.4.2** Electrochemical point toxic gas detectors shall be of a type resistant to poisoning, shall respond to a level of accumulation, and shall be designed to alarm at two preset levels. The first alarm level will initiate a low level alarm set at 30ppm.

**7.4.3** To allow a level of redundancy, typically the minimum number of H<sub>2</sub>S detectors in any one fire zone shall be three, wired on separate circuits. This will allow for single detector failure or fault. Activation of any two detectors at 30 ppm within any one fire zone shall be required to initiate a confirmed gas alarm and subsequent executive actions. Operation of one or more detectors at 10 ppm or a single detector at 30 ppm shall initiate an alarm in the control.

**7.4.4** In ventilation, air intakes, three H<sub>2</sub>S detectors located in an aspirator cabinet shall be provided. Detector sampling points from the aspirator cabinet shall be located upstream of fire and gas dampers so that external H<sub>2</sub>S levels are monitored at all times. Sampled gas shall be returned to the external environment at a safe location.

**7.4.5** Sensors for process area detection and monitoring systems should be installed approximately 0.9 m above local grade or on platforms, as hazardous H<sub>2</sub>S concentrations are not necessarily heavier than air. Where equipment is located on elevated platforms or otherwise above grade, the requirement for additional detectors shall be based on:

- The vertical separation of the equipment from the detectors at grade; and
- The use of plated or grated, and hence the shielding effect which might occur of leaks from detectors.

To reduce the likelihood of personnel entering remote areas with limited access, where a toxic leak has occurred should be paid attention. Other

تاسیسات تهویه مطبوع به مناطق مسکونی نیز باید از نظر ورود گازهای سمی بررسی گردد. این بررسی باید با استفاده از کابینت های هواکش، که محیط نمونه گیری پایدار و پاسخ سریع از آشکارسازها را فراهم میکند، انجام پذیرد.

**۴-۷** آشکارسازهای گاز سمی با مرکز الکترو شیمیایی باید از نوع مقاوم در برابر مسمومیت باشند، باید به درجه تراکم عکس العمل نشان داده و باید به گونه ای طراحی شوند تا در سطوحی از پیش تنظیم شده هشدار دهند. اولین مرحله هشداردهی که در سطح پایین هشداردهی ۳۰ جزء در میلیون تنظیم شده، آغاز به فعالیت خواهد کرد.

**۴-۷** برای داشتن افزونگی، به طور نمونه حداقل تعداد آشکارسازهای سولفید هیدروژن در هر ناحیه آتش باید سه عدد در مدارهای جداگانه سیم کشی شوند. این موضوع اجازه خرابی یا خطا را به آشکارسازهای تکی خواهد داد. فعال سازی هر کدام از دو آشکار ساز در ۳۰ جزء در میلیون در محدوده هر منطقه آتش باید برای راه انداز هشدار گاز تأیید شده و فعالیتهای اجرایی بعدی مورد نیاز باشد. بهره برداری یک یا تعداد بیشتر آشکار ساز در ۱۰ جزء در میلیون یا یک آشکار ساز تک در ۳۰ جزء در میلیون باید آغازگر هشدار در کنترل باشد.

**۴-۷** در سیستم تهویه مکنده هوا، سه دستگاه آشکارساز سولفید هیدروژن باید در کابینت مکش تدارک دیده شود. نقاط نمونه گیری آشکارساز از کابینت مکش باید در بالادست جریان-های گاز و آتش قرار گیرد. بنابراین سطوح سولفید هیدروژن خارجی در تمام مواقع بررسی خواهند شد. گاز نمونه گیری شده باید در محل ایمن به فضای خارج برگردانده شود.

**۴-۷** حسگرها برای آشکارسازی منطقه فرآیند و سیستم های پایش باید حدود ۰/۹ متر بالای سطح یا سکو نصب شوند، چرا که انباشت خطرناک سولفید هیدروژن الزاماً سنگین تر از هوا نیست. جایی که تجهیزات در سکوی های بالا یا از طرف دیگر در بالای سطح قرار گرفته باشند، نیاز به آشکارسازهای اضافی باید بر مبنای ذیل باشد :

- جداسازی عمودی تجهیزات از آشکارسازها در سطح ؛
- با استفاده از صفحات مشبک یا روکشدار، و در نتیجه اثر حفاظتی نشستی از آشکارسازها که ممکن است بوجود آید.

توجه کافی در جهت کاهش احتمال ورود کارکنان به نواحی دور با دسترسی محدود، جایی که نشستی سمی اتفاق افتاده است، باید مد نظر قرار گیرد. سایر مناطق دیگری شامل سکوی های

areas including instrument access platforms on vessels and columns also should be considered.

Operational procedures shall ensure that personnel entering process units or enclosed areas where H<sub>2</sub>S might be present, shall carry breathing air escape sets and portable H<sub>2</sub>S monitors with them at all times. Additional escape sets and breathing apparatus shall be available at a central location in these areas in accordance with good practice and local requirements.

For other toxic gases, the relevant international standards shall be followed.

### 7.5 Installation of Combustible and Toxic Gas Detectors

**7.5.1** A fixed gas detection system should be so installed that it will be capable of monitoring every part of a plant or other premises where combustible / toxic gases may accidentally accumulate. The system should be capable of giving an early warning of both the presence and the location of an accidental accumulation of combustible / toxic gases, in order to initiate one or more of the following actions, either automatically or under manual control:

- a) Safe evacuation of premises;
- b) Appropriate fire fighting procedure;
- c) Shutdown of process or plant;
- d) Ventilation control.

**7.5.2** Sensors should be located in positions determined by those who have knowledge of gas dispersion, the process plant systems and equipment involved and safety engineering.

A combination of following approaches to the location of remote sensors should be used:

- a) Source detection, in which the sensors are located immediately adjacent to the likely sources of hazard;
- b) Perimeter detection, in which the sensors are located to surround the whole area of plant from which the hazard may arise.

دسترسی به ابزار دقیق در ظروف و ستون ها نیز، باید در نظر گرفته شوند.

روش های بهره برداری که ورود کارکنان به واحدهای فرآیندی یا مناطق سرپوشیده جائیکه سولفید هیدروژن ممکن است در آنها وجود داشته باشد، باید تامین امنیت نماید. و باید دستگاه های فرار هوای تنفسی و نشانگرهای پرتابل سولفید هیدروژن در تمام اوقات با آنها باشد. دستگاه های فرار اضافی و دستگاه تنفسی در محل مرکزی در این مناطق بر مبنای الزامات محلی و اجرای خوب باید در دسترس باشد.

جهت سایر گازهای سمی، استانداردهای بین المللی مربوطه باید رعایت گردد.

### ۷-۵ نصب آشکارسازهای گاز سمی و قابل احتراق

**۷-۵-۱** یک سیستم ثابت تشخیص گاز باید به نحوی نصب گردد که قادر به نظارت بر تمام قسمت های تاسیسات یا سایر مکان هایی که گازهای سمی / قابل احتراق تصادفاً ممکن است انباشته شوند، باشد. این سیستم باید قادر به هشداردهی سریع اولیه در هر دو مورد وجود و محل تراکم اتفاقی گازهای قابل احتراق یا سمی باشد، تا به محض آغاز یک یا بیشتر از اقدامات ذیل، چه بصورت خودکار یا کنترل دستی قادر به هشدار دهی باشد :

- الف) تخلیه مطمئن محوطه،
- ب) روش مناسب اطفای حریق،
- ج) قطع کامل فرآیند یا واحد،
- د) کنترل سیستم تهویه.

**۷-۵-۲** محل تعیین شده نصب حسگرها باید توسط افرادی انجام پذیرد که دانش پراکندگی گازها، سیستم های واحد فرآیندی و تجهیزات مورد بحث و مهندسی ایمن را داشته باشند.

مجموعه ای از روشهای زیر برای تعیین محل حسگرهای از راه دور باید استفاده گردد:

- الف) تشخیص منبع، حسگرها در مجاورت منابع خطر احتمالی قرار داده می شوند ؛
- ب) تشخیص محیطی، حسگرها جاهایی نصب شوند تا بتواند محدوده ای را که ممکن است خطر از آنجا شروع شود، پوشش دهد.

A combination of source and perimeter detection should be used for large outdoor sites (petrochemical plants) and source detection alone should be used for small enclosed sites.

**7.5.3** The detection of lighter-than air gases or vapors, such as methane, and the detection of heavier-than air gases or vapors, such as octane, require that the detection apparatus should be located at appropriate levels relative to the potential sources of gas leakage. In the former case the detectors should be located above the potential source of gas leakage, while in the latter case they should be located below the source of gas leakage.

**7.5.4** Few environmental problems occur in case of indoor installation of gas detectors. Care should be taken to protect sensors located immediately above ovens or boilers from drought and excessive ambient temperatures. In such environments, detection errors reduced life of detectors may result. The provision of correct ventilation and precautions for such plant, should therefore not be neglected.

**7.5.5** In outdoor installations, the environmental conditions may be very severe. For example, high winds may cause drift of the zero reading and even apparent transient loss of sensitivity during calibration due to dilution of the calibration gas being detected. Therefore adequate weather protection enclosures should be provided for the sensors. Steam, driving rain, snow, ice and dust may adversely affect the detection apparatus to an extent that either the gas cannot pass through the part of detector which is called the sintered flashback arrestor or the function of the sensor is degraded through moisture penetrating the sensor chamber.

**7.5.6** In the case of machine mounted systems, care should be taken to ensure that the sensor has been designed to withstand vibration or that suitable vibration isolation is provided.

## 8. CONTROL EQUIPMENT DESIGN CRITERIA

### 8.1 General

Control and indicating equipment should comprise equipment for the reception, indication, control and relaying of signals originating from detectors or call points

مجموعه‌ای از تشخیص‌های محیطی و منبعی باید برای کارگاههای بزرگ بیرون ساختمان (تاسیسات پتروشیمی) و تشخیص منبعی به تنهایی برای کارگاههای کوچک محصور مورد استفاده قرار گیرد.

**۷-۵-۳** تشخیص گاز و بخارهای سبک تر از هوا مانند متان و تشخیص گازها و بخارهای سنگین تر از هوا مانند اکتان نیازمند به دستگاه تشخیصی است که باید در سطوح مناسب مربوط به منابع بالقوه نشت گاز قرار گرفته باشد. آشکارسازها باید در بالای منابع بالقوه نشت گاز نصب شوند، در حالیکه در موارد بعدی باید در پایین منابع نشت گاز نصب گردند.

**۷-۵-۴** نصب آشکارسازها در داخل ساختمان، مسایل محیطی کمی را ایجاد می‌کند. برای حفاظت از حسگرهای واقع در نزدیکی بالای کوره ها و دیگهای بخار از خشکی و حرارت بیش از اندازه محیط، باید مراقبت خاص انجام پذیرد. در این چنین محیطی اشتباهات تشخیصی، کاهش عمر آشکارسازها را ممکن است در پی داشته باشد. بنابراین تهیه تهویه صحیح و پیشگیری‌های خاص برای تاسیسات را نباید از نظر دور داشت.

**۷-۵-۵** نصب در خارج ساختمان، ممکن است در شرایط محیطی بسیار سخت باشد. برای مثال بادهای شدید ممکن است باعث انحراف از خواندن نقطه صفر شوند حتی از دست دادن حساسیت ظاهری زودگذر در مدت کالیبراسیون که به دلیل رقیق شدگی گاز کالیبره شده می باشد، ظاهر شود. بنابراین محفظه های حفاظتی مناسب در مقابل هوای کافی برای حسگرها باید در نظر گرفته شود. بخار، باران شدید، برف، یخ و غبار ممکن است موجب تاثیر مخالف بر دستگاه تشخیصی، به اندازه‌ای که گاز هم نمی تواند از طریق قسمتی از آشکارساز که مانع برگشت رسوب نامیده می شود، شده یا عملکرد حسگر که از طریق رسوخ رطوبت در اتاق حسگر خفیف- تر شده است، می‌باشد.

**۷-۵-۶** در مورد سیستم های نصب در ماشین آلات باید دقت کرد تا این اطمینان بدست آید که حسگرها به نحوی طراحی شده باشند که در برابر لرزش یا ایزولاسیون لرزش مناسب، مقاومت نمایند.

### ۸- معیارهای طراحی تجهیزات کنترل

#### ۸-۱ عمومی

تجهیزات نشان دهنده و کنترل باید شامل تجهیزاتی برای دریافت، نمایش، کنترل و بازسازی سیگنال‌هایی باشند که از آشکارسازها یا نقاط هشدار متصل به آن سرچشمه گرفته است،

connected to it, and for the activation of alarm sounders and alarm signaling devices. Also the system shall be capable of data transmission to other system (e.g. D.C.S, PLC, etc.) via standard communication protocol

## 8.2 Functional Requirement

### 8.2.1 Alarm condition

**8.2.1.1** When a fire or gas state is detected, the control unit shall activate the following:

- a) Outputs to external circuits, for energizing of fire alarm devices, (e.g. sounders) external to the control and indicating equipment, so arranged that a single open circuit or short circuit at any point on the external wiring will not prevent the fire alarm devices from operating.
- b) A visible indication of the fire alarm.
- c) A separate and continuous visible indication for each zone in which a detector or manual call point has operated.
- d) Operation of other functions specified by the user, such as initiation of signals, to fire protection equipment.

**8.2.1.2** Switches shall be provided to silence the alarm condition responses in (a). The alarm condition responses specified in (a) shall continue until silenced by the manual operation of either the appropriate silencing switch or the reset switch. They shall not be automatically silenced. It is recommended that the reset switch is not operated until the source of the alarm is identified. While the alarm devices are silenced, an audible signal shall be given at the control and indicating equipment, until the fire alarm system is reset. This audible signal, which may be the same as the fault warning, shall give a different and distinctive sound from any fire alarm sounder. This signal shall sound for a minimum of 0.5 Sec. at least once every 15 Sec.

**8.2.1.3** The fire alarm responses specified in items (b), (c), (d) of 8.2.1.1, once given with

و وسائلی برای فعال ساختن هشدارهای صوتی و دستگاههای علامت دهی هشدار باشند. همچنین سیستم باید قادر به انتقال داده به سیستم دیگر (مانند سیستم کنترل توزیعی، کنترل-کننده‌های منطقی برنامه پذیر و غیره) از طریق پروتکل ارتباطی استاندارد باشد.

## ۲-۸ الزامات عملکردی

### ۱-۲-۸ شرایط هشدار

**۱-۲-۸-۱** وقتی وضعیت گاز و آتش تشخیص داده می‌شود، واحد کنترل باید موارد ذیل را فعال سازد:

**الف)** خروجی های مدارهای خارجی جهت برق دار کردن دستگاههای هشدار آتش (مانند دستگاههای تولید صدا) خارج از تجهیزات نشان دهنده و کنترل، به نحوی ترتیب داده شده است که یک مدار باز یا مدار اتصال کوتاه تکی در هر نقطه‌ای بر روی کابل کشی خارجی، مانع عملکرد دستگاههای هشدار آتش نخواهد شد.

**ب)** نمایش قابل رویت از هشدار آتش.

**ج)** نمایش قابل رویت دائمی و مجزا برای هر ناحیه که یک آشکارساز یا نقطه اخطار دستی در آن فعال شده است.

**د)** عملیات سایر فعالیتهای مشخص شده توسط کاربر، مانند راه‌اندازی سیگنالها به تجهیزات حفاظتی آتش.

**۲-۱-۲-۸** کلیدها باید برای خاموش کردن عکس‌العمل‌های شرایط هشدار در (الف) تهیه شوند. عکس‌العمل‌های شرایط هشدار مشخص شده در (الف) باید تا زمان خاموش کردن از طریق عملیات دستی از طریق کلید مناسب خاموش کردن یا کلید راه‌اندازی، ادامه یابد. آنها نباید بصورت خودکار خاموش شوند. توصیه می‌شود که کلیدهای راه‌اندازی تا زمان شناسایی منبع هشدار، عمل نکنند. در زمانی که دستگاههای هشدار خاموش می‌شوند، یک سیگنال صوتی باید به تجهیزات کنترل و نشان دهنده داده شود، تا زمانی که سیستم هشدار آتش مجدداً راه‌اندازی شود. این سیگنالهای صوتی، که ممکن است مشابه هشدار خطا باشند، باید صدایی مشخص و متفاوت از هر هشدار صوتی آتش را داشته باشند. این سیگنال باید برای حداقل ۰/۵ ثانیه و دست کم هر ۱۵ ثانیه یکبار عمل نماید.

**۳-۱-۲-۸** عکس‌العمل‌های هشدار آتش مشخص شده در موارد ب، ج، د، از **۱-۲-۸-۱**، که یکبار سیگنال صوتی داشته



audible signal shall all persist until the system is manually reset.

#### 8.2.1.4 Local audible and visual alarms

Fire and gas audible alarms shall be provided in the process unit, in the Tank Farm, in the Control Room, in the Electrical Substation and outside above the door of the Analyzer Houses.

They shall be as follows:

- Bells for buildings
- Horns for open areas (at least 117 dB (A) at 1m) with two different tones:
  - o Discontinuous for gas detection
  - o Continuous for fire detection

Alarm flashing lights shall be provided in noisy areas (pumps and compressors areas) and outside above the door of the analyzer houses.

The colours should be as follows:

- Red for fire and flammable gas detection
- Blue for toxic gas detection

#### 8.2.2 Fault warning condition

8.2.2.1 Fault warnings shall be given by at least the following:

- a) An audible warning from a sounder situated at the control and indicating equipment and preferably within it. The sound level shall not be less than 50 dB (A) at every point less than 1m from the control equipment enclosure. (For others refer to NFPA 70)
- b) A visible indication on the indicating equipment.
- c) A visible indication of the zone or location concerned in the event of faults such as short circuit or disconnection of the leads to one or more detectors and/or call points, and removal of any detector.
- d) A signal for transmission to a remote manned centre where provision for such a link is made.

است باید تا زمانی که سیستم بصورت دستی مجدداً راه اندازی شود باقی بماند.

#### ۴-۱-۲-۸ هشدارهای شنیداری و دیداری محلی

هشدارهای صوتی گاز و آتش باید در واحد فرآیندی، مخازن نفت، اتاق کنترل، ایستگاه برق و خارج از اتاق‌های آنالایزر فراهم شود.

آنها باید به شرح ذیل باشند:

- زنگها برای ساختمانها
- بوق ها برای مناطق باز ( حداقل ۱۱۷ dB(A) در ۱ متر) با دو صدای متفاوت:

- o ناپیوسته برای تشخیص گاز
- o پیوسته برای تشخیص آتش

چراغهای چشمک زن هشدار باید در مناطق پرسر و صدا (مناطق پمپ ها و کمپرسورها) و خارج و بالای درب اتاق‌های آنالایزر فراهم شود.

رنگها باید به شرح ذیل باشند:

- قرمز برای تشخیص گاز قابل اشتعال و آتش
- آبی برای تشخیص گازهای سمی

#### ۴-۲-۸ شرایط هشدار خطا

۴-۲-۱-۸ هشدارهای خطا باید حداقل به شرح موارد ذیل عمل نمایند:

الف) یک هشدار صوتی از دستگاه صدا در تجهیزات نشان دهنده و کنترل و ترجیحاً در داخل آن واقع شده است. سطح صدا نباید کمتر از ۵۰ dB(A) در هر نقطه کمتر از ۱ متر از محفظه تجهیزات کنترل باشد. (برای سایر موارد به NFPA 70 رجوع نمائید).

ب) یک نمایش قابل رویت در تجهیزات نشان دهنده

ج) یک نمایش قابل رویت از ناحیه یا محل مورد نظر در زمان رویداد خطاها مانند اتصال کوتاه یا قطع سیم‌ها از یک یا بیشتر آشکارسازها و یا نقاط اخطار و جایابی هر کدام از آشکارسازها.

د) یک سیگنال برای ارسال به مرکز دور دارای نفر که برای آنها یک خط اتصال ساخته شده است.

**8.2.2.2** The fault warning condition responses shall be given within 100 Sec. of the occurrence of any one of the following:

- a) Short-circuit or disconnection of the connection to any normal power supply, standby power supply and battery charging equipment associated with the giving of an alarm of fire and gas.
- b) Short-circuit or disconnection of the leads to one or more detectors and/or call points if the fault would disable one or more detectors and/or call points.
- c) Removal of any detector or call point of the plug-in type or disconnection from its transmitter or power supply.
- d) Short-circuit or disconnection of any leads to fire alarm devices (sounders) external to control and indicating equipment.
- e) Cessation of any scanning or interrogating process within the control equipment.
- f) Rupture of any fuse or operation of any protective device such as to prevent a fire alarm being given.
- g) Failure of a processor to correctly execute its software.
- h) Detection of any error in memory checking procedure.

**8.2.2.3** The audible warning specified in item (a) of 8.2.2.1 shall be distinctive and of different character from any fire alarm sounder. This signal shall sound for a minimum of 0.5 Sec. at least every 5 Sec.

**8.2.2.4** If provision is made for manually silencing the fault sounder, the removal of the fault shall automatically reset the audible fault warning circuit or shall cause the audible fault warning to re-sound until this circuit is reset manually. The occurrence of a fault in a different zone, or a different fault in the same zone, while the sounder is silenced, shall cause the sounder to sound again

۲-۲-۲-۸ عکس العمل های شرایط هشدار خطا باید در مدت ۱۰۰ ثانیه از زمان وقوع هر یک از موارد ذیل روی دهد :

- الف) اتصال کوتاه یا قطع ارتباط از هر یک از منبع تغذیه معمولی، منبع تغذیه حالت انتظار و تجهیزات شارژ باتری وابسته به هشداردهی گاز و آتش.
- ب) اتصال کوتاه یا قطع سیمها از یک یا چند آشکارساز و یا نقاط خطر اگر خطا از یک یا چند آشکارساز و یا نقاط خطر را از کار بباندازد.
- ج) جابجایی هر کدام از آشکارسازها یا نقاط خطر نوع دوشاخه‌ای یا قطع کردن از فرستنده آنها یا منبع تغذیه.
- د) اتصال کوتاه یا قطع سیمها از دستگاههای هشدار آتش (دستگاه تولید صدا) بصورت خارجی به تجهیزات نشان دهنده و کنترل .
- ه) قطع هر کدام از فرآیندهای بررسی و جستجو در تجهیزات کنترل.
- و) قطع فیوز یا عملیات هر کدام از دستگاههای حفاظتی مانند جلوگیری از اینکه هشدار آتش داده شود.
- ز) پیغام خطای پردازشگر در اجرای صحیح نرم افزار.
- ح) تشخیص هرگونه اشتباه در روند بررسی حافظه.

۳-۲-۲-۸ هشدارهای صوتی مشخص شده در مورد الف) از بند ۱-۲-۲-۸ باید مشخص و با خصوصیات متفاوتی از هر کدام از صداکننده‌های هشدار آتش باشد. این سیگنال باید برای حداقل ۰/۵ ثانیه و دست کم هر ۵ ثانیه یکبار تولید صدا نماید.

۴-۲-۲-۸ اگر خاموش کردن هشدار بصورت دستی پیش بینی گردد، حذف خطا، مدار هشدار خطای صوتی را بصورت خودکار راه اندازی خواهد نمود، یا هشدار خطای صوتی مجدداً تولید صدا خواهد کرد، تا زمانی که این مدار بصورت دستی راه اندازی مجدد شود. وقوع خطا در یک ناحیه متفاوت، یا خطای متفاوت در همان ناحیه، زمانیکه صداکننده خاموش می باشد، صداکننده دوباره صدا خواهد کرد.

### 8.3 Construction Requirement

**8.3.1** The control and indicating equipment shall be housed in an enclosure providing a degree of protection of at least IP 31. To prevent dust deposition inside the equipment, the top of the enclosure shall be imperforated except for cable entries which shall be provided with dustproof seals.

**8.3.2** All manual controls shall be robust, positive in operation and so designed and positioned as to restrict the likelihood of accidental operation. All manual controls shall be clearly labeled to indicate their function.

**8.3.3** The colors of visual indicators shall be as follows:

- a) Fire alarm indicators and other indicators shown only during a fire condition shall be red.
- b) Indicators of fault shall be yellow.
- c) The indicator of energized status shall be green.
- d) Indicators of other functions within the fire alarm system shall not be red or green

**8.3.4** Indications shall be given either by steady lights or by flashing lights. Where flashing lights are used, the 'on' and 'off' periods shall each be not less than 0.25 sec. The rates of flashing shall be as follows:

- a) For indicators of fire, not less than 1.0 Hz. (For maximum refer to NFPA 70)
- b) For indicators of fault, not less than 0.2 Hz.

**8.3.5** Components of good and acceptable quality shall be used and the manufacturer of the equipment shall certify that all components are suitable for their purpose and are operable within their ratings.

### 8.4 Electrical Requirement

**8.4.1** The control and indicating equipment shall derive its power from a normally continuous and

### ۳-۸ الزامات ساختاری

**۱-۳-۸** تجهیزات کنترل و نشان دهنده در محفظه‌ای که درجه حفاظتی حداقل IP 31 داشته باشد باید جای داده شوند. برای جلوگیری از جمع شدن غبار در تجهیزات، بالای محفظه باید بدون سوراخ باشد، مگر برای ورود کابل‌ها که باید آب بندی‌های ضد خاک در نظر گرفته شود.

**۲-۳-۸** تمام کنترل‌های دستی باید محکم، مثبت در عملیات و بسیار خوب طراحی شده و به نحوی قرار گیرند که تمام احتمالات عملیات تصادفی را محدود سازد. تمام کنترل‌های دستی باید به وضوح توضیح داده شوند تا شرح وظایفشان شناخته شده باشد.

**۳-۳-۸** رنگ تمام نشان دهنده‌های دیداری باید به شرح ذیل باشند:

**الف)** نشان دهنده‌های هشدار آتش و سایر نشان دهنده‌ها فقط در زمان شرایط آتش باید قرمز باشند.

**ب)** نشان دهنده‌های خطا باید زرد باشند.

**ج)** نشان دهنده وضعیت برق دار بودن باید آبی باشد.

**د)** نشان دهنده‌های سایر عملکردها در یک سیستم هشدار آتش نباید قرمز یا سبز باشند.

**۴-۳-۸** نشان دهنده‌های باید با نورهای ثابت و نورهای چشمک زن نشان داده شوند. جایی که نورهای چشمک زن استفاده می‌شوند دوره‌های روشن و خاموش هر کدام نباید کمتر از ۰/۲۵ ثانیه باشند. نرخ خاموش و روشن شدن باید به شرح ذیل باشد:

**الف)** برای نشان دهنده‌های آتش، کمتر از ۱ هرتز نباشد (برای مقدار حداکثر به NFPA 70 مراجعه کنید).

**ب)** برای نشان دهنده‌های خطا، کمتر از ۰/۲ هرتز نباشد.

**۵-۳-۸** قطعاتی با کیفیت خوب و قابل قبول باید استفاده شود و سازندگان تجهیزات باید گواهی نمایند که تمام قطعات برای اهداف آنها مناسب بوده و عملی در ظرفیت‌های آنها می‌باشند.

### ۴-۸ الزامات برقی

**۱-۴-۸** تجهیزات نشان دهنده و کنترل باید برق تغذیه خود را

reliable source. A standby power supply consisting of a secondary battery with automatic charging unit shall also be provided to be available in the event of failure of main power supply. The main and standby power supplies shall each be capable of supplying the maximum load under normal, fault and fire conditions.

**8.4.2** An appropriate means of automatic charging shall be provided for any standby battery. The system for recharging the standby battery shall be capable of recharging the battery to 85% of its rated capacity in 24 hours.

**8.4.3** Transitions between the main and standby supplies and vice versa shall not cause any change in any indication, warnings or outputs being given by the control and indicating equipment, other than those relating to the power supplies.

## 9. INSTALLATION OF FIRE AND GAS DETECTORS

### 9.1 General

**9.1.1** Where subject to mechanical damage, detectors shall be protected.

**9.1.2** Detectors shall be supported independently of their attachment to the circuit conductors.

**9.1.3** In the case of solid joist construction, detectors shall be mounted at the bottom of the joist.

### 9.2 Installation of Heat Detectors

**9.2.1** Spot-type heat detectors shall be located on the ceiling not less than 150 mm from the side wall, or on the side walls between 100 mm and 300 mm from the ceiling (Fig. 2).

**9.2.2** Line type heat detectors shall be located on the ceilings or on the side walls not more than 500 mm from the ceiling.

### 9.3 Installation of Smoke Detectors

**9.3.1** Spot-type smoke detectors shall be located on the ceiling not less than 150 mm from a sidewall, or if on the sidewall, between 150 mm to 300 mm from the ceiling.

از یک منبع قابل اعتماد و پیوسته معمولی بدست آورند. یک منبع تغذیه برق در حال انتظار شامل یک باتری ثانویه با واحد شارژ خودکار می باشد که باید در زمان خطای منبع اصلی تغذیه، در دسترس باشد. منابع اصلی و در حال انتظار تغذیه برق باید هر کدام قادر به تامین حداکثر بار در شرایط معمولی، خطا و آتش باشند.

**۸-۴-۲** یک دستگاه مناسب شارژ خودکار باید برای هر باتری در حال انتظار تهیه شود. سیستم برای شارژ مجدد باتری در حال انتظار باید قادر به شارژ مجدد باتری تا ۸۵ درصد ظرفیت نامی آن را در ۲۴ ساعت داشته باشد.

**۸-۴-۳** تغییر حالت از منبع اصلی تغذیه به منبع تغذیه در حال انتظار و بالعکس نباید باعث شود که هرگونه تغییر در نشان دهنده‌ها، هشدارها یا خروجی‌هایی که بوسیله تجهیزات نشان دهنده و کنترل یا سایر منابع تامین انرژی مربوطه تولید می-شود، بوجود آید.

## ۹- نصب آشکارسازهای گاز و آتش

### ۹-۱ عمومی

**۹-۱-۱** در جایی که خسارت‌های مکانیکی وجود دارد، آشکارسازها باید حفاظت شوند.

**۹-۱-۲** آشکارسازها باید بطور مستقل از سایر هادی‌های مدار جانبی خود پشتیبانی شوند.

**۹-۱-۳** در مورد سازه‌های فلزی استوار، آشکارسازها باید در پایین تیرک نصب شوند.

### ۹-۲ نصب آشکارسازهای حرارتی

**۹-۲-۱** آشکارسازهای حرارت از نوع نقطه ای باید بر روی سقف با حداقل فاصله ۱۵۰ میلیمتر از دیوار کناری، یا بر دیوارهای کناری بین ۱۰۰ میلیمتر و ۳۰۰ میلیمتر از سقف نصب شوند. (شکل ۲)

**۹-۲-۲** آشکارسازهای حرارت از نوع خطی باید بر روی سقف یا دیوارهای کناری نه بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر از سقف نصب شوند.

### ۹-۳ نصب آشکارسازهای دود

**۹-۳-۱** آشکارسازهای دود از نوع نقطه ای باید بر روی سقف با حداقل فاصله ۱۵۰ میلیمتر از دیوار کناری، یا در صورت نصب بر روی دیوار کناری، بین ۱۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر فاصله از سقف نصب شوند.

**9.3.2** Line-type smoke detectors shall be located on the ceiling or on the sidewalls not more than 500 mm from the ceiling.

**9.3.3** On smooth ceilings, with no forced air flow, spacing of 9 meter may be used as a guide.

**9.3.4** For peaked type sloped ceilings, a row of detectors shall be first spaced and located within 900 mm of the peak measured horizontally. The number and spacing of additional detectors, if any, shall be based on the horizontal projection of the ceiling (Fig. 3).

**9.3.5** For shed type slope ceilings, or ceilings having a rise greater than 300 mm in 2400 mm (1 ft in 8 ft), shall have a row of detectors located on the ceiling within 900 mm (3 ft) of the high side of the ceiling measured horizontally. Spaced in accordance with the type of ceiling construction, if any, shall be located in the remaining area on the basis of the horizontal projection of the ceiling (Fig.4).

**9.3.6** For a roof slope of less than 30 degrees, all detectors shall be spaced using the height at the peak and for greater than 30 degrees, the average slope height shall be used for all detectors other than those located in the peak.

## 9.4 Installation of Flame Detectors

**9.4.1** Flame detectors shall be so designed and installed that their field of vision will be sufficient to assure detection of specified area of fire.

**9.4.2** Where conveyance of materials on chutes or belts, or in ducts or tubes, or otherwise, to or past a detector is involved, spacing considerations will not govern, but strategic placement of detectors is required to assure adequate detection.

**9.4.3** Where necessary, detectors shall be shielded or otherwise arranged to prevent action from unwanted radiant energy.

### Note:

In all cases the manufacturer's recommendations shall be followed.

۹-۳-۲ آشکارسازهای دود از نوع خطی باید بر روی سقف یا دیوارهای کناری در فاصله‌ای نه بیشتر از ۵۰۰ میلی‌متر از سقف نصب شوند.

۹-۳-۳ روی سقف‌های صاف، بدون جریان هوای فشرده فاصله متری ممکن است بعنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

۹-۳-۴ برای سقف‌های شیب‌دار از نوع شیروانی، ردیفی از آشکارسازها باید در ۹۰۰ میلی‌متری اندازه افقی قله فاصله گذاری و نصب شوند. تعداد و فاصله گذاری آشکارسازهای اضافی، در صورت وجود، باید بر مبنای تصویر افقی سقف در نظر گرفته شوند (شکل ۳).

۹-۳-۵ برای سقف‌های شیب دار از نوع آلونکی، یا سقف‌هایی که ارتفاع بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر در ۲۴۰۰ میلی‌متر (۱ فوت در ۸ فوت) دارند، باید یک ردیف آشکارساز بر روی سقف در فاصله ۹۰۰ میلی‌متر (۳ فوت) از سمت بالای سقف که در حالت افقی اندازه گیری شده‌اند، نصب شوند. فاصله گذاری مطابق با نوع ساختار سقف، در صورت وجود، باید در باقیمانده سطح بر مبنای تصویر افقی سقف نصب شوند (شکل ۴).

۹-۳-۶ برای بام شیب‌دار با کمتر از ۳۰ درجه، تمام آشکارسازها باید با استفاده از بلندی قله فاصله گذاری شوند و برای بیشتر از ۳۰ درجه، ارتفاع میانگین شیب باید برای همه آشکارسازها استفاده شود بغیر از آنهایی که باید در قله نصب شوند.

## ۹-۴ نصب آشکارسازهای شعله

۹-۴-۱ آشکارسازهای شعله باید به نحوی طراحی و نصب شده باشند که میدان دید آنها برای تشخیص مطمئن از سطح تعیین شده آتش کافی باشد.

۹-۴-۲ در جایی که انتقال مواد بر روی ناودانی‌ها یا کمربندها یا در داکت‌ها یا نایه‌ها، یا به نحو دیگری انجام می‌پذیرد، به یا از یک آشکارساز عبور می‌کند، ملاحظات فاصله گذاری مقرر نخواهد شد اما جای گذاری استراتژیک آشکارسازها برای تشخیص کافی مطمئن مورد نیاز خواهد بود.

۹-۴-۳ در صورت لزوم، آشکارسازها باید شیلد شوند یا به نحو دیگری سازماندهی شوند تا از عملکرد نیروی موجی ناخواسته جلوگیری شود.

### یادآوری:

در تمام موارد توصیه‌های تولیدکنندگان باید مد نظر قرار گیرد.

**Key to Figure 1**

Because of the various duties they are called upon to perform, it is convenient to divide the equipment shown in Fig. 1 into three functional groups. These groups, which have no relationship to the location of the component parts, are designated as 'X', 'Y' and 'Z' in Fig.1

- A)** Fire and gas detector
- B)** Detector control and indicating equipment
- C)** Fire and gas alarm device
- D)** Manual call point
- E)** Fire and gas alarm routing equipment
- F)** Fire and gas alarm receiving station
- G)** Control for automatic fire protection equipment
- H)** Automatic fire protection equipment
- L)** Power supply
- M)** Event logger

**راهنما شکل ۱**

به دلیل وظایف زیادی که برای انجام آنها در نظر گرفته شده است، به نظر می رسد تجهیزات نشان داده شده در شکل ۱ به ۳ گروه اصلی مناسب تقسیم شوند. این گروه‌ها که هیچ ارتباطی با محل ترکیب قطعات قسمت‌ها ندارند به علائم 'x', 'y', 'z' در شکل ۱ تخصیص داده شده اند.

**الف)** آشکارساز گاز و آتش

**ب)** تجهیزات نشان دهنده و کنترل آشکارساز

**ج)** دستگاه هشدار گاز و آتش

**د)** نقاط اخطار دستی

**ه)** تجهیزات مسیریابی هشدار گاز و آتش

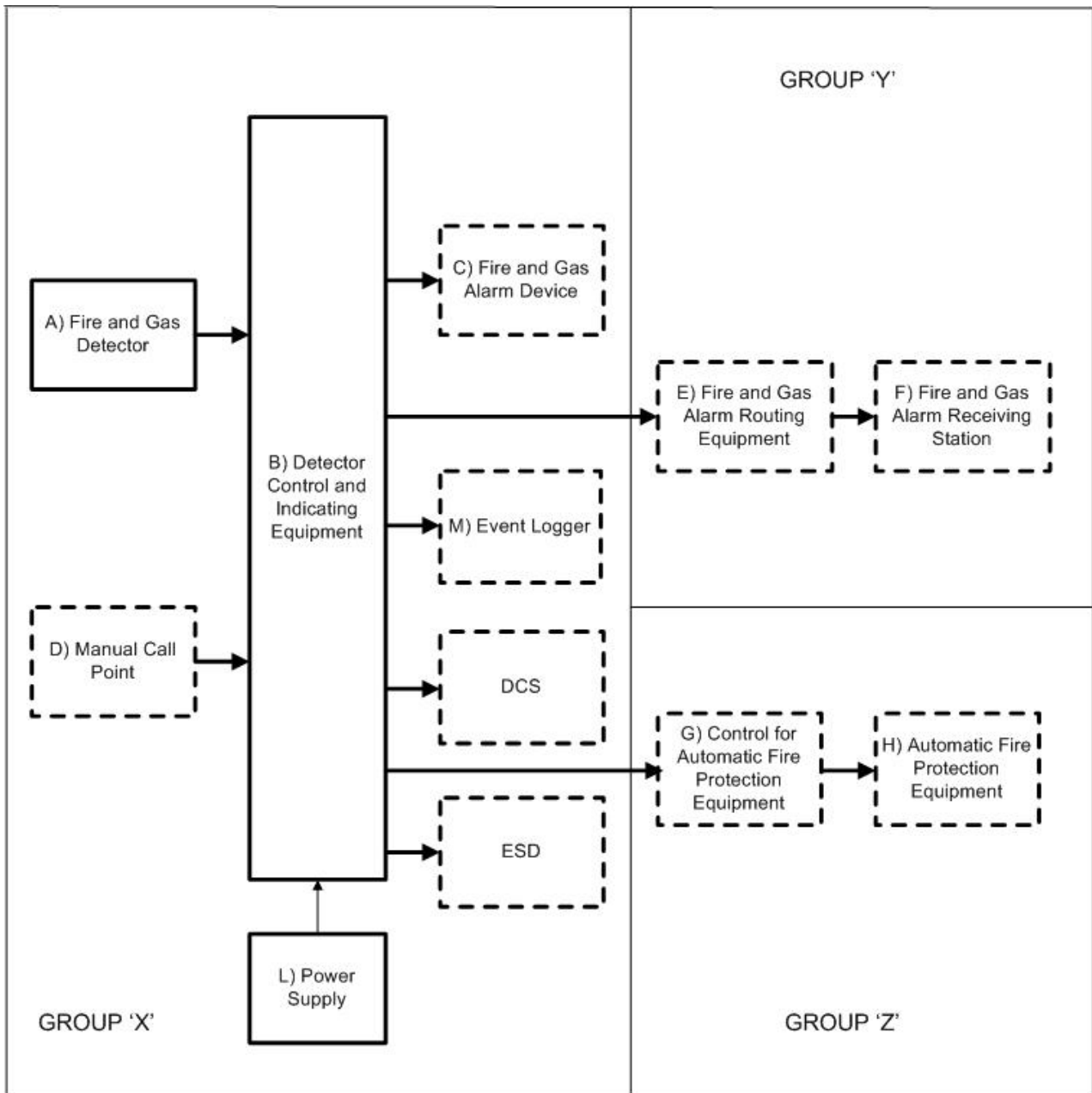
**و)** پایگاه دریافت هشدار گاز و آتش

**ز)** کنترل تجهیزات خودکار حفاظت آتش

**ح)** تجهیزات خودکار حفاظت آتش

**ط)** منبع تغذیه

**ی)** واقعه نگار



\_\_ Equipment and connection elements always present in an automatic fire detection system.

--- Equipment and connection elements sometimes present in an automatic fire detection system.

\_\_\_ المان های اتصال و تجهیزات، همیشه در یک سیستم خودکار تشخیص آتش وجود دارند.

--- المان های اتصال و تجهیزات، گاهی در یک سیستم خودکار تشخیص آتش وجود دارند.

**Fig. 1- AUTOMATIC FIRE DETECTION SYSTEMS**

شکل ۱- سیستم های خودکار تشخیص آتش

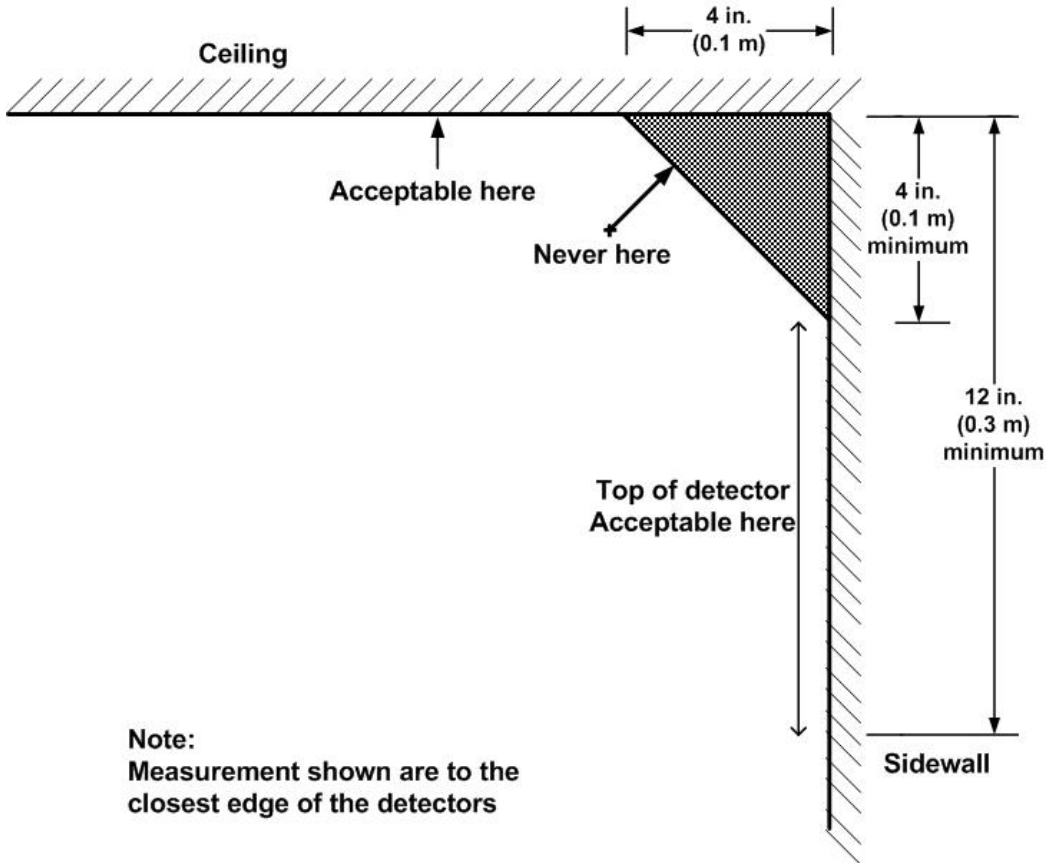


Fig. 2- SPOT-TYPE HEAT DETECTORS - LOCATION IN CORNER AREAS

شکل ۲- آشکارسازهای حرارتی از نوع نقطه ای- محل نصب در گوشه های سطوح



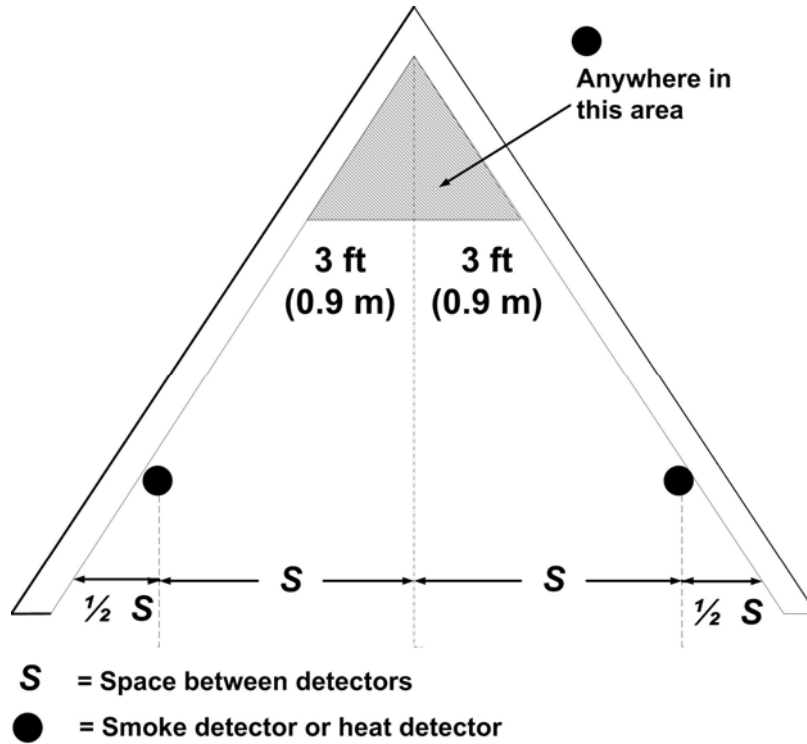


Fig. 3- SMOKE OR HEAT DETECTORS SPACING LAYOUT SLOPE CEILINGS (PEAKED TYPE)

شکل ۳- جانمایی فاصله گذاری آشکارسازهای حرارت یا دود بر سقف های شیب دار (نوع شیروانی)

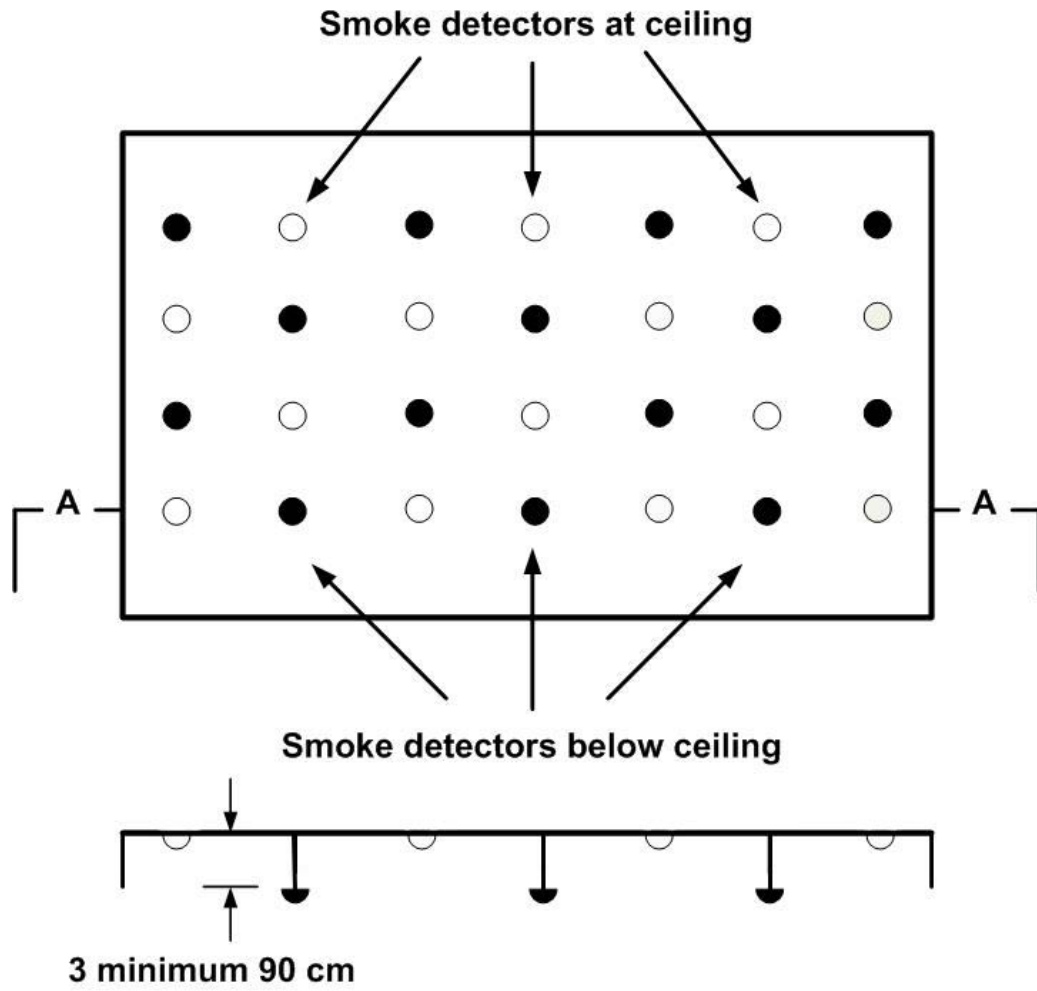


Fig. 4- HIGH CEILING AREA SECTION A-A

شکل ۴- سطح بالای سقف، قسمت A-A