



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۲۸۲۷-۴  
چاپ اول  
۱۴۰۰

INSO  
22827-4  
1st. Edition  
2021

تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۴:  
راه‌اندازی



دارای محتوی رنگی

Waste Incineration facilities-Part 4:  
Commissioning

ICS: 13.030.40

استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲۲۸۲۷ (چاپ اول): سال ۱۴۰۰

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوبی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave. South western corner of Vanak Sq. Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

### «تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۴: راه اندازی»

#### (چاپ اول)

#### رئیس

خادم ثامنی، مهدی  
(دکتری محیط زیست)

#### سمت و /یا محل اشتغال

مدیر مرکز منطقه ای کنوانسیون های بازل و استکهلم -  
سازمان حفاظت محیط زیست

#### دبیر

معینیان، سید شهاب  
(کارشناسی ارشد شیمی)

گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه استاندارد

#### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

افکار، امیر  
(دکتری مهندسی مکانیک گرایش خودرو)

رئیس پژوهشکده فناوری و مهندسی - پژوهشگاه استاندارد

اسلامی، پروین  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

دفتر تدوین استانداردهای ملی - سازمان ملی استاندارد ایران

بینایی حقیقی، آزاده  
(کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست)

رئیس اداره برنامه ریزی و توسعه - سازمان مدیریت پسماند  
شهرداری شیراز

تسبندی، مصطفی  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران محیط زیست)

رئیس توسعه پایدار و تغییر اقلیم - اداره کل بهداشت، ایمنی،  
محیط زیست و پدافند غیرعامل وزارت نفت

حسن زاده نعمتی، ناهید  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد - دکتری مهندسی پزشکی)

عضو هیات علمی واحد علوم و تحقیقات تهران

حیدریان، پیام  
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

دفتر نظارت بر اجرای استاندارد معیار مصرف انرژی و  
محیط زیست - سازمان ملی استاندارد ایران

خدایار، بابک  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت مهندسی گسترش و انتقال انرژی فلات

رفیعی، بهناز  
(کارشناسی ارشد مدیریت محیط زیست)

کارشناس دفتر مدیریت پسماند - سازمان حفاظت محیط -  
زیست

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

دامنی، نازنین (کارشناسی ارشد مدیریت محیط‌زیست)	شرکت تجهیزات پزشکی رؤف
شرع پسند، محمد مهدی (دکتری مهندسی برق)	گروه پژوهشی مهندسی برق - پژوهشگاه استاندارد
شیخ الاسلامی، سمیرا (کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط)	کارشناس بهداشت محیط مرکز سلامت محیط و کار- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
شیرکوند، مجید (کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی)	مدیر عامل- شرکت پارسیان طب پژوهش (سهامی خاص)
عابدینی، فرهاد (کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک، کارشناسی ارشد مدیریت استراتژیک)	شرکت راهی نو فرنگاه
عسگری، علیرضا (دکتری مهندسی بهداشت محیط)	رئیس HSE شرکت خدمات مهندسی پژواک انرژی
غلامی، فهیمه (کارشناسی ارشد مدیریت آموزشی)	کارشناس آزاد
فرجی، رحیم (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	گروه پژوهشی مهندسی پزشکی - پژوهشگاه استاندارد
فهیمی نیا، محمد (دکتری مهندسی محیط‌زیست)	دانشگاه علوم پزشکی قم
کشمیری، میترا (کارشناسی ارشد طراحی محیط‌زیست)	دفتر نظارت بر اجرای استاندارد معیار مصرف انرژی و محیط‌زیست- سازمان ملی استاندارد
محمود خانی، روح الله (دکتری مهندسی محیط‌زیست)	عضو هیات علمی- دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران
وحدانی، سعادت (دکتری شیمی کاربردی)	کارشناس تحقیق و توسعه- سازمان مدیریت پسماند شهرداری تهران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

یوسفی، نادر

(دکتری مهندسی بهداشت محیط)

ویراستار:

فلاح، عباس

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی اقتصادی)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر فنی - شرکت فراشتاب کیان آریا (سهامی خاص)

دفتر آموزش و ترویج - سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۴ نصب
۱۰	۱-۴ انتخاب محل احداث
۱۱	۲-۴ حفاظ محصور کننده
۱۲	۳-۴ پیت برای خاکستر
۱۳	۴-۴ ذخیره سوخت
۱۳	۵-۴ منبع آب
۱۴	۶-۴ بازرسی ماشین‌آلات و تجهیزات
۱۴	۵ روند راه‌اندازی
۱۴	۱-۵ کلیات
۱۵	۲-۵ فاز پیش-طراحی
۱۷	۳-۵ فاز طراحی
۱۸	۴-۵ مرحله ساخت و ساز
۲۰	۵-۵ آزمون اجرای عملکرد
۲۲	۶-۵ پذیرش موقت
۲۴	۷-۵ فعالیت‌های گردش کار در تاسیسات پسماندسوز
۲۴	۸-۵ فاز بهره‌برداری
۲۷	۹-۵ مستندسازی نهایی
۲۸	۱۰-۵ مسئولیت‌های تیم راه‌اندازی
۲۹	۱۱-۵ تعلیم و آموزش
۲۹	۱۲-۵ نقشه‌های کارگاهی
۲۹	۱۳-۵ سوابق نقشه‌های اجرا شده
۲۹	۱۴-۵ دستورالعمل‌ها

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳۲	سیستم‌های ویژه ۶
۳۲	سیستم‌های معماری (ساختمان) ۱-۶
۳۹	سیستم‌های حمل و جابجایی افقی / عمودی ۲-۶
۴۱	سیستم‌های الکتریکی ۳-۶
۵۶	سیستم‌های مکانیکی ۴-۶
۶۹	سیستم‌های کنترل و تعامل یکپارچه ۵-۶
۷۵	راه‌اندازی تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل ۶-۶
۷۸	آزمون عملکرد تاسیسات پسماندسوز ۷-۶
۷۸	صدور تاییدیه راه‌اندازی ۷
۸۰	پیوست الف (الزامی) چک‌لیست‌های مرتبط با الزامات تاسیسات پسماندسوز
۱۱۹	پیوست ب (الزامی) کنترل مدارک و سوابق
۱۲۰	پیوست پ (الزامی) الزامات سیستم مدیریت
۱۲۲	پیوست ت (الزامی) مقادیر حدود خروجی فاضلاب (ناشی از تصفیه گازهای خروجی)
۱۲۷	پیوست ث (آگاهی دهنده) ماتریس تعیین مسئولیت‌ها در راه‌اندازی
۱۳۴	پیوست ج (آگاهی دهنده) راهنمای راه‌اندازی مجدد، راه‌اندازی معکوس و راه‌اندازی در حین ساخت
۱۴۰	پیوست چ (آگاهی دهنده) سیستم‌های کنترل و راهنماهای یکپارچه‌سازی
۱۴۸	کتابنامه



## پیش‌گفتار

استاندارد «تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۴: راه‌اندازی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دویست و نود و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۱۴۰۰/۰۴/۱۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- قانون مدیریت پسماندها مصوب سال ۱۳۸۳

- 2-CAN/CSA-Z8001-13 Commissioning of health care facilities.
- 3 - Directive 2000/76/EC of the European parliament and of the council of 4 December 2000- On the incineration of waste.
- 4-Commissioning guidelines for nuclear power plants, International atomic energy agency. Vienna, 2018.

## مقدمه

راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز فرایند و رویه‌ای عملیاتی است که با استفاده از آن یک تاسیسات پسماندسوز (شامل ساختمان‌ها، تاسیسات، سیستم‌های کنترلی و ماشین‌آلات و سایر مولفه‌های دخیل در فرایند پسماندسوزی و عملیات و فعالیت‌ها مطابق با طراحی و معیارهای عملکرد الزام شده) ساخته، عملیاتی و تأیید می‌شود.

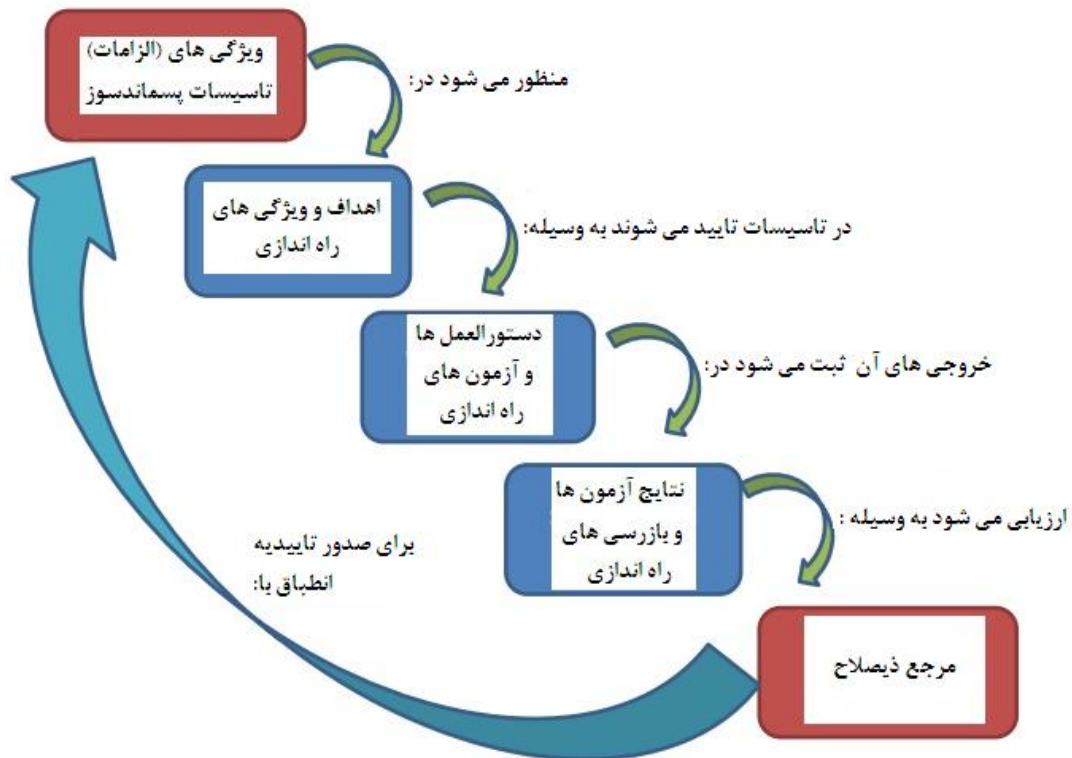
به منظور اطمینان از کارکرد ایمن و عاری از آلاینده‌های زیست محیطی، راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز ضروری است و این راه‌اندازی باید به صورت برنامه‌ریزی شده و با دقت، اجرایی شود. آزمون‌های راه‌اندازی ممکن است تاسیسات پسماندسوز را در حالت غیر طبیعی قرار دهد. بنابراین باید جوانب ایمنی، اقدامات احتیاطی، از جمله برنامه‌ریزی دقیق، بررسی‌های دقیق و تأییدیه‌ها، واضح بودن شرایط کاری (شرایطی که به منظور جلوگیری از یک وضعیت غیر ایمن باعث خاتمه یک آزمون، فعالیت نگهداری یا کارهای دیگر می‌شود) و توانایی عکس‌العمل در موارد اضطراری برای فعالیت‌های میدانی، وجود داشته باشد.

نتایج راه‌اندازی می‌تواند اثبات کند که الزامات طراحی، اهداف طراحی و الزامات عملکرد و ایمنی، مطابق با مشخصات سیستم و طراحی و نیز الزامات تاسیسات پسماندسوز مطابق با قسمت ۱ این استاندارد، از جمله دماهای پسماندسوزی، آنالیز آلاینده‌های خروجی و شرایط مجوز و غیره، برآورده شود. از داده‌های راه‌اندازی برای تأیید پارامترهای طراحی و ویژگی‌های اولیه تاسیسات پسماندسوز و سیستم و تجهیزات بکار رفته در آن، استفاده می‌شود. این داده‌ها و اطلاعات، مرجع و منبعی برای مقادیر و آزمون‌های ادواری تاسیسات پسماندسوز، در آینده خواهد بود.

برنامه‌های ساخت تاسیسات پسماندسوز یا راه‌اندازی تاسیسات موجود می‌تواند بسته به گستردگی و ظرفیت تاسیسات پسماندسوز کمتر از یک سال یا بیشتر طول بکشد. دستیابی به مدت زمان ساخت کوتاه و قابل پیش‌بینی مالی برای هر پروژه جدید، یک موفقیت است. با این وجود مدت زمان راه‌اندازی، به دلیل عوامل متعدد مانند نتایج آزمون غیرمنتظره که ممکن است پیش‌بینی شود، می‌تواند زمان بهره‌برداری را طولانی‌تر کند و در صورت لزوم ممکن است نیاز به دوباره‌کاری داشته باشد.

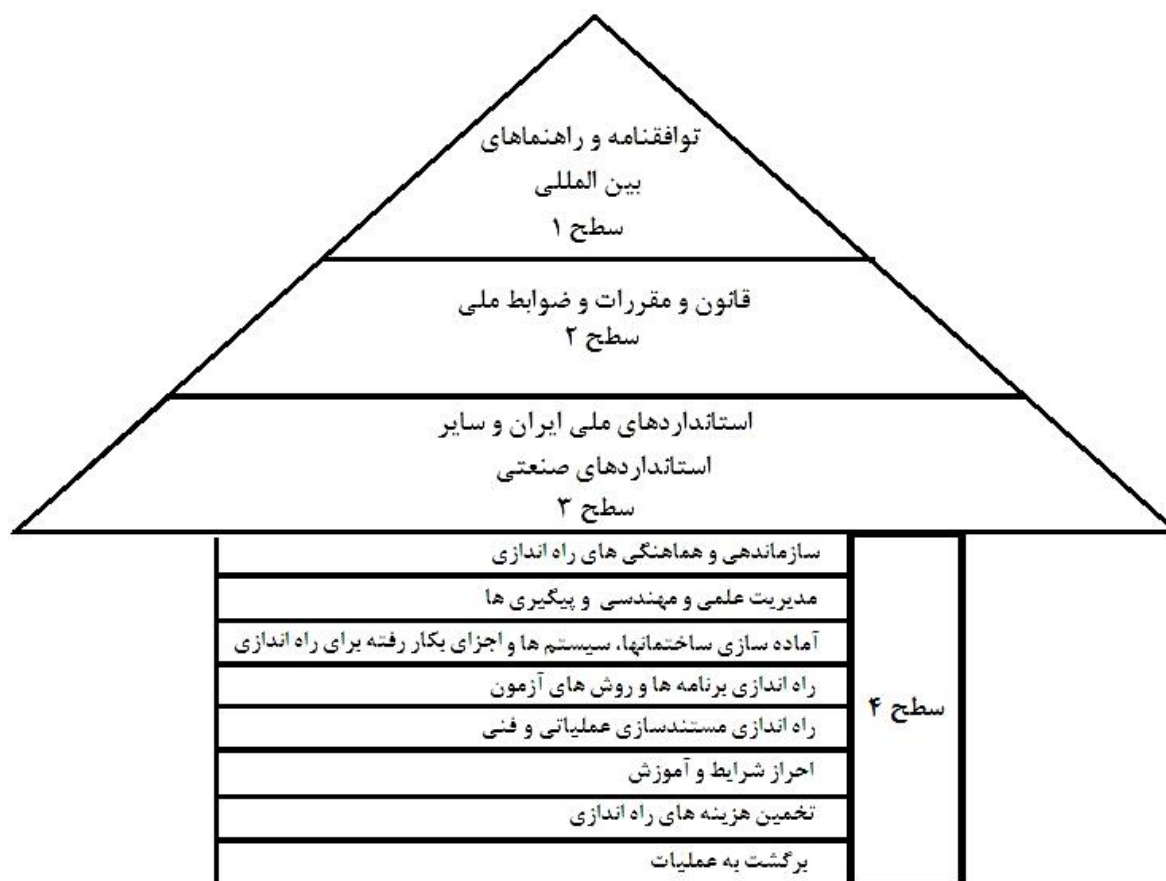
راه‌اندازی برای اثبات اینکه سیستم‌های نصب شده از تمام الزامات طراحی و ایمنی برخوردار می‌باشند، طرح‌ریزی، برنامه‌ریزی و اجرا می‌شود.

الزامات طراحی و ایمنی به مجموعه‌ای از مشخصات راه‌اندازی و اهداف با معیارهای پذیرش معین، تبدیل می‌شود. این مشخصات و اهداف از دستورالعمل‌های آزمون‌های ویژه و دستورالعمل‌های راه‌اندازی حاصل می‌شود که در ارزیابی انطباق تاسیسات پسماندسوز باید توسط کارکنان ذیصلاح ارزیابی کننده، مورد استفاده قرار گیرند. نتایج این آزمون‌ها توسط مرجع ذیصلاح یا اشخاص ذیصلاح، یا در شرایط قبل از صدور مجوز توسط سازمان طراحی کننده، ثبت و مورد بررسی قرار می‌گیرد. اگر نتایج قابل پذیرش باشند، مرجع یا اشخاص ذیصلاح تأیید می‌کند که تاسیسات پسماندسوز مطابق با الزامات استاندارد نصب و واجد شرایط برای بهره‌برداری می‌باشد. این رویه در شکل ۰-۱ نشان داده شده است.



شکل ۱-۰ - فرایند راه اندازی تاسیسات پسماندسوز

در یک پروژه راه اندازی و بهره برداری از تاسیسات پسماندسوز لازم است مجموعه ای از مستندات در لایه های مختلف تهیه و مورد استفاده قرار گیرند. این لایه های مستندات در شکل ۲-۰ نشان داده شده است که شامل قوانین ملی یا بین المللی مربوط به بهره برداری از تاسیسات پسماندسوز، استانداردهای ملی تاسیسات پسماندسوز و راهنماهای مربوطه و ایمنی در برابر حریق و حفاظت از محیط زیست، مقررات ملی یا بین المللی در مورد ساخت، راه اندازی، بهره برداری، مستندات بازرسی و تضمین کیفیت خروجی آلاینده ها و غیره می باشد.



شکل ۲-۰ نمونه‌ای از سلسله‌مراتب و سطح‌بندی آماده‌سازی مستندات برای راه‌اندازی

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۸۲۷ است. سایر قسمت‌ها عبارت است از:

- قسمت ۱: ویژگی‌ها؛
- قسمت ۲: راهبری؛
- قسمت ۳: استانداردهای خروجی تاسیسات پسماندسوز.

## تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۴: راه‌اندازی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز است که برای سوزاندن انواع پسماندها مورداستفاده قرار می‌گیرد.

این استاندارد برای تاسیسات پسماندسوز در حال بهره‌برداری، در حال احداث (جدید)، بازسازی‌شده و یا تاسیساتی که به تاسیسات موجود اضافه می‌شوند، کاربرد دارد. این استاندارد راهنمایی‌های لازم برای کمک به تیم راه‌اندازی در تهیه و اجرای یک طرح راه‌اندازی، را ارائه می‌کند.

این استاندارد برای راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز و پسماندسوزهای ترکیبی<sup>۱</sup> که در دامنه کاربرد قسمت ۱ این استاندارد آمده، کاربرد دارد. **یادآوری** - الزامات این استاندارد می‌تواند برای انواع تاسیسات پسماندسوز و امحاء پسماند که در دامنه کاربرد قسمت ۱ این استاندارد قرار نمی‌گیرند، نیز قابل به‌کارگیری باشد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۸۲۷ سال ۱۳۹۹، تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۱: ویژگی‌ها
- ۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۲۸۲۷ سال ۱۳۹۹، تاسیسات پسماندسوز - قسمت ۲: راهبری

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای ملی ایران شماره ۱-۲۲۸۲۷ و ۲-۲۲۸۲۷ اصطلاحات و تعاریف زیر نیز، به کار می‌رود:

۱-۳

#### راه‌اندازی (فرآیند راه‌اندازی)

##### **Commissioning (commissioning process)**

فرایند تصدیق نظام‌مند، مستندسازی شده و آموزش داده شده برای همه فعالیت‌های تاسیسات پسماندسوز در حین طراحی، ساخت، تصدیق ایستا، شروع به کار و آزمون‌های عملکردی تجهیزات و سیستم‌ها است که برای اطمینان از عملکرد آن مطابق با الزامات مالک پروژه و بر مبنای طراحی مطابق با اسناد قرارداد، می‌باشد. یادآوری- راه‌اندازی بخشی جدایی‌ناپذیر از مراحل طراحی و ساخت است و که برای طول مدت کارکرد تاسیسات در نظر گرفته می‌شود.

۲-۳

#### مرجع راه‌اندازی

##### **Commissioning authority**

فرد یا شرکتی که توسط مالک تعیین می‌شود تا تیم راه‌اندازی را در اجرای فرآیند راه‌اندازی، هدایت کند. یادآوری- مرجع راه‌اندازی ممکن است یک مالک یا شخص ثالث باشد. مرجع راه‌اندازی می‌تواند یک مجری راه‌اندازی<sup>۱</sup> نیز باشد.

۳-۳

#### برگه‌های کنترل راه‌اندازی

##### **Commissioning check sheets**

برگه‌های مورد استفاده در مستندسازی بازرسی‌ها، آزمون‌ها و غیره می‌باشند که در طی فرایند راه‌اندازی، تکمیل می‌شوند.

۴-۳

#### کتابچه راهنمای راه‌اندازی

##### **Commissioning manual**

کتابچه راهنمایی است که مراحل راه‌اندازی را مستند می‌کند و شامل تمام اطلاعات مرتبط است که برای راه‌اندازی مجدد تاسیسات پسماندسوز مورد نیاز می‌باشد.

۵-۳

#### فرایند راه‌اندازی

##### **Commissioning process**

---

1 - Commissioning Provider

به تعریف راه‌اندازی زیربند ۳-۱ رجوع شود.

۳-۶

### مجری راه‌اندازی

#### Commissioning provider

یک فرد مستقل<sup>۱</sup> یا یک شرکت است که مسئولیت برنامه‌ریزی، هماهنگی و انجام فرایندهای راه‌اندازی را بر عهده دارد.

یادآوری- مجری راه‌اندازی ممکن است توسط کارفرما به‌طور مستقل استخدام شود.

۳-۷

### مشاور

#### Consultant

فردی مستقل است که منابع و مهارت‌های تخصصی را ارائه می‌دهد.

۳-۸

### اسناد قرارداد

#### Contract documents

اسنادی هستند که اساس قرارداد بین مالک و پیمانکار اصلی را تشکیل می‌دهند. این اسناد شامل ویژگی‌ها، نقشه‌ها، برگه‌های مناقصه، سفارش‌ها تغییر، ضمایم و دستورالعمل‌های اجرایی در محل عملیات می‌باشد.

۳-۹

### پیمانکار

#### Contractor

یک فرد مستقل، یا شرکتی است که با یک مالک یا مشاور مجاز، قرارداد منعقد می‌کند تا یک پروژه را اجرا کند.

۳-۱۰

### پوشش/نمای ساختمان

#### Building envelope

ساختار فیزیکی کل ساختمان که بین فضاهای شرایط دهی شده و محیط بیرون، یا هر محیط داخلی را که به‌طور اساسی با فضای بیرونی تفاوت دارد را جدا می‌کند.

۳-۱۱

### سیستم کنترل

#### Control system

---

1 - Individual

یک سیستم منطقه‌ای است که عملکرد یک سیستم مکانیکی مستقل یا تجهیزات مکانیکی را کنترل می‌کند. یک سیستم کنترل شامل دستگاه‌های کنترل شده (برای مثال شیرها)، وسایل کنترل‌کننده (برای مثال ترموستات‌ها)، سیم‌کشی کنترل، یک منبع تغذیه و یک سیستم کنترل هوا (برای مثال سیستم‌های پنوماتیک<sup>۱</sup>) می‌باشد.

۱۲-۳

آزمون به تعویق افتاده

### Deferred testing

به تعویق انداختن آزمون کارکردی و عملکردی تجهیزات یا سیستم‌ها، به دلیل عدم وجود شرایط لازم (به‌عنوان مثال، در حین ساختمان‌سازی، یا در نتیجه عوامل محیطی و میزان بار پسماند و/یا الزامات عملیاتی)، می‌باشد.

۱۳-۳

طراح

### Designer

هر مشاور ویژه‌ای که در روند برنامه‌ریزی و طراحی نقش دارد.

۱۴-۳

نیت / مقصود طراحی

### Design intent

عملکردی است که برای رسیدن به آن، یک طراحی انجام می‌شود تا الزامات مالک پروژه، برآورده شود. نیت/مقصود طراحی مبنای اصلی یک طراحی می‌باشد و تحت عنوان "مفهوم طراحی"<sup>۲</sup> نیز بیان می‌شود. نیت/مقصود طراحی در دفترچه راهنمای طراحی و راهنمای تهیه قرارداد در اسناد قرارداد، ثبت می‌شود. مستندات نیت/مقصود طراحی بهتر است دربرگیرنده موارد زیر برای هر تاسیسات پسماندسوز، اجزای اصلی آن، امکانات و مکان‌ها باشد:

الف- شرح کلی سیستم؛

ب- اهداف و استفاده کاربردی از سیستم، تجهیزات یا امکانات؛

پ- کیفیت عمومی مواد و سازه‌ها؛

ت- الزامات کاری؛

ث- کیفیت محیط داخلی (برای مثال، دمای فضاها، رطوبت نسبی، کیفیت هوای داخلی، سطح نوفه، سطح روشنایی و غیره)؛

1 - Pneumatic

2 - Design concept



ج- معیارهای عملکرد (برای مثال، اثربخشی عمومی، مصرف انرژی و حدود رواداری کیفیت گازهای خروجی و غیره)؛

چ- ملاحظات و محدودیت‌های بودجه؛

ح- موانع و محدودیت‌های سیستم یا امکانات.

۱۵-۳

سیستم منبع تغذیه الکتریکی

#### **Emergency electrical power supply system**

یک یا چند مجموعه ژنراتور الکتریکی داخلی که در صورت خرابی سایر منابع در دسترس بوده و قادر به تأمین بارهای اساسی می‌باشند.

۱۶-۳

سیستم برق اضطراری

#### **Essential electrical system**

نوعی از سیستم‌های پشتیبان است که در زمان بحران، یا در زمانی که سامانه‌های معمولی از کار می‌افتند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۷-۳

بازرسی

#### **Inspection**

خدمتی است که به‌طور سنتی به عنوان بخشی از محدوده طبیعی کار یک طراح انجام می‌شود. بازرسی شامل بررسی سیستم‌ها و تجهیزات ساختمان، اجزا و یا قطعات به‌کاررفته در آن می‌باشد.

۱۸-۳

یکپارچه‌سازی

#### **Integration**

هماهنگ‌سازی اجزای متنوع و سیستم‌های ساختمانی، طوری که تحت هر پتانسیل موجه شرایط عملیاتی، با هم کار می‌کنند.

یادآوری- در یک تاسیسات پسماندسوز، آزمون یکپارچگی شامل آزمون‌های عملکردی و پاسخ سیستم‌های کنترل به رویدادهای احتمالی (شرایط کارکرد خارج از کنترل و فاجعه‌بار) است که در فرآیند طراحی مشخص شده و در اسناد قرارداد تعریف شده است.

۱۹-۳

تعامل

## Interface

تأثیر ایجادشده در هنگامی که سیستم‌های مستقل و غیر مرتبط با هم مواجه شده و عمل می‌کنند، یا با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

۲۰-۳

## دسترز رهنامای نگهداری و داده‌ها

### Maintenance and data manual

سندی دقیق و همراه با جزئیات است که الزامات عملکرد و تعمیر و نگهداری و داده‌های همراه با آن را به منظور عملکرد ایمن و کارآمد قطعات ویژه از تجهیزات یا سیستم‌ها ارائه می‌دهد.

۲۱-۳

## راه‌اندازی مبتنی بر پایش

### Monitoring-based commissioning

تصدیق عملکرد واقعی تجهیزات یا سیستم‌ها در مقایسه با مقادیر طراحی در طول زمان، از طریق استفاده از داده‌های اندازه‌گیری شده یا سایر وسایل ثبت‌کننده.

**یادآوری-** راه‌اندازی مبتنی بر پایش می‌تواند به اطمینان از عملکرد صحیح تأسیسات، به‌کارگیری اندازه‌گیری داده‌ها، برای تعیین همسان بودن پارامترهایی مانند مصرف انرژی با خطوط پایه تنظیم‌شده قبلی، کمک کند. این روش می‌تواند منابع احتمالی هدر رفت (به‌عنوان مثال، چرخه کاری بیش از حد تجهیزات، گرمایش و سرمایش هم‌زمان، یا عملکرد ناخواسته تجهیزات هواساز) را شناسایی کند که الزاماً از طریق خوانش‌های ماهانه با ابزار، مشخص نخواهد شد.

۲۲-۳

## راه‌اندازی در حین ساخت

### Ongoing commissioning

یک فرایند یا برنامه‌ای است که عملکرد تأسیسات را با استفاده از اسناد اولیه راه‌اندازی به عنوان معیار، پایش و مستندسازی می‌کند.

**یادآوری-** راه‌اندازی در حین ساخت باید به کلیه تغییرات رخ داده در تأسیسات اشاره کند. همچنین از انجام و مستندسازی راه‌اندازی اطمینان حاصل کند.

۲۳-۳

## راه‌اندازی عملیاتی

### Operational commissioning

نصب و راه‌اندازی سیستم‌ها و تجهیزات عرضه‌شده توسط مالک  
**یادآوری-** راه‌اندازی عملیاتی، تأسیسات را به شرایط کاملاً عملیاتی می‌رساند و شامل جهت‌دهی و آموزش کارکنان است و پس از راه‌اندازی ساختاری انجام می‌شود.

۲۴-۳

### کتابچه راهنمای عملکرد

#### Operation manual

به تعریف زیربند ۳-۳۶ کتابچه راهنمای عملکرد سیستم، رجوع شود.

۲۵-۳

#### بهینه‌سازی

#### Optimization

تنظیم سیستم‌های ساختمانی به گونه‌ای که در صورت استفاده از تأسیسات، طبق برنامه در نظر گرفته شده، آن‌ها به راحتی در مؤثرترین و کارآمدترین شرایط کار کنند. یادآوری- این یک تمرین توصیه شده، است.

۲۶-۳

#### مالک

#### Owner

شخصیتی است که در منافع تأسیسات ذینفع می‌باشد، این شخصیت ممکن است متعلق به بخش خصوصی، بخش دولتی یا بخش شبه‌دولتی باشد (به‌عنوان مثال، دانشگاه‌ها، وزارتخانه‌ها، مؤسسات).

۲۷-۳

#### الزامات مالک پروژه

#### Owner's project requirements (OPR)

سندی پویا است که ایده‌ها، مفاهیم و معیارهایی را ارائه می‌دهد که از نظر مالک بسیار مهم می‌باشند. یادآوری- نیازهای مالک پروژه (OPR) باید اهداف قابل‌اندازه‌گیری خاص را برای هدف مالک تا بیش‌ترین حد ممکن معین کند.

۲۸-۳

#### ارزیابی پس از شروع به کار (POE)

#### Post occupancy evaluation (POE)

رویکردی ساختاریافته برای ارزیابی عملکرد تأسیسات جدید یا موجود، در زمان بهره‌برداری کامل و حداقل پس از ۱۲ ماه شروع به کار، می‌باشد. یادآوری- یک POE بر تعاملات در حین کار در تأسیسات و میزان پشتیبانی تأسیسات از اهداف ارائه خدمات متمرکز است. این موضوع شامل اندازه‌گیری اثربخشی تأسیسات بر مبنای دستیابی به الزامات برنامه‌ریزی شده می‌باشد.

۲۹-۳

مدیر پروژه

**Project manager**

فرد یا شرکتی است که مسئول هماهنگی یک پروژه احداث تاسیسات پسماند سوز است. مدیر پروژه ممکن است مالک یا شخص ثالث باشد.

۳۰-۳

راه‌اندازی مجدد

**Recommissioning**

راه‌اندازی یک تاسیسات پسماند سوز با استفاده از مستندات ایجادشده در فرایند راه‌اندازی قبلی یادآوری- مستندسازی باید به‌روز انجام شود تا سیستم‌های ساختاری را به پارامترهای برقرارشده عملیاتی، ارجاع دهند و همچنین باید در پارامترهای عملیاتی، هرگونه بهینه‌سازی که در حین ساخت تاسیسات مشخص و مستند شده، در نظر گرفته شود.

۳۱-۳

کتابچه راهنمای راه‌اندازی مجدد

**Recommissioning manual**

کتابچه راهنمای راه‌اندازی مجدد در هنگام راه‌اندازی مجدد توسعه یافته و هرگونه تغییر در نیت/مقصود اصلی طراحی را مستند می‌کند.

۳۲-۳

راه‌اندازی معکوس

**Retro-commissioning**

راه‌اندازی یک تاسیسات موجود یا جدید، هنگامی که راه‌اندازی هرگز انجام نشده است و مستنداتی برای آن وجود ندارد.

یادآوری- راه‌اندازی معکوس رویدادی در ادامه حیات یک تاسیسات است که یک فرایند بررسی نظام‌مند را برای بهبود و بهینه‌سازی عملکرد و نگهداری تاسیسات، به کار می‌گیرد. برای ایجاد اصول پایه، لازم است تا تاسیسات ممیزی شده و الزامات عملیاتی و پارامترها برای اجرای عملیات و مستندات راه‌اندازی تعیین شود.

۳۳-۳

ریسک

**risk**

میزان احتمالی وقوع یک خطر که باعث آسیب و ضرر و زیان می‌شود و میزان شدت آسیب یادآوری- این تعریف معادل با تعریف ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۳۶ است.

۳۴-۳

آزمون‌های فصلی

### Seasonal testing

آزمون تجهیزات و سیستم‌هایی است که از نظر عملکرد، در شرایط محیطی فصل‌های زمستان یا تابستان آزمون شده‌اند و لازم است آزمون مجدد آن‌ها در شرایط متضاد هم انجام شود. یادآوری- در هنگام تغییر فصل بر انجام آزمون‌های عملکردی، به‌طور ویژه تأکید می‌شود.

۳۵-۳

فضاهای نرم (مناطق)

### Soft spaces (areas)

مناطق که وظایف خاصی در طراحی دارند، اما در صورت توسعه یا تغییر برنامه، می‌توانند برای وظایف دیگر مورد استفاده قرار گرفته یا تبدیل شوند.

۳۶-۳

کتابچه راهنمای عملکرد سیستم‌ها (دفترچه راهنمای عملکرد، کتابچه راهنمای سیستم‌ها)

### Systems operation manual (operations manual, systems manual)

مدرکی است که به صورت غیررسمی عملکرد سیستم‌ها یا تجهیزات را در یک تاسیسات شرح می‌دهد. کتابچه راهنمای عملکرد سیستم‌ها، جزئیات مدها یا شرایط عملیاتی را تشریح کرده و شامل نمودارهای همراه است که توالی عملکرد هر سیستم و تعامل بین سیستم‌های جداگانه را نشان می‌دهد.

۳۷-۳

عامل/نماینده‌ی آزمون کننده

### Testing agency

یک مرجع ذیصلاح قانونی یا یک نماینده‌ی دیگر، به‌طور فردی یا با پیمانکار مجاز و/یا تأمین شده از طرف مالک تاسیسات، طراح یا پیمانکار است که مسئول انجام آزمون‌های عملکردی و/یا تصدیق سیستم‌های تاسیسات و تجهیزات یا قسمت‌های آن می‌باشد.

۳۸-۳

شخص ثالث

### Third party

یک فرد/پیمانکار است که از تیم طراحی و پیمانکار عمومی مستقل بوده و توسط مالک مجاز می‌شود تا به عنوان ممیز راه‌اندازی، فعالیت کند.

۳۹-۳

مسیریابی (نشانگرهای مسیر)

### Wayfinding

کاربرد عناصر طراحی و زیرساخت، جهت کمک به کارکنان تاسیسات برای جهت‌یابی و دریافتن مسیرها و رفتن به سمت مقاصدشان.

یادآوری- عناصر مسیریابی می‌تواند شامل طراحی معماری، محوطه‌سازی، استفاده از نور، الگوها و علامت‌گذاری‌ها باشد.

۴۰-۳

تصدیق ایستا (استاتیک)

#### Static verification

تصدیق طراحی، نصب، مشخصات و دیگر پارامترهای فنی سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها، تحت شرایطی که تاسیسات پسماندسوز شروع به کار<sup>۱</sup> نکرده باشند.

۴۱-۳

پیت

#### Pit

حفره، گودال، چاه یا تو رفتگی نسبت به سطح زمین، می باشد.

۴ نصب

نصب پسماندسوزها باید شامل آماده‌سازی سایت، نصب تجهیزات و راه‌اندازی، سرویس و دستورالعمل‌های عملیاتی ارائه‌شده توسط سازنده، خدمات پشتیبانی سازنده، عملیات فلزی (مخزن سوخت، فیلترها<sup>۲</sup> و خطوط تأمین، منبع تغذیه الکتریکی و غیره)، عملیات عمرانی (اسکلت‌بندی، چاه‌ها، سیستم تأمین آب و شستشوی مخازن مربوطه به منظور استفاده مجدد) می‌باشد. به امنیت و ایمنی نصب نیز باید اهمیت زیادی داده شود.

بخش‌های زیر خلاصه‌ای از الزامات مهندسی عمران قابل استفاده در سایت‌های پسماندسوزی دائمی و مدیریت پسماندهای پزشکی است.

۴-۱ انتخاب محل احداث

انتخاب محل مناسب برای احداث تاسیسات پسماندسوز باید مطابق با آخرین مقررات و ضوابط وضع و ابلاغ‌شده توسط مرجع ذیصلاح، برای استقرار واحدهای صنعتی و خدماتی باشد. در مورد مراکز دفن انواع پسماند، دستورالعمل تخصصی مطالعات ارزیابی آثار و پیامدهای زیست‌محیطی پروژه‌های مراکز دفن انواع پسماند توسط مرجع ذیصلاح مدون و ابلاغ‌شده است.

پسماندسوز هرگز نباید در مناطقی که محصولات زراعی کاشته می‌شود، نصب شود. ذرات حاصل از خروجی دودکش تاسیسات پسماندسوز می‌تواند بر روی محصولات کشاورزی قرار گیرد و آن‌ها را بسیار سمی کند. اگر بنا به هر دلیل پسماندسوزها در نزدیکی زمین‌های زیر کشت نصب شود تاسیسات پسماندسوز فقط زمانی می‌تواند فعال باشد که مسیر وزش باد منطقه‌ای، خروجی دودکش را از زمین‌های زیر کشت دور کند.

انتخاب مکان مناسب برای احداث تاسیسات پسماندسوز از اهمیت زیادی برخوردار است. فاکتورهای مهمی که باید مورد توجه قرار گیرند عبارت‌اند از:

- محل احداث باید حداقل ۳۰ متر از نزدیک‌ترین ساختمان‌های محل سکونت یا مسکونی فاصله داشته باشد؛

1 - Start up

2 - Filters

- وزش بادهای غالب نباید به سمتی باشد که ساختمان مسکونی وجود دارد؛
- در مجاورت تاسیسات پسماند سوز نباید معبر عمومی وجود داشته باشد؛
- در ۳۰۰ متری تاسیسات پسماند سوز و جهت بادهای غالب، نباید باغ و کشت و زرع محصولات کشاورزی و باغبانی یا سبزیجات وجود داشته باشد؛
- کف چاه یا گودال خاکستر باید بالاتر از حداکثر سطح آب زیرزمینی باشد؛
- محل احداث تاسیسات پسماند سوز باید ایمن و بدون خطر خرابکاری یا سرقت باشد؛
- این مکان باید دارای مجوز احداث تاسیسات پسماندسوز برای سوزاندن پسماندها (مگر اینکه برای استفاده‌های خارجی طراحی شده است) و ذخیره‌سازی پسماندهای منتظر سوزاندن از مراجع ذیصلاح باشد. همچنین محل احداث باید دارای چاه یا گودال دفن خاکستر و چاه یا گودال جفت آن باشد (در صورت لزوم). پسماندسوزی خودی خود راهی برای دفع پسماندهای پزشکی نیست. یک سیستم کامل مدیریت پسماند باید در درون سیستم تاسیسات ایجاد و برقرار شود. این موضوع دربرگیرنده یک پسماندسوز، تاسیسات امن ذخیره‌سازی پسماند، منابع ذخیره سوخت، منطقه‌ای برای ته‌ماندهای تیز فلزی، شیشه‌ای و تیز، یک چاه یا گودال دفع خاکستر، حفاظ قفل شونده امن برای تاسیسات پسماندسوز، مکان‌هایی برای نگهداری ابزار، لباس محافظ کاربران، سوابق کاربران؛ و یک منطقه شستشو با مسیر هدایت فاضلاب باشد.

#### ۲-۴ حفاظ محصور کننده

- پسماندسوزها باید در فضایی محصور شده و یا ساختمان محافظت شده دارای تهویه مناسب، نصب شوند تا از دسترسی افراد غیر مجاز جلوگیری شود و از تجهیزات پسماندسوزی محافظت شود. حفاظ محصور کننده /حفاظ محصور کننده ساختمان باید این اطمینان را ایجاد کند که:
- تاسیسات پسماندسوز و سایر مواد ذخیره شده در داخل از باران و اشعه ماورا بنفش، تابش نور مستقیم خورشید، محافظت می‌شود؛
  - تاسیسات پسماندسوز به خوبی تهویه می‌شود و انتشار خروجی دودکش درون ساختمان یا حفاظ محصور کننده واضح و تمیز باشد، طوری که کاربر در هنگام استفاده از تاسیسات پسماندسوز، در معرض دود قرار نگیرد؛
  - حفاظ محصور کننده باید در برابر خوردگی مقاوم بوده و مستحکم باشد و عمر مفید پیش‌بینی شده برای آن معادل با عمر مفید در نظر گرفته‌شده برای تاسیسات پسماندسوز باشد؛
  - قفل کردن ورودی‌های حفاظ محصور کننده یا ساختمان باید امکان پذیر باشد تا از ورود افراد غیر مجاز جلوگیری شود؛

- در فضای داخلی محدوده دارای حفاظ محصور کننده باید مکان‌هایی برای نگهداری لباس محافظ کاربران، ابزار و وسایل موردنیاز برای کارکرد سیستم و سرویس و نگهداری تاسیسات وجود داشته باشد. همچنین باید فضای کافی جهت امکان ذخیره‌سازی پسماندهایی که باید از بین بروند، همچنین فضای لازم برای بارگیری و کارکرد پسماندسوز وجود داشته باشد.

همه فعالیت‌ها و اقدامات باید با رعایت دستورالعمل‌های مربوط به بهداشت محیط کار و حدود مجاز مواجهه به‌روز و منتشره از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، انجام شود.

- در صورت آتش‌سوزی یا سایر موارد اضطراری در تاسیسات، امکان خروج اضطراری وجود داشته باشد.

- فضای ذخیره‌سازی برای سوخت جامد، یا یک مخزن ذخیره سوخت وجود داشته باشد. داخل حفاظ محصور کننده تاسیسات پسماندسوز برای اطمینان از امنیت کافی، بهترین مکان است.

- برای ورود پسماندها به داخل منطقه محصور حفاظت شده یا داخل ساختمان‌ها، باید شرایط و ضوابطی مقرر شود.

#### ۳-۴ پیت برای خاکستر

تمام سایت‌های مدیریت پسماند که از تاسیسات پسماندسوز استفاده می‌کنند باید به یک چاه/ گودال برای ذخیره خاکستر برای مدت حداقل ۵ سال و با ظرفیت کافی مجهز باشند.

ویژگی‌های اساسی یک چاه/ گودال عبارت‌اند از:

- این چاه/ گودال بالاتر از هر سفره آب زیر زمینی قرار بگیرد؛

- چاه/ گودال طوری استقرار داده شود تا از ریسک ناشی از آسیب‌های سیلاب، مصون باشد؛

- این چاه/ گودال از بتن، بلوک‌های بتونی یا آجر ساخته شده و کف آن در مقابل آب مقاوم باشد و

تا ریزش نداشته باشد؛

- برای وارد کردن خاکستر کف و یا دیگر پسماندهای مجاز، شرایط و مقرراتی وضع شود (به‌عنوان مثال، ظروف سوزنی) تا برای جابجا کننده آن نوع ته ماندها و خاکستر ریسکی وجود نداشته باشد؛

- برای سطح‌بندی گنجایش و تخلیه پسماندهای جمع شده و حمل و نقل بعدی آن به محل‌های دفن پسماندهای شهری، شرایط و مقرراتی وضع شود.

- به منظور تنظیم سطح یا حذف انباشته‌ها، دسترسی موقت به چاه/ گودال وجود داشته باشد بدون انتقال پسماندهای آن به محل دفن پسماند شهری؛

- چاه/ گودال محافظت شود تا افراد غیر مجاز به آن دسترسی نداشته باشند؛

- این چاه/ گودال در نزدیک‌ترین موقعیت مجاور تاسیسات پسماندسوز قرار داشته باشد تا از مناسب بودن حمل خاکستر، اطمینان حاصل شود.



#### ۴-۴ ذخیره سوخت

همه تاسیسات پسماندسوز برای پیش گرم شدن (در مورد تاسیسات پسماندسوز با سیستم احتراق خودکار) یا کمک به فرایند پسماندسوزی (در تاسیسات پسماندسوز با سوخت کمکی)، به سوخت نیاز دارند. ایمن بودن و امنیت ذخیره‌سازی سوخت تاسیسات پسماندسوز، ضروری است. برای ذخیره ایمن سوخت‌های جامد (چوب، پوسته نارگیل، زغال چوب و غیره) به مدت حداقل یک هفته عملیات، فضای کافی وجود داشته باشد.

یک مخزن ذخیره‌سازی دارای فیلتر سوخت و شیر خروجی، یا شیر قطع کننده باید در منطقه محصور حفاظت شده یا داخل ساختمان‌ها، قرار بگیرند تا اطمینان حاصل شود که منبع سوخت در معرض گرمای بیش از حد تاسیسات پسماندسوز قرار نمی‌گیرد. برای اطمینان از تأمین سوخت با جاذبه (بدون پمپ) و جلوگیری از دسترسی افراد غیر مجاز، مخزن سوخت باید در یک سطح مناسب، نصب شود. هر مخزن ذخیره باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا بتواند سوخت را برای مدت حداقل ۳ برابر دوره زمانی بین تحویل پسماند، ذخیره کند.

#### ۴-۵ منبع آب

تمام تاسیسات مدیریت پسماندسوزی باید مجهز به منبع/منابع آب (تانکر) که در بالای یک سطح بتونی مجهز به ناودانی برای رواناب باشد، نصب شود. پایه‌های منبع آب باید در زمین نفوذ کرده و به نحو محکم نصب شده باشد.

تمام تانک‌ها یا مخازن (برای مثال ظروف پلاستیکی، سطل‌های پسماند و غیره) برای استفاده مجدد باید کاملاً شسته شوند.

بیشترین مصرف آب در تاسیسات پسماندسوز برای مراحل تصفیه گازجاری می‌باشد. سیستم‌های خشک معمولاً کمترین مصرف آب و سیستم‌های مرطوب، بیشترین مصرف آب را دارند و سیستم‌های نیمه مرطوب در حد فاصل این دو قرار می‌گیرند. برای مثال نرخ انتشار آب در یک تاسیسات پسماندسوز شهری در حدود ۲۵۰ لیتر به ازای هر تن پسماند می‌باشد (در شرایطی که اسکرابر<sup>۱</sup> از نوع مرطوب باشد).

در سیستم‌های مرطوب، مصرف آب را می‌توان به نحو چشمگیری با سیرکولاسیون<sup>۲</sup> یا چرخه مجدد جریان آب مورد مصرف برای پالایش، کاهش داد. برای سیستم‌های مرطوب این امکان وجود دارد که با به چرخه درآوردن مجدد پساب تصفیه شده به عنوان خوراک شستشوی آب، میزان مصرف را بسیار کاهش داد. فقط در صورت رسوب نمک، می‌توان این کار را انجام داد. آب در چرخه مجدد، با منشاء پساب (فاضلاب تصفیه شده) را برای سایر مصارف به عنوان مثال خنک‌سازی خاکستر کف، نیز می‌توان استفاده کرد که این موضوع به کیفیت آب مورد نیاز، بستگی دارد.

1 - Scrubber  
2 - Circulation

استفاده از اسکرابرها با مکانیسم میعان مایعات خنک کننده، روش دیگری است که از طریق آن می توان آب را از سیستم گاز جاری خارج کرده و تصفیه نمود و آن را به طور مجدد در اسکرابرها به چرخه درآورد. تجمع نمک همچنان یک مسئله است.

فرآیندهای فاقد دیگ های بخار برای بازیابی انرژی، ممکن است مصرف آب بسیار بیشتری داشته باشند که دلیل آن این است که خنک سازی مورد نیاز گاز دودکش، با استفاده از تزریق آب انجام می شود. در این مورد، میزان مصرف آب برای نمونه، بیش از ۳۵۰۰ لیتر به ازای هر تن پسماند است. در تاسیسات مجهز به سیستم اطفاء سریع ممکن است برای نمونه تا بیش از ۲۰۰۰۰ لیتر آب به ازای هر تن پسماند سوزانده شده، استفاده شود.

#### ۴-۶ بازرسی ماشین آلات و تجهیزات

هر تاسیسات پسماند سوز بسته به طراحی و سیستم های موجود، باید چک لیست اختصاصی خود را داشته باشد. تولید کننده تاسیسات پسماندسوز باید به تنظیم چک لیست های هر تاسیسات پسماندسوز کمک کنند، زیرا آن ها بهتر می دانند که کدام قسمت ها ممکن است خراب یا شکسته شده و تعویض آن ها لازم باشد. بازرس و ناظر فنی تاسیسات پسماندسوز به منظور تعیین شرایط، وضعیت سیستم و پیش بینی مشکلات احتمالی یا خرابی در سراسر شبکه باید حداقل در فواصل سه ماهه، سیستم را بازرسی کنند. در همین راستا، می توان قطعات یدکی را از قبل سفارش داد تا در صورت نیاز، بلافاصله امکان دسترسی وجود داشته باشد.

#### ۵ روند راه اندازی

##### ۱-۵ کلیات

۱-۱-۵ روند راه اندازی شرح داده شده در این استاندارد، یک روند اصولی در فرایندهای تصدیق، مستندسازی و آموزش می باشد که برای تمام فعالیت هایی است که در طول طراحی، ساخت و ساز، تصدیق ایستا، شروع-به کار<sup>۱</sup> و آزمون های عملکرد وسایل و سیستم ها در یک تاسیسات پسماندسوز بکار می رود. هدف این است که اطمینان حاصل شود که یک تاسیسات پسماندسوز با الزامات پروژه مالک و طرح اصلی مطابق با اسناد قرارداد، مطابقت داشته باشد.

در پیوست ۳ توزیع نقش ها و مسئولیت ها برای هر فاز از روند راه اندازی، تعیین شده است. همچنین جدول پیوست ۳ به عنوان یک راهنما در نظر گرفته شده و می تواند مطابق با هر پروژه جداگانه، اصلاح شود. یادآوری ۱- گاهی تصدیق ایستا و شروع به کار به عنوان آزمون پیش عملکرد معرفی شده است.

- یادآوری ۲- آزمون‌های عملکرد به عنوان آزمون‌های کارکرد نیز نامیده می‌شود.
- یادآوری ۳- منظور از مسئولیت در این استاندارد، اشاره به گروهی یا قسمتی است که کار مورد نظر را انجام می‌دهند.
- ۵-۱-۲ به دلیل طبیعت و اهداف تاسیسات پسماندسوز و خطراتی که ممکن است به دلیل نشر آلاینده‌ها، کارکنان و محیط‌زیست با آن روبه‌رو شوند، روند راه‌اندازی شامل سیستم‌های زیر، خواهد بود:
- جلوگیری و کنترل آلاینده‌ها؛
  - سیستم‌های ارتباطی و فناوری اطلاعات؛
  - اقدامات کنترل بهداشت و ایمنی با هدف پاسخ به شکست‌های فاجعه آمیز در تاسیسات پسماندسوز و همین‌طور فجایع طبیعی؛
  - سیستم‌های پایه الکتریکی؛
  - برخورد با پسماندهای ویژه؛
  - توجه بیشتر به سیستم‌های تاسیسات داخلی (لوله کشی، بویلرها و غیره)؛
  - کیفیت آب در آب آشامیدنی و سیستم‌های ویژه آب.
- ۵-۱-۳ روند راه‌اندازی شامل در نظر گرفتن سیستم‌های یکپارچه، همانگونه که در تاسیسات پسماندسوز به کار می‌روند، است.
- ۵-۱-۴ اعضای تیم راه‌اندازی باید از ارتباط عملکردی بین سیستم‌ها، مکان‌ها، وسایل و کارکنان آگاه باشند به حدی که این روابط در مستندات طرح بیان شده است.
- یادآوری- اگرچه تیم راه‌اندازی مسئول ارزیابی طراحی تاسیسات پسماندسوز نمی‌باشد، اما تیم نیازمند آن است که از روابط داخلی برنامه‌ریزی شده درون تاسیسات پسماندسوز باخبر باشد، همانگونه که باید از اجزای تاسیسات و ارتباط بخش‌های مجاور هم در تاسیسات پسماندسوز برای پیشبرد ایمنی و کارایی و عواقب قطع ارتباط بین سیستم‌ها و مکان‌های عملکردی که باید با یکدیگر کار کنند، اطلاع داشته باشد.

## ۵-۲ فاز پیش - طراحی

### ۵-۲-۱ کلیات

فاز پیش - طراحی شامل موارد زیر است:

الف- مشخصات و الزامات مالک پروژه؛

ب- تهیه و پایه گذاری طرح اصلی؛

پ- شناسایی مرجع راه‌اندازی.

### ۵-۲-۲ مجوز راه‌اندازی

در طول مرحله فاز پیش - طراحی، مرجع راه‌اندازی، طرح‌ریزی راه‌اندازی را آغاز و توسعه خواهد داد.

یادآوری - طرح‌ریزی راه‌اندازی سندی پویا است که به‌طور مستمر بازنگری و به‌روز رسانی می‌شود.

### ۵-۲-۳ طرح‌ریزی راه‌اندازی

۱-۳-۲-۵ طرح راه‌اندازی الزامات راه‌اندازی سازه‌ها و سیستم‌های تازه نصب شده یا بازسازی شده را مشخص می‌کند و

شامل شرح موارد زیر است، اما محدود به آن‌ها نمی‌باشد:

الف- روند راه‌اندازی؛

ب- منابع موردنیاز برای تکمیل راه‌اندازی؛

پ- مسئولیت‌های تیم راه‌اندازی؛

ت- توالی و یکپارچگی فعالیت‌های راه‌اندازی.

۲-۳-۲-۵ یک طرح ویژه راه‌اندازی یک پروژه باید تهیه شده و شامل موارد زیر باشد:

الف- اهداف؛

ب- نقش تیم و مسئولیت‌های آن؛

پ- فرایندهای راه‌اندازی، نقش‌ها و مسئولیت‌ها؛

ت- بیانیه‌ای که نشان می‌دهد پروژه مربوط به تاسیسات پسماندسوز است و بنابراین به‌طور کامل تمرکز بر روی عناصری خواهد بود که می‌تواند کارکرد سیستم، کنترل آلاینده‌های محیط‌زیست، ایمنی کارکنان و بر اثر بخشی عملکرد تاسیسات، تأثیر گذار باشد؛

ث- فهرستی از عناصر ویژه تاسیسات پسماندسوز که در فرایند راه‌اندازی لحاظ خواهند شد؛

ج- برنامه زمان‌بندی؛

چ- تصدیق ایستا؛

ح- شروع به کار؛

خ- آزمون‌های عملکردی (شامل آزمون‌های پس از پسماندسوزی، آزمون‌های فصلی و آزمون‌های تعویقی)؛

د- آموزش؛

ذ- مستندسازی؛

ر- پذیرش نهایی؛

ز- ارجاع به این استاندارد و دیگر قسمت‌های این استاندارد؛

ژ- زمان‌بندی فعالیت‌های راه‌اندازی و اخذ مجوزها برای سیستم کنترل آلاینده‌ها طبق قسمت ۱ این استاندارد، برای تخلیه، آزمون‌ها و تصفیه؛

س- زمان‌بندی فعالیت‌های راه‌اندازی و اخذ مجوز فعالیت از آغاز طراحی، در طول فازهای ساخت و ساز و مراحل متوالی تجهیز دستگاه‌ها و ماشین‌آلات و حضور کارکنان در عملیات پسماندسوزی تا پذیرش نهایی تاسیسات پسماندسوز؛

ش- یک طرح کلی از فعالیت‌های راه‌اندازی بعد از پسماندسوزی و بهینه‌سازی شرایط عملیاتی تحت وضعیت‌های مختلف مواجهه با پسماندهای متنوع.

### ۳-۵ فاز طراحی

#### ۱-۳-۵ کلیات

۱-۳-۵ فاز طراحی شامل تمهیدات زیر، در صورت کاربرد، می‌باشد:

الف- مستندات قابل ادراک و مفهومی طراحی؛

ب- مستندات مربوط به نقشه‌ها و شماتیک طراحی؛

پ- مستندات توسعه طرح؛

ت- مستندات مربوط به قرارداد.

یادآوری- این مستندات توسط مهندسين و طراحان ساختمان و ماشین‌آلات آن تهیه می‌شود و مراجع مهمی برای روند راه‌اندازی می‌باشند.

۲-۱-۳-۵ اسناد طراحی باید شامل یک گزارش توضیحی از اثرات متقابل سیستم، شامل (نه فقط محدود به) موارد زیر باشد:

الف- ترتیب بهره‌برداری از سیستم‌های یکپارچه؛

ب- سلسله مراتب عملیات، زمانی که بیشتر از یک سیستم اضطراری فعال شود؛

پ- اهداف عملکردی اثرات متقابل سیستم‌ها؛

ت- تجزیه و تحلیل تأثیری که اثرات متقابل بر روی کارکرد مناسب هر سیستم مستقل، درون یک سیستم متعامل دارد؛

ت- انتظار مالک از چگونگی کارکرد سیستم‌های یکپارچه با یکدیگر،

۳-۱-۳-۵ در طول فاز طراحی، مستندات ساخت و ساز باید بازنگری شود تا اطمینان حاصل شود که داده‌های الزامی برای نصب دائمی و اندازه‌گیری مورد نیاز مربوطه به نظارت بعد از بهره‌برداری و فعالیت کارکنان، انجام شده باشد. تیم راه‌اندازی باید تأیید کند که توانایی‌های سیستم اندازه‌گیری پیشرفته<sup>۱</sup> برای فعالیت‌های راه‌اندازی بر پایه نظارت، در صورت استفاده، مناسب می‌باشند.

#### ۲-۳-۵ تیم راه‌اندازی

۱-۲-۳-۵ تیم راه‌اندازی می‌تواند بر مبنای راه‌اندازی هر قسمت (پروژه به پروژه) متغیر باشد، برای مثال، یک تیم راه‌اندازی می‌تواند شامل مرجع راه‌اندازی/ مجری راه‌اندازی، مالک ساختمان/ نماینده، مشاوران طرح، پیمانکاران سازندگان و کارکنان نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات یا ساختمان باشد.

در طی مرحله طراحی، تیم راه‌اندازی باید:

الف- برنامه راه‌اندازی را به‌روز رسانی نماید تا تغییراتی که در طرح اصلی ایجاد شده، در آن منظور شود؛

ب- مشخصات فنی راه‌اندازی را توسعه دهد؛

پ- ورودی‌ها را به منظور امکان راه‌اندازی، بهره‌برداری سیستم‌ها، ماشین‌آلات و نیز سیستم‌های نگهداری، فراهم کند.

یادآوری- فراهم کردن ورودی‌ها، دربرگیرنده فرایند بازنگری که به دنبال فراهم کردن ورودی‌ها صورت خواهد گرفت، نمی‌باشد.

۵-۳-۲ تیم راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز باید شامل افرادی با تحصیلات، آموزش و تجربه در راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز باشد و دانش فنی استانداردهایی که در مهندسی و دستگاه‌های فیزیکی تاسیسات پسماندسوز به کار می‌روند را دارا باشند. تیم اصلی باید شامل مرجع راه‌اندازی /مجری راه‌اندازی، مالک ساختمان/ نماینده، مشاوران طرح، پیمانکاران، سازندگان و کارکنان نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات یا ساختمان باشد.

#### ۵-۳-۳ استانداردها

تیم راه‌اندازی باید تأیید کند که استانداردهای لیست شده در مشخصات فنی خروجی در برنامه راه‌اندازی لیست شده‌اند.

یادآوری- تیم راه‌اندازی باید از تمام استانداردهایی که تیم طراحی در حال استفاده از آن می‌باشند آگاه باشند، این استانداردها به تعیین این مورد که از کدام چک‌لیست‌ها در راه‌اندازی استفاده شود، کمک خواهد کرد. مجری راه‌اندازی، مسئول نظارت و گزارش بر روند انطباق با استانداردها می‌باشد.

### ۵-۴ مرحله ساخت و ساز

#### ۵-۴-۱ کلیات

در طول مرحله ساخت و ساز مشخصات فنی اسناد قرارداد اجرا می‌شوند. این مرحله باید شامل تصدیق ایستا، شروع به کار و راه‌اندازی<sup>۱</sup> و فعالیتهای مربوط به آزمون اجرای عملکرد باشد.

#### ۵-۴-۲ پیش از ساخت و ساز

فعالیت‌های پیش از ساخت و ساز زیر انجام می‌گیرد:

الف- ساخت ماکت‌های خارج از سایت<sup>۲</sup>؛

ب- ساخت ماکت‌های ایستاده<sup>۳</sup>؛

پ- ساخت ماکت‌هایی که نمایشگر محل‌های پردازش پسماند، محل‌های حمل، کوره‌ها و تاسیسات تصفیه و دفع و غیره باشد؛

ت- آزمون کارخانه‌ای برای سیستم‌ها، اجزا و یا وسایل.

یادآوری- در بعضی موارد، این فعالیت‌ها قبل از مرحله ساخت و ساز انجام می‌شود.

#### ۵-۴-۳ تیم راه‌اندازی

۵-۴-۳-۱ در طی مرحله ساخت و ساز، تیم راه‌اندازی باید موارد زیر مشخص نموده و انجام دهند:

- 1 - Start up
- 2 - Off- site lab mock- ups
- 3 - Stand alone or field mock- ups

الف- اجرای برنامه راه‌اندازی؛

ب- شرکت کردن در هماهنگ‌سازی فعالیت‌های راه‌اندازی مربوط به معاملات اصلی ساخت و ساز و معاملات فرعی دیگر؛

پ- شرکت در هماهنگ‌سازی هر فعالیت راه‌اندازی پیش از ساخت و ساز؛

ت- آماده سازی گزارش های راه‌اندازی؛

ث- حضور در گردهمایی های راه‌اندازی؛

ج- تصدیق کفایت مستندات و انطباق آن ها با برنامه راه‌اندازی؛

چ- تصدیق این موضوع که دستورالعمل‌های داده‌های فنی و سرویس و نگهداری ارائه شده است؛

یادآوری- دستورالعمل‌های راهنمای عملکرد سیستم‌ها توصیه می‌شوند و باید با هماهنگی مهندس ثبت‌کننده و مرجع راه‌اندازی تهیه شوند.

ح- تصدیق ایستا و فعالیت‌های شروع به کار، قبل از اجرای آزمون‌های عملکردی؛

خ- برنامه‌ریزی، آماده سازی و هدایت آزمون اجرای عملکرد؛

د- زمان بندی و هدایت همه آموزش های مالک که در برنامه راه‌اندازی طرح شده است؛

ذ- گرفتن طرح های بازنگری شده کارگاهی بعنوان مرجع و برای گنجاندن در راهنمای راه‌اندازی؛

ر- هدایت راه‌اندازی به تعویق افتاده /فصلی؛

ز- تصدیق این موضوع که ایمنی، اثر بخشی و کارآیی و موثر بودن تمام بخش های یک تاسیسات پسماندسوز تأمین شده است؛

ژ- مستندات انطباق با استانداردهای قابل اجرای تاسیسات پسماندسوز؛

س- مستندات انطباق با استانداردهای قابل اجرا در رابطه با پیشگیری از نشتی گازها و بو و مواد زاید در طول ساخت و ساز و نوسازی و نیز هرگونه اندازه‌گیری بیشتر که از نظر شیوه‌ها و سیاست‌های تاسیسات پسماندسوز لازم است.

ش- شرکت در هماهنگ‌سازی فعالیت‌های ساخت و ساز در جایی که بر بیش از یک خدمت تأثیر می‌گذارند و اطمینان از این موضوع که آزمون‌های سیستم فنی تاسیسات توسط شخص ثالث انجام شده است مانند جرثقیل، بالابر و غیره.

یادآوری- این عمل در تاسیسات پسماندسوز، به دلیل روابط داخلی بین خدمات دارای اهمیت می‌باشد. خدمات اغلب به یکدیگر وابسته‌اند و فهم روابط بین آن‌ها می‌تواند به پیشرفت یکپارچگی آن‌ها و شناسایی مشکلات احتمالی که می‌تواند مانع هماهنگی شود، کمک کند. به همان صورت، حتی برای خدمات غیر وابسته، یک تغییر در یک مکان می‌تواند باعث کمبود یا مشکل در برنامه عملکردی دیگری شود. در مورد یک ماتریکس معمولی از مسئولیت‌ها و نقش‌ها، جدول ۱ ملاحظه شود.

۵-۴-۳-۲ شخصی که ریاست تیم راه‌اندازی را در طول مرحله طراحی به عهده دارد باید ریاست تیم را در طول ساخت و ساز نیز بر عهده داشته باشد.

یادآوری- این موضوع به حفظ تداوم و به حداقل رساندن قطع ارتباط احتمالی که می‌تواند در طی انتقال رهبری تیم در طول روند اتفاق بیفتد، کمک خواهد کرد.

۵-۴-۳ تیم راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که پیمانکاران مورد استفاده در پروژه فهم لازم در مورد توجهات ویژه به کار گرفته در ساخت و ساز تاسیسات پسماندسوز را دارا می‌باشند.

۵-۴-۴ تیم راه‌اندازی باید داده‌ها را از طریق مشاهده مستقیم، هر زمان که امکان دارد، جمع‌آوری کند. جایی که راه‌اندازی توسط شخص یا کمپانی دیگری انجام شده است (به‌عنوان مثال یک پیمانکار یا بازرسی خارج از تیم) تیم راه‌اندازی باید فعالیت‌های ارتباطی و نظارتی لازم را حفظ نمایند تا اطمینان حاصل شود که فعالیت‌های راه‌اندازی مطابق با تمامیت برنامه راه‌اندازی، شکل گرفته است.

#### ۵-۴-۴ تصدیق ایستا

تیم راه‌اندازی باید عملکرد تاسیسات پسماندسوز را پس از شروع به کار، تصدیق کند و/یا قبل از فعالیت‌های مربوط به مرحله شروع به کار و آزمون‌های اجرای عملکرد، تصدیق ایستا انجام دهد. یادآوری- برای سیستم‌های معماری، تصدیق ایستا اشاره به بازنگری میدانی و آزمون‌های انطباق دارد.

در طول تصدیق ایستا، تیم راه‌اندازی باید تأیید و مستندسازی کند که تمام عناصر سیستم مطابق با الزامات طرح بوده و به‌طور صحیح نصب، متصل و علامت‌گذاری یا نشانه‌گذاری شده باشند. برای تصدیق ایستای هر سیستم ویژه، به بخش‌های فرعی مرتبط در بند ۶ رجوع شود.

#### ۵-۴-۵ شروع به کار

در طول مرحله شروع به کار، تیم راه‌اندازی باید شاهد تمام فعالیت‌های شروع به کار و گزارش‌های مربوط به مونتاژ ماشین‌آلات و اجزاء سیستم‌ها باشد و آن را مستندسازی کند تا به راهنمای راه‌اندازی ضمیمه شود. برای فعالیت‌های شروع به کار هر سیستم ویژه، به زیر بخش‌های مربوطه در بند ۶ رجوع شود.

#### ۵-۵ آزمون کارآیی عملکرد

##### ۵-۵-۱ کلیات

به عنوان بخشی از برنامه راه‌اندازی، پروتکل‌های آزمون کارآیی عملکرد، باید توسط تیم راه‌اندازی تهیه شود. در طول آزمون کارآیی عملکرد، تیم راه‌اندازی باید تأیید و مستندسازی کند که لوازم و سیستم‌ها نصب و فعال شده‌اند و مطابق با اسناد کاربردی قرارداد و دستورالعمل‌های سازنده می‌باشند. قبل از آن که لوازم و سیستم‌ها تحویل داده شوند و یا قبل از پذیرش موقت، تصدیق باید کامل شده و مورد قبول واقع شده باشد. برای جزئیات بیشتر درباره سیستم‌های خاص به بند ۶ رجوع شود.

یادآوری- آزمون کارآیی عملکرد به عنوان جایگزین برای الزامات مراجع ذیصلاح قضایی یا استانداردها و کدهای کاربردی در نظر گرفته نشده است.



#### ۵-۵-۲ کاربرد

آزمون کارآیی عملکرد باید برای تمام سیستم‌ها، لوازم و اجزاء اعمال شود و نیز به صورت متوالی انجام شود، بطوریکه از اجزای یک تاسیسات شروع و به یک سیستم کامل شده و یکپارچه شامل سایر سیستم‌های تاسیسات و ساختمان‌ها منتهی شود. مستندات باید برای هر جزء و سیستم، کامل شده باشد.

#### ۵-۵-۳ اجرا

آزمون کارآیی عملکرد باید شامل بازرسی‌ها و آزمون‌هایی باشد که توسط تیم راه‌اندازی یا هر شرکت مجزای متخصص و یا نمایندگی آزمون که به این منظور به کار گرفته شده است، انجام، ثبت و مستند شود. هر جا که امکان‌پذیر است تمام آزمون‌ها باید تحت شرایط واقعی انجام پذیرد. شرایط واقعی ممکن است شبیه‌سازی شود. اگر هرگونه بازرسی یا آزمون به دلیل محدودیت‌های فصلی، عدم حضور کارکنان یا دلایل دیگر نتواند به طور کامل انجام شود، این موضوع باید، همراه با توضیح دلیل آن ثبت شود تا برای برنامه‌ریزی مجدد، مد نظر قرار گیرد.

#### ۵-۵-۴ آزمون یکپارچگی

۵-۴-۴-۱ در تاسیسات پسماندسوز، آزمون کارآیی عملکرد باید شامل یکپارچگی عملکرد تمام سیستم‌ها و تجهیزات مشخص شده در مستندات طراحی، باشد. یک پروتکل آزمون یکپارچگی باید برای طرح کلی سیستم‌ها و سیستم‌های وابسته به آن‌ها و اقدامات لازم و پاسخ‌های واقعی بدست آمده، تهیه شود.

۵-۴-۵-۲ آزمون یکپارچگی باید تحت شرایط واقعی و نه شرایط شبیه‌سازی شده، انجام شود. یادآوری- برای مثال آزمون پاسخ سیستم کنترل سوخت و هوا زمانی که زنگ خطر حریق زده می‌شود، می‌تواند از طریق سیستم کنترل و آشکارساز دود یا سایر وسایل قطع زنگ خطر حریق، انجام شود.

۵-۴-۵-۳ آزمون یکپارچگی حداقل باید در همه مدهای عملیاتی و نیز در شرایط برق اضطراری انجام شود. نتایج و پاسخ‌ها باید مستند شوند.

۵-۴-۵-۴ آزمون یکپارچگی که در تاسیسات پسماندسوز به کار می‌رود، حداقل باید شامل سیستم‌های زیر باشد:

الف- حصارها و نمای ساختمان؛

ب- جدا کننده های داخلی؛

پ- سیستم‌های اتوماسیون ساختمان؛

ت- سیستم‌های ایمنی شامل زنگ خطر حریق؛

ث- سیستم‌های کنترل هوا و سوخت؛

ج- فن‌های ایجاد کننده هوای پر فشار؛

چ- فن‌های خروج دود؛

ح- خفه کن‌های دود، خفه کن‌های آتش و دود، کرکره‌های آتش؛

خ- بالابرها؛

د- سیستم‌های امنیتی؛

- ذ- سیستم‌های کنترل دسترسی، قفل الکترونیک و سیستم‌های تخلیه اضطراری؛
- ر- زنگ های فراخوانی کارکنان؛
- ز - سیستم‌های الکتریکی اضطراری؛
- ژ- سیستم‌های با ولتاژ پایین؛
- س- سیستم‌های ارتباطات؛
- ش- سیستم‌های روشنایی اضطراری؛
- ص- سیستم‌های تصفیه؛
- ض- سیستم‌های حمل و نقل و جابجایی.

۵-۴-۴ تیم راه‌اندازی باید آزمون‌های سیستم‌ها و ماشین‌آلات تاسیسات پسماندسوز و سیستم‌های ساختمان که بخشی از برنامه های اقدامات اضطراری است را مستندسازی کند. تیم راه‌اندازی همچنین باید آزمون‌های یکپارچگی بین سیستم‌ها را مستندسازی کند.

**یادآوری ۱-** راه‌اندازی ماشین‌آلات، سیستم‌ها و سیستم یکپارچه در تاسیسات پسماندسوز شامل آزمون‌های نوعی زیر است:

- الف- آزمون کارآیی عملکرد برای اثبات عملکرد اصلی ماشین‌آلات و سیستم‌ها؛
- ب- آزمون کارآیی عملکرد برای اثبات این موضوع که سیستم‌ها و ماشین‌آلات مطابق با مشخصات فنی که نصب شده است، کار کرده و با دیگر سیستم‌ها و ماشین‌آلات یکپارچگی دارد. مثالی از یکپارچگی، تأیید ارتفاع و موقعیت و میزان پسماندی است که بالابر / یا نقاله آن را جابجا خواهد کرد تا به میزانی باشد که برای تنظیمات خوراک ورودی، به همان صورت که در طراحی سیستم‌ها مشخص شده، باشد؛
- پ- آزمون کارآیی عملکرد برای اثبات اینکه، ماشین‌آلات و سیستم‌ها با الزامات اجرایی اسناد قرارداد پیمانکار و استانداردهای کاربردی تاسیسات پسماندسوز، مطابقت داشته باشد از جمله این موارد می‌توان به مصرف انرژی، تغییرات دما، تصفیه پساب و گاز جاری، آزمون سیستم‌های ایمنی و سیستم‌های پشتیبان در انطباق با الزامات کاربردی برای سیستم‌های یکپارچه، اشاره کرد.

۵-۴-۵ در روند راه‌اندازی باید به اجزای مشترک بین قسمت‌ها و ارتباط هر قسمت مشترک با هر مرحله از فرایند پسماندسوزی توجه کرد. از طراحی تا ساخت و از ساخت تا آزمون‌های عملکرد. قوانین و مقررات نظام مهندسی، شهرداری، منطقه‌ای و استانی و آیین‌نامه‌ها می‌توانند کاربرد داشته باشند.

#### ۵-۶ پذیرش موقت

۵-۶-۱ پذیرش موقت می‌تواند برای تمام تاسیسات پسماندسوز یا یک بخش ویژه از آن به کار رود. برای پذیرش موقت مستندات یک تاسیسات پسماندسوز، باید به‌طور واضح هر گونه محدودیت جهت استفاده از ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها یا قسمت‌های کوچک وابسته به آن‌ها را مشخص کند. بسته به پروژه، پذیرش می‌تواند فقط برای استفاده کارکنان از تاسیسات پسماندسوز و ماشین‌آلات بدون ورود پسماند به کار گرفته شود یا آنکه می‌تواند با عملیات پسماندسوزی همراه باشد، مشروط بر اینکه به تأیید مرجع ذیصلاح رسیده باشد و نیز شرایط ایمنی ضروری در محل برقرار باشد.

یادآوری ۱ - پذیرش موقت یک مرحله پیمانکاری تعریف شده است که توسط پیمانکار و مالک مورد مذاکره قرار می‌گیرد.

۵-۶-۲ وقتی پذیرش موقت الزامی باشد، تیم راه‌اندازی باید:

الف- سیستم‌ها و ماشین‌آلات که پذیرفته شده‌اند را شناسایی کند؛

ب- مسئولیت‌ها و مراجع هر گروه را مشخص کند (پیمانکار، مالک)؛

پ- دوره‌های ضمانت را مستندسازی کند؛

ت- مالکیت سیستم‌ها و ماشین‌آلات را تأیید کند؛

ث- مسئولیت‌های نگهداری تاسیسات پسماندسوز شامل سیستم‌ها و ماشین‌آلات را مشخص کند؛

ج- مسئولیت‌های بهره‌برداری برای تاسیسات پسماندسوز را مشخص کند؛

چ- نقاط کنترلی و عملیاتی مهم در کنترل عملیات را شناسایی نمایند؛

ح- آموزش لازم به مالک را ارائه دهد؛

خ- راهنمای داده‌ها و نگهداری، راهنمای بهره‌برداری، بصورت کاربردی را ارائه دهد؛

د- یک گزارش راه‌اندازی موقت، تهیه و ارائه دهد؛

هر دو طرف قرارداد باید اسناد پذیرش موقت را امضا کنند. یادآوری - پذیرش موقت ممکن است به‌طور ویژه‌ای در اسناد قرارداد به صورت کاربردی آورده شده باشد.

۵-۶-۳ پیش از تحویل تاسیسات پسماندسوز، یک تأیید برای بهره‌برداری سیستم و یکپارچگی تحت شرایط اضطراری باید وجود داشته باشد (در صورتی که قبلاً کامل نشده باشد) برای مثال:

الف- خرابی‌های فاجعه آمیز؛

ب - خرابی‌های موردی یا متوالی؛

پ- طرح‌های اضطراری و یکپارچگی سیستم‌های ساختمان مانند:

- زنگ‌های خطر حریق؛

- ایراد در بالابر ها و سیستم‌های جرثقیل؛

- ایراد در سیستم‌های ارتباطاتی (تلفن، بی سیم، تلفنهای اضطراری در اتاقک‌های کنترل و سیستم‌های

پشتیبان ارتباطاتی).

یادآوری - به زیربند ۵-۵-۳ مراجعه شود.

۵-۶-۴ پیش از تحویل تاسیسات پسماندسوز، تاییدیه‌ای برای بهره‌برداری ایمن از سیستم آب رسانی اخذ شود تا اطمینان حاصل شود که به سطح الزامات کاربردی و مشخصات فنی کیفیت آب مورد نیاز برای قسمت‌های تاسیسات پسماندسوز رسیده باشد.

۵-۶-۵ تیم راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که الزامات سیستم آب رسانی برقرار شده باشد، از جمله:

الف- سیستم تخلیه تناوبی؛

ب- حداکثر زمان‌های قطعی آب و الزامات آزمون مجدد در صورتی که آن زمان‌ها افزایش بیش از حد داشته باشند؛  
پ- بررسی کاربرد یک مرحله آزمون کیفیت آب، در صورتی که آزمون‌های مدیریت ریسک آن را الزامی بدانند.

#### ۷-۵ فعالیت‌های گردش کار در تاسیسات پسماندسوز

تیم راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که تمام فعالیت‌های اشاره شده در برنامه راه‌اندازی، قبل از شروع به کار و گردش کار تاسیسات پسماندسوز، کامل شده باشند. این فعالیت‌ها، حداقل باید شامل موارد زیر باشند:

- الف- تأیید اینکه تمام الزامات راه‌اندازی پذیرش موقت کامل بوده و مستند شده باشد،
- ب- تأیید اینکه گواهی نامه‌های بازرسی، ثبت و تأیید، آماده و یا بکار گرفته شده باشند،
- پ- تصدیق کامل شدن طراحی‌های به ثبت شده،
- ت- تکمیل بودن راهنمای راه‌اندازی.

#### ۵-۸ فاز بهره‌برداری<sup>۱</sup>

##### ۵-۸-۱ کلیات

۵-۸-۱-۱ در طی فاز بهره‌برداری، سیستم‌های تاسیسات پسماندسوز، به منظور رسیدن به الزامات مشخص شده، تنظیم و تغییر می‌یابند. فعالیت‌ها در طول این مرحله باید شامل (اما نه محدود) به مستندات به روز شده برای موارد زیر باشد:

- الف- نگهداری و کالیبراسیون،
  - ب- اصلاحات و تغییرات مهم،
  - پ- آموزش کارکنان بهره‌برداری و نگهداری.
- یادآوری- برای توصیه‌های مربوط به بهینه‌سازی به بند ۶ و پیوست ۳ مراجعه شود.

۵-۸-۱-۲ در فاز بهره‌برداری باید تصدیق شود که بین سیستم‌های ساختمانی و ماشین‌آلات و سیستم‌های داخلی، فضاهای مناسب برای عملیات و یکپارچگی صحیح وجود دارد.

۵-۸-۱-۳ برای ماشین‌آلات و سیستم‌های پردازش و تصفیه گاز و پساب‌ها، امحاء خاکستر نقش تیم راه‌اندازی در فاز بهره‌برداری، باید به‌طور ویژه در برنامه راه‌اندازی مشخص شود.

یادآوری- حداقل مسئولیت تیم راه‌اندازی تأیید این موضوع است که امکانات لازم و ابزارها و ماشین‌آلات اصلی و مهم و ارتباطات مناسب در محل نصب، برقرار و موجود باشد. بسته به انواع تجهیزات و شرایط نصب در قرارداد پیمانکار ماشین‌آلات و تجهیزات،

تیم راهاندازی می‌تواند دخالت بیشتری داشته باشد. اگر راهاندازی سیستم‌ها یا ماشین‌آلات یا تجهیزات توسط سازنده آن‌ها، انجام شود، نقش تیم راهاندازی مستند کردن این موضوع (راهاندازی توسط سازنده)، می‌باشد.

#### ۵-۸-۲ هدف

هدف از راهاندازی در فاز بهره‌برداری، تداوم اجرای مناسب عملیات پسماندسوزی در طول عمر مفید تاسیسات پسماندسوز، مطابق با هدفی است که بر آن اساس طراحی شده است. وسعت روند راهاندازی در فاز بهره‌برداری، با تعیین دامنه اصلاحات اعمال شده و تغییرات شرایط بهره‌برداری تاسیسات پسماندسوز مشخص می‌شود که شامل تمام راهاندازی‌های معوقه و فصلی که در طول فاز ساخت و ساز کامل نشده‌اند، است. راهاندازی در فاز بهره‌برداری باید از طرح راهاندازی اولیه شروع شده و نیز دربرگیرنده هرگونه به‌روز رسانی‌ها و اصلاحات بعدی که توسط تیم راهاندازی پذیرفته شده است، باشد.

#### ۵-۸-۳ اصلاح و تغییرات

در طی فاز بهره‌برداری، راهنمای راهاندازی باید به‌روز رسانی شود تا تغییرات یا اصلاحات، انجام شده در قسمت‌های مختلف تاسیسات پسماندسوز از جمله بخش‌های مربوط به پذیرش، بارگیری، کوره‌ها، سیستم‌های اطفاء و تصفیه گاز و پساب را به‌طور عمومی نشان دهد.

در تاسیسات پسماندسوز راهنمای راهاندازی باید به‌روز رسانی شود تا اطلاعات جزئی تغییرات و اصلاحات انجام شده در هر یک از بخش‌های تاسیسات پسماندسوز که شامل موارد زیر است را انعکاس دهد.

الف- تغییرات از کاربری از پسماندهای شهری به پسماندهای ویژه یا برعکس؛

ب- تغییرات در مکان‌ها و مسیرهای عملیات و فرایند از یک کاربری به کاربری دیگر.

یادآوری- تغییراتی مانند آنچه که در این بند توصیف شده است، می‌تواند نیاز برای راهاندازی را مشخص کند.

#### ۵-۸-۴ مستندسازی اصلاح و تغییرات

هر تغییری در ساختمان‌ها، ماشین‌آلات و تجهیزات سیستم و یا در تعداد بخش‌های حین کار (در حین بهره‌برداری) تاسیسات پسماندسوز باید در مستندات توضیح داده شود. تغییرات برنامه‌ریزی شده باید قبل از اجرا آزمون شوند تا از تطابق این تغییرات با ظرفیت تاسیسات پسماندسوز و طراحی‌های انجام شده در سیستم، اطمینان حاصل شود. شکایت‌های مرتبط با بهره‌برداری و اجرا باید ثبت شده و برای بازنگری در زمانی که یک بازرسی آغاز می‌شود، حفظ و نگهداری شود.

در تاسیسات پسماندسوز، در مکان‌های عملیات اصلی و کاربردی، اسناد تغییرات باید وجود داشته و این اسناد باید شامل لیستی از استانداردها و الزامات به‌کار رفته در فضای تغییر کاربری یافته، باشد. همچنین این مستندات باید شامل اندازه‌گیری‌های انجام شده برای تصدیق انطباق با استانداردهای کاربردی و سایر الزامات، باشد.

#### ۵-۸-۵ برنامه‌های پایش

#### ۵-۸-۱-۱ راهاندازی بر مبنای پایش

۵-۸-۱-۱-۵-۱ تاسیسات پسماندسوز باید یک برنامه راه‌اندازی بر پایه پایش را اجرا نماید که به‌طور پیوسته بتواند آلاینده‌های محیطی (هوا و خاکستر ته ماند و پساب) الزام شده و نیز الگوهای مصرف آب و انرژی را در طول اولین سال بهره‌برداری به‌طور مداوم پیگیری و آنالیز کند.

**یادآوری ۱-** راه‌اندازی بر مبنای پایش شامل بکار بردن داده‌های اندازه‌گیری و دیگر پایش‌های کنترلی سیستم به صورت مداوم می‌باشد تا کاربرد واقعی تاسیسات پسماندسوز را در ارتباط با الزامات قانونی و انتظارات طراحی دنبال کند. این موضوع به موارد زیر کمک می‌کند:

- پیگیری تمامی الگوهای مصرف؛

- شناسایی شرایط گذرا که می‌تواند منجر به اتلاف انرژی شود (مانند گرمایش و سرمایش بیش از حد به‌طور هم‌زمان) که الزامات قابل تشخیص از قرائت‌های کنترلی ماهیانه نمی‌باشد.

**یادآوری ۲-** اگر یک سیستم تجاری برای راه‌اندازی بر مبنای پایش استفاده می‌شود، این موضوع باید با سایر سیستم‌های کنترل و نظارت تاسیسات پسماندسوز، جمع‌شود.

۵-۸-۱-۵-۲ به عنوان بخشی از این فرایند، روش‌های اجرایی بر مبنای پایش و نقاط اندازه‌گیری باید در طرح راه‌اندازی منظور شوند. در طرح راه‌اندازی بر مبنای پایش باید به موارد زیر اشاره شود:

الف- سمت‌ها و مسئولیت‌ها؛

ب- الزامات اندازه‌گیری، مقادیر، سیستم‌های اندازه‌گیری، دسترسی داده‌ها؛

پ- نقاطی که باید پایش شوند، با درج زمانبندی، زمانبندی و زمان لازم برای پایش و اندازه‌گیری؛

ت- حدود مقادیر قابل پذیرش در نقاط نشان داده شده برای مقادیر اندازه‌گیری؛

**یادآوری -** هر جا که مناسب است، به منظور مقایسه مقادیر ایده آل و مقادیر واقعی، مقادیر قابل قبول می‌تواند توسط الگوریتم‌های قابل پیش‌بینی تعیین شود.

ث- عناصری که برای ارزیابی و تشخیص عملکرد نقاط پایش شده و سیستم‌های وابسته استفاده می‌شود، شامل (نه محدود به) موارد زیر است:

- تداخل بین سیستم‌ها،

- کارکرد اجزاء سیستم خارج از ترتیب،

- مشخصه‌های مصرف آب و انرژی،

ج- برنامه عملیاتی برای اصلاح مسائل عملیاتی و نقص‌ها؛

چ- شناسایی خطاهای عملیاتی و آموزش‌های توصیه شده برای کمک به حصول اطمینان از عدم تکرار خطاها؛

ح- تعمیرات موردنیاز برای حفظ عملکرد؛

خ- زمانبندی آنالیزها در اولین سال بهره‌برداری؛

د- به‌روز رسانی دائمی راهنمای سیستم‌ها با اصلاحات ایجادشده، انجام تنظیمات در هر جا که مناسب است و درج دلایل ایجاد اصلاحات نسبت به طراحی اولیه.

۵-۸-۱-۵-۳ در طی مرحله بعد از بهره‌برداری، اگر از راه‌اندازی بر مبنای پایش استفاده شود در این صورت تیم راه‌اندازی باید یک قرارداد را در محل داشته باشد تا:

الف- تصدیق کند که پایش و اندازه‌گیری های انجام شده مطابق با الزامات برنامه پایش است و یک گزارش از نتایج تصدیق آماده کند؛

ب- اجرا (و یا داشتن یک قرارداد در محل برای اجرا)، پایش و ارزیابی الزامات در طول اولین سال بهره‌برداری را انجام دهد؛

پ- بر اساس درس های فرا گرفته شده در طول اولین سال بهره‌برداری، به روز رسانی برنامه، برای اثر بخشی بیشتر پایش، پاسخگویی و حل مسائل مربوط به کارکرد و سرویس/نگهداری که می‌تواند بر عملکرد تاسیسات موثر باشد، انجام شود؛

ت- روش های اجرایی آموزش برای مستند کردن اصلاحات آینده در راهنمای سیستم ارایه شود.

۵-۸-۱-۴ نظرسنجی کارکنان که به عنوان بخشی از راه‌اندازی بر مبنای پایش، اجرا می‌شود باید شامل نظرات کارکنان بخش های عملیاتی باشد. نتایج این نظرسنجی ها باید با اشخاص و یا بخش هایی که مسئول مدیریت ریسک، ایمنی، حمل و نقل و تصفیه نیز می‌باشند به اشتراک گذاشته شود.

## ۵-۹ مستندسازی نهایی

### ۵-۹-۱ کلیات

مستندسازی کامل باید توسط تیم راه‌اندازی برای هر جنبه از فرایند راه‌اندازی، از مرحله پیش طراحی تا مرحله بهره‌برداری، تکمیل شود.

### ۵-۹-۲ راهنمای راه‌اندازی

راهنمای راه‌اندازی باید شامل موارد زیر باشد:

الف- الزامات مالک پروژه؛

ب- اصول طراحی؛

پ- برنامه راه‌اندازی؛

ت- تصدیق ایستا، شروع به کار و گزارش های آزمون‌های عملکرد؛

ث- گزارش راه‌اندازی؛

ج- گزارش آموزش های کاربران و استفاده کنندگان؛

چ- گزارش ارزیابی عملیات و شرایط بهره‌برداری؛

ح- تمام گزارش های مرتبط با پروژه و متناظر با آن.

**یادآوری ۱-** الزامات پروژه مربوط به مالک (OPRS)، یک منبع ضروری برای راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز می‌باشد. یک تاسیسات پسماندسوز الزامات اجرایی ویژه زیادی دارد که نیازمند تعریف شدن، مستند شدن و درک آن می‌باشد تا اجازه راه‌اندازی موثر را بدهد. الزامات پروژه مربوط به مالک که به نحو مناسب آماده شده باشد به‌طور مناسب شامل انتظارات اجرایی لازم و در نتیجه به صورت یک اصل برای آماده سازی برنامه راه‌اندازی می‌باشد.

## ۵-۹-۳ مستندات دیگر برای راه‌اندازی

مستندات راه‌اندازی علاوه بر راهنمای راه‌اندازی، باید شامل موارد زیر باشد:

- الف- راهنمای سرویس و نگهداری و داده‌ها؛
  - ب- راهنمای عملیات در هریک از قسمت‌های تاسیسات؛
  - پ- اسناد قرارداد؛
  - ت- طرح های ثبتی؛
  - ث- یک مجموعه از طرح های بازنگری شده کارگاهی.
- ۵-۹-۴ راهنمای راه‌اندازی مجدد

ایجاد یک راهنمای راه‌اندازی مجدد توصیه می‌شود.  
جهت توصیه برای روند راه‌اندازی مجدد به پیوست ج رجوع شود.

## ۵-۱۰ مسئولیت های تیم راه‌اندازی

۵-۱۰-۱ تیم راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که اجزا و ماشین‌آلات تاسیسات پسماندسوز با عملکردی یکپارچه، همانگونه که در الزامات مالک پروژه و طراحی اصلی اجزا و ماشین‌آلات مشخص شده است، کار می‌کند.

تیم راه‌اندازی باید شامل موارد زیر باشد:

- الف- نماینده مرجع قانونی ذیصلاح/ مجری راه‌اندازی؛
- ب- مالک یا نماینده مالک؛
- پ- پیمانکاران فرعی؛
- ت- مشاوران/ طراحان؛
- ث- مدیر پروژه،

ج- سازندگان و تأمین کنندگان ماشین‌آلات و تاسیسات و تجهیزات.

تیم راه‌اندازی می‌تواند شامل متخصصین مستقل آزمون باشد.

در پیوست ث نمونه‌ای از ماتریس توزیع نقش‌ها و مسئولیت‌ها داده شده است.

۵-۱۰-۲ تیم راه‌اندازی باید با نمایندگانی از بخش‌های مختلف تاسیسات پسماندسوز که مسئول بهره‌برداری بعدی هستند، متناسب با اندازه و وسعت تاسیسات پسماندسوز، مشورت بگیرد. این افراد شامل:

- الف- کارکنان عملیاتی؛
- ب- کارکنان پشتیبان عملیات (بخش آنالیز و نمونه برداری)؛
- پ- کارکنان سرویس و نگهداری و بهره‌برداری از تاسیسات پسماندسوز؛
- ت- کارکنان مدیریت ریسک؛
- ث- نمایندگانی از تیم چند تخصصی که مسئول نظارت و جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست می‌باشند.



## ۱۱-۵ تعلیم و آموزش

۱۱-۵-۱ تکمیل موفقیت آمیز فرایند راه‌اندازی بستگی به تربیت و آموزش کارکنان تاسیسات پسماندسوز دارد. فعالیتهای تعلیم و آموزش باید بر اساس نسخه جاری مستندات راه‌اندازی باشد که شامل دستورالعمل‌های عملیات، سرویس و نگهداری و مشخصات داده‌ها است.

۱۱-۵-۲ برنامه زمانبندی آموزش باید در طرح راه‌اندازی منظور شود. آموزش باید شامل برگزاری کلاس‌های درسی و درون سایت<sup>۱</sup> باشد. سطوح آموزش، باید در برنامه راه‌اندازی شناسایی شود و به‌طور ویژه‌ای برای هر گروه طراحی شود. این گروه‌ها شامل موارد زیر می‌باشند:

الف- کارکنان / کاربران؛

ب- کارکنان عملیاتی تاسیسات پسماندسوز؛

پ- افراد دخیل در پذیرش پسماند و خریداران احتمالی مواد بازیافت شده و افراد فنی مرتبط.

## ۱۲-۵ نقشه‌های کارگاهی

پیمانکار باید اطلاعات زیر را، در صورت کاربرد برای نوع تاسیسات، تهیه و به مشاور طرح و مرجع راه‌اندازی نقشه‌های کارگاهی ارسال کند:

الف- مواد، روش‌های ساخت و ساز، نکات توضیحی و سایر اطلاعات ضروری برای تکمیل کار؛

ب- هر جا که اجزا و/یا ماشین‌آلات به سایر اجزاء و ماشین‌آلات متصل یا مرتبط باشند، نشانه (نشانه‌هایی) که نشان دهد چنین اجزا و/یا ماشین‌آلات هماهنگ شده‌اند، بدون توجه به الزاماتی که با توجه به آن‌ها، اجزا و/یا ماشین‌آلات مجاور یکدیگر پشتیبانی و نصب می‌شوند.

پ- یک علامت برای هر تنظیم مورد تأیید طراحان که بر روی نقشه‌های کارگاهی که قسمتی از اسناد قرارداد هستند مشخص شده است (برای مثال تنظیمات دما، فشار، نرخ جریان ورودی و غیره).

## ۱۳-۵ سوابق نقشه‌های اجرا شده

توصیه می‌شود که کلیه سوابق نقشه‌های اجرایی مربوط به اجرای تک تک قسمت‌های تاسیسات پسماندسوز به‌طور واضح در اسناد قرارداد پروژه، تعیین شود.

سوابق نقشه‌های اجرا شده که شامل هرگونه تغییر یا تمام تغییرات اعمال شده و ثبت شده در طی ساخت و ساز پروژه باشد، نگهداری شود. هر گونه جزئیات بیشتر برای منظور نمودن در این طرح‌ها باید در اسناد قرارداد پروژه مشخص شود.

## ۱۴-۵ دستورالعمل‌ها

۱-۱۴-۵ دستورالعمل‌های فنی و سرویس و نگهداری

دستورالعمل داده‌های فنی و سرویس و نگهداری باید تدوین شده و شامل تمام مستندات باشد که به سرویس و نگهداری همه تجهیزات و ماشین‌آلات تاسیسات پسماندسوز مرتبط می‌باشد. تمام اطلاعات در دستورالعمل داده‌های فنی باید بر اساس نقشه‌های کارگاهی بازنگری شده، نهایی شوند. مستندات باید روش‌های سرویس و نگهداری موردنیاز برای تمام لوازم و سیستم‌ها را بر اساس الزامات سازنده و الزامات قانونی مشخص شده در قسمت ۱ این استاندارد برای انتشار آلاینده‌ها و پساب و سایر پارامترهای عملیاتی، مشخص کند.

دستورالعمل داده‌های فنی و سرویس و نگهداری باید شامل یک مجموعه کامل از نقشه‌های کارگاهی باشد که بازنگری نهایی آن‌ها انجام شده است. دستورالعمل داده‌های فنی و سرویس و نگهداری باید در فرمتی که به آسانی قابل انتقال به فرمت الکترونیک باشد، ارائه شود.

دستورالعمل داده‌های فنی و سرویس و نگهداری باید شامل مراجعی از استانداردها، راهنماها و سایر الزاماتی باشد که برای نگهداری از لوازم و سیستم‌ها در تاسیسات پسماندسوز به کار می‌روند.

#### ۵-۱۴-۲ دستورالعمل‌های کاربری سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها

۵-۱۴-۲-۱ دستورالعمل‌های کاربری مربوط به هر قسمت و یا هر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها باید تهیه شوند. این راهنماها در زمان کار تاسیسات پسماندسوز باید آماده شوند و شامل یک نسخه از تمام استانداردها و راهنماها و الزاماتی که برای سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها و عملکرد آن‌ها در یک تاسیسات پسماندسوز به کار می‌رود، باشند.

۱- یادآوری - دستورالعمل‌های کاربری مربوط به هر قسمت و یا هر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها یک بسته جامع از اسنادی است که به مالک در فهم، کارکرد و نگهداری بهتر تاسیسات پسماندسوز کمک می‌کند.

۲- یادآوری - دستورالعمل‌های کاربری مربوط به هر قسمت و یا هر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها اسناد جداگانه و قطعی از راهنمای داده و نگهداری هستند که توسط سازنده ای که تکمیل سازه تاسیسات پسماندسوز را دنبال می‌کند، تأمین می‌شود.

۵-۱۴-۲-۲ دستورالعمل‌های عملیات مربوط به هر قسمت و یا هر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها، باید دربرگیرنده شرحی از عملکرد تمامی اجزاء و سیستم‌های تاسیسات پسماندسوز باشد. علاوه بر آن، موارد زیر نیز باید در دستورالعمل‌های عملیات مربوط به هر قسمت و یا هر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها وجود داشته باشد:

الف - اسامی افراد مسئول، نشانی و اطلاعات تماس هر یک از طراحان، پیمانکاران، پیمانکاران جزء و تأمین کنندگان؛

ب- نقشه‌های ثبت شده، شامل برنامه‌های هماهنگی مراکز خدماتی سایت و یک شماتیک خطی از (ترافیک، علامت گذاری و دسترسی به خدمات اضطراری و غیره)؛

پ- راهنمای راه‌اندازی شامل، اسناد الزامات مالک پروژه، اسناد پایه طراحی، طرح راه‌اندازی، تصدیق ایستا، شروع به کار، گزارشهای آزمون کارایی عملکرد؛

ت- توصیف سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها به زبان ساده و با ادبیات غیر تخصصی برای معماری، شهرسازی، ساختمانی، مکانیکی، الکتریکی، ارتباطات مخابراتی و ایمنی و امنیت الکترونیکی؛

- ج- شماتیک و نمودارهای سیستم؛
- چ- مرحله بندی کامل عملیات؛
- ح- برنامه زمانی عملیات در تاسیسات پسماندسوز (کنترل آب و هوا، امنیت، روشنایی و امکانات دسترسی و غیره)؛
- خ- سیستم‌های مسیر یابی و علامت گذاری؛
- د- شیوه های قفل کردن سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها و لوازم؛
- ذ- گزارش نهایی راه‌اندازی؛
- ر- آزمون و تأیید گزارش ها و نتایج؛
- ز- گزارشی از ماکت ها، بازنگری ها و گزارش ارزیابی ها؛
- ژ- استراتژی حفظ انرژی، معیارهای بهینه‌سازی و آزمون‌ها؛
- س- خاموش و روشن کردن های فصلی (در صورت کاربرد)؛
- ش- گزارش انطباق عملکرد با معیارهای صنایع / سازه سبز (در صورت امکان)؛
- یادآوری- دستورالعمل و راهنمای اجرای آیین نامه نظام مدیریت سبز دفتر ارزیابی سازمان حفاظت محیط‌زیست ملاحظه شود.
- ص- برنامه ارزیابی، پس از بهره‌برداری؛
- ض- تضمین بلند مدت و سنوات تأمین قطعات و لوازم هر یک از سیستم‌ها و ماشین‌آلات و سازه‌ها؛
- ط- تکثیر دستورالعمل‌های ارسالی؛
- ظ- الزامات عملیاتی برای انطباق با الزامات مرجع ذیصلاح در حفاظت از محیط‌زیست؛
- ع- راهنمای عیب یابی و رفع آن برای کاربر، سوابق آموزش ها و دستورالعمل‌های عملیاتی؛
- غ- گواهینامه های بهره‌برداری، مجوز ها و بازرسی‌ها توسط مراجع قانونی
- ک- شیوه های گزارش کردن مسائل و مشکلات؛
- گ- شیوه نامه های مواجهه با شرایط عملیاتی ناکارآمد؛
- ل- هر اطلاعات لازم دیگری که برای بهره‌برداری مناسب سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها و لوازم آن‌ها ضروری است.
- ۵-۱۴-۲-۳ دستورالعمل‌های عملیات باید برای سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌های مورد بهره‌برداری مناسب بوده و نیز دربرگیرنده موارد زیر باشند:
- الف- نقش هر وسیله یا سیستم در حفظ ایمنی، جلوگیری از آلاینده‌های خروجی دودکش ها، پساب‌ها و باقیمانده های جامد تاسیسات پسماندسوز؛
- ب- عواقب بالقوه و حوادثی که ممکن است در اثر ناکارآمدی و یا خرابی تجهیزات، سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌های ناکارآمد ایجاد شود؛
- پ- تجهیزات و سیستم‌های جایگزین و پشتیبان که در صورت خرابی یا شکستن باید استفاده شوند.
- ۵-۱۴-۲-۴ دستورالعمل‌های عملیات سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌ها به عنوان بخشی از روند راه‌اندازی، باید به‌طور مستمر به‌روز رسانی شوند.

## ۶ سیستم‌های ویژه

### ۱-۶ سیستم‌های معماری (ساختمان)

#### ۱-۱-۶ کلیات

#### ۱-۱-۱-۶ دامنه کاربرد

هر جا که تاسیسات پسماندسوزی وجود دارد، سیستم‌های معماری زیر باید راه‌اندازی شود:

الف- سیستم‌های نما/ پوشش ساختمان؛

ب- مجموعه فضاهای داخلی جداکننده محیط.

به عنوان بخشی از روند راه‌اندازی، باید حداقل، الزامات مالک پروژه (OPR) و اساس طراحی، یک مجموعه کامل از نقشه‌های قرارداد، مشخصات و مستندات وابسته به آن، گزارش‌های آزمون محصول و مستندات فنی وابسته به آن و آزمون کنترل کیفیت میدانی و گزارش‌های بازرسی به تیم راه‌اندازی ارائه شود.

در مورد سیستم‌های معماری و ساختمان آخرین الزامات مقررات ملی ساختمانی ایران کاربرد دارد و رعایت مفاد آن الزامی می‌باشد.

#### ۲-۱-۱-۶ هدف

راه‌اندازی باید شامل بازنگری‌های میدانی در حال انجام و آزمون انطباق، تصدیق، آزمون کارآیی عملکرد، ارزیابی پس از شروع بکار و مستندات نصب و عملکرد تمام سیستم‌های پوششی (عایقی) ساختمان و مجموعه‌های فضای داخلی که جداکننده‌های محیطی هستند، باشد.

#### ۳-۱-۱-۶ کاربرد

زیربند ۱-۶ شرایط حصول راه‌اندازی کلی در رسیدن به اهداف الزامات مالک پروژه را تعیین می‌کند. این اهداف شامل کنترل تعریق و میعان‌ات در داخل و خارج ساختمان، انتقال گرما، هوا، رطوبت و صدا از طریق المان‌های ساختمان و فضاهای حد فاصل بین سیستم‌های پوششی ساختمان که موارد زیر را جدا می‌کنند، است:

الف- فضای داخلی از فضای خارجی؛

ب- فضای داخلی از سطح زمین؛

پ- فضاهای داخلی غیر مشابه محیطی.

زیربند ۱-۶ راه‌اندازی سیستم‌های ایمنی حیات و حریق را مشخص نمی‌کند.

در اجرای معماری (ساختمان) از جنبه‌های سازه‌ای و ایمنی برای مثال متوقف‌کننده حریق یا کنترل دود، الزامات آخرین ویرایش مقررات ملی ساختمان ایران مبحث سوم حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق باید رعایت شود.

۴-۱-۱-۶ بازنگری میدانی و آزمون انطباق (تصدیق ایستا)

بازنگری میدانی و آزمون انطباق پوشش های ساختمان، شامل ماکت سازی ها، در جایی که کاربردی است، باید در فواصل زمانی مناسب در طول روند ساخت و ساز انجام شود. در موارد معین، ماکت ها باید تحت شرایط آزمایشگاهی، آزمون شوند. زمان بازنگری و آزمون انطباق، حیاتی می باشد به طوری که برخی المان ها خیلی جلوتر از آن که ساخت و ساز ساختمان کامل شود، حذف می شوند.

یادآوری- این فعالیت ها متفاوت از روند تصدیق ایستا سیستم های الکتریکی / مکانیکی استاندارد، است.

مجری راه اندازی باید تأیید کند که اجزا، مجموعه ها و سیستم هایی که آزمون می شوند، مطابق با مستندات قرارداد و برنامه زمان بندی ساخت و ساز نصب شده اند و باید تکمیل و کیفیت آن ها را تأیید کند.

۵-۱-۱-۶ شروع به کار

فعالیت های شروع به کار در مورد سیستم های معماری کاربرد ندارد.

۶-۱-۱-۶ آزمون کارآیی عملکرد

۱-۶-۱-۱-۶ در صورتیکه هر نوع بررسی یا آزمون به دلایل محدودیت های فصلی، عدم بهره برداری یا سایر دلایل نتواند کامل شود این موضوع باید به همراه نمایش یک برنامه زمانی مجدد جهت آزمون، نوشته و ثبت شود.

۲-۶-۱-۱-۶ در صورتیکه هر نوع بررسی یا آزمون به دلایل ساختار ساختمان یا سایر کمبودهای سیستم ساختمان خارج از حوزه سیستم های معماری نتواند کامل شود، این کمبود ها باید توسط شخص ثالث، قبل از آن که روند راه اندازی معماری تکمیل شود، اصلاح و تکمیل شود.

۳-۶-۱-۱-۶ هر نوع بررسی یا آزمونی که عملکرد قابل قبولی در طی آن به دست نیاید، پس از اتخاذ اقدام اصلاحی باید تکرار شود. این روند آزمون مجدد باید تا هنگامی که عملکرد قابل قبول حاصل شود، یا آنکه نتیجه گیری مبنی بر اینکه عملکرد قابل قبولی نمی تواند به دست آید، تکرار شود.

۴-۶-۱-۱-۶ در صورتی که نتایج قابل قبولی برای تیم راه اندازی نتواند حاصل شود، تیم راه اندازی باید اقدامات اصلاحی را شناسایی و مشورت لازم جهت انجام آن ها را ارائه دهد.

۵-۶-۱-۱-۶ زمانی که تمام آزمون های عملکردی سیستم به طور مجزا تأیید شدند، تعامل بین سیستم ها باید بازبینی شود.

۲-۱-۶ پوشش ساختمان

۱-۲-۱-۶ دامنه کاربرد سیستم

مجموعه های پوشش ساختمان و اجزایی که باید بخشی از روند راه اندازی باشد، به صورت کاربردی، شامل موارد زیر است: اجزای عمومی نمای ساختمان شامل:

الف- موانع هوا (مانع هوایی)؛

ب- موانع بخار؛

پ- عایق کاری؛

ت- ضدآب کردن؛

ث- هدایت آب؛ مانند درزگیری، صفحات شیروانی (هادی باران، ناودانی یا لبه های فلزی اطراف پشت بام جهت هدایت جریان آب باران)؛

ج- موانع آکوستیک؛

چ- تمام اتصالات، نقاط اتصال و المان‌های تعامل جهت حفظ پیوستگی بین مجموعه ها شامل:

- پرداخت یا جلا دادن؛

- چهارچوب بندی یا قالب سازی؛

- اندازه‌گیری های اولیه ی بازشوها (در و پنجره ها) و اتصالات؛

- سخت افزار و درزبند و قفل های قابل استفاده؛

- تمام اتصالات کنترل و اتصالات حرکتی در یا بین مجموعه ها؛

- اتصالات پنجره/دیوار/پشت بام؛

- دستگاه‌های سایه انداز فعال و غیر فعال.

ح- مجموعه های زیر سطح زمین شامل:

- سیستم‌های دیوار؛

- فونداسیون با یک کف سیمانی که مستقیماً روی خاک قرار می‌گیرد،

- فضای خالی و محدود زیر کف ساختمان یا زیر پشت بام جهت سیم‌کشی یا لوله کشی،

- سیستم‌های زهکشی محیطی (سیستم زهکشی در اطراف ساختمان در زیر سطح زمین که از

نفوذ آب به درون فونداسیون ساختمان جلوگیری می‌کند)؛

- سیستم‌های عرشه زیر سطح زمین (مشابه کف ساختمان) شامل پارکینگ های زیرزمینی؛

خ- مجموعه‌های خارجی دیوار شامل:

- پانل های مثلثی در اطراف قابها یا دیوارها (شامل عایق کاری)؛

- دیوارهای شفات غیر قابل نفوذ در برابر نور؛

- نما؛

- دیوار های پشتیبان مانند بلوک‌های سیمانی، پارتیشن های دیوار مانند کلاف بندی شده با

پوشش، اشکال سیمانی عایق شده؛

- دستگاه‌های سایه انداز فعال و غیرفعال؛
- روکش یا پرداخت داخلی موثر بر عملکرد دیوار (مانند کاغذ دیواری وینیل، صفحات خطی فلزی)؛
- پنجره بندی مانند تمام ورودی ها در نمای ساختمان شامل: پنجره ها، در ها، دیوارهای کرکره ای، ویتترین ها، سایه بان پنجره ها، سیستم‌های تابش نور لوله ای، پنجره های شیب دار، روشنایی های طراحی شده جهت ورود هوا، نور یا مردم؛
- د- مجموعه های پشت بام و اجزا شامل:
  - منافذ (مثل دریچه های دسترسی، اتصالات سیستم‌های مکانیکی، زهکشی پشت بام)؛
  - غشاها و پوشش های محافظ؛
  - بالاست ها؛
  - درزگیرها؛
  - عایق کاری؛
  - عرشه سازی<sup>۱</sup>؛
  - دالان ها؛
  - (محل های کاشت گیاه)؛ مانند پشت بام سبز.

۲-۲-۱-۶ بازنگری میدانی و آزمون انطباق (تصدیق ایستا)

به زیربند ۴-۱-۱-۶ رجوع شود.

۳-۲-۱-۶ شروع به کار

به زیربند ۵-۱-۱-۶ رجوع شود.

۴-۲-۱-۶ آزمون کارآیی عملکرد

هدف از آزمون کارآیی عملکرد آن است که اطمینان حاصل شود مجموعه های ساختمان و اجزا مطابق با هدف طراحی عمل می‌کنند. آزمون‌ها باید در طی روند طراحی انتخاب شده و با نوع ساختمان، آب و هوا، الزامات کارکردی ساختمان که در آنها خدمات پیش‌بینی شده برای طول عمر ساختمان مورد توجه است، مناسب باشد.

آزمون کارآیی عملکرد در مورد مجموعه های پوشش ساختمان و اجزا باید مطابق با زیربند ۵-۱-۱-۶ انجام شود و باید شامل آزمون‌های زیر به صورت کاربردی باشد:

الف- نشست هوا؛

ب- صفحات متعادل کننده فشار باران (آب)؛

پ- نفوذ آب؛

ت-میزان رطوبت؛

ث-عملکرد گرمایی؛

ج- مقاومت در برابر میعان؛

چ- عملکرد آکوستیک؛

ح- عملکرد نور خورشیدی؛

خ- عملکرد ساختاری شامل موارد زیر است (ولی محدود به آنها نمی شود):

- تغییر شکل و انحنای پوشش؛

- آزمون تونل ایرودینامیک (باد)؛

- نیروی و بارهای ناشی از باد.

**یادآوری** - عملکرد ساختاری برای اهداف این استاندارد فقط به نیروهایی که بر ساختمان وارد می شود به عنوان نتیجه ای ناشی از باد یا حرکت نرمال ساختمان، اشاره دارد.

د- عملکرد امنیتی شامل موارد زیر است (ولی محدود به آنها نمی شود):

- ورود اجباری؛

- ضربه؛

- انفجار.

ذ- آزمون لرزش؛

ر- نمایش یا عملکرد چسبندگی غشا؛

ز- استحکام یا دوام.

۳-۱-۶ فضای داخلی

۱-۳-۱-۶ دامنه کاربرد سیستم

۱-۱-۳-۱-۶ مجموعه فضاهای داخلی و اجزای جدا کننده محیطی، مانند سیستم های دیوار یا سیستم های کف که باید قسمتی از روند راه اندازی باشند، در صورت کاربرد شامل موارد زیر است (ولی محدود به آنها نمی شود):

الف- مجموعه های دیوار و اجزا شامل:

- دیوارهای اپاک یا ضد نور؛

- نما؛

- دستگاه های سایه انداز فعال / غیر فعال؛

- روکش یا پرداخت داخلی موثر بر عملکرد دیوارها (مانند کاغذ دیواری وینیل، پنل های خطی

فلزی)؛



- منافذ (شامل تمام ورودی های ساختمان از جمله پنجره ها و در ها که جهت عبور هوا، نور یا مردم طراحی شده اند)؛
  - ب- مجموعه های کف /سقف و اجزا شامل:
    - دسترسی به کف ها؛
    - منافذ (مثل دسترسی به دریچه ها، اتصالات سیستم های مکانیکی، زهکشی پشت بام)؛
    - پوشش های حفاظتی؛
    - غشاها؛
    - بالاست ها؛
    - درزگیرها؛
    - عایق بندی؛
  - پ- مجموعه های مشترک فضای داخلی شامل:
    - پرداخت یا جلا دادن و روکش کردن فعال (روکش فعال و براق)؛
    - موانع بخار؛
    - عایق کردن؛
    - ضد آب کردن؛
    - پرداخت نهایی؛
    - موانع آکوستیک؛
  - همه اتصالات، نقاط اتصال و المانهای های حد فاصل که پیوستگی بین مجموعه ها را حفظ می کند شامل:
    - قاب بندی؛
    - اندازه گیری های اولیه در و پنجره اتصالات؛
    - ابزار و قفل های (درزبندی های) کاربردی؛
    - تمام اتصالات کنترل و اتصالات حرکت درون یا بین مجموعه ها.
- یادآوری** - راه اندازی موانع هوا، مانند فضاهای خالی زیر کف یا بالای سقف، پروژه های ویژه هستند و نیازمند یک راه حل یکپارچه و چند تخصصی می باشد که الزامات سیستم های معماری و مکانیکی را در نظر بگیرد.
- ۶-۱-۳-۱-۲ در تاسیسات پسماندسوز، حوزه راه اندازی شامل موارد زیر می باشد:
- الف- تفکیک آتش و دود؛
  - ب- آکوستیک ها (مانند موانع عایق صدا و تفکیک فضاها به منظور حفظ حریم خصوصی و کاهش سروصدا)؛
  - پ- سیستم های ایمنی و ابزارهای معماری (مانند طراحی در و ارتباط با سیستم های هشدار دهنده)؛

ج- آزمون اتاق های تحت فشار در جایی که مورد نیاز است؛

چ- ذخیره سازی ایمن (از نظر محیطی و ایمنی)؛

ح- انبار مواد خطرناک و موادی با الزامات نگهداری ویژه.

۶-۱-۳-۱-۳ در محلی که بالابرهاي مخصوص کارکنان و هدایت پسماندها باید نصب شوند، منطقه راه اندازی باید شامل مسیر بالابر، مکانیزم بالا بر (در صورت موجود بودن) و ساختارهای پشتیبان باشد.

۶-۱-۳-۲ بازنگری حوزه تصدیق ایستا و آزمون انطباق

به زیربند ۶-۱-۱-۴ رجوع شود.

۶-۱-۳-۳ شروع به کار

به زیربند ۶-۱-۱-۵ رجوع شود.

۶-۱-۳-۴ آزمون کارآیی عملکرد

هدف از این آزمون آن است که اطمینان حاصل شود اجزاء فضای داخلی و اجزا جداکننده محیطی، مطابق با هدف طراحی عمل می کنند. آزمون ها باید طی مرحله ی طراحی انتخاب شوند و با نوع ساختار، آب و هوا و الزامات عملیاتی ساختمان متناسب باشند و بعنوان خدمات پیش بینی شده جهت طول مدت عمر ساختمان در نظر گرفته شوند.

آزمون کارآیی عملکرد برای فضای داخل باید مطابق با زیربند ۵-۱-۱-۶ انجام گیرد و شامل آزمون موارد زیر به صورت کاربردی باشد:

الف- نشت هوا؛

ب- نفوذ آب؛

پ- میزان رطوبت؛

ت- عملکرد گرمایی؛

ث- مقاومت در برابر میعانات یا چگالش؛

ج- عملکرد آکوستیک؛

چ- عملکرد ایمنی؛

ح- آزمون لرزش؛

خ- عملکرد چسبندگی غشا؛

د- دوام؛

ذ- عملکرد مربوط به پرداخت ویژه سطوح (در صورت کاربرد).

## ۲-۶ سیستم‌های حمل و جابجایی افقی / عمودی

۱-۲-۶ کلیات

مستندات زیر، به عنوان یک حداقل، باید قبل از آغاز مرحله راه‌اندازی به تیم راه‌اندازی ارائه شود:

الف- یک مجموعه کامل از نقشه‌ها، مشخصات و مستندات وابسته؛

ب- کتابچه راهنمای داده‌ها و نگهداری؛

پ- کتابچه راهنمای عملکرد تهیه شده برای مالک (زمانیکه درحین راه‌اندازی قابل دسترس باشد)؛

ت- کدهای خطای سیستم با توضیحات انگلیسی؛

ث- کدهای نرم افزاری و سخت افزاری؛

ج- دامنه کاربرد سیستم حمل و جابجایی افقی / عمودی؛

ح- فهرستی از اجزا سیستم حمل و جابجایی افقی / عمودی.

۲-۲-۶ دامنه کاربرد سیستم

۱-۲-۲-۶ فرایند راه‌اندازی باید دربرگیرنده اقلام زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- بالابرهای کششی سقفی بدون دنده؛

ب- بالابرهای کششی زیرزمینی بدون دنده؛

پ- بالابرهای کششی پایه جانبی بدون دنده؛

ت- بالابرهای کششی سقفی دنده‌ای؛

ث- بالابرهای کششی زیر زمینی دنده‌ای؛

ج- بالابرهای کششی پایه جانبی دنده‌ای؛

چ- بالابرهای<sup>۱</sup> MRL دنده‌ای؛

ح- بالابرهای هیدرولیکی (بدون<sup>۲</sup> PVC) با سیلندر پنهان (مدفون)؛

خ- بالابرهای هیدرولیکی (با PVC) با سیلندر روکار؛

د- بالابرهای کشنده (قرقره‌ای)؛

1 - Machine Room-Less

2 - PolyVinil Chloride

- ذ- بالابرهای باری با در دو قسمتی دستی؛
- ر- بالابرهای باری با در دو قسمتی الکتریکی؛
- ز- بالابرهای با کاربرد محدود؛
- ژ- سکوه‌های الکتریکی معلق؛
- س- بالابرهای خوراک دهی با انتقال اتوماتیک؛
- ش- لیفت‌ها؛
- ص- نقاله‌های اتوماتیک؛
- ض- پله‌های برقی؛
- ط- پله برقی مسطح؛
- ظ- بالابرهای دندان‌دار؛
- ع- بالابر یا ستون مارپیچ؛
- غ- بالابرهای دستی؛
- ف- بالابرهای سطح شیب دار؛
- ق- بالابر با موتورهای جنبی؛
- ک- بالابرهای پشت بام؛
- گ- بالابرهای با اهداف ویژه مخصوص کارکنان.

۶-۲-۲-۲ برای تاسیسات پسماندسوز، حوزه راه‌اندازی جهت جابجایی عمودی باید شامل تصدیق عملیات در موقعیت‌های اضطراری باشد که شامل عکس‌العمل‌های مناسب به هر نوع شرایط اضطرار و یکپارچگی با سایر سیستم‌های اضطراری است.

#### ۶-۲-۳ تصدیق ایستا

مرحله تصدیق ایستا باید قبل از شروع به کار و اجرای آزمون کارآیی عملکرد، انجام گیرد و باید در صورت کاربرد، بر تجهیزات زیر اعمال شود:

- الف- نرخ پلاک موتور بالابر؛
- ب- نرخ پلاک موتور پمپ؛
- پ- نرخ پلاک موتور (بر درب اتاق اپراتور)؛

- ت-نرخ پلاک درایو حافظه؛
- ث- روشنایی اتاق ماشین؛
- ج-روشنایی چاهک زیر سطح زمین؛
- چ- روشنایی ثانویه؛
- ح- قاب پرریزهای<sup>۱</sup> GFI اتاق ماشین آلات؛
- خ- پرریزهای GFI چاهک زیر سطح زمین؛
- د- ضدآب کردن چاهک زیر سطح زمین؛
- ذ- زهکش های چاهک زیر سطح زمین؛
- ر- پمپ های لجن چاهک زیر سطح زمین؛
- ز- حفاظ های وسایل اتاق ماشین آلات؛
- ژ - نوک و لبه های محافظ های ماشین آلات و تجهیزات؛
- س- کلیدهای دسترسی به بالابر؛
- ش- سیستم ارتباطات؛
- ص- کلیدهای آتش نشانی و نمایشگرها؛
- ض- محافظ های یا محدودکننده های فاقد کنترل<sup>۲</sup>؛
- ط- سیگنال های دریافتی؛
- ظ- وسایل حفاظتی ورودی؛
- ع- محل های توقف<sup>۳</sup>؛
- غ- ایستگاه های اتاقک؛
- ف- روشنایی اتاقک؛
- ق- روشنایی اضطراری اتاقک؛
- ک- وسایل پایین برنده اضطراری؛

---

۱ - Ground-Fault Circuit

۲ - Barrier-free controls

۳ - Hall stations

گ- درب ورودی و میزان پرداخت سطح آن؛

ل- روکش/پوشش داخل اتاقک‌ها؛

م- نرخ گذاری پخش شعله و دود از اتاقک؛

ن- برچسب های رتبه بندی شده دستگاه جهت استفاده در بالابر؛

و- برچسب های نرخ ورود آتش؛

ه- دستگاه‌های لرزه ای (وابسته به زمین لرزه)؛

ی- پمپ های تخلیه؛

الف الف - گیره های لوله بازکن؛

الف ب-تنظیم شیر کاهش فشار؛

الف پ- ظرفیت اضافی برای ذخیره‌سازی روغن؛

الف ت- دستگاه‌های هدایت ماشین؛

الف ث- متوازن (بالانس بودن) اتاقک‌ها؛

الف ج- پلاک شناسنامه فنی بالابرها /آسانسور؛

الف چ- برچسب داده‌های سیم‌کشی؛

الف ح-سیم‌کشی دست و پا گیر؛

الف خ- زنجیر جبرانی (یدکی)؛

الف د - طناب های جبرانی؛

الف ذ- چرخ قرقره جبرانی؛

الف ر- سیستم‌های تعلیق/کمکی فنری؛

الف ز- سیستم‌های تعلیق/کمکی روغنی؛

الف ژ- ترمز کمکی.

۴-۲-۶ شروع به کار (آزمون‌های اولیه)

قبل از شروع به کار سیستم موارد زیر باید تکمیل، مشاهده و مستندسازی شود:

الف- آزمون‌های ایمنی؛

ب- بازرسی و تأیید توسط مرجع ایمنی ذیصلاح؛

پ- آزمون‌های برق اضطراری؛

ت- آزمون‌های عملیات آتش نشانی.

۵-۲-۶ آزمون کارآیی عملکرد

۱-۵-۲-۶ قبل از آزمون کارآیی عملکرد هر سیستم، مجری راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که اجزا و سیستم‌های مورد آزمون، نصب گردیده و مطابق با مستندات قرارداد برچسب گذاری شده باشند. مستندسازی باید شامل حداقل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق ایستا اجزا؛

ب- شروع به کار یا فعال سازی وسایل و سیستم‌ها؛

پ- تصدیق عملکرد بر مبنای موقعیت و شرایط اضطراری، شامل پاسخ‌های مناسب به شرایط اضطراری؛

ت- یکپارچگی با سایر سیستم‌های اضطراری؛

یادآوری- این شامل تلفن‌های اضطراری داخل اتاقک‌ها هم می‌شود.

ث- آزمون تشخیصی هوا شامل:

- تأثیر آزمون سیستم‌های انتقال عمودی بر فشار نسبی، در مقایسه با انتظارات طراحی؛

- آزمون در موقعیت‌های چالشی مانند (تحت شرایط باد)؛

یادآوری- سیستم‌های خروج هوای بالابر بایستی مورد توجه قرار گیرند زیرا آن‌ها می‌توانند بر فشار نسبی موثر باشند.

۲-۵-۲-۶ برای اطمینان از آنکه وسایل الکتریکی و سیستم‌ها مطابق با مستندات قرارداد کار می‌کنند، مراحل راه‌اندازی باید اجرا شوند. آزمون کارآیی عملکرد در صورت کاربرد، شامل موارد زیر است، ولی محدود به آنها نمی‌شود:

الف- اندازه‌گیری‌های کیفی برق (آلودگی خط ناشی از ماشین‌آلات یا سیستم‌ها)؛

ب- مقادیر تابش الکترومغناطیسی (تولید شده توسط وسیله)؛

پ- مقادیر سروصدای اتاق دستگاه؛

ت- میزان سرو صدا در بالابرنده؛

ث- میزان لرزش‌های منتقل شده؛

ج- دفعات کارکرد؛

چ- دفعات باز شدن درب‌ها (در سیستم‌های غیر پیوسته)؛

- ح- دفعات بسته شدن درب ها (در سیستم‌های غیر پیوسته)؛
- خ- دستگاه‌های محافظ درب ها (در سیستم‌های غیر پیوسته)؛
- د- عملیات هشدار؛
- ذ- زمان سیگنال پیش از ورود؛
- ر- هشداردهنده اتاق؛
- ز- نمایشگر های موقعیت؛
- ژ- عملیات نصب وسایل؛
- س- سرعت های بسته شدن درب برقی دو قسمتی؛
- ش- سرعت های بسته شدن گیت برقی؛
- ص- سرعت های باز شدن درب برقی دو قسمتی؛
- ض- سرعت های باز شدن گیت برقی؛
- ع- دستگاه‌های هشدار درب برقی دو قسمتی؛
- غ- هیدرولیک های با شروع نرم؛
- ف- پایین برنده اضطراری کششی؛
- ق- اندازه‌گیری های ضمام آستانه پله برقی؛
- ک- اندازه‌گیری های ضمام آستانه پله برقی مسطح؛
- گ- اندازه‌گیری های مربوط به خلاصی پله برقی؛
- ل- بررسی شرایط تمیزی پله برقی؛
- م- بررسی شرایط تمیزی پله برقی های مسطح؛
- ن- دستگاه‌های توقف اضطراری؛
- و - دستگاه‌های توقف اضطراری پله برقی های مسطح.

یادآوری- به مقررات ملی ساختمان ایران - فصل ۱۵ - آسانسورها و پله برقی ها در کتابنامه، رجوع شود.

۳-۵-۲-۶ هرگونه بررسی یا آزمونی که از طریق آن عملکرد قابل قبولی حاصل نشود باید پس از اتخاذ اقدامات اصلاحی تکرار شود. این مرحله آزمون مجدد باید تا حصول موارد زیر تکرار شود:

الف- عملکرد مورد نظر هدف حاصل شود؛



ب- بازبینی یا آزمون توسط مرجع ذیصلاح راه‌اندازی پذیرفته شود؛ یا

پ- این موضوع که عملکرد مورد نظر هدف قابل دستیابی نیست، گزارش شود.

اگر نتایج آزمون مورد پذیرش برای مرجع راه‌اندازی قابل دستیابی نباشد، تیم راه‌اندازی باید اقدامات اصلاحی را شناسایی و مشورت لازم جهت اجرای آن‌ها را ارائه نماید.

۴-۵-۲-۶ در صورتی که هر نوع بررسی یا آزمون به دلیل محدودیت‌های فصلی، عدم بهره‌برداری، یا سایر دلایل نتواند کامل شود این موضوع باید به همراه برنامه‌ریزی مجدد جهت انجام آزمون، ثبت شود.

۵-۵-۲-۶ هرگاه هر گونه بررسی یا آزمون به دلیل ساختار ساختمان یا سایر کمبودهای سیستم ساختمان، خارج از حوزه سیستم‌های معماری، نتواند کامل شود این کمبودها باید توسط گروه‌های مناسب قبل از تکمیل مرحله راه‌اندازی جابجایی افقی/ عمودی اصلاح شود.

۶-۵-۲-۶ زمانی که تمامی آزمون‌های عملکرد سیستم‌های مجزا تأیید شوند، تعامل بین سیستم‌ها باید بازبینی شود.

۳-۶ سیستم‌های الکتریکی

۱-۳-۶ کلیات

۱-۱-۳-۶ دامنه کاربرد

این بند استاندارد تصدیق ایستا، شروع به کار، آزمون کارآیی عملکرد سیستم الکتریکی را مشخص می‌کند. شمایی از هر سیستم باید توسط تیم راه‌اندازی برای هر پروژه مجزا مشخص شود. مکان‌های زیر باید راه‌اندازی شوند:

الف- سرویس الکتریکی ورودی؛

ب- سیستم اصلی توزیع؛

پ- سیستم شاخه‌ای توزیع؛

ت- سیستم‌های آشکارسازی و هشدار حریق؛

ث- سیستم‌های برق اضطراری؛

نقش تیم راه‌اندازی دخالت در بازرسی مستقیم و آزمون وسایل و سیستم‌ها و تصدیق آزمون شخص ثالث است. برای سیستم‌های برق اضطراری، تیم راه‌اندازی باید گزارشی را دریافت کند که تأیید کند هماهنگی کامل اتفاق افتاده است. تیم راه‌اندازی باید نسخه‌ای از مطالعات هماهنگی را داشته باشد.

۲-۱-۳-۶ مستندسازی

مستندات مرجع قرارداد به شرح ذیل، به‌عنوان یک حداقل باید به تیم راه‌اندازی ارائه شود، قبل از آنکه مرحله راه‌اندازی آغاز شود:

الف- یک مجموعه ی کامل از نقشه‌های قرارداد، مشخصات و مستندات مرتبط؛

ب- نقشه‌های برق تک فاز و سه فاز؛

پ- شماتیک های کنترل و قطع اضطراری؛

ت- نمودار های سیم‌کشی؛

ث- برنامه های کابل کشی؛

ج- شماتیک های AC و یا DC؛

چ- کتابچه راهنمای عملکرد (زمانی که در حین روند راه‌اندازی قابل دسترس باشد)؛

ح- هماهنگی قطع کننده های مدار اتصال کوتاه (فیوزها و یا سایر وسایل مشابه) و مطالعات مربوط به اضافه جریان ناشی از آذرخش.

#### ۳-۱-۳-۶ هدف

هدف زیربند ۳-۶ نشان دادن نحوه تأیید و آزمون کارآیی عملکرد اجزاء مستقل (لوازم) و سیستم‌های یکپارچه خدمات لیست شده در زیربند ۳-۶-۱-۱ می‌باشد.

الزامات مشخص شده در زیربند ۳-۶ بعنوان الزامات مکمل بوده و جایگزینی برای الزامات مراجع دارای صلاحیت حقوقی و یا الزامات کدها و استانداردهای کاربردی نمی‌باشند.

**یادآوری-** زیربند ۳-۶ به‌طور ویژه‌ای با سیستم‌های توزیع برق و سیستم‌های هشدار حریق مرتبط است. در برخی موارد، سیستم‌های الکتریکی نیازمند سایر مراحل راه‌اندازی می‌باشند (مانند سیستم اتوماسیون ساختمان (BAS) یا LMS می‌بایست بر مبنای یک پروژه ی مستقل تعیین شوند).

#### ۴-۱-۳-۶ تصدیق ایستا

عملکرد رضایت‌بخش اجزا که در بندهای ۲-۲-۳-۶، ۲-۳-۳-۶، ۲-۴-۳-۶، ۲-۳-۳-۶ یا ۲-۶ و ۳-۶ شناسایی شده‌اند در صورت وجود، باید به‌عنوان قسمتی از راه‌اندازی کلی یک سیستم ویژه، تأیید شوند. این مرحله باید قبل از ورود جریان برق انجام و تکمیل شود. تصدیق ایستا باید شامل حداقل مراحل زیر باشد:

الف- آزمون‌های کارخانه ای و مستندات تصدیق؛

ب- بازرسی‌های مکانیکی و مشاهده ای میدانی؛

پ- آزمون‌های الکتریکی میدانی؛

ت- آزمون مقادیر میدانی؛

ث- آزمون طرح های کلید های اینترلاک؛

ج- آزمون طرح های اینترلاک مکانیکی؛

چ- عملکرد مدارهای کنترل؛

ح- عملکرد مدارهای قطع کننده؛

خ- آزمون مکانیسم های اینترلاک و عملیات برای اهداف ایمنی؛

د- آزمون های بیشتر در صورت نیاز از طریق برگه های آزمون اجزای ساختاری.

۵-۱-۳-۶ شروع به کار

در صورت وجود، اجزای فهرست شده در زیربند های ۲-۳-۳-۶، ۲-۲-۳-۶ و ۲-۴-۳-۶ یا ۲-۵-۳-۶، باید در راه اندازی کلی یک سیستم ویژه، اتصال به جریان برق برقرار باشد (دارای انرژی باشند). شروع به کار باید شامل (و نه محدود به) مراحل زیر باشد:

الف- تکمیل تصدیق ایستا؛

ب- برق دار کردن اولیه تاسیسات در شروع به کار؛

پ- اندازه گیری ولتاژ؛

ت- گردش فاز؛

ث- گزارش/بررسی های ترموگرافی<sup>۱</sup>؛

ج- بررسی تقارن بار؛

چ- اندازه گیری های دما و نمونه گیری مایع برای ترانسفورماتورها؛

ح- بازرسی های چشمی پس از برقراری جریان برق.

۱-۳-۶-۱-۶-۱ قبل از آزمون کارآیی عملکرد هر سیستم؛ مجری راه اندازی باید اطمینان حاصل کند که اجزا و سیستم های مورد آزمون، نصب شده اند و مطابق با مستندات قرارداد برچسب گذاری شده باشند. مستندات باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق ایستا اجزا؛

ب- شروع به کار یا فعال کردن وسایل و سیستم ها.

۳-۶-۱-۳-۶ رویه های راه اندازی به این منظور انجام می شود که از عملکرد لوازم و سیستم های الکتریکی مطابق با مستندات قرارداد و نقشه های خرید آنها اطمینان حاصل شود. آزمون کارآیی عملکرد باید شامل و (نه محدود به) مراحل زیر باشد:

الف- آزمون ها، جهت اطمینان از کارکرد وسایل و سیستم ها شامل اجزایی مانند اینترلاک ها، منطق منطقی تحت شرایط<sup>۱</sup> و توالی های کنترل که تحت همه مدهای عملیاتی نرمال (شامل بار کامل یا جزئی) و شرایط اضطراری و غیر طبیعی کار کنند؛

ب- اندازه گیری های کیفیت توان؛

پ- اندازه گیری افت ولتاژ برای تمام وسایل اصلی مانند تابلو برق، صفحات پنل ها، مرکز کنترل موتور؛

ت- اندازه گیری افت فشار در ۱۰ درصد وسایل انتهایی، مانند پریزها، تجهیزات سیم کشی شده (لحیم کاری شده / دارای کابل برق همراه وسیله)؛

ث- آزمون پریز؛

ج- برق اضطراری؛

چ- تاسیسات الکتریکی؛

ح- اندازه گیری های همساز؛

خ- اندازه گیری های ضریب توان در بررسی تقارن بار؛

د- بررسی ترمو گرافیک؛

ذ- اندازه گیری های روشنایی؛

ر- میزان فشار صدای ترانسفورماتور (SPL) و اندازه گیری های ارتعاش؛

در صورت مشاهده نرخ خرابی های بیش از حد در موارد الف تا ر، راه اندازی مجدد تجهیزات و دستگاه ها باید انجام شود.

یادآوری- مراحل راه اندازی که در این زیربند فهرست شده است به طور کلی توسط پیمانکار انجام می شود.

۳-۶-۱-۳-۶ در صورتی که هر نوع بررسی یا آزمون به دلایل محدودیت های فصلی، عدم بهره برداری یا سایر موارد نتواند کامل انجام شود، این موضوع باید به همراه یک جدول زمان بندی مجدد جهت انجام آزمون یادداشت و ثبت شود.

۶-۳-۱-۶-۴ اگر هر نوع بررسی یا آزمون به دلیل ساختار ساختمان یا سایر کمبودهای سیستم ساختمان خارج از حوزه خدمات الکتریکی ورودی، نتواند کامل شود این کمبودها باید توسط شخص ثالث قبل از کامل شدن مرحله راهاندازی خدمات الکتریکی ورودی اصلاح شود.

۶-۳-۱-۶-۵ هر نوع بررسی یا آزمون که عملکرد قابل قبولی از آن به دست نیامده باشد، بعد از در نظر گرفتن اقدامات ضروری جهت اصلاح آن، باید تکرار شود. این مرحله آزمون مجدد باید تا حصول عملکرد مورد هدف تکرار شود و یا این موضوع توسط مرجع ذیصلاح راهاندازی پذیرفته شود که عملکرد مورد نظر قابل دستیابی نمی‌باشد.

۶-۳-۱-۶-۶ پس از آنکه تمام آزمون‌های عملکردی سیستم به‌طور مجزا تأیید شدند، تعامل بین سیستم‌ها باید بررسی شود.

۶-۳-۱-۶-۷ در صورتی که نتایج آزمون قابل قبول برای مرجع راهاندازی قابل دستیابی نباشد، تیم راهاندازی باید اقدامات اصلاحی را شناسایی و مشورت لازم برای انجام آن‌ها را ارائه دهد.

#### ۶-۳-۲ خدمات الکتریکی ورودی

##### ۶-۳-۲-۱ کلیات

در صورت وجود سرویس‌های الکتریکی اتصال زمین حفاظتی، (تجهیزات پست، اتصال به زمین، محافظ و هماهنگی)، این سیستم‌ها باید راهاندازی شوند.

##### ۶-۳-۲-۲ دامنه کاربرد سیستم

خدمات الکتریکی ورودی باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- مجموعه تابلو برق و جعبه فیوز؛

ب- ترانسفورماتورهای برق شامل:

- نوع خشک؛

- پر شده با مایع؛

پ- کابل‌ها شامل:

- ولتاژ بالا؛

- ولتاژ متوسط؛

- ولتاژ پایین؛

ت- معبرهای بزرگ و محصور (شینه‌های محصور در محفظه فلزی)؛

ث- سویچ شامل:

- هوا، ولتاژ پایین؛
- هوا، ولتاژ متوسط، درون محفظه فلزی؛
- هوا، ولتاژ بالا و متوسط، باز؛
- روغن، ولتاژ متوسط؛
- SF6 (گاز عایق سولفور هگزا فلورید)؛
- قطع کننده ها<sup>۱</sup>؛

ج- قطع کننده های مدار شامل:

- محفظه عایق، محفظه قالب گیری شده؛
- هوا، ولتاژ پایین؛
- هوا، ولتاژ متوسط؛
- روغن، ولتاژ بالا و متوسط؛
- خلا، ولتاژ متوسط؛
- SF6 (گاز عایق سولفور هگزا فلورید)؛

چ- لیدهای مدار<sup>۲</sup>؛

ح- محافظ های شبکه؛

خ- رله های محافظ شامل:

- الکترومکانیکی و حالت جامد؛
- مبتنی بر ریزپردازنده؛

د- ترانس های اندازه گیری؛

ذ- دستگاه های اندازه گیری؛

ر- ابزار تنظیم کننده شامل:

- تنظیم کننده ولتاژ و ولتاژ پله ای؛
- تنظیم کننده القا و ولتاژ؛
- تنظیم کننده جریان؛

- تپ چنجرهای تحت بار<sup>۳</sup> در سیستم های اتصال به زمین؛

ز- سیستم های محافظ اتصال معیوب به زمین؛

---

1 - Cut-outs  
2 - Circuit switchers  
3 - load tap changers

ژ- سیستم‌های DC شامل:

- باتری ها، اسیدی سربی مرطوب؛
- باتری ها، نیکل کادمیوم؛
- باتری ها، باتری اسیدی سربی با شیر تنظیم؛
- شارژ کننده ها؛
- یکسو کننده ها؛

س- برقگیرها شامل:

- ولتاژ پایین؛
- ولتاژ متوسط و بالا؛

ش- خازن ها و سلف ها شامل؛

- خازن ها؛
- وسایل کنترل خازن ها؛
- سلف ها، نوع موازی (شانته) و نوع خشک محدودکننده جریان؛
- سلف ها، نوع موازی (شانته) و پرشده با مایع محدودکننده جریان؛

ص- رله بازبست اتوماتیک مدار و جداساز خط شامل:

- رله بازبست اتوماتیک مدار، روغن/خلا؛
- جدا کننده اتوماتیک خط، روغن؛

ض- کابل های فیبر نوری.

۳-۳-۳-۶ تصدیق ایستا

به زیربند ۴-۱-۳-۶ رجوع شود.

۴-۲-۳-۶ شروع به کار

به زیربند ۵-۱-۳-۶ رجوع شود.

۵-۲-۳-۶ آزمون کارآیی عملکرد

به زیربند ۶-۱-۳-۶ رجوع شود.

۳-۳-۳-۶ سیستم‌های اصلی توزیع الکتریکی

کلیات ۱-۳-۳-۶

در صورت وجود، سیستم‌های اصلی توزیع الکتریکی مانند (پنل های توزیع، MCC<sup>۱</sup> ها و اتصال به زمین، محافظ و سیستم‌های هماهنگی) باید راه‌اندازی شوند.

۲-۳-۳-۶ دامنه کاربرد سیستم

سیستم‌های اصلی توزیع الکتریکی باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- مجموعه‌های صفحه کلید برق و کلید اتصال؛

ب- ترانسفورمرها؛

پ- کابل‌ها شامل:

- ولتاژ متوسط؛

- ولتاژ پایین؛

- شینه‌های داخل محفظه فلزی؛

- کلیدها شامل:

- هوا، ولتاژ پایین؛

- هوا، ولتاژ متوسط، محفظه فلزی؛

- هوا، ولتاژ متوسط، باز؛

- روغن، ولتاژ متوسط؛

- خلا، ولتاژ متوسط؛

ت- قطع‌کننده‌های مدار شامل:

- محفظه عایق بندی شده/ محفظه قالب گیری شده؛

- هوا، ولتاژ پایین؛

- هوا، ولتاژ متوسط؛

- روغن، ولتاژ متوسط؛

- خلا، ولتاژ متوسط؛

ث- رله‌های محافظ شامل:

- الکترومکانیکی و حالت جامد؛

- مبتنی بر ریزپردازنده؛

ج- ترانس‌های اندازه‌گیری، ابزارهای اندازه‌گیری سیستم‌های اتصال به زمین، سیستم‌های محافظ اتصال

معیوب به زمین؛

چ- ماشین‌آلات دوار شامل:

- موتورهای و ژنراتورهای القاء AC؛

- موتورهای و ژنراتورهای هم‌زمان؛

- موتورهای و ژنراتورهای DC.

ح- کنترل موتور شامل:

- استارترهای موتور، ولتاژ پایین؛

- استارترهای موتور، ولتاژ متوسط؛



- مراکز کنترل موتور ولتاژ پایین و مراکز کنترل موتور، ولتاژ متوسط؛
  - خ- درایوهای<sup>۱</sup> با سرعت قابل تنظیم؛
  - د- سیستم‌های DC شامل:
    - باتری ها، اسیدی سربی مرطوب؛
    - باتری ها، نیکل کادمیوم؛
    - باتری ها اسیدی سربی با شیر تنظیم شده؛
    - شارژرها؛
    - یکسو کننده ها؛
  - ذ- برقگیرها شامل:
    - ولتاژ پایین؛
    - ولتاژ متوسط؛
  - ر- خازن ها و سلف ها شامل:
    - خازن ها؛
    - دستگاه‌های کنترل خازن؛
    - سلف ها، نوع موازی (شانت) و خشک محدودکننده جریان؛
    - سلف ها، نوع موازی (شانت) و پرشده با مایع محدود کننده جریان؛
  - ز- سیستم‌های اضطراری شامل:
    - موتور ژنراتور؛
    - سیستم‌های برق بدون وقفه (UPS<sup>۲</sup>)؛
    - کلید های انتقال اتوماتیک؛
  - ژ- کابل های فیبر نوری.
- ۴-۳-۳-۶ تصدیق ایستا
- به زیربند ۴-۱-۳-۶ رجوع شود.
- ۴-۳-۳-۶ شروع به کار
- به زیربند ۵-۱-۳-۶ رجوع شود.
- ۵-۳-۳-۶ آزمون کارآیی عملکرد
- به زیربند ۶-۱-۳-۶ رجوع شود.
- ۴-۳-۶ سیستم‌های شاخه ای توزیع الکتریکی
- ۱-۴-۳-۶ کلیات

---

1 - Drives

2 - Uninterruptible Power Systems

در صورت وجود، سیستم‌های شاخه ای توزیع الکتریکی مانند (ترانسفورماتورها، پنل های روشنایی و پریزها، مرکز کنترل موتور (MCC) و اتصال به زمین، محافظ و سیستم‌های هماهنگی) باید راه‌اندازی شوند.

۶-۳-۴-۲ دامنه کاربرد سیستم

سیستم‌های شاخه ای توزیع الکتریکی باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- ترانسفورماتورها؛

ب- کابل های با ولتاژ پایین؛

پ- کلیدها؛

ت- هوا، ولتاژ پایین؛

ث- صفحات پنل؛

ج- قطع کننده های مدار با محفظه عایق بندی شده/ محفظه قالب گیری شده؛

چ- ترانسفورمرهای ابزار؛

ح- دستگاه‌های اندازه‌گیری؛

خ- سیستم‌های اتصال به زمین؛

د- سیستم‌های محافظ اتصال به زمین؛

ذ- ماشین‌آلات دوار شامل؛

- موتورهای القاء AC؛

- موتورهای هم‌زمان؛

- موتورهای DC؛

ر- کنترل های موتور شامل:

- استارترهای موتور، ولتاژ پایین؛

- مراکز کنترل موتور، ولتاژ پایین؛

ز- درایوهای قابل تنظیم سرعت؛

ژ- سیستم‌های DC شامل:

- باتری ها، اسیدی سربی مرطوب؛

- باتری ها، نیکل کادمیوم؛

- باتری ها، اسیدی سربی با شیر تنظیم؛

- شارژ کننده ها؛

- یکسوکننده ها؛

س- برقگیرها با ولتاژ پایین؛

ش- خازن ها و سلف ها شامل:

- خازن ها؛

- دستگاههای کنترل خازن.

۳-۴-۳-۶ تصدیق ایستا

به زیربند ۴-۱-۳-۶ رجوع شود.

۴-۴-۳-۶ شروع به کار

به زیربند ۵-۱-۳-۶ رجوع شود.

۵-۴-۳-۶ آزمون کارآیی عملکرد

به زیربند ۶-۱-۳-۶ رجوع شود.

۵-۳-۶ سیستمهای آشکارساز هشدار حریق

یادآوری- منابع و استانداردهای وابسته به سیستمهای آشکار ساز و هشدار حریق و سیستمهای حفاظتی حریق در کتابنامه آمده است.

۱-۵-۳-۶ کلیات

در صورت وجود آشکارساز حریق (مانند چاپگرها و سیستم هشدار آتش<sup>۱</sup>)، این تجهیزات باید راهاندازی شوند.

۲-۵-۳-۶ دامنه کاربرد سیستم

سیستمهای آشکارساز هشدار حریق حداقل باید شامل موارد زیر باشند:

الف- کنترل پنل هشدار حریق (FACP)<sup>۲</sup>؛

ب- پنل‌های جمع آوری داده‌ها (ترانسپوندرها)<sup>۳</sup>؛

پ- آشکارسازهای آتش برای:

- دود؛

- گرما؛

- شعله؛

ت- وسایل صوتی شامل:

- بلندگوها؛

- بوق‌ها؛

ث- وسایل مشاهده ای شامل:

- نورافکن دوار؛

- تابلو " آتش-وارد نشوید "؛

ج- دستگاههای ورودی/خروجی.

۳-۵-۳-۶ تصدیق ایستا

1 - Pull station  
2 - Fire Alarm Control Panel  
3 - Transponders

سیستم‌های هشدار حریق بایستی مطابق با استانداردهای ملی ایران مرتبط آزمون، بازرسی و تأیید شوند. یادآوری- در کتابنامه، استانداردهای مرتبط با سیستم‌های هشدار و اعلام حریق آمده است.

#### ۴-۵-۳-۶ شروع به کار

سیستم‌های هشدار حریق بایستی مطابق با استانداردهای ملی ایران مرتبط آزمون، بازرسی و تأیید شوند. آزمون، بازرسی و تأیید شوند. یادآوری- در کتابنامه، استانداردهای مرتبط با سیستم‌های هشدار و اعلام حریق آمده است.

#### ۴-۵-۳-۶ آزمون کارآیی عملکرد

به زیربند ۴-۵-۱-۳-۶ رجوع شود.

#### ۴-۶ سیستم‌های مکانیکی

##### ۱-۴-۶ کلیات

##### ۱-۱-۴-۶ دامنه کاربرد و مستندات

۱-۱-۴-۶ سیستم‌های لوله کشی، سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع، سیستم‌های سردسازی و سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید راه‌اندازی شوند. تصدیق و آزمون کارآیی عملکرد سختگیرانه تری باید برای مکان‌های ویژه در نظر گرفته شود تا حساسیت ویژه موردنیاز برای این مکان‌ها ایجاد شود. به‌عنوان یک حداقل، مستندات مرجع قرارداد که در ذیل آمده است باید به تیم راه‌اندازی قبل از شروع به کار روند راه‌اندازی ارائه شود:

الف- یک مجموعه ی کامل از نقشه‌های قرارداد، مشخصات و مستندات وابسته به آن؛

ب- نقشه‌های کارگاهی تمام وسایل و اجزا؛

پ- نقشه‌های کنترل، ترتیب و توالی ها؛

ت- نمودار های سیم‌کشی؛

ث- کتابچه های راهنمای عملکرد (زمانی که درحین فرایند راه‌اندازی قابل دسترس باشد)؛

ج- گزارش‌های موازنه آب و هوا (در جایی که قابل دسترس است).

۲-۱-۴-۶ سیستم‌های مکانیکی راه‌اندازی که قسمتی از سیستم‌های اضطراری تاسیسات را تشکیل می‌دهند یا بر آن موثر هستند (مانند آبپاش های تاخیری و چراغ های چشمک زن) باید شامل آزمون‌های اضافی دیگری بشوند تا اطمینان حاصل شود که این سیستم‌ها به‌طور صحیح در یک حالت اضطراری عمل خواهند کرد و به‌طور صحیح با دیگر سیستم‌های اضطراری وابسته هماهنگ خواهند بود.

۳-۱-۴-۶-۶ حوزه راه‌اندازی برای سیستم‌های مکانیکی باید شامل سیستم‌های فیزیکی جهت انتقال مواد و اطلاعات باشد؛ مانند سیستم‌های انتقال پنوماتیک (PTS)<sup>۱</sup>

هدف ۲-۱-۴-۶

سیستم‌های مکانیکی راه‌اندازی باید شامل تصدیق ایستا، شروع به کار، آزمون کارآیی عملکرد، ارزیابی پس از شروع به کار و مستندسازی نصب و عملکرد تمام سیستم‌ها باشد. راه‌اندازی باید با قطعات مجزای تجهیزات، قبل از راه‌اندازی سیستم کامل، آغاز شود و باید از حالت عملکرد دستی تا عملکرد کاملاً اتوماتیک تحت کنترل اتوماسیون ساختمان، ادامه داشته باشد. زمانی که کارآیی عملکرد تمام سیستم‌های مجزا (شامل معماری)، آزمون و پذیرش آن‌ها ثابت شود، آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های یکپارچه باید اجرا و تصدیق شود. آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع فقط زمانی که تمام پیش‌نیازهای مشخص شده در نقشه راه‌اندازی به دست آمده باشد، باید اجرا شود.

۳-۱-۴-۶-۶ تصدیق ایستا

فعالیت‌های تصدیق ایستا شامل تصدیق و مستندسازی این موضع است که تمام اجزای سیستم مطابق با الزامات طراحی هستند و باید شامل مراحل زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- آزمون فشار هیدرواستاتیک؛

ب- تخلیه سریع و پرفشار؛

پ- تصفیه شیمیایی آب و فاضلاب؛

ت- تصفیه آب آشامیدنی و آزمون نمونه های آب؛

ث- بازرسی‌های مراجع ذیصلاح بیرونی (شخص ثالث)؛

ج- مستندسازی تمامی ابزارها و سیستم‌ها مانند شماره مدل، شماره سریال و غیره؛

چ- بازرنگری مهندسی.

۴-۱-۴-۶-۶ شروع به کار

۳-۱-۴-۶-۶ قبل از شروع به کار سیستم/ ابزار موارد زیر باید تکمیل، مشاهده و مستندسازی شود:

الف- آزمون‌های کارخانه و مستندات تصدیق؛

ب- بازرسی‌های مکانیکی و مشاهدات میدانی؛

پ- آزمون‌های الکتریکی میدانی؛

ت- بازرسی سیستم‌ها و ابزار برای عملکرد صحیح آزمون‌های نمودارهای اینترلاک‌های مکانیکی؛

ث- عملکرد مدارهای کنترل؛

ج- آزمون اینترلاک‌های ایمنی؛

چ- تغییر فاز.

۶-۴-۱-۴-۲ شروع به کار باید شامل و نه محدود به موارد زیر باشد:

الف- فعال سازی سیستم‌های آغاز کننده فرایند؛

ب- اندازه‌گیری های دما برای سیستم‌های هوا و آب؛

پ- بازرسی‌های چشمی پس از فعال‌سازی؛

ت- اندازه‌گیری های ولتاژ؛

ث- عملکرد کنترل های ایمنی و اینترلاک‌ها.

۶-۴-۱-۵ آزمون کارآیی عملکرد

۶-۴-۱-۵-۱ قبل از آزمون کارآیی عملکرد هر سیستم، مرجع راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که اجزا و

سیستم‌هایی که آزمون می‌شوند، نصب شده و مطابق با مستندات قرارداد، برچسب گذاری شده باشند. آزمون

کارآیی عملکرد باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

الف- شروع به کار یا فعال سازی ابزار و سیستم‌ها؛

ب- تکمیل آزمون، تنظیم و موازنه؛

پ- کالیبراسیون و آزمون کنترل‌ها؛

۶-۴-۱-۵-۲ ابزار و سیستم‌ها شامل کنترل گر منطقی توالی ها و اجزایی مانند اینترلاک ها باید تحت تمام

حالت های عملکرد نرمال (شامل بار کامل و جزئی) و شرایط غیر نرمال و اضطراری از نظر عملکرد، اثبات

شوند.

۶-۴-۱-۵-۳ در صورتی که بررسی و آزمون‌ها به دلیل محدودیت‌های فصلی، عدم اشغال<sup>۱</sup>، یا سایر دلایل نتواند

تکمیل شود این موضوع باید به همراه نمایش زمان برنامه‌ریزی مجدد آزمون، مستند و ثبت شود.

۶-۴-۱-۵-۴ در صورتی که هر نوع بررسی و آزمون به دلیل اسکلت سازه یا سایر کمبودهای سیستم ساختمان،

خارج از حوزه سیستم‌های مکانیکی نتواند کامل شود، این کمبود ها قبل از آنکه روند راه‌اندازی سیستم‌های

مکانیکی تکمیل شود. باید به وسیله شخص ثالث اصلاح شود.

۶-۴-۱-۵-۵ هر نوع بازبینی یا آزمون که در آن اجرای قابل قبولی به دست نیامده باشد باید مجدداً پس از

انجام اقدام اصلاحی لازم، تکرار شود. این روند دوباره آزمایشی باید تا رسیدن به کارآیی عملکردی مورد هدف

تکرار شود، یا این موضوع توسط مرجع ذیصلاح راه‌اندازی مورد پذیرش قرار گیرد که کارآیی عملکرد مورد

هدف قابل دستیابی نمی‌باشد.

۶-۴-۱-۵-۶ زمانی که تمام آزمون‌های عملکرد سیستم به‌طور مجزا تأیید شدند، تعامل و ارتباط<sup>۲</sup> بین

سیستم‌ها باید بازبینی شود.

یادآوری- این بازبینی شامل سیستم‌های درون تمام سیستم‌های مکانیکی، مانند آب پاش حریق و سیستم‌های مخزن آب آتش

نشانی می‌باشد.

1 - Lack of occupancy

2 - Interface

۶-۴-۱-۵-۷ اگر نتایج آزمون قابل قبول برای تیم راه‌اندازی حاصل نشود، تیم راه‌اندازی باید اقدامات اصلاحی را شناسایی و مشورت لازم جهت اجرای آن‌ها را ارائه دهد.

#### ۶-۴-۲ سیستم‌های لوله کشی

##### ۶-۴-۲-۱ دامنه کاربرد سیستم

سیستم‌های لوله کشی شامل سیستم‌های پمپ، شیرهای یکطرفه، رگولاتورهای فشار، مخازن، گرم کننده ها، شیرها، فیلترها، بست ها، کنترل های اندازه‌گیری و تأمین برق تجهیزات، باید موارد زیر، در صورت کاربرد، آزمون شوند.

الف- سیستم‌های توزیع آب بیرونی شامل:

- منبع ورودی؛
- سیستم‌های زهکشی؛
- سیستم‌های جمع آوری آب باران؛
- حوضچه های نگهدارنده آب باران؛
- ابزارهای معماری آب<sup>۱</sup>؛
- آب چاه؛
- سیستم‌های پمپاژ آب با منبع زمین گرمایشی<sup>۲</sup>؛

ب- سیستم‌های آب خانگی شامل:

- آب داغ؛
- آب سرد؛
- پ- سیستم‌های آب غیرقابل شرب و آب پردازش شده شامل:
- آب داغ؛
- آب سرد؛
- آب خاکستری (تصفیه نشده)؛
- آب برای پروژه‌های ویژه (مانند در مراکز تحقیقات حیوانی)؛

ت- سیستم‌های تصفیه آب شامل:

- آب مقطر؛
- آبی که مواد معدنی آن زدوده شده است؛
- آب ناشی از فرایند اسمز معکوس؛
- آب یون زدایی شده؛

---

1 - Architectural water features  
2 - Ground source heat pump water systems

- آبی که به صورت دیگر تصفیه شده و برای کاربردهای ویژه توزیع شده است؛
- ث- سیستم‌های زهکشی شامل:
  - سیستم‌های بهداشتی؛
  - سیستم‌های مواجهه با بادهای شدید؛
  - تخلیه زهکشی<sup>۱</sup>؛
  - آلودگی زدایی پساب<sup>۲</sup>؛
  - مخازن خنثی سازی اسید/جداکننده های گریس؛
  - سیستم‌های شتر گلوبی جلوگیری از برگشت گاز فاضلاب؛
  - سیستم‌های دارای کاشی/کفشور؛

- ج- سیستم‌های هوای فشرده برای کنترل های پنوماتیک، سیستم‌های صنعتی و سیستم‌های ابزار شامل:
  - کمپرسور های هوا؛
  - خشک کننده های هوا؛
  - هشدار دهنده ها؛
  - دستگاه‌های تنظیم فشار؛
  - مخازن؛
  - شیرها؛
  - فیلترها؛
  - اندازه گیری؛
  - کنترل ها؛
  - خدمات الکتریکی به تجهیزات؛

- چ- گاز طبیعی، گاز پروپان یا سایر سیستم‌های گازی ویژه در آزمایشگاه شامل:
  - هشدار دهنده ها؛
  - دستگاه‌های تنظیم فشار؛
  - مخازن؛
  - شیرها؛
  - فیلترها؛
  - اندازه گیری؛
  - کنترل ها؛

---

1 - Drainage venting  
2 - Effluent decontamination



- خدمات الکتریکی به تجهیزات؛

ح- بازرنگری مستندات از نمایندگی های آزمون شخص ثالث (در صورت استفاده) برای:

- تصفیه ویژه آب و سیستم های تأمین آن؛

- سیستم های زهکشی ویژه.

۴-۲-۴-۶ تصدیق ایستا

علاوه بر الزامات مشخص شده در زیربند ۴-۱-۴-۶، تصدیق ایستای سیستم های لوله کشی باید شامل بهداشتی کردن آب خانگی و آزمون نمونه آب باشد.

۴-۲-۴-۶ شروع به کار

علاوه بر الزامات مشخص شده در زیربند ۴-۱-۴-۶ شروع به کار سیستم های لوله کشی باید شامل اندازه گیری های دما برای سیستم های هوا و آب باشد.

۴-۲-۴-۶ آزمون کارآیی عملکرد

علاوه بر الزامات مشخص شده در زیربند ۴-۱-۴-۶ آزمون کارآیی عملکرد سیستم های لوله کشی باید شامل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق دماها جریان ها و فشارها؛

ب- تصدیق ایمنی ها و هشداردهنده ها.

میزان بالای عدم موفقیت در مراحل فهرست شده در آیتم های الف و ب، نیازمند راه اندازی تجهیزات اضافه می باشد.

۴-۴-۶ سیستم های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع

۱-۳-۴-۶ دامنه کاربرد سیستم

۱-۱-۳-۴-۶ سیستم های گرمایشی باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:

الف- بویلرها - آب داغ و بخار؛

ب- شیرها؛

پ- اجزای ویژه بخار/ وسایل ایمنی/ شیرهای کاهنده فشار (PRVs)؛

ت- بازیافت یا استحصال گرما/ بهینه سازها (از بعد صرفه جویی)؛

ث- شکاف ها/ هواکش ها / دودکش ها؛

ج- سیستم های سوخت (نفت، گاز طبیعی، پروپان و سایر سوخت ها مانند سوخت های جامد)؛

یادآوری- این مورد شامل سیستم های انتقال سوخت (لوله کشی، پمپاژ، مخازن) است.

چ- پمپ ها؛

ح- سیستم های لوله کشی؛

خ- سیستم های پرتوزا؛

- د- المنت های گرمازا؛
  - ذ- هواگیرها<sup>۱</sup>
  - ر- سیستم بازگشت میعانات؛
  - ز- مبدل های حرارتی؛
  - ژ- ذخیره سازی حرارتی؛
  - ش- ذوب یخ و برف؛
  - ص- تقسیم کننده های هوا؛
  - ع- سنجه های اندازه گیری؛
  - غ-فیلتراسیون؛
  - ف- تجهیزات تصفیه آب؛
  - ق- کنترل ها؛
  - ک- قطع کننده ها و درایو های با فرکانس متغیر.
- ۴-۳-۱-۲ سیستم های تهویه باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:
- الف- کنترل کننده های هوا؛
  - ب- فن ها،
  - پ- کانال کشی،
  - ت- حجم هوای متغیر (VAV<sup>۲</sup>) و حجم هوای ثابت (CAV<sup>۳</sup>) صفحات مشبک و منتشر کننده ها؛
  - ث- سیستم های هواکش؛
  - ج- سیستم های تهویه اتاق چیلر؛
  - چ- واحدهای فن کوئل؛
  - ح- گرم کن های اتاقک واحد بخار<sup>۴</sup>؛
  - خ- کنترل ها؛
  - د- استارترها، قطع کننده ها، درایو های با فرکانس متغیر.
- یادآوری-** راه اندازی فضاهای بالای سقف و زیر کف، پروژه های ویژه ای هستند و نیازمند یک راه حل چند بخشی و یکپارچه که الزامات سیستم های معماری و مکانیکی را در نظر بگیرد، می باشند.
- ۴-۳-۱-۳-۴-۶ سیستم های تهویه مطبوع<sup>۵</sup> باید شامل موارد زیر، در صورت کاربرد، باشد:

---

1 -De-aerators  
2- Variable Air Volume (VAV)  
3 - Constant Air Volume (CAV)  
4 -Cabinet unit heaters  
5 - Air-conditioning

الف- چیلرها؛

ب- خنک کننده DX؛

پ- خنک کننده سیالات؛

پ-برج های خنک کننده؛

ت- پمپ ها؛

ث- سیستم های لوله کشی؛

ج- سیم پیچ های خنک کننده؛

ج- تشخیص نشت خنک کننده ها؛

ح- سیستم تهویه اتاق چیلر؛

خ- مبدل های حرارتی؛

د- مخازن؛

ذ- سیستم های ذخیره گرمایی؛

ز- وسایل سنجش و اندازه گیری آب؛

ژ- سیستم های فیلتراسیون؛

س- سیستم های تصفیه آب؛

ش- کنترل ها؛

ص- استارترها، قطع کننده ها و درایو های با فرکانس متغیر.

۲-۳-۴-۶ تصدیق ایستا

به زیربند ۳-۱-۴-۶ رجوع شود.

۳-۳-۴-۶ شروع به کار

علاوه بر الزامات تعیین شده در زیربند ۴-۱-۴-۶، شروع به کار سیستم های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع باید شامل موازنه سیستم های آب و هوا باشد.

۴-۳-۴-۶ آزمون کارآیی عملکرد

علاوه بر الزامات تعیین شده در زیربند ۵-۱-۴-۶، آزمون کارآیی عملکرد سیستم های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع باید شامل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق دماها، جریان ها (هوا و آب) و فشار؛

ب- تصدیق ایمنی و هشداردهنده ها؛

پ- تصدیق اینتراک ها و تعاملات سیستم (مانند سیستم‌های ایمنی حیات<sup>۱</sup>)؛

ت- تصدیق لرزش و آکوستیک ها.

میزان بالای عدم موفقیت در مراحل فهرست شده در زیربندهای الف تا ت، نیازمند دستگاه‌های راه‌اندازی اضافه می‌باشد.

۴-۳-۴-۶ برای تاسیسات پسماندسوز، آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع باید شامل المان‌های زیر نیز باشد:

الف- آزمون سیستم‌های اختصاصی برای حصول اطمینان از عملکرد صحیح و متناسب با سیستم‌های دیگر مانند سیستم‌های تخلیه و دفع گازها<sup>۲</sup>؛

ب- ایجاد فشار نسبی بین اتاق ها، کریدورها و سایر مکان‌ها.

هر جا که کاربرد داشته باشد، آزمون‌ها می‌تواند جهت تأیید انتظارات طراحی انجام شود، بسته به تأثیر سیستم‌های انتقال عمودی بر روی فشارهای نسبی مانند اثر دودکش.

آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع باید انجام شود. تیم راه‌اندازی باید تأیید کند که سیستم به لحاظ تمیز بودن بررسی شده است و این تعادل و موازنه قبل از آغاز آزمون کارآیی عملکرد تکمیل شده است.

#### ۵-۴-۶ سیستم‌های حفاظت در برابر حریق

یادآوری- به استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۵، سامانه‌های کشف (آشکارسازی) و اعلام حریق- قسمت ۱- کلیات و تعاریف، استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۶، سامانه‌های کشف (آشکارسازی) و اعلام حریق - قسمت ۱۰: کاشف‌های شعله‌ای نقطه‌ای، استاندارد ملی ایران شماره ۱۷-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۲، تشخیص حریق و سیستم‌های هشدارحریق- قسمت ۱۷: جداکننده‌های اتصال کوتاه، استاندارد ملی ایران شماره ۱۸-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۰، سیستم‌های تشخیص آتش و هشدار- قسمت ۱۸: دستگاه‌های ورودی-خروجی، استاندارد ملی ایران شماره ۲۳-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۲، سیستم‌های تشخیص آتش و هشدار- قسمت ۲۳- وسایل هشدار بصری، استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴: سال ۱۳۹۳، سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱- دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها مراجعه شود.

#### ۱-۵-۴-۶ حوزه سیستم

سیستم‌های فهرست شده و مراحل راه‌اندازی تعیین شده در این زیربند، جایگزین الزامات تعیین شده از طرف مراجع ذیصلاح و یا سایر دستورالعمل‌ها و معیارهای کاربردی نمی‌باشند، بلکه در جهت تقویت آن الزامات

1 - Life safety systems  
2 - Scavenging systems

ارائه شده‌اند.

برای اهداف این استاندارد راه‌اندازی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل (و نه محدود به) اجزاء زیر باشد:

- الف- سیستم‌های هشدار حریق؛
- ب- سیستم‌های پاششی (افشانه) اطفاء حریق؛
- پ- کابینت‌های شلنگ آتش نشانی؛
- ت- کلیدهای جریان پاششی؛
- ث- شیرهای تحت کنترل<sup>۱</sup>؛
- ج- سیستم‌های پاششی (افشانه) خشک<sup>۲</sup>؛
- چ- ابزار ایمنی در برابر حریق؛
- ح- جداکننده‌های حریق؛
- خ- اتصالات آتش نشانی؛
- د- دمپر حریق و فلپ حریق<sup>۳</sup> (تحت پوشش سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع)؛
- ذ- سیستم‌های پاششی (افشانه) بازدارنده<sup>۴</sup>؛
- ر- کنترل‌های تهویه دود؛
- ز- تخلیه دود (ایمنی حیات)؛
- ژ- اطفاء کننده‌های آب و گاز (دی اکسیدکربن)؛
- س- خاموش کننده‌های آتش با مواد- شیمیایی خشک؛
- ش- کمپرسورهای هوا با لوله خشک<sup>۵</sup>؛
- ص- خاموش کننده‌های ثابت هالون<sup>۶</sup>؛
- ض- پمپ لوله‌های قائم آتش نشانی<sup>۷</sup>؛

---

1 - Supervised valves;  
2 - Dry pipe sprinklers;  
3 - Fire dampers and fire stop flaps  
4 - Pre-action sprinkler  
5 - Dry pipe air compressors  
6 - Halon fixed extinguishers  
7 - Fire standpipe pump

ط- پمپ جوکی<sup>۱</sup>؛

ظ- پمپ فشار اضافی؛

ع- پمپ تقویت کننده آب پاش؛

غ- سیستم ورود و خروج هوای آشپزخانه؛

ف- شیرهای آتش نشانی؛

ق- مخازن ذخیره آب برای حفاظت در برابر حریق؛

ک- سیستم‌های ارتباطات اضطراری؛

گ- مناطق پناهگاه و درهای دود؛

ل- دربهای اتوماتیک و ورودی/خروجی های مناطق محصور (به‌عنوان مثال با ۳۰ ثانیه زمان تاخیر، یا باز کردن درها به دلایل امنیتی از طریق کنترل از راه دور)؛

م- سیستم‌های آشکارساز گاز، سیستم‌های کنترل و پیشگیری از انفجار؛

ن- سیستم‌های ایمنی که وابسته به هشدارهای حریق می‌باشد.

در تاسیسات پسماندسوز، حوزه راه‌اندازی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل اجزای وابسته به خارج از تاسیسات یا اتصال زمین حفاظتی باشند که می‌توانند بر توانایی تاسیسات پسماندسوز جهت پاسخ به حریق تأثیر بگذارند. این اجزاء می‌توانند شامل حریق و زیرساخت های اضطراری خارج از ساختمان (مانند پریمترهای بازدارنده آتش<sup>۲</sup> یا سیستم پمپ و افشانه پرفشار آب دریا یا رودخانه) باشند.

#### ۶-۴-۵-۲ تصدیق ایستا

علاوه بر الزامات تعیین شده در زیربند ۶-۴-۱-۳ تصدیق ایستای سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق آزمون شیر آتش نشانی؛

ب- تخلیه سریع و پرفشار آب<sup>۳</sup>؛

پ- آزمون فشار؛

ت- بازرسی‌ها توسط مراجع ذیصلاح قانونی.

1 - Jockey pump

2 - Perimeter fire mains (ring mains).

3 - Flushing

۳-۵-۴-۶ شروع به کار

علاوه بر الزامات تعیین شده در زیربند ۴-۵-۴-۱ شروع به کار سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل موارد زیر باشد:

الف- فعال سازی اولیه تمامی سیستم‌ها و تجهیزات؛

ب- تصدیق فشارهای سیستم؛

پ- بازرسی‌های مشاهده‌ای بعد از فعال سازی؛

ت- اندازه‌گیری‌های ولتاژ؛

ث- آزمون جریان؛

ج- بررسی کنترل‌های ایمنی و اینترلاک‌ها؛

چ- بررسی تعامل با سیستم هشدار دهنده حریق؛

ح- بررسی‌های زهکشی.

۴-۵-۴-۶ آزمون کارایی عملکرد

علاوه بر الزامات تعیین شده در زیربند ۴-۶-۱-۵ آزمون کارایی عملکرد سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل موارد زیر باشد:

الف- تصدیق جریان‌ها و فشارها؛

ب- تصدیق ایمنی‌ها و هشدار دهنده‌ها؛

پ- تصدیق اینترلاک‌ها.

میزان بالای عدم موفقیت مراحل فهرست شده در زیربندهای الف تا پ نیازمند راه‌اندازی دستگاه‌های بیشتر می‌باشد.

در تاسیسات پسماندسوز آزمون مشاهده عملکرد سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل آزمون زیرساخت‌های وابسته به حریق و وضعیت اضطراری خارج از ساختمان (مانند پریمترهای بازدارنده آتش یا سیستم پمپ و افشانه پرفشار آب دریا یا رودخانه) باشد.

۵-۵-۴-۶ آزمون یکپارچگی سیستم حفاظت در برابر حریق

۴-۶-۵-۱ سیستم‌های حفاظت در برابر حریق که در ذیل آمده، باید راه‌اندازی شده و با سیستم‌های ایمنی حیات مطابق با زیربند ۵-۳-۵ یکپارچه باشند:

الف- جداکننده‌های دود و آتش؛

ب- منبع آب؛

پ- افشانه ها؛

ت- مخازن شیر عمودی آتش نشانی؛

ث- مخازن ذخیره؛

ج- سیستم‌های جایگزین اطفاء حریق؛

چ- سیستم‌های تخلیه و خروج؛

ح- کنترل ها؛

خ- سیستم‌های ارتباطی؛

د- سیستم‌های مدیریت دود.

۴-۵-۵-۴-۶ در تاسیسات پسماندسوز آزمون یکپارچگی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق باید شامل آزمون یکپارچگی بین سیستم‌های حفاظت در برابر حریق و سایر سیستم‌های اضطراری دیگر باشد که هدف آن حفظ عملکردهای ضروری در هنگام آتش سوزی می‌باشد.

**یادآوری-** تصدیق آماده سازی دیگر آزمون‌ها، شامل آزمون یکپارچه‌گی و آزمون پذیرش می‌باشد. این آزمون به‌طور کلی مطابق با چک‌لیست‌های تهیه شده توسط مرجع راه‌اندازی حفاظت در برابر حریق یا مرجع راه‌اندازی پروژه که الزامات سازندگان را نیز جمع آوری می‌کند، مدیریت شده است و اطمینان حاصل می‌شود که سیستم‌ها و اجزاء همانگونه که مورد نظر بود قبل از آزمون نهایی پذیرش، به‌طور یکپارچه کار می‌کنند.

۴-۵-۵-۳-۶ آزمون یکپارچگی حفاظت در برابر حریق و سیستم‌های ایمنی حیات باید قبل از تکمیل اساسی، انجام شوند و باید شامل موارد زیر باشند:

الف- آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های مجزا و پذیرش آن‌ها، همانگونه که در آزمون‌های نصب استانداردهای کاربردی الزام شده است؛

ب- آزمون یکپارچگی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق و سیستم‌های ایمنی حیات برای تصدیق درست بودن تعامل بین سیستم‌ها؛

پ- آزمون اتلاف انرژی برای پایش مدارها تا دریافت سیگنال در هر یک از موارد زیر تأیید شود:

- یک محل حضور دائمی در محوطه ها؛

- یک ایستگاه پایش؛

- یک برگه بررسی مربوط به ایستگاه نظارتی؛

پ- آزمون یکپارچگی سیستم‌هایی که بر اساس داده‌های مشترک کار می‌کنند (مانند سیستم‌هایی که با کشیدن کارت راه‌اندازی می‌شوند) و مستندات زیر:



- تکمیل پذیرش آزمون برای هر جزء سیستم؛
- تصدیق انتقال داده بین اجزای سیستم؛
- آزمون سیگنال شنیداری و دیداری در صورت از دست رفتن ارتباطات؛
- آزمون مد تخریبی<sup>۱</sup> برای هر جزء سیستم؛
- عملکرد صحیح سیستم‌های یکپارچه با داده‌های مشترک که به بخش یکپارچه‌سازی انتقال داده می‌شوند.

۴-۵-۵-۴-۶ مدارهای کنترل که نیروی برق نیاز دارند، باید جهت وجود برگه بازبینی ولتاژ در حال کارکرد آزمون شوند.

۵-۵-۵-۴-۶ مرجع راه‌اندازی باید مسئول برنامه‌ریزی، زمانبندی، مستندسازی، هماهنگی و اجرای آزمون یکپارچگی سیستم‌های ایمنی حیات و حفاظت در برابر حریق و سیستم‌های زیرمجموعه وابسته به آن‌ها باشد. در پیوست چ برای عنوان نمونه مثالی از آزمون یکپارچگی حفاظت در برابر حریق ارائه شده است.

۶-۴-۶ سایر سیستم‌های مکانیکی در تاسیسات پسماندسوز در تاسیسات پسماندسوز آزمون کارآیی عملکرد باید شامل آزمون سیستم‌های فیزیکی برای انتقال مواد و اطلاعات، در صورت وجود، باشد، مانند، سیستم‌های لوله کشی پنوماتیک.

## ۵-۶ سیستم‌های کنترل و تعامل یکپارچه

### ۱-۵-۶ کلیات و هدف

زیربند ۵-۶ تصدیق ایستا، شروع به کار، آزمون کارآیی عملکرد تجهیزات و سیستم‌ها و یکپارچگی تمام سیستم‌های وابسته و زیرسیستم‌ها درون یک سیستم را مشخص می‌کند. همچنین زیربند ۵-۶ یکپارچگی سیستم‌های اضطراری در پاسخ به موقعیت‌های کد دار و سایر هشدار دهنده‌ها را نشان می‌دهد. هدف زیربند ۵-۶ توصیف مراحل راه‌اندازی وابسته به کنترل ساختمان و سیستم‌های پایش، سیستم‌های متفرقه و یکپارچه‌سازی تمامی تجهیزات و سیستم‌ها در تاسیسات پسماندسوز می‌باشد. زمانی که کارآیی عملکرد تمام سیستم‌های مجزا (شامل معماری) آزمون شده و مورد قبول واقع شدند، آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های یکپارچه باید انجام و تصدیق شود.

### ۲-۵-۶ اتوماسیون ساختمان و سیستم‌های کنترل

#### ۱-۲-۵-۶ کلیات

کنترل ساختمان و سیستم‌های پایش بصورت کاربردی شامل موارد زیر باشد:

الف- سیستم اتوماسیون ساختمان BAS؛

ب- سیستم کنترل سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع؛

پ- سیستم کنترل روشنایی LCS؛

ت- سیستم کنترل مدیریت انرژی EMCS؛

ث- سیستم ایمنی حیات؛

ج- سیستم امنیتی؛

چ- سیستم اندازه‌گیری؛

ح- هشدار دهنده های تغذیه سوخت مشعل؛

خ- سیستم‌های کنترل دود و هشدار دهنده ها؛

د- سایر سیستم‌های پایش و کنترل.

۶-۲-۵-۲ هدف

هدف این زیربند توصیف مراحل راه‌اندازی وابسته به کنترل ساختمان و سیستم‌های پایش می‌باشد.

۶-۲-۵-۳ دامنه کاربرد سیستم

تمام اجزای سیستم کنترل که شامل موارد زیر است (ولی محدود به آنها نمی‌شود) باید راه‌اندازی شوند:

الف- کلیدها، رله‌ها، مبدل‌ها و فرستنده‌ها؛

ب- سنسورها، کنتورها و ترموستات‌ها؛

پ- سیستم کنترل هوا (مانند پنوماتیک‌ها)؛

ت- شیرها دمپر‌ها و فعال‌کننده‌ها؛

ث- درایوهای فرکانس متغیر؛

ج- سیستم اتوماسیون ساختمان BAS، تابلوهای برق، کنترل‌کننده‌ها و وسایل واسط بین کاربر و تجهیزات؛

چ- منبع تغذیه پشتیبان و طبیعی برای کنترل سیستم؛

ح- سیستم‌های پایش و نظارت تصویری (CCTV)، کنترل دسترسی، سیستم‌های رهاسازی اضطراری و قفل

الکترونیک، کارت‌خوان‌ها و هشدار دهنده‌ها.

۶-۲-۵-۴ تصدیق ایستا

فعالیت‌های تصدیق ایستای زیر برای سیستم‌های کنترل باید تکمیل شود:

الف- تصدیق و مستندسازی مبنی بر اینکه تمام اجزای سیستم مطابق با الزامات طراحی بوده و به‌طور صحیح نصب، متصل و برچسب گذاری شده باشند؛

ب- اطمینان از دسترسی به همه کنترل پنل‌ها (تابلوهای کنترل) و سایر اجزاء دیگر در حوزه سیستم.

#### ۶-۵-۲-۵ شروع به کار

مرجع راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که تمام الزامات شروع به کار که در زیر آمده است، حاصل شده باشد:

الف- مستندات کامل شروع به کار، جهت روند راه‌اندازی برای تمام تجهیزات و دستگاه‌ها باید ارائه شود؛

ب- همه سنسورها باید بر اساس تصدیق دقت آن‌ها که توسط ابزار آزمون جداگانه‌ای انجام گرفته، کالیبره شوند. در صورت نیاز سنسورها باید تنظیم یا جایگزین شوند؛

پ- یکپارچگی کنترل سیم‌کشی باید بازبینی شود؛

ت- دقت تمام ابزارهای اندازه‌گیری پنل دار باید با مقایسه خوانش وسیله اندازه‌گیری با خوانش‌های به دست آمده از ابزار مستقل بررسی شود؛

ث- پاسخ صحیح تمام نقاط درلیست کاملی از آن‌ها باید تأیید شود. تصدیق باید شامل مقایسه موقعیت‌های آن نقطه در ایستگاه مرکزی نسبت به شرایط اندازه‌گیری شده یا مشاهده شده هم‌زمان واقعی در آن حوزه می‌باشد؛

ج- یک پرینت با عنوان تمام نقاط<sup>۱</sup> از سیستم اتوماسیون ساختمان (BAS) باید قبل از شروع به کار اتوماتیک سیستم‌های گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع ارائه شود؛

چ- پاسخ صحیح تمامی شیرهای اتوماتیک به سیگنال‌های مربوط به آن‌ها باید تأیید شود؛

ح- پاسخ صحیح تمام دمپرهای اتوماتیک به سیگنال‌های مربوط به آن‌ها باید تأیید شود. حرکت دمپر بر روی دامنه کاملی از آن باید تصدیق شود و پاسخ صحیح کنترل‌کننده‌های درایو با سرعت متغیر نسبت به سیگنال‌های ورودی مربوط به آن‌ها باید آزمون و تأیید شود.

#### ۶-۵-۲-۶ آزمون کارآیی عملکرد

۶-۵-۲-۶-۱ مرجع راه‌اندازی باید تیم راه‌اندازی را در انجام آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های کنترل به صورت زیر راهنمایی کند:

الف- توالی‌های کنترل باید دوباره بازنگری شود تا اطمینان حاصل شود که به هدف طراحی دست یافته اند؛

ب- آزمون پروتکل‌ها باید توسعه یابد تا عملکرد و کارآیی هر سیستم آزمون و سنجیده شود؛

پ- بررسی توالی عملکردها باید انجام شود تا تأیید شود که تمام دستگاه‌های تحت کنترل به‌طور صحیح پاسخ داده‌اند؛

ت- گزارش‌گیری مستمر<sup>۱</sup> از سیستم باید انجام شود تا عملکرد صحیحی از سیستم‌ها را در طول زمان، تأیید کند. گزارش‌گیری باید به محض شروع عملکرد دستگاه‌ها آغاز شود؛

ث- نقاط هشدار، متغیرهای اندازه‌گیری شده و پاسخ صحیح سیستم باید تصدیق شوند؛

ج- تمامی نتایج باید ثبت شوند؛

چ - هر اجزاء از سیستم کنترل که در طول آزمون کارآیی عملکرد، معیوب نمایش داده شده باشد باید اصلاح و مجدداً آزمون شود. تمام اقدامات اصلاحی و نتایج نهایی باید مستندسازی شود.

۶-۵-۲-۶ در صورتیکه هر نوع بازبینی یا آزمون به دلیل ساختار ساختمان یا سایر کمبودهای سیستم ساختمان، خارج از حوزه سیستم‌های کنترل نتواند کامل شود، این کمبودها باید توسط گروه‌های مناسب قبل از تکمیل آزمون کارآیی عملکرد اصلاح شود.

۶-۵-۲-۶ هر نوع بررسی و آزمون که از طریق آن عملکرد ویژه سیستم حاصل نشود، پس از اتخاذ اقدامات اصلاحی ضروری باید دوباره تکرار شود. این روند دوباره آزمایشی باید تا حصول عملکرد ویژه تکرار شود یا آنکه این موضوع مشخص شود که عملکرد ویژه مورد نظر قابل دستیابی نمی‌باشد.

۶-۵-۲-۶ در صورتی که نتایج قابل قبولی در آزمون، برای تیم راه‌اندازی نتواند حاصل شود تیم راه‌اندازی باید اقدامات اصلاحی را شناسایی و مشورت لازم برای اجرای آن‌ها را ارائه دهد.

۶-۵-۲-۶ اگر هر نوع بررسی یا آزمون به دلیل محدودیت‌های فصلی، عدم فعالیت یا سایر دلایل نتواند کامل شود، این مورد باید به همراه نمایش زمانبندی دوباره آزمون، نوشته و ثبت شود.

۶-۵-۲-۶ زمانی که تمام آزمون‌های عملکرد هر سیستم مجزا تأیید شد، تعامل بین سیستم‌ها باید بررسی شود.

#### ۳-۵-۶ سیستم‌های ارتباطی و تکنولوژی اطلاعات

##### ۶-۵-۳-۱ کلیات

این زیربند تصدیق ایستا، شروع به کار و آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های امنیتی و ایمنی الکترونیک و ارتباطی را نشان می‌دهد. سیستم‌های ارتباطی، سیستم‌های فعال و غیر فعال هستند که در جریان اطلاعات مشارکت نموده و شامل موارد زیر می‌باشند:

الف- سیستم‌های صوتی؛

ب- تلویزیون کابلی؛

پ- سیستم‌های ساعت؛

ت- سیستم‌های امنیتی (تلویزیون مدار بسته، درهای تحت نظارت، هشدار دهنده های ورود افراد غیر مجاز و دریافت کارت)؛

ث- سیستم‌های کابل کشی کامپیوتر؛

ج- سیستم‌های ثبت نام کارکنان؛

چ- سیستم‌های فراخوان جیبی؛

ح- سیستم‌های پوشاندن صدا<sup>۱</sup>

خ- سیستم‌های ارتباطی بی سیم کارکنان؛

د- سیستم‌های کابل کشی تلفن؛

ذ- سیستم‌های هشدار حریق؛

ر- سیستم‌های پایش دود و حریق؛

ز- سیستم‌های کنترل مدیریت انرژی.

۶-۵-۳ هدف

هدف این زیربند توصیف روندهای راه‌اندازی وابسته به سیستم‌های امنیتی و ایمنی الکترونیک و ارتباطات می‌باشد.

۶-۵-۳ دامنه کاربرد سیستم

اجزای سیستم که شامل موارد زیر است (ولی محدود به آنها نمی‌شود)، باید راه‌اندازی شوند:

الف- کابل کشی ساختمان؛

ب- سیستم‌های بی سیم؛

پ- سیستم‌های فراخوان؛

ت- سیستم‌های ارتباطاتی داخلی؛

ث- دسترسی کنترل؛

ج- نمایشگر ورود افراد غیر مجاز؛

چ- ویدیوهای نظارتی.

۶-۵-۴ تصدیق ایستا، شروع به کار و آزمون کارآیی عملکرد

مرجع راهاندازی باید تأیید کند که خدمات تصدیق ایستا، شروع به کار و آزمون‌های کارآیی عملکرد همانگونه که ضروریست ارائه شده‌اند و این تصدیق توسط فروشنده یا شخص ثالث به‌طور صحیحی مستندسازی شده تا مشمول کتابچه راهنمای راهاندازی شود. مستندات ضروری باید قبل از آغاز آزمون سیستم، قابل دسترس باشد. مستندات باید شامل برگه‌های مشخصات<sup>۱</sup> سازنده در کتابچه راهنمای نصب و شروع به کار و توالی‌های عملکرد باشد.

در تاسیسات پسماندسوز مراحل راهاندازی باید شامل آزمون کارآیی عملکرد هشدار دهنده‌های ایمنی باشد.

#### ۴-۵-۶ یکپارچگی سیستم

##### ۴-۵-۶-۱ کلیات

یکپارچگی سیستم به معنای گرد آوری تجهیزات، سیستم‌ها و زیر سیستم‌ها می‌باشد و اطمینان از اینکه این تجهیزات، سیستم‌ها و زیر سیستم‌ها همانگونه که طراحی شده‌اند، با هم کار می‌کنند

یادآوری- در برخی موارد کلمه ی یکپارچگی و تعامل به‌طور اشتباه به جای یکدیگر استفاده می‌شود. توضیح تعامل در بند بند ۳ تعاریف و اصطلاحات ارائه شده است.

##### ۴-۵-۶-۲ هدف

هدف این زیربند آن است که اطمینان حاصل شود تمامی سیستم‌های ساختمان همانطور که طراحی شده، تحت شرایط عملکرد ویژه، شامل حالت‌های عملکرد اضطراری و نرمال با یکدیگر تعامل دارند.

##### ۴-۵-۶-۳ دامنه کاربرد سیستم

پس از آن که آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های مجزا کامل شد، پاسخ‌های یکپارچه یا هماهنگ بین سیستم‌ها، همانطور که در مستندات طراحی مشخص شده، باید آزمون شوند. سیستم‌های مجزای مشمول، ممکن است شامل هر نوع سیستمی باشد که در بند ۶ توصیف شده است. روند آزمون یکپارچگی شامل آزمون هم‌زمان سیستم‌های مکانیکی، الکتریکی و سایر سیستم‌های ساختمان که جهت نمایش موفقیت امیز در دستیابی به نیت طراحی پروژه، وابسته به یکدیگر هستند، می‌باشد.

یک شماتیک / ماتریس کامل از سیستم‌ها که مشخص کننده تمام روابط بین تجهیزات، سیستم‌ها و زیر سیستم‌ها می‌باشد باید تهیه شود.

##### ۴-۵-۶-۴ تصدیق ایستا و شروع به کار

تصدیق ایستا و شروع به کار در طی راهاندازی سیستم مجزا، کامل می‌شود.

##### ۴-۵-۶-۵ آزمون کارآیی یکپارچگی عملکرد

آزمون یکپارچگی باید در طول مرحله آزمون کارآیی عملکرد پروژه، انجام شود و باید شامل عملکرد و پایش چند جزئی و چند سیستمی باشد و تصدیقی که نشان دهد عملکرد هم‌زمان آن‌ها بر مبنای طراحی تحت شرایط برق عادی یا اضطراری (در صورت وجود) صورت گرفته است.

**یادآوری-** برای مثال، یکپارچگی ارتباطات درونی با سایر سیستم‌ها (مانند سیستم هشدار دهنده حریق اینترلاک‌ها و اثربخشی سیستم تخلیه دود) بایستی تأیید شود.

تمامی نتایج باید مستندسازی شود.

مثالی از یک پروتکل ویژه در پیوست چ ارائه شده است.

#### ۶-۴-۵-۶ آزمون مجدد

هرگونه بازبینی یا آزمون که از طریق آن عملکرد ویژه سیستم حاصل نشود باید پس از اقدامات اصلاحی مربوطه، تکرار شود. این روند دوباره آزمایشی باید تا حصول یک عملکرد ویژه تکرار شود و یا این موضوع معین شود که عملکرد ویژه نمی‌تواند قابل دستیابی باشد.

#### ۶-۴-۵-۶ نتایج نامطلوب

در صورتی که عملکرد ویژه قابل دستیابی نباشد تیم راه‌اندازی باید نتایج را در یک گزارش راه‌اندازی، مستندسازی کند.

### ۶-۶ راه‌اندازی تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل

#### ۱-۶-۶ کلیات

این زیربند، تصدیق ایستا، شروع به کار و آزمون کارآیی عملکرد سیستم‌های تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل را نشان می‌دهد. تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل نقش مستقیم در کنترل‌های عملکرد و انتشار آلاینده‌های خروجی حاصل از پسماندسوزی انواع پسماندهای شهری و ویژه در تاسیسات پسماندسوز دارد.

#### ۲-۶-۶ هدف

هدف این زیربند توصیف روندهای راه‌اندازی وابسته تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل می‌باشد.

#### ۳-۶-۶ دامنه کاربرد سیستم

اجزای تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل که باید راه‌اندازی شوند شامل (و نه محدود به) موارد زیر می‌باشد:

الف- راه‌اندازی کابینت‌های تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل؛

ب- سیستم اطلاعات و کنترل فرآیند، سیستم اتوماسیون فرآیند، ایمنی سیستم اتوماسیون و غیره؛

- پ- اتاق کنترل اصلی و اتاق کنترل اضطراری و تهویه، سیگنال ابزار و رابط های فرمان؛
- ت- کالیبراسیون سیکل های اندازه گیری رقومی (آنالوگ) و دیجیتال؛
- ث- بررسی و تنظیم شیرها و گیج ها، تنظیمات جریان؛
- ج- بررسی دامنه کاری، شرایط محیطی، صحت، دقت های اندازه گیری و تفکیک پذیری و خطای تجهیزات؛
- چ- بررسی کالیبراسیون تجهیزات و سیستم های کنترلی و آستانه هشدار کنترلی کارکرد تجهیزات.

#### ۴-۶-۶ تصدیق ایستا

- الف- استحکام تجهیزات تست و آزمون در طول کار و در حین بررسی آزمون های کارآیی باید بررسی شوند.
- ب- دامنه کاری، شرایط محیطی، صحت، دقت های اندازه گیری و تفکیک پذیری و خطای تجهیزات باید توسط تیم راه اندازی بررسی و تصدیق شود.
- پ- جنبه های ارگونومی تجهیزات بررسی و تصدیق شود.
- ت- برنامه زمانبندی شده برای کنترل کارکرد تجهیزات، بررسی روش های استفاده شده، ورودی ها، خروجی ها، شرایط هشدار و پاسخ تجهیزات در ایستگاه های کنترل باید از طرف سازنده یا پیمانکار ارائه شود.
- ث- آزمون های قطع برق باید در تمام نقاط اندازه گیری و کنترلی تاسیسات پسماندسوز انجام شود و خرابی فیوز به منظور ایجاد شرایط شبیه سازی خرابی، نوسانات یا قطعی برق و بررسی حساسیت به نوسانات برق بررسی و مستندسازی شود.
- یادآوری- ممکن است این آزمون و بررسی ها منجر به خرابی دائم تجهیزات کنترلی بشوند لذا باید با حضور نماینده سازنده و پیمانکار فرعی انجام شوند.

ج- دستورالعمل های اجرایی ویژه تجهیزات اندازه گیری و سیستم های کنترل باید بررسی و آزمون بررسی کارآیی عملکرد قرار گیرند. بسته به گستره دماهای عملیات پسماندسوزی و نوع پسماندهای شهری یا ویژه، احتمال خطاهای طراحی بیشتر می شود که لازم است آزمون های عملکرد تجهیزات تحت این شرایط انجام شوند.

- چ- در صورت کاربرد، مستندات مربوط به صحت گذاری نرم افزار بکار رفته در تجهیزات اندازه گیری و کنترل، توسط سازنده ارائه و در مستندات مربوط به هر یک از تجهیزات مرتبط مستندسازی شود.
- ح- برای کنترل و بازرسی محل های قرار گیری موقت و دائمی تجهیزات اندازه گیری و کنترل، باید دستورالعمل هایی مدون و تصویب شود.
- خ- عدم امکان تغییر در تنظیمات، کنترل دسترسی و امنیت تجهیزات و نرم افزارهای مربوطه (در صورت وجود)، به منظور جلوگیری از تغییرات غیر مجاز تحت شرایط موقعیت های ساختگی (تغییرات عمدی)، باید بررسی و مستندسازی شود.
- د- تصدیق دیاگرام های فنی، اینترلاک های محافظ و سیستم های هشدار دهنده.
- ذ- نرم افزار (های) ویژه برای تسهیل آزمون ها تحت شرایط عملیاتی خاص (در صورت وجود) باید معرفی شوند و امکان دسترسی یک فرد مجاز، برای نشان دادن وضعیت آن ها وجود داشته باشد. دستورالعمل های



اجرای تجهیزات باید به گونه‌ای تنظیم شوند که حذف و اعمال تغییرات در سیستم‌های نرم افزار (ها)، برای کاربران وجود نداشته باشد.

#### ۵-۶-۶ شروع به کار

- الف- تنظیم شیرها و گیج‌ها و تنظیمات جریان‌های عبوری بررسی شود.
- ب- بررسی گستره اندازه‌گیری و زمان پاسخ تجهیزات یا سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل در طول دوره‌های کاری باید به صورت ادواری آزمون شوند و زمان‌های پیشنهادی در مستندات مربوط به هر یک از تجهیزات یا سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل تعیین شده باشد.
- پ- سوابق سرویس، نگهداری و تعمیرات و نیز اصلاحات موقت انجام شده مربوط به تجهیزات یا سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل باید حفظ و نگهداری شود.
- ت- دستورالعمل‌های حصول اطمینان از درستی عملکرد تجهیزات یا سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل باید با مشارکت سازنده و یا نماینده مجاز آن و کارکنان فنی، بررسی و تصدیق شوند.
- ث- سیستم‌های حساس باید از نظر حساسیت به سازگاری الکترومغناطیسی، از جمله الکترواستاتیک، بررسی و آزمون شوند خصوصاً در مواردی که تجهیزات الکتریکی یا کابل‌های فشار قوی در نزدیکی چنین سیستم‌هایی قرار داشته باشند.
- ج- دستورالعمل‌های اجرایی و روش‌های کالیبراسیون جامع و قابل اعتماد و نگهداشت پیشگیرانه<sup>۱</sup> با مسیرهای قابل کنترل برای شناسایی ابزارهای غیر استاندارد و روش‌های موثر برای برچسب گذاری و شناسایی این تجهیزات، صدور گواهینامه کالیبراسیون، استفاده از سنج‌های مناسب برای کنترل‌های میان دوره‌ای و بررسی یا اعمال کالیبراسیون مجدد در فواصل زمانی مناسب و ابزارهای مناسب اندازه‌گیری موقت و دائمی باید مدون شوند.
- چ- تجهیزات یا مواد مرجع و ابزارهای کنترلی برای صحنه گذاری اندازه‌گیری‌ها، در شرایط و زمان واقعی عملیات پسماندسوزی، با درج مدل و مشخصات فنی و شرایط کار آن‌ها، باید مستندسازی و تصدیق شوند.
- ح- سوابق آموزش کارکنان عملیاتی و کارکنان نگهداری قبل از انجام عملیات واقعی پسماند سوزی باید بررسی و تصدیق شود.

#### ۶-۶-۶ بررسی کارآیی عملکرد

- الف- برای تجهیزاتی که باید برای مدت طولانی کار کنند، آزمون بررسی کارآیی عملکرد تجهیزات باید طولانی مدت در نظر گرفته شود. شرایطی مانند گرم شدن بیش از حد یا لرزش فقط با یک آزمون طولانی مدت نشان داده می‌شود.
- ب- برای آزمون کارآیی و عملکردهای تجهیزات و سیستم‌ها بدترین شرایط کاری شرایط محیطی منطقه، برخورد و ضربه یا بدترین حالت بارگیری در نظر گرفته شود.
- پ- بررسی کالیبراسیون تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل و آستانه هشدار کنترلی کارکرد تجهیزات،

1 - Preventive maintenance

یادآوری- الزامات استاندارد IEC 62382 برای آزمون سیکل الکتریکی و تجهیزات و سیستم‌های اندازه‌گیری و کنترل می‌تواند قابل استفاده باشد.

ث- در مواردی که نقاط تنظیم متغیر برای کنترل، حفاظت یا عملکردهای هشدار دهنده وجود دارد، باید آزمون‌های کارآیی عملکرد تجهیزات یا سیستم‌های کنترلی در آن نقاط انجام شوند. همچنین عملکرد صحیح در کل دامنه کاری باید تأیید شود.

#### ۶-۷ آزمون عملکرد تاسیسات پسماندسوز

آزمون کارآیی عملکرد تاسیسات پسماندسوز باید مطابق با چک‌لیست‌های پیوست الف برای الزامات تاسیسات پسماندسوز بررسی و تکمیل و انجام شود. همچنین مقادیر حدود خروجی فاضلاب (ناشی از تصفیه گازهای خروجی) باید مطابق با چک‌لیست‌های پیوست ت آزمون و تکمیل و مستندسازی شود. در مرحله آزمون عملکرد تاسیسات پسماندسوز الزامات سیستم کنترل مدارک و سوابق باید بررسی و چک‌لیست‌های بررسی آن مطابق با پیوست ب تکمیل و مستندسازی شود. در مرحله آزمون عملکرد تاسیسات پسماندسوز الزامات سیستم مدیریت تاسیسات پسماندسوز باید بررسی و چک‌لیست‌های بررسی آن مطابق با پیوست پ تکمیل و مستندسازی شود.

#### ۷ صدور تاییدیه راه‌اندازی

۷-۱ تأیید راه‌اندازی از طرف مقام ذیصلاح باید هنگامی صورت گیرد که اقدامات زیر تضمین شود:

الف- طراحی تجهیزات و عملکرد تاسیسات پسماندسوز به گونه‌ای باشد که الزامات قسمت ۱ این استاندارد برای پسماندسوزی دسته بندی‌های مختلف پسماندهایی که قرار است سوزانده شوند، برآورده شود؛  
ب- گرمای تولید شده در حین فرآیند پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی تا حد امکان بازیافت شود، برای مثال از طریق ترکیب دما و توان یا قدرت، تولید بخار فرآوری شده یا گرمادهی ناحیه‌ای؛  
پ- حجم و سمیت ته‌ماند به حداقل رسانده شده و در صورت امکان بازیافت ته‌ماندها، عملیات بازیافت در مکان مناسب با نظر مرجع ذیصلاح، انجام شود؛  
ت- امحاء یا دفع پسماندهایی که غیر قابل بازیافت می‌باشند، مطابق با مقررات و ضوابط مراجع ذیصلاح، انجام شود.

۷-۲ تنها در صورتی که اثبات شود که روش‌ها و اقدامات انجام شده برای کاهش انتشار آلاینده‌های هوا و آب برای انطباق با الزامات تعیین شده در قسمت ۱ این استاندارد، مناسب‌اند، راه‌اندازی تاسیسات پسماندسوز تأیید می‌شود.

۳-۷ مجوز راه‌اندازی مراجع ذیصلاح برای یک تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوزی ترکیبی باید منطبق با تمامی الزامات کاربردی قسمت ۱ و ۲ این استاندارد باشد، همچنین موارد زیر باید در مجوز راه‌اندازی منظور شوند:

الف-دسته بندی مختلف پسماندهایی که قرار است پسماندسوزی شود، به‌طور صریح فهرست شود؛ این فهرست باید مطابق با دسته بندی انواع پسماند که در قسمت ۱ این استاندارد به آن اشاره شده باشد. ب- ظرفیت کلی پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی تأسیسات پسماندسوز؛ پ- فرایندهای نمونه‌گیری و اندازه‌گیری که برای تحقق الزامات اندازه‌گیری دوره ای آلاینده‌های هوا و آب لازم است، انجام شوند.

۴-۷ مجوز راه‌اندازی مراجع ذیصلاح به یک تأسیسات پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی مواد خطرناک باید علاوه بر الزامات زیریند ۳-۷ شامل موارد زیر باشد:

الف- فهرستی از مقادیر دسته بندی پسماندهای ویژه خطرناک که قرار است پسماندسوزی شوند؛ ب- تعیین کمینه و بیشینه جریان های جرم پسماندهای ویژه خطرناک، پایین ترین و بالاترین مقادیر گرمزایی و بیشینه محتوای آلاینده آن‌ها برای مثال کلرین، فلورین، سولفور و فلزات سنگین، PCBs<sup>۱</sup> و PCP<sup>۲</sup>

۵-۷ مقام ذیصلاح به صورت دوره‌ای شرایط مجوز را بازنگری و در صورت نیاز، به‌روز رسانی کند.

۶-۷ هر زمان که بهره‌بردار تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی پسماندهای بی خطر در نظر داشته باشد که تغییری را در عملکرد ایجاد کند، به‌گونه‌ای که یک تأسیسات پسماند سوز یا پسماند سوزی ترکیبی با شرایط مجوز راه‌اندازی انطباق نداشته باشد، باید راه‌اندازی مجدد مربوط به تعیین حدود انتشار آلاینده‌های آب و هوا، دوباره انجام شود.

---

1 - Polychlorinated Biphenyls

۲ - Pentachlorophenol

## پیوست الف

### (الزامی)

#### چک‌لیست های مرتبط با الزامات تاسیسات پسماندسوز

جداول چک‌لیست های این پیوست مطابق با الزامات تعیین شده در قسمت ۱ این استاندارد ملی ایران تنظیم شده است.

یادآوری- شماره بند/ زیربندهای این جداول مطابق با شماره بند/ زیربند های قسمت ۱ این استاندارد می‌باشد.

#### بند ۵ - الزامات کلی

##### ۵-۱- تحویل و پذیرش پسماند

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۵-۱	تحویل و پذیرش پسماند		
۵-۱-۱	بهره‌بردار تاسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی باید تمام اقدامات احتیاطی مربوط به تحویل و پذیرش پسماند را به منظور پیشگیری یا محدود کردن هر چه بیشتر تأثیرات منفی پسماندها بر محیط‌زیست خصوصاً آلودگی هوا، خاک، آب‌های سطحی و زیرزمینی و همچنین تولید سر و صدا، خطرات مستقیم بر سلامتی انسان را در نظر گرفته باشد.		
۵-۱-۱	پسماندهای ورودی به تاسیسات پسماندسوز باید در همان روز پذیرش، سوزانده شوند. در صورتی که بنا به شرایطی این موضوع امکان‌پذیر نباشد، متناسب با نوع پسماند، شرایط اقلیمی و آب‌وهوا، زمان نگهداری بیشتر از مدت زمانی که نگهداری پسماند ورودی تا هنگام پسماندسوزی مجاز می‌باشد باید با تأیید مرجع ذیصلاح، مشخص شود.		
۵-۱-۲	پیش از پذیرش پسماند در تاسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی، بهره‌بردار باید مقدار هر یک از پسماند ها را بر مبنای طبقه‌بندی قانون مدیریت پسماند مشخص سازد.		

		<p>پیش از پذیرش پسماند ویژه در تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی، بهره‌بردار باید اطلاعات مربوط به پسماند را جهت راستی آزمایی و انطباق آن با الزامات مطرح شده در زیربند ۴-۱-۵ این استاندارد، تهیه، مستند و در اختیار داشته باشد. این اطلاعات باید حاوی موارد زیر باشد:</p> <p>الف- شرایط فیزیکی پسماند و در صورت صلاحدید مرجع ذیصلاح، ترکیب شیمیایی پسماند و دیگر اطلاعات ضروری برای ارزیابی مناسب بودن آن برای فرایند پسماندسوزی موردنظر؛</p> <p>ب- مشخصات پسماند ویژه، موادی که با آن پسماندها نمی‌توانند ترکیب شوند و اقدامات احتیاطی در هنگام جابجایی پسماند،</p> <p>هرگونه پذیرش و امحاء پسماندهای صنعتی و ویژه، باید پس از اخذ مجوز از مراجع ذیصلاح و ورود اطلاعات به سامانه مدیریت پسماند، انجام پذیرد.</p>	<p>۳-۱-۵</p>
		<p>پیش از پذیرش پسماند در تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی حداقل باید فرآیندهای زیر توسط بهره‌بردار انجام شوند:</p> <p>الف- کنترل مدارک و سوابق، بررسی رعایت قوانین، دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه اجرایی مراجع ذیصلاح در مورد نظارت و کنترل محموله‌های پسماندهای ویژه و آیین‌نامه اجرایی حمل‌ونقل جاده‌ای مواد خطرناک، باید انجام شود. همچنین بهره‌بردار باید مطابق با الزامات کنترل مدارک تمامی مدارک را تحت کنترل داشته باشد.</p> <p>ب- تهیه نمونه‌های شاهد از پسماندها و نگهداری آن تحت شرایط محیطی استاندارد آزمایشگاهی بر طبق استاندارد ASTM D7204، پیش از تخلیه بار، با هدف راستی آزمایی برای کنترل و قادر ساختن مراجع ذیصلاح برای شناسایی ماهیت پسماندی که قرار است سوزانده شود.</p> <p>این نمونه‌ها به مدت سه ماه پس از پسماندسوزی باید نگهداری شوند.</p>	<p>۴-۱-۵</p>

۲-۵ شرایط عملیاتی

نتیجه بازرسی و آزمون	مشاهدات	الزامات استاندارد	شماره بند
		<p>عملکرد تأسیسات پسماندسوز باید به گونه‌ای باشد که به سطحی از سوزاندن برسد که محتوای کل کربن آلی (TOC) در خاکستر کف و ته‌مانده تفاله کمتر از ۳٪ باشد، یا کاهش وزن در اثر اشتعال آن کمتر از ۵٪ وزن خشک مواد باشد.</p> <p>تأسیسات پسماندسوز باید به گونه‌ای طراحی، تجهیز، ساخته و کار کند که دمای گاز حاصل از فرایند، پس از آخرین تزریق هوای احتراقی به روش کنترل‌شده و همگن و حتی تحت نامطلوب‌ترین شرایط، به مدت ۲s تا دمای ۸۵۰°C، اندازه‌گیری شده در نزدیکی دیواره داخلی محفظه احتراق یا هر نقطه تعیین‌شده توسط مرجع ذیصلاح مطابق با روش‌های مدون (تعداد و محل)، بالا رود.</p> <p>تولیدکننده تأسیسات پسماندسوز، باید برای هر نقشه طراحی‌شده برای کوره (کوره‌ها)، پروفایل دمایی را برای نقاط مختلف کوره، شامل نقاط نزدیک به ورودی پسماند، کنج‌ها، نقاط دور از مشعل، مرکز و نقاط انتهایی نزدیک به خروجی‌ها را حداقل ۷ مرتبه برای پسماندسوزی پسماندهای با ارزش حرارتی کم (به صورت مرحله‌ای) و ۳ مرتبه پسماندسوزی به صورت مداوم، تهیه و بر مبنای تجزیه و تحلیل آن تعداد نقاط لازم برای کنترل و پایش دمای داخل محفظه کوره را مشخص و تعیین کند، طوری که از رسیدن به دماهای الزام شده برای احتراق و رسیدن به حداقل مقادیر تعیین‌شده برای آلاینده‌های خروجی اطمینان حاصل شود.</p> <p>مستندات و شواهد عینی مربوط به این الزام باید به تأیید مرجع ذیصلاح برسد.</p> <p>اگر پسماند ویژه با محتوای بیش از ۱٪ مواد آلی هالوژن‌دار (که بر حسب کلر بیان می‌شود) سوزانده شود، دما باید حداقل به مدت ۲s در ۱۱۰۰°C قرار بگیرد.</p> <p>بهره‌بردار باید پسماندهای ویژه هالوژن‌دار را شناسایی و تخمین مناسبی از درصد مواد آلی هالوژن دار داشته باشد. مستندات این ارزیابی و تخمین باید در سوابق، ثبت و نگهداری شود.</p>	<p>۱-۲-۵</p>

		<p>هر خط از تأسیسات پسماندسوز باید حداقل به یک مشعل کمکی مجهز شود. این مشعل باید به صورت خودکار در هنگامی که پس از آخرین تزریق هوای احتراق، دما به زیر <math>850^{\circ}\text{C}</math> یا در موارد خاص به زیر <math>1100^{\circ}\text{C}</math> رسید، روشن شود. این مشعل همچنین باید برای آغاز عملیات پسماندسوزی و پایان آن مورد استفاده قرار گیرد تا اطمینان حاصل شود که دمای <math>850^{\circ}\text{C}</math> یا در موارد خاص <math>1100^{\circ}\text{C}</math> در هر زمان، در حین عملیات و تا زمانی که پسماند نسوخته‌ای در محفظه احتراق باقی نمانده، حفظ شود.</p> <p>در شروع عملیات پسماندسوزی و پایان آن، یا هنگامی که دمای گاز احتراق به زیر <math>850^{\circ}\text{C}</math> یا در موارد خاص <math>1100^{\circ}\text{C}</math> می‌رسد، نباید خوراک مشعل کمکی با سوخت‌هایی باشد که آلاینده‌هایی بیشتر از آنچه که از سوخت گازوئیل، گاز مایع یا گاز طبیعی تولید می‌کنند، باشد.</p> <p>حدود مجاز انتشار آلاینده‌های هوا در استفاده از سوخت‌های گاز، مازوت و گازوئیل در آغاز عملیات پسماندسوزی و پایان آن، باید با استناد به تبصره (۳) ماده ۱۲ قانون هوای پاک مصوب سال ۱۳۹۶، از حدود تعیین شده در جدول ۱، قسمت ۱ این استاندارد، بیشتر نشود.</p>	
		<p>تأسیسات پسماندسوز ترکیبی باید به گونه‌ای طراحی، تجهیز، ساخته و کار کند که دمای گاز حاصل از فرایند پسماندسوزی ترکیبی، پس از آخرین تزریق هوای احتراقی به روش کنترل شده و همگن و حتی تحت نامطلوب‌ترین شرایط، به مدت ۲ s تا دمای <math>850^{\circ}\text{C}</math> اندازه‌گیری شده در نزدیکی دیواره داخلی محفظه احتراق یا هر نقطه تعیین شده توسط مرجع دیصلاح، بالا رود.</p> <p>اگر پسماند ویژه با محتوای بیش از ۱٪ (وزنی) مواد آلی هالوژن دار که بر حسب کلر بیان می‌شود به طور ترکیبی سوزانده شود، دما باید به <math>1100^{\circ}\text{C}</math> برسد.</p>	<p>۲-۲-۵</p>

		<p>الزامات دمایی شرایط عملیاتی (دمای گاز خروجی °C ۸۵۰ یا °C ۱۱۰۰)، بر مبنای نوع پسماندها و تفکیک پسماندهای عادی از پسماند ویژه با محتوای بیش از ۱٪ مواد آلی هالوژن-دار و اندازه‌گیری میزان هیدروکربن‌های هالوژن دار، در نظر گرفته می‌شود، اگر عملیات تفکیک پسماندهای عادی، قبل از عملیات پسماندسوزی انجام نشده باشد، عملیات پسماندسوزی پسماندهای عادی تفکیک نشده باید مطابق با شرایط تعیین شده برای پسماندهای با محتوای بیش از ۱٪ مواد آلی هالوژن دار تحت دمای گاز خروجی °C ۱۱۰۰، تنظیم و تحت کنترل قرار گیرد.</p>	
		<p>تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوز ترکیبی باید دارای یک سیستم خودکار و فعال، برای قطع بارگیری پسماند ورودی به محفظه احتراق، در موارد زیر باشند:</p> <p><b>الف-</b> در مرحله آغاز تا هنگامی که دما به °C ۸۵۰ یا در موارد خاص به °C ۱۱۰۰ یا به دمایی که در زیربند ۲-۵-۴ مشخص شده، برسد؛</p> <p><b>ب-</b> تا هنگامی که دما به °C ۸۵۰ و یا در موارد خاص به °C ۱۱۰۰ یا به دمایی که در زیربند ۲-۵-۴ مشخص شده، نرسیده باشد؛</p> <p><b>پ-</b> هرگاه اندازه‌گیری‌های مداوم، نشان دهد که غلظت آلاینده‌ها به دلیل اختلال و خرابی وسایل تصفیه‌کننده، از حدود مقدار مجاز انتشار، فراتر رفته باشد.</p>	<p>۳-۲-۵</p>
		<p>شرایط متفاوت از آنچه در زیربند ۱-۲-۵ و زیربند ۳-۲-۵ در مورد دما آمده و در مجوز برای دسته‌بندی‌های خاص پسماند یا فرایندهای خاص حرارتی تعیین شده، می‌تواند با کسب مجوز از مراجع ذیصلاح به شرط انطباق با سایر الزامات این استاندارد، امکان‌پذیر باشد.</p> <p>تغییر شرایط عملیاتی نباید منجر به تولید ته‌ماندها با آلاینده‌های آلی بیشتر، در مقایسه با آن‌هایی که تولید آن‌ها مطابق با شرایط ذکر شده در زیربند ۱-۲-۵ قابل پیش‌بینی است، شود.</p> <p>این نوع مجوزها باید بر اساس انطباق با حداقل شرایط برای مقدار مجاز انتشار کل کربن آلی و CO، باشد.</p>	<p>۴-۲-۵</p>



		<p>در صنایع کاغذ و پالپ که پسماندهای حاصل از فعالیت آن‌ها در محل تولید آن در دیگرهای بخار با پوست درختان، پسماندسوزی می‌شود، باید مجوزهایی که داده می‌شود به صورت مشروط به رعایت حداقل مقدار مجاز انتشار کل کربن آلی و اخذ مجوز از مرجع ذیصلاح، باشد.</p> <p>همه شرایط عملیاتی تعیین شده در این زیربند و نتایج حاصل از راستی آزمایی ها، باید به عنوان بخشی از اطلاعات لازم برای راهاندازی تهیه شده و بر اساس الزامات گزارش دهی ارائه شود.</p>	
		<p>تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوز ترکیبی باید به طریقی طراحی، تجهیز، ساخت و بهره برداری شوند که از ورود آلاینده‌ها به هوا که موجب افزایش قابل ملاحظه آلاینده‌های سطحی در هوا می‌شوند، جلوگیری شود. به ویژه، گازهای احتراق باید به روشی کنترل شده و مطابق با حدود تعیین شده، توسط یک دودکش که ارتفاع آن طوری محاسبه شده که سلامت انسان و محیط زیست را تأمین کند، تخلیه شوند.</p>	۵-۲-۵
		<p>هرگونه گرمای حاصل از فرآیندهای پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی باید تا حد امکان بازیابی شود.</p>	۶-۲-۵
		<p>تأسیسات پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی باید توسط یک فرد حقیقی/ حقوقی مدیریت شود که واجد شرایط صلاحیت مدیریت مجموعه باشد.</p>	۷-۲-۵

۳-۵ مقادیر حدود مجاز انتشار به هوا

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۳-۵	تأسیسات پسماندسوز باید به گونه‌ای طراحی، تجهیز، ساخته و بهره‌برداری شوند که مقادیر آلاینده‌ها در گاز خروجی از حدود مجاز انتشار، فراتر نروند.		
۲-۳-۵	تأسیسات پسماندسوز ترکیبی باید به گونه‌ای طراحی، تجهیز، ساخت و بهره‌برداری شوند که حد مجاز انتشار در گاز احتراقی از مقادیر تعیین شده فراتر نرود.		
۳-۳-۵	نتایج اندازه‌گیری‌هایی که برای راستی آزمایشی انطباق با حدود مجاز انتشار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید با توجه به الزامات اندازه‌گیری (در زیربند ۵-۷)، استانداردسازی شوند.		
۵-۳-۵	حدود مجاز برای ترکیبات هیدروکربنی آروماتیک چند حلقه‌ای، باید مطابق با تبصره ۳ ماده ۱۲ قانون هوای پاک باشد.		

۴-۵ پساب حاصل از تصفیه گازهای خروجی

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۴-۵	تأسیسات پسماندسوز باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که امکان نشت هرگونه آب محتوی پسماند، آب‌های کثیف یا پسماندهای مایع در طول عملیات اولیه و پذیرش پسماندها به خارج از تأسیسات یا امکان نفوذ به زمین، وجود نداشته باشد.		
۱-۴-۵	برای فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی که از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی تخلیه می‌شوند، اخذ مجوز از مراجع ذیصلاح لازم است.		
۲-۴-۵	تخلیه فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی (پساب حاصل از تصفیه) به محیط آبی باید حتی‌الامکان محدود و مطابق با حد مجاز انتشار (پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد)، باشد.		
۳-۴-۵	با تمهیدات خاص که برای دریافت «مجوز» آورده شده، فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی، پس از تصفیه مجزا، در شرایط زیر می‌توانند به محیط وارد شوند.		

		<p>الف- با آخرین الزامات موجود برای استاندارد آلاینده‌ها برای تخلیه به منابع پذیرنده پساب، مطابقت داشته باشد.</p> <p>ب- غلظت بالای مواد آلاینده که در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد ذکر شده‌اند، از حدود مجاز تعیین شده، فراتر نرود.</p> <p>پ- پارامترهای کنترل عملیاتی را حداقل در پارامترهای pH، دما و دبی جریان، مشخص شود.</p>	
		<p>در نقطه‌ای که فاضلاب‌های حاصل از تصفیه گازهای خروجی از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی تخلیه می‌شوند، حدود مجاز انتشار (آلاینده‌های اشاره شده در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد) باید کنترل شود.</p> <p>در تأسیساتی پسماندسوزی که فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی، به همراه دیگر منابع فاضلاب یکجا تصفیه می‌شوند، بهره‌بردار باید اندازه‌گیری‌های اشاره شده در زیربند ۵-۷ قسمت ۱ این استاندارد را تحت شرایط زیر انجام دهد:</p> <p>الف- در جریان فاضلاب حاصل از فرایندهای تصفیه گازهای خروجی، قبل از ورود آن‌ها به تأسیسات مشترک تصفیه فاضلاب؛</p> <p>ب- در دیگر جریان یا جریان‌های فاضلاب، پیش از ورود آن‌ها به تأسیسات مشترک تصفیه فاضلاب؛</p> <p>پ- در نقطه تخلیه فاضلاب نهایی، بعد از تصفیه، از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی. بهره‌بردار باید محاسبات مناسب موازنه جرم، به منظور تعیین میزان انتشار در مرحله پایانی تخلیه فاضلاب که می‌تواند به افزایش فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی منجر شود را انجام دهد تا بدین ترتیب امکان بررسی انطباق با مقادیر حد مجاز انتشار که در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد، در مورد جریان فاضلاب حاصل از فرآیند تصفیه گاز خروجی است، وجود داشته باشد.</p> <p>تحت هیچ شرایطی برای انطباق با حد مجاز انتشار که در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد ارائه شده، نباید رقیق‌سازی فاضلاب صورت گیرد.</p>	<p>۴-۴-۵</p>

		<p>زمانی که فاضلاب‌های حاصل از گازهای خروجی حاوی مواد آلاینده اشاره شده در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد، در خارج از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی و در یک تأسیسات که صرفاً برای تصفیه این نوع فاضلاب طراحی شده، تصفیه می‌شوند، حد مجاز انتشار طبق پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد باید در نقطه‌ای که پس‌آب از تأسیسات تصفیه خارج می‌شود، اعمال شود.</p> <p>اگر تأسیسات تصفیه خارج از محل، صرفاً برای تصفیه فاضلاب حاصل از پسماندسوزی در نظر گرفته نشده است، بهره‌بردار باید محاسبات متناسب با موازنه جرم را که در بخش‌های الف، ب و پ زیربند ۴-۴-۵ آمده را انجام دهد تا میزان انتشار در تخلیه نهایی فاضلاب که به افزایش فاضلاب حاصل از تصفیه گازهای خروجی کمک می‌کند را تعیین کند.</p>	<p>۵-۴-۵</p>
		<p>محل تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوزی ترکیبی شامل محل‌های ذخیره کردن پسماندها، باید به گونه‌ای طراحی شود تا مطابق با شرایط پیش‌بینی شده در الزامات قانونی تعیین شده توسط مراجع ذیصلاح، از تخلیه و رهائش تصادفی و مدیریت نشده هر ماده آلاینده به خاک، آب‌های سطحی یا زیرزمینی جلوگیری به عمل آید.</p> <p>علاوه بر آن، برای آب باران آلوده که از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی جاری می‌شود، یا آب آلوده حاصل از تراوش (نشتی‌ها) و یا عملیات آتش‌نشانی، باید تمهیداتی (برای مثال مخزن ذخیره) در نظر گرفته شود و ظرفیت ذخیره کردن متناسب آن، پیش‌بینی شود. ظرفیت ذخیره کردن باید متناسب باشد تا اطمینان حاصل شود که این گونه آب‌ها قبل از تخلیه و رهائش، آزمایش و تصفیه شده باشند.</p>	<p>۷-۴-۵</p>
		<p>حدود مجاز انتشار برای هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای، یا دیگر آلاینده‌ها مطابق با تبصره ۳ ماده ۱۲ قانون هوای پاک باشد.</p>	<p>۸-۴-۵</p>

۵-۵ ته‌ماند (باقیمانده)

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۵-۵	مقدار و مضرات ته‌ماند حاصل از بهره‌برداری تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوزی ترکیبی، باید به حداقل رسانده شود. در صورت وجود الزامات قانونی تعیین‌شده توسط مراجع ذیصلاح برای بازیافت، ته‌ماندها باید به‌طور مستقیم در تأسیسات پسماندسوز یا خارج از آن، بازیافت شوند. حمل‌ونقل و ذخیره‌سازی موقت ته‌ماندهای خشک به شکل غبار، مانند غبار دیگ جوش و ته‌ماند خشک ناشی از تصفیه گازهای خروجی، باید به صورتی باشد که مانع از پخش شدن آن در محیط‌زیست شود، مانند حمل در ظروف دربسته. پیش از تعیین مسیرهای تخلیه یا بازیافت ته‌ماندهای حاصل از تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی، به منظور تعیین مشخصات فیزیکی یا شیمیایی و آلاینده‌گی بالقوه ته‌ماندهای مختلف پسماندسوزی، باید آزمایش‌های متناسب انجام شود. آنالیزها باید دربرگیرنده کل مواد حل‌شونده و فلزات سنگین، باشد.		

۵-۶ کنترل و پایش

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۶-۵	تجهیزات اندازه‌گیری باید نصب شده و روش‌هایی برای پایش پارامترها، شرایط و غلظت‌های جرمی مربوط به فرایند پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی به کار گرفته شوند.		
۲-۶-۵	الزامات اندازه‌گیری باید در مجوز، یا شرایطی که همراه با مجوز از سوی مرجع ذیصلاح تعیین‌شده، ذکر شوند.		
۳-۶-۵	مناسب بودن نصب و عملکرد درست تجهیزات خودکار پایش مداوم انتشار به محیط، باید سالانه، بازرسی شود.		

		فواصل زمانی کالیبراسیون تجهیزات پایش باید بر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۶۴ تعیین شده و در آن فواصل زمانی، کالیبراسیون از طریق اندازه‌گیری‌های موازی با روش‌های مرجع و توسط آزمایشگاه کالیبراسیون مورد تأیید سازمان ملی استاندارد ایران، صورت پذیرد.	
۴-۶-۵		محل‌های نمونه‌برداری و نقاط اندازه‌گیری آلاینده‌ها باید مطابق با استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۳۱۵ انجام شود.	
۵-۶-۵		اندازه‌گیری ادواری انتشار آلاینده‌ها به هوا و آب باید طبق الزامات بندهای ت-۱ و ت-۲ پیوست ت قسمت ۱ این استاندارد انجام شود.	

۷-۵ الزامات اندازه‌گیری

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۷-۵	تاییدیه الزامات زیربند ۷-۵ قسمت ۱ این استاندارد توسط مرجع ذیصلاح، بررسی شود.		
۲-۷-۵	کنترل فواصل اطمینان تعیین شده در پیوست ت قسمت ۱ این استاندارد، برای اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا در تأسیسات پسماندسوز و پسماندسوزی ترکیبی		
	الف- کنترل مداوم بودن اندازه‌گیری آلاینده‌های CO، ذرات معلق غبار کل، HCl، TOC، HF، SO <sub>2</sub> و NO <sub>x</sub> (مشروط به مقدار حدود انتشار تعیین شده)		
	ب- کنترل مداوم بودن اندازه‌گیری پارامترهای عملیاتی فرایند شامل: دما در نزدیک دیواره داخلی یا هر نقطه نشانگر از محفظه احتراق که توسط مرجع ذیصلاح تعیین شده است، غلظت اکسیژن، فشار، دما و مقدار بخار آب محتوی در گاز خروجی؛		
	پ- اندازه‌گیری فلزات سنگین، دی اکسیدها و فوران‌ها حداقل دو نوبت در سال		

		اندازه‌گیری فلزات سنگین، دی اکسید ها و فوران‌ها هر سه ماه یکبار، در دوازده ماه اول بهره‌برداری، اندازه‌گیری انتشار هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقوی یا دیگر آلاینده‌ها در هر سه ماه یکبار بعد از بهره‌برداری	
		شرحی از کنترل عملیاتی که به‌طور مستمر صورت می‌گیرد	
		اعلام توقف عملیات پسماندسوزی به دلیل سرویس، نگهداری و تعمیرات به مراجع ذیصلاح و زمان‌های توقف عملیات باید در سوابق عملیاتی توسط بهره‌بردار مستندسازی شود.	
		هنگامی که تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی تحت تعمیرات قرار می‌گیرد و در بدترین شرایط عملکردی است، حداقل باید زمان ماند، به همراه حداقل دما و اکسیژن محتوی گازهای ناشی از احتراق، مورد راستی آزمایی قرار گیرند.	۳-۷-۵
		هنگامی که مراحل تصفیه HCl تضمین می‌نماید که میزان انتشار HCl از حدود تعیین شده، فراتر نرفته است، اندازه‌گیری مداوم HF، قابل حذف است. در این موارد اندازه‌گیری انتشار HF باید مطابق با زیربند ۵-۷-۲-پ به صورت دوره‌ای انجام شود.	۴-۷-۵
		اندازه‌گیری مداوم بخار آب محتوی، در صورتی که گاز خروجی نمونه‌برداری شده قبل از بررسی خشک شده باشد، الزامی نیست.	۵-۷-۵
		اندازه‌گیری‌های ادواری HF, HCl, و SO <sub>2</sub> در صورتی که بهره‌بردار بتواند ثابت کند که انتشار این آلاینده‌ها تحت هیچ شرایطی از حدود پیش‌بینی شده مجاز فراتر نمی‌رود، می‌تواند با مجوز مرجع ذیصلاح جایگزین اندازه‌گیری‌های مداوم شود.	۶-۷-۵
		کاهش دفعات اندازه‌گیری دوره‌ای فلزات سنگین از دو بار در سال به هر دو سال یک بار و در مورد دی اکسید ها و فوران‌ها از دو بار در سال به یک بار در سال با موافقت مرجع ذیصلاح و ذکر آن در مجوز، در صورتی امکان‌پذیر است که انتشار حاصل از پسماندسوز یا پسماندسوزی ترکیبی کمتر از ۵۰٪ حدود مجاز انتشار که به ترتیب در پیوست ب یا پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد آورده شده، باشد.	۷-۷-۵

		<p>نتایج اندازه‌گیری‌ها که برای راستی آزمایشی انطباق با حدود مجاز انتشار صورت می‌گیرد، باید تحت شرایط زیر و در مورد اکسیژن، مطابق با فرمول اشاره‌شده در پیوست چ قسمت ۱ این استاندارد، استانداردسازی شوند:</p> <p>الف-دمای °C (معادل ۲۷۳ K)، فشار ۱۰۱٫۳ kPa، اکسیژن ۱۱٪، گاز خشک، در گاز خروجی تأسیسات پسماندسوز؛</p> <p>در خصوص پسماندهای نفتی یا سایر پسماندهای ویژه، شرایط استاندارد برای گزارش اندازه‌گیری‌ها باید با نظر و تصمیم مرجع ذیصلاح انجام شود.</p> <p>ب- هنگامی که پسماند در محیط غنی از اکسیژن، پسماندسوزی یا پسماندسوزی ترکیبی می‌شود، نتایج اندازه‌گیری‌ها در یک محتوای اکسیژن معین که توسط مرجع ذیصلاح تعیین شده و انعکاسی از وجود شرایط خاص در یک مورد استثنایی است را می‌توان استانداردسازی کرد.</p> <p>پ- در هنگام پسماندسوزی ترکیبی نتایج اندازه‌گیری باید در یک محتوای کلی اکسیژن، مطابق آنچه در پیوست پ قسمت ۱ استاندارد ذکر شده، محاسبه شود.</p> <p>هنگامی که انتشار آلاینده‌ها در تأسیسات پسماندسوز یا پسماندسوز ترکیبی پسماندهای ویژه (خطرناک)، خروجی دودکش به‌وسیله تصفیه گاز کاهش یابد، استانداردسازی بر مبنای محتوای اکسیژن بند الف، فقط باید در صورتی انجام شود که محتوای اکسیژن اندازه‌گیری شده در دوره مشابه برای آلاینده‌ها فراتر از محتوای اکسیژن استاندارد مرتبط، باشد.</p>	<p>۸-۷-۵</p>
		<p>تمام نتایج اندازه‌گیری‌ها باید به روش مناسبی که مورد تأیید مرجع ذیصلاح است، ثبت، پردازش و ارائه شوند تا امکان راستی آزمایشی انطباق شرایط عملیاتی مجاز و حدود مجاز انتشار که در قسمت ۱ این استاندارد ارائه شده را بر طبق روش مورد تأیید مرجع ذیصلاح، فراهم کند.</p>	<p>۹-۷-۵</p>
		<p>ارزیابی حدود مجاز انتشار به هوا، باید به شرطی مطابق اعلام شود که شرایط زیر برآورده شود:</p>	<p>۱۰-۷-۵</p>



		<p>الف- غلظت هیچ کدام از آلاینده‌ها از حدود مجاز انتشار که در پیوست پ قسمت ۱ این استاندارد ذکر شده، فراتر نرود؛ و ۹۷٪ از مقدار متوسط روزانه در طول یک سال، از حدود مجاز انتشار که در پیوست پ قسمت ۱ این استاندارد، ذکر شده فراتر نرود؛</p> <p>ب- ۹۷٪ از مقادیر میانگین نیم‌ساعته در طول روز از حدود مجاز انتشار که در پیوست پ قسمت ۱ این استاندارد ذکر شده، بیشتر نباشد؛</p> <p>پ- هیچ‌یک از مقادیر میانگین اندازه‌گیری شده فلزات سنگین، دی اکسید ها و فوران ها در طی دوره آزمایشی، از حدود مجاز انتشار تعیین شده در پیوست پ قسمت ۱ این استاندارد، فراتر نرود؛</p> <p>ت- سایر شرایط تعیین شده در پیوست پ قسمت ۱ این استاندارد، رعایت شده باشد.</p>	
		<p>مقادیر میانگین نیم‌ساعته و میانگین‌های ده دقیقه‌ای باید طی زمان مؤثر عملیات (دوره‌های شروع و خاتمه در صورتی که طی آن‌ها پسماندسوزی انجام نشده باشد، نباید در نظر گرفته شوند) با تفریق مقادیر اندازه‌گیری شده از فواصل اطمینان مشخص شده در زیربند ت-۳ پیوست ف قسمت ۱ این استاندارد، تعیین شوند.</p> <p>مقادیر میانگین روزانه باید از این مقادیر میانگین صحت‌گذاری شده، استخراج شوند.</p> <p>برای دستیابی به یک مقدار میانگین روزانه صحت‌گذاری شده، نباید بیش از مقادیر پنج میانگین نیم‌ساعته در هر روز به دلایلی نظیر عملکرد نامطلوب/خرابی یا نگهداری سیستم اندازه‌گیری مداوم، نادیده گرفته شود. کنار گذاشتن بیش از مقدار ده میانگین روزانه در سال به دلیل عملکرد نامطلوب/خرابی یا نگهداری سیستم اندازه‌گیری مداوم، قابل قبول نیست.</p>	<p>۱۱-۷-۵</p>
		<p>مقادیر میانگین طی دوره نمونه‌برداری و در هنگام اندازه‌گیری‌های دوره‌ای HF, HCl, SO<sub>2</sub> باید بر اساس الزامات زیربندهای ۵-۶-۲ و ۵-۶-۴ و پیوست ت قسمت ۱ این استاندارد تعیین شود.</p>	<p>۱۲-۷-۵</p>
		<p>اندازه‌گیری‌های زیر باید در محل خروجی پساب انجام گیرد:</p>	<p>۱۳-۷-۵</p>

		<p>الف- اندازه‌گیری مداوم پارامترهایی که در زیربند ۵-۴-۶ قسمت ۱ این استاندارد به آن اشاره شده است؛</p> <p>ب- اندازه‌گیری‌های روزانه نمونه‌های نقطه‌ای از ذرات جامد معلق؛ مرجع ذیصلاح می‌تواند به‌طور جایگزین شرایطی را برای اندازه‌گیری یک نرخ جریان نسبی از نمونه نشانگر، در دوره زمانی ۲۴ h تعیین کند؛</p> <p>پ- اندازه‌گیری حداقل ماهیانه یک نرخ جریان نسبی نمونه نماینده خروجی، در یک بازه ۲۴ h از تخلیه مواد آلاینده اشاره‌شده در زیربند ۵-۴-پ با رعایت حدود فلزات سنگین پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد؛</p> <p>ت- اندازه‌گیری حداقل شش ماهه دی‌اکسیدها و فوران‌ها؛ در ۱۲ ماه اول عملیات، باید حداقل هر سه ماه یک‌بار انجام شود.</p> <p>مرجع ذیصلاح می‌تواند هر زمان که حدود مجاز انتشار برای دی‌اکسیدها و فوران‌ها و هیدروکربن‌های آروماتیک پلی‌سایکلک یا دیگر آلاینده‌ها را تعیین کردند، دوره‌های اندازه‌گیری را نیز مشخص نمایند.</p>	
		<p>مقادیر حدود انتشار برای پساب زمانی مطابق تلقی می‌شود که:</p> <p>الف- برای ذرات جامد معلق ۹۵٪ و ۱۰۰٪ از مقادیر اندازه‌گیری شده از حدود مجاز انتشار که در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد تعیین شده، فراتر نرود.</p> <p>ب- برای فلزات سنگین نباید بیش از یک اندازه‌گیری در سال، از حدود مجاز انتشار که در پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد ذکر شده بیشتر شود.</p> <p>پ- در صورت تعیین حدود مجاز برای دی‌اکسیدها و فوران‌ها توسط مراجع ذیصلاح، نباید نتایج دو اندازه‌گیری انجام شده در سال از حدود مجاز انتشار آن بیشتر باشد.</p>	<p>۱۴-۷-۵</p>
		<p>در صورتی که اندازه‌گیری‌های انجام‌شده نشانگر آن باشد که از حدود مجاز انتشار برای آب و هوا که در این دستورالعمل ذکر شده فراتر رفته‌اند، باید بدون تأخیر به مراجع ذیصلاح اطلاع داده شود.</p>	<p>۱۵-۷-۵</p>

۶ الزامات فنی

۱-۶ الزامات محل استقرار

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۱-۶	فاصله از مناطق حساس (به‌عنوان مثال اردوگاه، محل کار، تأمین آب آشامیدنی) و جهت باد غالب، عوامل مهمی است که باید در یافتن مکان مناسب برای هرگونه تأسیسات پسماندسوز در نظر گرفته شود. در محل احداث، حداقل فاصله ۱۰۰ m دورتر از هر نوع، آب سطحی رعایت شده است اگر افراد در مجاورت دود ناشی از پسماندسوزی زندگی یا کار می‌کنند، از سوزاندن پسماند باید خودداری شود. تأسیسات باید در زمین پایدار و مرتفع واقع شود. یک زمین شنی، صخره برآمده یا منطقه دیگری عاری از مواد قابل احتراق و پوشش گیاهی باید انتخاب شود تا از شروع تصادفی یک پوشش گیاهی یا آتش‌سوزی تندرا جلوگیری شود.		
۲-۱-۶	آخرین ویرایش «مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی» سازمان حفاظت محیط‌زیست در استقرار محل تاسیس تأسیسات پسماند سوز رعایت شده باشد.		
۳-۱-۶	تأسیسات پسماندسوز در زمره طرح‌های بزرگ توسعه‌ای مشمول پیوست سلامت قرار دارد، لذا نیاز است کارفرما/مجری طرح‌های مذکور قبل از اقدام به ساخت و بهره‌برداری از طرح نسبت به تهیه گزارش پیوست سلامت و اخذ تأییدیه آن از کارگروه ارزیابی مطالعات پیوست سلامت (کار گروه ماده ۲ مستقر در معاونت بهداشت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) اقدام نماید.		

۲-۶ مواد و ساخت

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۲-۲-۶	لوله‌کشی به‌کاررفته برای سوخت‌رسانی و باقی‌مانده لجن سوخت مایع باید از فولاد بدون درز و دارای استحکام کافی باشد تا الزامات قانونی مربوطه را برآورده کند. از لوله‌های فولاد زنگ نزن با طول کوتاه یا آلیاژهای نیکل مس آنیله شده، آلیاژهای نیکل-مس، یا مسی، یا لوله‌های مسی و لوله‌کشی‌های آن می‌توان در مشعل‌ها استفاده کرد. از مواد غیرفلزی در خطوط سوخت‌رسانی نباید استفاده شود. از شیرآلات و اتصالات رزوه دار در اندازه‌هایی با قطر خارجی تا ۶۰mm می‌توان استفاده کرد. ولی در خطوط تحت فشار با قطر خارجی ۳۳mm و بیشتر نباید از اتصالات رزوه دار استفاده شود.		
۳-۲-۶	همه قسمت‌های مکانیکی متحرک یا دوار و قسمت‌های الکتریکی قابل دسترس باید نسبت به احتمال تماس تصادفی کارکنان، حفاظت شوند.		
۴-۲-۶	دیوارهای اطراف کوره تأسیسات پسماندسوز باید با آجرهای نسوز مقاوم و عایق‌کننده و یک سیستم خنک‌کننده، محافظت شوند. دمای دیوارهای سطح خارجی پسماندسوز که در حین عملیات عادی پسماندسوزی امکان لمس کردن آن وجود دارد، نباید بیش از ۲۰°C از دمای محیط بیشتر شود.		
۵-۲-۶	مواد نسوز باید نسبت به شوک‌های حرارتی و ارتعاشات استفاده معمول، مقاوم باشند. طراحی مواد نسوز باید به‌گونه‌ای باشد که مقاومت حرارتی آن ۲۰٪ از دمای احتراق طراحی شده کوره بیشتر باشد (به زیربند ۶-۲-۱ رجوع شود).		
۶-۲-۶	طراحی سیستم‌های تأسیسات پسماندسوز باید به‌گونه‌ای باشد که خوردگی داخلی سیستم‌ها در حداقل مقدار ممکن باشد. تولیدکننده تأسیسات پسماندسوز لازم است به‌گونه‌ای نسبت به انتخاب مواد و اجزای داخلی اقدام نماید تا خوردگی در تأسیسات در حین فرایند، حداقل مقدار ممکن باشد.		

		<p>در تأسیسات پسماندسوز مجهز به سیستم سوزاندن پسماندهای مایع، باید اشتعال ایمن و نگهداری شرایط احتراق تضمین شود، برای مثال از یک مشعل ثانویه با سوخت گاز یا گازوئیل یا سوخت‌های معادل استفاده شود.</p>	۷-۲-۶
		<p>طراحی کوره‌های احتراق باید به گونه‌ای باشد که سرویس و نگهداری همه قسمت‌های داخلی شامل قسمت‌های عایق‌بندی و مقاوم کننده، به سهولت امکان‌پذیر باشد.</p>	۸-۲-۶
		<p>فرایند احتراق باید تحت فشار منفی انجام شود، یعنی فشار داخل کوره تحت هر شرایطی باید کمتر از فشار محیطی که تأسیسات پسماندسوز در آن نصب شده است، باشد. از طریق متصل کردن یک فن جریان دهنده گاز می‌توان از منفی بودن فشار داخل کوره اطمینان حاصل کرد.</p>	۹-۲-۶
		<p>کوره تأسیسات پسماندسوز را می‌توان به صورت دستی یا خودکار با پسماندهای جامد پر کرد. در هر دو حالت، طراحی تأسیسات باید به گونه‌ای باشد که پر کردن کوره از پسماند بدون ایجاد خطر آتش‌سوزی و خطر برای کارکنان عملیات باشد. برای مثال زمانی که عملیات پر کردن کوره تحت تأثیر یک سیستم قفل کننده نباشد، یک سیستم قفل داخلی باید نصب شود تا از باز شدن درب‌های کوره، به هنگامی که دمای داخلی کوره بیشتر از <math>220^{\circ}\text{C}</math> باشد جلوگیری کند.</p>	۱۰-۲-۶
		<p>در تأسیسات پسماندسوز مجهز به محفظه ورودی پسماند یا سیستم آن (خوراک ورودی)، باید از حرکت مواد پر شده به داخل محفظه کوره اطمینان حاصل شود. این سیستم باید به گونه‌ای طراحی شود که از کارکنان و محیط‌زیست در برابر خطرات پخش یا در معرض قرارگیری، محافظت کند.</p>	۱۱-۲-۶
		<p>هنگامی که فرایند سوزاندن پسماند در جریان است، یا دمای کوره بیشتر از <math>220^{\circ}\text{C}</math> است، به منظور جلوگیری از باز شدن دریچه‌های برداشت خاکستر باید قفل‌های داخلی نصب شده باشد.</p>	۱۲-۲-۶
		<p>به منظور امکان نظارت چشمی بر فرایند سوزاندن و تجمع پسماندها در داخل کوره احتراق باید تأسیسات پسماندسوز به یک دریچه یا مجرای قابل مشاهده و ایمن در کوره احتراق،</p>	۱۳-۲-۶

		مجهز باشد. عبور ذرات، شعله و حرارت از طریق این مجرا نباید امکان پذیر باشد. برای مثال می توان از شیشه با مقاومت دمایی بالا در داخل یک محفظه فلزی استفاده کرد.	
۱-۲-۶		مواد مورد استفاده در ساخت هر یک از قسمت های تأسیسات پسماندسوز باید برای کاربردهای مورد نظر استفاده از آن برای مثال مقاومت گرمایی، خواص مکانیکی، اکسیداسیون، خوردگی و غیره مناسب باشند.	
۱۴-۲-۶		<b>الزامات الکتریکی</b>	
۱-۱۴-۲-۶		الزامات تجهیزات الکتریکی، شامل کنترل ها، وسایل ایمنی، کابل ها، مشعل های پسماندسوز ها باید مطابق با استاندارد IEC 60364-1 باشد.	
۱-۱-۱۴-۲-۶		یک وسیله قطع کننده جریان برق که قفل شده باشد، باید در یک مکان باز و در یک وضعیت قابل دسترس از تأسیسات پسماندسوز، نصب شود تا از طریق آن بتوان برق تأسیسات پسماندسوز را از همه منابع تأمین، قطع کرد. این وسیله قطع کننده باید قسمتی یکپارچه از تأسیسات پسماندسوز باشد یا در مجاورت آن قرار بگیرد	
۲-۱-۱۴-۲-۶		تمامی قسمت های فلزی عایق بندی نشده موجود به منظور جلوگیری از تماس تصادفی، باید محصور و محافظت شود	
۳-۱-۱۴-۲-۶		تجهیزات الکتریکی باید به گونه ای تنظیم شوند که بروز هر گونه نقص در این تجهیزات منجر به قطع شدن تأمین سوخت شود.	
۴-۱-۱۴-۲-۶		همه کنتاکت های الکتریکی هر وسیله ایمنی نصب شده در مدار کنترل باید از نظر الکتریکی به صورت سری نصب شوند. زمانی که وسایل معینی به صورت موازی سیم کشی شده باشند، ملاحظات ویژه ای باید در تنظیمات و چیدمان آن ها در نظر گرفته شود.	
۵-۱-۱۴-۲-۶		همه اجزا و وسایل الکتریکی باید دارای ولتاژ اسمی متناسب با ولتاژ تأمین شده در سیستم کنترل، باشند.	

		همه وسایل و تجهیزات الکتریکی که در معرض شرایط آب و هوایی قرار می‌گیرند باید با الزامات استانداردهای قابل پذیرش مرتبط مطابقت داشته باشند. الزامات جدول ۵ استاندارد IEC 60092-201 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	۶-۱-۱۴-۲-۶
		همه وسایل کنترلی الکتریکی و مکانیکی باید به صورت نوعی آزمون شده و باید مطابق با استانداردهای بین‌المللی مربوطه باشند. این وسایل باید مورد تأیید مرجع ذیصلاح مرتبط باشند.	۷-۱-۱۴-۲-۶
		طراحی مدارهای کنترل باید به گونه‌ای باشد که محدود باشند و کنترل‌های ایمنی اولیه باید به‌طور مستقیم مداری را که وظیفه آن تأمین سوخت واحدهای احتراق می‌باشد را باز کند.	۸-۱-۱۴-۲-۶
		<b>حفاظت در برابر جریان بیش از حد</b>	۲-۱۴-۲-۶
		هادی‌های سیم‌کشی‌های اتصال داخلی که از هادی‌های برق کوچک‌تر هستند باید مجهز به محافظ در برابر جریان بیش‌ازحد، بر مبنای اندازه کوچک‌ترین هادی اتصال داخلی (به هر جعبه کنترل خارجی)، مطابق با استانداردهای قابل‌پذیرش باشند. الزامات استاندارد IEC 60092-202 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	۱-۲-۱۴-۲-۶
		محافظ در برابر جریان بیش‌ازحد برای سیم‌کشی داخلی باید در محلی قرار بگیرد که کوچک‌ترین هادی به بزرگ‌ترین هادی وصل شود. محافظ در برابر جریان بیش‌ازحد کل، اگر اندازه آن بر مبنای کوچک‌ترین هادی سیم‌کشی داخلی باشد، بر مبنای الزامات استانداردهای بین‌المللی قابل‌پذیرش، پذیرفته می‌باشد. الزامات استاندارد IEC 60092-202 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	۲-۲-۱۴-۲-۶
		وسایل محافظت در برابر جریان بیش‌ازحد باید قابل‌دسترسی باشند و وظیفه آن‌ها مشخص باشد.	۳-۲-۱۴-۲-۶

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۳-۱۴-۲-۶	<b>موتورها</b>		
۱-۳-۱۴-۲-۶	همه موتورهای الکتریکی باید در محیطی که در آن قرار گرفته اند، داخل چار دیواری محصور <sup>۱</sup> شوند. حداقل IP 44 مطابق با استانداردهای بین‌المللی برای این شرایط پذیرفته می‌باشد. الزامات استاندارد IEC 60529 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.		
۲-۳-۱۴-۲-۶	بر روی همه موتورها باید پلاکی که از جنس مواد مقاوم در برابر خوردگی است و اطلاعات آن مطابق با استانداردهای بین‌المللی قابل‌پذیرش نوشته شده، وجود داشته باشد. الزامات استاندارد IEC 60092-301 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.		
۳-۳-۱۴-۲-۶	موتورها باید دارای وسیله محافظ چرخش به وسیله حفاظ یکپارچه حرارتی و محافظ جریان بیش‌ازحد، یا ترکیبی از آن دو، بر طبق دستورالعمل سازنده باشند. این وسایل باید مطابق با استانداردهای بین‌المللی قابل‌پذیرش باشند. الزامات استاندارد IEC 60092-202 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.		
۴-۳-۱۴-۲-۶	انتخاب نرخ اسمی موتورها باید بر مبنای شرایط کار پیوسته (دائم) انجام شده باشد و برای کار در محیطی با دمای $45^{\circ}\text{C}$ یا بیشتر، در نظر گرفته شده باشد.		
۵-۳-۱۴-۲-۶	در همه موتورها باید لیدهای ترمینال یا پیچ‌های ترمینال در داخل جعبه‌های ترمینال یکپارچه با قاب موتور، یا محکم شده به آن به صورت بی خطر، فراهم شود.		
۴-۱۴-۲-۶	<b>سیستم اشتعال</b>		
۱-۴-۱۴-۲-۶	زمانی که سیستم اشتعال الکتریکی خودکار فراهم شده باشد، آن باید از طریق هر دو سیستم شامل یک جرعه زن ولتاژ بالا و یک جرعه‌زن انرژی بالا، یا یک سیم پیچ ملتهب باشد.		
۲-۴-۱۴-۲-۶	ترانسفورمر اشتعال باید دارای یک قاب محصور کننده نسبت به محیطی که در آن مستقر شده است باشد.		



		حداقل IP 44 مطابق با استانداردهای بین‌المللی برای این شرایط پذیرفته می‌باشد. الزامات استاندارد IEC 60529 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	
۳-۴-۱۴-۲-۶		کابل سیستم اشتعال باید با استانداردهای قابل‌پذیرش بین‌المللی مطابقت داشته باشد. الزامات استاندارد IEC 60092-503 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	
۵-۱۴-۲-۶		تمامی سیم‌کشی‌های تأسیسات پسماندسوز باید به صورت ارزیابی شده و انتخابی مطابق با استانداردهای قابل‌پذیرش بین‌المللی باشد. الزامات استاندارد IEC 60092-352 در این مورد می‌تواند کاربرد داشته باشد.	
۶-۱۴-۲-۶		<b>وصل کردن و اتصال به زمین</b>	
۱-۶-۱۴-۲-۶		روش‌هایی برای اتصال به زمین سازه فلزی اصلی یا مجموعه تأسیسات پسماندسوزی فراهم شود.	
۲-۶-۱۴-۲-۶		تمامی اتاقک‌ها، سازه‌ها و داربست‌ها و قسمت‌های مشابه آن در تمامی اجزای الکتریکی و وسایل باید به سازه اصلی یا مجموعه تأسیسات پسماندسوزی متصل شده باشند. در اجزای الکتریکی که به واسطه نصب آن‌ها متصل شده باشند، نیازی به هادی اتصال جداگانه نیست.	
۳-۶-۱۴-۲-۶		هنگامی که از یک هادی مجزا برای اتصال اجزای الکتریکی یا وسایل الکتریکی استفاده می‌شود، باید به‌طور پیوسته رنگ سبز را، یا بدون یک نوار زرد، نشان دهد.	

### ۳-۶ الزامات عملیاتی

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۳-۶	سیستم پسماندسوز باید به منظور کار تحت شرایط زیر طراحی و نصب شده باشد: - حداکثر دمای خروجی گاز جاری از محفظه احتراق $1200^{\circ}\text{C}$ باشد. - حداقل دمای خروجی گاز جاری از محفظه احتراق $850^{\circ}\text{C}$ باشد.		

		-دمای پیش گرمادهی محفظه احتراق $650^{\circ}\text{C}$ باشد.	
۲-۳-۶		در تأسیسات پسماندسوزی که بارگذاری پسماندها به صورت مرحله‌ای یا بهر انجام می‌شود، پیش گرمادهی موردنیاز نیست. لیکن تأسیسات پسماندسوز باید به‌گونه‌ای طراحی شود که دما در فضای احتراق واقعی ظرف مدت ۵ دقیقه از شروع فرایند، به $600^{\circ}\text{C}$ برسد. پیش تهویه، قبل از اشتعال: حداقل ۴ بار تهویه هوا در داخل محفظه احتراق و دودکش انجام شود، ولی مدت زمان آن کمتر از ۱۵ ثانیه نباشد. فواصل زمانی بین هر شروع مجدد: پس از بستن شیر سوخت ورودی، کمتر از ۱۵ ثانیه نباشد. تخلیه گازهای پسماندسوز: حداقل ۶٪ گاز $\text{O}_2$ (اندازه‌گیری شده در جریان گاز خشک)	
۳-۳-۶		سطح خارجی محفظه احتراق باید پوشانده شده باشد تا امکان تماس کارکنان تحت شرایط کاری معمولی وجود نداشته باشد و حداکثر حرارت بدنه آن بیش از $20^{\circ}\text{C}$ نسبت به دمای محیط بیشتر نباشد، یا در صورت تماس مستقیم با بدنه آن، دمای سطح بیش از $60^{\circ}\text{C}$ نباشد.	
۴-۳-۶		محفظه احتراق سیستم‌های پسماندسوزی باید تحت فشار منفی کار کند (فشار کمتر از فشار محیط)، به‌گونه‌ای که هیچ‌گونه دود و گازی نتواند به محیط اطراف آن نشتی پیدا کند.	
۵-۳-۶		تأسیسات پسماندسوز باید دارای تابلوی هشداری که در یک محل دائمی متصل به بدنه آن باشد و بر روی آن هشداری با این مضمون درج شود، وجود داشته باشد: «در حین کار پسماندسوزی درب محفظه احتراق نباید باز شود و بیش از ظرفیت اسمی محفظه احتراق نباید بار ورودی به آن وارد شود»	
۶-۳-۶		تأسیسات پسماندسوز باید دارای پلاک یا پلاک‌های متصل به یک محل دائمی بر روی بدنه آن باشد و موارد زیر به صورت شفاف در آن نوشته شود: «پیش از شروع عملیات پسماندسوزی در صورت امکان خاکستر و سرباره را از محفظه احتراق خارج کنید. همچنین ورودی‌های هوای محفظه احتراق را تمیز کنید.»	

		دستورالعمل روش‌های مناسب راه‌اندازی و شروع عملیات، روش‌های خاموش کردن معمولی و اضطراری، روش‌هایی برای بارگذاری پسماند (در صورت کاربرد)، باید در دسترس باشند.	
۷-۳-۶		به منظور اجتناب از ایجاد دی اکسین ها، جریان گاز خروجی از محفظه احتراق باید فوری در مدت ۲/۵ min تا حداکثر دمای ۳۵۰°C سرد شود.	

#### ۴-۶ کنترل‌های عملیات

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۴-۶	قطع کردن برق کل تأسیسات، از تمامی منابع تأمین برق باید از طریق وجود یک سویچ قطع کننده که در نزدیکی تأسیسات پسماندسوز نصب شده است، امکان پذیر باشد (به زیربند ۶-۲-۱۴-۱-۱ مراجعه شود).		
۲-۴-۶	یک سویچ قطع کننده اضطراری در خارج از ساختمان که موجب قطع شدن تمامی منابع برق ورودی به دستگاه‌ها می‌شود، باید وجود داشته باشد. این سویچ قطع اضطراری باید قادر به قطع کردن برق ورودی پمپ‌های سوخت باشد. اگر تأسیسات پسماندسوز مجهز به فن تهویه گاز جاری باشد، باید این امکان وجود داشته باشد که فن به‌طور مستقل از دیگر تجهیزات موجود در تأسیسات پسماندسوز، قادر به شروع به کار مجدد باشد.		
۳-۴-۶	تجهیزات کنترلی باید به‌گونه‌ای طراحی شده باشند که هرگونه نقص در تجهیزات زیر، منجر به قطع کردن جریان تأمین سوخت و ممانعت از ادامه عملیات بشود.		
۱-۳-۴-۶	<b>نقص در ترموستات ایمنی</b>		
۱-۱-۳-۴-۶	یک کنترلر دمای گاز جاری، با یک حسگر نصب شده در مسیر جریان دود باید وجود داشته باشد تا اگر دمای گاز جاری از دمای تنظیم‌شده به‌وسیله تولیدکننده تأسیسات برای یک طراحی ویژه فراتر رود، موجب خاموش شدن مشعل شود.		

		حداقل یک کنترلر دمای احتراق با یک حسگر نصب شده در محفظه احتراق باید وجود داشته باشد تا اگر دمای محفظه احتراق از حداکثر دمای تعیین شده فراتر رفت، موجب خاموش شدن مشعل محفظه احتراق شود.	۲-۱-۳-۴-۶
		یک سوییج فشار منفی به منظور پایش نوسانات فشار منفی داخل محفظه احتراق باید وجود داشته باشد. هدف از وجود این سوییج فشار منفی این است که از کافی بودن نوسانات فشار منفی در پسماندسوز در حین عملیات، اطمینان حاصل شود. در صورت رسیدن فشار منفی داخل محفظه به فشار محیط، مدار برای رله کنترل مشعل باز خواهد شد و هشدار فعال خواهد شد.	۳-۱-۳-۴-۶
		<b>نقص در شعله/فشار سوخت</b>	۲-۳-۴-۶
		تأسیسات پسماندسوز باید دارای یک کنترلر محافظ شعله شامل یک جزء حسگر شعله و تجهیزات همراه با آن باشد تا در صورت بروز نقص در اشتعال (جرقه‌زنی) و نقص در شعله در چرخه آتش‌گیری باعث خاموش شدن آن واحد بشود. کنترلر محافظ شعله باید به‌گونه‌ای طراحی شود که در صورت بروز نقص در هر یک از اجزاء، موجب خاموش شدن ایمن بشود.	۱-۲-۳-۴-۶
		کنترلر محافظ شعله باید ظرف مدت ۴ S پس از بروز نقص در شعله، موجب بسته شدن شیرهای ورودی سوخت بشود.	۲-۲-۳-۴-۶
		کنترلر محافظ شعله باید روش آزمونی برای دوره اشتعال کمتر از ۱۰ S در طول مدتی که سوخت تأمین شده باشد تا شعله برقرار شود را فراهم کند. اگر در مدت ۱۰ S شعله برقرار نشود، تأمین سوخت به مشعل بلافاصله باید به‌طور خودکار قطع شود.	۳-۲-۳-۴-۶
		هرگاه کنترلر محافظ شعله به دلیل نقص در اشتعال، نقص در شعله، نقص در هر یک از اجزاء فعال شود، فقط یک بار امکان شروع مجدد باید فراهم شود.	۴-۲-۳-۴-۶

		اگر این شروع مجدد موفقیت‌آمیز نبود باید تنظیم مجدد کنترلر محافظ شعله فقط به صورت دستی برای شروع مجدد امکان‌پذیر باشد.	
۵-۲-۳-۴-۶		به‌کارگیری کنترلر محافظ شعله از نوع ترموستاتی مانند سویچ‌های استک و پیروستات هایی که به‌وسیله مارپیچ های دو فلزی باز کار می‌کنند، ممنوع است.	
۶-۲-۳-۴-۶		اگر فشار سوخت تنظیم‌شده به‌وسیله تولیدکننده تأسیسات افت پیدا کند، باید منجر به ایجاد یک نقص و قفل شدن رله کنترل بشود. این شامل باقی ماندن سوخت در مشعل نیز می‌شود این الزام در جایی کاربرد دارد که فشار سوخت برای فرایند احتراق مهم است یا پمپ، قسمت یکپارچه‌ای از مشعل نباشد.	
۳-۳-۴-۶		<b>قطع شدن برق</b> اگر برق سیستم کنترل تأسیسات پسماندسوز/تابلو هشدارها (شامل تابلو هشدار کنترل از راه دور نمی‌شود) قطع شود، سیستم باید خاموش شود.	
۴-۴-۶		<b>تأمین سوخت</b> دو شیر برقی کنترل سوخت باید به صورت سری در خط تأمین سوخت هر مشعل، فراهم شود. در واحدهای مجهز به چندین مشعل، یک شیر در خط اصلی تأمین سوخت و یک شیر برای هر مشعل در برآورده شدن این الزام قابل‌پذیرش می‌باشد. شیرها باید از نظر الکتریکی به‌طور موازی نصب شده باشند تا هر یک بتوانند به‌طور هم‌زمان با دیگری کار کنند.	
۵-۴-۶		<b>هشدارها</b>	
۱-۵-۴-۶		یک خروجی برای هشدار شنیداری (صوتی)، برای اتصال به سیستم هشدار منطقه‌ای، یا یک سیستم هشدار مرکزی باید فراهم شود. زمانی که نقصی اتفاق افتاد یک نشانگر چشمی باید دلیل ایجاد نقص را نشان دهد (نشانگر می‌تواند بیش از یک شرایط نقص را پوشش دهد).	

		<p>نشانگر چشمی (بصری) باید به گونه‌ای طراحی شود که هر جا که نقص منجر به خاموش شدن به دلیل موارد ایمنی بشود، لازم باشد که تنظیمات به صورت دستی انجام شود.</p>	۲-۵-۴-۶
		<p>پس از خاموش شدن مشعل سوخت، شرایطی در جعبه شعله باید ایجاد شود تا به صورت مطلوب، سرد شود (برای مثال در مورد نحوه انجام آن، یک فن تهویه یا یک تخلیه کننده را می‌توان طراحی نمود که پس از خاموشی مشعل کار آن‌ها ادامه پیدا کند. این زیربند نباید برای شرایط حالت اضطراری دستی به کار برده شود).</p>	۶-۴-۶

۵-۶ الزامات دیگر

نتیجه بازرسی و آزمون	مشاهدات	الزامات استاندارد	شماره بند
		<p><b>مستندسازی</b> دستورالعمل‌های به کارگیری، سرویس و نگهداری کامل، شامل نقشه‌ها، نمودارهای الکتریکی، لیست لوازم‌یدکی و غیره باید همراه با هر تأسیسات پسماندسوز وجود داشته باشد.</p>	۱-۵-۶
		<p><b>نصب</b> تأسیسات از نظر استحکام سازه‌ای باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که به‌طور ایمن تحت هر یک از شرایط وزن سازه بدون بار، تحت بارهای متحرک و دیگر بارها همراه با نیروهای لرزه‌ای و تنش‌های حرارتی، مستحکم و پایدار باشد. طراحی اجزاء سازه‌ای و غیر سازه‌ای تأسیسات پسماندسوز، باید در گروه ساختمان‌های با «اهمیت خیلی زیاد» مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۰۰ باشد.</p>	۲-۵-۶
		<p><b>سایر الزامات پسماندسوز</b></p>	۳-۵-۶
		<p>پسماندسوز ها باید به یک منبع، با انرژی کافی متصل باشند تا از اشتعال ایمن و احتراق کامل اطمینان حاصل شود. احتراق باید تحت فشار منفی کافی در داخل محفظه</p>	۱-۳-۵-۶

		(محفظه‌های) احتراق انجام شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ‌گونه گاز یا دودی به محیط اطراف نشتی پیدا نکند (به زیربند ۶-۵-۳-۱-۳ مراجعه شود).	
۲-۳-۵-۶		یک سینی چکه (چکیدن) باید زیر مشعل و نیز زیر هر یک از پمپ‌ها، صافی‌ها و غیره متصل شده باشد و به صورت موردی، بررسی و آزمون شود.	
۳-۳-۵-۶		تأسیسات پسماندسوز باید مطابق با زیربند ۲-۵ قادر به ایجاد دماهای لازم برای پسماندسوزی پسماندهای معمولی و مواد آلی هالوژن دار، باشد.	

#### ۶-۶ الزامات دمایی

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۶-۶	تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به وسایلی باشد که به‌طور مداوم دمای داخل محفظه احتراق را اندازه‌گیری و ثبت کند.		
۲-۶-۶	تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به واحد خنک‌کننده‌ای باشد که بتواند گازهای حاصل از احتراق را که به سمت سیستم جمع‌آوری‌کننده ذرات جاری است را تقریباً تا دمای $200^{\circ}\text{C}$ یا کمتر سرد کند. این الزام در مورد واحد جمع‌آوری ذرات که قابلیت سرد کردن سریع تا حد $200^{\circ}\text{C}$ یا کمتر را دارند قابل صرف‌نظر می‌باشد.		
۳-۶-۶	تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به تجهیزات تصفیه گازهای خروجی ناشی از احتراق تا رسیدن به حدود آلاینده تعیین شده در قسمت ۱ این استاندارد باشد تا از این طریق اطمینان حاصل شود که گازهای انتشاریافته از دودکش خروجی پسماندسوز تأثیر نامطلوبی بر ایمنی یا سلامتی محیط‌زیست پیرامون نداشته باشد.		
۴-۶-۶	تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به وسایلی باشد که به‌طور مداوم آلاینده‌های گازی انتشاریافته از دودکش خروجی پسماندسوز را، مطابق با آنچه که در قسمت ۱ این استاندارد الزام شده است، اندازه‌گیری و ثبت کند.		

		<p>تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به وسایل برداشت و نگهداری و ذخیره کردن خاکستر باشد، این تجهیزات باید خاکستر حاصل از سوزاندن پسماند را به‌طور مجزا از ذرات معلق ایجادشده، جمع‌آوری و ذخیره نماید.</p> <p>در تأسیساتی که عملیات بیشتری مانند مذاب کردن و سوزاندن با وسایل ویژه ذوب‌کننده یا سوزاننده بر روی خاکستر انجام می‌شود، این الزام کاربرد ندارد.</p>	۵-۶-۶
		<p>تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به وسایل تخلیه خاکستر باشند و این وسایل باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشند:</p>	۶-۶-۶
		<p>این وسایل به‌گونه‌ای ساخته شوند که امکان پخش و پراکنده شدن ذرات معلق یا خاکستر ناشی از پسماندسوزی و دیگر مواد قابل انتشار، وجود نداشته باشد.</p> <p>در صورتی که ذرات معلق یا خاکستر پسماندسوزی مذاب شوند، این وسایل باید قابلیت افزایش دما را تا حد نقطه ذوب مواد محتوی یا بالاتر از آن نقطه، داشته باشند.</p> <p>همچنین این وسایل باید به تجهیزات تصفیه گاز خروجی مجهز باشند تا از انتشار آن به محیط‌زیست پیرامون که می‌تواند سلامتی و ایمنی را به خطر بیندازد، پیشگیری کند.</p>	۱-۶-۶-۶
		<p>هرگاه تأسیسات پسماندسوز مجهز به وسایل سوزاننده باشد، این وسایل باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشند:</p> <p>۶-۶-۶-۱-۲-۱- قادر به افزایش دمای ذرات یا خاکستر ناشی از پسماندسوزی تا حداقل <math>1100^{\circ}\text{C}</math> به منظور سوزاندن باشند.</p> <p>۶-۶-۶-۲-۲- مجهز به وسایلی باشد که به‌طور مداوم دماهای داخل محفظه احتراق را اندازه‌گیری و ثبت کند.</p>	۲-۶-۶-۶
		<p>همچنین این وسایل باید مجهز به تصفیه گازهای خروجی باشند تا از انتشار آن به محیط‌زیست پیرامون که می‌تواند سلامتی و ایمنی را به خطر بیندازد، پیشگیری کند.</p>	۳-۲-۶-۶
		<p>هرگاه ذرات معلق و یا خاکستر ناشی از پسماندسوزی تحت عملیات سیمان‌سازی یا عملیات شیمیایی قرار بگیرند، وسیله‌ای باید به همراه یک دستگاه مخلوط‌کن به آن متصل باشد تا</p>	۷-۶-۶



		بتواند مخلوط های یکنواختی از ذرات معلق و یا خاکستر ناشی از پسماندسوزی را با سیمان و یا مواد شیمیایی و آب ایجاد کند.	
۸-۶-۶		تأسیسات پسماندسوز که در آن از مکانیزم گازی سازی و تشکیل مجدد استفاده می شود باید با الزامات زیر مطابقت داشته باشند.	
۱-۸-۶-۶		دیگر الزامات	
۱-۱-۸-۶-۶		تأسیسات باید به وسایل گازی سازی که شرایط زیر را داشته باشند مجهز شوند: -باید به وسایل گرم کننده ای متصل باشند که باعث افزایش دمای داخلی وسیله گازی سازی تا سطح لازم به منظور گازی نمودن پسماندها و نگه داشتن آن در همان سطح بشود. -این وسایل باید نسبت به هوای بیرون، آب بندی شده باشند.	
۲-۱-۸-۶-۶		تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به وسایل تنظیم کننده باشد که با الزامات زیر مطابقت داشته باشند:	
۱-۲-۱-۸-۶-۶		وسایل تنظیم کننده دما باید به دستگاهی متصل باشند که بتواند دمای صحیح را ایجاد و به مدت مناسب حفظ کند به طوری که باعث اصلاح گازهای تولید شده در فرایند گازی سازی پسماند بشود.	
۲-۲-۱-۸-۶-۶		این وسایل باید نسبت به هوای بیرون، آب بندی شده باشند	
۳-۲-۱-۸-۶-۶		مراحلی باید اعمال شوند تا از ایجاد انفجار پیشگیری شود.	
۲-۸-۶-۶		تأسیسات پسماندسوز باید مجهز به تجهیزاتی باشد که به طور مداوم دماهای داخل محفظه احتراق را اندازه گیری و ثبت کند.	
۳-۸-۶-۶		تأسیسات پسماندسوز باید به وسایل حذف کننده ای مجهز باشند که قادر به حذف گازهای SO <sub>2</sub> ، HCl، H <sub>2</sub> S و ذرات معلق از گاز اصلاح شده، باشد.	
۴-۸-۶-۶		تأسیسات تصفیه ذرات معلق و یا خاکستر ناشی از پسماندسوزی باید با الزامات زیر بند ۶-۶-۶ مطابقت داشته باشد.	

۷-۶ آزمون‌های عملیاتی

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۷-۶	<p><b>آزمون‌های نمونه اولیه</b></p> <p>یک آزمون عملیاتی برای نمونه اولیه تأسیسات پسماندسوز همراه با گزارش‌های کامل آزمون که نشان‌دهنده نتایج همه آزمون‌ها است، باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که همه اجزای کنترل‌کننده به‌طور مناسبی نصب شده‌اند و همه قسمت‌های تأسیسات پسماندسوز شامل کنترل‌ها و وسایل ایمنی تحت شرایط عملیاتی رضایت‌بخشی قرار دارند.</p>		
۲-۷-۶	<p><b>آزمون‌های ساخت (کارخانه)</b></p> <p>برای هر واحد، اگر از پیش مونتاژ شده باشد، یک آزمون عملیاتی باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که همه اجزای کنترلی به‌طور مناسبی نصب شده‌اند و همه قسمت‌های تأسیسات پسماندسوز شامل کنترل‌ها و وسایل ایمنی تحت شرایط عملیاتی رضایت‌بخشی قرار دارند.</p>		
۳-۷-۶	<p><b>آزمون‌های نصب</b></p> <p>یک آزمون عملیاتی پس از نصب باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که همه اجزای کنترلی به‌طور مناسبی نصب شده و همه قسمت‌های تأسیسات پسماندسوز شامل کنترل‌ها و وسایل ایمنی تحت شرایط عملیاتی رضایت‌بخشی قرار دارند.</p> <p>الزامات پیش تهویه و فواصل زمانی تعیین‌شده مابین هر شروع مجدد (ری استارت) اشاره‌شده در زیربند ۶-۴-۲-۱، باید در زمان انجام آزمون‌های نصب، تصدیق شوند.</p>		
۱-۳-۷-۶	<p><b>محافظ ایمن شعله</b></p> <p>عملکرد سیستم محافظ شعله باید به‌وسیله ایجاد شعله و شرایط نقص در اشتعال، بررسی و تصدیق شود.</p>		

		عملکرد هشدارهای شنیداری (هر جا که کاربرد دارد) و هشدارهای چشمی، باید تصدیق شوند. زمان‌های خاموش شدن باید تصدیق شوند.	
		<b>حد کنترل‌ها</b> خاموش شدنی که به دلیل خارج شدن از حدود کنترل باشد، باید تصدیق شود.	۲-۳-۷-۶
		<b>کنترل حد فشار سوخت</b> کاهش فشار سوخت تا زیر مقدار موردنیاز برای احتراق ایمن باید منجر به خاموش شدن ایمن بشود.	۱-۲-۳-۷-۶
		<b>سایر اینترلاک‌ها</b> اینترلاک‌های دیگر فراهم شده باید مورد آزمون قرار گیرند تا عملکرد مناسب آن‌ها مطابق با شرایط مشخص شده توسط تولیدکننده واحد، بررسی شود.	۲-۲-۳-۷-۶
		<b>کنترل‌های احتراق</b> کنترل‌های احتراق باید به صورت پایدار و ثابت بوده و عملکردی یکنواخت داشته باشند.	۳-۳-۷-۶
		<b>کنترل‌های برنامه‌ریزی</b> کنترل‌های برنامه‌ریزی باید به عنوان عوامل کنترل‌کننده و چرخه واحد تأسیسات در روش در نظر گرفته شده، تصدیق شوند. پیش تهویه مناسب، اشتعال، تهویه بعدی و مدولاسیون باید تصدیق شوند. از یک زمان سنج برای تصدیق فواصل زمانی باید استفاده شود.	۴-۳-۷-۶
		<b>کنترل‌های سیستم سوخت</b> کارکرد رضایت‌بخش دو شیر برقی کنترل سوخت در هر شرایط عملیاتی و خاموش شدن باید تصدیق شود.	۵-۳-۷-۶
		<b>آزمون‌های ولتاژ پایین</b>	۶-۳-۷-۶

		یک آزمون ولتاژ پایین باید بر روی واحد پسماندسوز انجام شود تا به صورت رضایت بخش اثبات شود که تأمین سوخت مشعل‌ها به‌طور خودکار قطع خواهند شد، قبل از اینکه عملکرد نادرست تأسیسات پسماندسوز از کاهش ولتاژ متأثر شده باشند.	
		<b>سوییچ‌ها</b> همه سوییچ‌ها از نظر مناسب بودن عملکرد باید تصدیق شوند.	۷-۳-۷-۶

۸-۶ بو، آلودگی صوتی، نوفه ناشی از ارتعاش

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۸-۶	<b>بو</b> تأسیسات پسماندسوز به‌گونه‌ای باید طراحی و ساخته شود (به تجهیزات مناسب دیگر متصل باشد) تا از پراکندگی و پخش پسماندها و انتشار بوهای نامطلوب پیش‌گیری شود. در زمان حذف و برداشتن منابع ایجادکننده بو از محیط داخلی تأسیسات پسماندسوز، باید محیط مطبوعی در داخل تأسیسات برقرار باشد به نحوی که سطح بوی محیط داخلی تأسیسات با استانداردهای بو مطابقت داشته باشد. در صورتی که مقرراتی در مورد آلودگی بو توسط مراجع ذیصلاح وضع شده باشد، بهره‌بردار ملزم به رعایت آن مقررات است، در غیر این صورت حدود استاندارد پیشنهادی به شرح جدول ۲ قسمت ۱ این استاندارد است.		
۲-۸-۶	<b>آلودگی صوتی</b>		
۱-۲-۸-۶	تأسیسات پسماندسوز نباید آلودگی صوتی یا ارتعاشات شدیدی ایجاد نماید که باعث تأثیر بر محیط زندگی پیرامون آن بشود.		

		<p>آلودگی صوتی ناشی از فعالیت تأسیسات پسماندسوز باید مطابق با آیین‌نامه اجرایی نحوه جلوگیری از آلودگی صوتی مصوب ۱۹/۰۳/۱۳۷۸ هیات وزیران و ماده ۲ آن، حدود مجاز صدا در هوای آزاد ایران طبق جدول ۳، باشد.</p>	۲-۲-۸-۶
		<p><b>نوفه ناشی از ارتعاش</b>  همانند آلودگی صوتی، ماشین‌آلات و دستگاه‌های مختلف در تأسیسات پسماندسوز قابلیت ایجاد مقادیر زیادی ارتعاش را دارند. در صورتی که مقرراتی در مورد ارتعاش توسط مراجع ذیصلاح وضع شده باشد بهره‌بردار ملزم به رعایت آن مقررات است، در غیر آن صورت حدود استاندارد پیشنهادی به شرح جدول ۴ قسمت ۱ این استاندارد است.</p>	۳-۸-۶

۹-۶ گواهینامه (تأییدیه)

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۹-۶	<p>هر تولیدکننده تأسیسات پسماندسوز باید تأییدیه‌ای مبنی بر انطباق تأسیسات پسماندسوز با الزامات این استاندارد ارائه نماید (این تأییدیه می‌تواند به صورت گواهینامه، یک نامه، یا اظهارنامه در داخل دستورالعمل به‌کارگیری تأسیسات باشد).</p>		

۱۰-۶ نشانه‌گذاری

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
۱-۱۰-۶	<p>نام و نام تجاری تولیدکننده</p>		
۲-۱۰-۶	<p>ساختار، نوع، مدل یا دیگر موارد اختصاص داده شده به تأسیسات پسماندسوز توسط تولیدکننده.</p>		
۳-۱۰-۶	<p>ظرفیت کاری تأسیسات پسماندسوز که:</p>		

		<p>الف- بر مبنای پذیرش میزان پسماند در واحدهای امحاء پسماند، بر مبنای وزن قابل امحاء در روز برای مثال ton/day یا kg/h، تعیین می‌شود،</p> <p>ب- بر مبنای انرژی تولیدشده برای کاربردهای ثانویه ملاک، بر مبنای گرمای آزاد شده خالص در نظر گرفته‌شده برای تأسیسات پسماندسوز بر مبنای واحد گرما در دوره زمانی تعیین می‌شود، برای مثال واحد BTU (گرمایی انگلیسی در ساعت)، kcal/h.Mj/h.</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

۱۱-۶ تضمین کیفیت

نتیجه بازرسی و آزمون	مشاهدات	الزامات استاندارد	شماره بند
		<p>هر تأسیسات پسماندسوز باید به روشی طراحی، تولید و آزمون شود که از برآورده شدن الزامات این استاندارد اطمینان حاصل شود</p>	۱۱-۶

جدول الف-۲- حدود انتشار آلاینده‌های هوا در صنایع زباله‌سوز

منبع آلاینده	آلاینده	واحد اندازه‌گیری	حد مجاز انتشار		شرایط و روش اندازه‌گیری	مقادیر اندازه‌گیری شده		فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
			درجه ۱	درجه ۲		درجه ۱	درجه ۲	
خروجی دودکش	ذرات	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۵۰	۲۰۰				
	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	۴۵۰	۶۵۰				
	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	۲۰۰	۳۰۰				
	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	۵۰	۷۵				
	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	۳۰۰	۴۵۰				
	H <sub>2</sub> S	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۵	۴۰				
<p>نمونه‌برداری و تحلیل تمامی آلاینده‌ها، از جمله دی‌اکسید و فوران‌ها همچنین روش‌های اندازه‌گیری و کالیبراسیون سیستم‌های اندازه‌گیری خودکار باید مطابق با استانداردهای ملی یا بین‌المللی، انجام شود.</p>								

جدول الف-۳- حدود انتشار آلاینده‌های هوا در صنایع زباله‌سوز

منبع آلاینده	آلاینده	واحد اندازه‌گیری	حد مجاز انتشار		شرایط و روش اندازه‌گیری	مقادیر اندازه‌گیری شده		فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
			درجه ۱	درجه ۲		درجه ۱	درجه ۲	
خروجی دودکش	Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	۰٫۲	۱				
	Pb	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۵				
	Cr	mg/Nm <sup>3</sup>	۲	۵				
	Cd	mg/Nm <sup>3</sup>	۰٫۲	۱				
	As,	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	Ni	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	Se	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	Co	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	Te	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	سیانوژن کلرید	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				



ادامه جدول الف-۳

منبع آلاینده	آلاینده	واحد اندازه گیری	حد مجاز انتشار		شرایط و روش اندازه گیری	مقادیر اندازه گیری شده		فاصل اطمینان / سایر ملاحظات
			درجه ۱	درجه ۲		درجه ۱	درجه ۲	
خروجی دودکش	فسژن	mg/Nm <sup>3</sup>	۱	۲۰				
	Zn	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Cu	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Sb	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Mn	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	V	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Sn	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Ba	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	Be	mg/Nm <sup>3</sup>	۱۰	۳۰				
	دی اکسین ها و فوران ها	ng(TEQ)/Nm <sup>3</sup>	۰/۲	۰/۵				

پیوست ب

(الزامی)

کنترل مدارک و سوابق

جدول ب-۱- چک لیست الزامات کنترل مدارک و سوابق

نتیجه بازرسی	مشاهدات	الزامات استاندارد	شماره بند
		<p><b>کنترل مدارک</b></p> <p>یک روش اجرایی مدارک و سوابق باید ایجاد شود تا کنترل های مورد نیاز برای موارد زیر را تعیین کند.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تصویب مدارک از نظر کفایت قبل از صدور</li> <li>- بازنگری و روزآمد کردن بر حسب نیاز و تصویب مجدد مدارک</li> <li>- تغییرات و وضعیت کنونی تجدیدنظر مدارک مشخص شده و نسخ مربوط مدارک ذیربط در مکان های استفاده در دسترس باشند.</li> <li>- اطمینان از این که مدارک به صورت خوانا باقی می ماند و به سهولت قابل شناسایی باشند.</li> <li>- مدارک با منشاء برون سازمانی که سازمان آن ها را برای طرح ریزی و اجرای سیستم مدیریت کیفیت ضروری تشخیص داده است، مشخص شده اند و توزیع آن ها تحت کنترل است.</li> <li>- پیشگیری از استفاده سهوی از مدارک منسوخ و مشخص کردن آن ها به نحو مناسب، در صورتی که این مدارک به هر منظوری نگهداری شوند.</li> </ul>	ب-۱
		<p>سوابق ایجاد شده برای فراهم کردن شواهد انطباق با الزامات و اجرای اثربخش سیستم مدیریت کیفیت باید تحت کنترل قرار گیرد.</p> <p>یک روش اجرایی مدون به منظور تعیین کنترل های مورد نیاز برای شناسایی، بایگانی و ذخیره، حفاظت، بازیابی، نگهداری و تعیین تکلیف سوابق ایجاد نماید.</p> <p>سوابق باید به صورت خوانا، به سهولت قابل شناسایی و بازیابی باقی بمانند</p>	ب-۲

پیوست پ

(الزامی)

الزامات سیستم مدیریت

جدول پ-۱- چک لیست بررسی الزامات سیستم مدیریت

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
پ-۱	تأسیسات پسماندسوز باید شخصیت حقوقی یا بخش تعیین شده‌ای از یک شخصیت حقوقی باشد، به طوری که برای کلیه فعالیت‌های خود مسئولیت قانونی داشته باشد.		
پ-۲	مسئولیت تأسیسات پسماندسوز این است که فعالیت‌های خود را به گونه انجام دهد تا الزامات استاندارد قسمت ۱ رعایت شود و نیز الزامات مراجع قانونی یا سازمان‌هایی که تأسیسات پسماندسوز را به رسمیت می‌شناسند، نیز برآورده شود.		
پ-۳	سیستم مدیریت باید دربرگیرنده تمامی کارهایی باشد که در تأسیسات پسماندسوز یا در محل‌های دور از آن تأسیسات، به عنوان بخشی از فرایند پسماندسوزی انجام می‌شود.		
پ-۴	در صورتی که تأسیسات پسماندسوز بخشی از یک سازمان باشد که کارهای دیگری غیر از پسماندسوزی انجام می‌دهد، مسئولیت‌های کارکنان کلیدی سازمان اصلی که دخالت یا تأپیری در فعالیت‌های پسماندسوزی آن تأسیسات دارند، باید مشخص شود تا بتوان تضاد منافع بالقوه را شناسایی کرد.		
پ-۵	ساختار و سازماندهی (ترتیبات) سازمان اصلی باید به نحوی باشد که بخش‌هایی که تضاد منافع دارند، تأثیر نامطلوبی بر انطباق عملکرد تأسیسات پسماندسوز با الزامات این استاندارد نداشته باشند.		

ادامه جدول پ-۱

شماره بند	الزامات استاندارد	مشاهدات	نتیجه بازرسی و آزمون
پ-۶	تأسیسات پسماندسوز باید کارکنان مدیریتی و فنی ذیصلاح داشته باشد تا جدا از سایر مسئولیت‌ها، دارای اختیارات و منابع لازم برای انجام وظایف خود از جمله اجرا، برقراری، کنترل‌ها و بهبود عملیات باشند و بتوانند وقوع هرگونه انحراف از دستورالعمل‌ها و الزامات قانونی را شناسایی نموده و اقداماتی برای پیشگیری یا به حداقل رساندن انحرافات انجام دهند.		
پ-۷	تأسیسات پسماندسوز باید کسی را که مسئولیت تأسیسات پسماندسوزی را بر عهده دارد، مشخص نماید.		
پ-۸	تأسیسات پسماندسوز باید سازمان‌دهی و روابط بین مدیریت، کارکنان فنی و پشتیبانی را تعیین کند. تأسیسات باید مدیریت فنی داشته باشد تا مسئولیت کلی عملیات فنی و فراهم کردن منابع لازم را برای حصول اطمینان از کیفیت موردنیاز برای عملیات پسماندسوزی، بر عهده داشته باشد.		
پ-۹	تأسیسات پسماندسوز باید برای کارکنان کلیدی مدیریتی، جانشین مشخص کند. کارکنان می‌توانند بیش از یک سمت داشته باشند.		
پ-۱۰	وظایف و مسئولیت‌ها در سیستم مدیریت تأسیسات پسماندسوز، از جمله مدیر فنی به منظور برآورده کردن الزامات این استاندارد باید تعیین شود.		

پیوست ت

(الزامی)

مقادیر حدود خروجی فاضلاب (ناشی از تصفیه گازهای خروجی)

جدول ت-۱- چک لیست مقادیر حدود خروجی فاضلاب (ناشی از تصفیه گازهای خروجی)

ردیف	مواد آلوده کننده		تخلیه به آب های سطحی (mg/l)	تخلیه به چاه جاذب (mg/l)	مصارف کشاورزی و آبیاری (mg/l)	شرایط و روش اندازه گیری	مقادیر اندازه گیری شده	فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
	نام ماده	نماد شیمیایی						
۱	نقره	Ag	۱	۰٫۱	۰٫۱			
۲	آلومینیوم	Al	۵	۵	۵			
۳	آرسنیک	As	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱			
۴	بور	B	۲	۱	۱			
۵	باریم	Ba	۵	۱	۱			
۶	برلینم	Be	۰٫۱	۱	۰٫۵			
۷	کلسیم	Ca	۷۵	-	-			
۸	کادمیوم	Cd	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۰۵			
۹	کار آزاد	Cl	۱	۱	۰٫۲			
۱۰	یون کلراید	Cl <sup>-</sup>	<sup>a</sup> ۶۰۰	<sup>b</sup> ۶۰۰	۶۰۰			
۱۱	فرمالدئید	CH <sub>2</sub> O	۱	۱	۱			
۱۲	فنول	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	۱	ناچیز	۱			

ادامه جدول ت-۱- مقادیر حدود خروجی فاضلاب ناشی از تصفیه گازهای خروجی

ردیف	مواد آلوده کننده		تخلیه به آب‌های سطحی (mg/l)	تخلیه به چاه جاذب (mg/l)	مصارف کشاورزی و آبیاری (mg/l)	شرایط و روش اندازه گیری	مقادیر اندازه گیری شده	فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
	نام ماده	نماد شیمیایی						
۱۳	یون سیانید	CN <sup>-</sup>	۰/۵	۰/۱	۰/۱			
۱۴	کبالت	Co	۱	۱	۰/۰۵			
۱۵	کرم	Cr <sub>6</sub> <sup>+</sup>	۰/۵	۱	۱			
۱۶	کرم	Cr <sub>3</sub> <sup>+</sup>	۲	۲	۲			
۱۷	مس	Cu	۱	۱	۰/۲			
۱۸	یون فلوراید	F <sup>-</sup>	۲/۵	۲	۲			
۱۹	آهن	Fe	۳	۳	۳			
۲۰	جیوه	Hg	ناچیز	ناچیز	ناچیز			
۲۱	لیتیم	Li	۲/۵	۲/۵	۲/۵			
۲۲	منیزیم	Mg	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰			
۲۳	منگنز	Mn	۱	۱	۱			
۲۴	مولیبیدن	Mo	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱			
۲۵	نیکل	Ni	۲	۲	۲			
۲۶	یون آمونیوم	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	۲/۵	۱	-			
۲۷	یون نیتريت	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	۱۰	۱۰	-			
۲۸	یون نیترات	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	۵۰	۱۰	-			

ادامه جدول ت-۱- مقادیر حدود خروجی فاضلاب ناشی از تصفیه گازهای خروجی

ردیف	مواد آلوده کننده		تخلیه به آب های سطحی (mg/l)	تخلیه به چاه جاذب (mg/l)	مصارف کشاورزی و آبیاری (mg/l)	شرایط و روش اندازه گیری	مقادیر اندازه گیری شده	فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
	نام ماده	نماد شیمیایی						
۲۹	فسفات بر حسب فسفر	PO4 <sup>3-</sup>	۶	۶	-			
۳۰	سرب	Pb	۱	۱	۱			
۳۱	سلنیوم	Se	۱	۰٫۱	۰٫۱			
۳۲	یون سولفید	S <sup>2-</sup>	۳	۳	۳			
۳۳	یون سولفیت	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	۱	۱	۱			
۳۴	یون سولفات	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	۴۰۰ <sup>a</sup>	۴۰۰	۵۰۰			
۳۵	وانادیوم	V	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱			
۳۶	روی	Zn	۲	۲	۲			
۳۷	چربی روغن	-	۱۰	۱۰	۱۰			
۳۸	دترجنت	ABS	۱٫۵	۱٫۵	۱٫۵			
۳۹	مقدار نیاز زیستی اکسیژن	BOD <sub>s</sub>	(لحظه ای) (۵۰)	۳۰ (لحظه ای) (۵۰)	۵۰			
۴۰	نیاز شیمیایی اکسیژن c	COD	(لحظه ای) (۱۰۰۰)	۶۰ (لحظه ای) (۱۰۰)	۲۰۰			

ادامه جدول ت-۱- مقادیر حدود خروجی فاضلاب ناشی از تصفیه گازهای خروجی

ردیف	مواد آلوده‌کننده		تخلیه به آب‌های سطحی (mg/l)	تخلیه به چاه جاذب (mg/l)	مصارف کشاورزی و آبیاری (mg/l)	شرایط و روش اندازه‌گیری	مقادیر اندازه‌گیری شده	فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
	نام ماده	نماد شیمیایی						
۴۱	اکسیژن محلول (حداقل)	DO	۲	-	۲			
۴۲	مجموع مواد جامد محلول	TDS						
۴۳	مجموع مواد جامد معلق	TSS	۴۰ (لحظه‌ای) (۶۰)	-	۱۰۰			
۴۴	مواد قابل ته‌نشینی	SS	-	-	-			
۴۵	PH	pH	۶٫۸- ۸٫۵	۵-۹	۶-۸٫۵			
۴۶	مواد رادیواکتیو	-	۰	۰	۰			
۴۷	کدورت (واحد کدورت)	-	۵۰	-	۵۰			
۴۸	رنگ (واحد رنگ)	-	۷۵	۷۵	۷۵			
۴۹	درجه حرارت	T	d					

ادامه جدول ت-۱- مقادیر حدود خروجی فاضلاب ناشی از تصفیه گازهای خروجی



ردیف	مواد آلوده‌کننده		تخلیه به آب‌های سطحی (mg/l)	تخلیه به چاه جاذب (mg/l)	مصارف کشاورزی و آبیاری (mg/l)	شرایط و روش اندازه گیری	مقادیر اندازه‌گیری شده	فواصل اطمینان / سایر ملاحظات
	نام ماده	نماد شیمیایی						
۵۰	کلی فرم گوارشی (تعداد در ۱۰۰ ml)	MPN	۴۰۰	۴۰۰	۴۰۰			
۵۱	کل کلی فرم (تعداد در ml ۱۰۰)	MPN	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰			
۵۲	تخم انگل		۰	۰				

یادآوری- در خصوص توصیه‌ها هر یک ردیف‌های این جدول به پیوست ج قسمت ۱ این استاندارد، رجوع شود.

## پیوست ث

### (آگاهی دهنده)

#### ماتریس تعیین مسئولیت ها در راه اندازی

نمونه‌ای از اصول و مسئولیت های تعیین شده برای راه اندازی در جدول ث-۱ نشان داده شده است. بر مبنای نوع پروژه (دولتی / خصوصی، طراحی - ساخت) ممکن است مسئولیت ها و اصول لحاظ شده، متفاوت باشد. جدول زیر به عنوان مثال ارائه شده است. تخصیص مسئولیت ها به عنوان بخشی از طرح راه اندازی، تعیین و تفویض می شود و بسته به نوع و شرایط هر تاسیسات پسماندسوز، شرایط انحصاری خود را داشته باشد.

جدول ث-۱ - تعیین مسئولیت ها در راه اندازی

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه اندازی / مجری راه اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
-	-	-	-	-	-	-	۲-۵	نیت / مقصود طراحی (پیش طراحی)
-	-	-	تأیید کننده (ها)	-	-	هدایت کننده (ها)	-	انتخاب یک مرجع راه اندازی
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	تعریف الزامات مالک پروژه
-	-	-	-	-	-	-	-	شمای طراحی
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	تشکیل یک تیم راه اندازی
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	بازنگری الزامات مالک پروژه
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	منظور کردن مسئولیت های تیم راه اندازی

ادامه جدول ت-۱

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه‌اندازی / مجری راه‌اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	-	مشارکت کننده (ها) تعیین دامنه و بودجه اولیه راه اندازی، ادغام با بودجه کل پروژه
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	توسعه مبانی طراحی (BOD <sup>1</sup> )
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	-	تدوین طرح اولیه راه اندازی
-	-	-	-	-	-	-	۳-۵	<b>فاز طراحی</b>
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده / مشارکت کنندگان	-	برگزاری جلسات راه اندازی فاز طراحی
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	-	تعیین مسئولیت های خاص در پروژه راه اندازی

ادامه جدول ت-۱

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه‌اندازی / مجری راه‌اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
-	-	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	-	توسعه مبانی طراحی (BOD) برای بررسی انطباق و شفافیت
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	هدایت کننده (ها)	-	-	-	بازنگری الزامات پیمانکار فرعی و نقشه‌های مربوط به پروژه
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده / مشارکت کنندگان	-	-	-	ماکت های تهیه شده توسط پیمانکار فرعی
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	اجرای راه‌اندازی با تمرکز بر بازنگری های نقشه‌ها و مشخصات طراحی

ادامه جدول ت-۱

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه‌اندازی / مجری راه‌اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	-	-	اجرا و مستندسازی تصدیق ایستا
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	-	-	اجرا و مستندسازی فاز شروع به کار
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	۴-۵	اجرا و مستندسازی آزمون‌های بررسی عملکرد و وظایف
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)	-	آماده سازی و بروزرسانی گزارش های مربوط به وقایع
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	۷-۵	گزارش های مربوط به حل مسائل مشاهده شده در آزمون‌ها

ادامه جدول ت-۱

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه‌اندازی / مجری راه‌اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)		تصدیق، بازنگری و آموزش‌ها
-	-	مشارکت کننده (ها)	-	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)		بازنگری دستورالعمل راهنمای عملیات در سیستم‌ها
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)		آماده‌سازی گزارش راه‌اندازی
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	تأیید کننده (ها)		آماده‌سازی دستورالعمل راهنمای راه اندازی
-	-	-	-	-	-	-	۸-۵	<b>فاز بهره‌برداری و عملیات</b>
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)		مشارکت کننده حل و فصل موارد گزارش در شرایط راه‌اندازی

ادامه جدول ت-۱

متخصصین مستقل انجام آزمون	نماینده تولیدکننده	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	مشاوران طراحی	مرجع ذیصلاح راه اندازی / مجری راه اندازی	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری تاسیسات	مالک / نماینده تاسیسات	بند	
-	-	مشارکت کننده (ها)	-	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	اجرای آزمون‌های فصلی / به تعویق افتاده
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	حل و فصل موارد گزارش شده مربوط به آزمون‌های فصلی / به تعویق افتاده
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	بروزرسانی گزارش مربوط به آزمون‌های فصلی / به تعویق افتاده
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-		تکمیل گزارش نهایی راه اندازی
-	-	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	تأیید کننده (ها)		پذیرش



## پیوست ج

### راهنمای راه‌اندازی مجدد، راه‌اندازی معکوس و راه‌اندازی در حین ساخت (آگاهی دهنده)

#### ج-۱ کلیات

روند راه‌اندازی شرح داده شده در این استاندارد منجر به برآورده نمودن الزامات مالک پروژه OPR در راه‌اندازی سازه‌ها و ماشین‌آلات و سیستم‌های تاسیسات پسماندسوز می‌شود. با این حال، راه‌اندازی اتفاقی نیست که تنها در یک زمان انجام شود. لازم است راه‌اندازی‌های آتی در بازه‌های زمانی مشخص انجام شود تا عملکرد بهینه و کارایی مطلوب، حفظ شود.

بسته به نیاز و درک مالک، کاربرد راه‌اندازی می‌تواند به صورت مقطعی یا مستمر انجام شود. این پیوست روش‌های توصیه شده برای راه‌اندازی مجدد، راه‌اندازی معکوس و راه‌اندازی در حین ساخت را تشریح می‌کند (به بند ۳، تعاریف و اصطلاحات رجوع شود).

#### ج-۲ راه‌اندازی مجدد

برای راه‌اندازی مجدد، باید تأیید شود که مستندسازی‌های انجام شده مطابق با الزامات زیربند ۵-۹ این استاندارد، به همراه سوابق اجرای کامل فرایند راه‌اندازی اولیه، برای بازنگری در دسترس است. مطابق با زیربند ۵-۹-۴ یک دستورالعمل راهنمای راه‌اندازی مجدد که از ابتدای پروژه ایجاد شده است، باید موجود باشد.

اگر اسنادی از فرایند راه‌اندازی اولیه در دسترس نباشد (به دلیل منقضی شدن تاریخ آن یا به دلیل اینکه راه‌اندازی تاسیسات قبلاً هرگز انجام نشده است)، پروژه باید به عنوان یک فرآیند راه‌اندازی مجدد، انجام شود. به بند ب-۳ رجوع شود

**یادآوری-** توصیه می‌شود که راه‌اندازی مجدد، بخشی از اجرای عملیات در حین ساخت باشد، اما بدون وجود تمام اسناد مناسب، انجام پروژه‌های آتی دشوار خواهد بود.

توصیه می‌شود که فرآیند راه‌اندازی مجدد مطابق با بند ۴، با در نظر گرفتن انحراف‌های زیر انجام شود:

#### ج-۲-۱ برنامه‌ریزی

- ساختمان را برای استفاده مجدد از آن، انتخاب یا اولویت بندی کنید،

- اهداف را تعریف کنید،

- تیم را تشکیل دهید؛

- طرح پروژه را تهیه کنید؛

#### ج-۲-۲ تحقیق

- اسناد و مدارک تسهیلات را بازنگری کنید،

- نظارت و آزمون‌های تشخیصی را انجام دهید،

- لیست اصلی یافته ها را تهیه کنید
- اقدامات اجرایی را اولویت بندی کنید.

### ج-۲-۳ اجرا

- طرح اجرای راهاندازی مجدد را تهیه کنید،
- بهبودهای مربوط به عملیات منتخب را اجرا و پیاده سازی کنید،
- نتایج حاصل را تصدیق کنید،
- گزارش اجرای راهاندازی مجدد را تهیه کنید.

### ج-۲-۴ جمع بندی<sup>۱</sup>

- گزارش نهایی راهاندازی مجدد را تهیه کنید،
- آموزش کارکنان را هماهنگی کنید،
- جلسه جمع بندی را برگزار کنید،
- استراتژی های راهاندازی در حین ساخت را تدوین، توصیه یا اجرا کنید.

در جدول ب-۱ مثالی برای ماتریس نقش ها و مسئولیت ها در راهاندازی مجدد ارائه شده است. **یادآوری ۱-** برای راهاندازی مجدد، رویه "یک میزان متناسب برای همه" وجود ندارد، زیرا عوامل مختلفی بر اجرای هر پروژه تأثیر می گذارد، از جمله شرایط تأسیسات پسماندسوز، ظرفیت و اندازه و پیچیدگی تأسیسات، دامنه کاربرد و بودجه پروژه و در دسترس بودن منابع داخلی. این تفاوت ها نباید باعث فاصله قابل توجه یک پروژه از روند اساسی شرح داده شده در بالا بشود. **یادآوری ۲-** عناصر کلیدی موردنیاز برای یک پروژه راهاندازی مجدد با موارد ذکر شده برای فرآیند راهاندازی متفاوت است، از جمله نقش ها و مسئولیت های تعیین شده. به عنوان مثال، معماران یا مشاوران طراحی نقش مهمی در پروژه های راهاندازی مجدد ندارند.

### ج-۳ راهاندازی معکوس

راهاندازی معکوس رویدادی است که یک بار در عمر سازه ها، ماشین آلات و سیستم های تأسیسات پسماندسوز انجام می شود. این یک فرآیند تحقیقی سیستماتیک است که برای بهبود عملکرد و بهره وری سازه ها، ماشین آلات و سیستم ها در نظر گرفته شده است.

در راهاندازی معکوس باید همان روند عمومی فرآیند راهاندازی مجدد اجرا شود، ولی در این مرحله بررسی ها به صورت همه جانبه و جامع تر باید انجام شوند. برای ایجاد یک مبنا، ممیزی کامل سازه ها، ماشین آلات و سیستم ها می تواند موردنیاز باشد. این ممیزی از ممیزی انرژی متمایز است. "ممیزی انرژی" معمولاً بر شناسایی و اولویت بندی فرصت ها برای مقاوم سازی تجهیزات متمرکز است، در حالی که ممیزی راهاندازی معکوس بر شناسایی کم هزینه / بدون هزینه مشکلات عملیاتی متمرکز دارد.

**یادآوری-** راهاندازی معکوس معمولاً برای سازه ها، ماشین آلات و سیستم های تأسیسات پسماندسوز قدیمی کاربرد دارد. اگرچه ساختمان های جدیدتر (که به تازگی راهاندازی شده باشند) نیز می توانند از مزایای آن بهره مند شوند.

توصیه می‌شود که فرآیند راه‌اندازی مجدد مطابق با بند ۴، با در نظر گرفتن انحراف‌های زیر انجام شود:

#### ج-۳-۱ برنامه‌ریزی

- ساختمان را برای راه‌اندازی مجدد آن انتخاب یا اولویت بندی کنید،
- اهداف را تعریف کنید،
- تیم را جمع کنید،
- طرح پروژه را تهیه کنید.

#### ج-۳-۲ تحقیق

- مدارک و مستندات سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌های تاسیسات پسماندسوز را بازنگری کنید.
- پایش و آزمون‌های تشخیصی را انجام دهید،
- لیست اصلی یافته‌ها را تهیه کنید
- اقدامات اجرایی را اولویت بندی کنید.

#### ج-۳-۳ اجرا

- طرح اجرای راه‌اندازی معکوس را تهیه کنید،
- بهبودهای مربوط به عملیات منتخب را اجرا و پیاده‌سازی کنید،
- نتایج حاصل را تصدیق کنید،
- گزارش اجرای راه‌اندازی معکوس را تهیه کنید.

#### ج-۳-۴ جمع بندی

- گزارش نهایی راه‌اندازی معکوس را تهیه کنید،
- آموزش کارکنان را هماهنگی کنید،
- جلسه جمع بندی را برگزار کنید،
- استراتژی‌های راه‌اندازی در حین ساخت را تدوین، توصیه یا اجرا کنید.

یادآوری - برای تعریف راه‌اندازی معکوس به بند ۳ مراجعه شود.

#### ج-۴ راه‌اندازی در حین ساخت

یک استراتژی برای راه‌اندازی در حین ساخت باید تهیه شود. در این فرآیند راه‌اندازی از مستندات اصلی راه‌اندازی مشخص شده در زیربند ۵-۹ به عنوان معیاری برای نظارت بر سازه‌ها، ماشین‌آلات و سیستم‌های تاسیسات پسماندسوز استفاده می‌شود. این نوع راه‌اندازی هرگونه نیاز به تنظیم زمانبندی شده تجهیزات یا پارامترهای کلیدی دیگر را مشخص می‌کند. همچنین راه‌اندازی در حین ساخت به تغییراتی که در تاسیسات رخ می‌دهد اشاره می‌کند و از این طریق اطمینان حاصل می‌شود که بازخوردهای راه‌اندازی، انجام شده و مستند شده باشند.

از این رو یک کارمند عملیاتی بسیار آموزش دیده و واجد شرایط می تواند از جنبه نظری، راه اندازی در حین ساخت را بدون استفاده از فناوری های خاص انجام دهد. اکثر رویه های راه اندازی در حین ساخت از سیستم اطلاعات انرژی<sup>۱</sup> استفاده می کنند. اگر برای راه اندازی در حین ساخت، یک راهبرد (استراتژی) انتخاب شده باشد، بهتر است نرم افزار و یا فناوری مناسب در پروژه ساخت و ساز اصلی منظور شود.

برای دستیابی به راه اندازی در حین ساخت، مراحل زیر باید انجام شود:

ج-۴-۱ الزامات راه اندازی باید در تفاهم نامه / قرارداد واگذاری انجام راه اندازی لحاظ شود.

ج-۴-۲ مجری تأسیسات یا مالک یا نماینده او باید از تخصیص منابع فیزیکی و مالی کافی برای پشتیبانی از روند راه اندازی در حین ساخت، اطمینان حاصل کنند.

ج-۴-۳ تعلیم و آموزش های لازم در زمینه راه اندازی و عملیات ساخت و سازها باید به کارکنان عملیاتی تأسیسات پسماندسوز ارائه شود تا بتوانند الزامات راه اندازی در حین ساخت را پشتیبانی کنند.

ج-۴-۴ همه بازسازی ها یا تغییرات در یک تأسیسات پسماندسوز باید مستند شوند و در صورت لزوم، مستندات و سوابق نقشه ها (موارد ساخته و نصب شده) در راه اندازی اولیه باید به روز رسانی شوند.

ج-۴-۵ کارکنان تأسیسات پسماندسوز باید یک برنامه نظارت مستمر را همانطور که در زیربند ۵-۸-۵ تعیین شده، شروع کرده، یا یک برنامه خاص پروژه برای آن تأسیسات پسماندسوز تهیه کنند.

جدول ج-۱ مثالی از ماتریس تخصیص مسئولیت ها برای راه اندازی در حین ساخت

مسئولیت و نقش ها در راه اندازی معکوس	مالک / نماینده تاسیسات	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری	مرجع ذیصلاح راه اندازی / مجری راه اندازی	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	متخصصین مستقل انجام آزمون
فاز طرح ریزی و تعیین دامنه کاربرد					
تعیین اهداف و الزامات راه اندازی پروژه،	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	-
تعیین دامنه کاربرد، انتخاب و اولویت بندی سازه ها، ماشین آلات و سیستم ها برای راه اندازی	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	مشارکت کننده (ها)
انتخاب مرجع ذیصلاح راه اندازی	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	-	-	-
تأیید اهداف پروژه	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	-
آغاز قدم زدن و مصاحبه با کارکنان	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	-
بازنگری الزامات جاری تاسیسات پسماندسوز	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	-

مسئولیت و نقش ها در راه اندازی معکوس	مالک / نماینده تاسیسات	کارکنان عملیات و سرویس و نگهداری	مرجع ذیصلاح راه اندازی / مجری راه اندازی	پیمانکاران / پیمانکاران فرعی	متخصصین مستقل انجام آزمون
بازنگری یافته ها به منظور تأیید اینکه تاسیسات پسماندسوز مورد نظر گزینه مناسبی برای راه اندازی مجدد می باشد	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	-
تعیین مسئولیت های ویژه در پروژه راه اندازی	-	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)
تشکیل تیم راه اندازی و تعیین مسئولیت های مربوط به راه اندازی	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)
تعیین دامنه و بودجه اولیه راه اندازی، ادغام با بودجه کل پروژه	تأیید کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	-	-
تهیه و پذیرش اولیه طرح راه اندازی	-	-	هدایت کننده (ها)	-	-
بازنگری و پذیرش	مشارکت کننده (ها)	-	-	-	-
<b>فاز تحقیق و بازرسی</b>	-	-	-	-	-
برگزاری جلسات اولیه	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	هدایت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)	مشارکت کننده (ها)

## پیوست چ

### (آگاهی دهنده)

#### سیستم‌های کنترل و راهنماهای یکپارچه‌سازی

یادآوری- این پیوست آگاهی دهنده به زبان اجباری نوشته شده است تا تصویب آن را در مواردی که تیم راه‌اندازی تمایل به به‌کارگیری آن را داشته باشد، تسهیل کند.

#### چ-۱ کلیات

چ-۱-۱ امروزه ساختمان‌ها، سازه‌های بسیار پیچیده‌ای هستند که خود شامل سیستم عامل‌های پیچیده زیادی می‌باشند. مرجع راه‌اندازی باید فهرستی از همه سیستم‌های ساختمانی، تعامل و رابطه آن‌ها با یکدیگر و پاسخ مورد انتظارشان تحت شرایط عملیات مشخص شده در اسناد قرارداد را تهیه کند.

مرجع راه‌اندازی، همه سیستم‌های ساختمان از جمله موارد زیر را بررسی می‌کند، اما این بررسی‌ها محدود به آن‌ها نمی‌باشند:

الف- سیستم‌های قفل برقی (مگ لاک<sup>۱</sup>)،

ب- سیستم‌های درب اتوماتیک،

پ- سیستم‌های آفتابگیر،

ت- کرکره برقی و اپراتورها،

ث- پنجره‌های قابل استفاده،

ج- بالابرها/ آسانسورها،

چ- سیستم‌های کنترل روشنایی،

ح- سیستم‌های اندازه‌گیری،

خ- سیستم‌های برق اضطراری،

د- یو پی اس سیستم‌های برق اضطراری

ذ- سیستم‌های کاهش بار،

ر- سیستم‌های ایمنی حیات،

ز- سیستم‌های حفاظت از آتش،

ژ- سیستم‌های مدیریت دود،

س- سیستم اتوماسیون ساختمان،

ش- سیستم‌های امنیتی،

ص- سیستم‌های دوربین مدار بسته،

چ-۱-۲ مرجع راه‌اندازی باید ماتریسی تهیه کند که روابط بین همه سیستم‌ها را مشخص کند.

پس از ایجاد این ماتریس، تهیه پروتکل‌های مربوط به کارآیی در عملکرد بسیار مهم است تا اقدامات و واکنش مورد انتظار هر یک از سیستم‌های مرتبط با هم را تحت شرایط مختلف، مشخص کند. مستندسازی مناسب برای ثبت نتایج باید انجام شود. همچنین ماتریس روابط بین همه سیستم‌ها باید شامل مدهای مختلف عملکرد تعریف شده در اسناد قرارداد یا مدهایی که در حین عملیات واقعی انتظار آن می‌رود، باشد. همه سیستم‌ها و زیر سیستم‌ها باید به عنوان یک سیستم یکپارچه، در حین عملیات و تحت شرایط واقعی، آزمون شوند.

مدهای مختلف باید شامل موارد زیر باشد، ولی محدود به آن‌ها نمی‌باشد.

الف- کارکرد برق تاسیسات در طول روز،

ب- کارکرد برق اضطراری در طول روز،

پ- کارکرد برق در طول شب،

ت- کارکرد برق اضطراری در طول شب،

ث- کارکرد عادی برق تحت شرایط اعلام حریق،

ج- کارکرد برق اضطراری تحت شرایط اعلام حریق.

آزمون‌ها باید در شرایط واقعی در حین شروع قطعی برق و نه تحت شرایط شبیه‌سازی شده، انجام شود، بنابراین، نتایج آزمون‌ها، پاسخ واقعی موردنیاز از همه روابط سیستم را صحت‌گذاری خواهد کرد.

## چ-۲ راهنمای فرآیند تصدیق ایستای تجهیزات و سیستم‌ها

قبل از تهیه برگه‌های تصدیق ایستا، یک مجموعه کامل از نقشه‌های بازنگری شده در مرحله فروش تجهیزات و سیستم‌ها و قرارداد های بازبینی شده، باید در اختیار مرجع راه‌اندازی قرار گیرد.

مرجع راه‌اندازی برگه‌های بررسی تصدیق ایستا را برای همه سیستم‌ها و تجهیزات، همانطور که در برنامه راه‌اندازی دقیق ذکر شده، آماده می‌کند و تأیید می‌کند که این مدارک قبل از شروع به کار سیستم‌ها و



تجهیزات، تکمیل شده‌اند. برگه‌های تکمیل شده بررسی تصدیق ایستای سیستم‌ها و تجهیزات و نیز برگه‌های آزمون باید در دفترچه راهنمای راه‌اندازی گنجانده شوند.

**یادآوری-** توصیه می‌شود راه‌اندازی تجهیزات مطابق با الزامات قرارداد و این استاندارد تکمیل شود.

توصیه می‌شود که مرجع راه‌اندازی و/یا مجری راه‌اندازی، در تهیه و توسعه برگه‌های تصدیق، از طریق داده‌های ورودی یا انجام یک بازنگری دقیق، حضور موثر داشته باشد. این مرحله به منظور شناسایی و رسیدگی به هر گونه اختلاف در اسناد قرارداد و نصب واقعی تجهیزات، توصیه می‌شود.

تصدیق ممکن است توسط پیمانکاران مختلف، فروشندگان فرعی و/یا عوامل آزمون‌کننده مستقل تعیین شده از طریق پیمانکاران، انجام شود. توصیه می‌شود که مرجع راه‌اندازی، فرایندهای انجام شده توسط پیمانکاران را پایش و بازنگری کند. مثال هایی از تصدیق شامل تصدیق سیستم‌های اتوماسیون ساختمان، تنظیمات سوخت، هوا و آب، کالیبراسیون سنجه‌های اندازه‌گیری و سنسورها و تجهیزات کنترلی، رله‌ها، تست‌های ایمنی الکتریکی با افزایش پتانسیل و جریان بالا<sup>۱</sup> و تصدیق سیستم است.

**یادآوری-** توصیه می‌شود اسناد و مدارک توسط فراهم‌کننده راه‌اندازی تهیه شود. برگه‌های بازرسی و کنترل به‌طور معمول در محل و توسط کارکنان فراهم‌کننده راه‌اندازی، تکمیل می‌شود. لیکن در برخی موارد تهیه برگه‌های بررسی توسط کارکنان پیمانکاران فرعی، قابل پذیرش است (به‌عنوان مثال، پیمانکارانی که بر مبنای فهرست تعیین شده، نقاط کنترلی را تصدیق می‌کنند).

### چ-۳ راهنمای فرآیند شروع به کار تجهیزات و سیستم‌ها توسط پیمانکار

قبل از شروع به کار هرگونه تجهیزات و سیستم‌ها، مرجع راه‌اندازی باید تصدیق ایستا و برگه‌های بازرسی تکمیل شده برای سیستم‌ها را تأیید کند.

پیمانکار و پیمانکاران فرعی باید زمان شروع به کار سیستم‌ها و تجهیزات را از قبل به مرجع راه‌اندازی اطلاع دهند. مرجع راه‌اندازی باید با فروشندگان و کارکنان موردنیاز، مطابق با وظایف تعیین شده در ماتریس نقش و مسئولیتها برای طرح راه‌اندازی، هماهنگی لازم را انجام دهد.

**یادآوری-** ماتریس تخصیص مسئولیت‌ها به‌طور معمول براساس راه‌اندازی پروژه به پروژه، مشخص می‌شود.

پیشنهاد می‌شود که در طرح راه‌اندازی مشخص شود که پیمانکار و/یا پیمانکار فرعی باید تجهیزات را مطابق با دستورالعمل‌های سازنده یا با دخالت مستقیم سازنده روشن کرده و راه‌اندازی کند. مرجع راه‌اندازی و/یا ارائه‌دهنده خدمات، می‌تواند از چک‌لیست‌های تهیه شده در پیوست پ این استاندارد برای این منظور نیز استفاده کند.

1 - Hi-pot ( high potential or high voltage)

برگه‌های جزئیات روشن کردن و راه‌اندازی تهیه شده توسط تولید کننده تجهیزات، باید در هنگام راه‌اندازی تکمیل و ثبت شده و این برگه‌ها به منظور بازنگری و بررسی به مرجع راه‌اندازی تحویل داده شوند.

پس از اتمام راه‌اندازی، کلیه اسناد و مدارک باید در دفترچه راهنمای راه‌اندازی مستندسازی شوند.

شروع به کار و روشن کردن تجهیزات و سیستم‌ها باید توسط مالک و مرجع راه‌اندازی، پذیرفته شود. شروع به کار سیستم‌ها و تجهیزات باید فقط پس از مشخص شدن تکمیل شرایط محیطی، سیستم‌ها و تجهیزات ساختمان و قرار داشتن در سطحی که با عملکرد ایمن و مناسب تجهیزات آماده برای روشن کردن یکپارچگی دارد، انجام شود.

مرجع راه‌اندازی باید برای انجام این کار با پیمانکار و/یا پیمانکار فرعی به منظور راه‌اندازی تک تک تجهیزات، هماهنگی کند. شروع به کار باید با عملکرد در حالت دستی آغاز شود و پس از آن برای تکمیل عملیات سیستم، تحت کنترل اتوماسیون ساختمان، پیش رود.

اگر قرار است تجهیزات در حال کار (عملیات) باقی بمانند، شرایطی که تحت آن سیستم‌ها یا تجهیزات به کار خود ادامه می‌دهند، باید پس از بررسی سوالات زیر برقرار شود:

الف- آیا تجهیزات در اختیار پیمانکار باقی می‌ماند؟

ب- آیا تجهیزات تا قبل از نهایی شدن پذیرش توسط مالک، مورد استفاده و نگهداری قرار می‌گیرند؟

پ- چگونه تجهیزات در این مدت سرویس و نگهداری خواهند شد؟

ت- آیا تأیید تجهیزات به صورت موقت است یا نهایی؟

توصیه می‌شود از اسناد تأیید موقت استفاده شود.

مستندسازی مناسبی باید در طرح کلی راه‌اندازی، ایجاد شده و ارائه مستندات باید در برنامه راه‌اندازی شرح داده شود. در این مستندسازی باید مسئولیت‌های هر یک از طرفین، شرایط و ضوابطی را که برای کار و نگهداری تجهیزات قبل از پذیرش نهایی در نظر گرفته شده است و نیز هر گونه اقدامات اجرایی، تعیین شود.

**یادآوری-** مستندسازی این فعالیت به‌طور معمول توسط فراهم کننده راه‌اندازی تهیه می‌شود و توسط پیمانکار و/یا نماینده تولید کننده تکمیل می‌شود.

#### چ-۴ راهنمای فرآیند آزمون کارآیی عملکرد تجهیزات و سیستم‌ها

قبل از شروع آزمون کارآیی عملکرد، مرجع راه‌اندازی باید اطمینان حاصل کند که همه تصدیق‌های ایستا و اسناد شروع به کار پیمانکار، تکمیل و بازنگری شده باشند.

مرجع راهاندازی باید روش های آزمون کارآیی عملکرد را برای هر یک از قطعات تجهیزات یا سیستم های مورد آزمون، مشخص کند. مرجع راهاندازی باید نتایج کلیه آزمون ها را بر اساس آزمون کارآیی عملکرد برای هر پروژه به طور ویژه در برگه های بازرسی یا معادل آن، تهیه کند.

مرجع راهاندازی باید مطابق با ماتریس نقش ها و مسئولیت های تعریف شده در برنامه راهاندازی (به پیوسته رجوع شود)، با کارکنان موردنیاز برای حضور هماهنگی کند (به عنوان مثال، برای حضور در معاملات ساختمانی و کارمندان عملیاتی مالک، اطمینان حاصل شود).

یادآوری- ماتریس نقش ها و مسئولیت ها در طرح راهاندازی، به طور معمول براساس پروژه به پروژه مشخص می شود.

به منظور مقایسه نتایج، کلیه آزمون های کارآیی عملکرد باید تحت شرایط بار واقعی با استفاده از سیستم اتوماسیون ساختمان و الزامات ویژه در مستندات قرارداد، انجام شوند.

اطلاعات ثبت لحظه ای آزمون باید ثبت و در دفترچه راهنمای راهاندازی منظور شود. هنگامی که از شرایط شبیه سازی شده استفاده می شود، این واقعیت باید در گزارش ذکر شود و اگر آزمون به تعویق بیافتد، این موضع نیز باید ثبت شده و پیگیری بررسی مجدد، باید برنامه ریزی شود. اگر نتایج آزمون با الزامات قرارداد مطابقت نداشته باشد، اقدامات اصلاحی باید انجام شده و آزمون مجدد انجام شود.

آزمون کارآیی عملکرد معمولاً پس از اتمام ساختمان از همه لحاظ، از جمله تکمیل مراحل زیر، انجام می شود:

چ-۴-۱ روش های معماری، از جمله

- آزمون نشت هوای کل ساختمان؛

- دماسنجی کل ساختمان؛

چ-۴-۲ رویه های مکانیکی، از جمله

- آزمون هیدرواستاتیک در حین ساخت؛

- شستشو و تمیز کردن

- تصدیق ایستای تجهیزات و سیستم ها؛

- شروع به کار تجهیزات و سیستم ها؛

- اتمام آزمون تنظیم و متعادل سازی؛

- کالیبراسیون و آزمون کنترل های خودکار؛

چ-۴-۳ روش های الکتریکی، از جمله

- تکمیل تمام آزمون ها در حین ساخت؛

- کالیبراسیون همه رله ها؛

- کالیبراسیون همه فیوزها؛

- اتصال به زمین

- حفاظت از صاعقه

- تأیید سیستم برق اضطراری؛

- تصدیق تمام سیستم‌ها.

سایر آزمون‌های کارآیی عملکرد باید در زمان مناسب در طول فاز ساخت و ساز انجام شوند.

یادآوری- توصیه می‌شود که کلیه پیش نیازهای آزمون کارآیی عملکرد در مرحله راه‌اندازی، پروژه به پروژه، مشخص شود.

چ-۴-۴ آزمون کارآیی عملکرد باید در برگه‌های مصوب طرح راه‌اندازی، مطابق با مشخصات، انجام و ثبت شود.

چ-۴-۵ راه‌اندازی پس از بهره‌برداری باید دربرگیرنده تنظیم دقیق سیستم‌ها، کارکرد در همه مدهای مختلف عملکرد، تغییرات فصلی (در ابتدا شبیه سازی شده و سپس تأیید شده پس از بهره‌برداری) و بررسی های فصلی برای پاسخگویی به الزامات حین کار با تمام ظرفیت، باشد.

#### چ-۵ بررسی های تکمیلی

علاوه بر موارد اشاره شده در زیربند چ-۴، بررسی های زیر مطابق با روش کار ارائه شده باید انجام شود:

چ-۵-۱ تصدیق راه انداز یا درایو فرکانس متغیر (VFD)<sup>۱</sup>: اطمینان حاصل کنید که قبل از شروع به کار، تصدیق ایستا انجام و مستندسازی شده باشد. اطمینان حاصل کنید که نماینده تولید کننده، درایو فرکانس متغیر را روشن کند. توصیه می‌شود نماینده پیمانکار کنترل های مکانیکی و مرجع راه‌اندازی، حضور داشته باشند.

#### چ-۵-۲ آزمون ظرفیت کامل

آزمون‌ها و اندازه‌گیری های ذکر شده در زیر (زیربندهای پ و ت) را در شرایطی که سیستم در حداکثر ظرفیت خود کار می‌کند، انجام دهید. تصدیق کنید که درایو، سیستم را در نقطه تنظیم شده نگه می‌دارد.

#### چ-۵-۲ آزمون عملکرد عادی

کیلووات یا آمپر ورودی به درایو و روند سیستم اتوماسیون ساختمان در سیگنال خروجی درایو فرکانس متغیر و سیگنال ورودی متغیر کنترل شده را برای حداقل ۲۴ ساعت برای ثبت سرعت مدولاسیون تحت عملکرد طبیعی، پایش و اندازه‌گیری کنید. اگر مشاهده شد که درایو سرعت کمتر از ۵۰٪ را تحت شرایط عادی، مدوله

۱ -Variable frequency drive (VFD) verification

نمی‌کند، در صورت نیاز دستگاه‌های کنترل جریان را با تغییر دادن نقاط تنظیم، سیگنال‌ها و غیره، به حداقل موقعیت‌ها، تغییر دهید. نمودارهای حاوی داده‌های پایش شده را به برگه‌های آزمون پیوست کنید. در صورت استفاده از سیستم اتوماسیون ساختمان برای تأیید عملکرد درایو، مقادیر و روند ثبت نقطه ای را ثبت کنید. در طول آزمون، موارد زیر را یادداشت شوند:

الف- بدون تأیید کاربر، حداکثر نقطه تنظیم فرکانس نباید بالاتر از نرخ سرعت کامل موتور باشد.

اگر این نقطه تنظیم بالاتر باشد، به کاربر اطلاع دهید که چنین عملیاتی می‌تواند بر عمر موتور تأثیر گذاشته و توصیه کنید تا با نماینده سازنده آن تماس بگیرند.

ب- کارکرد درایو در کمتر از ۲۵٪ از نرخ سرعت کامل موتور می‌تواند موجب کارکرد موتور تحت شرایط نامناسب خنک شدن قرار بگیرد. به کاربر اطلاع دهید که چنین عملیاتی می‌تواند بر عمر موتور تأثیر گذاشته و توصیه کنید تا با نماینده سازنده موتور تماس بگیرد.

پ- اگر کارکرد موتور در کمتر از ۵۰٪ سرعت ثبت شده در پلاک آن باشد، محافظ حرارتی اضافه بار ممکن است به درستی از موتور محافظت نکند. موتور می‌تواند به دلیل کاهش تهویه در سرعت کاهش یافته، حتی به دلیل کارکرد آن در کمتر از نرخ بار کامل جریان، بیش از حد گرم شود. تحت چنین شرایطی ضروری است از وسیله محافظ حرارتی در برابر بار بیش از حد (فیوز حرارتی) که به دمای واقعی سیم پیچ موتور پاسخ دهد، استفاده شود. به نصب کننده توصیه کنید الزامات مربوط به سازنده موتور را بررسی و در صورت نیاز با آن‌ها مشورت کند.

ت- آزمون شروع پرواز<sup>۱</sup> - این آزمون را فقط در صورت انجام درایو مجهز به کارکرد شروع پرواز، انجام دهید. این آزمون تصدیق می‌کند که درایو قادر به شروع به چرخش تحت بار، بدون وقفه‌های ارتعاشی می‌باشد. در حالی که تجهیزات در حال کار می‌باشند، لحظه ای برق را در درایو قطع کرده و سپس برق را قبل از آنکه موتور آن کاملاً متوقف شود، دوباره وصل کنید. اگر امکان ایجاد تداخل در برق درایو وجود ندارد، از کنترل درایو برای خاموش کردن لحظه ای آن استفاده کنید و سپس دوباره آن را روشن کنید، قبل از اینکه تجهیزات درایو کاملاً متوقف شود.

**احتیاط:** در برخی موارد، این آزمون منجر به آسیب به راه انداز یا درایو فرکانس متغیر به دلیل ایجاد نقص در آن شده است. امکان انجام این آزمون را به کارکنان مسئول اطلاع دهید و مجوز انجام کار را دریافت کنید.

#### چ-۵ تصدیق توالی سیستم‌ها در فرآیند عملیات

قبل از تصدیق توالی عملکردها، همه جوانب ایمنی سیستم را آزمون کرده و توالی همه روندها را برقرار کنید. بررسی شروع به کار و تصدیق ایستگاه کاری اپراتورها را تکمیل نموده و مستندسازی کنید. طراحی ترتیب و توالی عملیات در همه مدهای عملیاتی باید در یک توالی منطقی از مراحل قابل اندازه‌گیری (کمی)، در

۱ - Flying start test

چک لیست وارد شود. توالی عملکردهای تهیه شده توسط پیمانکار را نسبت به توالی عملیات تهیه شده توسط مشاور، بررسی و تصدیق کنید. هرگونه مغایرت در توالی عملیات را در برگه‌های تأیید عملیات ثبت کنید. همچنین هر توضیحی را که از مشاوران خواسته شده، ثبت کنید. سیستم را از طریق سیستم اتوماسیون ساختمان (BAS) فعال کنید و هر مرحله از توالی را در برگه کنترل و بازرسی، بررسی و ثبت کنید.

در صورت امکان، تمام آزمون‌ها عملکردی را تحت شرایط واقعی انجام دهید. به‌عنوان مثال در یک آزمون عکس العمل سیستم انتقال هوا در هنگام اعلام حریق، به جای استفاده از تغییر رله به مسیر فرعی، باید از وسایل هشدار دهنده شعله، دودیاب‌ها یا سایر دستگاه‌های اعلام حریق، شروع شود، شروع فعالیت‌ها، آزمون فصلی و معوق باید انجام شود.

### کتاب نامه

- [۱] دستورالعمل حدود مجاز مواجهه شغلی آیین نامه استقرار سیستم مدیریت سلامت کار، کارگر و محیط کار
- [۲] آیین نامه بهداشت محیط مصوبه هیات وزیران مصوب ۱۳۷۱ آیین نامه بهداشت محیط مصوبه هیات وزیران مصوب ۱۳۷۱
- [۳] مقررات ملی ساختمان ایران - فصل ۱۵ - آسانسورها و پله برقی ها، ویرایش سوم سال ۱۳۹۲
- [۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۵، سامانه‌های کشف (آشکارسازی) و اعلام حریق - قسمت ۱- کلیات و تعاریف
- [۵] استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۶، سامانه‌های کشف (آشکارسازی) و اعلام حریق - قسمت ۱۰: کاشف‌های شعله‌ای نقطه‌ای
- [۶] استاندارد ملی ایران شماره ۱۷-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۲، تشخیص حریق و سیستم‌های هشدارحریق - قسمت ۱۷: جداکننده های اتصال کوتاه
- [۷] استاندارد ملی ایران شماره ۱۸-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۰، سیستم‌های تشخیص آتش و هشدار-قسمت ۱۸- دستگاه‌های ورودی- خروجی
- [۸] استاندارد ملی ایران شماره ۲۳-۱۴۴۵۹: سال ۱۳۹۲، سیستم‌های تشخیص آتش و هشدار - قسمت ۲۳- وسایل هشدار بصری
- [۹] استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۹۴۲: سال ۱۳۹۷، مشخصه‌های پسماند- آماده‌سازی آزمون از نمونه آزمایشگاهی
- [۱۰] استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۷۵: سال ۱۳۹۲، مهندسی ایمنی آتش- اصول کلی
- [۱۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۰۱۱: سال ۱۳۹۲، رهنمودهایی برای ممیزی سیستم‌های مدیریت
- [۱۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۴۷۶: سال ۱۳۹۸، مدیریت ریسک- راهنمایی برای اجرای استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۲۴۵
- [۱۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۶۸۴: سال ۱۳۹۳، سیستم‌های کشف و اعلام حریق برای ساختمان‌ها- قسمت ۱- دستورالعمل برای طراحی، نصب، راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری سیستم‌ها در ساختمان‌ها
- [۱۴] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۰۹۲۵: سال ۱۳۹۴، مهندسی ایمنی آتش- ارزیابی ریسک آتش قسمت ۱: کلیات

[۱۵] استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۱۵۸: سال ۱۳۹۴، خصوصیات پسماند- انتخاب و کاربرد روش‌های غربالگری- راهنما

[۱۶] استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۴۴۸: سال ۱۳۹۵، پسماند- نمونه‌برداری- چارچوب آماده‌سازی و کاربرد یک طرح نمونه‌برداری

[۱۷] استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۳۱۵: سال ۱۳۹۶، سامانه‌های پایش لحظه‌ای و برخط (آنلاین) منابع آلاینده محیط‌زیست- تعاریف و اصطلاحات، طبق بندی و ضوابط و معیارهای فنی گزینش، نصب و راه‌اندازی- آیین کار

[18] BS EN 16841-1:2016 Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection - Part 1: Grid method

[19] BS EN 16841-2:2016 Ambient air. Determination of odour in ambient air by using field inspection. Plume method

[20] [ISO 7240-1:2014](#) Fire detection and alarm systems — Part 1: General and definitions

[21] [ISO 7240-2:2017](#) Fire detection and alarm systems — Part 2: Fire detection control and indicating equipment

[22] [ISO 7240-3:2020](#) Fire detection and alarm systems — Part 3: Audible alarm devices

[23] [ISO 7240-4:2017](#) Fire detection and alarm systems — Part 4: Power supply equipment

[24] [ISO 7240-5:2018](#) Fire detection and fire alarm systems — Part 5: Point type heat detectors

[25] [ISO 7240-6:2011](#) Fire detection and alarm systems — Part 6: Carbon monoxide fire detectors using electro-chemical cells

[26] [ISO 7240-7:2018](#) Fire detection and alarm systems — Part 7: Point-type smoke detectors using scattered light, transmitted light or ionization  
[ISO 7240-8:2014](#) Fire detection and alarm systems — Part 8: Point-type fire detectors using a carbon monoxide sensor in combination with a heat sensor

[27] [ISO/TS 7240-9:2012](#) Fire detection and alarm systems — Part 9: Test fires for fire detectors

[28] [ISO 7240-10:2012](#) Fire detection and alarm systems — Part 10: Point-type flame detectors

[29] [ISO 7240-11:2011](#) Fire detection and alarm systems — Part 11: Manual call points

[30] [ISO 7240-12:2014](#) Fire detection and alarm systems — Part 12: Line type smoke detectors using a transmitted optical beam

[31] [ISO 7240-13:2020](#) Fire detection and alarm systems — Part 13: Compatibility assessment of system components

[32] [ISO 7240-14:2013](#) Fire detection and alarm systems — Part 14: Design, installation, commissioning and service of fire detection and fire alarm systems in and around buildings



- [33] [ISO 7240-15:2014](#) Fire detection and alarm systems — Part 15: Point-type fire detectors using smoke and heat sensors
- [34] [ISO 7240-16:2007](#) Fire detection and alarm systems — Part 16: Sound system control and indicating equipment
- [35] [ISO 7240-17:2020](#) Fire detection and fire alarm systems — Part 17: Transmission path isolators
- [36] [ISO 7240-18:2017](#) Fire detection and alarm systems — Part 18: Input/output devices
- [37] [ISO 7240-19:2007](#) Fire detection and alarm systems — Part 19: Design, installation, commissioning and service of sound systems for emergency purposes
- [38] [ISO 7240-20:2010](#) Fire detection and alarm systems — Part 20: Aspirating smoke detectors
- [39] [ISO 7240-21:2005](#) Fire detection and alarm systems — Part 21: Routing equipment
- [40] [ISO 7240-24:2016](#) Fire detection and fire alarm systems — Part 24: Fire alarm loudspeakers
- [41] [ISO 7240-22:2017](#) Fire detection and alarm systems — Part 22: Smoke-detection equipment for ducts
- [42] [ISO 7240-23:2013](#) Fire detection and alarm systems — Part 23: Visual alarm devices
- [43] [ISO 7240-25:2010](#) Fire detection and fire alarm systems — Part 25: Components using radio transmission paths
- [44] [ISO 7240-27:2018](#) Fire detection and alarm systems — Part 27: Point type fire detectors using a smoke sensor in combination with a carbon monoxide sensor and, optionally, one or more heat sensors
- [45] [ISO/TS 7240-29:2017](#) Fire detection and alarm systems — Part 29: Video fire detectors
- [46] TWG, TWG Comments on Draft 1 of Waste Incineration BREF, 2003.
- [47] GUIDELINES ON BEST AVAILABLE TECHNIQUES AND PROVISIONAL GUIDANCE ON BEST ENVIRONMENTAL PRACTICES relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants
- [48] Municipal waste incineration– Incineration of domestic or municipal wastes (without energy recovery) –European Environment Agency- Guidebook 2016
- [49] INCINERATOR AIR POLLUTION CONTROL J. H. FERNANDES Combustion Engineering, Inc. Windsor, Connecticut
- [50] Solid Waste Technology & Management Edited by THOMAS H. CHRISTENSEN Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark, Lyngby, Denmark
- [51] Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances
- [52] IEC 62382:2012 Control systems in the process industry - Electrical and instrumentation loop check