

ICS 03.100.99

A00

PMS

设备管理评价中心标准

PMS/T 1-2020

代替 PMS/T 1-2019

设备管理体系 要求

Plant Management System - Requirements

2020-04-27 发布

2020-08-01 实施

设备管理评价中心 发布

目次

目次	1
前言	3
引言	6
设备管理体系 要求	9
1 范围	9
2 规范性引用文件	9
3 术语和定义	9
4 领导力	13
4.1 最高管理者职责	13
4.2 设备分管负责人职责	13
4.3 设备操作管理者职责	13
4.4 安全管理者职责	14
5 策划	14
5.1 设备管理策划	14
5.2 设备重要度分级管理	16
5.3 设备目标管理	16
6 支持	17
6.1 沟通机制	17
6.2 培训管理	18
6.3 知识分享	19
6.4 文档管理	20
6.5 职务说明	21
7 前期管理	21
7.1 设备规划及选型	21
7.2 招标及采购	22
7.3 设备监造	23
7.4 设备到货验收	23
7.5 设备安装与调试（试车）	24
7.6 设备最终验收	25
8 运维管理	26
8.1 现场管理	26
8.2 设备操作管理	27
8.3 设备保养管理	29
8.4 设备润滑管理	30
8.5 设备点检管理	34
8.6 检验检测管理	36
8.7 设备缺陷与故障管理	37
8.8 设备事故管理	38
8.9 设备维修管理	39
8.10 设备改造与变更管理	45

8.11 设备更新与报废管理.....	47
8.12 供应商、承包商管理.....	48
8.13 专业管理.....	48
8.13.1 设备安全管理.....	48
8.13.2 特种设备管理.....	52
8.13.3 环保设备设施管理.....	52
8.13.4 设施管理.....	53
8.13.5 设备固定资产管理.....	57
8.13.6 设备备件管理.....	57
8.13.7 设备状态监测管理.....	59
8.13.8 仪表管理.....	60
8.13.9 计量设备管理.....	63
8.13.10 设备管理信息化.....	63
8.13.11 管道管理.....	65
8.13.12 绝热防冻管理.....	66
8.13.13 防腐管理.....	67
8.13.14 液压、润滑及气动设备管理.....	67
8.13.15 设备节能管理.....	70
8.13.16 设备维修费用管理.....	70
8.13.17 设备科技创新管理.....	71
8.13.18 变配电管理.....	72
9 检查评价.....	82
9.1 设备管理检查.....	82
9.2 设备管理评价.....	82
9.3 设备管理总结与规划.....	83
10 改进.....	84
10.1 机制.....	84
10.2 实施.....	85
10.3 改进.....	85
附录 A(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 PMS/T 1-2019 之间条款的变化对照表.....	86
附录 B(资料性参考)PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 GB/T 19001-2016《质量管理体系 要求》要素对照表.....	87
附录 C(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 ISO55001-2014《资产管理 管理体系-要求》要素对照表.....	89
附录 D(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 ISO 41001:2018《设施管理 管理体系要求及使用指南》要素对照表.....	90
参 考 文 献.....	91

前言

本标准旨在为企业设备管理体系更健全、更实用、更规范而提供指南，通过企业有效实施，以保障生产及服务所用设备安全、稳定、经济运行，并满足相关方对设备的要求。夯实企业设备基础管理，促进企业提高设备管理的能力和水平。

本标准属于聚众智慧、贡献社会的公益性非团体标准，为引导中国企业设备管理进步，由成都华标企管起草及不定期修订，并征求国内自愿为提升中国企业设备管理水平而贡献智慧的专家、学者、企业专业人士的意见，将各自所在行业或企业的设备管理良好实践、经验等进行了融和提炼，将理论与实践相结合，形成本标准，以设备管理评价中心的名义发布。本标准对促进我国企业设备管理将发挥积极作用。

本标准可作为 GB/T 33173/ISO55001 《资产管理体系 要求》、ISO 41001:2018 《设施管理 管理体系 要求及使用指南》等体系在设备管理方面更具体的支持标准。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 是资料性附录。

本标准的制定考虑了与 ISO 9001 《质量管理体系 要求》、ISO 55001 《资产管理 管理体系 要求》、ISO 41001:2018 《设施管理 管理体系 要求及使用指南》等标准间的兼容性，以便企业整合管理体系。

本标准参编人员的共同目标是为提升中国企业设备管理水平而贡献智慧、共同努力。

本标准由成都华标企业管理咨询有限公司提出并归口；

本标准负责起草单位：成都华标企业管理咨询有限公司、设备管理评价中心；

本标准起草组织人：蒋良君；

本标准起草参与单位：成都华标企业管理咨询有限公司、武汉钢铁股份有限公司、宝钢集团有限公司、广州机械科学研究院检测研究所、苏州热工研究院有限公司、南京理工大学自动化学院、上海交通大学、天津市设备管理协会、本溪钢铁(集团)有限责任公司、宝钢设备诊断事业部、内蒙古包钢集团公司、华瑞特信息技术有限公司、美国压电有限公司、斯凯孚中国销售有限公司、南京地铁运营有限责任公司、鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿、中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司氯碱厂、福建中烟龙岩烟草工业有限公司、曼秀雷敦(中山)药业有限公司、康佳集团制造部、安徽学府信息科技股份有限公司、金东集、广州王老吉药业股份有限公司、中远海运重工有限公司、启东中远海运海洋工程有限公司、国投交通控股有限公司、国投中煤同煤京唐港口有限公司、国投集团镇江港务集团有限公司、四川烟叶复烤有限公司会理复烤厂、四川中烟工业有限责任公司成都卷烟厂、中化兴中石油转运(舟山)有限公司、欧派家居集团股份有限公司、北京汽车股份有限公司株洲分公司、北京盛智振通科技有限公司、上海华阳检测仪器有限公司、佛山市燃气集团股份有限公司、美的集团、维达纸业(辽宁)有限公司、《设备管理与维修》杂志、中化中石化上海东方石化储运有限公司、中海石油(中国)有限公司湛江分公司、四川邛崃金六福崖谷生态酿酒有限公司、深圳三基企业管理咨询有限公司、国投曹妃甸港口有限公司、INTERTEK 集团上海天祥质量技术服务有限公司、同济大学中德学院机械工程系、天津立中集团股份有限公司、北京北大纵横管理咨询有限责任公司、安徽学府信息科技股份有限公司、北京首创股份有限公司、宁夏宝丰能源集团股份有限公司、国投中煤同煤京唐港口有限公司、桂林市艺宇印刷包装有限公司、丰田纺织(中国)有限公司、河南中联交通产业发展有限公司。

本标准起草参与人员：黄集长、肖永刚、张孝桐、贺石中、陈世均、徐永能、陈进、姚远、

卜铁生、张建新、王太龙、关滢、温仲元、董良、赵振江、张先纪、张联合、张益兰、余翔、李平、赵自强、柳草、胡湘泉、徐伟、李新、张春林、汪闯、胡起超、戴道奇、强家龙、王舟军、苏俊杰、罗四春、彭步臣、刘铁安、李彤、祝永鹏、高建国、张凤香、陈坚、许振斌、陈翼、周利华、鄢文军、李建普、吴昭、雒宏伟、沈斌、张明新、周夏、张吉云、唐强、李广刚、徐刚、王杰、佟征、韦念华、唐亚文、崔森豹。

注：以上参编单位和人员，从 2013 年起，按人员参与编制本标准的时间先后顺序排列。

本标准是一份非常开放的标准，欢迎大家参与，聚众智慧，贡献社会，贴近企业，与时俱进，持续改进，免费分享标准，让中国更多的企业受益。

没有完善的标准，只有不断完善的标准，您如发现本标准有需要修改或补充之处，请将您的建议及您的单位、姓名，发给成都华标企管蒋良君先生收（邮件：jjiso@163.com），以便下次修订时参考。您的建议一经采纳，您则成为本标准的参编人，一份不断完善的标准，需要您的参与和支持。

本标准免费下载网站，在 www.hb-qg.com “找标准”栏目；相关资料在“找资料”栏目。



（标准下载页二维码）

本标准免费答疑解惑、互动交流 QQ 群，Q 群名称：中国设备管理，Q 群号：283752911。

本标准的技术内容由成都华标企业管理咨询有限公司负责解释。

本标准所代替标准的历次版本发布情况介绍：

第一版：PMS/T1-2012《设备管理体系 要求》，由成都华标企管蒋良君创建并获得自主知识产权；

第二版：PMS/T1-2013《设备管理体系 要求》，在中国设备管理协会（简称“中国设备管理协会”）的支持下，由成都华标企管和中国设备管理协会设备工程服务办公室的共同努力下，通过征求 20 多位专家学者及专业人士的意见后，于 2013 年 8 月 22 日以中国设备管理协会设备管理评价中心的名义，在桂林“首届全国 PMS（设备管理体系）大会”上正式发布。

第三版：PMS/T1-2016《设备管理体系 要求》，为满足社会及企业发展的需要，由成都华标企管负责起草征求意见稿，并邀请国内多个行业的专业人士为本标准提供改进建议，经对征求意见进行汇总梳理并评审后，于 2016 年 11 月 1 日以“设备管理评价中心”的名义发布本标准。

第四版：PMS/T1-2018《设备管理体系-要求》，为满足社会及企业发展的需要，由成都华标企管负责起草征求意见稿，新增了两个条款“8.22 设施管理”、“6.5 设备安全管理”，并修订了部分条款的内容，邀请国内多个行业的专业人士为本标准提供改进建议（累计参编 46 人），经对征求意见进行汇总梳

理并评审后，于 2018 年 3 月 18 日以“设备管理评价中心”的名义发布本标准。

第五版：PMS/T1-2019《设备管理体系 要求》，为满足企业设备管理的需要，由成都华标企管组织起草征求意见稿，新增了四个条款，即“5.2 设备重要度分级管理”、“8.5 设备管道绝热防冻管理”、“8.7 液压、润滑及气动设备管理”、“8.15 变配电管理”，调整了 2018 版标准部分条款的顺序，并修订了部分条款的内容，并在标准内适当补充了引用的国家标准、行业标准代号及名称，于 2019 年 2 月 12 日以“设备管理评价中心”的名义发布本标准。

第六版：PMS/T1-2020《设备管理体系 要求》：

1. 本次对 2019 版《设备管理体系 要求》修订了约 40%的内容；

2. 新增条款：6.1 沟通机制、6.5 职务说明、8.6 检验检测管理、8.13 专业管理、8.13.3 环保设备设施管理、8.13.17 设备科技创新管理，在“8.13.7”内新增“数据分析工程师职责”；

3. 为了让本标准条款的归类更合理，将 PMS/T 1-2019 的部分条款归入 PMS/T 1-2020 的“8.13 专业管理”条款下，即原条款：6.3 设备环境管理、6.4 设施管理、6.5 设施设备固定资产管理、6.6 备件管理、6.7 设备管理信息化、8.1 设施设备安全管理、8.4 设施设备防腐管理、8.5 设备管道绝热防冻管理、8.21 设备维修费用管理。修改了 2019 版标准部分条款的名称及个别条款顺序（见附录 A）。具体调整见“附录 A:PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 PMS/T 1-2019 之间条款的变化对照表”。

4. 本标准起草组织人于 2020 年 2 月 28 日发出征求意见稿，于 2020 年 3 月 28 日收回了 25 份反馈建议（累计参编 62 人），由本标准起草组织人根据征求意见稿进行汇总梳理并评审后形成正式的发布版，于 2020 年 4 月 27 日以“设备管理评价中心”的名义发布本标准。

设备管理评价中心介绍：

- a) 设备管理评价中心挂靠在成都华标企管，设备管理评价中心属于非盈利性技术中心，对社会具有公益性，贡献智慧，分享设备和现场管理知识、经验和方法；
- b) 设备管理评价中心的成员即为参与编制本标准的人员。标准参编人员为国内设备管理、现场管理、安全管理等方面的专业人士，自愿参与，聚众智慧，建立并持续改进本标准，以贡献给社会和企业。
- c) 设备管理评价中心主要从事设备管理体系标准的研究、设备管理体系评价标准的研究及设备管理星级评价、设备管理专业交流。
- d) 评价相关资料及介绍，在网站 www.hb-qg.com “找评价”栏目。

引言

0.1 总则

本标准不是取代企业原有标准而新建立一套体系，而是在企业现有体系内针对设备专业管理进行对标、完善与补充。

本标准适用于有下列需求的企业：

- 有设备的任何类型和规模的企业；
- 计划创建和优化、健全设备管理的企业；
- 利用本标准将资产管理、设施管理等体系融合、细化设备管理的企业；

本标准为企业标准化体系在设备管理方面的推动层面提供了更具体的指引。

本标准为企业设备管理标准化、企业标准化体系、资产管理体系在设备管理方面的推动层面提供了更具体的指引。

本标准是量化设备管理检查、设备管理星级评价标准的基本准则。

本标准采用过程方法，该方法结合了“策划-实施-检查-改进”（PDCA）循环和基于风险的思维。

PDCA 循环使企业能够确保设备管理体系的过程得到充分的资源和管理，确定改进机会并采取行动。

0.2 企业设备管理的目的

为实现企业战略目标，满足客户和相关方要求，策划、建立并实施保持设备管理体系，为企业（产品）生产或运营服务，确保设备安全、稳定、经济运行，实现设备资产价值最大化。

0.3 设备管理的基本原则

企业在策划、建立、实施设备管理体系时，宜考虑以下设备管理的基本原则：

- (1) **战略导向：**企业的设备管理应围绕实现企业战略目标，而策划和建立并实施保持设备管理体系。
- (2) **基于风险：**企业宜识别其内外部环境，并以确定风险作为策划的基础。以更好地识别可能导致其过程和设备管理体系偏离策划结果并造成不利影响的各种因素，评价设备关键程度，从而确定设备管理策略，并采取预防控制，最大限度地降低不利影响，以实现企业战略目标。
- (3) **全寿命管理：**企业的设备管理要从设备全寿命周期价值最大化的角度考虑，设备全寿命周期管理也是涵盖设备寿命周期全过程管理，包括设备前期管理、运行维护期管理，直至设备更新、报废。
- (4) **动态适应：**根据企业战略目标的变化、风险的变化、相关方要求的变化，以及企业设备管理组织、目标调整、设备全寿命周期内某些要素的变化等，企业应进行动态适应性调整，采取相应的措施。
- (5) **兼顾相关方要求：**企业的设备管理体系，宜考虑到客户、企业的股东、供方、员工、企业所在社区等相关方，对企业设备管理的要求，融入策划并实施。

(6) 评价与改进：企业应通过对体系运行情况的日常检查及定期的设备管理体系评价，识别需改进机会，以及进行动态适应性调整，达成企业设备管理目标，实现企业战略目标，让企业设备资产价值最大化。

0.4 过程管理

基于预防性维修的思维，本标准既采用了基于风险的过程管理，又融入了基于有效的精益管理思想，企业宜从增值的角度策划设备管理过程的输入、活动及其输出，着力关注过程管理的规范化、数据化、精细化，同时要追求过程输出的有效性、及时性、价值性，并持续改进，为企业实现产品或服务及满足相关方要求而提供设备保障。

图 1 基于过程的设备管理体系模式，覆盖设备管理全寿命周期，展示了本标准第 4 章至第 10 章中所提出的过程联系。整个过程是一个建立标准、实施标准、改进标准的增值活动，过程模式和 PDCA 方法简述如下：

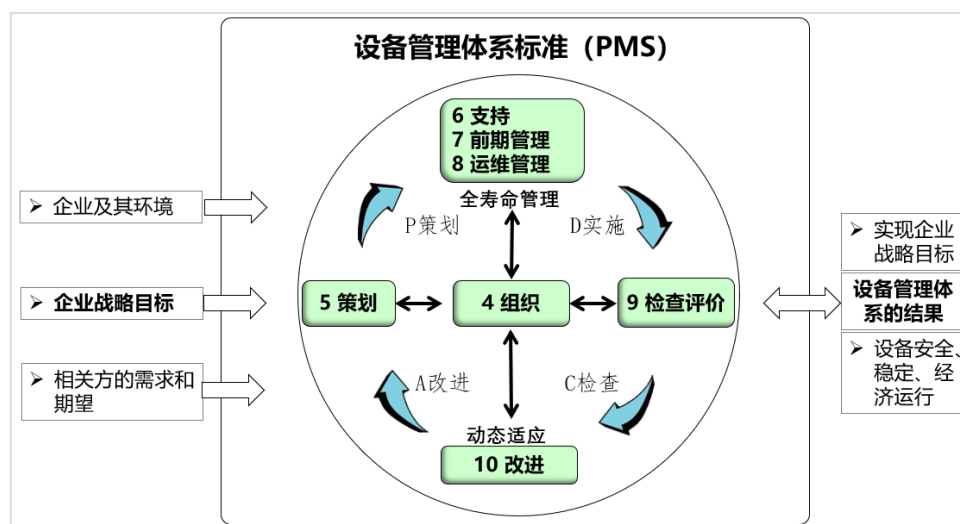


图 1：基于过程的设备管理体系模式

策划（Planning）：设备是企业实现战略目标、产品和服务的基础设施，企业在策划设备管理时，宜根据企业战略目标、经营计划、企业风险管理、设备管理的预期目的或目标，策划设备组织机构、资源、输入、全寿命管理所需的过程和要求，并融入精益思想，力求策划的管理组织机构适合、职责明确、目标合理、资源适当、流程简洁高效、制度和标准科学实用。通过激励机制或措施或相关管理活动以促进形成团结协作、积极向上的工作环境和人文氛围。将策划输出与评价结果，以及通过实施、检查、总结改进的信息，作为设备管理下一阶段策划的输入，如此 PDCA 循环、不断改进、提升；

实施（Do）：有效实施策划输出、支持、设备前期管理和运维管理，宜对执行过程做好过程管控、监视和测量，以确保过程输出符合预期目标，让设备资产价值最大化。

检查（Check）：对组织、策划、支持、设备前期管理、运维管理的过程数据表现和结果与策划的目标指标进行对比比较、评价、总结分析，识别改进的机会/措施；

改进（Action）：根据企业战略目标的变化、风险的变化等，动态调整、适应；根据检查、评价的结果，总结并巩固取得的成果，采取措施提高设备管理的安全性、经济性、可靠性，宜将实施、检查所获

得的有益于改进的、真实过程数据信息，作为策划输入，推动 PDCA 管理循环，达成企业战略目标，并促进企业设备管理水平持续改进和提高。

0.5 与其他管理体系标准的关系

本标准附录 B、附录 C、附录 D，明确了本标准要素与 ISO9001:2015《质量管理体系 要求》、ISO55001-2014《资产管理 管理体系 要求》、ISO 41001:2018《设施管理 管理体系 要求及使用指南》要素之间的关系。

企业宜将本标准的要素与 ISO 55001《资产管理体系》、ISO 41001:2018《设施管理 管理体系 要求及使用指南》、美国化工过程安全中心(CCPS)《机械完整性体系指南》、ISO41001《设施管理 管理体系 要求及使用指南》、ISO 9001《质量管理体系》、ISO 14001《环境管理体系》、ISO45001《职业健康安全管理体系》、ISO 22000《食品安全管理体系 食品链中各类组织的要求》、ISO 27001《信息安全管理体系》等所规定的要素相整合，形成更加综合、全面、安全、高效的管理体系。为方便企业将设备管理体系与其他管理体系进行整合、简化，企业可参考本标准的附录，结合企业实际，通过对现有管理体系做出相应的补充和完善。

本标准用词说明：

- “应”表示要求；
- “宜”表示建议；
- “可”表示允许；
- “能”表示可能或能够；
- “注”的内容是理解和说明有关要求的指南；
- 必须按指定的标准、规范、规定执行时，采用“应按……执行”或“应符合……要求”；
- 非必须按指定的标准、规范、规定执行时，一般采用“参照……”或“宜参照……”。

设备管理体系 要求

1 范围

- a) 本标准明确了设备管理体系的基本要求。
- b) 本标准可作为企业设备管理体系建设的指南。
- c) 企业通过设备管理体系的有效实施，可提高企业的设备管理有效性和绩效。
- d) 本标准规定的所有要求是通用的，旨在适用于不同类型和规模企业的设备管理工作。
- e) 企业采用本标准时，可删减本标准中因企业的类型或规模等原因而不适用的条款。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 19000-2016/ISO 9000: 2015 质量管理体系 基础和术语
- GB/T19001-2016/ISO 9001: 2015 质量管理体系 要求
- GB/T 23331-2012 能源管理体系 要求
- GB 26859-2011 电力安全工作规程 电力线路部分
- GB 26860-2011 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分
- GB/T 29590-2013 企业现场管理准则
- GB/T 33000-2016 企业安全生产标准化基本规范
- GB 30871-2014 化学品生产单位特殊作业安全规范
- GB/T 33173-2016/ISO55001: 2014 资产管理 管理体系 要求
- GB/T 45001-2020/ISO45001: 2018 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 50052-2009 变配电系统设计规范
- PMS/T 2-2020 设备管理星级评价标准
- PMS/T 3-2020 设备管理定义和术语（网络电子版）
- TSG 08-2017 特种设备操作管理规则
- DL/T 969-2005 变电站运行导则
- ISO 41001:2018 设施管理 管理体系 要求及使用指南

3 术语和定义

GB/T 19000、PMS/T 3-2020 定义的术语与下列术语和定义适用于本标准。

3.1

设备 equipment

用于企业产品生产运营、无法拿在手上操作、在反复使用中基本保持原有实物形态和功能的装置和设施。

注：按照不同的基准，设备有不同的分类，如：

- 1) 动设备、静设备、电气设备、仪器仪表；通用设备、专用设备；
- 2) 生产设备、检测设备、办公设备；
- 3) 固定设备、移动设备；

- 4) 在用设备、备用设备、废弃设备;
- 5) 完好设备、缺陷设备;
- 6) 特种设备、非特种设备;
- 7) 机械加工设备、食品加工设备、化工设备、纺织设备、矿山设备、冶金设备、电力设备、建筑设备、医疗设备、运输设备等。

3.2

设施 facilities

企业的主要设施和附属设施的总称。

注：主要设施举例：房屋建筑、构筑物、地面、堆场、仓库、管道及沟槽防渗漏设施、码头、防波堤、港航道、道路、油与液体化工储罐及管线、铁路、轨道等及其他与生产与生产辅助设施等。附属设施如防护设施（栏杆、铁爬梯等）、消费设施、环保设施等。

3.3

设备管理 plant management (PM), equipment management

设备管理，包括计划、设计、选型、购置、制造、安装、试车/调试、验收、使用、维护、修理、改造、更新、闲置、调剂、租赁、转让直至报废的全生命周期管理，是以设备为研究对象，以提高设备资产综合效率、追求寿命周期费用经济性，实现企业生产经营目标为目的，应用一系列科学技术、管理理论和管理方法，对设备资产的物质运动和价值运动进行寿命周期全过程，从技术、经济、管理三个要素及三者之间的关系方面进行综合研究和管理的一系列活动。设备管理分为前期管理与运维管理两个阶段。

注1：前期管理：规划、设计、选型、购置、安装、调试(试车)、验收、试运行或投入运行、接管。

注2：运维管理：使用、保养防护、检查（点检、巡视、岗检）、状态监测、检验检测、系统升级、维修、故障（事故）应急、更新改造（变更）、再制造、报废处置等环节。

3.4

设备管理体系 plant management standardization (PMS)

企业通过建立设备管理组织机构，明确相关职责，配置必要的资源，编制企业设备管理所需的标准，执行标准、检查落实并持续改进，以确保设备安全、稳定、经济运行，为企业实现产品或服务及满足相关方要求而提供设备保障。

3.5

设备完整性 equipment integrity

是指设备在物理上和功能上是完整的、处于安全可靠的受控状态，符合预期的功能，反映设备全寿命周期内安全性、可靠性、经济性的综合特性。

3.6

设备分级管理 equipment classification management

根据设备失效时对企业生产等影响程度的评估（含设备风险评估），结合企业生产实际，将设备划分为不同管理级别，以便合理分配相关资源。

注：通常按关键设备、主要设备和一般设备进行分级。

3.7

设备管理目标 PM objective

企业在设备管理方面要实现的期望与结果。

注：目标可以是定性或定量的，目标的表述方式，如：预期的结果、活动的目的、指标。

3.8

设备管理绩效 PM performance

企业在设备管理方面所取得的可定量或定性度量的结果。

注：改编自 ISO 9000-2015, 3.7.8。

3.9

点检（巡检） checking (route inspection)

为及时发现设备装置可能存在的缺陷或隐患，相应职责人员参照设备的点检（或巡检）标准对管辖范围内的设备装置进行定期或不定期的观测、检查、记录等。

注1：为尊重企业各自的发展历史、传统文化和习惯，点巡检一词可理解为“点检、检查、巡检、岗检”。点巡检的方式通常是定性检查与定量检查相结合，企业可根据需要建立点巡检作业规范与流程，内容可包括检查路线、检查范围、检查项目、检查标准及要求、检查周期、检查责任分工、记录要求等。

注2：点巡检是一种及时掌握设备运行状态，指导设备状态维修的一种科学的管理方法，目的是通过点巡检发现设备缺陷或隐患，纳入检修计划，在计划的时间内及时消除问题，避免设备隐患发展成为故障，以保证设备安全、稳定运行。

3.10

保养 servicing

为使设备保持规定状态（性能）所采取的措施。

注：“保养”可使用其他含义的词，如：维护。

3.11

设备缺陷 equipment deficiency

设备本体损坏或其功能存在欠缺，不符合设计预期或相关的验收标准。

3.12

设备故障 equipment fault

设备不能执行规定功能的状态。

注1：设备故障有突发性和渐发性，有功能停止型和功能下降型。

注2：对硬件产品而言，故障与失效很难区分，一般统称为故障。

3.13

设备事故 plant accident

指设备因非正常损坏造成停产或效能降低，停机时间和经济损失超过规定限额者。

3.14

抢修 first-aid repair

为避免可预见性的恶化或发生严重后果而需要立即着手进行的设备维修活动。

注：抢修通常是对正处在生产作业过程中或在较短时间有作业要求的设备进行非常规维修活动，一般是为避免发生严重后果而需要立即着手进行的设备维修活动。

3.15

维修 repair, maintenance

为使设备恢复到规定状态（性能）所进行的全部活动。

注：维修，也可理解为使发生故障或有隐患的设备恢复到完全可使用状态并符合有关标准要求的活动。

3.16

预防性维修（预防性维护） preventive maintenance

是指在设备没有发生故障或尚未造成损坏前提所开展的一系列保养维护、检修工作，通过对设备进

行检查、测试和部件更换等以防止功能故障发生，使其保持在规定状态所进行的全部活动。

注：预防性维修包括预知状态维修、定期维修等。

3.17

修复性维修 corrective maintenance

设备发生故障后，使其恢复到规定状态所进行的全部活动。

注：修复性维修可包括一个或多个步骤：故障定位、故障隔离、设备分解、总成/部件更换、零件组装、基准调校或检测，也称修理。

3.18

设备改造 plant reconstruction, plant modernization

对设备结构、材料、形状或功能的变动，以改善或提高设备的性能、精度及生产效率，减少消耗或故障或安全、环境等影响。

注1：设备改造在企业实际过程中往往以“技改”简称。

3.19

设备状态评价 equipment condition assessment

通过对设备状态信息采集、分析，确定设备状态和发展趋势。

注1：设备状态是指反映设备当前各种技术性能综合评价的结果。设备状态如正常、注意、异常、严重。

3.20

设备管理评价 plant management assessment

指根据设备管理体系要求和量化的设备管理星级评价标准，运用规范的程序和方法，对企业设备管理活动及其有关行为和要素所开展的专业化评价与咨询活动。

3.21

星级 star-rating

根据设备管理评价的结果，用星的数量量化表示企业设备管理水平的等级。

注：设备管理星级评价星级分为九个等级，等级越高表示企业设备综合管理水平越高。星级等级划分，见 PMSM-1 《设备管理星级评价指南》。

3.22

精益 Lean

通过持续改进，识别和消除产品、服务和流程中的浪费/非增值作业的理念和方法。

3.23

改进 improvement

提高绩效的活动

注：活动可以是循环的或一次性的。

4 领导力

4.1 最高管理者职责

为有效实施设备管理体系，实现预期的设备管理绩效，企业的最高管理者应：

- a) 结合企业战略与目标，拟定对应设备资源/技术管理的配备策划，并相应规划设备管理组织机构，明确岗位配置，赋予组织职责和权限；
- b) 应确定并提供所需要的人员，以有效实施设备管理体系，并运行和控制其过程；
- c) 提供必要的人力资源、基础设施、资金、时间、激励机制、内外部交流机会等资源支持；
- d) 督导设备管理、操作管理人员，参照本标准适用的要求，结合企业设备管理实际需要，识别、建立、实施、改进企业设备管理体系工作，建立促进设备管理有效性与改进的激励机制；
- e) 促进企业内的跨职能协作；
- f) 参加设备管理评价或评审总结会，参照“9.3 设备管理总结与规划”。

4.2 设备分管负责人职责

为确保企业设备管理安全、有效、经济运行，设备分管负责人应：

- a) 组织制订企业设备管理战略规划；
- b) 制定适合本企业的设备管理方针和目标指标，及实现目标指标的执行计划；
- c) 明确规定设备相关管理及技术人员的职责和权限；
- d) 负责企业设备管理体系的策划与推进，需涵盖设备全寿命周期的各项内容，并做好设备前期管理、运维管理、设备检查评价与改进等管理工作；
- e) 负责组织建立企业设备管理所需的制度和技术标准，并做好宣贯、检查和定期评审；
- f) 负责建立和监控企业设备管理的关键指标，定期组织对标分析，提出改进措施；应定期开展设备运行数据的统计分析，为高层领导决策或设备管理、工艺改进等提供可靠数据支撑；
- g) 建立设备管理与沟通交流机制，组织设备管理经验等交流活动、设备管理专题会议、设备管理月/年总结、专案（专项）管理等，保持设备管理团队的沟通交流顺畅、良好协作；
- h) 对设备费用进行综合管控，提出纠正、预防措施或考核意见；
- i) 负责设备新技术、新工艺、新材料的调研引进，开展设备性能达到评价，规划设备技改，论证设备淘汰升级（自动化/数字化/智能化等），鼓励修旧利废、持续改进和创新；
- j) 倡导和支持培育员工精心操作、爱护保养设备、设备管理和技能职业化的企业文化；
- k) 应对企业设备管理中存在的问题进行根因分析，并向最高管理者提出建议，提供决策支持；
- l) 参照“9 检查评价”的要求，负责组织好企业设备管理检查、评价和总结。

4.3 设备操作管理者职责

为确保设备正确、有效地使用，设备操作管理者应：

- a) 明确本部门设备技术管理、操作使用、保养维护、检查、维修等人员的职责和具体分工；
- b) 按设备管理等部门规定要求，更新、增补必要的管理实施细则或技术标准；牵头组织策划、建立本单位/部门设备管理所需的制度标准并落实；
- c) 开展设备知识和技能相关的员工培训，确保员工应知应会，鼓励促进发挥设备效能的参数优化，组织操作标准等的完善修订；
- d) 严格执行设备操作使用规范（规程），落实设备维护保养、检查等工作；
- e) 贯彻落实设备管理制度和标准，维持良好的设备状态和设备环境；
- f) 组织开展好本部门的自主设备管理检查并视需考核，以确保制度和标准能有效执行；

- g) 按故障报告流程做好故障报告和防护措施，配合做好重大故障分析；
- h) 按事故报告流程做好事故报告，按事故处置应急预案做好处置，配合做好事故调查分析；
- i) 积极参与对企业设备管理/作业中存在的问题与根因分析，并向主管与设备管理部门提出建议。

4.4 安全管理者职责

- a) 负责对企业设备管理的过程进行监督检查、考核，纠正、杜绝违章操作；
- b) 负责为设备管理和使用等部门提供安全管理指导，参与制定设备安全操作规程；
- c) 负责企业设备安全隐患排查、风险管控和应急管理工作，编制定期演练计划督促执行，不断提升企业设备风险管控和应急处置能力；
- d) 负责企业设备事故管理工作，组织事故调查、分析、定责，整改措施评审与员工事故安全教育等；设备事故的调查工作由设备分管负责人组织实施；
- e) 负责企业安全环境设备设施使用监督检查，促进职工职业健康及生产安全；
- f) 负责企业安全培训，落实三级安全管理培训制度等；
- g) 参与到设备生产线前期规划建设阶段，落实项目建设三同时相关要求，推动企业本质安全建设；
- h) 负责企业消防、防汛、治安等安全，负责对外联络，保障企业安全生产等，宜参照 GB/T 33000-2016 《企业安全生产标准化基本规范》；
- i) 负责特种作业和特种设备的管理和资质检验审查工作，做好企业职业检测和职业体检管理工作。

5 策划

5.1 设备管理策划

企业设备分管负责人在组织策划设备管理体系时，宜考虑以下适用的方面：

- a) 企业设备分管负责人在策划设备管理体系时，应基于实现企业战略目标、考虑相关方要求、企业风险管理，策划设备管理所需的组织机构、资源配置、设备管理目标、全生命周期管理所需的制度及标准等，并根据企业战略目标的改变、风险等改变，动态调整设备管理的组织、资源、目标及相关管理要求，采取相应的措施并有效实施；
- b) 宜向最高领导者建议建立适合本企业生产运营需要的设备管理组织机构、配置适合的人员、赋予职责与权限、给予适当的薪酬；
- c) 在策划设备管理制度或技术标准时，应符合法律、法规的要求，并考虑与设备管理相关方的要求与期望；
- d) 宜将企业战略目标对设备资源/技术管理的配备策划、精益管理、预防为主、设备完整性管理等理念和方法，按需、结合实际融入设备管理策划（短/中/长期计划）；
- e) 理解企业的内外部环境及理解相关方的需求与期望，可参考 ISO 55001:2014 中 4.1、4.2 的要求；
- f) 在策划时，应传承企业管理或技术方面优良经验，并选择本标准中适用的要求；
- g) 在体系策划时，应对设备风险管理进行策划，涵盖设备全生命周期的各阶段识别风险并评价其影响因素、后果及可能性，对风险进行分类分级，并对已识别的风险及时管控，确保其在可接受的水平；
- h) 在策划前，宜通过现况诊断，确定企业设备管理现状与设备管理体系要求之间的差距，识别企

业设备管理的薄弱环节/风险点，为设备管理体系的策划提供依据，对现有设备管理进行优化和改进；

- i) 在策划设备管理制度时，宜运用过程化方法，综合考虑集团（总部）与所属单位制度的层级关系，宜考虑设备管理制度/流程与企业其他管理体系制度的相互关节点/逻辑顺序，形成系统化构建，将设备管理体系与其他管理体系融合、协调一致，减少不必要的重复性、雷同性制度、表单；
- j) 在策划设备管理制度时，宜考虑设备综合管理以及静设备专业、动设备专业、电气专业、仪表专业、公用工程、管道及其附件管理、特种设备、建筑构筑物等管理内容；
- k) 在策划设备管理体系时，宜考虑设备信息化的建设，根据实际需求和可用资源，利用物联网、5G、人工智能等技术，建立企业规范、统一的数据管控平台，以实现生产、设备装置数据自动采集、实时监控、远程监控、自动监控与预警、自动纠错，支撑企业设备装置全过程管理，为有关决策、执行提供数据和信息支持；可参照本标准“8.13.10 设备管理信息化”的要求；
- l) 适用时，在策划时宜考虑本标准没提出要求的设备项目建设管理；
- m) 适用时，应明确设备接口界面管理，制定划分原则，明确管理责任；
- n) 运维管理策划
 - 1) 设备定时事务管理策划：包括需要定时召开的各类会议、设备管理活动、统计表或报表、设备缺陷或故障反馈、各种定期专业检验检测工作、定期维护、年度计划与执行情况、专案（专项）实施总结、设备管理月度或年度总结、其他定时性工作任务，宜规范定时事务的岗位与定时工作任务、执行检查等，以确保可按计划执行；
 - 2) 计划管理策划。宜针对设备维护、检修、更新、改造等工作，按需策划并制定年度计划、月度计划（周别）、工作规划，并对执行情况进行监督、检查和评价；
 - 3) 体系执行有效性检查闭环管理。设备使用单位自我检查、设备管理部门监督检查、企业管理部门抽查，应形成问题检查、问题整改、改善验证的管理闭环，应明确检查的项目、频次、检查要求、问题报告与整改跟进和改善验证；
 - 4) 定期 KPI 统计分析(月 KPI 统计分析、年度 KPI 统计分析)：定期/动态数据统计，指标完成情况，实时反馈设备管理存在的问题并加以改进，规划下一阶段工作重点和改善安排提供数据；
 - 5) 必要的总结。对设备的管理、运行方面进行总结、分析，累积经验，总结教训。可分为月度、年度、大检修总结等；
 - 6) 宜策划能促进落实、提升设备管理水平的相关活动，如：红旗设备评比、标杆设备创建/比对、星级设备评比、完好设备评比、无泄漏设备评比、五好设备评比（技术状况好、整齐好、清洁好、润滑好、安全好）、“强三基、反三违”、科技攻关等；
 - 7) 适用时，企业宜开展设备完整性管理。
- o) 为使设备管理体系能达到预期目标，确定所需的组织机构、流程、制度、标准、表单、信息化系统、资源等，以确保这些过程有效的运行和控制；如：
 - 1) 管理团队。有能支持企业设备管理达到预期目的的管理团队。
 - 2) 管理职责。策划与设备管理有关岗位的职责，宜按照“谁的业务谁负责，谁的属地谁负责，谁的岗位谁负责”的原则设定。
 - 3) 管理制度。根据管理需要，识别、确定并建立设备管理所需的制度和表单。
 - 4) 技术标准。根据管理需要，识别、确定并组织建立设备前期管理、操作、保养、润滑、点巡检、状态监测、检验检测、缺陷/故障、备件、检修等技术标准。
 - 5) 考核规则。宜根据促进设备管理有效性和持续改进的需要，明确设备管理检查与考核的规

则,适用时,宜将设备管理检查、考核结果,纳入企业的绩效考核。通过监督检查与考核,达到奖优汰劣;

p) 检查、评价、改进过程,以确保实现预期结果。

注1:设备风险管理,宜参照 ISO55001:2014 中与风险管理有关的条款。

注2:设备管理的精益性,需从设备管理的角度和环节去识别与消除浪费,即消除浪费、降本增效。设备管理,既要关注过程的精益化管理,也要关注过程的效率和结果的效益(经济性)。

5.2 设备重要度分级管理

适用时,企业宜考虑基于实现企业战略与运营目标、风险评估结果(设备突发故障或失效后果的风险及其影响程度),结合企业生产实际,宜将设备按关键设备、主要设备和一般设备进行分级管理,合理分配相关资源。企业宜考虑以下适用的方法:

a) 明确设备重要度分级的标准,分级宜考虑下列因素:

- 1) 为实现企业战略目标的需要;
- 2) 对安全、质量、能耗、成本的影响;
- 3) 对生产、服务、材料、环境、职业健康的等影响;
- 4) 备用、闲置、淘汰设备;
- 5) 设备结构精密复杂程度,故障处理技术难度,检维修方便性、维修时间、故障频次、维修成本等;
- 6) 备件获得及库存成本等影响。

b) 根据设备重要度分级标准,明确设备不同分级的管理要求,编制设备分级清单。

c) 设备分级清单,企业可用于指导设备管理资源分配、设备管理制度和技术标准建立。

d) 若企业的战略目标发生变化,应根据需要调整设备重要度分级以及相关的资源再分配。

注1:ISO55000:2014 明确提出“资产存在是为了为组织和其相关方提供价值”,企业的战略目标发生变化,资产的价值就会发生变化。设备管理属于企业资产管理的一部分,设备分管负责人宜根据企业战略目标的调整,资产及设备的重要程度也会随之发生变化,宜本着设备价值最大化的原则,对设备进行管理,购置一些新目标实现所需的设备、对原有的设备进行更新改造或者采取销售、转让等方式处置一些不适应企业战略目标的设备。

注2:设备重要度分级管理,可理解为设备管理策略,可将二八法则运用到设备管理中。

注3:设备风险管理,可参考标准 GB/T 24353 《风险管理 原则与实施指南》、GB/T 27921 《风险管理 风险评估技术》、GB/T 23694 《风险管理 术语》。

5.3 设备目标管理

以实现企业战略目标、企业产品实现或服务提供而满足客户或相关方的要求,从设备管理的角度,设备分管负责人应围绕企业的设备管理目标,在相关职能建立设备管理关键指标,宜满足下列要求:

a) 目标和指标设定。应围绕实现企业战略目标,且有助于实现设备管理的预期结果;

b) 为实现设备管理目标,宜明确实现目标的措施,并提供实现目标所需的必要资源;

c) 目标管理

- 1) 宜按照企业指标管理要求,将设备管理指标量化并形成文件,分类管理、指标宣贯、传达到应知指标信息的人员;
- 2) 宜建立设备指标管理制度,明确设备指标管理的职责、数据填报责任人、数据记录表单、数据采集时间、汇总统计、指标计算、报送流程、分析和评价,记录数据或指标异常处置程序、

- 报告、改进，以及指标评价与考核等；制度应涵盖目标达成的正激励、负激励规则；
- 3) 应明确指标的统计口径及计算方法，如：指标名称、指标值（动态的）、计算公式、统计周期、数据来源、统计单位及岗位、触发值、指标特征（区间型、上升型、下降型）、用途（观察性指标或考核指标）；
 - 4) 宜建立数据库，将指标统计自动图表化（含信息化/智能系统内的），通过对设备管理目标实现情况进行监控及趋势分析，当关键指标/波动趋势出现异常时，应分析并采取改善措施；
 - 5) 应将当前指标与分析的结果、结合现场调查改进完善建议，及时传递给应知信息的人员，并在下一周期中对比分析验证；
 - 6) 应每年评审指标的适宜性，视需调整指标或对指标值进行动态修订，以保证所选指标符合企业管理的实际需要且合理，以引导企业设备管理的持续改进。
- d) 保持有关指标的文件化信息、数据库积累。

注1：设备综合评价指标类，如：设备综合效率（OEE）、可开动率、设备利用率、设备可用度、设备完好率、仪表完好率、连续产品作业（生产）时间、停产（或停机）时间、停产（或停机）次数、可燃或有毒气体检测报警仪安装率、泄漏率、带压堵漏次数、管道通球率、管道腐蚀等级比率、点检准确率（失误率）、故障诊断准确率，正常/异常检出率、设备故障率、设备 MTBF（平均故障间隔期）、设备 MTTR（平均修理时间）、MRT（平均影响时间）、设备故障停产损失费用率、设备事故次数、设备事故时间、设备能耗指标、设备能力指数、设备新度系数、设备固定资产利用率、特种设备评价得分、设备检查成绩、设备管理体系星级评价等级或得分率等。

注2：设备计划管理类指标，如：维修计划执行率、点检计划执行率、润滑计划执行率、保养计划执行率、有效生产时间、设备故障停机维修时间、非计划停产（或停车）时间、定修准确率、备件到货率、备件计划命中率、关键高价值备件上机率、备件资金占用率、备件资金周转率、备件修复率、工作计划执行率、检验计划执行率、防腐蚀检测年度计划执行率等。

注3：设备费用类指标，如：备件库存资金、单位产品备件消耗、单位产品能源消耗、单位产品维修费用、设备维修费用、备件费占维修费用比、万元设备固定资产维修费用率、维修费用预算执行率、设备改善/改造效益成果等。

注4：设备状态类指标，如：功能完好率、精度精确率、外检合格率、设备润滑剂消耗指数、润滑不良率、机械密封平均寿命、轴承平均寿命、主机配件平均寿命等。

注5：设备质量类指标，如：新增设备质量异议次数、备件质量异议次数、备件退换货率、设备工具器具质量异议次数、检修试车一次合格率、检修质量合格率等。

注6：设备风险损失类指标，如：设备等级事故次数、事故频次统计、主作业线设备故障时间、设备故障率。

注7：设备学习创新类指标，如：参加培训率、人员培训合格率、技能测评达标率、人员设备技术等级比率、课题完成率、与设备有关的专利、标准、技术成果、专有技术的数量、设备类 QC 成果奖数量等。

注8：目标值：单项指标的最优值或理想值；触发值：需要启动相应监管措施的下限值或上限值；观察性指标：暂不计入评价结果，作为引导性、参考性的指标。

6 支持

6.1 沟通机制

为确保设备管理、技术和操作人员的沟通通畅，企业宜开展以下工作：

- a) 建立多种形式、多种途径、定期与不定期、正式与非正式的沟通渠道（途径）；
- b) 按需建立不同层级、范围、类别的会议，以确保设备管理体系运行信息的有效沟通；
- c) 对于申诉沟通建立闭环反馈机制；
- d) 对于改善沟通建立奖励机制；

- e) 宜充分利用信息技术建立跨层级、即时性、沉淀性的多种沟通平台。

6.2 培训管理

为确保设备管理、技术和操作、维护维修人员应具备岗位所需的能力，企业宜开展以下工作：

6.2.1 识别必备能力

- a) 企业应识别、确定从事设备管理、技术、操作、维护维修人员等相关岗位在设备方面应具备的知识和能力，宜建立岗位技能培训矩阵，倡导师徒培养计划；
- b) 培训的需求管理宜采用访谈法、问卷调查法、观察法、关键事件法、绩效分析法、经验判断法、头脑风暴法、专项测评法和胜任能力分析展开。

注：人员应具备的知识和能力，通常在“岗位职务说明书”或“岗位工作标准”内进行描述。

6.2.2 培训需求与计划

- a) 应根据岗位人员履行职责的实际需求及实现企业战略目标的需要，识别设备管理培训需求；
- b) 视需进行岗位技能测评、技能鉴定，编制培训计划，突出操作技能，应避免出现培训冗余或不足的现象；
- c) 对法规、行业或企业内部有资质要求的设备相关岗位，应明确列出具备上岗资格所需的培训科目或条件，选用或编制培训教材，或委托外部专业机构或老师提供培训；
- d) 确保员工工作岗位变动时得到及时培训；
- e) 设备技术改造或变更后，应视需更新技术标准和培训课程，对岗位人员重新培训。

注1：有关岗位职业资格要求，企业宜参照国家人力资源社会保障部制定的《国家职业资格目录》。

注2：为提升维修等人员的专业水平，可每年进行一次技能评价找出弱点，作为培训需求的输入。

6.2.3 培训设施管理

- a) 设备专业管理的训练，宜采用理论与实操或模拟训练相结合的方式；
- b) 对于设备管理的法律法规、政策性的文件、企业设备管理制度，宜采用课堂讲授、文件传阅、试题测试的方法，此部分可以有相应的教室或适合的场地即可；
- c) 对于实操或模拟训练，企业宜建立技能训练室（或培训技能道场），按需设置训练所需设施和器具，如：螺钉螺母、液压、气动、润滑、传动、油压、电控、机器人、振动监测、焊接、带压堵漏、常用工器具、检维修劳保用品等训练功能模块；
- d) 常见的零部件拆装部分，可通过废弃部件、报废设备变废为宝、再利用的方式作为训练器材；
- e) 部分专业的训练设施，企业亦可和专门的功能元器件销售商衔接，构建流动培训基地。

6.2.4 培训实施与验证

- a) 在培训前，企业应配备好培训所需资源，如：费用、老师、场地、教材、培训器材以及时间安排等；
- b) 按培训计划，组织落实培训；
- c) 培训效果验证，可采用笔试、在线答题、演示、现场实操、获证、在外部学习后回企业讲课等方法；
- d) 若企业管理的部分业务外包，应视需对承包商做好入场（厂）培训及在职培训。

6.2.5 企业内宜建立专职或兼职的内部设备培训师队伍，配备培训场所和培训设施等资源。宜建立能调动内部培训师有意愿传授知识、分享经验的激励制度。

6.2.6 必要时，采取措施获得所需的能力，如：先培训后上岗，适时开展岗中轮训，定期开展技能测评，对落后人员进行集中培训，开展职业资格证书或岗位证书管理，对人员进行再教育培训，岗位调动或重新招聘适岗人员。

6.2.7 必要时，可进行岗位再设置。

6.2.8 企业宜定期开展技能比武等活动。

6.2.9 保留适当的形成文件的信息，作为人员能力的证据。

注1：企业可参考 ISO 10015《质量管理 培训指南》，规范培训管理。

注2：对设备相关岗位的培训内容，可包括下列（但不限于此）：

- 1) 管理类培训：《设备管理体系 要求》(PMS)、企业设备管理检查与评价、设备前期管理、项目建设管理、设备使用与保养管理、设备防腐管理、设备润滑管理、点巡检管理、状态监测与故障诊断、备件管理、特种设备管理、管道管理、仪表管理、计量管理、故障与维修管理、设备安全管理等方面；企业的设备管理制度类培训；5S/6S管理；可视化（目视化）管理培训等；
- 2) 设备有关的基本技能培训，如：操作、清扫、保养、检查（点检）、紧固、润滑、问题处理等；
- 3) 设备有关的专业技能培训，如：产品几何技术规范(GPS)、机械制图与装配、简易电子元器件更换或调整、设备状态监测、设备故障诊断与分析、无损检测、压力容器、仪表校验、自动化控制、设备信息化系统、钳工基础、电气基础、设备维修、带压堵漏、螺钉螺母紧固系统、传动系统、润滑系统、液压系统、气动系统与电气系统、润滑剂化验分析、特种设备操作等；
- 4) 专项类培训，如：变配电安全规程、电气装置安装及验收管理、交接试验与预防试验电能计量管理、电能质量管理、变配电检测试验方法、安全仪表系统(SIS)培训、集散控制系统(DCS)系统培训、仪表专业管理、仪表校验等。
- 5) 本企业常用的国家标准、行业标准、法律法规确定的或行业要求的技能培训；
- 6) 企业及相关方要求的培训等。

注3：岗位再设置通常有以下三种：

- 1) 岗位轮换式：从一种工种与另外一种工种轮换，解决对高度专业化的不满而实施的所谓一专多能；
- 2) 岗位内容扩大化：增加工作，仅仅是劳动强化，而非劳动改善；
- 3) 岗位内容丰富化：员工明确工作意义，取得工作自主权，运用多种技能去全面完整地完成任务并得到反馈。

6.3 知识分享

- a) 为促进企业设备方面的知识或经验（不局限于此）传承与分享给企业内应需的人员，体现知识价值最大化原则，企业宜建立知识传承与分享的管理制度，明确知识或经验分享的目的、范围、流程和要求（含激励），以规范企业的知识管理工作；
- b) 对贡献个人隐性知识或经验的人员，企业宜给予奖励；
- c) 企业宜学习并采用适合自己的、广泛认可的良好设备管理和设备技术实践；
- d) 企业在传承、积累、创造、分享和使用知识的同时，对需要保密的知识，应注重内部知识的安全保密，保护好企业的知识产权，避免因人员流动、合作伙伴、供应商等因素导致知识流失或损失；
- e) 宜充分利用信息化技术，建立多种形式的在线知识分享平台，保障知识分享的及时性，便于知识检索及沉淀；
- f) 适用时，企业宜参照 GB/T 23703《知识管理》，做好企业内部的知识管理。

注1：来自企业内部人员的知识，通常从经历、经验、项目、改善等获得。个人隐性知识，通常指个人在工作或服务方面的工作经验、工作技巧、绝招绝活等，分享的方式通常是用单点课、先进操作法、专题或专项培训、绝招绝活传授等，展现的方式通常是以纸质的、电子文档、视频、实操指导、现场传授、师傅带徒弟等方式进行。

注2：来自企业外部的知识，通常从（国际、国家、地区、行业）标准、学术交流会、专业会议、专业培训课、互联网（如：网页、网盘、QQ、微信）、专业杂志、专业书籍等收集的知识。

6.4 文档管理

- a) 企业的外来文件、设备管理标准、设备技术标准及记录等成文信息，应按 ISO9001:2015“7.5 成文信息”的要求进行管理。
- b) **设备管理标准（制度）**
 - 1) 企业应通过设备管理策划输出并确定本企业设备管理所需的管理制度（或程序、规定、办法、细则），应建立设备管理标准（制度）的清单，以方便查阅及文档管理；
 - 2) 企业的设备管理制度应与企业的相关体系文件内容协调、不冲突；
 - 3) 为促进企业设备管理制度宣贯的有效性，宜从设备管理制度中提取关键要求作为测试题，组织应熟悉制度的管理人员进行测试，以促进管理人员熟悉应知的制度；
 - 4) 为便于设备管理职责分配和设备管理检查或评价，企业宜以表格的方式，明确设备管理相关部门与本标准条款之间的对应关系，建立责任矩阵表。
- c) **设备技术标准**（专业标准、作业规范、规程或指南）。企业宜根据设备重要度分级管理，确定不同设备所需的设备技术标准，并规范技术标准的格式，建立技术标准清单以方便查阅及文档管理。
- d) **设备岗位工作标准**。企业宜建立与设备有关岗位的工作标准，工作标准宜包括岗位与设备有关的工作职责、知识与技能要求（应知应会）。岗位工作标准，可用岗位说明书等方式体现。
- e) **外来文件**
 - 1) 企业宜识别、获取适用于本企业设备管理所需的外来文件，如：法律法规、国际标准、国家标准、行业标准、地标、企标、设备厂商、专业机构等来自企业外部的成文信息，建立外来文件管理清单并进行管理，及时传达至权责人员，及时更新并使用最新版本；
 - 2) 对适用有效的法规、标准、规范，宜按需融合到企业设备管理制度和技术标准，加以落实，并检查对适用法律、法规的遵守情况，确保合规、执行有效。
- f) 技术档案、台账、数据库（设备技术参数、运行数据、事故缺陷等基础信息）。设备技术档案如：设备使用说明书、配件手册、维修手册、图纸、出厂验收随机技术资料等。
- g) 设备数据管理。宜做好设备寿命周期的数据管理（如：设备基础数据库、运行维护数据库、故障案例库、维修数据库等），针对性对设备管理和技术数据进行收集、存储、处理、合理配置和利用，并做好数据安全（防泄露、篡改、入侵、数据被盗用等），确保企业设备方面数据的可用性、完整性、保密性。
- h) 结合企业信息技术管理实践，编制可行的设备程序备份管理制度。适用时，应对用于设备自动化和控制等软件程序，应进行数据备份和维护，并按既定的周期进行检查，以确保软件程序符合预期用途。
- i) 适用时，对工程项目设计、采购、施工直至工程移交阶段，可采用工程建设数字化交付，为企业数字化工厂和智能工厂建设提供基础。
- j) 适用时，建立档案管理规定，配备兼职或专职的档案管理人员，明确规定设备档案的归档范围、归档份数、保管期限、存储要求等，设备档案的借阅有明确的借阅流程，确无保存价值或已超出要求保存年限的档案资料，列出销毁清单，按企业规定的文档销毁流程进行处置。

注1：数据备份，指设备数据输出，存储在快闪存储卡（U盘）、移动硬盘、服务器等外部数据存储设备中，以备需要时使用。

注2：软件维护管理，通常包括软件的贮存环境、贮存要求、维护与检验（外观检验、病毒检验、有效性检验、完整性检验等）、修改控制、利用和统计、鉴定和销毁等。

注3：设备管理标准，如：设备前期管理制度、设备使用与保养管理制度、设备点检管理制度、设备润滑管理制度、

设备检查考核办法等。

注 4：设备技术标准，如：设备操作规程、设备保养规程、点检标准、状态监测标准、设备润滑标准、维修技术标准、检修作业标准（规程）、设备或备件图纸、设备说明书、设施检查标准、故障处理指南、作业指导书等。企业技术标准的存在形式可以是标准、规范、规程、守则、操作卡、作业指导书、图纸、数据等。

注 5：文档管理清单，通常包括但不限于：文件编号或标准代号及文件名称、归口管理部门，以及版本识别号等。

注 6：数字化交付：以工厂对象为核心，对工程项目建设阶段产生的静态信息进行数字化创建直至移交的工作过程。涵盖信息交付策略制定、信息交付基础制定、信息交付方案制定、信息整合与校验、信息移交和信息验收。

6.5 职务说明

a) 设备分管负责人宜组织与设备相关单位，根据企业人力资源管理部门规定的（岗位）职务说明书格式要求，在设备相关人员的职务说明书内，具体明确有关设备方面的主要工作内容、工作目标、任职资格、工作条件与环境说明等要求；

b) 应定期评审与设备相关岗位的职务说明书，以确保岗位职务说明书内容的适宜性。

注 1：岗位职务说明，通常包括岗位名称、直接上级、主要工作内容、工作目标、任职资格、工作条件与环境说明等内容，是为岗位职责划分、人员原招聘、工作评价、绩效考核、培训需求确定、薪酬管理等提供依据。

注 2：岗位分析常用术语：岗位、工种、职业、职称、职位类别。

岗位：即职位。是组织要求个体完成的一项或多项责任以及为此赋予个体的权力的总和，侧重于具体的工作责任。

工种：也叫工作种类，是活动对象或劳动对象的分类称谓，侧重于工作所要求的技术技能。

职业：具有一定工作能力的人，为获取生活所得，运用个人能力进行活动（或工作）的范围，侧重于身份和工作范围。

职称：是指专业技术人员的专业技术与学识水平和工作能力的等级称号。（高级、中级、初级）。

职位类别：一组基本特征相同，但知识与技能水平要求、复杂性及职责不同的职位。

注 3：岗位说明书分析方法：用谁（Who）、做什么（What）、何时（When）、在哪里（Where）、如何（How）为什么（Why）、为谁（For whom）。

7 前期管理

企业设备前期管理，应从规划论证至设备正式投入使用之前的整个设备前期管理过程进行严格管理，以确保新增设备符合企业生产运营的需求要。

注：设备前期管理的主要工作包括设备规划、设备选型、设备招投标、设备采购、设备监造、用于设备安装的基础施工、设备安装调试与验收、转为固定资产、设备使用及维修人员配备与培训、供方提供的技术资料、随机备件及易耗备件储备管理等。对与企业自制设备的工作还包括图纸设计、方案审校及产品试用。

7.1 设备规划及选型

a) 应明确设备需求，确定参与设备规划及选型论证的单位及人员；

b) 设备规划及选型应遵循“生产适用、安全可靠、技术先进、经济合理、维修方便、环保节能”的原则；

c) 设计、选型。企业应在可行性研究、基础设计、详细设计、设备选型阶段制定相应的过程质量控制措施，明确设计单位资质和设计选型所遵循的法律法规、标准、规范，以及设备制造、安装的技术条件和质量要求，确保设计文件的规范签署、设计变更管理有效执行、潜在的重大风险的识别和控制等；

- d) 在设备选型论证(评估)时,应优先评估安全性;选型评估应包括设备的安全性、合规性、环保性、经济性、技术先进性、操作维护维修便利性、质量风险等因素,综合考虑,择优选择;
- e) 论证后,应形成规划及选型记录和最终结论。

注1:参与设备规划及选型的单位,通常为以下单位,但不局限于此:

- 1) 安全和环境管理单位:论证设备的安全性、环保性、职业健康、节能性、法规符合性、潜在重大风险的识别和控制;
- 2) 设备使用单位:论证使用情况、操作便利性、工艺适应性、节能性、人员培训、人员适应性;
- 3) 质量管理单位:论证设备满足产品质量要求符合性、检测仪器设备专业评估;
- 4) 公用工程单位:论证提供设备能源(水、电、气、汽)配套方面的保障性、节能性、维护维修便利性;
- 5) 设备管理单位:设备预算、论证设备安装、寿命周期费用、仪器仪表及管线、备件供应、检修便利性、安全性、售后服务、价格;
- 6) 设备管理信息化单位:论证设备智能控制程度、设备基础通讯配套、网络构架和信息接口、设备运行采集数据、设备基础资料信息,以及与设备管理信息化有关事项。
- 7) 工程项目单位:论证土建工程、设备安装基础方面。

注2:宜采用寿命周期费用作为设备经济评价的指标。

注3:技术评估指标,通常需评估设备的安全性、环境危害性、工艺适应性、性能或参数比较、可靠性、可操作性、可维护性、可维修性、通用互换性、节能降耗性、可循环性、易安装性、设备使用寿命、备件供应、售后服务、法规符合性、节能性、用户信誉度,在使用同类型设备中需注意的主要事项。

注4:对于药品或食品等企业导入的非标设备,在设备选型阶段应有明确的“设备式样规格要求”(即客户需求),在设备供方完成设计但尚未进入加工或组装之前应再做一次“设备设计验证或确认”。

注5:在设备装置、仪器仪表及管线选型与施工安装时,应考虑在工艺生产和输送过程中,以及夏季、冬季对设备、管道、仪表等进行绝热及防冻(伴热)、防晒要求。

注6:建设工程项目:为完成依法立项的新建、扩建、改建工程而进行的、有起止日期的、达到规定要求的一组相互关联的受控活动,包括策划、勘察、设计、采购、施工、试运行、竣工验收和考核评价等阶段。简称为项目。可参照 GB/T 50326《建设工程项目管理规范》中适用的要求。

7.2 招标及采购

应明确下列适用的设备招标及采购要求:

- a) 根据设备规划及选型论证的结果,明确设备的采购方式;
- b) 招标应符合《中华人民共和国招标投标法》、《必须招标的工程项目规定》、《非招标方式采购代理服务规范》等相关法律法规的要求;
- c) 应在招标或采购文件中,明确对设备的技术要求、交付要求、付款方式、到货验收、安全要求、调试后验收要求、技术培训、技术资料、异常处理、售后服务、双方责任等要求,以及对设备供应商的资质要求。应要求投标方在投标文件中,除提供详细的设备设计方案外,还应对招标文件所提要求的响应程度做出详细说明。

注1:采购方式,指招标(开招标、邀请招标)、竞争性谈判(或谈判采购)、竞争性磋商采购、询价采购(询比采购)和单一来源采购(或直接采购)、框架协议采购等。

注2:招标采购常用法规,可参考中国招标投标协会编制的现行版本《中国招标采购常用法规选编》。

注3:招标项目的招标公告和公示信息发布媒介,如:“中国招标投标公共服务平台”。

注4:设备技术要求,指设备的名称、规格型号及数量、设备功能要求、设备可靠性、可操作性、可维护性、可维修性、技术参数、采用标准、设备主要部件的工艺和材料要求、随机备件工具、设备的安全保护装置要求、主要技术要求、寿命要求、设备能源要求、环境要求等,适用时,可引用适用的国际、国家或行业标准作为设备

技术要求。

注5：技术培训，指针对设备的使用、保养维护、点检、润滑、维修等方面的技术培训要求。

注6：售后服务，如：初期运行陪同生产服务要求，保修期要求，技术支援要求，设备程序软件升级等。

7.3 设备监造

适用时，企业宜参照设备监造有关的国家标准、行业标准、团体标准以规范设备监造的管理要求，应明确下列适用的要求：

- a) 设备监造的范围及其相应的设备制造质量监督方式；
- b) 监造人员权责及资质要求；
- c) 设备监造的业务流程和管理要求；
- d) 监造合同（协议）要点；
- e) 驻厂监造工作要点；
- f) 第三方监理的管理要点。

注1：监造、监理相关规范，如：GB/T 26429《设备工程监理规范》、GB/T 50319《建设工程监理规范》、DL/T 5434《电力建设工程监理规范》、DL/T 586《电力设备监造技术导则》、SH/T 3903《石油化工建设工程项目监理规范》。

注2：设备制造质量监督方式，通常指政府监检（如特种设备制造）、用户监造、第三方监理（如建设工程）。

注3：监造和监理，监造通常只针对设备建造阶段的监理，而监理的范围则更广，既包括设备工程，也包括建设工程项目；工程项目监理包含了设备监造。

7.4 设备到货验收

- a) 根据设备招标或采购文件或相关管理规程中的到货验收要求实施验收，宜验收以下适用的项目：
 - 1) 设备外包装。完好，无破损。如果有破损，应拍实物图，并说明何处、破损到何程度；
 - 2) 设备本体外观质量应符合下列要求：
 - 无表面损伤、变形及锈蚀；
 - 工装卡具的焊疤已清除；
 - 外露的油口、气口应采取封闭保护措施；
 - 不锈钢及复合钢板制设备的防腐蚀面、低温设备表面不应有刻痕和各类钢印标记；
 - 奥氏体不锈钢制设备、钛制设备、锆制设备、铝制设备表面应无铁离子污染；
 - 防腐蚀涂料无流坠、脱落和返锈；
 - 有充氮保护的容器示压表应有正压显示。
 - 3) 按合同和装箱单清点检查下列适用的项目：
 - 箱号、箱数及包装；
 - 设备名称、型号及规格、数量；
 - 设备质量证明文件；
 - 配套设备及（安全）附件的规格、型号、数量；
 - 随机工具、备件；
 - 设备程序（软件）；
 - 设备所附技术资料及说明书（含资料名称和数量），如：维护用图、设计图、立体装配图、零部件清单、检查部位的明细图、配置图、流程图、配电图、参数表及常见问题处理对策一览表等。

- b) 验货后，若发现不符合验收要求的应按采购文件进行处理。
- c) 验收后，应形成验货记录。

注：到货验收的工作内容，通常包括参与人员、验货地点、验货时间，验货内容、验货方式、验货标准、验货记录、验货不符合要求时的处理方法。其中“验货内容”，通常指合同和装箱清单内规定的项目。

7.5 设备安装与调试（试车）

- a) 安装前，应明确下列适用的要求：
 - 1) 设计技术文件及参照的现行国家标准、行业标准的要求；
 - 2) 根据需要，编制设备安装与调试（试车）方案；
 - 3) 安装施工单位、安装时间、调试周期；
 - 4) 安装施工单位安全交底；必要时，在安装前与外协或设备厂商签订安装安全协议；
 - 5) 基础施工管理要求；
 - 6) 提供设备安装调试所需的必要条件；
 - 7) 安装验收要求；
 - 8) 设备调试或试验要求。

注 1：设备安装技术文件，通常有设计文件、设备质量证明文件、标准规范、施工技术文件，检验方法：检查相关文件。

注 2：设备质量证明文件应符合：内容与特性数据符合设计文件、有复验要求的材料应有复验报告。检验方法：检查相关资料。

注 3：设备试验要求，如：压力试验（液压试验和气压试验）、气密性试验、充水试漏或煤油试漏等。变配电设备的交接试验，按本标准变配电管理的要求。

注 4：设备基础施工管理，通常宜涵盖以下三个方面：

- 1) 施工准备阶段，对图纸会审、施工方案审核、施工测量放线定位的要求；
 - 2) 在施工阶段，对工程施工质量控制、设备基础大体积混凝土施工的要求；
 - 3) 施工验收阶段。对现场清理、施工资料记录、设备基础的中心线、埋填位置和平整度，对螺栓和预留洞的标高、轴线、垂直度及相关的沉降观察记录，以及后续的向安装单位进行中交、灌浆等要求。
- b) 企业宜考虑以下适用的要求：
 - 1) 设备基础，企业宜按 GB 50204《混凝土结构工程施工质量验收规范》设计、检查、验收合格并办理交接手续。
 - 2) 特种设备的安装工程施工单位必须具备相应的施工资质；施工现场应有经审批的施工组织设计、施工方案等技术文件；并在开工前书面告知当地特种设备安全监督管理部门，同时办理单位工程开工报告。
 - 3) 应按设计和设备技术文件施工，机泵、塔类、容器类、管道、仪表、阀门、炉类、保温、防腐、焊接等，以及管道及容器的清洗与吹扫、试压等，应参照企业或国家标准、行业标准等有关安装验收规范或标准执行。
 - 4) 施工中应做好半成品和成品保护，不得损伤设备。
 - 5) 施工应按规定的程序进行，每道工序完成后，应按企业的要求进行检查（如：自检、专检和监理检查），并形成记录。上道工序未经检验合格，不得进行下道工序施工。与相关专业之间应进行交接检查，并形成记录。
 - 6) 基础灌浆，宜参照 GB/T 50448《水泥基灌浆材料应用技术规范》、JC/T 986《水泥基灌浆材料》、JC/T 2536《水泥-水玻璃灌浆材料》等适用的标准。二次灌浆及其他隐蔽工程应经有关单位检验合格，应及时隐蔽并应形成记录。

- 7) 应检测基础坐标位置、标高和尺寸，测量地脚螺栓的坐标位置和标高均应符合设计技术文件和现行国家标准 GB 50231 的有关规定。
 - 8) 设备的安装及验收应符合设计技术文件及 GB 50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB 50254《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》、GBT 16895《低压电气装置 电气设备的选择和安装》等现行国家、行业标准有关规定。
- c) 根据安装前既定安全验收要求，实施设备安装，并做好安装过程的安全管理；
- d) 安装后，由企业指定的单位按既定要求进行调试（或试验），并形成调试（或试验）记录。

注：安装验收，指工程按设计文件规定内容安装结束后进行的专业检查，可参考化工企业的“三查四定”：“三查”即查设计漏项、查施工质量隐患、查未完工程；“四定”即对检查出的问题定任务、定负责处理单位和人员、定处理措施、定整改期限。

7.6 设备最终验收

设备完成所有调试项目且经过试运行后的全面验收，宜做好下列工作：

- a) 验收组织
- 1) 由企业设备管理单位组织设备使用单位、安全及环境管理等单位，实施设备最终验收。
 - 2) 视验收需要，明确或编制设备验收的程序，以及验收总结要求、验收文档要求。
- b) 验收依据：
- 1) 主要设备装置技术说明书。
 - 2) 设计、招标/投标、采购、施工等合同文件。
 - 3) 适用的国家有关法律法规及适用的设备装置竣工验收规范。
- c) 实施验收
- 1) 适用时，按既定的设备验收程序和验收依据，实施验收；
 - 2) 适用时，进行专项验收，如：消防设施验收、防雷设施验收、安全及环境保护设施验收、职业病防护设施验收、电气设备交接试验验收、项目档案验收。
 - 3) 设备性能指标满足设计和合同的要求，符合预期功能，如：满足生产工艺要求、主要产成品质量检验结果符合要求、主要技术指标验收与实际测试技术指标对比符合要求、制程能力指数等；
 - 4) 对进口设备，应按《中华人民共和国进出口商品检验法》有关规定验收。
 - 5) 设备配套的监控软件系统验收：如：SIS 系统、DCS 系统、PLC 系统，以及中控系统、在线监测系统、点巡检管理系统等系统的软件运行稳定性，无对企业其他工业软件形成冲突的现象，企业信息安全保护工作有执行，相关操作人员已经培训且达到应知应会，可自行操作软件完成要求功能等。
 - 6) 应形成设备验收记录。
- 注 1：有适用的国标或行标，可按适用的标准验收。若无采购合同或合同内没约定技术要求，企业可按满足工艺技术等实际要求进行验收。
- 注 2：以上环节，如整机图应拍图片存档。若有不符合合同和技术要求的，需拍图片作为证据。
- d) 验收后的工作
- 1) 验收符合要求后，移交给设备使用单位。
 - 2) 对符合企业固定资产管理条件的设备，应按企业固定资产进行管理。
 - 3) 根据企业或行业要求，整理好设备前期管理的文件和记录，并按企业文档管理的要求进行管理。如：设备选型及论证、立项审批、招投标与采购、设计、施工、监理及安装验收全

过程中形成的具有保存价值的文字、图表、声像等各种载体的全部文件、记录。

- 4) 根据需要建立设备安全操作规程、保养维护、点巡检、润滑等标准及记录。
- 5) 根据需要要与新设备使用、保养维修等相关的人员做好培训，确保应知应会。
- 6) 设备使用初期（磨合期）应加强运行参数、性能和故障等检查记录，及时消除生产、装配、安装等引起的缺陷。
- 7) 在运维阶段，对需外协保养维护、检验检测、检修的设备，宜参照“8.12 供应商、承包商管理”的要求，与外协单位签订好技术服务合同。

8 运维管理

8.1 现场管理

- a) 企业应确定、提供并维护设备运行所需的现场环境，设备现场环境基本要求：
 - 1) 设备运行的环境，应消除或减少环境对设备安全、稳定运行、设备劣化等影响。
 - 2) 设备运行环境应满足检查、维护、修理工作场地及辅助设施的需要。
 - 3) 企业新购置设备，应按要求开展环境、安全评价、职业健康影响论证，同步安装、验收、投用环境和安全保障设施。
 - 4) 企业应定期开展设备环境检查(检测)和治理，避免自然灾害或意外因素造成设备严重损坏。
 - 5) 企业应采取对密闭、危害性环境（如：高温、极低温、高粉尘、静电、烟雾、潮湿、毒害、腐蚀等）进行有效监测和控制，合理配置环境指标的监控报警设备，合理安装改善设备运行环境的辅助设备，保证设备安全运行环境，延长设备使用寿命，并保护作业人员职业健康。
 - 6) 企业应对设备排放的废弃物进行有效管理，强化岗位职业健康保护，规范安装环境治理配套设备，合理规划设备作业区域、废弃物暂存区、废弃物处置区、环境排放口，对特殊要求的设备分区隔离，防止设备泄漏造成环境污染或质量安全事故。
 - 7) 倡导企业推行 GB/T 29590《企业现场管理准则》，提升班组管理水平。

注 1：设备运行的环境管理，指使设备正常运行的基本条件，如：防日晒、防高温、防低温、防潮湿、防雨淋、防粉尘、防腐蚀、防撞击、防辐射，空气流通，照度，电压、压缩空气或其他气体等，不仅要考虑到环境对设备的影响，还应考虑到设备环境管理对人员操作、点检等影响。

注 2：设备排放废弃物，包括生产环境影响职业健康的岗位噪音、粉尘、辐射、其他特定有毒有害物质等，以及对外部环境排放的烟气、粉尘、污水、固体废弃物、异味、噪音、其他有毒有害排放物等。常见环境治理设备，包括独立整设备，如脱硫脱酸设备、除尘房、污水处理站等，也包括单机自带设施，如隔音层、防护罩、吸尘罩、收集槽、接油盘等。

- b) 5S/6S 管理基本要求
 - 1) 企业应有效、持续开展 5S/6S 等现场管理活动。
 - 2) 适用时，宜建立岗位或区域 5S/6S 执行标准、5S/6S 检查评比等制度，以促进持续有效执行。
 - 3) 企业设备 5S/6S 管理基本要求（不限于此）：
 - 设备完好、安全、技术状况好、整齐、清洁、润滑良好，零部件或附件无缺损。
 - 设备装置，应有醒目、规范的名称、位号（编号）等标识。
 - 设备仪表、状态指示灯、按钮、开关等标示清晰完好。
 - 设备保持持续清扫/清洁作业，无“跑、冒、滴、漏”现象，若不能及时处理，应纳入消缺（维修）计划并按计划实施改善。

——沟见底、轴见光、设备见本色，无垃圾、无杂物、无废物、无闲散器材。

——消除电、水、汽、气等各种能源浪费。

——应将设备 5S/6S 管理纳入日常设备巡检及定期设备检查。

4) 为作好企业现场管理，宜根据需要开展专项改善管理等活动。

注 1: 6S, 指“整理 (Seiri)、整顿 (Seiton)、清扫 (Seiso)、清洁 (Seiketsu)、安全 (Safety)、素养 (Shitsuke)。

注 2: 5S/6S 管理标准, 通常包括管理对象的图示、管理项目、管理内容和要求 (需要达到的基本标准)、责任单位或责任岗位以及文档管理信息等。将 5S/6S 责任区域或对象, 落实到具体岗位或人员, 通过检查并视需考核, 以确保达到 5S/6S 管理预期目标。

注 3: 现场改善活动, 是促进设备管理改善的方式之一。通常, 可从影响设备的人员、环境、方法、技术、技能、设备、备件、材料、能源、体制、制度、流程、标准、软件等方面, 针对人的习惯、污染、清扫困难、故障、浪费、缺陷、隐患、泄漏、标准或规范、制度流程、软件等方面, 开展改善活动, 源头治理。

c) 企业目视化管理基本要求

1) 企业宜将目视化 (可视化) 管理技术运用于设备管理和现场管理, 宜形成企业的可视化管理标准。

2) 可视化管理标准, 宜包括可视化对象名称、规格、材质、色彩、字体、图例、工艺、声光、文件管理信息等, 由数个可视化标准构成企业的可视化管理标准。

3) 企业按需设计、制作的各种标志、标牌, 应合规、实用、醒目、易懂、规范。

4) 在合规方面, 应符合现行的相关国家或行业标准, 如: GB 2894《安全标志及其使用导则》、GB/T 2893.1《图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分安全标志和安全标记的设计原则》、GBZ 158《工作场所职业病危害警示标识》、GB 13495.1《消防安全标志 第 1 部分: 标志》等。

5) 企业应定期检查、维护好各种可视化标牌标识, 确保标识完好、清晰、清洁, 状态良好, 地面各种标志线、文字漆划时应整齐、清晰、醒目、线条流畅、线型规则、色泽和漆膜厚薄均匀, 颜色和尺寸等符合设计文件的要求。标线涂层不应有皱纹、斑点、起泡、开裂、脱落等现象。

d) 企业应按本标准条款“6.4 文档管理”的要求, 对企业 5S/6S 管理标准、制度及目视化 (可视化) 标准进行管理, 以确保文件内容的适宜性。

注: 可视化管理, 又称为目视管理、看得见的管理、一目了然的管理。可视化管理是指将需要管理的对象用一目了然的方式予以体现。

8.2 设备操作管理

a) 操作规程

1) 设备使用单位宜组织相关技术人员, 按需编制设备操作规程; 操作规程的发布、修订及废止应经充分技术论证 (评审) 后方可使用;

2) 操作规程宜包括启用前的状态检查、正常状态下的启、停操作步骤、主要控制参数、安全及注意事项、异常及突发故障或断电等异常状态下应急处置方法等内容;

3) 操作规程应通俗易懂、可操作性强, 应确保在需使用的岗位能得到有效版本的规程。必要时, 可建立设备标准化操作视频;

4) 对关键设备装置、系统, 可根据需要建立设备操作卡 (操作票), 实行操作确认制 (一人操作一人监护), 避免因操作失误而导致安全问题、联锁停车 (机)、设备故障或事故。也可根据需要制作设备异常处置卡或应急处置卡;

- 5) 对操作复杂的设备或涉及不易记的参数,可根据需要制作看板展示在设备装置旁边,或制作方便员工携带的口袋书,或制作扫二维码即可读取所需内容的标识贴在设备上或附近醒目处;
 - 6) 应组织管理、技术和操作代表定期对操作规程进行评审;在工艺、生产条件、设备技术改造等发生变化或发生事故时,应及时对操作规程进行评审;
 - 7) 设备上的仪表、状态指示灯、按钮、开关、安全警示等与日常操作、维护相关的标签,宜将英文标签翻译为中文标签或双语标签。
- b) 设备操作培训
- 1) 宜培训员工做到“三懂”、“四会”、“五知道”,规范设备操作,做好设备日常检查维护。
 - 2) 企业的新设备,可行时,应在设备投运前由设备厂家技术人员对设备操作及机、电、仪技术人员进行培训。内容包括设备原理、结构、操作方法、安全注意事项、维护保养知识、常见问题及处置、应急处置等。
 - 3) 操作人员应经过培训,合格上岗。培训内容宜包括设备操作规程、设备技术性能、原理概况、异常情况与突发故障处置能力的识别方法及培训。
 - 4) 对设备操作有资质要求的(特种设备、特种作业等),操作人员应具备相应的资质方可操作设备。
 - 5) 应对设备操作人员的设备使用与维护技能进行管理,列入员工相关技能矩阵。
- c) 设备操作管理
- 1) 设备使用单位应明确设备的操作及维护责任人,确保每台设备有人管。
 - 2) 设备使用单位应明确设备操作的监管要求,指定监管责任人;重大作业由设备使用单位负责人或技术人员负责监管,现场施工作业由属地人员负责监护。
 - 3) 操作人员应按岗位规定正确穿戴劳动防护用品。
 - 4) 操作人员应按设备操作规程、工艺标准等要求规范操作设备。
 - 5) 对需每班或每天启动运行的设备,应在每次开机启用前对设备进行检查,确认正常后方可投入使用。对设备的检查要求,参照本标准“8.5 设备点检管理”。
 - 6) 设备操作人员或巡检该设备的人员,当发现设备缺陷等问题时,若自己不能处理,应按企业规定的要求及时通知相关人员处理,应将问题信息及处理情况按企业的规定记录、上报。通常将这些信息记录于设备运行记录表、点巡检记录、交班记录、工作日志、手持终端(手机、PDA、平板等)、设备信息化系统。设备缺陷管理,可参考本标准“8.7 设备缺陷与故障管理”。
 - 7) 企业应明确备用设备盘车或切换,或定期启动试验的管理规范,设备操作人员应按企业规定的周期(或时间、时机)进行切换或盘车或启动,确保备用设备完好,随时可启用。
 - 8) 有连锁自启动、停止的设备应保证功能正常。
 - 9) 当设备为多班制运转时,设备使用单位应明确设备交接班管理要求,对设备存在问题的,应如实、规范记录于交接班记录。
 - 10) 对企业有规定做设备操作或运行记录的,设备操作者应如实、按时、规范记录。
 - 11) 设备使用单位宜开展“强三基、反三违”、“岗位练兵”、“每日一题”等活动,提升设备操作人员及业务技能水平和职业素养,夯实基层管理工作。
 - 12) 企业宜定期开展技术比武活动,以促进员工有意愿不断提高自己的技能水平。
 - 13) 企业宜激励设备操作者将个人的操作诀窍或优秀操作方法分享给工友,以提升工友的操作技能,参照本标准“6.3 知识分享”。
 - 14) 操作人员应做好责任区域或设备的5S/6S工作。
 - 15) 为确保设备操作者能规范操作设备及按要求规范记录,设备使用单位应做好自主检查,设备

管理部门应做好监督检查，视需考核。

注1：设备操作规程，可理解为操作规范、作业指导书、作业标准、标准作业卡。

注2：可操作性原则即标准中规定的履行业务的行为指示清晰、明确、具体、容易操作或履行。

注3：标准作业卡，通常包括（但不限于此）：作业信息（作业单位、设备装置名称及位号、作业时间等）、工序要求（作业顺序号、关键工序名称、标准及要求、风险辨识与预控措施、执行记录、作业人员签名、执行评价人签名）。

注4：设备操作管理、保养管理、点检管理等要求，企业可根据需要整合。

注5：设备运行记录，通常包括日期、设备运行时间、设备工艺参数、设备运行异常状况及处理、交接班情况等。

注6：交接班管理要求，当设备为多班制运转时，应执行设备交接班制度。交接班人在下班前除完成日常保养维护作业外，应将本班设备运转情况、运行中发现的问题、故障维修情况等详细记录在“交接班记录”上，并应主动向接班人口头介绍设备运行情况，双方当面检查，交接完毕后在记录上签名，交接人方可下班，接班人方可上岗，切实做好班前交底、收工确认工作。

注7：“三懂”、“四会”、“五知道”：

——“三懂”：懂原理、懂性能、懂结构。

——“四会”：会识图、会操作、会维护、会排除故障。

——“五知道”：知道规章制度、知道岗位职责、知道岗位操作规程、知道危险源、知道隐患控制、应急预案。

注8：“强三基、反三违”：“强三基”指加强以班组为重点的基层建设、以岗位责任制为中心的基础工作和以岗位练兵为主要内容的员工基本功训练。“反三违”指“违章指挥，违章操作，违反劳动纪律”的简称。

8.3 设备保养管理

a) 保养规程、计划与培训

- 1) 设备管理单位应组织使用单位及维护保养单位的技术人员，识别并确定需编制设备保养规程的设备，形成清单，按需编制设备保养规程；规程的发布、修订及废止应经充分技术论证（评审）后方可实施。
- 2) 设备保养规程宜包括设备名称、执行分工、保养器具和材料、周期或时机、保养项目（部位）、保养流程（步骤）、保养方法和技术标准、质量与安全控制要求、保养验收等内容。
- 3) 设备保养规程应易通俗易懂，可操作性强，应确保在需使用的岗位能得到有效版本的规程。必要时，可建立设备保养作业视频。
- 4) 宜由设备管理部门设计设备保养管理所需的各种表格。
- 5) 机、电、仪技术人员对设备进行专业维护保养，可参照设备厂商的使用维护说明书或适用的国家标准、行业标准执行。对特种设备需要保养资质的项目，应进行内外部资质的评估并做好保养资源安排。
- 6) 设备维护技术人员应对设备操作者进行培训，以确保其具备履行设备保养的能力。
- 7) 若国家或行业对设备保养维护有资质要求的，应确保执行人员具备相应的资质。
- 8) 对设备保养周期大于一个月度的，宜根据设备保养规程编制年度设备保养计划。
- 9) 适用时，企业宜建立机器人保养维护规程。通常，机器人保养维护分为例行保养维护和专业保养维护。若企业自己对机器人执行保养维护工作，宜明确机器人检查维护的周期、检查维护项目、检查内容、检查维护标准。若由外部维修服务公司进行设备保养，应建立外部服务质量管理要求。

b) 保养实施

- 1) 基层设备管理者，应根据设备保养的分工，明确设备保养的具体责任人，确保每台设备有人

- 负责保养（含外协保养管理），且分工合理。
- 2) 设备保养执行单位，应根据设备保养的需要配置所需的器具和物资。
 - 3) 适用时，设备管理人员应与负责生产计划管理的人员（或生产调度）进行沟通，在编制生产计划时，应为设备保养预留时间，以确保操作及专业维护保养人员有时间对设备进行保养。
 - 4) 设备使用和维护保养单位，应督促设备保养执行人员，做好设备日常保养和年度计划定期保养。
 - 5) 设备保养安全。保养设备前，应落实安全防护措施，视需要安排专业人员监护。保养过程中动用其他设备的，保养完毕后应及时恢复原本状态并进行检查确认。若保养是由外单位进行施工作业的，设备使用单位应落实安全管理，并根据需要安排专人监护。
 - 6) 企业应依据特种设备管理相关法律法规要求，或根据需要外包设备保养，应对外包单位的资质、信誉和服务进行评价和确认，以符合法规和保养要求。企业宜对设备保养服务提供方进行监督和评价。
 - 7) 设备保养后，设备使用单位或设备维护保养单位，应指定人员对保养结果进行验收。
 - 8) 若企业对设备保养有记录要求，设备保养执行人、验收人应按要求规范记录。
 - 9) 应建立保养维护等所用工器具的管理制度，并按要求对工器具进行定期检查和保养，确保工器具安全、完好。
 - 10) 保养后的设备应是完好的。设备完好的一般要求（但不限于此）：
 - 基础：基础稳固，无腐蚀、倾斜、裂缝，紧固件无松动，无断裂、无脱落；
 - 本体：设备整洁、完好，零部件齐全，设备性能良好，运转正常；无跑、冒、滴、漏现象；磨损、腐蚀程度不超过技术指标的规定；润滑或液压系统完好，油位、油质、油温符合要求；接地电阻符合要求；安全保护装置齐全、可靠；
 - 仪表：仪表完好、清洁、指示准确、灵敏可靠。
 - 11) 为确保设备操作人员和专业维护保养人员能按企业保养管理要求和规程落实设备保养，设备使用和维护保养单位应做好自主检查，设备管理部门应做好监督检查，视需考核。
- 注 1：设备保养，也可理解为“设备维护”。设备保养的核心工作是清洁，如：吹尘、吸尘、擦拭、清洗、除垢，替换。利用保养的机会可做润滑、调整（对温度、位置、压力、速度、流量、松紧、间隙等）、紧固、防腐、检查、消缺、换件（耗材或易损件）等工作。
- 注 2：外包设备保养可以是同一法人组织下的双方，也可以是不同法人主体的双方，应以合同或协议约定双方应履行的责任，确定外包的范围、责任、人员、专业、技术、质量、安全、环境、费用和其他指标等要求。
- 注 3：设备保养安全警示牌内容，如：“正在保养 禁止开机”、“有人作业 禁止启动”、“有人作业 禁止合闸”。
- 注 4：年度设备保养计划表，宜包括的内容：序号、设备编号、设备名称、保养（或检修）部位、主要保养/检修内容、周期、责任岗、计划保养月份 1 月~12 月（每台设备对应的计划月份单元格内有用于实施后的签名：日期、执行人、验收人）、制表人及日期、审核人及日期，计划与实施的单元格颜色区分（计划=黄色，）已执行=绿色）、表格编号及版本识别号。
- 注 5：机器人，指具有两个或两个以上可编程的轴，以及一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预期的任务的执行机构。机器人包括控制系统和控制系统接口。按照预期的用途，机器人分类可划为工业机器人或服务机器人。

8.4 设备润滑管理

8.4.1 组织及人员

- a) 企业应根据设备润滑管理的需要，明确润滑管理的部门，配备专职或兼职的润滑管理和技术

人员，明确企业设备润滑管理各层次从事设备润滑管理岗位人员和日常润滑工作人员的职责。

- b) 应对从事润滑相关的人员，提供相应的润滑管理、润滑标准、实用技术等培训，以确保其有能力履行其职责。

注 1：企业的设备润滑管理，通常由设备管理部门负责。大型企业设备管理部门宜配备专职润滑工程师，中小企业设备管理部门宜配备兼职润滑工程师，加换油工可专职或兼职。

注 2：企业设备润滑管理各层次，通常指公司或厂、部门或科室、车间或工段、班组。

8.4.2 管理制度

企业应建立设备润滑管理制度，制度内容应涵盖企业设备润滑管理的全过程，包括设备润滑管理的具体要求和实施方法，及润滑管理检查、考核的要求，以规范企业的设备润滑管理工作。

注 1：设备润滑管理全过程的主要内容：润滑剂的选型（含润滑剂替代选择）、需求计划、采购验收（新油质量评价）、入库存储、润滑剂发放、润滑剂及润滑设施器具的可视化管理、设备日常润滑及巡检（定点、定质、定量、定时、定法、定人）、设备润滑与磨损状态监测（在用油评价）、设备润滑系统的污染控制、设备润滑磨损故障分析及预防、密封止漏、换油周期确定、加油换油清洗、康复处理、废油回收及处置、设备润滑系统及装置的改进，以及促进实施润滑管理的要求。

注 2：设备润滑管理全过程的主要内容：润滑剂的选型（含润滑剂替代选择）、需求计划、采购验收（新油质量评价）、润滑剂仓储管理、设备润滑“六定”（定点、定质、定量、定时、定法、定岗）、设备润滑监测、设备在用油污染控制、润滑磨损故障分析、设备润滑系统及装置的改进、废油回收及处置。

8.4.3 润滑规范

企业应根据需要，建立具有可操作性的润滑可视化标准（规范）、油品仓储规范（或油品 5S/6S 管理标准）、加换油品规范、液压系统清洗换油规范、污染控制规范、油液监测技术规范（检测取样规范）、废油处置规范等。

8.4.4 油品选型

润滑专业人员宜根据设备种类（类型）、负荷、温度、速度（转速）、压力、（工况）环境、介质、摩擦副材料、能耗、成本等因素，及国家、行业标准、设备相关润滑技术资料、使用经验等，综合考虑确定适合设备使用的润滑剂种类（类型）、质量等级和黏度等级。

注 1：设备的用油选型优先按照设备制造商推荐用油使用，在有需要情况下考虑重新选择油品。

注 2：必要时，企业可委托润滑专业服务机构提供油品选型服务。在保障设备润滑安全的前提下，降低润滑油品种类，优化油品管理，可降低成本。

注 3：参考国标，如：GB/T 7631 《润滑剂、工业用油和有关产品(L类)的分类》。

8.4.5 润滑标准

企业应确定需建立润滑标准的设备，并按“润滑六定标准”（定点、定质、定量、定时、定法、定岗）的要求建立润滑标准。润滑六定标准的基本要求：

- a) 定点：指添加或更换润滑剂的部位或装置；
- b) 定质：指润滑剂的名称、牌号，应按润滑剂相关标准规范填写；
- c) 定量：指对设备润滑剂使用的量，定量的应明确参数和计量单位，定性描述应具体明确；
- d) 定时：指添加或更换润滑剂的间隔周期，以及润滑剂的检测周期；
- e) 定法：指润滑时使用的工具，如：手工油脂枪加注、手工涂抹、手动泵加注，或自动润滑等；

f) 定岗：指明确执行润滑的岗位。

注 1：对简单的设备或企业确定不用单独编制润滑标准的设备，可根据需要将润滑标准的内容融合到设备保养标准或检查标准或相应的表格内。

注 2：对需要利用拆卸设备进行润滑的部位，可将润滑的具体要求，写在设备保养或检修标准内。

8.4.6 油品更换计划

油品更换分为按期更换与按质更换。对按期更换油品的设备，应建立润滑换油计划并按计划实施；对按质换油的设备，应确定油品检测周期，并根据油品检测结果确定更换的时间。

8.4.7 采购与入库

- a) 润滑剂的需求计划和采购，应按润滑标准润滑剂的名称和牌号正确填写，并按企业采购相关管理制度执行采购。
- b) 入库的润滑剂名称、牌号、数量、质量等应符合采购单的要求，新润滑剂入库，应有产品合格证，出厂质量检验单。必要时，企业可根据需要对润滑剂进行取样抽检或委托油品专业检测机构检测。

8.4.8 润滑剂存放管理

润滑剂存放管理应遵循下列要求：

- a) 存放点或库房应清洁、阴凉干燥，通风良好，存放环境应防尘、防泄漏、防变质、防火、防雨、防晒，温度及湿度宜按润滑剂供应商的建议或相关标准的要求。
- b) 应使用专用的容器装新润滑剂，不可使用可能污染润滑剂的容器。
- c) 标示定位。应分类存放，应对存放区域或位置、润滑剂、器具、润滑设备，规范标示润滑剂的名称和牌号，并按标示分类定位放置。
- d) 存放污染控制。存储的环境不污染润滑剂，润滑剂的容器应加盖密封，润滑器具应有防尘措施，油品转运桶应过滤，应确保润滑器具清洁。
- e) 新润滑剂宜设定质量合格期限，超期润滑剂应取样检测，根据结果判断是否可用。

8.4.9 现场润滑实施

- a) 人员技能。对具体从事现场设备润滑的人员，应培训其岗位润滑作业应知的制度标准（规范）和操作方法，确保人员应知应会。
- b) 润滑器具。企业应根据润滑管理的需要，配置必要的润滑器具柜、容器、润滑工具设备、过滤设备等。必要时，可根据实际需要配置润滑剂检测仪器。润滑工器具保持清洁，专油专用，不得混用，防止交叉污染。
- c) 可视化应用。根据需要，对油标、油镜、油杯、油位表、油温表、油压表等，进行油位标示，以方便日常检查。
- d) 润滑作业。润滑执行人员，应按企业的润滑管理要求、操作规范、润滑标准等，对设备做好添加、过滤（在线或离线）、取样、检测、清洗、更换（滤芯）、换油等工作。
- e) 在用油污染控制
 - 1) 在添加润滑剂时，应确保添加润滑剂的口洁净、润滑器具洁净；
 - 2) 添加油品时，应做好油品过滤；
 - 3) 未使用完毕的润滑剂应加盖密封，润滑器具应防尘；
 - 4) 适用时，视情或按期清洗或更换油箱呼吸帽；

- 5) 适用时，换油前应按清洗换油规程，对润滑系统或装置进行清洗、换油；
- 6) 在更换或检修润滑系统时，应确保零部件、工具清洁，更换环境不污染润滑系统；
- 7) 适用时，使用净油机（滤油机）对油品进行在线或离线过滤、净化；
- 8) 应对净油设备进行定期保养，进行内部循环清洗，清洗后的油排出后更换前后过滤材料，清洗初滤器的金属网；
- 9) 不同厂家生产的润滑油不宜混用。在特殊情况下，混用前应进行小样混合试验。

注：润滑过滤

- 1) 润滑剂转桶的次数越多，与空气及器具等接触的次数越多，油品被污染的可能性则越大；
- 2) 原装油桶经滤油机直接加入设备油箱的，可不用另外加滤网；
- 3) 油桶滤网和漏斗滤网采用不锈钢网或铜丝网，新油转桶或加注过滤网的目数，宜参考下列要求：
 - 低粘度（≤ISO VG 46#）润滑油：油桶滤网 100 目，漏斗滤网为 120 目。
 - 中粘度（ISO VG 68~150#）润滑油：油桶滤网为 80 目，漏斗滤网为 100 目。
 - 高粘度（≥ISO VG 220#）润滑油：油桶滤网为 60 目，漏斗滤网为 80 目。

8.4.10 润滑日常检查

- a) 润滑元件、附件齐全、完好；
- b) 油标、油镜清晰，油位、油压、油温，在规定范围；
- c) 润滑部位润滑良好，无干摩擦现象；
- d) 油质符合要求；
- e) 呼吸帽通畅，表面无杂物堵塞透气孔；
- f) 无渗漏现象，无加脂注油过多导致的溢流污染其他部件或地面的现象；
- g) 自动润滑系统功能正常；
- h) 油品在线监测系统或在线过滤系统，运行正常；
- i) 有加热器的，加热器完好，密封点无渗漏，加热正常；
- j) 集中润滑系统，风冷或水冷装置、过滤器等保养良好，功能正常。

8.4.11 废润滑剂管理

- a) 各产生废油的单位应指定人员负责管理废油及回收；
- b) 废油，残留及废弃润滑脂及使用后的包装物，应妥善处理，不得污染环境；
- c) 企业应对废油进行回收，应将废油装在加盖的容器内；
- d) 废油回收应记录，便于来源追溯；
- e) 回收的废油要集中分类存放管理，存放废油的区域或装废油的桶容器，按照相关标准在存放区域或者容器上标识“废油”等字样；
- f) 企业应委托给有关部门认可的废油回收厂商回收废油，不得交给无证单位和个人。

注：废油标识。更换下来的废油，应进行分类标识，标示如：废内燃机油、废齿轮油、废液压油、废压缩机油、废汽轮机油、废热处理油等。

8.4.12 检查与改进

- a) 企业设备管理者，应组织或指定人员，对企业润滑管理进行监督检查、考核。
- b) 视需要，企业宜采取措施改进设备润滑系统或装置，以减少润滑故障、改善设备润滑效果、降低油耗和能耗，或减少人工润滑的劳动强度等。

- c) 视需要,企业设备管理部门宜对年度润滑剂及耗材消耗量进行统计分析,宜对设备润滑磨损故障停机时间和原因进行分析与记录,以便识别改进的机会。
- d) 视需要,企业的润滑管理与实用技术培训、油品检测、润滑剂选型、润滑故障诊断、润滑管理专项评审或咨询等,可委托专业的润滑服务机构或润滑专业人员提供服务。
- e) 适用时,企业宜对为本企业提供润滑技术服务的供方,参照本标准条款“8.22 设备供方管理”进行管理。

8.5 设备点检管理

8.5.1 点检基础工作

- a) 企业宜建立设备点检管理制度,明确设备点检管理要求,并向应知制度的人员予以宣贯;

注 1: 本文件中的“点检”可理解为“检查”,可使用各自行业或企业的习惯用语,如“检查”、“巡检”、“岗检”、“巡视检查”等。

注 2: 点检管理要求通常包括点检管理的职责划分、点检流程、点检作业规范、点检标准及记录、点检培训、点检仪器和软件系统的点检器具的配备、点检计划与点检实施过程管理、点检发现的问题及处理要求、执行检查与考评、总结分析与改进。

- b) 企业应根据设备管理的需要,确定需建立设备点检标准的设备。建立点检标准时应遵循下列要求:

- 1) 建立设备点检标准,应遵循“科学、实用”的原则;
- 2) 应明确建立点检标准的人员、编制与审批、发布、培训等要求;
- 3) 适用时,企业的设备点巡检管理宜数据化、网络化,选择适合的供应商或自主开发适合本企业管理要求的设备点巡检管理系统或模块,并配备必要的仪器、工具;

注: 设备点巡检管理系统或模块,企业可在设备信息化系统内涵盖。

- 4) 有建立点巡检管理系统或模块的企业,应明确需要进行点巡检管理的单位、设备、测点布局、测量参数、巡检内容等相关信息;
- 5) 企业应遵循“科学、实用”的原则,按“点检六定”(定点、定标、定态、定法、定时、定岗)的要求建立点检标准:
 - 定点: 需检查的设备及其部件或部位;
 - 定标: 判断正常或异常的定性或定量标准;
 - 定态: 指检查的时机,如: 运行、停止/停车、运行/停止、断电、或解体检查;
 - 定法: 明确人体的感官(视、听、触、嗅、味)或具体的检测设备或仪器的名称;
 - 定时: 明确检查的间隔周期;
 - 定岗: 合理分工,明确检查的责任岗位。
- 6) 可将设备装置运行的关键参数纳入检查,如: 电压、电流、压力、流量、温度、液位、转速、振动等,从设备运行的关键参数观察设备的运行状态;
- c) 视需要,设备检查人员宜利用设备自有的监测和诊断功能,对设备进行实时监控。
- d) 设备管理部门认为有必要确需增设在线监测的设备,应经过充分论证、评审后加装,但加装的设备不得影响设备正常运行。
- e) 视需要,应识别并明确应定期检查、状态监测、检验检测、校准的设备或其部件,应明确设备巡查、监测的周期、标准、责任分工等要求。
- f) 根据需要,建立专检或精密检测等年度计划。

- g) 根据需要建立设备检验检测标准,明确设备的名称、项目、周期、标准等,参照本标准“8.6 检验检测管理”。
- h) 根据需要可将可视化方法应用于设备点检管理。
- i) 根据需要制作设备点巡检二维码或射频标签贴在设备装置旁,通过巡更器、PDA、手机 APP 扫描即可读取点巡检标准等信息,或制作方便员工携带的口袋书。
- j) 企业应根据检查设备的需要配置相应的器具,并对器具做好使用、维护、校准或检定管理。
- k) 对执行点检的人员,应对其进行点检标准、器具使用方法等培训,确保其有能力执行点检工作。
- l) 适用时,机器人巡检。负责机器人(陆基轮式/无人车)巡检管理的人员应先规划、明确机器人的巡检计划和任务,巡检任务宜包括巡检区域、巡检路径、巡检任务点、巡检设备、巡检项目、巡检内容及智能或人工从监控系统中的判断标准、巡检数据处理等内容。

8.5.2 点检实施

在实施点检时,应遵循下列适用的要求:

- a) 设备使用部门与设备管理部门应根据机、电、仪、操的专业特长,做好设备点检分工,明确职责。通常,设备使用部门负责日常点检,设备管理部门负责专业点检(精密点检),应具体明确机、电、仪、操等人员设备检查的责任区域或设备;
- b) 点检人员应按点检管理要求和点检标准,实施点检工作。企业对点检有记录要求时,点检人员应按时间、如实、规范记录检查结果;
- c) 在点检中若发现设备存在缺陷等问题,应及时处理或反馈给有关单位或人员予以处置,应按企业的规定如实记录;因条件限制(时间、备件或其他原因)暂时无法处理的,应制定监护措施,以确保设备安全运行,设备问题管理应形成闭环。
- d) 在实施点检的过程中,应根据设备改造、役龄、工作负荷、工况条件(环境)变化、点检结果、劣化程度、维修后、点检仪器升级、设备信息化系统应用等因素,对点检标准、执行计划、点检记录、点检路线图等进行适宜性修订;
- e) 必要时,对点检的数据及相关信息进行分析,以掌握设备状态及劣化发展的趋势,以便对设备进行预防性维修;
- f) 适用时,应对设备点检的电子数据档案进行有效管理;
- g) 适用时,应定期开展防爆电气设备隐患专项检查(检测)并视需改善。

注1:电气防爆安全检测,为了确认危险场所的电气设施、设备运行状态防爆性能的安全可靠性,由具备相应检测检验资质的机构,对被检设施、设备进行不拆卸或局部拆卸并辅以某些措施的检测活动。

注2:电子数据档案管理包括设备检测点设置,参数设置,门限设置与修改,采用仪器,历次检测数据,测试人员和设备异常及处理记录,数据的日常备份要求。门限,指某一电路或器件的预先设定点的值。例如:设定的电流值或电压值。

8.5.3 点检有效性与改进

- a) 为确保设备点检管理的有效性,设备使用单位应做好自主检查,设备管理单位应做好监督检查,视需考核。
- b) 宜定期对点检管理的绩效进行分析,以不断改进设备点检管理。
- c) 当设备有技术改造或变更时,应按需修订点检标准。
- d) 应定期评审、视需修订点检标准,以确保点检标准的适宜性。

注:点检绩效分析的项目,如:问题检出率、设备缺陷/异常记录、故障/维修记录、倾向管理记录、点检执行情况、人员点检技能达标情况等。

8.6 检验检测管理

- a) 企业应根据法规要求、设备重要度分级管理和预防性维修管理要求,确定应检验、检测的设备,并明确相应的管理要求。以下设备应纳入检验、检测:
- 1) 动设备专业:试车检查、润滑油定期检验、机泵定期切换试运、红外检测、机泵运行状态监测、大型机组状态监测与故障诊断、冬季防冻防凝检查、数控车床和车削中心检验、机械精度检验等,动设备状态监测管理宜参照本标准条款“8.13.7 设备状态监测管理”。
 - 2) 静设备专业:特种设备法定检验和定期检查、特殊设备定期维护保养、在线腐蚀监测、定点定期测厚、RBI 检验等,其中压力容器检验、检测,应按 TSG 21 《固定式压力容器安全技术监察规程》、TSG R7001《压力容器定期检验规则》的要求执行。
 - 3) 电气专业:电机的状态监测、红外检测、紫外检测、电气设备预防性试验及检修、设备放电检测、防雷防静电检测等,变配电设备参照本标准条款“8.13.18 变配电管理”。
 - 4) 仪表专业:仪表设备预防性检维修,仪表系统接地检测,仪表电源系统检测,可燃、有毒报警器定期标定、检定,分析仪表定期校验,控制仪表系统功能测试,安全完整性等级(SIL)评估、定级、验证等。仪表专业包括安全仪表系统、安全联锁系统、紧急停车系统、有毒有害及可燃气体、火灾检测保护系统。宜参照本标准条款“8.13.8 仪表管理”。
 - 5) 管道:压力管道、长输管道和公用管网系统的定检验和定期检查、定期维护保养、在线腐蚀监测、定点定期测厚、基于风险的检验(RBI)等,宜参照本标准条款“8.13.11 管道管理”。
 - 6) 特种设备:参照本标准“8.13.2 特种设备管理”的要求。
 - 7) 机器人:外观结构、功能、液压系统(适用时)、性能特征、电器安全(防爆性、保养接地电路、绝缘电阻)、人机交互安全、机器人监控系统硬件、监控系统运行状态、通信功能、系统监控软件、数据存储状态等。机器人健康运行评价,核心部件的状态监测与故障诊断;
 - 8) 涉及强制检定的工具、器具等,应按国家有关规定执行。
- 注 1:** 设备检验、检测是通过观察、测量、测试、校准、判断,检测设备缺陷的发生和评估设备部件的状态,对设备的有关性能进行符合性评价。
- 注 2:** 机器人性能特征测量,根据需要选择性测量,测量项目如:位姿准确度、位姿重复性、位姿准确度变动、距离准确度、距离重复性、位姿稳定时间、位姿超调、位姿特性飘移、最小定位时间、静态柔顺性、轨迹准确度、拐角偏差、轨迹速度特性等。
- 注 3:** 机器人健康运行评价,核心部件的状态监测与故障诊断:特别针对于对关节负载工业机器人的健康运行评价,如汽车企业的焊接生产线,喷涂生产线都是工业机器人。新机器的投用检测、在役机器人的健康评估(RV 减速箱)、机器人退役报废三个环节都需要量化的数据来支撑设备管理决策,目前,基于声发射技术的工业机器人监测技术已在部分企业和行业得到应用。
- b) 设备管理部门应将已经确定纳入检验检测的设备,编制设备年度检验检测计划,应做到“应检必检”。
- c) 需外协检验检测的设备,应根据年度检测检验计划编制预算,专款专用。根据应检设备数量增加和使用年限增加的实际情况,宜每年适当增加成本支出,避免该检未检,该改未改(消除隐患或缺陷),给安全生产留下较大隐患。
- d) 外协检验检测,应委托具有相应专业资质的机构执行设备检验检测工作。对外协服务商,企业宜参考本标准“8.12 供应商、承包商管理”、“8.13.7 设备状态监测管理”的要求进行管理。
- e) 非特种设备,可由企业内部人员检验、检测的设备或项目,宜编制相应的检验、检测规程,设

计实用的检验检测记录。行业对检测、检验有资质要求的，从事检测检验的人员应具备相应的资质。若无资质要求的，应经过培训合格后方可从事相应的检验检测工作。

- f) 对检验、检测发现的设备问题，宜参照本标准“8.7 设备缺陷与故障管理”的要求，进行消缺处理。
- g) 适用时，企业应实践设备完整性管理。

注1：RBI 检验（Risk Based Inspection），指基于风险的检验。

注2：SIL 评估，（Safety Integrity Level）安全完整性等级，指安全仪表系统安全完整性等级评估。

8.7 设备缺陷与故障管理

- a) 企业应建立设备缺陷与故障管理制度，制度宜包括职责、缺陷与故障信息来源、传达与响应、消缺处理、统计分析改进等要求，应将制度有效实施。

b) 缺陷与故障识别时机

- 1) 设备缺陷识别主要来源于设备监造、出厂验收、入库检验、安装验收、使用操作、维护保养、润滑、点巡检、检验检测、风险评估、检修等环节，必要时，缺陷评价可采用合于使用性评价（FFS）技术。
- 2) 设备突然故障。

注：设备突然故障指设备发生的问题，影响生产开机不能交付的问题，或者通过简单和安全的临时辅助措施处理仍然不能开机生产或运行。

c) 响应与传达

企业应根据缺陷与故障对安全、生产、经济损失等影响程度，确定缺陷与故障响应的的时间要求、问题反馈途径，处置要求。执行人根据问题的重要程度、紧急程度对缺陷、故障做出响应，宜包括以下：

- 1) 企业现场人员发现设备缺陷、故障时，可行时，能自己处理的应立即处理，将问题的影响程度降至最低。适用时，处置方法可按既定的设备操作规程、异常或应急处置卡进行处理。若问题发现人不能处理或不适合立即处理，应按企业规定时限和反馈方式通知应知信息人员、可能受影响的上、下游设备方。
- 2) 根据问题的严重程度、紧急程度，确定抢修或纳入检修计划择机检修，制定相应的（临时）措施，按企业的规定审批。
- 3) 实施、跟踪（临时）措施的执行。
- 4) 缺陷、故障的响应情况应及时传达给相关部门和人员，包括设备管理人员、操作人员、检维修人员等。

d) 缺陷、故障消除

- 1) 企业应根据临时措施、技术规范、检修标准，通过修复、更换等措施消除设备存在的缺陷或故障，并对处置结果进行确认。
- 2) 视需要，通过失效分析、技术改造等手段，从源头消除设备故障和隐患，以减少或避免设备同类问题再发。
- 3) 视需要，举一反三改善同类问题。
- 4) 应规定暂时不能消除的缺陷的具体控制要求，确保安全风险受控。

e) 统计分析、改进与知识分享

- 1) 企业应根据设备缺陷、故障的信息，按期统计、分析，识别改进的机会。
- 2) 视需要，根据处置缺陷、故障的结果，改进相关的制度、技术标准、表单，以及制定针对性的培训计划和实施培训等。
- 3) 视需要，将典型的缺陷、故障处置结果形成案例，作为缺陷、故障识别、预防、判断、消除

的经验积累,宜采取适当的方式将案例分享给相关人员,让相关人员在案例中学习,并丰富企业的知识管理内容。企业宜激励分享知识的人员。

- 4) 视需要,企业宜着手利用数字化平台,建立企业设备故障模型库。
- 5) 应保持活动结果的证据。

注 1: 设备故障数据和统计信息宜包括(不限于此): 日期、设备名称编号、发现者、时间、部位、专业及现象、原因、解决措施、零部件耗用情况、处理者、从故障发生到设备恢复正常的时间、设备故障次数、故障率、平均故障间隔期、费用等。宜建立设备履历表。

注 2: 为方便故障统计,企业可考虑将故障分为: 设计不当、制造不当、安装不当、操作不当、保养不当、防腐不当、绝热不当、维修不当、备件质量不当、点检不当、检验检测不当、自然劣化、自然灾害、其他。

注 3: 设备故障案例,通常包括设备故障案例名称、故障现象、故障原因、故障处理、防止再发措施等内容。

注 4: 合于使用评价(FFS-Fitness For service): 在对缺陷或损伤进行定量检测的基础上,通过严格的理论分析与计算,确定缺陷或损伤是否危害结构的安全可靠性,并基于缺陷或损伤的动力学发展规律研究,确定结构的安全服役寿命。

8.8 设备事故管理

a) 制度建设

- 1) 企业应做好设备运维过程中的隐患排查治理,将风险受控,着力消灭或减少设备事故(含险性事故)的发生。
- 2) 企业应根据《生产安全事故报告和调查处理条例》、《特种设备安全监察条例》等法规或行业、主管部门规定,结合企业,视需建立设备事故管理制度宜包括设备事故管理的组织、规范报告、调查、抢修、调查、分析、处理和防范等程序和过程。
- 3) 视需要,企业宜采用枚举的方式逐项列出设备险性事件,并明确了主要险性事件的判定标准。

注 1: 若企业安全管理制度有涵盖设备事故管理,则不需再编制设备事故管理制度。

注 2: 险性事故是指事故性质严重但未造成损害后果或损害后果不够重大,大事故的事故。由于不少险性事故已接近重大,大事故的边缘,因此,要消灭重大,大事故,除了最大限度地减少一般事故外,更应着力消灭或减少险性事故的发生。

b) 事故报告和调查

- 1) 当设备事故发生后,设备事故发生的所在单位应按照企业规定的信息报告时限、逐级上报设备管理部门、安全管理部门、企业高层领导,并采取相应的应急措施。企业宜规范信息报告的内容。
- 2) 根据设备事故的严重程度,确定相应的紧急疏散、现场保护、组织抢修、事故调查。
- 3) 企业应按既定的管理程序及时开展设备事故调查工作,调查分析事故发生的原因,包括管理原因和技术方案或标准、操作规程缺陷、操作失误、保养维护缺失、应检未检、应修未修等原因,通过根原因分析明确事故发生的直接原因、管理原因和根本原因。
- 4) 事故分级,符合国家有关事故等级标准的,其信息报告和调查处理工作按照国家有关规定执行。

c) 事故技术分析

- 1) 企业根据实际情况,应组织开展设备事故根原因分析,可视情邀请专家或第三方专业机构共同参加原因分析。
- 2) 分析报告的内容宜包括事故发生经过和处置、原因分析、整改与防范措施等方面,应将分析报告按规定时限上报。
- 3) 相关单位和个人应配合开展设备事故分析工作,按要求及时提供相关技术文件、数据和资料,

并对所提供材料的真实性负责。

- 4) 设备事故技术分析工作应坚持客观公正的原则，真实还原事发经过，形成设备事故技术分析报告。
 - 5) 设备事故管理应遵循“四不放过”原则，即：原因未查清不放过；事故责任者未得到严肃处理不放过；相关人员未受到教育不放过；防范措施未得到落实不放过。
- d) 警示教育与总结评估、改进
- 1) 企业应及时将本单位发生的设备事故制作安全警示教育材料，开展警示教育活动。警示教育材料内容宜包括设备事故基本情况、主要原因、造成后果、处置情况、预防措施、经验教训等，通过材料分发、会议或培训的形式，对相关的设备操作人员、工艺管理和设备管理人员、设备技术人员、检维修人员、相关的承包商人员进行传达、培训，以不断改进提升设备运行维护的安全水平。
 - 2) 企业应每年应对本单位设备事故的发生情况、发生原因、发展趋势、变化规律，以及采取的整改及防范措施实施效果等进行总结评估。
 - 3) 根据需要，企业安全或设备管理部门宜总结行业出现的共性问题、新问题或可能带来严重后果的问题，组织年度研讨，并视需邀请行业专家参加，提出改进意见和措施，不断提升企业设备管理水平。
 - 4) 视需要，企业宜着手利用数字化平台，建立企业事故管理库；提升事故管理数字化水平，便于案例总结，警示谨慎，避免重复性事故的发生。
 - 5) 应保持活动结果的证据。

注 1：事故性质，通常指违规操作、擅自离岗、超负荷运转、点检漏检、日常维护不良、设备欠修、超期服役、忽视安全措施、安全保护装置失灵、维修质量缺陷、设备先天设计缺陷、备品配件质量、润滑不良以及其他不可预见或不可抗拒因素影响等。

注 2：事故分级：依据国家及行业、主管部门的分级规定执行，如特大设备事故、重大设备事故、较大事故、一般设备事故以及事故苗头等。

注 3：设备事故与设备故障的区分及处理：按原因和损失来区分：一是人为责任原因造成的，二是达到事故损失标准。非人为原因造成的可以转为设备故障来处理，人为原因造成但损失达不到事故等级可以按照违章来处理。

8.9 设备维修管理

8.9.1 维修的基础管理

- a) 企业应建立设备维修管理制度，制度应涵盖维修管理的职责、不同的维修方式、内部维修或外协维修所对应的流程和管理要求、设备“修前、修中、修后”的管理要求，以及本条标准适用的要求。

注 1：维修方式，各企业可根据实际管理需要而定，如：

- 1) 按企业内部或外部维修分，如：内部自己维修、外协维修。
 - 2) 按设备缺陷或故障程度分，如：应急抢修、日常纠正维修、定期或年度预防检修。
 - 3) 按维修的计划性分，如：计划性维修（按设定的时间表实施的维修）、非计划性维修（发现设备有关状态异常的迹象后所实施的维修）。
 - 4) 维修工作方法分，如：预防性维修（基于状态监测和检验、功能测试）、修复性维修（立即维修、延迟维修），维修常用方式如清洁、润滑、调整、校准、修理、更换。
- b) 设备管理者应根据维修管理需要，组织相关人员建立维修作业标准或技术标准、维修定额标准以及与维修作业相适应的安全工作程序。

注 1: 维修技术标准, 通常包括 (但不限于此):

- 1) 设备零部件的性能、构造 (简明示意图)、材料等。
- 2) 设备零部件的维修特性 (劣化倾向、异常现象发生状态)。
- 3) 设备零部件的技术要求。维修技术要求包括: 外观质量要求、设备零部件的性能、构造或简明示意图、材料、图面尺寸或引用图号、安装间隙、平衡、对中、容许值、磨损量、温度、压力、流量、电流、电压、振动等。
- 4) 试运转及验收要求。
- 5) 委外加工备件的管理应纳入维修技术标准的范畴, 以确保定制加工技术的标准和质量;

注 2: 维修作业标准, 通常包括 (但不限于此):

- 1) 作业名称。
- 2) 工种及数量。
- 3) 工具及数量、材质、测定。
- 4) 安全环保措施 (动火等级、作业环境危险源辨识、环保要求)
- 5) 作业顺序与技术要点。
- 6) 设备、工艺、质量验收要求。

c) 适用时, 根据生产工艺特点和设备经济维修需要, 建立设备维修模型, 必要时予以改进;

注: 维修模型, 指企业各主作业线设备的维修周期、时间、工序组合、施工日、维修负荷 (人数) 五要素的综合平衡设定表称为维修模型。维修模型由设备部负责设定, 企业领导审核批准, 纳入企业经营计划并作为其他计划编制的前提条件。

d) 根据需要, 配置能有效执行设备维修的资源;

e) 适用时, 企业的设备管理部门宜建立检修施工队伍资质管理资源库并进行考评;

注: 维修资源, 主要指内部维修资源和外部维修资源。

- 1) 内部维修资源指维修人员的工种、数量、维修技能、维修工机具、维修费用等;
- 2) 外部维修资源, 通常指社会化维修资源, 如合同或协议式的内部维修单位、外部维修单位、设备供应商、专业维修单位等, 主要包括所具备的资质等级、专业特长、技术能力、管理能力、质量控制能力、维修工机具能力、费率标准、信誉级别、配套服务等。
- 3) 企业为有效提高检修速度或质量, 解决检维修难题等, 可进行检维修措施创新, 或设计使用专用的检维修工具。

f) 维修工作安排通过维修计划分解到维修工单安排跟踪实施, 结合维修工单实施过程进行维修关键节点的验收和试机运行。

g) 适用时, 应按现场 5S/6S 及可视化的管理要求, 做好维修房/场地的管理, 确保维修房/场地安全、整洁有序。

h) 必要时, 企业宜建立核心设备自主维修, 其他设备委外维修的结合方式, 优化资源配置, 降低维修成本。

注: 有关维修的计划、准备、执行, 及资源提供、人力资源、基础设施、信息资源、材料和备件、监视和测量, 维修评估与改进, 可参考 GB/T 9414.9《维修性 第9部分: 维修和维修保障》。

8.9.2 维修安全管理

- a) 参与检修的相关人员, 应对检修的工作任务和内容进行评审, 判断是否需要做检修工作风险分析。
- b) 若判断需要进行风险分析, 则应进行检修工作安全分析, 识别存在的危险, 编制风险控制措施或专项施工方案, 通过沟通与培训确保参与检修的人员理解完成该工作任务所涉及的活动细

节及相应的风险、控制措施和每个人的职责。应在开工前具体落实安全措施，并由企业指定人员进行全过程安全监督、检查并视需考核，并视需进行检修安全总结与改进。

- c) 在维修时，安全设施和职业病防护设施不应随意拆除、挪用或弃置不用；确因保养维护、检修拆除的，应采取临时安全措施，检维修完毕后立即复原。

注1：检维修方案，宜包含作业安全风险分析、控制措施、应急处置措施及安全验收标准。检维修过程中应执行安全控制措施，隔离能量和危险物质，并进行监督检查，检维修后应进行安全确认。

注2：检修工作安全分析要点：

- 1) 识别每一步可能的风险，提出相应的控制措施，落实责任人；
- 2) 工作安全分析，可采用观察法、讨论法、回顾和检查法等。

注3：不需要进行检修工作安全分析的，如：

- 1) 危害/风险明确且已被清楚了解的工作；
- 2) 已经有标准操作程序的工作（如：在检修作业标准内已明确要求）；
- 3) 与工艺安全管理有关的危害识别和风险控制。

8.9.3 预防性维修管理

- a) 企业应根据设备管理的需要，根据从日常使用、保养、润滑、紧固、调整、点巡检、状态监测、检验检测、功能测试、周期性维修、周期性换件等信息，以及特殊行业的标准要求，做好设备预防性维修。

- 1) 根据上述信息确定需要进行预防性维修的设备及编制相应的年度预防性维修计划，并报相关管理人员进行审批；
- 2) 根据已审批的年度预防性维修计划及实际生产情况制定月度预防性维修计划，报相关管理人员审批后执行；
- 3) 在执行完维修内容后，填写相应的维修记录。
- 4) 定期检查预防性维修计划的执行情况，为制定下一年度的预防性维修计划作参考。

- b) 必要时，企业可研究并积极探索关键设备状态（预知）维修的管理活动，为预防性维修积累经验。

注1：年度预防维修计划内容包括但不限于：设备名称、设备编号、型号、安装位置、需要维修的部件、维修内容、部件完好标准、计划维修工时、维修周期、计划实施的月份等。

注2：月度预防性维修计划可在年度计划内容基础上增加计划执行日期。

8.9.4 日常维修管理

- a) 日常维修信息的来源，主要是以下方面：

- 1) 基于日常设备操作、运行（控制系统相关参数报警等）、保养、润滑、点巡检发现的问题，及突发故障。
- 2) 基于状态监测和检验、功能测试发现的问题。
- 3) 基于定时事务（保养、维修等）的信息。

- b) 企业应明确日常维修信息的反馈流程、方式和要求。

注1：反馈流程，指当某岗位发现问题时，将信息及时通知给哪些岗位。

注2：维修信息反馈的方式，如：口头、电话、微信、QQ、钉钉、APP、企业内部的信息系统、维修单等。

注3：反馈要求，如反馈的时间要求，对维修信息规范描述的要求等。

- c) 根据维修需求的信息，企业内部维修人员或外协维修人员，对设备问题进行诊断分析，根据设备装置的隐患/异常程度，确定维修的方式和时机；除抢修外，日常维修宜由设备维修管理人

员纳入日常维修计划，并与生产管理等部门协调好检修时间。

- d) 修前，由维修管理人员，根据维修的需要，确定维修的时间、安排人员、准备物资、落实安全措施（含办理相关作业票）、准备所需的技术资料。设备使用人员对维修人员到达时间进行确认，形成监督机制。
- e) 修中，应做好修中安全管理、拆卸、清洗、诊断与检测、部件修复更换、安装、试车、验收、清场，以及检修现场管理等工作；若是外协维修，维修管理人员应指定人员进行全过程监督检查。
- f) 修后，维修结束时应做到“工完、料尽、场地清”，应做好维修验收、维修记录、维修统计等工作，以及对更换备件、材料、废弃物的处理。
- g) 需要时，可将维修经验和方法进行总结，编制检修报告、编制或优化检修标准，分享方法或经验，以及优化相关的标准、计划，视需申请专利等。企业宜激励贡献、分享知识的人员。

注1：日常检修计划信息的来源，如：通过运行、点检、检测等发现的维修项目，及已出现故障维修；周期性的检修、更换项目；技术改造项目。

注2：维修现场管理，如：

- 1) 采用先进、适用的专用工具，杜绝野蛮拆装，做到“三条线”、“三不见天”、“三不落地”、“三净”：
 - “三条线”：工具摆放一条线、零件摆放一条线、材料摆放一条线。
 - “三不见天”：润滑油脂不见天、清洗过的机件不见天、精密的量具不见天。
 - “三不落地”：工具不落地、零配件不落地、油污不落地。
 - “三净”：停工场地净、检修场地净、开工场地净。
- 2) 现场洁净要求：施工区与生产区一样干净。
- 3) 拆卸任何紧固件不能用风焊切割，特殊情况无法拆卸而必须切割的要经设备员签字同意。
- 4) 拆卸的管口、换热器封头应包好，防止杂物进入。
- 5) 拆开的密封面要包好，防止损坏密封面。
- 6) 各施工单位做到材料和拆卸的设备、零部件分类堆放。

注3：设备日常维修统计表的内容通常包括：序号、部门、设备名称、设备编号、故障部位及现象、故障原因、故障处理方法、更换备件的名称规格数量、处理后效果、故障类别、维修日期、维修人、维修时间等。

注4：维修总结报告宜涵盖：维修目标实现（包括项目、安全、质量、环保、费用等）、本次维修经验、存在的问题和不足、提出解决方案和措施等。

8.9.5 大修管理

企业应针对大修内容，按照项目管理的方法开展工作。

a) 修前管理。企业应遵循下列适用的要求：

- 1) 维修机构及职责；
 - 2) 维修管理任务分工；
 - 3) 维修的单位、范围、专业、对象及项目划分；
- 注：适用时，大修范围包括停工装置、总工期、主要项目介绍等。
- 4) 维修项目分类统计；
- 注：利用维修需要处理的对象、数量及分工等信息。
- 5) 维修计划与进度控制；
- 注：适用时，编制维修计划实施网络计划。
- 6) 维修所需的备品配件、材料、工机具、安全防护清单；
 - 7) 企业应对维修领用的备件建立上机下机统计管理，以便分析备件的使用效率；

8) 维修施工方案;

注1: 施工方案应涵盖施工进度计划、人力负荷分配、工机具平衡、水电风气停送和取用以及质量、安全、环境和消防保证措施等。

注2: 对于大型的修理、修护应通过施工进度项目管理计划, 确定关键维修实施路径, 应识别出最早开工、最早结束、最晚开始、最晚结束、工期以及浮动工期等事项, 以利于在派工过程中的成本最优。

9) 维修鉴定技术方案;

10) 维修现场管理, 应以现场 5S/6S 管理为指导, 落实包括维修平面布置设计、现场用看板、物料分类放置标识牌、现场安全警示标志、人员安全着装、水电风气停送挂牌、立体交叉作业、废液及废固体物回收、转运与处理等一系列管理活动内容;

11) 维修涉及到技术改造的, 应参照本标准“8.10 设备改造与变更管理”的要求;

12) 维修质量管理方案;

13) 维修用图纸资料及相关标准;

14) 维修合同管理方案;

15) 维修准备沟通协调会;

16) 维修技术资料、档案的准备;

17) 维修应急预案预制订, 必要时进行演练。

b) 修中管理。企业应遵循下列适用的要求:

1) 维修现场管理, 宜按“a) 修前管理”中“维修现场管理”实施;

2) 根据维修管理要求及技术标准, 对需要进行技术鉴定与检测的设备, 应对设备功能、精度、安全保护装置和缺陷隐患处理等进行鉴定、检测;

3) 应按质量管理方案, 对维修过程的质量进行控制和验收;

4) 每日维修例会;

5) 如有必要, 需按照项目实施进度计划, 定期进行计划与实际完成项目工作确认与相关问题解决。

c) 修后管理。企业应遵循下列适用的要求:

1) 维修统计与改进。企业应根据维修管理的需要, 收集并统计维修方面的信息, 用于维修总结与改进。

注1: 维修信息通常指维修起止时间、维修计划项目、专业及内容、临时追加的维修项目、各工种人数及工时、备品备件用量、发现的问题及处理的方法、设备维修次数及间隔期统计、维修费用、开车一次成功率、安全零事件、质量一次合格率、计划项目完成率、计划时间命中率、增减项目变动率、长周期达标率、进度指标完成率、遗留问题等

注2: 维修改善, 通常指提高维修技能、提高维修效率、引进有效维修技术、优化维修项目、缩短维修工期、延长维修周期, 提高维修质量、维修精度和维修经济性。

2) 适用时, 宜编制维修(大修)总结报告。

注: 维修总结报告, 宜涵盖适当以下适用的项目:

——维修概况;

——本周期设备运行状况(本周期, 指维修后设备运行状况。)

——维修工程组织;

——设备鉴定、检测、维修、变更、报废、更新、调试、试运行、质量等内容概述;

——设备维修方案主要内容概述; 设备维修方案主要内容概述, 主要包括进度计划、人力负荷、工机具平衡、水电风气停送和取用以及质量、安全、环境和消防保证措施等。

——设备维修过程重大事件备案;

- 对维修管理、维修质量、费用控制、备品配件及材料供应的评价和改进建议；
- 维修遗留问题和备忘录；
- 存在问题分析及下周期改进打算；
- 其他内容。

- 3) 适用时，实施维修改善，并验证其改善结果；
- 4) 对维修过程中所有采集的相关数据、过程照片进行系统性整理，以作为大修的经验积累；
- 5) 根据需要，组织维修经验交流，分享成果，将维修经验价值最大化。
- 6) 必要时，企业宜建立维修前、维修中、维修后的设备运行状态、功能精度评价方式，宜通过数据分析提供精准量化指标。

8.9.6 外协维修管理

a) 外协维修准备工作

- 1) 准备立项需求的数据统计分析报表。
- 2) 对比调研同类设备性能状况报表。
- 3) 咨询专业设备外协维修单位的调查表。对需要外协维修的设备，可行时，可先联系设备厂家技术人员或社会专业维修技术人员，通过远程技术支持指导维修。若在厂商远程技术指导下也不能修复，则根据具体情况，再请厂商上门维修或送外维修。属于特种设备的，项目承揽单位必须具有特种设备安装及维护维修的资质。
- 4) 编写设备维修可行性技术方案。适用时，在外协维修前，企业应在维修协议或合同内具体写明维修项目技术要求、设备（材料）质量规范、验收标准，并辅以必要的图纸和其他相关技术资料，必要时编写详尽的技术规格书。

b) 外协维修实施

- 1) 采购确定外协维修单位，签订维修合同。依据企业相关采购或外协维修管理制度，确定委外维修项目承揽单位（或个人）后，项目承揽单位根据现场情况及技术要求制定相应方案，并会同企业设备管理部门及设备使用部门审议。外协维修合同宜包括：商务合同，维修技术协议，安全环境职业健康保护协议。
- 2) 项目技术交底。
- 3) 设备、材料到货验收。
- 4) 维修过程质量监管。维修全过程的安全监督管理，按本标准“8.13.1 设备安全管理”执行。外部技术人员到厂维修设备时，负责该设备维修的人员，若有时间，应全程参与学习。
- 5) 维修隐蔽项目过程分项验收。
- 6) 维修调试、试运行，人员培训，记录。
- 7) 维修完工交付验收。设备、材料、工具，图纸资料，修订的各类作业规程标准文件，人员培训验证记录，遗留问题及处置方案、应急措施。

c) 外协维修效果验证

- 1) 维修设备运行状况、参数记录，相关作业数据统计与标准数据对比，必要时，提交基于数据分析和量化指标评定标准的维修效果验证报告。
- 2) 外协维修项目最终验收。维修结束后，应按照约定正式投入生产使用一段时间，再由设备管理部门组织设备使用等单位，对维修设备进行维修验收。验收符合要求后，由组织外协的人员，整理好外协维修涉及的单据（如：合同、维修报价单、验收单、发票等），负责按企业的费用审批程序办理，与提供维修服务的厂商或个人结算维修费用。委外维修项目验收后，由外协维修的部门负责维修项目质保期间或跟踪服务期间与外协厂商的相关联络沟通事宜。

8.9.7 可靠性维修管理

可靠性维修管理主要包括装置设备可靠性数据收集、数据库建立,设备可靠性分析技术应用,检查、测试和预防性维修等维修管理活动方案制定与实施,维修策略制定与优化等。企业宜选用 FMEA、RCM、RCA、FTA 等可靠性分析方法,进行设备可靠性状况分析,优化设备维修策略,促进以可靠性为中心的维修工作的开展。

8.10 设备改造与变更管理

8.10.1 总则

- a) 企业应明确设备改造、变更管理的审批权限和管理要求,应确保改造及变更是安全的,改造、变更后是符合预期的,比原有的更好或更适合,且在技术上具有可行性和经济上具有合理性。
- b) 企业应严格控制改造、变更的评估(论证),未经批准不得实施。
- c) 下列设备改造、变更应纳入管理(不限于此):
 - 1) 设备管理制度和操作规程的变更;
 - 2) 设备型号、材质、结构、用途、附件、关键参数、处理能力等变更;
 - 3) 控制系统与仪表的变更;
 - 4) 报警和联锁的变更(含设定值变更);
 - 5) 为提高自动化、智能化水平和采用新技术、新材料、新产品而进行的技术改造;
 - 6) 为针对环境保护、劳动保护、职业健康、节能、综合利用原材料等需要改造的设备;
 - 7) 其他与设备密切相关的变更,如:工艺技术和关键参数的调整、原料和辅料的变更、关键器材和机具的变更、施工方案的变更、劳动组织和关键人员的变更等。

注1:更新:指以新建或新造、新购设备替换需报废、拆除的原设备。

注2:改造:指对既有设备进行技术改造、改良的升级更新,不拘泥于原有的结构。

注3:变更:在范围上,变更比更新、改造的内涵更加广泛,所有更新、改造都属于变更管理,但变更管理的范围远不止更新、改造。如:设备材质、结构、型号、处理能力的变更,设备安装位置、设备联锁保护系统、设备原有设计的变更,仪表控制系统、在线分析系统、实时监测系统变更,电气技术变更,临时管线、接头,设备技术文件、图纸、操作规程的变更。

8.10.2 变更申请、评估、审批

- a) 申请
 - 1) 变更申请人应明确变更的目的,确定设备变更的影响因素(安全、环保、生产、质量、节能、计量等)、影响范围等情况,按企业设备变更管理的要求提出变更申请。
 - 2) 宜将设备变更与安全、环保、计量、节能等相关联的设备同时纳入规划与设计,确保同步;
 - 3) 变更申请通常包括下列内容但不局限于此:
 - 变更的目的
 - 变更的部门/车间
 - 变更的设备装置名称及编号(位号)
 - 变更时间要求;
 - 变更内容;
 - 变更费用预算;
 - 变更涉及的安全、环境、职业健康的影响(若有影响用有相应的有效控制措施);

- 变更涉及的相关技术资料；
- 涉及操作规程修改的；
- 对操作、维修等人员培训等要求。

- b) 变更评估。变更申请单位（部门）应成立变更风险评估小组，负责变更的风险评估工作。评估人员由评估申请单位相关专业技术人员和同级安全管理人员组成，应邀请企业安全及设备管理部门参与评估。
- c) 变更批准。在设备变更满足所有相关安全、环境、工艺等管理要求的情况下，按企业审批程序批准后。

注 1：设备变更，指涉及设备超出现有设计范围的改变。

注 2：设备变更范围，如：生产能力的改变、设备负荷的改变、设备的改变或改进、仪表控制系统及逻辑的改变、软件系统的改变、安全装置及安全连锁的改等。

注 3：设备变更最常见的方式如技术改造，设备技术改造可不限于现有设备的结构，为解决设备典型故障问题、改进设备功能或性能、改进维修性、满足或提升工艺质量要求等，在确保安全等前提下进行的技术改造。

8.10.3 变更实施

- a) 设备变更负责人应做好变更组织管理，严格按照变更审批确定的内容和范围实施，并做好变更过程管理。
- b) 应控制技术改造的过程，包括项目、进度、费用、质量、安全、环境和其他相关要求，确保符合技术改造的预期要求。
- c) 变更实施若涉及安全作业许可（临时用电、高处、动火、受限空间、盲板抽堵等），应按企业规定办理安全作业许可证。
- d) 变更实施前，变更申请单位（部门）应对参与变更实施的人员进行技术方案、安全风险和防控措施、应急处置措施等相关内容培训。
- e) 变更申请单位（部门）应确保变更涉及的所有作业和管理制度、安全操作规程、保养/润滑/点检/检修等标准、计划/记录、图纸/图文、工艺参数、设备参数、设备台帐、信息系统等文档或数据同步修改，都得到评审与更新。
- f) 操作规程、P&ID 图、工艺参数、设备参数等技术文件同步修改。
- g) 在设备变更完成运行前，应对变更影响或涉及的操作人员、维修人员等相关人员进行培训，并按更新后的作业文件、记录等管理要求执行。
- h) 变更投入使用前，变更批准单位应组织投用前的条件（安全措施、变更后现状状态、能源供应、人员培训、管控制度及标准、）确认，合格后方可投用。

8.10.4 变更验收

- a) 在设备变更验收前，设备变更负责人和设备使用负责人，应共同确认下列工作的完成情况：
 - 所有与变更相关的工艺技术信息都已更新；
 - 变更相关测试或试验结果有记录；
 - 确认设备变更的结果；
 - 变更实施过程的相关文件齐备、规范。
- b) 设备变更实施完成后，应对设备变更达到预期目的及规定内容进行验证，并编制设备变更结项报告。
- c) 组织设备变更的部门应建立、保存变更工作文件、记录，如：设备变更申请审批表、设备变更结项报告等。

- d) 必要时, 宜将设备变更(技术改造)结果形成案例, 分享给相关人员, 视需推广成果;
- e) 适合时, 宜将在设备变更中所创造的技术成果, 申请专利。企业宜激励设备变更、申请专利对企业有贡献的人员。

8.11 设备更新与报废管理

- a) 企业应明确设备更新、报废的管理要求。通常, 企业的设备符合下列条件之一的(不局限于此), 可考虑设备更新或报废:
 - 1) 维修无法恢复原设计的使用功能, 不能满足工艺要求及质量要求, 或严重影响运行安全的;
 - 2) 不能继续使用或无法修复的、不具备维修价值的设备;
 - 3) 故障率较高, 维修费用很不经济, 或严重影响运行安全的设备;
 - 4) 在安全、环境、职业健康方面存在重大风险, 经过维修或技术改造后仍不能消除的设备;
 - 5) 属于国家、行业、地方标准规定淘汰的设备;
 - 6) 原设计的功能、性能不能满足当前运行要求严重不符的设备;
 - 7) 设备供应商已退出市场或设备停产多年, 无法获得备品备件, 致使维修质量难以得到保证的设备;
 - 8) 设备老化、技术性能落后、耗能高、效率低、经济效益差的设备;
 - 9) 遭受事故或自然灾害破坏, 不具备维修价值的设备;
 - 10) 因扩建、改建或因生产变更需要, 拆除无法调剂、利用的设备。
- b) 设备的使用年限宜根据国家标准、行业标准、采购合同、设计文件等确定, 必要时, 企业宜组织设备供应商、专业检测机构等对设备可行性进行检验检测、充分论证, 为企业决策设备更新、报废提供决策支持。设备已达到使用年限, 经专业技术评估能继续使用的, 可延后更新。
- c) 特种设备有下列情形之一的应当报废:
 - 能效指标超标或者使用安全性能不符合安全技术规范要求, 且无改造、维修价值的;
 - 超过生产单位规定的有效使用期限的;
 - 大型游乐设施无生产单位规定的有效使用期限且投入使用超过十年的;
 - 电梯经评估机构安全评估, 认定应当报废的;
 - 法律、法规和安全技术规范规定应当报废的其他情形;
 - 解体报废易燃有毒介质的压力容器, 应当在解体报废前对残留介质进行安全和环保处理。
 特种设备报废后, 不得再作特种设备转让和使用。
- d) 凡需更新、报废的设备, 应按企业的设备更新、报废管理要求和程序进行评估、审批及处置;
- e) 凡需更新、报废的放射污染源设备, 应严格按照国家有关规定执行。
- f) 对闲置的设备应挂牌标识, 应明确闲置设备维护的责任人。
- g) 设备拆除, 参照本标准条款“8.13.4 设施管理”中“设施拆除管理”的要求执行。

注 1: 从降本增效的角度, 对于一些设备经过售价合理性评估后, 可以考虑进行零部件拆装, 如 PLC、变频器、触摸屏、伺服电机、温度控制仪、丝杠、导轨、气缸等元器件做内部入库再利用。

注 2: 从变废为宝的角度, 对于一些废弃的设备, 可拆其总成、零部件进行整体或者局部剖面的做法, 用于制作内部培训教具。

注 3: 从异步使用角度, 对于一些从高精度拆卸下来的备件, 可以变换使用地点, 亦就是异步使用到其他精度低或者风险系数低的地方。

注 4: 特殊行业的设备控制, 按照行业的要求进行处理。

8.12 供应商、承包商管理

- a) 企业应确保设备管理中外部提供的过程、产品和服务符合要求，如设备制造、备品备件、状态监测、检验检测、润滑服务、设备维护、专业维修、技术改造、技术咨询服务等。根据实际管理需要，建立相应准入机制，进行评价、选择、绩效监视及再评价。
- b) 供应商、承包的人员技术和设施能力与所揽业务相匹配。
- c) 适用时，企业应对为企业提供产品和服务的供方进行管理，应遵循下列适用的要求：
 - 1) 明确设备供方管理的职责和权限；
 - 2) 识别并确定需管理的供方；
 - 3) 明确设备供方的准入条或要求；
 - 4) 建立供应方档案台账；
 - 5) 需要时，在合作前签订合同等书面协议；
 - 6) 明确对设备供方提供服务过程的管理要求；
 - 7) 建立设备供方评审标准和记录表；
 - 8) 按计划的时间间隔对设备供方进行评审，根据评审结果采取相应措施。

注 1：对设备供方的评价内容，通常是诚实信用、质量保证、交货情况、安全环保、技术能力、工作态度、服务响应、遵守企业管理要求的情况、违法违规情况等方面。

注 2：供方管理，可参考 GB / T 33456 《工业企业供应商管理评价准则》。

8.13 专业管理

设备专业管理为设备全生命周期提供专业技术支持，设备专业管理包括动设备专业、静设备专业、仪表专业、变配电专业、管道、防腐、绝热、计量及其他特定设备及系统等管理。

8.13.1 设备安全管理

8.13.1.1 设备安全风险

- a) 宜由设备分管负责人牵头组织开展企业设备安全管理工作，并为设备前期管理、设备使用和维护检修等部门进行安全管理指导、监督检查，视需考核。
- b) 企业宜贯彻实施 GB/T 33000 《企业安全生产标准化基本规范》、GB/T 45001-2020 《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》，设备、生产、技术等相关管理部门专业人员组成设备安全风险评价小组，辨识危险源，评估风险。
- b) 与设备相关的部门应根据设备发生故障后的危害程度，对设备全寿命周期做好安全风险，确保安全风险在可接受的水平。
- c) 设备的选型或设计安装、使用维护、检验检测、检修、改造与变更等，应符合国家、行业相应规范中的安全管理要求。
- d) 设备管理部门，应为设备使用、维护、检验检测、检修等部门按需提供设备专业技术支持。
- e) 设备使用部门，应按安全管理和设备管理等部门的要求，切实落实设备使用安全管理工作。
- f) 企业设备风险管理，宜覆盖企业全部的设备、作业活动、设备寿命周期，对设备进行全面风险识别、风险分析、风险评价在内的风险评估，根据评估的结果采取风险控制措施，将风险降低到可接受的范围。
- g) 企业宜对员工的职业健康风险进行评估，健康危害因素主要包括化学毒物、粉尘、噪声、高温、

放射、生物等职业病危害因素，易导致急发性疾病的因素。

- h) 适用时，石油、化工等企业，可参考《机械完整性体系指南》等设备完整性管理的方法和要求，落实企业的设备完整性管理，应将各装置、设备、管道上设置的安全设施纳入设备管理的范畴。
- i) 应按企业内部的安全管理要求，做好设备安全隐患排查、风险管控和应急管理工作，定期开展演练，不断提升企业设备风险管控和应急处置能力。
- j) 视需要，编制风险分布图及岗位或区域风险告知牌，告知牌宜包括风险点名称、风险点等级、责任人、检查人、风险点（设备）图、危险因素、管控措施、应急处置、职业危害、可能导致后果、警示安全标志等内容。
- k) 必要时，企业宜邀请国内专业的设备安全管理专业机构或人士，提供安全管理和技术服务，以增强企业设备的安全管理能力。

注 1：《机械完整性体系指南》，该书翻译自美国化工过程安全中心的 CCPS 编写的《Guidelines for Mechanical Integrity Systems》。设备完整性，指设备在物理上和功能上是完整的、处于安全可靠的受控状态，符合预期的功能，反映设备安全性、可靠性、经济性的综合特性。

注 2：危险源辨识的方法，如设备危险源辨识应采用安全检查表分析法（SCL）等方法，作业活动危险源辨识应采用作业危害分析法（JHA）等方法，对于复杂的工艺应采用危险与可操作性分析法（HAZOP）、类比法、事故树分析法等方法进行危险源辨识。

注 3：危险源辨识的方法，宜参照标准，如：AQ/T 3049 危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用导则、GB/T 35320/IEC 61882 危险与可操作性分析（HAZOP 分析）应用指南。

注 4：风险评估，可参考的标准如 GB/T 27921《风险管理 风险评估技术》、GB/T 24353《风险管理 原则与实施指南》等。

8.13.1.2 人员安全应知应会

- a) 设备管理部门，宜充分收集、学习、汇编、发放与本企业设备安全管理相关的法律法规和技术规范、专业书籍、相关设备事故报告，形成系统性的培训学习资料，构建设备使用、维护与维修的安全专业知识，通过推动持续教育、培训，提升设备安全管理和设备安全作业技能水平。
- b) 应对设备使用、维护保养、检修等相关从业人员，做好岗前及在职的安全培训，确保从业人员掌握其岗位涉及到的安全风险和预防措施。
- c) 特种设备作业人员应当取得相应的特种设备作业人员资格证书，具有岗位专业技能。
- d) 特种作业人员，经安全技术培训考核合格，具有相应的资格证书或操作证。
- e) 非特种设备及特殊工作的设备操作人员，应经过操作培训和实操考核合格，方可操作设备。
- f) 必要时，企业应对进入企业检查、参观、学习、施工等外来人员进行安全教育，并在企业人员陪同下进入企业。
- g) 企业应为从业人员配备与岗位安全和作业条件相适应的安全防护用品、安全防护设备，并指导、监督从业人员正确检查、维护、使用。
- h) 企业宜通过定期的员工安全教育，或每年策划并实施安全管理活动，以提高与设备相关人员的安全意识，掌握相应的安全技能和方法。

8.13.1.3 安全目视化

- a) 企业应按有关规定和企业的实际需要，根据适用的国家标准、行业标准，通过规范安全色、标签、标牌、警戒线的设置，明确现场人员的身份、设备、工具使用状态以及作业区域的危险等级、注意事项等，将安全注意事项和（或）安全警示标志设置于设备上或设备旁易于引起人员注意的醒目位置。

- b) 企业停机保养、检测或检修设备前，为避免误启动，应根据需要办理设备停电手续或安全作业证，并在电源开关处挂醒目的“禁止启动”安全标志，并视需做好相应的安全措施。
- c) 企业应在设备施工、吊装、检修等作业现场设置警戒区域和(或)警示标志，在检修现场的坑、井、渠、沟、陡坡、高空作业等场所设置围栏和警示标志，进入危险提示、警示，夜间要设置警示灯，告知危险的种类、后果及应急措施。
- d) 对防雷防静电接地的设备装置、设施，应将接地检测点按规范进行标识（图形标识、接地点编号），并建立检测清单，明确检测周期和标准等，并按既定的周期实施防雷防静电接地检测。
- e) 视需要，将应急处置卡的上应急预案操作流程进行编号，并将编号标识贴在现场对应的设备上，实现目视化管理。
- f) 宜参照本标准条款“设备现场管理”中有关目视化的管理要求，做好安全目视化管理。

8.13.1.4 作业安全

- a) 作业安全管理，按照“谁主管，谁负责”的原则，依法合规做好设备作业安全工作。
- b) 操作人应严格按设备（或）工艺技术要求操作，禁止违章及超负荷使用（运行），企业应对执行过程进行监督检查，以确保执行的有效性。
- c) 企业应在与设备相关的操作规程、工艺规程、保养维护规程、检修规程等规程内写明简洁、实用、有效的安全操及注意事项、应急处理方法，通过教育培训确保操作人员应知应会。操作人应严格按设备设计或（或）工艺技术要求操作，禁止超负荷使用（运行），企业应对执行过程进行监督检查，以确保执行的有效性。
- d) 企业的设备点巡检标准应有安全装置的检查项目和标准。
- e) 适用时，企业应建立报警与联锁管理制度，对报警分级管理，未经风险评估和审批不得摘除联锁保护系统，不得停用安全附件。工艺参数、报警与联锁等参数变更，应进行审批。与设备相关的变更，应参照本标准条款“8.10 设备改造与变更管理”的要求执行作业。
- f) 变配电设备、电气设备，应按相关标准进行定期检验与测试。
- g) 定期做好设备装置的防雷、防静电检查、检测。
- h) 对需办理作业许可证的应在作业前获得相应的作业许可，并让参与此项工作的每个人理解完成该工作任务所涉及的活动细节及相应的风险、控制措施和每个人的职责，严格落实控制措施，根据作业许可的要求，企业和施工方双方要指派相应的监护人进行全过程双监护，监护人应持证上岗。
- i) 化学品生产单位应按照 GB 30871《化学品生产单位特殊作业安全规范规范》要求开展动火作业、进入受限空间作业、动土作业、断路作业、吊装、抽堵盲板、高处作业、临时用电等特殊作业。

注：作业许可证，如带压堵漏、拆除、动火作业、受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、短路作业、吊装作业、设备检修作业、抽堵盲板作业、管线打开作业、特殊作业、非常规作业、交叉作业、脚手架搭设作业、深基坑及大型管沟施工作业等。

- j) 宜执行能量源隔离和挂牌上锁等有效措施。
- k) 对有放射性物质的装置、设施及产生辐射的设备，应按相应的国家、行业的管理规定、标准做好安全防护管理。
- l) 为确保电气绝缘工具的安全使用，应按国家或行业的有关规定（或标准），定期对电气绝缘安全工器具进行试验。
- m) 手持式电动工具，宜参照 GB/T 3787《手持电动工具的管理使用检查和维修安全技术规程》，进行有效管理。

注 1：安全作业证的基本内容应包括但不限于：作业单位、作业区域、作业范围/内容、作业时间、作业危害及相应的控制措施、作业申请、作业批准、作业关闭。

注 2：安全作业证流程，如：作业申请→风险评估→安全措施→书面审查→现场审查→批准作业→安全交底→实施作业→作业结束→作业核实→恢复现场→关闭作业。

注 3：放射性同位素与电磁辐射相关标准，如：GB/T 26118.1~3 《机械安全 机械辐射产生的风险的评价与减小》、GB 8702 《电磁环境控制限值》、GB 10252 《γ 辐照装置的辐射防护与安全规范》、GB 11930 《操作非密封源的辐射防护规定》、GB 14500 《放射性废物管理规定》。

注 4：值得企业借鉴的安全管理准则，如：中海油的“五想五不干行为准则”，原化工部制定的“生产区内 14 个不准”，中石化“安全生产十大禁令”。

8.13.1.5 隐患排查与治理

- a) 企业应明确设备管理部门为设备事故隐患排查的归口管理单位、排查参与人员（岗位名称）、排查内容、排查方法、排查周期等内容，以及考核等要求，以规范企业设备隐患排查与治理。
- b) 企业对设备进行隐患排查、评估、分级和治理（整改）、消除的管理应形成闭环。设备隐患排查，可以与企业的设备检查、巡查等整合进行。
- c) 每次排查发现的隐患，应按企业规定的格式通报，采取措施纠正与消除，并验证改善效果。
- d) 对于排查出的一般隐患，责任单位应立即组织消除，并加强根因分析与源头治理，避免问题重复发生；无法立即消除的隐患，应分阶段细化整治措施，未整改完毕前应制定可靠的安全风险控制方案和防范措施。
- e) 危化品企业隐患排查，宜参照《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》、《安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制》等适用的规定、标准。

注 1：隐患排查治理是对运营过程中人的不安全行为、物的不安全状态、管理上的缺陷导致的风险管控措施弱化、失效、缺失等，进行排查、评估、整改、消除的闭环管理活动。

注 2：隐患排查方式，如：日常隐患排查、综合性隐患排查、专业性隐患排查、节假日及季节性隐患排查、专家诊断性检查和企业各级负责人履职检查等。其中专业性隐患排查包括工艺、设备、电气、自控仪表、建筑结构、消防、公用及辅助工程等。

注 3：记录隐患排查治理情况，内容至少包括：隐患内容、排查人员、排查时间、隐患等级、主要治理措施、责任人、治理期限、治理结果、未能立即消除时的临时措施等。

注 4：重大火灾隐患参照：GB 35181《重大火灾隐患判定方法》

8.13.1.6 设备突发事件应急预案管理

- a) 适用时，企业应对设备突发故障、突然停电停水等及失效后果的风险分析，确定应建立应急预案或应急处置卡的设备，形成清单。
- b) 根据清单，编制设备应急预案或应急处置卡。应急处理方案或应急处置卡应明确现场作业人员的应急处置流程（步骤）、处置措施、安全注意事项等内容。
- c) 应定期开展演练，以确保人员具备应急处理能力。
- d) 应根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国突发事件应对法》、《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》，参考 AQ/T 9011《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》、AQ/T 9007《生产安全事故应急演练基本规范》、GB/T29639《生产经营单位安全生产应急预案编制导则》、《生产安全事故应急条例》等适用的法规、标准，做好设备应急预案管理。

8.13.1.7 承包商安全管理

企业应针对承包商在设备安全方面的管理，做好以下工作：

- a) 前期安全要求到位。外协实施的设备项目规划设计方案，应包括设备安全质量验收要求、过程控制安全防范措施和费用测算，并在工程造价、招标采购中核实，列入合同条款；重大项目，参照工程项目安全“三同时”执行。
- b) 合同安全责任到位。企业与承包单位签订专门的安全生产管理协议或者在承包合同中明确各自的安全生产管理责任。根据需要，按承包项目的大小，可要求外协单位交纳一定的安全风险抵押金，或在协议或合同中约定安全违规的处罚条款。
- c) 风险管控措施到位。企业在施工前应 与外协单位（承包商）主要施工人员一起进行合同工作内容的风险分析，依据风险识别和评估结果，制定对应的风险管控措施，落实责任人，作为项目安全检查的依据。如项目范围较大，可以分单元和时段进行。
- d) 安全教育到位。应对外协单位的项目负责人、安全管理负责人和施工人员进行安全教育，学习企业有关安全生产管理制度、规定和要求。若外协单位人员有变动，必须书面告知企业，所有新进变动人员必须经过相应安全教育。
- e) 安全交底到位。由企业负责安全管理的人员，对外协施工作业安全涉及到的安全风险和预防或隔离措施，讲解到位，做好书面记录并要求交底人、接受讲解的人员签字确认。
- f) 安全措施到位。按施工安全技术方案，由企业监督外协单位在开工前具体落实安全措施。
- g) 安全监督到位。在施工（作业）期间，外协单位的人员必须严格执行企业的各项安全生产规定、制度，接受企业的监督、检查，对查出的隐患，外协单位必须限期整改。企业的安全管理部门应指定人员进行全过程监督。
- h) 应急管理到位。与外协单位合作期间共同制订相应的应急处置方案，配备救援设备和器材，并定期组织演练。

注：“三同时”，指建设项目安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

8.13.2 特种设备管理

企业应根据《中华人民共和国特种设备安全法》、TSG 08-2017《特种设备使用管理规则》等国家、行业有关特种设备的法规及标准，策划、建立并有效实施企业的特种设备管理制度和高耗能特种设备节能管理制度，以及操作规程。

注 1：安全法规及标准，如：《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》、TSG 03-2015《特种设备事故报告和调查处理导则》、TSG 08-2017《特种设备使用管理规则》等。

注 2：特种设备主要指锅炉、压力容器、压力管道、气瓶、电梯、起重机械、场（厂）内专用机动车辆、客运索道、大型游乐设施。

注 3：特种设备主要安全法规及标准，如：《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》、TSG 03-2015《特种设备事故报告和调查处理导则》、TSG 08-2017《特种设备操作管理规则》等。

8.13.3 环保设备设施管理

企业对环保设备、设施的管理，通常宜涵盖下列要求（但不限于此）：

- a) 应按照国家、地方、行业要求，建立环保设备设施管理的制度，涵盖环保设备设施的需求计划与选型、采购、验收、设备台账、操作规程、使用、保养、检查、维修、报废等。

- b) 应明确环保设备设施的归口管理部门及涉及的部门及岗位。
- c) 使用、保养、检查（点检）管理：
 - 1) 环保设备、设施应状态完好且可以或者已经投入使用；
 - 2) 环保设备、设施的投用效果要符合设计预期效果；
 - 3) 环保设备、设施的使用者经过原理介绍、操作、保养培训且符合要求；
 - 4) 视需要，建立环保设备、设施的操作规程；
 - 5) 视需要，建立环保设备、设施的保养标准、检查标准并按标准实施；
 - 6) 能内部维修的环保设备、设施可由内部专业人员进行维修；需外协维修时，应按企业规定要求外协维修；应有维修的记录；
 - 7) 符合报废条件的环保设备、设施，按企业的审批程序办理报废。

注1：环保设备、设施，也可称环境污染防治设备，是指以控制环境污染为主要目的设备，是水污染治理设备、空气污染治理设备、固体废弃物处理处置设备、噪声与振动控制设备、放射性与电磁波污染防护设备的总称。

注2：环保设备、设施相关术语，可参考GB/T19493《环境污染防治设备术语》以及HJ/T 11-1996《环境保护设备分类与命名》。

8.13.4 设施管理

为保障设施的安全性、适用性、耐久性，充分发挥设施功能，企业宜按“科学管理、合法使用、定期检查、适时维修”的原则，加强对企业设施日常维护、定期检查、保养维修，保持设施处于良好状态。

8.13.4.1 设施管理机制

- a) 机构。企业应明确设施管理的部门及相应岗位的职责。
- b) 制度。视需要建立设施管理制度，制度宜包括设施的使用管理、检查检测管理、保养维修管理、档案管理等。
- c) 检查标准。企业应根据需要建立设施检查标准或检查表，设施检查标准应结合设施特点和使用情况确定检查的周期、内容和要求。
- d) 应建立设施管理的台账及档案。
- e) 设施的资产管理，参照本标准“8.13.5 设备固定资产管理”的要求。

注1：设施台账、档案宜包括以下适用的内容：

- 1) 设施基本识别数据：设施编号、现设施名称、功能类别、建成时间、使用单位、投产年月、资产原值、归属单位、原设施名称、保养单位、附属构筑物；
- 2) 设施技术数据：结构形式、材质（如管道）、长度、宽度、高度、坐标、面积、容积、设计能力、荷载标准（t）；
- 3) 设施竣工资料信息：设计图纸、以往定期检测报告、竣工图、以往特殊检测报告、竣工资料、以往维修资料、验收文件、建账前技术资料、以往修建图纸、其他；
- 4) 设施其他信息：平面简图、断面简图、工程照片。

注2：建筑文件档案依据GB/T 50328《建设工程文件归档规范》。

8.13.4.2 设施使用管理

- a) 设施的选址、勘察、设计、布局、建造、使用、维护、检测、维修、改造、拆除/报废应符合有关标准规定，且满足生产及设备需要。
- b) 设施应在竣工验收合格后投入使用；
- c) 设施应按照设计或核定的功能、标准和要求使用。

- d) 应保持设施定位正确安全、完好、清洁，各种指示、标志应清晰正确，照明（含夜间）应符合有关标准规定，安全、消防、环保、防汛等设施应齐全有效。
- e) 厂房、仓库应有适当的照明、温度、湿度和通风，以确保生产和贮存的产品质量以及相关设备性能不会受到影响。
- f) 设施的防雷、防静电接地必须保持完好和牢固，接地电阻应满足要求；防雷、防静电电阻检测点，应有醒目标识。
- g) 道路的交通信号灯、交通标志和交通标线，应符合道路交通标志和标线相关标准。
- h) 对装卸或放置易燃、易爆、腐蚀性货物或履带式机械行驶时，应对地面采取防损坏、劣化措施。
- i) 企业内的消防通道不得停放机械车辆或堆存货物，应保持畅通。
- j) 在雨季和汛期应加强对排水设施进行检查和疏通。
- k) 设施使用部门应对设施进行日常维护和检查，当设施发生损坏或功能缺陷时，应及时向设施管理部门报告，设施管理部门应及时组织现场检查和维修。
- l) 在设计使用年限内的设施，应按其技术状态合理使用。在使用过程中，若发现设施不能满足生产工艺要求、安全要求、消防、环保、设备维护等要求，使用或设施管理部门应及时提出存在的问题，并制定相应的纠正与预防措施，适用时，应作为设施再建造时借鉴依据。

注：设施相关标准，如：GBZ 1 《工业企业设计卫生标准》。

8.13.4.3 设施检查管理

- a) 设施管理部门，应综合考虑上年的设施运行实际状况、寿命年限、及地域与季节特点，编制设施年度/季度/月度检查计划/频率，并组织按计划实施检查，做好记录。
- b) 应根据设施检查职责，按规定的周期和标准，对设施进行检查，若发现设施损坏或缺陷应记录，并按企业规定的流程报修处理。
- c) 当遇大潮汐、洪水、台风等特殊情况，应增加检查次数，重点关注事前和事后专项检查。
- d) 对建筑物沉降和位移观测，宜参照 JGJ 8 《建筑变形测量规范》实施。
- e) 外协设施检测观测后应提交检测报告，检测中发现的问题应跟踪检测。
- f) 根据对设施的技术状态进行检测后，由设施管理部门牵头，根据检查检测结果综合分析后评定、处理。
- g) 事故造成的设施局部较大损坏，应进行现场调查、检测评定，根据检测评定结果进行相应处理。
- h) 重点设施达到设计使用年限的，应对其结构安全性能进行检测，根据检测和评估结论处置后方可使用。评定为无修复价值的设施，应按企业审批流程申请报废。

注 1：设施检查，本条款指检查、检测、观测，以及特殊检测。

注 2：设施日常检查，通常以目检为主，通常由设施使用部门或设施管理部门组织实施。定期测量观测或特殊检测，应由具有相应资格能力的专业单位承担。

注 3：检查计划，宜包括：序号、检查项目、部位 / 内容、周期、检查时间、检查人、责任单位、检查标准名称。

注 4：检查记录，如：检查人、检查日期、序号、检查项目、部位 / 内容、检查标准、检查结果 / 存在问题、处理措施、效果评估。

注 5：检测与结构安全记录宜包括：检查年月、检查原因、检测类别、检测部位、检测报告、检测单位、评定结论、评定部门。

注 6：设施检查周期应根据设施结构、竣工年限、使用环境和技术状态等确定。

注 7：设施检查表，宜包括检查项目、检查标准、存在问题 / 检修项目。

注 8：定期测量观测，主要是地形测量，主要设施变形观测，码头建筑前沿冲刷观测，道路、建筑物、储罐等沉降观测、位移观测等。定期检测应使用相应的仪器、设备和专用工具，对设施的变形、损坏及劣化程度进行定性和定

量检测。

注 9: 建筑设施变形, 指建筑物在荷载作用下产生的形状或位置变化的现象。可分为沉降和位移两大类。沉降指竖向的变形, 包括下沉和上升; 而位移为除沉降外其他变形的统称, 包括水平位移、倾斜、挠度、裂缝、收敛变形、风振变形和日照变形等。

注 10: 设施检查项举例:

- 1) 房屋 / 结构检查项: 屋顶及防水、室内吊顶、屋面、墙壁及支撑柱、管道 (给水/排污)、门道及窗户支架、固定梯、混凝土及钢结构、蓄水箱/池及基础等
- 2) 地面 (内/外) 检查项: 楼地面地板、地毯/地下室、外部场地区域、通道 / 道路及道路标示、架高平台等
- 3) 管道及沟槽检查项: 雨水排水系统、污水排水系统、生活水系统、消防、绿化水系统、电缆沟道、暖气沟道、管道等
- 4) 其他: 临时施工建筑/平台、防风/防尘网。

8.13.4.4 设施保养维修管理

- a) 应根据设施日常检查、定期检查或临时反馈的结果和建议, 进行保养或维修, 并做好记录。
- b) 保养或维修工程采取的技术方案和工艺, 应保证保养维修的质量, 并符合国家或行业现行标准的有关规定。
- c) 应做好保养或维修施工全过程的安全管理, 如高处作业、进入受限空间作业、动火作业、临时用电作业、吊装作业、动土作业、电气作业、断路作业等, 必须办理安全作业许可证。
- d) 适用时, 企业宜明确设施保养、维修项目外包的管理要求。
- e) 应做好保养、维修施工记录和质量检验记录。

注 1: 当道路、地面、建筑等出现以下缺陷时, 应根据情况进行保养或维修:

- 1) 面层出现大范围明显差异沉降、局部塌陷, 明显坑槽, 或影响物流搬运工具或车辆运行的坑凼、路面落差;
- 2) 混凝土面层出现大面积损坏和贯穿性裂纹等缺陷;
- 3) 沥青路面层出现泛油、拥包、裂缝、坑槽和车辙等缺陷;
- 4) 铺砌面层出现大范围松散、低洼沉陷和隆起;
- 5) 路基的边坡出现缺口、塌陷、冲沟 等缺陷;
- 6) 边沟、明沟、管沟边缘应平顺, 当与面层高差过大影响使用时应进行处理;
- 7) 沟内的杂物或淤积物应及时进行清理;
- 8) 集水口、雨水井、检查井等外观及配件应保持完好, 排水应通畅, 管井顶部与面层的高差较大时应调整接顺, 盖板齐备、完好;
- 9) 建筑、钢结构等涂装、涂层损坏时应及时维修;
- 10) 水塔、水池、过滤池、澄清池、沼气池、蓄水池/箱/罐无渗漏;
- 11) 栏杆、铁爬梯、通道钢板等锈蚀;
- 12) 结构沉降、倾斜、整体稳定: 基本无沉降、倾斜, 整体稳定;
- 13) 梁柱及框架、墙体: 完好, 无裂缝、无剥落;
- 14) 屋面防水: 完好, 无渗漏;
- 15) 室内地面与室外散水: 完好, 无沉降;
- 16) 管道畅通、完好, 无堵塞、塌陷、渗漏。

注 2: 设施维修施工管理

- 1) 施工准备阶段管理, 宜根据档案图纸、资料, 确定维修项目的施工方案、材料、方法等, 并向维修供应商

确定维修项目；通常，维修的申请部门应对进入属地范围内的施工单位进行安全、技术交底工作，协调维修供应商办理动火证、开挖证、受限空间或防爆场所作业许可证等，并协调施工时的用水、用电等相关事宜。

- 2) 施工过程管理，应对施工现场安全、质量、进度等进行监督检查，并做好施工过程中的相关协调工作；通常，维修申请部门应对进入属地范围内的维修供应商进行施工过程的各项质量、进度和安全方面的具体管理。发现问题，要求维修供应商进行整改。对不服从管理的或质量不符合要求，将情况及时上报设施归口管理部门，设施管理部门应按企业的规定或合同约定处理。
- 3) 项目验收管理，项目结束后，由设施管理部门组织维修施工单位、维修申请部门等相关人员进行现场验收，验收合格后，在验收单上签字并盖章确认，并做好资料档案的收集、存档。

注 3：设施的防腐管理，可参考本标准的“8.13.13 防腐管理”要求。

注 4：维修工程记录宜包括：施工年月（开工、竣工）、维修类别、维修原因、工程范围、工程费用、资金来源、设计单位、施工单位、监理单位。

8.13.4.5 设施拆除管理

- a) 施工单位应具备相应的资质和处理能力，施工单位在拆除工程施工前，应对全部待拆除建筑物、构筑物及装置的周围场所进行全面检查，制定拆除方案。拆除方案应有安全措施并经安全管理等部门审查确认，主管领导批准后，按企业规定办理安全作业证，落实安全措施，方可施工。
- b) 拆除工程方案经批准后，工程负责人在施工前应向参加施工的人员详细交底，进行施工前的安全教育，并组织落实方案中的安全措施。将拟拆除的建筑物内水、电、气、汽设施与系统断开；对存有毒害物料的管道、设备进行清洗、置换，分析合格后方可进行施工。施工必须在工程负责人的统一指挥监督下进行。
- c) 对危险部位应先消除危险后再拆除，拆除时按自上而下，先外后内的顺序进行，禁止数层同时拆除，不准用挖掏或推倒的方法拆除，未拆除的部分应保持稳固。拆除的物件不准由上部向下抛掷，应采用吊运和顺槽溜放方法，并及时清理，做到工完、料净、场地清。拆除石棉瓦屋顶或屋顶透明采光板（罩）时，必须系安全带，铺设并固定跳板。

8.13.4.6 设施爆破工程

爆破工程必须在施工前制定爆破方案，经消防安全等有关部门审查确认，主管领导批准后方可实施，必要时应报当地公安部门审批。

8.13.4.7 设施档案管理

设施管理部门应建立设施维护技术档案，档案包括下列适用的项目：

- a) 必要的工程原始资料及图纸；
- b) 设施使用和保养、维修手册等；
- c) 定期检查、测量观测、特殊检测报告及记录，其他专项检测、评定报告，特殊情况下的使用及检测记录；
- d) 维修设计和施工方案、施工和验收资料等；
- e) 设施有关的照片、影像资料；
- f) 其他需要归档的资料。

8.13.5 设备固定资产管理

企业对设备固定资产管理，应明确下列适用的要求：

- a) 应明确设备固定资产管理的流程、权责、制度和所使用的表单。
- b) 应定期对设备进行盘点，对清查过程中发现的盘盈、盘亏设备，应当分析原因，提出处理意见，并按规定权限审批后，财务部门及时进行账务处理，确保账实相符。
- c) 企业宜建立设备编号规则，并按规则在设备醒目的位置予以标识。
- d) 企业应建立设备基本信息管理台账，确保设备单机台账的信息规范、准确、完备。
- e) 宜根据设备管理全过程的需要，明确需涵盖适用的方面：设备资产投资计划、购置合同、安装、调试、验收、入固、使用、点检、保养、润滑、维修、改造、调剂、出租、托管、租赁、闲置、封存、盘点、报废、馈赠、出售等，以及图纸、检验合格证、说明书、技术标准文件等档案资料，设备资产信息化管理的其它要求。

注1：固定资产，指使用期限在一年以上，单位价值在规定标准以上，并且在使用过程中基本保持原有物质形态的资产。详细解释，以“新会计准则”对“固定资产”的解释为准。

注2：设备标识，至少应有设备编号或位号标识，设备名称及关键信息，视管理需要而定。属于特种设备的，要在设备上明显的位置挂特种设备使用证（特种设备使用标识）。

注3：设备台账的内容，通常包括以下适用的字段（但不限于此）：

- 1) 来自设备厂商或设计单位的设备基本信息：设备名称、规格或型号、制造厂家、出厂编号、制造日期、外形尺寸、重量、设备主要技术参数、设备附属设备规格型号及数量等，有设备整体图，反映设备接口关系、机台操作与使用说明书/指南等。
- 2) 设备技术角度的台账信息：设备编号或位号、固定资产编号、使用部门、安装地点、购置日期、安装单位、安装年月或投入使用年月、供应商、保修截止日期、设备重要度分类（ABC分类、特护、关键、重要、一般）等
- 3) 设备财务角度的台账信息：资产类别（科目名称）、资产名称（同设备名称）、固定资产编号、使用部门名称、销售方名称、购入地点、购入日期、购入数量、减少数量、购入价格、设备资产价值额及其构成、使用日期、使用年限（自X年X月X日至X年X月X日）、折旧方法、折旧率%、折旧价格、期初账面价值、本期折旧金额、期末账面价值、期末累计余额、折旧方法变更、使用年限变更日期、折旧方法变更日期、变更日期、变更原因、变更部门、数量、变更金额、摘要、备注等财务管理要求使用单位及设备管理单位配合提供的信息。设备变更信息必须按企业的固定资产执行，确保账物准确：新增、改造、调剂、出租、出售、馈赠、托管、租赁、闲置、封存、更新、报废等。特种设备、计量设备、管道、罐体装置、仪器仪表等台账，企业需根据管理需要确定字段。
- 4) 特种设备、计量设备、管线、罐体、仪表等台账，企业需根据管理需要确定字段。如：计量设备台账，需包括使用部门、分类编号、设备名称、设备编号、规格型号、测量范围、精度等级、出厂编号、制造商、启用日期、检定周期、检定周期单位、检定日期、检定单位、检定费用、下次检定日期、检定结果、设备状态、存放地点、备注等。

注4：分类台账。企业可根据设备重要度分级，分为特护设备、关键设备、重要设备、一般，也可分为关键设备、重要设备、一般设备，也可按ABC分类。通常，特种设备、计量设备、仪表应分别建立检定计划台账。

注5：对设备固定资产的分类，可参考GB/T 14885《固定资产分类与代码》。

8.13.6 设备备件管理

适用时，企业应遵循下列要求：

- a) 企业宜配置设备备件管理的人员，并明确其职责；
- b) 企业宜建立备件管理制度，制度涵盖备件全过程管理；
- c) 企业宜建立备件分类标准、备件编码标准、设备 BOM、备件技术标准、备件图库等；备件实物与图纸及技术资料一致，修订图纸资料应履行审批手续；
- d) 企业应建立备件管理台账，制定备件库存规则；
- e) 企业宜提供备件资金，并对备件资金、备件价格进行管控；
- f) 企业宜根据实际需要，确定备件的储备方式，如：多级库、寄售备件（零库存）等；
- g) 备件需求计划，应明确计划的来源和依据；
- h) 备件的获得，可通过采购、外协加工、企业自行加工等方式获得；备件的获得应符合备件需求计划中要求的品名、型号/规格、数量、质量、日期等要求，做好备件采购进度跟踪和验收，确保备件供应满足需求；
- i) 备件库房管理，应根据备件专业及特性分区存放，运用可视化技术及条码或二维码等，明确备件的存放位置、品名、规格，匹配库区架位物码。库房温度、湿度、防尘、防火等符合备件存储要求；
- j) 备件出入库、调剂、在库、盘点、减值、报废及实物处置管理，应保持帐、卡、物、资金一致；
- k) 必要时，可建立备件储备和备件消耗定额；
- l) 应定期分析备件消耗规律，以不断优化备件需求计划；
- m) 视需要，以可行、可靠和经济为原则开展备件替代或以提高备件性能、寿命为目标的性能提升工作；
- n) 应根据管理需要，选择适合的备件指标进行管理，形成信息来源、统计、分析、改进的闭环管理；
- o) 依据企业实际需要导入必要的备件信息化管理，以方便查找备件、需求计划、统计分析等工作；
- p) 企业定期对备件使用情况组织评审，评审内容包括配件供应商、备件质量、呆滞备件处理等；
- q) 适用时，可对备件进行修复或再制造，使其质量或性能不亚于原先的备件；
- r) 必要时，参照本标准“8.12 供应商、承包商管理”要求，对备件供方进行管理；
- s) 企业应策划应用备件分级管理策略，结合设备分级管理模型，建立备件库存模型，以追求最经济的库存资金占用为目标，降低企业设备维修费用成本。

注 1：备件全过程管理，指备件需求计划、资金计划、订货计划、验收、入库、在库（及备件在库保养维护）、出库、盘点、报废及实物处置、统计分析改进。

注 2：企业备件管理的目的是在更换零部件及耗材、维修设备时，能按时、按质、按量、经济的供给备件和材料。备件管理是不断追求合理化水平的动态过程，备件计划的准确性，是企业设备管理综合水平的体现；

注 3：备件的采购形式，如：集中采购、招标采购、评议采购、物资采购平台采购、单一来源采购、网购等。

注 4：当设备制造商采用第三方标准零部件（如轴承，继电器）时，应提供主机厂零部件与第三方部件的编号对照表。

注 5：备件指标通常指备件计划准确率（或消耗量差异对比）、备件库存周转天数或库存周转率、备件库存资金、备件费占维修费用比、备件质量异议次数、备件物资库龄与金额分析、物资实际消耗量增减分析等。

注 6：备件管理应注意避免：有账无物或者有物无帐的异常状况、备件选择靠经验、采购计划性不足、备件信息异常、新设备导入时未进行备件管理、备件种类繁多资金占用大、呆库存等问题。

注 7：再制造，指对再制造毛坯进行专业化修复或升级改造，使其质量特性不低于原型新品水平的过程。

8.13.7 设备状态监测管理

a) 企业自行实施设备状态监测，应规范下列适用的要求：

- 1) 以文件形式明确设备状态监测的职责及工作流程；
- 2) 从事设备状态监测与诊断的人员，应具备相应的能力；
- 3) 根据设备重要度、故障发生率、可诊断性，识别并确定纳入状态监测的设备、监测部位（或点），以及监测的方式，应区分工艺控制监测、运行状态监测；
- 4) 建立设备状态监测标准，明确监测的部位、项目、方法、标准、周期、责任人、实施时间、设备状态等；
- 5) 实施状态监测，对设备进行数据采集，形成状态监测记录；
- 6) 分析状态监测数据，对设备状态进行诊断评价，形成诊断、评价记录；
- 7) 根据评价的结果，对存在劣化倾向或异常的设备采取措施改善；
- 8) 对监测诊断的评价记录和改善措施进行验证；
- 9) 适用时，应定期校验（或校准）状态监测仪器；
- 10) 适用时，对状态监测部位进行可视化标识，以明确测点名称及位号；
- 11) 适用时，对状态监测点数据的变化，编制趋势图，对照控制目标，反映监测点的变化趋势；
- 12) 必要时，可引进更有效、更先进的监测技术或监测仪器设备。

注 1：对人员的要求，可参考 GB/T 23718 《机器状态监测与诊断 人员资格与人员评估的要求》。

注 2：设备状态监测指南，可参考 GB/T 22393-2015 《机器状态监测与诊断 一般指南》

注 3：状态监测标准，通常包括设备名称与位号、监测图示、设备相关参数、监测点、标准范围（如：警示状态、报警值、危险值）等信息。

注 4：状态监测的措施，如：设备装置的控制系統、振动监测，测温、热成像、监控温升变化、测转速、声发射、油液分析、无损检测等各种涉及设备状态的参数信息，多元综合分析设备的运行状态。

注 5：电机状态检测与故障诊断管理方法，如：（离线）静态电路分析、（在线）动态电信号分析，可检测电机定子故障（绕组短路等）、转子故障（断条、气隙不均匀等、轴承故障、对中问题）。

注 6：旋转机械的状态监测与故障诊断主要包括大型机组状态监测与故障诊断、齿轮的状态监测与故障诊断、滚动轴承的状态监测与故障诊断。常见的故障类型主要包括不平衡、转子弯曲、不对中、轴横向裂纹、支撑系统连接松动。大型机组诊断的方法包括常规图谱（波形图、频谱图、轴心轨迹图、极坐标图等），齿轮故障的诊断方法包括细化频谱法、倒频谱法、时域同步平均法等技术，滚动轴承故障诊断方法包括低频信号接收法、冲击脉冲法、共振解调法。

b) 企业外协状态监测

企业委托外单位（以下简称“外协”）实施设备状态监测（检测），宜由设备管理部门组织开展，并遵循下列适用的要求：

- 1) 按需提出需要外协状态监测（检测）的设备及监测（检测）项目；
- 2) 视需编制外协状态监测（检测）的年度计划及预算；
- 3) 选择并确定具有监测（检测）项目资质的供方，签订合作协议或合同，并组织项目实施；
- 4) 合作协议宜明确服务项目、监测周期、需求响应时间、质量要求、报告要求、安全作业要求和违约责任等；外协不免除或减轻设备使用单位应承担的主体责任，外协服务商依据服务合同承担相应责任；
- 5) 应对外协状态监测（检测）实施过程中的安全、质量、进度管理、验收、质量跟踪，协调解决在实施过程中遇到的问题；
- 6) 应要求外协监测（检测）单位提供监测（检测）记录及诊断报告；

- 7) 应根据诊断的结果及监测（检测）单位的建议，对存在问题的设备采取措施改善，并验证改善效果；
- 8) 宜按本标准“8.12 供应商、承包商管理”，对外协状态监测（检测）单位进行管理。
- c) 数据分析工程师职责
- 1) 负责设备运行状态数据的监测与分析，为设备运行安全提供预警分析报告，以帮助设备管理者，更好的实施设备运行维护保养；
 - 2) 负责设备生产工艺数据的监测与分析，为设备产线优化、节能降耗、提供预警分析报告，以帮助设备管理者优化工艺、优化能耗、提升效率；
 - 3) 负责异常设备的故障预警诊断分析和维修案例总结，为设备故障处理和维修工作改进提供转恶意的诊断分析报告，以帮助设备管理者建立设备故障代码库和维修案例库。用以改进设备管理者的排故能力、效率和检修技能的提升；
 - 4) 负责企业现有设备相关类数据源的梳理分析，结合企业需求，综合多源异构数据优势，为优化数据采集、数据分析和数据应用提供整体分析报告，协助企业建立数据分析中心，深度挖掘工业大数据对设备管理的促进作用，保证工具理性；
 - 5) 负责企业设备数字化管理的总结分析，为设备管理者提供数字化管理的优化改进意见；
 - 6) 负责理论结合实际，数据结合案例，用数据驱动业务、业务转化数据、数据优化管理；
 - 7) 负责用数据结合案例的分析把企业学历不高，经验丰富的老工程师们的经验转化为企业的设备运维知识财富；

注：伴随设备数字化和智能化水平越来越高，掌握设备运行状态及生产工艺信息的渠道越来越多。数字化的设备运行监控已经为数据分析奠定了基础，数据分析成为日益紧迫的企业设备管理需求，数据分析工程师应独立于设备管理和运行操作之外，为数据价值的挖掘提供有力支撑。

8.13.8 仪表管理

8.13.8.1 管理机制

- a) 明确仪表的归口管理部门，配置与仪表管理相适应的专职技术人员；
- b) 建立仪表管理所需的制度，制度宜涵盖现场仪表管理、过程控制系统管理、联锁保护系统管理、在线分析仪表管理。制度宜包括仪表管理的机构与职责、仪表选型、购置、安装与验收、使用、维护与检修管理、检定/校准、变更管理、更新及报废、检查考核等全过程管理，并将制度有效实施。
- c) 根据仪表管理需要，编制仪表运行、保养、检查、校验/检定、检修所需的标准或规程，并对使用人员做好培训；
- d) 建立仪表台帐、档案和基础资料；
- e) 视管理需要，建立仪表管理指标并进行统计、分析与改进；
- f) 定期检查仪表管理的执行情况并视需进行分析与改进。

注1：仪表分类：温度检测仪表、压力检测仪表、流量检测仪表、物位检测仪表、机械量检测仪表、成分分析和物性检测仪表（如：辐射火焰探测器、噪声测量仪、粉尘浓度测量仪）等。

注2：仪表管理指标通常指“仪表四率”，即仪表完好率、使用率、控制率、泄漏率。也可统计联锁系统投用率、可燃或有毒气体检测报警仪的安装率、完好率和使用率等。

注3：仪表档案资料包括：工程竣工图包括（装置整套仪表自控设计图纸及竣工图）；设计修改文件和材料代用文件；隐患工程资料和记录；仪表安装及质量检查记录；电缆绝缘测试记录；接地电阻测试记录；仪表风和导压管

等扫线、试压、试漏记录；仪表设备和材料的产品质量合格证明；仪表校验和试验记录；回路试验和系统试验记录；仪表设备交接清单；报警、联锁系统调试记录；智能仪表、DCS、ESD、PLC 组态记录工作单；未完工程项目明细表等；仪表设备说明书。

8.13.8.2 仪表选型、安装与验收基本要求：

- a) 综合考虑满足生产需要、安全可靠（选用的仪表需考虑外壳防护等级（IP）适应使用环境）、技术先进性、企业仪表现状和发展规划、主流机种、经济性；
- b) 经过国家技术监督部门认可的合格产品；
- c) 有利于企业集中管理，有利于系统集成、信息集成、功能集成；
- d) 仪表安装及验收，应符合仪表相关国标、行业及厂商的技术要求，验收后应有记录。

注 1：仪器仪表，在选型时应考虑到防冻防凝等环境要求，安装仪表时应充分考虑仪表的防冻防凝，如导压管尽可能短，要便于保温、伴热等。

注 2：仪表安装与验收，可参考标准 GB 50093《自动化仪表工程施工及质量验收规范》。

8.13.8.3 仪表的使用、维护、故障处理和检修管理基本要求：

- a) 仪表在投用前，宜由技术人员根据仪表的特点编制相关规程，并对仪表的操作及保养人员进行培训，视需要委外培训；
- b) 用于监视和测量的仪表，应在使用前和（或）按规定的時間间隔或进行检定/校准；
- c) 仪表应有醒目的仪表名称、位号、重要参数等标识，并与仪表台账一致；适用时，可对仪表的工作范围进行可视化标示，以方便日常巡检；放射性仪表现场要有醒目的警示标志；
- d) 按企业既定的标准和要求，做好仪表日常检查、保养工作；
- e) 仪表运行或检查、检修时发现异常或故障，仪表技术人员应及时进行处理，并对故障现象、原因、处理方法及结果予以记录；
- f) 应按有关计量法规要求，编制仪表检定/校准计划并实施，检定/校准后的仪表应有检定/校准状态标签、记录，不应使用超期未检或检定不合格的仪表；
- g) 对仪表缺陷、故障、变更、联锁系统保养、检修、操作、检定等需退出联锁状态或需要办理仪表作业工作票的，应按企业规定要求办理联锁工作票或仪表作业工作票，经权责人员批准后方可实施；
- h) 仪表检修，通常随设备装置停工时进行，视需编制检修计划，准备检修所需的备品备件、材料、工具和标准仪器，需委外检修的仪表则外协检修；检修后应有记录；
- i) 适用时，仪表单机校准后应进行回路联校，参加联锁的仪表还应进行联锁回路确认。

注 1：自动化仪表设备的检修周期原则上根据其在生产装置的大修周期确定，国家有强制规定的按有关要求执行。

注 2：仪表检修，指对仪表的清洁润滑，解体清洗、除垢，整机或主要部件检查及性能测试、调整、校验、更换主要零部件或易损件，恢复外观、整体修复、程序检查、总体（整机）性能试验、用户软件及数据备份，使其主要技术指标达到出厂要求。

注 3：仪表检修记录的内容需包括：检修仪表的位号、装置名称、仪表名称及规格型号；外观检查记录；重要仪表系统检修前的测试记录、设定值记录；检修后的测试、校验记录、设定值记录；检修中更换的零部件、调整过的部位；校验时所用的标准仪器名称、量程、精度及仪器编号；记事栏；检修日期和检修、验收人员的签字。

8.13.8.4 现场仪表管理

企业应明确管理职责、程序和要求，规范现场仪表选型、使用、维护与检修管理，保障现场仪表设

备可靠运行。主要内容包括仪表的设计、选型、安装、调试与验收，仪表设备分级与日常维护管理，可靠性分析、预防性维修和检修管理，故障分析与应急处置，报废和更新等。

8.13.8.5 过程控制系统管理

企业应明确管理职责、程序和要求，规范工业控制系统选型、使用、维护与检修管理，保障控制系统可靠运行。主要内容包括控制系统的设计、选型、集成、工厂验收(FAT)、安装、调试与现场验收(SAT)，日常维护管理，可靠性分析、预防性维修、系统点检与功能测试管理，控制系统安全与防护管理，故障分析与应急处置，升级和更新等。

8.13.8.6 联锁保护系统管理

企业应明确管理职责、程序和要求，规范联锁保护系统选型、使用、维护与检修管理，保障联锁保护系统可靠运行。主要内容包括联锁保护系统的安全功能定义、分配及审核，设计、选型、采购、集成与工厂验收(FAT)，安装与调试，SIL 验证与现场验收(SAT)，联锁保护系统运行管理，变更管理，日常维护管理，可靠性分析、预防性维修、系统点检与功能测试管理，在役系统 SIL 评估管理，系统安全与防护管理，故障分析与应急处置，升级和更新等。

注 1：联锁保护系统包括各生产装置所有的联锁参数的设置及联锁参数的检测及处理设备(SIS、DCS、PLC 系统)。

注 2：SIS 系统(Safety instrumentation System)，指安全仪表系统。

注 3：DCS 系统(Distributed Control System)，指集散控制系统。

注 4：PLC 控制系统(Programmable Logic Controller)，指可编程逻辑控制器。

8.13.8.7 在线分析仪表管理

企业应明确管理职责、程序和要求，规范在线分析仪表选型、使用、维护与检修管理，保障在线分析仪表可靠运行。主要内容包括仪表的设计、选型、安装、调试与验收，日常维护、定期校验与数据比对管理，可靠性分析、预防性维修和检修管理，故障分析与应急处置等。

8.13.8.8 仪表管理实施有效性检查

设备管理部门及仪表专业管理人员，应定期检查各单位仪表管理的执行情况，对不符合要求的应指导纠偏、通报、视需考核，并督促改善和验证。仪表管理执行检查要项如下(不限于此)：

- a) 监督检查仪表巡回检查制度的落实情况，发现故障及时消除情况，仪表完好率、使用率、控制率的达到情况；
- b) 连锁投入使用率、完好率的达到情况；
- c) 关键装置的故障安全控制系统正常投运情况；
- d) SIS 系统、DCS 系统、PLC 系统、工艺参数指示报警、连锁的正常投运情况；
- e) 有连锁分布图及定期维护校验记录；
- f) 临时变更记录等技术资料齐全，连锁装置摘除与恢复有申请和领导审批手续；
- g) 可燃气体、有毒气体报警仪安装率、使用率、完好率宜达到 100%，并按规定进行校验并有记录；
- h) 手动试验声光报警正常，故障报警完好；
- i) 在线分析检测仪完好、正确；
- j) 检查仪表调节器、变送器、传感器探头完好、参数准确，无腐蚀、灰尘；

k) 仪表设备完好，防爆区内仪表符合防爆规范。

8.13.9 计量设备管理

适用时，企业对计量设备的管理，通常宜涵盖下列要求（但不限于此）：

- a) 应明确计量设备的归口管理部门及计量设备涉及的部门及岗位。
- b) 宜建立计量设备管理的制度，涵盖计量设备的需求计划与选型、采购、验收、计量台账、操作及校准规程、使用、保养、检定或校准、维修、报废等。
- c) 使用、保养、检查（点检）管理：
 - 1) 应经计量检定合格，并有合格标签；
 - 2) 计量设备的工作环境条件，符合设备的设计要求；
 - 3) 计量设备的使用者经过操作、保养培训且符合要求；
 - 4) 视需要，建立计量设备的操作规程；
 - 5) 视需要，建立计量设备的保养标准并按标准实施；
 - 6) 视需要，建立计量设备的检查标准并按标准实施；
 - 7) 为防止误用，严禁使用无检定合格证或者超过检定周期以及经检定不合格的计量设备。
- d) 检定或校准
 - 1) 企业内部校准的计量设备，应编制相应的校准规程，应编制校准计划，并按计划实施，校验后应有记录和校准状态标签。
 - 2) 外协检定或校准计量设备，应编制检定计划，并按计划实施，应向当地县（市）级人民政府计量行政部门指定的计量检定机构，联系有关检定事宜，检定后应有检定记录和校准状态标签。
- e) 维修与报废
 - 1) 能内部维修的计量设备，可由内部专业人员进行维修；
 - 2) 需外协维修时，应按企业规定要求外协维修；
 - 3) 应有维修的记录；
 - 4) 符合报废条件的计量设备，按企业的审批程序办理报废。

注1：计量设备，指测量仪器、测量标准、参考物质、辅助设备以及进行测量所必需的资料的总称。

注2：测量仪器 / 量器具，指单独或与一个或多个辅助设备组合，用于进行测量的装置。

注3：计量设备台账，需包括（但不限于此）使用部门、分类编号、设备名称、设备编号、规格型号、测量范围、精度等级、出厂编号、制造厂商、启用日期、检定周期、检定周期单位、检定日期、检定单位、检定费用、下次检定日期、检定结果、设备状态、存放地点、备注等。

注4：计量设备管理，可参考：GB/T 19022/ISO10012 《测量管理体系 测量过程和测量设备的要求》。

8.13.10 设备管理信息化

应在企业整体信息化规划中，明确设备管理信息化建设整体规划和实施思路，同时和当前设备管理及信息化发展趋势进行结合，建立专业设备管理系统平台，实现对设备实施全生命周期的信息化、痕迹化、智能化管理，包括设备档案、设备履历、运行监测、点巡检管理、保养预警、故障与维修管理、设备可视化管理、统计分析等功能，并在不断丰富和深化应用系统，提高设备运行维护的科学管理水平，以支撑设备管理体系的有效运行。适用时，企业应遵循下列要求：

- a) 基础性。符合设备基础管理属性，是现代企业生产自动化、管理智能化的延伸；为上层分析、决策、发布系统提供数据支持；应按照设备信息化管理制度，建立和完善设备运行维护和数据

- 采集系统，并配套建立专业设备管理软件或信息化平台，完善设备信息化管理制度和体系。
- b) 实用性。企业在自己开发或购置设备信息化管理系统前，应充分做好设备的自动化、智能化系统的需求识别，以确保设备信息化系统适合并满足自己企业的设备管理需求。
- c) 全面性。设备管理信息化系统应用覆盖全部（产线）设备，包括生产设备、工艺质量检测设备、监视和测量设备设施、维修工具类设备设施、特种设备等；适当的延伸和包含，包括设备整线、整机或其他辅联设备设施、关键设备部件、测控装置等；运用人员包括设备操作维修层、专业技术管理层（包括安全质量成本管控相关方）、领导决策层；系统应用功能应逐步覆盖设备管理的所有管理环节。
- d) 准确性。保证系统内的数据及信息正确、及时、完整，信息化系统运行安全；数据信息要求如下：
- 1) 系统固化的默认数据，可由系统自动完成填写或选择，例如区域信息、设备台账资料、技术标准、应急预案、备件数据和库存信息、部门班组人员信息、供应商信息、主要原料信息、产成品信息等；
 - 2) 故障记录、故障分析和故障维修数据信息完整，关键设备形成故障案例库；
 - 3) 点巡检、定期检验检测、维修、润滑、保养等计划，作业记录规范和完整，维修费用统计和设备运行维持费用统计等统计报表可基于系统固定格式或自选字段完成；
 - 4) 必要时，数据信息可涵盖设备点检、保养、运行、交班管理等信息。
- e) 集成性。作为基础数据库提供系统，应能够与企业其他信息平台（如财务系统、物资系统、MES系统，ERP系统等）提供一线一手数据，实现数据共享，优化企业资源。
- f) 专业性。能够满足企业的行业特点和个性特征，体现企业专业水平和创新能力，形成不断积累完善的企业设备知识库，展示企业设备管理文化的专业平台。
- g) 先进性。适用于当今通用信息平台及信息工具，条件具备时可运用社交软件（微信、钉钉、QQ等）、点巡检APP、物联网、云计算、大数据等技术实现信息化与设备管理的深度融合、分析和应用。
- h) 灵活性。能够满足企业实际经营管理的变化，适应企业持续性发展的需要，包容性框架设计，用户自主灵活调整的流程设计、所需表单设计、数据库的迁移等。
- i) 安全性。应有大容量数据备份储存和安全冗余设计，确保信息化系统运行及数据安全，预防出现网络安全事件。
- j) 实时性。应保证能够实时采集必要的信息并将其传送到应该知晓的部门、人员。
- k) 有效性。应保持系统模块与设备管理实际工作需求的一致性，确保设备信息化软件系统在设备管理中被有效运用。
- l) 简便适用。各级管理人员，在权限范围内使用的设备信息化功能模块，应简便并满足工作要求。
- m) 信息化系统应与现场作业、实物管理、知识管理等相结合，深入业务、关注过程，建立记录、收集、整理、管理、分析、改进的机制，为设备管理策略及措施的制定提供决策支持。
- n) 持续性
- 1) 不断进行设备管理信息化的持续改进，以适合本单位设备管理水平的不断提升、设备信息化需求的不断变化、设备管理技术和信息化技术的不断发展；
 - 2) 对于关键设备运行过程中暴露出来的软件安全隐患或缺陷，运营单位应及时组织供应商升级修复；
 - 3) 对于新增功能或其他优化性的软件升级需求，应对功能变化和其它功能模块受影响情况进行充分论证后方可施行；
 - 4) 持续改进的主要方向包括：设备管理信息系统的功能扩展、数据优化完善、系统流程优化、

系统版本升级、更新与改造、集成整合等。

- o) 保障性。应建立内部系统及网络管理、基础资源（操作系统、服务器、电脑硬件）管理制度，尤其是设备系统应用与考核制度体系，以确保信息化平台与网络安全、有效运行。
- p) 评价性。设备信息化应用一定时期，选择适时地进行设备管理信息化的应用评估，包括应用效果评估和信息技术评估，不断梳理总结成果、改进问题、融合信息理念和体系，提升设备管理信息系统的应用水平。
- q) 对于关键设备运行过程中暴露出来的软件安全隐患或缺陷，运营单位应及时组织供应商升级修复。
- r) 对于新增功能或其他优化性的软件升级需求，应对功能变化和其它功能模块受影响情况进行充分论证后方可施行。
- s) 适用时，企业新建生产线要有智能制造规划与要求，设备管理信息化建设前置；传统企业设备管理水平日趋稳定，管理效率提升遇到瓶颈情况下，可以考虑设备管理信息化建设与应用。

注1：故障及维修信息记录，通常需保存直到设备报废的数据。

注2：网络安全事件是指因系统漏洞、计算机病毒、网络攻击、网络侵入等对运营安全造成严重影响的事件。

8.13.11 管道管理

适用时，企业应规范管道管理，宜涵盖下列适用的要求：

- a) 管道管理应包括管道涉及到的管道、管件、阀门、管架及管架基础等，管道上的仪表宜参照本标准条款“仪表管理”。
- b) 应建立管道基本信息台帐，工业管道资料应齐备。
- c) 企业宜根据需要建立管道管理制度、管道检查标准，编制管道管理所需的记录表和检查计划。对输送可燃、易爆或有毒介质的压力管道应建立应急措施（方案），并进行演练。巡检记录通常包括巡检时间、路线、内容及报告和处理的的问题，企业应将所制定的制度和技术标准有效实施。
- d) 管道管理制度，宜包括管道管理的职责与分工、管道规划设计、管道施工与验收管理、管道信息和技术档案管理、防腐控制与绝热、管道巡检管理、管道离线或在线监测、管道检验管理、管道清洗、管道带压堵漏管理、管道报废处置管理等。
- e) 管道检查标准，宜涵盖管道的宏观检查、管道内部检测。
- f) 压力管道定期检验，应参照 TSG D7005《压力管道定期检验规程 工业管道》等适用的标准进行管理。
- g) 视需要，企业宜建立管道操作规程，管道操作规程通常包括操作工艺指标、重点检查项目和部位、紧急情况的处置和报告程序。
- h) 按管道检查要求和检查计划，实施管道检查并记录；检查时发现的问题，应查明原因，及时处理，或按企业规定的要求上报处理。
- i) 管道的名称、编号、介质、流向等标识宜参照适用的国家标准、行业标准，若无适用的标准或国家标准、行业标准不能满足管道标识需求时，企业宜自己建立管道标识标准。地面管道应有介质、流向等标识，地下敷设的管道应在地面设置走向和介质等标识。
- j) 外协检验、检测管道，应选择具有检测资质的单位及人员进行管道检验。压力管道检测，检验检测机构资质要求应满足特种设备相关法律法规规定。
- k) 适用时，企业应实践管道完整性管理。
- l) 对从事管道安装与检修的施工队伍，应具有管道安装修理资质，企业应做好管道安装与修理工

程的过程监督、验收、投用管理。

注 1：管道记录，如：管道运行记录、管道开停车记录、管道隐患监护措施实施情况记录、管道改造施工记录、检修报告、管道事故处理记录、检验方案。

注 2：按质检总局《特种设备目录》，特种设备里的压力管道下设工业管道，企业在编制管理制度和标准时，应满足特种设备的管理要求。

注 3：管道信息台帐，通常包括（但不限于此）：管道名称、管道号、管道级别（按照工业管道级别划分规定填）、设计单位、安装单位、安装年月、投用年月、管道规格（公称直径 mm、公称壁厚 mm、道长度 m）、设计/工作条件（压力 MPa、温度℃）、输送介质管道材质、起止点、防腐方式、保温（绝热）方式、清洗介质、铺设方式、焊口数量，以及附件信息等，压力管道还须有检验周期、检验结论、检验机构名称、下次检验日期、备注。

注 4：工业管道资料，通常指管道平面布置图、管道工艺流程图、单线图、历次在线检验报告、历次全面检验报告、运行参数等技术资料。

注 5：地下敷设的管道标识，如：管道沿线阴极保护测试桩标识、里程桩标识、转角桩标识。除对管道标识外，可根据管理需要，对阀门等设备进行（标号挂牌）标示。

注 6：管道完整性管理：对管道面临的风险因素不断进行识别和评价，持续消除识别到的不利影响因素，采取各种风险消减措施，将风险控制在合理、可接受的范围内，最终实现安全可靠经济地运行管道的目的。

8.13.12 绝热防冻管理

企业对需绝热、防冻的设备、管道及其附件，宜考虑下列适用的管理要求：

a) 设备、管道及其附件的绝热管理

- 1) 应识别并确定需保温、保冷的设备及管道、仪表及其附件。
- 2) 根据绝热的需要，做好绝热全过程的管理，包括绝热材料、绝热设计、绝热结构、绝热工程施工和验收、绝热效果测试、绝热工程的维护检修和安全规定，宜参照标准 GB/T 4272《设备及管道绝热技术通则》、GB 50264《工业设备及管道绝热工程设计规范》、GB 50126《工业设备及管道绝热工程施工规范》、GB 50185《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》、HG/T 20514《仪表及管线伴热和绝热保温设计规范》。

注 1：绝热，指减少设备、管道及其附件向周围环境散热，在其外表面采取的增设绝热层的措施。按热流方向分为保温、保冷。

注 2：设备、管道及其附件保温的部位，如：工艺生产中需要减少介质的温度降低或延迟介质凝结的部位，防止引起烫伤的部位。

注 3：设备、管道及其附件保温保冷的部位，如：减少冷介质在生产和输送过程中的冷损失，防止设备或管道表面凝露，与保冷设备或管道相连的仪表及其附件。

b) 设备、管道及其附件的防冻管理

适用时，企业应明确防寒防冻（冬季）的时间段，应对设备装置、管道及其附件（阀门、仪表等）等采取相应有效的防寒防冻措施，如：

- 1) 厂房及设备间，保证不得低于 5℃为原则。室内设备装置防冻措施，如：门窗完好，玻璃齐全，关闭严密，棉门帘及密封皮条完好无损，中央空调、暖气、加热器供暖正常。
- 2) 保温。用保温材料将仪器仪表及管线进行包裹保温。
- 3) 伴热。根据需要，采取热水伴热、蒸汽伴热、电热管伴热，仪表及管线伴热的干线，供、回水/蒸汽宜加上监测仪表。
- 4) 供水管线的泵坑、阀门井封堵严密，井内管道、阀门保温完好，阀门井盖完好，上盖加盖保温材料，保证泵（井）坑内温度在 5℃以上。

- 5) 室内现场温度计悬挂配备到位。
 - 6) 遇有雨雪天气要及时清除皮带等设备上的积水、积雪，防止设备不能正常使用。
 - 7) 巡检。日常要检查厂房、设备间内的温度，以及室外的保温管线阀门正常、保温箱正常、疏水装置正常、保温材料包装完好、电伴热供电元器件正常等。
- c) 为做好设备、管道及其附件防冻管理，企业宜建立具体的管理要求，做好制度宣贯、执行指导、监督检查并视需考核。

8.13.13 防腐管理

适用时，企业的设施、设备防腐蚀管理，宜考虑下列适用的方面：

- a) 视需要建立设备防腐蚀管理制度，内容宜涵盖防腐蚀管理的全过程；
- b) 明确防腐管理的归口部门及相关单位及岗位的权责；
- c) 编制防腐蚀管理流程图，包括设计、施工及验收、使用管理等环节；
- d) 明确防腐蚀设计管理；
- e) 明确防腐蚀施工及验收管理；
- f) 防腐蚀人员防腐蚀技术培训和资质管理；
- g) 防腐设备仪器、材料、防腐蚀涂料及药剂的采购及进出存管理；
- h) 建立设施、设备防腐蚀台帐、定点测厚或监测布点图（或单体图），腐蚀图片集、数据库；
- i) 根据需要建立防腐技术方案、工艺防腐控制指标、防腐检查及监测标准（规范），并按既定规范实施；
- j) 落实设备使用中的防腐管理，包括工艺防腐控制指标、防腐检查与监测、设备技术改造及检修时防腐管理要求，以及防腐材料及施工中的安全、环保要求；
- k) 建立防腐蚀检测年度计划，需外协检测时宜编制费用预算；
- l) 视需要，做腐蚀专题研究（调查、研究、攻关等）；
- m) 明确防腐外协单位管理的要求（供方选择、施工管理等）；
- n) 防腐蚀四新技术的应用，即：防腐新技术、新工艺、新设备、新材料；
- o) 防腐蚀管理执行检查并视需考核；
- p) 防腐蚀管理用表格式及报告的格式和要求；
- q) 明列防腐蚀管理引用文件、标准、规范名称的清单。

注1：设备、装置、管道、建（构）筑物等，此处统称“设备”。

注2：防腐蚀全过程，指防腐蚀流程图、防腐蚀管理的职责、防腐蚀的设计、施工及验收、台账、人员培训、使用管理、日常维护和检查、执行检查并视需考核、采用标准等。

注3：装置及管道内综合防腐，宜将基材选择、添加缓蚀剂、内涂镀层和内衬里技术综合起来，减缓装置及管道内的腐蚀。

8.13.14 液压、润滑及气动设备管理

8.13.14.1 安装调试及验收

- a) 应有足够的安装、调试技术文件来指导设备的安装和调试，该技术文件应符合企业约定的设计技术要求和国家、行业的通用技术要求。
- b) 安装设备前，应按照安装、调试技术文件要求，对设备的油箱、管道等进行冲洗、吹扫和洁净

- 保管。
- c) 设备安装完工后, 应按照安装、调试技术文件要求, 对设备系统进行检查、确认, 无误后进行压力试验、调试和试运转。
 - d) 设备安装和验收, 参照本标准“7 前期管理”中适用的要求。有特殊要求的, 还应参照企业约定的设计技术要求。
 - e) 液压、润滑设备基本要求
 - 1) 设备的布置应提供足够的空间和安全通道, 便于操作、维护、检修。
 - 2) 所有的控制装置和仪表应安装和布置, 应易于操作人员观察、试验、调节和维护、检修。
 - 3) 除非另有规定, 公用的底座应设有排液槽。
 - 4) 油箱应提供阀门连接的放空管、排凝口和管道, 使得设备运转期间备用部件可以排放、清洗和再充满。
 - 5) 油箱应具有水分和杂质分离的能力, 油箱应配置法兰连接的放空接口, 宜提供油净化器接口, 并带阀门和盲板。
 - 6) 除非另有规定, 油箱和焊接在油箱上的所有附件、所有接触流体的仪表零件应采用奥氏体不锈钢材料。
 - 7) 设备位号、油冷却器、油过滤器、油泵、油箱、高位油箱、仪表位号、管线号等应有规范、醒目的标示。

8.13.14.2 运维管理基本要求

- a) 企业应明确液压系统、集中润滑系统、气动系统的管理职责和要求, 并监督实施。
- b) 宜参照本标准“设备保养管理”、“设备点巡检管理”、“设备状态监测”、“设备润滑管理”等相关条款的要求, 建立下列适用的标准和表单(不仅限于此):
 - 1) 设备操作规程;
 - 2) 设备保养及点巡检标准;
 - 3) 液压、润滑系统换油清洗规程;
 - 4) 换油标准;
 - 5) 换油时机(按期换油可编制“年度油品按期更换计划”, 按质换油可编制“油品年度检测计划”及引用的国家、行业换油标准);
 - 6) 过滤器、冷却器的清洗或更换管理要求或定期更换计划;
 - 7) 压力容器、分气缸、安全阀等的定期检验或检测计划。
- c) 为方便日常检查维护, 企业宜运用可视化的方法, 对液压系统、集中润滑系统、气动系统的相关元件进行标示。如:
 - 1) 管路名称、介质及流向标示;
 - 2) 泵组、阀组、仪表、长管道及对应接头等的名称和位号标示;
 - 3) 集中润滑管路分配器的名称、编号及供用点名称、编号标示;
 - 4) 气动设备气路中的油雾器内面液位范围标示;
 - 5) 仪表的工作量程范围标示;
 - 6) 系统原理图;
 - 7) 关键提示或配图的日常点巡检标准。
- d) 企业应识别设备操作、维护和维修等岗位的技能要求, 组织相应的管理和技术培训, 确保相关人员能够胜任该岗位。

8.13.14.3 运行检查维护基本要求

企业应做好下列适用方面的管理与执行落实：

- a) 设备完好，表面无积尘，无异音，无异味，无渗油无漏气，存放油品的容器应具有防污染的装置或措施；
- b) 设备系统的油温、油压、气压、流量、执行机构速度等相关参数符合设定要求，液位在规定的范围；
- c) 企业应按照既定的点巡检标准和周期，检查液压系统、集中润滑系统、气动系统，若检查发现问题，应按照企业规定的要求进行处置；
- d) 企业应按照既定的保养要求、保养计划，做好设备及过滤器、冷却器等保养维护；
- e) 企业应按照既定的要求，做好油品的日常检查或检测，根据油品状况实施按期或按质换油。换油前，应对液压或润滑系统进行清洗。清洗后系统的油液污染度检测值应符合系统的设计技术要求；
- f) 对液压系统、润滑系统、气动系统的备件、材料，在使用前应做好防污染、防变质等管理；
- g) 对液压、润滑、气动设备出现的缺陷或故障，宜视需要组织专业技术人员（包括邀请外部专业技术人员），进行源头分析与治理，包括采取技术改造措施或更新设备。

注1：液压系统（管道）冲洗后内腔污染度等级应符合设计技术文件的规定。设计技术文件未规定时，污染等级评定应符合现行国家标准 GB/T14039《液压传动油液固体颗粒污染等级代号》的有关规定，并应符合下列要求：

- 1) 液压伺服系统的污染等级不应大于：—/15/12。
- 2) 带比例阀的液压控制系统及静压供油系统的污染等级不应大于：—/17/14。
- 3) 液压传动系统、动压轴承供油系统，润滑油集中润滑系统污染等级不应大于：—/19/16

注2：液压系统日常检查要点：

对系统的日常检查能发现可能出现的问题的部位并提出维修措施。这些维修能延长机器的使用寿命和降低液压系统的运行成本。日常检查项目一般包括：

- 1) 噪声水平：噪声水平增加可能预示有气穴问题出现。过高的温度使油液粘度降低，导致摩擦副的金属与金属接触，从而会使噪声水平提高。
- 2) 振动：联结松动或不对中会引起振动、磨损加速和失效。
- 3) 冲击载荷：系统元件，如软管和装配部件，受到因流量和压力突然变化造成的冲击载荷作用时，能导致泄漏和失效。在有冲击载荷的地方，应在系统中安装蓄能器。
- 4) 泄漏：油液泄漏可导致油位下降，系统性能降低。此外，泄漏的成本损失大而且引起安全问题。
- 5) 油液的气味和颜色：尽管气味和颜色不能用于说明油液的润滑能力，但这些物理特性的变化说明可能存在污染（溶剂、添错了油、降解等等），或油液已到达了其使用寿命的终点。如果对气味和颜色的原因有怀疑，可将油样递交实验室作油液分析。如果这些变化还伴随有机器工作异常，就应换油并将油样提交实验室作油液分析。
- 6) 过滤：加油滤网、透气孔和过滤器的状态（指示仪表或压差仪表）应当能表明是否需要对其清洁或更换。
- 7) 温度：如前所述，从油液的使用寿命和系统性能两方面看，将温度控制在合理的范围内很重要。温度过高的原因有热交换器阻塞或太脏、压力过大、高温介质窜入、内泄过多及油位过低。油液粘度过低（不能形成足够的油膜）或过高（过多的剪切作用）也能导致较高的温度。
- 8) 起泡：油箱内油液表面有少量气泡是正常的。气泡过多可能说明吸油管路有泄漏、污染水平不达标或油液的抗泡性不合格。

8.13.15 设备节能管理

企业为高效合理地利用能源，合理降低能源消耗，企业应明确下列适用的要求：

- a) 宜建立节能管理方针和目标，宜建立能源管理制度，明确设备能源管理的单位及岗位职责；
- b) 应对员工进行能源管理制度、节能政策法规宣传教育和岗位技术培训；
- c) 应识别并确定对能源消耗、能源利用效率有重要影响的设备；
- d) 宜建立可测量的节能控制指标和相应的考核制度；
- e) 宜合理配备和使用符合国家标准的能源计量器具，提高能源计量基础能力，确保原始数据真实、准确、完整；
- f) 建立能源原始记录和统计台账，明确能源统计人员，并按能源数据采集要求进行采集、统计和报送；
- g) 应定期监控重点用能设备的能源消耗及利用效率，定期进行能源统计和消耗状况分析，根据分析的结果而视需采取措施改善；
- h) 必要时，采用高效的节能工艺、技术、设备（产品），并同时考虑采用这些节能技术和方法的经济效益；
- i) 必要时，变配电系统节能降耗，宜从管理措施、技术措施两方面进行。

注1：节能设备、技术和方法，如：合理匹配各系统和设备以优化用能、借鉴节能新技术和方法、利用新能源和可再生能源、应用智能微电网、分布式光伏发电、余热余压利用和绿色照明等技术。

注2：更多有价值的信息，可参考《中华人民共和国节约能源法》、《工业节能管理办法》、《工业节能管理办法》、GB/T 13234《企业节能量计算方法》、GB/T 2589《综合能耗计算通则》、GB/T 23331《能源管理体系》、GBT 36713《能源管理体系 能源基准和能源绩效参数》、CNAS-TRC-015 能源管理体系能源绩效改进及确认方法、《高能耗落后机电设备（产品）淘汰目录》、GB / T 13234《用能单位节能量计算方法》。

8.13.16 设备维修费用管理

适用时，企业应规范设备维修费用的管理，并不断追求运行费用合理化，宜考虑下列适用的要求：

- a) 应明确维修费用管理的权责、制度和流程；
- b) 宜明确维修费用的构成；
- c) 宜明确设备维修费用预算编制的依据；
- d) 设备维修费用预算的编制与使用
 - 1) 按预算编制时间和编制分工，编制设备维修费用预算；
 - 2) 按预算编制的程序进行审批及下达；
 - 3) 按预算执行的要求使用预算，做好结算统计与反馈；
 - 4) 必要时，按企业的管理要求进行预算变更（追加或削减）。
- e) 维修费用实绩分析与改进
 - 1) 必要时，企业可根据维修费用的数据，对费用实绩与预算相比出现正负偏差、费用额度相对突出的项目、费用对标、费用指标等进行分析，找出差异。
 - 2) 通过维修费用实绩分析，评估维修费用投入的合理性，对不合理使用的费用进行原因分析并采取对策进行改善，以达到既保证设备正常运转，又逐步使维修费用不断合理化。
 - 3) 必要时，企业可开展维修费用专项改善管理活动，参照本标准“10 改进”。

注1：维修费用的编制依据，通常参考国家、行业和企业内部政策调整、生产规模、与同行业先进指标对比、近年设备维修费用的实际支出、企业下年度生产经营目标及设备检修重点项目、维修人工成本市场价格预测、设备制造

及备件材料市场价格预测等。

注2：维修费用的具体科目归类，应按企业的财务管理要求而定。

注3：本标准倡导对维修费用管理从预算精度的管控转为从“生产总成本”角度衡量设备一生投入产出的最佳综合效益和管理效果。改变维修费用在企业生产经营中只是消耗、投入、支出的传统观念，通过将降低故障的时间和减少检修的时间，折算为企业减少损失和增创效益的量化管理成果。

8.13.17 设备科技创新管理

- a) 企业宜建立科技创新管理制度，做好立项有据、过程受控、质量达标、资料完整、按绩奖励，制度宜明确以下：
 - 1) 科技创新管理的单位及职责分工；
 - 2) 科技创新的管理流程(或程序)，包括事前评估、事中评估、事后评估等管理要求；
 - 3) 应明确科技创新的范围；
 - 4) 立项前评估、费用预算、项目申请与审批；
 - 5) 项目前期工作、项目过程管理、项目验收与总结；
 - 6) 项目成果的应用与推广（申请专利、发表论文、申报国家、省、市科学技术奖等）；
 - 7) 科技创新奖励办法、项目资料管理等。
- b) 应对员工进行科技创新管理制度、科技创新政策法规宣传教育和岗位技术培训。
- c) 应对科技创新工作者进行奖励，实行精神鼓励与物质奖励相结合的原则，凡在岗位责任制范围内做出的具有革新因素并取得经济效益或社会效益的，均可视同科技创新。
- d) 科技创新工作的内容宜包括但不限于技术改造类、项目维修类科技创新和管理类科技创新，涵盖以下内容：
 - 1) 核心技术实现自主化；
 - 2) 在技术上进行自主创新，形成行业主导技术；
 - 3) 运用科技知识、信息、经验，做出设备、系统、产品、工艺、材料等技术发明，并拥有自主知识产权；
 - 4) 技术难度较大，解决了行业发展中的共性技术、关键技术和技术难点问题；
 - 5) 对设备、工艺、安全、检测、工具、仪器、材料、维修等的技术改进；
 - 6) 应用高新技术对现有系统和设备进行改造；
 - 7) 更加有效地利用和节约能源、原材料方面的技术改进；
 - 8) 对企业设备信息化工作、智能制造水平改进和提高；
 - 9) 对公司重大技术和管理问题有决策作用的可行性研究报告；
 - 10) 企业现代化管理的方法、手段的创新和应用；
 - 11) 对企业设备管理模式或方式、方法、流程的改进。
- e) 设备科技创新管理工作宜按照项目立项、审批、实施、施工管理和验收考核等环节进行。
- f) 科技成果评价。可结合专业特点和企业管理职责划分聘任相关业务部门领导、资深员工、行业专家作为评审专家，也可根据需要委托专业的科技评估机构对企业的科技成果进行评估。
- g) 企业委托专业评估机构评估前，应和评估实施者在评估合同或协议、任务书中，应当明确评估工作目标、范围、内容、方法、程序、时间、成果形式、经费等内容和要求。
- h) 对科技创新有保密要求时，企业可通过签订保密协议的方式，要求参与科技创新成果评价人员必须遵守的保密要求，以保证敏感数据或信息得到保护。
- i) 针对形成的科技创新成果除进行内外部推广外，还可通过向上级单位或专业机构申请科学技

术奖、申请专利、申请著作、申请商标等方式获取知识产权。

注 1：事前评估：在科技活动实施前开展的评估，一般包括科技活动的可行性、目标、资源配置、预期效果等内容。

注 2：事中评估：在科技活动实施过程中开展的评估，一般包括实施进展、组织管理、预期目标实现程度、职责履行程度等内容。

注 3：事后评估：在科技活动完成时或完成一段时间后开展的评估，一般包括科技活动的预期目标完成情况、产出、效果、影响等内容。

注 4：科技成果评价（评估），指对科技成果开展的评估，一般包括科技成果的创新性、先进性、成熟度、可行性、应用前景、潜在风险、社会效益、经济效益等内容。

8.13.18 变配电管理

8.13.18.1 管理机制

- a) 机构。企业应确定变配电管理的部门及其职能，以负责企业内部的变配电设备的管理、协调、监督、技术指导、对外业务联系、委外维修等工作，并贯彻落实企业变配电管理制度。
- b) 职责。变配电管理部门应根据运维工作内容（变电站/所前期管理及运维期培训、巡视、操作、维护、检测、消缺、工作监督检查等），明定相关岗位职责，并严格落实各岗位人员责任制。
- c) 制度。变配电管理部门应根据实际需要，组织设备管理和电气技术相关人员，建立所需的变配电管理规章制度。
- d) 标准。变配电管理部门应组织电气技术人员，依据国家标准、行业标准、电网公司及企业管理要求等，结合企业变电站（所）或变配电室现场实际情况，编制变电站（所）或变配电室现场运行规程、安全工作规程、巡视、检测等技术标准。
- e) 变配电管理部门应对管理制度、技术标准、运行规程、安全工作规程等，贯彻落实到位，应定期进行复审，视需修订，并做好文件控制管理。
- f) 变配电管理部门应定期做好自主监督检查，指导、检查运维人员严格遵守既定规则制度和标准，做好运维记录、台账，并及时、准确和真实填写相关记录，便于查询。
- g) 设备管理等部门应定期对变配电部门的运维管理进行监督检查。

注 1：变配电管理制度，宜包括以下适用的方面（但不限于此）：

运维班管理（运行岗位责任、变电站（所）或变配电室值班及交接班管理）、运行规程、安全工作规程管理、设备巡视、倒闸操作、工作票管理、故障及异常处理、缺陷管理、设备维护、专项工作、辅助设施管理、运维分析、运维记录及台账、档案资料、仪器仪表及工器具、人员培训、检查与考核等。

注 2：编制变配电安全工作规程时，宜考虑以下适用的方面：

- 1) 编制规程参考标准，如：GB 26859《电力安全工作规程 电力线路部分》、GB 26860《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》。
- 2) 规程宜涵盖变电站一次、二次设备及辅助设施的运行、操作注意事项、故障及异常处理等内容。
- 3) 可参考、借鉴《国家电网公司电力安全工作规程》（变电站和发电厂电气部分、电力线路部分）。
- 4) 倒闸操作、送电、停电操作。
- 5) 电力电缆工作、线路作业、带电作业、动火作业、高处作业等。
- 6) 在六氟化硫电气设备上的工作。
- 7) 在停电的低压配电装置和低压导线上的工作。
- 8) 二次系统上的工作。

- 9) 电气试验规程，如：高压试验、便携型仪器的测量、钳形电流表的测量、绝缘电阻表测量绝缘、直流换流站阀厅内的试验。

8.13.18.2 投运前管理

- a) 企业应按国家法律法规、国家及电力、石油化工等行业相关标准，做好变配电设备的前期管理，包括变配电系统及设施的规划选型、设计、制造/检验、安装、调试、试运、交接试验、验收、投用等管理，宜参考本标准“7 设备前期管理”中适用的要求。
- b) 在变配电设备投运前，变配电管理部门应组织并做好下列适用的工作：
- 1) 组织完成变电站（所）或变配电室现场运行专用规程的编写、审核与发布，相关管理制度、规程、标准、表单配备齐全；
 - 2) 应针对运维人员进行岗位应知应会培训；
 - 3) 应配备足够数量的仪器仪表、工器具、安全工器具、备品备件等。运维班应做好检验、入库工作，建立实物资产台账；
 - 4) 若有配置变配电信息化系统，应将设备台账、主接线图等信息按照要求录入系统；
 - 5) 应根据国家及电力行业相关标准，制作并安装好设备标识牌、相序牌、安全标志牌等；
 - 6) 应根据国家及电力行业相关标准，做好变电站（所）或变配电室的验收工作；
 - 7) 应做好变电站（所）或变配电室工程竣工资料的整理和移交归档。

注1：电力法律法规及标准，如：中华人民共和国电力法、电力供应与使用条例、电力监管条例、GB 50052《变配电系统设计规范》、GB 50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》、GB 50150《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》、DL/T 596《电力设备预防性试验规程》、DL/T969《变电站运行导则》。

注2：企业在变配电系统及设施规划及选型阶段，宜请当地电力供应企业专业人员提供建议，应选择有资质的机构进行规划设计、建造施工。应明确设计依据和规范、进行负荷分析、做好电力设备选型、电力布线、电缆选择、接地和防雷等规划和技术要求，以及初设审查、图纸交底、基建工作、工程协调、电气设备交接试验、验收送电等，以及配套的电力设备管理信息系统管理。

注3：企业内变配电系统，在选型或设计时应根据满足企业安装和使用要求，宜考虑从总降压变电站或高压配电所、高低压配电线路、变配电设备和用电设备，电力变压器、继电保护装置或微机保护装置、低压动力配电箱/配电箱等。

注4：变配电设备，包括电力变压器、高低压开关设备、保护设备、（电能计量设备及仪器）测量设备、无功补偿设备、高压开关柜和低压配电屏等。

注5：电气设备必须按正常工作条件进行选择，并按短路条件进行校验。按正常工作条件选择电气设备，应考虑电气设备工作的环境条件和电气要求。按短路条件校验电气设备，就是要保证电气设备在短路故障情况下具有足够的动、热稳定性。环境条件指电气设备的使用场所（户外或户内）、环境温度、海拔高度以及有无防尘、防腐、防火、防爆等要求。电气要求指对设备电压、电流和断流能力等方面的要求。

注6：投运前电能质量管理。在电能质量干扰源建设项目接入电力系统规划设计阶段，应进行电能质量预测评估；在建设项目的试运行阶段，应进行电能质量监测评估。监测评估宜在电网较小运行方式和电能质量干扰源正常运行的各种工况下进行。预测评估、监测评估等相关工作均应由项目建设单位委托有资质的机构进行。

8.13.18.3 作业现场的基本条件

- a) 变配电作业现场的生产条件和安全设施应符合有关标准规范的要求，工作人员的劳动防护用品应合格、齐备。

- b) 变配电所的照明、围墙、大门完好；现场环境整洁，场地平整，道路畅通，值班室整洁、有序；放置的安全器具、工具、仪表、备品备件、材料、钥匙等物品，标识清楚、整齐有序，值班室各类技术资料摆放整齐，标示齐全、醒目。
- c) 安全器具
- 1) 现场使用的绝缘安全工器具应合格。企业应按规定周期和要求，对绝缘安全工器具进行试验。应按器具的使用说明书等要求做好保管及存放；
 - 2) 变配电运维班应配置充足、合格的安全工器具，建立安全工器具台账，应统一分类编号，定置存放；
 - 3) 宜参照 DL/T 1476《电力安全工器具预防性试验规程》，根据安全工器具试验周期规定建立试验计划表，试验到期前运维人员应及时送检，确认合格后方可使用；
 - 4) 安全工器具使用前，应检查外观、试验时间有效性等。绝缘安全工器具使用前、使用后应擦拭干净，检查合格方可返库存放。
- d) 常有人工作的场所及施工车辆上宜配备急救箱，存放急救用品，并应指定专人经常检查、补充或更换。
- e) 变配电系统及设施、电缆电线等，宜参照 GB/T 30085《工业系统装置和设备及工业产品 电缆和电线的标记》、GB 2894《安全标志及其使用导则》等国家标准、行业标准及电网企业等标准，做好所需的安全标志和可视化标示，让安全和标示一目了然。
- f) 携带型仪器仪表。应根据变配电设备和线路巡视、检测等实际需要，配备必要的携带型仪器仪表，培训人员会正确使用，并遵循 DL/T 1199《电测技术监督规程》的规定进行检定。

注：检测用仪器如：红外热像仪、（超声波）局部放电检测仪、绝缘及接地电阻测试仪、SF6 气体定量检漏仪、电能质量分析仪、电缆故障检测仪等。

8.13.18.4 变配电安全管理

- a) 防误闭锁装置管理
- 1) 企业宜配置防误闭锁装置，装置应安全可靠，能够实现“五防”功能，即：
 - 防止误分、误合断路器；
 - 防止带负载拉、合隔离开关或手车触头；
 - 防止带电挂（合）接地线（接地刀闸）；
 - 防止带接地线（接地刀闸）合断路器（隔离开关）；
 - 防止误入带电间隔。
 - 2) 变电站现场运行专用规程应明确防误闭锁装置的日常运维方法和使用规定，应定期检查变电站防误闭锁装置并记录，记录宜包括名称、型号、数量、检查日期、检查项目、存在问题、检查人员、备注。
 - 3) 装置应保持良好状态；发现装置存在缺陷应立即处理。
 - 4) 防误装置及电气设备出现异常要求解锁操作，或电气设备检修需要解锁操作时，应经防误装置专责人现场批准，并在值班负责人监护下由运维人员进行操作。
 - 5) 接地线管理。接地线的使用和管理应严格按企业的安全操作规程执行。接地线的装设点应事先明确设定，并实现强制性闭锁。
- b) 工作票管理
- 1) 工作票应遵循国家、行业及企业变电站安全规程中的有关规定，明确工作票管理要求，规范工作票的格式和内容。

- 2) 在开工前工作负责人应根据工作任务的要求，确定检修负责人及工作人员、停电范围、工作时间及所需采取的安全措施等填写，并按企业规定审批，以确保作业安全。
- 3) 运维管理人员应定期抽查工作票，对不合格的工作票，应提出改进意见，并签名，视需考核。

注：工作票，也称为“安全作业证”或“安全作业许可证”，是准许在电气设备上(检修等)工作的书面安全要求之一，宜包含编号、工作地点、工作内容、计划工作时间、工作许可时间、工作终结时间、停电范围和安全措施，以及工作票签发人、工作许可人、工作负责人和工作班成员等内容。

- c) 作业票管理。倒闸操作，参照本标准“倒闸操作”的要求执行。
- d) 运维人员、检测人员、检修人员在现场工作中应高度重视人身安全，针对带电设备、启停操作中的设备、瓷质设备、充油设备、含有毒有害气体设备、运行异常设备及其他高风险设备或环境等应开展安全风险分析，确认无风险或采取可靠的安全防护措施后方可开展工作，严防工作中发生人身伤害。
- e) 临时用电。企业在施工、生产、检维修等作业过程中，临时性使用 380V 或 380V 以下的低压电力系统的作业，应参照 JGJ46 《施工现场临时用电安全技术规范》及行业、企业的临时用电管理规范进行管理。
- f) 停送电管理。企业应明确停电、送电的管理要求，以规范供电方（含供电企业及变配电部门）设备有故障需停电、开关跳闸等停电，或各用电部门进行设备停电检查、保养、检修等需停电作业时，按企业既定的停送电制度执行。
- g) 专项管理。应根据本地区的气候特点和现场实际，做好防汛管理、防（台）风管理、防寒管理、防高温管理、防潮管理、防小动物管理、防沙尘灾害等管理。
- h) 危险品管理
 - 1) 企业变配电所用的危险化学物品管理应符合《危险化学品安全管理条例》等规定。
 - 2) 危险品应有专人负责保管并建立相关台账。
 - 3) 各类可燃气体、油类应按产品存放规定的要求统一保管，不得散存。
 - 4) 备用六氟化硫（SF₆）气体应妥善保管，对回收的六氟化硫（SF₆）气体应妥善收存并及时联系处理。
 - 5) 六氟化硫（SF₆）配电装置室、蓄电池室的排风机电源开关应设置在门外。
 - 6) 废弃有毒的电力电容器、蓄电池要按国家环保部门有关规定保管处理。
 - 7) 设备室通风装置因故停止运行时，禁止进行电焊、气焊、刷漆等工作，禁止使用煤油、酒精等易燃易爆物品。
 - 8) 蓄电池室应使用防爆型照明、排风机及空调，通风道应单独设置，开关、熔断器和插座等应装在蓄电池室的外面，蓄电池室的照明线应采用耐酸绝缘导线暗线铺设。
 - 9) 企业宜参考 GB 26859 《电力安全工作规程 电力线路部分》、GB 26860 《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》等与变配电、用电有关的标准，以完善企业的变配电安全管理。

8.13.18.5 应急电源管理

为提高应对电力突发事件（突然停电）的能力，有效预防防止次生灾害发生，或保障企业生产需要，企业应做好以下适用的方面：

- a) 非重要电力用户，宜根据实际需要选择并自备应急电源，并做好应急电源日常检查维护管理、定期进行启机或切换试验，确保应急电源可靠，随时可用。

- b) 重要电力用户选用的自备应急电源设备要符合国家有关安全、消防节能、环保等技术规范和标准要求，宜参照 GB/Z 29328《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》进行管理。
- c) 重要电力用户要按照国家和电力行业有关规程、规范和标准的要求对自备应急电源定期进行安全检查、预防性试验、启机试验和切换装置的切换试验，自备应急电源启动时间应满足安全要求。
- d) 重要电力用户要制订自备应急电源运行操作、维护管理的规程制度和应急处置预案，并定期（至少每年一次）进行应急演练。

注1：自备应急电源，用户自行配备的在正常供电电源全部发生中断的情况下，能为用户保安负荷可靠供电的独立电源。

注2：重要电力用户的界定与分类，见 GB/Z 29328《重要电力用户供电电源及自备应急电源配置技术规范》的附录。

注3：企业自备应急电源类型，如：自备电厂、发动机驱动发电机组、静态储能装置（不间断电源 UPS、EPS、蓄电池、干电池）、动态储能装置（飞轮储能装置）、移动发电设备、其他新型电源装置。

8.13.18.6 运维人员基本要求

- a) 变配电运维人员应接受相应的安全生产教育和岗位技能培训（如：设备巡视、设备维护、倒闸操作、带电检测等），经考试合格上岗。
- b) 应持有有效期内的“特种作业操作证(电工)”。
- c) 会正确使用本岗位的各种安全工具和消防器材，会触电急救的方法。
- d) 了解变配电作业现场和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故紧急处理措施。

注1：特种作业操作证(电工)培训，可参加各省、市等安全生产监督管理局举办的专业培训。

注2：运维人员知识和技能培训，如：应掌握变配电运行和安全操作规程，熟悉变配电所一、二次系统的接线和运行方式，熟悉设备的安装位置、结构性能、运行操作和维护方法，会处理突发应急状况，了解电力负荷情况，并能根据系统负荷的变化进行负荷调整和电压调节等。

8.13.18.7 值班管理

- a) 智能变配电所（室）无人值守，运维工作人员应按企业规定的频次进行巡查，并保持联系畅通。
- b) 非智能变配电站（室），企业应落实变配电所（室）值班制，运维工作人员应按值班及交接班管理要求，做好值班工作。
- c) 监视变电所内所有设备的运行状态，按规定的频次进行巡视检查，及时抄报各种运行数据，记录运行日志。
- d) 若发生故障或事故时应进行紧急处理，发现系统或设备运行不正常时，应及时处理并按规定的流程和时限上报给规定的人员，并做好记录。
- e) 电压及无功补偿管理。监视电网功率因数、电压，使得系统电压在满足企业要求的前提下，尽量满足负荷、功率因数控制值，并视需进行电压调整。

8.13.18.8 倒闸操作

- a) 倒闸操作应有值班调控人员或运维负责人正式发布的指令，并使用经事先审核合格的操作票，按操作票填写顺序逐项操作。对调控指令有疑问时，应向发令人询问清楚无误后执行。

- b) 电气设备的倒闸操作应严格遵守现场运行规程进行。
- c) 倒闸操作应尽量避免在交接班、高峰负荷、异常运行和恶劣天气等情况时进行。
- d) 监护人确认无误后发出“正确、执行”动令，操作人立即进行操作。
- e) 每步操作完毕，监护人应核实操作结果无误后立即在对应的操作项目后打“√”。
- f) 全部操作结束后，操作人、监护人对操作票按操作顺序复查，仔细检查所有项目全部执行并已打“√”（逐项令逐项复查）。
- g) 操作完毕后向值班调控人员汇报操作情况、将安全工器具、操作工具等归位，将操作票归档管理。

8.13.18.9 巡视与保养

- a) 运维人员应按变配电管理部门既定的巡视（检）频次和标准，对管辖区域的设备进行巡视，并按既定的要求记录。
- b) 运维班班长及电气工程师应定期参加巡视，并对运维人员的巡视检查质量进行监督检查。
- c) 有条件的企业，可应用智能巡检机器人开展巡视工作，智能巡检机器人巡视结果异常时，应立即安排人员进行现场核实。
- d) 变配电管理部门，宜编制变配电站（所）设备年度维护计划，计划宜包括设备名称、维护内容、周期、执行岗位、执行验收等，并按计划实施。
- e) 巡视或保养维护发现的缺陷，应参照本条款标准“设备缺陷管理”执行。
- f) 变配电管理部门宜明确变电站（所）或变配电室定期轮换的设备名称、周期、实施岗位、执行验收，并按轮换要求实施。

注1：日常巡视、保养维护的设备，如：避雷器动作次数、泄漏电流抄录。管束结构变压器冷却器冲洗。高压带电显示装置检查维护。单个蓄电池电压测量，蓄电池内阻测试。在线监测装置保养。全站各装置、系统时钟核对。防小动物设施维护。安全工器具检查。防器材、消防设施维护。微机防误装置及其附属设备（电脑钥匙、锁具、电源灯）维护、除尘、逻辑校验。地螺栓及接地标志维护。排水、通风系统维护。漏电保安器试验。室内、外照明系统维护。机构箱、端子箱、汇控柜等的加热器及照明维护。防设施维护。二次设备清扫。电缆沟清扫。事故油池通畅检查。配电箱、检修电源箱检查、保养。室内 SF6 和含氧量告警仪检查维护。防汛物资、设施在汛前进行全面检查。

注2：定期轮换（切换）的设备，如：站用交流电源系统的备自投装置切换检查；对强油（气）风冷、强油水冷的变压器冷却系统，各组冷却器的工作状态（即工作、辅助、备用状态）进行轮换运行；对 GIS 设备操作机构集中供气的工作和备用气泵，轮换运行；对通风系统的备用风机与工作风机轮换运行。

8.13.18.10 定期检测管理

企业为保证变配电设备及线路的安全运行，及时发现、诊断缺陷，宜根据相关标准，对变电所主要电气设备进行电气检测、试验，宜做好以下适用的方面：

- a) 明确需检测的设备及分工。变配电管理部门应根据实际需要，明确纳入定期检测的设备、检测项目、检测周期、检测标准、检测分工（自检、外协）。
- b) 检测标准。视需要，组织编制变配电设备检测规程（或技术标准），检测规程宜包括检测条件（环境要求、待测设备要求、人员要求、安全要求、仪器要求）、检测准备、检测方法、检测数据分析与处理、检测原始数据和报告等。
- c) 检测计划
 - 1) 应根据既定的检测项目和周期，编制设备检测年度工作计划；

- 2) 应按年度检测计划既定的周期、标准，根据实际工作需要，合理安排月度检测计划，组织开展检测工作，并确保作业全过程安全和质量的可控；
- 3) 以下情况，可提前或尽快安排停电检测，或根据实际情况酌情缩短检测周期：
 - 遇设备修后重新投运；
 - 经受故障电流冲击、过电压等不良工况后的设备；
 - 在巡检中发现有异常，此异常可能是重大隐患所致；
 - 带电检测显示设备状态不良；
 - 通过历次的例行试验有朝着注意值或警示值方向发展的明显趋势，或者接近注意值或警示值等。
- d) 检测准备。按确定的月检测计划，明确具体检测时间和项目、负责人、监护人与工作组成员，落实检测仪器、工器具，以及操作票、工作票、作业卡准备、安全措施准备。
- e) 检测实施
 - 1) 检测前，检测工作负责人应做好技术交底和措施交底，并检查安全措施到位。
 - 2) 检查后，检测工作负责人组织实施，做好现场安全、技术和检测结果控制。
 - 3) 参与检测的人员应严格按照检测仪器设备操作规范、检测标准作业卡进行现场检测。
 - 4) 检测后，检测人员应及时、准确记录保存试验数据、检测图谱。
- f) 检测验收
 - 1) 检测工作结束并完成自验后，检测人员应通知当值运维人员参与验收，并介绍检测情况。
 - 2) 检测验收，宜由检测负责人和运维人员共同验收。
 - 3) 验收内容包括无遗漏检测项目、记录数据无误、被测设备外观整洁、零部件标志齐全且恢复到工作许可前的电气接线状态、场地清理干净。
 - 4) 停电试验工作，当值运维人员应到现场进行验收；带电检测工作，运维人员可利用巡检时进行验收。
 - 5) 现场验收完成后，检测人员及时填好检测记录，并给当值运维负责人签字确认。
- g) 检测记录和报告
 - 1) 检测负责人应在现场测试结束后，整理现场检测记录，对存在异常或缺陷的设备，应编制检测异常分析报告。
 - 2) 同一设备同期开展的各项检测或试验项目，可合并为一个检测或试验记录（报告）。
 - 3) 带电检测异常分析报告，宜包括检测项目、检测日期、检测对象、检测数据、检测结论等内容。
 - 4) 停电试验记录和报告，宜编制单台（组）设备停电试验报告，报告宜包括试验项目、试验日期、试验对象、试验结论等内容。
 - 5) 有信息化管理系统的，应由试验人员将检测记录录入系统。
- h) 检测结果分析与处理
 - 1) 由检测负责人负责变电站设备检测异常数据的分析，对可能造成设备故障的异常或隐患，应尽快安排复测及提出检修等建议。
 - 2) 变配电管理部门根据检测负责人的处理意见安排跟踪检测或停电检修及修后检测（试验）。
- i) 负责检测器具管理的人员，应做好检测仪器装备的保养维护；

注：检测的设备和设施，如：变压器（电抗器）、断路器、组合电器、隔离开关、开关柜、电流互感器、电压互感器、避雷器、并联电容器、干式电抗器、串联补偿装路、母线及绝缘子、穿墙套管、电力电缆、消弧线圈、高频阻波器、耦合电容器、高压熔断器、中性点隔直装路、接地装路、端子箱及检修电源、站用变、站用交流电源、站用直流电源、构支架、辅助设施、土建设施、避雷针等。

8.13.18.11 在线监测装置管理

- a) 在线监测设备等同于主设备进行定期巡视、检查。
- b) 在线监测装置告警值的设定由变配电管理部门根据技术标准或设备说明书，组织电气技术人员实施，告警值的设定和修改应有记录。
- c) 对在线监测装置的维护
 - 1) 各类在线监测装置具体维护项目和要求，应按照厂家说明书执行。
 - 2) 运维人员应定期对在线监测装置主机和终端设备外观清扫，并检查下列项目（不限于此）：
 - 电（光）缆连接正常，接地引线、屏蔽牢固；
 - 光纤盒无松动；端子箱内光纤连接无异常；
 - 各指示灯指示正常；
 - 合并单元供电电源接线完好，无松动；
 - 端子箱内密封应良好，应保持干燥清洁。

注1：在线监测的设备，如：变压器类的在线监测、电容型设备的电容量/介质损耗因素监测、避雷器在线监测、绝缘子在线监测、高压开关设备在线监测、电力电缆在线监测、GIS在线监测等。

注2：电力电缆线路的在线监测、例行试验等以发现电力电缆状态不良或不良工况。电缆电性能试验项目，如：绝缘电阻、交流耐压试验、电缆相位检查、导体的直流电阻测量、线路参数测量（工频参数、正序阻抗试验、零序阻抗试验、序阻抗试验等）。电缆故障测试，如：电桥法、脉冲法（低压脉冲法、直流高压闪络法、冲击高压闪络法、二次脉冲法）。电缆故障定位，如：冲击放电声测法、声磁信号同步接收定点法、跨步电压法、低阻故障定点的音频感应法。

8.13.18.12 电能质量管理

- a) 企业变配电管理部门，宜参照 DL/T 1053《电能质量技术监督规程》，对变配电系统的电能质量指标进行周期普查测试并定期分析监测终端的数据，对出现超标的应分析原因，并按照“谁引起，谁治理”的原则采取相应的治理措施。
- b) 企业变配电管理部门，应定期将电能质量的监测结果和分析、治理情况，上报企业规定的管理人员。

注1：电能质量指标包括：电力系统频率偏差、电压偏差、谐波和间谐波、电压波动和闪变、三相电压不平衡、电压暂降与短时中断。

注2：电能质量，指关系到变配电设备正常工作（或运行）的电压、电流的各种指标偏离规范范围的程度。

8.13.18.13 电能装置计量管理

为保证在用电能计量装置准确、可靠运行，企业宜做好以下适用方面的管理：

- a) 建立电能装置计量的计量检验台账，属于企业负责的电能计量装置，由企业按既定的校验或检定周期检验或送检。
- b) 电能计量装置的配置应满足 DL/T 448《电能计量装置及技术管理规程》及有关标准的要求。
- c) 当发现电能计量装置故障时，变电运行人员或用户应及时通知电能计量部门处理贸易结算用电能计量装置故障。
- d) 电能计量装置，不论是本企业资产或供电企业资产，企业（用户）都有保护其封印完好、装置不受损坏或丢失的义务。日常运行维护人员现场工作时，检查封印情况，如发现计量装置失封、漏封、错封时，做好现场记录，并通报计量装置所属部门领导。
- e) 企业宜利用电能计量装置统计的数据，进行分析，视需改善或提升。

f) 企业应做好电能计量装置运行信息的记录。

注 1: 电能计量装置包括电能表、计量用电压互感器、电流互感器及其二次回路, 电能计量柜(箱、屏)等。

注 2: 电能计量装置台账: 资产名称、资产编号、制造厂名、出厂编号、型号、规格、等级、常数(脉冲常数)、状态、购置日期、购价、验收(接收)日期、使用日期、使用(保管)地点、使用(保管)人、检定周期、停用及报废日期、停用及报废原因, 以及计量标准考核(复查)日期及有效期、上次送检(周检)日期和有效期等。

注 3: 电能计量装置运行信息主要包括: 电能计量装置配置及历次更换情况记录、电能计量装置缺陷(故障)和消除隐患等记录、电能表设置信息和异常记录(未用电、电表烧坏、停走、倒走、门闭等)、历次现场检验信息、电能计量装置预警信息等。

8.13.18.14 设备缺陷管理

a) 变配电管理部门应明确设备缺陷管理的职责分工, 责任到人。变配电设备缺陷管理宜包括缺陷的发现、建档、上报、处理、验收等全过程的闭环管理。

b) 缺陷发现

- 1) 运维及检测人员、电气技术人员应认真开展设备巡检、专项排查、操作、检测、检修等工作, 及时发现设备缺陷;
- 2) 检测、检修人员发现的设备缺陷应及时告知运维人员。

c) 上报

- 1) 发现缺陷后, 当值运维人员应按企业规定的缺陷管理流程和时限上报给调控人员、检修单位;
- 2) 上报时, 应将缺陷内容记录(表述)清楚, 记录宜包括发现的时间、地点、人员、缺陷设备名称及编号、缺陷部位、缺陷描述及缺陷分类等。
- 3) 缺陷未消除前, 运维人员应加强设备巡视。

d) 缺陷处理

- 1) 由变配电管理部门的技术人员根据设备缺陷的程度, 确定处理时限或时机, 内部检修或外协检修;
- 2) 缺陷未消除前, 运维单位应根据缺陷情况, 组织制订预控措施和应急预案;
- 3) 消缺作业现场设备、材料、工机具分区摆放整齐, 工作完成后及时清理现场;
- 4) 消缺前, 应确定停电范围、相邻带电设备, 明确检修作业流程, 分析检修、施工时存在的安全风险, 制定安全保障措施(视需要编制检修方案), 办理工作票;
- 5) 检修单位应指定具备相关资质(特殊工种作业人员应持有职业资格证书)、有能力胜任工作的人员担任检修工作负责人和检修工作人员;
- 6) 检修工作开始前, 工作负责人应组织作业人员学习、熟悉检修计划、检修项目、人员分工、施工进度、安全风险和预控措施、关键工序、质量要求、检修作业标准等, 在工作过程中, 工作负责人应提醒检修人员安全风险和关键工艺要求;
- 7) 检修业务外包时, 检修业务外包项目发包负责人应组织双方有关人员共同进行现场勘察, 并认真填写现场勘察记录, 双方签字确认。在开工前应组织安全技术交底, 对工程进行图纸交底、技术交底, 明确工作范围、带电区域和停送电配合工作, 交待有关安全注意事项等。

注 1: 检修计划, 宜包括序号、申请单位、变电站名称、电压等级、设备名称、检修内容、是否需要停电、停电范围、检修计划来源、开工时间、结束时间、备注

注 2: 检修方案, 宜包括编制依据、工作内容、检修任务、组织措施、安全措施、技术措施、物资采购保障措施、进度控制保障措施、检修验收工作要求、作业方案等各种专项方案。

e) 消缺验收

- 1) 消缺后，检修负责人应对所检修的项目按验收标准进行自验收后，填写缺陷处理记录，再通知运维人员验收；
- 2) 运维人员应进行现场验收，验收合格后签名确认，完成消缺闭环管理；
- 3) 消缺处理完毕后，运维人员应将现场故障处理结果向当值调控人员汇报；
- 4) 根据企业的要求，编制验收报告及检修总结。

注：验收标准宜包括验收项目、验收标准、检查方式、验收结论、验收问题说明。

8.13.18.15 变更用电管理

- a) 企业（用户）因在经营、生产、建设、生活等方面的用电需求发生变化而要求改变由变配电双方签订的变配电合同中约定的有关用电事宜的行为，企业要求变更用电，需事先咨询电力供应企业办理变更用电所需的资料和办事程序，按电力供应企业的要求携带有关证明到供电企业用电营业场所办理手续。
- b) 企业根据变更用电的内容，参照本条款适用的要求，做好相应的变更实施管理。

注1：变更用电管理参考资料，如：《电力供应与使用条例》、《供电营业规则》

注2：变更用电，指用户有减容、暂停、暂换、迁址、移表、暂拆、过户、分户、并户、销户、改变供电电压等级和改变用电类别等。

8.13.18.16 用电分析与改进

- a) 企业宜定期对变配电设备运行、操作、异常情况以及运行人员执行制度、规程（或标准）的情况进行分析，识别改善，制定措施并实施。对事故、异常、缺陷及不安全情况等应及时组织专题分析与改善。
- b) 运行分析主要内容，如：
 - 1) 分析两票三制的执行情况；
 - 2) 发生故障异常情况后，对处理过程进行分析评价，总结经验教训；
 - 3) 学习事故通报，对本单位情况提出防范措施；
 - 4) 分析设备缺陷产生的原因，总结对缺陷发现和判断的经验；
 - 5) 明确季节性预防和反事故措施；
 - 6) 本站(所)电能质量情况分析；
 - 7) 根据生产工艺和设备情况分析减少生产系统电能消耗的具体措施和工艺；
 - 8) 分析违章情况；
 - 9) 设备出现的故障及多次出现的同一类异常情况。
- c) 对运行分析发现的问题应制定改善措施，明确具体改善方法、责任人、时限等要求，并做好相关记录。

注：两票：工作票（安全作业证）、操作票；三制：交接班制、巡回检查制、设备定期检测试验轮换制。

8.13.18.17 监督检查

- a) 变配电管理部门，应做好本部门变配电设备的自主管理，并做好用电部门的指导和监督检查。
- b) 设备管理部门、安全管理部门，应做好变配电部门工作执行的监督检查。
- c) 宜监督检查下列内容（但不限于此）：
 - 1) 日常运维管理（设备巡检、设备定期轮换、定期检测试验、设备缺陷管理等）；
 - 2) 安全管理（工作票管理、操作票及倒闸操作管理、防误闭锁装置管理、消防管理、安全工

- 器具管理、安全保卫管理、防止变电站全停措施)；
- 3) 标准化作业执行情况；
 - 4) 专项管理（防汛、防潮、防寒、防风、防毒、防小动物、防污闪、带电检测等）；
 - 5) 基础资料管理（运维制度、图纸资料、技术资料、规程规定、现场运行规程）。

9 检查评价

企业应通过对体系运行情况的日常检查及定期的设备管理体系评价，识别需改进机会，以及进行动态适应性调整，达成企业设备管理目标，实现企业战略目标，确保设备安全、稳定、经济运行，并让企业设备资产价值最大化。

9.1 设备管理检查

企业为确保设备运行维护期间管理的有效性，应组织开展设备管理检查，并遵循以下要求：

- a) 设备使用部门应做好定期自主检查，根据检查的结果视需考核，应有检查/考核记录。设备使用部门自主检查的频次，应大于设备管理部门监督检查的频次。
- b) 设备管理等部门应做好定期监督检查，视需建立设备检查小组执行检查，对监督检查中发现的问题应通报、督促整改，根据检查、整改的结果视需考核，应有检查/考核记录。
- c) 企业高层领导宜督促设备管理部门落实设备监督检查、设备使用部门做好自主检查。
- d) 应建立设备检查管理制度，形成“策划、实施、问题处理、评价改进”的设备检查闭环。
- e) 应建立设备检查标准，检查标准宜配分量化。
- f) 宜编制设备检查计划，计划内容宜涵盖检查的单位、项目、时间、人员、执行进度等要素。
- g) 根据设备检查标准及各种工艺质量、安全、设备技术标准文件，按计划既定周期实施检查。
- h) 对设备检查问题进行分类管理，如：设备作业规范问题、设备管理问题、设备缺陷问题、设备配套不足问题、环境影响问题等。
- i) 对检查计划，检查任务完成情况，检查问题及整改完成情况，奖罚情况，应列出明细清单，分部门、分类统计，定期公示。
- j) 对设备检查发现的严重隐患和重复性问题，设备管理部门应组织相关人员讨论，制定对策，必要时对设备进行技术改造、升级更新、淘汰。
- k) 视需要，企业宜建立设备管理检查与评价结果的考核细则，宜纳入企业的绩效考核体系。

注：设备管理检查纠偏，视需考核（奖惩），是企业促进设备管理制度、标准有效实施的重要管理措施。

9.2 设备管理评价

设备管理评价通常分为企业内部评价、第三方评价：

9.2.1 企业内部评价

企业宜每年对本单位设备管理的实施情况进行一次自我评价，验证各项设备管理制度、技术标准等的合规性、适宜性、有效性，检查设备管理工作目标、指标的达成情况，根据设备管理评价的结果，对设备管理目标/指标、制度、技术标准等文件进行增修完善，持续改进，不断提高设备管理绩效。为此，企业宜遵循下列要求：

- a) 在评价前，应：
 - 1) 编制设备管理体系的量化评价标准；

- 2) 选择评价人员，建立评价小组；
 - 3) 为确保评价公正，评价人员不应评价自己的工作；
 - 4) 编制评价计划；
 - 5) 将评价标准和评价计划等信息，发给被评价单位和相关人员。
- b) 评价小组按计划实施现场评价；
 - c) 评价小组根据现场评价结果，形成评价报告；应将报告传递给企业内相关人员；
 - d) 对纳入需改善的项目，应明确责任单位和人员、拟定措施、明确期限、跟进实施、验证改善结果；
 - e) 应保持活动结果的证据。

注 1：设备管理评价是企业设备管理体系持续改进的有效工具。

注 2：戴明十四法第五条“要有一个识别体系和非体系原因的措施。85%的质量问题和浪费现象是由于体系的原因，15%的是由于岗位上的原因。”朱兰认为：企业产品或服务质量问题，追究其原因，只有 20%来自基层操作人员，而恰恰有 80%的质量问题是由于领导责任所引起的。同理，设备管理体系的有效性、系统性、适宜性，关键在领导责任，重点体现在做好日常监督检查，并定期对设备管理体系进行评价，运用检查与评价活动，以识别设备管理体系中存在的问题、不足及需改进（或提升）空间，以持续改进设备管理体系。

注 3：通常由设备管理部门负责建立企业设备管理检查评价制度，编制量化的设备管理体系评价标准。

注 4：企业可根据需要，将设备管理体系评价与其他管理体系整合在一起进行。

注 5：内部评价报告，将作为设备管理总结会的主要信息输入。

注 6：如有必要，企业可明确如下评价指标（不限于此）：

设备运行状态评价：保证设备状态良好；

设备功能精度评价：保证产品生产质量；

设备维修成本评价：保证合理使用资金；

设备管理执行评价：保证设备管理有效；

设备管理制度评价：保证制度合理适宜；

设备管理人员评价：保证专业能力提升。

9.2.2 第三方评价

必要时，企业可向设备管理评价中心申请第三方设备管理星级评价；

企业通过设备管理星级评价，可客观了解企业在业界的设备管理水平，可根据第三方评价的建议，针对性改善，以提升企业设备全寿命周期管理的整体水平。

注 1：设备管理星级评价不属于认证认可的范畴，属于设备管理诊断的范围。设备管理星级评价的主要特点是“评价+诊断”，具有评定和咨询性质。评价报告的主要特点是明确企业设备管理的水平、在提出问题的同时提出改善建议。评价过程也是持续改进的过程，是企业设备管理不断优化与完善的过程。

注 2：第三方评价，主要依据 PMS/T1《设备管理体系 要求》、PMS/T2《设备管理星级评价标准》。评价相关资料及介绍，在网站 www.hb-qg.com “找评价”栏目。

9.3 设备管理总结与规划

9.3.1 定期总结与规划

- a) 设备管理部门、设备使用部门宜按既定的时间对设备管理、运行方面进行总结、分析，积累经验，总结教训，如：月度设备管理总结、年度设备管理总结、大检修总结、关键机组检修总结等。

- b) 宜根据设备管理总结分析的结果, 规划、明确后续设备管理工作重点, 纳入工作计划并按计划实施。
- c) 企业设备管理部门, 应按策划的时间间隔组织召开设备管理总结会, 以确保设备管理体系的系统性、有效性和精益性;
- d) 企业的最高管理者宜参加设备管理总结会, 对总结进行点评、提管理要求或指示。

注: 设备管理总结会, 通常宜每年一次, 企业通常安排在年度设备管理体系评价后进行。

9.3.2 总结会议管理

a) 会前

在召开设备管理总结会之前, 应明确会议议程, 应收集并编制设备管理总结会用材料。汇报材料宜涵盖下列适用的内容 (但不限于此):

- 1) 设备管理体系内部评价报告;
- 2) 日常设备检查与改善的结果;
- 3) 外部检查或评价报告;
- 4) 设备管理指标实现的程度 (宜用统计图表展示);
- 5) 来自内部或外部的改进建议;
- 6) 上次总结会后后续措施的实施结果;
- 7) 为确保设备管理体系正常运行所需资源的情况;
- 8) 其他。

注1: 设备管理总结报告, 通常用 ppt 编制, 以便于投影或显示屏播放。

注2: 外部检查或评价报告, 通常来自于客户、第三方设备管理评价 (如: 设备管理评价中心、客户授权的评价机构、设备管理专业咨询机构等) 对企业的设备管理检查或评价。

b) 会中

- 1) 设备管理部门负责组织设备管理总结会, 并向最高管理者及参会者作设备管理总结报告;
- 2) 按会议议程开会;
- 3) 确定需改善的项目及要求;
- 4) 最高管理者决议事项和管理要求。

注: 改善项目及其要求, 指改善项目名称、责任单位或责任人、改善期限等要求。改善项目, 如: 管理机构优化、资源配备、指标调整、薄弱环节或问题改善等。

c) 会后

- 1) 应形成设备管理总结会议记录, 并发给最高管理者及参会人员, 以及相关需知会议内容的人员;
- 2) 对在会议上已确定应实施的事项, 应纳入实施计划、实施并验证实施的结果。

10 改进

企业应持续改进设备管理体系的有效性和绩效, 企业可实施下列适用的管理措施:

10.1 机制

- a) 最高管理者宜提供必要的资源, 以促进企业的人员开展设备与设备管理改善活动;
- b) 应明确有关改善、创新管理的归口管理单位, 并赋予其权责;
- c) 企业应建立能促进改善、创新的激励制度, 以激发在职人员参与改善的意愿;
- d) 企业宜引导员工开展与企业增值及必要的非增值有关的改善活动;

e) 企业应开展对标管理，主要从体系对标、指标对标、现场管理对标等开展。

注 1：此处的资源，主要指用于开展改善活动的资金。

注 2：改善活动，通常指合理化建议、改善提案、金点子、小改小革、QC 活动、品管圈（QCC）活动、专题（课题）改善、科技攻关、标杆比对、专家指导等。

注 3：改善的范围（不局限于设备本身），如：设备故障、瞬间停止、不良及再加工、产品切换、速度低下、初期不良低下、有发生源（污染、故障、不良等），困难点（清扫、注油、点检、作业困难等）、设备缺陷（设备不合理问题中缺陷程度大的）、浪费源、节能降耗、设备类技术创新、制度、流程、标准、表单等。

10.2 实施

- a) 必要时，对在职人员提供能促进改善的专业技术、知识、方法培训；
- b) 企业宜将改善成果的表述方式模版化，以规范成果表述；
- c) 可行时，宜鼓励采用新技术、新工艺、新材料、新设备、新方法等，以促进企业在设备管理和技术方面的进步；
- d) 企业宜开展改善或创新成果交流会，并通过适合的方式予以展示、分享，如：网络、显示屏、内部刊物/报纸、看板等，以促进企业内部知识的增值应用；
- e) 必要时，宜根据改进的结果，对相关流程、制度、标准、记录等进行修订，以巩固改进成果；
- f) 适合时，企业宜将改进或创新的成果申请专利，以丰富企业的知识资产管理内容。

注 1：改善方法，如统计分析方法、QC 七大手法、IE 方法、PM 法、改善 12 法、5WHY 分析等。

注 2：交流时间应明确。通常指每年度设备改善管理、创新管理交流的日期应明确，如每半年一次，此外交流时间应明确每次交流发布会议时长和个案分享时长等。

注 4：申请专利，若改善、设备技改、创新等方面的成果符合我国专利法的规定，可申请专利。专利分为三种：发明、实用新型、外观设计。

10.3 改进

- a) 负责改进、创新的归口管理单位，应对改善活动的推进状况进行统计分析和评价，必要时采取改进措施；
- b) 企业应考虑企业战略目标、风险管理、设备管理绩效分析、检查、评价、管理总结等结果，作为设备策划的输入，持续改进设备管理体系的系统性、有效性和精益性，以实现企业战略目标，确保设备安全、稳定、经济运行，并满足相关方的要求，让设备资产价值最大化。

附录 A(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 PMS/T 1-2019 之间条款的变化对照表

PMS/T 1-2019		PMS/T 1-2020	
4 组织	4.1 高层领导 4.2 设备管理领导者 4.3 设备操作管理者 4.4 安全管理者	4 领导力	4.1 最高管理者职责 4.2 设备分管负责职责 4.3 设备操作管理者职责 4.4 安全管理者职责
5 策划	5.1 体系策划 5.2 设备重要度分级管理 5.3 设备目标管理	5 策划	5.1 设备管理策划 5.2 设备重要度分级管理 5.3 设备目标管理
6 基础管理	6.1 培训管理 6.2 文档管理 6.3 设备环境管理 6.4 设施管理 6.5 设施设备固定资产管理 6.6 备件管理 6.7 设备管理信息化	6 支持	6.1 沟通机制【新增】 6.2 培训管理 6.3 知识分享【从原“培训管理”中独立为条款】 6.4 文档管理 6.5 职务说明【新增】
7 前期管理	7.1 设备规划及选型 7.2 招投标及采购 7.3 设备监造和监理 7.4 设备到货验收 设备安装与调试(试车) 7.6 设备验收	7 前期管理	7.1 设备规划及选型 7.2 招标及采购 7.3 设备监造 7.4 设备到货验收 7.5 设备安装与调试(试车) 7.6 设备最终验收
8 运维管理	8.1 设施设备安全管理 8.2 设备操作管理 8.3 设备保养管理 8.4 设施设备防腐管理 8.5 设备管道绝热防冻管理 8.6 设备润滑管理 8.7 液压、润滑及气动设备管理 8.8 设备点巡检管理 8.9 设备状态监测管理 8.10 管道管理 8.11 仪表管理 8.12 计量设备管理 8.13 设备节能管理 8.14 特种设备管理 8.15 变配电管理 8.16 设备故障管理 8.17 设备事故管理 8.18 设备维修管理 8.19 设备变更管理 8.20 设备报废管理 8.21 设备维修费用管理 8.22 设备供方管理	8 运维管理	8.1 现场管理(原 6.3 设备环境管理) 8.2 设备操作管理 8.3 设备保养管理 8.4 设备润滑管理 8.5 设备点检管理 8.6 检验检测管理【新增】 8.7 设备缺陷与故障管理(原 8.16 设备故障管理) 8.8 设备事故管理 8.9 设备维修管理 8.10 设备改造与变更管理(原 8.19 设备变更管理) 8.11 设备更新与报废管理(原 8.20 设备报废管理) 8.12 供应商、承包商管理(原 8.22 设备供方管理) 8.13 专业管理【新增】 8.13.1 设备安全管理 8.13.2 特种设备管理 8.13.3 环保设备设施管理【新增】 8.13.4 设施管理 8.13.5 设备固定资产管理 8.13.6 备件管理 8.13.7 设备状态监测管理【新增: 数据分析工程师职责】 8.13.8 仪表管理 8.13.9 计量设备管理 8.13.10 设备管理信息化 8.13.11 管道管理 8.13.12 绝热防冻管理 8.13.13 防腐管理 8.13.14 液压、润滑及气动设备管理 8.13.15 设备节能管理 8.13.16 设备维修费用管理 8.13.17 设备科技创新管理【新增】 8.13.18 变配电管理
9 检查评价	9.1 设备管理检查 9.2 设备管理评价 9.3 设备管理总结	9 检查评价	9.1 设备管理检查 9.2 设备管理评价 9.3 设备管理总结与规划
10 改进	10.1 机制 10.2 实施 10.3. 持续改进	10 改进	10.1 机制 10.2 实施 10.3. 持续改进

附录 B(资料性参考)PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 GB/T 19001-2016《质量管理体系 要求》要素对照表

PMS/T 1-2020 设备管理体系-要求		GB/T 19001-2016 质量管理体系-要求	
4 领导力	4.1 最高管理者职责 4.2 设备分管负责职责 4.3 设备操作管理者职责 4.4 安全管理者职责	5 领导作用	
5 策划	5.1 设备管理策划 5.2 设备重要度分级管理	6 策划、7.1 资源、8.1 运行策划和控制	
	5.3 设备目标管理	6.2 质量目标及其实现的策划、9 绩效评价	
6 支持	6.1 沟通机制	7.4 沟通	
	6.2 培训管理	7.1.2、7.1.6、7.2	
	6.3 知识分享	7.1.6 组织的知识	
	6.4 文档管理	7.5 成文信息	
	6.5 职务说明	5.3 组织的岗位、职责和权限	
7 前期管理	7.1 设备规划及选型 7.2 招投标及采购 7.3 设备监造 7.4 设备到货验收 7.5 设备安装与调试(试车) 7.6 设备最终验收	7.1.3 基础设施 8.4 外部提供的过程、产品和服务的控制	
8 运维管理	8.1 现场管理	7.1.3 基础设施 7.1.4 过程运行环境 8.5.2	
	8.2 设备操作管理	7.1.3、8.5.1 生产和服务提供的控制、7.1.6	
	8.3 设备保养管理	7.1.3、8.4、8.5.1	
	8.4 设备润滑管理	7.1.3、8.4、8.5.1	
	8.5 设备点检管理	7.1.3、7.1.5 监视和测量资源、8.5.1	
	8.6 检验检测管理	7.1.3、7.1.5、8.4、8.6、9.1	
	8.7 设备缺陷与故障管理	7.1.3、8.5.1、7.1.6、10.2	
	8.8 设备事故管理	7.1.3、8.5.1、10.2 不合格和纠正措施	
	8.9 设备维修管理	7.1.3、8.4、8.5.1、7.1.6	
	8.10 设备改造与变更管理	7.1.3、8.4、8.5.1、7.1.6、8.5.6	
	8.11 设备更新与报废管理	7.1.3、8.5.1	
	8.12 供应商、承包商管理	8.4 外部提供的过程、产品和服务的控制	
	8.13 专业管理	8.13.1 设备安全管理	7.1.3 基础设施、8.4、8.5.1
		8.13.2 特种设备管理	8.4、8.5
		8.13.3 环保设备设施管理	8.4、8.5
8.13.4 设施管理		7.1.3 基础设施、8.4、8.5.1	
8.13.5 设备固定资产管理		7.1 资源、7.1.3 基础设施	
8.13.6 备件管理		7.1.3、8.4、8.5.1、8.5.4 防护	
8.13.7 设备状态监测管理		7.1.3、7.1.5、8.4、8.5.1	
8.13.8 仪表管理		7.1.3、7.1.5、8.4、8.5.1	
8.13.9 计量设备管理		7.1.3、8.4、8.5.1 7.1.5 监视和测量资源	
8.13.10 设备管理信息化		7.1.3 基础设施、8.5.1	
8.13.11 管道管理		7.1.3、7.1.5、8.4、8.5.1	
8.13.12 绝热防冻管理	7.1.3 基础设施、8.4、8.5.1		
8.13.13 防腐管理	7.1.3 基础设施、8.4、8.5.1		

		8.13.14 液压、润滑及气动设备管理	7.1.3、8.4、8.5.1
		8.13.15 设备节能管理	7.1.3、7.1.5、8.5.1
		8.13.16 设备维修费用管理	7.1 资源
		8.13.17 设备科技创新管理	8.3、9.1、10
		8.13.18 变配电管理	7.1.3、7.1.5、7.1.6、8.4、8.5.1、8.5.2、10.2
9 检查 评价	9.1 设备管理检查 9.2 设备管理评价		9 绩效评价 9.2 内部审核
	9.3 设备管理总结与规划		9.3 管理评审
10 改 进	10.1 机制 10.2 实施 10.3.持续改进		10 持续改进、7.1.6 组织的知识

附录 C(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 ISO55001-2014《资产管理 管理体系-要求》要素对照表

PMS/T 1-2020 设备管理体系 要求		ISO 55001-2014《资产管理管理体系 要求》
4 领导力	4.1 最高管理者职责 4.2 设备分管负责职责 4.3 设备操作管理者职责 4.4 安全管理者职责	5.1 领导力与承诺、5.3 组织的角色、职责与权限 7.1 资源 7.4 沟通
5 策划	5.1 设备管理策划 5.2 设备重要度分级管理	6.1 资产管理体系中应对风险与机遇的措施 7.1 资源 7.5 信息要求
	5.3 设备目标管理	6.2 资产管理目标和实现目标的策划 7.1 资源 7.4 沟通
6 支持	6.1 沟通机制	7.4 沟通
	6.2 培训管理	7.2 能力 7.3 意识 7.4 沟通
	6.3 知识分享	7.4 沟通 7.6 文件化信息
	6.4 文档管理	7.5 信息要求 7.6 文件化信息
	6.5 职务说明	5.3 组织的角色、职责与权限、7.2 能力 7.3 意识
7 前期管理	7.1 设备规划及选型 7.2 招投标及采购 7.3 设备监造 7.4 设备到货验收 设备安装与调试(试车) 7.6 设备最终验收	
8 运维管理	8.1 现场管理 8.2 设备操作管理 8.3 设备保养管理 8.4 设备润滑管理 8.5 设备点检管理 8.6 检验检测管理 8.7 设备缺陷与故障管理 8.8 设备事故管理 8.9 设备维修管理 8.10 设备改造与变更管理 8.11 设备更新与报废管理 8.12 供应商、承包商管理 8.13 专业管理 8.13.1 设备安全管理 8.13.2 特种设备管理 8.13.3 环保设备设施管理 8.13.4 设施管理 8.13.5 设备固定资产管理 8.13.6 备件管理 8.13.7 设备状态监测管理 8.13.8 仪表管理 8.13.9 计量设备管理 8.13.10 设备管理信息化 8.13.11 管道管理 8.13.12 绝热防冻管理 8.13.13 防腐管理 8.13.14 液压、润滑及气动设备管理 8.13.15 设备节能管理 8.13.16 设备维修费用 管理 8.13.17 设备科技创新管理 8.13.18 变配电管理	7.1 资源 7.4 沟通 7.5 信息要求 7.6 文件化信息 8 运行 8.1 运行的策划与控制 8.2 变更管理 8.3 外包 9.1 监视、测量、分析与评价 10. 改进
9 检查评价	9.1 设备管理检查 9.2 设备管理评价	9 绩效评价 9.1、9.2 内部审核
	9.3 设备管理总结与规划	9.3 管理评审
10 改进	10.1 机制 10.2 实施 10.3. 持续改进	10 改进

附录 D(资料性参考) PMS/T 1-2020《设备管理体系-要求》与 ISO 41001:2018《设施管理 管理体系 要求及使用指南》要素对照表

PMS/T 1-2020 设备管理体系-要求		ISO41001:2018 设施管理 管理体系 要求及使用指南
4 领导力	4.1 最高管理者职责 4.2 设备分管负责职责 4.3 设备操作管理者职责 4.4 安全管理者职责	5 领导力 5.1 领导力和承诺 5.2 方针 5.3 组织的角色、职责和权力
5 策划	5.1 设备管理策划	4 组织背景 4.1 了解组织和组织背景 4.2 了解相关方需求和期望 4.3 确定设备设施管理体系范围 4.4 设备设施管理体系 6 策划 6.1 应对风险和机遇的措施
	5.2 设备重要度分级管理	4.2、6 策划、6.1
	5.3 设备目标管理	6.2 设备设施管理目标和目标实现的策划、 9.1
6 支持	6.1 沟通机制	7.4 沟通
	6.2 培训管理	7.2 能力 7.3 意识 7.4 沟通
	6.3 知识分享	7.6 组织的知识
	6.4 文档管理	7.5 文件化信息
	6.5 职务说明	5.3 组织的角色、职责和权力、7.2 能力 7.3 意识
7 前期管理	7.1 设备规划及选型 7.2 招投标及采购 7.3 设备监造 7.4 设备到货验收 设备安装与调试(试车) 7.6 设备最终验收	
8 运维管理	8.1 现场管理 8.2 设备操作管理 8.3 设备保养管理 8.4 设备润滑管理 8.5 设备点检管理 8.6 检验检测管理 8.7 设备缺陷与故障管理 8.8 设备事故管理 8.9 设备维修管理 8.10 设备改造与变更管理 8.11 设备更新与报废管理 8.12 供应商、承包商管理 8.13 专业管理 8.13.1 设备安全管理 8.13.2 特种设备管理 8.13.3 环保设备设施 管理 8.13.4 设施管理 8.13.5 设备固定资产 管理 8.13.6 备件管理 8.13.7 设备状态监测 管理 8.13.8 仪表管理 8.13.9 计量设备管 理 8.13.10 设备管理信息化 8.13.11 管道管理 8.13.12 绝热防冻管理 8.13.13 防腐管理 8.13.14 液压、润滑及气动 设备管理 8.13.15 设备节能管理 8.13.16 设备维修费用管理 8.13.17 设备科 技创新管理 8.13.18 变配电管理	7.1 资源 8 运营 8.1 运营策划与控制 8.2 相关方的协调 8.3 集成服务 9.1 监视、测量、分析和评价
9 检查评价	9.1 设备管理检查 9.2 设备管理评价 9.3 设备管理总结与规划	9 绩效评价 9.1 监视、测量、分析和评价 9.2 内部审核 9.3 管理评审
10 改进	10.1 机制 10.2 实施 10.3. 持续改进	10. 改进 10.1 不符合和纠正措施 10.2 持续改进 10.3 预防措施

参 考 文 献

- [1] GB/T 19001-2016/ISO 9001: 2015 质量管理体系要求
- [2] GB/T 19000-2016/ISO 9000: 2015 质量管理体系 基础和术语
- [3] GB/T 15496-2017 企业标准体系 要求
- [4] GB/T 29590-2013 企业现场管理准则
- [5] GB/T33000-2016 企业安全生产标准化基本规范
- [6] TSG 08-2017 特种设备操作管理规则
- [7] TSG 03-2015 特种设备事故报告和调查处理导则
- [8] GB/T 19022-2003 测量管理体系 测量过程和测量设备的要求
- [9] GB/T 23331-2012 能源管理体系 要求
- [10] GB/T 13234 企业节能量计算方法
- [11] GB/T 2589 综合能耗计算通则
- [12] GB/T 33173-2016/ISO55001: 2014 资产管理 管理体系 要求
- [13] PMS/T 2-2020 设备管理星级评价标准
- [14] PMS/T 3-2020 设备管理定义和术语
- [15] GBZ 1-2010 工业企业设计卫生标准
- [16] GB/T 27921-2011 风险管理 风险评估技术
- [17] GB/T 24353-2009 风险管理 原则与实施指南
- [18] GB/T 8196-2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
- [19] GB 2894-2008 安全标志及其使用导则
- [20] GB 2893-2008 安全色
- [21] GBZ 158-2003 工作场所职业病危害警示标识
- [22] GB/T 2893.1 《图形符号 安全色和安全标志 第1部分安全标志和安全标记的设计原则》
- [23] GB 13495.1 《消防安全标志 第1部分：标志》
- [24] GB/T 13608-2009 合理润滑技术通则
- [25] GB30871-2014 化学品生产单位特殊作业安全规范
- [26] GB/T29639-2013 生产经营单位安全生产应急预案编制导则
- [27] GB/T 34535-2017 润滑剂、工业用油和有关产品（L类）X组（润滑脂）规范
- [28] GB/T 498-2014 石油产品及润滑剂 分类方法和类别的确定
- [29] GB 50052-2009 变配电系统设计规范
- [30] GB 50150-2016 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准
- [31] GB 26859-2011 电力安全工作规程 电力线路部分
- [32] GB 26860 电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分
- [33] DL/T 1053-2017 电能质量技术监督规程
- [34] DL/T 448-2016 电能计量装置及技术管理规程
- [35] DL/T 596-2005 电力设备预防性试验规程
- [36] DL/T 969-2005 变电站运行导则
- [37] 国家电网公司变电管理规章制度