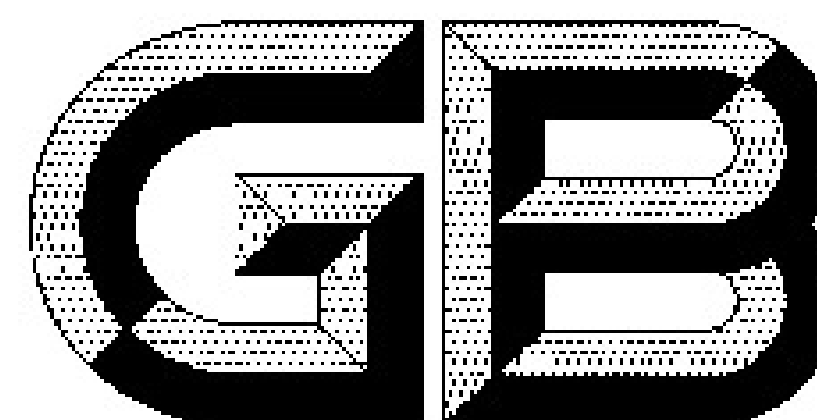




中华人民共和国国家标准

GB/T 23022—2022

信息化和工业化融合管理体系 生产设备运行管理规范

Integration of informatization and industrialization management systems—
Operation management specification of production equipment

2022-10-12 发布

2023-05-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 1

5 面向数字化转型的生产设备运行管理总则 2

 5.1 运行状态可感知 2

 5.2 运行信息可交互 2

 5.3 运行决策可优化 2

6 面向数字化转型的生产设备运行管理机制 2

 6.1 组织设置 2

 6.2 人员管理 2

 6.3 沟通协调 3

 6.4 制度化文件 3

7 生产设备运行管理系统 3

 7.1 概述 3

 7.2 主要功能 3

 7.3 关键数据 4

 7.4 数据模型库 4

 7.5 系统交互要求 5

8 面向数字化转型的生产设备运行管理的主要活动 5

 8.1 概述 5

 8.2 生产设备运行实时监控 5

 8.3 生产设备健康状态数字化管理 6

 8.4 生产设备动态调度 6

 8.5 生产设备故障诊断与处置 7

 8.6 生产设备安全、能耗、环保的精细化管理 7

 8.7 生产设备运行绩效精准管理 8

9 证实方法 9

参考文献 10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件与 GB/T 23021—2022《信息化和工业化融合管理体系 生产设备管理能力成熟度评价》、GB/T 23023—2022《信息化和工业化融合管理体系 生产设备运行绩效评价指标集》等标准，共同构成引导企业开展面向数字化转型的生产设备管理活动的标准体系。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国信息化和工业化融合管理标准化技术委员会(SAC/TC 573)和全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)共同归口。

本文件起草单位：国家工业信息安全发展研究中心、清华大学、北京北矿智能科技有限公司、成都飞机工业(集团)有限责任公司、国家电网有限公司、北京机械工业自动化研究所有限公司、中国航空综合技术研究所、赢家时装(赣州)有限公司、内蒙古能源发电投资集团有限公司电力工程技术研究院、用友网络科技股份有限公司、树根互联股份有限公司、北京国联视讯信息技术股份有限公司、舒普智能技术股份有限公司、贵州航天云网科技有限公司、中船重工信息科技有限公司、徐工集团工程机械股份有限公司、徐州徐工挖掘机械有限公司、西安法士特汽车传动有限公司、浙江大学、青岛海尔工业智能研究院有限公司、矿冶科技集团有限公司、中铝智能科技发展有限公司、中铁电气化局集团有限公司、理光软件研究所(北京)有限公司、中冶赛迪重庆信息技术有限公司、江苏金恒信息科技股份有限公司、工业互联网创新中心(上海)有限公司、上海质量管理科学研究院、蒲惠智造科技有限公司、上海威士顿信息技术股份有限公司、青岛双星装备制造有限公司、浙江清华长三角研究院、东方电气集团科学技术研究院有限公司、南京维拓科技股份有限公司、北京赛昇科技有限公司、北京国金衡信认证有限公司、深圳华龙讯达信息技术股份有限公司、河北协同水处理技术有限公司、建筑材料工业信息中心、山东省电子信息产品检验院、山东省标准化研究院、中国电力企业联合会科技开发服务中心、陕煤集团榆林化学有限责任公司、爱动超越人工智能科技(北京)有限责任公司、福建摩尔软件有限公司、上海卓然工程技术股份有限公司、上海流程智造科技创新研究院有限公司、上海玖道信息科技股份有限公司、天津融和互联高新技术股份有限公司、黄河科技集团创新有限公司、合肥金星智控科技股份有限公司。

本文件主要起草人：李君、窦克勤、蒋明炜、苗建军、邓栋、韦磊、刘江涛、周勇、金枫、陈昊、钱晓钧、毛分忠、于宏伟、邱笑胜、徐以恒、杨灵运、李清、王兵、文莎、吴清财、付思敏、袁海飞、严鉴铂、古勇、龙小昂、邓友良、马朝阳、张勋兵、徐顺怡、高翔、郑安刚、曹斌、刘梅生、黄海艇、王金德、林云志、于浩、杨博、王克飞、余刚、张伟、孟祥升、谢峤峰、王大勇、李金赛、杨松贵、俞海斌、张亚杰、王崇璞、王志林、李春宇、胡雅涵、石秀芳、杨泮江、刘杰、宋世杰、张永亮、刘平、张新宇、贺仁龙、金熙炜、金涛、冯武、段连飞。

引 言

生产设备是制造活动的基本载体,是制造企业的核心资产,其运行管理水平将直接影响企业的生产制造活动。伴随着新一代信息技术快速发展并与制造业渗透融合,生产设备数字化、网络化、智能化水平持续提升,生产设备运行管理的模式和方法发生了根本性转变。面向数字化转型的生产设备运行管理面临管理机制落后、管理手段缺失、管理要求不明确、设备数据模型与管理知识积累不足等痛点问题。在此背景下,亟需充分把握面向数字化转型的生产设备运行管理基础和共性规律,研制一套系统、科学、有效的生产设备运行管理规范,引导企业建立数字化的生产方式和制造体系。

信息化和工业化融合管理体系 生产设备运行管理规范

1 范围

本文件提出了面向数字化转型的生产设备运行管理总则,给出了面向数字化转型的生产设备运行管理机制、生产设备运行管理系统以及生产设备运行管理主要活动的相关要求及其证实方法。

本文件适用于不同行业、不同类型、不同规模的拥有和使用生产设备的企业开展面向数字化转型的生产设备运行管理,并为生产设备制造商、供应商和运行维护服务商提供参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 23021—2022 信息化和工业化融合管理体系 生产设备管理能力成熟度评价
- GB/T 23023—2022 信息化和工业化融合管理体系 生产设备运行绩效评价指标集

3 术语和定义

GB/T 23021—2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产设备运行管理系统 operation management system of production equipment
支撑企业生产设备运行、操控、维护 and 管理的软件工具和业务系统的总称。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- DCS:分布式控制系统(Distributed Control System)
- DNC:分布式数控(Distributed Numerical Control)
- ERP:企业资源计划(Enterprise Resource Planning)
- MES:制造执行系统(Manufacturing Execution System)
- PLC:可编程逻辑控制器(Program Logical Control)
- SCADA:数据采集与监视控制系统(Supervisory Control and Data Acquisition)
- SCM:供应链管理(Supply Chain Management)

5 面向数字化转型的生产设备运行管理总则

5.1 运行状态可感知

企业宜开展对生产设备功能性能和运转状态的动态感知,监测、跟踪、模拟生产设备的运行状态、工艺变动和生产波动,促进生产制造活动和过程的显性化、可视化,为面向数字化转型的生产设备高效管理和精准控制提供参考依据。

5.2 运行信息可交互

企业宜打破现场设备与软件工具、管理系统之间的数据壁垒,加强生产设备与配套设备、现场环境之间,跨工序生产设备之间,单元级、产线级、工厂级、供应链级等不同层级生产设备间的信息交互,实现生产设备运行数据、参数、指标和指令的上传下达和有序流转,为面向数字化转型的生产设备运行管理活动的组织与协调提供支撑。

5.3 运行决策可优化

企业宜构建生产设备运行数据、知识、经验的传播、积累和应用的良性机制,以数据模型为载体描述生产设备构成、承载操作人员经验知识、动态映射生产设备运转状态,基于模型开展生产设备运行情况的科学分析、精准控制、智能决策和动态优化,确保面向数字化转型的生产设备高效协同运行。

6 面向数字化转型的生产设备运行管理机制

6.1 组织设置

企业应建立面向数字化转型的生产设备管理组织体系,并明确相关部门和岗位的职责和权限,包括但不限于:

- a) 构建跨部门、跨层级的面向数字化转型的生产设备运行管理组织体系,相关部门覆盖生产设备使用与管理、信息化、网络运维和数据管理等领域,相关管理层级包括企业的决策层、管理层和执行层;
- b) 建立面向数字化转型的生产设备运行管理的专职部门,可有效履行生产设备的物理实体、嵌入式软件、数据模型及管理系统等运行管理职责;
- c) 明确面向数字化转型的生产设备运行管理相关岗位职责和权限,职责分工应覆盖生产设备的资产管理、操作使用、保养维护、检查维修,以及生产设备运行监控,健康管理,动态调度,故障处置,能耗、安全、环保管理,绩效管理等主要工作;
- d) 必要时,设置生产设备数据模型开发、管理、应用、维护等相关岗位,开展生产设备数据全生命周期管理、数据分析与建模、知识管理、模型部署与应用等工作;
- e) 必要时,设置生产设备运行管理系统建设、运营、维护等相关岗位,开展系统设计部署、系统集成、应用操作、日常运维等工作。

6.2 人员管理

企业应明确面向数字化转型的生产设备运行管理人员技能、培训和考核要求,包括但不限于:

- a) 生产设备管理、使用和支持人员需具备复合型的知识结构,掌握必要的生产设备物理实体、嵌入式软件和管理系统的操作维护技能,具备大数据、人工智能、数字孪生、仿真等数字技术应用

能力,以及数字化设备数据采集、处理、挖掘、分析、可视化等业务技能;

- b) 建立面向数字化转型的生产设备运行管理的培训体系,为相关人员开展必要的上岗培训和定期学习,涵盖设备操作、设备运维、信息技术应用、数据模型开发、管理创新等内容;
- c) 建立有效的考核评价体系和激励机制,利用互联网、大数据等数字化手段为生产设备管理、使用和支持人员精准赋能和灵活赋权,以调动全员积极参与生产设备数字化运行管理提升活动。

6.3 沟通协调

企业应建立面向数字化转型的生产设备运行管理沟通协调机制,包括但不限于:

- a) 构建生产设备数字化运行管理的横向协同机制,确保生产设备相关的使用、运维和管理部门沟通渠道顺畅,各专业、各部门责任分工明确;
- b) 建立生产设备数字化运行管理的纵向管控机制,覆盖企业的决策层、管理层和执行层,企业决策层应结合企业战略与目标,组织拟订面向数字化转型的生产设备运行管理目标和方针,设置生产设备运行管理组织体系并提供必要的人、财、物等资源支持,企业管理层应制定面向数字化转型生产设备运行管理相关制度和方案,并协调、监督、评价和考核企业生产设备运行管理工作,企业执行层应依据生产设备运行管理制度,规范化开展面向数字化转型的生产设备运行监控、调度操作、维护维修等工作;
- c) 必要时,可依托互联网平台等线上手段,开展企业内部及跨企业的生产设备运行管理工作的实时沟通和统筹协调,交流生产设备运行管理动态,分享成果与经验。

6.4 制度化文件

企业应制定并执行面向数字化转型的生产设备运行管理相关制度化文件,包括但不限于:

- a) 生产设备数字化运行管理制度或程序;
- b) 生产设备数字化运行管理的技术标准、作业规程和操作指导书;
- c) 生产设备数字化运行管理的相关记录文件;
- d) 必要时,应在生产设备运行管理系统中固化生产设备运行管理制度化文件。

7 生产设备运行管理系统

7.1 概述

企业需建设并应用生产设备运行管理系统,采集生产设备运行管理相关数据,开发并部署生产设备数据模型库,并与企业内外部相关业务系统互联互通,以有效开展面向数字化转型的生产设备运行管理活动。

7.2 主要功能

企业生产设备运行管理系统应具备的主要功能,包括但不限于:

- a) 设备数据管理:提供海量异构设备数据的分区存储、编目、检索、处理等功能服务,支持设备数据预处理、大数据挖掘分析、可视化展示和安全维护等;
- b) 设备资产管理:提供生产设备资产招标采购、技改论证、报废处置等功能服务,支持生产设备的台账信息、技术文件及备品备件的分类管理和统计查询;
- c) 运行状态监控:提供生产设备运行工况的在线监控、分析判断、可视化展示和精准控制功能,适宜时可集成生产设备运行知识库和模型库,并支持基于数据模型的生产设备运行状态智能控

制和故障预警诊断；

- d) 设备健康管理：支持生产设备点巡检、维修维护，提供设备异常工况的监测、记录和分析诊断，以及设备健康状态评估与预测功能，并可实现生产设备在线远程维护；
- e) 设备动态调度：提供生产设备的调度和优化等功能，支持生产设备运行负荷的监测、管控和平衡调度，适宜时可集成智能排产模型算法，并支持产能规划的自动制定、精准执行和智能优化；
- f) 设备故障处置：提供设备故障的监测、报警、记录和分析诊断功能，可集成生产设备故障特征知识库、处置策略库，并可基于模型实现生产设备故障的智能诊断、精准预测和快速处置；
- g) 安全、能耗、环保管理：具备生产设备安全状态、能耗、废物排放等信息的监测、统计、分析和报警功能，适宜时可基于大数据分析实现对生产设备事故隐患、能源消耗、废物排放等的全面感知、智能诊断和精准预测；
- h) 运行绩效管理：能够对生产设备的综合效率、投入产出比等运行绩效评价指标进行统计分析和可视化展示，适宜时可集成生产设备绩效模型算法，并提供绩效预测评价和改进建议等功能。

7.3 关键数据

企业生产设备运行管理系统应采集、分析和展示的生产设备运行管理相关数据，包括但不限于：

- a) 基础管理数据：如，生产设备的名称、固定资产编号、品牌、型号、规格、位置、供应商、出厂时间、价格、功能性能参数、使用部门、使用状态、技术资料文档以及相关备品备件信息等；
- b) 运行状态数据：如，生产设备的启停状态和时间，电流、电压、转速、振动、压力、温度、移动位置等关键运行参数，输送或处理工质的特性和参数，状态操作控制指令，以及现场运行环境信息等；
- c) 健康管理数据：如，生产设备磨损、润滑和缺陷等健康状态信息，生产设备的日常维护保养计划与记录等；
- d) 设备调度数据：如，生产订单、工艺工序信息、产能规划和实际产能、以及生产进度信息等；
- e) 设备故障数据：如，设备故障种类、时间、原因、维修策略和维修记录等信息，以及设备停机类型、时间、原因等信息；
- f) 安全、能耗、环保信息：如，设备急停、安全报警等安全信息，生产设备的电能、燃料、水等消耗量信息，废料、废水、废气排放量信息等；
- g) 运行绩效数据：如，生产设备的综合效率、产能利用率、故障停机率、单位产值综合能耗、投入产出率等运行绩效评价指标数据等。

7.4 数据模型库

企业应依据 GB/T 23021—2022，基于生产设备运行管理系统开发并部署生产设备数据模型库，开展生产设备运行管理数据汇聚、数据模型库建设、数据模型管理与应用等，具体要求如下：

- a) 应利用工业大数据技术，对 7.3 所描述的生产设备运行管理相关数据资源开展必要的集成、清洗和标准化处理，确保接入数据的正确性、完整性、一致性和规范性；
- b) 应搭建集成多语言、多开发工具的图形化生产设备数据模型开发与部署环境；
- c) 应结合企业业务逻辑、工业知识、生产运行机理和专家经验，通过购买租用、自主开发、第三方开发等方式，基于数据模型开发与部署环境建设并导入一批模块化、可复用、易调用的生产设备数据模型，形成满足应用需求的生产设备数据模型库；
- d) 生产设备数据模型库应具备模型分类管理、标签化管理、编目索引、搜索引擎等功能，支持企业分类搜索并调用适宜的生产设备数据模型，数据模型类型包括但不限于生产设备的本体模型、

运行监控模型、健康管理模型、动态调度模型、故障处置模型、安全保障模型、节能降耗模型、绿色生产模型等；

- e) 应结合生产设备运行管理场景和实际需求,从生产设备数据模型库按需调用不同类型的生产设备数据模型,基于模型开展面向数字化转型的生产设备运行管理与优化。

7.5 系统交互要求

企业生产设备运行管理系统应与企业内外部相关业务系统实现信息交互,包括但不限于：

- a) 企业经营管理相关系统:可对接 ERP、SCM、人力资源管理系统等,实现生产设备运行管理与生产订单管理、库存管理、资产管理、质检管理、财务管理、员工绩效管理等业务集成；
- b) 企业制造执行相关系统:可对接 MES、APS 等系统,支持生产设备运行任务自动下发、指令自动下达、状态自动上传与作业完工自动上报,实现覆盖全企业、全过程的计划排程和优化调度；
- c) 企业过程监控相关系统:可对接 SCADA、DCS、PLC、DNC 等系统,支持底层设备数据的感知和采集,实现基于数据的生产设备运行状态自动控制和优化；
- d) 企业外部相关业务系统:可对接供应链上下游合作伙伴企业的 ERP、MES 等系统,支持跨企业的网络化协同生产、产能共享与优化。

8 面向数字化转型的生产设备运行管理的主要活动

8.1 概述

企业需结合 GB/T 23021—2022,依托生产设备运行管理系统,对处于运行态的生产设备开展调度、控制和维护等管理活动,主要包括:生产设备运行实时监控,生产设备健康状态数字化管理,生产设备动态调度,生产设备故障诊断与处置,生产设备安全、能耗、环保的精细化管理以及生产设备运行绩效精准管理等。

8.2 生产设备运行实时监控

8.2.1 状态全面感知

企业应依托生产设备运行管理系统,构建覆盖单体设备、生产单元、产线、生产车间等的分级监测体系,对单体设备运行状态,生产单元、产线和车间各级设备的协同状态等进行全面感知和实时监控,在监测手段、监测内容和呈现方式等方面的具体要求包括但不限于：

- a) 应按需安装和选用生产设备数据采集点、外置采集装置等监测手段,以满足生产设备运行状态监控需求；
- b) 应对生产设备的运行环境、工艺参数、运行能耗、生产进度、产能产量、产品质量、安全环保等多方面的状况进行全方位监测；
- c) 应利用人机交互软件和可视化软件等工具,在控制室、工业现场以及设备终端中呈现生产设备监测信息,以满足生产现场和经营管理对于生产设备信息的监测需求。

8.2.2 运行控制优化

企业应依托生产设备运行管理系统,对生产设备的启停状态、运行工况、生产节拍、工艺参数,以及影响生产设备运行的现场环境、物料供应、能源供应等运行条件开展控制和优化,在控制指令下达、运行状态分析、运行状态优化等方面的具体要求包括但不限于：

- a) 应基于设备状态、生产计划、排产调度、工艺规程等信息,按照预定规则和指定格式生成生产设

备控制指令并通过本地控制、远程控制、自主控制等方式将指令逐级下达至相应的生产单元和单体设备,控制指令下达满足准确性、安全性、实时性、可靠性要求;

- b) 应结合生产设备的生产任务调整和运行状态波动,分析生产设备运行状态、工艺参数和控制指令,以满足生产设备连续、安全、经济运行需求;
- c) 应结合生产设备运行机理及动态特性,开发并部署生产设备运行控制模型,基于模型预判运行状态、优化控制策略,实现生产设备的自适应优化控制。

8.3 生产设备健康状态数字化管理

8.3.1 生产设备健康状态监测与评估

企业应依托生产设备运行管理系统,开展生产设备健康状态的在线监测、评估、跟踪和预测等工作,以有效判断生产设备运行异常工况和劣化征兆,具体要求包括但不限于:

- a) 应动态收集、实时感知和定期检查生产设备健康状态,并建立完备的生产设备健康状态档案,档案涵盖生产设备编号、厂商、功能、性能等基础信息,以及生产设备的振动、润滑、噪声等健康状态和维护保养数据;
- b) 应根据生产设备健康状态,结合生产设备的工作原理、结构特点、关键状态参数和运行历史信息等,量化评估生产设备健康状态和剩余寿命、分析生产设备性能衰退趋势;
- c) 应结合生产设备健康状态信息和评估分析结果,对生产设备的健康状态进行持续跟踪和全面监测,并向相关使用、维修和管理人员及时反馈生产设备健康水平和维护建议;
- d) 应开发并部署生产设备的健康状态模型、易损部件劣化模型和剩余寿命预测模型等,基于模型实现生产设备健康状态准确预测和精细化管控。

8.3.2 生产设备健康维护

企业应依托生产设备运行管理系统,开展生产设备健康维护工作,在维护保养计划、维护保养作业以及预测性维护等方面的具体要求包括但不限于:

- a) 应结合生产设备的运行机理、功能性能指标和健康状态评估分析结果,分级分类设计生产设备健康维护保养的等级、类型及作业规程,科学制定并及时优化生产设备维护保养计划,并基于生产设备运行管理系统对相关计划和规程进行固化;
- b) 应建设并部署生产设备配件数据库和维护保养数据库,依据生产设备维护保养计划合理调用维护人员、备品备件、维护工具、维护资金等设备维护保养资源,并按需利用第三方生产设备维护服务商,按照不同重要程度、不同作业周期分级分类执行生产设备维护保养作业;
- c) 应基于人工智能算法和大数据挖掘,对生产设备功能、性能等健康状况进行精准判断、智能预测并给出相应的维护策略,实现基于数据模型的生产设备预测性维护。

8.4 生产设备动态调度

企业应依托生产设备运行管理系统,开展生产设备任务分析规划、执行跟踪、协同调度和动态优化,具体要求包括但不限于:

- a) 应结合市场需求、工艺流程、生产能力、产品库存、原辅料库存等因素,统计分析生产设备的综合效能,并选择适宜的分析模型和算法开展生产设备任务规划;
- b) 应通过采集现场作业数据,对生产设备运行任务的执行情况开展动态跟踪和反馈,并根据企业生产订单、制造资源的变化情况,对生产设备任务计划进行动态修正与改进;
- c) 应有效调度企业内外部的人、机、料、法、环等相关资源,充分利用生产设备精准执行生产任

务,并按需开展跨企业、跨行业产能共享和协同生产;

- d) 必要时,应利用模拟仿真、数字孪生等手段,全方位模拟、预测并优化生产设备运行和调度过程。

8.5 生产设备故障诊断与处置

8.5.1 故障报警

企业应依托生产设备运行管理系统开展生产设备故障分级分类、告警报警和预测等工作,具体要求包括但不限于:

- a) 应建立设备故障分类分级管理机制,依据生产设备故障类别和影响程度划分故障等级和判定标准,明确各类生产设备故障的告警码、告警内容、告警种类等;
- b) 应在分析和评估生产设备历史故障数据、易损部件更换数据以及运行状态数据等的基础上,依据生产设备故障等级和判定标准,开展生产设备故障可视化标定和报警信息发布;
- c) 适宜时,应利用人工智能算法和大数据分析等手段,建立生产故障预测分析模型,实现基于模型的生产设备故障预警。

8.5.2 故障诊断

企业应依托生产设备运行管理系统开展生产设备故障辨识、诊断、定位和隔离等工作,具体要求包括但不限于:

- a) 应根据生产设备历史故障数据和运行状态数据的分析结果,快速辨识并诊断生产设备故障发生机理,并判断故障对企业生产活动潜在影响;
- b) 应结合生产设备故障辨识与诊断结果,开展生产设备故障的精准定位和早期隔离,提高生产设备故障处置效率;
- c) 应建立生产设备故障特征知识库,明确故障特征、类型和边界,借助人工智能算法等快速判断故障根源,并给出故障处理措施建议。

8.5.3 故障处置

企业应依托生产设备运行管理系统处理生产设备故障,具体要求包括但不限于:

- a) 应结合生产设备故障诊断分析结果,科学制定并智能推送生产设备故障处理方案,包括:维修人员、维修程序、进度安排、备品备件清单及说明等;
- b) 应依据生产设备故障处理方案,合理调用企业维修人员、维修工具、备品备件等资源,或依托生产设备维修服务商开展生产设备故障智能维修和高效处置,并根据故障处置情况按需调整优化生产设备任务计划,确保生产设备安全、连续、稳定运行;
- c) 应依据生产设备故障处理情况,从维修工时、维修数量、维修效果等多角度量化评价生产设备维修服务商和维修人员的能力和绩效;
- d) 应开发并部署生产设备故障处置策略库,积累并沉淀生产设备故障处理经验知识,持续提升生产设备故障处置能力。

8.6 生产设备安全、能耗、环保的精细化管理

8.6.1 生产设备安全精细化管理

企业应依托生产设备运行管理系统,开展生产设备本质安全和网络信息安全防护,具体要求包括但不限于:

- a) 应建立不同部门、不同层级间设备安全要素的数字化管理与协同机制以及不同风险状态下的资源响应与调配机制,实现跨部门、跨层级的设备安全事故敏捷化响应和自动化处置;
- b) 应利用生产设备在线监测数据,开展生产设备安全风险识别与评估,基于对生产设备安全事故长周期分析,及时给出安全事故预警、报警信息;
- c) 应构建设备安全事故案例库、应急演练情景库、应急指挥对策库,基于大数据技术及云服务模式,分析各类设备安全事故处理建议措施,为可能出现的设备安全事故提供应急救援决策建议;
- d) 应构建生产设备网络信息多重安全防护保障体系,实现设备用户的身份鉴别、访问控制、安全审计等物理环境安全防护,生产设备运行管理系统攻击防范、行为管控、来源控制等应用安全防护,工业网络的划分隔离、访问控制、异常监测、入侵防范、安全审计等网络安全防护,以及设备数据备份恢复、数据安全销毁等数据安全防护。

8.6.2 生产设备能耗精细化管理

企业应依托生产设备数字化运行管理系统,开展生产设备能耗监测、统计、优化和闭环管理等活动,具体要求包括但不限于:

- a) 应周期性、常态化监测并测量生产设备运行过程中水、电、气、液等的消耗情况及状态特征数据,对超过合理阈值及异常变化的能耗情况及时预警或告警;
- b) 应构建能耗数据库,按照企业业务规则对生产设备能耗数据进行统计、计算、汇总,实现生产设备能耗数据分类统计、趋势预测和可视化展示;
- c) 应按照企业能源管理需求构建能效数据分析模型,从车间、班组、设备、产品、工序等多个层次对能效影响因素进行多维度挖掘分析,实现生产设备用能平衡和最优工艺控制;
- d) 应通过定制企业能源管理业务流程,开展生产设备能耗计划制定、审核、下达、执行、考核和改进,实现生产设备能耗闭环管理。

8.6.3 生产设备环保精细化管理

企业应依托生产设备运行管理系统,开展生产设备排放数据监测预警、排放数据统计分析、环保事故应急处置和环保闭环管理等活动,具体要求包括但不限于:

- a) 应利用数据采集设备或仪表,对设备生产过程中产生的尾气、油雾、烟雾、粉尘、噪声、光照、热量、辐射等数据进行在线实时监测,对超过合理阈值及异常变化的排放异常情况实时告警或预警;
- b) 应建设环保数据库,按照日常环保检查要求对设备排放数据进行统计、计算、汇总,形成设备排放历史数据台账和趋势曲线分析;
- c) 应根据工厂环境保护风险因素及危险程度,对生产设备环保事故进行分级分类,并开展环保事故处置预案制定、应急处理和现场恢复;
- d) 应通过定制日常环保检查业务流程,开展生产设备排放考核结果和整改要求下达、整改计划执行反馈等活动,实现生产设备环保闭环管理。

8.7 生产设备运行绩效精准管理

企业应依托生产设备运行管理系统开展生产设备运行绩效的监测、评价、考核和改进优化等工作,具体要求包括但不限于:

- a) 应依据 GB/T 23023—2022,结合企业生产运行现状和管理需求,明确本企业所需的生产设备

运行绩效评价指标,构建生产设备运行绩效评价指标集;

- b) 应在线采集并自动测算生产设备运行绩效评价指标数据,对生产设备运行绩效进行实时监测和可视化展示;
- c) 应依据生产设备运行情况、投入产出、协同水平、价值创造等构建生产设备运行绩效数据分析模型,基于模型对生产设备运行绩效进行量化评价和对比分析;
- d) 应依据生产设备运行绩效监测和评价结果,对生产设备运行管理相关部门和人员进行量化考核;
- e) 应依据生产设备运行绩效监测、评价和考核结果,制定生产设备运行绩效改进优化措施,持续优化生产设备运行绩效。

9 证实方法

企业应通过文件查阅、人员考核、系统演示、现场查验以及第三方评估审核等手段,定期检查企业生产设备运行管理机制、管理系统和管理活动是否符合第6章、第7章、第8章的要求,并应根据企业数字化转型需求持续优化生产设备运行管理水平与能力。

参 考 文 献

- [1] GB/T 26327—2010 企业信息化系统集成实施指南
 - [2] GB/T 26335—2010 工业企业信息化集成系统规范
-