

ICS

T/GXDSL

团 体 标 准

T/GXDSL 289—2025

生产设备维护与管理规范

Specification for Production Equipment Maintenance and Management

征求意见稿

2025 - - 发布

2025 - - 实施

广西电子商务企业联合会 发布

目 次

前 言 II

1 范围1

2 规范性引用文件1

3 术语和定义1

4 管理体系要求2

5 设备全生命周期维护要求 3

6 数据管理与档案要求 5

7 评价与改进5

前 言

本文件依据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。

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。

本文件由广西产学研科学研究院提出。

本文件由广西电子商务企业联合会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

生产设备维护与管理规范

1 范围

本标准规定了生产设备全生命周期（规划采购、安装调试、运行维护、故障处置、报废更新）的维护管理要求、技术指标、操作流程及评价体系。

本标准适用于各类工业生产企业（包括机械制造、电子电气、化工、食品加工等行业）的生产设备，涵盖通用设备（机床、泵阀、风机等）、专用生产设备及自动化生产线，其他行业可参照执行。

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 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- GB/T 50314 智能建筑设计标准
- ISO 55000 资产管理 总要求
- ISO 14224 设备状态监测与诊断 一般要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 生产设备

指直接或间接参与产品生产过程，实现物料加工、能量转换、信息处理等功能的机械、电气、液压、气动等各类装置及系统。

3.2 预防性维护

为降低设备故障风险，根据设备运行规律、技术手册或监测数据，预先制定并执行的周期性维护活动（如清洁、润滑、紧固、校准等）。

3.3 预测性维护

基于设备状态监测数据（振动、温度、油液分析等），通过数据分析预测设备潜在故障，在故障发生前开展的针对性维护活动。

3.4 故障停机率

指统计周期内（月度 / 季度 / 年度）设备故障停机时间与计划运行时间的比值，计算公式为：故障停机率 = （故障停机总时间 / 计划运行总时间）×100%。

3.5 平均修复时间（MTTR）

指设备发生故障后，从故障报修到恢复正常运行的平均时间，计算公式为： $MTTR = \text{故障修复总时间} / \text{故障次数}$ 。

3.6 平均无故障时间（MTBF）

指设备在连续运行过程中，两次相邻故障之间的平均时间，计算公式为： $MTBF = \text{设备总运行时间} / \text{故障次数}$ 。

4 管理体系要求

4.1 组织与职责

4.1.1 企业应建立由生产管理部门牵头、技术部门支撑、使用部门配合的设备维护管理组织架构，明确各级岗位职责

生产管理部门：负责设备维护管理体系的建立、运行监督及资源协调；

技术部门：负责维护技术方案制定、故障诊断、技术培训及标准更新；

使用部门：负责设备日常巡检、维护配合及故障上报；

维护部门（或外包维护单位）：负责维护计划执行、故障修复及维护记录归档。

4.1.2 企业应配备与设备规模、技术复杂度相匹配的专业维护人员，关键设备维护人员应具备相应的职业资格证书（如设备维修工、电工、焊工等）。

4.2 制度建设

企业应制定完善的设备维护管理制度，包括但不限于：

设备台账管理制度；

维护计划编制与执行制度；

巡检与监测管理制度；

故障报告与处置制度；

维护记录与档案管理制度；

维护质量评价与考核制度。

4.3 资源保障

4.3.1 企业应保障设备维护所需的资金投入，年度维护费用占设备固定资产原值的比例不低于 3%（特殊行业可根据实际调整）。

4.3.2 应配备必要的维护工具、检测仪器（如振动分析仪、红外测温仪、油液分析仪等）及备品备件，备品备件储备量应满足关键设备故障 24 小时内修复的需求。

4.3.3 应建立维护人员培训体系，每年累计培训时间不低于 40 学时 / 人，培训内容包括设备原理、维护技术、安全操作等。

5 设备全生命周期维护要求

5.1 规划与采购阶段

5.1.1 设备采购前，应进行技术经济性论证，明确设备的可靠性、可维护性指标（如 $MTBF \geq 8000$ 小时、 $MTTR \leq 4$ 小时）及维护需求。

5.1.2 采购合同中应明确供应商的维护责任，包括安装调试、技术培训、质保期内维护服务及备品备件供应承诺。

5.1.3 关键设备应要求供应商提供完整的技术资料，包括设备图纸、维护手册、故障诊断指南等。

5.2 安装与调试阶段

5.2.1 设备安装应符合 GB 50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》等相关标准，安装精度偏差不得超过设备技术手册规定的允许范围。

5.2.2 调试过程中应进行试运行测试，连续试运行时间不少于 72 小时，试运行期间设备运行参数（温度、振动、噪音等）应符合设计要求。

5.2.3 调试合格后，应组织生产、技术、使用、维护等部门进行验收，验收合格后方可投入正式运行，并建立设备初始台账。

5.3 运行与日常维护阶段

5.3.1 日常巡检

5.3.1.1 设备使用人员应按照《设备日常巡检表》进行每日巡检，巡检内容包括设备运行状态、温度、振动、噪音、润滑情况、安全防护装置等，巡检频率不少于 1 次 / 班。

5.3.1.2 巡检中发现异常情况，应立即停机并上报，填写《设备异常情况报告表》，严禁设备“带病运行”。

5.3.2 预防性维护

5.3.2.1 技术部门应根据设备技术手册、运行数据及行业经验，制定《设备预防性维护计划》，明确维护项目、周期、方法及责任人

日常维护（每日 / 每周）：清洁、润滑、紧固、外观检查；

定期维护（每月 / 每季度）：精度校准、滤芯更换、油液更换、电气系统检查；
年度维护（每年）：全面拆解检查、易损件更换、性能测试与调整。

5.3.2.2 预防性维护计划执行率应达到 100%，维护完成后填写《设备维护记录表》，记录维护内容、数据及效果。

5.3.3 预测性维护

5.3.3.1 关键设备应配置状态监测设备，监测参数包括振动（加速度 $\leq 4.5\text{mm/s}^2$ ）、温度（轴承温度 $\leq 80^\circ\text{C}$ ）、油液品质（污染度 $\leq \text{NAS 8 级}$ ）、电气参数（电压波动 $\leq \pm 5\%$ ）等，监测频率不少于 1 次 / 周。

5.3.3.2 建立设备状态数据库，运用数据分析模型（如趋势分析、阈值报警）预测潜在故障，及时调整维护计划，开展针对性维护。

5.4 故障处置阶段

5.4.1 设备发生故障后，使用人员应立即停机报修，维护人员接到报修后应在 30 分钟内到达现场（关键设备 15 分钟内），进行故障诊断。

5.4.2 故障处置应遵循“先排查安全隐患，后修复设备”的原则，根据故障严重程度分级处置

一般故障（不影响整体生产）：修复时间 ≤ 4 小时；
重要故障（影响局部生产）：修复时间 ≤ 12 小时；
严重故障（导致全线停产）：修复时间 ≤ 24 小时。

5.4.3 故障修复后，应进行试运行测试，确认设备运行正常，并填写《设备故障处置记录表》，记录故障原因、处置过程、预防措施等。

5.4.4 每月应对故障数据进行统计分析，识别高频故障类型及根本原因，制定改进措施。

5.5 报废与更新阶段

5.5.1 设备达到以下条件之一时，应予以报废

设备技术性能落后，无法满足生产需求，且无改造价值；
设备故障频发，故障停机率超过 5%，维护费用累计达到设备原值的 60% 以上；
设备安全性能不符合现行标准，且无法通过改造达标；
设备已超过使用寿命（按设备技术手册或行业标准规定），且存在重大安全隐患。

5.5.2 设备报废应履行审批程序，由使用部门提出申请，技术部门进行技术鉴定，生产管理部门审核，企业管理层批准。

5.5.3 报废设备应进行无害化处理，回收可利用部件，注销设备台账及相关档案。

5.5.4 设备更新应基于生产需求及技术发展趋势，进行技术经济性论证，确保更新设备的可靠性、可维护性及兼容性。

6 数据管理与档案要求

6.1 数据采集与记录

企业应建立设备维护管理数据采集体系，采集的数据包括：
设备基础数据：设备编号、名称、型号、规格、采购日期、安装日期、原值、技术参数等；
运行数据：运行时间、负荷率、运行参数（温度、振动、压力等）；
维护数据：维护项目、维护时间、维护人员、消耗材料、维护费用等；
故障数据：故障时间、故障类型、故障原因、修复时间、影响范围等。
所有数据应真实、准确、完整，记录及时率达到 100%。

6.2 档案管理

6.2.1 建立设备全生命周期档案，档案内容包括

设备采购合同、技术资料、验收报告；
设备台账、维护计划、维护记录；
故障处置记录、技术改造资料；
设备报废审批文件、处置记录。

6.2.2 设备档案应实行电子化与纸质化双重管理，电子化档案应定期备份（至少每月 1 次），纸质档案应存放于专用档案柜，保存期限不少于设备报废后 5 年。

6.3 数据分析与应用

企业应每季度对设备维护管理数据进行统计分析，形成《设备维护管理分析报告》，分析指标包括：
故障停机率（目标值≤2%）；
平均无故障时间（MTBF，目标值≥8000 小时）；
平均修复时间（MTTR，目标值≤4 小时）；
维护计划执行率（目标值≥98%）；
维护费用控制率（目标值≤预算金额的 105%）。
分析结果应用于维护计划优化、技术方案改进、人员考核及管理体系完善。

7 评价与改进

7.1 评价指标体系

企业应建立设备维护管理评价指标体系，包括：

一级指标	二级指标	目标值	权重
------	------	-----	----

维护效果	故障停机率	$\leq 2\%$	30%
	MTBF	≥ 8000 小时	25%
	设备完好率	$\geq 95\%$	20%
管理水平	维护计划执行率	$\geq 98\%$	10%
	档案完整性	100%	5%
资源保障	维护人员培训达标率	100%	5%
	备品备件满足率	$\geq 95\%$	5%

7.2 评价周期与方法

7.2.1 评价周期分为月度自查、季度考核、年度评审

月度自查：由生产管理部门组织，对照评价指标进行自我检查，及时发现问题并整改；

季度考核：由企业管理层组织，对维护管理效果及指标完成情况进行考核，考核结果与部门及个人绩效挂钩；

年度评审：由技术部门牵头，对维护管理体系的适宜性、充分性和有效性进行评审，形成评审报告。

7.3 持续改进

根据评价结果及内外部环境变化（如技术更新、行业标准修订、生产需求调整），及时修订维护管理体系、制度及标准，持续提升设备维护管理水平。每年至少进行 1 次管理体系修订，确保标准的科学性与适用性。
