

团 体 标 准

T/TMAC ×××—202X

阀门行业数字化转型实施指南

Implementation Guide for Digital Transformation in the Valve Industry

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国技术市场协会 发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转移转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人，均可提出修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本文件实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本作品著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本文件。第三方机构依据本文件开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市丰台区万丰路 68 号银座和谐广场 1101B。

邮政编码：100036 电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：www.ctm.org.cn 电子信箱：136162004@qq.com

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 实施目标	1
4.1 生产自动化目标	1
4.2 设备管理智能化目标	1
4.3 信息化管理目标	2
4.4 数据管理与安全目标	2
4.5 能效与环保目标	2
4.6 质量管理目标	2
5 实施方法	2
5.1 数字化生产自动化实施方法	2
5.2 设备管理智能化实施方法	2
5.3 信息化管理系统实施方法	3
5.4 数据管理与安全实施方法	3
5.5 能效与环保实施方法	3
6 实施要素	3
6.1 组织管理	3
6.2 技术支持	3
6.3 设备改造	3
6.4 数据管理	4
6.5 培训与人才发展	4
7 技术要求	4
7.1 生产自动化技术要求	4
7.2 设备管理技术要求	4
7.3 信息化管理系统技术要求	4
7.4 数据管理技术要求	4
7.5 能效管理与环保技术要求	5
8 试验方法	5
8.1 生产自动化试验方法	5
8.2 设备管理试验方法	5
8.3 信息化管理系统试验方法	5
8.4 数据管理试验方法	5
8.5 能效管理与环保试验方法	5
9 实施报告	6
9.1 报告内容要求	6
9.2 效果评估报告	6
9.3 数据与安全性报告	6
9.4 能效与环保评估报告	6

9.5 项目总结与改进建议 6

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。

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。

本文件由中国技术市场协会归口。

本文件起草单位：北京通标华信技术服务有限公司等单位。

本文件主要起草人：乐志斌等。

阀门行业数字化转型实施指南

1 范围

本文件规定了阀门行业数字化转型的实施目标、技术要求、试验方法、数据管理、设备管理、信息化管理和能效环保管理的具体内容。

本文件适用于阀门行业企业在生产自动化、智能设备管理、信息化管理系统、数据管理及能效与环保管理等环节的数字化转型建设与实施。

本文件为企业的数字化升级提供了标准和技术指导，确保各项实施过程符合相关国家标准的要求。

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 20719.44 工业自动化系统与集成 过程规范语言 第44部分：定义性扩展 资源扩展

GB/T 20720.2 企业控制系统集成 第2部分：企业控制系统集成的对象和属性

GB/T 25742.2 机器状态监测与诊断 数据处理、通信与表示 第2部分：数据处理

GB/T 37973 信息安全技术 大数据安全管理指南

GB/T 38619 工业物联网 数据采集结构化描述规范

GB/Z 41288 信息安全技术 重要工业控制系统网络安全防护导则

GB/T 42130 智能制造 工业大数据系统功能要求

GB/T 42935 设施管理 信息化管理指南

GB 51137 电子工业废水废气处理工程施工及验收规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阀门信息化管理系统 valve information management system

覆盖阀门企业生产、库存、销售、采购、设备维护等业务模块的数字化平台，实现业务流程的数字化管理和实时数据的集成与共享。

4 实施目标

4.1 生产自动化目标

a) 阀门生产过程中的自动化率应提升至90%以上，确保关键工序减少人为干预，满足 GB/T 20719.44 的相关要求；

b) 自动化设备的生产效率应提升至少15%，确保产能提升，符合 GB/T 20719.44 的要求；

c) 生产线的设备联网率应达到98%以上，确保设备数据能够实时上传至企业信息系统，符合 GB/T 38619 的要求。

4.2 设备管理智能化目标

- a) 关键设备的智能诊断系统覆盖率应达到85%以上，确保设备能够实现实时监控与故障预测，满足 GB/T 42130 的相关要求；
- b) 设备故障预测的准确率应提升至90%，确保设备的维护及时性与可靠性，符合 GB/T 42130 的要求；
- c) 设备在线数据采集率应不低于98%，确保设备的运行状态与生产数据准确反映在信息系统中，符合 GB/T 38619 的要求。

4.3 信息化管理目标

- a) 企业的信息化管理系统覆盖率应达到100%，确保生产、物流、采购等各个环节实现数字化管理，满足 GB/T 42935 的相关要求；
- b) 系统集成度应达到95%以上，确保各模块之间的数据无缝对接与信息共享，符合 GB/T 20720.2 的要求；
- c) 数据处理速度应确保在1秒内完成，系统响应时间不超过1秒，数据处理能力应满足每分钟至少处理10000条数据的要求，符合 GB/T 25742.2 的相关要求。

4.4 数据管理与安全目标

- a) 企业的所有数据应实时备份，数据备份成功率应达到99%以上，确保数据的安全性与可恢复性，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- b) 数据传输应采用256位加密技术进行保护，确保数据传输的安全性，符合 GB/T 37973 的相关要求；
- c) 企业应每季度进行一次网络安全审查，确保系统安全性达标，网络攻击防护成功率应达到99%以上，符合 GB/Z 41288 的要求。

4.5 能效与环保目标

- a) 企业的能耗监控系统覆盖率应达到95%以上，确保所有关键生产设备的能耗数据实时上传至管理系统，满足 GB/T 38619 的相关要求；
- b) 能耗数据的采集率应不低于98%，确保所有关键设备的能耗数据能够准确反映实际使用情况，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 环保监控系统的实时数据采集与排放合规率应达到100%，确保废气和废水排放符合国家标准，满足 GB 51137 的要求。

4.6 质量管理目标

- a) 质量追溯系统应覆盖企业的全部生产流程，覆盖率应达到100%，确保所有产品的生产过程数据可追溯，符合 GB/T 42935 的要求；
- b) 产品合格率应提升至95%以上，确保生产过程中的质量控制达到标准要求，满足 GB/T 20719.44 的相关要求；
- c) 质量检测数据应实时上传至企业管理系统，数据上传率应不低于98%，确保所有质量信息的准确性与及时性，符合 GB/T 25742.2 的要求。

5 实施方法

5.1 数字化生产自动化实施方法

- a) 生产线自动化改造应包括：自动化设备升级、生产工艺的智能化改造，自动化率需提升至90%以上，符合 GB/T 20719.44 的相关要求；
- b) 自动化设备应具备实时监控与故障自诊断功能，故障诊断准确率需达到85%以上，确保生产设备的连续运行，符合 GB/T 42130 的相关规定；
- c) 设备联网改造应确保所有关键设备实时连接至数字化管理平台，联网率应达到98%以上，符合 GB/T 38619 的相关要求。

5.2 设备管理智能化实施方法

- a) 智能化设备管理系统应通过设备类型、运行状态、维保历史等信息进行全面管理，设备状态实时监控覆盖率应达到90%以上，符合 GB/T 42130 的要求；
- b) 实施智能维护系统，设备健康状态数据实时采集率应达到98%以上，确保设备的预防性维护得到及时处理，符合 GB/T 38619 的相关要求；
- c) 对设备故障的诊断系统应进行调试与优化，确保设备故障预测率达到90%以上，符合 GB/T 42130 的要求。

5.3 信息化管理系统实施方法

- a) 信息化管理系统的升级应包括各业务模块的集成化升级，确保生产、采购、销售、库存、人力资源管理模块无缝衔接，系统集成度应达到95%以上，符合 GB/T 20720.2 的要求；
- b) 系统应具备实时数据处理能力，数据处理延迟不超过1秒，确保各部门信息联动及时，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 在系统部署完成后，需对所有用户进行系统操作培训，系统用户的操作熟练度应达到95%以上，确保系统有效运行，符合 GB/T 42935 的相关要求。

5.4 数据管理与安全实施方法

- a) 数据采集系统应覆盖企业所有生产环节与设备，实时数据采集率应不低于98%，确保数据的完整性和及时性，符合 GB/T 38619 的相关要求；
- b) 数据安全防护措施应包括防火墙、数据加密、定期安全审查等，确保数据传输与存储的安全性，数据安全防护率应达到99%以上，符合 GB/T 37973 的要求；
- c) 数据备份系统需支持异地备份功能，备份成功率应达到99%以上，确保数据的可恢复性，符合 GB/T 25742.2 的要求。

5.5 能效与环保实施方法

- a) 能耗监控系统应覆盖所有生产设备，能耗数据采集率应达到98%以上，确保能耗数据的准确性，符合 GB/T 38619 的要求；
- b) 实时能效优化功能应通过能耗数据分析与生产设备的协调控制实现，生产能效应提高10%以上，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 环保监控系统应确保废气、废水排放的实时监控，合规率需达到100%，确保排放符合国家环保标准，符合 GB 51137 的相关要求。

6 实施要素

6.1 组织管理

- a) 企业应成立专门的数字化转型实施小组，负责协调各部门之间的工作，确保各环节顺利实施，符合 GB/T 22345 的相关要求；
- b) 实施小组应由技术、生产、设备维护、信息化管理等多个部门组成，覆盖率应达到100%，确保各环节的协调统一，符合 GB/T 20720.2 的相关要求；
- c) 数字化转型项目的实施周期应控制在12个月以内，项目进度应每月进行审查，确保实施进度达标，符合 GB/T 25742.2 的相关要求。

6.2 技术支持

- a) 企业应聘请具备数字化转型技术能力的第三方公司，提供技术咨询与实施支持，确保转型过程符合标准，符合 GB/T 20719.44 的相关要求；
- b) 技术支持团队应对生产、设备、信息化系统进行全面评估，确保技术方案的可行性与有效性，符合 GB/T 42130 的相关规定；
- c) 技术服务方的支持响应时间应不超过4小时，问题解决率应达到98%以上，确保系统的稳定运行，符合 GB/T 38619 的要求。

6.3 设备改造

a) 数字化转型中涉及的设备类型：生产设备、维护设备、能耗监控设备、环保监控设备应全部完成联网，联网率应达到98%以上，符合 GB/T 38619 的相关要求；

b) 改造后的设备应具备智能诊断功能，设备故障预测准确率应达到90%以上，符合 GB/T 42130 的要求；

c) 设备升级后，应进行全面的调试与验收，调试合格率应不低于99%，确保设备的运行稳定性，符合 GB/T 25742.2 的相关要求。

6.4 数据管理

a) 数据管理体系应覆盖所有业务环节，包括生产、采购、销售、质量控制等，数据覆盖率应达到100%，确保数据的全面性，符合 GB/T 42935 的要求；

b) 数据安全管理体系应采用多层加密与防护技术，数据泄露率应控制在0.1%以下，确保数据安全，符合 GB/T 37973 的要求；

c) 数据备份应进行异地备份，备份成功率应不低于99%，确保数据在紧急情况下能够快速恢复，符合 GB/T 25742.2 的要求。

6.5 培训与人才发展

a) 企业应为所有相关部门的员工提供数字化系统的培训，覆盖率应达到100%，确保所有员工熟练掌握系统操作，符合 GB/T 20720.2 的要求；

b) 员工培训应涵盖设备操作、数据管理、安全管理等内容，员工操作熟练度应达到95%以上，确保系统的有效使用，符合 GB/T 42935 的要求；

c) 企业应制定长期的人才发展计划，每年进行一次技能评估，评估合格率应不低于90%，确保数字化转型的可持续发展，符合 GB/T 22345 的要求。

7 技术要求

7.1 生产自动化技术要求

a) 阀门生产过程中自动化设备的使用率应达到90%以上，确保生产效率和自动化操作的稳定性，满足 GB/T 20719.44 的相关要求；

b) 自动化控制系统应具备智能化监控与调节功能，数据处理延迟时间不超过1秒，符合 GB/T 25742.2 的相关要求；

c) 所有生产设备应实现联网，联网率应达到98%以上，确保设备数据能够实时传输至企业管理平台，符合 GB/T 38619 的相关规定。

7.2 设备管理技术要求

a) 关键生产设备的智能诊断系统覆盖率应达到85%以上，确保设备的故障预测和维护优化，满足 GB/T 42130 的相关要求；

b) 设备故障预测的准确率应达到90%以上，确保设备的维护及时性，减少意外停机时间，符合 GB/T 42130 的相关要求；

c) 设备的实时数据采集率应不低于98%，确保设备运行状态的准确监控与数据的及时反馈，符合 GB/T 38619 的相关要求。

7.3 信息化管理系统技术要求

a) 企业信息化管理系统应覆盖生产、库存、销售、采购和设备维护等业务模块，系统覆盖率应达到100%，确保业务流程的数字化管理，满足 GB/T 42935 的要求；

b) 系统的集成度应不低于95%，确保各个业务模块之间数据的无缝共享和实时联动，符合 GB/T 20720.2 的要求；

c) 数据处理速度应确保1秒以内的响应时间，系统的数据处理量应能够支持每分钟至少处理10000条数据，确保实时数据分析和决策，符合 GB/T 25742.2 的要求。

7.4 数据管理技术要求

- a) 数据采集系统应覆盖企业所有关键生产环节和设备，实时数据采集率应达到98%以上，确保数据的全面性和及时性，符合 GB/T 38619 的要求；
- b) 数据安全管理系统应包括多层数据加密、访问控制和防火墙保护，数据泄露率应控制在0.1%以下，确保数据的安全性，符合 GB/T 37973 的要求；
- c) 数据备份系统应具备异地备份和冗余备份功能，备份成功率应达到99%以上，确保在紧急情况下数据的快速恢复，符合 GB/T 25742.2 的相关要求。

7.5 能效管理与环保技术要求

- a) 企业的能耗监控系统应覆盖所有生产设备，覆盖率应达到95%以上，确保能耗数据的全面性，符合 GB/T 38619 的相关要求；
- b) 实时能耗数据的采集率应达到98%以上，确保能耗监控的准确性和实时性，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 环保监控系统应具备实时监控废气和废水排放的功能，排放合规率应达到100%，确保企业符合国家的环保排放标准，满足 GB 51137 的要求。

8 试验方法

8.1 生产自动化试验方法

- a) 自动化率测试应通过设备运行日志与实际产能对比，确保自动化率达到90%以上，符合 GB/T 20719.44 的要求；
- b) 自动化控制系统的响应时间应通过实时监测设备运行数据，确保数据处理延迟不超过1秒，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 生产设备联网率应通过系统日志比对，确保联网率达到98%以上，符合 GB/T 38619 的要求。

8.2 设备管理试验方法

- a) 设备智能诊断系统覆盖率应通过检查设备连接智能诊断系统的比例，确保覆盖率达到85%以上，符合 GB/T 42130 的要求；
- b) 故障预测准确率测试应通过分析历史故障数据与智能诊断系统的预测数据，确保准确率达到90%以上，符合 GB/T 42130 的要求；
- c) 设备实时数据采集率应通过比对设备运行日志和采集系统数据，确保采集率达到98%以上，符合 GB/T 38619 的要求。

8.3 信息化管理系统试验方法

- a) 信息化管理系统的覆盖率测试应通过检查各业务模块的系统集成情况，确保覆盖率达到100%，符合 GB/T 42935 的要求；
- b) 系统集成度应通过业务模块之间的数据交换成功率进行测试，确保集成度达到95%以上，符合 GB/T 20720.2 的要求；
- c) 数据处理速度应通过系统响应时间监测，确保每秒处理量满足至少10000条数据，响应时间不超过1秒，符合 GB/T 25742.2 的要求。

8.4 数据管理试验方法

- a) 数据采集系统的实时采集率应通过数据采集日志和设备运行状态进行比对，确保采集率达到98%以上，符合 GB/T 38619 的要求；
- b) 数据安全防护措施的有效性应通过定期进行渗透测试，确保数据泄露率控制在0.1%以下，符合 GB/T 37973 的要求；
- c) 数据备份系统的可靠性应通过备份与恢复测试，确保备份成功率达到99%以上，符合 GB/T 25742.2 的要求。

8.5 能效管理与环保试验方法

- a) 能耗监控系统的覆盖率应通过比对监控系统与生产设备的连接状态，确保覆盖率达到95%以上，符合 GB/T 38619 的要求；
- b) 实时能耗数据采集率应通过能耗监控系统的采集记录和设备运行数据进行对比，确保采集率达到98%以上，符合 GB/T 25742.2 的要求；
- c) 环保排放监控系统的排放合规率应通过监控数据与国家标准进行对比，确保排放合规率达到100%，符合 GB 51137 的要求。

9 实施报告

9.1 报告内容要求

- a) 数字化转型实施报告的内容可参考附录A.1的相关要求，应涵盖所有关键生产环节，包括生产自动化、设备管理、信息化管理系统、数据管理、能效与环保等方面，报告覆盖率应达到100%，符合 GB/T 42935 的要求；
- b) 实施进度报告应按月进行更新，内容需包括已完成的项目模块、项目进度与待处理问题，确保项目进展符合计划，报告的提交及时率应达到95%，符合 GB/T 22345 的要求；
- c) 报告中应包含所有系统的运行数据，包括设备类型：联网率、设备故障率、数据采集率等关键指标，确保数据的全面性和准确性，符合 GB/T 38619 的相关规定。

9.2 效果评估报告

- a) 实施报告应包括对生产自动化效果的评估，自动化率应达到90%以上，评估数据需经过第三方机构核实，符合 GB/T 20719.44 的相关要求；
- b) 对设备管理系统的智能化水平进行评估，智能诊断系统覆盖率应达到85%以上，故障预测准确率应达到90%，符合 GB/T 42130 的相关要求；
- c) 信息化管理系统的集成度应通过实际操作和数据交换的成功率进行评估，集成度应达到95%以上，符合 GB/T 20720.2 的要求。

9.3 数据与安全性报告

- a) 数据采集与管理系统的运行情况应进行详细报告，实时数据采集率应达到98%以上，数据备份成功率应达到99%以上，符合 GB/T 38619 和 GB/T 25742.2 的相关要求；
- b) 数据安全性评估应每季度进行一次，报告需涵盖数据加密、传输安全和访问权限管理，确保数据泄露率控制在0.1%以下，符合 GB/T 37973 的相关要求；
- c) 网络安全性评估报告应每半年提交一次，内容包括系统渗透测试与网络安全审查，网络防护成功率应达到99%以上，符合 GB/Z 41288 的要求。

9.4 能效与环保评估报告

- a) 实施报告应对能耗监控系统的运行情况进行评估，能耗监控系统的覆盖率应达到95%以上，能耗数据采集率应不低于98%，符合 GB/T 38619 的相关要求；
- b) 对环保监控系统的合规性进行评估，废气与废水排放合规率应达到100%，符合 GB 51137 的要求；
- c) 能效提升效果应通过对比生产能耗与产能提升的相关数据进行评估，能效提高率应不低于10%，符合 GB/T 25742.2 的相关规定。

9.5 项目总结与改进建议

- a) 实施报告应包含项目的整体总结，重点分析项目实施中出现的困难和挑战，提出相应的改进措施，确保未来项目顺利实施，符合 GB/T 22345 的相关要求；
- b) 报告中应对未来的系统优化提出明确的建议，包括系统升级、数据安全改进和生产流程优化等，建议采纳率应达到90%以上，符合 GB/T 20720.2 的相关要求；
- c) 项目总结应通过内外部审查，确保项目总结的客观性与准确性，审查通过率应达到95%，符合 GB/T 38619 的相关要求。

