

《工业企业智能化技术改造实施指南》

山东省地方标准编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

推动传统产业智能化技术改造，是顺应世界新一轮科技革命和产业变革、增强产业核心竞争力、实现高质量发展的战略举措。为推动传统产业改造升级，近几年，山东省工业和信息化厅发布了《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划（2020-2022年）》（鲁工信改〔2020〕101号）、《山东省制造业数字化转型提标行动方案（2023-2025年）》等政策文件，为更好地落实文件精神，开展企业的评估诊断服务工作，2020年按山东省地方标准管理办法向省市场监督管理局提出《工业企业智能化技术改造水平评价技术规范》的立项申请。

《工业企业智能化技术改造水平评价技术规范》被列入《山东省市场监督管理局关于印发2020年度地方标准制（修）订计划项目的通知》（鲁市监标字〔2020〕249号）中。

（二）起草单位和主要起草人及分工

起草单位为山东省工业和信息化研究院、山东省信息技术产业发展研究院（中国赛宝（山东）实验室）（原山东省电子信息产品检验院）、中国移动通信集团山东有限公司，主要起草人贺佃宏、秦可、石秀芳、刘明伟、柳明军、张宇翔、程涛、池广顺、牛宗宝、宋鹏飞、毕小强、刘好、李建元、刘金旺。

任务分工：贺佃宏、石秀芳负责标准框架，秦可、刘明伟负责第五章基础建设，张宇翔、池广顺、毕小强、程涛负责第六章设备设施，刘金旺、刘好、宋鹏飞、牛宗宝、柳明军、李建元负责第七章生产过程。

（三）起草过程

1. 2021年6月至2022年8月，通过智能化技改对接进区县活动，到山东临工工程机械有限公司、万华化学集团股份有限公司等省内智能制造水平较高的企业进行调研学习，了解不同生产方式企业在智能化技改方面的实践经验和建议，工作组对草案进行修改完善，于2022年10月形成第一版征求意见稿。工作组内部对征求意见稿讨论修改过程中，考虑到《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022年)》在实施方法步骤环节更重视诊断服务，强调的是服务而不仅是评估评价，决定（建议）把标准名称改为《工业企业智能化技术改造实施指南》，用于指导工业企业或第三方服务机构对当前企业的智能化技改现状开展自诊断或咨询服务，帮企业结合实际和目标定位，形成系统性解决方案，为企业下一步实施智能化技术改造提供参考。

2. 第一次征求意见。2022年12月通过对工业企业、解决方案服务商、高校等共17家企事业单位和专家征求意见，于2023年3月中旬共收到9家单位和专家15条反馈意见，4月份工作组内部讨论后，有11条意见采纳，4条不采纳，修改完善后形成第二版征求意见稿。

3. 第二次征求意见。2023年9月通过对工业企业、解决方案服务商、高校等共16家企事业单位和专家征求意见，于11月中旬共收到7家单位和专家26条反馈意见，11月份工作组内部讨论后，有18条意见采纳，8条不采纳，修改完善后形成送审稿和地方标准征求意见稿汇总表。

4. 送审稿评审及报批稿编制。

2024年10月12日，山东省工业和信息化厅在山东省工业和信息化研究院组织召开了《工业企业智能化技术改造通用指南》山东省地方标准专家审查会议。来自山东标准化院、山东省人工智能协会、

山东建筑大学、济南大学等单位共 9 名专家组成了审查委员会，审查委员对标准文本进行了逐章、逐条审查，并针对标准技术内容、标准文本格式等提出了修改意见和建议。编制组根据各位专家提出的意见和建议进行了修改和完善，进而形成报批稿。

二、标准制定目的和意义

为实现制造强省十四五规划目标，以新发展理念为指导，以安全自主可控为基础，以国际先进水平为标杆，运用大数据、云计算、工业互联网、物联网、人工智能、5G、区块链等新一代信息技术改造提升电子、机械、汽车、船舶、冶金、建材、石化、轻工、纺织、医药等传统产业，滚动实施万项技改、推动万企转型，采取培训、贯标、普查、诊断、改造、示范等方法，促进装备换芯、生产换线、机器换人和园区上网、产链上云、集群上线，实现装备数控化、车间数字化、工厂智能化、园区网络化、产链平台化、集群信息化。为助力我省工业企业智能化技术改造工作的顺利开展，推动可持续性健康发展，发布智能化技改实施指南地方标准用于指导我省传统产业智能化技术改造，服务企业实现数字化转型，具有重要意义。

三、标准编制原则、主要技术内容和确定依据

（一）编制原则

1) 规范性原则

本文件的结构和编写符合 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》的规范性要求。

2) 科学性原则

结合智能化技改发展特性，广泛征求相关意见，以保证标准的科学性。

3) 需求主导原则

在制定智能化技术改造实施指南时，充分考虑了智能化技术改造特点及实际应用需求，以满足开展智能化技术改造的基本要求。

（二）标准编写的主要依据

《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022年)》
》（鲁工信改〔2020〕101号）

《山东省制造业数字化转型提标行动方案（2023-2025年）》，

GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》

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》

GB/T 39116-2020《智能制造能力成熟度模型》

（三）技术内容及确定依据

本文提供了企业实施智能化技术改造的实施视角，宜从基础建设、设备设施、生产过程等方面开展智能化技术改造。咨询服务机构，也可依据本标准服务企业制定智能化技术改造规划，提升企业数字化水平，助力产业升级。

1. 范围

主要明确了工业企业智能化技术改造的重点，以及本标准的适应范围。

2. 规范性引用文件

主要从两个层面考虑，一个层面参考引用现有标准有关协同工作的部分内容；另一个层面是与山东省地方特色保持一致。基于以上两个层面和标准文体中涉及的有关标准内容，列出了该标准引用的主要标准：GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系要求》、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》。

3. 术语和定义

为了方便标准的使用和体现便捷性，该标准列出了GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》、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》等标准中有关术语和定义，便于明确相关术语和定义。

4. 总则

从系统化、协同化、迭代化三个方面介绍了改造原则。

5. 基础建设

从组织与战略、人员能力及信息基础三个方面，指明企业开展智能化技术改造，宜制定企业智能化技改战略规划、设置专门的职能部门和加强网络安全保障体系建设。

标准条文5.1战略与组织主要依据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》中的规定编写。

标准条文5.2人员能力、标准条文5.3信息基础主要依据GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》中的规定编写。

6. 设备设施

本部分就生产设备、检测设备、仓储设备以及工业机器人等四个方面指明了设备设施开展智能化技术改造的实施路径。

1) 生产设备：离散型制造业、流程型制造业中的数控装备和自动化产线，应具备标准通信接口，并支持主流协议，可与制造执行系统等实现连接。关键设备还应具有状态检测和报警能力。

2) 检测设备：检测设备应具备实时采集、上传、监控生产过程中的工艺参数能力，通过数据分析，可为改进工艺、提升产品质量提供数据支撑。

3) 仓储物流：在分拣、仓储、搬运、输送、出入库等方面，应使用机器人、AGV、立体仓库、自动分拣等自动化物流装备进行

仓储和物流配送，同时宜采用物联网设备，进行数据采集和物流跟踪。

4) 工业机器人：应在生产、装配、包装和物流等关键制造过程中应用工业机器人，提高生产效率。

标准条文5参考了GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》7.4中的相关内容，以及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》8面向数字化转型的生产设备运行管理的主要活动中相关要求。

7. 生产过程

本部分从研发设计、制造系统、计划与排程、制造执行、优化仿真、综合管理、售后服务等7个方面提出企业开展智能化技术改造实施路径，为企业生产过程开展智能化技术改造提供了建议。

1) 研发与设计：在产品设计、工艺设计智能化技术改造过程中，要从提升研发工具的数字化率，加强与制造、服务等环节的数据共享分析，以及加强与用户的设计过程中沟通交流等方面开展智能化技术改造。

2) 制造系统：分别针对离散型制造领域和流程型制造领域，提出应通过开展数据的自动采集和自动处理，实现生产、设备以及任务状态监测和反馈、实现运行故障的自动监测预警和自动诊断，以及加工系统和物流系统的自动控制和专业协调。

3) 计划与排程：应从生产自动排程和排程运算、生产排产管理、物料请购与配送、物料清单管理等方面进行规划。

4) 制造执行：应从工序调度、现场数据采集生产过程管理生产设备管理、生产质量管理、资源分配和状态、生产性能分析等方面开展智能化技术改造。

5) 优化仿真：从研发设计仿真、生产工艺过程仿真、生产计划和调度仿真、生产物流仿真等方面进行规划。

6) 综合管理：从设备管理、能源管理、作业人员管理、文档管理、供应链及物流配送管理等方面进行规划。

7) 售后服务：应能够实现产品跟踪和数据管理应实现，包括产品组件或最终产品的追溯记录，通过互联网、大数据等新一代信息技术收集客户信息并预测客户需求。

标准条文6参考了GB/T 39116-2020《智能制造能力成熟度模型》7成熟度要求相关内容。

(四) 本标准的应用验证情况

一是充分研究《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022年)》(鲁工信改〔2020〕101号)、《山东省制造业数字化转型提标行动方案(2023-2025年)》、GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》、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》、GB/T 39116-2020《智能制造能力成熟度模型》，在此基础上，研究适合我省工业企业智能化技术改造的标准规范。

二是选取临沂市、济南市、烟台市等3个地市的部分工业企业作为试点，开展基础建设、设备设施、生产过程等内容试验验证，通过验证，对生产制造系统和执行系统等部分要求进行优化。

三是在开展泰安市、济南市等地市工业企业数字化转型评估诊断等工作中，引用了本标准中的相关内容，实际验证企业数量超过30家。经验证，本标准在推进工业企业智能化技术改造中适用性较强，对于指导工业企业开展智能化技术改造提供了合理方法路径，对推动全省工业企业开展智能化技术改造提供了重要参考。

本标准不包含数据指标类参数。

四、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系

与本标准密切相关的法律及政策文件有《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022年)》(鲁工信改〔2020〕101号)、《山东省制造业数字化转型提标行动方案(2023-2025年)》、《国家智能制造标准体系建设指南(2018年版)》、《工业和信息化部2017年智能制造试点示范项目要素条件》等。

与本标准密切相关的推荐性国家标准有:GB/T 23001—2017《信息化和工业化融合管理体系 要求》、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》、GB/T 39116—2020《智能制造能力成熟度模型》。

本标准是在现在行业标准的基础上,结合山东省相关技术内容编制,重新梳理了基础建设、设备设施和生产过程智能改造的要素,更加适合山东省工业企业开展智能化技术改造。

本标准与现行法律法规和强制性标准不矛盾、不重复,是相互补充、相互支撑的协调关系。

五、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据(无)

无重大分歧意见。

六、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期(以下简称过渡期)的建议

本标准 of 推荐性地方标准,建议过渡期为一个月。建议过渡期间进行本标准的宣贯培训工作,根据本标准的适用范围,将主要面向工业企业进行标准的培训与宣贯,采用专家讲座、系列课程、交流答疑、发放宣贯材料等方式,积极推进标准实施后的应用。标准宣贯的目的在于使相关人员能更好的理解、执行本标准,推进标准的贯彻和实施。

七、其他需要说明的内容

工作组内部对征求意见稿讨论修改过程中，考虑到《山东省传统产业智能化技术改造三年行动计划(2020-2022年)》在实施方法步骤环节更重视诊断服务，强调的是服务而不仅是评估评价，建议把标准名称改为《工业企业智能化技术改造实施指南》，用于指导工业企业或第三方对当前企业的智能化技改工作开展诊断咨询，帮助企业结合实际和目标定位，形成系统性解决方案，为企业下一步实施智能化技术改造提供参考。

提出部门：山东省工业和信息化厅



2024年10月14日