

电子行业标准《智能制造 电子信息行业应用 光纤及预制棒智能工厂设计要求》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1、任务来源

本文件任务来源于工业和信息化部工信厅科函〔2023〕18号文件《工业和信息化部办公厅关于印发2023年第一批行业标准制修订和外文版项目计划的通知》，项目计划号为2023-0345T-SJ。本项目由中华人民共和国工业和信息化部提出，由中国电子技术标准化研究院（工业和信息化部电子工业标准化研究院）归口。

2、起草单位

本项目牵头起草单位为：长飞光纤光缆股份有限公司。

参加起草单位为：中国电子技术标准化研究院、江苏亨通智能装备有限公司、四川乐飞光电科技有限公司、长飞光纤潜江有限公司、长飞智慧网络科技有限公司、汕头高新区奥星光通信装备有限公司、长飞武创数字技术创新中心、浪潮通用软件有限公司等。

3、编制过程

本项目任务下达后，起草单位成立了标准起草工作组，确定了项目负责人和参加标准起草的人员，明确了分工。本文件的编制过程中，起草组对国内多个光纤及预制棒厂家的智能化生产进行了调查，同时广泛听取行业专家的意见。具体工作如下：

2023年4月，本项目任务下达后，起草单位成立了标准起草工作组，确定了项目负责人和参加标准起草的人员，明确了分工。

2023年5月，起草组内对国内多个光纤及预制棒厂家的智能化生产进行了调查。

2023年8月，牵头单位召开《智能制造 电子信息行业应用 光纤及预制棒智能工厂建设指南》行业标准启动会，组织相关技术人员对标准文稿进行了认真的讨论，与会专家参与了文稿的审查和讨论。会后起草组根据讨论意见，于2023年8月整理形成了本征求意见稿。

2023年8月，牵头单位召开项目计划号为2023-0345T-SJ，项目标题为“智能制造 电子信息行业应用 光纤及预制棒智能工厂设计要求”的行业标准启动会，组织各参加单位的相关技术人员对前期调研的光纤及预制棒智能工厂的设计、标准草案文稿进行了认真的讨论，与会专家参与了文稿的审查和讨论。期间，起草组对标准项目的标题“智能制造 电子信息行业应用 光纤及预制棒智能工厂设计要求”进行了严谨的讨论，一致认为：本标准主要为光纤及预制棒生产厂家提供实体工厂映射的虚拟工厂设计和建设的原则性、方向性的指导，原标题中“……工厂设计要求”不符合标准研制的内容和目的，另外原标题中“电子信息行业”属于重复表述，因此，拟申请将本标准的题目修改为“智能制造 光纤及预制棒虚拟工厂设计导则”，相应的标准英文名称为“Intelligent manufacturing—Design guidelines for optical fibre and fibre preform virtual factory”。会后起草组根据讨论意见，进行分工修改文稿。

2024年3月，起草单位根据2023年8月编辑会上的讨论意见整理形成了本征求意见稿。

4、起草单位及其分工

本项目各起草单位及其所做的工作见表1：

表1 起草单位及其分工

序号	参编单位	承担工作
1	长飞光纤光缆股份有限公司	主笔，前期调研，起草标准文本及编制说明，设计验证试验计划，收集相关资料，汇总修改意见
2	中国电子技术标准化研究院	前期调研，起草标准文本及编制说明，修改标准文本，参加汇总修改意见
3	江苏亨通智能装备有限公司	前期调研，起草标准文本及编制说明，修改标准文本，参加汇总修改意见
4	四川乐飞光电科技有限公司	前期调研，起草标准文本及编制说明，修改标准文本，参加汇总修改意见
5	长飞光纤潜江有限公司	前期调研，起草标准文本，设计验证试验计划，修改标准文本，参加汇总修改意见
6	长飞智慧网络科技有限公司	前期调研，设计验证试验计划，修

		改标准文本，参加汇总修改意见
7	汕头高新区奥星光通信装备有限公司	收集用户要求等资料，修改标准文本，参加汇总修改意见
8	长飞武创数字技术创新中心	收集用户要求等资料，修改标准文本，参加汇总修改意见
9	浪潮通用软件	收集用户要求等资料，参加汇总修改意见

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1、标准编制原则

本文件根据智能制造企业的智能工厂建设的发展现状，并结合光纤及预制棒制造行业的功能特点进行编制。标准文本按 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》的要求编写。

2、标准技术内容

《智能制造 光纤及预制棒智能工厂建设指南》、《智能制造 光纤及预制棒虚拟工厂设计导则》和《智能制造 光纤及预制棒智能装备功能要求》这三个行业标准在光纤及预制棒智能工厂的建设中都扮演着重要的角色，并组成了指导和设计光纤及预制棒智能工厂的三个必不可少的重要组成部分。

《智能制造 光纤及预制棒智能工厂建设指南》主要提供了智能工厂建设的整体框架和指导意见，为企业的智能工厂建设提供了方向；《智能制造 光纤及预制棒虚拟工厂设计导则》则重点关注虚拟工厂的设计原则、参考架构、信息模型库和业务功能，为企业的虚拟化工厂构建提供了依据；《智能制造 光纤及预制棒智能装备功能要求》则详细规定了光纤及预制棒智能装备的功能需求，为企业的智能装备研发和应用提供了标准。光纤及预制棒生产企业在进行智能工厂建设时，需要遵循《智能制造 光纤及预制棒智能工厂建设指南》的指导，确保建设过程符合规范；同时，在设计虚拟工厂时，需要遵循《智能制造 光纤及预制棒虚拟工厂设计导则》的要求，确保虚拟工厂与实体工厂一致；最后，在选择和应用智能装备时，需要满足《智能制造 光纤及预制棒智能装备功能要求》所规定的功能需求，确保智能装备能够满足企业的实际需求。这三个标准在实际应用中需要相互配合使用，共同构成完整的光纤及预制棒智能制造体系，为企业的智能制造发展提供了有力的指导、支持和保障。

本文件规定了光纤及预制棒虚拟工厂设计的基本原则、参考框架、信息模型和业务功能。

a). 光纤及预制棒智能工厂设计的基本原则如下：

- 工艺至上
- 合理布局
- 顶层规划
- 资源共享
- 虚实融合

b). 光纤及预制棒虚拟工厂参考架构如图1所示

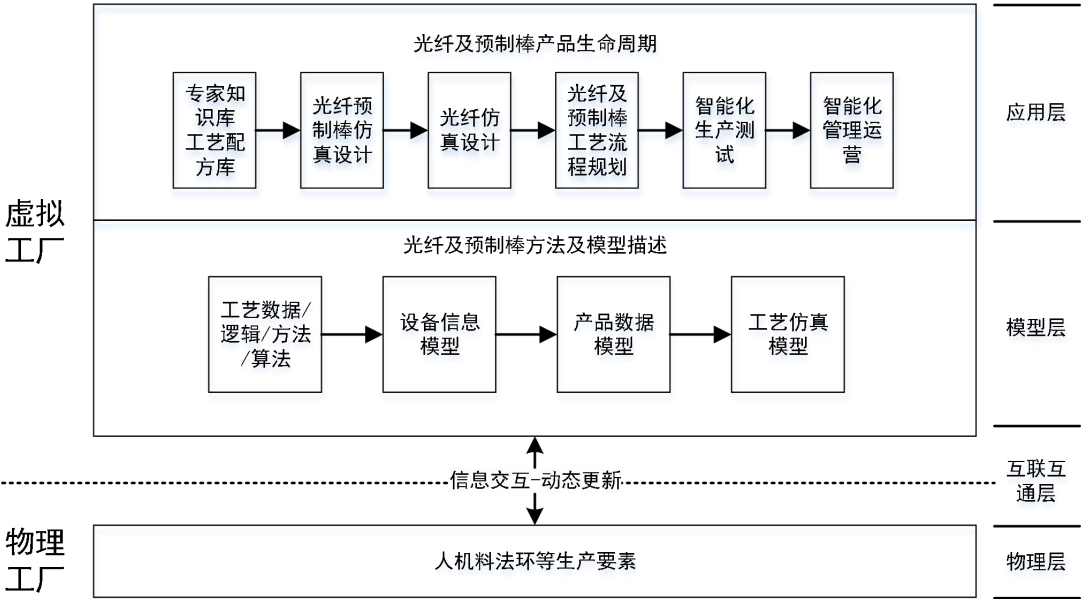


图1 光纤及预制棒虚拟工厂参考架构

3、解决的主要问题

本文件主要用于光纤及预制棒智能工厂建设过程中虚拟工厂的设计和管理，可以解决传统的光纤及预制棒生产企业呈现出产业化集中度低、智能制造水平不高、高污染、高能耗、低效率生产的现状制约了我国光纤及预制棒产业向智能化和数字化转型升级等问题，同时将解决目前光纤及预制棒行业智能工厂设计过程中缺少依据的问题。

三、主要试验（或验证）情况分析

本文件制定中涉及到光纤及预制棒智能工厂建设的各项技术要求在国内光纤及预制棒智能制造厂商的实际应用中已有大量数据并得到合理和有效证明。

长飞光纤光缆股份有限公司是光纤及预制棒智能工厂的智能制造示范企业，在对光纤及预制棒智能化工厂项目验收时专家对智能工厂的生产能力、环保、技术创新、人员和安全生产五个方面各方面进行了评估，智能工厂可实现生产效率

提高 26%，能源利用率提高 48.4%，产品研制周期缩短 34.4%，产品不良品率降低 24.7%，运营成本降低 27.3%。总的来说，智能制造对生产过程的赋能作用成果显著，实现了大幅度的降本增效。

四、知识产权情况说明

本文件编制过程中，未收到涉及知识产权的申明。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

由于智能制造主要是通过控制机制的方式来进行生产和控制的，因此机器控制要比传统的人工工作及效率更高，同时企业在制造过程当中可以减少人工干预，避免了在进行分辨的时候出现一定的失误率和安全隐患，进而降低了残次品的几率，因此相对于传统的制造行业来说，就能够为企业带来更高的产品生产效率，节省很多的经营成本。

通过本文件的制定，将为光纤及预制棒制造行业智能工厂设计提供依据，推动行业数字化转型升级、有效提升智能制造水平。由于智能制造能够为企业带来较高的产品产量和质量，并且能够很好的满足企业的生产需求和产品全生命周期管理，因此就能够为企业和社会带来更大的经济效益。

目前应用光纤及预制棒智能工厂的智能制造示范企业普遍可实现生产效率提高20%以上，能源利用率提高40%以上，运营成本降低20%以上，产品研制周期缩短30%以上，产品不良品率降低20%以上等显著的经济与社会效益增长。“智能制造、标准先行”，尽快完成光纤及预制棒智能工厂的系列标准，对推动整个行业的智能化改造将起到很大推动作用。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

本文件无对应的国际标准。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本文件将与已报批的《智能工厂建设导则 第1部分：物理工厂智能化系统》（20173804-T-339）、《智能工厂建设导则 第2部分：虚拟工厂建设》（20182045-T-339）、《智能工厂建设导则 第4部分：智能工厂设计文件编制》（20182044-T-339）智能制造国家标准协调一致。目前，已与三项标准项目编制组进行了充分的沟通讨论，达成了一致意见。

本文件与现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本文件起草过程中未遇到重大分歧意见。

九、标准性质的建议

建议本文件作为推荐性行业标准发布实施。

十、贯彻标准的要求和措施建议

本文件吸收了近年来光纤及预制棒智能制造企业的智能工厂规划、建造、运营和改进积累的经验和技術成果，是对现行智能制造应用标准体系的有效补充。本文件的制订和实施将对光纤及预制棒智能工厂的设计和建设发挥积极的指导作用，提高智能制造工厂的标准化、规范化程度，对满足新技术发展，推动智能制造工厂的设计和建设具有积极意义。

本文件发布后，可通过发布消息、撰写技术文章、会议宣贯等形式进行宣传，使标准的使用者能够及时掌握新标准的动态，并及时应用到光纤及预制棒智能制造工厂的设计和建设等活动当中去。

十一、替代或废止现行相关标准的建议

本文件是新制定的标准。

十二、其它应予说明的事项

本文件无其它应予说明的事项。

电子行业标准

《智能制造 电子信息行业应用 光纤及预制棒智能工厂设计要求》

编制工作组

2024-03-20