

《混凝土预制构件智能工厂 装配式路面》 标准编制说明

《混凝土预制构件智能工厂》标准起草小组

2022 年 10 月

团体标准

《混凝土预制构件智能工厂 装配式路面》

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

《混凝土预制构件智能工厂 装配式路面》团体标准是由北京好运达智创科技有限公司提出，中国技术市场协会标准化工作委员会批准立项（立项编号为 ZJX/2022YB-06-16-01），并由中国技术市场协会归口管理，北京好运达智创科技有限公司联合中铁三局集团有限公司等相关参编单位共同起草编制的团体标准。

（二）主要工作过程

本标准具体工作过程如下：

2022 年年初，召开标准编制讨论会，计划继续扩展 2019 年起草编制的《混凝土预制构件智能工厂》系列标准，将双块式轨枕、小型预制构件等小部品混凝土预制构件智能工厂技术，向装配式路面、管廊、桥墩、盖梁等大尺寸部件智能化生产技术迈进，制定相应的智能化技术标准，并讨论开展标准编制的方案，标准制订的思路等。

标准选题方向明晰后，向中国技术市场协会标准化工作委员会申请《混凝土预制构件智能工厂》系列标准增项选题立项。

随后，开展标准调研和相关资料收集整理工作。通过对国内相关法律、法规和政策进行分析研究，查阅国内外相关文献，结合自身多年的研究成果，深入开展混凝土预制构件智能工厂技术方面的标准研究与资料收集、整理工作。

之后，设立试验点，在已有研究成果的基础上，继续开展大部品混凝土预制构件智能工厂试验与研究工作的，着重解决智能工厂实施过程中遇到的各种实际问题。

2022 年 2 月，组织召开标准推进会，会议对《混凝土预制构件智能工厂》系列增补标准的总体框架大纲和具体内容提出了意见、要求和推进思路，与会代表积极发言，结合自身企业技术应用情况，从标准的技术性、实用性等方面提出了建议和意见。标准编写组在认真听取了各方意见和推进思路后，就标准的编制流程、编制进度安排等议题进行了充分交流与讨论。会议明确了标准工作思路及下一步工作计划，为标准的顺利编制打下了坚实的基础。

6 月，完成混凝土预制构件智能工厂应用试点工作，取得相关数据和技术成果，进行总结整理。随后，通过试点取得的相关数据与成果，开始标准文本草案的编写。

10 月，完成草案稿的编写，并组织召开标准初审会，与会专家及各参编单位对标准草案稿进行讨论并提出修改意见。标准编制小组根据初审会意见及时对草案稿进行修改，形成征求意见稿，并通过全国团体标准信息平台向社会广泛征求意见。

二、标准制修订的目的、意义及必要性分析

（一）符合国家政策及智能制造战略规划的需求

为深入贯彻“十四五”发展规划，有效推进国家智能制造战略部署，以推进制造业智能化为主线，以发展智能装备为重点，构建智能制造产业体系，探索推进智能制造新模式、新业态，大力实施智能制造试点示范，全面提升制造业智能化水平，推动我国工业经济高质量发展，国家将努力逐步形成较为完整的智能制造产业体系，这其中也包括轨道交通混凝土预制构件制造产业，使智能制造水平、智能装备应用率明显提高。

目前，智能制造已经成为我国推进供给侧结构性改革，改造升级传统产业，培育新技术、新产品、新模式、新业态，加快实体经济创新发展的新动能。混凝土预制构件智能工厂建设是传统混凝土流程型制造企业实施创新驱动、价值创造战略的自身要求。智能工厂建设代表了未来企业信息化发展方向，可以有效提升企业的信息化研发、建设和管理水平，带动公司创新发展，同时可以锻炼队伍、培养人才，进一步提升企业的行业竞争力。随着国家对智能制造的战略部署及市场竞争的日益激烈，深入探索智能制造的发展路径和创新措施，抢占产业发展先机和主导权，对于发展整体工业制造、高端制造能力和信息化水平，实现我国的制造强国目标具有重要战略意义。

当前，我国智能制造发展依然面临着产业布局不够全面、相关标准滞后、自主创新能力和研发投入不足、企业智能化水平较低等需要

解决的突出问题。本标准的制定，将有力推动传统混凝土企业转型升级，实施智能化建设和精益化管理，应用先进的智能信息化技术与传统混凝土预制工业化生产深度融合，实现混凝土预制件智能化生产，并可通过技术规范进行推广，带动相关产业智能化发展，为有效实现国家智能制造发展战略与科技强国目标做出贡献。

（二）混凝土预制构件行业当前现状与存在的问题

（1）市场繁荣

随着我国大力推广混凝土预制构件和装配式产业的发展需要，预制混凝土技术和产品的开发创新已成为当前混凝土产品制造产业技术创新的热点。据不完全统计目前有规模和实力的科研、设计、施工、装备、材料等近百家企业强势投资混凝土预制行业，在全国各地掀起了建设混凝土预制工厂和发展装配式产业的热潮，市场繁荣为标准的应用推广奠定了广阔的市场应用基础。

（2）行业生产技术落后

传统混凝土预制构件产业基本以人工配合机械化生产、半自动化生产为主，生产效率低、产品质量难以控制、生产规模和产量有限，环境污染和安全风险难以避免，已经不能适应新时代工业化的要求和社会发展的节奏，急需升级改造，智能化发展。本系列标准规定了混凝土预制构件智能工厂技术要求、智能化生产工艺要求和安全环保要求等，将会有力促进传统混凝土产业的智能化、绿色化发展。

（3）企业面临着诸多困扰

当前的混凝土预制企业是大企业负担重，小企业能力差，面临体制陈旧、人员老化、理念落后、效率低下等困扰，加之缺乏产业链整体优势，市场竞争能力不高，经营状况和经济效益一般。随着国家节能减排的环保和劳动保护政策贯彻实施，大多数混凝土预制企业经营会更加举步维艰，难以为继，急需探索走产品更新换代或企业转型发展之路。本系列标准提出了混凝土预制构件智能工厂的基本建设与技术要求，其中着重规范了智能工厂系统构成的基本架构、智能设备和工艺流程要求，帮助企业树立智能化发展和精益化管理的理念，改变目前企业面临的种种困扰。

（三）总体分析

总体来看，在基建混凝土预制产业，由于从企业、行业、国家层面目前均没有有效的智能工厂生产规范，导致混凝土预制产业的信息化与智能化发展程度不够，技术与理念落后，与国家智能制造战略规划和实现制造强国愿景相距甚远。面对政策需求和新一代信息技术发展的趋势，亟待有一套完整的、先进的标准体系来进行规范，明确发展方向和路线。本系列标准将有效补足这一短板，快速促进混凝土预制产业智能化发展，完善国家智能制造产业体系，实现科技强国的伟大目标与宏伟蓝图。

三、标准制修订的基本原则和主要技术内容

（一）标准制修订的基本原则

本标准编制原则如下：

（1）规范性：本标准根据 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》进行编制，按照标准制定的规范程序进行工作。

（2）适用性：标准主要内容与标准的适用范围相匹配，标准的技术内容尽量完整。

（3）协调性：本标准特别注意与现有政策、法规，以及其他现行标准的协调，避免矛盾和冲突。

（二）标准制修订的目的

本系列标准的编制可以对现有国家智能制造标准体系进行有效补充和完善。通过本系列标准，积极推进混凝土预制构件生产企业实施智能化发展和精益化管理，应用机器人、人工智能、深度学习、大数据及物联网等智能信息化技术手段，改造传统混凝土预制构件产业的生产模式和管理方式，实现混凝土预制构件智能化生产，并可通过标准进行推广应用，促进相关产业的智能化发展。

（三）标准的包含条目

本批次《混凝土预制构件智能工厂》系列标准共包括2个部分：

(1) 混凝土预制构件智能工厂 装配式路面

(2) 混凝土预制构件智能工厂 综合管廊

(四) 标准的主要技术内容与适用范围

本标准 of 《混凝土预制构件智能工厂》系列标准中的《装配式路面》部分。

本标准规定了装配式路面混凝土预制构件智能工厂的综述（目的、结构组成、基本条件），基本要求，系统构成要求，智能工厂应用规划与建设（智能工厂分阶段总体规划与建设、智能工厂信息化总体规划与建设、智能化功能设计、数据采集规划），智能化生产工艺流程（自动清理模板、自动安装模板、自动喷涂脱模剂、自动加工钢筋及钢筋笼、自动安装钢筋及预埋件、智能布料、自动振捣、自动抹面收光、智能蒸养、自动拆除模板、智能检测与自动标识、智能喷淋养护），智能检测及质量控制（智能检测要求、成品质量缺陷、质量保证措施），能效检测，信息安全等内容。

本标准适用于基建、住建、市政工程等领域普通装配式混凝土路面预制构件的智能化生产预制。

四、主要试验验证情况与预期效果

(一) 主要试验（验证）情况说明

混凝土预制构件智能工厂项目经由中铁三局集团、中铁上海工程局集团、中铁十四局集团等大型国企工业化试验应用检验，在实际应

用中不断总结经验并优化改进，形成了一套完整、成熟的智能工厂建设和运作体系，进而梳理总结制定出相应的混凝土预制构件智能工厂标准，安全可靠，可行性和可操作性极强。

本标准所规定的主要技术经试验验证，被证实标准中涉及的条款和试验方法均可行有效，各项性能指标均符合本标准规定的要求。

（二）本标准应用后的预期效果

（1）将有效解决混凝土预制企业体制陈旧、技术和管理理念落后、生产效率低、生产成本低、产品质量难以保证、安全环保难以达标的实际问题。

（2）可为混凝土预制企业的智能化发展和精益化管理明确发展方向。

（3）可为混凝土预制企业规范智能工厂的智能制造体系架构和智能生产技术要求，促进企业智能化转型发展。

（4）可对混凝土预制生产线的模具清理、脱模剂喷涂、钢筋加工、精准布料、蒸汽养护、预制件脱模、产品检验等关键工序规范新设备、新工艺要求，有效提升生产设备和工序流程的智能化程度。

（5）传统混凝土预制构件工厂升级改造为智能工厂后，预计可使生产效率提高 15%以上，运营成本降低 30%以上，产品不良品率降低 30%以上，能源利用率提高 10%以上，达到提质增效、节能环保的发展目标。

五、采用国际标准的程度及水平

本标准自主制定，没有采用国际标准。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

目前无重大分歧意见。