

《印刷智能工厂参考模型》（征求意见稿）编制说明

一、工作简况

1、任务来源

为进一步落实《智能制造发展规划（2016-2020）》（工信部联规[2016]349号）的工作部署，贯彻中宣部印刷发行局的相关工作要求，充分发挥标准在推进印刷智能制造产业健康有序发展中的支撑和引领作用，进一步加快印刷行业智能化步伐，完成《中国印刷业智能化发展报告》中标准制定的任务要求，全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）于2019年开展了《印刷智能制造术语》等6项智能制造行业标准项目的预研和起草工作，本标准项目名称为《印刷智能工厂参考模型》，由全国印刷标准化技术委员会（SAC/TC 170）归口。

2、标准的起草单位和主要起草人

本标准起草单位：杭州科雷智能印刷科技有限责任公司、深圳市裕同包装科技股份有限公司、东莞金杯印刷有限公司、东莞职业技术学院、深圳印智互联信息技术有限公司、中国印刷科学技术研究院、鹤山雅图仕印刷有限公司、深圳职业技术学院、青岛市贤俊龙彩印有限公司、深圳劲嘉集团股份有限公司、平湖英厚机械有限公司、北京盛通印刷股份有限公司、山东鲁信天一印务有限公司、北京黎马敦太平洋包装有限公司、陕西北人印刷机械有限责任公司、浙江新华数码印务有限公司、西安理工大学、北京印刷学院、杭州电子科技大学、河北鑫宏源印刷包装有限责任公司、中荣印刷集团股份有限公司。

本标准主要起草人：项建龙、刘琳琳、赵辉、胡桂绵、曾勇松、杨国伟、王旭红、许云、赵鹏飞、叶壮志、黎博澧、何颂华、庄文躬、徐竞峰、李昂、杨勇、赵公文、蒋崇贞、谢军武、王艺、齐元胜、王强、谢怡雪、李健、李叶红。

3、主要工作过程

2019年3月，全国印刷标准化技术委员会召开多次本标准的预研会议，确定以美国工业互联网参考架构、德国工业4.0参考架构模型、我国《国家智能制造标准体系建设指南》的智能制造系统架构为参考依据，结合印刷业的现状、需求和技术特征，制定符合印刷业发展需要的印刷智能工厂参考模型标准，会议针对印刷行业的智能化发展现状、本标准的重大意义、参考模型的构建思路及包含内容做了深入的探讨。

2019年4月17日，标准起草组成立暨第1次工作会议在北京召开。会上成立了起草组和执笔组，执笔组由刘琳琳、赵辉、谢怡雪、许云、林建、陈伟基组成，组长为刘琳琳。由执笔组落实起草组会议的决定，完成起草组草案的执笔工作。会议就印刷智能工厂的术语、定义、范围及参考模型的内容展开了讨论，并结合各自企业的实践和经验，提出了印刷智能工厂一些关键、重点问题的思考，体现了标准的严谨性与广泛性。会议确定的智能印刷工厂参考模型由生产集成、管控集成和智能集成三个维度组成。生产集成包括设计、印刷、储运、服务；管控集成包括控制、执行、管理、决策；智能集成包括标准化、数字化、网络化、

智能化。会后将对各层级进行定义和分析。

2019年5月8日，标准起草组第2次工作会议在杭州召开。会议对本标准内容及相关技术指标进行了认真讨论，确定了参考模型的体系架构，产品设计、工艺设计、采购、计划与调度、生产作业、质量控制、安全与环保、仓储与运输、物流管理、销售管理10个域内容，提出了下一阶段调研方案。

2019年6月11日，标准起草组第3次工作会议在北京召开。本次会议对上次未讨论完的内容继续完善，认真探讨客户服务、产品服务、设备控制、通信控制、系统控制、MES系统、系统集成管理、信息管理、数据管理与建模、数据分析与挖掘、认知决策、协同制造等12个域内容，并确定了模型应用的方法论。

2019年6月30日，起草组将修改完成的草案发到起草组微信群讨论，并根据组内专家的反馈意见对草案进行了修改完善。7月14日，标准起草组将草案修改完善成为标准征求意见稿，同时完成标准编制说明的编写。

二、标准编制原则及依据

1、标准编制原则

标准编制遵循“高起点、严要求与适用性、可操作性相结合”的原则。高起点即标准编制尽可能地与国际标准相接轨；严要求即标准的编制应严格遵循 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》、GB/T 20001.3—2015《标准编写规则 第3部分：分类标准》及相关法规的要求进行；适用性既要充分考虑到我国印刷行业的发展现状与特点，又要有一个适宜的范围与程度，从而提高标准贯彻实施的可操作性。

另外，本标准的编制考虑与现行的相关智能制造国家标准相协调。并且能够为未来两年印刷国家标准及行业标准的编制提供参考，同时能够为其他行业智能工厂参考模型的构建提供思路。

2、标准的主要内容

本标准明确了印刷智能工厂的术语、定义和范围，定义了印刷智能工厂参考模型的一般要素及体系框架。适用于印刷企业认识和理解印刷智能工厂的要素、边界、各部分的层级关系和内在联系。印刷智能工厂参考模型可用于诊断评估、统计分析以及改进提升，可供印刷生产企业、产业主管部门、解决方案提供商、第三方机构等四类主体使用，适用于所有印刷企业，不受企业限制。

对“印刷智能制造”、“印刷智能工厂”和“参考模型”三个词进行了定义，后将“印刷智能制造”、“印刷智能工厂”两个词条内容放入《印刷智能制造术语》中，“参考模型”的定义是“通过使用图形和文字来描述制造活动和组成部分的一种手段”。

模型的体系框架由维度、类、域和智能等级等内容组成。维度、类和域是“生产+管控”两个维度的展开，是对智能制造核心能力要素的分解。“生产+管控”两个维度是论述印刷智能工厂参考模型的起点，代表了对智能制造本质的理解。类和域代表了印刷智能工厂关注

的核心要素，是对“生产+管控”两个维度的深度诠释。其中，域是对类的进一步分解。智能等级是类和域在不同阶段水平的表现，智能等级矩阵是模型架构的具体实例，涵盖了智能等级成熟度模型所涉及的核心内容，是模型组成部件的展现。本标准根据“生产+管控”2个核心维度，分解为设计、印刷、储运、服务、控制、执行、管理、决策8大类能力以及细化的22个要素域，对每个域进行分级，每一级别对应相应的要求，构成智能等级矩阵。

关于模型的应用方法，根据应用场景的不同，印刷智能工厂参考模型分为两种应用形式：整体模型应用和单项能力模型应用。整体模型应用是指印刷企业通过改进某些关键域集合递进式提升智能工厂的建设水平；单项能力模型应用是指印刷企业针对其选定的某一类关键域进行逐步连续式改进智能工厂的建设水平。

3、本标准制定参考的主要依据

本标准参考的主要依据有：GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》、GB/T 13016—2018《标准体系构建原则和要求》、GB/T 20000.1—2002《标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用词汇》、GB/T 16980.1—1997 工业自动化 车间生产 第1部分：标准化参考模型和确定需求的方法论、GB/T 16980.2—1997 工业自动化 车间生产 第2部分：标准化参考模型和方法论的应用、CY/Z 22—2011《印刷标准体系表》、《国家智能制造标准体系建设指南（2018年版）》等标准或指南，同时结合国家新闻出版署印刷智能制造发展战略以及行业智能化水平制定。

三、主要试验（或验证）的分析及技术经济效益评估

本标准的技术内容主要涉及印刷智能工厂的智能化建设，而印刷智能工厂的参考模型理论目前在行业内是空白。

本标准的贯彻实施经济效益是显著的。《印刷智能工厂参考模型》标准的理论性较强，标准的贯彻实施旨在帮助出版物、包装/标签、商务印刷企业等不同类型的企业在印刷智能工厂的参考模型中找到并标识自己的所处位置，准确判断企业下一步的智能化发展目标。本模型适用于为印刷智能工厂提供理论支撑，帮助企业负责人理解和认识印刷智能制造的边界、对象、各部分的层级关系和内在联系，指导印刷企业进行智能工厂的整体规划，而且有助于规范和促进印刷企业智能化建设工作的有序、高效、快速和健康的发展；但是并不适用于作为印刷智能工厂具体的构建规范和指南来进行实践操作。

四、本标准参照采用的国际或国内法规及相关标准

GB/T 16980.1—1997 工业自动化 车间生产 第1部分：标准化参考模型和确定需求的方法论

GB/T 16980.2—1997 工业自动化 车间生产 第2部分：标准化参考模型和方法论的应用

CY/Z 22—2011《印刷标准体系表》

《国家智能制造标准体系建设指南》（2018年版）

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准内容符合国家现行法律、法规要求,并与参照采用的相关标准有一定的对应关系。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制定过程中专家在技术内容或其他相关方面出现的较大意见分歧、原因、处理过程及结果如下:

1、“印刷智能工厂”与“智能印刷工厂”的理解存在意见分歧,最初,部分专家组认为“印刷智能工厂”容易产生歧义,被误认为是印刷的智能化,而印刷的智能化是非常遥远的,基于行业目前的技术是无法实现的。大多数专家认为“智能印刷工厂”能更为准确的描述概括本标准的主要内容及理念。所以,本标准的题目最初暂定为《智能印刷工厂参考模型》。而国家智能制造的文件是以“智能”为中心构建的标准体系;本标准及印刷智能制造系列标准也是以“智能”为核心标准体系,而不是以“印刷”为核心的标准体系。因此,“印刷”在智能制造各个领域宜以定语的方式出现,而不是以核心词的方式出现。所以,本标准题目最终确定为《印刷智能工厂参考模型》。

2、在构建印刷智能工厂的模型架构时,对于生产集成维度中应该使用“印刷”还是“印制”产生了不同的意见,部分专家认为“印刷”易产生混淆,指代的是印前、印刷、印后三大类的其中一个类或是整个印刷行业的大范围的印刷过程,无法说明。而“印制”则指的是印刷制造的过程,更偏重于生产层面。据此专家展开讨论认为应去掉这种模棱两可的词条,将“印刷”改为“印制”更为合适。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议作为推荐性行业标准。

八、贯彻标准的要求措施建议

1、组织措施:在全国印刷标准化技术委员会的组织协调下,以标准起草组成员为主,成立标准宣贯小组。

2、技术措施:组织撰写标准宣贯材料,组织标准宣贯培训,争取标准颁布实施后尽快在全行业推广。

3、出版措施:考虑到各个部分的强相关性,建议在出版时,同时与其他印刷智能制造相关标准一同集结出版。以方便使用。

九、废止现行有关标准的建议

不存在可废除的对应标准。

十、其他应予说明的事项

无