
《钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范》 行业标准编制说明

（征求意见稿）

《钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范》

行业标准编制工作组

二〇一八年六月

《钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范》

行业标准编制说明

一. 工作简况

1.1 任务来源

依据《工业和信息化部 2016 年第四批行业标准制修订计划》（工信厅科〔2016〕214 号）的要求，冶金工业规划研究院组织协调于 2018 年前完成《钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范》（计划号：2016-1681T-YB）行业标准的制定工作。本标准由中国钢铁工业协会提出并归口。

1.2 参编单位及分工

本标准由工信部科技司提出，原材料工业司主管，江苏金恒信息科技股份有限公司、云南昆钢电子信息科技有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司、宁波钢铁有限公司、北京企划云天软件技术有限公司、山信软件股份有限公司、天津融和互联高新技术股份有限公司、冶金工业规划研究院等共同起草。其中，江苏金恒信息科技股份有限公司作为标准主要起草和组织协调单位，参与前期研究、调研和标准的编制、修改、技术数据验证以及标准推广等工作。

1.3 编制过程

本标准为首次制定。本标准制定分准备、起草、征求意见稿、报批稿的形成等主要阶段。

准备阶段：

2016年12月至2017年5月，正式启动标准制定工作，进入制订准备和调研阶段。

2017年6月，冶金工业规划研究院在北京召开《钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范》行业标准编制组成立暨第一次工作会议。由江苏金恒信息科技有限公司、常熟市龙腾特种钢有限公司、天津融和互联高新技术股份有限公司、冶金工业规划研究院等共同组成的标准编制工作组相关专家出席了会议。会议讨论了标准制定的基本原则、主要内容和结构框架并形成意见。

2017年6月-2018年3月，钢铁行业高级计划排程系统（APS）功能构件、信息交换与接口、测试方法等内容确定，进行标准草案的起草；

2018年4月，召开工作组第二次专项研讨会，对钢铁行业高级计划排程系统（APS）的术语和定义、功能构件、信息交换与接口、测试方法、草案初稿进行研讨；

2018年4月至2018年5月，进一步完善草案，补充了标准的规范性引用文件、术语和定义，并对第二次专项研讨会中探讨的内容加以完善修改，形成标准讨论稿；

2018年5月，将标准讨论稿通过邮件形式发送至编制工作组各成员，两周时间返回修改意见。意见主要反映了钢铁行业高级计划排程系统（APS）的功能构件、测试方法等具体内容的相关问题。

2018年6月，根据工作组成员返回的意见修改了标准相关内容，进一步修改完善标准讨论稿，形成标准征求意见稿。

二. 标准编制的背景、必要性和原则

2.1 背景

国际金融危机让世界重新认识到，以制造业为核心的实体经济才是保持国家竞争力和经济健康发展的基础，美国、德国、英国、法国、日本等发达国家纷纷实施“再工业化”战略，中国也于 2015 年提出了“中国制造 2025”战略规划，着力推进制造强国建设。钢铁工业是国民经济的重要组成部分，智能制造是制造业实现转型升级的关键所在，大力发展钢铁智能制造，建设钢铁强国，是落实制造强国战略的重要举措。因此，必须把握变革趋势和时间窗口，充分利用新一代信息技术，落实两化深度融合，推动钢铁工业智能升级，努力抢占新一轮产业竞争制高点。

大规模定制是实现钢铁智能制造的重要组成部分，制定具有柔性的生产计划是钢铁企业实现大规模定制的核心和关键。大规模定制是指能够以大规模生产的成本实现产品多样化、个性化的定制，这对企业生产计划的编制工作提出了更高的要求。生产计划问题是钢铁企业生产管理的核心与难点。目前，国内大多数钢铁企业已经实施了 ERP 及 MES 信息化系统，构建了信息化五级架构体系，但在信息化建设过程中，生产计划和生产调度问题始终没有得到很好地解决。

APS 系统（高级计划与排程，Advanced Planning and Scheduling）着眼于生产计划与调度领域，是以约束理论为基础，以数学规划为问题分析工具，以约束满足技术为求解方法，以常驻内存方式进行运算的一整套人工智能优化方法。APS 可有效解决钢铁企业生产运营中的

订单计划、生产组批、作业计划、物流计划等关键业务环节的优化计算，是企业提高运营效率、实现资源高效利用的重要手段。

在上述背景下，冶金工业规划研究院组织钢铁行业智能排产领域的技术研究、产品开发、系统集成、钢铁企业用户等单位，共同编制钢铁行业高级计划排程系统（APS）规范。

2.2 必要性

APS 高级计划排程系统主要解决“在有限产能条件下，交期产能精确预测、工序生产与物料供应最优详细计划”的问题，是企业实施 JIT 精益制造系统的最有效工具，是智能制造的核心功能之一。

随着钢铁市场多品种、小批量的需求趋势不断强烈，钢铁企业对生产柔性提出越来越高的要求，在计划层面尤其是炼钢、轧钢计划的编排上提出更高的要求。钢铁生产过程是流程型和离散型相混合的生产模式，钢铁行业涉及到炼铁，炼钢、轧钢等过程，涉及繁多复杂的特殊工艺，其排程系统也就与其它行业的排程系统不同，不仅要考虑资源的利用率、生产周期等问题还要考虑钢铁行业特殊的工艺要求和设备状态，例如进行轧钢时，轧辊只有在运行一定的时间，达到最佳状态时才能使轧的板材更薄，而再继续运行一段时间，轧辊的状态又会有所变化，所以在排轧钢计划时，要充分考虑每道工序的特殊工艺要求和设备运行特点，由此可见钢铁行业的计划排程管理具有很高的行业特殊性。

因此，提出钢铁行业高级计划排程管理标准对于钢铁行业实现智能排产柔性制造具有重要的意义。

2.3 原则

本标准编写格式及内容符合 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》的要求和规定。在标准制定过程中遵循了以下几个原则：

- 1) 遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，尽可能使该标准与原有普遍使用的标准兼容；
- 2) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，尽可能使标准满足多目标要求；
- 3) 系统分析国内外现行相关的国际标准、国家标准、行业标准、企业标准，以及分析钢铁行业智能排产的要求与内容，在充分调研和用户交流基础上开展标准编制工作，尽可能使该标准符合实际现状和满足未来应用需求。

三. 标准的主要技术内容

本标准规定了钢铁行业炼钢、连铸、轧钢高级计划排程系统的术语、定义和缩略词、模型与系统流程、APS 功能构件、信息交换与接口、测试。

在“3 术语、定义和缩略词”中，定义了 2 个标准术语和 5 个缩略词，分别为高级计划与排程系统、生产订单和 APS、ERP、MES、SCM、PDM。本标准的编制坚持对于同一个概念使用同一个术语和定义，对于已定义的概念避免使用同义词，每个选用的术语只有唯一含义的统一性原则。

在“4 APS 功能构件”中，定义了 APS 功能构件可以根据实际情

况进行选择。APS 功能主要包括基础数据管理、生产订单管理、生产计划管理、作业排程管理和资源管理等。

“5 信息交换与”中，规定了 APS 各功能构件组之间的信息交换内容，包括但不限于基础数据管理、生产订单管理、生产计划管理、作业排程管理、资源管理等。

“6 APS 测试方法”中，规定了 APS 测试总则、测试指标和测试结论。APS 测试包括适用性、安全性、可靠性、响应性、可见性和维护性等方面的内容。

五. 主要试验(或验证)的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

目前，国内大多数钢铁企业已经实施了 ERP 及 MES 信息化系统，构建了信息化五级架构体系，但在信息化建设过程中，生产计划和生产调度问题始终没有得到很好地解决。APS 系统着眼于生产计划与调度领域，可有效解决钢铁企业生产运营中的订单计划、生产组批、作业计划、物流计划等关键业务环节的优化计算，是企业提高运营效率、实现资源高效利用的重要手段。

本标准是在部分钢铁企业智能排产的实践经验和相关标准编制起草经验基础之上的总结升级。

六. 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

本标准编写组未检索到同类产品的国际标准。

该标准项目没有对应的国际标准。当前我国尚未有钢铁行业高级计划排程系统（APS）相关的国家标准。本标准编制组经广泛调查研究，认真总结各地实践经验，参照了大量的国内外文献，并在广泛征求各方意见的基础上，制订了本标准。

七. 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准的内容不违法现行法律、法规。在制定过程中，本标准对各种国家标准、行业标准中所附的各类技术标准进行规范性的引用。

八. 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在编写过程中没有重大意见分歧。

九. 国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

建议本标准为推荐性行业标准。

十. 贯彻国家标准的要求和措施建议

建议本标准审批通过后，尽快发布实施。同时建议国家有关机构尽力拓宽标准出版渠道，充分利用电子信息化手段，使行业标准作为公开信息为社会公众共享。只有公众能够方便地得到标准的正式文本，享有充分的知情权，标准才能扎根于沃土，才具有真正的生命力。

十一. 废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定，且与现行国家标准不存在替代关系。因此，不需要废止现行有关标准。