

中国自动化学会标准  
《氢能供应链数字化协同决策通用要求》

(征求意见稿 送审稿 报批稿)

编制说明

标准编制工作组

2026年1月14日

# 目 录

一、工作概况 .....	3
二、标准编制原则、主要内容及确定依据 .....	6
三、预期的经济效益和社会效益 .....	7
四、与国内外同类标准技术内容的对比情况 .....	9
五、以国际标准为基础的起草情况 .....	11
六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系 .....	11
七、重大分歧意见的处理经过和依据 .....	11
八、专利的有关说明 .....	11
九、实施要求和措施建议 .....	12
十、其他应当说明的事项 .....	12

# 《氢能供应链数字化协同决策通用要求》 编制说明

## 一、工作概况

### （一）任务来源

当前，我国氢能产业正处于规模化发展的关键窗口期，行业面临产销时空错配、供应链运行成本高及资源利用率低等痛点，亟需建立互联互通的数字化协同决策体系以实现“降本增效”与“绿色低碳”发展。本项目由山东大学于 2025 年 8 月正式向中国自动化学会提出《氢能供应链数字化协同决策通用要求》标准立项申请，按照《中国自动化学会标准化工作管理办法》的规定，经中国自动化学会标准化工作委员会组织专家审议通过，于 2025 年 11 月 15 日下达《氢能供应链数字化协同决策通用要求》团体标准计划项目，项目计划号为 JH/CAA 009-2025。

### （二）制定背景

氢能作为清洁、低碳、高效的二次能源，是构建现代能源体系、实现“碳达峰”“碳中和”战略目标的重要支撑方向。当前，我国高度重视氢能产业发展，正加快推动其从示范应用向规模化、产业化阶段迈进。国家发改委等多部门联合印发的《氢能产业标准化建设指南（2023 版）》明确提出需构建覆盖“制储输用”全链条的标准化体系；2024 年《政府工作报告》首次将氢能纳入重点发展领域；山东省也大力实施“氢进万家”科技示范工程，为

全国氢能产业发展提供了可借鉴的“山东样本”。在国家级项目支撑下，围绕氢能多场景融合及智慧管控的技术研究已取得显著突破，建成了氢能大数据与智慧管控云平台，为制定更高维度的产业链运行管控标准奠定了坚实的政策基础和技术前提。

### **（三）起草过程**

#### **1、资料收集**

项目启动初期，标准编制组成立并开展了深入的资料收集与市场调研工作。编制组系统梳理了全球（如欧盟、美国、日韩等）及我国在氢能产业发展战略、数字化转型政策以及现有相关标准体系方面的情况。重点分析了当前氢能供应链在“制、储、运、加、用”各环节面临的信息孤岛、产销错配及运行成本高等痛点，明确了通过数字化协同决策提升供应链效率与韧性的迫切需求，为标准的顶层设计和技术路线确立了基础。

#### **2、预研制**

基于前期充分的资料收集与预研分析，山东大学联合国家燃料电池技术创新中心等相关单位，完成了标准草案的初步框架搭建。编制组针对行业数字化转型中亟需解决的供应链协同痛点进行了深入论证，形成了完善的项目建议书及标准草案，并正式向中国自动化学会提交了立项申请。

#### **3、立项研讨**

项目申请提交后，中国自动化学会标准化工作委员会组织专家对本项目开展了立项评估与研讨。评审专家审慎考量了标准的

必要性、可行性和技术范围，一致认为该标准选题切中行业关键需求，技术路线清晰。专家组建议明确标准定位为指导供应链数字化协同体系的建设与运行管理，并特别强调标准内容应确保覆盖“制、储、运、加、用”全链条环节。

#### 4、标准立项

2025年11月，经过中国自动化学会批准，按照《中国自动化学会标准化工作管理办法》的规定，《氢能供应链数字化协同决策通用要求》标准项目正式获批立项，项目计划号为JH/CAA 009-2025。由山东大学牵头，联合国家燃料电池技术创新中心、中国东方电气集团有限公司、国家电投集团氢能科技发展有限公司等单位共同组织标准撰写工作。

#### 5、编制启动

2025年12月22日，中国自动化学会线上组织召开了《氢能供应链数字化协同决策通用要求》标准编制启动会暨大纲评审会。评审组专家听取了标准编制工作组的工作汇报，经质询、讨论，评审专家围绕标准大纲展开深度质询形成一致意见，认为大纲整体结构合理，技术路线具有可行性，并建议进一步细化标准条款，完善标准。

#### 6、征求意见

项目编制组针对启动会上专家的修改意见进行了标准技术内容的全面修改与完善，形成了标准征求意见稿。编制组正式向中国自动化学会标准化工作委员会提交《氢能供应链数字化协同

决策通用要求》标准文本材料及编制说明，申请面向社会公开征求意见，广泛吸纳设计单位、建设单位、生产企业和监管机构的建议。

## **二、标准编制原则、主要内容及确定依据**

### **（一）标准编制原则**

本标准（JH/CAA 009-2025《氢能供应链数字化协同决策通用要求》）的编制，旨在加快推进氢能供应链的数字化转型，规范跨企业协同决策体系的建设与运行，解决行业产销错配、成本高企及效率低下的痛点，有效支撑氢能产业的高质量发展。本标准在编制过程中，坚持以下原则：

#### **（1）科学性与先进性**

本标准立足于当前氢能产业与数字技术融合的前沿趋势，确立了以工业互联网架构为基础的网络化协同模式。通过引入多源数据融合、智能需求预测及动态调度算法等先进技术手段，确保标准的技术路线具有前瞻性和科学性，能够引领行业数字化升级的方向。

#### **（2）系统性与全面性**

本标准充分考虑了氢能供应链产业链条长、参与主体多的特点，适用范围覆盖了“制、储、运、加、用”全链条环节。从总体架构、管理制度、平台功能到具体实施及评价改进，构建了一套完整的协同决策标准化体系，确保标准内容系统全面，无缺失遗漏。

### （3）实用性与可操作性

本标准注重解决实际工程应用中的问题，不仅提出了定性的功能要求，还结合专家意见增加了具有参考性的量化评价指标（如需求预测准确率、响应时间等），增强了标准在企业落地实施及验收评估时的可操作性。

### （4）安全性与韧性

鉴于氢能行业的特殊性，本标准高度重视供应链的安全与风险防控。在协同原则与制度要求中，融入了应急保供、异常处理预案及供应链韧性建设的内容，确保在提升效率的同时，保障供应链的安全稳定运行。

### （5）协调性与规范性

本标准严格遵循 GB/T 1.1—2020 的编写规则，并与 GB/T 42640（氢能术语）、GB/T 37393（工业互联网平台架构）、GB/T 24499（氢能系统安全）等现行国家标准保持协调一致，共同构建完善的标准体系。

## （二）主要内容与确定依据

主要内容本标准规定了氢能供应链数字化协同决策的总体原则、调度管理制度要求、平台功能要求、数字化协同决策实施要求以及评价与改进要求。主要章节内容如下：

第 1-4 章：明确了标准的适用范围、规范性引用文件、术语定义及缩略语。特别增加了“关键库存”、“需求驱动”等核心术语的定义。

第5章 总体原则与框架：确立了“制度先行、平台支撑、决策执行、闭环优化”的实施路径，并给出了数字化协同决策的实施流程图。

第6章 数字化协同决策制度要求：规定了企业应建立的调度管理体系，包括产销计划、库存监控、物流配送及跨企业交易结算与商务协同机制等制度要素。

第7章 数字化协同决策平台功能要求：规范了平台的数据采集、网络通信及协同决策层级结构，明确了可视化监控、智能预测及自动调度等核心功能。

第8章 数字化协同决策实施要求：详细规定了需求分析、方案生成、方案响应及物流决策调度的具体实施流程，强调了“以销定产”和运力统筹。

第9章 评价与改进：建立了包含协同响应效率、成本优化效益、资源利用效率及绿色低碳效益的评价指标体系，并设定了具体的量化考核参考标准。

### **三、预期的经济效益和社会效益**

#### **（一）经济效益**

本标准的制定与实施将有效填补氢能供应链数字化协同决策领域的标准空白，解决当前行业普遍存在的“信息孤岛”严重、产销时空错配导致运行成本高企等痛点。通过建立统一的协同机制和数据交互规范，打破制、储、运、加、用各环节的信息壁垒，

实现“需求驱动”的精准排产与物流调度，可显著降低无效库存与运输空驶率。

此外，本标准构建的数字化协同决策体系能够实现运力资源与生产资源的动态统筹与优化配置，通过智能化算法大幅提升物流车辆满载率和制氢装置的产能利用率，减少资源闲置与浪费。这将推动氢能产业从“粗放式”运营向“精细化、数字化”运营转型，并有助于培育基于工业互联网的氢能供应链新业态，催生跨企业交易结算等新型商业模式，为产业发展注入新的经济增长点。

## **（二）社会效益**

本标准的实施对于推动我国能源结构转型、助力实现“碳达峰、碳中和”目标具有积极的社会意义。标准明确了绿色低碳效益的评价要求，通过数字化手段优化物流路径、优先调度绿氢资源，能够显著降低氢能供应链的整体碳排放水平，提升制氢用能中新能源（绿电）的消纳占比。同时，本标准强调供应链的韧性与风险防控，通过建立全链条的可视化监控与快速响应机制，能够有效应对突发需求或设备故障，保障氢能这一关键能源的稳定供应，提升国家能源基础设施的安全保障水平。此外，本标准的发布将引领行业向规范化、标准化方向发展，增强我国在氢能数字化管理领域的国际竞争力。

## **四、与国内外同类标准技术内容的对比情况**

本标准作为氢能供应链数字化协同决策领域的团体标准，旨在填补当前氢能产业链在跨企业、跨环节数字化管理与协同决策方面的标准空白。标准在编制过程中，充分调研了国内外相关技术与标准现状，确保了技术内容的先进性以及与现有标准体系的协调性。

### **（一）与国际、国外相关标准的关系**

目前，国际上（如美国、欧盟、日本、韩国等）在氢能领域的标准化工作主要集中在可再生能源制氢技术、储运设备安全规范以及燃料电池应用等“点”状的技术领域。针对涵盖制、储、运、加、用全链条的跨企业数字化协同决策与运行管控，全球范围内仍处于探索阶段，尚无直接对应的同类国际标准或国外标准。

在标准制定过程中，本标准积极借鉴了国际上在工业互联网架构及数字化供应链管理方面的先进理念，但在具体技术路径上，结合了我国氢能产业“产业链长、参与主体多、数据孤岛严重”的实际情况进行了创新设计。本标准提出的“需求驱动”协同模式及数字化决策架构，有望为国际氢能产业的协同发展与数字化管理提供具有中国特色的解决方案。

### **（二）与国内相关标准间的关系**

本标准与国内现行的国家标准、行业标准保持了良好的协调一致性，并与其形成了互补与支撑关系，共同构建完善的氢能产业标准体系。一方面，本标准在术语定义、平台架构及安全底线等方面，严格遵循并引用了现有的国家标准，以确保规范性：例

如引用 GB/T 42640-2023《氢能 术语》确保核心名词解释与国标保持一致,参考 GB/T 37393-2019《工业互联网平台 体系架构》确保数字化平台的建设符合通用的工业互联网标准要求,并引用 GB/T 24499 及相关安全规范确保协同决策不突破安全底线。另一方面,针对国内现有氢能相关标准多为部件级、设备级或单一环节的技术规范(如制氢设备技术要求、加氢站运营规范等),主要解决产业链上分散的“点”的问题这一现状,本标准定位为上层的应用与管理协同标准,并不替代现有的设备和安全技术标准;通过定义跨企业协同决策的方法与数据交互规范,本标准将分散的设备与环节有效衔接,切实解决了产业规模化发展中面临的“链条脱节”与“管理协同”难题,有效填补了国内在氢能供应链全链条数字化决策领域的标准空白。

## **五、以国际标准为基础的起草情况**

本项目不涉及以国际标准为基础的起草情况及对其他标准的采标情况。

## **六、与有关法律、行政法规及相关标准的关系**

本标准为首次制定,与现有国家标准、行业标准配套,没有冲突。

## **七、重大分歧意见的处理经过和依据**

无

## **八、专利的有关说明**

本标准未涉及相关专利的使用。

## 九、实施要求和措施建议

本标准旨在规范通用控制系统及其架构在流程行业中的应用，对推动行业技术进步和产业升级至关重要。为确保其广泛应用，建议采取以下措施：

### 1、宣贯培训

建议标准发布后，由中国自动化学会联合山东大学等标准起草单位成立标准宣贯小组。面向设计单位、建设单位、生产企业及监管机构，通过举办标准发布会、技术研讨会或专题培训班等形式，深入解读本标准核心理念及具体技术要求，确保各方准确掌握标准内容并在实际项目中正确应用。

### 2、应用反馈

鼓励在氢能供应链的新建、扩建及数字化升级项目中应用本标准，建立标准实施的验证和反馈机制。通过积累实践经验，广泛收集制氢、储运及应用端一线用户的意见与建议，持续优化完善标准，提升标准的适用性和可操作性。

### 3、持续修订与动态更新

建议建立长效机制，根据氢能产业数字化技术的最新发展趋势、行业需求变化及实施反馈情况，定期评估和修订本标准，确保其始终保持先进性和适用性，紧跟技术前沿，满足行业发展需求。

## 十、其他应当说明的事项

无