

浙江省汽车加氢站数字化体系建设 技术导则

(征求意见稿)

前 言

为促进浙江省氢能产业发展，推进汽车加氢站数字化管理体系建设，提升加氢站运营企业管理效率，完善加氢站数字化系统建设标准与规范，制定《汽车加氢站数字化体系建设（企业侧）技术导则》。

本导则共分 8 章，主要技术内容是：总则，术语和缩略语，一般要求，系统架构，智能感知系统，企业管理平台，数据传输与存储，运行维护管理。

本导则由浙江省住房和城乡建设厅负责管理，由 XXXXXXXXXXXXXXX 负责具体内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至 XXXXXXXXXXXXX，以供修订时参考。

本导则主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

前 言.....	I
1 总 则.....	1
2 术语和缩略语.....	2
2.1 术语.....	2
2.2 缩略语.....	2
3 一般要求.....	3
4 数字化管理体系架构.....	4
5 智能感知系统.....	4
6 企业管理平台.....	5
7 数据传输与存储.....	9
8 运行维护管理.....	10
附录 A（规范性） 数据包结构说明.....	11
引用标准名录.....	25

1 总 则

1.0.1 为规范汽车加氢站(以下简称加氢站)数字化体系建设,包括系统架构、数据采集、数据传输等内容,提高数据分析应用的方便性和通用性,提升企业运营管理水平,加强行业安全监管,推进数字化建设步伐,结合浙江省实际,制定本导则。

1.0.2 本导则规定了加氢站数字化系统平台的建设要求、系统架构、智能感知、监控平台、数据传输、运行维护管理等方面的要求。

1.0.3 本导则适用于浙江省范围内各地的加氢站运营企业及其附属站点的数字化平台系统建设、改造以及日常管理。

1.0.4 加氢站数字化平台系统的建设除应参照本导则外,还应符合国家和浙江省现行有关标准和管理办法的规定。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.0.1 汽车加氢站 hydrogen refueling station

为氢能汽车或氢能内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶充装氢燃料的专门场所及相关设施。[来源：GB 50516，术语 2.0.1]

2.0.2 生产区 production area

加氢站内包括卸车区、压缩机区、储气区等区域的总称。

2.0.3 燃料电池汽车 fuel cell vehicle

以燃料电池系统作为动力源或主动力源的汽车。

2.0.4 氢系统 hydrogen system

从氢气加注口至燃料电池进口，与氢气加注、储存、输送、供给和控制有关的装置。[来源：GB 26990]

2.0.5 氢气压缩机 hydrogen compressor

对氢气进行压缩的单级或多级压缩机。

2.0.6 企业管理平台 enterprise management platform

基于企业管理需求，融合线上监控及数字化分析等功能，实现对加氢站运营企业日常管理以及所属加氢站的统一管理的数字化平台。

2.0.7 智能感知系统 IntelliSense system

基于站点设施设备的数据采集，实现对加氢站主要设备在线监测监控、异常事件报警处理等功能的数字化系统。

2.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

CAN: 控制器局域网 (controller area network)

IoT: 物联网 (internet of things)

TCP: 传输控制协议 (transmission control protocol)

SCADA: 数据采集与监视控制 (supervisory control and data acquisition)

ESD: 紧急停车装置 (emergency shutdown device)

3 一般要求

3.0.1 管理要求

1 加氢站建设单位应建立智能感知系统，并配备专业技术人员负责系统操作、日常维护、问题处理。

2 加氢站运营企业应建立企业管理平台，并配备专业技术人员负责平台日常运营维护工作，保障系统平台安全、稳定、高效运行。

3 加氢站及运营企业应建立系统管理、操作规程、日志记录等相关制度。

3.0.2 技术要求

1 系统平台架构应结构合理，具有良好的实用性、可靠性和扩展性。

2 系统平台建设应符合相应法律法规以及 GB 50516-2010、GB/T 34584-2017、GB 50462、GB/T 51243、GB/T 38289 等现行标准要求。

3 系统平台建设所使用的氢气充装、储配、网络通信、传感器等设备应符合国家相关标准。

3.0.3 数据要求

1 系统平台应支持向政府管理部门开放数据接口，包含数据接口、信息交换、应用流程等技术要求，根据相关管理要求进行数据传输。

2 系统平台应符合相应的网络、信息和数据安全要求，保证数据接入、传输、存储等环节安全性。

4 数字化管理体系架构

4.0.1 加氢站数字化管理体系架构包括智能感知系统、企业管理平台、政府监管平台，详见图 4.0.1（本导则主要适用于虚线部分）。

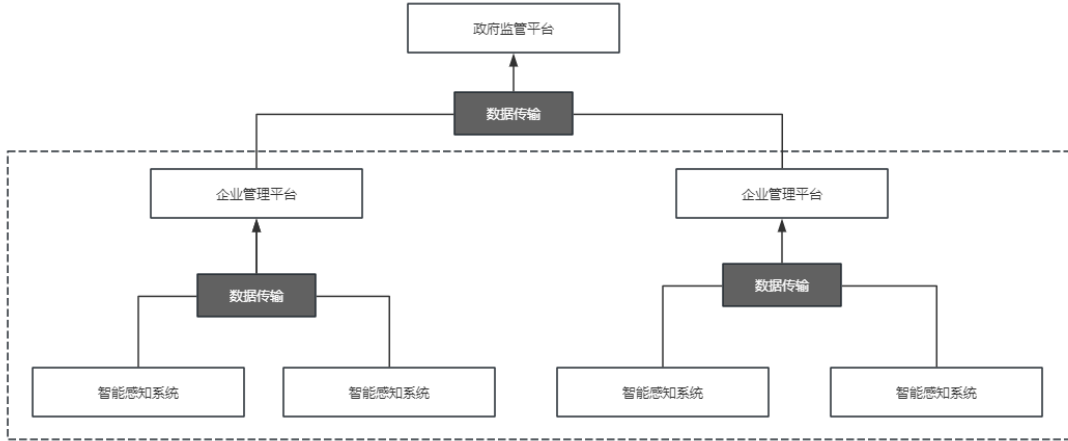


图 4.0.1 加氢站数字化管理体系架构图

5 智能感知系统

5.0.1 系统说明

1 智能感知系统包括但不限于设备感知异常报警、氢浓度异常报警、火焰探测报警、ESD 紧急停车系统。加氢站内发生以上异常报警事件应由系统自动或站内人员手动发出报警并录入事件。

2 智能感知系统应根据导则技术规范要求向加氢站运营企业的企业管理平台进行数据传输。

3 感知报警等级应包括但不限于：三级报警超压类报警（储氢容器超压、压缩机超压、加氢枪口压力超压）、三级报警氢气浓度 1%泄漏报警（加氢区 1%泄漏报警、压缩区 1%泄漏报警、卸车区 1%泄漏报警、储氢区 1%泄漏报警）、三级报警火焰报警（加氢区火焰报警、压缩区火焰报警、卸车区火焰报警、储氢区火焰报警）、三级 ESD 紧急停车系统触发（加氢区触发、压缩区触发、卸车区触发、储氢区触发、站房区域触发）、二级环境报警（极端恶劣天气）、二级报警设备故障（加氢机设备故障、压缩机设备故障、冷水机设备故障）、一级报警氢气浓度 0.4%泄漏报警（加氢区 0.4%泄漏报警、压缩区 0.4%泄漏报警、卸车区 0.4%泄漏报警、储氢区 0.4%泄漏报警）。

5.0.2 设备感知异常报警

1 压缩机压力/温度感知异常记录：异常发生时间、异常位置（压缩机氢气进气端、氢气排气端等）、异常类别（温度异常、低压或超压）、异常事件（异常时压力/温度值、压

压缩机额定工作压力/温度范围等)、异常解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

2 储氢容器压力/温度感知异常记录:异常发生时间、异常类型(压力、温度)、异常事件(压力/温度异常时的压力/温度值、储氢容器设计文件中的额定工作压力/温度范围等)、异常解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

3 卸气柱压力/温度感知异常记录:异常发生时间、异常事件(压力异常时的压力值、卸气柱额定工作压力范围等)、异常解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

5.0.3 氢浓度异常报警

1 人工巡检氢浓度异常事件记录:检查时间、检查位置、氢浓度数值、是否开启事故风扇、记录员(工作人员姓名)。

2 系统实时监测氢浓度异常事件记录:异常发生时间、异常位置(氢浓度探测器位置)、异常事件(氢浓度异常时的数值等)、异常解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

5.0.4 火焰探测报警

1 火焰探测报警事件记录:报警发生时间、报警位置(火焰探测器所在位置)、报警解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

5.0.5 ESD 紧急停车系统

1 ESD 紧急停车系统触发事件记录:触发时间、报警位置(触发 ESD 紧急停车系统的旋钮所在位置,加氢机、卸气柱等)、解除时间、记录员(工作人员姓名或系统自动)。

6 企业管理平台

6.0.1 一般规定

1 应提供加氢机、加氢枪、压缩机、储氢容器、冷水机、卸气柱等设备基础信息维护管理功能,并支持展示设备实时监控数据和能耗监测数据,支持对数据进行查询、统计分析和报表导出,支持对数据按照预设规则进行分级告警预警,支持氢气/火气探测器告警信息管理。

2 应提供充装管理、巡检管理、设备维保管理等日常运营记录信息化管理功能。

3 应具有对用户进行授权和认证的功能,用户及权限管理模块应定义用户对设备的操作权限,访问数据和使用程序的权限。

4 应具备对外开放数据接口,支持同第三方系统或平台进行数据交换,以及向政府监管平台进行数据上报。

6.0.2 企业管理平台架构由感知层、传输层、数据层、应用层四部分组成,详见图 4.0.1。

1 感知层数据来源包括压缩机等设备的感知报警、氢气泄漏检测报警、火焰探测报警、ESD 紧急停车系统;

2 传输层应包括传输网络、传输协议等基本信息,为系统提供网络通信基础设施,并通过身份认证、数据加密、数据校验保障数据传输安全;

3 数据层应实现数据采集、数据存储、数据处理、数据集成、数据分发、数据分析功能,

保障数据相关要求，为构建上层应用提供支撑；

4 应用层应包括加氢站基础信息、人员管理、设备管理、氢气充装管理、储配管理、加氢站运维管理、操作日志管理、安全监测报警等应用。

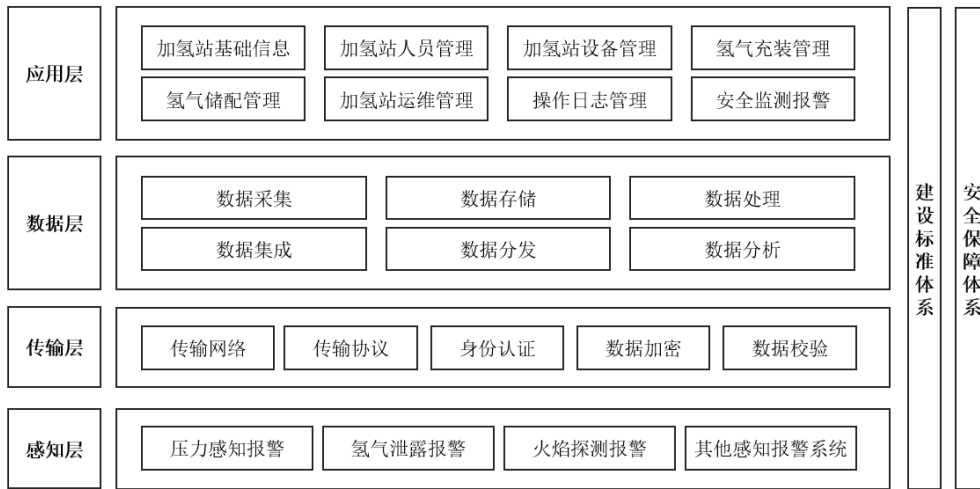


图 6.0.2 企业管理平台架构

6.0.3 加氢站信息管理

1 应实现加氢站基础信息管理，包括加氢站站点名称、加氢站编号、加氢站地址、加氢站类型（独立、合建）、加氢站投入运营时间、加注压力、日加注能力、加氢站运营企业名称、企业社会信用代码、营业期限、加氢能力证明材料、联系方式、加氢机总数、压缩机总数、储氢容器总数、冷水机总数、卸气柱总数。应实现加氢站实时信息管理，包括加氢站运行状态（关闭、运营、检修、其他）。

6.0.4 设备信息管理

1 设备基础信息注册

应于系统调试/试运行阶段完成设备信息填报，更换设备时应及时更新基础信息。

2 加氢机信息

应实现加氢机基础信息管理，包括加氢机编号、型号、生产商、生产日期、投入使用日期、加注压力、加氢机枪数量。

3 加氢枪信息

应实现加氢枪基础信息管理，包括加氢枪编号、型号、生产商、生产日期、投入使用日期。

应实现加氢枪实时信息管理，包括加氢枪状态、枪口压力、气源温度。具备红外传感器的加氢枪还应包括车载气瓶温度、压力。

4 压缩机信息

应实现压缩机基础信息管理，包括压缩机编号、生产商、生产日期、投入使用日期、压缩机额定排气压力。

应实现压缩机实时信息管理，包括压缩机工作状态、氢气进气端压力、氢气排气端压力、

氢气进气端温度、氢气排气端温度。

5 储氢容器信息

根据加氢站实际情况，应实现储氢容器基础信息管理，包括储氢容器编号、生产商、生产日期、投入使用时间、最大工作压力、单容器水容积。

根据加氢站实际情况，应实现储氢容器实时信息管理，包括储氢容器压力、温度。

6 冷水机信息

应实现冷水机基础信息管理，包括冷水机编号、型号、生产商、生产日期、投入使用日期。

应实现冷水机实时信息管理，包括冷水机水温。

7 卸气柱信息

应实现卸气柱基础信息管理，包括卸气柱编号、生产商、型号、生产日期、投入使用日期、额定工作压力。

应实现卸气柱工作实时信息管理，包括卸气柱编号、卸气压力、瞬时流量、温度。

8 压力表信息

应实现压力表基础信息管理，包括压力表编号、生产商、型号、生产日期、投入使用日期、校验日期、下次校验日期、安装位置、测量上限、测量下限。

9 安全阀信息

应实现安全阀基础信息管理，包括安全阀编号、生产商、型号、生产日期、投入使用日期、校验日期、下次校验日期、接口类型、整定压力、安装位置。

6.0.5 充装管理

1 加氢过程信息

应实现加氢检查信息管理，包括加氢前检查（车辆类型、氢气类型、充装许可信息、燃气系统状态、加注口外观状态、氢气渗漏检测结果、静电接地情况）、加氢过程记录（开始加注时间、加注前压力、结束加注时间、加注后压力、加注量、加注金额、异常信息）、加氢后检查（拔枪后加注口及气瓶状态、氢气渗漏检测结果）。

2 设备状态交接信息

交接班时，应实现对氢气系统状态、UPS 系统状态、PLC 系统状态、CCTV 系统状态、工作台电脑状态等信息进行收集和管理。

6.0.6 储配管理

1 采购管理

应实现采购信息管理，包括卸车单管理（采购单号、验车单号、卸气单号、供应商、挂车号、开始时间、结束时间、卸气工、卸前压力、卸后压力、卸后温度、排水量、卸气重量）。

2 库存管理

应实现氢气库存信息管理，包括各储氢罐/瓶组氢气库存情况（氢气压力、温度）、并可设置氢气库存预警值，当储氢罐/瓶组氢气库存情况到达预警值时进行通知。

6.0.7 巡检管理

1 巡检记录

应实现巡检记录信息管理，包括站点名称、巡检任务名称、巡检任务时间、实际巡检操作时间、当前任务状态（未开始状态、未巡检状态、已巡检状态、补检状态）、巡检人员。

6.0.8 维保管理

1 维修管理

应实现维修记录信息管理，包括工单编号、站点名称、维修设备、供应商、故障时间、设备状态（正常状态、带病运行状态、停机状态）、维修方式（站内维修、委外维修）、故障描述（可语音描述、可文字描述）、维修设备图片、工单状态（维修中状态、派单中状态、审核中状态、待确认状态、待签字状态、已完成状态、已关闭状态）。

2 保养管理

应实现保养记录信息管理，包括工单编号、站点名称、保养设备、供应商、最后保养时间、保养周期、保养方式（站内保养、委外保养）、保养描述（可语音描述、可文字描述）、工单状态（维修中状态、派单中状态、审核中状态、待确认状态、待签字状态、已完成状态、已关闭状态）。

3 备品备件管理

应实现库存信息管理，包括库存清单（物品类型、物件名称、规格型号、库存数量、单位）、入库、出库、出入库明细（时间、物品类型、物件名称、规格型号、出入库前数量、数量、单位、出入库后数量、操作人）、出入库清单导出功能。

7 数据传输与存储

7.0.1 智能感知系统与企业管理平台的通信协议、数据传输、数据存储应满足 GB/T 32960.3-2016、GB/T 20271、GB/T 22239、GB/T 22240、GB/T 25058 等要求。

7.0.2 数据传输

1 智能感知系统与企业管理平台间通信，协议结构以 TCP/IP 网络控制协议作为底层通信承载协议，见图 7.0.2。



图 7.0.2 智能感知系统到企业管理平台远程服务与管理系统通信协议栈

2 平台内、平台间实时数据传输延迟应低于 100ms，最低无故障运行时长应大于或等于 2000 小时，具备完整的丢包重传机制。

3 智能感知系统到企业管理平台的通信协议应参照附录 A 或主管部门指定的其他技术文件实施，智能感知系统并入企业管理平台前应通过测试。

7.0.3 数据存储

1 加氢站、企业管理平台存储数据应具有完整性和可读性。

2 加氢站、企业管理平台对采集的设备实时数据和报警数据存储时间应不少于 180 天，其他业务数据存储时间不少于 3 年。

3 加氢站、企业管理平台数据存储宜参考主管部门指定的其他技术文件实施。

8 运行维护管理

8.0.1 数字化设施运维管理

1 应建立完整的安全体系，满足物理安全、网络安全、应用安全、数据安全等安全技术要求。

2 网络安全、信息安全保障工作应符合 GB/T 20271、GB/T 22239、GB/T 22240、GB/T 25058 等要求，保障网络设备、通信线路、服务器正常运行。

3 应做好用户数据、系统信息数据的加密，保障数据传输和存储的安全性、完整性和可用性。

4 应做好感知设备的防护工作，防止未经授权访问、窃取、损害或干扰。

5 应规划具备良好网络环境的办公室或机房放置相关数字化设施，并每周对加氢站工控机、手持 PDA 终端、读卡器终端、网络配套设备等进行检查和维护，确保设备设施的正常运行。

6 加氢站工控机作为数字化系统基本硬件，需要稳定的运行环境，平时禁止安装额外软件及作为办公电脑使用，此外建议配备 UPS 不间断电源以防止异常断电造成硬件损伤及数据丢失，当工控机无法正常使用时，需要及时联系技术人员进行处理；

7 手持 PDA 终端使用前后需将 PDA 接入电源进行充电，确保使用时剩余足够电量进行交接班及巡检，同时使用时避免使用尖锐物品操作以免损伤触摸屏，当手持终端加氢站应用程序有更新时及时进行更新，其他无法解决的问题需要及时联系技术人员进行处理。

8 读卡器终端需要接入工控机以便于进行加氢卡相关业务操作，如遇到无法解决的问题需要及时联系技术人员进行处理。

9 其他网络配套设备为加氢站工控机及手持 PDA 终端为系统提供网络通讯服务，应确保网络连接及电源连接正常，以确保为其他数字化设施拥有稳定网络环境。

8.0.2 其他设施运维管理

1 应遵照国家有关设备安全规范、标准和规定，实现主要设备的日常运行、维护保养、应急维修、停运、复运、更换、报废、备品备件管理的在线管理。

附录 A
(规范性)
数据包结构说明

A.1 数据类型

数据类型应符合 GB/T 32960.3-2016 中 6.1 的要求，见表 A.1。

表 A.1 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整形（字节，8 位）
BYTE[n]	n 字节
WORD	无符号双字节整形（字，16 位）
DWORD	无符号四字节整形（双字，32 位）
STRING	ASCII 字符码，若无数据则放一个 0 终止符，编码标识间 GB/T 1988 所述；含汉字时，采用区位码编码，占用 2 个字节，编码表示间 GB 18030 所述

A.2 数据包结构

一个完整的数据包应包括起始符、命令单元、识别码、数据加密方式、数据单元长度、数据单元和校验码，数据包结构和定义见表 A.2。

表 A.2 数据包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为 ASCII 字符 ‘##’，用 “0x23, 0x23” 表示
2	命令单元	命令标识	命令单元定义见表 3
3		应答标识	
4	站点编号	STRING	当传输加氢站数据时，应使用加氢站编号，其字码应具有唯一性
36	数据单元加密方式	BYTE	数据单元
37	数据单元长度	WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数，有效值范围：0~65531
39	数据单元	—	数据单元格式和定义见第 7 章
最后 1 位	校验码	BYTE	采用 BCC（异或校验）法，校验范围从命令单元的第一个字节开始，同后一字节异或，直到校验码前一字节位置，校验码占用一个字节，当数据单元存在加密时，应先加密后校验，先校验后解密。

A.3 命令单元

加氢站命令单元的命令标识见表 A.3。

表 A.3 加氢站命令标识

编码	定义	方向
0x01	加氢站注册信息	上行
0x02	加氢站登入	上行
0x03	实时信息上报	上行
0x04	统计信息上报	上行
0x05	补发信息上报	上行
0x06	加氢站登出	上行
0x07-0x0A	终端数据预留	上行
0x0B-0x7F	上行数据系统预留	上行
0x80-0x83	终端数据预留	下行
0x84-0xBF	下行数据系统预留	下行
0xC0-0xFE	平台交换自定义数据	自定义

命令的主动发起方应答标志为 0xFE，表示此包为命令包；当应答标志不是 0xFE 时，被动接收方应不应答。当命令的被动接收方应答标志不是 0xFE 时，此包表示为应答包。

当企业管理平台发送应答时，应变更应答标志，保留报文时间，删除其余报文内容，并重新计算校验位。

应答标志应符合 GB/T 32960.3-2016 中 6.3.2 的要求，见表 A.4。

表 A.4 应答标志定义

编码	定义	说明
0x01	成功	接受到的信息无误
0x02	错误	设置未成功
0x03	加氢站编号重复	加氢站编号重复错误
0xFE	命令	表示报文为命令包，非应答包

A.4 时间

时间均应采用北京时间，时间定义见表 A.5。

表 A.5 时间定义

数据标识内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
年	1	BYTE	0~99
月	1	BYTE	1~12
日	1	BYTE	1~31
时	1	BYTE	0~23
分	1	BYTE	0~59
秒	1	BYTE	0~59
毫秒	2	BYTE	0~999

A.5 注册信息

加氢站、加氢机、加氢枪、压缩机、冷水机、储氢容器、卸气柱注册信息数据格式和定义见表 A.6 至表 A.12。

表 A.6 加氢站注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢站名称	-	STRING	-
加氢站运营企业名称	-	STRING	-
加氢站安全责任人	-	STRING	姓名以及联系方式，发生变更时需更新。
加氢站编号	-	STRING	-
加氢站地址	-	STRING	-
加氢站类型	1	BYTE	第 1 位：0 公用，1 专用； 第 2 位：0 有储氢容器，1 无储氢容器； 第 3 位：0 独立，1 合建； 第 4 位为：0 加注压力 35MPa，1 加注压力 70MPa； 第 4~5 位：00 气氢，01 液氢，10 气液混合； 第 6~8 位：预留。
加氢站投入运营时间	10	STRING	YYYY-MM-DD

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢机总数	-	BYTE	-
加氢机信息列表	-	-	根据加氢机编号依次排列，每个加氢机数据格式和定义见表 A.7。
压缩机总数	-	BYTE	-
压缩机信息列表	-	-	根据压缩机编号依次排列，每个压缩机数据格式和定义见表 A.9。
储氢容器总数	-	BYTE	-
储氢容器信息列表	-	-	根据储氢容器编号依次排列，每个储氢容器数据格式和定义见表 A.10。
冷水机总数	-	BYTE	-
冷水机信息列表	-	-	根据冷水机编号依次排列，每个冷水机数据格式和定义见表 A.11。
卸气柱总数	-	BYTE	-
卸气柱信息列表	-	-	根据储氢容器编号依次排列，每个储氢容器数据格式和定义见表 A.12。

表 A.7 加氢机注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢机编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
加氢机生产商	-	STRING	生产商名称
加氢机型号	-	STRING	生产商定义的设备型号
加氢枪数量	-	BYTE	-
加氢枪信息列表	-	-	根据加氢枪编号依次排列，每个加氢枪数据格式和定义见表 A.8。
加氢机生产日期	10	STRING	YYYY-MM-DD
加氢机投入使用日期	10	STRING	YYYY-MM-DD
加注压力	1	BYTE	第 1~3 位：001：35MPa，010：70MPa，其余数值预留； 第 4~8 位：预留。

表 A.8 加氢枪注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢枪编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
加氢枪类型	1	BYTE	第 1~3 位：001：TK16，010：TK25，011：TK17，其余数值预留； 第 4~8 位：预留。
加氢枪生产商	-	STRING	生产商名称

表 A.9 压缩机注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
压缩机编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
压缩机生产商	-	STRING	生产商名称
压缩机额定排气压力	-	FLOAT	单位 MPa，数值保留小数点后两位。

表 A.10 储氢容器注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
储氢容器编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
储氢容器生产商	-	STRING	生产商名称
储氢容器型号	-	STRING	生产商定义的设备型号
投入使用时间	10	STRING	YYYY-MM-DD
最大工作压力	-	FLOAT	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
单容器水容积	-	FLOAT	单位 m ³ ，数值保留小数点后两位。

表 A.11 冷水机注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
冷水机编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
冷水机生产商	-	STRING	生产商名称
投入使用时间	10	STRING	YYYY-MM-DD

表 A.12 卸气柱注册信息数据格式和定义

数据表示内容	长度 / 字节	数据类型	描述及要求
卸气柱编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
卸气柱生产商	-	STRING	生产商名称
投入使用时间	10	STRING	YYYY-MM-DD
额定工作压力	-	FLOAT	单位 MPa，数值保留小数点后两位。

A.6 账户登入、登出

企业管理平台账户登入、登出记录数据应符合表 A.13、表 A.14 要求。

表 A.13 企业管理平台账号登入数据格式和定义

数据表示内容	长度 / 字节	数据类型	描述及要求
登入时间	8	BYTE[8]	时间定义见表 A.2
登入流水号	-	STRING	平台每登入一次，登入流水号自动加 1，循环累计
用户名	-	STRING	根据加氢站
密码	-	STRING	应包含大小写字母、数字、符号
加密规则	1	BYTE	0x01: 数据不加密； 0x02: 数据经过 RSA 算法加密； 0x03: 数据经过 AES128 位算法加密； 0xFE: 缺省值； 0xFF: 无效值。

表 A.14 企业管理平台账号登出数据格式和定义

数据表示内容	长度 / 字节	数据类型	描述及要求
登出时间	8	BYTE[8]	时间定义见表 A.2
登出流水号	-	STRING	登出流水号与当日登入流水号一致

A.7 实时信息

加氢站运行状态、加氢机、交易记录、压缩机、冷水机、储氢容器、卸气柱实时信息数据格式和定义见表 A.15 至表 A.21。加氢站异常报警数据见表 A.22、表 A.23。

表 A. 15 加氢站运行状态实时数据格式和定义

数据表示内容	长度 / 字节	数据类型	描述及要求
加氢站运行状态	1	BYTE	0x01: 运营; 0x02: 检修; 0x03: 关闭; 0x09: 其他; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效。

表 A. 16 加氢机实时数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢枪编号	-	STRING	产品 SN, 唯一编号
加氢枪状态	1	BYTE	0x03: 空闲; 0x04: 提枪; 0x05: 授权; 0x06: 准备加注; 0x07: 暂停加注; 0x08: 加注中; 0x09: 检修中; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
枪口压力	-	FLOAT	单位 MPa, 数值保留小数点后两位。
气源温度	2	WORD	单位℃, 数值保留小数点后一位。以补码方式表示负数。 0xFF 0xFE: 缺省值 0xFF 0xFF: 无效值
枪口流速	2	WORD	单位千克/分钟, 数值保留小数点后两位。 0xFF 0xFE: 缺省值 0xFF 0xFF: 无效值
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型, 精确到毫秒

表 A. 17 加氢机交易记录

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢订单号	-	STRING	运营商自定义, 具有唯一性
车辆牌照	-	STRING	-

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
加氢枪编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
加氢机编号	-	STRING	产品 SN，唯一编号
开始充装时间	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
结束充装时间	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
质量流量计起始质量	-	FLOAT	单位千克，数值保留小数点后两位
质量流量计结束质量	-	FLOAT	单位千克，数值保留小数点后两位
单次充装质量	-	FLOAT	单位千克，数值保留小数点后两位
单次充装金额	-	FLOAT	单位元，数值保留小数点后两位
氢气单价	-	FLOAT	单位元，数值保留小数点后两位
充装员	-	STRING	

表 A. 18 压缩机实时数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
压缩机编号	-	STRING	运营商自定义，具有唯一性
工作状态	1	BYTE	0x01: 空闲； 0x02: 增压中； 0x03: 检修中； 0x09: 其他。
氢气进气端压力	2	WORD	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
氢气排气端压力	2	WORD	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
氢气进气端温度	2	WORD	单位℃，数值保留小数点后一位。以补码方式表示负数。 0xFF 0xFE: 缺省值 0xFF 0xFF: 无效值
氢气排气端温度	2	WORD	单位℃，数值保留小数点后一位。以补码方式表示负数。 0xFF 0xFE: 缺省值 0xFF 0xFF: 无效值
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒

表 A. 19 储氢容器实时数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
储氢容器编号	-	STRING	运营商自定义，具有唯一性
储氢容器压力	2	WORD	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
温度	2	WORD	单位℃，数值保留小数点后一位。以补码方式表示负数。 0xFF 0xFE：缺省值 0xFF 0xFF：无效值
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒

表 A. 20 卸气柱实时数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
卸气柱编号	-	STRING	运营商自定义，具有唯一性
卸气柱压力	2	WORD	卸气柱与管束车连接端压力，单位 MPa，数值保留小数点后两位。
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒

表 A. 21 冷水机实时数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
冷水机编号	-	STRING	运营商自定义，具有唯一性
工作状态	1	BYTE	0x01：工作中； 0x02：未运行； 0x09：其他； 0xFE：缺省值； 0xFF：无效值。
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒

表 A. 22 加氢站异常报警数据

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
报警总数	1	BYTE	-
报警时间 1	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
报警点编号 1	-	STRING	运营商自定义，具有唯一性
报警等级 1	1	BYTE	当前发生的故障/报警的等级值，有效范围 1~3，

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
			<p>0x01: 1级故障/报警, 指代不影响加氢站正常运行的故障/报警;</p> <p>0x02: 2级故障/报警, 指代影响加氢站正常运行, 需要操作员检查排除的故障/报警;</p> <p>0x03: 3级故障/报警, 指代加氢站应立即停止运行的故障/报警;</p> <p>具体等级对应的故障/报警内容见本导则 8.3.7 告警信息。</p>
报警标志 1	4	DWORD	加氢站通用报警标志见表 A.23。
数据采集时间 1	8	BYTE[8]	长整型, 精确到毫秒
...			
报警时间 n	19	STRING	同上
报警点编号 n	-	STRING	
报警等级 n	1	BYTE	
报警标志 n	4	DWORD	
数据采集时间 n	8	BYTE[8]	

表 A.23 加氢站异常报警标志位定义

位	定义
0	<p>1: 超压报警</p> <p>0: 正常</p>
1	<p>1: 氢气泄漏报警</p> <p>0: 正常</p>
2	<p>1: 火焰报警</p> <p>0: 正常</p>
3	<p>1: 急停按钮动作报警</p> <p>0: 正常</p>
4	<p>1: 加氢站设备故障报警</p> <p>0: 正常</p>
5-31	预留 (泄漏时可以表示氢浓度, 故障时可以表示故障组)

A.8 充装信息

车辆充装记录、车辆充装检查、充装合格证数据格式和定义见表 A.24 至表 A.26。

表 A.24 车辆充装记录数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
充装日期	10	STRING	YYYY-MM-DD
开始充装时间	16	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm
结束充装时间	16	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm
车牌号	-	STRING	具有唯一性
车载瓶组起始压力	-	FLOAT	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
车载瓶组结束压力	-	FLOAT	单位 MPa，数值保留小数点后两位。
充装员	-	STRING	

表 A.25 车辆充装检查数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求	
进站时间	16	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm	
车牌号	-	STRING	具有唯一性	
气瓶使用登记编号	-	STRING		
气瓶编号	-	STRING		
气瓶是否处于检验有效期	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。	
充装前检查	车辆电源是否更关闭	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	氢燃料电池堆是否完全停止(无声音)	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	气瓶有无余压	1	BYTE	0x01: 有; 0x02: 无; 0xFE: 缺省值;

数据表示内容		长度/字节	数据类型	描述及要求
				0xFF: 无效值。
	气瓶、管道及附件是否完好	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	司乘情况	1	BYTE	0x01: 均已下车; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	车辆是否完成固定	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	防静电夹是否完成连接	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
充装中检查	氢气泄漏情况检查	1	BYTE	0x01: 通过; 0x02: 未通过; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	充装不超压、不超量	1	BYTE	0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
充装完成检查	氢气泄漏情况检查	1	BYTE	0x01: 通过; 0x02: 未通过; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。
	车载气瓶组压力	-	FLOAT	单位 MPa, 数值保留小数点后两位。
	车载气瓶组温度	-	FLOAT	单位 °C, 数值保留小数点后两位。
	氢气充装质量	-	FLOAT	单位 千克, 数值保留小数点后两位
检查员		-	STRING	不能和充装员是同一人

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
充装员	-	STRING	不能和检查员是同一人

表 A.26 车辆充装检查数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
气体名称	-	STRING	H2
充装质量	-	FLOAT	单位千克，数值保留小数点后两位
充装日期	10	STRING	YYYY-MM-DD
充装单位	-	STRING	加氢站名称
所在地址	-	STRING	加氢站地址
电话	-	STRING	
充装员	-	STRING	不能和充装员是同一人
检查员	-	STRING	不能和检查员是同一人
产品标准	-	STRING	

A.9 统计信息

加氢站内运行的氢气系统定期检查、检定、维保的内容数据见表 A.27，加氢站内运行的氢气系统检修内容数据见表 A.28，设备零部件检验检定信息更新数据格式与定义见表 A.29。

表 A.27 运行的氢气系统定期检查、检定、维保表数据格式与定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
操作开始时间	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
操作结束时间			
具体项目		STRING	运行的氢气系统泄漏检查（间隔不得超过3月） 运行的氢气系统检查、监测（每年） 室内或移动氢气设备内易积聚氢气处的氢浓度（至少每天1次） 相关运行设备定期有效检验 相关设备定期维护保养
结果	1	BYTE	是否合格/取得相应证书 0x01: 是； 0x02: 否； 0xFE: 缺省值；

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
			0xFF: 无效值。

表 A. 28 运行的氢气系统检修表数据格式与定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
检修开始时间	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
检修结束时间	19	STRING	YYYY-MM-DD hh:mm:ss
检修项目		STRING	具体检修内容，如管路。
试验结果	1	BYTE	压力试验、气密性试验、泄漏量试验是否复符合 GB50516-2010(2021) 12.3.10 条的规定。 0x01: 是; 0x02: 否; 0xFE: 缺省值; 0xFF: 无效值。

表 A. 29 设备及其零部件检验检定信息更新数据格式和定义

数据表示内容	长度/字节	数据类型	描述及要求
设备编号	-	STRING	站内主要设备的设备编号（加氢机、储氢容器）
检定性质			是否强检
设备/零部件			

引用标准名录

- 《加氢站技术规范》 GB 50516
- 《加氢站安全技术规范》 GB/T 34584
- 《城市燃气设施运行安全信息分类与基本要求》 GB/T 38289
- 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 GB 50257
- 《信息安全技术 信息系统通用安全技术要求》 GB/T 20271
- 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
- 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》 GB/T 22240
- 《信息安全技术 网络安全等级保护实施指南》 GB/T 25058
- 《数据中心基础设施施工及验收规范》 GB 50462
- 《物联网应用支撑平台工程技术标准》 GB/T 51243
- 《电动汽车远程服务与管理系统技术规范第 3 部分:通信协议及数据格式》 GB/T 32960