

加氢站公共数据采集技术规范

Technical specification for public data acquisition of hydrogen refueling stations

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

目 次

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 采集方式	1
5 数据包结构和定义	3
6 数据采集内容	7

前 言

本文件按照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》的规定起草。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：中和新兴（北京）能源科技研究院有限公司、北京市产品质量监督检验研究院、北京海珀尔能源管理有限公司、北京交通发展研究院、北京伯肯节能科技股份有限公司、中油新能源（北京）有限公司、北京市特种设备检验检测研究所、北京市计量检测科学研究院。

本文件主要起草人：

加氢站公共数据采集技术规范

1 范围

本文规定了加氢站企业管理平台与公共管理平台之间数据采集与传输的技术要求,包括通信协议结构、数据包结构和定义、数据单元格式和定义、数据信息采集间隔等内容。

本文件适用于加氢站企业管理平台到公共管理平台之间的数据采集。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 32960.3-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范第3部分:通信协议与数据格式

GB/T 34584-2017 加氢站安全技术规范

GB 50516-2010 加氢站技术规范

3 术语和定义

GB/T 32960.3-2016、GB/T 34584-2017、GB 50516-2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

加氢站 hydrogen refueling station

为氢能汽车,包括氢燃料电池车辆或氢气内燃机车辆或氢气混合燃料车辆等的车用储氢瓶充装氢燃料的固定的专门场所。

[来源:GB/T 50516-2010,术语,2.0.1]

4 采集方式

4.1 采集通信协议

4.1.1 加氢站实时监测数据的采集通信方式应为基于 TCP/IP 的 Socket 长连接通信方式,协议结构以 TCP/IP 网络控制协议作为底层通信承载协议,如图 1 所示。

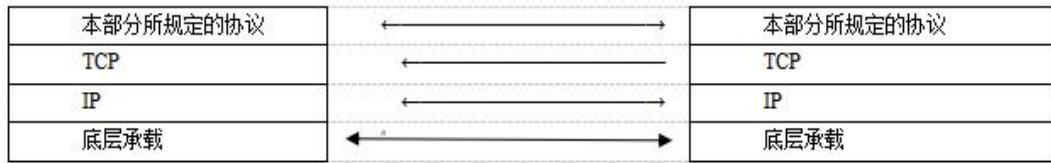


图 1 远程服务与管理系统通信协议栈

4.1.2 加氢站企业基本信息、统计上报信息和交易数据信息应由加氢站运营企业平台通过 HTTP(S)方式传输到加氢站服务端平台。

4.2 采集连接建立

企业管理平台向公共管理平台发起通信连接请求,当通信链路连接建立后,企业管理平台应自动向公共管理平台发送登入信息进行身份识别,公共管理平台应对接收到的数据进行校验;校验正确时,公共管理平台应返回成功应答;校验错误时,公共管理平台应存储错误数据记录并通知企业管理平台。登入流程如图2所示。

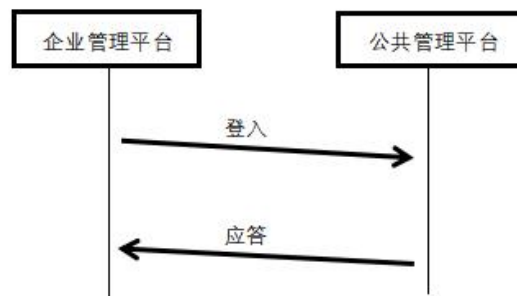


图 2 平台登入流程示意图

4.3 采集频率

加氢站实时监测数据采集频率为1Hz;统计上报信息采集频率为24h;加氢站交易数据采集频率为24h。

4.4 采集过程

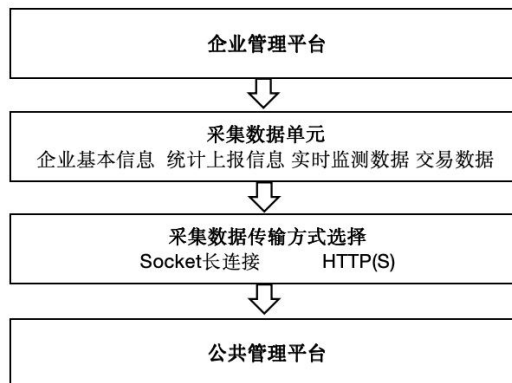


图 3 数据采集过程示意图

5 数据包结构和定义

5.1 数据说明

5.1.1 加氢站的数据包结构定义应按照 GB/T 32960.3-2016 中 6.1 的要求。

5.1.2 协议中传输的数据类型应符合表 1 规定。

表 1 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整型（字节,8位）
WORD	无符号双字节整型（字, 16位）
DWORD	无符号四字节整型（双字节, 32位）
BYTE[n]	n字节
STRING	ASCII字符串, 若无数据则放一个0终结符

5.2 数据包结构

5.2.1 加氢站的数据包结构定义参照 GB/T 32960.3-2016 中 6.2 的要求。

5.2.2 加氢站编码数据包定义应符合表 2 规定。

表 2 加氢站编码数据包定义

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	见命令单元定义
3		应答标志	
4	唯一标识码	STRING	加氢站编号, 对照“ASCII表”, 长度统一为32位, 不足位左侧补零充装许可证编号, 如存在一证多站的情况, 可加“-1,-2...”
36	数据加密方式	BYTE	0x01:不加密; 0x02:RSA算法加密; 0x03:AFS128位算法加密; “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效, 其他预留
37	数据单元长度	WORD	数据单元总字节数, 有效范围: 0~65531
39	数据单元	---	见数据单元格式和定义
末字节	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, 同后一个字节异或, 直到校验码前一个 字节为止, 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

5.3 命令单元

5.3.1 燃料电池汽车相关命令单元中的命令标识、应答标志应符合 GB/T 32960.3-2016 中 6.3 的要求。
加氢站命令单元的命令标识应符合表 3 规定, 应答标识应符合表 4 规定。

表 3 加氢站命令标识

编码	定义	方向
0x01	加氢站登入	上行
0x02	实时信息上报	上行
0x03	补发信息上报	上行

表3 加氢站命令标识（续）

0x04	加氢站登出	上行
0x05	平台登入	上行
0x06	平台登出	上行
0x07-0x14	终端数据预留	上行
0x15-0x1E	上行数据系统预留	上行
0x1F-0x28	平台传输自定义数据	自定义

表4 应答标识

编码	定义	描述及要求
0x01	成功	接收到的信息正确
0x02	错误	设置未成功
0x03	标识码重复	标识码重复错误
0x04	用户名密码错误	-
0x05	频繁连接	IP及账户列入黑名单
0x06	IP连接限制	-
0x07	用户连接限制	-
0x08	数据解析错误	-
0x09	客户端IP与企业登记IP不匹配	-
0x0A	重复登录错误	-
0x0B	未登录错误	-
0x0C-0xFD	预留	系统预留
0xFE	命令	标识数据包为命令包而非应答包

5.3.2 上行数据单元格式及定义：加氢站登入数据格式（0x01 上行）。加氢站登入数据格式应符合表5规定，时间格式定义（6位）、（8位）应符合表6、表7规定。

表5 加氢站登入数据格式

数据内容	长度	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	见表6时间格式定义
登入流水号	2	WORD	终端每登入一次，登入流水号自动加1，从1开始循环累加，最大值为65531，循环周期为天
登录密码	20	STRING	登录密码

表6 时间格式定义（6位）

数据内容	长度	数据类型	有效值范围
年	1	BYTE	0-99
月	1	BYTE	1-12
日	1	BYTE	1-31
时	1	BYTE	0-23

表6 时间格式定义（6位）（续）

分	1	BYTE	0-59
秒	1	BYTE	0-59

表7 时间格式定义（8位）

数据内容	长度	数据类型	有效值范围
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

5.3.3 实时信息上报(0x02 上行)。实时信息上报格式、信息类型标志定义、HTTP 登录信息格式应符合表 8~表 10 规定。

5.3.4 加氢站交易记录在上传数据之前先进行 HTTP 接口登录以获取令牌,具体格式应符合表 10 所规定。

表8 实时信息上报格式

数据内容	长度	数据类型	描述及要求
数据采集时间	6	BYTE[6]	时间格式定义（表6）
信息类型标志1	1	BYTE	见信息类型定义表
信息体	—		根据信息类型定义不同，长度和数据类型不同
.....	—		—
信息类型标志n	1	BYTE	—
信息体n	—		根据信息类型定义不同，长度和数据类型不同

表9 信息类型标志定义

编码	定义	备注
0x01	加氢站运行状态	见表20
0x02	加氢机实时信息	见表21
0x03	压缩机实时信息	见表22
0x04	储氢容器实时信息	见表23
0x05	故障信息	见表24
0x06-0x11	预留	—
0x12-0x1C	自定义	—

表10 HTTP 登录信息格式

数据表示内容	字段名	长度	数据类型	描述及要求
用户名	userName	—	STRING	加氢站唯一编号

密码	pwd	20	STRING	登录密码
----	-----	----	--------	------

5.3.5 补发信息（0x03 上行）。补发信息上报数据格式同实时信息上报格式。

5.3.6 加氢站登出信息（0x04 上行）应符合表 11 规定。

表 11 加氢站登出信息

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
登出时间	6	BYTE[6]	见时间格式定义（表6）
登出流水号	2	WORD	登出时间流水号与当次登入时间流水号一直

5.3.7 平台登入信息格式（0x05 上行）符合表 12 规定。

表 12 平台登入信息格式

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
平台登入时间	6	BYTE[6]	见时间格式定义（表6）
登入流水号	2	WORD	登入流水号从1开始循环累加，最大值为65531，循环周期为天
平台用户名	12	STRING	平台登入用户名，唯一-id
平台密码	20	STRING	平台登入密码
加密规则	1	BYTE	0x01：不加密；

5.3.8 平台登出信息格式（0x06 上行）符合表 13 规定。

表 13 平台登出信息格式

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
登出时间	6	BYTE[6]	见时间格式定义（表6）
登出流水号	2	WORD	登出时间流水号与当次登入时间流水号一直

6 数据采集内容

6.1 企业基本信息

加氢站企业基本信息内容主要包含企业基本信息、加氢机基本信息、压缩机基本信息和储氢容器基本信息。内容应符合表14~表17规定。

表 14 企业基本信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
企业信息	加氢站编号	STRING	气瓶充装许可证编号
	加氢站地址	STRING	加氢站的具体位置信息
	加氢站站点名称	STRING	-
	城市	STRING	-
	企业社会信用代码	STRING	-
	注册地	STRING	加氢站运营企业注册地点
	经营范围	STRING	加氢站运营企业获批的经营活动范围
	营业期限	STRING	-
	营业执照	FILE	-

表14 企业基本信息（续）

	加注压力	FLOAT	1:35MPa; 2:70MPa; 3:35 & 70Mpa; 4:其他
	加氢能力证明材料	FILE	证实加氢站运营能力的材料
	建站类别	STRING	1:撬装站; 2:固定站; 3:其他;
	企业资质	FILE	气瓶充装需求、危险化学品经营许可证等
	加氢机总数	INT	站内加氢机的数量
	日加注能力	FLOAT	压缩机额定功率12小时压缩量
	加氢站产权单位	STRING	加氢站所有权的单位
	加氢站运营单位	STRING	负责加氢站运营的单位

表 15 加氢枪基本信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
加氢枪	加氢枪编号	STRING	加氢枪唯一编码（站内唯一）
	加氢枪类型	STRING	1:35MPa 2:70MPa 3:其他
	加氢枪总数	INT	-
	设备生产商	STRING	-
	设备型号	STRING	-

表 16 压缩机基本信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
压缩机	压缩机编号	STRING	压缩机唯一编码（站内唯一）
	压缩机总数	INT	-
	压缩机额定压力	STRING	-
	设备生产商	STRING	-
	设备型号	STRING	-

表 17 储氢容器基本信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
----	-----	------	-------

表17 储氢容器基本信息（续）

	储氢容器总数	INT	储氢容器数量
	额定压力	STRING	-
	投入使用时间	STRING	-
	单容器水容积	FLOAT	容器容积（立方米）
	设备生产商	STRING	-
	设备型号	STRING	-

6.2 统计上报信息

加氢站统计上报数据接入内容主要包含加氢站运营信息和氢气来源信息。内容应符合表18、表19规定。

表18 加氢站运营信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
加氢站运营 信息	每日加注量	FLOAT	加氢站每日为车辆加注氢气的总量
	销售价格	FLOAT	加氢站每千克氢气的售卖价格
	加氢次数	INT	加氢站每日为车辆加氢的操作次数
	单次加氢时长	FLOAT	总加注时间与加注次数比值
	电力消耗量	FLOAT	加氢站电力消耗量，合建站模式仅包括加氢部分的电力消耗量
	电力消耗证明材料	FILE	如缴费凭证等

表19 氢气来源信息

分类	字段名	数据类型	描述及要求
氢气来源	氢气出厂合格证明材料	FILE	加盖公章的氢气检测单证明材料扫描件，图片或pdf
	制氢企业名称	STRING	-
	制氢企业地址	STRING	-
	储运氢企业名称	STRING	-
	长管拖车品牌型号	STRING	长管拖车车辆铭牌标注的品牌及型号
	长管拖车数量	INT	运氢长管拖车的数目

表19 氢气来源信息（续）

	供应量	FLOAT	氢气运输总量
	运输方式	STRING	氢气从生产地到加氢站采用的运输形式，如20MPa长管拖车等
	运输距离	FLOAT	氢气运输过程中的实际行驶距离
	运输订单证明材料	FILE	加盖公章的运输订单证明材料扫描件，图片或pdf

6.3 实时监测数据

加氢站实时监测数据接入内容主要包含加氢站运行状态、加氢机数据、压缩机数据、储氢容器数据、加氢站故障报警数据。内容应符合表20~表23规定。

表 20 加氢站运行状态

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	0: 关闭 1: 运营 2: 检修 9: 其他

表 21 加氢机数据

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
加氢枪编码	20	CHAR[20]	编码与注册信息一致
加氢枪状态	1	BYTE	0x01: 加注中; 0x02: 非加注中; 0x03: 检修中
加氢压力	2	WORD	应为最靠近加氢枪口的压力值,有效范围: 0~10000(表示0MPa~100MPa), 最小计量单位: 0.01MPa, “0xFF, 0xFE”表示异常, “0xFF, 0xFF”表示无效
加氢温度	1	BYTE	有效值范围: 0~150(偏移量50℃,表示-50℃~100℃), 最小计量单位: 1℃, “0xFE”表示异常, “0xFF”表示无效

表21 加氢机数据（续）

车载氢瓶内氢气温度	1	BYTE	有效值范围：0~150（偏移量50℃，表示-50℃~100℃）， 最小计量单位：1℃， “0xFE”表示异常， “0xFF”表示无效
车载氢瓶内压力	2	WORD	（如有）有效范围：0~10000（表示0MPa~100MPa）， 最小计量单位：0.01MPa， “0xFF，0xFE”表示异常， “0xFF，0xFF”表示无效
加氢机工作时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）

表22 压缩机数据

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
压缩机编号	20	CHAR[20]	对照“ASCII表”不足位左侧补零充装
压缩机状态	1	BYTE	0x01：增压中；0x02：非增压中；0x03：检修中
压缩机进气压力	2	WORD	有效范围：0~10000（表示0MPa~100MPa）， 最小计量单位：0.01MPa， “0xFF，0xFE”表示异常， “0xFF，0xFF”表示无效
压缩机编号	20	CHAR[20]	对照“ASCII表”不足位左侧补零充装
压缩机状态	1	BYTE	0x01：增压中；0x02：非增压中；0x03：检修中
压缩机进气压力	2	WORD	有效范围：0~10000（表示0MPa~100MPa）， 最小计量单位：0.01MPa， “0xFF，0xFE”表示异常， “0xFF，0xFF”表示无效
压缩机温度	1	BYTE	有效值范围：0~150（偏移量50℃，表示-50℃~100℃）， 最小计量单位：1℃， “0xFE”表示异常， “0xFF”表示无效
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）

表22 压缩机数据（续）

压缩机排气温度	1	BYTE	有效值范围：0~150（偏移量50℃，表示-50℃~100℃）， 最小计量单位：1℃， “0xFE”表示异常， “0xFF”表示无效
压缩机工作时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）

表23 储氢容器数据

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	20	CHAR[20]	运营商自定义，同一运营商唯一
储氢容器压力	2	WORD	有效范围：0~10000（表示0MPa~100MPa）， 最小计量单位：0.01MPa， “0xFF，0xFE”表示异常， “0xFF，0xFF”表示无效
储氢容器充装次数	4	BYTE	储氢容器累计充装次数
储氢容器工作时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）
数据采集时间	8	BYTE[8]	长整型，精确到毫秒，见时间格式定义（表7）

表24 加氢站故障报警信号扩展字段定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
三级报警氢气浓度1%泄露报警	4	WORD	（0：正常 1：异常） Bit 0：加氢区1%泄露报警 Bit 1：压缩区1%泄露报警 Bit 2：卸车区1%泄露报警 Bit 3：储氢区1%泄露报警 …….. 其他位备用

表24 加氢站故障报警信号扩展字段定义（续）

三级报警火焰报警	4	WORD	(0: 正常 1: 异常) Bit 0: 加氢区火焰报警 Bit 1: 压缩区火焰报警 Bit 2: 卸车区火焰报警 Bit 3: 储氢区火焰报警 …….. 其他位备用
三级报警紧急停止	4	WORD	(0: 正常 1: 异常) Bit 0: 加氢区紧急停止触发 Bit 1: 压缩区紧急停止触发 Bit 2: 卸车区紧急停止触发 Bit 3: 储氢区紧急停止触发 Bit 4: 站房区域紧急停止触发 …….. 其他位备用
二级报警设备故障号	8	DWORD	(0: 正常 1: 异常) Bit 0: 加氢机设备故障 Bit 1: 压缩机设备故障 Bit 2: 制冷机设备故障 …….. 其他位备用
一级报警氢气浓度 0.4% 泄露报警	4	WORD	(0: 正常 1: 异常) Bit 0: 加氢区 0.4%泄露报警 Bit 1: 压缩区 0.4%泄露报警 Bit 2: 卸车区 0.4%泄露报警 Bit 3: 储氢区 0.4%泄露报警 …….. 其他位备用

6.4 加氢站交易数据

加氢站交易数据接入内容包含加氢站交易详细数据和加氢站交易车牌号实时信息,内容应符合表25规定。

表 25 加氢站交易详细数据

数据表示内容	字段名	长度	数据类型	描述及要求
加氢站编号	stationNo	-	STRING	加氢站唯一编码
登录令牌	token	-	STRING	鉴权令牌,通过登录接口获取
上报时间	sendTime	19	STRING	例如: YYYY-MM-DD HH:mm:ss
加氢记录	hydrogenRecords	-	LIST	加氢机记录集合
hydrogenRecords 说明				

表25 加氢站交易详细数据（续）

加氢枪编号	nozzleNo	20	STRING	运营商自定义，统一运营商唯一
加氢订单号	orderNo	-	STRING	运营商自定义，统一运营商唯一
加氢车辆 VIN 码	vin	17	STRING	参照 GB 16735 道路车辆 车辆识别代号 (VIN)
加氢车辆牌照	plateNumber	-	STRING	
加氢开始时间	startTime	19	STRING	例如：YYYY-MM-DD HH:mm:ss
加氢结束时间	endTime	19	STRING	例如：YYYY-MM-DD HH:mm:ss
加氢起始压力	startMPa	-	FLOAT	单位 MPa，保留小数点后两位
加氢结束压力	endMPa	-	FLOAT	单位 MPa，保留小数点后两位
加氢质量	weight	-	FLOAT	单位 kg，保留小数点后两位
氢气单价	unitPrice	-	FLOAT	单位 元/kg，保留小数点后两位
氢气来源	source	-	STRING	氢气生产商名称