

加油站油气回收在线监控设备 技术要求和安装指南

北京市环境保护科学研究院

2017 年 7 月

目录

1	适用范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
4	在线监控设备组成	1
5	基本要求	2
6	性能指标	3
7	施工和安装	4
8	加油站自检	5
附录 A	（规范性附录） 在线监控设备数据上传协议.....	7
附录 B	（规范性附录） 在线监控设备检测软件数据下发接口协议.....	19
附录 C	（资料性附录） 在线监控设备检查(自检)报告	22

1 适用范围

本指南提供了加油站油气回收在线监控设备（以下简称在线监控设备）的技术要求、性能指标和安装要求。

2 规范性引用文件

本指南内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

- DB 11/208-2010 加油站油气排放控制和限值
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- HJ 212 污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1

参比方法 reference method
DB 11/208-2010 发布的标准方法。

4 在线监控设备组成

在线监控设备由监测设备、数据采集与处理设备以及控制设备组成（见图 1 中实线框）。

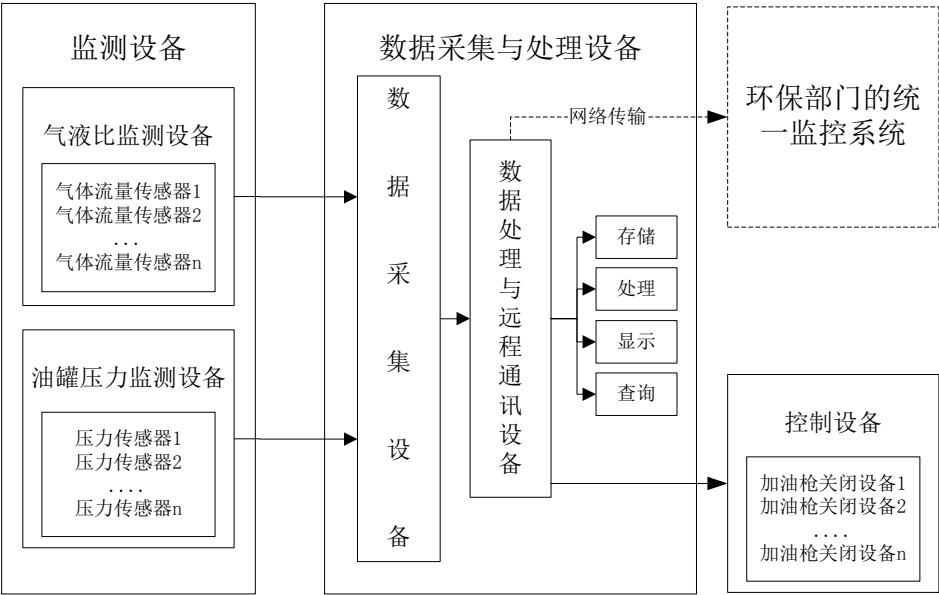


图 1 在线监控设备组成示意图

4.1 监测设备包括气体流量传感器和压力传感器，用于对加油油气回收系统回气量和油罐压力进行监测分析。

4.2 数据采集与处理设备用于采集、存储和处理监测数据，并能按指令传输监测数据和设备工作状态信息，技术要求见 5.3.2。

4.3 控制设备特指加油枪关闭设备，用于关闭产生气液比报警的加油枪，技术要求见 5.3.3。

5 基本要求

5.1 外观要求

5.1.1 在线监控设备的主机上应具有产品铭牌，铭牌上应标有设备名称、型号、防爆标志、生产单位、出厂编号、制造日期等信息。

5.1.2 在线监控设备表面应完好无损，无明显缺陷，各零、部件连接可靠，各操作键和按钮使用灵活、定位准确。

5.1.3 在线监控设备的主机面板显示清晰，涂色牢固，字符、标识易于识别，不应有影响读数的缺陷。

5.1.4 在线监控设备外壳或外罩应耐腐蚀、密封性能良好、防尘、防雨。

5.2 工作条件

在线监控设备在以下条件中应能正常工作。

(1) 室内环境温度：(15~35)℃；室外环境温度（-25~55）℃；

(2) 相对湿度：≤85%；

(3) 大气压：(80~106) kPa；

(4) 供电电压：AC (220±22) V，(50±1) Hz。

注：低温、低压等特殊环境条件下，仪器设备的配置应满足当地环境条件的使用要求。

5.3 技术要求

5.3.1 基本要求

5.3.1.1 在线监控设备产生预警时，在线监控设备的主机面板显著位置应显示预警提示。

5.3.1.2 在线监控设备产生报警时，在线监控设备的主机应发出声光报警。

5.3.1.3 在线监控设备产生报警的次日，若数据达到预警条件，应继续产生报警，若数据恢复正常，应自动解除报警。

5.3.1.4 在线监控设备应具备储存预、报警信息的功能。

5.3.1.5 在线监控设备应具备 3 年以上数据的存储能力。

5.3.1.6 在线监控设备应与加油站设施进行联动，确保同时运行。

5.3.2 数据采集与处理设备要求

5.3.2.1 在线监控设备应配备专用的数据采集与处理设备。

5.3.2.2 具备显示、设置系统时间和时间标签功能。

5.3.2.3 具备显示实时数据及查询历史数据的功能，并能以报表形式输出。

5.3.2.4 具备数字信号输出功能，并保证数据传输准确稳定。

5.3.2.5 具有中文数据采集、记录、处理和控制软件。

5.3.2.6 在线监控设备掉电后，能自动保存数据；恢复供电后在线监控设备可自动启动，恢复运行状态并正常开始工作。

5.3.2.7 在线监控设备停止运行自动启动后，应保持重启前的预警、报警状态。

5.3.2.8 在线监控设备停止运行自动启动后，应继续与停止运行前的数据进行连续计算。

5.3.2.9 在线监控设备控制程序应具备防篡改功能。

5.3.2.10 数据传输过程中应进行加密，防止数据在传输过程中被他人篡改。

5.3.3 加油枪关闭设备要求

5.3.3.1 当气液比报警时，应立即自动关闭对应加油枪的加油功能，并将此操作信息上传。

5.3.3.2 关闭加油枪的功能应在对应加油枪挂枪后立即启动。

5.3.3.3 关闭加油枪时，不应影响加油站其他设施造成影响。

5.3.3.4 在手动解除气液比报警状态之后，应在上传此操作信息后恢复加油作业。

5.3.3.5 如解除报警状态后，当天该加油枪气液比仍然处于预警状态，次日应继续报警并关闭加油枪，直至恢复正常。

6 性能指标

在线监控设备应对汽油加油枪气液比、油气回收系统压力、处理装置是否处于正常状态等 3 个指标进行监控，并具备数据存储、上传和气液比报警后自动关闭加油枪的功能。宜具备油气回收系统密闭性、油气回收管线液阻和卸油时是否连接回气管的监测功能。

6.1 气液比

6.1.1 气体流量传感器

6.1.1.1 工作温度：(-30~50)℃。

6.1.1.2 工作湿度：(0~85)%。

6.1.1.3 参比误差：在线监控设备和参比方法监测的气液比的差值在 ± 0.15 范围之内。

6.1.1.4 在线监控设备气液比数据有效率 $\geq 95\%$ 。

6.1.1.5 每把汽油加油枪应安装一个气体流量传感器，共用一个显示面板的汽油加油枪可共用一个气体流量传感器。

6.1.2 预警报警要求

在 24h（自然日）内，在线监控设备监测每条加油枪的有效气液比（每次连续加油量大于 15L）小于 1.00 或大于 1.20 的次数超过总次数的 25%时，在线监控设备应预警，若连续 5 天处于预警状态应立即报警，并按 5.3.3 的要求自动关闭报警的加油枪。

6.2 油气回收系统压力

6.2.1 压力传感器

6.2.1.1 工作温度：(-30~50)℃。

6.2.1.2 工作湿度：(0~85)%。

6.2.1.3 参比误差：在线监控设备和参比方法监测的压力值的差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之内。

6.2.1.4 在线监控设备压力数据有效率 $\geq 95\%$ 。

6.2.2 预警报警要求

在线监控设备应以不大于 30s 采样间隔监测系统压力，自动监测压力的变化趋势，分析压力变化。

6.2.2.1 油罐零压

在 24h（自然日）内，油罐压力处于(-50~50)Pa 范围内的连续时间超过 12h，在线监控设备应预警，若连续 5 天处于预警状态应立即报警。

6.2.2.2 压力/真空阀状态

油罐压力大于(压力/真空阀正压开启压力+200)Pa 或小于(压力/真空阀负压开启压力-200)Pa，在线监控设备应预警，若连续 5min 处于预警状态应立即报警。

6.2.2.3 压力/真空阀临界压力状态

在 24h（自然日）内，油罐压力数据在-1000Pa~+600Pa(或-1000Pa~压力/真空阀正压开启压力的80%)之外的次数超过总次数的25%时，在线监控设备应预警，若连续5天处于预警状态应立即报警。

6.2.2.4 后处理装置状态

对于安装了处理装置的加油站，在 24h（自然日）内，油罐压力大于(处理装置启动压力+50)Pa 的连续时间超过 2h，在线监控设备应预警，若连续 5 天处于预警状态应立即报警。

6.3 数据通讯

6.3.1 在线监控设备应具有远程数据通讯功能，能够按照《在线监控设备数据上传协议》（见附录 A）规定的要求将监测数据打包上传到指定的 INTERNET 网络 IP 地址。

6.3.2 在线监控设备应具有检测接口，支持检测数据传输协议。用于支持在线监控设备检测软件对在线监控设备上传数据的一致性、报警准确性、关闭加油枪性能进行检测。《在线监控设备检测软件数据下发接口协议》（见附录 B）。

7 施工和安装

7.1 安装位置

7.1.1 一般要求

7.1.1.1 不受环境光线和电磁辐射的影响。

7.1.1.2 油气管线振动幅度尽可能小。

7.1.1.3 安装位置应避免油气中油滴和颗粒物的干扰。

7.1.2 压力传感器

7.1.2.1 对于油气空间连通的汽油埋地油罐，加油站应安装 1 个压力传感器；对于油气空间非连通的汽油埋地油罐，加油站应安装与汽油埋地油罐数量相等的压力传感器。

7.1.2.2 任选以下一个位置安装压力传感器：

- （1）加油站汽油油罐排气管球阀下方。
- （2）为后处理装置预留的进气管，且未来安装的后处理装置不应具有主动抽气功能。
- （3）不具有主动抽气功能的后处理装置的进气管。
- （4）加油站汽油油罐人孔盖。

7.2 施工安全参考建议

7.2.1 布线方案选择

7.2.1.1 采用 485 总线通讯的采集器需要进行电缆铺设。

7.2.1.2 采用无线通讯或电力载波通讯的方案无需进行电缆铺设。

7.2.2 电缆铺设要求

7.2.2.1 电缆铺设应符合 GB 50058 的要求。

7.2.2.2 在线监控设备电缆规格均采用阻燃计算机双绞屏蔽电缆。

7.2.2.3 电缆保护管可选用镀锌钢管，拟安装气体流量传感器和压力传感器位置附近的端子均要留外丝螺纹扣，以便于接防爆接线盒。

7.2.2.4 分别在拟安装气体流量传感器和压力传感器的位置处安装防爆接线盒，将电缆接入接线盒内部。

7.2.2.5 室外铺设的电缆直接接入防爆接线箱，室内铺设的电缆伸出地面的长度应足够接入在线监控设备主机，若尚未确定在线监控设备主机的安装位置，宜预留 8m 以上，室内应为在线监控设备主机预留电源。

7.2.2.6 埋管深度宜距离地面大于 10cm，每根穿线管穿一根电缆，信号电缆中间不应有任何接头。

7.2.2.7 通讯电缆布放应自然平直，不得产生扭绞、打圈接头等现象，不应受外力的挤压和损伤。

7.2.2.8 通讯电缆的两端应贴有标签，标明编号，便于施工人员确认电缆的对应关系。

7.2.2.9 在线监控设备的电缆铺设规格宜为 RVVP 8×1.0mm²。

7.3 设备安装参考建议

在线监控设备安装分为 3 部分：（1）气液比监测设备安装，（2）油罐压力监测设备安装，（3）在线监控设备主机安装。

7.3.1 安装作业要求

7.3.1.1 安装前需要对加油站现场安装条件进行勘察，确认加油机内部空间情况、设备安装位置、电缆预留情况等，确定各传感器是否需要安装支架。

7.3.1.2 在线监控设备安装改造过程中加油机确保断电。

7.3.1.3 改造气路过程中需关闭对应的回气总管控制阀，避免油气泄漏，并按照相关规定安放消防器材。

7.3.1.4 改造过程安装的传感器应避免影响加油机内泵和流量计等设备的运行，确保所有设备安装及连接无误后方可上电调试。

7.3.2 气液比监测设备安装

7.3.2.1 气体流量传感器安装时必须注意进、出气孔位置，注意气体流动方向的箭头标识。

7.3.2.2 气液比数据采集器安装于加油机电脑箱内并接通电源及通讯线。气体流量传感器通讯线应穿过加油机防爆隔离层后引入电脑箱；从气体流量传感器到隔离带底板的通讯线，宜使用金属套管保护；电脑箱及防爆隔离层底板的穿线孔，均要使用专业防爆穿线接头，并充分拧紧来保证密封效果。

7.3.2.3 数据采集器需要获取加油机的加油脉冲，取脉冲处采用接线帽，避免线路裸露，数据采集器的脉冲输入端口采用光电隔离电路，同时脉冲信号单向传递，避免对加油机计量脉冲产生影响。

7.3.3 油罐压力监测设备安装

7.3.3.1 在规定的位置安装压力传感器，接头连接处应涂管螺纹导静电密封胶，保证油气回收管路的气密性良好。

7.3.3.2 隔爆型压力传感器安装完毕后，需对传感器进行电气接地，采用不小于 4 平方毫米铜芯线接地，接地位置选择加油站的接地标示处。本质安全型压力传感器的金属外壳不需要与等电位系统连接。金属外壳与金属管线或金属穿线管直接连接的传感器应确保金属外壳与金属管线或金属穿线管的接触电阻小于 1 欧姆。

7.3.4 在线监控设备主机安装

在线监控设备主机安装在油站站房内，挂墙安装或安装于专用机柜内，且应便于加油站人员观察操作。

8 加油站自检

8.1 一般要求

8.1.1 加油站在完成在线监控设备安装后，应对在线监控设备进行自检，在线监控设备自检报告见附录 C。

8.1.2 加油站通知协调在线监控设备生产厂家向区环保局提交以光盘形式备份的在线监控设备系统程序。

8.1.3 建立完整的在线监控设备技术档案，档案包括设备清单和使用说明书。

8.1.4 加油站向所属辖区环保部门提交在线监控设备纳入环保部门统一监控系统的申请。

8.2 在线监控设备准确性自检方法

8.2.1 油罐压力检测

8.2.1.1 在测试开始之前，测试人员应将时钟调至与在线监控设备时间一致，并对三项测试仪和连接管线进行泄漏检测。

8.2.1.2 按 DB 11/208-2010 的规定，对加油站进行液阻测试，确认液阻达标后进行压力检测。

8.2.1.3 读取在线监控设备的压力读数，若在线监控设备出现丢失数据现象，则判定油罐压力在线监控功能不合格。

8.2.1.4 将检测结果与在线监控设备记录同一时间的压力读数进行比较：

——若差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之内，在线监控设备压力监测准确度视为满足要求。

——若差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之外，则进行 8.2.1.5。

8.2.1.5 按照 8.2.1.2 再做两次压力检测，取三次检测结果的平均值与相应时间读取的在线监控设备的压力平均值进行比较：

——若差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之内，在线监控设备压力监测准确度视为满足要求。

——若差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之外，此项检测视为不合格。

8.2.1.6 对于非连通埋地油罐的加油站，按照 8.2.1.2~8.2.1.5 步骤依次检测每个油罐的压力。

8.2.1.7 油罐压力检测记录表见附录 C。

8.2.2 气液比检测

8.2.2.1 气液比测试开始前，对气液比测试仪、适配器以及之间的连接管线进行泄漏检测。

8.2.2.2 按气液比检测要求连接检测油桶和气液比测试仪，向第一次使用的检测油桶或每次倒油后的油桶加注 $\geq 15\text{L}$ 汽油润桶，使油桶具备油气初始条件。

8.2.2.3 加油前不应预先设定加油量，每次加油量 $\geq 15\text{L}$ ，加油时应采用挂档操作，不应采用加油机开关代替加油枪扳机控制加油。

8.2.2.4 按照 DB 11/208-2010 的规定，以高档加油速度检测气液比。

8.2.2.5 从在线监控设备读取本次记录的气液比值，如果在线监控设备丢失数据，则可增加 1 次气液比测试，如果继续丢失数据，则判定该加油枪在线监控功能不合格。

8.2.2.6 将检测结果与在线监控设备记录的气液比值进行比较：

——若差值在 ± 0.15 范围之内，则视为该加油枪的气液比监测功能通过测试。

——若差值在 ± 0.15 范围之外，则进行 8.2.2.7。

8.2.2.7 按照 8.2.2.4 再做两次气液比检测，取三次检测的平均值与三次在线监控设备气液比的平均值进行比较：

——若差值在 ± 0.15 范围之内，则视为该加油枪的气液比监测功能通过测试。

——若差值在 ± 0.15 范围之外，则此项检测视为不合格。

8.2.2.8 按照 8.2.2.2~8.2.2.7 步骤依次检测每把汽油加油枪的气液比。

8.2.2.9 气液比检测记录表见附录 C。

附录 A
(规范性附录)
在线监控设备数据上传协议

A.1 适用范围

本协议规定了在线监控设备向数据平台上报数据的方式，包括网络连接方式、安全方案、数据格式等内容。

A.2 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

A.2.1 XML

XML (Extensible Markup Language) 即可扩展标记语言，它与HTML一样，都是SGML(Standard Generalized Markup Language,标准通用标记语言)。XML是Internet环境中跨平台的，依赖于内容的技术，是当前处理结构化文档信息的有力工具。

A.2.2 Web Service

Web Service是基于网络的、分布式的模块化组件，它执行特定的任务，遵守具体的技术规范，这些规范使得Web Service能与其他兼容的组件进行互操作。它主要利用 HTTP 和 SOAP 协议使数据在 Web 上传输，SOAP通过 HTTP 调用商业对象执行远程功能调用，Web 用户能够使用 SOAP 和 HTTP通过 Web 调用的方法来调用远程对象。

A.3 数据上传协议

A.3.1 传输数据方式

A.3.1.1 技术选择

数据传输技术：标准的WebService通信技术。

A.3.1.2 网络需求

在线监控设备通过公网和信息中心建立网络连接。为了确保网络稳定性，建议在线监控设备采用3G/4G方式接入网络。如采用有线网络方案，需要确保网络稳定可靠。

A.3.1.3 数据传输方式

由在线监控设备定期向信息中心进行数据上传操作。数据上传的时间间隔根据不同业务数据需要确定。

A.3.1.4 数据传输接口

数据上传接口：public String post(String data);

A.3.1.5 报文格式

上传报文数据格式为：安全报文+业务报文。

安全报文中的SEC字段用于标识，当前传输的业务报文是否为密文（1表示密文、0表示明文）。可以根据实际需要选择明文或密文方式进行传输。

返回数据用于通知上传操作的执行结果，并根据业务需要将控制数据和升级数据返回给在线监控设备。

返回数据结构

返回数据定义（数据格式ASCII码）：

返回数组 [0]位置	返回数组 后续位置	说明
0	返回数组[1]位置:1, 无后续数据	上传成功, 无返回数据
	返回数组[1]位置:2, 后续为控制数据	上传成功, 返回控制数据(预留)
	返回数组[1]位置:3, 后续为升级数据	上传成功, 返回升级数据(预留)
1		业务数据已经存在
2	服务端当前时间(14 字节)	Hmac 校验错
3	服务端当前时间(14 字节)	业务数据解密错
4		base64 解码错
5		xml 报文解码错
6		业务数据解析错误
7	服务端当前时间(14 字节)	时钟错误
8	服务端当前时间(14 字节)	其他异常

A.3.2 安全报文

序号	数据项	说明
1	VERSION	通信协议版本
2	DATAID	数据序号(6 位)
3	USERID	区域代码标识(6 位) + 加油站标识(4 位)
4	TIME	在线监控设备当前时间(年月日时分 14 位)
5	TYPE	业务报文类型(2 位)
6	SEC	加密标识(1 表示业务数据为密文传输, 0 表示明文)
7	BUSINESSCONTENT	业务报文(数据需转化为 base64 编码)
8	HMAC	HMAC 校验码(预留)

DATAID: 数据序号, 自动记录当前最新序号(不同类别的数据分别排序)。

TYPE: 业务报文类型定义为

- 00、请求数据;
- 01、配置数据;
- 02、报警数据;
- 03、加油枪数据;
- 04、环境数据;
- 05、故障数据;
- 06、加油枪关停与启用;
- 07、加油枪状态。

USERID: 区域代码标识(6位) + 加油站标识(4位)

区域代码前两位表示省、中间两位表示市、最后两位表示地区, 例如:

010101 可以表示北京、北京市、海淀区

区县代码标识以下表为准：

区县名称	区县代码
东城区	110101
西城区	110102
朝阳区	110105
海淀区	110108
丰台区	110106
石景山区	110107
门头沟区	110109
房山区	110111
大兴区	110115
通州区	110112
平谷区	110117
顺义区	110113
昌平区	110114
密云县	110228
怀柔区	110116
延庆县	110229
亦庄开发区	110161

安全报文的范例为：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ROOT>
<VERSION>V1.1</VERSION><!--通信协议版本-->
<DATAID>000001</DATAID><!--数据ID为000001-->
<USERID>10101010001</USERID><!--用户ID为1101010001-->
<TIME>20150626092624</TIME><!--当前在线监控设备的时间为
20150626092624-->
<TYPE>01</TYPE><!--01表示业务报文为配置数据-->
<SEC>0</SEC><!--0表示明文传输-->
<BUSINESSCONTENT>PHJvd3M+DQo8cm93Pg0KPElEPjAwMDAwMTwvSU
Q+DQo8REFURT4yMDE1MDYyNjA5MjMxNTwvREFURT4NCjxKWVFTID4
4PC9KWVFTID4NCjwvcml93Pg0KPC9yb3dzPg0K</BUSINESSCONTENT><!--
-这里是业务报文的base64编码-->
<HMAC> </HMAC><!-- HMAC校验码（预留） -->
</ROOT>
```

A.3.3 业务报文

业务报文分为8类，分别为：00、请求数据，01、配置数据，02、报警数据、03、加油

枪数据，04、环境数据，05、故障数据，06、加油枪关停与启用事件 07、加油枪状态。

A.3.3.1 请求数据

请求数据用于在线监控设备向信息中心发送请求。目前请求数据只有油站口令修改一种类型，类型ID为01。

请求数据的内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
TYPE	Varchar2(2)	否	请求类型："01"表示口令修改请求
DATA	Varchar2(32)	否	当TYPE 为"01"时， DATA表示修改后的口令值（字符串）

XML报文中，每个row代表每一次变更数据，内容如下：

```

<rows>
  <row>
    < TYPE></ TYPE>
    < DATA></ DATA>
  </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
  <row>
    < TYPE>01</ TYPE>
    < DATA>12345678</ DATA>
  </row>
</rows>

```

A.3.3.2 配置数据

上传规则：每次配置数据变更时，在线监控设备自动上传配置数据；配置数据无变更，每日零时后上传。

配置数据的内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	启用时间
JYQS	Varchar2(2)	否	加油枪数量
PVZ	Number(6,1)	否	PV阀正向压力值
PVF	Number(6,1)	否	PV阀负向压力值
HCLK	Number(6,1)	否	后处理装置开启压力值
YZQH	Varchar1(1)	否	安装液阻传感器加油机编号

XML报文中，每个row代表每一次变更数据，内容如下：

```

<rows>

```

```

        <row>
        <ID></ID>
        <DATE></DATE>
        <JYQS></JYQS>
        <PVZ></PVZ>
        <PVF></PVF>
        <HCLK></HCLK>
        <YZQH></YZQH>
    </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
<row>
<ID>000001</ID>
<DATE>20150626092315</DATE>
<JYQS>8</JYQS>
<PVZ>1200.0</PVZ>
<PVF>-1200.0</PVF>
<HCLK>600.0</HCLK>
<YZQH>1</YZQH>
</row>
</rows>

```

A.3.3.3 报警数据

每当新的报警数据生成后，在线监控设备自动向后台上传报警数据。加油枪有如下几种状态：0表示正常，1表示预警，2表示报警，N表示无效。

对于AL字段，在上传报警状态的同时还需要上传该报警状态所属的加油枪号。油枪号和预报警状态的上传数据规则为：

加油枪号 + 冒号 + 预报警状态 + 分号

范例：

假设加油站共有8把枪。当天统计完预报警状态的结果是，1号枪报警、2号枪预警、3号枪报警，其他枪正常。AL字段的内容应该为：

<AL>1;2;1;3;2;4;0;5;0;6;0;7;0;8;0;</AL>

上传规则：

- 1) 每日零时开始统计前一日预报警结果并上传预报警数据。
- 2) 对于P/V阀状态，当预报警事件产生后，应立即上传报警数据。在上传数据时，对于其他报警项，因为还没有达到一天的统计时间节点，无法计算预报警状态的报警项，应将其数值设为N，表示当前这些报警数据是无效的。

报警数据内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一。
DATE	Date	否	监控时间
AL	Varchar2(500)	否	A/L（0、1、2、N）
MB	Varchar2(1)	否	密闭性（0、1、2、N）
YZ	Varchar2(1)	否	液阻（0、1、2、N）
YGLY	Varchar2(1)	否	油罐零压（0、1、2、N）
PVZT	Varchar2(1)	否	压力/真空阀状态（0、1、2、N）
PVLJZT	Varchar2(1)	否	压力/真空阀临界压力状态（0、1、2、N）

XML报文中，每个row代表每一次报警信息，内容如下：

```

<rows>
  <row>
    <ID></ID>
    <DATE></DATE>
    < AL></AL>
    < MB></MB>
    < YZ></YZ>
    < YGLY></YGLY>
    < PVZT ></PVZT >
    < PVLJZT ></PYLJZT >
  </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
  <row>
    <ID>000001</ID>
    <DATE>20150626092315</DATE>
    < AL>1:2;2:1;3:2;4:0;5:0;6:0;7:0;8:0;</AL>
    < MB>0</MB>
    < YZ>0</YZ>
    < YGLY>0</YGLY>
    < PVZT>0</PVZT>
    < PVLJZT >0</PVLJZT >
  </row>
</rows>

```

A.3.3.4 加油枪数据

每次加油事件完成后，在线监控设备自动上传油气数据。

上传规则：当有加油事件产生时，实时上传加油数据。

油气数据记录的是每次加油过程中产生的相关数据，数据内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	监控时间
JYJID	Varchar2(4)	否	加油机标识
JYQID	Varchar2(4)	否	加油枪标识
AL	NUMBER(4,1)	否	气液比
QLS	NUMBER(6,1)	否	油气流速
QLL	NUMBER(6,1)	否	油气流量
YLS	NUMBER(6,1)	否	燃油流速
YLL	NUMBER(6,1)	否	燃油流量
YZ	NUMBER(6,1)	否	液阻，单位Pa

如果不存在某项数据则在数据域中填写“NULL”

XML报文中，每个row代表每一次加油数据，内容如下：

```

<rows>
  <row>
    <ID></ID>
    <DATE></DATE>
    <JYJID></JYJID>
    <JYQID></JYQID>
    <AL></AL>
    <QLS></QLS>
    <QLL></QLL>
    <YLS></YLS>
    <YLL></YLL>
    <YZ></YZ>
  </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
  <row>
    <ID>0000001</ID>
    <DATE>20150626092315</DATE>
    <JYJID>0001</JYJID>
    <JYQID>0001</JYQID>
    <AL>65.0</AL>
    <QLS>70.0</QLS>

```

```

        < QLL>50.0</ QLL>
        <YLS>112.0</YLS>
        <YLL>81.0</YLL>
        <YZ>35.3</YZ>
    </row>

```

```
</rows>
```

A.3.3.5 环境数据

环境数据的采集时间间隔应不大于30s。

上传规则：按照2到10min左右的时间间隔，打包上传环境数据。

环境数据内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可空	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	监控时间
YGYL	Number(6,1)	否	油罐压力，单位Pa
YZYL	Number(6,1)	否	液阻压力，单位Pa
YQKJ	Number(6,1)	否	油气空间，单位L

如果不存在某项数据则在数据域中填写“NULL”

XML报文中，每个row代表每一次采集的环境信息，内容如下：

```

<rows>
    <row>
        <ID></ID>
        <DATE></DATE>
        <YGYL></YGYL>
        <YZYL></YZYL>
        <YQKJ></YQKJ>
    </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
    <row>
        <ID>000001</ID>
        <DATE>20150626092315</DATE>
        <YGYL>100.0</YGYL>
        <YZYL>150.0</YZYL>
        <YQKJ>5000.0</YQKJ>
    </row>
    <row>
        <ID>000002</ID>

```

```

<DATE>20150626092330</DATE>
<YGYL>110.0</YGYL>
<YZYL>160.0</YZYL>
<YQKJ>5000.0</YQKJ>
</row>

```

```

</rows>

```

A.3.3.6 故障数据

上传规则：当出现故障情况时，在线监控设备主动上传故障数据；无故障时，每日零时后上传。如果没有故障，则上传故障码 000000 表示无故障。

故障数据内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可空	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	故障数据产生时间
TYPE	Varchar2(6)	否	故障码

故障代码表：

（说明：下表中xx或xxx表示有多个同类设备时的设备编号，如果只有一个设备用00或000即可）

故障对象	故障类	故障子类	故障码
整个在线 监控设备	无故障		000000（无故障时，上传该码）
控制器 （采集器）	通信故障	通用	0110xx（xx表示控制器编号）
		加油数据采集控制器	0111xx（xx表示控制器编号）
		环境数据采集控制器	0112xx（xx表示控制器编号）
	设备故障	通用	0120xx（xx表示控制器编号）
		加油数据采集控制器	0121xx（xx表示控制器编号）
		环境数据采集控制器	0122xx（xx表示控制器编号）
油气流量 传感器	通信故障		021 xxx（xxx表示传感器编号）
	设备故障		022 xxx（xxx表示传感器编号）
压力 传感器	通信故障	通用	031000
		储罐压力传感器	031001
		液阻压力传感器	031002
	设备故障	通用	032000
		储罐压力传感器	032001
		液阻压力传感器	032002
浓度 传感器	通信故障	通用	041000
		卸油区油气浓度传感器	041001

	设备故障	处理装置排放浓度传感器	041002
		通用	042000
		卸油区油气浓度传感器	042001
		处理装置排放浓度传感器	042002
温度 传感器	通信故障	通用	051000
		储罐温度传感器	051001
		油气温度传感器	051002
	设备故障	通用	052000
		储罐温度传感器	052001
		油气温度传感器	052002
控制台	通信故障	通用	091000
		数据采集器	091001
		上传服务器地址不可达	091002
		与上传服务器连接超时	091003
	设备故障	通用	092000
	软件故障	通用	093000
		参数配置异常	093001
	数据库故障	通用	094000
		连接异常	094001
		表异常	094002
		容量满	094003

XML报文中，每个row代表每一次采集的环境信息，内容如下：

```

<rows>
<row>
  <ID></ID>
  <DATE></DATE>
  <TYPE></TYPE>
</row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
<row>
  <ID>000001</ID>
  <DATE>20150626092315</DATE>
  <TYPE>000001</TYPE>
</row>
</rows>

```

A.3.3.7 加油枪关停及启用

上传规则：

1) 关停事件（以下两种情况关停加油枪并上传关停事件）

当新每日新的报警数据生成后，判断油枪A/L是否连续超标开始报警，如果报警则加油站端的在线监控设备主动关停加油枪关停该加油枪，关停成功后上传“自动关停”。

加油站操作人员主动关停，上传“手动关停”事件。

2) 启用事件

加油站端的在线监控设备支持手动恢复关停加油枪，关停加油枪恢复成功后上传“手动启用”事件数据。

上传数据的内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	启用/关停时间
JYJID	Varchar2(4)	否	加油机标识
JYQID	Varchar2(4)	否	加油枪标识
OPERATE	Varchar2(1)	否	操作类型 0-关停 1-启用
EVENT	Varchar2(1)	否	关停或启用事件类型 关停事件类型：0 自动关停 1 手动关停 启用事件类型：0（预留） 1 手动启用 未知事件类型用 N 表示

XML报文中，每个row代表每一次变更数据，内容如下：

```

<rows>
  <row>
    < ID></ ID>
    < DATE></ DATE>
    < JYJID ></ JYJID >
    < JYQID ></ JYQID >
    <OPERATE></OPERATE>
    < EVENT ></ EVENT >
  </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
<row>
< ID>000001</ID>
< DATE>20170521080000</ DATE>
< JYJID >0001</ JYJID >

```

```

<JYQID>0001</ JYQID >
<OPERATE>0</OPERATE>
< EVENT >0</ EVENT >
</row>
</rows>

```

A.3.3.8 加油枪状态

上传规则：

1) 每日零时开始统计前一日加油枪关停状态并上传加油枪状态

2) 加油枪状态数据格式如下：

加油枪号 + 冒号 + 加油枪状态 + 分号

加油枪状态：0-关停，1-正常

示例：<STATUS>1:0;2:1;3:1;4:1;</ STATUS >

上传数据的内容如下表：

元素名称	数据格式	是否可控	数据描述
ID	Varchar2(6)	否	对象ID，在本次数据传输中唯一
DATE	Date	否	状态采集时间
STATUS	Varchar2(256)	否	加油枪开关状态

XML报文中，每个row代表每一次变更数据，内容如下：

```

<rows>
  <row>
    < ID></ ID>
    < DATE></ DATE>
    < STATUS ></ STATUS >
  </row>
</rows>

```

范例：

```

<rows>
<row>
< ID>000001</ID>
< DATE>20170521000000</ DATE>
<STATUS>1:0;2:1;3:1;4:1;</ STATUS >
</row>
</rows>

```

附录 B
(规范性附录)

在线监控设备检测软件数据下发接口协议

B.1 应用场景

在对在线监控设备的检测过程中，检测软件需要模拟在线监控设备传感器和数据采集设备生成的数据，并将数据发送给被测在线监控设备。因为各被测在线监控设备的数据格式定义不同，为了保证检测软件的通用性，各被测在线监控设备厂家需要提供测试数据发送接口DLL。各厂家需要在该接口DLL中，将测试数据转化为各厂家自己的数据格式，并将该数据通过串口服务器发送给被测在线监控设备。测试软件可以使用该DLL，将标准的、统一的测试数据发送给被测在线监控设备，从而完成测试功能。

本规范定义测试数据发送接口DLL的调用接口和数据格式。

B.2 接口说明

B.2.1 动态库命名规则

测试数据发送接口DLL文件的命名规则为：XXX_SD.dll，其中XXX表示厂家名称首字母缩写（根据厂家实际名称确定，长度不一定为3个字符）。

B.2.2 接口方法定义

测试数据发送接口DLL只有一个接口函数XXX_SendData，其中XXX表示厂家名称首字母缩写，必须和DLL文件命名中XXX保持一致。

定义如下：

方法名称： 测试数据发送接口		
功能描述	检测软件通过该接口向被测在线监控设备下发测试数据	
原型	int XXX_SendData(int TestType, BYTE *pbTimeBuf, int TimeLen, BYTE *pbHJdataBuf, int HJdataLen, BYTE *pbYQdataBuf, int YQdataLen);	
输入	参数	说明
	int TestType	测试类型：1 符合性测试，2 报警测试（详见注释）
	BYTE *pbTimeBuf	时间数据
	int TimeLen	时间数据长度
	BYTE *pbHJdataBuf	环境数据
	int HJdataLen	环境数据长度
	BYTE *pbYQdataBuf	加油枪数据
	int YQdataLen	加油枪数据长度
输出	参数	说明
	无	
返回值	类型	说明
	Int	= 0 : 成功 = 1 : 输入数据错误 = 2 : 数据发送失败

注：

1) 当TestType = 1时表示当前执行的是符合性测试。被测的在线监控设备需要将下发的油气或环境数据上传。

2) 当TestType = 2时表示当前执行的是报警测试。被测的在线监控设备不需要上传油气和环境数据，只需要上传最终分析生成的报警数据即可。

B.2.3 数据格式说明

接口中定义了三个输入数据：

时间数据（pbTimeBuf）；

环境数据（pbHJdataBuf）；

加油枪数据（pbYQdataBuf）；

当其数据长度为 0 时表示该输入数据无效。

下面分别说明各类数据的报文格式。

B.2.3.1 时间数据

内容	长度	数据说明
时间数据	14字节	时间（24小时制）格式为：yyyyMMddhhmmss 用十进制数的ASCII表示

B.2.3.2 环境数据

内容	长度	数据说明
储罐压力	4字节	4字节有符号整型，个位实际表示小数点后第1位，单位Pa

B.2.3.3 加油枪数据

内容	长度	数据说明
A/L	1字节	1字节整型数据，单位%
油气流速	2字节	2字节整型数据，单位L/min
加油流速	2字节	2字节整型数据，单位L/min
油气流量	2字节	2字节整型数据，单位L
燃油流量	2字节	2字节整型数据，单位L
加油持续时间	2字节	2字节整型数据，单位S

B.2.4 数据清空规则

在测试过程中，对于前后的两个测试用例，有时需要将之前下发的油气和环境数据清空。数据清空的操作规则如下：

当数据发送函数SendData的TimeLen、HJdataLen、YQdataLen三个参数都为0时，表示将之前测试用例的所有数据都清空。

B.2.5 连接方式和地址

检测软件和被测在线监控设备通过网线直连方式连接。被测在线监控设备提供专用网口用于和检测软件连接。

检测软件的IP和被测在线监控设备专用测试网口的IP都采用固定值，提前设定好。

检测软件IP：166.166.16.66

被测在线监控设备专用测试网口IP：166.166.16.16

B.3 测试数据范例

下发的测试数据范例如下：

B.3.1 时间数据

2015年06月26日19时03分16秒。

字节位置	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
数据（Hex）	32	30	31	35	30	36	32	36	31	39	30	33	31	36

B.3.2 环境数据

数据项目	真实数据值	表示数值
储罐压力	105.6Pa	用整型数据1056表示

字节位置	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
数据（Hex）	00	00	08	4d	00	00	04	20	ff	ca	00	69	00	9c

B.3.3 加油枪数据

数据项目	真实数据值	表示数值
A/L	62%	用整型数据62表示
油气流速	70L/min	用整型数据70表示
加油流速	112L/min	用整型数据112表示
油气流量	50L	用整型数据50表示
燃油流量	81L	用整型数据81表示
加油持续时间	33S	用整型数据33表示

字节位置	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
数据（Hex）	3e	00	d8	01	08	00	46	00	70	00	32	00	51	00	21

附录 C
(资料性附录)
在线监控设备检查(自检)报告

表 C.1 基本情况

加油站名称				
加油站地址				
加油站负责人				
联系电话				
年汽油销量	(吨/年)			
油站隶属	中石化 ☐ 中石油 ☐ 社会 ☐ 非经营油站 ☐			
加油站设备	汽油加油机数量		汽油加油枪数量	
	二次回收系统品牌型号			
	在线监控设备品牌型号			
	在线监控设备生产企业名称			
	在线监控设备控安装时间			
	在线监控设备监督检查时间			
以上由加油站负责人填写 签字： 年 月 日				
在线监控设备自检报告	有 ☐ 无 ☐			
在线监控设备技术档案	有 ☐ 无 ☐			
系统程序备份光盘	有 ☐ 无 ☐			
检 查 结 果	符合 ☐ 不符合 ☐			
检查人（签字）： 日 期： 年 月 日				

表 C.2 油罐压力检测数据记录表

共 页 第 页

检测设备名称		设备状态		检定有效期	
设备规格型号		设备编号		现场环境温度	
检测依据	DB 11/208-2010		检测时间	时 分— 时 分	
加油油气回收系统 设备参数	各油罐的油气管线是否连通： ☐ 是 ☐ 否				
	是否有处理装置： ☐ 是 ☐ 否				
操作参数	1 号油罐服务的加油枪数： _____ 2 号油罐服务的加油枪数： _____ 3 号油罐服务的加油枪数： _____ 4 号油罐服务的加油枪数： _____				
/	液阻压力 (Pa)				是否 达标
/	20L/min	30L/min	40L/min		
液阻最大压力限值(Pa)	40	90	150		
加油机编号：					
油罐编号	1	2	3	4	连通油罐
汽油标号					—
油罐公称容积 (L)					
汽油实际体积 (L)					
油气实际空间 (L)					
检测初始压力 (Pa)	500	500	500	500	500
在线监控设备记录值/参比方法检测值					
1min 之后的压力 (Pa)	/	/	/	/	/
2min 之后的压力 (Pa)	/	/	/	/	/
3min 之后的压力 (Pa)	/	/	/	/	/
4min 之后的压力 (Pa)	/	/	/	/	/
5min 之后的压力 (Pa)	/	/	/	/	/
5min 的压力平均值 (Pa)	/	/	/	/	/
平均值的差值 (Pa)					
是否达标	☐ 是 / ☐ 否	☐ 是 / ☐ 否	☐ 是 / ☐ 否	☐ 是 / ☐ 否	☐ 是 / ☐ 否
结论： ☐ 符合 ☐ 不符合					
检测人：	复核人：	加油站陪检人：	检测日期：		
备注：差值在 $\pm 50\text{Pa}$ 范围之内视为达标。					

表 C.3 气液比检测数据记录表

共 页 第 页

检测设备名称		设备状态		检定有效期				
设备型号		设备编号		现场环境温度				
检测依据	DB 11/208-2010		检测时间	时 分~ 时 分				
加油枪 编号	参比方法			在线监控设备		比对结果		
	回气量 (L)	加油 量(L)	A/L	回气量 (L)	加油 量(L)		A/L	
							A/L 的差值	是否 达标
	平均值			平均值				☐ 是 ☐ 否
							A/L 的差值	是否 达标
	平均值			平均值				☐ 是 ☐ 否
							A/L 的差值	是否 达标
	平均值			平均值				☐ 是 ☐ 否
							A/L 的差值	是否 达标
	平均值			平均值				☐ 是 ☐ 否
结论: ☐ 符合 ☐ 不符合								
检测人: 复核人: 加油站陪检人: 检测日期:								
备注: A/L 的差值=参比方法测量值-在线监控设备测量值, 在 ± 0.15 范围之内视为达标。								