

附件 2



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ/T□□□—201□

加油站油气回收在线监控系统技术要求

(征求意见稿)

Technical requirement for vapor recovery online monitoring system

for gasoline filling station

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发布

目 次

前 言	7
1 适用范围	8
2 规范性引用文件	8
3 术语和定义	8
4 系统配置	8
5 系统技术要求	10
6 检测/测量器件性能指标	11
7 系统安装	12
8 在线监控系统性能检测方法	13
9 验收	14
附录 A（资料性附录） 加油站在线监控系统数据上传协议	15
附录 B（资料性附录） 在线监控系统检测软件数据下发接口协议	21
附录 C（资料性附录） 加油站在线监控系统验收(自检)记录表	23

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，控制加油站油气污染物排放，改善环境空气质量，制定本标准。

本标准是对《加油站大气污染物排放标准》(GB10952-2007)中加装“在线监测系统”的补充规定。本标准规定了加油站油气回收在线监控系统的配置、技术要求、检测器件性能指标以及在线监控系统性能检测方法。在《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2007)的在线监测系统“气液比”、“油罐压力”两项监测指标的基础上，本标准增加了在线监测“处理装置油气排放浓度”、“油气回收系统密闭性”、“油气回收系统管线液阻”等三项扩展性监控功能，为完善油气回收在线监控系统技术要求提供了指导,具体技术要求另行规定，鼓励有条件的地区先行开展实施。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部大气环境管理司、科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中国环境科学研究院，北京市环境保护科学研究院、上海市环境监测中心。

本标准生态环境部 201X 年 XX 月 XX 日批准。

本标准自发布之日起实施。

本标准由生态环境部解释。

加油站油气回收在线监控系统技术要求

1 适用范围

本标准规定了汽车加油站在进行油气回收在线监控系统安装建设时的系统组成、应遵循的技术要求、性能指标和安装要求。

本标准适用于加油站油气回收在线监控系统的设计、安装、检验及验收的指导，也可用于油气回收系统的日常运行维护监控。

2 规范性引用文件

本标准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标准。

- GB 20952 加油站大气污染物排放标准
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- HJ 212 污染源在线监控（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标准。

3.1 加油站 gasoline filling station

为汽车油箱充装汽油的专门场所。

3.2 油气 gasoline vapor

加油站加油、卸油和储存汽油过程中产生的挥发性有机物（非甲烷总烃）。

3.3 加油站油气回收系统 vapor recovery system for service station

由卸油油气回收系统、汽油密闭储存、加油油气回收系统、油气排放处理装置和加油站在线监控系统组成的系统。

3.4 气液比 air to liquid volume ratio

加油时回收的油气与同步加油量的体积比值。

3.5

密闭性 vapor recovery system tightness

加油站系统在一定气体压力状态下的气体抗泄露能力。

3.6 在线监控系统 on-line monitoring system

实时监测加油油气回收系统运行状态的在线系统，主要监测气液比、系统压力。当发现异常时可提醒操作人员采取相应的措施，并能记录、存储、处理和传输监控数据。

4 系统配置

4.1 加油站油气回收在线监控系统的构成

加油站油气回收在线监控系统（以下简称在线监控系统）从底层逐级向上可分为：①现场传感器（如气体流量传感器、压力传感器等）、②采集控制器（如气液比采集控制器等）、③站内监控平台（通用工控机、实现所需功能的软件系统等）三个层级，整个系统的构成如

图1所示。所需要的硬件设备及数量要求如表1所示。

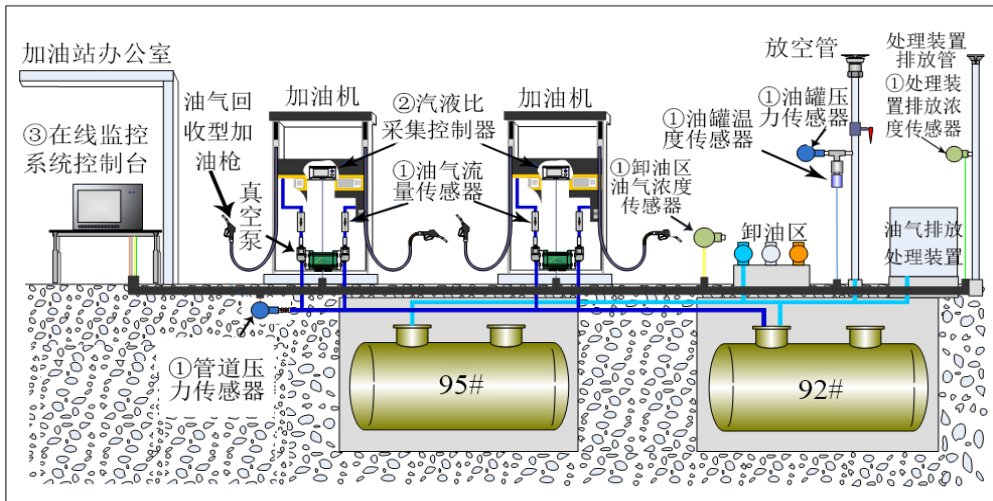


图1 在线监控系统

表1 在线监控系统硬件组成和数量建议

序号	设备名称	功能	数量建议
1	气体或油气流量传感器	检测加油枪回气量	1个/(1)把汽油枪(共用一个面板的加油枪除外)
2	气液比采集控制器	采集加油数据,计算、存储气液比等指标	选配
3	差压式压力传感器	检测油气回收系统管道、油罐气体空间等部位的油气压力	见本标准7.4.1
4	浓度传感器	检测处理装置排放管等处的油气浓度	选配
5	温度传感器	采集站内周围环境或收集油气的温度	选配
6	站级监控系统控制台	数据的汇总、存储和显示等	1台/站
7	数据处理终端及软件	数据的处理、报警和上传等	1套/站
8	系统液阻、密闭性分析模块	软件分析判定油气回收系统管线液阻、系统密闭性状况	选配
9	有线/无线数据传输模块	信息实时上传	选配
10	后备电源	防止突然断电对设备造成的影响或造成数据丢失	选配

4.2 在线监控系统的功能

通过测量、计算、分析加油油气回收系统回气量、加油量和油气回收系统气体空间压力,实现各汽油加油枪气液比、油气回收系统密闭性等指标的监控功能。在线监测处理装置油气排放浓度、油气回收系统密闭性、油气回收系统管线液阻等三项扩展性监控功能,以及相应的预警报警功能。对于油气回收系统运行状态的各种参数、表格或图形,站内监控平台具备显示、存储、打印、传输等功能,以及远程关闭气液比报警加油枪加油的功能。

5 系统技术要求

5.1 外观要求

5.1.1 在线监控系统的检测/测量器件应取得我国质量技术监督部门的计量器具型式批准证书), 取得防爆合格证。

5.1.2 加油站在线监控系统的监控主机上应具有产品铭牌, 铭牌上应标有仪器名称、型号、防爆标志、生产单位、出厂编号、制造日期等信息。

5.1.3 加油站在线监控系统仪器表面应完好无损, 无明显缺陷, 各零部件连接可靠, 各操作键、按钮使用灵活, 定位准确。

5.1.4 加油站在线监控系统主机面板应显示清晰, 涂色牢固; 字符、标识易于识别, 不应有影响读数的缺陷, 不应有明显的响应延迟。

5.1.5 加油站在线监控系统外壳或外罩应具有耐腐蚀、密封性强、防尘、防雨的特性。

5.2 工作条件要求

5.2.1 加油站在线监控系统主机及各检测/测量器件在以下条件中应能正常工作。

- a) 室内环境温度: (0~40) °C; 室外环境温度 (-30~60) °C;
- b) 相对湿度: ≤90%;
- c) 大气压: (80~106) kPa;
- d) 供电电压: AC (220±22) V, (50±1) Hz。

5.2.2 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 安全要求

5.3.1 加油站在线监控系统应满足加油站现场的防爆等级要求。

5.3.2 在环境温度为 (15°C~35°C), 相对湿度≤85%条件下, 系统电源对地或与机壳之间的绝缘电阻应不小于 20 MΩ。

5.3.3 在环境温度为 (15°C~35°C), 相对湿度≤85%条件下, 系统在 1500V (有效值)、50Hz 正弦波实验电压下持续 1min, 不应出现击穿或飞弧现象。

5.3.4 仪器应具有漏电保护装置, 具备良好的接地措施, 防止雷击对仪器造成损坏。

5.3.5 系统应具备软件、数据安全功能, 操作人员需要登录帐号和密码后才能登录控制界面。仪器受外界强干扰或偶然意外或掉电后又上电等情况发生, 造成程序中断, 应能实现自动启动, 自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。

5.4 功能要求

5.4.1 气液比预警报警功能要求

在 24h (自然天) 内, 加油站在线监控系统监测到任一条加油枪的有效气液比 (每次连续加油量大于 15L) 小于 0.9 或大于 1.3 的次数超过该枪加油总次数的 25%时, 系统应对该条加油枪预警, 连续 7 天处于预警状态应报警, 报警时应停止该枪的加油功能并存储、发送对应加油枪的状态、参数等信息。

5.4.2 油气回收系统密闭性预警报警功能要求

5.4.2.1 在线监控系统应以不大于 30s 采样间隔监测油罐压力, 通过数据能够分析油气回收系统的密闭性、油气回收管线的液阻和处理装置的运行情况。

5.4.2.2 在 24h (自然天) 内, 在线监控系统监测到的油罐压力数据连续 5 分钟大于真空/压力 (P/V) 阀正压开启压力+300 Pa 或小于真空/压力 (P/V) 阀负压开启压力-300 Pa 时, 系统应预警, 若连续 7 天处于预警状态应报警。

5.4.2.3 在 24h (自然天) 内, 在线监控系统监测到的油罐压力处于 (-50~50) Pa 范围内的连续时间超过 12h, 系统应预警, 若连续 7 天处于预警状态应报警。

5.4.3 数据采集和传输设备要求

- 5.4.3.1 在线监控系统应配有数据采集和传输设备。
- 5.4.3.2 具备显示、设置系统时间和时间标签功能。
- 5.4.3.3 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。
- 5.4.3.4 具备数字信号输出功能。
- 5.4.3.5 具有中文数据采集、记录、处理和控制软件。
- 5.4.3.6 系统掉电后，能自动保存数据；恢复供电后系统可自动启动，恢复运行状态并正常工作，应能保持重启前的预警、报警状态。
- 5.4.3.7 在线监控系统停止运行自启动后，应继续与停止前的数据进行连续计算。
- 5.4.3.8 在线监控系统程序应具备防篡改功能，应使用加密算法进行数据传输。
- 5.4.3.9 在线监控系统具备 3 年以上数据的存储能力。
- 5.4.3.10 系统应支持自动或手动方式进行零点漂移的校准。

5.4.4 数据通讯功能要求

5.4.4.1 在线监控系统应具有远程数据通讯功能，能够按照规定的内容、格式和时间间隔，将监测数据打包上传到指定的 INTERNET 网络 IP 地址。上传数据至少应包括：加油站在线监控系统配置数据、监测数据、报警数据、加油站在线监控系统故障数据等。《加油站在线监控系统数据上传协议》参见附录 A。

5.4.4.2 在线监控系统可具有检测接口，支持检测数据传输协议，用于支持加油站在线监控系统检测软件对加油站在线监控系统上传数据的一致性、报警准确性、关闭加油枪性能进行检测。《加油站在线监控系统检测软件数据下发接口协议》见附录 B。

5.4.5 加油枪关闭功能要求

- 5.4.5.1 在线监控系统具备远程关闭加油枪加油的功能。
- 5.4.5.2 关闭加油枪的功能应能在对应加油枪挂枪后立即启动。
- 5.4.5.3 关闭加油枪时，不对加油站其他设施造成影响。
- 5.4.5.4 在手动解除报警状态并上传此项操作信息后，可恢复加油作业。
- 5.4.5.5 如解除报警状态后，该加油枪气液比仍处于预警状态，次日应继续报警并关闭加油枪，直至恢复正常。

6 检测/测量器件性能指标

6.1 气体流量计

- 6.1.1 分辨率：不大于 0.5L。
- 6.1.2 测量精度：不低于 $\pm 2\%$ 。
- 6.1.3 量程范围：最小量程不大于 10L/min，最大量程不大于 500L/min。
- 6.1.4 气体流量为 7.5L/min 和 375L/min 时的压降值分别不大于 10Pa 和 175Pa。

6.2 油罐压力传感器

- 6.2.1 分辨率：不大于 5Pa。
- 6.2.2 最大允许误差：不超过满量程的 0.5%。
- 6.2.3 量程范围： $\pm 3.0\text{kPa}$ 。

6.3 环境温度传感器

- 6.3.1 分辨率：0.5℃。
- 6.3.2 最大允许误差：不超过 $\pm 1\%$ 。
- 6.3.3 量程范围：-50-70℃。

6.4 浓度传感器

- 6.4.1 分辨率：不大于 1%。
- 6.4.2 最大允许误差：不超过 $\pm 3\%$ 。

6.4.3 量程范围：不小于 19000ppm。

7 系统安装

7.1 一般要求

7.1.1 加油站在线监控系统及各监测/测量元器件应安装在能准确可靠地连续监测油气回收系统的有代表性位置上。

7.1.2 不受环境光线和电磁辐射的影响。

7.1.3 油气管线振动幅度尽可能小。

7.1.4 安装位置应避免油气中油滴和颗粒物的干扰。

7.2 气体流量计安装

7.2.1 宜优先选择在油气回收管线垂直段和负压区域。气体流量计安装时必须注意进、出气孔位置，注意气体流动方向的箭头标识。

7.2.2 应避开油气管线弯头和断面急剧变化的部位。应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 2 倍管线直径，以及距上述部件上游方向不小于 0.5 倍管线直径处。当安装位置不能满足上述要求时，应尽可能选择在气流稳定的断面，并采取措施保证采样断面油气分布相对均匀，监测断面无紊流，且安装位置前直管段的长度必须大于安装位置后直管段的长度。

7.3 气液比采集控制器安装

7.3.1 气液比数据采集器应安装于加油机电脑箱内并接通电源及通讯线。气体流量计与气液比采集器之间的通讯线应穿过加油机防爆隔离层后引入电脑箱。从气体流量计到隔离带底板的通讯线，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 气液比采集器需要获取加油机的加油脉冲时，取脉冲处应采用接线帽，避免线路裸露，数据采集器的脉冲输入端口应采用光电隔离电路，同时脉冲信号应单向传递以避免对加油机计量脉冲产生影响。

7.4 压力传感器安装

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

7.4.2 可以任选以下位置安装压力传感器：

- a) 加油站汽油油罐排气管球阀下方；
- b) 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；
- c) 不具有主动抽气功能的后处理装置的进气管；
- d) 加油站汽油油罐人孔盖；
- e) 通过论证能够代表系统压力监测功能要求的其他位置。

7.4.3 安装压力传感器时，接头连接处应涂管螺纹导电密封胶以保证油气回收管路气密性良好。

7.4.4 隔爆型压力传感器安装完毕后，应对传感器进行电气接地，应采用不小于 4mm² 铜芯线接地，接地位置选择加油站的接地标识处。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 1Ω。

7.5 后处理装置油气浓度传感器宜安装在后处理装置排放管上。

7.6 在线监控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 在线监控系统性能检测方法

8.1 气液比检测

8.1.1 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。

8.1.2 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。

8.1.3 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。

8.1.4 以加油枪高档加油速度检测气液比。

8.1.5 按照GBA0952附录E.4进行在线监控系统流量计的检测。

8.1.6 气液比检测记录表参见附录 C。

8.2 油罐压力检测

8.2.1 按照 GB 20952 附录 B 的方法进行密闭性测试，在进行测试之前需确认加油站液阻达标。

8.2.2 在测试开始之前，测试人员应将时钟调至与在线监控系统时间一致并对在线监控系统的压力传感器进行校零。

8.2.2 对加油站进行密闭性测试的同时记录手工测试和在线监控系统的油罐压力读数。

8.2.3 将手工检测得到的 5min 压力平均值与在线监控系统同时段测量的 5min 压力平均值作比较：

——若绝对误差 $\leq 50\text{Pa}$ ，在线监控系统压力监测准确度视为满足要求。

——若绝对误差 $> 50\text{Pa}$ ，则进行 8.2.4。

8.2.4 按照 8.2.2 再做 2 次压力检测，按照 8.2.3 计算参比方法与在线监控系统的绝对误差，再计算 3 次绝对误差的平均值：

——若 3 次绝对误差平均值 $\leq 50\text{Pa}$ ，在线监控系统压力监测准确度视为满足要求。

——若 3 次绝对误差平均值 $> 50\text{Pa}$ ，此项检测视为不合格。

8.2.5 对于非连通埋地油罐的加油站，按照 8.2.2~8.2.4 步骤依次检测每个油罐的压力。

8.2.6 油罐压力检测记录表参见附录 C。

8.3 通讯协议及预报警规则检测

8.3.1 检测软件可由在线监控系统供应商开发或由第三方软件公司进行开发。检测软件一般安装部署在检测人员上站检测时携带的手提电脑上（以下简称检测主机）。

8.3.2 检测主机通过网线和加油站在线监控系统控制台进行连接。检测软件将测试用例数据发送给控制台。控制台根据接收到的测试数据，按照附录 B 加油站在线监控系统检测软件数据下发接口协议向检测软件上传各类业务及预报警数据。

8.3.3 检测软件分析上传数据，自动对控制台的数据上传协议符合性、预报警规则正确性等内容进行检查。各项功能（数据的接收、处理、预警、报警、显示、存储、上传等功能）均满足要求则判定为软件合格，否则判定为不合格。

8.3.4 检测软件具有检测日志功能，能对检测过程和结果进行全程记录。

8.3.5 检测软件应具有报警提示功能，当出现检测不通过的检测项时，检测软件应报警提示。

8.3.6 当不具备检测软件时，相关主管部门可通过其他手工检测方法检测通讯数据上传的准确性、符合性和预报警规则的准备性。

9 验收

9.1 性能指标验收

9.1.1 气液比：测试方法见 8.1，测试结果应符合表 2 要求。

9.1.2 油罐压力：测试方法见 8.2，测试结果应符合表 2 要求。

表 2 验收技术指标

项目	技术指标
气液比	加油站在线监控系统监测和加油机显示加油量的相对误差 $\leq 1\%$ 加油站在线监控系统监测和手工方法监测的气液比的绝对误差 ≤ 0.15 气液比监测数据有效率 $\geq 95\%$
油罐压力	加油站在线监控系统监测和手工方法检测的压力值绝对误差 $\leq 50\text{Pa}$ 测试期间，与手工方法比对，加油站在线监控系统压力监测数据有效率 $\geq 95\%$

9.2 数据通讯验收

9.2.1 进行通信协议符合性、正确性验证，检验控制台数据上传协议是否符合 HJ 212 规范标准。检验是否存在身份认证错误、数据解密错误、报文格式错误、数据格式错误等情况。检测验收方法见 8.3，测试结果应符合表 3 要求。

9.2.2 进行业务数据正确性验证，检验控制台采集的实际业务数据和上传给数据中心的数据是否一致。检测验收方法见 8.3，测试结果应符合表 3 要求。

9.2.3 进行报警规则正确性验证，检验控制台生成预报警事件的规则是否和 5.4 中要求的完全一致，是否存在漏报或错报的情况。检测验收方法见 8.3，测试结果应符合表 3 要求。

表 3 数据上传验收技术指标

验收检测项目	考核指标
通信协议符合性	控制台和数据中心的数据通信应完全符合 HJ 212 规范。
业务数据正确性	控制台采集的数据和上传给数据中心的数据完全一致。
报警规则正确性	控制台预报警判断规则和 5.4 中的要求完全一致。

9.3 档案

9.3.1 提供加油站在线监控系统的检测报告，格式可参考附录 C。

9.3.2 提供完整的加油站在线监控系统的技术档案。

9.3.3 加油站在线监控系统设备清单、使用说明书、防爆合格证。

附录 A

(资料性附录)

加油站在线监控系统数据上传协议

A.1 数据传输方式

A.1.1 数据传输技术采用标准的 WebService 通信技术。

A.1.2 在线监控系统可通过公网与信息中心建立网络连接，建议采用有线网络以确保网络的稳定性。如采用 3G/4G 方式接入网络，需要确保网络稳定可靠。

A.1.3 在线监控系统应实时或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.1.4 数据上传接口：String post(String data);

A.2 报文格式

A.2.1 上传报文数据采用 XML 协议。

A.2.2 上传报文数据采用“安全报文+业务报文”的格式。安全报文各字段定义见表 A.1。

表 A.1 安全报文格式

序号	数据项	说明
1	VERSION	通信协议版本
2	DATAID	数据序号（6 位），自动记录当前最新序号（不同类别的数据分别排序）。
3	USERID	区域代码标识（6 位）+ 加油站标识（4 位）
4	TIME	在线监控系统当前时间（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）

表 A.1 中，USERID 字段中区域代码标识采用国家行政区划代码，加油站标识由辖区内主管部门利用一定的规则统一制定后报同级环境保护主管部门备案。TYPE 分为：业务报文类型分别为：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）和 07（加油枪状态）。

A.2.3 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系统。返回数据结构定义（数据格式为字符串）见表 A.2。

表 A.2 返回数据格式

返回字符串 第 1 个字节	返回字符串 后续	说明
"0"	第 2 个字节 = "1", 无后续数据	上传成功，无返回数据
	第 2 个字节 = "2", 后续为控制数据	上传成功，返回控制数据（预留）
	第 2 个字节 = "3", 后续为升级数据	上传成功，返回升级数据（预留）

"1"	服务端当前时间（14 字节）	业务数据已经存在
"2"	服务端当前时间（14 字节）	Hmac 校验错误
"3"	服务端当前时间（14 字节）	业务数据解密错误
"4"	服务端当前时间（14 字节）	base64 解码错误
"5"	服务端当前时间（14 字节）	xml 报文解码错误
"6"	服务端当前时间（14 字节）	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 业务报文

A.3.1 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.3.2 请求数据用于在线监控系统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，请求数据格式如见表A.3。

表A.3 请求数据格式

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）

A.3.3 配置数据上传规则为：每次配置数据变更时，在线监控系统自动上传配置数据；配置数据无变更，每日零时后上传。配置数据的内容见表 A.4。

表A.4 配置数据格式

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（无后处理装置统一填0）
HCLT	Number(6,1)	否	后处理装置停止压力值（无后处理装置统一填0）
YZQH	Varchar1(1)	否	安装液阻传感器加油机编号（无后处理装置统一填0）

A.3.3 报警数据

A.3.3.1 每当新的报警数据生成后，在线监控系统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。报警数据格式见表A.5。对于表A.5中的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。加油枪号和预报警状态的上传数据规则定义为：加油枪号 + 冒号 + 预报警状态 + 分号。

表A.5 报警数据格式

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), N指当日无加油
MB	Varchar2(1)	否	密闭性 (0、1、2、N)
YZ	Varchar2(1)	否	液阻 (0、1、2、N)
YGYL	Varchar2(1)	否	油罐压力 (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)
HCLZT	Varchar2(1)	否	后处理装置状态 (0、1、2、N)
HCLND	Varchar2(1)	否	后处理装置排放浓度 (0、1、2、N)
XYHQG	Varchar2(1)	否	卸油回气管状态 (0、1、2、N)

A.3.3.2 当日只要有加油（无论多少笔）时，在线监控系统均按技术要求中的报警规则进行A/L报警统计并进行预报警。当日没有加油时，在线监控系统需保持前一日预报警状态，但当日不算入预报警天数累计。当日没有加油时，在线监控系统向平台上传A/L报警状态为N，表示该枪当日未加油。

A.3.3.2 报警数据上传规则为：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) 对于真空/压力（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，当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。

A.3.4 加油枪数据

每次加油事件完成后，在线监控系统自动上传油气数据，用以记录每次加油过程中产生的相关数据。加油上传数据格式见表A.6。如果不存在某项数据则在数据域中填写“NULL”

表A.6 加油数据格式

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(3,2)	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

HYQND	NUMBER(6,1)	否	回收油气浓度
HYQWD	NUMBER(6,1)	否	回收油气温度
YZ	NUMBER(6,1)	否	液阻, 单位Pa

A.3.5 环境数据

在线监控系统应以时间间隔应不大于30s的间隔采集环境数据，并按照2到10min左右的时间间隔打包上传环境数据。上传环境数据的格式见表A.7。如果不存在某项数据则在数据域中填写“NULL”

表A.7 环境数据上传格式

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
XND	Number(6,1)	否	卸油区油气浓度, 单位%/ppm
HCLND	Number(6,1)	否	后处理装置排放浓度, 单位g/m ³
YQWD	Number(6,1)	否	油气温度, 单位℃

A.3.6 故障数据

当出现故障情况时，在线监控系统应主动上传故障数据；无故障时，每日0时后上传。如果没有故障，则上传故障码 000000 表示无故障。故障数据上传格式见表 A.8。故障代码见表 A.9。

表A.8 故障数据上传格式

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

表A.9 故障代码表*

故障对象	故障类	故障子类	故障码
整个在线监控系统	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
		处理装置排放浓度传感器	041002
	设备故障	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	

*: 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。

A.3.7 加油枪关停及启用数据

A.3.7.1 加油枪关停事件数据的上传规则为: 1) 当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系统主动关停加油枪关停该加油枪, 关停成功后上传“自动关停”; 2) 加油站操作人员主动关停, 上传“手动关停”事件数据。数据上传格式见表 A.10。

A.3.7.2 加油站端的在线监控系统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。数据上传格式见表A.10。

表A.10 加油枪关停及启动数据上传格式

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

A.3.8 加油枪状态

上传规则为：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。上传数据格式见表 A.11。

表 A.11 加油枪状态上传数据格式

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：0-关停，1-正常

附录 B

(资料性附录)

在线监控系统检测软件数据下发接口协议

B.1 检测软件数据下发接口 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 测试数据发送接口 DLL 应只有一个接口函数 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。检测软件结构定义见表 B.1。

表 B.1 检测软件发送接口*

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系统下发测试数据	
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

*: 1) 当 TestType = 1 时表示当前执行的是符合性测试。被测的在线监控系统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。被测的在线监控系统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.3 软件软件下发数据包括时间数据（pbTimeBuf）、环境数据（pbHJdataBuf）和加油枪数据（pbYQdataBuf）三类数据，时间数据格式见表 B.2，环境数据格式见表 B.3，加油枪数据格式见表 B.4。

B.2 时间数据格式

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.3 环境数据格式

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.4 加油枪数据数据格式

内容	长度	数据说明
A/L	1字节	1字节整型数据，单位%
回收油气浓度	2字节	2字节无符号整型，最后1位表示小数点后第1位，单位%
回收油气温度	2字节	2字节有符号整型，最后1位表示小数点后第1位，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.4 数据清空规则

B.4.1 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：

B.4.2 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.5 连接方式和地址

B.5.1 检测软件和被测在线监控系统通过网线直连方式连接。被测在线监控系统提供专用网口用于和检测软件连接。

B.5.2 检测软件的IP和被测在线监控系统专用测试网口的IP宜采用固定值，并提前设定好。

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。

附 录 C
(资料性附录)

加油站在线监控系统验收(自检)记录表

C.1 加油站油气回收在线监控系统检测情况基本记录表参见表 C.1。

表 C.1 加油站油气回收在线监控系统检测记录表

检测时间：

加油站名称					
加油站地址					
负责人					
联系电话					
年汽油销量		(吨/年)			
油站隶属		<input type="checkbox"/> 国企(央企) <input type="checkbox"/> 国企(地方) <input type="checkbox"/> 社会 <input type="checkbox"/> 非经营油站 <input type="checkbox"/> 外资控股企业			
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		在线监控系统品牌型号		
	在线监控安装时间		在线监控检查时间		
	在线监控系统生产企业名称				
在线监控系统自检报告					<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
在线监控系统技术档案					<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 无
检测单位		检测人员 (手签)		加油站陪检人 (手签)	

C.2 加油站油气回收在线监控系统气液比检测数据记录表参见表 C.2。

表 C.2 气液比检测数据记录表

检测目的: 自检 验收 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						
检验依据	GB 20952		检测时间	时 分~ 时 分						
加油枪编号	参比方法			加油站在线监控系统			比对结果			
	回气量 (L)	加油量 (L)	A/L	回气量 (L)	加油量 (L)	A/L				
							加油量相对误差 ¹	是否达标	A/L 绝对误差 ²	是否达标
								<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	平均值			平均值						
							加油量相对误差 ¹	是否达标	A/L 绝对误差 ²	是否达标
								<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	平均值			平均值						
							加油量相对误差 ¹	是否达标	A/L 绝对误差 ²	是否达标
								<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	平均值			平均值						
系统监控气液比数据次数(x)		手工检测应测次数 y=3×汽油加油枪总数		气液比数据有效率 ³ $z=(2y-x)/y \times 100\%$			是否达标		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
结论: <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合										
检测人: 复核人: 加油站陪检人: 检测日期:										
备注: 1: 加油量相对误差= 参比方法测量值-加油机示值 ÷加油机示值×100%, ≤1%视为达标; 2: A/L 绝对误差= 参比方法测量值-加油站在线监控系统测量值 , ≤0.15 视为达标; 3: 比对测试期间, 加油站在线监控系统气液比数据有效率≥95%										

C.3 加油站油气回收在线监控系统油罐压力检测数据记录表参见表 C.3。

表 C.3 油罐压力检测数据记录表

检测目的： 自检 验收 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				
检验依据	GB 20952		检测时间	时 分~ 时 分				
加油站油气回收系统设备参数		各油罐的油气管线是否连通： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否						
		是否有处理装置： <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否						
压力 传 感 器 检 测	操作参数	油气空间 (L)		服务的加油枪数(把)				
		密闭性标准 (Pa)		密闭性是否达标		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
	记录时间	第 1 次检测压力(Pa)		第 2 次检测压力(Pa)		第 3 次检测压力(Pa)		比对结果
		参比方法	在线监控系统	参比方法	在线监控系统	参比方法	在线监控系统	
	初试时刻压力 ¹						是否达标 (第 1 次绝对误差或 3 次绝对误差平均值≤20Pa 视为达标)	
	1min 之后压力 ¹							
	2min 之后压力 ¹							
	3min 之后压力 ¹							
	4min 之后压力 ¹							
	5min 之后压力 ¹							
压力平均值 ²								
压力绝对误差 ³								
3 次绝对误差平均值 ²						<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
结论： <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合								
检测人： 复核人： 加油站陪检人： 检测日期：								
备注：1：电子式仪表记录数据保留至仪器最小分辨率；机械式仪表记录数据保留至仪器最小分辨率后一位。 2：平均值数据记录四舍五入至 Pa。 3：压力绝对误差= 参比方压力平均值-在线监控系统压力平均值 ，≤20Pa 视为达标。								

C.4 加油站油气回收在线监控系统软件检测报告参见表 C.4。

表 C.4 加油站在线监控系统软件检测报告

检测目的： 自检 验收 共 页 第 页

系统名称		生产厂商	
系统型号		设备编号	
软件版本		检测日期	

检测时间	时 分~ 时 分		
序号	测试项目	通过情况	备注
1	加油数据一致性	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
2	环境数据一致性	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
3	气液比预报警测试	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
4	油罐零压预报警测试	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
5	P/V 阀预报警测试	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
6	处理装置启动异常预报警测试	<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过	
结论:	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合		
检测人:	复核人:	加油站陪检人:	检测日期: