

ICS 13.040.50
Z64
备案号: 27293-2010

DB11

北京市地方标准

DB 11/ 208—2010

代替 DB11/ 208—2003

加油站油气排放控制和限值

Emission controls and limits for gasoline vapor on gasoline filling station

2010-01-12 发布

2010-07-01 实施

北京市环境保护局
北京市质量技术监督局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语与定义 1

4 排放控制、限值和检测要求 2

附录 A（规范性附录） 在线监控系统设备要求及数据上传要求 7

附录 B（规范性附录） 处理装置油气排放浓度检测方法 8

附录 C（规范性附录） 密闭性检测方法 11

附录 D（规范性附录） 液阻检测方法 14

附录 E（规范性附录） 气液比检测方法 16

附录 F（规范性附录） 在线监控系统准确性验证 22

附录 G（规范性附录） 加油机壳体内部空间和人井内部油气浓度检测方法 23

附录 H（资料性附录） 加油站油气回收系统检测报告和检测记录表 24

前 言

根据《中华人民共和国大气污染防治法》制定本标准。

本标准依据GB 20952—2007《加油站大气污染物排放标准》，并参考了国际上先进的加油站油气排放标准和技术，结合国内使用经验，对DB11/ 208—2003进行了修改。

本标准从实施之日起，代替DB11/ 208—2003。

本标准与DB11/ 208—2003相比主要变化如下：

——内容做了适当增补，增加了在线监控系统和油气排放处理装置的内容。

——油气排放控制要求、检测方法和设备的内容做了扩充，规定了油气回收回气地下管线的管径等要求。

本标准的第4.1.3.3、4.1.6.3、4.1.6.4为推荐性条文，其余为强制性条文。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的修订由北京市环境保护局提出并归口。

本标准由北京市人民政府2010年1月12日批准。

本标准由北京市环境保护局负责组织实施。

本标准起草单位：中机生产力促进中心、北京市环境保护科学研究院、北京市机动车排放管理中心。

本标准主要起草人：李维荣、李钢、刘明宇、高原、周玉杰。

本标准于2003年首次发布，2010年第一次修订。

加油站油气排放控制和限值

1 范围

本标准规定了加油站汽油油气排放控制的技术要求、排放限值和检测方法。

本标准适用于加油站新建、改建和扩建项目和现有加油站油气回收改造项目的设计、安装、验收、环境影响评价和建成后的汽油油气排放管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 3096 声环境质量标准

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB 20952 加油站大气污染物排放标准

HJ/T 38 固定污染源排气中非甲烷总烃的测定 气相色谱法

DB11/ 588 埋地油罐防渗漏技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

3.2

真空辅助方式 vacuum-assist mode

采用真空泵将加油时产生的油气回收埋地油罐内。

3.3

油气排放浓度 vapor emission concentration

标准状态下（温度 273 K，压力 101.3 kPa），排放每立方米干气中所含非甲烷总烃的量。

非甲烷总烃用体积表示时的浓度是体积浓度，单位是%；用质量表示时的浓度是质量浓度，单位是 g/m³。

3.4

加油站油气回收系统 vapor recovery system for gasoline filling station

由卸油油气回收、汽油密闭储存、加油油气回收、在线监控和油气排放处理装置等组成。

3.5

卸油油气回收系统 vapor recovery system for unloading gasoline

油罐车向埋地油罐卸汽油时，能使埋地油罐内的油气通过密闭方式收集进入油罐汽车罐内的系统，也称为一阶段油气回收。

3.6

加油油气回收系统 vapor recovery system for filling gasoline

对于汽车加油时产生的油气，通过密闭方式收集进入埋地油罐的系统，也称为二阶段油气回收。

3.7

在线监控系统 on-line monitoring system

实时监测加油油气回收过程中的气液比、油气回收系统的密闭性和管线液阻是否正常的系统，并能记录、储存、处理和传输监测数据。

3.8

油气排放处理装置 vapor emission processing equipment

针对加油油气回收系统部分排放的油气，采用吸附、吸收、冷凝、膜分离等方法，对排放的油气进行回收处理的装置（以下简称“处理装置”）。

3.9

油气回收系统密闭性 vapor recovery system tightness

油气回收系统在一定压力状态下的密闭程度。

3.10

油气回收管线液阻 dynamic back pressure

凝析的液体积聚在加油机至埋地油罐之间的油气回收管线内，在油气通过时产生的阻力。

3.11

气液比 air to liquid volume ratio

加油时回收的油气体积与同步加油体积的比值。

4 排放控制、限值和检测要求

4.1 排放控制

4.1.1 一般规定

4.1.1.1 加油站卸油和加油产生的油气应进行密闭回收或处理。

4.1.1.2 加油站安装油气回收泵及处理装置等设备后，对环境质量的噪声影响应符合 GB 3096 的规定。

4.1.1.3 油气回收设备应经过相关权威机构技术评估合格。

4.1.1.4 加油站应建立技术资料 and 认证资料档案，制定油气回收设施的操作规程和管理规程，指定专人进行日常维护和定期检测，并记录备查。

4.1.1.5 油气回收管道系统安装、试压、吹扫完毕之后和覆土之前，应按本标准规定的限值和检测方法，对管路密闭性和液阻进行自检。

4.1.1.6 卸油时，应停止加油；向汽车油箱加油达到油枪自动跳枪油面时，不应再向油箱内强行加油。

4.1.2 埋地油罐油气排放控制

4.1.2.1 埋地油罐上安装的设备与管道连接件应严密。

4.1.2.2 埋地油罐的通气立管上应设阀门，阀门距地面的高度在 1.2 m~1.5 m 之间。

4.1.2.3 埋地油罐应有进油防溢措施，并按 DB11/ 588 的规定设置液位监测系统。

4.1.3 卸油油气排放控制

4.1.3.1 非管道供油加油站的卸油应采用平衡式密闭油气回收系统（油罐车向加油站埋地油罐卸油的同时，埋地油罐内的油气排入油罐车）。

4.1.3.2 卸油和卸油油气回收快速接头应分别采用公称直径 100 mm 的专用快速接头及密封帽盖。卸油油气回收快速接头与管道的连接处应设阀门。

4.1.3.3 当卸油油气回收口采用自封式快速接头时，可不另设阀门。

4.1.3.4 卸油口、卸油油气回收口应有明显标识。

4.1.3.5 卸油软管和油气回收软管上的快速接头，应与站内卸油接口和油气回收接口相匹配。卸油时应按规定紧密连接。

4.1.4 加油油气排放控制

4.1.4.1 加油产生的油气，应采用真空辅助方式密闭回收。

4.1.4.2 汽油加油机应具备油气回收功能。加油枪应配套采用带封气罩的防溢式油气回收加油枪和软管。加油枪与加油机之间的连接软管上应设拉断阀。

4.1.4.3 加油油气回收管道的公称直径不应小于 50 mm。横管坡向埋地油罐或积液装置的坡度不应小于 1%。

4.1.4.4 加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装检测液阻和系统密闭性的螺纹三通，接头至少应高出地面 150 mm，其旁通短管应设球阀及丝堵，公称直径应为 25 mm。见图 1。

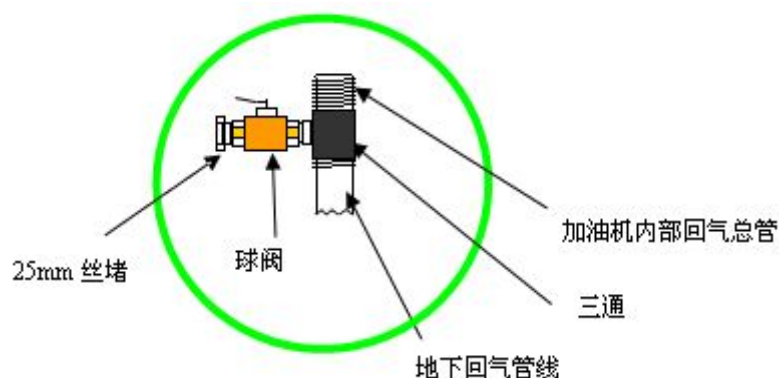


图1 三通检测接头示意图

4.1.4.5 加油油气回收系统的密闭性、回气管内液阻、加油枪的气液比等限值，应符合 4.2 的规定。

4.1.5 在线监控系统的要求

4.1.5.1 一般要求应符合下列规定：

- a) 应能监测油气回收系统的压力、加油枪的气液比和处理装置是否处于正常状态等；
- b) 应具备检测数据显示、打印、储存（1年）、分析（如统计结果、图表、曲线及筛选等）、远程实时自动上传、超标预警和报警的功能；
- c) 误报警率不大于1%，有效率不小于95%。

4.1.5.2 在24 h内，在线监控系统监测每条加油枪有效气液比值（每次连续加油量大于15 L）小于0.85或大于1.35的次数超过总次数的25%时，系统应预警，若连续5 d处于预警状态应报警；在线监控系统气液比值报警时，应具备自动关闭超标的加油枪、油泵或加油机的功能。

4.1.5.3 在线监控系统应以不大于30 s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，当压力值超出压力/真空阀设定开启压力200 Pa应预警，连续保持5 min时，应报警；在24 h内压力数据在-1000 Pa~+600 Pa之外的次数超过总次数的25%应预警，若连续5 d处于预警状态应报警。

4.1.5.4 在线监控系统应具备判断是否存在系统油气泄漏以及卸油时是否连接回气管的功能。

4.1.5.5 当在线监控系统预警后，加油站应及时检查系统出现预警的原因，并采取相应措施。当系统出现报警时，应关闭加油机，在排除故障之前，不应进行加油作业。

4.1.5.6 数据上传系统应满足附录A的要求。

4.1.6 油气排放处理装置的要求

4.1.6.1 以管道供油的加油站，应安装处理装置。

4.1.6.2 处理装置应有自身故障诊断功能，以及实时显示罐内空间压力的功能或预留随时检测罐内空间压力检测接口。

4.1.6.3 处理装置应根据埋地油罐的空间压力实施自动控制开启或停机，启动压力感应值宜在150 Pa~300 Pa之间，停止运行的压力感应值宜为-150 Pa。

4.1.6.4 处理装置宜靠近埋地油罐通气管设置，在站内的防火距离可比照加油机确定。

4.1.6.5 处理装置的排气管上应按附录B中B.4.1的规定预留满足油气排放浓度检测要求的采样孔。采样孔上部的排气管上应设手动阀门；排气管口高于地面不应小于4 m，管口应装阻火器。

4.1.6.6 处理装置的进口管道应接在埋地油罐罐盖、通气管或卸油油气回收管道上，处理产生的高浓油气或冷凝油应引入低标号汽油罐。

4.1.6.7 与处理装置连接的管道公称直径不应小于50 mm，横管坡向埋地油罐的坡度不应小于1%。连接部位应设阀门。

4.1.6.8 处理装置在非开启时应保持密闭状态。

4.2 限值

4.2.1 加油油气回收系统密闭性最小剩余压力限值见表1。

表1 加油站油气回收系统密闭性最小剩余压力限值

单位为Pa

储罐油气空间 L	加油枪数 ^a				
	枪				
	1~6	7~12	13~18	19~24	>24
1893	182	172	162	152	142
2082	199	189	179	169	159

表 1 (续)

储罐油气空间 L	加油枪数 ^a				
	枪				
	1~6	7~12	13~18	19~24	>24
2271	217	204	194	184	177
2460	232	219	209	199	192
2650	244	234	224	214	204
2839	257	244	234	227	217
3028	267	257	247	237	229
3217	277	267	257	249	239
3407	286	277	267	257	249
3596	294	284	277	267	259
3785	301	294	284	274	267
4542	329	319	311	304	296
5299	349	341	334	326	319
6056	364	356	351	344	336
6813	376	371	364	359	351
7570	389	381	376	371	364
8327	396	391	386	381	376
9084	404	399	394	389	384
9841	411	406	401	396	391
10598	416	411	409	404	399
11355	421	418	414	409	404
13248	431	428	423	421	416
15140	438	436	433	428	426
17033	446	443	441	436	433
18925	451	448	446	443	441
22710	458	456	453	451	448
26495	463	461	461	458	456
30280	468	466	463	463	461
34065	471	471	468	466	466
37850	473	473	471	468	468
56775	481	481	481	478	478
75700	486	486	483	483	483
94625	488	488	488	486	486
^a 如果各储罐油气管线连通,则加油枪数等于汽油加油枪总数。否则,仅统计通过油气管线与被检测储罐相联的汽油加油枪数。					

4.2.2 加油油气回收管道内液阻压力限值见表 2。

表2 加油站油气回收管道内液阻限值

通入氮气流速 L/min	液阻限值 Pa
20	≤40
30	≤90
40	≤150

4.2.3 气液比和油气浓度限值见表3。

表3 气液比、油气浓度限值

加油枪的气液比	处理装置油气排放质量浓度 g/m ³	加油机壳体内以及人井内油气浓度 %
1.0 ~ 1.2	≤20	≤0.05

4.3 检测要求

- 4.3.1 加油油气回收系统密闭性剩余压力值应大于等于表1压力限值。每年应至少检测1次，检测方法见附录C。
- 4.3.2 加油油气回收管道内液阻压力值应小于等于最大表2压力限值。每年应至少检测1次，检测方法见附录D。
- 4.3.3 气液比应每年应至少检测1次，检测方法见附录E。
- 4.3.4 处理装置的油气排放质量浓度每年应至少检测1次，检测方法见附录B。
- 4.3.5 在线监控系统准确性验证每年应至少检测一次，检测方法见附录F。
- 4.3.6 加油机壳体内部空间以及埋地油罐人井内部油气浓度每年应至少检测1次，检测方法见附录G。
- 4.3.7 加油站应经常对通气管上的呼吸阀进行检查和维护，最小检测周期不应超过三个月。

附 录 A
(规范性附录)

在线监控系统设备要求及数据上传要求

A.1 在线监测设备的要求

A.1.1 压力传感器

A.1.1.1 工作温度： $-30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

A.1.1.2 工作湿度： $0\sim 85\%$

A.1.1.3 量程： $-2000\text{ Pa}\sim 1500\text{ Pa}$

A.1.1.4 精度：不低于满量程的 $\pm 3\%$

A.1.2 气体流量计

A.1.2.1 工作温度： $-30^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

A.1.2.2 工作湿度： $0\sim 85\%$

A.1.2.3 量程：最小量程不大于 10 L/min ，最大量程不大于 100 L/min

A.1.2.4 精度：不低于满量程的 $\pm 3\%$

A.1.3 上述设备均须满足使用区域的防爆要求，并按照计量部门要求定期进行检定。

A.2 数据上传要求

A.2.1 数据上传方式

加油站在线监控系统应具备数据上传和响应上传申请命令的功能，即采用有线或无线的通讯方式，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。

A.2.2 数据上传的内容

A.2.2.1 上传内容至少应包括：气液比、埋地油罐压力、油气浓度等数据。

注：气液比是每把加油枪每次加油的数据；埋地油罐压力是每隔 10 min 绝对值最大值或压力变化超过 20 Pa 的数据；站内油气浓度是每隔 10 min 的最大数据或浓度变化超过 20 ppm 的数据。

A.2.2.2 数据包的内容应包括：加油站标识、加油机/枪标识、埋地油罐标识、监测地点标识、日期与时间以及监测数据。默认的数据量纲：压力： Pa ；浓度： ppm 。数据包的大小按照传输方式自主确定。

A.2.2.3 数据上传的时间间隔

每次上传数据的时间间隔：不大于 1 h 。根据数据量和数据包的大小，应具备随时响应上传申请命令的功能。

附 录 B
(规范性附录)
处理装置油气排放浓度检测方法

B.1 安全工作要求

检测应严格遵守加油站有关安全方面的规章制度。

B.2 检测原理

采用光离子化烃类气体检测仪或气象色谱检测仪对处理装置油气排放浓度进行检测,将检测浓度与规定的限值进行对照,判定是否达标。

B.3 检测设备

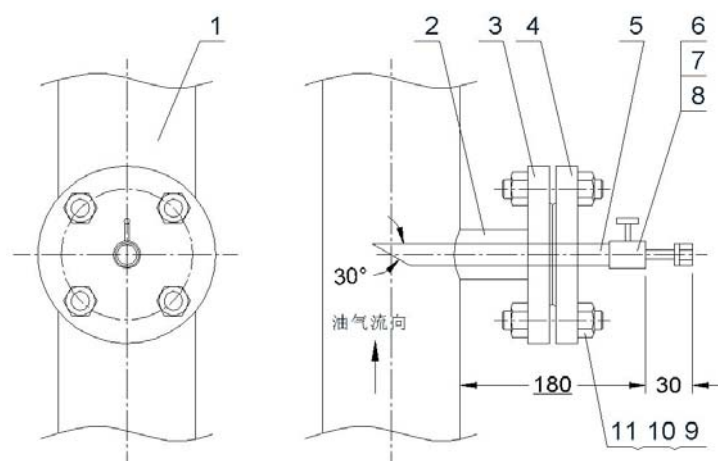
B.3.1 光离子化烃类气体检测仪应符合下列要求:

- a) 具备在爆炸危险 1 区使用的本质安全性能;
- b) 量程范围至少为 $0 \text{ g/m}^3 \sim 30 \text{ g/m}^3$, 质量浓度分辨率不低于 0.1 g/m^3 , 最小精度不低于满量程的 2%;
- c) 响应时间小于 8 s;
- d) 备有采样泵, 在探头处样品规定流速为 $0.1 \text{ L/min} \sim 0.4 \text{ L/min}$;
- e) 配有探针或探针延伸器, 外径不超过 6 mm, 一端开放允许样品进入;
- f) 备有长度不小于 200 mm 的探测管;
- g) 整套检测仪(包括附件)已通过计量和安全等部门认证。

B.3.2 GB/T 16157和HJ/T 38 规定的仪器。

B.4 采样孔与平台

B.4.1 处理装置出口应按照GB/T 16157的规定预留采样孔,见图B.1。置入油气管道的采样管前端应为 30° 斜面,斜面中心点位于油气管道中心轴上,样品途经采样管和其他部件进入收集器的距离不宜超过 300 mm, 采样管外径为 6 mm。



- 1 —— 排放管;
- 2 —— 接管 $\Phi 32 \times 3$;
- 3 —— 法兰 PL25-1.0 RF, 见 HG/T 20592—2009;
- 4 —— 法兰盖 BL25-1.0 RF, 见 HG/T 20592—2009;
- 5 —— 采样管 $\Phi 14 \times 2$;
- 6 —— 采样管 $\Phi 6 \times 1$;
- 7 —— 阀门;
- 8 —— 管帽;
- 9 —— 双头螺柱 M12 \times 65 8.8 级, 见 GB/T 901—1988;
- 10 —— 螺母 M12 8 级, 见 GB/T 6170—2000;
- 11 —— 缠绕垫 D 25-1.6 1221, 见 HG/T 20610—2009。

图B.1 采样孔示意图

B.4.2 采样管材质。采样管宜选用铜、铝、不锈钢或其他不产生火花、静电的材料。

B.4.3 采样孔和操作平台的安装应与油气回收处理工程同时完成和验收。

B.5 采样及检测

B.5.1 处理装置排放浓度的检测应在正常启动状态下进行。

B.5.2 光离子化烃类气体检测仪采样应按照如下步骤进行, 并将测得结果的均值作为检测结果:

- a) 卸下采样管管口上的帽盖;
- b) 将硅橡胶管直接套在采样管管口上;
- c) 打开阀门 3 min;
- d) 采样探头与硅橡胶管的另一端连接;
- e) 仪器预热后, 间隔 15 s 取样, 至少取 10 个;
- f) 采集完毕, 关闭阀门, 取下硅橡胶管, 装好采样管管口上的帽盖。

B.5.3 采样及检测步骤

B.5.3.1 在 1 h 采样周期内, 可连续采样或等时间间隔采样。等时间间隔采集的样品数不少于 3 个, 取平均值作为检测结果。

B.5.3.2 用针筒采样应按如下步骤进行:

- a) 卸下采样管管口上的帽盖;

- b) 将硅橡胶管直接套到采样管管口上;
- c) 打开阀门 3 min;
- d) 针筒与硅橡胶管的另一端连接,抽取气体;
- e) 取下针筒并将气体排出;
- f) 重复上述 d) 和 e) 步骤三次,然后采集气体样品;
- g) 采集完毕,关闭阀门,取下硅橡胶管,装好采样管管口上的帽盖。

B.5.3.3 采样的其他要求按GB/T 16157的规定执行。

B.5.3.4 样品分析方法按HJ/T 38的规定执行。

B.5.3.5 用烃类气体检测仪,做初步检测,对检测结果有异议的,可按气相色谱方法进行仲裁。

B.6 检测记录

处理装置油气排放浓度的检测结果记录在附录H中的表H.4。

附 录 C

(规范性附录)

密闭性检测方法

C.1 检测原理

用氮气对油气回收系统加压至500 Pa，允许系统有压力衰减。5 min的剩余压力值与表1规定的最小剩余压力限值进行比较，如果低于限值，表明系统泄漏程度超出允许范围。

C.2 检测仪器和附件

C.2.1 密闭性检测设备包括压力表、流量计、调节阀及连接件等，图C.1给出了一种装置的示意图。其中装置内部管路及连接接口均不应小于15 mm。

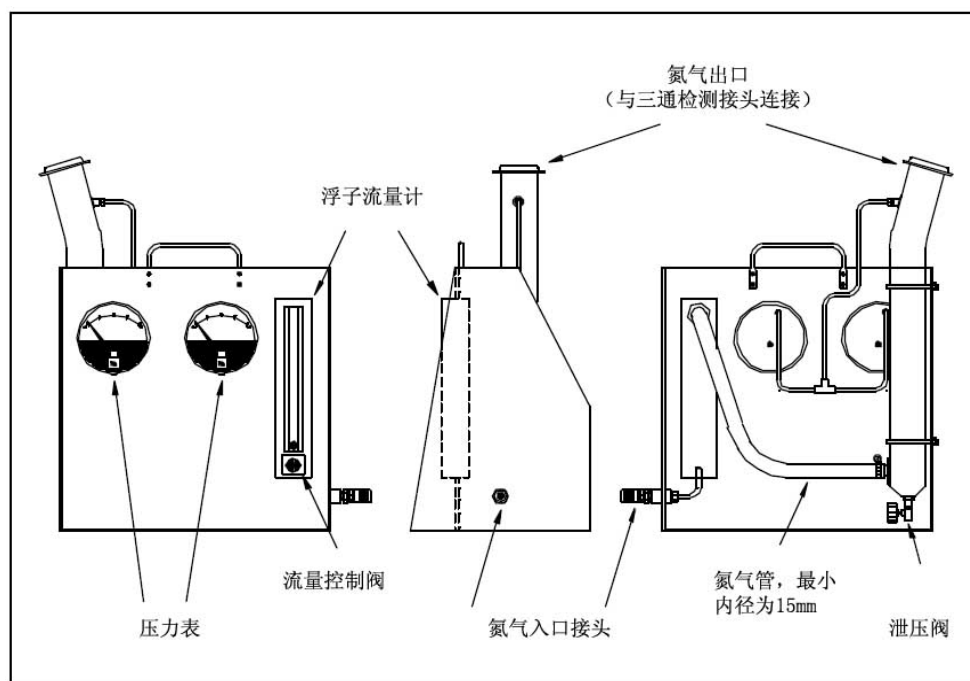
C.2.2 氮气和氮气瓶。使用工业等级氮气，储存氮气的高压氮气瓶应带有两级压力调节器。

C.2.3 秒表。

C.2.4 软管。用于检测装置氮气出口与加油机底部的三通检测接头连接，通过软管向油气回收管道内充入氮气。

C.2.5 泄漏探测溶液。用于探测检测设备本身以及与检测接口连接管路是否存在泄漏。

C.2.6 接地装置。



图C.1 密闭性和液阻检测装置示意图

C.3 检测仪器灵敏度、量程和精度

C.3.1 机械式压力表量程范围分别为0 Pa~500 Pa和0Pa~1000 Pa,最小分辨率不大于10 Pa和20 Pa,最小精度均不低于满量程的2%;两压力表并行连接。

C.3.2 电子式压力测量装置:满量程范围0 kPa~2.5 kPa,最大允许误差为满量程的0.5%;或满量程范围0 kPa~5.0 kPa,最大允许误差为满量程的0.25%。

C.3.3 流量计:流速范围为0 L/min~150 L/min,最大允许误差不大于±4%,最小刻度不大于5 L/min。

C.3.4 秒表:最小分度值不低于0.2 s。

C.3.5 所有计量仪器应按计量要求检定和校准。

C.4 检测要求

C.4.1 只允许使用氮气给系统加压。

C.4.2 向系统充入氮气过程中应接地线。

C.4.3 对于新建、改建和扩建加油站,在回填、地面硬化和油气回收系统组件(包括压力/真空阀)安装全部完成后进行该项检测。

C.4.4 在二阶段油气回收立管处进行检测。

C.4.5 充入系统的氮气流量不应超过140 L/min。

C.4.6 电子式压力计在使用前至少应有15 min的预热过程,之后做5 min的漂移检查,如果漂移超过了2.5 Pa,此仪器不能使用。

C.4.7 测试时油罐油气容积应满足:油罐为独立式油气回收系统的,埋地油罐的最小油气空间应为38 000 L或占埋地油罐容积的25%,二者取较小值;气体空间连通式埋地油罐的最大合计油气空间不应超过9 5000 L。以上均不包括所有油气管线的容积。

C.4.8 若油气回收管道上使用了单向阀或采用的真空辅助装置使气体在系统中不能反向导通而影响整个系统进行密闭性检测时,应设置一段带有切断阀的短接旁通管路。

C.4.9 如果油气回收系统装有处理装置,检测时应关闭处理装置的电源及与处理装置相连通管道上的阀门。

C.4.10 在检测之前的24 h内不应进行气液比的检测。

C.4.11 在检测之前3 h内或在检测过程中不应有卸油作业。

C.4.12 检测开始前应停止加油站加油作业。

C.4.13 检测前测量系统压力,如果压力超过125 Pa,应先释放压力。

C.4.14 埋地油罐通气立管上的阀门应打开,压力/真空阀应处于正常状态;集中式油气回收泵的旁通阀门应打开。

C.4.15 从液位自动监测系统上获得每个埋地油罐的油气空间。

C.4.16 确认埋地油罐的油面至少比浸没式卸油管的底部出口高出100 mm。

C.4.17 打开被检测加油机的底盆,找到预留的三通检测接头。

C.4.18 用公式C.1计算,将系统加压至500 Pa至少所需要的时间。

C.4.19 用软管将密闭性检测装置与氮气瓶、检测接头连接。打开短接管路上的阀门。

C.5 检测步骤

C.5.1 打开氮气瓶阀门,设置输出压力为35 kPa,调节氮气流量在30 L/min~140 L/min范围,开启秒表,开始充压。在充压过程中如果到达500 Pa所需的时间已超过公式C.1计算值的2倍,则停止检测,说明系统不具备检测条件。

C.5.2 充压至约550 Pa时关闭氮气阀门，秒表复零，调节泄压阀使压力降至500 Pa时重新开启秒表计时。

C.5.3 每隔1 min记录1次系统压力。5 min之后，记录最终的系统压力。

C.5.4 检测结束，释放系统压力。

C.5.5 取下检测接头上连接的软管，恢复原来油气回收管线的连接。

C.5.6 如果油气回收系统由若干独立的油气回收子系统组成，则每个独立子系统都做密闭性检测。

C.5.7 将5 min之后的系统压力检测值与表1最小剩余压力限值进行比较，判定加油站是否符合标准。如果实际油气空间数值处于表1中所列两油气空间数值之间时，用内插公式C.2计算最小剩余压力限值。

C.6 计算公式

C.6.1 将系统油气空间的压力从0 Pa提高到500 Pa所需的最少时间通过公式C.1计算：

$$t = \frac{V}{265F} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

t —— 将系统中油气空间的压力提高至500 Pa所需的最少时间，min；

V —— 检测所影响的油气空间，L；

F —— 充入系统的氮气流量，L/min；

265 —— 压力和油气空间转换系数。

C.6.2 如果实际油气空间数值处于表1中所列两油气空间数值之间时，用内插公式C.2计算最小剩余压力限值：

$$P = \frac{(V - V_n)(P_{n+1} - P_n)}{V_{n+1} - V_n} + P_n \dots\dots\dots (C.2)$$

式中：

P —— 实际油气空间对应的最小剩余压力限值，Pa；

V —— 实际油气空间数值，L；

V_n —— 表1中小于且与实际油气空间数值 V 相邻的值，L；

V_{n+1} —— 表1中大于且与实际油气空间数值 V 相邻的值，L；

P_n —— 表1中与 V_n 对应的最小剩余压力限值，Pa；

P_{n+1} —— 表1中与 V_{n+1} 对应的最小剩余压力限值，Pa。

C.7 检测记录

密闭性检测结果记录参见附录H中的表H.1。

附 录 D
(规范性附录)
液阻检测方法

D.1 检测原理

以规定的氮气流量向油气回收管线内充入氮气,模拟油气通过油气回收管线。用压力表或同等装置检测气体通过管线的液体阻力,了解管线内因各种原因对气体产生阻力的程度,用来判断是否影响油气回收能力。

D.2 检测仪器

可采用与C.2规定相同类型的仪器设备。

D.3 检测仪器灵敏度、量程和精度

D.3.1 机械式压力表满量程范围0 Pa~250 Pa,最小精度不低于满量程的2%;最小分辨率不大于5 Pa。

D.3.2 电子式压力测量装置:满量程范围0 kPa~2.5 kPa,最大允许误差为满量程的0.5%;或满量程范围0 kPa~5.0 kPa,最大允许误差为满量程的0.25%。

D.3.3 流量计:能精确地测量氮气流速,量程范围为0 L/min~50 L/min,最大允许误差为±4%,最小刻度不大于5 L/min。

D.3.4 秒表:最小分度值不低于0.2 s。

D.3.5 所有计量仪器应按计量要求检定和校准。

D.4 检测要求

D.4.1 应在氮气流量稳定的时间超过30 s后再进行检测。

D.4.2 检测前应测量系统压力,如果压力超过125 Pa,应先释放压力。

D.5 检测步骤

D.5.1 打开被检测加油机的底盆,找到预留在加油机底部油气回收立管上的三通检测接头。

D.5.2 通过软管将液阻检测装置与三通检测接头连接。

D.5.3 将氮气管与液阻检测装置的氮气入口接头连接。

D.5.4 打开对应埋地油罐的卸油油气回收口,或检测用阀门。

D.5.5 开启氮气瓶,调节氮气输送压力为35 kPa。使用流量控制阀调节氮气流速,从表2中最低氮气流速开始,分别检测3个氮气流速对应的液阻。在读取压力表读数之前,氮气流速稳定的时间应大于30 s。

D.5.6 如果3个液阻检测值中有任何1个大于表2规定的最大压力限值,或压力表指针抖动无法确定检测数值,则认定液阻检测不合格。

D.5.7 检测结束时,取下三通检测接头上连接的软管,恢复原来油气回收管线的连接。

D.5.8 关闭D.5.4打开的装置。

D.6 检测记录

油气回收管线液阻检测结果记录参见附录H中的表H. 2。

附 录 E
(规范性附录)
气液比检测方法

E.1 检测原理

在加油枪的枪管处安装一个密合的适配器，完全遮盖油气收集孔，并与气体流量计连接。加油时，通过真空泵将油气和空气混合气体先经过气体流量计，再经过加油枪上的油气管路回到埋地油罐中，气体流量计测量的混合气体体积值与同时加注的汽油体积值的比值即为气液比（A/L）。通过气液比的检测，可以了解油气回收系统的回收效果。

E.2 检测仪器

E.2.1 适配器。使用一个和加油枪匹配的气液比适配器，该适配器应能将加油枪的油气收集孔通过软管与气体流量计连接。适配器安装见图E.1。

E.2.2 气体流量计。使用腰轮流量计或等同流量计测量回收气体体积，需具备识别流向功能，气体流量计安装见图E.1。

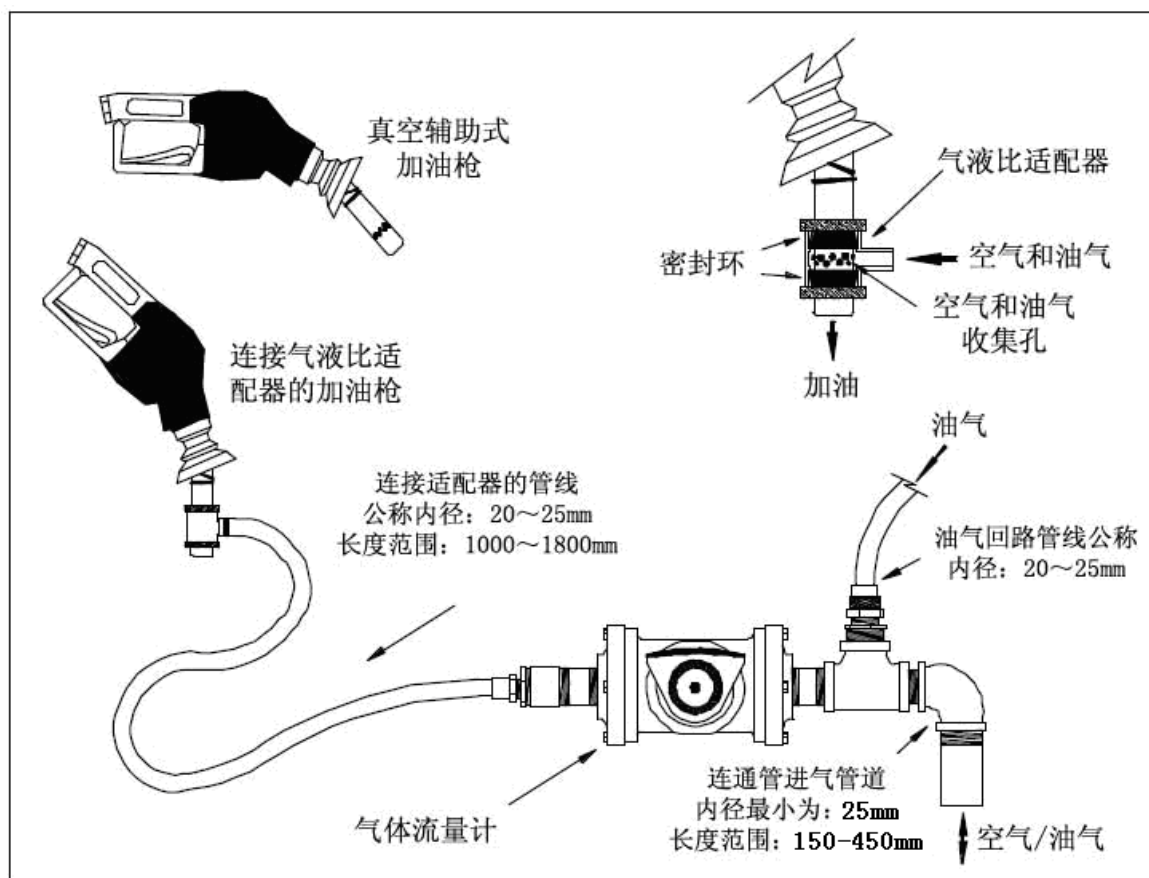
E.2.3 气体流量计入口三通管。三通管用于连接油气回路管和气体平衡管，见图E.1。

E.2.4 液体流量计。从加油机上的流量计读取测量检测期间所加汽油的体积。

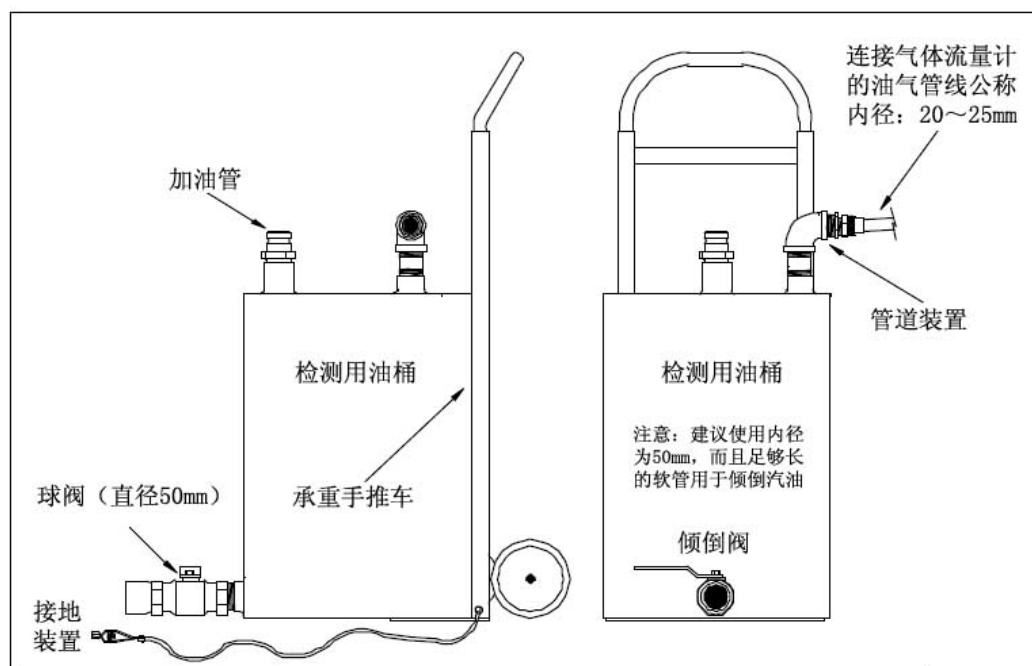
E.2.5 检测用油桶。采用便携式容器或等同替代设备，用于盛装检测期间所加的汽油，不应使用塑料等容易积聚静电的容器，且应满足消防安全要求。检测用油桶及配套管线、部件见图E.2，检测时应形成闭合油气回路，见图E.3。

E.2.6 秒表。

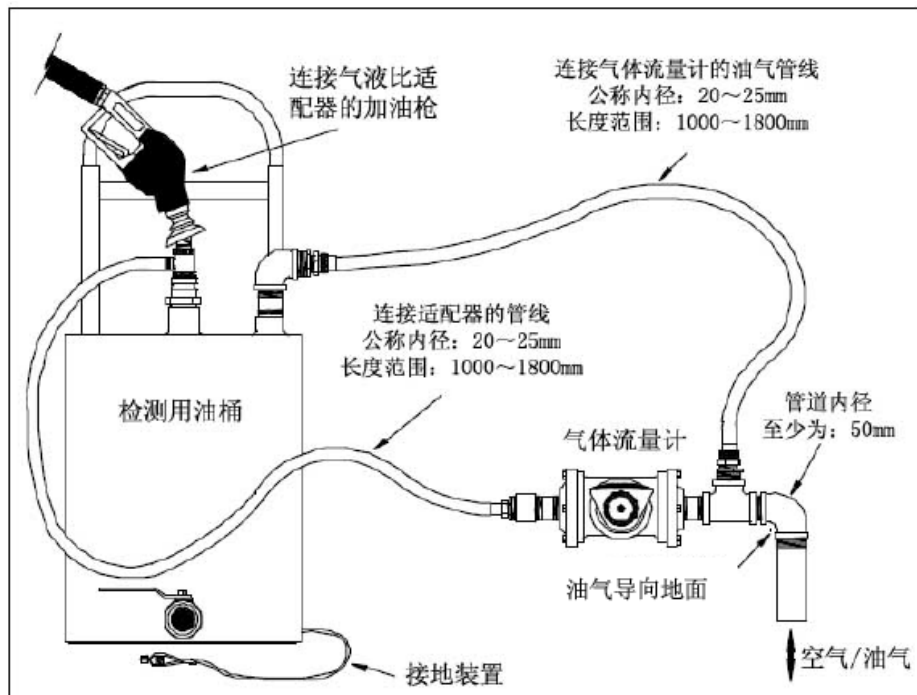
E.2.7 润滑剂。采用油脂或喷雾型润滑剂。



图E.1 气体流量计和气液比适配器安装示意图



图E.2 检测用油桶部件安装示意图



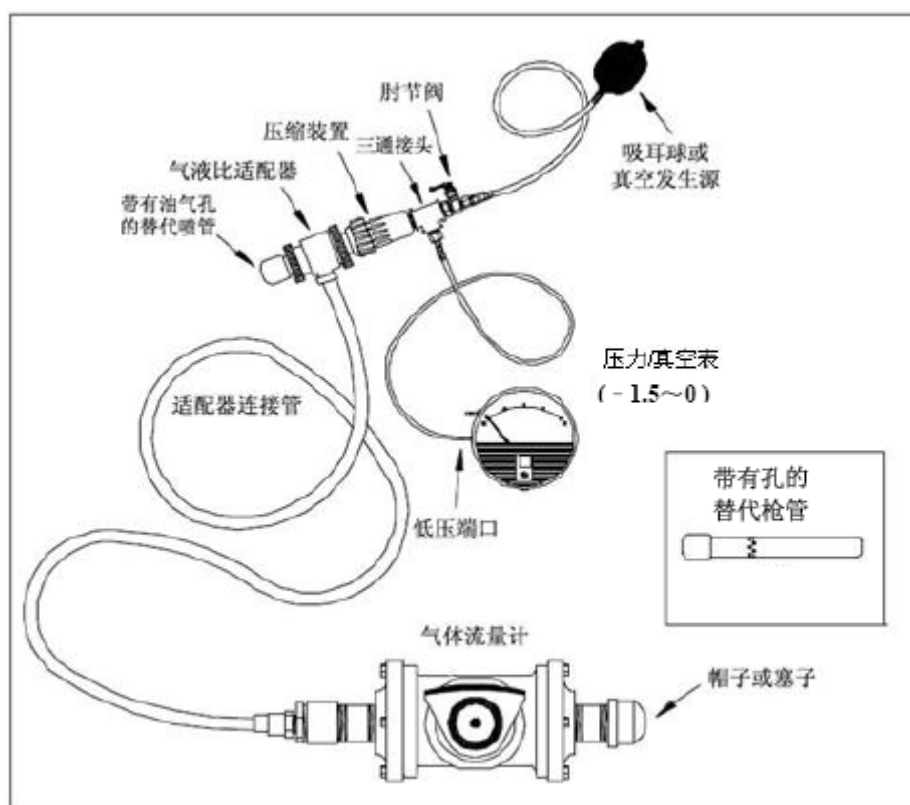
图E.3 气液比检测装置安装示意图

E.3 灵敏度、量程和精度

- E.3.1 气体流量计的最小量程不大于10 L/min，最大量程不大于500 L/min，分辨率小于0.5 L，精度不低于 $\pm 2\%$ 。气体流量为7.5 L/min和375 L/min时的压降值应分别不大于10 Pa和175 Pa。
- E.3.2 连接适配器和气体流量计的软管直径为20 mm~25 mm，长度为1000 mm~1800 mm。
- E.3.3 气体流量计入口连通管的内径不小于25 mm，连通管进气管道长度在150 mm~450 mm范围内。
- E.3.4 检测用油桶容积至少50 L。
- E.3.5 秒表最小分度值不低于0.2 s。
- E.3.6 所有计量仪器应按计量要求检定和校准。

E.4 检测准备

- E.4.1 用图E.4所示的检测装置，按下列要求进行真空泄漏检查：
- E.4.2 采用一个替代枪管与气液比适配器连接；
- E.4.3 开启真空源，使检测装置产生一个1250 Pa的真空压力；
- E.4.4 用秒表计时，3 min后真空压力保持在1200 Pa以上视为通过。否则，该检测装置不能用于检测气液比。



图E.4 气液比适配器泄漏检测装置安装示意图

E.4.5 确认埋地油罐通气立管上的阀门已开启，压力/真空阀处于正常状态。

E.4.6 如果用油桶盛油，开始检测之前应向油桶中加入约5 L汽油，并保证接地装置连接正确。

E.5 检测要求

E.5.1 加油枪喷管与适配器的密封圈应连接紧密，正确润滑，不应存在泄漏，否则不能进行检测。

E.5.2 检测时，应防止被检测的加油枪或者与其共用一个真空泵的另外加油枪发生泄露。

E.5.3 被检测的加油枪不得使汽油进入检测装置，否则此加油枪的气液比检测值将被认作无效。

E.5.4 检测前，不要排空加油软管气路和加油机油管中的汽油。

E.5.5 按照加油枪的每档流速检测每支加油枪的气液比。

E.5.6 “一泵带多枪”（≤4支枪）油气回收系统，两支枪同时被检测的抽检比例不低于50%；“一泵带多枪”（>4支枪）油气回收系统，四支枪同时被检测的抽检比例不低于50%。

E.5.7 采用累进式流量计检测时，应记录每次检测之前气体流量计的最初读数。除非经过核查，不应将前一次测试的最终读数作为当前测试的最初读数。采用电子流量计时应先清零。

E.5.8 在每次检测之后，应将所有检测器具中积存与凝结的汽油排净。

E.6 检测步骤

E.6.1 按图E.3正确连接气液比适配器和加油枪喷管，并确保连接紧密。

E.6.2 将秒表复位。将加油机上的示值归零。

E.6.3 以一种流速加油15 L~20 L。

E. 6. 4 用秒表同步计时。

E. 6. 5 将数据填写在附录H中的表H. 3中。

E. 6. 6 换一档，重复E. 6. 3~E. 6. 5程序，直至被检加油枪的所有档位检测完毕。

E. 7 检测结果确认

E. 7. 1 如果按公式E. 1计算出的气液比在标准限值范围内，被测加油枪气液比检测达标。

E. 7. 2 如果气液比不在标准限值范围内，而气液比检测值与限值的差小于或等于0. 1时，可再做2次气液比检测，但之间不能对加油系统和油气回收系统作任何调整。

E. 7. 3 对3次检测结果做算术平均，如果气液比平均值在给定的限值范围内，该加油枪气液比检测达标，否则不达标。

E. 7. 4 如果气液比不在规定的限值范围内，而且气液比检测值与限值的差大于0. 1，则被测加油点气液比检测不达标。

E. 7. 5 对于检测不达标的加油站允许30%数量的加油枪做现场调整，但最多允许调整2次。

E. 7. 6 在最终得出气液比检测是否达标之前，应按照E. 4. 1对适配器进行一次检测后的泄漏检查。如果检测装置不能通过泄漏检查，那么气液比检测期间获得的所有数据都无效。

E. 8 检测收尾

E. 8. 1 从加油枪上拆下气液比适配器。

E. 8. 2 把加出的汽油倒回相应的汽油储罐，并且在倒油之前一直保持检测油桶接地。在没有得到加油站同意的情况下，不应在油桶中混合不同标号的汽油。否则，应将混合汽油倒回低标号的埋地油罐。

E. 8. 3 检测结束后，应及时将气体流量计的入口和出口密封，并按规定装箱运输和保养所用检测设备。

E. 9 计算公式

E. 9. 1 气液比按式（E. 1）计算：

$$A/L = \frac{y(V_f - V_i)}{G_f - G_i} \dots\dots\dots (E. 1)$$

式中：

A/L ——气液比，无量纲；

y ——气体流量计的修正因子，见公式E. 3；

V_i ——气体流量计的最初读数，L；

V_f ——气体流量计的最终读数，L；

G_i ——加油机流量计上的最初读数，L；

G_f ——加油机流量计上的最终读数，L。

E. 9. 2 气液比检测过程中的加油流速按式（E. 2）计算：

$$Q_g = \left[\frac{G_f - G_i}{t} \right] \times 60 \dots\dots\dots (E. 2)$$

式中:

Q_g ——加油流速, L/min;

G_i ——加油机流量计上的最初读数, L;

G_f ——加油机流量计上的最终读数, L;

T ——加油时间, s;

60——分钟和秒的转换因子, s/min。

E.9.3 修正气体流量计读数值修正因子按式(E.3)计算:

$$y = \left[\frac{V_r}{V_m} \right] \dots\dots\dots (E.3)$$

式中:

y ——气体流量计读数值修正因子, 无量纲;

V_r ——气体流量计当前校准的真实体积, L;

V_m ——气体流量计相应的读数值, L。

E.10 检测记录

气液比检测结果记录参见附录H中的表H.3。

附 录 F
(规范性附录)
在线监控系统准确性验证

F.1 验证方法

采用附录C和附录E的检测方法,将所得到的压力和气液比结果与在线监控系统测量的结果作比较,如果两个结果差值在允许范围内,视为在线监控系统测量精度满足要求。

F.2 压力检测结果对比

F.2.1 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。

F.2.2 按照附录C的规定,做加油站的压力检测。

F.2.3 读取在线监控系统的压力读数。

F.2.4 将检测结果与在线监控系统记录同一时间的压力读数进行比较:

——若差值在 ± 20 Pa 范围内,在线监控系统压力监测准确度视为满足要求。

——若差值在 ± 20 Pa 范围之外,则进行 F.2.5。

F.2.5 按照F.2.2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系统的压力平均值进行比较:

——若差值在 ± 20 Pa 范围内,在线监控系统压力监测准确度视为满足要求。

——若差值在 ± 20 Pa 范围之外,此项检测视为不合格。

F.2.6 对于非连通埋地油罐的加油站,按照F.2.1~F.2.5步骤依次检测每个油罐的压力。

F.3 气液比检测结果对比

F.3.1 选择被测试的加油枪,并在记录表上标明加油机序列号和加油枪数目。记录油气流量计的序列号。

F.3.2 按照附录E的规定,以最低加油速度检测气液比。

F.3.3 从在线监控系统读取本次记录的A/L值。

F.3.4 将检测结果与在线监控系统记录的A/L值进行比较:

——若差值在 ± 0.15 范围内,在记录表上记录此流量计通过测试。

——若差值在 ± 0.15 范围之外,则进行 F.3.5。

F.3.5 按照E.3.2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系统A/L值的平均值进行比较:

——若差值在 ± 0.15 范围内,此流量计视为通过测试,重复 F.3.1 测试下一个流量计。

——若差值在 ± 0.15 范围之外,则此项检测视为不合格。

F.3.6 若此流量计还监测其他的加油枪,在另一加油枪加油时重复F.3.1~F.3.5。

F.4 检测记录

检测记录分别参见附录H中的表H.5和表H.6。

附 录 G

（规范性附录）

加油机壳体内部空间和人井内部油气浓度检测方法

G.1 安全工作要求

检测时应严格遵守加油站有关安全方面的规章制度。

G.2 检测仪器

光离子化烃类气体检测仪应符合下列要求：

- a) 具备在爆炸危险 1 区使用的本质安全性能；
- b) 量程范围体积浓度至少为 0.2%，分辨率不低于 0.001%，精度不低于读数的 10%；
- c) 响应时间小于 8 s；
- d) 备有采样泵，在探头处流速为 0.1 L/min~0.4 L/min；
- e) 配有探针或探针延伸器，外径不超过 6 mm，一端开放允许样品进入；
- f) 备有长度不小于 200 mm 的探测管；
- g) 整套检测仪（包括附件）已通过计量和安全等部门认证。

G.3 检测步骤

G.3.1 打开加油机底盆或人井盖，加油机壳体内采样点为油气回收管线连接处，人井采样点应设在井内底部。

G.3.2 探头与泄漏点（面）的距离应为 10 mm。

G.3.3 探头以 40 mm/s 的速度缓慢移动，如果检测仪在潜在的泄露点处示值出现变化，应移动探针到检测仪示值响应最大的点，且探针的方向应与油气流动方向一致。

G.3.4 发现超过限值的泄漏点（面）应再检测 3 次，以 4 次平均值作为检测结果。

G.3.5 探测时间不应超过 30 s。

G.4 检测记录

在附录 H 的表 H.7 中，记录每个油气泄露的最大读数和位置。

附 录 H
(资料性附录)

加油站油气回收系统检测报告和检测记录表

H.1 检测报告

检测报告基本信息部分至少应包括以下内容，报告的其他内容和格式由检测机构确定。

加油站名称: _____

加油站地址: _____

油气回收系统名称: _____ 编号: _____

H.2 检测记录

检测记录表基本内容和格式示例见表H.1～表H.7，检测机构可以根据各自的情况修改。

表H.1 密闭性检测原始数据记录表

检测目的： ☐验收 ☐抽查 ☐年度检查 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			检测时间	时 分 ~ 时 分	
加油油气回收系统 设备参数	各埋地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				
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： _____				
油罐编号	1	2	3	4	连通油罐
汽油标号					—
油罐公称容积 (L)					
检测时罐内油品体积 (L)					
检测时罐内有气空间 (L)					
初始罐压 (Pa)					
检测初始压力 (Pa)	500	500	500	500	500
检测压力 (Pa)					
1min 之后的压力					
2min 之后的压力					
3min 之后的压力					
4min 之后的压力					
5min 之后的压力					
最小剩余压力限值					
检测人： _____ 复核人： _____ 加油站陪检人： _____ 检测日期： _____					

表H.2 液阻检测原始数据记录表

检测目的： ☐验收 ☐抽查 ☐年度检查 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			检测时间	时 分~ 时 分	
加油机编号	汽油标号		液阻压力 (Pa)		
			20 L/min	30 L/min	40 L/min
液阻最大压力限值 (Pa)			40	90	150
检测人： 复核人： 加油站陪检人： 检测日期：					

表H.4 处理装置油气排放浓度检测记录表

检测目的：☐验收 ☐抽查 ☐年度检查 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		检测时间	时 分~ 时 分	大气压 (kPa)		
处理装置品牌				生产厂家		
处理装置型号				处理方法		
处理装置编号	油气排放浓度 (g/m ³)					是否达标
	样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	平均值	
标准限值: 20 g/m ³						
检测人:	复核人:	加油站陪检人:	检测日期:			

表H.5 在线监控系统压力传感器检测原始数据记录表

检测目的: ☐验收 ☐抽查 ☐年度检查 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			检测时间	时 分~ 时 分	
加油油气回收系统	各油罐的油气管线是否连通: 是_____, 否_____				
设备参数	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: _____				
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)					
初始压力 (Pa)	500	500	500	500	500
在线监控系统记录值/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)	/	/	/	/	/
是否达标	<input type="checkbox"/> 是 / <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 / <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 / <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 / <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 / <input type="checkbox"/> 否
检测人:	复核人:	加油站陪检人:	检测日期:		

表H.6 在线监控系统流量计检测原始数据记录表

检测目的： <input type="checkbox"/> 验收		<input type="checkbox"/> 抽查		<input type="checkbox"/> 年度检查		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			检测时间	时 分~ 时 分			
加油机序列号		加油枪数目		流量计序列号			
1	在线监控系统记录的气液比值		第一条枪		第二条枪		
2	检测气液比（同一支加油枪的第一次检测）		加油枪序列号 气液比检测结果		加油枪序列号 气液比检测结果		
3	步骤 1 值减去步骤 2 值		差值_____		差值_____		
	若差值在±0.15 范围则通过 否则继续步骤 4		<input type="checkbox"/> 通过 继续步骤 4		<input type="checkbox"/> 通过 继续步骤 4		
4	检测气液比（同一支加油枪的第二次检测）		气液比检测结果_____		气液比检测结果_____		
	检测气液比（同一支加油枪的第三次检测）		气液比检测结果_____		气液比检测结果_____		
	三次检测平均值		气液比检测结果_____		气液比检测结果_____		
5	步骤 1 值减去步骤 4 平均值		差值_____		差值_____		
	若差值在±0.15 范围则通过 否则未通过检测		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过		<input type="checkbox"/> 通过 <input type="checkbox"/> 未通过		
6	若此流量计还监测其他加油枪，按 E.3.6 要求对另一条枪作测试。						
检测人：		复核人：		加油站陪检人：		检测日期：	

表H. 7 加油机壳体内部空间和人井内部油气浓度检测方法检测记录表

检测目的：☐验收 ☐抽查 ☐年度检查 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		检测时间		现场风向风速	
序 号	测漏点		泄漏浓度 (%)		是否达标
标准值	0.05%				
检测人： 复核人： 储油库陪检人： 检测日期：					

H. 3 检测结论

检测单位： 电 话：

地 址：