



中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6100.2—2025

代替 MH/T 6101—2013

飞机加油设备 第2部分：罐式加油设备

Aircraft fueling equipment—
Part 2: Tank refueller

2025-12-23 发布

2026-01-01 实施

中国民用航空局 发布

目 次

前言..... III

引言..... V

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 技术要求..... 3

 4.1 一般要求..... 3

 4.2 安全要求..... 3

 4.3 机动性能..... 4

 4.4 稳定性..... 5

 4.5 底盘要求..... 5

 4.6 油罐..... 5

 4.7 加油平台..... 7

 4.8 电气系统..... 8

 4.9 液压系统..... 9

 4.10 气控系统..... 9

 4.11 加油系统..... 9

 4.12 可靠性..... 11

 4.13 环境要求..... 11

 4.14 环保要求..... 11

5 试验方法..... 11

 5.1 一般要求检查..... 11

 5.2 安全要求检查..... 12

 5.3 机动性能检验..... 12

 5.4 稳定性检验..... 13

 5.5 底盘要求检查..... 13

 5.6 油罐检验..... 13

 5.7 加油平台检查..... 15

 5.8 电气系统检查..... 15

 5.9 液压系统检查..... 15

 5.10 气控系统检查..... 15

 5.11 加油系统检验..... 15

 5.12 可靠性检验..... 17

 5.13 环境要求检验..... 17

 5.14 环保要求检验..... 18

6 检验规则..... 18

 6.1 检验分类..... 18

 6.2 出厂检验..... 18

 6.3 合格性检验..... 19

7 标牌、标识、使用说明书20

 7.1 标牌20

 7.2 标识.....20

 7.3 使用说明书20

8 包装、运输及贮存20

 8.1 包装20

 8.2 运输.....21

 8.3 贮存.....21

附录 A（资料性）爆炸危险区域划分示意图.....22

参考文献25

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》的要求起草。

本文件是MH/T 6100《飞机加油设备》的第1部分。MH/T 6100已经发布了下列部分：

——第1部分：管线加油设备；

——第2部分：罐式加油设备。

本文件替代MH/T 6101—2013《飞机罐式加油车》，与MH/T 6101—2013对比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术内容变化如下：

- 修改了仪表板的要求（见 4.1.7，2013 版的 4.9.8.5）；
- 修改了灭火器的要求（见 4.2.1，2013 版的 4.5.3）；
- 修改了导静电连接装置的要求（见 4.2.3，2013 版的 4.5.6）；
- 修改了联锁制动的要求（见 4.2.6，2013 版的 4.9.7.1）；
- 修改了联锁指示灯的要求（见 4.2.7，2013 版的 4.9.7.2）；
- 增加了防爆区域划分的要求（见 4.2.11）；
- 修改了机动性能的要求（见 4.3，2013 版的 4.7）；
- 增加了稳定性要求（见 4.4）；
- 增加了柴油发动机底盘要求（见 4.5.2）；
- 修改了油罐材料的要求（见 4.6.1.1，2013 版的 4.8.2）；
- 增加了油罐铝合金材料的使用要求（见 4.6.1.2）；
- 增加了油罐焊接的要求（见 4.6.1.3）；
- 增加了油罐焊接材料的要求（见 4.6.1.4）；
- 增加了油罐的设计要求（见 4.6.2）；
- 增加了油气回收装置的要求（见 4.6.2.3.1）；
- 修改了油罐底部坡度、排污管口离地距离要求（见 4.6.2.3.2，2013 版的 4.9.4.1.1）；
- 修改了油罐人孔要求（见 4.6.2.3.4，2013 版的 4.9.4.1.2）；
- 增加了油罐顶部附件要求（见 4.6.2.3.5）；
- 修改了工作梯、防滑走道、防护装置的要求（见 4.6.2.3.8，2013 版的 4.9.4.1.3）；
- 修改了底部装油装置的要求（见 4.6.2.3.9，2013 版的 4.9.4.1.5）；
- 修改了油罐高液位的控制要求（见 4.6.2.3.10，2013 版的 4.9.4.1.4）；
- 增加了油罐管路附件防护的设置要求（见 4.6.2.3.11）；
- 增加了油罐液位计的要求（见 4.6.2.3.12）；
- 修改了防涡流装置的要求（见 4.6.2.3.13，2013 版的 4.9.4.1.5）；
- 修改了油罐低液位的控制要求（见 4.6.2.3.14，2013 版的 4.9.4.1.4）；
- 修改了罐体渗漏和耐压要求（见 4.6.2.4，2013 版的 4.9.4.3）；
- 修改了罐体外表面要求（见 4.6.2.5.2，2013 版的 4.9.4.1.6）；
- 修改了罐体焊接探伤要求（见 4.6.2.5.4，2013 版的 4.9.4.1.7）；
- 增加了加油平台尺寸的要求（见 4.7.1.1）；
- 修改了安全护栏高度的要求（见 4.7.1.3，2013 版的 4.9.5.4）；
- 增加了升降式加油平台的要求（见 4.7.2）；
- 修改了电气线路的要求（见 4.8.2，2013 版的 4.5.8）；
- 修改了铅酸蓄电池护罩和开关的要求（见 4.8.3，2013 版的 4.5.7）；

- 修改了上装电气设备的要求（见 4.8.4，2013 版的 4.5.8）；
- 修改了照明灯的要求（见 4.8.5，2013 版的 4.5.9）；
- 增加了熔断器的要求（见 4.8.7）；
- 增加了电位均衡的要求（见 4.8.8）；
- 增加了液压系统的要求（见 4.9）；
- 增加了气控系统的要求（见 4.10）；
- 增加了加油系统基本功能的要求（见 4.11.1）；
- 增加了工艺布局和兼顾人机工效的要求（见 4.11.2.1）；
- 修改了管路材料的要求（见 4.11.2.2，2013 版的 4.8.1）；
- 增加了重力加油枪的要求（见 4.11.4.8）；
- 修改了闭路取样器的要求（见 4.11.4.9，2013 版的 4.9.6.5.2.7）；
- 修改了温度的技术要求（见 4.13.1，2013 版的 4.2）；
- 增加了湿热的技术要求（见 4.13.3）；
- 增加了电磁兼容的技术要求（见 4.13.4）；
- 增加了环保要求（见 4.14）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国民用航空局机场司提出。

本文件由中国民航科学技术研究院归口。

本文件起草单位：中国航空油料有限责任公司、中国航油集团物流有限公司、中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司。

本文件主要起草人：吴平、闫学明、俞斌、宋明、高智勇、陈迎浩、王雷、李斌、赵兴亮、刘小川、卜建设、管大胜、宁立文、李国君、黄继松、高超、李世光。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2013年首次发布为MH/T 6101—2013；
- 本次为第一次修订。

引 言

中国民用航空局于2013年制定了飞机加油车民航行业标准MH/T 6100-2013《飞机管线加油车》和MH/T 6101-2013《飞机罐式加油车》。标准自实施以来，对飞机加油设备的设计、制造与检验，保障机场安全运行，发挥了重要作用。随着民航运输的发展对飞机加油设备的安全、性能、环保方面提出了新的需求，为保持标准的先进性、适应性和有效性，进一步规范飞机加油设备的设计、制造与检验，对原标准进行了修订和整合。《飞机加油设备》由下列部分组成：

——第1部分：管线加油设备。目的在于规范管线加油设备的技术要求、试验方法、检验规则等内容，为管线加油设备在机坪作业提供安全保障。

——第2部分：罐式加油设备。目的在于规范罐式加油设备的技术要求、试验方法、检验规则等内容，为罐式加油设备在机坪作业提供安全保障。



飞机加油设备

第2部分：罐式加油设备

1 范围

本文件规定了民用机场罐式加油设备的技术要求、试验方法、检验规则、标牌、标识、产品使用说明书、包装、运输及贮存。

本文件适用于民用机场内使用的飞机罐式加油设备的设计、制造与检验。

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 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5574 工业用橡胶板
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB/T 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求
- GB/T 7935 液压元件 通用技术条件
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 10543 飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件 规范
- GB/T 12544 汽车最高车速试验方法
- GB/T 12547 汽车最低稳定车速试验方法
- GB/T 12673 汽车主要尺寸测量方法
- GB/T 12674 汽车、挂车及汽车列车质量参数测定方法
- GB/T 12678 汽车可靠性行驶试验方法
- GB/T 13306 标牌
- GB 13392 道路运输危险货物车辆标志
- GB/T 15087 道路车辆 牵引车与牵引杆挂车机械连接装置 强度试验
- GB 17691 重型柴油车污染物排放限值及测量方法
- GB 18564.1 道路运输液体危险货物罐式车辆 第1部分：金属常压罐体技术要求
- GB/T 20801 压力管道规范 工业管道
- GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）
- GB/T 21358 喷气燃料过滤分离器通用技术规范
- GB 21668 危险货物运输车辆结构要求
- GB/T 30212 飞机压力加油接头

GB/T 33881 罐车用铝合金板、带材

GB 34660 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法

HG/T 3089 燃油用O型橡胶密封圈材料

JB/T 4734 铝制焊接容器

JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件

JT/T 230 汽车导静电橡胶拖地带

MH 5001 民用机场飞行区技术标准

QC/T 484 汽车油漆涂层

QC/T 625 汽车用涂镀层和化学处理层

EI 1581 航空喷气燃料过滤分离器规范和评定程序 (Specifications and laboratory qualification procedures for aviation fuel filter/water separators)

EI 1584 四英寸管线加油系统元件及布置要求 (Four-inch hydrant system components and arrangements)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

罐式加油设备 tank refueller

具有加(抽)油、调压、净化、计量、储运等功能,装备有油罐和油泵,依靠自身动力行驶的专用设备。

3.2

重力加油枪 trigger nozzle

安装在加油软管末端,实施飞机重力加油的装置。

3.3

油罐总容量 tank gross capacity

油罐额定容量、余油量、膨胀容量之和。

3.4

油罐额定容量 tank rated capacity

设计要求的能通过泵油系统泵出的罐内油量。

3.5

余油量 remaining oil

不能通过泵油系统泵出的罐内剩余油量。

3.6

膨胀容量 expansile capacity

罐内燃油膨胀用的额外空间容量。

3.7

上装 special equipment

罐式加油设备上除底盘以外的其他部分。

3.8

压力加油接头 pressure coupler

安装在加油软管末端与飞机进行连接,实施飞机压力加油,且具备压力控制功能的装置。

3.9

在线压力控制阀 inline pressure control valve

安装在加油设备管路中，调节、控制压力的装置。

3.10

地井接头 hydrant coupler

安装在地井软管首端，连接地井阀的装置。

3.11

远程控制装置 deadman control valve

远距离控制加（抽）油系统启、停，紧急状态下自动停止加油的安全控制装置。

3.12

加油平台 fueling platform

进行飞机翼下加油的作业平台。

3.13

文氏管 venturi tube

飞机加油过程中用于模拟加油末端压力并反馈给在线压力控制阀的装置。

3.14

额定加油流量 rated refueling flow rating

额定加油工况下的最大加油流量。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 外购件、外协件应符合相应标准的规定，并有制造厂的合格证。

4.1.2 焊接质量应符合 JB/T 5943 的规定。

4.1.3 涂漆质量应符合 QC/T 484 的规定。

4.1.4 涂镀层和化学处理层应符合 QC/T 625 的规定。

4.1.5 各零部件在装配前应确保洁净完好。

4.1.6 各操纵装置应安全可靠，操作灵活方便。

4.1.7 操作面应设置加油作业仪表板，仪表板的布置应符合人机功效，至少应包含油泵进口压力表、油泵出口压力表、液压系统压力表、气源压力表、文氏管压力表。在仪表板上应安装仪表校验接头及操作流程标牌等，在校验接头和仪表前端管路中应安装阀门，以便于仪表检修。

4.1.8 油罐装油口应设置压力表。

4.2 安全要求

4.2.1 罐式加油设备两侧应各配备不少于 1 个质量不小于 8 kg 的干粉灭火器，且便于固定、取放。

4.2.2 罐式加油设备应设置导静电拖地胶带，导静电拖地胶带应符合 JT/T 230 的要求。

4.2.3 罐式加油设备两侧应各设置一个导静电连接装置。导静电电缆的长度应不小于 15 m。

4.2.4 罐式加油设备排沉处应设置导静电桩。

4.2.5 车架、金属管路的任意两点之间、任意一点到导静电线夹以及油罐任意一点到拖地胶带末端的电阻值应不大于 $10\ \Omega$ 。软管总成两端的电阻值应不大于 $1\ M\Omega$ 。

4.2.6 罐式加油设备应具备安全联锁功能。在下列状态时，设备应处于制动状态：

- a) 加油平台未复位；
- b) 压力加油接头/重力加油枪未复位；
- c) 导静电线夹未复位；
- d) 取力器未分离；

- e) 油罐装油口压杆未复位;
 - f) 油罐顶部护栏、扶杆未复位;
 - g) 轮挡未复位。
- 4.2.7 应在驾驶室内便于观察处设置联锁点红色指示灯和总联锁黄色指示灯。当任一联锁点离位时，对应联锁点指示灯及总联锁指示灯亮，联锁点复位后对应指示灯熄灭，全部联锁点复位后总联锁指示灯熄灭。
- 4.2.8 驾驶室内应设置联锁超越装置，该装置应能铅封，并配置红色超越指示灯，当处于超越联锁状态时指示灯亮，复位后指示灯熄灭。
- 4.2.9 应在加油平台和操作面板分别设置红色自锁型发动机紧急熄火装置，并设置醒目的标记和防误触装置。在紧急情况下，操纵紧急熄火控制装置，发动机应能立即熄火。
- 4.2.10 罐式加油设备应在其顶部明显位置安装符合 MH 5001 要求的 C 型低光强航空障碍灯。
- 4.2.11 罐式加油设备应根据设备作业过程、管路接口装置、动法兰的工作状态，划分爆炸危险区域划分图，罐式加油设备电气设备宜布置在爆炸区域外，否则应采用不低于 IIAT3 等级的防爆设备。爆炸危险区域划分示意图见附录 A。防爆部件的设计选用，参见图 A.1；加油作业过程中的防爆区域划分，参见图 A.2。
- 4.3 机动性能
- 4.3.1 罐式加油设备总宽不大于 3200 mm；总高不大于 3500 mm。
- 4.3.2 罐式加油设备的最小离地间隙应不小于 127 mm。
- 4.3.3 罐式加油设备的通道圆外圆直径应符合设计要求。
- 4.3.4 罐式加油设备应以不大于 5 km/h 的速度稳定行驶，低速行驶时应平稳、无冲击。
- 4.3.5 罐式加油设备制动性能应符合 GB 7258 的要求。
- 4.3.6 罐式加油设备应具有限速功能。
- 4.3.7 在额定载质量状态下，罐式加油设备的轴荷不应大于车轴最大允许轴荷。轮胎承载能力应与轴荷相匹配，单体罐车转向轴轴荷应不小于整车总质量的 20%，挂车转向轴轴荷应不小于牵引车总质量的 20%。
- 4.3.8 在额定载质量状态下，罐式加油设备同一车轴轮胎接地点外侧间距与质心高度的比值应不小于 0.9，挂车轴所承载的质量不应超过列车最大总质量的 60%。
- 4.3.9 罐式加油设备行驶照明、型号指引灯应至少设置表 1 所列灯具。

表1 照明及光信号装置的光色及数量

序号	灯具名称	光色	数量
1	远光灯	白色	2 只或 4 只
2	近光灯	白色	2 只
3	转向信号灯	琥珀色	前后各 2 只
4	制动灯	红色	2 只
5	倒车灯	白色	设备长度大于 6 m 的应配备 2 只；设备长度不大于 6 m 的应配备 1 只，选装 1 只
6	雾灯	前雾灯白色或黄色，后雾灯红色	前雾灯 2 只，后雾灯 1 只或 2 只
7	示廓灯	前示廓灯白色，后示廓灯红色	宽度大于 2.1 m 的设备应配备，前示廓灯 2 只，后示廓灯 2 只

4.4 稳定性

罐式加油设备在最恶劣的工况下，应能承受不小于 75 km/h 的风力冲击不倾翻。

注：最恶劣的工况为设备空载且平台处于最高位置。

4.5 底盘要求

4.5.1 一般要求

- 4.5.1.1 挂车底盘的车轮总成宜与牵引车通用。
- 4.5.1.2 当牵引车轴线相对于挂车轴线左、右 90°时，应报警，不应损坏车辆。
- 4.5.1.3 安装单胎的车轮应配备轮胎气压监测系统（TPMS）或具有轮胎气压监测功能的装置。
- 4.5.1.4 牵引杆和连接销组件应允许挂车与牵引车之间的连接电缆自由移动，并具有保护措施。
- 4.5.1.5 挂车应设置空载支撑受力点。
- 4.5.1.6 罐式加油设备的供电系统应满足上装及底盘的用电需求。
- 4.5.1.7 挂车牵引杆应有足够的刚度和强度，应符合 GB/T 15087 的规定。

4.5.2 罐式加油设备底盘

- 4.5.2.1 罐式加油设备底盘应采用柴油发动机。
- 4.5.2.2 发动机、排气管及蓄电池应设置防护装置，防止油料滴落其上。
- 4.5.2.3 发动机燃油供给管线布置应避免受到撞击和摩擦。当燃油供给系统发生泄漏时，漏出的燃油应直接排向地面，不应触及热部件。
- 4.5.2.4 发动机排气系统应具备火花熄灭功能。排气管与输油管路、电线、气管接近处应安装隔离装置。排气管出口应远离操作面和泵油系统，如不能远离，应设置安全装置。
- 4.5.2.5 取力器的接合和分离应便于操纵。取力器操纵装置不应与其他装置相互干扰，且不影响驾驶员进出驾驶室及操作。
- 4.5.2.6 除以下电路外，其他电路应设置保险丝或断路器自动开关，且非保护电路应尽量短：
 - a) 从电池到发动机冷启动和制动系统；
 - b) 从电池到发电机；
 - c) 从发电机到保险丝或断路器箱；
 - d) 从电池到起动机。

4.6 油罐

4.6.1 材料

- 4.6.1.1 罐体材料应采用不锈钢或铝合金。
- 4.6.1.2 罐体采用铝合金材料应符合 GB/T 33881 的要求，且其断后伸长率应不小于 12%。许用应力应符合 JB/T 4734 的要求。
- 4.6.1.3 罐体焊接应符合 GB 18564.1 的要求。
- 4.6.1.4 焊接材料应与罐体母材相匹配，并保证焊接处的抗拉强度应不小于母材标准规定的下限值。

4.6.2 罐体设计

4.6.2.1 罐体载荷

- 4.6.2.1.1 罐体的支撑和车架应能承受下列载荷，其最大应力应不大于材料在环境温度下的许用应力：
 - a) 运行方向：最大质量的 1.5 倍乘以重力加速度；

- b) 与运行方向垂直的水平方向：最大质量乘以重力加速度；
- c) 垂直向下：最大质量的 1.5 倍乘以重力加速度。

注：计算罐体在储运工况中所承受的惯性力载荷时，最大质量为介质的最大允许充装质量。

4.6.2.1.2 罐体的设计压力应不小于 12 kPa。

4.6.2.1.3 罐体的计算压力应不小于 42 kPa。

4.6.2.2 筒体最小厚度

4.6.2.2.1 筒体最小厚度不包含材料厚度负偏差、腐蚀裕量以及加工制造过程中的工艺减薄量。

4.6.2.2.2 筒体的最小厚度应符合下列要求：

- 按基准钢设定的筒体最小厚度应不小于 4 mm；
- 铝合金筒体的最小厚度按公式（1）进行计算，且应不小于 5.5 mm：

$$\delta_1 = \frac{21.4\delta_0}{\sqrt[3]{R_m A_1}} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- δ_1 ——所用材料的筒体最小厚度，mm；
- δ_0 ——按基准钢设定的筒体最小厚度，mm；
- R_m ——所用材料的标准抗拉强度下限值，MPa；
- A_1 ——所用材料的断后伸长率，%。

4.6.2.2.3 筒体设计厚度应取下列情况的较大值：

- a) 筒体计算厚度与腐蚀裕量之和；
- b) 筒体最小厚度与腐蚀裕量之和。

4.6.2.2.4 筒体名义厚度应不小于筒体设计厚度与材料下偏差之和。

4.6.2.3 罐体结构设计

4.6.2.3.1 应设置油气回收装置。

4.6.2.3.2 油罐断面形状宜为圆梯形或圆角矩形，底部纵向以不小于 3% 的坡度连续向沉淀槽处倾斜。沉淀槽最低处应装有排污管及两个阀门。其中末端阀门为自复位阀门，排污管末端宜采用一段软管，管口离地面 350 mm～400 mm，末端应设置防尘装置。

4.6.2.3.3 油罐内部应设置横向防波挡板，防波挡板中下部应设置直径不小于 500 mm 的过道孔，相邻的两个过道孔应相互错开，防波挡板的最高和最低处应设置通孔。

4.6.2.3.4 油罐顶部应设置直径不小于 500 mm 的人孔。

4.6.2.3.5 油罐应设置呼吸阀，该装置应满足下列要求：

- a) 应具有阻火和倾倒防溢功能；
- b) 通气量应满足最大流量下装油和排油要求。

4.6.2.3.6 油罐应设置观察口盖，该装置应满足下列要求：

- a) 应具有过压自动开启功能；
- b) 应具有铅封结构。

4.6.2.3.7 罐体顶部附件的最高点应低于倾覆保护装置的最高点不小于 20 mm。

4.6.2.3.8 需在离地高度大于 2 m 的油罐顶部作业时，应设置攀爬工作梯，且顶部应设置安全作业的防滑步道和防护装置，防滑步道宽度应不小于 400 mm，防护装置高度不小于 1.1 m。

4.6.2.3.9 油罐应设置底部装油装置，该装置应满足下列要求：

- a) 避开沉淀槽；
- b) 进油口处设置防喷溅导流装置；

- c) 接头阀应与压力加油接头相匹配;
- d) 应设置试验接口、阀门、压力表及油品取样检测口。
- 4.6.2.3.10 油罐应设置可自检的高液位控制装置,可自动控制油罐燃油的最高液位,自动关闭底部装油装置。
- 4.6.2.3.11 罐体上的管路和管路附件不应超出罐式加油设备的侧面及后下部防护装置,且罐体后封头及罐体后封头上的管路和管路附件外端面与后下部防护装置内侧在罐式加油设备长度方向垂直投影的距离应不小于 150 mm。
- 4.6.2.3.12 油罐应设置液位显示装置及液位计,液位计测量精度应达到 ± 1 mm 级。
- 4.6.2.3.13 油罐底部应设置出油底阀,出口处设置防涡流装置。
- 4.6.2.3.14 油罐应设置低液位控制装置,当加油到低液位时,自动停止加油。
- 4.6.2.3.15 罐体与底盘、刚性连接的管路等所有部件应采取柔性连接。

4.6.2.4 罐体渗漏和耐压要求

- 4.6.2.4.1 罐体在 36 kPa 的静压下,不应出现渗漏。
- 4.6.2.4.2 罐体在 42 kPa 的静压下,保压 30 min,不应出现永久变形。

4.6.2.5 其它设计要求

- 4.6.2.5.1 油罐额定容量应符合设计要求。余油量应不小于额定容量的 0.5%。膨胀容量应不小于额定容量的 3%。
- 4.6.2.5.2 油罐的外表面应光洁,无划痕,无明显凹凸不平;焊缝应均匀整齐;表面直线度在 1 m 范围内应不大于 10 mm,全长范围内应不大于 20 mm。
- 4.6.2.5.3 油罐的纵向中心平面与汽车底盘纵向中心平面偏移量应不大于 6 mm。
- 4.6.2.5.4 油罐的焊接应符合 JB/T 4734 或 GB 18564.1 的要求其中环焊缝进行 10%、纵焊缝进行 15% 的 X 射线探伤,结果应符合 III 级焊缝要求。

4.7 加油平台

4.7.1 一般要求

- 4.7.1.1 加油平台应采用升降式,窄边宽度应不小于 0.8 m。
- 4.7.1.2 加油平台额定承载应不小于 200 kg。
- 4.7.1.3 当最大作业高度小于 2 m 时,防护围栏高度应不小于 0.9 m;当最大作业高度大于 2 m 时,防护围栏高度应不小于 1.1 m,升降平台的防护围栏底部应安装不小于 150 mm 踢脚板。
- 4.7.1.4 加油平台应安装铰链式内开门,平台升起时应保持锁止状态。加油平台上若有开口应设置防止人员跌落的保护装置。
- 4.7.1.5 加油平台步梯之间的距离应不大于 0.3 m,且均匀分布,步梯表面应做防滑处理。
- 4.7.1.6 加油平台步梯两侧应设置扶杆。
- 4.7.1.7 加油平台底板应采用镂空防滑材料。
- 4.7.1.8 防护围栏的侧向承受能力应当能承受 900 N 的侧向力,受力点的最大侧向位移量应当不大于围栏高度的 1/48。

4.7.2 升降式加油平台

- 4.7.2.1 升降式加油平台上任何可能与飞机接触的部位应安装缓冲防护装置。在其对角应设置不少于 3 处防撞装置,至少包含下列要求:
 - a) 受到触碰后发动机应立即熄火或平台下降;

- b) 至少有一处应处于升降平台最高点；
- c) 装置顶端应高出围栏顶端，且高度差不小于 300 mm；
- d) 防撞装置顶端应有预防进入航空器机翼表面孔洞或缝隙的措施；
- e) 防撞装置应能防止在车辆颠簸及大风下产生误动作。

4.7.2.2 升降式加油平台升降速度应在 100 mm/s~200 mm/s 内可调。

4.7.2.3 升降式加油平台在上升到最高点位置，平台边缘承受纵向 200 kg 载荷时，横向偏移量不应大于 15 mm。

4.7.2.4 升降式加油平台应设置控制平台上升和下降操纵装置，升降操纵装置应具备防止误碰功能。

4.7.2.5 升降式加油平台应设置应急下降装置，在平台或地面上均可控制平台下降，并设置警示标识。

4.7.2.6 升降式加油平台应设置防止平台快速跌落安全装置，并配备维修用机械支撑杆。

4.7.2.7 平台升降过程中应有黄色声光警示灯进行警示。

4.8 电气系统

4.8.1 罐式加油设备的电气装置应符合 GB 21668 的规定。

4.8.2 电气线路应满足下列要求：

- a) 电气线路应阻燃并满足使用要求，电气元件应与底盘电气参数匹配；
- b) 电气线路应避免被撞击后所产生的风险。电缆线应避免在正常使用设备过程中的冲击、磨损和摩擦；
- c) 电缆线应有包皮、编织网、标准聚酰胺绝缘皮或等同的软管，防止紫外线照射和因接触油品而导致的绝缘老化；
- d) 电源至用电设备使用的电缆不宜有中间接头。当不能避免时，除了特殊情况外，接头应符合 GB/T 4208 规定的 IP 65 的防护等级的要求，或可使用制造商要求的专用连接器，连接器应能承受各种情况下的机械应力；
- e) 牵引车与挂车之间的电气线路应设置防脱装置和意外断开报警功能。

4.8.3 铅酸类蓄电池接线端子应采取可靠的绝缘保护措施或用绝缘的蓄电池箱盖住，蓄电池应置于开有通气孔的箱内，在蓄电池电解液发生泄漏时，应直接排向地面。蓄电池应设置电源总开关，开关的安装位置应尽量靠近蓄电池，开关断开时，应满足触点物理隔离。

4.8.4 上装应满足下列要求：

- a) 电路应从底盘电源盒熔断器后取电，宜设置专用接线口；
- b) 除了本质安全电路和绝缘监控装置外，电气系统应采用与车架绝缘的双极式布线；
- c) 接地点应设置在驾驶室下方。

4.8.5 操作面应安装满足夜间作业要求的非螺口式照明灯。

4.8.6 挂车的电气系统应与牵引车的电气系统相匹配。

4.8.7 保险装置应满足使用要求，并在显著位置标明过载保护器允许通过的最大电流。

4.8.8 电气安装应满足下列要求，以达到电位均衡：

- a) 对于 TN、TT 和 IT 系统，所有裸露的外部导体部件应与等电位连接系统连接；
- b) 等电位连接系统可包括保护线、金属导管、金属电缆护套、钢丝铠装和结构的金属部件，但不应包括中性导线；
- c) 连接应牢固，防止自行松脱，并且应减少腐蚀，防止降低连接的有效性；
- d) 如果裸露导电部件用金属相连的方式牢固地固定在结构件或管路上，且结构件或管路与等电位连接系统相连，则该部件不需要再与等电位连接系统相连；
- e) 驾驶室内宜设置不少于 3 个外接低压供电接口，满足外接设备供电需求。低压供电接口应确保供电安全并在显著位置设置供电标识。

4.8.9 宜安装车载 360 视频监视报警装置。

4.9 液压系统

4.9.1 液压系统及元件应符合 GB/T 3766、GB/T 7935 的相关要求。

4.9.2 应在液压泵出口处设置液压系统压力表。

4.9.3 液压系统应设置可调式溢流阀。

4.9.4 液压油箱应设置标有最高和最低液位线的液位计，并装有过滤装置。

4.9.5 液压系统应设置应急操作装置，具有加油平台上升或下降的功能。

4.10 气控系统

4.10.1 气控元件应符合 GB/T 7932 的相关要求。

4.10.2 气控系统应安装气源总开关、气源处理装置和调压阀。

4.10.3 气控系统应设置低气压报警装置。

4.10.4 气路连接管应耐油、耐老化。

4.10.5 行车制动储气装置不应作为气控系统气源。

4.11 加油系统

4.11.1 基本功能

罐式加油设备应具备压力加油、抽油、装油、自循环功能。

4.11.2 一般要求

4.11.2.1 工艺布局应保证设备的安全性、可靠性和可维修性，同时兼顾人机功效。

4.11.2.2 接触喷气燃料的油罐、管线及附属配件不应使用铜合金、镀镉、镀锌钢或不耐喷气燃料的塑料材料。

4.11.2.3 罐体、管路、配件和接头等静密封，应采用不污染喷气燃料且与喷气燃料兼容的材料。

4.11.2.4 接触喷气燃料的橡胶制品应具有耐喷气燃料性能，且应符合 GB/T 5574 中橡胶板和 HG/T 3089 中密封圈的要求。

4.11.2.5 管路应当排列整齐，布局合理。

4.11.2.6 管路最低处应当设置便于操作的放油口。

4.11.3 压力要求

4.11.3.1 加油系统零部件在额定工作压力下应能正常工作，在 1.5 倍额定工作压力下保压 5 min，不应损坏、失灵和泄漏，对于过滤分离器，在 1.25 倍额定工作压力下保压 5 min，不应损坏、失灵和泄漏。

4.11.3.2 加油系统管路在 1.25 倍的额定工作压力下保压 15 min，不应损坏和泄漏。

4.11.3.3 软管及与其连接的不拆卸零部件应能承受不小于 2 MPa 的测试压力。

4.11.3.4 罐式加油设备所有部件应能承受水击压力冲击，并应设置缓冲水击压力的装置。

4.11.3.5 压力加油接头应安装稳压器，以进行管端压力控制，接头应符合 GB/T 30212 的要求。

4.11.3.6 加油系统中应安装在线压力控制阀及文氏管以进行在线压力控制，压力控制阀的控制范围为 $0.35\text{ MPa} \pm 0.035\text{ MPa}$ 。当文氏管压力大于 0.385 MPa 时，在线压力控制阀应关闭，防止超压。文氏管应安装在罐式加油车油泵后。

4.11.3.7 末端压力应控制在 $0.35\text{ MPa} \pm 0.035\text{ MPa}$ ，如泵最大输出压力不大于 0.55 MPa 且流量小于 1000 L/min 时，可不设置在线压力控制装置。

4.11.3.8 当以额定加油流量加油时，若飞机油箱在 1 s~2 s 关闭，管路系统水击压力不应超过 0.84

MPa, 15 s 后不应超过 0.42 MPa。

4.11.3.9 操纵远程控制装置打开压力控制阀加油时, 流量从零升到额定流量的时间应为 10 s~15 s, 关闭时间应为 3 s~5 s, 关闭后的过流量不应超过 200 L。

4.11.3.10 加油系统停止作业后, 加油系统应能自动释压至 0.1 MPa~0.15 MPa。

4.11.4 部件要求

4.11.4.1 应设置流量计, 且符合下列要求:

- a) 应适用于测量喷气燃料的流量;
- b) 测量准确度等级应不低于 0.2 级;
- c) 测量范围应满足系统的要求;
- d) 应可批次测量、累计测量及瞬时测量;
- e) 应具有批次测量调零功能。

4.11.4.2 应设置过滤分离器, 且符合下列要求:

- a) 性能指标应符合 GB/T 21358 或 EI 1581 的技术要求;
- b) 流量范围和压力等级应满足加油系统的要求;
- c) 宜采用卧式结构, 端盖开口朝向设备外侧, 并采用枢轴式端盖和回转型螺栓;
- d) 上部应设置自动排气阀、安全阀和窥视镜。加油系统设计压力大于泵最大压力 1.25 倍的罐式加油设备可不设安全阀;
- e) 进出口管路上应设置油品检测取样口和压差计;
- f) 排放管路上应设置双阀门, 末端设置自复位阀门, 排放口应设置接头及防护盖, 位置应便于操作。

4.11.4.3 应设置加油软管及卷盘, 且应符合下列要求:

- a) 加油软管的性能指标应符合 GB/T 10543 的技术要求;
- b) 卷盘应能整齐地卷绕满足服务型长度要求的加油软管;
- c) 卷盘应采用机械方式收拢, 人力方式展开;
- d) 卷盘应工作可靠, 便于加油软管的展开和收拢, 软管全长收拢时间可调且应不大于 1 min;
- e) 应设置软管卷盘制动装置, 防止设备行驶时卷盘转动;
- f) 卷盘操作装置应符合人机工作要求且具备防误触保护装置。

4.11.4.4 在管路变形和振动较大的位置应采用补偿器。

4.11.4.5 加油阀门和抽油阀门应有互锁功能, 加油时流量计下游管路不应存在循环回路。

4.11.4.6 从加油系统中泄放出来的油气, 应进入油罐。

4.11.4.7 安装有地井装油装置的罐式加油设备, 地井接头应符合 EI 1584 的要求, 地井软管应采用符合 GB/T 10543 规定的导静电软管, 压力等级应符合设计要求, 装油时应受远程控制装置控制。

4.11.4.8 重力加油枪应具有自封功能, 枪内应装配不小于 60 目的不锈钢滤网。

4.11.4.9 宜设置闭路取样器。

4.11.5 远程控制装置要求

4.11.5.1 应在操作面设置远程控制装置, 在紧急状态下应具备自动停止加(抽)油作业功能。

4.11.5.2 应在距操作面不小于 15 m 半径范围内可操控。

4.11.5.3 远程控制装置应具备一定时间内的提示激活和未激活终止功能。

4.11.5.4 应在操作面设置可自复位并带有铅封的超越远程控制装置。

4.11.5.5 操作面应设置发动机远程油门, 平稳控制发动机转速, 且当松开远程控制装置时, 发动机自动恢复怠速状态。

4.12 可靠性

4.12.1 作业可靠性

罐式加油设备加油系统应经过 100 h 的可靠性运行试验，作业期间不应出现重要部件损坏或加油能力严重下降的情况。

4.12.2 行驶可靠性

在良好道路上，罐式加油设备合格性检验行驶里程为 3000 km，行驶期间不应出现致命故障。

注：致命故障为危及行车安全、造成人员伤亡、导致主要总成报废和重大经济损失或严重危害周围环境的故障。

4.13 环境要求

4.13.1 温度

在额定载质量状态下，罐式加油设备应能在-20℃~46℃的自然环境中正常工作，低温型罐式加油设备应能在-40℃~46℃的自然环境中正常工作。

4.13.2 淋雨

罐式加油设备各部位在表2规定的淋雨强度下应能正常运行。

表2 罐式加油设备淋雨强度要求

序号	淋雨部位	淋雨强度	淋雨时间
1	车身前部	(12±1) mm/min	15 min
2	车身侧面、后部、顶部	(8±1) mm/min	15 min

4.13.3 湿热

罐式加油设备应能在环境温度40℃相对湿度95%的条件下正常工作，用户有特殊要求的除外。

4.13.4 电磁兼容

电磁兼容限值应符合GB 34660的要求。

4.14 环保要求

4.14.1 二类底盘改装的罐式加油设备的排气污染物排放限值应符合 GB 17691 的要求，自制底盘改装的罐式加油设备的排气污染物排放限值应符合 GB 20891 的要求。

4.14.2 罐式加油设备按额定工况作业时，飞机加油主操作面板处的噪声值应不大于 85 dB（A）。

5 试验方法

5.1 一般要求检查

5.1.1 外观检查

目视或用量具进行外观检查，应按照 4.1.1、4.1.5、4.1.6、4.1.7 的要求进行。

5.1.2 结构焊接件检查

按照 JB/T 5943 的要求进行检测。

5.1.3 油漆涂层检查

按照 QC/T 484 的要求进行检测。

5.1.4 涂镀层和化学处理层的零部件检查

按照 QC/T 625 的要求进行检测。

5.2 安全要求检查

5.2.1 一般项目检查

目视检查按照 4.2.1~4.2.4、4.2.9~4.2.11 的要求进行检测。

5.2.2 导静电通路电阻检查

用万用表进行导静电通路的电阻检查。

5.2.3 联锁检查

按照 4.2.6~4.2.8 的要求进行检测，正确操纵各装置，检查其功能。

5.3 机动性能检验

5.3.1 尺寸参数测量

按照 GB/T 12673 的方法测量罐式加油设备的外廓尺寸。

5.3.2 最小离地间隙测量

按照 GB/T 12673 的方法测量罐式加油设备的最小离地间隙。

5.3.3 通道圆外圆直径测量

按照 GB 1589 的方法测量罐式加油设备的通道圆外圆直径。

5.3.4 最低稳定车速检验

按照 GB/T 12547 的要求对最低稳定车速进行测定。

5.3.5 制动性能检验

按照 GB 7258 的要求进行制动检验。

5.3.6 最高车速检验

按照 GB/T 12544 的要求对最高车速进行测定。

5.3.7 通过性检验

按照 GB/T 12673 的方法测量罐式加油设备的接近角、离去角和纵向通过角。

5.3.8 质量参数测量

按照 GB/T 12674 的要求分别测量设备整备状态和满载状态下的设备总质量、前轴轴载质量和后轴

轴载质量。

5.3.9 质量分配检查

按照 4.3.10 的要求对满载时同一车轴轮胎接地点外侧间距、质心高度与挂车轴所承载质量进行检查。

5.3.10 外部照明及光信号装置检查

按照 4.3.11 的要求对外部照明及光信号装置进行检查。

5.4 稳定性检验

罐式加油设备停在坚固的水平地面上，测量设备迎风部件的侧面积和侧面形心离地高度，计算倾覆力矩和抗倾覆力矩。按公式（2）和公式（3）计算风速。

$$V = \sqrt{\frac{2P}{\rho}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：
V——风速，单位为米每秒（m/s）；
P——风力压强，单位为帕斯卡（Pa）；
ρ——空气密度，按 1.293 kg/m³ 计算；

$$P = \frac{L}{1.2} \times \frac{m \times g}{S_1 \times H_1 + S_2 \times H_2 + S_n \times H_n} \dots\dots\dots (3)$$

式中：
P——风力压强，单位为帕斯卡（Pa）；
L——车辆倾翻距，单位为米（m）；
m——整车整备质量（加油平台承载取值 200 kg），单位为千克（kg）；
g——标准重力加速度，按 9.8 m/s² 计算；
S₁——平台侧面积，单位为平方米（m²）；
H₁——平台侧面形心离地高度，单位为米（m）；
S₂——驾驶室侧面积，单位为平方米（m²）；
H₂——驾驶室侧面形心离地高度，单位为米（m）；
S_n——其他迎风部件侧面积，单位为平方米（m²）；
H_n——其他迎风部件形心离地高度，单位为米（m）。

5.5 底盘要求检查

5.5.1 一般项目检查

- 5.5.1.1 目视或技术文件检查按照 4.5.1.1、4.5.1.3~4.5.1.6 的要求进行。
- 5.5.1.2 主车轴线相对于挂车轴线左、右 90°时，检查是否触碰设备及报警。

5.5.2 柴油发动机底盘检查

- 5.5.2.1 发动机检查，目视或技术文件检查按照 4.5.2.1~4.5.2.3、4.5.2.5 的要求进行。
- 5.5.2.2 取力器检查，操纵取力器挂合与分离，检查取力器性能及操作便捷性。

5.6 油罐检验

5.6.1 材料检查

技术文件检查按照 4.6.1 的要求进行。

5.6.2 设计文件检查

技术文件检查按照 4.6.2.1.1~4.6.2.1.3 的要求进行。

5.6.3 罐体设计计算检查

技术文件检查按照 4.6.2.2 的要求进行。

5.6.4 罐体结构检查

5.6.4.1 一般项目检查

5.6.4.1.1 目视或者技术文件检查照 4.6.2.3.1~4.7.2.3.10 的要求进行。

5.6.4.1.2 通过测量检查罐体后封头及罐体后封头上的管路和管路附件外端面与后下部防护装置内侧在设备长度方向垂直投影的距离。

5.6.4.2 液位计检验

将罐式加油设备置于水平地面，关闭油罐底阀、排放阀，在油罐内保持余油量。通过计量器具向油罐内加注燃油，每加入一定量的燃油，检查原有标记是否正确，直至达到额定容量为止。

5.6.4.3 高液位控制装置检验

通过罐式加油设备自身泵油系统向油罐加注燃油，当液面接近高液位时，应报警，达到高液位时，控制装置应自动关闭装油阀门。

5.6.4.4 低液位控制装置检验

通过罐式加油设备自身泵油系统向外加注燃油，当液面到低液位时，自动停止加油。

5.6.4.5 耐压试验和油罐罐体渗漏检测

5.6.4.5.1 油罐罐体渗漏检测

封闭油罐上所有通气孔，向罐内充气。当罐内压力升至 36 kPa 时，在所有焊缝和通孔密封处涂抹肥皂水，测量直线度判断是否有变形并检查是否有渗漏或压力下降现象。

5.6.4.5.2 耐压试验

按照 GB 18564.1 的要求进行。

5.6.4.6 油罐安装对中检验

罐式加油设备置于水平地面，采用垂直法分别测量油罐前端横截面下部中点、后端横截面下部中点与车架中点间的距离，测量 3 次。

5.6.4.7 油罐容量参数测量

5.6.4.7.1 测量油罐总容量

在油罐排空条件下，罐式加油设备置于平坦的场地上，关闭油罐底阀，通过计量器具向油罐加注燃

油至满罐，计量数值即为油罐总容量。

5.6.4.7.2 油罐余油量测量

通过本设备泵油系统将油罐的油抽到其他容器，直到不能泵出为止（即油罐油位到达最低液位）。打开油罐底部放油阀，放出的油量即为油罐余油量。

5.6.4.7.3 油罐额定容量测量

通过本设备泵油系统向油罐泵入燃油至设定好的液面位置，注入的燃油量减去余油量，即为油罐额定容量。

5.6.4.7.4 油罐膨胀容量测量

用油罐总容量减去额定容量及余油量，即是油罐膨胀容量。

5.7 加油平台检查

5.7.1 一般项目检查

5.7.1.1 目视及技术文件检查按照 4.7.1.4、4.7.1.6、4.7.1.7 的要求进行。

5.7.1.2 用长度测量工具测量加油平台有效站立面积、防护栏高度。

5.7.1.3 加油平台加装重量 200 kg 的载荷，检查平台全程升降过程中状态是否平稳、可靠。

5.7.1.4 用长度测量工具测量加油平台步梯、工作台面之间的距离。

5.7.2 升降式加油平台检查

5.7.3 目视及技术文件检查按照 4.7.2.1、4.7.2.4~4.7.2.9 的要求进行。

5.7.4 用秒表测量升降式加油平台从底部升至最高点、从最高点降至底部时间，根据设计行程计算升降速度。

5.7.5 检查升降式加油平台在升到最高点位置，平台边缘承受纵向 200 kg 载荷时，测量横向偏移量。

5.8 电气系统检查

目视及技术文件检查按照 4.8 的要求进行。

5.9 液压系统检查

目视及技术文件检查按照 4.9 的要求进行。

5.10 气控系统检查

目视及技术文件检查按照 4.10 的要求进行。

5.11 加油系统检验

5.11.1 基本功能检查

5.11.1.1 重力加油作业检查

将重力加油软管全部展开，加油枪出口接头管插入至储罐或油桶液面以下（若无自循环系统，则将加油枪出口接头接到外容器）按照使用说明书的要求进行重力加油作业，测量重力加油时的流量等数据，结果应符合设计要求。

5.11.1.2 压力加油及自循环作业检查

将压力加油软管全部展开，卷盘软管的压力加油接头与测试口连接，提高油泵转速至额定加油流量进行加油。作业时逐渐调整油泵转速和测试设备的阀门开度，在流量分别为额定加油流量、75%的额定加油流量、50%的额定加油流量、25%的额定加油流量和完全关闭时，观察并记录油泵转速、油泵进口真空度、出口压力、文氏管负区压力、末端压力及关闭远程控制装置后的流量。

5.11.1.3 抽油作业检查

将卷盘软管的压力加油接头与外容器接头相连，打开抽油阀，启动油泵，调节油泵转速，进行抽油作业，观察并记录泵速、泵进口真空度、出口压力、流量。

5.11.2 一般项目检查

目视及技术文件检查按照 4.11.2.1~4.11.2.6 的要求进行。

5.11.3 加油系统压力试验

5.11.3.1 加油系统在 1.25 倍额定工作压力条件下保压 5 min，无渗漏。

5.11.3.2 检查加油系统管路静压试验记录。

5.11.3.3 关闭加油软管最近处球阀，通过压力测试口对加油软管进行 2.0 MPa 压力测试。

5.11.3.4 检查当以额定加油流量进行加油时，飞机油箱在 1 s~2 s 关闭时，管路系统水击压力。

5.11.3.5 检查压力加油接头是否符合 GB/T 30212 的规定。

5.11.3.6 模拟加油作业，在 12 s~15 s 内关闭末端阀门观察软管末端（加油接头的稳压器工作，压力控制阀不工作）压力表，检查其指数是否超过 0.385 MPa。

5.11.3.7 模拟加油作业，在 12 s~15 s 内关闭末端阀门观察软管末端（加油接头的稳压器不工作，压力控制阀工作）压力表，检查其指数是否超过 0.385 MPa。

5.11.3.8 检查操纵远程控制装置打开压力控制阀进行加油时，流量从零升到额定流量的时间、关闭时间、关闭后的流量。

5.11.3.9 检查加油系统停止作业后，加油系统应能自动释压。

5.11.4 部件检查

5.11.4.1 流量计检查

目视及流量计技术文件检查应符合 4.11.4.1 的要求。

5.11.4.2 过滤分离器检查

目视及过滤分离器技术文件检查应符合 4.11.4.2 的要求。

5.11.4.3 软管卷盘检查

目视及软管卷盘技术文件检查应符合 4.11.4.3 中 a)、c)、d)、e)、f) 的要求。

5.11.4.4 软管卷盘收拢检查

用秒表测量卷盘加油软管的展开和收拢时间。

5.11.4.5 加油管线检查

目视及加油管线技术文件检查应符合 4.11.4.4~4.11.4.6 的要求。

5.11.5 控制系统要求

按罐式加油设备使用说明书要求，操纵各控制装置，检查其功能。

5.12 可靠性检验

5.12.1 作业可靠性检验

5.12.1.1 试验项目及时间

试验项目及时间应依照表3中的规定。

表3 罐式加油设备加油系统作业可靠性检验项目

项目	试验时间（h）		
	油泵额定转速的60%	油泵额定转速的80%	油泵额定转速的100%
出厂试验	—	—	1
合格性检验	30	40	30
注：“—”表示该项目不需检验。			

5.12.1.2 作业可靠性检验

5.12.1.2.1 试验方法

按照在作业工况下进行作业可靠性检测，检测后，罐式加油设备应能正常工作。作业工况如下：

加油系统运行 60h，其中 30h 进行卷盘加油作业，30h 进行平台加油作业，作业过程的加油流量不低于额定加油流量的 80%。

5.12.2 行驶可靠性检验

按照GB/T 12678 的要求进行检测。

5.13 环境要求检验

5.13.1 高温适应性检验

按照 GB/T 2423.2 的要求进行检测。

5.13.2 低温适应性检验

按照 GB/T 2423.1 的要求进行检测。

5.13.3 淋雨试验

罐式加油设备应置于淋雨检测室，按照 4.13.2 中规定的平均淋雨强度淋雨，淋雨结束后，驾驶员立即操作设备应能正常运行，所有系统以及控制装置、开关等部件功能应正常。

5.13.4 湿热检验

按照 GB/T 2423.3 的要求进行检测。

5.13.5 电磁兼容

按照 GB 34660 的要求进行检测。

5.14 环保要求检验

5.14.1 排气污染物排放测定

商用柴油发动机底盘由厂商提供排放证明。自制柴油发动机底盘按 GB 20891 的方法进行排气污染物检测。

5.14.2 作业噪声测量

罐式加油设备在额定流量加油或自循环作业时，用声级计测量距管线加油设备 4.6 m、离地高 1.5 m 处的噪声和操作人员耳边的噪声。

6 检验规则

6.1 检验分类

罐式加油设备分出厂检验和合格性检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 罐式加油设备出厂应逐辆检验，经质量检验部门检验合格并签署产品合格证书。

6.2.2 出厂检验项目见表 4。

6.2.3 出厂检验中，若有不符合项，应重新调试、修正、检测，直至合格为止。

表4 合格性检验及出厂检验项目

序号	检验项目与内容		试验方法	技术要求	合格性检验	出厂检验
1	一般要求检查	外观检查	5.1.1	4.1.1、4.1.5、4.1.6、 4.1.7	△	△
2		结构焊接件检查	5.1.2	4.1.2	△	△
3		油漆涂层检查	5.1.3	4.1.3	△	△
4		涂镀层和化学处理层的零部件检查	5.1.4	4.1.4	△	△
5	安全要求检查	一般要求检查	5.2.1	4.2.1~4.2.4、4.2.9~ 4.2.11	△	△
6		导静电通路电阻检查	5.2.2	4.2.5	△	△
7		联锁检查	5.2.3	4.2.6~4.2.8	△	△
8	机动性能检验	尺寸参数测量	5.3.1	4.3.1	△	—
9		最小离地间隙测量	5.3.2	4.3.2	△	—
10		通道圆外圆直径测量	5.3.3	4.3.3	△	—
11		最低稳定车速检验	5.3.4	4.3.4	△	—
12		制动性能检验	5.3.5	4.3.5、4.3.6	△	△
13		最高车速检验	5.3.6	4.3.7	△	—
14		通过性检查	5.3.7	4.3.8	△	—
15		质量参数测量	5.3.8	4.3.9	△	—
16		质量分配检查	5.3.9	4.3.10	△	△
17		外部照明及光信号装置检查	5.3.10	4.3.11	△	—

表4 合格性检验及出厂检验项目（续）

序号	检验项目与内容		试验方法	技术要求	合格性检验	出厂检验	
18	稳定性检验	稳定性		5.4	4.4	△	—
19	底盘检查	一般要求检查		5.5.1	4.5.1	△	—
20		柴油发动机底盘		5.5.2	4.5.2	△	—
21	油罐检验	材料检查		5.6.1	4.6.1	△	—
22		设计文件检查		5.6.2	4.6.2.1.1~4.6.2.1.3	△	—
23		罐体设计计算检查		5.6.3	4.6.2.2	△	—
24		罐体结构检查		5.6.4.1	4.6.2.3	△	—
25		油罐容量 参数测量	油罐总容量	5.6.4.7.1	4.6.2.5.1	△	—
26			油罐余油量	5.6.4.7.2	4.6.2.5.1	△	—
27			油罐额定容量	5.6.4.7.3	4.6.2.5.1	△	—
28			油罐膨胀容量	5.6.4.7.4	4.6.2.5.1	△	—
29	加油平台检查	一般要求检查		5.7.1	4.7.1	△	△
30		升降式加油平台检查		5.7.2	4.7.2	△	△
31	电气系统检查	电气系统		5.8	4.8	△	△
32	液压系统检查	液压系统		5.9	4.9	△	△
33	气控系统检查	气控系统		5.10	4.10	△	△
34	加油系统检验	基本功能检查		5.11.1	4.11.1	△	△
35	加油系统检验	一般要求检查		5.11.2	4.11.2	△	△
36		加油系统压力试验		5.11.3	4.11.3	△	△
37		部件检查		5.11.4	4.11.4	△	△
38		控制系统要求		5.11.5	4.11.5	△	△
39	可靠性检验	作业可靠性检验		5.12.1	4.12.1	△	—
40		行驶可靠性检验		5.12.2	4.12.2	△	—
41	环境适应性 检验	高温适应性检验		5.13.1	4.13.1	△	—
42		低温适应性检验		5.13.2	4.13.1	△	—
43		淋雨试验		5.13.3	4.13.2	△	—
44		湿热检验		5.13.4	4.13.3	△	—
45		电磁兼容		5.13.5	4.13.4	△	—
46	环保要求检验	排气污染物排放测定		5.14.1	4.14.1	△	—
47		作业噪声测量		5.14.2	4.14.2	△	—
注：“△”表示该项目需检验，“—”表示该项目不需检验。							

6.3 合格性检验

6.3.1 有下列情况之一时，应进行合格性检验：

- a) 新罐式加油设备定型；
- b) 停产一年以上恢复生产或老产品转场生产；
- c) 罐式加油设备的设计、工艺和材料的改变，可能影响罐式加油设备的性能；
- d) 转场生产，出厂检验结果与上次合格性检验结果相比有较大差异；
- e) 民航管理部门提出合格性检验要求。

6.3.2 合格性检验项目见表4。

6.3.3 合格性检验项目中，若有不合格项，则应对不合格项目重新进行检测，若仍不合格，则该产品不合格。

7 标牌、标识、使用说明书

7.1 标牌

7.1.1 罐式加油设备的标牌应清晰和永久地标记在设备上。标牌应符合 GB/T 13306 的规定，应至少包括以下内容：

- a) 产品名称与型号；
- b) 产品外形尺寸（长、宽、高），单位为毫米（mm）；
- c) 产品性能参数；
- d) 产品质量参数；
- e) 油罐额定容量；
- f) 出厂编号及出厂日期；
- g) 制造厂名与厂牌。

7.2 标识

7.2.1 应标识各操纵件名称及操作说明。

7.2.2 应标识仪表名称。

7.2.3 在罐式加油设备上应标识轮胎标定气压。

7.2.4 罐式加油设备应有明显的安全标识，参照 GB 13392 规定的相关条款，在罐式加油设备上张贴警示标识。

7.2.5 罐式加油设备如允许吊装，应在吊装点设置吊装标识。

7.2.6 升降式加油平台警示标识应至少包含下列内容：

- a) 请远离架空的平台；
- b) 禁止进入无安全支撑的平台下方；
- c) 最大有效载荷为 200 kg；
- d) 平台限载 2 人；
- e) 平台紧急下降装置；
- f) 平台升降时严禁攀爬。

7.3 使用说明书

使用说明书应符合 GB/T 9969 的要求。

8 包装、运输及贮存

8.1 包装

8.1.1 罐式加油设备及其备附件包装前，凡未经涂漆或电镀保护的裸露金属，应采取临时性防锈措施。

8.1.2 包装箱内应放置随机文件，至少包括：

- a) 罐式加油设备产品合格证；

- b) 产品使用说明书，应包含维修手册、零件目录和电气图纸等文件，以便于操作人员和维修人员更好地理解和维护设备；
- c) 主要配套件的合格证、使用说明书等；
- d) 装箱清单；
- e) 随机备附件清单。

8.2 运输

罐式加油设备若采用公路、铁路或水路运输时，应符合相关安全规定。

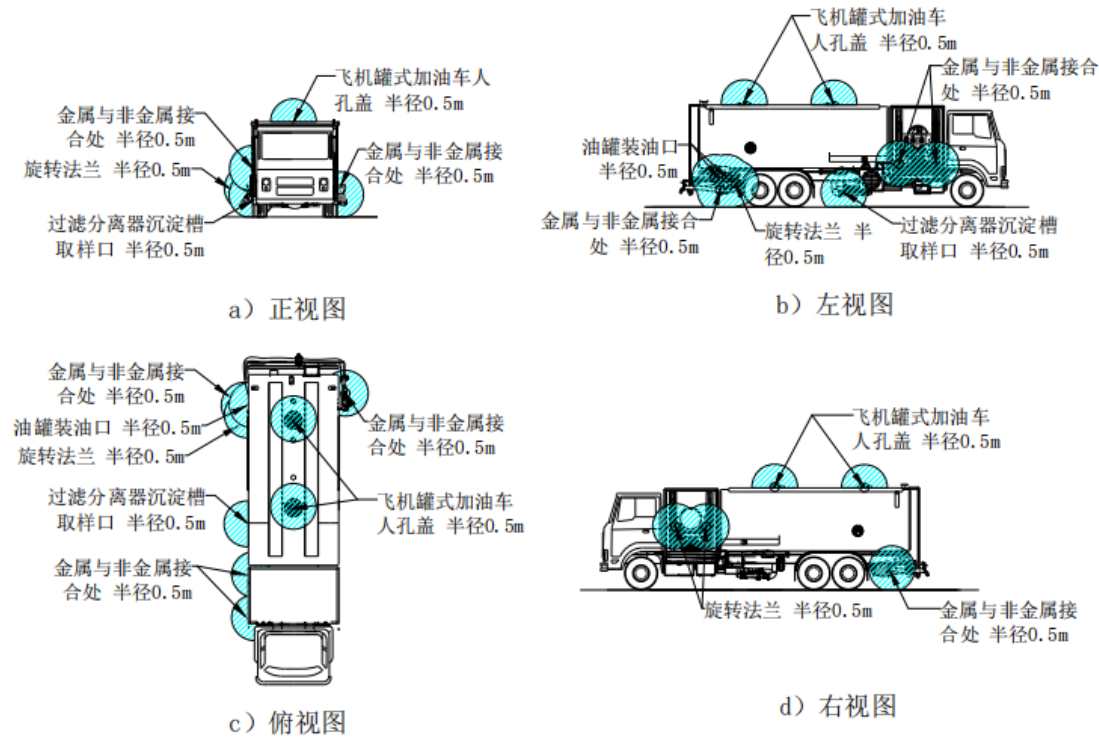
8.3 贮存

罐式加油设备应贮存在通风、防潮、具有消防设施的场地内，避免与酸、碱及其他有害物质接触。长期保管的产品应按使用说明书的规定进行定期保养。

MH

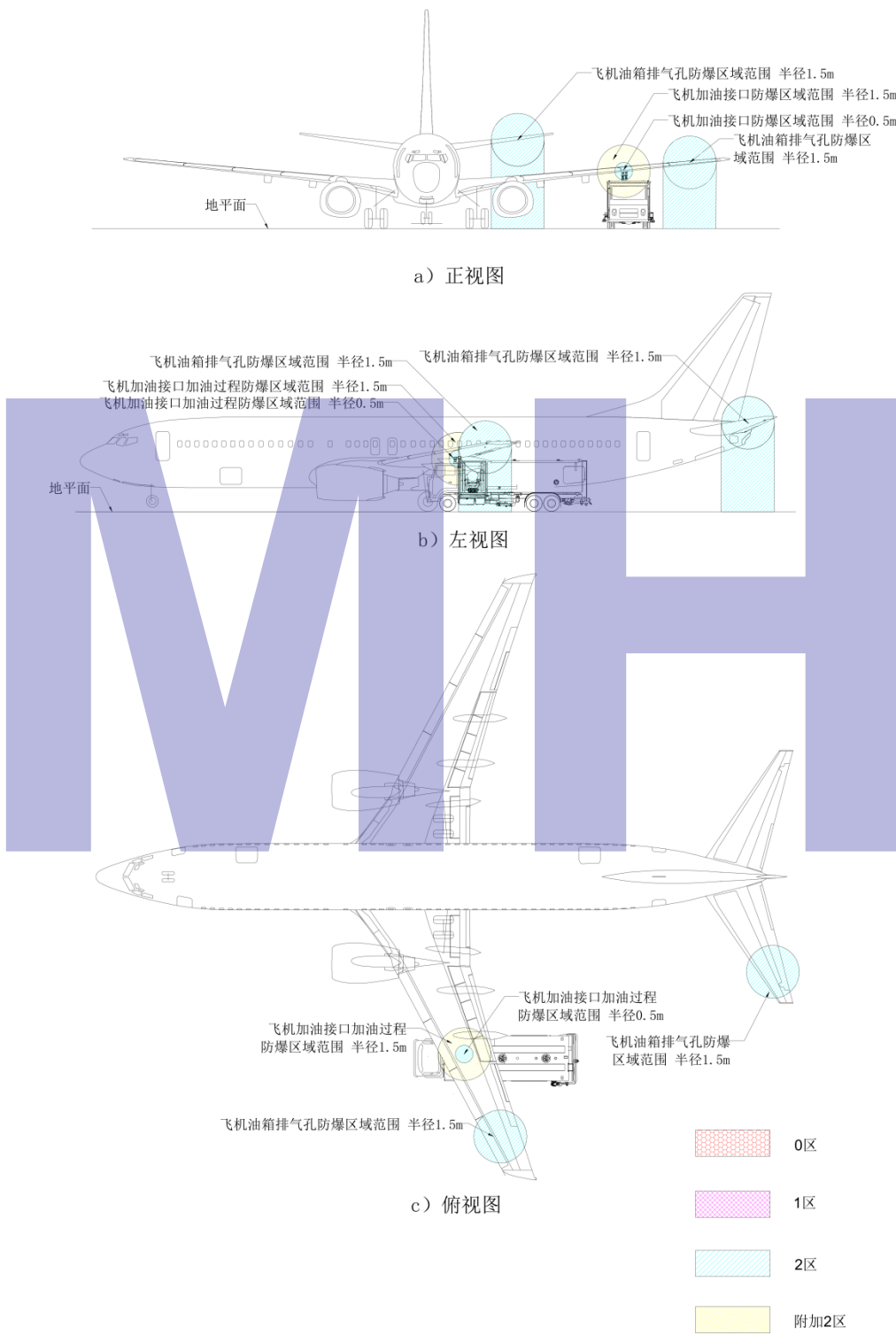
附录 A
(资料性)
爆炸危险区域划分示意图

A.1 罐式加油设备本体爆炸区域划分示意图见图 A.1。



图A.1 罐式加油设备本体爆炸区域划分示意图

A.2 罐式加油设备加油作业过程爆炸区域划分示意图见图 A.2。



图A.2 罐式加油设备加油作业过程爆炸区域划分示意图

注：0区是可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气形成的爆炸性环境，连续存在或长时间存在或频繁出现的场所；

1区是可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气形成的爆炸性环境，在正常运行时可能出现的场所；

2区是可燃性物质以气体或蒸气的形式与空气形成的爆炸性环境，在正常运行时不太可能出现，如果出现也只是短时间存在的场所。

附加2区是因工艺、危险物质扩散特性，爆炸危险区域范围可能超出一般2区的划分的区域，短时间形成2区的环境场所。

参 考 文 献

- [1] GB 13392 道路运输危险货物车辆标志。
-

MH