

ICS 49.100

V 86

备案号:

MH

中华人民共和国民用航空行业标准

MH/T 6002—2008

代替 MH 6002—1995

民用航空油料设备完好技术规范

The excellent equipment technical specification of civil aviation of fuel

2008-10-20 发布

2009-02-01 实施

中国民用航空局 发布

中 华 人 民 共 和 国 民 用 航 空
行 业 标 准
民 用 航 空 油 料 设 备
完 好 技 术 规 范
MH/T 6002—2008

*

中国科学技术出版社出版
北京市海淀区中关村南大街16号 邮政编码:100081
电话:010—62103210 传真:010—62183872
<http://www.kjpbooks.com.cn>
科学普及出版社发行部发行
北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本:880毫米×1230毫米 1/16 印张:2.25 字数:50千字
2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷
印数:1—500册 定价:45.00元
统一书号:175046·1047/2003

目 次

前言

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 油罐及附件 1

4 输油管道及附属设备 3

5 装卸油设备..... 10

6 加油设备..... 11

7 电气设备..... 12

8 动力机械设备..... 19

9 监控通讯信息设备..... 23

10 消防设备 24

11 设备表面涂层颜色及标识 25

附录 A(资料性附录) 输送 3 号喷漆燃料管道、色带、标签标示例 27

前 言

本标准代替 MH 6002—1995《民用航空油料设备完好标准》。

本标准与 MH 6002—1995《民用航空油料设备完好标准》相比,主要变化如下:

- 对本标准的名称进行了修改;
- 增加了新的章节“监控通讯信息设备”;
- 增加了罐顶的外侧防护栏杆、油罐高低液位安全装置、胀油管和安全阀等要求;
- 对输油过滤器和过滤分离器的技术要求进行了修订;
- 对输油管道及附属设备的技术要求进行了修订;
- 删除了“高压油开关”等内容;
- 增加了配电柜(盘)“抽屉式”和“手车式”内容;
- 增加了石油库专用铁路线与电气化铁路接轨时的安全技术要求;
- 对接地电阻值进行了归纳,并对原错误的条款进行了更正。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国航空油料有限责任公司提出。

本标准由中国民用航空总局航空安全技术中心归口。

本标准起草单位:中国航空油料集团公司。

本标准主要起草人:严东、李富龙、姚辉、王金成、李枫、王晨。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:MH 6002—1995。

民用航空油料设备完好技术规范

1 范围

本标准规定了民用航空油料设备完好的技术要求。

本标准适用于民用航空油料储存、输运、加注设备及其附件。非航空油料储存、输运、加注设备及其附件亦可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 50074—2002 石油库设计规范
- GJB 610 喷气燃料过滤分离器通用技术规范
- GB 3836 爆炸气体环境用电气设备
- GB 15703 隔爆型电机基本技术要求
- GB 50257 电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

3 油罐及附件

3.1 油罐至库区内各构、建筑物的防火安全距离,油罐之间的防火安全距离,防火堤的设置及油罐基础面的技术要求,应符合 GB 50074—2002 第 5 部分和第 6 部分的要求。

3.2 油罐采用对接焊的底圈壁板应符合下列要求:

- a) 相邻两壁板上口水平的允许偏差不大于 2 mm。在整个圆周上任意两点水平的允许偏差不大于 6 mm;
- b) 壁板的铅垂允许偏差不大于 3 mm;
- c) 第一圈板外高 3/4 处为基本直径测量位置应无障碍物存在;
- d) 底圈壁板 1 m 高处内表面任意点半径的允许偏差符合表 1 的要求。

表 1 底圈壁板 1 m 高处内表面任意点半径的允许偏差

油罐直径(D) m	半径允许偏差 mm
$D\leq 12.5$	±13
$12.5<D\leq 45$	±19
$45<D\leq 76$	±25
$D>76$	±32

3.3 罐壁几何形状和尺寸应符合下列要求:

- a) 罐壁高度的允许偏差不大于验收时实际高度的 0.5%;
- b) 罐壁铅垂的允许偏差不大于罐壁高度的 0.4%,且不大于 50 mm。

3.4 底圈壁板内表面半径允许的偏差应符合 3.2 的要求。

3.5 罐壁的局部凹凸变形应平缓,不应有突然起伏。当油罐曲率半径 R 小于或等于 12.5 m 时,弧形

样板的弦长应不小于 1.5 m;当曲率半径 R 大于 12.5 m 时,弧形样板弦长应不小于 2 m。用样板测量时,罐壁局部凹凸变形量应符合表 2 的要求。

表 2 罐壁的局部凹凸变形量 单位为毫米

板厚(δ)	罐壁的局部凹凸变形量
$\delta\geqslant 25$	$\leqslant 13$
$\delta<25$	$\leqslant 10$

3.6 罐底板不应出现面积大于 2 m²、高于 150 mm 的凸起变形;油罐均衡沉降应不大于 50 mm,或者平均沉降倾斜度在罐壁圆周任意 10 m 长的范围内,沉降值应不大于 25 mm,或者任意直径方向上的沉降差应符合表 3 的要求。

表 3 油罐任意直径方向上的沉降差

油罐直径(D) m	任意直径方向上的沉降差
$D\leqslant 22$	$\leqslant 0.007D$
$22<D<30$	$\leqslant 0.006D$

3.7 4 mm 罐底板余厚应不小于 2.5 mm;4 mm 以上的罐底板余厚应不小于 3 mm;罐底边缘板减层最大应不超过设计厚度的 30%。

3.8 浮顶的局部凹凸变形应符合下列要求:

- a) 船舱顶板的局部凹凸变形,用直线样板测量不大于 10mm;
- b) 单盘板的局部凹凸变形不影响外观及浮顶排水。

3.9 用直线样板测量固定顶的局部凹凸变形时,其间隙应不大于 15 mm。

3.10 油罐壁圈板、顶板折裂腐蚀以及内外表面层锈蚀点的深度应符合表 4 的要求。

表 4 壁圈板、顶板折裂腐蚀以及内外表面层锈蚀点的深度 单位为毫米

钢板厚度	3	4	5	6	7	8	9	10
锈蚀点的深度	1.2	1.5	1.8	2.2	2.5	2.8	3.2	3.5

3.11 圈板凹凸变形应符合表 5 的要求。

表 5 圈板凹凸变形 单位为毫米

测量距离	1 500	3 000	5 000
偏差值	20	35	40

3.12 圈板折皱高度应符合表 6 的要求。

表 6 圈板折皱高度 单位为毫米

圈板厚度	4	5	6	7	8
折皱高度	30	40	50	60	80

3.13 罐体倾斜度应不超过设计高度的 1%(最大限度为 90 mm)。

3.14 油罐漆层应完好,覆盖完整。每平方米面漆起皮、脱落不应超过 10 个单点,每个单点面积应不大于 2 500 mm²,面漆起皮、脱落总面积应不超过油罐外表总面积的 1/50。底漆脱落面积单点应不超过

- 100 mm²。罐内防腐层单点脱落面积应不大于 100 mm²。
- 3.15 人孔与透光孔应无渗油、漏气。
- 3.16 量油孔孔盖及紧固螺栓、螺帽应完整。盖与座之间应采用耐油胶垫圈且密封严密。导尺槽应无严重磨损。
- 3.17 呼吸阀应垂直安装,并且与阻火器连接完好。螺栓、螺帽应完好,紧固。阀壳网罩应完好,无锈蚀,无冰冻。压盖衬垫应严密。机械呼吸阀的阀盘与阀座接触面应良好、清洁。托盘应上下活动灵活。液压呼吸阀内的液压油应保持在规定标高范围内。
- 3.18 阻火器内防火网或波形散热片应保持清洁畅通,无冰冻,无杂物,无灰尘,无锈蚀,垫片严密。阻火器与油罐安装接合面应严密。
- 3.19 通风管、通气孔应不堵、不漏。防护网应清洁,无杂物,无破损。
- 3.20 扶梯应牢固,外侧应设有高度为 80 cm~100 cm 的栏杆且一直通往罐顶,并与罐顶的栏杆相连接。罐顶应设有防滑踏步。
- 3.21 浮动出油装置应安装牢固,摆臂弯头与旋转接头应转动灵活。浮动出油管应升降灵活。浮动出油装置与罐底接触的部件应设置非金属垫脚。连接螺栓、螺帽应完整,无锈蚀,各部件间的导静电应连接并与罐体形成统一导体。
- 3.22 阀门应密封无渗漏,开闭灵活。
- 3.23 浮顶油罐、浮盘板块应无破损、无锈蚀。导向管应无偏向。浮盘密封圈的密封度应大于 90%,浮盘应升降灵活。皮膜、配件应无腐蚀、损坏、开裂、剥离现象。皮膜装置应无张紧情况。固定零件不应与圈板摩擦。浮盘与罐体间应设置性能安全可靠的导静电装置。
- 3.24 油样检查装置应完整、有效,无锈蚀、无渗漏。
- 3.25 油罐高、低液位安全装置应灵活可靠,性能良好。
- 3.26 胀油管、安全阀应有效可靠。
- 3.27 卧式油罐的完好要求应参照上述相关条款。
- 3.28 油罐揭示牌等技术资料应齐全、准确。

4 输油管道及附属设备

- 4.1 在管道上开孔,与焊缝的距离应不小于 100 mm。管道焊缝不应在支座、吊架或穿越道路、隔墙的套管中。
- 4.2 露天管道腐蚀深度应不大于 2.0 mm,且每 100 mm 腐蚀点应不多于 10 处。
- 4.3 管道、管件的密封处应无渗漏。管道支座及管道本身应无异常振动或异常弯曲、变形。保温管道的保温层不应脱落。露天管道的漆层应完好,不露本体,面漆无老化现象,且严重变色、起皮、脱落面积的宽度应不超过总长度的 1/10。
- 4.4 管道检修记录、试压记录、焊缝探伤检测等记录应准确,技术资料应齐全。
- 4.5 埋地管道不应有露铁点和漏油痕迹。任意检查 10 m 埋地管道,防腐涂层上铁锈痕迹应不超过两处。
- 4.6 应在输油管道的管沟进入油泵房、灌油间或油罐间(区)防火堤处设隔断墙。油管穿越隔墙处应设有套管,并以阻燃耐油填充物填充。套管的口径配置应符合表 7 的要求。

表 7 套管的口径配置 单位为毫米

管道标称直径	≤40	50	80	100	150	200	250	300	350
套管标称直径	80	100	150	200	250	300	350	400	450

- 4.7 管道穿越、跨越库内铁路和道路时,其交角不宜小于 60°,并应敷设涵洞或套管,亦采取其他防护

措施。套管的两端伸出路基边坡应至少为 2 m；路边有排水沟时，伸出水沟应至少为 1 m。套管顶距铁路轨面应不小于 0.8 m，距道路面应不小于 0.6 m。在管道的穿越、跨越段上，不应装设阀门、法兰、波纹管、螺纹接头工套筒补偿器等附件。

4.8 连接法兰的两密封面应相互平行，两对称点之间最大与最小间隙之差应符合表 8 的要求。

表 8 两对称点间最大与最小间隙之差

标称直径 mm	标称压力 MPa	
	<1.6	1.6~4.0
	法兰间隙 mm	
100	0.2	0.10
≥100	0.3	0.15

4.9 连接法兰不应加双垫、偏垫。法兰标称直径(D_g)小于 125 mm 时宜采用 1.6 mm 厚的垫片；标称直径大于等于 150 mm 时应采用 2.4 mm 厚的垫片。垫片内径应比法兰内径大 2 mm~3 mm。

4.10 垫片和法兰密封面上不应有凹坑、划伤。法兰密封面应清洁，无机械杂质。法兰螺栓应齐整满扣，螺栓应露出螺帽 2 扣~3 扣。使用的螺栓应规格统一，安装方向一致。法兰密封情况应良好，在 1.5 倍的工作压力下无渗漏。

4.11 法兰连接时应保持平行，其平行偏差应不大于法兰外径的 1.5%，最大偏差应不大于 2 mm。

4.12 法兰连接应保持同轴，其螺孔中的偏差一般应不大于孔径的 5%，并确保螺栓自由穿入。

4.13 阴极保护管道应具有良好的覆盖层，覆盖层电阻应不小于 10 kΩ/m²。

4.14 使用阴极保护的管道装设的绝缘法兰或埋地型绝缘接头绝缘应良好。

4.15 阴极保护管道在使用金属套管的位置，管道与套管电绝缘应良好，套管两端的防水密封应良好。管道与支撑的墩台、管栏、管桥、固定墩、支座、管卡或混凝土中的钢筋等应保持良好的电绝缘。被保护管道与其他管道、电缆交叉时，在交叉点应有良好的电绝缘，并且被保护管道与其他管道、电缆之间最小距离应不小于 300 mm。被保护管道与输电线路铁塔基座、变电站或发电厂的接地网之间的最小距离应不小于 3 m。

4.16 阴极保护埋地管道在通电情况下，其保护电位应不高于-850 mV(相对 Cu/CuSO₄)或管道表面与同土壤接触的参比电极之间的阴极极化电位差应不小于 100 mV(相对 Cu/CuSO₄)。当土壤或水中含有硫酸盐还原菌，且硫酸根含量大于 0.5%时，通电保护电位不应高于-950 mV。

4.17 阴极保护的电源应满足长期不间断供电，其电源设备应符合设备产品说明书各项技术要求。当采用整流器时，其纹波系数应满足单相不大于 50%、三相不大于 5%的要求；最大温升应不超过 85℃；并应在交流输入端和直流输出端装有过流、防冲击等保护措施。当采用恒电位仪时，其技术性能应符合表 9 的要求。

表 9 采用恒电位仪技术时性能要求

给定电位连续可调范围	-0.500 V~-2.000 V
电位控制精度	≤±20 mV
输入阻抗	1.0 MΩ
电源进线对地绝缘电阻	>100 MΩ
抗交流干扰能力	≥12 V
电源线对机壳耐电压	≥750 V
负载纹波系数	单相:≤5%，三相:≤8%

- 4.18 辅助阳极的各项技术指标应符合设备说明书。阳极与引出线的接触电阻应小于 0.01 Ω,拉脱力应大于阳极自身质量的 1.5 倍,接头密封应可靠,阳极表面应无明显缺陷。
- 4.19 采用阴极保护的输油管道,其电流测试桩的设置应符合设计的技术检测要求,测试数据应符合设备说明书的技术要求。
- 4.20 各工艺流程上使用的各类阀门应标识清晰。
- 4.21 阀门的结构形式、压力、材质应符合使用要求。
- 4.22 阀门的安装应便于操作和维修,阀门离墙距离应不小于 300 mm。阀门与管道支承件的距离应不小于 100 mm。截止阀、止回阀、减压阀安装方向应正确。在并列或交叉管道上两个阀门之间应有一定的间距,间距应符合表 10 的要求。

表 10 阀门间距单位为毫米

标称直径	50	65	80	100	125	150	200	225	250	275	300
管道间距	300	330	350	380	420	450	550	580	600	650	700

- 4.23 阀门应润滑良好,开关灵活。
- 4.24 阀门应连接正确,法兰螺栓紧力均匀。阀门应密封良好,在工作压力下不漏油、不串油、不渗油,在 1.5 倍工作压力下进行 5 min 强度试验时应无渗漏。
- 4.25 阀体大盖、支架、手轮等各处螺栓应紧固件齐全、满扣、无锈蚀。阀体外观应无损伤、变形、缺陷。阀体整洁,漆层完好,填料有效,无油迹。阀杆应无变形,无锈蚀。
- 4.26 离心泵压力、流量应与使用工况匹配,流量应不低于额定流量的 50%。
- 4.27 离心泵振动应符合设备技术文件的要求,或表 11 的要求,且运转平稳,无杂音与异常振动。

表 11 泵的径向振幅(双向)

转速 r/min	≤375	375~600	>600~750	>750~1 000	>1 000~1 500
最大振幅 mm	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08
转速 r/min	>1 500~3 000	>3 000~6 000	>6 000~12 000	>1 2000	—
最大振幅 mm	0.06	0.04	0.03	0.02	—

- 4.28 离心泵润滑、冷却系统畅通,选用的润滑油(脂)应符合设备技术要求。
- 4.29 滑动轴承温度应不超过 65 ℃,滚动轴承温度应不超过 70 ℃。
- 4.30 滚动轴承承受径向或者同时承受轴向和径向二次负荷的轴承,外圆与轴承内壁下部接触角应不小于 120°。滚动轴承的滚珠或滚柱与轴承外圆表面应接触良好,无间隙,无腐蚀坑痕或斑点,转动平滑无杂音。
- 4.31 轴瓦顶部间隙应符合表 12 的要求。两侧间隙应为顶部间隙值的 1/2。

表 12 轴瓦顶部间隙单位为毫米

轴径	间隙	调整间隙
18~30	0.07~0.12	0.16
31~50	0.08~0.15	0.19
51~80	0.10~0.18	0.23

- 4.32 填料温升应正常,通常在工作状态下,普通密封软填料每分钟滴漏量应不超过 10 滴,机械密封每分钟的滴漏量应不超过 3 滴。停止工作时,轴封不应渗漏。
- 4.33 泵体应无裂纹及渗漏,外观整洁,轮轴清洁,铭牌清晰。
- 4.34 基础、泵座应牢固完整,地脚螺栓及各部分连接螺栓应齐整、满扣、牢固。机座水平偏差每米应不超过 0.2 mm。
- 4.35 压力表及真空表应齐全、准确,进口应装有针形阀和缓冲管。压力表和真空表的精度应符合使用要求。
- 4.36 吸入管管径应不小于泵的吸入口径。过滤网宜采用 20 目~25 目不锈钢质网。
- 4.37 泵轴应符合下列要求:
- a) 轴最大弯曲值应符合表 13 的要求。多级泵的轴弯曲值不超过 0.05 mm;

表 13 轴的允许最大弯曲值

轴颈处	轴中部	
	转速为 1 500 r/min 时	转速为 3 000 r/min 时
≤0.02 mm	≤0.10 mm	≤0.08 mm

- b) 轴颈的锥度、椭圆度不超过轴径的 1/2000,最大值不超过 0.05 mm,表面没有伤痕、裂纹,表面粗糙度应不低于 $\sqrt{1.6}$;
- c) 轴中部粗糙度应不低于 $\sqrt{3.2}$;
- d) 键与键槽应紧密配合,不许加垫片。键与键槽的配合紧密度(间隙)应符合表 14 的要求;

表 14 键与键槽的配合紧密度(间隙) 单位为毫米

轴径	40~70	70~110	110~230
间隙	0.009~0.012	0.011~0.015	0.012~0.017

- e) 轴套外圆表面没有砂眼、裂纹、气孔。轴套端面对轴线的不垂直度应小于 0.01 mm。
- 4.38 叶轮应符合下列技术要求:
- a) 无砂眼、穿孔、裂纹或冲蚀造成的壁厚严重减薄;
- b) 与轴配合时,键顶部应有 0.1 mm~0.4 mm 的间隙;
- c) 用去重法进行平衡,但切去的厚度应大于壁厚的 1/3;
- d) 新装叶轮找静平衡。转速为 3 000 r/min 时,叶轮外径允许剩余的不平衡量应符合表 15 的要求。

表 15 叶轮外径上允许剩余的不平衡量

叶轮外径 D mm	≤200	200< D ≤300	300< D ≤400	400< D ≤500
不平衡量 g	2	4	6	8

- 4.39 泵壳口环与叶轮口环、中间托瓦与中间轴套的直径间隙应符合表 16 的要求。

表 16 密封环和中间托瓦的间隙值 单位为毫米

泵类	口环直径	泵体口环与叶轮口环		中间托瓦与中间轴套	
		标准间隙	更换间隙	标准间隙	更换间隙
冷油泵	<100	0.40~0.60	1.00	0.30~0.40	0.80
	≥100	0.60~0.70	1.20	0.40~0.50	0.90
热油泵	<100	0.60~0.80	1.30	0.40~0.60	1.00
	≥100	0.80~1.00	1.50	0.60~0.70	1.10

4.40 泵轴密封的技术要求为：

- a) 压盖与轴套的直径间隙应为 0.75 mm~1.00 mm。压盖与填料箱内壁的直径间隙宜为 0.15 mm~0.20mm,周围间隙要均匀；
- b) 机械密封的压盖与垫片接触的平面对轴中心线的不垂直度应为 0.02 mm；机械密封的压盖与填料箱间的垫片厚度应保持在 1 mm~3 mm 之间；
- c) 压盖中活装的静环内端面防转槽根部与防转销应保持 1 mm~2 mm 轴向间隙；
- d) 封油环与轴套的直径间隙应为 1.0 mm~1.5 mm；其外径与填料箱内壁的直径间隙应为 0.15 mm~0.20 mm；
- e) 有填料底环时,填料底套与轴套的直径间隙应为 0.70 mm~1.00 mm。

4.41 联轴器两端面的间隙应符合表 17 的要求,多级离心泵取上限值。

表 17 联轴器两端面的间隙

型号	间隙 mm
小型泵 300 m³ 以下	2~4
中型泵 300 m³~500 m³	4~6
大型泵 500 m³ 以上	4~8

4.42 联轴器的同轴度如无特殊要求,其允许偏差应符合表 18 的要求。找同轴度时,电机下面的垫片,每组应不超过 4 块。

表 18 联轴器的同轴度允许偏差 单位为毫米

联轴器型式	外圆的允许偏差	平面的允许偏差
固定式(夹壳、凸缘)	±0.06	±0.04
弹性片式	±0.15	±0.10
弹性圆柱销式	±0.08	±0.06
齿型	±0.10	±0.08
爪型	±0.10	±0.30
刚性联轴器	±0.06	±0.04
弹性联轴器	±0.10	±0.30

4.43 转子的轴向窜动量宜为 4 mm~6 mm。定位应取轴向窜动量的 1/2 ,用螺母固定紧。

4.44 转子装入泵体后平衡盘端面圆跳动允差应符合表 19 的要求。

表 19 平衡盘端面圆跳动允差

单位为毫米

名义直径	50～120	120～260	260～500
跳动允差	±0.04	±0.06	±0.08

- 4.45 往复泵的流量应与工况匹配,工作流量应不低于铭牌额定流量的 90%。
- 4.46 往复泵的振动应符合设备技术文件的要求。
- 4.47 往复泵的润滑、冷却系统畅通,滚动轴承温度应不高于 70℃,滑动轴承温度应不高于 65℃。
- 4.48 往复泵的密封良好,工作状态下轻质油品每分钟滴漏应不超过 15 滴,润滑油每分钟应不超过 5 滴。停止工作时,泵轴不应渗漏。
- 4.49 固定安装的往复泵应基座牢固,泵体安装水平偏差每米应不大于 0.20 mm~0.25 mm,地脚螺栓齐备、紧固、满扣,管路中应装有安全阀及回流管。
- 4.50 往复泵体应无裂纹及渗漏,外观整洁,油漆完好,铭牌清晰。
- 4.51 缸体、填料箱、活塞、活塞杆安装后同心度应良好。电动往复泵的传动皮带应完好,松紧适度,盘车时传动灵活,无卡涩现象。
- 4.52 连杆轴承与曲拐轴颈的轴向间隙应为 0.20 mm~0.46 mm,径向间隙应为 0.095 mm~0.175 mm。连杆轴承与十字头销的径向间隙应为 0.032 mm~0.117 mm。连杆轴瓦瓦背与连杆接触面应均匀,并不少于总面积的 70%。
- 4.53 活塞表面应无砂眼、裂纹、疏松、横向划痕或凸痕等缺陷。活塞环倒角和圆角半径应不超过 0.1mm。活塞环安装在活塞上,其厚度应小于槽深 0.5 mm~1.0 mm。
- 4.54 吸入管管径应不小于泵的吸入口径;过滤网宜采用 20 目~25 目不锈钢质网。
- 4.55 泵的出口应安装压力表和安全阀。
- 4.56 真空泵运转时,真空度应达到铭牌规定的 80%以上,泵内流出水的温度应不超过 40℃。
- 4.57 真空泵应运转平稳,无杂音、无异常振动。
- 4.58 水环式真空泵应符合下列要求:
- a) 泵轴颈的锥度、椭圆度不超过轴颈径的 1/2000,最大不超过 0.05 mm。表面没有伤痕,粗糙度应不低于 $\sqrt{3.2}$ 。键槽轴线对主轴线的歪斜允差为 0.04 mm;两键(中轮部位)轴线歪斜允差为 0.06 mm。键与键槽的配合应紧密,其间隙(紧密度)应符合表 20 的要求;

表 20 键与键槽间隙

单位为毫米

轴径	40～70	70～110	110～230
间隙	0.009～0.012	0.011～0.015	0.012～0.017

- b) 泵轴弯曲值:轴头(安装联轴器处)应不大于 0.02 mm;轴颈应不大于 0.02 mm;轴肩(轴套处)应不大于 0.02 mm;轴身(轴中安装叶轮处)为 0.08 mm~0.10 mm;
- c) 轴套表面没有砂眼、气孔、裂缝等缺陷轴套跳动值不大于 0.05 mm;
- d) 叶轮表面光洁。新装叶轮做静平衡试验,其不平衡度允差不超过 8 g。键槽轴线对孔中心线的歪斜允差为 0.03 mm,两键槽的歪斜允差为 0.06 mm;
- e) 叶轮轴向窜动不大于 0.25 mm,径向跳动为 0.08 mm~0.12 mm。叶轮两端面与泵体前后之间的间隙为 0.3 mm~0.5 mm,且两端面间隙相等;
- f) 联轴器外圆为 0.08 mm,平面为 0.06 mm,平面间隙为 2 mm~3 mm(SZ-1、SZ-2 为 2 mm, SZ-3、SZ-4 为 3 mm);
- g) 前后滚动轴承径向间隙为 0.10 mm~0.15 mm。滚动轴承的滚珠与滑道表面无腐蚀、坑痕、斑点,运转无杂音。轴承振动允许值为:主轴转速小于等于 3 000 r/min 时,机壳轴承全振幅为

0.06 mm；

h) 轴向密封。压盖与轴套直径间隙为 0.75 mm～1.00 mm，压盖与填料筒内壁直径间隙为 0.15 mm～0.20mm。填料筒底套与轴套直径间隙为 0.75 mm～1.00 mm。

- 4.59 真空泵供水装置水量应充足，压力宜为 0.05 MPa～0.10 MPa。
- 4.60 真空泵液动轴承的工作温度应不高于 80 ℃。
- 4.61 真空泵轴封在工作状态下每分钟滴漏应不超过 5 滴。停止工作时，泵轴应不渗漏。
- 4.62 固定安装的真空泵机座应牢固，泵体安装水平，地脚螺栓应齐备、紧固、满扣。
- 4.63 真空表、液位计应齐全准确。真空罐、水箱及油、气、水管应安装合理，不堵不漏。
- 4.64 泵体应无裂纹、无渗漏，泵外观整洁，铭牌清晰。
- 4.65 叶轮最小壁厚应符合表 21 的要求。

表 21 叶轮最小壁厚 单位为毫米

叶轮外径	最小壁厚	
	铸铁	青铜
≤200	3.5	3.0
200～315	4.5	4.0
315～500	6.0	5.0

4.66 泵体、侧盖最小壁厚应符合表 22 的要求。

表 22 泵体、侧盖最小壁厚 单位为毫米

水环泵口径	最小壁厚
<40	4.5
40～80	5.0
100～150	6.0

- 4.67 齿轮泵应符合下列要求：
- a) 泵的压力平稳，流量均匀。泵运行的实际流量和压力不低于铭牌额定流量的 90％；
 - b) 泵轴承润滑良好，轴承温度不超过 70 ℃；
 - c) 轴封密封良好，工作状态下机械密封每分钟滴漏量不超过 3 滴，填料密封每分钟不超过 5 滴。停止工作时不渗漏；
 - d) 管路中装设回流管、安全阀、出口装设压力表。安全阀工作压力为管路工作压力的 1.1 倍～1.2倍；
 - e) 吸入管管径不小于泵的吸入口径，入口安装过滤网，过滤网宜采用 30 目～40 目的不锈钢质网；
 - f) 泵体完整，无裂纹及渗漏。外观整洁，油漆完好，无锈蚀，铭牌清晰；
 - g) 泵应运转平稳，无杂音，无异常振动，其振动应符合设备技术文件的要求。

- 4.68 齿轮轴的技术要求为：
- a) 轴颈的锥度、椭圆度应不超过轴径的 1/2000，最大值应不超过 0.06，其表面不应有伤痕、裂缝等现象，表面粗糙度应不低于 $1.6/\sqrt{}$ ；
 - b) 轴的弯曲值：轴颈处应不大于 0.02 mm；轴中部应不大于 0.05 mm。

- 4.69 轴与轴承配合要求为：
- a) 采用滑动轴承，与铜套配合，以轴颈为准，其配合间隙为 0.001d～0.002d(d 为轴颈直径)，但

应不小于 0.1 mm;

- b) 采用滚动轴承,其滚子与滑道表面不应有腐蚀、坑疤、斑点,应接触平滑,运转无杂音;
- c) 轴承振动允许值:主轴转速小于等于 3 000 r/min 时,滚动轴承全振幅为 0.06 mm,滑动轴承全振幅为 0.05 mm。

4.70 螺杆泵缸套内壁与螺杆的间隙应为 0.15 mm~0.20 mm。

4.71 螺杆表面应光滑无毛刺,螺杆型面和棍圆柱的粗糙度应不低于 $\sqrt{3.2}$;顶圆柱面和轴颈的粗糙度应不低于 $\sqrt{1.6}$ 。

4.72 螺杆泵前后铜套与螺杆轴径的间隙应为 0.10 mm~0.15 mm。

4.73 螺杆与螺杆啮合处的顶部、侧部间隙,应为 0.10 mm~0.15 mm。

4.74 从动螺杆轴头与外壳的轴向间隙,应为 2.0 mm±0.5 mm。

4.75 过滤器、过滤分离器应符合 GJB 610 的技术要求。

4.76 过滤器、过滤分离器的工作压力应与工况相匹配。容器在 1.5 倍的工作压力下,无抖动、无渗漏、无变形。

4.77 过滤器、过滤分离器内壁防腐涂层完好无脱落、无锈蚀,容器及各连接部件无变形、无渗漏。

4.78 过滤分离器的实际流量应不超过额定流量的 1.2 倍。

4.79 过滤分离器在额定流量下启始压差应不超过 0.07 MPa,一般为 0.02 MPa~0.03 MPa。

4.80 过滤分离器在额定流量下的最大压差应不超过 0.11 MPa。

4.81 过滤分离器应安装放气阀、安全阀、放沉排水阀、直读差压计、在线取样装置。

4.82 过滤器、过滤分离器安装基座应牢固,螺栓、螺母应齐全,导静电装置应有效。

4.83 过滤器、过滤分离器应有产品出厂合格证,铭牌清晰。

5 装卸油设备

5.1 装卸油栈桥应用非燃烧材料建造。栈桥桥面材料的电阻值应不大于 1 MΩ。

5.2 栈桥扶梯、栏杆、扶手应牢固,踏板结实,固定可靠。栈桥脱漆面积应不超过总面积的 20%。

5.3 装卸油鹤管应升降方便,转动灵活,最小活动半径应不小于 3 m,吸油管能插入距油槽车底部 20 mm 处。

5.4 鹤管密封应完好,不应漏油、进气。

5.5 集油管、胶管等应不渗漏,完整清洁。

5.6 鹤管刷漆部位漆层脱落每块面积应不超过 400 mm²,脱漆面积之和应不超过总面积的 10%。

5.7 鹤管锈蚀点应不超过 10 个,锈蚀余厚应不小于 3 mm。

5.8 鹤管应设有效可靠的导静电装置。

5.9 水运码头、趸船应使用非燃烧材料建造。通讯、报警、信号灯等应设备齐全,有效可靠。

5.10 引桥应灵活可靠,锚、链完好有效,护拦牢固,护舷装置完整,防滑措施有效。

5.11 趸船漆层应完好,无严重锈蚀,不露金属本色。固定码头应无裂纹,钢筋不外露。

5.12 胶管与油船连接时,管长应保持有 2 m 以上的余量,以防船驳移动时拉坏胶管。胶管平铺时应加软垫,防止震动磨损。

5.13 胶管法兰连接处应有密封垫片。管径为 100 mm 的连接螺栓应不少于 4 个;管径为 150 mm 的连接螺栓应不少于 6 个;管径为 200 mm 的连接螺栓应不少于 8 个。吊高的胶管均应上满螺栓,紧固牢靠。

5.14 导静电装置应有效可靠。

5.15 汽车卸油、灌油设施中的管道、泵、阀门、过滤器等设备均应符合第 4 章的相关要求。

6 加油设备

6.1 加油栓井应符合以下要求：

- a) 加油栓无变形、无渗漏，无锈蚀，开关灵活；
- b) 加油栓安装牢固，垂直偏差不超过 50 mm/m，部件完整，各部连接螺丝满扣、齐整；
- c) 加油栓为 90% 流量时，开启时间为 5 s~20 s；100% 流量时开启时间不超过 30 s；关闭时间为 2 s~5 s。
- d) 加油栓井盖本身及周边至少 20 cm 以内均应当涂刷成红色，并标有栓井编号。

6.2 阀井盖、加油栓井盖、加油栓防尘罩及固定链应完好。

6.3 机坪供油管网的高点排气装置和低点排污装置应安装牢固，可靠，无锈蚀，无渗漏。

6.4 快速熔断阀开关应灵活、性能可靠。

6.5 阀门井(室)、加油栓井内应无杂物、无积水。

6.6 加油车应外观整洁，无损伤，铭牌清晰，工艺流程图正确清晰。

6.7 加油车、设备应满足国家有关的安全环保标准要求，加油车引擎宜使用柴油发动机。

6.8 加油车底盘系统应定期维护，符合安全技术标准要求，润滑充分，操作灵活，应无油、水、电、气渗漏现象，各部紧固正常。

6.9 加油车发动机紧急停止装置应可靠并铅封，标识醒目。

6.10 加油车电源总开关、照明灯及仪表指示灯应工作正常，指示准确。

6.11 加油车轮胎应胎压正常，螺栓坚固，整个轮胎表面四分之一的花纹高度应不低于 1 mm。

6.12 加油车拖挂制动系统在加油车和拖挂偶然分离时应有效。

6.13 加油车警示灯、警示旗应工作正常、醒目，管道加油车应设有警示器材。

6.14 随车灭火器应有效。

6.15 加油车油罐表面应平整，焊接良好，油罐外防腐层脱落面积每块应不超过 400 mm²，油罐内防腐层应无脱落。

6.16 加油车油罐主出口阀门应开关灵活有效。

6.17 加油车油罐底部装油装置应可靠并能安全联锁；高、低液位装置应性能可靠。

6.18 加油车油罐顶部人孔、人孔盖、人行栈道及爬梯应无损伤。观察口、通气阀、阻火器、防护盖和量油尺应工作有效。容积表刻度应清晰，示值准确。

6.19 随车回收油罐应无渗漏，罐内清洁。

6.20 加油车取力器、传动轴、增速器应工作正常。

6.21 加油车油泵应运行良好，无渗漏、无异常响声。加油流量、扬程、吸油高度应不低于铭牌额定值的 90%，且抽油工作正常。

6.22 管道及附件应在 1.5 倍工作压力下测试无渗漏。

6.23 管道加油车管道系统水击压力下缓冲器应有效，压力符合要求。

6.24 管道系统热释压装置应能自动释压。

6.25 加油车管道、油罐、过滤器应无渗漏，所有取样口应有防尘罩盖，且标识清楚。

6.26 闭路取样器应完整、无渗漏、清洁透明。

6.27 过滤装置性能应良好，符合技术性能要求。

6.28 过滤装置直读压差计(表)应工作正常、指示准确。自动排气阀、安全阀应工作正常。

6.29 流量计应工作可靠，在检定周期内，铅封完好。回零手柄应灵活，字码清晰，流速表应工作正常。

6.30 飞机加油胶管导电性能应符合技术性能要求。

6.31 飞机加油胶管应无渗漏、无龟裂、无变形，符合压力测试要求。

6.32 飞机加油胶管卡箍应与胶管匹配，安装符合要求。

- 6.33 地井接头应工作正常,无渗漏。
- 6.34 PCV 阀应工作状况应良好,无渗漏,应能将胶管末端出口压力控制为 $0.35\text{ MPa} \pm 0.0035\text{ MPa}$ 。
- 6.35 呆德曼控制阀控制 PCV 阀应可靠,开启时间应为 $10\text{ s} \sim 15\text{ s}$,关闭时间应为 $3\text{ s} \sim 5\text{ s}$;超越装置应有效。
- 6.36 压力加油的接头应锁定牢固,开关灵活,密封良好,无渗漏,应能有效地将加油出口压力控制为 $0.35\text{ MPa} \pm 0.0035\text{ MPa}$ 。
- 6.37 重力加油枪无开启定位棘齿应操作灵活,无渗漏。
- 6.38 压力加油接头和重力加油枪内应装有不小于 100 目的不锈钢滤网,并保持滤网清洁无破损。
- 6.39 加油车液压系统平台升降、地井胶管收放、卷盘收放等机构应工作平稳,安全可靠,无渗漏。
- 6.40 平台升降紧急下降装置应可靠,平台护栏完好。
- 6.41 加油车取力器、平台、加油接头、地井接头等处的安全联锁装置应工作可靠。
- 6.42 加油车安全联锁系统性能应可靠,指示灯工作正常。
- 6.43 安全联锁超越开关应工作正常,处于铅封状态。
- 6.44 导静电接线装置应收放正常,导静电接线长度应满足使用要求,电阻值应不大于 $10\ \Omega$ 。
- 6.45 加油车导静电拖地胶带应安装正确,导电良好,电阻值应小于 $10\ \Omega$ 。
- 6.46 地井栓紧急拉索应具有耐火和抗机械损坏性能,并与加油车绝缘。

7 电气设备

- 7.1 变压器外观应整洁,铭牌清晰,外壳及附件、接地线、冷却系统等应完备、有效。各种保护装置应齐全、良好。
- 7.2 变压器的运行电压一般应不超出额定值的 1.05 倍。电网负载正常时,变压器输出功率应不超出额定值的 1.05 倍。
- 7.3 采用自然循环冷却变压器的顶层油温一般不宜超过 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ (或按铭牌规定)。
- 7.4 干式变压器的温度限值应符合铭牌规定。
- 7.5 变压器各分接头上测示线圈的直流电阻值应符合出厂实测值,或不超过出厂实测值的 1.02 倍;直流相电阻最大值与最小值之差应不大于平均值的 4%,或直流线电阻最大值与最小值之差应不大于平均值的 2%。
- 7.6 变压器的线圈与外壳、高低压线圈间的绝缘电阻值应不低于设备出厂测定值的 70%。
- 7.7 变压器应符合以下规定:
- a) 油温和温度计正常,超温信号正确可靠。油位正常并与温度相对应。油的颜色正常,各部位无渗油、漏油;
 - b) 高、低压套管外部无破损裂纹、表面无积污、无放电痕迹及其他异常现象;
 - c) 运行中无异常杂音;
 - d) 事故排油设施完好,吸湿器无损坏,吸湿剂干燥颜色正常;
 - e) 引线接头、电缆、母线无发热迹象;
 - f) 各部位的接地应完好,必要时测量铁芯和夹件的接地电流;
 - g) 有载分接开关的分接位置及电源指示正常。变压器分接开关触头无灼伤、熔焊、相间放电,各分接头无放电;
 - h) 压力释放器、安全气道及防爆膜完好无损;
 - i) 气体继电器有效;
 - j) 干式变压器的外部表面无积污。
- 7.8 总容量大于 100 kVA 的变压器,其接地装置的接地电阻应不大于 $4\ \Omega$;该系统中每个重复接地装置的接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

- 7.9 总容量小于 100 kVA 的变压器,其接地装置的接地电阻应不大于 10 Ω;每个重复接地装置的接地电阻应不大于 30 Ω,且重复接地应不少于 3 处。
- 7.10 配电柜、盘的铭牌应清晰,漆层完整,无损伤、无锈蚀,固定电器的支架等应防腐。安装于同一室内的盘、柜,其盘面颜色宜和谐一致。配电柜、盘保护措施应有效。
- 7.11 配电柜、盘单独或成列安装时,其垂直度、水平偏差以及盘、柜面偏差和柜(盘)间接缝的允许偏差应符合表 23 的要求。

表 23 柜(盘)安装的允许偏差

项目		允许偏差 mm
垂直度		1.5
水平偏差	相邻两盘顶部	2.0
	成列盘顶部	5.0
盘面偏差	相邻两盘顶部	1.0
	成列盘面	5.0
盘间接缝		2.0

- 7.12 配电柜(盘)的接地应牢固良好,可开启的柜、盘门如果装有仪表、信号灯、开关、按钮等应用软导线与接地的金属架可靠连接。除地脚螺栓外,紧固件应用镀锌制品。
- 7.13 配电柜(盘)上安装的电器应符合下列要求:
- a) 电器元件质量好,型号、规格符合要求,外观完好,且附件齐全,排列整齐,固定牢固,密封良好,玻璃护罩无破损;
 - b) 各电器能单独拆装更换而不影响其他电器及导线束的固定;
 - c) 母线各处导电螺栓无松动,各连接点温度不超过 70 ℃。发热元件宜安装在散热良好的地方;两个发热元件之间的连线采用耐热导线或裸铜线套瓷管;
 - d) 熔断器的熔体规格符合设计要求,熔体安装牢固;
 - e) 闸刀与刀夹接触良好,操作部件灵活可靠。自动开关的整定值符合设计要求。开关灭弧装置完整,触头无严重磨损,触头表面无严重烧蚀;
 - f) 仪表和信号回路的信号灯、光显字牌等显示准确,电铃等声讯装置工作可靠;
 - g) 盘上装有电气设备或其他有接地要求的电器,其外壳可靠接地;
 - h) 端子排无损坏,固定牢固,绝缘良好,有序号。回路电压超过 400 V 时,端子板有足够的绝缘并涂以红色标志;强、弱电端子宜分开布置;或有明显标志并设空端子隔开或设加强绝缘的隔板;
 - i) 带有照明的封闭式盘、柜照明完好。
- 7.14 配电柜(盘)内的配线电流回路应采用电压不低于 500 V、截面积不小于 2.5 mm² 的铜芯绝缘导线;其他回路导线的截面积应不小于 1.5 mm²。连接门上的电器、控制台板等可动部位的导线应采用多股软导线,敷设长度应有适当余量,线束应有外套塑料管等加强绝缘层;可动部位两端应用卡子固定。
- 7.15 绝缘预防性试验应合格,套管应清洁,无破损、裂纹和放电痕迹,导体对地及相间距离应符合有关规定。
- 7.16 继电保护装置应齐全,动作可靠,带油设备不应渗漏,油质合格,油位正常。
- 7.17 二次回路的连接件应采用铜质制品,绝缘件应采用阻燃材料。配线应规整、连接牢固、绝缘性能好、无损伤。柜盘内的导线不应有中间接头,电缆芯线和所配导线的部应标明其回路编号,字迹清晰且不应脱色。
- 7.18 引进柜、盘的电缆应排列整齐,固定牢固,避免交叉。铠装电缆的钢带不应进入柜、盘内。铠装电缆切断处的端部应扎紧并按规定作接地处理。强、弱电回路不应使用同一根电缆,并应分别成束分开排

列。屏蔽电缆的接地方式应符合要求。

7.19 抽屉式配电柜尚应符合下列要求：

- a) 抽屉推拉应灵活轻便,无卡阻、碰撞现象,相同型号的抽屉能互换；
- b) 抽屉的机械联锁或电气联锁装置动作正确可靠,断路器分闸后,隔离触头才能分开；
- c) 抽屉与柜体间的二次回路连接插件接触良好；
- d) 抽屉与柜体间的接触及柜体、框架的接地良好。

7.20 手车式柜应符合下列要求：

- a) 检查防止电气误操作的安全防护、连锁装置齐全,并动作灵活可靠；
- b) 手车推拉灵活轻便,无卡阻、碰撞现象,相同型号的手车能互换；
- c) 手车推入工作位置后,动触头顶部与静触头底部的间隙符合产品要求；
- d) 手车和柜体间的二次回路连接插件接触良好；
- e) 安全隔离板开启灵活,随手车的进出而相应动作；
- f) 柜内控制电缆的位置不妨碍手车的进出,并牢固；
- g) 手车与柜体间的接地触头接触紧密,当手车推入柜内时,其接地触头先于主触头接触,拉出时接地触头比主触头后断开。

7.21 互感器外壳应完整,清洁无裂纹,各部件应无松动和放电痕迹。

7.22 互感器有关部位温升限值应符合表 24 的要求。

表 24 互感器各部位温升限值

部位			温升限值 ℃	测量方法
线 圈	油浸式		55	电阻法
	干式	A 级绝缘	55	
		E 级绝缘	70	
		B 级绝缘	80	
		F 级绝缘	100	
		H 级绝缘	125	
铁芯及其结构零件表面			不应超过所接触或所靠近 的绝缘材料的允许温度	温度计法
油顶层			50	温度计法

7.23 互感器二次回路配线应整洁,接头稳固。二次线圈一端及外壳应接地,电压互感器一、二侧均应装熔断器,二次侧在工作时不应短路,电流互感器的二次回路上不应装熔断器,二次侧线圈在工作时不应开路。将二次侧对地一端拆开后测量电压互感器二次回路对地绝缘电阻值(用 500 V 兆欧表测量)应不小于 5 MΩ,电流互感器应不小于 2 MΩ,电压、电流互感器各回路相互间绝缘电阻应不小于 5 MΩ。

7.24 互感器运行时应无异音,一次接头无过热。

7.25 互感器接地件应可靠、无腐蚀、松动,接地电阻值应不大于 10 Ω。

7.26 避雷器绝缘瓷套及金属法兰应清洁完好,无裂纹及放电痕迹。

7.27 避雷器引线连接螺丝结合处应严密无裂纹。

7.28 避雷器接地线截面应满足规定,不应锈蚀或断裂,与接地网连接可靠,其冲击接地电阻应不大于 10Ω。

7.29 低压三相 TN 系统中(220V/380V)的电涌保护器最大持续运行电压 (U_c)应不小于 1.15 倍的 U_0 (U_0 为低压系统相线对中性线的标称电压)。

7.30 低压三相系统各种设备耐冲击过电压额定值应符合表 25 的要求。

表 25 220V/380V 三相系统各种设备耐冲击过电压额定值

设备的位置	电源处的设备	配电线路和最后分支 线路的设备	用电设备	特殊需要保护的 设备
耐冲击过电压类别	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅰ类
耐冲击电压额定值 kV	6	4	2.5	1.5

7.31 低压电器应外观洁净，油漆完好，铭牌清晰。外壳、漆层无损伤或变形，内部仪表、灭弧罩、瓷件等应无裂纹或伤痕。附件应齐全、完好。

7.32 落地安装的电器设备。其底面应高出地面 5 cm～10 cm。室外安装的设备应有防雨、雪、风沙浸入的设施。

7.33 电器接线应按端头标志接线，接线螺栓及螺钉应有防锈镀层。电器内部应无灰尘，电器金属外壳或柜架的接地或接零应连接可靠，各绝缘电阻应符合设备的技术要求。

7.34 操作时应动作灵活，电磁系统无异常响声，线圈等温升不超过铭牌规定。

7.35 吸引线圈应绝缘良好，无老化、吸合及释放电压应在允许的电压范围内能可靠工作。

7.36 各类指示灯、信号、仪表应指示正确。各类电流脱扣器、分离脱扣器、延时装置等整定值误差不应超过产品的标称误差。

7.37 并联电容器应外观完好，外表无锈蚀，所有接缝不应有裂缝或渗油，瓷件不应缺损、裂纹。

7.38 运行中的电容器应无渗漏油、无膨胀、无异常响声和火花，套管的瓷质部分应无闪络痕迹。

7.39 并联电容器单台器壁凹陷或膨胀的单边值应符合表 26 的要求。

表 26 电力电容器单台器壁凹陷或膨胀的单边值

电容 kF	器壁凹陷或膨胀单边值 mm
10～30	<15
50	<20
75～100	<25
150	<30

7.40 单台电容器端子对外壳之间的绝缘电阻应不小于 1 000 MΩ。

7.41 并联电容交流耐压试验电压标准见表 27。

表 27 并联电容器交流耐压试验电压标准

额定电压 kV	<1	1	3	6	10	通电 1 min 不击穿为合格
试验电压 kV	2.2	3.8	14	19	26	

7.42 低压电容器柜内的沟盖板不应采用可燃材料制作，并应有防止液体溢流措施。

7.43 成组安装的电力电容器应符合下列要求：

- a) 三相电容量的最大与最小的差值，不超过三相平均电容值的 5%；
- b) 电容器构架保持其应有的水平和垂直位置，固定牢靠，防腐层完整；
- c) 电容器的铭牌面向通道一侧，并有顺序编号；
- d) 电容器的连接线对称一致，母线及分支线标以相色；

- e) 电容器组的保护回路及控制回路完整,动作灵敏。熔断器容体的额定电流为电容器额定电流的 1.43 倍~2 倍;
- f) 放电回路完整,操作灵活;
- g) 凡不与地绝缘的每个电容器的外壳及电容器的构架均接地。

7.44 爆炸及火灾环境内的防爆电气设备应与使用环境相适应。防爆电气设备外壳完好,不应有裂纹、损伤,漆层完好,防爆标志明确、清晰。固定螺栓应紧固,防松装置齐全。电气设备铭牌应标有国家检验单位签发的防爆合格证号。

7.45 防爆面不应有损伤、锈蚀和麻面。无电镀或磷化层的隔爆面经清洗后应涂 204—1 防锈油或磷化膏、工业凡士林油,不应涂刷其他油漆。隔爆面的紧固螺栓不应任意更换。

7.46 所有的布线、进线、接线应正确,设备接线盒内部接线紧固后,裸露带电部分之间及与金属外壳之间的漏电距离和电气间隙应符合表 28 的要求。

表 28 防爆电气设备接线盒内部裸露带电部分之间及与金属外壳之间的最小漏电距离和电气间隙

电压 V		漏电距离 mm				电气间隙 mm
直 流	交 流	绝缘材料抗漏电强度级别				
		I	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	
<(≤)48	<(≤)60	6/3	6/3	6/3	10/3	6/3
<(≤)115	127~133	6/5	6/5	10/5	14/5	6/5
<(≤)230	220~230	6/6	8/8	12/8	不应使用	8/6
<(≤)460	380~400	8/6	10/10	14/10		10/6
—	660~690	14	20	28		14
—	3 000~3 300	50	70	80		36
—	6 000~6 600	90	125	160		60
—	10 000~11 000	125	160	200		100

注 1:分子为与之对应的漏电距离和电气间隙,分母为电流不大于 5 A,额定容量不大于 250 W 的电气设备漏电距离和电气间隙值。

注 2:I 级为上釉的陶瓷、云母、玻璃;Ⅱ级为三聚腈胺石棉耐弧塑料、硅有机石棉耐弧塑料;Ⅲ级为聚四氟乙烯塑料、三聚腈胺玻璃纤维塑料、表面用耐弧漆处理的环氧玻璃布板;Ⅳ级酚醛塑料层压制品。

7.47 电缆引入装置或设备进线口的密封应符合下列要求:

- a) 装置内的弹性密封圈的一个孔,密封一根电缆。多余进线口的弹性密封圈和金属垫片齐全,并将压紧螺母拧紧使进线口密封,金属垫片的厚度不小于 2 mm;
- b) 被密封的电缆断面为近似圆形。铠装电缆的钢铠部分不进入橡胶密封胶圈;
- c) 弹性密封圈及金属垫与电缆的外径匹配。在未紧固状态下其密封圈内径与电缆外径允许差值为±1 mm;
- d) 弹性密封圈压紧后,能将电缆沿圆周均匀地被挤紧,防拨脱装置有效。

7.48 爆炸危险环境内设备的配线钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管与钢管、钢管与电气设备附件之间的连接应采用螺纹连接,不应采用套管焊接,不得使用水管件,并应符合下列要求:

- a) 钢管布线引入装置的压盘或压紧螺母密封可靠。钢管或防爆挠性连接软管的连接,采用螺纹连接方式,连接螺纹不小于 6 扣;
- b) 电气管路之间不采用倒扣连接,当连接有困难时,采用防爆活接头,其接合面密贴;

- c) 除设计有特殊规定外,连接处可不焊接金属跨接线;
- d) 本质安全型电路本身除设计有特殊规定外,不应接地。在非爆炸危险环境中电缆屏蔽层进行一点接地。

7.49 各种防爆电气设备闭锁、联锁、监视、指示装置等应完整、灵敏、可靠。

7.50 II类电气设备最高表面温度应符合表 29 的要求。

表 29 II类电气设备最高表面温度

组 别	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6
表面最高温度 ℃	450	300	200	135	100	85

7.51 油料工作场所设施及设备应根据供电系统的形式采取相应的接地措施。爆炸危险场所的供电宜采用 TN—S 系统,保护线应和平时不带电的金属物体做等电位连接,接地电阻不大于 4Ω。油料设备的接地保护线不应与防直击雷的独立避雷针(线)的接地装置共用,应各自单独设置,且净距应不小于 3 m。

7.52 电动机、变压器及其他电气设备的金属底座和外壳,电气设备的传动装置,室内外配电装置的金属或钢筋混凝土构架配电、控制、保护用的盘(台、箱)的框架,电源接线盒、终端盒的金属外壳和电缆的金属护套及穿线的钢管,电缆支架,装在配电线路上的电力设备等正常工作时不应带电的裸露金属部分均应有保护接地。

7.53 接地保护装置中的接地线应连接牢固,被保护的设施、设备应分别单独接地,各电气设备的专用接地线不应互相串联,应直接与接地干线(网)并联。在同一供电系统中,不应将一部分设备保护接零,另一部分设备保护接地。

7.54 电气设备及灯具的接地连接件应与专用接地线可靠连接,连接线的截面积应符合表 30 的要求。

表 30 接地连接保护导体的最小截面

电气装置中相导体的截面(S)	PE 线最小截面	单根保护导体的最小截面
$S \leq 16 \text{ m}^2$	S	机械保护时应不小于 2.5 m ² 无机机械保护时应不小于 4 m ²
$16 \text{ m}^2 < S \leq 35 \text{ m}^2$	16 m ²	
$S > 35 \text{ m}^2$	S/2	

7.55 内接地螺栓的直径应符合以下规定:当导电芯线截面不大于 35 mm² 时,与接线螺栓直径相同;当导线芯线截面大于 35 mm² 时,小于导电芯线截面直径的一半,但至少等于连接 35 mm² 芯线的螺栓直径。外接地螺栓的规格应符合表 31 的要求。

表 31 外接螺栓的规格

设备功率	螺栓规格不小于
小于 250 W 且电流不大于 5 A	M6
250 W~5 kW	M8
5 kW~10 kW	M10
大于 10 kW	M12

7.56 电气设备接地线的连接应焊接,用螺栓与设备连续的接地应紧密可靠;各种接地线连接牢固,连接螺栓应齐全,接地或接零用的螺栓应镀锌并有防松装置。

7.57 接地体不应锈蚀,敷设在地下的接地体不应涂漆,接地线与接地极焊接处涂刷防锈保护漆。明敷

的接地线表面涂层颜色和标识应符合规定。接地引线与被保护体应设断接卡连接,断接卡有效搭接的长度不应小于宽度的两倍,并应用不小于 M10 的螺栓(至少 2 个)可靠紧固。各种接地装置的接地线应统一编号,各种接地分布图和检查测试记录等技术资料应齐全、准确。

7.58 油料设备的防雷、防静电接地电阻应符合表 32 的要求。

表 32 油料设备的防雷、防静电接地电阻

序号	接地装置名称及要求	接地电阻 Ω
1	钢质油罐应作防雷接地,接地点沿油罐周长的间距不宜大于 30m,接地点应不少于两处。钢油罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。地上集油管和防火堤内的地上管道,每 20 m~25 m 接地一处。	≤10
2	覆土油罐的罐体及罐室的金属构件以及呼吸阀、量油孔等金属附件应作电气连接并接地。	≤10
3	浮顶油罐或内浮顶油罐不应装设避雷针。但应将浮顶与罐体用两根导线作电气连接。浮顶油罐连接导线应选用横截面不小于 25mm ² 的软铜复绞线。铝质浮盘与油罐连接导线应选用直径不小于 1.8 mm 的不锈钢钢丝绳。	≤10
4	独立避雷针(网、带)。	≤10
5	铁路装卸油品设施(如钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等)设置的共用防静电和防感应雷接地装置应齐全有效。	≤30(与电气化铁路接轨时不大于 10Ω)
6	进入油品装卸区的输油管道。	≤20
7	未采用阴极保护的输油管道的始端、末端、分支处、拐弯处、弯径口、阀门以及直线段应每隔 200 m~300 m 处设置的共用导静电和防感应雷接地,接地点宜设在固定管墩处。	≤30
8	汽油卸(灌)油棚的防雷接地。	≤30
9	过滤分离器安装的导静电接地线。	室内:≤100,室外:≤30
10	卸(灌)油设备、汽车油罐车和油桶的导静电接地装置。	≤100
11	石油库内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置。	≤4(并应取最低值)
12	高度在 30 m 以下的烟囱、水塔、建(构)筑物防雷接地	≤10(超过 30 m 时 不大于 5 Ω)

7.59 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等不带电的裸露金属部分,正常工作时均应进行等电位连接并接地或接零。具有阴极保护的设施不应与等电位系统连接。

7.60 在爆炸性气体环境 1 区以及 2 区内除照明灯具以外的其他电气设备,应采用专用的接地线。该专用接地线若与相线敷设在同一保护管内时,应具有与相线相等的绝缘。金属管道、电缆的金属外壳等,应作为辅助接地线。铠装电缆引入电气设备时,其接地或接零芯线应与设备内接地螺栓连接,钢带及金属外壳应与设备外接地螺栓连接。

7.61 在爆炸性气体环境 2 区的照明灯具,可利用可靠电气连接的金属管道系统作为接地线,但不应利用输送易燃物质的管道。

7.62 在爆炸危险环境中接地干线(网)宜在不同方向与接地体相连接,连接点应不少于两处。

7.63 工作中性线不应用作保护接地线。用中性线作接零保护时,中性线在任何时间均不应有工作电流通过。

7.64 铁路油品装卸栈桥的首末端及中间处应与钢轨、输油(真空)管道、鹤管等相互做电气连接并接

地。卸油棚地面材料电阻值应不大于 $1\text{ M}\Omega$ 。

7.65 石油库专用铁路线与电气化铁路接轨时,电气化铁路高压接触网不宜进入石油库装卸区。

7.66 当石油库专用铁路线与电气化铁路接轨,铁路高压接触网不进入石油库专用铁路线时,应符合下列规定:

- a) 在石油库专用铁路线上,设两组绝缘轨缝。第一组设在专用铁路线上起始点 15 m 以内,第二组设在进入装卸区前。两组绝缘轨缝的距离大于取送车列的总长度;
- b) 在每组绝缘轨缝的电气化铁路侧设一组向电气化铁路所在方向延伸的接地装置,接地电阻不大于 $10\ \Omega$;
- c) 铁路装卸油品设施的钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等作等电位跨接并接地,两组跨接点间距不大于 20 m ,每组接地电阻不大于 $10\ \Omega$ 。

7.67 当石油库专用铁路线与电气化铁路接轨,且铁路高压接触网进入石油库专用铁路线时,应符合下列规定:

- a) 进入石油库的专用电气化铁路线高压接触网设两组隔离开关。第一组设在专用铁路线起始点 15 m 以内,第二组设在专用铁路线进入装卸油作业区前,且与第一个鹤管的距离不小于 30 m 。隔离开关的入库端装设避雷器保护。专用线的高压接触网终端距第一个卸油鹤管,不小于 15 m ;
- b) 在石油库专用铁路线上设置两组绝缘轨缝及相应的回流开关装置。第一组设在专用铁路线上起始点 15 m 以内,第二组设在进入装卸区前;
- c) 在每组绝缘轨缝的电气化铁路侧设一组向电气化铁路所在方向延伸的接地装置,接地电阻不大于 $10\ \Omega$;
- d) 专用电气化铁路线第二组隔离开关后的高压接触网设置供搭接的接地装置;
- e) 铁路装卸油品设施的钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等作等电位跨接并接地,两组跨接点间距不大于 20 m ,每组接地电阻不大于 $10\ \Omega$ 。

7.68 下列部位金属跨线(条)应符合下列要求:

- a) 输油管道补偿器套筒与管道之间采用金属线跨接,其电阻小于 $0.03\ \Omega$;
- b) 库区专用铁路线钢轨连接处设连接跨条;
- c) 鹤管转动部位设导静电跨条,其电阻小于 $0.03\ \Omega$;
- d) 机械通风设备、通风软管连接处对称安装两根直径不小于 3 mm 的铜质跨条,风管法兰对称安装两根直径不小于 1 mm 的铜质跨条,其电阻小于 $0.03\ \Omega$ 。风管两端及中间各有一处与静电接地母线相连;
- e) 金属油罐上阻火器与呼吸阀,以及呼吸阀与罐体之间的法兰连接设置的跨条的电阻值应小于 $0.03\ \Omega$;
- f) 平行敷设于地上或管沟的金属管道,其管间净距离小于 100 mm 时,用金属线跨接,跨接点的间距应不大于 30 m 。管道交叉点净距离小于 100 mm 时,其交叉点应用金属线有效跨接;
- g) 输油管道的法兰连接处跨接,跨条使用两根扁铜对称安装,其电阻小于 $0.03\ \Omega$ 。当不少于 5 根螺栓连接时,在非腐蚀环境下可不跨接。

8 动力机械设备

8.1 发电机、励磁机及冷却器外观应清洁,漆层完好,铭牌清晰,零件、附件完备。

8.2 发电机运行电压应在额定电压基础上,保持变化在 $\pm 5\%$ 范围以内,频率应保持在 $(50 \pm 0.2)\text{ Hz}$ 范围以内。定子三相不平衡电流应不超过额定电流的 1.1 倍,不宜超负荷运行。

8.3 发电机各部温度规定值应符合表 33 的要求。

表 33 发电机各部温度规定值

发电机部位		温度 ℃
转子线圈温度		120
轴承温度		65
进出口风温度		25
定子线圈	A 级绝缘	65
	B 级绝缘	90
	E 级绝缘	75

- 8.4 发电机滑环、整流子应无火花运行，无剧烈振动；转速为 3 000 r/min 时振幅应不大于 0.05 mm；1 500 r/min 时振幅应不大于 0.07 mm。
- 8.5 发电机绝缘材料应无裂纹和起泡现象，绝缘预防性试验应合格。定子线圈的绝缘电阻应不小于设备出厂测定值的 1/3~1/5，转子线圈的绝缘电阻应不小于 0.5 MΩ，轴承座对地的绝缘电阻应不小于 1.0 MΩ，发电机中性点接地电阻值应不大于 4 Ω。
- 8.6 按规定安装的一、二次附属设备应齐全有效，密封式通风系统严密，冷却水管不应渗漏，冷却水管水垢不应影响冷却效果，轴承不应甩油，漏油。
- 8.7 发电机与供电网之间的保护装置应齐全、有效。
- 8.8 电动机主体应完整，机体无锈蚀、保护涂层无脱落，铭牌清晰，附件齐全。启动、保护和测量装置应工作可靠，防短路、防过载元件选择及调整值应正确，电缆敷设符合要求。
- 8.9 电动机应运行平稳，无异常响声，运转时噪音不应超过铭牌要求。
- 8.10 电动机电流在允许范围内，电压变化应不超过额定电压的±10%。
- 8.11 运行中的电动机各部分最高允许温度与温升及测定方法应符合表 34 的要求。

表 34 电动机各部分最高允许温度(*t*)与温升(*θ*)及测定方法

电动机各部分名称		温度与温升 ℃										测定方法
		A 级		E 级		B 级		F 级		H 级		
		θ	t	θ	t	θ	t	θ	t	θ	t	
定子绕组		105	60	120	75	130	85	140	100	165	125	电阻法
转子绕组		105	60	120	75	130	85	140	100	165	125	
定子铁芯		105	60	120	75	130	85	140	100	165	125	温度计法
滑环		$t=150$					$\theta=70$					
轴承	滚动	$t=100$					$\theta=65$					
	滑动	$t=80$					$\theta=45$					

- 8.12 电动机滑环、整流子不应带火花运行。
- 8.13 电动机轴承轴向窜动允许值应符合表 35 的要求。

表 35 电动机轴承轴向窜动允许值

电动机容量 kW	轴向窜动允许值 mm	
	向一侧	向两侧
10 以下	0.50	1.00
10~30	0.75	1.50
30~70	1.00	2.00
70~125	1.50	3.00
125 以上	2.00	4.00
轴径大于 200 mm 时	轴径的 2%	

8.14 电动机的双振幅值应符合表 36 的要求。

表 36 电动机双振幅值

同步转速 r/min	3 000	1 500	1 000	750 及以下
双振幅值 mm	0.05	0.085	0.10	0.12

8.15 在绝缘和 75 ℃ 条件下,定子绕组的绝缘电阻应不小于 1 MΩ,隔爆电机应不小于 2 MΩ。同样条件下,转子绕组应不小于 0.5 MΩ。

8.16 电动机内部无明显积灰和油泥,线圈、铁芯、槽楔不应老化、松动、变色。

8.17 电动机转子和定子间气隙不均匀度允许值应符合表 37 的要求。

表 37 转子和定子间气隙不均匀度允许值

公称气隙 mm	不均匀度
0.20~0.50	±25%
0.50~0.75	±20%
0.75~1.00	±18%
1.00~1.30	±15%
>1.40	±10%

8.18 电动机轴承表面应光滑清洁,无任何缺陷,轴瓦表面无划痕、砂眼、脱皮、夹渣。用塞尺或压铅法测定各滚动轴承的允许间隙值应符合表 38 的要求;滑动轴承的允许间隙值应符合表 39 的要求。

表 38 滚动轴承的允许间隙

单位为毫米

轴承内径	允许间隙	轴承内径	允许间隙
30~50	0.10	100~120	0.30
50~80	0.20	120~140	0.30
80~100	0.25	140~180	0.35

表 39 滑动轴承的允许间隙

部位	转速小于 760 r/min			转速大于 1 000 r/min		
轴的直径 mm	30～50	50～80	80～120	30～50	50～80	80～120
间隙(两面之和) mm	0.10～0.15	0.15	0.15～0.20	0.15	0.15～0.20	0.20～0.25

- 8.19 防爆电动机引入装置接线、电动机接地、接零应符合 GB 3836、GB 50257、GB 15703 要求。防爆电机应有防爆合格证号。
- 8.20 在维修中不经常打开的部件上采用衬垫时,可将衬垫作为隔爆措施。衬垫应符合下列要求:
- a) 采用有足够强度的金属或金属包覆的不燃性材料制成;
 - b) 厚度不小于 2.0 mm;
 - c) 宽度:当外壳净容积不大于 0.1 L 时,不小于 6.0 mm;净容积大于 0.1 L 时,不小于 8.0 mm;
 - d) 安装后的保证不会脱落,并在外壳内产生爆炸压力时不会被挤出;
 - e) 具有导电性。
- 8.21 电动机外壳紧固螺栓和螺母不应应用塑料或轻合金材料,螺栓和不透螺孔紧固后,还应留有大于 2 倍防松垫圈厚度的螺纹余量。外壳上的不透螺孔,其周围及底部的厚度应不小于螺栓直径的 1/3,但至少应为 3.0 mm。
- 8.22 正常运行时产生火花或电弧的电气设备应设有联锁装置。当电源接通时壳盖不应打开,壳盖打开后电源不应接通。螺栓紧固的外壳可挂警告牌,警告牌应标有“断电源后开盖”的字样。设备的输出端断电后,如果壳内仍有带电部件,应加设防护绝缘盖板,并标注“带电”字样的警告标志。
- 8.23 离心通风机轴承座与底座应紧密接合,纵向水平度应不超过 0.2/1000,用水平仪在主轴上测量,横向水平度应不超过 0.3/1000。
- 8.24 离心通风机叶轮进气口与机壳进口间的轴向和径向间隙应符合设备有关技术要求。如无规定时,轴向间隙宜为轮外径的 1/100,径向间隙应均匀分布,其数值宜为叶轮外径的 1.5/1000~3/1000(外径小者取大值)。
- 8.25 轴流通风机叶轮和主体风筒(或机壳)间的间隙应均匀分布并符合设备技术文件的要求,其对应两侧的半径间隙之差如无规定时应符合表 40 的要求。

表 40 叶轮与主体风筒间的对应两侧半径间隙之差 单位为毫米

叶轮直径	<600	600~1 200	1 200~2 000	2 000~3 000	3 000~5 000
允差	±0.5	±1.0	±1.5	±2.0	±3.5

- 8.26 通风机机体应完整,不漏风,油漆完好、清洁。机壳、叶轮不应有变形、裂纹和锈蚀。地脚螺栓应满扣、齐整、坚固。电气压力等仪表应齐全、完整,指示正确。
- 8.27 配用电机应与使用环境相适应,防爆电动机接地、接零及电源接线、防爆电机防爆等级、接线要求及隔爆面的处理应符合 GB 3836、GB 50257、GB 15703 的要求,防爆电机应有防爆合格证号。
- 8.28 汽油机应油路畅通,汽化良好;电路系统完好,电源充足,起动迅速,空气滤清器清洁。
- 8.29 运转应无异常振动和噪音,输出功率应达到铭牌规定值。
- 8.30 运行中仪表指示应正常平稳,各部件无异响、漏油、漏气、漏水、漏电、局部过热等现象。
- 8.31 基础、机座应坚固完整。地脚螺丝应满扣、齐整、紧固。
- 8.32 外观应整洁,漆层完好,铭牌清晰。各种仪表齐全。
- 8.33 润滑系统应良好。冷却系统应畅通、不漏水,各部联结牢固、畅通,散热性能良好。

- 8.34 工具及备用件应完备。
- 8.35 柴油机应运转平稳,无振动,无杂音。运转时水温、机油温度、机油压力、转速应正常,各种仪表齐全,指示准确。
- 8.36 燃油系统应正常。冷却系统应水量充足、畅通、不漏水。正常工作时水温在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,润滑系统畅通,油位符合规定,空气滤清器清洁。
- 8.37 启动气源(或电源)应充足,能够做到一次发动。
- 8.38 基础、机座紧固应完整。地脚螺丝应满扣、齐整、紧固。
- 8.39 外观应整洁,漆层完好,铭牌清晰,无锈蚀,无渗漏水,无水垢。
- 8.40 气泵、储气罐、水罐(池),油箱、排烟通气、增压器等附属设备应齐全、有效。
- 8.41 空气压缩机应运转平稳,无异常振动,无杂音。运行中滑动轴承温升应不超过 $65\text{ }^{\circ}\text{C}$,滚动轴承应不超过 $75\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 8.42 排气压力和排气量应能满足正常工作需要,排气量应不低于铭牌规定值的 85% 。
- 8.43 压力润滑和注油系统应完整好用,注油部位(轴承、十字头、汽缸等处)油路畅通,油压保持在 $0.08\text{ MPa}\sim 0.3\text{ MPa}$ 范围以内。有十字头的曲轴箱,油温应不超过 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$,无十字头的应不超过 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$;油位正常;压缩机机油质量合格。
- 8.44 冷却系统应畅通,不漏水,出水温度应不超过 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$,压力应不超过 0.25 MPa 。
- 8.45 主体应完整、清洁,铭牌清晰,无脱漆,无油垢,不漏水、不漏气、不漏油。汽缸、活塞、曲轴轴颈、活塞头杆、连杆十字头销应无裂纹、损伤、缺陷。
- 8.46 基础、机座应坚固完整;地脚螺丝、各部螺丝应满扣、齐整、紧固。
- 8.47 安全阀动作压力应不超过额定压力的 1.1 倍;压力调节器动作应可靠;压力表(色标符合要求并在检定周期内)、温度计、电流表、电压表等仪表应灵敏、准确;安全护罩、对轮螺丝、锁片等应齐全,便于使用。
- 8.48 电动机、启动器及配线应合格。接地装置应牢固可靠。
- 8.49 进出口阀门及润滑冷却管道应安装合理,不堵不漏。
- 8.50 空气滤清器应洁净。气源净化应符合要求,洁净、干燥。
- 8.51 储气罐(风包)应无积水,试验压力应不低于工作压力的 1.5 倍。

9 监控通讯信息设备

- 9.1 网络系统防雷接地及各类浪涌保护器应工况良好、运行保护动作灵敏有效。
- 9.2 信息控制系统应稳定、可靠、不间断地工作。网络设备应能即时接收本区内空港航班动态信息。
- 9.3 信息终端控制柜、控制台等设备主体外壳接地状态应良好有效。
- 9.4 车载信息终端应能及时准确传递信息。
- 9.5 温度、密度、流量、压力、高液位报警等仪表应工作稳定、性能可靠、能准确传输信号。
- 9.6 各类仪表传感器信号线应连接良好,无锈蚀松动现象。信号线绝缘符合弱电安全标准,无严重磨损、老化现象。
- 9.7 摄像监视装置防爆、防水、防风、防尘等性能应满足使用环境要求。
- 9.8 摄像头应转动灵活,无卡阻迟滞现象,变焦灵活、监测画面清晰。
- 9.9 显示设备显示亮度、色彩、分辨率应达到显示技术指标。辐射强度应符合显示类设备环境保护技术标准要求。
- 9.10 不间断电源性能应良好,技术指标符合要求。在断电后的有效时间内应能保证计算机完成数据存储。
- 9.11 对讲机技术性能应良好,并满足使用环境要求。
- 9.12 对讲机外壳应无裂纹、变形,天线无折损,频段、音量调节旋钮无损伤,旋转调频灵活无卡阻,各频

段均能有效通话。

9.13 生产用电话线路应连接畅通,电话机、传真机工作正常。

10 消防设备

10.1 消防给水泵应工作可靠,消防水池或水罐完全充水时间应不大于 96 h。

10.2 消防水池(水罐)的水位显示器应性能良好、示值准确。

10.3 消防水池(水罐)水位控制装置应能可靠控制给水泵的启停。

10.4 露天消防水池高水位溢水管道应畅通无阻,寒区封闭式消防水池呼吸系统防结冰装置应可靠。

10.5 消防地下供水主管、消防水泵应处于完全充水状态,主管吸入阀门常开。

10.6 消防清水泵、泡沫泵与动力装置工况应匹配,连轴器连接牢固,运行震动、噪音应符合设备技术要求。

10.7 泡沫液储罐技术状态应良好,罐身无变形,无腐蚀砂眼,各接口处密封良好无渗漏,呼吸系统水封(或等效)装置有效,液位指示装置示值准确。

10.8 消防泡沫液理化指标应符合产品的技术要求。泡沫液应在有效期内。

10.9 环泵比例混合器、管道式泡沫比例混合器应调节正确,刻度盘数字清晰,结合部密封良好,不渗不漏。

10.10 泡沫发生器内应无杂物堵塞,壳体无裂纹、破损。

10.11 消防泡沫管道、清水管道应无异常弯曲,露天管道漆层起皮、脱落面积应不超过总面积的 1/10。

10.12 泵、管道附属各类真空表、压力表示值应准确,并应在检定有效期内。

10.13 消防管道及各部管件应无渗漏。各类阀门应润滑良好、启闭灵活。

10.14 液下消防泡沫管道与油罐之间的阻油装置应性能良好,无渗油、串油现象。

10.15 消防炮转动机构应灵活,无锈蚀卡死故障,水雾喷射覆盖范围应能达到临近油罐的最高点。

10.16 消火栓启闭阀应转动灵活,寒区消火栓的防冻、积水放空装置应良好有效。

10.17 各类消防快速接头应完整无损,无锈蚀,消防水带接入应灵活可靠。

10.18 消防水管道(含消火栓)耐压应不低于工作压力的 1.5 倍。

10.19 油罐冷却水喷淋设施的出水孔应畅通无堵塞。

10.20 各部位螺栓、螺母应齐整,紧固、满扣,各泵机、铭牌清晰、编号统一、标识无误。

10.21 消防水带应按规定盘卷,无发霉变质现象,耐压应符合规定,存放水带的专用箱应干燥清洁。

10.22 灭火器具灭火性能应符合产品标准要求,并应在规定的有效期内。

10.23 各类场所备用的消防砂应数量充足,无潮湿、结块现象。

10.24 灭火毡应无潮湿、霉变、板结现象。

10.25 各种泡沫枪、钩管、升架,消防专用锹、镐、桶等器具应清洁整齐,摆放位置恰当。

10.26 消防通讯线路应畅通。声、光报警设备应灵敏有效。

10.27 消防车操作系统应良好,各类仪表齐全,指示准确。报警器、照明系统等附属设备功能完好。

10.28 消防车消防泵结构紧固件及自锁装置应安装牢固可靠,过流部件应无裂纹、变形,泵体及连接部件应密封良好,运转时无异常震动和噪音。

10.29 消防车水路系统性能应良好。管路吸水口滤网应完好无破损,吸水胶管无龟裂、老化现象。消防泵及管路的余水排放装置应完好有效。

10.30 消防车水罐和泡沫罐外壁油漆脱落面积应不超过总面积的 1%。水罐、泡沫罐的水位液位自动信号装置等应灵活、准确。

10.31 消防车消防水罐及附属管路、阀门应无渗漏,注水、溢流、排污装置工作正常。

10.32 消防车泡沫系统各部件应无渗漏,泡沫比例混合器启闭应灵活、准确,泡沫罐通气、注液装置附属密封配件其密封性能应良好。

- 10.33 消防车泡沫药品应合格,泡沫持久性能良好,能达到规定的发泡时间。
- 10.34 消防车、消防泵操纵及仪表监测系统应工作正常,操作手柄转动灵活。消防车管路压力、真空表应在检定周期内,消防泵转速表,水罐、液罐液位指示器示值应正确。
- 10.35 消防车消防水带质量应可靠,无霉变、渗漏现象。水枪性能应良好,能达到额定的喷射距离。开花水枪开花角度和开花范围应能达到规定值。
- 10.36 消防车随车工具及消防工具应齐备,装夹牢固、取用方便。

11 设备表面涂层颜色及标识

- 11.1 油罐及附件、输油管道及附属设备、飞机加油设备、装卸油设备、电气设备、动力机械设备、监控通讯信息设备、消防设备等露天设备除不锈钢、有色金属锌钢管和转滑动部件及其他不宜刷涂料的部件(位)外,其外部表面均应刷涂层。
- 11.2 凡在管道始终端口、交接处,泵的入口、阀门过滤分离器和油品装卸处及油罐、加油车等储油设备、输油设备、加油设备、油品装卸设备均应有清晰的标识。
- 11.3 标识符号应能在正常的日光条件以及应急、下雨或夜光条件下迅速识别,并且在设备所在地表呈黑色、绿色或覆盖积雪等情况下均应清晰可见。
- 11.4 设备表面涂层基础颜色应符合表 41 的要求。

表 41 设备表面涂层基础颜色

序号	设备名称	表面涂层颜色
1	露天油罐	白色
2	洞内、半地下、室内油罐	白色
3	露天输油管道	灰色
4	栈桥、鹤管及主体部分	白色(鹤管铝制部分为本色)
5	过滤器、阀体等管路附件	白色(不锈钢材质为本色)
6	油泵、电机	出厂颜色
7	各类机修设备	出厂颜色
8	变压器	出厂颜色
9	配电柜	出厂颜色
10	电力母线及有关电器材料	符合电力部门规定
11	电线管	黑色(镀锌管为本色)
12	各类接地线	黑色或黄绿相间色(镀锌材质为本色,但应有色标)
13	消防管道、泵及管路附件	红色
14	泡沫罐	以中心线为界,上白下红
15	水管道、水泵及管理路附件	绿色
16	污水管道及管路附件	黑色
17	加温设备	出厂颜色(但应设明显警示标志)

- 11.5 设备识别色应符合表 42 的要求。

表 42 设备识别色

油料名称	颜色
喷气燃料	黑色
航空润滑油	蓝色

11.6 除手轮转向标记一律刷白色以外,各类阀门均应涂刷与系统所输送和加注的油品相同的识别色。航空汽油手轮转向标记应刷红色。

11.7 粘贴或涂刷在装卸油设备、灌装设备、接头、法兰、油泵、过滤器及控制设备上的色标颜色应与系统中所输送和加注的油品的识别色相同。

11.8 在输油管道的地面进出端、泵房出口端、油罐进出端,管道拐弯、拐角处的适当位置应粘贴或涂刷醒目标识。

11.9 输油管道上的标识应粘贴或涂刷与系统输送的油品相同的识别色色带、油品标签和油品流向箭头。色带宽度应为 100 mm,色带与油品标签间距应为 100 mm,油品标签带宽度应为 300 mm,箭头长度应为 300 mm。参见附录 A。

11.10 各类油品标签、油料标牌应符合表 43 的要求。

表 43 各类油品所用标签、标牌的要求

序号	油品名称	标签、标牌要求
1	喷气燃料	黑底白字
2	航空润滑油	蓝底白字

11.11 粘贴或涂刷在设备上的识别色的长宽比应为 2 : 1。各类油品标签应按 2 : 1 的长宽比印制。

11.12 各类设备的标识可选用识别色、标签和色带中的一种或两种,且应便于标识。

11.13 储油罐上护栏、油罐梯子第一级和最后一级踏板、加油车平台上护栏,及其他设施、设备上可能对人员造成伤害的部位应涂刷安全警告标识。

11.14 安全警告标识应为等距离(或等宽度)的黄、黑相间条纹。

附录 A
(资料性附录)
输送 3 号喷漆燃料管道、色带、标签标示例

