

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH 5008—2017
代替 MH 5008—2005

民用运输机场供油工程设计规范

Design code for civil transport airport fuelling system construction

2017-01-22 发布

2017-03-01 施行

中国民用航空局 发布

中华人民共和国行业标准

民用运输机场供油工程设计规范

Design code for civil transport airport fuelling system construction

MH 5008—2017

主编部门：中国航空油料有限责任公司

批准部门：中国民用航空局

施行日期：2017年3月1日

中国民航出版社

2017 北 京

中国民用航空局 公告

2017 年第 2 号

中国民用航空局关于发布《民用运输机场 供油工程设计规范》和《民用运输机场供油 工程施工及验收规范》的公告

现发布《民用运输机场供油工程设计规范》（MH 5008—2017）和《民用运输机场供油工程施工及验收规范》（MH 5034—2017）行业标准，自 2017 年 3 月 1 日起施行。原《民用机场供油工程建设技术规范》（MH 5008—2005）同时废止。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

2017 年 1 月 22 日

前 言

《民用机场供油工程建设技术规范》（MH 5008—2005）自颁布以来，为规范供油工程建设发挥了较为重要的作用。为适应国内民航业的发展，满足技术进步、绿色及可持续发展的要求，吸收近年来科研成果和工程经验，根据民航局标准体系框架及《关于 2015 民航安全能力建设资金预算批复通知》的总体要求，编写组按照设计与施工验收分开设立标准的原则，将《民用机场供油工程建设技术规范》（MH 5008—2005）中有关试压、探伤等施工内容列入《民用运输机场供油工程施工及验收规范》，将有关设计的内容，在执行国家法律法规及标准、规范的基础上，修订成本规范。

在修订本规范过程中，编写组始终坚持设计以确保生产运行、职业健康为核心，以功能和效率为导向，以充分实现降低安全风险、合理使用资源、降低劳动强度、提高劳动效率为原则，以建设节能、节地、节水、节材、环保的绿色供油工程为目标，进行了大量的实地调查、科学研究，总结了我国民航供油工程建设几十年来的设计、建设和管理经验，借鉴了成熟的做法，吸收了多项科研成果、工程试验数据及建设经验，参考了国内外相关标准及国外调研成果，广泛征求了有关设计、施工、监理、科研、管理等方面的意见，对其中主要问题进行了多次讨论、协调和修订，并经民航局组织专家审定，形成本规范。

本规范共分 17 章和 6 个附录。主要内容有：1 总则；2 术语、符号与缩略语；3 基本规定；4 选址与规划；5 库（站）总图；6 供油工艺及设施设备、材料；7 油罐区；8 输油管道；9 机坪管道；10 防腐与标识；11 质量检验与计量设备检定；12 供配电系统；13 仪表及控制系统；14 消防、安防与通信；15 给排水与污水处理；16 建（构）筑物与暖通；17 职业健康、安全与绿色环保；以及附录 A 计算间距起讫点、附录 B 《石油库设计规范》（GB 50074—2014）选址及平面布置要求、附录 C 《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）选址要求（汽油、柴油摘录）、附录 D 《民用机场飞行区技术标准》（MH 5001—2013）跑道和滑行道两侧地

面水平高度限制要求、附录 E 实验仪器配备及配置要求和附录 F 《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版) 油库选址要求。

本规范与原《民用机场供油工程建设技术规范》(MH 5008—2005) 相比, 主要有以下 5 个方面的变化:

1. 将“3 供油工程规划”与“4 库(站)址选择”合并修订为“4 选址与规划”; 将“5 总平面布置”修订为“5 库(站)总图”; 将“7 油泵站”、“8 收发油设施”、“9 机坪管线加油系统”的部分内容、“10 工艺设备及输油管线”的工艺设备部分、“12 加油车检测装置”合并修订为“6 供油工艺及设施设备、材料”; 将“6 油罐区”保留为“7 油罐区”; 将“10 工艺设备及输油管线”的输油管线部分修订为“8 输油管道”; 将“9 机坪管线加油系统”的部分内容修订为“9 机坪管道”; 将“11 油罐与管线防腐”修订为“10 防腐与标识”; 将“15 电气”修订为“12 供配电系统”; 将“16 自动化仪表”修订为“13 仪表及控制系统”; 将“13 消防设施”修订为“14 消防、安防与通信”; 将“14 给水、排水及含油污水处理”修订为“15 给排水与污水处理”; 将“17 生产与辅助生产设施”修订为“16 建(构)筑物与暖通”。并对以上章节条款项进行了修订、补充和完善。

2. 修订了“1 总则”、“2 术语”等章的内容, 以及附录 A 计算间距起讫点。

3. 增加了“2.2 符号”、“2.3 缩略语”、“3 基本规定”、“11 质量检验与计量设备检定”、“17 职业健康、安全与绿色环保”等章节, 以及附录 B 《石油库设计规范》(GB 50074—2014) 选址及平面布置要求、附录 C 《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 选址要求(汽油、柴油摘录)、附录 D 《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2013) 跑道和滑行道两侧地面水平高度限制要求、附录 E 实验仪器配备及配置要求、附录 F 《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版) 油库选址要求。

4. 删除了原规范中有关管道、油罐章节中的试压、检测等施工与验收的内容。

5. 与其他相关规范在相同或相似问题上协调统一。

本规范在修订过程中, 得到了中国科学院力学研究所许晶禹, 上海新时代机场设计研究院有限公司广州分公司钟斌, 深圳承远公司王延军、王金成、黄耿辉, 深圳市空港油料公司岳峰、黄清定, 上海承飞航空特种设备有限公司杜超、王雷, 西安石油大学王寿喜, 北京市银帆涂料有限责任公司石磊, 中国民航机场建设集团公

司冯德，中国民航空中交通管理局毕兴安等专家的技术支持，在此表示感谢。

本规范前言、第1章由梁斌编写，第2章由李耀朴编写，第3章由梁斌、李耀朴、杨思坤编写，第4章由梁斌、李耀朴、田伟、李剑平编写，第5章由李耀朴、王晨、田伟编写，第6章由李耀朴、张家成、沈青、付晓芬、王成杰、田伟编写，第7章由李耀朴、梁斌、李荣、杨昆、沈青编写，第8章由杨思坤、沈青、陈峰华编写，第9章由梁斌、李耀朴、李荣、李旭光、王成杰编写，第10章由李耀朴、张家成、李荣、李旭光编写，第11章由李剑平编写，第12章由王少锋、龚如良、李剑平、吴治安编写，第13章由周韶岗、龚如良、王少锋、梁斌、郑俊麟编写，第14章由温平、王少锋、龚如良编写，第15章由温平、李剑平编写，第16章由李荣、温平编写，第17章由李耀朴、郑俊麟、杨昆编写，附录A由李耀朴整理，附录B、附录C、附录D和附录F由梁斌整理，附录E由李剑平编写。

本规范的日常管理工作由中国航空油料有限责任公司负责。执行过程中如有意见或建议，请函告本规范日常管理组（地址：北京市海淀区马甸路2号中国航油大厦，邮编：100088；电话：010-59890456；邮箱：guifan@cnaif.com），以便修订时参考。

主编单位：中国航空油料有限责任公司

参编单位：北京中航油工程建设有限公司

北京航油工程咨询公司

上海浦东国际机场航空油料有限责任公司

主 编：梁 斌

副 主 编：杨思坤

参编人员：李耀朴 张家成 李 荣 王少锋 龚如良 周韶岗 温 平
李剑平 杨 昆 王成杰 郑俊麟 田 伟 李旭光 沈 青
吴治安 王 晨 陈峰华 付晓芬

主 审：张光辉 陈开彬

参审人员：马志刚 郑 斐 邵道杰 薛 平 徐晓东 周栋亮 李建新
刘 恒 王 谊 罗 群 梁立杰 刘 军 姜宏帅 宋 婕

韩 钧 徐文颖 黄腾飞 李 明 刘小川 王新河 李建荣
朱国东 顾 群 杨剑武 徐 剑 赵 忠 张 伟 陆燕杰
祝 鹏 刘立新 苗 兵 张 亮 陈 耀 张振江 王勇杰
茶柳兵 李 斌 李富龙 李行国 林映源 阮 玲 段望顺
刘家伟

本规范于 1994 年首次发布，主编单位为中国航空油料总公司，主要起草人为周国梁、邵锦书、宋婕。2005 年进行了第一次修订，主编单位为中国航空油料总公司、中航油建筑工程设计研究院，主要起草人为董家才、彭澄、石大华、陈开彬、宋婕、纪学斌、许珩、李行国、沈嘉琳、梁金钛、温平。本次修订为第二次修订。

目次

1	总则	1
2	术语、符号与缩略语	2
2.1	术语	2
2.2	符号	6
2.3	缩略语	7
3	基本规定	9
4	选址与规划	12
4.1	选址	12
4.2	规划	15
5	库（站）总图	18
5.1	总平面布置	18
5.2	道路布置	19
5.3	竖向设计	21
5.4	管道综合	22
5.5	围墙与围界	23
5.6	绿化	23
6	供油工艺及设施设备、材料	24
6.1	供油工艺	24
6.2	工艺设施设备与材料	28
7	油罐区	34
7.1	罐区布置	34
7.2	油罐选型	34
7.3	油罐及附属设施设备	36
7.4	罐区设施设备	39
7.5	防火堤、隔堤及罐区防渗	39

8	输油管道	43
8.1	管道路由	43
8.2	工艺系统	44
8.3	附属设施设备	45
9	机坪管道	47
9.1	管道构型	47
9.2	附属设施设备	51
10	防腐与标识	54
10.1	防腐	54
10.2	设施设备标识	56
10.3	职业健康、安全与环保标识	57
11	质量检验与计量设备检定	60
12	供配电系统	62
12.1	供电及供电装置	62
12.2	供配电线路	63
12.3	照明	63
12.4	实验室供配电	64
12.5	安防系统供电	64
12.6	爆炸危险区域划分及电气设备选择	65
12.7	防雷、防静电	65
13	仪表及控制系统	69
13.1	供油控制系统	69
13.2	仪表设置及选型	73
13.3	信号报警	74
13.4	连锁与联动	75
13.5	紧急关闭系统	75
14	消防、安防与通信	78
14.1	消防工艺系统	78
14.2	消防控制系统	83
14.3	安防系统	84
14.4	通信系统	85

15 给排水与污水处理	86
15.1 给水	86
15.2 排水	87
15.3 污水与废物处理	87
15.4 实验室给排水	88
16 建（构）筑物与暖通	89
16.1 建筑物	89
16.2 构筑物	91
16.3 供暖	96
16.4 通风	97
16.5 空调	98
17 职业健康、安全与绿色环保	99
17.1 职业健康、安全与环保设计	99
17.2 绿色设计	99
附录 A 计算间距起讫点	101
附录 B 《石油库设计规范》（GB 50074—2014）选址及平面布置要求	102
附录 C 《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）选址要求 （汽油、柴油摘录）	108
附录 D 《民用机场飞行区技术标准》（MH 5001—2013）跑道和滑行道两侧 地面水平高度限制要求	112
附录 E 实验仪器配备及配置要求	118
附录 F 《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》（EI 1540 第五版） 油库选址要求	122
标准用词说明	124
引用标准名录	125

1 总 则

1.0.1 为规范民用运输机场供油工程设计,实现安全适用、技术先进、经济合理、绿色环保的目标,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于建设目标年年供油量大于 50 000 t 的新建、扩建或改建民用运输机场(含军民合用机场民用部分)供油工程设计。

建设目标年年供油量不大于 50 000 t (含) 的新建、扩建或改建民用运输机场的供油工程设计,按《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH 5029) 执行。

通用航空供油工程建设按《通用航空供油工程建设规范》(MH/T 5030) 执行。

本规范不适用于自然洞油库、人工洞油库及海上平台供油。

【条文说明】 本条规定了规范的适用范围。建设目标年年供油量大于 50 000 t 的民航供油工程,库容量较大,供油设施比较复杂,通常设有机场油库、航空加油站及汽车加油站,配套设施还可设有中转油库、装卸油站、输油管道及机坪加油管道等,此类机场供油量较大。通用航空供油工程既包括通用机场的供油工程,又包括运输机场通航部分的供油工程,《通用航空供油工程建设规范》(MH/T 5030) 中已包含了此项内容,本规范不再重复。

1.0.3 民用运输机场供油工程设计除应执行本规范外,尚应符合国家、行业现行有关标准、规范的规定,当涉及民用运输机场供油工程的专业性事宜时,应以本规范为准。

【条文说明】 本规范是专业性技术规范,一方面,其适应的范围和规定的技术内容针对民航供油工程的特点和运行需要,突出了专业性的要求;另一方面,供油工程又属于危险化学品建设项目,涉及专业较多,技术性较强,且已有国家或行业标准作出了规定,本规范不再作规定,以免产生矛盾,造成混乱,本规范未涉及之处应按国家、行业现行的有关标准执行。

2 术语、符号与缩略语

2.1 术语

2.1.1 民用运输机场 civil transport airport

为从事旅客、货物运输等公共航空运输活动的民用飞机提供起飞、降落等服务的机场，以下简称“运输机场”。

2.1.2 民用运输机场供油工程 civil transport airport fuelling system construction

为保证民用运输机场的正常运行而配套建设具有收发、输转、储存、加注等功能的航空油料设施及汽车加油设施的工程，以下简称“供油工程”。

2.1.3 跑道 runway

陆地机场内供飞机起飞和着陆使用的特定长方形场地。

2.1.4 滑行道 taxiway

在陆地机场设置供飞机滑行并将机场的一部分与其他部分之间连接的规定通道，主要包括：

- 1 机位滑行通道 (aircraft taxiway)：机坪上仅供进出机位用的滑行通道；
- 2 机坪滑行道 (apron taxiway)：位于机坪的滑行道，供飞机穿越机坪使用；
- 3 快速出口滑行道 (rapid exit taxiway)：以锐角与跑道连接，供着陆飞机较快脱离跑道使用的滑行道。

2.1.5 机坪 apron

机场内供飞机上下旅客、装卸货物或邮件、加油、停放或维修使用的特定场地。

2.1.6 道肩 shoulder

与跑道、滑行道、机坪道面相接的经过整备作为道面与邻近土面之间过渡用的场地。

2.1.7 飞行区 airfield area

供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地，包括跑道、升降带、跑道端安全区、滑行道、机坪以及机场周边对障碍物有限制要求的区域。

2.1.8 航空油料 aviation oil

航空燃料及润滑、液压等机械传动专用油品的总称，以下简称“航油”，一般包括：

1 航空燃料 (aviation fuel): 飞机动力用油, 包括航空煤油 (喷气式发动机用油, 以下简称“航煤”) 和航空汽油 (活塞式航空发动机用油, 以下简称“航汽”) 等燃料;

2 航空润滑油 (aviation lubricating oil): 飞机机械或仪表润滑用油;

3 航空润滑脂 (aviation lubrication grease): 飞机机械或仪表润滑用脂;

4 特种液 (hydraulic oil): 飞机液压传动用油。

其中第 2、3、4 款统称为“航空附属油品”。

2.1.9 油库 oil depot

为民用运输机场提供航空油料, 具有航空油料接收、储存、输转、发放 (装载) 及航油质量检验、计量设备检定等功能的场所, 以下简称“库”, 一般包括:

1 储油库 (storage depot): 接收和储存铁路、水路、公路、输油管道的一种或多种方式来油, 并为中转油库或机场油库输转航空油料的专用储备油库;

2 中转油库 (terminal depot): 接收和储存铁路、水路、公路、输油管道的一种或多种方式来油, 主要为机场油库输转航空油料的油库;

3 机场油库 (airport depot): 主要直接为航空加油站或机坪加油管道等输送航空油料的油库。

2.1.10 航空加油站 into-plane fuelling services

为飞机提供加油服务, 具备飞机加油调度、加油车停放及维修、航油装载等一种或多种功能的工作场所, 包括装油点、加油车停放点等, 以下简称“站”。

2.1.11 汽车加油站 filling station

具有接收、储存和加油功能, 为机动车和特种车辆提供加油、充电及其他便利性服务的场所, 一般包括:

1 空侧汽车加油站 (airside filling station): 设置在飞行区内, 专为飞行区内特种车辆提供加油或充电及其他便利性服务的专用车辆加油站, 以下简称“空侧加油站”;

2 陆侧汽车加油站 (landside filling station): 设置在飞行区外, 为机动车提供加油或充电及其他便利性服务的机动车辆加油站, 以下简称“陆侧加油站”。

2.1.12 装卸油站 loading and unloading oil station

装卸和装载航空油料的专用场所, 以下简称“站”, 一般包括:

1 铁路装卸油站 (railway loading and unloading oil station): 设有铁路装卸航油专用线、装卸油栈桥、装卸臂 (鹤管)、卸油泵站及其他配套设施, 供铁路装卸油用的场所;

2 码头装卸油站 (port loading and unloading oil station): 在海港或内河港设有相应设施, 供油轮停靠、装卸航油用的场所。

2.1.13 过滤器 filter

具备为航空燃料滤除杂质、水分、排沉等功能的专用装置, 一般包括:

1 粗过滤器 (strainer): 具备连续滤除航空燃料中粒径大于 614 μm 的颗粒状机械杂质功能的装置, 其孔目数不小于 30 目;

2 预过滤器 (prefilter): 具备连续滤除航空燃料中粒径大于 5 μm 的颗粒状机械杂质功能的装置;

3 过滤分离器 (filter separator): 具备连续滤除航空燃料机械杂质和水分功能的装置;

4 过滤监控器 (filter monitor): 具备过滤分离器的全部功能, 并对杂质和水份具有报警和控制功能的装置;

5 消气过滤器 (air eliminate filter): 具备连续过滤航空燃料机械杂质和消除气体功能的装置。

2.1.14 综合检测装置 comprehensive detector of fueling vehicle

对加油车关键部件 (过滤分离器、压力控制阀、压力加油接头、加油胶管、联锁机构、流量计等) 进行检测、检定的综合工艺设施。

2.1.15 储存油罐 tank

正常接收、储存和发出航油的油罐, 一般分为立式油罐和卧式油罐, 以下简称“储罐”。储罐不包括回收罐和污油罐。其中立式储罐按结构形式主要包括:

1 固定顶储罐 (fixed roof tank): 罐顶周边与罐壁顶部固定连接的储罐, 一般包括拱顶、平顶、锥顶等储罐;

2 内浮顶储罐 (internal floating roof tank): 在固定顶储罐内设有浮盘的储罐;

3 锥底储罐 (tank with cone-down bottom): 罐底板按一定坡度向中心沉淀槽铺设的储罐;

4 斜底储罐 (tank with oblique bottom): 罐底板按一定坡度向一侧沉淀槽铺设的储罐。

2.1.16 质量检查桶 quality inspection barrels

在对储罐或容器底部的航油进行外观检查时, 用于计量所排放的航油体积和存放航油的储油容器。

2.1.17 回收罐 recovery tank

接收从储罐、油车油罐、过滤器及管道的高低点等一种或多种设备排放的航油, 且具有排污、质量检查和回收航油功能的容器。

2.1.18 污油罐 slop tank

接收储存各环节经处理无法达到合格标准的航油的容器。

2.1.19 储罐组 a group of tanks

布置在同一防火堤内的一组地上储罐。

2.1.20 储罐区 tank farm

由一个或多个储罐组构成的区域。

2.1.21 防火堤 dike

用于防止储罐发生泄漏时，防止航油外流和火灾蔓延的构筑物。

2.1.22 隔堤 dividing dike

用于减少防火堤内储油罐发生少量泄漏事故时的影响范围，而将一个储罐组分隔成多个分区的构筑物。

2.1.23 工艺管道 process pipeline

敷设在库（站）围界内，输送航空油料的管道。

2.1.24 输油管道 fuel pipeline

敷设在库（站）围界外，用于输送航空燃料的专用管道，不包括机坪加油管道。

2.1.25 机坪加油管道 hydrant pipeline

机场油库向机坪直接为加油车输送航空燃料的管道，以下简称“机坪管道”，一般包括：

- 1 供油主管（main feeding line）：机场油库加油泵组至机坪的供油主管道；
- 2 加油次环管（secondary feeding loop）：管道的两端与供油主管相接的加油管道；
- 3 加油支管（feeding spur line）：仅管道一端从供油主管或加油次环管接出，给局部区域机坪加油栓供油的非环形管道；
- 4 加油短管（feeding spool piece）：管道从供油主管、加油次环管、加油支管等的一种或多种管道接出，与加油栓、高点放气装置、低点排水装置连接的管道；
- 5 装油支管（loading spur line）：管道从供油主管或加油次环管或加油支管接出，以及直接从机场油库接出，满足罐式加油车装油或给综合检测装置供油的管道。

2.1.26 机坪管道加油系统 hydrant pipeline refueling system

通过加油泵组、稳压工艺及供油控制系统，将机场油库储罐内的航空燃料经浮动出油装置、加油泵组、过滤分离器、流量计、机坪管道和管线加油车，直接给飞机加油的工艺及控制系统，以下简称“机坪管道系统”。

2.1.27 管线加油车 hydrant dispenser

装有过滤分离器、压力控制装置、流量计、加油胶管及接头等部件，通过机坪管道能独立完成为航空器加油，并具有调压、净化等功能的专用车辆。

2.1.28 罐式加油车 tank refueller

装备有油罐、油泵、压力控制装置（适用于压力加油）、流量计、加油胶管及接头（油枪）等部件，能独立完成为航空器加（抽）油并具有泵油、调压、净化等功能的专用车辆。

2.1.29 多功能车 utility vehicle

具备抽排机坪管道低点排水、高点放气功能，或具备抽排加油栓井、阀门井等内存油水并有清洗、通风等功能的专用车辆，一般包括多功能油料作业车和多功能清洗车。

2.1.30 油车 fuel vehicle

加油车与运油车的统称。

2.1.31 加油栓 hydrant pit

安装在加油短管末端,与管线加油车配套使用的,具有自封、关断等保护功能的接头。

2.1.32 隔断阀 cut off valve

隔断机坪管道内航油流动的阀门,一般分机坪管道隔断阀和加油栓隔断阀两类。

2.1.33 零泄漏 zero leakage

指阀门在试验压力持续时间内无可见泄漏量称之为零泄漏。

【条文说明】根据《工业阀门压力试验》(GB/T 13927—2008)第6.3节“密封试验”中表4规定:非金属弹性密封阀门符合A级允许泄漏率(即在试验压力持续时间内无可见泄漏),金属密封阀门符合D级及以上允许泄漏率。

2.1.34 关键阀门 key valve

按照阀门安装位置功能的重要性不同,在一些特殊工艺管道、输油管道、机坪管道等的一种或多种管道位置设置的重要阀门称之为关键阀门,关键阀门应具备零泄漏功能。

2.1.35 隔油池 oil separator

储存含油污水的专用设施。

2.1.36 事故池 accident pool

收集漏油及事故污水的专用设施。

2.1.37 明火地点 open flame site

室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点(民用建筑内的灶具、电磁炉等除外)。

2.1.38 散发火花地点 sparking site

有飞火的烟囱或室外的砂轮、电焊、气焊(割)等固定地点。

2.2 符号

TV ——油库储罐总容量;

D ——管道的内壁直径;

DN ——管道的公称直径;

DWT ——船舶吨级;

G ——周转量；
 t ——吨；
 d ——日历天；
 lx ——勒（克斯）。

2.3 缩略语

2.3.1 HSE (Health and Safety and Environment)

职业健康、安全与环保。

2.3.2 ESD (Emergency Shutdown Device)

紧急关闭系统。

2.3.3 PLC (Programmable Logic Controller)

可编程控制器。

2.3.4 HMI (Human Machine Interface)

人机交互界面，又称用户界面或使用界面。

2.3.5 I/O (Input/Output)

输入与输出端口。

2.3.6 PID (Proportion Integration Differentiation)

比例、积分、微分控制，简称 PID 控制，又称 PID 调节。

2.3.7 SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

数据采集与监视控制系统。

2.3.8 UPS (Uninterruptible Power System/Uninterruptible Power Supply)

不间断电源。

2.3.9 DMZ (Demilitarized Zone)

隔离区，又称非军事化区。

2.3.10 LED (Light Emitting Diode)

发光二极管。

2.3.11 AES (Advanced Encryption Standard)

C 语言加密算法。

2.3.12 ISM (Industrial Scientific Medical Band)

工业科学医疗频段。

2.3.13 HDPE (High-Density Polyethylene)

高密度聚乙烯。

3 基本规定

3.0.1 供油工程按功能划分一般包括：

- 1 储油库、中转油库、机场油库、装卸油站及航空加油站；
- 2 库（站）外敷设的输油管道（含首末站、中间站）及机坪管道；
- 3 质量检验及计量设备检定的实验室；
- 4 汽车加油站。

【条文说明】本条以实现机场独立供油的基本功能为原则，从保障供油功能角度，明确了保证运输机场供油的基本单元。可根据供油工程的实际情况，有选择地进行具体的设计建设。

3.0.2 运输机场供油品种主要包括航空燃料、航空附属油品及机动车（含特种车辆）用油。

3.0.3 运输机场可按铁路、公路、水路、管道等的一种或多种运输航油方式设计供油设施。向库（站）输送航煤宜采用管道输送方式。

【条文说明】运输机场供油工程应根据机场周边航油资源的情况，进行综合技术经济论证，科学合理设计供油方案，确定供油方式。由于大中型运输机场航煤的需求量较大，地面运输有其局限性，故推荐采取管道输送的方式。

3.0.4 运输机场应按接收、储存、输转、发放（装载）、加注航油的需要，依据《民用航空燃料质量控制和操作程序》（MH/T 6020）及《民用航空油料计量管理》（MH/T 6004）的规定，设置相应质量检验或计量设备检定的实验室，并配备相应的设备和仪器。

3.0.5 运输机场可采用罐式加油车和管线加油车给飞机加油的作业模式。

3.0.6 装卸油站可与储油库、中转油库合并设置，当装卸油站距机场油库较近时，中转油库宜与机场油库合并建设。

【条文说明】装卸油站一般靠近机场，并位于铁路或水运较方便的地方，可以充分利用其地形地貌，可与储油库、中转油库进行合并设置，以方便其运行管理。装卸油站距机场油库较近时，采用直卸直输的方式，对工程建设、投资、运行较为有利，故本条推荐中转油库与机场油库合并建设。

3.0.7 油库的等级划分应符合《石油库设计规范》（GB 50074）的规定。

【条文说明】根据《石油库设计规范》（GB 50074—2014）的规定，油库划分为六个等级，如表 3.0.7 所示。

表 3.0.7 油库等级划分 (m³)

等级	油库储罐计算总容量 TV
特级	$1\,200\,000 \leq TV \leq 3\,600\,000$
一级	$100\,000 \leq TV < 1\,200\,000$
二级	$30\,000 \leq TV < 100\,000$
三级	$10\,000 \leq TV < 30\,000$
四级	$1\,000 \leq TV < 10\,000$
五级	$TV < 1\,000$

注：表中 TV 不包括回收罐、污油罐的容量。

3.0.8 码头装卸油站的等级应按设计船型的载重吨位分级，并应符合《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237) 的规定。

【条文说明】根据《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237—99) 的规定，码头装卸油站划分为三个等级，如表 3.0.8 所示。

表 3.0.8 码头装卸油站分级

等级	海港船舶吨级 DWT	河港船舶吨级 DWT
一级	$DWT \geq 20\,000$	$DWT \geq 5\,000$
二级	$5\,000 \leq DWT < 20\,000$	$1\,000 \leq DWT < 5\,000$
三级	$DWT < 5\,000$	$DWT < 1\,000$

3.0.9 航油火灾危险性分类和油库内生产性建（构）筑物的耐火等级应符合《石油库设计规范》(GB 50074) 的规定，其他建（构）筑物的耐火等级应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016) 的规定。

3.0.10 库（站）的设施设备爆炸危险区域划分，应符合《石油库设计规范》(GB 50074) 及《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的规定。

3.0.11 机场油库至航空加油站的输油管道、机坪管道，以及输油管道进入机场后的管道安全间距需满足下列要求：

1 输油管道与市政管道（包括给水管、污水管、雨水管、热力管、煤气管、电力电缆、弱电缆等）、沟（渠）交叉时的垂直净距应不小于 0.5 m。

2 航油管道与其他地下管道及与建（构）筑物的最小水平净距应满足表 3.0.11 的要求。

表 3.0.11 航油管道与其他地下管道及与建（构）筑物的最小水平净距（m）

相邻管道名称	给水管道	雨水管	污水管	热力管	煤气管低 (<1 MPa)	煤气管高 (1 MPa~ 3 MPa)
航油管道	1	1	1	1.5	1.5	2
相邻设施名称	弱电、电力电缆	低压及弱电电柱	高压线（塔） 接地装置	建（构） 筑物	公路	
航油管道	1（ <500 kV）	1	1（ <35 kV） 5（ >35 kV）	5	5	

注：1 与建（构）筑物间距从建（构）筑物外墙算起。对处于特殊困难地段或与公路平行的局部地段，在采取安全保护措施后，可埋设在公路路肩边线以外的公路用地范围以内。

2 管道间净距均以管道外壁起计；输油管道与电缆交叉时，在采取措施后间隔土层厚度可小于 0.5 m，但应不小于 0.25 m；管道交叉时根据具体情况确定保护措施。

【条文说明】本条是参考《石油库设计规范》（GB 50074）、《城镇燃气设计规范》（GB 50028）制定的。

3.0.12 汽车加油站的设计应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）、《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966）的规定，与机场航站楼、航管楼、塔台、机库等的安全距离应按重要公共建筑物的要求确定。

【条文说明】《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）中未提及机场航站楼、航管楼、塔台、机库等属于民用机场的专用设施，故本条将以上建筑物明确为重要公共建筑物。

3.0.13 设计单位应按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计，并应考虑施工安全操作和防护的需要，对涉及施工安全的重点部位和环节在设计文件中加以注明，并对防范生产安全事故提出指导意见。

采用新结构、新材料、新工艺的建设工程和特殊结构的建设工程，设计单位应在设计中提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。

3.0.14 除本规范条文中另有规定外，本规范中的设施设备及建（构）筑物间距起讫点的计算应符合附录 A 的规定。

4 选址与规划

4.1 选 址

4.1.1 供油工程的选址应与机场建设项目选址同步实施。选址应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)、《输油管道工程设计规范》(GB 50253)和城乡、机场近远期发展总体规划要求,并满足下列基本条件:

- 1 具有较好的地貌、地质条件;
- 2 具有良好的排水、抗洪、抗震条件;
- 3 交通、通信便利;
- 4 具备满足生产、消防、生活所需的水源和电源条件,还应具备污水排放的条件;
- 5 满足环境保护、防火安全和职业健康的要求。

【条文说明】本条款原则性规定了供油工程选址要求。由于供油工程是机场建设项目的配套工程,不仅要满足城乡规划的要求,还需满足机场近远期发展规划的要求。

4.1.2 中转油库、装卸油站宜布置在机场附近有铁路专用线接轨或码头建造条件的地方,或输油管道接口处。并具有输油管道直达机场油库的路由或公路运输的线路。

【条文说明】在机场附近建设铁路或码头装卸油站、中转油库不仅对机场的供油有保障,同时距离机场近,投资省,节省能源消耗。各供油工程子项目是相互衔接的系统工程,在选择装卸油站和中转油库的同时,需规划好直达机场油库的输油管道路由或运输道路。

4.1.3 机场油库选址应符合机场近期、远期的总体规划,并满足下列要求:

- 1 应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的规定;
- 2 应尽可能靠近机坪;
- 3 应满足《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001)对障碍物限制面的要求;
- 4 与机场空中交通管制设施的距离,应符合《航空无线电导航台(站)电磁环境要求》(GB 6364)及《民用航空通信导航监视台(站)设置场地规范》(MH 4003)的要求,并应满足塔台的视线通视要求;
- 5 与机场航站楼、塔台、航管楼、机库等的安全距离应按《石油库设计规范》(GB 50074—2014)表4.0.10规定的公共建筑物的要求确定。

【条文说明】本条款规定了机场油库选址的具体参数要求。主要依据《石油库设计规范》(GB 50074—2014)、《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2013),并参照国内外大中型机场布局以及《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版),遵循既方便供油保障,又有利各方安全的原则。《石油库设计规范》(GB 50074—2014)对油库选址及平面布置要求见附录 B,《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012)的选址要求(汽油、柴油摘录)见附录 C,《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2013)规定的跑道和滑行道两侧地面水平高度的限制要求见附录 D,《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版)对油库选址要求见附录 F。

4.1.4 航空加油站的选址应符合机场总体规划,并满足下列要求:

- 1 宜设置在飞行区内,并靠近机坪布置。
- 2 具备条件时,可跨飞行区围界布置,日常办公、维修等功能布置在飞行区外,其他功能布置在飞行区内。航空加油站的倒班宿舍也可布置在机场油库或其他远离噪音的区域。
- 3 应设有满足飞机加油车直达机坪要求的道路。
- 4 设有地上固定油罐的航空加油站选址应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的规定。
- 5 未设置地上固定油罐的航空加油站选址应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)及《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067)的规定。

【条文说明】本条第 1、4、5 款说明如下:

第 1 款:是为了减少飞机加油车行驶距离和频繁出入机场安全检查口的次数,将航空加油站布置在飞行区内,并靠近机坪,设计符合罐式加油车和管线加油车及时、顺利到达机坪的车行道路,以确保飞机加油服务工作的按时完成。

第 4 款:由于《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)中没有地上固定油罐的相关条文要求,故对于设有地上固定油罐的航空加油站的选址按《石油库设计规范》(GB 50074)的规定及本节第 4.1.3 条的要求设计。

第 5 款:未设置地上固定油罐的航空加油站的设计内容与《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067)基本一致。

4.1.5 汽车加油站的选址应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)、《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966)的规定,并满足下列要求:

- 1 根据运输机场的建设规模,空侧加油站可设置在小轮车集中的区域;
- 2 陆侧加油站宜布置在运输机场主要进出场公路旁或办公区的适当位置;
- 3 根据实际情况,可采用跨飞行区围界的“一站双岛”模式合并建设空侧加油站和陆侧加油站。

【条文说明】空侧加油站主要为机场飞行区内特种车辆提供加油、充电服务,为便于小轮车加油、充电,宜考虑在小轮车集中活动区域设置。“一站双岛”是指空侧与陆侧加油站合建模式

下, 分别在飞行区内外设置加油岛, 将储油设施布置在飞行区外, 以方便运油车辆进出。

4.1.6 机场油库、航空加油站、汽车加油站围墙与滑行道、机位滑行通道、停机位的安全距离应不小于《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001) 规定的有关滑行道、机位滑行通道与固定物体的距离。对于机场油库, 上述距离起讫点为机场油库围墙、滑行道道肩。

【条文说明】滑行道、机位滑行通道、停机位处于开敞空间, 危险性较小。同时航空加油站、汽车加油站内无地上较大的储罐, 仅有一些埋地油罐及地上综合检测卧式油罐, 危险性较低。为了更便捷地保障飞机、地面设备加油, 需尽量靠近机坪, 因此本规范规定航空加油站、汽车加油站距离滑行道、机位滑行通道、机位的间距满足《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001) 中关于滑行道、机位滑行通道中线与固定物体距离的要求。航空加油站、汽车加油站、机场油库的围墙至停机位中心线的距离按照机位滑行通道的距离要求执行。运输机场油库储罐较多, 适当提高要求, 从滑行道道肩边缘算起, 但间距仍执行《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001) 中关于滑行道、机位滑行通道中线与固定物体距离的要求, 详见附录 D。

4.1.7 质量检验、计量设备检定的相关设施设备宜设在油库内。

【条文说明】为满足质量检验和计量设备检定的需要, 根据检验和检定的项目可分别在储油库、中转油库(装卸油站)、机场油库内设置相应的实验室及配备相关的仪器、设备等。

4.1.8 设置机坪管道的供油工程宜设置综合检测装置, 其相关的设施设备可设在机场油库或航空加油站内。

【条文说明】设置综合检测装置主要考虑到以下几点:

(1) 《民用航空器加油规范》(MH/T 6005—2009) 规定每月对飞机加油车压力控制系统和采德曼控制系统进行一次综合性检测试验, 单台车一次综合检测试验时间约 60 min; 《液体容积式流量计检定规程》(JJG 667—2010) 规定每 6 个月对流量计进行一次检定, 每台流量计需要检定最低、中间和最高三个流速点, 一台流量计检定需要时间约 120 min。压力控制系统和采德曼控制系统检测试验不需要专门的储油容器, 流量计的检定需 $20\text{ m}^3 \sim 30\text{ m}^3$ 储油容器, 检定周期较长。

(2) 综合检测装置如设置地上固定油罐, 需按《石油库设计规范》(GB 50074) 的规定进行布设, 占地面积大, 如设置在航空加油站, 则会影响加油站的整体布局, 并且会对以后的运行管理在安全方面带来影响。如设置在机场油库, 综合检测装置所需的固定油罐可与油库的回收罐等合用, 对周边安全距离影响不大。

(3) 配置地上固定油罐的综合检测装置设置在航空加油站, 不利于航油质量的控制。地上固定罐内航油的电导率指标会因在综合检测装置中循环使用而降低, 还会随着储存时间增长而衰减, 从而降低航油的输送加注安全性能, 同时, 水分和杂质也会进入油罐内, 从而影响航油质量, 为防止不合格航油加入到飞机, 每次检测结束后, 罐内航油需要进行检验, 质量合格方可倒入罐式加油车加入飞机, 若不合格, 则作降质处理。如综合检测装置设置在机场油库, 当

发现航油电导率衰减降低时，可随时通过更换或者补充罐内航油提高电导率指标。

(4) 综合检测装置如设置在航空加油站，可方便加油车的检测，避免车辆频繁进出隔离区。

本条未作强制要求，具体项目可根据实际情况进行选择。

4.2 规划

4.2.1 供油工程规划应与机场总体规划同步进行，机场区域以外的供油工程规划应纳入机场总体规划。

【条文说明】供油工程是机场建设项目的一部分，其规划应与机场总体规划同步进行，便于统一考虑、协同发展。机场区域以外的供油工程如铁路卸油站、输油管道等纳入机场总体规划和城乡建设规划，便于当地政府日常监管和协同发展。

4.2.2 供油工程建设应遵照“一次规划，分期建设，适度超前”的原则，满足近、远期机场建设目标年航空业务量发展的需要。近期与远期供油工程应合理衔接。

【条文说明】供油工程属于危险化学品建设项目，在建设期间需依据相关法律法规履行特殊的建设程序，考虑到分期建设的施工难度，本规范特提出了适度超前的要求。

4.2.3 供油工程应按远期规划预留发展用地，并按远期规模对周边用地规划进行控制。

4.2.4 供油工程建设规模宜按远期目标年预测的机场发展规模、机型组合及所需航油品种、用油量、油源、运输条件等因素综合确定。供油工程的总库容宜按远期目标年不少于 20 d 供油量进行规划，可分期建设。机场油库的库容应满足近期目标年不少于 15 d 的航油供油量需求。

【条文说明】供油工程的总库容量是指为本机场服务的各油库库容量的总和，各油库库容量要按储罐使用的有效容积计算，不含储罐底油、管道存油及回收罐、污油罐的容量。根据我国资源、运输等实际情况，结合多年航油供应保障经验，考虑航油沉降、质量检验及设备检查维修等因素，机场油库库容量近期目标年的最低储油量至少满足 15 d 的供油量较为合理，避免大拆大建，减少原材料、土地、水资源的浪费，降低环境污染，从本质上实现绿色工程的目标要求。

4.2.5 已运行机场油库的库容量宜满足运行期间前半年平均日加油量不少于 7 d 的航油供油量需求。

【条文说明】对于已运行的机场，当供油工程不能与机场同步扩建时，为避免库容量紧张，提出了 7 d 的最少保障天数，以确保安全供油。

4.2.6 机场油库的储罐设置应符合航空燃料接收、沉降、发出三个作业环节的要求，并满足运行中供油的需求，储罐数量宜不少于 3 座，其中单罐容积宜满足表 4.2.6 的要求。

表 4.2.6 单罐容积选择

近期目标年供油量 (t)	单罐容积 (m ³)
小于 300 000 (含)	2 000~5 000 (含)
300 000~500 000 (含)	5 000~10 000 (含)
500 000~1 000 000 (含)	10 000~20 000 (含)
1 000 000 以上	20 000 及以上

4.2.7 储油库、中转油库的罐容量宜结合运输方式、输转能力进行设计, 储存每一品种的储罐总容量应不小于该航油铁路油槽车设计车位的总载油量, 或接卸最大油轮的载油量, 或输油管道输送一个批次的输油量。

4.2.8 铁路装卸油站专用线的车位数应按远期规划目标年航油供油量和运输条件进行规划, 可按近期目标年的车位数设计建设。码头装卸油站的吨位应按水域条件、停靠油轮船型以及近、远期规划目标年的吞吐量确定。

【条文说明】由于供油工程近期、远期目标年航油供应量差异较大, 铁路的车位数按远期规划并预留好发展空间, 可接近期设计建设。码头装卸油站由于受水域条件的限制, 可接近远期综合考虑, 并做好预留发展。

4.2.9 在选择管线车加油、罐式加油车加油作业保障模式时, 应根据运输机场的定位及建设目标年预测的高峰小时加油量、加油架次等因素, 对两种或组合加油作业保障模式进行经济和技术评估比较后确定。

对于航油业务量相对较小的新建机场, 应通过投资占用成本、拆除恢复成本、运行成本等财务评价的方式确定本期的加油作业保障模式。

【条文说明】对新建的业务量较小的机场, 可研报告一般提出近、远期飞机加油的模式为罐式车加油或管线车加油。此阶段可以通过一次建设机坪管道后的资金占用成本和运行成本与远期建设机坪管道的拆除、恢复成本和运行成本的比较结果, 分析确定其模式。

4.2.10 进出库(站)的道路应与机场内道路、城乡规划相协调。

【条文说明】各单体供油工程项目路网要与所在区域道路做好规划和衔接, 以满足近远期发展需求。

4.2.11 机坪管道的路由规划应纳入机场总体规划, 由机场统一对路由位置进行控制预留, 并具备与机场发展衔接的功能。

【条文说明】机坪管道与机场的总体规划密切相关, 需同步规划并纳入机场管道综合规划, 可减少带油施工、迁改, 降低改扩建施工难度。

4.2.12 运输机场应至少规划一座陆侧汽车加油站, 并符合《汽车加油加气站设计与施工规范》

(GB 50156)、《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966) 的规定。

【条文说明】本条是为满足运输机场内机动车的加油、充电需求而制定的。

4.2.13 供油工程的用地面积应按其远期规划和《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》的规定进行规划。其中，航空加油站用地宜满足远期目标年生产运行的需求，机场油库用地面积可满足远期目标年生产运行的需求，但不应超过表 4.2.13 的要求。

表 4.2.13 油库及航空加油站建设用地指标

序号	远期目标年加油量 (t)	油库区建设用地指标 (hm^2)	航空加油站用地指标 (hm^2)
1	5 000 000	26	8
2	3 000 000	25	6.7
3	2 000 000	20	5.4
4	1 000 000	15	4
5	600 000	11	3.4
6	500 000	10	2.7
7	100 000	5.4	2
8	50 000	3.8	1.7

注：不同规模项目可采用内插入法进行计算。

【条文说明】依据《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》(建标【2011】157号)第六章内容，结合机场供油设施实际情况，给出表 4.2.13 用地指标。考虑到航空加油站的功能及使用便利，可根据其用地指标，结合所服务的机位布置情况，适当考虑综合性航空加油站与加油车停放点的分开布置。航空加油站的主要功能是满足罐式加油车、管线加油车的停放，油车的转弯半径及行驶路线是用地的主要考虑因素。在满足其功能的前提下，单座航空加油站的用地面积建议不要过大，可依据服务机位情况，多点布置，采用“一综合、多停车点”的布局形式。

4.2.14 供油工程的规划中应明确接收、储存、输转、发放(装载)、加注航油及含油污水处理、事故池等重要设施的具体位置，并标明其对周边建(构)筑物的安全距离要求。

【条文说明】在供油工程规划图中，对接收、储存、输转、发放(装载)、加注航油及含油污水处理等重要设施的具体位置进行标注，标明周边建(构)筑物的安全距离，可以更好地控制周边建(构)筑物对供油设施的安全威胁。

5 库 (站) 总图

5.1 总平面布置

5.1.1 库 (站) 总平面布置应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156) 及《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067) 的规定。

5.1.2 油库、装卸油站的总平面布置宜按油罐区、易燃和可燃液体装卸区、辅助作业区和行政管理区进行分区布置。行政管理区和辅助作业区内, 使用性质相近的建 (构) 筑物, 在符合生产使用和安全防火要求的前提下, 宜合并建设。各区主要建 (构) 筑物或设施, 宜按表 5.1.2 的要求布置。

表 5.1.2 油库、装卸油站各区主要建 (构) 筑物或设施

序号	分区		各区主要建 (构) 筑物或设施
1	油罐区		储罐组、回收罐、污油罐、油泵区、变配电间、现场机柜间等
2	易燃和可燃液体装卸区	铁路装卸区	铁路槽车装卸栈桥、油泵区、桶装易燃和可燃液体库房、回收罐、变配电间等
		码头装卸区	码头装卸油区、油泵区、灌桶间、桶装液体库房、变配电间、消防设备等
		公路装卸区	灌桶间、油泵区、变配电间、汽车罐车装卸设施、桶装液体库房、综合检测设施、控制室等
		管道收发区	首站 (输送区)、中间站 (中转区)、末站 (接收区)
3	辅助作业区		修洗桶间、消防泵站、消防车库、变配电间、维修间、应急器材库、锅炉房、实验室、污水处理设施、柴油发电机间、油车库等
4	行政管理区		办公用房、中心控制室、警卫室、汽车库、警卫及消防人员宿舍、倒班宿舍、浴室、食堂等

注: 1 公路装卸油区宜布置在面向进出油库主要道路一侧;

2 行政管理区宜与其他各区分开布置, 并与储罐区、装卸区设置有效防护隔离;

3 办公用房、中心控制室、消防泵站、消防车库等场所, 宜布置在油罐区全年最小频率风向的下风侧。

5.1.3 航空加油站宜按综合作业区、辅助作业区和行政管理区进行分区布置，主要建（构）筑物或设施宜按表 5.1.3 的要求布置。

表 5.1.3 航空加油站各区主要建（构）筑物或设施

序号	分区	各区内主要建（构）筑物或设施
1	综合作业区	油车库（棚）、装油设施、固定油罐、隔油池、污水处理设施等
2	辅助作业区	维修间（棚）、变配电间、器材间、计量检测室等
3	行政管理区	综合业务用房（调度室、值班室、办公室、警卫室）、倒班宿舍、浴室、食堂等

注：综合作业区与辅助作业区可合并设置。

5.2 道路布置

5.2.1 库（站）通向公路的库外道路和车辆出入口的设计，需满足下列要求：

1 应设与公路连接的库外道路，其路面宽度应不小于相应级别库（站）储罐区消防车道宽度。

2 通向库外道路的车辆出入口应不少于 2 处，且宜位于不同的方位。受地域、地形等条件限制时，四、五级油库可只设 1 处车辆出入口。

3 储罐区的车辆出入口应不少于 2 处，且应位于不同的方位。受地域、地形等条件限制时，四、五级油库的储罐区可只设 1 处车辆出入口。储罐区的车辆出入口宜直接通向库外道路，也可通向行政管理区或公路装卸区。

4 行政管理区、公路装卸区应设直接通往库外道路的车辆出入口。

【条文说明】本条款是按《石油库设计规范》（GB 50074）的规定，对民航供油工程的库（站）车行道路作出的具体要求。

5.2.2 库（站）内的道路、停车位宜按功能分别设置，分别满足工作人员、一般车辆、消防车或油车的使用要求，综合道路必须满足油车和消防车等特种车辆的行驶要求，并满足下列要求：

1 道面、停车位的承载力设计应满足最大行驶车辆的整车质量承载要求；

2 一级库（站）的储罐区和装卸区消防车道的宽度应不小于 9 m，其中路面宽度应不小于 7 m，其他级别的消防车道的宽度应不小于 6 m，其中路面宽度应不小于 4 m；

3 航空加油站管线加油车停放区行车通道圆外圆直径宜不小于 18 m，运油车、罐式加油车停放区行车通道圆外圆直径宜不小于 30 m；

4 消防车通道圆外圆直径宜不小于 24 m，净空高度应不小于 5 m；

5 车辆停放场地、装卸油作业区道路纵向坡度宜为 0.2%~0.5%；

6 进出库（站）道路及航空加油站直达机坪的道路的纵向坡度宜不大于 4%，其他道路纵坡宜不大于 6%。多雪严寒地区其他道路最大纵坡应不大于 5%，山区极限情况下应不大于 8%，纵坡连续大于等于 5%、坡长超过 80 m 时，或者有弯道时，应设置缓和坡段，缓和坡段的纵坡坡度应不大于 3%。

【条文说明】本条款是按《石油库设计规范》（GB 50074）作出的相应规定，针对消防车道、管线加油车道、罐式加油车道的转弯半径作出了最低要求，可根据行驶的各类车型的实际情况，增加相应的转弯半径。针对航空加油站管线加油车底盘较低的特点，适当减少进出库（站）及直达机坪道路的纵向坡度，以明确各类车型行驶道路的纵向坡度，系统考虑库（站）部分地势高差较大因素，以减少工程施工土石方量。

《汽车最小转弯直径、最小转弯通道圆直径和外摆值测量方法》（GB/T 12540）规定了车辆转弯行驶时，由车辆转弯通道圆外圆和转弯通道圆内圆组成的圆形区域。下述两圆为车辆转弯通道圆，如图 5.2.2 所示：

1 转弯通道圆外圆（直径 D_1 ）：车辆所有点（后视镜、下视镜和天线除外，下同）在平整地面上的投影均位于圆内的最小外圆；

2 转弯通道圆内圆（直径 D_2 ）：车辆所有点在平整地面上的投影均位于圆外的最大内圆。

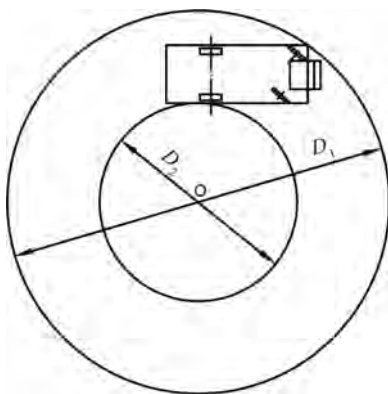


图 5.2.2 车辆转弯通道圆

根据《飞机管线加油车检测规范》（AC-137-CA-2015-15）、《飞机罐式加油车检测规范》（AC-137-CA-2015-16）、《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB 1589）的规定，油车在生产制造、检测时，“通道圆外圆直径应不大于 25 m”，这是为了适应道路的需求。而在设计库（站）内外道路、场坪的转弯半径时，取场地的通道圆外圆直径是最小的要求，这三个标准是相互适应的。

综合《石油库设计规范》（GB 50074）、《建筑设计防火规范》（GB 50016）、《城市居住区规划设计规范》（GB 50180）、《厂矿道路设计规范》（GBJ 22）及《工业企业场内铁路、道路运输

安全规程》（GB 4387）等规范对厂区道路纵坡的要求，并结合供油工程的实际，确定了道路纵坡的要求。

5.2.3 库（站）的收发油场地应采用混凝土道面或抗腐蚀、耐高温的材料铺筑。

【条文说明】本条仅对库（站）收发场地路面的材质进行明确，油库其他道路的路面可以为混凝土、沥青、砂石（仅用于消防道路）等，如图 5.2.3 所示。如对于利用率极低的专用消防道路，做简易路面即可。



图 5.2.3 混凝土、沥青道面示例

5.3 竖向设计

5.3.1 库（站）的竖向设计应与总平面布置图同时进行，并应与库（站）外现有规划的运输线路、排水系统、周围场地标高等相协调。竖向设计方案应根据生产、运输、防洪、排水、管道敷设及土（石）方工程等要求，结合地形和地质条件进行综合比较后确定。

5.3.2 库（站）的竖向设计需满足下列具体要求：

- 1 满足生产和运输要求。
- 2 有利于节约用地。
- 3 使本区不被洪水、潮水及内涝水威胁。
- 4 合理利用自然地形，减少土（石）方、建（构）筑物基础、护坡和挡土墙等工程量。
- 5 填、挖方工程应防止产生滑坡、塌方。山区建设时，尚应注意保护山坡植被，应避免水土流失、泥石流等自然灾害。

6 充分利用和保护自然排水系统。当必须改变排水系统时, 应保证新的排水系统水流顺畅。

7 分期建设的工程, 在场地标高、道路坡度、排水系统等方面, 应使本期与远期工程相协调。

8 改建、扩建工程应与现有场地竖向相协调。

9 行政管理区、消防泵房、变配电室、中心控制室等宜位于地势较高的场地处, 或有防止事故情况下流敞火流向该场地的措施。

10 当有可靠的防洪排涝措施, 且技术合理时, 库(站)区场地也可低于设计频率计算水位。

【条文说明】本条第 10 款说明: 根据《石油库设计规范》(GB 50074) 的规定, 引入其内容, 以便适应沿海地区库(站)的设计。

5.3.3 竖向设计形式应根据场地的地形和地质条件、面积、建筑物大小、供油工艺、运输方式、管道敷设、施工方法等因素合理确定, 可采用平坡式或阶梯式。

5.3.4 防火堤外的消防道路宜高于储罐区内地面, 并宜高于防火堤外侧地面设计标高 0.5 m 及以上。防火堤内地面应坡向排水沟和排水出口, 坡度宜为 0.5%。

【条文说明】根据《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351—2014) 第 3.2.8、3.2.10 条的规定及《石油库设计规范》(GB 50074—2014) 第 5.2.6 条的规定进行设置。

5.3.5 含油污水、雨水等排水沟坡向宜与库(站)场地坡向一致。

5.3.6 库(站)内外铁路、码头、道路、排水设施等连接点标高的确定, 应统筹兼顾运输线路平面、纵断面的合理性, 其出入口的路面标高宜高出外界路面标高。

5.4 管道综合

5.4.1 库(站)内工艺管道综合布置应符合《石油库设计规范》(GB 50074) 及《工业企业总平面设计规范》(GB 50187) 的规定。

5.4.2 库(站)内的工艺管道宜地上敷设, 其设计应符合《石油库设计规范》(GB 50074) 的规定。

5.4.3 工艺管道敷设与铁路交叉设置时应符合《铁路工程设计防火规范》(TB 10063) 及《工业金属管道设计规范》(GB 50316) 的规定。

【条文说明】因库(站)内工艺管道与铁路设置交集较多, 故专项列出其要求。

5.5 围墙与围界

5.5.1 油库、装卸油站的四周应进行封闭设置，并满足下列要求：

- 1 油库四周应设置高度不低于 2.5 m 的实体围墙。
- 2 油库行政管理区与储罐区、装卸区之间宜设置高度不高于 1.5 m 的隔墙。当采用非实体隔墙时，隔墙下部 0.5 m 高度以下部分应为实体墙。
- 3 临海、邻水侧的围墙 1 m 高度以上可为铁栅栏。
- 4 油库围墙不应采用燃烧材料建造。围墙的实体部分的下部不应留有孔洞（集中排水口除外）。

【条文说明】本条款是按照《石油库设计规范》（GB 50074）的规定，并结合《民用航空运输机场安全保卫设施》（MH/T 7003）的具体要求，加以明确。本规范中所列的围墙是指库（站）与外界之间的围护物体，隔墙是指库（站）内部各区之间的隔离物体。

5.5.2 设置在飞行区内的航空加油站、空侧加油站可设置高度为 0.8 m~1.2 m 的不燃烧材料建造的防护围界。

5.5.3 油库对外围墙大门的高度不应低于 1.8 m，下框距地高度应不大于 100 mm，门和门垛应坚固。

【条文说明】本条根据《民用航空运输机场安全保卫设施》（MH/T 7003）的规定，增加对围墙大门的具体要求。

5.6 绿化

5.6.1 库（站）的绿化宜分区设置，并满足下列要求：

- 1 防火堤内不应植树；
- 2 消防车道与防火堤、工艺设施之间不宜种植绿篱或茂密灌木丛。

5.6.2 绿化不应妨碍消防操作或应急处置。

6 供油工艺及设施设备、材料

6.1 供油工艺

6.1.1 供油工艺包括库(站)供油单元中的航油收发(装卸)、储存、输转、倒罐、底油排放、质量检查、取样、加剂、机坪管道加油、飞机退油、综合检测、污油处置等的一种或多种工艺。

6.1.2 供油工艺应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《输油管道工程设计规范》(GB 50253)及《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)的规定,并满足下列要求:

1 质量控制工艺应根据不同品种、规格的航油分别设置,并应符合《民用航空燃料质量控制与操作程序》(MH/T 6020)的要求。加剂工艺应符合《民用航空喷气燃料添加抗静电剂作业规程》(MH/T 6091)的要求。

2 计量检测检定应符合《民用航空油料计量管理》(MH/T 6004)对航空油料计量管理的工艺要求。

3 工艺设备应符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002)的规定,并满足本章第6.2节的要求。

6.1.3 铁路槽车装卸油工艺需满足下列要求:

1 铁路槽车装卸油工艺主要由鹤管、装卸油及扫底系统组成。装卸油的鹤管数应按照油品的年运输量(周转量)确定。装卸油鹤位数量的计算应依据《石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范》(SH/T 3107)进行核算。

2 装卸油栈桥日作业批次宜按不大于4批次进行设计。

3 每批车的净装卸车时间宜为2h~3h并对集油管管径、油泵扬程、流量进行匹配性校核。

4 如为上部卸油,航煤系统可采用自吸泵,航汽系统宜采用潜油泵卸车方式。

5 装卸油站至机场油库宜采用直卸直输,距离较远时宜进行经济技术比较后,确定选用直卸直输或在装卸油站内设置中转储罐的卸油方式。

6 铁路槽车的下部卸油系统,应采用密闭管道系统。

7 从上部向铁路槽车装载航油时,应采用插到槽车底部的鹤管。鹤管内的液体流速,在鹤管浸没于液体之前应不大于1m/s,浸没于液体之后应不大于4.5m/s。

【条文说明】本条第 2、5 款说明如下：

第 2 款：本款作业批次是参考《石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范》(SH/T 3107—2000) 第 2.0.4 条作出的要求。

第 5 款：装卸油站至机场油库的油品输送库站之间距离在 10 km 以内且高差不大时，采用直卸直输方式是比较经济的。

6.1.4 码头装卸油工艺需满足下列要求：

- 1 应与设计船型的装卸能力和配套罐区储运能力相互匹配，工艺流程应协调一致。
- 2 应在工艺管道位于岸边的适当位置设用于紧急状况下的切断阀，该阀门应具有远控和现场手动操作功能。
- 3 应具备装卸船、在线航油质量检查、扫舱等功能。
- 4 宜采用船泵输送工艺，对无卸船泵的船舶应在码头上设置卸船泵，并设置泄压装置。
- 5 工艺管道的流通能力应满足正常装卸作业所需的最大流量要求，即根据船舶的装载量和装卸时间，以及船舶上的卸油泵能力来计算确定。航油正常装卸时，应采用密闭接口形式。净装卸船时间的计算按《海港总体设计规范》(JTS 165)、《河港工程总体设计规范》(JTJ 212) 的规定执行。

6 除设置航油工艺管道外，还应根据需要考虑生活供水管道、消防管道、含油污水（压舱水）管道等工艺。

【条文说明】本条款是参照《石油库设计规范》(GB 50074)、《海港总体设计规范》(JTS 165)、《河港工程总体设计规范》(JTJ 212) 的相关内容，作出的具体要求。

6.1.5 运油车装卸油工艺需满足下列要求：

- 1 装油宜采用泵送工艺。有地形高差可供利用时，宜采用储罐直接自流装油方式，并设置定量装载系统。
- 2 采用泵送装卸油时，装卸油泵、过滤器、压力接头等应布置在同一岛（台）上，并设置定量装载系统。
- 3 装卸油工艺宜采用密闭管道系统，并从罐车底部装卸。
- 4 上部装油时，航油完全浸没装油口前的流速应不大于 1 m/s，完全浸没装油口后的流速宜不大于 4.5 m/s；下部装油时，流速宜不大于 7 m/s。

【条文说明】《液体石油产品静电安全操作规定》(GB 13348—2009) 第 3.2.3 条规定：“应避免混入其他不相容的第二物相杂质，如水等，并应尽量减少和排除容器底部和管道中的积水。当管道内明显存在不相容的第二物相时，其流速应限制在 1 m/s 以内。”《液体石油产品静电安全操作规定》(GB 13348—2009) 第 4.2 节中提到对汽车罐车装油时，只对采取顶部装油方式提出了流速要求，针对下部装油没有提出要求，仅在第 4.2.4 条中规定“装油方式应尽量采用底部装油”。另外《液体石油产品静电安全操作规定》(GB 13348—2009) 中，第 4.5.4 条规定：

“当航油电导率大于 250 ps/m 时, 其加油速度可达至 7 m/s”; 第 5.1.4 条规定: “对于电导率低于 50 ps/m 的液体煤油制作品, 在注入口未浸没前, 初始流速不该大于 1 m/s, 当注入口浸没 200 mm 后, 可逐步行进流速, 但最大流速不该超越 7 m/s。”

综合考虑油车是从罐车底部密闭装油, 没有第二物相杂质, 且航煤的电导率要求控制在 50 ps/m~450 ps/m 以内, 考虑到罐式车底部装油可能因初始装油时底部航油少会存在飞溅, 故对初始流速进行要求, 浸没后宜不大于 7 m/s。

6.1.6 罐式加油车装油工艺需满足本节第 6.1.5 条的第 2、3、4 款要求, 也可以在航空加油站或机坪的适当位置设置加油栓, 通过该加油栓向罐式加油车装油。

【条文说明】通过航空加油站、机坪管道上适当位置的加油栓向罐式加油车装油已在国内外成功运行多年, 也可减少航空加油站的装油设施, 避免罐式加油车多次往返航空加油站装油, 以提高生产效率, 降低劳动强度。适当位置是指装油使用的加油栓周边半径 15 m 范围内无明火地点和散发火花地点。

通常通过下列方式进行装油:

- (1) 通过罐式加油车自带的加油栓接头装油;
- (2) 通过特制的装油装置向罐式加油车装油, 该装置由加油栓接头、变径、加油胶管、胶管连接器、压力接头、卡箍组成;
- (3) 通过管线加油车自带的加油栓接头和压力接头, 向罐式加油车装油。

6.1.7 机坪管道加油工艺需满足下列要求:

- 1 根据航空器加油的实际需求, 应准确保障流量的供给;
- 2 应满足航空器加油压力的工况;
- 3 宜设置管道保压、泄压、冲洗及低点排水、高点放气等工艺。

6.1.8 输油管道收发油工艺应符合《输油管道工程设计规范》(GB 50253) 的规定。一般包括航油收发、计量、消气、过滤、保压、泄压等功能, 并满足下列要求:

1 应结合设计工况、设备材料性能等特性, 通过管道水力计算, 确定是否设计泄压阀及安装位置;

2 顺序输送的站场宜设置混油罐, 混油罐容量应按照混油切割和处理工艺确定, 混油段宜在中转油库切分完毕;

6.1.9 库(站)应设置航油倒罐工艺, 并满足下列要求:

- 1 加油泵、收发油泵可兼做倒罐泵用;
- 2 应设置储罐、回收罐底部航油倒空工艺。

【条文说明】本条第 1 款说明: 一般情况, 航油倒罐不需进行计量和质量净化, 可设计旁通过滤分离器及流量计工艺。

6.1.10 库(站)应设置储罐、回收罐的航油质量检查工艺, 并满足下列要求:

1 应设回收罐、污油罐、隔油池。

2 应设置航油质量检查、取样、回收及排污工艺。航油质量检查（含排污）工艺应靠近油罐布置，并与取样工艺设置在同一区域。

3 储罐底部排放检查时，所排放出的外观检查合格的航油可返回被检储罐或排放至回收罐，外观检查不合格的航油应排放至污油罐。回收罐底部排放检查时，所排放出的外观检查合格的航油经检验合格后可返回储罐，不合格航油排放至污油罐。含有大量水分及杂质的含油污水应排放至隔油池。

4 地上卧式回收罐应设闭路取样器。

5 埋地卧式回收罐应按照《小型民用运输机场供油工程设计规范》（MH 5029）的规定设置底油抽取排放检查工艺；半地下立式回收罐应按本规范第 7.2.2 条的要求设置底油抽取排放及质量检查工艺。

【条文说明】本条第 2、3 款说明：储罐、回收罐的航油质量检查工艺用来检查油罐底部最低处的航油质量，可兼作油罐排污使用。

6.1.11 加油车综合检测装置工艺按功能可集中或单独设计。综合检测装置需满足下列工艺要求：

1 流量计检定工艺应独立于机坪管道系统之外，一般由储油容器、标准流量计、油泵、加油栓、压力仪表、温度仪表等设备组成。

2 罐式加油车通过自身加油系统，与综合检测装置对接，进行综合检测。

3 管线加油车流量计检定工艺应符合《液体容积式流量计检定规程》（JJG 667）的规定，并满足下列要求：

1) 使用航煤作为检定介质检定管线加油车流量计时，其储油容器的容积宜不小于 20 m³；

2) 通过独立的航油循环工艺系统，控制油泵转速或泵出口阀门的开度，来调节检定介质的流速，以满足覆盖被检定流量计的最大和最小流速，并在各检定点保持稳定的流速；

3) 应设计安装有快速开关的阀门，可以与加油车卷盘加油胶管接头或升降平台处的加油胶管接头、加油栓胶管接头快速连接；

4) 不宜设过滤分离器，可在流量计上游设置消气过滤器；

5) 应确保机械振动和外界电磁场对流量计检定无影响；

6) 可设计满足连接计算机现场控制和操作的信号输入和输出接口。

【条文说明】本条第 3 款各项说明如下：

第 1) ~ 3) 项：流量计检定工艺的储油容器和循环系统不能与油库收发油工艺重叠或相互影响，主要考虑检定流量计时不应影响正常的收发油作业。使用航煤作为检定介质时，储油容器的容积为 20 m³ ~ 30 m³ 为宜，主要是考虑流量计的最高检定点流速超过 3000 L/min 时，防止检定介质在容器进口端因流速高发生喷溅，可以提高航煤在高流速下产生的静电分散速度，储

油容器过小时不能满足《液体容积式流量计检定规程》(JJG 667)关于检定介质在一次检定中温度变化不超过 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的要求,合适的储油容器可消除以上不安全因素。目前部分运输机场流量计检定装置设置在机场油库,可利用机场油库的回收罐作为储油容器。

第4)项:在流量计上游安装消气过滤器,可通过过滤和消气作用,确保检定介质在进入流量计前达到无气体的要求,确保检定的准确度。

第5)项:因机械振动和外界电磁场对流量计检定影响检定的准确度,因此要设计相应的防范措施。

第6)项:检定工艺设计计算机接口,可供现场检定加油车流量计时,检定人员通过计算机操作和控制油泵、阀门,同时工艺上安装的压力、温度、流速、流量等检测元件和仪表将测得的信息传递到计算机,经过专用软件计算和评价检定结果。

6.1.12 同一机场内不宜设置两套及以上综合检测装置。

6.1.13 污油处置工艺应满足下列要求:

- 1 回收罐设污油排放至污油罐和含油污水排放至隔油池的排放工艺;
- 2 污油罐设航油降质处置工艺。

6.1.14 输油管道输送工艺示意图应标注管道首末端的输送流量、压力等主要工艺参数,并注明沿线阀室、翻越点、阴极保护点、穿跨越路段,以及里程、高程等。

【条文说明】根据输送航油的性质和管道输送航油工艺方式,在施工图设计阶段,提供一张输油管道输送工艺示意图,可以简明直观地表示出整条输油管道主要设计参数,有利于运行管理。

6.1.15 机坪管道加油工艺示意图应标注管道首末端的供油流量、压力等主要工艺参数,并注明沿线阀室、高低点、加油栓井、装油点、阴极保护点、电位测试点、坡度,以及里程、高程等。

【条文说明】在施工图设计阶段,提供一张机坪管道供油工艺示意图,可以简明直观地表示出整条机坪管道主要设计参数,有利于运行管理。

6.2 工艺设施设备与材料

6.2.1 铁路槽车装卸油设施设备的选择及设计需满足下列要求:

- 1 栈桥宜选用钢筋混凝土结构。当使用有镀层的钢质格栅板组合栈桥时,钢质格栅板与平台、扶梯不宜采用焊接形式连接。在槽车停靠位罐盖处应设置活动梯。
- 2 栈桥应每隔 60 m~80 m 设一个休息间和上下栈桥的扶梯。
- 3 装卸油鹤管应根据操作工况进行选型。
- 4 接卸航空汽油、车用汽油等甲 B 类油品时,应采取防汽阻措施。

5 应核算集油管的管径，使其满足卸油的需要。

6 鹤管的关断阀应选用密封性好、操作灵活的阀门；扫底管径宜为 DN25 的管道，阀门宜选用能够快速开关的阀门。吸入管路应选用导静电胶管，胶管长度宜为 6 m，末端应为轻型硬质管，硬质管长度应满足其操作要求；在适当位置设鹤管残油回收器。

7 卸油泵可安装于栈桥下方，可分段设置，其空间不应封闭。

8 应采取防止高空作业跌落的防护措施。

9 可设置防晒及防雨雪顶棚。

6.2.2 码头装卸油设施设备的选择及设计需满足下列要求：

1 5 000 吨级以下航油船舶可根据作业量等条件采用软管装卸作业，其余宜采用装卸臂作业。装卸臂的规格和数量应根据船型、装卸量、设备额定能力、船舶接管口的数量和口径等因素综合确定。海港码头和河港码头设计应分别按《海港总体设计规范》（JTS 165）和《河港工程总体设计规范》（JTJ 212）的规定执行。

2 装卸油系统应设快速关断阀、泄压装置、质量检查口及窥视器。

【条文说明】本条各款统一采用《海港总体设计规范》（JTS 165）和《河港工程总体设计规范》（JTJ 212）的规定，其中河港趸船码头的装卸油设施根据趸船的设计要求确定。

6.2.3 管道收发油设施设备的选择及设计需满足下列要求：

1 长度大于 20 km 的输油管道首站应设置发球装置，中间站宜设置收、发球装置，末站应设置收球装置。清管器出站端的线路上、清管器进站前及进清管器接收筒前各点均设置清管器通过指示器。

2 安装在通清管器管道上的阀门应选用全通径型，不通清管器的管道上的阀门可选用普通型或缩径型，但不应使用铸铁阀门。

3 输油管道应在航油交界面设置交接计量系统。计量系统应设置备用计量管路，不宜设置旁通管路，计量管路多于 4 路时，应设置 2 路备用。流量计下游应设置关键阀门。

6.2.4 油泵的选型需满足下列要求：

1 油泵的类型及规格应根据油泵的用途、输送介质和输送条件等进行确定。

2 输送或装载轻质航油时，宜选用离心式油泵。长度大于 20 km 的输油管道的输油泵结构形式可为水平中开式。

3 要求油泵有较强抽吸性能时，宜选用容积式泵，如转子泵、滑片泵、齿轮泵等。容积泵应具有泄压、回流等超压保护功能。

4 用于抽吸铁路槽车、油罐底及质量检查桶内航油的油泵宜选用自吸泵、潜液泵等，用于油轮扫舱、槽车扫底等宜选用转子泵、滑片泵等。

5 油泵的电机选型应符合环境影响评价要求。

6 单泵应在高效区工作，并联和串联的油泵应尽量使泵在操作时都处于或靠近高效区范围，并按性能曲线校核并联和串联后的性能参数。

7 单泵或泵组的流量应满足作业的需要,并宜取 10%的裕量;泵的扬程应满足航油在输送最大流量时的压力降、位差及静压等。

8 机坪管道系统的加油泵组需满足下列要求:

- 1) 应采用特性曲线较平缓的离心泵;
- 2) 泵组的选择应根据建设目标年高峰小时加油量、加油泵并联后的组合性能曲线等因素综合确定,流量宜留有适当的裕量;
- 3) 宜根据发展需要,预留增设加油泵位置;
- 4) 泵出口不宜设置流量控制阀。

【条文说明】本条各款项是参考《石油化工储运系统泵区设计规范》(SH/T 3014)的规定制定的,旨在把握泵的选型原则。本条第 2、8 款说明如下:

第 2 款:长度大于 20 km 的输油管道输油泵为水平中开式,是因为刚度好、泵振动值低、检修维护方便。

第 8 款:加油泵并联后,在额定压力、扬程时,总的流量要小于单泵额定流量算术之和,在设计时,要根据实际工况进行计算确定实际并联后的流量。泵出口无需设置流量调节阀,一方面加油泵是在有背压的情况下启动,另一方面可通过供油控制系统设定的管道压力或流量限值来调整加油泵运行台数,保证过滤分离器不超压、不过流。

6.2.5 流量计的设置及选用需满足下列要求:

- 1 用于对外商业交接的库(站)收发油工艺管道上宜设置流量计;
- 2 用于监测或控制机坪管道、输油管道等的流量时,宜设置符合相应技术及准确度要求的流量计;
- 3 输油管道的收发油两端应安装规格、型号及准确度相同的流量计;
- 4 流量计上游端应设置预过滤器,或消气过滤器,或过滤分离器;
- 5 上下游附属设备的设计应符合流量计技术和使用要求;
- 6 流量计准确度等级的选用应符合《民用航空油料计量管理》(MH/T 6004)的规定。

【条文说明】本条第 1、2、5 款说明如下:

第 1 款:为实现对库(站)收发油数量的管理,达到计量监控、交接或贸易交接要求,在库(站)收发油工艺管道上设置相应准确度等级的流量计是合适的。为方便检定需要,可设置在线或离线检定接口等功能。

第 2 款:在库(站)内用于收发数量监测或为库(站)供油控制系统提供流量和流速信息,不作为贸易交接使用,该类流量计可设置在线校准接口,即在流量计下游端串联一台标准流量计,在正常工作的流速条件下与流量计进行比对,根据比对结果确定流量计的修正参数,或通过流量计校正机构的调整以达到规定的计量等级。

第 5 款:各种流量计对上下游直管段和安装形式有不同要求,故本款提出应符合其技术要

求和使用要求。

6.2.6 过滤器的选用应符合《民用航空燃料质量控制和操作规程》(MH/T 6020)的规定,并满足下列要求:

- 1 对于航煤,应符合《喷气燃料过滤分离器通用技术规范》(GB/T 21358)的规定。
- 2 对于航汽,应设置过滤精度不大于 5 μm (标称) 或更细的微孔预过滤器,或设置过滤分离器。
- 3 额定流量应按泵的额定流量的 1.0~1.2 倍进行选型。
- 4 在过滤分离器进、出口管道上,应设置快速自封式取样接头。
- 5 应设泄压、排气装置,并满足底部排污、航油检查等要求。其中过滤分离器底部排污口径宜为 DN50;其工艺管道及附件的连接宜为法兰连接。
- 6 过滤器的设置需满足下列要求:
 - 1) 中转油库:接收来自铁路槽车、汽车罐车及炼厂的输油管道输送的航煤时,进储罐前可设置预过滤器或过滤分离器;接收来自油轮的航煤时,进储罐前宜设置预过滤器,并应设置过滤分离器;向机场油库发油应设过滤分离器。
 - 2) 机场油库:接收管道、公路罐车航油时,应设置过滤分离器;发油泵出口应设置过滤分离器。
 - 3) 航空加油站:装油点不宜设过滤分离器。
 - 4) 机坪管道:在加油泵出口应设置过滤分离器。
 - 5) 装油泵出口已安装过滤分离器时,与该泵相连的汽车罐车装油点不宜设过滤分离器。
 - 6) 油泵入口应设粗过滤器。

【条文说明】本条是按《民用航空燃料质量控制和操作规程》(MH/T 6020)的规定,按照中转油库以“静置沉降”为主、机场油库以“过滤分离”为主过滤机械杂质和分离水分,排放沉淀的基本原则,从有效控制航油质量出发,结合目前实际情况制定而成。

6.2.7 下列位置的阀门应为关键阀门:

- 1 油罐的进、出口操作阀;
- 2 输油管道的首、末端,以及特殊管段的截断阀;
- 3 机坪管道入口位置,供油主管或加油次环管到加油支管、装油支管的连接处,新旧机坪管道对接位置;
- 4 管道的其他重要位置。

【条文说明】根据 2015 年中国航空油料集团公司科研课题《机坪管道设备设置原则研究》的研究成果,按照机坪隔断阀、油库阀门安装位置、功能的重要性不同,本条所列的位置为特别重要的关键位置,紧急情况下,要为维修、抢修或控制事故发展起关断、隔离作用,因此这些阀门需具有零泄漏功能。油罐的进、出口分别设置罐根阀和操作阀,罐根阀正常情况下为常开阀,

只有紧急情况下才关闭此阀,操作阀关闭的严密性至关重要,一是从安全角度考虑,二是作为航油质量控制的需要,因此作为操作阀门选用关键阀门较为合适。

6.2.8 阀门的设置和选择需满足下列要求:

- 1 应根据管道内介质的性质、温度、压力以及阀门工作环境、工艺要求选择符合相关标准规范的阀门;
- 2 进出储罐的工艺管道上应设置罐根阀和操作阀,罐根阀宜采用轻型阀门;
- 3 机坪管道应设置隔断阀,隔断阀应选用体积小、防止内渗、操作灵活的阀门,其中加油栓隔断阀宜选用快速关闭型阀门;
- 4 机坪管道加油泵进出口管道不应设电动控制阀;
- 5 从油罐或管道引出的导液管、取样管等应设置阀门,油泵、过滤器、流量计等设备的两端宜设置阀门;
- 6 工艺管道的敞口末端和快充式管道末端应设置操作阀,操作阀应具备自动复位功能;
- 7 工艺管道上经常操作的阀门宜选用电动阀门,其余阀门宜采用手动阀门;
- 8 应满足本节第 6.2.7 条的要求设置关键阀门;
- 9 首次进口的压力管道元件(如阀门、加油栓等)应具有型式试验合格证书。

【条文说明】本条第 4、9 款说明如下:

第 4 款:加油泵的出口有稳定泵出口处的背压,相当于关阀启动,为了便于控制,在运行中一般为常开阀,故选手动阀门即可。

第 9 款:采用进口阀门及加油栓,根据国家质量监督检验检疫总局 2012 第 151 号文中要求,首次进口的压力管道元件需取得型式试验合格证书。

6.2.9 航油质量检查装置主要包括检查泵、质量检查桶、闭路取样器、自动复位阀及工艺管道等,并满足下列要求:

- 1 航油质量检查工艺管道宜为不锈钢材质;
- 2 质量检查桶容积应大于储罐沉淀槽至检查罐之间管道的容积,宜不小于 200 L,底部锥度不少于 30°,材质为不锈钢或有内部涂层碳钢罐容器;
- 3 立式储罐至质量检查桶的管道管径宜为 DN50,其质量检查管管口宜为平口,并与沉淀槽底保持 30 mm 的距离;
- 4 闭路取样器、航油质量检查桶罐的设置位置及高度应便于观察,满足操作方便的要求。

6.2.10 地上储罐应采用钢制储罐。储罐、回收罐及附属设备等内壁严禁使用镀锌、镀镉或涂以富锌的材料,并满足下列要求:

- 1 接触航空燃料的部件,不应采用铜制品;
- 2 浮动出油装置宜采用不锈钢或铝合金材质。

6.2.11 输油管道、机坪管道及工艺管道的选材需满足下列要求:

1 管径小于 DN300 的管道宜选用无缝钢管，且应符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T 8163) 的规定，或根据项目所在地环境情况选择合适的管材；

2 管径不小于 DN300 的管道宜选用焊接钢管，且应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T 9711) 的规定，或根据项目所在地环境情况选择合适的管材；

3 管径不大于 DN80 的管道宜采用不锈钢管道；

4 接触航空燃料的内壁或部件，严禁用镀锌、镀镉或涂以富锌的材料，不应采用铜制品；

5 库（站）的设施设备外表面涂层颜色及标识应满足本规范第 10.2 节的要求。

6.2.12 航油收发及加注用胶管应符合《飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件》(GB 10543) 的规定。

6.2.13 输油管道、机坪管道、工艺管道的约束与补偿需满足下列要求：

1 法兰及其螺栓、阀门等管道配件、设备的选用，应满足全年气象条件下的约束要求，并明确螺栓的紧固力；

2 当约束不能满足管道应力要求时，应进行补偿；

3 设计完成后，应对整条管道进行应力核算。

6.2.14 飞机加油设备应符合《民用航空器加油规范》(MH/T 6005) 的规定。

6.2.15 汽车加油站的工艺设施设备及材料应符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156)、《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966) 的规定。

7 油罐区

7.1 罐区布置

7.1.1 储存航空油料应按专罐专用的原则设计储罐，储罐应成组分区布置。储罐组的布置及储罐之间防火距离的要求应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的规定。

【条文说明】储罐成组布置主要是按不同品种的航油成组分区，储存大量同品种、同规格的航空燃料储罐设计也需按《石油库设计规范》(GB 50074)的规定，进行成组分区布置，一是满足消防安全的需要，其次是方便使用和日常管理。

7.1.2 航空燃料储罐的布置方式需满足下列要求：

- 1 航煤储罐宜地上布置；
- 2 航汽储罐的布置应符合《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH 5029)、《通用航空供油工程建设规范》(MH/T 5030)的规定；
- 3 储罐不应布置在密闭空间或房间内。

【条文说明】运输机场因航煤供应量较大，储罐的容量也较大，一般采用地上立式储罐。将储罐布置在密闭空间或房间内，不仅投资大，且危险性也较大。

7.1.3 回收罐可采取半地下的安装方式，半地下回收罐与库（站）内其他建筑物的间距与埋地卧式油罐相同。

7.2 油罐选型

7.2.1 航空油料储罐的选型应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的规定，并满足下列要求：

- 1 机场油库储存航煤的储罐可选用立式钢制锥底储罐或选用斜底储罐。当航煤的最高储存温度低于其闪点5℃及以下、单罐容量小于或等于10 000 m³时，可采用固定顶储罐。
- 2 储存航汽的储罐应符合《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH 5029)和《通用航空供油工程建设规范》(MH/T 5030)的规定。

【条文说明】本条第1款说明：为便于储罐航油的沉降和有效排水排污，本款对储存航煤的储罐

的底板加以要求，其顶部、浮顶的要求应符合《石油库设计规范》（GB 50074）的规定。最高储存温度为储罐建设所在地（或周边气候条件类似的地方）历年来储罐内航煤的实测温度数值的最大值。航煤的产品标准要求闪点不低于 38°C ，实际检测闪点一般在 40°C 以上（炼厂、油源等不同，闪点有差异）。因此在航煤储罐选型时应结合航油的实际最高储存温度和实际闪点来核算，为了安全，只有必须能保证航煤的最高储存温度低于其闪点 5°C 及以下、单罐容量小于或等于 $10\,000\text{ m}^3$ 的航煤储罐才可采用固定顶储罐。

7.2.2 储存航空燃料的回收罐、污油罐的选型需满足下列要求：

- 1 回收罐宜采用立式锥底或斜底的地上或半地下油罐，也可采用卧式油罐。
- 2 当回收罐采用立式半地下安装时，宜设计成高径比小于1的半地下油罐，罐顶宜为平顶，罐底宜为带沉淀槽的平底或椭圆型封头。
- 3 污油宜采用卧式油罐或污油桶储存。

【条文说明】航空燃料在接收、储存、输转、发放（装载、加注）过程中，需对储罐底部油品进行排沉和质量检查，排沉和质量检查中的航油需回收至回收罐。按《民用航空燃料质量控制与操作程序》（MH/T 6020）第16.1.2条“回收油罐中的燃料按规定进行沉降、排污后，取样进行外观检查和密度测定。如果怀疑发生微生物污染时，应对航油进行处置，合格后可返回储存油罐。”的规定，回收罐内航油经外观检查和密度测定，合格的航油回储罐，不合格航油需入污油罐或污油桶，故需设置回收罐和污油罐（污油桶）。

本条第2款说明：回收罐采用立式半地下油罐时，其高径比小于1的设计可参见图7.2.2，观察孔可采用法兰对夹透明的可承重的材料制作。此种布置方式，可避免进入密闭空间内进行清洗，在地上采用长杆毛刷直接清洗油罐底部，降低劳动强度，安全可靠。卧式罐由于直径小、长度大，不易检查清洁度，清洗时，操作人员需进入该密闭空间内进行清洗，危险且劳动强度大，故不推荐卧式油罐用作回收罐。

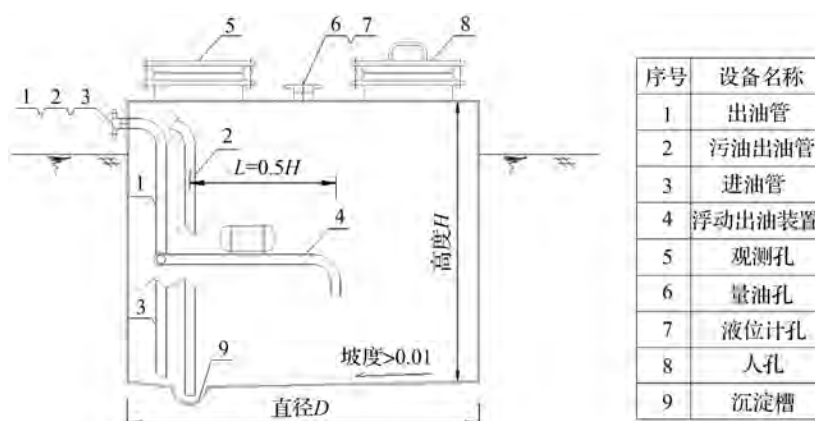


图 7.2.2 半地下回收罐示意图

注：L—长度；H—高度；D—直径。

7.3 油罐及附属设施设备

7.3.1 立式储罐应采用钢制储罐，钢板宜选用平板材料，钢板和附件上应有清晰的产品标识。立式储罐及附件设计应符合《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341) 的规定。

7.3.2 立式钢制锥底储罐的锥底中心处不应布置整块钢板。当底板采用搭接设计时，沿径向坡向中心，外侧钢板在上，内侧在下搭接，整体坡向沉淀槽，锥底罐底板的坡比宜不小于 1 : 50。并需满足下列要求：

1 锥底板在排板后，宜进行堆载预压，其荷载不应超过储罐的设计荷载。

2 底圈罐壁与边缘板之间的 T 形接头，应采用连续焊。罐壁外侧焊脚尺寸及罐壁内侧竖向焊脚尺寸，应等于底圈罐壁板和边缘板两者中较薄件的厚度，且应不大于 13 mm；罐壁内侧径向焊脚尺寸，锥底罐宜取 1.5 倍边缘板厚度。当边缘板厚度大于 13 mm 时，罐壁内侧可开坡口，如图 7.3.2 所示。内角焊缝应圆滑过渡。

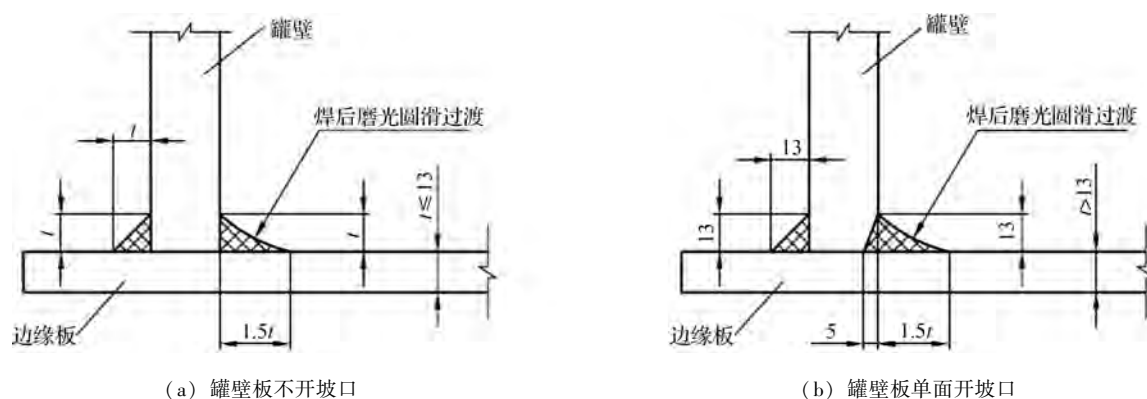


图 7.3.2 底圈罐壁与边缘板之间的 T 形接头

注：t—罐底边缘板厚度。

3 罐底边缘板径向宜伸出基础环墙，边缘板外缘应焊接挡水板，挡水板宜采用厚 4 mm ~ 6 mm、高 50 mm ~ 80 mm 的钢板制造，其与基础环墙的间距宜不小于 50 mm。

4 沉淀槽制造加工应采用整板热冲压成形，成品最小厚度不小于 10 mm，加工后的成品其折边尺寸应不小于 100 mm。

【条文说明】本条规定底板的搭接形式及坡比，主要是为减少油罐死油量、降低油罐安装高度、减少原材料的用量，有利于收集沉降水、集中排沉。理由如下：

(1) 2015 年，中国航空油料集团公司设立《立式油罐锥底合理的坡度研究》课题进行专项研究，对油罐罐底含水量、速度场、水相压力分布等参数进行仿真分析，罐底坡度从 0.5% 到 4.1% 时，水滴的流速从 0.02 m/s 到 0.08 m/s，流速差异不显著，由此可见立式油罐锥底的坡度

对水的积聚影响不大。

(2) 长期以来,我国卧式罐坡度为1%~2%,有的罐长度达16 m~18 m,从没有因坡度问题影响航油质量。

(3) 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341—2014)附录E油罐对地基和基础的基本要求中规定了对平底油罐基础顶面水平度的控制要求,其中第E.4.4条规定:“基础锥面坡度由罐中心坡向周边时,对于一般地基,锥面坡度不应大于15‰;对于软弱地基,锥面坡度不应大于35‰;基础沉降基本稳定后,锥面坡度不应小于8‰。”此规范也是与《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》(GB 50128)的储罐基础顶面水平度施工要求保持一致。

综合考虑运行和建设造价,立式储罐锥底坡度设置1:50比较合适。

本条第2、4款说明如下:

第2款:锥底储罐的边缘板与罐壁成一定的角度斜交,在液压的作用下,罐底受力比较复杂,要比平底储罐所受应力大。适当延长内侧大角焊缝尺寸,并且采用圆滑过渡,可以改善内侧大角焊缝受力状况、降低峰值应力。但焊缝太大也不好,焊接工作量大,容易出现较大的变形。对于内侧大角焊缝尺寸规定,《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341)是 $1t \sim 1.35t$ 、《石油化工立式圆筒形钢制焊接储罐设计规范》(SH 3046)是 $1t \sim 1.5t$,综合考虑后本条规定大角焊缝尺寸为 $1.5t$ 。(此处的 t 表示罐底边缘板厚度。)

第4款:锥底储罐的沉淀槽在罐底中心,由于该处沉降变形最大,受力情况也较为复杂,故一般不采用焊接结构的沉淀槽,而是采用整块钢板冲压成型带翻边的结构,且要比中幅板略厚。

7.3.3 立式钢制储罐的抗风圈宜设置泄水孔,沿储罐一周均匀分布,并满足其强度要求。

【条文说明】抗风圈上设置导流板不便于除锈和防腐,故推荐本条的设计方案。

7.3.4 立式钢制储罐应设置独立的进油、出油、底油、取样、质量检查(含排污)短管,以及沉淀槽、人孔、采光孔、量油孔、阻火器、呼吸阀等基本附件及附属设施,并满足如下要求:

1 储罐应设计测量基准板、测量管及仪表测量管等附件。测量管应垂直安装,距离储罐壁宜为800 mm~1200 mm,宜每隔500 mm对称开50 mm的小孔;测量基准板应焊接在储罐壁板根部或测量管上,距离储罐底板宜不大于300 mm。

2 储罐宜设计上部、中部、下部三点取样装置。

3 采用内浮盘装置的储罐应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的相关规定;内浮盘密封胶带应符合《浮顶油罐软密封装置橡胶密封带》(HG/T 2809)的技术要求。

4 储罐质量检查管道与排污管道宜合并设计。质量检查桶宜靠近储罐,与取样装置设计在同一区域。质量检查(含排污)管道首端离沉淀槽底端宜不大于30 mm,管口按照平口设计。排污管道末端采取漏斗收集,距漏斗底部宜不小于100 mm,距漏斗上口宜不小于50 mm,漏斗宜设置盖板。

5 当在储罐上部壁板上设置仪表接口时,宜安装在盘梯上部人员可操作的部位,储罐下部壁板上设置仪表接口时宜设置控制阀。

6 储罐进油短管管底距罐壁根部应不小于 200 mm。内浮顶储罐宜设置罐内进油扩散管,扩散管浸没前进油流速应不大于 1 m/s;浸没后流速应不大于 4.5 m/s。

7 直接发至机坪管道或罐式加油车的储罐应设置浮动出油装置。储罐的浮动出油装置应与内浮盘相互配合联动,并满足其运行状态检测或显示的要求。设置有浮动出油装置的拱顶储罐,应安装能检测浮动出油装置运行状态的装置。未设置浮动出油装置的储罐的出油短管管底宜比罐壁底周边至少高 400 mm。

8 地上、半地下立式锥底回收罐罐内应安装浮动出油装置。半地下立式回收罐宜设计清洗孔、观察孔等。

【条文说明】本条第 4、7、8 款说明如下:

第 4 款:质量检查管道与排污管道的首端都是通向储罐沉淀槽,排污及质量检查作业性质基本类似,故可进行合并设计。质量检查(排污)管道靠近储罐,并与取样装置在同一区域,主要是减少航油的不必要的过多排放和方便取样操作时多余油品的回收收集。排污管道末端与漏斗之间设计间隙,便于及时发现阀门内渗,避免航油长时间渗入隔油池中。

第 7、8 款:直接发出使用的航空燃料储罐设置浮动出油装置,可确保发出的是液面上部的航油,保证上部航油有充分的沉降时间。半地下立式锥底回收罐观察孔可采用透明装置或者不小于 DN250 的测量孔,当清洗孔采用合页式(类似于平板门的开启方式)便于开启时,清洗孔与观察孔可合并设置。为检测浮桶出油装置的正常,确保发出航油质量合格,需设置检测其运行状态的检测和显示装置。

7.3.5 立式储罐的盘梯、踏步、平台、栏杆等应符合《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341)、《固定式钢梯及平台安全要求》(GB 4053)的规定,并满足下列要求:

- 1 盘梯的升角宜为 45°,且最大升角不应超过 50°,同一罐区内盘梯升角宜相同。
- 2 当储罐顶部平台距地面的高度超过 10 m 时,盘梯中部宜设置休息平台。
- 3 储罐的罐顶沿圆周应设置整圈护栏及平台,通往操作区域的走道宜设置防滑踏步,踏步至少一侧宜设置栏杆和扶手,罐顶中心操作区域应设置护栏和防滑踏步。
- 4 当踏步、平台采用有镀层的格栅板时,不宜采取焊接的安装方式。
- 5 盘梯外侧应设置栏杆,栏杆高度应不低于《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341)规定的栏杆高度;当盘梯内侧与罐壁的距离大于 150 mm 时,内侧应设置栏杆,栏杆高度应不低于 900 mm。

6 踏步的宽度应不小于 200 mm。

【条文说明】本条款主要为日常操作、维修人员提供方便。其中在踏步、平台设置有镀层的格栅板时,焊接方式不可取是为避免破坏镀层。

7.3.6 卧式油罐及设施设备的设计按《小型民用运输机场供油工程设计规范》（MH 5029）执行。

7.4 罐区设施设备

7.4.1 储罐区、回收罐区的工艺管道应分别单独设置，质量检查（含排污）、取样等工艺管道宜分区集中设置，并满足下列要求：

1 油罐区的进油、出油、底油、取样、质量检查（含排污）工艺管道应单独设计，回收罐区的底油、质量检查（含排污）工艺管道可合并设计。

2 工艺管道与储罐、回收罐等固定设备连接时宜采取自然弯曲补偿、金属软管、弹簧支吊架等柔性连接方式。

3 密闭的工艺管道宜设置泄压装置。

【条文说明】储罐配管的柔性连接方式包括金属软管、弹簧支吊架、自然弯曲补偿即自体补偿等。用波纹管金属软管连接，波纹管时间长会有水聚集，易产生微生物。《石油化工储运系统罐区设计规范》（SH/T 3007—2014）第 5.3.10 条规定：“储罐的主要进出口管道，应采用柔性连接方式，并应满足地基沉降和抗震要求。”其条文解释如下：“管道与储罐等设备的连接采用柔性连接，对预防地震作用和不均匀沉降等所带来的不安全影响有好处。对于储罐来说，在地震作用下，罐壁发生翘离、倾斜、基础不均匀沉降，是储罐和配管连接处遭到破坏的常见危害之一。此外，由于罐基础处理不当，有一些储罐在投入使用后其基础仍会发生较大幅度的沉降，致使管道和罐壁遭到破坏。为防止上述破坏情况的发生，采取增加储罐配管的柔性（如设金属软管、弹簧支吊架、自然弯曲补偿等）来消除相对位移的影响是必要的，而且也有利于罐前阀门的安装与拆卸和消除局部管道的热应力。”因此，可根据不同地区、管径、补强板形式等条件，设置不同的柔性连接方式。

7.4.2 储罐区防火堤内可设计露天抽底油泵、航油质量检测用泵等，其油泵设计应满足本规范第 6.2 节的相关要求。

7.4.3 当储罐、回收罐的环墙较低时，可降低集中设置的质量检查工艺设备区域地坪。

【条文说明】在油罐环墙较低时，航油可能无法自流通过在地坪上设置的质量检查设备，此时可将集中设置的质量检查桶、检查泵等设备低于地坪设置，以便于航油自流至质量检查设备中。

7.5 防火堤、隔堤及罐区防渗

7.5.1 储罐区防火堤和隔堤的设计应符合《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351）的规定，并

满足下列要求：

1 防火堤与隔堤的耐火极限应不低于 5.5 h，当防火堤自身结构能够满足耐火极限要求，如砖砌厚度、钢筋混凝土厚度大于 240 mm，则不需要再采取在堤内侧培土或喷涂隔热防火涂料等保护措施。

2 防火堤宜采用抗渗钢筋混凝土结构，抗渗等级应不低于 P6，宽度应不小于 250 mm。

3 每一储罐组的防火堤应设置不少于 2 处越堤人行踏步或设备进出坡道，其至少有一处应为设备进出坡道，并应设置在不同方位上。防火堤相邻踏步、坡道之间的距离宜不大于 60 m，高度大于等于 1.2 m 的踏步或坡道应设置栏杆。

4 各类管道、电缆等通过防火堤宜采用直接跨越或埋地穿越的方式，当必须穿过防火堤时，应设置止水套管，管道与套管应采用不燃烧的材料密封严密，也可采用图 16.2.5-2 的密封方式。

5 防火堤的变形缝宜设置不锈钢板止水带，厚度应不低于 2 mm。

6 防火堤内的有效容积不包含消防水量。

【条文说明】本条第 2、5、6 款说明如下：

第 2 款：P6 是指混凝土抗渗等级，表示混凝土能够抵抗 0.6 MPa 的静水压力而不渗水。

第 5 款：防火堤变形缝的设计通常按图 7.5.1 的做法。

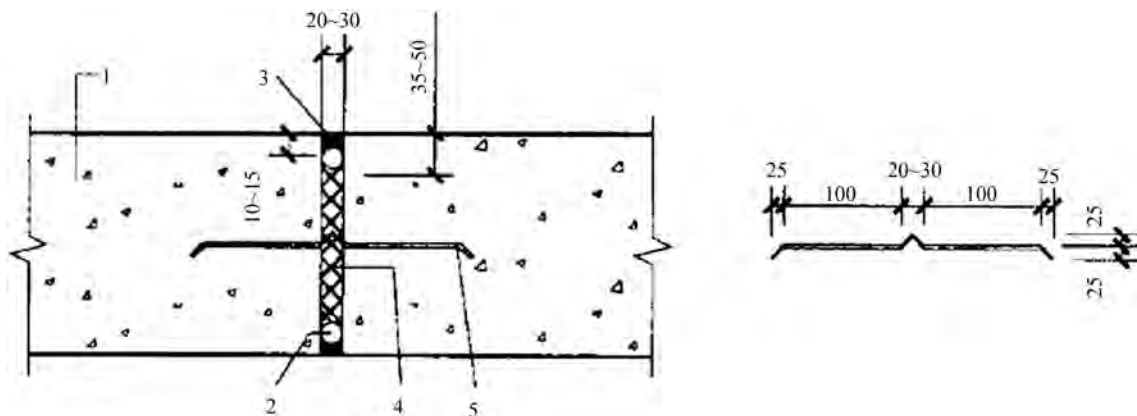


图 7.5.1 防火堤变形缝设计示意图

注：1—钢筋混凝土防火堤；2—背衬材料；3—嵌缝密封料；4—嵌缝板；5—止水带

第 6 款：根据《石油库设计规范》(GB 50074—2014)，在计算防火堤内的容积时不包含消防水量。

7.5.2 防火堤内的地面及排水设计需满足下列要求：

1 应设排水明沟或算子沟，坡比宜不小于 5‰，排水沟侧面每隔一定距离应设置算子，并在防火堤外设置水封井及雨水、含油污水转换井。

2 地面应坡向排水沟和排水出口，坡度宜为 5‰。

3 防火堤内地面不宜采用混凝土地坪，宜铺设约 200 mm 厚碎石，其粒径宜不大于 40 mm，并设置巡检道路。

4 防火堤内地面应采取符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）规定的防渗措施。当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗措施宜采用黏土防渗层。可采用铺设高密度聚乙烯（HDPE）膜或钠基膨润土防水毯防渗层。在北方地区，防渗膜上部宜敷设不低于 100 mm 厚的灰土保护层；在南方地区，防渗膜上部宜敷设不低于 100 mm 厚的石粉或砂石保护层。

【条文说明】地面防渗有多种方案。当建设场地有符合要求的黏土时，为减少防渗投资，优先选用黏土防渗层。

7.5.3 立式锥底储罐基础应设计泄漏孔，并满足下列要求：

- 1 穿越环墙的泄漏孔坡度应不少于 5%。
- 2 当泄漏孔低于地面时，应设置检查井。泄漏孔、检查井应不小于 4 个，并均匀分布。

7.5.4 立式锥底储罐基础应设计渗漏检查管，并满足以下要求：

1 当立式储罐底板垫层下设置防渗措施时，应设置 1 根渗漏检查管，从收集水槽的底部接出，引至罐区地面，高出地面宜不小于 300 mm，通过虹吸管进行检测。如图 7.5.4-1 所示。

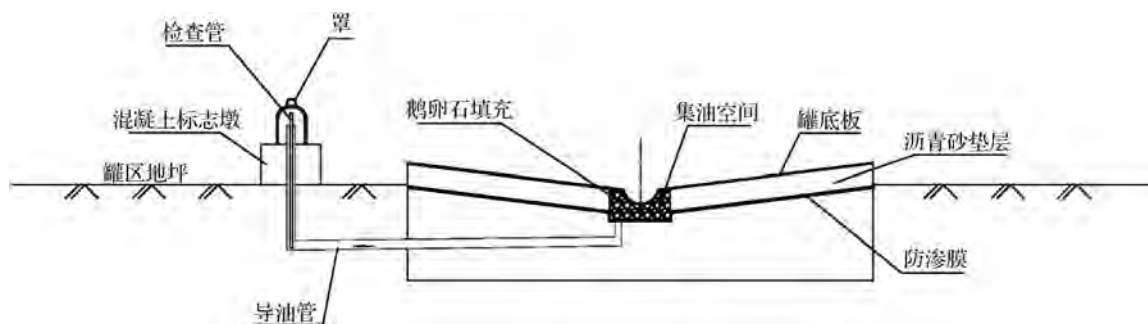


图 7.5.4-1 立式储罐渗漏检测系统

2 当立式储罐底板垫层下不设置防渗措施时，应沿罐基础 120° 方向各设 1 根渗漏检查管，从沉淀槽的底部接出，引至罐区地面，高出地面宜不小于 300 mm，通过虹吸管进行检测。如图 7.5.4-2 所示。

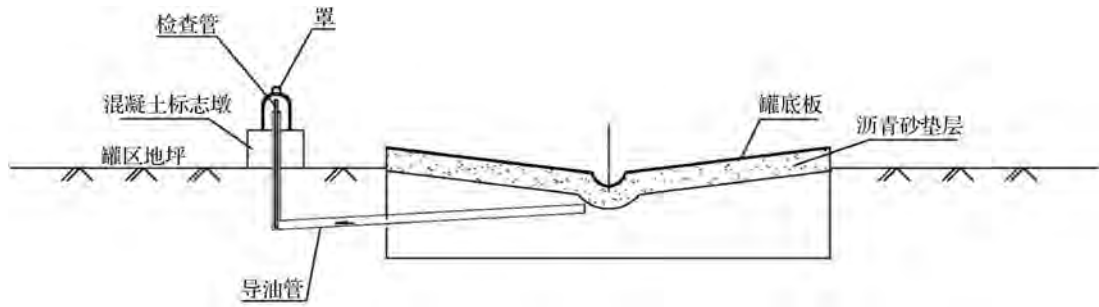


图 7.5.4-2 立式储罐渗漏检测系统

3 渗漏检查管宜采用高密度聚乙烯（HDPE）管，坡度宜不小于 0.5%，自锥底沉淀槽坡向环墙外。

4 当立式储罐底板垫层下不设置防渗措施时，采用的渗漏检查管在环墙内部的部分应为花管，在管道上部 120°方位交替开孔，孔间距按照罐底排版情况，以底板焊缝的间距确定，孔直径宜不小于 8 mm。

5 检测口的位置应便于观察，各渗漏检查管可独立设检测口，也可在出基础前汇总后，设一个检测口。

8 输油管道

8.1 管道路由

8.1.1 输油管道的路由规划应符合机场总体规划及城乡发展规划，并结合供油工程实际和管道沿途设施现状、地质情况、自然环境条件等，在确保运行安全、施工便利的前提下，通过综合分析和经济比较确定路由，还需满足下列要求：

- 1 规划和设计应符合管道保护的要求，遵循安全、环保、节约用地和经济合理的原则；
- 2 管道路由与其他规划或已建管道路由走向大致相同时，宜利用共同的管道走廊并行敷设；
- 3 管道与周边管道、电缆及建（构）筑物的最小间距应符合《输油管道工程设计规范》（GB 50253）、《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）和《石油天然气工程总图设计规范》（SY/T 0048）等的有关规定；
- 4 输油管道首末站、中间站的选址应符合《输油管道工程设计规范》（GB 50253）和《石油库设计规范》（GB 50074）的规定。

【条文说明】本条第1、2款说明如下：

第1款：主要考虑城市的发展对今后管道安全运行的影响，按管道保护的要求提前做好规划，此款执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（第三十号令）中第二章第十条。

第2款：目前国内管道正处于建设高峰，未来很长的一段时间内国内还将有大量管道要进行建设，从减少对地方规划、土地资源利用影响和便于管道运行维护方面考虑，规定了新建管道与规划、已建管道路由走向大致相同情况下的敷设原则。

8.1.2 输油管道敷设设计应符合《输油管道工程设计规范》（GB 50253）的规定，并满足下列要求：

- 1 输油管道应优先采用地下埋设方式。当受自然条件限制时，局部地段可采用土堤埋设或地上敷设。
- 2 当输油管道需改变平面走向或为适应地形变化改变纵向坡度时，在地形起伏不大或平面转角较小时，优先采用弹性弯曲。在地形变化较大或在平面上受地形、地物限制时，采用冷弯弯管或热煨弯管，不应采用虾米腰弯头或褶皱弯头。
- 3 埋地管道的埋设深度应根据管道所经地段的农田耕作深度、冻土深度、地形和地质条

件、地下水深度、地面车辆所施加的载荷及管道稳定性的要求等因素,经综合分析后确定。管顶的覆土层厚度宜不小于0.8 m。

4 通过田坎、地坎段时,应对边坡和陡坎采取加固措施。可采取浆砌石堡坎、干砌石堡坎、加筋土堡坎或袋装土堡坎结构形式进行防护。

5 当输油管道通过铁路、公路、排水沟等障碍物时,可采用大开挖、定向钻、顶管、钢筋混凝土套管或涵洞等形式进行穿越。当敷设套管时套管宜为钢筋混凝土套管。套管长度宜伸出路堤坡脚、排水沟外边缘不小于2 m。

6 穿跨越设计应符合《油气输送管道穿越工程设计规范》(GB 50423)和《油气输送管道跨越工程设计规范》(GB 50459)的规定。

【条文说明】本条第1、3款说明如下:

第1款:一般情况下,埋地敷设较其他敷设方式经济安全,少占耕地,不影响交通和农业耕作,维护管理方便,故应优先采用。如在不良地质条件地区或其他特殊自然条件,采用埋地敷设投资和工程量大或对管道安全和寿命有影响时,才考虑其他敷设方式。

第3款:规定的最小深度主要是考虑农田耕作深度,设计人员应根据具体情况和本条所列因素,在安全经济的前提下,确定恰当的深度。在岩石地区可以减少覆土厚度,但要保证管道不同受力条件下的稳定性。

8.2 工艺系统

8.2.1 输油管道宜采用密闭输送工艺,其输送能力应按远期规划进行设计,可根据管道设计内压、流量及选用管材等级、管径、壁厚等综合确定输油工艺方案。

8.2.2 输油管道所采用的钢管及附件的选择应符合《输油管道工程设计规范》(GB 50253)的规定,输油管道线路用钢管应采用管线钢,钢管应符合《石油天然气工业管线输送系统用钢管》(GB/T 9711)的有关规定;输油站内的工艺管道应优先采用管线钢,也可采用符合《输送流体用无缝钢管》(GB/T 8163)规定的钢管。

8.2.3 输油管道的管径、壁厚选择需遵循下列原则:

- 1 应以设计目标年输油量为计算基础;满足强度要求。
- 2 满足介质的安全输送条件。
- 3 综合考虑管道运行沿程摩阻损失及使用期内的腐蚀余量。
- 4 建设投资和运行费用的综合效果。

8.2.4 输送工艺设计计算应进行水力计算,稳态水力分析应包括设计输量、最大输量、最小输量等工况,瞬态水力分析可根据设计输量、管道长度、沿线地形地貌等条件分析后综合考虑。

8.2.5 输送工艺设计计算还应进行设计输量、最大输量、最小输量各种工况下的用电能耗计

算，提出单位能耗指标（度每万吨公里），与同类别管道做出对比，指出能耗级别（高、中、低），为后期输油管道运行提供依据。

8.3 附属设施设备

8.3.1 输油管道的附属设施设备的配置应符合《输油管道工程设计规范》（GB 50253）的规定，一般包括线路截断阀、管道标识、泄压阀、清管器收发装置和阴极保护系统等。

8.3.2 输油管道截断阀的设置需满足下列要求：

- 1 相临截断阀的间距宜不超过 32 km。
- 2 在河流的大型穿跨越地段及饮用水水源保护区两端应设置截断阀。在人口密集区管段或根据地形条件认为需要截断处，宜设置截断阀。防止航油倒流的部位应安装能通过清管器的止回阀。
- 3 应设置在交通便利、地形开阔、地势较高、检修方便，且不易受地质灾害及洪水影响的地方。
- 4 应能通过清管器和管道内检测仪，采用全通径阀门。
- 5 宜采用埋地安装形式，阀门和干线连接应采用焊接连接。

8.3.3 输油管道阀室的设置需满足下列要求：

- 1 应按照无人值守进行设计；
- 2 阀室内管道及设备的防腐保护应满足阴极保护的要求；
- 3 宜设置压力检测仪表，并满足相关规范的要求；
- 4 不宜设置在管道变壁厚处。

8.3.4 长度大于 20 km 的输油管道应设置清管器收发装置，并满足下列要求：

- 1 清管器接收和发送装置除满足正常输送情况下的清管作业外，还应考虑利用智能清管器对管道的腐蚀及壁厚进行检测。
- 2 清管器收发装置的筒体直径宜比主管直径大 1~2 等级。
- 3 发送装置的筒体长度宜不小于筒径的 3~4 倍，且应满足发送该管径最长清管器或检测器的要求。
- 4 接收装置的筒体宜满足同时接收连续发送的两个或更多清管器的要求，其长度宜不小于筒径的 4~6 倍，且应满足接收该管径最长清管器或检测器的要求。
- 5 设有清管器的输油管道应确保清管器的顺利通过，所用快开盲板应开闭灵活、方便，密封可靠无泄漏，且具有安全联锁装置。

【条文说明】从目前实际运行情况看，成品油相对原油介质较纯净，清管器作为清管吹扫及运营后期的智能清管、管道检测等之用，因此按长度大于 20 km 管道设置，小于 20 km 的管道宜预留

清管的接口。

8.3.5 长度大于 20 km 的输油管道宜设置监控、输送控制和生产调度系统，并满足下列要求：

1 输油管道系统的控制水平与控制方式应满足输油工艺过程的安全、操作和运行要求，控制方式宜采用控制中心控制、站控制系统控制和设备就地控制。

2 计算机监控系统应采用双机热备配置，且系统应具备故障自动切换功能。

【条文说明】本条款是根据《输油管道工程设计规范》(GB 50253)和《油气田及管道工程计算机控制系统设计规范》(GB/T 50823)的规定制定的。

本条第 1 款说明：根据监控与数据采集系统的功能和结构以及安全运行的要求，提出管道监控与数据采集系统的管控模式。管线控制由高到低分为三级，控制中心远程控制、站控系统控制和就地控制。各种控制方式之间可实现无扰动切换。正常工况下，由控制中心远程控制，如控制中心出现故障，权限下放至站控系统控制，如站控系统故障，设备就地控制。只有一级调控管道才能实现三级控制。

8.3.6 长度大于 20 km 的输油管道可设计渗漏检测系统，并满足下列要求：

1 应满足安全、适用、及时、准确的要求。

2 宜采用静态测漏和动态测漏相结合方式。

9 机坪管道

9.1 管道构型

9.1.1 机坪管道主要由供油主管、加油次环管、加油支管、加油短管、装油支管及附属设施设备构成。

9.1.2 供油主管的构型应根据同期建设的跑道数量，远期跑道最大起降架次，机坪的平面规划、布局和各种机型的停放位置、机型组合等综合确定，根据机场的规划和飞行区的构型宜分区域设置供油主管。

【条文说明】供油主管的设计要以其所覆盖的区域确定管径大小，以区域为主，而不能以整个机场的远期业务量为基准确定。其构型决定着本（远）期整个机坪管道的长度、管径，需依据本、远期机坪规划及机位、机型和机型组合等因素综合考虑，以满足本、远期机坪供油的需求。

9.1.3 机坪加油次环管、加油支管应按照所覆盖区域停机位的数量和机型组合进行设计，并按所覆盖区域的远期高峰小时供油量、与主管连接的距离、摩阻等因素进行设计，并满足下列要求：

- 1 区域机坪管道宜按加油次环管设计。
- 2 当某一区域距供油主管、加油次环管较远，或机位较少时，可设计成加油支管。为罐式加油车灌油点供油的管道宜按装油支管设计。
- 3 区域机坪内的高峰小时加油量宜按照每类机位数量的 20% 同时加油时的额定加油量进行确定，同一机位可停多种机型时按最大机型的参数进行计算。
- 4 区域机坪管线的管径、壁厚宜根据区域高峰小时加油量进行水力计算。
- 5 按照本规范第 8.2.4 条的要求对沿程摩阻、水击等参数进行计算。

【条文说明】本条第 1、3 款说明如下：

第 1 款：根据 2015 年中国航空油料集团公司科研课题《机坪管道设备设置原则研究》的研究成果，目前全国有机坪管道的机场中，很多机场都设有加油支管，在日常运行中没有因加油支管出现过航油质量异常情况。加油支管的设置在保证生产的前提下可节省投资。

第 3 款：据考察调研，国外某大型石油公司在进行某一区域内的高峰小时加油量计算时，按照该区域各类机型的 1/6 同时加油时的加油量进行确定。中国航空油料有限责任公司设立了

《民用机场机坪管线流体力学及构型研究——航油高峰加油量与机场基础设施、业务量相关性研究》课题专项研究,通过对现有机场历史数据的研究,在平均的加油时间内,机位的同时加油率不超过 1/5。结合国内外的成果确定机位同时加油率。

9.1.4 供油主管、加油次环管、加油支管及装油支管的坡度宜不小于 2.5‰。

【条文说明】结合中国航空油料集团公司设立《机坪输油管网合理的流速值、压力区间选用研究》专项课题及国外调研的成果,并与《民用航空燃料质量控制和操作程序》(MH/T 6020)及《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版)保持一致,定此坡度较为合适。

9.1.5 加油短管宜采用 DN100 的管道。加油短管宜采用支管台、直接开孔等形式与供油主管、加油次环管、加油支管中的一种进行连接。

【条文说明】采用 DN100 加油短管时,所受应力主要集中在加油短管上,与 DN150 规格加油短管相对比, DN100 规格具有更好的柔性和更合理的应力分布,因此加油短管顶部允许的弹性剪切位移也更大,同时,考虑施工和设备选型的方便程度,采用 DN100 加油短管时,在加油栓井下不再需要通过法兰变径,因此推荐采用 DN100 的加油短管。不同方式的三通连接结构均能满足使用要求,支管台、直接开孔三通要比成品冲压三通好定位、节省成本,目前的无损检测技术,能检测该处的焊接质量,故推荐采用支管台、直接开孔的三通连接形式。

9.1.6 加油短管不宜为乙字弯的形状,若为乙字弯形状时应进行应力计算。

【条文说明】加油短管做成乙字弯时,高应力区出现在短管顶部和离水稳层较近的一侧弯头,容易在弯头附近位置产生破坏。

9.1.7 机坪管道的埋深需满足下列要求:

- 1 土面区管顶覆土厚度应不小于 1 m;
- 2 机坪、跑道、滑行道、车道下管顶距道面上表面应不小于 1.2 m;
- 3 满足上述要求时,机坪、滑行道、车道下的管道可不设置套管。

【条文说明】根据中国航空油料有限责任公司《机坪输油管道力学行为与优化设计研究》课题、国家标准中加套管的条件,本条列举的区域可不设置管道套管。

9.1.8 进入机坪处的机坪管道入口压力宜不大于 1.2 MPa;加油栓出口处压力宜不小于 0.5 MPa;主管道内航油的流速应不大于 3 m/s。

【条文说明】结合机坪管道设备的额定压力及施工、运行实际情况,机坪管道入口压力不超过 1.2 MPa 时,加油管道在工作时水击压力处于安全范围内。通过对加油车、飞机的摩阻、高度的仿真测算,现场对主要三种管线加油车的不同流速、压力下的摩阻测试,加油栓入口压力不小于 0.4 MPa 时,加油速度能满足 97% 以上的加油需要,保守起见,推荐了加油栓出口处的最小压力不低于 0.5 MPa。

在上述研究成果的基础上，参考了中国航空油料有限责任公司组织国外专项考察组编写的《机场供油工程建设方案及标准调研报告》，推荐最高流速不高于 7 m/s，保守起见，流速不大于 3 m/s，以接近经济流速。

9.1.9 新建机坪管道道面区管道的开挖、回填基准面是道槽（即土基，不含水稳层等稳定土基础）顶面，对道面区机坪管道改建工程的开挖、回填基准面是道面的表面。机坪管道的管沟回填设计需满足下列要求：

1 在供油主管、加油次环管、加油支管、装油支管等水平埋设的加油管道底部、两侧和上部宜回填 200 mm 厚度的细土或细砂。

2 加油短管等垂直埋设的加油管道周围约 200 mm 范围内宜回填细土或细砂，不应回填混凝土等强度较大的材料。

3 双层井体外筒壁与下垫接缝处应采取打胶或包膜等避免水泥浆等进入加油栓井内外筒之间的措施，如图 9.1.9-1 所示。

位于内外筒壁之间的下垫不应有凸起，可在下垫设对称的四个内螺孔，用于固定井筒。

4 在采用细土或细砂对管道进行保护回填后，其余部分的管沟回填宜采用与机场机坪道面下土基相同的材料，压实度应满足机场场道土基设计的要求。

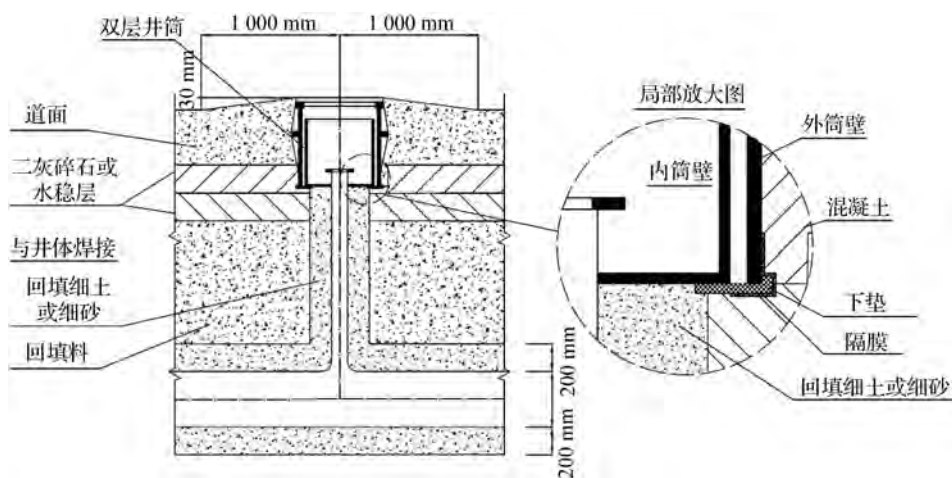


图 9.1.9-1 加油栓回填图

【条文说明】道槽是指道面或道肩的基础下面按技术要求碾压密实、均匀、稳定或经特殊处理达到设计要求的土质基础，也称土基。本条第 2、3、4 款说明如下：

第 2、3 款：根据民航综机发布的《关于发布民用机场供油工程建设技术规范第一修订案的通知》（〔2013〕3 号）（以下简称“第一修订案”）中规定，机坪管道系统的短管周围不应回填混凝土等强度较大的材料。结合 2015 年中国航空油料集团公司科研课题《机坪垂直管道应力分析和三通选型选择研究》的成果，通过有限元分析和室内物理模型加载测试可以发现，细砂或细土（如图 9.1.9-2 所示）约束可以提高三通结构的弹性极限剪切位移，有助于改进三通的力

学性能, 并且在这种约束下, 支管台三通弹性极限剪切位移接近或大于冲压三通的位移, 比砂土-水稳层约束 (如图 9.1.9-3 所示)、加套管无约束 (如图 9.1.9-4 所示) 承受的位移要大很多。

第 4 款: 为保证道面工程质量, 机坪管道管沟回填采用与机场土基相同的材料和压实度有利于土基的均匀和稳定。

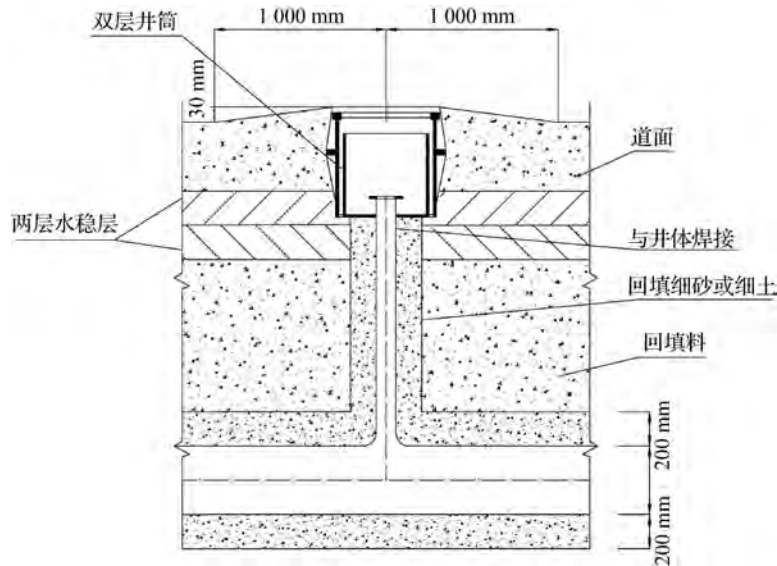


图 9.1.9-2 加油栓井安装图

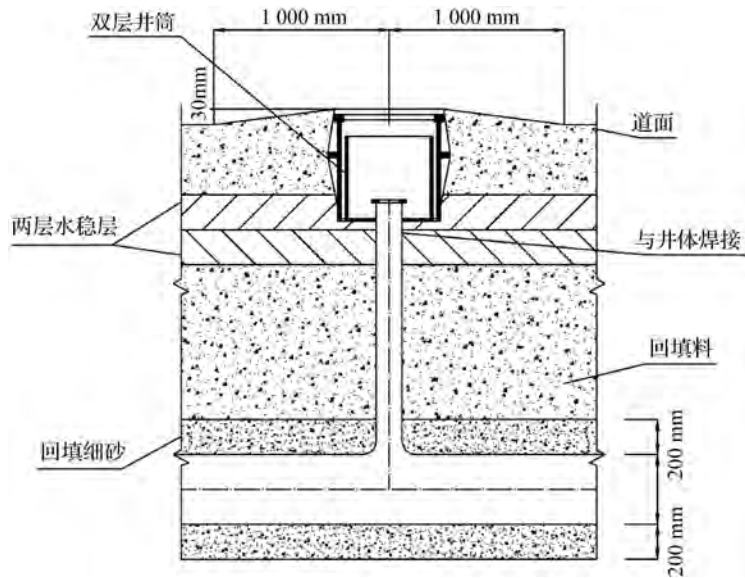


图 9.1.9-3 加油栓井安装图

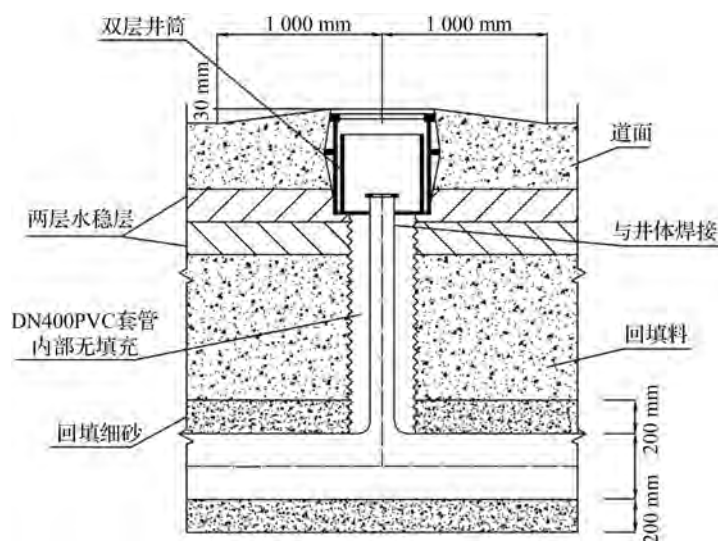


图 9.1.9-4 加油栓井安装图

9.2 附属设施设备

9.2.1 机坪管道的附属设施设备由加油栓井、高点放气装置、低点排水装置、阀门井（含隔断阀）、紧急关闭系统（ESD）、阴极保护系统等组成。

9.2.2 机坪管道隔断阀的设置需满足下列要求：

- 1 机坪每隔 8~12 个机位应设一个隔断阀；
- 2 应按本规范第 6.2.7 条的要求设置关键阀门；
- 3 机场油库至飞行区之间不宜设置隔断阀。

4 预留发展接口应设置隔断阀，该阀井宜位于管道延长方向上最边缘的混凝土板上，阀井一侧与土面区相邻。如预留管段伸出阀井，则宜在井内的隔断阀外侧法兰加“8”字盲板。

【条文说明】本条第 1、2 款说明如下：

第 1 款：中国航空油料集团公司设立《机坪管线设备设置原则研究》课题，进行专项研究，机坪隔断阀的设置与每个机场机坪加油应急保证能力有关，经过研究每隔 8~12 个机位设一个隔断阀较为合理。

第 2 款：在机坪管道中设置关键阀门，满足零泄漏要求，主要是为了方便该管段维修和进行有效渗漏检测。

9.2.3 加油栓井由加油栓、加油栓隔断阀、井体、井盖等组成。加油栓应具备自封功能。

【条文说明】参照《加油栓技术要求》（API/IP 1584）的规定，具备自封功能的加油栓，在管线

加油车加油栓接头意外脱开时,能立即关闭加油栓,阻止航油外溢,保证加油安全。

9.2.4 加油栓井需按下列原则进行设置:

1 建设单位、设计单位应与机场管理机构、机坪设计单位、廊桥(包括固定端、活动端)设计单位进行充分沟通,共同优化设计。

2 位置应满足该机位上设计机型加油的要求,不应设置在加油飞机的机翼加油口,发动机、起落架正下方。

3 不宜布置在飞机滑行的机轮下方、混凝土板缝之间。

4 运输机场机坪5%~10%的C类机位宜在双侧各设1个加油栓井,且至少有一个C类机位在双侧各设有1个加油栓井,其余C类机位只设1个加油栓井。

5 D类兼顾C类机型的机位,宜不多于2个;E类兼顾D和C类机型的机位,宜设置2~3个;F类兼顾E、D、C类机型的机位(近机位滑行线在同一轴线上),宜设置2~4个。

6 F类兼顾2个C类机型的复合机位(近机位滑行线不在同一轴线上),可设置4~5个加油栓。

【条文说明】中国航空油料集团公司2015年科研课题《机坪管道设备设置原则研究》通过调研国内机场发现,在实际使用中,C类机位左侧加油栓井使用率远远低于5%,从减少投资成本、降低劳动强度的角度考虑,可减少C类机位中左侧加油栓井的配置数量。中国航空油料有限责任公司组织专项考察发现,国外某公司一般在D(兼顾C)、E(兼顾D、C)、F(兼顾E、D、C)类机型机位中仅设置2个加油栓,F类复合(2个C)机位设置4~5个加油栓。

9.2.5 机坪管道的低处、超过500m的加油支管末端两加油栓之间宜设置低点排水装置,高点放气装置宜用加油栓替代,并满足下列要求:

1 低点排水装置的设置位置应便于多功能车的行驶和操作,不宜设置在滑行道、联络道及交通要道附近等处。

2 低点排水装置的导管末端距底部沉淀槽应不大于20mm,导管末端应采用平口。

3 机场油库至机坪之间的机坪管道、定向钻的管段不宜设置低点排水装置和高点放气装置。

【条文说明】因为机坪管道中的气体可通过加油过程排出,因此高点放气装置可用加油栓代替。低点排水装置设置在管道低处或加油支管的末端,有利于排水、排污。根据2015年中国航空油料集团公司科研课题《机坪输油管网合理的流速值、压力区间选用研究》的结论,DN300、DN350、DN400管道在10%积水厚度以及不同倾角下,航油分别以0.1m/s、0.5m/s、1m/s、2m/s、3m/s、4m/s、5m/s从入口流入携带积水流动,均可以将积水从管道出口段携带出去。因此,加油支管的末端不一定是低处,但是杂质、水分会在油流的携带下沿着油流方向流动,故在此设低点排水装置,能够收集水分、杂质。同理,机场油库至机坪之间的机坪管道、定向钻的管段不设置低点排水装置和高点放气装置。

9.2.6 机坪管道各类附属设施的井体、井盖需满足下列要求：

- 1 应符合民航行业有关特种设备的管理规定。
- 2 井盖应能承受机坪地面动荷载、重量轻、便于操作。
- 3 与加油管道连接的井体应有防止渗漏、吸收适量道面位移等功能。
- 4 井盖应具有防吹功能。
- 5 双层井体下与加油短管连接的短管长度宜大于 240 mm。加油栓顶面到井体顶面净间距宜为 75 mm~100 mm。加油栓顶面到井盖底面净间距宜不小于 35 mm。
- 6 井体宜高出道面 20 mm~30 mm，其边缘与机坪道面成缓坡连接面，缓坡的半径宜不小于 1 m。

【条文说明】本条第 1、6 款说明如下：

第 1 款：在机坪内使用的各类井盖属于机场特种设备，符合民航行业对机坪特种设备的管理规定。

第 6 款：井体外道面的缓坡半径从井体中心点算起。

9.2.7 机坪管道应进行内外防腐处理，并设置阴极保护系统及相关标识，满足本规范第 10 章的要求。

9.2.8 紧急关闭系统（ESD）应满足本规范第 13.5 节的要求。

10 防腐与标识

10.1 防腐

10.1.1 储存和输送航空燃料的油罐、管道内防腐范围需满足下列要求：

- 1 油罐应做内防腐（铝合金、不锈钢油罐除外）。
- 2 机坪管道（含装油支管）应做内防腐。
- 3 库（站）的工艺管道（经过钝化处理后的不锈钢管除外）应做内防腐。
- 4 输油管道不宜做内防腐。

10.1.2 可参照《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》（GB 50393）、《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》（SY/T 6319）的规定选用储存和输送航煤油罐、管道内防腐材料，并满足下列要求：

1 内防腐涂层应符合航空燃料储运要求，具有抗管输介质、污物、腐蚀性杂质、添加剂等侵蚀的能力，且与航空燃料直接接触的表面涂层不应影响航空燃料质量及性能指标。

2 内防腐涂料应不含铜、锌等重金属，严禁使用富锌漆。

3 宜选用白色的非导静电涂料。

【条文说明】常用的航空煤油是3号喷气燃料，根据《3号喷气燃料》（GB 6537—2012）的规定，航煤的电导率为50 ps/m ~ 450 ps/m，按照《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》（GB 50393—2008），储存航煤储罐内涂层的厚度为200 μm到300 μm。上述条件符合《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》（SY/T 6319—2008）中阐述的“液体的电导率大于50 ps/m就不会产生静电电荷聚集”以及“金属容器内部的涂层厚度，如果厚度没达到2 mm时可以认为是没有涂层的金属容器”的要求，在此条件下，航煤储罐内防腐涂料能用非导静电涂料。而非导静电涂料质量稳定，附着力强，防腐蚀效果好，且为白色，便于日常检查。

10.1.3 卧式油罐、立式油罐的内表面应进行防腐设计，并参照《钢制储罐液体涂料内防腐层技术标准》（SY/T 0319）、《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》（SY/T 6319）的规定，并满足下列要求：

1 防腐涂料应具有长效防腐蚀能力。

2 内防腐涂层厚度应为200 μm ~ 300 μm；罐底及最下圈壁板涂层厚度应为250 μm ~ 300 μm；罐顶及其他壁板涂层厚度应为200 μm ~ 250 μm。

10.1.4 立式油罐的外表面应进行防腐设计，防腐蚀设计寿命宜不低于7年，并符合《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》（GB 50393）的规定。油罐面漆应选用日光反射型防腐涂料，并满足下列要求：

- 1 太阳热反射涂料的太阳反射比应大于等于0.82；半球发射率应大于等于0.84。
- 2 太阳热反射涂料应具有低表面能及自洁性能，以保证油罐表面清洁，得到稳定的太阳反射比及半球发射率。

3 锥底、斜底油罐底圈壁板外壁与底板上表面区域的防腐层底漆不宜选用环氧富锌漆，宜选用环氧重防腐漆或环氧底漆，涂层总厚度宜为200 μm~350 μm。

【条文说明】锥底油罐底圈壁板外壁与底板上表面区域，因积水长期处在潮湿、易腐蚀环境，沿海地区，腐蚀问题更为严重，在此环境下使用环氧富锌漆，易形成电化学腐蚀，加速此区域的腐蚀。因此在此区域不推荐使用环氧富锌漆。立式航煤储罐，选用太阳热反射隔热防腐涂料，油罐表面温度可降低10℃~15℃，油品温度可降低5℃~10℃，节能环保。立式油罐外表面防腐等级及防腐寿命可依据业主需求与油罐所在地域的大气环境进行设计选型，具体设计参照《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护》（ISO 12944）。

物质表面有吸引力，有吸附物体的能力即表面能。表面能越高吸附物越多，也就是越容易脏，易被污染。表面能越低越不易被污染，越干净，能保持较稳定的反射率。

10.1.5 埋地卧式油罐的外表面应进行防腐设计，设计应符合《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》（SH/T 3022）的规定，且外防腐等级不应低于加强级。当埋地卧式油罐采用双层油罐且外层为玻璃钢时，可不进行外防腐。地上卧式油罐的外防腐应与立式油罐一致。

10.1.6 机坪管道、工艺管道（不锈钢材质除外）应进行内防腐设计，设计应符合《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》（SY/T 0457）的规定。

10.1.7 输油管道、工艺管道及其他钢质管道外表面应进行防腐设计，设计应符合《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447）的有关规定，并满足下列要求：

- 1 埋地部分管道外防腐等级不应低于加强级，覆土不应损坏防腐层；
- 2 管道出、入土的防腐层宜高出地面100 mm以上，应按埋地管道防腐标准设计，并在此处采取防护性措施；
- 3 经过钝化处理的地上不锈钢材质管道可不作外防腐；
- 4 管道的地上部分外表面宜选用日光反射型防腐涂料。

10.1.8 输油管道、机坪管道的阴极保护系统设计应符合《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448）、《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》（SY/T 6319）的规定，并满足下列要求：

- 1 输油管道、机坪管道出入库前应采取绝缘隔离措施，其阴极保护系统应满足日常检测的要求。
- 2 输油管道、机坪管道应根据所在区域的土质条件设计阴极保护系统。宜采用强制电流保

护,可采用牺牲阳极保护,或两种组合的方式保护。

3 牺牲阳极阴极保护系统中的阳极包宜按被保护设施的使用年限进行设计,否则应在土面区或方便更换处设置更换位置及方案。

4 阴极保护系统应设测试桩或测试地井。测试桩或测试地井宜布置在两保护装置的中间相应位置,并方便检测,机坪道面测试地井应设置便携式参比电极测试装置。

5 机坪管道的阴极保护措施宜与机坪道面的设计使用年限相一致。

6 阴极保护系统应与供油工程主体同时勘察、设计和施工,并应在管道埋地六个月内投入运行。在杂散电流多的地区,管道埋地后,其排流措施应限期投入运行,一般不应超过三个月。

【条文说明】本条第2款说明:牺牲阳极和强制电流保护各有优缺点,设计时根据工程规模、土壤环境、管道防腐层质量等因素,经济合理地选用。牺牲阳极保护不需要用外部电源,要求介质电阻率较低;管理方便,不需要日常维护;设计安装后保护参数不能改变,提供大电流较困难,保护装置寿命短,适用于被保护管道涂层良好,规模较小,电阻率低,地下金属构筑物较多的工况使用。强制电流保护需要引入外部电源,一次性投资大,需要日常维护管理,运行中保护参数易调整,容易产生过保护,保护装置寿命长。为解决在道面区的机坪管道阳极包更换困难问题,可采用强制电流保护作为机坪管道的阴极保护系统。

10.1.9 基础有混凝土承台的或者在油罐底板的垫层下设置了防渗膜的油罐可不作阴极保护。

【条文说明】根据中国航油集团公司科研课题《航油储罐地基渗漏分析和防水技术方案研究项目》的成果,航油品质较好,对储罐底板的腐蚀小,储罐设计中主要考虑底板外侧的腐蚀因素。如果基础设置有混凝土承台和环墙结构,储罐底板与环墙接触的部位做密封处理,将承台底部和环墙外部的腐蚀因素隔离,储罐底板与环墙和承台形成密闭空间,对罐底板形成腐蚀保护,可不作阴极保护。油罐底板垫层下设置防渗膜,根据《地上石油储罐的阴极保护》(API 650)描述,土工膜将其底部的腐蚀来源隔绝,只需考虑其上部可能存在的腐蚀因素,而此种基础处理方案,土工膜上部与底板之间只有垫层结构,且罐底板与环墙接触的部位做密封处理,则罐底板不存在腐蚀来源,可不作阴极保护。同时,上述储罐基础由于垫层结构材料的电阻率较高,如果罐底板存在腐蚀,即使设置阴极保护也达不到腐蚀保护的效果。

目前,阴极保护设置的条件和要求的相关标准只在《钢质石油储罐防腐蚀技术工程规范》(GB 50393—2008)中规定罐径小于8 m的储罐不必采用阴极保护措施,罐径不小于8 m的储罐,底板外表面除涂敷防腐涂层外,尚可考虑采用阴极保护。这是对于常规的油罐。针对本条防腐隔离处理较好的储罐基础方案,在国内国际的实际应用中,不再作阴极保护。

10.2 设施设备标识

10.2.1 供油工程的设施设备标识应符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002)和

《民用机场航空燃料设施设备识别标识》(MH/T 6097) 的规定。

10.2.2 油罐标识需满足下列要求：

1 地上油罐罐体表面涂层颜色宜为白色，并喷涂编号；航煤油罐编号用黑色，航汽油罐编号用红色；罐顶围栏与罐盘梯的首尾踏步应设置黄黑相间的警示标识。

2 油罐的渗漏检测口、泄水孔管口宜设置提醒和区分标识。

3 储罐的扶梯、栏杆和操作平台应设置警示标识，标识应符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002) 的规定。

10.2.3 消防设备及管道标识需满足下列要求：

1 消防水罐罐体表面涂层颜色宜为绿色，并喷涂白色编号；

2 消防泡沫罐罐体喷涂红色，并喷涂白色编号；

3 消防水管、泡沫管道及设施设备的标识应符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002) 的规定。

10.2.4 库（站）的工艺管道应按《民用机场航空燃料设施设备识别标识》(MH/T 6097) 的规定喷涂或粘贴标识。

10.2.5 输油管道沿线路由上应设置里程桩、标识桩、转角桩、穿越标记桩、阴极保护测试桩、警示带和警示牌等永久性标识，其设置应符合《管道干线标记设置技术规范》(SY/T 6064) 的规定。里程桩应沿输油管道起点至终点每 0.5 km 至少设置 1 个，宜设置在顺管道油流方向左侧，距管道中心线 $1.0\text{ m}+0.5D$ 处，并按照检测方便的原则设置。阴极保护测试桩可与里程桩合并设置。

【条文说明】按《输油管道工程设计规范》(GB 50253) 的规定，里程桩每 1 km 设置 1 个。而针对民用机场供油的航空燃料输油管道，管道敷设长度相对较短，沿线经过城镇较多，标识桩易遭人为破坏，出于管道巡查维护方面考虑，里程桩每隔 0.5 km 至少设置 1 个较为合理。

10.2.6 机坪管道的阀门井宜按机坪区域代码加顺序号加以编号，并在阀门井上表面喷涂编号。

10.2.7 机坪加油栓井、高低点装置、测试井（桩）、ESD 按钮的编号宜按机位编号进行设置，并符合《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002) 的规定。

10.2.8 ESD 按钮柱应牢固，标识醒目，标识牌黄底黑字，并对按钮进行编号。

10.3 职业健康、安全与环保标识

10.3.1 库（站）的 HSE 标识设置应符合《安全标志及其使用导则》(GB 2894)、《工作场所职业病警示标识》(GBZ 158) 及《环境保护图形标志》(GB 15562) 的规定，一般分为禁止标识、警告标识、指令标识和提示标识。

【条文说明】禁止标识的含义是禁止人们不安全行为的图形标识，基本型式是红色带斜杠的圆边框；警告标识的含义是提醒人们对周围环境的注意，以避免可能发生危险的图形标识，基本型式是黄底正三角形黑边框；指令标识的含义是强制人们必须做出某种动作或采用防范措施的图形标识，基本型式是蓝底圆形黑边框；提示标识的含义是向人们提供某种信息（如标明安全设施或场所等）的图形标识，基本型式是绿底正方形边框。

10.3.2 库（站）出入口处标识设置需满足下列要求：

- 1 应在出入口外侧明显处按国家规定标识，设置“禁止烟火、车辆 5 km”限速标识。
- 2 生产作业区应在入口外侧 1 m 或通道处设置警示线标识。警示线使用黄黑相间色带，宽度为 20 cm，与生产作业区隔离大门或进入通道同长，并在警示线外侧下方地面喷涂“您已进入作业区”字样，红底黄色黑体 600 号字，居中布置。
- 3 入口内、外侧适宜位置应设置出入库（站）管理规定、防火防爆十大禁令、安全生产十大禁令、航空油料安全标签、职业危害告知图、爆炸危险区划分图、消防平面图、紧急集合点等标识。

【条文说明】有物理隔离的生产作业区设置在入口外侧，无物理隔离的设置在内侧。

10.3.3 库（站）生产（辅助）作业区内标识设置需满足下列要求：

- 1 油罐区：油罐扶梯入口处应设置防坠落、坠物标识；油罐人孔处应设置“未经许可，禁止入内”及“必须戴防毒面具”字样的标识牌。
- 2 油泵区：入口处应设置防噪音、机械伤害标识；敞开式机械应设置机械伤害标识。
- 3 过滤器间/棚：明显处应设置小心滑倒、磕碰标识。
- 4 高压室、变压器室的门外侧应设置名称标识，并应喷刷“高压危险”标识。配电室门应标有“配电重地，闲人勿进”标识。
- 5 在变压器围栏上，应挂上“高压危险，请勿靠近”标识牌。
- 6 电气设备应配备工作状态警示标识，备有“工作”、“维修”、“禁止合闸”标识牌。
- 7 台阶及工作平台第一级踏步、最后一级踏步应标识黄黑相间警示色。
- 8 在疏散道路上应设置疏散标识与导向标识的组合标识；安全集结点（紧急集合点）标识应设置在空旷地带。
- 9 消防应急通道入口或转弯处应设置明显的消防通道标识牌。
- 10 消防水池旁显著位置应设置“当心落水”警示标识牌。
- 11 隔油池、事故池旁显著位置应安放“当心坠落”警示标识牌。
- 12 有毒有害药品存放间（柜）应在门上设置防中毒和上锁标识。
- 13 收集、处理、排放含油污水、固体废弃物等处应设置环境保护标识。

10.3.4 库（站）的其他标识设置需满足下列要求：

- 1 应在高空作业风险处悬挂“当心坠落”标识牌。

- 2 阀井、操作井、管沟等受限空间入口处应设置“未经许可，禁止入内”警示标识牌。
- 3 建筑物通道应标有紧急逃生标识，并符合当地消防部门的规定。
- 4 玻璃门或玻璃隔墙上应设置防止碰撞的警示标识。
- 5 警语警句标识宜采用绿色衬底，黄色宋体字，并具备警示作用。

11 质量检验与计量设备检定

11.0.1 机场油库应设置包括质量检验和计量设备检定的综合实验室。

11.0.2 建设目标年年供油量在 500 000 t (含) 以下的机场油库综合实验室需满足下列要求:

1 质量检验应满足《民用航空燃料质量控制和操作程序》(MH/T 6020) 规定的重新评定检验要求;

2 计量设备检定和校准应至少满足压力(真空)表等计量器具的检定和校准要求。

11.0.3 建设目标年年供油量大于 500 000 t, 且小于 1 000 000 t 的机场油库综合实验室需满足下列要求:

1 质量检验应满足《民用航空燃料质量控制和操作程序》(MH/T 6020) 规定的重新评定检验和《民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制》(MH/T 6076) 规定的浸润检验要求;

2 计量设备检定和校准应至少满足流量计、油罐、石油密度计、钢卷尺、温度计、压力(真空)表等计量器具的检定和校准要求。

【条文说明】流量计、油罐、石油密度计、钢卷尺、温度计、压力(真空)表等计量器具的检定和校准, 遵循的标准有:《立式金属罐容量检定规程》(JJG 168)、《卧式金属罐容积检定规程》(JJG 266)、《液体容积式流量计检定规程》(JJG 667)、《工作玻璃浮计检定规程》(JJG 42)、《钢卷尺检定规程》(JJG 4)、《工作用玻璃液体温度计》(JJG 130)、《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》(JJG 52) 等。

11.0.4 建设目标年年供油量大于 1 000 000 t (含) 的机场油库综合实验室需满足下列要求:

1 质量检验应满足全规格检验要求;

2 计量设备检定和校准应至少满足流量计、石油密度计、钢卷尺、温度计、压力(真空)表等计量器具的检定和校准要求。

11.0.5 储油库、中转油库宜设置满足《民用航空燃料质量控制和操作程序》(MH/T 6020) 规定的核对检验的实验室。

11.0.6 直接接收进口航油的油库实验室应满足全规格检验的要求。

11.0.7 实验室宜按照《科学实验建筑设计规范》(JGJ 91) 进行单元设计, 单元宜设计为不同的功能区和室, 并满足下列要求:

1 实验室宜规划为检验区、辅助区和办公区;

2 检验区宜设置仪器分析室、检定室、天平室;

3 辅助区宜设置油样室、试剂室、气瓶室、洗涤室、维修室、器材室等;

4 办公区宜设置办公室、值班室、资料室、会议室、淋浴室、更衣室等。

【条文说明】实验室单元按不同功能区和室设计，可防止实验交叉污染，以及分析仪器之间、人员之间相互干扰。

11.0.8 在实验室单元设计时应充分考虑实验室的具体功能和要求，可参考附录 E。

【条文说明】附录 E 为航空油料实验室常用实验仪器配备及配置要求。

11.0.9 实验室的设施及仪器设备按下列原则设置：

- 1 蒸馏、闪点、腐蚀、冰点、密度、外观、水反应、电导率等常规试验可设在同一房间；
- 2 颜色、铜含量、萘烯烃含量、水分离指数测定等使用分光光度仪的实验室可设置在同一房间；
- 3 烟点、辉光值、燃灯法硫含量测定试验可设置在同一房间；
- 4 酸度、总酸值、四乙基铅、固体颗粒污染物、饱和蒸汽压测定等试验可设置在同一房间；
- 5 热值、硫含量、润滑性、实际胶质、烃类测定试验可设置在单独房间；
- 6 油样室、试剂室可设在同一房间，并设置抽风系统，且符合防爆要求；
- 7 对温度湿度有严格要求的实验室，如钢卷尺、压力表、温度计、密度计检定室和天平室宜分别单独设置；
- 8 气瓶室应设在实验楼旁侧，且少人走动的阴凉角落位置，气瓶室需配备防爆灯、防爆开关和防气体渗漏报警装置，墙壁需专门设计，具有一定防爆级别；
- 9 使用气瓶的房间宜布置在靠近气瓶间的一侧；
- 10 洗涤间应尽量设置在有上下水的角落位置，但不宜与配电室相邻；
- 11 有温湿度要求的实验室、需避免日光直射的实验室可布置在建筑物的北侧，如样品和试剂室、检定室、天平室、精密仪器间等；
- 12 当上下楼房间均需要布置通风柜时，通风柜的布置应考虑风管和风机布置的合理性，风机宜集中布置在建筑物的屋顶；
- 13 进行化学试剂和溶液配制标定的实验室，可根据需要设置试验台、洗涤池和通风柜；
- 14 试验台、设备台应布置在分析房间的中央及两侧，通风柜宜布置在房间的两侧；
- 15 试验台或柜的选型和布置应满足各种管道安装、使用和检修的要求；
- 16 各种台、柜之间的间距应符合人体工程学的要求，满足操作使用要求。

12 供配电系统

12.1 供电及供电装置

12.1.1 交流电压 10 kV 及以下新建、扩建或改建工程的供配电设计按本规范执行, 交流电压 10 kV 以上按《3~110 kV 高压配电装置设计规范》(GB 50060) 执行。

12.1.2 库(站)供电电源的设计需满足下列要求:

1 设有机坪管道系统的机场油库应按二级供电负荷设计, 机场油库的电源应由机场变电站提供。装卸油站的供电电源应遵照《石油库设计规范》(GB 50074) 的要求设计。

2 机场油库应通过机场中心变电站不同母线引入两路电源(这种供电方式即为满足消防一级负荷双路电源供电要求)。

3 控制系统、管道测漏系统、航班信息系统应配备应急电源, 应急电源的容量应能满足由其供电的系统及设备的正常工作, 应急电源的后备时间应不小于 30 min。

4 10kV/6kV 高压泵配套异步电动机宜采用无功或就地补偿方式, 220V/380V 供电的设备宜采用无功自动集中补偿方式。

5 高低压系统应安装多功能仪表, 计量有功、无功等参数。高低压总电源开关分合闸、油泵电动机的运行电流宜远传至控制系统集中显示。

6 高低压配电间、控制室、实验室的操作间应设置应急照明设备。应急时间为高低压配电间 6 h, 控制室、检验(定)室的操作间为 30 min。

7 一、二、三级油库的消防泵站和泡沫站应设应急照明, 应急照明可采用蓄电池作为备用电源, 其连续供电时间应不少于 6 h。

【条文说明】本条第 1、3、5、7 款说明如下:

第 1 款: 根据《20kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053) 和库(站)生产设施用电需求的有关规定制定。消防设施的用电负荷要求参照《建筑设计防火规范》(GB 50016) 及《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151) 等消防专业相关规范。

二级负荷由双回路供电, 供电变压器亦有两台, 能做到当电力变压器发生故障或电力线路发生常见故障时, 不致中断供电或中断后能迅速恢复。

第 3 款: 《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002—2008) 中规定: “信息、控制系统的不间断电源在断电后的有效时间内应能保证计算机完成数据存储。”

第5款：鉴于目前多功能仪表已具备计量电费，检测有功和无功、功率因数等参数的功能，不必再一对一单独设检测仪表，以节省柜面安装空间。

第7款：依据《石油库设计规范》（GB 50074—2014）第14.1.3条的规定制定。

12.1.3 启动瞬间造成电网电压波动小于10%的油泵电动机宜直接启动，对于不经常启动的电动机可以放宽到15%，不满足以上要求的宜采用软启动器或变频器启动。

12.1.4 控制系统的供电宜由库（站）低压配电室不同母线引出两路供电回路直接供电，并在末端自动切换。

12.1.5 实验室的配电室宜单独设置，其上层房间不宜设置为仪器分析室，且上层房间不应设置给排水点。实验室总的用电负荷应能满足所有设备同时使用的用电需求，供电设计的供电容量应留有余量。

12.2 供配电线路

12.2.1 库（站）内电缆的选型需满足下列要求：

- 1 电力电缆及控制电缆应选用铜导体的电缆。
- 2 低压配电系统应采用TN-S形式。
- 3 不同电压水平的控制回路相互间不应合用同一根控制电缆。
- 4 控制电缆应选用金属屏蔽结构的控制电缆。选用双绞线控制电缆时，宜选用对绞线芯分屏蔽复合总屏蔽形式的控制电缆。
- 5 穿越爆炸及火灾危险区域的直埋的供、配电及控制电缆应采用铠装电缆。

12.2.2 供、配电及控制电缆线路需采用下列敷设方式：

- 1 同一路径的电缆根数较少且路径较长时，宜采用直接埋地敷设；地下有障碍物或土壤含有较强的腐蚀性介质时，应改用其他敷设方式。
- 2 库（站）的主要生产作业场所的配电电缆应采用直埋或电缆沟充砂敷设，局部地段确需在地面敷设的电缆应采用阻燃电缆。
- 3 在生产区敷设的控制、信号电缆可采用电缆沟、直埋、镀锌钢保护管（保护管两端应封闭）或带盖板的全封闭金属桥架的敷设方式。如采用桥架敷设，电缆应采用阻燃电缆。

12.2.3 由机场中心变电站引至机场油库的两路电源宜选择不同的敷设路由。

12.3 照明

12.3.1 油泵区、收发油区等主要作业场所的照度应不低于100 lx；变配电室的照度应不低于

200 lx; 库 (站) 区道路的照度应不低于 3 lx。

【条文说明】根据《建筑照明设计标准》(GB 50034) 的规定制定。

12.3.2 控制室应设置照明采光, 照度不低于 300 lx; 控制室应设事故照明系统, 照度为 30 lx~50 lx。

【条文说明】根据《建筑照明设计标准》(GB 50034) 和《油气田及管道工程计算机控制系统设计规范》(GB/T 50823) 的规定制定。

12.3.3 实验室内一般房间照度宜不低于 200 lx; 作为滴定、比色的房间及天平室的照度宜不低于 300 lx。照明灯具显色指数宜不低于 80。

12.3.4 设置在库 (站) 作业区域的照明线路及灯具应满足其爆炸危险区域的防爆等级要求。

【条文说明】作业区域指收发油区及储油区, 包括油车停放区域。

12.3.5 库 (站) 照明灯具的选择需遵循以下原则:

- 1 配光合理、效率高;
- 2 应满足光通量和限制炫光的要求;
- 3 应便于维护、检修;
- 4 应满足节能环保的要求;
- 5 应满足环境条件和其他特殊要求。

12.4 实验室供配电

12.4.1 实验室内应设置三相交流电源和单相交流电源及总电源控制开关。配电箱和电源插座箱的进线开关应设漏电保护开关, 供电应符合《供配电系统设计规范》(GB 50052) 的规定。

12.4.2 实验室的配电导线宜采用铜芯线, 非防爆要求的实验室宜采用穿管暗敷方式。

12.4.3 实验室应在墙壁的适当位置根据需要及负荷安装单相和三相插座, 工作台或工作地点到最近插座的距离宜不大于 1.83 m, 所有电源插座的功率要与仪器设备相匹配。

12.4.4 实验室的所有用电仪器应有安全接地措施。

12.5 安防系统供电

12.5.1 安防系统宜由库 (站) 低压配电室不同母线引出两路供电回路直接供电, 并在末端自动切换。主电源容量宜按系统总额定功率的 1.5 倍设置。安防系统宜采用在线式 UPS 供电方式, UPS 后备电池组的供电时间应不少于 30 min。

12.5.2 安防系统前端设备供电宜采用集中供电方式。

【条文说明】网络型数字视频安防监控系统摄像机供电距离不超过 100 m 时可考虑采用 POE 供电方式。POE (Power Over Ethernet) 指在现有的以太网 Cat.5 布线基础架构不作任何改动的情况下, 在为一些基于 IP 的终端 (如 IP 电话机、无线局域网接入点 AP、网络摄像机等) 传输数据信号的同时, 还能为此类设备提供直流供电的技术, 有时也被简称为以太网供电。

12.6 爆炸危险区域划分及电气设备选择

12.6.1 库 (站) 爆炸危险区域等级范围划分应符合《石油库设计规范》(GB 50074) 的规定。

12.6.2 油样室、废液室、试剂室、储存易燃易爆气体的气瓶室及油车库 (棚) 的爆炸危险区域应划分为 2 区。

12.6.3 爆炸危险区域内的电气设备选型应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的规定, 并根据设备运行环境选择合适的 IP 防护等级。

12.7 防雷、防静电

12.7.1 建 (构) 筑物的防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 的规定。爆炸危险区域的建 (构) 筑物防雷设计还应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《石油与石油设施雷电安全规范》(GB 15599) 及《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156) 的规定。

12.7.2 防雷分区及防浪涌保护装置的设置需满足下列要求:

1 应符合《建筑物防雷设计规范》(GB 50057) 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343) 的规定。

2 控制、通信、信息网络、安全防范等系统均应设置浪涌保护器。

3 宜在穿越不同防雷分区的控制线路、通信线路、视频线路的首末两端安装信道浪涌保护器。

4 应根据保护模式、通流容量、电压保护水平的要求为低压配电系统选择防浪涌保护方案。

5 设有阴极保护的埋地金属管道应在地上绝缘法兰、埋地绝缘接头处跨接电压开关型浪涌保护器。

12.7.3 爆炸危险区域的设备设施防雷防静电接地设计和接地装置设置要求应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《石油与石油设施雷电安全规范》(GB 15599) 及《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156) 的规定。

12.7.4 防雷防静电接地的设计应满足表 12.7.4 的要求。

表 12.7.4 防雷防静电接地装置及等电位连接设计要求

序号	接地装置的设置及等电位连接的要求	接地电阻 (Ω)
1	钢质储罐应做防雷接地, 接地点沿储罐周长的间距宜不大于 30 m, 接地点应不少于两处。钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置	≤ 10
2	埋地储罐的罐体及呼吸阀、量油孔等金属附件应做电气连接并接地	≤ 10
3	独立避雷针(网、带)应做接地	≤ 10
4	铁路装卸油设施(如钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等)应做防静电和防感应雷接地	≤ 30
5	进入航油装卸区的工艺管道在进入点前应接地	≤ 20
6	地上或非充砂管沟敷设的工艺管道的始端、末端、分支处以及直线段应每隔 200 m~300 m 设置共用导静电和防雷接地, 接地点宜设在固定管墩处	≤ 30
7	装卸油棚应设防雷接地	≤ 10
8	油泵、过滤器、质量检查桶等易积聚静电的工艺设备应做静电接地	室内: ≤ 100 室外: ≤ 30
9	在装卸油区域适当位置, 应为汽车罐车和油桶预留导静电接地装置	≤ 100
10	库(站)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	应取最低值
11	当专用铁路线与电气化铁路接轨, 铁路高压接触网不进入库(站)专用铁路线时: a) 在库(站)专用铁路线上, 应设两组绝缘轨缝。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) 应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; c) 铁路装卸油设施的钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等应做等电位跨接并接地, 两组跨接点间距应不大于 20 m	≤ 10
12	当库(站)专用铁路线与电气化铁路接轨, 且铁路高压接触网进入库(站)专用铁路线时: a) 进入库(站)的专用电气化铁路线高压接触网应设两组隔离开关。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管不小于 15 m; b) 应在库(站)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) 应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; d) 专用电气化铁路线第二组隔离开关后的高压接触网应设置供搭接的接地装置; e) 铁路装卸油设施的钢轨、输油管道、鹤管、金属栈桥等做等电位跨接并接地, 两组跨接点间距应不大于 20 m	≤ 10

续表

序号	接地装置的设置及等电位连接的要求	接地电阻 (Ω)
13	当消防水罐安装于其他物体的防雷保护之外、壁厚大于或等于 4 mm 时, 应利用本体作为接闪器, 接地点应不少于两处, 并应沿管体周边均匀布置, 引下线的间距应不大于 18 m	≤ 10
14	平行敷设于地上或非充砂管沟内的金属管道净距小于 100 mm 时, 每隔 20 m 应做金属线跨接; 当管道交叉且净距小于 100 mm 时, 交叉点应做金属线跨接	—
15	浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设避雷针, 但应将浮顶与罐体用两根导线做电气连接。内浮顶储罐的连接导线应取直径不小于 5 mm 的不锈钢钢丝绳进行连接	—
16	工艺管道、机坪管道、输油管道的法兰应做跨接连接, 在非腐蚀环境下不少于 5 根螺栓的法兰可不跨接	—
17	装卸油区内的金属管道、设备、路灯、线路屏蔽管、构筑物等应按要求做电气连接并接地	按最小的接地电阻值确定
18	储罐扶梯进口处、罐区操作平台梯子入口处、泵棚入口处、装卸油区、桶装库房、铁路卸油栈桥平台梯子入口处等建构筑物入口处, 应设置人体防静电接地装置	≤ 55
19	码头的金属管道、设备、构架 (包括码头引桥、栈桥的金属构件、基础钢筋等) 应按要求做电气连接并与静电接地装置相连	—
20	装卸栈桥或趸船应设置与储运船舶跨接的防静电接地装置	≤ 30
21	进入泵棚 (房) 的金属管道应在泵房 (棚) 外侧设置接地装置	≤ 30
22	工艺管道、机坪管道、输油管道的补偿器套筒与管道之间应做金属线跨接	—
23	易燃易爆仓储库房及其他储运场所的金属门窗、进入库房的金属管道、室内的金属货架及其他金属装置应做防静电接地, 按要求做电气连接并与静电接地装置相连	—

注: 防雷接地、防静电接地、电气设备工作接地、保护接地及信息系统接地宜共用接地装置, 其接地电阻应按其中要求最小的接地电阻值确定。

12.7.5 爆炸危险区域的电气设备接地设计应符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058) 的规定。

12.7.6 保护及其他工作接地的设计需满足以下要求:

- 1 保护接地和交流工作接地的接地电阻值应不大于 4 Ω 。
- 2 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。
- 3 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等级。金属管道、电缆的金属外壳等可作为辅助接地线。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。

4 仪表盘柜、操作台、供配电箱、仪表的金属外壳以及电缆桥架、穿线管、接线盒、电缆铠装护层等正常情况下不带电的金属应做保护接地, 并可与静电接地合用接地系统。

5 金属配管中间的非导体管两端金属管应分别与接地干线相连, 或采用截面不小于 6 mm^2 的铜芯软绞线跨接后接地。

6 控制系统中的非隔离信号应进行信号回路接地。

7 控制系统中电缆屏蔽层、排扰线、仪表屏蔽端子应做屏蔽接地。

8 本质安全电路本身除设计有特殊规定外, 不应接地。电缆屏蔽层应在非爆炸危险环境进行一点接地。齐纳安全栅汇流条应做本安接地。

9 现场仪表的工作接地宜设置在控制端。

10 控制室集中安装的仪表盘柜、操作台、供配电箱、仪表应分类设置接地汇流排、信号及屏蔽接地汇流排以及本安接地汇流条, 并经过各自的接地干线连接到总接地极。

13 仪表及控制系统

13.1 供油控制系统

13.1.1 库（站）的供油控制系统按建设目标年周转量（ G ）分为三个控制类别，如表 13.1.1 所示，并满足下列要求：

- 1 一类、二类控制类别的库（站）应配置供油控制系统；
- 2 三类控制类别的库（站）宜在值班室集中显示油罐液位、高低液位报警、火灾报警、可燃气体浓度等信号；
- 3 设有机坪管道系统的机场油库应配置双机热备冗余控制系统。

表 13.1.1 库（站）的控制类别分类

周转量 G	控制类别
$G \geq 300\,000$	一类控制类别
$100\,000 \leq G < 300\,000$	二类控制类别
$50\,000 \leq G < 100\,000$	三类控制类别

13.1.2 供油控制系统配置需满足下列要求：

1 应包括 PLC 系统、计算机系统和软件系统。PLC 系统应包括 PLC 硬件、PLC 编程软件、机柜、工作电源、防雷和接地装置；软件系统应包括监控软件和软件接口，宜配置罐群管理软件和数据库软件。

2 PLC 硬件的设计需满足下列要求：

1) 双机热备系统，控制器的 CPU、电源及通信模块应冗余配置，应能实现 CPU、电源及通信模块的主备切换；

2) PLC 处理器的处理能力应有 40% 以上的余量；

3) 所有模块均应是标准化、模块化、带电插拔式设计，并有 LED 指示和其他诊断显示；

4) 模块 I/O 点数在进行配置时应考虑 10% ~ 30% 的预留，应采用逢小数进一的原则进行模块配置。

3 PLC 的编程软件需满足下列要求：

1) PLC 编程软件应具有远程和就地编制、修改、测试程序的功能。应具有故障自诊断并发出报警的能力,满足《可编程序控制器第三部分:编程语言》(GB/T 15969.3)的要求,并允许程序上载。

2) PLC 编程软件应在普遍通用的主流操作系统上运行,并具备详细的在线帮助功能。

3) PLC 编程软件应具有模拟仿真功能,能够在 PC 机上实现离线组态和离线仿真功能。

4 机柜设计需满足下列要求:

1) PLC 应安装在金属的标准机柜内。根据现场 I/O 点数与分布确定是否将 I/O 机柜与处理器机柜安装在同一场所。

2) 在机柜设计时,应充分考虑机柜内部和外部电线/电缆的布线空间,每面机柜内安装的 PLC 的 I/O 机架宜不超过 2 排。

3) 机柜设计应充分考虑集成设备通风散热、防尘要求,自带冷却通风装置和柜内照明。

4) 柜内布线应采用铜芯电线或专用电缆,其绝缘耐压等级应不小于 500 V。信号电缆的线芯截面积应不小于 0.75 mm^2 ,电源电缆的线芯截面积应不小于 2.5 mm^2 。线缆的端头应加标记符号。

5) 与外部电缆/电线的电气连接应采用接线端子。接线端子应留有 20% 以上的余量。接线端子的绝缘耐压等级应不小于 500 V。

5 工作电源需满足下列要求:

1) 应配置冗余的低压直流电源;

2) 应提供独立的直流供电回路给 I/O 模块及信号隔离器供电。

6 防浪涌保护装置应满足本规范第 12.7.2 条的要求。

7 本安信号回路应设置安全栅,构成完整的本安系统。

8 接地需满足下列要求:

1) 机柜内应设置接地汇流铜板,汇流铜板宜采用 $25 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$ 的铜板制作。应在设备安装地点将各机柜接地汇流铜板分别接至已有的接地系统。

2) 包括机柜在内的所有金属设备应连接到接地汇流铜板上,每台机柜都应提供一个 M10 螺钉用于接地。

9 计算机系统需满足下列要求:

1) 计算机操作系统宜采用普遍通用的主流操作系统。

2) 计算机系统应至少配置 2 台计算机:一台计算机应为主服务器兼操作员站,另一台计算机应为备用服务器兼操作员站,并宜兼工程师站。

3) 一类库(站)宜配置专用的主备监控软件服务器,服务器宜放置在机柜中。

4) 操作员站及工程师站与服务器宜通过以太网连接。

10 HMI 组态软件需满足下列要求:

1) HMI 组态软件应可以组态、编制各种显示、操作和在线帮助等画面,为操作人员提供直

观、方便、灵活、友好的对话窗口；

2) HMI 组态软件应可调用标准简体中文字库，支持多窗口显示及动态画面；

3) HMI 组态软件应具有通信管理、数据管理、动态和静态画面编辑、文本编辑、在线帮助、实时趋势编辑显示、历史曲线编辑显示、报警管理、事件管理、报告管理、打印等功能。

11 与其他信息系统进行数据交换或推送时，应配置数据库软件。

12 应预留与信息系统的软件接口。接口宜采用二级或以上硬件防火墙等安全措施，严禁直接访问控制系统。

13.1.3 供油控制系统除设置必要的应急操作按钮外，不宜设置其他工艺控制按钮柜。采用总线控制的电动阀门应选用通用的通讯协议。

【条文说明】随着 3C 技术（控制技术、计算机技术、通信技术）的发展，现在控制系统的可靠性、安全性、可用性得到极大的提高；而且经过对国内外机场油库的调研，阀控柜、泵控柜等控制室备用工艺手操盘可以取消。

13.1.4 供油控制系统功能需满足下列要求：

1 应实现对生产过程的工艺、设备参数的监测、报警及自动控制功能。主要功能至少包括：

1) 对现场的工艺变量进行数据采集和处理。

2) 经通信接口与第三方系统或智能设备交换信息。

3) 监控现场的各种工艺设备。

4) 显示动态工艺流程。

5) 罐群自动计量。

6) 提供人机对话的窗口。

7) 显示及设置各种工艺参数和其他有关参数。

8) 显示报警及确认。

9) 数据存储及处理，存储时间应不少于一年。

10) 高峰加油量分时统计查询；最小时间间隔单位宜为 1 min，可对全年分不同时间间隔进行统计分析。

11) 显示实时趋势曲线和历史曲线。

12) 设定 PID 参数及给定值。

13) 调节回路输出应自动跟踪、无扰切换。

14) 无理值钳位。

15) 流量计算。

16) 联锁保护。

17) 打印报警和事件报告。

18) 打印生产报表。

19) 数据通信管理。

20) 系统诊断维护画面。

21) 系统权限管理。

2 库(站)控制系统应实现库(站)内工艺、设备参数的监测、报警及收、发、倒油过程的自动控制。

3 机坪管道控制系统应实现机坪管道稳压供油的监测、报警和自动控制。

4 输油管道控制系统应实现输油管道工艺、设备参数的监测、报警和设备的控制。

【条文说明】本条第1款第5)、10)项说明如下:

第1款第5)项:罐群自动计量包括:油罐液位显示、高低液位报警值设定和修改;油罐高低液位预报警、报警及联锁关闭油罐操作阀;依据液位、罐容表和体积修正系数计算航油容积;依据容积、密度和密度修正系数,计算航油质量。

《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036—2010)第6.3.1条规定:储罐应设置液位监测器,应具备高低液位报警功能。《石油库设计规范》(GB 50074—2014)第15.1.2条要求下列储罐应设高高液位报警及联锁,高高液位报警应能同时联锁关闭储罐进口管道控制阀:1.年周转次数大于6次,且容量大于或等于10 000 m³的甲B、乙类液体储罐;2.年周转次数小于或等于6次,且容量大于20 000 m³的甲B、乙类液体储罐;3.储存I、II级毒性液体的储罐。

第1款第10)项:高峰加油量分时统计查询,即对一定时期(如一年、一季度)内的连续加油量,按照不同的时间段(如1、2、5、10、15等分钟),统计该时间段内的加油量,对该时期内的所有该时段加油量进行排序,找出前50个高峰加油量及其对应的时间段、管道压力、加油泵的运行台数等对应参数。

13.1.5 航空加油站应引入航班动态显示信息,宜与机场信息集成系统接口,获取航班动态数据。

【条文说明】航班动态数据包括机位号、执行日期、航班号、进出港标识、属性、始发站、经停站、目的站、备降站、各站计划起飞时间、计划降落时间、实际起飞时间、实际降落时间、航班状态、异常原因等信息。

13.1.6 航空加油站可设置加油车调度管理系统,对管线加油车、罐式加油车等的运行信息进行管理,完成航班加油保障预置、分配、调整,以及对加油车辆、人员的动态监控和航班保障计划表打印等功能。

13.1.7 航空加油站可设置加油单录入系统,实现油单统计、结算、管理等功能。

13.2 仪表设置及选型

13.2.1 库（站）的仪表设置及选型宜满足表 13.2.1 的要求。

表 13.2.1 仪表设置及选型

自动化仪表		控制类别		
		一类控制类别	二类控制类别	三类控制类别
液位	储油罐	液位计	集中、就地显示	
		高高液位控制器	联锁报警	
		低低液位控制器	联锁报警	
	回收罐 污油罐	液位计	集中、就地显示	就地显示
		高液位控制器	联锁报警	
消防水池（罐）	液位计	集中、就地显示	就地显示	
流量	出入库	流量计	集中、就地显示	就地显示
压力	储罐底压力（差压）	高精度压力（差压）变送器	储罐自动计量系统配套设置	
	出入库总管	压力变送器	集中、就地显示	就地显示
	过滤器	差压变送器	集中、就地显示	就地显示
	加油泵出口	压力变送器	集中、就地显示	—
温度	出入库总管	温度变送器	集中、就地显示	就地显示
	储油罐	温度传感器	集中、就地显示	—
	加油泵 输油泵	轴承温度、绕组温度	集中显示	—
电流	加油泵 输油泵	电机电流	集中显示	—
可燃气体浓度		可燃气体探测器	集中显示	
气象监测	储油罐区	风速风向仪	集中显示	
电力监控		电力智能表	集中显示	就地显示

注：1 油罐液位计的最大允许误差：用于体积交接计量的为 1 mm，用于质量交接计量的为 3 mm。

2 油罐除应安装液位计外，还应配备其他类别的液位测量装置。如：罐旁标尺、差压测量等辅助液位测量装置。

3 液位控制器宜采用音叉式控制器。

4 流量计的准确度等级要求：用于贸易结算时为 0.2 级；用于企业内部流量监控时为 0.5 级。

5 油罐多点温度计测温元件在储油罐上等间隔（大约 3 m）分布，油罐高度不大于 15 m，温度计元件

数宜不少于 5 点；油罐高度大于 15 m，点数宜不少于 6 点。

- 6 输油管道泄压回路或机坪管道的回流管线上宜安装流量计或流量开关。
- 7 设备防爆等级应满足本规范第 12.6.3 条的要求，防护等级不低于 IP54。
- 8 危险场所不应选用交流电磁阀。
- 9 传感器及仪表选型中的一般问题宜遵循《自动化仪表选型设计规定》(HG/T 20507) 和《石油化工自动化仪表选型》(SH 3005) 的规定。
- 10 供油主管出库阀门下游应安装不少于 2 台压力变送器。

【条文说明】本条注释 2、10 说明如下：

注释 2：《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》(GB 17681—1999) 中的第 5.5 节规定，同一储罐至少配备两种不同类别的液位检测仪表，由此提出本要求。

注释 10：设有机坪管道系统的出库总管上设置两台同型号压力变送器，分别开孔取压，互为备用；可通过 HMI 上人工选择或 PLC 自动选择其中一台参数参与供油控制；两台压力变送器压力值差异较大时发出报警提醒。

13.2.2 机坪管道系统的供油控制系统宜采用变频调节控制加油泵。变频器与加油泵宜采用“一对一”或“一对多”的配置方式。控制程序应通过变频调节和自动增减加油泵的运行数量实现机坪管道稳压控制，当加油泵向机坪管道输油的流量达到额定流量时，应有启动下一台加油泵的程序设计，使加油泵始终工作在性能高效区。

【条文说明】本条规定加油泵应在高效区内运行，明确了启动下一台泵的条件，避免出现加油泵超额定流量运行。

加油泵高效区指工作的加油泵处在流量和扬程性能优良区域，通常指额定流量、扬程均处于 80% 以上的区域。通过控制系统程序设计和变频器的 PID 调节功能，使加油泵在向机坪管道供油的过程中，不超过泵的额定流量，否则，要有及时启动下一台加油泵的程序设计。

机坪管道系统的供油控制系统在设计增减运行加油泵控制程序时，可参照以下原则：根据机坪管道瞬时压力和流量需求，及时通过变频器 PID 调节，自动调整加油泵出口流量和扬程，当已运行的加油泵出口流量达到额定流量则系统自动启动下一台加油泵；当 N-1 台（N 指正在运行的加油泵台数）加油泵还能保证系统供油时，则自动停止一台运行的加油泵。

13.2.3 新建机场的机坪管道可设置机坪管道泄漏自动检测系统。泄漏自动检测系统宜满足在机坪管道压力为 0.7 MPa 时，每 200 m³ 体积的管段内每立方米每小时泄漏量宜不大于 0.04 L。

13.3 信号报警

13.3.1 信号报警需具备以下功能：

- 1 应有滤波及判断功能，以防止产生虚假报警和重复报警现象；
- 2 应设计可产生不同级别报警的功能，并易于区分；
- 3 应具有报警确认功能。

13.3.2 报警信息应能以多种方式发布，包括声、光（闪烁）报警，同时应在操作员站计算机的报警信息一览表和动态流程画面中显示。显示的信息应包括时间、位号及描述、数据名称、报警等级、说明等。

13.3.3 应具有操作人员操作记录、系统设备及网络故障情况的事件记录功能。

13.4 联锁与联动

13.4.1 储罐进、出口电动阀与液位控制器报警信号应联锁。储罐进、出口电动阀应互锁。

13.4.2 收油入库总管电动阀及输油泵与储罐高高液位控制器报警信号应联锁。

【条文说明】储罐高高液位报警联锁：对于输油管道，应选择管道末站阀门，避免对库区工艺管道造成伤害；对于上游的油库及非本企业输油泵的联锁，应明确通过通信等其他处理措施。对于码头装卸油站不能紧急关闭入库总管阀门之类情况，应明确紧急情况下的处置措施。

13.4.3 机坪管道系统、油车装载系统应设置紧急关闭信号触发后的复位装置。在操作员确认复位操作前，系统应有限制加油泵、装油泵启动的功能。

【条文说明】本条参照《航空供油设施的设计、施工、运行、维护及测试》（EI 1540 第五版）第 4.14.4 条的要求确定。

13.5 紧急关闭系统

13.5.1 紧急关闭系统应具备在危及安全的紧急情况下立即关闭危及安全的动力设备及隔断危险源的功能。紧急关闭系统所控制的设备应以关闭动力源和隔断危险源继续蔓延而需要关闭的最少数量设备为原则设计。在下列航油供油系统相关区域应设置紧急关闭系统的启停装置（ESD 按钮）：

- 1 有机坪管道的机位、综合检测区、自控室、调度室、加油泵区、储罐区等适当位置；
- 2 装卸油区的适当位置；
- 3 输油管道收、发油区适当位置。

【条文说明】紧急关闭系统的设置主要是在突发机坪管道及装卸油、输油管道收发油、储油罐等区域发生跑、冒油等事件时，通过 ESD 按钮启动紧急关闭系统，迅速阻止事态的继续发展。适

当位置是指现场人员能迅速有效操作的位置。

13.5.2 航油储罐应设置进油操作阀与高高液位报警开关之间、出油操作阀与低低液位报警开关之间的联动,实现进、出油作业的紧急关闭功能。

13.5.3 航油供油系统的紧急关闭系统应包括启停装置(ESD按钮)、联锁停泵、联锁关阀、声光报警、超控等功能,并应具备在线诊断和定期检测功能。

【条文说明】一些运输机场的机坪管道系统设置了电动隔断阀,紧急关闭系统触发停止按键后除停止加油泵外,还设置了同时关闭加油泵出油总管的电动阀及相应触发管段对应的电动阀,以最大限度地切断危险源的蔓延。

13.5.4 ESD按钮应具有自锁定装置,ESD按钮的选型应满足安装场所的防护等级要求。

【条文说明】防护等级参照《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163—2008)第8.3.5条“室外安装照明配电箱与控制箱等应采用防水、防尘型,防护等级不低于IP54”的规定。

13.5.5 ESD按钮应与附近电气设备做等电位连接。当独立安装时应做重复接地,接地电阻应不大于 $10\ \Omega$ 。

13.5.6 机坪上宜选用固定安装在机位附近的ESD按钮。

【条文说明】国际航煤联合检查团(JIG)发布的《航空油料质量控制与操作规范指南》中提及其他形式的ESD系统,主要列举为安装在加油车上的或者是加油员随身携带的无线ESD按钮,这些均为移动的装置,不作为优先选项,但可以使用。因此,本条在固定ESD按钮的选择上用“宜”,作为推荐使用,在移动ESD按钮的选择上,在一定条件下,不否定移动的ESD按钮装置的选择。在用词上与JIG发布的《航空油料质量控制与操作规范指南》的要求保持一致。

13.5.7 机坪上固定安装的ESD按钮宜通过非专门敷设的其他有线通信线路传输信号,或者通过安全可靠的无线方式传输信号。

13.5.8 机坪上固定安装的ESD按钮的无线通信系统必须确保其安全可靠,具体需满足下列要求:

- 1 无线发射、接收的关键硬件设备应有冗余设置;
- 2 按钮发射到库站接收控制器之间应具备两条或两条以上通信链路;
- 3 数据链路应采取AES128同级别或以上的加密措施;
- 4 无线通信的频率及功率应满足国家及机场的相关要求。

【条文说明】为确保无线ESD系统的高可靠性,应采用相应的冗余设置和管理措施,同时还应采取高级别的加密措施确保其数据的安全传输。一般情况下,通信频率可优先选用微功率免申请频段,当有长距离数据传输需求时,可采用数传电台且其功率、带宽及载波频率容限满足《中华人民共和国无线电管理条例》(国务院令128号)、《信息产业部关于加强无线电发射设备管理的通知》(信息产业部[1999]363号)、《微功率(短距离)无线电设备管理暂行规定》(信息

产业部〔1998〕178号)、《国家无线电管理委员会关于印发民用超短波遥测、遥控、数据传输业务规划的通知》(国无管〔1991〕5号)等相关规范规定的要求。

13.5.9 机坪上固定安装的ESD按钮数量宜按每2个机位设置1个ESD按钮或每3个机位设置2个ESD按钮进行设置,当自滑进、出的机位设置ESD按钮数量不能满足时,宜按该区域高杆灯的数量设置。应在按钮正上方设置告示牌,告示牌的内容包括启动紧急关闭功能的条件、如何启动、油库对讲机波段、应急电话等内容。

13.5.10 机坪上固定安装的ESD按钮盒宜独立安装在机位前方安全红线外的立柱上,也可安装在高杆灯的配电箱内或外挂在配电箱上。

13.5.11 机坪上通过无线传输方式固定安装的ESD按钮宜从附近高杆灯配电箱取电,如其不具备外接电源条件也可采用自备电源供电。

【条文说明】根据《民用机场机坪泛光照明技术要求》(MH/T 6108—2014)的规定,一般情况下高杆灯按以下方式布置:(1)有登机桥的机位,一个机位设置一个高杆灯;(2)自滑进、顶推出的机位,至少2个机位设置一个高杆灯;(3)自滑进、自滑出的机位,至少在2个相邻机位的腰部设置1个高杆灯。这与ESD按钮的设置要求基本对应,具备取电条件。由于ESD按钮耗电少,仅在启动时才耗电,故从高杆灯取电最为合理。

13.5.12 机坪上独立设置的ESD按钮周边应设保护围栏,并设置防止误操作保护罩。

13.5.13 机坪上的ESD按钮及防护栏的标识应满足本规范第10.2节的要求。

14 消防、安防与通信

14.1 消防工艺系统

14.1.1 一般要求:

- 1 供油工程的库(站)应根据油库等级、储罐型式、液体火灾危险性以及与邻近单位的消防协作条件等因素综合考虑设置消防设施。
- 2 储罐的消防冷却水设置应按《石油库设计规范》(GB 50074)执行,室外消火栓设置应按《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974)执行。
- 3 储罐消防泡沫灭火系统设置应按《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151)执行。
- 4 库(站)建、构筑物的消防应按《建筑设计防火规范》(GB 50016)及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974)执行。
- 5 库(站)内的消防用水量应按一处着火的最大用水量计算。
- 6 油罐区消防可不设泡沫炮、水炮和泡沫-水两用炮。

14.1.2 供油工程中储存甲、乙、丙类可燃液体的储罐应设消防冷却水系统。消防冷却水系统的设置需满足下列要求:

- 1 容量大于或等于 $3\,000\text{ m}^3$ 或罐壁高度大于或等于 15 m 的地上立式储罐应设固定式消防冷却水系统。
- 2 容量小于 $3\,000\text{ m}^3$ 且罐壁高度小于 15 m 的地上立式储罐以及其他储罐可设移动式消防冷却水系统。

【条文说明】单罐容量大于或等于 $3\,000\text{ m}^3$ 的储罐若采用移动式冷却水系统所需要的水枪和人员很多。对于罐壁高度大于或等于 15 m 的储罐冷却,移动水枪要满足灭火充实水柱的要求,水枪后坐力很大,操作人员不易控制,故应采用固定式冷却水系统。

14.1.3 储罐的消防冷却水供水范围和供给强度需满足下列要求:

- 1 地上立式储罐消防冷却水供水范围和供给强度应不低于表 14.1.3 的要求。

表 14.1.3 地上立式储罐消防冷却水供水范围和供给强度

储罐及消防冷却型式			供水范围	供给强度	附注
移动式水枪冷却	着火罐	固定顶罐	罐周全长	0.6 (0.8) L/s·m	—
		外浮顶罐 内浮顶罐	罐周全长	0.45 (0.6) L/s·m	除钢制单盘式、双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐外,其余按固定顶储罐计算
	相邻罐	不保温	罐周半长	0.35 (0.5) L/s·m	—
		保温		0.2 L/s·m	
固定式冷却	着火罐	固定顶罐	罐壁外表面积	2.5 L/min·m ²	—
		外浮顶罐 内浮顶罐	罐壁外表面积	2.0 L/min·m ²	除钢制单盘式、双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐外,其余按固定顶储罐计算
	相邻罐		罐壁外表面积的 1/2	2.0 L/min·m ²	按实际冷却面积计算,但不应小于罐壁外表面积的 1/2

注: 1. 移动式水枪冷却栏中, 供给强度按使用 $\Phi 16$ mm 水枪确定, 括号内数据为使用 $\Phi 19$ mm 口径水枪时的数据。

2. 着火罐单支水枪保护范围: $\Phi 16$ mm 口径为 8 m~10 m, $\Phi 19$ mm 口径为 9 m~11 m; 邻近罐单支水枪保护范围: $\Phi 16$ mm 口径为 14 m~20 m, $\Phi 19$ mm 口径为 15 m~25 m。

2 储罐的消防冷却水供给强度应根据设计所选用的设备进行校核。

【条文说明】本条规定了甲、乙、丙类液体储罐消防冷却水设计流量的计算原则及固定式、移动式冷却水系统的计算原则。设计参数引用《石油库设计规范》(GB 50074) 相关条文制定。

14.1.4 装卸油场所消防冷却水供水强度需满足下列要求:

1 单股道铁路罐车装卸设施的消防水量应不小于 30 L/s; 双股道铁路罐车装卸设施的消防水量应不小于 60 L/s。

2 不超过 2 个车位的汽车罐车装卸设施消防水量应不小于 15 L/s; 超过 2 个车位的汽车罐车装卸设施消防水量应不小于 30 L/s。

3 航空加油站装油点消防水量可按 15 L/s 设计。

4 装卸油码头的消防给水设计流量应根据码头分级, 按着火油船泡沫灭火设计流量、冷却水系统设计流量、隔离水幕系统设计流量和码头室外消火栓设计流量之和确定。消防水量计算应按《消防给水及消火栓系统设计规范》(GB 50974) 执行。

【条文说明】本条规定了铁路、公路及码头装卸油设施消防给水设计流量的计算原则。设计参数引用《石油库设计规范》(GB 50074) 相关条文制定。航空加油站装油点经常给大型油罐车装油, 装油量较大, 其火灾危险性较大, 考虑室外消防水枪的出水量为每支 7.5 L/s, 按同时使用 2 支水枪考虑。

14.1.5 不同场所固定冷却水系统和消火栓系统的火灾延续时间应不低于表 14.1.5 的要求。

表 14.1.5 不同场所的火灾延续时间

构筑物	场所	火灾延续时间 (h)
甲、乙、丙类液体储罐	直径大于 20 m 的固定顶罐和直径大于 20 m 除钢制单盘式、双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐	9
	其他地上立式储罐	6
	卧式油罐、火车罐车和汽车罐车装卸设施、航空加油站装油点	2
码头装卸油站	甲、乙类可燃液体航油一级码头装卸油站	6
	甲、乙类可燃液体航油二、三级码头装卸油站 丙类可燃液体航油码头装卸油站	4

【条文说明】本款参照《石油库设计规范》(GB 50074) 及《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974) 相关条文, 根据机场供油工程的实际情况, 统一了不同场所的火灾延续时间。

14.1.6 消防管道和储罐上消防冷却水喷头需满足下列要求:

1 冷却喷水环管上宜设置水幕式喷头, 喷头间距宜不大于 2 m, 喷头的出水压力应不小于 0.1 MPa; 安装完成后的实际喷水量宜不超出设计计算水量的 20%。

2 储罐冷却水的进水立管和泡沫混合液立管下端应设清扫口; 清扫口下端与储罐基础或地面的距离宜为 0.3 m。

3 消防冷却水管道和泡沫混合液管道上应设控制阀和放空阀。控制阀应设在防火堤外。在地面安装时控制阀的安装高度应不高于 1.5 m。

4 消防给水系统压力应不小于在达到设计消防水量时最不利点所需要的压力, 并应保证每个消火栓出口处在达到设计消防用水量时, 给水压力不小于 0.15 MPa。

【条文说明】本条各款说明如下:

第 1 款: 冷却水环管安装时受到抗风圈、加强圈等油罐上附件的限制, 实际安装后的喷淋系统水量将比按照强度计算出来的水量要大一些, 为了减少不必要的消防水量, 以降低消防系统的投资, 要求实际喷水量比计算水量的超出值不大于 20%。

第 2、3 款: 本款为了消防管道便于维护管理, 阀门便于操作。

第 4 款: 消防给水系统的压力不小于 0.15 MPa, 主要考虑机场供油设施中消防供水管道要有一定压力, 满足消火栓的出水量并要满足为消防车供水的需要。

14.1.7 消防泵的设置应按《石油库设计规范》(GB 50074) 和《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151) 执行, 并满足下列要求:

1 一级油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应至少各设置 1 台备用泵；二、三级油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵应设置备用泵，当两者的压力、流量接近时，可共用 1 台备用泵；四、五级油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵可不设备用泵。备用泵的流量、扬程不应小于最大工作主泵的能力。

2 当一、二、三级石油库的消防水泵有 2 个独立电源供电或符合本规范第 12.1.2 条第 2 款要求时，主泵应采用电动泵，备用泵宜采用电动泵；只有 1 个电源供电时，消防水泵应采用下列方式之一：

- 1) 主泵和备用泵全部采用柴油机泵；
- 2) 主泵采用电动泵，配备规格（流量、扬程）和数量不小于主泵的柴油机泵作备用泵；
- 3) 主泵采用柴油机泵，备用泵采用电动泵。

3 消防水泵应采用正压启动或自吸启动。当采用自吸启动时，自吸时间宜不大于 45 s。

4 当几台消防冷却水泵的吸水管共用 1 根泵前主管道时，该管道应有不少于 2 条支管道接入消防水罐（池），且每条支管道应能通过全部水量。

【条文说明】本条各款说明如下：

第 1 款：一级油库规模较大，消防冷却水泵和泡沫消防水泵在流量、扬程方面有较大差别，分别设置备用泵消防供水可靠性较好。二、三级油库的消防冷却水泵和泡沫消防水泵在流量、扬程方面可能比较接近，可以考虑共用备用泵。四、五级油库容量较小，火灾危险性相对较低，其消防冷却水泵和泡沫消防泵的流量、扬程基本接近，故可不设备用泵。

第 2 款：本款规定是要求消防泵组具有 2 个动力源，以保证消防泵的可靠性。

第 3 款：消防泵的自吸启动，指消防泵本身具有自吸的功能。利用外置的真空泵灌泵的设计，不属于自吸启动，其可靠度太低。

第 4 款：为保证消防系统的可靠性作出本款规定。

14.1.8 消防储水设施的数量和补水时间应按《石油库设计规范》（GB 50074）执行，并满足下列要求：

- 1 消防储水罐（池）数量超过 2 个时，应用带阀门的连通管连通；
- 2 冬季最冷月平均气温低于 0℃ 地区的水罐（池）应设防冻设施；
- 3 库（站）附近有合适的地面水源时，地面水源可设置为油库的应急消防水源。

【条文说明】北方冬季气温较低，消防水罐（池）内储存的消防用水不流动，容易发生冰冻，因此需要采取措施确保消防水的使用。一般采用对消防水罐（池）加装隔热材料保温的方法，延缓消防水罐（池）内水温下降速度，达到保温目的。另外在冬季也可利用消防泵使消防水罐的水循环回流，以增加消防储水的流动性，防止结冰。

14.1.9 消防水系统管道上应设置消火栓，并满足下列要求：

- 1 消防水系统管道上所设置的消火栓的间距应不大于 60 m；

2 消火栓宜采用 1.6 MPa 的地上消火栓；寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。

【条文说明】本条各款说明如下：

第 1 款：设置消火栓是为了消防时掩护救火人员、消防车补水、移动消防设施供水使用。

第 2 款：寒冷地区的消火栓需要考虑冬季容易冻坏问题，可采用放空措施或采用防冻消火栓。

14.1.10 消防水管应根据系统工作压力、管道埋深、土壤性质、管道耐腐蚀能力、管道上部荷载等条件选用管材，埋地时宜采用加强防腐的钢管、钢丝网骨架塑料复合管和球墨铸铁管等管材。地上敷设的消防水管应采用钢管。储罐上消防喷淋环管和立管宜分段预制后再内外热镀锌，沟槽式连接或法兰连接。

【条文说明】消防给水管材，埋地时应具有耐腐蚀和承受相应荷载的能力，可采用加强防腐的钢管、钢丝网骨架塑料复合管和球墨铸铁管等管材。地上敷设的消防水管道，应选用耐腐蚀、耐火性、安装连接方便可靠的管材，可采用钢管，储罐上消防喷淋环管和立管宜分段预制后再内外热镀锌。

14.1.11 储罐的泡沫灭火系统需满足下列要求：

1 储罐的泡沫灭火系统设计应按《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151) 执行。

2 泡沫液宜选用水成膜型泡沫液，混合比应不低于 3%。

3 泡沫液储备量应在计算的基础上增加不少于 100% 的富裕量。

4 配置泡沫混合液用的泡沫消防水泵的设置需满足下列要求：

1) 泡沫消防水泵的压力和流量应满足泡沫站的需要；

2) 泡沫消防水泵应设置超压回流管道。

5 泡沫站的位置应满足在泡沫消防水泵启动后，将泡沫混合液输送到最远保护对象的时间不大于 5 min。

6 泡沫站内应设置泡沫试验装置。

【条文说明】本条款规定是参照《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151) 和《石油库设计规范》(GB 50074) 相关条文制定的。由于消防冷却水管道在火灾时经常由于消防车和消火栓用水而压力不太稳定，为了保证泡沫系统有效使用，规定用于配置泡沫混合液的消防水单独设置系统，泵和管道单独设置。

14.1.12 库（站）应配置灭火器。移动式灭火器材配置需满足下列要求：

1 控制室、变配电间、实验室（室、操作间）宜选用二氧化碳灭火器，其他场所宜选用干粉型或泡沫型灭火器。

2 灭火器材配置应按《石油库设计规范》(GB 50074)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140)、《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156) 执行。

3 航空加油站灭火器材除应符合《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140)的规定外,还应按如下配置:

1) 装油点、综合检测设施分别配置 2 具 5 kg 手提式干粉灭火器、1 具 35 kg 推车式干粉灭火器、4 块灭火毯、沙子 2 m³。

2) 油车库、管线加油车库灭火器材按《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140)规定的严重危险级配置。

【条文说明】灭火器材对于库(站)的零星火灾和供油设备、设施的初期火灾扑救是非常有效的,故应配置相应的灭火器材。本条各款项与《石油库设计规范》(GB 50074)相关条文是一致的。

14.1.13 库(站)的消防车辆配置、消防控制方式、火灾报警系统、消防值班室设置应按《石油库设计规范》(GB 50074)的规定执行。

14.2 消防控制系统

14.2.1 库(站)火灾自动报警系统的设计应符合《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116)的规定。储罐区和装卸区内,宜在四周道路设置户外手动报警设施,其间距宜不大于 100 m。

14.2.2 可燃气体探测器设置及可燃气体检测报警设计应符合《石油库设计规范》(GB 50074)、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493)的规定。

14.2.3 储油罐区应设置风力、风向和环境温度等参数的监测仪器。

【条文说明】本条按照《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036—2010)第 8.1 节的规定制定。

14.2.4 消防泵控制的设计应符合《石油库设计规范》(GB 50074)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第 11 章的规定。

14.2.5 一级油库的消防泵等动力设备,以及消防水管道及泡沫液管道上的控制阀门除应能在现场操作外,尚应能在消防控制室进行控制和显示状态。

【条文说明】本条参照《石油库设计规范》(GB 50074—2014)第 15.1.7 条的规定制定。

14.2.6 一级油库消防部分的监测、顺序控制等操作应采用以下两种方式之一:

- 1 采用专用监控系统,并与油库的供油控制系统进行数据通信;
- 2 在油库的供油控制系统中设置独立的 I/O 卡件和单独的显示操作站。

【条文说明】本条引用《石油库设计规范》(GB 50074—2014)第 15.1.10 条的规定。

14.2.7 一级油库的消防控制系统需满足下列要求:

- 1 消防泵的启停、消防水管道及泡沫液管道上控制阀的开关均应实现远程控制；
- 2 应能接收手动火灾报警按钮信号、可燃气体报警、风速报警信号，记录有关信息；
- 3 应能自动监视系统的运行和对特定故障进行声、光报警；
- 4 应能显示消防泵、电动阀的状态；
- 5 应能显示系统的联动工作状态及故障状态；
- 6 可实现联动控制、人工控制切换；
- 7 消防泵出口电动阀应与消防泵联动；
- 8 储油罐的泡沫灭火和冷却水喷淋控制系统应采用由人工确认的自动控制方式。

14.3 安防系统

14.3.1 库（站）的安防系统一般包括门禁、视频监控、电子巡查、保安通信、周界报警、车辆进出管理等系统，以及采取防攀爬、防冲撞等措施。

14.3.2 库（站）的出入口控制、电子巡查、保安通信等系统的设计应符合《安全防范技术工程规范》（GB 50348）的规定。

14.3.3 安防系统前端设备应考虑防水、防潮、防尘、防破坏等防护措施。当前端设备必须安装在爆炸危险区域内时，应选用符合爆炸危险场所防爆要求的产品。

14.3.4 安全防范系统的电源线、信号线经过不同防雷区的界面处宜安装浪涌保护器；室外安装的安防系统前端设备应有防直击雷和防浪涌措施。

【条文说明】本条参照《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394）、《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB 50198）及《安全防范技术工程规范》（GB 50348）的有关规定制定。

14.3.5 库（站）宜在防护区重要通道或部位，以及主要生产作业场所设置视频监控，并设夜间辅助照明装置。视频监控系统设计应符合《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB 50198）及《安全防范技术工程规范》（GB 50348）的规定，并满足下列要求：

- 1 网络型数字视频监控系统的设计还应符合《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311）的规定；
- 2 视频图像信息保存时间应不少于 90 d；
- 3 应有保证信息安全的身份认证及 2 级或以上的权限管理设定模式。

【条文说明】库（站）的防护区重要通道及部位是指防护区出入口、主干道交叉路口，以及周界易入侵处。库（站）防护区重要部位是指周界。主要生产作业场所指储罐区、油泵棚（房）、航油装卸作业区、控制室等场所，依据《中华人民共和国反恐怖主义法》第三十二条，采集的视频图像信息保存期限应不少于 90 d。

14.3.6 在库（站）的行政管理区和生产作业区（辅助生产作业区）之间的出入口、控制室、调度室等处宜设置门禁系统。

14.3.7 飞行区外的库（站）围墙应采取防攀爬措施，进出库（站）大门应设置防冲撞装置或破胎器。

【条文说明】飞行区外的库（站）围界防攀爬措施包括滚网、电子围栏、激光或红外线对射入侵报警系统等。库（站）的电子围栏需选用张力式电子围栏及围界语音广播系统，其形成的警戒线需连续无间断（周界出入口除外）；当报警发生时，防护系统需能显示周界模拟地形图，并以声光信号显示报警的具体位置。

14.3.8 库（站）的安防系统可参照《民用航空运输机场安全保卫设施》（MH/T 7003）的规定执行。

14.3.9 库（站）的视频监控、周界报警应有报警信号输出端口，可按要求与机场安防系统联网，或接入当地公安机关报警联动系统。

14.3.10 有特殊安防要求的重要库（站）的视频安防监控系统可采用周界越线检测分析、入侵探测启动等智能化视频处理技术。

14.4 通信系统

14.4.1 库（站）内部及之间的通信系统可选择有线或无线通信方式。

14.4.2 库（站）的控制室、调度室，以及库（站）之间具有油料输转业务的电话机宜带实时录音功能，且宜选择具有网络管理功能的录音电话，或者采用存储介质为网络硬盘的录音设备。

14.4.3 通信系统的综合布线设计应符合《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311）的规定。

14.4.4 在爆炸危险场所内使用的通信设备应选用与爆炸危险场所相适应的防爆产品。

15 给排水与污水处理

15.1 给 水

15.1.1 库(站)的水源应就近选用地下水、地表水、机场或城镇自来水。水源的水质应符合生活用水、生产用水和消防用水的水质标准。

15.1.2 机场库(站)的给水,应由该机场统一考虑。选用自来水做水源时,水管进入库(站)处的压力宜不低于 0.15 MPa。

【条文说明】机场油库、航空加油站一般在机场范围内,其供水管网距离较近,供水压力也有保证。

15.1.3 库(站)的生产和生活用水水源宜合并建设。合并建设在技术经济上不合理时,亦可分别设置。

【条文说明】库(站)的生产和生活用水量一般都较少,合并建设有利于节省投资。

15.1.4 库(站)的水源工程供水量的确定需满足下列要求:

1 生产用水量应根据生产过程和用水设备确定。

2 生活用水量宜按 25 L/人·班~35 L/人·班、用水时间为 8 h、时间变化系数为 2.5 计算。洗浴用水量宜按 40 L/人·班~60 L/人·班、用水时间按 1 h 计算。

3 航空加油站的生活用水量宜按 150 L/人·天~200 L/人·天考虑。生活用水的时间变化系数宜按 2.5 计算。

【条文说明】库(站)的生产、生活用水量参照《石油库设计规范》(GB 50074)的规定制定。

根据航空加油站工作性质,工作人员需要全天倒班,故参照《建筑给水排水设计规范》(GB 50015—2003)(2009 年版)中集体宿舍、旅馆等公共建筑的生活用水定额确定。

15.1.5 库(站)自备水源的供水管道严禁与机场或市政自来水管道的连接。

【条文说明】严禁用户自备水源的供水管道与机场或市政供水管道直接连接,主要是为了防止水污染。以自备水源为主的库(站),需要将外界水源作为备用水时,可外接水放入储水池,经自备系统加压后使用。

15.1.6 生活饮用水不应因管道产生虹吸回流而受污染,生活饮用水管道的配水件出水口应符

合《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)的规定。

15.1.7 具备使用太阳能条件的地区,库(站)的热水供应可采用太阳能作为热源。

15.2 排 水

15.2.1 库(站)的含油与不含油污水应采用分流制排放。含油污水应采用管道排放。未被油品污染的地面雨水和生产废水可采用明沟排放,但在排出库、站围墙之前应设置水封装置。水封装置与围墙之间的排水通道应采用暗渠或暗管。

【条文说明】库(站)的排水采用分流制排放是为了防止污染、保护环境。含油污水若采用明沟排放,一旦库外某处发生火灾,很可能蔓延至库(站),采用暗管、暗沟、水封井都可以有效防止火灾的蔓延。

15.2.2 储罐区防火堤内的含油污水管道引出防火堤时,应在堤外采取加装阀门、水封井等防止油品流出罐区的切断措施。

15.2.3 含油污水管道应在油罐组防火堤处、建(构)筑物的排水管出口处、支管与干管连接处、干管每隔300m处设置水封井。

15.2.4 应在库(站)的排水管道通过库、站围墙处设置水封井。

【条文说明】第15.2.2、15.2.3、15.2.4条规定设置水封井的位置,是考虑一旦发生火灾时,相互间予以隔绝,使火灾不致蔓延。在围墙处设置水封井为防止事故时航油外溢或库外火源蔓延到墙内。

15.2.5 水封井的水封高度应不小于0.25m。水封井应设沉泥段,沉泥段自最低的管底算起,其深度应不小于0.25m。

【条文说明】本条是为了保证水封井的水封效果。

15.2.6 含油污水管道宜采用金属管道。

【条文说明】含油污水管道采用金属管道,主要是防止含油污水腐蚀,避免管道渗漏,采用铸铁管造价较低,个别支管由于接管原因可以使用钢管等方便施工的管材。

15.3 污水与废物处理

15.3.1 库(站)的生活污水宜依托周边企业处理,如果确实不能依托,应根据环保要求进行处理,达到排放标准后,可直接排放。

15.3.2 航空加油站装油点宜设隔油池。收集的含油污水宜运送至机场油库含油污水处理系统统一处理。

【条文说明】航空加油站的含油污水量很少，集中收集后运送至机场油库的含油污水处理系统统一处理。

15.3.3 处理含油污水的构筑物或设备，宜采用密闭式或加设盖板。

【条文说明】本条规定是为了安全防火，减少大气污染，保护人员健康，减少气候对处理效果的影响。

15.3.4 污水排放应满足有关排放标准和工程项目环境影响报告书的要求。

15.3.5 库（站）清洗油罐、检修设备产生的泥渣和含油废弃物应集中收集，设置专门的收集箱或桶，不应堆放在未经防渗处理的场地，以避免废渣溶液污染场地。

15.3.6 油车装卸油作业的场地宜设置防止事故漏油的截油沟。

【条文说明】在油车装卸油作业等易发生漏油事故的场地设置截油沟，可以将漏油或事故污水收集至隔油池，便于集中处理，避免污染环境。

15.3.7 库（站）内漏油及事故污水的收集应符合《石油库设计规范》（GB 50074）的规定。

15.3.8 库（站）内清洗油罐的污水、清洗设备的含油污水、航油汽车装卸作业区的含油污水、油罐区内被油污染的初期雨水应集中收集至隔油池统一处理。隔油池的容积宜按清洗油罐的含油污水量 2 倍确定，并应设置含油污水处理工艺。

15.4 实验室给排水

15.4.1 实验室用水应符合《分析实验室用水规格和实验方法》（GB/T 6682）的规定。进入实验室的给水总管应安装阀门和倒流防止器。

15.4.2 实验室的地面应设置地漏，试验台和通风橱的排水管应设水封，所有地漏应带水封。

15.4.3 实验室应设置含油污水排放管道，且应设水封井。排放管道应选用耐腐蚀、耐有机溶剂的材质。

15.4.4 进入实验室的给水总管应安装阀门，且阀门应设置在易操作和检修的位置。

16 建（构）筑物与暖通

16.1 建筑物

16.1.1 库（站）建筑物除应满足使用功能及运行管理要求外，还应满足当地规划、环保、节能等方面要求，并应与周围环境相协调；宜采用联合建筑，节省建筑占地；选择建筑材料时，应因地制宜，使用可循环利用的材料。

【条文说明】本条从绿色、环保、节能的角度对建筑物进行一般性规定。

16.1.2 变配电间、消防泵棚（房）、油泵棚（房）、飞行区内的航空加油站等主要生产性建筑物宜按规划要求一次建成。

【条文说明】本条规定主要针对变配电间、消防泵房的扩建难度。如果扩建飞行区内的航空加油站，需按民航管理要求办理不停航施工手续，将给人员材料的进出、航空加油站的安全管理带来很大的难度。

16.1.3 综合业务用房、变配电间、油车库（棚）等宜采用坡屋顶。

【条文说明】南方多雨、北方积雪在防水层所引起的膨胀，施工材料，施工方法等都是导致房屋渗漏的原因，采取坡屋顶能从建筑构造上解决这一问题。

16.1.4 屋面防水应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求采取相应的防水等级，并应符合《屋面工程防水技术规范》（GB 50345）的规定。对库（站）内的变配电间、油车库、消防泵房、综合业务用房等屋面防水宜采用Ⅰ级，其他屋面可采用Ⅱ级。

【条文说明】本条主要对屋面防水等级和设防要求进行规定，Ⅰ级采用两道防水设防，Ⅱ级采用一道防水设防。

16.1.5 航油实验室可根据工程规模单独设置，也可附设于油库综合用房内。当设在油库综合用房内时，宜设置在底层，采用防火隔墙与其他部位分隔，并应至少设置一个独立的安全出口，当隔墙上需开设互相连通的门时，应采用甲级防火门。实验室的耐火等级应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016）的规定，耐火等级应不低于二级。实验室的使用面积应根据检验（检定）项目、仪器设备配置等因素确定。实验室建筑物需满足下列要求：

- 1 单独设置的实验室安全出口宜不少于2个。

2 房间净高宜不低于 2.8 m。

3 除办公区的房间外,其他房间的门、窗应向外开启,门上宜设观察窗。严寒、寒冷地区的实验室应采用双层玻璃窗。

4 天平室、热值室宜设前室、纱窗及双层活动窗。

5 实验室内地面应满足耐酸、耐碱、耐油和防滑的要求。

6 洗涤室、淋浴间应采用防滑地面和瓷砖墙裙。

7 布置有振动或噪声设备的房间应采取减震或降噪措施。

8 气瓶室室内地面应有防火、防静电措施。

16.1.6 供油控制室宜布置在行政管理区,宜与消防控制室合建。控制室的设计需满足下列要求:

1 控制室设计可按《控制室设计规定》(HG/T 20508)执行。

2 控制室的设置应根据室内设备的规模而定。较小规模的可设置一个控制室;较大规模的控制室设置宜包括操作室、机柜室、工程师室、不间断电源室等,也可一室多用。

3 房间净高宜不低于 2.8 m。

4 控制室宜采用非燃烧型双向弹簧门,门宽应保证设备进出方便。控制室通往室外门的数量设置应根据控制室大小及建筑设计要求确定。

5 控制室地面应铺设防静电活动地板或防静电地面,且应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

16.1.7 油泵区的设计应符合《石油库设计规范》(GB 50074)的规定,并满足下列要求:

1 航煤、航汽等常温输送的油泵区宜为露天式,炎热多雨、多雪地区可设置泵棚。当采用泵棚或露天式时,油泵区宜靠近储罐区防火堤外布置,与储罐的间距可不受限制。

2 严寒及寒冷地区的航空润滑油、润滑脂、特种液等油泵区应设置设有供暖、通风、给排水系统的油泵房。

3 油泵区可设置台账或器具室。

4 油泵区地面应采用便于油污清除的耐油材料。

16.1.8 油车库(棚)需满足以下要求:

1 油车停放宜采用油车棚,在严寒及寒冷地区宜为没有防寒性能的油车设置车库,并设计供暖设施,满足本规范第 16.3 节的要求。

2 油车库(棚)的进深应超出车长 2 m;开间应为车宽左右各留宽 1 m;库门净高应比车空载时的顶端高出 0.5 m。大中型油车合建的车库的高度可为停放车辆分两种层高建造。带拖挂的大型罐式加油车应建造前后有门的穿堂式车库。油车库(棚)门前应有充足的回车场地,进出油车库道路的坡度宜不大于 4%。油车库内可设防水修理地沟。

3 当采用的油车适应严寒及寒冷地区环境时,如采用油箱加热保温等相关措施,可设置油车棚。

16.1.9 库（站）综合用房可根据远期目标年油库人数设置业务用房、食堂、宿舍等功能用房。库（站）设备维修间（棚）和器材库（间）等应根据实际需要确定。

16.1.10 库（站）内的生产值班用房宜根据《民用建筑隔声设计规范》（GB 50118）的规定进行隔声、减噪设计。

【条文说明】机场内噪声大，采取隔声减噪设计有利于值班员工的休息。

16.1.11 库（站）的建筑物抗震设防应符合《建筑工程抗震设防标准》（GB 50223）的规定，其中枢纽机场、干线机场中消防泵房、消防车库及值班室、变配电间、油泵房等与直接供油、防灾救灾相关建筑物的抗震设防类别应为重点设防类。

16.2 构筑物

16.2.1 构筑物的承载力、稳定、变形、抗裂、抗震及耐久性等，应符合《建筑结构荷载规范》（GB 50009）、《建筑地基基础设计规范》（GB 50007）、《混凝土结构设计规范》（GB 50010）、《构筑物抗震设计规范》（GB 50191）、《钢结构设计规范》（GB 50017）等的规定。

16.2.2 储罐地基应优先选用天然地基，当储罐基础地基土为软土地基、不良地质现象的山地区地基、特殊土地基、不能满足储罐的承载力和沉降要求的地基以及地震作用下地基土有液化时，应采用复合地基、桩基或其他办法对地基进行处理。地基处理方式应充分吸取当地的经验，综合考虑结构类型、材料供应等因素，通过方案论证，采用安全、合理、经济的地基处理方式。

【条文说明】储罐地基处理方式的恰当与否，关系到整个工程的质量、投资与进度，地基处理方法很多，各种地基处理方法都有它的适用范围、局限性和优缺点。在确定地基处理方案时，应根据工程具体情况对几种地基处理方案进行技术、经济和进度方面的比较，通过综合分析采用一种地基处理方法或两种地基处理方法的综合方案。在条文中特别强调了当地施工经验的重要性，采用当地的成熟经验有利于保证质量、降低造价。

16.2.3 储罐基础选型，应根据储罐的型式、容积、场地地质条件及地基处理方法、施工技术条件和经济合理性等条件综合确定，可采用护坡式基础、环墙式基础、外环墙式基础或桩基基础等。储罐基础回填应符合《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）的规定。

【条文说明】储罐基础的型式很多，各种基础型式均有其适用条件和优缺点，因此需要根据具体工程情况确定基础方案。储罐基础选型包括但不限于表 16.2.3。

表 16.2.3 储罐基础选型

地基情况	基础选型
1. 当天然地基承载力特征值大于等于基底平均压力, 地基变形满足规范允许值且场地不受限制	宜采用护坡式基础 可采用环墙式或外环墙式基础
2. 当天然地基承载力特征值小于基底平均压力, 但地基变形满足规范允许值且经过地基处理后或充水预压后能满足承载力的要求	宜采用环墙式基础 可采用外环墙式或护坡式基础
3. 当天然地基承载力小于基底平均压力, 地基变形不能满足规范允许值、地震作用下地基有液化土层, 经过地基处理后或充水预压后能满足承载力的要求, 地基变形满足规范允许值或液化土层的消除程度满足有关规定	宜采用环墙式基础 宜采用桩基基础 (当地基处理有困难或不作处理时)
4. 建筑场地受限制及储罐设备有特殊要求	应采用环墙式基础

16.2.4 储罐基础环墙和防火堤混凝土墙体外表面宜采用普通清水混凝土, 不宜采用水泥砂浆粉刷。

16.2.5 供油工艺的阀门井设计需满足以下要求:

- 1 阀门井应按 I 级防水要求进行设计。
- 2 阀门井不宜设置在跑道、滑行道、联络道、车行道上, 以及交通繁忙、人口聚集区, 井内尺寸应满足人员操作和检修要求, 管道底部距离井底宜不低于 400 mm。
- 3 阀门井应设人孔和透光孔。人孔直径宜不小于 700 mm, 透光孔直径宜不小于 230 mm。在透光孔的下方应设置集水坑, 阀门井底板应坡向集水坑。
- 4 机坪道面区阀门井应采用钢筋混凝土结构, 其强度应满足最大型机型的轮压, 同时根据地勘资料提供的地下水位进行抗渗设计和抗浮计算。土面区阀门井可采用砖砌, 但应做好防水处理, 盖板宜与土面区齐平, 井盖高出 30 mm。
- 5 机坪道面区阀门井宜布置在一块道面板内, 如需跨板布置, 盖板上不应有道面板切缝。
- 6 阀门井壁管道穿越处应采取套管保护。管道与套管间应采取能保护管道的专用套管或柔性密封。
- 7 阀门井人孔处应设爬梯、扶手, 确保人员进出方便。爬梯扶手应为可活动扶手, 两扶手不应焊接成整体, 扶手安装牢靠, 扶手宜为不锈钢或铝合金材质。爬梯的中心线与井圈中心线组成的平面应与井壁垂直。
- 8 输油管道无人值守的阀门井井口应设置锁定装置。
- 9 阀门井与机场或市政排水渠 (沟) 之间间距: 湿陷性黄土地区应不小于 12 m; 自重湿陷性黄土地区应不小于湿陷性黄土层厚度的 3 倍, 并应不小于 25 m。经地基处理后, 消除湿陷性的场地无此间距要求。

【条文说明】本条主要对阀门井的设计进行规定, 本条第 5、6、7、9 款说明如下:

第5款：为避免影响盖板强度而规定盖板上不应切缝。

第6款：阀门井防水常用做法存在以下不足：阀门井壁面与套管浇筑连接部位的接触面若出现变形等现象，则会出现缝隙，导致井体周边土基中的水渗透至阀门井内聚集；埋地主管道穿越阀门井井壁时，套管与主管间填充的材料刚度过大则会限制管道和井筒间的相对移位，当地基移位或温差过大会造成供油管道的薄弱部位出现裂纹等破坏，而刚度过小则会造成水渗透的问题；套管与主管间填充的材料存在腐蚀、疲劳等破坏的现象，长期运行中的可靠性较低，影响其密封性能，导致水渗透；采用密封链条防水技术方案施工时，由于技术方案复杂，不能够完全达到预期的施工工艺，降低其密封性能，容易出现渗水现象。本规范推荐的专用套管通过双层隔板能起到很好的隔水作用；现场施工方便，避免了因施工复杂影响防水效果的情况；为穿越阀门井管道提供一定的运动自由度，避免其他方案中限制埋地管道运动导致强度破坏等现象的出现。具体如图 16.2.5-1 所示。

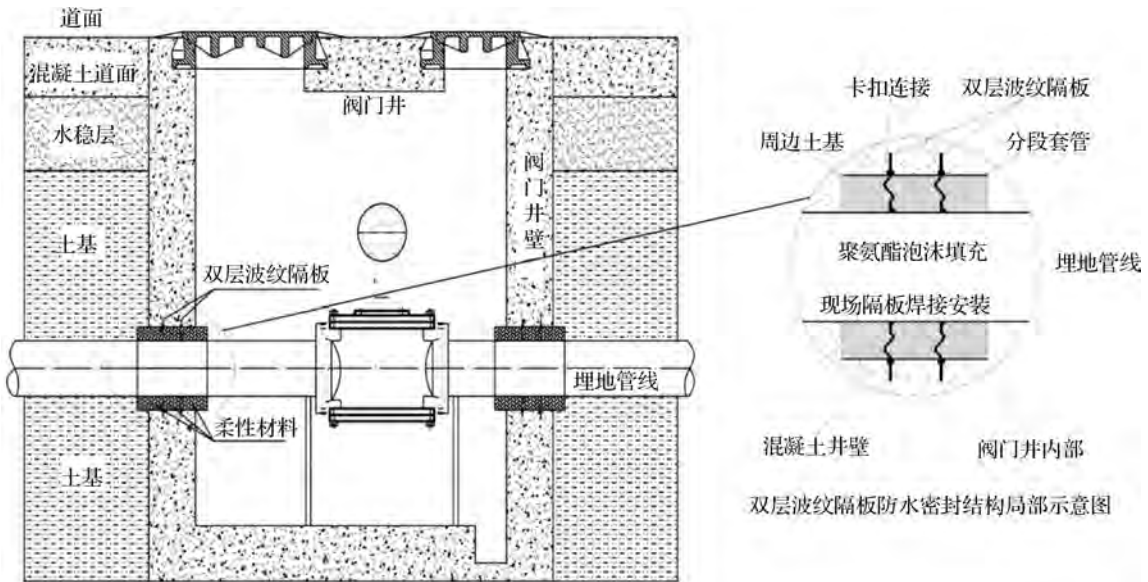


图 16.2.5-1 阀门井专用套管——双层波纹板防水密封安装设计方案

专用套管的波纹板防水密封结构如图 16.2.5-2 所示，专用套管的各个部件安装之前做喷涂防腐处理，然后依据设计的安装工艺进行焊接安装，待各个部分焊接完成后，对防水结构整体和焊缝部位可采用环氧防腐处理，涂层厚度约 300 μm ，达到完全防腐的目的。专用套管的参考尺寸可参考表 16.2.5。

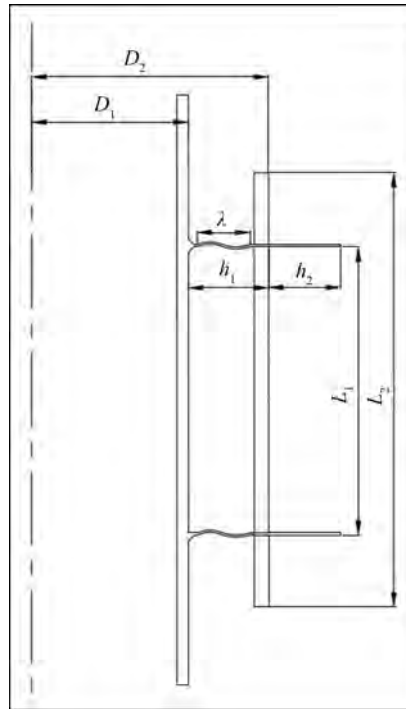


图 16.2.5-2 双层波纹板防水密封结构参数标注示意图

注: D_1 —管道直径, D_2 —套管直径, λ —波纹管波长, h_1 —有效高度, h_2 —凸出高度, L_1 —波纹管间距, L_2 —套管长度。

表 16.2.5 双层波纹板防水密封结构参数选型表 (mm)

主管规格	DN300	DN350	DN400	DN500	DN600
管道直径 D_1	325	377	406.4	508	610
套管直径 D_2	426	480	508	610	762
波纹板间距 L_1	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 120	≥ 120
套管长度 L_2	250~300	250~300	250~300	250~300	250~300
波纹板波长 λ	30	30	30	30	30
波纹板厚度 t	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
波纹形状	弧形半波	弧形半波	弧形半波	弧形半波	弧形半波
有效高度 h_1	150	150	150	150	150
凸出高度 h_2	50	50	50	50	50

第 7 款: 活动的爬梯扶手, 可轻便取出、收回, 如图 16.2.5-3、16.2.5-4 所示。



图 16.2.5-3 爬梯实物图

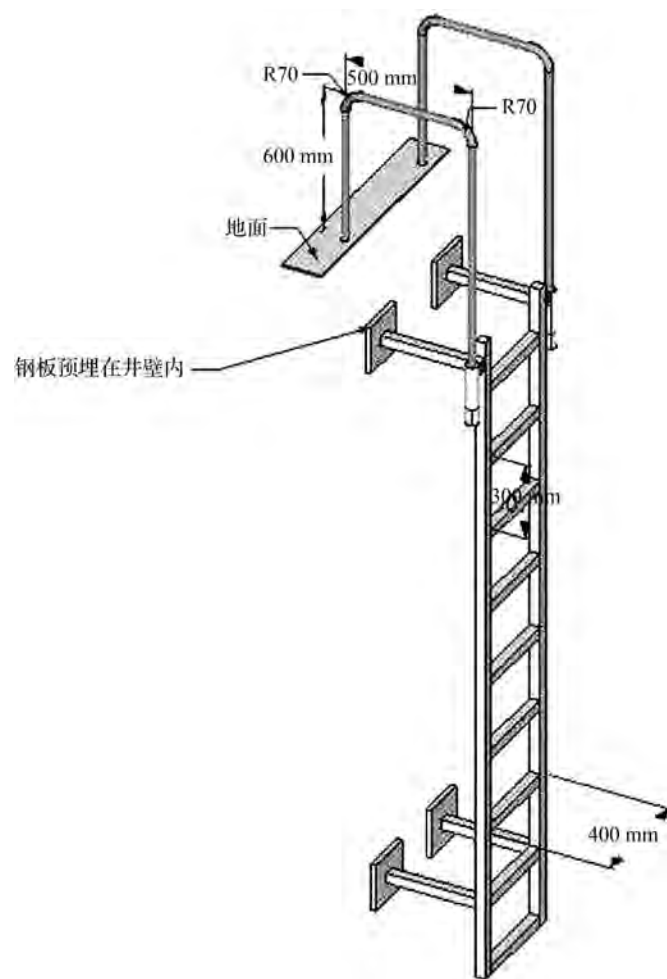


图 16.2.5-4 爬梯设计方案

第9款：本款参照《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025—2004)第5.2.6条“各类建筑与新建水渠之间的距离，在非自重湿陷性黄土场地不应小于12m；在自重湿陷性黄土场地不应小于湿陷性黄土层厚度的3倍，并应不小于25m。”制定。

16.2.6 事故池与隔油池的设计需满足下列要求：

1 事故池可采用钢筋混凝土结构，若场地充裕可采用基槽加防渗膜结构，基槽坡度应满足边坡稳定要求，必要时应采取边坡加固措施。

2 隔油池的设计应满足排水的功能要求。事故池应有池底排空功能。

3 隔油池以及钢筋混凝土事故池的设计应符合《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》(SH/T 3132)及《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》(CECS 138)的规定。

4 隔油池应设顶盖。事故池宜设围护栏杆。

5 隔油池与事故池混凝土应采用抗渗混凝土，设计抗渗等级应不小于P6。

【条文说明】若场地充裕时，事故池可以采用塘体结构的做法，通过基坑开挖后铺设防渗膜，可减少工程投资。但在施工过程中需注意防渗膜的抗浮设计及保护，同时应满足边坡稳定的要求。

16.2.7 设备基础应与设备匹配统一，应根据设备选型和地质勘察资料进行设计。

【条文说明】一般设备招标在施工图设计后完成，因此本条要求根据不同的设备特点进行基础深化设计。

16.3 供 暖

16.3.1 在冬季集中供暖地区，库（站）宜依托机场或周边热源。

【条文说明】库（站）需要供暖的建筑物较少，因此宜依托周边企业提供热源。

16.3.2 集中供暖的热媒宜采用热水。热水温度宜采用85℃/60℃，并根据当地市政热媒条件进行校核。

16.3.3 对于远离集中热源的独立建筑物，经技术经济比较合理时，可考虑少量采用电供暖或其他方式。

【条文说明】目前供暖热源供给方式较多，应经经济技术比较确定热源供给方式。

16.3.4 供暖室内计算温度宜按表16.3.4的要求执行。

表 16.3.4 供暖室内计算温度

序号	房间名称	供暖室内计算温度（℃）
1	办公室、值班室、控制室、计量室、仪表间、 检验（定）室（操作间）、休息室等	18~20
2	浴室、更衣间	25
3	厕所、盥洗室	16
4	维修间	14
5	消防泵房、油车库、汽车库等	5

16.3.5 实验室供暖通风和空气调节设计应符合《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019）、《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》（SH/T 3004）的规定。

16.3.6 实验室供暖管道应采用无缝钢管，并宜明装。

【条文说明】本条参照《石油化工中心化验室设计规范》（SH/T 3103—2009）相关规定确定。

16.3.7 供暖管道穿越实验室时，应执行《石油化工中心化验室设计规范》（SH/T 3103）的有关规定。

【条文说明】《石油化工中心化验室设计规范》（SH/T 3103—2009）第 9.5 节规定：“供暖管道不应穿过放散与之接触能引起燃烧或爆炸的危险物质的房间，宜避免穿越风机室，穿越分析房间的供暖管道应采取必要的密封措施。”

16.3.8 实验室供暖系统应在每个环路回水干管末端和每根立管上设带短管的阀门。立管的阀门和泄水用的带短管阀门不宜安装在地沟内。

16.3.9 控制室和变配电间的采暖管道宜采用钢管焊接，且不应有法兰、螺纹接头和阀门等。

16.4 通 风

16.4.1 有易燃和有毒液体设备的房间应设置机械通风系统和事故排风装置。机械通风系统换气次数宜为 5 次每小时~6 次每小时，事故排风换气次数应不小于 12 次每小时。

【条文说明】事故排风换气次数是指应保证事故时不小于 12 次每小时的换气量，不是两者换气量叠加。

16.4.2 在集中散发有害物质的检验（定）室（操作间）宜采取局部通风措施。

16.4.3 变配电间宜设排风装置。炎热地区夏季无空调降温措施，应采取自然或机械通风排除余热。电缆夹层应充分利用自然通风消除余热，必要时可设置排风装置加强通风效果。

16.4.4 全面或局部排风系统应直接从有害物质放散地点或室内污染最严重的地带排风，污染

气流不应从操作地带和经常有人停留的地带通过。

16.4.5 通风口的设置应避免在通风区域内产生空气流动死角。

16.4.6 在爆炸危险区域内, 风机、电机等设备应选择防爆型。机械通风系统应采用不燃烧材料制作。风机应采用直接传动或联轴器传动。风管、风机及其安装方式应采取防静电措施。

16.4.7 在含有甲、乙类可燃介质的房间应设置可燃气体探测报警和机械通风, 并实现探测报警与风机联动。

16.4.8 气瓶室应有不小于每小时换气 3 次的通风措施, 且满足防爆要求。

16.5 空 调

16.5.1 对于炎热地区的综合办公楼等建筑室内, 可根据技术经济比较确定空调系统的设置方式。

16.5.2 其他对温度有控制要求的房间布置较分散时, 宜设置柜式或壁挂式空调机。

16.5.3 对温度和湿度有特殊要求的房间应设置空调机和除湿设备。

16.5.4 室内空调设计参数宜满足表 16.5.4 的要求。

表 16.5.4 室内空调设计参数

房间名称	项目	设计参数
控制室、配电室	温度	按工艺要求确定
	相对湿度	按工艺要求确定
办公室、值班室、宿舍	夏季室内设计温度	24℃~28℃
	冬季室内设计温度	18℃~22℃
常规工艺性空调房间	夏季室内设计温度	按工艺要求确定
	冬季室内设计温度	按工艺要求确定

16.5.5 对海拔在 1 500 m~2 438 m 的一般高原机场的库(站), 可配备便携式供氧设备供氧; 对海拔在 2 438 m 以上的高高原机场的库(站), 在办公室、控制室、宿舍等可采用弥散式供氧、分布式供氧和配备便携式供氧设备供氧。

【条文说明】弥散式供氧是指氧气经供氧管路输送到建筑物室内, 以弥散的方式造成室内富氧环境。分布式供氧是指氧气经供氧管路输往建筑物室内某些位置, 设有终端供氧接口, 氧气吸入器插入后, 再与鼻塞或面罩连接以供吸氧。便携式供氧设备是指氧气袋、瓶等可携带的供氧设备。本条参照中国民用航空局飞行标准司《高原机场供氧系统建设和使用医学规范》(AC-158-FS-2013-01) 制定。

17 职业健康、安全与绿色环保

17.1 职业健康、安全与环保设计

17.1.1 供油工程的设计、设备和材料的选择及技术条件等，应符合职业健康、安全与环保的要求，采用成熟的工艺、设备和材料。

17.1.2 供油工程的职业健康、安全设计应符合国家有关部门危险化学品建设项目的规定。

【条文说明】国家有关部门危险化学品建设项目的规定包括但不限于《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局第45号令）、《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035）、《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》（AQ 3036）等。

17.1.3 针对不同供油工程的特点，职业健康、安全设计内容至少应包括下列几项：

- 1 确定建设项目主要危险、有害因素和职业危害；
- 2 对自然环境、工程建设和生产运行中的危险、有害因素及职业危害进行定性和定量分析，找出危害产生的根源及其可能危害的程度；
- 3 提出经济可行的职业健康、安全对策和防护措施。

17.1.4 供油工程设计应符合国家、地方有关环境保护的规定。

17.1.5 库（站）排出的废气、废水及废渣（液）应按国家和地方现行的有关环境保护的标准进行处理，达标后排放。

17.1.6 供油工程设计应符合国家及地方有关节能、节地、节材、节水的要求，不应设计选用淘汰落后产品，其中建筑物节能应符合《公共建筑节能设计标准》（GB 50189）的规定。

17.1.7 供油工程应编制针对职业健康危害、设施设备安全及环境影响等方面的设计专篇，依据其专项评价报告的要求，将设计方案和具体措施逐一落实到设计文件中，并满足本规范对职业健康、安全与环保设计的相关要求。

17.2 绿色设计

17.2.1 供油工程应按照资源节约、环境友好、运行高效及以人为本等目标进行绿色设计。

【条文说明】设计绿色供油工程，是指采取技术上可行、经济上合理、环境可以承受的措施，以及采用新的技术和手段，使供油系统操作便捷、安全可靠，有效地提高劳动生产率，同时加强能源管理，在工程项目实施的各个环节上，降低消耗、减少损失、限制污染物的排放，有效、合理地利用能源。

17.2.2 应对重要方案进行比选，对关键数据进行计算，以有效节省材料，提高系统可靠性，延长使用寿命，减少故障，降低对环境产生影响的风险，保障系统高效、安全的供油。

17.2.3 应尽量减少工程系统在全生命周期中对资源的占用和对不可再生能源的损耗，实现对资源的节约，并满足下列要求：

1 有条件接入中水管网等可循环水源的库（站）应引入中水进行绿化灌溉、消防水池补水、洗车、冲厕等。

2 按高质高用、低质低用的原则，生活用水、冲厕用水和绿化用水等宜按用水水质要求分别提供。

3 洗手间、浴室宜采用新型的节水器具及卫生设备，如虹吸式节水型坐便器、感应式冲洗洁具、脚踏阀或光电式淋浴器、陶瓷芯水龙头等，以达到显著的节水效果。

4 库站的供配电系统应采用科学合理的负荷计算方法确定系统的装机容量，变压器的额定容量应能满足全部用电负荷的需要但不宜长期处于过负载状态下运行。经常性负载宜为变压器额定容量的60%。

5 对于日照充足的地区，宜充分合理地利用自然光照明，可在屋顶设置采光窗、光导照明系统、反光系统等将自然光合理地引入室内，减少或者代替白天的灯光照明。采用自然光进行照明的房间也应同时采用供电系统进行照明，以保证阴雨天及夜间的照明，但其照度要求可适当减小。

17.2.4 应尽量选择环保型材料，减少工程项目在施工过程中和投产运行后对外界有害物质的排放，提高工程占地范围内绿化面积的比例，实现对环境的保护，并满足下列要求：

1 在考虑经济性因素的前提下，设计中应尽量选用可再生、可再循环材料，蕴能低、高性能、高耐久性材料以及本地建材。

2 设计时应通过相应的措施减少油气的挥发，避免航油的泄漏，防止对空气、土壤、水质的污染，以及对周边环境的其他广义污染。

3 库（站）的绿地应合理配置，以达到局部环境内保持水土、调节气候、降低污染和隔绝噪音的目的。

17.2.5 应根据供油工程内容的特点，对工艺流程、安全保障措施等进行绿色设计，确定其采用的新工艺、新技术、新设备、新材料，确保项目建成后的高效运行。

17.2.6 应根据使用者的行为习惯、生理结构、心理情况，运用人体工程学的原理和方法，在满足基本功能及性能的基础上对供油工程进行优化设计，为生产人员提供合适的作业环境、光环境、热环境、声环境以及空气环境，做到以人为本。

附录 A 计算间距起讫点

库（站）选址及内部平面布置的安全间距和防火间距计算起讫点，应符合下列规定：

- A.0.1** 道路——路面边缘；
- A.0.2** 铁路——铁路中心线；
- A.0.3** 管道——管道中心线；
- A.0.4** 储罐——罐外壁；
- A.0.5** 加油机——中心线；
- A.0.6** 设备——最凸出的外缘；
- A.0.7** 架空电力线、通信线路——线路中心线；
- A.0.8** 建（构）筑物——外墙轴线；
- A.0.9** 埋地电力、通信电缆——电缆中心线；
- A.0.10** 地下建（构）筑物——出入口、通气口、采光窗等对外开口；
- A.0.11** 收发油点——收发油罐车的固定接头口；
- A.0.12** 高杆灯高、架空电力线杆高、通信线杆高、通信发射塔塔高、塔台高——电线杆和通信发射塔所在地面至杆顶或塔顶的高度；
- A.0.13** 工矿企业、居住区——围墙轴线，无围墙者，建（构）筑物外墙轴线。

注：本规范中的安全间距和防火间距未作特别说明时，均指平面投影距离。

附录 B 《石油库设计规范》(GB 50074—2014) 选址及平面布置要求

B.0.1 石油库的库址应具备良好的地质条件,不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。

B.0.2 一、二、三级石油库的库址,不得选在抗震设防烈度为9度及以上的地区。

B.0.3 一级石油库不宜建在抗震设防烈度为8度的IV类场地地区。

B.0.4 一级石油库防洪标准应按重现期不小于100年设计,二、三级石油库防洪标准应按重现期不小于50年设计,四、五级石油库防洪标准应按重现期不小于25年设计。

B.0.5 石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离,不得小于表B.0.5的规定。

表 B.0.5 石油库与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的安全距离 (m)

序号	石油库设施名称	石油库等级	库外建(构)筑物和设施名称				
			居住区和公共建筑物	工矿企业	国家铁路线	工业企业铁路线	道路
1	甲B、乙类液体地上罐组;甲B、乙类覆土立式油罐;无油气回收设施的甲B、乙A类液体装卸码头	一	100(75)	60	60	35	25
		二	90(45)	50	55	30	20
		三	80(40)	40	50	25	15
		四	70(35)	35	50	25	15
		五	50(35)	30	50	25	15
2	丙类液体地上罐组;丙类覆土立式油罐;乙B、丙类和采用油气回收设施的甲B、乙A类液体装卸码头;无油气回收设施的甲B、乙A类液体铁路或公路罐车装车设施;其他甲B、乙类液体设施	一	75(50)	45	45	26	20
		二	68(45)	38	40	23	15
		三	60(40)	30	38	20	15
		四	53(35)	26	38	20	15
		五	38(35)	23	38	20	15
3	覆土卧式油罐;乙B、丙类和采用油气回收设施的甲B、乙A类液体铁路或公路罐车装车设施;仅有卸车作业的铁路或公路罐车卸车设施;其他丙类液体设施	一	50(50)	30	30	18	18
		二	45(45)	25	28	15	15
		三	40(40)	20	25	15	15
		四	35(35)	18	25	15	15
		五	25(25)	15	25	15	15

注：1 表中的工矿企业指除石油化工企业、石油库、油气田的油品站场和长距离输油管道的站场以外的企业。其他设施指油气回收设施、泵站、灌桶设施等设置有易燃和可燃液体、气体设备的设施。

2 表中的安全距离，库内设施有防火堤的储罐区从防火堤中心线算起，无防火堤的覆土立式储罐从罐室出入口等孔口算起，无防火堤的覆土卧式储罐从储罐外壁算起；装卸设施从装卸车（船）时鹤管口的位置算起；其他设备布置在房间内的，从房间外墙轴线算起；设备露天布置的（包括设在棚内），从设备外缘算起。

3 表中括号内数字为石油库与少于 100 人或 30 户居住区的安全距离。居住区包括石油库的生活区。

4 I、II 级毒性液体的储罐等设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的最小安全距离，应按相应火灾危险性类别和所在石油库的等级在本表规定的基础上增加 30%。

5 特级石油库中，非原油类易燃和可燃液体的储罐等设施与库外居住区、公共建筑物、工矿企业、交通线的最小安全距离，应在本表规定的基础上增加 20%。

6 铁路附属石油库与国家铁路线及工业企业铁路线的距离，应按表 B.0.13 铁路机车走行线的规定执行。

B.0.6 石油库的储罐区、水运装卸码头与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，应不小于 1.5 倍杆（塔）高；石油库的铁路罐车和汽车罐车装卸设施、其他易燃可燃液体设施与架空通信线路（或通信发射塔）、架空电力线路的安全距离，应不小于 1 倍杆（塔）高；以上各设施与电压不小于 35 kV 的架空电力线路的安全距离，且应不小于 30 m。

B.0.7 石油库的围墙与爆破作业场地（如采石场）的安全距离，应不小于 300 m。

B.0.8 非石油库用的库外埋地电缆与石油库围墙的距离应不小于 3 m。

B.0.9 石油库与石油化工企业之间的距离，应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160) 的有关规定。石油库与石油储备库之间的距离，应符合现行国家标准《石油储备库设计规范》(GB 50737) 的有关规定。石油库与石油天然气站场、长距离输油管道站场之间的距离，应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》(GB 50183) 的有关规定。

B.0.10 相邻两个石油库之间的安全距离应符合下列规定：

1 当两个石油库的相邻储罐中较大罐直径大于 53 m 时，两个石油库的相邻储罐之间的安全距离应不小于相邻储罐中较大罐直径，且应不小于 80 m。

2 当两个石油库的相邻储罐直径小于或等于 53 m 时，两个石油库的任意两个储罐之间的安全距离应不小于其中较大罐直径的 1.5 倍，且应不小于 30 m。

3 两个石油库除储罐之外的建（构）筑物、设施之间的安全距离应按本规范表 B.0.13 的规定增加 50%。

B.0.11 企业附属石油库与本企业建（构）筑物、交通线等的安全距离，不得小于表 B.0.11 的规定。

表 B.0.11 企业附属石油库与本企业建(构)筑物、交通线等的安全距离 (m)

库内建(构)筑物和设施		液体类别	企业建(构)筑物等								
			甲类生产厂房	甲类物品库房	乙、丙、丁、戊类生产厂房及物品库房耐火等级			明火或散发火花的地点	厂内铁路	厂内道路	
					一、二	三	四			主要	次要
储罐 (TV为罐区总容量 m ³)	TV ≤ 50	甲 B、乙	25	25	12	15	20	25	25	15	10
	50 < TV ≤ 200		25	25	15	20	25	30	25	15	10
	200 < TV ≤ 1 000		25	25	20	25	30	35	25	15	10
	1 000 < TV ≤ 5 000		30	30	25	30	40	40	25	15	10
	TV ≤ 250	丙	15	15	12	15	20	20	20	10	5
	250 < TV ≤ 1 000		20	20	15	20	25	25	20	10	5
	1 000 < TV ≤ 5 000		25	25	20	25	30	30	20	15	10
	5 000 < TV ≤ 25 000		30	30	25	30	40	40	25	15	10
油泵房、灌油间		甲 B、乙	12	15	12	14	16	30	20	10	5
		丙	12	12	10	12	14	15	12	8	5
桶装液体库房		甲 B、乙	15	20	15	20	25	30	30	10	5
		丙	12	15	10	12	14	20	15	8	5
汽车罐车装卸设施		甲 B、乙	14	14	15	16	18	30	20	15	15
		丙	10	10	10	12	14	20	10	8	5
其他生产性建筑物		甲 B、乙、	12	12	10	12	14	25	10	3	3
		丙	9	9	8	9	10	15	8	3	3

注：1 当甲 B、乙类易燃和可燃液体与丙类可燃液体混存时，丙 A 类可燃液体可按其容量的 50% 折算计入储罐区总容量，丙 B 类可燃液体可按其容量的 25% 折算计入储罐区总容量。

2 对于埋地卧式储罐和储存丙 B 类可燃液体的储罐，本表距离（与厂内次要道路的距离除外）可减少 50%，但不得小于 10 m。

3 表中未注明的企业建（构）筑物与库内建（构）筑物的安全距离，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的防火距离执行。

4 企业附属石油库的甲 B、乙类易燃和可燃液体储罐总容量大于 5 000 m³，丙 A 类可燃液体储罐总容量大于 25 000 m³ 时，企业附属石油库与本企业建（构）筑物、交通线等的安全距离，应符合本规范第 4.0.10 条的规定。

5 企业附属石油库仅储存丙 B 类可燃液体时，可不受本表限制。

B.0.12 行政管理区和辅助作业区内，使用性质相近的建（构）筑物，在符合生产使用和安全防火的要求前提下，可合并建设。

B.0.13 石油库内建（构）筑物、设施之间的防火距离（储罐与储罐之间的距离除外），不应小于表 B.0.13 的规定。

表 B.0.13 石油库内建(构)筑物、设施之间的防火距离(m)

序号	建(构)筑物和设施名称	易燃和可燃液体泵房		灌桶间		汽车罐车装卸设施		铁路罐车装卸设施		液体装卸码头		桶装液体库房		隔油池		消防车库、消防泵房		露天变电电所 变压器、柴油发电机 10kV 及以上		独立变电电间	办公室、中控室、宿舍、食堂等人员集中场所	铁路和车走行线	明火及散发的火花向建(构)筑物及地点	油罐库区围墙	其他建(构)筑物	河(海)岸线	
		甲B、乙类液体	丙类液体	甲B、乙类液体	丙类液体	甲B、乙类液体	丙类液体	甲B、乙类液体	丙类液体	甲B、乙类液体	丙类液体	150m ³ 及以下	150m ³ 以上	车库	泵房	10kV 及以上	10kV 以下										
1	外浮顶储罐、内浮顶储罐、覆土立式油罐、储存丙类液体的立式固定顶储罐	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
2	$V \geq 50000$	20	15	30	25	30/23	23	30/23	23	50	35	30	25	30	25	40	40	50	40	60	35	35	28	25	25	30	
3	$5000 < V < 50000$	15	11	19	15	20/15	15	20/15	15	35	25	20	15	19	23	26	25	30	25	38	19	26	23	11	19	30	
4	$1000 < V \leq 5000$	11	9	15	11	15/11	11	15/11	11	30	23	15	11	15	19	23	19	23	19	30	19	26	19	7.5	15	30	
5	$V \leq 1000$	9	7.5	11	9	11/9	9	11	11	26	23	11	9	11	15	19	15	23	11	23	19	26	15	6	11	20	
6	储存甲B、乙类液体的立式固定顶储罐	20	15	25	20	25/20	20	25/20	20	50	35	25	20	25	30	35	32	39	32	50	25	35	30	15	25	30	
7	$1000 < V \leq 5000$	15	11	20	15	20/15	15	20/15	15	40	30	20	15	20	25	30	25	30	25	40	25	35	25	10	20	30	
8	$V \leq 1000$	12	10	15	11	15/11	11	15/11	11	35	30	15	11	15	20	25	20	30	15	30	25	35	20	8	15	20	
9	甲B、乙类液体地上卧式储罐	9	7.5	11	8	11/8	8	11/8	8	25	20	11	8	11	15	19	15	23	11	23	19	25	15	6	11	20	
10	覆土卧式油罐、丙类液体地上卧式储罐	7	6	8	6	8/6	6	8/6	6	20	15	8	6	8	11	15	11	15	8	18	15	20	11	4.5	8	20	
11	易燃和可燃液体泵房	12	12	12	12	15/15	11	8/6	6	15	15	12	12	15/7.5	20/10	30	15	20	15	30	15	20	15	10	12	10	
12	灌桶间	12	12	12	12	15/11	11	8/6	6	15	11	12	12	10/5	15/7.5	15	10	15	10	20	12	15	12	5	10	10	
13	汽车罐车装卸设施	12	12	12	12	15/11	11	15/11	11	15	15	12	12	20/10	25/	12	20	30	15	40	20	30	15	10	12	10	
14	铁路罐车装卸设施	12	12	12	12	15/11	11	15/11	11	15	15	12	12	20/10	25/	12	20	30	15	40	20	30	15	10	12	10	
15	液体泵房	11	8	11	8	—	—	—	—	15/11	15/11	15	15	15/11	20/15	15/15	20/15	30/23	15/11	30/23	20/15	30/23	20	15/11	15/11	10	
16	铁路罐车装卸设施	8/8	8/6	15/11	15/11	15/11	15/11	15/11	15/11	20/20	20/15	8/8	8/8	8/8	25/19	30/23	15/15	20/15	30/23	15/11	30/23	20/15	30/23	20	15/11	15/11	10
17	液体	6	6	11	11	15/11	11	15/11	11	20	15	8	8	8	20/10	12	10	20	10	20	15	20	15	5	10	10	
18	液体	15	15	15	15	15	15	20/20	20	见本规范	15	15	15	15	25/19	30/23	25	30	15	45	20	40	20	—	15	—	
19	液体	15	11	15	11	15	11	20/15	15	第8.3节	15	11	11	11	20/10	25/	20	10	10	30	15	30	15	—	12	—	
20	桶装液体	12	12	12	12	15/11	11	8/8	8	15	15	12	12	15/7.5	20/10	20	15	20	12	40	15	30	15	5	12	10	
21	库房	12	9	12	10	15/11	8	8/8	8	15	11	12	10	10/5	15/7.5	15	10	10	25	10	20	10	5	10	10		
22	隔油池	15/7.5	10/5	20/10	15/7.5	20/15	15/7.5	25/19	20/10	25/19	20/10	15/7.5	10/5	—	—	20/15	15/11	20/15	15/11	30/23	15/7.5	30/23	15/11	10/5	15/7.5	10	
23	隔油池	20/10	15/7.5	25/	20/10	25/19	20/10	30/23	25/	30/23	25/	20/10	15/7.5	—	—	25/19	20/15	30/23	20/15	40/30	20/10	40/30	20/15	10/5	15/7.5	10	

注: 1 表中序号 1~7 中的“V”指储罐单罐容量, 单位为 m^3 。

2 序号 14 中, 分子数字为未采用油气回收设施的汽车罐车装卸设施与建(构)筑物或设施的防火距离, 分母数字为采用油气回收设施的汽车罐车装卸设施与建(构)筑物或设施的防火距离。

3 序号 16 中, 分子数字为用于装车作业的铁路线与建(构)筑物或设施的防火距离, 分母数字为采用油气回收设施的铁路罐车装卸设施或仅用于卸车作业的铁路线与建(构)筑物的防火距离。

4 序号 14 与序号 16 相交数字的分母, 仅适用于相邻装车设施均采用油气回收设施的情况。

5 序号 22、23 中的隔油池, 系指设置在罐组防火堤外的隔油池。其中分母数字为有盖板的密闭式隔油池与建(构)筑物或设施的防火距离, 分子数字为无盖板的隔油池与建(构)筑物或设施的防火距离。

6 罐组专用变配电间和机柜间与石油库内各建(构)筑物或设施的防火距离, 应与易燃和可燃液体泵房相同, 但变配电间和机柜间的门窗应位于易燃液体设备的爆炸危险区域之外。

7 焚烧式可燃气体回收装置应按有明火及散发火花的建(构)筑物及地点执行, 其他形式的可燃气体回收处理装置应按甲、乙类液体泵房执行。

8 I、II 级毒性液体的储罐、设备和设施与石油库内其他建(构)筑物、设施之间的防火距离, 应按相应火灾危险性类别在本表规定的基础上增加 30%。

9 “—”表示没有防火距离要求。

B.0.14 储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时, 应加强防止事故状态下库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。

B.0.15 相邻储罐区储罐之间的防火距离, 应符合下列规定:

1 地上储罐区与覆土储罐相邻储罐之间的防火距离应不小于 60 m。

2 储存 I、II 级毒性液体的储罐与其他储罐区相邻储罐之间的防火距离, 应不小于相邻储罐中较大罐直径的 1.5 倍, 且应不小于 50 m。

3 其他易燃、可燃液体储罐区相邻储罐之间的防火距离, 应不小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍, 且应不小于 30 m。

B.0.16 同一个地上储罐区内, 相邻罐组储罐之间的防火距离应符合下列规定:

1 储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组相邻储罐之间的防火距离, 应不小于相邻储罐中较大罐直径的 1.0 倍。

2 外浮顶储罐、采用钢制浮顶的内浮顶储罐、储存丙类液体的固定顶储罐与其他罐组储罐之间的防火距离, 应不小于相邻储罐中较大罐直径的 0.8 倍。

注: 储存不同液体的储罐、不同型式的储罐之间的防火距离, 应采用上述计算值的较大值。

B.0.17 同一储罐区内, 火灾危险性类别相同或相近的储罐宜相对集中布置。储存 I、II 级毒性液体的储罐罐组宜远离人员集中的场所布置。

B.0.18 铁路装卸区宜布置在石油库的边缘地带, 铁路线不宜与石油库出入口的道路相交叉。

B.0.19 公路装卸区宜布置在石油库临近库外道路的一侧, 并宜设围墙与其他各区隔开。

B.0.20 消防车库、办公室、控制室等场所, 宜布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。

B.0.21 储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区,与储罐的防火间距应不小于 20 m。

B.0.22 储罐区易燃和可燃液体泵站布置应符合下列规定:

1 甲、乙、丙 A 类液体泵站应布置在地上立式储罐的防火堤外。

2 丙 B 类液体泵、抽底油泵、卧式储罐输送泵和储罐油品检测用泵,可与储罐露天布置在同一防火堤内。

3 当易燃和可燃液体泵站采用棚式或露天式时,其与储罐的间距可不受限制,与其他建(构)筑物或设施的间距,应以泵外缘按本规范表 B.0.13 中易燃和可燃液体泵房与其他建(构)筑物、设施的间距确定。

B.0.23 与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。

附录 C 《汽车加油加气站设计与施工规范》
(GB 50156—2012) 选址要求 (汽油、柴油摘录)

C.0.1 加油站、加油加气合建站的汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距,应不小于表 C.0.1 的规定。

表 C.0.1 汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距 (m)

站外建(构)筑物	站内汽油设备														
	埋地油罐						三级站								
	一级站		二级站		三级站		无油气回收系统		有油气回收系统		有卸油和加油油气回收系统				
重要公共建筑物	无油气回收系统	50	40	35	35	35	50	40	40	35	35	50	40	40	35
	有卸油和加油油气回收系统	30	24	21	17.5	17.5	25	20	20	17.5	17.5	18	14.5	14.5	12.5
	有卸油和加油油气回收系统	25	20	17.5	14	14	20	16	16	13	11	16	13	13	11
民用建筑物	无油气回收系统	20	16	14	11	11	16	13	13	11	8.5	12	9.5	9.5	8.5
	有卸油和加油油气回收系统	16	13	11	8.5	8.5	12	9.5	9.5	8.5	7	10	8	8	7
	有卸油和加油油气回收系统	25	20	17.5	15.5	15.5	22	17.5	17.5	15.5	12.5	18	14.5	14.5	12.5
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	无油气回收系统	18	14.5	12.5	11	11	16	13	13	11	10.5	15	12	12	10.5
	有卸油和加油油气回收系统	25	20	17.5	15.5	15.5	22	18	18	15.5	12.5	18	14.5	14.5	12.5
	有卸油和加油油气回收系统	22	17.5	15.5	15.5	15.5	22	17.5	17.5	15.5	15.5	22	17.5	17.5	15.5
室外变配电站	无油气回收系统	10	8	7	5.5	5.5	8	6.5	6.5	5.5	5.5	8	6.5	6.5	5
	有卸油和加油油气回收系统	8	6.5	5.5	5	5	6	5	5	5	5	6	5	5	5
	有卸油和加油油气回收系统	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
铁路	快速路、主干路	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m
	次干路、支路	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m
	架空通信线和通信发射塔	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m	1.5倍杆(塔)高,且不应小于6.5m
架空电力线路	无绝缘层	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m
	有绝缘层	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m	1倍杆(塔)高,且不应小于5m

注: 1 室外变、配电站指电力系统电压为 35 kV~500 kV, 且每台变压器容量在 10 MV·A 以上的室外变、配

电站, 以及工业企业的变压器总油量大于 5 t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路系指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定, 高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定; 三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 与重要公共建筑物的主要出入口 (包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口) 尚应不小于 50 m。

4 一、二级耐火等级民用建筑物面向加油站一侧的墙为无门窗洞口的实体墙时, 油罐、加油机和通气管管口与该民用建筑物的距离, 不应低于本表规定的安全间距的 70%, 并不得小于 6 m。

C.0.2 加油站、加油加气合建站的柴油设备与站外建 (构) 筑物的安全间距, 应不小于表 C.0.2 的规定。

表 C.0.2 柴油设备与站外建 (构) 筑物的安全间距 (m)

站外建 (构) 筑物		站内柴油设备			
		埋地油罐			加油机、 通气管 管口
		一级站	二级站	三级站	
重要公共建筑物		25	25	25	25
明火地点或散发火花地点		12.5	12.5	10	10
民用建筑物保护类别	一类保护物	6	6	6	6
	二类保护物	6	6	6	6
	三类保护物	6	6	6	6
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		12.5	11	9	9
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐, 以及容积不大于 50 m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		9	9	9	9
室外变配电站		15	15	15	15
铁路		15	15	15	15
城市道路	快速路、主干路	3	3	3	3
	次干路、支路	3	3	3	3
架空通信线和通信发射塔		0.75 倍杆 (塔) 高, 且不应小于 5 m	5	5	5

续表

站外建(构)筑物		站内柴油设备				加油机、 通气管 管口
		埋地油罐			三级站	
		一级站	二级站	三级站		
架空 电力线路	无绝缘层	0.75 倍杆(塔) 高,且不应小于 6.5 m	0.75 倍杆(塔) 高,且不应小于 6.5 m	6.5	6.5	
	有绝缘层	0.5 倍杆(塔) 高,且不应小于 5 m	0.5 倍杆(塔) 高,且不应小于 5 m	5	5	

注: 1 室外变、配电站指电力系统电压为 35 kV~500 kV, 且每台变压器容量在 10 MV·A 以上的室外变、配电站, 以及工业企业的变压器总油量大于 5 t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定, 高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定; 三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

附录 D 《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001—2013) 跑道和滑行道两侧地面水平高度限制要求

D.0.1 滑行道最小间距

滑行道与跑道、其他滑行道以及物体之间的净距应不小于表 D.0.1 的规定值。

表 D.0.1 滑行道的最小间距 (m)

飞行区指标 II	滑行道中线 (不包括机位滑行通道) 距离物体的距离	机位滑行通道中线 距离物体的距离
A	16.25	12
B	21.5	16.5
C	26	24.5
D	40.5	36
E	47.50	42.5
F	57.50	50.5

D.0.2 障碍物限制面

D.0.2.1 为保障航空器起降安全和机场安全运行,防止由于机场周围障碍物增多而使机场无法使用,规定了几种障碍物限制面,用以限制机场及其周围地区障碍物的高度,如图 D.0.2 所示。

注:突出本章所包含的障碍物限制面的物体,可能在某些情况下造成对仪表进近程序或有关的目视盘旋程序加大超障高度或超障高,或者对飞行程序设计造成实际影响。

D.0.2.2 内水平面是位于机场及其周围以上的一个水平面中的一个面,如图 D.0.2 所示。内水平面的起算标高应为跑道两端入口中点的平均标高。以跑道两端入口中点为圆心,按表 D.0.3 规定的内水平面半径画出圆弧,再以与跑道中线平行的两条直线与圆弧相切成一个近似椭圆形,形成一个高出起算标高 45 m 的水平面。

D.0.2.3 锥形面是从内水平面周边起向上和向外倾斜的一个面,如图 D.0.2 所示。锥形面的起端应从内水平面的周边开始,其起算标高应为内水平面的标高,以 1:20 的坡度向上和向外倾斜,直到符合表 D.0.3 规定的锥形面外缘高度为止。锥形面的界限应包括:

- 底边:与内水平面周边相重合;
- 顶边:高出内水平面一个规定高度的近似椭圆水平面的周边。

锥形面的坡度应在与内水平面周边成直角的铅垂面中度量。

D.0.2.4 进近面是跑道入口前的一个倾斜的平面或几个平面的组合，如图 D.0.2 所示。进近面的界限应包括：

——一条内边：位于跑道入口前的一个规定距离处，一条规定长度且垂直于跑道中线延长线的水平线。内边的标高应等于跑道入口中点的标高；

——两条侧边：以内边的两端为起点，自跑道的中线延长线均匀地以规定的比率向外散开；

——一条外边：平行于内边。

当采用横向偏置、偏置或曲线进近时，自进近面内边两端按规定的散开率均匀散开的两侧边应对称于横向偏置、偏置或曲线进近的地面航迹的中线延长线。

进近面的坡度应在包含有跑道中线的铅垂面内度量，同时应连续包含任何横向偏置、偏置或曲线进近的地面航迹的中线。

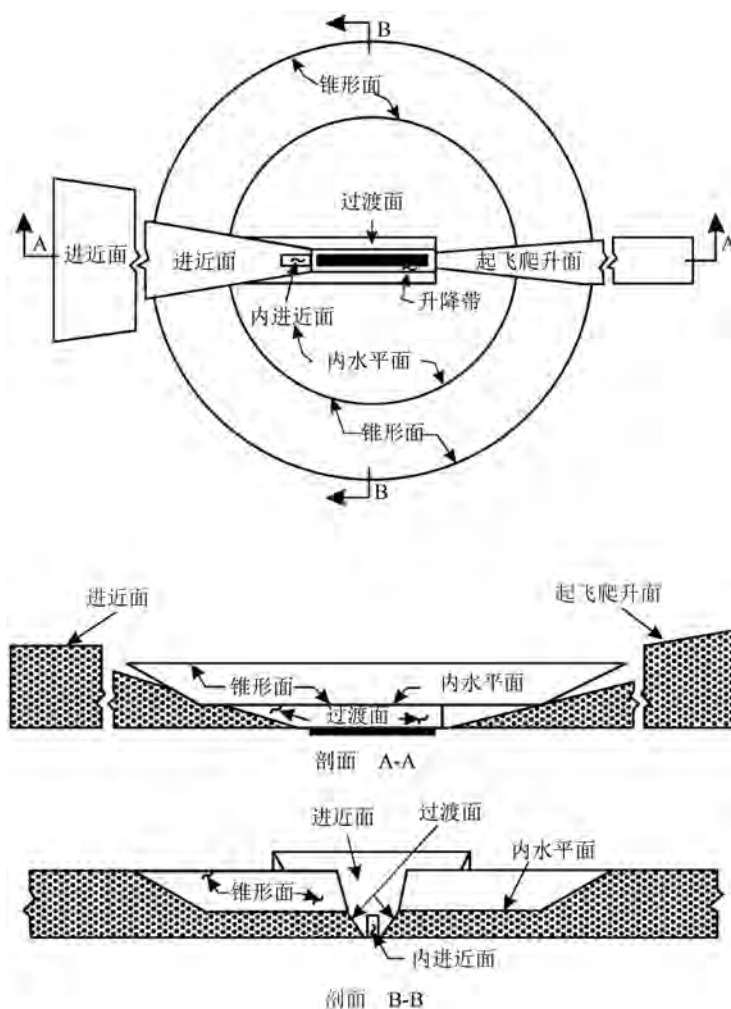


图 D.0.2 障碍物限制面示意图

D.0.2.5 过渡面是沿升降带边缘和部分进近面边缘坡度向上和向外倾斜到内水平面的一个复合面，如图 D.0.2 所示。过渡面的界限应包括：

——底边：从进近面侧边与内水平面相交处开始，沿进近面侧边向下延伸至进近面的内边，再从该处沿升降带的全场与跑道中线相平行。底边上沿进近面侧边部分的标高等于进近面在该点的标高，底边上沿升降带部分的标高等于跑道中线或其延长线上最近点的标高。

——顶边：位于内水平面的平面上。

过渡面的坡度应在与跑道中线成直角的铅垂面内度量。

D.0.2.6 起飞爬升面是跑道端或净空道端外的一个倾斜平面或其他规定的面，如图 D.0.2 所示。起飞爬升面的界限应包括：

——一条内边：位于跑道端外规定距离处，或当设有净空道而其长度超过上述规定距离时位于净空道端处，垂直于跑道中线的一条水平线；内边标高应等于从跑道端至内边之间的跑道中线延长线上最高点的标高，当设有净空道时，内边标高应等于净空道中线上地面最高点的标高。

——两条侧边：以内边的两端为起点，从起飞航道以规定的比率均匀地扩展至一个规定的最终宽度，然后在起飞爬升面的剩余长度内继续维持这一宽度。

——一条外边：垂直于规定的起飞航道的一条水平线。

在起飞航道为直线的情况下，起飞爬升面的坡度应在含有跑道中线的铅垂面内度量。

在起飞航道带有转弯的情况下，起飞爬升面应是一条含有对其中线的水平法线的复合面，该中线的坡度应与直线起飞航道的坡度相同。

D.0.3 障碍物限制要求

D.0.3.1 障碍物限制应符合下列要求：

——跑道一端或两端同时作为飞机起飞和降落使用时，障碍物限制高度应按表 D.0.3 和表 D.0.4 中较严格的要求进行控制；

——内水平面、锥形面与进近面相重叠部分，障碍物限制高度应按较严格的要求进行控制；

——当一个机场有几条跑道时，应按表 D.0.3 和表 D.0.4 的规定分别确定每条跑道的障碍物限制范围，其相互重叠部分应按较严格的要求进行控制。

D.0.3.2 非仪表跑道应设立下列障碍物限制面：

——锥形面；

——内水平面；

——进近面；

——过渡面。

D.0.3.3 非精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

——锥形面；

——内水平面；

——进近面；

——过渡面。

D.0.3.4 I类精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

- 锥形面；
- 内水平面；
- 进近面；
- 过渡面；
- 内进近面；
- 内过渡面；
- 复飞面。

D.0.3.5 II类或III类精密进近跑道应设立下列障碍物限制面：

- 锥形面；
- 内水平面；
- 进近面和内进近面；
- 过渡面；
- 内过渡面；
- 复飞面。

表 D.0.3 进近跑道的障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制面及尺寸 ^a		跑道类别									
		非仪表跑道				非精密进近跑道				精密进近跑道	
										I类	II类或III类
		飞行区指标 I				飞行区指标 I				飞行区指标 I	
		1	2	3	4	1, 2	3	4	1, 2	3, 4	3, 4
锥形面	坡度	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	高度 m	35	55	75	100	60	75	100	60	100	100
内水平面	高度 m	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
	半径 m	2 000	2 500	4 000	4 000	3 500	4 000	4 000	3 500	4 000	4 000
内进近面	宽度 m	—	—	—	—	—	—	—	90	120 ^b	120 ^b
	距跑道入口距离 m	—	—	—	—	—	—	—	60	60	60
	长度 m	—	—	—	—	—	—	—	900	900	900
	坡度	—	—	—	—	—	—	—	2.5%	2%	2%

续表

障碍物限制面及尺寸*		跑道类别										
		非仪表跑道				非精密进近跑道				精密进近跑道		
		飞行区指标 I				飞行区指标 I				I 类	II 类或 III 类	
		1	2	3	4	1, 2	3	4	1, 2	3, 4	3, 4	
进近面	内边长度 m	60	80	150	150	150	300	300	150	300	300	
	距跑道入口距离 m	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	
	散开率 (每侧)	10%	10%	10%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	第一段	长度 m	1 600	2 500	3 000	3 000	2 500	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
		坡度	5%	4%	3.33%	2.50%	3.33%	2%	2%	2.50%	2%	2%
	第二段	长度 m	—	—	—	—	—	3 600 ^c	3 600 ^c	12 000 ^c	3 600 ^c	3 600 ^c
		坡度	—	—	—	—	—	2.50%	2.50%	3%	2.50%	2.50%
	水平段	长度 m	—	—	—	—	—	8 400 ^c	8 400 ^c	—	8 400 ^c	8 400 ^c
总长度 m		—	—	—	—	—	15 000	15 000	15 000	15 000	15 000	
过渡面	坡度	20%	20%	14.3%	14.3%	20%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	
	内过渡面坡度	—	—	—	—	—	—	—	40%	33.3%	33.3%	
复飞面	内边长度 m	—	—	—	—	—	—	—	90	120 ^b	120 ^b	
	距跑道入口距离 m	—	—	—	—	—	—	—	距升降带端的距离	1 800 ^d	1 800 ^d	
	散开率 (每侧)	—	—	—	—	—	—	—	10%	10%	10%	
	坡度	—	—	—	—	—	—	—	4%	3.33%	3.33%	
<p>a 除另有注明外, 所有尺寸均为水平度量。 b 飞行区指标 II 为 F 时, 该宽度增加到 155 m。 c 可变的长度 (见原规范 7.2.6)。 d 或距跑道端距离者, 两者取小者。</p>												

D.0.4 供起飞的跑道应设立起飞爬升面, 其尺寸和坡度见表 D.0.4。

表 D.0.4 供起飞用的跑道的障碍物限制面的尺寸和坡度

障碍物限制面及尺寸 ^a	飞行区指标 I		
	1	2	3 或 4
内边长度	60 m	80 m	180 m
距跑道端距离 ^b	30 m	60 m	60 m
散开率 (每侧)	10%	10%	12.5%
最终宽度	380 m	580 m	1 200 m, 1 800 m ^c
长度	1 600 m	2 500 m	15 000 m
坡度	5%	4%	2%

a 除另有规定者外, 所有尺寸均未水平度量。
b 若净空道长度超过规定的距离, 起飞爬升面从净空道末端开始。
c 在仪表气象条件和夜间目视气象条件下飞行, 当拟用航道含有大于 15°的航向变动时, 采用1 800 m。

附录 E 实验仪器配备及配置要求

航空油料实验室仪器配备及配置应满足表 E 的要求：

表 E 实验仪器配备及配置要求

仪器名称	环境要求	电力要求	使用气体	使用腐蚀性试剂	使用易燃有毒试剂	使用试验台或通风厨	适用于检验类别			其他
							全规格	重新评定	核对检验	
密度测定仪	○	○				实验台	+	+	+	通风
蒸馏测定仪	○	○				实验台	+	+		高温、通风
冰点测定仪	○	○				实验台	+	+		低温、通风
铜片腐蚀测定仪	○	○			异辛烷	实验台 通风厨	+	+		高温、通风
闭口闪点测定仪	○	○	石油 液化气			实验台 通风厨	+	+		通风
运动粘度测定仪	○	○				实验台	+	+		通风
电导率测定仪	○	○			异丙醇	实验台	+ a	+	+	通风
赛博特测定仪	○	○				实验台	+ b			通风
颗粒污染物测定仪	○	○				实验台 通风厨	+	+	+	通风
微生物污染测定仪	●	○				实验台 通风厨				通风
能量色散 X 射线荧光光谱法硫含量测定仪	○	○	氮气	多硫化物油	二丁基硫醚	实验台	+			X 射线有放射性、通风
X 射线法硫含量测定仪	○	○	氦气		二丁基硫醚	实验台	+			X 射线有放射性、通风
紫外荧光法硫含量测定仪	○	○	氧气、 氩气、 氦气		甲苯、 二甲苯、 异辛烷	实验台	+			高温、通风

续表

仪器名称	环境要求	电力要求	使用气体	使用腐蚀性试剂	使用易燃有毒试剂	使用试验台或通风厨	适用于检验类别			其他
							全规格	重新评定	核对检验	
荧光指示剂吸附法烃类测定仪	○	○	氮气		异戊醇、异丙醇、丙酮	实验台	+			高温、通风
JFTO 法氧化安定性测定仪	○	○	氧气		甲苯、丙酮、异丙醇	实验台	+ c			高温、通风
氧弹法热值测定仪	○	○	氧气	氢氧化钠	丙酮、异辛烷	实验台 通风厨	+			高温、通风、 设隔间
球柱润滑性评定仪	○	○	压缩空气		丙酮、异辛烷	实验台 通风厨	+			通风
电量法总硫含量测定仪			氧气、 氮气		环己烷、 异辛烷	实验台 通风厨	+			高温、通风
硫醇硫测定电位滴定装置				硫酸、 硫酸铜、 硝酸	异丙醇	实验台 通风厨	+			通风
燃灯法硫含量测定装置				盐酸	汽油、 石油醚、 正庚烷、 乙醇	实验台 通风厨	+			通风
紫外分光光度法萘系烃含量测定仪	○	○			异辛烷	实验台 通风厨	+			通风、防 电磁干扰
分光光度法铜含量测定仪	○	○		盐酸、 硝酸、 氨水	异辛烷	实验台 通风厨	+			通风、防 电磁干扰
总酸值测定装置	○	○	氮气		甲苯、 异丙醇	实验台 通风厨	+			通风
实际胶质测定仪	○	○	压缩空气		苯、丙酮、 乙醇、 正庚烷	实验台 通风厨	+ d	+		高温、通风
烟点测定器	○	○			甲苯、 异辛烷、 石油醚	实验台 通风厨	+			通风

续表

仪器名称	环境要求	电力要求	使用气体	使用腐蚀性试剂	使用易燃有毒试剂	使用试验台或通风厨	适用于检验类别			其他
							全规格	重新评定	核对检验	
辉光值测定器	○	○			四氢萘、异辛烷、丙酮、石油醚、甲苯	实验台通风厨	+			通风
水分离指数测定仪	○	○				实验台	+ e			通风
苯胺点测定仪	○	○				实验台	+			通风
饱和蒸汽压测定仪	○	○				实验台	+			通风
四乙基铅测定装置	○	○				实验台通风厨	+	+		高温、通风
酸度测定装置	○	○				实验台通风厨	+			高温、通风
碘值测定装置	○	○				实验台通风厨	+			通风
航空燃料氧化安定性测定装置	○	○	氧气		甲苯、丙酮	实验台通风厨	+			高温、通风
压力检定标准装置	●	○				实验台				通风、防震
温度检定标准装置	●	○				实验台通风厨				通风、防震
钢卷尺检定标准装置	●	○								通风、防震
密度计检定标准装置	●	○			石油醚、汽油、柴油	实验台通风厨				通风、防震
天平仪器	●	○				实验台				有隔间、防震、防尘

注：1 “+”表示各检验类别需配备的化验仪器。

2 “○”项为设计时需要考虑的注意事项。

3 “环境要求”列表示仪器对实验室环境温度要求为 25±5℃ 室温条件。

4 “电力要求”列表示仪器有 220V 供电的要求。

5 “●”项为设计时对该仪器有严格的温度控制的要求，一般要求实验室环境温度为 20±5℃。

6 “使用腐蚀性试剂”列表示仪器在化验中需要使用强酸、强碱或其他腐蚀性物质，放置此类仪器的

实验室在设计时需考虑在试验台或其他位置安装洗眼器或喷淋器。

7 “使用易燃有毒试剂”列表示仪器在化验中需要挥发易燃、有毒的化学试剂，放置此类仪器的实验室在设计时需考虑设置通风厨、通风罩、排风管等排风装置。

8 “其他”列中的“高温”和“低温”主要是指仪器使用或运行中有高温和低温的试验条件。

9 “其他”列中的“通风”主要指仪器在使用或运行中，需要采取通风措施抽排由于试样、试剂和溶液受热蒸发（挥发）生成的有毒、有害、易燃蒸汽。

10 “其他”列中的“防震”主要指仪器需要在震动很小或是没有震动的环境中运行。

11 “a、b、c、d、e”为浸润试验项目所需的仪器。

上述所列项中，只考虑了试验标准方法对仪器本身的要求，在实际设计中还需考虑所检测样品对实验室的相关要求。

附录 F 《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》 (EI 1540 第五版) 油库选址要求

When selecting airport fuel depot sites, airport authority, local government and national requirements shall be observed. B. 2 includes a listing of some sources of information on national aviation authority standards for the siting of airport fuel depots.

当选择确定机场油库位置时,要遵守机场管理局、地方政府和国家的相关要求。附件 B. 2 列出机场油库选址的相关国家航空管理局标准。

As most airports operate a system of taking off and landing in both directions on the same runway, the most critical conditions apply to both ends of the runway.

The prohibited zones to be considered are:

因为大多数机场在同一跑道的两个不同方向进行起飞和着陆,因此对跑道的两端都有严格的限制条件。其中禁区包括:

at the ends of runways, known as approach, take-off and clearway funnels;

跑道的两端,进近面、起飞爬升面和净空锥形面 (approach, take-off and clearway funnels);

runway and taxiway side clearances; and

跑道和滑行道两侧净空区 (side clearances);

around aircraft parking aprons.

飞机机坪周边。

As a general policy it is advisable to locate all airport fuel depots outside the above zones but, for technical reasons, this may not always be possible.

通常的策略是将所有机场油库设置在上述区域之外,然而由于技术原因也存在特殊情况。

Where practicable, the location of the fuel depot should also take into account potential realistic airport growth and land use development.

在允许的情况下,机场油库选址还应考虑机场的发展需求和土地开发情况。

The recommendations contained in this section apply to all airports.

本节所包含的建议适用于所有机场。

进近面、起飞爬升面和净空锥形面 (Approach, take-off and clearway funnels)

The extent of each of these zones limits the height of any structures or temporary features within these zones. The potential hazard in approach/take-off zones is greatest on the extended centre line of the

runway.

这些区域内所有建筑物或临时设施的高度都受到限制。最大的潜在危险区位于着陆/起飞跑道中心线的延伸处。

跑道两侧净空区 (Runway side clearance areas)

These areas are parallel to the runway; with ground level height limitations on either side of the runway centre line. Siting airport fuel depots within these areas is prohibited.

跑道两侧净空区与跑道平行, 跑道中心线两侧有地面水平高度的限制。严禁在此区域设置机场油库。

Depots with fuel storage tanks, buried, mounded or above ground, may be sited beyond these areas provided the maximum permissible structure height is not exceeded.

如果不超过最大允许建筑物高度, 带有埋地、半埋地或地上储罐的油库可设置在这些区域以外。

滑行道净空区 (Taxiway clearance areas)

These areas are parallel to each taxiway and extend from the centre line of the taxiway on either side of it. Airport fuel depots should not be sited within these areas.

滑行道净空区平行于滑行道并且沿滑行道两边的中心线延伸。不应将机场油库设置在此区域。

机坪净空区 (Parking apron clearance)

The clearance between parked aircraft and any part of the airport fuel depot shall be agreed with the authority having jurisdiction over the site, taking into account the requirements for operating the facility and the safety of both the depot and aircraft parked near it.

飞机与机场油库任何部分的距离必须符合机场管理局的现场裁定, 同时应考虑设施操作以及油库和附近停放飞机的安全。

标准用词说明

1. 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：
 - 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
 - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
 - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
 - 4)) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
2. 本规范中指定按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。

引用标准名录

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。

- [1] 《石油库设计规范》（GB 50074）
- [2] 《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156）
- [3] 《输油管道工程设计规范》（GB 50253）
- [4] 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067）
- [5] 《电动汽车充电站设计规范》（GB 50966）
- [6] 《油气输送管道跨越工程设计规范》（GB 50459）
- [7] 《油气输送管道穿越工程设计规范》（GB 50423）
- [8] 《油气田及管道工程计算机控制系统设计规范》（GB/T 50823）
- [9] 《钢制储罐地基基础设计规范》（GB 50473）
- [10] 《飞机地面加油和排油用橡胶软管及软管组合件》（GB 10543）
- [11] 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058）
- [12] 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）
- [13] 《建筑照明设计标准》（GB 50034）
- [14] 《石油与石油设施雷电安全规范》（GB 15599）
- [15] 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB 50343）
- [16] 《安全防范技术工程规范》（GB 50348）
- [17] 《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394）
- [18] 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》（GB 50198）
- [19] 《综合布线系统工程设计规范》（GB 50311）
- [20] 《石油化工可燃气体和有害气体检测报警设计规范》（GB 50493）
- [21] 《建筑设计防火规范》（GB 50016）
- [22] 《航空无线电导航台（站）电磁环境要求》（GB 6364）
- [23] 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183）
- [24] 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187）
- [25] 《工业金属管道设计规范》（GB 50316）
- [26] 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711）
- [27] 《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163）

- [28] 《储罐区防火堤设计规范》(GB 50351)
- [29] 《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341)
- [30] 《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》(GB 50128)
- [31] 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》(GB 50236)
- [32] 《钢制对焊无缝管件》(GB/T 12459)
- [33] 《锻制承插焊、螺纹和对焊支管座》(GB/T 19326)
- [34] 《喷气燃料过滤分离器通用技术规范》(GB/T 21358)
- [35] 《液体石油产品静电安全操作规定》(GB 13348)
- [36] 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934)
- [37] 《20 kV 及以下变电所设计规范》(GB 50053)
- [38] 《3~110 kV 高压配电装置设计规范》(GB 50060)
- [39] 《易燃易爆罐区安全监控预警系统验收技术要求》(GB 17681)
- [40] 《工业企业场内铁路、道路运输安全规程》(GB 4387)
- [41] 《固定式钢梯及平台安全要求》(GB 4053)
- [42] 《工业阀门压力试验》(GB/T 13927)
- [43] 《供配电系统设计规范》(GB 50052)
- [44] 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019)
- [45] 《城市居住区规划设计规范》(GB 50180)
- [46] 《城镇燃气设计规范》(GB 50028)
- [47] 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)
- [48] 《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T 21447)
- [49] 《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》(GB 50393)
- [50] 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》(GB/T 21448)
- [51] 《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)
- [52] 《分析实验室用水规格和试验方法》(GB/T 6682)
- [53] 《3 号喷气燃料》(GB 6537)
- [54] 《屋面工程防水技术规范》(GB 50345)
- [55] 《民用建筑设计通则》(GB 50352)
- [56] 《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118)
- [57] 《湿陷性黄土地区建筑规范》(GB 50025)
- [58] 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007)
- [59] 《建筑结构荷载规范》(GB 50009)
- [60] 《混凝土结构设计规范》(GB 50010)
- [61] 《钢结构设计规范》(GB 50017)

- [62] 《建筑抗震设计规范》(GB 50011)
- [63] 《建筑工程抗震设防标准》(GB 50223)
- [64] 《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》(GB 1589)
- [65] 《汽车最小转弯直径、最小转弯通道圆直径和外摆值测量方法》(GB/T 12540)
- [66] 《可编程控制器第三部分：编程语言》(GB/T 15969.3)
- [67] 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974)
- [68] 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116)
- [69] 《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151)
- [70] 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140)
- [71] 《安全标志及其使用导则》(GB 2894)
- [72] 《环境保护图形标志》(GB 15562)
- [73] 《高处作业分级标准》(GB 3608)
- [74] 《厂矿道路设计规范》(GBJ 22)
- [75] 《工作场所职业病警示标识》(GBZ 158)
- [76] 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》(AQ 3035)
- [77] 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》(AQ 3036)
- [78] 《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规范》(CECS 138)
- [79] 《控制室设计规范》(HG/T 20508)
- [80] 《浮顶油罐软密封装置橡胶密封带》(HG/T 2809)
- [81] 《化工企业照明设计技术规定》(HG/T 20586)
- [82] 《铁路工程设计防火规范》(TB 10063)
- [83] 《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237)
- [84] 《海港总体设计规范》(JTS 165)
- [85] 《河港工程总体设计规范》(JTJ 212)
- [86] 《钢卷尺检定规程》(JJG 4)
- [87] 《工作玻璃浮计检定规程》(JJG 42)
- [88] 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》(JJG 52)
- [89] 《工作用玻璃液体温度计》(JJG 130)
- [90] 《立式金属罐容量检定规程》(JJG 168)
- [91] 《液体容积式流量计检定规程》(JJG 667)
- [92] 《卧式金属罐容积检定规程》(JJG 266)
- [93] 《科学实验室建筑设计规范》(JGJ 91)
- [94] 《城市夜景照明设计规范》(JGJ/T 163)
- [95] 《石油天然气工程总图设计规范》(SY/T 0048)

- [96] 《防止静电、闪电和杂散电流引燃的措施》(SY/T 6319)
- [97] 《管道干线标记设置技术规范》(SY/T 6064)
- [98] 《钢制储罐液体涂料内防腐层技术标准》(SY/T 0319)
- [99] 《钢质管道液体环氧涂料内防腐层技术标准》(SY/T 0457)
- [100] 《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》(SH/T 3004)
- [101] 《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T 3007)
- [102] 《石油化工储运系统泵区设计规范》(SH/T 3014)
- [103] 《石油化工生产建筑设计规范》(SH 3017)
- [104] 《石油化工立式圆筒形钢制焊接储罐设计规范》(SH 3046)
- [105] 《石油化工中心化验室设计规范》(SH/T 3103)
- [106] 《石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范》(SH/T 3107)
- [107] 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》(SH/T 3022)
- [108] 《石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范》(SH/T 3132)
- [109] 《民用航空燃料质量控制和操作规程》(MH/T 6020)
- [110] 《民用航空油料计量管理》(MH/T 6004)
- [111] 《民用航空油料设备完好技术规范》(MH/T 6002)
- [112] 《民用航空运输机场安全保卫设施》(MH/T 7003)
- [113] 《民用航空通信导航监视台(站)设置场地规范》(MH 4003)
- [114] 《民用机场机坪泛光照明技术要求》(MH/T 6108)
- [115] 《民用机场航空燃料设施设备识别标识》(MH/T 6097)
- [116] 《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH 5029)
- [117] 《通用航空供油工程建设规范》(MH/T 5030)
- [118] 《民用机场飞行区技术标准》(MH 5001)
- [119] 《民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制》(MH/T 6076)
- [120] 《民用航空喷气燃料添加抗静电剂作业规程》(MH/T 6091)
- [121] 《民用航空器加油规范》(MH/T 6005)
- [122] 《飞机管线加油车检测规范》(AC-137-CA-2015-15)
- [123] 《飞机罐式加油车检测规范》(AC-137-CA-2015-16)
- [124] 《高原机场供氧系统建设和使用医学规范》(AC-158-FS-2013-01)
- [125] 《民用航空运输机场工程项目建设用地指标》(建标〔2011〕157号)
- [126] 《关于进一步明确民航建设工程招标投标管理和质量监督工作职责分工的通知》(民航发〔2011〕34号)
- [127] 《防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护》(ISO 12944)
- [128] 《加油栓技术要求》(API/IP 1584)

-
- [129] 《地上石油储罐的阴极保护》(API 650)
- [130] 《航空油料设施的设计、施工、运行、维护及测试》(EI 1540 第五版)
- [131] 《工厂制造的锻钢对焊管件》(ASME B16.9)
- [132] 《锻轧钢制对接焊小弯头半径弯头和 180 度弯头》(ASME B16.28)
- [133] 《优质钢制对焊管件规范》(MSS SP-7)
- [134] 《输送和分配的管道系统中的工厂制造的钢制对焊感应弯管》(ASME B16.49)
- [135] 《液态烃和其他液体管线输送系统》(ASME B31.4)
- [136] 《中华人民共和国无线电管理条例》(国务院令 128 号)
- [137] 《信息产业部关于加强无线电发射设备管理的通知》(信息产业部〔1999〕363 号)
- [138] 《微功率》(短距离)无线电设备管理暂行规定》(信息产业部〔1998〕178 号)
- [139] 《国家无线电管理委员会关于印发民用超短波遥测、遥控、数据传输业务规划的通知》(国无管〔1991〕5 号)

民用机场建设工程行业标准出版一览表

序号	编号	书名（书号）	定价（元）
1	MH/T 5003—2016	民用运输机场航站楼离港系统工程设计规范（0409）	20.00
2	MH 5006—2015	民用机场水泥混凝土面层施工技术规范（0265）	45.00
3	MH 5008—2017	民用运输机场供油工程设计规范	60.00
4	MH/T 5009—2016	民用运输机场航站楼楼宇自控系统工程设计规范（0386）	20.00
5	MH 5013—2014	民用直升机场飞行场地技术标准（0189）	38.00
6	MH/T 5015—2016	民用运输机场航班信息显示系统工程设计规范（0385）	20.00
7	MH/T 5018—2016	民用运输机场信息集成系统工程设计规范（0387）	20.00
8	MH/T 5019—2016	民用运输机场航站楼时钟系统工程设计规范（0408）	10.00
9	MH/T 5020—2016	民用运输机场航站楼公共广播系统工程设计规范（0411）	20.00
10	MH/T 5021—2016	民用运输机场航站楼综合布线系统工程设计规范（0410）	20.00
11	MH/T 5027—2013	民用机场岩土工程设计规范（0145）	68.00
12	MH 5028—2014	民航专业工程工程量清单计价规范（0218）	98.00
13	MH 5029—2014	小型民用运输机场供油工程设计规范（0233）	25.00
14	MH/T 5030—2014	通用航空供油工程建设规范（0204）	20.00
15	MH 5031—2015	民航专业工程施工监理规范（0242）	48.00
16	MH/T 5032—2015	民用运输机场航班信息显示系统检测规范（0266）	20.00
17	MH/T 5033—2017	绿色航站楼标准	30.00
18	MH 5034—2017	民用运输机场供油工程施工及验收规范	70.00