

# T/CCAATB

## 中国民用机场协会团体标准

T/CCAATB 00XX—202X

### 小型运输机场供油工程 设计建设标准化模块化实施指南

Implementation Guidelines for Standardized and Modularized Design and  
Construction of Small Transport Airport Fuelling Supply System

(征求意见稿)

202X - XX - XX 发布

202X - XX - XX 实施

中国民用机场协会 发布



# 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 基本规定 .....	2
5 总图 .....	3
6 工艺与设备 .....	9
7 消防 .....	22
8 自控与通信 .....	25
9 公用工程 .....	30
10 模块化设施 .....	35
11 形象辨识 .....	58

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

《小型运输机场供油工程设计建设标准化模块化实施指南》共分11章，分别是范围、规范性引用文件、术语及用词说明、基本规定、总图、工艺与设备、消防、自控与通信、公用工程、模块化设施、形象辨识，着重规定中国小型运输机场供油工程设计建设标准化模块化实施内容等。

本文件由中国航空油料有限责任公司提出。

本文件由中国民用机场协会归口。

《小型运输机场供油工程设计建设标准化模块化实施指南》由主编单位负责日常管理。执行过程中如有意见和建议，请函告中国航空油料有限责任公司（地址：XXXXXXXX；邮编：XXXXXX；传真：XXX-XXXXXXXX；电话：XXX-XXXXXXXX；电子邮箱：XXXXXX@XXX.com），以便修订时参考。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

本文件主要审查人：。

本文件为首次发布。

# 引 言

目前，在民航四型机场建设的总体要求下，我国航油发展致力于不断推动“智慧航油”、“科技航油”、“绿色航油”建设，加快建造方式绿色低碳转型。与此同时，我国正通过大力推进标准化深化改革，推动各行业的标准化建设。

小型运输机场供油工程具有油库库容小、库站合一建设、工艺流程单一、设施设备简单等特点，具有较大标准化潜力；同时，小型运输机场供油工程建设规模小，项目投资少，服务费用低，行业管理人员紧缺，专业力量有待加强，具有较高的标准化需求；再者，国内小型运输机场数量多、分布广，数量占比在70%左右，开展标准化设计建设前景广阔。

从小型运输机场供油工程入手，有序推进供油工程建造的标准化模块化工作，形成规范统一的建设标准和模块功能，对于提高建设标准的一致性，全面提升工程建设效率和建成投用后的易用性，提升中国航油特色与辨识度等具有重要意义。标准化模块化设计建设以运行为导向，在具备条件时，运行人员宜在建设尽早介入。

根据中国民用机场协会团体标准立项批复【2022】第42号，本着“布局紧凑、兼顾发展、功能简化、节省投资、简约灵活、操作方便”的原则，编制组经深入调查研究，认真总结国内多个小型运输机场供油工程实践经验，参考有关国家标准并在广泛征求意见的基础上，编制本指南。



# 小型运输机场供油工程设计建设标准化模块化实施指南

## 1 范围

为规范小型运输机场供油工程设计建设标准化工作，优化工程建设规模、明确设计建设标准、统一形象标识，提高工程质量，增强实用、易用性，制定本指南。

本指南适用于我国新建与迁建小型运输机场和军民合用机场民用部分供油工程，改扩建小型运输机场供油工程可参照执行。

除执行本指南外，尚应符合国家、行业等现行有关标准、规范的规定。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准
- GB 50074 石油库设计规范
- GB 51236 民用机场航站楼设计防火规范
- GB 50016 建筑设计防火规范（及局部修订）
- GB 50067 汽车库、修车库、停车场设计防火规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50128 立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范
- GB 50311 综合布线系统工程设计规范
- GB 50341 立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB/T 20801.1~20801.6 压力管道规范 工业管道
- GB 21455 房间空气调节器能效限定值及能效等级
- GB 50351 储罐区防火堤设计规范
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GB 55024 建筑电气与智能化通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范
- GB/T 50393 钢质石油储罐防腐工程技术标准
- GB/T 50759 油气回收处理设施技术标准
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范
- GB/T 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- MH 5001 民用机场飞行区技术标准
- MH/T 5002 运输机场总体规划规范
- MH 5008 民用运输机场供油工程设计规范（及第一修订案）
- MH 5029 小型民用运输机场供油工程设计规范（及第一修订案）
- MH/T 6002 民用航空油料设备完好技术规范
- MH/T 6004 民用航空油料计量管理
- MH/T 6005 民用航空器加油规范
- MH/T 6044 小型运输机场民用航空燃料质量控制和操作规程
- SH/T 3007 石油化工储运系统罐区设计规范
- SH/T 3022 石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准
- SY/T 0457 钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范
- T/CATAGS 24 民用航空燃料设施设备浸润冲洗质量控制
- T/CATAGS 25 民用机场航空燃料设施设备识别标识

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

小型运输机场供油工程 **small transport airport fuelling system construction**

近期目标年供油量不大于50000t的民用运输机场和军民合用机场民用部分供油工程。

#### 3.2

机场油库 **airport depot**

为机场提供供油服务，具有装卸、储存、油品质量检查等功能的场所，包含储罐区、装卸区、辅助作业区、行政管理区等区域。

#### 3.3

标准化设计 **standardized design**

按照一定分类依据，规范小型运输机场供油工程建设规模、工艺流程、配套设施及做法的设计方法。

#### 3.4

模块化设计 **modular design**

将供油工程工艺设备、建筑设施等组合成独立的模块/组件或将设施分解为模块/组件的设计方法。

#### 3.5

截油沟 **oil intercepting ditch**

设置在装卸区地面的凹槽，用于在发生泄漏时引导油污流向目标区域。

#### 3.6

消防依托 **relying on the fire-fighting facilities at airports**

供油工程设计建设时利用机场消防供水设施、泡沫消防车设施、消防队等救援力量开展消防。

### 4 基本规定

4.1.1 小型运输机场供油工程(本指南以下简称“油库”)油库等级划分按《石油库设计规范》(GB 50074)确定。

4.1.2 油库类别划分宜符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 油库类别划分

油库类别	近期目标年	远期目标年
	加油量 M (t)	
I 类	$0 < M \leq 25000$	$M \leq 70000$
II 类	$25000 < M \leq 50000$	$70000 < M \leq 140000$

【条文说明】根据《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH 5029)及第一修订案4.2.4，油库库容宜按本期建设目标年预测不低于20d的供油量设计，按远期目标年预测不低于30d的供油量规划。对于部分淡旺季明显的小型运输机场，油库库容应满足旺季20d供油量需求。根据《民用运输机场供油工程设计规范》



(MH5008)及第一修订案4.2.4, 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。

本次对158家油库调查问卷统计显示, 近远期目标年预测加油量的平均比值为2.8左右。本指南按照近期、远期目标年预测加油量2.8比值, 按航煤密度800kg/m<sup>3</sup>, 装载系数0.9进行库容规划。

#### 4.1.3 油库近期库容在 2000m<sup>3</sup>及以下时宜建设两座储油罐, 在 2000m<sup>3</sup>以上时可建设三座储油罐。

【条文说明】根据调研, 两罐制布局对于加油量较小的油库使用方便, 油罐利用率高; 三座储油罐布局1罐储存沉降, 1罐装油, 1罐卸油, 可减少多批次油料混装, 在使用、清洗、排故等作业情况时留有余地。

#### 4.1.4 油库应遵照“一次规划, 分期建设, 适度超前”的原则, 结合与通用航空协调发展的需求, 满足近、远期机场建设目标年航空业务量发展的需要。近、远期建设目标年推荐罐容组合见表 4.1.4。

表 4.1.4 油库推荐罐容组合

油库类别	近期目标年			远期目标年			
	加油量 M (t)	库容量不低于 (m <sup>3</sup> )	推荐罐容组合 (m <sup>3</sup> )	加油量 M (t)	库容量不低于 (m <sup>3</sup> )	推荐罐容组合 (m <sup>3</sup> )	
I类	1	0<M≤10000	1000	1000*2	M≤26000	3000	1000*3
	2	10000<M≤25000	2000	1000*2/ 1000*3	26000<M≤70000	6000	1000*6
II类	1	25000<M≤38000	3000	2000*2/ 2000*3	70000<M≤100000	8000	2000*4
	2	38000<M≤50000	4000	2000*2/ 2000*3	100000<M≤140000	11000	2000*6

【条文说明】本条在4.0.2、4.0.3、4.0.4基础上, 根据近远期统一规划、分期建设的总体要求, 并按照罐型标准化(罐型不超过1种)及储油罐数量控制(近期不多于3座, 远期总量不多于6座)的原则, 对可能的罐型组合进行分析, 进而确定推荐近远期罐容组合。

两类油库共分为4档, I类、II类油库各分为2档。如表4.0.4所示。偏远地区, 远期建设目标年供油量增长明确受限, 油源条件特别突出(离油源很近, 且来油灵活便捷), 主要作为中转补油使用等I类油库, 可根据实际情况减少罐容及库容, 但应满足《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH5029)及第一修订案, 4.2.4航煤的最小库容宜不小于1000m<sup>3</sup>; 6.2.3油库航煤储罐单罐容积宜不小于500m<sup>3</sup>, 储罐数量应不少于2座的要求。II类油库也可根据实际情况在近期选用1000m<sup>3</sup>罐容。

#### 4.1.5 油库近期目标年宜采用罐式加油车给飞机加油的作业模式。

## 5 总图

### 5.1 标准化原则

5.1.1 油库选址应符合机场总体规划、环境保护、防火安全和职业卫生的要求, 并宜靠近机坪。油库设施应满足现行国家、行业规范及标准的要求, 并因地制宜, 合理布置。

5.1.2 油库总平面布置应符合以下要求:

1) 油库分区应满足《石油库设计规范》(GB50074)中的相关要求, 主要分为储罐区、公路装卸区、辅助作业区、行政管理区, 对于I类油库辅助作业区和行政管理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, 可合并建设, 以减少占地。

2) 储罐区规划要兼顾远期发展, 在满足工艺流程的前提下, 宜集中布置, 以减少管道及配套设施投资。

3) 油库内建(构)筑物、设施之间的防火距离应按《石油库设计规范》(GB 50074)、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067)、《油气回收处理设施技术标准》(GB/T 50759)等现行标准规范执行。

4) 应设与外部连接的库外道路，其路面宽度不应不小于相应级别油库储罐区的消防车道宽度。

5) 储罐区的车辆出入口不应少于两处，且应位于不同的方位。四、五级石油库的储罐区可只设一处车辆出入口。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。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。

6) 消防设施、办公室、值班室、仪表间、变配电间等场所，宜布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧。

7) 公路装卸区宜结合不同类型车辆的作业流线进行总平面布置，内部交通流线应方便顺畅。公路装卸区道路的纵坡宜不大于5%。

8) 罐组内的地面应有利于排水。储罐区雨水宜采用明沟、集中排放，在雨水沟（管）穿越防火堤处，应设置水封结构并应采取排水控制措施。在人员行走、操作部位的排水沟上设置盖板，保障安全。

9) 对改扩建油库，应结合现状设施情况，整合公用工程和辅助设施。

10) 消防道路宜高于罐区地面，事故池宜设置在罐区消防道路范围内。

**【条文说明】**

2) 罐区预留用地尽可能规划在油库内部，近期新建油罐宜靠库区外侧布置，防止后续库外新建建筑物等设施导致远期预留设施安全距离不符合规范要求而无法扩建。

5) 对油库及储罐区的出入口设置提出了要求。

8) 对罐区雨水沟（管）穿越防火堤提出要求，以及人员若不慎落入排水沟可能造成较大损伤。

**5.1.3 油库竖向设计应符合以下要求：**

1) 合理利用地形，节省土方量，并使库区与库外道路良好衔接。

2) 合理确定库区设计标高、地面坡度和排水设施，使库区内雨水迅速排除，并不受洪水等的侵袭。采取平坡排水的库区场地，应设计不小于3‰的坡度。

3) 充分考虑场地湿陷性等地质特点合理规划，应尽可能避免高挖、深填，力求挖填方平衡。

4) 满足运输、工艺、消防和安全生产等对竖向坡度、高差的要求。

5) 行政管理区、消防泵房、变配电间宜位于地势相对较高的场地处，或有防止事故状况下流淌火流向该场所的措施。

**【条文说明】**

2) 库区内应尽量减少雨水聚集，推荐不小于3‰的设计坡度，以保证雨水迅速排除。

5) 控制值班室设置在行政办公区，同样要求设置在较高的场地。

**5.1.4 油库交通流线及道路、硬化铺装应符合以下要求：**

1) 应根据《石油库设计规范》（GB50074）要求设置消防车道，储罐区、装卸区消防车道的宽度不应小于6m，其中路面宽度不应小于4m，道路的内缘转弯半径宜不小于12m，并应满足消防车、运（加）油车等车辆转弯半径的要求。消防车道的净空高度不应小于5m。消防车道宜铺设水泥混凝土。路肩宜采用碎石道肩或人行道铺装。

2) 人行道宽度不应小于1.5m，必要时可按0.5m的倍数加宽。人行道可采用预制方砖铺砌或现浇。

**5.1.5 库区围护及三级防控措施应符合以下要求：**

1) 围墙大门及防冲撞装置

a) 外部围墙、大门

油库的储罐区、易燃和可燃液体装卸区与库外区域之间应设实体围墙，围墙下部不应设流水孔洞（集中排水口除外），围墙应采用不燃材料建造。围墙高度应满足现行规范要求，墙顶设单层刀片刺网。库区对外设出入口，宜采用电动伸缩大门。大门高度不宜小于2.0m。

b) 内部围墙、大门

库内行政管理区应单独围合，公路装卸区宜单独围合，围墙高度应满足现行规范要求。油库的储罐区、公路装卸区与行政管理区之间应设置高度不低于1.8m的实体围墙。围墙下部不应留有孔洞（集中排水口除外）。

行政管理区及公路装卸区通向其他区域的消防通道连接处宜采用伸缩门、平开大门，同时根据实际管理要求在合适的位置设置人行门。

c) 油库对外大门均应设置防冲撞装置，防冲撞装置应布置在大门外侧，有效反应时间应不大于 5 s，水平方向的抗冲击能力应不小于 60 t。

#### 2) 防火堤及隔堤设置原则

a) 罐区内地坪应采取防渗措施，抗渗等级及结构厚度应满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)要求。

b) 防火堤宜采用钢筋混凝土结构形式，防火堤耐火时间不应低于5.5h。

c) 防火堤应设置对外人行台阶或坡道，相邻台阶或坡道之间的距离不宜大于60m。坡道宜采用砌筑或砖砌结构形式；采用钢结构时，踏步应采用钢格栅。坡道宽度应不小于1.2m。

#### 3) 库区防渗

a) 罐区内地坪应采取防渗措施，抗渗等级及结构厚度应满足《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)要求。

b) 储罐基础和隔油池应采取防渗措施。

c) 按照以下要求设置公路装卸区防渗及截油措施。

油车装卸油作业的场地应采用抗渗混凝土地面，其地面应高于周围地面；油车装卸油作业区应设置截油沟，并在低点设置转换阀门进行雨污切换，含油污水排入含油污水管网，干净雨水排入库区雨水系统。截油沟应覆盖油车与装卸设施管道连接区域及油车停放位置。截油沟宜选用窄式钢槽截油沟，并采用一体化设计。

#### 4) 隔油阻火措施

储罐组内雨水经收集后，通过暗管排出防火堤，在防火堤外应设转换阀门、水封井。雨水若含油花，排入含油污水管道，收集至隔油池，按含油污水统一处理；干净雨水排至库区雨水系统，收集后应在油库围墙里侧设置水封井和截断措施。水封井水封高度不应小于 0.25m。

#### 5) 三级防控措施

库区应设置三级防控措施，运行管理阶段在大门处设置防水沙袋，在事故状态下对出入口处进行有效封堵，与实体围墙形成完整围合。

#### 【条文说明】

1) 考虑到近些年防恐及油品运行区域的特殊性，对外大门应根据油库所在地实际情况，设置适用的防冲撞装置。如山区等地形特殊的机场根据具体条件综合确定大门的结构形式。

2) c) 根据调研，钢结构坡道投资大，需要做防腐，维修工作量大，推荐砌筑形式

3) a) 罐区内地坪应根据实际情况和当地检查要求，合理选择防渗膜+碎石（方砖）地坪或抗渗混凝土地坪。当使用防渗膜时，应重点处理好防渗膜与管墩、罐基础等处的接合，确保防渗效果；当使用抗渗混凝土地坪时，应重点把控施工质量，减少混凝土沉降、开裂、积水等风险。



说明图 5.1.5-1 抗渗混凝土开裂

3) c) 宽式截油沟设置盖板, 车辆碾压将造成较明显损伤, 需经常更换, 窄式截油沟可不铺设盖板, 运行相对简单省心。



说明图 5.1.5-2 宽式截油沟、窄式截油沟

5) 一级防控措施为各储罐组防火堤及防渗地坪; 二级防控措施由罐组周围路堤式消防车道与防火堤之间的低洼地带; 三级防控为雨水收集系统和隔油及事故污水收集池组成。

#### 5.1.6 管线综合布置应符合以下要求:

1) 与总平面布置、竖向设计统一进行, 使管线之间、管线与建筑物和构筑物之间在平面及竖向上相互协调、紧凑合理。

2) 在满足生产、安全、检修的条件下节约用地, 当技术经济比较合理时, 应同沟敷设。

3) 与油库无关的管道不应穿越油库, 与储罐区无关的管道和电缆不应穿越防火堤。

4) 应减少管线与道路及其它干管的交叉。

5) 宜将检修多、埋深浅、管径小的管线敷设在靠上的位置, 有污染的管线敷设在靠下的位置, 并根据管线性质的布置, 压力管线宜避让重力管线。

#### 5.1.7 库区绿化应符合以下要求:

1) 防火堤内不应植树, 库区空地应合理绿化, 库区绿化应满足当地规划部门提出的绿化指标要求, 绿化系数按远期规划宜不小于 12%。

2) 绿化宜以草皮绿化为主, 项目可根据当地绿化指标要求及维护成本确定绿化形式。在覆土油罐、埋地管道等地下设施顶部或周边绿化时, 应选择根部发育较浅, 且不会对地下设施防水层、防腐层带来损伤的植物。库区绿化均应不影响消防操作。

## 5.2 典型布局图

## 5.2.1 I类油库典型布局图

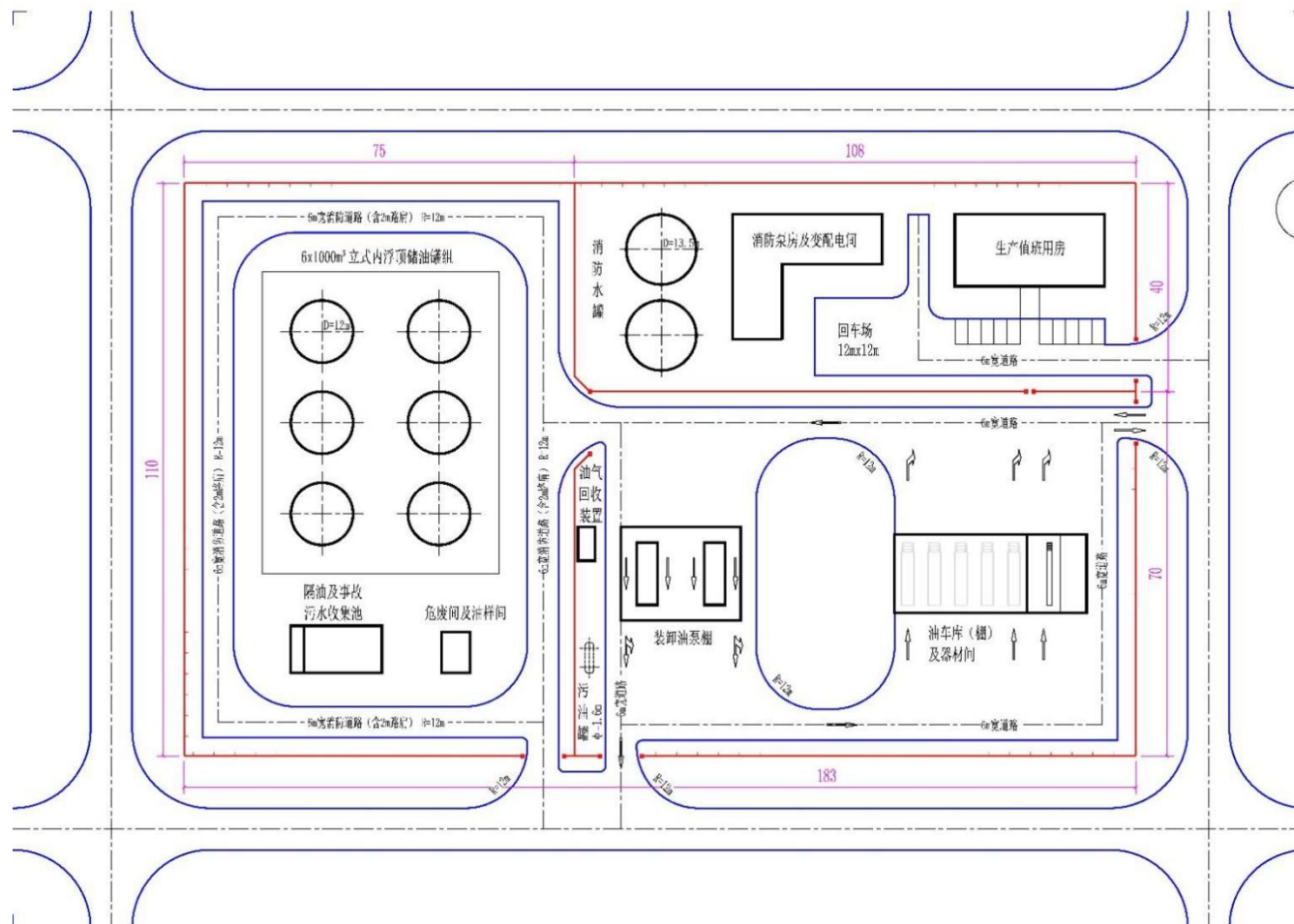


图 5.2.1 I类油库典型布局图(远期 1000\*6, 占地约 30 亩)

5.2.2 II类油库典型布局图

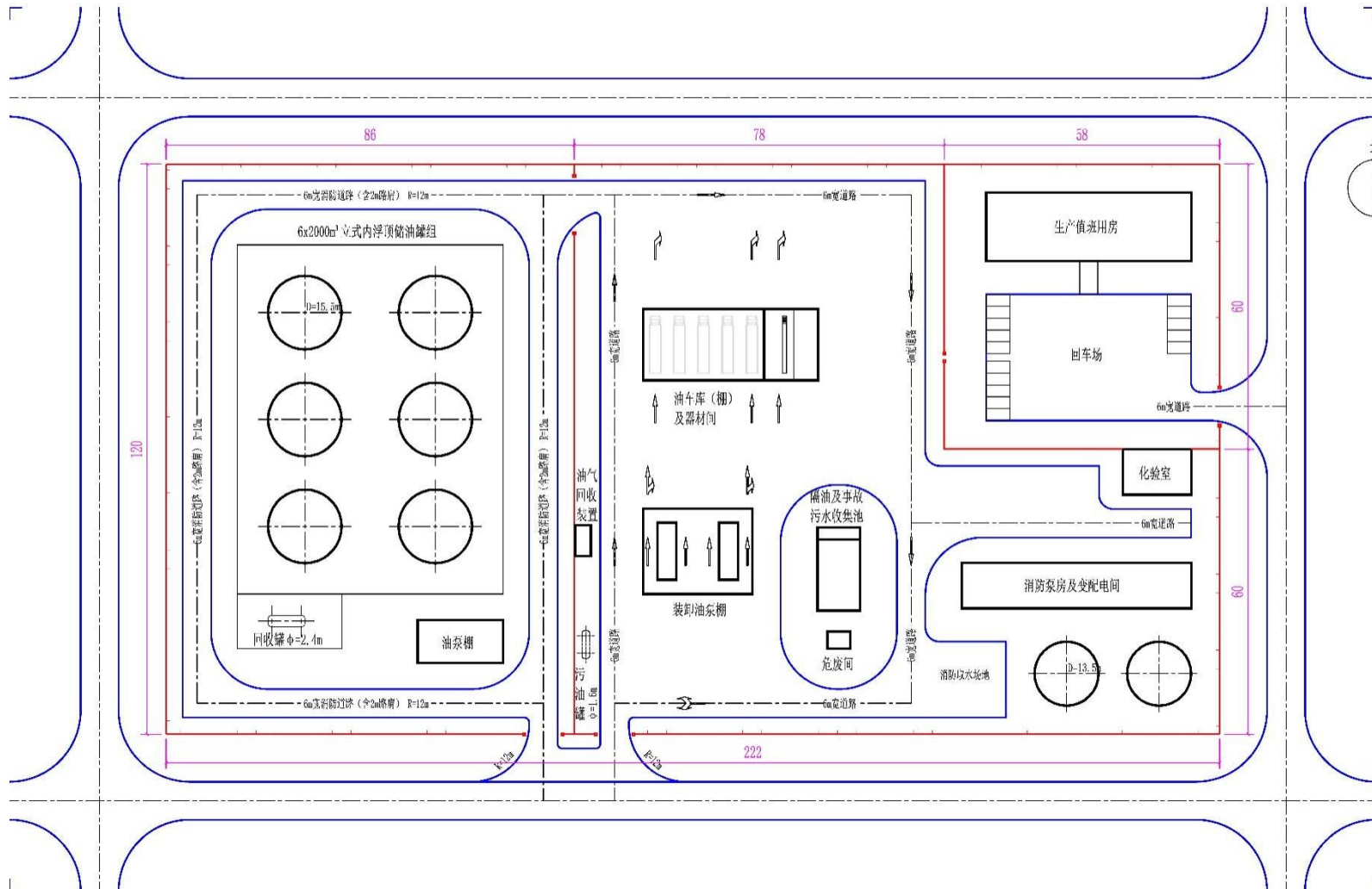


图 5.2.2 II 类油库典型布局图（远期 2000\*6，占地约 40 亩）

### 5.3 用地标准

5.3.1 油库宜按远期规划建设预留发展用地，并按远期规模对周边土地进行控制。

【条文说明】油库储存有危化品，对外部有安全间距的控制要求，如在不同区域分期征地会加大用地面积。建议近远期一并在库内规划好，一次征地分期建设。

库区位于机场用地红线内，如近期不征地，建议在机场预留用地内划分出与近期用地相连的预留区域，便于机场统一征地管理。

油库远期预留发展用地宜在机场总体规划文本中进行体现。

5.3.2 可根据实际情况设置机坪灌油设施。

【条文说明】机坪灌油设施由灌油设施及加油车停放场地组成，当罐式加油车从油库前往机坪用时长或存在安全隐患，或加油车进出机场安检道口安检次数多、流程复杂时，在机坪建设简单的灌油设施有利于提高运行管理效率和安全管理水平。

5.3.3 油库用地面积宜不低于表 5.3.3 规定。

表 5.3.3 油库用地面积表

序号	油库类别	用地面积（库站合一） （亩）	用地面积（库站分离） （亩）
1	I 类	30	35
2	II 类	40	45

【条文说明】表 5.3.3 给出的用地规模是油库在理想地块形状下，按照紧凑合理方式布局所需的净用地面积（不含边坡护砌等工程用地）。由于油库实际征地时地块一般难以满足理想形状及大小要求，本表中用地面积仅作为油库征地参考。

库站分离的油库总面积一般要大于库站合一的用地面积。

## 6 工艺与设备

### 6.1 标准化原则

6.1.1 油库工艺与设备应符合安全第一、功能完备、运行可靠、高效实用、技术先进、经济合理等基本原则。

【条文说明】

安全第一。保证人身的安全、保证重要设施和设备的安全，保证环境的安全。

功能完备。满足油库工艺操作的基本功能。

运行可靠。采用成熟的技术，选用可靠的设备，保证“安全、稳定、长效、优质”运行。

高效实用。采用高效实用的设备，便于操作，保证经济性和可操作性。

技术先进。在安全、可靠前提下优选节能性能先进的工艺、设备和材料。

经济合理。设计方案与建设规模相匹配，设备选型优选国产设备，控制投资。

6.1.2 储运工艺应符合以下要求：

1) 供油工艺应按《石油库设计规范》(GB50074)、《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH5029)、《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T3007等国家、行业标准规定执行。

2) I类油库近期宜设置装卸油泵各1台（互为备用），对应装卸鹤管各1台，具体见6.2.2 I类油库工艺流程图；II类油库近期推荐两种方案，具体见6.2.3 II类油库工艺流程图，II类油库可结合装卸油集中度需求、发展预测等进行方案选择。

3) I类油库底油检查后，合格油品通过底油回收泵返回储油罐，不合格油品宜自流至污油罐或小桶接至200L污油桶；II类油库底油检查后合格油品通过底油回收泵返回回收罐，不合格油品宜自流污油罐，污油罐容积不宜大于10m<sup>3</sup>。

4) I类油库宜采用质量检查桶代替回收罐, II类油库可设置地上卧式回收罐, 回收罐容积不宜大于30m<sup>3</sup>。

5) 油罐内浮盘的型式宜采用铝制浮筒式浮盘, 内浮盘和罐根阀的设置根据当地环保、应急等相关部门要求综合确定。

6) 油品质量要求按《小型运输机场民用航空燃料质量控制和操作程序》(MH/T 6044) 执行。

#### 【条文说明】

1) 供油工艺包括库(站)的航油装卸、储存、倒罐、计量、底油排放、质量检查、取样、污油存放、油气回收等工艺流程。

2) 若装卸油都设置为一备一用, 需要增加管线、维保费用等, 装卸互为备用不仅方便, 对节约成本也非常有利。考虑到II类油库业务量较大, 装卸油泵损坏对作业影响较大, 再者有时来油的运油车数量较多, 可以采用两种方案, 方案一是设置两座装卸油岛(能合并的设施可合并设置), 该方案优点是装卸车辆运行更方便, 但是投资更高。方案二是设置装卸油泵各1台(互为备用), 并设置装卸鹤管各2台, 可实现两辆车同时装、同时卸或者一装一卸需求, 该方案优点是在增加灵活性、保障性的同时节约投资, 缺点是同时装卸时运行便捷性可能受限。

3) 根据调研, 目前多数油库污油量十分有限, 考虑到底、污油罐的设置和使用需求不一致, 日常检查中回收罐用处不大, 有运输条件的I类油库宜取消污油罐, 采用污油桶接收污油, 并鼓励与当地有处理资质的单位签定废弃物(含污油)处理协议。但偏远地区污油难以降质处理时, 保留污油罐的设置。

4) 通过公路来油, 油品能够保障的情况下, I类油库宜采用质量检查桶代替回收罐。质量检查桶后不设置过滤分离器, 如果油品有问题可通过底油泵后的过滤分离器处理。当水路来油且含水分比较大时, 保留回收罐设置。

5) 当地生态环境部门、应急管理部门对浮盘、罐根阀设置有明确要求的, 执行地方相关要求。

### 6.1.3 油罐设计应符合以下要求:

1) 储油罐应采用立式钢制锥底油罐, 油罐锥底坡比宜为1: 50, 坡向罐中心集油槽。油罐材质应根据环境温度、地震烈度等条件综合确定。

2) 抗震设防烈度不大于7度地区的储油罐原则上可选用标准尺寸, 见表6.1.3。

表 6.1.3 油罐标准尺寸参数表

序号	内容		1	2	3	
1	容积	公称容积	m <sup>3</sup>	500	1000	2000
		计算容积 (至罐壁顶部容积)	m <sup>3</sup>	569	1126	2255
		最大储存容积 (高液位报警处容积)	m <sup>3</sup>	499	997	2037
		日常使用容积 (高一低报警容积)	m <sup>3</sup>	386	827	1754
		无效容积 (低液位报警处容积)	m <sup>3</sup>	113.6	204	337.6
2	直径	罐壁内径	mm	9000	12000	15500
		锥底直径	mm	9150	12150	15650
3	高度	罐壁高度	mm	8920	9920	11900
		罐顶高度	mm	988	1315	1695
		罐体总高	mm	9908	11235	13595
4	厚度	底圈罐壁厚度	mm	6	8	10
		罐顶厚度	mm	6	6	6
		罐底中幅板厚度	mm	8	8	8
		罐底边缘板厚度	mm	8	8	10
5	壁板宽度	底圈罐壁宽度	mm	1800	2000	2000
6	盘梯包角	盘梯包角	度	111.71	100.85	93.77
7	抗风圈	数量*型号				1*∠125×80×8



3) 立式储油罐应设置内浮顶, 内浮顶宜选用浮筒式并设置高效密封, 如油库自建消防设施, 可综合消防设施规模和投资确定内浮顶选型。储油罐内浮顶支腿高度宜为1.6m。

4) 储油罐附件应按《立式圆筒形钢制焊接油罐设计规范》(GB 50341)、《石油化工储运系统罐区设计规范》(SH/T3007)执行。

5) 立式固定顶、内浮顶储油罐罐顶呼吸阀、立式储油罐罐顶中央通气管应安装阻火器, 卧式油罐应装设阻火呼吸阀, 阻火器应选择阻爆燃型。

6) 沿罐顶边缘设置一圈平台, 上罐顶平台到罐顶中心、罐顶中心到透光孔等需要操作检修的部位应设罐顶踏步及扶手, 并在需要操作检修的部位设置操作平台, 操作平台宜合建。储油罐的平台、梯子踏步宜选用钢格栅板。

7) 油罐盘梯下端不应固定在罐外地坪上。

8) 内浮顶油罐的进油管根据工艺需要在罐内设置扩散管, 扩散管应不影响浮动出油装置的运行。

9) 埋地污油罐应采用双层油罐。

10) 油罐应进行内、外防腐, 内防腐选用耐油非导静电涂料, 外防腐根据油库环境条件确定。当埋地油罐采用玻璃纤维增强塑料为外层油罐时仅考虑内防腐。立式储油罐防腐宜按《钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准》(GB/T 50393)规定执行。

#### 【条文说明】

2) 表中设计参数以抗震设防烈度7度、地震加速度0.15g确定。抗震设防烈度超出8度(0.2g)的地区, 应根据设备专业计算所得数据确定罐壁厚度。表中所列“抗风圈数量”适用于在地面粗糙度为B类时, 基本风压 $W800\text{Pa}$ , 超出此范围的气象地质条件时, 应根据设备专业计算所得数据确定抗风圈数量。地质条件较差或者用地受限的建设项目可不受标准尺寸限制采用非标罐。

3) 内浮盘高效密封建议采用满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822)要求的浸液式囊式密封+舌型密封(XPE), 囊式密封橡胶包带应双面着胶, 材质为氟橡胶。根据《小型民用运输机场供油工程设计规范》(MH5029)及第一修订案9.1.1, 油库应共用机场消防设施。若机场无法提供依托, 可综合供油工程用地布置、消防水量计算及配套设施规模进行经济比选, 确定内浮顶选用铝制浮筒式或不锈钢全液面接触式耐火浮顶。为提高储存油罐利用率, 提出内浮顶支腿高度要求。

6) 油罐所涉及的相关操作检修平台宜进行合建, 如罐顶泡沫产生器和高高液位开关平台合建, 人孔平台和低低开关平台合建。

#### 6.1.4 工艺管道及设备布置设计应符合以下要求:

1) 工艺管道除穿越道路或装卸场地硬化区埋地敷设外, 其余宜地上敷设。

2) 穿越道路或构筑物的工艺管道, 宜设置在套管或管沟内。

3) 封闭工艺管段上应设胀油泄压设施。罐区内工艺管道应将安全阀作为工艺管道的安全保障。

4) 密闭取样器安装应确保取样油品由管道底部接出。

5) 进入质量检查桶和闭路取样器的管道前端应设置弹簧复位阀。

6) 质量检查桶安装应满足以下要求:

a) 不宜设置于受限空间内。

b) 位置、高度设置宜方便操作, 不宜另设操作平台。

c) 宜设视窗式液位显示, 不宜设置高液位报警, 不应设置远传液位计。

d) 其配套底油回收泵启停按钮安装位置应确保操作时能清晰观察质量检查桶的视窗液位。

7) 罐下三点取样装置应采用阀门控制的简单自流取样模式, 取样尾油宜排入质量检查桶。

8) 同一座油罐不应同时进行装、卸油作业。倒罐作业宜利用装卸油泵完成。

9) 油罐不应采用磁翻板液位计, 宜设置高高、低低液位及在线检测设施。高高液位在线检测设施可靠近泡沫产生器并共用操作平台, 设施距离罐壁接管宜不大于1m。低低液位开关宜设置检修测试平台, 可与其他操作平台共用。

10) 地上卧式罐的坡度宜不低于1%。

11) 油罐基础标高应满足泵的吸入要求及罐前主管道与支管道连接所需安装尺寸的要求。应高于储罐周围设计地坪0.5m及以上。

12) 储罐区内地上管道应敷设在管墩上，管墩顶宜高出地面0.3m；应在适当位置设人行过桥跨越管带；装卸区地上管道应采用管托支撑。罐根阀支撑宜生根于油罐基础。

13) 罐前操作平台宜位于罐前管线下部并考虑人员通行和阀门操作，罐前平台结构宜进行标准化、装配式施工，罐前安装空间充裕时可使用简易跨桥。在工艺流程可行情况下宜选择背阴面设置。

14) 装卸油棚内工艺管道应考虑运油车和加油车接口位置进行设计，按两侧同时装卸考虑。

15) 公路装卸区装油口操作阀两端宜设泄压阀。

16) 油气回收装置的设置应符合环保要求。

**【条文说明】**

3) 为确保安全阀检定期检测时管道胀压设施正常使用，同时避免日常运行过程中管道憋压损坏垫片，推荐采用安全阀压阀作为管道胀油泄压设施。

4) 密闭取样器入口若取自管道顶部或中间，检测时管道底部水分可能无法进入密闭取样器。原则上与国际标准保持一致，在流动的液体中取样。建议采用双手开弹簧复位阀方式，如果现场条件允许，应就近设置确保双手开双阀操作方便。

6) 质量检查桶安装应便于观察及操作。



说明图 6.1.4-1 质量检查桶不需建操作平台操作，且泵按钮位置合理



说明图 6.1.4-2 油罐旁带视窗的质量检查桶



说明图 6.1.4-3 质量检查桶设置于受限空间内



说明图 6.1.4-4 简单的三点取样设置



说明图 6.1.4-5 高高液位报警检测装置与泡沫产生器共用平台

12) 若罐前安装空间充裕则采用管线上部简易跨桥较整体操作平台更经济实用。



说明图 6.1.4-6 管线上部简易跨桥

西北地区、高原地区等晴天多、日照强度高，建议如其他条件允许，将罐前操作平台设计在油罐的北方，使得油罐的影子可以落在罐前平台上，为操作人员提供自然阴凉。

13) 有的公路装卸区只设一侧装卸或卸，若装油时，运油车进库需要错车等待，不方便使用。



说明图 6.1.4-7 只有一侧可装卸的装卸油棚使用不便

14) 公路装卸区装油口操作阀两端设泄压阀连通，可避免阀门关闭后胶管升温憋压造成渗漏，或者阀门两端压差较大开阀困难。



说明图 6.1.4-8 公路装卸区泄压阀

15) 当按照环保要求设置油气回收装置时，应采用能耗低、占地少、运行安全平稳、投资少、排放达标的处理工艺，油气回收装置的排放限值非甲烷总烃（NMHC）排放浓度 $\leq 25\text{g}/\text{m}^3$ ，处理效率 $\geq 95\%$ 。

### 6.1.5 设备、材料选型应符合以下要求：

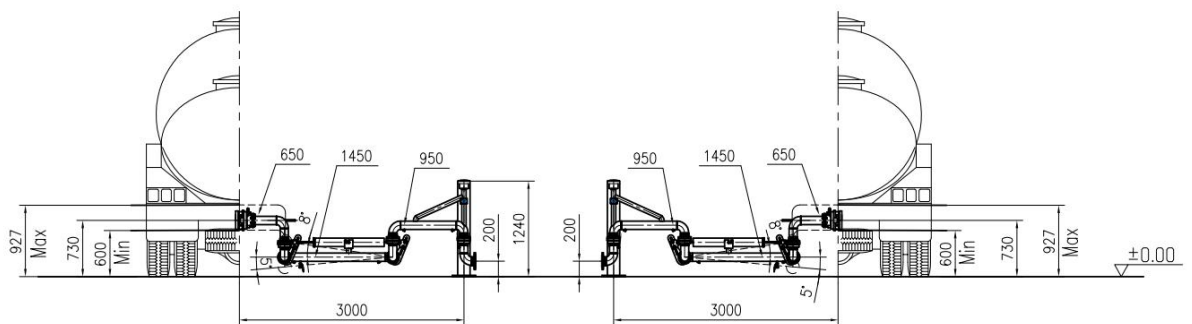
- 1) 内浮顶油罐浮动出油装置应采用折臂式。
- 2) 库内工艺阀门宜为手动阀，对于油罐进、出口操作阀及有控制和联锁要求的阀门采用电动阀。重大危险源罐区储油罐罐根阀根据要求宜设置为II类紧急切断阀，可采用电液阀或电动阀加防火罩组合的型式。
- 3) 油罐主要进出口管道应采用柔性连接方式，宜设置金属软管，应满足地基沉降和抗震要求。金属软管应选用法兰连接不锈钢网金属软管。
- 5) 装卸车宜采用鹤管，卸油鹤管接头管径应与运油车相匹配，宜为DN100；装油鹤管接头管径应与加油车相匹配；装卸油管径宜与泵流量适配，鹤管安装高度应便于与油车装卸口对接。
- 6) 油泵入口粗过滤器宜采用T型或Y型过滤器。装卸油泵和底油泵出口管道上应设置过滤分离器，装卸油棚由于安装空间的限制宜采用立式过滤分离器。
- 7) 汽车卸油计量宜采用流量计或地磅的计量方式。
- 8) 地磅宜选用浅基坑式（与地面齐平）并考虑基坑排水措施，应设置在方便运油车进出的位置。
- 9) 装卸油泵宜采用立式管道离心泵，泵安装时，应使其在储油罐低液位时满足自流灌泵。库内设装卸油泵、底油泵、底油回收泵和移动式污油泵。
- 10) 管径DN100及以下的管线选用不锈钢管，管径DN100以上的管线宜选用20#无缝钢管。不锈钢无缝钢管执行《流体输送流体用不锈钢无缝钢管》（GB/T 14976），20#无缝钢管执行《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163）。
- 11) 碳钢管道应做内、外防腐，埋地不锈钢管道宜做外防腐。防腐涂料应根据项目所在地环境确定，管道内防腐执行《钢质管道液体环氧涂料内防腐技术规范》（SY/T 0457），管道外防腐执行《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》（SH/T 3022）。新建、扩建、改建项目中设备、管道和钢结构外防腐涂层的设计使用年限不低于7年；检维修工程项目涂层的设计使用年限不低于7年。

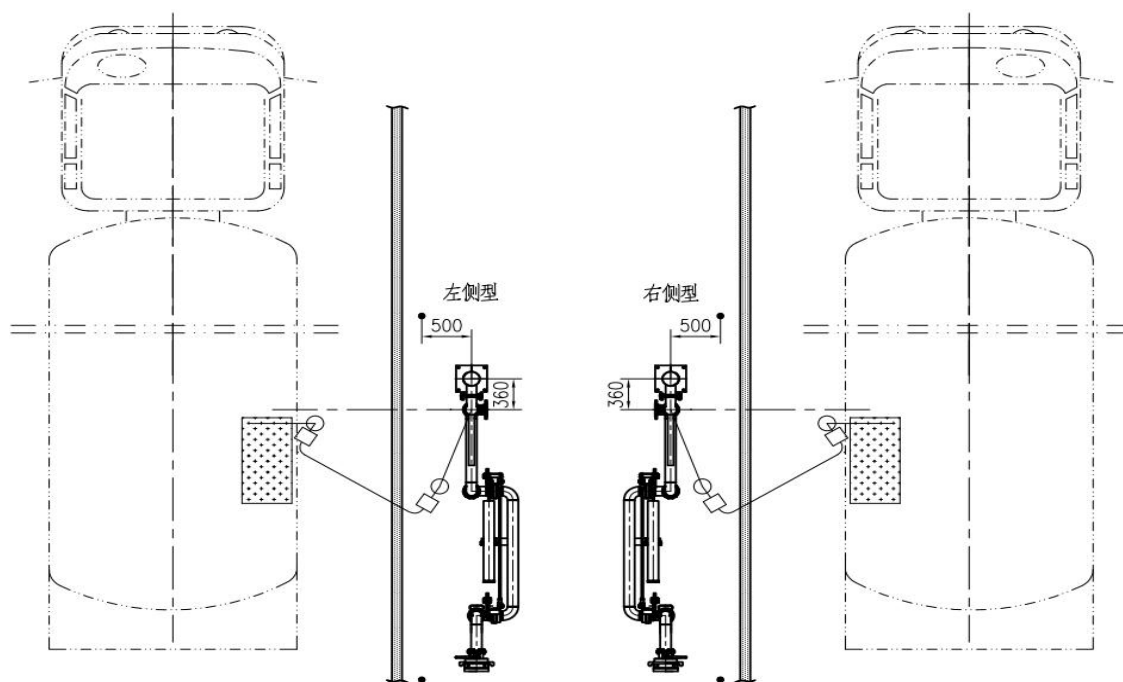
#### 【条文说明】

2) 油罐进出口操作阀采用电动阀可实现与油罐高低液位开关联锁。同时，根据调研，近年来，应急管理部门在油库检查时对回收罐和污油罐防溢油做法提出相关要求，因此，推荐在回收罐进出口和污油罐进口设置电动阀，并与液位开关联锁。污油罐也可以采用机械式防溢阀，油库可根据日常管理需求确定方案。

考虑到目前应急监管日趋严格，罐根阀可设置文件中的II类紧急切断阀。

4) 装卸鹤管因自身带着万向节，且各部件之间为硬连接，故操作时较耐油胶管省力。鹤管设置位置应便于装卸作业操作。选型时应选择万向节转动灵活，便于操作的型号。





说明图 6.1.5 装卸鹤管

7) 部分油库公路来油既采用地磅又采用质量流量计，建议只选择其中一种方式，两种都采用造成投资浪费，如采用地磅建议采用地磅和容积式流量计组合方式。

11) 管道、管道支撑座、螺栓等腐蚀、生锈、掉漆将产生安全隐患。沿海地区、南方地区空气潮湿，防腐需要提高等级。

6.1.6 近期目标年加油量 8000t 以上的 I 类油库根据业务需要可设置重新评定实验室，II 类油库应设置重新评定实验室。重新评定实验室（油样间除外）宜与值班用房合建，并采用防火墙隔开。

【条文说明】近期目标年加油量8000t以上的I类油库，在周边覆盖重新评定实验室，且油品送过去做实验的时长能确保专机保障运行时，可不设置重新评定实验室。

重新评定实验室宜设置操作间、洗涤间、废液间、天平室、器材仓库、样品试剂间等场所，根据使用功能，房间可合并设置。检验项目及配置详见说明表6.1.6，备注中可选项目为重新评定及浸润检验实验室较重新评定实验室增加的检验项目：

说明表 6.1.6 重新评定实验室检验项目一览表

检验项目	产品标准	依据方法	优选方法	备注
外观	GB6537 AFQRJOS	目测 目视	/	
颜色	GB6537 AFQRJOS	GB/T3555 ASTMD156 或 ASTMD6045	/ ASTMD6045	可选
馏程	GB6537 AFQRJOS	GB/T6536 ASTMD86 或 ASTMD7345	/ ASTMD86	
闪点	GB6537 AFQRJOS	GB/T21789 和 GB/T261 或 GB/T21929 IP170 (ISO13736) 和 ASTMD56 或 ASTMD93	GB/T21789 IP170 (ISO13736)	
密度	GB6537 AFQRJOS	GB/T1884、GB/T1885 和 SH/T0604 ASTMD1298 和 ASTMD4052	GB/T1884、GB/T1885 ASTMD4052	
冰点	GB6537 AFQRJOS	GB/T2430 和 SH/T0770 ASTMD2386 和 ASTMD5972 或 ASTMD7153 或 ASTMD7154	/ ASTMD2386	
铜片腐蚀	GB6537 AFQRJOS	GB/T5096 ASTMD130	/ /	
热安定性	GB6537 AFQRJOS	GB/T9169 ASTMD3241	/ /	可选
胶质含量	GB6537 AFQRJOS	GB/T8019 ASTMD381	/ /	
水反应	GB6537	GB/T1793	/	可选
固体颗粒 污染物含量	GB6537 AFQRJOS	SH/T0093 ASTMD5452	/ /	
电导率	GB6537 AFQRJOS	GB/T6539 ASTMD2624	/ /	
水分离指数	GB6537 AFQRJOS	SH/T0616 ASTMD3948 和 ASTMD7224	/ ASTMD7224	可选
在线膜片试 验	MH/T6020	ASTMD2276	/	
微生物	IATA 飞机油箱中微生物污染 指导材料	ASTMD7978	/	

## 6.2 典型工艺流程

6.2.1 库区应在满足功能和安全的前提下，工艺流程简单便捷，并应考虑远期发展和通航等业务预留。

### 1) 卸油流程

运油车→卸车鹤管→泵前粗过滤器→卸（装）油泵→过滤分离器→流量计→储油罐。

### 2) 装油流程

储油罐内浮动出油装置→泵前粗过滤器→装(卸)油泵→过滤分离器→流量计→鹤管→罐式加油车。

3) 倒罐流程

甲储油罐浮动出油装置→泵前粗过滤器→卸(装)油泵→过滤分离器旁通管路→乙储油罐。

甲储油罐内浮盘下航煤→泵前粗过滤器→底油泵→乙储油罐。

4) 底油流程

I类油库

储油罐旁200L质量检查桶内合格的航煤→泵前粗过滤器→底油回收泵→储油罐。

过滤分离器底油→200L质量检查桶→卸油泵→过滤分离器→储油罐。

II类油库

储油罐/地上卧式回收罐旁200L质量检查桶内合格的航煤→泵前粗过滤器→底油回收泵→地上卧式回收罐。

过滤分离器底油→200L质量检查桶→底油回收泵→地上卧式回收罐。

地上卧式回收罐内合格的航煤→泵前粗过滤器→底油回收泵→过滤分离器→储油罐。

5) 污油流程

I类油库

储油罐→质量检查桶→(不合格油品)→小桶→200L污油桶。

过滤分离器底油→200L质量检查桶→小桶→200L污油桶。

II类油库(有两种流程)

流程1: 储油罐/地上卧式回收罐→质量检查桶→(不合格油品)→自流进埋地污油罐;

污油罐不合格油品→移动泵装车。

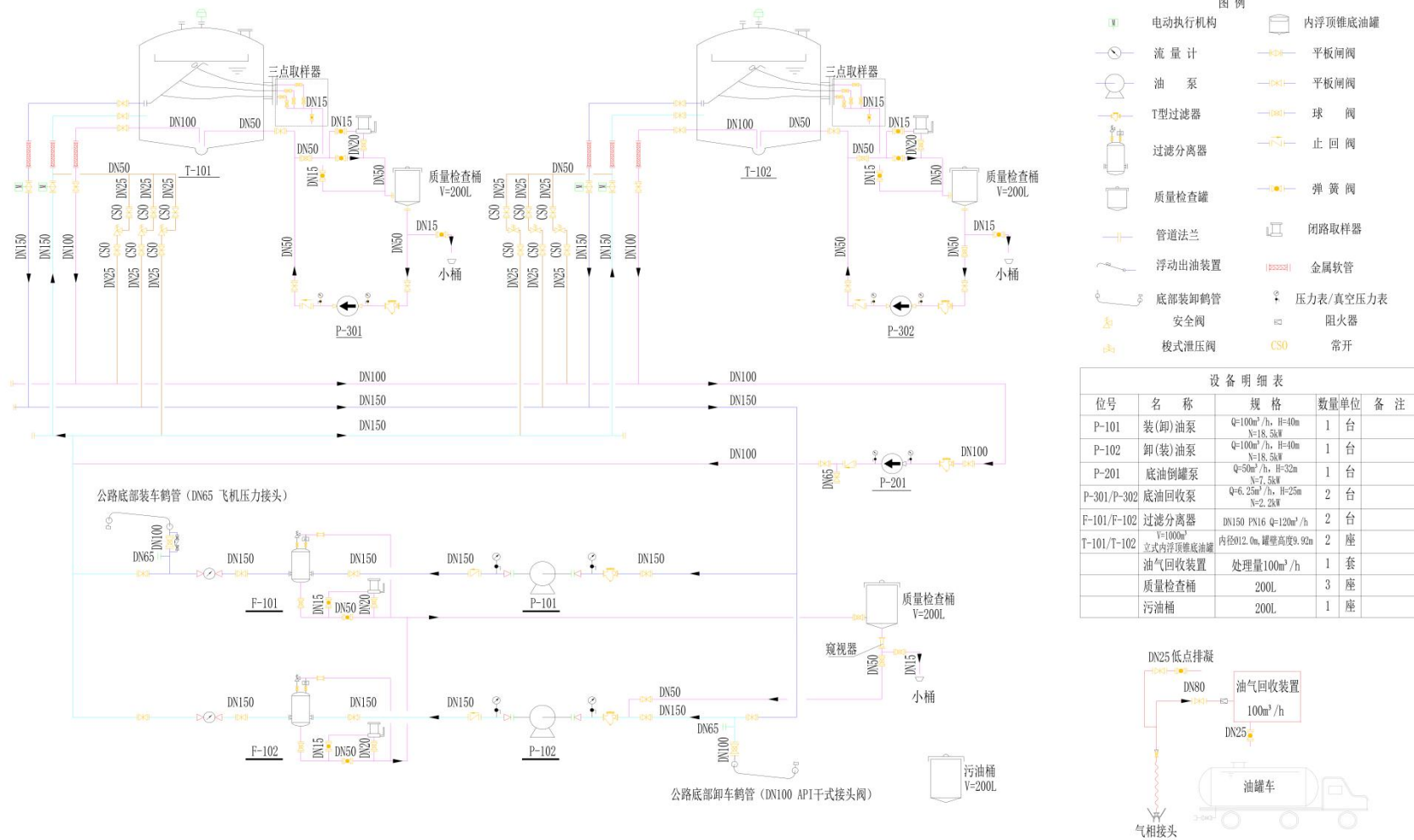
或流程2: 储油罐/地上卧式回收罐→质量检查桶→(不合格油品)→底油泵→地上污油罐。

6) 油气回收流程

罐式加油车油气→耐油胶管→切断阀→阻火器→油气回收装置。



6.2.2 I类油库工艺流程图



**图例**

- 电动执行机构
- 流量计
- 油泵
- T型过滤器
- 过滤分离器
- 质量检查罐
- 管道法兰
- 浮动出油装置
- 底部装卸鹤管
- 安全阀
- 梭式泄压阀
- 内浮顶锥底油罐
- 平板闸阀
- 球阀
- 止回阀
- 弹簧阀
- 闭路取样器
- 金属软管
- 压力表/真空压力表
- 阻火器
- 常开

**设备明细表**

位号	名称	规格	数量	单位	备注
P-101	装(卸)油泵	Q=100m³/h, H=40m, N=18.5kW	1	台	
P-102	卸(装)油泵	Q=100m³/h, H=40m, N=18.5kW	1	台	
P-201	底油倒罐泵	Q=50m³/h, H=32m, N=7.5kW	1	台	
P-301/P-302	底油回收泵	Q=6.25m³/h, H=25m, N=2.2kW	2	台	
F-101/F-102	过滤分离器	DN150 PN16 Q=120m³/h	2	台	
T-101/T-102	立式内浮顶锥底油罐	V=1000m³, 内径Φ12.0m, 罐壁高度9.92m	2	座	
	油气回收装置	处理量100m³/h	1	套	
	质量检查桶	200L	3	座	
	污油桶	200L	1	座	

图 6.2.2 I类油库工艺流程图

6.2.3 II类油库工艺流程图

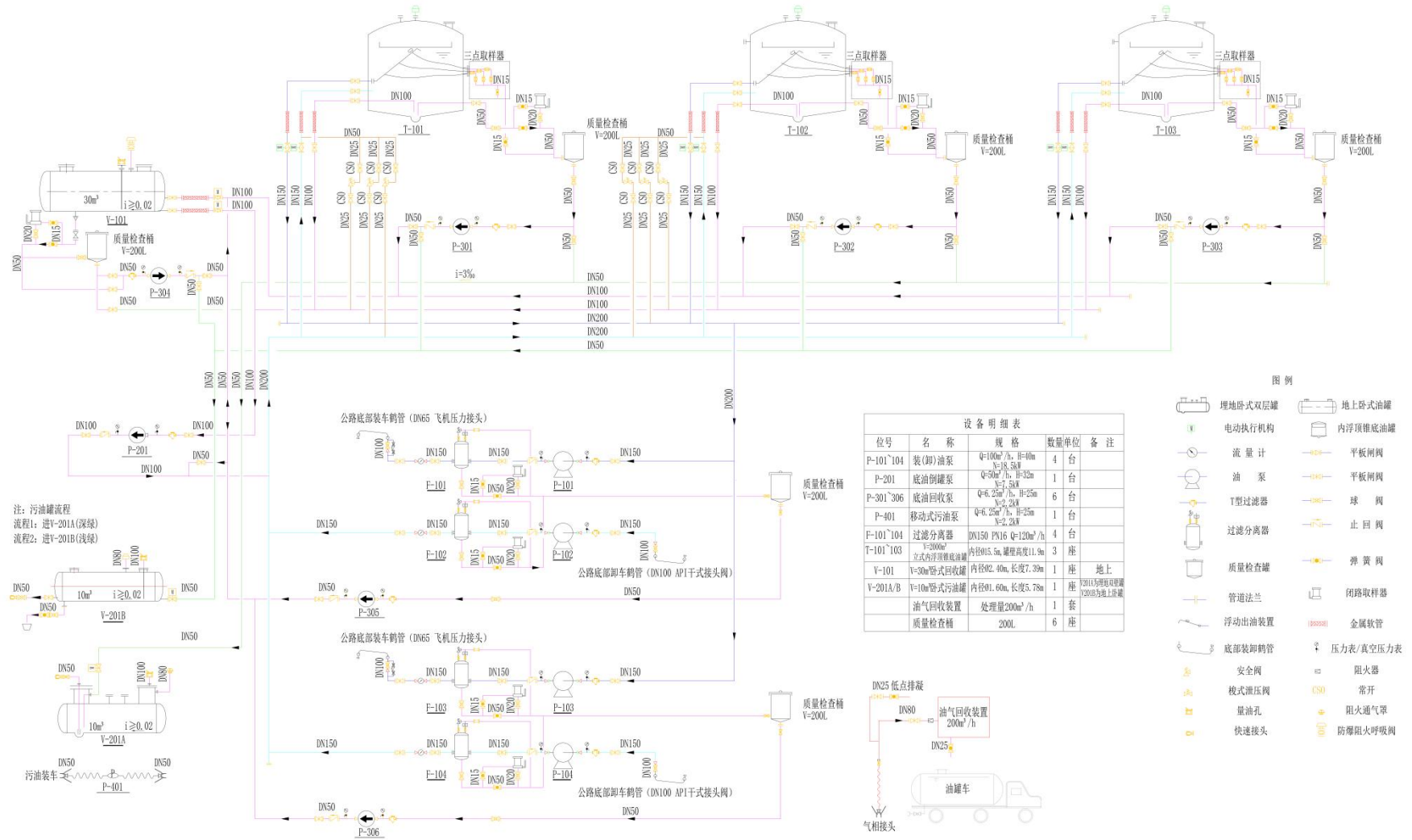


图 6.2.3 II类油库工艺流程图 (方案一)



## 6.3 主要设备材料表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	油罐及附件				
1	立式内浮顶锥底油罐	V=1000m <sup>3</sup> , 内直径Φ12.0m, 罐壁高度9.92m	座		重 43 吨
2	埋地卧式油罐	V=10m <sup>3</sup> , 内直径Φ1.6m, 总长度 5.78m	座		成品,SF 双壁罐, 配泄漏检测开关
3	浮动出油装置	LFN150 RF PN16 浮管、浮筒防锈铝合金	套		折臂型, 带配对法兰、排气阀等
4	铝制浮筒式浮盘	Φ12.0m 浸液式囊式+舌形双密封	套		MH/T 6115-2017
11	质量检查桶	V=200L 304+钢化玻璃	座		成品, 带视窗式液位显示
二	油泵	ExdIIBT4 Gb. IP65			
1	发(卸)油泵	100GZB40/100,Q=100m <sup>3</sup> /h, H=40m,N=18.5kW	台		自吸式离心泵
2	卸(发)油泵	100GZB40/100,Q=100m <sup>3</sup> /h, H=40m,N=18.5kW	台		自吸式离心泵
3	底油倒罐泵	80GZB32/50,Q=50m <sup>3</sup> /h, H=32m, N=7.5kW	台		自吸式离心泵
4	底油回收泵	40GZB32/6.25,Q=6.25m <sup>3</sup> /h, H=32m,N=2.2kW	台		自吸式离心泵
5	移动式污油泵	40GZB32/6.25,Q=6.25m <sup>3</sup> /h, H=32m,N=2.2kW	台		自吸式离心泵
三	过滤器				
1	粗过滤器	SRB I 4-1.6-150/40C (RF)	台		40 目
	SH/T 3411-2017	SRB I 4-1.6-100/40P (RF)	台		40 目
		SRB I 4-1.6-50/40P (RF)	台		40 目
2	过滤分离器	11CV4110-120/1.6 DN150 PN16 Q=120m <sup>3</sup> /h	台		自带可就地显示的压差变送器, 排污口 DN50
四	其它				
1	油气回收装置	处理量 100Nm <sup>3</sup> /h	套		吸附+冷凝式
2	汽车装车鹤管	DN100 PN16	套		
3	汽车卸车鹤管	DN100 PN16	套		配 DN65 飞机加油接头, 不锈钢

## 7 消防

## 7.1 标准化原则

7.1.1 应根据油库等级、储罐型式、航煤的火灾危险性及邻近单位的消防协作条件等因素综合考虑设置消防设施。

7.1.2 地上立式和卧式油罐应设置消防冷却水系统及泡沫灭火系统。

7.1.3 年加油量小于 50000t 的油库, 根据《小型民用运输机场供油工程设计规范》MH5029 的规定, 可依托机场的消防设施。依托机场消防设施应与机场相关方签订消防依托协议, 明确消防依托的设计、管理、操作控制等界面及要求。当机场的消防设施不具备依托条件时, 油库应自建相应的消防设施。

【条文说明】根据调研, 油库自建消防设施和依托机场消防设施的情况均有, 而且依托形式也是百花齐放。有的依托消防冷却水系统自建泡沫设施、自购泡沫罐等。由于机场飞行区内消防车为保障飞机的消防,

有的机场不同意利用机场消防车而要求油库自购消防车，存放在机场消防车库。目前受投资主体的限制，消防依托难度会较大，应根据实际情况确定。

7.1.4 储罐区消防管道过防火堤需跨越敷设，防火堤内采用管墩、管架敷设，且应有3%的坡度坡向放空点。

7.1.5 机场油库移动消防器材除了消防沙、灭火毯、灭火器外，还应包括消防沙箱、铜锹、铁桶等。消防沙箱宜选用不锈钢材质，开启方式宜选用脚踏前开式，规格按照每座1m<sup>3</sup>或2m<sup>3</sup>设置。



图 7.1.8 脚踏前开式消防沙箱

7.1.6 对消防水罐防冻措施的选用应符合下列要求：

- 1) 位于严寒地区应采取保温及伴热措施。
- 2) 位于最冷月平均温度低于0℃且极端最低气温低于-15℃的寒冷地区宜采取保温及伴热措施，其余寒冷地区应采取保温措施。
- 3) 位于极端最低气温低于-15℃的夏热冬冷地区宜采取保温措施，其余夏热冬冷地区可不采取防冻措施。
- 4) 位于夏热冬暖地区及温和地区不应采取防冻措施。

【条文说明】消防水罐防冻设计主要依据项目场址气候分区和极端最低气温两个指标综合考虑选择相关保温、伴热措施。如果项目具备安全的供暖条件，经比较分析后，在能保证安全可靠、耗能具有优势的情况下，可采用在罐内敷设热水盘管的伴热方案。当消防水罐采用电伴热方案时，应注意控制好电伴热设施启停温度，适当增大保温层厚度，减少热量损失，避免耗电过大。消防水罐防冻措施可结合日常管理运行方式，采用尽快科学、经济合理的措施。

## 7.2 消防设施规模

7.2.1 消防泵的配置，工作泵宜采用电动机泵，备用泵宜采用柴油机泵，如有两路独立电源供电时，在满足《石油库设计规范》（GB50074）及泡沫灭火系统技术标准的要求时，备用泵也可采用电动机泵。

7.2.2 油库自建消防设施时，I类1档油库可近期设置1座650m<sup>3</sup>消防水罐（池），远期预留1座200m<sup>3</sup>消防水罐（池），消防设施配置见下表7.2.1-1~7.2.1-2所示：

表 7.2.1-1 近期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵（电动泵）	XBD11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	工作泵
2	泡沫消防水泵（柴油机泵）	XBC11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵（电动泵）	XBD7/30 Q=30L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵（柴油机泵）	XBC7/30 Q=30L/s H=70m	台	1	备用泵

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
5	囊式压力泡沫比例混合装置	PHYM40/40 Q=8~40L/s, P=0.6~1.6MPa, 混合比 3%, 含配套阀门、仪表、 附件等, 泡沫液管道采用不锈 钢管	套	1	配套泡沫液罐 4m <sup>3</sup>
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐 及配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

表 7.2.1-2 远期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵 (电动泵)	XBD11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	工作泵
2	泡沫消防水泵 (柴油机泵)	XBC11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵 (电动泵)	XBD7/40 Q=40L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵 (柴油机泵)	XBC7/40 Q=40L/s H=70m	台	1	备用泵
5	囊式压力泡沫比例混合装置	PHYM40/40 Q=8~40L/s, P=0.6~1.6MPa, 混合比 3%, 含配套阀门、仪表、 附件等, 泡沫液管道采用不锈 钢管	套	1	配套泡沫液罐 4m <sup>3</sup>
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐及 配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

【条文说明】I类1档油库按近期2\*1000m<sup>3</sup>立式储罐, 远期3\*1000m<sup>3</sup>立式储罐的典型布置。近远期储罐区室外消火栓用水量均可依托机场室外消防给水供给。

正文中消防水罐 (池) 有效容积和消防冷却水泵流量是按照储罐区室外消火栓用水量依托机场考虑, 当储罐区室外消火栓用水量无法依托机场供给时, 此部分消防储水量应叠加到自建消防水罐内, 此部分消防用水量应叠加到消防冷却水泵流量内, 并应满足《石油库设计规范》(GB50074) 关于消防水罐和消防水泵设置的要求。

7.2.3 I类2档油库近期可设置1座850m<sup>3</sup>消防水罐 (池), 远期预留1座400m<sup>3</sup>消防水罐 (池), 消防设施配置见下表7.2.2-1~7.2.2-2所示:

表 7.2.2-1 近期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵 (电动泵)	XBD11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	工作泵
2	泡沫消防水泵 (柴油机泵)	XBC11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵 (电动泵)	XBD7/40 Q=40L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵 (柴油机泵)	XBC7/40 Q=40L/s H=70m	台	1	备用泵
5	囊式压力泡沫比例混合装置	PHYM40/40 Q=8~40L/s, P=0.6~1.6MPa, 混合比 3%, 含配套阀门、仪表、 附件等, 泡沫液管道采用不锈 钢管	套	1	配套泡沫液罐 4m <sup>3</sup>
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐 及配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

表 7.2.2-2 远期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵 (电动泵)	XBD11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	工作泵

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
2	泡沫消防水泵（柴油机泵）	XBC11/25 Q=25L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵（电动泵）	XBD7/50 Q=50L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵（柴油机泵）	XBC7/50 Q=50L/s H=70m	台	1	备用泵
5	囊式压力泡沫比例混合装置	PHYM40/40 Q=8~40L/s, P=0.6~1.6MPa, 混合比 3%, 含配套阀门、仪表、 附件等, 泡沫液管道采用不锈钢 管	套	1	配套泡沫液罐 4m³
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐及 配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

【条文说明】I类2档油库按近期3\*1000m³立式储罐，远期6\*1000m³立式储罐的典型布置。近远期储罐区室外消防栓用水量均可依托机场室外消防给水供给。

当储罐区室外消防栓用水量无法依托机场供给时，此部分消防储水量应叠加到自建消防水罐内，并应满足《石油库设计规范》（GB50074）关于消防水罐设置的要求。

7.2.4 II类油库近期设置2座700m³消防水罐（池），远期预留1座500m³消防水罐（池）。或者近期一次建成2座1000m³消防水罐。消防设施配置见下表7.2.3-1~7.2.3-2所示：

表 7.2.3-1 近期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵（电动泵）	XBD11/50 Q=50L/s H=110m	台	1	工作泵
2	泡沫消防水泵（柴油机泵）	XBC11/50 Q=50L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵（电动泵）	XBD7/50 Q=50L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵（柴油机泵）	XBC7/50 Q=50L/s H=70m	台	1	备用泵
5	平衡式泡沫比例混合装置（一电一水驱动）	PHP80（3%）-DS Q=16~80L/s, P=0.6~1.6MPa	套	1	配套泡沫液罐 7m³
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐及 配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

表 7.2.3-2 远期消防设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	泡沫消防水泵（电动泵）	XBD11/50 Q=50L/s H=110m	台	1	工作泵
2	泡沫消防水泵（柴油机泵）	XBC11/50 Q=50L/s H=110m	台	1	备用泵
3	消防冷却水泵（电动泵）	XBD7/80 Q=80L/s H=70m	台	1	工作泵
4	消防冷却水泵（柴油机泵）	XBC7/80 Q=80L/s H=70m	台	1	备用泵
5	平衡式泡沫比例混合装置（一电一水驱动）	PHP80（3%）-DS Q=16~80L/s, P=0.6~1.6MPa	套	1	配套泡沫液罐 7m³
6	消防稳压装置	Q=3L/s H=50m 成套供应, 含稳压泵、气压罐及 配套阀门、仪表、附件等	套	1	自带控制柜, 隔膜 式气压罐 1200L, 有效容积 450L

【条文说明】II类油库按3\*2000m³立式油罐、远期6\*2000m³立式油罐的典型布置。近远期储罐区室外消防栓用水量均可依托机场室外消防给水供给。

当储罐区室外消防栓用水量无法依托机场供给时，此部分消防储水量应叠加到自建消防水罐内，并应满足《石油库设计规范》（GB50074）关于消防水罐设置的要求。

## 8 自控与通信

### 8.1 标准化原则

- 8.1.1 系统架构应符合油库发展的远期规划，设备选型应以近期目标年为依据，同时考虑远期扩展的要求。
- 8.1.2 系统应选择成熟、可靠、通用、便于维护的国产化设备，不应选择试制产品。
- 8.1.3 改扩建项目宜依托原有设备和系统，并应与原有系统功能和技术指标兼容。
- 8.1.4 系统应满足生产操作、安全连锁控制等要求。
- 8.1.5 油库消防操作宜为手动控制，消防水罐补水电动阀门与水罐液位计联动。
- 8.1.6 安防系统应满足机场公安和当地应急管理部门的相关规定。

## 8.2 自控

8.2.1 自控系统由储运业务及其它辅助监控系统构成，应分为三层，包括设备层、控制层和操作站层，在操作层设置一台工艺操作站兼做工程师站。

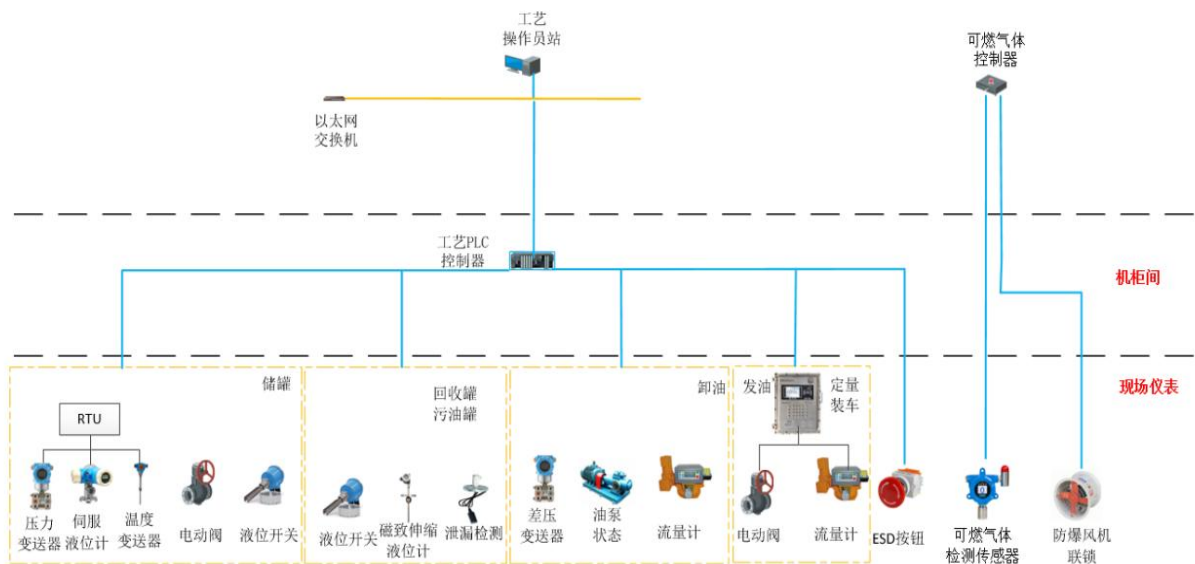


图 8.2.1 油库自控系统架构

8.2.2 系统主要功能应符合以下要求：

- 1) 自动显示动态工艺流程，显示实时数据曲线和历史趋势曲线。
- 2) 监控主要设备和机泵的运行状态。
- 3) 监控主要电动阀门的开关状态，并实现远程控制。
- 4) 监测油罐的液位、温度、密度。
- 5) 实现安全连锁控制。
- 6) 库区安防实现实时自动监控。
- 7) 具有故障自诊断功能。
- 8) 自动生成并随时打印在卸油、储油和发油业务过程的生产及管理报表。
- 9) 与上级信息化管理系统实现数据和图像的自动传输。

8.2.3 储运业务系统宜采用小型可编程逻辑控制器，远程通讯介质宜为光缆。储运业务自动化应符合以下要求：

- 1) 罐区监控



a) 罐区监控系统能采集和处理库内液位、温度和压力等主要工艺参数，具备数据存储、记录等功能；操作站上具备总貌显示、组显示、趋势显示、动态显示等显示画面，可实现工艺参数实时显示和报警，对工艺电动阀门、机泵等实现远程控制。

b) 油罐宜设置液位、温度和压力仪表，用于装卸油计量、比对以及罐容量、剩余罐容、库容量和剩余库容的计算。计量仪表应满足计量级要求及《民航航空燃料计量管理》（MH/T 6004）相关要求。

#### 2) 公路装油

c) 可采用定量装车系统。

d) 汽车装车可设置安全检测及监测设施，每座装车岛设置装车溢油静电检测与联锁，并设置摄像头。

【条文说明】定量装车系统由装车控制仪、流量计、控制阀门、防静电、溢油保护器、防爆LED屏幕、上位机等构成。定量装车系统可有效减少人员工作量。公路装油根据实际情况（装油量、频率等）配备定量装车系统。



图 8.2.3 定量装车仪

#### 8.2.4 可燃气体检测与报警系统应符合以下要求：

1) 在储罐区、装卸油棚、油车库（棚）、危废间、油样间、油气回收装置、罐区排水口、总排水口等处应设置可燃气体探测器。

2) 可燃气体检测报警实现现场和值班室两地声、光报警。

3) 可燃气体探测器不直接接入火灾报警控制器的输入回路。

4) 可燃气体检测与报警系统应独立于其他系统单独设置。

#### 8.2.5 消防操作应符合以下要求：

1) 消防操作系统宜为现场手动控制。

2) 消防水罐液位在值班室及消防泵房两地显示。

3) 消防水罐液位计与补水电动阀联锁。

#### 8.2.6 安全联锁应符合以下要求：

##### 1) 液位联锁

a) 控制系统应设置高高、低低液位报警及联锁，信号所用的测量仪表应单独设置。

b) 公路装卸油作业时，储罐高高液位报警应联锁停卸油泵并关闭储罐进口管道切断阀；储罐低低液位报警应联锁停装油泵并关闭储罐出口管道切断阀。

##### 2) 紧急关断联锁

a) 值班室、罐区、装卸区应设置紧急关断按钮，按钮动作后，停止所有正在运行的油泵、关闭所有电动阀门，联锁开启值班室声光报警。

b) 在防火堤外设手动关闭按钮关闭储罐进出口管道切断阀。

3) 可燃气体连锁

油车库、油泵房、危废间、桶装库、油样间等通风不良的场所，可燃气体检测报警应与风机连锁。

8.2.7 控制系统宜按网络安全保护等级一级配置，网络安全功能应执行《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239）等相关规定。

8.2.8 雷电防护应符合以下要求：

1) 控制系统的模拟量输入、脉冲量输入、开关量输入和输出通道、通讯接口、电源进线处均应设置防电涌保护器。

2) 储罐液位计应选择自带防雷功能的仪表。

8.2.9 现场仪表应符合以下要求：

1) 选型原则

a) 应适应使用环境，符合介质的工作压力、温度和防腐蚀的要求。

b) 应符合所在区域防爆等级和防护等级要求。

c) 类型、规格应尽量统一，选用标准化系列国产产品。

d) 应本着安全可靠、经济实用、易于操作维护的原则，选用经过技术鉴定的定型合格产品及性能/价格比高的产品。

2) 液位仪表

a) 液位连续测量仪表宜选用伺服液位计、雷达液位计、磁致伸缩液位计等，并配套平均温度计和罐前显示表。

b) 储油罐和回收罐精度不低于 $\pm 1\text{mm}$ ，污油罐不低于 $\pm 10\text{mm}$ 。

3) 液位开关

a) 储罐高高、低低液位报警，立式油罐宜选用音叉液位开关、外贴式超声波液位开关，卧式油罐宜选用浮球液位开关等。

b) 触点形式及容量：SPDT $\times 2$ ，24V DC 3A。

4) 流量仪表

流量计宜选用容积式流量计，贸易计量交接的精度不低于 $\pm 0.2\%$ ，内部交接的精度不低于 $\pm 0.5\%$ 。

5) 可燃气体检测仪表

可燃气体探测器宜采用催化燃烧型、红外（气体或光学）型、半导体型，探测器应带声光报警功能。

### 8.3 通信

8.3.1 在值班室内应设安防监控操作站。安防监控操作站应集成视频监控、周界入侵防范、门禁、智能巡检、人员定位等安防信息。

【条文说明】通信系统包括视频监控系统、周界入侵防范系统、门禁系统、智能巡检系统、人员定位系统、综合布线系统和火灾自动报警系统等。

8.3.2 视频监控系统应符合以下要求：

1) 前端设备宜采用数字高清摄像机，并具备红外夜视、人脸识别功能。易燃易爆场所安装的摄像机应采用隔爆型，防爆等级应不低于 Ex dbIIBT4 Gb；室外环境安装的摄像机宜选用全天候防护罩，防护等级应不低于 IP65。

2) 摄像机监控范围应覆盖油库生产区、辅助生产区的重要位置，包括进出库大门、储罐区、储罐顶部、油泵房（棚）、油品装卸区、集中阀组区、消防设施、油车库（棚）、值班室及其它重要区域等，且宜与火灾报警和周界报警信号联动。

3) 视频数据存储时间不低于 90d。

### 8.3.3 周界入侵防范系统应符合以下要求：

- 1) 根据地形和围墙型式，选用电子围栏、激光或红外对射探测器等。
- 2) 与视频监控系统联动控制，系统报警时应联动摄像机摄取报警区域图像并在相应的监视器中弹出图像进行确认。

### 8.3.4 门禁系统应符合以下要求：

- 1) 宜具备人脸识别、密码识别、门禁卡识别等功能。
- 2) 宜设置在入库一道门、值班室、化验室等重要场所。
- 3) 逃生功能的门禁控制应设置为断电解禁型，系统与火灾报警系统及其他紧急疏散系统联动。

### 8.3.5 油库宜设置智能巡检系统，并符合以下要求：

- 1) 巡检系统软件配合北斗巡检器构成完整巡检系统，完成从北斗巡检器中采集巡检数据、对巡检数据进行分析以及维护部门工作管理和查询等功能。
- 2) 系统可适用于 4G 或 5G 等制式数据传输。
- 3) 油库宜设置人员定位系统，宜采用北斗或其他定位系统，结合人员定位算法，进行人员定位。

### 8.3.6 综合布线系统应符合以下要求：

- 1) 油库生产值班用房、门房等处应设办公局域网，系统满足《综合布线系统工程设计规范》(GB50311) 相关规定，并与生产网络隔离。
- 2) 办公局域网布线宜采用超 5 类或超 6 类线缆。

### 8.3.7 油库应设火灾自动报警系统，并符合以下要求：

- 1) 火灾自动报警系统宜采用区域型报警模式。
- 2) 在油罐区四周、油品装卸区处应设置手动报警按钮，按钮间距不应大于 100m。建筑物内每个防火分区应至少设置一只手动火灾报警按钮，且在防火分区内任何位置至最近的手动火灾报警按钮步行距离不应大于 30m。
- 3) 满足《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116) 的相关规定。

## 9 公用工程

### 9.1 建筑

9.1.1 I类油库生产值班用房面积不应超过 1200 m<sup>2</sup>；II类油库生产值班用房面积不应超过 2000 m<sup>2</sup>。

【条文说明】问卷调研统计显示，油库人均值班用房面积为67~68m<sup>2</sup>，明显偏小。生产值班用房功能包含办公室、综合会议、党建活动、职工活动、器材存放、档案存放、实验室、生产监控、智慧航油系统、值班用房、食堂、值班室（自控机房与弱电机房合并设置）等。面积不宜过小，根据《小型民用运输机场供油工程设计规范》（MH5029）第一修订案，10.1.5油库综合业务用房可按住宅单元式功能进行平面布置，总建筑面积宜不小于600m<sup>2</sup>。

本条生产值班用房面积为上限控制要求，在总面积满足600m<sup>2</sup>下限要求基础上，油库根据生产值班用房功能需求和人员规模确定生产值班用房规模。

9.1.2 严寒地区、多雨、多风地区宜建设油车库，其他地区宜建设油车棚。

9.1.3 油库车位数应与车辆数量匹配，I类油库按 20000L 加油车规划，车位宜不少于 4 个；II类油库按 35000L 加油车规划，车位宜不少于 5 个。可结合实际设置维修车位。

【条文说明】根据问卷调研统计，油库罐式加油车平均容量约为20000L（加油车主要容量也是20000L），平均数量约3.54辆，油库罐式加油车数量大多在2到5辆之间。

9.1.4 油库宜设置装卸油棚，并符合以下要求：

- 1) 棚顶高度要保证油车顶行动方便，棚顶净高应不低于 5m，宜为 6m。
- 2) 装卸油棚棚顶宜能够完全遮盖整个加油车。
- 3) 棚顶网状结构宜采用挂网或吊顶措施，防止鸟类停留筑巢。
- 4) 装卸油棚内地面不宜采用涂料、地砖等铺装，且应选用防渗抗渗混凝土地面。

#### 【条文说明】

1) 部分供应站装卸油棚棚顶低，不方便罐顶作业。根据《石油库设计规范》（GB 50074）灌装棚罩棚至地面的净空高度，应满足罐车灌装作业要求，且不得低于5.0m。油罐车高度一般为3.3m，工作人员身高多为1.7及以上，为保证工作人员在罐顶工作安全，建议保留一定的头部空间，棚顶净高宜适当做高到6m。



说明图 9.1.4-1 装卸油棚棚顶低，不方便罐顶作业

2) 装卸油棚棚顶全遮盖可有效防止雨天卸油打开运油车油罐上方人孔时雨水进入油罐，同时，油库工作人员装卸油时须绕车一周进行检查，棚顶可为工作人员遮阳挡雨。

3) 部分供应站装卸油棚容易吸引鸟类筑巢，吊顶较为美观且能够有效减少鸟类筑巢风险。



说明图 9.1.4-2 装卸油棚棚顶容易吸引鸟类筑巢



说明图 9.1.4-3 装卸油棚棚顶吊顶

4) 自流平不适合室外环境。装卸油棚地面无需加装涂料，抗渗混凝土地面即可。



说明图 9.1.4-4 装卸油棚自流平裂纹

9.1.5 危废间可与油样间合建成一个建筑单体，但应分隔为独立的房间。危废间应选用防渗地面。

【条文说明】油库产生的相关固体废物量极少，危废间利用率较低，而油样、废油、柴油、航汽存放的安全标准与危废间的安全标准相近，可以建在一起，但应有必要的物理分隔。也可采用集装箱式建筑。

9.1.6 门房建设宜统一考虑装卸现场工作间，地磅记录间的建设需求。

【条文说明】根据调研，各油库对装卸现场工作场所需求迫切。有的设置了移动式现场工作间。现场工作间、门房、地磅记录间合并建设可以很好地满足现场工作需求，同时减少土地占用。



说明图 9.1.6-1 装卸油棚现场记录场所



说明图 9.1.6-2 地磅与地磅房

9.1.7 油库自控功能应在值班室简化设置，不宜单独设置自控室，宜在储罐区的旁边建设现场操作设备或单元。

【条文说明】根据调研，油库除涉及安全连锁的控制为自动控制，其他仪表主要实现远程监视，工作人员主要在现场操作及查看。本次简化设计，在装卸作业区附近设置现场操作设备或单元，符合实际操作需要。



说明图 9.1.7 装卸作业区旁安设现场操作设备或单元

## 9.2 给排水

9.2.1 油库生活、生产用水水源及消防水源由机场给水管网供给。生活污水和雨水分别排至机场污水管网和雨水管网，由机场统一处理。

9.2.2 油库含油污水应集中收集至隔油池，利用含油污水处理设备处理达标排放。含油污水处理设备应具备取样功能。

9.2.3 事故池应符合以下要求：

- 1) 事故池宜选用敞口式钢筋混凝土水池、基坑加防渗膜两种形式。
- 2) 用于提升事故池内雨水和事故污水的提升泵宜布置在地面，选用防爆型设备。
- 3) 事故池不应设置液位计，可采用涂刷刻度的方式指示液位。隔油池应设置就地显示液位计。

**【条文说明】**

- 1) 事故池目前建设形式各不相同，宜标准化。



说明图 9.2.3 不同形式的事故池

- 2) 事故池提升泵建在池上可以防止提升泵被池水长期浸泡、腐蚀。

9.2.4 油库入库给水总管和主要建筑单体入户总管应安装水表计量。水表宜选用远传型，信号接至油库值班室。

### 9.3 电气

9.3.1 油库供电电源宜由机场就近引入，供电电压等级宜采用 380V 低压电源。

**【条文说明】**油库实施高压配电时，配电间建设需要增加建筑单体投资，且一般要求配备至少2个高压电工，考虑轮流值班，需要4个高压电工，油库人员有限，均考取电工证不易实现，因此推荐接入380V低压电源。但当油库与机场380V低压电源距离远，或消防负荷较大时，可选用高压接入方式。

- 9.3.2 油库的生产用电负荷等级宜为三级。自控及通信系统等采用 UPS 供电，应急照明采用 EPS 供电。
- 9.3.3 油库的用电负荷为间断性用电，应结合主体专业生产设备的运行特点确定最大计算负荷。生产负荷和消防负荷应分别计算（消防负荷不计入总负荷），应比较两者的大小后作为变压器及相关设备、材料选择的依据。
- 9.3.4 油库采用低压电源不能满足工作需要时可自建变配电室。变配电室宜靠近负荷中心设置。高压柜宜选用环网柜，变压器宜选用干式变压器。
- 9.3.5 变配电室应避免西晒，室内地坪应高出室外地坪不小于 0.6m。变配电装置户内布置且进出线方便并留有一定的发展余地。
- 9.3.6 变配电室应满足防火和抗爆的安全要求。根据所处的地区不同，高、低压配电室及值班室宜设采暖系统和空调系统。
- 9.3.7 油库生产值班用房应按照《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 55015）的要求安装太阳能系统，根据当地所在的日照条件，优先选用太阳能光伏发电系统，当条件不具备时，可选用太阳能热水器。
- 9.3.8 油库行政管理区宜设置电动充电桩，可按 1 快充和 2 慢充配置。
- 9.3.9 油库宜按建筑单体、大功率用电设备等分类分户计量。
- 9.3.10 环境特征 1 区、2 区的爆炸危险场所，电气设备的防爆等级不应低于 Ex dbIIBT4 Gb。
- 9.3.11 库区道路照明宜采用太阳能路灯。在两排油罐中间的工艺管带两端可设置高杆灯照明，照明范围宜涵盖罐顶。
- 9.3.12 油库应设置应急照明系统，系统符合《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309）的要求。
- 9.3.13 油库内各接地系统宜共用接地装置，其接地电阻不宜大于  $1\Omega$ 。
- 9.3.14 库区室外的配电电缆宜采用直埋或充砂电缆沟敷设，且应选用铠装铜芯电缆，并符合《电力工程电缆设计标准》（GB 50217）的要求。

#### 9.4 暖通

- 9.4.1 建筑应优先采用自然通风。
- 9.4.2 北方采暖地区，油库采暖系统应依托机场供热站。当无法依托必须自建供热系统时，不宜选用烧煤锅炉。
- 9.4.3 场地具备条件且经济合理时，宜优先选用地热、空气源热泵等清洁能源。
- 9.4.4 确定采用空调系统时，应根据建筑规模、投资、绿色环保、便捷性等综合因素确定空调形式。值班室及档案室等房间内温度应控制在  $16\sim 24^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度应控制在  $45\sim 60\%$ 。空调应为低噪音设备且能效等级宜不低于 2 级。

【条文说明】空调形式包括分体式空调、VRV空调、中央空调等。

- 9.4.5 卫生间、高低压间、配电间、直流屏间、消防泵房等房间应设置机械排风系统，换气次数应符合国家现行标准的有关规定。
- 9.4.6 危废间、油样间、实验室、油泵房、油车库等建筑或房间应设置事故排风系统，并符合国家现行标准的有关规定。



9.4.7 厨房设置机械排油烟系统，换气次数应满足相关规范要求，选用排油烟机设备需满足油烟净化处理要求。

9.4.8 采暖系统应在入库供回水总管和主要建筑单体入户总管安装用能计量表。计量表宜选用远传型，信号接至油库值班室。

【条文说明】第三方按供暖面积收费时可不安装用能计量表。

## 10 模块化设施

### 10.1 模块化原则

10.1.1 模块化以标准化为前提，模块化对象应符合以下要求：

- 1) 工艺流程或设施可标准化。
- 2) 可组合或分解为基本模块。
- 3) 可工厂化预制或成品生产。

【条文说明】调研发现，各油库工艺流程设计各有差异，呈现出不同设计、安装、组合方式，操作方法也有所不同，标准化水平较低。

油库土建、工艺、建筑及配套设施等均围绕装卸油核心功能展开。油库地块不同，运行管理公司不同，但功能一致，具有标准化、模块化的基础。同时，本指南对于不同油库又根据规模划分确定了标准化的库容组合，进一步具备模块化的条件。

首先，结合装卸油核心功能，卸油、装油、倒罐、底油、污油、油气回收等典型工艺流程可进一步规范、统一化，其中装卸油棚、罐区管道布置、质量检查系统等工艺可在流程、设施配置标准化基础上进一步组合成基本模块，直接进行模块化安装。

其次，油库生产值班用房、实验室、油车库(棚)、装卸油棚、危废间、门房及大门等建筑物的布局、结构、规格、构件等均可进行标准化设计，进而进行模块化组合、装配式建造。

最后，总图中围墙、截油沟、防火堤等小型构筑物市场化预制构件较为成熟，其本身也可分解为独立的构件单元，具有模块化装配化的良好基础。

油库建设对施工单位能力要求较高，由于部分施工人员水平所限，油库质量水平不一，出现了一些安全风险。模块化安装将施工中的部分环节前置在加工厂内完成，在施工现场只需要简单安装，一定程度可降低施工人员作业难度，有利于提高施工质量。油库应根据项目具体情况提高模块化比例。

10.1.2 模块化设计应符合以下要求：

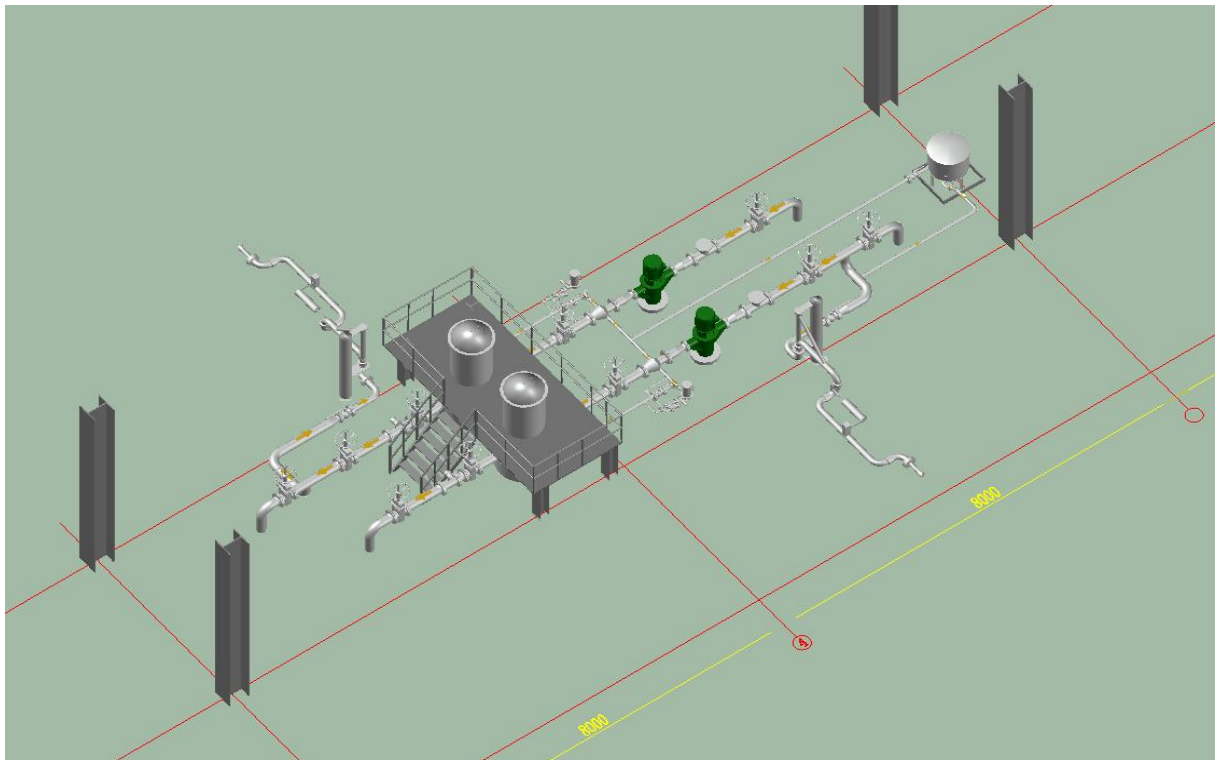
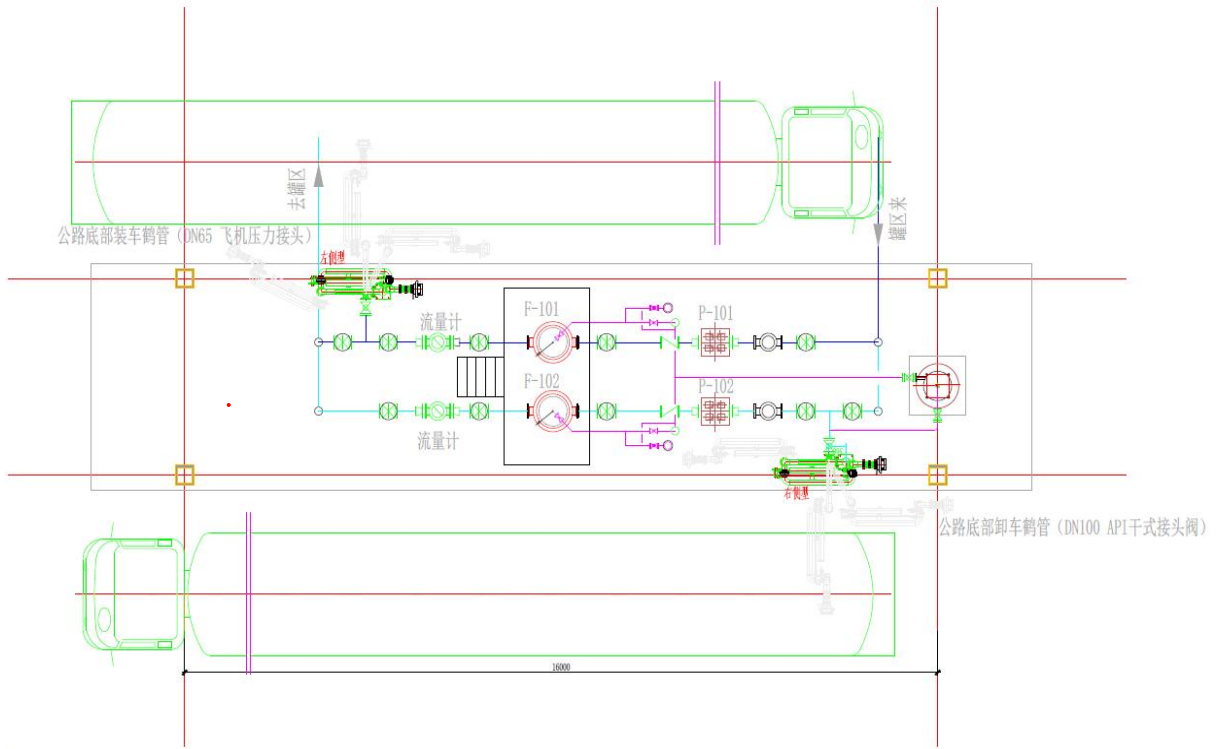
- 1) 质量优先：充分考虑模块的功能、接口、尺寸、重量、材料、工艺等方面，以确保模块性能质量以及模块与模块之间、模块与非模块之间界面应精准对接。
- 2) 高效灵活：能够适应不同的工艺要求、生产要求以及运输和安装要求。
- 3) 安全可靠：模块化设施应安全可靠，且能够在不同规模的油库中重复使用。
- 4) 易于操作和维护：在运行过程中模块化设施应操作方便，且能够快速修复或替换故障模块。
- 5) 经济合理：能够降低设施的制造和维护成本，并缩短工期。

10.1.3 模块化实施应符合以下要求：

- 1) 设计：组建技术实力强、经验丰富的设计团队，并与模块制造厂保持良好协作。
- 2) 模块制造厂：选择技术实力雄厚、具备模块预制且拥有一定设计能力的模块制造厂达成合作。制造厂应具备完整的模块化项目质量管理体系或模块化工作指南/导则，有技术实力强、熟悉模块化的项目管理团队，能够对模块化项目的执行进行全周期统筹协调和管理。

### 10.2 工艺设备

#### 10.2.1 装卸油棚



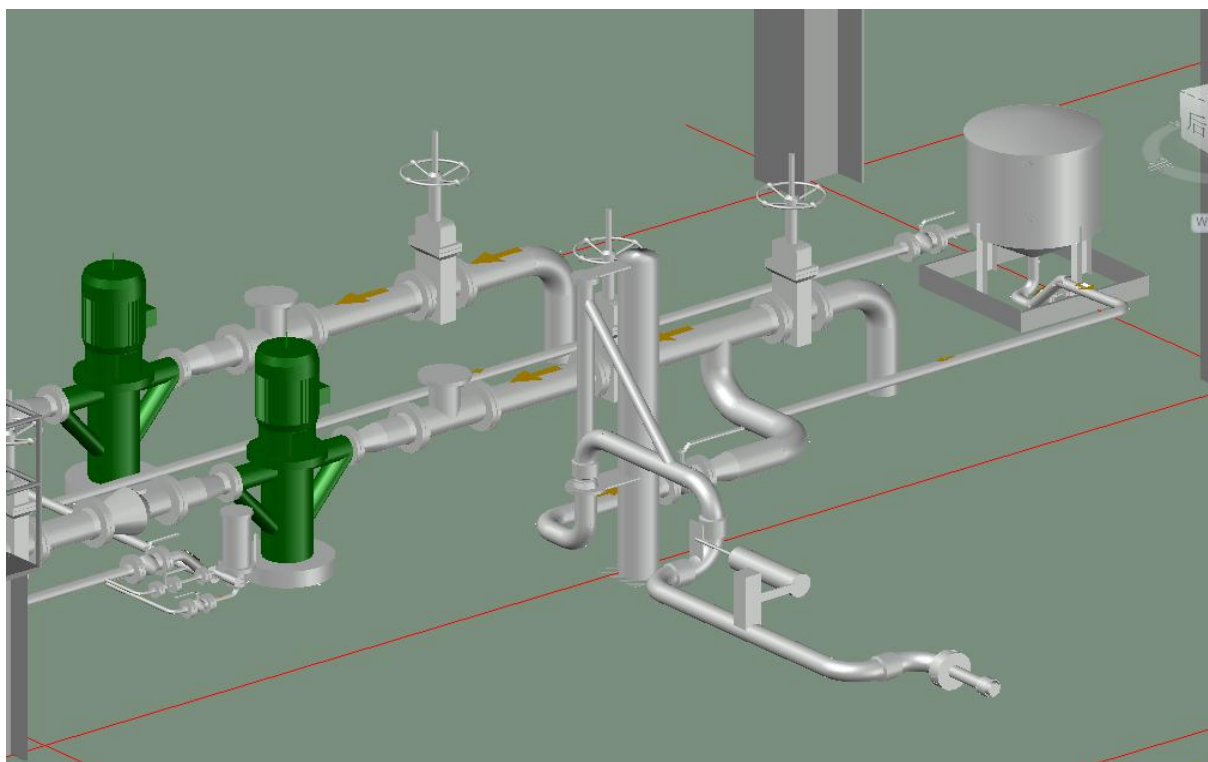
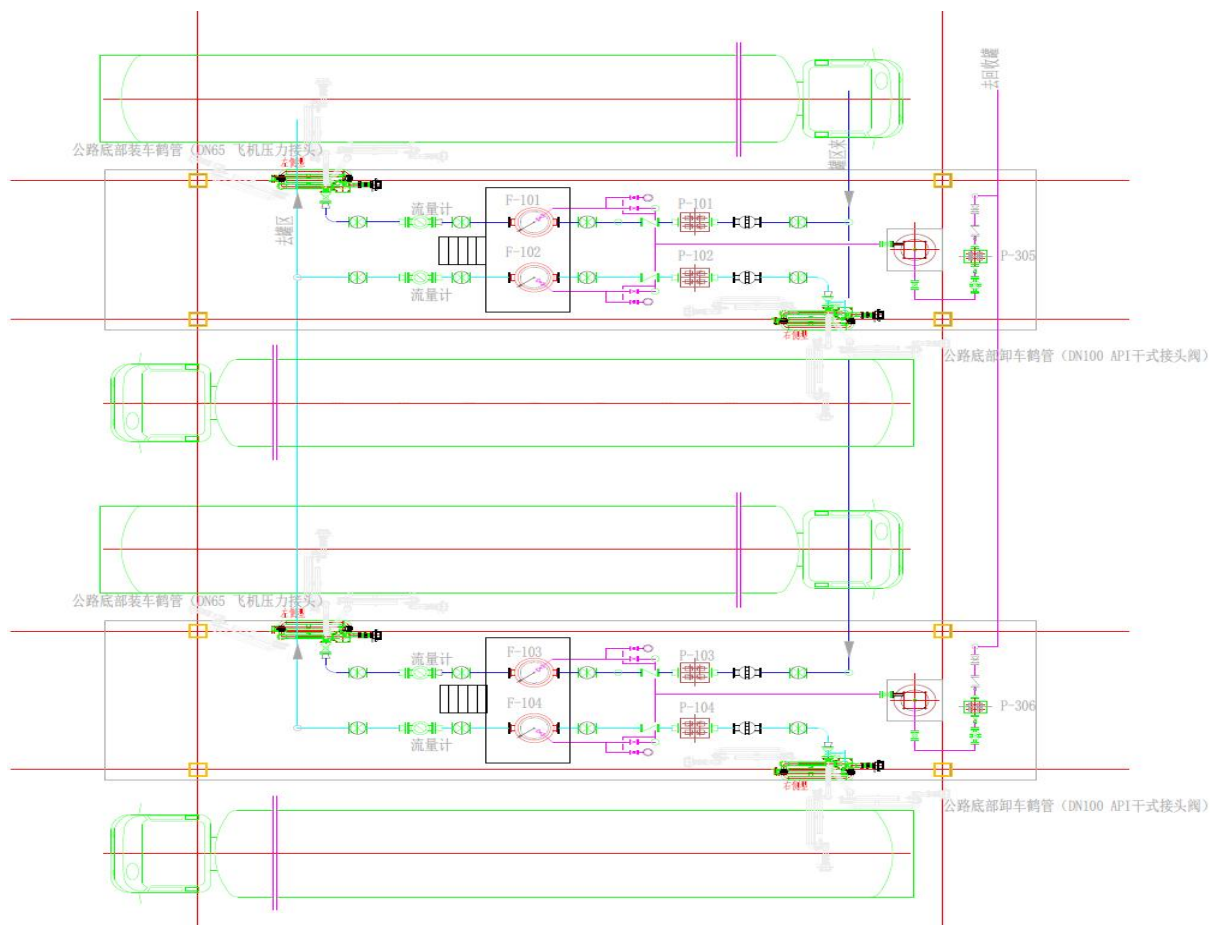


图 10.2.1-1 I 类油库装卸油棚橹



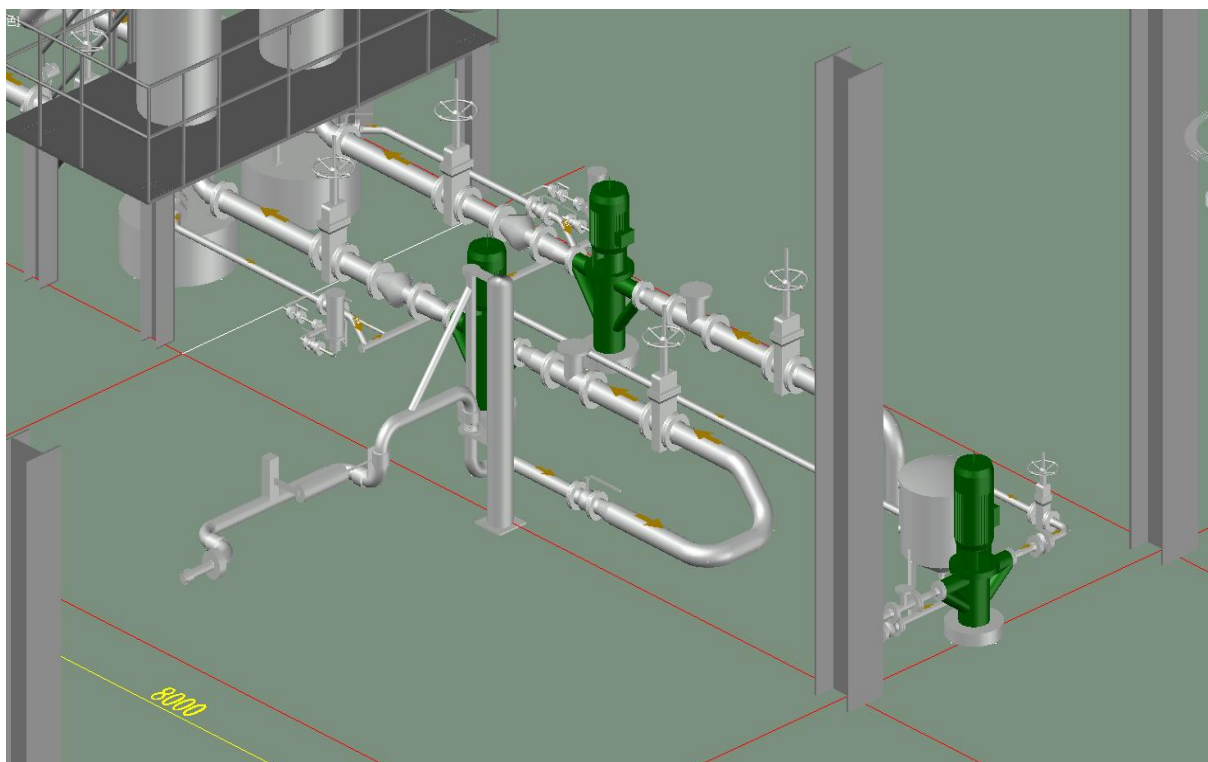
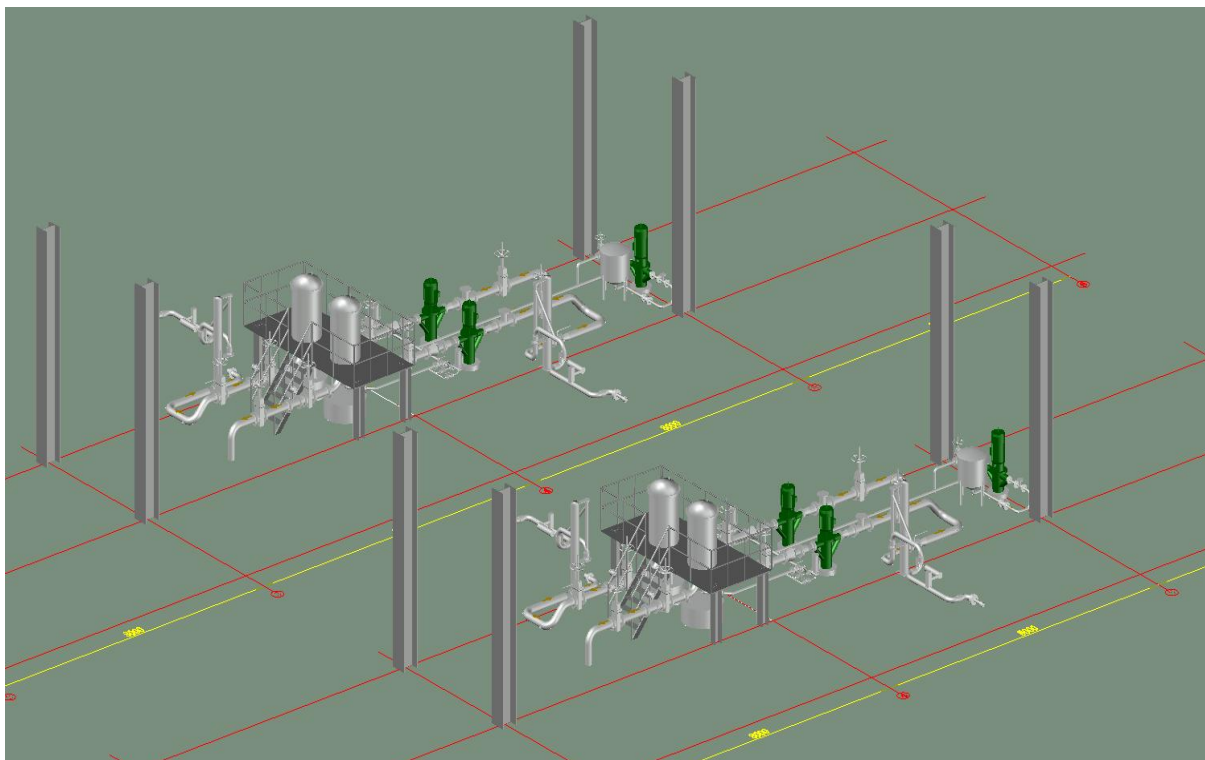
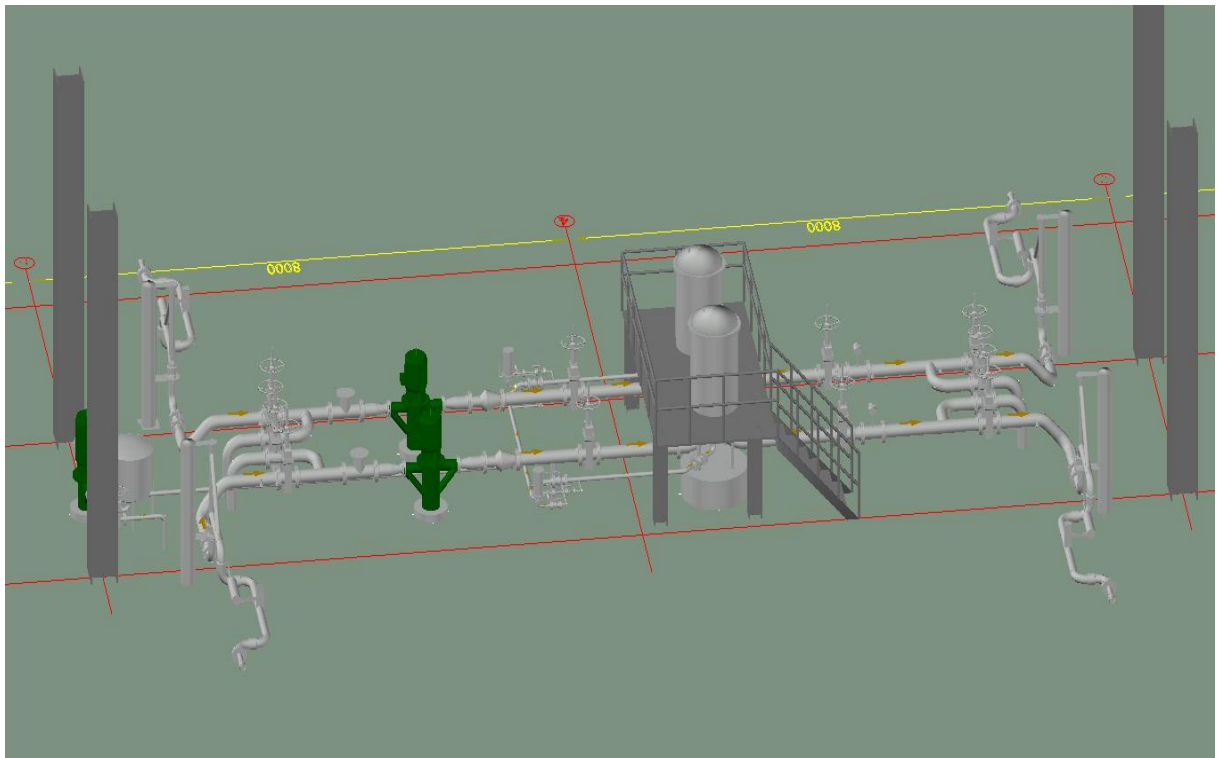
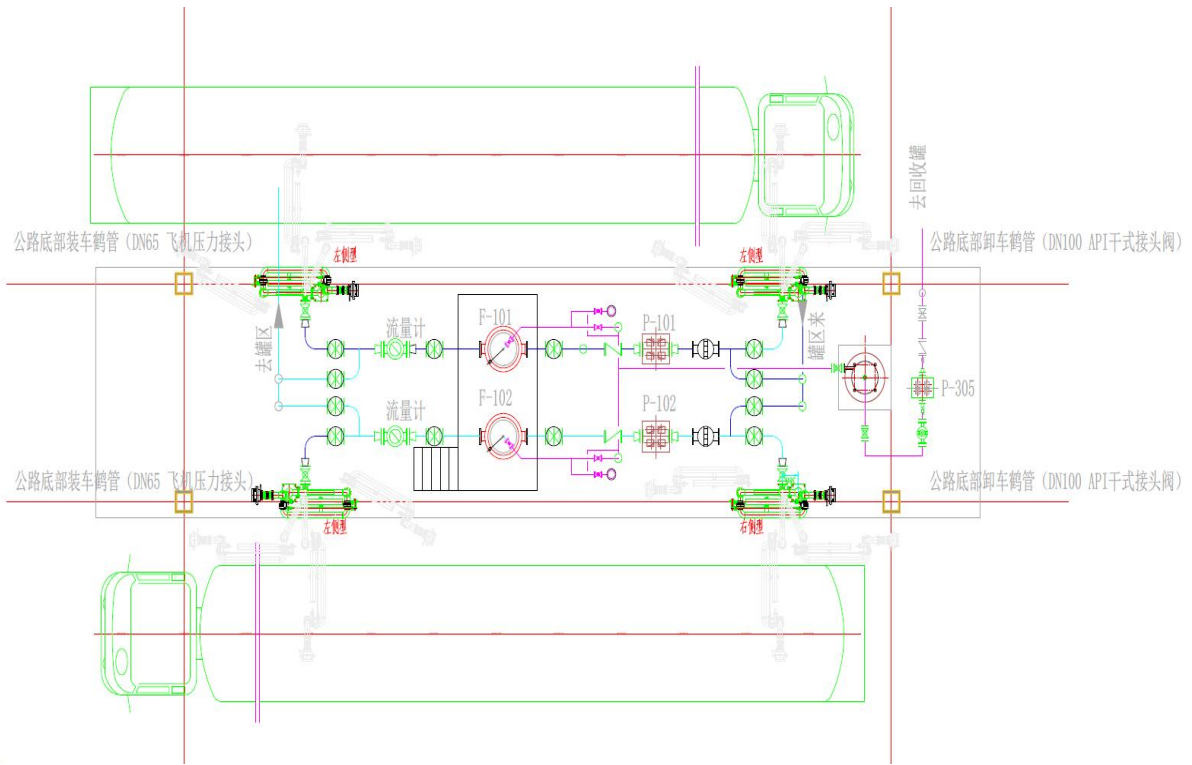


图 10.2.1-2 II 油库装卸油棚橇（方案一）



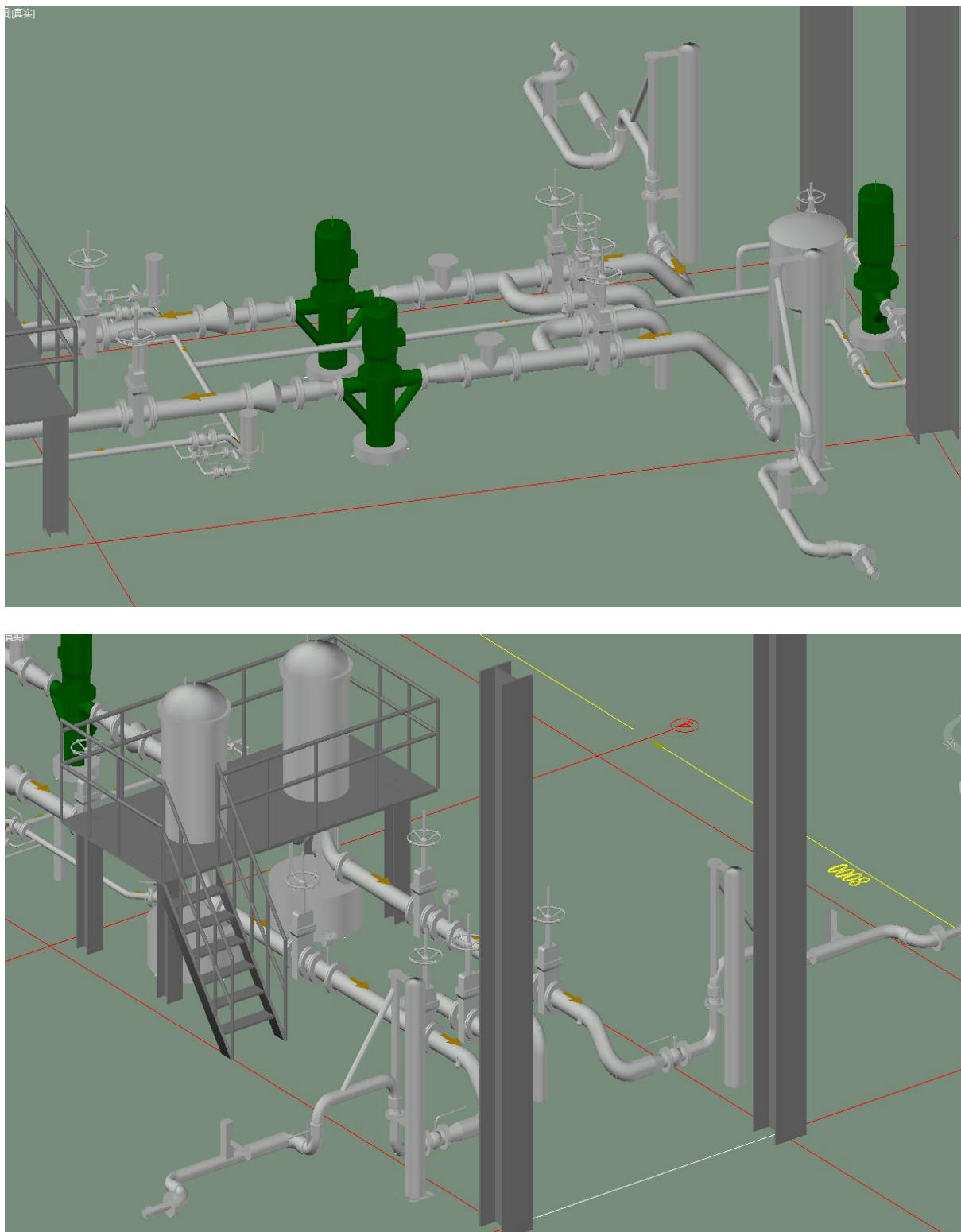
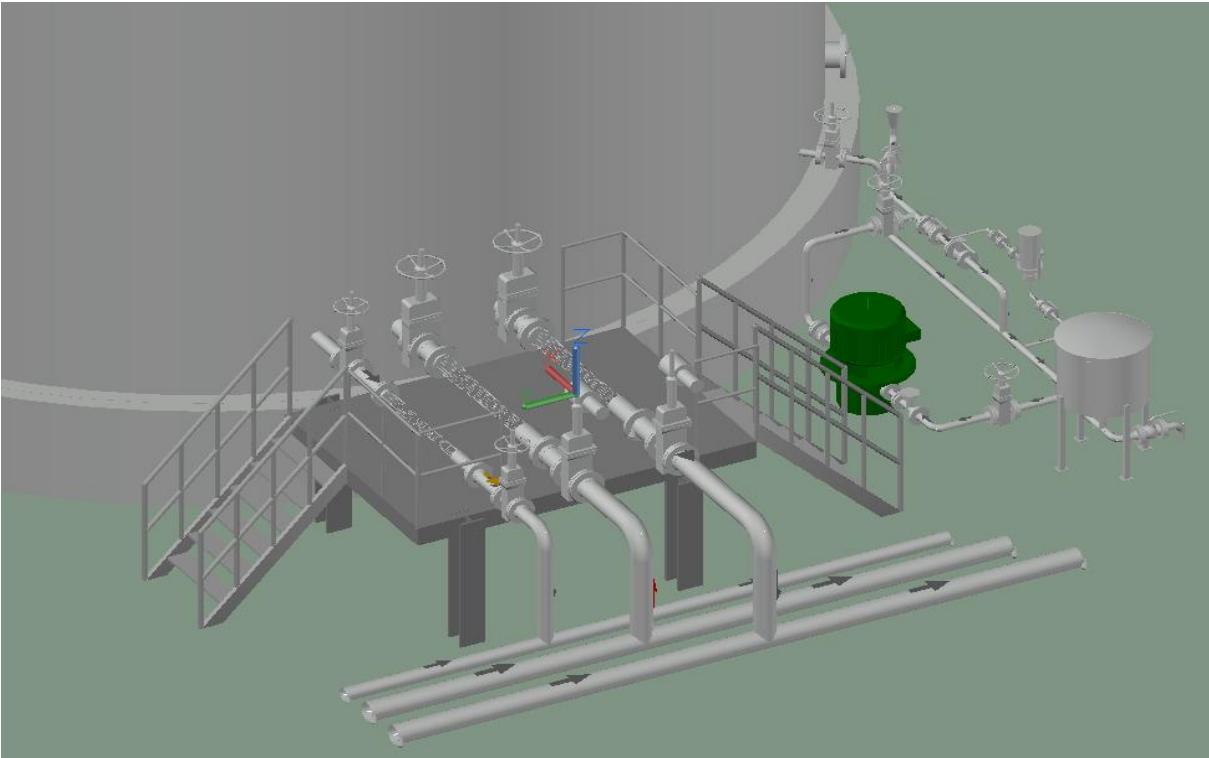
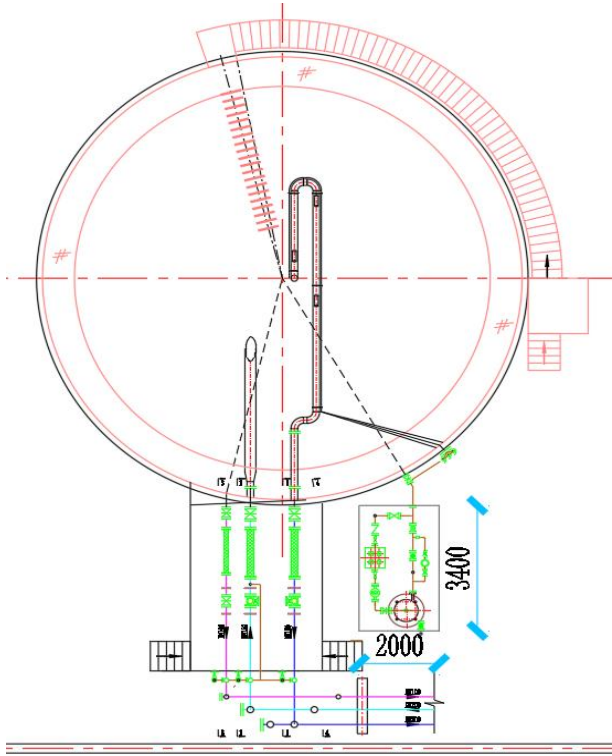


图 10.2.1-3 II 油库装卸油棚橇（方案二）

### 10.2.2 罐区管道布置



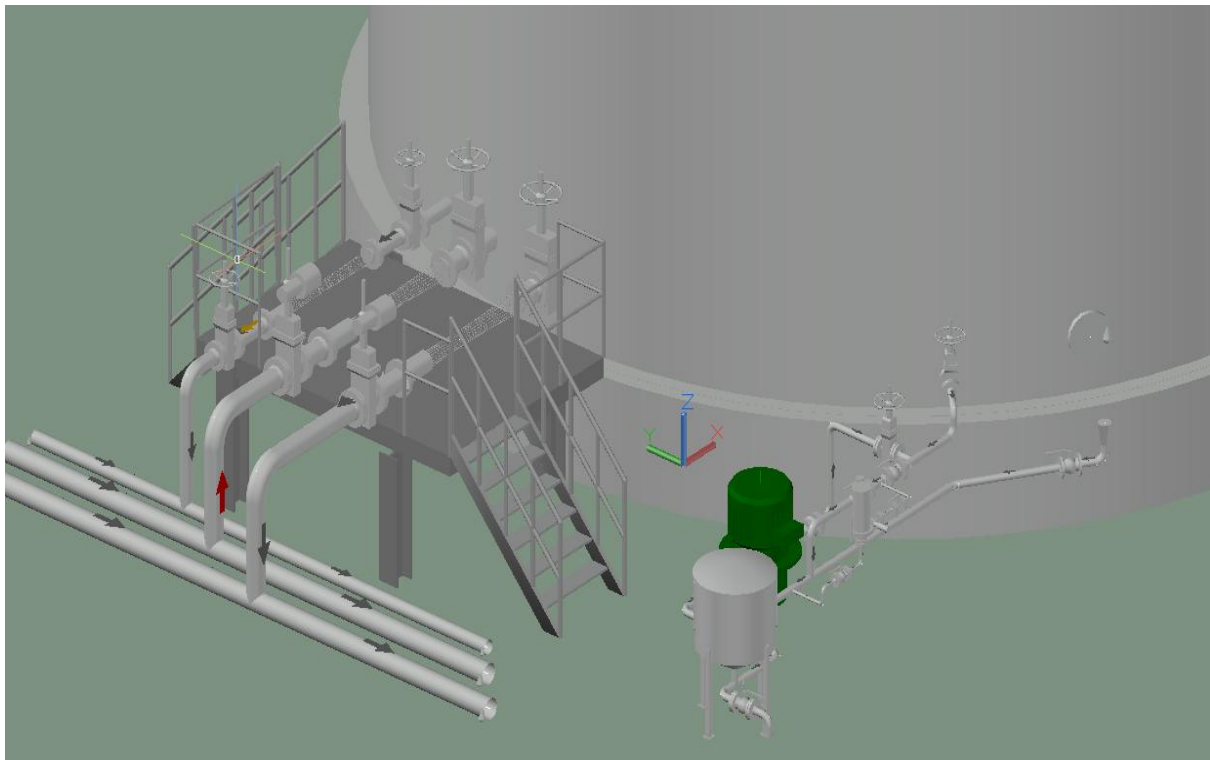
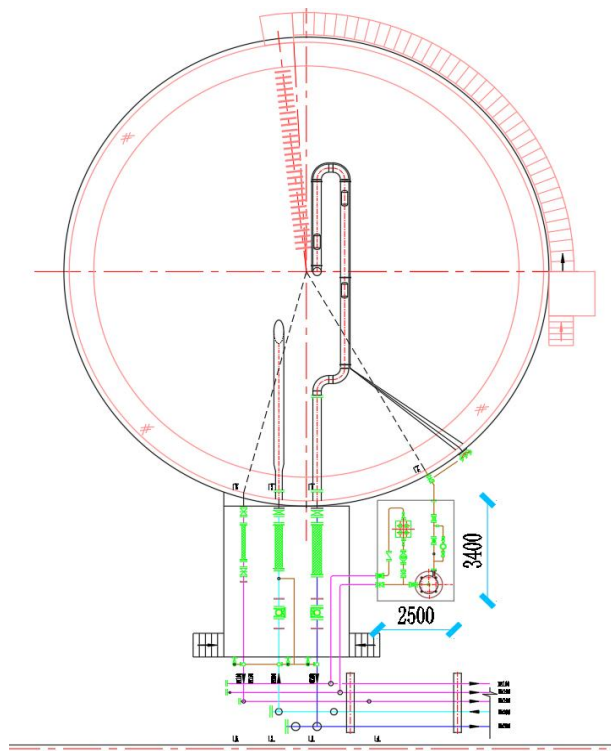


图 10.2.2-1 I 类油库罐区管道布置+质量检查系统橇





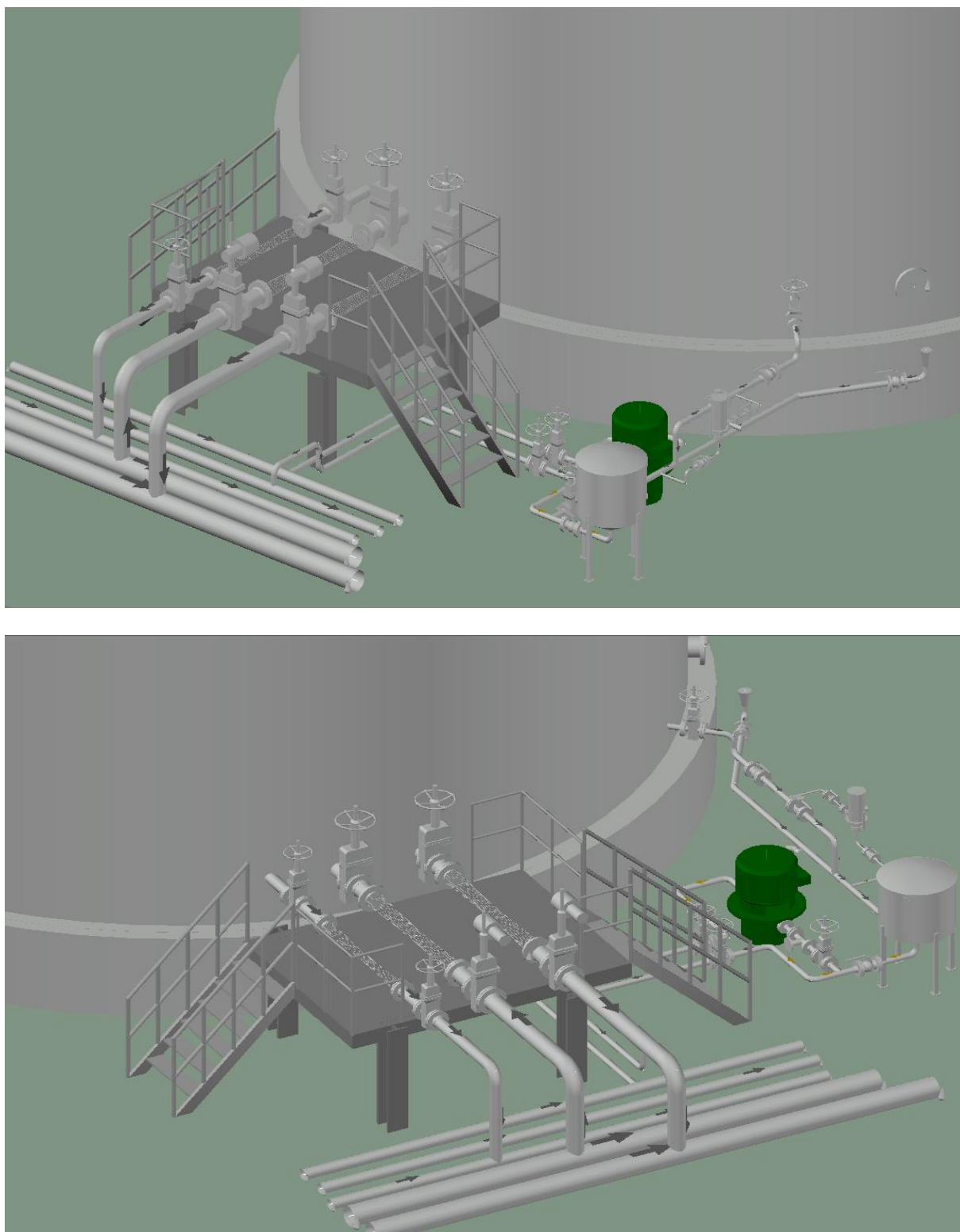


图 10.2.2-2 II 类油库罐区管道布置+质量检查系统橇

### 10.2.3 质量检查系统

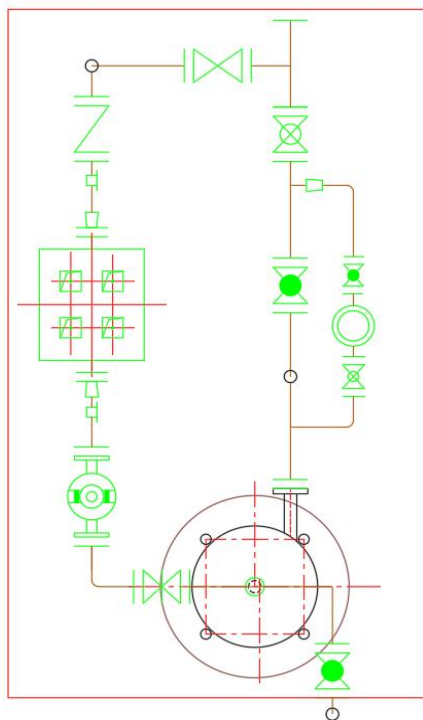


图 10.2.3-1 I 类油库质量检查系统橇

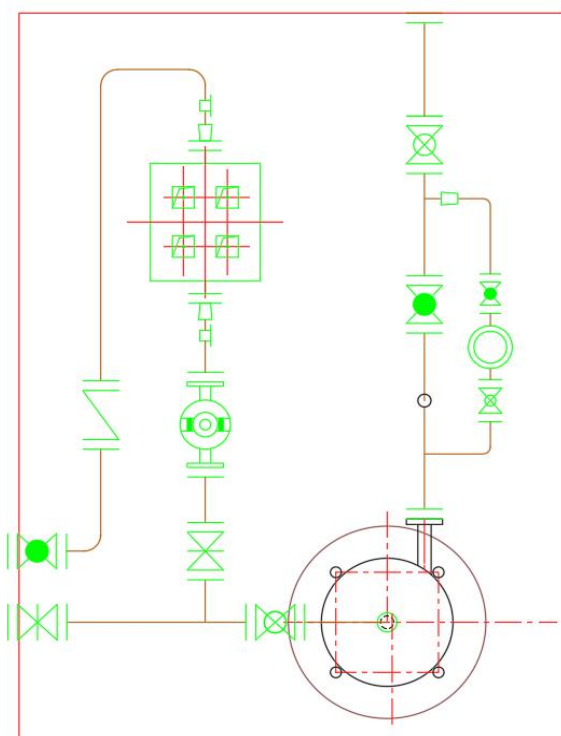
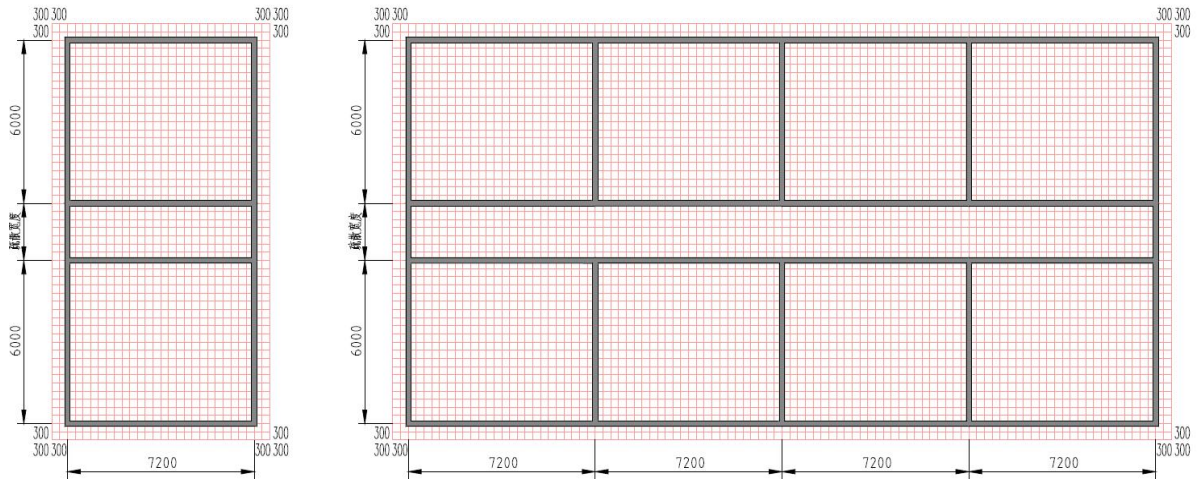


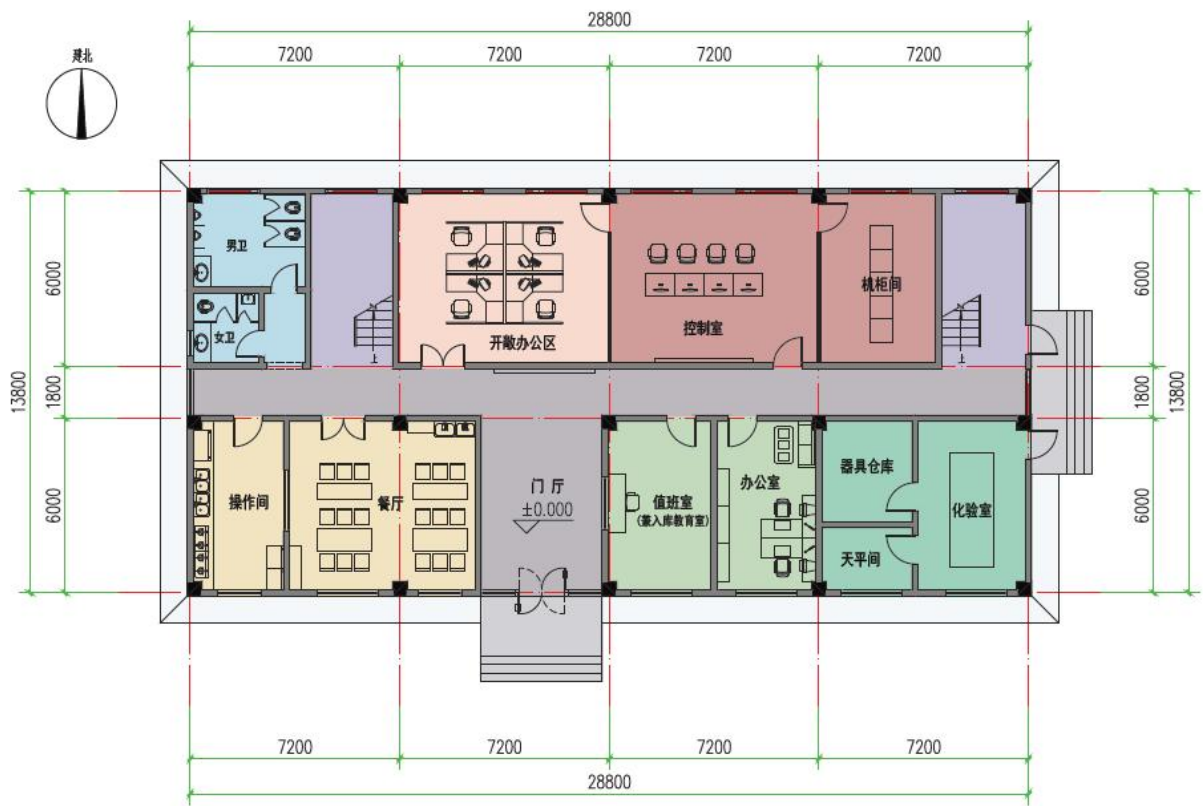
图 10.2.3-2 II 类油库质量检查系统橇

### 10.3 建筑

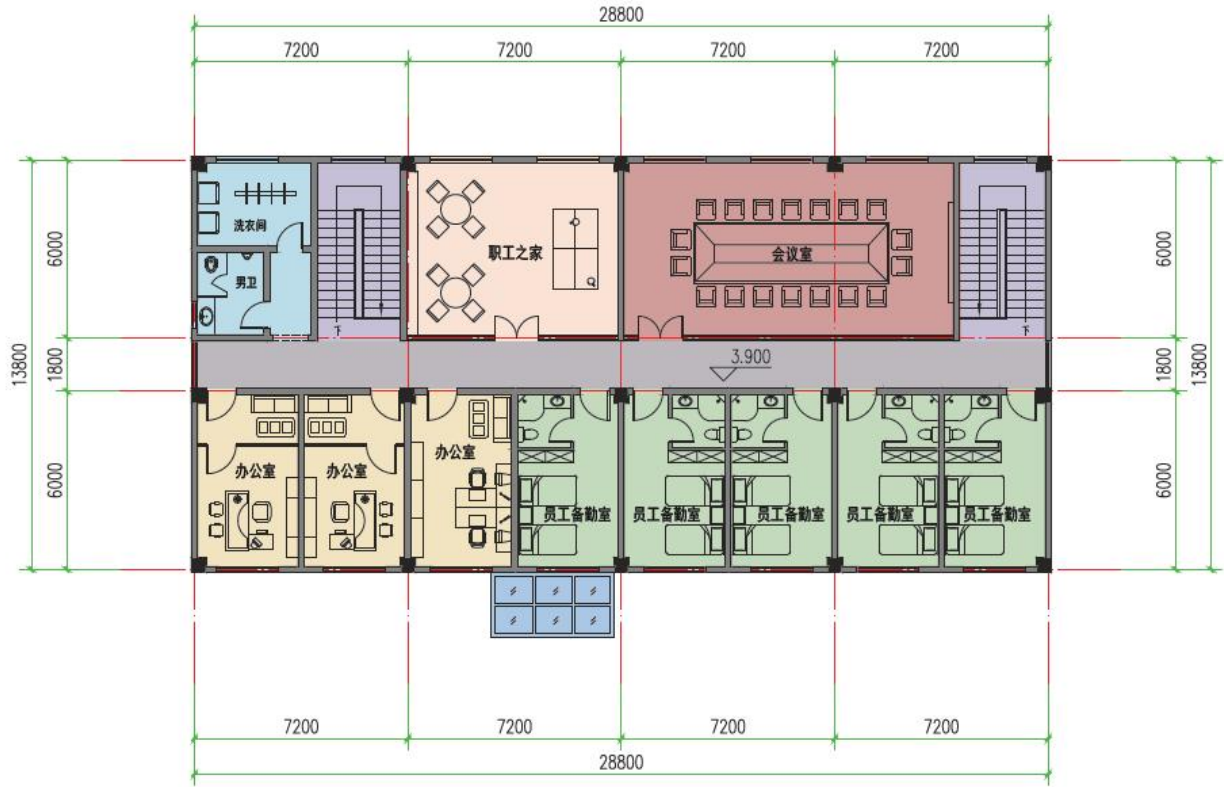
10.3.1 生产值班用房宜按照以下 1+4 标准化设计体系，或 1+5 标准化设计体系进行设计。



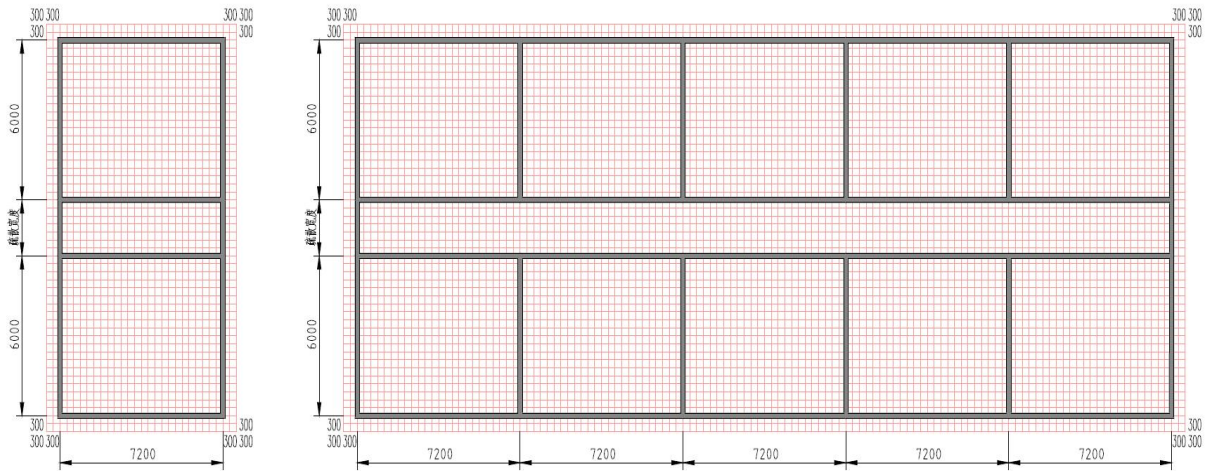
1+4 标准化设计体系



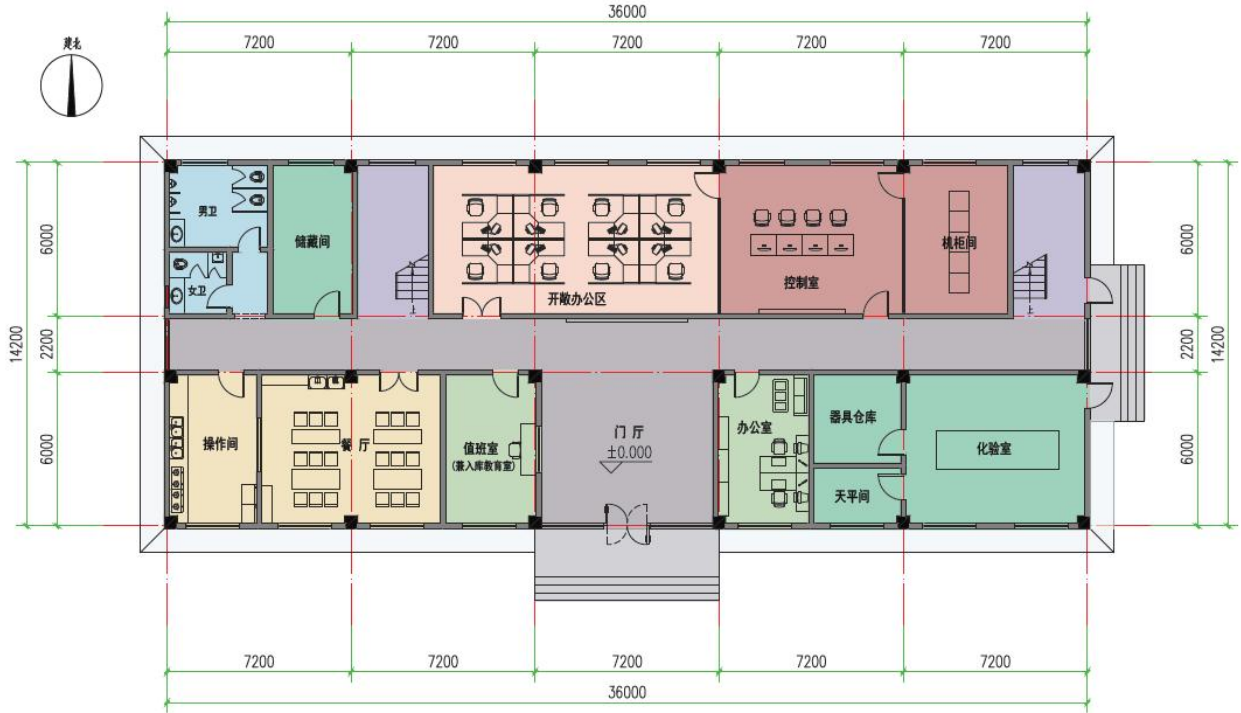
一层平面图  
总建筑面积820m<sup>2</sup>



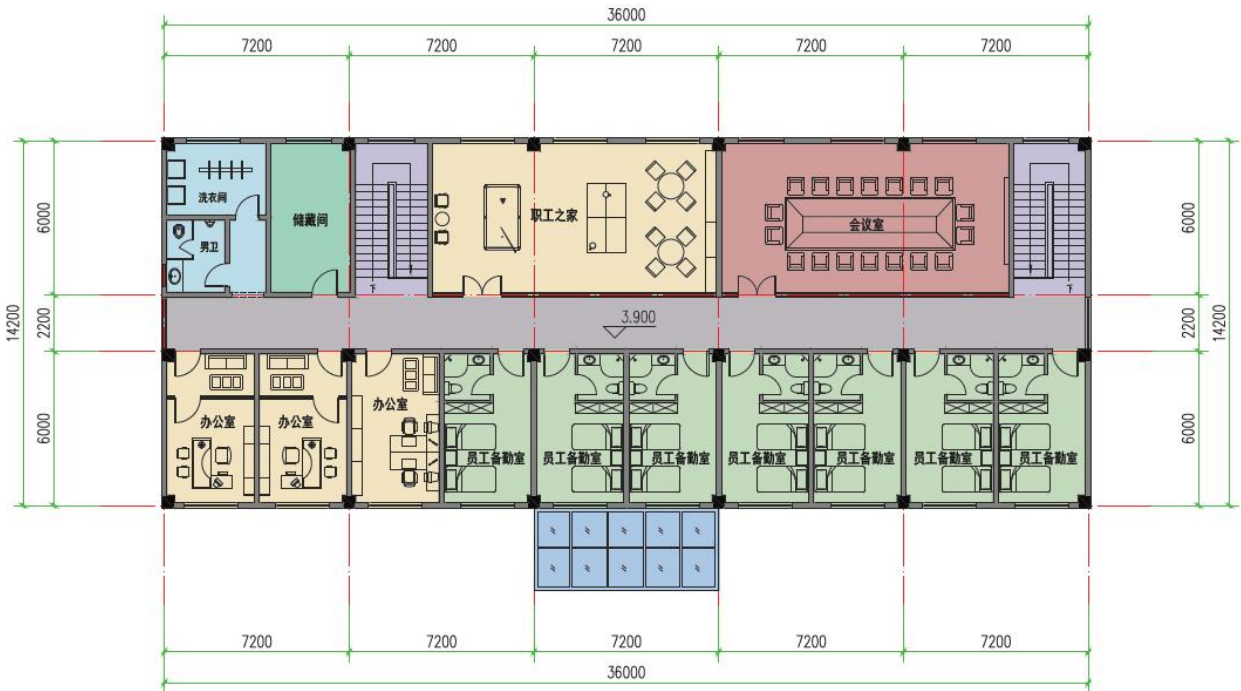
二层平面图



1+5 标准化设计体系



一层平面图  
总建筑面积1200m<sup>2</sup>



二层平面图

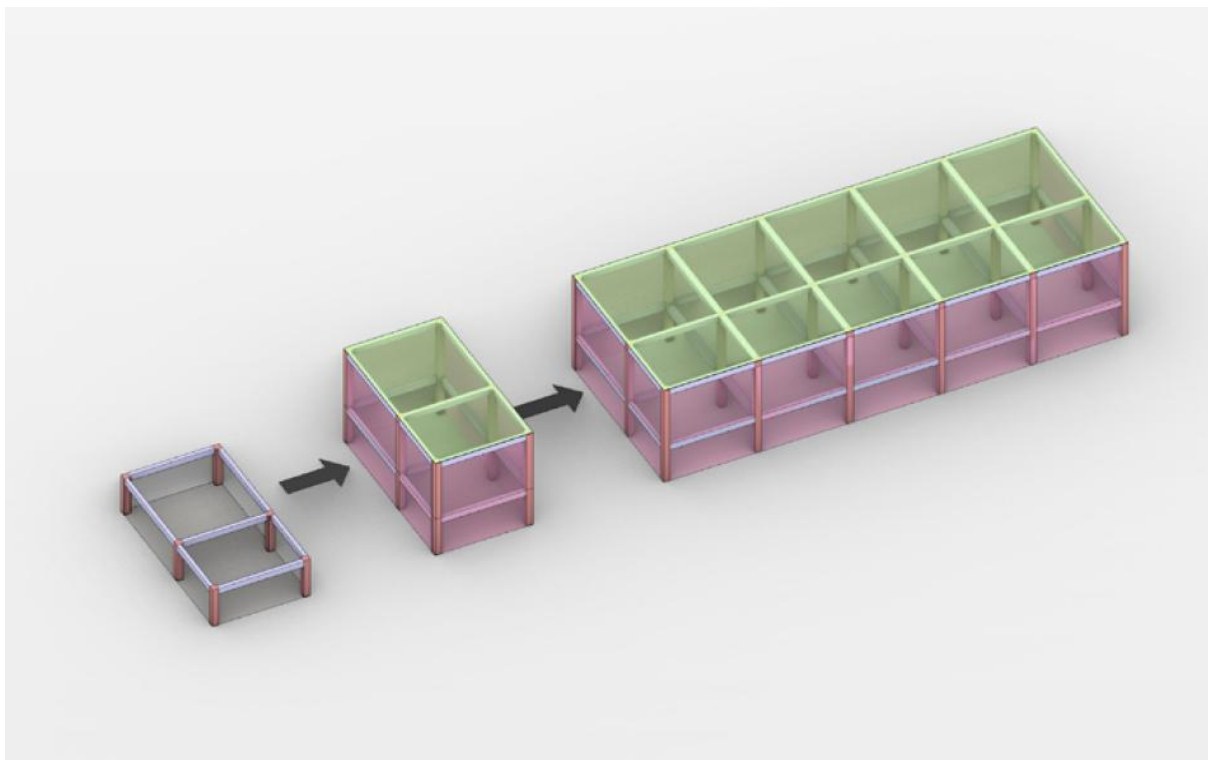
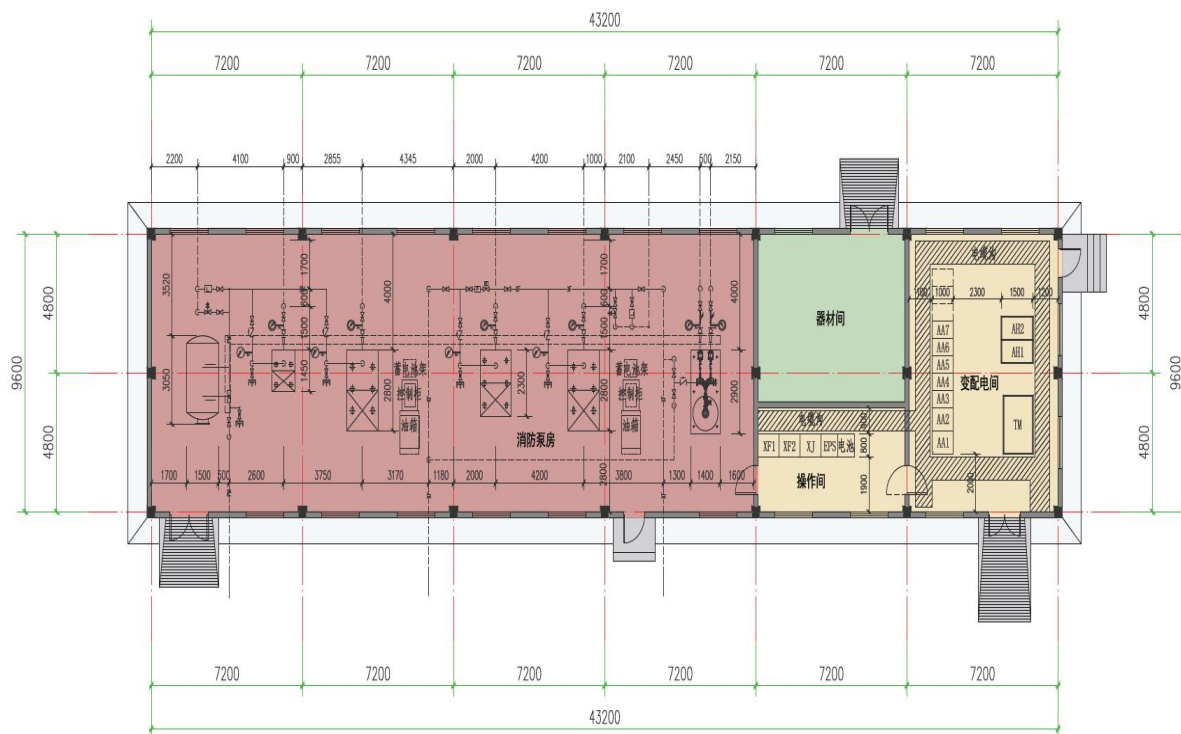


图 10.3.1 装配式建筑标准化设计

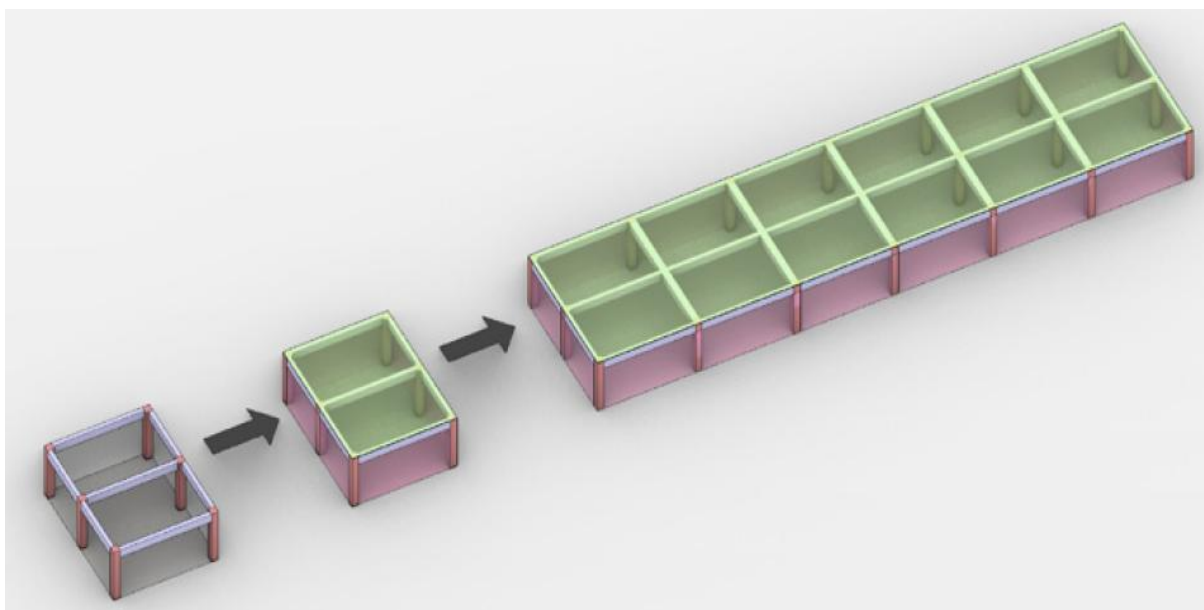
10.3.2 消防泵房、器材库及变配电间宜按照以下 1+6 标准化设计进行设计。

【条文说明】器材库可兼应急器材库、库房使用。



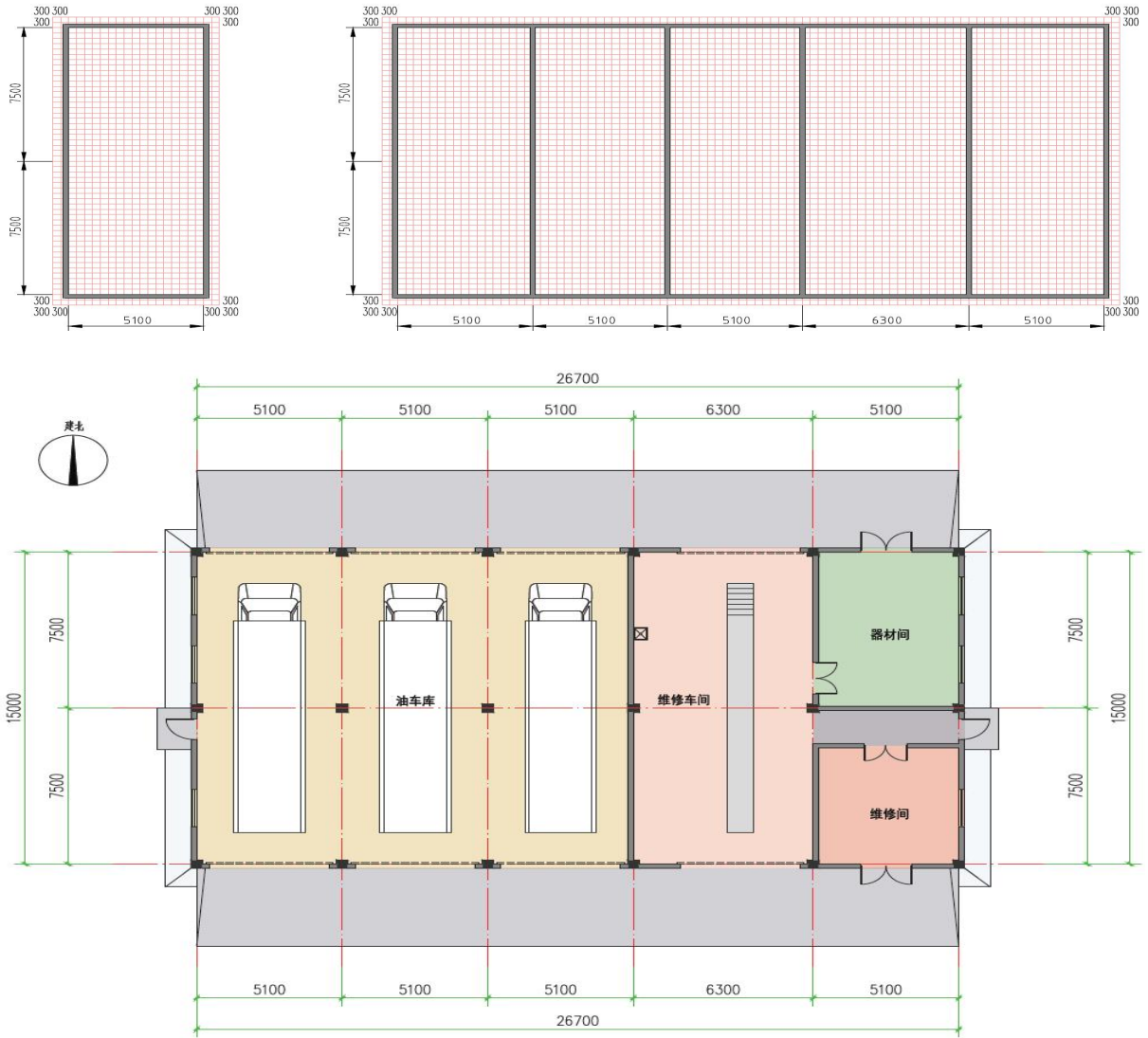


消防泵房、器材库及变配电间  
建筑面积440m<sup>2</sup>



说明图 10.3.2 消防泵房、器材库及变配电间装配式建筑标准化设计

10.3.3 油车库（棚）宜按照以下 1+5 标准化设计要求进行设计。



油车库平面图（20000L加油车）  
建筑面积 422m<sup>2</sup>



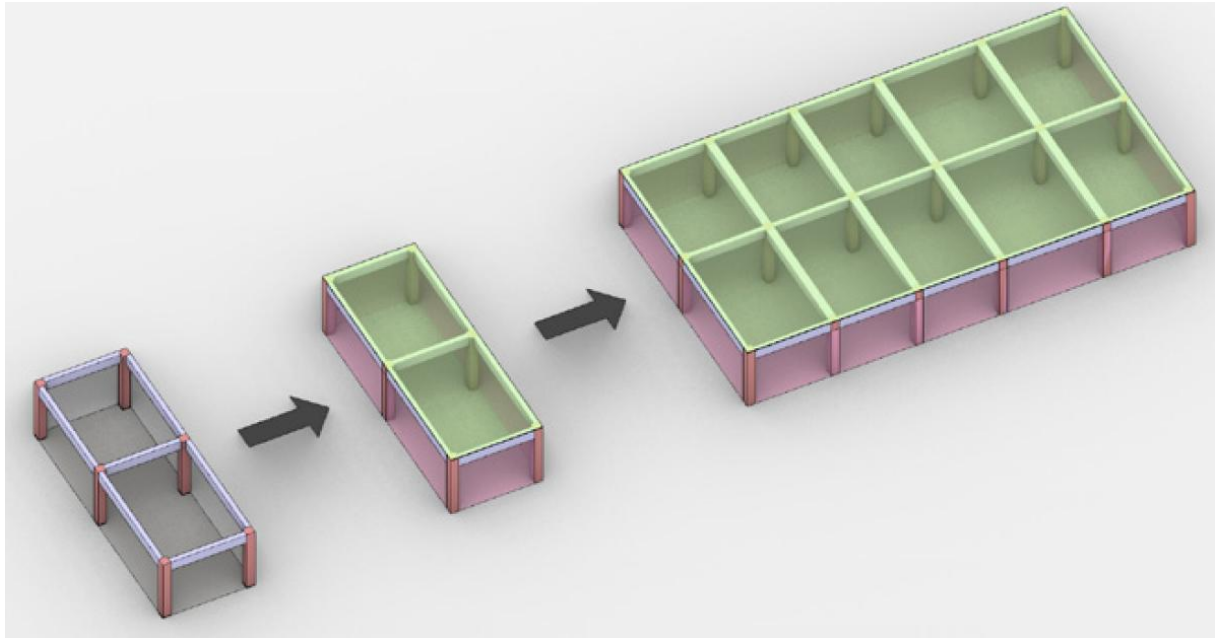
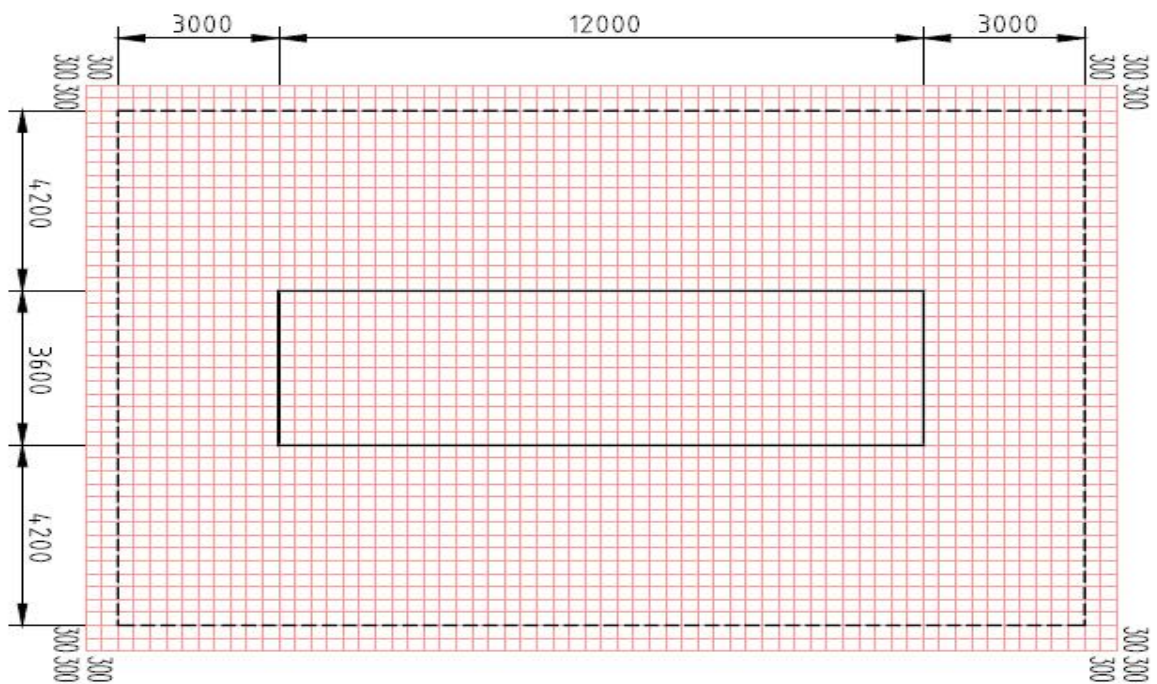
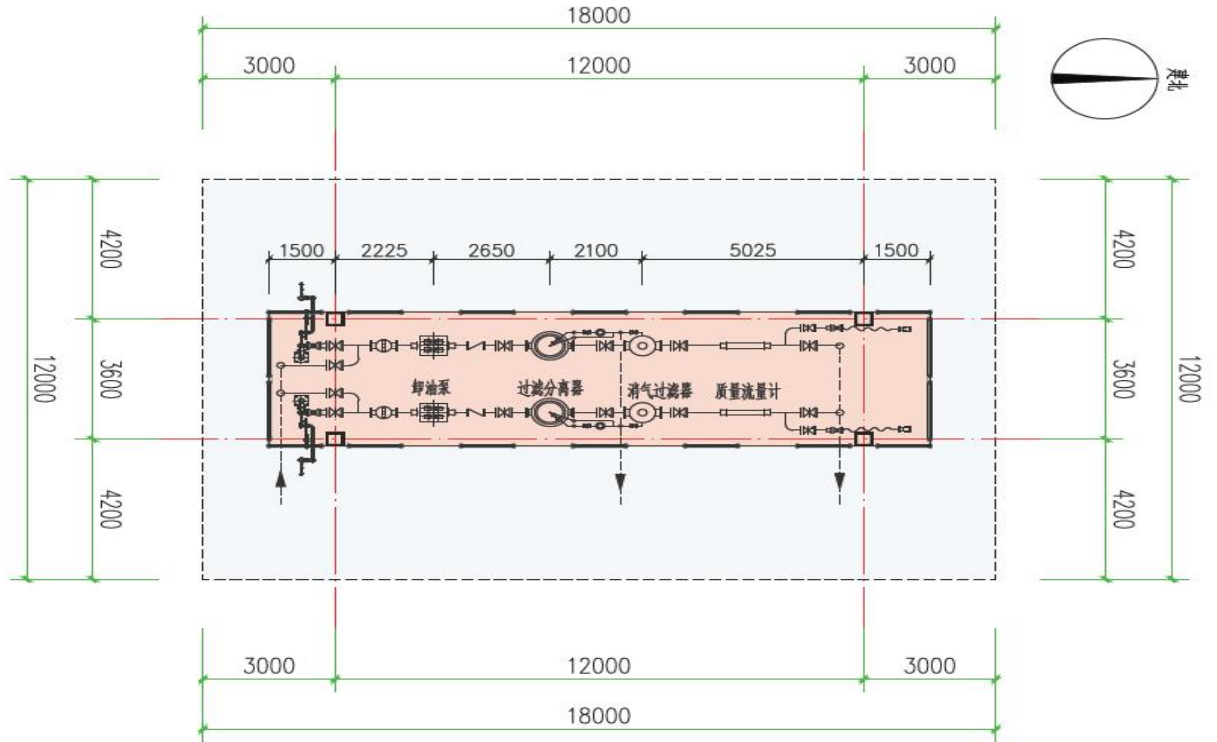


图 10.3.3 油车库（棚）装配式建筑标准化设计

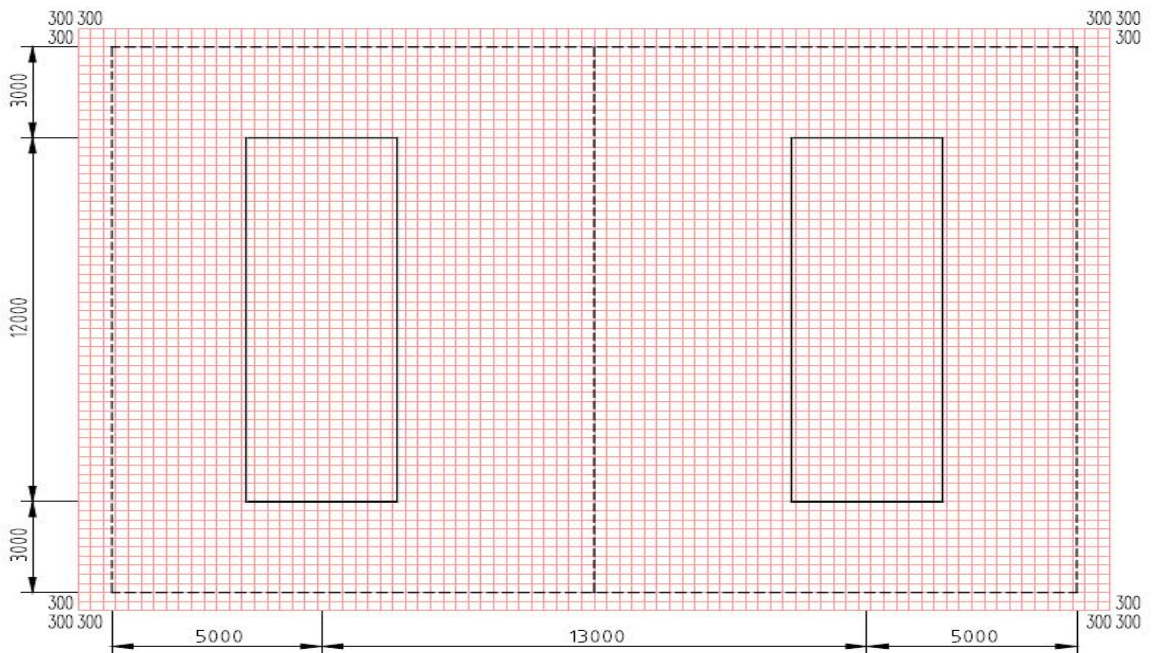
10.3.4 I类油库油泵棚、II类油库油泵棚近期宜按照1座装卸油岛进行标准化设计。II类油库油泵棚远期宜按照2座装卸油岛进行标准化设计。



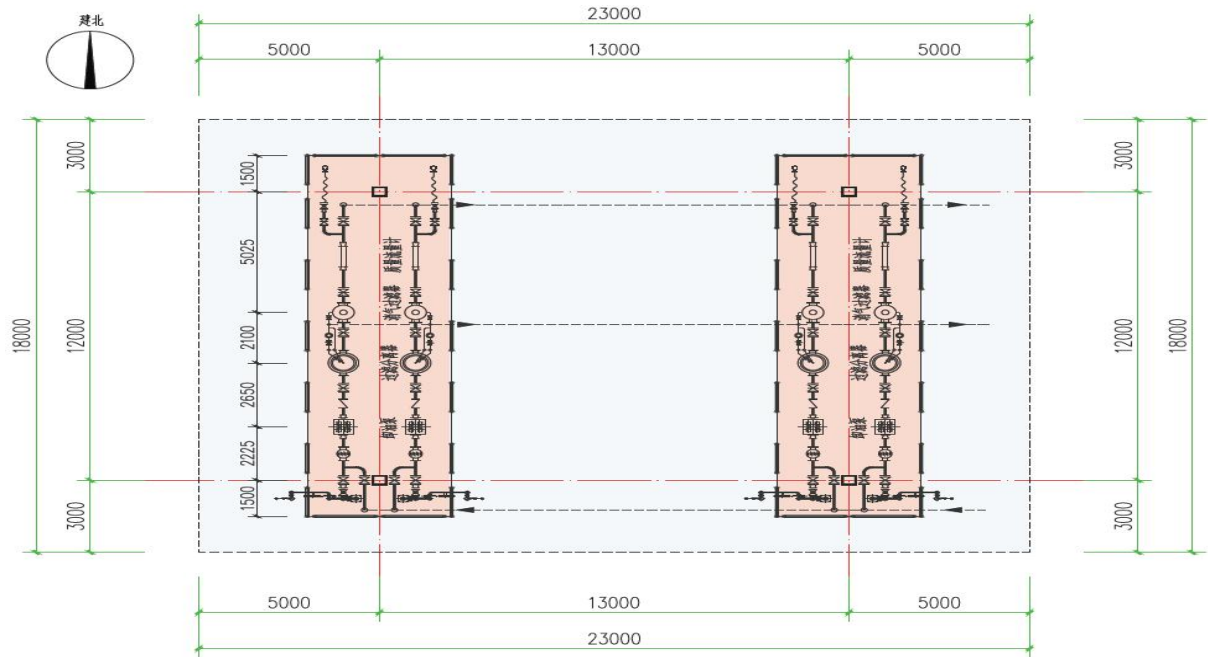
1座装卸油岛标准化设计体系



装卸油棚平面图（1座装卸油岛，2车道）  
建筑面积 110m<sup>2</sup>



2座装卸油岛标准化设计体系



装卸油棚平面图（2座装卸油岛，4车道）  
建筑面积 210m<sup>2</sup>

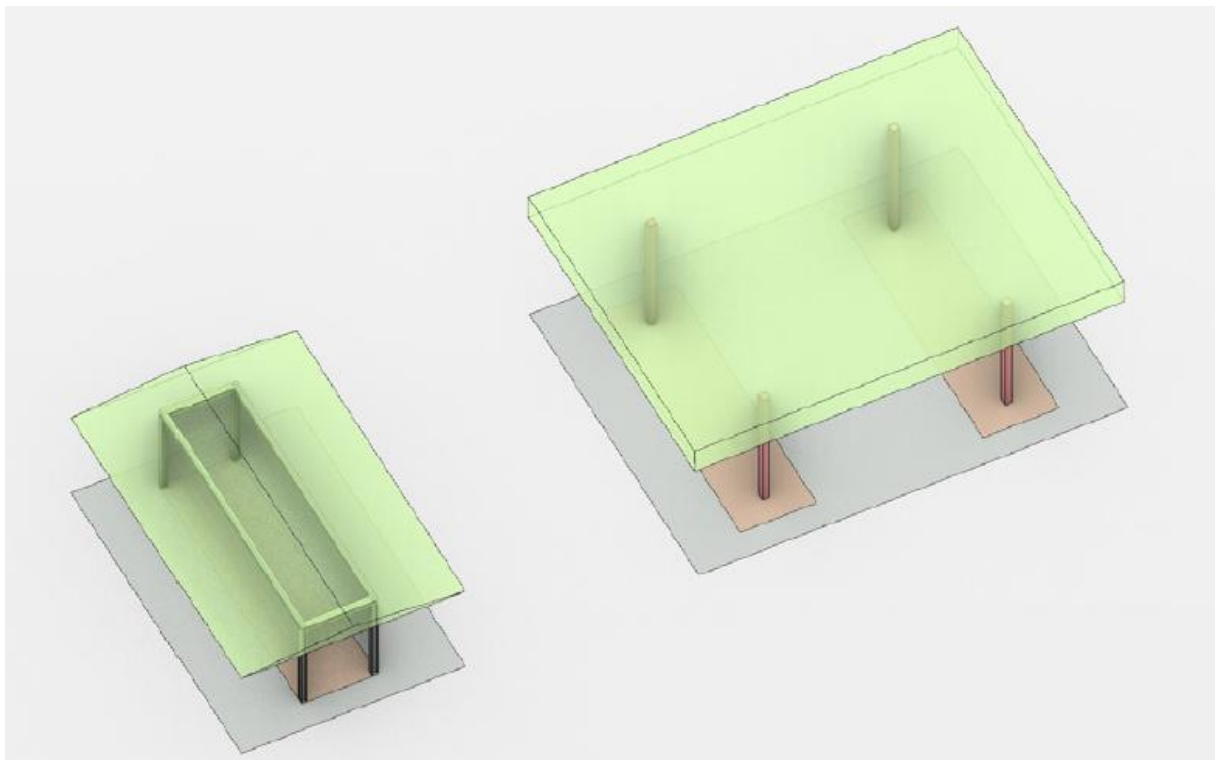
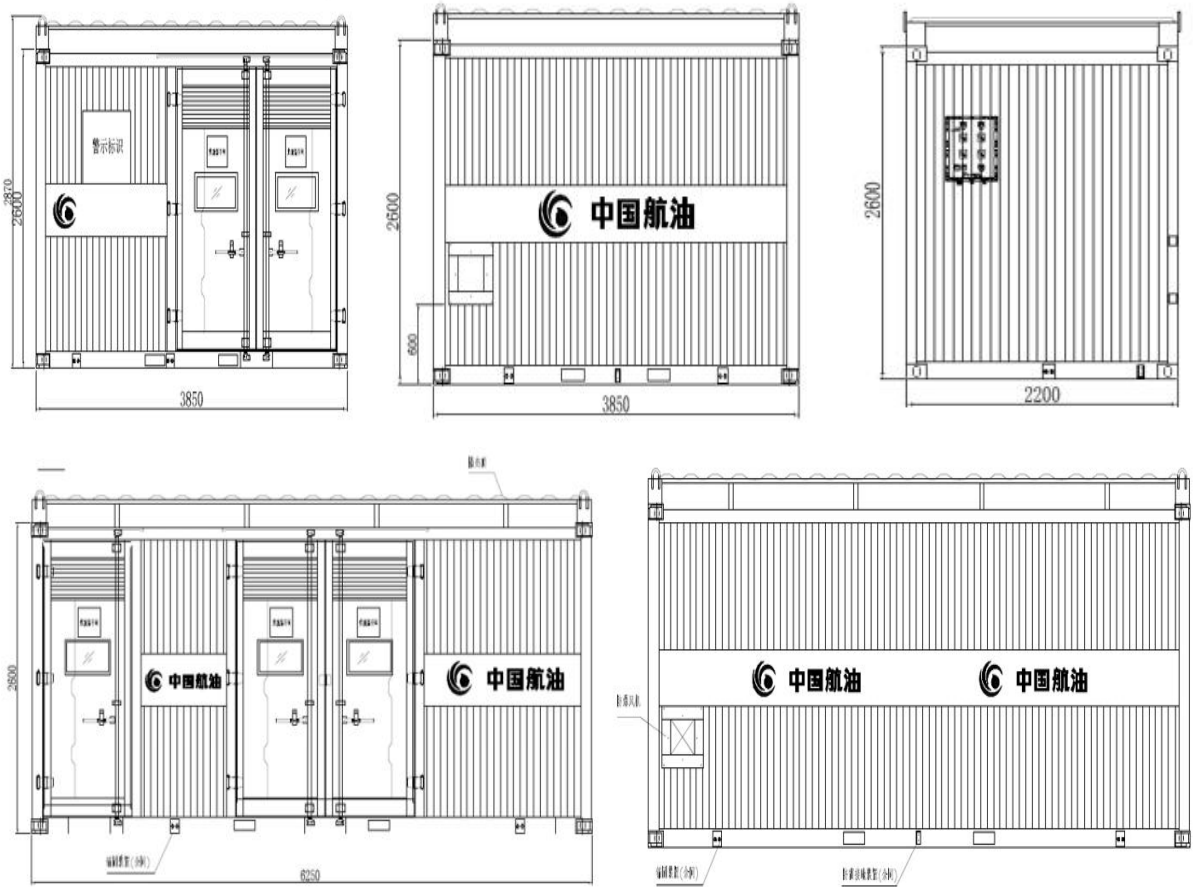


图 10.3.4 装卸油棚装配式建筑标准化设计

10.3.5 危废间可采用成品集装箱式，将移动型防爆危废暂存间成品用作危废间、油样间。

【条文说明】集装箱式危废暂存柜是专业放置各种固液态危险废物的一种暂存柜。危废间成品的优点包括：可以移动，安装比较方便，功能比较齐全，材质结实耐用环保，不需要土建，可以节省大量的成本。如当地不允许成品集装箱式则按地方要求执行。



说明图 10.3.5 危废间成品示意图

### 10.3.6 含油污水处理可选用移动式处理装置或户外型一体化撬装设备，并布置在隔油池旁边。

【条文说明】经调研，现有油库配备的含油污水处理装置多为移动式处理装置，如说明图10.3.6-1，其处理流程简单，多为滤芯、滤料吸附去油方式，基本可以满足油库使用要求。

对于环保要求较高的II类油库或需要经常使用含油污水处理设备的油库，含油污水处理可选用户外型一体化撬装设备，如说明图10.3.6-2。该设备具有气浮处理工艺，撬装内部布局紧凑合理，处理工艺可满足重复使用、操作简便、运行费用低。设备自带保护罩，可放置在隔油池旁的硬化地面上，安装简单，有利于节省土建费用。需要注意的是，在冬季应对撬装设备管路放空处理，防止冻害。



说明图 10.3.6-1 含油污水处理装置



说明图 10.3.6-2 含油污水处理户外型整体撬装设备

## 10.4 小型构筑物

### 10.4.1 装配式围墙

油库可应用装配式围墙，围墙柱子、墙板、扣梁、帽子、地梁等均采用定型模板以及工厂化加工预制。其抗压强度、抗弯极限强度以及抗冲击性等各项物理性能指标应不低于砌体围墙。

【条文说明】装配式围墙的造价可控，施工工期短和不受气候影响的特点，后期可进行拆卸拼装和重复利用，有利于保障了施工建设安全和工程建设速度。装配式围墙的特点包括但不限于：

- 1) 基础型式：采用单独杯口基础或条形基础。
- 2) 墙柱：一般用预制混凝土柱或钢柱。
- 3) 墙体：采用混凝土预制板、蒸压轻质加气混凝土板或纤维水泥板。
- 4) 抗震性能：立柱与墙板采用嵌入式软连接安装方法，且立柱与基础成框架结构，抗震性能好。
- 5) 外观：立柱和围墙板均是工厂统一化生产，表面颜色一致，无需二次装饰，达到节省能源和财力的要求。

目前油库已有围墙模块化装配式建设案例，详见下说明图10.4.1。



说明图 10.4.1 装配式围墙

#### 10.4.2 模块化窄式截油沟

油库截油沟宽度不宜大于 100mm，沟壁宜采用钢槽作为截油沟内壁护壁，避免因车辆碾压导致沟顶及沟壁混凝土破损。其长宽尺寸应能保证最大作业车辆全部装卸油口包含在其范围内，其坡度采用排水沟的坡度，起始点深度不小于 100mm。



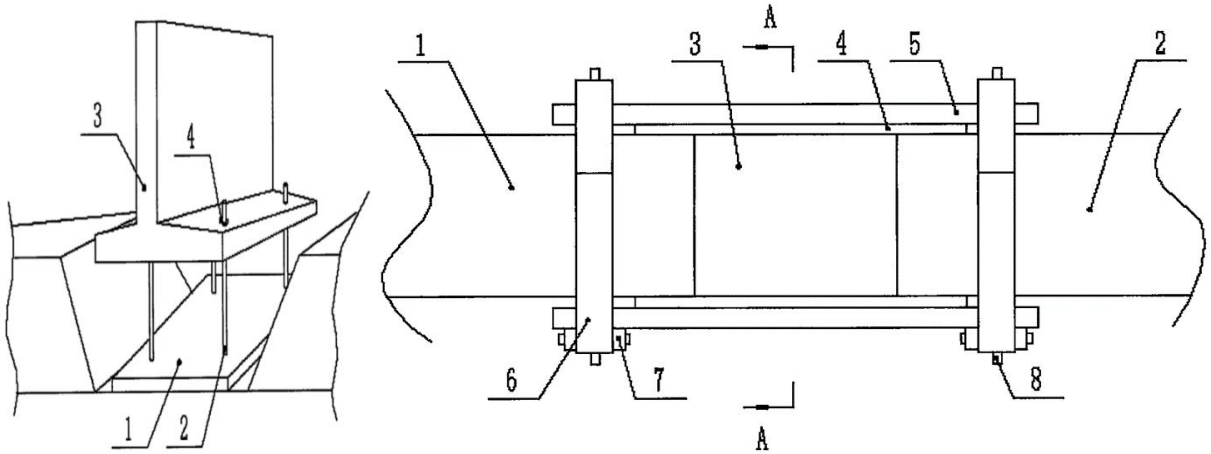


图 10.4.3-1 装配式防火墙立面图（示意） 图 10.4.3-2 一种装配式防火墙后浇带定型模板（示意）

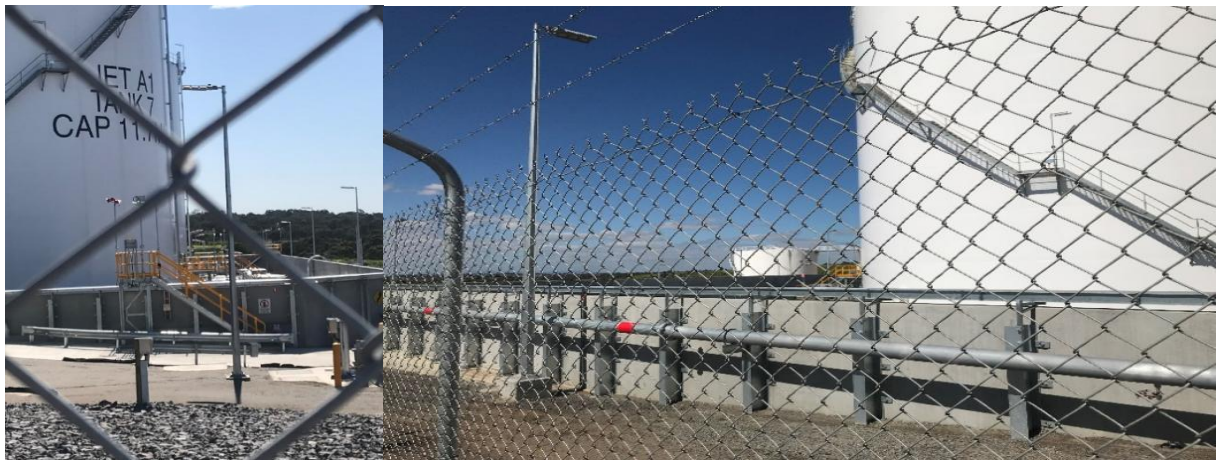


图 10.4.3-3 国外某机场装配式防火墙

## 11 形象辨识

11.1.1 油库应提高品牌形象管理。

11.1.2 油库内民用航空燃料设施设备识别标识应符合《民用机场航空燃料设施设备识别标识》（T/CATAGS 25）等规定。

11.1.3 油库内平面图、综合四色图、工艺流程标识、操作知识普及图，通用安全标识、危废品标识等各类图的标识应统一设置。

11.1.4 油库可采用地面标识进行标识补充。





图 11.1.4 地面标识示意

11.1.5 油库宜采用新工艺、新材料涂刷形象标记。

【条文说明】标志标识磨损现象较多，如保持效果需经常重新进行涂刷。特别是西北地区，沙尘容易弄脏、遮盖标识，风沙容易腐蚀、吹落颜料，油库可结合实际采用新工艺、新材料。

11.1.6 油库宜采用黄黑相间的警示线进行反光警示标识。

【条文说明】库区内黄黑相间的警示线采用胶贴的形式，而不是刷漆的形式。夜间巡库的时候有反光，可以起到预警的作用。



说明图 11.1.6 反光警示标识

11.1.7 油库储罐状态标识设计应能够灵活调整，方便操作。



图 11.1.7 储罐揭示牌使用磁铁式标牌显示油罐使用状态