


<div></div> <div>南京金陵石化 工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD</div>	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: 24255BD01CV01TB02A0 FILE NO.	
	金陵分公司柴油轻馏分优化利用项目 190 万吨/年柴油加氢-40 万吨/年分子筛脱蜡 装置结构部分 结构专业设计统一规定	第 PAGE 页共 23 页 OF	版次: A0 V
		设计阶段: 基础设计 STAGE	
		单元号: 01 UNIT	

编制
PREPARED

设计 DRAWN		沈晓斌	2024-10-18
-------------	---	-----	------------

校对 CHECKED		王润生	2024-10-18
---------------	---	-----	------------

审核 APPROVED		张力	2024-10-18
----------------	---	----	------------



修改 REV.	说明 DESCRIPTION	设计 DRAWN	校对 CHKD	审核 APPR	审定 FAPPR	专业负责人 SPECIM	项目负责人 PEM	日期 DATE

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0		
		FILE NO.		
		第 1 页共 23 页	版次: A0	
		PAGE OF	V	

目 录

1. 总则	2
2. 自然条件	2
3. 一般规定	4
4. 标准规范	6
5. 设计原则	6
6. 工程设计规定	6
7. 现行国家、行业标准	17
8. 建（构）筑物一览表	22

1. 总则

1.1 编制依据

- 1)本项目开工报告、项目统一规定等。
- 2)业主提供的的地勘报告。
- 3)上游专业提供的相关条件。
- 4)中国石化工程建设管理标准《石油化工大型建设项目总体设计内容规定》SPMP-STD-EM2003-2016.
- 5)国家和行业现行规范及标准。
- 6)与本项目有关的设计资料和会议纪要，往来邮件等。

1.2 适用范围

本规定适用于金陵分公司柴油轻馏分优化利用项目 190 万吨/年柴油加氢-40 万吨/年分子筛脱蜡装置建（构）筑物结构设计。

2. 自然条件

2.1 气象条件

1) 气温

年平均气温	15.4 °C
累年最热月平均最高气温	28.2 °C
累年最冷月平均最低气温	1.9 °C
极端最高气温	43 °C
极端最低气温	-14.8 °C
最冷月平均相对湿度	77 %

2) 风压、雪压

基本风压高度为 10 米	0.4kN/m²
地面粗糙度:	B 类
基本雪压	0.65kN/m²

2.2 工程地质条件及地下水

2.2.1 地形地貌

拟建场地位于栖霞区甘家巷南京炼油厂区内。拟建场地地貌单元属岗地地貌单元。经人工改造，场地现为空地，局部为砼地坪，其下为填龄约 20 年的厚层填土，该层填土乃建厂时按照场平要求进行回填压实处理的，有薄层状压密程度上的差异，不均匀，局部性质较差，场地普遍揭示。场地地势平坦，现状地面高程约 30m。

2.2.2 工程地质条件

根据现场钻探、原位测试及室内土工试验综合分析，勘探深度范围内岩土体自上而下分为 4 个工程地质层，并细分为若干个亚层，地基土工程地质特征分层描述详见下表。

层号	地层名称	工程地质特征描述	分布情况
①	素填土	灰色，湿，灰黄色，松散~稍密，以黏性土为主，局部夹碎砖块，填土为建厂时按照场平要求进行回填压实处理的，填土堆填时间距今 20 年，有薄层状压密程度上的差异，不均匀，局部性质较差	普遍分布
③-3	粉质黏土	黄褐色，可塑，含铁锰质结核斑点及少量青灰色团块，稍有光泽，干强度、韧性中等	普遍分布
③-3	粉质黏土	黄褐色，硬塑，含灰褐色铁锰质结核斑点及较多青灰色团块，稍有光泽，干强度、韧性中高	普遍分布
⑤-1	强风化砂岩	灰黄色~暗红色，岩芯经强烈风化及机械振动作用呈砂土状，夹少量含砾石，遇水易软化，岩体基本质量等级为 V 级	普遍分布
⑤-2	中风化砂岩	泥质砂岩，暗紫色砂砾岩，角砾状构造，成份为石英、长石为主、泥质胶结，局部与薄层状泥岩呈互层状	普遍分布

2.2.3 地下水

孔隙潜水：主要赋存于①层填土土体中，水量不大，其补给来源主要为大气降水入渗，以蒸发为主要排泄方式，地下水水位动态受季节性变化影响明显。

勘察期间测得初见水位埋深 1.75~2.00m(水位：28.06~28.17m)，稳定水位埋深 1.85~2.10m(水位：27.96~28.07m)。据区域水文地质资料表明，该地区水位年变幅在 2m 左右，根据调查了解场地历史最高水位及近 3~5 年最高水位可按场地自然地面下埋深 0.5m 考虑。

基岩裂隙水：主要赋存于风化岩中，富水性较差，不均一，主要为同层水补给与排泄。具承压性，对拟建工程基本无影响。

2.2.4 地下水和土对混凝土结构和金属材料的腐蚀性

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.		
		第 4 页 PAGE OF	共 23 页	版次: A0 V

场地内地下水对混凝土结构具微腐蚀，在长期浸水状态下对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀，在干湿交替状态下对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀，土对混凝土结构具微腐蚀，对钢筋混凝土中的钢筋具微腐蚀。

3. 一般规定

3.1 建（构）筑物抗震设防

3.1.1 抗震设防参数

本场地根据《中国地震动参数区划图》GB 18306-2015 及《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)(2024 年版)，场地的地震参数如下：

抗震设防烈度 7 度；

设计基本地震加速度值：0.10g；

设计地震分组：第一组；

场地类别：Ⅱ类；

场地特征周期：0.35s 。

3.1.2 抗震设防分类

各类建(构)筑物的抗震设防分类根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223、《石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准》GB 50453 执行。

抗震设防类别丙类及以下建（构）筑物按 7 度设防并按 7 度设防采取抗震构造措施，抗震设防类别为乙类的建（构）筑物按 8 度采取抗震措施。

3.2 主要建（构）筑物荷载取值标准：

基本风压：0.40 kN/m² (R=50) ；

地面粗糙度：B 类；

基本雪压：0.65 kN/m² (R=50) 普通屋面；
0.75kN/m² (R=100) 轻质板屋面

3.2.1 建筑物楼面(平台)荷载取值标准不小于下列规定：

1) 正常操作、充水试压工况下，建筑物的楼面(包括建筑物内的平台)均布活荷载标准值取值：

生产厂房的楼梯及休息平台：3.5kN/m²；

其他建筑物：2.0 kN/m²；

2) 停产检修工况下，建筑物内设备区域的楼面或平台均布活荷载标准值取值：

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 5 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

低压配电间:	6.0 kN/m ² ;
高压配电间:	8.0 kN/m ² ;
压缩机厂房的检修区:	10.0 kN/m ² ;
其他区域:	4.0 kN/m ² ;
楼梯及休息平台:	3.5 kN/m ² ;
非检修区域:	2.0 kN/m ² ;

3.2.2 构筑物荷载取值标准不小于下列规定:

1) 正常操作、充水试压工况下, 构筑物平台均布活荷载标准值取值:

水池顶盖:	2.0 kN/m ² ;
一般石油化工构筑物平台:	2.0 kN/m ² ;
楼梯:	3.5 kN/m ² ;

2) 停产检修工况下, 构筑物平台均布活荷载标准值取值:

离心式压缩机构架式基础平台:	10.0 kN/m ² ;
水池顶盖:	3.5 kN/m ² ;
一般石油化工构筑物平台:	4.0 kN/m ² (检修区); 2.0 kN/m ² (非检修区);
楼梯:	3.5 kN/m ² ;

3.2.3 本工程主要建筑物屋面活荷载:

不上人屋面:	0.5 kN/m ² ;
上人屋面:	2.0 kN/m ² ;

3.2.4 现场机柜室的爆炸荷载: 见各单体相关专业资料;

3.2.5 本工程主要建(构)筑物荷载的取值, 尚应遵守《建筑结构荷载规范》

(GB50009-2012)、《石油化工建(构)筑物结构荷载规范》(GB 51006-2014)及《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)等现行相关规范的有关规定。

3.3 荷载组合

荷载组合满足《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)、《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010、《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)及《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)中相关要求。

3.4 制图要求

1) 图签及单元编号: 详见项目设计统一规定。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 6 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

2) 符号及代号:

基础编号: 厂房及管架、框架等基础 J
设备基础 SJ+设备位号

地脚螺栓: M 图纸上用“+”表示。

圆形基础直径: D

孔洞直径: Φ

钢柱、钢梁: GZ GL

常用构件代号: 详见 GB/T 50105-2010 附录 A。

平法相关代号见《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》
(22G101-1,2,3)。

3) 图纸要求:

采用 CAD 绘图, 字体及大小符合公司规定。

4. 标准规范

本专业采用的标准、规范、规定详见附件。

5. 设计原则

结构设计应从工程具体情况出发, 合理选用材料、结构方案和构造措施, 积极采用新技术、新材料, 并充分利用地方材料, 做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量。除应符合本规定要求外, 本项目建(构)筑物结构设计尚应执行现行国家及行业标准、规范的有关规定。

本设计采用的结构设计基准期为 50 年, 一般建(构)筑物结构设计使用年限为 50 年。

6. 工程设计规定

6.1 建筑材料

6.1.1 钢筋

- 纵向受力普通钢筋选用 HRB400、HRB500、HPB300 钢筋; 梁、柱和斜撑构件的纵向受力普通钢筋宜采用 HRB400、HRB500 钢筋。
- 箍筋宜选用 HRB400、HPB300、HRB500 钢筋。
- 抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含梯段)中的纵向受力钢筋、住宅建筑中的所有纵向受力钢筋均采用 HRB400E、HRB500E 钢筋。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.		
		第 7 页 PAGE OF	共 23 页	版次: A0 V

4. 当选用标准图时，若所选标准图对钢筋级别有明确规定，且该规定符合现行规范、标准的，以所选用标准图中钢筋级别为准。

6.1.2 钢材

1. 钢结构的钢材应符合下列规定：

钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；

钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于 20%；

钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

2. 型钢、钢板及 H 型钢宜采用 Q235B、Q355B；型钢的选用原则为首选热轧型钢，当热轧 H 型钢选用不上时，可采用焊接 H 型钢。

3. 工作温度不高于-20℃的受拉构件及承重构件的受拉板材应符合下列规定：

1) 所有钢材厚度或直径不宜大于 40mm，质量等级不宜低于 C 级；

2) 当钢材厚度或直径不小于 40mm 时，其质量等级不宜低于 D 级；

3) 重要承重结构的受拉板材宜满足现行国家标准《建筑结构用钢板》GB/T 19879 的要求。

4. 如采用抗震性能化设计，钢结构构件材料还应符合下列规定：

1) 钢材的质量等级应符合下列规定：

a) 当工作温度高于 0℃时，其质量等级不应低于 B 级；

b) 当工作温度不高于 0℃但高于-20℃时，Q235、Q355 钢不应低于 B 级；

c) 当工作温度不高于-20℃时，Q235、Q355 钢不应低于 C 级；

2) 构件塑性耗能区采用的钢材尚应符合下列规定：

a) 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于 0.85；

b) 钢材应有明显的屈服台阶,且伸长率不应小于 20%；

c) 钢材应满足屈服强度实测值不高于上一级钢材屈服强度规定值的条件；

d) 钢材工作温度时夏比冲击韧性不宜低于 27J。

3) 钢结构构件关键性焊缝的填充金属应检验 V 形切口的冲击韧性，其工作温度时夏比冲击韧性不宜低于 27J。

5. 采用焊接连接的钢结构，当接头的焊接拘束度较大、钢板厚度不小于 40mm 且承受沿板厚方向的拉力时，钢板厚度方向截面收缩率不应小于国家标准《厚度方向性能钢板》GB/T 5313 关于 Z15 级规定的容许值。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 8 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

6. 钢平台铺板在满足主体专业要求及操作安全的前提下, 应优先选用压焊钢格栅板, 有特殊要求的部位可采用花纹钢板(厚度不小于 5mm)、复合钢格栅板。钢格栅板表面要求热浸锌, 型号 G325/30/100 或 G255/30/100(G405/30/100), 钢格板均布荷载 4kN/m² 作用下的单向支承间距: G255/30/100≤1.25m、G325/30/100≤1.5m、G405/30/100≤1.75m。除设备检修吊装需要移动的钢格栅板采用安装夹外, 本项目每块钢格栅板用不少于四个专用连接夹具或四个紧固件固定于梁上。对于检修需移动的钢格栅采用安装夹固定的, 安装夹和安装螺栓表面需作防锈处理, 安装螺栓公称直径不得小于 M8, 每件钢格栅板使用的安装夹的数量不得少于 4 只。
7. 地脚螺栓一般采用 Q355B、Q235B, 双螺帽带垫板。螺母性能等级为 4 级, 5 级。锚板、锚爪、垫片的材质不得低于锚杆的材质。设备基础地脚螺栓材质由设备专业确定。
8. 普通螺栓采用 4.6 级、4.8 级 (C 级)、5.6 级、8.8 级 (A、B 级)。
9. 高强螺栓采用 10.9 级, 8.8 级。

6.1.3 焊条

钢结构焊条一般采用 E43 和 E50 型, 并应与主体结构金属力学性能相适应。当不同强度的钢材连接时, 采用与低强度钢材相适应的焊接材料。E43 用于 Q235 级钢的焊接或 Q355 级钢与 Q235 级钢的焊接, E50 用于 Q355 级钢的焊接。对直接承受动力荷载或需要验算疲劳的结构, 以及低温环境下工作的厚板结构, 宜采用低氢型焊条。

6.1.4 水泥

水泥采用普通硅酸盐水泥,强度等级为 42.5、52.5。当环境条件和工程特点对水泥有特殊要求时, 可选用其他品种的通用水泥或专用水泥。

1.1.1 骨料

骨料一般采用中粗砂、碎石 (卵石)。为保证混凝土的质量和耐久性, 混凝土不得采用海砂, 应满足《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。

6.1.5 混凝土

1. 混凝土结构应根据不同的环境类别, 不同的部位, 采用不同的强度等级。

本工程混凝土结构环境类别如下:

露天结构 (上部结构):	二 a 类
室内干燥环境结构 (上部结构):	一类
室内潮湿环境结构 (上部结构):	二 a 类
基础:	微腐蚀

2. 混凝土最小强度等级

基础垫层:	C20 (100mm 厚)
现浇素混凝土基础:	C25
现浇钢筋混凝土基础、基础梁:	C30
室内结构的现浇 (或预制) 钢筋混凝土结构:	C30
露天结构的现浇 (或预制) 钢筋混凝土结构:	C30
构造柱、芯柱、圈梁:	C25
现浇钢筋混凝土池类:	C30 且抗渗等级 \geq P8,
现浇混凝土或钢筋混凝土井或沟:	C30
(注: 包括但不限于下列结构: 给排水井、管沟、电缆沟)	
现浇混凝土地沟、排水沟:	C25
池类结构平衡层:	C20 毛石混凝土 (加入不超过混凝土体积 30% 的毛石)

(注: 1.凡规范、标准中对混凝土强度等级有明确规定的,或标准图集中对混凝土强度等级有明确规定 (且规定符合现行规范、标准) 的,可按规范、标准和图集集中的规定执行,但不得低于本规定。

2.对混凝土有防渗要求时,尚应符合防渗的有关规定。)

6.1.6 二次浇灌层及灌浆料

所有设备基础及钢柱基础顶面均预留二次浇灌层,除图上特殊注明外,灌浆层厚度及所用材料如表 6.1.6 所示。

大型动力设备基础的地脚螺栓孔、钢柱抗剪键预留孔、泵及其它小型动力设备基础的地脚螺栓孔的灌浆材料可采用自流型高强无收缩水泥基灌浆料。有特殊要求的动力设备基础灌浆料可根据实际需要采用相应的灌浆料。

表 6.1.6 二次灌浆层厚度及所用材料

基础类别	二次灌浆层最小厚度 mm)	灌浆材料
冷换设备、卧罐基础、 小型立式容器基础	30~50	自流型高强无收缩水泥基灌浆料
塔、较大的立式容器基础	50	自流型高强无收缩水泥基灌浆料
大型泵、压缩机基础、 大型动力设备基础	由制造厂提出 或由主体专业委托	自流型高强无收缩水泥基灌浆料或 环氧树脂灌浆料 (当制造厂有特殊要求时,由制造厂提)
其它小型动力设备基础	30~50	自流型高强无收缩水泥基灌浆料

钢柱基础	50	自流型高强无收缩水泥基灌浆料
钢柱基础（带抗剪键）	50	自流型高强无收缩水泥基灌浆料

6.1.7 砌体材料

详见建筑设计专业设计规定。

6.2 地基及基础

6.2.1 地基方案

根据总图专业的平面布置、竖向设计、岩土工程勘察报告，确定主要建（构）筑物地基方案如下：

对于多层建（构）筑物和对沉降敏感较高的建（构）筑物的基础、塔型设备基础较大设备的基础并对沉降敏感的基础等采用钻孔灌注桩，桩尖持力层为⑤-2 层；

设备构架，管廊 根据荷载及平面布置情况采用独立承台桩基础（或天然地基）。塔型设备基础根据布置与相邻构架及小型设备基础采用整体桩筏（或筏板天然地基）基础。

炉区采用整体桩筏基础。

地下池采用天然基础。

当基坑开挖较深时，基坑周边需要做支护处理。

小型地面设备、支架等荷载较小的建（构）筑物，天然地基或砂石垫层换填处理后的地基；

6.2.2 基础埋置深度

重、大型建（构）筑物基础埋深不宜小于 2 米，一般基础埋深不宜小于 1.5 米，泵及其他小型基础埋深不宜小于 0.6 米，所有基础埋置深度尚应符合现行相关规范的有关规定。

6.2.3 基础型式

1. 基础尺寸受限制及沉降要求严格者采用交叉梁式基础、筏板基础、联合基础等；储罐采用环墙式基础或筏板基础。

2. 一般建(构)筑物采用独立基础、条形基础；为提高构筑物桩基的抗震性能，柱下独立桩基承台宜沿两个主轴方向设置联系梁。

6.3 建(构)筑物结构设计

6.3.1 结构选型

结构设计时，应从工程具体情况出发，根据建筑物的用途、生产特点、规模、外部自然条件、材料供应、施工条件及业主要求等情况综合考虑，本工程主要建（构）筑物结构按下列原则选型。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.		
		第 11 页 PAGE OF	共 23 页	版次: A0 V

本项目主要建构物选型参见主要建(构)筑物一览表。

6.3.1.1. 建筑物(本单元不涉及)

- 1) 结构选型
 - 2) 屋盖结构
 - 3) 楼面结构
- a) 多层现浇钢筋混凝土结构采用现浇钢筋混凝土楼面。
- b) 钢结构厂房(棚)楼面或平台采用钢格栅板，局部检修区采用加强型的复合钢格栅板。
- c) 吊车梁应根据悬挂吊车、单梁或桥式吊车等不同形式、不同吨位、不同工作制，按下列规定选用：
- 1) 悬挂吊车：柱距不大于 6m，悬挂吊车或单梁悬挂吊车起重量不大于 3t 时，吊轨采用工字型钢。
 - 2) 桥式吊车：
 - ①钢结构厂房采用钢吊车梁，并同步考虑电动机整机吊装重量；
 - ②柱距为 7.5m、9m 或 12m，桥式吊车为中、轻级工作制，起重量小于 50t 时，宜采用实腹式钢吊车梁；

2. 构筑物

- 1) 装置部分
 - a) 构 1，构 2，构 3 及反应框架、分离框架采用钢结构。钢结构框架宜设置柱间支撑。顶层及有设备的平台宜设置水平支撑，当各榀框架侧向刚度相差较大、竖向支撑布置又不规则时，应隔层或每层设置水平支撑。基础采用桩基础。
- 2) 系统及公用工程部分
 - 1)钢储罐基础：采用钢筋混凝土筏板基础；当储罐内介质温度高于 90℃时，与罐底接触的罐基础表面需采取隔热措施。(本单元不涉及)
 - 2)系统管廊采用钢结构。基础采用桩基**独立基础**。改造部分管架采用钢结构。基础采用天然地基。管墩采用素混凝土或钢筋混凝土结构。
 - 3)池类结构采用现浇钢筋混凝土池底和池壁，预制或现浇钢筋混凝土盖板，有特殊要求时可采用钢盖板；当需要抗浮措施时，可采用毛石混凝土平衡层或采用桩基；池顶雨棚采用轻型钢结构；当池内介质具有腐蚀性时，应采取防腐、防渗的综合措施，并应符合《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046)、《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)等的有关规定。

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 12 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

- 4) 循环水场的冷却塔采用钢筋混凝土承重结构, 玻璃钢或其它轻型材料做为围护结构和风筒; 水池采用现浇钢筋混凝土结构。设计中应考虑风机、电机振动对塔体承重构件的影响; 冷却塔内构件及水池均应采取相应防腐措施。(本单元不涉及)
- 5) 炉基础采用现浇钢筋混凝土结构, 桩筏板基础。
- 6) 过桥、操作平台采用钢结构。
- 7) 卧罐、立罐、泵等中小型设备基础采用现浇混凝土或钢筋混凝土基础; 特殊情况可采用联合筏板基础。
- 8) 压缩机等大型动力设备采用现浇钢筋混凝土构架式或大块式基础。
- 9) 设备本体上平台均采用钢结构。
- 10) 防火堤采用钢筋混凝土结构(可参考图集《储罐区防火堤》(SH/T 104))。
- 11) 防渗管沟采用钢筋混凝土结构。
- 12) 室外电缆沟一般采用混凝土沟底、沟壁, 预制钢筋混凝土盖板。过道路处、有可能通过汽车处、或有其它特殊要求的电缆沟采用现浇钢筋混凝土沟底和沟壁, 预制钢筋混凝土盖板。

6.3.2 防火、防腐

1. 防火

a) 钢结构防火应执行《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160)、《石油化工钢结构防火保护技术规范》(SH 3137)、《建筑设计防火规范》(GB 50016)等的有关规定。

b) 各类建筑物的防火要求详见建筑专业设计统一规定。

c) 各类构筑物钢结构的耐火等级, 应按 GB 50160、SH 3137 采用; 各类钢结构的防火保护范围, 根据生产装置的需要及单体结构类型按 GB 50160 及 SH 3137 的有关要求设置。

d) 钢结构防火材料应根据使用条件、材料性能、耐火极限等选用质量符合要求的防烃类火灾的特种钢结构防火涂料, 其成分、技术性能、试验方法及综合制定准则应符合《石油化工钢结构防火保护技术规范》(SH 3137)、《钢结构防火涂料》(GB14907)的有关规定, 且防火涂料应有国家正式检测机构的检测报告和生产合格证, 其防火性能应满足《构件用防火保护材料快速升温耐火试验方法》XF/T714-2007 中规定的“石油化工耐火试验升温曲线”进行试验并检测合格。构筑物构件的耐火极限不应低于 2h, 室内构件耐火极限按 GB 50016 及 SH 3137 采用。室内钢结构选用适用于烃类火灾的

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.		
		第 13 页 PAGE OF	共 23 页 OF	版次: A0 V

室内膨胀型防火涂料，室外或露天工程的钢结构选用适用于烃类火灾的室外膨胀型或非膨胀型型防火涂料，严禁选用室内型钢结构防火涂料。

2. 钢结构防腐

钢结构防腐应执行《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046)、《石油化工钢结构防腐蚀涂料应用技术规程》(SH/T 3603)、《中国石化防腐绝热质量提升工程规定》(SPMP-STD-EM2019-2021)等的有关规定。

所有钢结构外露表面（热浸镀锌钢格板除外），均需按相关规定进行防腐处理。防腐涂料应选用能防止石油化工大气及滨海环境盐雾腐蚀的涂料，钢结构防腐设计使用年限不低于15年。

钢结构涂装方案可采用环氧富锌底漆-80 μ m 厚二道。环氧云铁中间漆-120 μ m 厚一道。脂肪族聚氨酯面漆-80 μ m 厚二道，干膜总厚度 280 μ m。

3. 混凝土及钢筋混凝土防腐：

1) 根据初步勘察报告并以最终各装置的详勘报告结果为准，本工程地下水干湿交替环境下对混凝土(钢筋混凝土结构中的钢筋)具有微腐蚀性，防腐设计执行《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046)的有关规定，不需要额外防腐措施。

2) 水池防腐：应符合《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T 50046)的规定。

3) 由于本项目大气中有污染性介质（如 SO₂、SO₃、HF 等）废气排放到大气中，在潮湿环境和雾天、雨天、雪天，废气会生成酸性物质附着在混凝土构件表面产生腐蚀。解决办法可控制混凝土构件的裂缝宽度和加大钢筋的保护层厚度。也可在混凝土构件表面抹 20mm 厚聚合物水泥砂浆防腐。

6.3.3 防渗

防渗要求执行《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)的有关规定。

地坪：混凝土强度等级不低于 C25，抗渗等级不低于 P6，厚度不小于 100mm。

罐基础：承台及承台以上环墙采用抗渗混凝土，抗渗等级不低于 P6。

水池：混凝土结构厚度不小于 250mm，抗渗等级不低于 P8。重点污染防治区水池混凝土内掺水泥基渗透结晶型防水剂或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

6.4 设计细节

6.4.1 混凝土保护层厚度

除特殊情况外,最外层钢筋的保护层最小厚度按以下采用:(且构件中受力钢筋的保护层厚度不应小于钢筋的公称直径 D)

室内结构的上部结构(一类环境类别):

板、墙 15 mm

梁、柱 20 mm

露天结构的上部结构(二 a 类环境类别):

板、墙 20 mm

梁、柱 25mm

所有基础:

基础 (有垫层)、基础短柱 40 mm

基础 (无垫层) 70 mm

基础梁 40 mm

地坑及给排水工程构筑物:

构件类别	工作条件	保护层厚度(mm)
顶板、壁板	与土、水接触	30
	与污水接触	35
梁、柱	与土、水接触	35
	与污水接触	40
底板	有垫层的下层钢筋	50
	无垫层的下层钢筋	70

6.4.2 二次浇灌层和灌浆料:

单体设计中按本规定要求设置二次浇灌层和灌浆料, 具体做法见 施工总说明。

6.4.3 钢结构连接方式:

主结构 (框架梁、柱、斜撑、设备梁) 采用高强螺栓栓焊连接的连接型式, 平台次梁焊接或栓接。

6.4.4 钢结构耐火保护范围、防火保护部位防火做法见单体设计图纸及《钢结构施工图总说明》。

6.4.5 钢结构防腐蚀做法见《钢结构施工图总说明》。

6.4.6 平台平面图中应表示需要铺设钢格板的范围, 受力扁钢的方向, 开孔的位置及直径。当铺板上的开孔直径 $\leq 300\text{mm}$ 时, 在平面图中可以不表示, 由现场临时切割开孔并包

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 15 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

边；当铺板上的开孔直径>300mm 时，应在各层平面图中表明其中心位置和开孔直径，以便制造厂预制。

6.4.7 H 型钢优先采用热轧型钢。

图中标注 H 型钢型号时，对焊接 H 型钢其高度为实际高度，如：H450x200x12x16。450 为实际高度，200 为翼缘宽度，12 为腹板厚度，16 为翼缘厚度。热轧 H 型钢应按其规格型号标注，如 HN300x150x6.5x9 为窄翼缘热轧 H 型钢，HM340x250x9x14 为中翼缘热轧 H 型钢，HW300x300x10x15 为宽翼缘热轧 H 型钢。图中标注型号应按其截面尺寸标注，如型号 HM500x300x11x18 的轧制 H 型钢，图中应标注为 HM488x300x11x18。

6.4.8 钢构架施工图中立面图的标高均指各层平台的梁顶面标高或基顶标高；有特殊要求的应在单体图中注明。

6.4.9 钢构架平面图中尺寸线除注明者外，槽钢、角钢以背为准，工字钢、H 型钢、组合型钢构件均以中心线为准。

6.4.10 桩基：图纸上应注明桩基设计等级、桩型号、长度、持力层及入持力层深度要求、单桩承载力特征值的要求，并注明“本单体工程桩应进行桩身完整性及单桩竖向抗压承载力检测，检测要求详见单体桩基设计说明。

6.4.11 单体设计文件中应注明涉及危险性较大的分部分项工程的重点部分和环节，并注明相关措施应满足住房和城乡建设部《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号)、住房和城乡建设部办公厅关于实施《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》有关问题的通知(建办质(2018)31 号)及其它有关国家、行业及地方管理规定要求。其中危险性较大的分部分项工程范围见表 6.4.11-1，超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围见表 6.4.11-2。

表 6.4.11-1 危险性较大的分部分项工程范围

基坑工程	1.开挖深度超过 3m(含 3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。 2.开挖深度虽未超过 3m 但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。
模板工程及支撑体系	1.各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。 2.混凝土模板支撑工程：搭设高度 5m 及以上，或搭设跨度 10m 及以上，或施工总荷载(荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值)10kN/m² 及以上，或集中线荷载(设计值)15 kN /m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。 3.承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	1. 采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量≥10kN 的起重吊装工程。 2. 采用起重机械进行安装的工程
脚手架工程	1.搭设高度 24m 及以上的落地式钢管脚手架工程(包括采光井、电梯井脚手架)。 2.附着式升降脚手架工程。

本表数据未经 NJPEC 书面许可，不得扩散至第三方。（2022 版）

	3.悬挑式脚手架工程。 4.高处作业吊篮。 5.卸料平台、操作平台工程。 6.异型脚手架工程。
拆除工程	可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其他建、构筑物安全的拆除工程。
暗挖工程	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	1.建筑幕墙安装工程。 2.钢结构、网架和索模结构安装工程。 3.人工挖孔桩工程。 4.水下作业工程。 5.装配式建筑混凝土预制构件安装工程。 6.采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

表 6.4.11-2 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围

深基坑工程	开挖深度超过 5m(含 5m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。
模板工程及支撑体系	1.各类工具式模板工程：包括滑模、爬模、飞模、隧道模等工程。 2.混凝土模板支撑工程：搭设高度 8m 及以上，或搭设跨度 18m 及以上，或施工总荷载(设计值)15kN/m ² 及以上，或集中线荷载(设计值)20kN.m 及以上。 3.承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载 7kN 及以上。
起重吊装及起重机械安装拆卸工程	1.采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量≥100kN 的起重吊装工程。 2.起重机械安装和拆卸工程[起重量≥300kN、或搭设总高度≥200m、或搭设基础标高≥200m 的起重机械安装和拆卸工程]。
脚手架工程	1.搭设高度 50m 及以上的落地式钢管脚手架工程。 2.提升高度在 150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程。 3.分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程。
拆除工程	码头、桥梁、高架、烟囱、水塔或拆除中容易引起有毒有害气体(液)体或粉尘扩散、易燃易爆事故发生的特殊建、构筑物的拆除工程。
暗挖工程	采用矿山法、盾构法、顶管法施工的隧道、洞室工程。
其它	1.施工高度 50m 及以上的建筑幕墙安装工程 2.跨度 36m 及以上的钢结构安装工程，或跨度 60m 及以上的网架和索模结构安装工程。 3.开挖深度 16m 及以上的人工挖孔桩工程。 4.水下作业工程。 5.重量 1000kN 及以上的大型结构整体顶升、平移、转体等施工工艺。 6.采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

7. 现行国家、行业标准

附表一

序号	标准名称	标准号	备注
	通用规范		
1	工程结构通用规范	GB55001-2021	
2	建筑与市政工程抗震通用规范	GB55002-2021	
3	建筑与市政地基基础通用规范	GB55003-2021	
4	组合结构通用规范	GB55004-2021	
5	钢结构通用规范	GB55006-2021	
6	砌体结构通用规范	GB55007-2021	
7	混凝土结构通用规范	GB55008-2021	
8	工程勘察通用规范	GB55017-2021	
	设计、施工、验收标准		
1	工程结构设计基本术语标准	GB/T50083-2014	
2	工程结构可靠性设计统一标准	GB50153-2008	
3	建筑结构可靠性设计统一标准	GB50068-2018	
4	房屋建筑制图统一标准	GB/T50001-2017	
5	建筑结构制图标准	GB/T50105-2010	
6	砌体结构设计规范	GB50003-2011	
7	建筑地基基础设计规范	GB50007-2011	
8	建筑结构荷载规范	GB50009-2012	
9	混凝土结构设计标准	GB/T50010-2010	
10	建筑抗震设计标准	GB/T50011-2010	
11	钢结构设计标准	GB50017-2017	
12	冷弯薄壁型钢结构技术规范	GB50018-2002	
13	岩土工程勘察规范（2009 年版）	GB50021-2001	
14	动力机器基础设计标准	GB50040-2020	
15	建筑设计防火规范(2018 年版)	GB50016-2014	

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY , LTD	设计规定 DESGIN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 18 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

17	石油化工建（构）筑物结构荷载规范	GB51006-2014	
18	石油化工企业设计防火标准(2018 年版)	GB50160-2008	
19	工业建筑防腐蚀设计标准	GB/T50046-2018	
20	地下工程防水技术规范	GB50108-2008	
21	高耸结构设计标准	GB50135-2019	
22	构筑物抗震设计规范	GB50191-2012	
23	建筑地基基础工程施工质量验收标准	GB50202-2018	
24	砌体工程施工质量验收规范	GB50203-2011	
25	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB50204-2015	
26	钢结构工程施工质量验收标准	GB50205-2020	
27	建筑工程抗震设防分类标准	GB50223-2008	
28	石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准	GB50453-2008	
29	给水排水工程构筑物结构设计规范	GB50069-2002	
30	建筑边坡工程技术规范	GB50330-2013	
31	储罐区防火堤设计规范	GB50351-2014	
32	水泥基灌浆材料应用技术规范	GB/T50448-2015	
33	钢制储罐地基基础设计规范	GB50473-2008	
34	钢结构焊接规范	GB50661-2011	
35	混凝土结构耐久性设计标准	GB/T50476-2019	
36	钢制储罐地基处理技术规范	GB/T50756-2012	
37	石油化工控制室抗爆设计规范	GB/T50779-2022	
38	石油化工工程防渗技术规范	GB/T50934-2013	
39	门式刚架轻型房屋钢结构技术规范	GB51022-2015	
40	钢筋焊接及验收规程	JGJ18-2012	
41	建筑地基处理技术规范	JGJ79-2012	
43	钢结构高强度螺栓连接技术规程	JGJ82-2011	
44	建筑桩基技术规范	JGJ94-2008	
45	建筑基桩检测技术规范	JGJ106-2014	

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0 FILE NO.	
		第 19 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

46	钢筋机械连接技术规程	JGJ107-2016	
47	建筑工程抗浮技术标准	JGJ 476-2019	
48	建筑钢结构防腐技术规程	JGJ/T251-2011	
49	补偿收缩混凝土应用技术规程	JGJ/T178-2009	
50	石油化工构筑物抗震设计规范	SH3147-2014	
51	石油化工排气筒和火炬塔架设计规范	SH/T3029-2014	
52	石油化工塔型设备基础设计规范	SH/T3030-2009	
53	石油化工管架设计规范	SH/T3055-2017	
55	石油化工落地式离心泵基础设计规范	SH/T3057-2017	
56	石油化工冷换设备和容器基础设计规范	SH/T3058-2016	
57	石油化工反应器再生器框架设计规范	SH/T3066-2017	
58	石油化工建筑物结构设计规范	SH 3076-2013	
59	石油化工钢结构冷换框架设计规范	SH/T 3077-2012	
60	石油化工压缩机基础设计规范	SH/T 3091-2012	
61	石油化工钢筋混凝土水池结构设计规范	SH/T 3132-2013	
62	石油化工钢结构防火保护技术规范	SH 3137-2013	
65	石油化工岩土工程勘察规范	SH/T 3159-2019	
66	钢格栅板及配套件第 1 部分:钢格栅板	YB/T4001.1-2019	
67	固定式钢梯及平台安全要求: 第 1 部分: 钢直梯	GB4053.1-2009	
70	固定式钢梯及平台安全要求: 第 2 部分: 钢斜梯	GB4053.2-2009	
71	固定式钢梯及平台安全要求: 第 3 部分: 工业防护栏杆及钢平台	GB4053.3-2009	
72	石油化工钢结构防腐涂料应用技术规程	SH/T3603-2019	
74	石油化工灌浆材料应用技术规程	SH/T3604-2019	
78	石油化工钢结构工程施工质量验收规范	SH/T3507-2011	
79	石油化工钢结构工程施工技术规程	SH/T3607-2011	
80	石油化工设备混凝土基础工程施工质量验收规范	SH/T3510-2017	

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0	
		FILE NO.	
		第 20 页共 23 页 PAGE OF	版次: A0 V

81	石油化工设备混凝土基础工程施工技术规程	SH/T3608-2011	
82	石油化工钢制储罐地基与基础施工及验收规范	SH/T3528-2014	
83	石油化工混凝土水池工程施工及验收规范	SH/T3535-2012	
84	石油化工钢储罐地基充水预压监测规程	SH/T3123-2017	
85	建材类标准		
86	钢筋混凝土用钢第 1 部分: 热轧光圆钢筋	GB/1499.1-2024	
87	钢筋混凝土用钢第 2 部分: 热轧带肋钢筋	GB/1499.2-2024	
88	通用硅酸盐水泥	GB175-2023	
89	碳素结构钢	GB/T700-2006	
90	低合金高强度结构钢	GB/T1591-2018	
	热轧型钢	GB/T706-2016	
1	热轧 H 型钢和剖分 T 型钢	GB/T11263-2017	
2	焊接 H 型钢	GB/T33814-2017	
3	结构用无缝钢管	GB/T8162-2018	
4	无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差	GB/T17395-2008	
5	建筑结构用冷成型焊接圆钢管	JG/T381-2012	
6	焊接钢管尺寸及单位长度重量	GB/T21835-2008	
7	通用冷弯开口型钢	GB/T6723-2017	
8	冷弯型钢通用技术要求	GB/T6725-2017	
9	结构用冷弯空心型钢	GB/T6728-2017	
10	建筑用压型钢板	GB/T12755-2008	
11	非合金钢及细晶粒钢焊条	GB/T5117-2012	
12	热强钢焊条	GB/T 5118-2012	
13	钢结构用高强度大六角头螺栓	GB/T1228-2006	
14	钢结构用高强度大六角螺母	GB/T1229-2006	
15	钢结构用高强度垫圈	GB/T1230-2006	
16	钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技 术条件	GB/T1231-2006	

南京金陵石化工程设计有限公司 NANJING JINLING PETROCHEMICAL ENGINEERING COMPANY, LTD	设计规定 DESIGN REGULATIONS	档案号: I-24255BD-01-CV01A0	
		FILE NO.	
		第 21 页共 23 页 PAGE OF V	版次: A0

17	钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副	GB/T3632-2008	
18	六角头螺栓 C 级	GB/T5780-2016	
19	六角头螺栓全螺纹 C 级	GB/T5781-2016	
20	六角头螺栓	GB/T5782-2016	
21	六角头螺栓全螺纹	GB/T5783-2016	
22	紧固件螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件	GB/T16938-2008	
23	钢结构防火涂料	GB14907-2018	
	其他验收标准		
1	涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级	GB/T 8923.1-2011	
2	涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 2 部分: 已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级	GB/T 8923.2-2008	
3	涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第 3 部分: 焊缝、边缘和其他区域的表面缺陷的处理等级	GB/T 8923.3-2009	
	地方标准规范		
1	预制混凝土方桩	20G361	

8. 建（构）筑物一览表

建构筑物一览表

190 万吨/年柴油加氢-40 万吨/年分子筛脱蜡装置建构筑物一览表						
序 号	建(构)筑物名 称	抗 震设 防 类别	结构型式	基础	地 基 类型	备注
1	190 万吨/年柴油加氢					
1.1	反应框架	丙类	钢-混凝土混合结 构框架	独立承台	桩基	R-101 桩基础
1.2	分离框架	丙类	钢结构框架	独立承台	桩基	D-108/109 桩基础
1.3	炉基础	丙类	混凝土结构	联合筏板	桩基	
1.4	管架	丙类	钢结构	独立基础	天然地基	部分换填砂石处理
1.5	小型设备	丙类	块式、卧式、立式 设备基础	独立基础	天然基础	部分换填砂石处理
1.6	地下池	丙类	钢筋混凝土结构	/	天然基础	采用防水混凝土
2	40 万吨/年分子筛脱蜡装置					
2.1	装置管廊	丙类	钢结构框架	独立承台	桩基	
2.2	构-1（吸附室构架）	丙类	钢结构框架	联合筏板	桩基	R-601A~D 联合
2.3	构-2	丙类	钢结构框架	联合筏板	桩基	C-602 联合
2.4	构-3	丙类	钢结构框架	联合筏板	桩基	C-601，C-603 联合
2.5	小型设备	丙类	块式设备基础、卧 式设备基础	/	天然基础	部分换填砂石处理