# 设备及管道防腐蚀工程施工技术要求5则范文

来源：网络 作者：暖阳如梦 更新时间：2025-03-29

*第一篇：设备及管道防腐蚀工程施工技术要求设备及管道防腐蚀工程施工技术要求一、设备及管道表面处理技术要求1.表面处理方法目前，设备及管道表面处理的常用方法有工具除锈、喷射或抛射除锈。工具除锈应注意下列问题：动力工具不能达到的地方，应用手动工...*

**第一篇：设备及管道防腐蚀工程施工技术要求**

设备及管道防腐蚀工程施工技术要求

一、设备及管道表面处理技术要求

1.表面处理方法

目前，设备及管道表面处理的常用方法有工具除锈、喷射或抛射除锈。

工具除锈应注意下列问题：动力工具不能达到的地方，应用手动工具做补充清理。用工具除锈时不应造成钢材表面损伤，表面粗糙度应符合规定，不得将钢材表面磨得过光或过于粗糙。

2.表面处理等级

手工或动力工具除锈金属表面处理等级分为St2级、St3级两级。

喷射或抛射除锈金属表面处理质量等级分为Sa1级、Sa2级、Sa2.5级、Sa3级四级。

3.表面处理要求

(1)清洁程度要求

1)达到处理等级要求。掌握表1H413072。

2)处理后的基体表面不宜含有氯离子等附着物。

3)处理合格的工件，在运输和保管期间应保持干燥和洁净。

4)再度污染或锈蚀时，基体表面应重新进行处理。

5)基体表面处理后，应在规定的时间间隔内及时涂覆。

(2)粗糙度要求

喷射或抛射除锈后的基体表面应呈均匀的粗糙面，除基体原始锈蚀或机械损伤造成的凹坑外，不应产生肉眼明显可见的凹坑和飞刺。

(3)作业环境要求

1)当相对湿度大于85%时，应停止表面处理作业。

2)当进行喷射或抛射处理时，基体表面温度应高于露点温度3°C。

【2024二级真题】金属表面防腐前预处理要求，正确的是()。

A.基体表面温度应高于露点3℃以上

B.相对湿度上升到60%时，应停止除锈作业

C.海沙作为喷射材料进行除锈作业

D.金属表面应除锈彻底，打磨光滑

『正确答案』A

『答案解析』本题考查的是设备及管道表面处理技术要求。选项B：当相对湿度大于85%时，应停止表面处理作业;选项C：处理后的基体表面不宜含有氯离子等附着物，而海沙含有氯离子;选项D：喷射或抛射除锈后的基体表面应呈均匀的粗糙面。参见教材P135～137。

二、设备及管道防腐蚀施工要求

2.金属热喷涂层

(3)设计厚度等于或大于0.1mm的涂层应分层喷涂。分层喷涂时，喷涂的每一涂层均应平行搭接，搭接尺寸符合要求;同层涂层的喷涂方向宜一致;上下两层的喷涂方向应纵横交叉。

(5)施工过程中应进行涂层外观、厚度和结合性的中间质量检查。

(6)应在涂层检查合格后及时进行涂料封闭。当涂层受潮时，不得进行封闭。不做涂料封闭的喷涂层，应采用细铜丝刷进行刷光处理。

3.衬里

(2)纤维增强塑料衬里

1)手工糊制：封底层和修补层自然固化时间不宜少于24h。

2)间断法：上一层固化24h后，应修整表面，再铺衬以下各层。

3)连续法：平面和立面1次连续铺衬的层数或厚度，层数不宜超过3层;厚度以不产生滑移，固化后不起壳或脱层进行确定。

4)喷射法：将玻璃纤维无捻粗纱切成25～30mm长度，与树脂一起喷射到金属表面，喷射厚度及纤维含量应符合规定。

(4)塑料衬里

1)从事塑料衬里焊接作业的焊工，应经培训考试合格持证上岗。

2)软聚氯乙稀板采用粘贴法施工，当胶粘剂不能满足耐腐蚀和强度要求时，应在接缝处采用焊条封焊。

3)氟塑料板焊接成型可采用热风焊、挤出焊或热压焊。

4)塑料衬里管道的施工宜采用松衬法，翻边处应进行加热，并应压平。

**第二篇：设备、管道防腐蚀管理规定**

设备、管道防腐蚀管理规定

第一章 总则

第一条为了适应加工高酸、高硫原油加工的需要，加强设备的防腐蚀管理工作，防止和减缓生产设备受腐蚀介质的侵蚀及破坏，延长设备使用寿命，确保安全生产，提高防腐蚀工作的管理水平，制定本管理制度。

第二条本规定适用于中海石油炼化有限责任公司下属炼油化工装置中接触腐蚀介质的各类设备、管道、建构筑物等。凡受到生产工艺中腐蚀介质或工业大气、冷却水腐蚀的设备，都必须采取相应的防腐蚀措施。

第三条设备防腐蚀管理是设备管理工作的重点内容。企业要建立健全设备防腐蚀管理体系、并落实各级责任制，积极推行设备防腐蚀全员全过程管理。各有关部门及生产使用单位应积极配合设备管理部门做好设备的防腐蚀管理工作。

第二章 管理职责

第四条主管领导职责：

企业主管设备工作的领导在经理领导下，依据《设备管理办法》的管理要求和职责，全面负责分公司设备防腐蚀管理工作。

第五条设备管理部门职责：

(一)负责本公司设备防腐蚀工作归口管理，贯彻执行国家有关法律、法规和炼化公司有关制度、规定及标准，并结合本企业情况制定防腐管理的制度和相关规定。

(二)负责编制设备防腐蚀工作规划和计划，建立健全防腐蚀技术档案。配备专业技术人员，负责设备防腐蚀日常管理工作。

(三)组织防腐蚀设备、设施的日常维护保养和检维修工作，组织编制并审定设备防腐蚀检修方案、施工方案、检测方案并检查实施情况；参与新、改、扩建项目中有关设备防腐蚀措施的设计审查、施工质量验收。

(四)针对设备腐蚀问题，积极组织有关部门、使用单位和科研单位进行研究、攻关。推广应用新技术、新工艺、新设备、新材料，不断提高设备防腐蚀技术水平。

(五)组织做好防腐蚀施工的安全教育和安全管理工作，对施工作业进行安全检

查和监督，对违章作业人员或妨碍安全生产的作业，有权责令其纠正或停止其作业。

(六)负责分公司的腐蚀监测工作，组织和督促维护单位、生产运行部做好设备定期腐蚀检查、监测、定点测厚和其它日常防腐蚀工作，做好设备防腐月报工作。

(七)负责对工艺防腐蚀措施的实施效果进行检查和考核。

第六条 生产技术管理部门职责：

(一)负责工艺防腐蚀的技术管理，制定和完善工艺防腐蚀措施的工艺技术规程、岗位操作法、工艺卡片，并对实施情况进行监督。

(二)(三)组织工艺防腐蚀技术方案的审定和药剂质量的评定及筛选。针对工艺防腐蚀措施出现的问题，积极组织有关部门、使用单位和科研单位进行研究、攻关，不断提高工艺防腐蚀管理工作的水平。

第七条 使用单位职责：

(一)严格按照操作规程和工艺防腐要求组织生产、维护好防腐绝热设施，每月汇总定点测厚、腐蚀探针、阴极保护和腐蚀介质等检测数据，并向设备管理中心报送有关设备、工艺防腐情况。

(二)编制上报本单位防腐、保温检修计划，并检查实施情况，参与防腐工程施工方案的审批、防腐隐蔽工程的质量检查和竣工验收工作。

(三)(四)

(五)落实工艺防腐蚀操作管理，严格执行工艺防腐蚀的控制指标。建立和完善本单位设备管线的防腐保温档案。对所管辖区域设备、管线的腐蚀与防护情况应定期检查，协助进行腐蚀失效案例分析和调查工作，并收集整理腐蚀数据、录入档案。

(六)认真检查和落实防腐保温施工的安全防范措施。

第八条 维护承包单位职责：

(一)负责按有关规程及防腐检修要求，编制合理的施工方案，确保维护、检修质量，并配合做好腐蚀检查工作。

(二)对设备管线的腐蚀情况进行定期检查，对日常出现的腐蚀现象和腐蚀故障进行记录存档，每月定期向设备管理部门、生产管理部门报送有关设备、工艺防腐情况。

第三章 防腐蚀设计

第九条 生产装置和设备防腐蚀方案设计，必须符合国家和上级有关规范和规定。设计时必须考虑防止与减缓腐蚀，并选择有效的耐腐蚀材料、涂料、衬里、添加缓蚀剂、电

化学保护、工艺防腐蚀等防腐蚀措施。

第十条 在设备选材时，应充分考虑腐蚀介质、液体流动状态、温度、应力状况、冲击载荷等因素，含硫原油加工装置的高含硫部位还应按SH/T3096《加工高含硫原油重点装置主要设备设计选材导则》和中石化《加工高含硫原油部分装置在用设备及管道选材指导意见》进行选材；含酸原油加工装置的高酸部位应按中海油《加工高酸原油重点装置主要设备及管道设计选材导则》进行选材。

第十一条 在海滨、大气污染严重的地区（如含有大量硫化物、氧化碳、氧化氮的大气），不锈钢表面需考虑防止遇冷凝水形盐露、硫酸、硝酸、醋酸液点所引起的应力、化学腐蚀。

第十二条 用于奥氏体不锈钢设备和管道上的保温(隔热)材料及其制品中的氯离子含量，应符合《工业设备及管道绝热工程施工验收规范》GBJ126－89中的有关规定； 第十三条 在设备结构设计时，应充分考虑结构对腐蚀的影响。

(一)在保证使用性能的条件下，形状尽可能简单。

(二)尽量采用平滑结构，避免造成间隙和死角而滞留液体或固体。

(三)在结构设计时，应避免产生局部流速过慢、过快和产生涡流区、流体冲击区，降低介质流动状态对设备腐蚀的影响。

(四)对容易产生腐蚀损坏的设备，结构上一定要充分考虑制造、施工和维修的方便。第十四条 在设计时应充分考虑残余应力、机械载荷、工作应力等对腐蚀的影响。第十五条 设计采用新材料时应进行技术经济论证。

第四章 工程施工与验收

第十六条 防腐工程的设计、施工和验收，必须符合国家、行业有关规范、规程和标准，有关标准参见8 附则。

第十七条 施工前必须做好准备工作，编制施工方案，且施工方案须经生产部门、设备管理部门、HSE中心相关人员会签审批后方可执行。

第十八条 施工机具和检测仪器必须符合现场施工要求。材料必须有齐全的产品合格证，对新材料、新产品除必须进行入厂质量检验外，还需查验是否有相关部门的技术鉴定证书。

第十九条 加强施工的技术文件管理，施工纪录的填写要规范，并与施工同步进行。当施工中有设计修改、方案变动时，应由设计、施工、使用单位签字，并做好记录

第二十条 防腐工程项目的竣工验收由设备管理部门组织生产运行部等单位共同进行。验收时应具备以下资料∶材料出厂合格证、设计变更、材料代用通知单、隐蔽工程记录、质量检查记录等。

第二十一条 已有的防腐蚀措施，不得无故取消或任意修改。确系不当可提出新的防腐方案，经设备管理中心研究批准后，方可更改实施。

第二十二条 在冬季和雨季等异常气候环境施工，必须制定特殊施工技术措施。

第二十三条 施工管理人员和施工人员必须经过专业技术培训，满足现场施工要求，持证上岗。

第五章 使用与维护

第二十四条 设备管理部门和生产运行部门应指定专人负责防腐管理工作；在建立设备、管道档案时，必须包括防腐方面的内容，随时收集、保存防腐绝热的图纸资料，及时归档，并及时将防腐检查、检修情况录入到技术档案。

第二十五条 操作人员要了解防腐措施设备的操作和使用技术要求，并严格按操作规程操作，严禁超温、超压和超负荷运行。当工艺条件发生变化、或生产工艺波动时，应采取相应措施，防止设备防腐蚀措施失效。

第二十六条 对腐蚀严重、影响安全生产的问题，应作为专题进行分析和试验研究，以确定经济合理的防腐蚀措施。

第二十七条 在装置停工时，应严格按照工艺技术规程，对含腐蚀性介质的设备进行必要的清洗、中和、钝化等处理，以防止设备腐蚀；在检修及开停工过程中，应对已有的设备防腐蚀措施（如衬里、涂料等）采取妥善的保护措施，防止造成损坏。

第二十八条 对长周期停用的装置和设备管道应根据其特点采取相应的防腐蚀措施进行保护。

第二十九条对设备非金属防腐蚀衬里维护检修，应遵循SHS03058《化工设备非金属防腐蚀衬里维护检修规程》。

第六章 腐蚀检查与监测

第三十条 结合日常维护和检修，设备管理专业人员及生产运行部门对设备腐蚀情况进行

检查、检测，并详细记载入档，并不断总结腐蚀规律，提高防腐蚀技术管理水平。第三十一条 在装置停工检修期间，由有关单位专业人员组成腐蚀检查鉴定小组，对存在腐蚀问题的装置设备腐蚀状况进行详细检查和评价。

第三十二条 根据腐蚀介质工艺流程分布特点，将蒸馏、催化、延焦、加氢裂化、烷基化、污水汽提、脱制硫和废酸再生等装置列为重点腐蚀监测装置，其余装置为一般腐蚀监测装置。对于易发生腐蚀、可能会对生产和安全带来严重影响的设备，应建立定期监测制度，设置固定监测点，由专门人员定期进行监测。

第三十三条 确保生产装置安全运行，各应建立腐蚀监测网络，不断提高腐蚀监控能力。专业人员应协助各生产运行部，根据实际情况编制设备、管道监测布点方案和监测布点图，建立监测台帐，及时整理监测数据，为设备、管道的检维修、正常运行提供数据。第三十四条 对采取阴极保护等电化学防腐蚀措施的设备，应纳入日常检查维护的工作内容。对外加电流阴极保护系统，做好恒电位仪日常维护，定期测量保护电位，确保电位达到–0.85V～–1.5V（相对Cu/CuSO4参比电极），运行率在98% 以上。

第三十五条 定点测厚的管理参见《加工高酸原油装置设备及管道测厚管理规定》执行。第三十六条 对工艺流程中反映设备腐蚀程度及介质腐蚀性的参数（如酸值、铁离子含量、氯离子含量、硫化氢含量、PH值、露点温度等）进行定期分析，并根据分析结果及时调整工艺操作、制定防腐改进措施。

第七章 工艺防腐蚀管理

第三十七条 为减轻和防止工艺介质对设备的腐蚀，积极采取工艺防腐蚀措施是必要的。主要包括以下内容：原油“一脱三注”、蒸汽生产中的除氧、循环水加药，加入减轻或抑制腐蚀的缓蚀剂、中和剂，加入能减轻或抑制腐蚀的第三组分；选择并维持能减轻或防止腐蚀发生的工艺条件，即适宜的温度、压力、组分比例、PH值、流速等，及其它能减缓和抑制腐蚀的工艺技术。

第三十八条 企业根据具体情况确定工艺防腐蚀的部位、操作参数和技术控制指标，各相关单位必须按要求严格执行。工艺防腐蚀的主要控制指标应纳入生产工艺平稳率考核。

第三十九条生产企业应根据规定选用能满足工艺防腐蚀技术要求的工艺防腐蚀药剂，并及时对各种进厂化工原材料中腐蚀介质的检测分析，对原油应进行含硫量、含盐

量、酸值、含氮量、重金属含量和其它杂质等指标的检测分析，以便及时调整工艺防腐蚀方案。

第四十条 设备管理部门要对工艺防腐蚀措施的实施效果进行跟踪检查和考核，并将检查结果及时反馈给生产技术部门，为改善工艺防腐蚀效果、筛选防腐蚀药剂提供可靠依据。第四十一条 生产技术管理部门定期对工艺防腐蚀设施及防腐蚀药剂使用的情况进行检查，并根据设备管理部门提供的信息，及时调整工艺操作指标或防腐蚀药剂。

第八章 附则

第四十二条 各企业应根据本制度结合实际，制定本企业设备防腐蚀管理规定。第四十三条 本规定解释权属于中海石油炼化与销售事业部设备管理部门。

本规定自发布之日起执行。

第四十四条 引用文件：

各部门在执行本制度同时，还应执行国家和集团（股份）公司的有关标准和规定。(一)

(二)(三)

(四)(五)

(六)(七)

(八)(九)《钢质石油储罐防腐蚀工程技术规范》GB50393 《加工高硫原油重点装置主要设备设计选材导则》SH/T3096 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH3022 《化工设备管道外防腐蚀设计规定》HG/T20679。《衬里钢壳设计技术规定》HG/T20678。《橡胶衬里化工设备》HG/T20677。《砖板衬里化工设备》HG/T20676。《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB8923。《化工设备、管道防腐蚀工程施工及验收规范》HGJ229。

(十)《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB50212。

(十一)《建筑防腐蚀工程质量检验评定标准》GB50224。

(十二)《化工设备化工设备非金属防腐蚀衬里维护检修规程》SHS03058。

(十三)《加工高酸原油重点装置主要设备及管道设计选材导则》CNOOC惠州炼油项目。(十四)《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T17393。

(十五)《工业设备及管道绝热工程施工验收规范》GBJ126-89。

**第三篇：设备及压力管道防腐蚀管理制度（参考版）**

1.设备及压力管道防腐蚀管理制度

第一章总 则

第一条为加强\*\*（以下简称“公司”）装置设备腐蚀情况监控，及时发现腐蚀隐患，确保装置安全、平稳、长周期运行，特制订本制度。

第二条腐蚀检查工作应遵循普查与重点检查相结合的原则，应与设备、压力管道的日常维修、检查、停车大修、定期检验等工作紧密结合。必须将腐蚀检查列入装置检修计划。

第三条本制度适用范围为公司生产中接触腐蚀介质的各类设备、压力管道等。

第二章组织与职责

第四条设备部职责

（一）负责设备及压力管道防腐蚀管理规定的制定并监督实施工作；负责各装置设备腐蚀检测检查报告的汇总、分析工作。

（二）负责全厂设备、压力管道等防腐蚀管理工作情况的检查、考核，并及时向主管领导汇报工作情况。

（三）负责对各装置设备、压力管道等防腐蚀措施的实施效果进行跟踪、检查和监督。

第五条各车间职责

（一）认真贯彻执行设备部有关设备及压力管道防腐蚀管理的各项规定。

（二）负责根据装置实际生产情况编制本部门的防腐蚀计划，制定本部门的防腐蚀方案。

（三）负责建立装置腐蚀检查记录及档案，有真实完整、随时可查的数据记录。

（四）负责设备及压力管道防腐蚀设施的日常维护和检查工作。

第三章防腐蚀方案的制定

第六条防腐蚀方案的制定应根据装置介质、操作条件和设备的结构及材质，历年运行记录及本周期的运转情况、结合防腐经验进行。

第七条防腐蚀方案应包括检修期间腐蚀调查、设备及压力管道防腐蚀措施；要涵盖装置所有设备及工艺管道，要有侧重点。

第八条防腐蚀方案中针对测厚工作要定时间节点，定任务量。要及时作出腐蚀检测检查分析记录。

第九条防腐蚀方案中对于无法用测厚检查监测的设备局部腐蚀（如点蚀、缝隙腐蚀、电偶腐蚀、晶间腐蚀、应力腐蚀、氢致开裂、氢腐蚀、腐蚀疲劳、磨损腐蚀、选择性腐蚀等）要有相应的检测手段和防护措施。

第十条对新建投产的生产装置，应根据监测工艺状况及材质情况，结合防腐经验，分析可能发生的腐蚀类型和易受腐蚀部位，有针对性的制订腐蚀检查方案，并应在装置第一次大检修前制定出全面检查方案。

第十一条防腐蚀方案编制要求

（一）资料收集

包括设计资料(设计图纸、计算方法，了解设备（管线）的设计寿命、允许的最小壁厚等)、安装资料、历年检修或抢修记录、开停工记录、腐蚀介质含量（考察物流、助剂的性质，特别是物流中硫、氯离子、氧等腐蚀性介质含量）、工艺条件（操作压力、温度等）变化情况、在线腐蚀监测资料（定点测厚资料、介质腐蚀性分析资料，腐蚀探针资料等）、国内外同类装置腐蚀事故资料及防腐蚀经验。

（二）防腐蚀方案的内容应包括腐蚀检查方法及现象描述。

第四章设备防腐蚀检查与监测

第十二条设备防腐蚀工作重点在于设备运行期间检查和设备停运期间监测，全面掌握设备腐蚀趋势及状态。

第十三条在装置运行期间，各车间应根据实际生产情况，编制设备腐蚀监测布点方案，建立监测台账，及时整理数据，形成系统、完整的监测数据库，计算腐蚀速率，提出防腐蚀对策。监测可采取测厚、试样化学分析等手段等方法。

第十四条定点测厚监（检）测：

（一）测厚监测主要针对设备、压力管道的均匀腐蚀和冲刷腐蚀。在高温硫腐蚀环境下，应重点对碳钢、铬钼合金钢制设备、压力管道进行测厚监测。

（二）实施定点测厚；定点测厚点必须有明显的标示和编号。在裸管上的测厚点，可用耐候耐温漆涂一个直径为3cm的圆作标记；有保温层的设备及压力管道上的测厚点，应安装可拆卸式保温罩（盒）并标上编号。

（三）应对腐蚀减薄量超过设计腐蚀裕度的数据及时核对数据的准确性，如确认无误，应分析原因，提出处理建议。

（四）应对无法通过测厚来检测的腐蚀部位，建立具有针多性的检测方案和防护措施并加强实施。如加热炉空气预热器应加强对烟气硫含量的检测，原料预处理装置两塔塔顶加强排水铁离子检测等。

第十五条在装置运行期间，测厚工作监测部位要求：

（一）监测部位应突出重点，下列易腐蚀和冲刷部位应优先考虑布点：

1、管线腐蚀冲刷严重的部位：弯头、大小头、三通及喷嘴、阀门、调 节阀、减压阀、孔板附近的管段等。

2、流速大（大于30m/s）的部位，如：常减压转油线、加热炉炉管出口处、机泵出口阀后等；流速小于1m/s的管线（包括水冷却器管束），有沉积物存在易发生垢下腐蚀的部位。

3、环烷酸腐蚀环境下的气液相交界处和液相部位；硫腐蚀环境下气相和气液相交界处。

4、流体的下游端（包括焊缝、直管）容易引起严重冲刷的部位及同一管线的热端；盲肠、死角部位，如：排凝管、采样口、调节阀副线、开停工旁路、扫线头等。

5、换热器、空冷器的流体入口管端；换热器、冷凝器壳程的入口处。

6、塔、容器和重沸器、蒸发器的气液相交界处。

（二）输送腐蚀性较强介质的管道，直管段长度大于20m时，一般纵向安排三处测厚点，长度为10-20m时，一般安排两处，小于10m时可安排一处。

（三）介质腐蚀性较轻的管道一般在直管段(两个弯头间的连接管)安排一处测厚点，在弯头处安排一处测厚点。

（四）管线上的弯头、大小头及三通等易腐蚀、冲蚀部位应尽可能多布置测厚点。

（五）管道上同一截面处原则上应安排4个测厚点，一般布置在冲刷腐蚀可能严重的部位和焊缝的附近（主要在介质流向的下游侧）。

第十六条测厚工作不能盲目进行，要有时间节点安排，针对装置生产的不同情况确定测厚监测频率。在线定点测厚频率的确定：

（一）当腐蚀速率小于0.3mm/a或剩余寿命大于1.5年时，应每3月测定1次。

（二）当腐蚀速率在0.3—0.5mm/a或剩余寿命在1—1.5年之间时，应每2个月测定1次。

（三）当腐蚀速率大于0.5mm/a或剩余寿命小于1年时，增加测厚频率，应至少每1个月测定1次；视情况严重性列为监控部位，测厚频率另行商定。

（四）当物料中腐蚀介质含量明显上升时，应适当增加测厚次数。

第十七条在装置停工检修时，应对设备及压力管道的腐蚀状况进行详细检查和评价。

第十八条停车检测应注意的几个方面：

（一）了解设备污垢状况，必要时进行成份分析，数据存档。

（二）调查设备腐蚀及损伤情况，重点调查不能明确的腐蚀形态、类型、腐蚀分布及损伤，应测定设备的壁厚变化；综合各类检测结果，分析腐蚀原因，提出防护措施；做好检修设备腐蚀记录总结，检修后被破坏防腐层须及时修复。

（三）调查设备材料强度的劣化程度，在高温蠕变和热应力作用下的部件有无回火脆性、氢脆、应力腐蚀、蠕变裂纹等情况发生及程度。

（四）对易发生腐蚀的设备如冷换设备的管板、折流板、壳体；加热炉的炉管、弯头；塔器的封头、筒体；反应器的接管、堆焊层等部位要制订详细的检查方案。

（五）在装置停工时，应严格按照工艺技术规程，对含腐蚀性介质的设备进行必要的清洗、中和、钝化等处理，以防止设备腐蚀。

（六）设备防腐选材原则应按中石化《加工高硫原油重点装置主要设备设计选材导则》SH/T3096-2024和《加工高硫原油重点装置主要管道设计选材导则》SH/T3129-2024执行，同时根据腐蚀调查情况制定相应的材料升级计划及防腐措施计划，积极推广使用先进经验和科研成果。

第十九条对主要生产装置重点腐蚀部位施行特护，停工检修期间实施全方位检查；

第二十条重点检查部位：

（一）反应器：内衬里、堆焊层、塔盘及其他受压元件；热电偶角焊缝及高压紧固螺栓。

（二）塔器容器：重点检查封头、筒体内表面；防腐层、绝热层及衬里；接管法兰及内衬。

（三）加热炉：炉管、弯头；对流室钢结构；吹灰蒸汽管线，炉体、烟囱钢结构。

（四）冷换设备：管板、管箱及换热管；折流板、壳体及防护板；小浮头螺栓，接管及连接法兰；空冷管束翅片。

（五）管道：弯头、T型管、孔板及节流阀下游管段；各种烟道、油浆线以及膨胀节、支吊架等。易发生高温硫腐蚀、酸腐蚀、氢腐蚀及露点腐蚀处。

第二十一条对长期停用的装置和设备，应根据其特点采取相应的防腐蚀措施进行保护，已破坏的要及时修复。

第二十二条设备、压力管道应结合大检修，定期进行防腐蚀油漆工作。

（一）生产装置及主要辅助生产装置设备及压力管道，应根据装置腐蚀情况结合大修决定全面或局部油漆。具有以下情况的必须整改：

1、涂料表面严重失光、变色粉化。

2、涂料表面严重龟裂、爆皮、剥落等。

3、涂料表面大面积鼓泡、锈蚀。

4、涂料表面大面积污损等现象。

（二）总体管架和管道，应根据实际锈蚀情况定期进行油漆，确保管带的安全运行，装置范围内的管架与装置油漆同步进行。

第五章腐蚀检查记录及档案管理

第二十三条设备检查检测档案包括：易腐蚀设备、管线、阀门、法兰、螺栓、弯头等一览表及管线立体图；本车间设备、管线腐蚀检查记录和停车调查报告；本车间管线测厚布点图、管线单线图、设备测厚布点图；因腐蚀而发生的事故报告等。

第二十四条腐蚀检查记录，必须包括油品性质、温度压力、设计原始材质、现实际材质、设计壁厚、投用初实测壁厚等数据；可查的腐蚀数据记录和腐蚀失效记录等工艺设备防腐蚀台账。

第二十五条腐蚀调查记录要真实完整地记录现场情况，包括文字、表格、测厚报告等，必要时配腐蚀部位照片。

第二十六条腐蚀调查记录应有腐蚀速率计算，必要时进行寿命计算；腐蚀调查记录应有综合分析和结论，对腐蚀现象、腐蚀原因、寿命预测等作出综合分析，并对设备更新、下周期检修项目、工艺及材料防腐蚀措施等提出建议。

第六章考 核

第二十七条各装置设备及压力管道防腐蚀管理纳入设备日常管理考核，严格执行设备管理考核细则。

第二十八条各生产装置因设备、压力管道腐蚀而造成泄露，影响装置正常生产，甚至造成紧急停工的，视泄漏情况，依照设备事故管理制度及公司安全事故管理制度实施考核。

第七章附 则

第二十九条本制度经公司总经理办公会讨论通过，自颁布之日起执行。

第三十条本制度由公司设备部负责解释。

附件1

设备腐蚀分析记录表

装置名称： 检查日期： 年 月 №

编号

规格型号

使用日期

设备名称

材质

防腐方法

原始壁厚mm

最小壁厚mm

腐蚀裕度mm

使 用

条 件

介质

压力MPa

温度℃

流速m/s

特殊记事

设备简图和腐蚀部位

部位

检查方法

腐蚀形态与程度

腐蚀类型

（简图）

说

明

腐蚀类型：a.电化学/电偶，b.冲刷，c.缝隙，e.磨损，f.点蚀，g.微生物，h.氢致开裂，i.腐蚀疲劳，j.选择性腐蚀，k.应力腐蚀开裂，l.氢渗透，m.氢破坏，n.晶间腐蚀，o.焊接敏化，p.蠕变现象，q.疲劳开裂，r.剥落等。

检查方法：①测厚，②目视检查（包括内窥镜检查），③渗透（包括着色），④磁粉探伤，⑤超探，⑤射线检查，⑥硬度检查，⑦金相检查，⑧蠕变变形，⑨尺寸检查,⑩涡流检查等。

分析和措施建议

提出人：

2.备品备件管理规定

第一章总 则

第一条为加强\*\*（以下简称“公司”）设备备品备件的管理，保证合理的备品备件库存储备和质量，特制定本规定。

第二条本规定适用于生产车间所有设备备品备件。

第二章组织与职责

第三条设备部职责：

（一）负责备品备件的提报审批工作。

（二）负责车间制定的备件储备定额标准及明细的审核工作。

（三）负责备品备件的监督管理及考核工作。

（四）负责组织备品备件的验收、出入库管理工作。

第四条公司各车间设备员职责：

（一）负责备品备件的提报、使用工作，紧急备件的保管工作。

（二）负责制定备件的备用储备定额标准及明细。

（三）负责制定备品备件的报废标准。

（四）负责备品备件使用台账及报废台账档案建档工作。

第三章管理内容与方法

第五条备品备件的分类：

（一）Ⅰ类备件：采购难、占用资金多、影响生产大、需要加强管理的特护设备关键备件。

（二）Ⅱ类备件：使用寿命较短，经常需要更换且无修复可能的设备易损备件；

（三）Ⅲ类备件：非特护设备的关键备品备件，损坏后有修复的可能。

第六条备品备件储备原则

确定备件配件储备的基本原则是：从企业实际出发，满足设备维修需要，保证设备正常运转，减少库存资金。

第七条备品备件储备标准的制定：

（一）Ⅰ、Ⅱ类备件确保库存量；Ⅰ类备件应优先储备，储备品种也应适当增加。

（二）备件的储备标准按照配件使用工况情况、所属设备重要程度及通用数量进行分级储备。

（二）凡能通用或互相借用的零件，应统一考虑，以减少备件的储备品种。

（三）设备运行一个周期后，将根据配件故障率可对其储备数量进行适当调整。

（四）各车间设备员应以备品备件储备原则为基础，从公司实际出发制定出本专业的《设备备品备件储备定额标准》。

（五）《设备备品备件储备定额标准》的制定要经设备部审核，生产主管领导审批。

（六）日常备品备件要以备品备件的储备标准为依据进行提报。提报要注明该配件储备标准量，实际库存量。

第八条备品备件的提报

（一）车间每月根据《设备备品备件储备定额标准》及现场实际情况制定月度材料提报计划，经设备部审核，生产副总批准后交采购部开始采购。

（二）提报完成后，将提报计划交给设备部存档。

（三）采购部要确保所采购的备件数量、质量和使用期限满足使用部门的生产需要。

第九条备品备件的验收

（一）备品备件入库前必须严把质量检验关，特殊重要备件应到制造厂验收；验收要有验收记录。

（二）验收应包括以下内容：

检查产品合格证、装箱单等资料是否齐全；备件外形有无损坏、锈蚀、变形及其它异常情况；主要几何尺寸、规格、数量是否和图纸资料相符；特殊重要的备件要有产品鉴定书、材质化验单、技术资料，必要时进行物理、化学试验，核实是否与装箱资料相符；电气设备的绝缘备件应作耐压试验。

第十条备品备件的储存

（一）备品备件的仓储要做到妥善保管，做到材质明、图号准、不锈蚀、不损坏、不变形等要求。

（二）库房要根据备品备件的形状特点采取适当的存放、保管方式，比如大机组转子使用专用箱体，立式存放，充氮保护，防止弯曲和锈蚀；轴件垂直吊放保存；圆环件平放保存等。

第十一条备品备件的使用

（一）配件的领用原则上执行以旧换新制度，更换下的废旧废品以报废和利旧分类存放；

（二）备品备件的领用，使用单位要有规定的审批手续和审批制度，首先由使用专业填写专用的备品备件领用单，填写要清楚，不得涂改；交设备部库房管理员领取备品备件。

（三）领用的备品备件未使用完的，必须退库处理；

第十二条备品备件的质量管理

（一）采购的备品备件须有合格证等质量证明文件。

（二）设备配件的材质等更改，必须经过设备部的审核、备案后才能实施。

（三）订购的备品备件尽可能是原设计、制造厂选用的厂家。重大设备、关键部位配件更改原设计、制造厂选用的厂家必须经过设备部的批准，必要时签订技术协议后才能实施。

（四）设备配件在使用过程中，维修（业主）车间做好登记工作，针对配件的使用情况，做出详细的使用周期、质量、服务评价工作，并定期将不合格的设备配件供货厂家反馈给采购部。

（五）设备配件在质保期内出现故障，业主单位应及时联系采购部，与厂家沟通协商。

第十三条备品备件的报废

（一）车间每月10日前，将上月的报废备品备件列出台账，经设备部现场审核通过后，统一送废料区。

（二）当月报废配件应能与当月领取配件明细台账对应无误。

（三）报废台账档案交设备部存档。

第十四条管理考核

（一）备品备件消耗或到货，要在2个工作日内，进行及时更新台账。

（二）加强备品备件的维护保养及卫生清理工作，保证配件良好可靠使用。

（三）每月10日前上报设备部备品备件的库存清单，不得出现多提报、瞒报的情况。

（四）严格执行备品备件储备定额管理办法。

（五）凡违反本制度规定的行为严格按设备管理考核细则考核。

第四章附 则

第十五条本规定经公司总经理办公会讨论通过，自颁布之日起执行。

第十六条本规定由公司设备部负责解释。

**第四篇：工艺管道工程施工技术**

工艺管道工程施工技术

一、管道安装

1.各种管道安装，均按设计管道中心线长度，以延长“米”为计量单位计算，不扣除各种管件及阀门所占的长度。

2.加热套管、内外套管应分别计算，执行相应管道定额。

3.各种钢管、钛管、铝管，铝合金管、铜管、塑料管安装，定额内均不包括管件的安装，管件安装另按第二章的规定单独计算。

4.玻璃钢管、玻璃管、搪瓷管、石墨管、酚醛石棉塑料管、铅管、硅铁管、法兰铸铁管、给排水承插铸铁管、预应力混凝土和承插陶土管安装，定额内均已包括管道和管件的安装，成品管件按设计数量计算，管件不得另计安装费。

5.加热套管的内外套管的旁通管，和用弯头组成的方型补偿器，其管道和管年应分别计算工程量。

6.衬里钢管安装，包括管道安装、管件制作安装、法兰安装和预安装。如衬里管件为成品件时，在管道主材甲量中要扣除其管件长度。成品管件和法兰按设计用量计算，其本身价值计入材料费。

二、管件连接

1.各种成品管件安装，均按设计的不同压力、材质、规格、种类以及连接型式等，分别以“件”为计量单位。螺纹管件数量，如施工图规定不明确时，可按“碳钢管螺纹接口管件含量表”计算。螺纹管接头连接，已包括在管道安装定额内，不得再套用管件连接定额，但螺纹管接头的零件价格应另计。

2.管件制作，按设计的不同压力、材质、规格、种类，分别以“个”为计量单位，执行第五章“管件制作”定额。管件安装以“件”为计量单位，执行管件安装相应定额。

3.全加热套管的外套管件安装，定额以碳钢两半（半成品）管件为准。如外套管件为不锈钢时，电焊条计算，其它不变；两半封闭短管可按管件计算。

4.半加热外套管口后焊在内套管上，每个焊口按一个管件计算。如内套管为不锈钢管时，电焊条可以换算；外套碳钢管如焊在不锈钢管内套管上时，焊口间需加不锈钢短管衬垫，每处焊口按两个管件计算，衬垫短管按设计长度计算，如设计夫规定时，可按50毫米长度计算其价值。

5.各种管道（在现场加工）在主管上挖眼接管三通、摔制异径管，应按不同压力、材质、规格，不分种类综合以“件”为计量单位，套用管件连接相应定额，不另计制作费和主材费。

6.挖眼接管三通支线管径小于主管径1/2时（属于直管连接，其焊口包括在直管安装内），不计算管件工程量；在主管上挖眼焊接管接头，凸台等配件，按其配件管径计算管件工程量。

7.凡用法兰连接的管件，计算法兰安装工程量，不得再计算管件连接工程量。

三、阀门安装

1.各种阀门应按不同压力、材质、规格、种类和连接形式，分别以“个”为计量单位。

2.各种法兰阀门安装与配套法兰的安装，应分别计算其工程量；其螺栓与透镜垫的安装已包括在定额内，其本身价值另计；螺栓的规格数量，如设计未作规定时，可根据法兰阀门的压力和法兰密封形式，按本定额附录相应的“法兰螺栓重量表”计算。

3.法兰阀门公称直径大于或等于50毫米的单体试压、解体检查、研磨，已包括在阀门安装定额内，不另计算。4.减压阀直径按高压侧计算。

四、法兰安装

1.低、中、高压管道、管件、法兰阀门上的各种法兰安装，应按不同压力、材质、规格和种类，分别以“付”为计量单位。

2.不锈钢、有色金属的焊环活动法兰安装，可执行翻边活动法兰安装相应定额，但应将定额翻边短管换为焊环，并另计其价值。

3.中压螺纹法兰安装，可按低压螺纹法兰安装相应定额，乘以系数1.2。

4.用法 兰连接的管道安装，管道与法兰分别计算工程量，并分别套用相应定额。5.中低压法兰安装，定额内法兰垫片材质与设计不符时，可按设计材质调整。6.法兰安装不包括安装后系统试运转中的冷、热紧，发生时可作补充。7.法兰安装，如设计要求螺栓、螺母涂以二硫化钼油脂时，应另行计算。

五、板卷管与管件制作

1.板卷直管制作，以“吨”为计量单位，其工程量包括安装和安装损耗量，其计算公式为：

? 图示卷管延长米×（1＋安装损耗量）－管件长度

2.卷板管件制作，以“吨”为计量单位，管件数量按设计用量计算。

3.成品管材制作管件以“个”为计量单位，其主材和制作消耗量均已包括在相应的管道主材用量内。

4.波形补偿器制作，定额以“单波”为准，多波补偿器按下列公式计算： 1＋0.8(n-1)n为波数

5.板卷管制作与管件制作，均不包括单体试压和焊缝探伤，应按相应管道等级规定的探伤比例计算。

6.碳钢板压制两半弯头纵缝焊接，包括内外弧的焊缝修坡口、找平、对口焊接工作内容，不包括压制成型工序。

7.各种钢管焊接虾体弯，公称直径在250毫米以下的为三整块瓦；公称直径在250毫米以上的为四整块瓦（不适用板卷管制作管件）。

8.三通制作定额以焊接为准，异径管以卷制为准。三通不分同径和异径，均按主管计算，异径管按大管径计算。

六、管架、金属构件制作与安装及其它

1.管道支架制作与安装，以“吨”为计量单位。它适用于单件重量100公斤以内的管架制作与安装；单件重量超过100公斤以上者，执行第十一册“工艺金属结构工程”第五章的相应定额。

2.除木垫式、弹簧式管架外，其它类型管架套用一般管架项目。

3.木垫式管架重量，不包括木垫重量；弹簧式管架制作，不包括弹簧。4.管架制作及安装所需螺栓、螺母已包括在定额内，不另计算。

5.冷排管制作与安装，以“米”为计量单位。定额内包括煨弯、组对焊接、钢带的轧绞、绕片。钢带，如设计要求退火加氨时，应另行计算。排管支架制作安装，执行一般管架定额。如为冲、套翅片者，可根据设计情况另行补充。6.蒸汽分汽缸制作，包括成品封头重量，以“公斤”为计量单位。

7.分汽缸、集气罐和空气分气筒安装，定额内不包括附件安装，其附件可套用相应定额。

8.套管制作与安装，以“个”为计量单位。所需钢管和钢板已包括在制作定额内。其具体规格见本册定额附录十三“套管制作主材规格及数量表”。9.焊口管内局部充氩气保护：

(1)管道安装充氩气保护，以“米”为计量单位；

(2)焊口管内局部充氩保护管件连接，以“件”为计量单位。

七、管道清洗、脱脂、试压、吹（冲）洗

1.管道清洗、脱脂、试压、吹（冲）洗，均区分不同管径，以“米”为计量单位。2.管道清洗、脱脂、试压、吹（冲）洗定额，均已包括管子两端所需卡具，盲板和临时泵接管线的钢管、阀门、螺栓等材料的摊销。系统清洗、吹除的管道，管道串通及排放临时管线，按批准的施工方案另行计算。3.管道试压，不分材质均执行同一压力定额。

4.调节阀临时短管制作装拆项目，适用于管道系统试压、吹（冲）洗时所需拆除的阀件以临时短管代替连通管道，其工作内容包括完工后短管拆除和原阀件复位等。

八、管口焊缝热处理与伴热管安装

1.管口焊缝热处理项目，包括硬度测定。

2.管道伴热管安装，以单根延长“米”为计量单位，包括煨弯、焊接和安装全部工序。其中配件、阀门以及挖眼接管三通，另行计算。

九、管道焊接

对焊接方式和焊接质量，应按设计规定套用相应定额。如设计无规定时，可参考以下规定选套相应定额项目。

1.Ⅰ、Ⅱ级焊缝以 内壁清洁度要求严格，且焊后不易清理的管道（如透平机入口管、锅炉给水管、机组的循环油、控制油、密封油管道等）单面焊缝，宜采用氩电联焊。合金钢管焊缝采用氩弧焊打底时，焊缝内侧宜充氩气保护。

2.奥氏体不锈钢管单面焊的焊缝，宜采用手工钨极氩弧焊打底，手工电弧焊填充盖面（氩电联焊）。公称直径在50毫米以下的采用氩弧焊。

3.Ⅲ级以下焊缝碳钢管，公称直径在50毫米以下的（壁厚在3.5毫米以下）采用氧炔焊。

4.管道分类见表1。

5.管口焊前预热和焊后热处理要求见表2。6.管口焊缝无损探伤计算规定数据：(1)管口焊接含量取定见表3。

(2)每个管口焊缝X光拍片张数，如无规定者可按表4计算。

(3)管道各级焊缝射线探伤数量，应按设计规定计算。如设计无规定时，按表5规定计算。

十、高压管道安装定额不包括的工作内容，应按下列规定计算：

1.高压管在验收时，如发现证明书与到货钢管的钢号或炉号不符以及无钢号、炉号，全部钢管需逐根编号检查硬度者，应按规范规定作机械性能试验的抽查。2.无制造厂探伤合格证，应逐根进行探伤者；或虽有合格证，但经外观检查发现缺陷时，应抽10％进行探伤，如仍有不合格者，则应逐根进行探伤。

3.高压钢管外表面探伤，公称直径在6毫米以上的磁性高压钢管采用磁力法；非磁性高压钢管，一般采用萤光法或着色法。经过磁力、萤光、着色等方法探伤的、公称直径在6毫米以上的高压钢钢还应按《高压无缝钢管超声波探伤标准》(JB1151-73)要求，进行内部及内表面探伤。

4.高压螺栓、螺母每批应各取两根（个）进行硬度检查；若不合格需加倍检查；如仍有不合格者应逐根（个）检查。当螺栓大于或等于M30且工作温度高于或等于500℃时，则应逐根（个）进行硬度检查。

**第五篇：化工企业设备、管道设计布置技术要求**

化工企业设备、管道设计布置技术要求

1设备布置设计的一般要求是什么？

答：（1）满足工艺流程要求，按物流顺序布置设备；

（2）工艺装置的设备、建筑物、构筑物平面布置的防火间距应符合安全生产和环境保护要求；

（3）应考虑管道安装经济合理和整齐美观，节省用地和减少能耗，便于施工、操作和维修；

（4）应满足全厂总体规划的要求；装置主管廊和设备的布置应根据装置在工厂总平面图上的位置以及有关装置、罐区、系统管廊、道路等的相对位置确定，并与相邻装置的布置相协调；

（5）根据全年最小频率风向条件确定设备、设施与建筑物的相对位置；

（6）设备应按工艺流程顺序和同类设备适当集中相结合的原则进行布置。在管廊两侧按流程顺序布置设备、减少占地面积、节省投资。处理腐蚀性、有毒、粘稠物料的设备宜按物性分别紧凑布置；（7）设备、建筑物、构筑物应按生产过程的特点和火灾危险性类别分区布置。为防止结焦、堵塞、控制温降、压降，避免发生副反应等有工艺要求的相关设备，可靠近布置；

（8）设备基础标高和地下受液容器的位置及标高，应结合装置的坚向布置设计确定；（9）在确定设备和构筑物的位置时，应使其地下部分的基础不超出装置边界线；

（10）输送介质对距离。角度、高差等有特殊要求的管道布置，应在设备布置设计时统筹规划。

2装置中主管廊宽度、跨度和高度的确定应考虑哪些因素？ 答：（1）管廊的宽度：

1）管廊的宽度主要由管道的数量和管径的大小确定。并考虑一定的预留的宽度，一般主管廊管架应留有10％－20％的余量，并考虑其荷重。同时要考虑管廊下设备和通道以及管廊上空冷设备等结构的影响。如果要求敷设仪表电缆槽架和电力电缆槽架，还应考虑其所需的宽度。管廊上管道可以布置成单层或双层，必要时也可布置三层。管廊的宽度一般不宜大于10m；

2）管廊上布置空冷器时，支柱跨距宜与空冷器的间距尺寸相同，以使管廊立柱与空冷器支柱中心线对齐；

3）管廊下布置泵时，应考虑泵的布置及其所需操作和检修通道的宽度。如果泵的驱动机用电缆为地下敷设时，还应考虑电缆沟所需宽度。此外，还要考虑泵用冷却水管道和排水管道的干管所需宽度； 4）由于整个管廊的管道布置密度并不相同，通常在首尾段管廊的管道数量较少。因此，在必要时可以减小首尾段管廊的宽度或将双层管廊变单层管廊。（2）管廊的跨度： 管廊的柱距和省廊的跨距是由敷设遮其上的管道因垂直荷载所产生的允许弯曲挠度决定的，通常为6—9m。如中小型装置中，小直径的管道较多时，可在两根支柱之间设置副梁使管道的跨距缩小。另外，管廊立柱的间距，宜与设备构架支柱的间距取得一致，以便管道通过。如果是混凝土管架，横梁顶宜埋放一根φ20圆钢或钢板，以减少管道与横梁间的摩擦力。

（3）管廊的高度可根据下面条件确定：

1）横穿道路的空间。管廊在道路上空横穿时，其净空高度为： ①装置内的检修道不应小于4.5m;②工厂道路不应小于5.0m； ③铁路不应小于5.5m；

④管廊下检修通道不应小于3m。当管廊有桁架时要按桁架底高计算。

2）管廊下管道的最小高度。为有效地利用管廊空间，多在管底下布置泵。考虑到泵的操作和维护，至少需要3.5m；管廊上管道与分区设备相接时，一般应比管廊的底层管道标高低或高600～1000mm。所以管廊底层管底标局最小为3.5m。管廊下布置管壳式冷换设备时，由于设备高度增加，需要增加管廊下的净空。

3）垂直相交的管廊高差。若省廊改变方向或两管廊直角相交，其高差取决于管道相互连接的最小尺寸，一般以500～750mm为宜。对于大型装置也可采用1000mm高差。管廊的结构尺寸。在确定省廊高度时，要考虑到管廊横梁和纵梁的结构断面和型式，务必使梁底和架底的高度，满足上述确定管廊高度的要求。对于双层管廊，上下层间距一般为1.2～2.0m,主要决定于管廊上最大管道的直径。

至于装置之间的管廊的高度取决于管架经过地区的具体情况。如沿工厂边缘成罐区，不会影响厂区交通和扩建的地段，从经济性和检修方便考虑，可用管墩敷设，离地面高300～500mm即可满足要求。3塔的布置方式有哪几种？塔与其关联的设备的布置有什么要求？ 答：（1）塔的布置方式：

1）单排布置，一般情况下较多采用单排布置，管廊的一侧有两个或两个以上的塔或立式容器时，一般中心线对齐，如二个或二个以上的塔设置联台平台时，宜中心线对齐或切线对齐；

2）双排布置，对于直径较小本体较高的塔，可以双排布置或成三角形布置，这样，可以利用平台将塔联系在一起，提高其稳定性。但对平台生根构件应采用可以滑动的导向节点，以适应不同操作温度的热胀影响；

3）构架式布置，对直径DN≤1000mm的塔还可以布置在构架内或构架的一侧。对用构架提高其稳定性和设置平台、梯子。对于布置在构架上的分段塔，当无法使用机动吊装机具时，应在构架上设置检修吊装设施。

（2）塔与其关联设备的布置要求： 塔与其关联设备如进料加热器、非明火加热的重沸器、塔顶冷凝冷却器、回流罐、塔底抽出泵等，宜按工艺流程顺序靠近布置，必要时可形成一个独立的操作系统，设在一个区内，这样便于操作管理。4沿管廊布置的塔和立式容器与管廊的间距如何确定？

答：沿管廊布置的塔和立式容器与管廊的间距，按下列要求确定：（1）在塔与管廊之间布置泵时，应按泵的操作、维修和配管要求确定；

（2）塔与管廊之间不布置泵时，塔外壁与管架立柱中心线之间的距离，不宜小于3m。

5塔与塔之间或塔与其他相邻设备之间的距离如何确定？

答：塔与塔之间或塔与其他相邻设备之间的距离，除应满足管道、平台、仪表和小型设备等布置和安装的要求外，尚应满足操作、维修通道和基础布置的需耍。两塔之间的净距不宜小于2.5m。6塔和立式容器的安装高度应符合哪些要求？ 答：应符合下列要求：

（1）当利用内压或流体重力将物料送往其他设备或管道时，应由其内压和被送往设备或管道的压力和高度确定；

（2）当用泵抽吸时，应由泵的汽蚀余量和吸入管道的压力降确定设备的安装高度；

（3）带有非明火加热重佛器的塔，其安装高度，应按工艺要求的塔和重沸器之间的相互关系和操作要求确定；（4）应满足塔底管道安装和操作所需要的最小净空，且塔的基础面高出地面不应小于200mm。7换热设备的布置一般要求是什么？

答：（1）与分馏塔关联的管壳式换热设备，如塔底重沸器，塔顶冷凝冷却器等。宜接工艺流程顺序布置在分馏塔的附近；

（2）两种物料进行热交换的换热器，宜布置在两种物料进出口相连的管道最近的位置；

（3）一种物料与几种不同物料进行换热的管壳式换热器，应成组布置；

（4）用水或冷剂冷却几组不同物料的冷却器，宜成组布置；（5）成组布置的换热设备，宜取支座基础中心线对齐，当支座间距不相同时，宜取一端支座基础中心线对齐。为了管道连接方便，地面上布置的换热器也可采用管程进出口管嘴中心线对齐；

（6）换热设备应尽可能布置在地面上，但是换热设备数量较多可布置在构架上：

1）浮头式换热器在地面上布置时，应满足下列要求：

①浮头和管箱的两侧应有宽度不小于0.6m的空地，浮头端前方宜有宽度不小于1．2m的空地；

②管箱前方从管箱端算起应留有比管束长度至少长1.5m的空地。2）浮头式换热器在构架上布置时，应满足下列要求： ①浮头端前方平台净空不宜小于0.8m； ②管箱端前方平台净空不宜小于1mn，平台采用可拆卸式栏杆，并应考虑管束抽出区所需的空间；

③构架高度应能满足换热器的管箱和浮头的头盖吊装需要。（7）为了节约占地或工艺操作方便可以将两台换热设备重叠在一起布置。但对于两相流介质或壳体直径大于或等于1.2m的换热器不宜重叠布置；

（8）换热器之间、换热器与其他设备之间的净距不宜小于0.7m；（9）重质油品或污染环境的物料的换热设备不宜布置在构架上；（10）操作温度高于物料自燃点的换热器的上方，如无楼板或平台隔开，不应布置其他设备。8重沸器的布置一般要求是什么？

答：（1）明火加热的重沸器与塔的间距，应按防火规范中加热炉与塔的间距要求布置；

（2）用蒸汽或热载体加热的卧式重沸器应靠近塔布置，并与塔维持一定高差（由工艺设计确定），二者之间的距离应满足管道布置要求，重沸器抽管束的一端应有检修场地和通道；

（3）立式重沸器宜用塔作支撑布置在塔侧，并与塔维持一定高差（由工艺设计确定）。其上方应留有足够的检修空间；

（4）一座塔需要多台并联的立式重沸器时，重沸器的位置和安装高度，除保证工艺要求外，尚应满足进出口集合管的布置要求并便于操作和检修。

9空冷器的布置一般要求是什么？ 答：（1）空气冷却器（以下简称空冷器）宜布置在装置全年最小频率风向的下风侧；

（2）空冷器应布置在主管廊的上方、构架的顶层或塔顶；（3）空冷器不应布置在操作温度等于或高于物料自燃点和输送、储存液化烃设备的上方；否则应采用非燃烧材料的隔板隔离保护；（4）多组空冷器布置在一起时，应布置形式一致，宜采用成列式布置；应避免一部分成列式布置而另一部分成排布置；

（5）斜顶式空冷器不宜把通风面对着夏季的主导风向。斜顶式空冷器宜成列布置，如成排布置时，两排中间应有不小于3m的空间；（6）并排布置的两台增湿空冷器或干湿联合空冷器的构架立柱之间的距离，不应小于3m；

（7）空冷器管束两端管箱和传动机械处应设置平台；

（8）布置空冷器的构架或主管廊的一侧地面上应留有必要的检修场地和通道。

10空冷器的布置如何避免自身的或相互间的热风循环？ 答：（1）同类型空冷器布置在同一高度；（2）相邻空冷器靠紧布置；

（3）成组的干式鼓风式空冷器与引风式空冷器分开布置，引风式空冷器应布置在鼓风式空冷器的常年最小频率风向的下风侧；（4）引风式空冷器与鼓风式空冷器布置在一起时，应将鼓风式空冷器管束提高。

11加热炉的布置一般要求是什么？ 答：加热炉的布置应符合下列要求：

（1）明火加热炉宜集中布置在装置的边缘并靠近消防通道，且应于可燃气体、液化烃、甲B类液体设备的全年最小频率风向的下风侧；（2）加热炉与其他明火设备应布置在一起；

（3）几座加热炉可按炉子中心线对齐成排布置。两座加热炉净距不宜小于3m；

（4）当采用机动维修机具吊装加热炉炉管时，应有机动维修机具通行的通道和检修场地。对于带有水平炉管的加热炉，在抽出炉管的一侧，检修场地的长度不应小于炉管长度加2m；（5）加热炉外壁与检修道路边缘的间距不应小于3m；

（6）对于设有蒸汽发生器的加热炉，汽包宜设在加热炉顶部或邻近的构架上；

（7）加热炉与其附属的燃料气分液罐、燃料气加热器的间距，不应小于6m；

（8）当加热炉有空气预热器、鼓风机、引风机等辅助设备时，辅助设备的布置应不妨碍其本身和加热炉的检修；

（9）加热炉与露天布置的液化烃设备间的防火间距不应小于22.5m，当设备之间设置非燃烧材料的实体墙时，其间距可减少，但不得小于15m。实体墙的高度不宜小于3m，距加热炉不宜大于5m，并应能防止可燃气体窜入炉体；当液化烃设备的厂房或甲类气体压缩机房朝向加热炉一面为封闭墙时，加热炉与厂房的间距可减少，但不得小于15m。12立式容器布置的方式有哪些要求？

答：立式容器的外形与塔类似，只是内部结构没有塔的内部结构复杂，立式容器的布置方式和安装高度等可参考塔的布置要求，另外尚应考虑以下要求：

（1）为了操作方便，立式容器可以安装在地面、楼板或平台上，也可以穿越楼板或平台，用支耳支撑在楼板或平台上；

（2）立式容器穿越楼板或平台安装时，应尽可能避免容器上的液面指示、控制仪表也穿越楼板或平台；

（3）立式容器为了防止粘稠物料的凝固或固体物料的沉降，其内部带有大负荷的搅拌器时，为了避免振动影响，应尽可能从地面设置支承结构；

（4）对于顶部开口的立式容器，需要人工加料时，加料点的高度不宜高出楼板或平台1m,，如高出lm时，应考虑设加料平台或台阶。13卧式容器的布置和安装高度有哪些要求？

答：（1）卧式容器宜成组布置。成组布置卧式容器宜按支座基础中心线对齐或按封头切线对齐。卧式容器之间的净空可按0．7m考虑。（2）在工艺设计中确定卧式容器尺寸时，尽可能选用相同长度不同直径的容器，以利于设备布置。

（3）确定卧式容器的安装高度时，除应满足物料重力流或泵吸入高度等要求外，尚应满足下列要求：

1）容器下有集液包时，应有集液包的操作和检测仪表所需的足够空间； 2）容器下方需设操作通道时，容器底部配管与地面净空不应小于2.2m；

3）不同直径的卧式容器成组布置在地面或同一层楼板或平台上时，直径较小的卧式容器中心线标高可适当提高，使与直径较大的卧式容器筒体项面标高一致，以便于设置联合平台。

（4）卧式容器在地坑内布置时，应妥善处理坑内的积水和有毒、可燃易爆介质的积聚。坑内尺寸应满足容器的操作和检修要求。对多雨地区可考虑在地坑上部设置雨棚。

（5）卧式容器的平台的设置要考虑人孔和液面计等操作。顶部平台标高宜比顶部管嘴法兰面低150mm。当液面计上部接口高度距地面或操作平台超过3m时，液面计应装在直梯附近。对于集中布置的卧式容器可设联合平台。

14泵的布置方式有哪几种？其布置有何具体要求？

答：（1）泵的布置方式有三种：露天布置、半露天布置和室内布置： 1）露天布置：露天布置的泵，通常集中布置在管廊的下方惑侧面，也可分散布置在被抽吸设备的附近。其优点是通风良好，操作和检修方便；

2）半露天布置半露天布置的泵适用于多雨地区，一般在管廊下方布置泵，在上方管道上部设雨棚。或将泵布置在构架的下层地面上，以构架平台作为雨棚。这些泵可根据与泵有关设计布置要求，将泵布置成单排、双排或多排； 3）室内布置在寒冷或多风沙地区可将泵布置在室内。如果工艺过程要求设备布置在室内时，其所属的泵也应在室内布置。（2）泵的布置具体要求如下：

1）成排布置的泵应按防火要求、操作条件和物料特性分组布置；泵露天、半露天布置时；操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵宜集中布置；与操作温度低于自燃点的可燃液体泵之间应有不小于4.5m的防火间距；与液体烃泵之间应有不小于7.5m的防火间距； 2）泵成排布置时，宜将泵端出、入口中心线对齐，或将泵端基础边线对齐；

3）泵双排布置时，宜将两排泵的动力端相对，在中间留出检修通道； 4）泵布置在主管廊下方或外侧时，泵区通道的最小净宽为2m，最小净高为3m，泵端前面操作通道的宽度，不应小于1m； 5）泵布置在管廊下方或外侧时，不论是单排或双排，泵和驱动机的中心线宜与管廊走向垂直；

6）泵布置在室内时，两排泵净距不应小于2m。泵端或泵侧与墙之间的净距应满足操作、检修要求且不宜小于lm；

7）除安装在联合基础上的小型泵外，两台泵之间的净距不宜小于0.7m；

8）泵的基础面宜高出地面200mm。最小不得小于100mm；在泵吸入口前安装过滤器时，泵基础高度应考虑过滤器能方便清洗和拆装； 9）立式泵布置在主管廊下方或构架下方时，其上方应留出泵体安装和检修所需的空间；

10）输送极度危害物质（如丙烯？氢氰酸等）的泵房与其他泵房应分隔设置；

11）消防水泵房应设双动力源；

12）公用备用泵宜布置在相应泵的中间位置； 13）泵的布置应考虑管道柔性设计要求。15压缩机的布置一般要求是什么？

答：（1）压缩机组及其附属设备的布置，应满足制造厂的要求；（2）压缩机宜布置在被抽吸的设备附近，其附属设备宜靠近机组布置；

（3）可燃气体压缩机的布置应符合下列要求：

1）与明火设备、非防爆的电气设备的间距，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50028和《石油化工企业设计防火规范》GB50160的规定；

2）宜露天布置或半敞开布置。在寒冷或多风沙地区可布置在厂房内； 3）单机驱动功率等于或大于150kw的甲类气体压缩机厂房，不宜与其他甲、乙、丙类房间共用一幢建筑物；压缩机的上方，不得布置甲、乙、丙类液体设备，但自用的高位润滑油箱不受此限。（4）单层布置的压缩机，当基础较高时，宜按需要设置操作平台；当附属设备较多时，宜两层布置。16压缩机的安装高度应符合什么要求？ 答：压缩机的安装高度，应根据其结构特点确定。进出口都在底部的压缩机的安装高度，应符合下列要求：（1）进出口连接管道与地面的净空要求；

（2）进出口连接管道与管廊上管道的连接高度要求；（3）吸入管道上过滤器的安装高度与尺寸的要求；（4）为了减少振动应降低往复式压缩机的安装高度。17吊车的选用应符合什么要求？

答：（1）压缩机的最大检修部件重量超过1.0t时，应设吊车： 1）起重量小于1.0t，宜选用移动式三角架，配电动葫芦或手拉葫芦； 2）起重量1.0～3.0t，宜选用手动梁式吊车； 3）起重量大于3.0～10.0t，宜选用手动桥式吊车； 4）起重量大于10.0t，宜选用电动桥式吊车。（2）按压缩机台数和用途选用吊车： 1）压缩机露天布置，可不设固定吊车；

2）压缩机布置在单层厂房内数量超过4台或虽然数量少于4台，但基础在2m以上，宜选用手动桥式吊车；

3）压缩机数量超过4台或检修次数频繁、吊运行程较长时，宜选用电动桥式吊车。

18承重钢构架、支架、裙座、管架，覆盖耐火层有哪些要求？ 答：《石油化工企业设计防火规范》GB50160对承重钢构架、支架、裙座、管架，覆盖耐火层要求、覆盖耐火层的部位、耐火极限要求如下：（1）下列承重钢构架、支架、裙座、管架，应覆盖耐火层： 1）单个容积等于或大于5m3的甲、乙A类液体设备的承重钢构架、支架、裙座；

2）介质温度等于或高于自燃点的单个容积等于或大于5m3的乙B、丙类液体设备承重钢构架、支架、裙座； 3）加热炉的钢支架；

4）在爆炸危险区范围内的主管廊的钢管架；

5）在爆炸危险区范围内的高径比等于或大于8，且总重量等于或大于25t的非可燃介质设备的承重钢构架、支架和裙座。

（2）承重钢构架、支架、裙座、管架的下列部位，应覆盖耐火层：设备承重钢构架：单层构架的梁、柱；多层构架的楼板为透空的算子板时，地面以上10m范围的梁、柱；多层构架的楼板为封闭楼板时，该层楼板面以上的梁、柱：

1）设备承重钢支架或加热炉钢支架：全部梁、柱； 2）钢裙座外侧未保温部分及直径大于1.2m的裙座内侧； 3）钢管架：底层主管廊的梁、柱，且不宜低于4.5m；上部设有空气冷却器的管架，其全部梁柱及斜撑均应覆盖耐火层。

（3）涂有耐火层的构件，其耐火极限不应低于1.5h。当耐火层选用防火涂料时，应采用厚型无机并能适用于烃类火灾的防火涂料。19装置的控制室、变配电室、化验室的布置应符合哪些防火规定？ 答：（1）控制室、变配电室宜设在建筑物的底层，若生产需要或受其他条件限制时，可将控制室、变配电室布置在第二层或更高层；（2）在可能散发比空气重的可燃气体的装置内，控制室、变配电室、化验室的室内地面，应至少比室外地坪高0.6m；

（3）控制室朝向具有火灾危险性的设备侧的外墙，应为无门窗、洞口的非燃烧材料实体墙；

（4）控制室或化验室的室内，不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表。当上述仪表安装在控制室、化验室的相邻房间时，中间隔墙应为防火墙。

20一般的多层辅助厂房跨度、柱距、进深、层高和开间为多少？ 答：建筑物的跨距、柱距、层高等除有特殊要求者外，一般应按照建筑统一模数设计。常用模数如下：

（1）跨度：6.0，7.5，9.0，10.5，12.0，15.0，18.0（m)；（2）柱距：4.0，6.0，9.0，12.0(m)；钢筋混凝土结构厂房柱距多用6m；

（3）进深：4.2，4.8，5.4，6.0，6.6，7.2（m）；（4）居高：2.4＋0.3的倍数（m）；（5）开间：（2.7），3.0,3.3,3.6,3.9（m)。

21在什么情况下需设围堰？围堰设计应符合什么要求？

答：（1）在操作或检修过程中有可能被油品、腐蚀性介质或有毒物料污染的区域应设围堰；处理腐蚀性介质的设备区尚应铺设防腐蚀地面。

（2）围堰应符合下列要求：

1）围堰应比堰区地面的高出150－200mm； 2）围堰内应有排水设施；

3）围堰内地面应坡向排水设施，坡度不宜小于3‰。

22生产装置的通道设置应符合哪些要求？装置内通道的最小宽度和最小净高是多少？

答：进行设备布置时，应根据施工、维护、操作和消防的需要，综合考虑设置必要的通道和场地。在装置内部，应用道路将装置分隔成占地面积不大于10000m2的设备、建筑物区。当合成纤维装置的酯化聚合、抽丝与后加工厂房的占地面积大于10000m2时，应在其两侧设置通道。装置内主要车行通道，应与工厂道路衔接。（1）装置消防通道的设置应符合下列要求：

1）当装置宽度大于60m时，应在装置内设贯通式消防通道； 2）装置宽度小于或等于60m、且装置外两侧有消防通道时，可不设贯通式消防通道。装置内的不贯通式道路应设有回车场地。3）道路的宽度不应小于4m，道路路肩上管架与路面边缘净距不应小于lm，路面内线转弯半径不宜小于7m，路面上的净空高度不应小于4.5m。

（2）检修通道应满足机动检修用机具对道路的宽度、转弯半径和承受荷载的要求、并能通向设备检修的吊装孔。

（3）装置内主要车行通道、消防通道、检修通道应合并设置。（4）操作通道，应根据生产操作、巡回检查、小型维修等的频繁程度和操作点的分布决定。

（5）装置内通道的最小宽度和最小净高要求如表5.1.47。23设备的构架或平台的安全疏散通道，应符合哪些防火规定？ 答：（1）可燃气体、液化烃、可燃液体的塔区平台、设备的构架平台或其他操作平台，应设置不少于两个通往地面的梯子，作为安全疏散通道。但长度不大干8m的甲类气体或甲、乙A类液体设备的平台或长度不大于15m的乙B、丙类液体设备的平台，可只设一个梯子；

（2）相邻的构架、平台宜用定桥连通，与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道;（3）相邻安全疏散通道之间的距离，不应大于50m。24装置布置和发展趋势归结为“四个化”是指什么？

答：装置布置和发展趋势归结为“四个化”即：露天化、流程化、集中化和模块化。

（1）露天化：从近几年实际设计中可以看出，除大型压缩机布置在半敞开的厂房内以外、其他设备给大多数布置在滚天。其优点是节约占地，减少建筑物，有利于防爆，便于消防；

（2）流程化:以管廊为纽带按工艺流程顺序将紧凑设备布置在管廊的上下和两侧；

（3）集中化：将几个装置合理地集中在一个大型街区内组成联合装置，按防火设计规范用通道将各装置分开，此通道可作为两侧装置设备的检修通道，也可作为消防通道。设中央控制室，且朝着设备的墙不开门窗，用电子计算机控制操作；（4）模块化：装置的工艺单元可采用模块布置。如泵、汽轮机、压缩机及其辅助设备采用模块布置，配管也可以模块布置；又如加热炉的燃料油、燃料气管道系统，装置内软管站管道也可以模块布置。甚至整个装置采用模块化设计，用于不同地区仅作局部修改即可重复利用。

25管道布置设计的要求有哪些？ 答：（1）管道布置设计的一般要求有；

1）管道布置设计应符合工艺管道及仪表流程图的要求；

2）管道布置应统筹规划，做到安全可靠、经济合理、满足施工、操作、维修等方面的要求，并力求整齐美观；

3）在确定进出装置（单元）的管道的方位与敷设方式时，应做到内外协调；

4）厂区内的全厂性管道的敷设，应与厂区内的装置（单元）、道路、建筑物。构筑物等协调，避免管道包围装置（单元），减少管道与铁路、道路的交叉；

5）管道应架空或地上缴设；如确有需要，可埋地或敷设在管沟内； 6）管道宜集中成排布置。地上的管道应敷设在管架或管墩上； 7）在管架、管墩上布置管道时，宜使管架或管墩所受的垂直荷载、水平荷载均衡；

8）全厂性管架或管墩上（包括穿越涵洞）应留有1O％－3O％的裕量，并考虑其荷重。装置主管廊管架宜留有10％－20％的裕量，并考虑其荷重； 9）输送介质对距离、角度、高差等有特殊要求的管道以及大直径管道的布置，应符合设备布置设计的要求；

10）管道布置不应妨碍设备、机泵及其内部构件的安装、检修和消防车辆的通行；

11）管道布置应使管道系统具有必要的柔性。在保证管道柔性及管道对设备、机泵管口作用力和力矩不超出过允许值的惰况下，应使管道最短，组成件最少；

12）．应在管道规划的同时考虑其支承点设置。宜利用管道的自然形状达到自行补偿；

13）管道布置宜做到“步步高”或“步步低”，减少气袋或液袋。不可避免时应根据操作、检修要求设置放空、放净。管道布置应减少“盲肠”；

14）气液两相流的管道由一路分为两路或多路时，管道布置应考虑对称性或满足管道及仪表流程图的要求。

（2）管道除与阀门。仪表、设备等需要用法兰或螺纹连接者外，应采用焊接连接。

下列惰况应考虑法兰、螺纹或其他可拆卸连接： 1）因检修、清洗、吹扫需拆卸的场合； 2）衬里管道或夹套管道；

3）管道由两段异种材料组成且不宜用焊接连接者； 4）焊缝现场热处理有困难的管道连接点； 5）公称直径小于或等于100mm的镀锌管道； 6）设置盲板或“8”字盲板的位置。（3）气体支管宜从主管的顶部接出。

（4）有毒介质管道应采用焊接连接，除有特殊需要外不得采用法兰或螺纹连接。有毒介质管道应有明显标志以区别于其他管道，有毒介质管道不应埋地撤设。

（5）布置固体物料或含固体物料的管道时，应使管道尽可能短。少拐弯和不出现死角：

1）固体物料支管与主管的连接应顺介质流向斜接，夹角不宜大于45°；

2）固体物料管道上弯管的弯曲半径不应小于管道公称直径的6倍； 3）含有大量固体物料的浆液管道和高粘度液体管道应有坡度。（6）需要热补偿的管道，应从管道的起点至终点则”整个管系进行分析以确定合理的热补偿方案。

（7）敷设在管廊上要求有坡度的管道，可采用调整管托高度。在管托上加型钢或钢板垫枕的办法来实现。对于放空气体总管（或去火炬总管）宜布置在管廊立柱的项部，以便于调整标高。

（8）布置与转动机械设备连接的管道时，应使管系具有足够的柔性，以满足设备管口的允许受力要求。必要时可采用以下措施： 1）改变管道走向，增强自然补偿能力； 2）选用弹簧支吊架； 3）选用金属波纹管补偿器； 4）在适当位置设置限位支架。（9）布置与往复式压缩机相连的管道时，应使管系的机械振动固有频率和管道的气柱固有频率避开机器的激振频率．必要时可采用以下措施：

1）增设防振支架； 2）适当扩大管径； 3）增设脉动衰减器或孔板；

4）合理设置缓冲器，避开共振管长，尽可能减少弯头。（10）不应在振动管道上弯矩大的部位设置分支管。

（11）在易产生振动的管道（如往复式压缩机、往复泵的出口管道等）的转弯处，应采用弯曲半径不小于1．5倍公称直径的弯头。分支管直顺介质流向外接。

（12）从有可能发生振动的管道上接出公称直径小于或等于40mm的支管时，不论支管上有无阀门，连接处均应采取加强措施。（13）自流的水平管道应有不小于3‰的顺介质流向坡度。（14）管道穿过建筑物的楼板、屋顶或墙面时，应加套管，套管与管道门的空隙应密封。套管的直径应大于管道隔热层的外径。并不得影响管道的热位移。管道上的焊缝不应在套管内，并距离套管端部不应小于150mm。套管应高出楼板、屋顶面50mm。管道穿过屋顶时应设防雨罩。管道不应穿过防火墙或防爆墙。

（15）布置腐蚀性介质、有毒介质和高压管道时，应避免由于法兰、螺纹和填料密封等泄漏而造成对人身和设备的危害。易泄漏部位应避免位于人行通道或机泵上方，否则应设安全防护。（16）有隔热层的管道，在管墩、管架处应设管托。无隔热层的管道，如无要求，可不设管托。当隔热层厚度小于或等于80mm时，选用高100mm的管托；隔热层厚度大于80mm时，选用高150mm的管托；隔热层厚度大于130mm时，选用高200mm的管托；保冷管道应选用保冷管托。

（l7）厂区地形高差较大时，全厂性管道敷设应与地形高差保持一致。在适当位置调整管廊标高。管道的最小坡度宜为2‰。管道变坡点宜设在转弯处或固定点附近。

（18）对于跨越、穿越厂区内铁路和道路的管道，在其跨越段或穿越段上不得装设阀门、金属波纹管补偿器和法兰、螺纹接头等管道组成件。

（19）有热位移的埋地管道，在管道弧度允许的条件下可设挡墩，否则应采取热补偿措施。

（20）管道布置时管道焊缝的设置，应符合下列要求：

1）管道对接焊口的中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径：且不小于100mm;2）管道上两相邻对接焊口的中心间距：

a.对于公称直径小于150mrn的管道，不应小于外径，且不得小于50mm；

b.对于公称直径等于或大于150m的管道，不应小于150mm； 3）环焊缝距支、吊架边缘净距不应小于50mm；需要热处理的焊缝距支、吊架边缘的最小净距，应大于焊缝宽度的5倍，且不得小于100mm。

26可燃液体、可燃气体、液化烃的管道设计的原则是什么？ 答：原则是：

（l）管道不得穿越与其无关的建筑物；（2）管道应架空或沿地敷设；

（3）必须采用管沟敷设时，应采取防止气体或液体在管沟内积聚的措施，并在进、出装置及厂房处密封隔断；

（4）管沟内的污水，应经水封并排入生产污水管道；（5）取样管道不应引入化验室；

（6）金属管道除特殊需用法兰连接外，应采用焊接连接。27哪些介质管道须静电接地？管网的接地连接点和接地电阻值有何要求？

答：可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道在下列部位应设静电接地设施：

（1）装置区中各个相对独立的建（构）筑物内的管道，可通过与工艺设备金属外壳的连接（法兰连接），进行静电接地；（2）管网内的泵、过滤器、缓冲器等处应设置接地连接点；（3）管网在进出装置区处、不同爆炸危险环境的边界、管道分岔处的管道应进行接地，对于长距离的无分支管道，应每隔80－100m与接地体可靠连接；（4）对金属管道中间的非导体管段（如聚氯乙烯管），除需做屏蔽保护外，两端的金属管应分别与接地干线相接，或用6mrn多股铜芯绝缘电线跨接后接地；

（5）非导体管段上的金属件应接地。

每组专设的静电接地体的接地电阻值，宜小于100Ω；在山区土壤电阻率较高的场所，接地电阻值应小于1000Ω。28管道敷设的方式有哪几类？其优、缺点是什么？ 答：管道敷设方式有地面以上和地面以下两大类：

（l）地而以上通称架空敷设。是工业生产装置管道敷设的主要方式。具有便于施工、操作、检查、维修及经济等优点；（2）地下敷设

1）埋地敷设：其优点是利用地下的空间，使地面以上空间较为简洁，并不需支承措施；其缺点是管道腐蚀性较强，检查和维修困难，在车行道处有时需特别处理以承受大的载荷，低点排液不便及易凝油品凝固在管内时处理困难，带隔热层的管道很难保持其良好的隔热功能等，故只有不可能架空敷设时，才予以采用；

2）管沟敷设；可充分利用地下空间，并提供了较方便的检查维修条件；还可敷设有隔热层的高温、易凝介质或腐蚀性介质的管道；其缺点是费用高，占地面积大，需设排水点，易积聚或单入油气增加不安全因素，易积聚污物清理困难等。因此在装置内只在必要时，才采用管沟敷设。

29符合哪些条件的管道．允许将管道直接埋地布置？ 答：（1）输送介质无腐蚀性、无毒和无爆炸危险的液体、气体管道，由于某种原因无法在地上敷设的；

（2）与地下储槽或地下泵房有关的工艺介质管道；（3）冷却水及消防水或泡沫消防管道；（4）操作温度小于150℃的热力管道。30埋地敷设管道的埋设深度有哪些要求？

答：埋地敷设管道的埋设深度应以管道不受损坏为原则，并应考虑最大冻土深度和地下水位等影响。管顶距地面不宜小于0.5m；在室内或室外有混凝土地面的区域，管项距地面不宜小于0.3m。通过机械车辆的通道下不宜小于0.7m或采用套管保护。31管廊上管道布置的原则是什么？

答：（1）大直径管道应靠近管廊柱子布置；

（2）小直径、气体管道、公用工程管道直布置在省廊中间；（3）工艺管道宜布置在与省廊相连接的设备一侧；工艺管道视其两端所连接的设备管口标高可以布置在上层或下层；

（4）需设置“Ⅱ”型补偿器的高温管道，应布置在靠近柱子处，且‘Ⅱ”型补偿器宜集中设置；

（5）低温介质管道和液化烃管道，不应靠近热管道布置；也不要布置在热管道的正上方；

（6）对于双层管廊，气体管道、热管道、公用工程管道、泄压总管、火炬干管、仪表和电气电缆糟架等宜布置在上层；一般工艺管道、腐蚀性介质管道、低温管道等直布置在下层；（7）管廊上管道设计时，应留10％－20％裕量。32治塔管道布置设计时应如何考虑？

答：沿塔管道的布置设计应注意如下几个方面：（1）应满足工艺管道及仪表流程图的要求；

（2）管道布置应从塔顶部到塔底部自上而下进行规划，并且应首先考虑塔顶管道和大直径的管道的位置和自流管道的走向，再布置压力管道和一般管道，最后考虑塔底管道和小直径管道；（3）应考虑方便操作、维修和安全可靠，经济合理；

（4）每一条管道按照它的起止点都应尽可能短，但必须满足管道柔性的要求；

（5）每一条管道应尽量沿塔体布置，并且注意有一个“好的外观”；1）有两种惰况可考虑：一是每一条管道分别布置；二是按管道成组布置（这种方式加管道的集中荷载较大时，应取得设备设计人员的同意）；2）在管道侧沿塔外壁呈同心圆布置，或沿塔外壁呈切线布置。33塔顶管道设计的要点是什么？

答：（1）塔顶管道一般有塔顶油气、放空和安全阀出口管道。塔顶放空管道一般安装在塔顶油气管道最高处的水平管段的顶部，并应符合防火规范的要求；

（2）塔顶油气管道内的介质一般为气相，管径较大，管道尽可能短，要“步步低”，不宜出现袋形管，且具有一定的柔性；

（3）每一根沿塔管道，需在上部设承重支架，并在适当位置设导向支架，以免管嘴受力过大；（4）分馏塔顶油气管道一般不隔热，只防烫；如该管道至多台冷换设备，为避免偏流，应对称布置；

（5）塔顶为两级冷凝时，其管道布置应使冷凝液逐级自流，油气总管与冷凝路入口支管应对称布置，使流量均匀；

（6）当塔顶压力用热旁路控制时，热套路管应保温，尽最短，其调节阀应安装在回流罐”上部，且管道不得出现“袋形”，以避免积液；（7）减压塔顶油气管道与塔开口直接焊接而不采用法兰连接，以减少泄漏。

34塔体侧面管道设计有何具体要求？

答：（1）塔体侧面管道一般有回流、进料、侧线抽出、汽提蒸汽、重沸器入口和返回管道等，为使阀门关闭后无积液，上述管道上的阀门宜直接与塔体管口直接相接，进（出）料管道在同一角度有两个以上的进（出）料开口时，管道应考虑一定的柔性；

（2）分馏塔侧线到汽提塔的管道上如有调节阀其安装位置应靠近汽提塔．以保证调节同前有一段液住．其液柱的高度应满足工艺的要求。35塔底管道设计有何特点？

答：（1）塔底的操作温度一般较高，因此在布置塔底管道时，其柔性应满足有关标准或规范的要求。尤其是塔底抽出管道和泵相连时，管道应短且少拐弯，又需有足够的柔性以减少泵嘴受力。塔底抽出线应引至塔裙或底座外，塔裙内严禁设置法兰成仪表接头等管件。塔底到塔底泵的抽出管道在水平管段上不得有“袋形”，应是“步步低”，以免塔底泵产生汽蚀现象，抽出管上的隔断阀应尽最靠近塔体，并便于操作；

（2）除非是辅助重沸器，或者是两个以上并联的重沸器同时操作，而且要求在较宽的范围内调节其热负荷，塔底到重沸器的管道一般不宜设阀门。塔底釜式重佛器带有离心泵时，重沸器的标高应满足离心泵所需要的有效汽蚀余量，同时使塔底液面与重沸器液面的高差所形成的静压头足以克服降液管、重沸器和升气管的压力损失。因此，管道的布置应在满足柔性要求的同时，管道应短，弯头应少。36塔上人孔的布置应符合哪些要求？

答：（1）塔的人孔应设在塔的操作区内，进、出塔比较方便、安全、合理的地方，并宜设在同一方位上。

（2）设置人孔的部位必须注意塔的内部构件，一般应设在塔板上方的鼓泡区，不得设在塔的降液管或受液槽区域内；

（3）塔体上的人孔（或手孔），一般每3－8层塔板布置一个；（4）人孔中心距平台面的高度一般为600mm至1000mm之间，最适宜高度为750mm；

（5）一座塔上的人孔宜布置在同一垂直线上，使其整齐美观。37塔的管口方位有何要求？

答：（1）塔的管口方位应满足塔内件工作原理及结构的要求，设计时应注意设备内件整体结构与管口的相对方位；塔顶气相开口布置在塔顶头盖中部；塔的回流开口，一般布置在塔板上方的管道侧；气相进料开口在塔板上方，与降液管平行；气液混相进料开口在塔板上方，并设分配管；汽提蒸汽开口在汽提塔板下方，并加气体分配管。侧线产品抽出口在降液管下方的公弧范围内，宜设抽出斗，对于中间降液管的双溢流塔板，其抽出口可布置在该处任意角度，设抽出斗；塔底抽出口设在塔底头盖的中部，并设防涡流板，抽出口应延伸到塔的裙座外；

（2）对于有塔板的塔，人孔宜布置在与塔板溢流堰平行的塔直径上，条件不允许时可以不平行，但人孔与溢流堰在水平方向的净距应不大于50mm；

（3）人孔吊装的方位，与梯子的设置应统一布置，在事故时，人盖顺利关闭的方向与人疏散的方向应一致；

（4）液位计接口可通过根部阀与液位计直接连接，也可通过根部阀与液位计连通管相接。不得把液位计接口布置在进料口的对面60°角的范围内，除非进料口有内挡板保护。与塔直连的外浮筒式液位控制接管应加挡板。液位计、液位控制浮筒、报警等装置常位于塔平台内或局部平台端部，以便于维修；

（5）压力计接口应布置在塔的气相区内，使压力计读数不受液位压头的影响；

（6）取样口和测温口的布置，气相取样口和测温口应避开塔板降液槽的气相区，液相取样口和测温口应设在降液管区域的塔板持液层内；对于易结晶的液相取样管应被向塔板；

（7）塔顶部吊柱的定位应使旋转时可达到平台外起吊点上方，以及平台所有人孔的位置。38设备管口方位图除表示管口外，还表示什么方位？ 答：除表示工艺及公用介质管口外，还应该表示：（1）仪表接管的方位，包括温度、压力、液位；（2）人孔、手孔和吊柱的方位，裙座排气孔的方位；（3）设备地脚螺栓孔的方位或支耳的方位；（4）吊耳、接地板和铭牌的方位；（5）内部爬梯、裙座底部加强支撑的方位。39如何确定卧式容器支座的固定侧？

答：从该容器所需连接的管道中找出对柔性计算最重要的（难度或要求最高的）一根管道，例如补偿量大，管径大的管道，作为决定支座型式的依据。固定侧支座位置应有利于该管道的柔性计算。40卧式容器的管口方位有什么要求？

答：（1）在设备壳体上的液体入口和出口间距应尽量远。液体入口管应尽量远离容器液位计接口；

（2）液位计接口应布置在操作人便于观察和方便维惨的位置。有时为减少设备上的接管口，可将就地液位计、液位控制器、液位报警等测量装置安装在联箱上。波位计管口的方位，应与液位调节阀组布置在同一侧；

（3）铰链（或吊柱）连接的人孔盖，在打开时应不影响其他管口或管道等；

（4）安全阀接管口应设在容器顶部。41卧式容器的管道布置的一般要求是什么？ 答：容器（罐）的管道比较简单；立式容器的管道布置大体上与塔的管道布置相似，也采取沿罐壁进行设计，管道上的阀门也要求直接与开口相接；这样可避免积液。卧式容器设备布置时，一般将罐与管廊的长方向相垂直所以其管道如气体出口管道、安全阀出口管道、液体出口管道等都朝向管廊，并与管廊上的有关；主管相连接。容器顶部开口接出的管道，其标高宜高于与管廊上相接的主管，以便于接在主管的顶部。容器底部的液体出口管道与管底下的泵相连接时，其管底标高应不影响人的通行。

（1）对卧式容器的液体出口与泵吸入口连接的管道，若在通道上架空配管时，最小净空高度为2200mrn；

（2）与卧式容器底部管口连接的管道，其低点排液口距地坪最小净空为150mm；

（3）安全阀的出口排入密闭管道系统时，应避免积液，并满足安全阀出口管道顺介质流向成45°向下与密闭总管顶部相接，且无“袋形”。若安全阀安装在远离容器时，要校核从容器至安全阀入口管道的压力降；

（4）储罐顶部管道的调节阀组布置在平台上；（5）应根据设备及管道布置惰况设置平台。42加热炉管道布置设计的一般要求是什么？

答：（1）加热炉管道布置随加热炉的炉型不同而异，在加热炉管道布置时，应对其进、出料管道、燃料系统管道、吹灰气管道、灭火蒸汽管道等统一考虑；（2）对圆筒炉进、出料总管，通常采用环形布置于炉体周围，可支承在地面或炉体上。环形总管应布置在看火门以上，以便于看火门的正常操作和维修；

（3）必要时在炉出口管道弯头。三通或变径较大之外，或者从炉顶垂直向下的底部位置，设置防震支架；

（4）如果在管道设置爆破片，其方向不得朝向操作或设备；（5）主要调节阀组通常布置在管廊与炉体之间并注意通道要求；（6）蒸汽、燃料油或燃料气管道上的阀门宜布置在看火门附近的垂直管道上，并满足调节和检修的要求；

（7）在寒冷地区，应根据规定对燃料油管道采用蒸汽伴热；（8）靠近喷嘴处的管道应采用便于拆卸的接连结构，以便清扫和维修；

（9）应在经常操作的在较高位置的阀门和观察部位设置平台和梯子；（10）燃料管道的排放点，应远高炉子至少15m，并应排入收集系统，不得直接排入下水道；

（11）与炉子连接的管道，尽量集中排列，以便于支撑，达到协调。美观的目的；

（12）对加热炉的进料管道，应保持各路流量均匀；对于全液相进料管道，一般各路都设有流量调节阀调节各路流量，否则应对称布置管道，气液两相的进出管道，必须采用对称布置，以保证各路压降相同；（13）环形油线应以最高温度计算热补偿量，并利用管道自然补偿来吸收其热膨胀量。

43对加热炉的燃料气管道布置的一般要求是什么？

答：（1）燃料气要设分配主管，使每个喷嘴的燃料气都能均匀分布；燃料气支管由分配主管上部引出，以保证进喷嘴的燃料气不携带水或凝缩油。在燃料气分配主管末端装有DN20的排液阀，便于试运冲洗及停工扫线后排液，以及开工时取样分析管道内的氧含量，排液管上应设两道排液阀以免泄漏，该阀能在地面或平台上操作。燃料气切断总阀应设在距加热炉15m以外。

（2）在燃料气管道上设置阻火器，就可以阻止火焰蔓延，阻火器按作用原理可分为干式阻火器和安全水封两种。工业生产装置中加热炉的燃料气管上一般采用多层铜丝网的干式阻火器。阻火器应放置在靠近喷嘴的地方。管道阻火器与燃烧器距离不宜大于12m。这样，阻火器就不致于处在严重的爆炸条件下，使用寿命可以延长。44管壳式和套管式换热设备的管道布置应如何考虑？

答：（1）工艺管道布置应注意冷、热物流的流向，一般冷流自下而上，热流由上而下；

（2）管道布置应方便操作，并不妨碍设备的检修；

（3）换热设备的基础标高，应满足其下部排液管距地面或平台面不小于150mm；

（4）换热设备的管道，只能出现一个高点和一个低点，避免中途出现“气袋”或“液袋”，并设高点放空，低点放净；在换热设备区域内应尽量避免管道交叉和绕行；尽量减少管道架空的层数，一般为2－3层；

（5）两台或两台以上并联的换热设备入口管道直对称布置，对气液两相流换热设备则必须对称布置，才能达到良好的传热效果；（6）换热设备的进出口管道上测量仪表，应靠近操作通道及易于观测和检修的地方安装；

（7）与换热设备相接的易凝介质的管道或含有固体颗粒的管道副线，其切断阀应设在水平管道上，并应防止形成死角积液；

（8）在寒冷地区，室外的换热设备的上、上水管道应设置排液阀和防冻连通管。

45成组布置的换热设备其管道布置应如何设计？

答：（1）成组布置的换热设备区域内，可在地面或平台面上敷设管道，但不应妨碍通行和操作；

（2）当管道上无调节阀或排液管时，管底距地面净空应大于或等于150mm；

（3）调节阀组应平行于冷换设备布置;（4）成组布置的换热设备之间管道布置的净距应大于或等于650mm；

（5）管道布置应考虑各换热设备的管箱和头盖的拆卸空间；（6）并联多组换热设备的进出口管道应对称布置。46立式重沸器的管道布置有何要求？ 答：（1）管道必须有足够的柔性，以补偿在各种工况下设备和管道的热膨胀；

（2）当重沸器管口同塔的管口对接时，如荷载条件允许，则最好在塔体上设支架支承重沸器，而且支架的位置及形式应能满足塔体及管道膨胀所产生的位移及荷载要求；

（3）配管时应留出重沸管束在原地拆卸所需的空间；

（4）对壳体上带膨胀节的单程固定管板式换热器，在进行配管，柔性分析及设备的支撑设计时，应考虑该膨胀节的影响；

（5）当重沸器的长度与直径之比（L/D）大于6.0时，宜设导向支架；

（6）当重沸器的阀门和盲板离地评3m以上，应在塔上设置平台。47管壳式卧式卧式重沸器的管道布置有何要求？

答：（1）在热胀许用应力范围内，重沸器的降液管和升汽管，应尽可阻短而直、减少弯头数里，以减少压降；

（2）当重沸器有2个升汽口时，为使其管内流绿相等，升汽省应对称布置。若升汽管管径不同和布置不对称时，应尽量使这二根管段的阻力相等。否则，阻力大的升汽管的流量小会使热量分配不匀；（3）从重沸器内抽出的液体为饱和液体，如果管道系统产生压降，液体就将开始闪蒸，产生气液两相流体流动，影响控制和测量仪表的操作和精度。因此在布置饱和液体管道时，其基本原则是使压力降最小，并在测量或控制仪表前不出现垂直上升管段；（4）重沸器管程加热介质的进口管道上通常装有温度调节阀及其阀组，这些阀门一般布置在靠近重沸器管程进口的地面或平台面上。48空冷器的管道设计有何具体要求？

答：（1）分馏塔顶至空冷器油气管道，一般不宜出现“液袋”。当空冷器进出口无阀门或为两相流时，管道必须对称布置，使各片空冷器流量均匀；

（2）空冷器的入口集合管应靠近空冷器管嘴连接，如因应力或安装需要，出口集合管可不靠近管嘴连接，集合管的截面积应大于分支管截面积之和；

（3）空冷器人口为气液两相流时，各根支管应从下面插入人口集合管内；以使集合管底的流体分配均匀；同时在集合管下方设置停工排液管道，接至空冷器出口管道上；

（4）空冷器人口管道较高；如距离较长，需在中间设置专门管架以支承管道；

（5）湿式空冷器的软化水回水系统为自流管道，因此，应注意管系的布置，并拐弯不宜过多。回水总管应有顺介质流向的坡度；（6）空冷器的操作平台上设有半固定蒸汽吹扫接头，其阀门宜设在易接近处，并应注意蒸气接头方向，保证安全操作。49泵类的管道设计一般要求是什么？

答：（l）泵的进、出口管道应设切断网，管道一定要有足够的柔性，以减少管道作用在泵管口处的应力和力矩；（2）泵的吸入管道应满足泵的“汽蚀余量”的要求，管道应尽可能短、少拐弯不得有气袋。如难以避免，应在高点设放气阀；（3）当泵吸入管较长时，宜设计成一定的坡度（i＝5‰）；泵比容器低时宜坡向泵，泵比容器高时宜坡向容器；

（4）在紧靠泵人口管道切断阀下游，应设过滤器或临时过滤器，为防止泵的流体倒流引起泵的叶轮倒转，泵出口应装有止回阀；（5）在满足工艺要求的前提下，泵的管道。阀门手轮不得影响泵正常运行及维修检查所需空间；

（6）往复泵进、出口管道设计应考虑流体脉动的影响。50泵的保护线有哪几种？其作用是什么？

答：泵的保护线有6种，其作用是为了使泵体不受损害和正常运转，根据使用条件设置泵的保护管线。

（1）暖泵线--在输送介质温度大于200℃的高温油品时，有备用泵的情况下应设置DN20～25暖泵线；

（2）小流量线--当泵的工作流量低于泵的额定流量30％时，应设置泵在最低流量下正常运转的小流量线；

（3）平衡线--对于输送常温下饱和蒸汽压高于大气压的液体或处于泡点状态的液体，为防止进泵液体产生蒸汽或有气泡进入泵内引起汽蚀应加平衡线；

（4）旁通线--用于泵的试运转或非正常操作状态下出口主阀关闭时，仍能使泵处于运转。一般在阀前后压差非常高的场合设置带有限流孔极的旁通阀；（5）防凝线--输送在常温下凝固的高倾点或高凝固点的液体时，其备用泵和管道应设防凝线，以免备用泵和管道堵塞；

（6）安全阀线--对于电动往复泵、齿轮泵和螺轩泵等容积泵，在出口侧设安全阀线，当出口压力超过定压值时，安全阀起跳，流体返回泵人口管。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！