

ICS 13.100

P 72

备案号: J2834-2020



# 中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3206—2019

## 石油化工设计安全检查标准

Design safety checklist for petrochemical engineering



2019-08-02 发布

2020-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 基本规定	5
4 工艺	5
4.1 工艺方案	5
4.2 工艺流程图	7
4.3 管道及仪表流程图	9
5 设备	15
5.1 静设备	15
5.2 动设备	18
5.3 工业炉	21
6 总图运输	23
6.1 总平面布置	23
6.2 厂内道路	26
6.3 厂内铁路	26
7 装置布置及配管	27
7.1 装置布置	27
7.2 管道布置	30
7.3 管道材料	32
8 仪表	33
8.1 安全保护系统	33
8.2 控制室、现场机柜室和在线分析小屋	35
8.3 仪表选型	37
8.4 仪表安装工程	38
8.5 仪表防护工程	40
9 电气	42
9.1 供、配电系统	42
9.2 配电	43
9.3 照明	45
9.4 防雷、接地	46
10 电信	47

10.1	火灾报警系统	47
10.2	安全防范系统	48
11	建筑	49
11.1	建筑物防火及疏散	49
11.2	建筑防爆泄压	50
11.3	建筑抗爆	51
11.4	建筑构造及其他	52
12	结构	53
12.1	结构工程设计基本参数	53
12.2	结构布置	54
12.3	结构计算	56
12.4	结构构造	56
12.5	结构材料	59
13	暖通空调	60
13.1	供暖通风空调系统	60
13.2	防排烟	65
13.3	电气设备用房的 HVAC 系统	66
13.4	控制室、电子信息系统机房 HVAC 系统	67
14	储运及可燃气体排放系统	68
14.1	装卸设施	68
14.2	罐区、泵区	70
14.3	灌装站	75
14.4	厂内仓库	76
14.5	可燃气体排放系统	78
14.6	全厂性工艺及热力管道	80
15	给排水及消防	81
15.1	给排水	81
15.2	消防	85
16	分析化验	89
16.1	分析化验室布置	89
16.2	分析化验室管道	91
17	职业卫生	92
	本标准用词说明	94
	附：条文说明	95

## Contents

Perface	V
1 Scope	1
2 Reference	1
3 Basic requirements	5
4 Process	5
4.1 Process design	5
4.2 Process flow diagram	7
4.3 Piping and instrument digram	9
5 Equipment	15
5.1 Static equipment	15
5.2 Rotating equipment	18
5.3 Industrial furnace	21
6 General layout and transport	23
6.1 General layout	23
6.2 Factory road	26
6.3 Factory railway	26
7 Piping arrangment	27
7.1 Equipment layout	27
7.2 Piping layout	30
7.3 Pipe material	32
8 Instrument	33
8.1 Safety protection system	33
8.2 Control room, far and on-line analysis room	35
8.3 Instrument selection	37
8.4 Instrument installation	38
8.5 Instrument protection	40
9 Electrical	42
9.1 Supply and distribution system	42
9.2 Power distribution	43
9.3 Lighting	45
9.4 Lightning protection and grounding	46
10 Telecom	47



10.1	Fire alarm system	47
10.2	Security system	48
11	Building	49
11.1	Building fire prevention and evacuation system	49
11.2	Building explosion proof and pressure relief	50
11.3	Building blast resistant	51
11.4	Structure and misc	52
12	Structure	53
12.1	Basic parameters of structural	53
12.2	Structure layout	54
12.3	Structure calculation	56
12.4	Tectonic structure	56
12.5	Structural materials	59
13	Heating ventilation air conditioning	60
13.1	Hvac air conditioning system	60
13.2	Smoke exhaust system	65
13.3	Hvac system for electrical room	66
13.4	Hvac system for control room, electronic information system room	67
14	Storage and transportation, flare system	68
14.1	Loading and unloading facility	68
14.2	Tank farm and pump station	70
14.3	Filing station	75
14.4	Plant warehouse	76
14.5	Combustible gas emission system	78
14.6	Process and thermal pipe for whole plant	80
15	Water supply and fire fighting system	81
15.1	Water supply and drainage system	81
15.2	Fire fighting	85
16	Laboratory	89
16.1	Laboratory layout	89
16.2	Laboratory piping	91
17	Occupational health	92
	Explanation of wording in this code	94
	Addition: explanation of provisions	95

## 前 言

根据中华人民共和国工业和信息化部《关于印发2013年第四批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科[2013]217号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进理念，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分17章。

本标准的主要技术内容是：石油化工工程设计中各专业安全设计方面的检查的基本规定和内容。

本标准由中国石油化工集团公司负责管理，由中国石油化工集团公司安全卫生消防技术中心站负责日常管理，由中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位：中国石油化工集团公司安全卫生消防技术中心站

通讯地址：北京市朝阳区安慧北里安园21号

邮政编码：100101

电 话：010-84876994

传 真：010-84878828

本标准主编单位：中国石化工程建设有限公司

通讯地址：北京市朝阳区安慧北里安园21号

邮政编码：100101

本标准参编单位：中国石化集团公司安全监督局

中石化洛阳工程有限公司

中石化上海工程有限公司

中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院

本标准主要起草人员：王延宗 李少鹏 王 宁 张建华 张发有 林 融 袁慕军 张彦新

胡 晨 赵文芳 赵 钢 陈亚林 袁文忠 周 勇 顾继红 缪国庆

杨一心 肖在峰 张照千 张 斌

本标准主要审查人员：文科武 葛春玉 李世玉 何龙辉 袁佩双 李 冰 袁毅夫 张秀敏

李庆汉 孙培华 李洪波 杨尔军 谷 峰 黄晓霞 王祖真 韩宇丽

李 恒 姜 岩 齐 青

本标准为首次发布。

# 石油化工设计安全检查标准

## 1 范围

本标准规定了石油化工工程设计文件的安全检查,以及设计人员在工程设计阶段对设计内容进行安全自查的要求。

本标准适用于新建、改建或扩建的石油炼制、石油化工和以煤为原料制取燃料及化工品的工程项目。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 150—2011 压力容器
- GB/T 151—2014 热交换器
- GB 2894—2008 安全标志及其使用导则
- GB/T 3836.2—2010 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的的设备(IEC 60079-1:2007, MOD)
- GB/T 3836.15 爆炸性气体环境用电气设备 第15部分:危险场所电气安装(煤矿除外)
- GB/T 3836.18 爆炸性环境 第18部分:本质安全系统
- GB 4053.1—2009 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯
- GB 4053.2—2009 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯
- GB 4053.3—2009 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
- GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)(IEC 60529, IDT)
- GB/T 8195—2011 石油加工业卫生防护距离
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 12476.2 可燃性粉尘环境用电气设备 第2部分:选型和安装(IEC 61241-14, IDT)
- GB 16912—2008 深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则
- GB/T 29812—2013 工业过程控制分析小屋的安全(IEC 61285:2004, IDT)
- GB 31570—2015 石油炼制工业污染物排放标准
- GB 31571—2015 石油化学工业污染物排放标准
- GB 50003—2011 砌体结构设计规范
- GB 50007—2011 建筑地基基础设计规范
- GB 50009—2012 建筑结构荷载规范
- GB 50010—2010(2015年版) 混凝土结构设计规范
- GB 50011—2010(2016年版) 建筑抗震设计规范
- GB 50013—2018 室外给水设计标准
- GB 50014—2006(2014年版,2016年版) 室外排水设计规范
- GB 50015—2003(2009年版) 建筑给水排水设计规范

- GB 50016—2014 (2018 年版) 建筑设计防火规范
- GB 50017—2017 钢结构设计规范
- GB 50019—2015 工业建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 50030—2013 氧气站设计规范
- GB 50046—2018 工业建筑防腐蚀设计规范
- GB/T 50050—2017 工业循环冷却水处理设计规范
- GB 50052—2009 供配电系统设计规范
- GB 50053—2013 20kV 及以下变电所设计规范
- GB 50054—2011 低压配电设计规范
- GB 50055—2011 通用用电设备配电设计规范
- GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50058—2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50059—2011 35kV~110kV 变电站设计规范
- GB 50060—2008 3kV~110kV 高压配电装置设计规范
- GB/T 50102—2014 工业循环水冷却设计规范
- GB/T 50109—2014 工业用水软化除盐设计规范
- GB 50115—2009 工业电视系统工程设计规范
- GB 50116—2013 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50151—2010 泡沫灭火系统设计规范
- GB 50153—2008 工程结构可靠性设计统一标准
- GB 50160—2008 (2018 年版) 石油石化企业设计防火标准
- GB 50174—2017 电子信息系统机房设计规范
- GB 50177—2005 氢气站设计规范
- GB 50187—2012 工业企业总平面设计规范
- GB 50191—2012 构筑物抗震设计规范
- GB 50198—2011 民用闭路监视电视系统工程技术规范
- GB 50217—2018 电力工程电缆设计标准
- GB 50222—2017 建筑内部装修设计防火规范
- GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
- GB 50227—2017 并联电容器装置设计规范
- GB 50229—2019 火力发电厂与变电站设计防火标准
- GB 50316—2000 (2008 年版) 工业金属管道设计规范
- GB 50325—2010 (2013 年版) 民用建筑工程室内环境污染控制规范
- GB 50335—2016 城镇污水再生利用工程设计规范
- GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50347—2004 干粉灭火系统设计规范
- GB 50352—2019 民用建筑设计通则
- GB 50370—2005 气体灭火系统设计规范
- GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB 50396—2007 出入口控制系统工程设计规范

- GB 50453—2008 石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准
- GB 50475—2008 石油化工全厂性仓库及堆场设计规范
- GB 50493—2009 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- GB 50556—2010 工业企业电气设备抗震设计规范
- GB 50645—2011 石油化工绝热工程施工质量验收规范
- GB 50648—2011 化学工业循环冷却水系统设计规范
- GB 50650—2011 石油化工装置防雷设计规范
- GB/T 50746—2012 石油化工循环水场设计规范
- GB/T 50770—2013 石油化工安全仪表系统设计规范
- GB 50779—2012 石油化工控制室抗爆设计规范
- GB 50873—2013 化学工业给水排水管道设计规范
- GB/T 50934—2013 石油化工工程防渗技术规范
- GB 50984—2014 石油化工工厂布置设计规范
- GB 51006—2014 石油化工建（构）筑物结构荷载规范
- GB 51022—2015 门式刚架轻型房屋钢结构技术规范
- GB 51251—2017 建筑防烟排烟系统技术标准
- GBZ 1—2010 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1—2019 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- GBZ 125—2009 含密封源仪表的放射卫生防护要求
- GBZ 159 工作场所空气中有害物质检测的采样规范
- GBZ/T 160（所有部分） 工作场所空气有毒物质测定
- GBZ/T 230 职业性接触毒物危害程度分级
- HG 20571—2014 化工企业安全卫生设计规范
- HG/T 20580—2011 钢制化工容器设计基础规定
- HG/T 20583—2011 钢制化工容器结构设计规定
- HG/T 20660—2017 压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准
- HJ/T 176—2005（2012年版） 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范
- JB/T 5897 防爆桥式起重机
- JGJ 79—2012 建筑地基处理技术规范
- SH/T 3004—2011 石油化工采暖通风与空气调节设计规范
- SH/T 3005—2016 石油化工自动化仪表选型设计规范
- SH/T 3006—2012 石油化工控制室设计规范
- SH/T 3007—2014 石油化工储运系统罐区设计规范
- SH 3009—2013 石油化工可燃性气体排放系统设计规范
- SH 3011—2011 石油化工工艺装置布置设计规范
- SH 3012—2011 石油化工金属管道布置设计规范
- SH/T 3014—2012 石油化工储运系统泵区设计规范
- SH/T 3017 石油化工生产建筑设计规范
- SH/T 3019—2016 石油化工仪表管道线路设计规范
- SH/T 3020—2013 石油化工仪表供气设计规范
- SH/T 3021—2013 石油化工仪表及管道隔离和吹洗设计规范
- SH 3034—2012 石油化工给水排水管道设计规范

SH/T 3206—2019

- SH/T 3036—2012 一般炼油装置用火焰加热炉
- SH/T 3038—2017 石油化工装置电力设计规范
- SH/T 3039 石油化工非埋地管道抗震设计通则
- SH/T 3041—2016 石油化工管道柔性设计规范
- SH 3047—1993 石油化工企业职业安全卫生设计规范
- SH/T 3059—2012 石油化工管道设计器材选用规范
- SH/T 3081—2003 石油化工仪表接地设计规范
- SH/T 3082—2003 石油化工仪表供电设计规范
- SH 3093—1999 石油化工企业卫生防护距离
- SH/T 3096 高硫原油加工装置设备和管道设计选材导则
- SH 3097 石油化工静电接地设计规范
- SH/T 3103—2009 石油化工中心化验室设计规范
- SH/T 3104—2013 石油化工仪表安装设计规范
- SH/T 3107—2000 石油化工液体物料铁路装卸车设施设计规范
- SH/T 3108—2017 石油化工全厂性工艺及热力管道设计规范
- SH/T 3126—2013 石油化工仪表及管道伴热和绝热设计规范
- SH/T 3129 高酸原油加工装置设备和管道设计选材导则
- SH 3137—2013 石油化工钢结构防火保护技术规范
- SH/T 3144—2012 石油化工离心、轴流压缩机工程技术规范
- SH/T 3146 石油化工噪声控制设计规范
- SH/T 3164—2012 石油化工仪表系统防雷设计规范
- SH/T 3174—2013 石油化工在线分析仪系统设计规范
- SH/T 3413—1999 石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收
- TSG 07—2019 特种设备生产和充装单位许可规则
- TSG 21—2016 固定式压力容器安全技术监察规程
- TSG D1001—2009 压力管道安全技术监察规程——工业管道
- TSG ZF001 安全阀安全技术监察规程
- API Std 521-2014 压力释放和泄压系统 (Pressure-relieving and depressuring systems)
- API Std 530 炼油厂加热炉炉管壁厚计算 (Calculation of heater-tube thickness in petroleum refineries)
- API Std 560-2007 炼油厂加热炉 (Fired heaters for general refinery service)
- API Std 607 软座式直角回转阀的防火试验 (Fire test for quarter-turn valves and valves equipped with nonmetallic seats)
- API Std 610-2010 炼油、石油化工和天然气工业用离心泵 (Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries)
- API Std 618-2007 炼油、化工和气体工业用往复式压缩机 (Reciprocating compressors for petroleum, chemical and gas industry services)
- API Spec 6FA 阀门测试技术要求 (Specification for fire test for valves)
- ASME/BPCV SEC I ASME 锅炉和压力容器规范 第 I 卷: 动力锅炉建造规则 (ASME boiler & pressure vessel code—Section I: Rules for construction of power boilers)
- ASME B31.1 动力管道 (Power piping)
- ASME B31.3 工艺管道 (Process piping)
- ASME PTC 19.3 TW—2016 热电偶性能试验规程 (Thermowells performance test codes)

NACE MR0103 腐蚀性石油炼制环境中抗硫化物应力开裂材料的选择 (Petroleum, petrochemical and natural gas industries—Materials materials resistant to sulfide stress cracking in corrosive petroleum refining environments)

UL 1709 结构钢防护材料安全火灾试验 (UL standard for safety rapid rise fire tests of protection materials for structural steel)

### 3 基本规定

- 3.1 石油化工工程设计应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，安全设施和职业病防护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；同时满足项目合同要求。
- 3.2 本标准适用于基础工程设计阶段和详细工程设计阶段，根据需要有的专业也可用于工艺包设计阶段。
- 3.3 设计安全检查表的编制主要依据现行国家及行业标准的有关条款，在实际应用中应与最新版标准规范相关条款进行核对，并以最新版本标准要求为准。
- 3.4 本标准的安全检查表为通用性要求，可根据工程项目的具体情况适当增加安全检查项。
- 3.5 安全检查项的检查结果应为“是”、“否”或“不适用”。对于结果为“否”的检查项，应按有关标准规范的规定和安全方面的基本原则进行处理并逐条关闭。

### 4 工艺

#### 4.1 工艺方案

- 4.1.1 工艺方案设计安全检查应包括对原料及辅助材料、催化剂、化学品、产品和副产品物化性质的检查、工艺流程安全性和可替代性的检查。
- 4.1.2 工艺过程的整体性能（全过程）应满足安全要求，不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备、材料等。
- 4.1.3 工艺方案安全应检查下列资料：
- 工艺设计说明；
  - 工艺流程图（PFD）；
  - 管道及仪表流程图（P&ID）；
  - 物料平衡表；
  - 设备表；
  - 管道表。
- 4.1.4 工艺方案设计安全应按表 4.1.4 的内容进行检查。

表 4.1.4 工艺方案设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	所用的工艺流程是否进行了工艺方案的比较、选择，选用了危害较小的物料？		
2	是否明确了生产过程中所有的物料（包括开/停车、正常运转的原料及辅助材料、化学品、中间产品、成品、副产品、催化剂、排出物、废弃物等）的物理化学特性和毒性腐蚀性？		

表 4.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	是否明确了系统中主要反应和影响安全的化学反应(主反应、副反应、原料中的杂质引起的反应、循环物流中的杂质积累引起的反应、催化剂活化或钝化处理反应等)?		如副反应能否生成有毒或爆炸性物质,能否引起危险的堵塞或开车、停车,催化剂再生等有无可能形成有害物(例如羰基金属等)等
4	是否按《危险化工工艺》进行分类?		
5	是否进行危险化学品重大危险源辨识?	GB 18218	
6	是否明确了可燃物料的灭火方法?		
7	处理不稳定物质时,是否将热源、压力、摩擦、振动、撞击、静电等激发因素在设计上控制在最小限度?		
8	是否明确了所有影响反应速度的因素?		
9	是否有控制反应温度的措施?		如限制不希望的反应和释热
10	有机废气是否被收集和处理?	GB 31570—2015 5.4.6 GB 31571—2015 5.4.5	
11	是否采取措施避免杂质在系统中积累?		
12	工艺条件中的各种操作参数是否避免危险界限?		
13	若异常的操作条件、浓度或混合比例引起危险情况的发生,是否有控制和处理措施?		
14	若加料速度、次序是重要的因素时,是否有预防措施避免操作错误引起的危险?		
15	开车、停车、事故处理状态下,是否有相应的预防或处理措施,避免因操作波动或设计不当而引起混合不良、反应物分布不良,热分布不佳导致不希望的副反应、热点发生、局部超温或反应失控、换热面结垢等危险?		
16	是否明确腐蚀介质产生的危险,是否有相应的防腐措施?		
17	若异常的气象条件,如降雨、冰冻、雷电等可导致物料发生危险,是否有措施避免?		
18	是否有措施避免在吹扫或置换时,因惰性气体停供导致危险?		
19	是否有措施避免生产过程中产生的粉尘形成爆炸性混合物或堵塞设备和管道?		
20	若存在由于吸收空气中水分或与其他物料混合而产生危险的物料(如烷基铝),是否有安全措施?		



表 4.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
21	在废弃物排放系统中, 是否有安全措施避免废弃物之间发生危险反应?		如常压储存含硫烃类的储罐内部形成硫化铁垢
22	在厂内外运输过程中, 若存在会引起危险的物料, 是否有安全措施?		如对不稳定化学品的搬运过程提出防热、防振动及摩擦等特殊要求
23	若存在会发生自然、自聚和分解等反应的介质, 是否明确贮存条件?		
24	如催化剂需要控制活性时, 是否有控制措施?		
25	是否有适当的安全措施避免不稳定催化剂引起的危险?		
26	若有危险物料泄漏时, 是否有泄漏处理方案?		包括内漏和外漏
27	在使用或产生甲类气体或甲、乙 <sub>A</sub> 类液体的工艺装置、系统单元和储运设施区内, 是否设置了可燃气体报警系统?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.1.3	
28	处理有毒物料时, 是否有措施保护操作人员?		
29	危险废物焚烧系统为避免有害气体逸出, 运行时是否处在负压状态?	HJ/T 176—2005 (2012年版) 6.1.4	
30	若某种原料的供给中断会带来潜在危险时, 是否有措施保证安全?		
31	发生异常情况需要将反应物质紧急排放时, 是否有安全措施?		
32	若存在乙炔、甲基乙炔、乙烯基乙炔等容易自分解爆炸的物质, 系统中组分的分压是否低于自分解爆炸的压力? 是否有防止此类物质在某处(如精馏塔)积聚的措施?		
33	若冷却系统故障, 引起迅速超压致使设备破坏或导致结块堵塞设备, 是否有安全措施?		

## 4.2 工艺流程图

4.2.1 工艺流程图(PFD)安全检查应为工艺流程安全性的检查, 主要包括检查操作条件偏差、反应失控等引起的危险及其控制或处理方法等。

4.2.2 工艺流程图(PFD)安全检查应符合下列原则:

- a) 工艺流程应满足安全要求;
- b) 工艺设备中危险物料的存量应适当。

4.2.3 工艺流程图(PFD)安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程说明;
- b) 工艺流程图(PFD);
- c) 物料平衡表;
- d) 设备表。

4.2.4 工艺流程图（PFD）安全应按表 4.2.4 的内容进行检查。

表 4.2.4 工艺流程图（PFD）设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	<p>当工艺反应条件发生下列偏差时，是否明确发生什么危险？是否已有防止发生这些危险的措施？</p> <p>a) 异常的温度； b) 异常的压力； c) 异常的反应时间； d) 加料程序错误； e) 加错物料； f) 物料流动（进料或出料）停止； g) 混合或搅拌不适当； h) 污染物（如水等）混入； i) 设备泄漏（漏入或漏出）； j) 仪表故障； k) 失去惰性气体的覆盖； l) 阀的启闭错误。</p>		应逐项确认
2	<p>如有失控可能发生危险的工艺过程，是否根据不同情况，采取下列一种或几种应急措施？</p> <p>a) 停止加入催化剂（引发剂）； b) 加入使催化剂失效的物料； c) 排出物料或停止加入物料； d) 紧急泄压； e) 停止供热或由加热转为冷却； f) 加入稀释物料； g) 加入易挥发性物料； h) 通入惰性气体； i) 与灭火系统联锁。</p>	SH 3047—1993 2.2.11	根据情况，分项确认
3	对于超温、超压会产生危险的反应器是否设置了超温、超压的联锁仪表系统？		
4	若工艺过程含有因混合比例不当而能进入爆炸范围的物料时，是否通过设置在线分析仪表、报警、紧急切断进料等措施以防止危险情况的发生？		
5	若装置在紧急情况下，需要迅速排出反应物时，是否有放空、排出并容纳、处理反应物料的设施？		
6	若蒸汽、水、氮、风、电等公用工程供应中断可能发生危险时，是否有相应的安全措施？		
7	储存热敏性物质时，是否设置了检测异常温度变化的报警措施？		
8	若存在与空气接触会出现危险的物料时，是否有安全措施？		如用惰性气体保护等

### 4.3 管道及仪表流程图

4.3.1 管道及仪表流程图 (P&ID) 安全检查应为对系统设计方面的检查, 主要包括安全阀的配置、管道、设备和仪表等安全性的检查。

4.3.2 管道及仪表流程图 (P&ID) 安全检查应符合下列原则:

- a) 所有非正常状态 (包括开车、停车、紧急停车、催化剂活化、催化剂再生和设备管道的蒸汽吹扫、干燥、烧焦、降压、短路等) 的安全操作工艺流程, 均应满足安全要求;
- b) 存在反应失控可能的反应器应设有紧急停车设施;
- c) 为保证安全生产, 安全系统的设计应符合可靠性要求。

4.3.3 管道及仪表流程图 (P&ID) 安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程说明;
- b) 管道及仪表流程图 (P&ID);
- c) 设备表;
- d) 管道表。

4.3.4 管道及仪表流程图 (P&ID) 设计安全应按表 4.3.4 列出的内容进行检查。

表 4.3.4 管道及仪表流程图 (P&ID) 设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
一	通用部分		
1	重点监控的危化工艺的重要工艺参数监控措施是否符合要求? 安全控制的措施是否齐全? 控制方式是否合适?		
2	若关键设备的故障能引起危险时, 是否有措施保证安全?		
3	若公用工程物料的来源和分配系统可能被其他物料的泄漏或倒流污染时, 是否有措施避免?		
4	若不同物料混合可能发生危险时, 是否有安全控制措施?		
5	若不同温度的同一物料混合可能发生危险时, 是否有安全控制措施?		
6	若已确定反应失控的最高温度, 加热介质的温度是否受控?		
7	超过正常范围会产生严重危害的工艺变量, 是否设相应的报警、联锁等设施?	SH 3047—1993 2.2.10	
8	甲 <sub>A</sub> 、甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体或有毒 (极度危害、高度危害、中度危害) 的采样, 是否采用循环密闭采样系统?		
9	若设备、管道的相对高度影响安全生产, 是否已标出?		
10	压缩机的进口和段间是否设置气液分离罐? 分离罐是否设有液位报警?		如未设气液分离罐, 需说明原因
11	生产过程的压缩机, 是否有紧急停车设施?		
12	是否根据有关规定进行了 HAZOP 分析? HAZOP 报告或相关安全审查报告中的建议措施是否已在设计中落实?		

表 4.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
二	管道和设备部分		
1	有安全流速要求或防止静电积聚要求的管道,介质的流速是否符合要求?		
2	氧气管道上的材质、阀门选型及氧气管道流速是否符合标准要求?	GB 16912—2008 8.2、8.3、8.4、8.5	
3	氢气管道上的材质、阀门选型及氢气管道流速是否符合标准要求?	GB 50177—2005 12.0.1、12.0.3	
4	进出界区处的危险物料管道在装置边界处是否设有隔断阀和 8 字盲板?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.16	
5	物料倒流会产生危险的设备和管道,是否设有自动切断阀、止回阀或中间容器等设施?	SH 3047—1993 2.2.7	
6	甲、乙 <sub>A</sub> 类设备和管道是否设置了惰性气体置换设施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.9	
7	公用工程管道与可燃气体、液化烃和可燃液体的管道或设备连接时,是否满足以下要求? a) 连续使用的公用工程管道上应设止回阀,并在其根部设切断阀; b) 间歇使用的公用工程管道上应设止回阀和一道切断阀或设两道切断阀,并在两切断阀间设检查阀; c) 仅在设备停用时使用的公用工程管道应设盲板或断开。	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.7	分项确认
8	输送不同物料的管道相连时,是否有措施防止因流向错误而发生的危险?		
9	连续操作的可燃气体管道的低点是否设两道排液阀?排出的液体是否排至密闭系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.8	仅在开停时使用的排液阀,可设一道阀门,并加丝堵、管帽、盲板或法兰盖
10	离心式可燃气体压缩机和可燃液体泵在其出口管道上是否安装止回阀?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.11	
11	当泵、压缩机需要设置最小流量保护和防喘振措施时,是否设置了?		
12	可燃气体压缩机的吸入管道是否有防止产生负压的措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.10	
13	两相流管道是否标出? 两相流管道的设计是否可避免水锤? 如果无法避免发生水锤,是否需要增强支撑或采取其他措施?		

表 4.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
14	设有紧急切断阀的管道是否能够承受快速关闭所引起的水锤? 若不能承受, 是否有措施避免水锤?		
15	汽轮机的蒸汽进出管道是否设置了凝水分离及排出措施?		
16	压缩机的循环回路上是否设有高温报警? 压缩机的循环回路上是否设有冷却设施?		如未设冷却设施, 需说明原因
17	气液分离器是否设有保持适当液位的措施或设有高低液位报警?		
18	液封是否设有保持适当液位的措施或设有高低液位报警?		
19	调节阀失效引起危险时, 是否有安全措施?		
20	当可燃液体容器内可能存在空气时, 其入口管道是否从容器下部接入? 若必须从上部接入, 是否延伸至距容器底 200mm 处?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.14	
21	设备是否有排净和吹扫设施?		
22	通大气的放空管及排液管是否不能被堵塞?		被水合物堵塞或被凝液封住
23	若单个阀的启闭失灵可能引起危险时, 是否设置了双阀?		
24	强腐蚀性液体的排液阀门, 是否设双阀?	SH 3047—1993 2.4.6	
25	因凝固或堵塞而引起危险的管道, 是否有预防措施或疏通措施?		
26	寒冷地区是否有防冻措施?		
27	设备、管道等是否有防止低温时物料凝固、堵塞的隔热、伴热措施?		
28	不经常操作的副线, 盲端等部位是否采取保温、伴热等措施?		
29	开车停车时物料凝固或含水可能冻结的管线是否能在凝固前及时排放完毕?		
30	冷却水管线、仪表接头、通大气的安全阀排气管、芳烃的呼吸阀以及其他不流动管线是否有措施避免被冻结堵塞?		
31	固体颗粒(粉末)在管道的盲端、袋状管段、缝隙、锐边及阀等处积聚时, 是否有冲洗、疏通、清理、吹扫措施?		
32	气流输送固体颗粒(粉末)的管道是否有可靠的静电接地系统? 法兰是否跨接?	SH 3012—2011 6.7.4	
33	可燃气体的放空管道上是否设置了阻火设施?		
34	与明火设备相连的管道上是否设置了阻火设施?		
35	常开或常闭而须锁住或铅封的阀是否已标注?		

表 4.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
36	表面温度超过 60℃的管道和设备, 其热表面是否有防止操作人员被烫伤的措施?		
37	是否采取隔热措施防止易燃物料被设备、管道的热表面引燃?		热表面温度是否超过 250℃; 热表面温度是否超过物料的自然点
38	换热设备中, 若有毒/可燃介质泄漏至换热介质, 是否有检测措施?		
三	仪表部分		
1	温度、压力、流量、液位等的仪表测量范围是否覆盖正常和允许的波动状态?		
2	报警、自动停车或事故紧急停车设施是否在 P&ID 中表示明确? 保护设备的设定点是否留有适当的安全裕量?		
3	自动切断阀或自动停车设施是否不能引起新的危险?		
4	仪表供电电源或气源发生故障时, 是否保证调节阀的阀位处于过程安全位置?	SH 3047—1993 2.2.10	
5	安全仪表系统(紧急停车及安全连锁系统)是否与生产控制系统分开独立设置?		
6	是否进行了 SIL 分级?		
四	开车和停车设施部分		
1	系统设计是否考虑了安全地开车、停车或使装置处在热备用状态?		
2	若装置在开车、停车状态有发生偏离正常操作的情况, 可能引起危险的, 是否有预防措施?		
3	若装置在开车、停车阶段可能混进与工艺物料接触而引起危险的物料时, 是否有预防措施?		
4	若装置在开车、停车阶段有异常数量或种类的排出物时, 是否有处理措施?		
5	若装置在开车、停车过程中, 可能因为采用人工控制造成操作错误而发生危险的, 是否有预防措施?		
6	若装置停车过程中, 可能将空气吸入系统而发生危险的, 是否有预防措施?		
7	装置停车后, 是否能安全地更换填料或催化剂? 是否能安全地疏通堵塞处?		
五	排放及火炬系统部分		
1	装置的泄压系统及排放系统是否适应装置试车、开车、停车、热备用阶段异常的排放量?		

表 4.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
2	装置的泄压系统及排放系统是否适应装置停电、停水、停汽、停氮、停仪表空气或误操作等故障情况下的最大事故排放量?		
3	装置的泄压系统及排放系统在火灾情况下的泄放能力是否以合适划分的着火区为基础计算?	API Std 521-2014 5.3.2	
4	甲、乙、丙类的设备是否有事故紧急排放设施? 是否符合下列规定? a) 对液化烃或可燃液体设备, 应能将设备内的液化烃或可燃液体排放至安全地点, 剩余的液化烃应排入火炬; b) 对可燃气体设备, 应能将设备内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.7	
5	常减压蒸馏装置的初馏塔顶、常压塔顶、减压塔顶的不凝气是否没有直接排入大气?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.8	
6	是否将混合后可能发生化学反应并形成爆炸性混合气体的几种气体分开排放?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.14	
7	可燃气体放空管道在接入火炬前, 是否设置了分液和阻火等设备?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.16	
8	在非正常条件下, 可能超压的下列设备是否设安全阀? a) 顶部操作压力大于 0.1MPa 的压力容器; b) 顶部操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔 (汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外); c) 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口 (设备本身已有安全阀者除外); d) 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时, 上述机泵的出口; e) 可燃的气体或液体受热膨胀, 可能超过设计压力的设备。	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.1	
9	单个安全阀的开启压力 (定压), 是否不大于设备的设计压力? 当一台设备安装多个安全阀时, 其中一个安全阀的开启压力 (定压) 是否不大于设备的设计压力; 其他安全阀的开启压力是否不大于设备设计压力的 1.05 倍?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.2	



表 4.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
10	有突然超压或发生瞬时分解爆炸危险物料的反应设备,如设安全阀不能满足要求时,是否装爆破片或爆破片和导爆管?导爆管口是否朝向无火源的安全方向?是否可防止二次爆炸、火灾的发生?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.12	
11	因物料爆聚、分解造成超温、超压,可能引起火灾、爆炸的反应设备,是否设报警信号和泄压排放设施?是否设置自动或手动遥控的紧急切断进料设施?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.13	
12	泄压系统和安全阀的排放管线是否已考虑排放过程发生的冷却效应? 直接排向大气的排放管,是否设有导淋管、泪孔或气候异常时的保护措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.18	
13	当安全阀进口和容器之间串联安装爆破片时,爆破片与安全阀之间是否设有压力表、排气口或报警指示器?	GB/T 150.1—2011 B.6.1	
14	可燃气体放空管道在接入火炬前,是否设有分液和阻火设备? 设装置火炬时,是否有防止下火雨的措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.16	
15	受工艺条件或介质特性所限,无法排入火炬或装置处理系统的可燃气体,当通过排气筒、放空管直接向大气排放时,排气筒、放空管的高度是否符合规范的规定?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.11	
16	火炬总管/干管端部是否设有氮气吹扫设施?		
17	可燃气体的放空管道内的凝液是否密闭回收?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.17	
18	安全阀存在被物料堵塞或腐蚀的可能时,是否有相应措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.5	如安全阀前设爆破片或在其出入口管道上采取吹扫、加热或保温等防堵措施
19	安全阀设置、配置和校验,是否满足有关规定?	TSG ZF001	
20	较高浓度环氧乙烷设备的安全阀前是否设爆破片?爆破片入口管道是否设氮封?安全阀出口管道是否充氮?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.9	
21	氨的安全阀排放气是否经过处理后排放?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.10	
22	停工检修期间有毒有害物料的排放是否符合安全和环保有关要求?		



## 5 设备

### 5.1 静设备

5.1.1 静设备设计安全应符合下列原则：

- a) 保护人员安全、保护工艺装置、辅助设施及设备安全；
- b) 符合压力容器的有关规定，满足静设备在强度、刚性和稳定性强度方面的要求；
- c) 保护环境，符合安全卫生的有关规定；
- d) 满足工艺过程对紧急停车、紧急泄放、开车及维护的要求。

5.1.2 压力容器的设计应符合 TSG 21 的相关规定，设备设计安全检查应至少遵循以下安全检查表中的要求。对于不属于 TSG 07、TSG 21、GB/T 150 及 GB/T 151 管辖范围内的设备也可按安全检查表中的要求检查设计安全。

5.1.3 静设备设计安全应检查下列资料：

- a) 有效版本的容器设计条件（含：工艺数据表或基础设计工程图）；
- b) 基础设计的工程图，详细设计为施工图和计算书。

5.1.4 容器设计安全应按表 5.1.4-1 的内容进行检查，换热器设计安全应按表 5.1.4-2 的内容进行检查。

表 5.1.4-1 容器设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	压力容器设计单位的许可资格、设计类别、品种和级别范围是否符合 TSG 07—2019 的规定？	TSG 21—2016 3.1.1、3.1.3 (2) TSG 07—2019 1.5	
2	压力容器设计参数及范围是否符合相应标准的规定？ a) 标准的适用范围； b) 设计压力； c) 设计温度； d) 结构型式； e) 特定不含在本标准适用范围内的容器； f) 容器范围的界定	GB/T 150.1	
3	有效版本的“容器设计条件”是否正确？需满足下列因素： a) 工艺条件、仪表条件、配管条件等文件。考虑上述文件内容的完整性，至少应包括设计温度、设计压力、操作压力、操作温度、介质特性、基本尺寸、工艺特殊要求与说明； b) 还要考虑统一规定的正确性，即设计基础数据、工程地质条件、标准规范的选择的完整性及正确性	GB/T 150.1—2011 4.2.2.1	
4	设计文件是否完整？是否包括包括计算书、图纸、制造检验技术要求、风险评估报告等？	TSG 21—2016 3.1.1 (4)、3.1.4.1 GB/T 150.1—2011 4.2.2.2	

表 5.1.4-1 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	是否正确划分了压力容器类别?	TSG 21—2016 A1.3	
6	是否使用了正确的设计方法并综合考虑相关因素, 确保设计使用寿命?	TSG 21—2016 3.1.5 GB/T 150.1—2011 4.1.6	
7	容器的设计压力和设计温度是否考虑了全部可能的操作情况? 是否按最不利的组合条件设计? a) 核实设计条件是否考虑了所有可能的正常和非正常情况(包括事故情况)下的压力、温度条件? b) 是否全面考虑容器的载荷组合?	GB/T 150.1—2011 4.3 HG/T 20580—2011 6.0.2	
8	所选材料是否满足规程的要求, 有无特殊说明? 是否全面考虑了正常操作、开车、停车、物料性质和紧急事故情况下的条件而选择适用的构造材料?	TSG 21	
9	是否有适当的超压泄放装置或由工艺系统集中考虑?	TSG 21—2016 9.1 GB/T 150.1—2011 附录 B	
10	对于Ⅲ类压力容器是否有风险评估报告?	TSG 21—2016 3.1.6 GB/T 150.1—2011 4.2.2.2、附录 F	
11	设计文件中是否考虑腐蚀裕量、冲蚀、磨损的影响?	TSG 21—2016 3.1.11 GB/T 150.1—2011 4.3.6.2	
12	设备设计是否易于检查和维修? 容器内部是否有足够的检维修空间; 设置适当的检查、检修、清理孔; 设备是否具有在事故情况下能抢救检修人员的开孔? 容器内部是否设置了供检修用的爬梯或踏步? 是否具有救护操作、检修人员的平台、梯子?	TSG 21—2016 3.1.14 HG/T 20583—2011 第 8 章	
13	无损检测是否符合规程和标准的要求?	TSG 21—2016 3.1.16 GB/T 150.4—2011 第 10 章	
14	是否选用合理的耐压试验方法及安全措施? 对于多腔压力容器, 图样中应有压力试验程序的规定	GB/T 150.1—2011 4.6	

表 5.1.4-1 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
15	对于介质毒性程度为极度、高度危害或设计上不允许有微量泄漏的压力容器应要求泄漏试验, 是否已在设计图样中规定?	GB/T 150.1—2011 4.7.2 TSG 21—2016 3.1.18	
16	设备是否设置了必要的清洗、吹扫用接管?		
17	DN≤50 的接管口是否考虑能避免踩踏或给予稳固支撑以免引起危险?		
18	是否有合适的保冷和隔热措施? 包括设备与外部平台、爬梯连接板的连接处, 以及设备支座与基础之间。		
19	设备内无积聚残(凝)液的死点; 设备内部积液处是否设置泪孔或排液孔? 易聚物料设备内部是否不存在流动死区?		
20	以下可拆件是否满足以下要求? 超过 30kg 的拆装件设置吊耳或吊柱; 需要人力移动的部件质量不超过 20kg, 如果超过 20kg 应设有安全的把手。	HG/T 20583—2011 第 14 章	
21	是否设置静电接地及防火要求?	HG/T 20583—2011 第 15 章	
22	对于可能产生静电的设备是否带有静电接地系统, 确认没有孤立的导体? 特别是对于固体介质的设备是否采用静电连接板?		
23	是否设置防止烫伤(冻伤)的隔离措施?		
24	对于处理流动的固体物料、固液物料、固气物料的设备, 是否有防治可能出现堵塞的措施?		
25	压力容器的预焊件是否按需求设置? 包括结构用预焊件, 仪表用预焊件, 配管用预焊件, 消防喷淋用预焊件	HG/T 20583—2011 第 16 章	
26	根据经验设计的设备如果存在需要改进的地方, 改进措施是否对安全没有影响?		

表 5.1.4-2 换热器设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	是否满足本标准 5.1.2 中对压力容器的要求?		
2	根据设计条件的要求是否有适当措施以适应蒸气吹扫、干燥、开车及运转中构件间的热膨胀差?		
3	当流体流速过快, 冲击管子引起传热管振动可能导致损坏时, 是否有适当的防止换热管振动损坏的措施? 包括防冲板(杆), 导流筒的设置。	GB/T 151—2014 6.8.1	
4	当换热器一种物流漏到另一种物流中会发生危险时, 是否有适当的防止措施?		

表 5.1.4-2 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	当管程试验压力高于壳程试验压力时, 是否提出必要的补充试验压力要求?	GB/T 151—2014 4.7	
6	介质毒性为高度或极度的换热器是否设置合理放空、排净口以便排净危险介质?		介质毒性分类见 TSG 21—2016 中 A1.2.1
7	对于浮头式和 U 形管式换热器是否正确设置滑轨?		
8	安全附件的设置, 起吊附件、防松支耳、环首螺钉等是否齐全?	GB/T 151—2014 6.17	

## 5.2 动设备

### 5.2.1 动设备设计安全应符合下列原则:

- a) 符合电气防爆区域的防爆要求;
- b) 符合压力容器的有关规定;
- c) 机械强度方面的要求;
- d) 符合安全卫生的有关规定。

### 5.2.2 动设备设计应符合 GB 50058、SH/T 3144、API Std 618、API Std 610、JB/T 5897 等的规定。

### 5.2.3 动设备设计安全应检查下列资料:

- a) 动设备数据表;
- b) 询价技术文件;
- c) 机组范围的 P&ID;
- d) 随机供货的安全阀规格书;
- e) 机组布置图;
- f) 随机供货的压力容器规格书;
- g) 驱动机数据表;
- h) 仪表设定值清单。

### 5.2.4 动设备设计安全应按表 5.2.4 的内容进行检查。

表 5.2.4 动设备设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	室内布置的, 处理易燃、易爆物料的转动设备的防爆区域划分是否正确?	GB 50058	
2	地面以下、密闭空间防爆动设备是否按 I 区设计?		液下泵、地坑泵
3	处理易燃、易爆、有毒物料的转动设备是否采用了双机械密封、双干气密封或其他更好的密封形式? 处理易燃、易爆、有毒物料的转动设备是否采用了无密封机泵?		隔膜泵、隔膜压缩机都属无密封机泵
4	处理易燃、易爆、有毒物料的转动设备的壳体是否没采用铸铁材料?	SH/T 3144—2012 5.2.4	往复机可以采用铸铁气缸加钢套

表 5.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	处理含乙炔气体或氨气的压缩机与气体接触的部件是否排除了铜基材料?		
6	抽爆炸气体的干式真空泵是否带阻火器?		防止内爆远传
7	氧压缩机是否规定采用无油润滑?		
8	与强氧化剂接触的设备是否要求进行了脱脂处理?		如输送氧气、EO、强酸等
9	增安电机是否带自动或手动的吹扫系统? 自动启动的电机用增安型时是否采用了自动保压吹扫装置?		
10	所有独立底盘设备是否都配有接地端子?	SH/T 3144—2012 6.4.2.7	
11	在乙炔环境下,电机是否满足标准规定的特殊设计要求?	GB/T 3836.2—2010 5.2.5	
12	正常操作时所用工具是否为无火花型?		
13	在防爆区内,是否采用了防静电皮带? 安全罩是否采用了无火花材料?		
14	用在防爆区的电气、仪表是否有防爆认证? NEMA 4X 是否没有用在防爆区?		
15	临界转速与操作转速间的富裕程度是否充分? 在启动过程中是否不会达到或接近临界转速?		
16	机组是否有防止反转的措施?		止回阀;双向密封和轴承
17	往复压缩机开停机是否有卸荷阀?		即使不调节
18	螺杆压缩机开停机是否有旁路阀?		即使不调节
19	汽轮机、烟机、膨胀机等可能超速的驱动机是否配备了适当的超速保护措施?		2oo3 电子超速保护及机械式超速保护
20	采用汽轮机、烟机、膨胀机等可能超速的驱动机时,被驱动机是否能承受跳闸转速?		
21	往复压缩机是否要求做全系统的脉动分析?	API Std 618—2007 7.9	分第 1、2、3 种方法
22	是否考虑了设备启动时对电流的要求?		启动电流倍数按电气规定
23	是否考虑了设备启动时对启动转矩的要求?		风机、高入口压力压缩机加大电机功率
24	关键的机器在运转或紧急停车期间是否有事故润滑系统? 相应的盘车、顶轴油系统是否有事故电源?		无事故电源时油泵采用一 汽一电或一 汽两电驱动
25	供电中断或其他动力供应中断时,是否有安全停车的措施?		如高位油箱、卸荷阀等
26	可能含有危险工艺气体的润滑、密封油系统中是否有脱气、排放措施?		设脱气槽并排火炬

表 5.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
27	可能含有危险工艺气体的放净、泄漏系统中是否有脱气、排放措施?		设脱气槽并排火炬
28	汽轮机的进汽、排汽管道是否有疏水器和排凝液设施?		
29	在下列情况下, 是否设置了报警或自动停车措施? a) 工艺物料超压; b) 工艺物料超温; c) 润滑油油压过低; d) 密封油油压过低; e) 轴承温度过高; f) 轴振动过大; g) 轴位移过大; h) 超速; i) 有害物料泄漏; j) 电机电流过高; k) 冷却介质流量小; l) 液位高高或低低。		
30	转动设备是否按事故情况下可能达到的最高压力及最大压差设计?	SH/T 3144—2012 5.2.3	关闭压力及跳闸转速下压力的1.25倍或安全阀定压取大者
31	泵的 MAWP 是否考虑了关闭点扬程允许的+10%的正偏差?	API Std 610-2010 6.3	若没考虑, 应不超过液压试验压力
32	可调转速机驱动的泵, 是否考虑了在跳闸转速下的最大压力?		若没考虑, 应不超过液压试验压力
33	多级泵的进、出口管路是否都按出口法兰压力等级设计?	API Std 610-2010 6.3.6	否则泵入口应加安全阀
34	从排气口至吸气口的循环回路中是否有冷却设施及高温报警设施?		
35	从出口至入口的循环、暖机回路中是否有减压设施?		出口压力很高时应加多级孔板、调节阀
36	机器的接管口是否能承受管道的作用力和力矩?	SH/T 3144—2012 5.5	
37	当机器的运行特性, 特别是高、低负荷运行特性会引起工艺过程产生不安全的因素时, 是否采取了有效的措施?		
38	机组内的液相容器上的安全阀是否按火灾工况设计?		药剂储罐、分离罐等上的安全阀
39	机组内的水冷却器, 低压侧的试验压力是否大于等于高压侧的设计压力?		如果介质侧压力太高, 可以在水侧加安全阀

表 5.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
40	是否提出了减噪、防噪措施和要求?		有些动设备本身不宜加减噪措施, 只能采取人员防护
41	是否将全部活动部件(包括轴、键、链轮、齿轮、凸轮、皮带、皮带轮、联轴节等)封闭在机壳内或安全罩内?		
42	所有暴露的表面是否光滑、圆边、圆角?		
43	是否限制了冲模、剪切、加压、刹车的活动范围及开孔部位?		
44	挤压点、剪切点是否都已掩盖或防止人体任何部位接近?		
45	设计的部件在操作时, 人的头或身体是否只能接触到安全的区域?		
46	滑动部件是否有防止松脱设施?		
47	盘、门、盖的装配是否不致发生跌落、脱扣或割伤操作人员?		
48	需要人力移动的部件质量是否不超过 20kg? 是否有安全的把手、吊点?		
49	需要带料检修的转动设备, 检修口是否设置了电子或机械式联锁?		
50	在氮气保护中运行的设备, 开启检修口程序中是否设置了保护确认按钮? 检修结束后, 重启程序中是否包含氮气自动置换程序?		
51	高温树脂卸料区, 是否设置了警告牌和水冲洗设施?		
52	颗粒树脂装卸料区, 是否设置了颗粒快速收集设备?		
53	吊车防爆等级是否满足防爆危险区划分要求?		
54	吊车最大起重量、起吊高度是否满足设备要求?		
55	防爆吊车起升、运行速度是否满足标准要求?	JB/T 5897	
56	吊车是否有限位、限载设施?		

### 5.3 工业炉

5.3.1 工业炉的设计应符合项目采用标准中相关部分的规定。

5.3.2 工业炉设计安全应检查下列资料:

- a) 工业炉设计条件;
- b) 设计文件。

5.3.3 工业炉的设计安全检查分为炼油管式加热炉、乙烯裂解炉和焚烧炉三部分, 炼油管式加热炉设计安全应按表 5.3.3-1 的内容进行检查, 乙烯裂解炉设计安全应按表 5.3.3-2 的内容进行检查, 焚烧炉设计安全应按表 5.3.3-3 的内容进行检查。

表 5.3.3-1 炼油管式加热炉设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	看火门、观察孔是否能观察到所有的辐射炉管、燃烧器正常操作和点火时的火焰情况?	SH/T 3036—2012 12.3.2.5	
2	每台燃烧器是否有气体长明灯?	SH/T 3036—2012 14.1.9	除另有规定
3	炉管选材及腐蚀裕量是否符合规范要求?	SH/T 3096 SH/T 3129 SH/T 3036—2012 第 7 章	
4	吹扫蒸汽接口设置是否合适?	SH/T 3036—2012 15.3.1	
5	梯子平台设置是否符合要求?	SH/T 3036—2012 12.4	
6	钢结构耐火保护是否符合规范的规定?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.6.2	
7	烟气采样口设置是否合适?		
8	烟囱高度是否合适?	SH 3011	

表 5.3.3-2 乙烯裂解炉设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	炉管选材及机械计算是否符合规范要求?	API Std 530 ASME/BPCV SEC I ASME B31.1 ASME B31.3	
2	看火门、观察孔是否能观察到所有的辐射炉管、燃烧器正常操作和点火时的火焰情况?	API Std 560—2007 12.3.2.5	
3	每台燃烧器是否有气体长明灯?	API Std 560—2007 14.1.9	除另有规定
4	侧壁燃烧器距平台的距离是否便于操作?	API Std 560—2007 14.1.16	
5	看火门距平台的高度是否便于开启和观察?		
6	作业门距平台的高度是否便于进出炉膛? 最小净空是否合适?		
7	烟气采样口设置是否合适?		



表 5.3.3-3 焚烧炉设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	设计文件中是否明确设计使用寿命?	HJ/T 176—2005 (2012 年版) 6.3.2	
2	耐火材料的技术性能指标是否能够承受工作状态的交变热应力?	HJ/T 176—2005 (2012 年版) 6.3.2	
3	是否设置了防爆门或其他防爆设施?	HJ/T 176—2005 (2012 年版) 6.3.2	
4	燃烧室后是否设置了紧急排放设施?	HJ/T 176—2005 (2012 年版) 6.3.2	

## 6 总图运输

### 6.1 总平面布置

6.1.1 总平面布置设计应符合 GB 50160、GB 50984 及 GB 50016 的规定。

6.1.2 总平面布置设计安全应检查下列资料:

- a) 总图运输设计说明;
- b) 区域位置图及厂区总平面布置图;
- c) 厂区竖向布置图;
- d) 厂区道路及明沟排雨水布置图。

6.1.3 总平面布置设计安全应按表 6.1.3 的内容进行检查。

表 6.1.3 总平面布置设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	炼油厂与周边敏感区的间距是否满足卫生防护距离的要求?	GB/T 8195—2011 4.1	结合区域位置图、总平面布置图检查
2	化工、化纤、化肥厂与居住区的间距是否满足卫生防护距离的要求?	SH 3093—1999 表 2.0.1	同上
3	公路和地区架空电力线路是否在生产区以外?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.1.6	同上
4	当区域排洪沟通过厂区时,是否避开生产区?是否采取防止泄漏的可燃液体和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.1.7	同上

表 6.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	地区输油(输气)管道是否在厂区以外?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.1.8	同上
6	石油化工企业与相邻工厂或设施的防火间距是否大于或等于规范规定的距离?	GB 50160—2008 (2018年版) 表 4.1.9	同上
7	石油化工企业与同类企业及油库的防火间距是否大于或等于规范规定的距离?	GB 50160—2008 (2018年版) 表 4.1.10	同上
8	高架火炬的防火间距是否根据人或设备允许的辐射热强度计算确定?可能携带可燃液体的高架火炬的防火间距是否大于或等于规范规定的距离?	GB 50160—2008 (2018年版) 表 4.1.9、表 4.1.10	
9	污水排出口是否位于水源地下游? 污水是否防止了污染源?	GB 50984—2014 3.3.9	
10	厂区出入口设置是否做到人车分流?是否有利于消防?	GB 50984—2014 3.4.6、4.9.4	结合相关规划及区域位置图、总平面布置图检查
11	工厂总平面是否按功能分区集中布置?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.1	主要检查厂区总平面布置图
12	可能散发可燃气体的工艺装置、罐组、装卸区或全厂性污水处理场等设施是否布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.2	同上
13	液化烃罐组或可燃液体罐组是否避免毗邻布置在高于工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.3	主要检查厂区总平面及竖向布置图
14	受条件限制或有工艺要求,将可燃液体原料储罐可毗邻布置在高于工艺装置的阶梯上时,是否采取了防止泄漏的可燃液体流入工艺装置、全厂性重要设施或人员集中场所的措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.3	主要检查厂区总平面、竖向及道路、排雨水布置图
15	液化烃罐组或可燃液体罐组是否远离排洪沟布置?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.4	结合相关规划,检查厂区总平面及道路、排雨水布置图
16	空分站是否布置在空气清洁地段,并位于散发乙炔及其他可燃气体、粉尘等场所的全年最小频率风向的下风侧?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.5	结合相关规划,检查厂区总平面布置图
17	全厂性的高架火炬是否位于生产区全年最小频率风向的上风侧?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.2.6	主要检查厂区总平面布置图

表 6.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
18	汽车装卸设施、液化烃灌装站及各类物品仓库等机动车辆频繁进出的设施是否布置在厂区边缘或厂区外? 是否设围墙独立成区?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.2.7	结合相关规划, 主要检查 厂区总平面布置图
19	罐区泡沫站是否布置在罐组防火堤外的非防爆区? 与可燃液体罐的防火间距是否大于 20m?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.2.8	主要检查厂区总平面布 置图
20	采用架空电力线路进出厂区的总变电所是否布置在厂区边缘?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.2.9	结合相关规划, 检查厂区 总平面布置图
21	消防站的位置是否符合规范的规定?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.2.10	结合相关规划, 检查厂区 总平面布置图
22	厂区的绿化是否符合规范的规定?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.2.11	主要检查绿化设计说明及 图纸
23	各单元的间距是否大于规定的距离?	GB 50160—2008 (2018 年版) 表 4.2.12	主要检查厂区总平面布 置图
24	罐组的专用泵区是否布置在防火堤外, 与储罐的防火间距是否满足规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.3.5	同上
25	压缩机或泵等的专用控制室或不大于 10kV 的专用变配电所的门窗是否位于爆炸危险区范围之外?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.3.7	同上
26	厂区内建筑物之间的防火间距是否满足要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 表 3.4.1	同上
27	厂区围墙的设置是否满足要求?	GB 50984—2014 4.9.2、4.9.3	同上
28	沿地面或低支架敷设的管道是否避免环绕工艺装置或罐组布置?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.1.1	同上
29	永久性的地上、地下管道是否避免了穿越或跨越与其无关的工艺装置、系统单元或储罐组?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.1.4	同上
30	各种工艺管道及含可燃液体的污水管道是否避免了沿道路敷设在路面下或路肩上下?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.1.6	主要检查总图运输设计说 明中的厂区管线综合规划 或管线综合图
31	低温法空气分离设备的原料空气吸风口与散发乙炔、碳氢化合物等有害气体发生源之间的距离是否满足 GB 50030—2013 中 3.0.2 的要求?	GB 50030—2013 3.0.2	

## 6.2 厂内道路

6.2.1 厂内道路设计应符合 GB 50160、GB 50984、GB 50016、GB 50187 的规定。

6.2.2 厂内道路设计安全应检查下列资料：

- a) 总图运输设计说明；
- b) 厂区总平面布置图；
- c) 厂区道路布置图及厂区管线综合图。

6.2.3 厂内道路设计安全应按表 6.2.3 的内容进行检查。

表 6.2.3 厂内道路设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	工厂主要出入口是否不少于两个，并位于不同方位？	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.3.1	主要检查厂区总平面布置图
2	工厂主要出入口的道路与铁路线交叉时，是否满足要求？	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.3.2	结合相关规划，检查厂区总平面布置图
3	厂内消防车道的设置是否满足要求？	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.3.4、4.3.4A、4.3.5、 4.3.6、4.3.7	主要检查厂区总平面及道路布置图
4	管架支柱（边缘）、照明电杆、行道树或标志杆等距道路路面边缘的距离是否大于 0.5m？	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.3.8	主要检查厂区管线综合图
5	厂内道路视距是否满足要求？	GB 50984—2014 7.2.7	主要检查厂区道路布置图及总图运输设计说明中的绿化设计
6	厂内道路的纵坡是否满足要求？	GB 50984—2014 7.2.8、7.2.9、7.2.10	主要检查厂区道路布置图

## 6.3 厂内铁路

6.3.1 厂内铁路设计应符合 GB 50160 及 GB 50984 的规定。

6.3.2 厂内铁路设计安全应检查下列资料：

- a) 厂区总平面布置图；
- b) 厂区铁路布置图等资料。

6.3.3 厂内铁路设计安全应按表 6.3.3 的内容进行检查。

表 6.3.3 厂内铁路设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	厂内铁路是否集中布置在厂区边缘？	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.4.1	

表 6.3.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
2	工艺装置的固体产品铁路装卸线布置在该装置的仓库或储存场(池)的边缘时,是否满足铁路建筑限界的要求?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.4.2	
3	在液化烃、可燃液体的铁路装卸区内,内燃机车至另一栈台鹤管的距离是否满足要求?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.4.4	
4	当液化烃、可燃液体或甲、乙类固体的铁路装卸线为尽头线时,其车档至最后车位的距离是否大于20m?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.4.5	
5	液化烃、可燃液体的铁路装卸线是否避免兼作走行线?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.4.6	
6	在液化烃、可燃液体的铁路装卸区内,两相邻栈台鹤管之间的距离是否满足要求?	GB 50160—2008 (2018年版) 4.4.8	
7	露天车挡后部15m的安全距离内,是否没有布置建(构)筑物和安装设备?	GB 50984—2014 8.2.10	
8	车挡后面的安全距离是否满足 GB 50187—2012 第 6.2.17 条第 3 款的要求	GB 50187—2012 6.2.17 第 3 款	

## 7 装置布置及配管

### 7.1 装置布置

#### 7.1.1 装置布置设计应满足下列要求:

- a) 工艺流程;
- b) 安全生产;
- c) 环境保护;
- d) 工厂总体布置;
- e) 操作、维护、检修、施工和消防;
- f) 合理用地和减少能耗。

#### 7.1.2 装置布置设计应符合下列规定:

- a) 设备、建筑物平面布置的防火间距应符合 GB 50160 的规定;
- b) 利用电力驱动的设备 and 电气设备的布置应符合 GB 50058 的有关规定;
- c) 装置中常用设备、管廊、建筑物、构筑物及通道的布置应符合 SH 3011 的有关规定。

#### 7.1.3 装置布置设计安全应检查下列资料:

- a) 装置总平面布置图;
- b) 各分区设备布置图。

#### 7.1.4 装置布置设计安全应按表 7.1.4 的内容进行检查。

表 7.1.4 装置布置设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	设备、建筑物、构筑物的布置是否与全年最小频率风向相适应?	SH 3011—2011 3.0.3	平面布置
2	设备、建筑物、构筑物是否按生产过程的特点和火灾危险性类别分区布置?	SH 3011—2011 3.0.8	同上
3	设备、建筑物、构筑物的防火间距是否满足防火规范要求? 消防通道的设置是否符合防火、防爆要求? 设备、建筑物、构筑物的布置是否符合操作、检修、施工、安装等所需场地和通道的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.1、5.2.4、5.2.5、 5.2.24、5.2.10 GB 50058	同上
4	装置范围较大时, 是否用道路将装置分成占地面积不大于 10000m <sup>2</sup> 的设备、建筑物区? 当设备、建筑物区占地面积大于 10000m <sup>2</sup> 小于 20000m <sup>2</sup> 时, 设备、建筑物区的宽度、四周道路、安全间距是否满足规范要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.11	同上
5	占地大于 80000m <sup>2</sup> 的装置或联合装置, 其周边消防道路及装置内道路是否满足规范要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.3.4、5.2.11A	同上
6	布置在装置区内的装置储罐(组), 其总容积和单罐最大容积是否符合防火规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.22	同上
7	布置在装置区内的装置储罐(组)与其他设备和建筑物之间的防火间距是否符合要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.22	装置储罐组(区)的防火设计应符合 GB 50160—2008(2018 年版)第 6 章的要求
8	是否按规定考虑了装置操作与检修用的梯子、平台、通道及安全出入口、必须的净距、净空?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.26	
9	腐蚀性介质、油品、有毒物料污染的区域和设备布置是否相对集中且合理?	SH 3011—2011 3.0.4	
10	在操作时和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是否设有围堰和导液设施? 处理腐蚀性介质的设备区是否铺设了防腐蚀的地面?	SH 3011—2011 3.0.18	
11	在爆炸危险区域范围内如有地坑或较深的管沟, 是否有防止可燃气体积聚的措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.1.5、7.2.4	
12	管廊的高度是否满足装置内消防道路的设置要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.10	

表 7.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
13	管廊的布置是否根据设备布置合理安排? 当管廊下布置液化烃泵或操作温度等于和超过自燃点的可燃液体泵时, 是否符合防火规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.6 SH 3011—2011 5.9.7	管廊布置
14	塔和立式容器裙座高度是否满足工艺 (P&ID) 下封头切线安装高度要求?	SH 3011—2011 5.1.7	单元设备布置
15	反应器底部距地面的净空是否符合催化剂的卸料要求及运输车辆所需的空间?	SH 3011—2011 5.2.5	
16	换热器上方或下方布置可燃介质设备是否符合规定?	SH 3011—2011 5.3.6	
17	空冷器是否布置在装置全年最小频率风向的下风侧?	SH 3011—2011 5.5.1	单元设备布置
18	空冷器的下方是否未布置操作温度高于物料自燃点的设备和输送或储存液化石油气的设备? 当布置在空冷器下方是不可避免时, 是否铺设了非燃烧体的封闭式楼板隔离保护?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.21 SH 3011—2011 5.5.3	
19	加热炉是否布置在装置的边缘并靠近消防通道, 是否位于装置 (可燃气体、可燃液体和液化烃设备) 全年最小频率风向的下风侧, 其与可燃介质设备的间距是否符合防火设计规定?	SH 3011—2011 5.6.1 GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.1	单元设备布置
20	在封闭式泵房内, 液化烃泵、可燃液体泵的布置及其泵房的设计是否符合有关防火规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.3.3 SH 3011—2011 5.9.13	同上
21	成排布置的泵的相互间距是否考虑了防火、操作和检修通道的要求?	SH 3011—2011 5.9.14	同上
22	可燃气体压缩机与明火设备、非防爆型电器设备的间距是否符合国家现行标准要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.1	
23	压缩机的布置方式是否符合防火、防爆规范的要求? 在厂房内布置时, 厂房内通风设计是否符合暖通设计规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.3.1	
24	厂际管道的规划是否满足规范的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 4.5	



## 7.2 管道布置

7.2.1 管道布置设计应满足管道及仪表流程图（包括 P&ID 和 U&ID）的要求。

7.2.2 管道布置设计安全应符合下列规定：

- a) 管道布置设计应符合 SH 3012 的规定；
- b) 管道的柔性设计应符合 SH/T 3041 的规定；
- c) 管道的抗震设计应符合 SH/T 3039 的规定。

7.2.3 管道布置设计安全检查可通过 3D 模型审查帮助完成。

7.2.4 管道布置设计安全应检查下列资料：

- a) 管道布置图；
- b) 关键管线的管段图。

7.2.5 管道布置设计安全应按表 7.2.5 的内容进行检查。

表 7.2.5 管道布置设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	管道系统是否有合理的支撑,对管道的热胀冷缩是否采取了正确的补偿措施?	SH 3012—2011 13.1	一般要求
2	在跨越铁路或道路的工艺管线上是否避免设置阀门、波纹管、套筒补偿器及法兰、螺纹等易泄漏管件?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.1.2	同上
3	软管站、洗眼器、安全淋浴器的位置是否符合要求?	SH 3012—2011 3.1.34、3.1.35	同上
4	有人员通过的地面、通道、楼梯和平台的净空高度是否满足2.2m的要求?	SH 3012—2011 3.2.6	同上
5	管廊上管道布置、电气和仪表电缆槽板的布置以及管道预留位置是否符合要求?特别是介质温度等于或高于250℃的管道、可燃气体、液化烃、可燃液体、腐蚀介质、氢气和氧气的管道布置是否符合要求?	SH 3012—2011 4.2.1	管廊配管
6	进出装置的可燃气体、液化烃、可燃液体的管道在装置的边界处是否已按P&ID要求设置隔断阀和8字盲板,并在隔断阀处设平台?当平台长度等于或大于8m时,是否在两个方向设梯子?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.16 SH 3012—2011 3.1.20	同上
7	管廊的宽度是否按规定留出了裕量?如果管廊下布置泵等设备时是否考虑了管廊下设备布置的要求及通道?	SH 3012—2011 4.1.3	同上
8	管廊上排放系统总管的布置是否符合规范的要求?	SH 3012—2011 4.2.5	同上
9	补偿器选用是否与管道应力计算书相符,Π形补偿器设置的位置是否合理?	SH 3012—2011 11.4.2	
10	与换热器、搅拌器等设备连接的管道是否设置了可拆卸法兰或管段,以方便这些设备的维修?		单元设备配管



表 7.2.5 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
11	管道布置是否留有足够的检修空间? 是否不妨碍人孔的开闭? 人孔盖的开启方向是否保证事故状态时操作人员能够迅速撤离的要求?	SH 3012—2011 5.1.1	同上
12	附塔立式再沸器上方的平台及下方的管道是否不妨碍再沸器的检修?		同上
13	泵吸入管道是否避免产生气体积存、满足泵NPSH 的要求?	SH 3012—2011 5.1.6	同上
14	液化烃及操作温度等于或高于自燃点的可燃液体设备至泵的入口管道根部切断阀或遥控阀的就地操作按钮, 与抽出泵之间的间距是否满足安全要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.15	同上
15	操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵, 其入口管道上的紧急切断阀是否靠近塔和容器布置? 与泵的间距是否不小于6m? 操作按钮距泵的距离是否不小于15m?		同上
16	管道布置是否不妨碍压缩机的维修及吊车的运行, 管道上是否装有维修所需的拆卸法兰? 压缩机周围是否留有维修所需的空间?	SH 3012—2011 5.9.1	同上
17	压缩机周围管道布置及支吊架的设置是否满足管道应力和减振要求?	SH 3012—2011 5.9.2	同上
18	阀门的安装位置及高度是否易于操作、维修, 是否所有的阀门都可以在地面或平台上或梯子上安全操作?	SH 3012—2011 10.1.2、10.1.3	阀门安装
19	止回阀的安装是否正确? 如升降式止回阀水平安装、旋启式止回阀优先考虑水平安装, 也可安装在管内介质自下而上流动的垂直管道上。	SH 3012—2011 10.4.1、10.4.2	同上
20	球阀手柄和蝶阀手柄周围是否无影响操作的障碍物?		同上
21	安全阀是否垂直安装在被保护设备或管道附近? 是否保证安全阀入口管道最大压力损失不超过该阀定压值的3%? 安全阀的维修是否方便, 如是否设置了检修平台、吊杆等?	SH 3012—2011 10.2.1	泄放管道配管
22	排到大气放空管和安全阀排气管是否避免朝向操作或通行地带? 管道能否经受排气时的反作用力? 排气管是否避免积液? 高度是否符合要求?	SH 3012—2011 8.2.4	同上
23	当排入放空总管或去火炬总管的介质带有凝液或可凝气体时, 安全阀的出口管道是否高于放空总管或采取排液措施?	SH 3012—2011 10.2.7	同上
24	浆液管道布置是否考虑了管道尽量短、少拐弯并能避免造成堵塞的死角?		特殊管道配管
25	可能发生两相流的管道是否按振动载荷设置支承, 是否避免管道袋形布置?		同上

表 7.2.5 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
26	含有易聚合物质的管道盲端(包括安全阀的入口管道和很少使用的排液管)是否设有检查、清除聚合物的设施?		同上
27	气流输送管道所采用弯管的曲率半径是否满足工艺要求,是否设置了必要的拆卸法兰?	SH 3012—2011 6.7.2	同上
28	设备、管道的防静电积聚措施是否符合规范要求?	SH 3097	同上
29	有毒、可燃、腐蚀性介质是否按P&ID 要求排放?		同上
30	有毒和可燃气体、液化烃、可燃液体的管道,是否避免穿过无关的建筑物?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.2	同上
31	流量较小的管道及输送高凝固点物料的管道,是否采用了防止冻结、堵塞的措施?		同上
32	小口径的管口、管接头是否有防止振动及机械损坏的措施?		同上
33	高温、高压、大直径管道是否进行了应力分析?管系是否有相当的柔性?	SH/T 3041—2016 3.2	同上
34	离心式压缩机、往复式压缩机和离心泵的工艺管道是否按规定进行了应力计算?	SH/T 3041—2016 3.2	同上
35	对于使用金属波纹管膨胀节的管道,是否经过了研究分析?		液化烃管道、低温管道不应采用金属波纹管膨胀节
36	振动管道是否作了必要的防振计算并采取了必要的防振措施?		
37	往复式压缩机进出口管道是否考虑了防止噪声的措施?		

### 7.3 管道材料

7.3.1 管道材料应根据管道类别、设计温度、设计压力和介质特殊要求等设计条件,以及材料的耐腐蚀性能、加工工艺性能、焊接性能和经济合理性等选用。

7.3.2 管道材料设计和器材选用应符合 SH/T 3059 的规定。

7.3.3 管道材料设计安全应检查下列资料:

- a) 管道材料等级规定
- b) 管道材料规格书。

7.3.4 管道材料设计安全应按表 7.3.4 的内容进行检查。

表 7.3.4 管道材料设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	装置中如果使用了新型材料,此种材料是否通过了国家权威部门组织的鉴定?		
2	材料的温度限制,是否在整个操作温度范围内部都适用(对非金属材料尤加注意)?	SH/T 3059—2012 6.1.18	

表 7.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	高硫、高酸等强腐蚀性介质管道的选材是否符合规定?	SH/T 3059—2012 6.3.2	
4	管道的选材是否避免因电化学作用而产生局部腐蚀?		
5	材质的选择是否避免形成爆炸性化合物?		如炔铜化合物、铜氨化合物等
6	氢气管道的选材是否符合规范要求? 氧气管道的选材是否符合规范要求?	SH/T 3059—2012 6.3.3、6.3.9	
7	GC1 级工艺管道的选材是否符合压力管道规范等的要求?	TSG D0001—2009 第二十八条	
8	低温火炬管道的选材是否考虑了事故排放时可能出现的最低温度?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.5.18	
9	超高压蒸汽管道(压力等级大于或等于 10.34MPa), 除特殊要求外, 是否采用焊接阀门?		10.34MPa
10	高压氢气管道(压力等级大于或等于 10.34MPa), 除特殊要求外, 是否采用焊接阀门?		10.34MPa
11	是否采用了易识别阀位的阀门?		
12	安全阀的选型是否能避免发生频跳和颤振? 处理易燃、易爆、有害、有毒介质的安全阀是否选用 API 标准制造的安全阀?	SH/T 3059—2012 7.7.1	
13	聚四氟乙烯材质的垫圈、填料、阀座是否只用在设计温度 200℃ 以下的管道?	SH/T 3059—2012 7.4.6	
14	极度危害介质管道、高度危害介质管道、高压管道和高温管道是否避免采用螺纹管件?		

## 8 仪表

### 8.1 安全保护系统

8.1.1 安全保护系统设计应满足下列要求:

- a) 保护人员安全;
- b) 保护工艺装置、辅助设施及设备安全;
- c) 保护环境;
- d) 满足工艺过程对紧急停车、紧急泄放、联锁复位、开车旁路及维护旁路的要求。

8.1.2 安全保护系统的设计应符合下列规定:

- a) 安全仪表系统(SIS)的设计应符合 GB/T 50770—2013 的规定;
- b) 可燃及有毒气体检测系统(GDS)的设计应符合 GB 50493—2009、GB 50160—2008(2018 年版)和 GB 50116—2013 的规定。

8.1.3 安全保护系统设计安全应检查下列资料:

- a) 安全仪表系统（SIS）规格书；
- b) 可燃及有毒气体检测系统（GDS）规格书；
- c) 安全仪表系统逻辑图（或逻辑框图）；
- d) 气体检测器平面布置图；
- e) 报警及连锁设定值一览表（可选项）。

8.1.4 安全保护系统的设计安全应按表 8.1.4 的内容进行检查。

表 8.1.4 安全保护系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	安全仪表系统（SIS）的安全完整性等级（SIL）是否符合《工艺装置及配套设施 SIL 评估报告》的要求，并且不应超过 SIL3 级？	GB/T 50770—2013 5.0.1、5.0.4、 5.0.5、5.0.6	应通过 SIL 验证后确认
2	安全仪表系统（SIS）是否独立于过程控制系统？SIS 是否能独立完成安全仪表功能？	GB/T 50770—2013 5.0.8	
3	安全仪表系统（SIS）是否按故障安全型（Fail-Safe）设计？	GB/T 50770—2013 5.0.11	仅限于逻辑控制器
4	安全仪表系统（SIS）的测量仪表是否独立于控制系统单独设置（测量仪表三取二冗余设置时除外）？安全仪表系统（SIS）冗余设置的多台测量仪表的取源点是否独立设置？	GB/T 50770—2013 6.1.6	
5	安全仪表系统（SIS）的最终元件的设置是否满足安全完整性等级要求？	GB/T 50770—2013 7.1.3	应通过 SIL 验证后确认
6	安全仪表系统（SIS）的逻辑控制器是否已取得国家授权机构的功能安全认证？	GB/T 50770—2013 8.1.2	
7	在生产或使用可燃气体、有毒气体或甲类、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体的工艺装置、系统单元和储运设施区域内是否按工艺条件及规范要求设置了可燃气体和/或有毒气体检测器？ 可燃及有毒气体检测系统（GDS）是否独立于基本过程控制系统？	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.1.3 GB 50493—2009 3.0.1、3.0.9	
8	可燃及有毒气体检测系统（GDS）是否设置了两级报警？当在同一检测区域内的可燃气体、有毒气体检测器同时报警时，有毒气体报警是否优先于可燃气体报警？二级报警是否优先于一级报警？	GB 50493—2009 3.0.2	
9	在设置有可燃气体、有毒气体的现场和 24h 有人值守的控制室或现场操作室是否设置了两级声光报警器？	GB 50493—2009 3.0.2、3.0.4	
10	可燃气体检测器是否取得了国家授权机构的计量器具型式批准认证、防爆认证和消防认证（CCCF 认证）？	GB 50493—2009 3.0.6	
11	安全仪表系统（SIS）的设计是否满足工艺过程对紧急停车、紧急泄放、连锁复位、开车旁路及维护旁路的要求？	GB/T 50770—2013 10.2、10.3、10.4、10.5、 10.6	
12	有毒气体检测器是否取得了国家授权机构的计量器具制造认证或型式检验认证？在防爆区内的有毒气体检测器是否还取得了国家授权机构的防爆认证？	GB 50493—2009 3.0.7	

表 8.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
13	明火加热炉与可燃气体释放源之间,距加热炉炉边 5m 处是否设有可燃气体检测器?当明火加热炉与可燃气体释放源之间设有不燃烧材料实体墙时,实体墙靠近释放源的一侧是否设有可燃气体检测器?	GB 50493—2009 4.4.1	
14	可燃及有毒气体检测系统(GDS)是否独立设置? 可燃气体检测器的报警信号是否接入了消防控制室或消防监控中心? 可燃及有毒气体检测系统(GDS)的报警信息和故障信息是否在消防控制室或消防监控中心内的图形显示装置或有集中控制功能的火灾报警控制器上显示?	GB 50116—2013 8.1.2、8.1.3、8.1.4	
15	有可能进入可燃、有毒气体的中心控制室、现场机柜室、变配电所等建筑物的空调新风入口、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处是否设有可燃、有毒气体检测器?	GB 50493—2009 4.4.3	
16	工艺阀井、仪表井、地坑、排污沟等可能积聚密度大于空气的可燃气体、有毒气体及液化烃蒸气的场所是否设有可燃、有毒气体检测器?	GB 50493—2009 4.4.4	

## 8.2 控制室、现场机柜室和在线分析小屋

### 8.2.1 控制室、现场机柜室和在线分析小屋的设计应符合下列规定:

- 控制室、现场机柜室和在线分析小屋的总图布置应符合 GB 50160—2008 (2018 年版) 的规定;
- 控制室、现场机柜室的设计应符合 GB 50779—2012 和 SH/T 3006—2012 的规定;
- 在线分析小屋的设计应符合 GB 29812—2013 和 SH/T 3174—2013 的规定;

### 8.2.2 控制室、现场机柜室和在线分析小屋的设计安全应检查下列资料:

- 在线分析仪小屋规格书;
- 中心控制室平面布置图;
- 现场机柜室平面布置图。

### 8.2.3 控制室、现场机柜室和在线分析小屋的设计安全应按表 8.2.3 的内容进行检查。

表 8.2.3 控制室、现场机柜室和在线分析小屋设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	平面布置位于附加 2 区的控制室、现场机柜室的设备层地面是否高于室外地面 0.6m 或以上? 室内活动地板下基础地面是否高于室外地面 0.3m 或以上?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.18 条 1 款 GB 50779—2012 4.1.7	
2	控制室、现场机柜室的室内是否没有安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.18 条 5 款	

表 8.2.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	控制室、现场机柜室为抗爆结构时,是否独立设置? 是否与非抗爆建筑物无合并部分?	GB 50779—2012 3.0.1 条 2 款 SH/T 3006—2012 4.4.2	
4	控制室、现场机柜室的活动地板下地面以上的外墙上是否无电缆进线洞口? 基础墙体洞口是否采取了封堵措施? 是否满足抗爆、防火、防水、防尘要求?	GB 50779—2012 4.1.6	
5	布置在爆炸危险区的在线分析小屋内设备为非防爆型时,在线分析小屋是否有正压通风措施? 布置在爆炸危险区的在线分析小屋内设备为非防爆型时,当可燃气体检测器检测到的可燃气体浓度高于 20%LEL 或正压通风故障时,是否有紧急切断非防爆电气及仪表电源的连锁?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.7 GB 29812—2013 6.3.2.2	
6	在线分析小屋是否独立设置? 当在线分析小屋不可避免地布置在爆炸危险区 2 区时,当分析样品含可燃性气体时,小屋内的在线分析仪、辅助仪表、PLC、空调及通风设备、配电及照明等电气设备是否按照爆炸危险 1 区的防爆设备来设计?	SH/T 3174—2013 7.1.1、7.1.5	
7	在线分析小屋的门窗、结构等是否采取了相应的安全及阻燃措施?	SH/T 3174—2013 7.2.1、7.2.2	
8	当在线分析小屋内可能积聚可燃或有毒气体时,是否设置了新风系统或强制排风设施? 风机引风口是否远离载气、校准气钢瓶? 当风机引风口处在危险区引风时,风机入口处是否设置了可燃或有毒气体检测器?	SH/T 3174—2013 7.4.2、7.4.3	
9	当在线分析小屋内可能积聚可燃或有毒气体时,是否设置了可燃或有毒气体检测报警器? 当在线分析小屋内可能积聚氮气或二氧化碳等窒息气体时,是否设置了低氧检测报警器? 分析小屋外是否设置了旋转式闪光报警灯和警号?	GB 29812—2013 5.6.2、5.5.4.3 SH/T 3174—2013 7.5.1	
10	当可燃气体检测器检测到的可燃气体浓度高于 25%LEL 并发出报警信号时,是否有自动启动排风机的连锁?	SH/T 3174—2013 7.5.1	
11	在线分析小屋是否设置了防雷、防静电及保护接地?	SH/T 3174—2013 7.5.3	
12	在线分析小屋用的载气钢瓶、校准气钢瓶等辅助危险品是否设置在分析小屋外,并设有防护栏?	GB 29812—2013 5.5.4.4.1 SH/T 3174—2013 7.1.8	
13	输入或输出分析小屋的有毒介质管线是否设置了自动或手动切断装置? 分析有毒介质的在线分析仪是否设置了吹扫系统? 含有有毒介质的分析小屋是否设有有毒介质存在的警告标识?	GB 29812—2013 7.4.2、7.4.6、7.4.10 SH/T 3174—2013 4.4	

## 8.3 仪表选型

8.3.1 仪表选型设计应符合 GBZ 125—2009、SH/T 3005—2016、ISO 15848-1、NACE MR0103、API Std 607、API Spec 6FA、NACE MR0103 和 UL 1709 的规定。

8.3.2 仪表选型的设计安全应检查下列资料：

- a) 仪表设计说明；
- b) 仪表技术规格书；
- c) 仪表规格书。

8.3.3 仪表选型的设计安全应按表 8.3.3 的内容进行检查。

表 8.3.3 仪表选型设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	在爆炸危险区内安装电子式仪表是否选用了符合该爆炸危险区域划分等级的防爆型仪表？该仪表是否取得了国家授权机构颁发的《防爆合格证》？	SH/T 3005—2016 4.4、4.9	
2	属于消防电子产品的火灾、可燃气体检测及报警仪表是否取得了公安部消防产品合格评定中心颁发的《中国国家强制性产品认证证书》（即 CCCF 认证）？	SH/T 3005—2016 4.4	
3	仪表的零部件及填充材料是否不含石棉、汞等环保法规禁用的材料？	SH/T 3005—2016 4.11	
4	应用在高温、高压、可燃、有毒介质场合的仪表的承压部件是否不含低熔点的材质（如铅、锌、铝及其合金等）？含有乙炔场合的仪表材质是否不含铜及铜合金？	SH/T 3005—2016 4.12	
5	当配管材料等级规定标明按 NACE 要求时，仪表触液材质是否符合 NACE MR0103 标准？	NACE MR0103 SH/T 3005—2016 4.16	
6	安装在工艺管道上的温度计套管和插入式流量计是否进行了振动频率及应力计算？是否根据计算结果采取了防冲折断措施？ 在工艺流体温度、压力、流速较高或管径较大场合，对温度计套管是否依据 ASME PTC 19.3 TW 标准进行了振动频率及应力符合性计算？	SH/T 3005—2016 4.22、5.3.11 f)	
7	在管道上在线安装的仪表和控制阀的承压部分（包括测量元件、本体、法兰及螺栓/螺母/垫片等）是否符合配管材料等级规定的设计温度和设计压力？	SH/T 3005—2016 10.1.7	
8	测量可燃、有毒介质及压力管道、压力容器上安装的温度计和测温元件（包括热电偶、热电阻等）是否设有温度计套管？ 温度计套管与工艺管道、工艺设备的过程连接是否采用法兰或焊接方式？	SH/T 3005—2016 5.2.3、5.3.11	
9	用于水蒸气及操作温度超过 60℃ 的工艺介质的压力表是否带有冷凝圈或冷凝弯？	SH/T 3005—2016 6.2.2 f)	



表 8.3.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
10	量程(刻度)超过 6.9MPa (G) 的压力表是否带有泄压安全装置? 量程(刻度)为 6.9MPa (G) 及以下的压力表, 当工艺设计压力有可能超过压力表爆破压力时, 是否带有过压保护装置?	SH/T 3005—2016 6.2.5	
11	用于易燃、易爆、有毒、脏污、腐蚀性、高温、高压等危险工艺介质的转子流量计是否选用了金属管转子流量计?	SH/T 3005—2016 7.3.3	
12	当选用核子皮带秤测量固体流量时, 工作现场距离监督区边界 5cm 范围内的射线剂量当量率是否不超过 2.5 $\mu$ Sv/h?	GBZ 125—2009 4.7 SH/T 3005—2016 7.7.3 b)	
13	单台玻璃板液位计的最大长度是否不超过 2000mm? 当介质温度超过 200 $^{\circ}$ C 时, 单台玻璃板液位计的长度是否不超过 1400mm 且玻璃板组成不超过 3 节? 玻璃板是否带有金属保护?	SH/T 3005—2016 8.1.2 c)、f)、h)	
14	选用就地液位计时, 对于有毒介质是否选用了磁浮子液位计?	SH/T 3005—2016 8.1.3	
15	当选用放射性液位计测量物位时, 工作现场距离监督区边界 5cm 范围内的射线剂量当量率是否不超过 2.5 $\mu$ Sv/h?	GBZ 125—2009 4.7	
16	当工艺和安全对控制阀有防火要求和/或紧急隔离阀 (EBV) 要求时, 控制阀是否选用了符合火灾安全型 (fire-safe) 标准的阀体? 执行机构及阀门附件是否符合耐火保护标准? 是否在距离控制阀 15m 外设有现场手动开关?	API Std 607 API Spec 6FA UL 1709 SH/T 3005—2016 10.1.1.5、10.3.6.14、 10.3.5.11	
17	对于极度危害和高度危害性介质, 是否选用了波纹管密封控制阀、隔膜密封控制阀或采用环保认证的低逸散型填料 (泄漏量低于 100ppm)?	SH/T 3005—2016 10.1.9 e) ISO 15848-1	
18	用于烃类或其他可燃介质的控制阀是否避免了选用无法兰对夹 (Wafer) 连接方式?	SH/T 3005—2016 10.1.7 e)、10.3.2.7	
19	为控制阀配套的仪表空气储罐是否符合固定式压力容器安全技术监察规程并具有压力容器检验合格证?	TSG 21—2016 SH/T 3005—2016 10.1.12 i)	

## 8.4 仪表安装工程

### 8.4.1 仪表安装工程设计应符合下列规定:

- a) 仪表管道线路设计应符合 GB/T 3836.15、GB/T 3836.18、GB/T 4208、GB 12476.2、GB/T 19666 和 SH/T 3019—2016 的规定;
- b) 仪表供气设计应符合 TSG 21 和 SH/T 3020—2013 的规定;



- c) 仪表供电设计应符合 GB/T 3836.15、GB/T 4208、GB 12476.2 和 SH/T 3082—2003 的规定；  
 d) 仪表接地设计应符合 SH/T 3081—2003 和 SH/T 3164—2012 的规定；  
 e) 仪表安装工程设计应符合 SH/T 3104—2013 的规定。

8.4.2 仪表安装工程的设计安全应检查下列资料：

- a) 仪表设计说明；  
 b) 仪表电缆主槽板敷设图；  
 c) 控制室仪表电缆敷设图；  
 d) 现场机柜室仪表电缆敷设图；  
 e) 仪表供电系统图；  
 f) 仪表接地系统图；  
 g) 仪表测量管路（或导压配管）连接图；  
 h) 仪表电/气连接图；  
 i) 仪表接线箱图；  
 j) 仪表电缆连接表。

8.4.3 仪表安装工程的设计安全应按表 8.4.3 的内容进行检查。

表 8.4.3 仪表安装工程设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	测量有毒、强腐蚀性或严重污染环境介质的仪表的放空、放净管道是否按工艺要求排放到了装置内的密闭排放系统或指定的地点？不得任意排放。 压力大于 10MPa (G) 的测量管道是否设置了安全泄压设施？且排放口是否朝向安全侧？	SH/T 3019—2016 4.3.9、4.3.11	
2	在火灾危险场所架空敷设的电缆是否选用了阻燃型电缆？在火灾危险区内架空敷设的用于电动紧急隔离阀（EBV）、励磁连锁的 SIS 紧急切断阀，及可燃、有毒气体联动信号的电缆是否选用了耐火型电缆或按其耐火要求做电缆耐火保护？	GB/T 19666 SH/T 3019—2016 6.2.3、6.2.4	
3	不同电压等级的信号或电源是否避免了共用同一根电缆和/或同一个接线箱？是否分开桥架敷设或加隔板？ 本安信号与非本安信号是否避免了共用同一根电缆和/或同一个接线箱？是否分开桥架敷设或加隔板？本安信号电缆外护套颜色是否为蓝色？	GB/T 3836.15 GB/T 3836.18 GB 12476.2 SH/T 3019—2016 7.1.7、7.1.8	
4	在爆炸危险区安装的现场仪表、接线箱和就地仪表盘/柜的电缆进线是否采取了防爆及密封措施？ 仪表及控制系统供电线路中的电器设备、供电电缆及安装附件是否满足现场的防爆、防护及环境要求？	GB/T 3836.15 GB/T 4208 GB 12476.2 SH/T 3019—2016 7.1.13、7.1.14 SH/T 3082—2003 8.2.5	

表 8.4.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	当采用氮气作为仪表空气备用气源时,是否在封闭场所设置了低氧检测报警?	SH/T 3020—2013 4.1.1	
6	仪表空气储罐的设计、制造、检验和验收是否符合标准的规定?	TSG 21 SH/T 3020—2013 4.5.4	
7	对于有防火要求的场合,气源球阀后的仪表供气管路是否选用了不锈钢材质?	SH/T 3020—2013 6.1.2	应避免采用紫铜管
8	石油化工生产装置、公用工程及辅助设施的仪表及控制系统的供电系统是否采用了双路独立 UPS 及 1 路市电供电?该供电系统中单套 UPS 的容量是否可供仪表及控制系统的全部负荷?	SH/T 3082—2003 4.2.1	
9	24V 直流稳压电源或开关电源是否采用了并联运行方式构成了冗余直流供电系统?该系统是否具有输出反向保护及负载平衡功能?	SH/T 3082—2003 5.3.4	
10	供电电压高于 36V 的仪表、控制系统、仪表盘/柜/箱/台等用电设备的金属导电部分是否设置了保护接地?	SH/T 3081—2003 2.1.1、2.1.2	
11	控制室、现场机柜室、过程控制计算机室的机房、操作室、工程师室等安装有防静电活动地板的房间是否设置了防静电接地?	SH/T 3081—2003 2.4.1、2.4.2	
12	当仪表及控制系统的信号线路、通信线路、供电线路从室外进入室内且需要设置防雷接地连接时,是否设置了防雷接地? 仪表及控制系统的防雷接地是否与电气防雷接地系统共用?是否避免了与电气的独立避雷装置相连接?	SH/T 3081—2003 2.5.1、2.5.2 SH/T 3164—2012 5.4.4、6.1.6	
13	仪表及控制系统的设备、电缆桥架、金属保护管等的接地是否避免了连接到输送可燃介质的管道上?	SH/T 3081—2003 3.1.3	
14	测量有毒介质的仪表过程连接是否避免了采用螺纹连接方式?在压力管道上和压力容器上安装的温度计套管、插入式流量计是否避免了采用螺纹连接方式?	SH/T 3104—2013 4.2.5	
15	用于本安信号的仪表电缆是否对其本安参数进行了符合性计算?电缆线芯截面积是否不小于 0.5mm <sup>2</sup> ?	SH/T 3019—2016 6.1.1	

## 8.5 仪表防护工程

### 8.5.1 仪表防护工程设计应符合下列规定:

- a) 仪表的防爆及防护工程设计应符合 GB 50030—2013、GB 50058、GB/T 3836.15、GB 12476.2、GB/T 4208 和 SH/T 3005—2016 的规定;
- b) 放射性仪表的放射卫生防护设计应符合 GBZ 125—2009 的规定;
- c) 仪表及测量管道的隔离和吹洗设计应符合 TSG 21 和 SH/T 3021—2013 的规定;

- d) 仪表及测量管道的伴热和绝热设计应符合 SH/T 3126—2013 的规定；  
e) 仪表系统的防雷工程设计应符合 SH/T 3164—2012 的规定。

8.5.2 仪表防护工程的设计安全应检查下列资料：

- a) 仪表设计说明  
b) 仪表规格书；  
c) 仪表盘（柜）规格书；  
d) 仪表接地系统图；  
e) 仪表伴热系统图；  
f) 仪表隔离液系统图；  
g) 仪表测量管路（或导压配管）连接图；  
h) 仪表电/气连接图。

8.5.3 仪表防护工程的设计安全应按表 8.5.3 的内容进行检查。

表 8.5.3 仪表防护工程设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	在爆炸危险区内应用的电子式仪表、用电设备、接线箱、就地仪表盘/柜及其电缆密封件的选型及安装设计是否符合该区域防爆等级的防爆要求？	GB 50058 GB/T 3836.15 GB 12476.2	
2	在现场安装的电子式仪表、用电设备、接线箱、就地仪表盘/柜及其电缆密封件是否不低于 GB/T 4208 规定的 IP65 等级？在现场安装的气动仪表、气动控制阀的气路部分是否不低于 GB/T 4208 规定的 IP55 等级？在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级是否符合 GB/T 4208 规定的 IP68 等级？	GB/T 4208 SH/T 3005—2016 4.10	
3	放射性仪表的选型及安装设计是否严格遵守了国家有关放射卫生防护的法规和标准？	GBZ 125—2009 SH/T 3104—2013 8.10	
4	对于有毒性、腐蚀性、黏稠及含固体物介质或环境温度下可能汽化、冷凝、聚合、结晶、沉淀的介质，当采用取压测量方式时，设计是否采用了隔离方式？	SH/T 3021—2013 4.1.1、4.1.2	
5	当隔离容器属于压力容器时，设计是否符合压力容器设计规范？	GB/T 150.3 TSG 21 SH/T 3021—2013 4.3.3 c)	
6	设计选用的隔离液是否与被测介质不发生化学反应或溶解？在正常操作及环境温度变化时，是否不会挥发、黏稠或凝结或污染被测介质？	SH/T 3021—2013 4.3.1	
7	设计选用的吹洗流体是否与被测介质不发生化学反应或溶解？在正常操作及环境温度变化时，是否不会挥发、黏稠、凝结或污染被测介质？	SH/T 3021—2013 5.2.1	

表 8.5.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
8	在爆炸危险场所,电伴热系统配套的电气设备及附件的选型及安装设计是否满足爆炸危险场所的防爆等级?	GB 50058 GB/T 3836.15 GB 12476.2 SH/T 3126—2013 5.4.1	
9	表面温度超过 60℃的仪表设备和测量管道是否采取了防烫绝热措施?表面温度低于-60℃的仪表设备和测量管道是否采取了防冻伤绝热措施?	SH/T 3126—2013 6.3、6.4	
10	设计选用的绝热材料是否避免了环境保护法规严禁采用的含石棉材料?		卫法监发[2003]142号《高毒物品目录》第48项
11	仪表及控制系统的接地连接是否采用了等电位接地连接方式? 控制室、现场机柜室的防雷接地、防静电接地、保护接地、仪表系统工作接地、屏蔽接地及电涌防护器接地是否共用了电气专业的接地装置?	SH/T 3164—2012 5.4.3、5.4.4、6.1.6	
12	对用于氧气场合的仪表、控制阀及仪表导压配管材料是否向制造厂及施工单位提出了脱油脱脂要求?	GB 50030—2013 8.0.7	

## 9 电气

### 9.1 供、配电系统

9.1.1 供、配电系统设计应符合 SH/T 3038、GB 50016、GB 50052、GB 50054、GB 50059 和 GB 50229 等的规定。

9.1.2 供、配电系统设计安全应检查下列资料:

- a) 设计说明;
- b) 电气负荷表;
- c) 供电单线图。

9.1.3 供、配电系统设计安全应按表 9.1.3 的内容进行检查。

表 9.1.3 供、配电系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	电力负荷的等级确定是否正确?	GB 50052—2009 3.0.1 GB 50016—2014 (2018年版) 10.1.1 GB 50229—2019 9.1.1、9.1.2	

表 9.1.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
2	供电系统与负荷等级是否适应?	GB 50052—2009 3.0.2、3.0.3	
3	备用电源的负荷是否接入应急供电系统?	GB 50052—2009 3.0.9	
4	主变容量是否满足全部一、二级负荷用电要求?	GB 50059—2011 3.1.3	
5	应急电源与正常电源之间是否已采取防止并列运行的措施? 当有特殊要求, 需短暂并列运行时是否已采取安全运行的措施?	GB 50052—2009 4.0.2	
6	对安全设施的供电(如对仪表安全控制系统、疏散照明、事故照明等系统的供电)是否得到确实的保证?	SH/T 3038—2017 3.1.4、3.2.2	
7	在 TN-C 系统中, 是否将 PEN 导体隔离或接入开关电器?	GB 50054—2011 3.1.4	
8	隔离电器、功能性开关电器选型是否合适?	GB 50054—2011 3.1.7、3.1.10	
9	剩余电流动作保护电器是否装设了保护导体?	GB 50054—2011 3.1.12	

## 9.2 配电

9.2.1 配电设计应符合 SH/T 3038、GB 50016、GB 50053、GB 50054、GB 50058、GB 50060、GB 50160、GB 50217、GB 50227、GB 50229 和 GB 50556 等的规定。

9.2.2 配电设计安全应检查下列资料:

- a) 爆炸危险区域划分图;
- b) 变配电所布置图;
- c) 配电平面图。

9.2.3 配电设计安全应按表 9.2.3 的内容进行检查。

表 9.2.3 配电设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	爆炸危险区域划分图的绘制是否符合爆炸危险区域划分条件, 是否随设计的进展而及时更新?		
2	爆炸危险区域划分图是否有相关专业的会签, 是否作为设计条件提交给相关专业?		
3	变配电所是否布置在非爆炸危险区, 当与爆炸危险区毗连时, 采取的措施是否符合要求?	SH/T 3038—2017 5.1.2	
4	在爆炸危险区域内的电气设备选择(包括配电箱、开关、按钮、插座、灯具等)是否符合规范要求?	GB 50058—2014 5.2	

表 9.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	在爆炸危险区域内的电气线路设计(包括电缆、密封件等)是否符合规范要求?	GB 50058—2014 5.4	
6	封闭式电缆通道中,是否布置热力管道,是否有易燃气体或液体的管道穿越?	GB 50217—2018 5.1.9	
7	直埋敷设的电缆,是否位于地下管道的正上方或正下方?	GB 50217—2018 5.3.5	
8	变配电所室内外地平高差是否符合规范要求?变配电所设置的门、窗、外墙、电缆沟等是否符合规范要求?	GB 50060—2008 7.1.3、7.1.4 GB 50160—2008 (2018年版) 5.2.18 GB 50229—2019 11.2.8、11.2.9	
9	露天或半露天变电所的变压器之间、变压器外廓与建筑物外墙之间的净距是否符合规范要求并采取相关防火措施?	GB 50053—2013 4.2.3、6.1.5 GB 50229—2019 11.1.7	
10	变配电所各房间的耐火等级是否符合要求? 油浸变压器、油浸电抗器、油浸集合式并联电容器的挡油设施和储油设施是否符合规范要求?	GB 50053—2013 2.0.2、4.1.3、6.1.1、 6.1.2、6.1.3、6.1.6、 6.1.7 GB 50227—2017 8.3.1、9.1.7 GB 50229—2019 11.1.1、11.1.5	
11	正常场所通向爆炸危险场所的电缆沟、爆炸危险场所的电缆沟是否充砂并设有砂封口?或是否采取其他正确的封堵措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 9.1.4	
12	室内外配电装置的各种通道及电气安全净距是否符合规范要求?	GB 50054—2011 4.2.6、7.4.1 GB 50060—2008 5.1.1、5.1.3、5.1.4、 5.1.7	
13	变配电所是否设置了火灾自动报警装置?	GB 50229—2019 11.5.25、11.5.26	
14	室内外配电装置“五防闭锁”是否符合规范要求?	GB 50060—2008 2.0.10	

表 9.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
15	并联电容器的投切装置是否设置自动重合闸?	GB 50227—2017 6.2.4	
16	变配电所及配电装置屏后通道的安全出口是否符合规范要求?	SH/T 3038—2017 5.4.5	
17	消防用电设备的供电回路及配电线路是否满足规范的要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 10.1.6、10.1.8、10.1.10 GB 50229—2019 11.7.1	
18	变配电所电气设备与电缆夹层或电缆沟之间以及电缆进出孔洞等, 是否考虑采用了电缆防火材料进行严密封堵?	SH/T 3038—2017 5.5.9	
19	电气设备是否考虑了抗震措施?	GB 50556—2010 3.0.3、3.0.5、3.0.8	

### 9.3 照明

9.3.1 照明设计应符合 SH/T 3038、GB 50016、GB 50160 和 GB 50229 等的规定。

9.3.2 照明设计安全应检查下列资料:

- a) 照明系统图;
- b) 照明平面图。

9.3.3 照明设计安全应按表 9.3.3 的内容进行检查。

表 9.3.3 照明设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	户内外照明设置是否恰当, 有无区分正常照明、值班照明、应急照明、警卫照明、障碍照明?	SH/T 3038—2017 9.1.2	
2	消防应急照明和消防疏散照明的电源、仪表自控系统的事故电源是否已解决, 备用电源连续供电时间是否选择正确?	GB 50016—2014 (2018 年版) 10.1.5 GB 50160—2008 (2018 年版) 9.1.2	
3	消防应急和疏散指示照明安装部位及照度是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 10.3.1、10.3.2、10.3.3 GB 50229—2019 9.2.1、9.2.2	
4	照明设备靠近可燃物时, 是否采取了防火保护措施?	GB 50016—2014 (2018 年版) 10.2.4	

## 9.4 防雷、接地

9.4.1 防雷、接地设计应符合 GB 50054、GB 50055、GB 50057、GB 50058、GB 50160、GB 50174、GB 50227、GB 50343 和 GB 50650 等的规定。

9.4.2 防雷、接地设计安全应检查下列资料：

- a) 防雷设计文件；
- b) 防静电设计文件；
- c) 接地平面图。

9.4.3 防雷、接地设计安全应按表 9.4.3 的内容进行检查。

表 9.4.3 防雷、接地设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	建筑物的防雷分类是否恰当？	GB 50057—2010 3.0.2、3.0.3、3.0.4	
2	第一类防雷建筑物是否设防直击雷的外部防雷装置？是否采取防闪电电涌侵入的措施？	GB 50057—2010 4.1.1, 4.2.1 第 2、3 款, 4.2.3 第 1、2 款, 4.2.4 第 8 款,	
3	第二类防雷建筑物是否设防直击雷的外部防雷装置？是否采取防闪电电涌侵入的措施？	GB 50057—2010 4.3.3, 4.3.5 第 6 款, 4.3.8 第 4、5 款	
4	第三类防雷建筑物是否设防直击雷的外部防雷装置？	GB 50057—2010 4.4.3	
5	独立接闪杆、架空接闪线、架空接闪网的支柱上是否悬挂与防雷无关的设施？	GB 50057—2010 4.5.8	
6	各类防雷建筑物是否设内部防雷装置？	GB 50057—2010 4.1.2	
7	电子信息系统机房内及需要保护的电子信息系统是否进行等电位联结并接地？接地装置的接地电阻值是否按接入设备中要求的最小值确定？	GB 50174—2017 8.4.4 GB 50343—2012 5.1.2、5.2.5	
8	户外装置区防雷设计范围是否合理？	GB 50650—2011 4.2.1	
9	金属罐体的防直击雷接地是否满足规范的要求？	GB 50650—2011 5.5.1 GB 50160—2008 (2018 年版) 9.2.3	
10	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，是否采取了静电接地措施？	GB 50160—2008 (2018 年版) 9.3.1	



表 9.4.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
11	装置外可导电部分是否作为保护接地中性导体的一部分?	GB 50054—2011 3.2.13	
12	低压交流电动机是否装设短路保护和接地故障保护?	GB 50055—2011 2.3.1	
13	并联电容器装置的放电线圈一次绕组中性点是否接地?	GB 50227—2017 4.2.6 第 2 款	
14	TN 系统中, 电子信息设备是否采用了 TN-S 系统的接地形式?	GB 50057—2010 6.1.2 GB 50343—2012 5.4.1 第 2 款	
15	当爆炸性环境电力系统接地设计时, 1000V 交流/1500V 直流以下的电源系统的接地是否满足规范要求?	GB 50058—2014 5.5.1	

## 10 电信

### 10.1 火灾报警系统

10.1.1 火灾报警系统的设计应符合下列规定:

- a) 石油化工企业火灾报警系统的设计应符合 GB 50016 的规定;
- b) 火灾自动报警系统的设计应符合 GB 50116 的规定。

10.1.2 火灾报警系统设计安全应检查下列资料:

- a) 火灾自动报警系统图;
- b) 火灾自动报警平面图。

10.1.3 火灾报警系统的设计安全应按表 10.1.3 的内容进行检查。

表 10.1.3 火灾报警系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	石油化工企业的生产区、公用及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施的火灾危险场所是否设置了火灾自动报警系统和火灾电话报警?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.12.1	
2	消防站是否设置了可受理不少于 2 处火灾同时报警的火灾受警录音电话? 且是否设置了无线通信设备?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.12.2 条 1 款	
3	火灾自动报警系统是否设置了警报装置?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.12.3 条 3 款	
4	单罐容积大于或等于 30000m <sup>3</sup> 的浮顶罐密封圈处是否设置了火灾自动报警系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.12.5	

表 10.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备,其联动触发信号是否采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合?	GB 50116—2013 4.1.6	
6	火灾自动报警系统是否设置了火灾声光警报器?并在确认火灾后是否启动了建筑物内的所有火灾声光警报器?	GB 50116—2013 4.8.1	
7	消防专用电话网络是否为独立的消防通信系统?	GB 50116—2013 6.7.1	
8	消防控制室、消防值班室或企业消防站等处,是否设置了可直接报警的外线电话?	GB 50116—2013 6.7.5	
9	火灾自动报警及联动控制系统蓄电池组的容量是否能保证在火灾状态同时工作负荷条件下连续工作3h以上?	GB 50116—2013 10.1.5	
10	可燃气体报警信号是否接入了消防控制室?		

## 10.2 安全防范系统

### 10.2.1 安全防范系统设计应符合下列规定:

- a) 电视监视系统的设计应符合 GB 50115、GB 50198 及 GB 50395 的规定;
- b) 出入口控制系统的设计应符合 GB 50396 的规定;
- c) 入侵报警系统的设计应符合 GB 50394 的规定。

### 10.2.2 安全防范系统设计安全应检查下列资料:

- a) 电视监视系统图;
- b) 安防系统图;
- c) 电视监视平面图;
- d) 安防系统平面图。

### 10.2.3 安全防范系统的的设计安全应按表 10.2.3 的内容进行检查。

表 10.2.3 安全防范系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
一	电视监视系统		
1	每路存储图像分辨率是否不低于 352×288, 每路存储时间是否不少于 7×24h?	GB 50198—2011 3.4.6	
2	不间断电源其容量是否能保证系统监控中心的断电工作时间不小于 30min?	GB 50198—2011 3.5.2	
3	设置在爆炸危险区域的摄像机及其配套设备,是否采用了与爆炸危险介质相适应的防爆产品?	GB 50115—2009 4.2.11	
4	爆炸危险区域的监视目标需设置辅助照明时,是否采用了与爆炸危险介质相适应的防爆灯具?	GB 50115—2009 4.3.4	
5	电视监控系统摄像头监视点的设计是否满足要求?		

表 10.2.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
二	出入口控制系统		
1	采用非编码信号控制和/或驱动执行部分的管理与控制设备,是否设置于该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级别受控区内?	GB 50396—2007 6.0.2 第 2 款	

## 11 建筑

### 11.1 建筑物防火及疏散

11.1.1 建筑防火及疏散设计应符合 GB 50016、GB 50160 等的规定。

11.1.2 建筑防火及疏散设计安全应检查下列资料:

- a) 建筑设计说明;
- b) 工程做法;
- c) 平面图
- d) 剖面图
- e) 楼梯详图;
- f) 门窗表;
- g) 装修表。

11.1.3 建筑防火及疏散设计安全应按表 11.1.3 的内容进行检查。

表 11.1.3 建筑防火及疏散安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	建筑物火灾危险性类别的确定是否符合生产或储存物品的特性并符合规范?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.1.1、3.1.2、3.1.3 GB 50160—2008 (2018 年版) 3.0.1、3.0.2	
2	建筑物耐火等级、防火分区面积是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.3.1、3.3.2	
3	装置的控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室等是否不与含有甲、乙 <sub>A</sub> 类设备的房间布置在同一栋建筑物内? 控制室与其他建筑合建时,是否设置了独立的防火分区?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.16	
4	建筑物疏散口数量及疏散距离是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.7.1、3.7.2、3.7.4	

表 11.1.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	建筑构件的燃烧性能是否满足规范要求? 建筑物钢构件的防火保护措施是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.2.1	
6	甲、乙、丙类多层厂房是否设置了封闭楼梯间或室外楼梯? 楼梯间的门是否为乙级防火门? 当封闭楼梯间无自然采光通风时是否采用了防烟楼梯间?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.7.6、6.4.2	
7	建筑物的安全疏散门是否向外开启? 面积大于 100m <sup>2</sup> 的甲、乙、丙类生产房间, 安全疏散门是否不少于两个?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.25	
8	厂房中的安全疏散门是否采用了平开门?	GB 50016—2014 (2018 年版) 6.4.11	
9	建筑室内装修材料的燃烧性能是否满足了规范要求?	GB 50222—2017 6.0.1、6.0.5	

## 11.2 建筑防爆泄压

11.2.1 火灾危险性为甲、乙类的厂房及仓库防爆泄压设计, 应符合 GB 50016 等的规定。

11.2.2 建筑防爆泄压设计安全应检查下列资料:

- a) 建筑设计说明;
- b) 工程做法;
- c) 平面图;
- d) 剖面图;
- e) 门窗表。

11.2.3 建筑防爆泄压设计安全应按表 11.2.3 的内容进行检查。

表 11.2.3 建筑防爆泄压设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	有爆炸危险的甲、乙类生产厂房及仓库是否独立设置? 结构型式是否合理?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.1	
2	甲、乙类生产厂房及仓库采取泄压措施, 泄压面积是否满足了规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.2、3.6.4	
3	泄压玻璃是否采用安全玻璃?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.3	

表 11.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
4	泄压设施是否采用了轻质材料? 轻质材料的单位质量是否不超过 60kg/m <sup>2</sup> ?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.3	
5	泄压面的设置, 是否避开了人员密集场所及主要交通道路?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.3	
6	散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房; 是否采用了不发火花的地面或采取了防静电措施? 是否不设置地沟? 当必须设置地沟时, 盖板是否严密? 是否采取了防危险物质积聚的有效措施? 地沟与相邻厂房连通处是否采用防火材料密封?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.6、3.6.10	
7	散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房, 是否采用轻质屋面泄压? 房间顶部是否平整、无死角?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.5	
8	使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房, 其管、沟是否不与相邻厂房的管、沟相通?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.11	
9	有爆炸危险区域内的楼梯间、室外楼梯或有爆炸危险的区域与相邻区域连通处, 是否设置了门斗等防护措施? 门斗隔墙的耐火极限是否不低于 2h? 门是否采用甲级防火门? 与楼梯间的门是否错位设置?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.10	
10	甲、乙类厂房、仓库内是否不设置办公室、休息室? 丙类厂房里的办公室、休息室, 与其他区域之间是否采取了防火分隔措施?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.3.5	
11	甲、乙类厂房、仓库是否不设置于地下、半地下?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.3.4	

### 11.3 建筑抗爆

11.3.1 有抗爆要求的建筑设计应符合 GB 50016、GB 50779 等的规定。

11.3.2 建筑抗爆设计安全应检查下列资料:

- a) 平面图;
- b) 剖面图;
- c) 门窗表。

11.3.3 建筑抗爆设计安全应按表 11.3.3 的内容进行检查。

表 11.3.3 建筑抗爆设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	抗爆建筑是否独立设置, 不与非抗爆建筑合并建造?	GB 50779—2012 3.0.1	
2	抗爆控制室是否至少在两个方向设人员安全出口?	GB 50779—2012 3.0.1	
3	人员出入口是否设置隔离前室? 隔离前室的门是否采用抗爆防护门并向外开启? 抗爆防护门的耐火完整性是否不小于 1.0h?	GB 50779—2012 4.1.5、4.2.1	
4	内窗及室内玻璃隔断是否采用金属框架、安全玻璃?	GB 50779—2012 4.2.2	

#### 11.4 建筑构造及其他

11.4.1 建筑构造设计应符合 SH/T 3017、GB 50046 等的规定。

11.4.2 建筑构造设计安全应检查下列资料:

- a) 工程做法;
- b) 平面图;
- c) 剖面图;
- d) 楼梯详图;
- e) 门窗表。

11.4.3 建筑构造设计安全应按表 11.4.3 的内容进行检查。

表 11.4.3 建筑构造设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	布置在装置内的位于附加 2 区的控制室、机柜间、变配电所, 其设备层地面是否高于室外地面不小于 600mm?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.18	
2	布置在装置内的位于附加 2 区的化验室、办公室, 其地面是否高于室外地面不小于 600mm?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.18	
3	布置在装置内的控制室、机柜间面向有火灾危险设备一侧的外墙是否采用了无门窗洞口且耐火极限不小于 3h 的实体墙?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.18	
4	甲、乙、丙类液体仓库是否设置了防止液体流散的设施?	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.6.12	
5	厂房、仓库是否按规范设置了排烟设施?	GB 50016—2014 (2018 年版) 8.5.2	

表 11.4.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
6	封闭楼梯间是否设置了防烟设施?	GB51251—2017 3.2.1	
7	室内楼梯扶手高度自踏步前缘线量起是否不小于 0.9m, 楼梯水平栏杆或栏板长度大于 0.5m 时, 其高度是否不小于 1.05m?	GB 50352—2019 6.8.8	
8	建筑室外楼梯、平台的栏杆高度及构造是否符合规范要求?	GB 50352—2019 6.7.3 GB 50016—2014 (2018 年版) 6.4.5	
9	临空高度低于 0.8m 的窗台, 是否设置了防护措施? 防护高度由地面算起是否不低于 0.8m?	GB 50352—2019 6.11.6	
10	设置在变形缝附近的防火门, 开启后门扇是否保证不跨越变形缝?	GB 50016—2014 (2018 年版) 6.5.1	
11	有腐蚀性介质的地面、墙面、门窗等构件是否采取有效的防腐蚀措施?	GB 50046—2018 5.1.1、5.3、5.4、5.5	
12	抗渗设计的建筑, 地面构造是否满足规范要求?	GB/T 50934—2013 5.2	
13	厂区内民用建筑的建筑材料和室内装修材料, 是否符合室内环境污染控制要求?	GB 50325—2010(2013 年版) 5.2.1、5.2.3、5.2.5	

## 12 结构

### 12.1 结构工程设计基本参数

12.1.1 结构工程设计基本参数应根据工程性质、规模、地质及环境等因素合理选择和确定, 既满足现阶段规范规定的安全可靠度, 又不过度保守。

12.1.2 结构工程设计基本参数的选择和确定应符合 GB 50153、GB 50007、GB 50011 等的规定。

12.1.3 结构工程设计基本参数安全应检查下列资料:

- a) 结构设计说明;
- b) 结构设计统一规定;
- c) 结构计算书;
- d) 抗震设防专篇。

12.1.4 结构工程设计基本参数的安全应按表 12.1.4 的内容进行检查。

表 12.1.4 结构工程设计基本参数安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	建筑物、构筑物的结构安全等级是否合理?	GB 50153—2008 3.2.1	
2	建筑物、构筑物的设计使用年限是否合理?	GB 50153—2008 3.3.1、 3.3.2	
3	结构工程的地基基础设计等级是否合理?	GB 50007—2011 3.0.1	
4	结构工程的抗震设防烈度和设计地震动参数是否合理?	GB 50011—2010 (2016年版) 1.0.5 GB 50191—2012 1.0.5	
5	建筑物、构筑物的抗震设防类别及其抗震设防标准是否合理?	GB 50223 GB 50453—2008 3.0.2、3.0.3	
6	建筑物、构筑物的场地类别划分是否正确?	GB 50011 GB 50191—2012 4.1.6	
7	地下饱和砂土、饱和粉土是否液化, 液化程度判断是否准确?	GB 50011 GB 50191—2012 4.3.2	
8	混凝土结构环境类别的判定是否恰当?	GB 50010—2010 (2015年版) 3.5.2	
9	计算风压时, 工程所处区域的地面粗糙度确定是否合理?	GB 50009—2012 8.2.1	
10	建筑物、构筑物所处场地存在不良地质情况时, 设计是否加以处理?	GB 50007—2011 7.1.3 JGJ 79—2012 3.0.5	

## 12.2 结构布置

12.2.1 建筑物及构筑物结构布置, 在满足生产工艺要求的前提下, 应遵循体形规则、传力途径清晰简洁、避免温度应力的影响以及能抵抗爆炸等偶然荷载的作用。

12.2.2 建(构)筑物结构布置, 应符合 GB 50010、GB 50017、GB 50011、GB 50191、GB 50003、GB 50779 等的规定。

12.2.3 建筑物及构筑物结构布置安全应检查下列资料:

- a) 结构平面布置图;
- b) 结构立面图。

12.2.4 建筑及构筑物结构布置的设计安全应按表 12.2.4 的内容进行检查。



表 12.2.4 结构布置设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	建筑物、构筑物的结构布置是否规则?	GB 50011 GB 50191—2012 3.4.1	
2	建筑物、构筑物是否具有明确的计算简图, 传力途径是否合理?	GB 50011—2010 (2016 年版) 3.5.2 GB 50191—2012 3.4.3	
3	混凝土结构中结构缝的设置是否合理?	GB 50010—2010 3.2.2、8.1.1	
4	钢筋混凝土结构防震缝的设置是否符合规范要求?	GB 50011 GB 50191—2012 6.1.4	
5	钢结构的布置是否能形成稳定的结构体系?	GB 50017—2003 8.1.4	
6	钢结构的布置是否超出温度区段尺寸?	GB 50017—2003 8.1.5 GB 51022—2015 4.3.1	
7	现浇钢筋混凝土房屋及框排架结构最大高度是否符合抗震规范要求?	GB 50011 GB 50191—2012 6.1.1	
8	砌体结构的层数及高度是否符合抗震要求?	GB 50003—2011 10.1.2 GB 50011—2010 (2016 年版) 7.1.2、7.1.3	
9	砌体结构中钢筋混凝土构造柱的设置是否符合抗震要求?	GB 50003—2011 10.2.4 GB 50011—2010 (2016 年版) 7.3.1	
10	砌体结构中钢筋混凝土圈梁的设置是否符合抗震要求?	GB 50003—2011 7.1.2、7.1.3 GB 50011—2010 (2016 年版) 7.3.3	
11	抗爆控制室及现场及仪表机柜间是否采用现浇钢筋混凝土抗爆结构?	GB 50779—2012 3.0.4	

### 12.3 结构计算

12.3.1 建筑物及构筑物结构计算，应正确选取结构重要性系数、各类荷载设计值、地震反应谱系数以及爆炸冲击波峰值入射超压和正压作用时间等。

12.3.2 建（构）筑物结构计算，应符合 GB 50009、GB 51006、GB 50011、GB 50191、GB 50779 等的规定。

12.3.3 建（构）筑物结构计算安全应检查下列资料：

- a) 结构设计说明；
- b) 结构计算书；
- c) 抗震设防专篇。

12.3.4 建筑物、构筑物结构计算的安全应按表 12.3.4 的内容进行检查。

表 12.3.4 结构计算安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	建筑物、构筑物结构计算时，不同荷载所采用的代表值是否正确？	GB 50009—2012 3.1.2、3.1.3 GB 51006—2014 3.0.2、3.0.3	
2	荷载基本组合是否完整，组合系数是否合理？	GB 50009—2012 3.2.3、5.1.1、5.3.1 GB 51006—2014 8.2.1、8.2.5、8.2.10	
3	建筑物、构筑物结构计算时，荷载分项系数选择是否合理？	GB 50009—2012 3.2.4	
4	建筑物、构筑物结构计算时，荷载取值是否合理？	GB 50009—2012 5.1.1、5.2.2、5.3.1 GB 51006—2014 6.2、6.3、7.2、7.3、7.4	
5	建筑物、构筑物的地震作用计算是否完整？	GB 50011 GB 50191—2012 5.1.1	
6	建筑物、构筑物的地震作用计算各类系数取值是否正确？	GB 50011—2010 (2016年版) 5.1.3、5.1.4 GB 50191—2012 5.1.4、5.1.5	

### 12.4 结构构造

12.4.1 建筑物及构筑物结构构造，应满足混凝土结构耐久性、钢结构防腐防火、结构抗震以及人员操作和通行安全等要求。

12.4.2 建（构）筑物结构构造，应符合 GB 50010、GB 50011、GB 50016、GB 50779 和 SH 3137 等的规定。

12.4.3 建（构）筑物结构构造安全应检查下列资料：

- a) 结构设计说明；
- b) 结构平面布置图；
- c) 结构立面图；
- d) 结构节点详图。

12.4.4 建筑物、构筑物结构构造的设计安全应按表 12.4.4 的内容进行检查。

表 12.4.4 结构构造设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	混凝土结构及构件是否符合耐久性技术要求？	GB 50010—2010 3.5.4~3.5.8	
2	钢筋混凝土结构构件的钢筋保护层厚度是否满足要求？	GB 50010—2010 (2015 年版) 8.2.1、8.2.3 GB 50046—2018 4.2.5	
3	钢筋混凝土楼板及屋面板的保护层厚度是否满足建筑物防火等级、耐火极限要求？	GB 50016—2014 (2018 年版) 3.2.1、附录 C	
4	钢筋混凝土结构构件的钢筋锚固长度是否满足要求？	GB 50010—2010 (2015 年版) 8.3.1、8.3.2、8.3.3、 11.6.7	
5	钢筋混凝土结构构件的钢筋连接是否满足规范要求？	GB 50010—2010 (2015 年版) 8.4、11.6.7	
6	钢筋混凝土结构构件中纵向受力钢筋是否满足最小配筋率要求？	GB 50010—2010 (2015 年版) 8.5.1	改扩建项目按现行《混凝土结构加固设计规范》GB50367 执行
7	钢筋混凝土结构的抗震等级是否符合规范要求？	GB 50011—2010 (2016 年版) 6.1.2 GB 50191—2012 6.1.2	
8	钢筋混凝土框架结构中梁的钢筋配置是否符合抗震规范要求？	GB 50011—2010 (2016 年版) 6.3.3 GB 50191—2012 6.3.2	
9	钢筋混凝土框架结构中柱的钢筋配置是否符合抗震规范要求？	GB 50011 GB 50191—2012 6.3.7	

表 12.4.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
10	单层钢筋混凝土柱厂房屋盖构件的连接及支撑布置是否符合抗震要求?	GB 50011—2010 (2016年版) 9.1.15、9.1.16 GB 50191—2012 6.5.1、6.5.2	
11	单层钢筋混凝土柱厂房柱间支撑的设置和构造是否符合抗震要求?	GB 50011—2010 (2016年版) 9.1.23 GB 50191—2012 6.5.7	
12	单层钢结构厂房的屋盖支撑是否符合抗震要求?	GB 50011—2010 (2016年版) 9.2.12	
13	单层钢结构厂房的柱间支撑是否符合抗震要求?	GB 50011—2010 (2016年版) 9.2.15	
14	钢结构的防护构造是否符合规范要求?	GB 50017—2017 18.2.4	
15	钢柱脚的保护措施是否符合规范要求?	GB 50017—2017 18.3.3	
16	承重钢结构是否采取耐火保护措施,防火保护层构造是否符合规范要求?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.6.1、5.6.2 SH 3137—2013 3.1、3.2、4.4、5.2、 6.3、第7章	
17	抗爆控制室、现场仪表机柜间的主要结构构造是否符合抗爆要求?	GB 50779—2012 5.8	
18	距下方地面或地板 1.2m 及以上的平台、通道或工作面的所有敞开边缘是否设置防护栏杆?	GB 4053.3—2009 4.1.1	
19	当平台、通道或工作面上存在物品坠落的情况时,所有敞开边缘是否设置带踢脚板的防护栏杆?	GB 4053.3—2009 4.1.2	
20	平台、楼梯防护栏杆高度是否满足安全要求?	GB 4053.3—2009 5.2	
21	平台上方的通行空间是否符合安全规定?	GB 4053.3—2009 6.2	
22	钢斜梯的倾角及踏步尺寸是否符合安全规定?	GB 4053.2—2009 4.2	

表 12.4.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
23	钢斜梯的梯高和梯级数是否符合安全规定?	GB 4053.2—2009 5.1	
24	钢斜梯的通行空间是否符合安全规定?	GB 4053.2—2009 5.5	
25	钢直梯的周围空间是否符合安全规定?	GB 4053.1—2009 5.2	
26	钢直梯的梯段高度及保护措施是否符合安全规定?	GB 4053.1—2009 5.3	

## 12.5 结构材料

12.5.1 建筑物及构筑物结构材料的选用,应满足混凝土结构耐久性、钢结构防火、结构抗震以及结构防渗要求。

12.5.2 建(构)筑物结构材料,应符合 GB 50017、GB 50011、GB 50191、GB 50046 和 SH 3137 等的规定。

12.5.3 建(构)筑物结构材料安全应检查下列资料:

- a) 结构设计说明;
- b) 结构设计统一规定;
- c) 抗震设防专篇;
- d) 防渗设计说明。

12.5.4 建筑物、构筑物结构材料的安全应按表 12.5.4 的内容进行检查。

表 12.5.4 结构材料设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	结构混凝土材料是否符合耐久性要求?	GB 50010—2010 (2015 年版) 3.5.3	
2	承重钢结构采用的钢材是否符合规范要求?	GB 50017—2017 4.3.2、4.3.3、4.3.4	
3	钢结构的连接材料是否符合规范要求?	GB 50017—2017 4.3.8	
4	建筑物、构筑物的主要结构材料是否符合抗震要求?	GB 50011—2010 (2016 年版) 3.9.2 GB 50191—2012 3.7.2	
5	在腐蚀环境下,建筑物、构筑物的结构混凝土是否符合规范要求?	GB 50046—2018 4.2.3	

表 12.5.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
6	抗爆控制室及现场仪表机柜间的主要结构材料是否符合抗爆要求?	GB 50779—2012 5.2.1、5.2.2	
7	石油化工工程用于防渗保护的材料是否符合规范要求?	GB/T 50934—2013 第 6 章	
8	钢结构的防火保护材料是否符合规范要求?	SH 3137—2013 第 6 章	

### 13 暖通空调

#### 13.1 供暖通风空调系统

13.1.1 供暖通风空调系统的设计应符合 GB 50016、GB 50019 和 SH/T 3004 等的规定。

13.1.2 供暖通风空调系统设计安全应检查下列资料:

- a) 暖通空调设计说明;
- b) 流程图或平面图。

13.1.3 供暖通风空调系统设计安全应按表 13.1.3 的内容进行检查。

表 13.1.3 供暖通风空调系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
一	供暖		
1	放散可燃气体、蒸汽或粉尘的生产厂房, 热风供暖设置形式或散热器供暖的温度是否满足规范要求?	SH/T 3004—2011 6.1.1、6.1.3 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.2.1、9.2.3 GB 50019—2015 5.3.1 第 2、3 款	
2	甲、乙类厂房和仓库内是否避免了采用明火、电热散热器和燃气红外线辐射供暖?	GB 50016—2014 (2018 年版) 9.2.2 GB 50019—2015 5.5.2	
3	供暖管道是否计算了其热膨胀? 当利用自然补偿不能满足要求时, 是否设置了补偿器?	GB 50019—2015 5.8.17	
4	供暖管道不应穿过放散与之接触能引起燃烧、爆炸的气体、蒸汽、粉尘或纤维的房间, 当必须穿越时是否采用不燃材料隔热?	SH/T 3004—2011 6.1.4	

表 13.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	供暖管道是否避免了与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点低于等于 120℃的可燃液体的管道在同一条管沟内敷设? 放散比室内空气重的可燃和爆炸危险性气体、蒸汽的甲乙类生产厂房或放散可燃粉尘的厂房,供暖管道不应采用地沟敷设,当必须采用时,是否在地沟内填满细砂并密封沟盖板?	SH/T 3004—2011 6.1.5、6.1.6	
二	通风与空调		
1	多层建筑物内,当放散热和有害气体的生产过程布置在下层时,通风系统的设置是否采取了防止污染上层空气的措施?	SH/T 3004—2011 4.1.4 d)	
2	机械通风送入车间的空气中有有害气体、蒸汽及粉尘的含量,不应超过车间空气中有害物质最高容许浓度的 30%。当超过时,是否从清洁地区取风或设置了空气净化装置?	SH/T 3004—2011 4.1.7	
3	向大气排放空气中有有害物质含量,应符合 GBZ1、GB3095、GB16297 和 GB8978 等,达不到要求时是否采取了有效的净化措施?	SH/T 3004—2011 4.1.8 GBZ 1—2010 6.1.5.1 k)	
4	放散危害度高的物质的全面排风和局部排风,是否设置了能自动切换的备用通风机; 其运行状态信号是否在控制室、操作室或操作地点显示?	SH/T 3004—2011 4.3.13	
5	排除空气中含有危害度高的物质的排风系统的供电负荷等级是否与工艺等级相同?	SH/T 3004—2011 4.3.14	
6	空气中含有危害度高的物质的风管是否避免穿过其他房间和过道? 空气中含有害物质的风管是否未穿过其他房间?	SH/T 3004—2011 4.5.6~4.5.8	
7	服务于放散危害度高的物质的厂房的送风机室,是否单独设置?	SH/T 3004—2011 4.5.9	
8	排除空气中含有危害度高的物质的局部排风设备,是否设置在单独房间内或室外?	SH/T 3004—2011 4.5.10、4.5.11	
9	空调房间空气调节系统的新风中所含有害物质浓度超过规定要求时,是否对新风进行了吸附净化处理?	SH/T 3004—2011 5.3.14	
10	封闭式车间 HVAC 系统提供的人均新风量是否满足相应规范的要求?	GBZ 1—2010 6.6.2	
11	建筑物内有易燃易爆有害气体等有害物质或几种物质混合后能引起燃烧或爆炸、混合后形成的物质危害性或腐蚀性更大、混合后易使蒸汽凝积并积聚粉尘时,放散剧毒物质的房间或设备的排风系统是否独立设置了?	SH/T 3004—2011 4.1.13 GB 50019—2015 6.1.13 GBZ 1—2010 6.1.5.1 b)	

表 13.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
12	对于放散爆炸危险性物质和剧毒物质的生产厂房,机械通风的进风口和排风口水平距离大于等于 20m 时,排风口应高出建筑物 1m,小于 20m 时,排风口应高出进风口 6m 以上,是否满足规范要求了?	SH/T 3004—2011 4.3.10	
13	服务于甲、乙类生产厂房、仓库的通风、空调系统的设置、设备的布置及选型是否满足规范要求?	SH/T 3004—2011 6.2.1~6.2.8 GB50016—2014 (2018 年版) 9.1.2、9.1.3 GB 50019—2015 6.9.2、6.9.3、6.9.15~ 6.9.17	
14	有爆炸危险的厂房内的排风管,是否避免了穿过防火墙、爆炸危险的车间隔墙、人员密集或可燃物较多的房间?	GB50016—2014 (2018 年版) 9.3.2 GB 50019—2015 6.9.19	
15	对有防火防爆要求的通风系统,其进风口和排风口是否设置在不可能有火花溅落的室外安全处?	SH/T 3004—2011 6.2.2 GB 50019—2015 6.9.8 GBZ 1—2010 6.1.5.1 c)	
16	可能突然产生大量有害气体或爆炸危险性气体的建筑物是否设置了事故排风装置? 事故排风装置的风量、吸风口和排出口位置、与浓度报警装置的连锁、供电可靠性、设备选型及通风机开关设置是否满足规范要求?	SH/T 3004—2011 4.4 GB 50019—2015 6.4 GBZ 1—2010 6.1.5.2	
17	对于放散有爆炸危险性物质、有害或难闻气味及腐蚀性物质且无法局部排除的空气调节房间,是否采用了直流式空调系统?	SH/T 3004—2011 5.3.3 GBZ 1—2010 6.1.5.1 g)	
18	因建筑构造造成有爆炸气体排出的死角处,是否设置了导流设施?	GB 50019—2015 6.3.10 GBZ 1—2010 6.1.5.1 c)	



表 13.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
19	用于净化含有爆炸危险性粉尘的除尘系统的设置、设备的布置及选型是否满足规范要求?	SH/T 3004—2011 6.2.9~6.2.12 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.5~9.3.7 GB 50019—2015 6.9.9	
20	处理有爆炸危险粉尘和碎屑的除尘器、过滤器、管道,是否设置了泄压装置? 除尘器、过滤器是否布置在系统负压段?	SH/T 3004—2011 6.2.18 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.8 GB 50019—2015 6.9.13	
21	排除、输送有燃烧或爆炸危险气体、蒸汽和粉尘的排风管是否采用了金属风管, 并是否直接通到室外安全处?	SH/T 3004—2011 6.2.16 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.9 GB 50019—2015 6.9.21	
22	放散极毒物质的生产厂房、仓库是否避免采用自然通风?	GB 50019—2015 6.2.2	
23	工业建筑是否满足每人不小于 30m <sup>3</sup> /h 的新风量? 无窗建筑物是否满足每人不小于 50m <sup>3</sup> /h 的新风量?	GB 50019—2015 4.1.9 SH/T 3004—2011 5.3.4 GB 50779—2012 6.4.1 第 1 款	
三	防火		
1	通风空调系统的风管穿越防火分区处、通风和空调机房及重要或火灾危险性强的房间隔墙及楼板处、防火分隔变形缝两侧、竖向风管与每层水平风管交接处的水平风管上是否设置了防火阀?	SH/T 3004—2011 6.2.17 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.11	
2	通风或空调系统的电加热器及电加湿器的开关是否与风机的启停信号连锁? 是否设有无风和超温断电保护措施? 电加湿器是否设无水保护措施了? 电加热器金属风管是否接地了?	SH/T 3004—2011 6.2.22 GB 50019—2015 11.6.7	

表 13.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	排除有爆炸危险性、有危害性物质的排风系统，正压段是否避免了穿过其他房间？ 排除有爆炸危险性物质的风管是否未穿越防火墙？	SH/T 3004—2011 6.2.25、6.2.26 GB 50019—2015 6.9.19	
4	用于甲、乙类厂房、仓库的爆炸危险区域的送风机房是否采取了通风措施？ 排风机房的换气次数是否未小于 1 次/h？	GB 50019—2015 6.9.18	
四	通风、空调、制冷及空压设备及机房		
1	可燃气体和可燃液体管道和电缆线等，是否未穿过与其无关的通风机房？	GB 50019—2015 6.9.30	
2	氨制冷机房内是否避免了采用明火及电散热器供暖？	GB 50019—2015 9.11.3 第 2 款	
3	氨制冷或燃气制冷机房是否设置了有害气体或可燃气体探测装置、报警装置和连锁的事故通风装置等措施？	GB 50019—2015 6.9.28、9.11.3 第 3 款	
4	氨制冷剂泄压口是否设置于室外安全处？ 紧急泄氨装置是否符合规范要求？	GB 50019—2015 9.11.3 第 4、5 款	
5	燃气直燃型制冷机组机房泄压口的面积及位置等是否符合要求？	GB 50019—2015 9.11.4 第 4 款	
五	风管、附件及保温材料		
1	防火阀两侧各 2m 范围内的风管及保温材料是否采用了不燃材料？ 风管穿过的缝隙是否采用防火材料封堵了？	GB 50019—2015 6.9.20 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.13 第 3 款	
2	风管内设有电加热器时，电加热器前后各 0.8m 范围内风管和穿越设置有火源等容易起火房间的风管，是否采用不燃材料制作了？	SH/T 3004—2011 6.2.22 GB 50019—2015 6.9.31 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.15	
3	排除输送温度高于 80℃ 的空气或混合物的风管是否设置厚度不小于 50mm 的不燃材料隔热层或保持与可燃物大于 150mm 的安全距离？ 当管道上下布置时表面温度较高者是否布置在上面？	GB 50019—2015 6.9.29 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.10	

表 13.1.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
4	甲、乙类生产厂房的通风系统和排除、输送有燃烧或爆炸危险混合物的通风设备及管道, 是否采取防静电接地措施? 是否避免采用容易积聚静电的绝缘材料制作?	SH/T 3004—2011 6.2.14 GB 50016—2014 (2018 年版) 9.3.9	
5	甲、乙、丙类生产厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸性物质的排风系统的活动部件及阀门, 是否采取了防爆措施?	SH/T 3004—2011 6.2.23	
6	贮存或输送易燃易爆物料的设备及管道, 以及与此类管道架设在同一支架或相交叉处的其他管道, 其保护层是否选用了不燃材料?	GB 50645—2011 4.3.2	
7	在易燃易爆环境中使用的传感器及执行器, 是否采用了本质安全型?	GB 50019—2015 11.2.11	

## 13.2 防排烟

13.2.1 防排烟的设计应符合 GB 50016、GB 50160 和 GB51251 的规定。

13.2.2 防排烟设计安全应检查下列资料:

- a) 暖通空调设计说明;
- b) 防排烟流程图;
- c) 平面图。

13.2.3 防排烟系统设计安全应按表 13.2.3 的内容进行检查。

表 13.2.3 防排烟系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	当防烟楼梯间及前室等不能采用自然排烟的方式时, 是否设置了机械加压送风防烟设施?	GB 50016—2014 (2018 年版) 8.5.1	
2	当下列场所不能采用自然排烟的方式时, 是否设置了机械排烟的措施? a) 人员或可燃物较多的丙类生产场所; b) 丙类厂房内建筑面积大于 300m <sup>2</sup> 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间; c) 建筑面积大于 5000m <sup>2</sup> 的丁类生产车间; d) 占地面积大于 1000m <sup>2</sup> 的丙类仓库; e) 高度大于 32m 的高层厂房 (仓库) 内长度大于 20m 的疏散走道, 其他厂房 (仓库) 内长度大于 40m 的疏散走道; f) 地下或半地下建筑 (室)、地上建筑内当总建筑面积大于 200m <sup>2</sup> 或一个房间建筑面积大于 50m <sup>2</sup> , 且经常有人停留或可燃物较多的无窗房间。	GB 50016—2014 (2018 年版) 8.5.2、8.5.4	

表 13.2.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	占地面积大于 6000m <sup>2</sup> 的丙类仓库是否可采用自然排烟? 排烟口面积是否为仓库面积的 5%?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.6.4	
4	防排烟系统中的管道、风口及阀门等是否采用不燃材料制作? 排烟管道是否采取隔热防火措施或与可燃物保持不小于 150mm 的距离?	GB 51251—2017 4.4.7、4.4.9	
5	穿越防火分区等部位的排烟管道是否设置了排烟防火阀?	GB 51251—2017 4.4.10	
6	机械排烟系统的排烟量是否满足规范要求?	GB 51251—2017 4.6	
7	防烟分区内任意一点与最近的排烟口之间的水平距离是否超过 30m?	GB 51251—2017 4.4.12	
8	设有排烟系统的地上建筑的走道或建筑面积大于 500m <sup>2</sup> 的房间, 是否设置了补风系统, 且补风系统的设置是否满足规范要求?	GB 51251—2017 4.5.1、4.5.2	
9	加压送风机、排烟风机、补风机的控制方式是否满足规范要求?	GB 51251—2017 5.1.2、5.1.3	

### 13.3 电气设备用房的 HVAC 系统

13.3.1 电气设备用房供热通风与空气调节 (HVAC) 系统设计应符合 GB 50053 和 SH/T 3004 等的规定。

13.3.2 电气设备用房 HVAC 系统设计安全应检查下列资料:

- a) 暖通空调设计说明;
- b) 流程图或平面图。

13.3.3 电气设备用房 HVAC 系统设计安全应按表 13.3.3 的内容进行检查。

表 13.3.3 电气设备用房 HVAC 系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	表 13.1.3、表 13.2.3 相关检查项		
2	位于爆炸危险区域的正压电气室、仪表室或分析室, 室内正压值失压报警、正压通风系统的连锁设置、通风系统设备及开关的选型是否符合规范要求?	SH/T 3004—2011 8.7、8.9、8.10	
3	位于爆炸危险区域电动机的正压通风系统是否设有了失压报警、连锁等措施?	SH/T 3004—2011 9.8、9.9、9.10 GB 50058—2014 5.2.4	
4	柴油发电机室通风系统的通风机及电机是否采用防爆型和直连?	SH/T 3004—2011 7.13	

表 13.3.3 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	六氟化硫电气设备室的报警装置、机械通风、事故通风及其通风量等是否符合规范要求?	SH/T 3004—2011 7.10、7.11 GB 50053—2013 6.3.3 GB 50059—2011 4.5.6	
6	防酸隔爆蓄电池室是否采用了机械通风? 室内空气是否避免了循环? 是否维持了室内负压? 吸风口是否靠近顶棚设置? 风机及电动机是否采用防爆型?	GB 50059—2011 4.5.4 第 1、3 款	通风量应按空气中含有氢量计算, 同时换气次数不小于 6 次
7	免维护式蓄电池室是否设置不少于 3 次/h 的事故通风装置? 风机及电动机是否采用防爆型?	GB 50059—2011 4.5.4 第 2、3 款	
8	蓄电池室是否避免了采用明火供暖? 当采用电供暖时是否选用防爆型?	GB 50059—2011 4.5.4 第 4 款	
9	变配电站的配电装置室和高压配电室是否按事故排烟要求装设事故通风装置?	GB 50059—2011 4.5.5 GB 50060—2008 7.1.8 SH/T 3038—2017 5.4.5	

### 13.4 控制室、电子信息系统机房 HVAC 系统

13.4.1 控制室、计算机房 HVAC 系统设计应符合 GB50174、GB 50779 和 SH/T 3006 等的规定。

13.4.2 控制室、计算机房 HVAC 系统设计安全应检查下列资料:

- a) 暖通空调设计说明;
- b) 流程图或平面图。

13.4.3 控制室、电子信息系统机房 HVAC 系统设计安全应按表 13.4.3 的内容进行检查。

表 13.4.3 控制室、电子信息系统机房 HVAC 系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	表 13.1.3、表 13.2.3 相关检查项		
2	重要房间的通风空调系统的供电可靠性是否与生产装置一致?	GB 50779—2012 6.1.2	
3	设置在控制室的空调机是否设有防止加湿器、冷凝水泄漏的措施?	GB 50779—2012 6.3.2	
4	重要房间空调系统的空调机、冷冻机备用机组设置是否符合规范要求?	GB 50779—2012 6.3.3、6.3.4	
5	抗爆控制室新风口和排风口是否加装与建筑围护结构同等抗爆等级的抗爆阀?	GB 50779—2012 6.4.2 SH/T 3004—2011 5.3.19	

表 13.4.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
6	当生产装置设有可燃有毒气体探测报警系统时,新风入口处是否设有相应探测报警器和设置电动气密阀? 新风机、气密阀是否与报警器联锁?	GB 50779—2012 6.4.5 SH/T 3004—2011 5.3.20	
7	对于无直接开启外窗的防护区,气体灭火后是否设置了机械排风装置?排风口是否设在防护区的下部并直通室外?通风换气次数是否大于5次/h?	GB 50370—2005 6.0.4	
8	气体灭火的储瓶间是否通风良好? 排风口是否设在下部?	GB 50370—2005 6.0.5	
9	防护区内有风管、风口等穿行的开口,其开口是否在喷放灭火剂前自动关闭?	GB 50370—2005 3.2.9	
10	防护区处开口封闭装置、机械通风系统和防火阀等设备是否与火灾控制中心联动操作,并能将控制系统相关信号传送至消防中心?	GB 50370—2005 5.0.6、5.0.7	

## 14 储运及可燃气体排放系统

### 14.1 装卸设施

14.1.1 液体物料的铁路装卸设施、公路装卸设施的规模及能力应满足企业相应品种液体物料进出的要求;工艺技术方法应满足物料装运、接卸的要求。

14.1.2 可燃液体、液态烃装卸设施的设计应符合 GB 50160 的规定;液体物料铁路装卸设施的设计尚应符合 SH/T 3107 的规定。

14.1.3 装卸设施安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程图、管道及仪表流程图;
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图;
- c) 工艺设备表;
- d) 管道表。

14.1.4 装卸设施设计安全应按表 14.1.4 的内容进行检查。

表 14.1.4 装卸设施设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	铁路装卸栈台两端和沿栈台每隔 60m 左右是否设置了梯子?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1、6.4.3	
2	零位罐与铁路装卸线的距离是否大于或等于 6m?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1	

表 14.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	铁路装卸设施中甲 <sub>B</sub> 、乙、丙 <sub>A</sub> 类的液体是否避免了采用沟槽卸车系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1	
4	铁路及公路装卸设施中甲 <sub>B</sub> 、乙、丙 <sub>A</sub> 类的液体是否采用了液下装车鹤管?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1、6.4.2	
5	距铁路装卸栈台边缘 10m 以外、距汽车装卸鹤位 10m 以外的装卸管道上是否设置了便于操作的紧急切断阀?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1、6.4.2	
6	甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类液体装卸鹤管与集中布置的泵的距离是否大于等于 8m? 液化烃装卸鹤管与集中布置的泵的距离是否大于等于 10m?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1~6.4.3	
7	公路装卸设施的进出口是否分开设置? 合用时站内是否设置了回车场?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.2	进出口宜分开设置
8	铁路及公路装卸设施中液化烃是否避免了就地排放?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.3	
9	铁路及公路装卸设施中的低温液化烃鹤位是否单独设置?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.3	
10	丙 <sub>B</sub> 类液体铁路装卸栈台是否单独设置?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.1	
11	液化烃铁路装卸栈台与可燃液体同台布置时是否为不同时间作业?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.3	
12	公路装卸设施中, 甲 <sub>B</sub> 、乙、丙 <sub>A</sub> 类的液体与其他类液体的两个装卸车栈台相邻鹤位之间的距离是否大于等于 8m?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.4.2	
13	铁路装卸线中心线与装卸栈桥边缘的距离是否满足了铁路限界要求: 自轨面算起 3m 及以下不小于 2m, 3m 以上不小于 1.85m?	SH/T 3107—2000 2.0.8	
14	铁路装卸栈台上每隔 20m 左右是否设置了清扫用软管接头?	SH/T 3107—2000 5.0.7	
15	装车台主管道和易凝固、易结晶析出的液体物料的鹤管处是否设置了扫线措施?	SH/T 3107—2000 3.0.9	

表 14.1.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
16	无隔热层的液体物料管道是否设置了泄压措施?	SH/T 3107—2000 3.0.10	
17	甲 <sub>B</sub> 类可燃液体、I~II级职业性接触毒物,是否采用了密闭装车?	SH/T 3107—2000 5.0.9	
18	液体物料装车排出的有害气体是否按有关规定进行了处理或回收?	SH/T 3107—2000 5.0.10	
19	油罐车下卸时是否采用了密闭管道系统?	SH/T 3107—2000 5.0.14	
20	装卸设施的油气排放(或回收)总管与各支线的气相管道之间是否设置了阻爆轰型阻火器?	SH/T 3413—1999 4.3.11	

## 14.2 罐区、泵区

14.2.1 储运系统罐区、泵区站工艺流程应满足装置原料的储存和输送,装置产品的储存、调和、转输出厂等要求。

14.2.2 储运系统罐区、泵区的设计应符合 GB 50160 的规定,罐区的设计尚应符合 SH/T 3007 的规定,泵区的设计尚应符合 SH/T 3014 的规定。

14.2.3 储运系统罐区、泵区设计安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程图、管道及仪表流程图;
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图;
- c) 工艺设备表;
- d) 各种数据表、规格书;
- e) 管道表。

14.2.4 储运系统罐区、泵区设计安全检查内容见表 14.2.4。

表 14.2.4 罐区、泵区设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	钢制储罐是否符合了下列要求? a) 浮顶储罐单罐容积不大于 150000m <sup>3</sup> ; b) 固定顶和储存甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体内浮顶储罐直径不大于 48m; c) 储罐罐壁高度不超过 24m; d) 容积大于或等于 50000m <sup>3</sup> 的浮顶储罐设置两个盘梯,并在罐顶设置两个平台。	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.1	
2	甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类液体储罐是否选用了金属浮舱式的浮顶或内浮顶罐?当有特殊要求的物料或储罐容积小于或等于 200m <sup>3</sup> 的储罐采用其他型式的储罐时,是否采取了相应的安全措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.2	



表 14.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	甲 <sub>B</sub> 类液体固定顶罐或低压储罐是否采取了减少日晒升温的措施? 储存温度超过 120℃的重油固定顶罐是否采取了氮气保护?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.4、6.2.4A	
4	沸溢性液体的储罐是否避免了与非沸溢性液体储罐同组布置?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.5	
5	罐组的总容积是否符合了下列要求? a) 浮顶罐组: 不大于 600000m <sup>3</sup> ; b) 内浮顶罐组: 采用钢制单盘或双盘时不大于 360000m <sup>3</sup> ; 采用易熔材料制作的内浮顶及其与采用钢制单盘或双盘内浮顶的混合罐组不大于 240000m <sup>3</sup> ; c) 固定顶罐组: 不大于 120000m <sup>3</sup> ; d) 固定顶罐和浮顶、内浮顶罐的混合罐组: 不大于 120000m <sup>3</sup> ; 其中浮顶、内浮顶罐的容积折半计算。	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.6	
6	罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距是否符合了下列要求? a) 不大于 1000m <sup>3</sup> 的固定顶罐: 1) 甲 <sub>B</sub> 、乙类: 0.75D; 2) 丙 <sub>A</sub> 类: 0.4D; 3) 丙 <sub>B</sub> 类: 2m; b) 大于 1000m <sup>3</sup> 的固定顶罐: 1) 甲 <sub>B</sub> 、乙类: 0.6D; 2) 丙 <sub>A</sub> 类: 0.4D; 3) 丙 <sub>B</sub> 类: 5m; c) 浮顶、内浮顶罐中甲 <sub>B</sub> 、乙类、丙 <sub>A</sub> 类和丙 <sub>B</sub> 类: 0.4D; d) 卧罐中甲 <sub>B</sub> 、乙类、丙 <sub>A</sub> 类和丙 <sub>B</sub> 类: 0.8m。	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.8	
7	罐组内隔堤的设置是否符合了下列要求? a) 立式储罐组内隔堤的高度不低于 0.5m, 卧式储罐组内隔堤的高度不低于 0.3m; b) 管道穿堤处采用不燃烧材料严密封闭。	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.17	
8	防火堤的不同方位是否设置了人行台阶或坡道? 同一方位上两相邻人行台阶或坡道的距离是否不大于 60m? 隔堤是否设置了人行台阶?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.17	
9	甲 <sub>B</sub> 、乙类液体的固定顶罐是否设置了阻火器和呼吸阀? 对于有气体密封的储罐是否设置了事故泄压设备?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.19	
10	储存温度高于 100℃的丙 <sub>B</sub> 类液体储罐是否设置了专用扫线罐?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.21	

表 14.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
11	设有蒸汽加热器的储罐是否采取了防止液体超温的措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.22	
12	可燃液体储罐是否设置了液位计和高位报警器?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.23	
13	储罐的进出口管道是否采用了柔性连接?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.2.25	
14	液氨储罐是否设置了液位计、压力表、安全阀? 安全阀泄放的氨气是否采取了处理措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.10	
15	液化烃储罐是否设置了液位计、温度计、压力表、安全阀、高液位报警及高高液位自动联锁切断进料措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.11	
16	全冷冻式液化烃储罐是否还设置了真空泄放设施和高低温度检测, 并与自动控制系统相联?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.11	
17	液化烃储罐的安全阀出口管是否接至了火炬系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.13	
18	无火炬时, 液化烃储罐的安全阀排放管口是否高出了 8m 范围内储罐罐顶平台 3m 以上?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.13	
19	全压力式液化烃储罐是否采用有防冻措施的二次脱水系统? 储罐根部是否设置了紧急切断阀?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.14	宜采用有防冻措施的二次脱水系统
20	全压力式储罐是否采取了防止液化烃泄漏的注水措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.3.16	
21	储罐的设计储存低液位是否满足了从低液位报警开始 10~15min 内泵不会发生气蚀的要求?	SH/T 3007—2014 4.1.9	
22	浮顶储罐或内浮顶储罐的设计储存低液位是否高出了浮顶落底高度 0.2m?	SH/T 3007—2014 4.1.9	
23	储存沸点低于 45℃或在 37.8℃时饱和蒸气压大于 88kPa 的甲 <sub>B</sub> 类液体, 储罐是否采用了下列形式之一? a) 压力储罐; b) 低压储罐; c) 降温储存的常压储罐。	SH/T 3007—2014 4.2.4	

表 14.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
24	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区, 是否设置紧急停车(紧急切断)功能?		
25	构成重大危险源的危险化学品罐区是否实现了温度、压力、液位等信息的远程不间断采集检测? 是否设置了可燃和有毒有害气体泄漏检测报警装置?		
26	储存 I、II 级毒性的甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类液体储罐容积是否不大于 10000m <sup>3</sup> , 且设置了氮气密封保护系统?	SH/T 3007—2014 4.2.10	
27	呼吸阀的排气压力是否小于储罐的设计正压力? 呼吸阀的进气压力是否大于储罐的设计负压力?	SH/T 3007—2014 5.1.4	
28	下列储罐通向大气的通气管或呼吸阀上是否设置了阻火器? a) 储存甲 <sub>B</sub> 、乙、丙 <sub>A</sub> 类液体的固定顶储罐和地上卧式储罐; b) 储存甲 <sub>B</sub> 、乙类液体的覆土卧式储罐; c) 采用氮气或其他惰性气体密封保护系统的储罐; d) 内浮顶储罐罐顶中央通气管。	SH/T 3007—2014 5.1.9	
29	建罐地区历年最冷月份平均温度的平均值低于或等于 0℃ 时, 呼吸阀及阻火器是否有防冻功能或采取了防冻措施?	SH/T 3007—2014 5.1.10	
30	在环境温度下物料有结晶可能时, 呼吸阀及阻火器是否采取了防结晶措施?	SH/T 3007—2014 5.1.10	
31	储罐物料进出口管道靠近罐根处是否设置了总的切断阀?	SH/T 3007—2014 5.3.7	
32	储罐放水管是否设置了双阀?	SH/T 3007—2014 5.3.7	
33	环境温度变化可能导致体积膨胀而超压的液体管道是否设置了泄压措施?	SH/T 3007—2014 5.3.11	
34	罐内设有调和喷嘴时, 是否单独设置了调和喷嘴用的罐进口接管?	SH/T 3007—2014 5.3.12	
35	温度大于等于 120℃ 的可燃液体进罐管道, 是否从罐顶或罐体上部接入了储罐?	SH/T 3007—2014 5.3.13	
36	储存 I、II 级毒性液体的储罐、容量大于或等于 3000m <sup>3</sup> 的甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体储罐、容量大于或等于 10000m <sup>3</sup> 的其他液体储罐, 是否设置了高高液位报警及联锁, 联锁储罐进口管道控制阀?	SH/T 3007—2014 5.4.3	
37	甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类和有毒液体罐区内阀门集中处、排水井处是否设置了可燃气体或有毒气体检测报警器, 并符合 GB 50493 的规定?	SH/T 3007—2014 5.4.8	
38	液化烃储罐底部的出入口管道是否设置了可远程操作的紧急切断阀?	SH/T 3007—2014 6.4.1	

表 14.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
39	压力储罐的安全阀设置是否符合下列规定? a) 安全阀的设置符合 TSG 21 的相关规定; b) 安全阀的规格符合 GB/T 150 的相关规定; c) 安全阀的定压不大于储罐的设计压力; d) 设置在线备用安全阀和 1 个安全阀副线; e) 安全阀设置在罐体的气体放空结合管上, 高于罐顶; f) 安全阀铅直安装。	SH/T 3007—2014 6.4.2	
40	寒冷地区的液化烃储罐罐底管道是否采取了防冻措施?	SH/T 3007—2014 6.4.4	
41	液化烃罐的脱水管道上是否设双阀?	SH/T 3007—2014 6.4.4	
42	储存甲 <sub>B</sub> 类液体的压力储罐, 当不能承受所出现的负压时, 是否设置了真空泄压阀?	SH/T 3007—2014 6.4.5	
43	常温液化烃储罐是否设置了防止液化烃泄漏的注水措施?	SH/T 3007—2014 6.4.6	
44	易聚合的物料储罐的安全阀前是否设置了爆破片, 安全阀进出口管道上是否设置了充氮接管?	SH/T 3007—2014 6.4.7	
45	储存含有易自聚不稳定的烯烃、二烯烃等物料时, 是否采取了防止生成自聚物的措施?	SH/T 3007—2014 7.3	
46	储存易氧化、易聚合不稳定的物料时, 是否采取了氮封措施?	SH/T 3007—2014 7.4	
47	泵区是否为地上布置?	SH/T 3014—2012 4.3.1	
48	液化烃泵房与操作温度低于自然点的可燃液体泵房之间的隔墙是否为防火墙?	SH/T 3014—2012 4.3.3	
49	液化烃泵区、甲类泵房是否采用了不发生火花的地面?	SH/T 3014—2012 4.3.4	
49	甲、乙 <sub>A</sub> 类液体泵区内是否有防止可燃气体聚集的措施?	SH/T 3014—2012 4.3.5	
50	液化烃、可燃液体泵区布置在管桥下方时, 是否采取了不燃烧材料的隔板隔离保护?	SH/T 3014—2012 4.3.7	
51	装置连续供料泵和装车泵, 在泵出口是否设有回流线和调节阀?	SH/T 3014—2012 5.4.3	宜设回流线和调节阀
52	在泵进出口阀之间是否设置了高点排气系统?	SH/T 3014—2012 7.3.9	
53	液化烃进泵管道是否设有隔热措施?	SH/T 3014—2012 7.3.10	宜采用隔热措施
54	输送职业性接触毒物 (I、II 级) 介质和液化烃泵的扫线接头是否采用了双阀?	SH/T 3014—2012 7.3.12 c)	

表 14.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
55	输送腐蚀性介质的管道是否避免了布置在电动机的上方?	SH/T 3014—2012 7.3.15	
56	甲、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体泵区是否按 GB 50493 要求设置了可燃气体检测报警或有毒气体检测报警?	SH/T 3014—2012 8.1.5	
57	容积式泵出口管道上是否设置了安全阀?	SH/T 3014—2012 9.2	
58	储罐之间气相连通管道各支管上的阻火器是否选用了阻爆轰型?	SH/T 3413—1999 4.3.8	
59	储罐顶部的油气排放管道, 是否在与罐顶的连接处选用了阻爆轰型阻火器?	SH/T 3413—1999 4.3.9	
60	储罐顶部保护性气体及油气排放管道的集合管上是否选用了阻爆轰型阻火器? 紧急放空管是否设置了阻爆轰型阻火器?	SH/T 3413—1999 4.3.10	

### 14.3 灌装站

14.3.1 灌装站的规模及能力应满足企业相应品种液体物料进出的要求。

14.3.2 灌装站的设计应符合 GB 50160、GB 50493 的规定。

14.3.3 灌装站安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程图、管道及仪表流程图;
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图;
- c) 工艺设备表;
- d) 管道表。

14.3.4 灌装站设计安全应按表 14.3.4 的内容进行检查。

表 14.3.4 灌装站设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	液化石油气灌瓶间和储瓶库是否为敞开或半敞开式建筑物?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.5.1 第 1 款	
2	半敞开式建筑物下部是否采取了防止油气聚集的措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.5.1 第 1 款	
3	液化石油气残液是否设置了密闭回收?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.5.1 第 2 款	
4	液化石油气灌装站是否设置了不燃烧材料隔离墙?	GB 50160—2008 (2018 年版) 6.5.1 第 3 款	

表 14.3.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
5	采用实体围墙时,下部是否设置了通风口?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.1第3款	
6	液化石油气灌瓶间和储瓶库的地面是否采用了不发生火花的地面?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.1第4款	
7	液化石油气灌瓶间和储瓶库的室内地面是否高出了室外地坪0.6m以上?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.1第4款	
8	液化石油气缓冲罐与灌瓶间的距离是否大于10m?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.1第5款	
9	氢气灌瓶间的顶部是否采取了通风措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.2	
10	液氨和液氯等的灌装间是否为敞开式建筑物?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.3	宜为敞开式
11	实瓶(桶)库与灌装间在同一个建筑物内时,之间是否采用实体墙隔开并各设出入口?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.4	宜用实体墙隔开
12	液化石油气、液氨和液氯等的实瓶是否避免了露天堆放?	GB 50160—2008 (2018年版) 6.5.5	
13	液化石油气灌装站是否设有可燃气体检测报警器?	GB 50493—2009 4.3.4	

#### 14.4 厂内仓库

14.4.1 厂内仓库的规模及能力应满足企业相应品种物料进出的要求。

14.4.2 厂内仓库的设计应符合 GB 50016、GB 50160 和 GB 50475 的规定。

14.4.3 厂内仓库设计安全应检查下列资料:

- a) 设备平面布置图、管道平面布置图;
- b) 工艺设备表;
- c) 管道表。

14.4.4 厂内仓库设计安全应按表 14.4.4 的内容进行检查。

表 14.4.4 厂内仓库设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	化学危险品是否存储在专用仓库内? 库房的耐火等级、占地面积及物品储量是否符合规范要求? 可燃材料堆垛是否与装卸区、辅助生产区及办公区分开布置?	GB 50016—2014 (2018 年版) 4.1.4 GB 50160—2008 (2018 年版) 6.6.1	
2	甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路的防火间距是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 表 3.5.1	
3	乙、丙、丁、戊类仓库之间与民用建筑的防火间距是否满足规范要求?	GB 50016—2014 (2018 年版) 表 3.5.2	
4	化学性质或防护、灭火方法相互抵触的化学危险品是否已分库房或分室存储?		
5	受阳光照射容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险品和桶装、罐装等易燃液体、气体是否存在阴凉通风的地方?		
6	遇火、遇潮容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的化学危险品是否已做到不在露天、潮湿、漏雨或低洼容易积水的地点存放?		
7	库房及装卸作业区是否根据存放物品的性质设置可燃/有毒气体检测报警仪?	GB 50493—2009 3.0.1	
8	库房的通风是否良好? 温度是否与危险品的特性相适应?		
9	危险品库房的电气设备、照明灯具、防雷措施与所储危险品的特性是否相适应?		
10	有毒物质(极度危害和高度危害)是否采用专用储柜及专用称量工具?		
11	放射性物质是否有严格防护措施的专用危险品库房并设有明显标志?	GB 2894—2008 4.2.3	
12	成品库房内是否需要考虑喷水灭火系统或水幕系统?		
13	库房的安全出入口是否符合规范要求? 是否需要设火灾报警设施?		
14	有粉尘爆炸危险的筒仓, 其顶部盖板是否有必要的泄压面积?		
15	相互接触会产生化学反应、爆炸危险的物料以及腐蚀性物料和易燃物料储存在统一仓库时, 是否设有实体墙隔开并各自设置出入口?	GB 50475—2008 5.1.1	
16	存放易燃易爆危险物质的仓库, 其送风、排放系统是否采用防爆型的通风设备?	GB 50475—2008 7.4.2	

## 14.5 可燃气排放系统

14.5.1 可燃性气体排放系统应满足全厂各生产装置和辅助设施在正常生产、事故、开停车及紧急状况下的排放要求。

14.5.2 可燃性气体排放系统的设计应符合 GB 50160、SH 3009 的规定。

14.5.3 可燃性气体排放系统安全应检查下列资料：

- a) 工艺流程图、管道及仪表流程图；
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图；
- c) 工艺设备表；
- d) 各种数据表；
- e) 管道表。

14.5.4 可燃性气体排放系统设计安全应按表 14.5.4 的内容进行检查。

表 14.5.4 可燃性气体排放系统设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	是否避免了各类液体排入全厂可燃性气体排放系统？	SH 3009—2013 4.3	
2	含有沥青、渣油、粉末或固体颗粒的可燃气体排放前是否已在装置内分离处理？	SH 3009—2013 4.4	
3	含有 C <sub>5</sub> 及以上烃类或水蒸气的可燃气体排出装置之前，是否经分液罐分液处理、除去大于或等于 600 $\mu$ m 的液滴？	SH 3009—2013 4.5	
4	高架火炬筒体是否设置了氮气快速置换措施，置换时间不超过 10min，采用遥控阀控制？	SH 3009—2013 4.10	
5	酸性气体排放系统是否单独设置？	SH 3009—2013 5.1.4	
6	几座火炬之间切换操作时，切换连通管是否设在水封罐前并配置双切断阀及盲板？	SH 3009—2013 5.5.5	
7	全厂可燃性气体排放系统管网压力是否保持了不低于 1kPa？	SH 3009—2013 7.1.3	
8	可燃性气体排放管道的敷设是否符合下列要求？ a) 管道采用架空敷设； b) 管道采用自然补偿，且补偿器水平安装； c) 管道坡度不小于 0.2%，坡向分液罐、水封罐，管道沿线出现低点时设置分液罐或集液罐； d) 管道支管由上方接入总管，支管与总管成 45° 斜接； e) 管道设管托或垫板，大于等于 DN800 时应采取减小摩擦系数的措施； f) 管道有振动、跳动可能时应在适当位置采取径向限位措施。	SH 3009—2013 7.2.1	
9	当可燃性气体排放温度大于 60℃ 时，水封罐之前的可燃气体排放管道是否按 GB/T 150 进行了抗外压设计？最大外压是否大于或等于 30kPa？	SH 3009—2013 7.2.7	



表 14.5.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
10	含凝结液的可燃性气体(碳五及碳五以上)排放管道是否每 1000m~1500m 进行一次分液处理?	SH 3009—2013 8.1.2	宜每 1000m~1500m 进行一次分液处理
11	凝结液是否送至了全厂轻污油罐或生产装置进行回收利用?	SH 3009—2013 8.1.3	
12	凝结液输送泵是否人工启泵? 是否设置了低液位联锁停泵?	SH 3009—2013 8.1.7	宜人工启泵
13	水封罐内的有效水封水量是否满足水封罐入口立管 3m 充满水量?	SH 3009—2013 8.2.5	
14	水封罐的设计压力是否不小于 0.7MPa?	SH 3009—2013 8.2.11	
15	最冷月平均温度低于 5℃时, 水封罐是否采取了防冻措施?	SH 3009—2013 8.2.12	
16	厂外居民区、公共福利设施、村庄等公众人员活动的区域, 允许热辐射强度是否小于等于 1.58kW/m <sup>2</sup> ?	SH 3009—2013 9.1.3	
17	高架火炬是否设置了高空电点火器和地面传燃式点火器?	SH 3009—2013 9.4.1	
18	点火器是否配备了不间断电源?	SH 3009—2013 9.4.2	
19	长明灯是否设置了温度检测仪表?	SH 3009—2013 9.4.6	
20	火炬系统的防回火措施是否采用水封罐加注入吹扫气体的方法?	SH 3009—2013 9.5.1、9.5.2	
21	吹扫气体注入点是否设在水封罐可燃性气体出口管道上?	SH 3009—2013 9.5.3	
22	地面火炬是否避免了用于处理毒性为极度或高度危害的有毒可燃性气体?	SH 3009—2013 10.1.2	
23	地面火炬是否主要用于处理开停工及正常生产时排放的可燃性气体? 最大处理量是否不大于其设计值?	SH 3009—2013 10.1.3	
24	单套封闭式地面火炬的处理量是否不大于 100t/h?	SH 3009—2013 10.2.1	
25	可燃性气体排放系统是否设置了回收设施?	SH 3009—2013 11.1	
26	是否在回收支线阀前的可燃性气体排放总管上设置了温度和压力检测仪表, 并与气柜进气控制阀门自动联锁?	SH 3009—2013 11.4	
27	气柜是否设置了高度检测仪表, 并与气柜进口总管道控制阀门联锁以及与压缩机排气管道控制阀门联锁?	SH 3009—2013 11.5	
28	压缩机出口管道是否设置了单向阀和控制阀?	SH 3009—2013 11.8	

表 14.5.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
29	压缩机出口管道与气柜进气管道之间是否设置了回流的连通管道,出口与进口管道上是否设置了跨线?	SH 3009—2013 11.9	
30	可燃气体放空管道在接入火炬前,当设置阻火器时,是否选用阻爆轰型阻火器?	SH/T 3413—1999 4.3.12	
31	低温火炬管道选材是否考虑了事故排放时可能出现的最低温度?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.5.18	

#### 14.6 全厂性工艺及热力管道

14.6.1 全厂性工艺及热力管道应符合全厂总流程的要求,满足装置正常生产、事故处理、开停工的要求,且力求简化、减少油品的周转。

14.6.2 全厂性工艺及热力管道的设计应符合 GB 50160、SH/T 3108 的规定。

14.6.3 全厂性工艺及热力管道安全应检查下列资料:

- a) 工艺流程图、管道及仪表流程图;
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图;
- c) 工艺设备表;
- d) 各种数据表;
- e) 管道表。

14.6.4 全厂性工艺及热力管道设计安全应按表 14.6.4 的内容进行检查。

表 14.6.4 全厂性工艺及热力管道设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	全厂性工艺及热力管道是否避免了环绕工艺装置或罐组?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.1.1	
2	管道及其桁架跨越厂内铁路线的净空高度是否不小于 5.5m?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.1.2	
3	跨越铁路或道路的可燃气体、液化烃和可燃液体管道上是否避免了设置阀门及易发生泄漏的管道附件?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.1.2	
4	可燃气体、液化烃、可燃液体的管道穿越铁路线或道路时是否敷设在管涵或套管内,并采取了防治可燃气体窜入和积聚在管涵或套管内的措施?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.1.3	
5	输送可燃气体、液化烃和可燃液体的管道在进、出石油化工企业时,是否在围墙内设置了具有自动和手动切断功能的紧急切断阀?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.2.17	

表 14.6.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
6	液化烃、液氯、液氨管道是否避免了采用软管连接? 可燃液体管道是否避免了采用非金属软管连接?	GB 50160—2008 (2018 年版) 7.2.18	
7	吹扫介质的选用是否符合下列要求? a) 闪点低于或等于 45℃ 的油品、燃料气、液化烃和放空油气管道, 避免采用压缩空气扫线; b) 严格控制水分的油品、添加剂和酸类管道, 避免采用水扫线, 可采用净化压缩空气或氮气; c) 受热后易大量挥发的介质管道、受热后易使管道腐蚀加剧的介质管道, 避免采用蒸汽扫线; d) 设计温度高于 120℃ 的重质油管道采用轻柴油顶线; e) 易氧化及易燃易爆介质的管道采用氮气扫线。	SH/T 3108—2017 4.1.11	
8	极度危害和高度危害介质管道、腐蚀性介质管道、可燃气体管道和自然点高出操作温度不足 10℃ 的可燃液体管道、不产生凝结液的气体管道, 是否避免了设置低点排凝?	SH/T 3108—2017 4.1.12	
9	非连续且在使用后不排空的无隔热层的地上或具有伴热的管道, 当切断阀间的体积大于 0.5m <sup>3</sup> 时, 是否设置了泄压安全阀? 低温管道是否设置了泄压安全阀?	SH/T 3108—2017 4.1.13	
10	多层管廊中, 布置在下层的介质操作温度等于或高于 250℃ 的热管道是否避免了与液化烃管道相邻?	SH/T 3108—2017 6.1.6	
11	氧气管道与可燃气体、可燃液体管道共架敷设时, 是否布置在一侧, 且避免布置在可燃气体、可燃液体管道的正上方或正下方?	SH/T 3108—2017 6.1.8	
12	管道埋地敷设时, 管道的埋设深度是否避免了因外力作用而发生破坏, 且避免最大冻土深度和地下水位的影响?	SH/T 3108—2017 6.1.12	
13	管道及其桁架跨越厂内道路时, 距主要道路路面的净空高度是否不小于 5.5m, 距一般道路路面的净空高度是否不小于 5.0m?	SH/T 3108—2017 6.1.19	
14	极度危害和高度危害介质, 易燃、易爆、高温 (大于 250℃) 或低温可燃介质的管道是否采用了自然补偿或 π 形补偿器?	SH/T 3108—2017 6.3.1	

## 15 给排水及消防

### 15.1 给排水

#### 15.1.1 给排水设计安全检查应符合下列主要原则:

- a) 加强对饮用水系统及设备管道的设计检查，确保人员饮水安全；
- b) 突出对给排水系统的隔离设施检查，避免安全事故隐患；
- c) 以国家和行业标准强制性条款为重点检查内容；
- d) 检查给排水管道设计是否满足施工安装、投产试车、生产运行等各阶段的安全要求，尤其是生产运行、维护检修过程的人员和系统设施安全。

15.1.2 给排水设计安全检查范围应包括建筑物给排水、室外给排水管道、循环冷却水、软化脱盐水及污水处理等设施。给排水设计安全应检查下列资料：

- a) 系统流程图；
- b) 设备平面布置图、管道平面布置图；
- c) 工艺设备表；
- d) 管道材料表；
- e) 给排水设计说明。

15.1.3 给排水设计安全应按表 15.1.3 的内容进行检查。

表 15.1.3 给排水设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
一	建筑给水排水		
1	在非饮用水管道上接出水嘴时是否采取了防止误饮用的措施？	GB 50015—2003 (2009 年版) 3.2.14	
2	生活饮用水管道是否在规定的场所或部位设置了防倒流设施？	GB 50015—2003 (2009 年版) 3.2.5B	
3	当给水管网存在短时超压时是否设置了泄压阀？	GB 50015—2003 (2009 年版) 3.4.11	
4	室内给水管是否没有布置在遇水会引起燃烧、爆炸的原料、产品和设备的上面？	GB 50015—2003 (2009 年版) 3.5.8	
5	存水弯的设置位置和型式是否符合国家规定？	GB 50015—2003 (2009 年版) 4.2.6	
6	地漏选型是否没有采用被淘汰的型式？水封高度是否符合要求？	GB 50015—2003 (2009 年版) 4.5.9、4.5.10A	
7	在经常有人停留的平屋顶上，通气管口高度是否满足要求？当采用金属管材时是否按照要求设置了防雷装置？	GB 50015—2003 (2009 年版) 4.6.10	
8	水加热设备的燃油（气）热水机组的控制要求是否满足规范的基本要求？	GB 50015—2003 (2009 年版) 5.4.2	

表 15.1.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
9	选用的生活给水的管材、阀门及设备是否能保证生活水质不受污染? 用于生活水设备(如高位水箱)内表面的防腐材料或涂漆是否经过国家卫生部门的批准?	GB 50015—2003 (2009年版) 3.4.2	
二	室外给排水管道		
1	生活用水水质是否符合现行国家卫生标准? 工业给水水质是否符合用户要求?	GB 50013—2018 3.0.9	
2	企业自备的生活供水系统是否没有与城市公共供水系统直接连接?	GB 50013—2018 7.1.7	
3	生活给水管道系统及相关管道是否采取了必要的卫生防护措施?	SH 3034—2012 4.11	
4	原水输水管道数量及连通管的设置是否符合要求? 当考虑采用单管输水时是否符合相关条件?	GB 50013—2018 7.1.3	
5	独立的消防给水管道上是否没有连接非消防用水管道?	GB 50873—2013 3.1.3	
6	在压力流管道需要进行较大压力调节时是否设置了减压阀或安全阀?	GB 50873—2013 3.2.4	
7	厂区排水管道系统是否设置了防止事故消防水排出厂外的应急设施? 此管道穿过防爆区时是否采取了防护措施?	GB 50873—2013 3.1.8、3.1.13	
8	生产污水管道是否按规定要求设置了水封井? 水封深度是否满足要求?	GB 50014—2006 (2014年版) 4.6.1、4.6.2 GB 50160—2008 (2018年版) 7.3.3、7.3.4、7.3.5、 7.3.6	
9	生产污水管道干管的最高处是否设有通气管?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.3.7	
10	排入生产污水管道的各类污水及严重污染雨水混合排放时是否不会发生危险反应且不产生危险的物质?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.3.1	
11	易燃、可燃液体罐区内的生产污水管道是否有独立的排出口并在防火堤外设有水封?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.3.6	
12	污水管、雨水管和合流污水管的检查井井盖是否有标识?	GB 50014—2006 (2014年版) 4.4.1A	

表 15.1.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
13	输送产生易燃易爆和有毒有害气体的生产污水泵站是否为独立建筑物?且采取了防护措施?	GB 50014—2006 (2014年版) 5.1.3	
14	含可燃液体的生产污水是否采用暗管或覆土厚度小于200mm的暗沟排放?如必须用明沟排放时是否按规范要求的距离将明沟隔为数段?	GB 50160—2008 (2018年版) 7.3.2	
15	隔油池的进出水管道是否设置了水封井?隔油池5m以内的井盖与盖座是否采用了适当密封?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.4.2	
16	再生水管道是否没有与饮用水管道连接?管道明装时是否涂有“再生水”耐久标识?再生水系统的相关管道连接是否符合安全防护要求?	GB 50335—2016 7.1.3、7.1.4、7.1.5、 7.1.6	
17	再生水输配到用户的管道是否没有与其他管网连接?输送过程中是否不会降低和影响其他用水的水质?	GB 50014—2006 (2014年版) 6.12.3	
三	循环水、脱盐水、给水及污水处理设施等		
1	酸、碱贮存和计量区域是否设置了安全通道、淋浴及洗眼装置、围堰等安全防护设施?围堰内容积是否能容纳最大一台贮存设备的容积?当围堰有排放措施时可适当减小	GB/T 50109—2014 5.4.8	
2	加药间、药剂贮存间、酸碱罐区附近是否设置了安全洗眼淋浴器等防护设施和防止化学伤害的设施?	GB/T 50050—2017 8.1.9 GB/T 50109—2014 3.1.5	
3	浓硫酸和盐酸储罐及具有腐蚀性、强氧化性的储罐是否设置了安全围堰?围堰的有效容积是否能容纳最大一个储罐的容量?储罐是否设置了防护型液位计?浓硫酸储罐是否设置了通气除湿设施?盐酸储罐是否设置了酸雾吸收设施?	GB 50648—2011 11.2.4	
4	加氯间是否与其他工作间隔开,并设置直接通向外部且向外开启的门和固定观察窗?加氯间及氯瓶间、二氧化氯设备间及原料储存间、加酸及储存间是否分别设置了氯气、二氧化氯、酸雾泄漏的防护设施?	GB/T 50746—2012 10.0.4 GB 50648—2011 10.4.2	
5	循环冷却水是否不用作直流水使用?冷却塔下水池是否没有兼作消防水池?	GB 50648—2011 10.1.3、3.1.9	
6	冷却塔的填料,收水器是否采用了氧指数大于30的阻燃型材质?	GB 50160—2008 (2018年版) 5.4.4	
7	冷却风机是否有报警、联锁措施?塔顶有无切断电源的断路开关或其他措施?	GB/T 50102—2014 3.3.12、3.3.15	

表 15.1.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
8	冷水塔是否设有必要的安全与巡检设施?	GB/T 50746—2012 4.3.6	
9	污泥处理设施及场所是否符合防爆要求? 是否设置了气体泄漏报警? 是否满足防火间距要求?	GB 50014—2006 (2014 年版) 7.3.11 GB 50160—2008 (2018 年版) 5.4.3	
10	是否在排水泵站等场所按照规范要求设置了监测仪表和报警装置?	GB 50014—2006 (2014 年版) 8.2.2	
11	厌氧消化池系统是否设置了水封及回火防止器?	GB 50014—2006 (2014 年版) 7.3.9	
12	格栅间是否设置了通风和气体检测报警装置?	GB 50014—2006 (2014 年版) 6.3.9	
13	自然通风差的地下式泵房是否有机机械通风系统?	GB 50014—2006 (2014 年版) 5.1.11	
14	水处理构筑物是否设置了适用的栏杆、防滑梯等安全措施?	GB 50014—2006 (2014 年版) 6.1.23	
15	污水再生利用工程是否满足设计目标?	GB 50335—2016 3.0.5	

## 15.2 消防

### 15.2.1 消防设计安全检查应符合下列主要原则:

- a) 加强对消防系统及设备管道的设计检查, 确保消防设施设计满足标准规范对消防冷却或灭火的要求;
- b) 以国家和行业标准强制性条款为重点检查内容;
- c) 检查消防系统的设计是否满足安全要求, 确保生产运行、维护检修及消防灭火过程的人员和系统安全。

### 15.2.2 消防设计安全检查范围应包括水消防系统、泡沫系统、干粉灭火系统、灭火器配置及消防站。消防设计安全应检查下列资料:

- a) 消防水系统管道及仪表流程图 (泡沫灭火系统流程图、自动灭火系统流程图);
- b) 设备平面布置图;
- c) 消防设施布置图;

- d) 管道平面布置图;
- e) 消防设备表;
- f) 管道材料表;
- g) 消防设计说明。

15.2.3 消防设计安全应按表 15.2.3 的内容进行检查。

表 15.2.3 消防设计安全检查内容

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
一	消防水系统及管道		
1	当发生事故时, 给水管网的进水管是否能依然保证满足需要?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.1	
2	消防水池(罐)是否设置了液位检测、高低液位报警及自动补水设施? 当与生活或生产水池(罐)合建时, 有无保证消防用水不作他用的措施? 消防水池(罐)的补水时间是否不超过 48h?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.2	
3	工厂扩建、新建装置是否需要增加工厂的消防用水量? 现有的消防水源是否满足? 对消防给水干管的管径是否进行了核算?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.4.1、8.5.4	
4	厂区设计消防用水量是否符合规范要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.4.2、8.4.3	
5	工艺装置或罐区是否根据需要设置了消防水炮、水喷雾或水喷淋系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.1、8.6.5、8.6.6	
6	稳压泵及消防水泵是否有备用泵? 备用泵的能力是否满足要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.6	
7	是否采用柴油机泵作为备用泵? 柴油机的油料储备量是否满足机组连续运转 6h 的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.8	
8	接到报警后消防水泵是否能在 2min 内投入运行?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.7	
9	稳高压消防给水系统是否可维持稳定管网压力?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.3.7	
10	火灾事故状态下受污染的消防水是否能有效收集和排放?	GB 50160—2008 (2018 年版) 5.2.27	



表 15.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
11	消防水炮距被保护对象的距离是否可进行有效的保护?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.1、8.6.2	
12	工艺装置内的甲、乙类设备的构架平台高出其所处地面 15m 时是否沿梯子敷设了半固定式消防给水竖管?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.5	
13	液化烃泵、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵是否设置了水喷雾(水喷淋)系统或消防水炮保护?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.6	
14	固定式消防冷却水管道的控制阀是否在阀前设置了带旁通阀的过滤器?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.10.10	
15	环状消防给水管道进水管是否不少于两条? 当某个环段发生事故时, 独立的消防给水管道的其余环段是否能满足 100% 的消防用水量的要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.5.2	
16	在寒冷地区设置的消防软管卷盘、消防水炮、水喷淋或水喷雾等消防设施是否采取了防冻措施?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.6.7	
17	消火栓间距是否没有超过 60m? 被保护的物体是否可被周围消火栓有效保护?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.5.7	
18	消防管网是否按照最大消防水量及最不利点供水压力进行了核算? 独立消防给水管道流速经过核算最大流速是否没有超过规定?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.5.4	
19	可燃液体罐区的消防用水量计算是否符合要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.4.4	
20	可燃液体地上立式储罐是否需要设置固定式消防冷却水系统? 消防控制阀是否设在防火堤外?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.4.5	
21	当液化烃罐区采用固定式水炮作为固定消防冷却设施时其冷却用水量计算是否符合要求?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.10	
二	泡沫系统		
1	是否按照物料特性和有关规范要求进行了泡沫液的选择和系统设计?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.7.2、8.7.3、8.7.4	
2	泡沫消防站距保护对象的距离是否满足规定?	GB 50151—2010 8.1.1	

表 15.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
3	泡沫站与各甲、乙、丙类液体储罐罐壁的间距是否大于 20m 且具备远程控制功能?	GB 50151—2010 8.1.6	
4	是否按照规范要求设置了固定式泡沫灭火系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.7.2	
5	是否按要求设置了泡沫灭火系统的控制方式?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.7.5	
6	储罐区泡沫灭火系统的泡沫混合液流量是否满足要求?	GB 50151—2010 4.1.3、4.1.4、9.1.1	
7	泡沫灭火系统的水源水量是否满足系统最大设计流量和供给时间的要求?	GB 50151—2010 8.2.3	
8	泡沫液混合泵是否按照规定设置了备用泵?	GB 50151—2010 8.1.3、8.1.1	
9	泡沫消防泵的动力源是否满足要求?	GB 50151—2010 8.1.4、8.1.1	
10	防火堤外泡沫混合液或泡沫管道的设置是否满足要求?	GB 50151—2010 4.3.8、4.2.8	
11	储罐液上喷射系统泡沫混合液的管道设置是否满足要求?	GB 50151—2010 4.2.6	
12	泡沫混合液或泡沫输送到被保护对象的时间是否满足要求?	GB 50151—2010 4.1.10	
13	储罐区固定式泡沫灭火系统的控制阀组是否具备远程控制功能?	GB 50151—2010 4.1.5	
14	泡沫灭火系统的控制阀门是否有明显的启闭标志?	GB 50151—2010 3.7.1	
15	泡沫系统部件是否采用国家产品质量检验机构检验合格的产品?	GB 50151—2010 3.1.1	
16	在严寒地区泡沫灭火系统的湿式管道是否采取了防冻措施?	GB 50151—2010 3.7.7	
三	干粉系统		
1	干粉灭火剂的选用是否符合要求?	GB 50347—2004 1.0.4、3.1.5	
2	采用全淹没系统或局部应用灭火系统是否符合规定?	GB 50347—2004 3.1.2、3.1.3	
3	启动干粉灭火系统之前或同时,是否切断了气体、液体的供应源?	GB 50347—2004 3.1.4	

表 15.2.3 (续)

序号	设计安全检查项	适用标准及条文 (检查依据)	备注
4	干粉灭火系统是否设置了自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式,是否符合规定?当局部应用灭火系统用于经常有人的保护场所时,可不设自动启动方式。局部应用灭火系统是否设置了火灾声光警报器?	GB 50347—2004 6.0.1、7.0.6	
5	防护区的门、通道和出口等是否满足要求?	GB 50347—2004 7.0.2、7.0.3	
6	防护区的启动喷射时间是否符合规定要求?	GB 50347—2004 3.3.2、3.4.3	
7	烷基铝类催化剂配置区是否设置了 D 类干粉灭火系统?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.11.6	
四	灭火器配置		
1	灭火器的设置种类、数量及位置是否符合规范要求?	GB 50140	
2	生产区、控制室、机柜间、计算机室、电信站、化验室等是否配置了适宜形式的灭火器?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.9.1	
五	消防站		
1	消防站的规模是否考虑了企业规模、火灾危险性、固定消防设施设置以及邻近单位消防协助条件等因素?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.2.1	
2	消防车辆的车型是否以大型泡沫消防车为主,且配备干粉或干粉—泡沫联用车?大型企业是否考虑了高喷车和通信指挥车?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.2.2	
3	在生产调度中心、消防水泵站、中央控制室、总变配电所等重要场所是否设置了与消防站直通的专用电话?	GB 50160—2008 (2018 年版) 8.12.2	

## 16 分析化验

### 16.1 分析化验室布置

#### 16.1.1 分析化验室布置设计应符合下列主要原则:

- a) 分析化验室的设备及平面布置应满足各分析室的功能要求;
- b) 分析化验室的设备及平面布置应考虑到公用工程的安全设置。

#### 16.1.2 分析化验室布置设计应符合下列规定:

- a) 分析化验室的设备及平面布置应符合 SH/T 3103 的规定;
- b) 分析化验室的平面布置应符合 GB 50016 和 GB 50160 的规定。
- c) 分析化验室内剧毒品存放间的监控、防盗等安全设施符合《危险化学品安全管理条例》的要求。

#### 16.1.3 分析化验室布置设计安全应检查下列资料:

- a) 分析化验室的平面布置；  
b) 分析化验室的设备布置图。

16.1.4 分析化验室布置设计安全应按表 16.1.4 的内容进行检查。

表 16.1.4 分析化验室布置设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	分析化验室是否避免受电磁场、震动、噪声等干扰？	SH/T 3103—2009 4.3、5.2.3.1	
2	有特殊污染、震动、噪声的分析室是否单独布置或采取了必要的措施？	SH/T 3103—2009 5.2.3.2、8.13	
3	实验室的设备布置间距是否满足操作、检修及紧急逃生要求？	SH/T 3103—2009 5.2.2.3、5.2.2.4、 5.2.2.5、8.2、8.9、 8.14 GB 50016 GB 50160	
4	分析化验室剧毒品存放间是否设置了监控、防盗等安全措施？	危险化学品安全管理 条例 第二十条	
5	产生有毒有害气体的实验或仪器，是否设置了有效的局部排风设施，包括通风柜、排风罩、万向排气罩等？	SH/T 3103—2009 9.7、9.8	
6	有挥发或泄漏的化学试剂或样品是否保存在通风型药品柜内？	SH/T 3103—2009 9.8	
7	通风设施的设置是否满足室内换气次数要求？	SH/T 3103—2009 9.11	
8	对排放高浓度高爆炸危险物质的通风柜是否采取相应的防爆措施？	SH/T 3103—2009 9.12、9.13	
9	分析化验室内可能发生有毒、有害及可燃气体泄漏的区域是否安装了相应的检测报警器？	SH/T 3103—2009 11.3	
10	分析化验室是否设置了火灾报警系统？	SH/T 3103—2009 4.6	
11	在可能发生有毒有害物质喷溅的地点是否安装了安全淋浴和洗眼器？	SH/T 3103—2009 10.8	
12	实验设备是否按要求进行接地？	SH/T 3103—2009 11.1.3、11.1.4	
13	钢瓶间或其他划为爆炸危险区的房间与主建筑物之间是否设置了抗爆墙？	SH/T 3103—2009 8.12	
14	钢瓶间的通风是否良好并有足够的泄爆面积？地面是否采取了防火花、防静电设施？	SH/T 3103—2009 8.12	
15	钢瓶间内可燃气体与助燃气体是否分隔布置？	SH/T 3103—2009 8.12	
16	划为防爆危险区的房间是否采用防爆照明和配电？	SH/T 3103—2009 11.1.5	

## 16.2 分析化验室管道

16.2.1 分析化验室的管道设计应符合下列主要原则:

- a) 应满足分析化验及分析仪器设备的操作要求;
- b) 管道材料应根据分析化验及仪器设备所需气体、蒸汽或液体的介质性质、操作压力和流量等条件合理选用, 以保证操作稳定和安全。

16.2.2 分析化验室的管道设计应符合下列规定:

- a) 分析化验室的管道设计符合 SH/T 3103、GB 50316 和 SH 3011 的规定。
- b) 分析化验室管道的材料选用应符合 SH/T 3059 的规定。

16.2.3 分析化验室的管道设计安全应检查下列资料:

- a) 分析化验室的管道布置图;
- b) 分析化验室的管道空视图或详图;
- c) 综合材料表。

16.2.4 分析化验室管道设计安全应按表 16.2.4 的内容进行检查。

表 16.2.4 分析化验室管道设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	可燃易爆炸气体如氢气、乙炔等是否采用明线敷设; 如安装在竖井、吊顶内是否采取了通风设施并保证规范要求的换气次数?	SH/T 3103—2009 7.4	
2	各系统的设计压力是否安全? 选用的管道、阀门、管件等的压力等级是否满足操作及安全要求?	SH/T 3103—2009 7.12 GB 50316 SH 3011	
3	氢气、乙炔等可燃易爆炸气体是否避免穿越与其无关的房间?	SH/T 3103—2009 7.9	
4	可燃易爆炸气体如氢气、乙炔等引入总管是否设置紧急关闭阀?	SH/T 3103—2009 7.3 GB 50316 SH 3011	
5	可燃易爆炸气体如氢气、乙炔等是否安装阻火器?	JGJ 91—1993 7.4.1.1 GB 50316 SH 3011	
6	是否避免了将可燃气体、可燃液体、液化烃等危险采样管引入分析化验室?	SH/T 3103—2009 7.7 SH 3011—2011 6.1.3	
7	是否已避免采用不安全的加热方式(如引入燃料气加热)?	SH/T 3103—2009 7.8	
8	蒸汽管道是否设置保温隔热层?	GB 50316—2000 (2008 年版) 12.1	

表 16.2.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
9	有接地要求的气体管道是否按相关规范要求进行接地?	GB 50316 SH 3011	
10	选用的管道、阀门、管件等的规格、材质和洁净度是否满足操作及安全要求? 针对特殊介质是否避免了选用严禁使用的材质? 材质选择是否已避免形成爆炸性化合物?	SH/T 3103—2009 7.11、7.12 SH/T 3059	
11	气体管道、阀门、管件等连接方式是否安全?	SH/T 3103—2009 7.12 GB 50316 SH 3011	

## 17 职业卫生

17.1 装置的职业卫生设计应符合 GBZ 1 和 SH 3047 的规定。

17.2 个人防护设施的选用应符合 GB/T 11651 的规定。

17.3 职业卫生设计安全应检查下列资料:

- a) 安全淋浴器和洗眼器布置图;
- b) 个人防护用品一览表;
- c) 可燃(有毒)气体检测器布置图。

17.4 职业卫生设计安全应按表 17.4 的内容进行检查。

表 17.4 职业卫生设计安全检查内容

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
1	是否根据各生产单元的特点选用相应的个人防护设施?	GB/T 11651	
2	是否根据物料特性配备了防火、防毒、防酸碱、防静电服, 防冻服、防冻手套、防毒呼吸器、防护面罩等个人安全防护装备? 是否为生产工人配备了在正常操作下防噪声、防尘、护目等个人防护装备?	GB/T 11651	
3	工厂是否设有医疗站、气防站或有可以依托的紧急救护单位?	HG 20571—2014 7.3、7.5	
4	对使用物料的毒性是否明确? 中毒时的急救方法是否明确? 当物料沾皮肤时, 处理方法是否明确?	GBZ/T 230 高毒物品目录	
5	生产过程中接触酸、碱和易被皮肤吸收的毒物的场所是否设置了安全淋浴器及洗眼器?	GBZ 1	
6	放射性料位计的存放、安装、使用是否符合相关规定?		是否设立了安全标志; 是否为放射工作人员配备了便携式放射性计量仪
7	凡容易发生事故危及生命安全的场所和设备, 是否已按照标准设置了安全标志?	GB 2894	

表 17.4 (续)

序号	设计安全检查项目	适用标准及条文 (检查依据)	备注
8	在石油化工装置内是否设置了色彩明显的风向标?	HG 20571—2014 6.2.3	
9	在可能泄漏高毒有害物料如氨、CO、H <sub>2</sub> S 等危险场所是否设置了有毒气体检测报警设施?	GB 50493	
10	根据装置的场地条件、工艺介质特性和操作人员数量是否配备了便携式可燃气体或有毒气体检测报警器?	GB 50493—2009 3.0.10	
11	工作场所有害物质的测定是否按 GBZ159 和 GBZ/T 160 进行检测?	GBZ 2.1—2019 第 4 章	
12	车间卫生特征是否进行了分级?	GBZ 1—2010 7.2.1	
13	对噪声源是否进行了分析? 是否采取了有效的抗噪减噪措施?	SH/T 3146	
14	装置内有粉尘危害时, 是否采取了防尘措施?	SH 3047—1993 2.7.1	

## 本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：
  - 1) 表示很严格，非这样做不可的：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
正面词采用“应”或“满足”，反面词采用“避免”或“防止”；
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
  - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

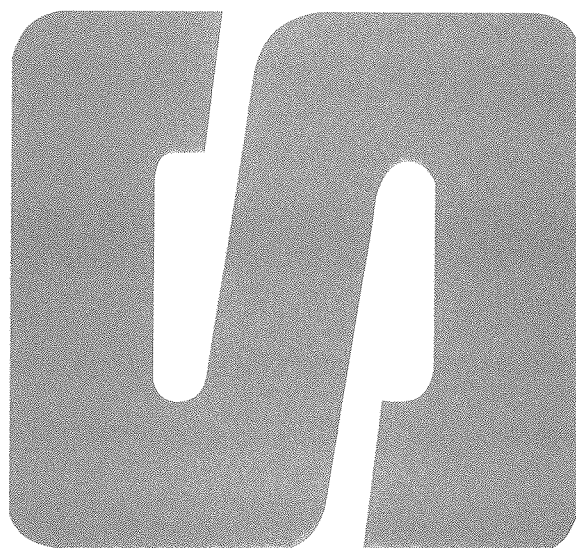


中华人民共和国石油化工行业标准

# 石油化工设计安全检查标准

SH/T 3206—2019

条文说明



2019年 北京

## 目 次

1 范围 .....	97
2 规范性引用文件 .....	97
3 基本规定 .....	97
4 工艺 .....	97
5 设备 .....	98
8 仪表 .....	99
11 建筑 .....	99
12 结构 .....	100
13 暖通 .....	101
14 储运及可燃气排放系统 .....	101
17 职业卫生 .....	101

# 石油化工设计安全检查标准

## 1 范围

本标准适用于新建的石油化工项目设计，也适用于改建、扩建项目的新改动部分的设计。安全检查内容包括了职业安全卫生。

## 2 规范性引用文件

本标准编制过程中，先后调查了多家石油化工设计单位，了解和收集了各家设计单位标准规范执行情况，总结了各专业设计安全的主要内容，对有些问题进行了专题研究。同时，吸收了国外石油化工相关规范中的先进的技术和理念，并与国内规范相协调。

另外，石油化工设计安全工作涉及专业较多，除应执行本规范中引用的标准规范外，还需要符合国家现行的有关标准规范。

## 3 基本规定

3.2 设计安全检查表的方法各专业主要用于基础工程设计阶段和详细工程设计阶段。如果需要，工艺专业、设备专业、仪表专业在工艺包设计阶段可以参照使用。

3.4 由于石油化工工艺过程和物料介质物性的复杂性，如果项目在工程设计的安全或消防方面专利方或合同中或地方法规中有其特殊要求时，设计安全检查要适当增加内容。

3.5 设计安全检查的结果肯定的回答“是”，说明检查通过。否定的回答“否”或“不是”，说明未通过检查，需要对此项内容进行分析，妥善处理。由于石油化工项目的复杂性，有的条款可能“不适用本项目”，搞明白后即可略过。

有少量检查内容是一般情况下宜这么做，不能这么做时需有必要的条件。对此类内容要看看条文备注、说明和规范原文，搞清楚原则。

## 4 工艺

表 4.1.4 第 2 项：

目前国内关于物料毒性的标准和文件有：《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），GBZ/T 230—2010《职业性接触毒物危害程度分级》等。对某些物料，这些标准和文件的分级分类略有不同，设计中选用其中最严格的分级分类。

表 4.1.4 第 4 项：

是否为危险工艺装置，可以根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）进行判断。

表 4.1.4 第 28 项：

有毒物料包括列入《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号）的物料、GBZ/T 230—2010《职业性

接触毒物危害程度分级》中毒性为高度危害和极度危害的物料。

表 4.1.4 第 33 项:

指是否有放空、泄压, 是否有备用的冷却介质供应等措施。

表 4.3.4 通用部分第 5 项:

指在 LNG 或乙烯等低温系统中, 当高温物料进入低温系统, 导致低温物料突然蒸发, 压力迅速增加时, 可能引发的危险。

表 4.3.4 管道和设备部分第 2 项:

关于氧气管道允许流速要求的标准有 GB 50030—2013《氧气站设计规范》和 GB16912—2008《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》。本标准规定按 GB16912—2008《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》进行设计和检查。

表 4.3.4 管道和设备部分第 19 项:

调节阀失灵引起的危险主要为超压和过量(或无)物料加入(或排出)。

表 4.3.4 管道和设备部分第 25 项:

预防凝固或堵塞的措施有保温、伴热、冲洗、吹扫、安装拆卸法兰等。

表 4.3.4 管道和设备部分第 36 项:

当热表面温度超过 60℃时, 防烫伤防护的位置如下:

- 1) 距地面或操作平台高度小于 2.1m;
- 2) 靠近操作平台距离小于 0.75m。

表 4.3.4 管道和设备部分第 38 项:

指换热设备中, 有毒或可燃介质泄漏到另一侧, 如泄漏到冷却水、蒸汽凝液中时, 是否有检测措施, 如测量 TOC, 电导或 pH 值等。

表 4.3.4 开车和停车设施部分第 1 项:

“装置处在热备用状态”是指在意外停车时, 为尽快开车, 不倒空物料, 系统的温度和压力保持在一定状态。

表 4.3.4 排放及火炬系统部分第 3 项:

合适划分的着火区, 指在考虑可燃物来源的位置、排放措施和自然障碍物的影响之后, 根据设备的布置估计火灾影响的最大范围。

## 5 设备

### 5.1 静设备

表 5.1-1 第 5 项:

对于压力容器类别划分中介质分组所定义的介质毒性程度和爆炸危险程度选取原则如下:

对于涉及生产操作环境或是电气防爆等要求的介质物料的毒性, 爆炸危险的等级划分应按相应专业规定的标准规范。

对于压力容器涉及设计、制造、检验类别的划分, 所依据的物料介质、毒性、爆炸危险等级的划分, 则首先根据 TSG 21—2016 规定进行划分, 没有规定的, 由压力容器设计单位参照 GBZ/T 230—2010《职业性接触毒物危害程度分级》的原则, 确定介质组别。

表 5.1.4 第 9 项:

是否有适当的超压泄放装置或由工艺系统集中考虑。如果工艺系统考虑系统整体排放, 则不需要每台设备均设置超压泄放装置。

表 5.1-1 第 21, 22 项:

第 21 条主要考虑整台设备因雷击、火灾等自然灾害对设备安全造成的伤害。

第 22 条主要考虑设备内部因介质流动与设备筒体摩擦产生电位差，对该设备安全造成较大安全隐患，故单独提出安全要求，特别是介质为粉体的设备。

表 5.1.4 第 26 项：

根据经验设计的设备如果存在需要改进的地方，改进措施是否对安全有否影响，指的是在设计中，对于超出标准范围适用范围静设备的设计，可以采用经验设计的方法，如果对以前设计有改进或修改，应重新评估相应的改进对安全的影响。

## 5.2 动设备

5.2.1.c) 机械强度方面的要求：如壳体壁厚、转子轮缘速度、叶片强度、活塞杆受力等与安全有关的数据。

5.2.3.c) 机组范围的 P&ID：主要指密封系统、润滑油系统、监控系统等机组内部的 P&ID。

## 5.3 工业炉

炉顶设计应有一定坡度导流雨水。理由：现有平顶设计积水难于排出，下雨时炉顶积水腐蚀穿孔，影响设备本体安全。

## 8 仪表

表 8.1.4 第 4 项：

当安全仪表系统（SIS）的测量仪表采用“三取二”配置时，三台测量仪表的信号也可用三台信号分配器同时并联输入过程控制系统（如 DCS、CCS、PLC）作为控制回路测量信号（PV 值），但三个取源点的根部阀、导压配管必须独立设置。

表 8.1.4 第 7 项：

可燃及有毒气体检测系统（GDS）应独立于过程控制系统是《关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》（安监总管三〔2014〕116 号）文件第（一）项的要求。

表 8.1.4 第 13 项：

当石油化工工厂未设置专用的消防控制室而是将其“消防控制中心”的功能设置在工厂的中心控制室内时，可燃气体检测器的报警信号要接入中心控制室的火灾报警控制器或 FGS 监控站。

表 8.2.3 第 2 项：

本条的“可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪”是指过程分析仪表，不包括可燃气体检测器。

表 8.3.3 第 6 项：

在工艺流体温度、压力、流速较高或管径较大场合，依据 ASME PTC19.3 TW-2010 标准对温度计套管做振动频率及应力符合性计算，当套管的漩涡脱落频率（ $f_v$ ）大于 0.75 倍的套管共振频率（ $f_r$ ）、套管的总应力大于许用应力或套管的总应力大于 0.5 倍的弯曲应力时，要对温度计套管的尺寸或材质进行调整并重新计算以满足该标准要求。

## 11 建筑

11.1.1 条文所列出的设计文件仅为主要设计文件，当特殊生产工艺对建筑的安全设计有特殊要求时，要扩大检查范围。“工程做法”是指描述建筑各个部位的装修材料及其构造层次的设计文件。

表 11.1.3 第 1 项：

建筑物生产的火灾危险性类别及仓库储存物品的火灾危险性类别的判定对建筑设计安全至关重要，建筑防火分区、安全疏散口、安全疏散距离等设计均与之直接相关，要予以充分重视。

表 11.2.3 第 6 项：

比空气重的甲、乙类物质容易在建筑的下部空间积聚，地面因摩擦或静电产生的火花有可能成为爆炸的导火线，因此，地面要做不发火或防静电处理。

表 11.3.3 第 3 项：

抗爆建筑的人员出入口需要设计隔离前室，是为了在爆炸荷载的作用下，有二道保护屏障保证人员出入口的安全性。

11.4.1 建筑构造在设计安全方面担当着不可或缺的角色，室内外高差控制、平台或楼梯的栏杆高度、防腐蚀、抗渗等措施的选择及构造设计都与安全相关。

## 12 结构

### 12.1 结构工程设计基本参数

12.1.2 结构工程设计基本参数的选择和确定是否合理，关乎结构安全可靠度是否满足规范要求，所以需要检查结构设计文件中的相关设计基本参数。

12.1.4 结构工程设计基本参数主要包括：结构安全等级、结构设计使用年限、地基基础设计等级、抗震设防烈度、设计地震动参数、抗震设防类别、抗震设防标准、场地类别、饱和砂土粉土液化判别及等级、混凝土所处环境类别等。

### 12.2 结构布置

12.2.2 建筑及构筑物结构布置是否合理，直接影响到结构的受力和变形，所以需要检查设计文件中的结构布置。

12.2.4 建（构）筑物结构布置包括：钢筋混凝土结构平立面布置、钢筋混凝土结构变形缝布置、钢结构构件布置、钢结构温度区间划分、各类结构限高、砌体结构构造柱及圈梁布置、抗爆结构布置等。

### 12.3 结构计算

12.3.2 建筑及构筑物结构计算正确与否，关乎结构安全性，所以需要检查结构计算文件。

12.3.4 建筑物、构筑物结构计算的检查内容包括：结构重要性系数、各类荷载设计值、地震反应谱系数、爆炸冲击波峰值入射超压和正压作用时间等。

### 12.4 结构构造

12.4.2 建筑及构筑物结构构造是否合理，关乎混凝土结构耐久性、钢结构防腐防火、结构抗震以及人员操作和通行安全等要求，所以需要检查设计文件中结构构造措施。

12.4.4 建筑物、构筑物结构构造主要包括：钢筋混凝土结构钢筋保护层厚度、钢筋锚固长度、钢筋连接方式、钢筋最小配筋率、抗震构造、框架梁柱配筋构造；单层钢筋混凝土柱厂房屋盖构件的连接及支撑布置、柱间支撑的设置和构造；单层钢结构厂房的屋盖支撑、柱间支撑；承重钢结构耐火保护措施；抗爆控制室、现场仪表机柜间的主要结构构造；平台、钢斜梯、钢直梯构造等。

### 12.5 结构材料

12.5.2 建筑及构筑物结构材料的选用是否合理，关乎混凝土结构耐久性、钢结构防火、结构抗震以及结构防渗要求，所以需要检查。

12.5.4 建（构）筑物结构材料的安全检查内容主要包括：结构材料抗震要求、腐蚀环境下混凝土材料要求、抗爆结构材料要求、石化工程防渗材料要求、钢结构防火保护材料要求等。

### 13 暖通

13.2 已颁布的 GB 50016—2014（2018 年版）《建筑设计防火规范》中对防排烟设计的条款作出较大调整。

### 14 储运及可燃气排放系统

14.2 其中表 14.2.4 第 6 项在执行过程中还要注意满足国家安监部门颁布的相关文件。表 14.2.4 第 23 项、第 24 项依据《国家安监总局关于印发遏制危险化学品和烟花爆竹重特大事故工作意见的通知》（安监总管三〔2016〕62 号）进行检查。

14.4 所指的厂内仓库为厂区范围内的由储存物品的库房、运输传送设施（如吊车、电梯、滑梯等）、出入库房的输送管道和设备以及消防设施、管理用房等组成的建筑/构筑物或建筑/构筑物群。

### 17 职业卫生

17.3 其中表 17.3 第 4 项中提及的毒性首先按照《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号）进行识别，该文件没有的物质按照 GBZ/T 230—2010《职业性接触毒物危害程度分级》进行划分。

中华人民共和国  
石油 化工 行业 标准  
石油化工设计安全检查标准  
SH/T 3206—2019

\*

中国石化出版社出版发行  
地址：北京市东城区安定门外大街 58 号  
邮编：100011 电话：(010) 57512500  
石化标准编辑部电话：(010) 57512453  
发行部电话：(010) 57512575  
<http://www.sinopec-press.com>  
E-mail: [press@sinopec.com](mailto:press@sinopec.com)  
北京艾普海德印刷有限公司印刷  
版权专有 不得翻印

\*

开本 880×1230 1/16 印张 6.75 字数 193 千字  
2020 年 5 月第 1 版 2020 年 5 月第 1 次印刷

\*

书号：155114·1690 定价：80.00 元  
(购买时请认明封面防伪标识)