ICS 91.200
CCS P 72

T/CS

团 体 标 准

T/CS 713—2026

石油化工工程施工安全管理规范

Specification for construction safety management of petrochemical engineering

2026－09－05 发布 2026－09－05 实施

中国商品学会 发 布

目　　次

前言 IV
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
4　总体要求 1
4.1　一般要求 1
4.2　危险源辨识与风险管控 1
4.3　安全技术措施 2
4.4　安全教育培训 2
4.5　安全技术交底 2
4.6　安全生产费用 2
5　安全管理组织与职责 2
5.1　一般要求 2
5.2　建设单位 2
5.3　施工单位 3
5.4　监理单位 3
5.5　分包单位 3
5.6　安全生产责任制 3
6　现场安全管理策划 3
6.1　一般要求 3
6.2　策划内容 4
6.3　安全管理执行计划 4
6.4　安全策划的评审与更新 4
7　现场安全综合管理 4
7.1　现场安全管理重点 4
7.2　资源配置和管理 5
7.3　承包商安全管理 5
7.4　现场安全培训 5
7.5　现场安全会议 5
7.6　安全专项方案管理 5
7.7　现场安全生产费用管理 5
7.8　个人防护用品管理 6
7.9　施工机具安全管理 6
7.10　危险化学品管理 6
7.11　消防安全管理 6
7.12　安全信息管理 6
7.13　现场设计安全管理 6
7.14　现场采购安全管理 6

7.15 现场安全检查管理 7
7.16 变更安全管理 7
7.17 安全文件资料管理 7
7.18 工作安全分析 7
7.19 作业许可 8
7.20 上锁挂牌 8
7.21 安全隔离 8
7.22 现场文明施工管理 9
7.23 施工环境保护 9
8 施工过程安全管理 9
8.1 一般要求 9
8.2 施工准备阶段 9
8.3 土建施工 9
8.4 设备安装 9
8.5 管道安装 10
8.6 电气仪表安装 10
8.7 交叉作业 10
8.8 在役装置附近施工 10
8.9 季节性施工 10
8.10 金属结构制作与安装 11
8.11 涂装与绝热作业 11
8.12 筑炉、衬里作业 11
8.13 切割、打磨与焊接作业 11
8.14 热处理作业 11
8.15 耐压试验 11
8.16 清洗与吹扫作业 11
8.17 气密性试验 11
8.18 施工检测 12
9 特殊作业安全管理 12
9.1 施工动火作业 12
9.2 受限空间作业 12
9.3 高处作业 13
9.4 起重吊装作业 13
9.5 临时用电 13
9.6 脚手架作业 14
9.7 动土作业 14
9.8 盲板抽堵作业 14
9.9 断路作业 14
10 安全应急管理 14
10.1 一般要求 14
10.2 应急预案 14
10.3 应急演练 15
10.4 应急资源 15
10.5 应急响应 15

10.6　异常工况处置 15

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由宁波国际投资咨询有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：宁波国际投资咨询有限公司、江苏开磷瑞阳化工股份有限公司、衢州巨化锦纶有限责任公司、江苏盛邦新材股份有限公司、江苏裕灌现代农业科技有限公司、砺盈（杭州）市场调查有限公司、佛山市天然气高压管网有限公司、国家石油天然气管网集团有限公司湖北分公司、国家石油天然气管网集团有限公司西北分公司、新疆海拓天恒化工有限公司、山东鲁北企业集团总公司、河南浩森生物材料有限公司、联化昂健（浙江）医药股份有限公司、湖南泰新诺卫安全技术咨询有限公司、洛阳万乐钢结构工程有限公司、空后工程代建办。

本文件主要起草人：蔡昭军、张琪、颜硕、洪波、葛东京、林鸿、肖炜、赵泽玲、俞启明、刘驰、李蒙、马晶晶、石允起、杨再海、王辉、赵洁、郭联欢。

石油化工工程施工安全管理规范

1 范围

本文件规定了石油化工工程施工安全管理的总体要求、安全管理组织与职责、现场安全管理策划、现场安全综合管理、施工过程安全管理、特殊作业安全管理、安全应急管理。

本文件适用于新建、改建、扩建的石油化工建设项目施工阶段的安全管理。

2 规范性引用文件

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

GB 30871 危险化学品企业特殊作业安全规范

GB/T 50484 石油化工建设工程施工安全技术标准

GB/T 50720 建设工程施工现场消防安全技术标准

SH/T 3555 石油化工工程钢脚手架安全技术规范

SH/T 3556 石油化工工程临时用电配电箱安全技术规范

SH/T 3567 石油化工工程高处作业技术规范

3 术语和定义

GB/T 50484、GB 30871界定的术语和定义适用于本文件。

4 总体要求

4.1 一般要求

4.1.1 石油化工工程施工安全管理应贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，坚持“以人为本、安全发展”的理念。

4.1.2 施工单位应建立健全安全生产责任制度，明确各级、各岗位的安全生产责任。

4.1.3 石油化工工程施工安全管理应与工程建设同步规划、同步实施、同步验收。

4.1.4 建设单位、施工单位、监理单位及其他相关单位均应依法履行安全生产职责，共同保障施工安全。

4.1.5 施工安全管理应以风险管控为核心，实施全过程、全要素、全员参与的安全管理。

4.1.6 施工单位应保证安全生产条件所需资金的投入，并应确保安全生产费用专款专用。

4.1.7 任何单位和个人不应违章指挥、不应强令冒险作业。作业人员有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

4.1.8 施工过程中发现直接危及人身安全的紧急情况时，作业人员应停止作业并撤离至安全区域。

4.2 危险源辨识与风险管控

4.2.1 施工单位应在施工准备阶段对施工活动进行全面危险源辨识，识别施工过程中可能存在的人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素和管理缺陷。

4.2.2 危险源辨识应采用适宜的方法，包括但不限于工作安全分析、安全检查表法、预先危险性分析、故障模式与影响分析等方法。

4.2.3 施工单位应对辨识出的危险源进行风险评价，确定风险等级，并应按照风险等级采取相应的管控措施。

4.2.4 重大危险源应单独登记建档，制定专项安全管理方案，并应报建设单位、监理单位审批。

4.2.5 施工单位应建立风险分级管控清单，明确各级风险的管控责任人和管控措施。

4.2.6 施工条件、施工方案、作业环境等发生重大变化时，应重新进行危险源辨识和风险评价。

4.3 安全技术措施

4.3.1 施工组织设计或施工方案中应包含安全技术措施专篇。
4.3.2 安全技术措施应针对施工过程中的危险源和风险，提出具体、可操作的控制措施。
4.3.3 对于危险性较大的分部分项工程，应编制专项安全施工方案，并组织专家论证。
4.3.4 专项安全施工方案应包括工程概况、编制依据、施工计划、施工工艺技术、施工安全保证措施、应急处置措施、计算书及相关图纸等内容。
4.3.5 安全技术措施和专项安全施工方案实施前应进行交底，并应有交底记录。

4.4 安全教育培训

4.4.1 施工单位应建立安全教育培训制度，制定年度安全教育培训计划。
4.4.2 所有进场人员均应接受公司级、项目级、班组级三级安全教育培训，培训合格后方可上岗作业。
4.4.3 安全教育培训内容应包括但不限于：安全生产法律法规、本岗位安全操作规程、危险源辨识与风险控制、个人防护用品使用、应急处置知识、事故案例教育等。
4.4.4 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格后方可上岗作业。
4.4.5 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时，应对相关作业人员进行有针对性的安全教育培训。
4.4.6 施工单位应建立安全教育培训档案，如实记录培训时间、内容、参加人员及考核结果。

4.5 安全技术交底

4.5.1 每项施工作业开始前，应由施工负责人向作业人员进行安全技术交底。
4.5.2 安全技术交底应包括作业内容、作业程序、危险因素、安全注意事项、应急措施等内容。
4.5.3 安全技术交底应针对作业环境、作业条件的变化进行动态调整。
4.5.4 安全技术交底应采用书面形式，交底人和被交底人应签字确认。
4.5.5 安全技术交底资料应归档保存。

4.6 安全生产费用

4.6.1 建设单位应在工程概算中单独列支安全生产费用，并应确保及时足额支付。
4.6.2 施工单位应建立安全生产费用使用台账，如实记录安全生产费用的使用情况。
4.6.3 安全生产费用应专项用于以下方面：安全防护设施设备购置、安全教育培训、安全警示标志设置、安全技术措施实施、应急预案演练、劳动防护用品配备、安全生产检查评价等。
4.6.4 安全生产费用不应挪作他用。

5 安全管理组织与职责

5.1 一般要求

5.1.1 石油化工工程施工项目应建立安全生产管理组织体系，明确建设单位、施工单位、监理单位及其他相关单位的安全生产管理职责。
5.1.2 施工单位应在施工现场设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员。
5.1.3 安全生产管理机构应建立工作制度，明确工作程序和标准。

5.2 建设单位

5.2.1 建设单位应对石油化工工程施工项目的安全生产负总体管理责任。
5.2.2 建设单位应向施工单位提供与施工现场相关的地下管线、建（构）筑物、相邻区域生产装置等安全资料。
5.2.3 建设单位应审查施工单位安全生产资质和安全生产条件。
5.2.4 建设单位应定期组织施工安全联合检查，督促施工单位消除事故隐患。
5.2.5 建设单位不应压缩合同约定的合理工期。
5.2.6 建设单位应协调施工现场各参建单位的安全生产工作。

5.3 施工单位

5.3.1 施工单位应对石油化工工程施工项目的安全生产负直接责任。
5.3.2 施工单位应建立健全安全生产责任制度、安全生产管理制度和安全生产操作规程。
5.3.3 施工单位应设置项目安全生产管理机构，配备项目安全总监和专职安全生产管理人员。
5.3.4 施工单位应编制施工组织设计和专项安全施工方案，并应报建设单位、监理单位审批。
5.3.5 施工单位应对分包单位的安全生产进行统一协调管理，分包单位不应因分包而免除安全生产管理责任。
5.3.6 施工单位应定期组织安全生产检查，及时消除事故隐患。
5.3.7 施工单位应制定生产安全事故应急预案，并应定期组织演练。

5.4 监理单位

5.4.1 监理单位应将安全生产纳入监理范围，对施工安全承担监理责任。
5.4.2 监理单位应审查施工组织设计中的安全技术措施和专项安全施工方案是否符合工程建设强制性标准。
5.4.3 监理单位应对施工现场安全生产情况进行巡视检查，发现安全事故隐患应及时要求施工单位整改。
5.4.4 监理单位发现施工单位拒不整改或者不停止施工的，应及时向建设单位和有关主管部门报告。

5.5 分包单位

5.5.1 分包单位应具备相应的安全生产资质和安全生产条件。
5.5.2 分包单位应服从总包单位的安全生产管理，并应在其分包范围内履行安全生产职责。
5.5.3 总包单位与分包单位应签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施。
5.5.4 分包单位应配备专职或兼职安全生产管理人员。
5.5.5 安全生产管理人员任职条件符合下列要求：

a) 项目负责人应取得安全生产考核合格证书；
b) 专职安全生产管理人员应取得安全生产考核合格证书，并应具备相应的安全生产管理知识和能力；
c) 专职安全生产管理人员应具有石油化工工程施工安全管理经验，熟悉石油化工工程施工安全技术标准；
d) 安全总监应具有中级及以上专业技术职称，并应具有 5 年以上石油化工工程施工安全管理经验。

5.6 安全生产责任制

5.6.1 施工单位应建立从项目负责人到一线作业人员的全员安全生产责任制。
5.6.2 安全生产责任制应明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准。
5.6.3 安全生产责任制应以文件形式发布，并应组织全员学习。
5.6.4 施工单位应定期对安全生产责任制的落实情况进行考核。
5.6.5 安全生产责任制应根据组织机构、岗位设置的变化及时修订。

6 现场安全管理策划

6.1 一般要求

6.1.1 施工单位应在施工准备阶段进行现场安全管理策划，编制安全管理执行计划。
6.1.2 安全管理策划应覆盖施工全过程，包括施工准备、土建施工、设备安装、管道安装、电气仪表安装、试车等阶段。
6.1.3 安全管理策划应基于危险源辨识和风险评价的结果。
6.1.4 安全管理策划文件应经建设单位、监理单位审批后实施。

6.2 策划内容

6.2.1 安全管理策划应包括以下内容：

e） 安全管理目标；
f） 安全管理组织与职责；
g） 危险源辨识与风险评价；
h） 安全管理制度；
i） 安全技术措施；
j） 安全生产费用计划；
k） 安全教育培训计划；
l） 安全检查计划；
m） 应急预案；
n） 安全绩效评价。

6.2.2 安全管理目标应量化、可考核，应包括事故控制指标和安全管理绩效指标。

6.2.3 安全管理制度应覆盖施工安全管理的各个方面，包括但不限于：安全生产责任制、安全教育培训制度、安全技术交底制度、安全检查制度、安全会议制度、作业许可管理制度、事故报告与处理制度等。

6.3 安全管理执行计划

6.3.1 施工单位应编制安全管理执行计划，作为施工组织设计的组成部分。

6.3.2 安全管理执行计划应明确各施工阶段的安全管理重点和工作要求。

6.3.3 安全管理执行计划应根据施工进度动态调整。

6.3.4 安全管理执行计划的实施情况应定期评审。

6.4 安全策划的评审与更新

6.4.1 安全管理策划文件应定期评审，确保其持续适宜性和有效性。

6.4.2 当发生以下情况时，应及时更新安全管理策划：

a） 法律法规、标准规范发生变化；
b） 施工方案发生重大变更；
c） 施工环境发生重大变化；
d） 发生安全事故或重大未遂事件；
e） 安全管理绩效评估发现重大不足。

6.4.3 安全管理策划的更新应重新履行审批程序。

7 现场安全综合管理

7.1 现场安全管理重点

7.1.1 施工单位应分析建设项目施工阶段危险源和安全工作重点，确定现场安全管理重点。

7.1.2 石油化工工程施工的安全管理重点应包括但不限于：

a） 施工动火作业管理；
b） 受限空间作业管理；
c） 高处作业管理；
d） 起重吊装作业管理；
e） 临时用电管理；
f） 脚手架作业管理；
g） 土建施工作业管理；
h） 设备安装作业管理；
i） 管道安装作业管理；
j） 交叉作业管理；
k） 在役装置附近施工管理；

l） 季节性施工管理。

7.1.3 施工单位应对安全管理重点制定专项管控措施，并应重点监控。

7.2 资源配置和管理

7.2.1 施工单位应根据施工安全管理需要，配置相应的安全设施、设备和器材。

7.2.2 安全设施、设备和器材应选用合格产品，并应定期检查、维护和保养。

7.2.3 安全防护设施应与施工进度同步设置，并应经验收合格后方可使用。

7.2.4 安全警示标志应设置在施工现场的醒目位置，并应保持完好。

7.2.5 施工现场应设置安全通道，并应保持畅通。

7.3 承包商安全管理

7.3.1 施工单位应建立承包商安全管理制度，对承包商的安全资质、安全业绩、安全管理能力等进行审查。

7.3.2 施工单位应与承包商签订安全生产管理协议，明确双方的安全管理职责。

7.3.3 施工单位应对承包商作业人员进行入场安全教育培训。

7.3.4 施工单位应对承包商的施工安全进行监督检查，发现问题应及时督促整改。

7.3.5 承包商应建立自身的安全生产管理制度，并应接受施工单位的统一安全管理。

7.4 现场安全培训

7.4.1 施工单位应制定现场安全培训计划，并按计划组织实施。

7.4.2 现场安全培训应包括入场安全培训、专项安全培训、日常安全培训等。

7.4.3 入场安全培训应在作业人员进场前完成，培训内容应包括施工现场安全规定、危险源告知、应急措施等。

7.4.4 专项安全培训应在从事特定作业（如高处作业、受限空间作业、起重吊装作业等）前进行。

7.4.5 施工单位应建立安全培训档案，培训记录应保存至工程竣工。

7.5 现场安全会议

7.5.1 施工单位应建立现场安全会议制度，定期召开安全会议。

7.5.2 现场安全会议应包括但不限于：

a） 项目安全委员会会议（每月至少一次）；

b） 安全周会（每周一次）；

c） 班前安全会（每班前）；

d） 专项安全会议（根据需要召开）。

7.5.3 安全会议应形成会议纪要，会议纪要应包括会议时间、地点、参加人员、会议内容和决议事项。

7.5.4 班前安全会应在每班作业前召开，内容应包括当天作业内容、危险因素、安全注意事项和应急措施。

7.6 安全专项方案管理

7.6.1 对于危险性较大的分部分项工程，施工单位应编制安全专项方案。

7.6.2 安全专项方案应包括编制依据、工程概况、施工计划、施工工艺技术、安全保证措施、应急处置措施、监测监控措施、计算书及相关图纸等内容。

7.6.3 安全专项方案应经施工单位技术负责人审批，并应报建设单位、监理单位批准。

7.6.4 对于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，安全专项方案应组织专家论证。

7.6.5 安全专项方案实施过程中发生变更的，应重新审批。

7.7 现场安全生产费用管理

7.7.1 施工单位应建立安全生产费用管理制度，明确安全生产费用的提取、使用和管理要求。

7.7.2 安全生产费用应单独列账，专款专用。

7.7.3 施工单位应定期对安全生产费用的使用情况进行统计和分析。

7.8 个人防护用品管理

7.8.1 施工单位应根据作业风险为作业人员配备相应的个人防护用品。
7.8.2 个人防护用品应包括但不限于：安全帽、安全带、安全鞋、防护眼镜、防尘口罩、防毒面具、耳塞、防护手套等。
7.8.3 个人防护用品应选用合格产品，并应在有效期内使用。
7.8.4 作业人员应正确佩戴和使用个人防护用品。
7.8.5 施工单位应建立个人防护用品的采购、验收、发放、使用、报废等管理制度。

7.9 施工机具安全管理

7.9.1 施工单位应建立施工机具安全管理制度，对施工机具的进场、使用、维护、报废等进行管理。
7.9.2 施工机具进场前应进行安全性能检查，不合格的机具不应投入使用。
7.9.3 特种设备应取得使用登记证书，并应定期检验。
7.9.4 施工机具的操作人员应经过培训，熟悉机具性能和操作规程。
7.9.5 施工机具应定期进行维护保养，保持完好状态。

7.10 危险化学品管理

7.10.1 施工现场使用危险化学品的，应建立危险化学品管理制度。
7.10.2 危险化学品应储存在专用仓库或专用储存室内，并应设置明显的安全警示标志。
7.10.3 危险化学品的储存量不应超过规定限量。
7.10.4 使用危险化学品的作业人员应经过培训，了解危险化学品的危险特性和应急处置措施。
7.10.5 危险化学品的领用应实行登记制度。

7.11 消防安全管理

7.11.1 施工单位应建立消防安全管理制度，明确消防安全管理职责。
7.11.2 施工现场应按照 GB/T 50720 的要求设置消防设施和消防器材。
7.11.3 施工现场的消防通道应保持畅通，不应堵塞或占用。
7.11.4 施工现场应设置临时消防水源，并应保证消防用水量和水压。
7.11.5 易燃易爆物品应远离火源，并应设置明显的禁火标志。
7.11.6 施工单位应定期组织消防检查和消防演练。
7.11.7 施工现场的动火作业应执行动火作业许可制度。

7.12 安全信息管理

7.12.1 施工单位应建立安全信息管理制度，确保安全信息的及时传递和有效利用。
7.12.2 安全信息应包括但不限于：
a) 安全生产法律法规、标准规范信息；
b) 危险源辨识与风险评价信息；
c) 安全检查与整改信息；
d) 事故与事件信息；
e) 安全培训信息；
f) 安全会议信息。
7.12.3 施工单位宜利用信息化手段提高安全信息管理效率。
7.12.4 安全信息应及时更新，确保信息的准确性和时效性。

7.13 现场设计安全管理

7.13.1 设计单位应在其设计文件中注明涉及施工安全的重点部位和环节，并提出保障施工作业人员安全和预防生产安全事故的措施建议。
7.13.2 施工单位应认真阅读设计文件，理解设计意图和安全要求。
7.13.3 施工过程中发现设计文件存在安全问题的，应及时与设计单位沟通。

7.14 现场采购安全管理

7.14.1 施工单位应建立采购安全管理制度，确保采购的设备、材料符合安全要求。
7.14.2 采购的设备、材料应有质量证明文件。
7.14.3 特种设备和安全防护设施应选用具有生产许可证和合格证明的产品。
7.14.4 采购的设备、材料进场前应进行验收，不合格的不应使用。

7.15 现场安全检查管理

7.15.1 施工单位应建立安全检查制度，明确检查的类型、频次、内容、方法和要求。
7.15.2 安全检查的类型应包括：
a) 日常安全检查；
b) 定期安全检查；
c) 专项安全检查；
d) 季节性安全检查；
e) 节假日安全检查。
7.15.3 安全检查应制定检查表，检查表应覆盖安全管理、安全设施、作业环境、人员行为等方面。
7.15.4 安全检查发现的事故隐患应建立台账，并应按照“五定”（定整改责任人、定整改措施、定整改完成时间、定整改资金、定整改验收人）原则进行整改。
7.15.5 事故隐患整改完成后应进行验收，验收合格后方可销号。

7.16 变更安全管理

7.16.1 施工单位应建立变更安全管理制度，对施工过程中的变更进行安全管理。
7.16.2 变更的范围应包括：
a) 设计变更；
b) 施工方案变更；
c) 施工工艺变更；
d) 施工设备变更；
e) 施工人员变更；
f) 作业环境变更。
7.16.3 变更前应进行安全风险评估，确定变更带来的安全风险及其控制措施。
7.16.4 变更应经审批后方可实施。
7.16.5 变更实施前应对相关人员进行告知和培训。

7.17 安全文件资料管理

7.17.1 施工单位应建立安全文件资料管理制度，对安全文件资料的收集、整理、归档、保存等进行管理。
7.17.2 安全文件资料应包括但不限于：
a) 安全生产责任制文件；
b) 安全管理制度；
c) 安全技术措施和专项安全方案；
d) 安全教育培训记录；
e) 安全技术交底记录；
f) 安全检查与整改记录；
g) 安全会议记录；
h) 作业许可文件；
i) 事故与事件报告；
j) 应急预案及演练记录。
7.17.3 安全文件资料应真实、完整、及时。
7.17.4 安全文件资料应保存至工程竣工，并按相关规定归档。

7.18 工作安全分析

7.18.1 施工单位应在施工作业前对每一项作业活动进行工作安全分析。

7.18.2 工作安全分析的步骤应包括：
a) 确定分析对象；
b) 划分作业步骤；
c) 识别危害因素；
d) 评价风险等级；
e) 制定风险控制措施；
f) 落实控制措施；
g) 评审控制效果。
7.18.3 工作安全分析应由作业负责人组织，作业人员参与。
7.18.4 工作安全分析的结果应作为安全技术交底的依据。
7.18.5 作业条件发生变化的，应重新进行工作安全分析。

7.19 作业许可

7.19.1 施工单位应建立作业许可管理制度，对高风险作业实行作业许可管理。
7.19.2 应实行作业许可管理的作业包括但不限于：
a) 施工动火作业；
b) 受限空间作业；
c) 高处作业；
d) 起重吊装作业；
e) 临时用电作业；
f) 动土作业；
g) 断路作业；
h) 盲板抽堵作业。
7.19.3 作业许可的审批流程应包括申请、审核、批准、实施、关闭等环节。
7.19.4 作业许可证应明确作业内容、作业地点、作业时间、作业人员、安全措施、审批人等信息。
7.19.5 作业许可证应在作业前办理，作业完成后应及时关闭。
7.19.6 作业许可证应悬挂或放置在作业现场。

7.20 上锁挂牌

7.20.1 施工单位应建立上锁挂牌管理制度，对危险能量源进行有效控制。
7.20.2 上锁挂牌的范围应包括可能意外释放的各类危险能量源，包括电能、机械能、热能、压力能、化学能等。
7.20.3 上锁挂牌应按照以下步骤执行：
a) 识别危险能量源；
b) 关闭设备；
c) 隔离能量源；
d) 上锁挂牌；
e) 验证能量隔离有效；
f) 执行作业；
g) 解除上锁挂牌；
h) 恢复设备。
7.20.4 上锁挂牌应由经过培训的人员执行，并应实行一人一锁一匙制度。
7.20.5 上锁挂牌的解除应由上锁人本人执行。

7.21 安全隔离

7.21.1 施工单位应建立安全隔离管理制度，对施工区域与危险区域进行有效隔离。
7.21.2 安全隔离的方式应包括物理隔离和管理隔离。
7.21.3 在役生产装置附近施工时，应设置有效的安全隔离措施，确保施工活动不影响生产装置的安全运行。
7.21.4 安全隔离设施应经验收合格后方可使用。

7.21.5　安全隔离设施应定期检查，发现损坏应及时修复。

7.22　现场文明施工管理

7.22.1　施工单位应建立文明施工管理制度，保持施工现场整洁有序。
7.22.2　施工现场的材料、构件、机具应按平面布置图堆放整齐。
7.22.3　施工现场应做到“工完、料净、场地清”。
7.22.4　施工现场的废弃物应及时清理，分类存放。
7.22.5　施工现场应设置吸烟区，严禁在非吸烟区吸烟。

7.23　施工环境保护

7.23.1　施工单位应采取有效措施控制施工扬尘、噪声、废水、废气、固体废弃物等对环境的影响。
7.23.2　施工现场应采取洒水、覆盖等措施减少扬尘。
7.23.3　施工噪声应控制在国家规定的限值以内。
7.23.4　施工废水应经处理达标后方可排放。
7.23.5　建筑垃圾应分类收集、及时清运。

8　施工过程安全管理

8.1　一般要求

8.1.1　施工单位应根据施工进度和施工阶段的特点，动态调整安全管理措施。
8.1.2　各施工工序之间应合理衔接，避免交叉作业带来的安全风险。
8.1.3　施工过程中应严格执行安全技术措施和操作规程。
8.1.4　施工过程中发生异常情况时，应立即停止作业，查明原因并采取有效措施后方可继续施工。

8.2　施工准备阶段

8.2.1　施工准备阶段应完成以下安全管理工作：
a）　成立项目安全生产管理机构；
b）　编制施工组织设计和安全技术措施；
c）　进行危险源辨识和风险评价；
d）　制定安全管理制度；
e）　组织进场人员安全教育培训；
f）　配置安全设施和防护用品；
g）　办理施工许可和安全备案。
8.2.2　施工现场的临时设施（办公区、生活区、作业区）应分开设置。

8.3　土建施工

8.3.1　土方开挖前应查明地下管线、地下构筑物等情况，并应采取相应的保护措施。
8.3.2　深基坑开挖应编制专项施工方案，并应采取支护措施。
8.3.3　基坑周边应设置防护栏杆，上下基坑应设置专用通道。
8.3.4　桩基施工应编制专项施工方案，桩机应安放平稳。
8.3.5　强夯作业应设置安全警戒区，非作业人员不应进入。
8.3.6　模板工程应编制专项施工方案，模板支撑体系应具有足够的强度和稳定性。
8.3.7　钢筋工程作业时，应防止钢筋绑扎过程中的高处坠落和物体打击。
8.3.8　混凝土浇筑作业时，应检查模板支撑体系的稳定性，防止垮塌。
8.3.9　砌筑作业时，脚手架应搭设牢固，砌块应堆放平稳。
8.3.10　防水、防腐作业时，应使用合格的防水、防腐材料，作业人员应佩戴相应的防护用品。

8.4　设备安装

8.4.1　大型设备安装应编制专项施工方案，并应组织专家论证。
8.4.2　设备吊装就位前应检查吊索具、吊点的可靠性。

8.4.3 设备安装过程中应设置临时支撑和固定措施，防止设备倾覆。
8.4.4 设备安装高处作业应搭设作业平台或使用升降设备，并应系挂安全带。
8.4.5 设备内部安装作业应按照受限空间作业要求进行管理。
8.4.6 静设备安装前应对基础进行复测，确认基础标高、位置、尺寸符合要求。
8.4.7 静设备安装时地脚螺栓、垫铁的设置应符合设计要求和相关规范的规定。
8.4.8 设备安装完成后应及时安装安全附件（安全阀、压力表、液位计等）。

8.5 管道安装

8.5.1 管道安装前应编制管道安装方案，明确管道安装顺序和安全措施。
8.5.2 管道吊装应使用专用的吊索具，管道两端应设置溜绳控制。
8.5.3 管道焊接作业应执行施工动火作业管理制度。
8.5.4 管道压力试验前应编制试压方案，试压区域应设置安全警戒区。
8.5.5 管道压力试验时应缓慢升压，严禁超压。试压过程中不应敲击管道。
8.5.6 管道吹扫作业应设置安全警戒区，排放口应朝向无人区域。
8.5.7 有毒、可燃介质管道的安装应符合相关规范的特殊要求。
8.5.8 管道安装完成后应及时安装支、吊架，确保管道固定牢固。

8.6 电气仪表安装

8.6.1 电气仪表安装应编制专项施工方案，明确安全技术措施。
8.6.2 电气作业人员应持有电工操作资格证书。
8.6.3 电气设备安装前应切断电源，并应悬挂“禁止合闸”警示牌。
8.6.4 电缆敷设时应防止电缆损伤，电缆沟内作业应按照受限空间作业要求进行管理。
8.6.5 仪表安装过程中应符合防静电、防爆要求。
8.6.6 电气仪表调试前应编制调试方案，调试过程中应有专人监护。

8.7 交叉作业

8.7.1 施工单位应对施工现场的交叉作业进行统一协调和管理。
8.7.2 交叉作业前应进行安全风险分析，制定交叉作业安全措施。
8.7.3 上下交叉作业应设置安全防护隔离层。
8.7.4 交叉作业各方应签订交叉作业安全管理协议，明确各自的安全职责和协调机制。
8.7.5 交叉作业时应有专人统一指挥。

8.8 在役装置附近施工

8.8.1 在役生产装置附近施工时，施工单位应编制专项安全管理方案。
8.8.2 施工前应与生产运行单位进行沟通，了解装置运行状态和危险特性。
8.8.3 施工区域与在役装置应进行有效隔离。
8.8.4 施工动火、受限空间等高风险作业应严格执行作业许可制度。
8.8.5 施工过程中应设置可燃气体、有毒气体监测报警装置。
8.8.6 施工过程中发现异常情况应立即停止作业，并报告生产运行单位。

8.9 季节性施工

8.9.1 施工单位应根据季节特点制定季节性施工安全措施。
8.9.2 雨季施工应采取以下措施：
a) 做好施工现场排水；
b) 检查临时设施和脚手架的稳定性；
c) 电气设备有防雨措施；
d) 雷雨天气停止高处作业和室外作业。
8.9.3 冬季施工应采取以下措施：
a) 做好防冻、防滑措施；
b) 施工道路和作业面及时清除冰雪；

c） 临时用水设施有防冻措施；
d） 严禁使用明火取暖。

8.9.4 高温季节施工应采取防暑降温措施，合理安排作业时间。

8.9.5 台风季节施工应做好临时设施的加固，台风来临前应停止作业并撤离人员。

8.10 金属结构制作与安装

8.10.1 金属结构制作应在专用加工场地进行，场地应平整坚实。

8.10.2 金属结构吊装应编制专项吊装方案，吊点应经过计算确定。

8.10.3 金属结构安装过程中应及时设置临时加固措施，防止结构失稳。

8.10.4 高空组对金属结构时，应搭设作业平台或使用升降车。

8.11 涂装与绝热作业

8.11.1 涂装作业应在通风良好的场所进行，作业人员应佩戴防毒面具。

8.11.2 涂装作业区域应严禁烟火，电气设备应防爆。

8.11.3 绝热作业使用的粘结剂、溶剂等易燃物品应妥善保管。

8.11.4 绝热作业高处作业时，应系挂安全带，工具应有防坠措施。

8.12 筑炉、衬里作业

8.12.1 筑炉、衬里作业应编制专项施工方案。

8.12.2 筑炉材料应堆放整齐，防止滑落伤人。

8.12.3 衬里作业使用的树脂、固化剂等化学品应按危险化学品管理。

8.12.4 炉内衬里作业应按照受限空间作业要求进行管理。

8.13 切割、打磨与焊接作业

8.13.1 切割、打磨作业人员应佩戴防护眼镜、防尘口罩等个人防护用品。

8.13.2 打磨作业时，砂轮片应安装牢固，严禁使用有裂纹的砂轮片。

8.13.3 焊接作业应执行动火作业管理制度，焊接场所应配备灭火器材。

8.13.4 焊接作业前应清除焊接点周围的可燃物。

8.13.5 焊接作业结束后应检查确认无残留火种后方可离开。

8.14 热处理作业

8.14.1 热处理作业应编制专项方案，明确加热温度、升温速率、保温时间等参数。

8.14.2 热处理作业区域应设置安全警戒区，非作业人员不应进入。

8.14.3 热处理设备应完好，温度控制系统应可靠。

8.14.4 热处理作业应有专人监护，并应配备灭火器材。

8.15 耐压试验

8.15.1 耐压试验前应编制试压方案，并经审批后方可实施。

8.15.2 试压区域应设置安全警戒区，并应有明显的警示标志。

8.15.3 试压过程中应缓慢升压，严禁超压。

8.15.4 试压过程中不应敲击受压元件，不应带压紧固螺栓。

8.15.5 试压结束后应缓慢泄压，泄压过程中人员不应靠近。

8.16 清洗与吹扫作业

8.16.1 清洗与吹扫作业前应编制作业方案。

8.16.2 化学清洗使用的清洗剂应按危险化学品管理。

8.16.3 吹扫排放口应朝向安全区域，并应设置警示标志。

8.16.4 蒸汽吹扫时，应防止烫伤，管线应设置牢固的临时支架。

8.17 气密性试验

8.17.1 气密性试验前应确认系统已具备试验条件。
8.17.2 气密性试验使用的气体应选用惰性气体或空气，严禁使用可燃气体。
8.17.3 气密性试验区域应设置安全警戒区。
8.17.4 气密性试验过程中发现泄漏应立即停止试验，泄压后方可处理。

8.18 施工检测

8.18.1 施工检测（包括施工测量、成分分析、物理试验、无损检测等）应编制检测方案。
8.18.2 无损检测（射线检测）时，检测区域应设置安全警戒区，并应有明显的辐射警示标志。
8.18.3 射线检测作业时，作业人员应佩戴个人剂量计。
8.18.4 施工测量人员在现场测量时应注意周边环境，防止高处坠落和物体打击。

9 特殊作业安全管理

9.1 施工动火作业

9.1.1 施工单位应建立施工动火作业管理制度，对施工动火作业实行分级管理。
9.1.2 施工动火作业应按动火危险程度分为特级动火、一级动火和二级动火。
9.1.3 特级动火作业（在火灾爆炸危险场所处于运行状态下的生产装置设备、管道、储罐、容器等部位上进行的动火作业，包括带压不置换动火作业；存有易燃易爆介质的重大危险源罐区防火堤内动火作业）应编制专项动火方案，并应经建设单位审批。
9.1.4 动火作业前应办理动火作业许可证，动火作业许可证应明确动火级别、动火地点、动火时间、动火人、监护人、安全措施等内容。
9.1.5 动火作业前应清除动火点周围的可燃物，并应配备灭火器材。
9.1.6 使用气焊、气割动火作业时，乙炔气瓶应直立放置，氧气瓶与乙炔瓶间距不应小于 5 m，二者与动火点的间距不应小于 10 m。
9.1.7 动火作业应有专人监护，监护人应培训考核合格、持证上岗，且不应擅自离开动火现场。
9.1.8 五级及以上大风天气，不应进行室外高处动火作业。
9.1.9 动火作业结束后，应清理现场，确认无残留火种后方可离开。
9.1.10 特级动火作业应采集全过程作业影像。
9.1.11 特级动火作业应对作业区域进行连续气体浓度检测。
9.1.12 夜间动火作业应提级管理。
9.1.13 在可燃、易爆性粉尘环境下进行动火作业时，应采取防尘防爆措施。
9.1.14 施工单位可设置固定动火区，固定动火区的设置符合下列要求：
a) 固定动火区应设置在火灾爆炸危险场所之外；
b) 固定动火区应远离易燃易爆物质存放场所；
c) 固定动火区应配备足够的消防器材；
d) 固定动火区应有明显的标识。

9.2 受限空间作业

9.2.1 施工单位应建立受限空间作业管理制度，对受限空间作业实行许可管理。
9.2.2 受限空间作业前应办理受限空间作业许可证。
9.2.3 受限空间作业前应进行以下工作：
a) 对受限空间进行隔离、清洗或置换；
b) 进行通风；
c) 进行气体检测分析（氧含量、可燃气体浓度、有毒气体浓度等）；
d) 确认安全条件。
9.2.4 受限空间内氧含量应在 19.5%～23.5%之间，可燃气体浓度应低于爆炸下限的 10%，有毒气体浓度应低于职业接触限值。
9.2.5 受限空间作业应坚持“先通风、再检测、后作业”的原则。
9.2.6 受限空间作业应有专人监护，监护人不应离开作业现场。

9.2.7 进入受限空间作业的人员应佩戴规定的个人防护用品。
9.2.8 受限空间作业应设置应急救援措施，作业人员应拴带救生绳。
9.2.9 受限空间内作业应进行连续气体浓度检测。
9.2.10 在忌氧环境下进行受限空间作业时，应采取特殊的安全措施。
9.2.11 受限空间作业完成后，应清点人员和工具，确认无误后方可封闭出入口。

9.3 高处作业

9.3.1 施工单位应建立高处作业管理制度，对高处作业实行分级管理。
9.3.2 高处作业按高度分为一级高处作业（2 m～5 m）、二级高处作业（5 m～15 m）、三级高处作业（15 m～30 m）和特级高处作业（30 m 以上）。
9.3.3 高处作业人员应经过体检，患有高血压、心脏病、癫痫病等疾病的人员不应从事高处作业。
9.3.4 高处作业人员应正确系挂安全带，安全带应高挂低用。
9.3.5 高处作业应设置安全防护设施，包括安全网、防护栏杆、生命绳等。
9.3.6 因条件限制无法系挂安全带的高处作业，垂直攀爬高度超过 6 m 的作业，无法设置外架防护或作业平台的临边、洞口作业，应增设生命绳或防坠器等防护设施。
9.3.7 高处作业使用的工具和材料应防止坠落，不应上下抛掷。
9.3.8 六级及以上大风、雷电、暴雨、大雾等恶劣天气，不应进行室外高处作业。
9.3.9 高处作业下方应设置安全警戒区，并应有专人监护。
9.3.10 高处作业使用的工具应系有安全绳。
9.3.11 高处作业人员不应在作业处休息。

9.4 起重吊装作业

9.4.1 施工单位应建立起重吊装作业管理制度，对起重吊装作业实行许可管理。
9.4.2 起重吊装作业前应编制起重吊装方案。
9.4.3 起重吊装方案应包括吊装工程概况、吊装工艺、吊机选型、吊索具选用、地基承载力计算、吊装安全措施、应急预案等内容。
9.4.4 起重吊装作业人员（起重机司机、信号指挥工、司索工）应持证上岗。
9.4.5 起重吊装作业前应检查起重机、吊索具的安全状况，不符合要求的不应使用。
9.4.6 起重吊装作业应严格执行“十不吊”规定。
9.4.7 起重吊装作业区域应设置安全警戒区，非作业人员不应进入。
9.4.8 严禁人员站在吊物下方或吊物上。
9.4.9 大型设备吊装（设备质量大于或等于 100 t 或设备一次性吊装长度或高度大于或等于 60 m）应组织专家论证，并应进行试吊。
9.4.10 起重机站位区域的地基应满足承载力要求。
9.4.11 多台起重机联合吊装时，应制定统一的指挥信号，各台起重机的负荷不应超过额定起重量的 80%。

9.5 临时用电

9.5.1 施工单位应建立临时用电管理制度，对临时用电实行规范化管理。
9.5.2 临时用电应编制临时用电施工组织设计，并应经审批后实施。
9.5.3 临时用电应采用三级配电系统（总配电箱、分配电箱、开关箱）。
9.5.4 临时用电应采用 TN-S 接零保护系统。
9.5.5 临时用电应采用二级漏电保护系统。
9.5.6 配电箱应设置在干燥、通风的场所，并应上锁管理。
9.5.7 临时用电线路应架空或埋地敷设，不应拖地使用。
9.5.8 手持电动工具应选用Ⅱ类或Ⅲ类产品，并应使用漏电保护器。
9.5.9 临时用电设施应定期检查，发现问题应及时维修。
9.5.10 临时用电配电箱的设计、制作、验收应符合 SH/T 3556 的规定。
9.5.11 停电维修时，应悬挂“禁止合闸”警示牌，并应上锁。

9.6 脚手架作业

9.6.1 施工单位应建立脚手架作业管理制度，对脚手架的搭设、使用、拆除实行全过程管理。
9.6.2 脚手架搭设应编制专项施工方案，并应经审批后实施。
9.6.3 脚手架搭设人员应持证上岗。
9.6.4 脚手架的基础应平整坚实，并有排水措施。
9.6.5 脚手架应设置剪刀撑、连墙件等，保证架体稳定。
9.6.6 脚手架搭设完成后应经验收合格后方可投入使用。
9.6.7 脚手架使用过程中应定期检查，发现变形、松动等情况应及时处理。
9.6.8 脚手架拆除应自上而下逐层进行，严禁上下同时作业。
9.6.9 脚手架直爬梯超过 6 m 应设转角平台；直爬梯超过 12 m 应设生命绳或防坠器等防护设施。
9.6.10 脚手架作业应符合 SH/T 3555 的规定。

9.7 动土作业

9.7.1 施工单位应建立动土作业管理制度，对动土作业实行许可管理。
9.7.2 动土作业前应办理动土作业许可证。
9.7.3 动土作业前应查明地下管线、电缆、构筑物等设施的位置和走向，并应采取保护措施。
9.7.4 动土作业深度超过 1.5 m 时，应根据土质情况采取放坡或支护措施。
9.7.5 动土作业区域应设置安全警戒区，并应有专人监护。
9.7.6 遇有地下管线、电缆等设施时，应停止机械开挖，采用人工开挖。

9.8 盲板抽堵作业

9.8.1 施工单位应建立盲板抽堵作业管理制度，对盲板抽堵作业实行许可管理。
9.8.2 盲板抽堵作业前应办理盲板抽堵作业许可证。
9.8.3 盲板抽堵作业前应确认管道系统已泄压、排空、清洗、置换合格。
9.8.4 盲板的材质、厚度应符合设计要求，并应有明显标识。
9.8.5 盲板抽堵作业应由经过培训的人员执行，并应有专人监护。
9.8.6 盲板抽堵作业完成后应进行确认和记录。

9.9 断路作业

9.9.1 施工单位应建立断路作业管理制度，对断路作业实行许可管理。
9.9.2 断路作业前应办理断路作业许可证。
9.9.3 断路作业应在作业区域设置明显的警示标志和交通引导设施。
9.9.4 断路作业应有专人监护，确保作业安全。
9.9.5 断路作业完成后应及时恢复道路通行。

10 安全应急管理

10.1 一般要求

10.1.1 施工单位应建立安全生产应急管理体系，制定生产安全事故应急预案。
10.1.2 应急预案的编制应符合国家相关规定，并应结合石油化工工程施工的特点。
10.1.3 应急预案应覆盖施工过程中可能发生的各类生产安全事故，包括火灾爆炸、中毒窒息、高处坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌等。
10.1.4 施工单位应建立应急救援组织，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。

10.2 应急预案

10.2.1 应急预案应包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案三个层次。
10.2.2 综合应急预案应包括应急组织机构及职责、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。
10.2.3 专项应急预案应针对某一类型或某几种类型事故制定，包括火灾爆炸专项预案、中毒窒息专项

预案、高处坠落专项预案等。

10.2.4 现场处置方案应针对具体的作业场所、岗位或设施制定，包括事故特征、应急组织与职责、应急处置、注意事项等内容。

10.2.5 应急预案应经施工单位技术负责人审批，并应报建设单位、监理单位备案。

10.2.6 应急预案应根据施工进度和现场条件的变化及时修订。

10.3 应急演练

10.3.1 施工单位应制定应急演练计划，定期组织应急演练。

10.3.2 综合应急预案和专项应急预案应每年至少组织一次演练。

10.3.3 现场处置方案应每半年至少组织一次演练。

10.3.4 应急演练应做好记录，演练结束后应进行总结评估，并根据评估结果完善应急预案。

10.3.5 应急演练的内容应具有针对性，模拟可能发生的真实事故场景。

10.4 应急资源

10.4.1 施工单位应根据应急预案的要求，配备应急救援器材、设备和物资。

10.4.2 应急救援器材、设备应包括但不限于：灭火器、消防水带、空气呼吸器、防毒面具、急救箱、担架、应急照明、通讯设备等。

10.4.3 应急救援器材、设备应定期检查、维护和保养，确保完好有效。

10.4.4 施工现场应设置紧急集合点和应急疏散通道，并应有明显标识。

10.5 应急响应

10.5.1 事故发生后，现场人员应立即报告，并应采取有效措施防止事故扩大。

10.5.2 施工单位接到事故报告后，应立即启动应急预案，组织开展应急救援。

10.5.3 应急救援应坚持“以人为本”的原则，优先保障人员生命安全。

10.5.4 事故应急救援结束后，应做好现场保护，配合事故调查。

10.5.5 施工单位应与当地政府、消防、医疗等应急救援机构建立联动机制。

10.6 异常工况处置

10.6.1 施工单位应建立施工过程中异常工况的识别和处置机制。

10.6.2 异常工况的范围应包括：设备设施故障、操作参数异常、非正常工况、外部环境突变等。

10.6.3 发现异常工况时，应立即停止相关作业，评估风险，制定处置方案。

10.6.4 异常工况处置应由具备相应能力的人员实施。

10.6.5 异常工况处置完成后应进行分析总结，防止类似情况再次发生。