

# Q/SY

## 中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY 1124.4—2007

---

### 石油企业现场安全检查规范 第4部分：油田建设

Requirements for site safety inspection of petroleum enterprises—  
Part 4: Field construction

2007-09-29 发布

2007-09-29 实施

---

中国石油天然气集团公司 发布

## 再版说明

为了整合标准化资源，建立统一的集团公司企业标准化体系，推进集团公司整体协调发展，2007年下半年集团公司启用了新的集团公司企业标准代号（中油质字〔2007〕416号），重新发布了334项集团公司企业标准（中油质字〔2007〕509号、中油质字〔2007〕510号）。

根据《中华人民共和国标准化法》、《企业标准化管理办法》、《中国石油天然气集团公司标准化管理办法》等规定，为便于各单位使用重新发布的集团公司企业标准，经集团公司质量管理与节能部同意，石油工业出版社重新出版印刷了部分重新发布的集团公司企业标准。在本次重新出版印刷中，进行了以下编辑性修改：

- 按照中油质字〔2007〕509号和中油质字〔2007〕510号文件，修改了标准的编号、年号、发布日期、实施日期等；
- 修改了标准的技术归口单位；
- 对部分标准的第1章“适用范围”进行了适当修改；
- 对部分标准的第2章“规范性引用文件”中的废止、替代标准进行了修改，并对正文中相应的条文也进行了修改；
- 将部分标准的修改单的内容直接修改到标准的相应条文上。

石油工业出版社

2008年5月

# 目 次

前言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 总要求 .....	3
4.1 安全检查组织构成 .....	3
4.2 检查频次 .....	3
5 检查内容 .....	4
5.1 安全基础管理 .....	4
5.1.1 机构及人员设置 .....	4
5.1.2 安全职责 .....	4
5.1.3 能力及培训 .....	5
5.1.4 安全活动 .....	5
5.1.5 安全技术措施管理 .....	5
5.1.6 基础资料管理 .....	6
5.1.7 HSE 体系管理 .....	6
5.2 现场管理 .....	7
5.2.1 现场布置 .....	7
5.2.2 人员管理 .....	8
5.2.3 用火安全 .....	8
5.3 营地 .....	8
5.3.1 选址 .....	8
5.3.2 布置 .....	9
5.3.3 管理 .....	9
5.4 安全卫生防护 .....	9
5.4.1 防护设施配置 .....	9
5.4.2 基本要求 .....	10
5.4.3 登高架设、交叉作业及洞口、临边的防护设施 .....	10
5.4.4 电气保护装置 .....	15
5.4.5 机械设备安全防护装置 .....	19
5.4.6 电气防护用具 .....	20
5.4.7 消防设施 .....	21
5.4.8 个人劳动防护用品 .....	25
5.4.9 安全警示标志 .....	25
5.4.10 职业健康 .....	25
5.5 环境管理 .....	27
5.5.1 环保设施 .....	27
5.5.2 环境保护与清洁生产 .....	28

5.6	施工机具及设备	28
5.6.1	基本要求	28
5.6.2	起重运输机械	29
5.6.3	动力与电气装置	30
5.6.4	土石方机械	30
5.6.5	水平运输机械	31
5.6.6	桩工及水工机械	32
5.6.7	混凝土机械	32
5.6.8	钢筋加工机械	32
5.6.9	钣金及管工机械	33
5.6.10	铆焊设备	33
5.7	电气安全管理	33
5.7.1	专业人员要求	33
5.7.2	电气防护	33
5.7.3	接地与防雷	35
5.7.4	配电线路	35
5.7.5	配电箱及开关箱	36
5.7.6	配电室	37
5.7.7	照明	37
5.7.8	用电设备	38
5.8	工艺过程控制	39
5.8.1	现场踏勘	39
5.8.2	土石方作业	39
5.8.3	交叉配合作业	42
5.8.4	现场预制加工作业	47
5.8.5	焊接作业	47
5.8.6	气焊(割)作业	48
5.8.7	无损检测作业	50
5.8.8	涂装防腐作业	51
5.8.9	保温作业	53
5.8.10	设备、容器安装作业	53
5.8.11	压力试验	54
5.8.12	吹扫与清洗	55
5.9	建筑施工	55
5.9.1	地基与基础	55
5.9.2	砌体工程	56
5.9.3	混凝土结构工程	56
5.9.4	屋面工程	59
5.9.5	装饰装修工程	60
5.10	电力建设工程	61
5.10.1	架空电力线路	61
5.10.2	变电所工程	65
6	整改与验证	70

附录 A (资料性附录) 现场安全检查表 .....	71
表 A.1 塔式起重机吊装作业现场安全检查表 .....	71
表 A.2 卷扬机吊装作业现场安全检查表 .....	72
表 A.3 起重工具现场安全检查表 .....	73
表 A.4 动力及电气装置现场安全检查表 .....	74
表 A.5 土石方机械现场安全检查表 .....	75
表 A.6 水平运输机械现场安全检查表 .....	76
表 A.7 水工机械现场安全检查表 .....	77
表 A.8 混凝土机械现场安全检查表 .....	78
表 A.9 钢筋加工机械现场安全检查表 .....	79
表 A.10 焊接施工现场安全检查表 .....	80
表 A.11 施工现场临时用电安全检查表 .....	81
表 A.12 起重吊装作业现场安全检查表 .....	82
表 A.13 土方工程作业现场安全检查表 .....	83
表 A.14 无损检测作业现场安全检查表 .....	84
表 A.15 涂装工程现场安全检查表 .....	85
表 A.16 设备安装工程现场安全检查表 .....	86
表 A.17 压力试验现场安全检查表 .....	87
表 A.18 基础与砌体工程现场安全检查表 .....	88
表 A.19 钢筋、混凝土工程现场安全检查表 .....	89
表 A.20 屋面工程现场安全检查表 .....	90
表 A.21 装饰装修工程现场安全检查表 .....	91
表 A.22 扣件式钢管脚手架搭拆作业现场安全检查表 .....	92
表 A.23 高处作业现场安全检查表 .....	93
表 A.24 送电线路施工现场安全检查表 .....	94
表 A.25 变电施工现场安全检查表 .....	95

## 前 言

Q/SY 1124—2007《石油企业现场安全检查规范》分为7个部分：

- 第1部分：地震勘探作业；
- 第2部分：钻井作业；
- 第3部分：修井作业；
- 第4部分：油田建设；
- 第5部分：炼化检维修；
- 第6部分：测井作业；
- 第7部分：管道施工作业。

本部分为Q/SY 1124的第4部分。

附录A给出了油田建设施工作业中现场安全检查表编制中的参考内容，这些表最大限度地收集了施工作业中可能涉及的设备、机具、岗位及作业项目的安全管理和操作标准。在实际检查表的编制与运用过程中，可合理安排检查的项（点）及检查标准的描述。

本部分的附录A为资料性附录。

本部分由中国石油天然气集团公司质量安全环保部提出。

本部分由中国石油天然气集团公司健康安全环保专业标准化技术委员会归口。

本部分起草单位：大庆石油管理局安全质量环保部、大庆油田建设集团安装公司。

本部分主要起草人：王秀峰、关英志、齐俊良、王海峰、王久会、王永兴、赵福忠、王庆华、李松波。

# 石油企业现场安全检查规范

## 第4部分：油田建设

### 1 范围

Q/SY 1124—2007 的本部分规定了油田建设工程中的石油工程、房屋建筑工程、化工石油设备管道安装工程、管道工程、防腐保温工程、送变电工程、混凝土工程的安全检查规范。

本部分适用于油田建设工程实施现场的安全检查。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 Q/SY 1124—2007 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修改版不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

- GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范
- GBZ 117 工业 X 射线探伤卫生防护标准
- GB 1589 道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 1955 建筑卷扬机
- GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第 1 部分：工作场所和公共区域中安全标志的设计原则（GB/T 2893.1—2004，ISO 3864-1：2002，MOD）
- GB 2894 安全标志（GB 2894—1996，neq ISO 3864：1984）
- GB/T 3787 手持电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程
- GB/T 3805 特低电压（ELV）限值（GB/T 3805—1993，eqv IEC 1201）
- GB 3883.1 手持式电动工具的安全 第一部分：通用要求（GB 3883.1—2005，idt IEC 60745-1：2003）
- GB 4053.3 固定式工业防护栏杆安全技术条件
- GB 4351.1 手提式灭火器 第 1 部分：结构和性能要求（GB 4351.1—2005，neq ISO 7165：1999）
- GB 4962 氢气使用安全技术规程
- GB 5144 塔式起重机安全规程
- GB 5725 安全网
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 5842 液化石油气钢瓶（GB 5842—2006，neq ISO 4706：1989）
- GB/T 5972 起重机械用钢丝绳检验和报废实用规范（GB/T 5972—2006，IDT ISO 4309：1990）
- GB/T 6067 起重机械安全规程（GB/T 6067—1985，neq NF E52-122：1975）
- GB 6514 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化（GB 6514—1995，neq NFPA 33：1989）
- GB 6722 爆破安全规程
- GB 6829 剩余电流动作保护器的一般要求（GB 6829—1995，eqv IEC 755）
- GB 7144 气瓶颜色标志

## Q/SY 1124.4—2007

- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 7691 涂装作业安全规程 安全管理通则
- GB 7692 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化
- GB 8109 推车式灭火器性能要求和试验方法 (GB 8109—1987 neq ISO/DP 7165)
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求 (GB/T 8196—2003, ISO 14120: 2002, MOD)
- GB 8334 液化石油气钢瓶定期检验与评定
- GB/T 8918 重要用途钢丝绳 (GB 8918—2006, ISO 3154: 1988, MOD)
- GB 9448 焊接与切割安全 (GB 9448—1999, eqv ANSI/AWSZ49.1)
- GB 11375 金属和其他无机覆盖层 热喷涂 操作安全
- GB 11638 溶解乙炔气瓶 (GB 11638—2003, ISO 3807-2: 2000, MOD)
- GB/T 11651 劳动防护用品选用规则
- GB 12523 建筑施工场界噪声限值
- GB 12942 涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求 (GB 12942—2006, neq ANSI Z117.1—1995)
- GB 13955 漏电保护器安装和运行
- GB 15084 汽车后视镜的性能和安装要求 (GB 15084—1994, eqv EEC 77/127)
- GB 15630 消防安全标志设置要求 (GB 15630—1995, neq ISO/TR 7239)
- GB 16179 安全标志使用导则
- GB 16804 气瓶警示标签 (GB 16804—1997, eqv ISO 7225: 1994)
- GB 16912 氧气及相关气体安全技术规程
- GB/T 18411 道路车辆 产品标牌
- GB 18871 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 (GB 18871—2002, neq IAEA 安全系列)
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50194 建设工程施工现场供用电安全规范
- GB 50202 建筑地基基础工程施工质量验收规范
- GB 50203 砌体工程施工质量验收规范
- GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- GB 50210 建筑装饰装修工程施工质量验收规范
- GB 50235 工业金属管道工程施工及验收规范
- DL 408 电业安全工作规程 (发电厂和变电所电器部分)
- DL 409 电业安全工作规程 (电力线路部分)
- DL 5009.2 电力建设安全工作规程 第2部分: 架空电力线路
- DL 5009.3 电力建设安全工作规程 第3部分: 变电所
- GA 77.3 推车式干粉灭火器
- GA 107 推车式二氧化碳灭火器
- GA 139 灭火器箱
- JG 13 门式钢管脚手架
- JGJ 33 建筑机械使用安全技术规程
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
- JGJ 120 建筑基坑支护技术规程
- JGJ 128 建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范

- JGJ 130 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范  
 JGJ 146 建筑施工现场环境与卫生标准  
 JGJ 147 建筑拆除工程安全技术规范  
 SDJ 277 架空电力线内爆压接施工工艺流程（试行）  
 SY/T 5858 石油工业动火作业安全规程

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于Q/SY 1124.4—2007的本部分。

#### 3.1

**危害因素** danger element

**危险** perilous

**危害** danger

企业的活动、产品或服务中可能导致人员伤害或疾病、财产损失、工作环境破坏、有害的环境影响或这些情况组合的要素，包括根源或状态。

#### 3.2

**建设工程项目** construction project

作为一项资产投资活动涉及到从项目构思、策划、实施使用直到终止的全过程。根据承包商和业主的合同规定，会涉及到不同的工程承包范围，主要体现在建设施工阶段。

#### 3.3

**营地** encampment

为完成工程项目的建设任务，在建设施工区域附近设置的用于人员办公、生活、设备停放、材料摆放等，所需的场地及临时性设施的总称。

注：营地包括办公区、宿舍区、食堂、厕所、浴室及其他生活娱乐区、材料库（区）、设备停放区等。

## 4 总要求

### 4.1 安全检查组织构成

4.1.1 现场安全检查按组织构成不同分为五级检查和安全监督安全检查。五级安全检查应包括：

- a) 局级安全检查。
- b) 公司（处）级安全检查。
- c) 基层单位级安全检查。
- d) 工程项目级安全检查。
- e) 班组、岗位级安全检查。

4.1.2 分级实施安全检查时，应确定以下原则：

- a) 局、公司和基层单位级安全检查应由相应层次的分管领导组织各专业部门或专业人员实施。
- b) 工程项目级安全检查应由项目经理组织专业人员对施工现场进行安全检查。
- c) 班组、岗位级安全检查按实施检查的组织形式，应分为以下三种：
  - 1) 岗位自检：由当班的岗位人员按其职责和作业权限，对作业前、作业中和作业后所涉及的工具、设备、材料及工作环境实施的安全检查；
  - 2) 互检：由项目经理定期组织各施工作业班组实施的班组间的安全检查；
  - 3) 交接检：在上道工序完毕，交给下道工序使用前，由当班和接班负责人联合组织进行安全检查，确认具备安全生产条件后，方可交给下道工序使用。
- d) 安全监督安全检查应由安全监管部门按既定的监督计划，对作业现场进行检查。

### 4.2 检查频次

4.2.1 局、公司和基层单位级安全检查；由各专业部门或专业人员实施的联合检查，局级每年应不少于一次，公司级每半年应不少于一次，基层单位级每季度应不少于一次。

4.2.2 工程项目级安全检查；项目部每周应不少于一次安全检查，检查方式可采用集中或滚动式检查，检查的路线和检查的部位不应遗漏。

4.2.3 班组、岗位级安全检查。

4.2.3.1 岗位自检；当班人员应在班前和班后开展一次自检，在作业过程中，依据实际情况随时实施必要的检查。

4.2.3.2 互检；班组互检每周不应少于一次，针对工序交叉作业多的生产区域，应适当增加互检的频次。

4.2.3.3 交接检；每班或每道工序完成后，当班和接班的负责人均应联合组织实施检查。

4.2.4 安全监督安全检查。

4.2.4.1 安全监管部按既定的计划实施安全检查时，局级每半年不应少于一次，公司级每季度不应少于一次，基层单位级每月不应少于一次。

4.2.4.2 项目安全监督人员依据监督计划实施不定时检查，每天应不少于一次，且检查的内容应包括当天所发生的全部工作。

## 5 检查内容

### 5.1 安全基础管理

#### 5.1.1 机构及人员设置

##### 5.1.1.1 机构与人员管理。

5.1.1.1.1 应成立以项目经理为第一责任人的 HSE 领导小组，同时应保证有关 HSE 管理的任何事务均有相应的部门或专人负责，领导小组成员应包括分包单位（或参加施工单位）的安全负责人。

5.1.1.1.2 应成立以项目经理为现场第一应急指挥的应急反应机构，且应做到：

a) 应急反应机构应设置一名总指挥，至少两名副指挥，每个应急反应小组均应有相应的总负责和特定条件下指定的代理负责人。

b) 应急网络应覆盖现场所有作业班组和作业区域。

5.1.1.1.3 各分包单位均应成立分包工程的安全管理组织，明确安全负责人，除负责分包工程的安全管理工作外，还应服从总包单位的安全管理与监督。

5.1.1.1.4 项目安全监督人员的设置，应符合下列规定：

a) 派驻项目部的专职安全监督人员，其隶属关系应在项目部以外，对项目部的整体管理与作业行为负有监督职能。

b) 若无派驻监督人员，项目部至少应指定一名专（兼）职监督人员或依据业主要求设置专职安全工程师，负责现场的安全检查工作。

5.1.1.1.5 作业班组在整个施工作业期内，至少应有一名兼职安全人员负责本班组的 HSE 管理及安全检查工作。

##### 5.1.1.2 资质管理。

5.1.1.2.1 项目经理均应按规取得国家认可的执业资格证。

5.1.1.2.2 项目专（兼）职安全监督人员均应经被授权的专业培训机构培训合格，并取得注册监督资格。

5.1.1.2.3 每台特种设备应按规定配备具有相应作业资质的人员进行操作，特种作业人员均应持有有效证件上岗。

#### 5.1.2 安全职责

**5.1.2.1** 项目部应明确各级部门、各岗位的安全职责，该职责应为有效文件，并经被授权部门或负责人审批。

**5.1.2.2** 任何有关职责的调整或修改结果，均应通过有效方式传达到相应的部门和岗位。

**5.1.2.3** 项目部应定期组织对所有岗位人员安全职责的履行情况实施检查、考核，不论施工周期长短，在施工中和竣工后应至少各进行一次考核。

### **5.1.3 能力及培训**

#### **5.1.3.1 培训。**

**5.1.3.1.1** 项目部的安全培训工作应做到：

- a) 建立继续教育的制度和全员培训的目标，对在岗职工实施规范性的安全生产教育培训。
- b) 应制定项目 HSE 培训计划并按计划实施，建立培训档案。
- c) 新入厂职工应经过厂、车间、班组三级安全教育，并经考核合格后上岗。
- d) 调整岗位或离岗一年以上重新上岗的，应经车间、班组安全教育，考核合格后上岗。
- e) 特种作业人员应按国家现行的有关规定定期培训，并应取得相应的作业资格。
- f) 对外来人员，应按类别对其开展必要的培训教育，并应保证对其培训满足要求。

**5.1.3.1.2** 班组的安全培训应做到：

- a) 每班作业前，班组负责人应对全体作业人员开展必要的班前讲话，对作业过程中所涉及的机具、设备、材料、作业程序、作业规程、安全技术措施和突发事件的应急行动进行明确。
- b) 应通过定期的班组安全活动，对职工开展安全培训教育。

#### **5.1.3.2 能力评价。**

**5.1.3.2.1** 项目管理与作业人员应在上岗前，对其进行有效的能力测评，评价的结果应作为实施持续培训的依据。

**5.1.3.2.2** 对于负有安全管理、监督职能以及特种作业等关键岗位人员，对其能力评价应在整个施工期内持续进行，应通过违章、违规、违纪等行为的建档工作，作为能力测评的主要依据。

### **5.1.4 安全活动**

**5.1.4.1** 作业班组应每周开展一次安全活动，项目部应每半月开展一次安全活动，每次活动的记录应指定专人负责。

**5.1.4.2** 每班作业后，应由班组负责人对班组作业情况进行讲评。

**5.1.4.3** 安全活动的内容至少应包括：

- a) 学习国家、行业或上级部门有关安全生产规定。
- b) 总结前阶段安全生产状况，提出下步的安全生产要求。
- c) 公布违章、违规、违纪情况，落实改进措施或处理意见。

### **5.1.5 安全技术措施管理**

#### **5.1.5.1 措施的编制。**

**5.1.5.1.1** 下列项目在施工作业前，应制定安全技术措施，包括：

- a) 土方工程，应确定开挖的方法、边坡坡度、护坡支撑及防土方坍塌措施。
- b) 脚手架工程，应确定设计搭设、拆除方案及安全防护措施。
- c) 高处作业及独立悬空作业的安全防护措施。
- d) 安全网架设，应确定架设要求、架设范围、架设层次。
- e) 垂直运输机械，应确定塔吊及井架等垂直运输设备的安装位置、搭设要求、稳定性及安全防护装置的要求和措施。
- f) 施工洞口及临边作业的防护方法和立体交叉施工作业区的隔离防护措施。
- g) 施工临时用电的施工组织设计，应包括在建工程的外侧边缘与外电架空线路的间距无法达到

最小安全距离时，所应采取的防护措施。

- h) 中小型机具的安全使用措施。
- i) 模板的安装与拆除措施。
- j) 防火、防毒、防爆、防雷等安全技术措施。

**5.1.5.1.2** 针对结构复杂、危险性较大、特性较多的特殊工程，如爆破、大型吊装、沉井、各种特殊架设作业、高层脚手架、井架、拆除工程及工业动火、有限空间作业等，应编制单项安全技术措施。

**5.1.5.1.3** 一般施工项目，应在施工组织设计或施工方案的安全技术措施中编制季节性施工安全措施；危险性大、高温作业多的建筑工程，应单独编制季节性的施工安全措施。

**5.1.5.2** 审批：安全技术措施应经过审核、批准后方可实施。

**5.1.5.3** 实施。

**5.1.5.3.1** 工程开工前，项目经理应组织向全体作业人员进行安全技术措施交底，安全交底应有双方签字的书面材料。

**5.1.5.3.2** 安全技术措施中的各种安全设施、防护装置的实施应列出任务清单，责任落实到人，并实行验收制度。

**5.1.5.3.3** 项目技术负责人、措施的编制人员和安全技术人员应就安全技术措施的实施情况进行检查，对任何与施工作业不符的情况，应及时纠正、补充和修改。

#### **5.1.6 基础资料管理**

**5.1.6.1** 现场的安全技术文件应包括：

- a) 适用的法律、法规、标准及规章的条款、解释或说明。
- b) 安全组织机构及有关职能和层次的职责。
- c) 与安全管理和作业相关的安全生产制度、管理办法。
- d) 指导施工作业的施工组织设计（方案）、安全技术措施。
- e) 规范员工作业的岗位及设备操作规程。
- f) 作业过程中危险因素的控制、保障措施。
- g) HSE“两书一表”。
- h) 必要的应急、抢险、救援预案。

**5.1.6.2** 文件的制定应符合：

- a) 经过被授权范围内的相关部门审批。
- b) 确保所有经被授权批准的更改，能及时传达到相关的层次和岗位。

**5.1.6.3** 应制定文件和资料管理职能分配表，建立文件和资料管理制度，明确相应负责人。

**5.1.6.4** 各种文件分类收集，应定期装订成册，编制目录。

**5.1.6.5** 各种设备设施台账应齐全，工程技术资料及各种报表、原始记录填写应清晰，内容应完整、真实。

**5.1.6.6** 各种基础资料应妥善保管，做好防火、防潮、防蛀工作。

#### **5.1.7 HSE 体系管理**

**5.1.7.1** HSE“两书一表”。

**5.1.7.1.1** HSE“两书一表”的编制，应符合下列规定：

- a) 文件描述应与 HSE 管理体系标准及相关法律、法规要求一致。
- b) 应清晰描述生产过程或工艺、危险因素分布、岗位构成和相互关系。
- c) 应规定岗位所应具备的 HSE 条件。
- d) 应识别出全部的危险源和环境因素，并确定控制、削减和应急措施。

**5.1.7.1.2** HSE“两书一表”的管理与实施应：

- a) 经被授权部门或负责人审核、批准后，方可发至相关部门和岗位实施。
  - b) 作为受控文件在作业场所使用，任何有关更改、作废的信息均应传达到相关的层次、部门和岗位。
  - c) 当文本规定的内容与现场实施过程出现偏差时，应及时对该文本做出修改和补充。
  - d) 体系实施过程中，应建立职能（任务）分配表，确定相关部门或岗位所应承担的职责和工作任务。
  - e) 对“两书一表”的实施，应建立监督、考核机制，应及时监督规定任务的落实情况。
  - f) 文件和资料的管理应符合 5.1.6 的规定要求。
- 5.1.7.1.3** 现场检查表的编排格式及表中检查项目、检查标准、检查要点的确定，参见附录 A。
- 5.1.7.2** 岗位作业指导卡。
- 5.1.7.2.1** 应编制员工岗位作业指导卡，指导卡的内容应完善，职责应明确，操作指南、风险应急等应具有可操作性，并发放到相关的岗位。
- 5.1.7.2.2** 应组织对作业指导卡实施培训，员工应明确作业指导卡规定的各项职责，掌握指导卡的各项工作要求。
- 5.1.7.2.3** 在人员的职能、设备设施、技术条件、工艺过程等发生改变后，应及时对作业指导卡的相关内容修订或补充，并将变更信息及时传达到有关的岗位。
- 5.1.7.3** 风险管理和应急预案。
- 5.1.7.3.1** 应对全部的作业岗位、过程进行全面的危险源和环境因素的辨识工作，建立危险源和环境因素清单，并针对重大危险源和重要环境因素制定相应的控制/削减措施。
- 5.1.7.3.2** 应针对控制/削减措施实施的有效性进行评价。
- 5.1.7.3.3** 应针对可能存在的危险目标编写应急预案，经过审批、批准后，发放到相关的层次、部门和岗位。
- 5.1.7.3.4** 应急预案应符合下列要求：
- a) 预案应满足分级响应管理要求，控制、抢险措施应可行有效。
  - b) 建立应急反应机构，明确应急责任和任务分工。
  - c) 确保应急通信系统畅通，应急联系电话齐全、有效。
  - d) 重要的应急功能不应遗漏。
  - e) 应急程序应及时、合理。
  - f) 应急物资配备应满足需要，落实专人保管，定期进行检查，消耗后应及时予以更新和补充。
- 5.1.7.3.5** 应定期组织开展应急预案的培训工作。
- 5.1.7.3.6** 在项目施工期内，应组织对全部预案的演练，及时对预案的可行性进行评价，对预案的任何修改、补充信息应及时地组织培训，并传达到全体应急人员。
- 5.2** 现场管理
- 5.2.1** 现场布置
- 5.2.1.1** 施工总平面布置应符合国家现行的安全、环境保护及工业卫生等方面的规定。
- 5.2.1.2** 应按照施工总平面布置图设置各项临时性设施；堆放大宗材料、成品、半成品和机具设备时，不应侵占场内道路及安全防护设施。
- 5.2.1.3** 现场的用电线路、用电设施应按照施工组织设计进行架设；应设有保证施工安全要求的夜间照明；危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具，应采用符合安全要求的电压。
- 5.2.1.4** 施工机械应按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不应任意侵占场内道路。施工机械进场应经过安全检查，经检查合格的方能使用。
- 5.2.1.5** 应保证施工现场道路畅通，排水系统处于良好使用状态；保持场容场貌的整洁，随时清理

建筑垃圾。

**5.2.1.6** 现场应建立安全生产责任制，进行安全技术交底、安全教育和安全宣传，执行安全技术方案。施工现场的各种安全设施和劳动保护器具，应定期进行检查和维护，保证其安全有效。

**5.2.1.7** 应设置各类必要的职工生活设施，并应符合卫生、通风、照明等要求；职工的膳食、饮水供应等应符合卫生要求。

**5.2.1.8** 在现场周边应设置围护设施；施工现场在市区的，周围应设置遮栏围栏，临街的手脚手架也应设置相应的围护设施；非施工人员不应擅自进入施工现场。

**5.2.1.9** 应建立和执行防火管理制度，设置符合消防要求的消防设施，并保持完好的备用状态；在容易发生火灾的地区施工或储存、使用易燃易爆器材时，应采取特殊的消防安全措施。

### **5.2.2 人员管理**

**5.2.2.1** 应执行国家关于健康、安全与环境管理的政策、法规和标准，遵守安全技术操作规程和安全生产规章制度。

**5.2.2.2** 应了解本岗位的工作内容与相关作业的关系、施工过程中可能存在或产生的危险因素，掌握应急处理和紧急救护方法。

**5.2.2.3** 应掌握个人防护用品、消防器材的正确使用和维护方法。

**5.2.2.4** 执行岗位作业指导卡所规定的要求，并应做到：

#### a) 作业前：

- 1) 正确佩戴好与工作相适应的防护用品；
- 2) 检查工作场所（包括通道、照明、防护设施、消防设施、安全标志等）；
- 3) 检查管沟是否有土方松动、裂缝、渗水等隐患；
- 4) 检查施工机具及设备的完好情况，保证安全防护装置齐全、可靠。

#### b) 作业中：

- 1) 不将自己的设备交他人操作，不操作他人的设备；
- 2) 不超限使用设备；
- 3) 两人以上共同工作应明确负责人统一指挥、相互协调；
- 4) 检查、修理设备时应先停车、停电，设警告牌，并指定专人监护。

**5.2.2.5** 在施工区域应走指定通道，不应跨越危险区和攀登起重机吊钩和吊运中的物件。

**5.2.2.6** 应熟悉现场的各种安全标志，不应随意拆除或占用各种照明、信号、防雷等安全防护装置、安全标志和监测仪表等。

### **5.2.3 用火安全**

**5.2.3.1** 现场应配备与施工作业性质相应的灭火器具和消防设施，消防设施的配备、使用、维护与管理应符合 5.4.7 的规定。

**5.2.3.2** 在易燃易爆场所的工业动火应办理动火作业许可，制定动火作业安全技术措施，工业动火安全管理应符合 SY/T 5858 的规定。

**5.2.3.3** 现场用火还应遵守下列规定：

- a) 应距易燃、易爆物品 10m 以外。
- b) 在有易燃、易爆危险的场所内用火，应经气体检测分析合格。
- c) 在易燃、易爆的生产设备、管道上用火时，应采取经审批的安全措施及应急预案。
- d) 在高空用火的下方周围应清除可燃物或用不燃物遮盖，并应设专人监护。
- e) 强氧化剂不应与可燃物质混合放置，不应在施工现场倾倒易燃、可燃液体。
- f) 进入易燃、易爆区域的机动车辆应加装灭火罩或阻火器。

## **5.3 营地**

### **5.3.1 选址**

- 5.3.1.1** 营地应设置在交通便利、自然条件较好、低噪音、无污染、排水通畅、地势平坦的地段。
- 5.3.1.2** 营地与高压输电线路、公路、铁路、在用生产设施等应保持安全距离；距离公路应不小于100m，距离铁路应不小于200m，且不应设置在架空输电线路保护区内。
- 5.3.1.3** 营房基础应平稳、牢固，不应摆放在填方上、高岩边及易滑坡、垮塌地带，避开易受洪水冲刷的地方。
- 5.3.2 布置**
- 5.3.2.1** 营地应与施工区域隔离，布局应合理，道路畅通，营房间距应符合安全防火要求。
- 5.3.2.2** 营地、营房内所有照明、用电设备、电气线路安装，应符合JGJ 46的规定。
- 5.3.2.3** 营房应安装过载、短路、漏电保护和良好的接地保护，应做到人走断电。
- 5.3.2.4** 营地内应设置符合规定数量和条件的消防器材，设置要求应符合GB 50140的规定。
- 5.3.3 管理**
- 5.3.3.1** 营地内部通道不应留有裸露土地，以免造成水土流失。
- 5.3.3.2** 营地内部应保持干净卫生，不应乱扔废物、垃圾，固体废物应集中收集，并按当地环保部门规定要求处置。
- 5.3.3.3** 采购食品应确保新鲜、无污染，肉类食品应经检疫合格，生活饮用水标准应符合GB 5749的规定。
- 5.3.3.4** 厨房应清洁卫生，生、熟食品应分类存放，生活污水应进行隔油、除渣处理。
- 5.3.3.5** 营地、营房应定期消毒，夏季每3d一次，冬季每周一次，厕所及食堂夏秋季时应每天一次消毒、灭蝇工作。
- 5.3.3.6** 营房内不应使用电炉、电褥子等易引发火灾的器具，且不应存放和使用易燃易爆物品。
- 5.3.3.7** 营房内应通风良好，夏季应设防暑降温、防蚊蝇设施，冬季应设取暖设施，寝具、生活用品应摆放整齐。
- 5.3.3.8** 食堂应设置隔油池，并应及时清理；厕所的化粪池应做抗渗处理。
- 5.3.3.9** 营地与营房的环境与卫生管理要求应符合JGJ 146的规定。
- 5.4 安全卫生防护**
- 5.4.1 防护设施配置**
- 5.4.1.1** 登高架设、交叉作业及洞口、临边的防护设施，应包括：
- 登高架设防护设施：脚手架、梯子、安全网、操作平台。
  - 交叉作业防护设施：防护棚、防护门及各类隔离、屏蔽设施。
  - 洞口、临边防护设施：防护栏杆、防护盖板等设施。
- 5.4.1.2** 安全保护装置，应包括：
- 机械卷扬系统的行程限位器、起重变幅指示器、缓冲器、制动器、轨道终点车挡等。
  - 电气控制系统的过流、过压、接地、接零、熔断保护以及各用电设备的接地、接零保护和小型电动工具的触电、漏电保护器等。
  - 受压容器的安全阀、压力表、水压计、温度计及警铃、警笛。
  - 各类金属外壳的工具材料库房及办公、休息室的接地、接零保护。
  - 机械设备上的防护装置。
  - 各类信号装置及施工作业场地和道路的夜间照明。
- 5.4.1.3** 电气防护用具，应包括：
- 电气绝缘用具：绝缘棒、绝缘夹钳、验电笔等。
  - 登高安全用具：升降板、脚扣。
- 5.4.1.4** 基坑支护及降水设施，应包括排桩或地下连续墙、水泥土墙、土钉墙、逆作拱墙等防护设施及真空井点、喷射井点、管井、集水明排、截水、回灌等地下水控制设施。

5.4.1.5 消防设施，应包括灭火器、消火栓、消防给水系统、消防水池、自动报警及喷淋系统。

5.4.1.6 卫生防护设施，应包括通风、除尘、降噪、隔离、屏蔽等设施。

5.4.1.7 个人劳动防护用品，应包括头部、面部、听觉、呼吸、手部、脚部、坠落及个体全身防护用品。

#### 5.4.2 基本要求

5.4.2.1 安全防护设施的选型、配套安装及使用时应做到：

- a) 产品的设计符合标准要求。
- b) 有关技术标准、规范、图纸及技术资料应齐全。
- c) 配套安装应与设计或施工方案（措施）相符。
- d) 不能满足安全要求的产品，立即停止使用。

5.4.2.2 安全防护设施和安全保护装置完成后应组织检查验收，合格后准许使用。

5.4.2.3 各项安全防护设施和保护装置如因施工工序或其他原因，需要临时拆除或移位的，应报告，并经批准后方可拆移，同时应采取必要、有效的防护措施，完工后应及时恢复。

5.4.2.4 当施工作业完成后，安全设施、防护装置确认不再需要时，经批准后方可拆除。

5.4.2.5 拆除复杂和危险性比较大的设施和装置时（见 5.8.3.5），应划定危险区域，设置警示标志，派专人监护。

#### 5.4.3 登高架设、交叉作业及洞口、临边的防护设施

5.4.3.1 扣件式钢管脚手架。

5.4.3.1.1 钢管： $\phi 48\text{mm} \sim \phi 51\text{mm}$ ，壁厚 3.0mm~3.5mm 的无缝钢管，横向水平杆长度不应超过 2.2m，其他杆长不应超过 6.5m，每根钢管的最大质量不应大于 25kg。

5.4.3.1.2 扣件：扣件不应有裂纹、气孔，在螺栓拧紧扭力矩达  $65\text{N} \cdot \text{m}$  时，不应发生损坏。

5.4.3.1.3 纵向水平杆的构造应符合下列规定：

- a) 纵向水平杆宜设置在立杆内侧，其长度不宜小于三跨。
- b) 纵向水平杆接长宜采用对接扣件连接，也可采用搭接，且应符合下列规定：
  - 1) 纵向水平杆的对接扣件应交错布置，两根相邻纵向水平杆的接头不宜设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于 500mm；各接头中心至最近主节点的距离不宜大于纵距的 1/3；
  - 2) 搭接长度不应小于 1m，应等间距设置三个旋转扣件固定，端部扣件盖板边缘至搭接纵向水平杆杆端的距离不应小于 100mm。
- c) 当使用冲压钢脚手板时，纵向水平杆应作为横向水平杆的支座，用直角扣件固定在立杆上；当使用竹笆脚手板时，纵向水平杆应采用直角扣件固定在横向水平杆上，并应等间距设置，间距不应大于 400mm。

5.4.3.1.4 横向水平杆的构造应符合下列规定：

- a) 主节点处应设置一根横向水平杆，用直角扣件扣接，主节点处两个直角扣件的中心距不应大于 150mm。
- b) 作业层上非主节点处的横向水平杆，宜根据支承脚手板的需要等间距设置，最大间距不应大于纵距的 1/2。
- c) 当使用冲压钢脚手板时，双排脚手架的横向水平杆两端均采用直角扣件固定在纵向水平杆上；单排脚手架的横向水平杆的一端，应用直角扣件固定在纵向水平杆上，另一端应插入墙内，插入长度不应小于 180mm。

5.4.3.1.5 脚手板的设置应符合下列规定：

- a) 作业层脚手板应铺满、铺稳，离开墙面 120mm~150mm。
- b) 冲压钢脚手板应设置在三根横向水平杆上，脚手板的铺设可采用对接平铺，亦可采用搭接铺

设。

- c) 脚手板对接平铺时，接头处必须设两根横向水平杆，外伸长度应为 130mm~150mm，两块脚手板外伸长度的和不应大于 300mm。
- d) 脚手板搭接铺设时，接头应支在横向水平杆上，搭接长度应大于 200mm，其伸出横向水平杆的长度不应小于 100mm。
- e) 作业层端部脚手板探头长度应为 150mm，其板长两端均应与支承杆可靠地固定。

**5.4.3.1.6** 扣件式钢管脚手架搭设的安全技术要求应符合 JGJ 130 的规定。

**5.4.3.2** 门式钢管脚手架。

**5.4.3.2.1** 构配件材质性能应符合下列要求：

- a) 门架及其配件的规格、性能及质量应符合规定，并应有出厂合格证明书及产品标志。
- b) 水平加固杆、封口杆、扫地杆、剪刀撑及脚手架转角处连接杆等宜采用  $\phi 42\text{mm} \times 2.5\text{mm}$  焊接钢管，也可采用  $\phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$  焊接钢管，其材质在保证可焊性的条件下应符合规定要求。
- c) 钢管应平直，平直度允许偏差应为管长的 1/500，端面应平整，不应使用有硬伤及严重锈蚀的钢管。
- d) 连墙件采用钢管、角钢等型钢时，其材质应符合规定要求。

**5.4.3.2.2** 门架的构造要求应符合下列规定：

- a) 门架跨距应符合 JG 13 的规定，并与交叉支撑规格配合。
- b) 立杆离墙面净距不宜大于 150mm，否则应采取内挑架板或其他离口防护措施。

**5.4.3.2.3** 配件的构造要求应符合下列规定：

- a) 门架的内、外两侧均应设置交叉支撑并应与门架立杆上的锁销锁牢。
- b) 上、下樑门架的组装应设置连接棒及锁臂，连接棒直径应小于立杆内径 1mm~2mm。
- c) 有脚手架的操作层上应连续满铺与门架配套的挂扣式脚手板，并扣紧挡板。

**5.4.3.2.4** 加固件的构造要求应符合下列规定：

- a) 剪刀撑设置应符合下列规定：
  - 1) 脚手架高度超过 20m 时，应在脚手架外侧连续设置；
  - 2) 剪刀撑斜杆与地面的倾角宜为  $45^\circ \sim 60^\circ$ ，剪刀撑宽度宜为 4m~8m；
  - 3) 剪刀撑应采用扣件与门架立杆扣紧；
  - 4) 剪刀撑斜杆若采用搭接接长，搭接长度不宜小于 600mm，搭接处应采用二个扣件扣紧。
- b) 水平加固杆设置应符合以下规定：
  - 1) 当脚手架高度超过 20m 时，应在脚手架外侧每隔四步设置一道，并宜在有连墙件的水平层设置；
  - 2) 设置纵向水平加固杆应连续，并形成水平闭合圈；
  - 3) 在脚手架的底步门架下端应加封口杆，门架的内、外两侧应设通长扫地杆；
  - 4) 水平加固杆应采用扣件与门架立杆扣牢。

**5.4.3.2.5** 转角处门架连接应符合下列规定：

- a) 在建筑物转角处的脚手架内、外两侧应按步设置水平连接杆，将转角处的两门架连成一体。
- b) 水平连接杆应采用钢管，其规格应与水平加固杆相同。
- c) 水平连接杆应采用扣件与门架立杆及水平加固杆扣紧。

**5.4.3.2.6** 连墙件的构造要求应符合下列规定：

- a) 脚手架应采用连墙件与建筑物做到可靠连接。
- b) 在脚手架的转角处、不闭合脚手架的两端应增设连墙件，其竖向间距不应大于 4.0m。
- c) 在脚手架外侧因设置防护棚或安全网而承受偏心荷载的部位，应增设连墙件，其水平间距不

## Q/SY 1124.4—2007

应大于 4.0m。

d) 连墙件应能承受拉力与压力，其承载力标准值不应小于 10kN；连墙件与门架、建筑物的连接也应具有相应的连接强度。

5.4.3.2.7 门式脚手架的搭设与拆除应符合 JGJ 128 的规定。

5.4.3.3 满堂脚手架。

5.4.3.3.1 门架的跨距和间距应根据实际荷载经设计确定，间距不宜大于 1.2m。

5.4.3.3.2 交叉支撑应在每列门架两侧设置，并应采用锁销与门架立杆锁牢，施工期间不应随意拆除。

5.4.3.3.3 水平架或脚手板应每步设置；顶步作业层应满铺脚手板，并应采用可靠连接方式与门架横梁固定，大于 200mm 的缝隙应挂安全平网。

5.4.3.3.4 水平加固杆应在脚手架的周边顶层及中间每五列、五排通长连续设置，并应采用扣件与门架立杆扣牢。

5.4.3.3.5 剪刀撑应在脚手架外侧周边和内部每隔 15m 间距设置，剪刀撑宽度不应大于四个跨距或间距，斜杆与地面倾角宜为  $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

5.4.3.3.6 脚手架距墙或其他结构物边缘的距离应小于 0.5m，周围应设置栏杆。

5.4.3.3.7 脚手架中间设置通道时，通道处底层门架可不设纵（横）方向水平加固杆，但通道上部应每步设置水平加固杆，通道两侧门架应设置斜撑杆。

5.4.3.3.8 架度超过 10m 时，上下层门架间应设置锁臂，外侧应设置抛撑或缆风绳与地面拉结牢固。

5.4.3.3.9 脚手架的搭设可采用逐列逐排和逐层搭设的方法，并应随搭随设剪刀撑、水平纵横加固杆、抛撑（或缆风绳）和通道板等安全防护构件。

5.4.3.3.10 搭设、拆除满堂脚手架时，施工操作层应铺设脚手板。

5.4.3.3.11 满堂脚手架的构造及搭设、拆除安全技术要求应符合 JGJ 128 的规定。

5.4.3.4 梯子。

5.4.3.4.1 应按如下技术要求设置：

a) 梯脚底部应坚实，不应垫高使用，梯子的上端应有固定措施。

b) 梯子如需接长使用，应有可靠的连接措施，且接头不应超过一处；连接后梯梁的强度，不应低于单梯梯梁的强度。

c) 使用直爬梯进行攀登作业时，攀登高度以 5m 为宜；超过 2m 时，应加设护笼，超过 8m 时，应设置梯间平台。

d) 固定式直爬梯宽度应不大于 500mm，支撑应采用不小于  $700\text{mm}\times 6\text{mm}$  角钢制作，埋设和焊接应牢固，梯子顶端的踏板应与攀登的顶面平齐，并加设 1.0m~1.5m 高扶手。

5.4.3.4.2 梯子使用时的安全技术要求应包括：

a) 立梯工作角度以  $75^{\circ}\pm 5^{\circ}$  为宜，踏板上下间距以 30cm 为宜，不应有缺档，最高两档不应站人工作。

b) 在木板或泥土地面使用时，梯脚应有金属尖端；在混凝土或坚硬光滑地面上使用时，梯脚应采用橡皮套或钉胶皮防滑。

c) 梯子不能稳固搁置时，应设专人扶持或用绳索将梯子下端与固定物绑牢。

d) 在通道上使用时应设监护人或临时围栏，在机械转动部分附近使用时应采用临时隔离防护设施。

5.4.3.4.3 梯子使用的安全技术要求应符合 JGJ 80 的规定。

5.4.3.5 安全网。

5.4.3.5.1 新网应有产品质量检验合格证，旧网应有允许使用的证明书或试验记录。

**5.4.3.5.2 应按如下技术要求安装平网：**

- a) 安装时应与墙面或构筑物的夹角成  $75^\circ$ ，外高内低。
- b) 平网网面不宜绷得过紧，当网面与作业面高度差大于 5m 时，其伸出长度应大于 4m，当网面与作业面高度差小于 5m 时，其伸出长度应大于 3m。
- c) 平网与下方物体表面的最小距离应不小于 3m，两层平网间距离不应超过 10m。
- d) 相邻两系绳间距应不大于 0.75m。

**5.4.3.5.3 应按如下技术要求安装立网：**

- a) 相邻两系绳间距应不大于 0.75m。
- b) 网面与作业支撑面边缘处的最大间隙不应超过 100mm。

**5.4.3.5.4 安全网安装后，应经专人检查、验收，合格后方可使用，使用时不应：**

- a) 随便拆除安全网的构件。
- b) 人跳进或把物品投入安全网内。
- c) 大量焊接火星或其他火星落入安全网内。
- d) 在安全网内或下方堆积物品。
- e) 安全网周围有严重腐蚀性烟雾。

**5.4.3.5.5 应按如下要求维护与保养：**

- a) 安全网在贮存、运输中，应通风、避光、隔热，同时避免化学物品的侵袭，袋装安全网在搬运时，不应使用钩子。
- b) 安全网应由专人保管发放，暂时不用的应存放在通风、避光、隔热、无化学品污染的仓库或专有场所。
- c) 贮存期超过两年的安全网，按 0.2% 抽样，不足 1000 张时抽样两张进行冲击试验，符合要求方可使用。

**5.4.3.5.6 施工中所搭设的安全网，都应在施工全部完成、作业全部停止，经负责人批准后拆除。****5.4.3.5.7 安全网使用的安全技术要求应符合 GB 5725 的规定。****5.4.3.6 防护栏杆。****5.4.3.6.1 进行临边作业时，应设置牢固可行的防护栏杆和安全网，设置防护栏杆的临边作业场所应包括：**

- a) 基坑周边，尚未装栏杆或栏板的阳台、料台与各种平台周边，无外脚手的屋面和楼层周边。
- b) 分层施工的楼梯口和梯段边。
- c) 垂直运输设备如井架、电梯等与建筑物相连接的通道两侧。

**5.4.3.6.2 材料及构造应符合下列规定：**

- a) 栏杆的全部构件采用性能不低于 Q235 - A · F 的钢材制造。
- b) 防护栏杆的高度应为 1.0m~1.2m，下杆离地面的高度应为 0.5m~0.6m，挡脚板的高度应不低于 180mm。
- c) 栏杆的结构宜采用焊接，当不便焊接时，也可用螺栓连接，但应保证达到规定的结构强度。
- d) 扶手宜采用外径  $\phi 33.5\text{mm} \sim \phi 50\text{mm}$  的钢管，立柱宜采用不小于  $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 4\text{mm}$  角钢或  $\phi 33.5\text{mm} \sim \phi 50\text{mm}$  钢管，立柱间隙宜为 100mm。
- e) 横杆应采用不小于  $25\text{mm} \times 4\text{mm}$  扁钢或  $\phi 16\text{mm}$  的圆钢，横杆与上、下构件的净间距不应大于 380mm。
- f) 挡板宜采用不小于  $100\text{mm} \times 2\text{mm}$  的扁钢制造，如果平台设有满足挡板功能及强度要求的其他结构边沿时，可不另设挡板。
- g) 栏杆端部应设置立柱或与建筑物牢固连接。
- h) 所有结构表面应光滑、无毛刺，安装后不应有歪斜、扭曲、变形及其他缺陷。

i) 栏杆表面应认真除锈, 并做防腐涂装。

5.4.3.6.3 防护栏杆的设计、安装技术要求应符合 GB 4053.3 的规定。

5.4.3.7 防护盖板。

5.4.3.7.1 楼板、屋面和平台等面上短边尺寸小于 25cm 但大于 2.5cm 的孔口, 应采用坚实的盖板盖设, 且盖板应防止挪动移位。

5.4.3.7.2 楼板面等处边长为 25cm~50cm 的洞口、安装预制构件时的洞口以及缺件临时形成的洞口, 可用竹、木等作盖板盖住洞口, 盖板应能保持四周搁置均衡, 并采取固定措施。

5.4.3.7.3 边长为 50cm~150cm 的洞口, 应设置以扣件扣接钢管而成的网格, 并应在其上满铺脚手板, 也可采用贯穿于混凝土板内的钢筋构成防护网, 钢筋网格间距不应大于 20cm。

5.4.3.7.4 边长在 150cm 以上的洞口, 四周应设防护栏杆, 洞口下张设安全平网。

5.4.3.7.5 位于车辆行驶道旁的洞口、深沟与管道坑、槽, 所加盖板应能承受不小于当地额定卡车后轮有效承载力两倍的荷载。

5.4.3.7.6 对邻近的人与物有坠落危险性的其他竖向的孔、洞口, 均应盖设或防护, 并采取固定措施。

5.4.3.7.7 防护盖板的设置与管理应符合 JGJ 80 的规定。

5.4.3.8 防护棚、门。

5.4.3.8.1 井字架(龙门架)、外用电梯首层进料口一侧应搭设长度不小于 3m~6m, 宽于架体(梯笼)两侧各 1m, 高度不低于 3m 的防护棚, 防护棚两侧应使用密目安全网进行封闭。

5.4.3.8.2 建筑物出入口应搭设宽于出入通道两侧的防护棚, 棚顶应满铺不小于 50mm 厚的脚手板, 通道两侧用密目安全网封闭。

5.4.3.8.3 多层建筑防护棚长度不应小于 3m, 高层不应小于 6m, 防护棚高度不应低于 3m。

5.4.3.8.4 楼层卸料平台应平整、坚实, 便于施工人员施工和行走, 并应设置可靠的工具式防护门, 两侧应绑两道护身栏, 用密目网封闭。

5.4.3.8.5 电梯井口应设高度不低于 1.2m 的金属防护门。

5.4.3.8.6 管道井和烟道应采取有效防护措施, 墙面等处的竖向洞口应设置固定式防护门或设置两道防护栏杆。

5.4.3.8.7 防护棚、门的设置与管理应符合 JGJ 80 的规定。

5.4.3.9 操作平台。

5.4.3.9.1 应按如下技术要求, 设计安装移动式操作平台:

- a) 操作平台应由专业技术人员按现行的相应规范进行设计, 计算书及图纸应编入施工组织设计或方案。
- b) 操作平台的面积不应超过 10m<sup>2</sup>, 高度不应超过 5m, 且应进行稳定验算, 并采取措施减少立柱的长细比。
- c) 装设轮子的移动式操作平台, 轮子与平台的接合处应牢固可靠, 立柱底端离地面不应超过 80mm。
- d) 操作平台可用  $\phi 48\text{mm} \sim \phi 51\text{mm}$  钢管以扣件连接, 也可采用门架式或承插式钢管脚手架部件, 按产品使用要求进行组装, 平台的次梁间距不应大于 40cm。
- e) 操作平台四周应按临边作业要求设置防护栏杆, 并应布置登高扶梯。

5.4.3.9.2 应按如下技术要求, 设计安装悬挑式钢平台:

- a) 应按现行的相应规范进行设计, 其结构构造应能防止左右晃动, 计算书及图纸应编入施工组织设计或方案。
- b) 平台的搁支点与上部拉结点, 应位于建筑物上, 不应设置在脚手架等施工设备或设施上。
- c) 斜拉杆或钢丝绳, 构造上应两边各设前后两道, 两道中的每一道均应按单道受力计算。

- d) 应设置四个经过验算的吊环，吊运平台时应使用卡环。
- e) 钢平台安装时，钢丝绳应采用专用的挂钩挂牢，采取其他方式时卡头的卡子不应少于三个，建筑物锐角利口围系钢丝绳处应加衬软垫物，钢平台外口应略高于内口。
- f) 钢平台左右两侧应装置固定的防护栏杆。
- g) 钢平台吊装，应在横梁支撑点电焊固定，接好钢丝绳，调整完毕，经过检查验收后，方可松卸起重吊钩，上下操作。
- h) 钢平台使用时，应指定专人进行检查，发现钢丝绳有锈蚀损坏应及时调换，焊缝脱焊应及时修复。

**5.4.3.9.3** 操作平台上应显著标明容许荷载值，操作平台上人员和物料的总重量不应超过设计的容许荷载，且应配备专人监督。

**5.4.3.9.4** 操作平台设置与安全的技术要求应符合 JGJ 80 的规定。

**5.4.3.10** 基坑支护。

**5.4.3.10.1** 支护的设计原则应考虑：

- a) 支护结构设计应考虑其结构水平变形、地下水的变化对周边环境的水平与竖向变形的影响。
- b) 当场地内有地下水时，应确定地下水控制方法，当场地周边有地表水汇流、排污或地下水管渗漏时，应对基坑采取保护措施。
- c) 基坑支护设计内容应包括对支护结构计算和验算、质量检测及施工监控的要求。
- d) 当有条件时，基坑应采用局部或全部放坡开挖，放坡坡度应满足其稳定性要求。

**5.4.3.10.2** 结构选型时应考虑：

- a) 根据基坑周边环境、开挖深度、工程地质与水文地质、施工作业设备和施工季节等条件，选择支护结构类型。
- b) 支护结构选型应考虑结构的空腔效应和受力特点，应采用有利支护结构材料受力性状的型式。
- c) 软土场地可采用深层搅拌、注浆、间隔或全部加固等方法对局部或整个基坑底土进行加固，或采用降水措施提高基坑内侧被动抗力。

**5.4.3.10.3** 地下水控制应符合下列要求：

- a) 地下水控制的设计和施工应满足支护结构设计要求，且应符合场地及周边工程地质条件、水文地质条件和环境条件。
- b) 当因降水而危及基坑及周边环境安全时，宜采用截水或回灌方法，截水后基坑中的水量或水压较大时，宜采用基坑内降水。
- c) 当基坑底为隔水层且层底作用有承压水时，应进行坑底突涌验算，必要时可采取水平封底隔渗或钻孔减压措施保证坑底上层稳定。

**5.4.3.10.4** 基坑支护的设计与施工应符合 JGJ 120 的规定。

**5.4.4** 电气保护装置

**5.4.4.1** 接地。

**5.4.4.1.1** 工作接地应满足：

- a) 单台容量超过  $100\text{kV}\cdot\text{A}$  或使用同一接地装置并联运行且总容量超过  $100\text{kV}\cdot\text{A}$  的电力变压器或发电机的工作接地电阻值不应大于  $4\Omega$ 。
- b) 单台容量不超过  $100\text{kV}\cdot\text{A}$  或使用同一接地装置并联运行且总容量不超过  $100\text{kV}\cdot\text{A}$  的变压器或发电机的工作接地电阻值不大于  $10\Omega$ 。

**5.4.4.1.2** 重复接地应满足：

- a) TN 系统中的保护零线除应在配电室或总配电箱处做重复接地外，还应在配电系统中间处和末端处做重复接地。

Q/SY 1124.4—2007

b) 在 TN 系统中, 保护零线每一处重复接地装置的接地电阻值不应大于  $10\Omega$ ; 在工作接地电阻值允许达到  $10\Omega$  的电力系统中, 所有重复接地的等效电阻值不应大于  $10\Omega$ 。

5.4.4.1.3 接地装置应按如下要求安装:

- a) 每一接地装置的接地线应采用两根及以上导体, 在不同点与接地体做电气连接。
- b) 不应采用铝导体做接地体或地下接地线, 垂直接地体应采用角钢、钢管或光面圆钢, 不应采用螺纹钢。
- c) 接地可利用自然接地体, 但应保证其电气连接和热稳定。
- d) 移动式发电机供电的用电设备, 其金属外壳或底座应与发电机电源的接地装置有可靠的电气连接。
- e) 接地装置的设置应考虑土壤干燥或冻结等季节变化的影响, 表 1 给出了接地装置的季节系数。

表 1 接地装置的季节系数

埋深 m	水平接地体系数	长 2m~3m 垂直接地体系数
0.5	1.4~1.8	1.2~1.4
0.8~1.0	1.25~1.45	1.15~1.3
2.5~3.0	1.0~1.1	1.0~1.1

5.4.4.1.4 在有静电的施工现场内, 对集聚在机械设备上的静电应采取接地泄漏措施; 每组专设的静电接地体的接地电阻值不应大于  $100\Omega$ , 高土壤电阻率地区不应大于  $1000\Omega$ 。

5.4.4.1.5 接地装置安装及运行的技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

5.4.4.2 保护接零。

5.4.4.2.1 在 TN 系统中, 下列电气设备不带电的外露可导电部分应做保护接零:

- a) 电机、变压器、电器、照明器具、手持式电动工具的金属外壳。
- b) 电气设备传动装置的金属部件。
- c) 配电柜与控制柜的金属框架。
- d) 配电装置的金属箱体、框架及靠近带电部分的金属围栏和金属门。
- e) 电力线路的金属保护管、敷线的钢索、起重机的底座和轨道、滑升模板金属操作平台。
- f) 安装在电力线路杆(塔)上的开关、电容器等电气装置的金属外壳及支架。

5.4.4.2.2 城防、人防、隧道等潮湿或条件特别恶劣施工现场的电气设备应采用保护接零。

5.4.4.2.3 在 TN 系统中, 下列电气设备不带电的外露可导电部分, 可不作保护接零:

- a) 在木质、沥青等不良导电地坪的干燥房间内, 交流电压 380V 及以下的电气装置金属外壳(当维修人员可能同时触及电气设备金属外壳和接地金属构件的除外)。
- b) 安装在配电柜、控制柜金属框架和配电箱的金属箱体上, 且与其可靠电气连接的电气测量仪表、电流互感器、电器的金属外壳。

5.4.4.2.4 下列情况下的移动式发电机系统可不另做保护接零:

- a) 移动式发电机和用电设备固定在同一金属支架上, 且不供给其他设备用电。
- b) 不超过两台的用电设备由专用的移动式发电机供电, 供、用电设备间距不超过 50m, 且供、用电设备的金属外壳之间有可靠的电气连接。

5.4.4.2.5 保护零线应采用绝缘导线。

5.4.4.2.6 保护零线上不应装设开关或熔断器, 不应通过工作电流或断线。

5.4.4.2.7 表 2 给出了保护零线 (PE 线) 与相线截面的关系。

5.4.4.2.8 保护接零设置的技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

表 2 保护零线 (PE 线) 截面与相线截面的关系 单位为平方毫米

相线芯线截面	保护零线最小截面
$\leq 16$	5
16~35	16
$> 35$	相线芯线截面的二分之一

5.4.4.3 剩余电流动作保护器 (装置)。

5.4.4.3.1 结构和性能要求：剩余电流保护器应制作精细，操作灵活，电气接触良好，并且在结构上还应满足下列要求：

- a) 容易触及的外部零件应用绝缘材料制成，如用导电材料制成，应衬有完整的绝缘材料或放置在绝缘材料外壳之中。
  - b) 黑色金属 (不锈钢除外) 零件应采取适当的防锈措施。
  - c) 带有电缆可移动使用的剩余电流保护器应符合下列要求：
    - 1) 应具有一根长度不小于 2m 的软电缆和插头 (座)，软电缆和插头 (座) 的额定值应不小于剩余电流保护器的额定值；
    - 2) 推位或旋转剩余电流保护器外壳，对供电电缆产生的应力，不应传递到电缆导体的接线端；
    - 3) 用导电材料制成的夹紧装置和电缆之间应衬有附加绝缘或不可触及；
    - 4) 容易与软电缆接触的表面应光滑且无棱角；
    - 5) 制造厂应提供更换电缆的标志或说明。
  - d) 机构应符合下列要求：
    - 1) 剩余电流保护器应具有自由脱扣机构；
    - 2) 应使动触头只能置于闭合位置或断开位置；
    - 3) 应有可靠的表示闭合位置和断开位置的指示；
    - 4) 各极动触头，除专门用作中性极的触头可以先闭合，后断开以外，无论在手动操作或自动脱扣时，应基本上是同时闭合和同时断开；
    - 5) 外壳或盖子位置以及其他任何不用工具可拆卸的部件应不影响机构的动作；
    - 6) 操作部件应可靠地固定，借助工具才可取下。
  - e) 性能应符合下列要求：
    - 1) 剩余电流动作保护器应具有带自复式按钮的试验装置，操作试验装置时不应使保护导体带电；剩余电流保护器处在断开位置时，操作试验装置应不对被保护电路供电；
    - 2) 在  $0.85U_n$  及  $1.1U_n$  时，操作试验装置，剩余电流保护器应能可靠动作；
    - 3) 试验装置按钮应能承受 100N 的静压力 1min 不损坏，操作按钮应标有字母 “T” 或用文字说明，按钮的颜色不应采用红色或绿色。
  - f) 剩余电流保护器的结构和其他性能 (剩余电流动作、温升、介电性能、短路条件下的工作性能) 要求，应符合 GB 6829 的规定。
- 5.4.4.3.2 剩余电流保护装置应按如下要求安装：
- a) 标有负载侧和电源侧时，应按要求安装接线，不应反接。
  - b) 安装带有短路保护的保护装置，应保证在电弧喷出方向有足够的飞弧距离；飞弧距离大小应按说明书进行设置。

- c) 组合式保护装置外部连接的控制回路，应使用铜导线，其截面积不应小于  $1.5\text{mm}^2$ 。
- d) 剩余电流保护装置负载侧的中性线，不应与其他回路共用。
- e) 安装后，不应撤掉低压供电线路和电气设备的接地保护措施，但应按要求进行检查和调整。
- f) 保护装置安装后，应操作试验按钮，检验其工作特性，确认能正常动作后才允许投入使用。
- g) 安装时应严格区分中性线和保护线，三级四线式或四极式保护器的中性线应接入保护装置。经过保护装置的中性线不应作为保护线，不应重复接地或接设备外露可导电部分；保护线不应接入保护装置。
- h) 剩余电流保护装置接线规则及安装要求应符合 GB 13955 及 JGJ 46 的规定。

**5.4.4.3.3 运行管理应符合如下要求：**

- a) 剩余电流保护装置投入运行后，应定期操作试验按钮，检查其动作特性是否正常。
- b) 用于手持式电动工具、移动式电气设备和不连续使用的剩余电流保护装置，应在每次使用前进行试验。
- c) 对剩余电流保护装置，应定期进行如下动作特性试验：
  - 1) 测试剩余动作电流值；
  - 2) 测试极限不驱动时间；
  - 3) 测试分断时间。
- d) 停运的剩余电流保护装置再次使用前，应进行通电试验，检查装置的动作情况是否正常。
- e) 电子式剩余电流保护装置，工作年限为 6 年，超过规定年限应退出运行。
- f) 剩余电流保护装置的运行和管理应符合 GB 13955 的规定。

**5.4.4.4 防雷。**

**5.4.4.4.1** 在土壤电阻率低于  $200\Omega \cdot \text{m}$  区域的电杆可不另设防雷接地装置，但在配电室的架空进线或出线处应将绝缘子铁脚与配电室的接地装置相连接。

**5.4.4.4.2** 施工现场内的起重机、井字架、龙门架等机械设备，以及钢脚手架和正在施工的金属结构，当在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应安装防雷装置；表 3 给出了施工现场内机械设备及高架设施需安装防雷装置的规定。

**表 3 施工现场内机械设备及高架设施需安装防雷装置的规定**

地区年平均雷暴日 d	机械设备高度 m
$\leq 15$	$\geq 50$
$> 15 \sim < 40$	$\geq 32$
$\geq 40 \sim < 90$	$\geq 20$
$\geq 90$ 及雷害特别严重的地区	$\geq 12$

**5.4.4.4.3** 当最高机械设备上避雷针（接闪器）的保护范围能覆盖其他设备，且又最后退出现场，则其他设备可不设防雷装置。

**5.4.4.4.4** 机械设备或设施的防雷引下线可利用该设备或设施的金属结构体，但应保证电气连接良好。

**5.4.4.4.5** 机械设备上的避雷针（接闪器）长度应为  $1\text{m} \sim 2\text{m}$ ，塔式起重机可不另设避雷针（接闪器）。

**5.4.4.4.6** 安装避雷针（接闪器）的机械设备，所有固定动力、控制、照明、信号及通信线路，应采用钢管敷设，钢管与该机械设备的金属结构体应做电气连接。

5.4.4.4.7 施工现场内所有防雷装置的冲击接地电阻值不应大于  $30\Omega$ 。

5.4.4.4.8 做防雷接地机械上的电气设备，所连接的保护零线应同时做重复接地，同一台机械电气设备的重复接地和机械的防雷接地可共用同一接地体，但接地电阻应符合重复接地电阻值的要求。

5.4.4.4.9 防雷装置的安全技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

#### 5.4.5 机械设备安全防护装置

5.4.5.1 设计要求。

5.4.5.1.1 为尽可能减少进入危险区，防护装置的设计应使其不用打开或拆卸，就可对设备进行例行调整、润滑和维护工作。

5.4.5.1.2 机械设备设计要求应包括以下方面：

- a) 当存在可预见的由机器射出零部件（如破裂的刀具、工件）的危险时，防护装置的设计应选择适当的材料制造以容纳这些射出零部件。
- b) 当存在可预见的由机器排出的危害性物质（如冷却剂、蒸汽、气体、切屑、火花、热的或熔融材料、粉尘）的危险时，防护装置应设计成能容纳这些物质且需要适当的抽取设备。
- c) 在要求减少机器的噪声时，防护装置的设计和制造应使其不仅能防护机器存在的其他危险，而且还应给出要求的降噪量，作为隔声罩的防护装置应正确密封连接，以减少发出的噪声。
- d) 当存在可预见危害性辐射的危险时，应正确设计防护装置和选择材料，保护人员不受这类危险的伤害。
- e) 当存在可预见的爆炸危险时，防护装置的设计应使其能以安全的方式和方向容纳或耗散所释放的能量。

5.4.5.1.3 防护装置设计要求应包括以下方面：

- a) 不应与机器或其他防护装置的零、部件构成危险的挤压区。
- b) 在设备使用期限内能良好工作或能更换性能下降的零、部件。
- c) 通过装存物质或材料的方式，防止产生卫生方面的危险。
- d) 在保证安全条件下，应便于清洗。
- e) 能排出加工过程中的污物。

5.4.5.2 防护装置的制造。

5.4.5.2.1 防护装置不应出现锐边、尖角或其他危险突出物。

5.4.5.2.2 焊接、粘接或机械式紧固连接应有足够强度，能承受正常可预见的载荷；粘接剂应与其所采用的工艺和使用的材料相匹配；机械紧固件的强度、数量和位置应保证防护装置的稳定性和刚度。

5.4.5.2.3 防护装置可拆卸部件应能借助工具才可以拆卸。

5.4.5.2.4 活动式防护装置的关闭位置应可靠确定，防护装置应通过重力、弹簧、卡扣、防护锁定或其他方法保持在限定的位置。

5.4.5.2.5 自关闭防护装置的开口应不大于工件通道要求的尺寸，不应被锁定在打开位置，防护装置可与固定式距离防护装置联合使用。

5.4.5.2.6 可调部件的开口在与物料通道相匹配前提下，应制造为最小，且不使用工具也能方便地调整。

5.4.5.2.7 打开活动式防护装置，应有确定的操作条件或程序，活动式防护装置应借助铰链或滑道与机器或相邻固定零件相连接，打开时也应保持在某一位置，且只有借助工具才可拆卸。

5.4.5.2.8 可控防护装置在满足下列全部条件时才可发生作用：

- a) 在防护装置关闭时，操作者或其身体的某一部位不可能处于危险区或危险区与防护装置之间。
- b) 机器设备的尺寸和形状允许操作者或任何人员到达设备上环视整个机器和（或）加工过程。
- c) 进入危险区的唯一方式是打开可控防护装置或联锁防护装置。

d) 与可控防护装置相连的联锁装置具有能达到的最高的可靠性。

#### 5.4.5.3 防护装置配置。

5.4.5.3.1 对皮带轮、皮带、齿轮、导轨、齿杆、传动轴等运动传递部件产生的危险防护，应采用固定式防护装置或活动式联锁防护装置。

5.4.5.3.2 使用期间不要求进入的场合，应采用固定式防护装置。

5.4.5.3.3 使用期间要求进入的场合，应按如下条件选用：

a) 如进入频次高，或拆卸和更换固定式防护装置很困难，则应采用活动式防护装置。

b) 如进入频次低，且防护装置容易更换，拆卸和更换均可在安全条件下进行，应采用固定式防护装置。

5.4.5.3.4 不能完全禁止进入危险区，如刀具需要部分地暴露时，应采用自关闭式防护装置或可调式防护装置。

5.4.5.3.5 安全防护装置设计、制造、选择及使用安全技术要求应符合 GB/T 8196 的规定。

#### 5.4.6 电气防护用具

5.4.6.1 施工用电的维护人员，应配备足够的绝缘用具，绝缘用具应定期进行试验，且应在每次使用前进行外观检查。

5.4.6.2 电气防护用具的安全技术要求应符合 DL 5009.2 及 DL 5009.3 的规定。

5.4.6.3 表 4 给出了绝缘用具的有效长度。

5.4.6.4 表 5 给出了常用电气绝缘用具试验要求。

5.4.6.5 表 6 给出了高处作业安全用具试验要求。

表 4 绝缘用具的有效长度

常用工具名称	带电体的电压等级 kV						
	10	35	63	110	220	330	500
绝缘棒，m	0.7	0.9	1.0	1.3	2.1	3.1	4.0
绝缘承力工具、绝缘绳索，m	0.4	0.6	0.7	1.0	1.8	2.8	3.7

表 5 常用电气绝缘用具试验要求

序号	名称	电压等级 kV	试验周期	试验时间 min	交流耐压 kV	泄漏电流 mA
1	绝缘棒	6~10	一年	5	44	
2	绝缘夹钳	≤35	一年	5	三倍线电压	
3	绝缘手套	高压	六个月	1	8	≤9
4	绝缘手套	低压	六个月	1	2.5	≤2.5
5	橡胶绝缘鞋	高压	六个月	2	1.5	≤7.5
6	验电笔 <sup>*</sup>	6~10	六个月	5	40	

<sup>\*</sup> 发光电压不高于额定电压的 25%。

表 6 高处作业安全用具试验要求

名 称	试验静拉力		持续时间 min	试验周期
	kN	kgf		
安全带（大带） <sup>a</sup>	2.25	225	5	半年
安全带（小带） <sup>b</sup>	1.5	150	5	
安全绳	2.25	225	5	
三脚板	2.25	225	5	
脚扣 <sup>c</sup>	1	100	5	
竹（木）梯	1.8	180	5	
<sup>a</sup> 应包括航空尼龙带。 <sup>b</sup> 应包括航空尼龙带。 <sup>c</sup> 脚扣皮带应为 0.85kN。				

#### 5.4.7 消防设施

##### 5.4.7.1 管理要求。

5.4.7.1.1 易燃仓库四周，应设消防车道或可供消防车通行的且宽度不小于 6m 的平坦空地；消防车道的宽度不应小于 3.5m，道路上空遇有管架、栈桥等障碍物时，其净高不应小于 4m。

5.4.7.1.2 具有下列情况之一者应设消防水池：

- a) 当生产、生活用水量达到最大时，给水管道、进水管或天然水源不能满足室外消防用水量。
- b) 给水管道为枝状或只有一条进水管，且消防用水量之和超过 25L/s。

5.4.7.1.3 有明火的生产辅助区和生活用房之间，防火间距不应小于 30m。

5.4.7.1.4 仓库内应分组布置酸碱、泡沫、二氧化碳灭火器，每组灭火器不应少于四个，每组灭火器之间的距离不应大于 30m。

5.4.7.1.5 临时设施区，每 100m<sup>2</sup> 配备 20kg 的灭火器，大型临时设施总面积超过 1200m<sup>2</sup> 的，应配备专用的消防桶、消防水池和黄沙池等设施，且周围不应堆放物品。

5.4.7.1.6 临时木工间、油漆间及木、机具间等，每 25m<sup>2</sup> 应配备一个种类的灭火器。

##### 5.4.7.2 消防水池。

5.4.7.2.1 供消防车取水的消防水池应设取水口，其取水口与建筑物（水泵房除外）的距离不应小于 15m；应保证消防车的吸水高度不超过 6m。

5.4.7.2.2 消防水池周围应有消防车道，且该车道应能通向被保护区域。

5.4.7.2.3 消防水池的水一经动用，应恢复，其补水时间不应超过 48h。

5.4.7.2.4 消防用水与生产、生活用水合用的消防水池，应采取确保消防用水不作他用的保护措施。

5.4.7.2.5 独立的消防水池的水应经常处于流动状态。

5.4.7.2.6 冬季时，消防水池应采取可靠的防冻措施。

##### 5.4.7.3 灭火器材。

5.4.7.3.1 灭火器的喷射性能应包括：

- a) 具有灭 A 类火的手提式灭火器在 20℃ 时的最小喷射距离应为：
  - 1) 1A~2A 的灭火器为 3.0m；
  - 2) 3A 的灭火器为 3.5m；
  - 3) 4A 的灭火器为 4.5m；
  - 4) 6A 的灭火器为 5.0m。

- b) 表 7 给出了手提式灭火器的最小有效喷射时间。  
 c) 表 8 给出了推车式干粉灭火器的喷射性能参数。  
 d) 表 9 给出了推车式二氧化碳灭火器的喷射性能参数。

#### 5.4.7.3.2 灭火器的使用温度范围应包括：

- a) 灭火器在使用温度范围内应能可靠使用，操作安全，喷射滞后时间应不大于 5s，喷射剩余率应不大于 15%。  
 b) 推车式干粉灭火器在使用温度范围内的喷射性能应符合下列规定：  
 1) 有效喷射时间的偏差不应超过  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  时有效喷射时间的  $\pm 25\%$ ；  
 2) 喷射滞后时间不应超过 15s；  
 3) 喷射剩余率不应超过 15%。

表 7 手提式灭火器的最小有效喷射时间

移动方式	灭火剂量 Q L	水基型 s	A 类 (水基型除外) s		B 类 (水基型除外) s			
			1A	$\geq 2A$	21B~34B	55B~89B	113B	$\geq 114B$
手提式	$2 \leq Q \leq 3$	15	8	13	8	9	12	15
	$3 < Q \leq 6$	30						
	$Q > 6$	40						

表 8 推车式干粉灭火器的喷射性能参数

项 目	型 号 规 格						
	MFT20	MFT25	MFT35	MFT50	MFT70	MFT100	
有效喷射时间, s	$\geq 15$		$\geq 20$	$\geq 25$	$\geq 30$	$\geq 35$	
有效喷射距离, m	$\geq 7$		$\geq 8$			$\geq 10$	
喷射滞后时间, s	$\leq 10$						
间歇喷射滞后时间, s	$\leq 5$						
喷射剩余率	$\leq 10\%$						
灭火级别	B	30	35	45	65	90	120
	A	21	21	27	34	43	55

表 9 推车式二氧化碳灭火器的喷射性能参数

项 目	型 号		
	MTT12	MTT20	MTT24
有效喷射时间, s	$\geq 15$	$\geq 20$	$\geq 20$
有效喷射距离, m	$\geq 2.5$	$\geq 4$	$\geq 4$
喷射滞后时间, s	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 5$
喷射剩余率	$\leq 10\%$	$\leq 10\%$	$\leq 10\%$
充装系数, kg/L	$\leq 0.6$	$\leq 0.6$	$\leq 0.6$

c) 推车式二氧化碳灭火器的使用温度范围为  $-10^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，在最高或最低使用温度下的喷射性能应符合下列规定：

- 1) 有效喷射时间，相对于  $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$  时有效喷射时间的偏差不应大于  $\pm 25\%$ ；
- 2) 喷射滞后时间不应大于 10s；
- 3) 喷射剩余率不应大于 15%。

#### 5.4.7.3.3 灭火器的密封性能应包括：

- a) 由灭火剂蒸气压力驱动的手提式灭火器年泄漏量不应大于额定充装量的 5% 或 50g（取两者中的较小者），二氧化碳贮气瓶年泄漏量不应大于额定充装量的 5% 或 7g（取两者中的较小者）。
- b) 充有非液化气体的贮压式灭火器和贮气瓶，灭火器每年的压力降低值应不大于工作压力的 10%。
- c) 由灭火剂蒸气压力驱动的推车式灭火器或二氧化碳贮气瓶，每年的泄漏量不应大于其额定充装量的 5%。
- d) 充装有驱动气体的贮压式推车式灭火器和氮气贮气瓶，每年其内部压力降低值不应大于其  $20^{\circ}\text{C}$  时额定充装压力的 10%。

#### 5.4.7.3.4 灭火器的外部表面应能抗大气腐蚀，内部表面应能抵抗灭火剂腐蚀。

#### 5.4.7.3.5 手提式灭火器的结构要求应包括：

- a) 灭火器筒体应有足够的机械强度，对于工作压力小于 2.5MPa 的灭火器筒体应符合下列要求：
  - 1) 灭火器筒体材料应符合要求并有材料质保书，且应保证质保书的有效性；
  - 2) 对于和铜合金焊接的部件，其金属应与筒体的材料相一致；
  - 3) 充装量大于 3kg 的灭火器，其结构应设计成无需支撑便能垂直放置；受压筒体底部与地面应有 5mm 以上的间隙；如受压筒体底部直接与地面接触，则其底部的厚度应不小于筒身部分最小厚度的 1.5 倍。
- b) 对于可重复充装使用的灭火器，其充装口的内径应不小于 19mm。
- c) 灭火器器头或阀应符合下列要求：
  - 1) 当拆卸器头时，在完全拆下前应能将灭火器内压力释放出来；
  - 2) 器头或阀等所有螺纹连接件，应有四牙以上全螺纹相啮合，并应至少有两牙全螺纹相啮合时能卸压；
  - 3) 二氧化碳灭火器及贮气瓶的器头或阀应有超压保护装置，其动作压力应在大于最大工作压力和小于水压试验压力值之间。
- d) 灭火器的开启结构应简单、方便、灵活，性能可靠并应符合下列要求：
  - 1) 灭火器不应颠倒开启和使用；
  - 2) 灭火器的开启应由穿刺、打开等破坏密封的方式来操作；
  - 3) 灭火器的开启机构应设有保险装置，保险装置的解脱动作应区别于灭火器的开启动作且能显示灭火器是否启用过；保险装置的解脱力应为 20N~100N；
  - 4) 开启机构的开启动作应能一次完成；
  - 5) 灭火器应配有阀等间歇喷射机构，以保证灭火器在任何时间中断喷射。
- e) 灭火器充装量大于 3kg 时，应配有喷射软管，其长度应不小于 400mm，且应符合下列要求：
  - 1) 喷射软管及接头等在灭火器使用温度范围内应能满足使用要求；
  - 2) 水基型灭火器的虹吸管材料应选用耐灭火剂腐蚀的材料制造并应配有过滤器。
- f) 贮压式灭火器应设有能指示其内部压力的压力指示器（二氧化碳灭火器除外），压力指示器性能应符合要求。
- g) 灭火器铭牌应贴在筒身上或印刷在筒身上，贮气瓶应有钢印或其他永久性标志。
- h) 手提式灭火器的结构性能要求应符合 GB 4351.1 的规定。

**5.4.7.3.6 推车式灭火器的结构要求应包括：**

- a) 灭火器的操作应简单、灵活、可靠，且应符合下列要求：
  - 1) 开启机构应设有保险装置（除手轮开启阀外），保险装置的解脱动作应区别于开启动作，且能显示推车式灭火器是否开启过，保险装置的解脱力不应大于 100N；
  - 2) 灭火器（二氧化碳灭火器除外）应设有可间歇喷射的装置，间歇喷射装置的开启力不应大于 200N；
  - 3) 开启机构和间歇喷射装置的开启动作应分别能一次完成。
- b) 行驶机构应符合下列要求：
  - 1) 结构可靠，连接牢固，转动平稳；轮子转动时，轴向跳动量不应大于 5mm；各零部件不应出现脱落及开裂等缺陷，并能正常推拉和使用；
  - 2) 应有足够的通过性能，在推拉过程中的最低位置（除轮子外）与地面之间的间距不应小于 100mm；
  - 3) 使用灭火器时，应能保证推车式灭火器平稳摆放。
- c) 安全保护装置应符合下列要求：
  - 1) 推车式灭火器应设有卸压结构，以保证在带压情况下能够安全卸下器盖；
  - 2) 水型和泡沫型推车式灭火器在喷射通道的最小截面前应设有滤网，滤网的网孔直径应小于通道最小截面处的直径；滤网的有效流通面积应大于最小通道截面的 5 倍；
  - 3) 推车式灭火器（或贮气瓶）的公称工作压力大于 2.2MPa 时，应设有超压安全保护装置。
- d) 应设有喷射软管，其长度不应小于 4m；喷射软管及接头（或喷射枪）公称工作压力不应小于灭火器的公称工作压力（二氧化碳灭火器喷射软管公称工作压力不应小于 6.0MPa），并在使用温度范围内可靠工作；
- e) 其他要求应包括：
  - 1) 应设有固定喷射枪的装置，该装置应保证喷射枪等取用方便，不应出现裂纹、断裂及宏观变形等缺陷，喷射枪等被固定件不应脱落且能正常取用；
  - 2) 充有驱动气体的贮压式推车式灭火器应设有可显示内部压力的装置；
  - 3) 灭火器上使用的橡胶和塑料件应具有足够的强度和热稳定性。
- f) 推车式灭火器的结构性能要求应符合 GA 77.3，GA 107 和 GB 8109 的规定。

**5.4.7.3.7 配置及使用应符合下列要求：**

- a) 应按如下环境要求配备：
  - 1) 灭火器不应设置在超出其使用温度范围的地点；
  - 2) 灭火器应放置在通风、干燥、清洁地点，当必须设置在潮湿或强腐蚀性环境时，应采取相应的保护措施；
  - 3) 灭火器应设置在明显和便于取用的地点，且不应影响安全疏散；
  - 4) 对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志；
  - 5) 灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外；
  - 6) 灭火器箱的配置要求应符合 GA 139 的规定。
- b) 灭火器进场及使用过程中，应定期对以下方面进行外观检查：
  - 1) 灭火器的铅封应完好；
  - 2) 可见部位的防腐层应完好；
  - 3) 可见零部件应完整，无松动、变形、锈蚀或损坏；
  - 4) 压力表指针应指示在绿色区域；
  - 5) 灭火器喷嘴应畅通。
- c) 灭火器的配置及使用应符合 GB 50140 的规定。

#### 5.4.8 个人劳动防护用品

##### 5.4.8.1 配备。

5.4.8.1.1 个人劳动防护用品的配备应符合 GB/T 11651 的规定。

5.4.8.1.2 个人劳动防护用品不应超过使用期限。

5.4.8.1.3 劳动防护用品配发前，应按照使用要求，对其防护功能进行必要的检查。

5.4.8.1.4 应在定点经营单位或生产企业购买特种劳动防护用品，购买的特种劳动防护用品应经过本单位的安全技术部门验收。

##### 5.4.8.2 使用。

5.7.8.2.1 应按照安全生产规章制度和劳动防护用品使用规则，正确佩戴和使用劳动防护用品。

5.7.8.2.2 未佩戴和使用劳动防护用品的，不应上岗作业。

#### 5.4.9 安全警示标志

5.4.9.1 颜色：安全警示标志所用的颜色应符合 GB/T 2893.1 的规定。

5.4.9.2 标志类型：安全警示标志的分类与基本型式应符合 GB 2894 的规定。

##### 5.4.9.3 结构。

5.4.9.3.1 安全警示标志牌应有衬边，衬边宽度应为标志边长或直径的 0.025 倍。

5.4.9.3.2 安全标志牌应采用坚固耐用的材料制作，有触电危险的作业场所应使用绝缘材料。

5.4.9.3.3 标志牌字迹、图形应整齐、清晰，无毛刺、孔洞和影响使用的任何疵病。

##### 5.4.9.4 设置。

5.4.9.4.1 下列部位应设置醒目的安全警示标志：

- a) 作业场所的大门口。
- b) 作业场所的主要道路两旁和交叉路口。
- c) 作业场所内所有易发生事故的特种作业岗位和危险区域。
- d) 正在施工的主体工程上。
- e) 固定的职工休息场所。
- f) 其他应设置安全标志的部位和场所。

5.4.9.4.2 标志牌设置的高度，应与人眼的视线高度相一致，悬挂式和柱式的环境信息标志牌的下缘距地面的高度不宜小于 2m。

5.4.9.4.3 安全警示标志的设置应符合 GB 15630 和 GB 16179 的规定。

##### 5.4.9.5 使用。

5.4.9.5.1 标志牌应设在与安全有关的醒目地方，环境信息标志宜设在有关场所的入口处和醒目处，局部信息标志应设在所涉及的相应危险地点或设备（部件）附近的醒目处。

5.4.9.5.2 标志牌不应设在门、窗、架等可移动的物体上，且标志牌前不应放置妨碍认读的障碍物。

5.4.9.5.3 标志牌的平面与视线夹角应接近 90°，位于最大观察距离时，最小夹角不应低于 75°。

5.4.9.5.4 标志牌应设置在明亮的环境中。

5.4.9.5.5 多个标志牌在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下地排列。

5.4.9.5.6 悬挂式和附着式的固定应稳固不倾斜，柱式的标志牌和支架应牢固地联接在一起。

5.4.9.5.7 标志牌的使用应符合 GB 16179 的规定。

5.4.9.6 维护：安全警示标志牌每半年至少应检查一次，如发现有破损、变形、褪色等不符合要求时应及时修整或更换。

#### 5.4.10 职业健康

##### 5.4.10.1 物理性危害因素。

- 5.4.10.1.1** 高温环境下作业，应采取如下预防及控制措施：
- 应调整夏季高温作业劳动和休息制度，增加工间休息次数。
  - 休息室应远离热源，且休息室温度应控制在 30℃ 以下。
  - 密闭空间内温度超过 40℃ 时，应采用通风或隔热措施。
  - 应按作业的不同需要，配备个人劳动防护用品。
  - 应供给符合卫生要求的防暑降温饮品。
- 5.4.10.1.2** 低温环境下作业，应采取如下预防及控制措施：
- 现场应配备风力测速仪，定时监控风速，并及时设置防风、防潮湿设施。
  - 应按环境温度的变化，配备个人防寒用品。
  - 在短时间内处于低温情况下工作，可提供血管扩张药品，对服用情况进行监控。
- 5.4.10.1.3** 低气压环境下作业，应采取如下预防及控制措施：
- 进入高原作业，应进行全面的严格体检。
  - 在低气压环境作业初期，不应从事强度较大的作业。
  - 低温作业的防护措施应符合 5.4.10.1.2 的规定。
- 5.4.10.1.4** 振动环境下作业，应采取如下预防及控制措施：
- 产生强烈振动的机器设备应安装在单独隔离的地基上。
  - 应调整作业劳动和休息制度，增加工间休息次数。
  - 室内作业时的环境温度应控制在 16℃ 以上。
  - 应配发减振和保暖的个人防护用品。
- 5.4.10.1.5** 在放射性场所作业，应采取如下预防及控制措施：
- 放射性同位素及射线装置的使用场所应设置防护设施，其入口处应设置放射性标志和必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号。
  - 在室外、野外从事放射工作时，应划出安全防护区域，并设置危险标志，必要时应设专人警戒。
  - 应配备与使用场所相适应的防护设施、设备及个人防护用品。
  - 放射工作场所的剂量监测仪表、个人防护用品应定期检测，保证正常使用。
  - 应组织放射作业人员就业前体检和就业后的定期体检。
  - 一次外照射超过年最大容许剂量当量或一次进入体内的放射性物质超过一年容许摄入量的一半者，应及时进行体检并做必要处理。
  - 放射作业的安全技术要求应符合 GBZ 117 的规定。
- 5.4.10.1.6** 在高频电磁辐射场所作业，应采取如下预防及控制措施：
- 焊件应保证良好的接地。
  - 应正确选择振荡效率。
  - 应减少高频作业时间。
  - 室内作业时，应控制作业现场的温度、湿度。
- 5.4.10.1.7** 对电弧辐射，应采取如下预防及控制措施：
- 焊接时应佩戴和使用合格的护品、护具。
  - 在小件焊接的固定场所应设置防护屏时，其材料应采用石棉板、玻璃纤维布、薄铁皮等耐火材料，并涂以深色。
  - 在工艺许可时，应保证足够的防护间距。
- 5.4.10.1.8** 对电焊尘，应采取如下预防及控制措施：
- 焊接量大、焊机集中的工作地点，应全面机械通风。
  - 在封闭容器或仓室里焊接时，应采用局部通风。

c) 对电焊尘的预防及控制还应符合 5.4.10.2.4 的规定。

#### 5.4.10.2 化学性危害因素。

##### 5.4.10.2.1 对一氧化碳、一氧化氮、氟化氢等危害的预防及控制包括：

- a) 应符合 5.4.10.1.8 的规定。
- b) 一氧化碳浓度超过  $30\text{mg}/\text{m}^3$  的空间，应使用防毒面具；浓度达到  $50\text{mg}/\text{m}^3$  的空间，作业时间不应超过 1h；浓度达到  $100\text{mg}/\text{m}^3$  的空间，作业时间不应超过 30min；浓度达到  $200\text{mg}/\text{m}^3$  的空间，作业时间不应超过 15min；且两次作业时间间隔应在 2h 以上。

##### 5.4.10.2.2 对汽油毒害的预防及控制包括：

- a) 用作溶剂的汽油，应选择沸点较高、芳香烃含量较少的汽油，以降低汽油的毒性。
- b) 室内调配油漆，在自然通风条件不足时，应采用强制通风措施。
- c) 应配发和正确使用个人劳动防护用品。

##### 5.4.10.2.3 对沥青毒害的预防及控制包括：

- a) 如在操作过程中有粉尘出现，应采取使环境湿润，并强制通风。
- b) 应配发和正确使用个人劳动防护用品。
- c) 每班作业后应保证用温水淋浴。

##### 5.4.10.2.4 对焊接烟尘的预防及控制包括：

- a) 采用置换作业法时，应先化验容器、管道内的空气成分，保证含氧量在 19% 以上。
- b) 在容器、管道内焊接时，应指定专人监护，实行轮换作业。
- c) 在有毒物质的化工设备管道上带压不置换动火操作时，焊工应戴防毒面具，且应在上风侧操作。
- d) 确定焊接时可能聚集有毒气体或有毒蒸气的地区，应设置警示标志。
- e) 焊接经过脱脂处理或涂漆的设备管道时，应装设局部排烟装置，并预先清除焊缝周围的漆层。
- f) 应定期对焊工进行身体检查，做好体检记录存档，检查中出现不宜继续从事焊接工作的人员，应及时调离工作岗位。

## 5.5 环境管理

### 5.5.1 环保设施

5.5.1.1 营区内应设置专用垃圾箱，其分类使用功能和标志应清晰，各营房内应设废品桶等简易回收装置，对生活垃圾进行分类回收处置。

5.5.1.2 施工现场应按作业性质和作业分布，设置固定垃圾箱，每一作业班组应配备流动的废品回收桶，对施工产生的废品进行分类回收处置。

5.5.1.3 建筑物内施工垃圾的清运，应采用相应垃圾箱（容器）或专门的管道运输。

5.5.1.4 现场应修建临时污水沉降池和清水池，池底与四壁应做防渗处理，其容积应能满足现场规模和处理的需要。

5.5.1.5 现场产生的废液或被废液污染的土壤，应回收单独存放，并设置警示标志；存放点应远离火源，并应采取防渗透、防雨、防火措施。

5.5.1.6 营区及各营房的四周应修建排污暗沟，保证雨水通过自然坡度流入污水池。

5.5.1.7 油料储存区和加油处应采取防渗、防雨、防晒、防火措施，加油口下方应设置具备防渗功能的集油池，其容积应能满足在阀门失效情况下应急抢修的需要。

5.5.1.8 油料、油漆、涂料或其他化学溶剂设专门的库房，应做防渗处理，其位置应远离水源、沟渠。

5.5.1.9 食堂应设置隔油池，厕所应设置化粪池，并应做抗渗处理。

5.5.1.10 混凝土搅拌场所应采取封闭、降尘措施。

### 5.5.2 环境保护与清洁生产

5.5.2.1 现场各类环保设施应完好，污水管线连接正确可靠，指定专人管理，并运转正常。

5.5.2.2 营区和施工现场的废弃物均应及时回收，分类存放，按规定运送至指定地点处理。

5.5.2.3 现场应合理布局，废气、噪声排放应避开环境敏感区域，场界噪声的控制应符合 GB 12523 的规定。

5.5.2.4 土地及植被保护应符合下列要求：

- a) 现场作业时，应按技术标准规定，限定施工作业面。
- b) 对于土方开挖造成的表层土破坏，应进行分类存放、分类回填。
- c) 对于地表植被，可采用移栽或施工后补栽的防护措施。
- d) 竣工后，应按当地环保部门或作业者（建设单位）要求对临时用地进行恢复。

5.5.2.5 废气控制应符合下列要求：

- a) 应采取无铅汽油及其他低铅燃料。
- b) 设备清洗时，不应使用挥发性有机溶剂。

5.5.2.6 在风力较大的天气，应定期或定时洒水降低大气中扬尘的浓度，该水质应能达到排放标准。

5.5.2.7 燃油控制应符合下列要求：

- a) 燃油储存容器应远离水源。
- b) 燃油储存时，应防止泄漏，并应定期检查容器完好状况。
- c) 容器出口和加油软管之间应有阀门，并备有软管和接头的应急修理设备。

5.5.2.8 野外加油控制应符合下列要求：

- a) 应远离水域，加油过程中，应避免滴漏或泄漏。
- b) 如出现滴漏，应在滴油处放上盛油盘或其他吸油材料。

5.5.2.9 车辆运输应符合下列要求：

- a) 凡被车辆破坏的沟渠、河坝应及时恢复。
- b) 应减少车辆的活动，定期改变车辆运输的路线。
- c) 定期检查车辆泄漏情况，排放尾气超标的车辆应加装尾气净化器。
- d) 车辆修理应采取防止燃油、机油泄漏的措施，且不应随意丢弃废弃零件。

5.5.2.10 环境恢复应符合下列要求：

- a) 回收各类固体废弃物，应包括：旗、桩、废品等。
- b) 恢复作业面内所有自然排水道。
- c) 拆除所有的建筑设施，清除建筑材料。
- d) 废弃开辟的通道。
- e) 对未污染的污水坑，按土质情况分类回填。

5.5.2.11 作业区或运输路线应避开重要野生动物繁殖区和迁徙途径，受特殊保护的植被应积极保护。

5.5.2.12 施工现场不应采用国家明令禁止的建筑施工工艺、材料和设备。

5.5.2.13 现场环境设施配置与环境管理应符合 JGJ 146 的规定。

### 5.6 施工机具及设备

#### 5.6.1 基本要求

5.6.1.1 应按照出厂使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件，正确操作、合理使用，不应超载作业或扩大使用范围。

5.6.1.2 各种安全防护装置及监测、指示、仪表、报警等自动报警、信号装置应完好齐全。

5.6.1.3 不应带病运转，运转中发现不正常时，应先停机检查，排除故障后方可使用。

5.6.1.4 机械集中停放的场所，应指定专人看管，并应设置消防器材及工具，机房、操作室及机械

四周不应堆放易燃、易爆物品。

**5.6.1.5** 停用一个月以上或封存的机械，应认真做好停用或封存前的保养工作，并应采取预防风沙、雨淋、水泡、锈蚀等措施。

**5.6.1.6** 机械使用的润滑油（脂），应符合出厂使用说明书所规定的种类和牌号，并应按时、按季、按质更换。

**5.6.1.7** 机械设备使用过程中，应定期进行检修、维护、检定和校验，并保留记录。

**5.6.1.8** 施工机具及设备的安全管理应符合 JGJ 33 的规定。

## **5.6.2 起重运输机械**

**5.6.2.1 适用范围：**起重运输机械应包括履带式起重机、汽车或轮胎式起重机、塔式起重机、桅杆式起重机、门式或桥式起重机、电动葫芦、手拉葫芦、卷扬机。

**5.6.2.2 基本要求。**

**5.6.2.2.1** 起重机械的内燃机、电动机和电气、液压装置部分的安全技术要求，应符合 JGJ 33 的规定。

**5.6.2.2.2** 工作场地应满足作业要求，起重臂起落及回转半径内的障碍物应清除。

**5.6.2.2.3** 起重机应装有音响清晰的喇叭、电铃或汽笛等信号装置，在起重臂、吊钩、平衡重等转动体或移动体上应做鲜明的色彩标志。

**5.6.2.2.4** 起重机的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，应完好齐全、灵敏可靠。

**5.6.2.2.5** 起吊重物不应长时间悬挂在空中，在突然停电时，应立即把所有控制器按到零位，断开电源总开关，并采取措施使重物降到地面。

**5.6.2.2.6** 起重机使用的钢丝绳，应有钢丝绳制造厂签发的产品技术性能和质量的证明文件，当无证明文件时，应经过试验合格后方可使用。

**5.6.2.2.7** 钢丝绳与卷筒应连接牢固，卷筒上应至少保留三圈，不应使用扭结、变形的钢丝绳，钢丝绳编结部分在运行中不应通过卷筒和滑轮。

**5.6.2.2.8** 卷扬机、塔式起重机钢丝绳经过处滑轮的最小名义直径与钢丝绳直径的比值应满足要求，卷筒应与定滑轮对中。

**5.6.2.2.9** 吊钩和吊环不应补焊，出现下列情况之一者应更换：

- a) 表面出现裂纹、破口。
- b) 危险断面及钩颈出现永久变形。
- c) 挂绳处断面磨损超过高度 10%。
- d) 吊钩衬套磨损超过原厚度 50%。
- e) 芯轴（销子）磨损超过其直径的 3%~5%。

**5.6.2.2.10** 卷筒和滑轮有下列情况之一者应予报废：

- a) 裂纹或轮缘破损。
- b) 卷筒壁较原来厚度减少 10%。
- c) 滑轮绳槽的壁厚磨损达 20%。
- d) 滑轮槽底磨损超过钢丝绳直径的 25%。

**5.6.2.2.11** 内部工作温度高于 35℃ 和在高温环境下工作的起重机内，应设降温装置；工作温度低于 5℃ 的司机室，应设安全可靠的采暖设备。

**5.6.2.2.12** 表 10 给出了起重机与架空输电导线的安全距离。

**5.6.2.2.13** 起重机械及吊索具的安全技术要求还应符合 GB/T 5972，GB/T 6067 和 GB/T 8918 的规定。

表 10 起重机与架空输电导线的安全距离

项 目		电压等级 kV				
		<1	1~15	20~40	60~110	220
安全 距离	沿垂直方向,m	1.5	3.0	4.0	5.0	6.0
	沿水平方向,m	1.0	1.5	2.0	4.0	6.0

### 5.6.3 动力与电气装置

5.6.3.1 适用范围：动力与电气装置应包括内燃机、发电机、电动机、压缩机、10kV 以下配电装置及手持电动工具。

5.6.3.2 基本要求。

5.6.3.2.1 固定式动力机械应安装在室内基础上，移动式动力机械应处于水平状态，放置稳固，室外使用动力机械应搭设机棚。

5.6.3.2.2 冷却系统的水质应保持洁净，硬水应经软化处理后使用。

5.6.3.2.3 动力机械的燃油和润滑油应满足要求，油质和加油器具应保持洁净（柴油应沉淀过滤），并按按季节要求换油。

5.6.3.2.4 现场电气设备的金属外壳应采用保护接地或保护接零，同一供电系统中，不应将一部分电气设备作保护接地，而将另一部分电气设备作保护接零。

5.6.3.2.5 不应利用大地作工作零线或借用机械本身金属结构作工作零线。

5.6.3.2.6 电气设备的额定工作电压应与电源电压等级相符，电气装置遇跳闸时，不应强行合闸。

5.6.3.2.7 清洗机电设备时，不应将水冲到电气设备上。

5.6.3.2.8 使用刃具的机具，应保持刃磨锋利，完好无损，安装正确，牢固可靠。

5.6.3.2.9 手持电动工具使用前，应达到下列要求：

- a) 外壳、手柄不出现裂缝、破损。
- b) 电缆软线及插头等应完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确、牢固、可靠。
- c) 各部防护罩应齐全牢固，电气保护装置可靠。

5.6.3.2.10 手持电动工具的安全技术要求应符合 GB 3787 的规定。

### 5.6.4 土石方机械

5.6.4.1 适用范围：土石方机械应包括单斗挖掘机、装载机、推土机、铲运机、压路机、平地机、硅式夯实机、振动冲击夯、潜孔钻机、通风机。

5.6.4.2 基本要求。

5.6.4.2.1 土石方机械的内燃机、电动机和电气、液压装置的安全技术要求，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.4.2.2 机械进入现场前，应查明行驶路线上的桥梁、涵洞的上部净空和下部承载能力，保证机械安全通过。

5.6.4.2.3 作业前，应查明施工场地明、暗设置物（电线、地下电缆、管道、坑道等）的地点及走向，不应在离电缆 1m 距离以内作业。

5.6.4.2.4 作业中，应随时监视机械各部位的运转及仪表指示值，如发现异常，应立即停机检修。

5.6.4.2.5 机械运行中不应接触转动部位和进行检修，在修理（焊、铆等）工作装置时，应使其降到最低位置，并应在悬空部位垫上垫木。

5.6.4.2.6 不应靠近架空输电线路作业，并按 5.7.2 的规定，留出安全距离。

5.6.4.2.7 在施工中遇下列情况之一时应立即停工：

- a) 填挖区土体不稳定，有发生坍塌危险。
- b) 气候突变，发生暴雨、水位暴涨或山洪暴发。
- c) 在爆破警戒区内发出爆破信号。
- d) 地面涌水冒泥，出现陷车或因雨发生坡道打滑。
- e) 工作面净空不足以保证安全作业。
- f) 施工标志、防护设施损毁失效。

5.6.4.2.8 挖掘深度在 5m 以内的基坑，当坑底无地下水，且边坡坡度符合表 11 规定时，可不加支撑。

5.6.4.2.9 表 11 给出了基坑的边坡坡度比例。

表 11 基坑的边坡坡度比例

土壤性质	在坑沟底挖土	在坑沟上边挖土
粉土砾石土	1 : 0.50	1 : 0.75
粉质粘土	1 : 0.33	1 : 0.75
粘土	1 : 0.25	1 : 0.75
干黄土	1 : 0.10	1 : 0.33

### 5.6.5 水平运输机械

5.6.5.1 适用范围：水平运输机械应包括载重汽车、自卸汽车、平板拖车、油罐车、散装水泥车、机动翻斗车。

5.6.5.2 基本要求。

5.6.5.2.1 运输机械的内燃机、电动机、空气压缩机和液压装置的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.5.2.2 设备启动前应保证：

- a) 灯光、喇叭、指示仪表等齐全完整。
- b) 燃油、润滑油、冷却水等添加充足。
- c) 各连接件不松动。
- d) 轮胎气压满足工作要求。

5.6.5.2.3 设备启动后，应观察各仪表指示值、检查内燃机运转情况、测试转向机构及制动器等性能，确认正常。

5.6.5.2.4 行驶中，应随时观察仪表的指示情况，当发现机油压力低于规定值，水温过高或有异响、异味等异常情况时，应立即停车检查。

5.6.5.2.5 不应超速行驶，应根据车速与前车保持适当的安全距离。

5.6.5.2.6 车辆涉水过河时，应先探明水深、流速和水底情况，水深不应超过排水管或曲轴皮带盘，并应低速直线行驶。

5.6.5.2.7 设备停放时，应将内燃机熄火，拉紧手制动器，关锁车门。

5.6.5.2.8 在坡道上停放时，下坡停放应挂上倒挡，上坡停放应挂上一挡，并应使用三角木楔等塞紧轮胎。

5.6.5.2.9 在车底下进行保养、检修时，应将内燃机熄火、拉紧手制动器并将车轮□牢。

### 5.6.6 桩工及水工机械

5.6.6.1 适用范围：桩工及水工机械应包括柴油打桩锤、振动桩锤、履带式打桩机、强夯机械、钻孔机、全套管钻机、离心水泵、潜水泵、钻井泵。

5.6.6.2 基本要求。

5.6.6.2.1 打桩机所配置的电动机、内燃机、卷扬机、液压装置等的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.6.2.2 打桩机类型应满足桩的类型、桩长、桩径、地质条件、施工工艺等要求。

5.6.6.2.3 施工现场应按地基承载力不小于 83kPa 的要求进行整平压实，在基坑和围堰内打桩，应配置足够的排水设备。

5.6.6.2.4 打桩机作业区内应无高压线路，作业区应设置明显标志或围栏，桩锤在施打过程中，操作人员应在距离桩锤中心 5m 以外监视。

5.6.6.2.5 安装时，应将桩锤运到立柱正前方 2m 以内，吊桩时应在桩上拴好牵引绳，不应与桩锤或机架碰撞。

5.6.6.2.6 吊桩、吊锤、回转或行走等动作不应同时进行。

5.6.6.2.7 拔送桩时，不应超过桩机起重能力；起拔载荷应符合以下规定：

a) 打桩机为电动卷扬机时，起拔载荷不应超过电动机满载电流。

b) 打桩机卷扬机以内燃机为动力，拔桩时发现内燃机明显降速，应立即停止起拔。

c) 每米送桩深度的起拔载荷可按 40kN 计算。

5.6.6.2.8 作业中，当停机时间较长时，应将桩锤落下垫好，检修时不应悬吊桩锤。

5.6.6.2.9 雷雨、大雾和六级及以上大风等恶劣气候，应停止一切作业。

5.6.6.2.10 作业后，应将打桩机停放在坚实平整的地面上，将桩锤落下垫实，并切断动力电源。

### 5.6.7 混凝土机械

5.6.7.1 适用范围：混凝土机械应包括混凝土搅拌机、搅拌站、搅拌运输车、混凝土泵、混凝土泵车、混凝土喷射机、插入式振动器、附着式及平板式振动器、混凝土振动台。

5.6.7.2 基本要求。

5.6.7.2.1 混凝土机械上的内燃机、电动机、空气压缩机以及电气、液压等装置的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.7.2.2 作业场地应具备良好的排水条件，机械近旁应有水源，机棚内应采取良好的通风、采光及防雨、防冻设施，且不应积水。

5.6.7.2.3 固定式机械基础应可靠，移动式机械应在平坦坚硬的地坪上用方木或撑架架牢，并保持水平。

5.6.7.2.4 当气温降到 5℃ 以下时，管道、水泵、机内均应采取防冻保温措施。

5.6.7.2.5 作业后，应及时将机内、水箱内、管道内的存料、积水放尽，并应清洁保养机械，清理工作场地，切断电源，锁好开关箱。

5.6.7.2.6 装有轮胎的机械，转移时拖行速度不应超过 15km/h。

### 5.6.8 钢筋加工机械

5.6.8.1 适用范围：钢筋加工机械应包括调直切断机、切断机、弯曲机、冷拉机、预应力钢丝拉伸设备、冷镦机、冷拔机、冷挤压连接机。

5.6.8.2 基本要求。

5.6.8.2.1 钢筋加工机械中的电动机、液压装置、卷扬机的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.8.2.2 机械的安装应坚实稳固，保持水平位置，固定式机械基础应可靠，移动式机械作业时  紧行走轮。

5.6.8.2.3 室外作业应设置机棚，机旁应有堆放原料、半成品的场地。

5.6.8.2.4 加工较长的钢筋时，应指定专人帮扶，并听从操作人员指挥，不应任意推拉。

5.6.8.2.5 作业后，应堆放好成品，清理场地，切断电源，锁好开关箱，做好润滑工作。

### 5.6.9 钣金及管工机械

5.6.9.1 适用范围：钣金及管工机械应包括咬口机、法兰卷圆机、切割机、圆盘下料机、套丝切管机、弯管机、坡口机。

5.6.9.2 基本要求。

5.6.9.2.1 钣金和管工机械上的电源电动机、手持电动工具及液压装置的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.9.2.2 机械上的刀具、胎、模具等强度和精度应满足要求，刃磨锋利，安装稳固，紧固可靠。

5.6.9.2.3 机械上的传动部分应安装防护罩，作业时，不应随意拆卸，机械均应安装在机棚内。

5.6.9.2.4 作业时，非操作和辅助人员不应在机械四周停留观看。

5.6.9.2.5 作业后，应切断电源，锁好电闸箱，并做好日常保养工作。

### 5.6.10 铆焊设备

5.6.10.1 适用范围：铆焊设备应包括交流电焊机、直流焊机、氩弧焊机、二氧化碳气体保护焊、等离子切割机、埋弧焊机、对焊机、气焊设备及各类铆接工具。

5.6.10.2 基本要求。

5.6.10.2.1 铆焊设备上的电器、内燃机、电机、空气压缩机的使用，应符合 JGJ 33 的规定。

5.6.10.2.2 现场使用的电焊机，应设有防雨、防潮、防晒的机棚，并应配备相应的消防器材。

5.6.10.2.3 当长期停用的电焊机恢复使用时，其绝缘电阻不应小于  $0.5M\Omega$ ，接线部分不应腐蚀和受潮。

5.6.10.2.4 导线应绝缘良好，绝缘电阻不应小于  $1M\Omega$ ，不应将电焊机导线放在高温物体附近。

5.6.10.2.5 导线和接地线不应搭在易燃、易爆和带有热源的物品上，接地线不应接在管道、机械设备和建筑物金属构架或轨道上，接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。

5.6.10.2.6 电焊钳应绝缘和隔热良好，握柄与导线联结应牢靠，接触良好，联结处应采用绝缘布包好并不应外露。

5.6.10.2.7 电焊导线长度不应大于 30m，当需要加长导线时，应相应增加导线的截面。

5.6.10.2.8 当导线通过道路时，应架高或穿入防护管内埋设在地下，过轨道时应从轨道下面通过，当导线绝缘受损或断股时，应立即更换。

5.6.10.2.9 应按电焊机额定焊接电流和暂载率操作，在载荷运行中，应经常检查电焊机的温升，当温升超过 A 级（ $60^{\circ}\text{C}$ ）、B 级（ $80^{\circ}\text{C}$ ）时，应停止运转并采取降温措施。

## 5.7 电气安全管理

### 5.7.1 专业人员要求

5.7.1.1 安装、维修或拆除临时用电工程，应由电工完成，电工等级应与工程的难易程度和技术复杂性相适应。

5.7.1.2 用电人员应做到：

- a) 掌握安全用电基本知识和所用设备的性能。
- b) 使用设备前应按规定穿戴和配备好相应劳动防护用品，并应检查电气装置和保护设施。
- c) 暂时停用设备的开关箱应分断电源隔离开关，并关门上锁。
- d) 保管和维护所用设备，发现问题应及时报告解决。
- e) 移动电气设备时，应经电工切断电源并做妥善处理后进行。

### 5.7.2 电气防护

5.7.2.1 外电线路防护。

5.7.2.1.1 在建工程不应在外电架空线路正下方施工、搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架

具、材料及其他杂物等。

5.7.2.1.2 起重机不应越过无防护设施的外电架空线路作业。

5.7.2.1.3 施工现场开挖沟槽边缘与外电埋地电缆沟槽边缘之间的距离不应小于 0.5m。

5.7.2.1.4 表 12 给出了在建工程周边与架空线路之间的最小安全距离。

5.7.2.1.5 表 13 给出了现场机动车道与架空线路交叉时的最小垂直距离。

5.7.2.1.6 表 14 给出了起重机与架空线路边线的最小安全距离。

表 12 在建工程周边与架空线路之间的最小安全距离

外电线路电压, kV	最小安全操作距离, m
<1	4
1~10	6
35~110	8
220	10
330~500	15

表 13 现场机动车道与架空线路交叉时的最小垂直距离

外电线路电压, kV	最小垂直距离, m
<1	6
1~10	7
35	7

表 14 起重机与架空线路边线的最小安全距离

架空线路电压, kV	安全距离, m	
	沿垂直方向	沿水平方向
<1	1.5	1.5
10	3.0	2.0
35	4.0	3.5
110	5.0	4.0
220	6.0	6.0
330	7.0	7.0
500	8.5	8.5

5.7.2.1.7 对达不到 5.7.2.1.4 中规定的最小距离时, 应采取隔离防护措施, 并应悬挂醒目的警告标志牌。

5.7.2.1.8 架设防护设施, 应经批准后, 采用线路暂时停电或其他可靠的安全技术措施, 并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。

5.7.2.1.9 在外电架空线路附近开挖沟槽, 应会同有关部门采取加固措施, 防止外电架空线路电杆倾斜、悬倒。

5.7.2.1.10 外电线路防护的安全技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

### 5.7.2.2 电气设备防护。

5.7.2.2.1 电气设备现场周围不应存放易燃易爆物、污源和腐蚀介质，否则应予清除或做防护处置，其防护等级应与环境条件相适应。

5.7.2.2.2 电气设备设置场所应避免物体打击和机械损伤，否则应做防护处置。

5.7.2.2.3 电气设备防护的安全技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

### 5.7.3 接地与防雷

5.7.3.1 在施工现场专用变压器供电的 TN-S 接零保护系统中，电气设备的金属外壳应与保护零线连接；保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。

5.7.3.2 当施工现场与外线路共用同一供电系统时，电气设备的接地、接零保护应与原系统保护一致。不应一部分设备做保护接零，另一部分设备做保护接地。

5.7.3.3 采用 TN 系统做保护接零时，工作零线（N 线）应通过总漏电保护器，保护零线（PE 线）应由电源进线零线重复接地处或总漏电保护器电源侧零线处，引出形成局部 TN-S 接零保护系统。

5.7.3.4 在 TN 接零保护系统中，通过总漏电保护器的工作零线与保护零线之间不应再做电气连接。

5.7.3.5 在 TN 接零保护系统中，保护零线应单独敷设；重复接地线应与保护零线相连接，不应与 N 线相连接。

5.7.3.6 施工现场的临时用电电力系统不应利用大地做相线或零线。

5.7.3.7 施工现场内用电设备的保护接零、接地与防雷避电装置的安全管理应符合 5.4.4 的规定要求。

### 5.7.4 配电线路

#### 5.7.4.1 架空线路。

5.7.4.1.1 架空线应采用绝缘导线，且应设在专用电杆上。

5.7.4.1.2 在一个档距内，每层架空线的接头数不应超过该层导线条数的 50%，且一条导线只应有一个接头。

5.7.4.1.3 架空线路的档距不应大于 35m，线间距离不应小于 0.3m，靠近电杆两导线的间距不应小于 0.5m。

5.7.4.1.4 表 15 给出了架空线路与邻近线路或固定物的安全距离。

表 15 架空线路与邻近线路或固定物的安全距离

项目	邻近线路或设施类别						
	最小净空距离, m	过引线、接下线与邻线	架空线与拉线电杆外缘			树梢摆动最大时	
0.13		0.05			0.50		
最小垂直距离, m	架空线同杆架设下方的 广播线路通信线路	架空线最大弧垂与地面			架空线最大 弧垂与暂设 工程顶端	架空线与邻近线路交叉 kV	
		施工现场	机动车道	铁路轨道		<1	1~10
	1.0	4.0	6.0	7.5	2.5	1.2	2.5
最小水平距离, m	架空线电杆至路基边缘	架空线电杆至铁路轨道边缘			架空线边线与建筑物凸出部分		
	1.0	杆高 + 3.0			1.0		

5.7.4.1.5 架空线路的安全技术要求应符合 JGJ 46 的规定。

#### 5.7.4.2 电缆线路。

5.7.4.2.1 电缆线路应采用埋地或架空敷设，并应避免机械损伤和介质腐蚀，埋地电缆路径应设方位标志。

5.7.4.2.2 电缆直接埋地敷设深度应不小于0.7m，并应在电缆上、下、左、右均匀铺设不小于50mm厚的细砂，然后覆盖砖或混凝土板等硬质保护层。

5.7.4.2.3 电缆穿越建、构筑物等易受机械损伤的场所及引出地面从2m高度至地下0.2m处，应加设防护套管，防护套管内径不应小于电缆外径的1.5倍。

5.7.4.2.4 埋地电缆与其附近外电电缆和管沟的平行间距不应小于2m，交叉间距不应小于1m。

5.7.4.2.5 埋地电缆的接头应设在地面上的接线盒内，接线盒应能防水、防尘、防机械损伤，并应远离易燃、易爆、易腐蚀场所。

5.7.4.2.6 在建工程内的电缆线路应采用电缆埋地引入，不应穿越脚手架引入；水平敷设应沿墙或门口刚性固定，最大弧垂距地不应小于2.0m。

5.7.4.2.7 电缆线路的安全技术要求应符合JGJ 46的规定。

#### 5.7.4.3 室内配线。

5.7.4.3.1 室内配线应采用绝缘导线或电缆，并用瓷瓶、瓷（塑料）夹、嵌绝缘槽、穿管或钢索敷设；室内非埋地明敷主干线距地面高度不应小于2.5m。

5.7.4.3.2 潮湿场所或埋地非电缆配线应穿管敷设，管口和管接头应密封；采用金属管敷设，金属管应做等电位连接，且应与保护零线相连接。

5.7.4.3.3 架空进户线室外端应采用绝缘子固定，过墙应穿管保护，距地面不应小于2.5m，并采取防雨措施。

5.7.4.3.4 室内配线应有短路保护和过载保护，穿管敷设的绝缘导线线路，其短路保护熔断器的熔体额定电流不应大于穿管绝缘导线长期连续负荷允许载流量的2.5倍。

5.7.4.3.5 室内配线所用导线或电缆的截面应根据用电设备或线路的计算负荷确定，但铜线截面不应小于 $1.5\text{mm}^2$ ，铝线截面不应小于 $2.5\text{mm}^2$ 。

5.7.4.3.6 钢索配线的吊架间距不应大于12m；采用瓷夹固定导线，导线间距不应小于35mm，瓷夹间距不应大于800mm；采用瓷瓶固定导线，导线间距不应小于100mm，瓷瓶间距不应大于1.5m；采用护套绝缘导线或电缆，可直接敷设于钢索上。

5.7.4.3.7 室内配线的安全技术要求应符合JGJ 46的规定。

#### 5.7.5 配电箱及开关箱

##### 5.7.5.1 配电箱与开关箱设置。

5.7.5.1.1 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置，在同一配电箱内的动力和照明线路应分路设置，动力开关箱与照明开关箱应分设，箱体设有醒目的安全标志。

5.7.5.1.2 分配电箱与开关箱的距离不应超过30m，开关箱与其控制的固定式用电设备的水平距离不应超过3m。

5.7.5.1.3 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，周围应具备足够两人同时工作的空间和通道，不应堆放任何妨碍操作、维修的物品以及灌木和杂草。

5.7.5.1.4 箱体应采用冷轧钢板或阻燃绝缘材料制作，钢板厚度应为1.2mm~2.0mm，其中开关箱箱体钢板厚度不应小于1.2mm，配电箱箱体网板厚度不应小于1.5mm，箱体表面应做防腐处理。

5.7.5.1.5 箱体应装设端正、牢固，移动式配电箱、开关箱应装设在坚固的支架上。

5.7.5.1.6 固定式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应为1.4m~1.6m，移动式配电箱、开关箱的中心点与地面的垂直距离应大于0.8m~1.5m。

5.7.5.1.7 配电箱、开关箱的进、出线口应配置固定线卡，进出线应加绝缘护套并成束卡在箱体上，不应与箱体直接接触；移动式配电箱、开关箱的进、出线应采用橡皮护套绝缘电缆，不应有接头。

5.7.5.1.8 配电箱、开关箱的外形结构应能防雨、防尘。

5.7.5.2 电器装置选择。

5.7.5.2.1 配电器、开关箱内的电器应可靠完好，总配电箱应装设电压表、总电流表、总电度表及其他需要的仪表，分配电箱应装设总隔离开关、分路隔离开关以及总熔断器和分路熔断器。

5.7.5.2.2 漏电保护器应装设在总配电箱、开关箱靠近负荷的一侧，且不应用于启动电气设备的操作。

5.7.5.2.3 开关箱中的隔离开关只可直接控制照明电路和容量不大于3.0kW的动力电路，但不应频繁操作；容量大于3.0kW的动力电路应采用断路器控制，操作频繁时还应附设接触器或其他启动控制装置。

5.7.5.2.4 配电箱、开关箱的电源进线端不应采用活动的插头和插座。

5.7.5.3 使用与维护。

5.7.5.3.1 配电箱、开关箱均应标明其名称、用途、分路标记和系统接线图。

5.7.5.3.2 配电箱、开关箱门应配锁，并由专人负责管理。

5.7.5.3.3 配电箱、开关箱应由专业电工定期检查、维修；检查、维修时，应按规定穿绝缘鞋、戴绝缘手套，使用电工绝缘工具，并应做检查、维修工作记录。

5.7.5.3.4 配电箱、开关箱内不应放置任何杂物，且不应随意挂接其他用电设备。

5.7.5.3.5 配电箱、开关箱的进线和出线不应承受外力，且不应与金属尖锐断口、强腐蚀介质和易燃易爆物接触。

#### 5.7.6 配电室

5.7.6.1 配电室应靠近电源，并应设在灰尘少、潮气少、振动小、无腐蚀介质、无易燃易爆物及道路畅通的地方。

5.7.6.2 成列的配电柜和控制柜两端应与重复接地线及保护零线做电气连接。

5.7.6.3 配电室和控制室应能自然通风，并应采取防止雨雪和动物出入措施。

5.7.6.4 配电室布置应符合下列要求：

- a) 配电柜正面操作通道宽度，单列布置或双列背对背布置不应小于1.5m，双列面对面布置不应小于2m。
- b) 配电柜后面维护通道宽度，单列布置或双列面对面布置不应小于0.8m，双列背对背布置不应小于1.5m，侧面维护通道宽度不应小于1m。
- c) 配电室的顶棚与地面的距离不应低于3m。
- d) 配电室的围栏上端与垂直上方带电部分的净距不应小于0.075m。
- e) 配电装置的上端距天棚不应小于0.5m。
- f) 配电室内的裸母线与地面垂直距离小于2.5m时，应采用遮栏隔离，遮栏下面通道的高度不应小于1.9m。

5.7.6.5 配电柜应装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器；配电柜应编号，并应有用途标记。

5.7.6.6 配电柜或配电线路维修时，应挂接地线，悬挂停电标志牌，停、送电应由专人负责。

5.7.6.7 配电室管理的安全技术要求应符合JGJ 46的规定。

#### 5.7.7 照明

5.7.7.1 基本要求。

5.7.7.1.1 在一个工作场所内，不应只装设局部照明，停电后需要及时撤离现场的施工现场，应装设自备电源的应急照明。

5.7.7.1.2 现场照明应采用高光效、长寿命的照明光源，对需要大面积照明的场所，应采用高压汞灯、高压钠灯或混光用的卤钨灯。

**5.7.7.1.3 照明器的选择应按下列条件确定：**

- a) 正常湿度时，应选用开启式照明器。
- b) 在潮湿或特别潮湿的场所，应选用密闭型防水防尘照明器或配有防水灯头的开启式照明器。
- c) 含有大量尘埃但无爆炸和火灾危险的场所，应采用防尘型照明器。
- d) 对有爆炸和火灾危险的场所，应按危险场所等级选择相应防爆型照明器。
- e) 在振动较大的场所，应选用防振型照明器。
- f) 有酸碱等强腐蚀的场所，应采用耐酸碱型照明器。

**5.7.7.1.4 照明器具和器材应有产品质量证明，不应使用绝缘老化或破损的器具和器材。**

**5.7.7.2 照明供电。**

**5.7.7.2.1 一般场所宜适用额定电压为 220V 的照明器，对下列特殊场所应使用安全电压：**

- a) 有高温、导电灰尘、比较潮湿或灯具离地面高度低于 2.4m 等场所的照明电源电压应不大于 36V。
- b) 在潮湿和易触及带电体场所的照明电源电压不应大于 24V。
- c) 在特别潮湿的场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内工作的照明电源电压不应大于 12V。

**5.7.7.2.2 照明系统中的每一单相回路上，灯具和插座数量不应超过 25 个，负荷电流不应超过 15A。**

**5.7.7.2.3 行灯应按下列条件选用：**

- a) 电源电压不应大于 36V。
- b) 灯体与手柄应坚固、绝缘良好并耐热耐潮湿。
- c) 灯头与灯体应结合牢固，灯头无开关。
- d) 灯泡外部应安装金属保护网。
- e) 金属网、反光罩、悬吊挂钩应固定在灯具的绝缘部位上。

**5.7.7.3 照明装置。**

**5.7.7.3.1 照明灯具的金属外壳应与保护零线相连接，照明开关箱（板）内应装设隔离开关、短路与过载保护电器和漏电保护器。**

**5.7.7.3.2 室外 220V 灯具距地面不应低于 3m，室内 220V 灯具不应低于 2.5m。**

**5.7.7.3.3 普通灯具与易燃物距离不应小于 300mm；聚光灯、碘钨灯等高温灯具与易燃物距离不应小于 500mm，且不应直接照射易燃物；达不到规定安全距离时，应采取隔热措施。**

**5.7.7.3.4 路灯的每个灯具应单独装设熔断器保护，灯头线应做防水弯。**

**5.7.7.3.5 金属卤化物灯具的安装高度应在 3m 以上，灯线应在接线柱上固定，不应靠近灯具表面。**

**5.7.7.3.6 应按下列要求安装螺口灯头及接线：**

- a) 相线接在与中心触头相连的一端，零线接在与螺纹口相连的一端。
- b) 灯头的绝缘外壳不应损伤和漏电。

**5.7.7.3.7 灯具内的接线应牢固，灯具外的接线应做可靠的绝缘包扎。**

**5.7.7.3.8 暂设工程的照明灯具宜采用拉线开关，开关安装位置应满足下列要求：**

- a) 拉线开关距地面高度应为 2m~3m，与出、入口的水平距离应为 0.15m~0.2m，拉线的出口应向下。
- b) 其他开关距地面高度应为 1.3m，与出、入口的水平距离应为 0.15m~0.2m。

**5.7.7.3.9 对于夜间影响飞机或车辆通行的在建工程或机械设备，应设置醒目的红色信号灯。**

**5.7.7.4 手持照明工具：手持照明工具的安全技术要求应符合 GB/T 3805 的规定。**

**5.7.8 用电设备**

用电设备及临时用电的安全技术要求，应符合 GB 50194 及 JGJ 46 的规定。

## 5.8 工艺过程控制

### 5.8.1 现场踏勘

5.8.1.1 项目部应编制现场踏勘方案，方案至少应包括以下内容：

- a) 踏勘环境的基本概况。
- b) 踏勘的人员构成及主要负责人。
- c) 踏勘线路及线路图。
- d) 踏勘行动的准备工作，应包括：
  - 1) 所需的物资、器材；
  - 2) 个人劳动防护用品及护具；
  - 3) 应急通信、自救、逃生物资等。
- e) 实施踏勘行动的安全保障措施。
- f) 紧急情况下的应急措施。

5.8.1.2 实施踏勘前，应对踏勘人员实施安全技术交底或培训，确保踏勘人员熟悉踏勘路线，并掌握有关物资、器材的使用方法。

5.8.1.3 踏勘用的护品、护具及其他器材，应有产品质量合格证明。

5.8.1.4 组织踏勘时，踏勘人员应正确穿戴和使用个人劳动防护用品、防护用具。

5.8.1.5 踏勘人员应结伴而行，避免夜间行走。

5.8.1.6 踏勘过程中，不应攀爬、蹬踏、行走或处在任何安全状况不明的结构或介质中。

5.8.1.7 应对项目所处或临近区域内的公路、便道、河流、湖泊、海洋航线、桥、涵、港口、码头、障碍物、用电设施、文物古迹、环境敏感区及人防设施等调查清楚，记录数据，并应编写现场实地踏勘纲要。

### 5.8.2 土石方作业

#### 5.8.2.1 土方工程。

5.8.2.1.1 挖方前，应做好地面排水和降低地下水位措施。

5.8.2.1.2 平整场地的表面坡度应符合设计要求，当设计无要求时，排水沟方向的坡度不应小于 2‰。

5.8.2.1.3 挖方较深时，应采取措施，防止底部土的隆起并避免危害周边环境。

5.8.2.1.4 临时性挖方应符合下列规定：

- a) 当土质情况良好、土质均匀、地下水位低于基坑底面标高时，临时性挖方的边坡值应符合表 16 的规定要求。
- b) 当设计有要求时，边坡值应符合设计标准。
- c) 如采用降水或其他加固措施，应对边坡值重新进行核算。
- d) 对于软土开挖深度超过 4m，硬土开挖深度超过 8m 时，应采取加固措施，对边坡值重新进行核算。

5.8.2.1.5 表 16 给出了临时性挖方边坡值。

表 16 临时性挖方边坡值

土的类别		坡度值（高：宽）
砂土（不包括细砂、粉砂）		1：1.25~1：1.50
一般性粘土	硬	1：0.75~1：1.00
	硬、塑	1：1.00~1：1.25
	软	1：1.50 或更缓
碎石类土	充填坚硬、硬塑粘性土	1：0.50~1：1.00
	充填砂土	1：1.00~1：1.50

**5.8.2.2 基坑工程。**

**5.8.2.2.1** 在基坑（槽）或管沟工程等开挖施工中，现场不宜进行放坡开挖，当可能对邻近建（构）筑物、地下管线、永久性道路产生危害时，应对基坑（槽）、管沟进行支护后再开挖。

**5.8.2.2.2** 基坑（槽）、管沟开挖前应做好以下工作：

- a) 应根据支护结构形式、挖深、地质条件、施工方法、周围环境、气候和地面载荷等资料制定施工方案、环境保护措施、监测方案，经审批后方可施工。
- b) 施工前，应对降水、排水措施进行设计，系统应经检查和试运转，确认正常后方可施工。
- c) 基坑支护的结构及要求应符合 JGJ 120 的规定。

**5.8.2.2.3** 土方开挖的顺序、方法应与设计工况相一致，并应遵循“开槽支撑，先撑后挖，分层开挖，不应超挖”的原则。

**5.8.2.2.4** 挖土应分层进行，基坑（槽）、管沟边堆置土方不应超过设计载荷，挖方时不应碰撞或损坏支护结构、降水设施。

**5.8.2.2.5** 放坡开挖时，应对坡顶、坡面、坡脚采取降排水措施。

**5.8.2.2.6** 发生异常情况时，应立即停止挖土，并应立即查清原因和采取措施，方能继续挖土。

**5.8.2.2.7** 开挖至坑底标高后，坑底应及时满封闭并进行基础工程施工。

**5.8.2.2.8** 对基坑变形值的监控要求应符合 GB 50202 的规定。

**5.8.2.3 爆破作业。**

**5.8.2.3.1** 资质管理应从以下两个方面确定：

- a) 企业资质应符合：
  - 1) 爆破施工队伍应取得“爆破施工企业资质证书”，或在其施工资质证书中标有爆破施工内容；
  - 2) 从事爆破施工的队伍，应持有由县级以上（含县级，下同）公安机关颁发的“爆破物品使用许可证”，设立爆破器材库的，还应持有县级以上公安机关签发的“爆炸物品安全贮存许可证”；
  - 3) 运输爆破器材前，应办理运输许可证明。
- b) 人员资质要求：爆破作业人员应参加培训经考核并取得有关部门颁发的相应类别和作业范围、级别的安全作业证，持证上岗。

**5.8.2.3.2** 作业环境应符合下列规定：

- a) 爆破前应对爆区周围的自然条件和环境状况进行调查，了解危及安全的不利环境因素，采取必要的安全防范措施。
- b) 爆破作业场所有下列情形之一时，不应进行爆破作业：
  - 1) 岩体有冒顶或边坡滑落危险；
  - 2) 爆破会造成巷道涌水、堤坝漏水、河床严重阻塞、泉水变迁；
  - 3) 爆破可能危及建（构）筑物、公共设施或人员的安全而未采取有效防护措施；
  - 4) 作业通道不安全或堵塞；
  - 5) 支护规格与支护说明书的规定不符或工作面支护损坏；
  - 6) 危险区边界未设警戒；
  - 7) 光线不足、无照明或照明不符合施工条件；
  - 8) 未按本部分的要求作好准备工作的。
- c) 遇以下特殊情况时，应停止爆破作业，所有人员应立即撤到安全地点：
  - 1) 热带风暴或台风即将来临；
  - 2) 雷电、暴雨雪来临；
  - 3) 大雾天气，能见度不超过 100m；

4) 风力超过六级、浪高大于 0.8m，水位暴涨暴落。

**5.8.2.3.3 工作准备：**应根据爆破施工组织设计文件要求和场地条件，对施工场地进行规划，并根据场地规划要求开展施工现场清理与准备工作。

**5.8.2.3.4 爆破材料储存应符合下列要求：**

- a) 爆破器材应贮存在专用的爆破器材库里，特殊情况下，应经主管部门审核并报当地县（市）公安机关批准，方准在库外存放。
- b) 临时性爆破器材库，应设置在不受山洪、滑坡和危石等威胁的地方，且应符合下列规定：
  - 1) 库房宜为单层结构，地面应平整无缝；
  - 2) 宜设简易围墙或铁刺网，其高度不应小于 2m；
  - 3) 库内应设置独立的发放间，面积不小于 9m<sup>2</sup>，且应配有足够的消防器材；
  - 4) 应设独立的雷管库房。
- c) 临时性爆破器材库的最大贮存量为：炸药 10t，雷管 20000 发，导爆索 10000m。
- d) 在地面作业地点存放爆破器材时，应符合下列规定：
  - 1) 运至作业地点的爆破器材、应有专人看管；
  - 2) 作业地点只应存放当班作业所需的爆破器材，大型爆破可存放本次工程所需的爆破器材，雷管或起爆体不应和炸药存放在一起；
  - 3) 拆除爆破时，不应将爆破器材散堆地点，雷管应放在外包铁皮的木箱里，箱应加锁。

**5.8.2.3.5 爆破材料运输应符合下列要求：**

- a) 不应采用翻斗车、自卸汽车、拖车、自行车、摩托车和畜力车运输爆破材料。
- b) 爆破器材运输车（船）应符合以下技术要求：
  - 1) 符合国家有关运输安全的技术要求；
  - 2) 结构可靠，机械电器性能良好；
  - 3) 具有防盗、防火、防热、防雨、防潮和防静电等安全性能。
- c) 装卸爆破器材，应遵守下列规定：
  - 1) 认真检查运输工具的完好状况，清除运输工具内一切杂物；
  - 2) 有专人在场监督，现场设置警卫，无关人员不应在场；
  - 3) 爆破器材和其他货物不应混装，雷管等起爆器材不应与炸药在同时同地装卸；
  - 4) 装载爆破器材应做到不超高、不超宽、不超载，用起重机装卸爆破器材时，一次起吊质量不应超过设备能力的 50%。

**5.8.2.3.6 爆破器材使用应符合下列要求：**

- a) 各种爆破作业均应使用符合国家标准或行业标准的爆破器材。
- b) 进行爆破作业的人员，不应穿戴产生静电的衣物。
- c) 在潮湿或有水环境中使用的爆破器材，应作防潮防水处理。
- d) 在实施爆破作业前，应：
  - 1) 对所使用的爆破器材进行外观检查；
  - 2) 对电雷管进行电阻值测定；
  - 3) 对使用的仪表、电线、电源进行必要的性能检验。
- e) 爆破器材外观检查项目应包括：
  - 1) 雷管管体不应压扁、破损、锈蚀，加强帽不应歪斜；
  - 2) 导火索和导爆索表面应均匀且无折伤、压痕、变形、霉斑、油污；
  - 3) 导爆管管内无断药，无异物或堵塞，无折伤、油污、穿孔、端头封口；
  - 4) 粉状硝铵类炸药不应吸湿结块，乳化和水胶炸药不应稀化或变硬。

**5.8.2.3.7 应按以下方面要求采取爆破防护措施：**

- a) 应根据现场情况，选择以下防震措施：
  - 1) 分散爆破点，对群炮采取不同时起爆方法；
  - 2) 分段爆破，减少一次爆破的炸药量；
  - 3) 按设计布置药包或孔眼位置；
  - 4) 开挖防震沟；
  - 5) 分层递减开挖厚度；分层递减开挖厚度或留厚度不小于 200mm~300mm 的保护层。
- b) 应根据现场情况，采取以下防护覆盖措施：
  - 1) 对临近建筑物的地下设备基础爆破，爆破体上应采用橡胶防护垫防护；
  - 2) 对崩落爆破、粉碎性爆破，应采用防护网覆盖；
  - 3) 对路面或钢筋混凝土板的爆破，应架设钢管架，上盖铁丝网做防护。
- c) 现场应划出警戒区，拉警戒线、设警示标志，并应向相关方通报。

**5.8.2.3.8** 爆破作业的安全技术要求应符合 GB 6722 的规定。

### **5.8.3 交叉配合作业**

#### **5.8.3.1 高处作业。**

##### **5.8.3.1.1 基本要求应包括：**

- a) 施工前，应逐级进行安全技术交底，落实所有安全技术措施和个人防护用品，未经落实不应进行施工。
- b) 应在施工前检查各类安全标志、工具、仪表、电气及施工设备和防护设施，确认其完好，方能投入使用。
- c) 攀登和悬空高处作业人员及搭设高处作业安全设施的人员，应经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗，并应定期进行身体检查。
- d) 施工作业场所有坠落可能的物件，应先行撤除或加以固定。
- e) 作业中所用的物料应堆放平稳，工具应随手放入工具袋，作业中的走道、通道板和登高用具应随时清理干净，拆卸下的物件及余料、废料均应及时清理运走。
- f) 雨天和雪天进行高处作业时，应采取可靠的防滑、防寒和防冻措施，凡水、冰、霜、雪均应及时清除。
- g) 因作业需要，临时拆除或变动安全防护设施时，应经施工负责人同意，并采取相应的可靠措施，作业后应立即恢复。
- h) 防护棚搭设与拆除时，应设警戒区，并应派专人监护，不应上下同时拆除。

##### **5.8.3.1.2 临边与洞口作业除应符合 5.8.3.1.1 的规定外，还应：**

- a) 临边高处作业，应设置防护措施，临边防护栏杆杆件的规格、连接及搭设，应符合 5.4.3.6 的规定。
- b) 进行洞口作业以及在其他洞口进行高处作业时，应设置防护设施。
- c) 洞口根据具体情况采取设防护栏杆、加盖件、张挂安全网与装栅门等措施时，应符合规定（见 5.4.3）。

##### **5.8.3.1.3 攀登与悬空作业除应符合 5.8.3.1.1 的规定要求外，还应：**

- a) 在施工组织设计或方案中应确定用于现场施工的登高和攀登设施，攀登用具的结构构造应牢固可靠，供人上下的踏板其使用荷载不应大于 1100N。
- b) 梯子的构造及使用见 5.4.3.4，作业人员应从规定的通道上下。
- c) 悬空作业处应设置牢靠的立足点，并应视具体情况，配置防护栏网、栏杆或其他安全设施（见 5.4.3）。
- d) 悬空作业所用的索具、脚手板、吊篮、吊笼、平台等设备应经过技术鉴定或检证方可使用。

##### **5.8.3.1.4 操作平台与交叉作业除应符合 5.8.3.1.1 的规定外，还应：**

- a) 设计、安装及使用操作平台时，应符合 5.4.3.9 的规定。
- b) 各工种进行上下立体交叉作业时，不应在同一垂直方向上操作，下层作业的位置，应处于上层可能坠落范围半径之外，否则应设置安全防护层。
- c) 钢模板、脚手架等拆除时，下方不应有其他操作人员。
- d) 钢模板部件拆除后，临时堆放处离楼层边沿不应小于 1m，堆放高度不应超过 1m，楼层边口、通道口、脚手架边缘等处，不应堆放任何拆下物件。
- e) 结构施工自二层起，人员进出的通道口（包括井架、施工用电梯的进出通道口）应搭设安全防护棚，高度超过 24m 层次上的交叉作业，应设双层防护。
- f) 由于上方施工可能坠落物件或处于起重机回转范围内的通道，在其受影响的范围内，应搭设顶部能防止穿透的双层防护廊。

#### 5.8.3.1.5 应按以下要求对防护设施进行验收：

- a) 进行高处作业之前，应进行安全防护设施的逐项检查和验收，验收合格后方可进行高处作业。
- b) 安全防护设施的验收，应具备下列资料：
  - 1) 施工组织设计及有关验算数据；
  - 2) 安全防护设施验收记录；
  - 3) 安全防护设施变更记录及签证。
- c) 安全防护设施的验收，应包括以下内容：
  - 1) 所有临边、洞口等各类技术措施的设置状况；
  - 2) 技术措施所用的配件、材料和工具的规格和材质；
  - 3) 技术措施的节点构造及其与建筑物的固定情况；
  - 4) 扣件和连接件的紧固程度；
  - 5) 安全防护设施的用品及设备的性能与质量合格证明。
- d) 安全防护设施的验收应按类别逐项查验，并作出验收记录，凡不符合规定者，应修整合格后再次查验，施工工期内应定期进行抽查。

#### 5.8.3.1.6 表 17 给出了高处作业与带电体的最小安全距离。

#### 5.8.3.1.7 高处作业的安全技术要求应符合 JGJ 80 的规定。

#### 5.8.3.2 有限空间作业。

表 17 高处作业与带电体的最小安全距离

项 目	带电体的电压等级					
	kV					
	≤10	35	63~110	220	330	500
工器具、安装构件、导线、地线，m	2.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0
作业人员的活动范围，m	1.7	2.0	2.5	4.0	5.0	6.0
整体组立杆塔，m	应大于倒杆距离（自杆塔边缘到带电体的最近侧为杆塔高）					

#### 5.8.3.2.1 进入有限空间作业前，应办理有限空间作业许可证，作业许可证的内容应包括：

- a) 生产单位、作业单位及有限空间场所名称。
- b) 作业负责人、作业人员及当班监护人。
- c) 签发日期及作业时限。
- d) 作业内容。
- e) 进入有限空间可能造成的危害。
- f) 有限空间内氧气、可燃气体、有毒有害气体浓度的检验结果及有效时限。

- g) 进入有限空间作业防护及应急措施。
- h) 作业单位负责人及上级主管部门负责人签字。

**5.8.3.2.2 现场作业时**应满足下列要求：

- a) 现场应落实进入有限空间的安全防护措施，确认安全措施和有限空间内氧气、可燃气体、有毒有害气体浓度的检验结果。
- b) 应做好有限空间内的工艺处理，与作业点相连的管道、阀门应加盲板断开，并对设备进行吹扫、蒸煮、置换，不应以关闭阀门代替盲板，盲板应挂牌标示。
- c) 现场应指派专门的监护人员，监护人员在作业前应检查监护措施、防护及应急报警、通信、营救等设施。
- d) 进入带有搅拌器等转动部件的有限空间内作业，其电源线路与开关之间应设置明显的切断点并加警示牌。
- e) 作业过程超过有效时限，应重新对空间内的介质取样分析。
- f) 取样分析应有代表性、全面性，容积较大时应对上、中、下各部位取样分析，应保证有限空间内部任何部位的可燃气体浓度、氧含量、有毒、有害物质浓度满足工作要求。
- g) 进入有限空间作业，应符合 5.2.2，5.7，5.8.3.1 的规定，作业许可证不应代替上述各作业任务。
- h) 作业人员应正确使用各种工具及佩戴个人劳动防护用品、防护器具。
- i) 进入作业的人员、工具、材料应登记，作业后应清点。

**5.8.3.2.3 有限空间内涂装作业的安全技术要求**应符合 GB 12942 的规定。

**5.8.3.3 起重运输作业。**

**5.8.3.3.1 起重机械的安全性能**应符合 5.6.2 的规定。

**5.8.3.3.2 针对起重吊装作业**，应编制安全技术措施，并实施交底。

**5.8.3.3.3 操作人员**在作业前应对工作现场环境、行驶道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布情况进行全面了解。

**5.8.3.3.4 起重吊装的指挥人员**应持证上岗，作业时应与操作人员密切配合，执行指挥信号。

**5.8.3.3.5 在露天有六级及以上大风或大雨、大雪、大雾等恶劣天气时**，应停止起重吊装作业；雨雪过后作业前，应先试吊，确认制动器灵敏可靠后方可进行作业。

**5.8.3.3.6 起重机作业时**，起重臂和重物下方不应有人停留、工作或通过；重物吊运时，不应从人上方通过。

**5.8.3.3.7 起吊重物**应绑扎平稳、牢固，不应在重物上堆放或悬挂零星物件；易散落物件应使用吊笼栅栏固定后方可起吊。吊索与物件的夹角宜采用  $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，且不应小于  $30^{\circ}$ ，吊索与物件棱角之间应加垫块。

**5.8.3.3.8 起吊载荷达到额定起重量的 90% 及以上时**，应先将重物吊离地面 200mm~500mm 后，检查起重机、重物及绑扎的安全性，确认无误后方可继续起吊；对易晃动的重物应拴好牵引绳。

**5.8.3.3.9 用两台或多台起重机吊运同一重物时**，钢丝绳应保持垂直；各台起重机的升降、运行应保持同步；各台起重机所承受的载荷均不应超过各自的额定起重能力。

**5.8.3.3.10 除设计允许同时使用的专用起重机**除外，有主、副两套起升机构的起重机，主、副钩不应同时开动。

**5.8.3.3.11 有下列情况之一时**，操作手不应进行操作：

- a) 超载或物体重量不清及斜拉斜吊等。
- b) 结构或零部件有影响安全工作的缺陷或损伤。
- c) 捆绑、吊挂不牢或不平衡而可能滑动，重物棱角处与钢丝绳之间未加补垫等。
- d) 被吊物体上有人或浮置物。

e) 工作场地昏暗,无法看清场地、被吊物情况和指挥信号等。

**5.8.3.3.12** 起重吊装作业的安全技术要求应符合 GB/T 1955, GB 5144, GB/T 6067 和 JGJ 33 的规定。

**5.8.3.4** 运输作业。

**5.8.3.4.1** 机动车安全技术要求:

a) 整车的技术性能应满足:

- 1) 车身前部外表面的易见部位上应至少装置一个能永久保持的商标或厂标;
- 2) 机动车至少应装置一个能永久保持的产品标牌,标牌的固定、位置及型式应符合 GB/T 18411 的规定;
- 3) 汽车、挂车的外廓尺寸应符合 GB 1589 的规定;
- 4) 客车及封闭式车厢的机动车后悬不应超过轴距的 65%,对于专用作业车和轮式专用机械车,在保证安全的情况下,其后悬可按客车后悬要求核算,其他机动车后悬不应超过轴距的 55%,机动车的后悬均不应大于 3.5m;
- 5) 机动车的质量参数核定与乘坐人数核定应符合 GB 7258 的规定;
- 6) 外观应整洁,各零部件应完好,联结紧固,无缺损;
- 7) 车体应周正,车体外缘左右对称部位高度差不应大于 40 mm。

b) 发动机的技术性能应满足:

- 1) 动力性能应良好、运转平稳、怠速稳定、无异响、机油压力正常,发动机功率不应小于标牌(或产品使用说明书)标明的发动机功率的 75%;
- 2) 起动性能良好,柴油机停机装置应灵活有效;
- 3) 点火、燃料供给、润滑、冷却和排气等系统的机件应齐全,性能良好。

c) 转向系的技术性能应满足:

- 1) 方向盘应转动灵活、操纵方便、无阻滞现象,机动车应设置转向限位装置,转向系统在任何操作位置上不应与其他部件有干涉现象;
- 2) 转向轮转向后应能自动回正;
- 3) 在平坦、坚实、干燥和清洁的道路上行驶不应跑偏,其方向盘不应有摆振、路感不灵或其他异常现象。

d) 制动系的技术性能应满足:

- 1) 制动系应经久耐用,不应因振动或冲击而损坏;
- 2) 行车制动的控制装置与驻车制动的控制装置应相互独立;
- 3) 各种杆件不应与其他部件在相对位移中发生干涉、摩擦。

e) 照明、信号装置和其他电气设备的技术性能应满足:

- 1) 灯具应安装牢靠、完好有效,不应因机动车振动而松脱、损坏、失去作用或改变光照方向;
- 2) 灯光的开关应安装牢固、开关自如,不应因机动车振动而自行开关;
- 3) 开关的位置应便于驾驶员操纵;
- 4) 除转向信号灯、危险警告信号及消防车、救护车、工程抢险车和警车安装使用的标志灯具外,其他外部灯具不应闪烁。

f) 行驶系的技术性能应满足:

- 1) 轮胎胎面不应因局部磨损而暴露出轮胎帘布层,或存在有影响使用的缺损、异常磨损和变形;
- 2) 轮胎的胎面和胎壁上不应有长度超过 25mm 或深度足以暴露出轮胎帘布层的破裂和割伤;
- 3) 轮胎螺母和半轴螺母应完整齐全,并按车辆技术要求的力矩紧固;

- 4) 悬架系统各球关节的密封件不应出现切口或裂纹, 稳定杆应连接可靠, 结构件无变形或残损;
- 5) 减振器应齐全有效, 减振器不应渗、漏油;
- 6) 车架不应有变形、锈蚀和裂纹, 螺栓和铆钉不应缺少或松动。
- g) 传动系的技术性能应满足:
  - 1) 离合器应接合平稳, 分离彻底, 工作时不应有异响、抖动或不正常打滑等现象;
  - 2) 换挡时齿轮应啮合灵便, 互锁、自锁和倒挡锁装置应有效, 无乱挡和自行跳挡现象, 运行中应无异响, 换挡杆及其传动杆件不应与其他部件干涉;
  - 3) 传动轴运转时不应发生振抖和异响, 中间轴承和万向节无裂纹和松旷现象;
  - 4) 驱动桥壳、桥管无变形和裂纹, 驱动桥工作应正常且无异响。
- h) 车身的技术性能应满足:
  - 1) 车身和驾驶室应坚固耐用, 覆盖件无开裂和锈蚀, 车身和驾驶室与车架的连接应牢固, 可翻转驾驶室应设置驾驶室锁止装置;
  - 2) 车门和车窗应启闭轻便, 不应自行开启, 门锁应牢固可靠, 门窗应密封良好, 无漏水。
- i) 安全防护装置的技术性能应满足:
  - 1) 安全带应可靠有效, 固定点应满足强度要求;
  - 2) 汽车后视镜的性能和安装要求应符合 GB 15084 的规定;
  - 3) 前风窗玻璃应装备刮水器, 其刮刷面积应确保驾驶员具有良好的前方视野, 刮水器性能良好;
  - 4) 车上应配备灭火器, 灭火器应安装牢靠并便于取用。
- j) 水平运输机械的安全性能除应符合 5.6.5 的规定外, 还应符合 GB 7258 的规定。

**5.8.3.4.2 机动车运输时应做到:**

- a) 驾驶人员应经过培训, 并持有有效证件驾车作业。
- b) 运输前应先对道路进行调查, 需要加固修整的道路应及时处理。
- c) 载货机动车除押运和装卸人员外, 不应搭乘其他人员, 押运和装卸人员应乘坐坐在安全位置上。
- d) 运送超宽、超高和超长物件前, 应制定安全技术措施并交底 (见 5.1.5), 拉运时应:
  - 1) 物件重心与车厢承重中心应一致;
  - 2) 易滚物件顺其滚动方向应使用木楔掩牢并捆绑牢固;
  - 3) 用超长架装载超长物件时, 在其尾部设标志, 超长架与车厢固定, 物件与超长架及车厢捆绑牢固;
  - 4) 押运人员应加强途中检查, 防止捆绑松动。

**5.8.3.4.3 非机动车运输时应做到:**

- a) 除指定驾车人员外, 其他人员不应驾车。
- b) 装车前应对车辆进行检查, 车轮和刹车装置应完好。
- c) 驾车人员应熟悉道路状况和装载物件的特性, 装载物件绑扎牢固后方可行车。
- d) 重车下坡时应控制车速, 不应任其滑行。
- e) 数车同时运输, 应保持适当距离, 不应并行和抢道。

**5.8.3.4.4 人力运输和装卸时应做到:**

- a) 人力运输的道路应事先清除障碍物, 山区抬运笨重物件的道路, 其宽度不宜小于 1.2m, 坡度不宜大于 1:4。
- b) 重大物件不应直接用肩扛运, 抬运时应设一人指挥, 步调一致。
- c) 运输用的工具应牢固可靠, 每次使用前应进行检查。

- d) 雨雪后抬运物件时，应采取防滑措施。
- e) 装卸笨重物件使用的跳板，厚度应根据材质计算确定，跳板搭设坡度不应大于 1:3。
- f) 用跳板或圆木装卸滚动物件时，应用绳索控制物件，确认物件滚落前方无人。
- g) 用滚杠拖运笨重物件时，添放滚杠的人员应站在物件的侧面，并不应戴手套，遇有松软土道应铺设走道，拖拉钢丝绳的转角内侧不应有人。

5.8.3.4.5 设备运输作业的安全技术要求还应符合 JGJ 33 的规定。

5.8.3.5 拆除工程。

5.8.3.5.1 项目经理应对拆除工程的安全生产负全面领导责任，并设专职监督人员，检查落实各项安全技术措施。

5.8.3.5.2 应全面了解拆除工程的图纸和资料，进行现场勘察，编制施工组织设计或安全专项施工方案。

5.8.3.5.3 拆除工程施工区域应设置硬质封闭围挡及醒目的安全警示标志，围挡高度不应低于 1.8m，当安全跨度不能满足施工要求时，应采取相应的安全隔离措施。

5.8.3.5.4 应制定突发事件的应急救援预案。

5.8.3.5.5 拆除施工时不应进行立体交叉作业。

5.8.3.5.6 建筑物内的施工垃圾，应采用封闭的装置（容器）或通道运下，不应向下抛掷。

5.8.3.5.7 根据拆除工程施工现场作业环境，应制定相应的消防安全措施，施工现场应设置消防车通道，保证充足的消防水源，配备足够的灭火器材。

5.8.3.5.8 拆除工程的安全技术要求应符合 JGJ 147 的规定。

5.8.4 现场预制加工作业

5.8.4.1 高、窄构件立放时应采取可靠的防倾倒措施，作业人员配合吊运组装构件时，不应在吊臂和重物下方作业。

5.8.4.2 用滚械移动工件时应防止压脚，不应用手直接调整滚杠，滚动前方不应有人。

5.8.4.3 不应在容器内修理电动工具，工作间断或操作人员离开时，应切断电动工具的电源。

5.8.4.4 使用扳手时不应加套管；套丝作业时，工件应支平夹牢，工作台应平衡。

5.8.4.5 管子组对时手指不应放在管口处，或把工具、撬棍、管件、螺栓等放在管内。

5.8.4.6 翻动工件时，应防止滑动及倾倒伤人。

5.8.4.7 用机械切割管子时应垫平卡牢，用力不应过猛，临近切断时应用手或支架托住工件。

5.8.5 焊接作业

5.8.5.1 焊接设备、工具的安全管理与操作应符合 5.6.10 的规定。

5.8.5.2 焊接操作及配合人员应正确佩戴劳动防护用品，并应采取防止触电、高空坠落、中毒和火灾等事故的安全措施。

5.8.5.3 施焊现场 10m 范围内，不应堆放油类、木材、氧气、乙炔瓶等易燃、易爆物品。

5.8.5.4 对承压状态的压力容器及管道、带电设备、承载结构的受力部位和装有易燃、易爆物品的容器，不应进行焊接和切割。

5.8.5.5 当焊接预热焊件温度达 150℃~700℃时，应设挡板隔离焊件发出的辐射热，焊接人员应穿戴隔热的石棉服装和鞋、帽等。

5.8.5.6 高空焊接或切割时，应系好安全带，焊接周围和下方应采取防火措施，并应指定专人监护。

5.8.5.7 雨天不应在露天施焊，在潮湿地带作业时，操作人员应站在铺有绝缘物品的地方，并应穿绝缘鞋。

5.8.5.8 当清除焊缝焊渣时，应戴防护眼镜，头部应避免敲击焊渣飞溅方向。

5.8.5.9 气焊胶管与焊接电缆线不应相互缠绕。

5.8.5.10 下列操作，应在切断电源后进行：

- a) 改变电焊机接头。
- b) 更换焊件需要改变二次回路。
- c) 更换保险装置。
- d) 焊机发生故障需进行检修。
- e) 转移工作地点移动电焊机。
- f) 工作完毕或临时离开工作现场。

5.8.5.11 焊接作业的安全技术要求应符合 GB 9448 和 JGJ 33 的规定。

### 5.8.6 气焊(割)作业

#### 5.8.6.1 气瓶管理基本要求。

##### 5.8.6.1.1 气瓶附件应满足下列要求：

- a) 气瓶附件应包括气瓶专用爆破片、安全阀、易熔合金塞、瓶阀、瓶帽、液位计、防震圈、紧急切断和充装限位装置。
- b) 气瓶附件制造企业应保证产品至少安全使用到下一个检验日期。
- c) 瓶阀应符合下列要求：
  - 1) 瓶阀上与气瓶连接的螺纹，应与瓶口内螺纹匹配，出气口结构应有效地防止气体错装、错用；
  - 2) 氧气和强氧化性气体气瓶的瓶阀密封材料，应采用无油的阻燃材料；
  - 3) 液化石油气瓶阀的手轮材料，应具有阻燃性能；
  - 4) 同一规格、型号的瓶阀，质量允差不超过 5%；
  - 5) 非重复充装瓶阀应采用不可拆卸方式与非重复充装气瓶装配；
  - 6) 瓶阀出厂时，应逐只出具合格证。
- d) 易熔合金塞应满足下列要求：
  - 1) 易熔合金不与瓶内气体发生化学反应，也不影响气体的质量；
  - 2) 易熔合金的流动温度准确；
  - 3) 易熔合金塞座与瓶体连接的螺纹应保证密封性。
- e) 瓶帽应满足下列要求：
  - 1) 有良好的抗撞击性；
  - 2) 不得用灰口铸铁制造；
  - 3) 无特殊要求的，应配带固定式瓶帽，同一企业制造的同一规格的固定式瓶帽，质量允差不超过 5%。
- f) 防震圈的质量允差应不超过 5%。

##### 5.8.6.1.2 储存应满足下列要求：

- a) 不同种类的气瓶不应混放，好、坏、空、实瓶应分别存放。
- b) 存放气瓶时，应旋紧瓶帽，放置整齐，留出通道。
- c) 气瓶立放时应设有防倾倒装置，卧放时应防止滚动，头部朝向一方。
- d) 应置于专用仓库储存，气瓶仓库的设计应符合 GB 16912 的规定。
- e) 仓库内不应有地沟、暗道，不应使用明火和其他热源，仓库内应通风、干燥。

##### 5.8.6.1.3 运输和装卸应满足下列要求：

- a) 运输工具上应设置明显的安全标志（见 5.4.4）。
- b) 应配戴好瓶帽（有防护罩的除外），防震圈（集装气瓶除外）轻装轻卸，不应抛滑、滚碰。
- c) 吊装时，不应使用电磁起重机和金属链绳。
- d) 瓶内气体相互接触能引起燃烧、爆炸，产生毒物的气瓶，不应同车（厢）运输。
- e) 装在车上的气瓶应妥善固定，横放时应头部朝向一方，垛高不应超过车厢高度，且不超过五

层，立放时车厢高度应在瓶高的三分之二以上。

f) 夏季运输应安装遮阳设施，避免曝晒，在城市的繁华市区内不应白天运输。

#### 5.8.6.1.4 使用前应对气瓶进行如下检查：

- a) 气瓶的颜色和标记应符合 GB 7144 的规定，不应擅自更改气瓶的钢印和颜色标记，不应随意改装气体。
- b) 在气瓶的整个使用期内标签应保持完好无损、清晰可见，标签的式样及使用应符合 GB 16804 的规定。
- c) 与气瓶连接的接头、管道、阀门、减压装置，应采用铜基合金制造；应防止沾染油污、油脂和溶剂；内部不应积存锈渣、焊渣及其他机械杂质。
- d) 减压装置前后应设置压力表，气流速度不应大于规定流速。
- e) 气瓶后的输送系统应连接紧密，防止泄漏。

#### 5.8.6.1.5 使用应满足下列要求：

- a) 气瓶的放置地点，不应靠近热源，距明火 10m 以外，氧气、乙炔瓶间距应不小于 5m。
- b) 气瓶立放时应采取防止倾倒措施，不应敲击、碰撞。
- c) 夏季应防止曝晒，冬季气瓶阀冻结，不应用明火烘烤。
- d) 瓶内气体不应用尽，永久气体气瓶的剩余压力，应不小于 0.05MPa；液化气体气瓶应留有不少于 0.5%~1.0% 规定充装量的剩余气体。
- e) 气瓶投入使用后，不应对瓶体进行挖补、焊接修理或在气瓶上进行电焊引弧。
- f) 输送气体的胶管应使用专用耐压的胶管；胶管在使用中，严防损坏、热烧伤、化学腐蚀。

#### 5.8.6.1.6 定期检验应满足下列要求：

- a) 气瓶在使用过程中，发现有严重腐蚀、损伤或对其安全性有怀疑时，应提前进行检验。
- b) 库存和停用时间超过一个检验周期的气瓶，启用前应进行检验。
- c) 各类气瓶的检验周期，不得超过下列规定：
  - 1) 盛装腐蚀性气体的气瓶、潜水气瓶以及常与海水接触的气瓶每两年检验一次；
  - 2) 盛装一般性气体的气瓶，每三年检验一次；
  - 3) 盛装惰性气体的气瓶，每五年检验一次；
  - 4) 液化石油气钢瓶，应符合 GB 8334 的规定；
  - 5) 低温绝热气瓶，每三年检验一次；
  - 6) 车用液化石油气钢瓶每五年检验一次；车用压缩天然气钢瓶，每三年检验一次；汽车报废时，车用气瓶同时报废。

#### 5.8.6.2 氧气瓶。

5.8.6.2.1 易燃、易爆、腐蚀性物品或与瓶内气体起化学反应的物品，不应与氧气瓶一起运输。

5.8.6.2.2 沾染油脂的运输工具，不应装运氧气瓶。

5.8.6.2.3 氧气瓶、气瓶阀、接头、减压器、软管应与油、润滑脂及其他可燃物或爆炸物相隔离；不应用沾有油污的手、或带有油迹的手套去触碰氧气瓶。

5.8.6.2.4 氧气瓶的安全技术要求应符合 GB 16912 的规定。

#### 5.8.6.3 乙炔气瓶。

5.8.6.3.1 气瓶的钢印标记应符合 GB 11638 的规定。

5.8.6.3.2 瓶体表面不应有尖锐伤痕，实际壁厚不应小于设计壁厚。

5.8.6.3.3 乙炔瓶的瓶阀侧接嘴应妥善密封，防进入杂质或有害介质。

5.8.6.3.4 出厂的乙炔瓶，均应附有产品合格证；产品合格证所记入的内容应和制造厂保存的生产检验记录相符。

5.8.6.3.5 乙炔瓶应配戴固定式专用瓶帽，且其质量公差不应大于公称值的 5%。

5.8.6.4 氢气瓶。

5.8.6.4.1 阀体不应有裂纹、折叠、过烧、夹杂物等，手轮不应有锐边、毛刺等。

5.8.6.4.2 应储存在通风良好的库房内，远离火种、热源、气瓶应有防倒措施。

5.8.6.4.3 运输时应配好瓶帽及防震胶圈，避免抛、滚、滑和撞击，防止曝晒。

5.8.6.4.4 发生泄漏时，切断气源，迅速撤离泄漏污染区，若气瓶泄漏而无法堵漏时，将气瓶移至空旷安全处放空。

5.8.6.4.5 空气中浓度超标时，作业人员应迅速撤离现场，抢救及事故处理要戴空气呼吸器或氧气呼吸器。

5.8.6.4.6 氢气瓶的安全技术要求应符合 GB 16912 的规定。

5.8.6.5 氢气瓶。

5.8.6.5.1 现场（室内）使用气瓶，其数量不应超过五瓶，且应符合下列要求：

a) 通风良好，保证空气中氢气最高含量（体积分数）不超过 1%。

b) 氢气瓶与盛有易燃、易爆、可燃物质及氧化性气体的容器和气瓶的间距应不小于 8m；与明火或普通电气设备的间距应不小于 10m；与空调装置、空气压缩机和通风设备等吸风口的间距应不小于 20m；与其他可燃性气体贮存地点的间距应不小于 20m。

c) 应设有固定气瓶的支架。

d) 多层建筑内使用气瓶，除生产特殊需要外，一般应布置在顶层靠外墙处。

5.8.6.5.2 应使用专用的减压器，开启时，操作者应站在阀口的侧后方，动作轻缓。

5.8.6.5.3 阀门或减压器泄漏时，不应继续使用；阀门损坏时，不应在瓶内有压力的情况下更换阀门。

5.8.6.5.4 现场氢气瓶的使用与安全管理应符合 GB 4962 的规定。

5.8.6.6 液化石油气瓶。

5.8.6.6.1 钢瓶上标志的排列和内容应符合规定要求，且应为永久性标志。

5.8.6.6.2 钢印标志应明显、清晰，不影响钢瓶的安全使用，钢印标志不应用铭牌代替。

5.8.6.6.3 钢瓶颜色应符合 GB 7144 的规定，并写有“液化石油气”红色字样，其字体为 60mm~80mm 高的仿宋字体。

5.8.6.6.4 凡经检验合格的钢瓶，应在钢瓶上留下不易损坏、不易失落、字迹清晰的检验标志，其内容应包括检验单位代号、本次和下次检验日期。

5.8.6.6.5 气瓶的运输距离不应超过 50km。

5.8.6.6.6 液化石油气在空气中最大允许浓度不应超过 1000mg/m<sup>3</sup>。

5.8.6.6.7 液化石油气瓶的安全管理应符合 GB 5842 的规定。

5.8.6.7 气（焊）割作业。

5.8.6.7.1 氧气橡胶软管应为红色，工作压力应为 1500kPa；乙炔橡胶软管应为黑色，工作压力应为 300kPa。

5.8.6.7.2 不应将橡胶软管放在高温管道和电线上，或将重物及热的物件压在软管上，且不应将软管与电焊用的导线敷设在一起，软管经过车行道时，应加护套或盖板。

5.8.6.7.3 开启氧气瓶阀门时，应采用专用工具，不应面对减压器，压力表指针应灵敏正常。

5.8.6.7.4 点燃焊（割）炬时应先开乙炔阀点火，再开氧气阀调整火，关闭时应先关闭乙炔阀，再关闭氧气阀。

5.8.6.7.5 在封闭空间内实施焊割作业时，气瓶及焊接电源应放置在封闭空间的外面。

5.8.6.7.6 气（焊）割作业的安全技术要求应符合 GB 9448 及 JGJ 33 的规定。

5.8.7 无损检测作业

5.8.7.1 基本要求。

- 5.8.7.1.1 无损探伤人员，应经健康检查，并经检测部门考试合格后方可工作。
- 5.8.7.1.2 现场应有严格的安全防护管理规章制度，应配备必要的防护用具和监测仪器。
- 5.8.7.1.3 仪器及线路应绝缘良好，如出现漏电等情况应修理好后方可使用。
- 5.8.7.1.4 需要动用现场电源时，应在电工人员配合下操作，不应私自动用。
- 5.8.7.1.5 抬运  $\gamma$  射线探伤仪器的时间不应超过 0.5h，拉运仪器设备时，应采取防振措施。
- 5.8.7.1.6 采用铁路运输时，应和铁路部门取得联系，进行包装处理，并派专人押送。
- 5.8.7.1.7 在雨天或潮湿地方工作时，操作人员应戴绝缘手套，穿绝缘鞋或采取其他有效的安全措施。
- 5.8.7.1.8 检修仪器时应切断电源，并使电容器放电后才能进行。
- 5.8.7.1.9 无损检测作业的安全技术要求应符合 GB 18871 的规定。
- 5.8.7.2 射线防护。
- 5.8.7.2.1 射线装置使用场所应设置防护设施，入口处应设置放射性标志和必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。
- 5.8.7.2.2 野外从事放射工作时，应划出安全防护区域，设置危险标志，必要时指定专人警戒。
- 5.8.7.2.3 放射性同位素不应与易燃、易爆、腐蚀性物品混放，贮存场所应采取有效防火、防盗、防泄漏措施，并指定专人负责保管。
- 5.8.7.2.4 贮存、领取、使用、归还放射性同位素时应进行登记、检查，应做到账物相符，并保留记录。
- 5.8.7.2.5 射线探伤作业的防护要求应符合 GBZ 117 的规定。
- 5.8.7.3 射线探伤。
- 5.8.7.3.1 X 光机工作过程中，不应切换焦点，机器在停止工作期间，若室内温度低于 0℃，应将冷却管内的水排除干净。
- 5.8.7.3.2 X 光源和图像增强器间无工件时，不应开启 X 光机，X 射线操作前，现场人员应撤至安全区，才能送高压。
- 5.8.7.3.3 对 X 光机的高压插头、插座应每六个月用 95% 酒精清洗一次，不应使用对橡胶有腐蚀性的化学溶剂清洗。
- 5.8.7.3.4 高压发生器内变压器油绝缘性能应至少每两年检查一次。当油的绝缘性能低于 30kV/2.5mm 时，应重新换油。
- 5.8.8 涂装防腐作业
- 5.8.8.1 涂料及有关化学品。
- 5.8.8.1.1 托运涂料及有关化学品，应包装完整，挂贴安全标签，并按运输单位要求提供安全技术说明书。
- 5.8.8.1.2 运输时，除应遵守有关的运输规定外，交货时如发现包装破损、容器变形或泄漏、安全标签脱落或破损，应查明原因，采取措施，重新补贴安全标签。
- 5.8.8.1.3 使用时，应符合下列要求：
- a) 不应使用国家明令淘汰的涂料及化学品。
  - b) 对于限制使用的涂料及化学品应遵守限制要求。
  - c) 涂料及化学品购进时应检查安全技术说明书，核对安全标签。
  - d) 需要分装时，分装后的容器应贴上安全标签。
  - e) 空容器未净化前，不应出售、转让或废弃。
  - f) 不需要的涂料及化学品应及时清理，并妥善处理。
- 5.8.8.1.4 涂料及化学品的使用应符合 GB 7691 的规定。
- 5.8.8.2 涂装设备。

**5.8.8.2.1** 现场使用的涂装设备器械应具有以下技术资料：

- a) 完整的产品铭牌。
- b) 使用说明书（包括安全说明）。

**5.8.8.2.2** 特种涂装设备应具有以下技术资料：

- a) 完整的产品铭牌。
- b) 安全认证标记。
- c) 安全检验合格证书。
- d) 使用说明书（包括安全说明）。

**5.8.8.2.3** 设备安装与调试应检查所有技术资料并存档，如有遗漏应向有关方索取补全。

**5.8.8.2.4** 涂装作业场所中使用的防爆电气设备，应具备以下产品标记：

- a) 国家安全认证标志。
- b) 国家检验单位签发的“防爆合格”标记。
- c) 产品铭牌。

**5.8.8.2.4** 涂装设备器械的安装、调试及运行管理应符合 GB 7691 和 GB 12942 的规定。

**5.8.8.3** 作业场所。

**5.8.8.3.1** 现场应制定专门的防护措施。

**5.8.8.3.2** 应划定临时涂装作业场所，且应符合下列规定：

- a) 特大工件、设备需要临时在原厂房进行涂装作业时，应划出涂漆区、火灾危险区和电气防爆区。
- b) 立体交叉涂装作业时，划定的临时作业场所应包括作业的上方和下方形成的空间区域。
- c) 出入口至少应设置两个，并且有一个出口应直接通向露天。
- d) 作业场所空气中有害物质最高容许浓度，应符合 GB 6514 的规定。
- e) 涂漆工艺过程所用的风机、水泵、电机等噪声源部件及其风管、水管均应采取消声和隔振措施，操作位置的噪声应符合 GBJ 87 的规定。

**5.8.8.3.3** 涂漆区入口处及其他禁止明火和产生火花的场所，应设置安全警示标志（见 5.4.9）。

**5.8.8.3.4** 应按 GB 50140 的规定，配备必要的消防器材，并应定期检查，保持有效状态。

**5.8.8.3.5** 应建立现场安全统一指挥制度。

**5.8.8.3.6** 涂漆、有机溶剂除油期间，不应进行热工作业。

**5.8.8.3.7** 积聚有机溶剂蒸汽的低凹、死角区域，应设置局部排风装置。

**5.8.8.3.8** 涂装作业场所安全技术要求应符合 GB 6514，GB 7691，GB 7692 的规定。

**5.8.8.4** 辅助性设施及劳动防护。

**5.8.8.4.1** 作业场所应设置更衣室，便服与工作服可同室，但应分柜存放。

**5.8.8.4.2** 作业场所应设置淋浴室和盥洗室。

**5.8.8.4.3** 应配备符合产品标准规定的个人劳动防护用品或防护设施（见 5.4.8）。

**5.8.8.5** 除锈。

**5.8.8.5.1** 除锈用的钢刷、铲刀等工具应可靠，作业间距应大于 1m。

**5.8.8.5.2** 离地 2m 以上作业时，应设脚手板及挂扣绳索，工具放置应稳固。

**5.8.8.5.3** 采用升降装置或脚手架作业时，应设置格栅或钢板网，四周安装 1.2m 高栏杆。脚手架、脚手板、栏杆使用的安全技术要求应符合 JGJ 130 的规定。

**5.8.8.5.4** 手持电动工具的使用与管理应符合 GB 3787 和 GB 3883.1 的规定。

**5.8.8.5.5** 人工与机械除锈的安全技术要求应符合 GB 7692 和 GB 11375 的规定。

**5.8.8.6** 防腐作业。

**5.8.8.6.1** 作业时应采用局部通风，可燃气体浓度控制在爆炸下限 10% 以下。

5.8.8.6.2 涂覆作业和涂层干燥期，不应进行可能产生明火的作业。

5.8.8.6.3 间隔时间重新施工，应先机械通风，确认可燃气体浓度。

5.8.8.6.4 有害气体浓度超标时，应配备劳动防护用品、用具。

5.8.8.6.5 防腐作业的安全技术要求应符合 GB 7691 和 GB 11375 的规定。

### 5.8.9 保温作业

5.8.9.1 基本要求。

5.8.9.1.1 工作前应佩戴好防护用品，接触矿渣棉、玻璃棉、珍珠岩时，衣袖、裤脚、领口应扎好，并应戴口罩、风镜。

5.8.9.1.2 工作前，应检查脚手架及工具，保证安全可靠（见 5.4）。

5.8.9.1.3 管道保温时，应了解管道的介质，详细检查管道是否有泄漏，不应乱动各种仪表或阀门，高温管道应采取隔热措施。

5.8.9.2 玻璃棉、矿渣棉、蛭石及珍珠岩保温。

5.8.9.2.1 场地应规划布置，材料应堆放整齐，并应设防雨棚。

5.8.9.2.2 采用手电钻钻孔时，应保证工具可靠完好（见 5.6.3）。

5.8.9.2.3 保温需仰面工作时，应配戴好防尘帽及风镜。

5.8.9.3 泡沫塑料保温。

5.8.9.3.1 泡沫药进厂时应登记分类存放，不应露天曝晒。

5.8.9.3.2 如发现药桶封闭不严或损坏、破漏时，应立即采取处理措施。

5.8.9.3.3 库房应设置防火设施，配药间应保持空气流通。

5.8.9.3.4 配药、喷涂岗操作人员应配带好眼镜、口罩、手套等防护用品。

### 5.8.10 设备、容器安装作业

5.8.10.1 施工条件。

5.8.10.1.1 工程施工前，应具备设计和设备的技术文件。

5.8.10.1.2 基础地坪、沟道等工程应已完工，混凝土强度不应低于设计强度的 75%，安装位置附近的建筑材料、泥土、杂物等应清理干净。

5.8.10.1.3 安装工序中有低温、恒湿、防震、防尘或防辐射等要求时，应采取相应的防护措施。

5.8.10.1.4 利用建、构筑物作为起吊、搬运的承力点时，应对结构的承载力进行计算，必要时应经设计部门许可后，方可施工。

5.8.10.2 开箱、开盖检验。

5.8.10.2.1 开箱、开盖检验应在作业者（建设单位）有关人员参加下，并做好记录。

5.8.10.2.2 开箱检验应包括以下项目：

- a) 箱号、箱数及包装情况。
- b) 设备、容器的名称、型号和规格。
- c) 装箱清单、技术文件、资料及专用工具。
- d) 有无缺损件，表面有无损坏或锈蚀。

5.8.10.2.3 设备、容器开盖检验应符合下列条件：

- a) 应将内部介质排除干净，用盲板隔断所有液体、气体或蒸汽的来源，设置明显的隔离标志。
- b) 对容器内存有的易燃、助燃、毒性或窒息性介质，应进行置换、中和、消毒、清洗，并取样分析。
- c) 人孔和检查孔打开后，应清除滞留的易燃、有毒、有害气体；压力容器内部空间的气体含氧量应在 18%~23%（体积比）之间；必要时，还应配备通风、安全救护等设施。
- d) 容器内存有易燃介质，不应用空气置换。
- e) 可转动或其中有可动部件的压力容器，应锁住开关，固定牢靠。

- f) 需要进行检验的表面，特别是腐蚀部位和可能产生裂纹性缺陷部位，应彻底清扫干净。
  - g) 检验用灯具和工具的电源电压，应符合 GB/T 3805 的规定。
  - h) 内部检验时，应有专人监护，并采取可靠的联络措施。
- 5.8.10.2.4 设备及其零部件和专用工具均应妥善保管，不应损坏、变形、锈蚀、错乱或丢失。
- 5.8.10.3 设备基础。
- 5.8.10.3.1 设备基础的位置、几何尺寸和质量要求应符合 GB 50204 的规定。
- 5.8.10.3.2 设备基础表面和地脚螺栓预留孔应清理干净，螺纹和螺母应保护完好，放置垫铁部位表面应平整。
- 5.8.10.3.3 需预压的基础，应预压合格，并应保留记录。
- 5.8.10.4 地脚螺栓和垫铁。
- 5.8.10.4.1 螺母与垫圈、垫圈与设备底座间的接触应紧密。
- 5.8.10.4.2 拧紧螺母后，螺栓露出螺母的长度宜为螺栓直径的  $1/3 \sim 2/3$ 。
- 5.8.10.4.3 应在预留孔中的混凝土达到设计强度的 75% 以上时拧紧螺栓，各螺栓的拧紧力应均匀。
- 5.8.10.4.4 垫铁应符合设备安装规范、设计或设备技术文件的规定要求。
- 5.8.10.4.5 垫铁组应放置整齐平稳、接触良好，安装在金属结构上的设备调平后，垫铁应与金属结构用定位焊焊牢。
- 5.8.10.5 装配。
- 5.8.10.5.1 用洗油对零部件清洗时，应采取相应的安全防护措施，工作场所应禁止烟火，并应划出禁火范围，挂出警告牌。
- 5.8.10.5.2 设备及零、部件表面锈蚀时，应进行除锈处理。
- 5.8.10.5.3 带有内腔的设备或部件封闭前，应仔细检查和清理，内部不应留存任何异物。
- 5.8.10.5.4 各种机械设备在未停稳之前，不应用手、脚直接制动。
- 5.8.10.5.5 应采用扳手装配紧固螺栓，不应使用打击法或超过螺栓的许用应力进行紧固。
- 5.8.10.5.6 在解体检修有毒、易燃、易爆介质的机械时，对内部介质应严格置换，分析合格后，方可进行工作，工作时应指定专人监护。
- 5.8.10.5.7 吊装设备时，应正确选择起重设备、吊索具、吊点位置（见 5.8.3.3）。
- 5.8.10.6 管道安装。
- 5.8.10.6.1 管子及管路附件材质、规格、数量应符合设计要求。
- 5.8.10.6.2 连接时，不应采用强力对口、加热等方法。
- 5.8.10.6.3 与设备连接时，不应使设备承受附加外力。
- 5.8.10.6.4 直管部分支架间距应满足设计要求，弯曲部分在起弯点应增设支架；管子不应直接焊在支架上。
- 5.8.10.6.5 焊接作业应符合 5.8.5 的规定要求。
- 5.8.10.7 试运转。
- 5.8.10.7.1 设备及附属装置、管道应施工完毕，符合运转要求；需要的机具、材料、安全防护设施应配套齐全。
- 5.8.10.7.2 大型、复杂的设备应编制试运转方案，并进行安全交底；参加试运转人员应熟悉设备构造、性能、技术文件，掌握操作规程及试运转操作。
- 5.8.10.7.3 设备及周围环境清理干净，设备附近不应进行有粉尘或噪声较大的作业。
- 5.8.11 压力试验
- 5.8.11.1 准备工作。
- 5.8.11.1.1 试验范围内的管道安装工程除涂漆、绝热外，应按设计要求全部完成。
- 5.8.11.1.2 管道应进行加固，管道上的膨胀节应设置临时约束装置。

5.8.11.1.3 试验用压力表应经校验，并在周检期内，其精度不应低于 1.5 级，表的满刻度值应为被测最大压力的 1.5 倍~2 倍，压力表不应少于两块。

5.8.11.1.4 待试管道与无系统应使用盲板或采取其他措施隔开。

5.8.11.1.5 应编制压力试验方案，经授权部门批准，并应进行安全技术交底。

5.8.11.1.6 压力试验的安全技术要求应符合 GB 50235 的规定。

#### 5.8.11.2 水压试验。

5.8.11.2.1 试验前注液体时应排尽空气，试验时环境温度低于 5℃时，应采取防冻措施。

5.8.11.2.2 试验时，应测量试验温度，不应使材料试验温度接近脆性转变温度。

5.8.11.2.3 当管道与设备作为一个系统进行试验，管道的试验压力小于或等于设备的试验压力时，应按管道的试验压力进行试验；当管道试验压力大于设备的试验压力，且设备的试验压力不低于管道设计压力的 1.15 倍时，经建设单位同意，可按设备的试验压力进行试验。

5.8.11.2.4 液压试验应缓慢升压，待达到试验压力后，稳压 10min，再将试验压力降至设计压力，稳压 30min。

5.8.11.2.5 试验结束后，应及时拆除盲板、膨胀节限位设施，排尽积液；排液时应防止形成负压。

5.8.11.2.6 当试验过程中发现泄漏时，不应带压处理，消除缺陷后，应重新进行试验。

#### 5.8.11.3 气压试验。

5.8.11.3.1 承受内压钢管及有色金属管的试验压力应为设计压力的 1.15 倍，真空管道的试验压力应为 0.2MPa。

5.8.11.3.2 当管道的设计压力大于 0.6MPa 时，应经设计文件规定或经建设单位同意，方可用气体进行压力试验。

5.8.11.3.3 试验前，应采用空气进行预试验，试验压力宜为 0.2MPa。

5.8.11.3.4 试验时，应逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力的 50%时，如未发现异状或泄漏，继续按试验压力的 10%逐级升压，每级稳压 3min，直至试验压力。

#### 5.8.12 吹扫与清洗

##### 5.8.12.1 基本要求。

5.8.12.1.1 应在吹洗前编制吹洗方案，并经被授权部门审批后实施。

5.8.12.1.2 吹洗前，管道支、吊架应牢固可靠。

5.8.12.1.3 吹扫时应设置禁区，清洗排放的脏液不应污染环境或随地排放。

5.8.12.1.4 蒸汽吹扫时，管道上及其附近不应放置易燃物。

5.8.12.1.5 吹扫与清洗作业的安全技术要求应符合 GB 50235 的规定。

##### 5.8.12.2 化学清洗。

5.8.12.2.1 操作人员应着专用防护服装，并应根据不同清洗液对人体的危害佩戴护目镜、防毒面具等防护用具。

5.8.12.2.2 化学清洗合格的管道，当不能及时投入运行时，应进行封闭或充氮保护。

5.8.12.2.3 化学清洗后的废液处理和排放，不应污染环境。

#### 5.9 建筑施工

##### 5.9.1 地基与基础

##### 5.9.1.1 基本要求。

5.9.1.1.1 基坑工程的安全技术要求应符合 5.8.2 的规定。

5.9.1.1.2 预制桩制作运输应：

a) 制作时应保证钢筋位置正确，纵筋长度不足时应采用对焊焊接，接头应相互错开。

b) 混凝土强度等级不应低于 C30。

c) 起吊和搬运时的吊索应系于设计规定之处，起吊应平稳（见 5.8.3.3）。

## Q/SY 1124.4—2007

d) 堆放时应按规格、桩号分层堆放在平整、坚实的地面上，支点应设于吊点处，各层垫木应在同一垂直线上，堆放高度不应超过四层。

5.9.1.1.3 应编制打桩方案和安全技术措施，并经被授权部门批准后实施（见 5.1.5）。

5.9.1.1.4 应清除妨碍施工的高空和地下障碍物，并采取隔震、减震措施；施工现场应平整压实，打桩机周围 5m 以内应无高压线路，作业区应有明显标志或围栏。

5.9.1.1.5 移动桩架应将桩锤放至最低位置，移动应缓慢，并采取防倾倒措施。

5.9.1.1.6 打桩机电气绝缘应良好，应有接地（或接零）保护；电源电缆应指定专人收放，不应随地拖放。

5.9.1.1.7 动土前，应办理好动土作业许可。

5.9.1.1.8 如停机时间较长，应将桩锤落下、垫好；不应悬吊桩锤进行检修。

5.9.1.1.9 六级及以上大风或雷雨、大雾、大雪等气候应停止作业；当风力超过七级或有强热带风暴警报时，应将桩机顺风向停置，并加缆风绳，必要时，应将桩架放倒在地面上。

5.9.1.2 施工。

5.9.1.2.1 打桩过程遇有地坪隆起或下陷时，应随时调直机架，路轨调平。

5.9.1.2.2 钻孔灌注桩已钻成孔未浇筑混凝土前，应用盖板封严（见 5.4.3）。

5.9.1.2.3 各类成孔钻机操作时，应安放平稳。

5.9.1.2.4 爆扩桩引爆时，应划定警戒区，并应派专人警戒（见 5.8.2.2）。

5.9.1.2.5 桩工机械的安全操作应符合 JGJ 33 的规定。

5.9.2 砌体工程

5.9.2.1 在墙上留置临时施工洞口，其侧边离交接处墙面应不小于 500mm，洞口净宽应不超过 1m。

5.9.2.2 不应在下列墙体设置脚手眼：

a) 120mm 厚墙、料石清水墙和独立柱。

b) 过梁上与过梁成 60° 角的三角形范围及过梁净跨度 1/2 高度范围内。

c) 宽度小于 1m 的窗间墙。

d) 砌体门窗洞口两侧 200mm（石砌体为 300mm）和转角处 450mm（石砌体为 600mm）范围内。

e) 梁或梁垫下及其左右 500mm 范围内。

f) 设计不允许设置脚手眼的部位。

5.9.2.3 墙砌体施工时，楼面和屋面的堆载不应超过允许荷载值，施工层进料口楼板下，应采取临时加撑措施。

5.9.2.4 墙砌体的转角处和交接处应同时砌筑，不应在无可靠措施情况下内外墙分砌施工。

5.9.2.5 砌筑深度超过 1.5m 的基础，应确认槽帮无裂缝、水浸或坍塌危险，送料、砂浆应设置溜槽；砌筑深度超过 2m 的基础，应设置梯子或坡道，不应站在墙上操作。

5.9.2.6 槽帮上口 1m 以内，不应堆积土方和材料。

5.9.2.7 超过胸部以上的墙面，不应继续砌筑，应及时搭设好架设工具（见 5.4.3）；砌筑使用的脚手架，未经交接验收不应使用，验收使用后不应随便拆改或移动。

5.9.2.8 垂直运输时，应能满足负荷要求，吊运时不应超载（见 5.6.2，5.8.3.3）；在楼板上摆放砖块时应均匀分布，并应在楼板底下加设支柱及横木承载，砖笼不应直接吊放在脚手架上。

5.9.2.9 工具应可靠，砍砖应面向内，打石应在地面进行。

5.9.2.10 冬季施工有霜、雪时，应将脚手架等作业环境的霜、雪清除后方可作业。

5.9.2.11 砌体工程的技术要求应符合 GB 50203 的规定。

5.9.3 混凝土结构工程

5.9.3.1 模板分项工程。

**5.9.3.1.1 基本要求：**

- a) 模板及其支架应根据工程结构形式、荷载大小、地基土类别、施工设备和材料供应等条件进行设计，应具有足够的承载力、刚度和稳定性。
- b) 在浇筑混凝土前，应对模板工程进行验收，发生异常情况应及时进行处理。
- c) 模板及其支架拆除的顺序及安全技术措施应按施工技术方案执行。

**5.9.3.1.2 模板安装：**

- a) 现浇整体模板的安全技术要求应包括：
  - 1) 模板安装应按模板的施工设计进行，支模应按工序进行，模板没有固定前，不应进行下道工序；
  - 2) 支设 4m 以上的立柱模板和梁模板时，应搭设工作台，模板及其支撑系统在安装过程中，应设置临时固定设施；
  - 3) 支柱安装完毕后，应及时沿横向和纵向加设水平撑和垂直剪刀撑，并与支柱固定牢靠；
  - 4) 采用分节脱模时，底模的支点应按设计要求设置；
  - 5) 墙模板在未装对拉螺栓前，应支撑牢固，安装过程中应随时拆换支撑或增加支撑；
  - 6) 平板模板安装就位时，应在支架搭设稳固、各连接牢固后进行。
- b) 大模板施工的安全技术要求应包括：
  - 1) 平模存放时应满足地区条件所要求的自稳角，存放在施工楼层上，应采取可靠的防倾倒措施；
  - 2) 放置大模板，下面不应压电线和各类在用的管线；
  - 3) 叠放运输平模，垫木应上下对齐、绑扎牢固；
  - 4) 组装平模，应及时将相邻模板连接好，指挥和作业人员应在可靠位置操作；
  - 5) 大模板应设置操作平台、上下通道、防护栏杆等附属设施。

**5.9.3.1.3 模板拆除：**

- a) 高处、复杂结构模板的拆除，应指定专人指挥和制定安全技术措施，并应标出工作区。
- b) 工具应牢靠，并放置在工具袋内。
- c) 已拆除的模板、拉杆、支撑等应及时运走或妥善堆放，操作人员不应站在拆除中的模板上。
- d) 拆模时，应将已松动的模板、拉杆、支撑等固定牢固。
- e) 拆除板、梁、柱、墙模板时还应符合以下要求：
  - 1) 拆除 4m 以上模板，应搭设脚手架或操作平台，并应设置防护栏杆；
  - 2) 作业人员不应在同一垂直面上操作；
  - 3) 应逐块拆除，不应成片松动；
  - 4) 拆除平台、楼层板的底模，应设置临时支撑；
  - 5) 作业人员不应站在悬臂结构上拆除底模。

**5.9.3.2 钢筋分项工程。****5.9.3.2.1 钢筋加工应符合下列要求：**

- a) 钢筋、半成品应按规格、品种分类堆放整齐，制作场地应平整，工作台应稳固，照明灯具应加设网罩。
- b) 手工加工钢筋应：
  - 1) 作业前应确认板扣、大锤等工具完好、可靠；
  - 2) 在工作台上弯钢筋，工作台上的铁屑应及时清理；
  - 3) 人工断料时，工具应牢固，切断小于 300mm 长的钢筋，应使用钳子夹牢；
  - 4) 展开圆盘钢筋时，两端应卡牢；拉直钢筋时，地锚应牢固，卡头应卡紧。
- c) 钢筋、预应力钢筋的冷拉及钢绞线的预拉应力；

- 1) 冷拉设备应试拉合格并经验收后方可使用, 成套冷拉设备应标明额定牵引力和冷拉钢筋的允许直径及延伸率;
- 2) 钢筋加工机械的安全技术要求应符合 JGJ 33 的规定;
- 3) 冷拉卷扬机前应设置防护挡板, 冷拉沿线两侧 2m 范围内为特别危险区时, 应禁止一切人员和车辆通行;
- 4) 采用电热法张拉钢筋, 应指定专人负责, 并应采取防触电措施。

**5.9.3.2.2 钢筋搬运应符合下列要求:**

- a) 多人抬运钢筋, 动作应一致, 人工上下传递不应站在同一垂直线上。
- b) 在平台、走道上堆放钢筋应分散、稳妥, 钢筋的总重量不应超过平台的允许荷重。
- c) 搬运钢筋与电气设施应保持安全距离, 在施工过程中应严格采取有效措施防止钢筋与带电体接触。

**5.9.3.2.3 钢筋连接应符合下列要求:**

- a) 钢筋的接头应设置在受力较小处, 同一纵向受力钢筋的接头应少于两处, 接头末端至起弯点的距离应不小于钢筋直径的 10 倍。
- b) 当受力钢筋采用机械连接接头或焊接接头时, 设置在同一构件内的接头应相互错开。
- c) 同一构件中相邻纵向受力钢筋的绑扎搭接接头应相互错开, 绑扎搭接接头中钢筋的横向净距应不小于钢筋的直径, 且不应小于 25mm。
- d) 钢筋连接的技术要求应符合 GB 50204 的规定。

**5.9.3.2.4 安装应符合下列要求:**

- a) 制作场地应平整, 工作台应稳固, 照明灯具应加网罩, 各类机械设备应安装保护零线。
- b) 预制钢筋骨架绑扎应符合下列要求:
  - 1) 容易失稳的构件(如工字梁、花篮梁)应设置临时支撑;
  - 2) 起吊预制钢筋骨架, 下方不应站人, 待骨架吊至离就位点 1m 以内时方可靠近, 就位并支撑稳固后方可脱钩。
- c) 现场绑扎应符合下列要求:
  - 1) 在高处或深坑内绑扎钢筋应搭设脚手架和马道, 无操作平台时应拴好安全带;
  - 2) 绑扎 4m 以上独立柱的钢筋, 应搭工作台; 在 4m 以下时应采取临时架设措施; 不应依附立筋绑扎或攀登上下, 柱筋应用临时支撑或缆风绳固定;
  - 3) 绑扎大型基础及地梁的钢筋, 应设附加钢骨架、剪刀撑或马凳; 钢筋网与骨架未固定时应禁止人员上下, 在钢筋网上行走应铺设走道。

**5.9.3.3 预应力分项工程。**

**5.9.3.3.1 后张法预应力工程的施工应由具有相应资质等级的预应力专业施工单位承担。**

**5.9.3.3.2 预应力筋张拉机具设备及仪表, 应定期维护和校验, 并配套使用, 张拉设备应配套标定期限不应超过半年。**

**5.9.3.3.3 预应力筋用锚具、夹具和连接器使用前应进行外观检查, 表面应无污物、锈蚀、机械损伤和裂纹。**

**5.9.3.3.4 预应力混凝土用金属螺旋管内外表面应清洁, 无锈蚀、油污、孔洞和不规则的褶皱, 咬口不应有开裂或脱扣, 尺寸和性能应符合要求。**

**5.9.3.3.5 预应力筋的张拉力、张拉或张放顺序及张拉工艺应符合设计及施工技术方案的要求, 并应符合下列规定:**

- a) 当施工需超张拉时, 最大张拉应力不应大于规定要求。
- b) 张拉工艺应能保证同一束中各根预应力筋的应力均匀一致。
- c) 先张法预应力筋放张时, 应缓慢放松锚固装置, 使各根预应力筋同时缓慢放松。

5.9.3.3.6 预应力灌浆应按规定压力进行，输浆管道应畅通，阀门接头应严密牢固。

5.9.3.4 混凝土分项工程。

5.9.3.4.1 混凝土机械操作的安全技术要求应符合 5.6.7 的规定。

5.9.3.4.2 材料运输应符合下列要求：

- a) 搬运袋装水泥，应逐层阶梯式搬运；存放水泥，应压碴码放，码高不应超过 10 袋，水泥袋码放不应靠近墙壁。
- b) 采用手推车向搅拌机料斗内倒料，应设置挡掩，不应撒把倒料；运送混凝土，装运混凝土量高度应低于车厢 5cm~10cm，并应及时清扫撒落的材料，保持现场环境整洁。
- c) 采用井架、龙门架、外用电梯运送混凝土，车把不应超出吊盘（笼）以外，车轮应挡掩，稳起稳落。
- d) 用塔吊运送混凝土，小车应焊有牢固吊环，吊点应不少于四个，并保持车身平衡；使用专用吊斗的吊环应牢固可靠，吊索具的选择、使用、检验与维护应符合 GB 5144 的规定。

5.9.3.4.3 浇灌应符合下列要求：

- a) 浇灌混凝土使用的溜槽节间应连接牢靠，操作部位应设置防护栏杆，不应直接站在溜槽上操作。
- b) 浇灌高度 2m 以上的框架梁、柱混凝土应搭设操作平台，不应站在模板或支撑上操作，也不应直接在钢筋上踩踏、行走。
- c) 浇灌拱形结构，应自两边拱脚对称同时进行；浇灌圈梁、雨篷、阳台应设置安全防护设施。
- d) 输送泵输送混凝土，应由二人以上人员牵引布料杆；管道接头、安全阀、管架等应安装牢固，输送前应试送，检修时应卸压。
- e) 混凝土振捣器应经电工检验确认合格后方可使用；开关箱内应装设漏电保护器，插座插头应完好无损，电源线不应破皮漏电；作业人员应穿绝缘鞋，戴绝缘手套。
- f) 夜间浇筑混凝土时，照明应满足施工要求。

5.9.3.4.4 养护应符合下列要求：

- a) 采用覆盖物养护混凝土，预留孔洞应设置牢固盖板或围栏，并应设安全标志。
- b) 采用电热法养护应设置安全警示标志、围栏，无关人员不应进入养护区域。
- c) 采用软管浇水养护，水管接头应连接牢固，移动皮管不应猛拽，不应倒行拉移皮管。
- d) 蒸汽养护、操作和冬施测温人员，不应在混凝土养护坑（池）边沿站立和行走。
- e) 覆盖物养护材料使用完毕，应及时清理并存放到指定地点，码放整齐。

5.9.4 屋面工程

5.9.4.1 卷材防水层施工。

5.9.4.1.1 有皮肤病、眼疾、刺激过敏等患者不宜操作，施工中如发现异常，应立即停止作业。

5.9.4.1.2 存放卷材和粘结剂的仓库或现场应禁止烟火，并应配备必要的灭火器材和沙袋。

5.9.4.1.3 高处作业人员不应过分集中，并应拴好安全带。

5.9.4.1.4 屋面四周应设置防护栏杆，孔洞应加盖封严。

5.9.4.1.5 贴卷材时应符合下列规定：

- a) 浇油与贴卷材应保持必要的安全距离，并根据风向错位。
- b) 浇油时的檐口下方不应有人，且应避免在高温下施工。

5.9.4.2 熬油作业。

5.9.4.2.1 熬油锅应设置在下风向，离建筑物应大于 10m，距易燃品仓库应大于 25m，上空不应有电线，地面 5m 范围内不应架设电缆。

5.9.4.2.2 装入锅内沥青不应超过锅容量的 2/3。

5.9.4.2.3 配制、贮存、涂刷冷底子油的地点应禁止烟火，且不应在附近进行电焊、气（焊）割等热工作业。

5.9.4.2.4 运送热沥青胶结材料应符合下列规定：

- a) 运油的铁桶应咬边接头，桶应加盖，装油量不应超过桶高的 2/3。
- b) 运输机械和工具应牢固可靠，用滑轮吊运时，操作平台应设防护栏杆，提升时应使用牵引绳，油桶下方 10m 半径内不应有人。
- c) 在坡度较大的屋面运送时，应采取专门的安全防护措施。

## 5.9.5 装饰装修工程

### 5.9.5.1 基本要求。

5.9.5.1.1 施工单位应具备相应的资质，按有关的施工工艺标准或经审定的施工方案施工。

5.9.5.1.2 装饰装修工程所用材料的品种、规格和质量应符合设计要求和国家现行标准的规定，不应使用国家明令淘汰的材料。

5.9.5.1.3 装饰装修工程所用材料应符合国家有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定。

5.9.5.1.4 所有材料进场时应对品种、规格、外观和尺寸进行验收，包装应完好，有产品合格证书、中文说明及相关性能的检测报告。

5.9.5.1.5 材料在运输、储存和使用过程中，应采取有效措施防止损坏、变质和污染环境。

5.9.5.1.6 现场配制的材料如砂浆、胶粘剂等，应按设计要求或产品说明书进行配制。

5.9.5.1.7 装饰装修工程的技术要求应符合 GB 50210 的规定。

### 5.9.5.2 抹灰工程。

5.9.5.2.1 脚手架的安全技术要求应符合 JGJ 130 的规定，使用前应确认脚手板无空隙、探头板、护身栏、挡脚板，确认合格后方可使用。

5.9.5.2.2 采用垂直运输机械时的安全技术要求，应符合 JGJ 33 的规定，运送材料前应确认卸料平台通道两侧安全防护齐全、牢固。

5.9.5.2.3 外装饰前，应设置可靠的安全防护隔离层；贴面使用的预制件、大理石、瓷砖等，应堆放整齐、平稳。

5.9.5.2.4 安装时应稳拿稳放，灌浆凝固稳定，方可拆除临时支撑；废料、边角料不应随意抛掷。

5.9.5.2.5 在脚手板上进行室内抹灰，宽度应不少于两块（50cm）脚手板，间距不应大于 2m；移动高凳时上面不应站人，作业人员不应超过两人；高度超过 2m 时，应搭设脚手架。

5.9.5.2.6 在高大门、窗旁作业，应将门窗扇关好，并插上插销。

5.9.5.2.7 夜间或阴暗处作业，应采用 36V 以下安全电压照明。

5.9.5.2.8 使用电钻、砂轮等手持电动机具，应装有漏电保护器，作业前应试机检查，作业时应戴绝缘手套。

5.9.5.2.9 六级以上强风、大雨、大雾天气，应停止室外高处作业。

### 5.9.5.3 门窗工程。

5.9.5.3.1 不应在门窗框扇上安放脚手架、悬挂重物或在框扇内穿物起吊。

5.9.5.3.2 安装窗扇时，不应在垂直方向的上下两层同时作业。

5.9.5.3.3 运输玻璃时，箱头朝向车辆运动方向，应防止箱（架）倾倒、滑动；运输和装卸时，箱盖朝上，不应倒放或斜放。

裁划玻璃应在指定的场所进行，边角余料应集中堆放，并及时处理。

5.9.5.3.4 安装玻璃时所用的工具应放在袋内，独立悬空作业时应拴好安全带。

5.9.5.3.5 搬运玻璃应戴好手套，并应采取将玻璃与身体裸露部分隔开。

5.9.5.3.6 门窗等玻璃的安装应平整、牢固。

5.9.5.3.7 安装屋顶采光玻璃，应铺设脚手板或采取其他安全可靠措施。

#### 5.9.5.4 吊顶工程。

##### 5.9.5.4.1 罩面板安装前，准备工作应符合下列规定：

- a) 在现浇板或预制板缝中，按设计要求设置预埋件或吊杆。
- b) 吊顶内的通风、水电管道及安装通道应安装完毕，消防管道应安装并试压完毕。
- c) 吊顶内的灯槽、斜撑、剪刀撑等，应根据工程情况适当布置；轻型灯具应吊在主龙骨或附加龙骨上，重型灯具或电扇不应与吊顶龙骨联结，应另设吊钩。

##### 5.9.5.4.2 罩面板安装不应有悬臂现象，应增设附加龙骨固定。

##### 5.9.5.4.3 施工用的临时马道应架设或吊挂在结构受力构件上，不应以吊顶龙骨作为支撑点。

##### 5.9.5.4.4 龙骨安装时应符合下列规定：

- a) 吊杆应通直并有足够的承载力，当预埋的吊杆需接长时，应搭接焊牢。
- b) 次龙骨应紧贴主龙骨安装，当用自攻螺钉安装板材时，板材的接缝处应安装在宽度不小于400mm的次龙骨上。
- c) 明龙骨系列的横撑龙骨与通长次龙骨的间隙不应大于1mm，通长次龙骨连接处的对接错位偏差不应大于2mm。

##### 5.9.5.4.5 石膏板安装应符合下列规定：

- a) 螺钉与板边距离应不小于15mm，螺钉间距应为150mm~170mm，螺钉应与板面垂直。
- b) 固定石膏板的次龙骨间距应不大于600mm，安装双层石膏板，面层板与基层板的接缝应错开，不应在同一龙骨上接缝。

### 5.10 电力建设工程

#### 5.10.1 架空电力线路

##### 5.10.1.1 杆塔工程。

5.10.1.1.1 组立杆塔应设专人监护，作业现场除必要的作业人员外，其他人员应离开杆塔高度1.2倍距离以外。

5.10.1.1.2 组立杆塔时，吊件垂直下方不应站人，应及时拧紧塔底的地脚螺栓，垫片应符合设计要求。

5.10.1.1.3 不应利用树木或外露岩石做牵引或制动等主要受力锚桩，使用卧式地锚的地锚套引出方向应开挖马道，与受力方向应一致，受力钢丝绳内角侧不应有人。

5.10.1.1.4 临时拉线应在永久拉线全部安装完成后再进行拆除，调整杆塔倾斜时应根据需要设临时拉线，杆塔上有人时不应调整临时拉线。

##### 5.10.1.1.5 排杆作业应：

- a) 排杆处地形不平或土质松软应先平整或支垫坚实，必要时应用绳索锚固。
- b) 杆段应支垫两点，垫处两侧应用木楔掩牢，杆段顺向移动时应随时将支垫处用木楔掩牢。

##### 5.10.1.1.6 焊接作业应：

- a) 两端封闭的钢筋混凝土电杆，应先在其一端凿排气孔后施焊。
- b) 高处焊接作业除应符合JGJ 80的规定外，还应：
  - 1) 焊接人员不应携带电焊软橡胶电缆或气焊软管登高；
  - 2) 软橡胶电缆或软管应在无电源或无气源情况下用绳索吊送。
- c) 焊接作业应符合5.8.5的规定。

##### 5.10.1.1.7 地面组装作业应：

- a) 组装场地应平整无障碍，组装断面宽大的塔身时，在竖立的构件未连接牢固前应采取临时固定措施。
- b) 传递小型工具或材料不应抛掷，不应将手指伸入螺孔找正。
- c) 分片组装铁塔时，带铁应能自由活动，螺帽应出扣，自由端朝上时应绑扎牢固。

**5.10.1.1.8 杆塔分解组立作业应：**

- a) 吊装方案和现场布置应符合施工技术措施的规定，工器具不应超载使用。
- b) 塔片就位时，主材和侧面大斜材未全部连接牢固前不应在吊件上作业。
- c) 抱杆提升前，应将提升腰滑车处及其以下塔身的辅材装齐并拧紧螺栓。
- d) 临时拉线的设置应遵守下列规定：
  - 1) 使用钢丝绳，单杆（塔）应不少于四根，双杆（塔）应不少于六根，一根锚桩上的临时拉线不应超过两根；
  - 2) 绑扎工作由技工担任，未绑扎固定前不应登高。
- e) 钢筋混凝土门型双杆采用单杆起立时，临时拉线的布置不应妨碍另一根杆的起吊，亦不应妨碍高处组装横担。
- f) 用外拉线抱杆组立铁塔应符合下列规定：
  - 1) 升降抱杆应统一指挥，四侧临时拉线应均匀放出并由技工操作；
  - 2) 抱杆垂直下方不应站人，塔上人员应站在塔身内侧的安全位置上；
  - 3) 抱杆根部与塔身绑扎牢固，抱杆倾斜角不宜超过 15°；
  - 4) 起吊和就位过程中吊件外侧应设牵引绳。
- g) 用悬浮内（外）拉线抱杆组立铁塔应遵守下列规定：
  - 1) 提升抱杆应设置两道腰环，采用单腰环时，抱杆顶部应设临时拉线控制；
  - 2) 起吊过程中腰环不应受力，牵引绳应随时放松；
  - 3) 抱杆拉线应绑扎在塔身节点下方，承托绳应绑扎在节点上方且应紧靠节点处；
  - 4) 双面吊装时，两侧荷重、提升速度及摇臂的变幅角度应基本一致。

**5.10.1.1.9 杆塔整体组立作业应：**

- a) 起吊前，应检查现场布置情况，杆塔起立前应挖马道，双杆两个马道的深度和坡度应一致。
- b) 总牵引地锚、制动系统中心、抱杆顶点及杆塔中心四点应在同一垂直面上。
- c) 用人字倒落式抱杆起立杆塔应遵守下列规定：
  - 1) 抱杆支立在松软土质处时其根部应采取防沉措施，支立在坚硬或冰雪冻结的地面上时其根部应采取防滑措施；
  - 2) 两根抱杆的根部应保持在同一水平面上，并用钢丝绳相互连接牢固，发生不均匀沉陷应及时调整；
  - 3) 起立抱杆用的制动绳锚应在杆塔刚离地时拆除，抱杆脱帽绳应穿过脱帽环由专人控制其脱落。
- d) 起立前杆塔螺栓应紧固，无叉梁或无横梁的门型杆塔起立时，应在吊点处进行补强，两侧用临时拉线控制。
- e) 杆塔顶部吊离地面 0.8m 时，应暂停牵引进行冲击试验，确认后方可继续起立。
- f) 倒落式抱杆脱帽时，杆塔应及时带上反方向临时拉线，随起立速度放出。
- g) 杆塔起立 70°时应减慢牵引速度，80°时应停止牵引，利用临时拉线将杆塔调正调直。
- h) 带拉线的转角杆塔起立后，在安装永久拉线的同时，应在内角侧设置半永久性拉线杆，在架线结束后可拆除。
- i) 用两套倒落式抱杆同时起立门型杆塔时，两套系统的现场布置和工器具配备应相同，牵引速度应一致。

**5.10.1.1.10 铁塔倒装组立作业应：**

- a) 主要设备工器具和主要受力锚桩除应按计算选用外，还应进行强度和稳定性试验。
- b) 现场应设统一的指挥系统，指挥信号应畅通可靠，指挥台还应设置能直接切断牵引设备电源的开关。

- c) 塔段吊离地面 20cm 时，应暂停提升进行调平，使提升段保持正直并位于塔位中心后方可继续提升。
- d) 提升时的临时拉线应由绞磨或卷扬机控制、拉力表监视，提升段的倾斜和偏移应用经纬仪监测。
- e) 提升系统滑车组的规格应相同，穿绳方式和悬挂方向应对称，接装时，牵引系统应封牢。
- f) 提升合拢时，作业人员应站在塔身外侧，塔材相互碰撞或卡住时应用撬棍拨正。
- g) 停工时，提升段应落地并收紧操作拉线和保险拉线，封死绞磨，如提升段不能落地时，应采取可靠的安全技术措施。

### 5.10.1.2 架线工程。

#### 5.10.1.2.1 越线架搭设作业应：

- a) 高度超过 15m 及重要的越线架，应由施工技术部门提出搭设方案，经授权部门审批后实施。
- b) 越线架的中心应在线路中心线上，宽度应超出新建线路两边线各 1.5m，且架顶两侧应装设外伸羊角。
- c) 越线架的立杆应垂直，埋深不应小于 50cm，杆坑底部应夯实，遇松土或无法挖坑时应绑扫地杆，越线架的横杆应与立杆成直角搭设。
- d) 越线架两端及每隔（6~7）根立杆应设剪刀撑、支杆或拉线，剪刀撑、支杆或拉线与地面的夹角不应大于 60°，支杆埋入地下的深度不应小于 30cm。
- e) 木质越线架立杆有效部分的小头直径不应小于  $\phi 70\text{mm}$ ，横杆有效部分的小头直径不应小于  $\phi 80\text{mm}$ ，钢管越线架宜用外径  $\phi 48\text{mm} \sim \phi 51\text{mm}$  的钢管，立杆和大横杆应错开搭接，搭接长度不应小于 50cm。
- f) 越线架应经验收合格后方可使用，越线架上应悬挂醒目的警告标志。
- g) 拆除越线架应自上而下逐根进行，架材应采用人员传递的方式。

表 18 给出了越线架与铁路、公路及通信线的最小安全距离。

表 18 越线架与铁路、公路及通信线的最小安全距离

越线架部位	被跨越物名称		
	铁路	公路	通信线
与架面水平距离，m	至路中心应为 3.0	至路边应为 0.6	0.6
与封顶杆垂直距离，m	至轨顶应为 6.5	至路面应为 5.5	1.0

#### 5.10.1.2.2 人力及机械牵引放线的安全技术要求应包括：

- a) 放线时通信应准确、迅速，不应在无通信联络及视野不清的情况下放线。
- b) 放线滑车使用前应进行外观检查，线盘架应稳固、转动灵活、制动可靠，线盘或线圈展放处应设专人传递信号，作业人员不应站在线圈内操作。
- c) 架线时，除应在杆塔处设监护人外，对被跨越的房屋路口河塘裸露岩石及越线架和人畜较多处均应派专人监护。
- d) 穿越滑车的牵引绳应根据导线地线规格选用，且与线头的连接应牢固。
- e) 人力放线时，拉线人员应走在同一直线上。
- f) 机械牵引放线时，展放牵引钢丝绳应按人力放线的安全规定进行，牵引绳与导线连接应使用连接网套。

#### 5.10.1.2.3 张力放线的安全技术要求应包括：

- a) 放线前应由专人检查设备，牵引段内的越线架结构应牢固，通信联络点不应缺岗。
- b) 应设专人指挥，通信渠道畅通，张力机应按现场指挥的指令操作。

## Q/SY 1124.4—2007

- c) 导引绳、牵引绳的安全系数不应小于 3，吊挂绝缘子串或放线滑车时，吊件垂直下方不应有人。
- d) 转角塔的预倾滑车及上扬处的压线滑车应设专人监护，牵引过程中，牵引绳进入的主牵引机高速转向滑车与钢丝绳卷车的内角侧不应有人。
- e) 导线的尾线或牵引绳的尾绳在线盘或绳盘上的盘绕圈数均不应少于 6 圈，旋转连接器不应直接进入牵引轮或卷筒。
- f) 牵引过程中发生导引绳、牵引绳或导线跳槽、走板翻转或平衡锤搭在导线上等情况，应停机处理。

### 5.10.1.2.4 压接的安全技术要求应包括：

- a) 使用钳压机压接时，手动钳压器应安装固定设施，切割导线时线头应扎牢。
- b) 使用液压机压接时，液压泵操作人员应与压接钳操作人员密切配合，压力指示不应过荷载。
- c) 外爆炸压接除应符合 5.8.2.3 的规定要求外，还应做到：
  - 1) 外爆炸压接应使用纸雷管，在运行的发电厂、变电所、高压电力线附近或雷雨天气进行爆压时，不应使用电雷管；
  - 2) 地面爆压前，药包两端的导线地线应进行支撑固定，其他人员应撤离至药包 30m 以外；
  - 3) 在杆塔上爆压时，操作人员与药包距离应大于 3m，并系好安全带（绳），背靠可阻挡爆轰波的杆塔构件；
  - 4) 在民房附近爆压时，爆压点距玻璃门窗的距离不足 50m 时，应对药包采取缓冲措施。

### 5.10.1.2.5 导线、地线升空的安全技术要求应包括：

- a) 升空作业应使用压线装置，不应直接用人力压线。
- b) 在转角杆塔档内升空作业时，导线、地线的线弯内角侧不应有人。
- c) 压线滑车应设控制绳，压线钢丝绳回松应缓慢。

### 5.10.1.2.6 紧线的安全技术要求应包括：

- a) 杆塔的部件应齐全，螺栓应紧固，紧线杆塔的临时拉线和补强措施以及导线地线的临锚准备应设置完毕。
- b) 紧线过程中监护人员不应站在悬空导线地线的垂直下方，不应跨越准备起升地面的导线或地线，或靠近牵引中的导线或地线，传递信号应及时清晰。
- c) 当连接金具接近挂线点时，应在停止牵引后，作业人员方可从安全位置到挂线点操作。

### 5.10.1.2.7 附件安装的安全技术要求应包括：

- a) 相邻杆塔不应同时同相位安装附件，作业点垂直下方不应有人。
- b) 附件安装时，安全带（绳）应拴在横担主材上，不应拴在绝缘子串上；装间隔棒时，安全带（绳）应拴在一根子导线上。
- c) 在带电线路上的导线上测量间隔棒距离时，应使用干燥的绝缘绳，不应使用带有金属丝的测绳。
- d) 使用飞车时，应符合以下规定：
  - 1) 导线张力应事先进行验算，其安全系数不应小于 2.5；
  - 2) 作业人员应经过操作培训，携带重量及行驶速度不应超过铭牌规定；
  - 3) 使用前应检查飞车的前后活门，关闭牢靠，刹车装置应灵活可靠；
  - 4) 安装间隔棒时前后轮应卡死，随车携带的工具和材料应绑扎牢固。

### 5.10.1.2.8 平衡挂线的安全技术要求应包括：

- a) 平衡挂线时，不应在耐张塔两侧的同相导线上进行其他作业。
- b) 高处断线时，作业人员不应站在放线滑车上操作。
- c) 割断后的导线应在当天挂接完毕，不应在远处临锚过夜。

### 5.10.1.3 不停电跨越与停电作业。

5.10.1.3.1 不停电跨越 220kV 及以下高压线路，应编制施工方案，经被授权部门批准并征得运行单位同意，施工期间应请运行单位派人到现场监督施工。

5.10.1.3.2 在带电体附近作业时，人身、工器具与带电体之间的最小安全距离见表 19。

表 19 越线架与带电体的最小安全距离

越线架部位	被跨越电力线电压等级 kV			
	≤10	35	63~110	220
架面与导线的水平距离，m	1.5	1.5	2.0	2.5
无地线时封顶网（杆）与带电体的垂直距离，m	1.5	1.5	2.0	2.5
有地线时封顶网（杆）与带电体的垂直距离，m	0.5	0.5	1.0	1.5

5.10.1.3.3 绝缘工具应定期进行绝缘试验，其有效长度的规定见表 4。

5.10.1.3.4 临近带电体作业时，上下传递物件应用绝缘绳索，浓雾、雨、雪以及风力在五级以上天气时应停止作业。

5.10.1.3.5 有越线架不停电架线作业应：

- 被跨越电力线停电后方可进行越线架的搭设或拆除。
- 越线架的宽度应超出新建线路两边线各 2m，跨越电气化铁路和 35kV 及以上电力线的越线架应使用绝缘尼龙绳（网）封顶。
- 跨越不停电线路时，作业人员不应在越线架内侧攀登或作业，或从封顶架上通过。
- 导线地线通过越线架时，应用绝缘绳作引绳，引渡或牵引过程中架上不应有人。
- 越线架与带电体之间最小安全距离的规定要求见表 19。

5.10.1.3.6 无越线架带电跨越电力线施工，应符合照 DL 409 的规定，并应由带电作业专业人员承担。

5.10.1.3.7 停电作业应：

- 停电、送电工作应指定专人负责，不应采用口头或约时停、送电的方式进行。
- 在未接到停电工作命令前，人员不应接近带电体。
- 在接到停电工作命令后，应首先进行验电，且应设专人监护。
- 确认线路确无电压后，应立即在作业范围的两端挂工作接地线，同时将三相短路。
- 工作间断或过夜时，施工段内的全部工作接地线应保留，恢复作业前应确认接地线是否完整、可靠。
- 施工结束，待全部作业人员撤离杆塔后方可拆除停电线路上的工作接地线，接地线一经拆除，该线路即视为带电，人员不应进入带电危险区。

## 5.10.2 变电所工程

### 5.10.2.1 构架安装。

5.10.2.1.1 排杆、组焊及现场喷涂的安全技术要求应包括：

- 混凝土电杆在现场堆放时，高度不应超过三层，杆段下面应支垫，两侧应掩牢。
- 混凝土电杆在现场倒运时，应绑扎牢固，防止滚动、滑脱。
- 采用人力滚动杆段时，应动作协调，利用棍、撬扛拨杆段时，应防止滑脱伤人。
- 混凝土电杆应在杆位排杆、组焊，钢管构架宜集中排杆、组焊。
- 组焊时应搭设组焊平台，平台钢板等应连接在一起并做不少于两点的可靠接地。
- 喷涂作业场所应远离生活区和其他作业区，场地四周应设保护围屏，道路应畅通。

- g) 喷涂作业前应确认个人防护用品是否完好，操作前应将防护用品配戴齐全，喷涂时不应站在砂枪、喷枪前方。

**5.10.2.1.2 构架运输的安全技术要求应包括：**

- a) 质量大、尺寸大、集中排组焊的钢管构架运输时，车辆上应设支撑，其结构应满足材质及运输质量要求。
- b) 运输道路应坚实、宽敞、平坦，载重汽车行驶应平稳、缓慢，并应指定专人监护。
- c) 构架摆好后应绑扎牢固，确保车辆行驶中构架不发生摇晃。

**5.10.2.1.3 构架吊装的安全技术要求应包括：**

- a) 固定构架的临时拉线应使用钢丝绳，绑扎工作应由技工担任，500kV 单 A 型构架拉线不应少于四根，固定在同一个临时地锚上的拉线最多不应超过两根。
- b) 在起吊过程中，应指定专人负责、统一指挥，各个临时拉线应设专人松紧，各个受力地锚应专人看护，做到动作协调。
- c) 吊物离地面 10cm 时，应停止起吊，全面检查确认后，方可继续起吊，起吊应平稳。
- d) 在杆根部及临时拉线未固定好之前，不应登杆作业。
- e) 横梁就位时，构架上的施工人员不应站在节点顶上，横梁就位后，应及时固定。
- f) 在杆根没有固定好之前及二次浇灌混凝土未达到规定的强度时，不应拆除临时拉线。
- g) 构架吊装的安全技术要求还应符合 5.8.3.3 的规定。

**5.10.2.2 电器装置安装。**

**5.10.2.2.1 电气设备全部或部分停电作业的安全技术要求应包括：**

- a) 在已投入运行的变电所和配电所及正在试运的已带电的电气设备上进行工作或停电作业时，其安全技术措施的编制与执行，应符合 DL 408 的规定。
- b) 邻近带电体作业时，施工全过程应设有监护人。
- c) 在 220kV 及以上电压等级运行区进行下列作业时，应采取防止静电感应、电击的措施：
  - 1) 使用非绝缘的工具或材料；
  - 2) 两人以上抬、搬物件；
  - 3) 拉临时试验线或其他导线以及拆装接头。
- d) 在 330kV、500kV 电压等级的正在运行的变电所构架上作业时，应采取防静电感应措施，穿着静电感应防护服。
- e) 需停电进行工作的电气设备，在断开电源时应做到：
  - 1) 星形接线设备的中性点应视为带电设备；
  - 2) 不应在只经开关断开电源的设备上工作，应拉开刀闸；
  - 3) 与停电设备有关的变压器和电压互感器，应将高、低压两侧断开；
  - 4) 断开电源后，应将电源回路的动力和操作熔断器取下，并挂警告牌；
  - 5) 表 20 给出了工作人员正常活动范围与带电设备的安全距离。
- f) 悬挂标示牌和装设遮栏的安全技术要求应符合 DL 5009.3 的规定。
- g) 验电及接地作业应符合下列规定：
  - 1) 在停电设备或停电线路上工作前，应确认无电压后方可装设接地线，验电与接地应由两人或两人以上进行，进行高压验电应戴绝缘手套、穿绝缘鞋；
  - 2) 验电时，应使用同样电压等级且合格的验电器；
  - 3) 确认停电设备无电压后，应立即进行三相短路接地，可能送电至停电设备的各部位均应装设接地线。
- h) 恢复送电应符合下列规定：
  - 1) 停电设备恢复送电前，应将工器具、材料清理干净，拆除全部地线，收回全部工作票，撤

- 离全部工作人员，向运行值班人员交办工作票等手续；
- 2) 接地线一经拆除，设备即应视为有电，不应接触或进行工作；
  - 3) 不应采用预约停送电时间的方式在线路或设备上上进行工作。

表 20 工作人员工作中正常活动范围与带电设备的安全距离

设备电压 kV	距离 m	设备电压 kV	距离 m
10 及以下 (13.8)	0.35	154	2.0
20~35	0.6	220	3.0
44	0.9	330	4.0
60~110	1.5	500	5.0

#### 5.10.2.2.2 电气设备安装的安全技术要求应包括：

- a) 变压器安装：
  - 1) 大型油浸变压器、电抗器安装前，应依据安装使用说明书编写安全技术措施（见 5.1.5）；
  - 2) 充氮变压器、电抗器未经充分排氮，工作人员不应入内，充氮变压器注油时，人员不应在排气孔处停留；
  - 3) 大型油浸变压器、电抗器在放油及滤油过程中，外壳及各侧绕组应可靠接地；
  - 4) 进行变压器、电抗器内部检查时，通风和照明应良好，并设专人监护，工作人员应穿无钮扣、无口袋的工作服、耐油防滑靴，带入的工具应拴绳、登记、清点；
  - 5) 储油和油处理现场应配备足够可靠的消防器材，10m 范围内不应有火种及易燃易爆物品；
  - 6) 对已充油的变压器、电抗器的微小渗漏补焊，变压器、电抗器的顶部应设置开启的孔洞，焊接部位应在油面以下，采用断续的电焊。
- b) 变压器干燥：
  - 1) 干燥变压器应设值班人员，值班人员应经常巡视各部位温度无过热及异常情况，并作好记录；
  - 2) 采用短路干燥，短路线应连接牢固；采用涡流干燥，应使用绝缘线；使用裸线时应使用低压电源，并应有可靠的绝缘措施；使用外接电源进行干燥，变压器外壳应接地；
  - 3) 使用真空热油循环进行干燥，其外壳及各侧绕组应可靠接地，干燥变压器现场不应放置易燃物品，并应配备足够的消防器材。
- c) 调相机及电动机安装：
  - 1) 拆卸或安装电机部件，两人抬运质量不应超过 100kg，起重高度不应超过 1m；
  - 2) 对电机进行干燥，应采取相应的安全技术措施并建立必要的管理制度；
  - 3) 在滑环上打磨碳刷应在不高于盘车的转速下进行，打磨碳刷时操作人员佩戴好防护用品；
  - 4) 调相机引出线包绝缘应加强通风，操作时应派人监护。
- d) 断路器、隔离开关及组合电器安装：
  - 1) 刀闸处在断开位置，或断路器、气动低压断路器、传动装置以及有返回弹簧或自动释放的开关在合闸位置或未锁好时，不应搬运开关设备；
  - 2) 液压、气动及弹簧操作机构，不应在有压力或弹簧储能的状态下进行拆装或检修工作；
  - 3) 就地操作分合空气断路器，工作人员应戴耳塞，并应事先通知附近的工作人员，特别是高处作业人员；
  - 4) 调整断路器、隔离开关及安装引线，不应攀登套管绝缘子。
- e) 蓄电池组安装：

## Q/SY 1124.4—2007

- 1) 蓄电池室应在设备安装前完善照明、水源、通风、下水道和取暖设施；
- 2) 安装蓄电池的工作人员，应佩戴好防护用品，充电后不应穿容易引起静电的衣着入内；
- 3) 蓄电池室应配备足够的小苏打溶液和清水，搬运硫酸瓶时，应采取防止振动和酸瓶破损的措施。

### f) 盘、柜安装：

- 1) 动力盘、控制盘、保护盘等应在土建条件满足安装要求时，方可进行安装；
- 2) 盘底加垫时不应将手伸入盘底，安装固定好以前，应采取防止倾倒的措施；
- 3) 在墙上安装操作箱及其他较重的设备，应做好临时支撑，固定好后方可拆除该支撑。
- 4) 对执行器、变送器稳定性差的设备，安装就位后应立即将全部安装螺栓紧好；
- 5) 高压开关柜、低压配电屏、保护盘、控制盘及各式操作箱等需要部分带电时，需要带电的系统，其所有设备的接线应确认已安装调试完毕，并应设置明显的带电标志；
- 6) 在部分带电的盘上工作，应了解盘内带电系统的情况，工具手柄应绝缘良好。

### 5.10.2.2.3 母线安装的安全技术要求应包括：

#### a) 软母线架设和硬母线安装：

- 1) 测量软母线档距应采取安全措施，保证绳、尺与带电体的安全距离；
- 2) 新架设的导线与带电母线靠近或平行，新架设的母线应接地，并保持安全距离；
- 3) 放线应统一指挥，线盘应架设平稳，导线应由盘的下方引出，放线人员不应站在盘前；
- 4) 在挂线时，导线下方不应有人站立或行走。
- 5) 紧线应缓慢，切割导线前，应将切割处的两侧扎紧并固定好；
- 6) 在软母线上作业前应检查金具连接良好，横梁牢固，且只应在截面积不小于 120mm<sup>2</sup>的母线上使用竹梯或竹杆；
- 7) 硬母线焊接应通风良好，工作人员应佩戴好防护用品。

#### b) 软母线爆炸压接：

- 1) 进行爆炸压接作业，每次不应超过两炮，不应在运行区内进行爆炸压接；
- 2) 导火索在使用前应做燃速试验，其长度应保证点火人离开后到起爆之间的时间不少于 20s，且不应短于 200mm；
- 3) 遇有哑炮时，应等 15min 后方可重新引爆；
- 4) 爆炸压接操作的安全技术要求还应符合 SDJ 277 的规定。

### 5.10.2.2.4 电缆安装的安全技术要求应包括：

#### a) 电缆管配制及电缆架安装：

- 1) 加热弯制电缆管应采取防火措施，管内所装的砂子应干燥；
- 2) 电缆支架应安装牢固，放电缆前应进行检查。

#### b) 电缆敷设：

- 1) 运输电缆盘应采取防止电缆盘滚动的措施，电缆盘不应从车、船上直接推下，破损的电缆盘不应滚动；
- 2) 敷设电缆，电缆盘应架设牢固平稳，盘边缘距地面不应小于 100mm，电缆应从盘的上方引出，引出端头的铠装如松弛则应绑紧；
- 3) 敷设电缆应由专人指挥、统一行动，明确的联系信号，不应在无指挥信号时拉引；
- 4) 进入带电区域内敷设电缆，应取得运行单位同意，办理工作票，采取安全措施，并设监护人；
- 5) 用机械敷设电缆，应遵守操作规程，加强巡视，并明确联络信号；
- 6) 敷设电缆时，临时打开的隧道孔应设遮栏或警告标志，完工后应立即封闭，不应在电缆上攀吊或行走。

7) 电缆穿入带电的盘内时，盘上应指定专人接引，电缆不应触及带电部位。

c) 电缆头制作：

- 1) 熔化绝缘胶、化铅使用的各种炉子均应采取防火措施，应在通风良好处熔化，加热应缓慢；
- 2) 熔化锡块、铅块、绝缘胶的容器和工具应干燥，熔化材料体积不应超过容器容积的 3/4；
- 3) 绝缘胶的加热和搬运不应使用密封容器，操作人员应戴防护眼镜、手套；
- 4) 做完电缆头后应及时灭火，清除杂物。

**5.10.2.2.5 电气试验、调整及启动带电的安全技术要求应包括：**

a) 作业前应满足以下规定要求：

- 1) 试验人员应充分了解被试设备和所用试验设备、仪器的性能，不应使用有缺陷及有可能危及人身或设备安全的设备；
- 2) 对与运行设备有联系的系统进行调试应办理工作票，采取隔离措施，设专人监护；
- 3) 试验电源应按电源类别、相别、电压等级布置，试验场所应做良好接地，试验台上及台前应铺设橡胶绝缘垫。

b) 高压试验应符合下列规定：

- 1) 高压试验设备的外壳应接地，接地线应使用截面积不小于 4mm<sup>2</sup> 的多股软裸铜线，接地应良好可靠；
- 2) 被试设备的金属外壳应做可靠接地；
- 3) 高压试验区域、被试系统的危险部位或端头，均应设临时遮栏和标示牌，并设专人警戒；
- 4) 高压试验应在监护人监视下操作，加压过程中，操作人员应穿绝缘靴或站在绝缘台上，并戴绝缘手套；
- 5) 电气设备在进行试验中，带电部分不应与人体接触，试验后被试设备应放电；
- 6) 在使用中的高压设备，其接地线或短路线拆除后即应认为已有电压，不应接近；
- 7) 雷雨和六级以上大风应停止高压试验。

c) 二次回路传动试验及其他作业应符合下列规定：

- 1) 对电压互感器二次回路作通电试验时，高压侧隔离开关应断开，二次回路应与电压互感器断开，不应将电压互感器二次侧短路；
- 2) 电流互感器二次回路不应开路，确认无开路并接地完好，方可在一次侧进行通电试验；
- 3) 开关远方传动试验，开关处应设专人监视，并应采取通信联络和就地可紧急操作措施；
- 4) 转动着的调相机及励磁机应视为有电压，如在其主回路（一次回路）上进行测试工作，则应采取可靠的绝缘防护措施；
- 5) 测量轴电压或在转动中的调相机滑环上进行测量工作时，应使用专用的带绝缘柄的电刷，绝缘柄的长度不应小于 300mm；
- 6) 使用钳形电流表时应带绝缘手套；
- 7) 表 21 给出了测量高压电缆线路的电流时，钳形电流表与高压裸露部分的最小距离。

**表 21 钳形电流表与高压裸露部分的最小距离**

额定电压, kV	最小允许距离, mm	额定电压, kV	最小允许距离, mm
1~3	500	35	800
6	500	60	1000
10	500	110	1300
20	700		

- d) 在通电及启动前应确认已经做好下列工作：
- 1) 通道及出口畅通，隔离设施完善，孔洞堵严，沟道盖板完整，屋面无漏雨、渗水情况；
  - 2) 照明充足、完善，配备适合于电气灭火的消防设施；
  - 3) 房门、网门、盘门已锁好，警告标志明显、齐全；
  - 4) 人员组织配套完善，操作保护用具齐备；
  - 5) 工作接地及保护接地符合设计要求；
  - 6) 通信联络设施足够、可靠；
  - 7) 所有开关设备均处于断开位置。
- e) 带电作业应符合下列规定要求：
- 1) 人员应离开将要带电的设备及系统，非经指挥人员许可、登记，不应再进行任何检查和检修工作；
  - 2) 带电或启动条件具备后，应由指挥人员按启动方案指挥操作，操作技术要求应符合 DL 408 的规定；
  - 3) 电气设备准备启动或带电时，其附近应设遮栏及标示牌或派专人看守；
  - 4) 配电设备及母线送电前，应先将该段母线的回路断开，然后再接通所需回路。

## 6 整改与验证

**6.1** 在现场安全检查中发现的问题，均应在检查表中明确填写，由存在问题的责任单位、部门或岗位人员立即进行整改，对立即整改有困难或普遍存在的问题，应由现场检查人员填写隐患整改通知单，由现场落实整改人员和整改措施，限期进行整改。

**6.2** 能立即整改消除的问题，应由检查人员直接在现场负责验证，在检查表中明确填写整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

**6.3** 不能立即整改的问题，在未完成整改之前应由现场制定监控措施，在限期整改完成后，可由检查人员再次到现场验证，也可指定现场安全监督予以验证，由验证人员在隐患整改通知单中明确填写整改情况、整改时间、整改负责人和验证情况等内容。

**6.4** 检查中发现的问题及其整改情况应做为下次安全检查的重点检查内容，检查人员在进行检查之前，应查阅上次安全检查的检查表和相关整改记录。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**现场安全检查表**

现场安全检查表见表 A.1~表 A.25。

**表 A.1 塔式起重机吊装作业现场安全检查表**

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	限位及保险装置	超载限位器、力矩限制器、高度限制器、变幅限位器应灵敏可靠；吊钩保险装置灵活有效、卷筒保险装置齐全有效	①限位保险装置配备； ②装置性能	
2	扶梯	扶梯支柱间距不小于300mm，梯杆直径不小于16mm，梯杆间距为250mm~300mm等距布置，梯杆距后面空间不小于160mm 扶梯通道高度大于5m时，平台以上2.5m处设置护圈；护圈直径为0.65m~0.8m，两护圈间距为0.5m~0.7m	①扶梯设置； ②扶梯制作尺寸； ③护圈设置； ④护圈制作尺寸	
3	平台	扶梯高度超过10m时设平台，第一个平台设置高度不超过10m，其余每6m~8m设置一个 危险部位设置栏杆；走台宽度不小于500mm；走台采用有防滑性能钢板，在边缘有不低于180mm高挡板；栏杆高度不低于1.0m	①平台：设置情况、制作尺寸、材质； ②栏杆：设置情况、制作尺寸	
4	电缆	卷线器运转正常，电缆线无破损、扭结，压接点压接牢固	卷线器性能及电缆状态	
5	结构与连接	塔身、塔臂各连接螺栓牢固无松动，构件无变形，无严重锈蚀，无开焊现象；液压顶升系统各部分管接头紧固、严密	①构件连接状态； ②构件外观	
6	吊索具	卡环与钢丝绳匹配，不使用板钩或用其他材料自制吊钩；平衡梁结构无变形、开焊、拉裂现象 索具采用编插法，编结长度大于绳径20倍，且不小于300mm；任何情况下受力钢绳的实际直径不小于6mm 索具无严重磨损、断丝、锈蚀、变形，电焊把线及其他电源线无接触现象 起升机构和变幅机构的钢丝绳润滑良好，无扭结和打转现象	①卡环、吊钩：匹配性、吊钩结构； ②索具：编结方法、编结长度、索具性能、使用状态、钢丝绳性能、状态	
7	接地装置	平台有重复接地保护装置，电气设备、不带电金属外壳、安全照明变压器低压侧一端接地，绝缘电阻不大于4Ω	①接地保护装置； ②绝缘电阻测试	
8	人员资质	操作手及指挥人员持证上岗，操作手熟悉机械构造和工作性能；指挥人员有明显标志，不兼做其他工作	①人员持证及培训； ②职责落实情况	
9	吊装作业	起重机的臂架和起重物与高低压架空电缆间保持安全距离；吊装动作符合规定要求 遵守高处作业安全技术规程；作业区内无人员逗留，障碍物已拆除；起重机工作环境温度为一20℃~+40℃，风速低于6级 新制或大修出厂及重新组装后的起重机，工作前进行试验 作业后，臂杆转到顺风方向，吊钩离臂杆顶端2m~3m	①安全距离； ②高处作业：违章行为、护品配备； ③作业环境：气温、风速、作业区围护、警示标志设置； ④试验报告	
10	安装验收	塔吊安装后，起吊最大额定起重量和最大幅度时额定起重量，各机构分别进行一个循环作业的运动，有齐全的验收手续	①试吊、运动状态； ②验收手续	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日	

表 A.2 卷扬机吊装作业现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	钢丝绳	额定拉力大于 125kN 时设置排绳器；钢丝绳安全系数不小于 5，卷筒上不少于三圈，钢丝绳末端固定可靠，锥形套、编插、楔形套、绳卡、压制接头、压板等与绳径相应，且固定牢靠	①排绳器设置； ②安全系数； ③卷绕与固定； ④配套附件选用； ⑤固接方法； ⑥编插长度； ⑦绳卡设置	
		采用编插固接，编插长度不小于绳径 20 倍，并不小于 30mm，采用绳卡固接，绳卡数量不少于三个，绳卡间距不小于绳径六倍，绳头距安全绳卡距离不小于 140mm		
2	卷筒	卷筒节径不小于钢丝绳公称直径 19 倍；卷筒边缘外周至最外层钢丝绳距离不小于绳径的 1.5 倍；卷筒无裂纹或边缘破损，筒壁磨损量在原壁厚 10% 以内	①卷筒节径； ②钢丝绳卷绕； ③卷筒结构性能	
3	制动器	卷扬机至少有一个制动器；制动力矩大于钢丝绳额定拉力时的静力矩的 1.5 倍；制动器为常闭式	①制动器设置与选型； ②制动器工作状态	
4	保护装置	卷扬机外露运动件设防护罩；露天工作设置防雨棚；起吊时，有超行程限位开关	①防护罩及防护棚设置； ②限位开关设置及状态	
5	电气系统	电气控制设备和元件设置于柜（箱）内，配有门锁；卷扬机的金属结构和电气设备金属外壳、管槽、电缆金属外皮等均接地，接地电阻不大于 4Ω	①配电箱、柜设置； ②保护接地设置； ③接地电阻测试； ④电缆、导线铺设； ⑤电气设备安装； ⑥电气连接； ⑦紧急断电开关、主隔离开关及各类保护装置	
		卷扬机采用铜芯多股导线，并采用橡皮或塑料绝缘；电缆、导线截面积按载流量选定，但不小于 1.5mm <sup>2</sup> ；电气设备安装牢固，电气连接接触良好、无松脱现象 卷扬机装设紧急断电开关，进线处设有带熔断器的主隔离开关，设置有短路和过流保护、失压保护、零位保护		
6	司机	由身体健康、经过考核并取得合格证的人员担任，熟悉设备构造、性能、操作规程，并掌握保养和基本维修知识	①身体状况； ②持证件及培训情况	
7	安装	安装地点平整；卷扬机与基础或底架的连接牢固，并符合说明书的规定；卷扬机与载荷之间无障碍物	①安装场地； ②基础或底架	
8	操作	开机前检查制动器性能、钢丝绳接头、各紧固件及机体安装情况；卷扬机不准超载操作	①系统状况：机构性能、安装情况、重物负荷； ②信号及执行情况； ③异常情况处置； ④工作后：钢丝绳状态、电源管理	
		工作中突然断电时，将控制器手柄或按钮置于零位，如钢丝绳处于张紧状态，司机处在操纵位置，不得擅自离岗 按指挥信号操作，对紧急停车信号，立即执行；工作后钢丝绳处于放松状态，切断电源，封闭电源开关		
9	检修	维修前切断主电源，悬挂维修标志牌，所有操纵杆置于零位；所有护板安装好，安全装置恢复工作，维修设备拆掉后，卷扬机方可使用	①电源管理； ②警示标志设置 ③操纵机构管理； ④部件的性能、材料 ⑤设备状态	
		更换用的零部件，其性能和材料不低于原零部件的要求；结构件需焊接时，所用材料、焊条等符合原结构件的要求		
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：	年 月 日

表 A.3 起重工具现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	施工方案	起重吊装作业有施工方案，并符合审批手续	①方案：编制、审批情况； ②交底：交底记录、掌握情况	
		施工方案向作业人员交底，并保证熟练掌握		
2	施工环境	拆除影响安全作业的电线或其他构筑物；无法拆除时，设隔离防护设施	①障碍物清除； ②隔离防护设施	
3	撬棍作业	形状、大小便于操作，不使用其他杆件替代；支点选用牢固的构件	①工具选用：规格、型号； ②作业：支点、作业行为	
		不随意加长操作手柄，临边作业时不使用撬棍		
4	滚杠作业	同一重物下滚杠型号规格一致，滚杠长度超过重物底宽，两端露出 15cm	①工具选用：规格、型号； ②作业：作业行为	
		滚杠倾斜时，使用大锤或撬棍拨正，不采用手、脚直接与滚杠接触		
5	倒链作业	选型在额定重量范围内，在气温 10℃ 以下起重重量减半；拉力均衡，速度适中；拉链方向与链轮切线方向一致	①工具选用：载重量、温度、型号； ②倒链使用情况：受力的速度、方向； ③人员作业情况：站位、作业动作	
		垂直吊物时，操作人员站在倒链侧下方；拉链人员不超过四人；不长时间吊持重物		
		吊钩、链条、齿轮保持完好，制动力矩有效		
6	地锚	地锚设置经过受力计算，地锚设置地点、受力方向及两侧 2m 范围内无沟、洞、地下管道和地下电缆沟等	①地锚设置； ②设置点； ③横梁； ④钢丝绳	
		地锚横梁及地面以下部分钢丝绳做防腐处理，地锚埋设点略高于周围地面		
7	卡环	根据使用及受力情况选用卡环，且与吊环、吊索直径相适应；卡环表面光洁，无裂纹	①卡环选用：受力、吊具直径； ②卡环性能； ③使用情况	
		卡环保证沿长度方向受力，销轴与半圆环连接可靠		
8	缆风绳 拖拉绳	缆风绳位置合理，对称分布受力均匀；与高压线、动力线之间有可靠安全距离；拆除时，对称缓慢放松，改变位置时，预设地锚，并设临时缆风绳	①缆风绳：位置布局、安全距离、作业情况； ②拖拉绳：绳索性能、使用、存放	
		使用时，无扭结现象；不在粗糙的构件上拖拉，有绳结部位不通过滑轮等狭窄地方；存放时，保证干燥和通风		
9	拖动运输	滚道坚实平整，走板接头错开；滚道坡度不大于 20°，重物上下坡，采用牵引绳控制；采用牵引运输时，绳索位置适中，两侧设拖拉绳	①滚道； ②运输：绳索位置、作业情况	
10	杠杆车	运输道路平整无障碍，孔洞处设固定盖板或加防护栏杆；杠杆车使用前，车轮、车架、吊索保持完好，满足受力要求	①运输道路：路面防护、坡度； ②杠杆车：性能、监护情况；	
		杠杆车在坡面上行走时，设专人防护，防止溜车；坡面坡度超过 1:10 时，使用小型机械辅助牵引		
最终确认		存在质疑 _____ 项，问题 _____ 项，不符合单编号： _____		
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改； 整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日	

表 A.4 动力及电气装置现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	一般要求	设备处于水平状态，放置稳固；室外使用搭设机棚；设备外壳采用保护接地或保护接零；同一供电系统中，保护接零（接地）形式一致；不在保护接零的零线上装设开关或熔断器 电气装置跳闸时，不强行合闸；检修前切断电源，电源开关上挂警告牌，警告牌的挂、取有专人负责 配电箱、开关箱配锁，箱内无杂物；工作完毕后，切断电源，锁好箱门	①设备安装；安装状态、防护棚； ②接地接零保护；设置状况、绝缘电阻； ③配电箱、开关箱；箱体结构、连线、管理； ④检修作业；电源管理、警告牌设置	
2	空气压缩机	作业区清洁和干燥，贮气罐通风良好，距贮气罐 15m 以内无焊接或热加工作业 进排气管固定良好，管路无急弯，较长管路设置伸缩变形装置 贮气罐和输气管路每三年进行水压试验，试验压力为额定压力 150%；压力表和安全阀应每年进行校验，并合格 作业中贮气罐内压力不超过铭牌额定压力，安全阀应灵敏有效；进、排气阀、轴承及各部件无异响或过热现象	①作业环境；场地、通风、安全距离； ②管路；管路布置、安装、试验； ③安全阀、压力表；定期校验、使用性能； ④贮气罐及部件；罐内压力、部件状态	
3	电动机	长期停用或受潮的电动机，绝缘电阻阻值不小于 0.5MΩ 电动机装设过载和短路保护装置，并根据需要装有断相和失压保护装置，每台电动机有单独操作开关 单台电动机熔丝额定电流为电动机额定电流 150%~250%，多台电动机合用总熔丝额定电流为其中最大一台电动机额定电流 150%~250%再加上其余电动机额定电流总和；热继电器作电动机过载保护时，容量为电动机额定电流的 100%~125% 电动机运行无异响、无漏电；电动机械停电时，切断电源，启动开关处于停止状态	①绝缘电阻测试； ②保护装置；设置情况、是否有单独操作开关； ③熔丝、热继电器；规格、容量； ④工作状态；有无异常； ⑤异常情况处置；电源处置	
4	发电机	内燃机与发电机传动部分连续可靠，输出端导线绝缘良好，各仪表齐全、有效 发电机升速中无异响，滑环及整流子上电刷接触良好，无跳动及冒火花现象 发电机连续运行的最高和最低允许电压值不超过额定值的 ±10%；正常运行的电压变动范围在额定值的 ±5% 以内	①传动机构连接状态； ②导线性能； ③仪表工作状态； ④设备运转状态； ⑤零部件性能	
5	手持电动工具	使用刃具的机具，刃磨完好无损，安装正确，牢固可靠；使用砂轮的机具，砂轮与接盘间软垫完好并安装稳固 在潮湿地区或在导电良好的场所作业，使用双重绝缘或加强绝缘的电动工具 各连接部件保持完好；外壳、手柄无裂缝、破损；电缆软线及插头完好无损，开关动作正常，保护接零连接正确牢固可靠；各部防护罩齐全牢固，电气保护装置可靠 机具启动后，先空载运转，确认机具联动灵活无阻	①刃具安装及性能； ②砂轮安装及性能； ③工具选用；场所、型号； ④连接部件性能； ⑤用电线路、装置性能； ⑥保护零线连接； ⑦防护、保护装置	
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日	

表 A.5 土石方机械现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	挖掘机	场地平整坚实,松软处垫枕木或垫板;在沼泽地区作业,对路基进行处理,或采用湿地专用履带板	①作业场地,承载、设备型号; ②照明信号及报警,配备情况、性能; ③部件及液压系统,连接、工作状态; ④与工作面安全距离; ⑤设备行走,斗臂、铲斗; ⑥设备停放	
		照明、信号及报警装置齐全有效;各铰接部分连接可靠;液压系统无泄漏;轮胎气压符合规定		
		机身保持水平,铲斗升降时与碰车架或履带保持距离;履带距工作面边缘距离大于1.0m,轮胎距工作面边缘距离大于1.5m		
		履带式行走时,斗臂在正前方与履带平行,铲斗离地面1.0m;轮胎式行驶前,支腿收回固定,铲斗离地面1.0m		
		挖掘机停放处坚实、平坦,铲斗收回平放于地面上,操纵杆置于中位,关闭操纵室和机棚		
2	推土机	沼泽地带采用湿地专用履带板;牵引设备时,有专人负责指挥,钢丝绳连接牢固可靠	①选型与作业场地; ②部件、管路,连接、工作状态; ③行驶,有无障碍、行驶坡度; ④作业环境;边坡深度、安全距离; ⑤牵引;人员、钢丝绳; ⑥设备停放	
		各部件无松动、连接良好;各系统管路无裂纹或泄漏;履带的松紧度或轮胎气压符合要求		
		推土机行驶前,履带或刀片支架上无人员或其他物件,四周无障碍物;横向行驶的坡度不超过10°		
		在基坑和坡地区域作业,有专人指挥,垂直边坡深度不超过2.0m;推屋墙或围墙时,高度不超过2.5m		
		多台推土机在同一地区作业,前后距离大于8.0m,左右距离大于1.5m;作业完毕后,停放处平坦、安全,落下铲刀		
3	挖掘装载机	作业前装载机翻转,斗口朝地,前轮稍离地面,支腿伸出,后轮离地保持水平;作业中除驾驶室外任何地方无人员搭乘	①设备摆放;作业前、作业后; ②行驶;支腿、挖掘装置	
		行驶时支腿完全收回,挖掘装置固定牢靠;停放超过1h,支腿支起,后轮离地;超过1d,后轮离地,后悬架下用垫块支撑		
4	轮胎装载机	作业区内无障碍物及无关人员;作业场地和行驶道路平坦	①作业场地; ②照明及连接件; ③传动及制动系统; ④作业行为; ⑤作业间距	
		照明、音响装置齐全有效;连接件无松动;液压及液力传动系统无泄漏现象;转向制动系统灵敏有效;轮胎气压符合规定		
		铲斗不在汽车驾驶室上方越过;在边坡、壕沟、凹坑卸料时,轮胎离边缘距离大于1.5m;大于3°坡面上,不前倾卸料		
5	蛙式打夯机	除接零或接地外,设置漏电保护器,按钮开关和电动机接线绝缘良好,皮带轮与偏心块安装牢固;转动部分有防护装置	①漏电保护器; ②接地及防护装置; ③开关和接线; ④护品配备穿戴; ⑤电缆线; ⑥作业间距	
		作业时,一人扶夯,一人传递电缆线,防护用品穿戴齐全;电缆线无扭结、缠绕或张拉过紧,保持有3m~4m余量		
		多机作业,平列间距不小于5m,前后间距不小于10m;前进方向和夯机四周1m范围内,无非操作人员		
6	通风机	通风机和管道安装稳定牢固,非露天安装,作业场地有防火设备;出风口距工作面6m~10m;不妨碍人员行走及车辆通行	①通风机、管道; ②防火设施配备; ③电器装置; ④设备运转状态	
		通风机及通风管装有风压水柱表;风扇转动平稳,电器部分包括电流过载继电保护装置均齐全		
最终确认		存在质疑_____项,问题_____项,不符合单编号:_____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认: 年 月 日	

表 A.6 水平运输机械现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	载重汽车	物品捆绑稳固牢靠, 轮式机具和筒形物件有防滚动措施; 无人货混装现象, 特殊情况下, 人员处于安全位置, 不在货物上攀爬或坐卧	① 货物、人员: 固定措施、是否混装人员行为; ② 拖挂: 系统部件配备、性能; ③ 运载危险品: 装载、包装、遮盖符合安全规定, 备有性能良好、有效的灭火器; 备用燃油无混装现象 ④ 装载重量、箱体要求	
		拖挂车时, 与挂车相连的制动气管、电气线路、牵引装置、灯光信号及挂车的车轮制动器和制动灯、转向灯配备齐全		
		运载易燃、有毒、强腐蚀危险品, 装载、包装、遮盖符合安全规定, 备有性能良好、有效的灭火器; 备用燃油无混装现象		
		装运易爆物资, 厢底垫软垫层; 载重量不超过额定载重量 70%; 装运炸药, 层数不超过两层; 装运氧气瓶, 不混装油料		
2	自卸汽车	卸料前, 车厢上方无电线或障碍物, 四周无人员来往; 卸料时车辆停靠稳固; 向坑洼地区卸料, 和坑边保持安全距离	① 作业面: 障碍物、人员、安全距离; ② 作业、检修: 设备操作	
		卸料完毕, 车厢复位后起步; 进行检修、润滑等作业, 车厢支撑牢靠		
3	平板拖车	拖挂装置、制动气管、电缆接头连接良好, 气压符合规定	① 装置、接线: 机构连接、工作性能; ② 作业面: 承载力、跳板搭设; ③ 作业: 作业行为、制动器、保险装置、履带车轮; ④ 其他作业: 固定、防滑措施	
		机械停放路面平坦坚实, 轮胎用三角木楔塞紧制动, 跳板坚实; 装卸起重机、挖掘机、压路机时, 与地面夹角不大于 15°; 装卸推土机、拖拉机时, 与地面夹角不大于 25°		
		装卸自行上下的机械, 不在踏板上调整方向; 装车后, 各制动器制动, 保险装置锁牢, 履带或车轮□紧, 并绑扎牢固		
		雨、雪、霜冻天气装卸车, 有防滑措施; 用随车卷扬机装卸物件, 有专人指挥, 拖车制动牢靠, 车轮□紧		
4	油罐车	配备专用灭火器, 加装拖地铁链和避电杆; 行驶时, 拖地铁链接触地面; 加油或放油时, 避电杆插进潮湿地内	① 防火、防静电装置: 配备情况、性能; ② 系统部件: 加油孔、阀、管、通气孔、电气装置; ③ 作业行为: 着装、设备停放; ④ 检修: 安全防护、监护	
		加油孔密封严密, 放油阀门、放油管无渗漏, 通气孔畅通; 电气装置绝缘良好, 车用工作照明为 36V 以下安全灯		
		工作人员着装符合要求, 油罐附近无火种、火源; 雷雨天, 罐车远离大树或高压线停放		
		进入油罐检修, 不携带火种, 有可靠的安全防护措施, 罐外有专人监护		
5	水泥车	打开装料口前, 先打开排气阀, 排除罐内残余气压; 卸料作业, 空气压缩机有专人负责, 其他人员不得擅自操作	① 装料前、后: 罐内压力; ② 作业: 操作程序、操作行为	
		卸料结束, 打开放气阀, 放尽罐内余气, 关闭各阀门; 车辆行驶中, 罐内无压力		
6	翻斗车	翻斗车纵队行驶, 前后车保持 8m 间距; 在坑沟边缘卸料, 设置有安全挡块; 不在坡道上停车	① 安全防护: 行驶中安全间距、卸料时防护、停车点; ② 作业: 作业行为、停机状态	
		料斗内无载人现象, 料斗不在卸料工况下行驶或进行平地作业; 操作人员离机, 将内燃机熄火, 并挂挡、拉紧手制动器		
最终确认		存在质疑_____项, 问题_____项, 不符合单编号: _____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认:	年 月 日

表 A.7 水工机械现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	离心泵	<p>放置地点坚实, 安装牢固、平稳, 设有防雨设施; 多级水泵高压软管接头牢固可靠, 放置平直, 转弯处固定; 多台水泵并列安装, 扬程相同, 每台间距为 0.8m~1.0m</p>	<p>① 安装: 场地、防护设施及装置、管路连接与固定、泵体结构及性能、各结构连接; ② 检修: 异常情况、故障排除; ③ 运转: 操作人员、作业行为、作业程序; ④ 停用: 关闭程序、电源管理</p>	
		<p>电动机与水泵连接同心, 联轴节螺栓紧固, 联轴节转动部分有防护装置, 泵周围无障碍物; 管路支架牢固, 密封可靠, 泵体、泵轴、填料和压盖严密, 吸水管底阀无堵塞或漏水; 排气阀畅通, 进、出水管接头严密不漏, 泵轴与泵体之间不漏水</p>		
		<p>出现漏水、漏气、填料部分发热; 底阀滤网堵塞, 运转声音异常; 电动机温升过高, 电流突然增大; 机械零件松动或其他故障现象, 立即由专人停机检修</p>		
	运转	<p>在有护栏的平台上升降吸水管; 运转中, 无人员从机上跨越; 停止作业, 先关闭压力表, 再关闭出水阀, 然后切断电源; 冬季使用, 各部放水阀打开, 放净水泵和水管中积水</p>		
2	潜水泵	<p>入水时, 在水中将泵的四周设置坚固的防护围网; 泵直立水中, 水深不小于 0.5m, 不在含泥砂水中使用</p>	<p>① 安装: 防护设施、工作环境、作业程序、作业行为、电缆设置与性能、漏电保护装置设置及性能、管路连接; ② 运转: 工作状态、环境温度; ③ 检修: 异常情况、故障排除; ④ 作业完毕: 处理、保管</p>	
		<p>潜水泵放入水中或提出水面时, 先切断电源, 不接拽电缆或出水管; 装设保护接零或漏电保护装置, 工作时泵周围 30m 以内水面, 无人、畜进入</p>		
		<p>水管结扎牢固, 放气、放水、注油螺塞均旋紧, 叶轮和进水节无杂物, 电缆绝缘良好; 接通电源后, 先试运转, 确认旋转方向正确, 在水外运转时间不超过 5min</p>		
	运转	<p>确认水位变化, 叶轮中心至水面距离在 0.5m~3.0m 之间; 不使泵体陷入污泥或露出水面; 电缆不与井壁、池壁相擦; 气温在 0℃ 以下, 停止运转, 潜水泵擦干后存放室内</p>		
	检修	<p>新泵或新换密封圈, 使用 50h 后, 检查水、油泄漏量, 泄漏量超过 5mL, 进行 0.2MPa 气压试验; 泄漏量不超过 25mL 时, 可继续使用</p>		
3	钻井泵	<p>钻井泵安装在稳固的基础架或地基上, 无松动现象</p>	<p>① 安装: 基础、连接部位及管路状态、电动机、离合器及底阀性能; ② 启动及运转: 启动程序、运转有无异常、操作程序; ③ 检修; ④ 停用: 防锈、防腐</p>	
		<p>连接部位牢固; 电动机旋转方向正确; 离合器灵活可靠; 管路连接牢固, 密封可靠, 底阀灵活有效; 启动前, 吸水管、底阀及泵体内注满引水, 压力表缓冲器上端注满油</p>		
		<p>运转中, 出现异响或水量、压力不正常, 或有明显高温时, 由专人停泵检查</p>		
	运转	<p>运转中, 泥浆含砂量不超过 10%; 运转中需要变速时, 停泵进行换挡; 如长期停用, 清洗各部泥砂、油垢, 将曲轴箱内润滑油放尽, 并采取防锈、防腐措施</p>		
最终确认		存在质疑_____项, 问题_____项, 不符合单编号: _____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认: 年 月 日	

表 A.8 混凝土机械现场安全检查表

编号:

编号:

检查部门		检查人							
受检单位		负责人							
检查时间		整改答复时间							
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果					
1	基本要求	<p>作业场地有良好的排水条件,机械近旁有水源,机棚内有良好通风、采光及防雨、防冻设施,无积水</p> <p>气温在5℃以下,采取防冻保温措施;作业后,及时将存料、积水放尽,清洁保养机械,清理场地,切断电源,锁好开关箱</p>	<p>①作业场地:排水、防护、通风;</p> <p>②作业后:电源、场地设备清理</p>						
2	混凝土搅拌机	<p>安装基础</p> <p>固定式搅拌机安装在牢固的台座上,长期固定时,埋置地脚螺栓;短期使用时,在机座上铺设枕木并找平放稳;移动式搅拌机停放场地平整坚实,周围有良好的排水沟渠,就位后,放下支腿,机架顶起到水平位置,轮胎离地;电动搅拌机操纵台,垫上橡胶板或干燥木板</p> <p>设置上料斗地坑的搅拌机,坑口周围垫高夯实;料斗放到最低位置时,料斗与地面间,加一层缓冲垫木</p>	<p>①安装:安装基础、固定措施、停放场地、绝缘防护;</p> <p>②电器:电器元件连接、接地电阻设置与测试;</p> <p>③机构:传动机构性能、防护设施、运转状态、离合器、制动器性能;</p> <p>④运转:作业行为、设备运转情况;</p> <p>⑤检修:设备清理;</p> <p>⑥作业后:料斗、电源管理、监护措施、警示标志;</p> <p>⑦运输:设备操作</p>						
		<p>电器机构</p> <p>电器接线牢固,保护接零或接地电阻符合规定;传动机构、装置、制动器紧固可靠,开式齿轮、皮带轮等有防护罩</p> <p>搅拌筒无冲击抖动现象和异常噪声;进行料斗提升试验,并确认离合器、制动器灵活可靠</p>							
		<p>运转</p> <p>进料时,不将头或手伸入料斗与机架间;运转中,不用手或工具伸入筒内扒料、出料;料斗升起时,料斗下无人员停留或通过;在料斗下作业,将料斗提升后用铁链或插销锁住</p> <p>作业中有异常或轴承温升过高等现象时,立即停机检查;筒内混凝土清除干净后进行检修</p> <p>作业后,料斗降落到坑底;进入筒内清理时,切断电源或卸下熔断器,锁好开关箱,挂上“禁止合闸”标牌,有专人监护</p>							
		<p>运输</p> <p>搅拌机在场内移动或远距离运输,进料斗提升到上止点,用保险铁链或插销锁住</p>							
3	插入式振动器	<p>安装</p> <p>电动机电源上安装漏电保护装置,接地或接零安全可靠;电缆线长度满足操作需要,防止物品堆压或车辆挤压,不用电缆线拖拉或吊挂振动器;各部连接牢固,旋转方向正确</p>	<p>①安装:漏电保护装置、接地或接零保护、电缆线铺设、机构连接;</p> <p>②作业:试振、软管布置、振动棒插入方式、作业程序;</p> <p>③作业完毕:设备清理、保养存放</p>						
		<p>作业</p> <p>不在初凝的混凝土、地板、脚手架和干硬的地面上进行试振;检修或作业间断时,断开电源</p> <p>振动棒软管弯曲半径不小于500mm,不多于两个弯,振动棒垂直沉入混凝土,插入深度不超过棒长3/4</p> <p>移动振动器时,关闭电动机,切断电源,不用软管拖拉电动机;作业完毕,将电动机、软管、振动棒清理干净,按规定要求保养;存放时,软管无堆压现象,对电动机采取防潮措施</p>							
4	平板式振动器	<p>电动机轴保持水平;在一个模板上同时使用多台振动器时,相对面的振动器错开安装;不在干硬土或硬质物体上试振</p>	<p>①安装:电动机、底板安装、螺栓固定、电缆线、漏电保护及接地装置;</p> <p>②作业:操作程序、行为</p>						
		<p>振动器底板安装螺孔位置正确,底脚螺栓紧固;引出电缆线松紧适当,无断裂现象;漏电保护器和接地或接零装置可靠</p>							
		<p>装置振动器的构件模板坚固牢靠,面积与振动器额定振动面积相适应</p>							
最终确认	存在质疑_____项,问题_____项,不符合单编号:_____								
检查封闭	整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈								
检查陪同人员确认:	_____	年	月	日	受检负责人确认:	_____	年	月	日

表 A.9 钢筋加工机械现场安全检查表

编号:

编号:

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	基本要求	机械的安装坚实稳固，保持水平位置；固定式机械有可靠基础；移动式机械作业时 <input type="checkbox"/> 紧行走轮；室外作业设置机棚，机旁有堆放原料、半成品场地	①设备安装：设备基础、防护设施； ②加工作业：作业行为、作业场地、电源管理
		加工较长钢筋，有专人帮扶，听从指挥，不任意推拉；作业后，堆放好成品，清理场地，切断电源，锁好开关箱	
2	钢筋调直切断机	料架、料槽平直，对准导向筒、调直筒和下切刀孔的中心线；调整间隙，紧固螺栓，传动机构和工作装置正常	①工作准备：传动机构、工作装置、工作状态； ②加工作业：作业行为、作业程序
		调直块固定牢靠、防护罩封闭；作业中不打开各部防护罩并调整间隙；钢筋送入后，手与曳轮保持安全距离；导向筒前安装 1m 长钢管，钢筋穿过钢管送入调直前端导孔内	
3	钢筋切断机	工作台面和切刀下部保持水平；切刀无裂纹，刀架螺栓紧固，防护罩牢靠；手转动皮带轮，确认齿轮啮合间隙，调整切刀间隙；启动后，空运转，各传动部分及轴承运转正常	①工作准备：工作面、螺栓固定、防护罩、切刀、各传动部分； ②作业：作业行为（站位、动作、安全距离、辅助工具使用）、护品配备及穿戴、作业面防护； ③检修：有无异常情况、异常情况处置； ④工作后：电源管理、设备清理
		切料时，操作者站在固定刀片一侧用力压住钢筋，不使两手分在刀片两边握住钢筋俯身送料；切断短料，手和切刀之间保持 150mm 以上距离，手握端小于 300mm 长，采用套管或夹具将钢筋短头压住或夹牢	
		运转中，不用手直接清除切刀附近的断头和杂物；钢筋摆动周围和切刀周围，无其他人员逗留	
		机械运转不正常、有异响或切刀歪斜时，立即停机检修；作业后，切断电源，用钢刷清除切刀间的杂物，整机清洁润滑	
		液压传动式切断机作业前，确认液压油位及电动机旋转方向符合要求，启动后，空载运转，松开放油阀，排净液压缸体内的空气；手动液压式切断机使用前，将放油阀按顺时针方向旋紧，切割完毕后，立即按逆时针方向旋松，作业中，持稳切断机，并戴好绝缘手套	
4	钢筋弯曲机	工作面和弯曲机台面保持水平，作业前准备好各种芯轴及工具；芯轴直径为钢筋直径 2.5 倍，挡铁轴有轴套；挡铁轴直径和强度不小于被弯钢筋的直径和强度	①工作准备：工作面、辅助工具选用、防护罩、各机构及零部件性能； ②作业：作业行为（动作、安全距离、护品配备及穿戴、作业面防护）、作业程序、场地堆放； ③工作后：电源管理、设备清理
		芯轴、挡铁轴、转盘无裂纹和损伤，防护罩坚固可靠，空载运转正常；作业时，将钢筋需弯一端插入在转盘固定销的间隙内，另一端紧靠机身固定销，用手压紧；机身固定销安放在挡住钢筋的一侧，方可开动	
		作业中，不更换部件、变换角度以及调速和进行清扫、加油；弯曲未经冷拉或带有锈皮的钢筋，戴防护镜；作业半径内和机身不设固定销的一侧无人员逗留；半成品堆放整齐	
		转盘换向在停稳后进行；作业后及时清除转盘及插入座孔内的铁锈、杂物等	
最终确认	存在质疑 _____ 项，问题 _____ 项，不符合单编号： _____		
检查封闭	整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日

表 A.10 焊接施工现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	焊接电源	电焊机设有防雨、防潮、防晒棚, 配备相应消防器材; 施焊现场 10m 范围内, 不堆放易燃、易爆物品	①焊接设备: 防护棚设置、消防器材配备、场地清理、绝缘电阻; ②电缆: 接地线设置、一次线及二次线长度及完好程度; ③焊接工具: 绝缘性能、导线连接、焊钳使用性能; ④安全装置: 接地接零装置、漏电保护装置	
		长期停用的电焊机恢复使用时, 绝缘电阻不小于 0.5MΩ, 接线部分无腐蚀和受潮现象		
2	焊接电缆	导线绝缘电阻不小于 1MΩ; 接地线不接在管道、机械设备和建筑物金属构架或轨道上, 接地电阻不大于 4Ω		
		一次线长度 2.5m~3.0m, 二次线长度不超过 30m; 通过道路时, 架高或穿入防护管埋设在地下; 导线受损立即更换		
3	焊接工具	电焊钳绝缘、隔热良好; 握柄绝缘良好, 与导线连结牢靠, 连结处采用绝缘布包好不外露; 焊钳与水平成 45°、90°等方向都能夹紧焊条, 更换焊条方便		
4	安全装置	有良好的保护接地、接零装置; 设置漏电自动保护装置; 焊机操纵和控制装置装设在明显和方便操作的位置		
5	焊割作业	焊接操作及配合人员按规定穿戴劳动防护用品, 并采取防触电、高空坠落、中毒和火灾等安全措施; 作业人员持证上岗	①作业人员: 护品配备及穿戴、安全防护措施、持证及培训情况、健康体检; ②环境条件: 天气、作业场所性质及清理; ③焊接作业: 通风、照明、绝缘防护、监护情况、容器及管道介质及状态、作业行为; ④辅助工具: 梯子设置及防护、工具袋配备	
		不在承压状态的压力容器及管道、带电设备、承载结构的受力部位和装有易燃、易爆物品的容器上, 进行焊接和切割作业		
		焊割密封容器留出气孔, 必要时在进、出气口处装设通风设备; 容器内照明电压不超过 12V, 焊工与焊件间绝缘良好; 容器外设专人监护; 不在已喷涂过油漆和塑料的容器内焊接作业		
		雨天不在露天电焊, 在潮湿地带作业, 操作人员所处位置绝缘良好, 并穿绝缘鞋		
		预热件温度达 150℃~700℃时, 设挡板, 焊接人员穿戴隔热护品; 清除焊渣时, 戴防护眼镜, 头部避开焊渣飞溅方向		
		指定监护人, 电源开关设在监护人近旁; 安全带符合要求		
高处焊接	作业用梯子符合安全要求, 梯脚有防滑、防倒措施; 焊条及工具装在工具袋内, 焊把线、电缆等不缠在身上操作			
	在电焊火星所及范围内, 无易燃易爆物品; 高处作业人员经过健康检查, 患有高空禁忌症者不从事登高作业			
6	气瓶	氧气、乙炔瓶有明显标志, 防震圈、安全帽等安全附件齐全, 无混放现象; 气瓶存放使用时, 有防雨、防晒、防潮、防火措施; 乙炔瓶有防回火装置, 立放使用; 氧气、乙炔瓶间距不小于 5m, 距明火距离不小于 10m; 仪表灵敏可靠, 并定期检验	①瓶体: 标志、安全附件、仪表、外观; ②使用: 安全间距、工作状态; ③储存: 库房、标志	
7	焊接防护	头部 面罩遮住脸部和耳部, 结构牢靠, 无漏光; 打磨坡口、清除焊渣等, 使用防护眼镜	①面部防护: 面罩结构、质量性能防护眼镜配备; ②工作服: 是否与作业性质相符	
		工作服 一般焊接工作选用白色棉帆布工作服; 气体保护焊选用粗毛呢或皮革等面料制成的工作服; 全位置焊接工作的焊工配用皮制工作服; 仰焊配备毛巾、护肩、长袖套、围裙和护脚等		
最终确认		存在质疑_____项, 问题_____项, 不符合单编号: _____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认: 年 月 日	

表 A.11 施工现场临时用电安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	配电箱 开关箱	开关箱与分配电箱距离不大于 30m；与固定式用电设备水平距离不大于 3m；箱体为钢板或绝缘材料，钢板厚度符合要求	① 设置：水平距离、与地面间距、配备情况； ② 箱体：材料性质、厚度、保护接零设置、配锁； ③ 箱内电器：电器固定、分路标记、漏电保护配备； ④ 进线和出线：线路布置、接头； ⑤ 使用：有无杂物、挂接现象
		固定式箱体中心点与地面垂直距离为 1.4m~1.6m；移动式中心点与地面垂直距离为 0.8m~1.5m	
		箱内开关电器（含插座）紧固在安装板上，无歪斜松动；进线和出线符合要求，连接线采用绝缘导线，接头无松劲，无外露带电部分；金属底座、外壳等作保护接零	
		每台用电设备有专用开关箱，实行一机一闸制；总配电箱与开关箱中装设漏电保护器	
		配电箱标明名称、用途，作出分路标记；箱门配锁，配电箱和开关箱由专人负责	
		配电箱、开关箱内无杂物、挂接其他临时用电设备；施工现场停止作业 1h 以上，动力开关箱断电上锁	
2	照明	室外灯具距地面不小于 3m，室内灯具高度不小于 2.5m；灯具外壳作保护接零	① 灯具：室内外高度、保护接零设置； ② 拉线开关：地面高度、出入口距离； ③ 照明器：场所性质、选型
		拉线开关距地面为 2m~3m，与出、入口距离为 0.15m~0.2m；其他开关距地面为 1.3m，与出、入口距离为 0.15m~0.2m	
		一般场所选用额定电压为 220V 的照明器；隧道、人防工程，有高温、导电灰尘等场所照明电压不大于 36V；在潮湿和易触及带电体场所照明电压不大于 24V。在特别潮湿的场所、导电良好的地面或金属容器内照明电源电压不大于 12V	
3	配电线路	架空线设专用电杆，在一个档距内每层架空线接头数不超过该层导线条数 50%，且一根导线只允许有一个接头，线路在跨越铁路、公路、河流、电力线路档距内无接头	① 架空线：电杆设置、线路接头、安全距离； ② 室外电缆：直埋深度、直埋结构、电缆防护位置及防护措施； ③ 室内配线：选型、敷设、室内高度、进户保护措施、室外端固定
		架空线路与邻近线路、设施、地面及路面距离符合规定要求	
		室外电缆直埋深度不小于 0.7m，在电缆上下左右各均匀铺设不小于 50mm 厚的细砂，覆盖砖等硬质保护层；电缆穿越及引出地面从 2m 高至地下 0.2m 处，加设防护套管	
		室内配线采用绝缘导线，并采用瓷瓶、瓷（塑料）夹等敷设，明敷主干线距地面高度不小 2.5m	
		进户线过墙穿管保护，距地面不小于 2.5m，并采取防雨措施；户线的室外端采用绝缘子固定	
4	配电室	采用自然通风，并采取防雨、雪和动物措施；配电柜正面操作通道宽度，单列不小于 1.5m，双列不小于 2m；后面通道宽度不小于 0.8m；侧面通道宽度不小于 1m；顶棚距地面不小于 3m；配电装置上端距天棚不小于 0.5m	① 防护：通风、安全防护措施； ② 配电屏、盘设置：安全距离、隔离措施
5	接地	潮湿施工现场电气设备做保护接零，保护零线采用绝缘导线，设置符合要求；接地线采用两根及以上导体，在不同点与接地体做电气连接；现场内防雷装置冲击接地电阻值不大于 30Ω	① 保护接零； ② 重复接地； ③ 防雷装置
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____	
检查封闭		整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈	
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日

表 A.12 起重吊装作业现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	基本要求	保护装置	起重机的变幅指示器、力矩限制器、起重量限制器以及各种行程限位开关等安全保护装置，完好齐全、灵敏可靠	①保护装置：配备情况、工作性能； ②钢丝绳：编结方法、使用状态； ③吊钩、吊环性能状态
		钢丝绳	钢丝绳采用编结固接时，编结长度不小于绳径 20 倍，且不小于 300mm；采用绳卡固接时，与钢丝绳直径匹配的绳卡的规格、数量符合规定要求；吊钩和吊环保持完好，无补焊现象	
2	设备性能要求	履带式起重机	作业面平坦坚实，在正常作业时坡度不大于 3°	①作业面：地面承载力、坡度； ②单机作业：起吊动作、载重量； ③双机作业：型号及性能、载荷分配； ④带载行走的：起重量、重物状态； ⑤设备转移：运送方法、特殊地段
			载荷达到额定起重量 90% 及以上时，升降动作慢速进行，不同时下降起重臂或同时进行两种及以上动作	
			采用双机抬吊作业，选择性能相似的起重机，载荷分配合理，单机起吊载荷不超过允许载荷的 80%	
			如需带载行走，载荷不超过允许起重量的 70%，重物在起重机正前方向，重物离地面不大于 500mm	
			起重机转移工地采用平板拖车运送；通过桥梁、水坝、排水沟等构筑物时，先查明允许载荷后再通过	
3	汽车、轮胎式起重机	作业前，全部伸出支腿，并在撑脚板下垫方木；调整支腿在无载荷时进行	①作业准备：支腿、垫木； ②起吊作业行为：吊臂下方、起吊动作、吊臂回旋； ③异常情况处置：设备倾斜、支腿不稳； ④设备行驶业：载人、物件堆放	
		汽车式起重机起吊作业时，汽车驾驶室内无人员逗留，重物不在驾驶室上方跨越，且不在车的前方起吊		
		作业中起重机有倾斜、支腿不稳等异常现象，即使使重物下落在安全地方，不在下降中制动		
		达到额定起重量 90% 以上时，不同时进行两种及以上的操作动作；起重机带载回转，操作平稳；行驶时，无人员在底盘走台上站立或蹲坐，不堆放物件		
4	吊装作业	施工准备	制定吊装方案，符合审批程序；作业前进行安全技术交底；作业人员对吊装方案、环境、道路、架空电线、建筑物以及构件重量和分布情况熟悉了解；操作及指挥人员持证上岗	①方案的编制、审批； ②措施交底及培训； ③员工持证情况 ①吊装作业环境：场地、天气、障碍物； ②吊装物绑扎固定情况； ③吊索具状态及性能；性能、使用状态部位； ④设备作业安全距离：多台设备、输电线路、临边作业； ⑤吊装作业行为：载重量、吊臂旋转半径、违章载运、试吊情况拉绳固结； ⑥异常情况处置：吊装物、电源
		起重吊装	起重作业有足够的作业场地，起重臂起落及回转半径内无障碍物；六级及以上大风或恶劣天气停止起重吊装作业	
			重物吊运时，不从人上方通过；起重机不载运人员	
			起吊重物绑扎平稳、牢固，不在重物上堆放或悬挂零星物件，易散落物件使用吊笼栅栏固定后方可起吊	
			按标记绑扎物件后起吊；吊索与物件的夹角采用 45°~60°，且不小于 30°，吊索与物件棱角之间加垫块	
			载荷达到额定起重量 90% 及以上时，将重物先吊离地面 200~500mm 后，确认无误后起吊，对易晃动的重物拴好牵引绳	
			不使用起重机进行斜拉、斜吊和起吊地下埋设或凝固在地面上的重物以及其他不明重量的物体	
			不使吊物长时间悬挂在空中，遇突发故障，采取措施将重物降落到安全地方，关闭发动机或切断电源后进行检修	
最终确认	存在质疑 _____ 项，问题 _____ 项，不符合单编号：_____			
检查封闭	整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改； 整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日	

表 A.13 土方工程作业现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门				检查人						
受检单位				负责人						
检查时间				整改答复时间						
序号	检查项目	检查标准			检查要点	检查结果				
1	施工方案	基坑支护有施工方案或措施（安全），符合审批手续			①方案、措施编制审批； ②措施交底情况					
		作业前，该方案向作业人员交底，并保证熟练掌握								
2	作业行为	开挖时遵循由上到下的施工顺序，不挖空基脚；人工开挖，两个操作间距保持 2m~3m			①开挖顺序符合性； ②人工作业间距					
3	防护措施	劳动防护用品佩戴符合规定			①护品、护具；性能、配备及穿戴； ②隔离防护；隔离防护设施、警示标志、作业区围护 ③攀登；爬梯、违章攀爬					
		隔离带、警示标志、安全出口、围栏及固壁支撑等防护设施按规定设置，作业区内无闲杂人员								
		在外电架空线路附近开挖沟槽时，防止外电架空线路的电杆倾斜、悬倒								
		管沟内设置爬梯，人员无攀登固壁支撑上下的现象								
序号	检测项目	标准规定（允许偏差）			设计值	测量值（抽样点）				不合格点
		土质	设计深度	标准值		A	B	C	D	
4	边坡坡度									
5	沟边荷载	静载或动载距沟边距离大于 0.8m								
		堆土或材料高度不超过 1.5m								
6	安全距离	开挖非热管道沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽边缘之间的距离不小于 0.5m								
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____								
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈								
检查陪同人员确认：				年 月 日	受检负责人确认：				年 月 日	

表 A.14 无损检测作业现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	作业许可	工作人员具备相应的专业及防护知识和健康条件，有相应的证明材料；有严格的安全防护管理规章制度；配备必要的防护用具和监测仪器	①体检与培训； ②管理制度或指导文件； ③安全防护及监测仪器	
2	作业条件	仪器及线路绝缘良好；需要动用现场电源时，在电工人员配合下操作，不私自动用	①仪器及线路安全性能； ②临时用电管理	
3	运输	抬运 $\gamma$ 射线探伤仪器时间，不超过 0.5h；采用铁路运输时，和铁路部门取得联系，进行包装处理，并派专人押送；拉运仪器设备时，采取防振措施	①运输方式； ②包装或防护措施； ③运输审批手续	
4	放射防护	射线装置使用场所设置防护设施；入口处设置放射性标志和必要的防护安全连锁、报警装置或者工作信号	①安全防护：防护设施、安全标志、连锁装置、工作信号、安全区防护及警戒； ②保管、存放：存放方式、存放场地防护、保管责任； ③领取、使用：登记及检查； ④个人防护：防护用品配备与穿戴	
		野外从事放射工作时，划出安全防护区域，设置危险标志，必要时有专人警戒		
		放射性同位素不与易燃、易爆、腐蚀性物品混放；贮存场所采取有效防火、防盗、防泄漏措施，指定专人负责保管		
		贮存、领取、使用、归还放射性同位素时进行登记、检查，账物相符		
		对从事放射工作人员，进行健康检查，在接受放射防护知识培训和法规教育，合格者后可从事放射工作		
		雨天或潮湿环境，操作人员戴绝缘手套，穿绝缘鞋或采取其他有效的安全措施		
5	设备维护	对 X 光机的高压插头、插座每六个月用 95%酒精清洗一次，不用有腐蚀性的化学溶剂清洗高压插头和插座	①设备清洗；周期、化学溶剂性质； ②发生器；绝缘性能	
		高压发生器内变压器油绝缘性能每两年检查一次；当油的绝缘性能低于 30kV/2.5mm 时，重新换油		
6	探伤作业	X 射线	①X 射线作业：射线机使用、环境温度、人员撤离； ②超声波：设备漏电防护； ③磁粉：工作环境、易燃物质清理、防火及防爆措施； ④着色：着色剂配制及使用场地、通风及通风设施、监护责任、存放地点、环境温度与湿度、容器的废弃处理	
		超声波		
		磁粉		
		着色		
		X 光机工作过程中，不切换焦点，机器在停止工作期间，若室内温度低于 0°，将冷却管内的水排除干净		
		X 光源和图像增强器间无工件时，不开启 X 光机；X 射线操作前，现场所有人员撤至安全区后，才能送高压		
		用水浸法进行超声波探伤时，防止水槽内的水溅到仪器上而造成漏电		
		在有易燃物质的地方进行磁粉探伤作业时，采取必要的防火、防爆安全措施		
		着色时，避免在有明火存在的地方配制和使用着色剂；在容器内部着色探伤，保证通风良好，防止药品中毒，并在设备外设人监护		
		着色探伤剂存放时避免阳光直射，并通风良好；室内温效保持 5℃~40℃，相对湿度约不大于 85%；在现场用完的着色剂容器，打洞放气后，指定某一地点，统一处理		
最终确认		存在质疑 _____ 项，问题 _____ 项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日	

表 A.15 涂装工程现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门				检查人		
受检单位				负责人		
检查时间				整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准		检查要点	检查结果	
1	涂料及化学品	运输	符合有关运输安全规定;有包装损坏、容器变形或脱落、安全标签脱落或破损,采取措施,补贴安全标签	①运输:包装、容器、安全标签; ②使用:理化性能、说明书、安全标签、容器、废弃物		
		使用	不使用明令淘汰的化学品;限制使用的遵守有关规定;安全技术说明书齐全;按规定分装,加贴安全标签;不转让、出售未经净化处理的容器;废弃涂料、化学品及时清理			
2	涂装设备及安装	有产品铭牌及使用说明书,特种设备具有安全认证标记和安全检验合格证书;安装符合有关规定要求		①产品铭牌、说明书、检验合格证; ②设备安装		
3	作业场所	制定专门的防护措施;划定临时涂装作业场所;设置安全标志;配备必要的消防器材;有现场安全统一指挥制度;不进行热工作业;低凹、死角区域设置局部排风装置		①安全防护、安全标志、消防器材; ②通风设施、明火管理		
4	辅助设施劳动防护	设置更衣、淋浴室,便服与防护服分柜放置,设置应急供水冲洗设施;配备符合规定的劳动防护用品;经检验未达到防护功能最低指标,判废处理;作业人员正确佩带和保管		①辅助设施的配套设施、使用功能; ②护品的配备及穿戴		
5	除锈	手工	钢刷、铲刀等工具可靠,作业间距大于1m;离地2m以上设脚手板及挂扣绳索,工具放置稳固;手持电动工具符合GB 3787的规定;脚手板设置符合JGJ 130有关规定	①工具:性能、状态; ②防护设施:脚手板、栏杆; ③作业安全间距		
		喷砂	采用升降装置或脚手架作业,设置格栅或钢板网,四周安装1.2m高栏杆			
6	涂装作业	交叉作业	作业结束后,及时清理现场,撤出涂装设备及涂料、化学品,清除有机溶剂废弃物	①现场清理:涂料、化学品、设备; ②作业面:通风、明火管理		
		室内	涂料及化学品符合健康规定,作业及表干期间全面通风,不进行明火作业;不使用非防爆灯具烘烤			
7	有限空间作业	准备	持有作业许可证;有检测仪器,设置有通风设备及防护用具;液体、固体及气体及时清除或排出;有急救通道;空气含氧量低于18%时,有报警信号;缺氧短暂作业,采取机械通风;不带有能产生烟气、明火、电火花的器具	①作业许可; ②设施:检测、通风、报警、急救通道、护品		
		照明	采用防爆型照明灯,照明线路架设、无接头,照明灯不用电线悬吊;灯线连接采用重型移动式通用橡胶套电缆线,露出金属部分接地;不用明火照明			①照明选型、安装; ②电缆型号、线路架设、铺设、接地
		设备	作业时,将有转动部分的机器设备或转动装置电源切断;喷漆高压软管无破损,金属接头用布妥善包扎;高压喷漆机接头线完好接地,卡紧装置可靠			①电源管理; ②高压设备软管、接头、接地线
	作业	有限空间外设警戒区、警戒线和警示标志;警戒区设灭火器材,有专职安全员及场外监护人员;作业完毕后继续通风24h,停止通风10min后,最少每隔1h检测一次;剩余废物全部清理,存放至指定安全位置	①警戒区、警示标志、灭火器材、场外监护; ②通风、检测、废弃物处理			
8	防腐作业	作业时采用局部通风,不进行明火作业;可燃气体浓度在爆炸下限10%以下;间隔时间重新施工,先机械通风,确认可燃气体浓度;有害气体浓度超标时配备劳动防护用品		①通风、浓度检测; ②护品配备与穿戴、明火管理		
最终确认		存在质疑_____项,问题_____项,不符合单编号:_____				
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈				
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认:		年 月 日	

表 A.16 设备安装工程现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	作业条件	有设备的技术文件，对大中型、复杂或特殊的安装过程有施工组织设计或方案	① 施工方案：编制、审批、交底培训情况； ② 施工准备：道路、电源、照明、消防设施、场地基础； ③ 起吊措施	
		临时建筑、运输道路、电源、照明、消防设施等准备充分、合理安排；混凝土强度不低于设计强度的 75%，安装位置及附近的建筑材料、杂物等清理干净		
		利用建筑结构作为起吊、搬运设备的承力点时，对结构的承载力进行核算		
2	开箱检验	设备开箱核对箱号、箱数、包装情况，设备名称、型号、规格，装箱清单、技术文件，对设备零部件及表面进行检查	① 设备装箱清单； ② 开箱检验记录； ③ 设备及零部件、工具的数量、性能	
		设备及其零、部件和专用工具妥善保管，无变形、锈蚀、损坏、错乱和丢失现象		
3	设备基础	基础的位置、尺寸和质量要求符合 GB 50204 有关规定；基础表面和地脚螺栓预留孔清理干净；螺栓的螺纹和螺母保持完好	① 位置、尺寸、质量； ② 基础表面、地脚螺栓及螺栓孔	
4	地脚螺栓垫铁	螺母与垫圈、垫圈与设备底座的基础紧密；螺母拧紧后，螺栓露出螺母长度为螺栓直径的 1/3~2/3；预留孔中混凝土强度达到设计强度 75% 以上时拧紧螺栓，螺栓拧紧力均匀	① 地脚螺栓：螺栓连接、螺栓规格、混凝土强度； ② 垫铁：规格、安装	
		垫铁符合设备安装规范、设计或设备技术文件要求；每一垫铁组放置整齐平稳，接触良好；设备调平后，焊牢垫铁		
5	装配	零、部件清洗处理时，采取相应的劳动防护和防火、防毒、防爆等安全措施	① 安全防护：护品配备穿戴、其他防护措施； ② 设备清理	
		设备及零、部件表面有锈蚀时，进行除锈处理；带有内腔的设备或部件封闭前，内部无异物		
6	管道安装	管子及管路附件材质、规格、数量符合设计要求；管子焊接坡口形式、加工方法和尺寸标准符合 GB 50235 有关规定	① 准备：管子及附件的材质、规格、数量； ② 安装：管道对口、连接、支架设置	
		管道连接时，不采用强力对口、加热等方法；管子与设备连接时，不使设备承受附加外力，不使异物进入设备		
7	试运转	管道直管部分支架间距符合规定要求，弯曲部分，在起弯点增设支架；管子不直接焊在支架上	① 安装工程是否完毕（设备、附属装置、管道、机具、材料、防护设施配套）； ② 作业面清理； ③ 试运转方案：编制、审批、交底培训	
		设备及附属装置、管道施工完毕，符合运转要求；需要的机具、材料、安全防护设施配套齐全		
	大型、复杂的设备有试运转方案，并进行相应的安全技术交底；参加试运转人员熟悉设备构造、性能、技术文件，掌握操作规程及试运转操作			
	空负荷运转	设备及周围环境清理干净，设备附近不进行有粉尘或噪声较大的作业	① 设备运转情况； ② 运转结束：电源、动力源	
		符合说明书规定的工作规范和程序，辅助系统无渗漏、仪表工作正常；试运转结束后，立即切断电源和其他动力源，进行放气、排水、排污，卸掉余压，各紧固部位复紧		
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日	

表 A.17 压力试验现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	准备工作	试验安全技术方案已经过审核、批准，并已按规定对作业人员进行技术交底	①技术文件：编制、审批与技术交底； ②盲板：材质、规格及焊接工艺； ③膨胀节设置； ④压力表：检验标志与检验周期、精度等级、型号及压力表设置； ⑤管道加固、隔离； ⑥放空阀设置； ⑦警戒区设置
		试验范围内的管道安装工程除涂漆、绝热外，均按设计图纸全部完成，安装质量符合有关规定	
		管道上的膨胀节已设置临时约束装置；压力表应已校验，并在周检期内，其精度不低于1.5级，表的满刻度值为被测最大压力的1.5倍~2.0倍，压力表不少于两块	
		管道已按规定加固；待试管道与无系统已用盲板或采取其他措施隔开；安全阀及仪表元件等已经拆下或加以隔离；放空阀已按规定设置	
		进行压力试验时，划定禁区，无关人员撤离，禁区内设置安全警示标志，并设专人巡线监护	
2	水压试验	试验前，注液体时排尽空气；试验时，环境温度不低于5℃，当环境温度低于5℃时，采取防冻措施	①气体排空； ②环境温度； ③防护措施； ④试验压力； ⑤升压：时间、速度、压力及停压时间； ⑥泄漏处理； ⑦试验后清理
		管道与设备作为一个系统，管道试验压力等于或小于设备试验压力时，按管道试验压力进行；当管道试验压力大于设备试验压力，且设备的试验压力不低于管道设计压力的1.15倍时，经建设单位同意，可按设备的试验压力进行试验	
		液压试验缓慢升压，待达到试验压力后，稳压10min，再将试验压力降至设计压力，停压30min	
		试验结束后，及时拆除盲板、膨胀节限位设施，排尽积液；排液时防止形成负压，且不随地排放；当试验过程中发现泄漏时，不带压处理	
3	气压试验	承受内压钢管及有色金属管试验压力为设计压力1.15倍；真空管道试验压力为0.2MPa；当管道设计压力大于0.6MPa时，在有设计文件或经建设单位同意下，方可用气体进行试验	①试验压力； ②试验温度； ③预试验压力； ④升压：时间、速度、压力及停压时间
		不使试验温度接近金属的脆性转变温度；试验前，使用空气进行预试验，试验压力宜为0.2MPa	
		试验时，逐步缓慢增加压力，当压力升至试验压力50%时，如未发现异状，继续按试验压力10%逐级升压，每级稳压3min，直至试验压力，稳压10min，再将压力降至设计压力，停压时间根据查漏工作需要而定	
最终确认	存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭	整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日

表 A.18 基础与砌体工程现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人	
受检单位		负责人	
检查时间		整改答复时间	
序号	检查项目	检查标准	检查要点
1	桩基施工	有施工方案或安全技术措施，符合审批程序，作业前向作业人员交底	①方案：编制、审批、技术交底、熟练掌握情况； ②钢筋：连接方式、混凝土强度； ③起吊、搬运：吊索、吊点、起吊状态； ④人员：作业行为、作业区防护； ⑤孔钻：设备状态、孔洞防护； ⑥爆破：作业区警戒、防护
		钢筋位置正确，纵筋长度不足时采用对焊焊接，接头相互错开；混凝土强度等级不低于 C30	
		起吊和搬运吊索系于设计规定之处，起吊时平稳；堆放时，支点设于吊点处，堆放高度不超过四层	
		操作手不随意离岗；打桩时，不用手拨正桩头垫料；任何人不得进入施工范围内	
		各类成孔钻机操作时，安放平稳；钻孔未浇注混凝土前，加盖封严；钢管桩打完后，及时加盖临时桩帽	
		爆扩桩引爆时，划定安全区域，设专人警戒；雷雨天气不进行药包包扎	
2	大直径挖孔桩	参加挖孔人员 100% 体检，无职业禁忌症（精神病、高血压、心脏病、癫痫病）；特种作业人员持证上岗	①人员：体检、持证情况、护品配备及穿戴、作业时人员配合； ②装置设备：各辅助工具、保险装置等配备及使用状态； ③照明：安全电压、漏电保护装置设置及性能； ④通风：定期检测、通风设备配备及运转情况； ⑤作业：孔口清理及安全距离、孔口防护、连续作业时间、夜间作业的批准与监护
		施工人员配带安全帽；井下人员作业时，井上配合人员不得擅自离岗	
		轱辘轴、支腿、绳、挂钩、保险装置和吊桶等设备保持完好，破损处及时更换；井孔上下设可靠通信工具	
		深度超过 4m 时，用可燃气体检测仪进行检测，下井作业前对井内气体抽样检查，并用鼓风机向孔底通风或送氧	
		井孔内设 100W 防水带罩灯泡照明，采用 12V 低电压用防水绝缘电缆引下；井上可用 24V 低压照明，现场用电均安装漏电保护装置	
		孔口 1m 范围内无任何杂物，堆土离孔口边不小于 1.5m；挖孔作业结束，盖好孔口或设 800mm 高以上护身栏	
3	砌体作业	不在墙顶上站立划线、刮缝、清扫墙、柱面和检查等工作；砍砖时面向内	①运输：车辆安全间距； ②吊运：吊笼及料斗的性能和使用状态、重物负荷、吊臂回转半径； ③作业：架设工具搭设及使用性能、工具使用状态、作业行为
		超过胸部以上墙面，不继续砌筑，及时搭设好架设工具，不用不稳定的工具或物件在脚手板面垫高作业	
		砖、石运输车辆两车距离，平道不小于 2m，坡道不小于 10m；垂直运输的吊笼等工具满足负荷要求，并保持完好	
		起重机吊运砖时，采用砖笼，不直接放在跳板上，吊臂回转范围内无人员行走或停留	
		地面用锤打石时，保证铁锤无破裂、锤柄牢固，不在墙顶或架上修改石材	
最终确认	存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭	整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：年 月 日

表 A.19 钢筋、混凝土工程现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人			
受检单位		负责人			
检查时间		整改答复时间			
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果	
1	钢筋工程	储存	标牌标识明确，堆放整齐，无锈蚀和污染现象	①储存：警示标志、材料堆放； ②工作面：场地、工作台、照明、电缆铺设； ③钢筋运送	
		工作面	场地平整，工作台稳固；照明灯具加设网罩，各机械设备动力线用钢管从地坪下引入，机壳有保护零线		
		运送	人工上下传递钢筋，不在同一垂直线上，建筑物内的钢筋分散堆放		
		制作	圆盘钢筋展开时，两端卡牢；钢筋拉直时，地锚牢固、卡头卡紧，2m 区域内无行人；人工断料时，打锤区域内无其他人员，切断小于 300mm 长的钢筋，用夹具夹牢	①钢筋拉直：地锚、卡头、作业区； ②断料：作业区、作业行为； ③钢筋绑扎：外挂架、安全网； ④起吊：起重设备、场地、作业面、人员、信号、重物负荷； ⑤冷拉设备：防护、场地、作业情况	
			在高空、深坑内绑扎钢筋和安装骨架，搭设脚手架和马道，无操作平台时，佩戴安全带；当柱筋高度在 4m 以上时，搭设工作台，4m 以下时使用马凳		
			绑扎圈梁、挑檐、外墙、边柱钢筋时，搭设外挂架或悬挑梁，并挂设安全网		
起吊钢筋骨架，下方无人员和设备，骨架降落至距安装标高 1m 以内方准靠近，就位后，方可摘钩					
		冷拉钢筋的卷扬机前设置防护挡板，或将卷扬机与冷拉方向呈 90°，采用封闭式导向滑轮，冷拉场地无人员通行停留			
2	混凝土工程	搅拌机	发动机设开关箱，装漏电保护器；停机后，拉闸断电，开关箱锁好，筒内无积水；安装与运行符合 JGJ 33—2001 的有关要求	①电器管理：开关箱、漏电保护器、照明设备； ②设备运行状态； ③作业防护：栏杆、平台、护品配备与穿戴、孔洞防护； ④浇筑作业：作业面、作业行为； ⑤停机：电源管理、设备清理	
		浇筑	使用平板震动器或震动棒的作业人员，穿胶鞋和戴绝缘手套；震捣设备设开关箱，装漏电保护器		
			溜槽固定牢固，操作部位设护栏，人员不站在溜槽上操作；浇筑框架、梁、柱时设操作平台，不在模板或支撑上操作		
			浇筑圈梁、雨蓬、阳台有防护措施；浇筑料仓，将下口先行封闭，并搭设操作平台		
		不在混凝土养护池上站立或行走，盖板盖牢；夜间浇筑混凝土时，有足够的照明设备			
3	预应力混凝土工程	张拉设备	机具设备及仪表由专人使用和管理，定期进行维护校验，张拉设备每半年进行测定	①维护校验：专人管理、检测标识； ②电气线路：接地保护、线路铺设	
			高压油泵与千斤顶与产品说明书相符，不在有负荷时切换油管或压力表；机壳接地，线路绝缘可靠		
		先张法	台座两端设防护设施，张拉时，沿台座方向每隔 4m~5m 设置防护架，两端人员撤离	①机具：机具安装、线路铺设； ②作业防护：护品配备与穿戴、防护设施设置； ③人员：作业行为	
		后张法	张拉作业时，人员不站在预应力筋两端，千斤顶后面设防护装置；油泵开动过程中，不得擅自离开岗位		
		电弧焊机并联时，一次线接在电源的同一按钮上；电张构件两端设防护措施，作业人员站在构件侧面，佩戴绝缘手套和绝缘鞋；孔道灌浆在钢筋冷却后进行			
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____			
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：	年 月 日	

表 A.20 屋面工程现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	卷材防水层作业	一般	作业人员无职业性禁忌症（皮肤病、眼病、刺激过敏），沥青操作人员裤脚袖口扎紧，佩带手套和护脚	①人员：身体状况、护品穿戴与配备； ②存放：消防器材、管理情况； ③作业防护：栏杆、安全网； ④环境条件：风速、气候
			存放卷材和粘结剂的仓库或现场无烟火，需用明火时，有防火措施，配备足够数量的消防器材和沙袋，并保持完好	
			屋面周围设防护栏杆；屋面的孔洞加盖封严，或设置防护栏杆，并加设水平安全网	
			雨、霜、雪及大风天气，不进行作业；高处作业人员不过分集中，并佩带安全带	
	熬油	熬油锅灶设置在下风向，离建筑物距离大于10m，距易燃品仓库大于25m，上空无电线，地下5m范围内无电缆	①熬油锅：安装位置、安全距离、场地清理、沥青容量； ②作业：人员、作业行为	
		炉灶附近不放置易燃易爆品；熬油作业人员严守岗位；装入锅内的沥青不超过锅容量2/3		
		配制冷底子油时，不使用铁棒搅拌；配制地点不使用烟火，不在附近动用明火作业		
	运送	运油铁桶、油壶为咬边接口、加盖，装油量不超过桶高的2/3，油桶平放，搬运符合规定要求	①储存：容量、设施状态； ②运输机械：使用性能、防护设施、作业面； ③运送：护品及防护设施	
		运输机械和工具牢固可靠，滑轮吊运时操作平台设置防护栏杆，提升时有牵引绳，下方10m半径范围内无人员逗留		
在坡度较大屋面运送时，采取（穿防滑鞋、设防滑梯）等安全措施，油桶下加垫，放置平稳				
2	石棉水泥瓦屋面	屋面檐口周围设不低于1.4m高的防护栏杆；施工时设临时走道板；铺瓦时，沿两坡对称进行	①作业防护：栏杆、临时道板； ②作业：专用工具、作业行为	
		工具和螺栓等有专用工具袋，物品传递符合要求；在已安装好的坡瓦上行走时，沿檩条方向踩踏		
3	瓦屋面	作业人员无职业性禁忌症（严重心脏病、高血压、神经衰弱症、贫血症）	①人员：身体状况、护品配备与穿戴； ②方案、措施：编制、审批、交底、熟练掌握情况； ③作业面：作业面清理、防护设施、施工垃圾处理； ④作业：作业程序、作业行为	
		制定施工方案或安全措施，符合审批程序，作业前向作业人员交底		
		坡度大于25°的屋面施工时，使用移动式板梯挂瓦，板梯设有牢固的挂钩		
		运瓦和挂瓦在两坡同时进行；铺设通道，不在瓦条上行走		
		屋面上有霜、雪时，及时清扫，并有可靠的防滑措施；碎瓦杂物集中运送，不随便抛掷		
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况：□已整改、□未整改；整改反馈情况：□已反馈、□未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认： 年 月 日	

表 A.21 装饰装修工程现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	油漆涂料施工	手工涂刷	各类油漆存放在专用库房内，不与其他材料混放；挥发性油料存放在密闭容器内，设专人保管	①库房：通风设施及运行状态、消防器材、安全标志、建筑物安全距离； ②储存：分类存放、容器、分类标识、专人管理； ③涂刷：护品配备与穿戴、防护设施设置； ④用电：照明、电气设备
			库房保持良好通风，设置消防器材，悬挂醒目的安全标志；库房与建筑物保持安全距离，不得住人	
			调配油料、除锈及刷涂时，配备劳动防护用品（口罩、手套、护目镜、防护服等）；刷涂毒性涂料每隔 1h 到室外换气	
			刷涂窗子时，不在窗框上操作；刷涂外开窗扇，将安全带挂牢；刷涂檐板利用外装修架或搭设挑架进行；刷涂坡度大于 25°铁皮屋面，设置活动板梯、防护栏杆和安全网	
		夜间作业时，照明采取防爆措施；涂刷大面积场地时，室内照明和电气设备按防爆等级进行安装		
		喷涂	室内或容器内喷涂，保持良好通风，作业周围无火种；施工前，用水代替喷漆进行试喷，无问题后正式进行	
喷涂有害油漆涂料时，佩戴口罩、手套、防护目镜、防护服等劳动防护用品；喷涂挥发性、易燃性涂料时，现场不动用明火、无吸烟现象				
喷漆室（棚）或罐体设接地保护装置；在室内或容器内喷涂时，每隔 2h 到室外换气；大面积喷涂时，电气设备按防爆等级进行安装				
2	玻璃工程	搬运玻璃戴手套，或用布、纸垫住玻璃与手及身体裸露部分隔开	①防护：防护设施、个人防护品配备与穿戴； ②场所：作业区限制（固定地点施工、非工作人员管理）、施工垃圾清理； ③作业：作业行为（辅助工具使用、攀登、行走）、作业程序； ④玻璃安装的稳固性	
		裁划玻璃在规定的场所进行，边角余料集中堆放，并及时进行处理		
		安装玻璃时所使用的工具放在袋内，随安随取，不将铁钉含于口内		
		独立悬空作业时拴好安全带，不准一手扶住玻璃，一手扶梯攀登上下		
		安装窗扇玻璃时，不在垂直方向的上下两层同时作业；安装天窗及高层房屋玻璃时，施工点的下面及附近无行人通过；大屏幕玻璃安装搭设吊架或挑架从上至下逐层安装		
		门窗等安装好的玻璃应平整、牢固，无松动现象；安装完毕后，随即将风钩挂好或插上插销		
		安装屋顶采光玻璃，铺设脚手板或采取其他安全可靠措施		
		安装完后所剩下的残余破碎玻璃及时清扫和集中堆放，并尽快处理		
最终确认	存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号			
检查封闭	整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈			
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：	年 月 日

表 A.22 扣件式钢管脚手架搭拆作业现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人				
受检单位		负责人				
检查时间		整改答复时间				
序号	检查项目	检查标准	检查要点			检查结果
1	技术方案	方案、措施经技术、安全部门审批,按规定对作业人员交底	方案、措施编制审批			
2	材质抽样	钢管、扣件、脚手板材质规格符合规定,有出厂检验合格证	材质规格及合格证			
3	搭设拆除	搭设和拆除作业程序符合安全技术措施或方案要求	①作业流程符合性;			
		护品佩戴符合要求、警示标志或围栏按规定设置	②护品的配备与穿戴; ③警示标志			
序号	测量项目	检查标准	测量值(抽样点)			不合格点
			A	B	C	
1	立杆	对接扣件交错布置,接头中心至主节点距离不大于步距的 1/3				
		搭接长度不小于 1m,采用不少于两个旋转扣件固定				
2	纵向水平杆	搭接长度不小于 1m,等间距设置三个旋转扣件固定				
		不同步或不同跨两个相邻接头水平方向错开距离不小于 500mm				
3	横向水平杆	主节点处两个直角扣件的间距不大于 150mm				
		双排架中,靠墙端外伸长度不大于 500mm				
4	剪刀撑	采用旋转扣件固定,扣件中心线至主节点距离不大于 150mm				
		宽度不小于四跨,且不小于 6m,斜杆与地面倾角 45°~60°				
5	连墙件	竖向间距不大于三个步距,水平间距不大于四个纵距				
		靠近主节点设置,偏离主节点的距离不大于 300mm				
6	脚手板	搭接长度应大于 200mm,伸出横向水平杆长度不应小于 100mm				
		对接的外伸长为 130mm~150mm,两块脚手板外伸长度和不应大于 300mm				
7	斜道	运料斜道宽度不小于 1.5m,坡度为 1:6;人行斜道宽度不小于 1m,坡度为 1:3				
8	操作层	护栏上杆高度为 1.0m~1.2m,下杆高度为 0.5m~0.6m				
		挡脚板高度不低于 180mm				
9	平网	网面与作业面高度差大于 5m 时,其伸出长度应大于 4m;当网面与作业面高度差小于 5m 时,其伸出长度应大于 3m				
		平网与下方物体表面的最小距离不小于 3m,两层平网间距离不超过 10m				
10	立网	相邻两系绳间距应不大于 0.75m				
		网面与作业支撑面边缘处的最大间隙不超过 100mm				
最终确认		存在质疑_____项,问题_____项,不符合单编号:_____				
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈				
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认:			年 月 日

表 A.23 高处作业现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	措施	制定高处作业安全技术措施,经技术、安全部门审批,按规定对作业人员交底	方案、措施编制审批	
2	人员	按规定定期体检,无职业性禁忌;经培训合格,持有效证件上岗作业	①体检证明; ②操作证	
3	防护用品	按规定为作业人员配发合格的劳动防护用品,个人佩带及使用正确	①产品检验证明; ②穿戴及使用情况	
4	物料堆放	物料堆放平稳,不放在临边或洞口附近,不妨碍通行或装卸;拆卸下的物料及时清运,不随意丢弃或抛掷	①物料堆放位置; ②物料清运	
5	安全警示标志	标志尺寸、颜色符合规定要求,设置醒目、牢固,字迹、图象整齐、清晰,标志齐全	①规格、颜色; ②设置与维护	
6	临边作业	防护栏杆材质 采用钢筋时,横杆的上杆直径不小于16mm,下杆直径不小于14mm,栏杆柱直径不小于18mm,用电焊或镀锌铁丝绑扎固定 用钢管时,采用 $\phi 48\text{mm} \times 2.7\text{mm} \sim \phi 48\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 的脚手钢管,并使用相同直径的扣件或电焊固定	①材质与规格; ②栏杆构造:设计尺寸、杆件连接与固定; ③栏杆的承载力; ④挡脚板:结构、尺寸; ⑤安全网:型号、规格及产品检验合格证	
		防护栏杆结构 上杆离地高度为1.0m~1.2m,下杆离地高度为0.5m~0.6m;坡度大于25°的屋面,防护栏杆加高至1.5m并加设安全网 地面上坑口用钢管防护,钢管打入地面50cm~70cm,离边口距离不小于50cm;其结构及任何连接均承受各个方向上的至少1000N的外力 防护栏杆自上而下设置小网眼安全网封闭,挡脚板高度不低于180mm;当临边外侧面临街道或有人流经行的场所,在敞口立面满挂安全网或设其他安全措施做全封闭防护		
7	洞口作业	各种板与墙的洞口,设置牢固的盖板、防护栏杆、安全网或其他防坠落的防护设施	①防护类型; ②安全警示:规格、颜色与设置; ③安全网:型号、规格及产品检验合格证;	
		电梯井口设置防护栏杆或固定栅门或工具式栅门,电梯井内每隔两层或最多10m设置一道安全平网		
		各类桩孔、基础上口、未填土的坑、槽口,均设置稳固的盖件;深度在2m以上敞口及场地通道、各类洞口在夜间挂灯示警		
8	攀登作业	任何登高工具结构均牢固可靠;梯脚底部坚实,设置防滑措施;梯子不垫高使用,梯子上端加设固定措施;立梯的工作角度为 $70^\circ \pm 5^\circ$ ,踏板上下间距为300mm	①梯子:防滑及固定设施、使用角度、踏板尺寸、连接后强度; ②折梯:工作角度、防护措施; ③直爬梯:尺寸、连接、扶手	
		梯子接长使用,连接后梯梁强度不低于单梯梯梁强度;折梯使用,上部尖角为 $35^\circ \sim 45^\circ$ ,铰链牢固,设置可靠拉撑措施		
		固定式直爬梯梯宽不大于500mm,支撑不小于 $70\text{mm} \times 6\text{mm}$ 角钢,埋设和焊接牢固;梯子顶端踏棍与攀登顶面应平齐,并加设1.0m~1.5m高扶手;攀登高度超过2m时,加设安全防护圈		
9	悬空作业	搭设临时固定、电焊、联结等工序的安全防护设施;管道安装时,可将结构或操作平台作为立足点,不在安装中的管道上站立和行走;钢筋绑扎时,搭设操作平台和挂安全网	①安全防护设施; ②安全网; ③吊装作业	
最终确认		存在质疑_____项,问题_____项,不符合单编号:_____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认:	年 月 日

表 A.24 送电线路施工现场安全检查表

编码:

编号:

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	塔杆组立	塔材平直, 弯曲度不超过 2/1000, 且最大弯曲变形量不超过 5mm; 塔组立过程中不使螺栓弯曲; 螺栓穿入方向正确; 铁塔组立后螺栓全部紧固一次, 架线后全部复紧一次 螺栓与构件平面垂直, 螺栓头平面与构件间无空隙; 螺栓紧固后, 螺杆露出螺母的部分单螺母不小于两个螺距, 双螺母可与螺母相平; 加垫时, 每端不超过两个垫片	①塔材: 弯曲度; ②螺栓: 材质规格、穿入方向与连接固定	
2	吊车组立安装	高压电力线满足安全距离; 吊装作业地面平坦, 放好支腿、调平机架; 杆塔的起吊方法、起吊设备、绳索规格及起吊的现场布置都符合杆塔起吊安全技术措施要求, 不改变起吊方案 分解起吊铁塔时混凝土强度不低于设计强度的 70%, 整立铁塔时混凝土强度不低于设计强度的 100%; 起吊杆塔前将杆塔临时补强; 钢丝绳在绑扎点处加垫防护	①安全技术措施: 编制、审批与交底; ②吊装设备安全性能: 基础、支腿、吊具; ③吊装作业: 起吊现场、基础强度	
3	抱杆组立	外拉线 采用十字形布置, 拉线与地面夹角为 30°~50°, 钢丝绳一般不小于 φ2mm; 拉线地锚深度不小于 1.2m 内拉线 抱杆倾斜角度不大于 5°, 承托钢丝绳应通过平衡滑轮后再与塔身连接固定; 调整大绳对地夹角不大于 45°; 起吊钢丝绳与抱杆最大夹角不超过 30°, 牵引设备距塔中心不小于 1.5 倍全塔高度, 且不与线路成 45°角方向布置	①钢丝绳: 规格、型号与连接; ②拉线: 地面夹角、埋深; ③抱杆与牵引设备: 现场布置、安全距离	
4	吊车拆除杆塔	吊车性能符合要求; 施工前清除障碍, 地基稳固; 起吊臂及吊件下划定安全区; 螺栓完全拆除前吊车受力; 吊件绑扎控制绳; 设专人指挥, 附近有电力线或危险设施设专人监护	①吊装设备安全性能; ②吊装作业	
5	杆塔上作业	上下杆塔 作业人员经培训并经考试合格后方可进行高处作业; 上杆塔前, 杆塔根部牢固; 攀登时, 脚钉、梯子及脚扣等辅助设施或工具牢固, 且使用正确 杆塔上作业 使用合格安全带及安全帽, 安全带系在牢固构件上; 杆塔上作业位置转移时, 系安全带保护; 塔下设专人监护, 杆塔上工作位置改变时, 在取得监护人员许可后方可进行 杆塔上有人作业时, 不调整、拆除拉线或随意拆除受力构件; 调整倾斜杆塔时, 先打好拉线; 现场使用的工具、材料用绳索传递, 杆塔下方无行人或车辆逗留	①人员: 持证情况、护品配备与使用; ②杆塔稳定性; ③辅助设施或工具: 安全性能、使用情况; ④监护; ⑤杆塔上作业	
6	放线、撤线与紧线作业	制定安全技术措施, 工作时设专人统一指挥、统一信号; 交叉跨越各种线路、公路、铁路时, 取得主管部门同意 紧线时, 杆塔基础混凝土强度达到要求; 根据需要确定加设临时拉线; 导线保持完好, 杆塔无变形 各类放线架(车)、放线滑车、钢丝绳、导向滑车、卡线器等作业工具保持完好, 型号、规格符合作业要求	①安全技术措施: 编制、审批与交底; ②混凝土强度; ③导线及杆塔状况; ④各类作业工具性能; ⑤作业情况	
7	跨越架	制定搭设方案; 搭设或拆除设监护人; 越线架与铁路、公路等安全距离符合规定要求; 越线架上设安全警示标志; 拆除时自上而下进行, 架材有人传递	①技术方案与监护; ②安全距离、安全标志	
最终确认		存在质疑 _____ 项, 问题 _____ 项, 不符合单编号: _____		
检查封闭		整改完成情况: <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改; 整改反馈情况: <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认:		年 月 日	受检负责人确认:	年 月 日

表 A.25 变电施工现场安全检查表

编码：

编号：

检查部门		检查人		
受检单位		负责人		
检查时间		整改答复时间		
序号	检查项目	检查标准	检查要点	检查结果
1	高压电气设备安装	设备安装前进行电气试验；试验前确定安全区，试验区由围栏围起，设出入口，围栏上设置适当数量的安全警示标志	①试验前：电气试验、安全区设置及警示标志； ②隔离开关与电气设备状态； ③吊装绳索及防护； ④手动或电动调整：人员位置、安全防护； ⑤连接：措施、工作票；	
		隔离开关处在断开位置，电气设备安装时保持平稳、垫牢；吊装时使用柔软绳索，并设置防滑、防碰、防磨措施；作业时，不向瓷件上施加外力		
		手动调整机构缓慢进行；远方或电动操作时，机构或操作可动设备上无人，查看时避开动作空间；站立高度超过 1.5m 且无围栏时，使用安全带和安全帽		
		新安装设备与运行系统连接时，执行工作票制度；对设备进行全面检查，确认无电和安全技术措施齐全；输电及配电线路连接时，线路侧挂接地短路线，且保证作业人员能够看到		
2	变压器安装	充氮运输的变压器未经充分排氮前，防止任何人员进入，注油时，任何人不在排气孔处停留；变压器吊芯检查不将芯子放在油箱上，在松下起吊绳索前，不在芯子上进行任何作业；吊罩检查时，未移开外罩或未做可靠支撑前，不在芯子上作业	①检查变压器：吊芯、吊罩、防护设施设置； ②变压器组装：护品配备、使用； ③干燥：措施编制、审批； ④注油、放油和滤油：人员、接地与消防器材配备	
		检查变压器或芯子时，搭设脚手架或使用梯子，不攀登引线或木架；组装变压器上部构件时，佩带安全带和安全帽；变压器干燥前，制定安全技术措施；在注油、放油和滤油时，外壳及侧绕组可靠接地，且配有充足的消防器材		
		进行变压器或电抗器内部检查时，通风和照明良好，设专人监护；工作人员作业服符合要求，工具拴绳并进行登记和清点		
3	电缆作业	敷设时有专人指挥、信号明确；电缆盘架设稳固，盘边与地面距离不小于 100mm，电缆从盘上方引出；进入电缆沟佩带安全帽；作业现场照明充足；登高作业佩带安全带	①电缆盘； ②作业现场照明； ③电缆桥架与电缆敷设； ④护品配备、穿戴与使用； ⑤电缆头制作； ⑥耐压试验	
		电缆桥架安装和敷设电缆时采用悬浮吊架或搭设脚手架敷设安全网，安全带不系在电缆桥架及支吊架上		
		电缆头的制作有防火措施，容器和工具保持干燥；操作人员佩戴防护眼镜，工作服符合要求；高压电缆进行耐压试验时，先校线，由专人再对侧监护进行试验，试验后电缆放电		
4	母线安装	新架设母线与带电母线保证有安全距离，且新母线必须接地；放线时，线盘架设平稳，导线由下方引出；人员不在线盘前	①母线安装距离； ②放线； ③挂线； ④吊装作业	
		挂线时导线下方无人员逗留；管式母线安装时无应力；起吊时采用两点及以上多点吊；作业人员不攀登支持绝缘子		
5	盘柜安装	质量超过 400kg，采用专用运输车，吊点按厂家规定选取；各盘的接地可靠牢固；各种熔断器、刀闸直立布置时，接线准确	①盘柜运输； ②接地与熔断器	
6	构架安装	排杆组焊 地面垫实，支垫处用木楔掩牢；电焊机、电源、导线、焊钳、气瓶符合要求	①地面与支垫； ②焊接设备与作业； ③吊装设备与吊索具； ④吊装作业	
		立杆 吊装专用工具及绳索完好，符合作业要求；起吊时选好吊点，在试吊合格后正式吊装就位；由专人指挥、信号明确		
最终确认		存在质疑_____项，问题_____项，不符合单编号：_____		
检查封闭		整改完成情况： <input type="checkbox"/> 已整改、 <input type="checkbox"/> 未整改；整改反馈情况： <input type="checkbox"/> 已反馈、 <input type="checkbox"/> 未反馈		
检查陪同人员确认：		年 月 日	受检负责人确认：	年 月 日

中国石油天然气集团公司  
企业标准  
石油企业现场安全检查规范  
第4部分：油田建设  
Q/SY 1124.4—2007

石油工业出版社出版  
(北京安定门外安华里二区一号楼)  
石油工业出版社印刷厂排版印刷  
(内部发行)

880×1230毫米 16开本 6.5印张 193千字 印1—2000  
2008年6月北京第1版 2008年6月北京第1次印刷  
书号：155021·16504 定价：63.00元

版权专有 不得翻印

**Q/SY 1124.4—2007**