

UDC

MH

中华人民共和国行业标准

P

MH/T XXXX—2022

# 民用机场飞行区场道工程施工 安全技术规范

Safety Technical Code for Airfield Engineering  
Construction of Civil Airport  
(征求意见稿)

2022-\*\*-\*\* 发布

2022-\*\*-\*\* 施行

中国民用航空局 发布

征求意见稿

中华人民共和国行业标准

# 民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范

Safety Technical Code for Airfield Engineering Construction of Civil Airport

MH/T XXXX—2022

(征求意见稿)

主编单位：民航专业工程质量监督总站

批准部门：中国民用航空局

施行日期：20xx年xx月xx日

中国民航出版社有限公司

20xx 北 京

20XX年第XX号

现发布《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》（MH/T XXXX-20XX），自20XX年XX月XX日起施行。

本标准由中国民用航空局机场司负责管理和解释，由中国民航出版社出版发行。

中国民用航空局

20XX年XX月XX日

为适应民用机场建设发展的需要，规范民用机场飞行区场道工程施工安全技术要求，提高施工安全管理水平，促进施工安全技术管理标准化，民航局机场司委托民航专业工程质量监督总站编制《民用机场飞行区场道工程施工安全技术规范》。

本规范注重民用机场飞行区场道工程施工安全技术的科学性、通用性、特殊性和先进性的有机结合，紧紧围绕场道工程施工工艺、作业环境等特点，规范施工现场安全技术管理要求。编制组总结了我国民用机场飞行区场道工程施工现场安全技术管理工作经验，吸收、借鉴了国内相关行业技术标准和研究成果，开展了大量的工程现场调查和典型事故分析，广泛征求了国内有关单位和专家的意见，编制了本规范。

本规范共14章。主要内容包括总则、术语、基本规定、施工准备、通用作业、土石方与地基处理工程、边坡防护及支挡工程、道面及路面工程、排水工程、桥梁工程、涵隧工程、消防管网工程、围界工程、特殊季节与特殊环境施工等。

本规范第XX章由XXX编写，附录XX由XXX编写。

本规范由主编单位负责日常管理。执行过程中如有意见或建议，请函告民航专业工程质量监督总站（联系人：梁释心；地址：北京市朝阳区阜通东大街6号方恒国际中心A座7层；邮编：100102；电话：010-64055959；电子邮箱：419876753@qq.com），以便修订时参考。

主编单位：民航专业工程质量监督总站

参编单位：交通运输部科学研究院

民航机场建设工程有限公司

广州中南民航工程咨询监理有限公司

主 编：

参编人员：

主 审：

参审人员：

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 施工准备	6
4.1 场地准备	6
4.2 驻地和场站建设	6
4.3 施工临时用电	8
4.4 生产生活用水	10
4.5 施工便道及交通管理	10
4.6 施工机械设备	10
4.7 储油罐设置	12
5 通用作业	13
5.1 测量作业	13
5.2 支架与模板工程	13
5.3 钢筋工程	15
5.4 混凝土工程	16
5.5 基坑工程	17
5.6 电焊与气焊	19
5.7 机械设备作业	20
5.8 起重吊装	21
5.9 高处作业	23
5.10 危险物品使用	25
5.11 有限空间作业	26
5.12 拌合站作业	27
6 土石方与地基处理工程	29
6.1 一般规定	29
6.2 土石方工程	30
6.3 地基处理	30
7 边坡防护及支挡工程	33
7.1 一般规定	33

7.2 边坡挖填施工 .....	33
7.3 支挡施工 .....	34
7.4 防护施工 .....	35
7.5 附属构筑物安装 .....	36
8 道面及路面工程 .....	37
8.1 一般规定 .....	37
8.2 基层与底基层施工 .....	37
8.3 水泥混凝土面层施工 .....	37
8.4 沥青混凝土面层施工 .....	38
9 排水工程 .....	39
9.1 一般规定 .....	39
9.2 沟槽施工 .....	39
9.3 沟涵工程施工 .....	39
9.4 管道工程施工 .....	39
9.5 附属构筑物施工 .....	40
9.6 设备安装 .....	40
10 桥梁工程 .....	41
10.1 一般规定 .....	41
10.2 预应力混凝土工程 .....	41
10.3 钻孔灌注桩 .....	41
10.4 围堰 .....	42
10.5 承台 .....	43
10.6 墩（台） .....	43
10.7 支架现浇梁板 .....	43
10.8 预制混凝土梁板安装 .....	44
10.9 钢桥安装 .....	45
10.10 桥面及附属工程 .....	45
10.11 跨越道路施工 .....	45
11 涵隧工程 .....	47
11.1 一般规定 .....	47
11.2 桩基及地基处理 .....	47
11.3 明挖地基 .....	48
11.4 箱涵、管廊主体结构施工 .....	48

11.5 隧道盾构施工 .....	49
11.6 附属设施施工 .....	49
12 消防管网工程 .....	50
12.1 一般规定 .....	50
12.2 管道施工 .....	50
12.3 消防水池及泵站 .....	51
13 围界工程 .....	52
13.1 一般规定 .....	52
13.2 围栏施工 .....	52
14 特殊季节与特殊环境施工 .....	53
14.1 一般规定 .....	53
14.2 冬季施工 .....	53
14.3 雨季施工 .....	53
14.4 夜间施工 .....	53
14.5 高温天气作业 .....	54
14.6 台风季节施工 .....	54
14.7 沙漠地区施工 .....	54
14.8 高海拔地区施工 .....	54
14.9 临海/河/湖施工 .....	55
附录 A（资料性）民用机场飞行区场道工程特种作业人员、特种设备作业人员 .....	56
标准用词说明 .....	58
引用标准名录 .....	59

## 1 总 则

**1.0.1** 为规范民用机场飞行区场道工程施工安全技术，保障施工安全，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于民用运输机场（含军民合用机场民用部分）飞行区场道工程施工安全技术管理，通用机场飞行区场道工程可参照本规范执行。

**1.0.3** 民用机场飞行区场道工程施工安全技术管理应遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，贯彻以人为本、安全发展理念，构建、落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预控机制。

**1.0.4** 不停航施工、运行机场周边施工，除应符合本规范外，尚应符合机场运行安全管理的有关规定。

**1.0.5** 民用机场飞行区场道工程施工安全技术管理除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

征求意见稿

## 2 术 语

### 2.0.1 飞行区场道工程 airfield engineering

飞行区内土石方与地基处理、边坡防护、道面、路面、排水、桥梁、涵隧、消防管网、围界等工程。

### 2.0.2 有限空间 confined spaces

封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入、未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

### 2.0.3 安全防护 safety protection

在施工现场，为预防、减少和消除危险、有害因素所配置的设施或采取的措施。

### 2.0.4 安全技术交底 explaining in aspects of safety technique

交底方就预防和控制生产安全事故发生或减少其危害的技术措施、施工方法向被交底方进行说明的技术活动。

### 2.0.5 高处作业 working at height

在距坠落高度基准面 2m 及以上有可能坠落的高处进行的作业。

### 2.0.6 临边作业 edge-near operation

在工作面边沿无围护或围护设施高度低于0.8m的高处作业。

### 2.0.7 交叉作业 cross operation

垂直空间贯通状态下，可能造成人员或物体坠落，并处于坠落半径范围内、上下左右不同层面的立体作业。

### 2.0.8 危险源 hazards

可能造成人员伤害、疾病、财产损失、作业环境破坏或其他损失的因素或状态。

### 2.0.9 应急预案 emergency response plan

针对可能发生的事故，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。应急预案由综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案组成。

### 2.0.10 特种设备 special equipment

对人身和财产安全有较大危险性的锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施、场（厂）内专用机动车辆等。

### 2.0.11 特种作业人员 special operator

从事容易发生事故，对操作者本人、他人的安全健康及设备、设施的安全可能造成重大危害的作业的从业人员。

**2.0.12 危险性较大工程 major hazard working procedure**

施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤、造成重大经济损失或者造成重大社会影响的工程。

**2.0.13 警戒区 restricted area**

作业现场未经允许不得进入的区域。

**2.0.14 危险物品 dangerous material**

易燃易爆物品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

征求意见稿

### 3 基本规定

**3.0.1** 飞行区场道工程参建单位应遵守国家有关法律法规，符合安全生产条件要求，建立健全并落实全员安全生产责任制和安全生产规章制度。

**3.0.2** 飞行区场道工程参建单位应依法依规建立安全生产管理机构、配备安全生产管理人员。

**3.0.3** 两个及以上参建单位在施工现场同一区域内进行作业，可能危及对方生产安全的，建设单位应当组织参建单位签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施，指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

**3.0.4** 飞行区场道工程参建单位应组织开展安全培训，建立培训档案，定期组织复训和考核。从业人员经安全教育和培训合格后方可上岗。参建单位使用被派遣劳动者的，应将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。

**3.0.5** 飞行区场道工程参建单位应按相关法律法规规定构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制。

**3.0.6** 飞行区场道工程施工应按国家、行业有关规定，提取、使用安全生产费用。

【条文说明】《民航专业工程安全生产费用管理办法》（试行）对民航专业工程新建、改建、扩建等建设项目安全生产费用的管理进行了规定。

**3.0.7** 飞行区场道工程参建单位应为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按民航专业工程使用规则佩戴、使用。进入施工现场人员应正确佩戴安全帽、穿反光标志服，并根据作业要求正确佩戴和使用其他劳动防护用品。民航专业工程劳动防护用品的类型选择、采购、发放、培训、使用、维护、报废等应符合国家及民航有关规定。

【条文说明】《民航专业工程劳动防护用品管理规范》（试行）对民航专业工程劳动防护用品的选择、采购、发放、培训、使用、维护、报废等管理工作进行了规定。

**3.0.8** 飞行区场道工程施工现场、生产区、生活区、办公区应配备有效的消防设施或器材，并符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720）的有关规定。

**3.0.9** 飞行区场道工程建设、监理、施工单位应建立施工安全检查制度。

**3.0.10** 飞行区场道工程生产安全事故应急预案应结合工程项目特点，符合有关法律法规要求，做好与上级政府部门和有关单位预案衔接。编制单位应制定应急预案演练计划，结合实际情况，定期组织预案演练。

【条文说明】《民航专业工程质量和施工安全应急预案管理规定》（试行）规定了民航专业工程质量和施工安全应急预案的编制、评审、发布、备案、培训、演练、评估和修订等工作。

**3.0.11** 飞行区场道工程参建单位和人员应按照有关规定要求，及时、如实报告事故情况。

【条文说明】《民航专业工程施工安全事故报告和调查办法》（试行）规定了民航专业工程施工过程中造成人身伤亡或者直接经济损失的施工安全事故的报告等工作。

**3.0.12** 飞行区场道工程参建单位应教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程，并如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。

**3.0.13** 特种作业人员（见附录 A）应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。

**3.0.14** 飞行区场道工程施工组织设计中的安全技术管理的编制应符合《运输机场专业工程施工组织设计规范》（MH/T 5071）的有关规定。对危险性较大的工程，按照民航有关规定执行。

【条文说明】《民航专业工程危险性较大的工程安全管理规定》（试行）规定了民航专业工程中危险性较大的工程安全管理。

**3.0.15** 飞行区场道工程施工应实行逐级安全技术交底制度。危险性较大工程专项施工方案实施前，施工单位项目技术负责人应向施工现场管理人员进行方案交底；施工现场管理人员应向作业人员进行安全技术交底，并由双方和项目专职安全生产管理人员共同签字确认。

**3.0.16** 施工中使用的施工机械、设备、机具和安全防护用品等应具有生产（制造）许可证、产品合格证或者法定检验检测合格证明，并设立专人查验、定期检查和更新，建立相应的资料档案。机械设备上各种安全防护、保险限位装置及各种安全信息装置应确保齐全有效。应按照使用说明书规定的技术性能、承载能力和使用条件操作、使用，不得超载、超速作业或任意扩大使用范围。特种设备（见附录 A）应经检验合格并按规定取得使用登记证书。

**3.0.17** 施工现场安全警示标志和安全防护设施的型式应在工程施工方案编制中明确，并应与相应工程施工相协调。在危险作业场所和有关设施、设备上，应设置明显的安全警示标志和必要的安全防护设施，并安装稳固可靠。

**3.0.18** 施工现场安全防护设施宜选用装配式、模块化定型产品。使用前，应对材料规格、质量、技术指标、设计资料（如涉及）及安装质量等进行检查。使用过程中发现缺陷的，应及时进行维修或更换。

**3.0.19** 飞行区场道工程应按照国家、行业有关规定，禁止使用或限制使用危及生产安全的施工工艺、设备和材料。

【条文说明】交通运输部、住房和城乡建设部已颁布相关规章，规定了列入淘汰目录的危及生产安全施工工艺、设备和材料。

## 4 施工准备

### 4.1 场地准备

**4.1.1** 场地清理前应在边界、淤泥、坑洞、墓穴、沟塘等危险区域设置警示区。清理淤泥或处理洞穴前，应查明地质情况，采取临边洞口防护、提高地基承载力等保证人员和机械安全的措施。

**4.1.2** 现场勘查应调查了解地上、地下建筑物及设施和毗邻建筑物、构筑物等分布情况。建设单位应提供详细的地下管线资料，存在地下电缆、通信、供水、供暖、供气、供油等管线的区域，施工单位应进行人工摸排，施工时应有专人监护。

**4.1.3** 对拟定保留的原有地上、地下的建（构）筑物和各种管线及其他设施，应进行保护并设置醒目标志。

**4.1.4** 场地准备发现存在爆破、塌方、滑坡、深坑、高空滚石、沉陷等危险区域，应设置防护栏杆或隔离带。对作业范围内的不稳定孤石、危岩，应及时清除，清除时应设置警戒区。施工现场的沟、坑、水塘、深坑、沉陷等危险区域，应设置防护栏杆或醒目的安全警示标志。

**4.1.5** 施工开始前应做到路通、水通、电通和施工场地平整。应对现场和行进道路进行踏勘，坡度、宽度等不满足车辆、机械通行要求的地段应采取必要的措施。

**4.1.6** 对于改扩建工程，施工单位应充分调研并掌握施工现场及其周围现状设施设备的类型、功能、走向、位置等相关信息，做好现状设施设备的妥善保护或搬迁。

**4.1.7** 施工单位应对施工机具、运输车辆和设备必须通过的道路桥梁的承载能力等进行调查，不符合要求处，应予加宽或加固。

**4.1.8** 对移交的施工场地，宜封闭管理。

**【条文说明】**施工场地移交后，施工人员、机械设备会大量进场开展施工作业。为保障施工现场安全生产，防止外来人员、车辆随意进入施工现场，宜封闭管理。

### 4.2 驻地和场站建设

**4.2.1** 驻地和场站安装、拆除应编制专项施工方案，制定安全技术措施。

**4.2.2** 施工现场原材料、半成品、成品、预制构件等堆放及机械、设备停放应稳固、规范、整齐、标志清楚，且不得侵占场内道路或影响安全。

**4.2.3** 驻地和场站选址及布局应符合下列规定：

1 应选在地质良好的地段，不得设置在易发生滑坡、塌方、泥石流、崩塌、落石、洪水、雪崩等危险区域，宜避让取土、弃土场地；

2 施工现场生产区、生活区、办公区应分开设置，距离集中爆破区应不小于 500m；

3 办公区、生活区宜避开存在噪声、粉尘、烟雾或对人体有害物质的区域，无法避开时应设在噪声、粉尘、烟雾或对人体有害物质所在区域最大频率风向的上风侧；

4 办公区、生活区不得设置在大型设备、设施（钢筋棚、料仓棚、储料罐等）倾覆半径的 1.5 倍范围内，且应保证距离不小于 20m；

5 施工现场生产区、生活区、办公区等临时建筑的防火间距和消防设施应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720）的有关规定，并应悬挂消防责任铭牌；

6 火工品库、易燃易爆品存放场所、储油罐应远离明火作业区、人员密集区和建筑物相对集中区，与高压线保持安全距离，并应设在在建工程或上述区域的主导风向的下风侧。

#### 4.2.4 驻地建设应符合以下规定：

1 办公、生活等各类设施用房选用装配式活动房时不宜超过两层，食堂宜采用单层结构，人员密集、荷载较大的用房应设置在底层；

2 生活、办公区用房应满足抗风和当地抗震设防烈度的要求，建筑物应设置防雷设施，当在其他建筑物或设施的防雷保护范围之内时，可不再设置；

3 生活区宜采用可循环、可拆卸、标准化的专用金属定型材料进行围挡，围挡高度不得低于 1.8m。

#### 4.2.5 场站的安全防护设施应符合下列规定：

1 门式、桥式、塔式起重机械、沥青罐、储料罐等设施的检修通道应使用钢直梯，钢直梯应符合《固定式钢梯及平台安全要求》（GB 4053.1）的有关规定；

2 高处作业人员上下安全通道宜选用移动式钢斜梯或移动式工作平台；

3 沥青罐、燃油罐、天然气、易燃易爆气体等存储区，变压器、室外配电柜（一级）、塔式起重机等危险区域应使用围栏；沉淀池、化粪池、蓄水池等应设置防护栏杆；

4 活动板房，钢筋加工场顶棚、料仓棚等轻钢结构，储料仓、储料罐等高耸结构，室外起重机械等可使用缆风绳作为抗风措施；高度超过 30m 的机械应进行专门的抗风措施设计；

5 储料仓、储料罐等高耸结构，拌和及室外起重设备，易燃易爆品存放场所、储油罐等构筑物应设置防雷设施；

6 轻钢结构棚架应采取防雨雪措施；

7 储料仓、储料罐、料仓棚、沥青罐等设施基础应设置防撞设施；

#### 4.2.6 加工场应符合下列规定：

1 宜实行封闭管理并设围栏、合理分区、硬化场地，并应设排水设施；

2 场内应设置明显的安全警示标志及相关作业的操作规程；

3 加工棚宜采用轻钢结构，并应采取防雨雪、抗风等措施；

4 门式起重机两侧与侧墙、立柱之间的通道宽度不应小于 1m。

#### 4.2.7 预制场、拌和站除应符合本规范 4.2.6 条 1、2 款外，尚应符合下列规定：

1 起重设备、储料罐等基础的地基承载力应满足要求，材料及成品存放区地基应稳定；

2 料仓墙体强度和稳定性应满足要求，恶劣天气后应进行检查；

3 构件叠放的高度宜按构件强度、台座地基的承载力、垫木强度及叠放的稳定性等计算确定，预制梁等大型构件不应超过 2 层，小型构件不宜超过 4 层，特别小的构件不宜超过 6 层；上下层支撑设施应在同一条竖线上。

4.2.8 材料加工场、料仓等采用轻钢棚架的，安装、拆除应编制专项施工方案，并应由有相应资质的单位设计、施工。安装、拆除应符合下列规定：

- 1 安装、拆除棚架人员悬空作业应有稳固的作业点，应配置登高和防坠落设施，宜使用高空作业车；
- 2 在安装大棚过程中，应及时安装临时柱间支撑或稳定缆绳，形成的临时空间结构稳定体系应能承受结构自重、风荷载、雪荷载、施工荷载以及吊装过程中冲击荷载的作用；
- 3 不得利用已安装就位的构件起吊其他重物；
- 4 在安装完毕棚架主体结构、形成空间结构稳定体系前，不得安装彩钢瓦等附属结构；
- 5 施工人员需要在已安装好的大棚主体结构上弦作业的，应在作业面下方 3m 内挂设安全平网，宜设置水平生命线装置；水平生命线装置应符合《坠落防护水平生命线装置》（GB 38454）的有关规定；
- 6 不得在已安装的彩钢瓦等轻质型材屋面板上行走。

### 4.3 施工临时用电

4.3.1 施工现场临时用电应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）、《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）的有关规定。

4.3.2 施工用电设备数量在 5 台及以上，或用电设备容量在 50KW 及以上时，应编制用电组织设计。

4.3.3 安装、巡检、维修或拆除临时用电设备和线路，应由电工完成，并应由专人监护。

4.3.4 施工现场临时用电工程专用的电源中性点直接接地的 220 / 380V 三相四线制低压电力系统，应按“三级配电，逐级回路保护”设置。

4.3.5 电缆架设应符合下列规定：

- 1 架空线路应避开施工作业面、作业棚、生活设施与器材堆放场地；
- 2 架空线路边线无法避开在建工程（含脚手架）时，其安全距离应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 架空线路边线外侧边缘与在建工程（含脚手架）间安全距离

架空线路电压等级（kV）	<1	1~10	35~110	220	330~500
安全距离（m）	4	6	8	10	15

4.3.6 施工用电 1kV 以下电缆敷设应符合下列规定：

- 1 采用直埋敷设时，直线段每隔 20m 处、转弯处、中间接头处、进入施工现场等地段，应设置明显的方位标志或标桩；施工现场开挖沟槽边缘与埋设电缆沟槽边缘的安全距离不得小于 0.5m；
- 2 采用电缆沟敷设时，电缆沟其底部排水沟的坡度不应小于 0.5%，并应设集水坑；
- 3 采用支架敷设时，架空高度在室内不宜小于 2.5m，在无车辆通行的室外不宜小于 4m，在有车辆通行的室外不宜小于 6m；门式起重机的滑触线托架高度不应小于 4m，托架立柱间距宜为 3m~5m；电缆通过托架、挂钩等支架敷设在墙壁上时，电缆悬挂固定高度不应小于 2.5m，电缆与墙壁之间距离不应小于 0.1m；电缆可在防护栏杆外侧通过绝缘托架、挂钩等方式敷设；
- 4 沿地面敷设时，电缆线路应敷设在人不易触及的地方，敷设路径应有醒目的警告标志；低洼易积水处，应采取架空措施；
- 5 电缆穿越道路或其他易受机械损伤的区域处，应采用穿套管保护且满足承载力要求。标志

4.3.7 电缆线应绝缘良好并具有防水功能，电缆线接头应经防水处理。

4.3.8 配电箱及开关箱设置应符合下列规定：

- 1 每台用电设备应独立设置开关箱；开关箱应装设隔离开关及短路、过载、漏电保护器，不得设置分路开关；配电箱、开关箱的电源进线端不得用插头和插座做活动连接；
- 2 总配电箱应设在靠近电源的区域；分配电箱应设在用电设备或负荷相对集中的区域；开关箱与分配电箱的距离不得大于 30m，开关箱应靠近用电设备，与其控制的固定式用电设备水平距离不宜大于 3m；
- 3 动力配电箱与照明配电箱宜分别设置；合并设置的配电箱，动力和照明应分路设置；
- 4 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所，不得装设在存在瓦斯、烟气、潮气及其他有害介质的场所；
- 5 配电箱、开关箱应选用专业厂家定型、合格产品；配电箱、开关箱箱门应配锁，并应由专人管理；
- 6 总配电箱中漏电保护器的额定漏电动作电流应大于 30mA，额定漏电动作时间应大于 0.1s，额定漏电动作电流与额定漏电动作时间的乘积不得大于 30mA·S；开关箱中漏电保护器的额定漏电动作电流不得大于 30mA，额定漏电动作时间不应大于 0.1s；潮湿或有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，额定漏电动作电流不得大于 15mA，额定漏电动作时间不得大于 0.1s；
- 7 配电箱、开关箱应装设端正、牢固；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、开关箱应装设在坚固、稳定的支架上，其中心点与地面的垂直距离应为 0.8m~1.6m。

#### 4.3.9 架空线路附近作业要求如下：

- 1 架空线路正下方及最小安全距离范围内不应搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物；
- 2 夜间、风速达到 9.0m/s 及以上或大雨、大雪、大雾、雷电等恶劣天气时，不应进行架空线路附近作业；
- 3 应在安全距离边界设立警戒区，并悬挂警示标志；
- 4 作业时应由专门人员对施工现场进行安全管理。

**4.3.10** 遇有临时停电、停工、检修或移动电气设备时，应关闭电源。电气设备或线路发生火警时，应首先切断电源，在未切断电源之前，人员不得接触导线或电气设备，不得用水或泡沫灭火器进行灭火。

**4.3.11** 在基坑、井下等潮湿或条件特别恶劣环境下的电气设备应采用保护接零。大型设备应设置独立的保护接零。

**4.3.12** 宿舍照明电源宜选用安全电压，采用强电照明的宜使用限流器。

**4.3.13** 发生人身触电时，应立即切断电源后对触电者作紧急救护。在未切断电源之前，不得与触电者直接接触。

#### 4.3.14 发电机组应符合下列规定：

- 1 移动式柴油发电机组应处于水平状态，放置稳固，其拖车应可靠接地，前后轮应固定；室外使用的柴油发电机组应搭设防护棚；
- 2 发电机组的排烟管道应伸出室外；发电机组及其控制、配电室内应配置可用于扑灭电气火灾的灭火器，不得存放贮油桶；
- 3 发电机组电源与外电线路电源不得并列运行。

## 4.4 生产生活用水

4.4.1 生活饮用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）的有关规定。

4.4.2 施工现场搭设的水箱等储水设施应稳固、牢靠，并应采取防倾覆措施。

4.4.3 施工现场的各类水池应设临边防护栏杆。

4.4.4 消防用水与生产、生活用水合并时，应采取可靠的技术措施保证消防用水不做他用。

【条文说明】为防止消防用水被生产、生活用水所占用，可以采用生产、生活用水的出水管设在消防水面之上等措施。

## 4.5 施工便道及交通管理

4.5.1 施工便道应根据运输荷载、使用功能、环境条件进行设计和施工，并应符合下列规定：

- 1 双车道施工便道宽度不宜小于 6.5m；
- 2 单车道施工便道宽度不宜小于 4.5m，并宜设置错车道，错车道应设在视野良好地段，间距不宜大于 300m；设置错车道路段的施工便道宽度宜不小于 6.5m，有效长度宜不小于 20m；弯道的转弯半径宜大于 18m；
- 3 陡坡地带的便道修筑宜进行降坡处理；
- 4 路拱坡度应根据路面类型和现场自然条件确定，并应大于 1.5%；
- 5 施工便道应根据需要设置排水沟和圆管涵等排水设施。

4.5.2 施工便道在急弯、陡坡、连续转弯等危险路段应进行硬化，设置警示标志，转角、视线不良地段应设置广角球面镜。

4.5.3 施工便道路面高于施工场地时，应设置明显可见的警示标志，临水、临崖的，应设置水泥隔离墩或防撞护栏。

4.5.4 施工便道中易发生落石、滑坡等危险路段应设置阻拦网、竹排、挡土墙等防护设施。

4.5.5 施工便道与既有道路平面交叉处应设置道口警示标志，有高度限制的应设置限高架。跨越施工道路的，在路口及转弯处应设置防撞柱、防撞墩等。

4.5.6 施工便道应根据便道实际，应合理设置限速标志，宜设置行车速度监控设施。急弯、陡坡、连续转弯，临水、临崖、便道出入口、转角或视线不良等危险路段，应严格控制车速，不得超过 5km/h。

【条文说明】施工现场车辆超速行驶，加之施工便道通行重型车辆，如不限制最高车速，易造成交通事故。

4.5.7 施工便桥应根据使用要求和水文条件进行设计，并应设置限宽、限速、限载标志，建成后应验收。

4.5.8 施工现场出入口应交通管制，并应设专人指挥，无关车辆及非作业人员不应进入施工现场。场内道路两侧应设置明显的警示标志。

## 4.6 施工机械设备

4.6.1 机械设备应配套完整、各项性能应达到相关标准规定。

4.6.2 机械设备应制定施工机械设备安全技术操作规程并建立设备安全技术档案，由专人管理。

4.6.3 施工机械设备进场前应查验机械设备证件、性能、状况；进场后，应向操作人员进行安全技术交底，经过空载和带载调试，整机检查合格后方可使用。

4.6.4 特种设备安装、拆除单位应具有特种设备安装改造维修单位资格许可。

4.6.5 大型机械设备的安装、拆除应制定专项施工方案。

4.6.6 门式起重机等轨道行走类设备轨道的基础承载力、宽度、平整度、坡度、轨距、曲线半径等应满足说明书和设计要求。

4.6.7 机械设备集中存放的场所应设置消防通道，并应配备消防器材。

4.6.8 施工现场专用机动车辆驾驶人员应按有关规定经过专门培训，并取得相应资格证书。

4.6.9 塔式起重机应配备安全防护设施，并符合以下要求：

1 塔式起重机的金属结构、轨道应有可靠的接地装置，接地电阻不应大于  $4\Omega$ ；高位塔式起重机应设置防雷装置；

2 塔式起重机各部位的栏杆、平台、扶杆、护圈等安全防护装置应配置齐全；

3 起重臂高度大于  $50\text{m}$  时，应在臂架头部安装风速仪；当风速大于工作极限风速时，应能发出停止作业的警报。遇大风停止作业时，应锁紧夹轨器，将回转机构的制动器完全松开，起重臂应能随风转动；

4 未附着塔式起重机及附着以上塔式起重机桁架上不应悬挂标语牌；

5 人员上下通道应配备符合要求的带护笼的钢直梯；

6 塔式起重机基础应设置高度不低于  $1.8\text{m}$  的围栏；

7 当同一施工地点有两台以上塔式起重机并可能互相影响时，应制定群塔作业方案，并设置防碰撞系统及吊钩可视化系统。

4.6.10 强夯机应配备安全防护设施，并符合以下要求：

1 应安装最小幅度限位装置、起升高度限位器、防止支腿回缩的锁定装置；

2 应安装动臂指示装置、水平仪等指示装置；

3 传动轴、联轴器等有可能伤人的旋转传动件应配备防护装置，发动机仓应保持封闭；

4 强夯机械的门架、横梁、脱钩器等主要结构和部件的材料及制作质量，应经过严格检查，对不符合设计要求的，不得使用；

5 吊锤机械驾驶室前应设置不影响司机视线的刚性防护网；

6 强夯机宜安装全自动数字化施工系统。

**【条文说明】**全自动数字化施工系统可有效避免测量人员发生机械伤害事故，同时可有效控制施工质量。

4.6.11 压路机应配备安全防护设施，并符合以下要求：

1 非驾乘式或遥控型压路机应装备防止挤伤人员的保护装置；

2 司机操作室至平台的通道垂直高度差超过  $1\text{m}$  的，应设置防护栏杆；

3 标志压路机外露的皮带传动机构应有防护罩；

4 压路机对人体有伤害危险的部位应有安全警示标志。

4.6.12 安装后置绞盘的推土机，在司机和绞盘之间应配备尺寸合适的防护网或钢丝网，或采取等效防护措施。

## 4.7 储油罐设置

4.7.1 施工现场不得设置汽油储油罐。

4.7.2 储油罐与在建工程的防火间距应不小于 15m，并应远离明火作业区、人员密集区、建（构）筑物集中区。

4.7.3 储油罐顶部应设置遮阳棚。

4.7.4 储油罐应按要求配备泡沫灭火器、干粉灭火器、砂土袋、砂土箱等灭火消防器材及砂土等灭火消防材料。

4.7.5 储油罐应设防静电、防雷接地装置及加油车接地装置，接地电阻不得大于  $10\Omega$ 。

4.7.6 储油罐应悬挂醒目的禁止烟火等警示标志。

4.7.7 储油罐应有围栏围护，出油口应上锁，并应设置防撞设施、标志标牌、警示标志。

4.7.8 加油车辆应随加随走，不得在现场停放。

## 5 通用作业

### 5.1 测量作业

- 5.1.1** 在陡坡、不良地质地段测量，或临边作业、高处作业测量时，测量人员应系安全带、穿防滑鞋等，并应加强监护。
- 5.1.2** 密林丛草间施工测量应探明周边环境，遵守护林防火规定，并应采取预防有害动物、植物伤人的个体防护措施。
- 5.1.3** 外电架空线路附近工作时，测量人员的身体和测量设备外沿与外电架空线路之间的安全距离应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的有关规定。
- 5.1.4** 桥墩等高处测量，应使用钢直梯、钢斜梯、人行塔梯或登高作业车。
- 5.1.5** 夜间测量照明应满足作业要求。

### 5.2 支架与模板工程

**5.2.1** 钢支架设计应符合《钢结构设计规范》（GB 50017）的有关规定，宜使用承插型盘扣式钢管支撑架。搭设高度 5m 及以上、跨度 10m 及以上、施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）在 10KN/m<sup>2</sup> 及以上、集中线荷载（设计值）15KN/m 及以上、高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程，不得使用扣件式钢管满堂支撑架、普通碗扣式钢管满堂支撑架。

【条文说明】普通碗扣式钢管架指的是具备以下任一条件的碗扣式钢管架：（1）立杆材质为Q235级钢（2）构配件表面采用涂刷防锈漆或冷镀锌防腐处理。

**5.2.2** 支架钢管通用作业应符合《碳素结构钢》（GB/T 700）、《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）、《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》（JGJ 231）的有关规定。

**5.2.3** 定型组合模板应符合《组合钢模板技术规范》（GB 50214）的有关规定。

**5.2.4** 支架、模板的强度、刚度和稳定性的设计验算，应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）的有关规定。

**5.2.5** 支架周转材料使用前应检查，并应符合《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）、《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》（JGJ 231）的有关规定，达不到设计要求时不得使用。

**5.2.6** 支架支撑体系应符合下列规定：

- 1 支架基础应根据所受荷载、搭设高度、搭设场地地质等情况进行设计及验算；
- 2 支架基础的场地应设排水措施，遇洪水或大雨浸泡后，应重新检验支架基础、验算支架受力；冻胀土基础应有防冻胀措施；

3 支架高宽比大于 3 时,应设置足够的连墙件、抛撑或缆风绳,以保证横向稳定;落地式模板(除基础)尚未浇筑混凝土时,宜采用缆风绳作为抗风措施;当单节模板较高时,在拉缆风绳之前,应采取临时拉结措施;

4 支架基础施工后、安装完成后应分别检查验收;

5 预压加载、卸载应按预压方案要求实施,使用沙(土)袋预压时应采取防护措施,并应符合《钢管满堂支架预压技术规程》(JGJ/T 194)的有关规定。

#### 5.2.7 支架搭设应符合下列规定:

1 支架搭设人员应持证上岗,并系安全带、穿防滑鞋;

2 应设立警戒区,非作业人员不应进入,警戒区应不小于支架倾覆半径的 1.5 倍范围;

3 支架在安装、拆除过程中,应设置有效防倾覆的临时固定设施;

4 应在距地面 3m 处设置首层安全平网,每隔不大于 10m 再设层间安全平网;

5 恶劣天气时应停止模板支架的搭设与拆除;雨后上架作业应有防滑措施。

5.2.8 使用碗扣式或盘扣式钢管脚手架作为支架时,脚手架构造应符合《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 166)和《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》(JGJ 231)的有关规定。

#### 5.2.9 桩、柱梁式支架应符合下列规定:

1 钢管桩的承载力应满足要求;

2 纵梁之间应设置安全可靠的横向连接;

3 搭设完成后应检查验收;

4 跨通行道路时,设置交通标志应符合《道路交通标志和标线》(GB 5768)的有关规定。

#### 5.2.10 跨通行道路的支架应根据道路通行情况设置防撞设施。

#### 5.2.11 模板加工制作应符合下列规定:

1 制作钢木结合模板,钢、木加工场地应分开,并应及时清除锯末、刨花和木屑;

2 模板所用材料应堆放稳固;

3 模板堆放高度不宜超过 2m,并应采取防止滑动的措施。

5.2.12 模板吊环不得采用冷拉钢筋,当吊环直径小于等于 14mm 时,可以采用 HPB300 钢筋,当吊环直径大于 14mm 时,可采用 Q235B 圆钢;且吊环的计算拉应力不得大于 50MPa。

5.2.13 模板应按设计方案设置纵、横、斜向支撑和水平拉杆,拉杆不得焊接。

5.2.14 大型钢模板应设置工作平台和爬梯。工作平台应设置防护栏杆、挡脚板和限载标志。

#### 5.2.15 模板安装应符合下列规定:

1 应设立警戒区,非作业人员不应进入,警戒区应不小于模板倾覆半径的 1.5 倍范围;

2 吊装模板前,应检查模板和吊点;吊装应设专人指挥;模板未固定前,不得实施下道工序;

3 模板应设置有效防倾覆的临时固定设施;在大风地区或大风季节安装时,模板应有抗风的临时加固措施;

4 模板安装就位后,应立即支撑和固定;支撑和固定未完成前,不得升降或移动吊钩;

5 模板应按设计要求准确就位,且不宜与脚手架连接;

6 基准面以上 2m 安装模板应搭设脚手架或落地式作业平台,大型钢模板安装、拆除应设置落地

式作业平台；

7 模板安装时脚手架或作业平台上临时堆放的模板不宜超过 3 层；连接件应放在箱盒或工具袋中，不应散放在脚手板上；

8 模板安装完成后节点联系应牢固；

9 当钢模板高度超过 15m 时，应安设避雷设施，避雷设施的接地电阻不应大于 30Ω。

**5.2.16** 模板、支架拆除应符合下列规定：

1 模板、支架的拆除应设立警戒区，非作业人员不得进入，警戒区应不小于支架或模板倾覆半径的 1.5 倍范围；

2 模板、支架的拆除期限和拆除程序等应按施工组织设计和施工方案要求进行，危险性较大模板、支架的拆除尚应遵守专项施工方案的要求。

3 模板、支架的拆除应遵循先拆非承重模板、后拆承重模板、自上而下、分层分段拆除的顺序和原则；支架分段拆除时，应确定分界处的技术处理方案，并应保证分段后架体的稳定；

4 承重模板应横向同时、纵向对称均衡卸落；简支、连续结构模板宜从跨中向支座方向依次循环卸落；悬臂结构模板宜从悬臂端开始顺序卸落；

5 承重模板、支架，应在混凝土强度达到设计要求后拆除；当设计无具体要求时，应符合《混凝土结构工程施工规范》（GB 50666）的有关规定；

6 拆除人员应使用稳固的登高工具、防护用品；

7 拆除前应将支架、模板上的杂物、附属设施等清理干净；

8 拆除人员不得站在待拆及相邻的杆件、模板上；

9 大型模板拆除时应在两端设置溜绳。

**5.2.17** 模板存放应符合下列规定：

1 模板存放场地应坚实平整；

2 大型模板应存放在专用模板架内或卧倒平放，不得直靠其他模板或构件；特型模板应存放在专用模板架内；

3 突风频发区或台风到来前，存放的大型模板应采取加固措施；

4 清理模板或刷脱模剂时，模板应支撑牢固，两片模板间应留有足够的人行通道；

5 木模板存放区域应按要求配备消防器材。

## 5.3 钢筋工程

**5.3.1** 钢筋加工机械安全防护装置应齐全、可靠，所有转动部件应有牢固、完整的防护罩。

**5.3.2** 钢筋冷弯作业时，弯曲钢筋的作业半径内和机身不设固定销的一侧不得站人或通行。

**5.3.3** 机械设备应安装在室内或防雨棚内，并设可靠的接地、接零装置。

**5.3.4** 作业时不应攀爬钢筋骨架，不应使用水平筋作为踩踏点。作业面距基准面 2m 以上时应搭设脚手架或作业平台，且不应与钢筋骨架相连，作业平台上钢筋临时存放应分散码放，且不得超过平台的设计荷载。

**5.3.5** 钢筋运输应符合下列规定：

1 人力抬运钢筋时应动作一致,起落、上下坡道、拐弯时应互相呼应;上下传递钢筋时,上下方人员不得站在同一竖直位置上;

2 吊运预绑钢筋骨架或成捆钢筋应确定吊点的数量、位置和捆绑方法,不得单点起吊;吊运钢筋骨架时,应采取控制摆动的措施,不得碰撞脚手架、模板及支架;吊运钢筋下方不得站人,待骨架降到距离基准面1m以下才可靠近、就位支撑好方可摘钩;

3 搬运钢筋要注意附近障碍物、架空电线和其他临时电气设备。

【条文说明】防止钢筋在运输时碰撞带电体而发生触电事故。

#### 5.3.6 钢筋绑扎应符合下列规定:

1 绑扎钢筋骨架前,应检查模板、支架、脚手架确认稳固后方可进行绑扎施工;

2 绑扎深基础钢筋时,应设置上下通道,搬运传递钢筋时不得抛掷;

3 高处绑扎钢筋时,不得在模板上集中堆料,不得直接攀爬钢筋骨架上下;钢筋骨架应支撑牢固,保证稳定;

4 绑扎墙和独立柱头钢筋时,不得站在钢筋骨架上绑扎,也不得将木料、管子、钢模板穿在钢筋骨架内作为落脚点。

5.3.7 钢筋等原材料码放高度不得超过1.5m,盘圆钢筋、钢筋笼等易滚动钢筋制品不得超过2层叠放,应采取支撑加固等抗倾覆措施。

5.3.8 钢筋骨架应有足够的稳定性。绑扎、连接、安装高度超过2m的竖向钢筋、易失稳构件或悬挑结构的钢筋时,应设临时支撑。安装完毕的钢筋骨架高度超过6m时,应设置缆风绳等防倾覆措施。不得在钢筋骨架上直接敷设电线、电缆。

5.3.9 板厚大于1.5m或梁高大于2m的钢筋支撑工程施工应有专项施工方案,并应有计算、复核、审批手续,在施工中进行动态监测管理。

5.3.10 钢筋断面、配料、弯料等不得在高空作业。

5.3.11 雷雨天气时应停止露天钢筋加工与安装作业。

## 5.4 混凝土工程

5.4.1 混凝土拌和前应确认搅拌、供料、控制等系统运行正常。

5.4.2 袋装水泥的隔离垫板的刚度及稳定性应满足要求。袋装水泥应交错整齐码放,高度不得超过10袋,且不得靠墙。砂石料堆放不得超过规定高度。

5.4.3 搅拌运输车运输混凝土或自卸车运输干硬混凝土时,应符合下列规定:

1 施工现场车辆出入口处应设置交通安全指挥人员,施工现场道路应顺畅,有条件时宜设置循环车道,危险区域应设置警戒标志;

2 夜间施工时,应有良好的照明;

3 运输车应根据场地条件确定行驶速度,在场站内行驶速度不应超过20km/h,作业面行驶速度不应超过5km/h,运输途中最高车速不应超过50km/h;

4 进入搅拌运输车搅拌筒维修、清理混凝土前,应将发动机熄火,操作杆置于空挡,将发动机钥匙取出,悬挂安全警示牌,并应设专人监护。

5.4.4 采用泵车泵送混凝土时,应符合下列规定:

- 1 混凝土泵车应停放在平整坚实的地方；臂架回转范围内不得有障碍物，与输电线路的安全距离应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的有关规定；
- 2 混凝土泵车作业前，应将支腿打开并用垫木垫平，车身的倾斜度不应大于 $3^{\circ}$ ；
- 3 作业前应检查安全装置是否齐全有效，仪表、液压系统、工作机构是否运转正常；料斗网格、软管安全链与臂架连接是否牢固等；
- 4 伸展布料杆应按出厂说明书的顺序进行；布料杆在升离支架前不得回转；不得用布料杆起吊或拖拉物件；不得使用布料臂起吊重物；
- 5 当布料杆处于全伸状态时，不得移动车身；当需要移动车身时，应将上段布料杆折叠固定，移动速度不得超过 $10\text{km/h}$ ；
- 6 不得接长布料配管和布料软管；
- 7 泵车作业过程中，操作人员应随时监控，发现异常，应停机检查。

#### 5.4.5 浇筑混凝土应符合下列规定：

- 1 浇筑前使用空压机清除模板内杂物时，不得将喷嘴对向人；
- 2 混凝土浇筑的顺序、速度应符合施工方案的要求，不得随意更改；
- 3 混凝土浇筑过程中应检查模板、支架、钢筋骨架的稳定、变形情况，发现异常，应立即停止作业，并应整修加固；
- 4 在布料设备的作业范围内，不应有高压线或影响作业的障碍物；
- 5 吊斗灌注混凝土应设专人指挥起吊、运送、卸料，人员、车辆不得在吊斗下停留或通行，作业人员不得攀爬吊斗。

#### 5.4.6 混凝土振捣应符合下列规定：

- 1 混凝土振捣作业人员应佩戴绝缘手套、穿绝缘胶靴；
- 2 手持式振捣器应有绝缘垫板，漏电开关应灵敏可靠；
- 3 检修或作业停止时，应切断电源；
- 4 不得用电缆线、软管拖拉或吊挂振捣器；
- 5 装置振捣器的构件模板应坚固牢靠。

#### 5.4.7 混凝土养护应符合下列规定：

- 1 覆盖养护时，预留孔洞周围应设置安全护栏或盖板，并应设置安全警示标志，不得随意挪动；
- 2 洒水养护时，应避免配电箱和周围电气设备；
- 3 蒸汽、电热养护时，应设围栏和安全警示标志，并应配置足够、适用的消防器材，非作业人员不得进入养护区域。

## 5.5 基坑工程

**5.5.1** 基坑开挖影响邻近建（构）筑物或临时设施时，应采取措施防止既有结构发生不均匀沉降。

**5.5.2** 基坑周边 $1\text{m}$ 范围内不应堆载、停放设备， $1\text{m}$ 外堆土高度不应超过 $1.5\text{m}$ 。顶面有动载的基坑，其边沿与动载之间应留有不小于 $1\text{m}$ 宽的护道，动荷载较大时宜适当加宽护道；水文和地质条件较差时，应采取加固措施。基坑边缘地段上作业的机械应采取防止机械倾覆、基坑坍塌的安全措施。

**5.5.3** 基坑施工应设置人员上下的安全通道,宜采用上下坡道、钢直梯、钢斜梯或人行塔梯。深基坑内安全通道数量不应少于2个。坡道或梯道不应影响或破坏基坑支护系统安全。放坡开挖的基坑,机械设备进出基坑时宜设置车用安全通道。

**5.5.4** 深度小于2m且同时满足上侧无人员车辆通行、坑内无人作业的基坑,可设置警戒带、彩旗绳等软隔离作为基坑临时防护,夜间施工应设反光警示标志。深度超过2m不足5m的,且满足上侧有人员车辆通行或者坑内有人作业的基坑,应在基坑边缘内不小于0.5m处设置防护栏杆,下设踢脚板。达到5m的深基坑四周距基坑边缘不小于1m处应设立防护栏杆,挂密目式安全网,靠近道路侧应设置安全警示标志和夜间警示灯带。

**【条文说明】**《民航专业工程危险性较大的工程安全管理规定(试行)》中界定了深基坑工程的范围:开挖深度超过5m(含5m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。

**5.5.5** 采取挖土机械开挖基坑时,机械作业影响范围内不应有人作业;留人在坑内操作时,挖土机械应暂停工作。在电力管线、通信管线、燃气管线2m范围内及上下水管线1m范围内挖土时,应有专人监护。

**5.5.6** 不得将挖掘机布置在上下两个挖掘面内同时作业。

**5.5.7** 基坑开挖除应满足设计工况要求按分层、分段、限时、限高和均衡、对称开挖的方法进行外,尚应符合下列规定:

- 1 基坑开挖施工宜在少雨或枯水季节进行,并应连续施工,中等以上降雨期间基坑内不得施工;
- 2 基坑附近有管网或其他结构物时,应有可靠的防护措施;
- 3 基坑内作业前,应全面检查边坡滑塌、裂缝、变形以及基坑涌水、涌砂等情况,并应详实记录;坑沿顶面出现裂缝、坑壁松塌或遇有涌水、涌砂影响基坑边坡稳定时,应立即加固防护,在确认安全后方可恢复施工;
- 4 当挖土机械、运输车辆等直接进入基坑进行施工作业时,应采取措施保证坡道稳定,坡道坡度不应大于1:7,坡道宽度应满足行车要求;
- 5 基坑周边、放坡平台的施工荷载应按设计要求进行控制;
- 6 基坑开挖的土方不应在邻近建筑及基坑周边影响范围内堆放,当需堆放时应进行承载力和相关稳定性验算;
- 7 基坑内邻近坑边的局部深坑宜在大面积垫层完成后开挖;
- 8 挖土机械不得碰撞工程桩、围护墙、支撑、立柱和立柱桩、降水井管、监测点等;
- 9 遇异常软弱土层、流砂(土)、管涌,应立即停止施工,并及时采取措施;
- 10 夜间施工应采用防水型灯具,作业面及进出道路应有足够的照明措施和安全警示标志;
- 11 基坑周边应围筑土堤或开挖排水沟,防止地面水流入。

**5.5.8** 深基坑开挖应符合下列规定:

- 1 开挖过程中应进行基坑变形监测及边坡稳定动态监控,发现异常情况应及时采取措施;
- 2 分层开挖采用机械挖槽时,应设置车用安全通道,作业时装载车辆轮胎离边缘安全距离宜大于1.5m,并应放止挡木阻滑;履带式挖掘机的履带与工作面边缘距离应大于1.0m,轮胎式挖掘机的轮胎与工作面边缘距离应大于1.5m;
- 3 分层开挖采用人工开挖时,宜设置钢直梯或钢斜梯作为人员上下安全通道;分层开挖深度应不超过1.5m;层间宜设置平台,平台宽度宜不小于0.8m。

**5.5.9** 基坑支护结构应在达到设计要求的强度后，方可开挖下层土方，不得提前开挖和超挖。施工过程中，设备或重物不得碰撞支撑、腰梁、锚杆等基坑支护结构，不得在支护结构上放置或悬挂重物。支护系统应采取防碰撞措施。支护拆除时应设置临时固定措施。

**5.5.10** 施工过程中，应经常检查边坡是否稳定，或根据设计要求进行边坡监测。当监测值变化异常或接近报警值时，应适当加密监测频率；达到报警值或出现危险征兆时，应立即停止施工并进行处理。

**5.5.11** 当基坑开挖深度范围内有地下水时，应采取有效的降水与排水措施。基坑降、排水应符合下列规定：

- 1 地下水宜在每层土方开挖面以下 800mm~1000mm；
- 2 排水作业不得影响基坑安全，开挖过程中应监测地下水位变化，出现涌砂、涌水和坑壁坍塌等情况时，应及时采取处置措施；
- 3 基坑外降水时，对影响范围内的建（构）筑物应加强观测，必要时采取回灌等技术措施。

**5.5.12** 用机械向基坑内运送材料时，应有专人指挥。向基坑内运送模板和工具时，应用溜槽或绳索系放，不得抛掷。

**5.5.13** 基坑回填应符合下列要求：

- 1 主体结构经隐蔽工程验收合格后应及时进行回填；
- 2 回填过程中不得影响构筑物的安全；应检查墙体结构强度、外墙防水抹面层硬结程度、盖板或其他构件安装强度，当能承受施工操作动荷载时，方可进行回填；
- 3 用机械向基坑内卸土时应专人指挥，卸土前指挥人员应检查挡掩和坑下作业人员情况，确认安全后，方可向车辆、机械操作工发出卸车信号；
- 4 回填压实不得影响管道或结构的安全。

**5.5.14** 当采用钢板桩支护时，在回填达到规定高度后，方可拔除钢板桩。拔除后，应及时回填桩孔，并应采取措施填实。

**5.5.15** 锚索（杆）施工应符合下列要求：

- 1 应掌握锚索（杆）施工区建（构）筑物基础、地下管线等情况；
- 2 应判断锚索（杆）施工对邻近建筑物和地下管线的不良影响，并制定相应预防措施；
- 3 边坡锚索（杆）钻孔应采用干钻；当边坡的岩土体稳定性较好时，经充分论证许可，方可带水钻进；对严重破碎、易塌孔或存在空腔、洞穴的地层中钻孔，可先进行预灌浆处理，或采用跟管钻进成孔。

**5.5.16** 锚索（杆）张拉作业操作平台及设备应安装稳固，高处张拉作业应搭设作业平台，平台应设置防护栏杆、围挡和上下扶梯。张拉端设置具有围护的防护挡板，防护挡板宜使用可移动式。

## 5.6 电焊与气焊

**5.6.1** 电工、焊接与热切割作业人员应按照有关规定经专业机构培训，并应取得相应的从业资格。

**5.6.2** 维修电工应配备绝缘鞋、绝缘手套和灵便紧口的工作服。电焊工、气割工应配备阻燃防护服、绝缘鞋、鞋盖、电焊手套和焊接防护面罩；在高处作业时，应配备安全帽与面罩连接式焊接防护面罩和阻燃安全带。

**5.6.3** 面罩及防护眼镜应符合《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》(GB/T 3609.1)的有关规定。防护服应符合《焊接防护服》(GB 15701)的有关规定，并应根据具体的焊接和切割操作特点选择。

**5.6.4** 储存、搬运、使用氧气瓶、乙炔瓶除应符合《焊接与切割安全》(GB 9448)的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 气瓶、阀门、焊具、胶管等均不得沾污油脂，作业人员不得使用油污手套操作；
- 2 压力表、安全阀、橡胶软管和回火保护器等均应定期校验或试验，标志应清晰；
- 3 使用的气瓶应稳固竖立或装在专用车(架)或固定装置上；气瓶的移动宜使用具有防晒功能的气瓶专用推车，推车上宜设置灭火器套笼，用于放置灭火器；气瓶搬运、装卸、储存和使用还应按《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》(GB/T 34525)的规定执行；
- 4 气瓶与明火作业点的安全距离应大于10m，无法达到的应设置耐火屏障；
- 5 气割作业氧气瓶与乙炔瓶之间的距离不得小于5m；
- 6 电、气焊作业点和气瓶存放点应按《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720)的有关规定配备灭火器材；
- 7 应设置气瓶专用存放棚或仓库，库房应防晒、通风良好；氧气、乙炔应分库存放，防火间距应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720)的有关规定。

**5.6.5** 电焊机一次侧电源线长度不得大于5m；二次侧焊接电缆线应采用防水绝缘橡胶护套铜芯软电缆，长度不宜大于30m，进出线处应设置防护罩。

**5.6.6** 电焊钳的绝缘和隔热性能应满足要求，钳柄与导线应连接牢固，电缆芯线不得外露。

**5.6.7** 电焊机应置于干燥、通风的位置，现场使用的电焊机，应设有防雨、防潮、防晒、防砸的机棚，并应配备相应的消防器材。

**5.6.8** 暂停作业或移动电焊机时，应切断电源，不应拖拽电缆。

**5.6.9** 电焊机外壳接地电阻不得大于4Ω，接地线不得使用建(构)筑物的金属结构、管道、轨道或其他金属物体搭接形成焊接回路。

**5.6.10** 不宜使用交流电焊机。使用交流电焊机时，除应在开关箱内装设一次侧漏电保护器外，尚应安装二次侧空载降压触电保护器。

**5.6.11** 高处焊接、气割作业要求如下：

- 1 宜使用作业平台、人行塔梯或登高作业车，不应悬空作业；
- 2 作业前应对焊接点附近及下方的易燃物品进行清理；
- 3 作业区下方周围10m范围内应设置警戒区，按要求配备消防器材，并设置专人看护；
- 4 焊接点的下方应设置镀锌钢板制成、内部敷设岩棉毡并喷洒清水的接火斗；雨天不得进行露天电焊作业；潮湿区域作业人员应在干燥绝缘物体上焊接作业。

## 5.7 机具设备作业

**5.7.1** 机械设备上的各种安全防护、保险限位装置及各种安全信息装置应齐全有效。

**5.7.2** 不得利用机械设备违规载人、吊人。

**5.7.3** 各类机械与架空输电线的安全距离应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的有关规定。

**5.7.4** 作业人员应了解所用机具性能并熟练掌握其安全操作常识，施工中应正确佩戴各类安全防护用品。

**5.7.5** 各种机具不得带病运转。运转中发现不正常时，应先停机检查，排除故障后方可使用。

**5.7.6** 机具设备用电应符合下列规定：

1 手持式电动工具配备安全隔离变压器、漏电保护器、控制箱和电源连接器，作业应符合《手持式电动工具的安全 第一部分：通用要求》（GB 3883.1）的有关规定；

2 施工现场所使用的电动施工机具的防护等级应与施工现场的环境相适应，施工现场所使用的电动施工机具应根据其类别设置相应的间接接触电击防护措施；

3 电动施工机械和手持式电动工具的负荷线应按其计算负荷选用无接头的橡皮护套铜芯软电缆，其性能应符合《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分：一般要求》（GB 5013.1）和《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第 4 部分：软线和软电缆》（GB 5013.4）的有关规定。

**5.7.7** 不得站在不稳定的地方使用电动或气动机具，必须使用时应有专人监护。

**5.7.8** 齿轮传动、皮带传动、联轴器传动的小型机具应设有防护罩等安全防护装置。

**5.7.9** 施工现场存放的设备、材料等应分类存放、稳固整齐。

**5.7.10** 小型起重机具使用应符合下列规定：

1 千斤顶应垂直安装在坚实的基础上，底部宜用枕木等垫平；

2 电动葫芦应设缓冲器，轨道两端应设挡板；电动葫芦不得超载起吊，起吊过程中，手不得握在绳索与吊物之间；2 台及以上手拉葫芦不得同时起吊重物；

3 卷扬机卷筒上的钢丝绳应排列整齐，不得在转动中用手拉或脚踩钢丝绳；作业中，不得跨越卷扬机钢丝绳；卷筒剩余钢丝绳不得少于 3 圈。

**5.7.11** 施工现场运输车辆应状态良好，制动、转向和灯光装置应灵敏可靠，应安装倒车蜂鸣提示器，车身应设置反光警示标志。

**【条文说明】**根据各地工程运输车辆安全管理实践，要求运输车辆安装倒车蜂鸣提示器。

**5.7.12** 移动式升降工作平台使用应符合下列规定：

1 不应在超过制造商规定的坡度、斜坡、台阶或拱形地面上操作；

2 操作前应按制造商要求使用支腿、伸缩轴等稳定器或其他增加稳定性的方法，并锁入相应位置；

3 平台护栏应安装并固定，入口门或开口应关闭或设置在适当位置；

4 不得在工作平台上使用厚木板、梯子或其他设备来增加或延伸高度。

## 5.8 起重吊装

**5.8.1** 起重吊装应符合《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》（JGJ 276）和《起重机械安全规程 第一部分：总则》（GB 6067.1）的有关规定。

**5.8.2** 起重机械司机、起重信号司索工、起重机械安装拆卸工应按照有关规定经专业机构培训，并取得相应的从业资格。

**5.8.3** 起重作业人员应穿防滑鞋，高处作业时应按规定佩挂安全带。

**5.8.4** 吊装作业应设警戒区，警戒区不得小于起吊物坠落影响范围，大风地区或大风季节应扩大警戒区范围。作业人员不得在已吊起的构件下或起重臂下旋转范围内作业或通行。

**5.8.5** 作业前应检查起重机械的变幅限位器、力矩限制器、起重量限制器、防坠安全器、钢丝绳防脱装置、防脱钩装置以及各种行程限位开关等安全保护装置是否齐全有效，不应随意调整或拆除。不应利用限制器和限位装置代替操纵机构。

**5.8.6** 钢丝绳吊索的安全系数应符合下列规定：

- 1 当利用吊索上的吊钩、卡环钩挂重物上的起重吊环时，安全系数不得小于 6；
- 2 当用吊索直接捆绑重物，且吊索与重物棱角间采取了妥善的保护措施时，安全系数不得小于 6。

**5.8.7** 吊点位置应符合设计规定，设计无规定的应经计算确定。

**5.8.8** 塔吊作业应符合《塔式起重机安全规程》（GB 5144）的有关规定。

**5.8.9** 流动式起重设备作业时应符合下列规定：

- 1 通行的道路、作业场地应平整坚实；
- 2 作业时应与沟渠、基坑保持安全距离；
- 3 履带式起重机作业时，地面坡度不应大于 3°；起重臂的最大仰角不应超过使用说明书的规定，当无资料可查时，不应超过 78°；
- 4 有支腿的汽车、轮胎式起重机作业时，吊装前支腿应全部打开，并按要求铺设垫木，作业前应检查支腿和地基的稳定性，作业时专人检查垫木下沉情况；
- 5 通过地下水管、电缆等设施时，应铺设垫板保护，机械在上面行走时不应转弯；
- 6 采用双机抬吊作业时，应选用起重性能相似的起重机进行；抬吊时应统一指挥，动作应配合协调，载荷应分配合理，起吊重量不应超过两台起重机在该工况下允许起重量总和的 75%，单机的起吊载荷不应超过允许载荷的 80%；在吊装过程中，两台起重机的吊钩滑轮组应保持垂直状态。

**5.8.10** 高空吊装大型构件应避免大风天气作业，应在构件两端设溜绳。钢筋、杆件等小型构件吊装不应使用土工袋，应使用吊笼，吊笼四周及底部宜使用钢板网封闭。

**5.8.11** 基坑中吊送模板、钢筋等物料时，应先组织基坑内作业人员避让。

**5.8.12** 吊装大、重、新结构构件和采用新的吊装工艺应先进行试吊。

**5.8.13** 起重机与架空输电线的安全距离应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的有关规定。当需要在小于规定的安全距离范围内进行作业时，应采取严格的安全保护措施，并应按照有关规定经相关部门批准。在架空输电线附近起吊时，不得用手扶持吊物或牵拉钢丝绳。

**5.8.14** 起重机不得吊人。不得斜拽、斜吊、超载吊装，不得吊装起吊重量不明、埋于地下或黏结在地面上的构件。

**5.8.15** 不得使用非起重机械进行起重吊装。

**5.8.16** 吊钩应设有防脱装置。防脱棘爪在吊钩负载时不应张开，安装棘爪后钩口尺寸减小值不应超过钩口尺寸的 10%；防脱棘爪的形态应与钩口端部相吻合。

5.8.17 吊起的构件上不得堆放或悬挂零星物件。吊起的设备应绑扎牢固，不应有可能脱落的组件。

5.8.18 吊装作业临时固定工具、设施，应在永久固定连接稳固后拆除。

5.8.19 吊装前应清理积水、雪，并应采取防滑和防漏电措施，作业前，应先试吊。

## 5.9 高处作业

5.9.1 高处作业应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ 80）的有关规定。

5.9.2 身体不适合从事高处作业的人员，不得从事高处作业。

5.9.3 在2m及以上的无可靠安全防护设施的高处、悬崖和陡坡作业时，应系挂安全带。架子工作业时应穿防滑鞋、系安全带。

5.9.4 高处作业不得同时上下交叉进行。

5.9.5 高处作业下方警戒区设置应符合《高处作业分级》（GB 3608）的有关规定。

5.9.6 高处作业人员不得沿立杆或栏杆攀登。

5.9.7 高处作业场所临边应设置安全防护栏杆，并应符合下列规定：

- 1 防护栏杆安装后，横杆、立柱应能承受任何方向施加的1kN的可变荷载；
- 2 防护栏杆下方有人员及车辆通行或作业的，应挂密目安全网封闭，防护栏杆下部应通长设置挡脚板；挡脚板高度不应小于180mm，厚度不应小于2mm，底部应与作业面保持平齐、无可能坠物的间隙；当作业面设有满足挡脚功能及强度要求的其他结构边沿时，防护栏杆下部可不设挡脚板；
- 3 防护栏杆应由上、下两道横杆组成，上杆离地高度应为1.2m，下杆离地高度应为600mm；
- 4 防护栏杆立柱间距不应大于2m；
- 5 不同施工安全防护设施的防护栏杆之间，应采用扣件连接、焊接、套接、螺栓连接、销轴连接方式连接固定；防护栏杆下方无人员及车辆通行或作业的，无侧向防护的最大空隙不应超过150mm。

5.9.8 高处作业场所的孔、洞应设置防护设施及警示标志，并应符合下列规定：

- 1 当竖向洞口短边边长小于500mm时，应采取封堵措施；短边边长大于或等于500mm时，在临空一侧应设置高度不小于1.2m的防护栏杆，并采用密目式安全立网封闭，设置挡脚板；
- 2 当非竖向洞口短边边长为25mm~500mm时，应采用承载力满足使用要求的防坠落盖板覆盖，盖板四周应搁置均衡，且采取防止盖板移位的措施；
- 3 当非竖向洞口短边边长为500mm~1500mm时，应在四周设置临边防护栏杆，并设置防坠落盖板；
- 4 当非竖向洞口短边边长大于或等于1500mm时，应在洞口作业侧设置高度不小于1.2m的防护栏杆，洞口采用安全平网封闭。

5.9.9 安全网质量应符合《安全网》（GB 5725）的有关规定，安装和使用安全网应符合下列规定：

- 1 安全网安装应系挂安全网的受力主绳，不得系挂网格绳；安装完毕应进行检查、验收；
- 2 安全网安装或拆除应根据现场条件采取防坠落安全措施；
- 3 作业面与坠落高度基准面高差超过2m且无临边防护装置时，临边应挂设水平安全网；作业面与水平安全网之间的高差不得超过3.0m，水平安全网与坠落高度基准面的距离不得小于0.2m。

**5.9.10** 安全带使用除应符合《安全带》（GB 6095）的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 安全带除应定期检验外，使用前尚应进行检查；织带磨损、灼伤、酸碱腐蚀或出现明显变硬、发脆以及金属部件磨损出现明显缺陷或受到冲击后发生明显变形的，应及时报废；
- 2 安全带应高挂低用，并应扣牢在牢固的物体上；
- 3 安全带的安全绳不得打结使用，安全绳上不得挂钩；
- 4 缺少或不易设置安全带吊点的工作场所，宜设置水平生命线装置；
- 5 安全带的各部件不得随意更换或拆除；
- 6 安全绳有效长度不应大于 2m，有两根安全绳的安全带，单根绳的有效长度不应大于 1.2m。

**5.9.11** 安全绳不得用作悬吊绳。安全绳与悬吊绳不得共用连接器。新更换安全绳的规格及力学性能应符合规定，并加设绳套。

**5.9.12** 高度在 5m 以下的作业平台或作业平台之间人员上下的安全通道宜使用钢直梯或钢斜梯；高度 5m 以上的宜使用人行塔梯。登高梯上端应固定。不便设置人员上下的安全通道，但地基条件符合登高作业车的使用要求的高处作业，宜使用登高作业车。

**5.9.13** 作业面距基准面 2m 以上时应搭设施工作业平台。作业平台之间应使用高处作业水平安全通道连接。作业平台的脚手板应铺平绑牢，不得出现探头板。

**5.9.14** 钢斜梯应符合下列规定：

- 1 长度不宜大于 5m，扶手高度宜为 0.9m，踏步高度不宜大于 0.2m，梯宽宜为 0.6~1.1m。
- 2 长度大于 5m 的应设梯间平台，并分段设梯。

**5.9.15** 钢直梯应符合下列规定：

- 1 攀登高度不宜大于 8m，踏棍间距宜为 0.3m，梯宽宜为 0.6~1.1m；
- 2 高度大于 2m 应设护笼，护笼间距宜为 0.5m，直径宜为 0.75m，并设纵向连接；
- 3 高度大于 8m 应设梯间平台，并分段设梯；
- 4 高度大于 15m 应每 5m 设一梯间平台，平台应设防护栏杆。

**5.9.16** 人行塔梯宜采用专业厂家定型产品。自行搭设人行塔梯应根据施工需要和工况条件设计，踏步高度不宜大于 0.2m，踏步梯应设置防滑设施和安全护栏。

**5.9.17** 人行塔梯安装应符合下列规定：

- 1 顶部和各节平台应满铺防滑面板并牢固固定，四周应设置安全护栏；
- 2 人行塔梯基础应稳固，四脚应垫平，并应与基础固定；
- 3 塔梯连接螺栓应紧固，并应采取防退扣措施；
- 4 人行塔梯高度超过 5m 时，每上升 4m~6m 应设置一道连墙件；连墙件的安装应随人行塔梯搭设同步进行，不应滞后安装；当人行塔梯操作层高出相邻连墙件 2 个步距及以上时，在上层连墙件安装完毕前，应采取临时拉结措施；
- 5 用电线路不宜装设在塔梯上，必须装设时，线路与塔体间应绝缘；
- 6 人行塔梯通往作业面通道的两侧宜用钢丝网封闭。

**5.9.18** 脚手架搭设、使用、拆除应符合下列规定：

- 1 脚手架的强度、刚度和稳定性应能承受施工期间可能产生的各项荷载；脚手架地基与基础应根据所受荷载、搭设高度、搭设场地等情况进行设计及验算；

- 2 搭设场地应平整无杂物，并应设防、排水设施；
- 3 脚手架及作业平台应搭设牢固，不宜与模板及其支撑体系联结；
- 4 不得使用竹、木脚手架；
- 5 脚手板应满铺、固定，离结构物立面的距离不应大于 150mm；有坡度的脚手板应采取防滑木条等措施；
- 6 作业层脚手板下方应用安全平网兜底，以下每隔 10m 应采用安全平网封闭；
- 7 脚手架应设排水措施，遇洪水或大雨浸泡后，应重新检验脚手架基础；
- 8 冻胀土基础应设防冻胀措施；
- 9 脚手架搭设应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130）、《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 128）、《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）、《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》（JGJ 231）的有关规定；
- 10 搭设高度大于 10m 的脚手架应设置缆风绳或固定措施；
- 11 脚手架作业层、斜道的栏杆和挡脚板的搭设应按本规范第 5.9.7 条的有关规定执行；
- 12 不得将钢筋集中堆放在脚手架上，小型工具、钢箍、短钢筋等应装入工具袋，不得随意放在脚手架上；
- 13 脚手架拆除应严格执行专项施工方案，拆除作业应由上而下逐层进行，不得上下同时作业，夜间不应进行拆除作业；连墙件应随脚手架逐层拆除，不得提前拆除。

**5.9.19** 人行塔梯和作业平台、高处作业水平安全通道与作业平台交界的通道底板应满铺、平整、无明显错台。水平距离为 25mm~500mm 时，应采用承载能力满足使用要求的盖板覆盖，盖板四周搁置应均衡，且应防止盖板移位；超过 500mm 时，应设置高处作业水平安全通道。

**5.9.20** 高处作业现场所有可能坠落的物件均应预先撤除或固定。所存物料应堆放平稳，随身作业工具应装入工具袋，不得向下抛掷拆卸的物料。

**5.9.21** 雨雪季节施工时，现场的手脚手架、安全通道、作业平台等作业面应采取防滑措施。

## 5.10 危险物品使用

**5.10.1** 危险物品应按其不同的物理、化学性质分别采用相应的包装容器和储存方法，储存量不得超过规定限额。理化性质相抵触、灭火方法不同的危险物品应分库储存并定期检查。储存危险物品的场所应设置明显的安全警示标志，并应设置防火、防爆、防毒、防潮、防泄漏、防盗和通风等安全设施。

**5.10.2** 危险物品储存、领取和使用应建立管理制度，建立并保存危险物品储存、领取和使用记录。危险物品出入库前应进行出入库检查和登记，领用时应按最小使用量发放。剩余危险物品应及时入库保存，不得在作业现场随意摆放。

**5.10.3** 危险物品应放置在干燥、阴凉及通风处，临时存放易燃易爆物品的场所及其周边不得使用明火。易爆物品移动时应轻拿轻放，不得剧烈震动。

**5.10.4** 搬运和使用危险物品的作业人员应先了解危险物品的化学性质，应执行操作规程及有关规定，并应穿戴个体防护装备。

**5.10.5** 使用危险物品的场所应按规定设置警戒区或其他安全防护、逃生设施。

**5.10.6** 危险物品废弃物应分类收集，应按国家有关规定进行处置，并做好记录。危险物品废弃物处理应达到排放标准后方可排放，不得随意丢弃或排入下水管道。遇水易燃、易爆或可生成有毒物质的危险物品残渣不得直接倒入废液桶内，易挥发的易燃物品或有毒物品应存放在密闭容器内。

**5.10.7** 易燃易爆物品应按计划限量进场。易燃易爆物品的施工，应避免敲打、碰撞、摩擦等可能出现火花的操作。配套使用的照明灯、电动机、电气开关、应有安全防爆装置。

**5.10.8** 使用高氯酸和过氧化物等强氧化剂时不得与有机物接触。

**5.10.9** 使用过危险化学品的容器、设备、桶槽、管道、舱室等，动火前应清洗。易燃易爆危险化学品动火前还应经测爆合格。

## 5.11 有限空间作业

**5.11.1** 有限空间作业应严格遵守“先通风、再检测、后作业、作业时持续通风监测”的原则。未经通风和检测合格，任何人员不应进入有限空间作业。作业中断超过 30 分钟后，应重新通风、检测合格后方可再次进入。

【条文说明】场道工程中有限空间作业主要有涵隧暗挖，设备、井下、箱体和管道内的电气焊、涂装、清淤、检修等封闭或半封闭空间内的作业。

**5.11.2** 有限空间作业应采取通风措施，不应采用纯氧通风换气。采用机械通风时，吸风口应放置在底部，当存在和空气一样重或比空气轻的有害物质时，还应在顶部增设吸风口。

**5.11.3** 有限空间作业首次检测的时间不应早于作业开始前 30 分钟。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度。应在检测结果满足国家及地方有关标准后，方可进入有限空间作业。

**5.11.4** 有限空间作业场所外应设警戒区及警示标志，非作业人员不应进入，并应设专人监护。

**5.11.5** 在有限空间作业过程中，应对作业场所中的危险有害因素进行每小时 1 次检测或者连续监测。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于 19.5%，或者有毒有害气体浓度接近国家及地方有关标准限值时，应立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

**5.11.6** 在有限空间内进行作业时，应将有限空间内原有转动部分的机器设备或转动装置的电源切断。若设备的动力源不能控制，应将转动部件与其他机器联动设备断开。

**5.11.7** 有限空间照明电压应小于等于 36V，在潮湿容器、导电良好、金属空间内照明电压应小于等于 12V，不应使用明火照明。使用超过安全电压的手持电动工具作业或进行电焊作业时，应配备漏电保护器。

**5.11.8** 进入盛装过易燃、易爆介质的容器内作业时，作业人员应使用防爆电器、工具并穿防静电服装，进入有限空间不得携带手机。

**5.11.9** 进入可能存在硫化氢等有毒、窒息气体的受限空间作业时，作业人员应佩戴正压式空气呼吸器，携带气体报警仪，当气体报警仪报警时作业人员应立即撤离。

**5.11.10** 有限空间电焊与气割作业要求如下：

- 1 气瓶及焊接电源应置于有限空间外；
- 2 应清除、隔离内部易燃物；

- 3 作业人员应与焊件之间保持绝缘，作业点地面上应铺垫绝缘材料；
- 4 应采取通风和排除烟尘的措施。

#### 5.11.11 有限空间涂装作业要求如下：

- 1 使用的防爆风机、烘烤灯及其他电气设施设备应符合《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》（GB 3836.1）的有关规定；
- 2 有限空间涂装作业不得与明火和产生火花的作业同时进行；
- 3 涂装作业完毕后，应继续通风24h；剩余的涂料、溶剂等物，应全部清理出有限空间并存放到指定的安全地点。

**5.11.12** 有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应立即报警，不应盲目施救。发生人员中毒、窒息的紧急情况，救援人员应佩带长管式呼吸器进入受限空间，不得进行无防护救援，且至少有一人在受限空间外部负责看护、联络。

**5.11.13** 有限空间作业应在有限空间外警戒区内配备应急救援装备，包括全面罩正压式空气呼吸器或长管面具等隔离式呼吸保护器具、应急通讯报警器材、现场快速检测设备、大功率强制通风设备、应急照明设备、安全绳、救生索和安全梯等。

## 5.12 拌合站作业

**5.12.1** 拌合站建设安装除应按本规范第4.2、4.3、5.6、5.8节的规定执行外，尚应符合下列规定：

- 1 储料罐安装前应在主要承重基础上埋设沉降观测点，安装后储料罐间应形成刚性稳固连接；运行中应定期进行沉降和垂直度观测；
- 2 在起重条件许可时，宜尽量进行地面拼装作业，减少高处作业；
- 3 安装过程中，正在吊装的部件连接稳固前不得松钩和解开吊装索具；
- 4 拌合楼接地应可靠，接地电阻不大于4Ω；电气设备的带电部分当断开电源及控制系统后，对地绝缘电阻应不小于0.5MΩ；
- 5 向储料仓或中间料斗运送组合料的带式输送机，应装有护罩和维修平台，并带有防护栏杆；
- 6 储料罐等设施基础四周应设置防撞设施并张贴反光标志；
- 7 成品料下料口周边应设置限高、限宽标志。

**5.12.2** 拌合站调试、运行和维护应符合下列规定：

- 1 安装完成后，应进行空载试验，各系统调试完成具备运行条件后应进行试运行；
- 2 运转和电气设备进行检修作业时，应切断电源并设专人监护；电气设备切断电源后应验明无电，并应悬挂警示标志；
- 3 经检修或停车时间较长，重新投入生产时，应先经模拟生产程序手动空运试车，确认正常后，方可自动循环生产；
- 4 生产过程中应巡视检查弧门、回转料斗、伸缩套筒等动作是否灵活可靠，如有阻卡，应采用专用工具排除，不得直接用手操作；
- 5 进入骨料仓、粉料仓、搅拌机、回转斗、称斗、水箱、外加剂筒等部位进行工作时，应符合本规范第5.11节的有关规定。

**5.12.3** 拌合站拆除作业除应符合《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147）的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 拆除施工前，应先清理拆除现场，划定拆除现场警戒区并派专人警戒，非作业人员不得进入；
- 2 拆除应按照安装的逆程序进行，按照先上后下，先电气、再机械、后结构的原则进行；
- 3 应保证未拆除部分的安全，不得用起重机强行分离；
- 4 作业人员应在专门搭设的脚手架上或稳固的位置上操作，不得站在被拆除构件上作业；
- 5 五级以上大风、大雾和雨雪等恶劣天气时，不得进行拆除作业。

征求意见稿

## 6 土石方与地基处理工程

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 土石方工程施工前应掌握影响范围内地下埋设的各种管线和现有设施情况，并制定安全保护措施。施工过程中发现危险及其他可疑物品时，应立即停止施工，进行现场保护，按照规定报请有关部门处理。

**6.1.2** 对于影响工程施工及机场安全运行的潜在滑坡体，应采取可靠的预防措施。

**6.1.3** 土石方工程施工应做好施工期临时排水设施总体规划，临时排水设施应与永久性排水设施综合考虑，并与工程影响范围内的自然排水系统相协调。

**6.1.4** 土石方施工区域应在行车行人经过的路线点处设置明显的警示标志。

**6.1.5** 高填方工程中采用新技术、新材料和新工艺，且对工程安全有不确定性影响时，应进行专项试验。

**6.1.6** 机械作业不宜在有地下电缆或燃气管道等 2m 半径范围内进行。机械作业范围内不得同时进行人工作业。

**6.1.7** 应尽量避免交叉作业；无法避免时，下层作业的位置应处于上层作业坠落半径之外或设置安全防护棚。

**6.1.8** 施工机械设备不宜在坡度大的区域作业，必要时应采取防止设备倾覆的措施。

**6.1.9** 各类施工车辆在工作面边缘作业时应符合下列规定：

- 1 土石方运输车辆、装载机、高坡、填方边坡处卸料时，与边缘应保持安全距离；
- 2 装载机在坡、沟边卸料时，轮胎离边缘安全距离宜大于 1.5m，并应放止挡木阻滑；
- 3 挖掘机正铲作业时，开挖高度和深度不应超过机械性能规定；在拉铲或反铲作业时，履带式挖掘机的履带与工作面边缘距离应大于 1.0m，轮胎式挖掘机的轮胎与工作面边缘距离应大于 1.5m；
- 4 翻斗车在坑槽边缘卸料时，应在距坑槽 1m 处设置安全挡块，不应骑沟倒料。

**6.1.10** 多台机械或车辆同时作业时，安全距离要求如下：

- 1 两台及以上压路机同时作业时，前后间距不应小于 3m，左右间距不应小于 1m，坡道上不应纵队行驶；
- 2 多台铲运机联合作业时，各机之间前后距离应大于 10m（铲土时应大于 5m），左右距离应大于 2m；
- 3 两台以上挖掘机在同一平台上作业，挖掘机的间距不应小于其最大挖掘半径的 3 倍；
- 4 两台及以上推土机在同一区域作业时，前后距离应大于 8.0m，左右距离应大于 1.5m；两机交会或超车时左右距离应大于 0.5m。

**6.1.11** 施工机械设备及其作业应符合本规范第 4.6 节、第 5.7 节的有关规定。施工车辆应在车身后后外轮廓贴反光条，宜安装感应雷达和倒车影像，压路机宜安装前后影像。

**6.1.12** 无人驾驶机械作业应在作业区域外围设置警戒区、设专人在警戒区外巡视，宜设电子围栏；无关人员、车辆、机械等不得进入警戒区。

**6.1.13** 雨季施工时，施工机械设备临时停放点不应设置在低洼处，并应设置防洪排涝设施。现场临时集水坑应设置临边防护栏杆。

**6.1.14** 临时堆土应符合下列规定：

1 临时堆土的坡角至坑边距离应按挖坑深度、边坡坡度和土的类别确定，干燥密实土不宜小于 3m，松软土不宜小于 5m；

2 场地内临时堆土应合理确定堆土平面范围、高度及与其他设施、建（构）筑物的安全距离，并应采取相应的技术措施。

## 6.2 土石方工程

**6.2.1** 土石方运输车辆出入口处应设置标志标牌及交通安全指挥人员，道路交叉口及场内道路两侧应设置明显的警示标志。

**6.2.2** 取土场（坑）的边坡、深度等应满足设计要求，且不得危及周边建（构）筑物等既有设施的安全。

**6.2.3** 取土场（坑）底部应平顺，不应积水，取土场（坑）边周围应设置警示标志和安全防护设施，应设置夜间警示和反光标志。

**6.2.4** 土方开挖应按施工方案执行，并应符合下列规定：

- 1 开挖应采取保证边坡稳定的措施，边坡有防护要求的应开挖一级防护一级；
- 2 应自上而下开挖，不得掏底开挖、上下同时开挖、乱挖超挖；
- 3 应及时排除地表水，采取临时排水措施；
- 4 应按规定或设计文件监测土体稳定性；
- 5 靠近结构物处挖土应采取避免不均匀沉降的安全防护措施。

**6.2.5** 靠近结构物处挖土应采取安全防护措施。暂时不能迁移、拆除的结构物应预留土台，并设警示标志。

**6.2.6** 石方爆破作业应符合《爆破安全规程》（GB 6722）、《建筑施工土石方工程安全技术规范》（JGJ 180）及国家有关规定。

**6.2.7** 土、石方开挖应按照规定或设计文件及时施做临时排水设施。边坡应严格按设计坡度开挖，并应监测边坡的稳定性。

**6.2.8** 石方开挖可能坠落危石的区域应采取清除、支挡等处理措施，宜设置拦石墙、落石槽等构造物。

**6.2.9** 填方作业边缘应设置明显的警示标志，并应做好临时排水。

## 6.3 地基处理

**6.3.1** 施工场地及机械行走范围的承载力应满足相应的要求，并保持平整。

**6.3.2** 机械设备应严格按照设定区域进行施工作业。

**6.3.3** 排水板打设设备与架空线路之间的安全距离应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）的有关规定。

**6.3.4** 在饱和软土地区进行振冲置换、打入桩、搅拌桩、压桩、强夯、堆载施工时，应对孔隙水压力和土体位移进行监测。

**6.3.5** 软基换填施工应符合下列规定：

- 1 软土开挖时，宜选用对道路压强较小的施工机械，当地土不能满足机械行走要求时，可采用铺设钢板等措施；
- 2 在淤泥区域进行换填施工作业时，应采取防止人员、机械陷入的措施。

**6.3.6** 强夯施工应符合下列规定：

- 1 强夯作业区应设置警戒区，并应设置安全警示标志，由专人负责统一指挥；警戒区应通过试夯确定，且不应小于吊臂长度的 1.5 倍；夯锤起吊及下落过程中，作业人员、测量人员应撤离至安全地点；
- 2 强夯机底盘和夯锤下落面之间的区域等危险区域在夯击作业时应设为禁止进入的区域，并应在强夯设备上设置警示标志；
- 3 夯实地基宜采用带有自动脱钩装置的强夯施工机械，强夯机械的性能应满足施工要求，夯锤的质量不应超过起重机械额定起重质量，应根据计算结果设置必要的辅助门架或采取其他稳固措施；
- 4 夯机的作业场地应平整，门架底座与夯机触地部位应保持水平，当下沉超过 100mm 时，应重新垫高并保持稳定；
- 5 当强夯施工所引起的振动和侧向挤压对邻近建构筑物产生不利影响时，应设置监测点，并采取挖隔振沟等隔振或防振措施；
- 6 强夯机架变换夯位后，应检查门架支腿；
- 7 作业前应检查机械各部位的状态，应确保钢丝绳完好，应提升夯锤 0.1~0.3m 检查整机的稳定性并试夯；
- 8 强夯机驾驶员应佩戴防护镜；
- 9 起吊夯锤速度应均匀，夯锤或挂钩不得碰撞吊臂，并在适当位置挂设轮胎等进行防护；夯锤上不得站人；提锤困难时不得强行提锤；
- 10 夯锤下落后，在吊钩降至夯锤吊环附近时，作业人员方可下坑挂钩。

【条文说明】夯锤起吊及下落过程中，驾驶员佩戴防护镜，作业人员、测量人员撤离至安全地点，防止发生飞石伤人，

**6.3.7** 真空预压施工应符合下列规定：

- 1 真空预压地基加固区边线与相邻建筑物、地下管线等的距离不宜小于 20m，当距离较近时，应对相邻建筑物、地下管线等采取保护措施；
- 2 应观察负压对邻近结构物的影响；
- 3 排水不得危及四周道路及结构物。

**6.3.8** 水泥为主剂的注浆施工应符合下列规定：

- 1 宜选择注浆工艺简单，操作方便、安全的注浆材料；
- 2 注浆时浆液的注浆压力应控制在有效范围内，注浆嘴不得对人；
- 3 当既有建筑或道面地基进行注浆加固时，应对既有建筑、道面及其邻近建筑、地下管线和地面的沉降、倾斜、位移和裂缝进行监测。

**6.3.9** 振沉砂桩或碎石桩作业灌料斗下方不得站人。

**6.3.10** 旋喷桩的高压设备和管路系统的密封圈应完好，各管道和喷嘴内不得有杂物。喷射过程中出现压力突变应停工查明原因。

**6.3.11** 水泥土搅拌桩施工应符合下列规定：

- 1 水泥土搅拌桩施工现场施工前应予以平整，清除地上和地下的障碍物；
- 2 施工中，应保持搅拌桩机底盘的水平和导向架的竖直、稳定，防止倾覆。

**6.3.12** 沟塘处理应符合下列规定：

- 1 沟塘边缘应设置安全警示标志，积水较深时应配置救生圈等救生设备；
- 2 水泵抽水作业应由电工进行接线操作。

征求意见稿

## 7 边坡防护及支挡工程

### 7.1 一般规定

- 7.1.1** 边坡防护作业、挡土墙施工、张拉作业等应设警戒区，并应设置明显的警示标志。
- 7.1.2** 边坡防护及支挡施工不宜进行交叉作业。确需交叉作业时，下层作业的位置应处于上层作业坠落半径之外或设置隔离防护棚等防护设施，并设专人监护。
- 7.1.3** 高处运送材料应防止物料洒落，不得自上而下顺坡卸落、抛掷物料，宜使用专用提升设备。
- 7.1.4** 坡面作业应预先清除上方不稳固石块、可能崩塌的土体等物料。
- 7.1.5** 边坡开挖、挡土墙基础开挖施工区域应有临时排水及防雨措施。
- 7.1.6** 边坡施工宜沿着边坡面设置两侧带扶手的人行斜道。采用人行斜道的，扶手中心线应与坡面线平行，高度宜为 900mm；扶手与台阶中间应设置一道横杆，横杆与扶手、横杆与台阶间距不应大于 600mm。扶手的横杆、立柱应能承受任何方向施加的 1kN 的集中荷载。

### 7.2 边坡挖填施工

**7.2.1** 边坡开挖应符合下列规定：

- 1 对开挖形成的不稳定或欠稳定边坡，应根据边坡的地质特征和可能发生的破坏形态，采取有效处置措施；
- 2 开挖应按设计要求自上而下分层实施，不得随意开挖坡脚；
- 3 开挖过程中应密切关注作业部位和周边边坡、山体的稳定情况；
- 4 开挖至设计坡面及坡脚后，应及时进行支护施工，尽量减少暴露时间。

**7.2.2** 在山区挖填方时，应符合下列规定：

- 1 土石方开挖宜自上而下分层分段依次进行，并确保施工作业面不积水；
- 2 在挖方的上侧和回填土尚未压实或临时边坡不稳定的地段，不得停放、检修施工机械和搭建临时建筑；
- 3 在挖方的边坡上，如发现岩（土）内有倾向挖方的软弱夹层或裂隙面时，应立即停止施工，并采取防止岩（土）下滑的措施；
- 4 山区挖填方工程不宜在雨季施工。

**7.2.3** 在有滑坡地段进行挖方时，应符合下列规定：

- 1 遵循先整治后开挖的施工顺序；
- 2 不得破坏开挖上方坡体的自然植被和排水系统；
- 3 应先做好地面和地下排水设施；
- 4 不得在滑坡体上部堆土、堆放材料、停放施工机械或搭设临时设施；

- 5 应遵循两侧向中部、由上至下的开挖顺序，不得在滑坡的抗滑段通长大断面开挖；
- 6 爆破施工时，应采取减振和监测措施控制爆破振动对边坡和滑坡体的影响。

**7.2.4** 边坡开挖过程中出现沉降、裂缝、滑动、流土等险情时，应立即向有关方面报告，并根据险情采取如下措施：

- 1 暂停施工，转移危险区内人员和设备；
- 2 对危险区域采取临时隔离措施，并设置警示标志；
- 3 坡脚被动区压重或坡顶主动区卸载；
- 4 做好临时排水、封面处理；
- 5 采取应急支护措施。

**7.2.5** 边坡施工中作业面不断变动的临边作业，宜选择可以迅速拆装并有防脱设计的防护栏杆型式。

**7.2.6** 填方作业边缘应设置明显的警示标志，并应做好临时排水。

**7.2.7** 高填方边坡施工除应按本规范第 6.2 节的规定执行外，尚应符合下列规定：

- 1 边坡稳定影响区宽度应符合设计要求；
- 2 应及时施做边坡临时排水设施；
- 3 作业区边缘应设置明显的警示标志；
- 4 应进行边坡表面位移和内部位移、支护结构位移和应力的监测；遇变形速率增大、暴雨、地震及其他意外情况，应立即监测并加密监测频率；
- 5 边坡不宜采用强夯法处理；
- 6 边坡采用分层填筑碾压时，外边轮距坡面距离宜为 0.4m~0.6m，修坡厚度宜小于 0.5m；
- 7 应在坡脚处设置挡墙、挡板、沟槽等，并设置警戒区。

**7.2.8** 高填方边坡施工时，每完成一级边坡和马道后，应及时修整并设置防护栏杆。

## 7.3 支挡施工

**7.3.1** 挡土墙施工除应符合《建筑地基基础工程施工规范》（GB 51004）以及本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节的有关规定外，尚应符合下列要求：

- 1 挡土墙施工应设警戒区；
- 2 挡土墙基坑开挖作业过程中应观测基坑周边土体情况；
- 3 挡土墙墙高大于 2m 时，施工作业应符合本规范第 5.9 节的有关规定；
- 4 挡土墙投入使用后，应定期对墙体变形进行观测，确认符合要求。

**7.3.2** 砌筑施工应符合下列规定：

- 1 砌筑基础前应先做好临时排水，并应检查基坑边坡稳定情况；
- 2 车辆运输砌筑材料应固定牢靠，装箱高度不得超出车厢；
- 3 砌筑材料应随运随砌、分散码放；吊运砌筑材料应符合本规范第 5.8 节的有关规定执行；
- 4 在距地面 2m 及以上的高处从事砌筑、撬石、运料、开凿缝槽等作业时，应搭设脚手架作业平台并在其与坡面的空隙设安全平网；脚手架上不应堆放砌筑材料；脚手架应符合本规范第 5.9.17 条的有关规定；
- 5 破石及开凿缝槽作业，作业人员之间的距离不应小于 2m；砌筑作业应自下而上进行；人员不得在脚手架下方操作或停留，砌筑勾缝不得交叉作业；

6 打凿作业前应检查工具，锤头应安装牢固；

7 大风、大雨、冰冻等异常天气后，应检查砌体工程的可靠性，如发现垂直度明显变化、产生裂缝或不均匀下沉等现象，应立即封闭危险区域，撤离相关区域作业人员，设警示标志。

**7.3.3** 墙背填土施工应符合下列要求：

1 回填施工时，混凝土挡土墙强度应达到设计强度的 70%，浆砌石材挡土墙墙体的砂浆强度应达到设计强度的 75%；

2 非重力式挡土墙回填时应先在墙前填土，然后在墙后填土；

3 挡土墙墙后地面的横坡坡度大于 1:6 时，应进行处理后再填土；

4 回填土应分层夯实，并应做好排水措施；

5 墙背 1.0m 以内不宜使用重型振动压路机碾压。

## 7.4 防护施工

**7.4.1** 高度超过 2m 的防护工程施工时应设置脚手架，并应符合本规范第 5.9.17 条的有关规定。

**7.4.2** 边坡防护作业人员应穿防滑鞋，无作业平台的陡坡作业应系挂安全带。

**7.4.3** 边坡坡面防护工程应在稳定边坡上设置。对欠稳定的或存在不良地质因素的边坡，应先进行边坡治理后进行坡面防护与绿化。

**7.4.4** 坡面防护施工应符合下列规定：

1 根据开挖坡面地质水文情况逐段核实边坡防护措施有效性，且应进行变形监测，及时调整施工方案；

2 挖方边坡防护工程应采用逆作法施工，开挖一级防护一级，并应及时进行养护；

3 施工前应对边坡进行修整，清除边坡上的危石及不密实的松土；

4 坡面防护层应与坡面密贴结合，不得留有空隙；

5 在多雨地区或地下水发育地段，边坡防护工程施工应采取有效截、排水措施。

**7.4.5** 喷射混凝土施工应符合下列要求：

1 喷射混凝土施工用的工作平台应牢固可靠并设置防护栏杆；

2 喷射机、注浆机等设备应在施工前进行安全检查，并应进行密封性能和耐压试验；施工中应定期检查电源线路和设备的电器部件；

3 喷射作业中处理堵管时，应将输料管顺直，应紧按喷头，疏通管路的工作风压不得超过 0.4MPa；

4 非操作人员不得进入正在作业的区域，施工中喷头前方不得站人；

5 喷射钢纤维混凝土施工中应采取防止回弹物伤害操作人员。

**7.4.6** 砌筑防护施工应符合本规范 7.3.2 条的有关规定。

**7.4.7** 高填方边坡石料砌筑施工时，安全通道内侧应设高度不低于 1m 的刚性防护网，安全通道外侧应设防护栏杆及高度不低于 0.3m 的防护墙。

**【条文说明】**安全通道内侧刚性防护网为防范安全通道上方落石。安全通道外侧防护墙为防范施工机械运送砂浆及石料时机械坠落。

## 7.5 附属构筑物安装

**7.5.1** 边坡排水设施施工前，宜先完成临时排水设施；施工期间，应对临时排水设施进行日常维护，保证排水畅通。

**7.5.2** 高边坡截水沟施工应设置作业平台、人行斜道、防护栏杆等，并应符合本规范第 5.9 节的有关规定。

征求意见稿

## 8 道面及路面工程

### 8.1 一般规定

**8.1.1** 施工区域出入口、交叉口等遮挡视线处应设置球面镜，整平和摊铺作业区域应临时封闭、设置明显的安全警示标志。

**8.1.2** 混合料运输应提前策划线路，按指定线路行走，不得超载、超速。卸料升斗时，人员不得在车斗的正下方停留，卸料完成车厢落下就位后方可离开。

**8.1.3** 机械设备停放位置应平整，停放时应采取可靠制动措施。

**8.1.4** 施工过程中应严格执行搅拌站、摊铺机、运输车、压路机等大型机械设备及辅助机械（具）的安全操作规程，操作手不得擅自离开操作台。

### 8.2 基层与底基层施工

**8.2.1** 摊铺作业采用走（拉）线法控制高程时，应在平行导平钢丝（基准梁）外侧拉设警戒线，悬挂安全警示提示标志。

**8.2.2** 混合料运输车以及摊铺机在倒车过程中应设专人指挥，运输车在与摊铺机接触空档滑行过程中司机不得离开驾驶位，出现紧急情况应及时处理。

**8.2.3** 碾压作业应符合下列规定：

- 1 多台压路机同时作业时，各机械之间的安全距离符合本规范第 6.1.10 条的有关规定；
- 2 碾压区内人员不得进入，确需人员进入的应安排专人监护，辅助作业人员应面向压路机方向；
- 3 作业人员不得跟随碾压设备清理轮上黏附物，清理时应停止碾压；
- 4 碾压区内各类井口、凸起构筑物等设施应设明显标志。

### 8.3 水泥混凝土面层施工

**8.3.1** 模板装拆过程中应逐片轻抬轻放，不得随意抛掷。

**8.3.2** 同一仓禁止同时进行模板安装及混凝土运输、浇筑。

**8.3.3** 运输混凝土的自卸汽车应安装倒车声音报警器，倒车进仓时应有专人指挥。

【条文说明】为避免人员进入车辆盲区。

**8.3.4** 采用挖掘机摊铺混凝土时，挖掘机回转半径内、行进路线上不得有人。

**8.3.5** 混凝土振捣作业应符合本规范第 5.4.6 条的有关规定。自行排式高频振捣机应有专人操作。

**8.3.6** 现场摊铺、振捣、整平、揉浆等各工序所使用的机械（具）应保持安全距离。

**8.3.7** 切缝作业应符合如下要求：

- 1 切缝人员应穿戴防水绝缘鞋、绝缘手套、防尘口罩和防护眼镜；
- 2 刀片应缓慢切入，遇较大切割阻力时，应立即升起刀片检查；
- 3 切缝机前方不得站人。

**8.3.8** 切缝、扩缝、刻槽作业应设警戒区。

**8.3.9** 标志漆、灌缝料、喷涂养护溶剂等易燃材料的使用、存放，应符合本规范第 5.10 节的有关规定。

**8.3.10** 喷涂养护、清缝、标志线等施工时，作业人员应站在上风口，穿戴好防尘、防毒口罩等劳动防护用品。

【条文说明】为防止人员大量吸入有毒有害气体、粉尘等造成职业危害。

## 8.4 沥青混凝土面层施工

**8.4.1** 从事沥青混合料摊铺作业时，应配备防烫工作服、防滑鞋、耐高温手套和防毒口罩。

**8.4.2** 封层、透层、黏层施工应符合下列规定：

- 1 洒布车行驶中不得使用加热系统；洒布地段不得使用明火；
- 2 小型机具洒布沥青时，喷头不得朝上，喷头10m范围内不得站人，不得逆风作业；
- 3 大风天气，不得喷洒沥青；
- 4 路面喷洒前应做好检查井、闸井、雨水口的安全防护。

**8.4.3** 沥青储存地点应配备灭火器、消防砂等消防设施，并应设置警示标志。

**8.4.4** 摊铺作业除应符合本规范第 8.2.1 条、第 8.2.2 条的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 沥青混合料运输车向摊铺机倒车靠近过程中，车辆和机械之间不得有人；
- 2 沥青混凝土摊铺机运行中，现场人员不得攀登机械，不得触摸机械的传动机构；
- 3 沥青混凝土摊铺机作业，应由专人指挥；机械行驶前，指挥人员应检查周围环境，确认安全后，方可向机械操作工发出行驶信号，机械行驶前应鸣笛示警。

**8.4.5** 碾压作业除应符合本规范第 6.1.10 条、第 6.1.11 条、第 8.2.3 条的有关规定外，尚应遵守下列规定：

- 1 碾压过程中施工人员、机械、车辆之间应相互配合，保持安全作业距离；
- 2 碾压辅助人员应做好防烫伤措施。

## 9 排水工程

### 9.1 一般规定

- 9.1.1 施工场地规划及临时设施设置应符合安全施工的要求。
- 9.1.2 排水沟应分段施工，分段成型。雨季施工时，不得长段开挖，且应做好临时排水设施。
- 9.1.3 边坡排水工程施工时，物料运输应符合本规范第 7.1.4 条的有关规定。
- 9.1.4 预制盖板宜使用机械进行安装，安装应稳固。

### 9.2 沟槽施工

- 9.2.1 排水沟槽施工应符合本规范第 5.5 节的有关规定。
- 9.2.2 对于沟槽开挖达到一定深度、存在特殊地质情况，或附近有敏感构筑物时，施工单位应编制沟槽开挖、支撑及加固方案，并应符合《民用机场飞行区排水工程施工技术规范》（MH / T 5005）的有关规定。
- 9.2.3 排水沟基础施工前应仔细检查基坑和基槽边坡的稳定性，当有塌方危险或支撑不牢固时，应采取可靠措施。作业人员出入基坑或基槽，应设上下坡道、踏步或梯子，并应有雨雪天防滑设施或措施。
- 9.2.4 高边坡截水沟施工应设置作业人员防坠落设施，并应符合本规范第 5.9 节的有关规定。

### 9.3 沟涵工程施工

- 9.3.1 钢筋混凝土箱涵、盖板沟支架与模板工程、钢筋工程、混凝土工程施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节的有关规定。
- 9.3.2 算子沟施工形成的算子洞口拆模后应及时覆盖并设警示标志。
- 9.3.3 浆砌盖板沟、浆砌明沟等砌筑工程除应符合本规范 7.3.2 条的有关规定外，尚应符合下列规定：
- 1 使用手推车在沟槽边卸料时，车轮距槽边缘不得小于 1m，车轮处设置安全挡块，槽下不得有人；
  - 2 砌筑材料应码放在沟底，随砌随搬；
  - 3 不得向有人作业的基槽或基坑内抛掷物料。

### 9.4 管道工程施工

- 9.4.1 管道较重时宜采用机械下管。槽深较大或管径较大时，宜用非金属绳索兜住管节下管。

**【条文说明】** 本条中，较重的管道一般为钢筋混凝土管道、预（自）应力混凝土管道、玻璃钢管、加强型波纹管等。较轻的管道一般为塑料管及复合管等。槽深较大或管径较大无设计规定时，可分别指槽深大于 1.2m 或管外径大于 400mm 的管道。

**9.4.2** 当管径较大时，宜在管端内部设置施工临时支撑。

## 9.5 附属构筑物施工

**9.5.1** 排水工程附属构筑物支架与模板工程、钢筋工程、混凝土工程施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节的有关规定，起重吊装作业应符合本规范第 5.8 节的有关规定。

**9.5.2** 排水泵站结构工程施工应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）、《混凝土结构工程施工规范》（GB 50666）等标准的有关规定。

**9.5.3** 检查井、连接井、集水井等基坑的开挖应随挖随支，应设置上下人行通道，施工过程中应做好临边安全防护、设置警示标志。

## 9.6 设备安装

**9.6.1** 排水构筑物的导流、消能、排气、排空等机电设施安装应符合设计要求及国家现行标准的有关规定。

**9.6.2** 设备安装与调试应符合本规范第 4.3 节、第 5.8 节的有关规定。

**9.6.3** 现场预留的孔洞应进行防护，应符合规范第 5.9.7 条的有关规定。

## 10 桥梁工程

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 当利用桥梁结构作为临时结构、机械设备承力点时，应进行结构承载力检算，并经原设计单位确认。

**10.1.2** 水上施工时，应配备逃生、救生、消防等应急设施、设备。

### 10.2 预应力混凝土工程

**10.2.1** 预应力张拉机具设备应按规定校验、标定。

**10.2.2** 张拉作业应符合下列规定：

- 1 张拉作业现场应设警戒区；
- 2 张拉及放张程序应符合设计要求；张拉过程中出现异常现象应立即停止作业，检查、排除异常。

**10.2.3** 先张法施工应符合下列规定：

- 1 张拉端后方应设立防护挡墙；
- 2 正式施工前应进行试张拉；
- 3 张拉及放张过程中预制台座区域及张拉台座两端不得站人；
- 4 已张拉的预应力钢筋不得电焊、站人。

**10.2.4** 先张法施工，张拉台座应经设计验算，强度、刚度和稳定性应符合要求。张拉完毕后，应妥善保护张拉施锚两端。

**10.2.5** 后张法施工应符合下列规定：

- 1 高处张拉作业应搭设张拉作业平台、张拉千斤顶吊架，平台应加设防护栏杆和上下扶梯；
- 2 梁端应设围护和挡板；
- 3 张拉作业时千斤顶后方不得站人；
- 4 管道压浆作业人员应佩戴防护眼镜。

### 10.3 钻孔灌注桩

**10.3.1** 钻孔灌注桩施工作业应符合下列规定：

- 1 施工作业区域应设置警戒区；
- 2 施工场地及行走道路应平坦坚实，满足钻机正常工作和移动的要求；
- 3 钻机安设应平稳、牢固，必要时应采取缆风绳等防倾覆措施；
- 4 钻进速度不得过快或骤然变速；弃土不得堆积在可能影响施工的范围内；
- 5 发生卡钻时，不得强提，应查明原因并处理；

- 6 停钻后，钻头、钻杆应置于孔外安全位置；
- 7 钻机电缆线接头应绑扎牢固，不得透水、漏电；电缆线不得浸泡于水、泥浆中，不得挤压电缆线及风水管路；
- 8 钻机等高耸设备应按规定设置避雷装置；
- 9 在高压线下桩基施工应满足安全距离规定，钻机塔顶和吊钢筋笼的吊机桅杆顶上方2m内不应有任何架空障碍物；
- 10 停止施工的钻孔桩，孔口应加盖防护，四周应设置护栏及明显的警示标志，夜间应悬挂示警红灯；
- 11 泥浆池、沉淀池周围应设置防护栏杆和警示标志。

#### 10.3.2 冲击钻机成孔应符合下列规定：

- 1 冲击钻机的卷扬机应制动良好，钻架顶部应设置行程开关；
- 2 冲孔时，非作业人员不得进入冲击作业范围内；
- 3 钢丝绳应无死弯和断丝，安全系数不应小于 12；钢丝绳夹数量应与钢丝绳直径相匹配，并应设置保险绳夹。

#### 10.3.3 回旋钻机成孔应符合下列规定：

- 1 回旋钻机钻进时，高压胶管下不得站人；水龙头与胶管应连接牢固；钻机旋转时，不得提升钻杆；
- 2 钻机移动不得挤压电缆线及管路；
- 3 潜水钻机钻孔时，每完成一根钻孔桩后应检查电机的密封状况。

#### 10.3.4 旋挖钻机成孔应符合下列规定：

- 1 钻孔作业过程中，应观察主机所在地面变化情况，发现下沉现象应及时停机处理；因故长时间停机应挂牢套管口保险钩；
- 2 场内墩位间转移旋挖钻机应预先检查转移路线、放倒机架，并应设专人指挥。

#### 10.3.5 岩溶地质区域钻孔应符合下列规定：

- 1 施工前，应核对桩位处的地质勘察资料；地质情况有疑问时，应补充完善地质资料；
- 2 发生漏浆及坍孔等现象，应立即停止作业，采取保证平台、钻机和作业人员安全的措施。

#### 10.3.6 灌注桩钢筋工程除应符合本规范第 5.3 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 钢筋骨架根据直径大小使用汽车或专用的拖板平车运输，钢筋骨架不得双层码放；
- 2 钢筋骨架吊运长度超过 10m 时，应采取竖向临时加固措施；
- 3 钢筋笼下放应采用专用吊具；
- 4 钢筋笼孔口连接时，孔内钢筋笼应固定牢靠；作业人员不得在钢筋笼内作业，安全带不得扣挂在钢筋笼上。

#### 10.3.7 灌注桩混凝土工程除应符合本规范第 5.4 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 浇筑混凝土时，孔口应设防坠落设施；
- 2 混凝土浇筑完成后应在孔口处设置安全标志及安全防护设施。

## 10.4 围堰

**10.4.1** 围堰内作业应及时掌握水情变化信息，遇有洪水、流冰、台风、风暴潮等极端情况，应立即撤出作业人员。

**10.4.2** 围堰施工过程中，应加强其变形、渗水和冲刷情况的监测，发现异常应及时处理。

**10.4.3** 围堰顶作业平台应设置防护栏杆；围堰内应设置不少于 2 处上下通道作为人员出入或应急逃生的通道。

**10.4.4** 围堰内挖土、吸泥或抽水时，应经常检查围堰稳定及围堰冲刷情况，并有防止围堰变形和破坏的措施。放坡开挖的，开挖深度 2.5 倍的范围内需要进行动载作业或堆放渣土、材料时，动载、堆载的限制应符合设计要求，或经施工验算确定。

## 10.5 承台

**10.5.1** 承台施工模板和混凝土作业应符合本规范第 5.2 节和第 5.4 节的有关规定。

**10.5.2** 桩头混凝土切除时，应制定防止坑壁坍塌和桩头倾倒的安全技术措施。

**10.5.3** 双层钢筋承台上下层钢筋应设置牢靠的支撑马凳，必要时应进行专项设计。

**10.5.4** 浇筑承台混凝土时，不得直接站在模板、钢筋上操作；施工作业平台设置应符合本规范第 5.9 节的有关规定。

## 10.6 墩（台）

**10.6.1** 现浇墩、台身、盖梁施工除应符合本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节、第 5.9 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 脚手架及作业平台应搭设牢固，不得与模板及其支撑体系联结；
- 2 墩身钢筋绑扎高度超过 6m 时应采取临时固定措施；
- 3 模板应设置防倾覆设施，大模板的支撑体系应能保证大模板竖向放置时的安全可靠和在风荷载作用下的自身稳定性。

**10.6.2** 高处作业上下通道应符合本规范第 5.9.11 条的有关规定。

**10.6.3** 挖掘作业不得影响模板支架及脚手架基础稳定。

**10.6.4** 施工弃土（渣）不得倾倒在墩（台）一侧。

## 10.7 支架现浇梁板

**10.7.1** 支架现浇施工除应符合本规范第 5.2 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 支架搭设应按规范设置安全平网、交叉作业防护网和防雷、临时用电接地装置；在支撑体系之外，应设置必要的作业平台、防护栏杆、上下通道及地面围栏等安全设施；
- 2 支架在承重期间，不得随意拆除任何受力杆件，承重模板支架应在张拉完成后拆除；
- 3 梁体底模、支架应严格按设计要求顺序卸载；
- 4 跨铁路、轨道交通、河道的桥梁支架，在编制施工方案时应征求相关单位的意见，方案审批后

方可实施。

**10.7.2** 支架预压除应符合本规范第 5.2.6 条的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 支架预压时的加载顺序应与梁体混凝土浇筑顺序一致;
- 2 预压过程中应加强监控量测和防护警戒;
- 3 预压荷载应不小于最大施工荷载的 1.1 倍,并分级加载、分级卸载。

**10.7.3** 模板除应符合本规范第 5.2 节的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 安装悬臂板的模板应由专人指挥、随支随撑,调整组装完成后应及时紧固形成整体;
- 2 模板的预留水平孔洞、箱室孔洞口等处的临边防护,应按照本规范第 5.9.7 条的有关规定执行。

**10.7.4** 钢筋工程除应符合本规范第 5.3 节的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 运送、绑扎或焊接钢筋时竖向不得交叉作业;
- 2 安装高大钢筋骨架时,应采取临时支撑设施,待骨架安装稳固后,方可撤除临时支撑;
- 3 梁板为双层钢筋布置时,上层钢筋上不得堆放超重的材料和机具,并应设置支撑马凳,支撑马凳应进行施工设计和检算,其强度、刚度和稳定性应满足最不利情况下的作业安全;支撑马凳搭设完成并经检查验收合格后,作业人员方可进入上下两层钢筋之间作业。

**10.7.5** 连续梁分段施工时,应考虑纵向预应力钢筋张拉时梁体上拱、梁体荷载重分布对支架强度和稳定性的影响。在纵向预应力钢筋张拉后支架受力增大位置,应采取支架加强措施,必要时应设置临时刚性支墩。

## 10.8 预制混凝土梁板安装

**10.8.1** 梁板构件移动、存放和吊装时的混凝土强度不应低于设计吊装强度;设计未规定时,不得低于设计强度的 80%。

**10.8.2** 梁板构件存放应符合本规范第 4.2.7 条的有关规定。

**10.8.3** 预制梁板运输应符合下列规定:

- 1 运输时应与沿线的高压线、架空线保持安全距离;
- 2 预制梁装车时应平衡放置,使车辆承载对称均匀;预制梁支承点下应放置橡胶垫等支承物并固定牢固;
- 3 易倾覆的边梁在运输前应有抗倾覆措施。

**10.8.4** 梁板安装除应符合本规范第 5.8 节的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 梁、板构件移动吊点位置应符合设计规定,经冷拉的钢筋不得用作构件吊环,吊环应顺直,吊绳与起吊构件的交角小于  $60^\circ$  时应设置吊梁或起吊扁担。
- 2 吊移高宽比较大的预应力混凝土 T 型梁和 I 型梁应采取防止梁体侧向弯曲的有效措施;
- 3 梁、板安装作业区域下方应设警戒区;
- 4 就位后的梁、板应及时固定, T 型梁、I 型梁应与先安装的构件形成横向连接;
- 5 每跨梁板安装完成后应及时设置临边防护栏杆,并在湿接缝处设置防坠、防落网;梁板顶面如有预留孔应设置防护栏杆或盖板。

## 10.9 钢桥安装

**10.9.1** 钢桥安装专项施工方案应附具临时支架、支承、吊机等临时结构和钢桥结构本身在不同受力状态下的强度、刚度及稳定性验算结果。

**10.9.2** 构件组拼、钢桥构件运输应符合本规范第 10.8.3 条的有关规定。

**10.9.3** 钢桥安装应设置避雷设施并应符合现行《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定。

**10.9.4** 钢桥安装、现场检验检测属于高处作业时，应符合本规范第 5.9 节的有关规定。

**10.9.5** 钢梁杆件组装，应在作业平台上进行，基础承载力应满足要求。

**10.9.6** 支架上拼装钢梁应符合下列规定：

- 1 冲钉和粗制螺栓总数不得少于孔眼总数的 1/3，其中冲钉不得多于 2/3；
- 2 冲钉和粗制螺栓总数不得少于 6 个，少于 6 个时，应将全部孔眼插入冲钉或粗制螺栓；
- 3 采取悬臂或半悬臂法拼装钢梁时，联结处冲钉数量应按所承受荷载计算决定，且不得少于孔眼总数的一半，其余孔眼宜布置精制螺栓，冲钉和精制螺栓应均匀布置；
- 4 高强度螺栓栓合梁拼装时，其余孔眼宜布置高强度螺栓；吊装杆件时，应在杆件完全固定后松钩卸载。

**10.9.7** 装拆脚手架、上紧螺栓、铆合等不得交叉作业。杆件拼装对孔应采用冲钉探孔。

**10.9.8** 钢梁上的各种电动机械和电缆线、照明线路等，应保持绝缘良好。

**10.9.9** 拼装杆件时，应安好梯子、溜绳、脚手架。斜杆应安拴保险吊具。

**10.9.10** 钢桥的 X 射线探伤作业应符合《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117）的规定。

## 10.10 桥面及附属工程

**10.10.1** 桥面系施工应在桥下影响范围设置警戒区及安全标志，人员、机械、车辆不得进入。

**10.10.2** 防水施工时，应配备必要的消防器材，非作业人员不得进入防水作业区，且不得在雨、雪天和风力 5 级及以上时作业。

**10.10.3** 反开槽安装的伸缩装置槽口应临时铺设钢板或砂袋，并应在开槽处设置警示标志。

**10.10.4** 桥梁工程范围内的防攀爬网、防护遮板等安防设施施工应符合本规范第 5.9 节的有关规定。

**10.10.5** 砌筑工程和墙背回填施工应符合本规范第 7.3.2 条和第 7.3.3 条的有关规定。

## 10.11 跨越道路施工

**10.11.1** 跨越道路施工前，施工单位应编制专项施工方案和安全保畅专项方案，报监理、建设单位及道路、交通主管部门审查批准。联系道路主管部门、公安机关交通管理部门，及时协商办理施工或封锁道路的许可手续。

**10.11.2** 跨越既有交通道路施工时，应配备交通协管人员，施工过程中应有专人检查防护设施、支架等。

**10.11.3** 跨越道路施工应符合下列规定：

- 1 施工作业面可能坠落半径内的被跨道路应设置防物体打击类防护棚作为安全通道，并应设限高架、防撞设施及限高、限宽、减速标志和设施；防护棚应设置轮廓灯、警示灯、爆闪灯等设施，在夜间警示灯应持续亮灯，通道内应保证充足的照明；
- 2 施工作业面底部应悬挂安全网；
- 3 跨越道路架设桥梁时，架梁过孔和落梁前，应进行交通管制；
- 4 梁式桥的模板支架及其他设施宜在防撞栏等上部构造施工完成后拆除；
- 5 施工作业完毕，施工单位应当及时清除道路上施工遗留的障碍物，报请道路主管部门和公安机关交通管理部门检查验收。

**10.11.4** 现浇支架跨线施工设置门洞时应符合下列规定：

- 1 应利用模板支撑架的门洞结构作为立柱和棚架；
- 2 门洞立柱应采用防撞墙式的扩大基础，并应满足承载力、防撞设计要求；
- 3 门洞上方作业区域应采用木板或其他硬质材料全封闭，两侧应设置防护栏杆、挡脚板和密目式安全立网；
- 4 防护棚入口前宜依次设置慢行标志、减速带或减速标线、限高架。

**10.11.5** 不中断交通施工的高处焊接作业，应在防物体打击类防护棚顶铺设阻燃板，并应符合本规范第 5.6.11 条的有关规定。

## 11 涵隧工程

### 11.1 一般规定

- 11.1.1 下穿既有飞行区施工时，应按规定对周边邻近的道面、土面区进行变形、位移监测。
- 11.1.2 隧道内施工应设置充足的照明，作业地段照明电压不宜大于 36V，成洞段、不作业地段宜采用 220V。照明灯具宜采用冷光源，漏水、潮湿地段应采用防水灯具。
- 11.1.3 涵隧施工有限空间作业应符合本规范第 5.11 节的有关规定。
- 11.1.4 涵隧中的道路工程施工应符合本规范第 8.3 节、第 8.4 节的有关规定。

### 11.2 桩基及地基处理

- 11.2.1 灌注桩施工应符合本规范第 10.3 节的有关规定。
- 11.2.2 沉入桩施工应符合下列规定：
- 1 沉桩施工区域应设置明显的安全警示标志，非作业人员不得进入施工区域；
  - 2 起吊桩或桩锤作业人员不得在桩、桩锤下方或桩架龙门口停留或作业；
  - 3 吊点应符合设计要求，桩身应设溜绳，桩身不得碰撞桩锤或桩机。
- 11.2.3 锤击沉桩作业应符合下列规定：
- 1 打桩机移动轨道应铺设平顺、轨距一致，轨道与轨枕应钉牢，钢轨端部应设止轮器，打桩机应设夹轨器；
  - 2 应设专人指挥打桩机移动，机体应平稳，桩锤应置于机架最低位置，打桩机应按要求配重；
  - 3 滚杠滑移打桩机，工作人员不得在打桩机架内操作；
  - 4 检查维护时桩锤应放落在地面或平台上；
  - 5 锤击沉桩应按要求观测邻近建（构）筑物和周边土体的沉降和位移，发现异常应停止沉桩并采取处理措施；
  - 6 沉桩时，桩锤、送桩与桩应保持在同一轴线上。
- 11.2.4 振动沉桩作业应符合下列规定：
- 1 沉桩时，作业人员应远离基桩；沉桩过程遇有异常情况应立即停振，并妥善处理；
  - 2 桩机停止作业时应立即切断动力源；
  - 3 电动振动锤使用前应测定电动机的绝缘值，且不得小于  $0.5M\Omega$ ，并应对电缆芯线进行通电试验；电缆绝缘层应完好无损；电缆线应采取有效的防止磨损、碰撞的保护措施；沉桩或拔桩作业时，电动振动锤的电流不得超过规定值。
- 11.2.5 静力压桩应符合下列规定：
- 1 在起吊桩或压桩时，作业人员不得在吊钩或桩架下驻留；

2 压桩过程中，应保持桩机压梁中轴线与桩中轴线重合；发生桩身倾斜时，应立即停止压桩作业，查明原因并及时处理；

3 压桩机不得超负荷运行；当压桩摩阻力超过压桩能力时，应立即停止施工。

**11.2.6** 换填、强夯、预压、注浆、砂（碎石）桩、水泥石搅拌桩、灰土挤密复合桩等施工应符合本规范第 6.3 节的有关规定。

## 11.3 明挖地基

**11.3.1** 明挖地基施工应符合本规范第 5.5 节的有关规定。

**11.3.2** 基坑挡板支护施工应符合下列规定：

- 1 基坑每层开挖深度应根据地质情况确定，并应做到边挖边支；
- 2 支护结构出现异常应及时处置；
- 3 出土作业不得碰撞支护结构；
- 4 当基础混凝土强度符合设计要求、具备受力体系转换条件后，方可按专项施工方案规定自下而上逐层拆除内支撑。

**11.3.3** 基坑排桩支护施工应符合下列规定：

- 1 排桩支护结构应进行设计和验算，严格遵循先支撑后开挖的原则；
- 2 采用钢支撑支护时，钢支撑端头与冠梁或腰梁的连接应能满足支撑端头局部稳定和传递支撑力的要求；支撑端面与支撑轴线不垂直时，应采取必要的措施，安装完成并经验收合格后，方可按设计施加轴向预加力；
- 3 采用预应力锚拉结构时，应严格控制预应力锚杆的锚固段和自由段长度，并分层施作、分层开挖。待拉拔试验合格后，方可进行开挖，不得超挖。

## 11.4 箱涵、管廊主体结构施工

**11.4.1** 支架与模板、脚手架施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.9 节的有关规定。

**11.4.2** 钢筋工程施工应符合本规范第 5.3 节和第 10.7.4 条的有关规定。

**11.4.3** 使用模板台车时，应进行专项设计，并应符合下列规定：

- 1 基础应坚实，导轨规格、材质、轨距、高程和强度应符合专项施工方案规定，安装后，应经验收合格；
- 2 模板台车的安装与拆除应遵守设备使用说明书或专项施工方案的规定，安装后，应经试运行、验收合格；
- 3 台车运行和浇筑混凝土过程中应设专人监护；
- 4 台车就位后应及时制动；
- 5 台车两端应安设安全标志和警示灯；
- 6 台车应设专人维护，台车移动前，应对导轨进行检查、调整，确认符合要求。

**11.4.4** 混凝土工程应符合本规范第 5.4 节的有关规定，大体积混凝土顶板浇筑尚应符合下列规定：

- 1 外防护架搭设应超出作业面；
- 2 应根据施工组织设计规定的浇筑程序、分层连续浇筑；

3 施工中，应配备模板操作工和架子操作工值守，必要时应采取实时监测措施；

4 模板、支撑、作业平台发生位移、变形、沉陷等倒塌征兆时，应立即停止浇筑，施工人员应撤出该作业区，经整修、加固，确认安全后方可恢复作业。

**11.4.5** 基坑回填应符合设计要求，并应符合本规范第 5.5.14 条的有关规定。

## 11.5 隧道盾构施工

**11.5.1** 盾构机应符合《全断面隧道掘进机盾构机安全要求》（GB/T 34650）的有关规定。

**11.5.2** 盾构施工应符合《盾构法隧道施工及验收规范》（GB 50446）、《铁路隧道工程施工安全技术规程》（TB 10304）的有关规定。

**11.5.3** 盾构施工场地布置应根据现场条件、施工工艺要求和周边环境，合理规划满足工程施工所需的管片堆放场地、碴土存放场地、拌浆站及材料设备堆放场地等。

**11.5.4** 盾构下穿或临近既有建（构）筑物、道面、地下管线时，应符合下列规定：

- 1 应对该地段进行详细调查并评估施工对既有建（构）筑物、道面、地下管线安全的影响；
- 2 应根据实际情况对受盾构掘进影响的既有建（构）筑物、道面、地下管线的地基或基础进行加固处理；
- 3 应控制掘进和注浆参数，采取洞内措施减少施工对既有建（构）筑物、道面、地下管线的影响；
- 4 应加强既有建（构）筑物、道面的沉降、倾斜观测，当发现有沉降、倾斜趋势时，应及时调整施工参数或对建（构）筑物进行加固处理。

**11.5.5** 盾构在浅覆土段掘进前，应根据水文地质条件、施工环境等判定其安全影响，并根据情况采取地基加固、设置抗浮（桩）板或地面加载等措施。

**11.5.6** 扩建工程的盾构始发井和接收井位置应符合运行机场飞行区的有关要求。

**11.5.7** 盾构施工穿越运行的跑道、滑行道、机坪时，应对道面进行实时沉降监测；当无法保证运行安全时，应关闭受影响区域。

## 11.6 附属设施施工

**11.6.1** 装饰工程施工应符合下列规定：

- 1 装饰区域应设置作业区警示标志及人员、机械绕行线路标志；
- 2 各类装修原材料应分类存放并设置警示标志，并应配备防火、防爆消防设备；易燃、易爆等材料应设专人负责管理。

**11.6.2** 通风机、电力管线、消防管线及其他附属设施施工应符合本规范第 4.3 节、第 4.4 节、第 5.9 节的有关规定。

## 12 消防管网工程

### 12.1 一般规定

12.1.1 沟槽开挖应符合本规范第 5.5 节的有关规定。

12.1.2 混凝土管道及其他构筑物施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节、第 5.8 节的有关规定。

12.1.3 消防管网施工临时用电应符合本规范第 4.3 节的有关规定。

### 12.2 管道施工

12.2.1 金属管道的焊接施工应按《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236）的规定执行。架空管道的焊接作业应符合本规范第 5.6.11 条的有关规定。

12.2.2 管道施工时应避免交叉作业。确需交叉作业时，应做好相应的方案和采取可靠的措施。

【条文说明】管道施工存在与排水、供油施工等的交叉作业的情况。

12.2.3 管道安装除应符合规范第 9.4 节的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1 管道应使用专用吊具进行吊装，运输吊装应平稳，不得直接拖拽，不得损坏管道、管件；
- 2 管道在安装过程中不得碰撞沟壁、沟底、支架等；
- 3 管件上不得安装、焊接任何附件；
- 4 管材堆放高度不宜大于 1.5m；管件堆放时不得大于 3 层，且金属管件的堆放高度不得大于 1.2m，其他材质管件的堆放高度不得大于 2m，并应支垫牢固。

12.2.4 采用埋地塑料给水管道时，应符合下列规定：

- 1 管道连接使用电熔焊接时，应检查确认电源（发电机）电压是否与电熔焊机功率相匹配，导线容量是否达到焊机输出功率要求；
- 2 操作现场不得有明火；
- 3 管道不得作为拉攀、吊架等使用；
- 4 埋地管道覆土后，宜在地面设置标志，标明暗管的位置和走向。

12.2.5 顶管施工应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）的有关规定。方涵顶进施工应符合《城镇地道桥顶进施工及验收规程》（CJJ 74）的有关规定。

12.2.6 顶管工作坑施工除应按本规范第 5.5 节的有关规定执行外，尚应符合下列规定：

- 1 顶管工作坑应设置在便于排水、出土和运输，且易于对地上与地下建（构）筑物采取保护和安全生产措施处；
- 2 工作坑的支撑应形成封闭式框架，矩形工作坑的四角应加设斜支撑，工作坑四周应设带挡脚板的防护栏杆。

**12.2.7** 顶管顶进施工应符合下列规定：

- 1 顶进作业前，设备应经过安全检查和试运行；
- 2 工作井内下管时，应穿保险钢丝绳，并缓慢送入导轨就位；
- 3 顶进过程中，顶铁上方及侧面不得站人，并应随时观察有无异常迹象。
- 4 顶进作业时，工作井应设置专人巡视检查。

**12.2.8** 管道试压应符合下列规定：

- 1 试压时应设置警戒区和警示标志；
- 2 水压试验过程中，后背顶撑、管道两端、管道接头处不得站人；
- 3 在试压过程中如发现泄漏现象，不得带压进行紧固螺栓、补焊等作业；
- 4 试压完毕后，应缓慢泄压、拆除试压设备、清理试压现场，确保无安全隐患后方可撤离。

### 12.3 消防水池及泵站

**12.3.1** 消防水池及泵站的施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.3 节、第 5.4 节、第 5.8 节的有关规定。

**12.3.2** 消防水泵、稳压泵的安装应符合《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）和《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275）的有关规定。

**12.3.3** 消防水池的施工和安装应符合《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）、《供水管井技术规范》（GB 50296）和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242）的有关规定。

## 13 围界工程

### 13.1 一般规定

**13.1.1** 围界施工、设备安装所涉及的起重吊装、高处作业应符合本规范第 5.8 节、第 5.9 节的有关规定。

**13.1.2** 临近边坡区域的围界施工时，应在靠近边坡一侧距坡顶线 1m 位置设置警示标志和防护栏杆，坡顶线 1m 范围内不应堆载、停放设备，禁止围界与边坡上下交叉作业。

**13.1.3** 围界基础模板工程、混凝土工程施工应符合本规范第 5.2 节、第 5.4 节的有关规定。

### 13.2 围栏施工

**13.2.1** 钢筋网围栏施工应符合下列规定：

1 网片及立柱用斜撑临时支撑时，每根立柱的固定斜撑应内外对称且固定牢固，在基础混凝土未达到设计强度前禁止拆除临时支撑；

2 “V”型网及刺丝滚笼安装时应设置牢固可靠、移动便捷的操作平台。

**13.2.2** 砖砌围栏施工应符合本规范第 7.3.2 条的有关规定。

**13.2.3** 刺丝滚笼安装或碎玻璃镶嵌人员应配备穿戴防切割手套。

**13.2.4** 围栏两侧堆放材料、机具等不应影响围栏的稳定和功能。

## 14 特殊季节与特殊环境施工

### 14.1 一般规定

- 14.1.1 应及时收集当地气象、水文等信息，并根据情况及时采取防范措施。
- 14.1.2 应针对各类特殊季节和特殊环境施工的特点，为现场人员配备相适应的劳动防护用品。
- 14.1.3 遇有六级及以上大风、大雨、雷电、大雪、大雾、沙尘暴等恶劣天气应停止室外作业。

### 14.2 冬季施工

- 14.2.1 冬季来临前，应检修、保养使用的机械设备、机具及防护、消防设施，并应采取防冻措施。
- 14.2.2 冬季施工现场的道路、工作平台、斜坡道、脚手板、上下通道等均应采取防滑措施、及时清除冰雪。
- 14.2.3 办公、生活区不得使用电炉、碘钨灯、明火、电热毯等，电路宜设限流器或过载保护器。
- 14.2.4 不得用明火烘烤或开水加热冻结的储气罐（瓶）、阀门、胶管。
- 14.2.5 现场施工采取电加热措施时，应配备消防器材。

### 14.3 雨季施工

- 14.3.1 雨季来临前，应及时获取预警信息，采取以下防范措施：
  - 1 疏通、完善现场排水沟渠，保障通畅；
  - 2 检查、配备排水设备以及防雷接地等装置；
  - 3 对边坡、沟槽采取加固和防坍塌措施，易受冲刷部位应采取防冲刷或者导流措施。
- 14.3.2 各类通道、作业平台应采取防滑措施。
- 14.3.3 如因降雨影响需停工的，应及时进行拉闸停电；降雨过后应由专业电工对线路进行检查，确认安全后，方可送电。
- 14.3.4 雨天伴有大风时，应将道面施工防雨棚固定牢靠或临时拆除。

### 14.4 夜间施工

- 14.4.1 现场预留孔洞、沟槽、交叉路口等危险部位应设置警示灯或反光标志，施工设备应有照明装置和明显的反光标志。
- 14.4.2 夜间施工照度应满足施工要求，照明光束不得直接照射机械、车辆的操作人员、现场指挥人员。在机场控制区附近施工时，应避免灯光直射跑道、滑行道和机坪区域。

## 14.5 高温天气作业

**14.5.1** 高温天气期间，应根据生产特点和具体条件，采取合理安排工作时间、轮换作业、适当增加高温工作环境下劳动者的休息时间和减轻劳动强度、减少高温时段室外作业等措施。

**14.5.2** 高温天气作业应采取如下防暑降温措施：

- 1 应提供足够的、符合卫生标准的防暑降温饮料及必需的药品；
- 2 应设立休息场所，休息场所应设有座椅，并应通风良好或配有空调等防暑降温设施。

**14.5.3** 施工现场的易燃易爆物品应采取防护措施。

## 14.6 台风季节施工

**14.6.1** 应及时获取台风预警信息并采取如下针对性防范措施：

- 1 台风来临前，应做好施工机械设备，施工材料，施工现场、办公区、生活区的临时建筑、临时设施等的抗风加固措施；在机场控制区附近施工，应对机场围界附近易飘浮物进行压实或清理；
- 2 应根据台风预警信息、当地防台要求等明确人员、贵重物品、资料等转移地点，做好转移准备；
- 3 施工现场排水措施及临时排水措施应保持通畅；
- 4 临时用电设施、配电箱等应断电，并采取防雨、抗风措施；
- 5 井下、沟渠和管道内的作业人员应及时撤离。

**14.6.2** 台风后应进行如下检查：

- 1 检查配电箱、电气设备、线路等临时用电设施，无异常情况再恢复用电；
- 2 检查拌合站、料仓、现场的各类支架、脚手架、起重设备及基础、临时房屋设施等的基础和变形情况，确保安全稳固、不影响使用功能。
- 3 检查各类安全防护设施，并及时维修或更换。

## 14.7 沙漠地区施工

**14.7.1** 风沙地区的临时生产、生活设施应满足抗风、防沙要求，驻地附近应设置高于 15m 的红色信号旗和信号灯。

**14.7.2** 通行车辆技术性能应满足运行要求，司操人员应接受相应培训。

**14.7.3** 外出作业应配备可靠的通信设备，且不应单独外出作业。

**14.7.4** 大风来临前，机械设备应按迎风面最小正对风向放置，高耸机械应采取放倒、固定等抗风措施。

## 14.8 高海拔地区施工

**14.8.1** 海拔 3000m 以上地区施工作业应严格执行高海拔地区有关规定，制定相应规章制度及方案、应急预案，定期开展应急演练。

**14.8.2** 应设立医务室或与当地医疗机构服务建立联系。现场应配备供氧器等设备仪器，并定期检查。

**14.8.3** 办公区、生活区、材料和设备存放区域应避开可能滑塌的冰锥、冻胀丘、高含冰量的冻土和池塘等不良地段，并远离沼泽地带；如确需设立在沼泽地带周边，应设置防护设施和安全警示标志。

**14.8.4** 高海拔地区施工人员应定期体检，不适合人员不得从事高海拔地区作业。

**14.8.5** 海拔 4000m 及以上地区野外作业每天不宜超过 6 小时。

**14.8.6** 选择机械设备时，应考虑高海拔环境对设备性能的影响。

**【条文说明】**高海拔环境低压、低氧、低温，多风沙、雷暴，紫外线照射强度高，降低机械设备安全性和工作效率。

## 14.9 临海、河、湖施工

**14.9.1** 工程实施前，施工单位应对工程所在区域的工程地质、水文、气象、交通（航道）等现场条件进行调查，并对工程地质条件、风、浪、潮汐、水流、雾等因素进行分析，制定工程应对措施。

**14.9.2** 进行临海、河、湖施工前，临水侧应设置防护栏杆并挂设安全网，设置安全警示标志及红色警示灯。栏杆内侧应每隔 50m 配备救生圈、救生衣等水上安全防护物品。

**14.9.3** 水上作业人员应穿救生衣、防滑鞋。

**14.9.4** 大型机械设备进场前，应检查地基强度是否满足作业要求。

**【条文说明】**临海、河、湖施工区域原有土体承载力有限，防止因地基失稳，造成机械倾覆。

## 附录 A

(资料性)

### 民用机场飞行区场道工程特种作业人员、特种设备作业人员

#### A.0.1 特种作业人员包括下列人员：

- 1 电工；
- 2 焊接与热切割作业人员；
- 3 架子工；
- 4 起重信号司索工；
- 5 起重机械司机；
- 6 起重机械安装拆卸工；
- 7 高处作业吊篮安装拆卸工；
- 8 锅炉司炉；
- 9 压力容器操作人员；
- 10 电梯司机；
- 11 场（厂）内专用机动车司机；
- 12 制冷与空调作业人员；
- 13 从事爆破工作的爆破员、安全员、保管员；
- 14 瓦斯监测员；
- 15 工程船舶船员；
- 16 潜水员；
- 17 国家有关部门认定的其他作业人员。

#### A.0.2 特种设备包括其所用的材料、附属的安全附件、安全保护装置和与安全保护装置相关的设施。主要包括下列设备：

1 锅炉，是指利用各种燃料、电或者其他能源，将所盛装的液体加热到一定的参数，并通过对外输出介质的形式提供热能的设备。其范围规定为设计正常水位容积大于或者等于 30L，且额定蒸汽压力大于或者等于 0.1MPa（表压）的承压蒸汽锅炉；出口水压大于或者等于 0.1MPa（表压），且额定功率大于或者等于 0.1MW 的承压热水锅炉；额定功率大于或者等于 0.1MW 的有机热载体锅炉。

2 压力容器，是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于 30L 且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于 150mm 的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于 0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于 1.0MPa·L 的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于 60℃ 液体的气瓶；氧舱。

3 压力管道，是指利用一定的压力，用于输送气体或者液体的管状设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于 0.1MPa（表压），介质为气体、液化气体、蒸汽或者可燃、易爆、有毒、有腐蚀性、最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体，且公称直径大于或者等于 50mm 的管道。公称直径小于 150mm，且其最高工作压力小于 1.6MPa（表压）的输送无毒、不可燃、无腐蚀性气体的管道和设备本体所属管道除外。

4 电梯，是指动力驱动，利用沿刚性导轨运行的箱体或者沿固定线路运行的梯级（踏

步)，进行升降或者平行运送人、货物的机电设备，包括载人（货）电梯、自动扶梯、自动人行道等。非公共场所安装且仅供单一家庭使用的电梯除外。

5 起重机械，是指用于垂直升降或者垂直升降并水平移动重物的机电设备，其范围规定为额定起重量大于或者等于 0.5t 的升降机；额定起重量大于或者等于 3t（或额定起重力矩大于或者等于  $40t \cdot m$  的塔式起重机，或生产率大于或者等于 300t/h 的装卸桥），且提升高度大于或者等于 2m 的起重机；层数大于或者等于 2 层的机械式停车设备。

6 场（厂）内专用机动车辆，是指除道路交通、农用车辆以外仅在工厂厂区、旅游景区、游乐场所等特定区域使用的专用机动车辆。

征求意见稿

## 标准用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 本规范中指定应按其他有关标准、规范或其他有关规定执行时，写法为“应符合……的规定”或“应按……的规定执行”。非必须按所指定的标准、规范和其他规定执行时，写法为“可参照……”。

## 引用标准名录

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

- [1] 《土方机械 翻车保护结构 实验室试验和性能要求》（ISO 3471—2008）
- [2] 《碳素结构钢》（GB/T 700）
- [3] 《高处作业分级》（GB 3608）
- [4] 《职业眼面部防护 焊接防护 第1部分：焊接防护具》（GB/T 3609.1）
- [5] 《爆炸性环境 第1部分：设备 通用要求》（GB 3836.1）
- [6] 《手持式电动工具的安全 第一部分：通用要求》（GB 3883.1）
- [7] 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第1部分：一般要求》（GB 5013.1）
- [8] 《额定电压 450/750V 及以下橡皮绝缘电缆 第4部分：软线和软电缆》（GB 5013.4）
- [9] 《塔式起重机安全规程》（GB 5144）
- [10] 《安全网》（GB 5725）
- [11] 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）
- [12] 《道路交通标志和标线》（GB 5768）
- [13] 《起重机械安全规程第一部分：总则》（GB 6067.1）
- [14] 《安全带》（GB 6095）
- [15] 《爆破安全规程》（GB 6722）
- [16] 《焊接与切割安全》（GB 9448）
- [17] 《焊接防护服》（GB 15701）
- [18] 《土方机械 小型挖掘机 倾翻保护结构的实验室试验和性能要求》（GB/T 19930）
- [19] 《土方机械 液压挖掘机 司机防护装置的实验室试验和性能要求》（GB/T 19932）
- [20] 《气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定》（GB/T 34525）
- [21] 《全断面隧道掘进机盾构机安全要求》（GB/T 34650）
- [22] 《钢结构设计规范》（GB 50017）
- [23] 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）
- [24] 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141）
- [25] 《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB 50194）
- [26] 《组合钢模板技术规范》（GB 50214）
- [27] 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》（GB 50231）
- [28] 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》（GB 50236）
- [29] 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242）
- [30] 《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268）
- [31] 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》（GB 50275）
- [32] 《供水管井技术规范》（GB 50296）
- [33] 《盾构法隧道施工及验收规范》（GB 50446）
- [34] 《混凝土结构工程施工规范》（GB 50666）
- [35] 《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720）
- [36] 《建筑地基基础工程施工规范》（GB 51004）

- [37] 《工业 X 射线探伤放射卫生防护标准》（GBZ 117）
- [38] 《城镇地道桥顶进施工及验收规程》（CJJ 74）
- [39] 《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）
- [40] 《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ 80）
- [41] 《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 128）
- [42] 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130）
- [43] 《建筑拆除工程安全技术规范》（JGJ 147）
- [44] 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 166）
- [45] 《建筑施工土石方工程安全技术规范》（JGJ 180）
- [46] 《钢管满堂支架预压技术规程》（JGJ/T 194）
- [47] 《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》（JGJ 231）
- [48] 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》（JGJ 276）
- [49] 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650）
- [50] 《民用机场飞行区排水工程施工技术规范》（MH/T 5005）
- [51] 《运输机场专业工程施工组织设计规范》（MH/T 5071）
- [52] 《铁路隧道工程施工安全技术规程》（TB 10304）

征求意见稿