

市域（郊）铁路工程施工安全技术指南

第 3 部分：路基分册

目 次

前 言	IV
1 总则	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	1
4.1 一般规定	1
4.2 人员管理	2
4.3 施工设备	3
4.4 安全风险和隐患管理	4
4.5 技术管理	5
4.6 数字化管理	5
4.7 网格化和工点标准化管理	6
5 通用作业	6
5.1 临时用电	6
5.2 消防安全	7
5.3 起重吊装	7
5.4 模板及支架	8
5.5 钢筋工程	8
5.6 混凝土工程	9
5.7 动火作业	9
5.8 高处作业	10
6 地基处理	10
6.1 一般规定	10
6.2 原地面处理	10
6.3 换填	10
6.4 夯实地基	10
6.5 复合地基	11
6.6 袋装砂井	13
6.7 塑料排水板	13

6.8	堆载预压和真空预压.....	13
6.9	桩板.....	14
7	路堤.....	14
7.1	一般规定.....	14
7.2	填筑作业.....	15
7.3	取土.....	16
8	路堑.....	16
8.1	一般规定.....	16
8.2	开挖作业.....	17
8.3	爆破施工.....	17
8.4	装运.....	18
8.5	弃土.....	19
9	过渡段.....	19
9.1	一般规定.....	19
9.2	具体要求.....	19
10	特殊路基.....	20
10.1	一般规定.....	20
10.2	土质路基.....	20
10.3	滑坡、泥石流区段路基.....	21
10.4	危岩、落石、岩堆与崩塌区段路基.....	22
10.5	岩溶及坑洞区段路基.....	22
10.6	浸水区段及水库区段路基.....	23
11	支挡防护.....	23
11.1	一般规定.....	23
11.2	重力式、悬臂式和扶壁式挡墙.....	24
11.3	加筋土挡土墙.....	24
11.4	预应力锚杆(索).....	24
11.5	抗滑桩和桩板式挡墙.....	25
11.6	土钉墙.....	25
12	边坡防护.....	26
12.1	一般规定.....	26
12.2	预制件及现浇混凝土防护.....	26
12.3	边坡柔性防护网防护.....	27
12.4	植物防护.....	27

13	路基防排水	28
13.1	一般规定	28
13.2	地面排水	28
13.3	地下排水	29
14	涵洞与通道	29
14.1	一般规定	29
14.2	涵洞	29
14.3	通道	30
15	相关工程	30
15.1	一般规定	30
15.2	具体要求	30
16	邻近营业线路基工程	31
16.1	一般规定	31
16.2	邻近营业线路基工程	31
17	应急管理	31
17.1	应急准备	31
17.2	响应处置	32
	参考文献	33

市域（郊）铁路工程施工安全技术指南 第3部分：路基分册

1 总则

1.1 本文件针对市域（郊）铁路建设路基施工特点，明确路基施工安全管理要素和技术要求，进一步规范市域（郊）铁路工程中路基工程施工安全管理和施工作业行为。

1.2 本文件共分 17 章，主要内容包括：总则、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、通用作业、地基处理、路堤、路堑、过渡段、特殊路基、支挡防护、边坡防护、路基防排水、涵洞与通道、相关工程、邻近营业线路基工程、应急管理等内容。

1.3 本文件适用于新建、改扩建市域（郊）铁路工程中的路基工程施工。

1.4 市域（郊）铁路工程中的路基工程施工安全技术除应符合本文件的规定外，尚应符合国家、行业 and 浙江省现行法律法规、行政规章及相关标准规范的规定。

2 规范性引用文件

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

TB 10301-2020 铁路工程基本作业施工安全技术规程

TB 10302-2020 铁路路基工程施工安全技术规程

3 术语和定义

TB 10301-2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

市域（郊）铁路 **suburban railway**

为都市圈中心城市城区连接周边城镇组团及其城镇组团之间提供公交化、大运量、快速便捷的轨道交通系统。

3.2

邻近营业线施工 **construction near operating line**

在营业线两侧一定范围内，建设工程影响或可能影响铁路营业线设备稳定、使用和行车安全的施工作业。

[来源：TB 10301-2020，2.0.3，有修改]

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 市域（郊）铁路路基工程参建各方应建立健全安全管理体系，并对施工安全管理、施工安全技术、施工安全作业进行全过程、全方位管理与控制。

4.1.2 参建各方应按 TB 10301-2020 第 3.1.1 条～第 3.1.5 条的规定，结合工程实际和项目特点做好路基施工安全管理和技术工作。

条文说明：

建设单位在路基工程发包任务时应结合承包单位安全生产事故情况和施工管理水平，合理选择承包队伍；自身应建立健全有关安全生产组织机构和管理制度，并明确各职能部门和管理人员的安全职责；及时向施工、监理单位提供工程地质、管线的有关资料，并按国家有关安全生产费的规定对费用专项列支；做好勘察设计、监理、施工的协调管理工作，加强风险监控，督促检查施工现场安全生产工作，发现事故隐患及时处理，确保路基工程施工安全。

4.1.3 参建各方应按规定进行安全检查，针对施工中发现的不符合安全规定的情况，签发整改通知单，限期整改，并跟踪验收。

条文说明：

结合具体的检查情况，要在存在问题及整改要求中明确具体项目、存在问题部位、具体问题描述、整改要求等。整改措施由受检方根据存在问题制定针对的处理措施。并由检查方进行验收，验收方式可采用现场检查、书面、电子信息等方式。

4.1.4 应对设计文件中涉及施工安全的内容进行核对，并将结果及存在的问题报送建设、勘察、设计、监理等相关单位，建设单位应督促勘察、设计单位对存在的问题及时提出整改措施。

4.1.5 路基工程中凡涉及爆破、吊装、动火、临时用电、高处作业、基坑开挖及其他可能造成危害的危险作业，应在作业区域设置警示围栏和警示标志。

4.1.6 施工单位应保证路基工程现场安全防护警戒、信号等设施齐全、完好、可靠。

4.1.7 施工单位应密切关注气象信息，季节性特殊天气施工应符合 TB 10301-2020 第 15 章的规定。

4.1.8 人员驻地、生产设施等临时工程应避开洪水、落石、崩塌、滑坡、泥石流等灾害易发、多发区域。

4.2 人员管理

4.2.1 参建各方应按 TB 10301-2020 第 3.5 节的规定对参建人员进行有针对性的培训和安全教育，使其掌握安全技术知识，未经培训或培训不合格者不应上岗。施工单位应根据施工方案、安全操作规程、作业指导书进行安全技术交底。

条文说明：

安全培训作为安全生产管理的一项重要内容，要得到加强，尤其目前施工单位多采用劳务工形式，劳务工的安全知识较少，因此对项目安全培训的时间、内容等规定十分必要，以此促进安全意识的进一步提高，确保安全生产。

4.2.2 施工现场应按有关规定配备持证安全管理人员，特种作业人员应持证上岗。

4.2.3 作业班组负责人在每班开工前，应进行班前安全讲话，结合当班作业特点，向作业人员提示作业安全风险，强调安全注意事项。

条文说明：

人的不安全行为是事故的主要因素，加强作业人员安全意识教育，是确保安全生产的主要途径，班前讲话可以让员工了解当班作业中存在的主要风险因素和注意事项，对减少施工作业中人的不安全行为能起到很好的作用。

4.2.4 施工单位应对作业班组按 TB 10301-2020 第 3.3 节和本文件要求对路基施工安全技术进行管理，开展过程检查，并做好记录。

4.2.5 进入施工现场的所有人员，应按规定佩戴相应的个体防护装备。

4.3 施工设备

4.3.1 施工机械设备配置应综合考虑地质条件、施工方法、工期要求、施工场地等因素，遵循“技术先进、成熟可靠、高效配套、经济合理”的原则进行配置，并做到安全可靠，节能环保。

4.3.2 施工机械设备本身性能应满足施工需要，机械设备上的各种安全防护及保险装置和各种安全信息装置应齐全有效，应经机械、安全、技术等管理人员共同验收合格并履行报验手续后，方可进场投入使用。

条文说明：

安全防护及保险装置和各种安全信息装置主要包括（不限于）重量限制器、力矩限位器、变幅度限制器、行程限位器、防风装置、回转限位器以及监测、指示、仪表、报警等。设备验收时，无安全装置或装置不符合要求，不应入场使用。

4.3.3 机械设备在特殊作业场所，寒冷、高温等特殊地区或时段使用时，应制定专项安全措施，保证施工安全。

4.3.4 新设备、经过大修或技术改造的机械，应按出厂使用说明书或技术改造文件的要求进行测试和试运转。

4.3.5 机械设备操作人员应在每班作业前对机械进行检查，并进行试运转确认安全后，方可投入生产使用。

4.3.6 施工单位应检查施工机械的信号、照明、限位装置、报警装置、防护装置等，符合规定后方可作业。

4.3.7 机械设备在检修、保养或清洗等非施工过程中，应切断电源和锁上开关箱，并安排专人进行监护。

4.3.8 备用机械设备应定期检查，确保处于良好状态。

4.3.9 特种设备使用应根据《特种设备安全监察条例》的要求向特种设备安全监督管理部门登记，并建立特种设备安全技术档案。

条文说明：

《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 549 号）第二十六条规定，特种设备使

用单位应建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应包括以下内容：

(1) 特种设备的设计文件、制造单位、产品质量合格证明、使用维护说明等文件以及安装技术文件和资料；

(2) 特种设备的定期检验和定期自行检查的记录；

(3) 特种设备的日常使用状况记录；

(4) 特种设备及其安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表的日常维护保养记录；

(5) 特种设备运行故障和事故记录；

(6) 高耗能特种设备的能效测试报告、能耗状况记录以及节能改造技术资料。

4.4 安全风险和隐患管理

4.4.1 参建各方应结合工程实际和项目特点，制定施工安全风险分级管控和隐患排查治理体系机制。

4.4.2 建设、施工、监理和勘察设计等参建各方应建立风险管理沟通制度，根据工程建设条件、技术复杂程度、地质与环境条件、施工管理模式以及工程建设经验开展动态风险评估和风险监测，并实施动态、有效的风险控制措施，落实风险管控职责。

4.4.3 施工单位在完成风险辨识、风险评估和制定分级管控措施之后，应建立市域（郊）铁路工程安全风险分级管控清单。

条文说明：

安全风险分级管控清单应包括风险名称、风险部位、可能导致事故的途径、可能导致事故类型、安全风险等级、风险管控措施、管控责任主体等内容。

4.4.4 施工单位应根据施工阶段风险清单，根据施工工艺、设备、作业环境、施工作业工序等全面梳理事故隐患，形成事故隐患排查清单，明确治理责任，实行闭环管理。

4.4.5 事故隐患管理档案应包括下列主要内容：

- a) 事故隐患排查记录应载明排查时间、具体部位、排查人员和签名，以及排查出的事故隐患数量、具体状况、级别和监控措施；
- b) 事故隐患治理过程中形成的记录应包括隐患等级、治理方案及复查验收记录等，治理方案应明确目标任务、整改措施、责任单位、整改责任人、完成时限等内容；
- c) 重大事故隐患应制定专项治理方案，做到责任、措施、资金、时限和预案“五落实”，实行“一事一档”专项管理。

条文说明：

重大事故隐患治理方案应包括治理的目标和任务、采取的方法和措施、经费和物资的落实、负责治理的机构和人员、责任单位督办领导、治理的时限和要求、安全措施和应急预案。

4.4.6 参建各方应根据事故隐患等级，落实事故隐患分级治理。

4.4.7 事故隐患治理现场应采取相应的安全防范措施。

4.4.8 事故隐患治理完成后，经验收进行销号处理。

4.4.9 参建各方应落实重大事故隐患报告制度，及时向上级部门和单位报告。重大事故隐患报告内容应包括：

- a) 隐患的现状及其产生原因；
- b) 隐患的危害程度和整改难易程度分析；
- c) 隐患的治理方案。

4.4.10 对施工安全检查中发现的不符合规定的情况，应立即签发整改通知单，限期整改。对查出的安全问题要定人、定时、定措施进行整改，并应有书面复查记录。

4.5 技术管理

4.5.1 施工单位应在危险性较大分部分项工程施工前组织工程相关专业技术人员编制专项施工方案。对于超过一定规模的危险性较大分部分项工程，专项施工方案应组织专家论证、修改，完成相关审批手续后方可实施。

条文说明：

危险性较大分部分项工程是指交通建设工程在施工过程中存在的、可能导致作业人员群死群伤或造成重大经济损失的分部分项工程。危险性较大分部分项工程和超过一定规模的危险性较大分部分项工程范围按《浙江省交通建设危险性较大分部分项工程安全专项施工方案管理办法》执行。

4.5.2 施工中采用新技术、新工艺前或使用新设备、新材料前，应制定相应的安全技术措施，并对从业人员进行专门的安全生产培训。

4.5.3 施工单位应落实市域（郊）铁路工程安全防护设施验收制度。安全防护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

4.5.4 地下水和地表水控制应根据设计文件、基坑开挖场地工程地质、水文地质条件及基坑周边环境条件编制施工组织设计或施工方案。

条文说明：

地下水和地表水控制与基坑支护结构设计文件、施工组织设计、地下结构设计和施工密切相关，地下水和地表水控制的施工组织设计应与开挖施工密切配合，应在施工或运行过程中根据现场状态及时进行调整。

4.6 数字化管理

4.6.1 为有效控制路基工程施工中的安全风险，施工单位宜建立安全风险管控数字化平台。

条文说明：

《浙江省交通建设工程质量和安全生产管理条例》指出，鼓励工程建设、勘察、设计、施工、监理、试验检测等从业单位，通过信息化技术应用，提高交通建设工程质量和安全生产的自我管理水平。

4.6.2 施工单位宜通过数字化和智能化手段建设“智慧工地”管理平台。

4.6.3 施工单位可根据项目专业特点、风险等级、资源配置情况，按施工阶段、平面布置、专业分布、班组分工等对施工现场进行网格划分，按照“定区域、定人员、定责任”的原则，充分利用数字化手段实施安全生产管理。

4.7 网格化和工点标准化管理

4.7.1 施工现场安全生产网格化管理应满足以下要求：

- a) 施工单位应建立健全网格工作机制，制定网格化管理标准，明确各网格成员的安全管理责任，每个网格应指定一名负责人，负责对该网格的施工过程进行管理和协调，并根据项目实际情况动态调整网格化管理方案；
- b) 施工单位应以“作业区域全覆盖、作业人员全参与”为目标，根据市域（郊）铁路工程的实际情况进行网格划分，配置资源；
- c) 网格化管理应纳入项目数字化管理系统。

条文说明：

施工现场安全生产网格化管理，是指将市域（郊）铁路工程施工现场的安全生产管理工作划分为若干管理单元，由负有安全管理职责的人员进行网格化管理的工作模式。每个网格根据工种和工作面划分网格单元，每个网格单元明确一名网格员。通过网格化压实管理责任，构建“全面覆盖、责任到人、动态管理”的施工现场安全生产网络，确保只要有作业人员施工就有管理人员在场管理，及时纠正违章行为、消除现场事故隐患，杜绝不安全行为的发生，实现安全管理不留盲区、隐患排查不留死角、应急处置及时有效，提升建筑工地管理水平。

4.7.2 施工现场应根据《浙江省地方铁路工点标准化建设工作指引》和《交通建设工程施工工点防护标准图册》要求建立健全工点标准化体系建设。

条文说明：

明确了市域（郊）铁路工程施工应遵循工点标准化要求的引用标准。《浙江省地方铁路工点标准化建设工作指引》明确了九大建设内容，即人员标准化配置、工装机械标准化配备、材料标准化配存、技术文件标准化支撑、工点场地标准化布局、质量标准化管控、安全标准化防护、文明施工标准化落实、施工现场标准化管理，旨在进一步规范地方铁路工点标准化建设工作水平。故本节根据市域（郊）铁路工程施工特点，按照上述《指引》要求，对本指南所涉及的内容标准化要求进行了明确规定。施工现场安全标准化建设还应参照浙江省交通工程管理中心《交通建设工程施工工点防护标准图册》执行。

5 通用作业

5.1 临时用电

5.1.1 市域（郊）铁路工程临时用电应符合《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194-2014 的规定，并满足如下要求：

- a) 用电设备有 5 台及以上或设备总容量大于等于 50kW 时，应由电气工程技术人员组织编制施工临时用电专项方案，经相关部门、企业技术负责人和项目总监理工程师审批通过后实施；

- b) 临时用电系统投入使用前应验收合格;
- c) 施工现场临时用电应采取“TN-S 系统”，符合“三级配电、二级漏电保护”，达到“一机、一闸、一漏保”的要求;
- d) 配电箱与开关箱的闸具应完好，闸具和进、出线路安装规范，箱体应有系统接线图和分路标记，并有门、锁及防雨措施;
- e) 用电线路与在建工程(含脚手架)、高大施工设备、场内机动车道的安全距离达不到要求时，应采取防护措施;
- f) 动力干线上的每一分支线装设开关及保险，不应在动力线路上加挂照明设施;
- g) 外电线路与在建工程及脚手架、起重机械、场内机动车道的安全距离应符合临时用电组织设计的要求。

5.1.2 施工现场临时用电应建立安全技术档案，设持证上岗的专职电工，负责施工用电系统运行，定期进行检查、检测、维护。

5.1.3 施工用电时，应确保电力设备和线路与其他设备和人员安全隔离，电线不应穿越人行通道或风险区域。

5.1.4 施工过程中应有应对紧急情况的准备措施。根据需要配备灭火器、应急照明和紧急停电开关，并确保能够快速切断电源。

5.2 消防安全

5.2.1 施工现场应确定消防安全负责人和消防安全管理人，同时应落实相关人员的消防安全管理责任。应针对施工现场可能导致火灾发生的施工作业及其他活动，制订消防安全管理制度。

5.2.2 施工现场临时办公、生活、生产、临时物料存储区等出入口的设置应满足消防车通行的要求，并宜布置在不同方向，其数量不宜少于 2 个，当确有困难只能设置 1 个出入口时，应在施工现场内设置满足消防车通行的环形道路。

5.2.3 办公区、生活区应分开单独布置，并设围挡及大门封闭管理。

5.2.4 施工现场充装气瓶的使用应符合《气瓶安全技术规程》TSG 23-2021 第 8.6.9 条的规定，并满足如下要求：

- a) 从事焊接作业时，氧气瓶、乙炔瓶工作间距应不小于 5m，气瓶与明火作业距离应不小于 10m;
- b) 乙炔瓶禁止横躺卧放，氧气瓶内剩余压力不应小于 0.1MPa。

5.2.5 施工现场应设置灭火器、临时消防给水系统和临时消防应急照明等临时消防设施。灭火器的配置数量应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005 第 7.3 节的规定。

5.3 起重吊装

5.3.1 起重吊装作业应符合《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276-2012 的规定。

5.3.2 吊装作业前，管理人员应对作业人员进行安全教育和安全技术交底后方可上岗作业，大型吊装作业时应有专人监控。

5.3.3 吊装作业前应进行地基承载力核验。

5.3.4 吊装大、重构件和采用新的吊装工艺时，应先进行试吊。

5.3.5 起重机作业时，应在臂长的水平投影范围外应设置警戒区域，并应有监护措施。起重臂和重物下方不应有人停留、工作或通过，不应用吊车、物料提升机载运人员。

5.3.6 吊运重物起升和下降速度应平稳、均匀，回转平稳。

5.3.7 起吊设备报警后，起重司机应及时采取措施停止吊装作业。

5.3.8 六级及以上大风、大雨、大雪、浓雾等恶劣天气应停止吊装作业。事后应及时清理冰雪并采取防滑和防漏电措施。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。

5.4 模板及支架

5.4.2 搭拆作业人员应经过培训，持证上岗，施工过程中严格按照施工方案及相关构件说明书组装架体，相关杆件和锁件无遗漏。

5.4.3 模板支架拆除、存放应满足如下要求：

- a) 模板支架拆除时，应按照后支先拆，先支后拆，先拆除非承重部分，后拆除承重部分，从上而下的顺序进行拆除，并符合专项方案要求；
- b) 拆除作业人员应持证上岗并配备个体防护；
- c) 拆除区域应设置警戒并有专人监护，拆除作业 2m 以上高度应设置预防高处坠落设施，拆除过程不应留有未拆除的悬空板；
- d) 模板、支架材料拆除后应堆码整齐，堆码高度应符合要求，木质模板、方木存放区应设置防火措施，组合大钢模存放应设置防倾倒措施；
- e) 受力构件的模板拆除前混凝土应达到设计要求强度。

5.4.4 作业脚手架应符合《施工脚手架通用规范》GB 55023-2022 的规定，并满足如下要求：

- a) 脚手架应具备承载能力和稳固条件；
- b) 脚手架搭拆作业人员应经过培训，取得相应的特种作业人员操作资格证书，并持证上岗，脚手架搭设前应进行安全技术交底；
- c) 脚手架应按照规范要求设置人员专用上下爬梯与人行通道；
- d) 架体使用期间堆载应满足专项方案计算允许限值要求，荷载堆放应均匀、牢靠；
- e) 脚手架使用前应按照施工方案、规范的要求进行验收，架体分段搭设、分段使用的进行分段验收，合格后悬挂验收合格牌。

条文说明：

d) 脚手架作业层上的施工荷载应符合设计要求，不应超载。不应将模板支架、缆风绳、泵送混凝土和砂浆的输送管等固定在架体上；不应悬挂起重设备，不应拆除或移动架体上安全防护设施，防止脚手架因超载而影响安全施工。

5.5 钢筋工程

5.5.1 钢筋加工场的选址及设置应满足如下要求：

- a) 钢筋加工场应封闭管理，储存区、加工区、成品区布设合理，设置明显的标志标牌，主要作业区、堆放区及道路应作硬化处理；
- b) 钢筋加工场内应设置桥式起重机等专用吊装设备，同时配备数控钢筋加工设备；
- c) 钢筋加工场应保持道路畅通，钢筋焊接、切割场所应设置禁止、警告标志。

5.5.2 钢筋焊接施工应办理动火作业许可，按安全操作规程执行，做好个体保护、安全防护、安全用电、防火防爆等工作，作业人员应取得作业资格证书。

5.5.3 钢筋原材料进场后应放置在指定地点，整齐排放，堆高不超过三层，底部应设置砖地垄，标识应明确。

5.5.4 钢筋原材料进场装卸车时，吊装捆数不宜超过 2 捆/次，钢筋起吊过程应设置溜绳牵引起吊，落放地点应避开人员密集区域，并设专人指挥。

5.5.5 钢筋加工机械使用前应进行检验，传动装置、电源线、刀具等应符合安全规范要求。

5.5.6 钢筋切断机旁应设料台，不应在切断机运转时清理刀口附近的料头。

5.6 混凝土工程

5.6.1 混凝土搅拌站选址应远离环境敏感区，防风、防雨、防雷措施完备，四周设置围墙或护栏并设置明显的安全警示标志。

5.6.2 混凝土采用泵送浇筑的，泵送设备应有出厂合格证和产品使用说明书，泵送过程应采取有效措施防止堵管、爆管事故发生。

5.6.3 混凝土浇筑应按照专项施工方案分层、对称浇筑。

5.6.4 泵送混凝土应满足如下要求：

- a) 混凝土泵的支腿应完全伸出，并插好安全销；
- b) 混凝土泵应安装稳固，管道布设应平顺，安装应固定牢靠，接头和卡箍应密封、紧固；
- c) 泵送前应检查泵送和布料系统，首次泵送前应进行管道耐压试验，泵送混凝土时，操作人员应随时监视各种仪表和指示灯，发现异常应立即停机检查；
- d) 混凝土泵出料软管应设专人牵引、移动，布料臂下不应站人；
- e) 输送管道接头拆卸前，应释放输送管内剩余压力；
- f) 清理管道时应设警戒区，管道出口端前方 10m 内不应站人。

5.6.5 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。

5.6.6 混凝土振捣应满足如下要求：

- a) 检修或作业停止，应切断电源；
- b) 不应用电缆线、软管拖拉或吊挂振捣器；
- c) 装置振捣器的构件模板应坚固牢靠。

5.6.7 混凝土养护应满足如下要求：

- a) 覆盖养护时，预留孔洞周围应设置安全护栏或盖板、安全警示标志；
- b) 洒水养护时，应避开配电箱和周围电气设备；
- c) 蒸汽、电热养护时，应设围栏和安全警示标志，并配置足够、适用的消防器材，非作业人员不应进入养护区域。

5.6.8 混凝土施工缝清理过程中，在检查风砂枪枪嘴时，应先切断设备开关，不应直面枪嘴或将枪嘴指向他人。

5.7 动火作业

5.7.1 动火作业应办理动火许可证。

5.7.2 施工现场动火作业应符合《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB 30871-2022 第 5 章的规定，并满足如下要求：

- a) 焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前，应对作业现场的可燃物进行清理，且作业现场及其附近无法移走的可燃物应采用不燃材料对其覆盖或隔离；

- b) 储装气体的罐瓶及其附件应合格、完好和有效;
- c) 不应使用减压器及其他附件缺损的氧气瓶, 不应使用乙炔专用减压器、回火防止器及其他附件缺损的乙炔瓶。

5.7.3 动火作业后, 应对现场进行检查, 并应在确认无火灾风险后, 动火操作人员方能离开。

5.8 高处作业

5.8.1 高处作业应符合 TB 10301-2020 第 10 章的规定, 并满足如下要求:

- a) 临边场所应设置安全防护措施;
- b) 高处作业应与地面保持联系, 并根据现场施工情况配备相应的联络工具;
- c) 高处作业所用物料应堆放平稳, 施工完毕后应及时清理作业现场;
- d) 高处作业应配备工具袋, 作业过程中不应抛掷工具。

5.8.2 高处作业与其他作业交叉进行时, 应设置指定上下路线。

5.8.3 高处作业区域应保持清洁和整洁, 清除杂物和障碍物, 以减少跌倒和滑倒的风险。

6 地基处理

6.1 一般规定

6.1.1 地基处理施工应按 TB 10302-2020 第 4.1.1 条的规定考虑主要风险和危害因素。

6.1.2 接触有腐蚀性、有害的材料或掺合剂时, 作业人员应按规定配备个体防护装备。

6.1.3 施工前应对周边建(构)筑物、地下管线等进行调查分析, 并制定保护措施。

6.1.4 机械设备的使用、管理与防护应符合 TB 10301-2020 第 5 章~第 6 章的规定, 并满足如下要求:

- a) 施工单位应设置机械设备管理部门及管理人员, 建立健全管理制度, 制定安全技术操作规程, 建立安全技术档案;
- b) 机械设备作业场地及行走范围应保持平整并满足承载力要求;
- c) 机械设备安拆应由专业人员负责;
- d) 运转中人员不应接触转动部位, 发现异常时应停机检查, 排除故障后方可使用;
- e) 施工机械不应带病运转。

6.2 原地面处理

6.2.1 原地面处理应符合 TB 10302-2020 第 4.2 节的规定, 并满足如下要求:

- a) 原地面处理前应做好对工程地质条件、水文地质条件、地下管线及周边建(构)筑物等的调查, 当地质条件与设计文件不符时, 应及时汇报监理工程师, 采取针对性措施;
- b) 原地面处理前应核验地基承载力。

6.3 换填

6.3.1 换填处理应符合 TB 10302-2020 第 4.2 节的规定, 并满足如下要求:

- a) 深度超过 3m 的换填作业应按深基坑工程施工要求, 制定相应安全措施;
- b) 涉及扬尘的作业人员, 应按规定配备个体防护装备并在上风口作业。

6.4 夯实地基

6.4.1 强夯作业应符合 TB 10302-2020 第 4.4 节的规定，并满足如下要求：

- a) 起吊夯锤速度应均匀，夯锤或挂钩不应碰吊臂，不应锤上站人随锤提升；
- b) 夯锤下落后，在吊钩尚未降至夯锤吊环附近且吊钩尚未停止摆动前，挂钩人员不应上锤顶作业；
- c) 在夯锤起吊及下落过程中，填筑及清土人员，应撤离至安全地点。

6.5 复合地基

6.5.1 素混凝土桩

6.5.1.1 素混凝土桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.10 节的规定，并满足如下要求：

- a) 钻孔卡钻时，应立即切断电源，停止下钻，在查明原因前不应启动电源；
- b) 电缆应有专人负责收放，如遇停电，应将各控制器放置零位，切断电源，将钻头接触地面；
- c) 泵管铺设应减少弯曲，并支撑牢固，接头处应连接可靠；
- d) 清洗泵管时，人员应远离泵管出口。

6.5.2 挤密桩

6.5.2.1 挤密桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.8 节的规定，并满足如下要求：

- a) 施工前应评估挤密作业对影响范围内既有建（构）筑物和设备的影 响，选用适宜的施工方法进行减振降振并按方案要求进行监测；
- b) 成孔宜当天填完，遇隔夜施工应在孔口四周设置护栏、覆盖孔眼；
- c) 成孔后未能及时回 填的，应加盖板。

6.5.3 砂桩、碎石桩

6.5.3.1 砂桩、碎石桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.7 节的规定，并满足如下要求：

- a) 成孔后未能及时回 填的，应加盖板；
- b) 原地表过湿软路段应先进行地基处理，处理后的地基承载力应满足施工机械作业要求。

6.5.4 高压旋喷桩

6.5.4.1 应根据所选用机械的操作规程和场地情况采取相应的安全措施，并按照方案要求进行监测。

6.5.4.2 高压旋喷桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.9 节的规定，并满足如下要求：

- a) 泥浆泵、空压机、清水泵应指定专人操作，压力设备设施应定期检修检定；
- b) 作业前应检查高压设备和管路系统密封性和可靠性；
- c) 吊、放喷射管路时，管下不应站人。

6.5.5 粉（浆）体喷射搅拌桩

6.5.5.1 粉（浆）体喷射搅拌桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.9 节的规定。

6.5.5.2 浆体喷射搅拌作业时应符合下列规定：

- a) 作业时的废浆、废渣应及时处理；
- b) 清洗机具时，喷头前不应站人。

6.5.5.3 粉（浆）体喷射作业人员应按规定配备个体防护装备。

6.5.6 混凝土预制桩

- 6.5.6.1 施工场地应坚实、平整，地基承载力应满足施工机械作业要求。
- 6.5.6.2 吊运桩前应进行桩身结构验算，吊点的布置和施工工艺应满足桩身结构受力要求。
- 6.5.6.3 应根据施工设备的尺寸和特点，预留足够的施工空间，包括桩机的摆臂或拉缆区域，以及作业人员的活动空间。
- 6.5.6.4 机械作业时，专职安全员应在安全区域监控，发现异常应及时预警并采取相应措施。
- 6.5.6.5 应控制施工振动，并按方案要求对周边建（构）筑物进行监测。
- 6.5.6.6 锤击沉桩作业应符合下列规定：
 - a) 作业前应检查所有紧固螺栓，不应在松动及缺件情况下启动；
 - b) 桩锤、桩帽和桩身应在同一轴线上；
 - c) 吊桩、吊锤、回转与行走等动作不应同时进行；
 - d) 插桩时，应及时校正桩的垂直度，桩进土超过 3m 时，不应采用打桩机行走或回转动作来纠正桩身倾斜度；
 - e) 作业后，应将桩锤放至最低处并垫实。
- 6.5.6.7 振动沉桩作业应符合下列规定：
 - a) 悬挂振动桩锤的起重机，其吊钩上应有防松脱的保护装置；
 - b) 作业前，应检查振动桩锤减震器与连接螺栓的紧固性；
 - c) 振动沉桩起吊应随桩下沉，略呈松弛状态；
 - d) 作业中，如发现液压管破损、液压操作箱失灵时，应立即采取措施；
 - e) 振动沉桩时，不应与吊车臂、邻近建（构）筑物产生共振；
 - f) 作业后，应将振动桩锤放至最低处并垫实。
- 6.5.6.8 静力压桩作业应符合下列规定：
 - a) 作业前，应对紧固螺栓进行检查，在其未拧紧前不应安装配重和启动；
 - b) 压桩过程中，应保持桩身垂直度；
 - c) 当桩在压入过程中，夹持机构与桩侧出现打滑时，应暂停压桩作业，并分析原因，采取相应措施；
 - d) 当压桩引起周围土体隆起影响桩机行走时，应将隆土平实。
- 6.5.6.9 沉桩过程中，有下列情况应暂停作业，经处理满足要求后方可施工：
 - a) 贯入度突变；
 - b) 桩身发生倾斜、位移或有异常回弹；
 - c) 桩顶或桩身出现裂缝或破碎；
 - d) 地面隆起异常、桩身上浮或桩机下陷。

6.5.7 柱锤冲扩桩

- 6.5.7.1 施工机械应有自动脱钩装置，作业前应检查钢丝绳及卡扣等情况。
- 6.5.7.2 柱锤装配时应连接牢固；施工时柱锤应对准桩位并保持垂直。
- 6.5.7.3 不应在柱锤升降过程中向孔内填料。

6.5.8 混凝土灌注桩

6.5.8.1 混凝土灌注桩施工应符合 TB 10302-2020 第 4.12 节的规定，并满足如下要求：

- a) 施工前，应充分了解现场的工程水文地质资料，并查明施工现场内是否有地下管线等障碍物，并清除孔位及周围的石块；
- b) 施工场地应平整、坚实，钻机应放置平稳。

6.6 袋装砂井

6.6.1 袋装砂井施工应符合 TB 10302-2020 第 4.5 节的规定，并满足如下要求：

- a) 袋装砂井施工采用锤击打入法、振动贯入法和静力压入法沉管时，应符合本文件第 6.5.6 节的相关规定；
- b) 下管过程中，人员不应进入机械作业影响范围内；
- c) 套管起吊后应对准井位；锤击作业应先轻后重；
- d) 砂袋投入套管前，应与设备操作人员确认。

6.7 塑料排水板

6.7.1 塑料排水板施工应符合 TB 10302-2020 第 4.5 节的规定，并满足如下要求：

- a) 导架高度、打设能力应满足设计打设深度要求；
- b) 塑料排水板在插板机底部锚定时，不应启动插打工序，应与设备操作人员确认后方可进行。

条文说明：

塑料排水板主要适用于粉质粘土、粉土、砂土、淤泥质粘土、人工填土及淤泥等软土地基的排水固结，主要注意事项：

- (1) 打设机定位时管靴与板位标记的偏差应控制在±70mm范围内；
- (2) 打设过程中应随时注意控制套管垂直度，其偏差应不大于±1.5%；
- (3) 打设时回带长度不应超过 500mm，且回带的根数不宜超过打设总根数的 5%；
- (4) 剪断塑料排水板时砂垫层以上的外露长度应大于 0.5m；
- (5) 打设过程中应逐板进行自检并按要求做好施工记录、塑料排水板施工原始记录表等。

6.8 堆载预压和真空预压

6.8.1 堆载预压和真空预压应满足《铁路路基工程施工质量验收标准》TB 10414-2018 第 5.8、5.9 节的相关规定。

6.8.2 堆载体的装、运、卸不应破坏竖向排水体以及埋设的其他设施。

6.8.3 堆载体应堆放平稳，堆载预压施工应分期、分级堆载并满足沉降速率要求。

6.8.4 堆载预压在加载过程中应进行地基竖向变形、边桩水平位移及孔隙水压力等项目的监测。预压期间应随时检查，发现异常应采取相应的措施。

6.8.5 真空预压作业应符合下列规定：

- a) 管路中应设止回阀和截门；

- b) 薄膜热粘时不应出现有热穿及热粘不紧现象；
- c) 过滤管周围应填实；
- d) 密封沟回填不应直接撞击密封膜；
- e) 真空预压前应检查真空泵各部位、连接管以及仪表的完好情况；
- f) 真空泵系统底座及发电机房底座应经过铺设土工布和砂包袋处理；
- g) 预压期间应随时检查预压情况，发现异常应采取相应措施。

条文说明：

d) 回填料直接撞击密封膜，会对其产生较大的冲击力或刮擦力，导致膜的表面出现划痕、破损或撕裂等现象，影响其密封效果和使用寿命。因此，可以在填筑前对密封膜进行保护，如覆盖一层保护材料或采取其他防护措施。

6.9 桩板

6.9.1 桩板施工应符合 TB 10302-2020 第 4.13 节的规定，并满足如下要求：

- a) 桩板结构施工前应平整场地；
- b) 承载板顶应设置向外的横向排水坡，相邻承载板间应设置纵横向防水伸缩缝。

条文说明：

承载板顶部的积水可能会影响承载板的稳定性，设置向外的横向排水坡可有效地排出积水，增强承载板的稳定性，确保其在使用过程的安全。

7 路堤

7.1 一般规定

7.1.1 路堤施工应按 TB 10302-2020 第 6.1.1 条的规定考虑主要风险和危害因素。

7.1.2 在软弱地基、陡坡路基和可能危及既有建（构）筑物及交通等复杂环境条件下填筑路堤应编制专项施工方案。

7.1.3 混凝土、改良土、级配碎石路基用料生产时应符合下列规定：

- a) 拌和站设置应符合本文件第 5.6 节的相关规定；
- b) 搅拌筒启动前应盖好仓盖，机械运转中不应将手伸入料斗或搅拌筒内探摸，不应从提升斗下通过；
- c) 拌和设备维修时，应关掉电源开关，并挂维修警示牌；
- d) 接触石灰以及有腐蚀性添加剂的人员应按规定配备个体防护装备。

条文说明：

d) 接触石灰以及有腐蚀性添加剂的人员应该按规定穿戴以下个体防护装备：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/627146151156006144>