福建省工程建设地方标准

工程建设地方标准编号：DBJ13-××-2017

住房和城乡建设部备案号：J××××-2017

福建省市政工程施工安全

技术标准

Technology Standard for Construction Security

of Municipal Engineering in Fujian

（报批稿）

2017–××–×× 发布 2017–××-×× 实施

福建省住房和城乡建设厅 发布

福建省工程建设地方标准

福建省市政工程施工安全技术标准

Technology standard for Construction security

of Municipal Engineering in Fujian

工程建设地方标准编号：DBJ13-××-2017

住房和城乡建设部备案号：J××××-2017

主编单位：厦门市建设工程质量安全监督站

批准部门：福建省住房和城乡建设厅

实施日期：2017年×月×日

**2017** 福州

福建省住房和城乡建设厅

关于批准发布省工程建设地方标准

《福建省市政工程施工安全技术标准》的通知

 闽建科[2017]××号

各设区市建设局（建委），平潭综合试验区交通与建设局,各有关单位：

   由厦门市建设局组织，厦门市建设工程质量安全监督站主编的省工程建设地方标准《市政工程施工安全技术标准》，经审查，现批准为福建省工程建设地方标准，编号为DBJ13-××-2017，自2017年 ×月× 日起实施。原《市政工程施工安全技术标准》DBJ13-97-2008同时废止在执行过程中，有何问题或意见请函告省厅科技与设计处。

   该标准由省厅负责管理。

　　　　　　 　 福建省住房和城乡建设厅

　　　　　　　　　　 2017年×月×日

**前 言**

根据福建省住房与城乡建设厅《关于印发福建省住房和城乡建设系统2014年第二批科学技术项目计划的通知》（闽建科[2014]21号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内其他省市先进标准，结合我省的区域特点，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准修订的主要技术内容是：1.总则；2.术语和符号；3.安全管理；4.文明施工；5.施工用电；6.施工机械；7.道路工程；8.桥涵工程；9.市政管线工程；10.城市隧道工程；11.爆破工程；12.照明工程。

本标准由福建省住房与城乡建设厅负责管理，由厦门市建设工程质量安全监督站负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送福建省住房与城乡建设厅科技与设计处（地址：福州市北大路242号，邮编：350001）和厦门市建设工程质量安全监督站（地址：厦门市思明区斗西路209号电控大厦，邮政编码：361003）。

本标准主编单位：厦门市建设工程质量安全监督站

本标准参编单位：厦门市思明区建设工程质量安全监督站

厦门市市政建设开发有限公司

厦门兴海湾工程管理有限公司

厦门市政工程有限公司

厦门市集三建筑工程有限公司

厦门地山建设发展集团有限公司

厦门市捷安建设集团有限公司

厦门市广厦工程建设有限公司

福建省惠三建设发展有限公司

本标准主要起草人员：姚永黎 叶 炯 庄毅伟 罗利平

弥鸿嘉 魏 巍 谢国栋 魏小前

陈建平 陈永忠 方心怡 张嘉毅

朱剑锋 李国伟 林海强 邱建国

郭淑均 连秀荣

本标准主要审查人员：林华强 赵 鑫 陈开端 高泳波

吴若平 候惠明 陈自华 郑力鸿

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc1749)

[2 术语和符号 2](#_Toc22020)

[2.1 术语 2](#_Toc20561)

[2.2 符号 5](#_Toc18578)

[3 安全管理 6](#_Toc3652)

[3.1 安全生产责任制及考核 6](#_Toc17912)

[3.2 安全生产措施费用管理 6](#_Toc2030)

[3.3 施工组织设计及专项施工方案 7](#_Toc15495)

[3.4 安全教育及交底 7](#_Toc20028)

[3.5 安全检查 8](#_Toc28113)

[3.6 应急救援及事故处理 9](#_Toc10088)

[3.7 安全标志 9](#_Toc20251)

[3.8 管线保护 10](#_Toc21737)

[4 文明施工 11](#_Toc27379)

[5 施工用电 14](#_Toc5990)

[5.1 一般规定 14](#_Toc22406)

[5.2 用电安全 14](#_Toc21294)

[6 施工机械 18](#_Toc18129)

[7 道路工程 23](#_Toc10246)

[7.1 一般规定 23](#_Toc16443)

[7.2 路基施工 24](#_Toc13197)

[7.3 路面施工 25](#_Toc6006)

[8 桥涵工程 27](#_Toc7440)

[8.1 一般规定 27](#_Toc30576)

[8.2 基础 28](#_Toc26934)

[8.3 墩台 31](#_Toc2530)

[8.4 现浇支架 32](#_Toc7127)

[8.5 预应力 35](#_Toc18490)

[8.6 梁式桥 36](#_Toc8633)

[8.7 拱桥 37](#_Toc10486)

[8.8 斜拉桥、悬索桥 38](#_Toc2312)

[8.9 钢桥 41](#_Toc13475)

[8.10 桥面及附属工程 41](#_Toc1736)

[8.11 涵洞与通道 42](#_Toc10280)

[9 市政管线工程 44](#_Toc30862)

[9.1 一般规定 44](#_Toc13821)

[9.2 明挖施工 44](#_Toc19774)

[9.3 顶管施工 46](#_Toc18043)

[9.4 管道有限空间作业 49](#_Toc21682)

[10 城市隧道工程 53](#_Toc22390)

[10.1 一般规定 53](#_Toc13665)

[10.2 隧道盖挖法施工 55](#_Toc23983)

[10.3 隧道矿山法施工 56](#_Toc135)

[10.4 隧道盾构法施工 57](#_Toc24300)

[11 爆破工程 59](#_Toc24676)

[11.1 一般规定 59](#_Toc29108)

[11.2 爆破作业环境 59](#_Toc31109)

[11.3 爆破施工公告 60](#_Toc30722)

[11.4 爆破作业 61](#_Toc7985)

[11.5 爆后检查 62](#_Toc21605)

[11.6 盲炮处理 63](#_Toc15476)

[11.7 爆破有害效应监测 63](#_Toc5491)

[12 照明工程 64](#_Toc7781)

[本标准用词说明 66](#_Toc12659)

[引用标准名录 67](#_Toc29068)

附：[条文说明 69](#_Toc31910)

**Contents**

[1 General provisons](#_Toc1749)

[2 Terms and symbols](#_Toc22020)

[2.1 Terms](#_Toc20561)

[2.2 Symbols](#_Toc18578)

[3 Safety management](#_Toc3652)

[3.1 Safety production responsibility system and](#_Toc17912)

[evaluation](#_Toc17912)

[3.2 Cost management of safety production measures](#_Toc2030)

[3.3 Construction organization design and special](#_Toc15495)

[construction plan](#_Toc15495)

[3.4 Safety education and technical disclosure](#_Toc20028)

[3.5 Safety inspection](#_Toc28113)

[3.6 Emergency rescue and accident handling](#_Toc10088)

[3.7 Safety sign](#_Toc20251)

[3.8 Pipeline protection](#_Toc21737)

[4 Civilized construction](#_Toc27379)

[5 Construction power supply](#_Toc5990)

[5.1 General requirement](#_Toc22406)

[5.2 Electrical safety](#_Toc21294)

[6 Construction machinery](#_Toc18129)

[7 Road Engineering](#_Toc10246)

[7.1 General requirement](#_Toc16443)

[7.2 Roadbed construction](#_Toc13197)

[7.3 Pavement construction](#_Toc6006)

[8 Bridge engineering](#_Toc7440)

[8.1 General requirement](#_Toc30576)

[8.2 Foundation](#_Toc26934)

[8.3 Abutment](#_Toc2530)

[8.4 Cast-in-situ support](#_Toc7127)

[8.5 Prestress](#_Toc18490)

[8.6 Beam bridge](#_Toc8633)

[8.7 Arch bridge](#_Toc10486)

[8.8 Cable-stayed bridge and suspension bridge](#_Toc2312)

[8.9 Steel bridge](#_Toc13475)

[8.10 Bridge floor and ancillary works](#_Toc1736)

[8.11 Culvert and channel](#_Toc10280)

[9 Municipal pipeline engineering](#_Toc30862)

[9.1 General requirement](#_Toc13821)

[9.2 Open excavation construction](#_Toc19774)

[9.3 Pipe-jacking construction](#_Toc18043)

[9.4 Pipeline operation in limited space](#_Toc21682)

[10 Urban tunnel engineering](#_Toc22390)

[10.1 General requirement](#_Toc13665)

[10.2 Tunnel covered method excavation](#_Toc23983)

[10.3 Tunnel mining method construction](#_Toc135)

[10.4 Tunnel shield method construction](#_Toc24300)

[11 Blasting engineering](#_Toc24676)

[11.1 General requirement](#_Toc29108)

[11.2 Blasting working environment](#_Toc31109)

[11.3 Blasting working announcement](#_Toc30722)

[11.4 Blasting operation](#_Toc7985)

[11.5 Post-blastig inspection](#_Toc21605)

[11.6 Unexplored dynamite treatment](#_Toc15476)

[11.7 Surveillance of blasting adverse effects](#_Toc5491)

[12 Illuminating engineering](#_Toc7781)

[Explanation of wording in this standard](#_Toc12659)

[Normative standard](#_Toc29068)

Additionn：[Explanation of provisions](#_Toc31910)

**1 总 则**

1.0.1 为加强我省市政工程施工安全管理，统一市政工程安全生产技术标准，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于我省市政工程施工安全技术管理、检查与监督。

1.0.3 本标准所称市政工程，主要包括道路工程、桥涵工程、市政管线工程、城市隧道工程及照明工程等。

1.0.4 市政工程安全生产技术管理、检查与监督除应执行本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

**2 术语和符号**

**2.1 术语**

2.1.1 安全生产 work safety

为预防生产建设中发生事故而采取的各种控制措施和活动。

2.1.2 施工用电 electricity on construction

由施工现场提供，工程施工完毕即行拆除的电力，并专用于工程施工的电力线路与电气设备。

2.1.3 高处作业 work at heights

凡在坠落高度基准面2m以上（含2m）可能坠落的高处进行的作业。

2.1.4 施工重大危险源 major hazard installations in construction

因工程施工发生可能导致死亡及伤害、财产损失、环境破坏和这些情况组合的根源或状态，预后危害严重。其因素包括：人的不安全行为、物的不安全状态及管理上的缺陷等。

**2**.**1**.**5** 围岩 wall rock

在岩石地下工程中，由于受开挖影响而发生应力状态改变的周围岩体。

**2**.**1**.**6**  盖挖法 cover and cut method

由地面开挖岩土修筑结构顶板以及其竖向支撑结构，然后在顶板下方开挖岩土修筑结构的施工方法，包括盖挖顺筑法和盖挖逆筑法。

**2**.**1**.**7** 矿山法 mining method

在岩土体内采用人工、机械或钻孔爆破等开挖岩土修筑隧道的施工方法。

**2**.**1**.**8** 盾构法 shield method

在岩土体内采用盾构开挖岩土修筑隧道的施工方法。

**2**.**1**.**9** 掌子面 tunnel face

开挖坑道（采煤、采矿或隧道工程中）不断向前推进的工作面。

**2**.**1**.**10** 有限空间 confined space

封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足，作业人员不能长时间在内工作的空间。

**2.1.11**  接地线 ground wire

电气设备、杆塔的接地端子与接地体或零线连接用的在正常情况下不载流的金属导体，称为接地线。

**2.1.12**  警戒区 restricted area

作业现场存在较大安全隐患，未经允许不得进入的区域。

**2.1.13** 照度 illuminance

表面上一点的照度是入射在包含该点的面元上的光通量 dΦ 除以该面元面积 dA 所得之商，即

E =dΦ/dA

该量的符号为 E，单位为勒克斯（lx） ,1 lx=1 lm/m2。

**2.1.14** 高空作业车 aerial lift vehicle

一般指高度3m以上，由液压或电动系统支配多支液压油缸，能够上下举升进行作业的一种车辆。

**2.2 符号**

TN——将电气设备的金属外壳作接零保护的系统。

TN-S——电气设备的保护零线与工作零线分开的系统。

LX——[照度](http://baike.baidu.com/item/%E7%85%A7%E5%BA%A6)的单位。

lm——[光通量](http://baike.baidu.com/item/%E5%85%89%E9%80%9A%E9%87%8F)的单位。

**3** **安全管理**

**3.1 安全生产责任制及考核**

**3.1.1** 施工单位应建立以项目经理为第一责任人的各级管理人员安全生产责任制；安全生产责任制应经责任人签字确认。

**3.1.2** 施工单位应制定以伤亡事故控制、现场安全达标、文明施工为主要内容的安全生产管理目标。

**3.1.3** 工程项目部应按安全生产管理目标和项目管理人员的安全生产责任制，进行安全生产责任目标分解。

**3.1.4** 工程项目部应建立健全安全生产责任制和责任目标的考核制度；对实行经济承包的工程项目，承包合同中应有安全生产考核指标；按考核制度，应对项目管理人员定期进行考核。

**3.1.5** 总包单位应对分包单位进行资质、安全生产许可证和相关人员安全生产资格的审查。并与分包单位签订安全生产责任书，明确双方的安全责任。

**3.1.6** 工程项目部应按规定配备足够数量的专职安全管理人员。

**3.1.7** 工程项目部应有各工种安全技术操作规程。

**3.2 安全生产措施费用管理**

**3**.**2**.**1** 工程项目部应按规定提取安全生产措施费，编制安全生产措施费使用计划，办理审批手续。

**3**.**2**.**2** 工程项目部应按规定使用安全生产措施费，建立使用台账。

**3**.**2**.**3** 施工单位应加强对工程项目部安全生产措施费提取、使用和管理的监督检查。

**3.3 施工组织设计及专项施工方案**

**3.3.1** 工程项目部在施工前应编制施工组织设计，施工组织设计应针对工程特点、施工工艺，制定相应的安全技术措施。

**3.3.2** 危险性较大的分部分项工程应按规定编制安全专项施工方案，专项施工方案应有针对性，并按有关规定进行安全设计计算。

**3.3.3** 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证，论证通过后才可进行施工。

**3.3.4** 施工组织设计、安全专项施工方案，应由有关部门审核，施工单位技术负责人、监理单位项目总监理工程师批准。

**3.3.5** 工程项目部应按施工组织设计、专项施工方案组织实施。

**3.4 安全教育及交底**

**3.4.1** 工程项目部应建立安全教育培训制度。

**3.4.2** 施工人员入场前，工程项目部应组织进行以国家安全法律法规、企业安全生产管理制度、施工现场安全管理规定及各工种安全技术操作规程为主要内容的三级安全教育培训和考核。

**3.4.3** 施工人员变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时，工程项目部应对相关人员组织相应的安全教育培训。

**3.4.4** 项目经理、专职安全员应持证上岗；施工管理人员、专职安全员每年度应按规定接受安全教育培训和考核。

**3.4.5** 特种作业人员必须经相关部门培训考核合格，取得相应资格证书，方可上岗作业。

**3.4.6** 工程项目部应制定安全教育培训计划，按计划组织实施教育培训活动并记录建档。

**3.4.7** 工程项目部应按规定对相关管理人员、施工作业人员进行书面的安全技术交底。

**3.4.8** 安全技术交底应按施工工序、施工部位、分部分项进行。

**3.4.9** 安全技术交底应结合施工作业场所环境状况、气候条件及工艺特点，对施工工序、操作规程、验收标准、危险因素、预防及应急措施等进行交底。

**3.4.10** 安全技术交底应由交底人、被交底人、专职安全员进行签字确认。

**3.5 安全检查**

**3.5.1** 工程项目部应建立安全检查制度。

**3.5.2** 安全检查应由项目负责人组织，专职安全员及相关专业人员参加，定期进行并填写检查记录。

**3.5.3** 对检查中发现的安全隐患应下达隐患整改通知单。定人、定时间、定措施进行整改。重大安全隐患整改后，应由相关部门组织复查。

**3.6 应急救援及事故处理**

**3.6.1** 工程项目部应针对工程特点，进行重大危险源辨识。工程项目部应制定防台防汛、防触电、防坍塌、防高处坠落、防起重及机械伤害、防火灾、防物体打击等主要内容的专项应急救援预案，并对施工现场易发生重大安全事故的部位、环节进行监控。

**3.6.2** 工程项目部应建立应急救援组织，培训、配备应急救援人员，定期组织员工进行应急救援演练。

**3.6.3** 工程项目部应按应急救援预案要求，配备应急救援器材和设备并定期检查及更新。

**3.6.4** 施工现场发生安全生产事故时，施工单位应按规定及时报告。

**3.6.5** 施工单位应按规定对安全生产事故进行调查分析，制定防范措施。

**3.6.6** 施工单位应依法为作业人员办理保险。

**3.7 安全标志**

**3.7.1** 工程项目部应绘制安全标志布置图并在施工现场醒目位置设立。

**3.7.2** 施工现场入口处及主要施工区域、危险部位应设置相应的安全标志牌，并设置重大危险源告知牌。

**3.7.3** 施工现场应根据工程部位、施工作业面和现场设施的变化，调整相应的安全标志牌。

**3.8 管线保护**

**3.8.1** 施工前，建设单位应组织各类管线管理单位对现场管线进行交底，明确各类管线的位置、型号、走向，对需迁移和保护的各种管线予以明确。

**3.8.2**  施工前，施工单位应按管线单位交底的相关资料进行详细勘察核实，制定针对性的安全措施，在确保安全的前提下方可进行施工作业。

**3.8.3** 在机械开挖作业前，应先采用人工探挖管线，探明或暴露的管线应采用醒目的警示及标识，确保管线安全时才能进行机械开挖。

**3.8.4** 施工中，施工单位应对暴露及保护的管线予以巡查、监测，发现问题随时通知管线单位并配合管线单位进行处理。

**4** **文明施工**

**4**.**0**.**1** 项目应建立文明施工管理制度，积极创建福建省施工安全生产标准化优良项目。

**4**.**0**.**2** 施工工期超过30d的市政工程作业面，应采用固定式砌体围挡或固定式夹芯压型钢板围挡。城市主干道周边围挡高度不低于2.5m，其他区域不低于1.8m；施工工期在30d及以下的市政工程作业面，应采用移动式全塑注水围挡进行路面全封闭围挡，相邻移动式全塑注水围挡使用固定螺杆连接成整体，增强围挡整体稳定性。施工现场严禁使用移动式金属围挡牌，避免对市民出行造成意外伤害。

**4**.**0**.**3** 施工现场进出口应设置大门，并应设置门卫值班室，且应配备门卫值守人员；施工现场出入口应有企业名称或标识，应按规定设置车辆冲洗设施，包括冲洗平台、冲洗设备、排水沟、沉淀池等，车辆应做到净车出场，冲洗设施宜采用自动冲洗平台及设立循环用水装置。

**4**.**0**.**4** 施工车辆出入口地面、场内运输（含消防通道）通道、临时生产加工车间及设备堆场地面必须进行硬化处理；施工作业区、办公区、生活区应严格按区域分开；办公区和生活区应进行绿化、美化；施工现场应设置排水沟及沉淀池，施工污水经沉淀后取得施工排水许可方能排人市政污水管网或河流。施工污水的排放应取得污水排放许可证。

**4**.**0**.**5** 施工现场应配置喷淋装置、洒水车等降尘设备。工程项目占地面积在5000m**2**及以上的，应至少配备一台移动式喷雾水炮，除雨天外，施工期间每小时开动喷雾（淋）系统不少于10min。建筑垃圾无法在48h内清运完毕的，应在施工工地内设置临时堆放场，并采取洒水、覆盖防尘网等防尘措施。拆除施工现场应配备能满足拆除工程压尘需要的洒水车、雾炮机或其他喷淋设备，并按照“先喷淋、后拆除，拆除过程持续喷淋”的程序操作。

**4**.**0**.**6** 现场建筑垃圾分类堆放应符合下列要求：

**1** 建筑垃圾可采取露天或室内堆放方式，露天堆放的建筑垃圾应及时苫盖，避免雨淋和减少扬尘；

**2** 建筑垃圾堆放区应至少保证3d以上的建筑垃圾临时贮存能力，建筑垃圾堆放高度不超过3m；

**3** 建筑垃圾堆放区地坪标高应高于周围场地不小于15cm，堆放区四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求；

**4** 建筑垃圾堆放区应设置明显的分类堆放标志。

**4.0.7** 现场消防安全应符合下列规定：

**1** 施工现场应建立消防安全管理制度，制定消防措施；明火作业应履行动火审批制度，配备动火监护人员；

**2** 现场应设置消防通道和消防临时给水系统，完善消防设施和配备灭火器材；

**3** 宿舍、办公用房等临时设施搭设材料的燃烧性能等级必须达到A级。

**4**.**0**.**8** 人口密集区施工应选择低噪声设备，最大限度降低噪声；夜间施工前，必须经批准后方可进行施工。

**4**.**0**.**9** 办公室、宿舍、食堂、厕所、浴室搭设应符合现行规范要求，工地生活和办公用房采用活动板房的，高度不应超过2层。

**4.0.10** 现场设立食堂必须符合下列规定：

**1** 地点不得设在易受到污染的区域，应距离粪坑、污水池、垃圾场（站）、旱厕等污染源25m以上，并有给水、排水设施；

**2**  食堂采购及炊事人员必须按[《中华人民共和国食品卫生法》](https://www.baidu.com/s?wd=%E3%80%8A%E4%B8%AD%E5%8D%8E%E4%BA%BA%E6%B0%91%E5%85%B1%E5%92%8C%E5%9B%BD%E9%A3%9F%E5%93%81%E5%8D%AB%E7%94%9F%E6%B3%95%E3%80%8B&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1Ykn1R1PhcdPWcvmWIWPjcY0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnWfsPjR1rjT4n1fzrHfvPj6Y)的有关规定，持有有效的健康证及卫生知识培训合格证后方可上岗。

**3** 食堂应配备灭火器材；

**4** 食堂内的生食与熟食相隔离，成品与半成品相隔离，食品与杂物相隔离，保证食品的加工、存放干净卫生，并按规定留样。

**4.0.11** 建筑材料、构件、设施应按总平面布局堆放；材料堆放、设施布置应整齐有序且标识；材料储存应符合相关规定。

**5** **施工用电**

**5.1 一般规定**

5.1.1 施工用电工程专用的电源中性点直接接地的220/380V低压电力系统必须采用TN-S接零保护系统；符合“三级配电，二级保护”的要求。

5.1.2 临时用地工程必须编制、审核审批部门和使用单位共同验收，合格后投入使用。

**5.1.3** 施工现场必须配备电工且应持证上岗，用电人员必须掌握安全用电基本知识，遵循用电管理规定，落实防触电措施。

5.1.4 施工用电必须建立安全技术档案，主要包括下列内容：

1 用电组织设计的全部资料；

2 修改用电组织设计的资料；

3 用电技术交底资料；

4 用电工程检查验收表；

5 电气设备的试、检验凭单和调试记录；

6 接地电阻、绝缘电阻和漏电保护器漏电动作参数测定记录表；

7 定期检（复）查表；

8 电工安装、巡检、维修、拆除工作记录。

**5.2 用电安全**

**5.2.1** 在建工程（含脚手架）的周边与外电架空线路的边线间的最小安全距离应符合规范要求，如果无法满足最小安全距离要求，应采取特殊隔离防护措施。

5.2.2 配电室应符合下列规定：

1 配电室进出通道应畅通，配电室门应向外开并配锁；

2 配电室内有日常照明及应急照明；消防器材等安全用具齐全；

3 配电柜应装设电源隔离开关及短路、过载、漏电保护电器。电源隔离开关分断时应有明显可见分断点；

**4** 配电柜或配电线路停电维修时，应挂接地线，并应悬挂“禁止合闸、有人工作”停电标志牌。停送电必须由专人负责。

5.2.3 使用自备电源供电的应符合下列规定：

1 发电机组电源必须与外电线路电源连锁，严禁并列运行；

2 发电机组并列运行时，必须装设同期装置，并在机组同步运行后再向负载供电；

3 发电机组应采用电源中性点直接接地的三相四线制供电系统和独立设置TN-S接零保护系统。

5.2.4 电缆线路应符合下列规定：

**1** 电缆中必须包含全部工作芯线和用作保护零线或保护线的芯线。五芯电缆必须包含淡蓝、绿/黄二种颜色绝缘芯线。淡蓝色芯线必须用作N线；绿/黄双色芯线必须用作PE线，严禁混用；

2 电缆线路应采用埋地或架空敷设，严禁沿地面明设，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。

5.2.5 配电系统应符合下列规定：

1 配电箱、开关箱安装位置应便于操作并防护到位，室外用电严禁使用接线板插座；

**2** 开关箱应有漏电保护器且保护器灵敏可靠；漏电保护器的选择与控制用电设备荷载应相匹配；

**1）**漏电保护器的额定漏电动作电流不应大于30mA，额定漏电动作时间不应大于0.1s；

**2**）用于潮湿或腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏动作电流不应大于15mA，额定漏电动作时间不应大于0.1s。

3 箱内电气元件应完好，进、出线规范设置；

**4** 保护接地与重复接地应符合规范要求。

5.2.6 现场照明应符合下列规定：

1 采用专用回路且有漏电保护器；灯具金属外壳应作接零保护；

2 在特殊场所使用安全特低电压照明器的电压等级应符合规范要求；

**3** 对夜间影响飞机或车辆通行的在建工程及机械设备，必须设置醒目的红色信号灯，其电源应设在施工现场总电源开关的前侧，并应设置应急自备电源；

4 现场应设置装设自备电源的应急照明。

**5**.**2.7** 施工用电TN系统中现场所有电气设备不带电的外露可导电部分应做可靠接零保护。

5.2.8 施工用电严禁使用国家、省市明令淘汰的用电产品。

**6 施工机械**

**6**.**0**.**1** 施工单位应建立设备管理制度、设备维护保养制度；特种设备施工属危险性较大的作业活动，应重点编制施工方案，并制定特种设备管理规定。

**6**.**0**.**2** 应建立施工机械技术资料档案，主要包括下列内容：

**1** 特种作业人员持证上岗相关资料；

**2** 施工机械验收、检测检验、使用、保养、维修、改造和报废记录；

**3** 设备安全技术操作规程；

**4** 安全技术交底与安全教育等资料。

**6**.**0**.**3** [桩工机械](http://baike.baidu.com/view/2423716.htm)作业应符合下列规定：

**1** 设备应有与机型相匹配的制造许可证等有效证件；

**2** [桩工机械](http://baike.baidu.com/view/2423716.htm)应设超高限位装置；打桩机行走路线地基承载力应符合使用说明书的要求；

**3** [桩工机械](http://baike.baidu.com/view/2423716.htm)安装后应进行检查并确认整机情况符合规范要求，方可投入使用；

**4** 使用操作应遵守安全操作规程。

**6**.**0**.**4** 土石方机械作业应符合下列规定：

**1** 机械的最大开挖高度和深度不得超过机械本身性能的规定；

**2** 在作业时，履带距工作面边缘的距离应大于1m或轮胎距工作面边缘距离应大于1.5m；

**3** 配合机械作业的人员与机械距离应满足安全要求，多台机械同时作业时，应控制安全距离。

**6**.**0**.**5** 凿岩机械作业应符合下列规定：

**1** 机械风、水管应无漏水、漏气，应采用压缩空气吹出风管内的水份和杂物；

**2** 钻孔过程中，应观察工作面及顶部岩石情况，当出现危险时，应及时采取措施。

**6**.**0**.**6** 盾构机械作业应符合下列规定：

**1** 根据盾构部件情况、场地条件，制定详细的盾构组装方案。根据部件尺寸和重量选择组装设备，盾构组装应按相关作业安全操作规程和组装方案进行；

**2** 盾构现场组装完成后必须对各系统进行调试并验收；

**3** 盾构始发、开仓、联络通道施工和接收前，应按照规定进行施工前条件验收；

**4** 盾构掘进过程中应保持盾构与配套设备、抽排水与通风设备、水平运输与垂直提升设备、泥浆管道输送设备、供电系统等正常运转，并保持盾尾密封；

**5** 盾构掘进过程遇到异常情况应及时处理。

**6**.**0**.**7** 通风设备应符合下列规定：

**1** 根据工程实际情况确定通风设备的型号及布设位置；

**2** 风管接头应严密，口径不同的风管严禁混接，主机与管件的连接应符合要求；

**3** 通风机和风管严禁悬挂或放置物件。

**6**.**0**.**8** 塔吊、龙门吊、架桥机等特种起重吊装设备作业应符合下列要求：

**1** 作业人员应遵守起重吊装作业操作规程；

**2** 起重机械的选用，应使选用的建筑起重机械的使用温度、主要性能参数、利用等级、载荷状态、工作级别等与建筑工程施工工作量的需要相匹配；

**3** 起重吊装作业应编制专项施工方案，并按规定进行审核、审批；超过一定规模的危险性较大的起重吊装作业，应按规定组织专家对专项施工方案进行论证；

**4** 起重机械进入施工现场须出具起重机械特种设备制造许可证、产品合格证、备案证明、安装使用说明书和自检合格证明；

**5** 起重吊装设备日常检查及维修保养应符合规范要求；

**6** 起重机的变幅限制器、力矩限制器、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，不得随意调整或拆除。严禁利用限制器和限位装置代替操纵机构；结构吊装应设置防坠落措施；吊钩应设有防脱装置；防脱棘爪在吊钩负载时不得张开，安装棘爪后钩口尺寸减小值不得超过钩口尺寸的10%；防脱棘爪的形态应与钩口端部相吻合。

**6.0.9** 焊接机械作业应符合下列规定：

**1** 焊接前必须先进行动火审查，配备灭火器材和监护人员，后开动火证。

**2** 现场使用的电焊机，应设有防雨、防潮、防晒、防砸的机棚，并应装设相应的消防器材。

**3** 焊割现场10m范围内及高空作业下方，不得堆放油类、木材、氧气瓶、乙炔发生器等易燃、易爆物品。

**4** 雨天不得在露天电焊。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。

**6.0.10** 压路机械作业应符合下列规定：

**1** 作业前，各系统管路及接头部分应无裂纹、松动和泄露现象。

**2** 启动后，应进行试运转，确认运转正常，制动及转向功能灵敏可靠，方可作业。开动前，压路机周围应无障碍物或人员。

**3** 两台以上同时作业时，前后间距应大于3m。

**6.0.11** 混凝土泵车作业应符合下列规定：

**1** 混凝土泵车应停放在平整坚实的地方，与沟槽和基坑的安全距离应符合说明书的要求。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《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的有关规定。

**2** 伸展布料杆应按出厂说明书的顺序进行。布料杆升离支架后方可回转。严禁用布料杆起吊或拖拉物件。

**3** 当布料杆处于全伸状态，不得移动车身。作业中需要移动车身时，应将上段布料杆折叠固定，移动速度不得超过10km/h。

**4** 严禁延长布料配管和布料软管。

**6.0.12** 摊铺机作业应符合下列规定：

**1** 当摊铺机被设计用于轨道上行走作业时，每个行驶方向上的所有轮子应安装护脚装置。护脚装置和轨道上边缘的距离应不大于20mm。

**2** 摊铺机输送装置应有安全装置，以避免人员受到挤压、剪切危险以及粉尘和材料喷射引起的危险。

**3** 摊铺机操作台应具有良好的视野和合理的操作空间，踏板必须用防滑材料制造。

**7 道路工程**

**7.1 一般规定**

7.1.1 道路工程施工现场应具备安全的作业环境，且符合下列规定：

1 道路工程施工影响到原有交通的，施工单位应根据受施工影响的交叉路口或重要路段高峰期时的车流量、人流量编制交通疏导方案，并报有关部门审批。施工现场应按规定设置交通警示、引导标志和各类围挡设施，并应安排专人进行交通管理和指挥。

2 地下管道检查井或预留井应有防护措施。

3 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。

**7.1.2** 机械设备停放场地应平整。临时停放时周围应设置明显的警示标志，夜间应设警示灯。

**7.1.3** 整平和摊铺作业时，下承层内的各类检查井扣应稳固封盖。当作业面边缘存在高差时，压路机必须由里侧向外侧碾压，且距作业面边缘不少于1m。两台以上压路机同时碾压时，前后间距不宜少于3m。

**7.1.4** 夜间施工时，现场照明应满足夜间施工要求。作业人员应身穿反光服，机械设备应有明显的反光警示标志。路口、危险路段和桥头引道应设置警示灯或反光警示标志。

7.2 **路基施工**

7.2.1 路基施工现场地下管线的具体位置应作明显标志，挖掘时现场应有专人进行管线监护。

**7.2.2** 场地清理时不得焚烧杂草、树木等植物。清理淤泥或处理空穴前，应查明地质情况，采取保证人员和机械安全的防护措施。

**7.2.3** 路基土方开挖应采取保证边坡稳定的安全措施，边坡有防护要求的应开挖一级防护一级，且应自上而下开挖，不得掏底开挖、上下同时开挖、乱挖超挖，不稳定的孤石应及时清除。

**7.2.4** 路基范围内暂时不能迁移的结构物应预留土台，并应设警示标志，靠近结构物处挖土应采取安全防护措施。

**7.2.5** 填方作业区边缘应设置明显的警示标志。

**7.2.6** 边坡防护工程应符合下列规定：

**1** 砌筑作业中，脚手架下不得有人操作或停留，不得重叠作业；

**2** 不得自上而下顺坡卸落、抛掷砌筑材料，高处运送材料宜使用专用提升设备；

**3** 边坡喷射砂浆应自下而上顺序施作。

**7.2.7** 挡土墙施工应设置警戒区，回填作业应在挡土墙墙身的强度达到设计强度的75%后实施，且墙背1.0m以内不应使用重型振动压路机碾压｡锚杆挡土墙施工前，应清除岩面松动石块，并整平墙背坡。

**7.2.8** 软基处理应符合以下规定：

1 施工场地及机械行走范围的承载力应满足相应的要求，并应保持平整；

2 振沉砂粧或碎石粧作业灌料斗下方不得站人；

3 强夯作业区应封闭管理并设置安全警示标志，由专人负责统一指挥；

4 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。

7.3 **路面施工**

**7.3.1** 开挖下承层沟槽或施作伸缩缝应设置明显的安全警示标志。

**7.3.2** 基层与底基层混合料运输应按指定线路行走，不得超载、超速。

**7.3.3** 沥青封层、透层、黏层施工应符合下列规定：

**1** 喷洒前应做好检查井、闸井、雨水口的安全防护；

**2** 洒布车行驶中不得使用加热系统，洒布地段不得使用明火；

**3** 小型机具洒布沥青时，喷头不得朝人，喷头10m范围不得站人，不得逆风作业；

**4** 大风天气，不得喷洒沥青。

**7.3.4** 沥青摊铺时应符合下列规定：

**1** 摊铺机操作手应确认跟机作业人员的安全距离，并鸣笛警示；

**2** 跟机作业人员应随时关注现场所有机械、车辆的运行方向确保安全作业；

**3**  运料车向摊铺机料斗倒料时必须设专人在车侧面指挥，倒料过程中运料车应置空挡，由摊铺机推动徐徐前进。

**7.3.5** 隧道内摊铺沥青混凝土路面时应有照明设施，且宜采用机械通风排烟，严禁隧道内空气中的有毒气体和可燃气体的浓度超过相关规定。隧道内作业人员应佩戴符合要求的防毒面具，并穿反光服。

**7.3.6** 混凝土路面施工时，摊铺作业布料机与振平机应保持安全距离，切缝、刻槽作业范围应设警戒区，各类浇捣、振平、振实机械电缆线严禁接长｡

**8 桥涵工程**

**8.1 一般规定**

**8.1.1** 桥涵现浇支架采用钢管满堂支架的，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支架安全技术规程》 JGJ 231等相关要求。

**8.1.2** 桥涵现浇支架采用“钢管墩贝雷梁(型钢梁)”作为支架的，应符合《钢结构设计规范》GB 50017、《城市桥梁工程施工与质量验收规范》CJJ 2相关要求。

**8.1.3**  水上施工平台及栈桥施工作业应符合下列规定：

**1** 水上施工平台搭设及栈桥施工必须了解航道情况及通航要求，细化专项施工方案。临时封锁航道前必须提前到航道部门办理有关的手续，施工现场严格按要求设好防护措施，并设防护艇在上下游疏导交通；

**2**  水上施工平台及栈桥搭设应编制专项施工方案，并经过专家论证通过；

**3**  水上施工平台搭设应确保平台抗倾覆、抗风浪的能力，并综合考虑浪高、潮汐影响；

**4** 水上施工平台应配备水上救生设施，在通航水域搭设，还应设置明显的通航标志。

**8.1.4**  临海及海上作业应编制防台应急预案，当风力超过6级或有影响安全施工的天气时应停止作业。风力、浪高大于水上平台设计值时，应按要求撤离机械和人员。

**8.2 基础**

**8.2.1** 基坑支护及土方开挖应符合下列规定：

**1** 基坑施工应符合设计和专项方案要求，深基坑开挖应遵循“开槽支撑,先撑后挖,分层开挖,严禁超挖”原则，并建立基坑稳定信息化动态监控系统；

**2** 基坑支护、土方作业安全检查应符合《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497、《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120、《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311 等规定；

**3** 基坑边缘不宜堆载，禁止基坑边堆置弃土，施工机械施工行走路线必须按方案执行，并应按设计和专项施工方案要求设置截、排水措施；

**4** 基坑施工深度超过2m的应设置临边安全防护设施，并设置符合要求的人员上下专用通道；超过4m的深基坑属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，应编制安全专项施工方案，经过专家论证后方可施工；

**5** 基坑内作业期间，应密切关注动态监控信息，一旦发现边坡滑塌、裂缝、变形及基坑涌水、涌砂等异常情况，应立即停止基坑内作业，撤离作业人员，组织技术人员查明原因后采取有效措施消除安全隐患；

**6** 基坑施工受工期拖延、雨水增多等不利因素影响时，应采取必要的加固措施。

**8.2.2** 钻孔灌注桩施工作业应符合下列规定：

**1** 泥浆池、沉淀池周围应设置防护栏杆和警示标志；

**2** 桩基施工平台应坚实稳固，平台有受河流、山洪冲刷危险时，应采取相应防冲刷措施；

**3** 在水流踹急或潮位涨落较大的水域，不应采用浮式平台。

**4** 钻机设备进场应对设备性能、型号及完好程度等进行验收。冲击钻机的卷扬机应制动良好，钻架顶部应设置行程开关。钢丝绳应无死弯和断丝，安全系数不应小于1.2，钢丝绳夹数量应与钢丝绳直径相匹配，并设置保险绳夹。

**8.2.3** 旋挖桩施工作业应符合下列规定：

**1** 钻机停钻时，应将钻头放在地面，动力头驱动器移到桅杆的下部；

**2** 钻机不宜在10º以上的斜坡上作业，不应在斜坡上进行机器旋转或在丁字方向上行驶，以防发生倾覆危险；

**3** 未浇筑的桩孔要采取跳板铺盖或围栏等保护措施；

**4** 钻机上、下坡道如坡度超过允许范围应解体后方可上、下；

**5** 多台钻机、吊车、泵车等在同一现场相邻或相近作业时，应确保安全距离，并在专人指挥下施工。

**8.2.4** 沉入桩施工作业应符合下列规定：

**1** 沉桩顺序应符合设计及专项方案的要求；

**2** 沉入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；

**3**  起吊桩或桩锤时作业人员不得在桩、桩锤下方或桩架龙门口停留或作业；

**4** 桩机配重应按要求配置，桩机移动机体应平稳，桩锤应置于机架最低位置；

**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措施处理。

**8.2.5** 沉井施工作业应符合下列规定：

**1** 筑岛施工沉井时，筑岛围堰应牢固、抗冲刷，围堰顶高程应高于施工期可能出现的最高水位0.7m以上，同时应考虑波浪影响；

**2** 沉井下沉前，应对其施工范围及附近的地下管线、堤防、建（构）筑物采取有效的防护措施，并应在下沉过程中加强观测；

**3** 在河、湖中的沉井施工前，应调查洪汛、凌汛、河床冲刷、通航及漂流物等情况，制定防汛及相应的安全措施；

**4** 制作沉井应同步完成直爬梯或梯道预埋件，井室应悬挂钢梯和安全绳；

**5** 沉井照明应充足，施工用电应符合现行《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的规定；

**6** 沉井取土不宜采用爆破法进行沉井内取土，开挖沉井刃脚或井内横隔墙附近时，无关人员不得进入现场；

**7** 沉井接高应停止沉井内取土作业，倾斜状态沉井不得接高。

**8.2.6** 围堰施工作业应符合下列规定：

**1** 围堰内作业应及时掌握水情变化信息，遇有洪水、台风、大潮等危及围堰安全的情况，应立即撤出作业人员；

**2** 水中围堰应设置船舶靠泊系统和人员上下通道，临边设置安全栏杆及警示标志，挂设安全网及救生圈；

**3** 钢围堰浮运、吊装应编制专项方案。钢围堰接高和下沉作业过程中应采取措施保持围堰稳定，悬浮状态下不得进行接高作业。

**4** 围堰内外水位差应符合设计要求。

**8.3 墩台**

**8.3.1** 整体爬升脚手架应具备建设主管部门组织鉴定或验收的合格证书；安装、拆卸单位应具备相应施工资质，并在安、拆过程中由专业技术人员及安全生产管理人员现场监督。

**8.3.2** 墩身钢筋绑扎高度超过6m应采取临时加固措施。

**8.3.3** 模板安装应设置防倾覆设施，高墩应考虑风力影响。

**8.3.4** 翻模应专项设计，其刚度、强度应满足施工要求；翻模施工应编制专项施工方案，翻模分解分块应结合吊装施工方案要求进行；每层模板均应设置工作平台。

**8.3.5** 爬模、滑模均应专项设计，其刚度、强度应满足施工要求，液压系统顶升应平稳、同步，采用爬模时应确保承载体受力处的强度大于15MPa；爬模施工应符合《整体爬模安全技术规程》CECS 412 的有关规定。

**8.3.6** 翻模、爬模、滑模均不宜夜间施工。

**8.4 现浇支架**

**8.4.1** 模板支撑专项方案应包含支架基础承载力验算，支架基础承载力应满足设计荷载要求，并采取有效的防水、排水措施。

**8.4.2** 支架构造的强度、刚度、稳定性应满足有关规范安全要求。

**8.4.3** 对钢管、扣件、顶底托、主梁、次梁等材料应严格进场验收，严禁使用不合格的材料，严禁使用淘汰产品。

**8.4.4** 满堂支架钢管应采用现行国家标准《直缝电焊钢管》GB 13793或《低压液体输送用焊接钢管》GB/T 3091中规定的3号普通钢管，钢管的钢材质量应符合现行国家《碳素结构钢》GB/T 700中Q235-A级钢的规定。

**8.4.5** 模板支架拆除应经监理工程师审批，拆模强度应符合设计和规范。支架在承重期间，不得随意拆除任何受力杆件，采用预应力体系的，应在预应力施工完成后方可拆除；支架拆除应严格遵循“先搭后拆、后搭先拆、从上到下、对称均匀”的基本原则。

**8.4.6** 支架使用前应进行预压，预压荷载应满足专项施工方案要求，预压应分级进行，预压过程应进行全程测量监控。

**8.4.7** 钢管墩贝雷梁（型钢）支架安全技术要求：

**1** 钢管、贝雷梁、型钢横梁、分配梁等材质规格要严格按照安全专项施工方案要求进行验收，支架搭设要进行过程跟踪，支架投入使用前要进行预压并按规定程序验收通过；

**2** 采用打入法施工钢管桩时，应采用入土深度及贯入度进行双控，钢管桩宜做单桩承载力试验；当钢管墩采用扩大基础时，应明确地基的承载力指标；

**3** 当钢管墩贝雷梁支架下部有通车要求时，需设置车辆、行人通行门洞，门洞的净宽、净高、水平立面防护、门洞防车辆冲击，以及限高、限速、夜间警示等安全措施必须征得交通主管部门的认可，确保使用安全；

**4** 当钢管墩贝雷梁支架下部有过水或通航要求时，应采取防止漂浮物、船只等撞击安全措施，并宜征得航运主管部门、水利主管部门的认可；

**5** 钢管墩贝雷梁支架搭设应符合以下要求：

1）钢管桩终锤应经确认，钢管墩基础应组织验收；

2）钢管墩焊接或法兰连接质量应符合要求；

3）钢管墩竖直度、顶面标高、墩间距、纵横向剪刀撑连接、抱柱措施等应符合要求。

**6** 钢管墩贝雷梁支架拆除应严格按照安全专项施工方案进行，现场划定拆除安全区域，拆除设备性能良好，满足专项方案要求，操作人员应持证上岗，现场专人指挥作业。

**8.4.8** 移动模架施工应符合以下规定：

**1** 移动模架应编制专项施工方案并经专家论证，其承载能力应满足设计及规范要求；

**2** 移动模架应按产品的安装手册进行拼装，并在首孔就位后按设计要求进行预压，经验收合格后方可投入使用；

**3** 混凝土浇筑前，应全面检查模架的关键部位及支撑系统，发现问题及时处理；浇筑施工过程中，应随时检查模架的关键部位及支撑系统，发现异常及时采取措施处理；

**4** 模架移动时，应解除作用于模架上的全部约束；纵向移动时，两侧的承重钢梁应保持同步；模架移动时应监控模架的运行状态，且移动时的抗倾覆系数不得小于1.5；

**5** 移动模架拆除应对现场安全条件进行核查，现场应有专人指挥，并设置警戒线。

**8.4.9**  挂篮施工应符合以下规定：

**1** 挂篮应专门设计，加工完成后应进行预拼装，并按设计荷载的1.2倍分级进行荷载试验；挂篮施工方案应满足既有交通安全防护要求，挂篮投入使用前应经验收合格。

**2** 挂篮行走轨道铺设应平顺，锚固应稳定。行走前应检查行走系统、吊挂系统及模板系统等，并对桥梁线型、高程进行动态监控。

**3** 挂篮应在混凝土强度符合要求后移动，墩两侧挂篮应对称平稳移动，且两侧挂篮荷载偏差值不得大于设计和施工规范要求，挂篮就位后应立即锁定，并按专项方案要求进行检查验收。

**4** 雨天或风力超过挂篮设计移动风力时，不得移动挂篮。

**5** 挂篮移动及拆除应报监理单位批准。

**8.5 预应力**

**8.5.1** 预应力钢绞线（丝束）张拉施工前，应检查张拉设备、工具是否符合施工安全要求，张拉设备应按要求进行配套标定；

**8.5.2**  高压油泵与千斤顶之间的连接点，各接口必须完好无损。油泵操作人员应戴护目镜；

**8.5.3** 张拉作业现场应设警戒区，张拉时无关人员不得进入张拉作业区，作业人员应站在千斤顶两侧，张拉千斤顶的对面及后面严禁站人。张拉操作中若出现油表震动剧烈、漏油、电机声异常，断丝、滑丝异常现象，应立即停机检查。

**8.5.4**  张拉完毕退销时应采取安全防护措施，人工拆卸销子时，不得强击。

**8.5.5** 先张法预应力张拉台座应具有足够的强度和刚度，其抗倾覆安全系数不得小于1.5，抗滑移安全系数不得小于1.3。张拉横梁应有足够的刚度，受力后的最大挠度不得大于2mm。锚板受力中心应与预应力筋合力中心一致。浇筑混凝土时，震捣器不得撞击钢绞线（丝束）。

**8.5.6**  后张法张拉完毕后，对施锚两端应妥善保护并及时压浆，管道压浆前，严禁撞击锚具或钢绞线（丝束）。孔道压浆人员应佩戴护目镜。

**8.6 梁式桥**

**8.6.1** 装配式桥施工应符合下列规定：

**1** 装配式桥构件移动、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%；

**2** 存梁台座应坚固稳定，且应高出地面0.2m以上，存放地点应设置排水系统。梁板构件存放支点位置应符合设计规范。上下层垫木应在同一条竖线上，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，大型构件不宜超过**2**层，小型构件不宜超过6层；

**3** 架桥机的抗倾覆稳定系数不得小于1.3，架桥机过孔时，起重小车应位于稳定最有利的位置，且倾覆稳定系数不得小于1.5。架桥机的安装、使用、检修、检验等应符合现行《架桥机安全规程》GB 26469的有关规定；

**4** 梁板构件移动吊点位置应符合设计规定，吊环应采用未经冷拉的HPB235热轧光圆钢筋制作的，吊环应顺直，吊绳与起吊构件的交角小于60º时应设置吊梁或起吊扁担；

**5** 吊移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；

**6** 架桥机纵向移动应一次到位，不得中途停顿。起吊天车提升与携梁行走不得同时进行，天车携梁应平稳前移，停止作业的架桥机应临时锚固；

**7** 运梁、架设应在相邻梁片之间的横向主筋焊接完成后实施；就位后的梁、板应及时固定，T型梁、I型梁应先与安装的构件形成横向连接；

**8** 梁、板安装及架桥机移动过孔期间，作业区域下方应设置警戒区。

**8.6**.**2** 悬臂拼装应符合下列要求：

**1** 梁段装运应平稳安放，并采取防倾覆措施；

**2** 梁段起吊、搬移时混凝土强度应符合设计规定；

**3** 拼装施工时应按施工荷载对起吊设备进行强度、刚度和稳定性验算，其安全系数不得小于2。梁段起吊安装前，应对起吊设备进行全面安全技术检查，并应分别进行1.25倍设计荷载的静荷和1.1倍设计荷载的动荷起吊试验；

**4** 拼装过程中桥梁线型、高程应进行动态监控；

**5** 恶劣天气、卷扬机电机过热或其他机械设备出现故障时，应暂停吊运作业，并采取相应的应急避险措施。

**8.7 拱桥**

**8.7.1** 拱架浇（砌）筑拱圈应符合下列规定：

**1** 拱架及模板应进行专项设计，强度、刚度和稳定性应满足最不利工况要求。落地式拱架弹性挠度不得大于相应结构跨度的1/2000，且不得超过50mm；拱式拱架弹性挠度不得大于相应结构跨度的1/1000，且不得超过100mm。拱架抗倾覆稳定系数不得小于1.5；

**2** 拱架正式施工前应按安全专项施工方案进行预压，预压荷载不小于1.2倍设计荷载，预压顺序、测量监测应满足方案要求；

**3** 拱圈混凝土浇筑或圬工砌筑顺序应按设计要求实施，两端应同步、对称浇（砌）筑。浇（砌）筑时应观测拱架变形情况，发现异常应及时处理；

**4** 拱桥合拢温度应满足设计要求，一般要求在全天低温阶段合拢；

**5** 拱架拆除应设专人指挥，不得使用机械强行拽拉拱架；

**6** 现浇混凝土拱圈的拱架应按设计要求拆除，设计无规定时应在拱圈混凝土达到设计强度的85%后拆除。浆砌圬工拱桥的拱架应在砂浆强度达到设计强度的85%后拆除；

**7** 拱架应纵向对称均衡拆除、横向同时拆除；

**8** 满布式落地拱架应从拱顶向拱脚依次循环拆除；

**9** 多孔拱桥拱架应多孔同时或各连续孔分阶段拆除；桥墩允许承受单孔施工荷载的可单孔拆除。

**8.7.3** 混凝土拱肋、横撑、斜撑预应力施工应符合本标准8.5节相应条款的规定。

**8.8 斜拉桥、悬索桥**

**8.8.1** 混凝土索塔施工应符合下列规定：

**1** 索塔施工人员应体检，患高血压、心脏病、高空作业禁忌症及医生认为其他不适合从事高空作业的人员，不得从事索塔施工作业；

**2** 塔吊上部应装设测风仪。塔吊停机作业后，吊臂应按顺风方向停放；

**3** 索塔施工作业，应在劲性骨架、模板、塔吊等构筑物顶部设置有效的避雷设施，并应定期检測防雷接地电阻；

**4** 索塔、横梁等悬空作业，应形成绕索塔塔身封闭的高空作业系统，每层施工面应设置安全立网和平网，立网高度不得小于1.5m，平网应随施工高度提升，网格、网距、受力等应符合要求；

**5** 索塔施工应设警戒区，通往索塔人行通道的顶部应设防护棚；

**6** 索塔上部、下部、塔腔内部等通信联络应畅通有效；

**7** 起重作业应执行《建筑施工安全检查标准》JGJ 59第3.18的有关规定；

**8** 索塔施工超过40m时应设置施工升降机；

**9** 索塔施工机具、设备和物料的提升和吊运应使用专用吊具；

**10** 采用泵送浇筑塔身混凝土，混凝土泵管应附墙设置，泵管附墙件应经计算、审核，并应定期检查；

**11** 索塔施工平台四周及塔腔内部应按要求配备消防器材；

**12** 索塔施工应设置劲性骨架，劲性骨架的刚度、强度应能满足钢筋架立、模板安装的要求；

**13** 倾斜索塔施工应验算索塔内力，并应分高度设置水平横撑或拉杆。

**8.8.2** 索塔横梁及塔身合龙段施工应符合下列规定：

**1** 支架系统应进行专门设计，其强度、刚度和稳定性应满足最不利工况要求；

**2** 支架焊接、栓接作业应设置牢固的作业平台；

**3** 支架系统安装完成后，应组织验收，并应详细记录。

**4** 横梁与索塔采用异步施工时，上部索塔、下部横梁均应采取防止高空坠落和物体打击的安全措施；

**5** 下横梁和中横梁钢筋混凝土施工时，在支撑模板的分配梁四周应安装不低于1.2m的安全护栏，护栏外侧应满挂安全网；

**6** 索塔横梁及塔身合龙段预应力施工，应搭设操作平台，防护设施应符合相关规定；

**7** 在横梁、塔身合龙段内部空心段拼装、拆除模板时，应配备消防器材和照明设施，必要时应采取通风措施。

**8.8.3** 斜拉桥、悬索桥施工前应根据桥梁的构造和施工特点，有计划做好构件加工、特殊机械设备的设计制作和必要的试验等施工准备工作。

**8.8.4** 斜拉桥、悬索桥施工过程中，应按规定对主梁各个施工阶段的拉索索力、主梁标高、塔梁内力以及索塔位移置等进行监测的，发现异常及时采取措施。

**8.8.5** 斜拉桥、悬索桥施工过程，应及时对成桥结构线形及内力进行监控，确保符合设计和专项方案要求。

**8.9 钢桥**

**8.9.1** 钢桥安装应编制专项施工方案，并附临时支架、支承、吊机等临时设施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；

**8.9.2**  钢桥起重吊装作业应符合《建筑施工安全检查标准》 JGJ 59的有关规定；

**8.9.3** 构件组拼和钢桥安装属于高处作业时，应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80有关规定，作业区应设置安全围栏及上下通道。

**8.9.4** 钢桥焊接应严格遵守焊接作业防火安全要求及临时用电安全的有关规定。

**8.9.5** 钢结构吊装临时支撑设置应符合吊装方案，并设置有效的防撞、防倾覆措施。

**8.10 桥面及附属工程**

**8.10.1** 桥面系施工期间应按照高空作业相关要求，做好水平及立面防护，并现场设置醒目的安全警示标志，作业通道应安全、畅通。

**8.10.2** 护栏、隔音屏、防抛网等构件安装过程中，桥面材料堆放应采取防滚落措施；作业人员及未完全固定的构件应采取预防坠落措施。

**8.10.3** 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。

**8.10.4**  清扫垃圾、冲洗弃渣等应集中收集后运往指定地点，不得直接往桥下高空抛弃。

**8.11 涵洞与通道**

**8.11.1**  顶进法施工安全管理规定：

**1** 顶进法施工涵洞或通道桥涵应编制专项施工方案并组织专家论证；

**2** 顶进作业应严格按照监测方案进行周边环境监测，发现问题及时停止顶进施工，并准确分析问题原因，提出解决措施报批后实施；

**3** 雨季不宜顶进作业，无法避开时，应采取防洪、排水措施；

**4** 顶进施工区域存在动载影响的，应进行安全验算并采取预防措施报批；

**5** 顶进挖土时，应派专人监护，发现异常情况时，作业人员及机械应立即撤离危险区域，并应视情况采取交通安全保障措施；

**6**  顶进挖土作业应坚持“勤挖快顶”的原则，不得掏洞取土、逆坡挖土，顶进暂停期内不得挖土；

**7** 顶涵进出洞应严格按照专项方案要求进行加固，防止因顶进作业导致土体扰动坍塌。

**9 市政管线工程**

9.1 一般规定

**9.1.1** 进入沟槽作业前，必须检查沟槽边坡稳定状况，确认安全后方可进行作业；在沟槽内作业过程中，应随时观察边坡稳定状况，发现坍塌征兆时，必须立即停止作业撤离危险区，待加固处理确认合格后，方可继续作业。

**9.1.2** 当两条平行管道采用顶管法施工时，应贯彻先深后浅、先大后小的原则。一般情况下，相邻顶管外壁的间距应不小于大管道的外径。

**9.1.3** 顶管的覆土厚度应不小于3m，或者不小于1.5倍的管道外径；在有地下水地区及穿越河、海时，管顶覆盖层应满足抗浮要求。

**9.1.4** 有限空间作业应遵循“先检测、再通风、后作业”的原则。在施工作业前，施工单位应分析可能存在的有毒有害物质，制定有针对性的作业方案，方案应明确作业审批制度、通风机制、检测机制、应对有毒有害物质的防护装备、应急装备、急救措施等方面。

9.2 明挖施工

**9.2.1** 沟槽开挖支护

**1** 必须在沟槽支护结构达到设计要求的强度后，方可开挖下层土方，严禁提前开挖和超挖。在施工过程中，严禁设备或重物碰撞支撑、腰梁、锚杆等支护结构，亦不得在支护结构上放置或悬挂重物；

**2** 沟槽边坡的顶部应设排水措施，底四周宜设排水沟和集水井，并及时排除积水。设计有要求施作垫层的，在沟槽挖至坑底时应及时清理基底并浇筑垫层；

**3** 土方开挖过程中，应定期对沟槽及周边环境进行巡视，随时检查沟槽位移（土体裂缝）、倾斜、土体及周边道路沉陷或隆起、地下水涌出、管线开裂、不明气体冒出和基坑防护栏杆的安全性等；

**4** 深沟槽或雨季施工的浅沟槽的边坡开挖以后，必须随即采取护坡措施，以免边坡坍塌或滑移；

**5** 在电力管线、通信管线、燃气管线2m范围内及给排水管线**1**m范围内挖土时，应有专人监护；

**6** 开挖深度超过2m的沟槽周边必须安装防护栏杆，沟槽内应设置专用坡道或梯道供施工人员上下，梯道的宽度不应小于1m且应设置扶手栏杆。开挖深度超过4m的，应编制专项施工方案，经过专家论证后方可进行施工。

**9.2.2** 管道安装

**1** 下管前，必须检查沟槽边坡状况，确认稳定。下管时应在沟槽内采取防止管道摆动的措施并设置临时支墩；

**2** 下管应使用起重机具进行，严禁将管道直接扔入沟槽内。管道较长，使用多台起重设备下管时，必须统一指挥，各个作业点应协调作业，保持管道水平下落；

**3**  吊装配合作业人员应在管道下放至距管沟基面或沟槽底500mm后，方可在管道两侧辅助作业，管道落稳后方可摘钩；

**4** 管道对口必须由专人指挥，调整管道中心、高程时，作业人员应协调一致，并应采取防止管道滚动的措施，手、脚不得伸入管道的端部和底部，管道稳定后，必须挡掩牢固；

**5** 管径大于1500mm时，作业人员应使用安全梯上下管道，严禁从沟槽底或从沟槽帮上的安全梯扒、跳至管顶；

**6** 管道打堵宜在低水位时进行，需在高水位打堵时，宜在上游采取分流、导流措施。管道断面较大、水位较高时，不宜人工打堵。

9.3 顶管施工

**9.3.1** 工作井和接收井

**1** 工作井的选址应尽量避开房屋、地下管线、池塘、架空电线等不利于顶管施工的场地，应设置在便于排水、出土和运输的位置；

**2** 工作井和接收井为沉井时，进出洞口（穿墙孔）应设置临时封门，洞口埋深大于10m不宜采用外钢封门，沉井下沉过程中，临时封门不得漏水；

**3** 工作井和接收井为地连墙或灌注桩时，应人工凿出洞口，减小对洞口土体的扰动、防止坍塌；洞门凿除应连续施工，尽量缩短作业时间；

**4** 除沉井外其他形式的工作井和接收井，应设置钢筋混凝土后座墙，后座墙的强度要留有较大的安全度；

**5** 工作井应设置防雨罩，井内应设有集水坑；井内应设置便于上、下的安全通道及安全指示灯。

**9.3.2**  顶管机及配套设施安装符合下列规定：

**1** 顶管施工应主要根据土质情况、地下水位、施工要求等，在保证工程质量、施工安全等的前提下，合理选用顶管机型；地层中存在有害气体时必须采用封闭式顶管机，并应增大通风量；

**2** 所有顶管设备必须经检验合格后方可进入施工现场，并进行单机、整机联动调试；

**3** 机顶应有防坠棚，采用走道板满铺，并应配有联络通讯设备。

**4** 顶铁必须保持中心受压，顶铁之间、顶铁与后座墙之间必须垫实，顶铁拼装后应锁定，顶进时，工作人员不得在顶铁上方及侧面停留，并应随时观察顶铁有无异常迹象。

**9.3.3** 进出洞

**1** 进出洞口土层不稳定时，应对土体进行加固，进出洞前应检查土体强度和渗漏水情况；

**2** 在拆除封门时，工作井进出洞口应设置止水装置，防止顶进施工时泥水渗入工作井；

**3** 拆除封门后，顶管机应连续顶进，直至洞口及止水装置发挥作用为止；

**4** 顶管机在进洞前的3倍管径范围内，应减慢顶进速度，减小管道正面阻力对接收井的不利影响；

**5** 在接收顶管机时，应避免引起顶管机前方土体不规则坍塌，使顶管机再次推进时方向失控和向上爬高。对于较重的顶管机或掘进机，应防止其在达到接收井时产生磕头现象。

**9.3.4** 顶进施工

**1** 在顶进过程中，应对周围重大建筑物、顶进力、后座墙进行测量监控；

**2** 顶进开始时，应缓慢进行，待各接触部位密合后，再按正常顶进速度顶进；

**3** 在管道顶进过程中，应遵循“勤测量、勤纠偏、微纠偏”的原则，控制顶管机前进方向和姿态，并应根据测量结果分析偏差产生的原因和发展趋势，确定纠偏的措施；

1）宜将管道前3～5节用拉杆相连，以防磕头现象发生；

2）顶管机应设置限扭装置；

3）拼装管段时，主推千斤顶在缩回前应对已顶进的管段与井壁进行临时固结，防止管道后退。

**4** 管道顶进应连续作业。如遇下列情况时，应暂停顶进，及时处理，并应采取防止顶管机前方塌方的措施：

1）顶管掘进机前方遇到障碍；

2）后座墙变形严重；

3）顶铁发生扭曲现象；

4）管位偏差过大且纠偏无效；

5）顶力超过管端的允许顶力；

6）油泵、油路发生异常现象；

7）管节接缝、中继间渗漏泥水、泥浆；

8）地层、邻近建（构）筑物、管线等周围环境的变形量超过控制允许值。

**5** 经较长时间停顿的管道，在启动前应加大补浆量、连续补浆及增加补浆点，直至顶管启动；

**6** 因故停顶后恢复顶进前，必须对所有设备进行检查，并对氧气和有毒有害气体含量进行检测，确认安全后方可作业；

**7** 顶管结束后，管道与接收井洞口之间的间隙应及时封堵。

**8** 制浆和注浆前，应检查空压机、压缩罐、注浆泵、安全阀及管路等状况，确认安全后方可作业。

**9.4 管道有限空间作业**

**9.4.1** 有限空间作业应严格执行准入机制，未经审批严禁进入作业，作业前应清点作业人员和各类防护用品。

**9.4.2** 未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不应早于作业开始前30min。气体检测指标应包括氧浓度、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，其中有毒有害气体检测至少应包含硫化氢及一氧化碳的检测。

**9.4.3** 在有限空间作业过程中，施工单位应采取通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。

**9.4.4** 施工单位应采取可靠的隔断（隔离）措施，将可能危及作业安全的设施设备、存在有毒有害物质的空间与作业地点隔开。

**9.4.5** 有限空间作业场所的照明灯具应使用安全电压；作业场所存在可燃性气体、粉尘的，其电气设施设备及照明灯具的应符合防爆要求。

**9.4.6** 施工单位应根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

**9.4.7** 有限空间出入口应保持畅通，作业区域周围应设置明显的警示标志，所有打开井盖的窨井旁均应设置围栏，夜间应使用涂有荧光漆的警示标志，并在井口周围设置警示灯。检查井井盖一旦打开，必须有专人值守，值守人员不得脱岗。

**9.4.8** 管道内作业人员如发现管道结构有变形迹象，应立即停止作业，有序撤离现场，并严禁其他人员进入。

**9.4.9** 管道内作业人员一旦发现有餐饮业油烟排入管道，管道内作业人员应连续对危险气体进行检测，如检测仪发出警报，应及时组织所有作业人员及时有序撤离。餐饮业油烟排入管沟高峰期时段，严禁进入管道内作业。

**9.4.10** 井上人员禁止在井边吸烟、闲聊、抛扔工具，以防止物品、烟蒂等掉入敞开的井内，发生危险。

**9.4.11** 井上人员与井下人员传递工具、淤泥袋等物时，应使用吊桶，严禁直接抛下，吊物时应慢上慢下。

**9.4.12** 监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系。

**9.4.13** 有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，清点作业人员，确保全员撤离。工作完毕后应立即盖好全部井盖。

**9.4.14** 有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

9.5 管道试验

**9.5.1** 需做水压试验的管道，试验前应将管道接口以外的胸腔部位回填。

**9.5.2** 管道试验的受压堵板、后背支撑和临时加固的附件等结构，应根据管径、材质、试验压力等经计算确定。

**9.5.3** 试验设备应安装稳固，并安设在管道一侧，不得安装在堵板的支撑端前方区域。

**9.5.4** 管道试验应分级进行，缓慢升压，间断稳压，严禁超压；

**9.5.5** 试验中，作业人员必须位于安全地带，严禁位于承压堵板的支撑端前方和承压支撑结构的侧面。

**9.5.6** 试验过程中，试压后背、临时加固点、试验堵板等处应设专人值守观察，发现管道后背支承系统、临时加固装置失稳和受压堵板变形，必须立即停止试压，关机、断电，并排查原因。

**9.5.7** 气压试验时，检查管道接口严密状况应采用肥皂水涂刷，严禁使用明火。

**9.5.8** 试验过程中，不得敲击受压状态下的管道、设备和附件，发现管道接口或附件渗漏应作标记，严禁当场处理。必要时，对上述部位应采取保护措施。

**10 城市隧道工程**

**10.1 一般规定**

**10.1.1** 城市隧道工程开工前建设单位应组织开展工程周边环境调查，根据设计要求或工程实际需要组织现状评估，向勘察、设计、施工、监理、监测等单位提供基础资料，对特殊地质条件委托进行专项勘察，形成安全质量风险评估报告。

**10**.1.**2** 隧道内通风防尘及防有害气体要求：

**1** 隧道内氧气含量按体积比应保持在19.5%～23%；每立方m空气中含10%以上游离二氧化硅粉尘不应超过2mg；一氧化碳含量不应大于30mg/m**3**；二氧化碳按体积计不应大于5‰；氮氧化物（换算成NO**2**）含量不应大于5mg/m**3**；

**2** 隧道施工应采用机械通风，满足各施工作业面需要的最大风量，按每人每分钟供应新鲜空气3m**3**计算，风速为0.12～0.25m/s；

**3** 通风管径应经计算确定，管路应顺直、接头严密，压入式风管的风口距离工作面不宜大于15m（吸入式不宜大于5m）。

**10.1.3** 暗挖隧道防水板及二衬台车前后10m范围内必须划定为消防安全重点区域，配齐灭火器材，在明显位置标识“严禁烟火”等警示标志，严格实行动火审批制度，动火作业时，必须有专职监火员旁站。

**10**.1.**4**  隧道施工作业地段必须有足够亮度的照明。采用普通光源施工照明时，应符合下列规定，且亮度满足表10.1.4规定：

**1** 必须使用安全变压器，其容量不宜过大，输入电压220V，输出电压有四个等级：36V、32V、24V、12V，输出端不应高出额定电压的105%，防止烧坏灯泡；

**2** 在有渗漏水、滴水地段应用胶皮电缆，开挖工作面附近应用防水灯头。

表 10.1.4 施工作业地段亮度要求

|  |  |
| --- | --- |
| 施工作业段 | 最低平均亮度（LX） |
| 施工作业面 | 30 |
| 开挖地段 | 10 |
| 运输巷道 | 6 |
| 特殊作业地段或不安全因素较多地段 | 15 |
| 成洞地段 | 4 |
| 竖井内 | 8 |

**10.1.5** 隧道施工监测要求：

**1** 隧道施工单位要建立完备的监控量测系统，监控量测点必须及时埋设，开挖2h内读取初始数据；

**2** 按规定对施工影响范围内建（构）筑物、地铁线路、重要管线和道路等进行沉降观测；注意监测点的保护与恢复；

**3** Ⅳ级围岩隧道拱顶下沉和净空变化的量测断面间距不得大于10m，Ⅴ级围岩不得大于5m。

**10**.1.**6** 应在人员上下通道处设置门禁系统，在施工中严格按照方案安排人员作业。高度风险及以上隧道在初期支护未封闭成环段，除开挖工序外，其他工序作业人员总数不得超过9人，其中排险和装药工序不得超过2人。

**10.2 隧道盖挖法施工**

**10**.2.**1**  隧道盖挖法施工，基坑开挖时应采取有效防护措施，保护围护结构、降水运行系统、测量标志和监测元件以及止水帷幕和工程桩等；应有可靠的临边防护措施、地面排水措施和上下通道，并应设有安全警示标志。

**10.2.3** 地下连续墙（灌注桩），墙（桩）身的完整性检测频率应符合相关规定且全部合格。对于超大、超深、超长等复杂地质条件的地下连续墙，地层加固措施应符合设计要求；

**10.2.4** 锚杆及土钉墙，应按规定检测频率进行验收试验并全部合格。喷锚支护施工中，基坑开挖应按要求分段分层进行，应紧跟开挖工作面，且应连续作业，应严格控制每一施工段的作业时间。

**10.2.5** 钢支撑等支护材料进场验收合格后方可投入使用，按设计施加预应力，并对支撑内力进行监控。拆撑或换撑作业时结构混凝土强度应满足设计要求，拆撑或换撑的顺序和预加力的卸载程序应合理，并应采取安全防护措施。支撑、围檩及立柱支撑托架等连接结点应满足连接构造要求；并应采取有效措施使支撑体系与支护间密贴，保证支撑力的均匀传递。

**10.2.6**  排水沟、集水井应根据基坑平面形式、结构型式合理布置，与主体结构、基坑侧壁的距离应符合相关规定。基坑外应有截水、封堵、导流等防止地表水对基坑侧壁产生冲刷的措施。

**10**.3 **隧道矿山法施工**

**10.3.1** 隧道矿山法施工，应按设计要求及规范进行超前支护、加固或地下管线等工程周边环境保护；大管棚（小导管）材质、规格、长度及花眼应符合设计和方案要求。

**10.3.2** 隧道进洞前应先做好洞顶、洞口、辅助坑道口的地面排水系统，洞顶上方设有高位水池时应设防渗和防溢水设施；管棚、超前小导管或开挖面深孔注浆的注浆参数应符合设计要求；注浆完成后浆液强度应达到规定要求后进行开挖；浆液配置或存放过程中应设专人管理。

**10.3.3** 应有开挖面地质描述和地质超前预报。洞口邻近建筑物时应采取措施防护；应及时清除洞口上方有可能滑塌的表土、灌木及山坡危石；作业面周围应支护牢固，当拱顶下沉、水平收敛速率达**5**mm/d或位移累计达100mm时，应暂停掘进，撤出人员，并及时分析原因，采取处理措施。石质地层拉槽爆破后，及时清除松动石块。

**10.3.4** 土质地层开挖后应及时夯实整平边（仰）坡；开挖的土石方不能堆放在危害边坡及其它建筑物稳定的地点，不得影响运输安全；洞口支挡工程应结合土石方一并完成。

**10.3.5** 应在Ⅳ、Ⅴ、Ⅵ级围岩地段预先设置逃生管道（救生管道），管道从衬砌工作面布置至距离开挖面20m以内的适当位置，管内预留工作绳，以利于险情后逃生；小断面隧道施工布设逃生管道有难度时，可以考虑通风管道和逃生管道结合设置。

**10.3.6** 开挖（爆破）严格按照设计要求、专项方案和操作规程进行；开挖前及过程中按照方案实施降水；按要求留置核心土，台阶长度、导洞间距符合要求；掌子面不得暴露时间过长，长时间停工时应及时封闭；爆破后，对开挖面和未衬砌地段应进行检查，对可能出现的险情，应采取措施及时处理。

**10.3.7** 二次衬砌施工，应在围岩和锚杆支护变形基本稳定后进行，软弱围岩及不良地质隧道的二次衬砌应及时施作，二次衬砌距掌子面的距离：Ⅳ级围岩不得大于90m，Ⅴ、Ⅵ级围岩不得大于70m。二次衬砌施工方案应明确安全技术措施，模板台车应通过稳定性验算。

**10.3.8** 对有瓦斯溢出的隧道，应根据现场的地质情况、瓦斯溢出程度和设备条件，制定安全专项施工方案。膨胀性围岩、黄土、溶洞、塌方、流沙、瓦斯地层等地段施工，应根据专项方案采取有效安全措施。

**10.3.9** 机械装渣作业应严格按照操作规程进行，不得损坏已有设施，漏斗装渣时，漏斗处应设置防护设备和联络信号，装渣结束后漏斗处应加盖；有轨运输作业机动车应符合有关安全规定，洞内临时运输道路的宽度及行车速度应符合要求。

**10.4** **隧道盾构法施工**

**10**.4.**1** 隧道盾构法施工，盾构始发、接收、解体，洞门凿除前应对改良后土体抽芯进行检测试验，在掌子面钻孔探测地质情况，洞门应按设计要求制作洞圈和密封装置，对盾构机姿态进行复核，盾构始发应对反力架和托架进行验算，盾构始发、接收发生渗漏、涌水、涌沙应有针对措施。

10.4.2 盾构掘进过程中监测数据异常、参数异常、姿态异常或地面沉降超限时，应及时采取有效措施；当盾构机长期停滞，且不在加固区时，应采取防止沉降、坍塌、渗漏等措施。

10.4.3 隧道施工运输设备牵引力应满足最大纵坡和载重要求，不得超速行驶，司机室、平板车不得载人，车辆停驶时应采取防溜车措施，车厢之间应可靠连接、装保险链，轨道端头设车档。

10.4.4 开仓与刀具更换前审批手续应齐全；经气体检测合格方可进仓作业，压气环境内不得有易燃易爆物品；压气作业应采取两种不同动力空压机保证不间断供气；作业人员压气作业时间或加、减压时间应符合相关规定。

10.4.5 洞门或联络通道管片拆除后，出现渗漏、掉渣等，应及时封闭，不得长时间暴露；联络通道施工前后一定范围内管片应按方案进行支撑保护；洞门、联络通道施工现场须准备应急物资。

**11 爆破工程**

**11.1 一般规定**

**11**.**1**.**1** 爆破方案应经有关部门审批，并按安全专项施工方案实施。

**11.1.2** 爆破施工作业应向公安机关申请，并应由有爆破施工资质的单位实施。在城市、风景名胜区和重要工程设施300m以内（以下统称复杂环境）实施爆破作业的，爆破作业单位应向施工所在地设区市公安机关提出申请。

**11.1.3** 需经公安机关审批的爆破作业项目，应委托安全评估和安全监理。安全评估、安全监理应由工程建设单位委托并签订合同。具备资质的安全评估、监理单位及相关人员应依法依规实施安全评估、监理，并承担法律责任。

**11.1.4** 爆破作业人员应取得相应类别和作业范围、级别的安全作业证，承担该项目的爆破工程技术人员、爆破员和安全员等应当在场作业。变换现场爆破工程技术人员和爆破员、安全员的，应当及时报告公安机关。

**11.1.5** 实施复杂环境爆破作业的，爆破作业单位应在实施爆破作业5d前向爆破作业所在地县级公安机关报告爆破准确时间；爆破作业结束后15d内，爆破作业项目所在地设区市公安机关应当向省公安厅报送《爆破作业项目备案表》。

**11.**2 **爆破作业环境**

**11.2.1** 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，并采取必要的安全防范措施。

**11.2.2** 爆破作业场所有下列情形之一时，不应进行爆破作业：

**1** 爆破会造成隧道涌水、市政管线破坏、工作面支护损坏的；

**2** 岩体有冒顶或边坡滑落危险的；

**3** 有害气体浓度超过规定的；

**4** 爆破可能危及建（构）筑物或人员的安全而无有效防护措施的。

**11.2.3** 雷电､暴雨雪天时，或现场风力超过8级、浪高大于1.0m时，或水位暴涨暴落时，或遇能见度不超过100m的雾天等恶劣天气不得进行露天和水下爆破作业｡

**11.**3 **爆破施工公告**

**11.3.1** 凡须经公安机关审批的爆破作业项目，爆破作业单位应于施工前3d发布公告，并在作业地点张贴，施工公告内容应包括：爆破作业项目名称、委托单位、设计施工单位、安全评估单位、安全监理单位、爆破作业时限。

**11.3.2** 装药前1d应发布爆破公告并在现场张贴，内容包括：爆破地点、每次爆破时间、安全警戒范围、警戒标识、起爆信号等。

**11.3.3** 临近交通要道的爆破需进行临时交通管制时，应预先申请并至少提前3d由公安交管部门发布爆破施工交通管制通知。

**11.3.4** 爆破可能危及供水、排水、供电、供气、通讯等线路以及运输交通隧道、输油管线等重要设施时，应事先准备好相应的应急措施、应向有关主管部门报告，做好协调工作并在爆破时通知有关单位到场。

**11.**4 **爆破作业**

**11.4.1** 爆破作业前应进行安全技术交底。

**11.4.2** 凿岩前应按爆破方案进行布孔，凿岩时作业人员身体不得坐压凿岩机气腿上操作；凿岩人员应有可靠立足点，作业平台临边防护应符合规定，作业人员应系安全带。

**11.4.3** 装药前应对准备装药的全部炮孔进行验收，作好记录并保存。

**11.4.4** 装药应使用木质或竹质炮棍；不应往孔内投掷起爆药包和敏感度高的炸药，起爆药包装入后应采取有效措施，防止后续药卷直接冲击起爆药包；装药发生卡塞时，若在雷管和起爆药包放入之前，可用非金属长竿处理，在装入雷管和起爆药包后，不得用任何工具冲击、挤压；在装药过程中，不得拔出或硬拉起爆药包中的导爆管、导爆索和电雷管引出线。

**11.4.5** 炮孔装药后都应进行堵塞，禁止使用无填塞爆破；填塞炮孔的炮泥中不得混入石块和易燃材料，水下爆破可用碎石渣填塞。

**11.4.6** 起爆网络连接应严格按设计要求进行，由工作面向起爆站依次进行，在可能对起爆网络造成损害的部位，应采取保护措施；敷设起爆网络应由有经验的爆破员或爆破技术人员实施，并实行双人作业制。

**11.4.7** 应严格按爆破专项方案对爆破区进行覆盖和防护。

**11.4.8** 爆破作业必须设警戒区和警戒人员,起爆前必须撤出警戒区内的所有人员并按规定发出声､光等警示信号；爆破警戒范围应按设计并根据飞石、地震、空气（或水体）及噪声，爆破可能诱发的次生事故等综合考虑。应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨，保持信号清晰，联络通畅。

**11.4.9** 爆破预警信号、起爆信号、解除信号应使爆破警戒区域及附近人员能清楚的听到或看到。

**11.5 爆后检查**

**11.5.1** 露天浅孔、深孔爆破，爆破后应超过5min方准检查人员进入爆破作业地点；如不能确认有无盲炮，应经15min后才能进入爆区检查；地下工程爆破后，经通风除尘排烟确认井下空气合格、等待时间超过15min后，方准许检查人员进入爆破作业地点。

**11.5.2** 爆破后应检查的内容：

**1** 确认有无盲炮；

**2** 露天爆破爆堆是否稳定，有无危坡、危石、危墙、危房；

**3** 地下爆破有无瓦斯及地下水突出、有无冒顶、危岩，支撑是否破坏，有害气体是否排除；

**4** 在爆破警戒区内公共设施及重点保护建（构）筑物安全情况。

**11.6 盲炮处理**

**11.6.1** 处理盲炮前应由爆破技术负责人定出警戒范围，并在该区域边界设置警戒，处理盲炮时无关人员不许进人警戒区。应派有经验的爆破员处理盲炮。

**11.6.2** 盲炮应当班处理，当班不能处理或未处理完毕，应将盲炮情况在现场交接清楚，由下一班继续处理。

**11.6.3** 盲炮处理后，应再次仔细检查爆堆，将残余的爆破器材收集起来统一销毁；在不能确认爆堆无残留的爆破器材之前，应设置明显标识并对爆后挖运作业进行监督和指挥，防止挖掘机盲目作业引发爆炸事故。

**11.7 爆破有害效应监测**

**11.7.1** D级以上爆破工程以及可能引起纠纷的爆破工程，均应进行爆破有害效应监测。

**11.7.2** 监测单位应经有关部门认证具有法定资质，所使用的测试系统应满足国家计量法规的要求。

**11.7.3** 监测报告内容应包括：监测目的和方法、测点布置、测试系统的标定结果、实测波形图及其处理方法、各种实测数据、判定标准和判定结论。

# **12 照明工程**

**12.0.1** 隧道、桥梁、道路路灯和建筑物构筑物等的照明工程应根据工程的危险因素制定针对性的安全专项施工方案。

**12.0.2** 施工用电安全应符合本规程第五章规定。

**12.0.3** 吊装安全应符合下列规定：

**1** 灯具吊装作业应设警戒区，警戒区不得小于起吊装坠落影响范围；

**2** 灯具吊装前应有专人疏导路上的过往车辆并摆好交通安全标志，穿好警示安全服装；

**3** 吊点位置应符合设计规定，无设计规定的应经计算确定；

**4** 吊车在松软地面吊放材料前，应用进行加固，以确保吊车停放平稳；

**5** 高杆灯杆在吊装时应系遛绳，控制灯杆姿态稳定；

**6** 起重机与架空输电线的安全距离应满足现行《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的规定。当需要在小于规定的安全距离范围内进行作业时，必须采取严格的安全保护措施，并按照相关规定经有关部门批准。

**12.0.4** 高处作业应符合下列规定：

**1** 高处作业下方警戒区设置应符合现行《高处作业分级》GB 3608的有关规定；

**2** 高处作业应有可靠的立足点，不得同时上下交叉进行；

**3** 六级以上大风以及暴雨、打雷、大雾等恶劣天气，应停止露天高处作业；

**4** 高处作业现场所有可能坠落的物件均应预先撤除或者固定。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**  高空作业车的工作人员应进行培训，做到持证上岗；

**6**  高空作业车平台内操作人员，应系[安全](http://www.mkaq.org/)带、并严格按照国家关于高空作业的[安全](http://www.mkaq.org/)[操作规程](http://www.mkaq.org/czgc/)执行；

**7**  高处作业使用高空作业车的，应在使用前检查、验收、确认合格方能使用。

本标准用词说明

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1）** 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

**2）** 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

**4）**表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1 《钢结构设计规范》GB 50017

2 《建筑基坑工程监测技术规范》GB 50497

3 《直缝电焊钢管》GB 13793

4 《低压液体输送用焊接钢管》GB/T 3091

5 《碳素结构钢》GB/T 700

6 《架桥机安全规程》GB 26469

7 《高处作业分级》GB 3608

8 《盾构法隧道施工与验收规范》GB 50446

9 《公路隧道施工技术规范》GB 50202

10 《地铁工程施工安全评价标准》GB 50715

11 《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299

12 《爆破安全规程》GB 6722

13 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

14 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130

15 《建筑施工碗扣式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 166

16 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术规程》JGJ 231

17 《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120

18 《建筑施工土石方工程安全技术规范》JGJ 180

19 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》JGJ 311

20 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59

21 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80

22 《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146

23 《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276

24 《公路桥涵施工技术规范》JTG/T 50

25 《公路工程施工安全技术规范》JTG F90

26 《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89

27 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》 CJJ 2

28 《建设工程施工重大危险源辨识与监控技术规程》DBJ 13-91

福建省工程建设地方标准

福建省市政工程施工安全

技术标准

DBJ13-××-2017

条文说明

修订说明

《福建省市政工程施工安全技术标准》DBJ13-××-2017，经福建省住房和城乡建设厅2017年×月×日以闽建科[2016]×号文批准发布，并经住房和城乡建设部备案，备案号为J××××-2017。

本标准是在《市政工程施工安全技术标准》DBJ13-××-2008的基础上修订而成，上一版的主编单位是厦门市建设工程质量安全监督站，参编单位是厦门市市政建设开发总公司、厦门市兴海湾监理公司、厦门市政工程公司、厦门地山市政工程公司、厦门市宏业工程建设技术公司、厦门市广厦工程建设有限公司、福建省龙澄建设集团有限公司、福建省惠三建设发展有限公司，主要起草人员是吕萍、庄毅伟、林联泉、张元安、詹乃志、谢国栋、李思国、何伯奇、刘海天、赖春华、彭明德、尚培东、陈荣别、黄俊东、林有德、李兴贵、黄茂能、沈鹏程、刘志宏、杨苏帆、王小燕。本次修订的主要技术内容是：1.充实和完善了原章节的内容；2.取消了原章节中的主控项目和一般项目；3.取消了原“市政专项工程”章节，调整为道路工程、桥涵工程、市政管线工程、城市隧道工程、爆破工程、照明工程6章内容；4.在“市政管线工程”章节中增加了“管道有限空间作业”的内容。

本标准修订过程中，编制组对我省的市政工程施工安全技术现状进行了调查研究，总结了原《市政工程施工安全技术标准》DBJ13-××-2008实施以来的实践经验，同时参考了有关国内先进标准，通过调研、征求意见，对增加和修订的内容进行反复讨论、分析、论证，为本次标准修订提供了依据。

为便于广大建设、施工、监理、监测等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

[1 总 则 73](#_Toc5967)

[3 安全管理 74](#_Toc25379)

[4 文明施工 74](#_Toc16220)

[5 施工用电 82](#_Toc520)

[6 施工机械 83](#_Toc12462)

[7 道路工程 83](#_Toc2734)

[8 桥涵工程 85](#_Toc11526)

[9 市政管线工程 86](#_Toc20069)

[10 城市隧道工程 89](#_Toc17598)

[11 爆破工程 91](#_Toc14151)

[12 照明工程 92](#_Toc28707)

**1** **总 则**

**1.0.1**  本标准编制的目的。

**1.0.2** 规定了本标准的用途和适用范围。

**1.0.3** 说明本标准编制时采用的方法和依据。

**1.0.4** 说明本标准与相关标准的关系。

**3** **安全管理**

**3.1 安全生产责任制及考核**

**3.1.1** 施工单位应建立以项目经理为第一责任人的各级管理人员安全生产责任制；安全生产责任制应经责任人签字确认。

**3.1.2** 施工单位应制定以伤亡事故控制、现场安全达标、文明施工为主要内容的安全生产管理目标。

**3.1.3** 工程项目部应按安全生产管理目标和项目管理人员的安全生产责任制，进行安全生产责任目标分解。

**3.1.4** 工程项目部应建立安全生产责任制和责任目标的考核制度；对实行经济承包的工程项目，承包合同中应有安全生产考核指标；按考核制度，应对项目管理人员定期进行考核。

**3.1.5** 总包单位应对分包单位进行资质、安全生产许可证和相关人员安全生产资格的审查。并与分包单位签订安全生产责任书，明确双方的安全责任。

**3.1.6** 工程项目部应按规定配备专职安全管理人员。

**3.1.7** 工程项目部应有各工种安全技术操作规程。

**3.2 安全生产措施费用管理**

**3**.**2**.**1** 工程项目部应按规定提取安全生产措施费，编制安全生产措施费使用计划，办理审批手续。

**3**.**2**.**2** 工程项目部应按规定使用安全生产措施费，建立使用台账。

**3**.**2**.**3** 施工单位应加强对工程项目部安全生产措施费提取、使用和管理的监督检查。

**3.3 施工组织设计及专项施工方案**

**3.3.1** 工程项目部在施工前应编制施工组织设计，施工组织设计应针对工程特点、施工工艺制定安全技术措施。

**3.3.2** 危险性较大的分部分项工程应按规定编制安全专项施工方案，专项施工方案应有针对性，并按有关规定进行设计计算。

**3.3.3** 超过一定规模的危险性较大的分部分项工程，施工单位应当组织专家对专项方案进行论证。

**3.3.4** 施工组织设计、安全专项施工方案，应由有关部门审核，施工单位技术负责人、监理单位项目总监批准。

**3.3.5** 工程项目部应按施工组织设计、专项施工方案组织实施。

**3.4 安全教育及交底**

**3.4.1** 工程项目部应建立安全教育培训制度。

**3.4.2** 施工人员入场前，工程项目部应组织进行以国家安全法律法规、企业安全生产管理制度、施工现场安全管理规定及各工种安全技术操作规程为主要内容的三级安全教育培训和考核。

施工人员入场安全教育应按照先培训后上岗的原则进行，培训教育应进行试卷考核。 工程项目部应填写三级安全教育台帐记录和安全教育人员考核登记表。

**3.4.3** 施工人员变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时，工程项目部应对相关人员组织相应的安全教育培训。

施工人员变换工种或采用新技术、新工艺、新设备、新材料施工时，必须进行安全教育培训保证施工人员熟悉作业环境，掌握相应的安全知识技能。

**3.4.4** 项目经理、专职安全员应持证上岗；施工管理人员、专职安全员每年度应按规定接受安全教育培训和考核。

施工管理人员、专职安全员每年应进行一次安全培训考核。

**3.4.5** 特种作业人员必须经相关部门培训考核合格，取得相应资格证书，方可上岗作业。

**3.4.6** 工程项目部应制定安全教育培训计划，按计划组织实施教育培训活动并记录建档。

**3.4.7** 工程项目部应按规定对相关管理人员、施工作业人员进行书面安全技术交底。

**3.4.8** 安全技术交底应按施工工序、施工部位、分部分项进行。

安全技术交底主要包括三个方面：一是按工程部位分部分项进行交底；二是对施工作业相对固定，与工程施工部位没有直接关系的工种，如机械设备、钢筋加工等，应单独进行交底；三是对工程项目的各级管理人员，应进行以安全施工方案为主要内容的交底。

**3.4.9** 安全技术交底应结合施工作业场所环境状况、气候条件及工艺特点，对施工工序、操作规程、验收标准、危险因素、预防及应急措施等进行交底。

**3.4.10** 安全技术交底应由交底人、被交底人、专职安全员进行签字确认。

**3.5 安全检查**

**3.5.1** 工程项目部应建立安全检查制度。

安全检查应包括定期和不定期安全检查、专项检查、季节性安全检查及突击检查。定期安全检查以每周一次为宜。季节性安全检查，应在雨季、冬季之前和雨季、冬季施工中分别进行。专项检查应根据工程进展及危险源有针对性的开展，如台风前后、暴雨过后、节前节后、深基坑、机械设备、施工用电等。突击检查应按照“四不两直”原则开展，对于施工现场、施工班组进行突击检查，才能随时检验安全工作的实时有效。

**3.5.2** 安全检查应由项目负责人组织，专职安全员及相关专业人员参加，定期进行并填写检查记录。

**3.5.3** 对检查中发现的安全隐患应下达隐患整改通知单。定人、定时间、定措施进行整改。重大安全隐患整改后，应由相关部门组织复查。

对重大事故隐患的整改复查，应按照谁检查谁复查的原则进行。

**3.6 应急救援及事故处理**

**3.6.1** 工程项目部应针对工程特点，进行重大危险源辨识。工程项目部应制定防台防汛、防触电、防坍塌、防高处坠落、防起重及机械伤害、防火灾、防物体打击等主要内容的专项应急救援预案，并对施工现场易发生重大安全事故的部位、环节进行监控。

重大危险源的辩识应根据工程特点和施工工艺，对施工中可能造成重大人身伤害的危险因素、危险部位、危险作业列为重大危险源并进行公示，以此为基础编制应急救援预案和控制措施。

**3.6.2** 工程项目部应建立应急救援组织，培训、配备应急救援人员，定期组织员工进行应急救援演练。

工程项目部应定期组织综合或专项的应急救援演练。对难以进行现场演练的预案，可按演练程序和内容采取室内桌牌式模拟演练。施工单位应该根据演练情况对应急预案进行评估和修改完善。

**3.6.3** 工程项目部应按应急救援预案要求，配备应急救援器材和设备并定期检查及更新。

按照工程的不同情况和应急救援预案要求，应配备相应的应急救援器材，包括：急救箱、氧气袋、担架、应急照明灯具、消防器材、通讯器材、机械、设备、材料、工具、车辆、备用电源等。

**3.6.4** 施工现场发生安全生产事故时，施工单位应按规定及时报告。

**3.6.5** 施工单位应严格执行**中华人民共和国国务院令**第**493**号《生产安全事故报告和调查处理条例》按规定对安全生产事故进行调查分析，制定防范措施。

**3.6.6** 施工单位应依法为作业人员办理保险。

**3.7 安全标志**

**3.7.1** 工程项目部应绘制安全标志布置图并在施工现场醒目位置设立。

**3.7.2** 施工现场入口处及主要施工区域、危险部位应设置相应的安全标志牌，并设置重大危险源告知牌。

施工现场安全标志的设置应根据工程部位及不同施工阶段进行调整。对于旧路改扩建或在边施工边通车的区域，应设置各种交通安全标志及灯光示警标志。对夜间施工或人员经常通行的危险区域，应安装灯光示警标志、反光标志。按照危险源辩识的情况，施工现场应设置重大危险源公示牌。

**3.7.3** 施工现场应根据工程部位、施工作业面和现场设施的变化，调整相应的安全标志牌。

**3.8 管线保护**

**3.8.1** 施工前，建设单位应组织各类管线管理单位对现场管线进行交底，明确各类管线的位置，对需迁移和保护的各种管线予以明确。

**3.8.2**  施工前，施工单位应按管线单位交底的相关资料进行详细勘察核实，制定针对性的安全措施，在确保安全的前提下方可进行施工作业。

**3.8.3** 在机械开挖作业前，应先采用人工探挖管线，探明或暴露的管线应采用显目的警示及标识，确保管线安全时才能进行机械开挖。

**3.8.4** 施工中，施工单位应对暴露及保护的管线予以巡查、监测，发现问题随时通知管线单位并配合管线单位进行处理。

**4** **文明施工**

市政工程通常位于城市主干道和重要交通区域，工程的文明施工是一个城市形象的体现。按照《建筑施工现场环境卫生标准》JGJ 146和《建筑施工安全文明工地标准》DBJ 13-81的要求，施工现场不但应该做到安全生产不发生事故，同时还应做到文明施工，整齐有序，并积极创建福建省施工安全生产标准化优良项目。市政工程安全文明建设检查标准中将现场围挡、扬尘措施、封闭管理、施工场地、废水排放、材料管理、食堂管理、现场办公与住宿、现场防火等项列为主要检查项目。

**5** **施工用电**

施工用电检查标准是施工现场临时用电的检查标准，临时用电是一个独立的子系统，各部位有相互联系和制约的关系，根据发生安全事故的原因分析和市政工程的施工特点及《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46的规定确定检查项目。

**6** 施工机械

**6.0.1** 市政工程中大量使用到各类大型机械，对于各种机械和机具的安全管理也不容忽视。随着市政工程施工机械化水平的提高，机械成了提高劳动生产率、保证工程质量和降低工程成本的主要施工手段。但是，基于人的不安全行为、机械设备的不安全状况、安装使用操作的不安全技术、运行环境的不安全特性等诸多方面的原因，机械伤害、倾覆事故时有发生。机械施工安全检查标准，根据《建筑机械安全技术规程》JGJ 33和市政机械使用种类多、量大等特点，将桩工机械、土石方机械、凿岩机械、盾构机械、通风设备、起重吊装设备、焊接机械、压路机械八大类进行检查，并把机械的管、用、保、修和专业性较强、危险性较大的施工方案中应明确机械作业安全措施列为重要的技术资料进行控制。在进行安全检查时，要求进入施工现场的设备，必须是经过企业验收或建筑安全监督管理部门使用备案登记，确认符合要求时，发给使用备案登记证或有验收手续方能使用。

**6.0.8** 超过一定规模的危险性较大的起重吊装作业范围：

**1**  采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程。  
 **2**  起重量300kN及以上的起重设备安装工程；高度200m及以上内爬起重设备的拆除工程。

**7 道路工程**

**7.2 路基施工**

**7.2.3** 深挖路堑施工应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；

**7.2.4** 高填方路堤施工时，路堤预留宽度应符合设计要求，并应进行位移监测

# **8 桥涵工程**

**8.1 一般规定**

**8.1.3** 水上施工浪高、潮汐统计数据应根据当地海象统计数据分析确认；

**8.1.4**  风力大于6级为强风。

**8.3 墩台**

**8.3.3**  高墩是指在墩高超过20m的桥墩。

**8.4现浇支架**

**8.4.6**支架预压荷载一般要求为设计荷载的1.0～1.2倍，并按  
60%→80%→100%分级加载。

**8.8 斜拉桥、悬索桥**

**8.8.1** 斜拉桥的索塔、横梁高度基本上都超过30m，因此应严格遵守高空作业管理规定，做好临边防护措施；

装测风仪可及时测量风速及风向，确保起重作业时风速不超过规定要求；

索塔、横梁等悬空作业，应形成绕索塔塔身封闭的高空作业系统，主要是因攀爬高度超过40m，易疲劳引发事故，因此设置封闭的高空作业系统可有效降低事故风险；

# **9 市政管线工程**

**9.2 明挖施工**

**9.2.1** 沟槽开挖支护

1 沟槽开挖时支护结构必须已经达到了一定的强度，否则将造成支护结构因强度不足而破坏。但沟槽支护结构的设计一般按开挖到坑底后的极限状态设计，而开挖时一般均分数层开挖，此时支护结构达不到极限状态。支护结构设计者要针对这种情况，设计每一层土方开挖时支护结构应达到的强度，当结构强度达到该强度时，方可开挖下一层土方。“严禁超挖”一是指基坑开挖总深度不得超过设计深度，二是指每层开挖深度不得超过设计允许的深度。对支护结构的碰撞常会引起支护体系局部或整体失稳；在支护结构上放置或悬挂重物，除会引起支护结构破坏外，还易发生坠落伤人事故，故需要严格禁止；

**2** 沟槽坑底被水浸泡后会造成沟槽安全性的降低，故需要及时浇筑混凝土垫层防止浸泡；

**3** 沟槽变形监测为定期进行的观测，而沟槽塌方经常是突发的，所以每日对基坑及周边进行巡视很有必要，可及时发现异常情况并采取相应的措施。

**6** 沟槽临边防护应符合以下规定

1）防护栏杆高度不应低于1.2m；

2）防护栏杆应由横杆及立杆组成。横杆应设2～3道，下杆离地高度宜为0.3～0.6m，上杆离地高度宜为1.2～1.5m；立杆间距不应大于2m，立杆离坡边距离应大于0.5m；

3）防护栏杆应加挂密目安全网或挡脚板。安全网应自上而下封闭设置，挡脚板高度不小于180mm，挡脚板下沿离地高度不大于10mm；

4）防护栏杆应安装牢固，材料应有足够强度。

**9.4 管道有限空间作业**

**9.4.2** 检测应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。作业中断超过30min，作业人员再次进入有限空间作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。各类主要有毒有害气体监控预警值如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 监测项目 | 监控预警值 |
| 1 | 氧气浓度 | 缺氧预警值19.5%VOL，富氧预警值23.5%VOL |
| 2 | 有毒有害气体 | 硫化氢，10 mg/m3，（MAC） |
| 一氧化碳，30 mg/m3，（PC-STEL） |
| 二氧化硫，10 mg/m3，（PC-STEL） |
| 一氧化氮，15 mg/m3，（PC-TWA） |
| 二氧化碳，18000 mg/m3，（PC-STEL） |
| 苯，10 mg/m3，（PC-STEL） |
| 甲苯，100 mg/m3，（PC-STEL） |
| 甲醛，0.5 mg/m3，（MAC） |
| 氯化氢，7.5 mg/m3，（MAC） |
| 氨，30 mg/m3，（PC-STEL） |
| 3 | 易燃易爆气体 | 预警值为易燃易爆气体其爆炸下限的10% |

**9.4.5** 有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合《特低电压限值》GB/T 3805、《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46等国家标准或行业规定；作业场所存在可燃性气体、粉尘的，其电气设施设备及照明灯具的防爆安全要求应当符合《爆炸性环境第一部分：设备通用要求》GB 3836.1等国家标准或者行业标准的规定；

**9.4.14** 有限空间作业中发生事故后，救援人员必须使用正压式空气呼吸器进行救援。

**9.5 管道试验**

**9.5.3** 管道试验的受压堵板、后背支撑和临时加固的附件等结构必须安装牢固，试验前必须全面检查，确认符合安全技术要求，并形成文件。

# **10 城市隧道工程**

**10.1.5** 按监测方案对拱顶下沉、隧道收敛、初支应力等监测项目进行监测；按规定对受施工影响范围内建筑物、既有地铁线路、重要管线和道路等进行沉降观测；隧道拱顶下沉、隧道收敛、初支应力、监测保护对象变形及其他重要监测数据等达到预警或报警值时，按规定程序及时、有效处理。

**10.3.1** 台阶法，当围岩自稳能力较好，隧道开挖跨度不大时，为方便作业，台阶长度宜控制在10～50m以内；围岩稳定性较差时，台阶长度宜控制在3～10m。围岩不稳定时进尺宜为1～1.5m，落底后应立即施作初期支护。

**10.3.5** 逃生通道应有足够的刚度、强度及抗冲击能力，通常使用内径φ600～φ800mm 、壁厚不小于6mm的钢管，每节管长宜为5m，连接牢固。使用其他新材料的逃生管道，必须满足相应的安全性能。

**10.3.6** 支护材料、钢架间距、连接方式应符合设计和方案要求；钢架底部应垫实、连接筋间距、搭接长度及焊缝等符合设计文件要求；钢筋网片之间搭设长度符合设计规范要求，且和钢架牢固焊接；锚管应按设计要求注浆，支护变形或损坏应及时修复、及时进行初支背后回填注浆；喷混凝土不得存在漏喷、裂缝、脱落或钢筋、锚杆外露等未达到设计要求的情况。

**10.3.7** 当隧道周边收敛速度有明显减缓趋势、收敛量已达总收敛量的80%以上、收敛速度小于0.15mm/d或拱顶位移速度小于0.1mm/d时，则认为围岩和初期支护基本稳定。模板台车工作平台、扶手、栏杆、人形梯须符合安全要求；模板台车移动时，设备、电线、管路应撤除或加以保护、统一指挥；模板台车设安全警示标志。

# **11 爆破工程**

**11.1 一般规定**

本节规定了爆破工程的申请、对爆破作业单位资质、人员的要求及对爆破作业项目备案的要求。

**11.**2 **爆破作业环境**

本节规定了爆破作业前应对爆区周边环境进行调查，在爆破作业现场不应进行爆破作业的情形及不允许进行爆破作业的恶劣天气条件。

**11.**3 **爆破施工公告**

本节规定爆破前应做好重要设施的调查与协调、提前发布交通管制通知、发布施工公告、爆破公告。

**11.**4 **爆破作业**

本节规定爆破作业的布孔、钻孔、验孔、装药、堵塞、网络连接、覆盖及防护、警戒等的各项要求。

# **12 照明工程**

**12.0.1** 电源隔离开关要有明显可见分断点，主要是确保可靠断电防止误操作。

**12.0.4** 坠落影响范围是指吊装物可能坠落的最大范围。