|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 29.060.01 |
| CCS  |

|  |
| --- |
|  |

P 91 |

团体标准

T/CASMES XXXX—XXXX

市政架空线缆入地改造施工规范

Construction Specifications for the Undergrounding of Municipal Overhead Cables

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中国中小企业协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc199426685)

[1 范围 1](#_Toc199426686)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc199426687)

[3 术语和定义 1](#_Toc199426688)

[4 施工准备 1](#_Toc199426689)

[5 线缆拆除 2](#_Toc199426690)

[6 线缆保护管敷设 2](#_Toc199426691)

[7 线缆敷设 3](#_Toc199426692)

[8 线缆连接与调试 4](#_Toc199426693)

[9 接地系统施工 4](#_Toc199426694)

[10 施工质量控制 5](#_Toc199426695)

[11 验收​ 5](#_Toc199426696)

1. 前言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由新疆西城工程建设有限责任公司、新疆中信虹雨建设工程有限公司提出。

本文件由中国中小企业协会归口。

本文件起草单位：新疆西城工程建设有限责任公司、新疆中信虹雨建设工程有限公司。

本文件主要起草人：。

市政架空线缆入地改造施工规范

* 1. 范围

本文件规定了市政架空线缆入地改造的施工准备、线缆拆除、线缆保护管敷设、线缆敷设、线缆连接与调试、接地系统施工、施工质量控制、验收。

本文件适用于城市规划区内市政架空线缆的入地改造工程。

* 1. 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

* 1. 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

* 1. 施工准备
		1. 设计文件审查

施工单位应组织专业人员对架空线缆入地改造工程的设计文件进行审查，关注线缆路径规划、线缆选型、管道布置、接地系统设计等内容，确保设计符合实际施工条件和相关规范要求。

如有设计问题，应及时与设计单位沟通，办理设计变更手续。​

* + 1. 现场勘查

施工前，应对施工现场进行全面勘查，明确架空线缆现状（包括线缆类型、数量、走向、产权单位等）、地下管线分布情况（如给排水、燃气、热力等管线的位置、埋深）、周边建筑物和道路状况等。

根据勘查结果，制定合理的施工方案和安全防护措施，避免施工过程中对既有设施造成损坏。​

* + 1. 施工方案编制

施工单位应依据设计文件和现场勘查情况，编制详细的施工方案。

方案应包括：

1. 工程概况；
2. 施工部署；
3. 施工方法及工艺要求；
4. 施工进度计划；
5. 资源配置计划；
6. 质量保证措施；
7. 安全保证措施；
8. 环境保护措施等内容。

施工方案需经施工单位技术负责人审核批准，并报监理单位审批后方可实施。

* + 1. 材料与设备准备

根据施工方案和设计要求，采购符合国家标准和设计参数的线缆、线缆保护管、接头盒、支架、接地材料等施工材料，并确保材料具有质量合格证明文件。

材料进场后，应按规定进行检验和试验，合格后方可使用。​

配备满足施工需求的各类机械设备和工具，如挖掘机、吊车、线缆敷设机、热熔焊接机、测试仪器等，并在施工前对设备进行调试和维护，确保其性能良好，运行安全可靠。

* + 1. 技术交底与培训

施工前，施工单位技术负责人应对施工人员进行详细的技术交底，明确施工任务、技术要求、质量标准、安全注意事项等内容。

针对特殊作业工种（如电工、焊工、架子工等），应组织专业培训，确保施工人员具备相应的操作技能和安全意识，持证上岗。​

* + 1. 施工现场布置

合理规划施工现场，设置材料堆放区、设备停放区、加工区、办公区和生活区等。

在施工现场周边设置明显的安全警示标志和围挡，实行封闭管理，确保施工安全和环境卫生。

搭建临时供电、供水和排水系统，满足施工和生活需求。

* 1. 线缆拆除
		1. 停电与断电操作

在拆除架空线缆前，应与相关产权单位和电力部门沟通协调，办理停电手续，确保待拆除线缆不带电。对于通信、有线电视等弱电线缆，也需采取相应的断电措施，避免在拆除过程中产生信号干扰或电气事故。在停电和断电后，应使用专业的测试仪器对线缆进行验电，确认无电后方可进行下一步操作。

* + 1. 拆除顺序与方法

按照先支线后干线、先低压后高压的顺序进行架空线缆的拆除。拆除时，应使用合适的工具（如断线钳、绳索等），不应拉扯。

对于较长的线缆，可分段进行拆除，并在拆除过程中设置专人指挥，确保拆除作业安全有序进行。

对于需要保留的线缆，应采取有效的保护措施，防止在拆除过程中受到损坏。​

* + 1. 线缆回收与清理

拆除后的线缆应及时进行回收和分类存放，对于可重复利用的线缆，应妥善保管；对于无法再利用的线缆，应按照相关规定进行处理。同时，清理施工现场残留的线缆、绝缘子、金具等杂物，保持施工现场整洁。

* 1. 线缆保护管敷设
		1. 管道材料选择

线缆保护管应根据设计要求和实际使用环境选择合适的材料，常见的有钢管、PVC 管、CPVC 管等。

保护管应具有足够的强度、耐腐蚀性和绝缘性能，其内径应满足线缆敷设的要求，一般不小于线缆外径的 1.5 倍。​

* + 1. 管沟开挖

根据设计图纸确定线缆保护管的敷设路径，使用挖掘机或人工进行管沟开挖。

管沟深度应符合设计要求，一般情况下，管顶距地面的距离不应小于 0.7 m；在穿越道路、铁路等特殊地段时，应根据相关规范要求增加埋深或采取防护措施。

管沟底部应平整，不得有石块、硬物等，如遇松软土质，应进行夯实或铺垫砂垫层。

在开挖过程中，如发现地下障碍物或其他管线，应立即停止施工，采取相应的保护措施，并及时与相关单位沟通协调解决。​

* + 1. 管道敷设与连接

将线缆保护管按照设计要求敷设在管沟内，管道应排列整齐，保持平直。

相邻管道之间应预留一定的间隙，以便于管道的连接和热胀冷缩。

对于钢管，可采用焊接、法兰连接或套管连接等方式；对于 PVC 管和 CPVC 管，一般采用热熔焊接或承插连接。

在连接过程中，应确保连接牢固，密封良好，防止地下水渗入。

管道敷设完成后，应及时进行固定，可采用混凝土支墩或金属支架等方式。​

* + 1. 管道防腐与接地

对于钢管等金属材质的线缆保护管，在敷设前应进行防腐处理，可采用涂刷防腐漆、镀锌等方法。

在管道敷设过程中，应按照设计要求进行接地，一般每隔一定距离设置一处接地极，并将管道与接地极可靠连接，确保管道接地良好，防止因漏电引发安全事故。​

* + 1. 管沟回填

在线缆保护管敷设和检查验收合格后，应及时进行管沟回填。回填材料应选用细土、砂等松软材料，不得含有石块、垃圾等杂物。

回填时应分层进行，每层厚度不宜超过 0.3 m，并进行夯实，确保回填土密实度符合要求。在回填至管顶以上 0.5 m 后，可采用原土进行回填，并恢复地面原状。

* 1. 线缆敷设
		1. 线缆检查与测试

在敷设线缆前，应对线缆进行外观检查，查看线缆外皮是否有破损、划伤等现象。

使用专业的测试仪器对线缆的绝缘电阻、耐压性能等进行测试，确保线缆质量合格。

对于高压线缆，还需进行局部放电测试等特殊试验。测试结果应符合相关标准和设计要求，如发现问题，应及时处理或更换线缆。

* + 1. 线缆敷设方法

根据施工现场条件和线缆规格，可选择人工敷设、机械敷设或两者相结合的方式进行线缆敷设。

在敷设过程中，应确保线缆不受损伤，其弯曲半径应符合线缆制造商的规定，一般情况下，电力线缆的弯曲半径不应小于线缆外径的 15 倍，控制线缆的弯曲半径不应小于线缆外径的 10 倍。

线缆敷设应排列整齐，避免交叉和重叠，在线缆的首端、末端和转弯处应设置明显的标识牌，注明线缆的型号、规格、起点和终点等信息。​

* + 1. 线缆固定与保护

线缆敷设完成后，应及时进行固定，在线缆的转弯处、接头处、直线段每隔一定距离设置固定点，可采用线缆夹具、绑带等进行固定。

对于穿越道路、建筑物等易受外力影响的地段，应采取相应的保护措施，如加装保护套管、设置线缆沟盖板等，防止线缆受到机械损伤。​

* + 1. 线缆接头制作

线缆接头应在专门的工作区域内制作，制作人员应具备相应的技能和资质。

接头制作前，应确保线缆端头清洁、干燥，并按照线缆接头制造商提供的工艺要求进行操作。

接头制作过程中，应严格控制环境温度和湿度，避免杂质和水分进入接头内部。

接头制作完成后，应进行外观检查和电气性能测试，确保接头质量符合要求。

对于高压线缆接头，还需进行局部放电测试等特殊试验。​

* + 1. 线缆标识与记录

在线缆敷设和接头制作完成后，应在线缆沿线和接头处设置永久性的标识牌，标识牌应清晰标注线缆的相关信息：

1. 型号、规格；
2. 敷设日期；
3. 产权单位等。

应做好线缆敷设和接头制作的记录，包括线缆的规格、长度、敷设路径、接头位置、制作人员、测试数据等内容，为后续的运行维护提供依据。

* 1. 线缆连接与调试
		1. 线缆连接

对于不同类型的线缆（如电力线缆与设备的连接、通信线缆与终端的连接等），应采用符合相关标准和规范的连接方式和连接器材。

连接时，应确保连接牢固、接触良好，避免出现松动、氧化等问题。

在连接过程中，应注意线缆的相序、极性等要求，确保连接正确无误。

连接完成后，应对连接部位进行绝缘处理和防护，防止漏电和短路。​

* + 1. 系统调试

在所有线缆连接完成后，应进行系统调试。调试工作应按照先局部后整体、先空载后负载的顺序进行。

对于电力系统，应进行高压试验、继电保护调试、核相试验等，确保电力系统安全稳定运行；对于通信、有线电视等弱电系统，应进行信号测试、通信质量测试等，确保系统信号传输正常，通信质量符合要求。

在调试过程中，应密切关注系统的运行状态，如发现异常情况，应及时分析原因并进行处理。调试完成后，应出具详细的调试报告，记录调试过程和结果。

* 1. 接地系统施工
		1. 接地设计要求

市政架空线缆入地改造工程的接地系统应符合相关电气设计规范的要求，确保电气设备和人员的安全。

接地系统的设计应根据工程实际情况，综合考虑土壤电阻率、接地电阻要求、线缆分布等因素，确定接地极的形式、数量、埋设深度和接地导线的规格等。​

* + 1. 接地极安装

接地极可采用角钢、钢管、圆钢等材料制作，其埋设深度应符合设计要求，一般不应小于 0.6 m。

接地极应垂直埋设，相邻接地极之间的距离不宜小于 5 m。在埋设接地极时，应确保接地极与土壤紧密接触，可在接地极周围添加降阻剂等材料，以降低接地电阻。

接地极安装完成后，应进行接地电阻测试，如接地电阻不符合要求，应采取相应的措施进行处理，如增加接地极数量、延长接地导线等。​

* + 1. 接地导线敷设

接地导线应采用符合国家标准的铜质或镀锌扁钢等材料，其截面积应满足设计要求。

接地导线应与接地极可靠连接，并沿线缆保护管、线缆沟等敷设至各个需要接地的设备和部位。

接地导线的连接应采用焊接或螺栓连接，焊接时应确保焊缝饱满、牢固，螺栓连接时应加装弹簧垫圈等防松装置。

接地导线在敷设过程中，应避免受到机械损伤和腐蚀，如穿越道路、墙壁等部位时，应采取相应的保护措施。​

* + 1. 接地电阻测试与验收

在接地系统施工完成后，应对整个接地系统进行接地电阻测试，测试结果应符合设计要求。

接地电阻测试应采用专业的测试仪器，按照相关标准和规范的要求进行操作。

测试合格后，应及时办理接地系统的验收手续，形成验收记录。如接地电阻测试不合格，应查找原因并进行整改，直至测试合格为止。

* 1. 施工质量控制
		1. 质量管理制度

施工单位应建立健全质量管理体系，制定完善的质量管理制度，明确质量管理目标和责任。

在施工过程中，严格执行 “三检” 制度，即施工班组自检、施工队复检、项目部终检，确保每一道工序的质量都符合要求。​

* + 1. 原材料与构配件质量控制

加强对原材料和构配件的质量控制，应执行材料进场检验制度。

所有用于工程的原材料和构配件应具有质量合格证明文件，并按规定进行抽样检验和试验。

对不合格的原材料和构配件，应予以退场，严禁用于工程施工。​

* + 1. 施工过程质量控制

在施工过程中，加强对各施工环节的质量控制，按照施工方案和相关规范进行操作。

对关键工序和重要部位，应设置质量控制点，进行重点监控。如线缆保护管的敷设、线缆的敷设与连接、接地系统的施工等，应确保施工质量符合设计要求。

加强对施工过程中的质量检查，及时发现和纠正质量问题，对质量隐患应采取有效的预防措施。

* + 1. 质量检验与验收

工程施工完成后，应按照相关标准和规范的要求进行质量检验与验收。

质量检验包括分项工程质量检验、分部工程质量检验和单位工程质量检验等。

验收工作应组织相关单位和人员进行，验收合格后方可进行下一步工序或交付使用。

对验收中发现的质量问题，应及时进行整改，整改完成后重新进行验收。

* 1. 验收​
		1. 验收条件

市政架空线缆入地改造工程完成后，施工单位应进行自检，自检合格后向建设单位提交竣工验收申请报告。

工程竣工验收应具备以下条件：

1. 工程已按设计文件和施工合同约定的内容全部完成；
2. 施工质量符合相关标准和规范的要求；
3. 工程技术资料齐全、完整；已完成系统调试，并出具调试报告。​
	* 1. 验收组织与程序

建设单位收到竣工验收申请报告后，应组织设计单位、施工单位、监理单位等相关单位进行竣工验收。

竣工验收一般分为现场检查和资料审查两个环节。现场检查主要对工程实体质量进行检查，包括线缆保护管的敷设、线缆的敷设与连接、接地系统的施工等；资料审查主要对工程技术资料进行审查，包括施工图纸、设计变更文件、材料质量证明文件、施工记录、测试报告、验收记录等。

验收过程中，如发现问题，应及时提出整改意见，由施工单位进行整改，整改完成后重新进行验收。

* + 1. 验收标准与要求

工程竣工具体验收标准和要求如下：​

1. 线缆保护管的敷设应符合设计要求，管道连接牢固，密封良好，防腐和接地措施符合规范要求；​
2. 线缆的敷设应排列整齐，弯曲半径符合规定，固定牢固，线缆接头制作质量合格，电气性能测试符合要求；​
3. 接地系统的施工应符合设计要求，接地电阻测试合格，接地导线连接可靠；
4. 线缆连接正确，接触良好，系统调试运行正常，各项技术指标符合设计要求；​
5. 工程技术资料齐全、完整，符合档案管理的要求。​
	* 1. 验收报告与交付使用

竣工验收合格后，建设单位应组织编写竣工验收报告，报告应包括：

1. 工程概况；
2. 施工过程；
3. 验收情况；
4. 验收结论等内容。

参与竣工验收的各单位应在竣工验收报告上签字盖章。工程竣工验收合格后，建设单位应及时办理工程交付使用手续，将工程移交给相关产权单位进行运行维护。

