

综合管廊电力分支舱与市政管线施工优化研究

邱超

特变电工集团(天津)新能源科技有限公司 天津市 301726

摘要: 本文研究了综合管廊电力分支舱与市政管线施工的优化问题。随着城市地下空间利用的日益密集,综合管廊作为集约化、高效化的市政基础设施载体,其设计与施工优化具有重要意义。本文首先分析了综合管廊电力分支舱的功能特点和设计要求,然后探讨了市政管线在综合管廊中的布局原则和施工要点。在此基础上,提出了施工流程优化、空间布局优化和施工技术创新等优化策略,并讨论了BIM技术应用、施工安全管理等关键问题。

关键词: 综合管廊; 电力分支舱; 市政管线; 施工优化

1引言

随着城市化进程的加快和城市地下空间开发的深入,综合管廊作为集约化、高效化的市政基础设施载体,在城市建设和运营中发挥着越来越重要的作用。综合管廊电力分支舱是电力管线在管廊系统中的重要节点,其设计与施工质量直接影响整个电力系统的可靠性和安全性。同时,市政管线在综合管廊中的合理布局和优化施工也是提高管廊空间利用率、降低施工成本的关键因素。本文旨在系统研究综合管廊电力分支舱与市政管线施工的优化问题,通过分析电力分支舱的功能特点和设计要求,探讨市政管线在综合管廊中的布局原则,提出相应的施工优化策略,为综合管廊的设计和施工提供理论指导和技术参考。

2综合管廊电力分支舱概述

综合管廊电力分支舱是为电力管线提供分支、连接和保护的关键节点空间,承担电力分配、线路保护及设备维护等功能,可分为直线型、转角型、T型等多种形式。其设计需满足电气安全(绝缘、防火、防雷)、结构安全(强度、防水、抗震)和运维便利性(检修空间、标识系统)等要求,同时需协调与其他市政管线的关系,确保有限空间内的安全共存。

3市政管线在综合管廊中的布局分析

市政管线在综合管廊中的布局需要遵循系统性、安全性和可维护性等基本原则。系统性原则要求各类管线的布局应符合城市基础设施网络的整体规划,确保各系统之间的协调运行;安全性原则强调管线之间应保持足够的安全距离,避免相互干扰和潜在风险;可维护性原则则要求为每类管线预留适当的检修空间和操作通道。市政管线的施工要点主要包括管线定位、支架安装、管线敷设和连接处理等环节。在管线定位时,需要考虑管线的功能需求、维护频率和潜在风险等因素,确定其在管廊断面中的最佳位置。支架安装要确保稳固可靠,同时便于调整和维护。管线敷设过程中需特别注意保护措施,防止损坏管线外护层。连接处理则要求采用标准化接口和可靠工艺,确保连接质量。

4施工优化策略研究

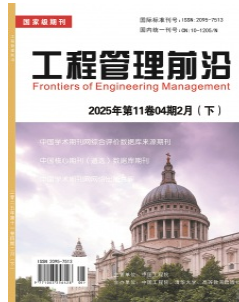
4.1施工流程优化策略

施工流程优化是提升综合管廊建设效率的首要环节。基于BIM技术的4D施工模拟可提前发现工序冲突,科学制定三级进度计划网络图。建议采用"主体先行、管线跟进"的总体原则,将土建施工划分为若干独立施工段,形成流水作业。各专业管线安装实施"空间分区、时间错位"策略,电气、给排水、通信等专业按竖向分层或水平分区的原则组织平行施工。重点控制关键线路上的交叉作业点,建立工序交接验收制度,确保工作面有序移交。同时配备充足的周转材料和机械设备,避免资源闲置。

4.2数字化空间布局技术

空间布局优化需依托先进的数字化设计手段。采用BIM+GIS技术建立三维协同设计平台,实现管廊全专业模型整合与碰撞检测。运用参数化设计方法优化管线综合排布方案,重点处理各类管线的最小净距要求,电力舱与其他舱室的防火分隔措施。创新采用"立体分层、同层分舱"的布置模式,电力管线优先布置在上层专用舱室,给排水管道布置在下层,中间设置综合舱容纳通信等管线。共用支架系统采用模块化设计,预留20%的扩容空间。通过虚拟现实技术进行运维模拟验证,确保各检修通道满足实际操作需求。

来源期刊



工程管理前沿

2025年04期

相关推荐

同分类资源

更多

- **[管理学]** 水利工程渠道衬砌施工技术要点
- **[管理学]** 桥梁与隧道施工常见质量问题的成因与防治
- **[管理学]** 建筑工程造价全过程控制与管理研究
- **[管理学]** 水利工程高压喷射灌浆施工技术的应用
- **[管理学]** 建筑工程管理的重要性与实施途径
- **[管理学]** 工程造价管理中的风险因素及各阶段的应对策略
- **[管理学]** AI技术在工程造价中的应用与前景展望
- **[管理学]** 建筑工程施工中深基坑支护施工技术的研究
- **[管理学]** 绿色低碳技术在装配式住宅中的应用
- **[管理学]** 环境检测技术在环境治理中的应用

相关关键词

综合管廊; 电力分支舱; 市政管线; 施工优化

4.3新型材料应用创新

材料创新是施工技术进步的重要支撑。推荐采用高强度玻璃钢复合材料制作电缆支架系统，其重量仅为钢制支架的1/4，且具备优异的绝缘和防腐性能。防火分隔墙可采用新型轻质防火板材，耐火极限达3小时以上。电缆防护选用阻燃型玻璃钢槽盒，配合智能测温光纤实现实时监控。管道保温采用纳米气凝胶材料，厚度减少50%的同时提升保温效果。关键连接部位使用记忆合金密封件，确保长期使用不泄漏。所有新材料应用前需进行严格的性能测试和工程试点验证，建立完善的质量验收标准。

4.4模块化预制施工技术

模块化预制是提升施工质量的有效途径。将电力分支舱划分为标准功能模块（进线模块、分支模块、监控模块等），在工厂完成90%以上的组装工作。现场采用“积木”式安装工艺，使用高精度定位系统和液压提升设备，模块就位误差控制在±3mm以内。管线支架系统实行单元化预制，集成抗震支吊架、接地系统等组件，实现“即装即用”。建立模块编码管理系统，每个预制单元配备RFID标签，实现全生命周期信息追溯。模块接口采用标准化设计，确保不同厂家产品的互换性，为后期维护更换提供便利。

4.5智能化施工管理系统

智能化是施工管理的发展方向。建立基于物联网的施工监控平台，集成人员定位、设备监测、环境感知等子系统。关键工序采用机器视觉技术进行质量自动检测，如焊接质量识别、电缆敷设形态分析等。开发移动端施工协同APP，实现图纸查阅、工序报验、问题反馈的数字化流转。引入无人机定期巡检，通过三维激光扫描复核施工进度。电力系统调试阶段应用智能诊断设备，自动生成测试报告。运维阶段部署数字孪生系统，实现实体管廊与虚拟模型的动态交互。所有智能系统需建立统一的数据标准接口，确保信息互联互通。

4.6绿色施工技术集成

可持续发展理念应贯穿施工全过程。采用装配式临时设施体系，可重复使用率达85%以上。施工现场设置雨水回收系统，用于降尘和养护用水。电力电缆敷设推广无开挖牵引技术，减少土方作业量。焊接作业配备烟尘净化装置，控制有害气体排放。噪声控制实行“静音时段”管理，敏感区域设置声屏障。建筑垃圾实行分类处理，回收利用率不低于70%。施工照明采用LED节能灯具，配合光感自动调节系统。建立绿色施工评价指标体系，定期进行环保绩效评估，持续改进施工工艺。

5关键问题探讨

在综合管廊电力分支舱与市政管线施工优化中，三大关键问题至关重要：**BIM**技术应用方面，需建立全生命周期数字化模型，实现设计协同、碰撞检测和施工模拟，为后期运维提供精准数据支撑；施工安全管理方面，要针对深基坑、有限空间等高风险作业，建立危险源动态管控体系，实施交叉作业许可制度，强化人员安全培训；质量控制方面，应构建涵盖材料、工艺、验收的全过程管理体系，特别对电力分支舱等关键节点制定专项验收标准，确保电气性能、结构安全和防火等级等核心指标达标。这三方面协同优化，可显著提升工程质量与施工效率，降低工程风险，为综合管廊的高标准建设和长效运营奠定基础。建议采用PDCA循环持续改进机制，将优化措施标准化并形成可复用的技术成果。

6结语

本文系统研究了综合管廊电力分支舱与市政管线施工的优化问题，分析了电力分支舱的功能特点和设计要求，探讨了市政管线在综合管廊中的布局原则，提出了施工流程优化、空间布局优化和施工技术创新等策略，并讨论了BIM技术应用、施工安全管理等关键问题。研究表明，通过科学的优化设计和施工管理，可以显著提高综合管廊的空间利用率、施工效率和质量水平，为城市地下空间的集约化利用提供技术支持。未来的研究方向可以包括：更深入的数字化技术应用研究，如数字孪生技术在管廊全生命周期管理中的应用；更高效的施工工艺创新，如机器人施工技术在狭窄空间作业中的应用；更科学的评价体系建立，如综合管廊施工优化的多目标评价方法等。这些研究将进一步推动综合管廊技术的发展，提升城市基础设施建设的质量和效率。

参考文献:

[1]方祥,施永生等.综合管廊入廊管线分析[J].低温建筑技术, 2016（10）:138.

[2]王英.基于直埋成本法的地下综合管廊入廊费定价机制[J].建筑监督检测与造价, 2015（6）： 59-63.

同系列内容

1	建筑工程施工中深基坑支护施工技术分析	344	2025-04
2	绿色低碳技术在装配式住宅中的应用研究	182	2025-04
3	环境检测技术在环境治理中的应用	293	2025-04
4	综合管廊电力分支舱与市政管线施工优化研究	312	2025-04
5	试析水利水电施工管理特点及质量控制	272	2025-04
6	水电及通风空调系统质量控制的关键要点研究——从设计到验收的全过程质量控制分析	163	2025-04
7	机电工程技术在智能电网建设中的应用	312	2025-04

查看全部

关于我们

期刊网介绍
服务条款
知识产权声明
联系我们

特色服务

学术通
定制服务
广告合作
友情链接

期刊合作

期刊合作
合作流程
商务合作
广告服务

产品服务

期刊大全
论文中心
期刊检索
论文检索

客服电话：400-889-0263

客服QQ：00000000 琼网文【2021】1550-113号

增值电信业务经营许可证：琼B2-20210322

出版物经营许可证：新出发龙华出字第(2021)009号

广播电视节目制作经营许可证：(琼)字第00779号

若发现您的权益受到侵害，请立即联系客服QQ(30444492)或邮箱(qikanoline@126.com)，我们会尽快为您处理

版权所有 ©2023 期刊网 冀ICP备2023044594号-1



行业认证
— ★ ★ ★ —



行业品牌

