

# 市政道路施工中的土方开挖与回填技术研究

肖 鹏

新疆生产建设兵团建设工程(集团)有限责任公司工程事业部 新疆 乌鲁木齐 830000

**摘要:**随着城市化进程的快速发展,市政道路建设规模不断扩大,土方开挖与回填技术作为市政道路施工的关键环节,其施工质量直接关系到道路的安全性、稳定性和使用寿命。本文旨在深入研究市政道路施工中的土方开挖与回填技术,结合工程实例,探讨其技术要点和优化方法,为提高市政道路施工质量和效率提供参考。

**关键词:**市政道路;土方开挖;回填技术;施工质量

## 1 市政道路土方开挖技术研究

### 1.1 土方开挖施工前准备

在市政道路工程中,土方开挖施工前的准备工作至关重要,它直接关系到整个施工过程的顺利与否以及工程质量的高低。土方开挖前的准备涵盖了多个关键环节,首先是详细的地质勘察,这是为了深入了解施工区域的地质结构、土层特性以及潜在的地质风险,从而为后续的施工方案提供科学的数据支持。其次是地下管线的全面调查,这一步骤的目的是确保开挖过程中不会破坏到既有的地下设施,如水管、电缆等,从而避免造成不必要的损失和安全事故。除了上述两项基础性工作,施工前准备还包括了合理的机械选择与施工方法的确定。根据工程的具体需求和现场条件,选择适合的开挖机械,能够大大提高施工效率。同时,明确施工方法,比如是采用分层开挖还是分段开挖,也是确保施工过程有序进行的关键。此外,安全与环保措施的制定同样不容忽视。在施工前,必须充分考虑施工过程中可能出现的各种风险因素,并制定相应的预防措施和应急预案。同时,为了响应绿色施工的号召,减少施工对周边环境的影响,也需要在准备阶段就制定出切实可行的环保方案。

### 1.2 土方开挖施工技术要点

在市政道路土方开挖施工中,技术要点的把握是确保工程质量和安全的关键。土方开挖不仅仅是简单的挖土作业,它涉及到多个复杂的技术环节,每一个环节都需要精细的操作和严格的控制。首先,开挖顺序与方式的选择至关重要。合理的开挖顺序能够有效地减少土方开挖对周边环境的影响,降低施工风险。例如,在地质条件复杂或周边建筑物密集的区域,采用分层开挖或分段开挖的方式,可以逐步释放土压力,保持土体的稳定性。同时,根据现场实际情况灵活调整开挖方式,能够应对各种不可预见的地质问题,确保施工的顺利进行。其次,开挖深度与坡度的控制也是土方开挖施工中的技

术要点。开挖深度必须严格按照设计要求进行,过深或过浅都会对工程质量产生不良影响。同时,坡度的设置也要科学合理,既要保证边坡的稳定性,又要考虑施工效率和成本。在实际操作中,需要利用专业的测量工具进行实时监测,及时调整开挖深度和坡度,确保施工精度<sup>[1]</sup>。此外,排水措施在土方开挖施工中同样不可忽视。地下水是影响土方开挖的重要因素之一,如果处理不当,可能导致土体失稳、基坑积水等严重问题。因此,在开挖前需要制定详细的排水方案,包括设置排水沟、集水井等措施,确保地下水能够及时排出,保持施工区域的干燥。最后,土方运输与堆放也是土方开挖施工中需要关注的技术要点。合理的土方运输路线和堆放场地能够减少土方搬运的距离和时间,提高施工效率。同时,堆放场地的选择也要考虑其对周边环境的影响,避免造成扬尘污染或交通拥堵等问题。在实际操作中,需要利用专业的土方运输车辆和设备进行运输和堆放作业,确保土方能够及时清运并整齐堆放。

## 2 市政道路土方回填技术研究

### 2.1 土方回填施工前准备

在市政道路土方回填施工前,为确保施工质量和进度,充分的前期准备显得尤为重要。这一阶段的工作涉及多个关键环节,每一项都需细致入微,以确保后续施工的顺利进行。首先,对预定用于回填的材料进行全面的检查是不可或缺的一步。回填材料的质量直接关系到回填后道路的稳定性和承载能力,因此必须对其进行严格把控。检查过程中,应对材料的粒度分布、含水量、有机质含量等关键指标进行逐一核查,确保其符合设计和规范要求。同时,对于不符合标准的材料,应及时进行更换或处理,以免对后续施工造成不良影响。其次,对回填区域的清理工作同样重要。在回填前,必须彻底清除区域内的垃圾、杂物、植被根系等,以保证回填材料能够与原地基有效结合,形成均质、稳定的土体

结构。这一步骤的疏忽可能会导致回填材料与原地基之间存在隔离层,进而影响道路的整体稳定性。因此,清理工作必须做到细致入微,不留死角<sup>[2]</sup>。此外,地基的平整处理也是前期准备中的重要环节。在清理工作完成后,应对地基进行必要的平整处理,消除明显的凹凸不平。这一步骤的目的是为后续的回填施工提供平坦、均匀的工作面,确保回填材料能够均匀铺设,达到最佳的压实效果。平整处理可以采用机械或人工方式进行,具体应根据现场实际情况和施工条件进行选择。

## 2.2 土方回填施工技术要点

### 2.2.1 回填材料选择

回填材料的选择是土方回填工程中的首要技术要点,它直接关系到回填后土体的稳定性、承载能力以及工程的安全性。在选择回填材料时,应综合多个因素进行细致考量,以确保所选材料既符合工程要求,又经济合理。首先,工程的承载要求是选择回填材料的重要依据。对于承载力要求较高的区域,如大型车辆频繁通行的道路,应选用级配良好、质地坚硬的碎石土或砂土作为回填材料。这类材料具有较高的内摩擦角和密实度,能够提供更大的承载能力,确保道路的稳定性和耐久性。其次,地质水文条件也是影响回填材料选择的关键因素。在地下水位较高的地区,为避免因水分积聚而导致的土体软化问题,应选择透水性好的材料,如砂砾石、碎石等。这类材料能够有效排除地下水,保持土体的干燥状态,从而提高回填土体的稳定性。此外,材料的可获得性和经济性也是选择回填材料时需要考虑的因素。在确保工程质量和安全的前提下,应优先选择当地资源丰富、价格合理的材料,以降低工程成本,提高经济效益。在选择回填材料时,应综合考虑工程的承载要求、地质水文条件、材料的可获得性以及经济性等多个因素,以确保所选材料既满足工程需求,又符合经济合理的原则。同时,对于特殊工程或复杂地质条件,还应进行必要的试验和论证,以确保回填材料的安全性和可靠性。

### 2.2.2 回填厚度与压实度控制

回填厚度与压实度的控制是确保回填土方质量的核心环节。在市政道路土方回填施工中,这两者的精准把控对于道路的稳定性和耐久性具有决定性的影响。回填土的厚度设置需综合考虑多方因素。首先,压实机械的性能对回填厚度有直接影响。不同类型的压实机械,其工作效能和压实深度各异,因此,在选择回填厚度时,必须确保所选机械能够有效压实该厚度的土层。其次,回填材料的性质也是一个关键因素。不同材料在受到压

实作用时的变形和密实程度不同,这就要求施工人员根据材料的特性来合理确定回填厚度。最后,设计要求也是决定回填厚度的重要因素。设计人员通常会根据工程的使用功能和荷载要求来指定回填土的厚度,施工人员必须严格遵循这些要求。在压实度的控制方面,实时监测是确保每一层土体密实度达到设计要求的關鍵。环刀法和灌砂法是常用的两种检测方法。环刀法通过取土样并测定其湿密度,再与最大干密度进行比较,从而得出压实度。灌砂法则是向试洞内灌入标准砂来置换试洞中的土,通过计算标准砂的质量来得到试洞内土的湿密度,进而确定压实度。这两种方法各有优势,施工人员应根据实际情况选择合适的方法进行检测。

### 2.2.3 回填顺序与方法

在市政道路土方回填施工中,合理的回填顺序和方法对于提高施工效率和质量至关重要。通常,回填施工应遵循“由下而上、分层填筑、逐层压实”的基本原则。这一原则确保了回填土体的均匀性和密实性,从而提高了道路的整体稳定性。分层回填法适用于大面积、深度较大的回填工程。在这种方法中,施工人员将回填区域划分为若干个水平层,然后逐层进行填筑和压实。每一层的厚度应根据压实机械的性能和回填材料的性质来确定,以确保每一层都能被均匀、有效地压实。这种方法能够有效控制回填土体的质量,减少不均匀沉降的发生。

分段回填法则更适用于狭长形或分段施工的项目。在这种方法中,施工人员将回填区域划分为若干个独立的施工段,然后分段进行填筑和压实。每个施工段的长度应根据工程的实际情况和施工进度来确定,以确保施工的高效进行。这种方法能够灵活应对施工中的各种变化,提高施工的灵活性和效率。在实际操作中,施工人员应根据工程的特点和现场条件灵活选择和应用这两种方法。同时,他们还应密切关注施工过程中的各种变化,及时调整施工方案和措施,以确保回填施工的顺利进行和质量的可靠保障。

### 2.2.4 排水与防护措施

在市政道路土方回填施工中,有效的排水和防护措施是确保工程质量和安全性的关键环节。由于土方工程常常受到自然环境和水文条件的影响,因此,采取适当的排水和防护措施对于防止水土流失、保护回填土体免受水害至关重要。首先,排水设施的设置是预防积水和水害的首要步骤。在回填过程中,应根据场地条件和施工需要,合理布置临时排水设施,如排水沟、集水井等。这些设施能够及时将场地内的积水排除,防止水分

渗入回填土体,从而保持土体的干燥和稳定。同时,排水设施的设计和施工应符合相关规范和要求,确保其排水能力满足施工期间的需要。其次,对于可能受到雨水冲刷的区域,应采取有效的防护措施。这包括使用覆盖材料对回填土体进行覆盖,以防止雨水直接冲刷土体表面;在适宜的区域进行植草或种植其他植被,以增加地表的覆盖层,减少水土流失的风险。这些防护措施不仅能够保护回填土体免受水害,还能提高道路的景观效果和生态环境。此外,在地下水位较高的地区,降水措施的实施也是必不可少的<sup>[1]</sup>。通过采取井点降水、深井降水等方法,可以降低地下水位,减少地下水对回填施工的影响。降水措施应根据地质勘察结果和施工要求进行设计,确保其降水效果和施工安全性。通过合理设置排水设施、采取防护措施以及实施降水措施,可以有效地保护回填土方免受水害的影响,确保市政道路土方回填施工的质量和安全性。这些措施的实施不仅为城市的交通建设提供了坚实可靠的基础保障,还有助于提升城市的整体环境和生态质量。

### 3 工程实例分析与应用

以某市政道路工程为例,该工程位于城市核心区域,总长2.5公里,设计宽度为40米,主要承担城市交通疏导功能。由于工程地处低洼地带,地下水位较高,且周边建筑密集,因此土方开挖与回填技术的选择和应用显得尤为重要。

#### 3.1 土方开挖技术应用分析

在该工程中,土方开挖主要采用了机械开挖与人工辅助相结合的方式。针对不同地质条件和施工环境,灵活选用了挖掘机、装载机等机械设备进行高效开挖。同时,在靠近周边建筑和地下管线的区域,为避免机械开挖可能造成的损害,及时转为人工开挖,确保了施工的安全和精准。开挖过程中,严格控制了开挖深度和平整度,通过定期测量和监控,确保开挖断面符合设计要求。此外,针对地下水位较高的问题,工程团队在开挖前进行了详细的降水设计,通过设置井点降水系统,有效降低了地下水位,为土方开挖创造了有利条件。

#### 3.2 土方回填技术应用分析

在土方回填方面,工程团队根据回填区域的具体情况 and 设计要求,精心选择了级配良好的砂土作为回填材料。在回填过程中,严格遵循了“由下而上、分层填

筑、逐层压实”的原则,每层回填土的厚度均控制在30厘米以内,以确保压实效果。同时,工程团队还高度重视排水与防护措施的实施。在回填区域周围设置了完善的排水系统,包括排水沟、集水井等,以及时排除场地内的积水。针对可能受到雨水冲刷的区域,采取了覆盖和植草等防护措施,有效减少了水土流失和土体破坏的风险。

#### 3.3 技术应用效果与优化建议

通过对比不同施工方法和技术手段的应用效果,该市政道路工程在土方开挖与回填方面取得了显著成效<sup>[4]</sup>。机械与人工相结合的开挖方式既提高了施工效率,又确保了施工精度和安全性;精心选择的回填材料和严格的回填顺序与方法则保证了回填土体的稳定性和承载能力。然而,在实际施工中也暴露出一些问题,如部分区域排水设施设置不够合理,导致积水问题时有发生;部分回填区域压实度未达到设计要求,存在沉降隐患等。针对这些问题,建议后续工程在排水设施设计方面进行进一步优化,提高排水效率;同时加强回填过程中的压实度监测与控制,确保回填质量符合设计要求。

#### 结语

在市政道路施工中,土方开挖与回填技术作为关键的施工环节,对于确保道路工程的稳定性和安全性具有至关重要的作用。通过深入研究和探讨这些技术要点,我们不仅可以提升施工效率,还能在保障工程质量的同时,实现资源的合理利用和环境的有效保护。未来,随着科技的不断进步和新型材料的涌现,相信土方开挖与回填技术将迎来更多的创新与发展,为市政道路建设注入新的活力,共同推动城市交通的繁荣与进步。

#### 参考文献

- [1]陈乃辉,杨逸航.近堤桥梁承台基坑开挖钢板桩支护探讨[J].治淮,2020(09):58-59.
- [2]王奇.建筑废料回填地铁车站基坑设计与应用研究[D].福建农林大学,2019.
- [3]应振涛.深基坑土方开挖及围护施工工艺及技术探究——以和顺·沁园春为例[J].安徽建筑,2021,28(04):110-111.
- [4]黄森.浅谈路基土石方开挖施工技术[J].城市建设理论,2012.