

洞口浅埋段施工技术在公路隧道工程中的应用

郦少义

绍兴市公路与运输管理中心 浙江绍兴 312035

DOI: 10.12238/j pm.v5i6.6881

[摘要] 在公路隧道建设中,恰当采用洞口浅埋施工技术对于工程的品质和安全起着关键作用。为此,施工队伍在实际作业中必须恰当运用此技术。唯有如此,方能提高工程品质,确保工程安全,进而推动我国公路建设行业的健康发展。

[关键词] 洞口浅埋段; 施工技术; 公路隧道; 应用

Application of construction technology of shallow buried section in highway tunnel engineering

Li shaoyi

Shaoxing City Highway and Transportation Management Center Shaoxing City, Zhejiang Province 312035

[Abstract] In the construction of highway tunnel, the appropriate use of shallow buried construction technology plays a key role in the quality and safety of the project. For this reason, the construction team must use this technology properly in the actual operation. Only in this way, can we improve the quality of the project, ensure the safety of the project, and then promote the healthy development of China's highway construction industry.

[Key words] shallow buried section; construction technology; highway tunnel; application

1 洞口浅埋段施工技术的意义

洞口浅埋段施工技术,就是在隧道入口及出口的浅埋段区域,采用特定的施工方法,以确保隧道结构的稳定性和安全性。这一技术的关键在于,通过对地质条件的精准把握,对施工工艺的严谨控制,实现了隧道施工的快速、高效、安全。

这项技术的意义不言而喻,它不仅大幅提高了隧道工程的施工效率,降低了施工风险,更是为我国公路隧道工程的发展提供了强有力的技术支持。在未来的日子里,有理由相信,洞口浅埋段施工技术将会发挥更大的作用,为我国的交通运输事业贡献力量。

2 公路隧道工程洞口浅埋段施工技术概述

2.1 公路隧道工程概述

公路隧道工程,就是通过在山体中开挖隧道,以实现道路的穿越。它不仅是一种解决地形地貌障碍的有效方式,更是提高道路运输效率,促进区域经济发展的关键。隧道工程涉及地质复杂,施工环境恶劣,因此,施工技术的选择与应用显得尤为重要。

在现代交通运输网络中,公路隧道工程扮演着至关重要的角色。这些工程通常是在连绵起伏的山脉中,通过精确的测量和精密的设计,开挖出一条条坚固而宽敞的隧道,使得车辆可以安全、快速地穿越曾经难以逾越的天然屏障。这样的建设不仅极大地方便了人们的日常出行,还极大地推动了偏远地区的经济交流与发展,将原本隔绝的地域紧密连接在一起,释放出

巨大的社会经济活力。

然而,公路隧道工程的实施并非易事。地质结构的复杂性给隧道开挖带来了极大的挑战。地下深处隐藏的岩石层、断层、地下水等不确定因素,都对施工安全构成了威胁。此外,施工环境的恶劣也是一大难题。隧道内的通风条件受限,空气质量较差,这对施工人员的健康构成了长期影响。同时,由于隧道施工通常需要长时间在黑暗中进行,这也对工人的心理状态提出了考验。

面对这些挑战,施工技术的选择与应用就显得格外关键。从最初的地质勘探,到隧道设计,再到施工过程中的支护技术、爆破技术、机械化作业等,每一步都需要精心策划和严格执行。例如,在地质条件复杂的区域,施工方可能需要采用先进的地质雷达探测技术,以精确了解地质情况,从而选择合适的施工方案。在隧道开挖过程中,合理的爆破设计能够减少对周围环境的破坏,同时保障施工的安全与效率。此外,施工现场的机械化作业可以有效提升施工速度,并降低人工劳动强度。

总的来说,公路隧道工程是集高科技、高风险、高难度于一体的综合性工程。它不仅要求施工方具备高超的工程技术,还要求他们有强烈的责任感和使命感,以确保工程的安全、质量和进度。这些工程的成功建设,不仅是对人类智慧和力量的挑战,更是对社会发展和人民福祉的巨大贡献。

2.2 定义及特点

洞口浅埋段施工技术,顾名思义,就是在公路隧道工程中,

针对洞口及其附近浅埋段的施工技术。这一技术具有鲜明的特点，如施工难度大、工序复杂、安全风险高等等。由于洞口浅埋段处于地面以下一定深度，施工时既要考虑到地面建筑和设施的安全，又要确保隧道本身的稳定性和使用寿命。因此，洞口浅埋段施工技术要求施工人员具备高超的技术水平和严谨的工作态度。

2.3 施工工艺流程

洞口浅埋段施工技术的工艺流程主要包括以下几个环节：首先是地质调查与勘探，了解地质情况，为后续施工提供依据；其次是设计方案制定，根据地质调查结果和工程需求，制定合理的施工方案；然后是施工设备及材料准备，确保施工顺利进行；接下来是洞口开挖，既要保证开挖质量，又要确保施工安全；然后是初期支护，用以保证隧道稳定；紧接着是浅埋段施工，包括防排水施工和二次衬砌施工等；最后是施工效果评价，对施工质量进行验收。

2.4 施工技术要点

洞口浅埋段施工技术要点众多，以下是其中几个关键点：

(1) 地质调查与勘探：要全面、深入地了解洞口及其附近地质情况，为施工提供准确的数据支持。地质调查不仅仅是简单的地图测量，还包括对地层的分布、断层的走向、岩层的稳定性等多方面的深入研究。只有充分了解地质条件，才能确保施工方案的科学性和合理性。

(2) 设计方案制定：设计方案应充分考虑地质条件、工程需求、施工安全等因素，确保方案的科学性和合理性。设计方案不仅仅是一张图纸，更是一个全面的施工指导。它需要综合考虑地质条件、隧道使用功能、施工工艺、安全防护等多方面的因素，确保施工过程的安全和顺利进行。

(3) 施工安全：施工过程中，要严格遵守安全规定，采取有效措施，确保施工人员的安全。安全是施工的首要任务。在施工现场，需要制定严格的安全管理制度，对施工人员进行安全教育，定期进行安全检查，确保施工过程中的安全。

(4) 隧道稳定：通过初期支护、防排水施工等手段，确保隧道在施工过程中的稳定性和使用寿命。隧道稳定是隧道施工的核心问题。初期支护是隧道施工的重要环节，它可以通过支撑和加固隧道壁，防止隧道因地质条件变化而产生变形和塌方。防排水施工则是保证隧道内部干燥，防止水对隧道结构的侵蚀。

(5) 施工质量：严格把控施工质量，确保隧道工程达到设计要求和标准。施工质量是隧道工程的生命线。在施工过程中，需要建立严格的质量管理体系，对施工过程进行全程监控，确保施工质量的稳定和可靠。

(6) 环境保护与节能：在施工过程中，要注意保护环境，节约资源，实现可持续发展。环境保护和节能是现代工程建设的重要要求。在施工过程中，需要采取有效措施，减少对环境的影响，节约资源的使用，实现工程建设与环境保护的和谐发展。

展。

(7) 技术创新与发展：不断探索新技术、新工艺，提高洞口浅埋段施工技术水平。技术创新是推动工程建设发展的重要动力。在施工过程中，需要不断探索新技术、新工艺，提高施工技术水平，提高工程建设的质量和效率。

3 洞口浅埋段施工技术在公路隧道工程中的应用

3.1 洞口开挖

洞口开挖，作为公路隧道工程中的首要任务，其重要性不言而喻。在施工前，必须对洞口地质情况进行详细的调查和勘探。这是一项复杂而艰巨的任务，需要专业知识和丰富经验。通过对地质情况的深入了解，可以预测施工中可能遇到的问题，并提前制定解决方案，以确保施工的安全和顺利进行。

在开挖过程中，必须严格按照设计方案进行。设计方案是施工的指导纲领，它考虑了地质条件、隧道长度、宽度、高度等多个因素，是施工的依据。任何对设计方案的随意改动都可能导致施工事故的发生，因此，必须严格按照设计方案进行施工。

在施工过程中，需要采用合适的施工工艺和机械设备。不同的地质条件、隧道长度和宽度等，都需要不同的施工工艺和机械设备。只有选择了合适的施工工艺和机械设备，才能保证洞口开挖的质量和进度。

同时，还要注意对周边环境的影响。施工过程中，可能会产生噪音、粉尘、废水等污染物，可能会对周边的生态环境和人民生活造成影响。因此，必须做好环境保护和节能工作，减少对周边环境的影响。

总的来说，洞口开挖是公路隧道工程中的首要任务，需要严谨的态度和科学的方法，确保施工的安全和顺利进行，同时，也要做好环境保护和节能工作，减少对周边环境的影响。

3.2 初期支护

洞口浅埋段的初期支护，是隧道施工中至关重要的环节。当洞口开挖完成之后，必须立即进行详尽的支护工作，这样可以有效地避免松散的土体发生移动，以及避免塌方等灾难性事故的发生。初期的支护工作，往往是通过锚喷支护、格栅钢架支护等多种方式来实现的。这些方式都需要依据地质的具体情况以及隧道的断面尺寸进行细致的设计。初期的支护质量和稳定性，对于隧道工程的顺利进行，具有不可替代的重要意义。

在初期支护的过程中，锚喷支护是一种常见的方式。这种方式通过在洞口周围喷射混凝土，并配合锚杆的使用，来增强洞口周围的土壤稳定性。锚喷支护不仅可以提高土壤的承载能力，还可以填补土壤中的裂缝和空洞，从而增强土壤的整体稳定性。

另一种常见的初期支护方式是格栅钢架支护。这种方式通过在洞口周围设置钢架，并在钢架上焊接网格，来增强土壤的稳定性。格栅钢架支护不仅可以提高土壤的承载能力，还可以防止土壤的滑动和塌方。

初期的支护工作,不仅需要考虑到土壤的稳定性,还需要考虑到隧道的断面尺寸。不同的隧道断面尺寸,需要不同的支护方式和方法。因此,初期的支护设计必须依据具体的地质情况和隧道断面尺寸进行。

初期的支护质量和稳定性,对于隧道工程的顺利进行,具有重要的作用。如果初期的支护工作没有做好,那么后续的施工将会面临巨大的风险和挑战。因此,初期的支护工作,是隧道施工中必须重视的环节。

3.3 浅埋段施工

浅埋段施工,作为洞口浅埋段施工技术的核心环节,起着至关重要的作用。在进行施工过程中,必须严格遵循设计方案,精心组织施工,以确保工程的顺利进行。同时,也要注意控制土体的稳定性和施工速度,以保障工程的安全和质量。

浅埋段施工通常包括土体加固、隧道开挖、模板安装、混凝土浇筑等工序。每一个工序都有其特定的要求和标准,必须确保每个环节的质量和安

全。在土体加固环节,要根据地质条件,采用合适的加固方法,如注浆、锚杆加固等,以确保土体的稳定。在隧道开挖环节,要注意控制开挖速度,避免因过快开挖而导致土体失稳。同时,还要做好隧道通风和排水工作,以确保施工环境的稳定和工人健康。

在模板安装环节,要保证模板的质量和安装的准确性,以保证混凝土浇筑的质量和形状。在混凝土浇筑环节,要严格控制混凝土的配比和浇筑速度,以保证混凝土的强度和密度。

总的来说,浅埋段施工是一个复杂而重要的过程,必须严谨对待,精心组织,以确保工程的顺利进行和工程质量的优良。

3.4 防排水施工

防排水施工是洞口浅埋段施工的重要环节,这一环节直接关系到隧道工程的安全和稳定。在施工过程中,必须充分考虑隧道区域的地下水和降雨等因素,采取有效的防排水措施,以防止水害对隧道工程的影响。防排水施工包括排水系统设计、排水设施安装、防水材料施工等环节,每一个环节都至关重要,都要要求确保施工质量和效果。

首先,在排水系统设计阶段,需要充分了解隧道区域的水文地质条件,包括地下水位、含水层厚度、水质等因素。根据这些信息,设计出合理的排水系统,包括排水管道的布置、排水设备的选型等。这一阶段的工作要求既要有扎实的理论基础,又要有丰富的实践经验。

其次,在排水设施安装阶段,要根据设计图纸,进行排水管道的铺设和排水设备的安装。这一阶段的工作需要严格遵守施工规范,确保排水设施的安

装质量。同时,要注意排水设施的维护和检修,确保其在隧道工程的使用过程中,能够正常运行。

最后,在防水材料施工阶段,要选择合适的防水材料,进行隧道的防水施工。这一阶段的工作要求不仅要选择质量合格的防水材料,还要注意施工工艺和方法,确保防水层的施工质量。

总的来说,防排水施工是隧道工程中至关重要的环节,必须严格按照施工规范进行,确保施工质量和效果,以防止水害对隧道工程的影响。

3.5 二次衬砌施工

二次衬砌施工是洞口浅埋段施工的最后一道工序,它的重要性不言而喻。在完成了初期支护和浅埋段的施工后,需要对隧道进行二次衬砌,以此来进一步强化隧道的稳定性和耐久性。这一工序,就像是给隧道穿上了一件坚固的铠甲,使其能够更好地抵御地层的压力和各种自然因素的侵蚀。

二次衬砌通常采用现浇混凝土或预应力混凝土,这两种材料都在隧道工程中发挥了巨大的作用。现浇混凝土施工灵活,可以根据隧道断面的具体尺寸进行现场浇筑,使其与隧道结构完美贴合;而预应力混凝土则具有较高的强度和抗裂性能,能够在隧道承受较大荷载时保持稳定。在施工过程中,需要根据隧道的设计要求,选择合适的材料和施工方法,以确保二次衬砌的质量和效果。

为了保证二次衬砌的施工质量,需要严格控制混凝土的质量和施工工艺。混凝土的配合比、浇筑速度、养护条件等因素,都会影响到衬砌的强度和耐久性。因此,在施工过程中,必须严格按照规范操作,确保每一步都做到精益求精。同时,还应注意加强对施工人员的培训和监督,提高他们的操作技能和质量意识,从而确保二次衬砌的施工质量。

总之,二次衬砌施工是隧道工程中至关重要的一个环节。只有通过严格的施工工艺和质量控制,才能确保隧道的稳定性和耐久性,为我国交通事业的可持续发展提供有力保障。

4 结语

在对公路进行施工时,隧道洞口的建设尤为重要。为了确保工程质量和安全性,关键在于掌握并有效运用施工技术。施工单位需基于工程实际情况,遵循标准工艺流程,并精确控制施工参数。同时,合理利用监控技术和地质预报等测量控制手段,以获取更科学、精确的数据,帮助及时识别地质和围岩问题。这不仅优化工程维护和方案调整,还能显著提高隧道洞口的建设质量,进一步增进公路隧道工程的整体施工质量,满足实际运行需求,并提高道路安全。

[参考文献]

- [1]常彦军.高速公路隧道洞口浅埋段的施工工艺[J].建材发展导向,2021,19(16):241-242.
- [2]匡翔.高速公路隧道洞口浅埋段施工技术[J].交通世界,2021,(23):147-148.
- [3]田林林.高速公路隧道洞口浅埋段的施工技术[J].黑龙江交通科技,2021,44(03):157+159.