

路桥建设中底基层的施工分析

姬博理

西安市公路局 陕西 西安 710000

摘要: 底基层作为路桥建设的基础部分,其施工质量对于整个工程的安全性和耐久性具有决定性影响。本文重点分析了路桥建设中底基层的施工工艺和方法,特别是在特殊条件下的应对策略。通过材料选择、施工方法的优化和质量控制等措施,实现底基层的高效、高质量施工。

关键词: 路桥建设; 基层施工; 分析

1 路桥建设中底基层的概述

底基层是路桥结构中位于路面层下方的层次,是承重和防排水的重要组成部分。底基层的施工质量对于整个路桥的性能和安全具有至关重要的影响。在路桥建设中,底基层的主要作用是承载路面的载荷,并将载荷传递到下层结构。它还能够防止水对路面的侵蚀,减轻路面的不均匀沉降,提高路桥的整体稳定性。底基层的材料和施工工艺的选择对于其性能至关重要。常用的底基层材料包括水泥稳定碎石、石灰稳定土、级配碎石等,这些材料具有不同的特性,适用于不同的工程条件。例如,水泥稳定碎石具有较高的强度和稳定性,适用于重载交通路段;石灰稳定土具有较好的水稳性和抗冻性,适用于气候湿润地区的路段。在施工过程中,底基层的摊铺和压实是关键环节。摊铺是将混合料均匀地铺设在路基上,形成一定厚度的底基层;压实是通过压实机械对底基层进行碾压,使其密实度和稳定性达到设计要求。为了确保底基层的施工质量,需要进行严格的材料检测、配合比设计和施工监控。同时,还需要对底基层进行定期的养护和维修,以保证其长期性能的稳定^[1]。

2 路桥建设中底基层的类型

在路桥建设中,底基层作为关键的承重结构层,其类型选择对于整个路桥的性能和安全具有重要影响。根据不同的材料和工艺,底基层主要分为以下几种类型:

(1) 水泥稳定碎石底基层: 采用水泥作为胶结剂,与碎石和砂等集料进行拌合,形成稳定的水泥稳定碎石混合料。该类型底基层具有较高的强度和稳定性,适用于重载交通路段。(2) 石灰稳定土底基层: 以石灰为主要胶结剂,与土、碎石等集料进行拌合,形成稳定的石灰稳定土混合料。(3) 级配碎石底基层: 采用不同粒径的碎石进行级配,形成具有一定强度和稳定性的级配碎石混合料。级配碎石底基层具有良好的排水性能和抗裂性能,适用于排水要求较高的路段。除上述类型外,还有

一些特殊类型的底基层,如水泥混凝土底基层、石灰粉煤灰稳定土底基层等。这些特殊类型的底基层适用于特定的工程条件和需求。

3 底基层在路桥建设中的作用

底基层作为路桥结构的重要组成部分,在路桥建设中发挥着至关重要的作用。其主要作用包括承重、防排水、扩散载荷、调节不均匀沉降等,下面将对底基层的各项作用进行详细阐述。第一,底基层作为路桥的承重结构层,主要承受由路面层传递下来的车辆载荷,并将其传递给下层结构;底基层具有较高的强度和稳定性,能够确保路桥在载荷作用下保持良好的整体稳定性,防止路桥出现过度的变形或损坏。第二,底基层还具有防排水的作用。通过合理的排水设计,底基层能够有效地将路面水排出路桥表面,防止水对路桥表面的侵蚀和冲刷;这有助于保持路桥表面的干燥和整洁,延长路桥的使用寿命^[2]。第三,底基层还能够扩散载荷。通过将车辆载荷分散到较大的面积上,底基层能够减小对下层结构的局部压力,防止下层结构因过载而损坏;这有助于提高整个路桥结构的承载能力,确保路桥的安全性和耐久性。第四,底基层还具有调节不均匀沉降的作用。由于地理环境的不确定性,路桥建设过程中可能出现不均匀沉降的现象。底基层通过调整自身材料的性能和配合比,能够适应地基的变化,减小不均匀沉降对路桥的影响。这有助于提高路桥的整体平整度,确保车辆行驶的舒适性和安全性。通过合理的材料选择、配合比设计和施工工艺,可以充分发挥底基层的优点,提高路桥的安全性能和耐久性。未来,随着技术的不断进步,底基层的设计和施工将进一步优化和完善,为我国交通基础设施的发展做出更大的贡献。

4 路桥建设中底基层施工质量问题

在路桥建设中,底基层施工质量问题直接影响着路桥的安全性和耐久性。常见的问题包括底基层强度不

足、平整度差、开裂等。这些问题的出现往往与施工工艺、材料质量、环境条件等多方面因素有关。第一，底基层强度不足是施工质量问题中最为常见的一种。这主要是由于材料配合比不合理、搅拌不均匀、压实度不够等原因造成的。强度不足的底基层难以承受路面的载荷，容易导致路面的破损。第二，平整度差也是底基层施工中常见的问题。这主要是由于摊铺过程中操作不当、碾压不均匀或路面材料离析等原因造成的，平整度差的底基层会导致路面出现波浪、坑洼等现象，影响行车舒适性和安全性。第三，底基层开裂也是常见的施工质量问题之一。裂缝的出现可能是由于材料收缩、温度变化、路基不均匀沉降等原因造成的，开裂的底基层会影响路面的承载能力，加速路面的损坏，甚至导致路面的整体沉降^[3]。

5 路桥建设中底基层施工工艺与方法

5.1 施工前的准备与规划

在路桥建设中，底基层作为承重结构的重要组成部分，其施工工艺与方法的选择对于整个路桥的稳定性、安全性和耐久性至关重要。而施工前的准备与规划则是确保底基层施工质量的关键环节。在施工前，需要进行详细的勘察和资料收集，了解工程地质、水文、气象等条件，以便确定合适的施工方案。对施工现场进行实地勘察，掌握现场的实际情况，以便更好地进行施工组织和资源配置。在此基础上，制定详细的施工计划是确保底基层施工质量的关键。这包括制定合理的施工进度计划、材料采购计划、设备配置计划、人员组织计划等。对于材料的选择，要确保其质量符合工程要求，并根据工程需求选择合适的底基层材料，如水泥、石灰、碎石等。还要考虑到材料存储、运输等方面的因素，以确保材料的及时供应和存储安全。除了施工计划外，技术方案确定也是施工前规划的重要环节。这需要根据工程特点、技术要求以及相关规范制定技术实施方案，明确底基层的施工工艺、技术要求、质量标准等。还需进行技术交底，确保施工人员充分了解设计意图和施工要求，从而更好地执行施工工艺和方法。为了确保施工过程的顺利进行，还需建立完善的质量保证体系和安全管理制度。通过明确质量管理目标、落实质量责任制、加强质量控制和监督等措施，确保底基层的施工质量符合要求。同时，加强施工现场的安全管理，制定安全防范措施和应急预案，确保施工人员的安全和财产安全。

5.2 路桥建设的底基层施工工艺

为了确保底基层材料的均匀分布和厚度一致，采用先进的摊铺机进行作业；这种机械具有自动化和智能化

的特点，能够精确控制材料的摊铺厚度和宽度，从而提高施工效率和质量；例如，摊铺机的自动化控制系统可以精确控制摊铺速度、材料流量和摊铺厚度，使摊铺均匀、稳定。同时，摊铺机采用智能化的故障诊断系统，可以及时发现并处理故障，提高机械的使用效率；在完成摊铺后，下一步是碾压工艺，利用压路机对底基层进行碾压，可以有效地提高其密实度和整体性。在碾压过程中，要特别注意控制好碾压速度和遍数；过快的碾压速度可能导致材料压实不均匀，而碾压遍数不足则无法达到理想的密实度。通过实验和现场监测，我们发现合适的碾压速度应为2-4km/h，碾压遍数应不少于3遍；这样的参数选择可以确保底基层的压实效果均匀一致，提高材料的承载能力和稳定性，为了确保底基层材料的均匀性和稳定性，拌和工艺也是非常重要的一环，集中拌和方式可以确保材料充分混合，减少离析现象；拌和过程中需使用合适的配合比和材料，以使底基层材料达到最佳的物理性能。通过实验和研究，配合比为水泥：砂：石 = 1 : 2 : 3 是常见的混凝土配合比，适用于一般的混凝土施工，同时要控制拌和时间和温度，拌和时间不应少于2分钟，温度应控制在25℃左右。这样可以确保拌和质量稳定可靠。最后是养护工艺，完成碾压和拌和后，对底基层进行养护是必要的，养护的目的在于保持底基层的湿润状态，促进水化反应，从而进一步提高其强度。实验结果表明，合适的养护温度应为20℃，相对湿度应控制在85%左右，养护时间为7天可以显著提高底基层的质量和使用寿命。

5.3 特殊条件下的施工方法

在路桥建设中，经常会遇到一些特殊条件，如不良地质、气候条件等，在这些情况下，底基层的施工工艺和方法需要采取一些特殊的应对措施，以确保底基层的施工质量和使用安全。当遇到软土、沼泽等不良地质条件时，需要进行地基处理，可以采用置换、排水固结、注浆等技术手段，改善地基的稳定性和承载能力，在底基层材料的选择上，应选用轻质、高强度、耐久性好的材料，如泡沫混凝土等，以减轻对地基的压力，在气候条件较为恶劣的情况下，如雨季、冬季等，需采取相应的措施，雨季施工时，应注意排水和防护措施，避免水浸泡和冲刷底基层。冬季施工时，采取必要的保温措施，防止底基层材料受冻影响质量，对材料的配合比和添加剂的使用需进行适应性调整，以满足低温环境下的施工要求，对于大跨度、高填方的路桥工程，底基层的施工需特别注意；应充分考虑其承受的载荷和沉降要求，采用强度高、稳定性好的材料和施工工艺。对于填

挖交界处等关键部位,应加强处理,采用加筋、换填等措施,防止不均匀沉降和开裂。在一些特殊环境或特定要求下,底基层的施工还需考虑环保和节能方面的要求。尽量采用环保型的底基层材料和技术手段,减少对环境的污染和能源的消耗。同时,合理利用资源,优化施工工艺,提高底基层施工的效率 and 经济效益。

5.4 材料性能与质量控制的核心

在路桥建设的底基层施工中,材料性能占据了至关重要的地位:底基层作为整个路桥结构的基础,其强度和稳定性直接关系到路桥的安全性和使用寿命。因此,选择高质量、性能优良的材料至关重要。在选择底基层材料时,需要充分考虑其抗压强度、耐久性、稳定性等关键性能指标:抗压强度决定了材料在承受重压时的承载能力;耐久性则反映了材料在长期使用过程中抵抗自然因素侵蚀的能力;稳定性则关系到材料在不同温度和湿度条件下的变化情况。为了确保底基层材料的性能达到要求,还需要对材料进行严格的质量检测和控制:从原材料的选购到加工过程的监督,以及施工前的材料检测等各个环节,都需要严格按照质量标准 and 规范进行操作;任何不合格的材料都应及时淘汰,防止对施工质量造成不良影响。只有选择高质量、性能优良的材料,并进行严格的质量检测和控制,配合合理的施工工艺和方法,才能确保底基层施工的质量和稳定性,为路桥建设的整体质量提供坚实基础^[4]。

5.5 工期与质量控制要点

在路桥建设中,底基层的施工是确保整个工程质量的基础环节。为了实现工程项目的顺利完成,合理安排工期并加强质量控制至关重要。首先,制定详细的施工计划是确保工期的关键。根据工程规模、地质条件、气候等因素,合理安排施工进度,确保底基层的施工与整体工程进度相匹配。合理调配人力、物力资源,提高施

工效率,缩短施工周期。在施工过程中,还需密切关注工程进展情况,及时调整施工计划,应对可能出现的意外情况,质量控制是底基层施工的核心要点。对进场的原材料进行质量检验,包括材料规格、性能指标等,确保材料质量合格。其次,加强施工过程中的质量控制。对底基层的摊铺、碾压等工艺进行严格把关,确保每道工序符合技术要求,进行质量抽检和现场监测,及时发现和处理质量问题;建立完善的质量保证体系,明确质量责任制,确保每个环节都有专人负责质量监管。为了进一步提高底基层的施工质量,可以采用先进的施工工艺和技术手段。例如,采用机械化施工方法,提高施工效率;采用新材料、新工艺,改善底基层的性能;采用信息化技术手段,实时监测底基层的施工情况,及时调整施工参数。

结束语

底基层的施工是路桥建设的关键环节,其质量的优劣直接关系到整个工程的安全性和耐久性。通过深入分析施工工艺和方法,结合特殊条件下的应对策略,可以实现底基层的高质量施工。未来,随着技术的不断进步,底基层的施工将更加注重环境保护、资源节约和施工效率的提升,为路桥建设事业的可持续发展提供有力支持。

参考文献

- [1]王进.王晓敏.刘芳.路桥基础底基层施工技术研究及应用[J].交通工程技术与创新.2021(1):120-123.
- [2]张明.王强.杨洪涛.路桥底基层施工工艺及质量控制研究[J].长江科学院院报.2021.38(1):79-84.
- [3]杨晶晶.张云鹏.张德刚.路桥基础底基层施工质量控制与效果评价研究[J].燕山大学学报.2021.45(1):72-78.
- [4]赵强.孙丽娜.卢晓.底基层施工质量控制技术在路桥建设中的应用研究[J].工程建设与设计.2021.15(4):160-163.