

路基施工技术及特殊路基处理研究

梁建华

山西兰星工程质量检测有限公司 山西太原 030000

摘要:在高速公路建设中,路基施工技术采用时间较短。为确保公路路基的耐久性和稳定性,施工单位应重视公路路基的施工质量。文章分析路基施工技术要点,阐述路基施工前期准备工作,提出防护路基的相关策略。

关键词:施工技术;特殊路基处理;路基施工

目前,我国告诉公路交通网络已逐渐趋于完善,近些年,国家开始建设大型高速公路网络。这一举措,使得我国最主要的运输方式之一变成了高速公路运输。目前,我国开始主要建设高速公路特殊路基建设,因其具有车辆驾驶安全、车辆行驶速度高、货物运输损耗低、运输成本低等优良特征。

一、路基施工的基本原则和要求

(一)路基施工的基本原则

路基施工是道路建设中的重要环节,其质量和稳定性直接关系到道路的使用寿命和安全性。设计准确性原则,路基施工必须根据设计要求进行,确保路基的设计标高和横纵断面形状的准确性。在施工前需对设计方案进行仔细研究和分析,确保施工过程中的准确性和一致性。稳定性原则,路基施工应确保路基的稳定性和承载能力,以满足交通荷载和地下水位的要求。在选择路基填筑材料和进行压实措施时,应充分考虑路基土壤的性质和环境条件,确保路基的稳定性和抗变形能力。排水措施原则,路基施工必须采取适当的排水措施,以防止积水和泥土软化。在施工前需进行地质勘察,确定地下水位和地下水流方向,并根据情况选择合适的排水设施和施工方法,确保路基的排水畅通性。均匀压实原则,路基施工必须保证路基的均匀压实和相对平整度。在填筑过程中,需采用合适的填筑材料和设备,根据设计要求进行压实,确保路基的密实度和平整度,以提高路面的平稳性和耐久性。^[1]

(二)路基施工的基本要求

路基施工需要熟悉并掌握各项施工技术,包括土方开挖、填筑、压实、边坡处理等。施工人员应具备相关技能和资质,严格按照施工规范和要求进行施工,确保施工质量和安全。路基施工应按照合理的进度安排进行,确保工期的紧凑性和施工进度的合理性。在施工过程中,应合理安排施工人员和机械设备,并及时调整施工计划,以应对突发情况和不可预见的问题。路基施工的质量是保证道路使用寿命和安全性的关键因素。施工过程中应进行严格的质量检查和控制,如对填筑材料进行试验、对压实度进行检测等,确保施工质量符合设计要求和规范标准。路基施工过程中应注重施工安全,保障施工人员的安全和身体健康。施工现场应设立明确的安全警示标志,严格遵守施工安全规范,如穿戴安全防护装备、合理使用机械设备等,预防和避免施工事故的发生。

二、路基施工技术要点

(一)施工测量

施工的第一步应当是在施工前,按照设计图纸,确定构造物的位置。通常情况下,施工开始前应按照设计图纸将道路中线恢复出来,同时确定好构造物的位置。此工作旨在施工现场标记建筑物高度、形状和位置,确保其与设计图纸吻合,便于后续施工工作进行。对水准点、中线和导线进行二次测量,在测量时,应当安排熟悉图纸的测量人员参与工作,对实际与图纸的差距进行仔细检查。在复测中线时,为保证施工测量准确性,要标注好加桩地面标高,以及增设临时水准基点标高。测量放线时,保证精确测量与定位,确保路基上没有管网线路等杂物,从而降低施工损失。

(二)挖方

在路基挖方施工时,首先要考虑到路基防渗水问题。在路基路面设立排水截水措施,做好挖除清理工作。与此同时,要确保路基

边坡稳定,不会在挖方过程中破坏附近结构物。挖方开始时,应实行分层施工的方案,确保路基排水通畅。在施工现场地质复杂的情况下,人工便要取代机械,采取人工开挖的方式。地质结构简单时便可采用机械开挖。在施工过程中,严格按照设计图纸做好标高工作。在挖方时,应由上到下,不可采取挖洞的方式,小心谨慎开挖,如遇特殊情况,应第一时间上报给施工管理人员。^[2]

(三)填方

对路基进行填制时,相关人员应测算压实遍数和松铺系数。将填方土取出进行试验,测算路基路面需要的压实度、厚度和平整度等。如此一来,便可确定填方是否能够达到最大干密度。在填方施工时,不同土质的干密度不同,所以要密切关注土质变化。填土不够平整导致路面积水。在不同路段,压实度是否相同也应由施工人员重视。遇到路基边缘路段,会成为压路机死角,需要使用夯土机人工夯实,避免边缘路段因压实度不合格造成积水洼陷。

(四)排水

决定路基工程质量好坏的因素之一便是路基的含水量。在路基路面,含水量交到会导致路基路面强度降低,降低其稳定性,在水的浸泡下不可避免的出现塌陷沉降等问题。所以,施工人员应当加强对路基排水施工的重视度,切实做好路基排水施工工作。设置截水沟或者排水沟可有效提高路基路面排水效率。在地下渗水路路段,可设立盲沟。填筑路基路面时,使用防渗性能较强的土壤,最后在封顶处理时选择黏土,保证渗水孔可以顺利流出水。^[3]

三、公路路基施工前准备工作

(一)设施准备

施工前的设施准备工作包括机械设备和施工材料的购买、调配、运输、储存和加工。施工前应修建工程用房和临时行路通道,建立电、通讯、水和日常生活设施等。

(二)组织准备

建立施工队伍,健全工程管理机构,制定相关规章制度,明确分工,确立目标,实现责任到人。

(三)技术准备

在施工开始前,施工人员应全面熟练掌握设计图纸,与设计人员和监督人员现场核对,出现意见不统一或设计有问题的情况及时整改,制定合理的施工计划,除此之外,清理施工场地,确保施工场地没有杂物阻碍,将定线以及试验路段恢复原样。

四、公路路基的施工技术

(一)路基压实技术

路基压实技术是指通过对路基填料进行压实作业,使填料颗粒之间达到紧密排列,提高填料的密实度和强度,以增加路基的承载能力和稳定性。在进行路基压实作业时,根据路基剖面和填料的性质,合理确定压实顺序,先压实边坡和路堤,再压实路基;根据填料的性质和压实要求,划分压实层次,逐层进行压实,确保每一层填料都得到充分的压实;选择合适的压实设备和参数,如振动频率、行走速度、冲击频率、冲击能量等;确定合适的压实次数,一般要求填料的压实度达到设计要求为止。为确保路基压实质量,对压实作业进行实时监测和检测,采用合适的压实度检测方法,如测定压实度、密实度、排气比等。根据压实度检测结果,评定压实质量,确保压实质量符合设计要求和规范标准。对压实作业进行记录,包

括压实设备的使用情况、压实参数的设置、压实度的检测结果等,方便日后的质量追溯和施工管理。^[4]

(二) 路基填料技术

路基填料技术是确保路基稳定性和承载力的重要环节。填料应根据地质条件、道路设计要求和环境要求等综合因素进行选择。常见的填料有土质填料、石方填料和混凝土填料等。土质填料可以是天然土或人工填料,其选择应考虑土质性质、含水量、塑性指数等因素。石方填料应选择坚硬、耐久、不易破碎和不易溶蚀的石料。混凝土填料应选择强度高、耐久性好的混凝土。填料处理是指对填料进行筛分、清理和加工等处理工序,以满足填料的质量要求。土质填料的处理包括筛分和清理,以去除杂质和过大或过小的颗粒。石方填料的处理包括破碎、筛分和清理,以获得符合要求的颗粒大小和质量。混凝土填料的处理包括搅拌、浇筑和养护等工艺,以确保混凝土的均匀性和强度。填料分层是指将填料按照一定的厚度逐层铺设在路基上。分层填料可以提高填料的密实度和强度,增加路基的承载能力和稳定性。在填料分层过程中,应注意填料厚度的控制,避免填料过厚或过薄。同时,应注意分层填料与路基底部的紧密结合,以提高填料层之间的粘结力和整体稳定性。填料压实是指对填料进行压实作业,以提高填料的密实度和强度。填料压实可采用静压实、振动压实和动力压实等方法。静压实适用于土质填料,振动压实适用于含水量较高的土质和砾石填料,动力压实适用于含水量较高的土质和砾石填料。在填料压实过程中,应根据填料的性质和压实要求,选择合适的压实设备和参数,如振动频率、行走速度、冲击频率、冲击能量等。填料质量控制是保证填料技术质量的重要措施。在填料施工过程中,需采取以下质量控制措施。首先,进行填料样品采集和实验室试验,以确定填料的物理性质和强度指标。其次,对填料进行实时监测和检测,如填料颗粒分布、含水量和密实度等。最后,根据填料检测结果,评定填料的质量是否符合设计要求和规范标准。

(三) 潮湿区路基压实技术

在压实路基的过程中,如遇十分潮湿的路段,会加大路基压实难度。因此,相关规定做出了部分调整。一方面,在压实度的要求上,可以小于规定数值,范围在三到四个百分点,同时也可以按照试验资料重新确定压实度。另一方面,在填料方面,下床路或以下区域选用天然稠度值小于一或者液限值不低于五十一的粘性土作为填料时,采取轻型压实工艺施工。最后一方面,对填料进行改良。例如,将适量生石灰掺入土中可以增加其压实效果,或者在加固路基路面时选用新型高效的吸水材质。

五、特殊路基的防护策略

(一) 坡面防护技术

采用坡面防护技术,避免路基坡面风化,还能防止地表水冲刷路基,与此同时,还能协调公路周围环境。目前,人们越来越重视环保问题,种植草皮的高级公路的路边坡随处可见,如果遇到路边坡度较大,无法直接种植草皮时,可先堆砌石框格,而后进行草皮种植。

(二) 支挡防护

目前,在公路路基防护中我们可以看到,大多采取挡土墙对其进行支挡防护。重力挡土墙由石头堆砌而成,其经常被用于石料较多、地基较好、墙体较低路段。除此之外,扶壁挡土墙和悬臂挡土墙也被广泛应用,因其墙体体积小,受力均匀的优良特征。^[5]

(三) 软土地基处理

在处理软土地基时,若软土层含水量太大,将石灰粉或干土粉倒入孔内,以此来吸收多余的水分,加强其浇灌成型的速度;若软土层含水量较小时,依据先外后内的成孔顺序,将浸润好的加固内土层注入其中;若已成孔,立即回填并夯实,避免水长时间浸湿。在处理浅层的软土地基时,应将工布率先铺设到地表上,随之再填筑路堤。实现工布的排水、分隔、过滤功能。铺设软土层时,应控制在四米左右,联合处理砂垫层和土工布,图1为横向接缝处理。除此之外,在地表面上层和陆地下层可铺设上无纺布,因其具有抗拉性,可以确保地基稳定以及不易变形。在填料时控制好速度,确保地基可以快速凝固。

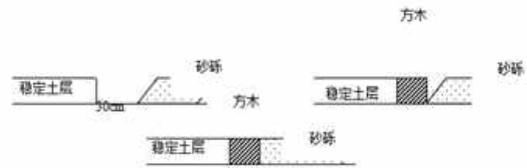


图1 横向接缝处理

(四) 湿陷性黄土路基处理

湿陷性黄土路段,因其土质质量较差,在上部遇覆盖物时,吸水后极易发生显著变形。目前看来,我国湿陷性黄土含有干粉性颗粒物质,经检测,此物质大多为碳酸盐,因碳酸盐具有易溶性,遇水后受到中午挤压便会使结构受到破坏。湿陷性黄土具有结构疏松、空隙发育、土质均匀等明显特征,在没有吸收的情况下压缩性小,有较高强度,一旦吸水,结构遭到破坏,立刻出现下沉。

(五) 冻土路基处理

冻土会热胀冷缩,所以在冻土路基路段极易可能出现翻浆和冒泥等现象。在对冻土路基进行处理时,可使用基片石加固,采取热棒技术对其进行处理,从而提升冻土路基的稳定性能。选取基片石时,堆砌边沿时使用块状的大石头,从下到上的实施封层搭建,根据水平面的高度进行封层,加固完成再对其碾压压实。

(六) 风积沙路基处理

在处理风积沙路基时,通常采用干压法。选择碾压机械时要充分考虑工程进度、规模、场地以及压实技术等因素。振动压实处理风积沙路基时,应注意以下几方面。第一方面,应测量放线。对压实路段提前进行勘察,设计人员在此基础上设计及线路图,施工人员测量放线,确保路基边线准确。第二方面,清除路基路面杂土,对风积沙路面而言,需要清除大概三十厘米的杂土。第三方面,进行原地碾压,在碾压路面时,振动压路机要重复压实五遍以上。第四方面,监测压实度,对压实度进行检查,确保其符合压实度标准。第五方面,填筑路堤。以风积沙路基的宽度为依据,水平分层填筑路堤,要求每层填筑三十厘米左右,最后使用机械将其一次性推筑成型。第六方面,分层压密路面,保证路基平整度符合标准。第七方面,利用压路机对其静压。静压时选择重型双驱振动压路机,采用高频率低幅度振动模式,对其碾压六遍,保证全面压实路基路面。第八方面,检测压实度,对压实度进行检测时,可以采取环刀法,若仍不达标,进行二次补压,直至压实度合格。

(七) 沉降路基处理

路基沉降可对路基进行加固,稳定路基骨架结构,确保路基具有超强的耐高温性和耐腐蚀性。在施工时,灌浆孔应使用干钻成孔技术。在钻探过程中,遇到障碍可添加水浸湿其土质,在此进行钻探。在注浆过程中,应采用表面注浆的方式,谨慎小心处理,用麻絮或快凝水泥代替制浆。灌浆时,如遇到交叉灌浆的情况出现时,应根据实际情况,增加两孔之间注浆间隔时间,或者在注浆孔和管柱孔同时注浆,堵塞灌浆孔。

结束语:

综上所述,公路桥梁建设中,路基施工是非常重要的部分,路基质量好坏直接决定了路面质量出现参差。施工团队应当提升自身专业能力,整我路基施工技术,确保路基实现高质量施工,从而提升道路运输安全性。

参考文献:

- [1]贺佳.路基施工技术 & 特殊路基处理研究[J].黑龙江交通科技, 2020, 43(09): 56-57.
 - [2]张敏.高速公路特殊路基处理施工技术研究[J].数码设计, 2022(12): 125-127.
 - [3]王毅.钻孔桩施工技术在道路路基施工中的应用研究[J].运输经理世界, 2023(5): 19-21. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3681.2023.05.007.
 - [4]张坤.公路路基工程中深层搅拌桩施工技术的应用分析[J].工程机械与维修, 2023(1): 111-113. DOI: 10.3969/j.issn.1006-2114.2023.01.036.
 - [5]邢国荣.研究市政工程施工中的软基加固技术[J].建材与装饰, 2023, 19(5): 144-146. DOI: 10.3969/j.issn.1673-0038.2023.05.048.
- 作者简介: 梁建华(1987.10),男,汉族,山西太原人,本科,中级工程师,研究方向:建筑,身份证号码:140108198710140416.