

公路工程路基压实施工技术措施探讨

郑伟波

新疆高佳工程项目管理有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830017

[摘要]在我国公路工程施工过程当中,路基路面的压实作业有着极为关键的地位。若能有效提高路基路面压实施工的质量,那么既能明显改善道路使用者的实际体验感受,又能切实保障行车的安全性。随着社会持续发展以及技术不断进步,我国越来越多的公路施工企业把提升施工质量当作长期发展的核心目标,而达成这一目标的要点在于施工人员给予高度重视并且切实提升路基路面压实施工的质量管理水平。

[关键词]公路工程;路基压实;施工技术;技术措施

DOI: 10.33142/aem.v7i6.16995

中图分类号: U416

文献标识码: A

Discussion on Technical Measures for Compaction Construction of Highway Engineering Roadbed

ZHENG Weibo

Xinjiang Gaojia Engineering Project Management Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830017, China

Abstract: In the construction process of highway engineering in China, the compaction operation of roadbed and pavement plays a crucial role. If the quality of roadbed and pavement compaction construction can be effectively improved, it can not only significantly enhance the actual experience of road users, but also effectively ensure the safety of driving. With the continuous development of society and technological progress, more and more highway construction enterprises in China regard improving construction quality as the core goal of long-term development. The key to achieving this goal lies in the high attention given by construction personnel and the effective improvement of the quality management level of roadbed and pavement compaction construction.

Keywords: highway engineering; roadbed compaction; construction technology; technical measures

引言

公路工程属于现代交通基础设施当中极为重要的一部分,其路基施工的质量和道路的整体性能以及使用寿命存在着直接的关联。路基是公路结构的基础层面,它的承载能力以及稳定性一方面会对路面结构的安全性产生影响,另一方面也关乎行车的舒适程度以及交通的畅通情况。在路基施工的进程里,压实施工技术作为提高路基密实度以及强度的关键环节,发挥着相当关键的作用。伴随工程规模变得越来越大,技术要求也一天天提高起来,传统的路基压实施工技术面临着不少挑战,像是地质条件复杂多变、气候变化无常以及施工机械和材料种类繁多等各类问题,这就导致怎样科学且合理地选用并实施压实技术成为了保证工程质量最为关键的地方。当下,无论是国内还是国外,对于路基压实施工技术的研究以及应用都在不断地推进,涉及施工工艺、机械设备优化、材料配比还有水分控制等诸多方面,不过在实际施工过程中依旧存在着不少的不足之处以及难点。针对这些情况,这篇文章结合实际工程案例,全面且细致地分析了影响公路路基压实施工质量的主要因素,对优化施工方案以及技术措施展开了探讨,目的在于给提升公路路基施工的科学性以及有效性给予理论方面的支撑以及技术层面的指导,进而推动公路工程质量实现整体性的提升以及可持续的发展。

1 公路工程路基压实施工的重要性

公路工程路基压实施工极为重要,它对整个道路结构的稳定性、使用寿命以及行车安全性有着决定性的影响。路基在公路结构里属于基础层,承担着将整个路面结构以及车辆荷载传递下去的任务,要是压实施工做得不到位,就容易出现路基沉陷、不均匀沉降、裂缝等情况,甚至会破坏路面结构,对道路的正常使用和后续维护都会产生极为不利的影 响。运用科学且有效的压实施工技术,能够大幅提升路基的密实程度和承载能力,把结构内部的空隙减少掉,让抗剪切能力以及抗变形能力都得以提高,强化路基抵抗水害以及冻胀的能力,给路面层给予一个均匀且稳固的支撑基础。优质的压实施工还能够提升施工的效率,节省维护方面的成本,降低交通安全隐患。所以,路基压实施工既是质量控制当中的核心环节,也是保证公路工程整体性能以及社会效益的关键所在,务必要予以高度重视并且严格把控每一个施工细节。

2 公路工程路基路面压实施工的影响因素

2.1 外界自然因素的影响

在公路工程开展路基路面压实施工期间,外界的自然因素属于不可控变量,其对施工进度以及压实质量有着直接且颇为深远的作用。气候条件里的温度、降雨、风力等方面的因素,会给予施工现场的土体状态、含水量还有

施工机械的运行效率形成极为重要的干扰。比如,温度出现变化的时候,土壤的性质会发生较为显著的改变。在高温天气之下,土体当中的水分会快速地蒸发掉,这会影响到它达到最佳的压实含水率的状态。而在低温所处的环境下,则有可能使得土壤变得冻硬起来,进而降低了其能够被压实的程度。降雨天气更是容易引发路基出现积水的情况,使得土体的湿度变得过高,如此一来,在碾压操作的过程当中,就极有可能会产生起皮、打滑或者压实不够均匀等一系列的问题。强风的存在,不但会加快表层水分的流失速度,而且还可能会致使施工现场的扬尘情况变得更加严重,进而影响到施工人员在作业时候的视线清晰度以及施工安全状况。除此之外,自然地地形地貌同样是影响压实施工极为关键的因素之一^[1]。像山地、丘陵等这样的地段,因为其坡度相对较大,地基情况也较为复杂,所以往往会给压实机械展开作业带来不小的挑战,对施工效率以及压实质量的均匀程度都会产生影响。

2.2 机械设备因素的影响

机械设备是影响公路工程路基路面压实施工效果的关键因素之一。在实际施工中,不同类型和重量的压实机械对压实效果存在显著差异。相比于钢轮压路机,同等重量的振动压路机通常能够实现更佳的压实效果。同时,压实机械的重量对压实质量有直接影响,轻型设备压实度较低,而重型设备则能够达到更高的压实效果。因此,在施工过程中,应根据具体的施工需求和现场环境条件,合理选择和灵活运用适宜的压实机械设备,以确保路基路面的压实质量达到设计要求。

2.3 碾压控制效果的影响

在公路工程开展路基路面压实施工期间,碾压控制所达成的效果属于能够对压实质量以及工程整体稳定性起到关键作用的重要因素之一。倘若在碾压这个过程当中控制得不够妥当,那便很容易出现压实度不够或者过度进行压实的情况,如此一来,势必会对路基所具备的承载能力还有其均匀性都产生影响。像碾压遍数、碾压速度、碾压轨迹、压实顺序以及碾压时间等等这些参数,无一例外都会对压实效果直接产生影响。就好比说,要是碾压遍数不够,那么土体的密实度就很难达到规定的标准;反过来说,若是碾压次数过于频繁,那就有可能致使土体结构遭到破坏,进而引发表层出现起皮、裂缝等一系列的问题^[2]。碾压速度要是把握不好,同样也会致使压实不够均匀,具体而言,如果速度过快,那么压实能量便难以充分地传递到深层土体当中,这无疑会影响压实所能达到的深度;而要是速度过慢,又极有可能使得碾压效率变得很低,并且还会出现重复压实的状况。除此之外,倘若碾压的方向和顺序安排得不够合理,那么就on容易让边角部位出现压实不足的现象,进而形成一些较为薄弱的区域,这对整体结构的均匀性以及稳定性都是有影响的。

3 公路工程路基路面压实施工方案

3.1 灵活选用压实施工技术

在公路工程施工之时,路基路面的压实施工是一项关键环节。在这一过程中,灵活地选用压实施工技术,这可是保证压实质量以及施工效率的重要举措。毕竟,不同路段其地质条件、填料种类、含水率还有施工环境都存在着不小的差异,所以务必要依据实际状况来科学地挑选合适的压实办法以及施工技术,进而达成最佳的压实成效。就常用的压实技术来讲,像静力压实、振动压实、冲击压实以及碾压组合施工等等都算得上是常见的。其中,静力压实对于粒径比较小且含水率较为适中的细粒土壤来说是适用的;然而振动压实对于中粗粒土以及碎石类填料而言则更为有效,它能借助振动力促使颗粒重新排列,增加密实度,强化结构的稳定性。在一些特殊地段或者复杂土质的条件下,比如说软土地基或者是高含水率的区域,那就有可能得采用冲击压实或者深层压实这类特殊的技术手段了,以此来提升压实的深度以及整体的承载能力。与此还得结合施工机械的种类与性能,去合理地挑选压路机的类型,像是钢轮压路机、轮胎压路机、羊足碾等等,要依据路基材料的性质以及施工的要求灵活地组合着使用,从而提高施工的效率以及压实的均匀性。

3.2 强化对配比施工材料的管控

在公路工程路基路面压实施工当中,强化针对配比施工材料的管控,这无疑属于确保压实质量以及结构稳定性的极为关键的一个环节。施工材料的具体组成比例,同土体的密实程度、承载能力,还有后期路面的耐久特性以及抗变形的能力是有着直接关联的。像碎石、石屑、砂土、粉土或者混合土这类不同类型的路基材料,它们的颗粒级配、塑性指数、有机质含量等理化指标,都会对压实性能产生颇为显著的影响。要是材料配比出现不当的情况,那么就on容易致使填筑层次结构变得较为松散,使得压实的难度有所增大,甚至还可能冒出承载力不够、沉降不均等种种质量问题。所以在施工开始之前,务必要严格按照设计的标准以及试验所获取的数据,来对填料展开筛选工作,并且做好级配方面的设计事宜,以此来保证各组分之间能够实现合理的搭配组合,进而让材料拥有良好的压实性能以及抗剪性能。与此在施工开展的过程之中,同样需要进一步加强针对材料进场时的质量检验以及控制举措,要严加防范掺杂有劣质土、有机杂物或者含水率超出标准的材料进入到施工现场,防止材料性能出现波动而对压实效果造成负面的影响。除此之外,对于像石灰、水泥、粉煤灰这类用于改良的掺合料,其使用的比例也得严格加以控制,要确保这些掺合料能够均匀地混合在一起,并且与原材料能够充分地发生反应,通过这样的方式来提升整体填筑结构的密实程度以及稳定性。

3.3 加强对含水量的控制

在公路工程开展路基路面压实施工期间,强化对含水

量的把控属于一项极为关键的技术举措,其对于保证压实质量以及结构稳定有着重要意义。土体的含水量会对压实性能起到直接影响作用,唯有当土体处于接近最佳含水量的那种状态时再展开碾压操作,才能够促使土颗粒在外部力量的作用之下达成最为紧密的排列效果,进而获取到最大的干密度以及最优的承载能力。要是含水量过高的情况出现,那么土体就会呈现出过于湿润且流动性很大的状况,在进行压实操作的时候很容易会出现所谓的“弹簧效应”,进而致使表面出现起皮的现象,碾压也无法达到实在的效果,甚至还可能出现滑移这样的情况;与之相对而言,倘若含水量过低,土体便会变得格外干燥,其中的颗粒彼此间很难实现充分的重新组合与排列,经过压实之后容易形成松散的结构,对整体的密实度造成影响。所以说,在施工进程当中务必要依靠试验来明确不同土质所对应的最佳含水量范围,并且要在实际施工环节里针对土体含水率展开实时的监测以及动态的调整工作。具体在操作层面,可以借助喷洒水分或者晾晒翻拌等手段去调整填料的水分,让其能够一直维持在理想的压实状态^[3]。与此还得把气候条件所带来的影响因素考虑进去,尤其是在高温或者多雨这种环境状况之下,更要进一步强化对含水量的实时控制力度,避免因为水分出现过大的波动而使得压实质量也跟着发生波动情况。

3.4 选择合理的击实标准

在公路工程开展路基路面压实施工期间,挑选合理的击实标准,这可是保障压实质量以及工程结构性能的关键前提所在。击实标准是依据土质类别、设计方面的要求还有工程等级等诸多因素来确定的压实密度控制指标,一般是以最大干密度以及最佳含水量作为基础,其用途在于指导现场施工环节里的碾压作业事宜。不同的土壤类型对于击实能量的反应情况不一样,就好比细粒土类就更适宜采用相对较小的击实能量,然而粗粒土或者掺入了石灰、水泥这类稳定剂的填料,则得需要更大的击实能量才能够达成设计密度方面的相关要求。所以说,务必要借助击实试验的方式,去确定与不同土质相适配的击实方法以及控制参数,进而制定出科学合理的施工技术方案的。合理的击实标准一方面可以指导压实机械的选择工作、碾压遍数的安排事宜以及施工顺序的控制等方面的事情,另一方面还能够有效地防止出现因压实程度不够而引发的沉降开裂状况,或者是由于过度压实致使土体结构遭受破坏之类的诸多问题。除此之外,在选定击实标准的时候,还得同时考虑到公路的使用等级以及荷载需求这两方面的因素,就高速公路、重载交通路段而言,应当采用更高一级的压实标准,以此来强化结构的承载能力以及抗变形的能力。

3.5 强化对压实施工的管控

在公路工程开展路基路面压实施工期间,强化针对压实施工的管控举措,这无疑是保证施工质量得以落实、促

使工程稳定性以及耐久性得以提升的关键办法。压实施工并非仅仅牵涉到机械设备的操作方面,它还涵盖了对施工整个过程中的技术管理以及质量控制内容,并且这些内容务必要贯穿在施工的每一个环节当中。需构建起完备的压实工艺流程,对于压实机械的选型事宜、压实遍数的确定、碾压速度的设定、行走轨迹的规划、重叠宽度的把控以及碾压顺序的安排等方面,都得展开科学合理的规划,以此来确保压实作业能够做到规范且统一,操作标准也保持一致。接着,在施工进程里应当安排专门的技术人员全程予以监督并负责现场管理,实时去检测压实度、干密度、含水率等这些关键指标,从而确保各项参数都能够符合设计方面的要求。要是察觉到出现压实不均的情况、存在局部松散的状况或者碾压不到位的质量隐患时,就得立刻施行补救的相关措施,以防留下质量方面的隐患^[4]。除此之外,还需对施工记录加以细致的整理工作,要保证每一层填筑以及碾压都有相应的依据可供查阅,进而为工程的验收以及后期的维护工作给予一定的依据。与此要合理地安排工序之间的衔接事宜,避免在尚未达到压实标准之前便开展下一步的施工活动,借此来防止出现结构松散、层间结合不佳等一系列问题。

4 结语

公路工程路基压实作业是保证道路构造稳定性以及延长使用寿命的重要环节,其技术举措科学合理的施行对于提高工程质量有着关键作用。借助灵活选取压实施工技术、严格把控施工材料配比与含水量、恰当确定击实标准并强化施工全过程的管控,可以有效提升路基的密实程度与承载力,降低后期出现沉降与变形的风险,保障道路安全运转以及具备耐久性能。在复杂且多变的施工环境以及持续提高的质量要求面前,施工单位需要不断优化技术方案,提升管理水平,推进技术创新,切实执行各项压实施工举措,确保公路工程路基施工质量稳步上升,为我国公路交通事业的可持续发展给予稳固的基础保障。

【参考文献】

- [1]任俊华.公路工程路基压实施工技术措施探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2025(18):91-93.
 - [2]仇念华.公路工程路基路面压实施工技术要点[C].北京:中国智慧工程研究会.2024 智慧施工与规划设计学术交流会议论文集.浙江中桓建设有限公司,2024.
 - [3]韩茂飏.公路工程路基路面压实施工技术要点[J].汽车画刊,2024(3):239-24.
 - [4]禹柯.公路工程路基路面压实施工技术措施分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(13):110-112.
- 作者简介:郑伟波(1991.11—),毕业院校:黄河水利职业技术学院,所学专业:水利水电工程造价管理,当前就职单位:新疆高佳工程项目管理有限公司,职称级别:助理工程师。