

公路工程项目路基路面压实施工技术探究

祖灿

安徽开源路桥有限责任公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4894

[摘要] 公路工程有序的建设,不仅仅能够拉近各个地区之间的距离,还能够帮助地方和国家经济高速的发展,所以在公路项目具体建设的过程当中,施工企业必须要运用科学的方法、有效的策略,大幅度地提高工程的总体质量,并且通过科学、合理地应用路基路面压实施工技术,提高公路工程的稳定性与安全性。基于此,本文下面主要对于公路工程项目路基路面压实施工技术进行深入的探讨。

[关键词] 公路工程; 路面压实

中图分类号: U416 文献标识码: A

Research on compaction construction technology of subgrade and pavement in highway engineering project

Can Zu

Anhui Kaiyuan Road and Bridge Co

[Abstract] the orderly construction of highway projects can not only shorten the distance between various regions, but also help the local and national economy develop at a high speed. Therefore, in the process of specific construction of highway projects, construction enterprises must use scientific methods and effective strategies to greatly improve the overall quality of the project, and through the scientific and reasonable application of subgrade and pavement compaction construction technology, Improve the stability and safety of highway engineering. Based on this, this paper mainly discusses the subgrade and pavement compaction construction technology of highway engineering projects.

[Key words] Highway engineering; pavement compaction

引言

路基路面是公路土建施工的重点内容,其中的压实作业是关键环节,压实施工技术的应用水平将直接影响路基路面的压实效果,施工不当易诱发局部受损、耐久性不足等问题。对此,必须结合实际施工条件,合理应用压实施工技术和硬件设备的配套。

1 路基压实施工技术

1.1 夯实法

夯锤为主要施工装置,将其提升至特定高度后解除约束,使夯锤自由下落夯击土壤。在夯锤所提供的外力作用下,土体孔隙得到压缩,密实性提高。夯锤的重量通常为1.5~3t,落距2.5~4m,可根据实际夯实要求做灵活调整。对于夯实难度较大的路段,常采用重锤夯实的方法,锤重增加至8~30t,落距加大到6~25m,装置提供的冲击能更为强烈,地基加固效果突出。从适用性的角度分析,强夯法常用于湿陷性黄土、黏性土、碎石类填土的压实施工中。

1.2 碾压法

依托于机械滚轮的压力作用,达到碾压土体的效果。振动压路机是常见的碾压法施工装置,碾压法施工的要点如下:(1)直线段和大半径曲线段,首先对边缘部分做压实处理,再逐步转向中间区域;较特殊的是小半径曲线段,考虑到该处存在超高的现象,按照先内侧后外侧的流程推进。(2)为保证路基路面在压实后具有完整性,碾压轮需重叠,以轮宽的1/3~1/2较为合适^[1]。(3)通常经过6~8遍的碾压处理后,待施工部位的压实度和平整度满足要求即可,具体情况可根据碾压层的厚度、机械设备运行性能等因素而定。(4)压路机尽可能匀速运行。以振动压路机为例,其速度控制在3~6km/h,过快则会由于压路机与待处理部分接触时间过短而导致压实度偏低,过慢则会拖慢施工进度。

1.3 振动压实法

振动压实机置于土层表面,由设备提供压实振动作用,在此条件下土颗粒的状态发生改变(由松散转为密实)。振动碾是应用较为广泛的压实机械,其兼具振动和碾压的双重功能,较之于常规平碾,功效提高1~2倍。从适用性的角度来看,爆破石渣、杂填土等非黏性土可采用振动压实的方法。以振动压路机为例,

第一遍静压, 后续做多遍碾压处理, 全程先慢后快、先弱振后强振, 以循序渐进的方式完成碾压。

2 振荡压实技术在公路沥青路面施工中的应用

2.1 公路沥青路面施工中振荡压路机的选择

(1) 根据机械配套情况选择对应的设备, 在具体的开展过程中, 需要明确生产率的计算形式, 通过单位时间以及压实的形式做好各方面的生产汇率计算。针对面积生产率, 应该做好压实面积的计算, 在具体完成的基础上, 根据工程需求选择对应的设备。(2) 根据压实作业项目选择对应的设备, 首先应该筛选路基和底基层的情况, 同时还要尽量选择功率较大的压路机; 其次在路面作业的过程中, 应该选择中型的设备, 这样可以确保工作的整体情况, 提升整体的作业密度; 最后在一些特殊作业区域, 应该选择轻型设备, 这样能够减少压力, 以免出现区域崩塌或是建筑破坏等问题。(3) 根据被压实材料的特性进行筛选, 针对于当前砂土和粉土, 其自身的特征比较独特, 在粘结性上相对较差, 而且很容易受到水的侵蚀, 在具体的工作过程中并不容易压实, 对于该类型的材料, 需要采用功率较大的设备进行操作。

2.2 公路沥青路面施工中振荡压路机的施工作业流程

(1) 初压: 在当前工程开展的过程中, 初压是碾压过程的第一步, 这样能够减少混合料的水平移动。在具体的开展过程中, 需要重视混合料的各个方面, 同时相关人员还需要把控好温度, 一旦混合料出现反应, 则会使得其自身的黏度不断变大, 在这样的情况下很容易影响其自身的密度。(2) 复压: 复压在初压后, 通常会采用幅度的设备来进行再次工作, 该步骤是取压的重点, 同时也是最后一步, 对于材料比较特殊的路面, 应该根据实际情况选取对应的压路机。(3) 终压: 在该方面可以通过有效的方法做好路面的改善, 同时还需要明确当前路面的温度情况, 一般情况下, 需要确保混合料低于对应的温度, 以此把控其温度。

3 振荡压实技术在沥青路面的应用

3.1 沥青混合料的拌和

沥青混合料是十分重要的施工材料, 其质量直接影响着沥青路面的施工质量。根据工程特点, 选择了间歇式拌和机拌和沥青混合料。要严格控制沥青混合料的拌和温度, 只有温度合适, 才能得到质量最好的沥青混合料。同时, 应控制拌和时间, 拌和时间过长会使混合料产生离析, 如果拌和时间过短, 则会导致各原料成分不能完全融合, 难以达到最佳效果。拌和标准是在所有矿料颗粒表面都包上一层沥青后, 方能进行下一步操作。另外, 为了进一步提高沥青混合料的稳定性, 可适当添加一些纤维稳定剂, 使其充分均匀地搅拌在混合料中。完成以上步骤后检验混合料质量, 确保搅拌均匀、充分, 无结块或花白等不良现象。

3.2 沥青混合料的运输

沥青混合料质量达到要求后, 需要运输至施工现场。一般可选用自卸车运输, 其规格应符合施工现场实际需求。装料时应采用前后移动的方式以保持平衡, 避免沥青混合料产生离析。在运输过程中, 必须对沥青混合料进行覆盖, 避免暴晒、雨淋, 确保沥青混合料质量, 防止运输过程中发生质变。

3.3 沥青混合料的摊铺

沥青混合料摊铺前应先调整摊铺机, 确保摊铺机能正常运行, 方能进行施工作业。摊铺机校准后需要预热处理, 预热时间为20~30min。预热需要将熨平板温度提高至100℃以上, 并根据施工要求调整熨平板的高度和仰角。摊铺时, 应确保摊铺机的螺旋布料器能够均匀地向两侧输送原料, 并保持螺旋输送机叶片高度, 保证后续摊铺作业质量。而且要注意摊铺速度, 要保持匀速, 不可过快或过慢, 一般以1.0~3.0m/min为宜。摊铺上面层时, 应将浮动式基准梁安装在摊铺机上面, 并与自动传感器配合, 适时调整摊铺的标高和平整度。另外, 要保证摊铺作业的连续性, 不能中途停顿。摊铺作业完成后, 必须认真检查和核实摊铺质量, 一旦发现摊铺厚度有误或存在缝隙等严重问题, 要立即采取补救措施。

3.4 沥青混合料的碾压

沥青混合料的碾压是施工过程中非常重要的环节。本工程碾压沥青混合料时使用的机械设备主要有3台双钢轮静压路机和3台双钢轮振动压路机。沥青混合料的碾压施工可采用单遍全宽碾压成型的方式进行。碾压施工前必须进行施工试验。当试验达到规定标准要求时, 记录参数, 分析参数结果, 找出最佳轧制参数。碾压施工中应注意控制速度、压力、频率和振幅。本工程的碾压施工主要分为初压、复压和终压三个阶段。(1) 初始阶段主要采用双钢轮静压路机进行轧制。速度约为1.5~2.0km/h, 必要时可超过2km/h。初始压力主要是保证沥青混合料初始稳定。在初始压力期间应加强温度控制, 温度应在150℃以上。压路机必须跟随摊铺机, 以保证压实度和施工质量。(2) 复压阶段主要采用双钢轮振动压路机碾压4~6次。振动频率应控制在40~50Hz, 速度为3.5~4.5km/h, 轧制温度应大于140℃。复合压力作用使沥青混合料更稳定, 无明显轮迹, 是保证施工质量的关键。(3) 终压阶段主要采用双钢轮振动压路机碾压2~3次。速度应控制在3km/h, 温度为120℃~140℃。振动压路机产生的摩擦效应可使混合颗粒重新排列, 变得更加密实, 并能有效消除碾压过程中产生的轮迹, 使路面平整度和压实度达到理想状态。沥青混合料碾压施工应注意以下几点: (1) 压路机应平行于中心线, 从道路的一边到道路的中心。(2) 选用三轮压路机碾压时, 后轮应重叠1/3轮宽, 且需要超过两段的接缝处, 后轮压完路面全宽时, 即为一遍。(3) 在钢轮碾压施工阶段, 必须向钢轮表面均匀洒水, 以防止车轮粘附, 必要时可在水中掺入适量的洗涤剂, 但注意水量不宜过多, 否则气温骤降会影响施工。(4) 路面压实施工时, 如果沥青混合料已达到压实度要求, 应停止碾压, 避免过度碾压造成沥青混合料挤到路面, 影响路面平整度。

4 沥青路面压实施工要点

4.1 控制层厚、宽度

施工中加强对结构层厚度和宽度两项关键指标的控制, 厚度以20~30cm为宜, 对于宽度的设置, 考虑到路面边缘部分的稳定性要求, 应适当加大宽度。此外, 接缝处较为薄弱, 也需采取合理的方式处理, 并加强质量控制。

4.2 保证混合料的拌和质量

经过试验后确定合适的混凝土配合比,正式拌和时,按要求选取适量的原材料,做充分的搅拌,得到均匀性较好的混凝土材料后再投入使用。遵循随拌随用的原则,尽可能缩短混合料出厂后至摊铺前的间隔时间,若时间偏长,混凝土将发生初凝,难以有效保证施工效果,甚至无法投入使用^[1]。

4.3 分阶段压实及参数控制

按照初压、复压、终压的顺序依次压实:初压是基础环节,主要作用在于整平摊铺到位的混合料,使其具有初步的稳定性,为后续压实工作的开展夯实基础;复压是提高密实性和平整性的关键环节,对路面施工质量有显著影响,需强化控制;终压主要是消除前期碾压施工中产生的轮迹,构成平整性较好的路面。初压紧跟沥青混合料摊铺作业,尽可能在材料温度较高时碾压。压路机从外侧开始,逐步向中间运行,压路机的驱动轮始终面向摊铺机,控制好运行速度,与摊铺机的行进状态保持相对均衡,驾驶者听从指挥,沿着既定的路线前行,未经许可不得随意改变方向,初压速度2~3km/h,尽可能保持匀速。复压施工设备可选择重型轮胎压路机,操作得当可有效提高路面的压实度。高频低振是可行的施工模式,设备运行速度3~4km/h,必要时适当增加但不得超过6km/h。经过复压后,使路面具有良好的密实性和平整性。终压的主要目的是消除轮迹,提高路面的平整性。在复压完成后尽快安排终压,避免因沥青混合料温度偏低导致压实效果较差(碾压痕迹难以被有效消除),速度控制在3~5km/h。温度是碾压施工中需重点关注的指标,初压作业时既要避免温度偏低又要避免温度异常偏高的情况:若温度偏低,将影响后续的复压和终压,两个环节的压实施工难以得到良好的温度条件;但温度也不宜过高,因为高温条件下混合料的流动性增强,经过碾压施工后混合料在外力作用下发生推移,影响成型路面的平整性以及材料分布的均匀性。因此,施工中需要根据沥青混合料的类型以及现场气温等条件采取合适的温控措施^[2]。

5 公路工程路基路面压实施工技术的应用方法分析

5.1 对于材料配比进行控制

相关工作人员在正式施工之前,还需要结合施工计划当中的内容,对于施工材料进行科学的搭配与设置。同时,根据施工过程中当中的要求,保证材料配比试验工作在其展开的过程当中

不会受到任何因素的影响,对路基路面承载负荷进行确定,然后在其中找到最合适的材料配合比,为拌和质量提供强有力的帮助与支持。另外,科学运用先进的拌和技术,根据配合比的要求,有序地扩大搅拌的面积,对不同类型材料的使用情况进行严格的控制。通过与具体的情况相结合,加入一定量的化学药剂,以此来大幅度地提高材料配合比的可靠性,为公路工程高质量的施工打下良好的基础^[3]。

5.2 路基路面压实施工技术

最具代表性的当属湿土压实技术,在具有潮湿性特点的路基路面施工当中,应用此项技术所呈现出来的施工效果良好,不仅可以减少和降低土壤本身的湿度,还能够防止土壤黏连问题的出现。在正常的情况下,填石路基的填料一般都使用石料作为重点,所有的石料经过爆破之后才能够获得。因为经过爆破之后的石料,自身的粒径很大,而且透水性良好,在使用的过程当中,需要将其厚度进行严格的控制,并且还要将强度控制在15MPa之上,通过与分层填筑方法进行完美的融合,二者相互影响、相互帮助、相互促进,在相辅相成当中大幅度地提高了路基路面压实工作的水平与质量^[4]。

6 结束语

综上所述,压实是路基路面施工中不可或缺的一项工作,合理的压实方式可以有效提高路基路面施工质量。总结施工经验,针对路基路面压实技术要点展开具体分析,提出路基、路面两部分的压实施工思路以及关键技术,希望为类似工程提供参考^[5]。

[参考文献]

- [1]王艳波.公路沥青路面施工中振荡压实技术的应用[J].江西建材,2022(04):170-171+174.
- [2]谢苏克.振荡压实技术在沥青路面施工的应用探讨[J].散装水泥,2022(02):139-141.
- [3]王健.公路土建工程路基路面压实施工技术[J].设备管理与维修,2022(08):144-146.
- [4]耿蕊.沥青混合料离析防治及路面压实技术[J].交通世界,2022(11):12-14.
- [5]王朋升.公路工程项目路基路面压实施工技术研究[J].运输经理世界,2021(03):39-40.