

冲击碾压技术在高填方路基施工中的应用

曹彦星

山西路翔交通科技咨询有限公司 山西太原

【摘要】随着我国经济的迅速发展，公路建设也迅速发展起来。路基工程在高速公路的建设中起着举足轻重的作用，其施工质量直接关系到公路工程的整体质量。因此，相关的公路工程管理人员应该重视公路工程在高填方路基实施中的冲击碾压技术，强化冲击碾压技术，提高高速公路的综合承载能力，延长其使用年限，提高其利用效率。本文高填方路基施工中冲击碾压技术的基本原理和应用分析，对冲击碾压技术在高速公路建设中的运用进行了探讨，对今后同行在应用该技术时有所帮助、提高。

【关键词】公路工程；高填方路基；冲击碾压技术

【收稿日期】2023 年 2 月 12 日 **【出刊日期】**2023 年 4 月 19 日 **【DOI】**10.12208/j.ace.20230009

Application of impact rolling technology in high fill subgrade construction

Yanxing Cao

Shanxi Luxiang Traffic Technology Consulting Co., LTD., Taiyuan, Shanxi

【Abstract】 With the rapid development of our economy, highway construction has developed rapidly. Roadbed engineering plays an important role in the construction of expressway, and its construction quality is directly related to the overall quality of highway engineering. Therefore, the relevant highway project management personnel should pay attention to the impact rolling technology in the implementation of high fill roadbed, strengthen the impact rolling technology, improve the comprehensive bearing capacity of expressways, extend its service life, and improve its utilization efficiency. In this paper, the basic principle and application of impact rolling technology in high fill subgrade construction are analyzed, and the application of impact rolling technology in expressway construction is discussed, which will help and improve the application of this technology in the future.

【Keywords】 Highway engineering; High fill subgrade; Impact rolling technology

高速公路是国民经济和社会发展的基础设施，现阶段随着我国汽车载重和地基承载力的逐渐增加，国家对公路施工质量的要求也日益严格，因此冲击碾压技术已被广泛地应用于工程建设中。该技术有很多优势，能够有效地提高地基的致密性能，可以减少工程造价，并且可以持续地改善路基的施工压缩和承载力，该技术在高填路基的施工中，能有效地提高混凝土的抗压强度。然而，目前国内公路工程中采用该技术还存在一定的问题，高填方路基的沉陷与稳定性一直是工程上的一个重要难题，因此，有关施工单位应注意该技术在公路工程中的运用，做好施工前的前期准备，明确该技术施工的方法和要求，合理运用该技术，使公路工程整体水平得到提升，使公路工程技术得到创新。

1 公路施工中冲击碾压技术的原理与特点

1.1 冲击碾压技术的原理

冲击碾压施工采用冲击压路机三边形凸轮的前滚，重心高度不停变换，在地基上进行连续冲击和碾压，通过强烈的冲击，最终改变土壤的原有结构，以此来迅速挤压出填充材料中大量湿气和空气，随着撞击的次数增多，由上而下，形成了一种均匀的加强层，冲击碾压路机的非圆冲击碾压轮是由牵引机构驱动的，将运动动能和高能转换为冲击能，通过对地基进行冲击，使地基受到强烈的冲击，从而全面改善了路基的整体稳定、强度，为以后的工程建设奠定了良好的基础。同时，还可以通过冲击、滚动、碾压、静压等方式，对土体、岩体进行变形、剪切等多种因素的作用，达到高速度、高密度的完

美效果,从而保证整个路基的压实效果。该技术能有效地改善路基的强度,避免施工后的路基沉降,增强地基土的粘附性,并尽量提高其压缩强度,以确保水分和气体的及时排放,大大提高了施工的效率,最大限度地降低了公路施工的成本。通常情况下,用冲碾技术对路基展开两次或多次机械功操作,产生充足的低频率、高振幅冲击波实现对路基碾压过程的良好优化,有效增强路基的强度、抗渗能力。选用冲击式压路机时,不可选用过大的冲击,以免引起面层疏松,破坏土壤结构,不但不能起到很好的压制作用,反而会起到反作用。选用 YCT20,也就是 20 kJ 的冲击压路机,20 kJ 的冲击压路机的冲击力大,已被广泛应用于高速公路等基础设施的建设中。YCT25、YCT30、YTC32 三种特殊的专用牵引机,将冲击碾压技术与牵引技术相结合,达到最佳的压实效果,被广泛应用于机场、码头等原基础压实的施工现场。

1.2 冲击碾压技术的特点

该技术可以在较短的时间内连续进行两次高速撞击,在高速撞击地基的基础上,冲击压路机的动态特性不同于常规振动压路机,它是一种低频、高幅度的振动压路机。在高幅度低频率的特点下,压实轮以约每秒 2 次速度撞击地面,在较深的地方形成了低频、大振幅的冲击波。压实机械将碰撞能量,压轮在惯性和压轮横移动的动能相结合,对地面产生动能、势能的冲击力,起到强夯、振击的效果。冲击量大,影响就深,该技术会在地面上形成一股强大的冲击波,并以一种地震波的方式传播,进而使路基的深度得到有效的传输,同时还可与产生的能源相结合进行高速撞击,产生的冲击作用达到了超重型击实功,能够在深地层中不断积累并提高致密程度。冲击压实路基效果好,该技术能够对地基的压实性得到改善,不同类型的路基,在一定的冲击次数下,不同深度下的压实度都有一定的提高,对于公路有着很强的地基加固效果,所以,该技术可以实现对路基的碾压,提高了填料的抗压强度,最大限度地减少了路基工程的安全隐患。采用该技术,在较短的时间内连续进行多次碾压,既能提高路基的强度,减少路基处理后的沉降变形,也可大幅度加快工程进度,降低项目造价,缩短施工时间,减少对环境的污染,能有效地改善路基的稳定性,

最大限度发挥其经济效益。

2 在公路施工中的优势

2.1 路基强度与均匀性的优化

公路地基的强度和作用均匀度具有明显的优势,即在连续的冲击压路机的碾压作业后,路基的弹性模量有所提高,从而提高了路基的工作性能。比如在有些路段的施工中进行 20 次冲击加工后,在 1.5 米路基厚层内压实度提高 3%~5%,同时路床顶面 1-1.5 米的地方形成了均匀。连续和密实的加固层,进而提高了路基路面的整体稳定性,无论用何种类型的填料而采用该技术都能提高路基的整体强度和均匀性,能在一定程度上避免路面早期破坏。延长其使用寿命,该技术促进了各层之间的基层咬合,使其浑然一体,提高了路基的强度,增强了路基的稳定性,加强了各个层面的有效压实,有效提升了整个公路路基结构的稳定性。路基施工进入冲击碾压环节,冲击方法、速度、顺序、遍数都影响冲压效果,注意以路中线为对称轴,再错轮回转进行冲压,以 10km-12km/h 的速度,距路肩边缘 1m 的安全距离平稳行驶,一般冲击 20-25 遍,要保证路基边缘五米处多压四遍,确保边部的压实度。

2.2 路堤沉降率的控制优势

由于地形、环境等条件的限制,普通的压实技术对用强夯代替饱和软弱地基。普通压实对高填方路基工后会产生自然沉降,造成路基,路面产生裂缝,在实际施工过程中较难压实,增加了施工难度和工作量,从而影响路基的施工能力。新型的冲击式压路机,取代了普通的振动压路机常规的动静、动平衡负载,冲击碾压技术可以地基造成很大的冲击,随着压实次数的增加,压实程度从上往下逐步增加,能够有效地防止因不同形变引起的开裂问题,从而使压实的整体强度、稳定性有所提高。由于冲击式压路机兼具夯击与碾压两种功能,所以它既有强夯又有振动的双重作用。虽然比强夯具有较低的加固深度、冲击力,但是它不容易对路基造成破坏,能够达到连续地冲击,其工作效率是强夯的数倍,而且压实效果更加均匀。检测冲击碾压的效果,可以从压实度、厚度两点入手,压实度可以用灌沙法检测,每个实测断面不少于 3 个点,每个断面不少于 5 个检测点,路线中心 1 个检测点,内侧 1 米处两边共 2 个检测点,中线 15 米的两边 2 个检测点,

而控制的深度、松铺厚度进行控制。例如高速公路施工测量的数据显示,松铺厚度为100cm,冲压23遍之后,沉降变为7-8cm。

2.3 作用于特殊地基加固处理优势

在高填方路基施工中,对路基加固的传统方法多为强夯法,但在实际应用中,由于施工环境的复杂性和工作量大,它的使用效果已经越来越差。而采用冲击碾压法,既可减少路基湿陷系数,提高路基的密度,又可满足工程设计的各项技术指标。这种技术支持,可以在软质路基上进行填筑,也可采用冲击式压路机分层碾压,也能缩短路基的固结时间,提高路基的沉降和固结作用,对特殊地基进行加固处理。

3 冲击碾压技术在公路施工中的应用

3.1 在高填方路基补强中的应用

在公路建设中,由于高填方工程的存在,容易导致路基塌陷、路面开裂等问题,影响公路的正常使用。因此,在高速公路高填方路基施工中,应根据施工后路基的沉降情况,制定相应的预防措施,即针对路面出现的沉降裂缝问题,提出相应的补偿方案。一般情况下,在高填方地基加固工程中,高填方路基采用该技术,既能减少加固费用,又能节省较少的经济费用,达到更好的补偿作用,通过对高填方路基的处理,使路基的沉降得到最大程度改善,这样既可提高路基的平整度,又可保证路基的整体质量,既能实现经济和安全的双重作用,又能有效地降低工程造价,增加公路的工程效益。

3.2 旧路的改造工程

公路通车后,车辆的多次碾压必然会对道路造成损伤,为了延长道路的使用寿命,施工人员必须对现有的道路进行改造,以此来提高土地利用率,通过合理的方法来减少投资,使建筑物的结构得到合理优化。在旧路改造中,最关键的问题是如何在原有路基的基础上,对路基进行合理利用,建筑单位可将路基和路床按不同级别划分,采用该技术分层进行碾压,同时回填因长期使用而造成的空洞,碾压的过程中,要保证路基的密实度,按照有关施工法规和标准进行施工,保证路面的均匀性,改善路基的碾压质量。

3.3 在软土地基加固中的应用

在软土地基上,一般都要采取适当的排水措施,

一旦采取了排水措施,必然会对地基的性能产生影响。采用该技术可以有效地解决上述问题,提高软土地基的强度,提高冲击压路机对地面的冲击作用,软土地基受到了冲击机的拉力和挤压,从而使软土地基中的水分得以排泄,该技术可用于软弱地基的加固,可实现分层碾压,通过公路工程的实践,可有效地改善软弱地基的固结速率,增强地基的稳固性能,达到增强软基强度的目的,对降低施工成本、提高施工效果具有积极意义。

软土地基的加固处理最佳的效果就是保证地基加固作用非常明显,还要在地基面形成加速的沉降效果,保证这种碾压形成的冲击比较大,解决问题采用的处理方法效果最好的,最受欢迎的就是排水固结的方法,也是处理软土地基效率最高的方法。排水板出来的自由水往往是从软土地基中排出来的,但是有时候因种种压力、或者设备运行原因,排水的速度非常慢,这时就要求使用冲击能量给排水的设备施加压力,保证软土中的自由水受到全方位的压力、拉力作用共同对冲击压路机形成动力,这时的自由水排放速度很快。软土地基的沉降固结效果因设备问题难达到最佳,这时软土地段的一些排水设备无法正常放置、正常工作,技术人员可采取分层碾压的工艺,结合冲击压路机设备共同运行,主要应用在路堤的填筑过程,达到好的效果。

4 结束语

总之,路基施工是关键环节,采用冲击碾压法可以有效地改善路基整体强度,防止路基工后垮塌,影响道路安全。

高填方路基的冲击碾压技术的应用,既能提高路基的结构和抗滑性,又能起到密封性、防渗、预防老化的作用,能有效地提高整个高速公路的施工质量,延长其使用年限,而应用该技术要注意路基检测与测量放样,填土与整平、冲击碾压、质量检测技术的合理使用,再结合各地实际情况对该技术进行推广,应用和改进,进而提高公路的通行能力,为我国的高速公路建设和社会经济发展提供了可靠的保障。

参考文献

- [1] 贺梦伟,周上游.高速公路高填方路基工程中冲击碾压施工技术的应用[J].广东建材,2020,36(7):67-68,57.

[2] 林孟虹.高填方路基施工中冲击碾压技术的应用[J].黑龙江交通科技,2021,44(12):53-54.

[3] 付萌.高填方路基施工技术探讨[J]. 交通世界（中旬刊）,2018(9):80-81.

[4] 袁宝.高速公路施工中冲击碾压技术的应用分析[J].建筑工程技术与设计,2017,(3):17-18.

[5] 翟克.冲击碾压技术在高速公路高填方路基施工中的应用[J].交通世界.2019(29).

版权声明：©2023 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS