

公路路基施工中冲击碾压技术的应用

候大敏

(孝感市孝南区公路事业发展中心)

摘要:冲击碾压技术在公路路基施工中比较常见,甚至可以说广泛的应用在路基施工中。冲击碾压技术主要是借助非圆形超强度冲击碾压物进行作业,通过将碾压物置于路基工程表面,在对其进行规范化处理,有利于提高作业面的稳定性。因此,相关人员要确定冲击碾压技术的应用优势,通过确定技术的应用计划,在完善现有的工作细节,有利于提高公路工程的质量,消除路基、填平技术的潜在问题。基于此,本文对公路路基施工中冲击碾压技术的应用措施进行分析,以期为相关人员提供参考。

关键词:公路路基施工;冲击碾压技术;填土技术

【DOI】10.12293/j.issn.1671-2226.2023.08.042

引言

公路路基冲击碾压技术在公路路基施工中较为常见,该技术可以利用冲压机对路基进行压实,然后通过提高被碾压基础的密实度或破碎度,以此达到节约施工工期的目的。因此,相关人员要尽可能保证公路路基的稳定性,通过了解影响路基功能的具体影响,在必要的控制过程中提高路基区域的稳定性。另外,相关人员也要了解冲击碾压技术的预期效果,通过参照施工现状及施工要求,提高公路路基的稳定性。

1 公路路基冲击碾压技术的应用价值

公路碾压技术不仅能提高公路本身的稳定性,还能在专用碾压器械的支持下反复揉压,从而满足相关技术的基本需求。具体来讲,该技术具有以下的应用价值:第一,冲击碾压技术可以在高频处理支持下进行碾压作业,故该压路机的碾压效果明显好于振动式压路机,如果需要对公路路基进行碾压作业时,相关人员可以将落距控制在10cm~20cm之间,即时冲击能量可以控制在15KJ~30KJ之内,冲击荷载可以控制在2500KN~3000KN之间。另外,压路机冲击频率也可以达到每两秒1次,通过保证低频率冲击作业在大幅度振动的影响下提高整体路基的稳定性,也能保证碾压本身的均衡性要求^[1]。第二,在冲击碾压技术应用中,相关人员可以在特定的情境环境下提高路基结构的密实度和紧固性,以此巩固碾压的均衡性需求。总之,冲击碾压技术可以提高作业区域的密度,通过在规范碾压处理下保证冲击力、滚动力等多种力在综合条件下被顺利挤压至外部,实现路基材料的移动与变形,最后实现完全固定的目的。另外,冲击碾压技术的施工效果较好,它可在巩固路基承载功能、水稳性、回弹模量的过程中降低弯沉值对路基性能的影响,提高公路工程的质量。

2 冲击碾压技术在公路路基施工中的原理及适用范

围

2.1 施工原理

冲击碾压技术主要利用冲击压路机作用于路基及岩土区域,通过对其进行压实,促使冲击压路机在不规则的滚轮牵引状态下进行行进作业。由于滚轮具备不同规格的尺寸参数,故相关人员要注意冲击压路机与路面同时作用时所产生的动能,以及由于滚轮位能落差因素而形成的合力,可以让路基土质材料在静压、揉压、冲击的过程中进行反复压实。目前,该技术主要使用了25t的双轮冲击压路机,通过采用10km/h的速度进行牵引运动,可以生成大约2500kN的冲击压力。另外,冲击碾压技术可以整合土质颗粒的压实度,并在特定的处理计划中导出土壤中的空气物质和水分,有利于减少土壤中的空隙度,提高其密度,也能得到一个更为稳定的密实整体^[2]。总之,在反复碾压的影响下,工程可以提高作业面的黏聚力和内膜阻力,也能巩固材料的强度参数,保证路基本身的稳定性。在联合冲击力增加的影响下,公路路基可以控制材料本身的细水及透水功能,以此快速抵抗水腐蚀现象的隐患。另外,冲击碾压技术也具有传统压实技术的优势,包括可以进行振动、静力及夯实等工作,故该技术可以利用压路机滚轮进行垂直运动,巩固土地的密实度。

2.2 适用范围

冲击碾压技术具有较好的适应性作用,具体如下:第一,该技术可以应用至填挖及路床的施工作业中,通过保证填挖的规范性,确定路面与路床的尺寸,从而满足路基压实方面的需求。在此过程中,相关人员要确定路基零填挖作业压实的内容,其原因是该技术可以有效提高压实及承载负荷功能。第二,在填方施工补强技术应用中,相关人员可以侧重对土方沉降区域进行加固,通过消除公路路面开裂、塌陷等问题的影响,然后在使用振动压实装置进行规范处理,促使填方补强工作的顺利进行(补强加

压间隔为每 2m 一次)。同时,相关人员也要保证路基的密实度及平整度,通过兼顾公路路基的功能性及经济性特点,满足必要的补强及管理需求,巩固公路路基的经济性特点。

3 公路路基施工中冲击碾压技术的应用

3.1 施工准备

在冲击碾压技术应用前,相关人员需要确定详实的施工准备计划,具体如下:第一,相关人员要分析出公路路基的施工需求、施工标准、标书合同及内业标准,通过合理使用碾压机械、洒水车、平地机等机械设备,保证各个机械设备满足租赁的基本需求。在完成机械性能的分析工作后,相关人员要对设备进行定期维护、定期保养,从而保证大型机械施工计划的完整度,如果机械设备的性能相对稳定,则可以开启后续的施工作业。第二,相关人员要使用自动化技术对施工区域进行勘察,通过确定路基周围的岩土性能、水文条件、温湿度等条件,方便快速进行组织放样工作^[3]。

3.2 填土与整平

在填土与整平操作进行中,需要相关人员确定相关碾压规范,方便完成现场施工内容,具体来讲,需要注意以下两点:第一,在完成施工现场准备及相关处理计划后,相关人员要对路基进行填土、整平作业,通过在作业面铺设方格网络,对作业面两侧的填土宽度进行统计。比如路基双侧填土的宽度系数大于标准 1m 时,相关人员要确保路基双侧的压实度,一旦填土宽度低于设计宽度时,相关人员需要及时处理两侧的填土,促使填土的宽度略大于设计标准;如果填土宽度符合相关施工标准,则无需在进行后续的填土作业。第二,在整平作业过程中,相关人员要对凹槽内的土料进行回填,并对凸起部分进行铲平,同时保证检测路面及其周围 20cm 填土的含水量在固定的范围内,如果土壤中的含水率 $\leq 8\%$ 时,相关人员要对作业面进行补水,直至补水量达到 8%即可;如果土壤中的含水率 $\geq 10\%$ 时,相关人员要对含水量高的土壤进行翻晒作业,降低土壤中的含水量。

3.3 冲击碾压施工

冲击碾压施工极其重要,在现场的碾压处理过程中,相关人员要保证冲击碾压施工符合应用计划,并参照如图 1 所示的作业规范进行实践作业。在此过程中,相关人员要对路面进行碾压及二次碾压处理,有利于保证路基的稳定性。在行进处理期间,相关人员要确保碾压的行进方向围绕线路中心线进行,要注意以下几点:

第一,相关人员要对整平的实际情况进行分析,通过保证路基的压实度,确保经有效的碾压后,土壤的密实度能够得到保证。由于碾压、压实密度有一定关系,故相关

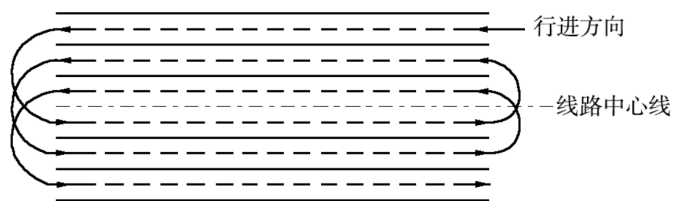


图 1 冲击碾压行进路线

人员需要确定一定碾压频率,然后在根据土壤的密度及冲击情况进行分析,规避资源浪费问题的影响。在冲压开始时,相关人员要保证冲击轮外侧间距为 296cm,各个轮组之间的缝隙为 115cm,保证冲击宽度在 90cm 左右,且单次碾压宽度为 2m,通过使用反复错轮的方式进行碾压作业,在保证轮组间距的过程中对试验段参数做好空隙的预留工作,方便完成冲击碾压工作。第二,由于施工场地的尺寸大于机械转弯的半径,故需要相关人员结合施工场地的中心线进行分析,保证冲击可以在各个场地进行。要注意的是,相关人员要确保冲击施工场地的参数小于机械转弯半径(至少小于 4 倍半径),通过对施工路段的实际状况进行评估,从而来完成现场施工作业^[4]。第三,在冲击碾压作业中,由于冲击碾压机的碾压速度会直接影响作业面的稳定性,故相关人员要确定机械碾压速度,如果路基土体本身的变形问题未得到解决,可能会影响整体公路的稳定性。因此,相关人员要规避机械碾压速度过慢的问题,通过提高现场施工质量,确定影响施工工期的实践因素,并将碾压速度控制在 3km/h~7km/h 之间。第四,机械现场碾压 2 次可判定为作业一次,故相关人员要保证第一次碾压过程形成冲压空隙为 13cm,第二次碾压作业期间需促使滚轮向内部移动 20cm 后才可进行后续的碾压,通过循环的碾压处理,保证循环冲压作业符合相关标准,也要保证碾压区域的密实度(一般碾压作业的冲压次数为 19 次)。第五,在特殊路基的加固过程中,相关人员需要确定成套的碾压计划,侧重对淤泥、水泥、沥青公路路段的碾压概况进行统计,方便在准确的碾压过程中提高路基的压实度及稳定性。相关人员需要对已经使用的路基进行具体的碾压施工,通过对原有的路基进行冲挖、回填处理工作,可以规避现场作业的安全隐患。另外,相关人员要使用分层冲压技术进行碾压工作,既保证一次具体的碾压工作后在进行软土土基的压实工作,也能降低土壤沉降问题的安全隐患。

3.4 质量控制安全检测

为了保证公路路基的安全性,相关人员要重视路基本身厚度、压实度的分析工作,以期提高冲击碾压的有效性。具体来讲,需要注意以下两点:第一,在厚度检测过程中,相关人员要对各个运土车的现场摊铺面积及松铺系

数进行调研,通过保证土体的厚度参数,然后在进行严谨的控制,保证厚度检测中的沉降参数和压实厚度参数符合相关标准。相关人员要使用铁钉、红布等材料进行现场标识工作,在保证作业面平整度的过程中使用方格网络进行抄平处理,确保土体的平均值符合相关实测依据。相关人员要保证松铺厚度为100cm,并连续展开25次的冲压工作,保证路基的沉降量、压实厚度符合相关标准(沉降量 $\approx 22\text{cm}$ 、压实厚度 $\approx 78\text{cm}$)。第二,在压实度检测分析中,需要采用灌砂法进行时间分析,分析中需要选择至少3个点位,并设立5组监测点位,保证线路中线的间距符合相关标准。在竖向检测中,相关人员需要确保每隔20cm进行一个梯度的检测工作,然后在依据上、下层的压实度进行统计与分析^[5]。

3.5 施工注意事项

为了提高冲击碾压技术的质量,相关人员需要确定详实的施工方案,具体如下:第一,在施工面平整处理中,相关人员需要做好作业面稳定性、承载性能的分析工作,并使用冲击压路机进行作业。在此过程中,相关人员需要对路基的含水量、平整度进行测试,比如路基本身较为干燥,可以对路基表面进行洒水湿润,从而降低作业面扬尘、颗粒污染的不利影响,也能提高施工区域的清洁度。另外,相关人员要做好碾压路线转弯痕迹的处理工作,通过设定具体的转弯计划,结合已有的经验进行调整,规避转弯路线接触冲击落点。此外,相关人员要保证行车的速度,若车辆要进行变速,那么相关人员要重新启动机械设备,保证每一个碾压施工过程均在特定的空间内完成冲压作业。第二,在碾压界限分析中,相关人员要对碾压的行进方向进行评估,通过依据可以继续参照图1的标准进行,也能提高碾压作业的科学性。在实际碾压期间,相关人员需要参照由中央到两侧的路线,且需要保证压路机的行驶界限始终大于110cm,也能规避漏压问题的安全隐患。若路基周围有其他障碍物(岩石、石块等)时,相关人员要对碾压顺序进行调整,比如可以采用“由内至外”的方式进行碾压,在此期间也要保证路基边缘距离 $\geq 115\text{cm}$ 。如果碾压期间受到其他障碍物的影响时,相关人员要保证试压实轮与碾压区域间距 $\geq 5\text{m}$,同时做好行进方向的转变,规避碰撞问题的安全隐患。此外,如果碾压路段路基有洞穴时,相关人员要保证路基石块的强度 $\geq 15\text{MPa}$,并对冲压碾压方式予以优化,提高整体施工的灵活性。第三,做好碾压方式的选择,优化碾压交叉口区域性能的分析工作,然后在对各个施工路段进行分层处理,方便使用小型机械技术展开缺角路段的碾压工作。在此过程中,相关人员需要统计施工区域填石材料的性能特点,通过统计碾压段土质的性能,在提高碾压路段路基坚

实度的过程中优化振动碾压方式;相关人员要使用人工处理的方式,保证碾压路段无任何异常问题,也能提高该路段的稳定性。若需要使用轻型压路机,相关人员需要确定具体的摊铺方向,在结合具体的预压措施摊铺混合料,保证上坡、下坡区域作业均按照既定的标准进行实践作业,通过检查混合料的整体性能,在保证性能稳定后,可以调整振幅,降低振幅频率,保证后期振压作业的有效性。第四,在碾压机械设备的选择中,相关人员需要事先调研公路路基区域的生态概况,通过对设备的功能性、型号参数、基础规格进行调研,然后在结合具体的工程现状及地质条件进行监控,保证滚动设备的使用符合相关要求。由于各个机械设备净重存在一定差异,尤其是各个设备的轮组大小及尺寸是不同的,故设备的冲击轧制功能也存在一定区别^[6]。此外,相关人员还需要考虑现场施工的具体内容,通过保证施工操作效果,方便在准确的处理过程中完成冲击工作及碾压作业。在完成上述操作后,相关人员要对所存在的问题进行复核,以期提高冲击碾压技术的应用效率。

4 结束语

综上所述,为了提高公路路基的稳定性,相关人员要重视冲击碾压技术的应用,通过建立科学的冲击碾压计划,并对施工区域的施工标准、施工内容、标书合同、温湿度、岩土及路基的稳定性进行分析,确保现场施工路段作业面的稳定性。另外,相关人员也要建立起质量控制计划,通过考虑现场机械设备的应用需求,在使用自动化技术进行现场调研、现场试验分析,有利于提高冲击碾压技术的应用效益,巩固路基的功能性。

参考文献

- [1]张武鹏.冲击碾压技术在高速公路高填方路基施工中的应用[J].中国高新科技,2022(08):92-93.
- [2]王超.冲击碾压技术在高速公路路基施工中的有效运用[J].中华建设,2021(08):116-117.
- [3]农坪裕.高速公路路基施工中冲击碾压技术分析——以惠清高速公路项目为例[J].工程技术研究,2021,6(05):1-4.
- [4]何林.高速公路路基施工中冲击碾压技术的应用研究[J].工程技术研究,2021,6(02):58-59.
- [5]王孟巍.公路路基施工中冲击碾压技术的应用概述[J].科技风,2019(25):123.
- [6]崔振国.公路工程高填方路基施工中冲击碾压技术的应用[J].门窗,2019(10):195-196.

作者简介:候大敏(1968-),男,本科,工程师,研究方向:路基路面。