

冲击碾压技术在高速公路施工中的应用

严迪清

浙江省建投交通基础建设集团有限公司 浙江 杭州 310012

【摘要】：冲击碾压是利用冲击碾压独特的梅花形碾压轮在行进时的势能和动能转换成冲击能，同时辅以揉搓、滚压，对路基土体产生高强度的综合碾压作用，用于提前避免施工后出现沉降，提高被碾压基础的密实度，避免因土质松软等情况引起土体出现变形等状况，对于提高路面的安全性，延长路面可使用的寿命，同时，冲击压路机在施工时的效率非常高，可以缩短施工的周期，从而提高施工效率。论文对于冲击碾压技术的原理和影响施工的因素等问题进行阐述分析，以高速公路为例，对高速公路中冲击碾压技术的流程，质量的管控进行分析，从而找出适用于高速公路中利用冲击碾压的整套工艺，为冲击碾压技术在今后的使用提供了依据。

【关键词】：冲击碾压技术；公路施工；路基施工；控制指标

Application of Impact Rolling Technology in Expressway Construction

Diqing Yan

Zhejiang construction investment Transportation Infrastructure Group Co., Ltd. Zhejiang Hangzhou 310012

Abstract: impact rolling is to convert the potential energy and kinetic energy of the unique quincunx rolling wheel of the impact roller into impact energy. At the same time, it is supplemented by kneading and rolling to produce a high-strength comprehensive rolling effect on the subgrade soil. It is used to avoid settlement after construction in advance, improve the compactness of the compacted foundation, avoid deformation of the soil caused by soft soil, and improve the safety of the pavement, At the same time, the efficiency of impact roller in construction is very high, which can shorten the construction cycle and improve the construction efficiency. This paper expounds and analyzes the principle of impact rolling technology and factors affecting construction. Taking expressway as an example, this paper analyzes the process and quality control of impact rolling technology in expressway, so as to find out the whole set of technology suitable for impact rolling in expressway, which provides a basis for the use of impact rolling technology in the future.

Keywords: impact rolling technology; Highway construction; Subgrade construction; Control index

1 引言

冲击碾压技术的应用在减少路基沉降和提高高速公路的建设质量起着重要作用，是一种用于浅层路基加固的技术，在高速公路的建设中最常用的一种方法，与传统技术相比，这种技术对于路基的压实速度更快，同时对于压实力、压实的深度等都比传统技术更加具有优势，且这种技术成本低，还能大大缩短施工的周期，提高施工效率。除了以上几点优势以外，对于以往路基出现的变形、路基土质松软等各种问题都能在很大程度上避免和改善，不仅能够提高道路的安全、刚度，保证路面的安全性，稳定性，还能延长道路的使用寿命。

2 冲击碾压技术原理

2.1 原理

冲击碾压技术是用于浅层路基加固的一种技术，在高速公路、水利工程、海港等各种地基工程中被广泛的应用，这种技术的使用，可以缩短施工的工期，保证路基的安全稳定，同时还能降低施工的成本。在高速公路的施工过程中，土体可能会出现很多问题，比如由于土壤中含水量过多就会导致出现公路变形的情况，所以冲击碾压技术就可以有效的解决这类问题，避免路面出现变形等情况。冲击碾压技术利用非圆形的冲击碾

压轮，在牵引机械的带动下，对于路基进行冲击，在土地深层通过冲击波的传播，利用滚压和揉压的作用，对其进行压实，通过这种技术不仅能够提高地基的压实密度，还能降低沉降。

2.2 技术特点

冲击压路机型号的选择、施工时的速度、和压实工作的状况都直接影响到冲击碾压技术的施工的质量，具体的特点为以下几点：

2.2.1 低频率大振幅

冲击碾压技术所使用的冲击压路机的技术核心是大振幅、低频率，同时还能保证碾压的高效率，在施工过程中，一般都是以每秒2次的频率进行连续的压实工作。

2.2.2 冲击力强

在冲击碾压技术的施工过程中，具有很高的冲击力，影响深度更深，对于路基的压实能力更好，使得碾压面以下处于较深处的土体也能充分的被压实，使得路基更加结实紧密。

2.2.3 碾压的高效率

冲击碾压机在很多不同类型的施工项目中，都被广泛的应用，通过对地基多次的冲击碾压，从而提高道路的整体稳定性，在

碾压过程中，能够缩短工期，使得项目进行更加高效。

2.3 影响冲击碾压效果的因素

在利用冲击碾压技术时，往往会受到很多因素的影响，为了能够保证该技术的使用能够正常运行，就需要充分了解能影响到施工效果的因素。主要的影响因素包括以下几点：第一，冲击压路机的性能因素，在选择冲击压路机时，要根据具体的施工项目内容进行合理选择，其尺寸大小、压实轮的质量都会影响到冲击碾压的效果；第二，施工现场的场地因素，例如，施工现场的环境、现场土壤的厚度等；第三，施工过程中的因素，在施工过程中，对于施工步骤的顺序，碾压的次数和冲击压路机的速度等问题，也都会影响到冲击碾压技术的使用效果。从上述几点中得知，在施工项目中，要考虑以上因素，再进行合理的施工，使得该技术的使用能够发挥出巨大的作用。

2.4 适用条件

冲击碾压技术在使用中也有针对的使用范围，主要可用于以下几点：第一，对于较湿的、较软的地基，可以用冲击碾压技术；第二，对于设计填土高度在 1.5 米以上的填方路基，可以使用这种技术。第三，对于旧水泥混凝土路面的改建，路基加宽工作的进行，可以利用冲击碾压技术。

3 冲击碾压施工的具体案例及技术应用分析

冲击碾压技术应用是对于浅层路基的加固，通过冲击力和揉力压力，将土层中的土壤进行压实，增强土层颗粒之间的密度，加强土层的粘合力，从而使得地基处于密实的状态，提高路基的强度、刚度以及稳定性。接下来的内容将结合具体的施工项目，对冲击碾压技术的应用过程进行分析，根据分析内容，可以得知，采用冲击碾压技术可以为提高高速公路的整体结构，保证高速公路的安全稳定性，起着重要作用，同时还可以缩短项目进行的工期，减少开支，降低使用成本。

3.1 冲击碾压技术在具体项目中的应用

3.1.1 工程概况

某段高速公路，多年以来的平均气温是 20.1 摄氏度，在夏季该路面的温度可以达到 56 摄氏度，此路面的湿度大约在 50% 到 80%，在路基地面的建设中，使用的材料大多都是低液限粉土且含有一定的砂，在土面挖掘之后，发现具有较高的含水量，针对以上所述的情况，在施工过程中，先是采用了振动压路机，对土面进行压实工作，但是经过这一处理之后，并不能使路基达到预期的效果。因此，结合以上所有条件的分析，结合现场环境、土质条件，从经济上技术上，以及施工进行的可行性进行分析后，选择采用冲击碾压技术。通过冲击碾压技术的应用，多次的对地基进行碾压处理，最终使路基的紧密度达到所需的要求。

3.1.2 监测参数

在压实工作的进行中，要对压实的效果进行检测，在特定的土壤深度做标记，选取相应的断面设置观测点。这个过程主要需要检测的参数有：第一，冲击碾压的次数对土层沉降量的影响；第二，冲击碾压次数下对于不同深度土壤干密度的影响，主要可以选取 30cm,60cm 等；第三，不同冲击碾压次数下对于不同含水量的土壤压实效果的影响；第四，检测各个土层的强度，确保实际强度符合要求。

3.1.3 冲击碾压技术施工准备

在进行冲击碾压技术之前，要做好充分的施工准备，确保后续的工作能够顺利的开展。主要需要做出以下准备：（1）在进行冲击碾压之前，对于现场进行清理，保证现场干净整洁，方便进行冲击碾压工作；其次，要根据具体的施工情况，选择适合的设备型号，并对所选择的设备进行充分的检查工作，确保设备质量上、使用效果都符合要求，从而保证后续的一系列工序能够顺利开展，避免设备问题影响施工质量或者耽误施工进度；最后，对于施工时所需要的材料进行检查，严格按照施工时所需要的材料的数量、规格等的要求进行检查，避免施工过程中，由于材料不足等问题影响施工的质量。（2）在项目进行施工之前，需要对于施工现场的情况进行充分了解，例如施工现场土壤的情况，对于不同的地质应当根据具体情况采取不同的施工技术，还要保证施工人员具备相应的技术能力，并熟练掌握相关规范内容。

3.1.4 冲击碾压工艺过程控制

冲击压路机在工作时，碾压顺序与一般振动压路机基本相同，正常段采取“先两边后中间”的顺序进行碾压，曲线段采取“先内侧后外侧”的顺序碾压，在施工过程中，要保证压实轮的轮迹重叠 1/2，这样的碾压视作冲碾 1 次，共需要进行 20 次。同时，大部分的施工都要求使用 25t 的冲击压路机。最终，冲击碾压结束后，对地基的沉降量、压实性和含水量等各种情况进行检测，从而保证有效压实。

3.1.5 检测压实度

要了解冲击碾压的效果的如何，就需要对于土层的压实度进行检测，在土层中每间隔 100m 处选取 2 个断面，并设置观测点，每个断面需要设置 4 个观测点。通过多次的冲击压实后，可以采取挖坑灌砂法对压实度进行检测。

3.1.6 下沉量检测结果及其分析

对于下沉量的检测主要是为了了解地表下沉的范围、随着相关工作的进行对于土层下沉的影响以及施工方法对下沉量的影响。在下沉量的检测中，可以用规定的网格进行抄平，然后计算出平均值，用这种方法对碾压先后的数据进行对比。比如，碾压前的下沉量为 0，经过 10 次的碾压后，下沉量的平均值为 5.5，再经过 10 次的碾压，发现下沉量变为 7.6。经过以

上内容,可以看出,下沉量会随着碾压次数的增加而增加。通过对此进行分析,可以发现前10次碾压的下沉量比后10次碾压的下沉量多很多,因此得知,通过对于多次的碾压处理后,地基的下沉量也慢慢的平稳下来,这就表明地基路面逐渐变实。综上所述,经过对路基的多次反复压实处理后,使得土层的沉降量逐渐趋于稳定,地基的压实性也随着得到了提升。

3.2 冲击碾压技术施工技术分析

3.2.1 压实工艺流程

冲击碾压技术主要就是利用冲击力,来对深层的土壤进行碾压,从而提高土层的紧密性和压实度。这种技术主要的工艺流程如下:第一,对于施工现场进行清理,保证施工场地的平整,第二,制定冲击碾压工作的范围,确定冲击碾压的路线;第三,做好记录工作,记录碾压前地基的高度,压实度和含水量;第四,开展冲击碾压工作;第五,检测经过碾压后的压实度和沉降量;第六,清理多余的土;第七,用光轮压路机进行3次以上的碾压,第八,对冲击碾压工作进行验收。采用冲击碾压技术,利用压路机对路基进行多次的碾压,使得公路形成一个强硬的外壳,有利于公路能够正常的运行,不会出现由于荷载量大而出现沉降的问题,很大程度上保证了公路运行的安全性。这种技术的使用,还可以使公路的使用寿命延长,保证公路的质量。在冲击碾压的过程中,严格按照相应的规范要求,进行施工,严格控制好施工中的数据参数以及对于设备要求,在碾压工作结束之后,要对工作进行验收,验收时要检测下沉量、压实度等内容,通过验收工作的进行,为项目的安全性和稳定性提供了保障。

3.2.2 施工控制指标

在项目进行中,最重要的指标就是压实度。在施工过程中,对于不同环境条件、不同类型的高速公路项目,要选择不同的施工设备,和不同的施工材料,不仅要达到规定要求的压实度,还要确保能够提高路面的性能。在施工中,主要需要对以下几点进行控制规范:第一,控制碾压的速度,在路基的碾压过程中,碾压的速度越慢,则碾压的效果就会越好,但是如果碾压的速度过慢,就又会影响到施工的进度,所以在施工过程中,应当根据具体条件,确定合理高效的碾压速度,保证既不影响施工进度又不影响碾压的质量。第二,碾压的次数,随着碾压

次数的增加,土层的压实度也会随着增加。在确定碾压次数时,要考虑到碾压设备的重量、碾压所使用材料的特性,综合考虑这些因素,从而确定最优的碾压次数,保证碾压工作的高效性。第三,需要选择合适的碾压方法,碾压工序的进行会直接影响到最终的效果,所以,在施工过程中,要根据具体的情况,选择合适的碾压方法,通过正确合理的碾压流程来进行的碾压工作,确保碾压的高效性,从而促进工作顺利地进行。

3.2.3 施工注意事项

在冲击碾压技术的应用过程中,需要特别注意一下几点问题:(1)要选择合适的机型,目前,市面上存在很多种不同类型的碾压机器,由于各种机型的使用效果差距较大,所以在选择时需要谨慎认真地选取,如果选择设备不合理,将会影响整个施工项目开展的进度,更严重的会影响到施工的质量。(2)选用合理的碾压工艺,在碾压过程中,要选择合理的碾压工艺,确保碾压时的每一个工序的顺序都是不变的合理的,这样才能进一步的保证碾压工作顺利的进行。(3)对所用材料的含水量要严格控制,冲击压路机在使用过程中会有相当大的压实力,所以对于所用材料的含水量需要严格控制,对土壤的稠度也要有一定的规范要求,确保碾压工作能够提高地基的压实度。(4)控制好与施工周围建筑物之间的距离,由于施工过程中会产生较强的冲击力,可能会对周围的建筑物造成一定程度的影响,所以为了保证周围建筑物不受损伤,就需要控制好施工现场在安全的区域内进行各项工作。(5)控制好碾压的速度,速度过快会影响到碾压的效果,速度过慢,会影响施工的进度,所以要控制好碾压的速度。

4 结论

冲击碾压技术在高速公路的建设中发挥着巨大的作用,通过冲击碾压可以对土层进行压实处理,不仅能够保证在路面的使用过程中,不会出现沉降等情况,还能够提高整体结构的安全稳定,延长路面的使用寿命。此外,在施工过程中,要严格按照施工的规范要求,根据对应的施工特点,选择合适的施工设备以及施工技术,为施工的进行做好相应的准备工作,为之后的施工工作能够顺利进行打下基础。在冲击碾压过后,要对碾压的效果进行检验,保证最终效果能够达到预期,从而提高高速公路的质量。

参考文献:

- [1] 刘天双.公路路基施工中冲击碾压技术应用[J].交通世界,2012(8):128-129.
- [2] 侯林娟.公路路基施工中冲击碾压技术的应用探讨[J].技术与市场.2019(05).