

# 强夯法在高速公路路基施工技术中的应用

刘竹林

安徽水利开发有限公司 安徽蚌埠 230041

**摘要:** 随着时代的发展,我国经济实力的不断增强,公路建设也在不断的发展。在高速公路建设中,路基的质量直接关系到公路建设的质量和效益,因此,在施工中要加强现代化的技术装备和相应的措施,确保路基的质量。众所周知,我国地域广袤,在高速公路建设中,经常会遇到软土路基,为了强化路基的稳定性,往往会采用强夯法来对软基进行有效处理。基于此,本文将对强夯法在高速公路路基中的有效应用进行分析。

**关键词:** 强夯法; 高速公路; 路基施工; 应用

## Application of dynamic tamping in expressway subgrade construction technology

Zhulin Liu

Anhui Water Resources Development Co., LTD., Bengbu 230041, China

**Abstract:** With the development of The Times, the economic strength of the continuous enhancement, highway construction is also developing. In expressway construction, the quality of roadbed is directly related to the quality and efficiency of highway construction. Therefore, modern technology equipment and corresponding measures should be strengthened in construction to ensure the quality of roadbed. It is well known that the vast territory of our country and in the construction of highway, the soft subgrade is often encountered, and in order to strengthen the stability of the soft subgrade, the soft subgrade is often effectively processed by dynamic compaction. Based on this, this paper will analyze the effective application of dynamic compaction in highway subgrade.

**Keywords:** Dynamic compaction; Highway; Roadbed construction; Application

### 一、高速公路路基施工强夯法应用优势

提高公路路基工程质量,必须合理选用施工技术,采用强夯技术进行工程建设,对于提升路基施工质量、推进后续施工有积极意义。公路路基工程建设中的重点问题较为突出,先进行现场调查,再根据具体施工要求,制订出较为完备、切实可行的施工方案。采用强夯技术,确定强夯点,科学地配置强夯材料,合理使用施工机械进行地基加固,根据工程实际情况,对路基的碾压和夯击进行详细的分析,并严格按照施工程序进行,只有这样,才能够保证路基施工的质量。强夯法在软土地基中的应用是很常见的,充分发挥强夯法的优点,可以对地基进行有效的加固,提高地基的结构强度,保证地基的稳定性。

### 二、强夯法在高速公路路基施工技术中的应用

#### 1. 夯前处理

①在软土路基处理区域范围内,使用工程机械并以人工配合,对场地内的各种杂物全面清除,如杂草丛、灌木丛、树根、农作物、垃圾、腐殖质等,杂物清理完毕后,需要平整场地,确保平整度与规范规定要求相符。

②对于积水不多的区域,采用抽水的方式进行排水,然后利用挖掘机、推土机等机械,将淤泥清理干净,直到露出原来的土壤。清理后的淤泥可以运到指定的地方进行

堆存。在设计的强夯区,采用挖掘机挖设明沟,形成一个连通的排水系统。排水沟的深度应控制在120~150cm,并使沟底形成一定的坡度,便于土壤中的水顺坡流出。并且在夯坑里出现积水后,还要及时进行清理。

③在清理完淤泥后,在进行片石抛填之前,应及时将路基中线恢复,并将其内、外边线用白灰打出。选用具有30MPa以上抗压强度的片石,保证中间厚度大于15厘米,表面干净,没有杂质。在正式抛填前,首先选择200米长的路段进行试验,以此来合理地确定有关施工参数。

④片石抛填的过程中,由自卸车将所需的片石材料运送到施工场地,由推土机推平,再由平地机械进行平整,用振动压路机进行碾压,使抛填后的片石达到规定要求的压实度。抛填时,其宽度应稍高于设计宽度,约30cm。片石采用分层法,根据现场实际情况,先填筑低处,逐步向高处过渡,片石卸料时,要先中央后两侧,并在摊铺后及时进行碾压,控制碾压层的厚度在50厘米左右。

#### 2. 强夯法应用设备

想要提高高速公路路基施工质量,可以利用强夯法,这种方法会应用到多种设备,在进行设备选择时要满足标准,才能发挥效果。起重设备是重要的强夯设备之一,在选用其时一般会考虑工程量大小,在公路施工建设的过程

中利用 W501 型号的起重机,更贴合夯锤的高度,有利于推动施工工作的进度。如何选择合适的夯锤也是非常重要的一个问题,在进行路基的施工工作时要根据工程施工要求选择最为合适的夯锤,钢材质,圆形锤面的夯锤,要想使夯击质量进一步得到提升,可以在夯锤上面加上四个气孔,这样可以使路基夯击的稳定程度得到加强。除此之外,较为重要的还有锚系设备的挑选,在选择起锚机械和附属设备组的时候,要充分考虑公路建设要求。起锚设备当中的通过门架是非常重要的,在路基建设的工程当中,充分利用电焊机和推土机等辅助设备,可以更高效的完成施工工作,根据这一要点来对其进行优化,可以使路基施工的整体质量得到显著提升。在接近结构物的位置应该换用高速液压夯进行处理,效果会更好。

### 3. 强夯试验

①施工前进行试验,确定夯击能、夯击遍数、夯间距、间歇时间、建筑物安全距离等参数,为正式强夯施工提供执行依据;选择表面平整的区域进行试夯,布设夯点,测量场地标高,记录夯沉量。

②在每一次夯击后,要重新测量夯击面的标高。通常情况下,需要进行三遍夯击。在开展第一遍夯击的第一次夯击后,如果沉降量超过了 5 厘米,便可以直接进行第二遍夯击工作。如果第二遍夯击中第一次夯击的沉降量不到 5 厘米,则需要再进行第二次夯击,直到沉降量符合要求后,再进行第三遍的夯击。同理,如果第三遍夯击的沉降量已经超过了 5 厘米,便能够停止试验了。通过对每一遍夯击过程中的夯击次数进行统计分析,能够得到夯沉量的曲线,为开展强夯工作提供数据支持。

### 4. 夯击方法

①在施工现场,由测量小组按照设计图纸进行定位放线,精确地确定强夯区的位置;然后在强夯区的范围内设置夯点,并用醒目的标志标出夯点,确定夯点后,由监理工程师进行验收。夯击位置的容许误差应在  $\pm 50\text{cm}$  之内。

②选择水平场地,架设水准仪,测得夯击点的地表高程,测量时,应保证水准仪与夯击点相距 30 米以上。在使用之前要对水准仪进行校正检测,以保证其测量精度。夯机进入场地后,吊起夯锤,并保持稳定。

③在强夯区,合理地调整夯锤落点,锁定脱钩器钢丝绳的长度,然后将夯锤抬到设计高度,开启脱钩器,让夯锤自由下落;通过对锤定高度的测量和记录,计算出每次锤的平均夯沉量,然后在一个夯点上持续不断的捶打,直到达到停锤要求。当一个夯点打完后,再进行下一夯击点的工作。每一次夯打完毕,都要用填充物将夯坑填平。

④在强夯施工中,可以采用逐点观察的方式进行夯沉量的测量,从而精确地计算出夯土层的厚度,该方法可以测定夯坑顶部的孔径和周边凸出量,以此来控制夯击的质量。在强夯区的一边,根据夯锤的压痕搭接要求,测放普通夯击点的基准线,并在基准线上进行普夯,重复次数最好是两次,夯击印迹搭接 1/4。

⑤在完成普夯后,应及时平整夯坑,并对排水明沟回填压实。强夯法完成后,由测量小组进行现场水平测量,以确定其是否满足高程要求。

### 5. 夯点科学布置及控制虚铺厚度

在实际工程中,夯点的科学布置是非常必要的,这是一项有效的措施,可以提高路基的施工质量。必须清楚夯点的位置、夯点的间隔,并能与强夯的设计方案相结合,使夯点的位置得到有效的控制,并在指定的地点进行桩号的固定。在夯击过程中,如果出现了空夯,要及时进行记录,并采取相应的加固措施,确保每一个夯点都能受到夯击。另外,虚铺的厚度也是最重要的,因为施工的时候要考虑到路顶和路床之间的距离,如果不能达到两米,那么施工人员必须保证不超过 1.5 米,距离在半米到两米时候,虚铺厚度必须控制在 1m 之内,从而对后期的施工质量进行有效的管理。

### 6. 程序控制

高速公路规模较大,因此必须采用分段强夯法进行路基加固。在施工期间,由工程人员在路基两端向中间进行强夯处理。在进行强夯作业时,起重机的操作人员要控制好机器,使其能够直线前进。在完成强夯试验后,施工单位应按要求和设计参数,对试验场地进行平整处理。在正式进行路基夯实时,要对深层土、中层土、表层土进行处理。在进行最终强夯时,必须加大强夯的强度,以保证路面的夯实达到高速公路建设的要求。

### 7. 安全措施

进强夯施工是一项危险系数比较高的工作,所以要防止发生安全事故,一定要采取必要的安全措施:①相关工作人员进入场地一定要佩戴安全帽,在起重机的驾驶室装好安全网,能够防止夯击激起的物体对人造成伤害,进行夯击的过程,所有人都要离开危险区域,施工场地内不能有无关人员。②风力超过 6 级时,就必须暂时停止强夯作业的开展,进行夜间强夯施工工作时,必须要有完善的照明系统;发现构筑物、地下管道分布于场地周围时,一定要采取相应的隔震措施。

## 三、施工注意事项

①在施工工作进行之前要对现场进行清理工作,将表面的种植土、表土、树根等清理干净,30cm 为最低的土层清理厚度;相应的工作人员对施工现场进行检查,充分了解施工现场当中构筑物、管线的分布位置,采取相应的防护措施。②要在施工之前进行土工试验工作,将施工现场的地基土进行钻孔取样,将准确的土工试验参数测量出来。以 50m 为间隔进行取样,并且将取样的土带入试验室进行最佳含水量和最大干密度的测试,所测量的数据可以为强夯施工相关技术指标提供可靠的参考依据。③在进行施工之前首先要按 10m $\times$ 10m 的方格对现场进行划分,然后对方格面积下的土进行含水量测试,如果含水量不符合标准要求,要根据实际情况进行科学的处理,含水量偏低时可以洒水进行湿润,含水量偏高要进行晾晒,降低含水量。

对土层含水量进行处理要在施工3到4天前,可以节约时间。④进行夯击之前需要注意周围的环境是否安全,一旦发现问题,不能再继续进行施工;进行强夯以后要根据设计标准对夯坑位置进行检验,及时发现存在的缺漏并进行解决;强夯施工完成后,经过14d左右的时间,就必须检验施工质量,通常采用的检验方法就是钻芯取样法,从而判断路基夯实的质量是否过关。⑤在强夯工程中,应着重于过渡段、地形变化区和挖台阶处的强夯工作,严格执行强夯试验确定的参数指标;在强夯施工中,可依据地形及台阶条件,适当降低强夯的分层层厚,从而确保基础的施工质量;对于陡坎、挖台阶较多的区域,应降低夯击能,避免安全事故的发生。⑥在工程建设中,应加强质量检验,保证夯锤的落距允许误差不大于 $\pm 300$  mm,夯锤的重量不能大于 $\pm 100$  kg,而夯点的间距不能超过 $\pm 500$  mm;另外,夯击遍数、夯击顺序、前后两次停顿等都要按照设计要求和试

验参数进行,并在施工过程中作好记录。

#### 四、结束语

综上所述,在高速公路路基施工中,经常会遇到软土路基,如果不能进行科学处理,就会影响到后续建设质量。强夯法是处理软基的一种有效方法,在应用过程中,要按照标准规范来控制强夯的整个流程,不断提高路基施工质量。相关的工作人员应进一步深入研究强夯法的应用,对强夯法的施工流程进行优化,以不断提高强夯法的应用效果,提升软基处理水平,为高速公路建设奠定良好基础。

#### 参考文献:

- [1] 张刘伟. 公路路基施工中强夯技术的应用探析[J]. 中国标准化, 2019, 538(02):81 - 83.
- [2] 李红锋. 强夯法在高速公路路基施工技术中的应用探究[J]. 山西建筑, 2019, 45(01):125 - 126.