

# 填石路基施工技术在高速公路工程中的应用

赵万秋\* 张成贵 王 涛

中建七局安装工程有限公司 河南 郑州 450000

**摘要:**在对公路工程进行施工时,需要确保路基压实度、承载力等多方面的性能达标,这就需要使用相应的施工技术,提升路基性能。填石路基施工技术是公路路基施工中的常用技术,而施工单位若想提高这一技术应用的有效性,就需要对填石路基施工技术的具体流程予以全面掌握,并结合路基施工的具体情况对技术流程及工序予以合理调整,使其更适应公路工程的施工要求,以此提高公路工程的施工质量。

**关键词:**填石路基施工;公路工程;节约成本

**DOI:** <https://doi.org/10.37155/2661-4669-0310-16>

## Application of Rock-filled Roadbed Construction Technology in Expressway Engineering

Wanqiu Zhao\*, Chenggui Zhang, Tao Wang

China Construction Seventh Engineering Bureau Installation Engineering Co.,Ltd., Zhengzhou 450000, Henan, China

**Abstract:** In the construction of highway engineering, it is necessary to ensure that the compaction, bearing capacity and other aspects of the subgrade meet the performance standards, which requires the use of corresponding construction techniques to improve the performance of the subgrade. The construction technology of rock filling roadbed is a common technology in highway roadbed construction. If the construction unit wants to improve the effectiveness of the application of this technology, it is necessary to fully grasp the specific process of the rock filling roadbed construction technology. At the same time, the construction unit should reasonably adjust the technical process and procedures according to the specific conditions of roadbed construction, so as to make it more suitable for the construction requirements of highway engineering, so as to improve the construction quality of highway engineering.

**Keywords:** Rock-filled roadbed construction; Highway engineering; Cost saving

### 引言

随着我国社会经济的快速发展和公路网建设的不断延长,人们对道路施工质量要求也越来越高。相比于其他工程,在山岭区往往因施工条件差及地质条件复杂等原因而难以修筑路基。为合理利用自然资源,提升社会效益,施工时选择将开挖石料直接作为路基填料。针对目前填石路基质量影响因素及控制指标较多、施工质量难以保证的情况,本文依托实际工程,对填石路基填料性能,包括压实特性、破碎性和力学性能进行分析,确定最佳施工工艺,并对施工后的填石路基进行稳定性检测,探寻工后沉降规律,旨在为我国公路建设在填石路基施工技术方面的应用提供参考。

### 1 填石路基施工技术概念

路基与车轮之间往往有一层沥青间隔,沥青是充当车轮与路基接触的媒介,车轮在路面做纯滚动或移动运动(急刹车的行驶情况下做平移移动),路面时时刻刻都遭受轮胎滚动的碾压和剪切等形变,而路基碎石是受到减震器和车

**\*通讯作者:** 赵万秋, 1991.11.09, 汉, 男, 河南驻马店, 中建七局安装工程有限公司项目经理, 中级职称, 本科, 研究方向: 土木工程。

身冲击影响,所以石料的平均强度就决定了整段道路的强度。在填石路基施工技术中,石料的平均强度是选材过程中追求的目标,道路工程中当然不是只追求石料强度,石料之间的摩擦和紧固性也是追求的目标,碎石与碎石之间需要像石榴籽一样紧紧抱在一起,我们在填石路基施工中将这种碎石之间黏合结果称作石质颗粒,石质颗粒在黏合后会形成相互摩擦和相互挤压的结果,从某种程度上看,这种摩擦是有效摩擦,会让路面更具有稳定性<sup>[1]</sup>。

填石路基施工技术最依赖的就是地基,如果地基选择是在充满沟壑的地区,则通过碎石填充以及抹平的技术,就可以进行水平面找平。由于碎石具有不均匀性,可以填充不规则的空间和缝隙,而填石路基施工是在地面施工,依赖于地基的坚固程度,无论地面多么不规则,通过填石路基施工都可以进行平整度平衡。但是地基一旦出现塌陷和断裂,那么带来的后果就是地面塌陷。这是由于碎石之间没有支撑,它们是因为合成力的作用效果而出现的,虽然可以增大摩擦,但是缺少支撑性,所以在进行新技术的填石路基施工中往往采用复合型的施工材料,埋置小型地基内部桥墩,以免地基坍塌造成整个路面坍塌的情况发生,降低路面的危险程度,提高路面的舒适性和预防突发情况的应急能力<sup>[2]</sup>。

## 2 填石路基施工流程

从常规的角度说,填石路基施工技术主要是根据地基进行平整度填充的。而填石路基的施工流程中的第一步也是关键一步就是在前期的准备工作中打好基础,做好路基的建设,如果能选择路基的混合材料,那么我们尽可能选择粒土做路基的混合材料,因为粒本身的粘滞性能够与碎石更好地啮合,同时地基填充高度也是有规定的,不能超过40cm,过高的路基不能保证道路运输的支撑性,过低的路基不能保证路面在下雨过程中的拒水性。路基选择建造完毕后的第二步就是进行边坡码砌,码砌的方式有单坡单向码砌和台阶码砌,如果想确保施工石料之间的结实程度,我们常常采用台阶码砌的施工方法,这不但会加快施工进度,同时还可以在施工中更好地筛选石料;而在桥梁道路施工过程中往往用到单坡单向码砌方法,单坡码砌的厚度可以达到1.5m,可以更好地确定伸缩缝的位置。第三步就是进行摊铺作业,简单来说,摊铺作业就是将运来的碎石进行统一倾倒和摊平,但是倾倒的方向一定是有要求的,在摊铺工作开始前应该进行严密地设定,提前布局摊铺工作方向,摊铺中可以不一用同一种碎石进行摊铺,将大块石料放置底部,小块碎石放在顶部,以减小路基承受压强和提高支撑性能。当然,摊铺的过程结束后,不能进行直接沥青的浇筑,因为现在的摊铺只是看起来平整,在结构上和施工要求上都没有达到紧致平整的要求。所以,填石路基施工流程中的第四步就是进行碾压,通过压路机间接性震动碾压可以压缩石头之间的空间,让碎石更加紧密地结合在一起,碾压可以由超大型压路机器进行整体碾压,然后进行细致碾压,碾压工作可以分层分阶段性来完成,以此保证碾压的质量<sup>[1]</sup>。

## 3 填石路基的摊铺与整平施工

在开展摊铺施工之前,需要做好相应的准备工作,将摊铺施工所需的材料、设备运送到施工现场,在卸料时也需要注意一些问题,比如,在卸料时,要使用水平分层的方式,先对低处的填料进行卸载,再卸高处的材料。而且卸料过程中,还要采用先两边、后中间的卸载方式,使得摊铺与卸料工作能够同时进行。另外,施工人员在开展摊铺施工工作时,可以采用渐进摊铺法,不过,这一摊铺方式的应用会受到多种因素的影响,因此,在必要的时候,可以采用后退摊铺这一施工方式。在应用该摊铺施工方式时,相关施工人员先将方格网铺设好,然后再将施工材料摊铺在方格网上。在完成摊铺工作之后,施工人员则要与机械设备相互配合,进行表面整平施工,若是表面存在凸起的大石块模式,施工人员就要利用推土机对其进行碾碎并予以清除。如果有些地方在摊铺之后出现缺陷,就需要选择合适的石料对其进行有效填补,确保整体的平整性。施工人员还需要对构筑物相连接的部位予以重视,并使用细料将这些部位摊铺平整<sup>[6]</sup>。

## 4 填石路基施工工艺和质量控制

### 4.1 科学选择填料

合适的填料能够减少公路路基施工中一些不必要的麻烦,实现对路基施工质量的有效保障。在对填料进行选择时,相关施工单位要结合路基施工的实际需求,明确填料的类型、级别等,选择出适合路基施工的填料。若是从单轴饱与抗压强度这一方面来看,可以将岩石填料分为硬质与软质这两种类型,其中硬质岩石主要应用在填方路基、换填挖方路床等填筑施工中,在应用软质岩石时,施工人员则需要注意防止其浸水。如果使用软质岩对路堤进行填筑施

工,需要将边缘予以封闭,并且加上垫层,以此对其进行保护。另外,从粒径这一方面来看,填料也可以分为超巨粒、巨粒、粗粒、中粒、细粒等多种类型。施工单位若是开展高填方填石路基施工,则可以将超巨粒填料应用到填筑路基的底层,以及下路堤之中。若是填方高度已经超出5m范围,施工人员也可以使用超巨粒填料进行路基填筑。在找平或者是路床填筑施工之中,经常使用粗粒、中粒这种类型的填料,这两种填料可以单独应用,也可以混合起来进行使用。对于细粒填料而言,若是其自身的填料级配良好,施工人员可以将其应用在路床封闭施工之中,这样则能够提高路床封闭的严密性<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 填石路基的施工工艺

填石路基开始修筑前,首先应对原土基表面杂物进行清理。针对软弱土质等地质特征,并根据深度采取换填土层或化学加固等方法。同时,由于石质路基排水性能较好,在底部设置引流,排水设施,防止降水对基底进行冲刷,导致填石路基产生不均匀沉降等病害。

石料摊铺前,应对石料的强度进行检验,满足相关规范要求。同时,摊铺前应对土基表面进行面积划分和计算,根据面积大小计算摊铺石料面积。用于摊铺的石料在装料前,应严格控制级配,确保粗细集料混合均匀,避免导致后续施工碾压不均匀。严禁质地软弱集料用于施工,避免在碾压过程中石料破碎,导致级配误差,对填石路基工程质量造成影响。石料填筑时,按照先两侧后中间的方法进行施工,通过推土机将堆砌石料进行摊铺。针对石料摊铺不均匀部位,采用人员补撒石料的摊铺方式进行。

填石路基压实方式通过重型振动压路机对路面进行振动碾压,使石料相互咬合,促进颗粒间互相嵌挤,形成稳定的密室结构。施工作业时,碾压速度控制在2~3km/h,碾压方式先采用静压形式初步整平,然后采取振动压实,碾压路基1/3轮迹带<sup>[4]</sup>。

#### 4.3 加强检验和监督环节

要想工程质量达到标准、满足设计需求,就应该加强检验和监督环节。检验监督不一定需要专业的检验机构进行,工程建设的公司内部也可以进行检验和监督,预先检验可以更及时地发现问题,在政府和专业检验机构检验之前修正工程建设标准。公路是经济发展最鲜活的血液,如果不能保证公路的质量,运输输送效率就不会提升。监督检验环节不应该在完工之后进行,因为完工之后的路段已经建设成型,一旦拆除不仅会前功尽弃,同时还会对人力、物力和资源造成损失。一个环节结束之后就要进行检验和监察,监督是存在整个路面铺设过程中的,监督就是为了监督工作人员的现状。此外,监督过程中不仅要检验石料的黏性和硬度,而且还应该对环境进行监督和检验,铺设道路中的废水和废气应得到统一妥善处理,绝对不能直接排放到河流中污染河流,堵塞河道。

### 5 结束语

综上所述,为了提升公路施工中填石路基施工技术及质量控制,要从施工工艺和质量控制分析,加强技术落实方法,保证填石路基施工完成后,承载力良好且压实度满足规范要求。

#### 参考文献:

- [1]雷易楼,朱立祥.填石路基施工技术在公路工程中的应用[J].建筑工程技术与设计,2021(7):867.
- [2]马洪忠.填石路基施工技术在公路工程中的应用[J].交通世界(下旬刊),2020(11):26-27.
- [3]黄伟伟,方巧燕.填石路基施工技术在公路桥梁工程中的应用[J].科学与财富,2018(32):237.
- [4]毕贵华,崔丽梅.填石路基施工技术在公路施工中的应用分析[J].建筑与装饰,2021(2):94.
- [5]刘阳.填石路基施工技术在公路工程中的应用[J].交通世界(上旬刊),2020(3):38-39.
- [6]徐林俊.填石路基施工技术在公路工程中的应用[J].建筑工程技术与设计,2021(6):11+77.