

关于高速公路路基填筑施工技术标准的探讨

高强坤

新疆北新路桥集团股份有限公司

[摘要]现阶段,社会进步迅速,我国的高速公路工程建设的发展也有了显著的提高。路基结构的稳定性和强度是高速公路工程施工质量的根本。道路的修筑往往伴随路基的开挖与填筑,而路基的开挖和填筑过程中会遇到设计过程中无法预见的问题,其中就存在高边坡难以开挖和低深坑较难填筑等情况。此外路基压实过程中还会遇到软土、膨胀土等特殊的路基土使得压路机难以压实等情况。因此在路基施工时,需要严格控制施工质量。

[关键词]高速公路;路基填筑;施工技术标准;探讨

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.376

引言

路基作为高速公路的重要组成部分,其质量直接影响后续路面施工及使用。沉降是衡量路基质量的一个重要指标,也是路基施工中的关键控制环节。要想有效控制路基沉降,一方面要明确控制要求及标准,另一方面则要在任何一道工序中都引起足够的重视,消除所有可能引起沉降的因素,严格按照规范施工。

1 高速公路路基填筑施工技术

1.1 合理选择路基填料

在建设高速公路路基的过程当中,在选择路基所采用的填筑材料方面,必须要对级配粗颗粒较好的效果做出保障,在填筑路基期间,还要始终坚持“分层施工”的原则。由此可见,需要将施工作业实际的需求作为依据,从而合理、科学划分填筑所用材料的种类,换而言之,就是在某一平面层只能应用一个种类的填筑材料。同时,在此前提下,还必须确保实际填筑高速公路路基的材料强度与路径能够同设计方案所提出的要求相符。在路堤填料的过程中,要杜绝树根、生活垃圾、含草皮土、有机土、冻土、沼泽土、淤泥以及含有腐朽物质土的使用,另外,保障可溶盐的含量能够 $>5\%$ 、塑性指数能够 $>26\%$ 、液限能够 $>50\%$ 、 700°C 有机质烧失量能够 $>8\%$ 的土。

1.2 测量放样

(1)做好导线复测与联测工作。通常情况下,进行施工的过程当中,有关测量人员应该做好导线复测与联测工作,旨在达到对导线点有效保存的目的,达到相关施工管理的规定。对于相邻的导线点来说,彼此间应该实现通视的效果。假如某段导线点产生了故障问题以后,需要进行施工之前,加以固定处理,确保护桩的稳定性,便于相关测量仪器设备的回调。另外,在导线闭合的精度方面,同样需要满足有关施工管理方面的规定。当复测完毕以后,应该实施导线联测,由此通过测量导线可以明确达到施工规定。为此,做好导线复测与联测工作非常关键。(2)及时复测中线。正式进行施工以前,工程测量人员需要借助坐标方法,完成中线恢复的任务。在此过程当中,应该确保中线与相邻施工段的中线之间是闭合的,一旦产生相关问题,停工之后,应该合理加以分析,然后编制出科学的处理方案。当然,还应该做好路线中相关控制桩的固定处理工作,比如,转点与圆曲线等等。

1.3 路基清理

为了确保路基填筑作业施工的质量,在开展施工以前,

必须要对路基的表面,例如:垃圾、杂物、油污彻底地清理,确保路基的表面能够整洁、干净,避免由于存在表面杂物而对填筑作业施工的质量与效率造成影响。为了可以将平整路基的成效提升,必须要保证 1.5% 的路基横坡,并且在正式填筑之前,必须要通过压路机的应用进行压实。随后,需要对压实度进行检测,确保压实度能够与相关的规定、标准相符。正式进行整体路段的路基填筑作业前,应该预先选取 100m 的路段展开试验工作,对施工设施参数、碾压次数以及松铺系数等信息作出明确,为顺利、良好开展路基填筑施工打下坚实的基础。

2 高速公路路基路面病害类型及其影响分析

2.1 裂缝

裂缝是高速公路沥青路面最常见的病害之一,在道路路面施工中,由于沥青材料本身具有收缩的特性,加之施工完成后的长期车辆荷载、温差影响及自然环境的侵蚀,在沥青表面会产生形状各异的裂缝,大致可分为横向裂缝、纵向裂缝及网状裂缝等。裂缝一旦形成,外界雨水会沿着裂缝流入路基内部,破坏路基原有的稳定状态,从而出现坍塌等,威胁行车安全,因此出现裂缝的第一时间就需要进行处理。

(1)纵向裂缝的产生分析。纵向裂缝多发生在道路的特殊部位,如新老道路衔接处、路堤下部埋有其他结构部位等,而纵向裂缝延伸过大,容易产生道路边坡的滑移。另外,道路地基土的性质及地下水也是影响高速公路路基路面纵向裂缝产生的重要原因,当道路下地基土过于软弱或地下水位较高时,地基土在上部荷载作用下易产生不均匀沉降,产生纵向裂缝的可能性大,因此在高速公路路基填筑前必须做好地基及地下水的处理。除地基原因外,在路基路面施工过程中的施工质量及自然因素均是影响纵向裂缝产生的原因,如路基压实度不达标或填料粉碎不足、天气干燥导致填料内部出现硬块、新旧公路衔接部位处理不当等。(2)横向裂缝的产生分析。相关调查表明,相较于水泥混凝土路面,半刚性沥青混凝土路面产生横向裂缝的概率更大,这是由于:①基层反射性裂缝:在沥青路面结构下部为水泥基层,当基层水泥本身失水,且外界环境温度发生较大变化时,基层本身会产生裂缝,由于沥青面层和基层之间有一定的黏结力,基层裂缝会延伸至沥青面层,从而产生横向裂缝。②沥青本身的收缩:外界温度发生变化时,除基层水泥会发生温差收缩外,沥青也会发生收缩,当沥青表面拉力大于其承受能力时,就会出现横向裂缝,且表现为上宽下窄。(3)网状裂缝的产生分析。当纵向裂缝与横向裂缝相互连接,就会形成网状裂

缝,若不及时处理,外界雨水会沿着网状裂缝渗入地基土,从而导致路面沉陷,加剧路面损坏程度。在公路路基填料摊铺过程中,施工质量不达标,在车辆荷载作用下,可能导致发生不均匀沉降,随着雨水的渗透,基层会逐渐变软,从而产生唧浆现象,病害现象进一步发展,网状裂缝扩大,最终导致路面出现坑洞。

2.2 车辙

车辙是指高速公路沥青路面在行车荷载作用下产生的不可恢复的塑性变形,按照形式可分为结构性车辙、失稳性车辙和磨耗性车辙。(1)磨耗性车辙:磨耗性车辙是在车辆轮胎摩擦作用下,对沥青填料继续压密形成的;另一方面,沥青填料中的粗骨料被碾压松散发生脱落,最终形成不可恢复的磨耗性车辙。(2)结构性车辙:由于高速公路路基强度没有达到设计强度,在长期行车荷载作用下路基的变形反射到路面,在高速公路沥青表面产生宽度大、深度浅的永久性车辙。(3)失稳性车辙:由于高速公路沥青路面强度不够,在高温条件下,沥青出现软化,在车辆的动荷载产生的剪切力作用下,会形成路面破损或凹陷,最终形成路面车辙。

3 关于高速公路路基填筑施工技术标准的探讨

3.1 路基排水

路基开挖和填筑过程中需要采取排水措施。在路基开挖与填筑过程中,需要进行沟槽的开挖。对于挖方路基,在路基开挖后的上方开挖截水沟沟槽,能够有效截断来自边坡上方的水分;对于填方路基,在路基坡脚处开挖边沟沟槽,能够有效避免地表水对填方路基坡脚的冲刷。截水沟形式采用梯形设计,每隔500m设置一处泄水口连接排水沟,保证截水沟中的水分能够及时排出。边沟一般形状多样,主要有梯形、矩形和U形三种,项目采用梯形边沟进行排水,主要是根据当地降水和梯形边沟排水量计算确定。同时沟槽开挖后进行片石砌筑和抹面,避免水分冲刷沟槽内侧。除了常规的排水设施外还有跌水和急流槽,两者主要是用于陡坡路基的排水,陡坡路段在水分的冲刷下容易造成水土的流失,因此设置跌水和急流槽十分必要。除了大气降水和地表水会影响路基的干湿状况外,地下水也会对路基造成影响,常见的是毛细水上升导致的路基湿度变化,因此在路基地下排水措施中可以设置盲沟、渗沟以疏导地下水。

3.2 路基压实

路基开挖和填筑后,需要对路基进行压实,路基压实是控制路基施工质量的关键步骤,通过路基的压实可以提高路基整体的强度和稳定性。路基压实首先要采用合适的压实机具和压实方法,通过双钢轮压路机与分层摊铺的方式,能够对路基土进行有效压实,常规一次性摊铺,会造成路基土内部无法压实。此外压实过程中需要配合洒水控制路基土的含水量。

3.3 沉降观测

开工前,在沉降区之外保持稳定的地方设测点,如路肩处、护坡道和坡脚等,然后用水准仪和全站仪等仪器设备对基点实际标高与基线所在方位做准确测量。填筑前,以实测基点标高与基线方位为依据,利用全站仪对测点所在初始位置进行观测,同时做好记录;填筑时,每天都要对测点实时

观测,如果测点的位移变化较小,则可将观测频率调整为3d或7d进行一次,同样做好记录。如果测点水平或竖向位移均超过允许的范围,则说明沉降不稳定,此时应暂停填筑,采取针对性措施,在路基保持稳定后再继续进行填筑。

4 路基分层填筑施工技术要点

4.1 摊铺施工质量

采取分层摊铺作业方式进行材料碾压施工,控制各填筑层的压实度满足规范要求,进行分层碾压施工后及时进行压实度检测,严格控制各分层的摊铺厚度,规定各厚度需小于50cm。在路基分层填筑施工过程中不得随意降低填筑厚度,各施工节点需保持平滑过渡,且摊铺质量需满足质量要求。路基填筑材料碾压完毕后施工技术人员重点对摊铺层厚度进行检查,采用平地机整平处理坑槽病害。

4.2 合理选择分层碾压方法

路基填筑施工完毕后采用振动压路机进行碾压施工,先静压后振动碾压最后进行静压整平,并遵循先慢后快、从低到高的顺序进行展开,先于公路两侧进行碾压,再在中央进行施工处理,并合理控制碾压遍数。正式碾压施工前合理选择施工机械设备,针对路面和路床间距较小区域,填筑到最后一层后需加强压实质量控制,以提高路基填筑稳定性。结合公路路基结构特征严格按照碾压施工工序进行施工,避免存在不均匀沉降现象的产生。

4.3 分层填筑施工

在路基分层填筑施工过程中需加强对压实度和材料的质量控制。在施工过程中若压实不到位时,会直接影响路基填筑质量,因此,施工管理人员应合理控制碾压遍数,防止出现压实度不达标现象。路基分层填筑施工完毕后及时对压实度进行检测,找出施工中存在的不足并及时进行调整,加强对路基沉降的控制,为后续施工奠定基础,提高路基分层填筑施工质量。同时还需要对路基填筑材料质量进行管理,当路基填筑材料的含水量较多时,会影响整体施工质量,因此,需合理控制含水量,采用翻晒方式进行处理,避免出现路基失稳现象,而当路基填料的含水量较低时,因强度不足而降低路基承载能力,此时应进行洒水处理,适当提高含水量。

结语

在高速公路施工作业期间,必须要对路基填筑施工的重要性有正确、充分认识,将所在地区路段的实际状况作为依据,合理应用施工技术,从而实现路基碾压、摊铺等工作的顺利开展,整体保障路基填筑施工技术的应用水平以及整体高速公路的施工质量,确保出行人员能够顺利、安全通行,收获预期的施工成效,并且推动高速公路工程的长远、稳定、良好发展。

参考文献

- [1]郑跃磊.高速公路路基填筑施工技术及其质量控制[J].设备管理与维修,2021(06):122-124.
- [2]李兴春.高速公路路基填筑工程施工技术分析[J].黑龙江交通科技,2021,44(03):7,11.
- [3]吴宾宾.高速公路路基土石方填筑施工技术探讨[J].四川建材,2021,47(02):100,102.