

莲株高速公路路基填筑中新旧路拼接施工技术

向伟

湖南建工交通建设有限公司

摘要: 随着“一带一路”战略的有效落实,我国城市化进程不断加快,这也推动了高速公路等基础设施建设发展。近些年交通量有了快速增加,对于高速公路实施改造和扩建的情况时有发生,此种情况下路基填筑中的新旧路拼接问题就显得非常重要。在新旧路拼接过程中,受到施工能力、自然条件、技术水平等多种因素的影响,在拼接过程中会出现各种问题。所以为了确保高速公路扩建改造的质量,需要加强路基填筑中新旧路拼接施工技术的研究。本文主要以莲花冲(湘赣界)至株洲公路改建工程第一合同段为例分析路基填筑中新旧路拼接施工技术方面的内容,希望能够对类似工程施工提供一定参考和帮助。

关键词: 高速公路;路基填筑;新旧路拼接;施工技术

引言

随着城市化进程的推动,在很多公路项目建设中都采取的是旧路改造方式,此种方式能够大大降低投资费用,可以有效节约资源。但是在旧路改造过程中新旧路基以及路面的拼接是必不可少的组成部分,同时也是影响整个工程质量的重要问题,一旦施工技术控制不好就容易产生开裂以及不均匀沉降等问题,所以要加强新旧路拼接方面的研究,加强质量方面的控制,从而确保公路改造工程的顺利完成,推动交通行业的快速发展。

一、案例工程基本概况

本项目是莲花冲(湘赣界)至株洲公路改建工程第一合同段,位于株洲醴陵市境内,起讫桩号为K1093+829-K1111+907.207,路线全长18.078km。主要工程量有:挖土方87.842万方,填土方62.079万方,挖淤泥21.930万方,挖石方15.038万方,填石方:0.98万方;防护、排水圪工9.238万³;桥梁23座,其中渡槽和人行天桥共6座,大桥1座;涵洞117道,其中圆管涵61道,盖板涵10道,盖板通道46道。本合同段工程主要特点是改建工程施工环境复杂,作业区域局限,路基土石方废弃多,桥涵工程量较大且结构类型多样。线路地形起伏较小,与地方道路交叉较多且有多处平面交叉,外部材料供应方便,进场道路条件较好。具体设计标准如表1所示。

表1 公路设计标准

序号	项目	设计标准
1	公路等级	一级公路
2	设计行车速度	80km/h
3	桥面净宽	2×9.75
4	路基宽度	21.5m
5	最大纵坡	3.658%
6	平曲线半径	700m
7	平曲线半径	2500m
8	竖曲线半径(凸型)	4620.104
9	竖曲线半径(凹型)	3500
10	洪水频率	路基及小桥涵1/100、大中桥1/100、特大桥1/300
11	汽车荷载等级	公路-I级

二、新旧路拼接施工技术分析

本项目为莲易高速改扩建工程,路基施工中新旧道路的拼接施工是路基施工中的关键工作。若是没有进行有效控制,新旧路堤之间必然产生不同的沉降变形,从而造成路堤开裂以及破坏等问题。为了能够进一步提升新旧路拼接施工质量,需要通过针对性措施来降低地基的不均匀沉降问题,提升拼接路基的稳定性。特别注意的是,要重点进行新旧路基结合位置的治

理,防止改造路基的病害问题。

(一) 保证填筑材料质量

确保拼接施工质量的根本就是良好的填筑材料,所以在路基填筑过程中一定要遵照设计文件选择合适的材料,要确保所用材料具有质量合格证明,有必要的情况下在使用前进行相应的试验,以此来确定材料质量。需要注意的是,一定要严格控制填料的压实度,这是确保填筑路基强度的根本。

(二) 基底处理

第一,该区域旧有路基两侧分别为排水区域以及农田,湿度较大。同时边坡受到植被等影响,其下部土壤属于腐质土,强度较差。所以需要对接路基基底进行清淤,提升旧有路基承载力。路基基底清除表土和淤泥,通过现场调查和地质勘探来明确淤泥等具体厚度,要根据地面坡度的不同采取不同措施。例如对于0—1:10的横坡来说需要在填土之前实施必要的碾压;对于1:10—1:5的横坡来说要在填土前先挖松,再进行碾压;对于1:5以上的横坡来说,在填土之前要挖好宽度≥2m的台阶。

对于新旧路基的拼接位置来说,需要按照40cm宽的标准清除路基边坡,若是边坡表层土体较松散(压实度<85%时),那么为了确保拼接后的质量需要增加清坡厚度。需要注意的是,为了确保清坡质量,需要分步完成清坡工作,要紧贴开挖台阶进行一级开挖,在完成拼宽路基后再完成上级清坡。在进行开挖时要遵照由下至上的顺序进行,完成一阶后要及时进行填筑。在进行新旧路基拼接时需要在距离路床顶面之下80cm位置、基底上部、中间台阶位置铺设高强度土工格栅。

第二,特殊地段软基处理。该公路沿线存在很多水稻田、水塘等区域,这些区域的土质长期受到积水影响而转变为软黏土,对于这些土质要进行清淤处理,并且通过碎石进行相应换填。

(三) 新旧路基加宽处理方法

在充分分析旧有路堤填土高度(6—8m)、存在病害等问题的基础上,需要对新旧路基实施加宽处理。具体方式为:对于没有发生病害的旧有路面来说,可以直接对其开挖台阶进行处理。以油面边缘作为起始点留有1.5m宽度后,按照1:0.2坡度一次性切除4—6m高度。之后在行车道新路基边缘向下开挖高×宽=1m×2m的二级台阶到原地面。

在路基加宽处理时,需要对不良地质实施必要的处理,具体可以采取如下两种方式:

第一,浅层处理。对于那些湿度相对较大的区域(例如水沟、坑塘等)需要将其中的软体物质(包括软土、流塑状土层、泥炭土、植物根系等等)清理掉。可以通过轻型动力触探仪来判定软土区域,若是判定存在软土层,首先要明确软土层深度,以此为依据将软土完全清除掉后通过填砂砾(砂)、山皮石、片石(石渣)或碎石等渗水性材料对其进行换填,达到原有地面高度之后在其上部铺设60cm厚的砂砾(砂)或片石并且将其碾压平整,中间铺土工格栅;若是判定不存在软土层,可以根据设计标准直接进行垫层施工。

第二,深层处理。正常情况下可以通过深层搅拌桩对于高填土路段、桥头填土段、涵洞通道基底等部位的软弱地基进行处理,但是对于某些地质相对较硬以及深层硬质夹层来说,仅通过钻机很难进行钻进,也就无法对深层实施搅拌桩施工,对于此种情况来说可以采取振冲碎石桩的方式进行施工。具体操作方式为:对于旧路边坡实施宽度2m的台阶开挖,要确保台阶向内倾斜3%,同时也要加强台阶的保护。具体防护方式为:在开挖边坡铺设防水塑料膜,之后通过砂砾(中粗砂)、碎石等材料对于台背实施回填,通过此种方式避免搭板下部发生悬空

问题,有效保证路基的稳定性。在进行台阶开挖时要充分参照路堤填筑高度来进行,对于上层的旧路基边坡来说可以将其完全切除,同时要确保下侧二级台阶的宽度。

(四) 铺设土工格栅

土工格栅可以有有效的提高加筋承载面的嵌锁、咬合作用、极大程度的增强地基的承载力、有效的约束土体的侧向位移,增强地基稳固性能。

第一,本工程采用双向土工格栅(如图1所示),要确保其抗拉强度 $\geq 25\text{kN/m}$ 。在进行土工格栅铺设之前需要将路基表面清理干净并确保其平整性,不能存在碎石以及片石等凸出物。另外,要确保距离土工格栅10cm范围内路堤填料粒径 $\leq 5\text{cm}$ 。

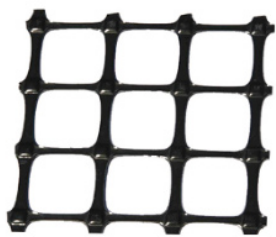


图1 双向土工格栅

第二,在土工格栅铺设过程中一定要将其拉紧,不能发生褶皱等问题。为了确保其有效性,要确保土工格栅的搭接宽度 $\geq 20\text{cm}$,并且要通过塑料绳将其绑扎牢固,同时要利用U形钉将其进行锚固。完成土工格栅的铺设后要要及时(一般 $< 24\text{h}$)进行路堤填筑,防止其长时间受到阳光照射。

第三,通过小吨位推土机或者装载机对于土工格栅的首层填料进行摊铺,在作业过程中机械设备以及车辆只可以在旧路上行驶。要保证格栅的一侧靠紧旧路路堤,另一侧距离新路基边坡为50cm左右。

(五) 台阶开挖及处理

通过台阶的有效开挖能够提升新旧路基衔接面积,能够提升新旧路基一体性。在进行台阶开挖时需要参照天气情况进行,避免为了方便将清表以及台阶开挖一次性完成,同时要控制所挖台阶的暴露时间不能太长,避免所挖台阶受到降雨等因素的影响。清表工作要和开挖有效配合,一般开挖一级之后确定完成拼宽路基后才能够进行上一级清表。从相应工程案例可知,旧有路基边坡密实性较差,非常容易造成雨水的渗入,如果完成边坡清理和台阶开挖之后没有及时进行后续施工,就会造成本就松散的旧路基边坡稳定性不足,从而影响到新旧路基的拼接质量,并且也会造成施工成本的上升。另外,

为了避免发生既有路基边坡压实不到位的问题,一般设定台阶宽度在2m。如果旧有路基边坡发生比较严重的松散,台阶立面无法保持稳定,那么需要将松散区域旧有路基边坡土完全清理掉。如果台阶平面具有较高的含水率,很难进行压实,那么需要对最表层土壤进行翻松晾晒或者实施掺灰处理,并且要将其和新路堤共同压实。在完成首级台阶开挖之后可利用片石对台阶平面地基实施换填处理,或者通过高速液压强夯机对其进行夯实,通过碎石回填夯坑并且对其进行碾压处理。

(六) 液压强夯机补强处理

经过近些年的发展,液压强夯机技术已经在高速公路的新建以及改扩建中有了非常广泛的应用,特别是在新旧路基交界面、填挖结合位置、桥涵台背回填以及涵洞基底处理方面具有非常好的效果。

为了确保有效的夯实效果,需要选定部分路段作为试验段来确定液压夯实的相应参数。按照工程的具体情况可以将液压强夯机参数设定如下:夯板直径设定为1000mm、锤体质量设定为3.35t、额定冲击能量设定为40kJ、最大夯击深度设定为1200mm。在实际操作中控制夯点按照梅花形设置,保证相邻夯坑能够相切,每一点要夯实2遍。可以在每一列设定3个测点,每一测点和旧有路基台阶立面存在不同的距离,但是要确保3个测点都处在旧有路基台阶宽度范围内(2m),所以可将测点距离分别设定为:0.4m、1m、1.8m,然后要利用液压夯对于旧有路基台阶宽度实施增强处理。在进行液压夯施工过程中可以设置两排梅花型的夯点,完成夯实之后要通过改良土或者碎石将夯坑填补好并且将其碾压整平。

完成常规的压实之后要通过重型压路机对其充分性补强压实,重点针对旧有路基台阶面以及新填路基实施补压处理,通过此种处理方式能够有效减少新旧路基施工之后的变形量,同时可以提升新旧路基的结合性。

三、结束语

本文主要以莲花冲(湘赣界)至株洲公路改建工程第一合同段为例分析路基填筑中新旧路拼接施工技术方面的内容,通过本文的介绍能够对类似公路改造工程新旧路拼接施工提供一定参考和帮助,对于进一步提升公路质量具有现实意义。

参考文献

[1]于勇.高速公路改扩建工程路基路面拼接施工技术的应用[J].交通世界,2018(06):15-17
 [2]杨敏.高速公路改扩建路基拼接技术及应用研究[D].重庆交通大学硕士论文,2015
 [3]刘志明.改扩建新旧桥梁拼接施工技术应用[J].中国公路,2019(10):88-91
 [4]赵国清.高速公路改扩建项目新旧沥青路面拼接施工技术[J].交通世界,2019(10):18-19

(上接第206页)

从而控制好其内外温度差。在遇到极端天气的时候,例如降雨,就需要在施工过程中做好混凝土的防护或者调整施工时间。其次,在环境温度比较低的情况下进行施工时,要对混凝土做好保温工作,在搅拌运输以及浇筑时一定要确保连续性,不能够间断,并且在养护过程中要做好混凝土的保温工作。而且要做好各个施工团队之间的协调工作,一道工序完成以后要及时的进行质量验收,然后做好质量验收签证,进而快速的进入到后续工序的施工,这样就能够保证混凝土施工的顺利性。

三、结束语

综上所述,随着水利工程施工技术的成熟,水利工程施工过程中涉及的专业领域也越来越多,加之施工环境比较复杂,在混凝土施工过程中出现裂缝的概率比较大。施工单位

要深入的分析混凝土裂缝的原因,并且结合水利工程的施工要求和现场环境,因采取最优的控制技术,提高水利工程的整体施工质量。

参考文献

[1]王林尧.混凝土裂缝控制理论下的水利工程施工技术[J].绿色环保建材,2018(12):230-231.
 [2]邓艳华.水利工程施工中混凝土裂缝成因及防治技术探讨[J].内蒙古水利,2018(7):39-40.
 [3]司维珂.农业水利工程施工中混凝土裂缝的防治技术研究[J].农村实用技术,2018(12):19-20.
 [4]董凌伯.水利工程施工中控制混凝土裂缝的技术研究[J].住宅与房地产,2019(7):18-19.