

公路施工中软土路基的施工技术处理分析

韩红福

宝鸡公路管理局太白公路管理段 陕西 宝鸡 721600

摘要:近些年,随着我国经济的快速发展,公路建设规模有了很大的发展。但是我国地域辽阔,很多地区的地质条件存在很大的差异,在公路施工过程中不可避免地遭遇到软土路基的情况,大大增加了施工难度。若是对软土路基没有进行有效处理,一定会对路基强度造成影响,容易造成路基断裂以及沉陷等问题,对行车的安全性、公路的使用寿命造成较大影响,所以需要公路施工中软土路基施工技术进行分析,确保公路的施工质量。本研究主要阐述公路施工中软土路基的施工技术,以期能够对相关工程施工提供帮助。

关键词:公路;软土路基;施工技术

引言

现阶段国内公路建设里程不断增多,公路系统日渐完善,为加快地区经济发展,保障大众出行效率,奠定了坚实基础。现阶段公路施工过程中经常会遇到软基结构,如果没有制定出合理专项的软土路基施工方案,会导致路基结构承载力及稳定性下降,后期引发地面开裂甚至不均匀沉降问题,严重影响到公路使用寿命。

1 公路软土路基特点

1.1 高压缩性

所谓软土地基,通常是指大于1的孔隙比且土层具有丰富的水含量,土体中有大量腐殖质,微生物以及很小一部分气体存在,土质松软,出现不均匀沉降的概率非常大,变形能力强,几乎没有承载能力。

1.2 低抗剪切强度和透水性

软土土层的组成成分包括淤泥和淤泥土质以及泥炭和泥炭土质,这些土体具有非常快的剪切速率以及很差的排水能力,显然在抗剪切强度方面的表现也很差,用作地基后其透水性在垂直方向能力很低,需要很长时间才能达到沉降稳定,贸然对其进行地基加载会造成地基严重失稳^[1]。

2 软土路基的危害

2.1 对路基强度影响较大

通过对大量公路工程具体案例分析可知,软土路基会对公路工程建设质量、使用寿命等产生严重影响,但是现阶段某些施工企业对软土路基的危害认识不足,在实际施工时没有按照相关标准规范进行,对整个公路施工质量造成较大的影响。若是路基强度不满足标准,一旦受到较大的外部载荷影响,就很容易产生塌陷等问题,除了影响公路质量,也容易引发交通事故。另外,路基强度不符合标准也无法完成工程的验收,必然会对

施工进度造成影响。因此,要根据软土路基具体情况选定针对性的施工处理技术,从而确保公路的施工质量。

2.2 环境条件对路基的作用

若是在公路施工中出现软土路基,必然会对总体质量产生影响。由于公路工程规模较大,施工周期长,在此期间会受到季节性影响,若是某个环节控制不当就会影响施工质量。因此,施工方必须结合工程特性,选择合理的解决方案进行科学处理^[2]。

3 软土路基施工处理技术

3.1 注浆加固法

在软土路基进行硬化施工时,可以直接通过软土注浆固结的方式来进行,将高注浆软化之后的悬浮液注入软化层当中。注浆排水固结方法更多应用在软土为底质、含水率高或者地层厚度变化大的泥质土的环境,这些区域的承载力在120 kPa以下,通过深度注浆排水固结可以对基层软土土壤进行有效处理。在进行较深层软土的搅拌过程中,先要对搅拌时间进行准确预估,并且要明确所用混合料的准确配比,并按照标准规范对其进行搅拌,保证形成高质量的水泥软土路基,避免对原软土产生不利影响,降低其加工成本。

3.2 排水固结法

在排水固结技术实际应用过程中,需要在软土地基路面铺设砂垫层结构。由于施工期间对地基结构的承载力、稳定性提出了更高要求,还应当在地基结构基础上设置竖向排水系统。配合使用加载预压技术方案,使土体内部含水量能够被控制在合理范围之内,切实保障软土路基结构整体施工期间的力学性能,着重关注不同排水层的施工要点。一方面,开展水平层设计工作。要求水平层垫层材料应当具备良好的透水性能,并将材料渗透系数控制在合理范围之内。进一步增强水平垫层的反

滤作用,要求水平垫层铺设应当采用中粗砂材料,使材料的各项性能均能够保持在理想状态。另一方面,在设置竖向排水垫层期间,由于公路工程存在袋装砂井面积较小、施工工序简单等特征,还需要在工程施工过程中采用科学方式提升垫层排水性能,避免在工程实际施工过程中出现较为严重的质量问题。设置竖向排水垫层时,需要使用导管振动的机械设备,切实提升竖向垫层施工质量管控效果^[3]。

3.3 高压喷射注浆法

这种方法在软土路基施工处理中效果较好,它把高压水射流切割与注浆技术完美融合在一起,取得了技术层面的多种优势。由钻机实施钻孔作业,配以适当规格的注浆配件,再把反复测试过的合格配浆以高压流射体形式射入软土层切割软土,既不破坏路基基础,又能让软土土质和浆液高度融合再产生固结,最终形成整体性极高且性能稳定的路基结构,有效改善软土路基的整体性能,提高承载能力和安全稳定性。

3.4 置换法

施工前准备好软土地基,可以保证后续施工的顺利进行。为保证底部的承载力,可选择置换施工方法来置换性能良好的软土,以提高底部的承载力和稳定性。在确定置换方法之前,应特别注意施工成本。由于置换方法需要大量土壤抬升,施工成本较高。在调查现场周围是否有置换土之前,应考虑软土路基的地形条件。在施工过程中,必须开挖软土地基,并在地基上铺设一层砾石,以确保地基的稳定性。在大多数情况下,应使用砾石替换沙土,以提高底部的承载能力,并达到上部基础的承载能力。

4 公路工程软土路基施工作业

4.1 做好施工前期准备工作

(1) 科学处理软土路基问题,首先要做好软土路基施工设计作业。软土路基不同于普通正常路基,组合结构非常松散。据调查了解,软土中的天然孔隙比均高于1.0,天然含水量通常大于或者等于液限。在沿海区域,淤泥质土壤的含水量更高,通常在35%~50%之间,如果软土均属于淤泥,其含水量通常在56%~100%,这样的地基极为松软,抗压能力非常低。(2) 做好施工区域实地勘察和调查工作,并记录和分析有关数据信息,明确路基结构、土壤性质、水文环境等,以便采用适合的施工方法,并做好因地制宜的软土路基施工设计方案,采取针对性有效措施进行加固处理。(3) 在软土路基施工之前,还要对各项资料文件以及数据信息进行系统化分析,准确计算路基的承载力等,结合工程设计要求和质

量性能要求,选择适合硬度、适合材质和大小路基填筑料,在综合软土路基现场情况、全部资料信息以及多方意见的基础上,持续改进和优化设计方案、施工计划方案,科学选择施工技术、材料设备。(4) 软土路基施工前要做好一系列测量放线工作,明确具体工程项目桩线的布局和布置,并对高程、导线、中线、水平点等进行反复的核查和测量,保证有关数据以及参数准确、规范,还要求明确公路工程项目沿线是否存在其他管线、管道以及埋深和具体位置,路基施工的时候要尽量避开这些地方,以免对其造成破坏。(5) 施工前还要求做好排水工作以及清洁和清理工作,减少影响软土路基施工质量的因素^[4]。

4.2 路基设计方案

由于设计人员的疏忽导致的路基设计方案不合理,是影响路基施工的人为源头因素。在进行施工方案设计过程中,设计人员往往只考虑如何设计二级公路地基施工,而缺少对工程项目所要面对的具体环境的考虑,忽视了软土地基给工程带来的负面影响,表现在路基沉降量超出合理区间,这种施工设计方案合理性低,严重不符合国家对于二级公路安全性的要求。除了没有充分考虑到路基情况以外,对于填方量计算失误也是问题所在。在对填方量进行计算时,容易出现数额与实际需求不符的情况,当预计填方量超过实际需求,建造后会发生过于沉降情况,当预计填方量低于实际需求,将会产生沉降不足,不论是那种情况都会使二级公路质量大大下降。因此,在二级公路设计过程中需要充分考虑到施工环境,尤其是面对软土施工情况则更需要全面了解基本信息,保证高填方路基施工工艺与实际情况吻合。

4.3 挖土

需要注意以下3个方面。第一,要严格遵照图纸标准,按照从上到下顺序利用挖掘机进行土方开挖,之后通过自卸汽车将所挖出的土方运走。若是在开挖时出现土层性质突变、与前期分析不匹配的情况,要马上停止开挖,同时根据具体情况进行施工方案的调整,并且及时报送现场监理进行审核,方案通过之后才能再次施工,施工过程中监理人员也要对修改之后的方案进行动态监督检查。挖土过程中要针对段落差异、开挖深度等采取针对性的开挖方式。第二,要根据开挖深度来选定开挖方式,对于开挖深度 < 10 m 的情况,可以一次性开挖到指定深度;对于开挖深度 > 10 m 的情况,需要按照由上到下的顺序实施开挖,并且要按照所设定平台的实际标高分不同台阶进行开挖,在此过程中要对台阶位置进行严格控制。

对于半填半挖区域,若是开挖侧宽度 > 车道宽度,需要根据车道宽度将上路床原有土方开挖并且进行换填,从而确保行车道路基的均匀性。在进行路堑开挖时,需要对相应机械设备(包括挖掘机、推土机、装载机等)进行调度协调,确保施工的顺利实施。为了防止基床和边坡出现超挖的情况,需要预留30 cm以上的距离,采取人工的方式进行修整。若是在土方开挖时突然出现地下水,一定要进行挖沟排水来减少影响。完成路堑的开挖后要马上对其实施边坡防护,同时要按照设计标高对路床表面进行必要的平整。如果路床中的相关指标如含水量、密实度等不满足设计标准,那么就要采取换填的方式或者设置盲沟的方式进行处理。第三,土方开挖施工时需要按照现场边桩情况来控制边坡坡比,并且要设置相应排水设施来降低积水影响。开挖到和路基标高大体相同时要通过试验的方式明确土体压缩变形情况,以此为基础确定合适的预留压缩层厚度,通过振动压路机对其进行碾压,同时也要利用平地机共同对路拱实施修整。

4.4 规范路基混凝土浇筑工艺

软土路基混凝土浇筑工艺有3种,分别是全面分层浇筑工艺,分层分段式浇筑工艺,余面分层式浇筑工艺。施工技术人员须按照实际情况选用最佳工艺,规范与优化相结合地开展。优化软土路基混凝土浇筑工艺,应规范浇筑顺序,先投料,然后采用水平分层和竖向分段的方法进行振捣,当下一层的混凝土被振捣充实以后,才能为上一层混凝土投料。在每一层和每一段混凝土之间,必须在混凝土结构初凝前,做好两侧的作业。完成软土路基混凝土浇筑工作之后,需要迅速进行收浆,做好磨平处理工作。大致流程是去除浮浆,实施粗平处理后进行精平处理,然后拉毛,并进入养生环节。通常,去除浮浆的方式是由人工进行清理。粗平处理则是指施工技术人员严格按照标高,运用抹子实施抹平作业。精平特指施工技术人员运用长度为4m的直尺对混凝土结构表面的平整度予以严格检查。拉毛是对混凝土表层实施拉毛处理,通常只严格一个方向开展拉毛作业,施工技术人员会借助锯齿形的橡胶刷实施拉毛,注意控制好深度,避免出现石子外露问题。等软土路基混凝土结构初凝后,施工技术人员会及时对混凝土进行覆盖,

并洒水养护。等软土路基混凝土结构的强度达到2.5MPa以后,施工技术人员对路基与路面结合处的混凝土实施凿毛。在浇筑过程中,严格控制混凝土的和易性与均匀性以及入模温度,避免出现断裂、缝隙与沉降问题,确保浇筑工作的连续性。如果存在沉降问题,或者混凝土结构不平整,尺寸不规范,则需要借助打磨机械予以打磨和修复。

4.5 严格控制填料质量

高填方路基填料质量是路基处理工程重要组成部分之一,其质量高低能够直接影响整体路基质量。整体来看,依据路基工程当前需要选择质量上乘的填充物是非常重要的,路基作为整体工程的基础,倘若选取质量较低的填充物是无法满足需要的,为了保证填充物能够紧实的贴合在一起以保证其能够承受较大压力,配备破碎机对物料进行破碎处理是相当有必要的。全面考虑软土路基所处的环境条件与目前能够提供的机械条件,运用科技手段或人工经验判断软土路基硬化产生的形态与密度,有效降低因软土路基硬化下降伴随的路基异常下降。

5 结束语

公路施工过程中软土路基是较常见的施工环境之一,对于软土路基进行有效处理是确保施工质量的关键。近些年,随着技术水平的提升,公路软土路基施工技术有了较大的发展,形成了排水固结法、注浆加固法、换填法、水泥深层搅拌桩施工技术等不同的技术类型,在具体应用时需要根据公路所在区域的具体情况选定针对性的技术措施,确保方法的有效性和科学性,保证公路软土路基施工的质量,进一步提升路基的稳定性以及安全性。

参考文献

- [1] 董雄春,周伏先.公路施工中的软土路基施工技术[J].交通世界,2019,(10):68-69.
- [2] 章海明.公路软土路基沉降及处治数值分析[J].水利与建筑工程学报,2019,15(6):211-215.
- [3] 张毓建.浅议市政道路路基工程施工质量控制[J].广西城镇建设,2021(4):89-90.
- [4] 周石馨.强夯法施工技术在市政道路软土路基处理中的运用分析[J].科技创新与应用,2021,11(20):179-181.