

浅谈公路软基处理路段路堤泡沫混凝土的换填施工

沈卫峰

杭州市交通工程集团有限公司

摘要:泡沫混凝土是利用发泡机将特定的发泡剂水溶液充分发泡制作成泡沫,将泡沫与已搅拌均匀的水泥浆(必要时可掺入外掺材料),按一定的比例充分均匀混合,再通过泵送系统进行泵送浇筑施工、凝固成型,经养护形成一种含有大量均匀封闭气孔的轻质微孔混凝土。其具有轻质性、高流动性等特点,在软基处理路段采用泡沫混凝土进行路堤换填,减小路堤自重及地基应力,减少沉降,提高路基的整体性,从而确保工程质量。

关键词:软基;路堤;泡沫混凝土;施工

一、工程概况

台州湾大桥及接线工程位处浙江东南沿海丘陵海积平原区,其地质广泛分布着层厚深、含水量高、孔隙比大、压缩性高、强度低、固结缓慢等特点的软土地质层。施工后期设计单位根据路基填土高度和相应路段的地质情况、软基处理、现场施工、沉降监测等情况进行综合分析,结合泡沫混凝土的特性对相应的软基路段进行了软基动态优化处理(路堤泡沫混凝土换填)。

二、原材料要求

1、水泥采用硅酸盐水泥,其强度等级 42.5及以上,其性能符合GB175规定。

2、发泡剂采用高分子复合表面活性类发泡剂,外观应均匀透明,常温条件下无异物析出或沉淀,无异味或刺激性气味,对环境无不良影响;标准气泡群密度45-50kg/m³,稀释倍数≥60倍,发泡倍数≥20倍;发泡产生的泡沫大小均匀细密,直径小于1.0mm;标准气泡柱静置1h沉降距≤3mm,泌水量≤30ml。

三、设备要求

1、泡沫混凝土设备应具有自动进料、电子计量、自动控制、综合信息显示等相关功能,设备控制系统应具有自动统计和汇总功能;发泡装置应具有发泡剂自动控制与稀释功能;单台泡沫混凝土设备产能满足施工进度需求。

四、施工准备

1、完成设计图纸审核,对图纸中存在的疑问或问题及时提出,由设计院进行答疑,确保施工图纸的准确性。

2、根据设计文件及工期要求编制可操作性的专项施工组织方案,并完成报批工作。

3、根据施工方量、计划工期、设备性能等要求,及时组织设备进场,通过监理、第三方技术服务单位的验收,并办理设备进场报验。

4、原材料供应满足施工进度需要,按程序选定原材料供应商或厂家,进场原材料按设计及规范要求送验检测,经检测合格投入使用。

5、委托有资质的专业检测机构进行配合比设计,配合比满足设计及规范要求。

6、施工单位选用具备实际施工经验的班组,并组织班组对工艺标准和操作规范进行学习,对班组实行面试与培训实测相结合,经考核小组(指挥部、第三方技术服务单位、监理单位组成)考核合格办理人员进场报批手续。

7、按要求落实首件制,在换填范围以外进行首件浇筑施工,对出现的问题进行分析,完善工艺。

8、经确认首件合格,施工工艺得到完善,进行技术总结形成最终方案报监理审批通过后,可以开展泡沫混凝土分项工程施工。

五、场地准备

1、按要求对堆载预压进行卸载至路床顶,其标高、压实度、路基宽度、平整度符合设计要求。

六、基坑开挖和立模

1、按设计要求进行测量放样,确定基坑边线及开挖深度控制点。

2、按设计要求进行基坑开挖,基坑开挖断面尺寸、基底标

高符合设计要求,基底表面平整、密实(满足划分区压实度要求)、无松散杂质和积水。

3、根据设计泡沫混凝土换填断面分割长度(按5-15m控制)、强度分区(≥0.7mpa、≥1.0mpa)、单层浇筑厚度(按0.3-0.8m控制)、换填深度、水泥初凝时间(试验确定)、设备产能(≥90 m³/h)、工期等要求进行合理分仓和分层。

4、根据划分的浇筑区和浇筑层,对浇筑区进行支模,在模板内侧做好分层标记线;模板采用有足够强度、刚度、稳定性的木夹板(10-20mm厚)或竹胶板;模板支撑牢固(人用力摇动不晃动),模板与模板、模板与底层之间密实无缝隙,线性顺直,确保不漏浆。

七、分仓分层浇筑

1、浇筑准备:检查输送管接头是否紧固,确保接头密封牢固不泄漏;开机根据确定的施工配合比和工艺参数进行泡沫混凝土生产制作,对出浆口的泡沫混凝土进行湿重(与配合比比对允许误差±0.2KN/m³)、流动度进行检测(180mm±20mm),经检测合格进行作业区浇筑施工。

2、预留浇筑完整块作业区的浇筑管长度,将管直放于地面或浇筑平面上;采用浇筑点中心位置向四周扩散或多点浇筑方式进行,且不能正对冲击模板;浇筑时,浇筑管应与浇筑面保持缓倾角度,不应采用从上而下喷射方式进行浇筑,管口应埋入泡沫混凝土内不小于10cm,以降低泡沫混凝土的消泡量;根据浇筑的面积大小及高度,观察表面游离气泡的走向,及时移动浇筑管口,减少气泡的堆积;不应在泡沫混凝土里面随意走动或移动浇筑管,减少对混凝土的扰动;当遇到大雨、暴雨或持续时间较长的小雨天气,对未硬化的泡沫混凝土表面采取遮雨措施;按规范要求对泡沫混凝土进行湿重、流动度过程检测。

3、浇筑将至预定高度时采用后退方式拖移浇筑管进行人工扫平,浇筑口保持水平,直至浇筑高度为止;浇筑面平整无残留气泡,单个浇筑区的施工时间控制在水泥初凝时间内;按设计要求在顶层底面设置钢筋网片;且顶层横坡调整采用台阶式,分格浇筑。

八、养护

泡沫混凝土浇筑完成表面终凝后采用土工布覆盖保湿养护,养护期间需保持土工布湿润状态,严禁泡沫混凝土在阳光下暴晒;养护期间,严禁机械设备、车辆在泡沫混凝土表面行走和堆压杂物。

九、检验与评定

按DB33/T 996—2015规范要求完成验收检测,经检测合格进行级配碎石隔离层施工。

十、施工体会

以动态设计为原则,很好的使设计与实际施工紧密结合,对施工中所出现的问题得到及时解决,在保证质量的同时也提高了工作效率;优化工序,将跳仓施工调整为逐仓施工,提升施工进度,缩短工期;泡沫混凝土具有良好的施工性(高流动性),采用集中搅拌、配管泵送、无须振捣的浇筑施工,制作和浇筑点分离,混凝土无须车辆运送的工艺施工,在土建、房建、路面等多家单位交叉施工中形成互不干扰,确保了项目整体的整体推进优势明显。

十一、结语

通过此次泡沫混凝土全过程组织施工与管理,使我对泡沫混凝土这项新技术的生产、施工工艺、特性有了深刻的认识和掌握,为今后泡沫混凝土施工积累了宝贵的经验。

参考文献

[1]徐建坤,朱益军,王浩.浅谈泡沫混凝土在公路工程中的应用[J].浙江建筑,2015(6):29-31.

[2]肖建丰,张天宇.浅谈泡沫混凝土在公路工程中的应用[J].区域治理,2018(7):226.