

福宁高速公路 A7 标段路基填筑规范化施工探讨

张汇川

(中国地质工程集团公司福建分公司,福建 福州 350003)

摘要 介绍了福宁高速公路 A7 标段路基填筑施工中,在施工组织、施工管理、施工设备配备、施工工艺等方面的规范化操作技术。

关键词 福宁高速公路 路基填筑 规范化施工

中图分类号 :U416.1 文献标识码 :B 文章编号 :1000-3746(2002)S1-0094-03

1 概况

福宁高速公路是我国沿海大通道同江至三亚的重要组成部分,按 4 车道标准设计,路基设计宽 24.5 m。A7 标段全长 9.27 km,其中路基填筑长 6.75 km,填筑土石方为 132 万 m³。全线有 6.02 km 地基填筑位于海滨软土地区,软土层厚为 5~45 m 不等,属软基填筑。为确保路基填筑施工质量,有必要进行规范化施工。因此,路基填筑中,在施工组织、施工管理、施工设备配备、施工工艺等方面的规范化进行了一些有益的探索。

2 施工组织

根据施工现场的具体情况施工进度要求,将路基施工划分为 5 个施工工作面,每个工作面以 1~1.5 km 为单元进行划分。同时相应成立了 5 个路基施工队,施工队人员实行规范化组织,每个施工队基本人员组织框图如图 1。

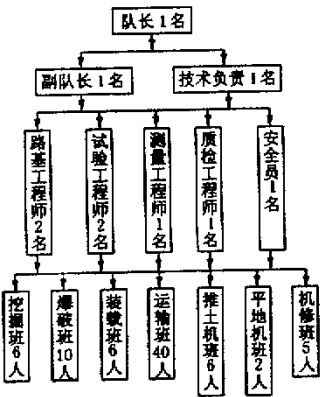


图 1 路基施工队人员组织框图

3 施工管理

现场施工管理,建立了计划管理、质量管理、技术管理、安全管理 4 大管理体系为中心的管理体制,实现规范化管理。

(1)建立了施工队长负责制,而施工队与施工班组也相应建立了经济责任制。通过经济责任制与计划、质量、技术、安全挂钩,做到责任到人。

(2)建立健全了《岗位责任制》、《施工计划管理办法》、《施工质量管理体系》、《质量奖惩办法》、《技术管理制度》、《施工安全管理制度》等一系列完整的规章制度,来保证 4 大管理体系的有效运行。

(3)实行周生产例会制度。每周召开一次生产例会,主要是对施工计划、质量、技术、安全、后勤保障等方面存在的问题进行分析和总结,并通过讨论研究,提出解决办法与措施,及时解决施工中存在的各种问题,确保施工的顺利进行。

(4)实行技术、质量、安全的交底制度。对新开工的分项工程,由专业工程师、质检工程师、安全员分别负责编写书面交底材料,并召开施工班组现场交底会,做到技术、质量、安全方面,人人心中有数;而班组之间、上下工序之间也严格实行交底制度,做到不交底不交班、不交底不准进行下一道工序施工。

(5)严格实行质量、安全“一票否决权”制度。对施工中出现的、安全问题,坚决实行“一票否决权”制度,确保施工优质安全进行。

(6)强化现场管理。做到只要有施工,就有技术人员、质检员、安全员在,及时指导、监督现场施工,解决施工中存在的各种问题。

收稿日期 2002-02-10

作者简介 张汇川(1965-),男(汉族),福建宁化人,中国地质工程集团公司福建分公司福宁高速公路 A7 项目部副经理、副总工程师,高级工程师,探矿工程数据,从事高速公路施工技术管理工作,福建省福州市五四路 285 号(0591)7721494、(0593)7268519。

4 主要施工设备的配备

根据施工队工作面展开及工程量情况,主要设备每千米基本配备为:挖掘机 2 台、装载机 2 台、推土机 2 台、15 t 及 18 t 振动式压路机各 1 台、8 t 运输车 20 台。其中平地机总共 2 台,进行现场统一调度。

5 路基填筑施工

要确保施工质量,必须确定科学、合理、规范化的施工工艺及流程。

5.1 填料的选择

由于施工路段属海滨山区地形,土质变化大,种类繁多。因此,在进行路基填筑前,对填料进行准确分类,并按下述原则进行控制:

(1)液限 $>50\%$ 及塑性指数 >26 的土,有机质含量 $>5\%$ 的土,淤泥、沼泽土、含残余树根和易于腐烂物质的土均不能作为填料使用。

(2)路堤填料石块最大粒径应小于层厚的 $2/3$,路床面 150 mm 厚度内不得采用石块填筑。

(3)根据本路段地质情况,选择路堑开挖的砂性土作为填料是较为理想的。

(4)路堤填料最小强度和最大粒径应满足表 1 的要求。

表 1 路堤填料要求		
项目分类 (路面底面以下深度)	填料最小强度 /CBR%	粒料最大粒径 /mm
路堤	上路床(0~0.3 m)	8.0
	下路床(0.3~0.8 m)	5.0
	上路堤(0.8~1.5 m)	4.0
	下路堤(1.5 m 以下)	3.0
零填及路堑路床(0~0.3 m)	8.0	100

(5)通过填料的指标试验,具体确定填料能否可用。

在路基填筑前,填料按每 5000 m³ 或土质变化时取样,按《公路土工试验规程》规定的方法进行颗粒分析、含水量与密实度、液限和塑限、有机质含量、承载比(CBR)试验和击实试验。

5.2 选择和开展填筑试验路段的压实试验

(1)根据本标段填筑路基的分布及便于施工、填筑长度满足试验要求且具有代表性的茶塘软基 200 m 路段,东家井 250 m 非软基段作为试验段。

(2)填筑按 30 cm 一层,填筑 2 层,共计填筑高度为 60 cm,宽度按路基全幅宽度进行。

(3)填筑采用路堑开挖的砂性土,经过土工试

验,各项指标符合规范要求。

(4)每个试验段投入设备主要为:推土机 1 台、装载机 1 台、平地机 1 台、15 t 及 18 t 振动压路机各 1 台。

(5)通过填筑试验确定以下几方面的压实施工参数:压实设备的最佳组合方式、碾压遍数和速度、工序、每层填料的松铺厚度及最佳含水量。

5.3 路基填筑施工工艺流程

施工工艺流程见图 2。

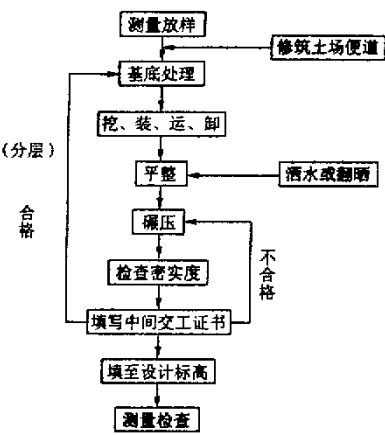


图 2 路基填筑施工工艺流程

5.4 基底处理

(1)填方路堤施工前,按设计要求对表面 15 cm 的表土进行清除及填前碾压,路堤填土高度 >0.8 m(不包括路面厚度)时,压实度 $>85\%$;路堤填土高度 <0.8 m(不包括路面厚度)时,对于原地表清理与挖除之后的土质基底,要将表面翻松深 30 cm,然后压实,压实度 $>95\%$ 。

(2)原地面自然横纵坡陡于 1:5 时,将原地面挖成台阶,台阶宽度应满足摊铺和压实设备操作的需要,且不得小于 1 m。台阶顶做成 2%~4% 的内倾斜坡。

(3)横坡陡峻地段的半填半挖路基,必须在山坡上从填方坡脚向上挖成内倾斜的台阶,台阶宽度 ≤ 1 m,其中,挖方一侧在行车道范围内的宽度不足 1 个行车道宽度时,则应挖够 1 个行车道宽度,其上路床深度范围内的原地面土应予以挖除换填,并按上路床填方的要求施工。

5.5 施工工艺

5.5.1 填土路基

(1)按路面平行线分层控制填土标高。

(2)为保证压实度,填筑时按试验路段填土厚度的 90% 来控制,最大摊铺厚度 ≤ 30 cm;每层填料摊

铺宽度,每侧按超出路堤的设计宽度 50 cm,以保证修整路基边坡后的路堤边缘有足够的压实力。

(3)不同土质应分层填筑,且应尽量减少层数,每种填料总厚度 ≤ 0.5 m。沿纵向同层次要改变填料种类时,应做成斜面衔接,且将透水性好的填料置于斜面的上面为宜。

(4)路床顶面最后一层的压实厚度 ≤ 10 cm。

(5)在路堤内修筑便道或引道时,该便道或引道不得作为路堤填筑的部分,应重新填筑成符合要求的新路堤。

(6)任何靠压实设备无法压碎的硬质材料,应清除或破碎,破碎后的硬质材料其最大尺寸不超过压实层厚的 $2/3$,并应均匀分布,达到要求的压实力。

(7)分段施工时,其交接处不在同一时间填筑则先填段应按 $1:1$ 坡度分层留台阶,如两段同时施工,则应分层相互交叠衔接,其搭接长度 ≥ 2 m。

(8)用透水性不良的土填筑路堤时,应控制含水量在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 左右。当填筑路堤下层时,其顶部应做 4% 的双向横坡,如填筑上层时,不应覆盖在由透水性较好的土所填筑路堤边坡上。

(9)平整度的控制,先用装载机或推土机粗平 $2\sim 3$ 遍,达到基本平整时,再用平地机进行精平 $2\sim 3$ 遍。

(10)雨季施工时,若来不及碾压,为防止雨水渗透到填料中,应采取推土机或装载机、平地机进行平整,并整出 4% 左右的横坡,然后用振动压路机封压 $2\sim 3$ 遍。天晴后,先将表面雨水晒干,再用平地机的松土器反复将土翻松翻晒。待含水量达到要求时,重新整平碾压。

(11)压实力采用灌砂法进行检验。

5.5.2 填石路基

(1)修筑填石路堤时,应将石块逐层水平填筑,分层厚度 ≥ 50 cm,石块最大粒径不得超过压实厚度的 $2/3$ 。大面向下,小面向上,摆放平稳,紧密靠拢,所有缝隙填以小石块。

(2)经现场试验,使用 18 t 振动式压路机分层碾压 $8\sim 9$ 遍,压实时继续用小石块填缝,直到压实顶面稳定、无下沉、石块紧密、表面平整无车辙为止。

(3)采用沉降法或灌水法进行密实度检验。

5.5.4 土石混填

(1)土石混填,采用分层填筑,经试验确定每层厚度 ≥ 40 cm。

(2)土石混合摊铺时,要避免尺寸较大的石块集中,并整平压实。

(3)压实力采用灌水法进行检验。

5.6 结构物处的回填

(1)结构物的回填料,应采用透水性材料进行回填,填料的粒径 ≥ 5 cm,含有淤泥、杂草、腐殖物的土不得使用,每层松铺厚度 ≥ 20 cm。

(2)结构物台背处的压实力要求从填方基底或台背顶部至路床顶面均达到 98% 。施工时,应配备冲击夯,用于振动压路机无法压到的边角地方的压实。

(3)在回填压实时,应对称回填压实并保持结构物的完好无损。

(4)台背回填顺路线方向长度,顶部为距翼墙尾端不小于台高加 2 m;底部距基础内缘不小于 2 m;涵洞填土长度每侧不应小于 2 倍孔径长度。

5.7 临时排水

(1)路基填筑前应沿设计排水沟位置挖出临时排水沟,水沟尺寸为 $60\text{ cm}\times 60\text{ cm}\times 60\text{ cm}$ 的梯形土沟。

(2)对于有地下水渗出的路基基底,应视出水量大小,纵横增设碎石盲沟,将水引入边沟中。

(3)路基填筑过程中,路基面应设施工横坡,坡度为 4% 左右,有利于路基面排水。

(4)每填一层,都应在路基填筑面两侧设高 15 cm 的土埂,每隔 $3\sim 5$ m 开一出水口,出水口处边坡修筑导水槽,槽底采用塑料布铺垫或用砂浆修筑水槽,而在护坡道相应地挖出横向排水沟,将水引入临时边沟,能有效地防止雨水冲刷路基边坡。

6 结语

由于在路基填筑过程中,在施工组织、施工管理、施工设备配备、施工工艺等方面,严格执行规范化施工,取得了良好的社会效益和经济效益。在福建省高速公路建设指挥部、福宁高速公路指挥部,以及国家交通部组织的多次路基施工质量检查中,施工质量评比均名列前茅,受到表彰和奖励。