

文章编号:1671-2579(2004)03-0030-03

热带沙漠气候砂性土路基施工工艺

安耀峰

(山东省路桥集团有限公司, 山东 济南 250021)

摘 要: 结合热带沙漠地区砂性土路基的工程实践,介绍了砂性土路基的施工技术、工艺及检测方法,强调了施工中的注意事项。

关键词: 热带沙漠气候; 砂性土; 路基; 施工工艺; 检测方法 *

苏丹共和国位于非洲东北部,属热带沙漠气候与热带雨林气候交相控制的国家。全年分为旱季和雨季,一般来说,雨季为7~10月份,其余时间为旱季,其中旱季为典型的热带沙漠气候。木格莱德(Muglad)至巴里拉(Baleela)公路是两城市间的主干道,位于苏丹共和国西南部。该地区地表主要以无粘结性的砂性土为主,平均砂层厚度5~10 m,实测其天然含水量为0.11%~0.5%。路基施工中,对无粘结性的纯砂以及微带粘性的砂性土来说,路基填筑的施工标准与质量较难控制、检测方法较难确定等因素会影响路基土方的施工质量。笔者结合两城市间主干道的施工实践,对这种路基的施工工艺与控制质量的方法进行了总结。

木格莱德至巴里拉城市主干道的K0+000~K87+300段主要以砂性土材料为主,辅以极少部分黑色粘性膨胀土。该公路设计宽度为7.5 m,路基高度0.30~1.5 m不等,设计行车速度为60~100 km/h。由于砂性土是一种散性材料,具有粘结性差、含水量低、不易压实等特点,而且处在日照时间长、阳光强烈、气温很高(一般为40~60℃)的热带沙漠地区,故成型路基的“脱水、翻砂”现象非常严重。在路基施工中,针对砂性土不同于普通路基土方施工的特点,对其进行了深入的研究,并尝试了一些适合无粘结性的砂性土施工与检测的方法,取得了较好的施工效果。

1 试验数据

由于砂性土是一种无粘结性的筑路材料,很难搓

成土条形状,所以无法对该材料的液、塑限指标进行试验。主要进行的试验为:筛分、击实以及CBR试验。其中击实试验采用重型击实与轻型击实相结合的方法,测得了该材料较为准确的最佳含水量与最大干密度,分别为10.6%与1.93 g/cm³。

2 路基施工工艺

2.1 测量放样

按照设计图纸进行施工前的测量放样工作,包含项目主要有:控制点的测量与复测、加密控制点、闭合复测水准点高程、放样定线等工作,这些项目必须得到监理工程师的认可后方可进行原地面清表工作。

2.2 清表及原地面压实

由于该地区为沙漠,地表植被以原始灌木丛林为主,所以首先进行清表工作。即在放样定线后经过确认的路线上清除地表杂草及灌木树干、树根等杂物,然后采用现场拌和法进行原地面的整平压实施工工作。施工方法:在清表后的地面上洒水,在晾晒到比最佳含水量大时,用平地机进行现场拌和,使该层的路基材料拌匀,然后再进行压实。在压实后进行压实度的检测,合格后进行下一工序的施工。

2.3 路基施工

在清表及原地面压实检测工作完成并验收合格后即可进行路基施工,其工艺流程见图1所示。

2.4 料场选择

在热带沙漠地区,料场的选择比较困难。而且还要考虑材料与水的运距等因素。一般选择靠近施工现

收稿日期:2003-12-11

作者简介:安耀峰,男,大学本科,助理工程师。

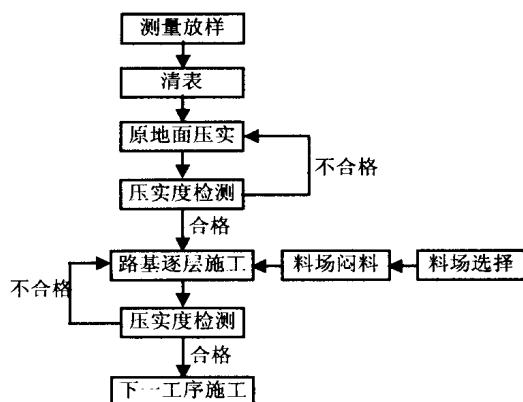


图1 热带沙漠气候砂性土路基施工工艺流程图

场的低洼地,这种地方一般树木比较多,水分保持得比较好。然后对原材料进行筛分、击实等一系列试验,以确定材料是否合格。

2.5 路基材料拌和方法

1) 料场闷料法。即将料场已经基本拌和均匀的路基材料运至施工现场,然后进行摊铺,每层砂土材料摊铺厚度不大于 25 cm;压实厚度不大于 20 cm,压实遍数应根据压实具体情况确定:碾压过少,压实度达不到压实标准;压实过量,造成砂土液化。一般以 6~10 遍为宜。压实方法为:先用轻型压路机静压 2~3 遍,然后再进行振动压实。为了达到更好的压实效果,压路机碾压时,每次重复半轮进行压实。一般压实时的含水量以 11% 左右为宜。

该方法比较简单,首先用推土机将料场的材料犁起,然后将施工拌和用水运至选定的合格料场洒水,再用推土机进行集中拌料,待土方材料含水量合格后运至施工现场进行施工。在装载、运输、摊铺、整平过程中可以对材料进行多次拌和,使路基材料搅拌更加均匀,便于压实。

2) 现场拌料法。即首先将料场的天然路基材料运至现场进行摊铺,摊铺厚度也以不大于 25 cm 为宜,然后用水车洒水湿润,再用平地机进行拌和。一般来说平地机每层拌和厚度不大于 8 cm,每层拌和 3~5 遍,然后将已经基本拌和均匀的材料顺路基方向堆放,使之自行湿润闷料;然后再洒水拌和下一层材料。如此重复直至完全拌和均匀为止,然后再全部摊铺整平,进行碾压。

该方法相对来说较为繁琐,首先将路基材料按照天然状态运至施工现场进行摊铺,然后将拌和用水洒到已经摊铺开的路基干料上,用平地机进行现场拌和。其优点是路基材料失水较少,可以用于水源较为缺乏

和水运距较远的路段。

热带沙漠地区干旱、风沙大、温度较高,对施工机械设备的损害很大。另外该地区水源非常宝贵,在水严重缺乏的情况下,为了不影响施工进度,一般使用现场拌料法,因为该法相对用水较少,亦容易搅拌均匀;但现场拌料法要很大程度上依赖平地机与洒水车的大量作业,对施工设备非常不利。所以用哪种拌料方法通常是由水的运距与水量来确定,一般来说二者兼而有之。

2.6 注意事项

1) 由于水分蒸发严重,每层施工前应洒一层结合水,保持施工结合层的湿润。以保证上一层面层材料的含水量,使结合更紧密,保证施工质量。

2) 为了提高工程质量,每天工程结束后,在当天完成的路基层面洒表层水,第二天早晨进行碾压,可以使路基“板结”效果更佳,达到较为理想的压实效果。

3) 用振动压路机辅助压实时,应根据材料实际情况选定压路机吨位(一般以轻型为好),确定碾压遍数,以防止砂性材料过分碾压,产生液化,影响压实效果。

4) 对砂性土的碾压宜用光轮压路机,不提倡用凸轮压路机(即羊脚碾)。

3 检测方法

对砂性土路基压实度的检测一般使用常规压实度检测方法,即灌砂法。基本操作步骤为:灌砂筒量砂标定→选点→挖试坑→灌砂→称量→试样含水量测定→数据整理。该类砂性土经过压实后试坑不易坍孔,比较容易操作。

由于该热带地区路基施工的压实度标准是按照美国的 AASHTO T180 规范制定的,所以与国内的标准规范稍有不同,基本数据如表 1 所示。

表1 AASHTO T180 规范基本数据

填挖类别	路槽底面以下深度/cm	压实度/%
路堤	0~50	95
	50~100	90
	<100	85
零填及路堑	0~30	95

具体检测时应注意以下几点:

1) 在热带沙漠地区进行路基施工,由于成型路基的材料含水量随干旱的天气减少很严重,所以每次挖试坑后取的土样都必须进行实际含水量的测定工作。

这样所检测的压实度比较准确,与实际相差不大。

2) 对标准砂的最大干密度测定一般应进行反复试验,宜采用振动锤击法与振动台法结合使用,可以测定较为准确的干密度,减少试验与检测时的误差。

3) 应及时对压实度进行检测。即碾压结束后就进行检测工作,若时间过长,土方失水过多,对压实度有较大影响。

4) 由于检测过程中路基材料会影响标准砂的最大干密度,所以应当定期对标准砂的最大干密度进行标定,一般为2~4次检测之后。

4 结语

以上是在苏丹共和国境内对热带沙漠地区城市主干道路基施工的一种尝试,实践证明该施工工艺对砂性土路基施工起到了较好的效果,得到了业主与当地监理工程师的认可。但砂性土路基土方的施工工艺及方法仍需进一步探讨,使其日臻完善。

参考文献:

[1] J TJ 033 - 95,公路路基施工技术规范[S].

东京出现修建地下高速公路热

在东京市中心道路交通十分拥挤的“山手路”地下约40 m处,一条双向四车道的高速公路正在不分昼夜地紧张施工之中。这是日本首条地下高速公路,它从东京的板桥区熊野町到目黑区青叶台,全长11 km,经过池袋、新宿和涩谷三个重要商业中心,计划于2007年3月底之前通车。

东京都城市整備局高速道路处处长中村正明称,这段被称之为东京中央环状新宿线的地下高速公路投资总额达1万亿日元(约合90多亿美元),中途设6个出入口,开通之后,从涩谷经新宿到池袋所需的时间就可以从目前的50 min缩短到20 min,不仅可以大大缩短通行时间,而且还可以有效地缓解市中心地区的交通拥挤以及减轻市内环境污染问题。

这段地下高速公路只是东京地下高速公路计划的一部分,从目黑区青叶台到品川区八潮的中央环状地下高速公路正在紧锣密鼓地筹建之中,预计在新宿线完工之后,全面动工兴建。另外,日本政府已经决定将东京外环线练马区大泉至世谷区用贺约20 km的路段修建地下高速公路。至此,东京出现了建设地下高速公路热。

东京23个区的土地面积为621 km²,总共拥有11 756 km长的道路,道路面积占东京市区面积的15.7%,道路占有率已经不算低。但是由于东京的汽车拥有量很高,道路交通堵塞问题依然存在。为了从根本上解决东京的交通问题,日本和东京都政府决定大力修建市内高速公路。但是,修建高速公路需要占用相当多的土地,在寸土寸金的东京闹市区征用土地谈何容易。如果在现有道路上方建设高架高速公路,也会严重影响地面道路的交通流量。另一方面,由于沿线居民担心建设高架式高速公路会因高速行驶的车流产生强烈的噪音,并带来大量的有害废气,对当地的环境造成污染,影响生活质量。而且,这些高速公路沿线基本上都是东京的高级住宅区,各区政府也担心高架式高速公路的建设会影响高级住宅区的形象,导致一些高收入者搬离该地区,减少地方财政收入。沿线居民也强烈反对在自己的家门口修建高速公路。结果,东京外环线练马区大泉至世田谷区用贺之间建设高架高速公路的计划被冻结了30多年。

为了解决这些矛盾,日本政府和东京都组织了为数众多的交通和环保问题专家学者,进行充分的调查研究,比较分析,探讨如何解决这种交通需要和生活环境保护的矛盾。经专家们的研究认证,认为建设地下高速公路可以解决这些问题。日本国土交通省的高官说,研究结果表明,建设地下高速公路不仅可以较大幅度节省建设费用,缩短建设工期,还有利于汽车尾气的处理,有利于环境保护。在隧道内设置的换气站可以将汽车尾气内的颗粒物以及其它有害物质进行过滤和分解,排出经过高科技处理、基本上没有污染的气体。

吕雪梅供稿