

临时路面过渡法在道路软基处理中的应用

彭纯哲

(铜陵市规划勘测设计院, 安徽铜陵 244000)

摘 要: 该文以铜陵市翠湖路软土路基处理为例, 介绍了临时路面过渡法在处理深厚软土路基中的设计及施工要点。

关键词: 软基处理; 临时路面过渡; 设计; 施工要点

中图分类号: U416.1 文献标识码: A 文章编号: 1009-7716(2007)04-0100-02

0 前言

城市道路施工过程中经常碰到软土地基问题, 设计、施工者若对软弱地基处理不当, 往往会导致路基失稳或过量沉降, 造成城市道路不能正常使用。可以说, 软弱地基处理恰当与否将直接影响到整个道路工程的质量、投资和进度。在有深厚软土地基、沉降量大的地方选择处理方法更需慎重, 如果选择方法有误, 则往往是花费大量资金, 却不能带来好的效果。因此, 对深厚软土地基处理时必须尽量选择经济的施工方法, 不要过多地浪费有限的资源。从这一点上说, 软基段采用临时路面过渡, 待沉降稳定后再建正式路面的处理方法, 不失为一个较好的解决办法。本人在铜陵市经济技术开发区翠湖路软基的处理中采用了此种方法, 收到了良好的经济、社会效益。

1 临时路面过渡法处理软基实例

1.1 背景资料

本工程为铜陵市开发区内一条南北向主干道, 道路宽 25 m, 道路全长为 1 135 m。软基段主要分布在该路头段 (K0+021~K0+630) 及尾段 (K1+035~K1+135), 最初设计采用粉喷桩加固法处理, 该法处理软基技术成熟, 效果好, 但考虑到该路近期车流量小, 且受投资额限制, 最终经建设方确认采用临时路面过渡处理方案。这样, 既能满足交通需求, 又能节省投资。

1.2 地质条件

本软基段大部分处于长江 II 级阶地土龙岗地貌, 地形坡度 $2^{\circ} \sim 30^{\circ}$, 地层自上而下分为四层, 第一层为种植土, 灰黄色, 软可塑, 成份为低液限粘土, 含植物根须, 层厚为 0.4~0.5 m; 第二层为高液限粘土, 灰黑色, 含大量腐殖质, 流塑状, 饱和, 天然含水量 54.8%, 天然孔隙比 1.508, 承载力特

殊值 60 kPa, 该层厚为 6.4~10.5 m; 第三层为低液限粘土, 浅黄色, 软可塑, 含铁锰质, 天然含水量 32.9%, 天然孔隙比 0.904, 承载力特殊值 110 kPa; 第四层为粘土, 灰黄色, 硬可塑, 承载力特征值为 260 kPa。

1.3 设计

1.3.1 软弱路基处理设计

道路地基上部存在很厚的高液限粘土层, 该层具有天然含水量高、孔隙比大、透水性差、压缩性高、抗剪强度低、流变性显著的特点, 为典型的软弱地基。该层必须要处理, 以避免因过量沉降而影响道路使用。

对于软基段, 最初方案拟采用粉喷桩加固处理, 方案中粉喷桩直径为 50 cm, 桩距为 140 cm, 按等边三角形布置, 要求桩体要打穿高液限粘土层, 但该方案投资较大, 施工期长, 经慎重考虑最终决定采用临时路面过渡法处理该段软基。使用该法不仅能加快施工进度, 同时能节约投资约 170 万元。该方案设计要求: 首先抽干地表积水, 清除表层耕土及部分高液限粘土; 然后铺一层 60 cm 厚粗矿渣, 该层为承托层, 以方便下步施工; 其上再铺筑一层 40 cm 厚粗砂垫层, 该层能增加湿软表层的排水固结能力, 并形成填土的底层排水, 在一定程度上提高地基强度; 砂垫层上再按照施工规范的要求分层填筑粘性土 (处理横断面见图 1)。

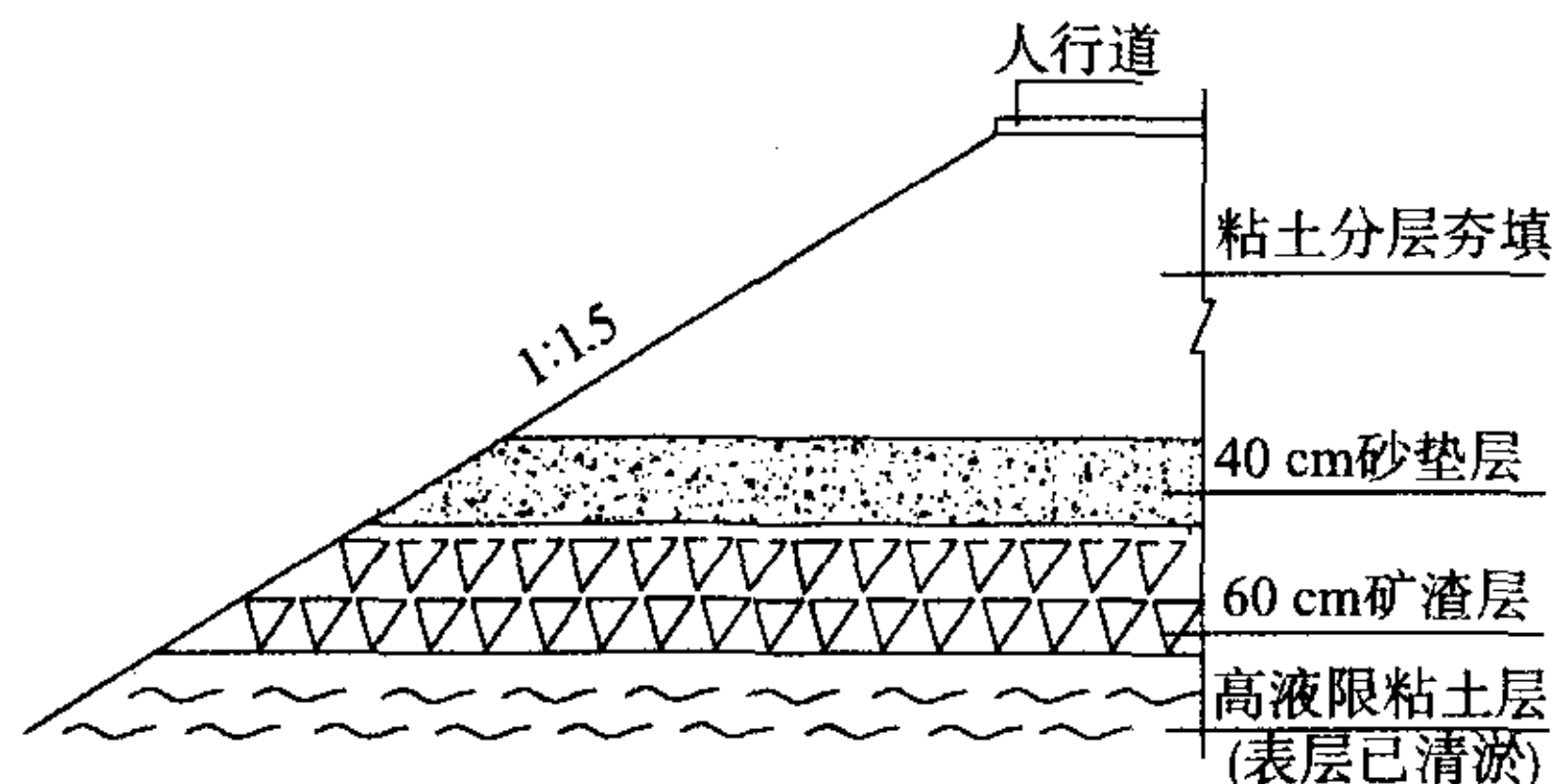


图 1 软土路基处理横断面图

该法主要是对软弱地基设置了水平排水垫层, 经过堆载预压后会使土体中的孔隙水排出, 逐

收稿日期: 2006-11-03

作者简介: 彭纯哲 (1975-), 安徽合肥人, 工程师, 从事道路与桥梁的设计工作。

渐固结,使地基的沉降在加载预压期间大部分或基本完成,使路基在使用期间不致产生不利的沉降;同时也加速地基土的抗剪强度的增长,从而提高地基的承载力和稳定性。

1.3.2 沥青过渡路面设计

该路原设计采用水泥混凝土路面,其路面结构自上而下依次为:23 cmC35 混凝土、20 cm 水泥稳定碎石(水泥含量为 6%)及 20 cm 工业矿渣。过渡路面考虑到节约投资、满足近期交通和方便施工的需求,将路面自上而下设计为:2 cm 沥青砂、6 cm 中粒式厂拌沥青碎石、35 cm 水泥稳定碎石(水泥含量为 6%)及 20 cm 工业矿渣。过渡段沉降稳定后可将表层的沥青和部分水稳层剥除,最终铺筑 23 cm 厚水泥混凝土正式路面。

1.4 软基段路基施工要点

1.4.1 抽水及清表

施工中必须先将地表积水予以抽干排除,对地势低洼地段要建好截水沟、排水沟等设施,保证路基不再积水。然后将地表的种植土层和部分高液限粘土(夹杂大量腐殖质)予以挖除,并给予必要的自然晾晒,为下一步的矿渣层施工创造条件。

1.4.2 矿渣层施工

清表晾晒后的地基,持力条件仍然差,一般中型机械上不去,施工中采用轻便机械顺序推进铺设,矿渣层厚 60 cm,分两层铺筑,矿渣压实采用平板振动及小型机械碾压法,碾压遍数可由现场试验确定。

矿渣质量要求:质地坚硬,稳定性好,无侵蚀性;泥土与有机杂质含量 $\geq 5\%$,松散密度 $\leq 1.1\text{ t/m}^3$,压碎指标 $\geq 12\%$ 。

1.4.3 砂垫层施工

该路施工采用分层振实法,压实机械采用平板振捣器。底层松砂铺设厚度为 20 cm,该层需仔细夯实并防止对地基过大扰动,在用振捣器移动夯实时,需注意每行应搭接 1/3,以防因振动面积不搭接而影响施工质量;铺筑宽度应宽出路基边脚 0.5~1.0 m,两侧需加以防护以免砂料流失。在下层砂垫层密实度检查合格后,方可进行上层施工。

砂质量要求:尽量采用粗砂,含泥量不超过 3%,并且不应夹有过大的石块和碎石($<5\text{ cm}$)。

1.4.4 路基填筑、沉降和稳定监测

在砂垫层施工完成后,需埋设软基沉降和稳定监测仪器,由专业人员全过程进行沉降和稳定监测,并及时反馈动态监测结果,用于指导路基的填土、卸载、过渡路面铺设等。该路地表沉降观测采用的仪器是沉降板,要求每隔 200 m 于路中埋设一块,在道路填土施工中每填筑一层需观测一次;如两次填筑时间较长,则每 3~4 d 观测一次;堆载预压期间则视地基稳定情况每半月观测一次。每次观测均应按规定作好数据记录,并及时整理、分析观测结果。

道路路基填土施工采用水平分层填筑法施工,碾压机械采用 15 t 光轮压路机,要求分层最大松铺厚度不得超过 30 cm;填土要严格控制好含水量,避免因土体含水量大而出现“弹簧”现象;要求路基采用重型压实标准,土体压实度要 $>93\%$ 。

路基施工中各层表面需做成 2%~4%横坡,以防因雨季积水而影响路基稳定。雨季施工或因故中断施工时必须将施工层表面及时修理平整并压实。

2 结语

(1)翠湖路过渡路面通车已经一年,通过观测发现 20 000 m² 沥青路面沉降已趋稳定,目前道路路况良好,无沉陷和车辙,无大裂纹,达到了设计要求。

(2)该路软基处理中使用了砂垫层,其材料来源广且施工方便,但如在资金、工期许可的情况下,能适当使用新型材料如塑料排水板或土工织物等来处理该处软基,会取得更好的效果。

(3)深厚软土路基处治方法必须从地基条件、处理要求、工程造价和工程进度等方面进行综合考虑,以确定合适的方法。临时路面过渡法具有投资省、工期短、通车快的优点,相信在未来道路软基处理中有更为广泛的运用前景。

参考文献

[1]刘玉卓.公路工程软基处理[M].北京:人民交通出版社,2002.
[2]朱惠君.高速公路路基设计与施工[M].北京:人民交通出版社,1998.
[3]JTJ 017-96,公路软土地基路堤设计与施工技术规范[S].

=====

生活百事通

巧除纱窗油腻:可将洗衣粉、吸烟剩下的烟头一起放在水里,待溶解后,拿来擦玻璃窗、纱窗,效果均不错。