

高速公路特殊路基的设计分析

王志彪

北京建达道桥咨询有限公司, 北京 100015

[摘要]当高速公路位于特殊路段时,高速公路应基于不同路段的地质和土壤的特点,选择有针对性的科学合理的施工建造技术,以确保高速路的路体和基本道路承载能力达到适用的标准。在施工前做好特殊路基施工建造的设计方案,并在施工阶段严格按照设计方案的要求执行施工程序,以保证高速公路建成后可以安全的投入使用。

[关键词]高速公路工程;特殊路基;设计

DOI: 10.33142/ec.v2i7.540

中图分类号: U445.6

文献标识码: A

Design Analysis of Special Subgrade of Expressway

WANG Zhibiao

Beijing Jianda Daoqiao Consulting Co., Ltd., Beijing 100015

Abstract: When the expressway is located in a special section, the expressway shall select targeted scientific and reasonable construction technology based on the geological and soil characteristics of different sections to ensure that the road body and basic road bearing capacity of the expressway meet the applicable standards. Before construction, the design scheme of special subgrade construction shall be completed, and the construction procedures shall be executed in strict accordance with the requirements of the design scheme during the construction stage to ensure that the highway can be put into use safely after completion.

Keywords: Expressway engineering; Special roadbed; Design

引言

因为中国地大物博、幅员辽阔,地质地貌千差万别,因此在我国的高速公路建设中,施工环节常常遇到特殊的道路路基。这一部分的建造施工相对来说很困难。如果对于特别的路基在设计环节没有特别注意,将不利于道路结构的安全性和稳定性,并将严重影响高速公路的建造质量。因此,在对于特殊地质条件进行高速公路的建造施工中,重要的是做好一个公路项目的特殊路基的设计方案。

1 高速公路特殊路基的特点分析

与普通的平面路段相比,一些特殊的路段地基土壤受到地质条件和承建平台的影响,对道路周围建筑物有更大关系。中国有着大片土地和自然资源,不同地区的地质条件差别很大,有些地区的土地中含有大量的沙石,对高速路段的地基的稳定产生了更大的影响。在大多数山区,由于海拔高,地势更为险峻,公路基础设施薄弱更为普遍,这对高速公路的整体质量构成隐蔽的威胁。通过对快速通道施工平台的合理设计,快速通道的路基的整体性能和质量可以得到有效提高,周围居民可以得到方便和安全的高速路行驶体验^[1]。

2 工程概况

本文所论述的这个项目是快速公路的一部分,路基的横截面分配如下:主要道路路基宽 24.9M,左边和右边分别的路幅为 0.75M+0.75M+3.85M+3.85M+2.5M+0.75M=12.45M。速度和交通能力是作为本项目(南北向高速公路)设计的核心。

3 高速公路特殊路基的设计要点研究

3.1 填挖交界的公路路基设计要点

为了有效防止道路路基支架在纵向和横向挖掘和填充交叉处不规则地沉降这个问题,高速路的建造单位必须确定道路路基在挖掘和填充交叉处必须要着重注意的重点环节。首先,在路基的施工路段设置土工格栅,总共可以分为三层,每层之间的距离大概为 30CM;土工格栅应进入通过约 4M 的挖掘区,并用高强度的双向钢塑栅在约 8M 的填充区内延伸,这种土工格栅的抗拉伸强度必须要高于 50kN/M,高强度塑料钢栅的伸长率一定要低于 3.0%,焊料密封的剥离力大于 300N^[3]。在回填和挖掘区,高速路的施工设计者需要在内部填充适量的砂砾土壤或岩石碎片。如果地面土壤坡度很高,如果陡度大于 1:5,可以在高速公路特殊路基地表位置进行过合理开挖反向台阶,宽度需要大于 3M、坡度的设置应介于 2%—4%之间,为了确保道路的填埋与挖掘交汇处土壤地下水的顺利流动,必须在土工格栅的下部安装一

条宽的横向沟槽。高速公路的挖掘和填充类型以及高速公路路床上表面下部的深度见表 1。

挖填类型		路床顶面以下深度 (m)	压实度 (%)
路堤	上路床	0.0~0.30	≥96
	下路床	0.30~0.80	≥96
	上路堤	0.80~1.50	≥94
	下路堤	>1.50	≥93
零填与挖方路基		0.0~0.30	≥96
		0.30~0.80	≥96

表 1 高速公路的挖填类型与路床顶面以下深度

3.2 零填挖公路路基设计要点

在此高速公路特殊路基设计环节，针对零挖填公路路基部位，设计人员要注意以下几点，具体见表 2。

序号	名称	注意事项
1	清理	针对零挖填公路路基，要将地表的耕植土与淤泥进行彻底的清理，并换填一定量的换填级配碎石与片石，做好相应的压实工作。
2	基岩裸露路段的换填	对于基岩裸露路段，需要进行科学的换填，可以采用 30.0cm 级配的碎石进行换填。
3	地下水排放	在挖填交界部位，设置纵向盲沟，将盲沟与地下水连接，保证地下水能够自填方的边坡有效排放。

表 2 零挖填公路路基设计注意事项

在这条高速公路针对路基的特殊设计环节中，由于第四覆盖层的厚度相对较大，设计施工的部门可使用直径 0.8M 的破碎石头进行填充和压缩，碎石的压缩程度不应低于 96%。

3.3 高填方公路路基加固设计要点

如果填充物的高度相对较高，填充的坡度或中央填土高度大于 20M 的话，则施工建造的设计者必须将该区域的地质条件结合起来，以便有效地清理淤泥和松软的土壤。在替换填埋的过程中，使用适当数量、规格、硬度的石头进行替换。替代填充的石料饱水抗压强度必须要高于 30MPa，一个由 3-5 层的高强度钢塑制成的格栅可置于路面的底部，抗拉伸的强度必须要大于 50 kN/M，高强度塑钢栅保持在 0.8M 左右的距离。

4 高速公路特殊路基的分类及危害

4.1 高速公路特殊路基分类

在现代化高速发展的经济和社会建设中，这些高速公路不仅在运输方面发挥重要作用，而且对全国的公路网络建设进程也具有重要的实际意义。可以看出，当各种工业结构开展调整、物流、资源开发和横向经济发展等活动时，这些高速公路能够有效地促进其综合的经济和社会效应，而不同地域的经济发展也将受到高速公路的影响连接的更为紧密。然而，一些在特殊地质条件下建立的高速公路在施工建造等环节遇到了巨大的困难，尤其是一些特别路基的公路是建筑工人的施工建造的难点。根据不同的地形特征，可以看出路基的情况千差万别，因此需要针对不同路基的特性制定出富有针对性的、科学合理的设计施工方案，以便满足特殊路基条件下高速公路的建设的效能^[4]。

4.2 高速公路特殊路基的危害性

高速公路由于其独特的性质，因此它的的路基必须要经过科学合理的建造，这些高速公路的整体性能和施工质量才可以得到保证，高速公路的建造企业必须把重点放在公路的路基平台上，并适当认识到如果不能良好的有针对性的处理路基而产生的整体性风险。同时还要充分的考虑降水、干旱、高温、低温、霜冻等自然气候现象对于高速公路路基的影响，以便作出相应的预处理。

5 高速公路特殊路基处理施工技术分析

5.1 高速公路软土路基施工技术

有一些地质条件比较差的路段大概是土壤非常松软，针对这种条件的基底地基承载力不足以满足规范要求，路基

本体填料速度,厚度控制及填料性质,碾压情况等问题对路基结构稳定都存在较大影响。

5.1.1 填石法

填充碎石的方法通常适用于土壤松软的地方以及湖泊、池塘、河流和其他全年都难以排水的蓄水区。与其他强化方法相比,填充碎石方法在路基的处理方面是非常方便和快速的,具有简单的工艺过程,不需要通过池沼的疏浚和抽水,即可进行快速的路基施工建造。

5.1.2 换填法

在处理土壤松软的路基时,建筑人员必须核实施工场地的土壤条件,并根据道路工程地质研究结果,可采用轻、重型触探判断相关位置承载力及换填厚度,一般最大换填深度控制3M内。清除不能满足上部结构荷载的软土换填一些高强度粘土土壤或砂砾、大体积的石块和高渗透性页岩以满足某些排水能力及防止地下水侵蚀,增加路基基底复合地基承载力,减少沉降。

5.1.3 排水垫层法

在原地表满足设计要求的高填方路堤基底排水砂垫的方法包括在道路床上放置沙子和砾石,以便土壤结构的排水功能不会受到干扰,通常使用非常透水的砂石,铺设半米到一米左右的沙石层,并在砂石层上覆盖粘土层。填充后的路基可以增加受力的负荷,而在排水过程中由基底形成的积水可以从下层予以去除。排出的水将通过平台两侧的排水管道,将水排除在公路底部之外,从而在高速公路路基的平台上形成一个良好的排水系统。

5.2 特殊路基处理施工措施

5.2.1 在软土路基施工方面

在路基平台的施工建造环节,需要根据建筑施工过程中经常遇到的问题进行相应的处理,但也需要将所寻求的解决办法与施工材料的储存、压实不够和填充时间等问题密切结合起来。当这种路基平台正在建造时,它可以主要采用换填替代技术,使用更稳定的建筑设计来挖掘松软的土壤。建造施工的工作人员可在建造的过程中使用相应的机械设备,并在挖掘除去松软土壤的时后使用相应的勘探技术,然后填充一定数量的砾石等。该过程必须要有明确的层次和均匀的分布,从而提高路基的强度以及稳定性^[5]。

5.2.2 在冻土路基施工方面

排水和回填方法主要适用于高海拔等严寒地区的冻土基底的处理。如有必要,还可以通过温度控制方法来控制土层温度,在分析土壤施工技术时,要确保利用一些技术手段使得温度差异不影响道路土壤的质量。

5.2.3 高速公路黄土路基施工技术

在黄土地质平台中使用的陷穴处理方法包括根据黄土陷穴的大小渗入相应体积的砂砾。其中主要有密封方法和填充方法。同时,这类公路平台的处理应更具预防性,例如在公路平台两侧建造一个排水沟,由防水粘土封闭,以进行切合实际的积水予以排水操作

5.2.4 高速公路湿陷路基处理施工技术

湿陷路基处理方法通过改变土壤层的特性和结构,降低了土壤层的透水性和压缩性。所采用的方法是,重锤从高海拔下降,形成一种重大的冲击力,进行夯土操作,以形成高密度高强度高硬度的土壤结构。此外,石灰桩在土层中间按照合理的布置方式进行打桩,已形成加强土壤层的效果,从而加固土层的松散度。

结束语

简而言之,通过对特别路基的高速公路的设计方案和理念进行科学合理且精细的论证阐释,可以确保特殊路基的高速公路的设计方案得到更好的施工落实,并在保证符合高速公路的建筑要求的前提下,获得更优的高速公路建造成果。

[参考文献]

- [1] 蒋进. 高速公路特殊路基的设计分析[J]. 建材与装饰, 2019(11): 258-259.
- [2] 李林海. 某高速公路特殊路基设计要点探讨[J]. 科学技术创新, 2018(31): 118-119.
- [3] 冯长青. 高速公路施工中特殊路基的处理方法[J]. 四川水泥, 2018(10): 250.
- [4] 马超. 高速公路特殊土路基回弹模量现场快速检测研究[J]. 中国新技术新产品, 2018(15): 118-119.
- [5] 田小燕. 高速公路路基施工技术分析[J]. 四川建材, 2018, 44(04): 113-114.

作者简介: 王志彪(1989.11-)男, 助理工程师, 北京建达道桥咨询有限公司, 主要从事路基设计方向。