

公路工程路基路面设计分析

徐决虎*

山东省交通规划设计院集团有限公司, 山东 250031

摘要: 公路工程路基路面设计过程中, 需针对以往类似工程项目遇到的问题进行全面分析, 按照相关规范要求严格执行设计任务, 保证可以满足当前的发展需求, 营造良好的社会效应。本文对公路工程路基路面设计进行分析。

关键词: 公路工程; 路基路面设计; 设计分析

Analysis on Subgrade and Pavement Design of Highway Engineering

Jue-Hu Xu*

Shandong Provincial Communications Planning and Design Institute Group Co., Ltd., Jinan 250031, Shandong, China

Abstract: In the process of subgrade and pavement design of highway engineering, it is necessary to comprehensively analyze the problems encountered in previous similar projects, strictly implement the design tasks in accordance with the requirements of relevant specifications, so as to meet the current development needs and create a good social effect. This paper analyzes the subgrade and pavement design of highway engineering.

Keywords: Highway engineering; Subgrade and pavement design

一、案例分析

本公路施工项目地处山岭区, 公路等级为高速公路, 设计速度120 km/h, 整体式路基宽28 m, 双向四车道, 中央分隔带宽3.0 m, 两侧路缘带各宽0.75 m, 每侧行车道宽 2×3.75 m, 两侧硬路肩各宽3.5 m (含0.5 m路缘带), 两侧土路肩各宽0.75 m。在实际设计过程中, 需针对整体结构进行全面的处理与分析, 制订完善的设计方案, 明确各方面设计特点与要求, 逐渐提升路基路面设计工作水平, 以满足当前的实际发展需求。

二、公路路基路面设计中的性能要求分析

(一) 保证其平整度性能

公路设计人员在实际工作中, 必须保证路基路面的平整度符合相关规定, 对其进行全面的协调与控制, 在保证平整度的情况下, 才能提升驾驶员的行车舒适度, 并增强安全性。因此, 在公路路基路面设计的过程中, 设计人员应针对平整度进行全过程管理, 在全面检查与完善的情况下, 减少车辆阻力与震动冲击^[1]。

(二) 保证稳定性性能符合要求

设计者在公路路基路面设计的过程中, 必须要保证其稳定性符合相关规定, 制订完善的地表平衡设计管理机制, 避免影响公路工程的稳定性与可靠性。

(三) 保证耐久性性能符合规定

在公路路基路面设计的过程中, 应明确耐久性性能的实际要求, 建立多元化的管理方案, 协调各方面工作之间的关系, 提升设计工作水平。当前, 我国已经针对公路路基路面设计提出了明确的规范要求, 高速公路沥青混凝土路面设计使用年限15年, 水泥混凝土路面30年。因此, 设计人员须根据相关标准对其耐久性进行合理地控制, 使其寿命能达到国家标准, 满足实际发展需求^[2]。

*通讯作者: 徐决虎, 1987年2月, 男, 汉族, 江西上饶人, 任山东省交通规划设计院集团有限公司路桥设计师, 工程师, 本科。研究方向: 道路与桥梁工程。

三、公路工程路基路面设计注意事项分析

在公路工程路基路面实际设计的过程中,需明确各方面注意事项,并根据实际设计特点,对其进行规范化处理,创建现代化的设计方案。

(一) 基本要求分析

设计人员应根据工程的水文地质特点与材料情况开展设计活动,制订完善的工作方案,不仅要保证结构强度,还要对其稳定性进行严格的控制,保证设计方案的经济型。在此期间,设计者需选择具备良好经济价值的施工原材料,通过合理的设计改良处理,保证路基强度符合相关规定,对特殊区域的路基结构进行合理设计,提升路基路面设计工作的可靠性与有效性。

(二) 填挖交界区域设计注意事项分析

在对公路路基填挖交界区域进行设计期间,应根据施工原材料特点与结构性能要求,制订完善的管理方案。主要因为填挖交界区域所使用的施工原材料不同,性能存在差异,易出现下沉的现象。因此,设计与施工期间要对其进行合理处理。可以利用格栅方式对其处理,通过格栅提升回填土的粘结力,使其符合相关要求,避免路基不均匀沉降导致路面开裂甚至出现路基整体滑坡开裂情况,做好纵、横向填挖交界连接的设计工作,保证路基路面稳定性与可靠性^[3]。

(三) 软土地基处理注意事项分析

在公路工程路基路面实际设计的过程中,需做好软土地基的设计工作,制订完善的设计方案,提升相关设计工作效果,加大管理工作力度。

1. 在软土地基设计期间,应明确地基沉降方面的问题与特点,要严格管理钻探工作内容,结合地质物理力学性能开展软土地基的处理工作,提升设计水平,提高路基路面结构的强度。

2. 在设计过程中,设计人员应针对含水量较大的区域进行合理的分析,科学开展填筑工作,对填筑厚度进行严格要求,如果厚度无法满足要求,就会导致出现渗漏的现象,难以满足设计压实度。因此,设计者在实际工作中,需不断创建现代化的路基路面结构设计方案,对其进行全面的管理与控制。

四、公路工程路基路面设计措施

(一) 树立正确的设计观念

相关设计人员在实际工作中,应树立正确的工作观念,制订完善的设计方案,提升规划工作的合理性与科学性,将设计理念与实际施工联系在一起,提升工作效率。同时,在实际设计的过程中,需根据交通行车安全性能需求等,制订现代化的设计方案,加大管理工作力度,创新设计管理形式,优化相关工作体制以满足当前的工作要求。

(二) 合理控制路基路面裂缝问题

在公路工程路基路面设计期间,需针对路面层的裂缝问题进行严格的分析与控制,创新裂缝的防治形式。在实际设计的过程中,应根据工程的类型与特点,合理选择相关原材料,需针对路基路面裂缝类型与原因进行分析,减少其中的含水量,满足当前的工作要求^[4]。同时,需做好试验与检查工作,按照相关规范开展材料的调查工作,合理添加外加剂,创建现代化的管理机制,逐渐优化管理体系,针对裂缝问题进行合理的防范。

(三) 软土路基设计

软土路基主要包括两部分。其中一部分为沿线较多的沟塘及水田,为表层软土;一部分为河湖相沉积软土,多分布于河谷及河流阶地、山间凹地,土质主要为淤泥、淤泥质土等,天然含水量大,初始孔隙比一般大于1,强度低。软土路基设计时需要考虑处置方案,并对其进行综合协调,创新管理形式,提升设计水平^[5]。软土路基需进行稳定性验算和沉降计算,容许工后沉降应满足:桥台与路堤相邻处 $\leq 10\text{cm}$,涵洞或涵洞式通道处 $\leq 20\text{cm}$,路堤 $\leq 30\text{cm}$ 。

(四) 低填浅挖路基处治设计

低填路基指填土高度小于路面结构层厚度+路床厚度(120 cm)之和的填方路段。浅挖路基指挖深不超过地表残积土层厚的挖方路段。低填浅挖路基主要存在路床下路基承载力或压实度不足,而造成路基沉降或路面产生丝裂纹和裂缝,逐渐演变成车辙和路面损坏。路基填筑时应采取换填和夯实的措施。

(五) 高填土路基处置设计

对于填土高度大于12 m的高路堤,由于填土荷重较大,对地基要求较高。地基和填土本身均会出现沉降,导致路

面在运营过程中出现沉降和跳车。为了保证路面的舒适性和路堤的稳定性,对高路堤应进行处治,具体如下。

1. 填土高度 $H \geq 12.0$ m的路基,在达到要求的压实度基础上采用高性能压路机对路基进行补强压实。补压方式有以下两种。

(1) 路基纵向长度大于100 m时,在基底至下路床底面范围内每隔2 m填高采用30 kJ三角形冲击式压路机进行补压一次,冲击式压路机压实遍数为20遍。补压时应避开涵洞、桥台的位置。填石路基亦冲压。

(2) 路基纵向长度不大于100 m时,在地基以上8米范围至下路床底面范围内每隔1 m填高采用32吨液压传动超重吨位拖式振动压路机进行补压一次,液压式压路机压实遍数为4遍,下路堤压实度提高至95%,CBR值不小于4%。

2. 填土高度 $H \geq 20.0$ m的路基进行专项设计,在上、下路床底面增设两层土工格栅,路基补强压实方式同上。

(六) 陡坡路基及填挖交界处治设计

1. 设计填土高度不大于12 m的陡坡路基及半填半挖交界路基处治

(1) 当地面坡度超过1:5时,需要挖台阶,台阶宽度不小于2 m,台阶面应设4%的反坡。

(2) 横向填挖路基应向挖方段超挖6 m长,纵向填挖路基应向挖方段超挖10 m长,超挖深度为0.8 m(特殊性土路基超挖深度按相应规定取),以减少填挖不均匀沉降。当挖方区为坚硬岩石时,不超挖。

(3) 对于地面横坡陡于1:2.5的半填半挖交界处及地面纵坡陡于1:2.5且有4.0 m以上高差的纵向填挖交界处,为减少不均匀沉降引起的路基开裂和加强路基稳定系数,可考虑设置土工格栅。

(4) 除进行正常压实外,对填挖交界分布比较密集的路段另采用高性能压路机补压,并应在开挖台阶处采用小型机具加强压实。

(5) 应确保路基处于干燥状态,挖方段为土质路基,需在路床120 cm范围进行超挖回填,回填材料应为透水性材料,压实标准应满足规范要求。对于地下水发育处,应在填挖交界处设置碎石盲沟。如挖方段为岩石路基,填挖过渡段可用填石路基。应提升路基填挖交界位置的设计水平,创新实际设计形式,明确各方面工作要求,对其进行全面的控制^[6]。

2. 设计填土高度大于12 m的半填半挖及陡坡路基处治(高陡路基处治)

高陡路堤应进行专项设计,在上、下路床底面铺设两层土工格栅,在路堤范围内铺设三层土工格栅。

(七) 桥头路基设计

桥头路堤的处理主要是解决桥头、涵洞、通道跳车病害。高速公路桥头跳车主要是由于地基软弱土、路堤填料质量不合格、路堤压实度不够、刚度突变产生振动作用促使路堤塑性变形过大、台后填料受渗水侵蚀变形等引起桥台与台后路堤过大的差异沉降。据此,根据不同桥台结构、涵洞形式采取相应的台后回填方案以及压实度要求等综合处理措施,预防(或减少)桥头过大差异沉降的产生。

五、结束语

在公路工程路基路面结构实际设计的过程中,相关设计人员应明确具体的设计特点与要求,创新实际管理形式,明确各方面设计要点,同时建立现代化的管控体系,以提升设计效果。

参考文献:

- [1] 严小丹.公路工程路基路面设计的分析[J].价值工程,2016,35(14):171-172.
- [2] 王乐.公路工程路基路面设计的分析与探讨[J].建筑工程技术与设计,2015(31):667.
- [3] 卜裕芬,宋佳.浅析公路工程路基路面设计[J].建筑工程技术与设计,2014(26):178.
- [4] 覃治健.公路路基路面设计中软基的处理对策探析[J].企业科技与发展,2021(02):111-112+115.
- [5] 农作礼.简析公路路基路面设计中的软基处理技术[J].企业科技与发展,2021(02):113-115.
- [6] 张沙峤,张永杰,袁崇洋,高启战.公路隧道下穿既有道路施工工法分析[J].建筑技术,2017,48(9):934-936.