

浅谈张掖黑河新城弱水大道道路路面设计

张越

(甘肃省建筑设计研究院有限公司,甘肃省兰州市,730000)

摘要 道路路面作为道路的重要组成部分,其设计质量直接影响道路工程的安全性和使用寿命。本文以张掖黑河新城弱水大道路面工程为例,概述道路线形布置,明确其为城市主干道属性,阐述了六层递减的路面结构,重点论述材料选用、配比设计、抗压强度分析等,计算确定路面厚度,采用不均匀结构降低桥头段厚度,并提出路面结构优化方案。

关键词 弱水大道;道路路面设计;城市主干道

中图分类号:U416 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)08-0033-02

1 弱水大道道路工程概述

1.1 道路线形布置

弱水大道全长约6.118km,起于黑河新城纬五路,终于现状省道213线。道路走向呈东西向,沿线分别下穿兰新二线和连霍高速。全线采用双向四车道,红线宽度45m。线位布置方面,起点至下穿连霍高速段主要依据景观带中现状道路及河堤进行布置;下穿连霍高速至终点段根据不同方案进行比选:方案一平面线位沿现状河堤布置,终点顺接现状黑河大桥引道外侧;方案二平面线位沿一级水源保护区边线及弱水花海公园边界布置,终点顺接西大河桥范围外侧。

1.2 道路技术标准

弱水大道设计为城市主干路,设计车速60km/h。路面设计基准期为15年。车道宽度为3.5m,共设置4条机动车道。红线宽度为45m。根据方案一横断面设计,由东向西分别设置有人行道、非机动车道、隔离带、机动车道、分隔带、机动车道、非机动车道和人行道。人行道和非机动车道采用沥青混凝土铺装;机动车道面层采用改性沥青,下面层采用粗粒式沥青砼,以适应交通主干路的载荷特点。

1.3 路面结构构成

弱水大道的路面结构经过精心设计,分为六个

关键层次,每一层都有特定功能,确保道路的稳定和耐用。顶层为5cm厚的改性沥青路面,提高抗车辙性能,延长使用寿命。其下是8cm厚的粗粒式沥青砼基层,增强支撑力。接着是两层17cm厚的5%水泥稳定碎石层,进一步加强支撑。然后是20cm厚的4%水泥稳定粒料层,提升整体强度和稳定性。紧随其后是20cm厚的级配粒料垫层层,通过夯实确保平整和承载能力。路床采用挖方回填材料,填方底部碾压,为整个路面提供均匀的承载力分布。

2 路面选材设计

2.1 路面填筑材料选择依据

根据勘察结果,本工程路线所处地质条件为全新世冲洪积层,充填材料可选取该地层的卵石和砂砾。卵石夯实后抗压强度高,采用该材料可以减少路面厚度,降低工程量。砂砾粒径分布良好,具有较好的压实效果。本工程路面填方可选取附近景观挖湖的卵石和本地取用的砂砾作为填筑材料^[1]。材料需要进行粒径配比设计,并控制细粒含量,确保路面具有较好的抗剪强度。同时填筑材料需要符合技术规范要求,通过检测确认质量。

2.2 路面粒径配比设计

根据填筑材料的性质,本工程路面粒径配比设计采用卵石与砂砾的组合配比方案。卵石最大粒径不大于10cm,占路面填筑总量的45%;砂砾粒径范围为0.5~5cm,占比40%。配比设计按照重载交通路面要求执行,细粒料(粒径小于0.5cm)含量不大于15%。卵石夯实后形成骨架结构,提高路面的整体抗压强度;适量砂砾的添加可以填充骨架孔隙,提高路面的密实度。按照该粒径配比方案,可以确

作者简介:张越(1992~),男,汉族,甘肃靖远人,本科,工程师,研究方向:城市道路工程设计。

保路面达到技术规范要求的结构抗压强度 $\geq 0.6\text{MPa}$ 、抗剪强度 $\geq 0.15\text{MPa}$ 。在施工过程中,需要对材料进行检测,调整配比比例,优化路面性能。

2.3 路面的抗压强度指标分析

根据规范和技术指标要求,城市主干道路面的抗压强度应不小于 0.6MPa 。本工程路面填筑材料选用卵石和砂砾,卵石抗压强度大于 100MPa ,砂砾抗压强度在 $10\sim 60\text{MPa}$ 范围。根据室内配比试验结果,选定配比方案的路面抗压强度可达 1.2MPa ,满足规范要求。卵石骨架具有很高的抗压性能,砂砾填充细粒料提高路面的整体均匀性^[2]。随着路面的碾压夯实,材料间的内摩擦增大,有利于抗压强度的提升。本配比方案还考虑了技术经济因素,在满足强度需求的前提下,优化了材料使用比例,减少了高质量卵石的消耗量,降低了工程造价。

3 路面厚度结构设计

3.1 路面厚度确定依据与计算

根据《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012),路面厚度的确定应满足结构强度和路面构造层结构厚度要求。另外根据表1本工程路面结构由上到下包括:

表1 路面构造层厚度统计

构造层	厚度(cm)
改性沥青层	5
粗粒沥青砼基层	8
水泥稳定碎石层	17
水泥稳定碎石层	17
水泥稳定粒料层	20
级配料层	20
路面总厚度	87

综合两者,本工程路面厚度取较大值,即确定为 87cm 。该厚度能够满足路面强度需求,为上层路面构造提供足够的支撑。

3.2 不均匀路面结构设计

根据规范要求,当路面纵向厚度变化大于 20% 时,应采用不均匀路面结构。本工程路面厚度为 87cm 。沿线共有3个桥梁区段,这些桥头路段路面厚度需要缩减。桥头缩减段长度为 30m ,缩减厚度为 20cm ,则该路段路面厚度为 $87-20=67\text{cm}$ 。相对整个路面厚度 87cm 的变化幅度为 23% ,大于 20% 的

规范限值。因此本工程路面设计为正常段:厚度 87cm ;桥头段:厚度 67cm ;桥头段与正常段之间设置厚度递减过渡段,长度按正负 1% 的纵坡变化。这种不均匀路面结构的设计能够减少桥头路段路面厚度,降低路堑高度,缩小工程量,且平缓过渡不会对路面运营造成影响。

3.3 路面结构优化方案

为了优化路面结构并降低工程成本,本设计提出以下综合方案:计划采用高抗压强度的卵石和砂砾材料,通过材料配比试验确定最佳方案,以确保在满足强度需求的前提下,适度降低路面厚度。在桥头段,我们将采用不均匀递减结构,缩减路面厚度,减少路堑的开挖量^[3]。同时,会精心设计桥头路段的厚度缩减范围和过渡曲线,以保证路面平稳过渡。路面填方将采用现场夯实,增加碾压次数,以提高夯实质量,减少路面的沉降问题。将进行路面夯实质量的加密检测,及时发现问题并在薄弱区域进行返工夯实,以减少路面病害的发生。为减少土方开挖量,将采用边斜坡稳定措施,如加筋土护坡。通过这些综合措施,有效地优化路面结构设计,降低土石方开挖量,从而降低工程投资成本。

4 结语

根据张掖黑河新城弱水大道道路路面设计方案可知,该工程路面设计经过精心论证,采用六层递减结构,从上到下逐步增大路面承载力,满足主干道交通荷载需求。路面选材以当地易获得的卵石和砂砾为主,配比设计合理,确保达到抗压和抗剪技术指标。厚度结构设计考虑强度计算和上层厚度,采用不均匀结构优化方案,合理降低工程量。总体来说,该设计充分考虑路面所承受的交通荷载特点,选材结构设计科学合理,配置质量控制到位,能够有效满足主干道路面的使用要求,为道路交通提供可靠保障。

参考文献

- [1] 史高强.关于湿陷性黄土路面设计的探讨[J].大众标准化,2023(15):73-75.
- [2] 任旭佳.改扩建道路路线及路面路基的设计研究[J].运输经理世界,2023(07):13-15.3.
- [3] 赵磊.城市道路路面设计优化与创新[J].科技创新与应用,2022,12(24):134-137.