

改扩建公路路基路面设计优化措施

黄 乐 李 准

湖北省交通规划设计院股份有限公司 湖北 武汉 430051

摘要: 改扩建公路路基路面设计, 是提升公路功能价值、使用价值、社会价值的重要举措。以改扩建公路路基路面设计中常见问题为主要研究举措, 结合相关问题以及多年在公路工程领域的实践从业经验, 提出一系列行之有效的管控策略和实施办法, 助力改扩建公路路基路面设计工作能够实现多角度、广范围、深层次地改善和提升, 实现现代公路基建工程的创新和突破。

关键词: 改扩建公路工程; 路基路面设计; 改善方

引言

目前, 很多既有公路都面临改扩建, 一方面是为了提高路段的通行能力, 解决道路拥堵等方面的问题; 另一方面是为了提高公路的技术等级, 适应地区经济发展, 也是我国路网整体升级的必然趋势, 必须引起相关人员的高度重视。由于改扩建设计过程中, 路线和路基路面的设计是主要内容, 所以有必要对改扩建工程的路线与路基路面设计进行分析, 以探讨有效的设计对策, 为之后的施工建设奠定良好基础

1 改扩建公路的概况和分析

在具体的施工改扩建当中, 要结合多个方面的因素, 针对性地设计施工方案。其中, 对公路自身的特点进行分析, 包括公路周边的环境, 公路所处位置的地质环境以及待扩建公路自身的情况等。以某条国家二级公路为例, 在最初设计阶段, 作为当地城市交通干道, 此公路的设计速度为 60km/h, 承担着这个区域主要的出行交通任务。在拟定的公路改扩建计划当中, 将这条公路升级为一级公路, 原本 60km/h 的设计速度变为 80km/h。随着我国经济的高速发展, 人们对于交通运力的要求也在提升, 由此导致社会各方对于公路的质量也提出更高的要求。

2 改建扩建公路工程设计工作的意义和价值

随着城市化的建设与发展, 公路的改建与扩建工程是经济发展的必然趋势, 一方面, 民众的生活水平提升, 私家车的数量逐渐增多, 民众的出行欲望愈加强烈, 致使城市交通拥堵现象十分明显, 严重降低了民众的出行质量。另一方面, 公路是各地区经济往来的重要途径, 有助于促进地区经济发展。改建扩建公路工程, 是基于传统公路工程的基础上, 进一步提高公路工程的使用寿命、功能价值以及安全特性, 能够助力公路交通体系的蓬勃发展, 改善交通运输效率, 是促进我国公路

体系建设的重要举措, 有助于我国公路事业的长久、稳定发展, 也是促进我国经济发展的重要途径, 有助于实现我国可持续发展的战略目标^[1]。

改扩建公路路基路面设计工作, 对应的设计内容, 会影响到公路工程的运营安全, 因此在设计过程中, 需要有效规避对应的隐患和问题, 包括改扩建公路路基路面设计工作的常见问题, 强化对各种风险的有效控制, 促进改扩建公路工程建设的合理化和高效化。改建扩建公路工程设计工作的开展和实施, 符合国家公路工程建设发展的基本需求, 特别是在城市繁华地区, 亟待进一步加大对公路设施的改造和升级。一方面, 基于公路设施的基本功能, 进一步提升公路交通体系的运输能力, 降低公路的交通拥堵问题, 能够进一步优化公路交通体系的运行效率, 降低运行车辆的无效等待时间, 起到助力城市发展的重要意义和价值, 另一方面, 公路工程开展扩建和改建工程, 能够持续改善公路工程的运营安全, 特别是使用寿命较长的公路工程, 对应的运行安全是交通运输体系亟待解决的重要难题。

3 设计要点

3.1 路线设计

- (1) 旧路水平及垂直方向的指标和具体使用要求;
- (2) 根据旧路坐标实测结果综合对比实施计划和重建计划;
- (3) 通过实测得出旧路水平与垂直两个方面的路线;
- (4) 对垂直与水平两个方向指标和旧路各项指标进行对比;
- (5) 以线性指标为依据, 确定最佳走廊带^[2]。

3.2 路基路面设计

在改扩建路线的路基与路面设计工作中, 需充分考虑实际地质情况与当前的建设结构, 并明确以下几方面设计要求:

- (1) 充分考虑旧路构成与各类材料的使用;
- (2) 明确旧路具体组成、所用防护形式及排水;
- (3) 确定适宜的排水系统形式。

4 路基路面设计优化

4.1 一般路基设计

路基设计要以旧路使用状况现场调查为基础,对自然环境、地质条件和后续施工养护等各方面因素进行全面考虑。此次改扩建将路中心线标高直接作为路基设计标高,在填方路基段中,边坡的坡率按照1:1.5控制,并在坡脚处设置宽度为2m的护坡道,兼作绿化带,进行景观设计。对于挖方路堑,为了保证边坡稳定,同时尽可能减少边坡防护工程量、降低投资,对于土质边坡坡率按照1:1.5进行控制;对于强风化岩石,其坡率按照1:1控制;对于弱风化岩石,其坡率则按照1:0.5控制,此外在边沟外侧设置宽度为2m的碎落台,以增加挖方路段横断面,减少落石对行车的干扰^[3]。

4.2 路面设计

设计人员综合考虑高速公路地形条件,选择沥青混凝土路面结构,设计以下两项结构方案。方案一:以级配砂砾作为底基层,层厚为30cm;水泥稳定砂砾基层,层厚为32cm;改性乳化沥青稀浆封层,层厚为1cm;粗粒式混凝土 AC-25C,层厚为7cm;中粒式沥青混凝土 AC-16C,层厚为5cm,该路面结构方案共74cm厚。

方案二:以级配砂砾作为底基层,层厚为30cm;水泥稳定砂砾基层,层厚为32cm;改性乳化沥青稀浆封层,层厚为2cm;粗粒式混凝土 AC-25C,层厚为6cm;中粒式沥青混凝土 AC-16C,层厚为4cm,该路面结构方案共74cm厚。

考虑高速公路所在地区的气候条件,路面面层结构应具备较强性能,路面中层结构应具备抗车辙、高密度等特点,上述两种方案选用的沥青材料均符合要求,但方案二设置的面层和中层结构厚度偏小,影响路面结构压实效果,与方案一相比,路面结构性能薄弱。对此,设计人员选择方案一作为路面结构方案。同时,结合原公路路面状况,设计人员开展弯沉检测等实验,分析原公路路面缺陷,对路面性能优异的区域,于纵横缝部分铺设波纤格栅,再重新铺设沥青混凝土路面,铺设厚度为5cm,铺设材料为AC-16C沥青混凝土;对于路面性能薄弱的区域,刨除路面原本沥青混凝土结构,重新铺设沥青混凝土,AC-16C沥青混凝土铺设厚度为5cm,AC-25C沥青混凝土铺设厚度为7cm。通过针对性治理方案,改进原公路路面缺陷,提高路面结构强度,发挥改扩建工程作用^[4]。

4.3 优化路基路面的排水能力

本文中的案例是将原有的设计速度为60km/h标准二级公路,优化为设计速度80km/h的一级公路。在改扩建中,原有公路的路基宽度为12m,需要将其进行拓宽至25.5m。因此需要对公路的路基进行拓宽。在路基处治过程中排水系统也需要进行改进,这样才能够避免在路面上出现积水的现象,减少雨水和雪给公路的质量带来的不良影响,保证后续干线公路的使用时间正常,降低路面水害问题的出现概率。在对排水系统进行完善的过程中需要在新路基的顶部位置进行设计,每间隔20~50m的位置需要设置碎石盲沟,且设置方向为横向,让横向盲沟和拼接位置的纵向盲沟进行连接。该种方式符合普通干线公路改扩建工程中的路基排水需求,提升排水效率,保证排水的及时性。对于改扩建公路的路基排水采用防、排、疏、堵的方式,在路基中设置边沟、排水沟、急流槽、蒸发池、截水沟等排水设施,为避免地下水位的干扰,在路基下方还设置有明沟和暗沟,暗沟采用渗沟的形式,渗沟尺寸满足当地的最大排水量的要求,此外,路基外侧和路床位置还设置有盲沟,用于收集地表水,并将其排出路基,盲沟采用土工布进行包裹,避免遭受周围碎石或人为的破坏。

4.4 路基路面拼宽设计

在路基拼宽设计过程中,需对现状道路边坡的填挖高度进行科学计算,根据不同的路基高度确定对应的路基拼宽方案,为后续施工环节提供全面的数据基础。路基拼宽一般可分为深挖方路段、一般挖方路段、低填浅挖路段、一般填方路段以及高填方路段。为增加新旧路基的整体协调性,避免或减少横向错台以及纵向裂缝的发生,在加宽填筑路基前,先对老路基边坡进行30cm(垂直于坡面方向)的清坡处理,并对基底进行填前压实,同时拼接部分应采用开挖台阶方式进行处理。从各类高速公路修建情况来看,扩改建工程施工内容中的路面拼宽环节非常关键,相关人员需结合实际情况对拼宽方案进行优化设计,确保通过该方案能够促使新旧路面融合为一体,并保证路面在完成拼宽后也能够达到相应的承载水平,确保施工质量和道路使用质量。若拼宽方案缺少相应的合理性和科学性,会对路面结构造成破坏,并形成一定的安全隐患,进而降低高速公路的路面寿命,增加后续的维护成本。所以,在道路改扩建工程中,高速公路的路面拼宽方案应遵循应力搭接原则,将新路面和旧路面之间的搭接部位确保符合应力要求,针对性降低路面开裂概率。在路面设计过程中,首先,应重点结合路线纵断面抬高段落的标高数据,确定改扩建

路面加铺的厚度和加铺方式；其次，着重根据路线横向加铺宽度确定路面铺筑材料，提高加铺路面的稳定性和结构强度，更好地稳定加铺路面结构。同时应重视新旧路面的拼接处理方式，采用开挖台阶增设横向土工布等手段确保新建路面与原本的路面能够产生一定的衔接性，减少因衔接问题而产生的安全隐患，提高工程建设质量。

另外，为确保改扩建公路的新、旧路面能够有效衔接，设计阶段应掌握拼接位置的情况。由于旧路基的基层标高与新路基的相应结构在沉降、夹层等方面有一定差异性。所以，为确保新、旧路面衔接的有效性，相关人员需要对台阶区域进行玻璃纤维土工格栅的设计，并结合实际方案进行合理设置，最大限度地避免新老路基的搭接位置出现裂缝并反射至路面结构中^[5]。

5 改建扩建公路路基路面设计工作的改善途径

5.1 强化废旧公路路基路面建设资源的有效利用

废旧公路路基路面对应的材料和设施，客观层面存在一定的利用价值，在开展扩建、改建公路工程设计工作时，可以将原有公路的资源进行废物回收，避免出现强行拆除以及随意丢弃的施工行为，有助于施工单位实现资源的重复利用，减少施工单位的经济损失。一方面，基于对公路工程节能环保的设计要求，适当对原有建设资源进行检定和分析，针对部分性能良好的公路材料，可以进行有效的回收和利用，从而实现对面基层材料的重复利用，另一方面，公路路基路面材料中的沥青等，能够通过加热实现材料的二次利用，对应的材料能够满足乡村公路等普通公路工程的建设需求，符合现代社会对于资源回收利用的目标和诉求。因此，在开展废旧公路路基路面工程的建设过程中，需要结合废旧公路的基本状态，对原有公路材料以及防水设施等，进行系统化的分析和梳理，不断提升对应设施的利用价值，在设计过程中，增加相关设施的应用空间，实现对原有工程的有效利用。不仅如此，对于其他混凝土材料、石块等，能够利用对应的耗材进行公路填充等，实现公路工程利用价值的最大化。类似的资源需要设计人员进行充分的了解和挖掘，探索原有公路工程的潜力和价值，

同时对工程中的各项设施进行技术层面的关联和应用，实现公路工程关联设施功能体系的有效应用。

5.2 加强软地基的处理

对于软土路基的部分较为常用的处理方法是粉喷桩加固技术，但是该方法的操作方式比较复杂，施工之前需要先确定软土层的厚度，找到软土层之后才能确定好停灰面。上述的工作符合要求之后再行粉喷桩的施工，尽量地控制好长度和高度，避免对软土路基喷粉量过多或者不足的情况发生。为了保障粉喷桩的施工质量，需要施工时相关的人员做到对施工环节的严格把控，并需要做好设备的定期检修，保证设备工作时符合要求。对于喷粉桩的施工材料也需要做好施工前的准备工作，确定符合施工要求之后再对钻机的位置进行定位，做好喷粉的定位工作后使用钻机进行搅拌，工作人员严格地把控钻杆的长度，让粉喷桩的深度达到要求。施工中想要保证质量，每一步都要按照标准严格执行才能确保符合施工的要求，同时还要做好数据的记录，避免出现施工偏差影响粉喷桩的施工质量。

6 结束语

综上所述，在改扩建路线工程中，路基路面设计要点在于结合公路改扩建需求，规范设计路基、路面及排水沟，优化改扩建公路结构；在改扩建路基加宽工程中，路基路面设计要点在于路线设计、平面设计与拼宽设计，设计人员应选择最优建设方案，优化设计路基结构与路面参数，注重原公路与改扩建公路的拼接。

参考文献

- [1]贾玲,周金煜.改扩建道路的路线及路基路面设计研究[J].江西建材,2020(12):82+84.
- [2]姚怡彤.公路工程中改扩建公路路线以及路基路面设计的探析[J].甘肃科技,2020,36(9):100-101.
- [3]刘敏捷.对于改扩建公路路基路面设计存在问题及对策分析[J].绿色环保建材,2021(09):89-90.
- [4]张莉.公路工程中改扩建公路路线以及路面路基设计[J].四川建材,2021,47(08):150+158.
- [5]郑博.低等级公路改扩建工程路线设计中的问题分析[J].四川水泥,2018(1):55-56.