

# 城市道路路基路面工程的设计要点研究

张 浩



**[摘要]** 道路是一个城市发展的基础,也是一个国家形象的重要组成部分。道路安全与人们的生活和社会经济发展息息相关。路基与路面工程的质量是确保道路安全的根本,因而必须确保其质量。路基是道路施工最基本的部分,而道路施工会受到多种因素的影响。因此,施工企业对道路路基路面工程进行合理设计比较重要。本文对道路路基路面施工的几个关键问题进行分析,并提出解决问题的措施,以期进一步提高道路施工的质量,从而保障人们的出行安全。

**[关键词]** 城市道路;路基路面;工程设计要点

当前,随着我国经济的迅速发展,人们的生活质量不断提高,城市建设的规模也在不断扩大,我国在道路建设方面的投资也在不断增加。完善路基设计,并对其施工技术进行严格的控制,有助于延长道路使用年限,减少后期维修对社会经济发展造成的不利影响。因此,在进行道路路基的设计时,施工企业必须考虑到沿线的地质地貌、工程造价、施工工艺及工期,采取适当的施工措施,以保证道路的安全与畅通。

## 城市道路路基工程概述

### (一)城市道路路基路面的定义和特点

所谓“道路路基路面”,即利用各类相关建筑材料进行道路路基铺设,可以直接承受车辆荷载的层状结构。高等级道路路面应满足平整、密实、防滑性等方面的要求。路基是指在地质、水文、气候等有利的情况下,由土石混合而成的线形建筑物,它是铁路、道路的基础。根据路基的材质,可以将其划分为土路基、石路基和土石路基三种类型。城市道路是我国规划中的一个重要组成部分。在确定了地基与铺装后,规划师与设计者才能进入下一个阶段。对城市道路建设中的路基进行设计研究,是为了使城市道路的整体质量得到进一步的提升。企业在进行城市道路的设计与研究时,必须从车辆、管网、人行道、绿化等几个方面加以考虑,才能做好城市道路的路基与路面施工。

在城市道路建设中,因其特殊的地形特点,影响工程建设因素较多。在我国,由于地下管线的分布比较复杂,对道路的设计与施工造成了较大的影响。另外,由于道路施工一般是机械操作,而手工操作是辅助的,因此在施工过

程中一般都是采取分段平行和流水施工方式。

## 城市道路路面设计内容

### (一)道路路面的类型

目前,路面主要分为柔性路面、刚性路面和半刚性路面。(1)柔性路面:是一种很小的路面,它可以在汽车的载荷下产生较大的弯曲变形。这样的路面具有不同的结构,其将荷载传递给路面,使路面受到很大的压力。(2)刚性路面:是一种具有很高的抗弯、抗拉性能的铺装形式,它是一种典型的刚性铺装形式。(3)半刚性路面:指在沥青混合料中含有一定厚度的沥青混合料路面。这种路面有一层厚度超过15cm的半刚性基层,并能表现出半刚性基层的性能。

### (二)道路路面设计的要求

#### 1.具备足够的刚度与强度

车辆行驶时,车辆受到的纵向作用力和横向作用力分别为两个方向。汽车撞击、振动等对路面也有一定的影响。刚性和强度是两个既有联系又有本质区别的力学问题。为保证路面结构的安全,路面必须满足相关强度指标。另外,路面还需要有足够的刚性,以保证车辆在行驶时不会发生过分变形,而且不会引起波浪、车辙、沉降等现象。

#### 2.具有较强的稳定性

沥青路面裸露在外,除了受到车辆行驶荷载的作用外,还会受到大气温度、湿度等自然因素的影响,从而对路面的刚度和强度造成一定的影响。相关人员要在进行区域温湿状态调研和分析的基础上,设计具有良好稳定性的路面结构,从而形成符合当地气候和环境的稳定路面。

#### 3.具有较强的耐久性

在车辆的反复荷载下，沥青混凝土路面的使用性能将持续退化，其刚度和强度也将随之降低。同时，沥青路面在长期受空气温湿度等自然因素的作用下，会因材料的老化而导致路面结构的损伤。要想使路面全年的服务质量得到有效的保障，就必须选用抗变形、耐老化、耐疲劳的施工材料，并对路面进行细致的设计和施工。

## Q 道路路基路面排水设计

### (一) 排水设计应遵循的原则

要想做好道路路基路面的排水设计，就必须遵守如下几个方面的规定：(1)在设计前，设计人员必须进行深入的调查和研究。(2)路基排水沟的设置和连接应尽量避免占用或减少占用农田。(3)在道路路基的排水设计中，应根据实际情况和经济情况进行选择。(4)道路排水沟的出口要尽可能地与河流相连，这样可以减少桥梁的建设。(5)在道路路基与路面的排水设计中，应充分考虑经济因素。

### (二) 道路路基排水设计要点

道路路基的排水设计分为填方段排水设计和挖方段排水设计两个方面。

(1)填方段排水设计：在道路路堤填筑地段进行排水设计，主要是调动排水沟。排水系统一般采用梯形横断面，其大小与设计流量有关。坡面台式排水沟宜采用水泥预制蝶型排水沟，其长度通常在500m以内，并能与每条排水沟顺利连通。排水沟的设计是否合理直接关系到整个排水口的功能是否能够正常发挥。

(2)深基坑的排水处理：①基坑降水布置。当地面出现强降雨时，可在路基、基坑边坡上设置阻流槽。在进行排涝工程设计前，首先要对排涝系统做细致的调研，对排涝地区的水文地质情况有一个全面的认识，这样才能科学地确定排涝系统的位置和占地面积。排水沟一般设置在路堤坡脚2m处，或路垫坡顶5m处。②一般路堑的设计。以往的道路开挖一般是长方形、梯形，但从经济和安全角度考虑，窄段路堤更经济、更经济。③道路施工中填方、边沟的设置。由于道路穿越的地势较高，天然沟系也比较稠密。在山区道路路基纵排水工程中，常出现在两侧开挖、中间开挖的现象。此时，必须在原有的地点打好地基，再把它和路堑连在一起。但由于路基阻拦，山坡上流入自然冲沟的水容易在路基上出现淤积，对路基造成不利影响。

### (三) 道路路面排水工程类型

道路路面排水工程可分为面层排水和面层构造内排水两种类型。

#### 1. 面层排水

对于既有道路，一般采用路边单肩横坡的方式对其一侧进行排水。若为横断面，则在路肩两侧各设一条对应的阻

水带，将地面水分聚集至路堤边坡所形成的浅三角水体，并按一定间隔设置急流槽及泄水孔，使道路边坡外侧的水集中排出。

#### 2. 面层构造内排水设计

国内现有的路面结构内部排水设计分为排水垫层、基层和路缘排水三大类。路面结构内部排水是指通过路面缝隙、裂缝等缝隙进入路面结构内的水，或从路肩路堤渗透到路面结构中，并将滞留于路面结构中的自由水排除。

## Q 案例分析

### (一) 工程概况

文本以某道路工程为例，该道路项目里程约3km，是一条城市次干道，设计时速为30km/h，路宽24m。

### (二) 路基设计方案

#### 1. 一般路基设计

该工程以填方路基为主，填土高度都在10m以下。按照规范，本次设计的边坡全部为一级边坡，坡比取1:1.5。计划在道路旁规划商业和住宅，后期地块填平后与高程相平衡，并在边坡防护采用喷播植草防护，以减少废料，节省成本。

#### 2. 软土路基处理

针对软土地区存在的大范围粉质粘土具有可压缩性，导致路基强度偏低，可有效降低路基工后沉降、超差沉降。因此，要防止路基滑移、开裂、沉陷，减少因不均匀沉降引起的桥头跳车等病害，保障道路的安全运行。在软基处理中，常用的处理方法如下。

第一，采取加固排水的方法。在路基内设置垂直排水体系，然后通过荷载预压或负压排出垂直排水管道，加快基础排水的速度。这种方法的优点是可以对软弱地基进行更深层的治理，降低工程成本，但也存在建设周期过长的问题。

第二，碎石置换方法。碎石置换法的基本原理是将浅层的软弱或不良土壤进行开挖，并将其进行碾压或夯实，之后再行高强度填料的回填。该方法的优点在于治理较彻底，不容易实施，但其不足之处在于处理深度受到限制，4m以下是较为经济、合理的方法。

第三，CFG桩是以碎石、砂、粉煤灰为原料，加入一定数量的水泥，通过成桩机将其搅拌成C15~C25以上的桩，再配合袋装砂井排水，形成复合地基，协同工作。该方法具有处理深度大、使用粉煤灰可降低成本的优点，但施工质量难以控制。

第四，对钢管进行预应力处理。预应力管桩是一种采用预应力管对土体进行压缩的方法。这种方法具有工期短、加固效果好、质量易于控制、补强深度大等优点，但噪

声大、技术复杂、造价昂贵。

针对传统的排水固结法存在施工工期长、施工质量难控制、预应力管桩对周边已有建筑产生扰动等问题。施工人员可采用淤泥(淤泥>3m)、水泥土(含沙>3m)、水粘土为填充材料,采用水泥稳定碎石桩,从而解决传统的排水固结法存在的问题。

### (三)路基排水设计

在道路施工过程中,水是造成路基破坏的主要原因之一。为了保证路基的干、固、稳,路基排水必须与实际施工紧密结合。为此,在道路建设中,施工企业应充分考虑自然水系、农田水利灌溉及桥涵布设等要素,以保证道路的正常排水。在污水治理上,施工企业更要重视环保,尽量不让污水流入鱼塘、菜地及周边村落。

## Q 路基路面设计优化措施

### (一)优化路基路面排水设计

在道路路基路面工程中,路面排水是一个非常重要的环节,在进行路面排水的时候,要根据每一段的坡度来做好排水工作。如果路基断面是路堤,要在路肩的外面加上一条挡水带,结合路肩铺面的方法形成前三角形水断面。本项目拟通过路肩布设的方式,在路堤外侧形成三角形断面,并按一定距离在路堤外侧布置水流、排水口等,以达到对路堤外侧进行排水的目的。在路面的施工中,要注重室内的排水,不留积水,在接缝处要做好相应的补水工作,以确保路基和路肩的渗漏。为确保道路的正常使用寿命,需要在路面上设置排水基层和排水板,才能确保道路的使用寿命。

### (二)路基路面碾压质量控制

在汽车荷载作用下,路基极易发生沉陷。因此,必须对路基的质量及碾压质量进行合理的控制,才能确保其服役质量,确保行车安全。在路基与地下构筑物交接部位的过渡部分对路面有较大的影响,所以,在保证压实度的前提下,应进行合理的单面设计。路基填筑时,地基土应达到一定的压实强度,并在需要时进行分层压实。

### (三)路基压实

城市道路路基在保证压实度的同时,要注重夯实地基,保证施工质量,保证行车安全。压实度是道路路基稳定、

耐久性的重要保障。为了确保路基的稳定,必须对压实度进行检验。针对不同填料,采用适当的压实方式、适当的压实次数,可确保路基的总体质量。不合理的压实设计,将会导致路基在使用过程中出现损伤。当路面荷载增大时,这些路面就会发生断裂,造成整个破坏范围的扩大。

### (四)加强对路边辅助设施进行管理

辅助设施是道路建设中不可缺少的一部分。只有加强对辅助设施的管理,道路安全才会有所提高。辅助设施有基础管线布置、电力通信布置、路灯布置等。施工企业要在确保地基稳定性的基础上,进一步完善相关的基础设施。

## Q 结束语

综上所述,施工企业在开展道路工程施工时,一定要掌握好相应的设计规范,掌握其设计要点。本文提出了一种基于道路、地条条件下的道路路基设计方法,确保道路路基路面的可利用性,为相关道路工程施工提供理论依据,从而提升道路工程的施工质量。在道路工程施工中,施工企业应尽量保证工程施工质量,以保障市民的生命财产的安全。

## Q 参考文献

- [1]陈旭明.道路路基路面工程质量通病及防治对策[J].建材与装饰,2018(34):255-256.
- [2]房士伟.道路路基路面病害整治工程设计研究[J].青海交通科技,2018(03):95-98.
- [3]徐秀芹.对道路路基路面工程安全设计的相关分析[J].交通节能与环保,2017,13(02):67-69.
- [4]杨栋.道路路基路面工程质量控制方法研究[J].山东工业技术,2017(06):100.
- [5]潘文川.路基路面工程主要质量问题及对策[J].低碳世界,2016(29):195-196.
- [6]吴奔.道路路基路面工程质量控制对策[J].低碳世界,2016(06):191-192.

### 作者简介:

张浩(1983-),男,汉族,山东济南人,本科,高级工程师,山东同舟工程咨询有限公司,研究方向:公路和城市道路规划设计。