

# 路基工程防排水综合处理技术的探析

张永攀

青海省交通规划设计研究院有限公司 青海西宁 810000

**摘要:**近年来,我国的经济的发展进程不断加速,公路工程项目的范围扩大,遍布全国的城市路网结构初步建立,给人们的出行与区域间的沟通提供了巨大的方便。在公路建设过程中,排水建设是重点,加强排水设施的设计和实施可以提高公路工程的综合效率,保证工程实现预定施工目标。

**关键词:**路基工程;防排水;综合处理技术

## An Analysis of Comprehensive Treatment Technology of Water Prevention and Drainage in Subgrade Engineering

Yongpan Zhang

Qinghai Transportation Planning and Design Research Institute Co., Ltd, Xining, Qinghai Province, 810,000

**Abstract:** In recent years, China's economic development process is accelerating, the scope of highway engineering projects is expanded, the urban road network structure throughout the country is initially established, to people's travel and regional communication provides great convenience. In the process of highway construction, drainage construction is the key point, strengthening the design and implementation of drainage facilities can improve the comprehensive efficiency of highway engineering, to ensure that the project to achieve the predetermined construction goals.

**Keywords:** subgrade engineering; drainage prevention; comprehensive treatment technology

### 引言:

为了保证公路的行驶安全与舒适性,应当注意路面防水排水设计,以减少排水设备的造价,从而降低在雨季出现事故的可能性。不过,由于部分道路工程设计技术人员,在进行道路路面防水排水设计工作时,仍以工程类比法为主,排水方法大多依据于现场经验,对道路防冲刷的机理认识不够,设计方案仍偏保守。所以,认真研究道路防水排水工程方案设计对于提升道路路面施工技术水平,有着重大的工程意义与社会价值。

### 一、水害起源以及形成原因

地下水和地面水,是路基路面上最重要的两种水害:

#### 1、地下水起源于以下几个方面:

停滞于上层,缺乏透水性功能的地下水;位于地面下方,但却在一个稳定隔水层上面的潜水,由于和地层相距比较近,所以水在引力影响下可沿着地层逐渐流下去;位于地面下方,但却在任何两个稳定隔水层上面和隔水层之间的互层潜水,一旦互层水水源流超过了地层高度,那么水就可能通过地层裂隙流到了地球表面,

汇集成泉水。

#### 2、地面水起源于以下两个方面:

雨雪水直接下降到路面上,则称为大气降雨;与路基有关的沟渠、小溪、河流。因为水害的来源不同,所以对路基路面造成的损伤严重程度也不同,比如毛细水增多以及长期积水浸泡均可使地基逐渐变得湿软,从而明显降低地基的实际硬度;情况更严重时可直接地造成边坡坍塌与地基翻浆与冻胀,有时甚至会让整条道路沿着斜坡基底逐步下滑;由于水泥与砼道路之间存在着多个接口,水经过接口渗入地基集中在一起后,在重载反复影响下,产生最大化动力水压,从而导致接口附近的毛细粒集料层产生变软现状,并经过进一步发展而成为泥,最终结果形成了裂纹与误差台等危重病害;强降雨径流影响也在相当严重程度可以直接地冲毁地基、路肩以及山体边坡;水害渗入基础结构时,粒料层会被直接浸透,因此大大降低了基础的实际硬度,造成沥青表面产生疏松和剥离情况。

### 二、路基排水的设置原则

1、要首先摸清源头,然后再整体策划,并因势利

导,整体解决。但是在不同区域,不同地段,由于雨水的多少、汇水范围、类型等因素不尽相同,造成了水量差异,甚至水流差异。所以,就需要深入调查,充分利用有利地势和天然河流,通过及时疏流、就近就地分流等手段达到排水目的。

2、维护自然生态环境,与农田水利建设相配合。各种水渠所汇聚的水流要尽量引至自然河道,严禁直接使水流进入耕地。必要时适当增加管涵或扩大管涵断面长度,以利耕作排灌。

3、在保证可以做到迅速且合理的排出影响路基安全的各种水的情况下,对排水构造物首先要坚持因地制宜、就地取材、经济合理的设计原则。

4、在道路的纵断面勘测与设计时,要充分考虑道路排水;山区要重视水土保持,实行分散径流,减少流量,节节拦蓄的策略,坚持不懈防治水土流失,基本做到了“泥不下山,水不出沟”。

对所有排灌设施进行定期检查和维修,并按照现场状况进一步完善路基排灌设施。这里,路基的排水系统可以分为边渠、截井管、下水道、跌水与急流槽、拦水带、蒸发池等基础设施。而这种排水设备,又分别位于道路的各个地段,根据他们的主要特点,布设条件以及结构组成等,都存在着不同。

### 三、路基工程防水排水综合治理技术

#### 1、防水排水设计

##### (1) 路基排水设计

路基排水设计包括以下4个方面:1)平原区一般道路排水。将一般道路设在冲积平原地区,并采取散排水方式,对田间道路以及地势有向路基侧积水趋向的道路,设有土边沟排水。边沟设计上宽2m,下宽5m,深0.6~1m,土边沟施工后还应夯实沟壁。2)大型村镇道路排水。在较大型的村镇道路设有盖板边沟排水,以便利道路两旁住户的生产、生活和出行。3)桥下排水。将路面雨水经过的泄量洞集中于桥下,通过集大井汇集并通过横向排水管排于附近窨井中。4)通过孔径为50cm的圆管涵进行排水。对普通的村舍道路和城镇路面,为有效排出地面水,在道路和民房的中间设有土质边沟,并在村舍门前设有准50cm圆管涵,以便于市民进出。而在医院、小学、村社等公用设施处也大多要求设有准50cm管涵,以便于市民进出。此外,在道路排水或通过与本路平交的地方道路时,也可通过准50cm圆管涵下穿通过<sup>[1]</sup>。

##### (2) 路面排水设计

道路同样必须设有适当的排水设施,涉及下列5个

方面:1)横坡排水。降落在道路上产生的降雨,通过横向斜坡清除道路范围,以防止在道路表面内产生积水,进而危害行人安全。随着雨天降水量增大,部分道路也可能适当增加横向斜坡,以促进道路表水的排出。2)超高路段排水。为保证正常排放,一般采取内侧梳形盖板边沟和中分区分开的方式。超高侧雨水经布置在道路中间隔离带内的纵向流水沟收集后引入集水口,从横向排水管经由路基急流沟进入道路下水道中。3)在圆盘及调头车道排水。圆盘及调头车道内公路采取外往内侧的横坡,并采取管道反应物导出。4)中分带排水。为对水进行封堵,设置了10厘米厚度的C20混凝土以做好底部密封处理,并进行了边部的引流设计,在上部标高约30cm处进行中分带的培土绿化。5)路面结构排水。如果城市道路采用路面结构层排水,则必须在底基层底面沉淀罐的内侧井壁预留圆洞,并设置管径为5cm、直径为50cm的渗水软管。路面分段进行路面结构层排水,建议在土路肩各间隔15m安装一道瓦砾排泄槽,渗槽长度约为50cm,并与土路肩翻地同时浇筑,压实率不低于93%。

#### 2、防水排水施工

##### (1) 不同填料的排水处理方法

1)当使用一些对填筑物安全性不好的填料(如冲积粉质黏壤土)时,由于这种填料细粒成份多,当填方基础地下水、泉水充足时,极易造成塌方且修复不易。为此,需要设计渗漏层,以减少土壤位和孔隙水压,增加填充土的安全性。渗漏层可沿回填标高每隔3m设置一层,且每层均有约6%的倾斜斜坡,以利排水沟。同样,为确保滑坡的安全性,除设计渗漏层外,还应设计坡脚排水管。2)对易被冲刷的填方基础,通常不会采取垂直滑坡漫流型的排水方法,应结合永久性的排水措施,建立临时的下水道或急流沟,以实现集中排水。3)为了避免高填土路基在开挖时的冲击而产生水土流失的影响,在临时排水通道的最终端处还应设立沉淀池,尤其对白砂沉积地的高填方设计来说更有必要。

##### (2) 防排水施工注意事项

1)拐弯道路的排水系统设置。道路建设时,在拐弯处的大排水沟设置是比较普遍的一个结构型式,因此一定要保持下水道畅通,绝对不得发生淤堵的情形。但是,在拐弯处时需要格外小心,因为道路急转弯时无法有效地将积水排除,因此在设置下水道之时,绝对不得发生急转弯的情形,不然,将直接造成积水长期存在于路基处,对道路造成长期的浸泡,也降低了整条道路的稳定性和强度。在该部分的道路结构中,必须设有直径为10m半径的圆弧,且直径应该大致在500m,如此,才可

以保证整个道路排水的通畅性,也可以使积水有效地排除,从而防止道路出现大面积积水。2) 渗透料的选用。渗沟和渗透层需要选用砂砾石为其基本原料,反滤层通常采用土工纤维为主体构造形式,其层次和厚薄也需要按照实际状况加以选择,而厚度在0.15mm以内的砂粒石应该在总体结构构成的5%以内,而钢筋材料混凝土的过滤层应该保持在25cm以内,如土壤结构较为疏松,则应该在其外侧设置一层防水涂料,以便于改善整体的排水效果。3) 其他有关施工的注意事项。在对道路进行防排水养护的过程中,就必须把地基承载能力、材料填充状态、土壤压实状况等因素全部考虑进来,一旦出现了地基承载力不能满足的设计标准时,就必须加以特殊处理,或者进行碾压施工。在选用路堤填料时,还需要材料能够具有良好的排水稳定性,常用的材料有砂砾、碎岩土、细卵石粘土、粗沙等,而材料中有机质的含量也不得大于5%。浇筑环节,基础填土必须层层压实,保证其含水率和干密度能满足有关规范的要求<sup>[2]</sup>。

#### 四、路基工程防排水的合理施工技术

##### 1、黄土区域的路基防排水施工

由于黄土地区的土壤中含有大量碳酸盐和硫酸盐,遇水极易吸附,从而导致土壤的沉降和崩塌现象。因此,政府应当采取针对性的地表冲刷与拦截等技术措施,以防止这一不良现象的产生。要对路堑山体边坡的顶部和堤岸的迎风坡面的陷穴位置实施适当的防排水施工,以堵塞陷窟,并使土壤、地表水等从具备一定防渗能力的排水沟中流去。此外,还要对暗穴采取的灌砂、注浆成型等建筑施工技术进行针对性的管理。在工程建设完成后,要夯实土壤表面,并将其厚度保持在30cm以内。

##### 2、盐渍土施工的防排水技术

若铁路基地段是盐渍地,则要在土层的最底部加以处理,而且要一次性、不间断地施工。进行地段的隔水布设时,要一次性地达到最顶端部位。在施工过程中,要注意隔离防渗隔膜和沥青砂。

##### 3、多年冻土路基施工的防排水技术

在常年冻土区中,地表水也会发生下渗现象,进而削弱了地基的稳定性,并影响施工质量。因此,必须对施工沿线的冻土种类、分布、地下水文状况等,开展全方位、细致的实地勘察与监测,并分析冻丘、热融、冻融等不良地貌情况,以作出合理的防排水道布局。

##### 4、膨胀土区域路基的防排水施工技术

因为在膨胀土地区的道路路基会发生漏失收缩、遇水扩张的现象,所以,要重视水对膨胀土地区道路的影响。要在膨胀土中设有渗槽,就必须在路表下面设计小

型的碎石盲槽,或无砂小型水泥盲槽。

#### 五、公路路面排水措施设计

##### 1、分隔带铺面

铺面则是将中央分隔带的表面完全密封,不允许水份进入,以达到分散排水的目的。中央分隔带封面材质也可以选择为沥青表面处治材料或其他,且坡度必须和道路横坡面一致。该方式的费用相对低廉,且施工技术简便。不过由于中央的隔离带,积水可以顺着混凝土块的裂隙下渗,此时水份是没法流出道路上的。而且,铺面法的景观效果也不好,还需要重新开挖绿化平台<sup>[3]</sup>。

##### 2、设置地下排水设施

若中间分隔带上不安装反冲刷装置,可将渗入中间分隔带内的积水利用渗槽、盲沟或地下排水装置吸收,并应隔100~200m的集水井将横向引流管反应物排除。如环境条件许可时,也可利用中央隔离带植草绿化。

##### 3、碎石排水墙

在中央分隔带二边开凿了一条深槽,并使用砂砾碎块以及级配碎石进行压实处理构成了排水沟墙。同样,在碎石的排水沟墙下方要埋设集管道,周边覆盖着反滤土工布。集水管的主要功能,是将由道路中央隔离带转移至排水沟墙的雨水汇集,然后利用侧向排水管流出至道路;而土工布是为了防止渗透的雨水带有泥渣,将防渗墙体封闭。该方式具备了施工速度快、与道路协调性较好、并可适当减少地下水位等优势,不过目前在公路工程中的实际使用案例仍较少,且施工技术规范也尚不完善。

#### 六、结束语

公路工程设计施工过程中,要尤其重视对道路工程的防水排水的有效管理,把温度条件、地质情况、水文等条件以及所产生的危险因子等全面考虑进来,进行通道、桥涵和道路的科学合理设计,同时采用防排水设计与防排水施工,进行防排结合管理,并对公路路基的防排水效果加以完善,从而做到对地下水、地表水和雨水的高效管理,切实保障公路工程的使用安全,有效延长使用寿命。

#### 参考文献:

- [1]葛皖.道路路基排水设计及创新应用[J].城市道桥与防洪,2018(7):76-78.
- [2]赵德刚.路基工程防排水综合处理技术[J].工程建设与设计,2017(22):22-23.
- [3]郑建龙.研究公路路基支挡及边坡加固防护工程的设计与施工[J].黑龙江交通科技,2020(4):32-33.