

高速铁路工程排水的考虑

杨文锦

甘肃铁科建设工程咨询有限公司 甘肃 兰州 730000

【摘要】为了达到高速铁路今后排水通畅、任何地方都不积水的目的，在施工中应细化对排水的考虑，尤其是砟施工面的排水尤显重要，除隧道工程施工外，其它工程施工排水分为纵向、横向两个方面来考虑。

【关键词】高速铁路；工程排水；措施

1. 横向的排水问题

1.1. 轨道方面

1.1.1. 无碴轨道砟面的排水

(1) 曲线地段：利用设计要求的外轨超高形成的砟坡面来进行自然的排水，在无碴轨道砟施工时按设计要求实施；

(2) 直线地段：要在无碴轨道砟施工时，人为的形成一个轨道中心略高、两侧略低的砟人字坡面来进行排水。

这样就避免了无碴轨道砟面的积水。

1.1.2. 有碴轨道时，在轨道结构本身上不考虑此问题。

1.2. 路基方面

1.2.1. 无碴轨道路基面

左、右两线间的路基面排水：利用中心排水孔通过横向盲沟排水，在基床表层砟封闭层施工时（曲线、直线地段一样），两侧向中心排水孔设流水坡自然排水。避免路基中间封闭层砟面积水。当没有中心排水孔时，则必须将两线间的中间部位用砟全部封闭完，砟封闭面排水时从路基中心开始，向两侧通过无碴轨道面统一考虑横向排水坡。

1.2.2. 有碴轨道路基面

在路基面填筑施工时，将路基顶面填筑成人字坡，利用路基面的人字坡自然排水。有碴轨道在道砟两侧砟脚要设挡砟墙（挡砟墙可考虑用多孔空心砖砌筑），挡砟墙施工要考虑到路基面排水的需求，不能将路基面的积水关在挡砟墙内，即挡砟墙排水孔的标高要低于挡砟墙位置路基面的标高。挡砟墙外侧路基面要用砟封闭，砟封闭层要设流向外侧（电缆槽）的排水坡，靠近挡砟墙的砟封闭层的顶面要低于挡砟墙排水孔的标高。双线路基中，两线间的路基面要用砟封闭，砟封闭层施工时也要考虑到排水的需要，不能把水关在封闭层砟内。

1.2.3. 两侧路肩砟封闭层排水

利用基床表层砟封闭层施工时（曲线、直线地段一样），向路基外侧设流水坡自然排水。避免路基两侧封闭层砟面积水。

1.2.4. 侧沟两侧平台砟封闭层排水

利用平台砟封闭层施工时（曲线、直线地段一样），向侧沟方向设流水坡自然排水。避免侧沟两侧平台积水。

1.2.5. 路堑二级及以上边坡平台的排水

在路堑边坡的最外侧边缘设比平台砟高出 10cm（宽度为 5cm）的砟挡水埝（或者叫挡水墙，必须与平台砟同时浇筑施工，设间隔的接茬钢筋，不能等平台砟施工完成后再来补做挡水埝（或挡水墙）砟，这样容易留下安全隐患），平台砟面设流向坡脚的流水坡面。避免平台积水，同时避免上一级坡面的排水流到下一级的坡面。

1.3. 桥梁方面

无论桥梁是预制还是现浇，在梁面部位最后的砟施工时，必须将梁面按人字坡找出流水坡面，避免梁面积水。有碴轨道桥梁就利用梁面的人字坡自然排水，无碴轨道桥梁在无碴轨道施工完成后、砟封闭层施工时再统筹考虑横向排水的问题，基本原则也是考虑做成人字坡来实现自然排水的目的。

1.4. 四电设施的电缆井排水问题

电缆井积水问题比较普遍，原因主要在于重视程度不够、专业间衔接不好、站前专业与站后专业不对接、没有提前规划考虑好等。尤其是在车站里面，因为车站基本上都是平坡，纵向排水本身都比较困难，站场里面路基又比较宽、横向排水的距离又比较远，所以就难以达到能够顺畅排水的目的，加之有的电缆井比较深，井底本身就低于了路基侧沟沟底的标高，所以排水就更是存在问题了。

如何解决这些问题呢？第 1，提前与站后专业进行对接，必须将所有需要施工的电缆井一个不差的进行统计（按里程排序、按横向位置注明、标明设计的井底标高等基本要素）；第 2，结合每一个电缆井所在位置处

工程结构的具体情况,提前考虑好每一个电缆井的排水方案(电缆井的排水方案无非就是通过侧沟排、通过边坡坡面排、通过涵洞排、通过线间沟排等几种方式);第3,由于路基上的电缆井是路基填筑完了后才施工的(电缆井绝大部分位于路基部位),因此电缆井的横向排水管必须在路基填筑施工到电缆井井底标高位置时同步进行预埋,并且要注意防止预埋管的堵塞问题;第4,最后在电缆井砼施工时,把电缆井的横向排水问题处理好。

这个有点类似于路基横向排水管的施工流程。不要等路基全部填筑完了再去大开挖、埋管。

2.纵向排水问题

纵向排水问题比较复杂,而且更困难,要结合线路的纵坡统筹考虑好。

2.1.轨道方面

无论是无碴轨道还是有碴轨道,就轨道结构部位本身而言,都不会再单独考虑纵向排水的问题。无碴轨道已经做好了横向排水,轨道面上是不会积水的。

2.2.路基方面

2.2.1.路基面排水

路基上轨道两侧外部的排水已经通过路基封闭层的横向排水处理好了,可以不再单独考虑纵向排水的问题,就按设计的纵坡施工就行。因此路基上的纵向排水主要是考虑两线间的排水问题,尤其是无碴轨道两线间的排水,这个主要还得利用两线间预埋的竖向排水管结合横向排水管来实现。在路基填筑施工前,必须根据设计要求和规范要求提前规划好横向排水管的里程位置、埋设的标高(要考虑好横向排水坡,不能埋成水平的),在路基填筑超过横向排水管位置的标高后,及时开挖横向排水沟,预埋横向排水管,用砼全包排水管并待砼满足路基填筑碾压要求后继续路基填筑施工,路基填筑完毕最后再来施工竖向排水管,路基填筑施工中一要避免碾压破坏排水管,二是避免排水管堵塞。有碴轨道路基按设计的纵坡施工,排水通过路基横向排水坡解决。

2.2.2.侧沟、线间沟排水

侧沟、线间沟施工前必须根据线路纵坡提前规划好排水问题,主要考虑排水方向、排水坡的设置、沟底标高等问题,即使线路纵坡是0的地段,排水沟沟底也必须人为的设置成有一定的纵向排水坡才行。目的只有一个就是要达到排水通畅不积水。

2.2.3.边坡平台上的排水

要结合线路的纵坡、结构物顶部的高低等情况,可考虑单面坡、人字坡等,必须将边坡平台上的水顺畅的排入天沟或者侧沟内。

2.2.4.电缆槽内的排水问题

区间路基两侧的电缆槽,有设计纵坡的地段,按设计的纵坡施做;设计纵坡为0的地段,可考虑人为的将电缆槽按一定长度一段、按人字坡设置为有一定的纵向排水坡,在最低点从电缆槽底留孔将水排出电缆槽外。

2.3.桥梁方面

有碴轨道桥利用桥梁顶面的横向排水坡自然排水,纵向排水问题不再单独考虑。无碴轨道桥面的纵向排水问题,要结合线路的纵向坡度、无碴轨道分块来统筹考虑。在梁上,大前提都是通过横向来排水的,因此纵向排水就要考虑到如何能够有效、顺畅的将纵向汇水集中后通过横向再排到桥梁外边。

纵坡为0的梁面,要根据无碴轨道分块情况,在做桥面封闭层砼施工时,在无碴轨道块中部开始向两侧(两个无碴轨道块间有15cm宽缝是留做横向排水通道的),做成人字坡进行纵向排水,纵向汇水集中后再通过两个无碴轨道块间的横向排水通道后再排到桥梁外边。

有设计纵坡的桥梁,每一个无碴轨道块对应位置在做桥面封闭层砼施工时,要将桥面封闭层砼做成纵向的单面坡,在标高低的一端将纵向汇水集中后再通过两个无碴轨道块间的横向排水通道后再排到桥梁外边。

特别要注意以下两种情况:(1)上跨铁路、地方高等级公路等桥梁时,因不允许在该孔跨上将桥面汇水直接通过梁上的排水孔进行排水,也不允许该孔跨上有PVC排水管,因此该孔桥梁的桥面汇水是通过该孔跨两侧相邻孔跨的梁端排水孔进行排水的,那么这一孔跨桥梁的纵向排水问题就要特殊考虑。纵坡为0时,该孔桥梁按整孔梁面封闭层砼设人字坡,设计有纵坡时,该孔桥梁按整孔梁面封闭层砼设单面坡。(2)当上跨饮用水源的河流时,不允许该桥面汇水直接通过梁上的排水孔直接排入河流,要通过PVC排水管集中到该桥一侧进行沉淀处理后才能排入河流,因此该桥PVC排水管的挂设就要考虑有一定的纵坡(尤其是当线路纵坡为0时)而且要连通,才能确保排水通畅梁面不积水。

3.结束语

在高速铁路工程中,排水问题是一个非常重要的环

节。它不仅关乎工程建设的进度和质量,更直接关系到安全和运营的稳定性。只有充分考虑排水问题才能保证高速铁路的稳定性和可靠性。在排水设计中,需要综合考虑地形、水文、工程特点等多方面因素,采用科学的设计和先进的技术手段,确保高速铁路的排水系统能够顺畅运行和有效排水。在未来,需要持续关注高速铁路排水技术与问题,不断改进和创新,为高速铁路的稳定性和发展做出贡献。

【参考文献】

[1]李永杰.高速铁路隧道防排水施工工艺[J].智能城

市,2021,7(17):2.

[2]苑俊杰,吴冬,赵玉如,等.严寒地区高速铁路隧道排水沟冻结破除结构:,CN115405356A[P].2022.

[3]张磊,范小龙.高速铁路隧道溶洞排水及支护综合处理技术[J].四川建筑,2021,41(3):3.

[4]岳荷,陈利娜,姜凡,等.一种高速铁路桥梁用排水装置:,CN212611944U[P].2021.

[5]徐元成.高速铁路轨道工程施工项目质量管理研究[J].工程与管理科学,2021,2(6):49-50.