

文章编号: 1005-0523(2004)06-0058-04

三清山公路排水设施与弃土堆布局设计

熊墨圣, 邹花兰, 李慧英

(江西省交通职业技术学院, 江西 南昌, 330013)

摘要:结合三清山环山公路的设计, 介绍排水设施与弃土堆布局的设计要点、方法、及在环保中所起的作用。针对山区公路的复杂地形进行综合排水设计, 合理利用地形布设弃土堆, 充分体现“以人为本”的设计思路。

关 键 词:排水系统; 弃土堆; 环保

中图分类号: F224.32

文献标识码: A

1 前 言

三清山环山公路的地貌、地质条件十分复杂。山高谷深, 地形复杂, 地面自然坡度大部分在 30° 以上。该公路沿线土层薄, 岩层厚, 岩石多属石灰岩。在气候方面, 山区暴雨多, 山洪急, 河流水位变化幅度大, 来得快去得也快。又加上山区公路建设破坏了原植被地貌, 引起新增水土流失、弃土弃渣流失、道路运行期间新增水土流失。水土流失不仅会破坏当地的生态平衡、环境, 而且也给当地的居民生活带来后患。所以作为一个公路设计人员, 应认真对待该地区的公路排水和水土流失问题, 做到防患于未然。

2 山区公路排水系统设计现状

水是造成公路破坏的主要原因之一。它不仅反映在对路面的侵蚀上, 而且也会对公路路基产生冲刷作用, 所以如果排水系统设计处理不当, 就会给公路的后期养护工作带来后患, 也会对当地的农田水利造成破坏。排水的目的在于确保路基始终处于干燥、坚实和稳定状态, 将路基范围内的土基湿度

降低到一定的范围, 以保证公路的正常使用。

造成公路破坏的水可分为地面水和地下水, 所以相应公路的排水系统又可分为地面排水系统和地下排水系统。地面排水系统分为边沟、排水沟、截水沟、渡槽、急流槽、跌水、倒虹吸等设施。而地下排水系统分为暗沟、渗沟、及渗井等设施。这里将结合三清山环山公路的实际情况, 主要讨论有山区特色的地面排水系统与防止水土流失的弃土堆。

2.1 边沟

主要用来汇集和排除路基范围之内和流向路基的少量地面水。但是在山区公路中, 边沟的排水量是不可忽视的, 它的数量比一般的平原微丘地区的边沟排水量要大得多, 这是因为山区的挖方边坡较长, 汇水面积较大。又加上公路的纵坡大, 所产生的水流流速较快, 故对公路的冲刷较大。所以设计时应给予充分重视。作者在三清山环山公路(K0—K19.687)段中, 就由于上述原因, 边沟采用了矩形浆砌片石结构形式。它与梯形边沟相比具有如下优点:

1) 由于使用了浆砌片石, 其抗冲刷能力大大提高。2) 它们两者的宽度相比, 矩形边沟的宽度要比梯形边沟的宽度至少小 1.2 米以上, 因此, 使用矩形边沟可以大大减少挖方数量。据统计全线挖方数量

收稿日期: 2004-04-08

作者简介: 熊墨圣(1968-)男, 江西安义人, 长沙交通学院在读硕士。

中国知网 <https://www.cnki.net>

减少了 113 626 立方米,节约工程投资 148.5 万元.

3)与全线的地质情况比较相符.因为全线挖方路床多为岩石.

2.2 排水沟

它主要是用来将边沟、截水沟、取土坑所汇集的水流或路基附近的积水,引至桥涵或路基范围以外的天然河流、低洼地.其结构形式有矩形和梯形两种形式,结构尺寸和位置主要是根据所处的地形和汇水面积而决定的.而山区公路的排水沟的布置应引起每个设计人员的足够重视,这是因为山区地形的特殊性,构成了排水系统的复杂性.首先表现

在山区的农田多为梯田,且农田的排水系统相当复杂,所以在野外调查时应摸清每一块水田的进水和出水情况,多请教当地农民,做到公路的建设不破坏和改变原有排水系统,保证农田的灌溉用水.其次表现在山区的地形高差大,水流对排水沟的冲刷大.为防止对排水沟和水土的冲刷,建议采用浆砌片石梯形排水沟.如当排水沟的纵坡度大于 5%时,应考虑修建急流槽或跌水构造物,并应注意做好排水沟的出水口处理,以防水流冲刷当地农田或房屋.在三清山环山公路 K1+530 处就是一个比较典型示例,其平面布置参见图 1.

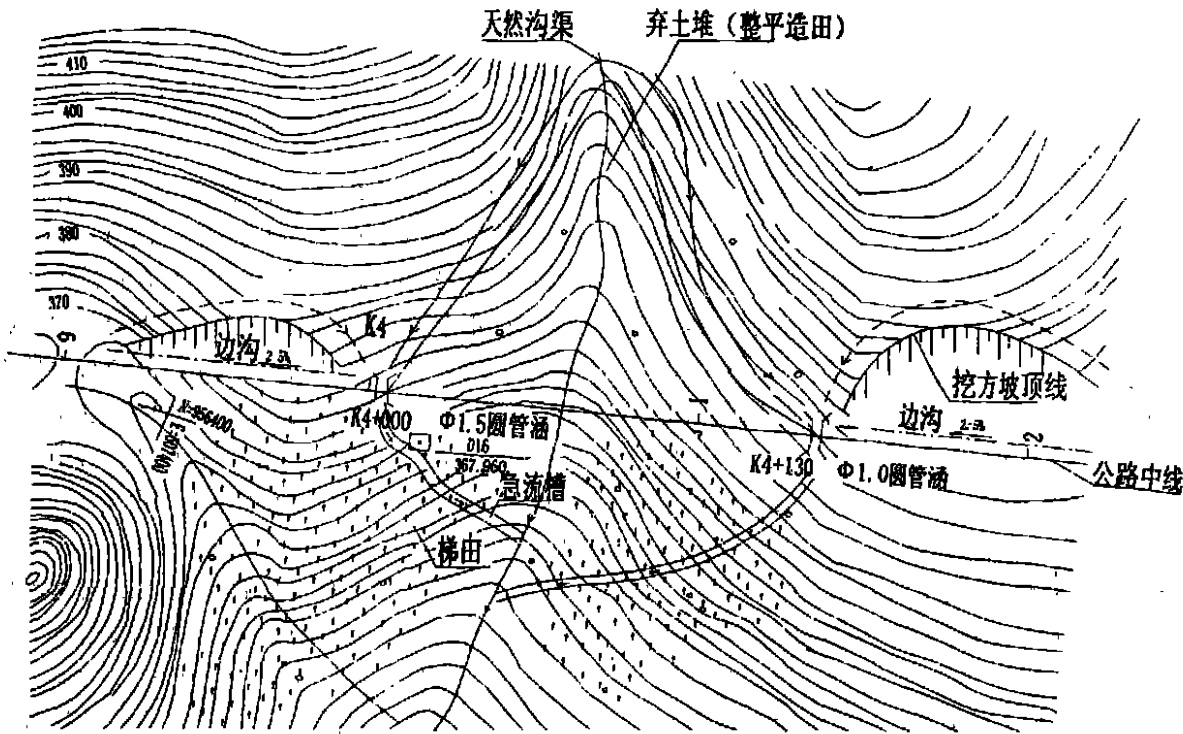


图 1 K1+530 处排水系统平面布置图

从图中我们可以看出,经综合排水设计后,它具有如下优点:

1)由于在挖方边坡上方采用了截水沟,增加了边坡的稳定性,防止了边坡滑坡.2)利用急流槽将水流排至自然沟渠,防止了水流对农田的冲刷.3)在路基上方设置了弃土堆,它不仅可以整平造田(造田面积 11 亩),而且减小水土流失.4)由于弃土填筑在路基上方山谷低洼外,从而使得涵洞的设计长度缩短,大大减少了工程造价.

2.3 截水沟

它主要是用来拦截山坡上方流向路基的地表水,以保护挖方边坡和土方坡脚不受流水冲刷.其

位置一般设置在挖方路基上侧边坡顶以外,或山坡路堤上方的适当地点.其尺寸大小应根据当地的气候和截水沟上方的汇水面积计算而定.那么在山区公路的截水沟的设计中,我们应注意那些方面的问题呢?作者认为主要体现在以下几个方面:首先由于山区地形的自然坡度比较大,所以截水沟应具有抗冲刷能力.根据大量建成通车的公路调查发现,山区公路的截水沟采用浆砌片石结构的效果较好.它主要表现在以下几个方面:具有较好的抗冲刷能力、可防止水流下渗而影响挖方边坡的稳定性、养护费用少等优点.其次山区公路的线形多为山腰线或山脚线、沿河线,这就造成截水沟上方的汇水面

积较大(截水沟距分水岭的距离较大).所以在设计时应认真做好野外调查和设计流量的计算工作,在现有的一些设计中,我们发现多数公路设计只设计了一道截水沟,后经使用发现截水沟不能满足流量要求,致使流水溢出,冲刷挖方边坡,而造成边坡塌方、滑坡等病害,给国家经济建设造成巨大的损失.

最后应注意截水沟出水口的设计问题.从现有的一些设计来看,截水沟的出水口多用排水沟或跌水、急流槽相连接,将水引至山坡一侧的自然沟中或桥涵进水口处.如果设计考虑不周,截水沟的水流随意乱排,易造成对农田水利的冲刷,给当地的农田建设带来危害.

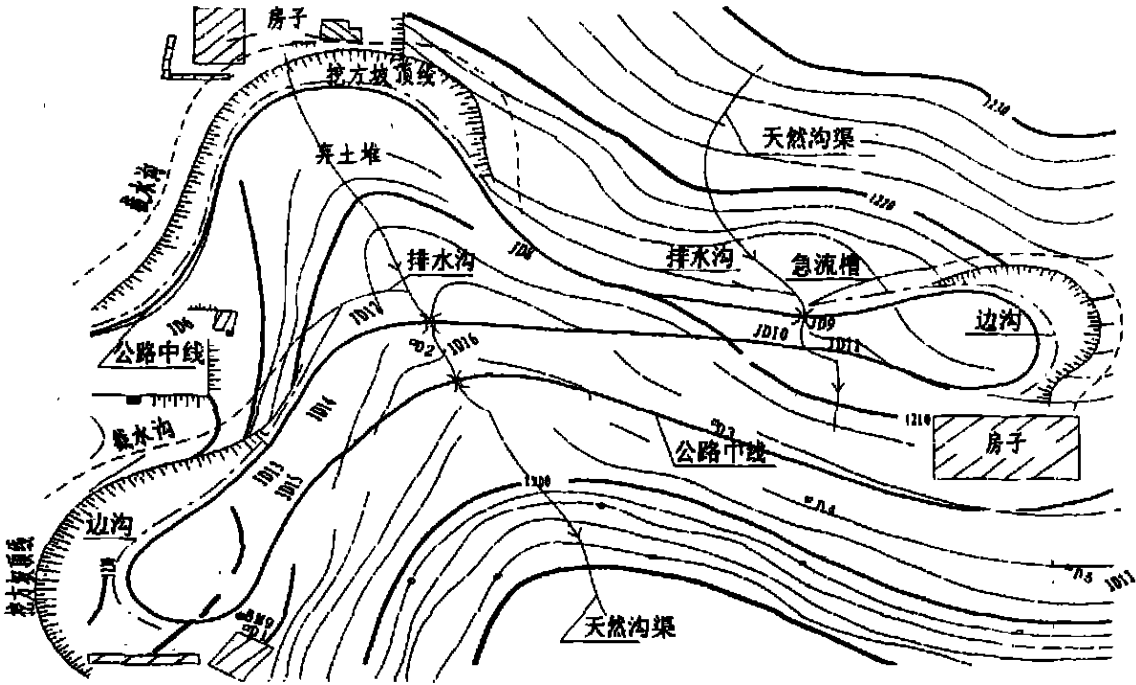


图2 K2+100处综合排水与弃土堆布置图

3 弃土堆设计现状

弃土堆是用来堆积公路沿线的多余的土或不宜筑路而废弃的土.在山区公路设计中弃土堆设置位置的选择显得尤为重要.因为我们知道,在山区公路中,一般来讲为了路基的稳定,采用“多挖少填”的形式,致使全线的路基挖方多于填方.如果设计者在多余弃土的问题上处理不当,多余挖方随意乱倒,那么不仅会造成大量的水土流失,而且会毁坏农田,破坏生态环境.所以应根据公路全线的地形和公路全线土石方调配情况进行统一规划,合理安排,做到即有利于防止水土流失,又有利于保护当地环境.此外,在山区农田少、荒地多的情况下,作者认为:我们可以利用弃土堆来改地造田,以维护自然生态平衡,造福于人类.图1就是一个充分利用山洼来设置弃土堆.我们可以看出它的设置,即可达到防止水土流失、保护环境的目的,又可达到

弃土造田的目的.

4 弃土堆与排水系统的综合设计

通过调查大量的设计文件,发现在一些山区公路的设计中,弃土堆、排水系统的设计有的是孤立的,缺乏综合考虑.致使造成所设计的结构物发挥不了其正常的功能,形如虚设,以致造成大量水土流失,冲毁农田,毁坏房屋等危害,给当地的生态环境带来其恶劣的后果.因此,在山区公路设计中,应进行排水系统和弃土堆的总体规划、综合设计.首先由于自然地形、路线布置、水的来源不同,它们对路基危害程度不尽相同,因此单一的排水结构物,是不能完成全路基排水任务的.其次为了使各结构物都得以合理使用、取长补短,也需要进行路基排水的综合设计.最后为了减少水土流失、保护环境,排水系统与弃土堆的设计也应综合考虑.在三清山环山公路K2+100处就属于一个综合排水与弃土

堆布局的实例(参见图 2),从平面图中可以看出,该处地形复杂,高差大,自然沟渠多,路线线形差.特别是在两个回头弯处,容易受地面水流冲刷,为此在回头弯前设置了一座 $\Phi 1.5$ 的圆管涵以减小对回头弯的冲刷作用.而在回头弯的上方是一个比较大的山谷洼地,为充分利用这个天然的地形,将附近 6.7 万立方米的弃方全部填入此地,经整平后,造田面积达到 15.3 亩.

5 结束语

随着我国经济的不断发展,人们的环保意识也日益提高,这就要求我们设计人员在进行山区公路的设计时,应将“以人为本”的设计思路贯穿于整个

设计.在处理上述问题时,因山区地形和水系错综复杂,设计人员应灵活应用,做到理论与实践相结合;做到不破坏当地的生态环境,以防止水土流失对周围环境造成恶劣影响;在进行排水系统与弃土堆设计时,应综合考虑、统一规划、合理安排.做到即有利于排水,又有利于环保,合理利用弃土,“变废为宝”,为保护当地的有生资源作出贡献.

参考文献:

[1] 路桥集团公路一局.公路与桥涵工程常见施工技术问答[M].北京:人民交通出版社,1992.
[2] 夏连学,赵卫平.路基路面工程[M].北京:人民交通出版社,2002.
[3] 公路施工手册一路基[M].北京:人民交通出版社.

Reflection on the Layout of the Drainage Facilities and Waste Banks of Sanqing Shan Roads

XIONG Mo-sheng,ZOU Hua-lan,LI Hui-ying

(Jiaotong College of Jiangxi Vocation and Technology, Nanchang 330013,China)

Abstract:Based on the design of the round-the-mountain roads in Mt. San Qingshan, The paper focuses on the corresponding solutions in laying out the drainage facilities and the waste banks. The writer argues that the designer should take into consideration the complicated land features and bring out a humanities and environment-friendly layout of the drainage facilities and the waste banks when designing mountainous roads.

Key words:drainage system;waste banks;environmental protection