

浅谈 SNS 边坡防护系统在甬金高速公路中的应用

翁毅,张鹏

(铜陵市规划勘测设计院,安徽铜陵 200023)

摘 要:该文以甬金高速公路边坡处理为实例,简要介绍了 SNS 边坡防护系统的特点、类型。

关键词:SNS 边坡防护系统;GPS2 防护措施;柔性网;支撑绳锚杆

中图分类号:U417.12 **文献标识码:**B **文章编号:**1009-7716(2006)04-0000-02

1 工程概况

甬金高速公路东起浙江省宁波市的鄞县,由东向西经奉化、新昌等市县,尔后接嵊州至金华高速公路。本路段是浙江省“两纵两横十连一绕二通道”公路主骨架中的“十连”之一连,是宁波至金华高速公路的重要组成部分,是浙江省中部一条重要的交通运输干线,也是赣、皖、湘等各省货物在宁波港集疏运的重要通道。

SNS 边坡防护系统主要应用在甬金高速公路绍兴段二合同金鸡山左侧路堑边坡处(桩号 K72+800 左右)。二合同段全长 27 km,该段边坡长度约 220 m,平均高度在 30 m 左右,为 2 级边坡。第一级边坡采用浆砌块石护面墙防护。第二级边坡由于坡面地质大部分为玄武岩,节理成柱状发育,坡面较破碎,并且局部地质存在泥夹石,坡面非常不稳定。因此,在业主及设计方多次察看现场后,最终决定采用 SNS 边坡防护。

2 SNS 系统简介

SNS (Safety Netting System) 系统是瑞士布鲁克集团所独家拥有的、以高强度柔性网(菱形钢丝绳网、环形网、高强度钢丝格栅)作为主要构成部分,并以覆盖(主动防护)和拦截(被动防护)两大基本类型来防治各类斜坡坡面地质灾害和雪崩、岸坡冲刷、爆破飞石、坠物等危害的柔性安全防护系统技术和产品,它是一种集构件设计与加工、系统配置设计与定型、现场设计选型、现场布置与施工设计的系统化技术(图 1、图 2 为其效果图)。其被动防护系统于 1956 年首先由瑞士布鲁克集团研制开发并应用于雪崩防护,之后随着科学技术和经济建设的不断发展,特别是进入 20 世纪 80 年代后,经过工程技术人员不断实践和探索,该系统在技术上已日趋完善,形成了一种地质灾害防

治工程领域内成熟的柔性防护新技术,产品类型的开发也愈来愈多,并实现了标准化,在斜坡安全防护特别是崩塌落石防护领域得到了大量推广应用。



图 1 SNS 柔性防护(布鲁克网)效果图



图 2 SNS 柔性防护(布鲁克网)效果

SNS 柔性防护系统按主要构成分为钢丝绳网、普通钢丝格栅(常称铁丝格栅)和 TECCO 高强度钢丝格栅 3 类,前两者通过钢丝绳锚杆和支撑绳固定方式,后者通过钢筋(可施加预应力)和钢丝绳锚杆(有边沿支撑绳时采用)、专用锚垫板以及必要时的边沿支撑绳等固定方式,将作为系统主要构成的柔性网覆盖在有潜在地质灾害的坡面上,从而实现其防护目的,表 1 列出了主要防护系

收稿日期:2006-05-16

作者简介:翁毅(1978-),男,上海人,助理工程师,从事道路桥梁工程工作。

统的分类特征及其防护功能或主要适用条件。甬金高速所采用的正是 GPS2 防护措施。

3 SNS 柔性防护系统特点

(1)系统由工厂按标准加工生产并结合防护现场需要而配套成型后运送到现场。施工现场在完成少量的坡面清理或不清理以及短锚杆工程之后,只需对系统构件进行积木式装配即可。因此,系统的现场安装一般不需要大型设备,施工周期短,施工快捷。在甬金高速施工现场,近 2000 m²的边坡防护从进场到施工完毕只用了短短的一个月时间。和传统的护面墙施工相比大大提高了施工进度,完全确保了年底通车的节点目标的完成。

(2)系统材料轻型化,便于材料的运输,并且

材料可以堆放在坡面上,不影响道路交通和其他工序的施工。

(3)系统安装实施完成后,不仅兼具坡面落石防护和坡面加固的作用,而且由于系统本身的开敞式结构,利于坡表排水,也完全允许自然植被的自由生长,并可进一步在系统上进行人工绿化,防护效果好,从而形成防护加固+环保协调的综合治理效果。

4 结语

SNS 柔性防护系统作为先进的施工工艺已经在高速公路建设上得到了广泛的运用。希望越来越多的国外先进技术能够在中国落户,洋为中用,为中国工程建设添砖加瓦。

表 1 SNS 防护系统的类型、固定方式及功能表

分类	网型	固定方式	防护功能
GAR1	钢绳网	边缘锚固+边缘支撑绳+缝合绳	主-被动系统,围护作用,部分抑制崩塌的发生,限制大块落石运动范围
GAR2	钢绳网	系统锚固+纵横向支撑绳+缝合绳,孔口凹坑+张拉	坡面加固,抑制大块崩塌和风化剥落、溜坍、溜滑的发生,限制局部或少量大块落石运动范围
GPS1	钢绳网+格栅	同 GAR1	同 GAR1,有小块落石时选用
GPS2	钢绳网+格栅	同 GAR2	同 GAR2,有较小危石块体时选用
GER1	格栅	同 GAR1 但用铁线缝合	同 GAR1(落石块体较小时选用)
GER2	格栅	同 GAR2 但用铁线缝合	同 GER1 但防护能力略强
GES1	格栅+喷种草籽	同 GER1	同 GER1+抑制水土流失+坡面绿化
GES2	格栅+喷种草籽	同 GER2	同 GER2+抑制水土流失+坡面绿化

《城市道桥与防洪》

投稿须知

为进一步提高期刊的质量水平,并使其编排标准化、规范化,特对投稿者提出如下要求:

1. 来稿一律采用电子投稿方式,发至杂志社邮箱: yang_jh.fz@smedi.com。

2. 来稿需说明的内容:(1)请署作者真实姓名、工作单位、工作单位所在省市、邮政编码及详细通讯地址和联系电话;(2)第一作者简介。第一作者简介需说明作者性别、出生年月、民族、籍贯、学位、工作单位、职务、职称、从事何项工作(注意:以上内容请不要缺项)。

3. 文章须写出摘要(200 字左右)、关键词(3~8 个),正文一般控制在 3000~4500 字左右。文章题目、摘要、关键词最好有英文译文。

4. 插图每图须写出图名,大小适当,尽量控制插图数量,以少占版面;同时,文章中所插图片请将原图 CAD、JPG 图片打包压缩后一并发送;表格要写出表名,表中各种量及计量单位一定要填满。

5. 论文中的计量单位及表示符号一律按《中华人民共和国法定计量单位》规定,专业术语、各种物理量及参数等,使用现行的国家标准、行业标准和规范,且忌用多个字母构成一个

量的符号。

6. 文章内容涉及到国家标准、行业标准、规范规程时,请注意一定要用新标准、新规范、新规程。

7. 凡撰写工程技术总结的文章,望能提供 1~3 幅彩色工程照片。

8. 稿件文责由作者(第一作者)自负;对刊用稿件,本刊有权作文字性修改和删节,如不同意,请首先声明。不刊用的稿件不退稿,请作者自行留底。

9. 本刊对具有专利证书或经成果鉴定确认为具有创新性成果(新材料、新设计、新工艺、新设备等)的文章,将予以优先发表。请作者在来稿中附上相关证书的复印件。

10. 对在本刊登载后获得国家级或省部级奖项的或被国内外著名数据库、检索期刊收录的文章,本刊给予一定奖励。请作者在得到获奖或收录通知后,将有关证书复印件寄本刊。

11. 因本刊已加入《中国学术期刊(光盘版)》和“中国期刊网”,作者若不同意将文章编入该数据库,请投稿时声明。

12. 对拟用稿件,本刊将酌情收费。

《城市道桥与防洪》编辑部