

文章编号:1005-0523(2004)01-0035-03

石质路堑植草护坡施工技术

韩凤凯

(中铁电气化局 北京建筑公司,北京 100039)

摘要:介绍了横江车站路堑边坡植草防护方法、作用和施工工艺。

关键词:岩石边坡;植草防护

中图分类号:TU991.35

文献标识码:A

1 概况

内昆铁路横江车站位于四川省宜宾县横江境内,本段石质路堑植草护坡正对站台上的候车室,护坡长100 m垂直高度10~19 m,坡度1:1,护坡四周M5.0浆砌片石镶边,坡角设1.0 m宽平台,下面是8~14 m高路堑挡土墙,护坡面积2 485 m²(见图1)。

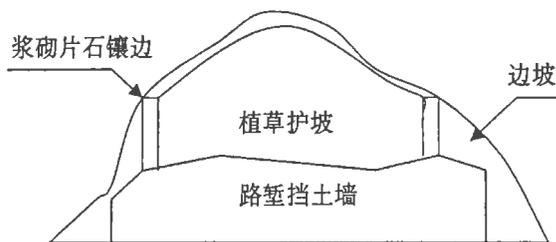


图1 厚层基材喷射植草护坡正面图

2 石质边坡喷射植草防护的作用的机理

路堑石质边坡的稳定性可根据岩石的岩性及产状来确定,不同的岩石边坡采用不同的加固方法。对石质坚硬、背斜且节理不发育的稳定边坡,只需用30 cm长的锚钉将坡面铁丝网固定即可;对岩层向斜、节理发育的不稳定边坡,应根据实际情况

设置不同长度、不同间距的锚杆(或锚索)进行加固,锚杆头与护坡铁丝网连接,用铁丝网固定植草基材,防止岩石风化。

横江车站岩石边坡植草防护的主要措施是采用直径为16 cm、长2 m间距为2 m×2 m的锚杆固定,锚杆头与坡面铁丝网连接,另在锚杆间增加直径为12 mm、长30 cm的锚钉将铁丝网紧紧地固定在坡面上(如图2)。

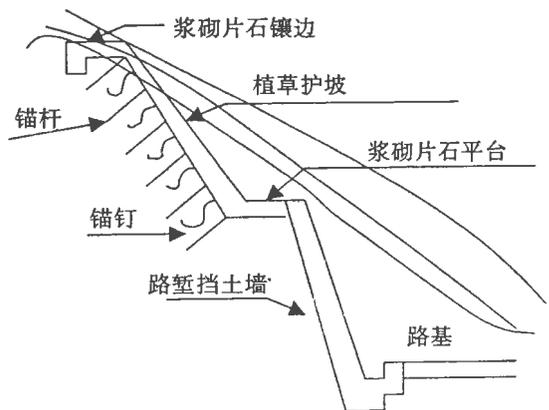


图2 植草护坡锚固横断面图

护坡基材与岩石面结合机理及施工工艺进一步说明如下:

2.1 坡面铁丝网

采用8号镀锌铁丝编制成网眼为3~5 cm正方形。网眼过大会增加铁丝网单位面积的负荷,使铁

收稿日期:2003-06-03

作者简介:韩凤凯(1969-),男,河北唐山人,中铁电气化局北京建筑公司,工程师。

丝网变形,对铁丝网较远的基材起不到固定作用,在基材重力作用下还会产生局部溜坍;网眼过小时,基材不宜穿透铁丝网,基材与岩石边坡不能有效地密贴在一起,网下形成空面,不利于植草生长.铁丝网的搭接长度一般不小于0.3 m,接头上每隔0.4 m 绑扎一点,呈三角形布置.铁丝网铺好后,要认真检查,保证网与基层紧贴.

坡面铁丝网对稳定路堤边坡具有重要作用,主要表现在:边坡与铁丝网咬合后,增强了边坡的承载能力和抗变形能力,对边坡的变形起约束作用.

2.2 基材的稳定机理

基材中的木质纤维是使基材在边坡上稳定的主要材料.当基材喷射到坡面上,木质纤维一头在坡面铁丝网上,另一头在基材中,把黏土固定在岩石坡面上.当木质纤维在基材中腐烂时,它就完成了自身在基材中的连接作用,取而代之的是草的根系网,这样便将坡面上的草、基材和岩石表层稳固地连在一起了.

3 植草基材的主要成分

植草基材的主要成分有活性黏性种植土、有机肥料、木质纤维、锯末、粗颗粒河砂等.

3.1 种植土和有机肥

种植土和有机肥是供植物生长的土壤和养料,是植物生长的基础物质.

3.2 木质纤维

木质纤维是植草基材与坡面铁丝网的前期连接物质,待草的根系长成后,其连接作用由草根代替.

3.3 锯末

锯末在基材中保水,减轻基材的重度,增大基材的内摩擦角,从而减少坡面的下滑力.与木质纤维共同作用,使植草基材固定在岩石坡面上.

3.4 粗颗粒河砂

粗颗粒河砂能防止植草基材板结,有利于植物生长,它在植草基材中是一种疏松剂.

4 混合种草

植草护坡的结构是使用混合草种能在岩石边坡上良好生长,从而防护岩石边坡.在横江车站植草护坡的基材中掺入了七种不同的、能在不同季节泛青且根系发达、叶径低矮的混合草种,实验发现,

全用进口草效果不好,而要选用当地好草,与进口草混种.

如将草种直接混入基材,发芽极其困难,为提高其发芽率,故采用化学药物催芽方法预处理.具体方法是:先配置0.5%的NaOH溶液,将草种投入其中,浸泡24小时,浸泡过程中用木棍搅拌,捞出后用清水冲洗干净然后再用清水浸泡6~8小时,捞出略为晒干即可拌入植草基材中.

5 外加剂

为使植草基材在岩石坡面上保持水土,减少水分蒸发,在拌制和喷射基材时还要加入适量的化学稳定剂和团粒剂.

6 工艺流程

1) 清理、平整坡面,清除坡面浮石、树根等杂物.坡面清理有利于基材与岩石坡面的结合.

2) 打锚杆、锚钉.增强岩石边坡的稳定性和边坡与铁丝网连接.

3) 铺设、固定铁丝网.铺设铁丝网的目的固定植物基材,防止基材因重力作用或雨水冲刷流失,铺设时要将网张紧,网间用铁丝连接,将网紧紧地固定在锚杆和锚钉上.

4) 人工拌和草种和植物基材.每次拌和量如下:植物基材540 kg、混合草种1.6 kg、稳定剂40 kg、水40 kg;拌和顺序:先把植物基材和混合草种干拌均匀,然后加入稳定剂和水,拌和均匀.

5) 输送至喷射机.把拌好的基材送至喷射机,将团粒剂6.1 kg由外加剂管道均匀混入基材喷射.

6) 喷射基材.喷射尽可能从正面进行,凹凸部分及死角部分要尤其注意,喷射厚度按10 cm控制.

7) 养护.当拌有混合草种的基材喷射到岩石坡面上,就要注意草种发芽生长的前期养护工作.养护的主要工具是高压喷雾器,它使水雾化后均匀地落在坡面基材上.在养护过程中,要注意控制好喷头与坡面的距离和移动速度,保证无高压射水冲击坡面形成水流,冲走植草基材及草种,每天早晚各喷一次,养护时间为45天.

横江车站植草护坡是在夏秋之季施工,天气热,雨水少,为了保证草种成活,采用了遮阳防晒棚,该棚是用黑色化工纤维材料制成,具有隔热防晒、透气通风功能.当拌有混合草种的基材喷到坡

面后,立即架棚防晒,棚与坡面的距离控制在0.4~1.0 m,并按规定养护.

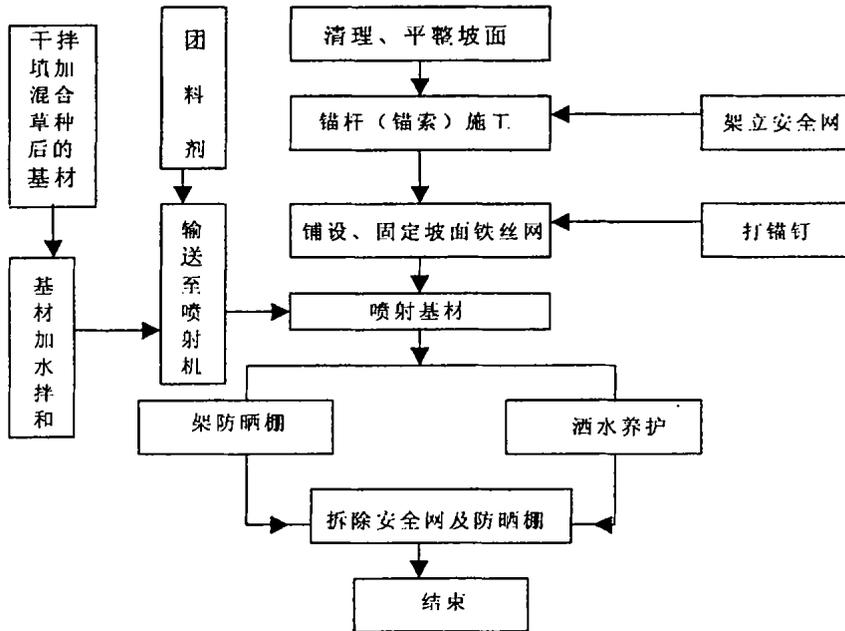


图1 岩石路堑植草护坡的工艺流程图

7 结语

横江车站岩石路堑基材喷射植草护坡,经过三年多的检验,该段路堑青草生长茂盛整齐,根系发达,效果良好.

1) 经铁道部专家检查,青草根系发达且已编织成网,牢固地网住岩石边坡,防止岩石风化,有效地保护了行车安全.

2) 美化了车站周围的环境.旅客在车站上看到一幅长100m、高15m的长满绿草和鲜花的“壁画”,令人赏心悦目、心旷神怡.

3) 植草护坡可以有效吸收太阳光的热量、防止阳光反射,局部可达降温6度;可吸收噪声约2分贝.对车站降温 and 为旅客创造良好的候车环境起到较好作用.

岩石路堑边坡植草防护,是今后岩石路堑边坡防护的发展方向,其技术还有待于进一步完善和提高.

参考文献:

- [1] 铁路工程施工技术手册—路基[M].北京:中国铁道出版社,1999.
- [2] 铁路路基设计规范[S].北京:中国铁道出版社,1999.
- [3] 铁道部计[1997]46号“铁路环境保护规定”[M].1997.

Construction Process of Vegetation Protection of Rock Cut

HAN Feng-kai

(Beijing Construction Co., China Railway Electrical and Chemical Bureau, Beijing 100039, China)

Abstract: In this paper, the method of vegetation cover of cut protection in Hengjiang station is presented and associated with its action and construction process.

Key words: rock slope; vegetation cover of protection