



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107100176 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201710269308.X

(22)申请日 2017.04.24

(71)申请人 浙江中景市政园林建设有限公司

地址 310023 浙江省杭州市西湖区留下街
128号402室

(72)发明人 黄健 吕超麟 陈雷 童雪峰

(74)专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 林乐飞

(51)Int.Cl.

E02D 17/20(2006.01)

A01G 1/00(2006.01)

A01C 7/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种高速公路边坡绿化系统

(57)摘要

本发明公开了一种高速公路边坡绿化系统，其技术方案要点是：包括有边坡修整清理、种植土和下基肥、挂网锚杆、喷播、喷播覆土、喷播保护、定点放线、挖穴以及苗木的种植与保护；具有使边坡植被具有成活率高、边坡景观优美、施工速度快且植被覆盖边坡稳定的效果。

1. 一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,包括以下步骤:

S1、按设计坡度清理并平整坡度;

S2、种植土壤,且用水将坡面浇湿;

S3、在边坡上铺挂镀锌铁丝网,施工时将镀锌铁丝网沿坡面顺势铺下,铺设时拉紧镀锌铁丝网,铺设平整后,用长锚杆以及短锚杆将镀锌铁丝网从上至下固定,且使镀锌铁丝网与坡面的距离保持3~5cm,长锚杆与短锚杆交错排列,横向及纵向间距为1m,将网垫固定于边坡上;

S4、利用喷播机将混合均匀的基材喷于网垫上形成附着平台,再采用喷草机将种籽、高次团粒剂和混合纤维混合后均匀喷洒至边坡的表面;

S5、在喷射过草种混合物的网垫上均匀覆土;

S6、喷射后在覆土上覆盖无纺布;

S7、定点放线,在无纺布上做每株株位作定位标记;

S8、在定位标记处进行挖穴,且在树穴内垫一层经充分腐熟的基肥;

S9、对苗木进行修剪再定植。

2. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,清理并平整坡度包括以下步骤:

(1) 将种植地表按设计要求平整绿化地面,同时清除砾石杂草杂物;

(2) 平整要顺地形和周围环境,整成龟背形或斜坡形,坡度定在2.5%~3.0%之间以利排水;

(3) 所有靠路边或路牙沿线50~100cm宽内的绿地地面低于路边或路牙沿线30cm,并在地面处理时将地面水引至市政排水管井。

3. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,所述种植土壤包括以下步骤:

(1) 将pH值为5.5~7.5的种植土的与地下层连接,且保持土壤毛细管、液体、气体的上下贯通;

(2) 种植土种植后形成地被,对种植土进行施肥,地被在施肥后进行一次20~30m深的耕翻,将肥料与种植土充分混匀。

4. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,锚杆施工步骤包括以下步骤:

(1) 在土方开挖前先施工坡顶超前锚管,带注浆强度达到设计强度的70%后,进行坡面的土方施工;

(2) 土方开完至第一排锚杆设置位置以下0.2m,施工第一排锚杆,锚杆施工完毕后挂网垫,喷射混凝土;

(3) 带第一排锚杆注浆体及喷射混凝土面层达到设计强度的70%后,向下开挖土方;

(4) 重复上述(2)、(3)步骤,直到土方开挖至该设计坡度的高程。

5. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,喷播包括一下步骤:

(1) 利用混凝土喷射机将混合均匀的基材混合物高压喷射于网垫上形成附着平台,附着平台平均厚度为6~9cm,且网垫上留有3cm的基质材料;

(2) 混合物喷射后,用喷草机将种籽、高次团粒剂和混合纤维混合后均匀的喷播于基材混合物上,喷播厚度为2cm,且喷播完成后有60%以上的金属网被覆盖;

(3) 喷播后每天早晚浇水以保持土壤湿润,成坪后逐渐减小浇水次数。

6. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,所述基材的配比如下:木纤维300g/m²,每罐使用量150kg,化肥10g/m²每罐使用量8kg,粘合剂6g/m²,每罐使用量3kg,腐植土380g/m²,每罐使用量220kg,泥炭土600g/m²,每罐使用量300kg。

7. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于,定点放线包括以下步骤:

(1) 按设计要求用测量工具量出每株树栽植的位置;

(2) 通过记号笔在无纺布上做好标记,且将栽植的树种名称、规格大小和坑的规格表明。

8. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于:挖穴中通过规定根幅范围或者土球加宽放大40~80cm,加深20~30cm,挖穴时将表土与底土分别堆放,且树穴的大小保持伤口沿与底边垂直。

9. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于:修剪种植中,其深度比原土应深2~3cm,栽植时不窝根,种植前相邻树种之间相差不超过50cm,胸径相差不超过1cm,放苗入穴中央且扶正,分层回填满穴坑,并使土面能够盖住树木的根颈部位,填入表土穴深2/3处时,轻提苗,再将树穴表面覆一层松土。

10. 根据权利要求1所述的一种高速公路边坡绿化系统,其特征在于:在打锚杆时,锚杆用量上长锚杆使用量每平方米不少于40只,短锚杆使用量不少于150只。

一种高速公路边坡绿化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及边坡绿化技术领域,更具体地说,它涉及一种高速公路边坡绿化系统。

背景技术

[0002] 公路建设、市政工程或园林项目施工中,开发山体常会造成的裸露边坡,裸露边坡不利于景观效果和谐,且因边坡具有较大斜度,边坡土质容易流失,特别是经雨水冲刷、蚀刻后,边坡土质较为松散易发生坍塌事故,因此需对边坡进行修复和绿化。

[0003] 由于公路边坡沿公路分布的范围广,对自然环境的破坏范围大,因此我们需要采用适当的绿化防护方法,使公路具有安全、舒适、美观、与环境相协调等特点;传统岩质坡面的植物绿化方法是在坡脚栽植攀缘植物、坡顶栽垂吊植物或在岩面上挖种植槽或鱼鳞坑栽植缘、垂吊植物及花灌木等实现绿化;近年来发展了若干边坡植草技术,如土工格室植草护坡技术和土工三维植被网技术等,这些方法均存在着施工速度慢、养护困难、成活率低、植被覆盖整个坡面所需时间长、绿色期短等缺点。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种高速公路边坡绿化系统,具有提高其施工速度、存活率高且植被覆盖边坡稳定的效果。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

一种高速公路边坡绿化系统,包括以下步骤:

S1、按设计坡度清理并平整坡度;

S2、种植土壤,且用水将坡面浇湿;

S3、在边坡上铺挂镀锌铁丝网,施工时将镀锌铁丝网沿坡面顺势铺下,铺设时拉紧镀锌铁丝网,铺设平整后,用长锚杆以及短锚杆将镀锌铁丝网从上至下固定,且使镀锌铁丝网与坡面的距离保持3~5cm,长锚杆与短锚杆交错排列,横向及纵向间距为1m,将网垫固定于边坡上;

S4、利用喷播机将混合均匀的基材喷于网垫上形成附着平台,再采用喷草机将种籽、高次团粒剂和混合纤维混合后均匀喷洒至边坡的表面;

S5、在喷射过草种混合物的网垫上均匀覆土;

S6、喷射后在覆土上覆盖无纺布;

S7、定点放线,在无纺布上做每株株位作定位标记;

S8、在定位标记处进行挖穴,且在树穴内垫一层经充分腐熟的基肥;

S9、对苗木进行修剪再定植。

[0006] 如此设置,清理并平整坡度使坡面保持一个整洁平整的坡度状态,便于后期基材喷播于坡面上以及土壤的覆盖,提高植被的种植稳定性;同时将绿地地面低于路边或路牙沿线且将地面水引至市政排水管井,减小坡面整体的含水度,减小雨天时湿度过大而造成滑坡现象,提高坡面的安全稳定性能。

[0007] 进一步设置,清理并平整坡度包括以下步骤:(1)将种植地表按设计要求平整绿化地面,同时清除砾石杂草杂物;(2)平整要顺地形和周围环境,整成龟背形或斜坡形,坡度定在2.5%~3.0%之间以利排水;(3)所有靠路边或路牙沿线50~100cm宽内的绿地地面低于路边或路牙沿线30cm,并在地面处理时将地面水引至市政排水管井。

[0008] 如此设置,使坡面保持一个整洁平整的坡度状态,便于后期基材喷播于坡面上,同时便于后期土壤的覆盖,植被的种植作用;初期通过在种植土壤上加水,可使坡面保持一定的含水量,比爱你与种籽的生长;通过锚杆将镀锌铁丝网稳定附着于坡面上,同时镀锌铁丝网可对植被生长提供一个良好的基台,起到减小石块、土块下坠的作用,且具有良好的防腐性能以及结构的稳定性能,通过将铺挂顺序从坡顶到坡底,使其铺挂更加稳定;当种植物基底安装于坡面后,再通过喷播机将混合均匀的基材喷于网垫上形成附着平台,使种籽具有一个生长平台,再通过喷草机将种籽、高次团粒剂和混合纤维混合后均匀喷晒至边坡的表面,使种籽均匀生长;喷播后通过对其覆盖一层覆土,使上层面的种籽起到保护的作用,再通过无纺布临时覆盖,起到减小雨水冲刷的作用,且具有一定的透气性,保证植被生长;之后再对无纺布上进行定位放线,便于后期在坡面上进行挖穴,对坡面植被种植的整体布局更好的掌控,最后通过种植灌木等,便于植被根系的生长,提高整体边坡的稳定性能,使草类植物和树类同时生长,提高边坡绿化系统对边坡形成良好的保护作用,减小边坡滑坡的现象,提高高速公路边坡的安全性能,以及提高边坡的绿化美观性能;改善高速公路边坡的景观,且可恢复被公路建设破坏的自然植被,保持水土、周围环境、生态效益的作用,实现绿化时间长、生长存活率高、边坡景观优美、施工速度快且植被覆盖边坡稳定的效果,并具有独特的边坡功能。

[0009] 进一步设置,所述种植土壤包括以下步骤:(1)将pH值为5.5~7.5的种植土的与地下层连接,且保持土壤毛细管、液体、气体的上下贯通;(2)种植土种植后形成地被,对种植土进行施肥,地被在施肥后进行一次20~30m深的耕翻,将肥料与种植土充分混匀。

[0010] 如此设置,提高植被对土壤的需求,便于植被后期生长,同时使土壤具有一定的松软度,便于初期植物的生长,且土壤与肥料混合均匀,使植物吸收均匀,便于植物的整生长。

[0011] 进一步设置,锚杆施工步骤包括以下步骤:(1)在土方开挖前先施工坡顶超前锚管,带注浆强度达到设计强度的70%后,进行坡面的土方施工;(2)土方开完至第一排锚杆设置位置以下0.2m,施工第一排锚杆,锚杆施工完毕后挂网垫,喷射混凝土;(3)带第一排锚杆注浆体及喷射混凝土面层达到设计强度的70%后,向下开挖土方;(4)重复上述(2)、(3)步骤,直到土方开挖至该设计坡度的高程。

[0012] 如此设置,提高锚杆对镀锌铁丝网安装于坡面上的稳定性,使后期的基材、覆土、植被通过镀锌铁丝网稳定的附着于坡面上,提高后期种植位置整体附着于坡面的安全稳定性能,也提高植被生长的稳定性能。

[0013] 进一步设置,喷播包括一下步骤:(1)利用混凝土喷射机将混合均匀的基材混合物高压喷射于网垫上形成附着平台,附着平台平均厚度为6~9cm,且网垫上留有3cm的基质材料;(2)混合物喷射后,用喷草机将种籽、高次团粒剂和混合纤维混合后均匀的喷播于基材混合物上,喷播厚度为2cm,且喷播完成后有60%以上的金属网被覆盖;(3)喷播后每天早晚浇水以保持土壤湿润,成坪后逐渐减小浇水次数。

[0014] 如此设置,一方面可提高植被生长基层与坡面之间的连接稳定性能,也提高植物

对坡面的附着稳定性,高次团粒剂通过喷射机喷射附着于基材上,使基材与种籽在生长时具有保水性、保肥性,又有透水性、透气性,还能有效抵抗雨蚀和风蚀,防止水土流失,为植物生长提供了最好的保障,制成最适于植物生长的生育基盘;提高植被的生长的存活率。

[0015] 进一步设置:所述基材的配比如下:木纤维 $300\text{g}/\text{m}^2$,每罐使用量 150kg ,化肥 $10\text{g}/\text{m}^2$ 每罐使用量 8kg ,粘合剂 $6\text{g}/\text{m}^2$,每罐使用量 3kg ,腐植土 $380\text{g}/\text{m}^2$,每罐使用量 220kg ,泥炭土 $600\text{g}/\text{m}^2$,每罐使用量 300kg 。

[0016] 如此设置,具有一定的柔性,便于植被根系的生长,且通过粘合剂与化肥、泥炭土、腐植土充分混合,形成良好的基材,便于对植被形成良好的生长基材,泥炭土具有一定的湿度以及营养物质,进一步提高植物初期的生长。

[0017] 进一步设置,定点放线包括以下步骤:(1)按设计要求用测量工具量出每株树栽植的位置;(2)通过记号笔在无纺布上做好标记,且将栽植的树种名称、规格大小和坑的规格表明。

[0018] 如此设置,便于后期在坡面上进行挖穴,对坡面植被种植的整体布局更好的掌控,也提高后期施工的精准度,且对应相应的植被进行便捷的操作,便于后期施工。

[0019] 进一步设置:挖穴中通过规定根幅范围或者土球加宽放大 $40\sim 80\text{cm}$,加深 $20\sim 30\text{cm}$,挖穴时将表土与底土分别堆放,且树穴的大小保持伤口沿与底边垂直。

[0020] 如此设置,便于对植物的放置,同时在后期预埋土壤的过程中可添加相应的营养物以及预埋空间,便于植物初期的成长,同时对土壤分开堆放也便于后期埋坑时分层预埋的作用。

[0021] 进一步设置:修剪种植中,其深度比原土应深 $2\sim 3\text{cm}$,栽植时不窝根,种植前相邻树种之间相差不超过 50cm ,胸径相差不超过 1cm ,放苗入穴中央且扶正,分层回填满穴坑,并使土面能够盖住树木的根颈部位,填入表土穴深 $2/3$ 处时,轻提苗,再将树穴表面覆一层松土。

[0022] 如此设置,使植被统一的生长,减小植被生长不一,且减小相邻植被之间生长时相互遮蔽;同时在预埋时将根部向上提,使减小根部只之间的相互挤压,提高根部与土壤之间的接触空间,便于植被根系的生长。

[0023] 进一步设置:在打锚杆时,锚杆用量上长锚杆使用量每平方米不少于40只,短锚杆使用量不少于150只。

[0024] 如此设置,使锚杆将镀锌铁丝网稳定附着于坡面上,同时根据坡面的具体情况或者坡面的紧实度,在不同的地方使用相应的锚杆,提高镀锌铁丝网附着的牢固度,又可达到提高锚杆的利用率,提高后期植被通过镀锌铁丝网的稳定附着于坡面上的作用。

[0025] 通过采用上述技术方案,本发明相对现有技术相比:使草类植物和树类同时生长,提高边坡绿化系统对边坡形成良好的保护作用,减小边坡滑坡的现象,提高高速公路边坡的安全性能,以及提高边坡的绿化美观性能;改善高速公路边坡的景观,且可恢复被公路建设破坏的自然植被,保持水土、周围环境、生态效益的作用,实现绿化时间长、生长存活率高、边坡景观优美、施工速度快且植被覆盖边坡稳定的效果,并具有独特的边坡功能。

具体实施方式

[0026] 以下对高速公路边坡绿化系统做进一步说明。

[0027] 一种高速公路边坡绿化系统,包括有边坡修整清理、种植土和下基肥、挂网锚杆、喷播、喷播覆土、喷播保护、定点放线、挖穴以及苗木的种植与保护;其具体施工步骤如下。

[0028] 一、边坡修整清理包括以下步骤:

(1)将种植地表按设计要求平整绿化地面,同时清除砾石杂草杂物;

(2)平整要顺地形和周围环境,整成龟背形或斜坡形,坡度定在2.5%~3.0%之间以利排水;

(3)所有靠路边或路牙沿线50~100cm宽内的绿地地面低于路边或路牙沿线30cm,并在地面处理时将地面水引至市政排水管井。

[0029] 二、种植土和下基肥包括以下步骤

(1)将pH值为5.5~7.5的种植土的与地下层连接,种植土深度要求为草地大于20cm,花灌木要求大于30cm,乔木则要求在种植土球周围有大于80-150cm的合格土层,且保持土壤毛细管、液体、气体的上下贯通;

(2)种植土种植后形成地被,对种植土进行施肥,地被在施肥后进行一次20~30m深的耕翻,将肥料与种植土充分混匀,做到肥土霜融,起到既提高土壤养分,乔木、灌木应在种植前在穴边将肥土混匀,依次放入穴底和种植池。

[0030] 三、挂网锚杆包括以下步骤

在边坡上铺挂镀锌铁丝网,施工时将镀锌铁丝网沿坡面顺势铺下,铺设时拉紧镀锌铁丝网,铺设平整后,用长锚杆以及短锚杆将镀锌铁丝网从上至下固定,固定时,根据需要在镀锌铁丝网下采用不同厚度的垫物,且使镀锌铁丝网与坡面的距离保持3~5cm,长锚杆与短锚杆交错排列,横向及纵向间距为1m;在坡顶处,镀锌铁丝网均伸出坡顶和坡底20cm,且坡底的镀锌铁丝网置于平台填土内;在打锚杆时,锚杆用量上长锚杆使用量每平方米不少于40只,短锚杆使用量不少于150只。

[0031] 其中,锚杆的施工包括以下步骤:

(1)在土方开挖前先施工坡顶超前锚管,带注浆强度达到设计强度的70%后,进行坡面的土方施工;

(2)土方开完至第一排锚杆设置位置以下0.2m,施工第一排锚杆,锚杆施工完毕后挂网垫,喷射混凝土;

(3)带第一排锚杆注浆体及喷射混凝土面层达到设计强度的70%后,向下开挖土方;

(4)重复上述(2)、(3)步骤,直到土方开挖至该设计坡度的高程。

[0032] 同时在对锚杆施工前对锚杆进行有以下测试:

(1)按照规范对锚杆进行张拉试验,试验数据不少于每层锚杆数量的5%,且不少于3根;

(2)为了控制边坡的水平位移,在每层锚杆上间隔世佳预应力,预应力至为锚杆力设计值的70%,预应力锚杆设置2m的自由段;

(3)锚杆的防腐处理:a.锚固段杆体外套波纹管,管内空隙用水泥砂浆填充,套管周围保护层厚度部小于1cm,自由段杆体表面涂润滑油,然后报塑料布,再涂润滑油,最后装入塑料套管内;锚头外露部分先涂沥青,然后在密封,保护层厚度不小于2.5cm。

[0033] 四、喷播包括以下步骤:

(1)利用混凝土喷射机将混合均匀的基材混合物高压喷射于网垫上形成附着平台,附着平台平均厚度为6~9cm,且网垫上留有3cm的基质材料;

(2) 混合物喷射后,用喷草机将含有草种的纤维营养泥均匀的喷播于基材混合物上,喷播厚度为2cm,且喷播完成后有60%以上的金属网被覆盖;

(3) 喷播后每天早晚浇水以保持土壤湿润,成坪后逐渐减小浇水次数。

[0034] 其中,基材的配比如下:木纤维300g/m²,每罐使用量150kg,化肥10g/m²每罐使用量8kg,粘合剂6g/m²,每罐使用量3kg,腐植土380g/m²,每罐使用量220kg,泥炭土600g/m²,每罐使用量300kg。

[0035] 五、喷播覆土

混合物喷射完成后,用喷播机将含有草种的纤维营养泥均匀的喷播于基材混合物上,且在喷射过草种混合物的网垫上均匀覆土。

[0036] 六、喷播保护

喷射后在覆土上覆盖无纺布以防止雨水冲刷。

[0037] 七、定点放线包括以下步骤

(1) 在苗木栽前按照设计图纸和图纸会审纪要进行定点放线;

(2) 乔木的定点以用皮尺、测绳等,按设计的位置钉木桩作为定植和栽植的依据,定点时如遇沙井、管道等障碍物应躲开,不应拘泥设计的尺寸,而应灵活地进行调整,并且在每株株位的中心用油漆等标记物做上醒目标记,作定位标记;

(3) 利用测量仪器,或者使用网格法放线,先在地面上用皮尺、测绳等工具按照设计图上的相应比例等距离划好正方格,方格可用白灰画,也可钉桩挂线,然后利用这些方格线作纵横坐标,正确地在地上定点定位,钉上木桩或撒上白灰标明;保证放线地点准确,线路顺畅,面积、大小合格,按设计要求用测量工具量出每株树栽植的位置;

(4) 通过记号笔在无纺布上做好标记,且将栽植的树种名称、规格大小和坑的规格表明。

[0038] 八、挖穴包括以下步骤:

(1) 穴位准确,长、宽、高符合要求,在栽苗木之前应以所定的灰点为中心沿四周向下挖穴,种植穴的大小依土球规格及根系情况而定,带土球的应比土球大16~20cm,穴口深度一般比土球高度稍深(10~20cm),穴上下口径大小一致,穴无(“锅底穴”)等现象;

(2) 挖穴中通过规定根幅范围或者土球加宽放大40~80cm,加深20~30cm,挖穴时将表土与底土分别堆放,且树穴的大小保持伤口沿与底边垂直;

(3) 种植穴挖好后,可在穴中填些表土,再垫一层经充分腐熟的基肥,基肥上还应当铺一层厚度5cm以上的壤土。

[0039] 九、苗木的种植与保护包括一下步骤:

(1) 苗木运至施工现场后对苗木进行适度修剪,修剪后即可定植,定植的位置应符合设计要求;

(2) 定植的施工方法:植前要将基肥与碎土充分混匀,成列的乔木应用一直线,并按种植苗木的自然高依次排列;其深度比原土应深2~3cm,栽植时不窝根,种植前相邻树种之间相差不超过50cm,胸径相差不超过1cm,将苗木的土球放入种植穴内,使其居中;再将树干立起,扶正,使其保持垂直;然后分层回填满穴坑,并使土面能够盖住树木的根颈部位,初步栽好后还应检查一下树干是否仍保持垂直,树冠有无偏斜;若有所偏斜,就要再加以扶正;一边扶正树木一边加上种植土,种植土应击碎并分层用木棍捣实,使根系与土充分接触,并使

土面能够盖住树木的根颈部位,填入表土穴深2/3处时,轻提苗,再将树穴表面覆一层松土,把余下的穴土绕根颈一周进行培土,做成环形的拦水围堰,其围堰的直径应略大于种植穴的直径,堰土要拍压紧实,不能松散;

(3) 在定植后加以支撑,定植后24小时内浇第一遍水,使泥土充分吸收水分,根系与土紧密结合,以利于根系发育;3~5天后浇第二次水,7~8天浇第三次水。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。