



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203049591 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201320009187. 2

(22) 申请日 2013. 01. 09

(73) 专利权人 中国水电顾问集团贵阳勘测设计
研究院

地址 550081 贵州省贵阳市金阳新区兴黔路
16 号

(72) 发明人 陈本龙 慕洪友 湛正刚 吴小波
王正清

(74) 专利代理机构 贵阳中新专利商标事务所
52100

代理人 刘楠

(51) Int. Cl.

E02D 17/20 (2006. 01)

E02B 3/12 (2006. 01)

E02D 5/74 (2006. 01)

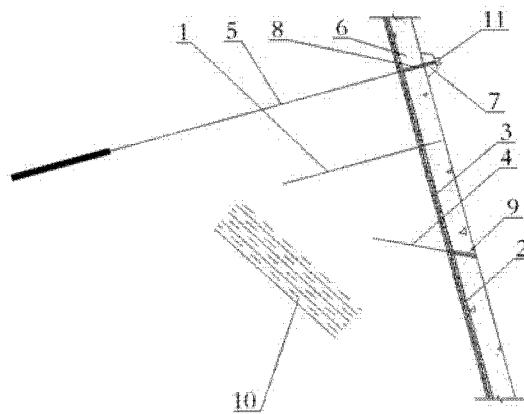
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

破碎岩体及高顺向边坡的加固结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,在高顺边坡(10)上先后设置一期喷锚支护结构和二期整体锚索群加固结构;所述一期喷锚支护结构由锚杆(1)、挂网钢筋(3)和喷混凝土层(2)组成,所述二期整体锚索群加固结构由预应力锚索(5)和混凝土板(6)构成。与现有技术相比,本实用新型的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,先采用锚杆、挂钢筋网和喷混凝土等喷锚支护结构对开挖后的边坡进行临时支护,再采用预应力锚索和混凝土板对边坡进行整体加固,将边坡表层破碎岩体整体锚固在完整岩体内,确保边坡的整体稳定。因此,本实用新型对高顺向、破碎岩体边坡的治理非常可靠和有效。



1. 一种破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,包括高顺边坡(10),其特征在于:在高顺边坡(10)上先后设置一期喷锚支护结构和二期整体锚索群加固结构;所述一期锚喷支护结构由锚杆(1)、挂网钢筋(3)和喷混凝土层(2)组成,所述二期整体锚索群加固结构由预应力锚索(5)和混凝土板(6)构成。

2. 根据权利要求1所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:在所述高顺边坡(10)内还设有排水孔(4)。

3. 根据权利要求2所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述排水孔(4)通过PVC管或钢管(9)从高顺边坡(10)内部穿过所述挂网钢筋(3)、喷混凝土层(2)以及混凝土板(6)将高顺边坡(10)内部的水引出。

4. 根据权利要求1或2所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述锚杆(1)为水泥砂浆注浆锚杆,锚杆(1)杆体采用二级钢筋制作而成,锚杆(1)直径25~32mm,长度4.5~9m,布置间排距2~3m,锚杆(1)露出边坡表面30~40cm。

5. 根据权利要求4所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述挂网钢筋(3)平行于边坡表面布置,挂网钢筋(3)采用一级钢筋焊接而成,钢筋直径为8~12mm,网孔间距为15~20cm,挂网钢筋(3)与锚杆(1)露出端焊接固定。

6. 根据权利要求5所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述喷混凝土层(2)厚度为10~15cm。

7. 根据权利要求2所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述排水孔(4)为仰孔排水,排水孔(4)与水平面倾角为10~15°,孔径50~76mm,水平间距2~3m,与锚杆(1)错开布置。

8. 根据权利要求1或2所述的所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述预应力锚索(5)布置间排距为5~8m,预应力锚索(5)采用钢绞线制作而成并分为内锚固段、自由段和外锚段,其中内锚固段必须穿过破碎岩体段全部进入到完整岩体中并采用强度等级为M40水泥砂浆注浆,自由段采用强度等级为M30水泥砂浆注浆;预应力锚索(5)通过锚索孔(8)穿过混凝土板(6),并在混凝土板(6)的外表面设有外锚墩(7)固定,在外锚墩(7)的端头设有用于保护锚头的外锚头保护墩(11)。

9. 根据权利要求8所述的所述的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,其特征在于:所述混凝土板(6)平行于边坡布置,板厚40~50cm,混凝土强度等级为C20,板内配置直径为16~20mm的二级钢筋,钢筋间排距为25cm。

破碎岩体及高顺向边坡的加固结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,属于水电、水利、公路、铁路、矿山等工程技术领域。

背景技术

[0002] 水电、水利、公路、铁路、矿山等工程领域,常常会涉及到上百米高的岩石边坡,当边坡的开挖方向与岩层倾向一致时,就是顺向边坡。边坡的开挖过程中,由于开挖对顺向岩体的切脚和施工扰动的影响,高陡、破碎、顺向的岩石边坡容易产生垮塌和失稳,从而危及工程的安全,严重时还会造成生命财产的损失。对于此类高顺向、破碎岩体边坡,常规的支护和锚固方法难以将边坡加固形成整体受力结构,边坡会在未锚固的部位产生局部破坏,从而逐渐引起边坡的整体失稳。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,可以将这类边坡加固形成整体受力结构,避免边坡发生垮塌或失稳,以克服现有技术的不足。

[0004] 为实现本实用新型的目的,本实用新型采用了这样的技术方案:

[0005] 本实用新型的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,是在高顺边坡上先后设置一期喷锚支护结构和二期整体锚索群加固结构;一期锚喷支护结构由锚杆、挂网钢筋和喷混凝土层组成,二期整体锚索群加固结构由预应力锚索和混凝土板构成。一期喷锚支护结构是边坡分层开挖完成后先采用锚杆、挂钢筋网和喷混凝土对边坡进行的支护结构,保证边坡施工期的临时稳定;二期整体锚索群加固结构是在一期喷锚支护结构完成后,采用预应力锚索和混凝土板对边坡进行加固处理,其目的是通过混凝土板和预应力锚索,将边坡表层破碎岩体整体锚固在完整岩体内,以保证边坡的整体稳定。

[0006] 另外,在高顺边坡内还设有排水孔,该排水孔从高顺边坡内部岩体内通至边坡外,将边坡内部的地下水排出坡面,以减少地下水对边坡的影响。该排水孔通过PVC管或钢管从高顺边坡内部穿过挂网钢筋、喷混凝土层以及混凝土板将高顺边坡内部的水引出。排水孔为仰孔排水,排水孔与水平面倾角为 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$,孔径 $50\sim 76\text{mm}$,水平间距 $2\sim 3\text{m}$,与锚杆错开布置。

[0007] 进一步的,在一期喷锚支护结构中,锚杆为水泥砂浆注浆锚杆,锚杆杆体采用二级钢筋制作而成,锚杆直径 $25\sim 32\text{mm}$,长度 $4.5\sim 9\text{m}$,布置间排距 $2\sim 3\text{m}$,锚杆露出边坡表面 $30\sim 40\text{cm}$ 。而且,用于锚杆注浆的水泥砂浆强度等级不低于M20。挂网钢筋平行于边坡表面布置,挂网钢筋采用一级钢筋焊接而成,钢筋直径为 $8\sim 12\text{mm}$,网孔间距为 $15\sim 20\text{cm}$,挂网钢筋与锚杆露出端焊接固定。另外,喷混凝土的强度等级为C20或C25,喷混凝土层厚度为 $10\sim 15\text{cm}$ 。

[0008] 进一步的,在二期整体锚索群加固结构中,预应力锚索布置间排距为 $5\sim 8\text{m}$,预应力锚索采用钢绞线制作而成并分为内锚固段、自由段和外锚段,其中内锚固段必须穿过破碎

岩体段全部进入到完整岩体中并采用强度等级为 M40 水泥砂浆注浆,自由段采用强度等级为 M30 水泥砂浆注浆。这样才能保证锚固效果。

[0009] 另外,混凝土板平行于边坡布置,板厚 40~50cm,混凝土强度等级为 C20,板内配置直径为 16~20mm 的二级钢筋,钢筋间排距为 25cm。同时,用 PVC 管或钢管将边坡排水孔延伸至混凝土表面。预应力锚索通过锚索孔穿过混凝土板,并在混凝土板的外表面设有外锚墩固定,在外锚墩的端头设有用于保护锚头的外锚头保护墩。预应力锚索施工需待混凝土板浇筑完成后才能进行,预应力锚索的外锚墩布置在混凝土表面,外墩混凝土的强度等级应大于 C40。预应力锚索张拉到设计吨位、锁定完成后,浇筑外锚头保护墩对预应锚索锚头进行保护,保护墩混凝土的强度等级为 C30。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,先采用锚杆、挂钢筋网和喷混凝土等喷锚支护结构对开挖后的边坡进行临时支护,再采用预应力锚索和混凝土板对边坡进行整体加固,将边坡表层破碎岩体整体锚固在完整岩体内,确保边坡的整体稳定。因此,本实用新型对高顺向、破碎岩体边坡的治理非常可靠和有效。

[0011] 附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0013] 附图中的标记为:1- 锚杆,2- 喷混凝土层,3- 挂网钢筋,4- 排水孔,5- 预应力锚索,6- 混凝土板,7- 外锚墩,8- 锚索孔,9-PVC 管或钢管,10- 顺向边坡,11- 外锚头保护墩。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细的说明。

[0015] 如图 1 所示,本实用新型的破碎岩体及高顺向边坡的加固结构,主要包括一期喷锚支护结构和二期整体锚索群加固结构。一期喷锚支护结构由锚杆 1、喷混凝土 2、挂钢筋网 3 和排水孔 4 组成;二期整体锚索群加固结构由预应力锚索 5 和混凝土板 6 组成。

[0016] 本实用新型的一个实施例是这样实施的:

[0017] 第一步,边坡分层开挖完成后,对顺向边坡 10 进行初喷混凝土,初喷混凝土厚为 3~5cm。

[0018] 第二步,钻孔、注浆,设置锚杆 1,锚杆 1 的外露长度 30~40cm。

[0019] 第三步,设置挂网钢筋 3,并将挂网钢筋 3 与锚杆 1 焊接固定。

[0020] 第四步,再次对边坡进行喷混凝土,两次喷混凝土形成喷混凝土层 2,并保证喷混凝土层 2 的总厚度为 10~15cm。

[0021] 第五步,进行排水孔 4 施工。

[0022] 第六步,顺向边坡 10 向下开挖 15~30m 后,在上部喷锚支护完成的边坡表面浇筑混凝土板 6,混凝土板上预留出预应力锚索孔 8,并将排水孔 4 用 PVC 管或钢管 9 延伸出混凝土板外。

[0023] 第七步,在预应力锚索孔 8 处,对顺向边坡 10 进行钻孔,设置预应力锚索 5,并对预应力锚索 5 的内锚固进行注浆。

[0024] 第八步,在混凝土板的表面浇筑预应力锚索外锚墩 7,待预应力锚索外锚墩 7 和预应力锚索 5 内锚固段水泥浆达到龄期后,进行预应力锚索 5 的张拉和锁定,然后完成锚索应力 5 自由段灌浆和预应力锚索保护墩 11 的混凝土浇筑。

[0025] 以上只是本实用新型的一个具体应用范例,本实用新型还有其他的实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本本实用新型所要求的保护范围之内。

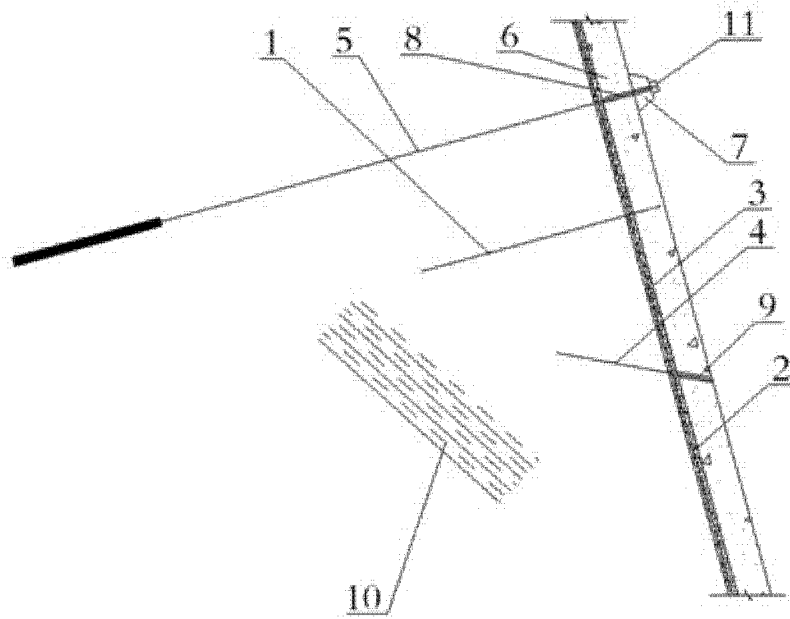


图 1