



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104963323 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510348608. 8

(22) 申请日 2015. 06. 21

(71) 申请人 浙江省水利水电勘测设计院
地址 310002 浙江省杭州市上城区抚宁巷
66 号

(72) 发明人 张永进 叶洁慧 赖勇

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 陈昱彤

(51) Int. Cl.
E02B 8/06(2006. 01)

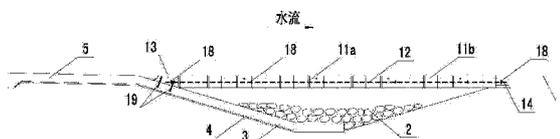
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种连锁预制块护面防冲槽

(57) 摘要

一种连锁预制块护面防冲槽,包括连锁预制块护面、抛石层和海漫槽底延伸段,海漫槽底延伸段位于底层,抛石层抛填在海漫槽底延伸段和与其相衔接的河床面上;连锁预制块护面设置在抛石层上面。预制块护面包括预制块、连锁绳、锚固墩、锚固梁和锚固头,预制块分 A 型和 B 型两种, B 型预制块仅顺水流方向中心位置设有贯通的连锁孔, A 型预制块顺水流方向及垂直水流方向的中心位置均设有贯通的连锁孔;连锁绳穿入连锁孔串连预制块,顺水流方向布置的连锁绳的上游一端锚固于锚固墩内,下游一端锚固于锚固梁内,垂直水流方向布置的连锁绳两端均锚固于锚固头内。本发明不仅适应变形能力强、透水性强、粗糙度高,而且环保、经济、耐久性好、适应性广。



1. 一种连锁预制块护面防冲槽,包括连锁预制块护面(1)、抛石层(2)和海漫槽底延伸段(3),其特征在于:所述海漫槽底延伸段(3)位于底层,为钢筋混凝土结构,与上游海漫整体浇筑;所述抛石层(2)抛填在海漫槽底延伸段(3)和与海漫槽底延伸段(3)相衔接的河床面上;所述连锁预制块护面(1)设置在抛石层(2)上面。

2. 根据权利要求1所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述连锁预制块护面(1)包括预制块(11)、连锁绳(12)、锚固墩(13)、锚固梁(14)和锚固头(15),所述预制块(11)分为A型预制块(11a)与B型预制块(11b)两种,均为混凝土结构,A型预制块(11a)在其顺水流方向、垂直水流方向的中心位置均设有贯通的连锁孔(16),B型预制块(11b)仅在其顺水流方向的中心位置设有贯通的连锁孔(16);所述连锁绳(12)分顺水流方向、垂直水流方向布置,分别穿入连锁孔(16)串连各个预制块(11);所述锚固墩(13)为钢筋混凝土结构,位于连锁预制块护面(1)的上游侧,锚固墩(13)底部设插筋与海漫槽底延伸段(3)连接;所述锚固梁(14)为钢筋混凝土结构,位于连锁预制块护面(1)的下游侧;所述锚固头(15)为钢筋混凝土结构,间隔布置在连锁预制块护面(1)的左、右岸两侧;所述顺水流方向布置的连锁绳(12)的上游一端锚固于锚固墩(13)内,其下游一端锚固于锚固梁(14)内,垂直水流方向布置的连锁绳(12)的两端均锚固于锚固头(15)内。

3. 根据权利要求2所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述预制块(11)顶部设置吊环(17)。

4. 根据权利要求2所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述预制块(11)排列布置块间留置有间距。

5. 根据权利要求2所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述锚固墩(13)、锚固梁(14)沿垂直水流方向分有伸缩缝。

6. 根据权利要求2所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述锚固墩(13)、锚固梁(14)、锚固头(15)内均设有两道绳夹(18)锚固连锁绳(12);顺水流方向布置的连锁绳(12)上在紧靠A型预制块(11a)下游侧的位置设有一道绳夹(18)。

7. 根据权利要求1或2所述的连锁预制块护面防冲槽,其特征在于:所述海漫槽底延伸段(3)的底部与位于其上游的海漫(5)的底部设置素混凝土垫层(4)。

一种连锁预制块护面防冲槽

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水利工程中的防冲槽,具体涉及河床式枢纽工程中的一种连锁预制块护面防冲槽。

背景技术

[0002] 建于覆盖层地基上的河床式枢纽工程,由于下泄流量大,对消能和防冲刷要求高,消能防冲设施是工程结构安全重点部位,关系到枢纽工程的运行安全,防冲槽结构作为护底或海漫与原河床的过渡结构,应具有一定的柔性、透水性和表面粗糙度。

[0003] 覆盖层地基上的防冲槽,按结构型式可分为抛石防冲槽和齿墙式防冲槽两类,其中抛石防冲槽因为与河床各类土质结合性好,应用更为广泛一些。

[0004] 中国专利 CN203782664U 公布了一种砂性土地基水闸的防冲结构,在抛石防冲槽上游再设置钢板桩截流墙,结合了抛石防冲槽和齿墙式防冲槽的特点,既可降低渗透压,又可增强抗冲能力,然而钢板桩费用较高,经济性较差,如果基础为密实的砂砾卵石,则钢板桩施工还会存在困难。

[0005] 抛石防冲槽有全部采用抛石的单一结构,也有下部为抛石,表面设防冲层的二元结构,常见的防冲层结构有混凝土预制块防冲排、合金钢网兜、雷诺护垫等。

[0006] 混凝土预制块防冲排采用边缘设错台的预制混凝土块上下搭接,表面平整,用于粘土或淤泥土质河床效果较好,但在砂性土基础上,由于基础强透水,而拼接的预制块整体性及透水性差,容易被渗透破坏。

[0007] 合金钢网兜采用合金钢丝材料编制而成,其内装填块石,收口绑扎后成兜形,作为防冲槽表面防冲层具有透水性强、适应变形能力强、表面粗糙度高等优点,但由于所需的合金钢丝网兜钢丝量大,费用较高;另外,合金钢丝直径较细,绑扎及吊装过程中易出现断丝,在急流冲击下也容易造成钢丝断裂,导致网石兜群体冲毁,耐久性较差。

[0008] 雷诺护垫为内装块石或卵石的矩形网箱结构,网箱材料采用镀铝锌合金钢丝等材料制成,网箱间采用同材质的钢丝绑扎,具有一定的柔性、透水性和表面粗糙度,缺点与合金钢网兜类似,一方面,费用较高,另一方面,网箱钢丝直径较细,防腐层易被泥砂磨损失效,耐久性较差。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种连锁预制块护面防冲槽,不仅具备适应变形能力强、透水性强、粗糙度高的特点,同时具有环保、经济、耐久性好、适应性广等优点。

[0010] 本发明所采用的技术方案是:一种连锁预制块护面防冲槽,包括连锁预制块护面、抛石层和海漫槽底延伸段,其特征在于:所述海漫槽底延伸段位于底层,为钢筋混凝土结构,与上游海漫整体浇筑;所述抛石层抛填在海漫槽底延伸段和与海漫槽底延伸段相衔接的河床面上;所述连锁预制块护面设置在抛石层上面;所述连锁预制块护面包括预制块、

连锁绳、锚固墩、锚固梁和锚固头,所述预制块分为 A 型预制块、B 型预制块,为混凝土结构,A 型预制块在其顺水流方向、垂直水流方向的中心位置均设有贯通的连锁孔,B 型预制块仅在其顺水流方向的中心位置设有贯通的连锁孔;所述连锁绳分顺水流方向、垂直水流方向布置,分别穿入连锁孔串连各个预制块;所述锚固墩为钢筋混凝土结构,位于连锁预制块护面的上游侧,锚固墩底部设插筋与海漫槽底延伸段连接;所述锚固梁为钢筋混凝土结构,位于连锁预制块护面的下游侧;所述锚固头为钢筋混凝土块体,间隔设置在连锁预制块护面的左、右岸两侧;所述顺水流方向布置的连锁绳的上游一端锚固于锚固墩内,其下游一端锚固于锚固梁内,垂直水流方向布置的连锁绳的两端均锚固于锚固头内。

[0011] 预制块排列布置块间留置间距,间距大小取抛石层抛石块平均粒径的 $1/3 \sim 1/2$,既可防止预制块陷入抛石层中,又可确保整体连锁预制块护面结构的透水性和表面粗糙度;预制块采用连锁绳连接,使得护面结构具有一定的柔性。预制块可在施工期兼作混凝土顺水流方向围堰的压重块。

[0012] 预制块顶部设置吊环。

[0013] 锚固墩、锚固梁在垂直水流方向分有伸缩缝。

[0014] 锚固墩、锚固梁、锚固头内均设有两道绳夹以锚固连锁绳;顺水流方向布置的连锁绳上紧靠 A 型预制块下游侧的位置设有一道绳夹。

[0015] 海漫槽底延伸段的底部与位于其上游的海漫的底部设置素混凝土垫层。

[0016] 连锁绳采用防水防酸的不锈钢钢丝绳。

[0017] 绳夹采用防水防酸的不锈钢 U 形绳夹。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] (1) 适应变形能力强。各预制块间均留置间距,仅通过柔性的连锁绳连接,间距的大小决定了适应变形能力的高低,由于抛石层抛石平均粒径较大,因此,预制块可留置的间距也较大。

[0020] (2) 透水性好。各预制块间不仅间距大,且间距呈规整的“田”字型纵横交错分布,防冲槽整体结构透水性好。

[0021] (3) 粗糙度高。预制块的高度等于预制块顶面与间距部位抛石层表面的高差,粗糙度高,这一高粗糙度是常规抛石防冲槽的防护层结构难以达到的。

[0022] (4) 环保。河床式枢纽工程往往采用分期导流方式,为保证导流宽度,顺水流方向围堰大多采用对河道过流影响最小的倒“T”型钢筋混凝土结构,在施工期为了增强顺水流方向围堰的抗滑稳定性,需要在基坑侧堆置混凝土立方体压重块,压重块在工程完工后废弃处理,本发明所采用的预制块在施工期可兼作压重块,相当于对压重块进行了废物利用,利于环保。

[0023] (5) 经济。本发明混凝土预制块是顺水流方向围堰压重块重复利用,吊环钢筋是压重块本身就需预留的,本发明仅需在预制块浇筑时预留连锁孔,后期只增加连锁绳、锚固墩和锚固梁,经济上优势明显。

[0024] (6) 耐久性强。大体积混凝土预制块耐久性好,而连锁绳采用防水防酸的不锈钢钢丝绳,钢丝绳直径又远大于合金钢网兜或雷诺护垫的钢丝直径,整体结构耐久性好。

[0025] (7) 适应性广。无论河床是松散的砂砾石或密实的含泥砂砾卵石地基,抛石防冲槽适用的地方,本发明都能应用,预制块本身块体大,加上钢丝绳强力连锁作用,抗冲能力极

强,地质条件适应性广。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明的平面图。

[0027] 图 2 是图 1 的 I - I 剖面图。

[0028] 图 3 是 A 型预制块的结构示意图。

[0029] 图 4 是 B 型预制块的结构示意图。

[0030] 图中:1- 连锁预制块护面;2- 抛石层;3- 海漫槽底延伸段;4- 素混凝土垫层;5- 海漫;6- 下游河床面;11- 预制块;11a-A 型预制块;11b-B 型预制块;12- 连锁绳;13- 锚固墩;14- 锚固梁;15- 锚固头;16- 连锁孔;17- 吊环;18- 绳夹;19- 插筋。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图,对本发明作进一步详细说明。

[0032] 如图 1 至图 4 所示,本发明一种连锁预制块护面防冲槽,包括连锁预制块护面 1、抛石层 2 和海漫槽底延伸段 3,海漫槽底延伸段 3 位于底层,为钢筋混凝土结构,与上游海漫整体浇筑;抛石层 2 抛填在海漫槽底延伸段 3 和与海漫槽底延伸段 3 相衔接的河床面上;连锁预制块护面 1 设置在抛石层 2 上面;连锁预制块护面 1 包括预制块 11、连锁绳 12、锚固墩 13、锚固梁 14 和锚固头 15,预制块 11 为混凝土立方体结构,立方体边长为 1.0m,顶部设钢筋吊环 17,可在施工期兼作顺水流方向的混凝土围堰的压重块;预制块 11 分为 A 型预制块 11a、B 型预制块 11b;B 型预制块 11b 仅在其顺水流方向的中心位置设置贯通的连锁孔 16,A 型预制块 11a 在其顺水流方向、垂直水流方向的中心位置均设置贯通的连锁孔 16,连锁孔 16 孔径大于连锁绳 12 直径 2cm,A 型预制块 11a 和 B 型预制块 11b 排列布置的间距控制在 10cm,顶面与下游河床面 6 齐平。连锁绳 12 穿入连锁孔 16 内,采用耐腐蚀的不锈钢钢丝绳,其抗拉力不小于承受 3~5 块预制块 11 重量的要求;锚固墩 13、锚固梁 14、锚固头 15 内均预埋设有二道绳夹 18 以锚固连锁绳 12,顺水流方向布置的连锁绳 12 的上游一端锚固于锚固墩 13 内,下游一端锚固于锚固梁 14 内;垂直水流方向布置的连锁绳 12 的两端均锚固于锚固头 15 内;每条顺水流方向布置的连锁绳 12 上在紧靠 A 型预制块 11a 下游侧的位置设有一道绳夹 18,使垂直水流方向的连锁绳 12 尽量保持顺直;绳夹 18 为 U 形,材质为不锈钢。锚固墩 13 为钢筋混凝土结构,位于海漫槽底延伸段 3 的上游侧,最大高度 1.0m,顺水流方向宽度 1.5m,垂直水流方向伸缩缝分缝间距同海漫 5,底部设插筋 19 与海漫槽底延伸段 3 连接。锚固梁 14 为钢筋混凝土结构,位于防冲槽下游,高度 0.5m,顺水流方向宽度 1.0m,垂直水流方向分缝间距 8.0m。锚固头 15 为钢筋混凝土块体结构,间隔设置在连锁预制块护面的左、右岸两侧,高度 0.5m,长度与宽度均为 1.0m。抛石层 2 的抛石石块平均粒径需大于 30cm。海漫槽底延伸段 3 倾斜布置,坡比不陡于 1:3。海漫槽底延伸段 3 和海漫 5 底部设素混凝土垫层 4。

[0033] 本发明的施工过程如下:

[0034] 1) 在防冲槽按设计尺寸开挖成槽后,在槽底及槽底上游侧浇筑素混凝土垫层 4,在素混凝土垫层 4 上部现场绑扎海漫槽底延伸段 3 和海漫 5 内的钢筋,钢筋绑扎时,在海漫槽底延伸段 3 上预留插筋 19,钢筋绑扎完成后浇筑海漫槽底延伸段 3 和海漫 5 内的混凝土;

[0035] 2) 将顺水流方向布置的连锁绳 12 的上游一端采用二道绳夹 18 固定后,连同插筋 19 一起浇筑于锚固墩 13 内,待海漫槽底延伸段 3 混凝土达到 28 天龄期后,在槽内抛填抛石形成抛石层 2;

[0036] 3) 预制块 11 一般在工程基坑形成后就可立模浇筑,根据比例分别加工一定数量的 A 型预制块 11a 和 B 型预制块 11b,预制块 11 浇筑过程中需设置预制吊环 17 和连锁孔 16,连锁孔 16 可采用预铺 PVC 排水管的方式,也可在混凝土浇筑完成后再钻孔形成,预制块 11 在无需作为混凝土围堰压重块使用时即可用于连锁预制块护面 1 内;

[0037] 4) 抛石层 2 表面平整后,将预制块 11 吊运至合适位置,顺水流方向布置的连锁绳 12 的一端已固定在锚固墩 13 内,另一端通过预制块 11 内的连锁孔 16 串连预制块 11,连锁绳 12 从连锁孔 16 内穿过时保持松弛状态,穿过后吊运预制块 11 到设计位置再拉直连锁绳 12;

[0038] 5) 重复步骤 4 施工下一个预制块 11,每串连完 4 块 B 型预制块 11b,应注意改串连 1 块 A 型预制块 11a,并在 A 型预制块 11a 下游侧设一道绳夹 18, A 型预制块 11a 吊运到设计位置前,除应串连好顺水流方向的连锁绳 12 外,还应串连好垂直水流方向的连锁绳 12,并在定位后同时拉直顺水流方向和垂直水流方向的连锁绳 12;

[0039] 6) 顺水流方向布置的连锁绳 12 在串连预制块 11 完成后,末端设两道绳夹 18 形成锚固端,并将锚固端浇筑于锚固梁 14 内,垂直水流方向布置的连锁绳 12 在串连预制块 11a 完成后,两端各设置两道绳夹 18 形成锚固端,并将锚固端浇筑于锚固头 15 内。

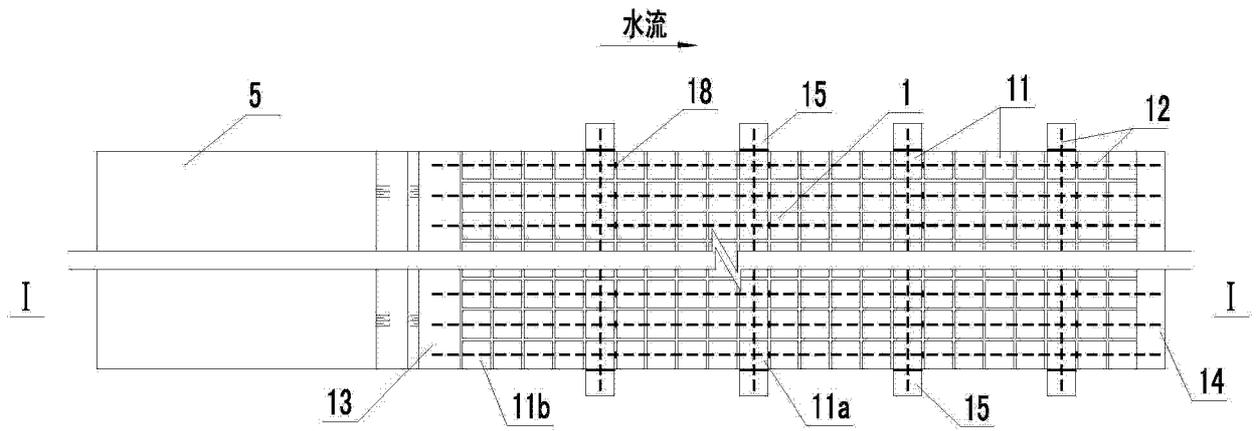


图 1

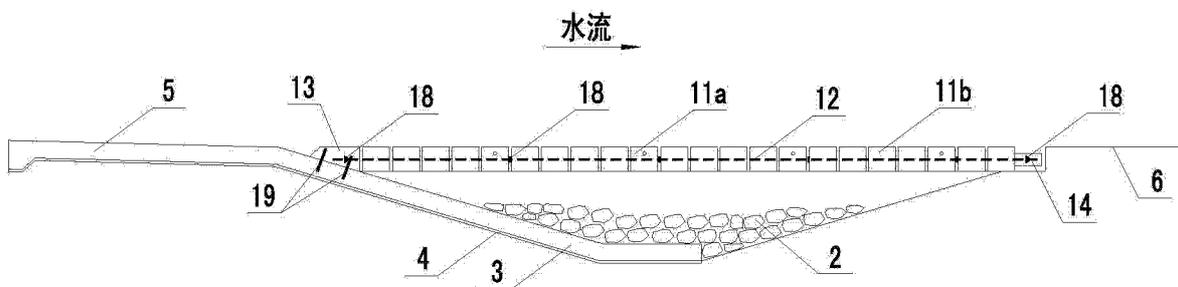


图 2

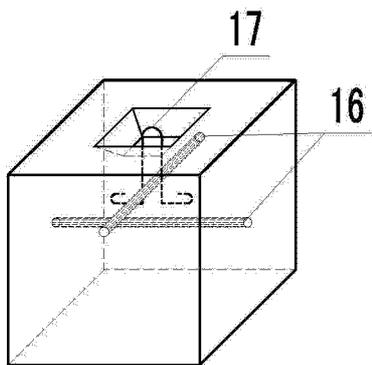


图 3

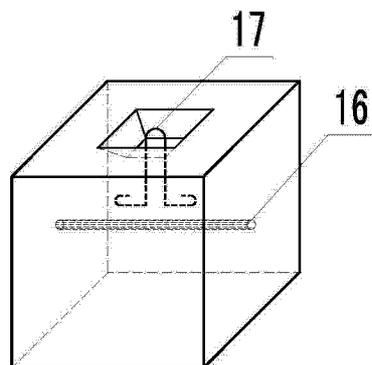


图 4