



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107893406 B

(45)授权公告日 2020.09.18

(21)申请号 201711125137.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.11.14

E02B 9/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 罗斌瑞

申请公布号 CN 107893406 A

(43)申请公布日 2018.04.10

(73)专利权人 长江勘测规划设计研究有限责任公司

地址 430010 湖北省武汉市汉口解放大道1863号

(72)发明人 翁永红 徐唐锦 刘百兴 范五一 李蘅 饶志文 钱军祥 漆祖芳

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 陈家安

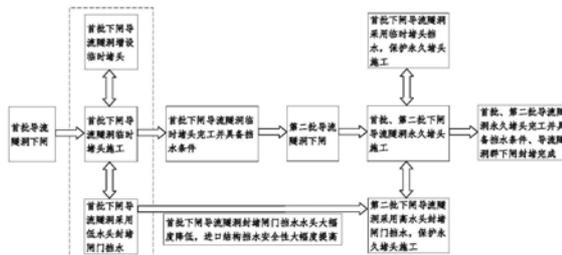
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种导流隧洞群下闸封堵程序

(57)摘要

本发明公布了一种导流隧洞群下闸封堵程序,它包括如下步骤:首先下闸首批导流隧洞,采用小容量启闭机下闸低水头封堵闸门挡水,保护施工临时堵头;所述的临时堵头完工挡水保护施工首批导流隧洞永久堵头;第二批导流隧洞下闸,采用常规大容量启闭机下闸常规高水头封堵闸门挡水,保护施工第二批导流隧洞永久堵头;全部导流隧洞永久堵头施工完成并具备挡水条件时,整个导流隧洞群下闸封堵完成。本发明可显著降低现有技术中部分导流隧洞封堵闸门挡水水头、启闭机容量,节省工程投资,有利于提高导流隧洞下闸封堵期间的安全性与经济性,是对现有导流隧洞下闸封堵程序的创新。



1. 一种导流隧洞群下闸封堵程序,其特征在于:它包括如下步骤:

①、首先下闸首批导流隧洞(1),利用未下闸的第二批导流隧洞(2)下泄施工期上游来水,此时首批导流隧洞(1)的上游设计水位为低水头水位(5),采用小容量启闭机(4)下闸低水头封堵闸门(3)挡水,创造所述的首批导流隧洞(1)洞内干地施工条件;

②、在所述的首批导流隧洞(1)内进行临时堵头(6)施工;

③、待所述的临时堵头(6)完工并具备挡水条件后,所述的低水头封堵闸门(3)与所述的临时堵头(6)之间充水平压,由所述的临时堵头(6)挡水,创造所述的首批导流隧洞永久堵头(10)干地施工条件;

④、下闸所述的第二批导流隧洞(2),利用坝身临时底孔或永久泄洪设施下泄施工期来水,此时上游设计水位由所述的低水头水位(5)逐渐升高至高水头水位(9),此时所述的第二批导流隧洞(2)采用常规大容量启闭机(8)下闸常规高水头封堵闸门(7)挡水,创造所述的第二批导流隧洞永久堵头(11)干地施工条件;

⑤、待所述的首批导流隧洞永久堵头(10)和所述的第二批导流隧洞永久堵头(11)施工完成并具备挡水条件时,整个导流隧洞群下闸封堵完成。

2. 根据权利要求1所述的一种导流隧洞群下闸封堵程序,其特征在于:所述的临时堵头(6)比所述的首批导流隧洞永久堵头(10)设计挡水水头低。

3. 根据权利要求1或2所述的一种导流隧洞群下闸封堵程序,其特征在于:所述的低水头封堵闸门(3)比所述的常规高水头封堵闸门(7)设计挡水水头低,所述的临时堵头(6)与所述的常规高水头封堵闸门(7)设计挡水水头相同。

4. 根据权利要求3所述的一种导流隧洞群下闸封堵程序,其特征在于:所述的首批导流隧洞永久堵头(10)布置于所述的临时堵头(6)的下游侧。

5. 根据权利要求4所述的一种导流隧洞群下闸封堵程序,其特征在于:所述的首批导流隧洞(1)为任意选择的一条或多条导流隧洞。

一种导流隧洞群下闸封堵程序

技术领域

[0001] 本发明涉及到水利水电工程技术领域,更加具体地是一种导流隧洞群下闸封堵程序。

背景技术

[0002] 在山区河流修建水利水电工程,施工期通常采用围堰一次拦断河床、导流隧洞导流的施工导流方案。对于径流量较大的河流,常布置2条及以上导流隧洞,形成导流隧洞群,导流隧洞群在完成导流泄水任务后,必须进行下闸封堵以满足蓄水发电要求。导流隧洞群下闸后,为满足施工期水流下泄要求,一般采用导流底孔、坝身中孔或岸边泄洪洞向下游供水。常规的导流隧洞群下闸封堵方案是在导流隧洞进口设置闸门闸室,导流隧洞封堵时,采用启闭机下封堵闸门,利用封堵闸门挡水保护永久堵头施工,永久堵头施工完成后采用永久堵头挡水,进行初期蓄水。

[0003] 导流隧洞群常规下闸封堵方案技术成熟,但存在以下不足之处:

[0004] (1) 导流隧洞群封堵闸门挡水水头高、启闭机容量大,封堵闸门及启闭机投资大。导流隧洞群全部下闸后,一般采用导流底孔、坝身中孔或岸边泄洪洞等泄水建筑物下泄施工期水流,采用上述泄水建筑物泄流,上游水位需雍高至一定高程,才能满足水流下泄要求,故封堵闸门挡水水头高,如已建的溪洛渡和龙滩水电站,导流隧洞封堵闸门最大挡水水头分别为100.18m和105.0m,糯扎渡水电站导流隧洞封堵闸门最大挡水水头已达到119.0m,在建的乌东德和白鹤滩水电站,导流隧洞设计封堵闸门最大挡水水头也超过了100m。

[0005] (2) 对于导流隧洞进口地质条件复杂的工程,导流隧洞封堵期挡高水头运行,导流隧洞进口结构存在一定的安全风险。导流隧洞属于临时工程,部分工程进口地质条件复杂,高水头运行时,导流隧洞进口结构挡水安全风险大。

[0006] (3) 对于布置多条导流隧洞的工程,为减少导流隧洞进口开挖及支护工程量,同岸布置的多条导流隧洞一般采用错距布置,对于进口地质条件复杂的工程,错距布置将导致导流隧洞下闸封堵期进口段存在中隔墩偏压问题,增大了封堵期进口结构风险。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服上述背景的不足之处,而提出一种导流隧洞群下闸封堵程序。

[0008] 本发明的目的是通过如下技术方案来实施的:一种导流隧洞群下闸封堵程序,它包括如下步骤:

[0009] ①、首先下闸首批导流隧洞,利用未下闸的第二批导流隧洞下泄施工期上游来水,此时首批导流隧洞的上游设计水位为低水头水位,采用小容量启闭机下闸低水头封堵闸门挡水,创造所述的首批导流隧洞洞内干地施工条件;

[0010] ②、在所述的首批导流隧洞内进行临时堵头施工;

[0011] ③、待所述的临时堵头完工并具备挡水条件后,所述的低水头封堵闸门与所述的

临时堵头之间充水平压,由所述的临时堵头挡水,创造所述的首批导流隧洞永久堵头干地施工条件;

[0012] ④、下闸所述的第二批导流隧洞,利用坝身临时底孔或永久泄洪设施下泄施工期来水,此时上游设计水位由所述的低水头水位逐渐升高至高水头水位,此时所述的第二批导流隧洞采用常规大容量启闭机下闸常规高水头封堵闸门挡水,创造所述的第二批导流隧洞永久堵头干地施工条件;

[0013] ⑤、待所述的首批导流隧洞永久堵头和所述的第二批导流隧洞永久堵头施工完成并具备挡水条件时,整个导流隧洞群下闸封堵完成。

[0014] 在上述技术方案中:所述的临时堵头比所述的永久堵头设计挡水水头低。

[0015] 在上述技术方案中:所述的低水头封堵闸门比所述的常规高水头封堵闸门设计挡水水头低,所述的临时堵头与所述的常规高水头封堵闸门设计挡水水头相同。

[0016] 在上述技术方案中:所述的首批导流隧洞永久堵头布置于所述的临时堵头的下游侧。

[0017] 在上述技术方案中:首批下闸的所述的首批导流隧洞为任意选取的一条或多条导流隧洞,对于导流隧洞进口段地质条件较复杂的一条或多条导流隧洞,可优先选取为首先下闸的首批导流隧洞。

[0018] 本发明包括如下优点:

[0019] (1)可降低首批下闸导流隧洞封堵闸门挡水水头,优化封堵闸门及启闭机系统,节省工程投资(如乌东德水电站首批下闸右岸3[#]、4[#]导流隧洞,右岸3[#]、4[#]导流隧洞封堵闸门挡水水头由常规方案的108.88m降低至33m左右,封堵闸门由525t/扇降低至325t/扇,启闭机容量由18000kN降低至9000kN,4套封堵闸门共节省金属结构800t,4套启闭机共节省金属结构1000t,封堵闸门及启闭机优化可节省工程投资4680万元)。

[0020] (2)可显著降低首批下闸导流隧洞进口结构封堵期挡水水头,明显改善进口结构受力条件,提高导流隧洞封堵期进口结构安全性(如乌东德水电站首批下闸右岸3[#]、4[#]导流隧洞,右岸3[#]、4[#]导流隧洞进口错距70m布置,为IV围岩,中隔墩最小厚度21.5m,按常规下闸封堵方案,进口中隔墩设计偏压挡水水头为108.88m,采用本技术方案后,中隔墩设计偏压挡水水头降低至33.0m左右,进口中隔墩结构安全性显著提高)。

[0021] (3)可降低首批下闸导流隧洞封堵闸门挡水期上游水位,为首批下闸导流隧洞封堵闸门及启闭机回收利用创造条件(如乌东德水电站首批下闸右岸3[#]、4[#]导流隧洞,按常规下闸封堵方案,进口封堵闸门挡水水位为920.88m,采用本技术方案后,进口封堵闸门挡水水位降低至845.0m,低于右岸3[#]、4[#]导流隧洞进水塔顶部高程846m,为右岸3[#]、4[#]导流隧洞封堵闸门及启闭机回收利用创造了条件)。

[0022] (4)本技术方案重点关注导流隧洞群下闸封堵期间的安全性与经济性,有利于进一步优化目前的导流隧洞群下闸封堵方案,是对现有水利水电工程导流隧洞封堵技术的创新。

附图说明

[0023] 图1为本发明中导流隧洞群下闸封堵框架图。

[0024] 图2为本发明的首批导流隧洞下闸示意图。

[0025] 图3为第二批导流隧洞下闸示意图。

[0026] 图4为导流隧洞群下闸封堵完成示意图。

[0027] 图中:首批导流隧洞1、第二批导流隧洞2、低水头封堵闸门3、小容量启闭机4、低水头水位5、临时堵头6、常规高水头封堵闸门7、常规大容量启闭机8、高水头水位9、首批导流隧洞永久堵头10、第二批导流隧洞永久堵头11。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图详细说明本发明的实施情况,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已,同时通过说明本发明的优点将变得更加清楚和容易理解。

[0029] 参照图1-3所示:一种导流隧洞群下闸封堵程序,它包括如下步骤:

[0030] ①、首先下闸首批导流隧洞1,利用未下闸的第二批导流隧洞2下泄施工期上游来水,此时首批导流隧洞1的上游设计水位为低水头水位5,采用小容量启闭机4下闸低水头封堵闸门3挡水,创造所述的首批导流隧洞1洞内干地施工条件;(图中箭头表示水流方向)

[0031] ②、在所述的首批导流隧洞1内进行临时堵头6施工;

[0032] ③、待所述的临时堵头6完工并具备挡水条件后,所述的低水头封堵闸门3与所述的临时堵头6之间充水平压,由所述的临时堵头6挡水,创造所述的首批导流隧洞永久堵头10干地施工条件;

[0033] ④、下闸所述的第二批导流隧洞2,利用坝身临时底孔或永久泄洪设施下泄施工期来水,此时上游设计水位由所述的低水头水位5逐渐升高至高水头水位9,此时所述的第二批导流隧洞2采用常规大容量启闭机8下闸常规高水头封堵闸门7挡水,创造所述的第二批导流隧洞永久堵头11干地施工条件;

[0034] ⑤、待所述的首批导流隧洞永久堵头10和所述的第二批导流隧洞永久堵头11施工完成并具备挡水条件时,整个导流隧洞群下闸封堵完成。

[0035] 所述的临时堵头6比所述的首批导流隧洞永久堵头10设计挡水水头低。

[0036] 所述的低水头封堵闸门3比所述的常规高水头封堵闸门7设计挡水水头低,所述的临时堵头6与所述的常规高水头封堵闸门7设计挡水水头相同。

[0037] 所述的首批导流隧洞永久堵头10布置于所述的临时堵头6的下游侧。

[0038] 在步骤①中:首批下闸的所述的首批导流隧洞1为任意选取的一条或多条导流隧洞,对于导流隧洞进口段地质条件较复杂的一条或多条导流隧洞,可优先选取为首先下闸的首批导流隧洞1。

[0039] 在步骤②中:当所述的首批导流隧洞永久堵头10分两段施工时,所述的临时堵头6可研究与所述的首批导流隧洞永久堵头10结合布置的方案,所述的临时堵头6兼作首批导流隧洞永久堵头10的上游段,以节省工程投资。

[0040] 在步骤⑤中:所述的整个导流隧洞群即是全部导流隧洞永久堵头施工完成且具备挡水条件。

[0041] 上述未详细说明的部分均为现有技术。

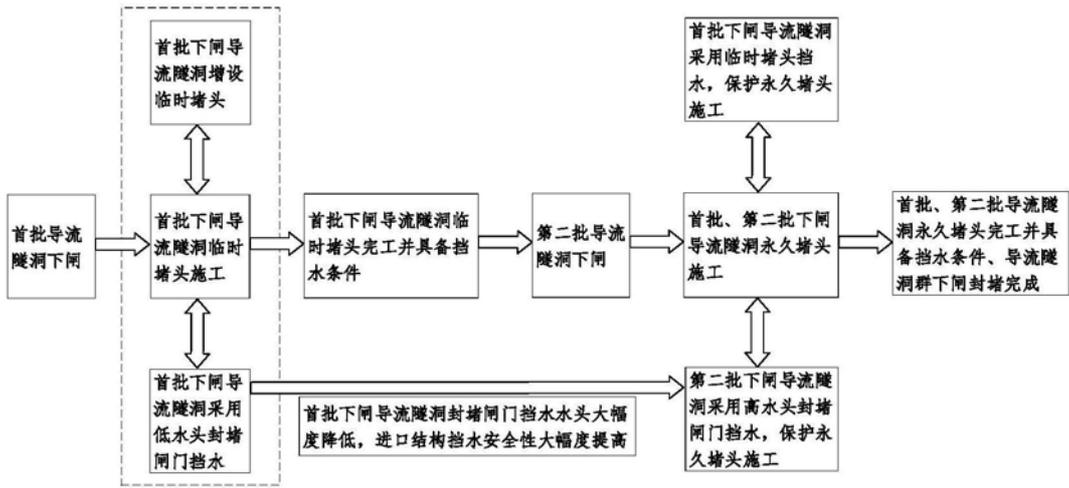


图1

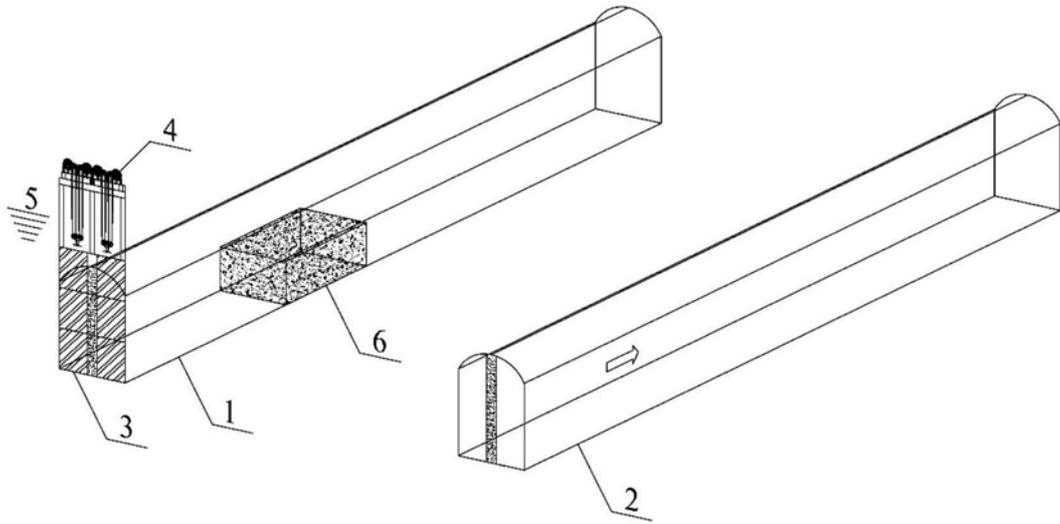


图2

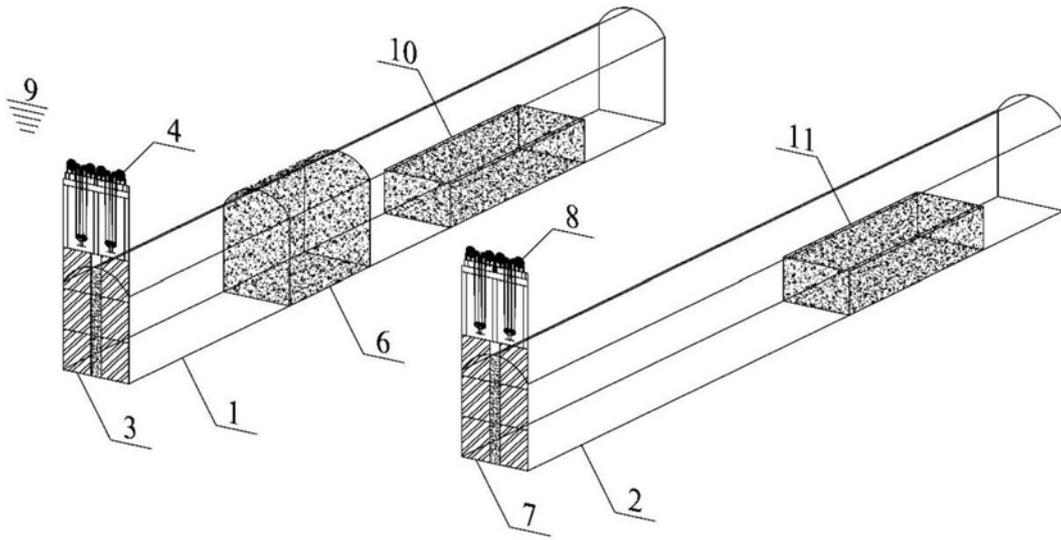


图3

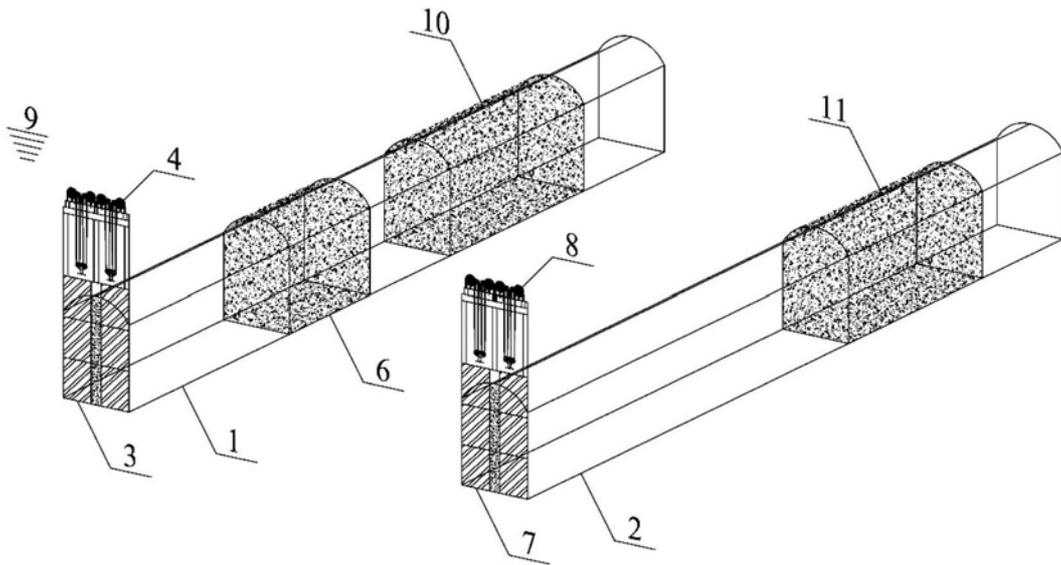


图4