



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205636683 U

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201620457904.1

(22)申请日 2016.05.19

(73)专利权人 中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

地址 610072 四川省成都市青羊区浣花北路一号

(72)发明人 张超 付峥 李玉珠 何兴勇 张有山

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通合伙) 51124

代理人 许泽伟

(51)Int.Cl.

E02B 9/06(2006.01)

E02B 3/16(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

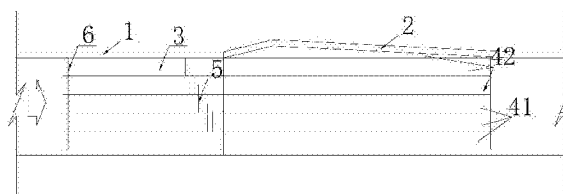
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

导流洞快速封堵结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种缩短工期的导流洞快速封堵结构。本实用新型提供了一种包括导流洞和封堵体,所述导流洞包括直洞段和楔形体段,所述封堵体包括临时堵头和永久堵头,所述临时堵头位于永久堵头与导流洞的进水口之间,所述永久堵头由位于下部的初期蓄水堵头和位于上部的正常蓄水堵头构成。通过将永久堵头分成初期蓄水堵头和正常蓄水堵头,这使得永久堵头可以通过两个阶段分别施工,即首先浇筑施工完临时堵头与初期蓄水堵头后即可开始初期蓄水,而在初期蓄水的时候又能进行正常蓄水堵头的浇筑施工,这种结构可以使得初期蓄水能够提前进行,这样就实现了高水头条件下导流洞的快速封堵,提早了水电站首台机组初期发电的时间。



1. 导流洞快速封堵结构,包括导流洞和封堵体,所述导流洞包括直洞段(1)和楔形体段(2),其特征在于:所述封堵体包括临时堵头(3)和永久堵头,所述临时堵头(3)位于永久堵头与导流洞的进水口之间,所述永久堵头由位于下部的初期蓄水堵头(41)和位于上部的正常蓄水堵头(42)构成。

2. 如权利要求1所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:所述临时堵头(3)位于直洞段(1),所述永久堵头的主体部分位于楔形体段(2)。

3. 如权利要求1所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:所述临时堵头(3)和永久堵头的结合面为阶梯形,具体为:临时堵头(3)的背水端为下大上小的阶梯状,永久堵头的迎水端为下小上大的阶梯状,临时堵头(3)的背水端与永久堵头的迎水端相互结合。

4. 如权利要求3所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:临时堵头(3)和永久堵头的每一级台阶的结合处均设置有插筋(5)加固。

5. 如权利要求3所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:所述初期蓄水堵头(41)和正常蓄水堵头(42)均为多层结构,每一层浇筑层的厚度与对应的每一级临时堵头(3)的台阶相同。

6. 如权利要求3所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:所述临时堵头(3)的迎水面为平面,临时堵头(3)为多层结构,各浇筑层从下至上布置为阶梯形,每个浇筑层厚度为3.0m~3.5m,下面一层比上面一层沿轴线方向长1.0m~2.0m。

7. 如权利要求1所述的导流洞快速封堵结构,其特征在于:所述的临时堵头(3)的迎水面布置GB防水材料层(6)。

导流洞快速封堵结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种水利水电结构,尤其是一种导流洞快速封堵结构。

背景技术

[0002] 在深山峡谷地区建筑高坝巨型水电站工程时,施工导流通常采用围堰一次拦断+导流洞泄流的方式。近年来,随着高坝工程施工技术的不断提高,坝体上升速度随之加快,不少工程提前具备下闸蓄水的施工形象面貌条件,若提前蓄水发电,无疑会增加发电量,取得巨大的经济和社会效益。提前蓄水发电的第一个阶段为蓄水至死水位,首台机组发电。目前,提前发电通常采用以下两种方案:(一)导流洞闸门提前下闸挡水,依靠闸门挡死水位发电;(二)采用临时堵头+永久堵头的方案(其典型方式记载在公开号为CN202337970U中国专利),待永久堵头施工完毕即可挡死水位发电。对于方案(一),根据提前发电蓄水计划,高坝工程初期导流洞封堵闸门挡水水头太高,往往超过100m,使得闸门承受压力过大,若采用此方案,闸室设计难度大,风险过高,一旦失事将造成巨大的经济损失和社会影响。对于方案(二),初期蓄水发电需在永久堵头施工完毕后开始蓄水,安全保证率较高。因此,工程中较多采用方案(二)的导流洞封堵结构及施工方法,然而,方案(二)也存在以下缺点及不足:

[0003] (1)临时堵头与永久堵头的结合面受温度应力的影响产生干缩效应,可能存在接触不良的情况,减弱了临时堵头与永久堵头联合承载的作用,增加了承担高外水时的风险。因此,永久堵头需设计较长,增加了工程投资,延长了施工工期。

[0004] (2)由于开始初期蓄水需要等到永久堵头浇筑完毕,施工工期仍然较长,影响发电效益。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种缩短工期的导流洞快速封堵结构。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采用的导流洞快速封堵结构,包括导流洞和封堵体,所述导流洞包括直洞段和楔形体段,所述封堵体包括临时堵头和永久堵头,所述临时堵头位于永久堵头与导流洞的进水口之间,所述永久堵头由位于下部的初期蓄水堵头和位于上部的正常蓄水堵头构成。

[0007] 进一步的是,所述临时堵头位于直洞段,所述永久堵头的主体部分位于楔形体段。

[0008] 进一步的是,所述临时堵头和永久堵头的结合面为阶梯形,具体为:临时堵头的背水端为下大上小的阶梯状,永久堵头的迎水端为下小上大的阶梯状,临时堵头的背水端与永久堵头的迎水端相互结合。

[0009] 进一步的是,临时堵头和永久堵头的每一级台阶的结合处均设置有插筋加固。

[0010] 进一步的是,所述初期蓄水堵头和正常蓄水堵头均为多层结构,每一层浇筑层的厚度与对应的每一级临时堵头的台阶相同。

[0011] 进一步的是,所述临时堵头的迎水面为平面,临时堵头为多层结构,各浇筑层从下至上布置为阶梯形,每个浇筑层厚度为3.0m~3.5m,下面一层比上面一层沿轴线方向长

1.0m~2.0m。

[0012] 进一步的是,所述的临时堵头的迎水面布置GB防水材料层。GB产品属橡胶类产品,并可以通过物理化学方法与橡胶,PVC等复合为一体,具有良好的耐水性、耐化学性及耐老化性,极易加工成工程所需的各种形状,可广泛用于钢筋混凝土面板堆石坝、桥梁、地下工程、隧洞、给排水以及工业民用建筑物伸缩缝的止水材料,并且可以根据工程需要加工成不同尺寸的产品,且施工方便,价格便宜。

[0013] 本实用新型的有益效果是:通过将永久堵头分成初期蓄水堵头和正常蓄水堵头,这使得永久堵头可以通过两个阶段分别施工,即首先浇筑施工完临时堵头与初期蓄水堵头后即可开始初期蓄水,而在初期蓄水的时候又能进行正常蓄水堵头的浇筑施工,这种结构可以使得初期蓄水能够提前进行,这样就实现了高水头条件下导流洞的快速封堵,提早了水电站首台机组初期发电的时间,具有良好的社会效益和经济效益;通过阶梯形结构的相互咬合方式,以及插筋的布置,增强了临时堵头与永久堵头的联合承载作用,降低了高外水带来的结构失稳风险,缩短了堵头设计长度,节省了工程投资,降低了施工难度;另外,GB防水材料具有优良的流动止水性能,因而在临时堵头迎水面布置GB防水材料有效的提高了临时堵头防渗水的作用。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型在施工完临时堵头和初期蓄水堵头时的示意图;

[0015] 图2为本实用新型在施工正常蓄水堵头时的示意图;

[0016] 图中零部件、部位及编号:直洞段1、楔形体段2、临时堵头3、初期蓄水堵头41、正常蓄水堵头42、插筋5、GB防水材料层6。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0018] 如图1和图2所示,本实用新型包括导流洞和封堵体,所述导流洞包括直洞段1和楔形体段2,所述封堵体包括临时堵头3和永久堵头,所述临时堵头3位于永久堵头与导流洞的进水口之间,所述永久堵头由位于下部的初期蓄水堵头41和位于上部的正常蓄水堵头42构成。初期蓄水堵头41实际上是初期蓄水的永久堵头结构,正常蓄水堵头42实际上是正常蓄水的永久堵头结构。与传统的永久堵头不同,本实用新型的初期蓄水堵头41并不是一个单纯的施工过渡体,而是具有其实际的作用,初期蓄水堵头41随临时堵头3同时浇筑施工完毕,此时便进行初期蓄水,在初期蓄水的同时浇注施工正常蓄水堵头42,这样就可以提早进行蓄水,而不必等永久堵头完全施工完后再蓄水。

[0019] 具体的,如图2所示,所述临时堵头3布置于导流洞衬砌直洞段1,临时堵头3末端距离导流洞衬砌楔形体段2前端0.5m距离,初期蓄水堵头41和正常蓄水堵头42布置于导流洞衬砌楔形体段2。

[0020] 为了提高临时堵头3与永久堵头的结合紧密程度,如图2所示,所述临时堵头3和永久堵头的结合面为阶梯形,具体为:临时堵头3的背水端为下大上小的阶梯状,永久堵头的迎水端为下小上大的阶梯状,临时堵头3的背水端与永久堵头的迎水端相互结合。阶梯形的结合面使得临时堵头3和永久堵头之间能够相互咬合,从而解决了临时堵头3与永久堵头结

合面接触不良的问题,有效的保证了两者的组合作用。作为进一步的优化,临时堵头3和永久堵头的每一级台阶的结合处均设置有插筋5加固。插筋5沿台阶横向间隔均匀布设,从而在一级台阶上间隔布设多个插筋5,插筋5一般间隔0.5m即可,插筋5垂直于台阶面,一般为竖直状态,竖直的插筋能够有效的提高临时堵头3与永久堵头的结合面的抗剪能力。

[0021] 作为优选的结构,如图1和2所示,所述的临时堵头3迎水面为平面,各浇筑层从下至上布置为阶梯形,每个浇筑层厚度为3.0mm,下面一层比上面一层沿轴线方向长1.5m。

[0022] 具体的,所述初期蓄水堵头41和正常蓄水堵头42均为多层结构,每一层浇筑层的厚度与对应的每一级临时堵头3的台阶相同。所述临时堵头3的迎水面为平面,临时堵头3为多层结构,各浇筑层从下至上布置为阶梯形,每个浇筑层厚度为3.0m~3.5m,下面一层比上面一层沿轴线方向长1.0m~2.0m。

[0023] 实施例

[0024] 上述结构可以参照以下设计方法:

[0025] 永久堵头迎水面呈倒阶梯形,与临时堵头3紧密结合。在初期开始蓄水至发电死水位时,初期蓄水堵头41满足混凝土浇筑每层厚与临时堵头相同,均为3m/层。其中初期蓄水堵头41浇筑长度及上升高度需满足抗滑稳定计算的要求,计算时仅考虑底板的抗力作用,重力仅考虑已浇筑完成部分的重量,具体计算方法参考《水工隧洞设计规范》DL/T5195-2004,经计算,临时堵头3长度取为20m,初期蓄水堵头41和正常蓄水堵头42的长度为50m。临时堵头3的浇筑层数为5层,初期蓄水堵头41的层数为3层,正常蓄水堵头42的层数为6层,水位蓄水到死水位时,浇筑至导流洞顶部高程,正常蓄水堵头42浇筑完成。

[0026] 上述设计在具体施工中,具体步骤如下:

[0027] (1)导流洞下闸;

[0028] (2)导流洞出口围堰、进洞道路施工;

[0029] (3)混凝土凿毛、底板插筋施工;

[0030] (4)临时堵头3与初期蓄水堵头41同时浇筑施工,临时堵头3连续浇筑,一次形成,临时堵头浇筑为3d一层(连续浇筑);初期蓄水堵头41每层浇筑层厚保持与临时堵头相同,浇筑为6d一层(考虑层间间歇期);

[0031] (5)临时堵头3施工完毕,临时堵头浇筑5层,初期蓄水堵头41完成浇筑后,初期蓄水堵头41浇筑3层,此时开始进行初期蓄水;

[0032] (6)初期蓄水期间,继续浇筑至洞顶完成正常蓄水堵头42,浇筑层数为6层,然后完成堵头灌浆施工;

[0033] (7)控制水位上升速率,蓄水至发电死水位时,进行初期挡水,首台机组调试发电;

[0034] (8)继续控制水位上升速率,蓄水至正常发电水位。

[0035] 采用本实用新型技术方案,对某高坝工程导流隧洞后期封堵方案进行了测试。其中表1为传统的结构和施工方法,表2为本实用新型采用的结构和施工方法,由下列的表1和表2的导流洞下闸封堵初期蓄水发电进度比较可知,与现有技术相比,本实用新型技术方案提前初期蓄水发电1个月,具有良好的发电效益和社会效益。

[0036] 表1

序号	工程项目	第一年				第二年				
		9	10	11	12	1	2	3	4	5
1	导流洞下闸			■						
2	出口围堰、道路施工			1						
3	混凝土凿毛、插筋施工				0.5					
4	临时堵头混凝土浇筑				1					
5	永久堵头混凝土浇筑				2					
6	堵头灌浆								1	
7	初期蓄水至1650m							2.5		■ 发电

[0038] 表2

序号	工程项目	第一年				第二年				
		9	10	11	12	1	2	3	4	5
1	导流洞下闸			■						
2	出口围堰、道路施工			1						
3	混凝土凿毛、插筋施工				0.5					
4	临时堵头混凝土浇筑				1					
5	初期蓄水的永久堵头混凝土浇筑				1					
6	正常蓄水的永久堵头混凝土浇筑									
7	堵头灌浆								1	
8	初期蓄水至1650m							2.5		■ 发电

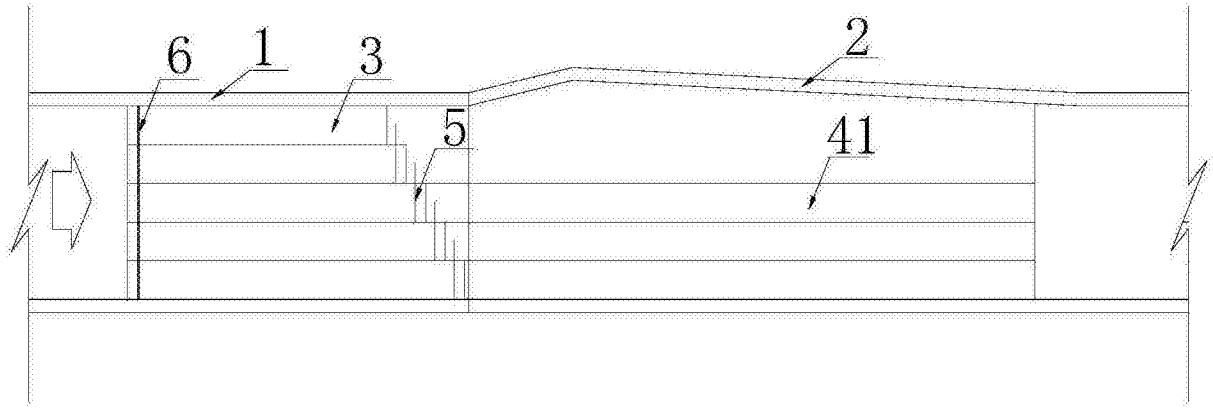


图1

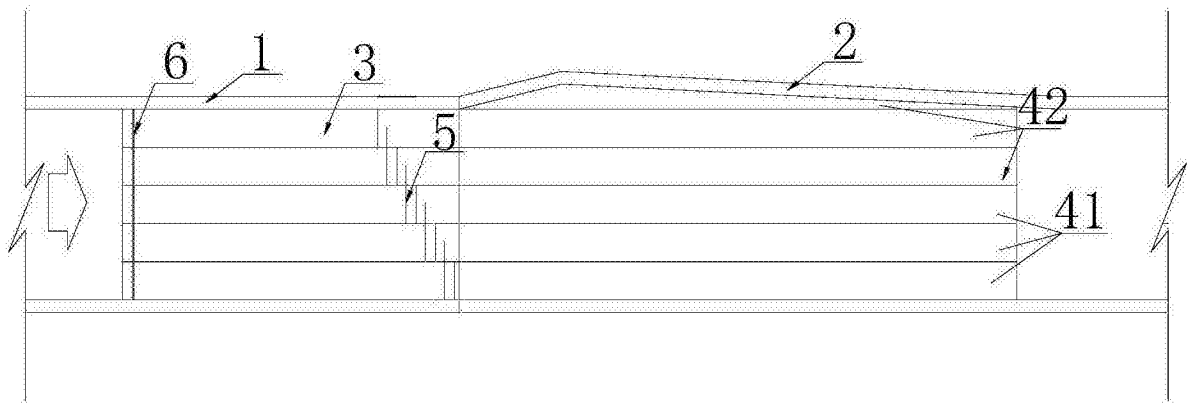


图2