



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221628164 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 30

(21) 申请号 202420241215.1

(22) 申请日 2024.01.31

(73) 专利权人 中铁第一勘察设计院集团有限公司

地址 710043 陕西省西安市雁塔区西影路
二号

(72) 发明人 王江 李凌志 张萌 刘彦清
李一然 王铄

(74) 专利代理机构 西安新思维专利商标事务所
有限公司 61114
专利代理师 李罡

(51) Int. Cl.

E21D 11/08 (2006.01)

E01F 5/00 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

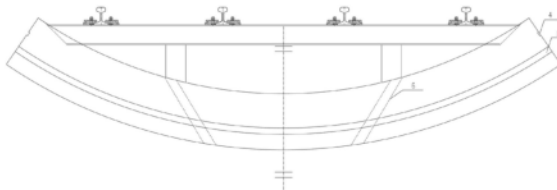
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构。现有水工隧洞的施工周期较长,施工效率较低。本实用新型包括弧形仰拱预制块,弧形仰拱预制块的上表面为弧形,上表面两侧设置有承轨槽,承轨槽用于安装H型钢;H型钢与弧形仰拱预制块上表面之间焊接有两条支腿;弧形仰拱预制块顶部设置有顶部吊杆,底部设置有底部吊杆;弧形仰拱预制块纵向两侧接头处接缝采用橡胶止水条、环向凹凸面采用复合型膨胀止水带;弧形仰拱预制块环向预留两排接茬筋孔。本实用新型仰拱采用预制形式,TBM轨道直接设置于仰拱块上,保证TBM高效运行,有效缩短水工隧洞施工周期。



1. 一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:包括弧形仰拱预制块(1),所述弧形仰拱预制块(1)的上表面为弧形,上表面两侧设置有承轨槽(7),所述承轨槽(7)用于安装H型钢;H型钢与弧形仰拱预制块(1)上表面之间焊接有两条支腿;

弧形仰拱预制块(1)顶部设置有顶部吊杆(8),底部设置有底部吊杆(9);

弧形仰拱预制块(1)纵向两侧接头处接缝采用橡胶止水条(4)、环向凹凸面采用复合型膨胀止水带(5);

弧形仰拱预制块(1)环向预留两排接茬筋孔。

2. 根据权利要求1所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:相邻两节弧形仰拱预制块(1)之间通过设置凹凸面实现连接。

3. 根据权利要求2所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:所述弧形仰拱预制块(1)每节长度为1.8m。

4. 根据权利要求3所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:所述弧形仰拱预制块(1)分为底部不开槽仰拱预制块(2)和底部开槽仰拱预制块(3)。

5. 根据权利要求4所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:所述弧形仰拱预制块(1)上贯穿设置有注浆孔(6)。

6. 根据权利要求5所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:所述弧形仰拱预制块(1)设置于TBM头部。

7. 根据权利要求6所述的一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:所述弧形仰拱预制块(1)顶部设置有3个顶部吊杆(8),底部设置有3个底部吊杆(9)。

一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于水利工程技术领域,具体涉及一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构。

背景技术

[0002] 水工隧洞是水利枢纽中的重要组成部分之一。水工隧洞可用于灌溉、发电、供水、泄水、输水、施工导流和通航。水流在洞内具有自由水面的,称为无压隧洞;充满整个断面,使洞壁承受一定水压力的,称为有压隧洞。

[0003] 现有水工隧洞的施工方法主要为盾构法施工、钻爆法施工和TBM施工。传统的TBM法隧洞仰拱采用同步现浇,具体为:测量放样→仰拱开挖→底标高复核→初喷混凝土→安装仰拱钢拱架→终喷混凝土→防排水管施工→仰拱衬砌钢筋施工→安装仰拱模板→C30混凝土施工→仰拱回填。由于仰拱现浇各工序交叉作业,施工效率低,仰拱且为不规则混凝土结构,大大影响了支模时间,使得整个水工隧洞的施工周期较长,施工效率较低。

实用新型内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足,本实用新型提供一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,仰拱采用预制形式,TBM轨道直接设置于仰拱块上,保证TBM高效运行,有效缩短水工隧洞施工周期。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型所采用的技术方案为:

[0006] 一种水利工程引水隧洞TBM施工弧形仰拱预制块结构,其特征在于:包括弧形仰拱预制块,所述弧形仰拱预制块的上表面为弧形,上表面两侧设置有承轨槽,所述承轨槽用于安装H型钢;H型钢与弧形仰拱预制块上表面之间焊接有两条支腿;

[0007] 弧形仰拱预制块顶部设置有顶部吊杆,底部设置有底部吊杆;

[0008] 弧形仰拱预制块纵向两侧接头处接缝采用橡胶止水条、环向凹凸面采用复合型膨胀止水带;

[0009] 弧形仰拱预制块环向预留两排接茬筋孔。

[0010] 进一步,相邻两节弧形仰拱预制块之间通过设置凹凸面实现连接。

[0011] 进一步,所述弧形仰拱预制块每节长度为1.8m。

[0012] 进一步,所述弧形仰拱预制块分为底部不开槽仰拱预制块和底部开槽仰拱预制块。

[0013] 进一步,所述弧形仰拱预制块上贯穿设置有注浆孔。

[0014] 进一步,所述弧形仰拱预制块设置于TBM头部。

[0015] 进一步,所述弧形仰拱预制块顶部设置有3个顶部吊杆,底部设置有3个底部吊杆。

[0016] 本实用新型的有益效果:

[0017] 1) 本实用新型弧形仰拱块预制时已经预留承轨槽,方便H型钢拱架铺设,下部焊接两条支腿坐于弧形仰拱表面,支腿间采用螺纹钢焊接加固,上部钢轨与型钢间采用螺栓与

扣件固定,固定效果良好,有利于机车行走安全,提高工效,降低了长距离混凝土运输所面临的质量风险,对于施工后期突发问题的处理也更为及时;

[0018] 2) 本实用新型弧形仰拱的设计更加有利于水工隧洞更好的过流,其水力学特性及受力条件最佳;

[0019] 3) 本实用新型工程完工之后,轨道拆卸隧洞清理时间缩短,可为隧洞通水节省工期。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型正面图;

[0021] 图2为本实用新型底部不开槽仰拱预制块平面图;

[0022] 图3为本实用新型底部开槽仰拱预制块平面图;

[0023] 图4为本实用新型隧洞安装布置图;

[0024] 图中,1-弧形仰拱预制块,2-底部不开槽仰拱预制块,3-底部开槽仰拱预制块,4-橡胶止水条,5-复合型膨胀止水带,6-注浆孔,7-承轨槽,8-顶部吊杆,9-底部吊杆。

具体实施方式

[0025] 下面结合具体实施方式对本实用新型进行详细的说明。

[0026] 如图1所示,本实用新型包括弧形仰拱预制块1,弧形仰拱预制块1的上表面为弧形,上表面两侧设置有承轨槽7,承轨槽7用于安装H型钢,方便上部钢轨铺设;H型钢与弧形仰拱预制块1上表面之间焊接有两条支腿;支腿间采用螺纹钢焊接加固;

[0027] 弧形仰拱预制块1采用C40钢筋混凝土现场预制,相邻两节弧形仰拱预制块1之间通过设置凹凸面实现连接。仰拱预制块的长度按TBM一个掘进行程1.8m设计。

[0028] 如图2、3所示,弧形仰拱预制块1分为底部不开槽仰拱预制块2和底部开槽仰拱预制块3。底部不开槽仰拱预制块2适用于Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类围岩不设钢拱架的地段;底部开槽仰拱预制块3适用于Ⅳ、Ⅴ类围岩设钢拱架的地段,两种仰拱预制块除结构形式不同外,其余尺寸一致。

[0029] 弧形仰拱预制块1顶部设置有3个顶部吊杆8,底部设置有3个底部吊杆9。顶部吊杆8供TBM施工安装时用,底部吊杆9供生产预制块脱模用。该有轨运输为“四轨三线模式”,边轨仅用于TBM与衬砌台车的行走。

[0030] 弧形仰拱预制块1纵向两侧接头处接缝采用橡胶止水条4、环向凹凸面采用DP-821BF复合型膨胀止水带5;弧形仰拱预制块1环向预留两排接茬筋孔,使之后期浇筑拱墙二次衬砌时与仰拱预制块形成整体,水工隧洞安装布置图如图4所示。弧形仰拱预制块1上贯穿设置有注浆孔6,用于填充仰拱预制块底部与围岩间间隙。

[0031] 利用本实用新型的弧形预制仰拱构件和TBM机械设备的配合,可实现隧洞的快速开挖和仰拱安装,具体步骤如下:

[0032] 步骤一:仰拱预制块在洞外仰拱块生产车间加工生产,达到养护及抗压强度后,从仰拱预制厂由运输车转换轨道车送至洞内掌子面,仰拱块运输前将DP-821BF复合型膨胀止水带粘贴在预留的止水槽内,预制块两侧接头处贴入橡胶止水条;

[0033] 步骤二:到达掌子面后,由TBM自带的仰拱吊机,用3个链式吊钩把仰拱块从车上吊

起,依据测量组的放线位置,调整仰拱块的方向与之对应,同时利用水平尺检查仰拱块水沟左右侧平面是否在同一水平面上,检查无误后,在仰拱块底部与岩石表面垫上混凝土垫块,待将仰拱预制块垫实后,将吊机挂钩松脱;

[0034] 步骤三:铺设结束后,仰拱预制块底部与围岩间间隙,利用两侧空隙向底部注入C20细石混凝土回填密实,然后再通过注浆孔补充注浆,以保证隧底密实。

[0035] 为了充分发挥TBM连续、快速掘进的特点,本实用新型采用预制仰拱;在水工隧洞的施工过程中,TBM向前掘进过程中进行仰拱块的安设,为TBM后配套行走和材料车提供轨线,保证了出渣运输作业与掘进作业同步进行,节省仰拱衬砌钢筋帮扎及混凝土浇筑时间,待后期工程结束后也为隧洞清淤及轨道拆卸提供有力条件。由于机械化施工和预制化装配,可大幅缩短施工工期,减少了人力成本和现场施工的资源消耗。

[0036] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0037] 本实用新型的内容不限于实施例所列举,本领域普通技术人员通过阅读本实用新型说明书而对本实用新型技术方案采取的任何等效的变换,均为本实用新型的权利要求所涵盖。

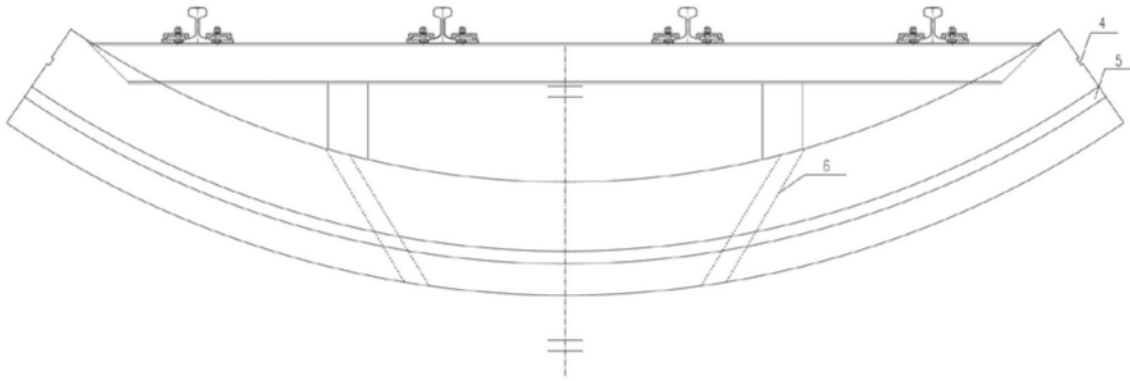


图1

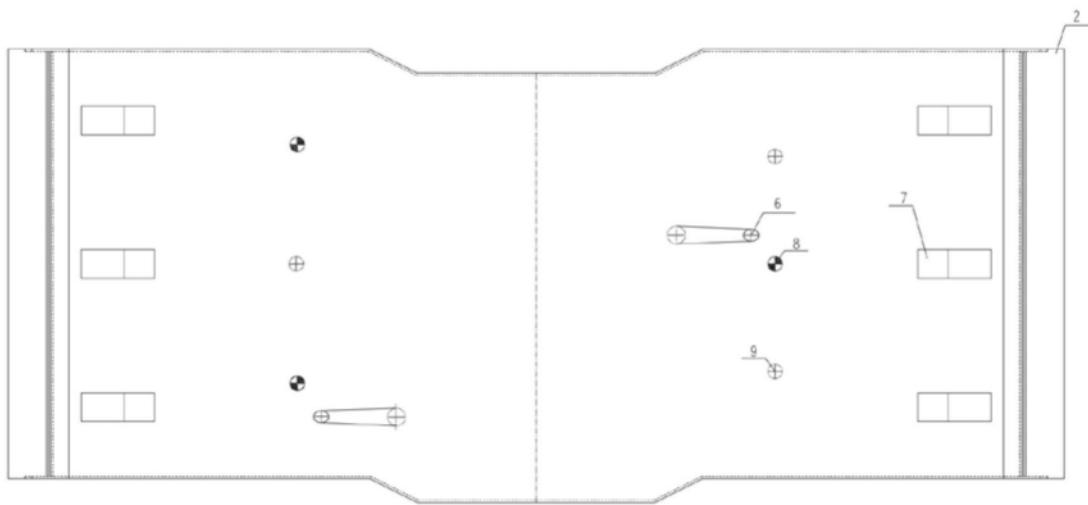


图2

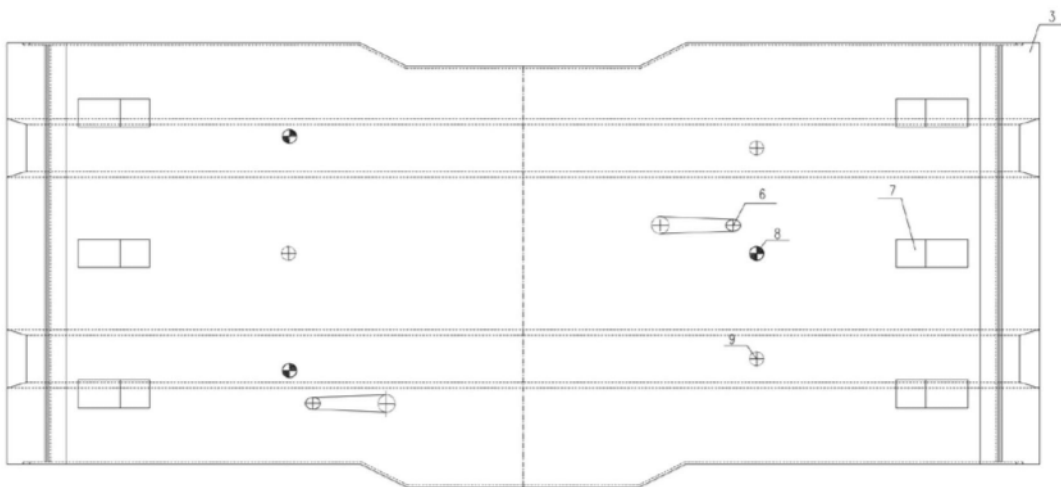


图3

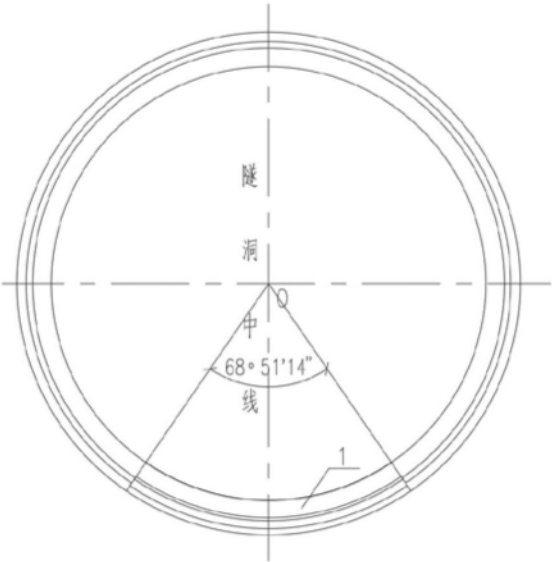


图4