



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112228151 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(21) 申请号 202010994035.7

(22) 申请日 2020.09.21

(71) 申请人 中铁工程设计咨询集团有限公司  
地址 100055 北京市丰台区广安路15号中  
铁咨询大厦

(72) 发明人 王磊 于晨昀 吕刚 刘建友  
高志荣 张斌 岳岭 刘方  
安启明

(74) 专利代理机构 北京集智东方知识产权代理  
有限公司 11578  
代理人 陈亚斌 关兆辉

(51) Int. Cl.

E21F 16/02 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

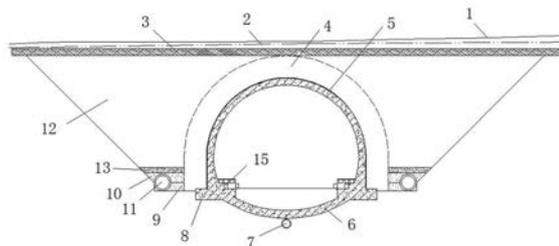
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种隧道明洞防排水系统

(57) 摘要

本发明涉及铁路隧道施工技术领域,具体而言,涉及一种隧道明洞防排水系统。包括隧道壁和隧道仰拱,所述隧道仰拱的下方设置有中心排水管,所述隧道壁的两侧均设置有纵向排水管,所述纵向排水管沿隧道方向设置,所述纵向排水管的上部设置有多个透水孔,所述纵向排水管通过横向排水管与中心排水管相连。本发明能够加强明洞衬砌背后排水能力,有效疏干地下水,降低隧道衬砌周围水荷载,同时起到抗浮、防寒作用,解决寒区高水位地层中隧道明洞衬砌防排水问题,有效降低隧道明洞冻害。



1. 一种隧道明洞防排水系统,其特征在于:包括隧道壁(5)和隧道仰拱(6),所述隧道仰拱(6)的下方设置有中心排水管(7),所述隧道壁(5)的两侧均设置有纵向排水管(11),所述纵向排水管(11)沿隧道方向设置,所述纵向排水管(11)的上部设置有多个透水孔,所述纵向排水管(11)通过横向排水管(14)与中心排水管(7)相连。

2. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述隧道壁(5)的两侧纵向排水管(11)的敷设路径上设置有第二检查井(18),所述第二检查井(18)将纵向排水管(11)分割成多段;所述中心排水管(7)的敷设路径上设置有第一检查井(16),所述第一检查井(16)将中心排水管(7)分割成多段;所述横向排水管(14)的一端与第二检查井(18)相连,另一端与第一检查井(16)相连;所述中心排水管(7)设置在第一检查井(16)的底部。

3. 根据权利要求2所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述隧道壁(5)的每一侧均设置有至少两个第二检查井(18),第二检查井(18)之间的间隔为30-50m。

4. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述第一检查井(16)贯穿设置在隧道仰拱(6)上,所述第一检查井(16)的底部设置在隧道仰拱(6)的下方,顶部设置在隧道仰拱(6)的上方。

5. 根据权利要求4所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述隧道壁(5)的两侧还设置有反滤层(13),所述反滤层(13)设置在纵向排水管(11)上方。

6. 根据权利要求5所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述反滤层(13)的上方设置有回填层(12);所述回填层(12)为夯填土石层。

7. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述纵向排水管(11)的下方设置有排水管座(9),上方设置有管座回填层(10),所述排水管座(9)为C25混凝土,所述管座回填层(10)为C25无砂混凝土。

8. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述隧道壁(5)的外侧依次设置有环氧水泥浆层、速凝橡胶沥青防水涂料层、硬质聚氨酯保温板、EVA自粘式防水板、PVC毛细防水板和三七灰土回填层(4)。

9. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述隧道壁(5)的两侧均设置有抗浮墙趾(8)。

10. 根据权利要求1所述的隧道明洞防排水系统,其特征在于:所述纵向排水管(11)的内径为1200mm;所述纵向排水管(11)的外壁设置有 $400\text{kg}/\text{m}^2$ 的无纺布,所述纵向排水管(11)上的透水孔的孔径为50mm。

## 一种隧道明洞防排水系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铁路隧道施工技术领域,具体而言,涉及一种隧道明洞防排水系统。

### 背景技术

[0002] 当隧道明洞位于高水位地层中时,现有的防排水系统仍无法有效避免结构上浮、衬砌渗漏水、隧底隆起、翻浆冒泥等隧道病害。尤其明洞结构多位于隧道洞口段,寒区洞口段明洞衬砌背后环、纵向排水盲管及双侧水沟易冻结,造成隧道排水系统出现故障,无法将水及时排出,隧道衬砌因冻胀产生的病害问题日益突显。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种隧道明洞防排水系统,以改善上述问题。为了实现上述目的,本发明采取的技术方案如下:

本申请提供了一种隧道明洞防排水系统,包括隧道壁和隧道仰拱,所述隧道仰拱的下方设置有中心排水管,所述隧道壁的两侧均设置有纵向排水管,所述纵向排水管沿隧道方向设置,所述纵向排水管的上部设置有多个透水孔,所述纵向排水管通过横向排水管与中心排水管相连。

[0004] 可选地,所述隧道壁的两侧纵向排水管的布设路径上设置有第二检查井,所述第二检查井将纵向排水管分割成多段;所述中心排水管的布设路径上设置有第一检查井,所述第一检查井将中心排水管分割成多段;所述横向排水管的一端与第二检查井相连,另一端与第一检查井相连;所述中心排水管设置在第一检查井的底部。

[0005] 可选地,所述隧道壁的每一侧均设置有至少两个第二检查井,第二检查井之间的间隔为30-50m。

[0006] 可选地,所述第一检查井贯穿设置在隧道仰拱上,所述第一检查井的底部设置在隧道仰拱的下方,顶部设置在隧道仰拱的上方。

[0007] 可选地,所述隧道壁的两侧还设置有反滤层,所述反滤层设置在纵向排水管上方。

[0008] 可选地,所述反滤层的上方设置有回填层,所述回填层为夯填土石层。

[0009] 可选地,所述纵向排水管的下方设置有排水管座,上方设置有管座回填层,所述排水管座为C25混凝土,所述管座回填层为C25无砂混凝土。

[0010] 可选地,所述隧道壁的外侧依次设置有环氧水泥浆层、速凝橡胶沥青防水涂料层、硬质聚氨酯保温板、EVA自粘式防水板、PVC毛细防水板和三七灰土回填层。

[0011] 可选地,所述隧道壁的两侧均设置有抗浮墙趾。

[0012] 可选地,所述纵向排水管的内径为1200mm;所述纵向排水管的外壁设置有400kg/m<sup>2</sup>的无纺布,所述纵向排水管上的透水孔的孔径为50mm。

[0013] 本发明的有益效果为:

本发明能够加强明洞衬砌背后排水能力,有效疏干地下水,降低隧道衬砌周围水荷载,同时起到抗浮、防寒作用,解决寒区高水位地层中隧道明洞衬砌防排水问题,有效降低隧道

明洞冻害。

[0014] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明实施例了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0016] 图1为本发明实施例中所所述的隧道明洞防排水系统中不包括检查井的结构示意图;

图2为本发明实施例中所所述的隧道明洞防排水系统中包括检查井结构示意图。

[0017] 图中标记:1、地面线;2、地下水位线;3、黏土隔水层;4、三七灰土回填层;5、隧道壁;6、隧道仰拱;7、中心排水管;8、抗浮墙趾;9、排水管座;10、管座回填层;11、纵向排水管;12、回填层;13、反滤层;14、横向排水管;15、侧水沟;16、第一检查井;17、检修踏步;18、第二检查井;19、检查井室。

### 具体实施方式

[0018] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0020] 如图1和图2所示,本实施例提供了一种隧道明洞防排水系统,所述隧道明洞防排水系统依次设置在地面线1、地下水位线2、黏土隔水层3的下方,所述隧道明洞防排水系统包括隧道壁5和隧道仰拱6,所述隧道仰拱6的下方设置有中心排水管7,所述隧道壁5的两侧均设置有纵向排水管11,所述纵向排水管11沿隧道方向设置,所述纵向排水管11的上部设置有多个透水孔,所述纵向排水管11通过横向排水管14与中心排水管7相连。中心排水管7设置在隧道仰拱6的下方,可以有效防止中心排水管7冻结;另外,隧道两侧的渗透水不再汇集在隧道内两侧的侧水沟15中,使侧水沟15可以保持干燥,从而有效防止侧水沟15冻结。

[0021] 所述隧道壁5的两侧纵向排水管11的布设路径上设置有第二检查井18,所述第二检查井18将纵向排水管11分割成多段;所述中心排水管7的布设路径上设置有第一检查井16,所述第一检查井16将中心排水管7分割成多段;所述横向排水管14的一端与第二检查井

18相连,另一端第一检查井16相连;所述中心排水管7设置在第一检查井16的底部。纵向排水管11中的水汇入第二检查井18,第二检查井18中的水通过横向排水管14汇入第一检查井16,再通过中心排水管7排出。

[0022] 所述隧道壁5的每一侧均设置有至少两个第二检查井18,两两第二检查井18之间的间隔距离可以根据实际情况进行调整,最优的设置间距是30-50m,其中,间距可以在30m至50m中任意选择。

[0023] 每个所述第二检查井18的上方均设置有检查井室19,检查井室19的入口设置在隧道壁5上,入口的下方设置有检修踏步17,以便检修人员通过检修踏步17进入检查井室19。

[0024] 所述第一检查井16贯穿设置在隧道仰拱6上,所述第一检查井16的底部设置在隧道仰拱6的下方,顶部设置在隧道仰拱6的上方。方便检修人员从仰拱6的上方进入第一检查井16进行维护操作。

[0025] 所述隧道壁5的两侧还设置有反滤层13,所述反滤层13设置在纵向排水管11上方。反滤层13可以将回填层12中渗透进纵向排水管11中的水进行过滤,避免大量的泥沙进入纵向排水管11中,防止纵向排水管11因为泥沙淤积而堵塞。

[0026] 所述反滤层13的上方设置有回填层12,所述回填层12为夯填土石层。所述纵向排水管11的下方设置有排水管座9,上方设置有管座回填层10,所述排水管座9为C25混凝土,所述管座回填层10为C25无砂混凝土。

[0027] 可选地,所述隧道壁5的外侧依次设置有1mm厚环氧水泥浆层、3mm厚速凝橡胶沥青防水涂料层、6cm厚硬质聚氨酯保温板、2mm厚EVA自粘式防水板、2mm厚PVC毛细防水板和2m厚三七灰土回填层4。可以有效防止回填层12中的水通过隧道壁5渗透进入隧道内。

[0028] 可选地,所述隧道壁5的两侧均设置有抗浮墙趾8。

[0029] 可选地,所述纵向排水管11的内径为1200mm;所述纵向排水管11的外壁设置有400kg/m<sup>2</sup>的无纺布,所述纵向排水管11上的透水孔的孔径为50mm。

[0030] 本实施例中提供的明洞结构设置抗浮墙趾8,同时隧道外设置大直径纵向排水管11,实现“内外结合,快速排水,抗浮降压”,有效解决高水位地层中衬砌结构上浮及排水能力不足问题。同时,采用“多道防线并举,防水防寒一体”的防水体系,有效解决寒区明洞衬砌冻害问题,排水有效的同时做到防水可靠。

[0031] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0032] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

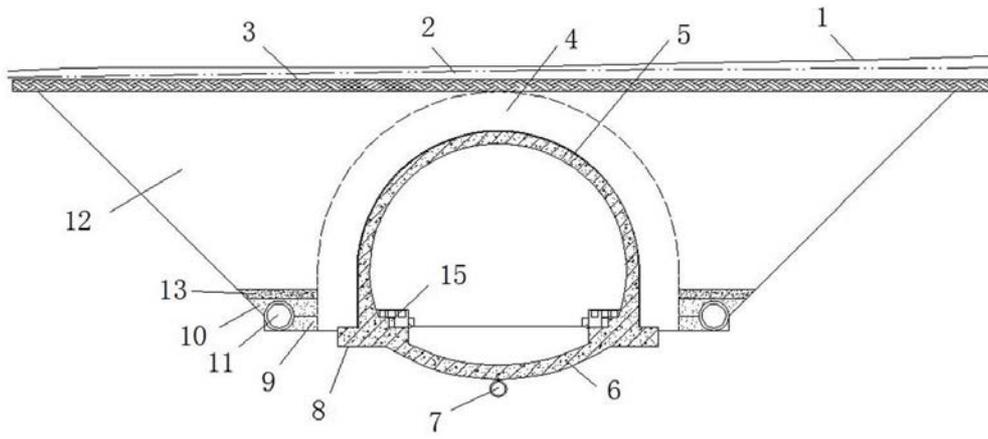


图1

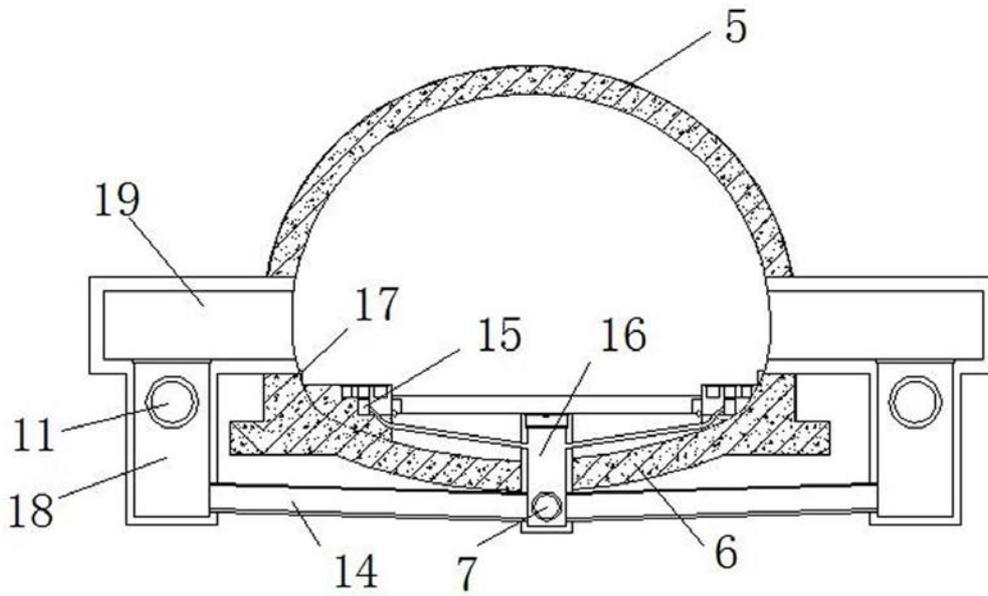


图2