



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108533317 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810428067.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.05.07

E21F 16/02(2006.01)

(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

申请人 中国铁路总公司

中国铁路经济规划研究院有限公司

北京工业大学

(72)发明人 于晨昀 赵勇 李鹏飞 吕刚

刘建友 岳岭 刘方 张宇宁

张斌 王磊 陈志广 凌云鹏

李力 梁顺

(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

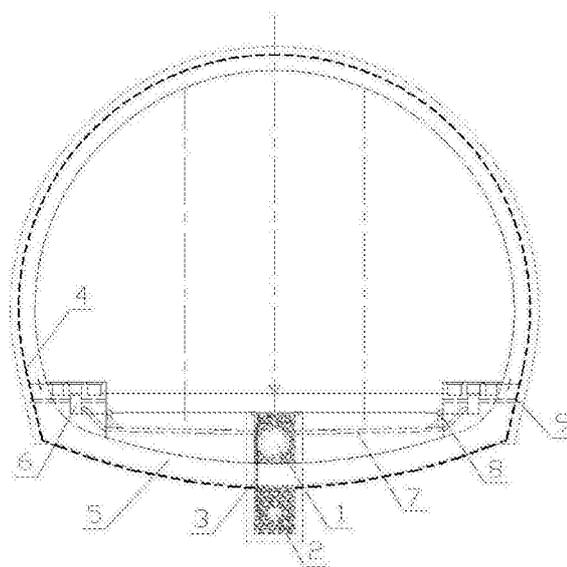
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种隧道底部排水结构

(57)摘要

本发明涉及一种隧道底部排水结构,包括横向导水管、纵向导水管、纵向透水盲管、侧沟和中心排水管,还包括凸壳式排水板和隧底波纹盲管;所述中心排水管位于仰拱之上,隧底波纹盲管位于仰拱之下,所述隧底波纹盲管与中心排水管通过单向连通管连接;所述凸壳式排水板环向设置,隧道周边围岩的地下水通过隧道周边的凸壳式排水板引入隧道两侧的侧沟,然后通过横向导水管引入中心排水管排出;仰拱以下的地下水通过仰拱处的凸壳式排水板引入隧底波纹盲管中。本发明隧底波纹盲管与中心排水管通过单向连通管连接,使得隧底结构的水压力高度小于等于单向连通管的高度,消除了隧道结构水压力荷载的不确定性,防止隧底结构在较大水压力作用下出现隆起变形。



1. 一种隧道底部排水结构,包括横向导水管(7)、纵向导水管(8)、纵向透水盲管(9)、侧沟(6)和中心排水管(1),其特征在于,还包括凸壳式排水板(4)和隧底波纹盲管(2);所述中心排水管(1)位于仰拱(5)之上,隧底波纹盲管(2)位于仰拱(5)之下,所述隧底波纹盲管(2)与中心排水管(1)通过单向连通管(3)连接;

所述凸壳式排水板(4)环向设置,隧道周边围岩的地下水通过隧道周边的凸壳式排水板(4)引入隧道两侧的侧沟(6),然后通过横向导水管(7)引入中心排水管(1)排出;仰拱(5)以下的地下水通过仰拱(5)处的凸壳式排水板(4)引入隧底波纹盲管(2)中。

2. 根据权利要求1所述的一种隧道底部排水结构,其特征在于,所述单向连通管(3)纵向间距为30~60m。

3. 根据权利要求1所述的一种隧道底部排水结构,其特征在于,所述中心排水管(1)周边采用碎石或卵石填充,所述隧底波纹盲管(2)周边采用透水混凝土包裹。

4. 根据权利要求1所述的一种隧道底部排水结构,其特征在于,所述横向导水管(7)纵向间距为30m。

一种隧道底部排水结构

技术领域

[0001] 本发明属于隧道工程领域,具体涉及一种隧道底部排水结构。

背景技术

[0002] 我国铁路隧道出现的大量隧底病害,包括翻浆冒泥、隧底隆起、隧底冻胀等,其致病原因之一是隧道防排水系统出现故障导致隧底积水。

[0003] 近年来,设计有仰拱的铁路隧道底部排水方案经过不断优化与改良,主要包含以下几种:

[0004] (1) 仅在隧道两侧设置侧沟。此方案中,侧沟承接隧道环向盲管和纵向盲管汇集的渗水排至隧道外部。该方案仅通过侧沟向隧道外排水,排水速度有限,若隧道上部结构渗水量大,有可能造成水向隧道内的蔓延,且隧道仰拱底部积水无法被引排。太中银铁路、朔黄铁路部分隧道采用了此类方案。

[0005] (2) 隧道两侧设置侧沟,隧道中心设置排水管,中心排水管置于仰拱填充混凝土内。此方案中,侧沟承接隧道环向盲管和纵向盲管汇集的渗水并将一部分排至隧道外部,同时通过PVC导水管与中心排水管相连,将水引至中心排水管并排至隧道外。该方案能够将隧道上部结构渗水顺利排出,但隧道仰拱底部积水不能被引排。山西中南部铁路通道、蒙西至华中铁路通道部分隧道隧底采用了此类方案。

[0006] (3) 隧道两侧设置侧沟,隧道中心设置排水管,中心排水管置于仰拱结构底部。此方案中,侧沟承接隧道环向盲管和纵向盲管汇集的渗水并将一部分排至隧道外部,侧沟通过PVC导水管与中心排水管检查井相连,可将水引至检查井内并通过中心排水管排至隧道外,同时在仰拱底部铺设透水盲管并连接到中心排水管检查井内,可将仰拱底部积水和环向及纵向盲管部分积水汇集至检查井并通过中心排水管排出。该方案能够将隧道仰拱底部积水顺利引排,但在围岩级别较好的地段,隧道底部中心排水管基槽开挖困难,增加了施工难度。张家口至呼和浩特铁路、吉林至珲春铁路工程、武九客专瑞昌至九江铁路部分隧道采用了此类方案。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的上述技术问题,本发明提供了一种隧道底部排水结构,以控制隧底结构的水荷载,防止隧底结构在水压力作用下发生隆起变形。

[0008] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案为:一种隧道底部排水结构,包括横向导水管、纵向导水管、纵向透水盲管、侧沟和中心排水管,还包括凸壳式排水板和隧底波纹盲管;所述中心排水管位于仰拱之上,隧底波纹盲管位于仰拱之下,所述隧底波纹盲管与中心排水管通过单向连通管连接;

[0009] 所述凸壳式排水板环向设置,隧道周边围岩的地下水通过隧道周边的凸壳式排水板引入隧道两侧的侧沟,然后通过横向导水管引入中心排水管排出;仰拱以下的地下水通过仰拱处的凸壳式排水板引入隧底波纹盲管中。

[0010] 进一步地,所述单向连通管纵向间距为30~60m。

[0011] 进一步地,所述中心排水管周边采用碎石或卵石填充,所述隧底波纹盲管周边采用透水混凝土包裹。

[0012] 进一步地,所述横向导水管纵向间距为30m。

[0013] 本发明的有益效果:通过设置单向连通管,使得隧底结构的水压力高度小于等于单向连通管的高度,消除了隧道结构水压力荷载的不确定性,防止隧底结构在较大的水压力作用下出现隆起变形。另外,单向连通管设计简单、施工方便、后期运营维护成本低。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例所涉及的一种隧道底部排水结构示意图。

[0015] 图中:1、中心排水管;2、隧底波纹盲管;3、单向连通管;4、凸壳式排水板;5、仰拱;6、测沟;7、横向导水管;8、纵向导水管;9、纵向透水盲管。

具体实施方式

[0016] 下面,结合附图对本发明的具体实施例进行详细的说明,但不作为本发明的限定。

[0017] 参照图1,一种隧道底部排水结构,包括横向导水管7、纵向导水管8、纵向透水盲管9、侧沟6、中心排水管1、凸壳式排水板4和隧底波纹盲管2;其中,凸壳式排水板4环向设置;横向导水管7按纵向间距30m设置;中心排水管1位于仰拱5之上,隧底波纹盲管2位于仰拱5之下,隧底波纹盲管2与中心排水管1通过单向连通管3连接;单向连通管3按纵向间距30~60m设置,宜结合检查井设置,方便维修和保养。

[0018] 具体的,凸壳式排水板4环向设置,隧道周边围岩的地下水通过隧道周边的凸壳式排水板4引入隧道两侧的测沟6,然后通过横向导水管7引入中心排水管1排出;仰拱5以下的地下水通过仰拱5处的凸壳式排水板4引入隧底波纹盲管2中;单向连通管3可将隧底波纹盲管2的地下水引入中心排水沟1,通过中心排水沟1排出隧道外,同时防止中心排水沟1的地下水流入隧底波纹管2。

[0019] 进一步地,中心排水管1周边采用碎石或卵石填充,隧底波纹盲管2周边采用透水混凝土包裹,这里采用碎石、卵石和透水混凝土都是为了提高透水性,使地下水能够自由流动,同时提高中心排水管1与隧底波纹盲管2的稳定性,防止沉降变形。

[0020] 单向连通管的设计原理:隧道中心排水管管径较大,其管径需满足隧道最大涌水量的要求,以保证中心排水管为无压流,而隧底波纹盲管管径一般较小,当隧底水压力增大时,隧底波纹盲管成为有压流,当水压力高度增大到单向连通管的高度时,隧底波纹管中的水将流入中心排水管。

[0021] 以上实施例仅为本发明的示例性实施例,不用于限制本发明,本发明的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本发明的实质和保护范围内,对本发明做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本发明的保护范围内。

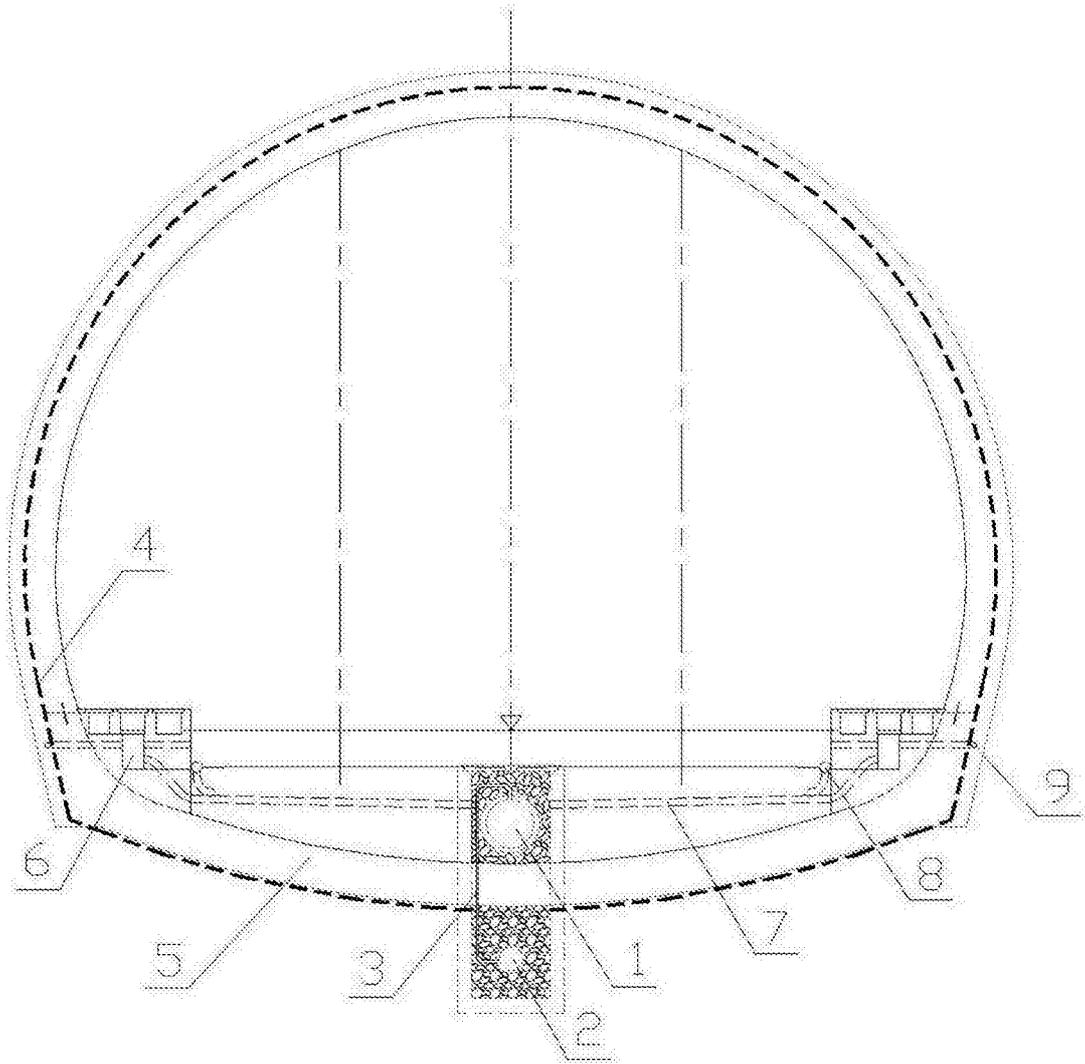


图1