



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211573535 U

(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 201922423632.X

(22)申请日 2019.12.29

(73)专利权人 中铁二院工程集团有限责任公司
地址 610031 四川省成都市通锦路3号

(72)发明人 姚裕春 封志军 陈伟志 张建文
张耀 袁碧玉 房立凤

(74)专利代理机构 成都惠迪专利事务所(普通
合伙) 51215

代理人 王建国

(51) Int. Cl.

E21D 11/00(2006.01)

E21D 11/10(2006.01)

E21D 9/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

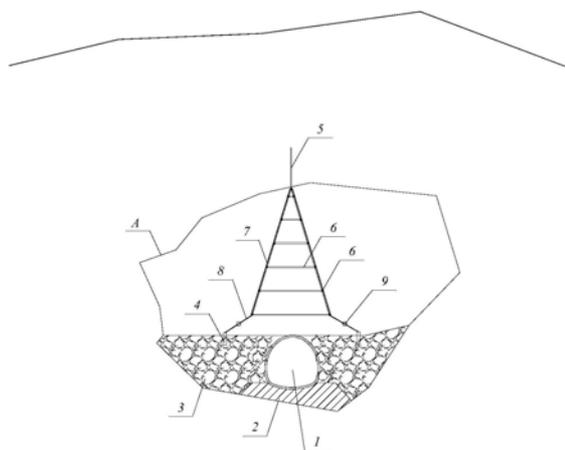
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构

(57)摘要

一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,以有效解决大型岩溶空洞内隧道结构的安全性和经济性问题。隧道结构采用钢筋混凝土整体浇筑,底部坐落在位于稳定岩石地基之上的隧道基础上,横向两侧外设置由隧道弃碴填筑至隧道结构顶部高程形成的填筑保护体,上方悬挂设置断面呈三角形的框架结构,框架结构的两侧张紧包裹固定被动防护网;所述框架结构的上端与上沿线路纵向间隔锚固在岩溶空洞顶部稳定岩体中的固定锚索的下伸端固定连接,两侧底端则通过其上设置有弹拉构件的拉力锚索与沿线路纵向间隔埋设在隧道结构顶部两侧填筑保护体中拉锚基础固定连接。



1. 一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,包括穿越大型岩溶空洞的隧道结构(1),其特征是:所述隧道结构(1)采用钢筋混凝土整体浇筑,底部坐落在位于稳定岩石地基之上的隧道基础(2)上,横向两侧外设置由隧道弃碴填筑至隧道结构(1)顶部高程形成的填筑保护体(3),上方悬挂设置断面呈三角形的框架结构(6),框架结构(6)的两侧张紧包裹固定被动防护网(7);所述框架结构(6)的上端与上沿线路纵向间隔锚固在岩溶空洞顶部稳定岩体中的固定锚索(5)的下伸端固定连接,两侧底端则通过其上设置有弹拉构件(9)的拉力锚索(8)与沿线路纵向间隔埋设在隧道结构(1)顶部两侧填筑保护体(3)中拉锚基础(4)固定连接。

2. 如权利要求1所述的一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,其特征是:所述框架结构(6)由钢管或高强复合型材制成,其底部张口端宽度大于隧道结构(1)宽度2-4m。

3. 如权利要求2所述的一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,其特征是:所述沿线路纵向分节段设置,悬挂连接各节段的固定锚索(5)数量不少于两根,固定锚索(5)设置间距不大于5m。

4. 如权利要求1所述的一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,其特征是:所述隧道基础(2)采用混凝土浇筑或浆砌片石砌筑而成。

一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及岩土工程,特别涉及一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构。

背景技术

[0002] 我国喀斯特地貌分布广泛,喀斯特地区可溶岩形成的岩溶空洞存在不确定性,并且通常难以准确探测,对于隧道工程而言,穿越可溶岩遇到岩溶空洞是十分常见的事,如果遇到的岩溶空洞较小,通常采用混凝土对空洞充填处理,当遇到的岩溶空洞较大时,采用混凝土进行全部充填处理则非常不经济,如果不全部处理,岩溶空洞顶部的岩石掉块会对隧道结构安全造成隐患,故提出一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构及构筑方法具有重要意义,并应具有抗落石冲击效果好、施工方便、经济、环保和利于推广等特点。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,以有效解决大型岩溶空洞内隧道结构的安全性和经济性问题。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采取的技术方案如下:

[0005] 本实用新型的一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,包括穿越大型岩溶空洞的隧道结构,其特征是:所述隧道结构采用钢筋混凝土整体浇筑,底部坐落在位于稳定岩石地基之上的隧道基础上,横向两侧外设置由隧道弃碴填筑至隧道结构顶部高程形成的填筑保护体,上方悬挂设置断面呈三角形的框架结构,框架结构的两侧张紧包裹固定被动防护网;所述框架结构的的上端与上沿线路纵向间隔锚固在岩溶空洞顶部稳定岩体中的固定锚索的下伸端固定连接,两侧底端则通过其上设置有弹拉构件的拉力锚索与沿线路纵向间隔埋设在隧道结构顶部两侧填筑保护体中拉锚基础固定连接。

[0006] 本实用新型的有益效果是,通过在隧道结构顶部以上设置包裹有被动防护网的框架结构用以阻挡岩溶空洞顶部落石,避免落石直接冲击隧道结构;框架结构采用钢管或高强复合型材构架成上小下大的三角形轻型框架结构,重量轻,其上下端通过柔性的固定锚索和拉力锚索连接固定,使得框架结构可以在左右发生可控的较大变形,从而落石对框架结构的冲击力会极大衰减,框架结构主要对落石起导向作用;框架结构下部通过设置了弹拉结构的拉力锚索连接,既可以使框架结构具有较好的平面定位,又能产生较大的变形且变形后能自动恢复位置。

附图说明

[0007] 本说明书包括如下两幅附图:

[0008] 图1是本实用新型一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构的断面示意图;

[0009] 图2是本实用新型一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构的正面示意图;

[0010] 图中示出构件名称及所对应的标记:隧道结构1、隧道基础2、填筑保护体3、拉锚基

础4、固定锚索5、框架结构6、被动防护网7、拉力锚索8、弹拉构件9、岩溶空洞边界A。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步的说明：

[0012] 参照图1,本实用新型的一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构,包括穿越大型岩溶空洞的隧道结构1,该隧道结构1采用钢筋混凝土整体浇筑,底部坐落在位于稳定岩石地基之上的隧道基础2上,横向两侧外设置由隧道弃碴填筑至隧道结构1顶部高程形成的填筑保护体3,上方悬挂设置断面呈三角形的框架结构6,框架结构6的两侧张紧包裹固定被动防护网7。所述框架结构6的上端与上沿线路纵向间隔锚固在岩溶空洞顶部稳定岩体中的固定锚索5的下伸端固定连接,两侧底端则通过其上设置有弹拉构件9的拉力锚索8与沿线路纵向间隔埋设在隧道结构1顶部两侧填筑保护体3中拉锚基础4固定连接。

[0013] 本实用新型在隧道结构1顶部以上设置包裹有被动防护网7的框架结构6用以阻挡岩溶空洞顶部落石,避免落石直接冲击隧道结构1。框架结构6采用钢管或高强复合型材架成上小下大的三角形轻型框架,重量轻,其上下端通过柔性的固定锚索5和拉力锚索8连接固定,使得框架结构6可以在左右发生可控的较大变形,从而落石对框架结构6的冲击力极大衰减,框架结构6主要对落石起导向作用。框架结构6下部通过设置了弹拉结构9的拉力锚索8连接,既可以使框架结构6具有较好的平面定位,又能产生较大的变形且变形后能自动恢复位置。参照图1,所述框架结构6由钢管或高强复合型材制成,其底部张口端宽度大于隧道结构1宽度 2-4m。所述沿线路纵向分节段设置,悬挂连接各节段的固定锚索5数量不少于两根,固定锚索5设置间距不大于5m。所述隧道基础2一般采用混凝土浇筑或浆砌片石砌筑而成。

[0014] 参照图1,本实用新型一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构按如下步骤构筑：

[0015] ①清除隧道结构1底部对应位置的松散土石,直至稳定基岩面；

[0016] ②施工隧道基础2；

[0017] ③待隧道基础2达到设计强度的80%以后,施工隧道结构1钢筋混凝土；

[0018] ④采用隧道弃碴分层对称施工填筑保护体3；

[0019] ⑤在填筑保护体3上开挖基坑,施工拉锚基础4的钢筋混凝土,在其顶部预埋钢拉环；

[0020] ⑥在隧道结构1顶部对应的岩溶空洞顶板岩体上施工固定锚索5；

[0021] ⑦采用钢管或高强复合型材分段组装框架结构6；

[0022] ⑧在各分段框架结构6的两侧张紧包裹被动防护网7；

[0023] ⑨吊装框架结构6,其上端与固定锚索5的下伸端固定连接；

[0024] ⑩在拉力锚索8上安装弹拉构件9；

[0025] (11)将拉力锚索8的上端与框架结构6的同侧底端固定连接,下端与拉锚基础4上预埋钢拉环固定连接；

[0026] (12)采用防腐绳将相邻分段框架结构6绑扎固定为一体。

[0027] 以上所述只是用图解说明本实用新型一种大型岩溶空洞隧道大变形框架防落石结构的一些原理,并非是要将本实用新型局限在所示和所述的具体结构和构筑方法适用范

围内,故凡是所有可能被利用的相应修改以及等同物,均属于本实用新型所申请的专利范围。

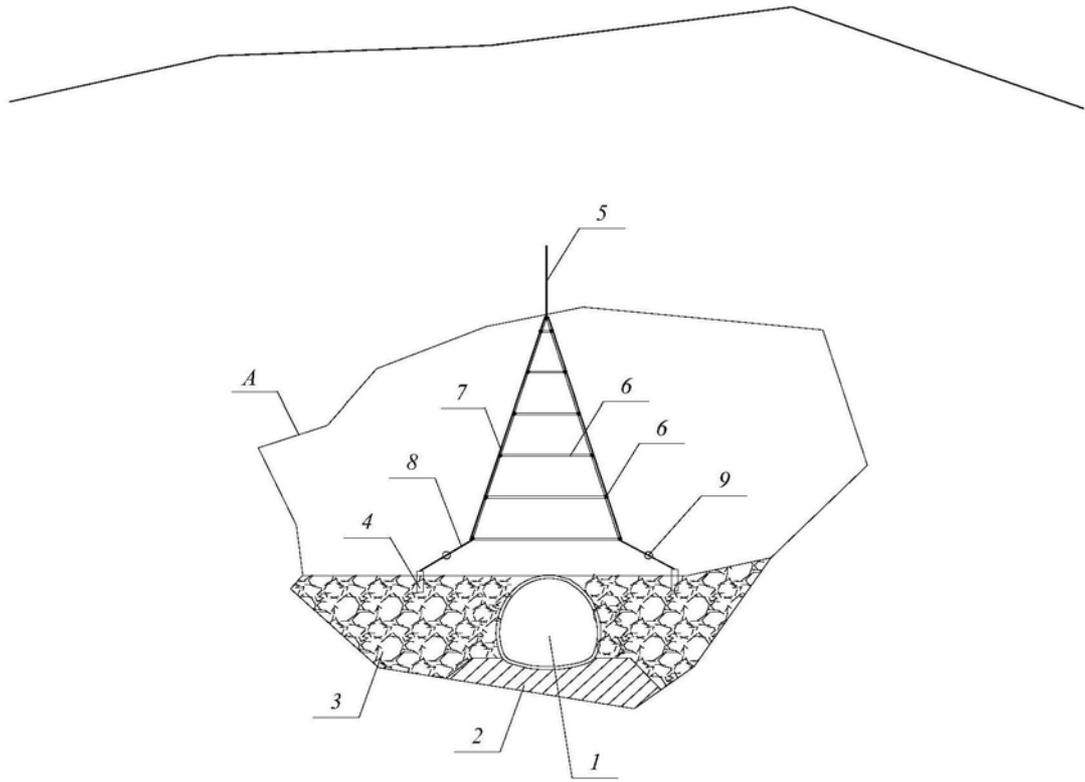


图1

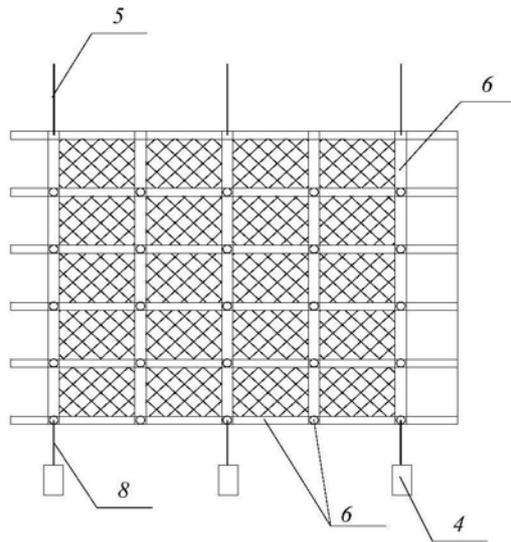


图2