



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210031565 U

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201920184465.5

(22)申请日 2019.01.31

(73)专利权人 四川省交通运输厅交通勘察设计
研究院

地址 610000 四川省成都市太升北路35号

(72)发明人 袁松 黎良仆 冉龙洲 王希宝
邵林 廖沛源 李飞腾 周杰彬

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 唐邦英

(51)Int.Cl.

E01F 7/04(2006.01)

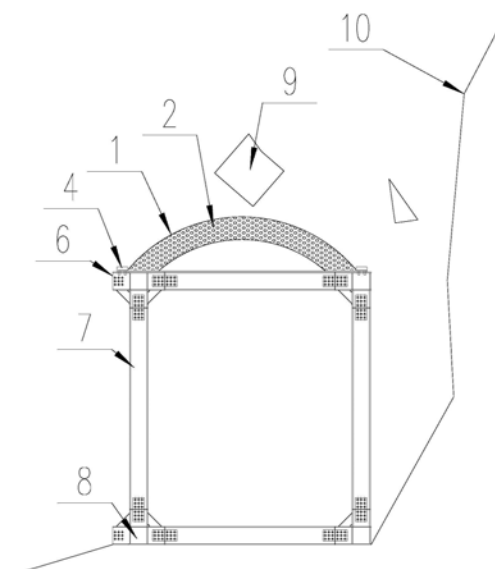
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种预防落石二次冲击的棚顶构件及棚洞结构

(57)摘要

本实用新型提供了一种预防落石二次冲击的棚顶构件及棚洞结构,解决了现有的防止落石崩塌冲击的棚洞结构为刚性结构,容易造成二次冲击,且更换不方便,大大降低了道路抢险的效率的问题。本实用新型包括拱形外壳和填充于所述拱形外壳中的高弹填料,所述拱形外壳的材质为FRP,所述高弹填料的材质为聚氨酯橡胶,所述拱形外壳的两端采用凹形卡槽与所述棚洞可拆卸连接。本实用新型具有高弹的拱形外壳,能对落石的冲击弹开,有效防止落石二次冲击且拆装方便,抢修效率高等优点。



1. 一种预防落石二次冲击的棚顶构件,其特征在于,包括拱形外壳(1)和填充于所述拱形外壳(1)中的高弹填料(2),所述拱形外壳(1)的两端通过连接机构与棚洞顶部可拆卸连接,所述连接机构包括底板(40)、垂直设置在所述底板(40)上的挡板(41)和垂直设置在所述挡板(41)上的与所述底板(40)平行的顶板(42),所述底板(40)、挡板(41)和顶板(42)围合成一边开口的凹形卡槽(4),所述拱形外壳(1)的两端卡入所述凹形卡槽(4)中。

2. 根据权利要求1所述的一种预防落石二次冲击的棚顶构件,其特征在于,所述拱形外壳(1)的两端设置能卡入所述凹形卡槽(4)的连接板(3)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种预防落石二次冲击的棚顶构件,其特征在于,所述底板(40)上设置通孔,连接件通过通孔实现凹形卡槽(4)与棚洞顶部的可拆卸连接。

4. 根据权利要求1或2所述的一种预防落石二次冲击的棚顶构件,其特征在于,所述拱形外壳(1)的材质为纤维增强复合材料。

5. 根据权利要求1或2所述的一种预防落石二次冲击的棚顶构件,其特征在于,所述高弹填料(2)为聚氨酯橡胶。

6. 一种棚洞结构,其特征在于,包括间隔分布的立柱(7)和跨接在所述立柱(7)上的横梁(6),所述横梁(6)上可拆卸连接如权利要求1-5任一项所述的预防落石二次冲击的棚顶构件。

一种预防落石二次冲击的棚顶构件及棚洞结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及道路交通安全防护设施技术领域,具体涉及一种预防落石二次冲击的棚顶构件及棚洞结构。

背景技术

[0002] 近年来,多次山区强烈地震、高位崩塌等地质灾害发生以后,特别对于复杂地形条件的山区公路的抢通、保通已成为“生命线”工程。如何在发生地质灾害时,快速搭建特殊的防护设施,为车辆通行安全提供一片空间是目前交通部门及抢险救援单位关注探索的焦点,实践证明建设临时钢棚洞成为优先选择。

[0003] 但是传统的钢棚洞顶部多采用立柱、横跨钢梁加斜坡梁的结构形式以形成支撑架防护落石崩塌。这种结构存在以下问题:第一,采用的是“以刚克刚”的模式,没有缓冲构件来吸收能量从而使得防撞性能不好,第二,这种结构造价高,破坏后不能直接替换,严重影响灾害发生后“生命线”工程建设;第三,也是最为重要的一点是该横梁斜撑的结构形式受力不合理,落石冲击防护板后容易二次、三次甚至多次的再次冲击,如果冲击到结构的薄弱位置(跨中、支座处等),会造成较大损害。

[0004] 因此,设计能便于替换安装,能够有效防止落石再次冲击的防护构件或者棚洞结构对于道路抢险,疏通等具有重要意义。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是:现有的防止落石崩塌冲击的棚洞结构为刚性结构,容易造成二次冲击,且更换不方便,大大降低了道路抢险的效率。

[0006] 本实用新型提供了解决上述技术问题的一种预防落石二次冲击的棚顶构件及棚洞结构。

[0007] 本实用新型通过下述技术方案实现:

[0008] 一种预防落石二次冲击的棚顶构件,包括拱形外壳和填充于所述拱形外壳中的高弹填料。

[0009] 本实用新型的设计原理为:将外壳做成拱形,在拱形外壳受到落石冲击时,能够将冲击力均匀分摊到拱形结构上,而且内部填充了高弹填料,在落石冲击使得拱形外壳产生向内的变形,高弹填料能对落石产生反弹的力,由于外壳是被做成拱形的,反弹力会沿拱形外壳的径向方向,这样,落石就会被弹开,避免再次接触棚洞形成“二次碰撞”,防止因撞击到结构薄弱点而破坏。

[0010] 本实用新型优选一种预防落石二次冲击的棚顶构件,所述拱形外壳的两端通过连接机构与棚洞的顶部可拆卸连接,这种与棚洞可拆卸连接的构件,可以成品预制,实现快速更换,非常适合地震、高位崩塌等地质灾害发生以后快速修建钢棚洞的抢通、保通施工建设等。

[0011] 本实用新型优选一种预防落石二次冲击的棚顶构件,所述连接机构包括底板、垂

直设置在所述底板上的挡板和垂直设置在所述挡板上的与所述底板平行的顶板,所述底板、挡板和顶板围合成一边开口的凹形卡槽,所述拱形外壳的两端卡入所述凹形卡槽中。

[0012] 进一步地,所述拱形外壳的两端设置与所述凹形卡槽匹配的连接板,所述连接板卡入凹形卡槽,具体安装时,将连接板的端部与所述挡板接触,且所述顶板与所述拱形外壳的上壳体接触,这样可以使得拱形外壳能受到凹形卡槽的多重约束,在受到落石冲击而发生横向形变时,能受到形变阻碍,结构更稳固。

[0013] 本实用新型优选一种预防落石二次冲击的棚顶构件,所述底板上设置通孔,连接件通过通孔实现凹形卡槽与棚洞顶部的可拆卸连接。

[0014] 本实用新型优选一种预防落石二次冲击的棚顶构件,所述拱形外壳的材质为纤维增强复合材料,简称FRP,该材料抗拉强度高于钢筋,在达到抗拉强度之前基本不产生塑性变形,可以作为顶部防护结构重复使用。

[0015] 由于FRP的抗剪强度不高,所以将连接机构设置为凹形卡槽结构,并将拱形外壳的连接板卡入凹形卡槽,可以避免采用螺栓等连接方式产生剪切力而损坏拱形外壳。

[0016] 本实用新型优选一种预防落石二次冲击的棚顶构件,所述高弹填料为聚氨酯橡胶,聚氨酯橡胶具有较强的弹性,在拱形外壳受到落石冲击的时候,聚氨酯橡胶能对落石产生反弹力,与FRP一起对落石起到很好的反弹作用,有效防止落石对棚洞的二次冲击。

[0017] 一种棚洞结构,包括间隔分布的立柱和跨接在所述立柱上的横梁,所述横梁上可拆卸连接预防落石二次冲击的棚顶构件,该构件可拆卸连接在棚洞的横梁上,拆装方便,还可以提前预制,适用于地震、高位崩塌等地质灾害发生以后快速修建钢棚洞的抢通、保通施工建设等。

[0018] 本实用新型具有如下的有益效果:

[0019] 1.本实用新型构件采用纤维增强复合材料的拱形外壳和聚氨酯橡胶填料,在落石冲击时,拱形结构能分摊冲击力,且由于高弹性能将落石迅速弹开,有效防止落石对棚洞的二次冲击;

[0020] 2.本实用新型设置凹形卡槽与棚洞顶部可拆卸连接,并将拱形外壳的两端卡入凹形卡槽,这样可以避免拱形外壳在连接处受到剪切力而断裂,而且构件可以成品预制,再到现场组装,非常方便和快捷。

附图说明

[0021] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型实施例的限定。在附图中:

[0022] 图1为本实用新型的棚洞结构示意图。

[0023] 图2为本实用新型构件的结构示意图。

[0024] 图3为本实用新型的凹形卡槽的结构示意图。

[0025] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0026] 1-拱形外壳,2-高弹填料,3-连接板,4-凹形卡槽,40-底板,41-挡板,42-顶板,5-螺栓,6-横梁,7-立柱,8-底座,9-落石,10-坍塌边坡。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本实用新型作进一步的详细说明,本实用新型的示意性实施方式及其说明仅用于解释本实用新型,并不作为对本实用新型的限定。

[0028] 实施例1

[0029] 如图1-图3所示,一种预防落石二次冲击的棚顶构件,包括拱形外壳1和填充于所述拱形外壳1中的高弹填料2。

[0030] 所述拱形外壳1的材质为纤维增强复合材料,简称FRP,该材料抗拉强度高于钢筋,在达到抗拉强度之前基本不产生塑性变形,可以作为顶部防护结构重复使用。

[0031] 所述高弹填料2为聚氨酯橡胶,聚氨酯橡胶具有较强的弹性,在拱形外壳1受到落石9冲击的时候,聚氨酯橡胶产生形变再复原产生弹力,与FRP一起对落石9起到很好的反弹作用,有效防止落石9对棚洞的二次冲击。

[0032] 所述拱形外壳1的厚度为10mm,拱高110cm,上壳体的底部和下壳体的底部之间的水平间距为55cm。

[0033] 将外壳做成拱形,在拱形外壳1受到落石9冲击时,能够将冲击力均匀分摊到拱形结构上,而且内部填充了高弹填料2聚氨酯橡胶,在落石9冲击使得ERP拱形外壳1产生向内的变形时,高弹填料2能对落石9产生反弹的力,由于外壳是被做成拱形的,反弹力会沿拱形外壳1的径向方向,这样,落石9就会被弹开,避免再次接触棚洞形成“二次碰撞”,避免了因撞击到结构薄弱点而破坏。

[0034] 所述拱形外壳1的两端通过连接机构与棚洞的顶部可拆卸连接,这种与棚洞可拆卸连接的构件,可以成品预制,实现快速更换,非常适合地震、高位崩塌等地质灾害发生以后快速修建钢棚洞的抢通、保通施工建设等。

[0035] 所述连接机构包括底板40、垂直设置在所述底板40上的挡板41和垂直设置在所述挡板41上的与所述底板40平行的顶板42,所述底板40、挡板41和顶板42围合成一边开口的凹形卡槽4,所述拱形外壳1的两端卡入所述凹形卡槽4中,所述底板40、挡板41和顶板42的厚度均为16mm,所述凹形卡槽4为一体成型。

[0036] 由于FRP的抗剪强度不高,所以将连接机构设置为凹形卡槽4结构,并将拱形外壳1的连接板3卡入凹形卡槽4,可以避免采用螺栓5等连接方式产生剪切力而损坏拱形外壳1的问题。

[0037] 所述拱形外壳1的两端设置与所述凹形卡槽4匹配的连接板3,所述连接板3卡入凹形卡槽4,具体安装时,将连接板3的端部与所述挡板41接触,且所述顶板42与所述拱形外壳1的上壳体接触,这样可以使得拱形外壳1能受到凹形卡槽4的多重约束,在受到落石9冲击而发生横向形变时,能受到形变阻碍,结构更稳固。

[0038] 所述连接板3的宽度为19cm。

[0039] 所述底板40上设置通孔,棚洞的横梁6上设置凸边,所述凸边上开设有通孔二,螺栓5穿过通孔和通孔二并采用螺母固定,从而实现凹形卡槽4与棚洞顶部的可拆卸连接。

[0040] 所述预防落石9二次冲击的构件的使用方法为:

[0041] 提前预制棚顶构件并将棚顶构件运输至安装现场;

[0042] 在现场进行组装:将棚顶构件的连接板3卡入所述凹形卡槽4中使得拱形外壳1与

所述凹形卡槽4固定；

[0043] 现场安装：将组装好的棚顶构件提升至棚洞的横梁6上，使得通孔与横梁6上的通孔二对齐，用螺栓5依次穿过通孔和通孔二，再用螺母旋紧固定。

[0044] 实施例2

[0045] 如图1所示，一种棚洞结构，包括间隔分布的立柱7和跨接在所述立柱7上的横梁6，所述横梁6上可拆卸连接预防落石9二次冲击的棚顶构件，该构件可拆卸连接在棚洞的横梁6上，拆装方便，还可以提前预制，适用于地震、高位崩塌等地质灾害发生以后快速修建钢棚洞的抢通、保通施工建设等。

[0046] 所述棚洞还包括底座8，所述底座8、立柱7以及横梁6为可拆卸连接，并采用扣板和多个销钉进行加固。

[0047] 以上所述的具体实施方式，对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已，并不用于限定本实用新型的保护范围，凡在本实用新型的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

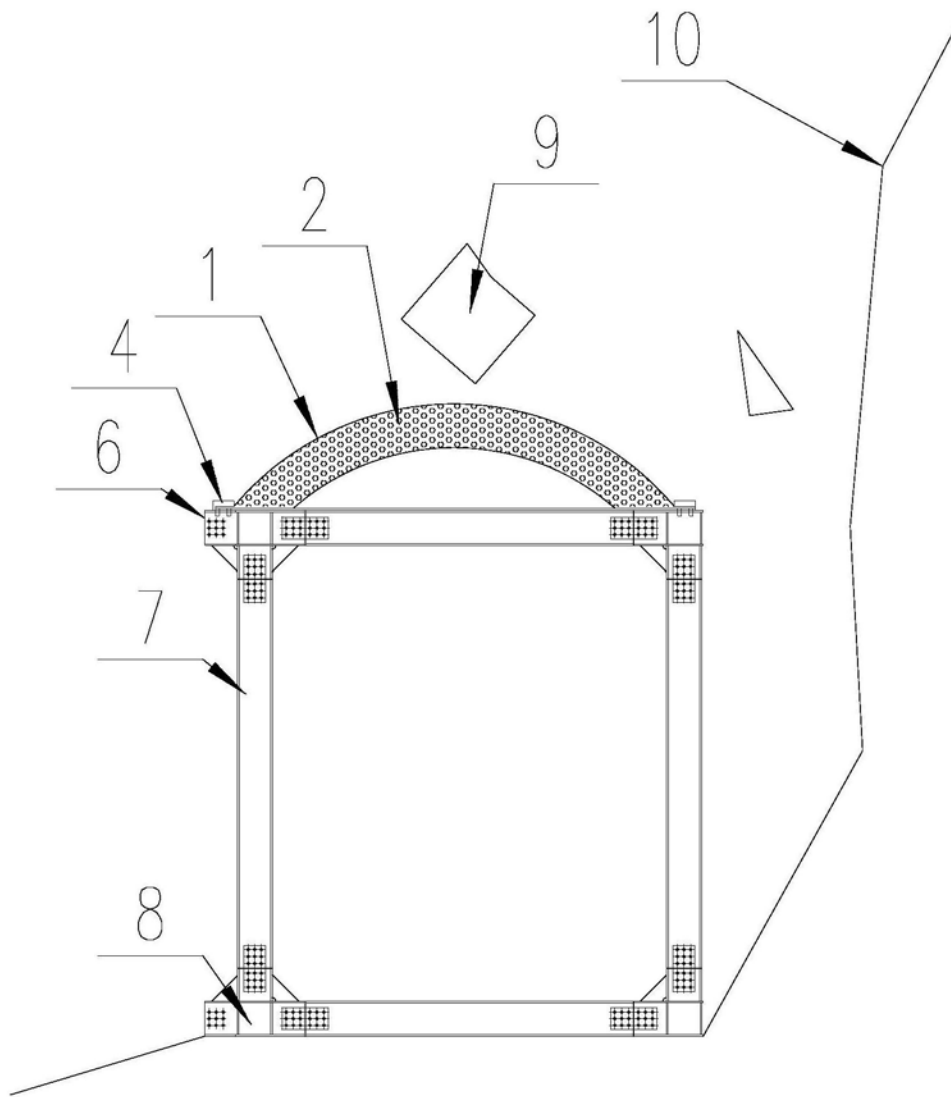


图1

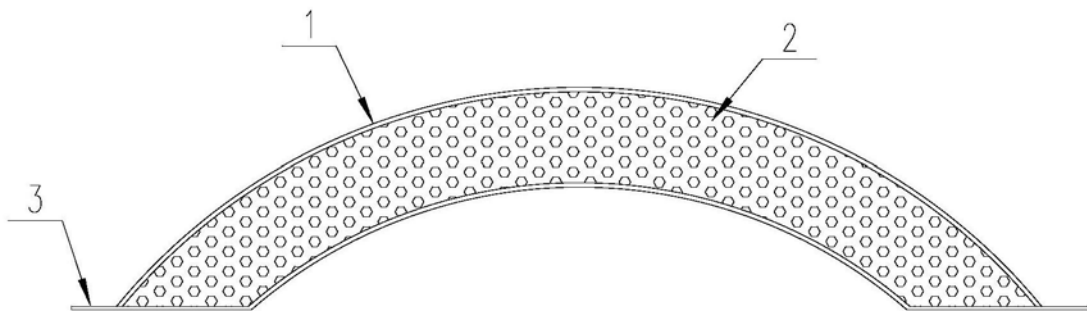


图2

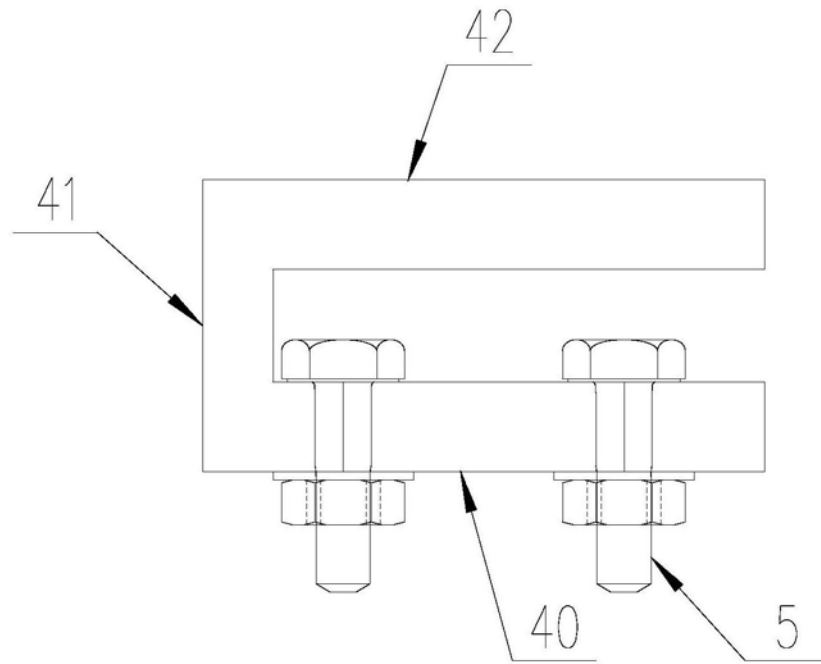


图3