



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217681785 U

(45) 授权公告日 2022. 10. 28

(21) 申请号 202221903256.X

(22) 申请日 2022.07.22

(73) 专利权人 芜湖弘马新材料有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区鸠江电
子产业园A座1F106室

(72) 发明人 顾忠良

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限
公司 34107

专利代理师 朱圣荣

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

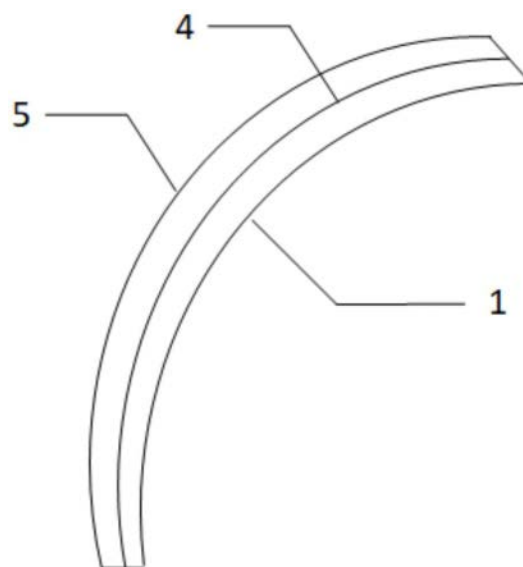
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于隧道建设及病害整治的修复结构

(57) 摘要

本实用新型揭示了一种用于隧道建设及病害整治的修复结构,两条弧形的支撑加强筋固定在隧道原衬砌上,两条支撑加强筋上固定有模板,所述模板与隧道原衬砌之间填充有填充材料,所述模板上设有用于填充材料注入和溢出的注浆口,两个所述支撑加强筋上固定有钢筋网。同时在混凝土内布设钢筋网,使整体结构承载力更强,延长隧道服役时间,降低后期维修成本,达到一劳永逸的整治效果,为铁路的安全运营提供保障。



1. 一种用于隧道建设及病害整治的修复结构, 两条弧形的支撑加强筋固定在隧道原衬砌上, 两条支撑加强筋上固定有模板, 所述模板与隧道原衬砌之间填充有填充材料, 所述模板上设有用于填充材料注入和溢出的注浆口, 其特征在于: 两个所述支撑加强筋上固定有钢筋网。

2. 根据权利要求1所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 两条所述支撑加强筋相互平行, 均由隧道原衬砌地面一侧向上延伸至另一侧地面, 所述模板呈波浪形结构, 所述模板上固定有多条模板加强筋, 所述模板加强筋为槽钢、方钢并固定在模板外侧, 所述模板加强筋与构成波浪的凹凸结构相垂直, 所述填充材料为混凝土。

3. 根据权利要求2所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 相邻的模板之间、模板与支撑加强筋之间、以及支撑加强筋与隧道原衬砌之间的间隙内均填充有密封胶。

4. 根据权利要求1、2或3所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 所述钢筋网交接的位置固定有一个加固件, 所述钢筋网每间隔设定区域均固定有一个加固件。

5. 根据权利要求4所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 所述加固件由第一铁丝和第二铁丝构成, 两根铁丝弯折后呈四段, 其中两段朝向钢筋网外, 另外两段朝向钢筋网内。

6. 根据权利要求5所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 所述第一铁丝和第二铁丝的中部相互固接。

7. 根据权利要求6所述的用于隧道建设及病害整治的修复结构, 其特征在于: 所述第二铁丝靠近固接位置设有相向凹陷的卡口, 所述卡口的间隙小于构成钢筋网的钢筋的外径。

一种用于隧道建设及病害整治的修复结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道工程修补加固技术领域。

背景技术

[0002] 随着铁路建设的不断发展,我国隧道工程的数量、长度、规模和建设速度都已跃居世界首位。但由于不同修建时期设计标准及技术储备差异,加之地质、环境、施工、维护等各种因素的影响,隧道建成初期及运营后的衬砌结构缺陷与病害日益显现,普遍出现了衬砌裂缝、渗漏水、衬砌背后空洞、欠厚、脱落等类型的病害。

[0003] 目前,随着国内铁路隧道运维技术的发展,形成了检测监测、状态评定、针对维修的技术方针。针对隧道衬砌背后空洞,一般采用注浆填充,并根据衬砌厚度的情况,采用“锚杆锚固+挂网喷锚”、“钢拱架+挂网喷锚”等组合结构补强的措施。针对衬砌开裂掉块,一般采用“微窗嵌补”、增设钢混套拱、增设波纹板加固等方案。

[0004] 然而,我国铁路隧道修建年代跨度大、技术标准不一、遗留问题较多,加之运维天窗时间短、作业空间小、大型设备使用受限、建筑限界、传统病害整治技术的缺陷等难题,导致隧道病害整治存在难度大、周期长、效果差、成本高、安全系数低、整治不彻底等问题。目前,已经采用的隧道加固方案中,有模板固定在需要加固的墙体上,在利用模板上孔向模板和墙体之间填充填充材料,这样中饭填充材料和墙体之间附着力若不够的话,仍然存在脱落破损的风险,因此,迫切需要开发一种性价比高,施工效率高的技术及配套装置进行隧道整治,以真正实现一次整治、彻底根治的维修目的。

发明内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是实现一种方便实施、能够可靠加固,保证加固后填充材料与墙体可靠附着固定的隧道修复结构。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:一种用于隧道建设及病害整治的修复结构,两条弧形的支撑加强筋固定在隧道原衬砌上,两条支撑加强筋上固定有模板,所述模板与隧道原衬砌之间填充有填充材料,所述模板上设有用于填充材料注入和溢出的注浆口,两个所述支撑加强筋上固定有钢筋网。

[0007] 两条所述支撑加强筋相互平行,均由隧道原衬砌地面一侧向上延伸至另一侧地面,所述模板呈波浪形结构,所述模板上固定有多条模板加强筋,所述模板加强筋为槽钢、方钢并固定在模板外侧,所述模板加强筋与构成波浪的凹凸结构相垂直,所述填充材料为混凝土。

[0008] 相邻的模板之间、模板与支撑加强筋之间、以及支撑加强筋与隧道原衬砌之间的间隙内均填充有密封胶。

[0009] 所述钢筋网交接的位置固定有一个加固件,所述钢筋网每间隔设定区域均固定有一个加固件,所述加固件由第一铁丝和第二铁丝构成,两根铁丝弯折后呈四段,其中两段朝向钢筋网外,另外两段朝向钢筋网内。

[0010] 所述第一铁丝和第二铁丝的中部相互固接,所述第二铁丝靠近固接位置设有相向凹陷的卡口,所述卡口的间隙小于构成钢筋网的钢筋的外径。

[0011] 本实用新型装置承载力更强,不变形,且模板波纹方向采用纵向安装方式,特种混凝土灌注时可起到导流作用,使混凝土填充更加密实;同时在混凝土内布设钢筋网,使整体结构承载力更强,延长隧道服役时间,降低后期维修成本,达到一劳永逸的整治效果,为铁路的安全运营提供保障。

附图说明

[0012] 下面对本实用新型说明书中每幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0013] 图1为模板截面图;

[0014] 图2为模板俯视图;

[0015] 图3为支撑加强筋与钢筋网布设图;

[0016] 图4为钢筋网布设位置示意图;

[0017] 图5为加固件结构示意图;

[0018] 上述图中的标记均为:1、模板;2、支撑加强筋;3、注浆口;4、钢筋网;5、隧道原衬砌,6、模板加强筋;7、第一铁丝;8、第二铁丝;9、卡口。

具体实施方式

[0019] 下面对照附图,通过对实施例的描述,本实用新型的具体实施方式如所涉及各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域技术人员对本实用新型的发明构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0020] 增强型隧道加固维修装置及结构是在于原有的维修结构基础上改进的,原有的维修结构主要有支撑加强筋2和模板1构成,沿隧道截面方向设有固定于隧道内壁的支撑加强筋2,支撑加强筋2固定于隧道原衬砌5上,支撑加强筋2底部采用锁脚锚栓固定于隧道墙角位置;波浪形模板1通过紧固装置固定于相邻两根支撑加强筋2上,模板1外侧安装模板加强筋6,模板1波浪方向为纵向且与支撑加强筋2方向平行,模板1上每间隔一定距离设有用于灌注特种混凝土的注浆口3和溢浆口,通过模板1上的注浆口3灌注填充材料,填充材料可以选用混凝土,优选特种混凝土,待特种混凝土抗压强度 $\geq 50\text{MPa}$ 后拆除模板1,特种混凝土28d抗压强度 $\geq 100\text{MPa}$,与基面粘结强度 $\geq 3.0\text{MPa}$ 。

[0021] 支撑加强筋2为与隧道尺寸及弧度相匹配的拱形结构,相邻两根支撑加强筋2间隔一定距离并排固定在隧道的内壁,多块模依次排列并固定于支撑加强筋2上,模板1长度与加强筋之间间隔距离一致,支撑加强筋2上设有用于固定模板1的固定结构,支撑加强筋2优选工字钢、方钢、槽钢。

[0022] 波浪形模板1波峰/波谷的截面为凹凸的等腰梯形或圆弧形,模板1安装方向为波浪形为纵向,与支撑加强筋2平行。模板1为钢制模板1、铝合金模板1、纤维增强复合材料模板1、竹胶模板1中的一种,模板加强筋6为槽钢、方钢等高强度材料安装于模板1外侧。为保证填充时的密封性能相邻模板1之间、模板1与支撑加强筋2/之间以及支撑加强筋2与隧道原衬砌5之间的间隙填充有密封胶。

[0023] 本实用新型在每相邻两根支撑加强筋2之间设置有钢筋网4,这样填充材料能够与支撑加强筋2以及内部钢筋网4形成整体加固结构。钢筋网4与隧道原衬砌5的距离与其到模板1的距离相同,钢筋网4采用焊接或其它方式固定于支撑加强筋2上。

[0024] 为了进一步提升附着力,钢筋网4交接的位置固定有一个加固件,所述钢筋网4每间隔设定区域均固定有一个加固件,加固件结构如图5所述,该结构是安装之前加固件的结构,安装后加固件的四段应是两段朝外、两段朝内,分别与钢筋网4内外的填充材料接触,而加固件与钢筋网4的连接也是十分可靠的。

[0025] 加固件由第一铁丝7和第二铁丝8构成,两根铁丝弯折后呈四段,其中两段朝向钢筋网4外,另外两段朝向钢筋网4内。第一铁丝7和第二铁丝8的中部相互固接,可以采用相互缠绕的方式,也可以采用焊接的方式,或者两种方式同时采用,第二铁丝8靠近固接位置设有相向凹陷的卡口9,卡口9的间隙小于构成钢筋网4的钢筋的外径,这样可以很方便的将其初步固定到钢筋网4上,提升加固件后期安装的便捷性,固定之后再第一铁丝7向内的一段以缠绕钢筋网4的方式拉倒朝向外侧,则完成加固件的安装。

[0026] 整个隧道加固维修装置的使用方法如下:

[0027] (1) 病害隧道衬砌结构基面处理,开裂处锚固铺网,脱落处锚固铺网密封胶填充,基面拉毛处理;

[0028] (2) 根据需要可在原衬砌结构上布锚固钎钉,梅花形布置。

[0029] (3) 安装支撑加强筋2,支撑加强筋2根据隧道截面尺寸预制完成,相邻两榀加强筋间隔距离与模板1长度相匹配,使模板1可以搭接在相邻两榀支撑加强筋2上,支撑加强筋2在特种混凝土凝固后不拆除,作为加固修复材料的一部分,仅拆除支撑加强筋2上的安装模板1。

[0030] (4) 布设钢筋网4,将设计尺寸的钢筋网4安装于两榀支撑加强筋2之间,钢筋网4与支撑加强筋2焊接牢固,钢筋网4横向和纵向相交处同样焊接牢固。

[0031] (5) 固定加固件,加固件初始状态是三段在同一侧,剩余一段在另一侧,将加固件按照要求的密度布置,即不是每个钢筋网4交接的位置都需要设置加固件,将加固件的卡口9向内推,将卡口9卡在钢筋网4的交接处,此时加固件的三段是向内的,之后将第一钢筋的另一段绕着交接处拉倒钢筋网4外侧,则构成两段在内两段在外的布局,提升钢筋网4与填充材料之间的附着力。

[0032] (6) 安装模板1,模板1内侧均匀涂抹脱模剂并按照需求合理设计注浆口3(同时具有溢出的作用),模板1两侧搭接在相邻两榀支撑加强筋2上,采用紧固装置将模板1固定于支撑加强筋2上。

[0033] (7) 安装模板加强筋6,采用焊接等方式将模板加强筋6固定于模板1上,以增加模板1的承载能力,防止变形。

[0034] (8) 涂密封胶,支撑加强筋2和隧道原衬砌5之间,模板1与加强筋之间,模板1与模板1之前的缝隙处涂布密封胶。

[0035] (9) 灌注特种混凝土,待步骤(7)涂布的密封胶凝结固化后,采用配套的灌浆设备将混凝土从注浆口3灌入,直至溢浆口流出为止,灌注时应不断震动模板1,保证混凝土填充密实;

[0036] (10) 拆模,待灌浆料硬化且抗压强度达到50MPa后,即拆除固定于支撑加强筋2上

的安装模板1；

[0037] (10)打磨修理,拆模后将混凝土上残留密封胶去除,有毛边的位置打磨平整。

[0038] 利用隧道维修加固装置的施工方法中,采用改进后的模板1及配套支撑加强筋2、布设钢筋网4,设置模板加强筋6等装置,模板1承载能力更强,避免了灌注的混凝土自重及灌注时的压力造成模板1变形甚至脱落的现象产生同时纵向波浪结构模板1,对特种混凝土起到导流的作用,混凝土填充更加密实,避免了混凝土脱空现象产生,施工更加便捷、安全可靠,加入了钢筋网4结构整治后新的二衬结构更加稳定,安全可靠,耐久性更好,拼装式模板1可以重复利用,有效改善了波纹板加固技术成本高昂,施工难度大,难以推广应用的缺点。

[0039] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本实用新型具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本实用新型的保护范围之内。

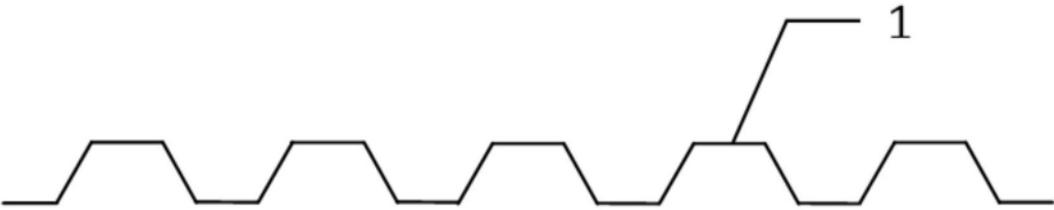


图1

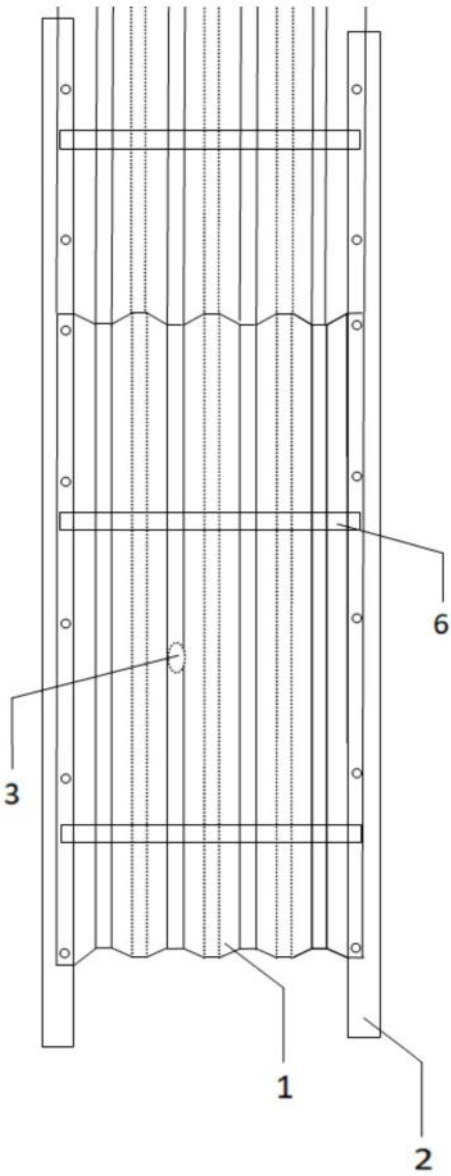


图2

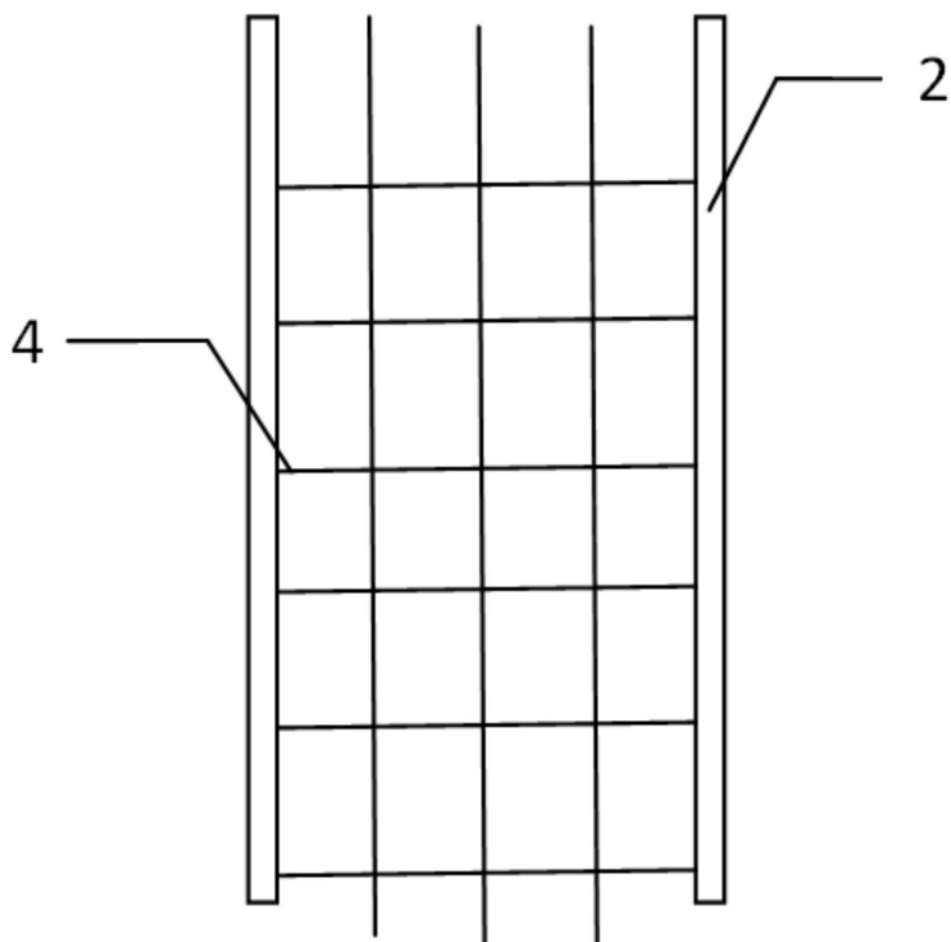


图3

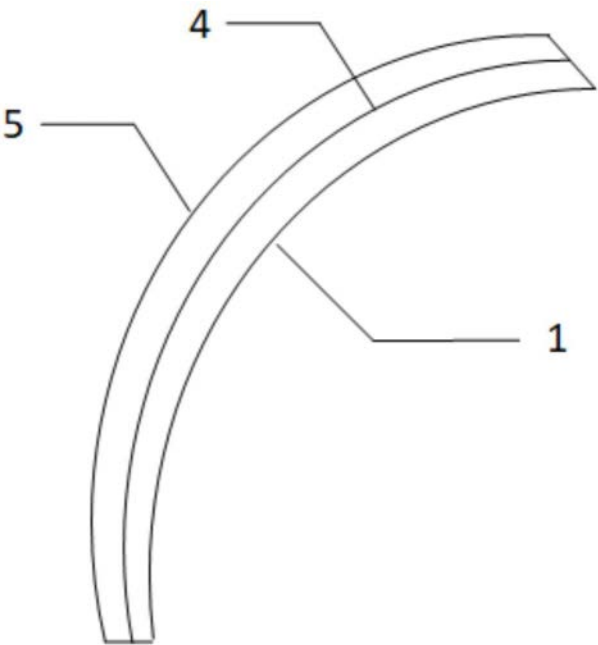


图4

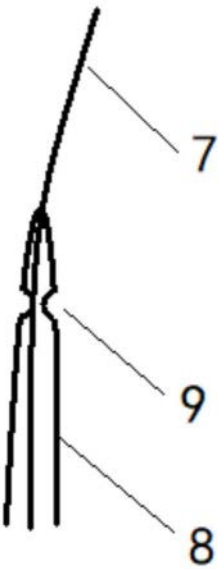


图5