



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203130109 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201320267436. 8

(22) 申请日 2013. 05. 16

(73) 专利权人 汇通路桥建设集团有限公司

地址 074099 河北省保定市高碑店世纪东路
69 号

专利权人 中国路桥工程有限责任公司

(72) 发明人 肖淑青 岳静芳 蔡献东 葛守扬
肖军良

(74) 专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商
标代理有限公司 22204

代理人 石岱

(51) Int. Cl.

E21D 11/18 (2006. 01)

E21D 20/02 (2006. 01)

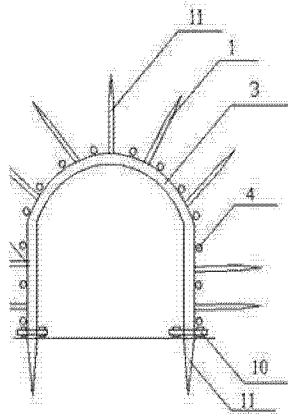
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种大断面岩溶隧道支护设备

(57) 摘要

一种大断面岩溶隧道支护设备,包括锚杆、钢筋网、钢架支撑、预注浆小导管,其特征在于:若干半插入岩体内的预注浆小导管的外露面通过焊接方式与钢筋网连接;钻入岩体的锚杆的端部与钢筋网焊接连接;所述锚杆为中空结构;若干钢架支撑由拱部钢架和侧部钢架组合而成,拱部钢架与侧部钢架通过垫板用螺栓连接,每一钢架支撑间隔设置,且每一钢架支撑与设置在其一侧的钢筋网和锚杆端部通过焊接方式固定连接;所述侧部钢架两底脚通过插入底部岩体的锁脚锚杆锁定;所述拱部钢架的顶端通过插入顶部岩体的锁脚锚杆锁定。该支护设备结构稳定,支撑效果好,不易产生坍塌和冒顶。



1. 一种大断面岩溶隧道支护设备,包括锚杆、钢筋网、钢架支撑、预注浆小导管,其特征在于:若干半插入岩体内的预注浆小导管的外露面通过焊接方式与钢筋网连接;钻入岩体的锚杆的端部与钢筋网焊接连接;所述锚杆为中空结构;若干钢架支撑由拱部钢架和侧部钢架组合而成,拱部钢架与侧部钢架通过垫板用螺栓连接,每一钢架支撑间隔设置,且每一钢架支撑与设置在其一侧的钢筋网和锚杆端部通过焊接方式固定连接;所述侧部钢架两底脚通过插入底部岩体的锁脚锚杆锁定;所述拱部钢架的顶端通过插入顶部岩体的锁脚锚杆锁定。

2. 根据权利要求1所述的大断面岩溶隧道支护设备,其特征在于:所述预注浆小导管采用热轧无缝钢管,沿管身周向间隔设置注浆孔,钢管前端部为圆锥状;尾部焊接有加强筋。

3. 根据权利要求1所述的大断面岩溶隧道支护设备,其特征在于:所述钢架支撑为工字钢,相邻两钢架支撑间距在0.4米至0.7米之间;在相邻两钢架支撑之间设置若干纵向钢筋,该纵向钢筋通过螺栓与钢架支撑连接;该纵向钢筋环向间距为1m。

一种大断面岩溶隧道支护设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道的支护设备,特别涉及一种用于大断面岩溶隧道的支护设备。

背景技术

[0002] 岩溶是在碳酸盐类可溶性岩石分布区发育的一种独特的地质作用和现象,中国岩溶地貌分布广、面积大,因此公路隧道施工不可避免要穿越岩溶地区。例如张家口至涿州高速公路保定段 LJ-S4 合同段的西马各庄隧道位于太行山低山地带,其穿越区地层主要为古生界寒武系中统凤山组地层,主要岩性是石灰岩,节理、裂隙较为发育,岩溶广泛分布且呈层状及串珠状不均匀分布,连通性好,呈半充填物状,充填物主要是石灰岩碎石及砂性土,隧道出水形式为以潮湿及滴水为主,雨季可能出现淋流。通常的支护设备就是用拱形钢梁支撑挖掘出的隧道,在拱形支撑的外周边与岩壁之间架设一层钢筋网,在钢梁支撑与岩壁之间的缝隙之间灌注混凝土。然而,由于大断面岩溶的地质特点,在施工过程中极易产生坍塌和冒顶。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服上述不足问题,提供一种结构稳定,支撑效果好,不易产生坍塌和冒顶的支护设备。

[0004] 本发明的大断面岩溶隧道支护设备,包括锚杆、钢筋网、钢架支撑、预注浆小导管,其特征在于:若干半插入岩体内的预注浆小导管的外露面通过焊接方式与钢筋网连接;钻入岩体的锚杆的端部与钢筋网焊接连接;所述锚杆为中空结构;若干钢架支撑由拱部钢架和侧部钢架组合而成,拱部钢架与侧部钢架通过垫板用螺栓连接,每一钢架支撑间隔设置,且每一钢架支撑与设置在其一侧的钢筋网和锚杆端部通过焊接方式固定连接;所述侧部钢架两底脚通过插入底部岩体的锁脚锚杆锁定;所述拱部钢架的顶端通过插入顶部岩体的锁脚锚杆锁定。

[0005] 进一步,所述预注浆小导管采用热轧无缝钢管,沿管身周向间隔设置注浆孔,钢管前端部为圆锥状;尾部焊接有加强筋。

[0006] 进一步,所述钢架支撑为工字钢,相邻两钢架支撑间距在 0.4 米至 0.7 米之间;在相邻两钢架支撑之间设置若干纵向钢筋,该纵向钢筋通过螺栓与钢架支撑连接;该纵向钢筋环向间距为 1m。

[0007] 采用小导管注浆方法,对隧洞溶洞充填区的孔洞、缝隙进行填充、固结,为隧道成拱,不易坍塌提供了条件,另外,通过插入岩体的多个锚杆与钢筋网的相互作用,使隧道内壁的岩土不易脱落;同时,通过用插入岩体的锁脚锚杆固定钢架支撑的顶部和侧部钢架两底脚的方式,拱门形的钢架支撑可以稳定地支撑于隧道的内壁上;最后,为了保证钢架支撑不向前后倾斜,在两钢架支撑之间设置有纵向钢筋。

附图说明

[0008] 附图 1 是本实用新型大断面岩溶隧道支护设备主视图

[0009] 附图 2 是本实用新型大断面岩溶隧道支护设备的侧视图

[0010] 附图 3 是本实用新型预注浆小导管的结构图

[0011] 图中,1、锚杆,2、钢筋网,3、钢架支撑,4、预注浆小导管,5、锚杆的端部,6、纵向钢筋,7、拱部钢架,8、侧部钢架,9、垫板,10、底脚,11、锁脚锚杆,12、注浆孔,13、加强筋。

具体实施方式

[0012] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细说明,但本发明并不局限于具体实施例。

[0013] 如附图 1、2 所示,该设备包括锚杆 1、钢筋网 2、钢架支撑 3、预注浆小导管 4,半插入岩体内的预注浆小导管 4 的外露面通过焊接方式与钢筋网连接;钻入岩体的锚杆 1 的端部 5 与钢筋网 2 焊接连接;所述锚杆 1 为中空结构;钢架支撑 3 由拱部钢架 7 和侧部钢架 8 组合而成,拱部钢架 7 与侧部钢架 8 通过垫板 9 用螺栓连接,每一钢架支撑 3 间隔设置,且每一钢架支撑 3 与设置在其一侧的钢筋网 2 和锚杆端部 5 通过焊接方式固定连接;所述侧部钢架 8 两底脚 10 通过插入底部岩体的锁脚锚杆 11 锁定;所述拱部钢架 7 的顶端通过插入顶部岩体的锁脚锚杆 11 锁定。所述钢架支撑为工字钢,相邻两钢架支撑间距在 0.4 米至 0.7 米之间;在相邻两钢架支撑之间设置若干纵向钢筋 6,该纵向钢筋 6 通过螺栓与钢架支撑 3 连接;该纵向钢筋 6 环向间距为 1m。

[0014] 其中,锚杆 1 安装前,应检查锚杆体钻头的水孔是否畅通,若有异物堵塞,应及时清理。锚杆体装入设计深度后,应用水和空气洗孔,直至孔口反水或返气。注浆材料宜采用纯水泥浆,水灰比宜为 1:1。注浆料应由杆体中孔灌入,上仰孔应设置止浆塞和排气孔。锚杆孔的孔径应符合设计要求;锚杆孔的深度应大于锚杆长度 10cm;锚杆孔距允许偏差为正负 15cm;锚杆插入长度不得小于设计长度的 95%。钢筋网 2 布设紧贴围岩,钢筋原材料力学性能指标、钢筋直径和钢筋网格间距符合设计要求。中空锚杆垂直岩面,孔距、孔深、长度、直径、抗拔力符合设计要求。钢架支撑 3 定位准确,连接牢固,整体性好,刚度强,无翘曲、垂直,其根部坐落在坚硬的岩石上,必要支垫措施。

[0015] 如图 3 所示,预注浆小导管 4 采用外径 42mm,厚 3.5mm 的热轧无缝钢管,钢管长度为 4.5m,沿管身周向间隔设置注浆孔 12。为便于超前小导管插入岩体内,钢管前端宜做成圆锥状,尾部焊上加强筋 13;孔口管应安装牢固,安装时缠上麻丝,使其具有良好的止浆效果。用小导管超前预注浆固结隧道充填物,增强隧道岩体及围岩的整体性、自稳性,防止岩溶区岩土的下沉、松弛、坍塌。

[0016] 本实用新型的支护设备在实际施工过程中是这样完成的。先行导坑上台阶量测测定标记开挖轮廓线,对岩溶充填区进行超前小导管预注浆,岩溶裂缝及充填物得到固结;采用 0.6m³ 挖掘机开挖,对于孤石及坚硬围岩辅以静态爆破方法进行破碎,单循环进尺 0.75~1.0 米,开挖断面进行清理后立即喷射 C25 钢纤维混凝土厚度 5~7cm,如围岩不稳定及时架设钢架临时支撑;在边墙和拱部钻锚杆孔,安装中空锚杆并注浆,挂设钢筋网并与纵向锚杆 1 焊接牢固,架设钢架,钢架间距 0.5 米/榀,及时设置锁脚锚杆 11,然后进行复喷至设计厚度。待先行导坑上台阶进尺 3 米时,进行下台阶开挖,1m³ 挖掘机配合自卸车运输,单

循环进尺 1.5 米左右 ;边墙及核心土侧喷射混凝土厚度 5cm,边墙钻锚杆孔,安装中空锚杆并注浆,加设边墙钢架落底,钢架间距 0.5 米 / 榀,及时设置锁脚锚杆,然后进行复喷至设计厚度。先行导坑上下台阶纵向错开距离 3 ~ 5 米。

[0017] 进行后行导坑上下台阶的开挖和支护,先行导坑与后行导坑纵向错开间距不大于 20 米且不得大于 2D (D 为隧道开挖跨度)。拱顶核心土和下部核心土开挖与支护同上述工艺和顺序,上下核心土开挖纵向错开距离不得大于 5 米,下部核心土台阶与后行导坑的纵向错开间距不得大于 20 米且不得大于 2D (D 为隧道开挖跨度)。拱部钢架 7 合拢钢板连接紧密,螺栓紧固。

[0018] 本说明书中所述的只是本实用新型的具体实施例,以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案而非对本实用新型的限制。凡本领域技术人员依本实用新型的构思通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在本实用新型的范围之内。

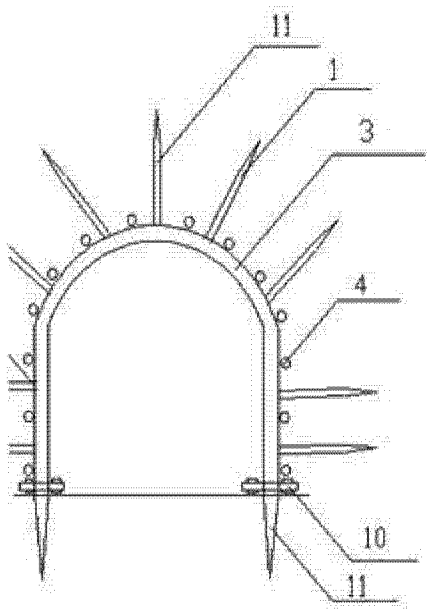


图 1

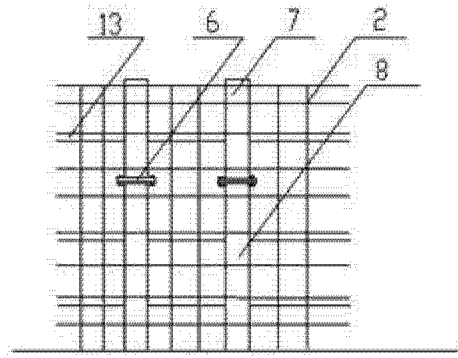


图 2

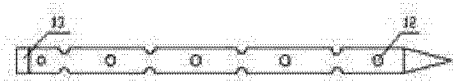


图 3