



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110259456 B

(45)授权公告日 2020.08.18

(21)申请号 201910422828.9

(22)申请日 2019.05.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110259456 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(73)专利权人 中交一公局集团有限公司

地址 100000 北京市朝阳区管庄周家井

专利权人 中交一公局土木工程建筑研究院有限公司

(72)发明人 陈保祥 施正宝 李献民 古培峰

刘燕东 李永强 刘伟 张建欣

孟令辰 王薇

(74)专利代理机构 北京壹川鸣知识产权代理事

务所(特殊普通合伙) 11765

代理人 高小改

(51)Int.Cl.

E21D 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 103882858 A,2014.06.25

CN 107190736 A,2017.09.22

CN 108915720 A,2018.11.30

JP 2002070473 A,2002.03.08

JP 2003239270 A,2003.08.27

WO 9928595 A1,1999.06.10

CN 107938676 A,2018.04.20

魏海河.桩板结构在高天隧道基底溶洞施工中的应用.《铁道建筑技术》.2015,(第06期),

审查员 何存芳

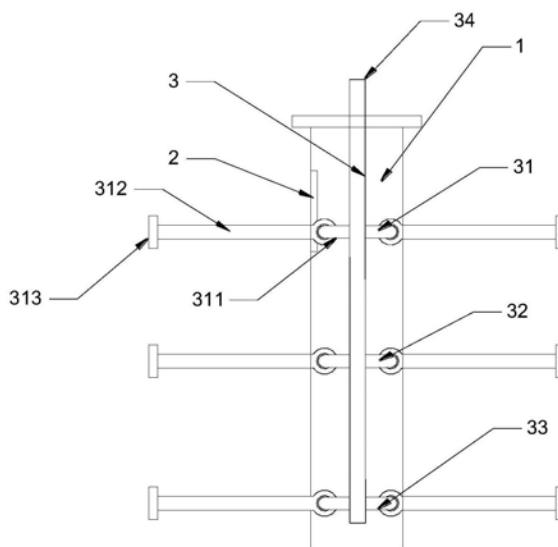
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种隧道施工用的溶洞处理方法

(57)摘要

本发明公开了一种隧道施工用的溶洞处理方法,涉及建筑施工技术领域,解决了中小型溶洞处理方式强度不足的问题,隧道施工用的溶洞处理方法包括S1、溶洞勘测;S2、开凿注浆孔;S3、安装注浆钢架;S4、注浆处理;S5、后期养护处理;隧道施工用的溶洞处理方法采用新型注浆钢架与混凝土结合施工方式,注浆钢架由外壳体和钢架组成,所述钢架设置在外壳体内,钢架包括横杆装置I、横杆装置II、横杆装置III和纵杆,横杆装置I、横杆装置II和横杆装置III等距离的安装纵杆上,隧道施工用的溶洞处理方法有效解决中小型溶洞处理方法强度不足的问题,提高轨道建设基面的强度,减少地基沉降的可能。



1. 一种隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,包括以下具体步骤:

S1、溶洞勘测

采用超声波设备对隧道进行勘测,构建溶洞地质结构,选择合适的承力点进行预钻孔,从预钻孔内投放红外勘探设备,进一步收集溶洞信息,构建地质地图;

S2、开凿注浆孔

选择合适的承力点,开凿圆形的注浆孔,在开凿过程中,在到达距溶洞顶部1米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在1.5m/min,到达距溶洞顶部0.5米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在0.5m/min,避免开凿孔引起垮塌,注浆孔开凿好后,扩大注浆孔顶部面积,安装钢筒护套,对注浆孔进行进一步的保护;

S3、安装注浆钢架

将注浆钢架收起后垂直放入注浆孔,注浆钢架的顶端安装在钢筒护套内,将注浆钢架与钢筒护套焊接在一起;所述注浆钢架由外壳体(1)和钢架(3)组成,所述钢架(3)设置在外壳体(1)内,钢架(3)包括横杆装置I(31)、横杆装置II(32)、横杆装置III(33)和纵杆(34),横杆装置I(31)、横杆装置II(32)和横杆装置III(33)等距离的安装在纵杆(34)上,所述横杆装置I(31)包括圆环(311)和横杆(312),所述圆环(311)通过钢筋焊接在纵杆(34)外围,横杆(312)顶端设有环状结构,横杆(312)通过环状结构套接在圆环(311)上;所述横杆(312)为直径不低于3mm的钢筋,横杆(312)的数量为5组;

S4、注浆处理

向注浆孔内注入部分沙土,填充软性基层,再向注浆孔注入混凝土,注入混凝土层时,先将水注入注浆泵内并倒入少量砂浆,初压水和稀浆湿润管路,然后再将已调好的砂浆倒入泵内,再将注浆管插入注浆孔内,将泵盖压紧密封,一切就绪后,慢慢打开阀门开始注浆;

S5、后期养护处理

终凝2小时后,进行养护,养护时间不小于14天。

2. 根据权利要求1所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述注浆孔的直径不低于100mm。

3. 根据权利要求1所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述注浆孔分布密度不低于每平方米2个。

4. 根据权利要求1所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述钢筒护套为长度为150mm、厚度为5mm的圆筒结构,钢筒护套的顶部边缘处设有筒檐,筒檐的宽度不低于20mm。

5. 根据权利要求1所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述外壳体(1)设有条形开槽(2),横杆(312)的末端设有支脚(313),横杆(312)带支脚(313)的一端安装在条形开槽(2)内。

6. 根据权利要求5所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述支脚(313)为方形,支脚(313)的边长大于开槽(2)的宽度。

7. 根据权利要求5所述的隧道施工用的溶洞处理方法,其特征在于,所述支脚(313)为圆形,支脚(313)的直径大于开槽(2)的宽度。

一种隧道施工用的溶洞处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其涉及一种隧道施工用的溶洞处理方法。

背景技术

[0002] 隧道施工过程中,会遇到不同地质层,不同地质层之间存在大量的溶洞,例如贵州省沿河至松桃高速公路第七施工段中的乌罗隧道和上马山隧道,乌罗隧道进口位于印江县乌巢村,出口位于松桃县乌罗镇,交通条件较好;上马山隧道进口位于乌罗镇团龙村,出口位于冷水溪乡道陀村,交通条件差。隧道进、出口处为V级围岩,其余为IV级围岩,隧道开挖遇隐伏溶洞的可能性较大,易引发涌水、突泥;位于隧道顶的溶洞内多为淤泥、砂层和粘土,而隧道底的溶洞为中、微风化石灰岩,是典型的上软下硬地层,位于隧道底的部分溶洞承载低,盾构机不容易通过溶洞区,而位于隧道顶的溶洞,容易造成工作面土体流失,进而引发地表沉降。

[0003] 部分中小型溶洞结构强度不足,采用混凝土填充方式不能达到提高强度效果,而中小型溶洞又不适合进行大范围开挖填充钢筋混凝土结构。

[0004] 因此,我们提出一种隧道施工用的溶洞处理方法解决上述问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是针对上述缺陷,提供一种隧道施工用的溶洞处理方法,以解决中小型溶洞处理方式强度不足的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种隧道施工用的溶洞处理方法,包括以下具体步骤:

[0008] S1、溶洞勘测

[0009] 采用超声波设备对隧道进行勘测,构建溶洞地质结构,选择合适的承力点进行预钻孔,从预钻孔内投放红外勘探设备,进一步收集溶洞信息,构建地质地图;

[0010] S2、开凿注浆孔

[0011] 选择合适的承力点,开凿圆形的注浆孔,在开凿过程中,在到达距溶洞顶部1米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在1.5m/min,到达距溶洞顶部0.5米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在0.5m/min,避免开凿孔引起垮塌,注浆孔开凿好后,扩大注浆孔顶部面积,安装钢筒护套,对注浆孔进行进一步的保护;

[0012] S3、安装注浆钢架

[0013] 将注浆钢架收起后垂直放入注浆孔,注浆钢架的顶端安装在钢筒护套内,将注浆钢架与钢筒护套焊接在一起;

[0014] S4、注浆处理

[0015] 向注浆孔内注入部分沙土,填充软性基层,再向注浆孔注入混凝土,注入混凝土层时,先将水注入注浆泵内并倒入少量砂浆,初压水和稀浆湿润管路,然后再将已调好的砂浆倒入泵内,再将注浆管插入注浆孔内,将泵盖压紧密封,一切就绪后,慢慢打开阀门开始注

浆；

[0016] S5、后期养护处理

[0017] 终凝2小时后,进行养护,养护时间不小于14天。

[0018] 作为本发明进一步的方案,所述注浆孔的直径不低于100mm,所述注浆孔分布密度不低于每平方米2个。

[0019] 作为本发明进一步的方案,所述钢筒护套为长度为150mm、厚度为5mm的圆筒结构,钢筒护套的顶部边缘处设有筒檐,筒檐的宽度不低于20mm。

[0020] 作为本发明进一步的方案,所述注浆钢架由外壳体和钢架组成,所述钢架设置在外壳体内,钢架包括横杆装置I、横杆装置II、横杆装置III和纵杆,横杆装置I、横杆装置II和横杆装置III等距离的安装在纵杆上。

[0021] 作为本发明进一步的方案,所述横杆装置I包括圆环和横杆,所述圆环通过钢筋焊接在纵杆外围,横杆顶端设有环状结构,横杆通过环状结构套接在圆环上;所述横杆为直径不低于3mm的钢筋,横杆的数量为5组。

[0022] 作为本发明进一步的方案,所述外壳体设有条形开槽,横杆的末端设有支脚,横杆带支脚的一端安装在条形开槽内。

[0023] 作为本发明进一步的方案,所述支脚为方形,支脚的边长大于开槽的宽度。

[0024] 作为本发明进一步的方案,所述支脚为圆形,支脚的直径大于开槽的宽度。

[0025] 综上所述,本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

[0026] 1、现代化设备对溶洞内部详细绘制地质三维图,降低溶洞碎裂的风险;

[0027] 2、钢筒护套加固注浆口,避免操作过程中出现洞口碎裂,引发溶洞垮塌的危险;

[0028] 3、注浆钢架采用活动伞骨结构,对溶洞浇筑的混凝土进行钢筋补强,降低建设成本,提高溶洞强度,减少地基沉降的可能。

附图说明

[0029] 图1为发明中注浆钢架的结构示意图。

[0030] 附图标记:1-外壳体、2-开槽、3-钢架、31-横杆装置I、311-圆环、312-横杆、313-支脚、32-横杆装置II、33-横杆装置III、34-纵杆。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 一种隧道施工用的溶洞处理方法,包括以下具体步骤:

[0034] 1、溶洞勘测

[0035] 采用超声波设备对隧道进行勘测,构建溶洞地质结构,选择合适的承力点进行预钻孔,从预钻孔内投放红外勘探设备,进一步收集溶洞信息,构建地质地图;

[0036] 2、开凿注浆孔

[0037] 选择合适的承力点,开凿圆形的注浆孔,在开凿过程中,在到达距溶洞顶部1米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在1.5m/min,到达距溶洞顶部0.5米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在,0.5m/min,避免开凿孔引起垮塌,注浆孔开凿好后,扩大注浆孔顶部面积,安装钢筒护套,对注浆孔进行进一步的保护;

[0038] 3、安装注浆钢架

[0039] 将注浆钢架收起后垂直放入注浆孔,注浆钢架的顶端安装在钢筒护套内,将注浆钢架与钢筒护套焊接在一起;

[0040] 4、注浆处理

[0041] 向注浆孔内注入部分沙土,填充软性基层,再向注浆孔注入混凝土,注入混凝土层时,先将水注入注浆泵内并倒入少量砂浆,初压水和稀浆湿润管路,然后再将已调好的砂浆倒入泵内,再将注浆管插入注浆孔内,将泵盖压紧密封,一切就绪后,慢慢打开阀门开始注浆;

[0042] 5、后期养护处理

[0043] 终凝2小时后,进行养护,养护时间不小于14天。

[0044] 所述注浆孔的直径不低于100mm;所述注浆孔分布密度不低于每平方米2个;

[0045] 所述钢筒护套为长度为150mm、厚度为5mm的圆筒结构,钢筒护套的顶部边缘处设有筒檐,筒檐的宽度不低于20mm;

[0046] 所述注浆钢架由外壳体1和钢架3组成,所述钢架3设置在外壳体1内,钢架3包括横杆装置I31、横杆装置II32、横杆装置III33和纵杆34,横杆装置I31、横杆装置II32和横杆装置III33等距离的安装在纵杆34上;

[0047] 所述横杆装置I31包括圆环311和横杆312,所述圆环311通过钢筋焊接在纵杆34外围,横杆312顶端设有环状结构,横杆312通过环状结构套接在圆环311上;所述横杆312为直径不低于3mm的钢筋,所述横杆312的数量为5组;

[0048] 所述外壳体1设有条形开槽2,横杆312的末端设有方形的支脚313,横杆312带支脚313的一端安装在条形开槽2内,所述支脚313边长大于开槽2的宽度。

[0049] 实施例2

[0050] 一种隧道施工用的溶洞处理方法,包括以下具体步骤:

[0051] 1、溶洞勘测

[0052] 采用超声波设备对隧道进行勘测,构建溶洞地质结构,选择合适的承力点进行预钻孔,从预钻孔内投放红外勘探设备,进一步收集溶洞信息,构建地质地图;

[0053] 2、开凿注浆孔

[0054] 选择合适的承力点,开凿圆形的注浆孔,在开凿过程中,在到达距溶洞顶部1米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在1.5m/min,到达距溶洞顶部0.5米处岩石层时,放慢开凿速度,开凿速度控制在,0.5m/min,避免开凿孔引起垮塌,注浆孔开凿好后,扩大注浆孔顶部面积,安装钢筒护套,对注浆孔进行进一步的保护;

[0055] 3、安装注浆钢架

[0056] 将注浆钢架收起后垂直放入注浆孔,注浆钢架的顶端安装在钢筒护套内,将注浆钢架与钢筒护套焊接在一起;

[0057] 4、注浆处理

[0058] 向注浆孔内注入部分沙土,填充软性基层,再向注浆孔注入混凝土,注入混凝土层时,先将水注入注浆泵内并倒入少量砂浆,初压水和稀浆湿润管路,然后再将已调好的砂浆倒入泵内,再将注浆管插入注浆孔内,将泵盖压紧密封,一切就绪后,慢慢打开阀门开始注浆;

[0059] 5、后期养护处理

[0060] 终凝2小时后,进行养护,养护时间不小于14天。

[0061] 所述注浆孔的直径不低于100mm;所述注浆孔分布密度不低于每平方米2个;

[0062] 所述钢筒护套为长度为150mm、厚度为5mm的圆筒结构,钢筒护套的顶部边缘处设有筒檐,筒檐的宽度不低于20mm;

[0063] 所述注浆钢架由外壳体1和钢架3组成,所述钢架3设置在外壳体1内,钢架3包括横杆装置I31、横杆装置II 32、横杆装置III 33和纵杆34,横杆装置I31、横杆装置II 32和横杆装置III 33等距离的安装在纵杆34上;

[0064] 所述横杆装置I31包括圆环311和横杆312,所述圆环311通过钢筋焊接在纵杆34外围,横杆312顶端设有环状结构,横杆312通过环状结构套接在圆环311上;所述横杆312为直径不低于3mm的钢筋,横杆312的数量为5组;

[0065] 所述外壳体1设有条形开槽2,横杆312的末端设有圆形的支脚313,横杆312带支脚313的一端安装在条形开槽2内,所述支脚313的直径大于开槽2的宽度。

[0066] 综上所述,本发明的工作原理是:一种隧道施工用的溶洞处理方法采用现代化设备对溶洞内部进行详细绘制,利用地质三维图进行溶洞分析,降低碎裂的风险,该方法还利用钢筒护套与注浆钢架配合,利用钢筒护套加固注浆口,避免灌浆过程造成洞口碎裂,注浆钢架采用活动结构,结合伞骨结构,对溶洞浇筑的混凝土进行钢筋补强,无需进行开凿大型孔洞即可提高填充强度,降低建设成本,提高小型溶洞强度,减少地基沉降的可能。

[0067] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

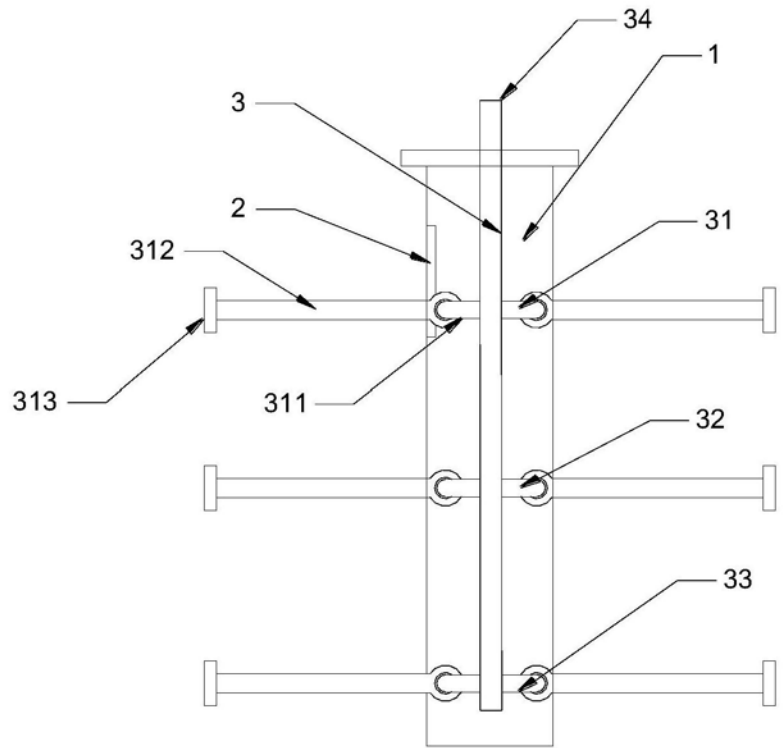


图1