



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107165641 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201710433960.0

E21D 11/00(2006.01)

(22)申请日 2017.06.09

E21D 11/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107165641 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 中国铁建大桥工程局集团有限公司

地址 300300 天津市滨海新区自贸试验区
(空港经济区)中环西路32号

(72)发明人 苏春生 张庆 何十美 梁朋刚

(74)专利代理机构 成都君合集专利代理事务所
(普通合伙) 51228

代理人 张鸣洁

(51)Int.Cl.

E21D 9/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 103410522 A,2013.11.27,

CN 104612696 A,2015.05.13,

CN 104963689 A,2015.10.07,

CN 102128035 A,2011.07.20,

JP 3-43600 A,1991.02.25,

审查员 缪拥正

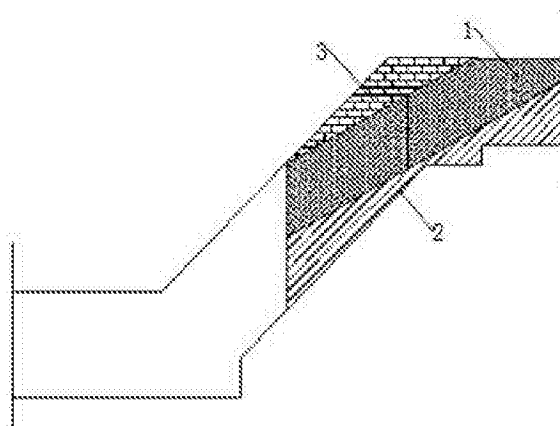
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道
反方向暗挖施工方法

(57)摘要

本发明公开了薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,包括以下施工步骤:步骤S1:施工准备;步骤S2:下导洞施工;步骤S3:上导洞施工;步骤S4:出渣成型;步骤S5:底板及二衬混凝土施工。本发明的有益效果是:本发明采用反向开挖扰动次数少,支护结构稳定、安全可靠;本发明采用单侧壁、双侧壁导坑法、台阶法等施工工艺的科学结合,有效的处理的安全与进度之间的矛盾;本发明施工速度快,施工成本低,对地表环境、既有构筑物影响小,经济效益与社会效益显著;本发明实用性、可操作性强。



1. 薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:包括以下施工步骤:

步骤S1:施工准备;

步骤S2:下导洞施工;所述下导洞包括上台阶和下台阶;所述上台阶包括I区(1),所述I区(1)包括第一支护区(11)和第二支护区(12);所述下台阶包括II区(2),所述II区(2)包括第三支护区(23)和第四支护区(24);具体包括以下施工步骤:

步骤S211:超前支护;

步骤S212:I区(1)开挖及第一支护区(11)和第二支护区(12)支护;

步骤S213:下导洞下台阶II区(2)开挖及第三支护区(23)支护;

步骤S215:第四支护区(24)支护成环,永久性底板支护成环;下导洞贯通;

步骤S3:上导洞施工;当下导洞洞身穿过拱顶不良地质段,且下台阶永久性初期支护已成环,形成稳定支撑体后从上而下开挖上导洞;所述上导洞包括III区(3),所述III区(3)还包括第五支护区(35);具体包括以下施工步骤:

步骤S31:III区(3)开挖第五支护区(35)施工、以及第一支护区(11)拆除;具体包括以下工作步骤:

步骤S311:修整工作平台;

步骤S312:超前支护;

步骤S313:上导洞开挖;上导洞主要采用人工配合机械开挖,主要开挖及设备为PC-60挖机带破碎头、风镐、十字镐以及铁楸,局部遇到坚硬岩石采用风枪打浅眼松动爆破;

步骤S314:上导洞支护;

步骤S315:在第五支护区(35)支护施工完成后,下导洞拱顶临时支护拆除,依次循环;

步骤S4:出渣成型;

步骤S5:底板及二衬混凝土施工。

2. 根据权利要求1所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:所述步骤S212具体包括以下步骤:

步骤S2121:爆破作业完成后扒渣,采用C25混凝土素喷封闭岩面;

步骤S2122:架设钢架,进行锚、网、喷系统支护。

3. 根据权利要求1所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:所述步骤S213具体包括以下步骤:

步骤S2131:待上台阶开挖超前5-6m后,下导洞下台阶及时跟进开挖;

步骤S2132:开挖完后采用C25混凝土素喷封闭岩面;

步骤S2133:然后架设钢架,进行锚、网、喷系统支护。

4. 根据权利要求1所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:所述步骤S314具体包括以下步骤:开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台。

5. 根据权利要求1所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:所述步骤S315具体包括以下步骤:

步骤S3151:下导洞临时拱顶与边墙连接螺栓拆除;

步骤S3152:采用破碎头将第一支护区(11)的钢架、喷射混凝土拆除;

步骤S3153:至此依循环推进,上导洞开挖完成,支护断面安装设计要求尺寸成型。

6.根据权利要求1所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:所述步骤S5具体是指:通道二衬采用满堂架和定型钢架以及小钢模代替衬砌台车,泵送浇筑;上导洞开挖完成后首先施工浅埋底板及二次衬砌施工,完成后从上往下逐段浇筑,所有支架材料及末班从上到下循环使用。

7.根据权利要求1-6任一项所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:在施工过程中,所述步骤S212中第二支护区(12)支护及加固,具体包括以下施工步骤:

步骤A:测量放样:

按照要求在梁侧边墙上按100*100cm间距,梅花形准确布设小导管孔位置,并标示清楚;

步骤B:钻孔;

采用气腿式凿岩机钻孔,孔深大于3.5m;

步骤C:导管加工:每根导管加工成长3.5m,前段加工成锥形,除尾端1m外,管部每隔20cm交错钻直径8mm的泄浆孔,以便浆液向土体内压注;

步骤D:导管插入及孔口密封处理;

成孔后,将钻杆换成专用顶头将导管顶入孔中,导管顶入不小于导管长度的95%;导管顶进孔后其端部外壁与孔壁间隙采用锚固剂堵塞严密;

步骤E:小导管注浆。

8.根据权利要求7所述薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,其特征在于:在施工过程中,还包括以下施工注意事项:

- a.施工前需对现场地质情况、地表建筑物以及地下管线进行调查;
- b.绘制管线与线路布置图,准确掌握平面位置关系;
- c.超前支护施工严格控制角度,避免造成超前支护破坏地下管线;
- d.拆迁支护注浆压力需经过现场试验确定,压力过大会造成道路出现起拱现象,影响车辆通行;
- e.开挖严格控制爆破振动速度,爆破时临时封闭交通,避免运行车辆出现跳车现象;
- f.开挖工序完成后,及时完成支撑及初喷工艺,确保围岩及地面道路的稳定性的。

薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道过程施工技术领域,具体的说,是薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法。

背景技术

[0002] 随着社会经济的不断发展,城市建设的飞速推进,扶梯通道在垂直换乘车站应用越来越多,并向多功能化方向发展。

[0003] 扶梯通道普遍设置使用功能特殊、人流物流密集、交通流量大的地段,地下扶梯通道施工过程中,由于地质情况复杂、地表结构物多、埋深前等不利因素,采用传统的正台阶法施工,开挖扰动次数多,对地面交通及既有构筑物的使用、运营安全难以保证,采用侧壁导坑安全系数虽高,但局限于目前扶梯通道开挖断面普遍较小,存在施工工序复杂、作业空间狭窄、施工效率低、进度慢、成本高等不利因素。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,扰动次数少,支护结构稳定、安全可靠、实用性强,可操作性强、造价低,施工效率高,对地表环境、既有构筑物影响小,经济效益与社会效益显著。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,包括以下施工步骤:

[0006] 步骤S1:施工准备;

[0007] 步骤S2:下导洞施工;所述下导洞包括上台阶和下台阶;所述上台阶包括I区,所述I区包括第一支护区和第二支护区;所述下台阶包括II区,所述II区包括第三支护区和第四支护区;具体包括以下施工步骤:

[0008] 步骤S211:超前支护;

[0009] 步骤S212:I区开挖及第一支护区和第二支护区支护;

[0010] 步骤S213:下导洞下台阶II区开挖及第三支护区支护;

[0011] 步骤S215:第四支护区支护成环,永久性底板支护成环;下导洞贯通;

[0012] 步骤S3:上导洞施工;当下导洞洞身穿过拱顶不良地质段,且下台阶永久性初期支护已成环,形成稳定支撑体后从上而下开挖上导洞;所述上导洞包括III区,所述III区还包括第五支护区;具体包括以下施工步骤:

[0013] 步骤S31:III区开挖第五支护区施工、以及第一支护区拆除;具体包括以下工作步骤:

[0014] 步骤S311:修整工作平台;

[0015] 步骤S312:超前支护;

[0016] 步骤S313:上导洞开挖;上导洞主要采用人工配合机械开挖,主要开挖及设备为

- PC-60挖机带破碎头、风镐、十字镐以及铁楸,局部遇到坚硬岩石采用风枪打浅眼松动爆破;
- [0017] 步骤S314:上导洞支护;
- [0018] 步骤S315:在第五支护区支护施工完成后,下导洞拱顶临时支护拆除,依次循环;
- [0019] 步骤S4:出渣成型;
- [0020] 步骤S5:底板及二衬混凝土施工。
- [0021] 工作原理:将侧壁导坑法与台阶法创新结合,采用下后上反向导洞开挖的顺序;先开挖下导洞上台阶;再开挖下导洞下台阶,使洞身下部永久性支护提前成型并封闭成环,从而达到有效抑制初期支护在开挖过程中下沉变形的目的;先下后上反向导洞开挖,能够有效降低第一次开挖(下导洞)拱顶的高度,第二次开挖(上导洞扩挖)可在渣堆上直接操作,施工简单便捷,难度大大降低,无需特殊施工设备。
- [0022] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S212具体包括以下步骤:
- [0023] 步骤S2121:爆破作业完成后扒渣,采用C25混凝土素喷封闭岩面;
- [0024] 步骤S2122:架设钢架,进行锚、网、喷系统支护。
- [0025] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S213具体包括以下步骤:
- [0026] 步骤S2131:待上台阶开挖超前5-6m后,下导洞下台阶及时跟进开挖;
- [0027] 步骤S2132:开挖完后采用C25混凝土素喷封闭岩面;
- [0028] 步骤S2133:然后架设钢架,进行进行锚、网、喷系统支护。
- [0029] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S314具体包括以下步骤:开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台。
- [0030] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S315具体包括以下步骤:
- [0031] 步骤S3151:下导洞临时拱顶与边墙连接螺栓拆除;
- [0032] 步骤S3152:采用破碎头将第一支护区钢架、喷射混凝土拆除;
- [0033] 步骤S3153:至此依循环推进,上导洞开挖完成,支护断面安装设计要求尺寸成型。
- [0034] 进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S5具体是指:通道二衬采用满堂架和定型钢架以及小钢模代替衬砌台车,泵送浇筑;上导洞开挖完成后首先施工浅埋底板及二次衬砌施工,完成后从上往下逐段浇筑,所有支架材料及末班从上到下循环使用。
- [0035] 进一步地,为了更好的实现本发明,在施工过程中,所述步骤S212中第二支护区12支护及加固,具体包括以下施工步骤:
- [0036] 步骤A:测量放样:
- [0037] 按照要求在梁侧边墙上按100*100cm间距,梅花形准确布设小导管孔位置,并标示清楚;
- [0038] 步骤B:钻孔;
- [0039] 采用气腿式凿岩机钻孔,孔深大于3.5m;
- [0040] 步骤C:导管加工:每根导管加工成长3.5m,前段加工成锥形,除尾端1m外,管部每隔20cm交错钻直径8mm的泄浆孔,以便浆液向土体内压注;
- [0041] 步骤D:导管插入及孔口密封处理;
- [0042] 成孔后,将钻杆换成专用顶头将导管顶入孔中,导管顶入不小于导管长度的95%;

导管顶进孔后其端部外壁与孔壁间隙采用锚固剂堵塞严密；

[0043] 步骤E:小导管注浆。

[0044] 进一步地,为了更好的实现本发明,在施工过程中,还包括以下施工注意事项:

[0045] a. 施工前需对现场地质情况、地表建筑物以及地下管线进行调查;

[0046] b. 绘制管线与线路布置图,准确掌握平面位置关系;

[0047] c. 超前支护施工严格控制角度,避免造成超前支护破坏地下管线;

[0048] d. 拆迁支护注浆压力需经过现场试验确定,压力过大会造成道路出现起拱现象,影响车辆通行;

[0049] e. 开挖严格控制爆破振动速度,爆破时临时封闭交通,避免运行车辆出现跳车现象;

[0050] f. 开挖工序完成后,及时完成支撑及初喷工艺,确保围岩及地面道路的稳定性。

[0051] 本发明与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0052] (1) 本发明采用反向开挖扰动次数少,支护结构稳定、安全可靠;

[0053] (2) 本发明采用单侧壁、双侧壁导坑法、台阶法等施工工艺的科学结合,有效的处理的安全与进度之间的矛盾;

[0054] (3) 本发明施工速度快,施工成本低,对地表环境、既有构筑物影响小,经济效益与社会效益显著;

[0055] (4) 本发明实用性、可操作性强。

附图说明

[0056] 图1为本发明中下导洞的剖面结构示意图;

[0057] 图2为本发明中下导洞的立面结构示意图;

[0058] 图3为本发明中上导洞的立面结构示意图。

[0059] 其中:1-I区,11-第一支护区,12-第二支护区,2-II区,23-第三支护区,24-第四支护区,3-III区,35-第五支护区。

具体实施方式

[0060] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0061] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0062] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发

明中的具体含义。

[0063] 下面结合实施例对本发明作进一步地详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0064] 实施例1:

[0065] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,包括以下施工步骤:

[0066] 步骤S1:施工准备;

[0067] 步骤S2:下导洞施工;所述下导洞包括上台阶和下台阶;所述上台阶包括I区1,所述I区1包括第一支护区11和第二支护区12;所述下台阶包括II区2,所述II区2包括第三支护区23和第四支护区24;具体包括以下施工步骤:

[0068] 步骤S21:超前支护;以减少震动和烟尘,开挖循环进尺控制在0.8-1.0m;

[0069] 步骤S22:I区1开挖及第一支护区11和第二支护区12支护;

[0070] 步骤S23:下导洞下台阶II区2开挖及第三支护区23支护;

[0071] 步骤S24:下导洞下台阶第三支护区23支护;

[0072] 步骤S25:第四支护区24支护成环,永久性底板支护成环;下导洞贯通;

[0073] 步骤S3:上导洞施工;当下导洞洞身穿过拱顶不良地质段,且下台阶永久性初期支护已成环,形成稳定支撑体后从上而下开挖上导洞;所述上导洞包括III区3,所述III区3还包括第五支护区35;具体包括以下施工步骤:

[0074] 步骤S31:III区3开挖第五支护区35施工、以及第一支护区11拆除;具体包括以下工作步骤:

[0075] 步骤S311:修整工作平台;

[0076] 步骤S312:超前支护;

[0077] 步骤S313:上导洞开挖;

[0078] 当下导洞洞身穿过拱顶不良地质段,且下台阶永久性初期支护已成环,形成稳定支撑体后从上而下开挖上导洞;上导洞开挖之间先施工超前小导管加固前方人工填土;上导洞主要采用人工配合机械开挖,主要开挖及设备为PC-60挖机带破碎头、风镐、十字镐以及铁楸等,局部遇到坚硬岩石采用风枪打浅眼松动爆破;开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台;上导洞顺斜坡依次下降,钢架型式为不等尺寸异型钢架,在开挖作业将所有钢架成批加工完成,按顺序依次编号,施工时“对号入座”,以防止出现永久性支护轮廓出现偏差,确保支护断面质量。

[0079] 步骤S314:上导洞支护;

[0080] 开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台;

[0081] 步骤S315:在第五支护区35支护施工完成后,下导洞拱顶临时支护拆除,依次循环;

[0082] 步骤S4:出渣成型;

[0083] 步骤S5:底板及二衬混凝土施工。

[0084] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0085] 实施例2:

[0086] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S22具体包括以下步骤:

[0087] 步骤S22:爆破作业完成后扒渣,采用C25混凝土素喷封闭岩面;

[0088] 步骤S222:架设钢架,进行锚、网、喷系统支护;

[0089] 需要说明的是,通过上述改进,爆破作业完成后扒渣,采用C25混凝土素喷封闭岩面;架设钢架,进行锚、网、喷系统支护;上台阶两侧拱脚处对应于每榀初期支护钢架各设置4根锁脚注浆锚管,注浆锚管两根下倾7—10°、两根下倾10—20°,成对设置,锚管内嵌入100cm长、直径25mm螺纹钢,加强后采用U型焊接;支护及钻爆施工平台采用轻型刚强度悬挂式拼装台架。所述轻型高强度悬挂式拼装台架在支护或岩壁上每侧搭设2根直径32mm承载锚杆,长1.5m,外露30cm,外露部分通过套筒与轻型高强度管件连接,然后在管件上铺设筛网为工作平台。

[0090] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0091] 实施例3:

[0092] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,进一步地,为了更好的实现本发明,所述步骤S23具体包括以下步骤:

[0093] 步骤S231:待上台阶开挖超前5-6m后,下导洞下台阶及时跟进开挖;下台阶左、右两侧彩雀交错开挖式,即上中右、上中左,联合侧错开距离不小于2m,每次开挖进尺控制在2榀钢架以内,即不大于1.6m,台阶高度为不定值高度,其高度根据设计斜坡爬升而变化,但不超过3.5m,以方便作业人员操作;

[0094] 步骤S232:开挖完后采用C25混凝土素喷封闭岩面;

[0095] 步骤S233:然后架设钢架,进行进行锚、网、喷系统支护。下台阶两侧拱脚处对应于每榀初期支护钢架各设置4根锁脚注浆锚管,注浆锚管两根下倾7—10°、两根下倾10—20°,成对设置,锚管内嵌入100cm长、直径25mm螺纹钢,加强后采用U型焊接;

[0096] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0097] 实施例4:

[0098] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1所示,所述步骤S314具体包括以下步骤:开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台。

[0099] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0100] 实施例5:

[0101] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,所述步骤S315具体包括以下步骤:

[0102] 步骤S3151:下导洞临时拱顶与边墙连接螺栓拆除;

[0103] 步骤S3152:采用破碎头将第一支护区11钢架、喷射混凝土拆除;

[0104] 步骤S3153:至此依循环推进,上导洞开挖完成,支护断面安装设计要求尺寸成型。

[0105] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0106] 实施例6:

[0107] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,所述步骤S5具体是指:通道二衬采用满堂架和定型钢架以及小钢模代替衬砌台车,泵送浇筑;上导洞开挖完成后首先施工浅埋底板及二次衬砌施工,完成后从上往下逐段浇筑,所有支架材料及末班从上到下循环使用。

[0108] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0109] 实施例7:

[0110] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,在施工过程中,所述步骤S22中第三支护区23支护及加固,具体包括以下施工步骤:

[0111] 步骤A:测量放样:

[0112] 按照要求在梁侧边墙上按100*100cm间距,梅花形准确布设小导管孔位置,并标示清楚;

[0113] 步骤B:钻孔:

[0114] 采用气腿式凿岩机钻孔,孔深大于3.5m;

[0115] 步骤C:导管加工:每根导管加工成长3.5m,前段加工成锥形,除尾端1m外,管部每隔20cm交错钻直径8mm的泄浆孔,以便浆液向土体内压注;

[0116] 步骤D:导管插入及孔口密封处理:

[0117] 成孔后,将钻杆换成专用顶头将导管顶入孔中,导管顶入不小于导管长度的95%;导管顶进孔后其端部外壁与孔壁间隙采用锚固剂堵塞严密;

[0118] 步骤E:小导管注浆。

[0119] 所述注浆材料采用:0.6-0.8水泥浆,注浆采用KY70/80型注浆机压注,在弃土层内注浆压力控制在0.5MPa,黏土层内控制在0.8 MPa,达到终压维持压力10min方可结束注浆,具体注浆参数根据现场试验以及加固效果不断进行优化调整;

[0120] 注浆以注浆量与注浆压力两项指标控制,当单孔注浆正常无渗漏现场,且注浆终压达到,注浆量达到设计量后停止单孔注浆;注浆结束后,将管口风度,以防浆液倒流管外;注浆过程中要随时观察注浆压力机注浆泵排浆的变化,分析注浆情况,防止堵管、跑浆、漏浆,并做好注浆记录,以便分析注浆效果。

[0121] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。

[0122] 实施例8:

[0123] 本实施例在上述实施例的基础上做进一步优化,如图1-图3所示,在施工过程中,还包括以下施工注意事项:

[0124] a. 施工前需对现场地质情况、地表建筑物以及地下管线进行调查;

[0125] b. 绘制管线与线路布置图,准确掌握平面位置关系;

[0126] c. 超前支护施工严格控制角度,避免造成超前支护破坏地下管线;

[0127] d. 拆迁支护注浆压力需经过现场试验确定,压力过大会造成道路出现起拱现象,影响车辆通行;

[0128] e. 开挖严格控制爆破振动速度,爆破时临时封闭交通,避免运行车辆出现跳车现象;

[0129] f. 开挖工序完成后,及时完成支撑及初喷工艺,确保围岩及地面道路的安全性。

- [0130] 本实施例的其他部分与上述实施例相同,故不再赘述。
- [0131] 实施例9:
- [0132] 如图1-图3所示,薄层破碎硬质岩石地层中大倾角扶梯通道反方向暗挖施工方法,包括以下施工步骤:
- [0133] 步骤S1:施工准备。
- [0134] 步骤S2:下导洞施工。所述下导洞包括上台阶和下台阶;所述上台阶包括I区1,所述I区1包括第一支护区11和第二支护区12;所述下台阶包括II区2,所述II区2包括第三支护区23和第四支护区24;具体包括以下施工步骤:
- [0135] 步骤S21:超前支护。
- [0136] 步骤S22:I区1开挖及第一支护区11支护和第三支护区23支护。所述步骤S22具体包括以下步骤:
- [0137] 步骤S22:爆破作业完成后扒渣,采用C25混凝土素喷封闭岩面。
- [0138] 步骤S222:架设钢架,进行锚、网、喷系统支护。
- [0139] 步骤S23:下导洞下台阶II区2开挖及第三支护区23支护。所述步骤S23具体包括以下步骤:
- [0140] 步骤S231:待上台阶开挖超前5-6m后,下导洞下台阶及时跟进开挖。
- [0141] 步骤S232:开挖完后采用C25混凝土素喷封闭岩面。
- [0142] 步骤S233:然后架设钢架,进行进行锚、网、喷系统支护。
- [0143] 步骤S25:第四支护区24支护成环,永久性底板支护成环;下导洞贯通。
- [0144] 步骤S3:上导洞施工。当下导洞洞身穿过拱顶不良地质段,且下台阶永久性初期支护已成环,形成稳定支撑体后从上而下开挖上导洞;所述上导洞包括III区3,所述III区3还包括第五支护区35;具体包括以下施工步骤:
- [0145] 步骤S31:III区3开挖第五支护区35施工、以及第一支护区11拆除。具体包括以下工作步骤:
- [0146] 步骤S311:修整工作平台。
- [0147] 步骤S312:超前支护。
- [0148] 步骤S313:上导洞开挖。上导洞主要采用人工配合机械开挖,主要开挖及设备为PC-60挖机带破碎头、风镐、十字镐以及铁楸等,局部遇到坚硬岩石采用风枪打浅眼松动爆破。
- [0149] 步骤S314:上导洞支护。
- [0150] 步骤S315:在第五支护区35支护施工完成后,下导洞拱顶临时支护拆除,依次循环;所述步骤S315具体包括以下步骤:
- [0151] 步骤S3151:下导洞临时拱顶与边墙连接螺栓拆除。
- [0152] 步骤S3152:采用破碎头将第一支护区11钢架、喷射混凝土拆除。
- [0153] 步骤S3153:至此依循环推进,上导洞开挖完成,支护断面安装设计要求尺寸成型。
- [0154] 步骤S4:出渣成型。
- [0155] 步骤S5:底板及二衬混凝土施工;所述步骤S5具体是指:通道二衬采用满堂架和定型钢架以及小钢模代替衬砌台车,泵送浇筑;上导洞开挖完成后首先施工浅埋底板及二次衬砌施工,完成后从上往下逐段浇筑,所有支架材料及末班从上到下循环使用。

[0156] 在施工过程中,所述步骤S22中第三支护区23支护及加固,具体包括以下施工步骤:

[0157] 步骤A:测量放样。

[0158] 按照要求在梁侧边墙上按100*100cm间距,梅花形准确布设小导管孔位置,并标示清楚。

[0159] 步骤B:钻孔。

[0160] 采用气腿式凿岩机钻孔,孔深大于3.5m。

[0161] 步骤C:导管加工:每根导管加工成长3.5m,前段加工成锥形,除尾端1m外,管部每隔20cm交错钻直径8mm的泄浆孔,以便浆液向土体内压注。

[0162] 步骤D:导管插入及孔口密封处理。

[0163] 成孔后,将钻杆换成专用顶头将导管顶入孔中,导管顶入不小于导管长度的95%。导管顶进孔后其端部外壁与孔壁间隙采用锚固剂堵塞严密。

[0164] 步骤E:小导管注浆。

[0165] 所述步骤S314具体包括以下步骤:开挖完成后采用C25混凝土素喷封闭开挖面,然后架设钢架,钢架两侧架立在下导洞预留的连接板上,采用高强螺栓连接牢固,紧跟进行锚、网、喷系统支护;开挖进尺对应下导洞钢架间距,每循环推进一榀;开挖机支护采用简易台架作为工作平台。

[0166] 进一步地,为了更好的实现本发明,在施工过程中,还包括以下施工注意事项:

[0167] a.施工前需对现场地质情况、地表建筑物以及地下管线进行调查;

[0168] b.绘制管线与线路布置图,准确掌握平面位置关系;

[0169] c.超前支护施工严格控制角度,避免造成超前支护破坏地下管线;

[0170] d.拆迁支护注浆压力需经过现场试验确定,压力过大会造成道路出现起拱现象,影响车辆通行;

[0171] e.开挖严格控制爆破振动速度,爆破时临时封闭交通,避免运行车辆出现跳车现象;

[0172] f.开挖工序完成后,及时完成支撑及初喷工艺,确保围岩及地面道路的稳定。

[0173] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保护范围之内。

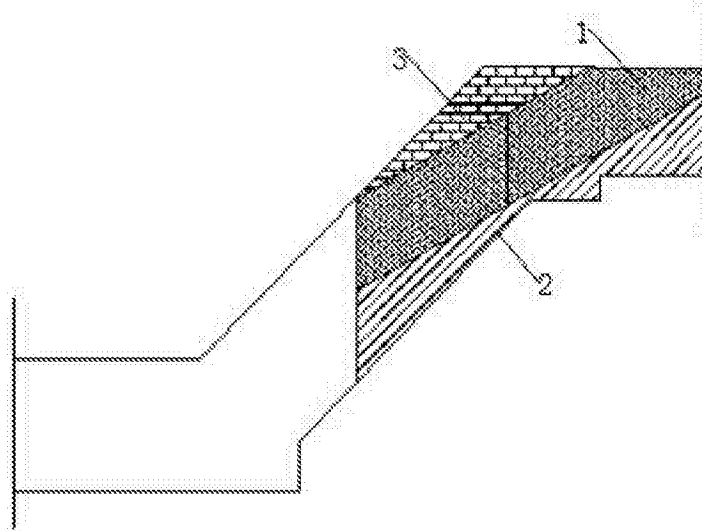


图1

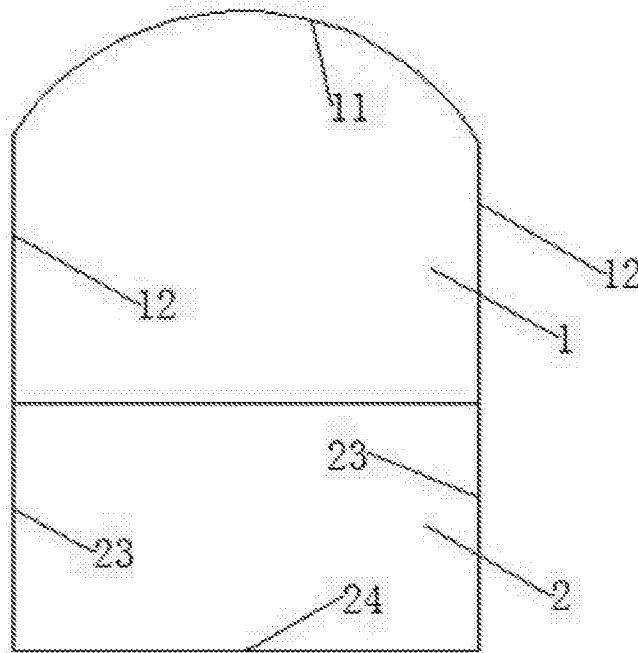


图2

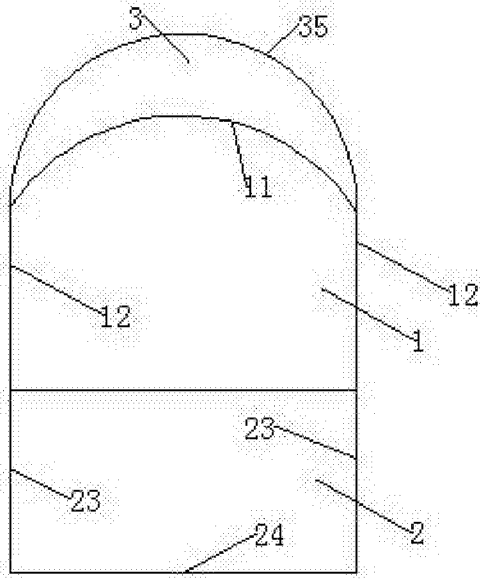


图3