



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109594991 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201811647872.1

E21D 11/00(2006.01)

(22)申请日 2018.12.29

E21D 11/10(2006.01)

(71)申请人 中铁隧道集团二处有限公司

地址 065201 河北省廊坊市三河市燕郊开发区学院路大街南侧

(72)发明人 刘远鹏 汪雪雷 郭红静 王子茂
李晓军 蒋富强 王亚昭 张志勤
付德浩 蒋树峰 蔡辉 石小军
崔玉国 田喜信 张宏伟 周刚贵
张玉群 周杰 黄子轩

(74)专利代理机构 北京同恒源知识产权代理有限公司 11275

代理人 杨柳岸

(51)Int.Cl.

E21D 9/00(2006.01)

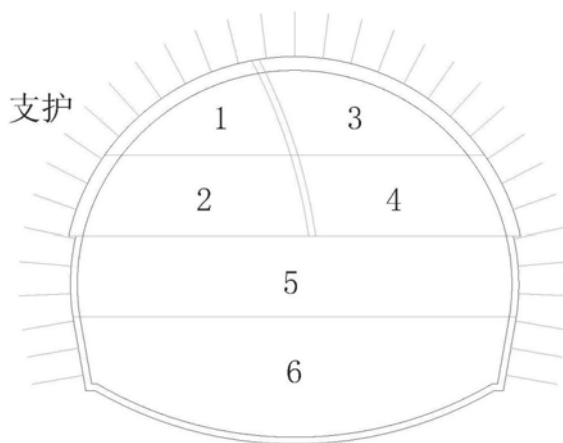
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法

(57)摘要

本发明涉及隧道开挖支护施工在浅埋软岩地质条件下快速施工的方法,属于隧道工程领域。该方法为:隧道进洞前,完成超前地质预报、监控量测。洞口超浅埋段,采用超前大管棚、超前小导管等支护措施。隧道断面分台阶施工,上、中上台阶采用CD法先行施工,待开挖贯通后,有序拆除临时中隔壁,中下、下台阶采用台阶法施工。隧道初期支护,上、中上台阶采用锚喷+永久支护体系型钢拱架+临时支护体系型钢拱架,该部位喷射混凝土厚度增加1倍,中下、下台阶采用锚喷+型钢拱架支护,二次衬砌采用钢筋混凝土结构,先施作仰拱再施作边墙。本发明解决了浅埋软岩特大断面隧道快速施工难题,降低了大断面中下部临时中隔壁拆除安全风险,提高了施工进度。



1. 浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,其特征在於:该方法包括以下步骤:

步骤1:施工前完成超前地质预报工作;

步骤2:监控量测;

步骤3:上台阶、中上台阶采用中隔壁CD法开挖,并跟进支护措施;

步骤4:待步骤3全部施工完成后,拆除临时中隔壁;

步骤5:待步骤4的拆除临时中隔壁完成3m时,下台阶、中下台阶以及含仰拱采用台阶法开挖,并跟进支护措施;

步骤6:待步骤4施工至有效长度后,梯次进行仰拱及填充、拱墙衬砌混凝土施工。

2. 根据权利要求1所述的浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,其特征在於:所述步骤1中,采取长钎探孔、超前探孔、隧道地震勘探TSP或地质素描预测方法探明前方地质情况。

3. 根据权利要求1所述的浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,其特征在於:所述步骤3中,采用CD法进洞前,加强洞口地表沉降观测;

施工过程中,对拱顶沉降、每级台阶处周边收敛进行重点观测;

加强拱圈支护措施,初期支护喷射混凝土厚度在原设计的基础上再增加一倍,挂设双层钢筋网,并于每级台阶拱脚处增设锁脚锚管,以提高拱部支撑力;

遇围岩极破碎、线状出水时,中上台阶拱脚处外扩,增设钢筋笼与初支拱架连接,扩大拱脚,以提高承载力。

4. 根据权利要求1所述的浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,其特征在於:所述步骤4中,中隔壁拆除过程中,实时进行监控量测。

5. 根据权利要求1所述的浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,其特征在於:所述步骤5中,下台阶与仰拱同步开挖支护,以尽早封闭成环。

浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于浅埋软岩隧道施工技术领域,涉及浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法。

背景技术

[0002] 目前针对浅覆土软岩地质的条件下特大断面隧道施工方法主要有三台阶七步开挖法、中隔壁法(CD法)、交叉中隔壁法(CRD法)、双侧壁导洞法、三导坑法等,以上都是为了借辅助的施工方法改良不良土体,将特大的断面化成小断面施工,使开挖轮廓尽可能快的形成封闭或半封闭承载结构,然后再开挖核心岩土体。其中双侧壁导坑法和三导坑法施工难度大、工序多、机械适应性低、不易进行工序转换及施工工期较长,因此开展浅埋、软岩、特大断面等复杂地质环境下快速施工有极大的价值和意义。

[0003] 该数据中心项目隧道工程,隧道埋深0~47m,围岩级别均为V级,所处地质主要为三叠系下统安顺组(T/1a)强~中风化白云岩夹泥质白云岩,岩体节理裂隙较发育,呈碎石状松散结构、碎裂状结构,裂隙水基本不发育。根据隧道断面开挖高度,将断面划分为四台阶施工,根据围岩破碎程度,上台阶、中上台阶围岩较破碎,采用CD法施工,中下台阶、下台阶完整性较好,取消中隔壁采用台阶法施工,已达到安全快速施工的目的。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种中隔壁(CD)法与台阶法相结合的施工方法,即上台阶、中上台阶采用中隔壁(CD)法,中下台阶、下台阶采用台阶法施工,该施工方法的核心在于增强拱部初期支护措施。采用本发明施工,拱部结构承载能力加强,能够有效的支撑拱部围岩应力、隧道拱部沉降量和两侧变形量,达到安全、快速施工的效果。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 浅埋软岩特大断面隧道CD法与台阶法相结合快速施工方法,该方法包括以下步骤:

[0007] 步骤1:施工前完成超前地质预报工作;

[0008] 步骤2:监控量测;

[0009] 步骤3:上台阶、中上台阶采用中隔壁CD法开挖,并跟进支护措施;

[0010] 步骤4:待步骤3全部施工完成后,拆除临时中隔壁;

[0011] 步骤5:待步骤4的拆除临时中隔壁完成3m时,下台阶、中下台阶以及含仰拱采用台阶法开挖,并跟进支护措施;

[0012] 步骤6:待步骤4施工至有效长度后,梯次进行仰拱及填充、拱墙衬砌混凝土施工。

[0013] 进一步,所述步骤1中,采取长钎探孔、超前探孔、隧道地震勘探TSP或地质素描预测方法探明前方地质情况。

[0014] 进一步,所述步骤3中,采用CD法进洞前,加强洞口地表沉降观测;

[0015] 施工过程中,对拱顶沉降、每级台阶处周边收敛进行重点观测;

[0016] 加强拱圈支护措施,初支喷射混凝土厚度在原设计的基础上再增加一倍,挂设双层钢筋网,并于每级台阶拱脚处增设锁脚锚管,以提高拱部支撑力;

[0017] 遇围岩极破碎、线状出水时,中上台阶拱脚处外扩,增设钢筋笼与初支拱架连接,扩大拱脚,以提高承载力。

[0018] 进一步,所述步骤4中,中隔壁拆除过程中,实时进行监控量测。

[0019] 进一步,所述步骤5中,下台阶与仰拱同步开挖支护,以尽早封闭成环。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] (1) 拱部支护体系增强,隧道上部两台阶可先行开挖贯通,后再行施工下部两台阶,减少了下部左、右侧导坑错进施工、中隔壁拆除工作,提高了施工进度;

[0022] (2) 避免了下部台阶施工时,临时中隔壁安装高度过高,爆破作业时对其扰动,降低了安全风险;

[0023] (3) 拱部支护体系加强,临时中隔壁支护体系减弱,经济效益显著。

附图说明

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案和有益效果更加清楚,本发明提供如下附图进行说明:

[0025] 图1为本发明的施工工序图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图,对本发明的优选实施例进行详细的描述。

[0027] 1. 工程地质条件

[0028] 隧道所处区地表土层零星分布,基岩出露较好,围岩主要为三叠系下统安顺组(T^1a)强~中风化白云岩夹泥质白云岩,岩体节理裂隙较发育,呈碎石状松散结构、碎裂状结构,有覆盖层孔隙水和基岩裂隙水,雨季呈淋雨状出水,场地整体稳定性较好,局部裂缝发育,存在隐伏溶洞。

[0029] 2. 隧道施工方法

[0030] 如图1所示,具体说明本发明提供的CD法与台阶法相结合的施工方法,以某条数据中心IT隧道为例作详细说明:

[0031] 某数据中心IT隧道洞室,其S-Va型断面开挖宽度为19.53m,高度16.56m,断面面积262.17 m^2 ,属大断面隧道。埋深0~47m,地表土层零星分布,基岩出露较好,围岩主要为三叠系下统安顺组(T^1a)强~中风化白云岩夹泥质白云岩,围岩级别V级,岩体节理裂隙较发育,呈碎石状松散结构、碎裂状结构,有覆盖层孔隙水和基岩裂隙水,雨季呈淋雨状出水。

[0032] 如图1所示,施工前,对该隧道断面以高约3.5m~5m进行台阶划分为四台阶,对上、中上台阶划分为宽约8~10m的左右两部分,共分为部分1~6;中下、下台阶整体施工,其施工工序如下:

[0033] (1) 弱爆破开挖隧道左侧1步,安装第1部分永久支护钢架、临时支护钢架,永久钢架及临时钢架侧打设锁脚锚管、系统锚杆联合支护,喷射混凝土封闭,永久侧厚60cm,临时侧厚22cm;

[0034] (2) 滞后1步5m,弱爆破开挖2步,将1步永久支护钢架、临时支护钢架接长,锁脚锚

管、系统锚杆、喷射混凝土支护措施同第1步；

[0035] (3) 滞后1步掌子面50m,弱爆破开挖3步,并施作其周边的初期支护,同1步；

[0036] (4) 滞后3步掌子面5m,弱爆破开挖4步,并施作其周边的初期支护,同2步；

[0037] (5) 待隧道开挖贯通后,拆除临时支护侧中隔壁,单次拆除长度3m；

[0038] (6) 待中隔壁拆除3m后,即弱爆破开挖5步,左右两侧前后错开2榀钢架间距施工,并施作其周边的初期支护；

[0039] (7) 滞后5步掌子面3m后,弱爆破开挖6步,仰拱开挖支护同6步一次成型。

[0040] 本发明针对浅埋软岩地质特大断面隧道工程提出了CD法与台阶法相结合的施工工法,其CD法拱部支护承压能力强,能够有效控制工程围岩应力、拱部沉降量和两帮变形收敛量,使施工过程更安全和可靠,同时,取消下部中隔壁亦降低了因高度过高导致的爆破安全风险,亦提高了施工进度。

[0041] 最后说明的是,以上优选实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管通过上述优选实施例已经对本发明进行了详细的描述,但本领域技术人员应当理解,可以在形式上和细节上对其作出各种各样的改变,而不偏离本发明权利要求书所限定的范围。

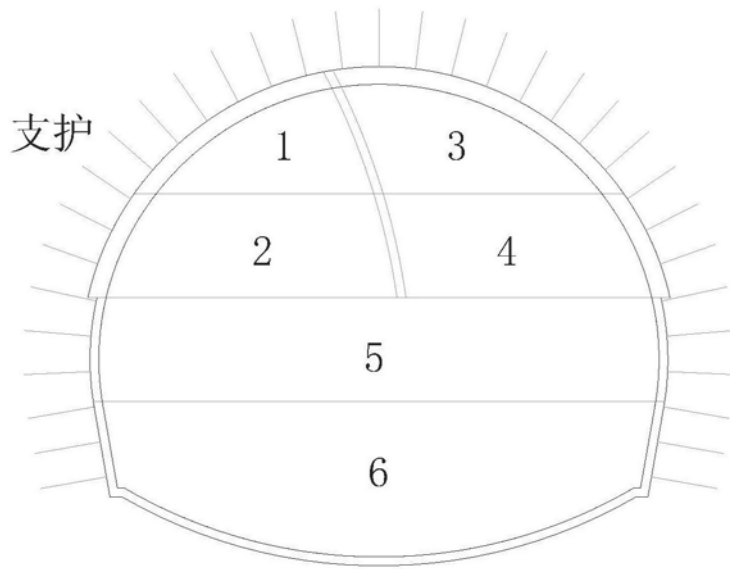


图1