



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102373930 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 14

(21) 申请号 201110285867. 2

(22) 申请日 2011. 09. 23

(71) 申请人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
932 号

(72) 发明人 施成华 彭立敏 杨伟超 雷明锋
丁祖德

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 邓建辉

(51) Int. Cl.

E21D 9/00 (2006. 01)

E21D 11/10 (2006. 01)

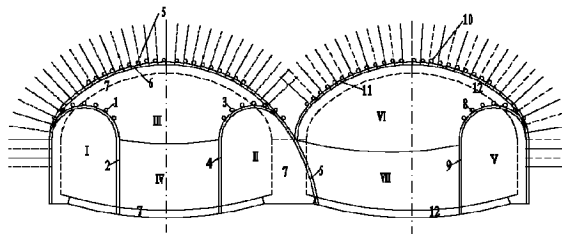
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法,该方法在隧道施工过程中,将连拱隧道一侧的正洞及中隔墙所在的部位同步开挖,该洞室开挖采用双侧壁导坑法进行施工,而后施作初期支护及中隔墙,再施作该洞室的二次衬砌,最后采用单侧壁导坑法开挖连拱隧道的另一侧正洞,并施作相应的支护结构。本发明的施工方法和传统连拱隧道施工方法相比,不需要先贯通中导洞及施作中隔墙,再开挖两侧正洞,大大加快了连拱隧道的施工速度,缩短了施工工期,并可适当降低工程造价。



1. 一种软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法,其特征在于:将连拱隧道中隔墙所在部位和连拱隧道的一侧正洞同步开挖,而后开挖另一侧正洞,其特征在于:将连拱隧道一侧的正洞及中隔墙所在的部位同步采用双侧壁导坑法进行开挖出洞室,立即施作该洞室的初期支护和临时支护,而后施作该正洞的二次衬砌和中隔墙;连拱隧道的另一侧正洞采用单侧壁导坑法进行开挖,并立即施作该正洞的初期支护和临时支护,进而再施作该正洞的二次衬砌。

2. 根据权利要求1所述的软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法,其特征在于:所述的连拱隧道的中隔墙和先开挖侧正洞的二次衬砌同时施作,一次浇注成型。

一种软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道的施工方法,具体涉及一种软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法。

背景技术

[0002] 连拱隧道具有洞口位置选择自由度大,引线占地面积小、便于桥隧相连、造型美观、便于运营管理等诸多优点,近年来连拱隧道结构已被广泛应用于工程实践中。其主要的修建方法有:

[0003] (1) 中导洞先行开挖法^[1,2]。该方法是将连拱隧道中隔墙所在部位的中导洞先开挖贯通,而后从中导洞中部向隧道两端洞口修筑中隔墙,待中隔墙能够承载后,再进行连拱隧道两侧正洞的开挖并进行相应的支护结构的施作。该方法能够保证隧道的施工安全,但由于开挖分部多,施工速度较慢。目前绝大多数的连拱隧道都是采用该方法进行施工。

[0004] (2) 中隔墙跳槽开挖法^[3]。该方法是先开挖连拱隧道的一侧正洞,施作初期支护,而后跳槽开挖隧道中隔墙部位的围岩并修筑中隔墙,最后开挖另一侧的正洞并施作相应的支护结构。该方法减少了施工工序,加快了施工进度。但该方法施工中中隔墙部位围岩开挖时隧道拱部支护结构处于悬空状态,极易造成隧道拱部结构产生整体下沉甚至整个隧道坍塌,存在较大的施工安全隐患,只能在较好的围岩条件下才能使用;而且采用该方法纵向施工缝较多,也影响了隧道结构的质量和耐久性。目前国内外仅有个别连拱隧道采用该方法进行施工。

[0005] (3) 无导洞开挖法^[4,5]。该方法是将连拱隧道一侧正洞和中隔墙所在部位同步采用全断面或台阶法开挖,施作初期支护,而后开挖另一侧的正洞并施作相应的支护结构。该方法减少了施工工序,大大加快了施工进度。但该方法施工中将一侧正洞和中隔墙所在部位作为一个洞室采用全断面或台阶法开挖,该洞室跨度大,施工中风险高,容易造成隧道的塌方,存在很大的安全隐患,因此一般只在较好的围岩条件下或者连拱隧道正洞跨度很小时才能使用。目前国内外也仅有极少数的几座连拱隧道采用该方法进行施工。

[0006] 总体来说,目前连拱隧道施工中,还主要采用中导洞先开挖贯通,再修筑中隔墙,而后开挖正洞的施工方法,其开挖分块多,施工速度慢,严重影响了连拱隧道的施工进度,无法满足连拱隧道快速施工的要求,造成目前连拱隧道一般仅适用于长度小于 500m 的短隧道。

[0007] 参考文献

[0008] [1] 唐亮. 双连拱隧道施工方法 [J]. 重庆交通学院学报, 2004, 23 (2) :31-35

[0009] [2] 汪汉生. 软岩浅埋段双连拱公路隧道施工技术 [J]. 铁道标准设计, 2004, (8) : 41-43

[0010] [3] 李乐阳,段孙其,王秋来. 单洞法施工连拱隧道的实例 [J]. 施工技术, 2008, (11) :107-111

[0011] [4] 舒磊. 无导洞法施工连拱隧道技术 [J]. 铁道标准设计, 2008, (6) :76-79

[0012] [5] 刘生, 李宁军, 刘红平. 基于无导洞方法的连拱隧道结构设计与施工研究 [J]. 水利与建筑工程学报, 2010, 8(4) :107-110

发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题是提供一种既能保证施工安全、又能加快施工进度和降低工程造价的软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法。

[0014] 为了解决上述技术问题, 本发明提供的软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法, 将连拱隧道中隔墙所在部位和连拱隧道的一侧正洞同步开挖, 而后开挖另一侧正洞, 将连拱隧道一侧的正洞及中隔墙所在的部位同步采用双侧壁导坑法进行开挖出洞室, 立即施作该洞室的初期支护和临时支护, 而后施作该正洞的二次衬砌和中隔墙; 连拱隧道的另一侧正洞采用单侧壁导坑法进行开挖, 并立即施作该正洞的初期支护和临时支护, 进而再施作该正洞的二次衬砌。

[0015] 所述的连拱隧道的中隔墙和先开挖侧正洞的二次衬砌同时施作, 一次浇注成型。

[0016] 在研发软弱围岩大断面连拱隧道快速施工方法的过程中, 进行了深入的理论分析计算研究, 在此基础上获得了本发明施工方法的关键影响因素和关键控制工序, 因此, 本发明具有充足的理论分析研究基础和依据, 能够更好地保证施工安全和加快施工进度。

[0017] 采用上述技术方案的软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法, 与现有连拱隧道施工方法相比, 其优点在于:

[0018] (1) 施工中不需要先行贯通中导洞并施作中隔墙, 中隔墙可随一侧正洞的开挖逐步施作, 大大加快了连拱隧道的施工进度, 缩短了连拱隧道隧道的施工工期;

[0019] (2) 减少了连拱隧道施工过程中的施工工序, 缩短了整个隧道支护结构闭合的时间, 保证了隧道的施工安全;

[0020] (3) 在浅埋地段可有效控制地表沉降, 保证了隧道施工安全, 减小了对隧道周边环境的影响。

[0021] (4) 减少了中导洞顶部的开挖和回填工程量, 一定程度上降低了工程造价。

[0022] (5) 隧道中隔墙与一侧正洞二次衬砌整体施作, 减少了施工缝, 利于保证施工质量。

[0023] (6) 由于施工速度的加快和工程造价的降低, 本发明的施工方法可大大拓展连拱隧道的应用范围, 500m 以上的中长隧道也可采用连拱隧道结构型式。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明实施例的具体施工工序示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0026] 参见图 1, 采用本发明提供的软弱围岩大断面连拱隧道的快速施工方法, 其具体施工工序如下:

[0027] (1) 采用超前小导管注浆等方法进行左正洞左侧壁导坑拱部超前支护 1;

[0028] (2) 进行左正洞左侧壁导坑 (I 部) 钻爆开挖;

- [0029] (3) 施作左正洞左侧壁导坑喷锚初期支护（安装钢拱架、挂钢筋网、安装锚杆、喷射混凝土）及临时支护 2（安装钢拱架、挂钢筋网、喷射混凝土）；
- [0030] (4) 采用超前小导管注浆等方法进行左正洞右侧壁导坑拱部超前支护 3；
- [0031] (5) 进行左正洞右侧壁导坑（II 部）钻爆开挖；
- [0032] (6) 施作左正洞右侧壁导坑喷锚初期支护（安装钢拱架、挂钢筋网、安装锚杆、喷射混凝土）及临时支护 4（安装钢拱架、挂钢筋网、喷射混凝土）；
- [0033] (7) 采用超前小导管注浆等方法进行左正洞拱部超前预支护 5；
- [0034] (8) 进行左正洞上台阶（III 部）钻爆开挖；
- [0035] (9) 施作左正洞上台阶喷锚初期支护 6（安装钢拱架、挂钢筋网、安装锚杆、喷射混凝土）；
- [0036] (10) 进行左正洞下台阶（IV 部）钻爆开挖；
- [0037] (11) 拆除左正洞临时支护；
- [0038] (12) 铺设防水板，浇注左正洞二次衬砌及钢筋混凝土中隔墙，左正洞二次衬砌和隧道中隔墙一次浇注成型 7；
- [0039] (13) 采用超前小导管注浆等方法进行右正洞侧壁导坑拱部超前支护 8；
- [0040] (14) 进行右正洞侧壁导坑（V 部）钻爆开挖；
- [0041] (15) 施作右正洞侧壁导坑喷锚初期支护（安装钢拱架、挂钢筋网、安装锚杆、喷射混凝土）及中隔墙临时支护 9（安装钢拱架、挂钢筋网、喷射混凝土）；
- [0042] (16) 采用超前小导管注浆等方法进行右正洞拱部超前支护 10；
- [0043] (17) 进行右正洞上台阶（VI 部）钻爆开挖；
- [0044] (18) 施作右正洞上台阶喷锚初期支护 11（安装钢拱架、挂钢筋网、安装锚杆、喷射混凝土）；
- [0045] (19) 进行右正洞下台阶（VII 部）钻爆开挖；
- [0046] (20) 拆除右正洞临时支护；
- [0047] (21) 铺设防水板，浇注右正洞二次衬砌 12。

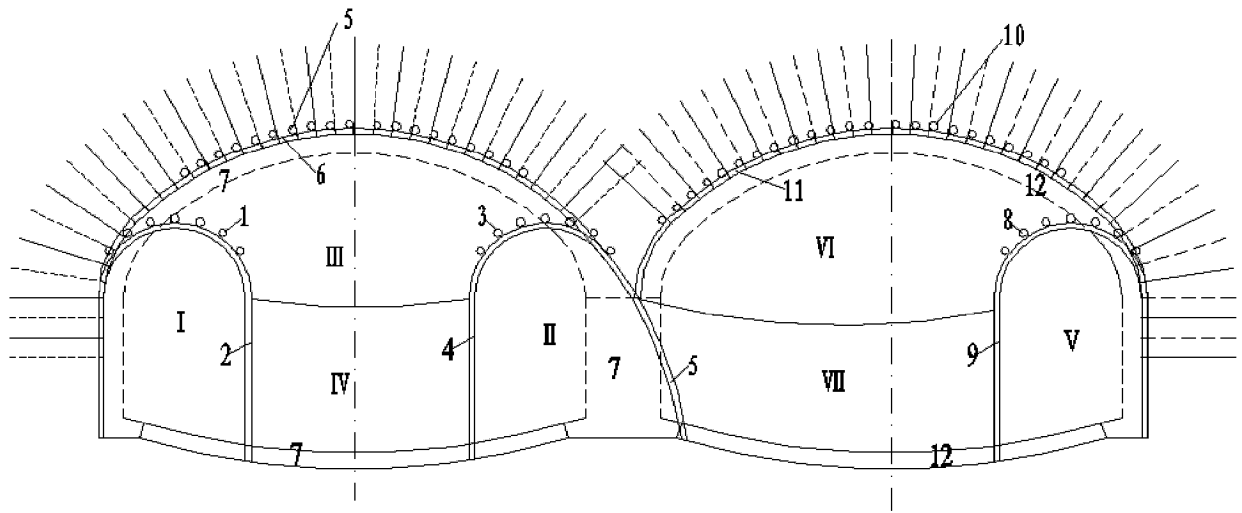


图 1