

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101864963 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 20

(21) 申请号 201010184783. 5

(22) 申请日 2010. 05. 26

(71) 申请人 中铁二十三局集团第三工程有限公司

地址 610000 四川省成都市温江区天府街中段 336 号

(72) 发明人 丁维军 李治强 董凤杰 朱华平  
黎龙强 樊建国 周川岭

(51) Int. Cl.

E21D 9/04 (2006. 01)

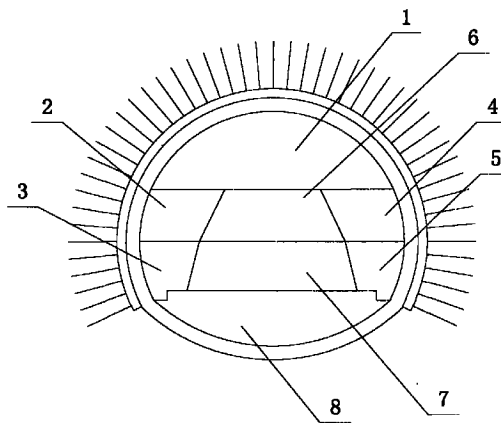
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

一种大断面黄土隧道施工方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种大断面黄土隧道施工方法, 首先将整个断面分成上部、中部、下部以及底部四部分, 其中, 中部又分为中部左侧区域、中部右侧区域和中部中间区域, 下部也分为下部左侧区域、下部右侧区域和下部中间区域, 对这四部分进行台阶法错台开挖, 开挖过程中, 上部超前中部 3~5m, 中部超前下部 3~5m, 下部超前底部 10m, 逐级掘进开挖。本发明适合湿陷性黄土地区, 施工安全可靠, 且节省了大量的临时支撑钢架, 由于弧形导坑法开挖尽快成环, 对围岩扰动小, 初期支护稳固, 将传统施工方法进一步改进为“两台阶四部开挖法”, 施工循环时间短, 可以加快工程进度, 缩短工期, 降低工程费用。



1. 一种大断面黄土隧道施工方法,其特征在于:将整个断面分成上部、中部、下部以及底部四部分,其中,中部又分为中部左侧区域、中部右侧区域和中部中间区域,下部也分为下部左侧区域、下部右侧区域和下部中间区域,对这四部分进行台阶法错台开挖,开挖过程中,上部超前中部 3 ~ 5m,中部超前下部 3 ~ 5m,下部超前底部 10m,逐级掘进开挖,对各部按如下步骤进行:

第一步:上部环行开挖、出渣及上部初期支护:

首先对上部区域进行超前支护,然后采用弧形导坑法对上部区域进行环形开挖,开挖后立即对上部区域初喷 4cm 厚混凝土和架立型钢钢架,并钻设锁脚锚管,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度;

第二步:中部及下部开挖、除渣及其初期支护:

依次开挖中部左侧区域、下部左侧区域,中部右侧区域、下部右侧区域,两侧区域采用左右错台开挖,开挖后均初喷 4cm 厚混凝土并接长型钢钢架,钻设锁脚锚管,并在底部钢架基础垫设槽钢或混凝土垫块,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度,最后开挖中部中间区域和下部中间区域,即预留核心土开挖;

第三步:底部开挖、出渣及底部初期支护:

开挖隧底剩余部分,并施工初喷 4cm 混凝土及隧底钢架,使支护体系及时封闭成环;

第四步:按照上述步骤循环开挖,直到隧道完成;

最后:进行仰拱衬砌及仰拱填充施工,完成后进行二衬施工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大断面黄土隧道施工方法,其特征在于:上、中两部每循环进尺为 0.8m,下部利用上部超前支护作业的时间一次进尺 1.6m,底部在上部进行超前支护时进行开挖,一次开挖长度为 3 ~ 6m。

3. 根据权利要求 1 所述的一种大断面黄土隧道施工方法,其特征在于:利用仰拱栈桥灌筑边墙基础和拱部以及隧底填充混凝土,仰拱每部分 6 米施工,在隧底初期支护施工完成后,绑扎仰拱钢筋,安装仰拱环向止水带、纵向止水带,浇筑仰拱混凝土,仰拱施工完后安装填充挡头板,浇筑填充混凝土。

## 一种大断面黄土隧道施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道的开挖施工方法,尤其涉及一种大断面黄土隧道施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国高速铁路建设的进行,大断面铁路隧道施工全面展开,其特点是开挖断面大,因而施工难度大为增加,尤其是在湿陷性黄土地区,修建大断面客运专线隧道是隧道施工的一个难题。而现有技术中,有十一部法、九部法、以及六部法,然后采用多台阶分部开挖,但因分块较多,所需临时支撑较多,施工成本投入较大,同时造成各步序施工相互干扰较大,施工进度较慢。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种大断面黄土隧道施工方法,以解决现有技术施工复杂、进度缓慢以及成本较高的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是这样的:一种大断面黄土隧道施工方法,将整个断面分成上部、中部、下部以及底部四部分,其中,中部又分为中部左侧区域、中部右侧区域和中部中间区域,下部也分为下部左侧区域、下部右侧区域和下部中间区域,对这四部分进行台阶法错台开挖,开挖过程中,上部超前中部 3 ~ 5m,中部超前下部 3 ~ 5m,下部超前底部 10m,逐级掘进开挖,对各部按如下步骤进行:

[0005] 第一步:上部环行开挖、出渣及上部初期支护;

[0006] 首先对上部区域进行超前支护,然后采用弧形导坑法对上部区域进行环形开挖,开挖后立即对上部区域初喷 4cm 厚混凝土和架立型钢钢架,并钻设锁脚锚管,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度;

[0007] 第二步:中部及下部开挖、除渣及其初期支护;

[0008] 依次开挖中部左侧区域、下部左侧区域,中部右侧区域、下部右侧区域,两侧区域采用左右错台开挖,开挖后均初喷 4cm 厚混凝土并接长型钢钢架,钻设锁脚锚管,并在底部钢架基础垫设槽钢或混凝土垫块,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度,最后开挖中部中间区域和下部中间区域,即预留核心土开挖;

[0009] 第三步:底部开挖、出渣及底部初期支护;

[0010] 开挖隧底剩余部分,并施工初喷 4cm 混凝土及隧底钢架,使支护体系及时封闭成环;

[0011] 第四步:按照上述步骤循环开挖,直到隧道完成;

[0012] 最后:进行仰拱衬砌及仰拱填充施工,完成后进行二衬施工。

[0013] 更进一步地,上、中两部每循环进尺为 0.8m,下部利用上部超前支护作业的时间一次进尺 1.6m,底部在上部进行超前支护时进行开挖,一次开挖长度为 3 ~ 6m。

[0014] 更进一步地,利用仰拱栈桥灌注边墙基础和拱部以及隧底填充混凝土,仰拱每部分 6 米施工,在隧底初期支护施工完成后,绑扎仰拱钢筋,安装仰拱环向止水带、纵向止水

带,浇筑仰拱混凝土,仰拱施工完后安装填充挡头板,浇筑填充混凝土。

[0015] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0016] 1、适合湿陷性黄土地区,采用弧形导坑法施工,施工安全可靠,且节省了大量的水平、竖向、斜向的临时支撑钢架,每米节约型钢约 1.9t;

[0017] 2、工程质量可靠,由于弧形导坑法开挖尽快成环,对围岩扰动小,初期支护稳固,与二次衬砌结合紧密;

[0018] 3、将传统施工方法进一步改进为“两台阶四部开挖法”,施工循环时间短,可以加快工程进度,缩短工期,降低工程费用。

## 附图说明

[0019] 图 1 为本发明施工工序图。

## 具体实施方式

[0020] 下面将结合附图对本发明作进一步说明。

[0021] 实施例:参见图 1,本发明首先将整个断面分成上部 1、中部、下部以及底部四部分,其中,中部又分为中部左侧区域 2、中部右侧区域 4 和中部中间区域 6,下部也分为下部左侧区域 3、下部右侧区域 5 和下部中间区域 7,对这四部分进行台阶法错台开挖,开挖过程中,上部 1 超前中部 3~5m,中部超前下部 3~5m,下部超前底部 8 的长度为 10m,逐级掘进开挖,对各部按如下步骤进行:

[0022] 第一步:上部 1 环行开挖、出渣及上部 1 初期支护:

[0023] 首先对上部 1 区域进行超前支护,然后采用弧形导坑法对上部 1 区域进行环形开挖,开挖后立即对上部 1 区域初喷 4cm 厚混凝土和架立型钢钢架,并钻设锁脚锚管,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度;

[0024] 第二步:中部及下部开挖、除渣及其初期支护:

[0025] 依次开挖中部左侧区域 2、下部左侧区域 3,中部右侧区域 4、下部右侧区域 5,其中,两侧区域采用左右错台开挖,开挖过程中保持左右错开 3m,开挖后均初喷 4cm 厚混凝土并接长型钢钢架,钻设锁脚锚管,并在底部钢架基础垫设槽钢或混凝土垫块,钻设径向锚杆后复喷混凝土至设计厚度,最后开挖中部中间区域 6 和下部中间区域 7,即预留核心土开挖;

[0026] 第三步:底部 8 开挖、出渣及底部 8 初期支护:

[0027] 开挖隧底剩余部分,并施工初喷 4cm 混凝土及隧底钢架,使支护体系及时封闭成环;其中,底部 8 采用全幅分段施工,并在上面铺设栈桥;

[0028] 第四步:按照上述步骤循环开挖,直到隧道完成;其中,上、中两部每循环进尺为 0.8m,下部利用上部 1 超前支护作业的时间一次进尺 1.6m,底部 8 在上部 1 进行超前支护时进行开挖,一次开挖长度为 3~6m。

[0029] 最后:进行仰拱衬砌及仰拱填充施工,完成后进行二衬施工;利用仰拱栈桥灌注边墙基础和拱部以及隧底填充混凝土,仰拱每部分 6 米施工,在隧底初期支护施工完成后,绑扎仰拱钢筋,安装仰拱环向止水带、纵向止水带,浇筑仰拱混凝土,仰拱施工完后安装填充挡头板,浇筑填充混凝土,最后进行二衬,二衬利用衬砌模板台车一次性衬砌边墙和拱

部。

[0030] 本发明适合湿陷性黄土地区,采用弧形导坑法施工,施工安全可靠,且节省了大量的水平、竖向、斜向的临时支撑钢架,每米节约型钢约 1.9t;工程质量可靠,由于弧形导坑法开挖尽快成环,对围岩扰动小,初期支护稳固,与二次衬砌结合紧密;将传统施工方法进一步改进为“两台阶四部开挖法”,施工循环时间短,可以加快工程进度,缩短工期,降低工程费用。

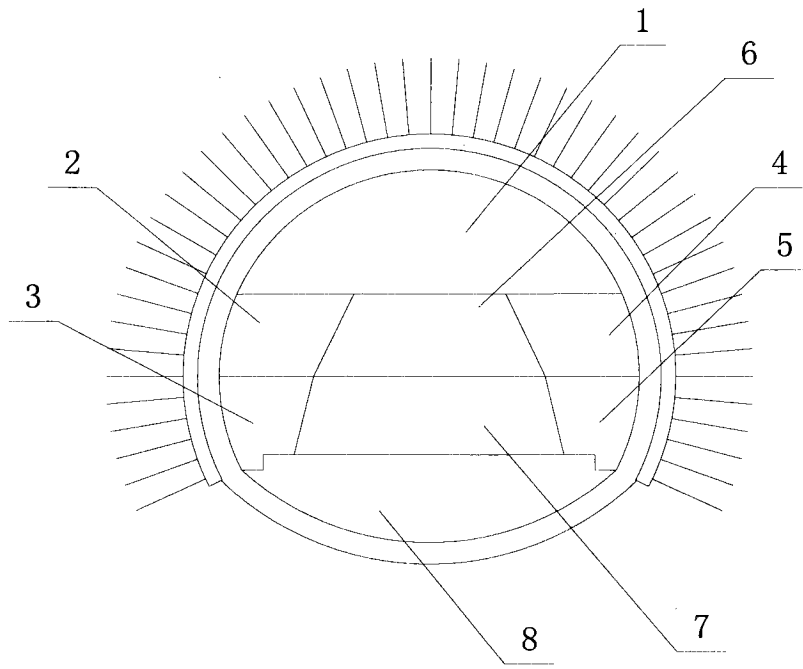


图 1