



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101858220 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 13

(21) 申请号 201010188243. 4

(22) 申请日 2010. 05. 28

(71) 申请人 深圳市建设(集团)有限公司

地址 518008 广东省深圳市罗湖区红岭中路
2118 号

(72) 发明人 肖营 韦广华 陈志龙 曹泊宇
王志明 胡伦炜 闫星佑

(74) 专利代理机构 深圳市智科友专利商标事务
所 44241

代理人 曲家彬

(51) Int. Cl.

E21D 9/00(2006. 01)

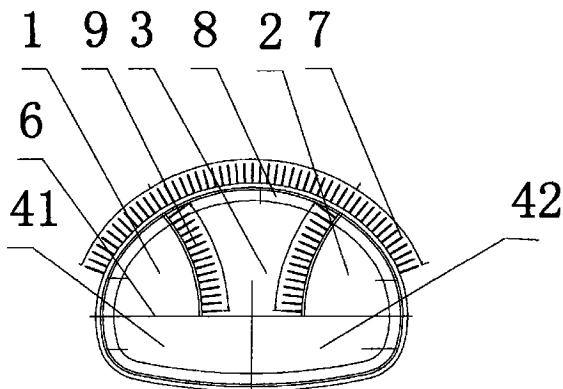
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种隧道双上侧壁导坑施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种隧道双上侧壁导坑施工方法,该方法开挖时,将隧道横断面分成一号导坑、二号导坑、上部核心土,一号下台阶和二号下台阶分时进行开挖,所述的一号导坑与一号下台阶,所述的二号导坑与二号下台阶的分界线为起拱线。本发明的优点是:以起拱线为界,将隧道横断面分为上下两部分。上部分采用改进后的双侧壁导坑法施工,将大断面隧道分成左右导洞先后紧随施工,然后放坡开挖核心土,既减小了开挖断面跨度,核心土又能起到支撑作用。下部分分左右幅先后开挖,并及时施作仰拱及填充层,最后施作拱墙拱顶二次衬砌,与围岩及初期支护进入共同工作状态。



1. 一种隧道双上侧壁导坑施工方法,该方法开挖时,将隧道横断面分成一号导坑(1)、二号导坑(2)、上部核心土(3),一号下台阶(41)和二号下台阶(42)分时进行开挖,其特征在于:所述的一号导坑(1)与一号下台阶(41),所述的二号导坑(2)与二号下台阶(42)的分界线均为起拱线(6),开挖过程包括以下步骤:

A、清理掌子面,定出开挖面,设置超前支护(7);

B、开挖一号导坑(1),在所述的一号导坑(1)外侧设置初期支护(8),内侧设置临时支护(9);

C、与开挖所述的一号导坑(1)错开开挖二号导坑(2),在所述的二号导坑(2)外侧设置初期支护(8),内侧设置临时支护(9);

D、与开挖所述的二号导坑(2)错开开挖上部核心土(3),在其顶部设置初期支护(8);

E、拆除所述的临时支护(9),与开挖上部核心土(3)错开开挖一号下台阶(41)和二号下台阶(42),设置初期支护(8)使其闭合成环。

2. 根据权利要求1所述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法,其特征在于:步骤C中,与开挖所述的一号导坑(1)错开15m以上开挖二号导坑(2)。

3. 根据权利要求1所述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法,其特征在于:步骤D中,与开挖所述的二号导坑(2)错开30m以上开挖上部核心土(3)。

4. 根据权利要求1所述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法,其特征在于:步骤E中,与开挖上部核心土(3)错开隧道高度的2倍加10m以上,开挖一号下台阶(41)和二号下台阶(42)。

5. 根据权利要求1至4中任一所述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法,其特征在于:步骤E中,先撤除一号导坑(1)上的部分临时支护(9),开挖一号下台阶(41),并设置其周边的初期支护(8)部分,设置左侧仰拱,然后,撤除一号导坑(2)上的部分临时支护(9),开挖二号下台阶(42),并设置其周边的初期支护(8)部分,使整个初期支护(8)闭合成环,设置右侧仰拱。

一种隧道双上侧壁导坑施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工领域,特别涉及一种双上侧壁导坑法进行隧道施工的方法。

背景技术

[0002] 隧道施工一般采用双侧壁导坑法,又称双侧壁导洞法或眼镜工法。属于新奥法的一个分支,以新奥法基本原理为依据。新奥法施工基本原理:充分利用围岩的自承能力和开挖面的空间约束作用,采用以锚杆和喷射混凝土为主要支护手段,及时对围岩进行加固,约束围岩的松弛和变形,并通过对围岩和支护结构的监控、测量来指导地下工程的设计与施工。

[0003] 新奥法的主要原则:

[0004] (1) 充分保护围岩,减少对围岩的扰动。

[0005] (2) 充分发挥围岩的自承能力。

[0006] (3) 尽快使支护结构闭合。

[0007] (4) 加强监测,根据监测数据指导施工。

[0008] 可扼要地概括为“少扰动、早喷锚、快封闭、勤测量。”

[0009] 在利用双侧壁导坑法开挖导坑时,尽量减少对围岩的扰动,导坑断面近似椭圆,周边轮廓园顺,避免应力集中。初期支护采用格栅钢架、挂网、喷混凝土柔性支护体系,及时施作,使断面及早闭合,以充分利用围岩的自承能力,控制围岩变形。建立一整套围岩支护结构监控量测系统,进行信息化施工管理,随时掌握施工过程中的动态变化,合理安排,调整施工工艺和设计参数,确保施工安全。

[0010] 开挖面分部形式:如图 1 所示,一般将断面分成四块:左侧壁导坑 01、右侧壁导坑 02、上部核心土 03、下台阶 04。侧壁导坑尺寸应本着充分利用台阶的支撑作用,并考虑机械设备和施工条件而定。但宽度不宜超过断面最大跨度的 1/3。高度以到起拱线为宜,这样,导坑可分二次开挖和支护,不需要架设工作平台,人工架立钢支撑也较方便。导坑与台阶的距离没有硬性规定,但一般应以导坑施工和台阶施工不发生干扰为原则,所以在短隧道中可先挖通导坑,而后再开挖台阶。上、下台阶的距离则视围岩情况参照短台阶法或超短台阶法拟定。左、二号导坑错开的距离,应根据开挖一侧导坑所引起的围岩应力重分布的影响不致波及另一侧已成导坑的原则确定。

[0011] 施工作业顺序为:

[0012] ①开挖一侧导坑,并及时地将其初次支护闭合。

[0013] ②相隔适当距离后开挖另一侧导坑,并建造初次支护。

[0014] ③开挖上部核心土,建造拱部初次支护,拱脚支承在两侧壁导坑的初次支护上。

[0015] ④开挖下台阶,建造底部的初次支护,使初次支护全断面闭合。

[0016] ⑤拆除导坑临空部分的初次支护。

[0017] ⑥建造内层衬砌。

[0018] 优缺点及适用条件:当隧道跨度很大,地表沉陷要求严格,围岩条件特别差,单侧

壁导坑法难以控制围岩变形时,可采用双侧壁导坑法。现场实测表明,双侧壁导坑法所引起的地表沉陷仅为短台阶法的 1/2。双侧壁导坑法虽然开挖断面分块多,扰动大,初次支护全断面闭合的时间长,但每个分块都是在开挖后立即各自闭合的,所以在施工中间变形几乎不发展。双侧壁导坑法施工安全,但速度较慢,成本较高。

发明内容

[0019] 为了克服现有技术中的缺陷,本发明提供一种隧道双上侧壁导坑施工方法。

[0020] 本发明为了实现其技术目的所采用的技术方案是:隧道双上侧壁导坑施工方法,该方法开挖时,将隧道横断面分成一号导坑、二号导坑、上部核心土,一号下台阶和二号下台阶分时进行开挖,所述的一号导坑与一号下台阶,所述的二号导坑与二号下台阶的分界线为起拱线,开挖过程包括以下步骤:

[0021] A、清理掌子面,定出开挖面,设置超前支护;

[0022] B、开挖一号导坑,在所述的一号导坑外侧设置初期支护,内侧设置临时支护;

[0023] C、与开挖所述的一号导坑错开开挖二号导坑,在所述的二号导坑外侧设置初期支护,内侧设置临时支护;

[0024] D、与开挖所述的二号导坑错开开挖上部核心土,在其顶部设置初期支护,拆除所述的临时支护;

[0025] E、与开挖上部核心土错开开挖一号下台阶和二号下台阶,设置初期支护使其闭合成环。

[0026] 具体的,上述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法中:步骤 C 中,与开挖所述的一号导坑错开 15m 以上开挖二号导坑。步骤 D 中,与开挖所述的二号导坑错开 30m 以上开挖上部核心土。步骤 E 中,与开挖上部核心土错开隧道高度的 2 倍加 10m 以上,开挖一号下台阶和二号下台阶。

[0027] 进一步的,上述的一种隧道双上侧壁导坑施工方法中:步骤 E 中,先撤除一号导坑上的部分临时支护,开挖一号下台阶,并设置其周边的初期支护部分,设置左侧仰拱,然后,撤除一号导坑上的部分临时支护,开挖二号下台阶,并设置其周边的初期支护部分,使整个初期支护闭合成环,设置右侧仰拱。

[0028] 本发明的优点是:根据隧道横断面起拱线位置在拱脚处,此处受土体压力较小,受力简单;同时拱脚处有索脚锚杆,能够稳定型钢初支和增强围岩稳定性,上导坑自稳能力较好,便于上下断面的各自施工,经济效益显著。故该技术以起拱线为界,将隧道横断面分为上下两部分。上部分采用改进后的双侧壁导坑法施工,将大断面隧道分成左右导洞先后紧随施工,然后放坡开挖核心土,既减小了开挖断面跨度,核心土又能起到支撑作用。下部分分左右幅先后开挖,并及时施作仰拱及填充层,最后施作拱墙拱顶二次衬砌,与围岩及初期支护进入共同工作状态。

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作较为详细的描述。

附图说明

[0030] 图 1 为现有技术中进行双侧壁导坑法施工的隧道横截面示意图。

[0031] 图 2 为本发明实施例施工的隧道横截面示意图。

[0032] 图中,01、左侧壁导坑,02、右侧壁导坑,03、上部核心土,04、下台阶,1、一号导坑,2、二号导坑,3、上部核心土,4、下台阶,41、一号下台阶,42、二号下台阶,6、起拱线,7、超前支护,8、初期支护,9、临时支护。

具体实施方式

[0033] 实施例 1,本实施例是一种大跨径隧道双上侧壁导坑施工方法,本实施例是一种跨径为超过十米的大跨径隧道施工的方法,该方法开挖时,将隧道横断面分成一号导坑 1、二号导坑 2、上部核心土 3,一号下台阶 41 和二号下台阶 42 分时进行开挖,如图 2 所示,所述的一号导坑 1 与一号下台阶 41,所述的二号导坑 2 与二号下台阶 42 的分界线为起拱线 6,开挖过程包括以下步骤:

[0034] A、清理掌子面,定出开挖面,设置超前支护 7;

[0035] 超前支护 7 分为三个部份,分别位于一号导坑 1、上部核心土 3 和二号导坑 2 上面,可以在清理掌子面、定出开挖面时一并设置也可以分时设置,在开挖一号导坑 1 前,在洞口大管棚上设置其上的部分超前支护 7,在开挖二号导坑 2 前,设置二号导坑 2 上面的部分超前支护 7,同样,在后来开挖上部核心土 3 前,设置其上的部分超前支护 7。

[0036] B、开挖一号导坑 1,在所述的一号导坑 1 外侧设置初期支护 8,内侧设置临时支护 9;

[0037] 初期支护 8 在完成隧道施工时,是在隧道周围一个闭合成环状的支护,根据工程进展情况,又分为一号导坑 1、二号导坑 2、上部核心土 3,一号下台阶 41 和二号下台阶 42 外侧 5 个部份,在完成一号导坑 1、二号导坑 2、上部核心土 3,一号下台阶 41 和二号下台阶 42 的开挖的同时,在其外侧分别设置,临时支护 9 主要是在开挖一号导坑 1、二号导坑 2 时,为了支护上部核心土 3 而设置的,在开挖一号导坑 1、二号导坑 2 的同时,在上部核心土 3 的外侧设置临时支护 9,以保护上部核心土 3:

[0038] C、与开挖所述的一号导坑 1 错开 15m 以上,开挖二号导坑 2,在所述的二号导坑 2 外侧设置初期支护 8,内侧设置临时支护 9;

[0039] 一号导坑 1 和二号导坑 2 的先后顺序可以互换,一号导坑 1 可以是隧道物理上的左侧导坑,也可以是隧道物理上的右侧导坑,同样二号导坑 2 可以是隧道物理上的左侧导坑,也可以是隧道物理上的右侧导坑。

[0040] D、与开挖所述的二号导坑 2 错开 30m 以上,开挖上部核心土 3,在其顶部设置初期支护 8;

[0041] 上部核心土 3 顶部的初期支护 8 部分为拱形。

[0042] E、拆除所述的临时支护 9,与开挖上部核心土 3 错开隧道高度的 2 倍加 10m 以上,开挖一号下台阶 41 和二号下台阶 42,设置初期支护 8 使其闭合成环。

[0043] 本步骤中,先撤除一号导坑 1 上的部分临时支护 9,开挖一号下台阶 41,并设置其周边的初期支护 8 部分,设置左侧仰拱,然后,撤除一号导坑 2 上的部分临时支护 9,开挖二号下台阶 42,并设置其周边的初期支护 8 部分,使整个初期支护 8 闭合成环,设置右侧仰拱。

[0044] 与一号导坑 1 和二号导坑 2 一样,一号下台阶 41 和二号下台阶 42 也没有顺序的要求。

[0045] 本实施例的大跨径双上侧壁导坑施工方法适用于软硬围岩相间,以起拱线为界线

将隧道横断面分为上下两部分,上部分围岩为 V 级或比 V 级差的、下部分围岩为比 V 级好的单向三车道及以上的公路与城市道路隧道施工。

[0046] 以下是采用本实施例的施工方法进行的公路施工案例:

[0047] 某市快速路一期工程

[0048] 该快速路一期工程路线总长 9.7km,设计车速 80km/h,隧道三座,其中第一隧道山岭段、第二隧道、第三隧道,设计均为分离式左右线,双向六车道的隧道,其中第三隧道左线北洞口段 157 米,设计为单向四车道,横断面宽度为 20.685 米。

[0049] 2、某区北通道市政工程隧道

[0050] 隧道设计采用分离式左右线隧道,双向六车道的隧道。

[0051] 3、某区北通道市政工程隧道

[0052] 该隧道设计采用分离式左右线隧道,双向六车道的隧道。

[0053] 上述隧道的 V 级围岩及 V 级以上围岩段,均采用此施工方法,施工期间未出现任何生产安全事故,隧道收敛值、沉降值均满足规范和设计要求,工程质量得到保证。

[0054] 推广应用前景:随着社会经济的发展,大跨径隧道将大量出现,而软硬围岩相间的情况又普遍存在,为保证施工安全,降低施工成本,加快施工进度,本技术将被广泛运用。

[0055] 利用本实施例的施工方法,经济经济效益和社会效益非常显著。

[0056] 经济效益:与双侧壁导坑法施工相比,每延米减少 I 14 临时型钢支撑 193kg,约 1809 元,减少喷射混凝土 1.1m³,约 4161 元,合计节约成本 5970 元/延米。

[0057] 社会效益:本发明实施例的方法采用双侧壁导坑法与台阶法相结合进行施工,既能保证施工安全,又能降低造价,加快施工进度,且围岩变形几乎不发展,能够满足对变形要求严格的项目施工。

[0058] 环保及节能效益:本发明实施例的方法在软弱围岩部分采取机械开挖,在仰拱较硬围岩部分可采取微爆破,施工噪音相对较低,对环境影响很小。

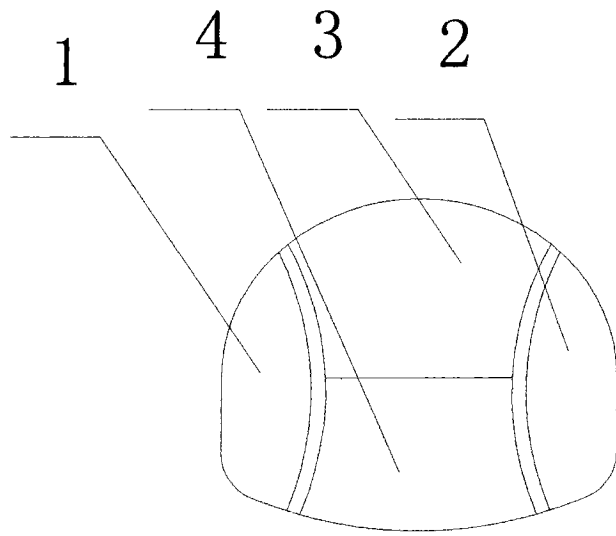


图 1

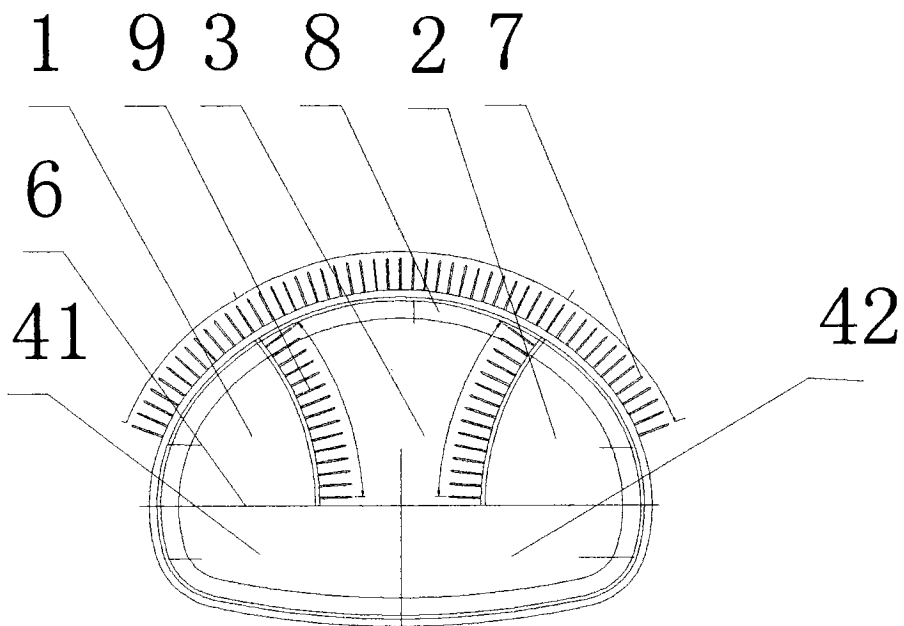


图 2