



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103643971 A
(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310652966. 9
(22) 申请日 2013. 12. 06
(71) 申请人 中铁二十三局集团有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区高新技术
开发区桂溪工业园
(72) 发明人 薄绍学 赵永明 谢书渊 初厚永
陶晓晋
(74) 专利代理机构 四川力久律师事务所 51221
代理人 王芸 韩洋
(51) Int. Cl.
E21D 11/14 (2006. 01)

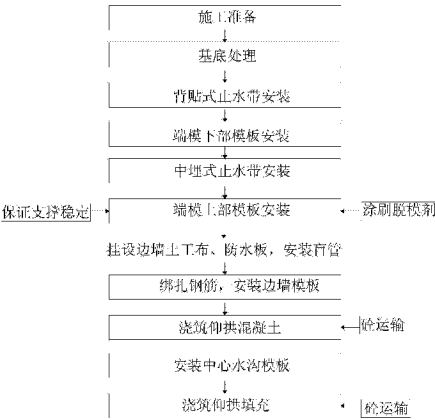
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

隧道仰拱定型端模快速施工方法

(57) 摘要

本发明涉及隧道施工领域,特别是一种隧道仰拱定型端模快速施工方法;其采用定型组合钢模,施工时对钢模进行编号,再对仰拱底部基面进行处理,用全站仪辅助铺设端部背贴式止水带,随后利用机械安装端模下部模板、安装端模上部模板,期间安装中埋式止水带,端模上、下部模板安装完成后挂设边墙土工布、防水板,安装盲管,最后安装仰拱边墙模板;本发明的发明目的在于提供一种提高施工效率、加快工程进度、降低施工成本、节能环保的隧道仰拱定型端模快速施工方法。



1. 一种隧道仰拱定型端模快速施工方法,其特征在于,步骤为:

步骤一、施工准备,采用定型组合钢模,对钢模进行编号;

步骤二、基底处理,对仰拱底部基面进行处理,使所述基面凹凸差不大于 1cm;

步骤三、用全站仪测出仰拱环向施工缝位置,辅助铺设端部背贴式止水带;

步骤四、安装端模下部模板,根据步骤一中的编号,利用机械对钢模进行吊装,安装完成后,钢模压住背贴式止水带长度方向的中线,保证钢模浇灌面一侧的背贴式止水带上表面为背贴式止水带总上表面的一半;

步骤五、在已安装的下部钢模顶面安装中埋式止水带,安装位置在所述背贴式止水带上方,安装完成后保证中埋式止水带一半露出,另一半卡在模板缝隙中;

步骤六、安装端模上部模板,根据步骤一中的编号,利用机械对钢模进行吊装,使其对正已安装的下部钢模并固定;

步骤七、挂设边墙土工布、防水板,安装盲管;

步骤八、安装仰拱边墙模板,用机械配合人工安装仰拱边墙模板,通过定位卡与仰拱端模固定。

2. 根据权利要求 1 所述的隧道仰拱定型端模快速施工方法,其特征在于,还包括:

步骤九、确定待浇灌处所需钢筋已绑扎完毕,浇筑仰拱混凝土,浇筑完成后混凝土强度达到 5Mpa 后,卸下部分端模上部模板,对中心水沟进行测量放线,推动整体定型水沟模板,直接卡固定在端头定型模板上;

步骤十、对已浇筑仰拱上部进行仰拱填充;

步骤十一、重复步骤一到步骤十。

3. 根据权利要求 1 所述的隧道仰拱定型端模快速施工方法,其特征在于,所述安装端模下部模板和上部模板之间采用卡具定位连接。

4. 根据权利要求 1 所述的隧道仰拱定型端模快速施工方法,其特征在于,所述背贴式止水带、中埋式止水带预埋误差小于等于 15mm。

隧道仰拱定型端模快速施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工领域,特别是一种隧道仰拱定型端模快速施工方法。

背景技术

[0002] 传统的隧道仰拱端头施工是采用木模板分段施工,施工工序包括下料、拼装、加固、浇筑混凝土、拆卸,工序繁杂,循环时间长,加固支撑多,整体性差,施工效率低且无法保证部分施工达到要求,比如无法保证端头中埋式止水带及背贴式止水带的准确定位;其次木模板损耗极大,一般一组木模板仅能倒用 6 次左右即全部报废,不利于环境保护,模板成本高,且无法保证仰拱施工质量。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的问题,本发明的发明目的在于提供一种提高施工效率、加快工程进度、降低施工成本、节能环保的隧道仰拱定型端模快速施工方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种隧道仰拱定型端模快速施工方法,其步骤为:

步骤一、施工准备,采用定型组合钢模,对钢模进行编号;

步骤二、基底处理,对仰拱底部基面进行处理,使所述基面凹凸差不大于 1cm,防止凹凸不平将止水带刺破,并便于端模下部模板的安装;

步骤三、用全站仪测出仰拱环向施工缝位置,辅助铺设端部背贴式止水带;

步骤四、安装端模下部模板,根据步骤一中的编号,利用机械对钢模进行吊装,安装完成后,钢模压住背贴式止水带长度方向的中线,保证钢模浇灌面一侧的背贴式止水带上表面为背贴式止水带总上表面的一半;

步骤五、在已安装的下部钢模顶面安装中埋式止水带,安装位置在所述背贴式止水带上方,安装完成后保证中埋式止水带一半露出,另一半卡在模板缝隙中;

步骤六、安装端模上部模板,根据步骤一中的编号,利用机械对钢模进行吊装,使其对正已安装的下部钢模并固定;

步骤七、挂设边墙土工布、防水板,安装盲管;

步骤八、安装仰拱边墙模板,用机械配合人工安装仰拱边墙模板,通过定位卡与仰拱端模固定。

[0005] 运用机械对模板进行安装使传统的人工作业为主转变为机械化作业为主,大大降低了工人的劳动强度,减少人工投入,提高了施工效率,加快了工程进度,而模板采用定型组合钢模,替代了木模板,可以循环倒用,既降低了施工成本,又节能环保。

[0006] 作为本发明的优选方案,所述隧道仰拱定型端模快速施工方法还包括:

步骤九、确定待浇灌处所需钢筋已绑扎完毕,浇筑仰拱混凝土,浇筑完成后混凝土强度达到 5Mpa 后,卸下部分端模上部模板,对中心水沟进行测量放线,推动整体定型水沟模板,直接卡固定在端头定型模板上;

步骤十、对已浇筑仰拱上部进行仰拱填充；

步骤十一、重复步骤一到步骤十。

[0007] 作为本发明的优选方案，所述安装端模下部模板和上部模板之间采用卡具定位连接。

[0008] 作为本发明的优选方案，所述背贴式止水带、中埋式止水带预埋误差小于等于 15mm。

[0009] 本发明的有益效果是：

1、使传统的人工作业为主转变为机械化作业为主，大大降低了工人的劳动强度，减少人工投入，提高了施工效率，加快了工程进度。

[0010] 2、模板采用定型组合钢模，替代了木模板，可以循环倒用，既降低了施工成本，又节能环保。

附图说明

[0011] 图 1 是本发明的施工流程图。

[0012] 图 2 是端模结构图。

[0013] 图中标记：1- 端模上部模板，2- 端模下部模板，3- 中埋式止水带，4- 背贴式止水带，5- 定型水沟模板，6- 仰拱边墙模板。

具体实施方式

[0014] 下面结合实施例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例，凡基于本发明的发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0015] 实施例 1

本方法在沪昆客专贵州段 6 合同段铜堡隧道、旧寨隧道、甲界坡隧道、苗天隧道等工点推广应用，所述工程总施工隧道长度 8998 米，工艺成熟，选择四座长度超过 1000 米的隧道，分别是铜堡隧道（长度 2209 米）、旧寨隧道（长度 2395 米）、甲界坡隧道（长度 1059 米）、苗天隧道（长度 3335 米）；甲界坡隧道于 2012 年 12 月 20 日完成隧道施工，铜堡隧道于 2013 年 4 月 30 日完成隧道仰拱施工，旧寨隧道和苗天隧道计划于 2013 年 9 月 30 日完成仰拱施工；通过在四座隧道使用情况分析，在 V 级围岩地段，仰拱施工效率达到 4 天 / 模，在 IV 级围岩地段，仰拱施工效率达到 3 天 / 模，在 III 级围岩地段，仰拱施工效率达到 2 天 / 模，确保了隧道施工安全步距，提高了施工效率，降低了施工成本，节能环保；故这里以沪昆客专贵州段 6 合同段的隧道为例，其步骤为：

步骤一、施工准备，采用定型组合钢模，模板安装前先在平整场地上对模板进行试拼，并用红油漆进行编号，以便施工时顺利安装，然后对模板打磨，涂刷脱模剂，安装前对工人进行拼装模板技术交底，确保安装模板施工的准确性和匹配性。

[0016] 步骤二、端模固定前，先进行基底处理，即对仰拱底部基面处理，超挖则用同等级砼回填，欠挖则人工凿除，尤其是端头模板位置，基面凹凸差不得大于 1cm，否则端部定型模板拼装不稳，而且影响仰拱填充面的标高，在安装模板部位进行测量放线，防止欠挖，对不平顺部位要用砂浆找平。

[0017] 步骤三、用全站仪辅助铺设端部背贴式止水带 4, 为避免铺设背贴式止水带 4 左右里程位置偏差, 用全站仪进行测量放线, 测出仰拱环向施工缝位置, 并用红油漆进行标示, 保证背贴式止水带 4 安装的精度, 其铺设对称红线偏差不大于 15mm。

[0018] 步骤四、安装端模下部模板 2, 根据步骤一中的编号, 利用机械对钢模进行吊装, 对号入座, 并配合人工调整, 安装完成后, 钢模压住背贴式止水带 4 长度方向的中线, 保证钢模浇灌面一侧的背贴式止水带 4 上表面为背贴式止水带 4 总上表面的一半。

[0019] 步骤五、在已安装的下部钢模顶面安装中埋式止水带 3, 铺设平顺, 松紧适度, 安装位置在所述背贴式止水带 4 上方, 安装完成后保证中埋式止水带 3 在下部钢模顶面只露出一半, 另一半卡在模板缝隙中。

[0020] 步骤六、安装端模上部模板 1, 根据步骤一中的编号, 利用机械对钢模进行吊装, 使其对正已安装的下部钢模并固定, 就位后进行模板校正, 确保端模的垂直度, 并用高强螺栓进行模板间固定, 采用钢管支撑, 上模与下模采用卡具定位连接。

[0021] 步骤七、挂设边墙土工布及防水板、安装 $\phi 150$ 纵向排水盲管及 $\phi 50$ 环向排水盲管, 并用土工布防水板对纵向排水盲管进行反卷, 从模板预留孔洞伸出, 重点控制排水盲管角度, 严禁出现反坡现象, 防水板外露最长端距离纵向施工缝不得小于 1m。

[0022] 步骤八、安装仰拱边墙模板 6, 用机械配合人工安装仰拱边墙模板 6, 通过定位卡与仰拱端模固定, 严格控制仰拱模板标高及宽度, 保证隧道净空, 严格控制测量精度, 成型后的仰拱几何尺寸决定后续二衬台车定位精度, 保证二衬混凝土与仰拱混凝土界面衔接的外观质量, 将仰拱模板下端挡板上标高与仰拱填充面齐平, 所有模板安装完毕。

[0023] 步骤九、确定待浇灌处所需钢筋已绑扎完毕, 绑扎仰拱钢筋时要准确定位, 保证上下层钢筋网间距符合设计要求, 误差不得大于 5mm, 端头处预留搭接长度, 保证仰拱钢筋保护层厚度; 保证模板支撑稳定, 浇筑仰拱混凝土, 仰拱混凝土浇筑过程中注意严禁排水管出现上浮现象, 并用插入式振捣器进行振捣, 保证混凝土密实, 浇筑不得间断, 混凝土浇筑到设计标高后, 进行纵向施工缝钢边止水带埋设, 钢边止水带一半埋入混凝土, 并用固定模具进行固定, 保证钢边止水带施做的规范性, 并要预压遇水膨胀止水条安装槽, 浇筑完成后混凝土强度达到 5Mpa 后, 卸下部分端模上部模板 1, 露出整体定型水沟模板 5, 对中心水沟进行测量放线, 推动整体定型水沟模板 5 移动向下一待浇筑位置, 直接卡固定在端头定型模板上, 即可进行仰拱填充施工。

[0024] 步骤十、对已浇筑仰拱上部进行仰拱填充, 仰拱填充采用 C20 混凝土浇筑, 连续浇筑, 振捣器振捣密实, 由于仰拱边墙模板 6 设有仰拱填充隔离板, 隔离板顶部标高和位置均与仰拱设计标高和水沟位置一致, 从而有利于仰拱标高的控制和不同标号混凝土的浇筑; 严格控制仰拱填充表面高程, 误差控制在 2cm 之内, 并用水平尺进行找平, 严格控制仰拱顶面高程, 误差控制在 3cm 之内, 以防浇筑二衬时与台车搭接不足。

[0025] 步骤十一、重复步骤一到步骤十, 保证施工高效率。

[0026] 本工程中注意以下几点:

1、施工前, 对定位卡、螺栓、起吊钢丝绳等进行安全检查, 发现损坏的, 及时更换, 避免施工中发生跑模、坠落等事故。

[0027] 2、仰拱定型端模按照设计曲线加工制作, 安装拆除时保护好边角和线形弧度, 严禁撞击、抛掷, 避免因模板变形造成无法安装或施工尺寸不符合设计。

[0028] 3、施工用电按照三相五线制要求连接,施工现场要配置标准配电箱、箱底要设置三角铁支架(距地面高度为 1.2-1.3m);临时用电线路架设规范,严禁乱拉乱接,做好漏电保护,保证用电安全。

[0029] 4、严格执行消防制度、措施,施工人员熟练掌握灭火器材使用方法,不在防水板附近进行电焊作业,防止火灾事故。

[0030] 本实施例工程的各隧道采用仰拱整体定型组合钢模,经现场操作检验,施工快捷,作业面整洁,结构质量控制效果好,从质量、工期、成本、文明施工等方面均取得了良好效果,本方法使传统的人工作业为主转变为机械化作业为主,大大降低了工人的劳动强度,减少人工投入,提高了施工效率,加快了工程进度,定型钢模板替代木模板,可以循环倒用,既降低了施工成本,又符合国家“以钢代木”、“保护森林资源”的节能环保要求。

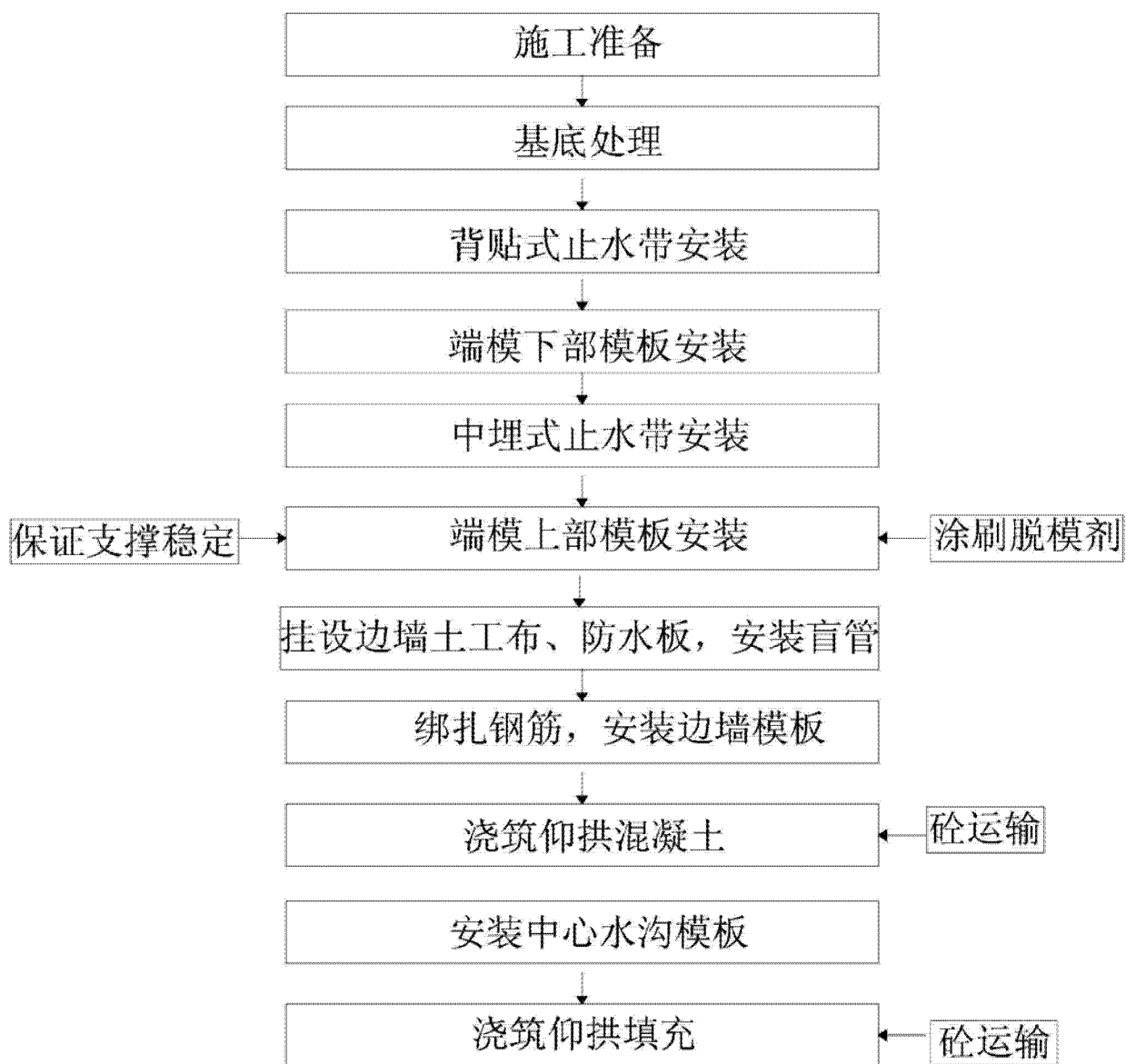


图 1

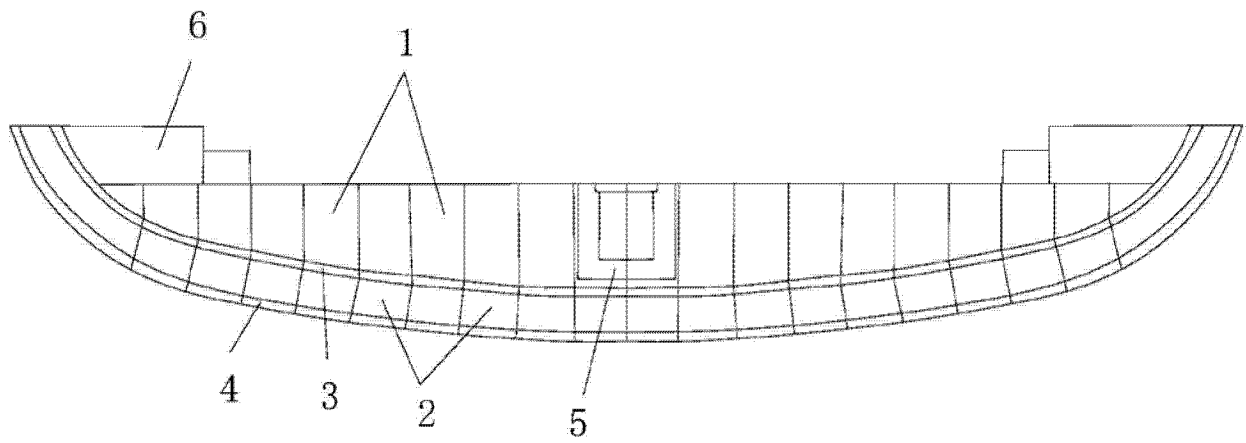


图 2