



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212003212 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 24

(21) 申请号 202020400096.1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.03.26

(73) 专利权人 中铁三局集团第五工程有限公司

地址 030600 山西省晋中市榆次区顺城东街1号

专利权人 中铁三局集团有限公司

(72) 发明人 冷建朋 韩淼 康见星 张文胜

宁轲 谭旭 孔维松 张洋 高伍

马克明 齐昌 刘元 蒋志兴

(74) 专利代理机构 北京睿智保诚专利代理事务

所(普通合伙) 11732

代理人 周新楣

(51) Int.Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

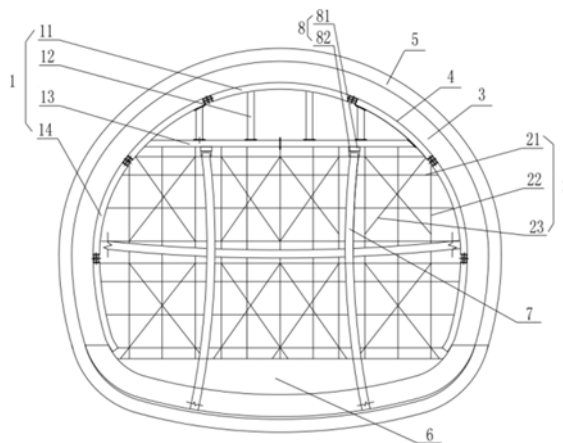
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54) 实用新型名称

一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构,属于隧道工程技术领域,包括模板移动支架,模板移动支架用于二衬模板的支撑和固定;拱架包括拱部支架、立柱、横梁和拱墙拱架,拱部支架一端与二衬模板固定连接,另一端与立柱固定连接;立柱另一端固定连接于横梁顶端;横梁底端与临时仰拱支撑顶端固定连接;拱墙拱架一端与二衬模板固定连接,另一端与横杆固定连接;在暗挖隧道临时支撑顶部设置有轨道,轨道与拱架配合,用于二衬浇筑完成后根据重量采用电动葫芦或手拉葫芦牵引拱架整体至下一段二衬。本实用新型提供了一种能够应对隧道长度较短且断面种类多、工期紧张、成本投入低的多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构。



1. 一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构,其特征在於,包括模板移动支架和隔墙,所述模板移动支架数量至少为2榀,用于二衬模板的支撑和固定;所述模板移动支架包括拱架和临时仰拱处支架;所述拱架包括拱部支架、立柱、横梁和拱墙拱架,所述拱部支架一端与所述二衬模板固定连接,另一端与所述立柱固定连接;所述立柱另一端固定连接于所述横梁顶端;所述横梁底端与所述临时仰拱处支架顶端固定连接;所述拱墙拱架一端与所述二衬模板固定连接,另一端与所述临时仰拱处支架固定连接;所述拱部支架与所述拱墙拱架固定连接;每榀所述模板移动支架的横梁之间设置有连接梁;所述隔墙包括纵向隔墙和横向隔墙,所述模板移动支架组装时,拆除与所述拱架高度相适应的纵向隔墙;拆除后的纵向隔墙上设置有轨道,所述轨道包括支撑架和滑动轮,所述支撑架固定连接于所述拆除后的纵向隔墙,所述滑动轮固定连接于所述支撑架;所述滑动轮与所述连接梁滑动配合,用于二衬浇筑完成后根据所述拱架重量采用电动葫芦或手拉葫芦牵引所述拱架整体至下一段二衬;所述立柱和横梁设置有不同规格尺寸,用于根据变截面挖隧道二衬模板和所述拱架尺寸要求选择使用。

2. 根据权利要求1所述的二衬快速施工结构,其特征在於,所述临时仰拱处支架包括临时仰拱下部支架和临时仰拱上部支架,所述临时仰拱下部支架和所述临时仰拱上部支架包括立杆、纵向水平杆、纵向扫地杆和横向扫地杆,所述立杆底部设置有固定座,用于所述立杆固定于仰拱;所述纵向扫地杆采用直角扣件固定在固定座底部不大于200mm处的立杆上;所述横向扫地杆采用直角扣件固定在紧靠所述纵向扫地杆下方的立杆上;所述立杆顶端设置有顶托,用于所述横梁与所述立杆固定连接;所述拱墙拱架与水平杆固定连接。

3. 根据权利要求2所述的二衬快速施工结构,其特征在於,所述临时仰拱处支架采用扣件式脚手架,立杆布置间距 $900 \times 750\text{mm}$ 、步距900mm,用于所述拱架的支撑;所述临时仰拱处支架外侧和内侧纵向、横向每5跨且不小于3m,由底至顶连续设置竖向剪刀撑,所述剪刀撑杆件的底端应与地面顶紧;所述剪刀撑的斜杆与地面夹角在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间,所述斜杆每跨与所述立杆扣接;在所述竖向剪刀撑顶部交点平面应设置水平剪刀撑,扫地杆的设置层应设置水平剪刀撑,水平剪刀撑与所述临时仰拱处支架纵向或横向的夹角应在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间。

4. 根据权利要求3所述的二衬快速施工结构,其特征在於,所述纵向水平杆接长采用对接扣件连接,两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于500mm;各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的 $1/3$ ;接头位置远离立杆距离不大于300mm;所述纵向水平杆采用搭接,其中搭接长度不少于1000mm,搭接设置3个旋转扣件固定,旋转扣件盖板边缘至搭接杆的杆端不小于100mm。

5. 根据权利要求4所述的二衬快速施工结构,其特征在於,所述拱部支架和拱墙拱架采用I18工字钢地表冷弯机预弯成节,洞内拼装成榀;所述立柱和横梁采用I14工字钢,横向根据脚手架水平间距和顶托位置进行布设,纵向间距根据脚手架纵向间距750mm布设。

## 一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于隧道工程技术领域,尤其涉及双侧壁导坑法中的多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构。

### 背景技术

[0002] 在隧道施工中由于功能性设置需求的原因,导致隧道断面尺寸多变,尤其是地铁隧道经常有几百米长的隧道设计有几种到十几种不同尺寸断面的情况。西安地铁九号线TGSG-5标洪庆站-紫霞三路站区间存车线 YDK11+197.880-YDK11+401.200段采用浅埋暗挖法施工,该段暗挖隧道采用马蹄形断面,全长203m,断面形式有A、B、C、D、E五种断面及A-B过渡断面(共6种),暗挖断面A采用CRD法施工,暗挖断面B、C、D、E断面均采用双侧壁导坑法施工,过渡段面工序为CRD法向双侧壁导坑法转变。针对此类长度短但断面种类多的隧道二衬施工,有两种传统施工方法,最常用的为采用多台对应断面的衬砌台车,另一种采用满堂支架的散模拼装方式进行浇筑。第一种方法中多个台车会大幅度增加施工成本,且当洞口为小断面洞内为大断面时,台车的拼装拆除必须在洞内施工,增加了施工难度及工期;而第二种方法存在满堂支架搭设拆除工作量大、小块散模拼装对施工要求较高工作难度大的情况。

[0003] 因此,急需一种能够应对隧道长度较短且断面种类多、工期紧张、成本投入低的多变截面暗挖隧道二衬快速施工方法及结构。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型目的在于提供一种能够应对隧道长度较短且断面种类多、工期紧张、成本投入低的双侧壁导坑法多种变截面暗挖隧道二衬快速施工方法及结构。本实用新型的内容如下:

[0005] 一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构,包括模板移动支架和隔墙,所述模板移动支架数量至少为2榀,用于二衬模板的支撑和固定;所述模板移动支架包括拱架和临时仰拱处支架;所述拱架包括拱部支架、立柱、横梁和拱墙拱架,所述拱部支架一端与所述二衬模板固定连接,另一端与所述立柱固定连接;所述立柱另一端固定连接于所述横梁顶端;所述横梁底端与所述临时仰拱处支架顶端固定连接;所述拱墙拱架一端与所述二衬模板固定连接,另一端与所述临时仰拱处支架固定连接;所述拱部支架与所述拱墙拱架固定连接;每榀所述模板移动支架的横梁之间设置有连接梁;所述隔墙包括纵向隔墙和横向隔墙,所述模板移动支架组装时,拆除与所述拱架高度相适应的纵向隔墙;拆除后的纵向隔墙上设置有轨道,所述轨道包括支撑架和滑动轮,所述支撑架固定连接于所述拆除后的纵向隔墙,所述滑动轮固定连接于所述支撑架;所述滑动轮与所述连接梁滑动配合,用于二衬浇筑完成后根据所述拱架重量采用电动葫芦或手拉葫芦牵引所述拱架整体至下一段二衬;所述立柱和横梁设置有不同规格尺寸,用于根据变截面挖隧道二衬模板和所述拱架尺寸要求选择使用。

[0006] 进一步地,所述临时仰拱处支架包括临时仰拱下部支架和临时仰拱上部支架,所述临时仰拱下部支架和所述临时仰拱上部支架包括立杆、纵向水平杆、纵向扫地杆和横向扫地杆,所述立杆底部设置有固定座,用于所述立杆固定于仰拱;所述纵向扫地杆采用直角扣件固定在固定座底部不大于200mm 处的立杆上;所述横向扫地杆采用直角扣件固定在紧靠所述纵向扫地杆下方的立杆上;所述立杆顶端设置有顶托,用于所述横梁与所述立杆固定连接;所述拱墙拱架与水平杆固定连接。

[0007] 进一步地,所述临时仰拱处支架采用扣件式脚手架,立杆布置间距 $900 \times 750\text{mm}$ 、步距900mm,用于所述拱架的支撑;所述临时仰拱处支架外侧和内侧纵向、横向每5跨且不小于3m,由底至顶连续设置竖向剪刀撑,所述剪刀撑杆件的底端应与地面顶紧;所述剪刀撑的斜杆与地面夹角在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间,所述斜杆每跨与所述立杆扣接;在所述竖向剪刀撑顶部交点平面应设置水平剪刀撑,扫地杆的设置层应设置水平剪刀撑,水平剪刀撑与所述临时仰拱处支架纵向或横向的夹角应在 $45^\circ \sim 60^\circ$ 之间。

[0008] 进一步地,所述纵向水平杆接长采用对接扣件连接,两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于500mm;各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的1/3;接头位置远离立杆距离不大于300mm;所述纵向水平杆采用搭接,其中搭接长度不少于1000mm,搭接设置3个旋转扣件固定,旋转扣件盖板边缘至搭接杆的杆端不小于100mm。

[0009] 进一步地,所述拱部支架和拱墙拱架采用I18工字钢地表冷弯机预弯成节,洞内拼装成榫;所述立柱和横梁采用I14工字钢,横向根据脚手架水平间距和顶托位置进行布设,纵向间距根据脚手架纵向间距750mm布设。

[0010] 本实用新型有益效果:

[0011] 1) 安全性:大断面双侧壁导坑法二衬施工中,传统台车法需将临时支撑全部拆除,本实用新型采用移动支架可以分阶段分部分对临时支撑进行拆除,减小了临时支撑拆除后初支长时间临空变形的风险;相对于传统方式,本实用新型提供的移动支架采用的型钢拱架、横梁、立柱其支模体系的稳定性较高,在浇筑过程中的安全性得到提升。

[0012] 2) 经济性:相比台车施工本方法具有非常大的经济优势,本实用新型存车线暗挖隧道5种断面和1种过渡段断面最少需采用4台衬砌台车,每台衬砌台车的费用大概在45万元左右,总计180万元,即使采用一台台车+更换面板的方式最少也需要90-100万元,而采用本实用新型的支架体系总费用仅需25万元左右。

[0013] 3) 工效对比:在模板安装过程中,台车安装需要15天以上,以后每次模板安装需要1天;而散模拼装每次模板及支撑体系安装需要10天左右;本实用新型的施工方法中移动支架及模板第一次安装需要7天,以后每次安装需要3天,工效最优。

[0014] 4) 技术操作性:相比台车施工,本实用新型提供的移动支架在洞内模板及支撑体系的安装比较便捷,前移采用手拉葫芦整体牵引即可,简单有效,而台车安装中由于构件重量大、体积大需采用机械配合,在狭小的洞内空间中,机械操作安装难度大;相比于散模拼装方式,本实用新型的移动支架拥有支架体系模块化搭设方便、模板安装定位便捷的优势。

## 附图说明

[0015] 图1多种变截面暗挖隧道二衬快速施工方法流程图

- [0016] 图2多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构构造断面示意图
- [0017] 图3多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构构造纵向布置示意图
- [0018] 图4模板支架体系细部构造图
- [0019] 图5堵头模板构造
- [0020] 其中,1-拱架;11-拱部支架;12-立柱;13-横梁;14-拱墙拱架;2-临时仰拱处支架;21-横杆;22-立杆;23-斜杆;3-二衬;4-二衬模板;5-初支;6-仰拱;7-纵向隔墙;8-轨道;81-滑动轮;82-支撑架;9-连接梁。

## 具体实施方式

### [0021] 实施例1

[0022] 本实施例适用于双侧壁导坑法暗挖隧道施工领域。

[0023] 一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工结构,包括模板移动支架和隔墙,模板移动支架数量至少为2榀,用于二衬模板4的支撑和固定;模板移动支架包括拱架1和临时仰拱处支架2;拱架1包括拱部支架11、立柱12、横梁13和拱墙拱架14,拱部1支架一端与二衬模板4固定连接,另一端与立柱12 固定连接;立柱12另一端固定连接于横梁13顶端;横梁13底端与临时仰拱处支架2顶端固定连接;拱墙拱架14一端与二衬模板4固定连接,另一端与临时仰拱处支架11固定连接;拱部支架11与拱墙拱架14固定连接,固定连接形式可以使铰接、螺栓连接或焊接等机械连接形式,优选为铰接;每榀模板移动支架的横梁13之间设置有连接梁9;隔墙包括纵向隔墙7和横向隔墙,模板移动支架组装时,拆除与拱架1高度相适应的纵向隔墙7;拆除后的纵向隔墙7上设置有轨道8,轨道8包括支撑架81和滑动轮82,支撑架81固定连接于拆除后的纵向隔墙7,滑动轮82固定连接于支撑架81,本实施例中,支撑架81选用槽钢固定连接于纵向隔墙7,固定形式为螺栓连接,滑动轮82 为圆钢管,焊接于支撑架81顶端;滑动轮82与连接梁9滑动配合,用于二衬3浇筑完成后根据拱架重量采用电动葫芦或手拉葫芦牵引拱架1整体至下一段二衬;立柱12和横梁13设置有不同规格尺寸,用于根据变截面暗挖隧道二衬模板4和拱架1尺寸要求选择使用。

[0024] 本实施例中,二衬模板采用300mm(宽)×1500mm(长)×55mm(总厚),板面厚度 $\delta=2.75\text{mm}$ 标准钢模板,模板之间通过U形扣和螺栓连接,模板与拱架间采取销子锁紧或铁丝绑紧固定。

[0025] 本实施例中,每榀拱架1由7节拱圈和1根横梁13、4根立柱12拼装而成,拱部7节拱圈采取销子铰接连接成拱架1,拱部支架11由顶部3节拱圈组成,并与横梁13、立柱12通过螺栓连接成整体。另外4节拱圈组成拱墙拱架14。

[0026] 临时仰拱处支架包括临时仰拱下部支架和临时仰拱上部支架,临时仰拱下部支架和临时仰拱上部支架包括立杆、纵向水平杆、纵向扫地杆和横向扫地杆,立杆22底部设置有固定座,用于立杆22固定于仰拱;纵向扫地杆采用直角扣件固定在固定座底部不大于200mm处的立杆上;横向扫地杆采用直角扣件固定在紧靠所述纵向扫地杆下方的立杆上;立杆22顶端设置有顶托,用于横梁13与立杆22固定连接;拱墙拱架14与水平杆21两端固定连接。临时仰拱处支架采用直径48.3mm、壁厚3.6mm的扣件式脚手架,立杆布置间距 $900\times 750\text{mm}$ 、步距900mm,用于拱架的支撑;临时仰拱处支架外侧和内侧纵向、横向每5跨且不小于3m,由底至顶连续设置竖向剪刀撑,剪刀撑杆件的底端应与地面顶紧;剪刀撑的斜杆23与地面夹角

在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,斜杆 23每跨与立杆22扣接;在竖向剪刀撑顶部交点平面应设置水平剪刀撑,扫地杆的设置层应设置水平剪刀撑,水平剪刀撑与临时仰拱处支架纵向或横向的夹角应在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间。

[0027] 纵向水平杆接长采用对接扣件连接,两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于500mm;各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的1/3;接头位置远离立杆距离不大于300mm;纵向水平杆采用搭接,其中搭接长度不少于 1000mm,搭接设置3个旋转扣件固定,旋转扣件盖板边缘至搭接杆的杆端不小于100mm。

[0028] 拱架11材料选用需要结合隧道二衬断面尺寸及施工工况进行结构设计,本实施例中,拱部支架11和拱墙拱架14采用I18工字钢地表冷弯机预弯成节,洞内拼装成榫;立柱12和横梁13采用I14工字钢,横向根据脚手架水平间距和顶托位置进行布设,纵向间距根据脚手架纵向间距750mm布设。其中,立柱12纵向支撑点间距750mm,横向间距900mm。

[0029] 本实施例中,满堂脚手架采取底托+规格 $\Phi 48.3\times 3.6$ 钢管+扣件+顶托组成支架体系,立杆22布置间距 $900\times 750$ mm,步距900mm。

[0030] 本实施例中,在初支5稳定后才允许使用施工,在二衬模板4与初支5 之间浇筑二衬3的混凝土。

[0031] 本实施例例的使用方法:在模板移动支架中临时仰拱上部支架时,根据拱架1与二衬模板4的尺寸,拆除与其配合的纵向隔离墙顶部,本实施中为 2.4m,在拆除后的纵向隔墙7上安装轨道8,轨道8的滑动轮82涂抹润滑油与连接梁9滑动配合,当二衬3浇筑完成后采用电动葫芦或手拉葫芦牵引拱架1整体通过滑轨8滑动至下一段二衬3。

[0032] 一种多种变截面暗挖隧道二衬快速施工方法,包括以下步骤:

[0033] S10、仰拱施工,存车线暗挖段隧道开挖完毕、初支稳定后,进行仰拱施工;

[0034] 仰拱施工包括以下步骤:

[0035] S11、根据监测情况,破除第一段二衬段落仰拱部位2.2m高临时中隔壁混凝土;

[0036] S12、隔榫拆除临时支撑,铺设仰拱防水板及保护层;

[0037] S13、已拆除的支撑下方仰拱防水施工完毕后,再拆除剩余的支撑,同时间隔恢复已经拆除的支撑,然后进行后拆除支撑下方的防水施工;

[0038] S14、在满足施工安全的前提下确保仰拱防水的完整性;按照设计要求绑扎仰拱钢筋,安装模板,浇筑仰拱混凝土,拱墙处预留钢筋和防水板的接头,待仰拱混凝土强度满足要求后,浇筑仰拱回填混凝土。

[0039] S20、临时仰拱下方满堂脚手架搭设及拱墙处临时仰拱拆除;

[0040] S30、临时仰拱上方满堂脚手架搭设及拱顶处临时仰拱拆除;

[0041] 步骤S20中临时仰拱下方满堂脚手架搭设及拱墙处临时仰拱拆除和步骤 S30中临时仰拱上方满堂脚手架搭设及拱顶处临时仰拱拆除应满足以下要求:

[0042] S21、仰拱施工完成后,搭设临时仰拱下部的满堂红脚手架,其中,支架采用直径48.3mm、壁厚3.6mm的扣件式脚手架,立杆布置间距 $900\times 750$ mm,步距900mm;

[0043] S22、每根立杆底部设置有固定底座,且脚手架必须设置纵向杆和横向杆;其中,纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距钢管底部不大于200mm处的立杆上,横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上;

[0044] S23、纵向水平杆接长时,宜采用对接扣件连接;两根相邻纵向水平杆的接头不应设置在同步或同跨内;不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于500mm;各接头中心至最近主节点的距离不应大于纵距的 1/3;接头位置远离立杆距离不大于300mm;纵向水平杆若采用搭接,搭接长度不少于1000mm,搭接设置3个旋转扣件固定,旋转扣件盖板边缘至搭接杆的杆端不小于100mm;

[0045] S24、模板支架属于满堂加强型脚手架,在模板支架外侧和内侧纵向、横向每5跨且不小于3m,由底至顶连续设置竖向剪刀撑,剪刀撑杆件的底端应与地面顶紧;剪刀撑的斜杆与地面夹角在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间,斜杆每跨与立杆扣接;在竖向剪刀撑顶部交点平面应设置水平剪刀撑,扫地杆的设置层应设置水平剪刀撑,水平剪刀撑与支架纵向或横向的夹角应在 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 之间;

[0046] S25、临时仰拱下部脚手架搭设完毕后,根据监测情况,纵向分段拆除1.6m 宽范围临时仰拱,切割支撑工字钢;

[0047] S26、搭设临时仰拱上部满堂红脚手架,支架结构要求与搭设临时仰拱下部满堂红脚手架相同;搭设完毕后根据监测情况,纵向分段拆除2.4m高范围临时中隔墙,切割支撑工字钢。

[0048] S40、搭设模板移动支架,模板移动支架包括拱架和临时仰拱处支架;二衬模板安装;搭设移动拱架,移动支架模板安装包括以下步骤和要求:

[0049] S41、所述临时仰拱下部和所述临时仰拱上部满堂红脚手架搭设完成后,对拱顶和拱墙处二衬范围内临时支撑拆除,铺设所述拱墙整体防水板,绑扎拱墙钢筋;

[0050] S42、搭设移动时二衬拱架,拱架采用I18工字钢地表冷弯机预弯成节,洞内拼装成榫;纵梁采用I14工字钢,横向根据脚手架水平间距900mm和顶托位置进行布设,纵向间距根据脚手架纵向间距750mm布设;安装时,先利用立杆固定拱部拱架,再用水平杆顶紧固定拱墙拱架;支架外拱圈采用销子连接,拱架端头间隔设置单双销耳板;拱圈与竖向弦杆间通过焊接连接板,竖向弦杆与下部水平杆用高强螺栓进行连接,水平弦杆下部设置主梁纵梁,纵梁采用 $100\times 100\text{mm}$ ,纵向支撑点间距750mm,横向间距900mm,纵梁通过顶托与架管形成支撑体系;

[0051] S43、拱墙模板采用Q235钢模板,钢模板规格长 $\times$ 宽为 $1500\times 300\text{mm}$ 、 $1500\times 200\text{mm}$ 、 $1500\times 100\text{mm}$ 模板拼装;拱墙模板表面不得凸凹不平,平整度与规格必须施工规范符合要求。钢模板拼装时相邻模板肋边用U形卡连接,间距不得大于200mm,U形卡正反交替安装;钢模板纵向接头用“L”形插销来连接;

[0052] S44、堵头模板采用木模板、木板或快速收口网关模,采用方木或钢管背住模板成型,用 $\Phi 18$ 钢筋焊接在纵向分布筋上内拉固定,结合方木、钢管或木板斜撑支顶加固牢固,斜撑角度不应大于45度,关模后用棉纱封堵缝隙。

[0053] S50、二衬混凝土浇筑;

[0054] S51、浇筑混凝土应连续进行。当必须间歇时,其间歇时间宜缩短,并应在前层混凝土初凝前,将次层混凝土浇筑完毕。若超时应按有关防水要求留置施工缝,采用“一个坡度,薄层浇筑,循序推进,一次到位”的灌注方法来缩小混凝土暴露面,以及加大浇筑强度以缩短浇筑时间等措施防止产生浇筑冷缝,提高结构混凝土的防裂抗渗能力。

[0055] S52、在侧墙模板上预留 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ 浇筑、振捣孔,通过浇筑孔逐层均匀浇筑,当

浇筑面快要达到浇筑孔下缘时,清理浇筑孔盖及周围模板浇筑侧残留混凝土,关闭浇筑孔,确保浇筑孔封闭严密平顺。

[0056] S53、侧墙混凝土的灌注必须分层对称地进行,对称浇筑高度不大于0.5m,浇筑速度应控制在0.5m/h,使模板对称受力均匀,避免模板变形移位,以保证结构尺寸的准确性。在砼输送管道的最前端必须设置软管,保证将砼直接输送至灌注面,保证砼自落高度不超过2.0m,防止石子堆积,影响砼质量。采用超长型号的捣固棒捣固内衬墙下部砼。

[0057] S54、在浇筑中,注意在接缝处加强捣实。若砼顶表面有积水,应排出后方可继续浇灌。

[0058] S60、二衬模板拆除;二衬模板拆除的要求为:二衬混凝土强度保证结构构件表面及棱角不因拆除模板而受损,且强度达到8MPa以上。

[0059] S70、拱架前移;在临时支撑上方加装轨道,当每段二衬浇筑完成后采用电动葫芦或手拉葫芦牵引拱架整体至下一段,进行下一段混凝土浇筑;

[0060] S80、二衬施工完成,拆除临时支撑。待存车线全段二衬拱墙施工完成后,依次拆除支架体系,并统一拆除剩余临时支撑。

[0061] 在其他实施例中,变断面处脚手架设置:结构变断面处支架设置间距900 × 750mm,步距900mm,根据一般施工段脚手架布设间距,遇到变断面处脚手架立杆距离端模大于300mm时,在堵头处增设斜杆,加强端模受力体系。斜杆底部制作设置预埋筋,预埋筋上放置100×100mm三角方木,脚手架末端固定在仰拱回填砼上,保证支座受力稳定。

[0062] 在其他实施例中,断面变化时拱架及模板设置:移动模架体系在进行不同断面二衬施工时,若两个断面尺寸差别较大,则将支架体系从前一断面移动到后一断面时,采用调换合适尺寸的支架竖杆及横杆的方法保证模架尺寸满足要求;若断面差别较小,则直接在拱圈上对应位置设置异形木模对模架断面尺寸进行微调。

[0063] 以上所述,仅是本实用新型较佳实施例而已,并非对本实用新型的技术范围作任何限制,故凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围的。



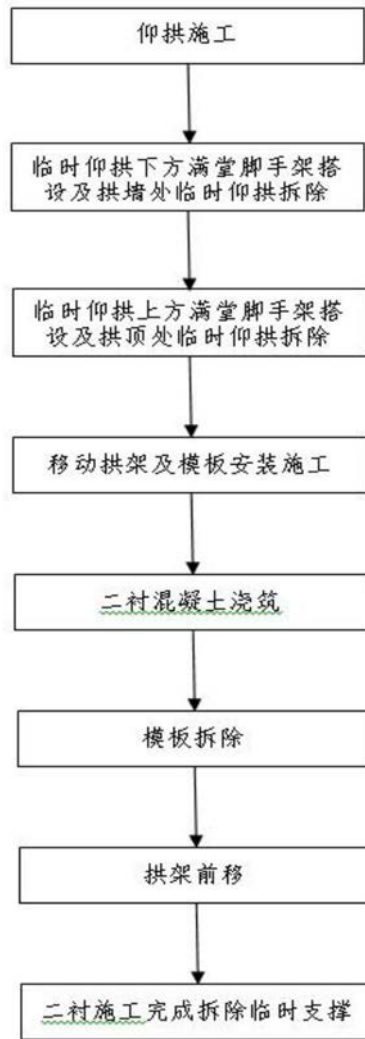


图1

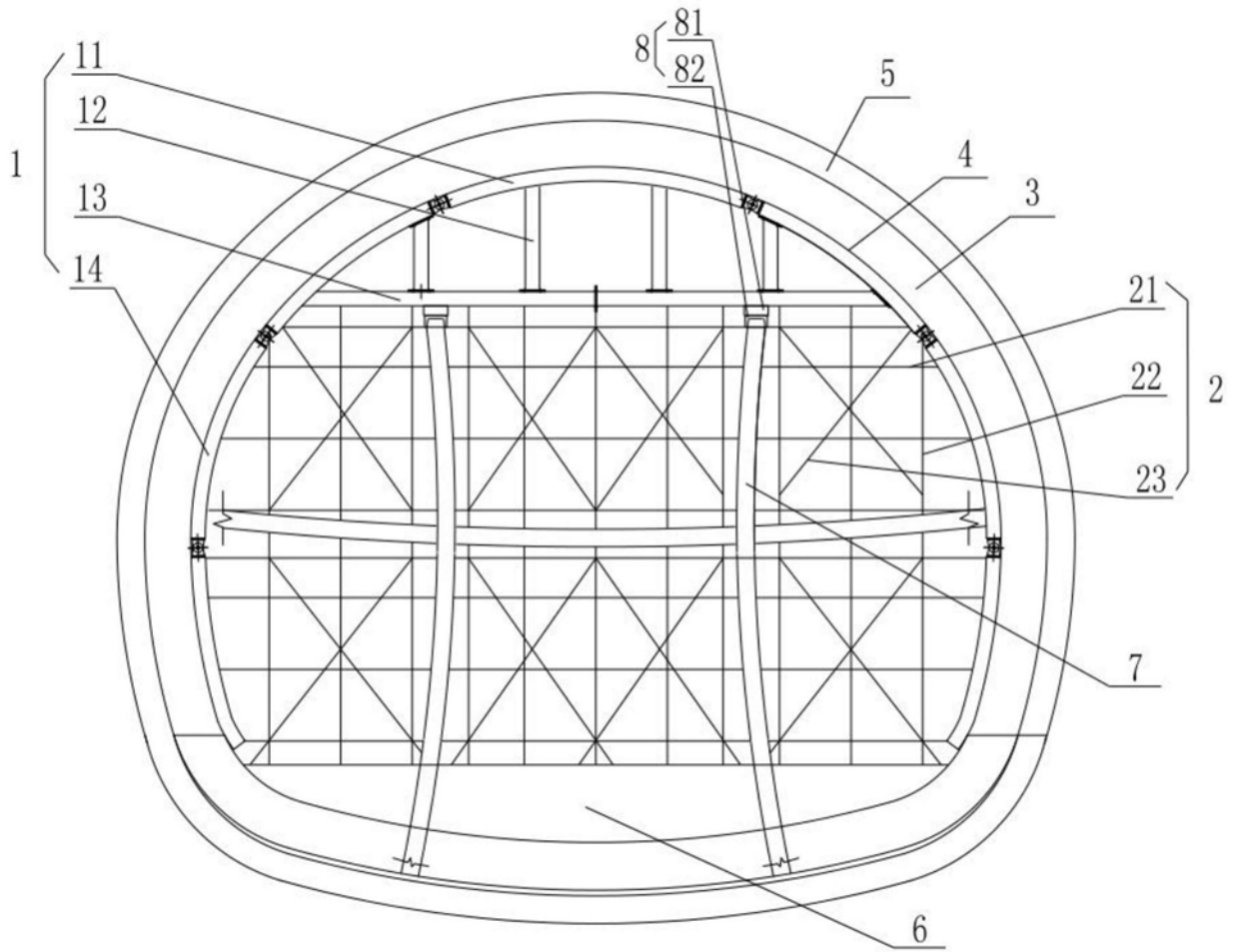


图2

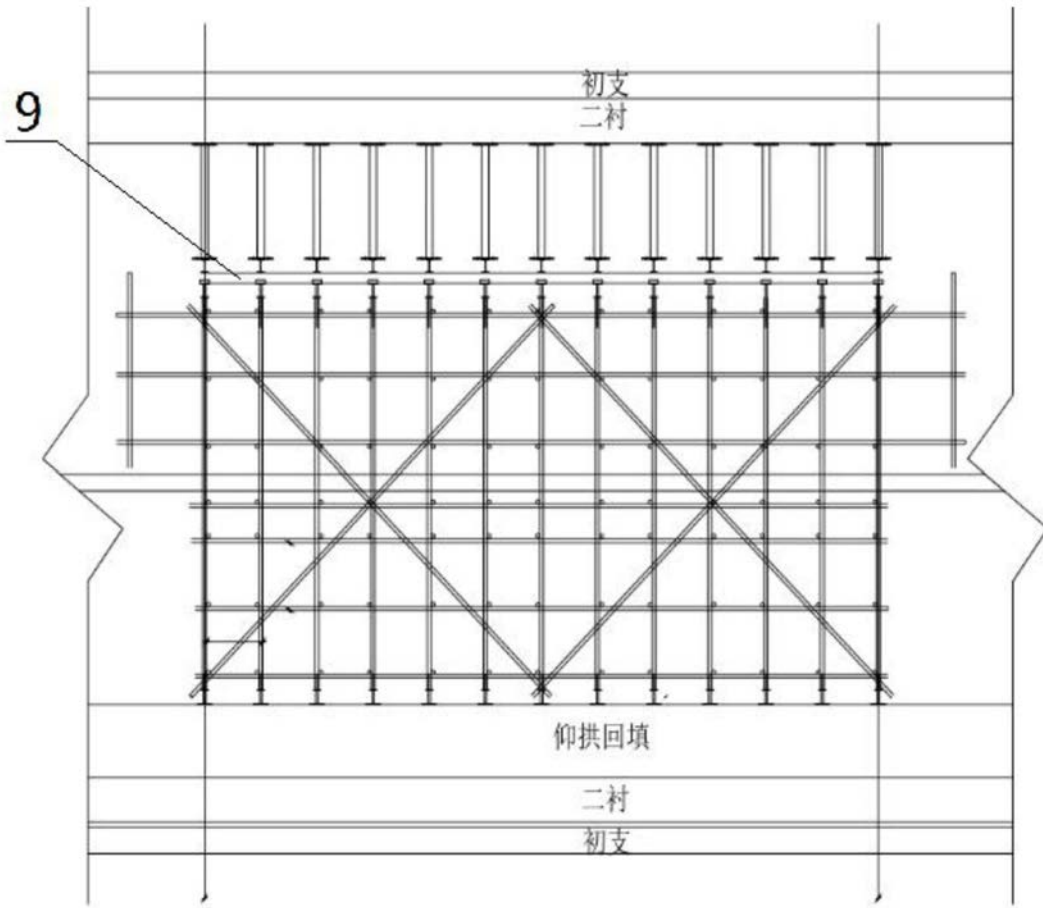


图3

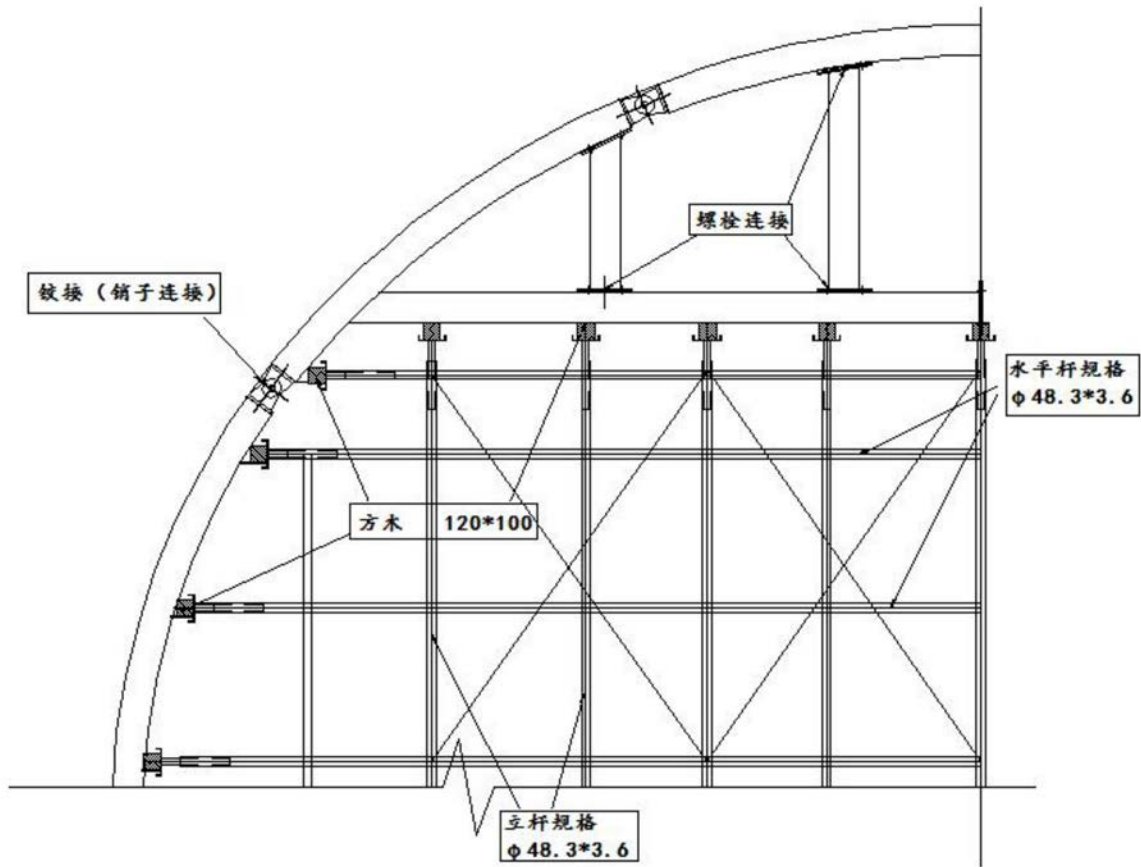


图4

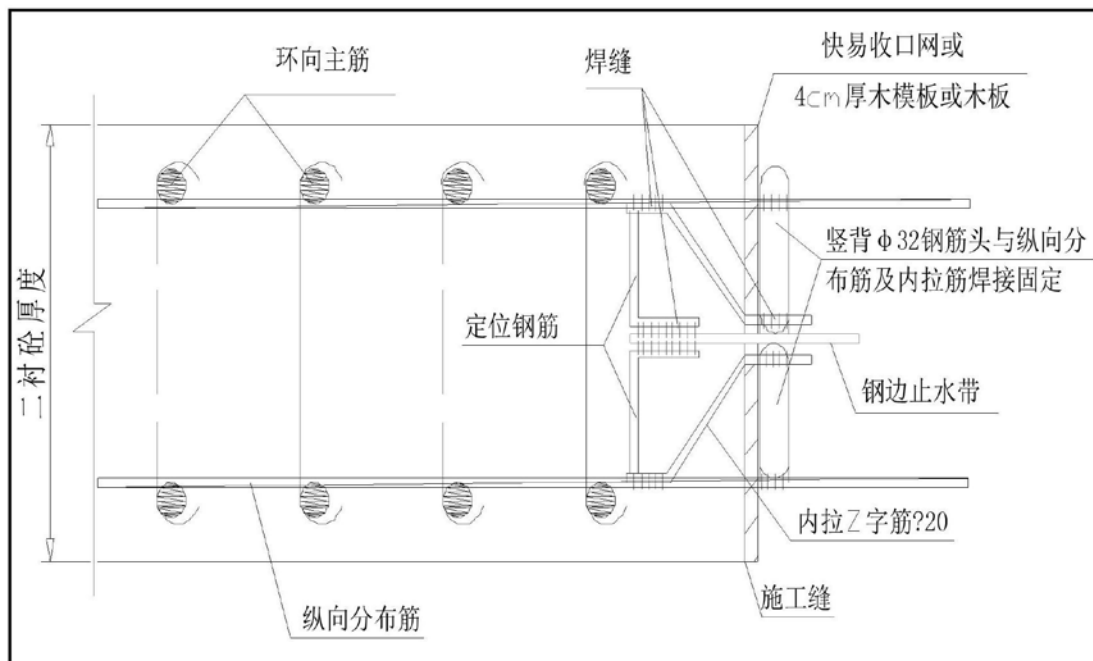


图5