



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118564253 B

(45) 授权公告日 2024.10.11

(21) 申请号 202411044602.7

(22) 申请日 2024.08.01

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118564253 A

(43) 申请公布日 2024.08.30

(73) 专利权人 中交第一航务工程局有限公司
地址 300456 天津市滨海新区天津港保税区跃进路航运服务中心8号楼
专利权人 中交一航局第三工程有限公司

(72) 发明人 于文涛 潘伟 杨润来 徐宾宾
吴红刚 任斌 魏文洋 代浩
林晋海 于长一 施兴平 徐文星

(74) 专利代理机构 大连瑞博晟知识产权代理有限公司 21259
专利代理师 杨迪

(51) Int.Cl.

E21D 9/00 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

E21F 16/02 (2006.01)

E21D 20/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 113374510 A, 2021.09.10

CN 114233331 A, 2022.03.25

审查员 闻思梦

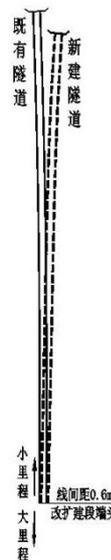
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑施工领域,具体涉及一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法。包括:S1、在新建隧道衬砌与既有隧道衬砌的分界点设置堵头墙;S2、为顺接新老隧道中心水沟,确保洞内排水顺畅,在分界点往小里程侧一定距离的位置设置中心水沟检查井;S3、为保证新老隧道线路左、右两侧沟槽排水通畅,分别在分界点往大、小里程侧一定距离的范围内进行沟槽过渡。本发明有效提高了过渡段施工质量,保证了洞内新老隧道排水顺畅,既确保了过渡段施工安全、稳定,也提高了改扩建段新老隧道交界位置的施工工效。



1. 一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,在既有隧道与新建隧道并线完成后,分界点位置在新老隧道线间距0.6~1.8m范围内时,在衬砌及沟槽分界点里程位置形成隧道结构过渡段,即改扩建段端头,采用堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽过渡形式完成了过渡段施工,具体采取如下施工方法:

S1、在新建隧道衬砌与既有隧道衬砌的分界点设置堵头墙;

S2、为顺接新老隧道中心水沟,确保洞内排水顺畅,在分界点往小里程侧设置中心水沟检查井;

S3、为保证新老隧道线路左、右两侧沟槽排水通畅,分别在分界点往大、小里程侧进行沟槽过渡。

2. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S1中,所述设置堵头墙尺寸为:厚度0.5~1.5m,径向最大宽度:1.38~2.58m,环向二衬拱墙范围内。

3. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S1中,所述设置堵头墙为钢筋混凝土结构,钢筋采用 $\phi 22\text{mm}$ 和 $\phi 8\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S1中,所述堵头墙处初期支护设置 $\phi 22\text{mm}$ 砂浆锚杆,长 $L=3.5\text{m}$,布设间距:环向 $1.2\text{m} \times$ 纵向 1.2m ,锚杆与堵头墙配筋可靠连接,二衬纵向钢筋与堵头墙配筋连接,以增强结构整体性。

5. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S1中,所述分界点设置堵头墙,新老隧道交界位置为防排水薄弱环节,堵头墙背后设置防水板及无纺布,环向施工缝处采用 $\phi 15\text{mm}$ 针管孔注环氧树脂防水处理,注浆管环向布置间距0.3m。

6. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S2中,所述顺接新老隧道中心水沟,在分界点往小里程侧至少1.0m处错开施工缝,设置中心水沟检查井,尺寸为:长1.0m、宽1.6~2.4m、深1.5m,将既有隧道中心管沟内的水流汇至中心水沟检查井。

7. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S2中,所述顺接新老隧道中心水沟,采用单节2.0~3.0m、内径 $\phi 600\text{mm}$ 的混凝土预制管通过施工缝,将既有隧道中心管沟内的水流汇至中心水沟检查井,既有圆形水沟与中心水沟检查井接缝处采用M40微膨胀性水泥砂浆回填密实。

8. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S3中,新老隧道线路左侧沟槽在分界点往小里程侧2.0~4.0m范围内进行过渡处理,新老隧道线路右侧沟槽在分界点往大里程侧2.0~5.0m范围内进行过渡处理。

9. 根据权利要求1所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,步骤S3中,新老隧道线路左、右两侧沟槽过渡,在左、右侧过渡顺接完成的大里程位置,采用0.5m厚的C 30混凝土封堵侧沟。

一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,具体涉及一种用于新建隧道呈人字型并入既有隧道完成后,新老隧道分界点衬砌端头堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽等过渡形式的施工方法。

背景技术

[0002] 在高速铁路大断面隧道呈人字型渐进并入既有隧道施工中,改扩建段终点,也是新建隧道与既有隧道衬砌及沟槽的分界点,并线合一后形成了隧道结构过渡段,其施工工艺较复杂,新老隧道衬砌结构相接受力最为薄弱,防排水施工难度最大,过渡段衔接的施工质量将对改扩建隧道的整体稳定性和使用寿命产生较大影响,是改扩建隧道施工能否成功的关键所在。

发明内容

[0003] 本发明的目的是在新建隧道并入既有隧道的改扩建段端头施工中,采用堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽等过渡形式施工,解决了新建隧道与既有隧道衬砌及沟槽分界点前后段落衔接过渡中施工工艺错综复杂、受力结构薄弱、防排水质量不易控制的系列问题。

[0004] 本发明为解决上述问题所采用的技术方案是:一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法,其特征在于,在既有隧道与新建隧道并线完成后,分界点位置在新老隧道线间距0.6~1.8m范围内时,在衬砌及沟槽分界点里程位置形成隧道结构过渡段,即改扩建段端头,采用堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽过渡形式完成了过渡段施工,具体采取如下施工方法:

[0005] S1、在新建隧道衬砌与既有隧道衬砌的分界点设置堵头墙;

[0006] S2、为顺接新老隧道中心水沟,确保洞内排水顺畅,在分界点往小里程侧一定距离的位置设置中心水沟检查井;

[0007] S3、为保证新老隧道线路左、右两侧沟槽排水通畅,分别在分界点往大、小里程侧一定距离的范围内进行沟槽过渡。

[0008] 步骤S1中,所述设置堵头墙尺寸为:厚度0.5~1.5m,径向最大宽度:1.38~2.58m,环向二衬拱墙范围内。

[0009] 步骤S1中,所述设置堵头墙为钢筋混凝土结构,钢筋采用 ϕ 22mm和 ϕ 8mm,详见堵头墙钢筋布置示意图。

[0010] 步骤S1中,所述堵头墙处初期支护设置 ϕ 22mm砂浆锚杆,长 $L=3.5\text{m}$,布设间距:环向 1.2m *纵向 1.2m ,锚杆与堵头墙配筋可靠连接,二衬纵向钢筋与堵头墙配筋连接,以增强结构整体性。

[0011] 步骤S1中,所述分界点设置堵头墙,新老隧道交界位置为防排水薄弱环节,堵头墙背后设置防水板及无纺布,环向施工缝处采用 ϕ 15mm针管孔注环氧树脂防水处理,注浆管环向布置间距0.3m。

[0012] 步骤S2中,所述顺接新老隧道中心水沟,在分界点往小里程侧至少1.0m处错开施

工缝,设置中心水沟检查井,尺寸为:长1.0m、宽1.6~2.4m、深1.5m,将既有隧道中心管沟内的水流汇至检查井。

[0013] 步骤S2中,所述顺接新老隧道中心水沟,采用单节2.0~3.0m、内径 φ 600mm的混凝土预制管通过施工缝,将既有隧道中心管沟内的水流汇至检查井,既有圆形水沟与检查井接缝处采用M40微膨胀性水泥砂浆回填密实。

[0014] 步骤S3中,所述新老隧道线路左侧沟槽在分界点往小里程侧2.0~4.0m范围内进行过渡处理,线路右侧沟槽在分界点往大里程侧2.0~5.0m范围内进行过渡处理。

[0015] 步骤S3中,所述新老隧道线路左、右两侧沟槽过渡,在左、右侧过渡顺接完成的大里程位置,采用0.5m厚的C30混凝土封堵侧沟。

[0016] 本发明创新完成一种新建隧道呈人字型并入既有隧道后分界点过渡段施工方法,成功解决了新建隧道并入既有隧道分界点里程后,过渡段主要以第四系上更新统冲积粗圆砾土,中密,稍湿-潮湿,Ⅲ级硬土,节理裂隙发育,岩体较破碎。面临着新建隧道渐进并入既有隧道线路拟合后分界点衬砌、中心水沟及侧沟沟槽过渡衔接等系列问题,通过创新思维有效提高了过渡段施工质量,保证了洞内新老隧道排水顺畅,既确保了过渡段施工安全、稳定,也提高了改扩建段新老隧道交界位置的施工工效,据统计数据:该过渡段施工仅用了23天全部完成,比计划工期的45天提前了约22天,极大的降低了施工成本,也为项目整体的改扩建段隧道施工履约创效提供了有力支撑。

附图说明

[0017] 图1为本发明新建隧道与既有隧道改扩建并线过渡段施工平面位置示意图;

[0018] 图2为本发明新建隧道与既有隧道分界点位置正面示意图;

[0019] 图3为本发明新建隧道与既有隧道分界点往大里程3m位置正面示意图;

[0020] 图4为本发明新建隧道与既有隧道分界点往小里程3m位置正面示意图;

[0021] 图5为本发明新建隧道与既有隧道分界点堵头墙配筋正面示意图;

[0022] 图6为本发明新建隧道与既有隧道分界点堵头墙侧剖面钢筋示意图;

[0023] 图7为本发明新建隧道与既有隧道分界点堵头墙半圆弯钩示意图;

[0024] 图8为本发明新建隧道与既有隧道分界点堵头墙箍筋示意图;

[0025] 图9为本发明新建隧道与既有隧道分界点位置中心水沟剖面示意图;

[0026] 图10为本发明新建隧道与既有隧道改扩建并线过渡段堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽过渡形式平面示意图。

具体实施方式

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。对本领域普通技术人员来讲,在没有做出创造性劳动前提下获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 为便于对本发明实施例的理解,下面将结合附图以具体的实施例为例子做进一步的解释说明。

实施例1

[0029] 本发明方法在新建隧道与既有隧道改扩建并线完成线路拟合的平面位置关系示意图如图1,改扩建段并线施工起点线间距15.1m,改扩建段并线施工完成端点线间距0.6m,即新建隧道与既有隧道改扩建并线分界点的过渡段施工,其中实线表示既有隧道,虚线表示新建隧道,既有隧道与新建隧道两条线逐渐合并入一条线。

[0030] 如图2、图3及图4所示,分别为新老隧道分界点位置堵头墙、分界点往大里程3m位置的既有隧道、分界点往小里程3m位置的新建隧道衬砌结构的正面示意图,图中既有隧道净空断面半径6.65m,新建隧道净空断面半径5.86m,新老隧道在线间距为0.6m时线路完全拟合后并线合一。

[0031] 如图5-图8所示,为新老隧道分界点位置衬砌堵头墙钢筋布置示意图:主筋采用 ϕ 22mm钢筋,网格间距20cm,箍筋采用 ϕ 8mm钢筋,箍筋有效长度65cm,新建隧道二衬纵向钢筋与堵头墙配筋可靠连接。

[0032] 如图9所示,为新老隧道分界点位置中心水沟剖面示意图:既有隧道 ϕ 600mm圆形中心水沟(现浇盖板)与新建隧道矩形中心水沟(预制盖板)过渡顺接形式。

[0033] 如图10所示,为新老隧道改扩建并线分界点设置堵头墙进行端头封堵,在过渡段范围内进行中心水沟及侧沟沟槽过渡形式平面示意图。

[0034] 在新建隧道与既有隧道衬砌及沟槽的分界点位置,采用堵头墙、中心水沟及侧沟沟槽等过渡形式完成了过渡段施工,增强了并线末端过渡位置的结构整体性。改扩建段新建隧道与既有隧道并线完成时,线间距为0.6m端头位置,本发明主要包括以下步骤:

[0035] S1、在新建隧道与既有隧道衬砌的分界点设置堵头墙,弱刚性挡护结构,其尺寸为:厚度0.5m,径向最大宽度:1.38m,环向二衬拱墙范围内,采用液压二衬台车和端头钢模板施工。

[0036] 堵头墙采用C30钢筋混凝土结构,钢筋采用 ϕ 22mm和 ϕ 8mm,主筋间距20cm,堵头墙钢筋布置如图5-图8。

[0037] 堵头墙处初期支护设置 ϕ 22mm砂浆锚杆,锚固初支背后岩体,长 $L=3.5$ m,布设间距:环向1.2m*纵向1.2m。锚杆与堵头墙配筋可靠连接,二衬纵向钢筋与堵头墙配筋连接,以增强结构整体性。

[0038] 新老隧道交界位置为防排水薄弱环节,堵头墙背后设置防水板及无纺布,与围岩面密贴,且防水材料接缝严密,环向施工缝处采用 ϕ 15mm针管孔注环氧树脂防水处理,注浆管环向布置间距0.3m。

[0039] S2、为顺接新老隧道中心水沟,确保洞内排水顺畅,在分界点往小里程侧至少1.0m处错开施工缝(施工缝位置防水薄弱),设置中心水沟检查井,尺寸为:长1.0m*宽1.6m*深1.5m,将既有隧道中心管沟内的水流汇至检查井。

[0040] 采用单节2.0m的内径 ϕ 600mm的混凝土预制管通过施工缝,将既有隧道中心管沟内的水流汇至检查井,既有圆形水沟与检查井接缝处采用M40微膨胀性水泥砂浆回填密实。

[0041] S3、为保证新老隧道线路左、右两侧沟槽排水通畅,新老隧道线路左侧沟槽在分界点往小里程侧3.0m范围内进行过渡处理,线路右侧沟槽在分界点往大里程侧4.0m范围内进行过渡处理,并控制沟槽过渡段线型平顺过渡。

[0042] 新老隧道线路左、右两侧沟槽过渡,在左、右侧过渡顺接完成的大里程位置,采用0.5m厚的C30混凝土封堵侧沟,疏导新老隧道侧沟水流尽快流至各自对应中心水沟处,及时

排出。

[0043] 以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,均应涵盖在本发明的保护范围之内。

实施例2

[0044] 本实施例中所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法各步骤及施工参数均与实施例1中相同,不同点是:

[0045] 1、新老隧道在线间距为1.2m时线路完全拟合后并线合一;

[0046] 2、堵头墙厚度1.0m,径向最大宽度:1.98m;

[0047] 3、中心水沟检查井宽度2.0m;

[0048] 4、顺接中心水沟单节长2.5m;

[0049] 5、新老隧道线路左侧沟槽在分界点往小里程侧2.0m范围内进行过渡处理,线路右侧沟槽在分界点往大里程侧2.0m范围内进行过渡处理。

实施例3

[0050] 本实施例中所述的一种新建隧道呈人字型并入既有隧道过渡段施工方法各步骤及施工参数均与实施例1中相同,不同点是:

[0051] 1、新老隧道在线间距为1.8m时线路完全拟合后并线合一;

[0052] 2、堵头墙厚度1.5m,径向最大宽度:2.58m;

[0053] 3、中心水沟检查井宽度2.4m;

[0054] 4、顺接中心水沟单节长3.0m;

[0055] 5、新老隧道线路左侧沟槽在分界点往小里程侧4.0m范围内进行过渡处理,线路右侧沟槽在分界点往大里程侧5.0m范围内进行过渡处理。

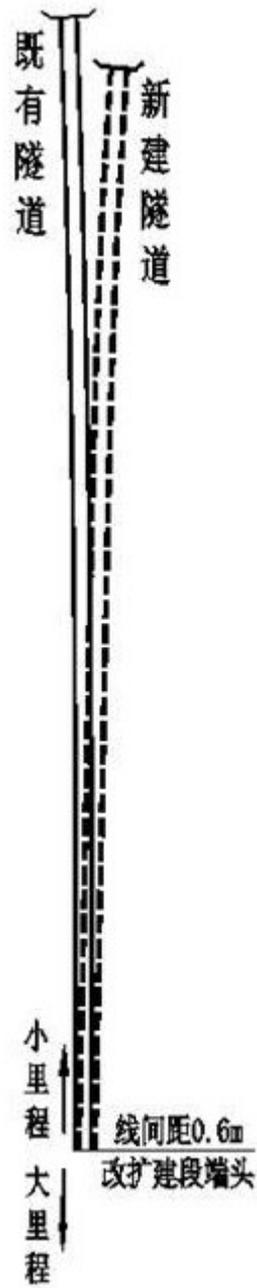


图 1

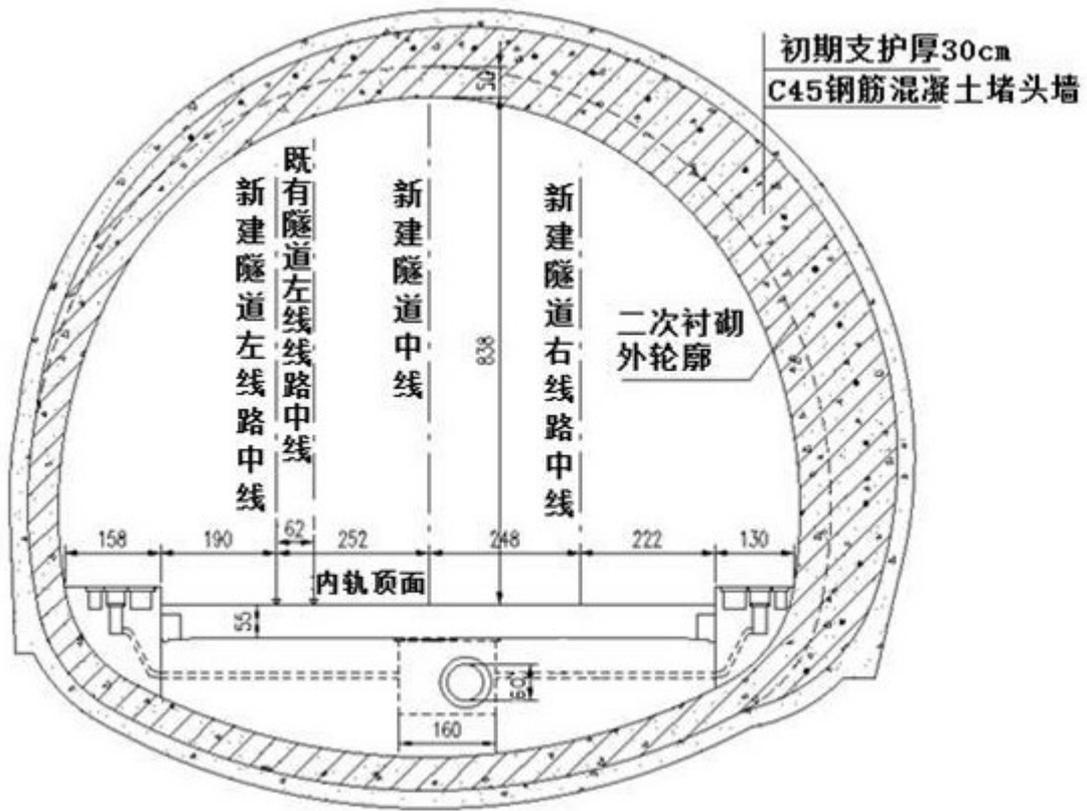


图 2

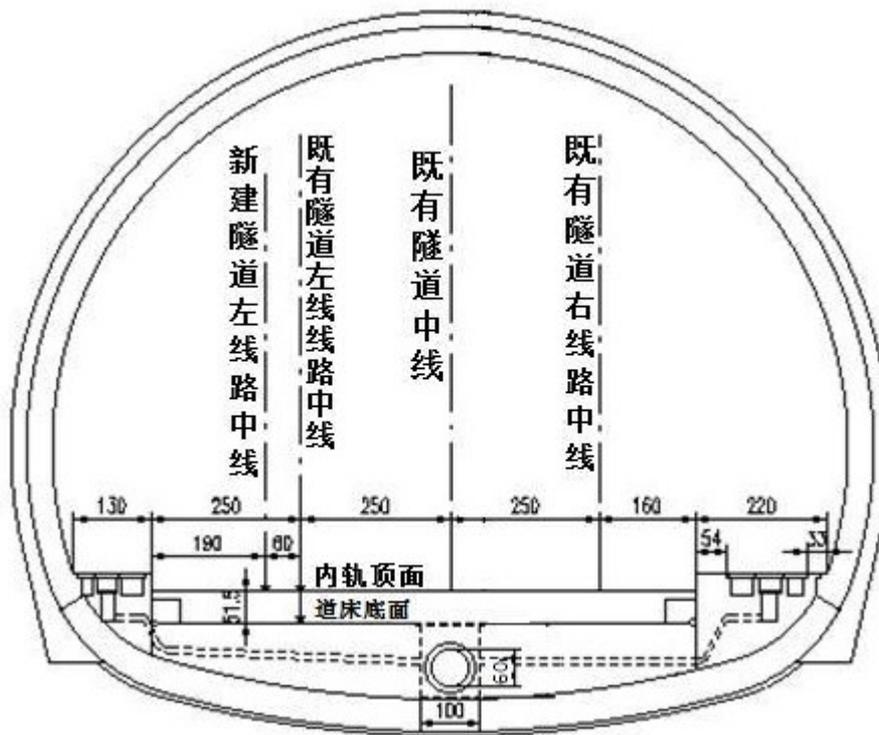


图 3

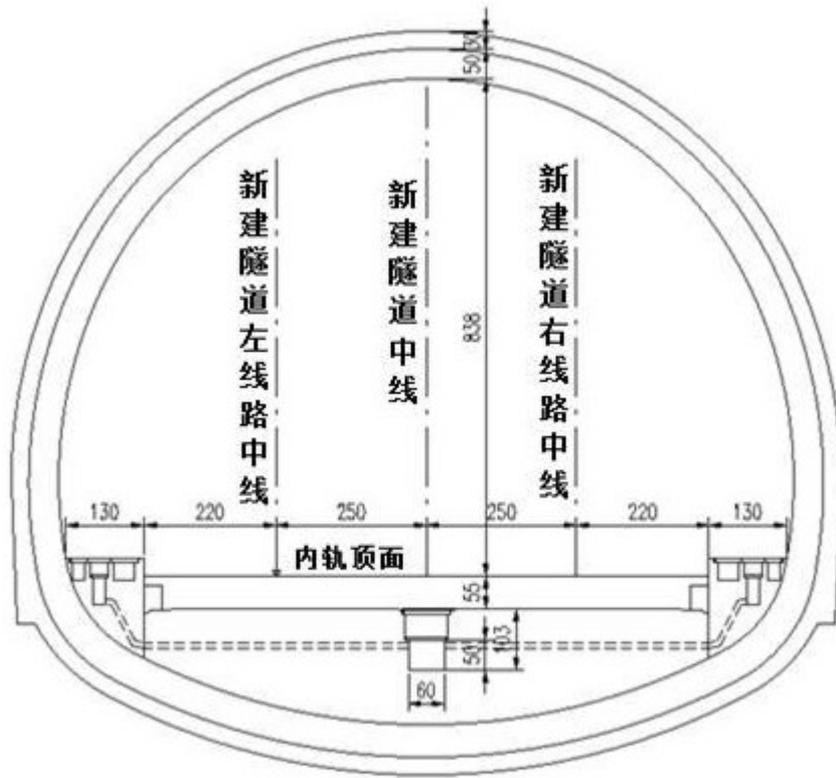


图 4

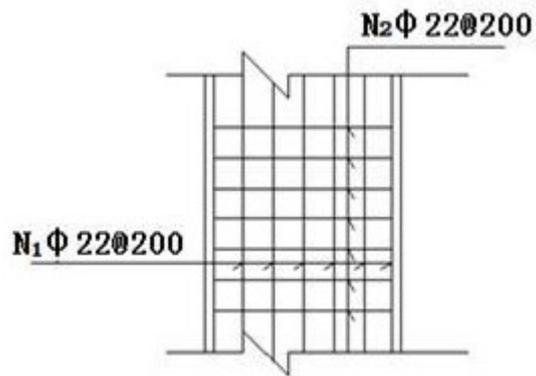


图 5

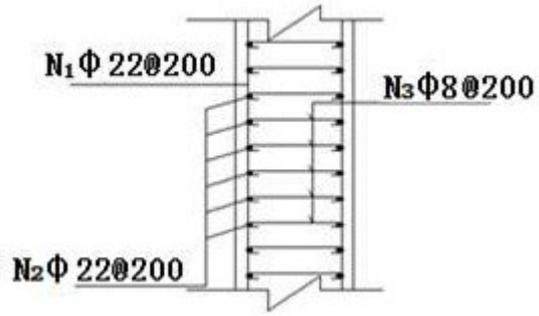


图 6

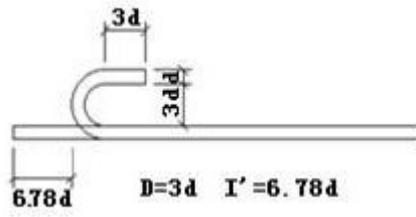


图 7

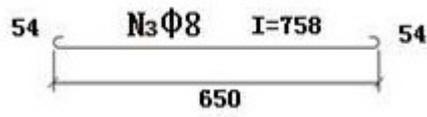


图 8

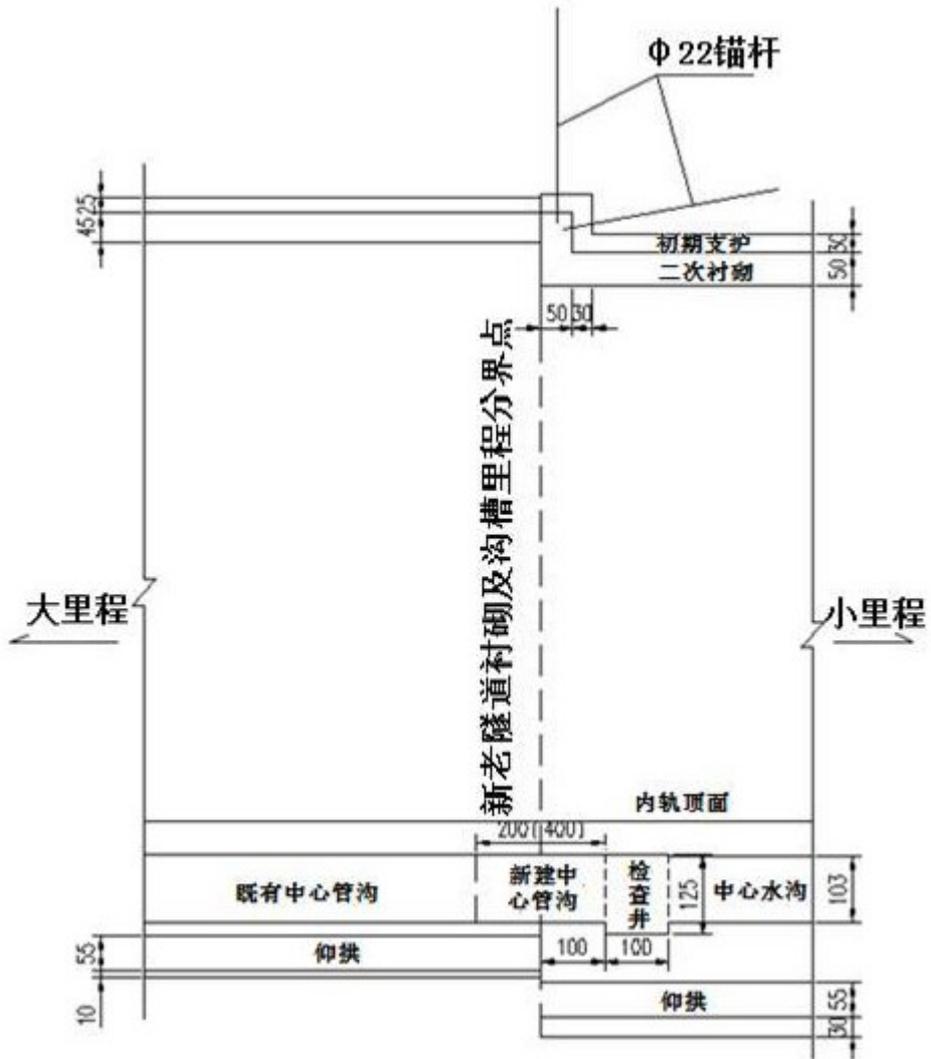


图 9

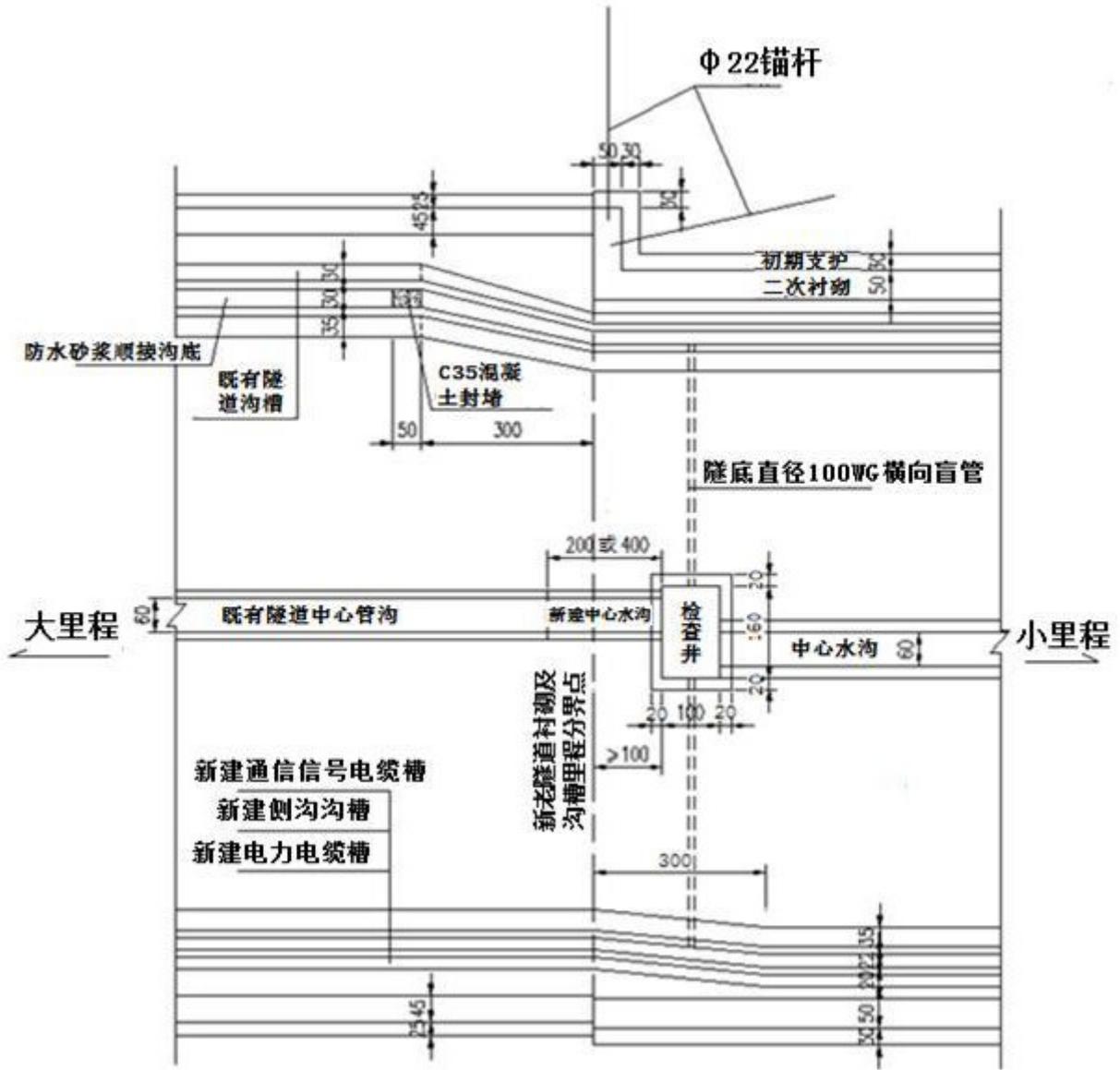


图 10