(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110777775 A
(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911028092.3

(22)申请日 2019.10.28

(71)申请人 北京城建集团有限责任公司
地址 100088 北京市海淀区北太平庄路18号

(72)发明人 王恒 刘京城 申利成 钟涛 钟鑫 张羽 李振波 卢海丰 李哲 赵健成 李文忠 葛占祥 吴杰

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理有限公司 44260
代理人 阳江军

(51)Int.Cl.
E02D 5/34(2006.01)
E02D 5/46(2006.01)
E02D 5/76(2006.01)
E02D 17/04(2006.01)

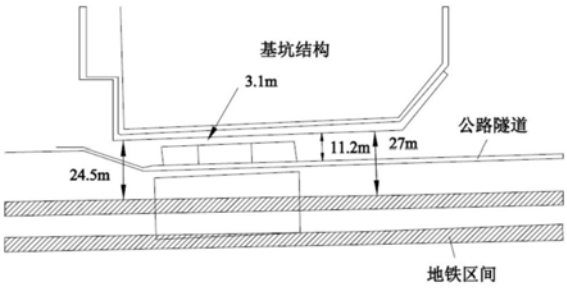
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种基坑结构及其施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种基坑结构，包括第一施工侧和第二施工侧，所述第一施工侧采用三重高压旋喷桩与支护桩咬合的双排桩桩锚支护，所述第二施工侧采用桩锚支护。本发明还提供了一种基坑结构施工方法。本发明还提供了一种基坑结构的施工方法。与相关技术相比，本发明具有如下优点：可节约工期，加快施工进度，同时可确保施工质量和安全。



CN 110777775 A

1.一种基坑结构,其特征在于,包括第一施工侧和第二施工侧,所述第一施工侧采用三重高压旋喷桩与支护桩咬合的双排桩桩锚支护,所述第二施工侧采用桩锚支护。

2.根据权利要求1所述的一种基坑结构,其特征在于,所述第一施工侧的护坡桩桩长31m,桩径1000mm,前排桩桩间距1.5m,后排桩桩间距3.0m,排距3.0m,桩身混凝土强度等级C25。

3.根据权利要求1或2所述的一种基坑结构,其特征在于,所述第二施工侧采用的桩锚桩顶埋深1.5m,桩径600mm,桩间距1.2m。

4.根据权利要求1所述的一种基坑结构,其特征在于,所述旋喷桩与支护桩桩长23.4m,桩径1200mm,桩间距1500mm,旋喷桩与支护桩咬合350mm。

5.根据权利要求4所述的一种基坑结构,其特征在于,在旋喷桩和支护桩之间设置降水井,井底标高以相邻部位基底以下2.6m进行控制,孔径600mm,井间距6m。

6.一种基坑结构施工方法,其特征在于,依序包括如下步骤:

步骤一、护坡桩旋挖钻孔施工,具体按以下工序施工:

测放桩位→制备泥浆→埋设护筒→旋挖钻孔→成孔捞渣→终孔验收→下钢筋笼→下导管→浇筑砼→洗导管和拔护筒→成桩;

步骤二、高压旋喷桩施工,具体按以下工序施工:

测量定位→钻机就位→钻进造孔→终孔检查→高喷台车就位→插管和试喷→提升和旋喷注浆→成桩→移机至下一孔位;

步骤三、袖阀管注浆施工,具体按以下工序施工:

测量放线和定位孔→钻机就位和调整方位角→质量检测→钻至设计深度→下放袖阀管→质量检验→注水泥浆;

步骤四、人工成孔施工,具体按以下工序施工:

放线定桩位及高程→开挖第一节桩孔土方→绑护壁钢筋、支护壁模板→浇筑第一节护壁混凝土→检查桩位轴线→架设垂直运输架→安装辘轳→安装吊桶、通风机→开挖吊运第二节桩孔土方→浇第二节护壁混凝土→检查桩位轴线→逐层往下循环作业;

步骤五、全回转成孔施工,具体按以下工序施工:

放线定桩位及高程→设备就位→埋设套管→搓入套管→旋挖掏土→吊放钢筋笼→安灌注混凝土→起拔套管。

7.根据权利要求6所述的一种基坑结构施工方法,其特征在于,步骤一中,基坑支护锚杆设计为150mm钻孔直径,锚杆杆体采用Φs15.2(fpkt＝1860MPa)钢铰线,锚固段采用二次压力注浆的施工工艺,在水泥浆初凝后、终凝前进行,终止注浆压力不应小于1.5MPa,浆体材料为P.042.5纯水泥浆,水灰比为0.50～0.55;锚固段强度大于15MPa并达到设计强度等级的75％。

8.根据权利要求6或7所述的一种基坑结构施工方法,其特征在于,步骤二中,旋喷桩采用三重管施工,按施工要求,高压水射流的压力宜大于25MPa,气流压力宜取0.7MPa,气体流量0.8～1.2L/min,注浆压力宜为0.2～1.0MPa,水泥浆流量60L/min,提升速度为5～20cm/min,旋转速度为15r/min。

9.根据权利要求6所述的一种基坑结构施工方法,其特征在于,步骤三中,袖阀管采用硬质塑料管,管外径58mm,能够承受的最大压力大于3.0Mpa;袖筏管每节隔800mm开设6个溢

浆孔，溢浆孔直径为8～10mm，袖阀管的底端头包紧扎死，防止封壳料进入袖阀管。

10.根据权利要求6或9所述的一种基坑结构施工方法，其特征在于，步骤四中，人工挖孔桩成孔直径1.3m，桩体直径1.0m，混凝土护壁厚度100-150mm，强度等级为C25，壁内沿竖向配置Φ10@150mm，沿环向配置Φ10@150mm钢筋网，钢筋网上下搭接长度不小于200mm，护壁模板壁厚2mm，分四块，接口处焊接30mm*30mm角铁，模板采用Φ10钢筋加肋。

一种基坑结构及其施工方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域，尤其涉及一种基坑结构及其施工方法。

【背景技术】

[0002] 基坑结构，尤其是临近地铁和公路隧道的基坑，往往因为基坑距离地铁或者公路隧道过近，例如，与地铁的50米保护线范围重叠，临近公路隧道仅几米距离，不但会显著延长施工工期，降低施工进度，还无法同时确保施工质量和安全。

【发明内容】

[0003] 本发明的目的在于提供一种基坑结构及其施工方法，其可以解决背景技术涉及的技术问题。

[0004] 本发明的技术方案如下：

[0005] 一种基坑结构，包括第一施工侧和第二施工侧，所述第一施工侧采用三重高压旋喷桩与支护桩咬合的双排桩桩锚支护，所述第二施工侧采用桩锚支护。

[0006] 作为本发明的一种改进，所述第一施工侧的护坡桩桩长31m，桩径1000mm，前排桩桩间距1.5m，后排桩桩间距3.0m，排距3.0m，桩身混凝土强度等级C25。

[0007] 作为本发明的一种改进，所述第二施工侧采用的桩锚桩顶埋深1.5m，桩径600mm，桩间距1.2m。

[0008] 作为本发明的一种改进，所述旋喷桩与支护桩桩长23.4m，桩径1200mm，桩间距1500mm，旋喷桩与支护桩咬合350mm。

[0009] 作为本发明的一种改进，在旋喷桩和支护桩之间设置降水井，井底标高以相邻部位基底以下2.6m进行控制，孔径600mm，井间距6m。

[0010] 本发明还提供了一种基坑结构施工方法，依序包括如下步骤：

[0011] 步骤一、护坡桩旋挖钻孔施工，具体按以下工序施工：

[0012] 测放桩位→制备泥浆→埋设护筒→旋挖钻孔→成孔捞渣→终孔验收→下钢筋笼→下导管→浇筑砼→洗导管和拔护筒→成桩；

[0013] 步骤二、高压旋喷桩施工，具体按以下工序施工：

[0014] 测量定位→钻机就位→钻进造孔→终孔检查→高喷台车就位→插管和试喷→提升和旋喷注浆→成桩→移机至下一孔位；

[0015] 步骤三、袖阀管注浆施工，具体按以下工序施工：

[0016] 测量放线和定位孔→钻机就位和调整方位角→质量检测→钻至设计深度→下放袖阀管→质量检验→注水泥浆；

[0017] 步骤四、人工成孔施工，具体按以下工序施工：

[0018] 放线定桩位及高程→开挖第一节桩孔土方→绑护壁钢筋、支护壁模板→浇筑第一节护壁混凝土→检查桩位轴线→架设垂直运输架→安装辘轳→安装吊桶、通风机→开挖吊运第二节桩孔土方→浇第二节护壁混凝土→检查桩位轴线→逐层往下循环作业；

[0019] 步骤五、全回转成孔施工，具体按以下工序施工：

[0020] 放线定桩位及高程→设备就位→埋设套管→搓入套管→旋挖掏土→吊放钢筋笼→安灌注混凝土→起拔套管。

[0021] 作为本发明的一种改进，步骤一中，基坑支护锚杆设计为150mm钻孔直径，锚杆杆体采用Φs15.2(fpkt＝1860MPa)钢铰线，锚固段采用二次压力注浆的施工工艺，在水泥浆初凝后、终凝前进行，终止注浆压力不应小于1.5MPa，浆体材料为P.042.5纯水泥浆，水灰比为0.50～0.55；锚固段强度大于15MPa并达到设计强度等级的75％。

[0022] 作为本发明的一种改进，步骤二中，旋喷桩采用三重管施工，按施工要求，高压水射流的压力宜大于25MPa，气流压力宜取0.7MPa，气体流量0.8～1.2L/min，注浆压力宜为0.2～1.0MPa，水泥浆流量60L/min，提升速度为5～20cm/min，旋转速度为15r/min。

[0023] 作为本发明的一种改进，步骤三中，袖阀管采用硬质塑料管，管外径58mm，能够承受的最大压力大于3.0Mpa；袖筏管每节隔800mm开设6个溢浆孔，溢浆孔直径为8～10mm，袖阀管的底端头包紧扎死，防止封壳料进入袖阀管。

[0024] 作为本发明的一种改进，步骤四中，人工挖孔桩成孔直径1.3m，桩体直径1.0m，混凝土护壁厚度100-150mm，强度等级为C25，壁内沿竖向配置Φ10@150mm，沿环向配置Φ10@150mm钢筋网，钢筋网上下搭接长度不小于200mm，护壁模板壁厚2mm，分四块，接口处焊接30mm*30mm角铁，模板采用Φ10钢筋加肋。

[0025] 与相关技术相比，本发明具有如下优点：可节约工期，加快施工进度，同时可确保施工质量和安全。

【附图说明】

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图，其中：

[0027] 图1为本发明基坑结构与地铁区间及公路隧道平面关系位置示意图；

[0028] 图2为本发明基坑结构的主楼部分基坑与地铁及公路隧道剖面位置示意图；

[0029] 图3为本发明基坑结构的配套部分基坑与地铁及公路隧道剖面位置示意图；

[0030] 图4为本发明基坑结构与公路隧道及地铁区间剖面关系综合示意图；

[0031] 图5为护坡桩旋挖钻孔施工流程图；

[0032] 图6为高压旋喷桩施工流程图；

[0033] 图7为袖阀管注浆施工流程图。

【具体实施方式】

[0034] 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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1所示，本发明提供了一种基坑结构，适用于临近地铁区间或者公路隧道

的区域，包括第一施工侧和第二施工侧，所述第一施工侧可临近地铁区间设置且采用三重高压旋喷桩与支护桩咬合的双排桩桩锚支护，可用于控制地下水，所述第二施工侧可临近公路隧道设置且采用桩锚支护。

[0036] 为对本发明提供的所述基坑结构进行详细说明，现举如下实施例：

[0037] 请参阅图1所示，所述基坑结构的第一施工侧临近地铁区间，第二施工侧临近公路隧道，距离约20m宽度侧穿地铁50m保护线范围内，地铁区间距离第一施工侧为24.5m-27.0m；公路隧道距离基坑结构最近的为设备房间，距离基坑结构的支护结构仅3.1m；其余部位距离基坑结构的支护结构11.2m。

[0038] 再结合图2-4所示，本申请基坑结构分为东侧主楼及西侧配套区域，主楼部位基坑深度约为20.4m，配套部位基坑深度约为24.4m；道路隧道部位基底埋深为11.4m，敞口段基底埋深为15.0m；区间隧道为盾构区间，管片外径6m，隧道底埋深约31.15m。

[0039] 需要进一步说明的是，所述第一施工侧的护坡桩桩长31m，桩径1000mm，前排桩桩间距1.5m，后排桩桩间距3.0m，排距3.0m，桩身混凝土强度等级C25。所述第二施工侧采用的桩锚桩顶埋深1.5m，桩径600mm，桩间距1.2m。

[0040] 采用三重高压旋喷桩与前排支护桩咬合作为止水帷幕控制地下水，共128根高压旋喷桩，所述旋喷桩桩长23.4m，桩径1200mm，桩间距1500mm，旋喷桩与支护桩咬合350mm。在旋喷桩和支护桩之间设置降水井，井底标高以相邻部位基底以下2.6m进行控制，孔径600mm，井间距6m，总计28口。

[0041] 本发明还提供了一种基坑结构施工方法，依序包括如下步骤：

[0042] 步骤一、护坡桩旋挖钻孔施工，请结合图5所示，具体按以下工序施工：

[0043] 测放桩位→制备泥浆→埋设护筒→旋挖钻孔→成孔捞渣→终孔验收→下钢筋笼→下导管→浇筑砼→洗导管和拔护筒→成桩；

[0044] 需要进一步说明的是，在旋挖钻孔步骤之前还包括泥浆循环护壁步骤，在浇筑砼步骤前还包括留置试块步骤。

[0045] 基坑支护锚杆设计为150mm钻孔直径，锚杆杆体采用Φs15.2(fpkt＝1860MPa)钢铰线，锚固段采用二次压力注浆(常规劈裂注浆)的施工工艺，在水泥浆初凝后、终凝前进行，终止注浆压力不应小于1.5MPa，浆体材料为P.042.5纯水泥浆，水灰比为0.50～0.55。锚固段强度大于15MPa并达到设计强度等级的75％后方可进行张拉，为保证现场施工进度，采取相应技术措施，在水泥浆内加早强剂，经做试验比较，能确保提前3-4天完成张拉。

[0046] 施工过程相关要求及总结

[0047] 1)钻孔前应在测定的桩位，准确埋设钢板护筒，并确护筒底端坐在原状土层，隔离地面水，稳定孔口土壤和保护孔壁不塌，护筒长度为3m，护筒直径宜大于设计桩径100mm，护筒顶标高应高于施工面20～30cm，并确保筒壁与水平面垂直。

[0048] 2)护筒定位时先对桩位进行复核，然后以桩位为中心，定出相互垂直的十字控制桩线作十字栓点控制，挖护筒孔位，吊放入护筒，护筒周围孔隙用钻头填土挤密，同时用十字线校正护筒中心及桩位中心，使之重合一致。

[0049] 为保证泥浆护壁成孔质量，泥浆制备采用钠基膨润土，掺加外加剂护壁泥浆，配合比见下表1：

[0050] 表1

[0051]

序号	材料	掺加量(%)	备注
1	膨润土	3～10	根据地层情况适当而定
2	纯碱	1	根据地层情况适当而定
3	CMC羧甲基纤维素钠	0.1	根据地层情况适当而定

[0052] 备注:CMC掺量可适当再增加,确保泥浆粘度在<25s(CMC需要提前浸泡)。在试成孔完成后,可根据本工程地层情况最终确定泥浆配比。用膨润土配置泥浆完成后,需膨化24小时后再使用。

[0053] 3)护坡桩采用跳打的方式,在取得充分经验的基础上进行隔桩或隔两桩施工,相邻两根护坡桩施工时间间隔应不小于36小时且先施工的护坡桩强度不小于设计强度的50%。

[0054] 4)对于双排桩,先施工临近地铁一侧的桩,再施工临近基坑一侧的桩,打一跳一,相邻且先施工的护坡桩强度不小于设计强度的50%。

[0055] 5)桩身混凝土首灌量应灌至导管下口1m以上,浇注时,导管下口埋入混凝土的深度不小于2m,不大于6m,过程中,应始终保持导管位置居中,提升导管时应有专人指挥,混凝土灌注到桩孔上部5m以内时,可不再提升导管,直到灌注至设计标高后一次拔出,超灌高度不小于1.0m,灌注完成后及时拔出护筒,待灌注混凝土达到初凝后立即进行桩空孔回填,防止塌孔及保护人员和设备的安全。

[0056] 步骤二、高压旋喷桩施工,再结合图6所示,具体按以下工序施工:

[0057] 测量定位→钻机就位→钻进造孔→终孔检查→高喷台车就位→插管和试喷→提升和旋喷注浆→成桩→移机至下一孔位;

[0058] 需要进一步说明的是,在钻进造孔步骤前还包括泥浆配制,在钻进造孔步骤后还依序包括废浆排放、沉淀池、废水排放和沉渣外运三个步骤。在终孔检查步骤中,若合格则执行高喷台车就位步骤,若不合格则返回钻进造孔步骤。在提升和旋喷注浆步骤前还包括水泥浆配制步骤和压缩空气步骤,当然根据实际需要还可以选择高压水流步骤;在提升和旋喷注浆步骤后还包括废浆沉淀步骤、硬化和外运步骤。

[0059] 基坑结构的第一施工侧采用高压旋喷桩与护坡桩进行咬合,用于临近公路隧道及地铁区域止水,高压旋喷桩布置在两桩中心连线中点上,直径为1200mm、间距1500mm、咬合350mm,高压旋喷桩共计128根。

[0060] 施工过程相关要求及总结

[0061] 1)同时为保证钻机达到设计要求的垂直度,钻机就位后必须作水平校正,使其钻杆轴线,垂直对准钻孔中心位置,保证钻孔的垂直度不超过1/200。在校直纠偏检查中,利用垂球(高度不得低于2米)从垂直两个方向进行检查,若发现偏斜,则在机座下加垫薄木块进行调整;

[0062] 2)引孔钻好后,插入旋喷管,进行试喷,确定施工技术参数。注浆材料:水泥

(P.042.5)浆液水灰比为0.8～1.0,一般宜取1.0;旋喷桩施工技术参数见表2。

[0063] 表2

[0064]

序号	项目		单 位	参数值	备 注
1	高压水	水压	MPa	≥35	用于三轴搅拌桩
2	压缩空气	气压	MPa	0.5～0.7	
		气量	l/min	1500～3000	
3	水泥浆	浆压	MPa	1	
		浆比重	kg/l	1.5	
		浆量	l/min	60～70	
4	提升速度		cm/min	8～12	
5	喷嘴直径		mm	2.1	
6	加浆比重		g/cm3	1.2	

[0065] 3)每次旋喷时,均应先喷浆后旋转和提升,以防止浆管扭断;

[0066] 4)配制水泥浆时,水灰比要求按设计规定,在喷浆过程中应防止水泥浆沉淀,使浓度降低。每次投料后拌合时间不得少于3min,待压浆前将浆液倒入集料斗中,同时水泥浆应随拌随用;

[0067] 5)喷射注浆管插入孔内,喷嘴达到设计标高后开始喷射注浆,喷射注浆应由下往上进行作业,喷射注浆参数达到规定值后,要求提升注浆管,注浆管分段提升的搭接长度不应小于100mm;

[0068] 6)为防止孔间串浆,施工时必须采用跳跃法,相邻两根桩施工间隔不小于48h,间距不小于4～6m;

[0069] 7)旋喷桩采用三重管施工,按施工要求,高压水射流的压力宜大于25MPa,气流压力宜取0.7MPa,气体流量0.8～1.2L/min,注浆压力宜为0.2～1.0MPa,水泥浆流量60L/min,提升速度为5～20cm/min,旋转速度为15r/min。

[0070] 步骤三、袖阀管注浆施工,再结合图7所示,具体按以下工序施工:

[0071] 测量放线和定位孔→钻机就位和调整方位角→质量检测→钻至设计深度→下放袖阀管→质量检验→注水泥浆;

[0072] 需要进一步说明的是,在质量检验步骤中,若合格再执行钻至设计深度步骤,若不合格,则返回钻机就位和调整方位角步骤。

[0073] 施工概况:

[0074] 袖阀管注浆采用普通螺旋式锚杆钻机引孔,引孔直径150mm,袖阀管竖向共计509根。

[0075] 施工过程相关要求及总结

[0076] 1)钻机就位后,根据设计孔位及角度调整钻杆钻进角度,并经现场技术人员用量角仪检查合格后,才可正式钻孔;

[0077] 2)在钻孔的同时配备封壳料。封壳料采用低强度水泥粘土浆,浆液配方为水泥:粘土=1.2～1.3,干料:水=1:1～1:1.5(重量比)。钻孔深度达到设计要求后,从钻机的钻杆内灌入封壳料。注满后拔出钻杆,拔出后及时补浆;

[0078] 3)袖阀管采用硬质塑料管(PVC管),它是由钙塑聚丙烯制造而成。管外径58mm,能够承受的最大压力大于3.0MPa。袖筏管每节隔800mm开设6个溢浆孔,溢浆孔直径为8～10mm,袖阀管的底端头用土工布等物包紧扎死,防止封壳料进入袖阀管;

[0079] 4)下袖阀管灌注套壳料后养护2～3天后开始灌浆,灌浆压力控制在0.4～0.6Mp,注浆采取分段式注浆,每一段注浆长度为注浆步距,芯管长度为注浆步距长度;

[0080] 5)通过调整袖阀管为竖向注浆后,注浆更效率。

[0081] 步骤四、人工成孔施工,具体按以下工序施工:

[0082] 放线定桩位及高程→开挖第一节桩孔土方→绑护壁钢筋、支护壁模板→浇筑第一节护壁混凝土→检查桩位轴线→架设垂直运输架→安装辘轳→安装吊桶、通风机→开挖吊运第二节桩孔土方→浇第二节护壁混凝土→检查桩位轴线→逐层往下循环作业;

[0083] 需要进一步说明的是,施工概况

[0084] 人工挖孔桩成孔直径1.3m,桩体直径1.0m,混凝土护壁厚度100-150mm,强度等级为C25,壁内沿竖向配置Φ10@150mm,沿环向配置Φ10@150mm钢筋网,钢筋网上下搭接长度不小于200mm,护壁模板壁厚2mm,分四块,接口处焊接30mm*30mm角铁,模板采用Φ10钢筋加肋。

[0085] 施工过程相关要求及总结:

[0086] 1)确定好桩位中心,以桩中心点为圆心,以桩身半径加护壁厚度为半径画出上部(即第一步)的圆周线。撒石灰线作为桩孔开挖尺寸线,孔位中心线经相关单位复查测量后开挖;

[0087] 2)开挖桩孔应从上到下逐层进行,先挖中间部分的土方,然后扩及周边,有效地控制开挖孔的截面尺寸,每节高度为1.0m;

[0088] 3)绑护壁钢筋、支护壁模板,为防止桩孔壁坍方,确保安全施工,成孔后立即进行护壁钢筋绑扎,然后进行模板支设,模板之间用卡具、扣件连接固定,不设水平支撑,以方便操作;

[0089] 4)支第二节护壁模板,模板上口留出100mm宽的混凝土浇筑口,接口处应捣固密实。拆模后用混凝土,水泥砂浆抹平,拆模应在灌注混凝土24h之后进行。上下节护壁的搭接长度不得小于50mm,每节护壁均应在当日连续施工完毕;

[0090] 5)人工挖孔桩施工时,遇到流砂层,现场采用12个钢护筒形成护壁,以防流沙影响人工挖孔施工;

[0091] 6)人工挖孔桩设计图纸共有109根,为满足现场进度需求,实际完成75根人工挖孔桩,工期约20日,剩余护坡桩全部采用旋挖钻孔施工。

[0092] 步骤五、全回转成孔施工,具体按以下工序施工:

[0093] 放线定桩位及高程→设备就位→埋设套管→搓入套管→旋挖掏土→吊放钢筋笼→安灌注混凝土→起拔套管。

[0094] 需要进一步说明的是，施工概况

[0095] 按设计图纸要求，紧邻公路隧道侧护坡桩机械成孔施工时，应采用全护筒跟进，共计156根，为满足现场施工进度要求，实际施工13根，剩余全部采用旋挖钻机成孔。

[0096] 施工过程相关要求及总结：

[0097] 1)在驱动套管钻进过程中，如果遇到套管钻进困难，就需要用旋挖钻斗或短螺旋钻头进入到套管中间取土。

[0098] 2)动力头驱动套管钻进和旋挖钻头取土钻进，这两种钻进方法交替进行，直到钻进到设计深度为止，钻进工作完成。

[0099] 3)混凝土灌注完成后，用吊机吊住上面套管，用拔管机开始起拔套管。每拔出一根套管，将套管连接销松开，用吊车将套管吊到空旷处，用清水清洗套管。

[0100] 4)套管全部拔出后，清洗拔管机，液压胶管接头要有保护措施，防止磕碰，将液压站和拔管机吊到相应位置以便下次使用。

[0101] 5)套管要避免强力碰撞，尤其是套管接头部位不要磕碰，在装卸套管连接销时，一定要将清理干净，否则会造成安装困难。

[0102] 与相关技术相比，本发明具有如下优点：可节约工期，加快施工进度，同时可确保施工质量和安全。

[0103] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但并不仅仅限于说明书和实施方案中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里所示出与描述的图例。

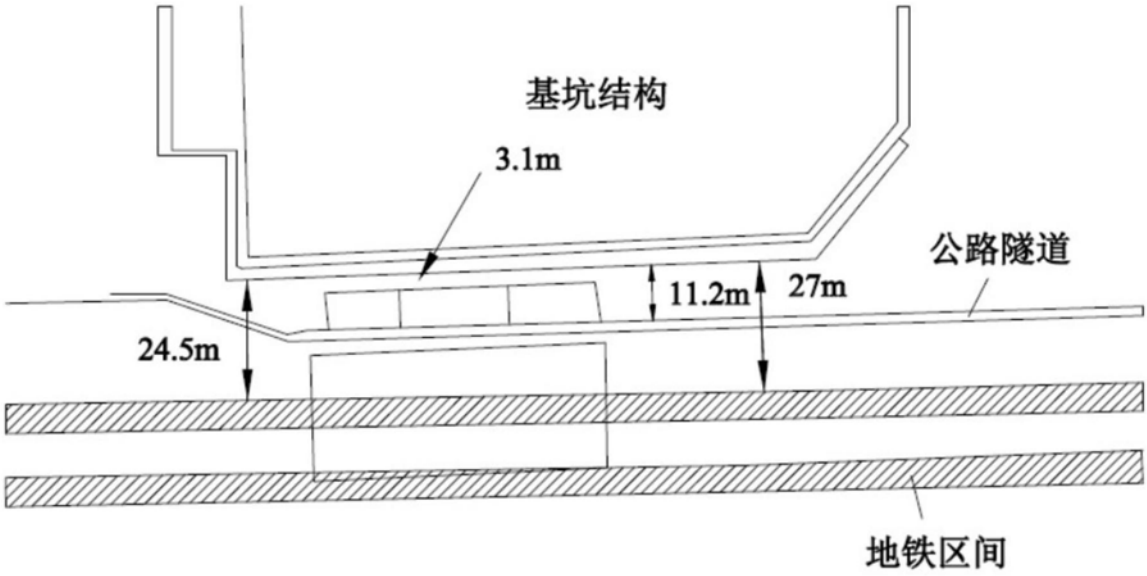

基坑结构
3.1m
公路隧道
11.2m
27m
24.5m
地铁区间

图1

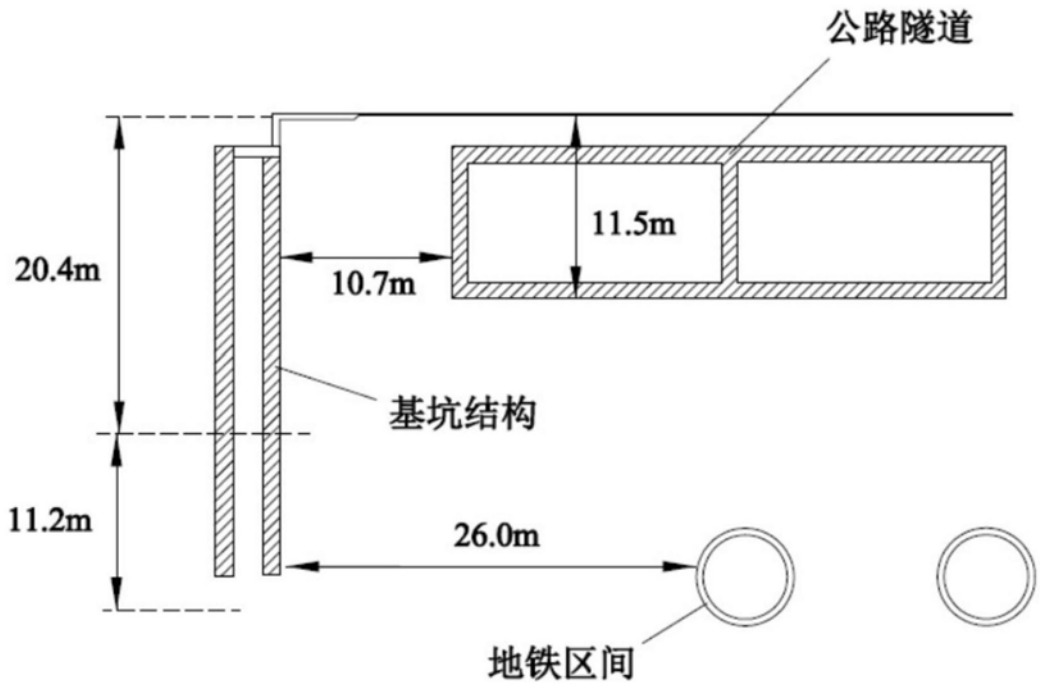

公路隧道
11.5m
20.4m
10.7m
基坑结构
11.2m
26.0m
地铁区间

图2

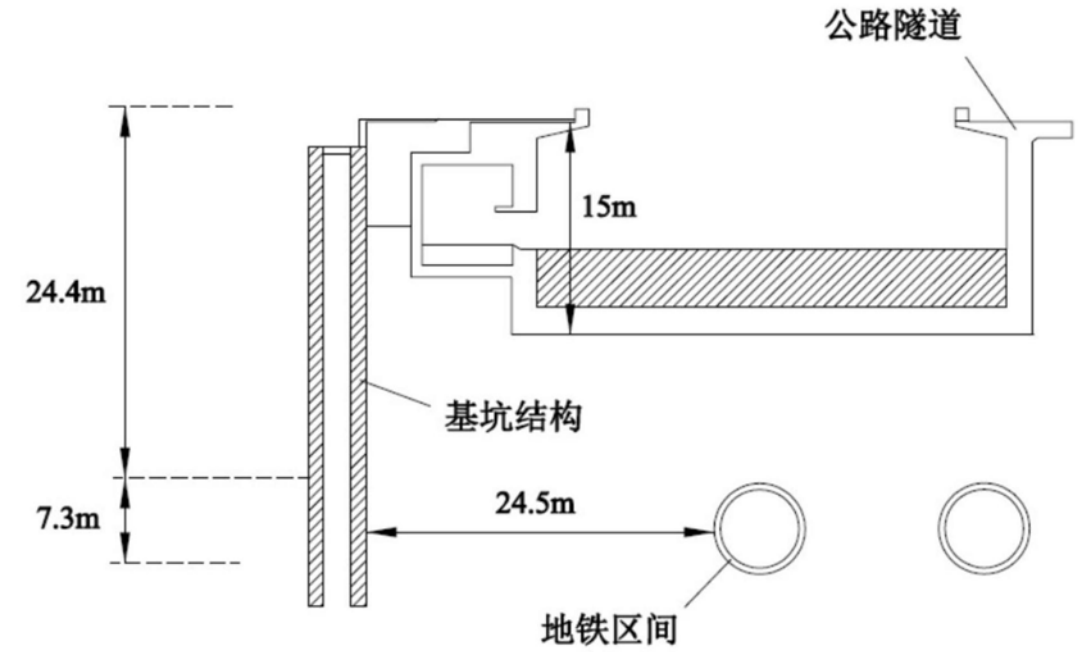

公路隧道
15m
24.4m
基坑结构
7.3m
24.5m
地铁区间

图3

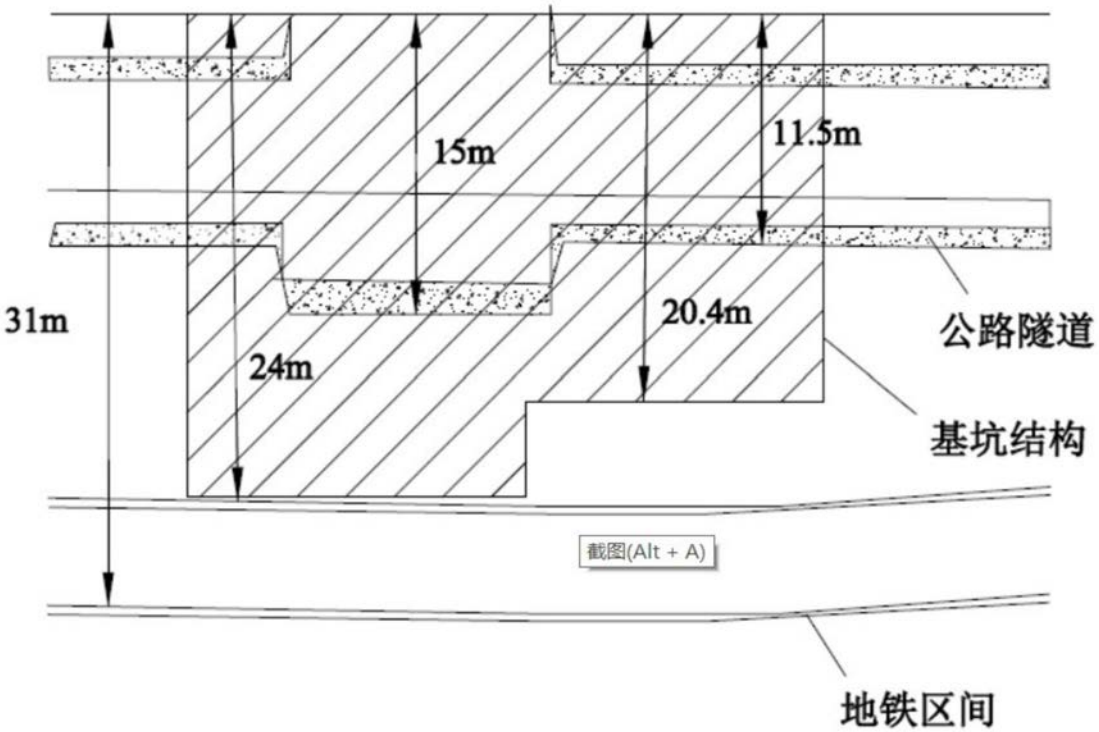

15m
11.5m
31m
20.4m
24m
公路隧道
基坑结构
截图(Alt + A)
地铁区间

图4

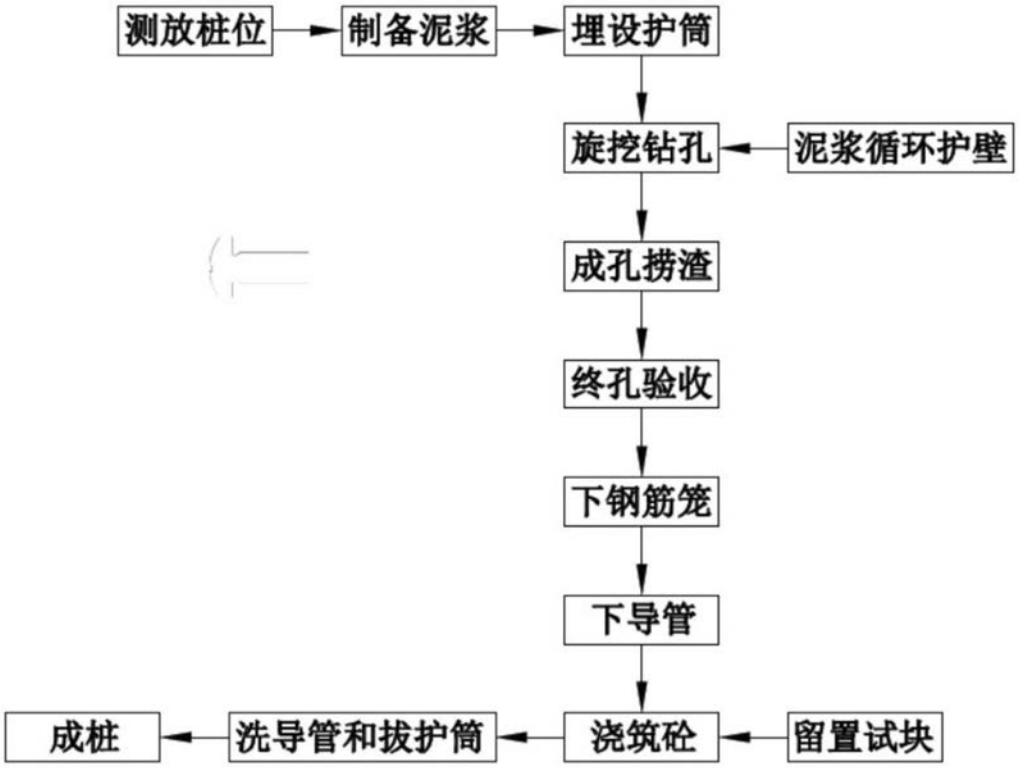

测放桩位
制备泥浆
埋设护筒
旋挖钻孔
泥浆循环护壁
成孔捞渣
终孔验收
下钢筋笼
下导管
浇筑砼
留置试块
洗导管和拔护筒
成桩

图5

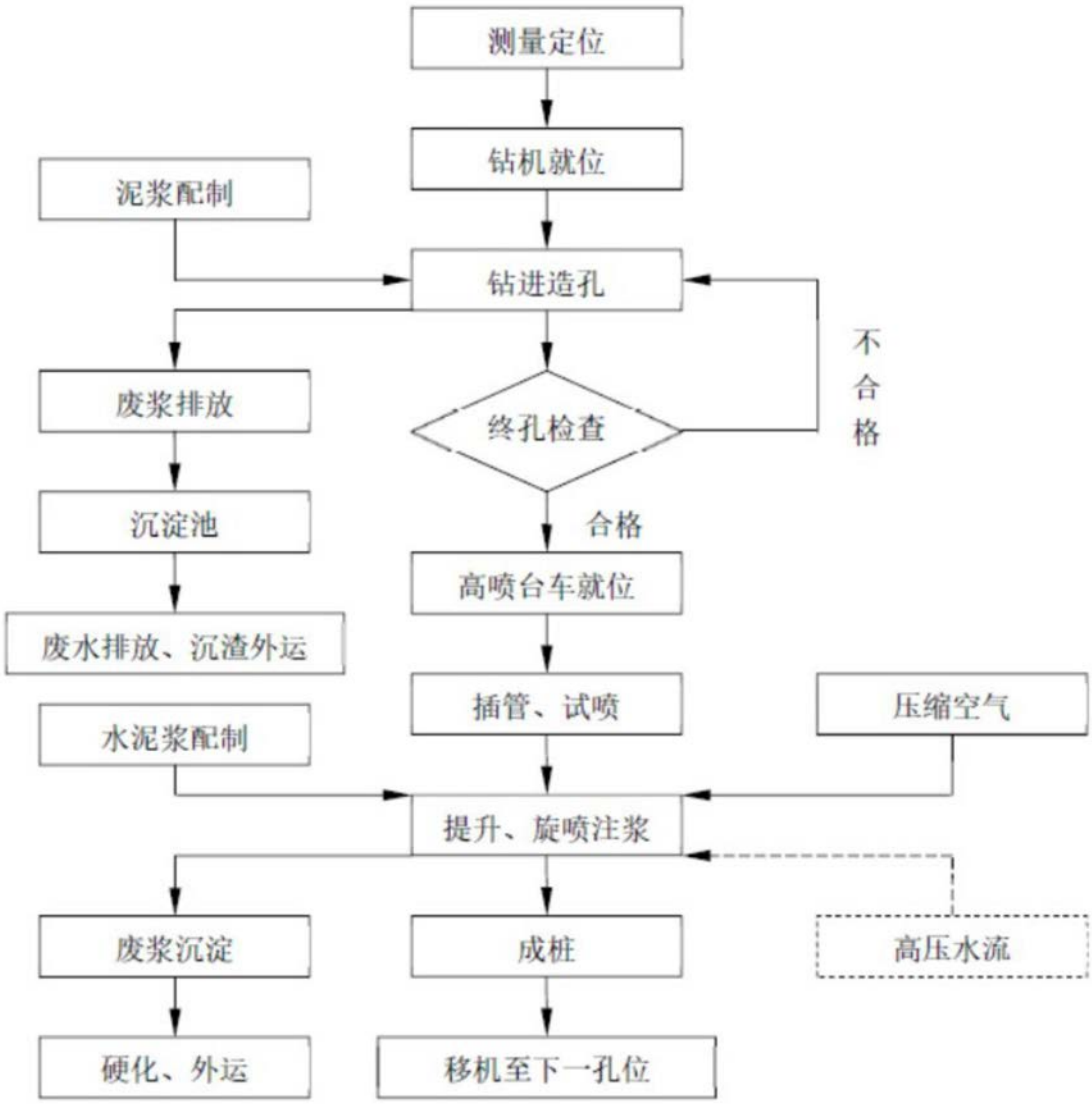

测量定位
钻机就位
泥浆配制
钻进造孔
不合格
废浆排放
终孔检查
沉淀池
合格
高喷台车就位
废水排放、沉渣外运
插管、试喷
压缩空气
水泥浆配制
提升、旋喷注浆
废浆沉淀
成桩
高压水流
硬化、外运
移机至下一孔位

图6

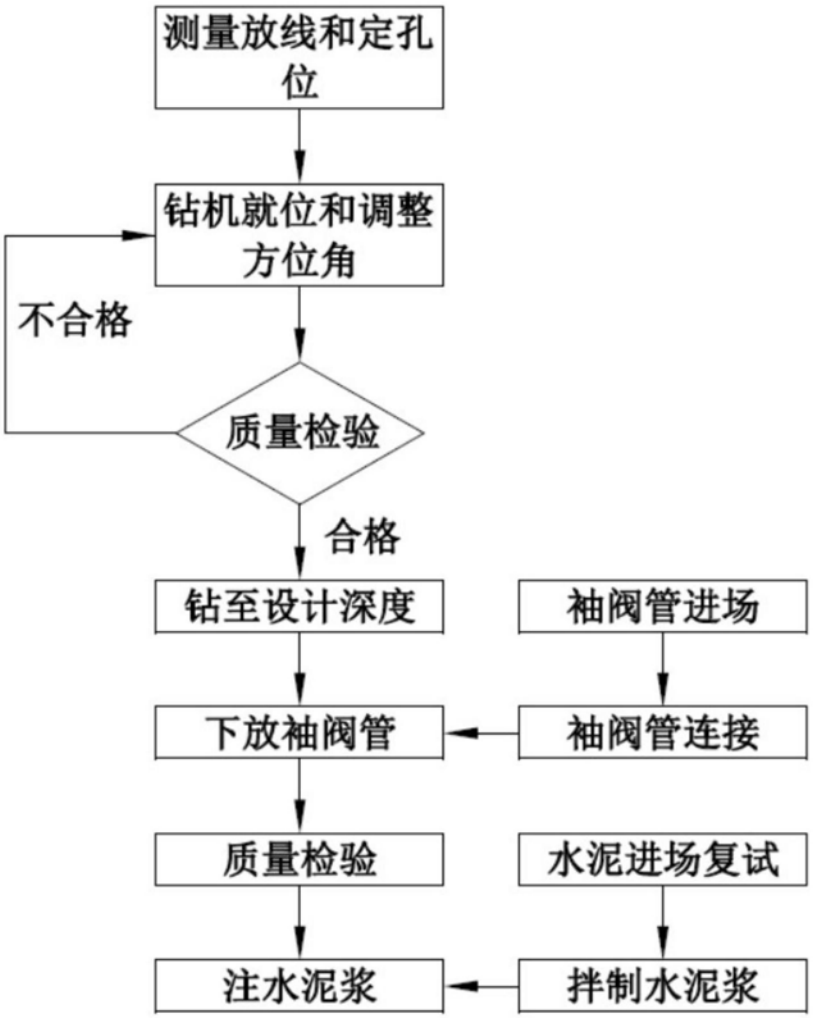

测量放线和定孔位
钻机就位和调整方位角
不合格
质量检验
合格
钻至设计深度
袖阀管进场
下放袖阀管
袖阀管连接
质量检验
水泥进场复试
注水泥浆
拌制水泥浆

图7