

污水管道改型检查井之骑马井施工工法岩土工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E6_B1_A1_E6_B0_B4_E7_AE_A1_E9_c63_641496.htm 把岩土师站点加入收藏夹

摘要：现代城市内的污水管道施工，主要采用的是顶管的施工方法。我项目部经过对多个顶管施工工程的摸索和实践，制定出了一套行之有效的针对接收坑处检查井施工的新方法“改型检查井骑马井”施工方法（以下简称骑马井）。

关键词：污水管 顶管施工 检查井

1、前言 现代城市内的污水管道施工，主要采用的是顶管的施工方法。在顶管的施工过程中需要开挖工作坑和接收坑，等管道顶进完成后，工作坑和接收坑内开始砌筑（或浇注）检查井，然后回填和恢复路面，这是顶管施工最普遍的施工方法。根据接收坑处检查井的作用和特点，我项目部经过对多个顶管施工工程的摸索和实践，制定出了一套行之有效的针对接收坑处检查井施工的新方法“改型检查井骑马井”施工方法（以下简称骑马井）。此工艺方法实施后取得了显著的经济效益和社会效益，是对污水管道顶管检查井施工的一次革命。

2、特点

2.1 施工占地面积小，受周围条件限制较少。

2.2 大大缩短了工期。

2.3 节约大量资源（人力、物力、财力）。

2.4 应用范围广泛，对地质条件要求较低。

2.5 能够满足安全、质量和功能等各方面的要求。

3、适用范围 本工法适用于顶管管道直径800mm D 1200mm，井深7m以内的普通直线型污水检查井的施工，对于特殊井和三通、四通检查井不能适用。

4、工艺原理 骑马井施工原理主要是根据人工挖孔桩的施工原理并参照《排水检查井图集》（图集号02S515）整合而成的。

骑马井的上半部分（井壁和井筒部分）采用人工挖孔桩的施工原理，挖孔然后浇筑钢筋混凝土护壁；下半部分（井室部分）参照《排水检查井图集》（图集号02S515）中直线型砖砌污水检查井井室的样式进行施工。

5、工艺流程及操作要点

5.1放线定点 管道就位 确定开挖尺寸 人工开挖第一段 第二段施工 第三段施工（挖土、绑钢筋、支模、浇筑混凝土）...第n段

5.2 骑马井施工操作要点

5.2.1 放线定点。这是所有工作坑和接收坑施工前的基础工作。如果在接收坑处采用骑马井施工，则在放线定点时可以根据管段总长和标准管节的长度（2m/节），在设计允许的情况下，对设计图纸中的管段长度进行适当的调整（一般情况下，调整范围在1~2m左右，计算时一定要加上管缝长度）。这样做的目的是为了avoid在施工骑马井的井室时破坏管道。可见，轴线上的工作坑和骑马井位置必须事先定出，这是非常关键的。

5.2.2 管道就位。一般顶管施工中工作坑和接收坑的开挖都是非常关键的工序。工作坑是进行管道顶进的工作地点，是必须开挖的，而接收坑一般情况下是在管道就位后，在对接点开挖然后砌筑（或浇筑）检查井接通两边管道之用的。参见图5.2.2-1工作坑、管道、接收坑连接示意图。管道在工作坑顶进的过程中一定要控制好方向，偏差不应太大，这是决定能否采用骑马井施工很关键的一步，也是顶管施工中的主控项目。如果管道顶进的过程中遇到特殊的地质情况而产生了偏差，则应及时采取纠偏措施，保证在接收坑处的管道回到轴线位置。对顶施工的管道在接收坑处要预留一定的空隙，便于骑马井的施工，具体长度参见表5.2.3-1种管道预留L（mm）。

5.2.3 确定开挖尺寸。根据排水管道的管径来确定骑马井的直径。

5.2.4

人工挖土方、绑扎钢筋、支模板、浇筑混凝土（第一段……第n段）。一般情况下，为便于施工操作和保证施工安全，骑马井的每段施工深度 h 取1m为宜（如果土质较好深度 h 可以放大），然后1模/m向下施工。本工法所采取的均为1模/m的施工方法。

5.2.4.1 人工开挖第一段。一般情况下第一段是井筒的部位，可以不必要浇筑混凝土护壁，但是如果地表水比较丰富或者土质不好容易产生塌方，第一段则必须浇筑混凝土护壁，以保证施工的安全。

5.2.4.2 在满足上述条件的情况下，可以进行第二段的施工。从第二段开始浇筑钢筋混凝土井壁，井壁的钢筋布置为双层双向，水平环箍采用单面焊，搭接长度 $10d$ ，钢筋保护层厚度靠近土壁的部分为 35mm ，内壁部分为 20mm ，模板采用自加工的定型钢模板，模板安装要牢固，板缝满足规范要求，防止产生大量漏浆从而影响混凝土的浇筑质量。混凝土采用C20、S4抗渗混凝土。此时应注意此模内的钢筋要插入下一模内，保证搭接长度 $42d$ 。浇筑混凝土时必须将混凝土振捣密实，待混凝土凝固达到一定强度后，可以进行下一步施工。

5.2.4.3 第三段……第n段施工。参照第二段的施工方法，进行第三段至第n段钢筋混凝土井壁的施工。此时应注意，第n段如果能够保证一整模，可以进行混凝土的浇筑，否则可暂时不进行浇筑。第一，是因为最后一模如果不能保证是一整模则不易施工，而且不能满足质量要求；第二，井室砌筑完毕后浇筑最后一模混凝土，可以保证混凝土和砌体的接触面有良好的密闭性；第三，能够保证整体的稳定性。

5.2.4.4 井室部分施工（挖土方、底板施工、砌筑井室）。井室土方开挖完毕后，首先绑扎底板钢筋网片，采用？单层双向布置，钢筋靠下层放置。然后浇筑150厚C20、S4

混凝土底板，钢筋保护层厚度50mm.待混凝土凝固后砌筑井室，井室和流槽采用M10水泥砂浆砌筑Mu10砖，流槽和井室要一同砌筑，高度如图5.2.4.4-1所示。井室脚窝和流槽一同砌筑，脚窝和踏步位置参照《排水检查井图集》（图集号02S515）中02S515-146页砖砌雨水检查井脚窝和踏步设置。井室施工完毕后可以进行下一阶段的施工。

5.2.4.5 第n段井壁施工。

待井室砌体强度满足要求后，可以将上部第n段预留的井壁（未能满足一整模的要求）进行浇筑，使其井壁落在砌体上，这样既保证井壁的稳定性也可以使混凝土和砌体的接触面达到良好的密闭效果。

5.2.5-1 骑马井井壁和砌体井壁抹灰

5.2.5 安装踏步、抹面。

待混凝土强度达到100%后，在井壁上弹出墨线，根据图集02S515-143中的尺寸画出踏步点位，用冲击钻打眼安装踏步，并在缝隙中灌入环氧树脂砂浆，将踏步固定牢固。踏步安装时一定要保证位置正确，上下顺直。待踏步安装牢固后可以进行抹面工作，井室和井壁采用1：2防水水泥砂浆同时抹面，井壁要将锯齿处抹平。

5.2.6 盖板施工。

盖板可以采用预制盖板也可以采用现浇盖板，本工法采用的是现浇盖板施工。钢筋的布置可以参照《排水检查井图集》02S515-30中的盖板钢筋布置图进行施工，放置钢筋时应注意，钢筋放下层，水平短向筋在最下层。采用C25混凝土进行浇筑，保护层厚度为35mm，板厚 $h=120\text{mm}$ 。

5.2.7 井筒部分施工。

待盖板混凝土强度满足要求后，可以砌筑井筒。井筒砌筑采用M7.5水泥砂浆砌Mu10砖，井筒厚度为240mm，踏步随砌体一同安装，踏步安装时一定要和下面的踏步对应。井筒内壁抹20mm厚1：2防水水泥砂浆，井盖安装时要保证与现况路面相平，严禁高出路面。回填可采用级配砂石，灌水并

振捣密实，达到设计要求。5.2.8 路面恢复。路面恢复时在保证质量和安全的情况下，还应保证与现况路面材质及样式相一致。

6、材料

6.1 钢筋：应符合现行国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB1499及《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB13013的要求，并有出厂合格证、检测报告，材料进厂后还应该进行现场见证抽样检查，并出据复检报告。

6.2 水泥：砌筑水泥用其强度等级不宜大于32.5级的普通硅酸盐水泥，浇注混凝土水泥用其强度等级大于42.5级的普通硅酸盐水泥。各项指标应分别符合《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》（GB175-85）标准。

6.3 砂、石：可用河砂和卵石，其含泥量 $< 5\%$ ，泥块含量 $< 2\%$ ，均按重量计。

6.4 砖砌体：砖采用 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$ 的标砖，强度等级必须符合设计要求，并应规格一致，有出厂合格证明及试验单。

7、机具设备 机械设备见表7-1按同时施工4座骑马井考虑，因受现场条件所限，钢筋、模板事先加工好然后运送到现场，现场不再设加工场地。

8、劳动力组织及安全

8.1 劳动力组织方面：以一个骑马井为例，根据骑马井的特点配备如下人员：

8.1.1 挖土方、绑扎钢筋、安装模板、浇筑混凝土共3人，要求3个工人做工熟练，曾经做过类似的工程。

8.1.2 砌筑井室、砌井筒、砂浆抹面2人。

8.2 安全方面：第一、城市道路或小区内施工，必须做好围护设施，可用钢管和铁皮进行支撑维护，外表保持清洁整齐，并在显著位置设置安全警示标志，防止外人进入维护内发生意外伤害事故；第二、维护内作业人员要戴好安全帽，特别是井下作业人员，防止高空坠物，井上作业人员在运输材料过程中更要注意井下作业人员的安全，要经常检查设备的安全性；第三、在不作业的期间而且作业区

域内无人值守的时候，井口要进行及时地覆盖。

9、质量要求

9.1 挖土方质量要求：开挖土方的过程中，应保证每段井壁的垂直度，并应保证整个井壁的垂直度偏差 30mm.

9.2 绑扎钢筋质量要求：必须满足钢筋的搭接长度为42d，钢筋的规格、型号、间距、数量及保护层厚度的应符合设计要求和规范的规定。

9.3 振捣混凝土质量要求：一定要保证侧壁混凝土振捣密实，特别是上下段的交接处，在浇筑下一段混凝土的护壁时，需把上一段的根部凿毛，并用清水冲洗干净，保证交接处的混凝土强度和密闭性达到要求，为以后做闭水试验做好准备。

9.4 砌筑和抹面：井室、井筒的砌筑要保证砂浆的强度等级，砌筑质量达到规范规定。混凝土井壁抹灰时须将内壁抹平，最薄处为20mm，砌体部分抹灰厚度取20mm.所有需要抹灰的部位均要压光，垂直度和平整度满足规范规定。10、效益分析 采用骑马井施工取得了显著的经济效益和社会效益。以一个正常普通的直线型砖砌污水检查井（02S515-38）和骑马井（深度均按7m考虑）进行经济效益的对比，可以看出采用骑马井施工比原来采用普通的检查井施工可以节约成本达60%左右。社会效益方面则更为突出，可以树立企业良好的形象，特别是在城市里面施工，这一点尤为重要。首先，采用骑马井施工占地面积小，只占用正常开挖面积的40%，能够大大缓解交通方面的压力；其次，骑马井施工期间不需要用大型的机械设备（如挖掘机），只需人工施工，基本上没有噪音产生；再此，路面恢复简单，不易产生沉降，如果采用大面积开挖，在路面恢复后，不可避免的存在沉降现象，影响行车安全。 11、工程实例实例1、广西区南宁市江南路（亭洪路~邕江）污水管道工程，采用顶管施工，管

径D1000，全长3.2公里，检查井共87座，平均深度6.5m，基本上为砖砌污水检查井。其中采用骑马井施工的检查井共41座，占到了检查井总数的50%，为整个工程节省了资金，缩短了工期。深受工程建设、设计、监理单位的好评，以至于其他施工单位纷纷效仿。此工法在后续工程中继续推广使用，取得了良好的经济效益和社会效益。

实例2、广西区南宁市南站大道污水管道工程，全长7.45公里，检查井235座，其中管径D1000的顶管施工长度1925m，后经变更增加500m，故顶管全长为2425m，检查井为70座，其中采用骑马井施工的为30座，占到了检查井总数的40%，使项目部节省了大量资金，并且缩短了工期。经验收后，质量、安全方面的各项指标均能达到要求。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com