

河北永定河大桥桩基钻孔灌注桩施工

李铁民 1

高文福 2

(1. 河北沙蔚铁路有限责任公司, 保定 075400; 2. 天津市地方铁路建设公司, 天津 300060)

摘要:文中阐述了在砂质液化土地区实施钻孔桩施工的要领，并针对在该种地质条件下钻孔桩施工中应特别注意的问题作了叙述。

关键词：钻孔灌注桩；施工；特大桥

中图分类号:U443.15⁴ 文献标识码:B 文章编号:1008-3197(2003)01-0021-02

1 工程概况

永定河大桥是沙蔚铁路建设的控制性工程之一，全长 680.2 m，20~32 m 预应力混凝土梁，基础为钻孔灌注桩，计 88 根，直径为 1 000 mm，桩长 20.5~25.0 m。钻进土质为砂质液化土 692.0 m，砾土 40.0 m，卵石土 989 m。

2 成孔工艺

根据地质资料及工期要求，工程施工配备了6台SZ-50型大孔径正循环旋转钻机，采用正循环方式排渣，并调来2台冲击钻备用。施工工艺流程见图1。

2.1 桩机对位及护筒埋设

桩机对位是钻孔桩灌注施工的第一步，将钻盘中心对准桩位中心点，两点对位偏差不得大于20mm，对位时必须检查机身及钻盘是否水平，安装钻机时底架应垫平并保持稳定，且不得产生位移和沉降，钻机开机前顶端应用缆风绳对称拴牢拉紧。

对位完毕后，随即挖埋护筒（按设计制作钢护筒，直径为 1200 mm，钢板厚为 6 mm），埋入地下 3.0 m 左右，上端高出地面约 0.3 m，采用打入法入土，四周用粘土夯实；其平面偏差不大于 50 mm，斜度不得大于 1%；护筒在泥浆护壁的条件下，确保孔口不坍塌及储存泥浆。

2.2 钻孔施工

钻机就位后，在相互垂直的两个方向上调好钻杆的垂直度，即可采用正循环法开始钻孔，每个桥墩基础设一个泥浆池，采用高塑性粘土制备泥浆，用泵将泥浆从泥浆池打入钻杆中。在钻进过程中，应经常注意土层的变化，对于不同的土层采用不同的钻速、钻压、泥浆比重、泥浆量，以防止孔壁坍塌，必须保证钻孔垂直。开钻时以低档慢速钻进，钻至护筒下 1.0 m 后，再以正常速度钻进，在钻进过程中，根据土质的软硬程度、孔径及钻头钻速等因素随时调整钻进速度。

2.3 清洁

井孔钻到预定位置后，须清除井孔内泥渣，

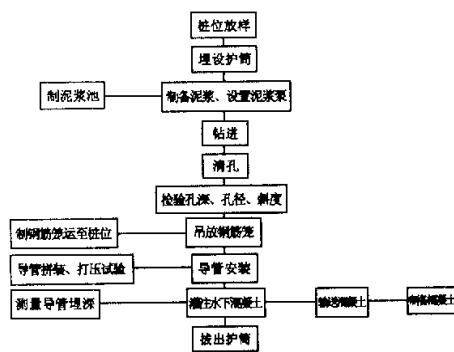


图 1 钻孔灌注桩施工工艺

收稿日期:2002-07-03

作者简介:李铁民(1969-),男,工程师,现任河北沙蔚铁路有限责任公司质检站站长,主要从事铁路施工质量管理工作。

本钻孔采用换泥浆法清孔，在抽渣或汲泥时，应及时向孔内注入清水或新鲜泥浆，保持孔内水位，避免塌孔，清孔时排出的泥浆含砂率应与换入泥浆含砂率相宜；清渣完毕后，用测线测量孔深及沉渣厚度，当沉渣厚度小于200 mm时才能卸下泥浆管，否则，继续清孔，直至合格为止。

3 调放钢筋笼

按设计绑扎好钢筋笼，经检查合格后，方可起吊，由于其外形几何尺寸较大及刚度不足，起吊前钢筋笼内侧设置Φ100 mm的圆木纵向加固，放入桩孔时，缓慢下放，切忌急速，以防止孔壁坍塌，下放过程中，拆除纵向加固圆木，并从孔中取出，固定钢筋笼到设计位置。

4 水下灌注混凝土

水下灌注混凝土是钻孔桩施工中的一道关键工序，钢筋笼固定到设计位置后，采用导管法浇注水下混凝土，为保证灌注混凝

土的施工质量，采取如下措施：

4.1 浇注前采取的措施

(1) 导管使用前须经过通球和压水实验，确保无漏水和渗水时方能使用，导管接头处加密封圈并旋紧螺丝扣。

(2) 导管隔水塞采用水泥塞，塞上钉有胶皮垫，其直径大于管径200~300 mm，为隔水塞顺利排出先加0.3 m的砂浆，放球后不准再将导管下放孔底。

4.2 浇注过程中采取的措施

(1) 初浇混凝土量宜在导管中长度为0.8~1.2 m，经过计算初浇混凝土量不得小于0.7 m³。

(2) 混凝土的塌落度控制在180~220 mm之间，粗料直径不得大于40 mm。

(3) 浇注混凝土过程中应防止钢筋笼上浮，提升导管过程中，要边转动导管边缓慢提升，严防导管卡住钢筋笼而造成其上浮。

(4) 水下混凝土应连续浇注，不得中途停顿，水下混凝土

浇注面高出设计桩顶500~1 000 mm，清出浮浆。

安排专职人员负责计量和测试管理及全面负责生产的每一环节和每一道工序的质量情况，做好浇注记录，每根桩至少做一组试块。

5 检测

5.1 检测现场准备

桩身混凝土达到28 d强度后，凿除桩顶的浮浆和不密实之处，锤击点和传感器安装点要保证平整、坚实，使激活点和信号接收点都直接处于桩身混凝土桩体上，并使之接触牢固，以减少误差。

5.2 检测结论

通过低应变动测试，测试方法为反射波法。由中国地质科学院工程勘探院检测室检测，根据实测波形图，每根桩都存在不同程度的扩径（有利缺陷），并根据施工记录、地质情况，桩测结论为合格；该桩基工程被评为优良分部工程。

建筑领域加入WTO后的对外承诺

一、建筑业

- (1) 允许外国企业在中国成立合资、合作企业；
- (2) 合资、合作企业注册资本金水平高于国内企业注册资本金的水平；
- (3) 合资、合作企业要承担一定比例的外资工程；
- (4) 不允许外国企业在中国境内设立分支机构直接承揽工程。加入WTO后三年内开始允许外商成立独资企业，但只能承揽以下工程：

- (1) 全部由外国投资、赠款或外国投资和赠款建设的工程；
- (2) 我国利用国际金融组织贷款并采取国际招标的工程；
- (3) 外商投资占50%（含）以上的中外合资、合作建设的工程；
- (4) 国内建筑业难以单独完成的国内投资项目，经省级建设行政主管部门批准，允许与国内建筑企业合作总承包或分包。

合资合作企业在加入WTO后三年内开始享受国民待遇。加入WTO后五年内开始允许外商成立独资企业。

二、勘察设计咨询业

- (1) 允许外国企业在中国成立合资、合作企业；
- (2) 进入中国从事设计的建筑师、工程师及企业必须是在

本国从事设计工作的注册建筑师、工程师及注册企业。

加入WTO后五年内开始允许外商成立独资企业。

三、标准定额及其工程服务

- (1) 允许外国企业在中国设立合资、合作企业；
- (2) 进入中国的个人及企业必须是在本国从事该行业工作的注册造价工程师及注册企业。

加入WTO后五年内开始允许外商成立独资企业。

四、房地产业

- (1) 从事房地产开发的企业，除高档房地产项目（高档宾馆、高档公寓、高尔夫球场等）不允许外商独资外，其它房地产项目没有限制；
- (2) 在房地产中介服务方面（包括房地产估价、物业管理、中介服务等）允许外商成立合资、合作企业。

五、城市规划

- (1) 我国城市总体规划不对外开放；
- (2) 除城市总体规划的规划领域，允许外商在中国成立合资、合作企业；
- (3) 进入中国的个人及企业必须是在本国从事规划工作的注册规划师和注册企业。