

武汉新区四新地区 10# 地块吹填砂场平工程简介

和礼红

(武汉市政工程设计研究院有限责任公司,湖北武汉 430015)

摘 要:该文介绍了武汉新区四新地区 10# 地块吹填砂场平工程的工程背景及地质条件,并从场平竖向设计、围埝设计、覆土填筑三方面介绍了该工程的吹填设计。

关键词:吹填砂场平;竖向设计;围埝设计;覆土填筑;武汉市

中图分类号:U445.55 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)04-0044-03

1 工程背景

武汉市 2003 年《政府工作报告》中提出“加大汉阳地区的开发建设力度,努力实现武汉三镇均衡(协调)发展”的战略。2003 年 12 月市长办公会和市委常委会通过的“汉阳新城建设规划”中提出“统一规划,分步实施”和“交通先行,加大投入”的汉阳新城建设原则,并明确近期将启动汉阳新城建设,汉阳新城的骨架道路现正逐步形成,各地块的场平被纳入重点建设项目之列。

本次设计的 10# 地块位于四新南路以南,三环线以北,梅子路以西,四新中路以东,总面积为 73.2 hm²。

2 工程地质条件

吹填区域大部分为农田和鱼塘,局部地段分布有居民点和灌溉明渠,整个地形较平坦,无现状路面。场地范围地貌单元属湖泊堆积平原;地质岩性构成主要为第四纪全新统湖积淤泥及淤质粘性土、中更新统老粘性土层,上覆部分人工填土层及

一般粘性土层等。拟建工程场地未发现地下管线和埋藏物。

拟建工程场地位于筲箕湖~黄龙山倒转背斜南侧,该背斜在长江以西轴线呈北西西向,以东呈近东西向,长约 60 km,宽 2~6 km,核部为志留系,在汉阳蔡家岭一带被白垩—下第三系覆盖,两翼由泥盆系——二叠系组成。北翼正常,倾向北,倾角 30°~75°;南翼倒转,长江以东倾向北,倾角 30°~70°;以西倾向北东,倾角 62°。受肖家咀—石头咀断层、舵落口断层、沌口断层、中南水泥制品厂断层破坏,使背斜不连续。

场地地下水主要为上层滞水。上层滞水主要赋存于场地地势较低地段上部人工填土及耕土中,主要接受大气降水、灌溉用水入渗补给,鱼塘及藕塘分布地段与地表水水力联系密切,呈互补关系。水位、水量与地形及季节关系密切,并受人类活动影响明显,一般有限,对工程影响不大,静止地下水埋深为地面下 0.25~1.56 m,水位为黄海高程 16.00 m~19.54 m。

场平范围内在地表 1 m 厚的人工填土下,广泛分布有 10 m 余厚的淤泥和淤泥质粘土层。

3 吹填设计

严格控制和管理。对曲线顶管可视实际情况对轴线微调,局部直线顶进,以降低风险提高可靠性;

(4)目前顶管对接施工多为后期措施并使用常规掘进机,设备割除和拆卸工作量大,尤其对大口径掘进机,设备和材料浪费很大。以后可针对对接施工采取改进措施,特制掘进机外壳并组装内部设备,以节省设备成本和利于快速施工;

(5)为防止接缝处渗水,确保施工安全,对接区采用了预先加固,范围大并占用地面空间,同时对顶管施工有一定影响。针对对接区加固,可努力结合设备改进加工和注浆工艺对方案进行优化,将进一步节约成本和提高社会效益。

收稿日期:2006-06-10

作者简介:和礼红(1974-),男,湖北人,博士,工程师,从事地基处理、基坑支护等岩土工程方面的设计和研究工作。

5 结论

(1)顶管对接施工技术可实现长距离顶程隧道,减少工井数量。由于节省了管线房屋拆迁、工井建造、土地占用及对交通的影响等,所以对缩短工期、节省资源和投资、提高社会效益等有一定优势;

(2)顶管对接施工,必须对对接区土体加固、对接封堵及内部混凝土浇注等采取一定的辅助技术措施以保证隧道的安全 and 质量;

(3)顶管对接施工的测量精度对施工安全、隧道质量甚至功能影响很大,施工中必须优化措施,

3.1 场平竖向设计

场地现状地面高程约 16 m ~ 17 m, 由于场地边缘已建成的三环线和梅子路路堤的高程是 21.00 m 左右, 为了使建成后的新区能平顺地进出市政道路, 同时又满足地块开发的要求, 本工程场平设计高程按与周边和区域内的市政道路高差不大于 1 m 为设计原则, 因此设计高程约 20 m ~ 21 m。

场平南部边界与三环线相接处, 以场平设计高程与现有三环线路堤边坡相接为准。场平东、西、北部边界分别与梅子路、四新中路、四新南路相接处, 要求路堤形成后再实施场平, 场平边界是道路红线, 但现在东、西、北部周边路堤尚未形成, 则场平范围在与四新中路相接的西部边界相应后退 5.4 m, 与四新南路相接的北部边界相应后退 8.3 m, 与梅子路相接的梅子路堤尚未形成的东部边界相应后退 7.8 m。

3.2 围埝设计

围埝分边界围埝和吹填区域内围埝。三环线已经形成并运行多年, 可以直接作为边界围埝。施工时采用防水土工膜进行保护, 防止现有三环线路堤被吹填砂土长期浸泡。与四新南路、四新中路和梅子路相近的边界围埝顶宽 2 m, 内边坡坡率为 1:1.5, 外边坡坡率为 1:2; 与排水总港相近的边界围埝顶宽 5 m, 内外边坡坡率均为 1:2。吹填区域内围埝顶宽 1 m, 内外边坡坡率均为 1:1.5。边界围埝采用粘土填筑, 其压实度应达到 87%, 吹填区域内围埝也可采用吹填砂袋围埝。

3.3 覆土填筑

吹填达到吹填设计高程后, 采用外购土填筑场平范围内没吹填到的边角处, 并在吹填层上填筑 0.8 m 的外购粘土, 其压实度应达到 87%, 以达到满足沉降要求的场平设计高程。

4 长江采砂吹填

(1) 疏干藕塘水, 除去吹填区域内的树木、电线杆等有机物和障碍物。

(2) 吹填区域的分区、填筑围埝并设置排水口。

吹填区的面积约为 73.2 万 m^2 , 地面平均标高为 17.00 m。由于吹填面积较大, 为了便于施工、管理、吹填和排水, 不造成泥浆二次污染, 提高吹填质量和效率, 本工程采用分仓吹填, 共分 8 个仓, 每个仓的吹填顺序可根据实际情况进行安排

和调整。充分利用现有藕塘或鱼塘的围堤并对其进行加高加宽, 作为吹填仓的围埝。分仓形式、排水流向及吹填设计平均标高见图 1。

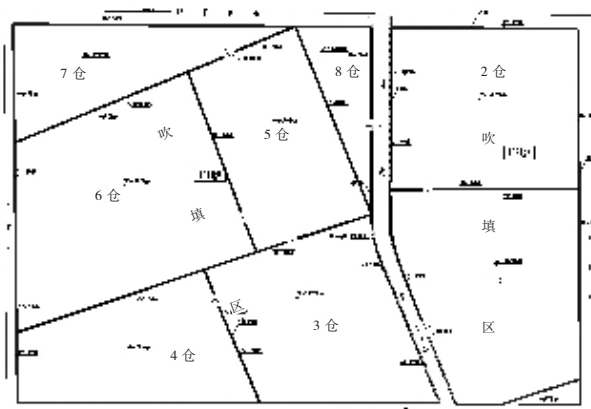


图 1 分仓、排水流向及吹填设计平均标高

采用溢流堰式排水口, 堰顶初始平均标高为 17.50 m, 并随实际地形作相应调整。在吹填过程中堰顶标高随吹填高度的增大而增加, 每次增加的高度由施工单位根据吹填情况确定。

(3) 吹填设备的配备

吹填区域 (10# 地块) 距离长江临时码头有 5 km 之远, 而 1# 采砂场距离临时码头也有 5 km 之远, 如图 2 所示。因此必须配备的吹填设备有挖泥船、吸砂船、运砂船和排泥管、接力泵等。吹填过程中利用挖泥船将指定区域的泥砂挖起, 然后通过运砂船将其运至临时码头, 在临时码头利用泥浆泵将泥浆抽送至吹填区域, 由于排泥管线较长, 在途中增设 1 至 2 台接力泵, 并沿线做好密封措施。由于吹填厚度较大, 施工时根据实际情况可以分期吹填, 围埝也可相应分期填筑。施工过程中投入的主要设备如图 2 所示。图 3、图 4、图 5 和图 6 分别为临时码头、吹填内围埝、吹填泥砂和吹填后的沙滩及排水。

5 质量检测

吹填应达到吹填区域的设计标高, 表面应用机械平整、密实, 平整度应达到正负 0.3 m。吹填砂密实度应达到中密状态, 可采用相对密度试验或在现场采用标准贯入试验来检测吹填砂的密实度。本工程于 2006 年 1 月开始, 2006 年 5 月初基本结束, 完成吹砂量 210 万 m^3 。吹填砂均可达到中密状态, 满足设计和场平造地要求。

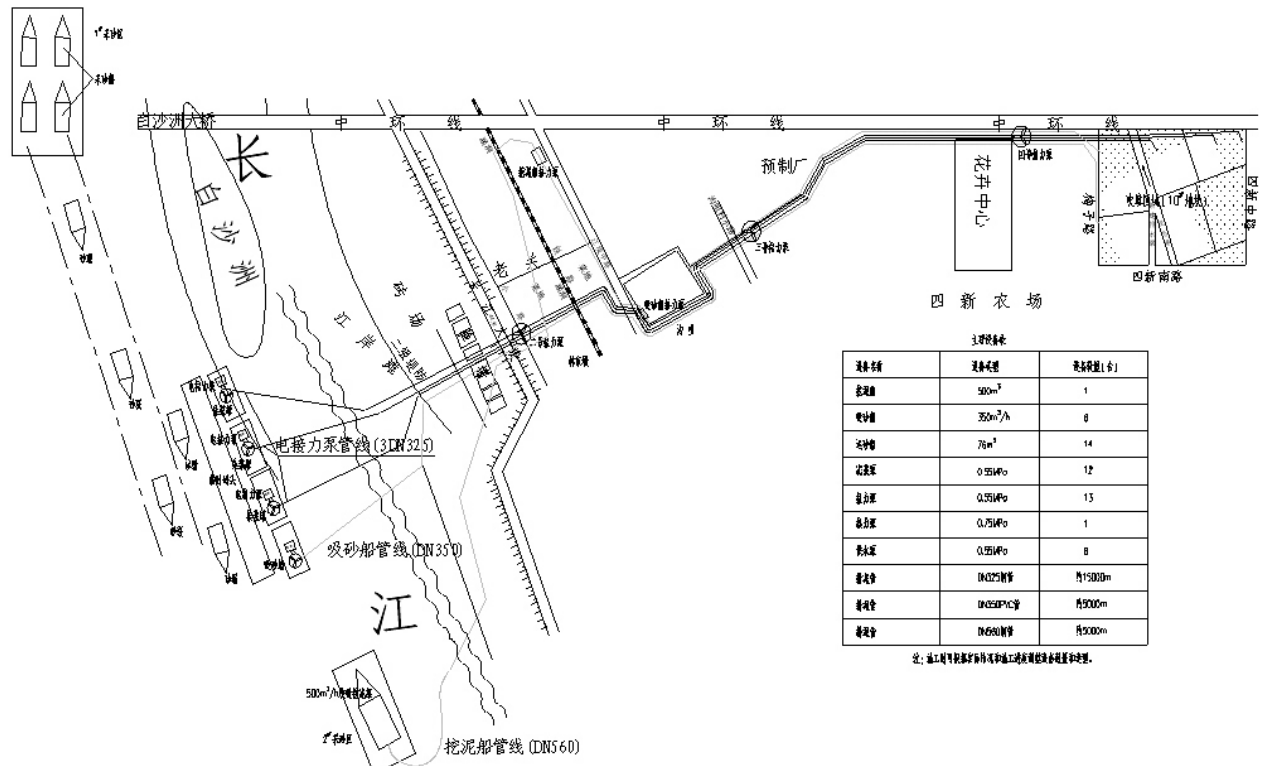


图 2 吹填管线布置



图 3 临时码头



图 4 吹填内围埝



图 5 吹填泥砂



图 6 吹填后沙滩及排水