

文章编号: 1005-0523(2006)01-0006-02

# 钻孔灌注桩遇人防时的施工技术

熊国辉, 陈 进

(华东交通大学 土木建筑学院, 江西 南昌 330013)

**摘要:** 在钻孔灌注桩遇到防空洞时, 采用混凝土护筒的施工方案, 可确保工期和工程质量, 满足设计要求.

**关键词:** 反循环灌注桩; 人防; 方案分析; 混凝土护筒; 节约投资

中图分类号: TU311

文献标识码: A

## 1 引言

上世纪60年代在我国的许多城市建有大量的人防工程, 在进行深基础施工时, 常使工程施工变得复杂困难, 当采用钻孔灌注桩施工时更为突出. 本文结合洪都航空科研实验大楼工程案例, 介绍一种经济实用快速的施工技术.

## 2 工程概况

江西南昌洪都航空集团公司科研中心实验大楼工程, 地面以上十四层, 地面以下设有地下室一层, 占地面积  $90 \times 42 \text{m}^2$ . 该工程桩基础采用反循环钻孔灌注桩, 钻孔桩总桩数为125根, 其中  $\Phi 800 \text{mm}$  孔43根;  $\Phi 1000 \text{mm}$  孔22根;  $\Phi 1100 \text{mm}$  孔22根;  $\Phi 1200 \text{mm}$  孔38根.

地层分布情况从上至下, 如下图1所示.

设计要求桩端进入风化岩不少于500mm, 同时桩身进入中风化岩深度不少于3000mm, 桩身净长  $\geq 21000 \text{mm}$ , 混凝土C20.

在施工的过程中有42根桩遇到地下防空洞(如图2所示). 该防空洞为上世纪60年代砌筑的, 拱顶和墙身为麻石结构, 防空洞的底板为250mm厚混凝土结构, 同时在底板以下有毛石垫层, 人防的净空高度为2610~3040mm. 本工程地下室已设计为战时作为人防工事使用, 故原人防作废弃处理.

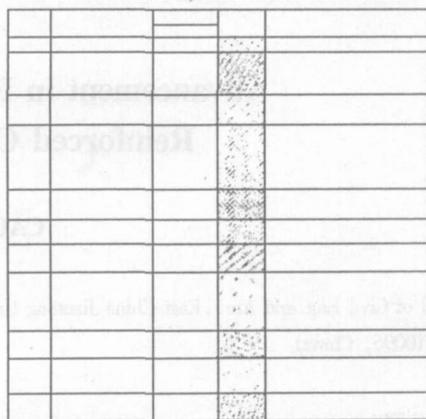


图1 地层柱状图

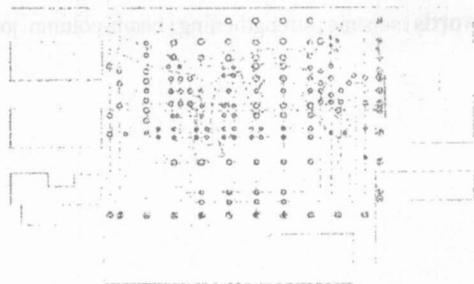


图2 桩位及人防平面图

收稿日期: 2005-11-20

作者简介: 熊国辉(1975-), 男, 汉族, 江西南昌人, 工程师职称, 结构工程专业硕士研究生.

根据泵吸反循环钻孔灌注桩施工的工艺特点,当钻头穿破人防时,会造成沉淀池中过滤后循环使用的泥浆向孔外渗漏,流进防空洞中,从而无法进行正常的施工.由于考虑到沉淀池、泥浆池及堆渣场地的布置位置及钻机成孔的施工顺序是逐渐推进式的,必须将遇到人防的桩孔进行处理,否则无法进行后面的桩基施工,影响整个工程的施工工期.

### 3 施工方案的分析 and 选择

#### 3.1 遇到人防的桩基位置分为三种情况:(如图3)

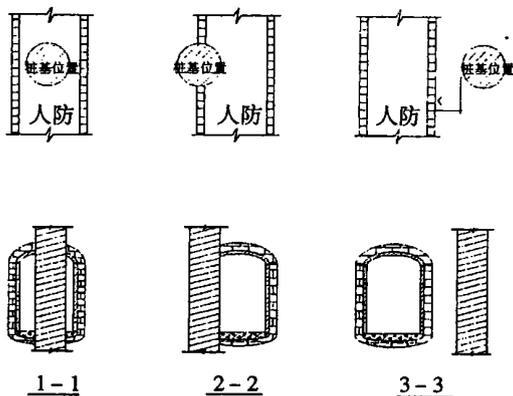


图3 人防工程和桩位相对位置示意

1) 桩位在人防的两侧壁之间.

2) 桩位遇到人防的侧壁.

3) 桩位在人防的侧壁之外,且桩身外侧与人防侧壁距离 $\leq 1000$  mm.经计算,桩身外侧与人防侧壁距离 $> 1000$  mm以上,则桩身外侧与人防侧壁间的原土能够承受钻孔时的产生侧压力,无需对桩孔进行处理.

#### 3.2 拟选择的施工方案:

方案一:将人防全部开挖,用粘土将开挖的防空洞全部回填的方法,然后布置钻机,再进行桩基的施工.

方案二:用砖砌筑护筒,再进行桩基的施工.

方案三:采用钢板制作成护筒或者将预制的混凝土护筒穿过人防,再进行桩基施工的方案.

#### 3.3 分析和选择:

方案一:此方法有其优点:没有地下障碍物,施工直接明了;但其缺点更为明显:人防全部开挖,再用粘土将开挖的防空洞全部回填,土方工程量比较大,将增加较多的工程造价,工程的施工工期也会延长较多等.而且在该工程中由于受到施工现场周围有办公楼、北面有交通主要干道以及工期和工程

造价等条件限制,不能采用大面积整体开挖回填的方法,只能采用局部处理防空洞的方案.从而排除了该方案.

方案二:造价较低,但是护筒在与人防相交部位的连接很难做到密闭不漏水;另外,由于护筒的柔性较差,在钻孔时,钻头碰撞护筒容易造成护筒破裂,导致漏浆.故排除了该方案.

方案三:这两种护筒性质一样,钢护筒的优点在于制作比较简单,但钢板的单价较高,42根桩全部使用钢护筒会使工程造价大大增加.经过测算混凝土护筒制作安装的总造价比使用钢护筒要低.故选定采用混凝土护筒方案.

### 4 方案的实施

1) 先预先制作C20混凝土护筒.经过计算,护筒厚50 mm,主筋采用6 $\Phi$ 12,箍筋采用 $\Phi$ 6@150 mm,每隔1米设置一道 $\Phi$ 8加强筋.

2) 从地面向下开挖,并凿穿遇到人防的桩位处的人防拱顶、板底混凝土及下面的毛石垫层,直至原土层,开挖直径为 $D+100$  mm( $D$ 为桩径),板底挖至原土层深300 mm,底部扩孔300 mm,目的是为了封堵密实,防止在钻孔时漏浆.(如图4所示)

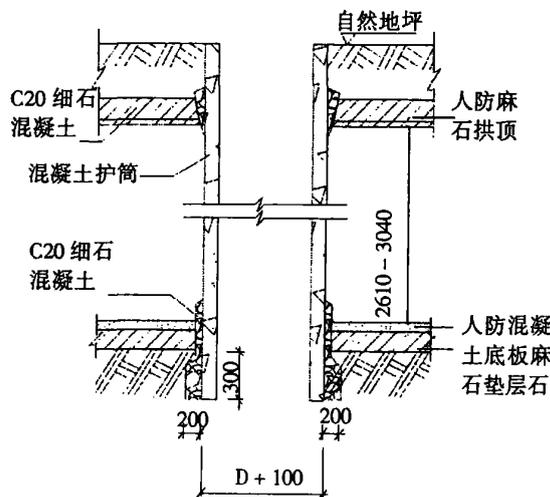


图4 预制混凝土护筒穿过防空洞示意

3) 将混凝土护筒吊入开挖的桩位处,采用十字交叉及重力垂线方法,保证混凝土护筒的垂直度及使混凝土护筒的中心轴线与桩位中心对应一致.

4) 用C20细石混凝土将混凝土护筒与人防拱顶和底板之间的间隙进行封堵密实,保证在钻孔时不会漏浆.

(下转第28页)

铁路南站上的风荷载分布也将发生变化,在设计时应考虑这种潜在因素可能产生的影响.

#### 参考文献:

- [1] 同济大学土木工程防灾国家重点实验室. 上海南站工程风荷载和响应研究[M]. 上海:2002.

## Wind Response Research on Roof Structure of Shanghai South Railway Station

HU Guang-xiang

(The Dept of Eng. Constructing of Shanghai Railway Administration, Shanghai 200071, China)

**Abstract:** With the development of building technology and techniques, more and more new types of large-span roof structures comes out, they are light, flexible and colorful. Many new space structures are being developed by means of using new materials and technologies. And Shanghai South Railway Station being built is one of these new structures. But large-span structures have the characteristics of low gravity, large flexibility and low damp. Wind load is the key to structure design. Results are acquired by wind tunnel test on model of Shanghai South Railway Station, and analysis with the ANSYS. The tests results can be used as references for roof structure design, and the production of Shanghai South Railway Station built is being achieved.

**Key words:** railway station; roof structure; wind tunnel test; research

(上接第7页)

5) 向固定好的混凝土护筒中回填粘土进行造浆,然后按照反循环钻孔灌注桩的一般正常施工程序进行钻孔灌注桩的施工.

桩竖向承载力全部符合设计要求;实践证明,在钻孔灌注桩施工遇到人防时,采用此方案是行之有效的.

#### 4 结束语

本工程的钻孔灌注桩在遇到人防时所采用的混凝土护筒的施工方案,大大减少了开挖人防所带来的工程量,而且避免了对周围建筑物的影响,具有施工简单快捷,省工省时,节约费用等优点.经过桩基静载检测,采用以上方案施工的桩身质量和单

#### 参考文献:

- [1] 高大钊,赵春风,徐 斌. 桩基础的设计方法与施工技术[M]. 北京:机械工业出版社,1999.  
[2] 杨南方,尹 辉. 建筑工程施工技术措施[M]. 北京:中国建筑工业出版社,1999.  
[3] JGJ94—94 建筑桩基技术规范[S].  
[4] JGJ106—3003 JGJ106—97 建筑桩基检测技术规范[S].

## Construction Technology of Drilled Grouting Pile Encounter Civil Air Defense Shelter

XIONG Guo-hui<sup>1</sup>, CHEN Jin<sup>2</sup>

(School of Civil Eng. and Arc., East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** when drilled grouting pile encounter civil air defense shelter, authors adopted the construction plan of concrete pile casing, it guarantees the project times and quality, satisfying the design requirement.

**Key words:** reverse circulate drilled grouting pile; civil air defense; concrete pile casing; plan analysis; save cost