

浅谈嘉定新城健康科技有限公司研发中心 项目防汛论证

胡振栋

(上海嘉定水务工程设计有限公司,上海市 202009)

摘要:通过对具体项目地下公共工程防汛影响专项论证的必要性进行分析,分别对施工期和使用期作了防汛安全影响研究。利用有限元软件分析工程施工期对周边防汛设施的影响,并针对该地下公共工程施工期和使用期存在的防汛安全隐患提出了合理化建议,最终给出了防汛论证的结论。

关键词:防汛论证;地下公共工程;防汛设施

中图分类号:TV87

文献标志码:B

文章编号:1009-7716(2021)04-0101-03

0 引言

为了保障地下公共工程的防汛安全,防止地下公共工程建设对防汛设施安全造成影响,上海市根据实际情况制定了法律法规,涉及防汛论证的主要有:

(1)《上海市防汛条例》中第二十六条规定:

地铁、隧道、地下公共工程、大型地下商场、大型地下停车场(库)等地下公共工程的建设单位,应当按照相关技术规范组织编制地下公共工程防汛影响专项论证报告。

建设行政管理部门在对前款规定的建设工程的初步设计或者总体设计文件审查时,应当将防汛影响专项论证报告征求水行政主管部门意见。

建设单位在地下公共工程的施工图设计和施工过程中,应当落实防汛影响专项论证报告及其审查意见中提出的预防和减轻防汛安全影响的对策和措施。

(2)根据《上海市地下公共工程防汛影响专项论证管理办法》中第二条规定:

本办法所称防汛影响专项论证,是指在本市行政区域内建设地铁、隧道、地下公共工程、大型地下商场、大型地下停车场(库)等地下公共工程(以下简称地下公共工程)时,在初步设计或者总体设计文件阶段对建设过程中以及建成后可能对防汛安全造成

影响进行的科学分析,并提出预防和减轻防汛安全影响的对策和措施。

为此,该项目应进行地下公共工程防汛影响专项论证^[1-5]。

1 项目背景

1.1 地理位置

该项目地点位于上海市嘉定区马陆镇,规划用地东至德富路,西至基地边界,南至基地边界,北至双单路。

1.2 项目概况

该项目地下公共工程建筑面积为17 500 m²,大于4 000 m²,属于大型地下公共工程,按照《暂行办法》中第三条第(三)点的规定,该项目应当进行防汛影响专项论证。论证的面积为17 500 m²。

2 项目周边环境状况及防汛设施

2.1 自然气象条件

嘉定区马陆镇,属于亚热带气候,是东亚季风盛行地区。处于长江三角洲前缘河口滨海平原,地貌属于太湖流域碟形地底部,境内地势低平,海拔3.5~4.5 m。上海一般6~9月为汛期,6月中旬~7月上旬为梅雨季节。马陆镇年均降雨量1 123.5 mm,年均蒸发量为1 511.3 mm,年均日照时数1 719.5 h;项目区土壤类型为水稻土,植被类型区为北亚热带常绿、落叶阔叶林带。区内多年平均风速为3.6 m/s。

2.2 周边水系情况

项目区外西北侧有一条南弄泾河道。现状河口宽

收稿日期:2020-09-21

作者简介:胡振栋(1993—),男,本科,助理工程师,从事水利工程设计工作。

13~17 m,距项目区最近距离为 48 m。南弄泾规划河口宽 22 m,规划河底宽 6 m,河底高程 0.5 m。

2.3 周边排水概况

地块雨水往北排至双单路后,一路由双单路市政雨水管往西排入南弄泾,另一路由德富路市政雨水管往北排至吴沙塘。

地块污水现状排入德富路后,由德富路市政污水管往南输送至封周路污水管,向东输入澄浏路污水管最后进入嘉定新城大众污水厂处理。

2.4 周边防汛设施概况

根据《暂行办法》,专项论证范围为与基坑边缘距离基坑开挖深度 4 倍的范围。该项目基坑一般最大开挖深度为 9.60 m,四倍基坑开挖深度为 38.4 m。该项目周边防汛设施情况,见表 1 所列。

表 1 项目周边防汛设施情况表

位置	名称	与基坑最小距离	是否在 4 倍基坑挖深范围
德富路	DN 300 污水管 DN 1 000 雨水管	26.5 m < 38.4 m	是
科研用地	—	—	—
高校用地	—	—	—
双单路	DN 400 污水管 DN 1 000 雨水管	24 m < 38.4 m	是

周边防汛设施均在 4 倍基坑开挖深度范围之内,故均需对其进行论证。

3 地下工程基坑施工期防汛安全简析

3.1 基坑施工期的安全影响分析

采用同济启明星深基坑支挡结构设计计算软件 FRWS7.0 对基坑施工期基坑自身的安全及对周边地表的影响进行分析。

基坑开挖深度为 9.60 m,考虑基坑本身的特点及周边环境情况,综合考虑安全可靠、施工可行性、经济合理性和工期保证性等因素后,决定使用 850 三轴搅拌桩止水+内插 700×300 型钢+支撑的围护方案。其中北,东,西三侧隔一插一,南侧隔三插二。计算模型如图 1 所示。

(1)根据计算成果可知:围护结构的墙顶位移为 3.1 mm,墙体最大位移为 18.23 mm,均未超出允许值 $11\ 870 \times 0.3\% = 35.61(\text{mm})$ 。图 2 为围护结构位移图。

(2)基坑周边的地表沉降计算:地表沉降最大值为 21.1 mm,未超出允许值 $11\ 870 \times 0.25\% = 29.68(\text{mm})$ 。图 3 为地表沉降图。

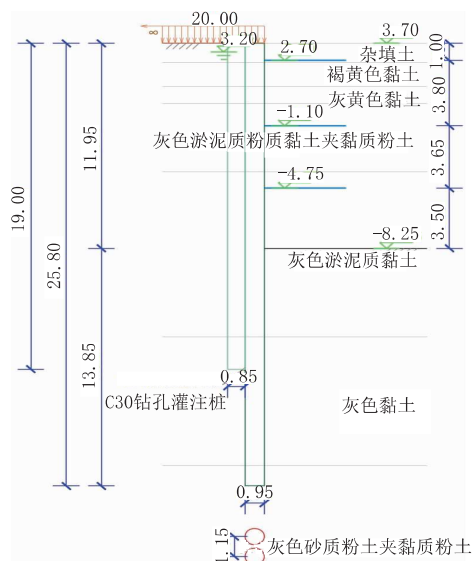


图 1 基坑计算模型图

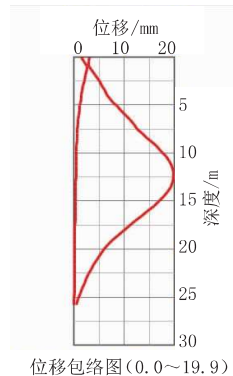


图 2 围护结构位移图

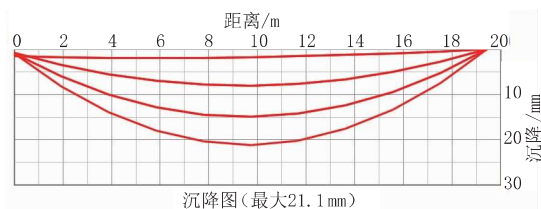


图 3 地表沉降图

由图 3 可知,基坑对周边地表沉降的影响范围约为 22.31 m,该项目周边的防汛设施(德富路 1 根 DN300 污水管、1 根 DN1000 雨水管、双单路 1 根 DN400 污水管、1 根 DN1000 雨水管)与基坑工程边缘距离最近处分别为 26.5 m、24 m。故需对其作进一步计算分析。

3.2 基坑施工对周边防汛设施的影响分析

采用有限元软件运用 Mohr-Coulomb 模型就基坑工程施工对周边防汛设施的影响进行分析。计算模型见图 4 所示。

经计算分析,该项目周边的防汛设施(德富路 1 根 DN300 污水管、1 根 DN1000 雨水管、双单路 1 根 DN400 污水管、1 根 DN1000 雨水管)在基坑开挖至底部时,其水平位移分别为 9.7 mm、10.4 mm、11.3 mm

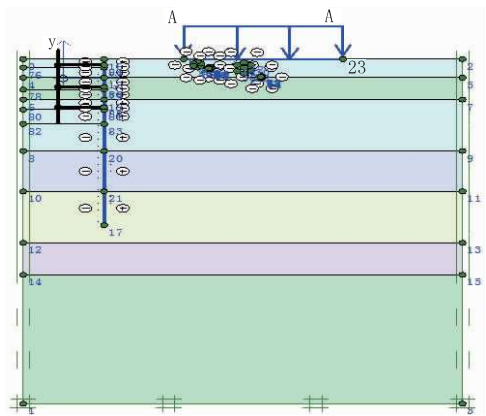


图4 有限元计算模型图

和 12.1 mm,垂直位移分别为 9.1 mm、9.5 mm、10.8 mm 和 11.2 mm,一些计算值超出了允许值(10 mm)。

因此,对于该项目周边管线,建设单位和施工单位应密切配合,按基坑围护设计单位的要求严格控制上部荷载,时刻监测并及时检查周边管线是否因为基坑施工而损坏或淤堵。一旦发现情况,应立即采取相应的应急预案并加强保护措施和及时清堵,为今后项目使用期的防汛安全奠定基础。

4 地下工程使用期自身防汛安全简析

4.1 地下工程排水防汛原则

防大汛抗大灾,重预案强措施,挡得住排得出,长准备无后患。

4.2 地下工程使用期的防汛措施及评价

分析该项目地下工程使用期自身防汛的安全性,具体包括:使用期排水方案评价、项目地块总体分析、地下工程挡水能力分析、地下工程的集水井配泵情况分析和地下工程的清排能力分析。详细情况如下:

(1)该项目已编制使用期排水方案,应及时办理使用期排水许可。

(2)根据项目竖向设计分析,该项目室外地坪标高和室内地坪标高均满足防汛要求。

(3)地下工程室外连通口主要为汽车坡道、室外楼梯等结构,各汽车坡道出入口侧墙超高应满足规范 500 mm 的要求,驼峰超高应满足规范要求的 150 mm。各室外楼梯侧墙超高均满足规范挡水 500 mm 要求。楼梯踏步口超高低于规范要求 500 mm 的,应调高至

5.4 m 高程。

(4)该项目径流系数过大,建议使用透水路面、增加透水砖和绿化面积,降低径流系数至 0.50。

(5)地下空间所有集水井与其配备的潜水泵均不匹配。对此,建议通过调整集水井尺寸使集水井满足其有效容积不小于潜水泵 5 min 排水体积的要求。

(6)消防电梯井尺寸为 2.4 m×1.2 m×1.5 m,流量为 $Q=40\text{ m}^3/\text{h}$,满足规范要求,消防电梯前室的门口宜设置挡水设施。

(7)结合集水井常规控制水位设置要求,停泵水位应高于池底以上 0.3 m、报警水位低于池顶高程以下 0.2 m。

(8)初步根据方案设计测得的开敞面积进行计算,汽车坡道最大集水井排水配泵能力为 $125\text{ m}^3/\text{h}$,满足不低于 $53\text{ m}^3/\text{h}$ 的要求。

(9)由于地下结构防渗设计等级应满足地区地下水位较高的特点,因此需提高防渗设计等级。地下穿墙结构的细部处理措施均考虑了区域防汛安全的需要。

(10)建设单位在工程开始前、结束后应对雨、污水管,防汛墙等进行必要的检测,若发现存在结构性或功能性损坏的,应及时进行修复。

5 结 论

经论证,该项目施工属于跨汛期施工,使用期的设计,存在一定的防汛安全隐患。各相关单位在做好非汛期工作安排的同时,应注重汛期的防汛工作,确保跨汛施工安全顺利。项目建成后,应建立长效的防汛安全管理体制,健全防汛安全报警预案,储备充足的防汛抢险物资,以应对各种可能发生的突发事件。

参考文献:

[1] 上海市防汛指挥部办公室.上海市防汛工作手册[Z].上海:2018.
[2] 上海市第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议.上海市防汛条例[Z].上海:2003.
[3] 上海市水务局.上海市地下公共工程建设防汛影响专项论证管理暂行办法[Z].上海:2004.
[4] 上海市水务规划设计研究院,上海嘉定水务工程设计有限公司.嘉定区水系综合规划[Z].上海:2005.
[5] 上海市城乡建设和交通委员会.基坑工程技术标准[Z].上海:2018.