

岩溶区漓江河流阶地建筑场地 地下水抗浮设防水位的确定

张金纯¹, 唐合岗¹, 张晨富²

(1. 桂林市勘察设计研究院, 广西 桂林 541002; 2. 桂林理工大学土木与建筑工程学院, 广西 桂林 541004)

摘要: 地下抗浮设防水位是勘察报告中的一项重要参数, 影响抗浮设防水位的因素较多。该文结合工程实例, 通过对河流阶地建筑场地内可能影响抗浮设防水位的因素进行综合分析, 得出: 抗浮设防水位要综合考虑场地不同的工程水文地质条件、建筑条件和地形地貌条件等因素, 采用最不利组合综合确定。

关键词: 建筑场地; 地下室抗浮; 抗浮设防水位; 最不利组合; 岩溶区; 漓江河流阶地

中图分类号: TU463

文献标识码: B

随着我国城市建设的迅速发展, 超大面积地下室结构得到广泛应用, 给工程的设计施工带来了许多新的技术问题, 其中地下室抗浮问题显得尤为突出, 地下水浮力的存在会导致地下室底板不同程度的隆起造成一定程度的破坏, 严重时还会引起建筑物整体不均匀浮起, 甚至发生倾斜。所以地下室在地下水作用下的抗浮评价显得越来越重要, 而抗浮评价中的重要内容就是要确定抗浮设防水位。抗浮设防水位的取值对建筑结构的的安全具有重要意义, 同时也是重要的技术经济指标, 对地下结构的造价有较大的影响。桂林国奥城建筑场地位于漓江边, 抗浮设防水位的取值对工程的影响尤为重要。

1 抗浮设防水位的概念

在国标中《高层建筑岩土工程勘察规程》(JGJ72-2004)^[1]中 2.1.6 条对抗浮设防水位给予了明确的定义: 抗浮设防水位指地下室抗浮评价计算所需的, 保证抗浮设防安全和经济合理的场地地下水位。或者说抗浮设防水位是指基础埋置深度内起主导作用的地下水含水层在建筑物运营期间的最高水位。这有两层意思: 一是保证不会因浮力作用对建筑物产生安全影响, 二是采用的抗浮设防水位合理地控制地下建筑物的造价成本。

抗浮设防水位要以区域水文地质条件为基础, 不能按该工程场地单独来考虑^[2], 而是要从较大范围的区域性水文条件结合场地地质条件来分析。它与区域水文地质、工程地质条件、地下水补径排和贮存条件等有关。

2 现行规范关于抗浮设计的规定

国家标准《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001)(2009年版)^[3]第 7.3.2 条规定“对基础、地下结构物和挡土墙, 应考虑在最不利组合情况下, 地下水对结构物的上浮作用; 对节理不发育的岩石和粘土且有地方经验或实测数据时, 可根据经验确定; 有渗流时, 地下水的水头和作用宜通过渗流计算进行分析评价”; 国家行业标准《高层建筑岩土工程勘察规程》(JGJ72-2004)第 8.6.2 条规定“①当有长期水位观测资料时, 场地抗浮设防水位可采用实测最高水位; 无长期水位观测资料或资料缺乏时, 按勘察期间实测最高稳定水位并结合场地地形地貌、地下水补给、排泄条件等因素综合确定; ②场地有承压水且与潜水有水力联系时, 应实测承压水水位并考虑其对抗浮设防水位的影响; ③只考虑施工期间的抗浮设防时, 抗浮设防水位可按一个水文年的最高水位确定”。

* 收稿日期: 2013-03-31; 修订日期: 2013-05-09; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 张金纯(1987—), 男, 山东菏泽人, 助理工程师, 主要从事岩土工程及地质灾害方面的工作; E-mail: zhangjich110@163.com。

3 工程概况

桂林国奥城建筑场地位于桂林市东二环路以北,规划站前路以南,规划春江路以东,漓江(南洲大桥)以西,为漓江I级阶地,规划用地约52.63 hm²,主要由滨江绿地,体育用地,经营性用地,教育类用地4类用地性质组成,建筑面积约49.77万m²左右,拟建建筑包括住宅,配套商业,幼儿园,小学,综合体育馆,游泳馆,文化展示中心等系列项目,其中住宅面积32.65万m²,配套商业面积5.73万m²,学校面积7600m²,体育用地内公建面积10.16万m²。拟建建筑楼层高为1~11+1层,设地下停车场及地下室一层。场地±0.000拟定为相当于绝对标高158.100m左右。

4 场地的工程地质与水文地质条件^①

4.1 场地工程地质条件

拟建场地地面高程152.29~153.60m。经钻探揭露,场区内的岩土层主要为人工填土①层,厚度0.80~2.50m;耕土②层,厚度0.20~0.80m;第四纪全新世冲积土层;粉质粘土③层,厚度1.10~4.80m;细砂④层,厚度0.40~2.90m;卵石⑤层,厚度4.90~10.30m。第四纪上更新统冲洪积土层:含粉质粘土卵石⑥层,埋深13.50~15.00m。据附近勘察资料下伏岩石为晚泥盆世融县组灰岩,灰岩面埋藏深度25.00m左右,局部起伏大,浅层岩溶发育强烈。

4.2 场地水文地质条件

场地地下水主要为埋藏于卵石层的潜水及灰岩中的岩溶裂隙水(具承压性)。主要接受大气降水入渗、河流渗漏补给及区域地下水补给,以大气蒸发和补给地表水为主要排泄方式,地下水年变幅一般为1~3m。水质类型多为低矿化度重碳酸钙镁型水。

5 抗浮设计水位的确定

该场地对工程有直接影响的地下水属埋藏于卵石层中的潜水。勘察期间潜水位受地表径排的影响,水位埋深起伏较大,观测场地地下水静止水位埋深为3.20~6.00m,高程147.27~150.23m,主要接受大气降水入渗、河流渗漏补给及区域地下水补给,以大气蒸发和补给地表水为主要排泄方式。根据区域水文地质资料,地下水位年平均降幅一般为1~3m。

工程建筑基础底板标高为-8.40m(相当于绝对标高149.700m),处于卵石⑤层中。该工程抗浮设防水位考虑以下几种情况^[4]:①详细勘察期间处于雨季,地下水为丰水期,地下水静止最高水位为150.23m;②自然场地标高为153.00m左右,场地常年水草丰富,说明地下水位长期处于153.00m;③地下室穿过上部含水层及中间隔水层,地下室底板位于微承压含水层上,且场地临近漓江,地下水受漓江水位影响大,据调查及查阅相关资料,场地位置漓江50年一遇洪水位高程约为154.80m(于1998年);④属有上部结构的建筑物地下室,仅考虑地下室施工期间的抗浮设防水位。

该场地临近漓江位于漓江I级阶地,基础底位于渗透性及富水性好的卵石层上,受漓江水位影响大;场地位置漓江50年一遇洪水位高程约为154.80m(于1998年),近3~5年(2009年)的最高水位标高为154.30m左右。且场地位置漓江防洪河堤标高154.70m左右,场地常年水草丰富(自然地面标高153.00m左右)。

综合考虑勘察期间最高地下稳定水位及漓江最高水位^[5]并结合场地地形地貌、地下水补给、排泄条件,该场地建议抗浮设防水位可取历史最高水位为154.80m。

6 结语

抗浮设防水位应根据场地工程地质、区域水文地质、建筑条件和地形地貌情况综合确定,根据不同的地质条件及地形地貌等,分析各种因素对抗浮设防水位影响,采用最不利组合综合确定地下建筑物的抗浮设防水位。

参考文献:

- [1] JGJ72-2004. 高层建筑岩土工程勘察规程[S]. 2004.
- [2] 董克鹏. 浅谈如何确定场地的抗浮设防水位[J]. 建设科技, 2012, (4), 37-38.
- [3] GB50021-2001(2009年版). 岩土工程勘察规范[S]. 2001.
- [4] 刘国亮, 杨志武. 浅析天津市区地下水抗浮设防水位确定方法[J]. 地下水, 2009, 31(2): 102-104.
- [5] 兰坚强. 地下水的抗浮设防水位取值及工程实例[J]. 工程勘察, 2008, (3): 36-39.

① 桂林市勘察设计院, 桂林国奥城项目(一期)联体高层部分岩土工程详细勘察报告, 2012年。

Determination of Anti – floating Fortification Groundwater Level in Karst Areas in Lijiang River Terrace Construction Site

ZHANG Jinchun¹, TANG Hegang¹, Zhang Chenfu²

(1. Guilin Surveying Designing and Research Institute, Guangxi Guilin 541002, China; 2. Civil and Architectural Engineering College of Guilin University of Technology, Guangxi Guilin 541004, China)

Abstract: Underground anti – floating fortification level is an important parameter in investigation report. There are many factors which will influence the anti – floating of fortification level. Combining with engineering examples, through comprehensive analysis on factors which can influence the anti – floating fortification level in river terraces construction sites, it is regarded that determination of anti – floating fortification level should consider different engineering hydrology geological condition, construction site condition and landform condition. It should be determined by using the most unfavorable combinations.

Key words: Basement anti – floating; anti – floating fortification level; the most unfavorable combination.