

地下室抗浮设计施工中的措施选择分析

李学飞

中国铁建大桥工程局集团有限公司 天津 300300

[摘要]在市场经济体制形成后,城市化趋势加快,农业人口开始往城市聚集,给现有城市建筑物增大压力,要求城市在发展中为其提供更多建筑,促使建筑行业得到大规模发展,不仅仅是建设数量,规模也逐年上涨。但是,城市建筑面积是有限的,特别是土地面积往往是不充足的,无法满足城市发展的需求,更多人开始对建筑物空间面积进行应用,建设出更高楼层或者地下室。在地下室建设中,往往对环境因素考虑不周,没有对地下水位以及排水设施进行合理设计,导致大量地下室都出现上浮问题,给使用者造成严重的经济损失。因此,要确保地下室质量安全,有更长的使用寿命,应该结合施工区域实际情况,科学合理进行抗浮设计,以此提升地下室抗浮性能,保障使用者的生命财产安全。

[关键词]地下室;抗浮设计;城市化;质量安全

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2020.02.1177

引言

在科学技术发展下,建筑行业发展迅速,加上土地成本上涨,建筑企业开始对施工区域进行合理规划,不断满足使用者需求。如人防工程、地下车库等,基本上都采取地下室施工,但是也出现地面上浮问题,导致地下室稳定性失衡,空间缩小,威胁到使用者的生命安全。特别是地下水丰富的城市,如我国东部沿海和南部区域,都是沿海城市或者有多条河流经过,导致地质结构中蕴含大量的地下水,对整个岩层产生浮力。如果地下室重量或者质量强度不高,将在地下水上浮中出现结构变形,甚至出现断裂的风险,直接威胁到使用者的安全。因此,建筑工程中,如果涉及到地下室施工部分,应该结合使用区域情况,综合各类因素对地下水进行分析,制定出合理的抗浮措施,降低地下水上浮对建筑物结构产生的影响,有效保障使用者的安全,也推动我国建筑行业持续发展。

一、地下室抗浮设计中存在的问题

在我国建筑工程中,基本大部分建筑物都涉及到地下室施工环节,也产生了不同地下室施工方式,也形成大量研究地下室上浮问题的资料^[1]。通过对地下室上浮问题进行分析,主要是由于四个方面因素产生的。

(一) 没有合理设置防水位

建筑工程所获取的施工项目资料,都是通过勘察单位实地测量得到的,最终会形成勘察报告给予施工单位。但是,在勘察报告中没有对水位描述缺乏严谨性,部分设计人员也没有对报告进行仔细阅读,导致无法将施工中的抗浮防水位进行合理设置^[2]。从具体层面看,勘察报告没有写明抗浮水位,只对勘察中探测到的水分深度进行标记;对沿河或者沿海施工区域,只进行了常用的防水位设计,没有考虑到自然环境下的降水、涨潮等对水位的影响;有的业主在原施工方案下,要求不增加成本下建设地下室,因其勘察报告并不涉及水文探测数据,也没有与勘察单位签署补充协议,导致对水位数据确定上存在主观性;部分施工区域与海平面有着一定高度,但是在防水位设计中,还是按照平原地区进行,增大施工成本,形成较大的浪费^[3]。

(二) 局部抗浮设计不合理

在抗浮系数计算中,一般情况下并不会对地下室外墙壁进行考虑,也不会对土石方回填中产生的摩擦力进行分析,从地下室整体抗浮分析中,应该将产生的摩擦力确定为增强安全性的要素,但是对局部抗浮分析中,是不能计算摩擦力的。因此,在对地下室抗浮设计中,整体抗浮性要超过局部,才能保障整个地下室有着较强的抗浮性^[4]。在对地下室施工设计中,有的建筑工程项目中,会将游泳池和地下室进行连接,这需要对该部分没有水量产生的抗浮性进行计算;有的建筑工程中,地下室是所有业主共享的,导致设计人员认为该部分重量大,没有对各个连接部分的抗浮性进行设计,导致后续地下室在使用中,频繁出现上浮问题,直接影响到使用者的安全^[5]。

(三) 安全度计算不合理

安全度在地下室抗浮设计中,能够有效反映抗浮设计的安全强度,保障项目质量安全。但是,在实际施工中,大部分设计和管理人员都不重视抗浮安全度,导致施工事故频繁发生^[6]。根据我国建筑行业法律法规、行业规范等内容分析,安全度计算出数值往往没有缺乏标准参数对比,设计人员对其数值选择标准不同,导致上浮问题还是反复出现。但是,在新的地基规定中,要求抗浮安全度应该超过1.05;对于高层建筑来说,安全度应该超过1.1^[7]。

(四) 抗浮安全设计不合理

大部分设计人员都是在施工前进行抗浮计算,充分提升抗浮性,保障地下室施工项目顺利进行。但是,通过事前计算的方式,往往不能测算出真实合理的抗浮安全度,导致给施工作业带来严重调整。在雨季施工中,应该对水位上涨区域的抗浮性进行测量,制定出预防和改进措施,保障施工中抗浮性有效,充分提升建筑项目的质量安全^[8]。

二、地下室抗浮设计施工中的措施选择

(一) 合理设置防水位,提升排水系统功能

在地下室建设中,要实现抗浮设计,应该使用疏通、排泄等方式让地下水位下降,达到施工要求的预定水位下,降低地下水对建筑物产生的影响,以此实现抗浮性要求。在采用排水方法中,一是,在选择地下室使用区域时,应该对地下水位进行分析,选择出弱透水层作为地下室施工场地,有

效实现抗浮性；二是，在地下室施工中，基本需要对四周和地面进行建设，应该设计出截水沟，也要在地下室区域中建设集水井，结合地下水多少安装不同等级的排水设备，将多余的地下水进行排除，降低其对地下室产生影响；三是，在排水盲沟设计中，应该对其他区域或者国外类似项目的建设经验进行使用，也要对其进行测验，逐步实施盲沟长期使用不堵塞的施工技术，如进水口加入过滤网等，也要定期进行维护和保养，保障排水设施高效运转，以此提升地下室的抗浮性。

（二）降低防水位，节约资源支出

在建筑工程中，每个项目都有相应的标高，需要在施工中保障建筑高度，应该对地下室高度进行合理控制，通过对地下建筑高度的降低，增强地基质量强度和防水性，从而实现抗浮防水位。一般情况下，通过两种方式实现该目的。第一，借助筏板技术。在高层建筑施工中，往往都需要使用到平板筏板与梁板式筏板进行衔接。这二者重量是差不多的，但是其高度是存在差异的，前者高度低，能够在保持施工方案确定高度不变下，将超出的筏板高度埋到地基中，以此提升抗浮性，也能让地下水位降低，保障建筑物使用寿命延长。第二，宽扁梁的使用。这种施工材料主要在底板或者顶板结构中使用，对防水位进行控制，保障地下室抗浮性增强。因此，在地下室上浮问题处理中，应该结合现有的施工技术，选择出合适的抗浮施工措施，有效节约施工成本支出。

（三）增强建筑物重量，提升抗浮性

地下水所产生的浮力作用，主要依靠水量大小和深度决定的，但是如果建筑物质量较大，可以对其浮力进行抵消，只要地下室所产生的重量，超过地下水所提供的浮力，能够有效增强抗浮性，以此降低地下水对地下室产生的影响。通过对地下室重量增大，在抵抗上浮影响上有着巨大的作用。该方式是增强抗浮性的有效方式，还可以对建筑物承载力进行综合分析；在对整个建筑物结构的承载力进行研究中，让地下室重量增大，有利于让建筑物体的埋埋深度更深，以此确保建筑主体结构承载力增强。在增大地下室重量中，应该通过两种方式。首先，地下室包含了很多组成部分，选择其中一部分进行增强。一般在施工中，主要会通过三种方式实现。通过基础底板厚度增高，让其重量增大；加大地下室顶板填土重量；采购价值低廉的填充材料，在顶板中加入大量的材料，以此让重量增加。这些方式都是将增加重量作为出发点的，通过重量增加后，建筑物所预埋深度将加深，有利于提升抗浮性能。其次，增大顶板厚度。在地下室施工中，顶板厚度并不是明确好的，可以选择更高厚度的顶板作为施工材料，并且将部分材料进行替换，既可以让其他施工作业环节开展工作，也可以对施工过程进行简化，但是会导致地下室结构承受更大的载荷。因此，和第一种方式相比较，这种方式局限性很强。这要求实际施工中，需要合理选

择增加重量的方式，确保地下室抗浮性增加。

（四）使用抗拔桩，增强抗浮效果

抗拔桩在现代地下室建设中，使用非常普遍，也是解决浮力问题的有效方式之一。该方式本质过程也是增加重量的方式之一，借助桩基产生的摩擦力增大抗浮性。但是，从实际使用中分析，其存在局限性。从施工成本分析，抗拔桩和其他方式比较，成本支出较大，容易造成建筑企业经济效益受到影响。从地下室结构受力进行分析，在施工方案设计中，抗浮性是通过近五年地下水位涨幅情况得到的。如果采用其他方式对抗浮性进行计算，一般情况下也不会产生较大变化。在对抗拔桩使用中，因其计算结果存在差异，加上本身该设施具有安全储备特点，在使用中产生抗压作用，并不会长期将抗浮性进行体现。这种抗压性所起到的作用，不会对地下室抗浮效果增强起到积极作用，只会影响地面沉降，直接会导致上部重量开始超过底部重量，逐步让上部地下室不再受到地下水的影响。这源于抗拔桩会让地质结构硬度增加，在地质作用下会产生沉降。因此，在对抗拔桩进行使用时，应该结合该建筑物的沉降值，也要分析其存在的沉降差异，以此对抗拔桩进行合理设计，逐步增强抗浮效果。因此，在对抗拔桩进行使用中，应该结合项目实际情况进行考虑分析，通过对抗拔桩的合理使用，有效实现增强抗浮性的要求。

结束语

在市场经济发展中，城市化开始形成，并且得到大规模发展，人口加速集聚，对建筑物需求增大，促使更多建筑企业、项目等开始产生。加上，城市土地面积是有限的，但是空间面积可以进行无限延伸，有效补充了日益减少的城市建设用地。在这种情况下，建筑企业加大对地下室的建设，也逐步推出高层建筑等，以此满足人们的使用需求。因此，在对地下室施工中，应该重视抗浮设计，通过对多种因素的考虑，使用防水位、抗拔桩等措施提升抗浮性，有效增强地下室的抗浮强度。

参考文献

- [1]陈翔,黄典宏,胡贤忠.超深超大大地下室静水浮力释放系统设计研究——以福州仓山区某工程为例[J].福建建筑,2019(10):133-138.
- [2]游庆,陆有忠.地下室抗浮设防水位标高取值的讨论以及抗浮措施[J].地质与勘探,2019,55(05):1314-1321.
- [3]郑兴军.成都平原区建筑抗浮锚杆存在的问题和适宜性探讨[J].四川水泥,2019(09):266-267.
- [4]李朝来,费雨萌.琿春市国际大剧院地基基础及地下室外墙设计与分析[C]//第十九届全国现代结构工程学术研讨会论文集,2019:465-467.
- [5]江书超,刘金波,郭金雪,张松.内插钢管的旋喷桩在处理地下室抗浮问题中的应用[J].施工技术,2019,48(13):10-12+53.