

抗浮锚杆在地下室抗浮中的应用

卢宝宝

甘肃第六建设集团股份有限公司 甘肃兰州 730000

摘要: 抗浮锚杆在地下室施工中具有施工简便以及造价低等优势, 而且能起到良好的支撑作用, 有效提升了建筑的整体抗浮能力, 目前在地下工程施工中得到了广泛的应用。在抗浮锚杆的施工过程中, 相关技术人员应根据设计的具体要求, 结合工程实际情况, 采取相应的质量控制措施, 从而为建筑工程的整体质量提供保障。

关键词: 地下室抗浮; 抗浮锚杆; 工艺流程

Application of anti-floating anchor in basement anti-floating

Baobao Lu

Gansu Sixth Construction Group Co., Ltd. Lanzhou 730000, Gansu

Abstract: Anti-floating bolt has the advantages of simple construction and low cost in basement construction, and can play a good supporting role, effectively improve the overall anti-floating capacity of the building, and has been widely used in underground engineering construction. In the construction process of the anti-floating bolt, relevant technicians should take corresponding quality control measures according to the specific requirements of design and the actual situation of the project to guarantee the overall quality of the construction project.

Keywords: basement anti-floating; Anti-floating anchor; technological process

引言:

随着城市用地越来越紧张, 现代建筑对地下空间的需求也越来越大, 而水文地质条件中地下水对地下室结构的安全性影响尤其不容忽视。地下水浮力可造成地下室底板隆起开裂、建筑物整体上浮、筏板受力不均匀等诸多问题, 进而导致基础、竖向构件开裂甚至断裂。由于抗浮锚杆施工工艺简单、造价低廉, 可以使抗浮力均匀分布于基础底板, 被大量应用在实际工程中。

1 地下室抗浮概述

随着我国城镇化建设的不断推进, 带有地下室的高层建筑、地下商场和地下车库等地下建筑物大量涌现, 与此同时, 在施工及正常使用过程中, 由于设计单位或施工单位对地下水的重视程度不足, 采取的抗浮方案、降(排)水措施不当, 导致基础底板、竖向构件开裂等质量事故时有发生。无论是地下室整体抗浮不满足而造成上浮, 还是因底板抗浮承载力不足造成底板隆起, 均会对地下室结构安全造成严重影响, 且事后补救的代价都极大。因此, 在设计过程中需要结合实际情况及时调整抗浮设计方案, 实现抗浮设计作用的最大化。抗浮锚

杆基本工作原理如图1所示。

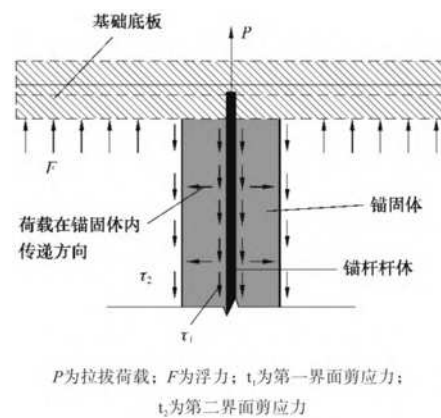


图1 抗浮锚杆工作原理

2 常用的抗浮措施

根据地下室抗浮设计实践情况来看, 大部分地下工程的抗浮问题主要通过建筑物自身重力法、增加配重法、抗浮灌注桩或抗浮锚杆技术解决。

2.1 抗浮锚杆

锚固在基础下部的地层当中, 通过锚杆注浆体与周围土体或岩体的摩擦力, 提供抗拔力, 以平衡地下水对

建筑结构产生的浮力,抗浮锚杆与基础底板相连,可密集布置,而且锚杆在施工过程中,成孔直径较小,施工工艺较为简单,耗用工期较短,工程造价较为便宜。

2.2 加载

可以通过将基础底板加厚,或者在地下室顶板上覆土,来增加建筑物自重,也可两者厚度同时增加。这种措施通常适用于水浮力不大,且对地下空间没有严格要求的工程。

2.3 抗浮桩

当地下水浮力过大时,抗浮锚杆难以达到锚固效果,为保证地下室不至于上浮破坏,可以用抗浮桩代替抗浮锚杆。抗浮桩直径较大,能提供更大的抗拔力,且抗拔桩被设置在基础底面时,每根桩都与承台直接相连,具有更好的整体性。但抗拔桩的施工工艺相对较复杂,且成本较高。

总的来说,抗浮灌注桩由于材料造价高,需要的建筑物底板较厚,应用范围有限,而抗浮锚杆可根据建筑物的结构布置,将抗浮锚杆均匀的布置于基础底板^[1],锚杆水平间距较小,基础底板厚度较薄,锚杆的结构造价相对较低,因此,可有效节约工程造价。近年来,抗浮锚杆凭借结构受力合理、施工简单及造价低等优点,在抗浮设计中得到广泛应用。

3 抗浮锚杆的施工及检测

3.1 抗浮锚杆施工工艺流程

抗浮锚杆施工常规做法为随着基坑不同分区的土方开挖完成,在完成土体上面插入抗浮锚杆施工,拉拔试验完成后进行土方二次开挖、垫层封闭等施工工序。

(1) 测量放孔:二次开挖后工作面的清理和控制点复核完成后,根据控制点及抗浮锚杆平面布置图进行测放。测放务必准确,测放过程中做好记录,检查无误,位于基础边、集水坑内等方面施工的锚杆孔位需根据现场状况做适当调整。

(2) 钻孔:确定锚杆孔位后,使用液压行走潜孔钻车钻孔,经连续钻孔后,开孔直径扩大至设计要求。成孔与跟管钻进同时进行,利用空压机产生的高压空气进行排渣^[2]。达到设计深度后,需稳钻1~2min,防止底端头达不到设计的锚固直径。

(3) 成孔。锚杆的成孔值的偏差大小不能超过规范要求的限值,同时结合现场实际施工情况。在成孔施工中,施工人员还需要密切关注孔内返浆情况,及时调整施工技术,更好地保证成孔施工顺利进行。在实际工程中,成孔的深度要比设计值大200mm左右;而在钻孔的

时候,为了防止塌孔,可根据需要采用泥浆循环护壁。当钻孔钻至设计岩层位置的后,由技术、管理人员签字确认,同时做好相关数据记录。

(4) 清孔提钻及插入杆体:终孔先利用高压空气清除孔内余渣,直到孔口返出有风,手感无尘屑为止,同时进行孔深检测,锚孔偏斜度不宜大于5%。清孔提钻后人工清理泥土、泥浆,清理钢筋锈蚀,插入钻孔。

(5) 下锚。下锚施工需要从以下两个方面来完成。一是需要对制做好的锚杆进行检查,重点检查灌浆管是否有破裂或堵塞,接口处是否牢固等;二是将满足灌浆要求规格的灌浆管绑在锚杆上,松紧度以注浆以后能容易拔出来为宜,同时,为了防止在下锚时土体堵塞,锚孔灌浆管下端应比锚杆体短150mm,端口用胶布封好^[3]。

(6) 压力注浆:压力控制、注浆管的长度应按照图纸要求,压浆压力不宜低于2.0MPa,确保压浆设备注浆压力的稳定性。同时,在开始启动设备后,不宜立即进行灌浆,待压力稳定后才可以开始灌浆,并且从压浆设备到注浆孔之间的注浆管不宜太长,应顺直布置,确保压浆压力。做好压力灌浆各项准备:检查制浆设备、灌浆泵是否正常;检查送浆管路是否畅通无阻。整个压浆过程应连续进行,中间不应有停顿。压力压浆直至水泥浆满溢即可停止灌浆,待5min~10min后,再重复压浆一次,直至水泥浆满溢为止^[4]。

(7) 拔管:灌浆管随灌浆进行缓慢拔出,拔管时应保证锚固体不随管拔出,并随时复核钢筋外露长度。锚杆与底板垫层的连接处,要为其设计防水橡胶套环,在套环中间,需要填充30mm厚的水泥,需要注意的是,在套环中填充的水泥最好是遇水膨胀水泥;在防水附加层或者防水卷材铺贴的时候,要尽量避免与锚杆部位搭接。

3.2 施工工序上的调整

一般抗浮锚杆的施工,首先是锚杆施工,然后再浇筑垫层的混凝土,开挖时需要预留300~500mm的土方厚度,以更好地保证底板下的土体结构^[5]。而对于预留出来的土方,需要在抗浮锚杆施工完以后再行开挖。但是这样一来,就会影响施工进度,甚至扰动锚杆破坏水泥固体。为此,可以对施工工序进行调整,采用逆向施工。就是先对底板垫层进行混凝土施工,然后再对锚杆施工。采用这样施工工序主要有以下两点优势,第一,因为对垫层及时进行了混凝土施工,能避免基底受到水的浸泡,保证了原有土层的结构,提高了土层的承载力。第二,不会影响施工进度,也不会因降雨天气影响锚杆施工。

3.3 抗浮锚杆的试验

抗浮锚杆正式施工前,应委托有资质的单位根据规范要求,进行竖向抗拔静载试验,以确定锚杆长度及实际抗拔承载力,并出具试验报告送设计院复核抗浮锚杆的设置,如实际抗拔承载力不满足设计要求,设计单位应重新复核抗浮锚杆的平面布置及长度。

试验、检测的要点包括:

- a. 验收试验的锚杆数量不少于锚杆总数的3%,且不少于6根。
- b. 验收试验的锚杆应随机抽样。质监、监理、业主或者设计单位对有疑问的锚杆作为重点抽查验收。
- c. 永久性试验锚杆的最大荷载应取设计轴向拉力标准值2.0倍。
- d. 抗浮锚杆检测时,应将地下水位恢复至抗浮板底标高下。

4 抗浮锚杆施工质量控制措施

4.1 选择合适的成孔及护壁工艺,确保锚杆不发生塌孔、缩径等质量缺陷

划分好施工区段,并按各区段、各层位锚杆的设计长度(或入岩要求)控制钻孔深度,避免出现孔深(或嵌岩)达不到设计要求的现象。加强锚杆清孔、制浆及注浆等工序,严格控制锚杆注浆质量^[6]。锚杆施工前应制订详细的作业技术指导方案,并召集相关施工人员进行针对性技术交底。

4.2 当基础底板钢筋绑扎完成后,需要对露出的锚杆端部和底板混凝土采用同时浇筑的方法,帮助其固定。锚杆部位的混凝土浇筑工作,还要重点关注振捣频率和质量。

4.3 制定完善的施工管理制度,确保锚杆施工全过程质量管理

在实际施工过程中,为了保障锚杆施工质量,项目部应组建以项目经理为核心的生产管理团队,加强现场核查,确保锚杆钻孔成孔深度、钢筋长度、入岩深度等都能够有效达到设计文件及相关规范要求。

5 结束语

综上所述,随着城镇化进程的推进和城市人均车辆保有量的提高,地下空间的开发和利用越来越受到重视,而在对地下水赋存丰富的地区进行地下空间开发时,如地下室本身自重或者是上覆土无法抵消地下水浮力时,为了保证建筑物在水浮力作用下地下工程的质量及其安全稳定性,需用到抗浮锚杆。使用抗浮锚杆不但价格低且效果好,施工操作比较简便,具有很强的适应力,可以应用在各种地层中,因此,被广泛运用在地下室工程中。

参考文献:

- [1] 王惠芳. 预应力抗浮锚杆在地下室工程实际应用中的问题分析[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(1): 90-91.
- [2] 祁金金. 抗浮锚杆施工技术[J]. 建筑工人, 2019, 40(09): 15-17.
- [3] 邵远扬. 地下室抗浮锚杆的设计与试验验证[J]. 福建建筑, 2020, 268(10): 63-68.
- [4] 王国鹏, 祁振东, 张东方. 某地下室中抗浮锚杆的应用及分析[J]. 价值工程, 2019, 38(17): 108-110.
- [5] 曾伟金. 抗浮锚杆施工技术在地下室中的应用研究[J]. 西部资源, 2020, 99(6): 101-102, 105.
- [6] 罗良誉. 地下室抗浮锚杆节点防水施工技术研究[J]. 福建建材, 2018(12): 94-95.