

浅谈化学植筋、化学锚栓技术在建筑改造中的应用与分析

敖杰 王英楠

中国建筑科学研究院沈阳建筑设计部

摘要: 不能盲目设计,跳出了常规的设计方法,就应该加倍的努力,进行加倍的调查研究,一劳永逸,在建筑生命全周期,不会出现问题,或者能够事先预见要出现的问题,采取防范控制措施。

关键词: 化学植筋;化学锚栓;控制;充分考虑

1 前言

过去10年是中国房地产发展的黄金10年。住房制度改革、高速城镇化与中国经济腾飞带来的财富效应促成了中国房地产业空前的繁荣,可是现在,房地产泡沫、过剩产能、不良贷款、地方债务、股市、汇市、债市、非法集资等风险点增多,综合判断,我国经济运行不可能是U型,更不可能是V型,而是L型的走势。房地产建设高峰期已过,新建的房屋会越来越,而加固、改造、维修的建筑会越来越多,就像人会生病去医院治疗,而房屋也会生病或者是需要完善,这就就需要加固、改造、维修。

笔者在工作中遇到了加固改造的工程设计,建筑师或者是房屋的所有者,提出了很有想象力的构思,而作为结构工程师的我,有幸采用了植筋技术、化学锚栓技术来实现建筑上的要求。

2 什么是化学植筋,什么是化学锚栓技术? 建筑结构和现场施工时,应注意什么

化学植筋是以工程化学法植筋胶将带肋钢筋或全螺纹杆利用锁键握紧力作用种植于混凝土基层中的后锚固连接方法。

化学锚栓由金属螺杆和锚固胶组成,螺杆通过锚固胶形成锚固作用的锚栓。那么设计的时候应该注意什么呢?首先要满足构造要求,不能盲目设计,跳出了常规的设计方法,就应该加倍的努力,进行加倍的调查研究,一劳永逸,在建筑生命全周期,不会出现问题,或者能够事先预知要出现的问题,采取防范安全控制措施。

2.1 植筋的粘结强度 f_{td} (MPa) 及相关构造

表1 构造表

| 胶粘剂等级 | 构造条件 | 混凝土强度等级 | | | | |
|---------|------------------------------|---------|-----|-----|-----|-------|
| | | C20 | C25 | C30 | C40 | ≥ C40 |
| A级胶或B级胶 | $s_1 \geq 5d, s_2 \geq 2.5d$ | 2.3 | 2.7 | 3.4 | 3.6 | 4 |
| A级胶 | $s_1 \geq 7d, s_2 \geq 3.5d$ | 2.3 | 2.7 | 3.6 | 4 | 4.5 |
| | $s_1 \geq 6d, s_2 \geq 3d$ | 2.3 | 2.7 | 4 | 4 | 5 |

注:(1)表中 s_1 为植筋间距, s_2 为植筋边距, d 为植筋直径。

(2)表中 f_{td} 值仅使用于带肋钢筋的粘结锚固。

2.2 当按构造要求植筋时,其最小锚固长度 l_{min} 应符合下列构造要求

1)受拉钢筋锚固: $\max(0.3 l_s; 10d; 100mm)$;

2)受压钢筋锚固: $\max(0.6 l_s; 10d; 100mm)$;

注:对悬挑结构、构件尚应乘以1.5的修正系数
植筋的基本锚固长度 l_s 按下式确定:

$$l_s = 0.2 \alpha_{sp} d f_y / f_{bd}$$

式中: α_{sp} —为防止混凝土劈裂引用的计算系数;

d —植筋公称直径;

f_{bd} —植筋用胶黏剂的粘结强度设计值。

2.3 锚栓最小间距 s 和最小边距 c 及相关构造

表2 构造表

| 锚栓类型 | 最小间距 s | 最小边距 c |
|------|-------------|-------------|
| 化学锚栓 | $6 d_{nom}$ | $6 d_{nom}$ |

注: d_{nom} 为锚栓外径,最小锚固深度按GB 50367《混凝土结构加固设计规范》、JGJ 145《混凝土结构后锚固技术规范》执行

其次,结构设计计算时,除了满足相关规范要求外,还要考虑植筋、锚栓锚固部位及周边的混凝土不能有局部缺陷,如果有缺陷,应先进行补强或加固处理设计后,再考虑使之达到预期目的。

再次,化学锚栓一般较为粗短,锚深较浅,对基材裂痕适应能力较差,承载力低,不适用受拉、受剪复合受力的结构及生命线工程结构构件的后锚固连接,设计时,应充分考虑。

3 预防事故的发生

如果依照厂家说明书,在施工时遵照良好的施工实践经验去做,也许这些植筋结构胶不会损坏原有混凝土,然而由于疏忽或工程草率,如因为时间或者资金的压力赶工期,造成施工的质量达不到预期的效果。也许大范围的损害会在几个月或几年内就会出现,未来会出现无数对制造厂商、建筑施工单位、设计单位的法律上的控告及赔偿要求。

化学植筋和化学锚栓的构件有可能在使用中出现老化,发生事故。有些是化学的原因,有些是结构本身的原因,在旧有和最近才补充上去的砂浆,植筋胶产生化学变化,降低混凝土抗压强度,建筑又经历多次整修,现在的水泥砂浆与以前的砂浆混在一起,性能会随着时间的逐渐转变。因年代久远而发生徐变,促成混凝土的侧向膨胀,直到达到自行裂开溃散的程度,植筋的构件最后失效,发生事故。

造成的空气污染或者局部环境的异常如植筋或后锚栓的部位靠近相关电气设备,具有空调系统的大楼外柱局部温度偏高,商场中游乐设施及行人产生的振动,在混凝土构件上挖洞,产生应力集中等,造成局部植筋的混凝土构件开裂。尽管我们在结构设计中考虑了地震作用力及相关场所的荷载,相关规范中也提高了它们的保险系数,可是因为设计因素、施工因素、环境因素等不利条件的累计叠加,依然有可能在毫无征兆的预警情况下也产生了意想不到、偶然的破坏事件发生。

参考文献:

[1] 马特斯·李维,马里奥·萨瓦多里.建筑生于灭:建筑物为何倒下[M].顾天明,吴省斯译.天津:天津大学出版社,2013(3).

[2] 王玉玲等.既有建筑结构加固改造手术手册[M].北京:中国建筑工业出版社,2010(7).