

植筋锚固技术及造价分析

陈锦华

(兰州铁道学院监理公司 甘肃 兰州 730000)

摘要 本文较系统地总结出了植筋锚固的施工工艺。通过对环氧砂浆植筋锚固性能试验结果及工程造价的研究分析,指出该技术工程质量可靠、造价经济,值得广泛推广。

关键词 混凝土结构 植筋锚固 环氧砂浆 工程造价

1 前言

混凝土结构植筋锚固技术,即混凝土钻孔植筋、粘合剂锚固生根工艺^[1],近几年来在建筑物加层改造,设备基础锚固,梁板连接,悬臂梁连接,基坑底板钢筋锚固,钢结构柱地脚板灌浆锚固等工程中取得广泛应用。与传统工艺相比,具有性能好,施工方便,速度快,文明施工程度高,对原钢筋混凝土构件无破坏等优点,其缺点是环氧树脂胶液价格相对较贵^[2],行业缺乏定额和计价标准,以致于承包商漫天要价,使成交价明显高于工程实际价格,为此,本文在收集了某高校办公楼加层工程104根Ⅱ级 $\Phi 14$ 种植筋有关资料的基础上,系统总结了种植筋技术施工工艺,分析了该技术的实际工程费用,供同行参考。

2 种植筋技术施工工艺

2.1 种植筋技术工序繁多,其主要工序为(见图1):

① 种植筋制作:用砂纸除去种植筋端部铁锈,直至发亮后,用丙酮或酒精擦净表面,不得有锈蚀和油污存在,处理部位长度须为种植深度+ $5d$ (d 为种植筋直径)+200mm;

② 定位:按施工图要求确定种植筋的位置,用墨斗或红色铅笔划出纵横线条,交点为植筋设计位置;

③ 成孔:用比种植筋直径大4~6mm的冲击钻钻孔,深度以设计为准,设计无要求时,取 $15d$ (d 为种植筋直径);

④ 清孔:用高压气或高压水冲洗孔内尘土后,用丙酮或酒精棉团擦洗孔壁,并用烘干机烘干孔壁;

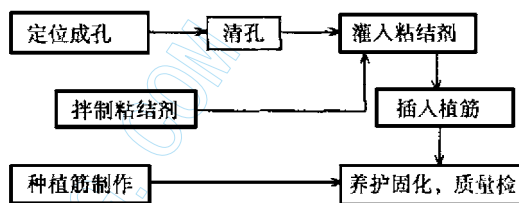


图 1.1 种植筋施工工艺

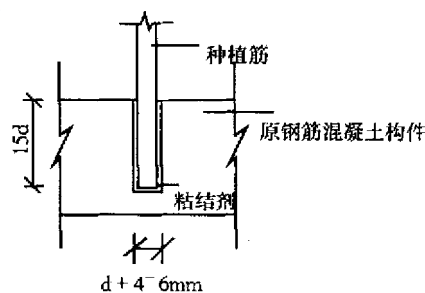


图 1.2 种植筋示意图

⑤ 灌入粘结剂:以同化剂:环氧树脂=1:4的比例均匀拌制成粘结剂后,用灰刀将其灌入成孔内,量约为孔体积的80%。

⑥ 插筋:均速将种植筋插入孔内直至孔底,刮去多余粘结剂即可。

⑦ 养护固化:钢筋植入定位后应加以保护,防止碰撞和移位,保持3天,待结胶固化后方可受力,保持7天后方可做拉拔实验。

2.2 施工中应注意以下要点:

① 定位准确,钻孔垂直,以防种植筋移位,倾斜;

② 少量多次为原则,按需要量严格按1:4的比例均匀拌制粘结剂,以防过时失效,一般控制在45min之内用完;

③ 认真保护成孔,以防垃圾尘土、施工用水流入孔内,造成清孔麻烦;

④ 充分烘干孔壁防止潮气影响粘结质量;

⑤ 缓慢流入粘结剂,谨防注入速度快,粘结

剂不能流入孔内；
⑥ 均匀插入种植筋，以防速度快，形成空腔，影响种植筋质量。

3 植筋粘结锚固性能的试验

用拉拔试验探讨植筋锚固试件钢筋的粘结锚固特性，主要就钢筋相对锚固长度、受力筋根数、横向配筋等因素对环氧砂浆植筋锚固钢筋混凝土试件承载力的影响进行研究，试验试件共 5 组 20 个。考虑到梁、柱中受力筋为变形钢筋且直径小于 16mm，故受力筋选用 II 级 Ø14 钢筋。常规的钢筋锚固，当钢筋为光圆钢筋，混凝土强度 C30 时，受拉钢筋相对锚固长度最小为 20d。因受力筋为变形钢筋，且环氧砂浆的粘结力较大，钢筋相对锚固长度选用 15d。由千斤顶 + 横梁产生植筋轴向拉力，试件有效长度约 600mm，实验当时温度约 100C，依据 GB228 - 87 《金属拉伸试验方法》进行拉拔试验^[3]。实验结果如下表 1。

表 1 植筋抗拔原位实验报告单				
试点 (件)号	施加拔力 (KN)	有效长度 (mm)	拉伸量 (mm)	根部位移 (mm)
1 #	60	664	4.64	0.20
2 #	60	662	4.50	0.30
3 #	60	660	4.38	0.45
4 #	60	661	4.81	0.40
5 #	62	660	5.54	0.30

由上表得出结论：实验荷载使 5 组原位植筋试件均进入材料屈服阶段，植筋根部混凝土基本完好。根据试验结果。可绘制荷重 - 滑动变形关系曲线，并计算握裹强度。

4 造价分析

某高校办公楼加层工程共种植筋 II 级 Ø14 钢筋 104 根，承包商每根种植筋要价 60 元(不含成孔费)，而各种资源实际消耗量及单价见下表 2：

表 2 植筋各种资源实际消耗量					
资源名称	人工日	固化剂	环氧树脂	功率 520 W 电气锤	其它费用
消耗量	26工日	7公斤	28公斤	6台班	
单价(元)	21.29	16.0	8.0	3.8	
合价(元)	553.54	112	224	21.6	104

由上表可计算出 104 根种植筋的工程费用(含成孔费用)为 1015.14 元，每根种植筋费用 9.76 元，仅为种植筋承包商要价的六分之一，与传统作法费用基本持平。

5 结语

植筋锚固技术作业简单，大部分为手工操作，不需动用重型机械，在狭小的空间也可施工，且经济。因此，种植筋技术是一种经济、先进的施工技术，可广泛应用与推广。

参考文献

[1]司徒建. 混凝土结构植筋粘结锚固性能的试验研究[J]. 建筑结构学报, 2001, (3): 9 - 12.
[2]张凤翻. 混凝土结构加固修补用片材的选用和使用[J]. 建筑结构学报, 2001, (3): 6 - 8.
[3]唐益群. 土木工程测试技术手册[M]. 同济大学出版, 1999.