

浅析混凝土植筋技术及工程应用岩土工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/580/2021_2022__E6_B5_85_E6_9E_90_E6_B7_B7_E5_c63_580882.htm 把岩土师站点加入收藏夹

摘要：在钢筋混凝土结构上植筋锚固利用化学锚固剂作为钢筋与混凝土的粘合剂，植入的钢筋具有很强的抗拔力，保证了锚固强度，是一种处理桥梁施工结构缺陷和改造具有一定年限建筑的好办法

关键词：植筋技术 植筋胶 植筋的抗剪力 粘结剂强度 锚固长度

近年来，混凝土新技术和新材料在工程改建和加固中普遍开始应用，植筋技术作为一种新型的加固技术，不仅具有施工方便、工作面小、工作效率高的特点，而且还具有适应性强、适用范围广、锚固结构的整体性能良好、价格低廉等优点。由于在钢筋混凝土结构上植筋锚固已不必再进行大量的开凿挖洞，而只需在植筋部位钻孔后，利用化学锚固剂作为钢筋与混凝土的粘合剂就能保证钢筋与混凝土的良好粘接，从而减轻对原有结构构件的损伤，也减少了加固改造工程的工程量。又因植筋胶对钢筋的锚固作用不是靠锚筋与基材的胀压与摩擦产生的力，而是利用其自身粘接材料的锚固力，使锚杆与基材有效地锚固在一起，产生的粘接强度与机械咬合力来承受受拉荷载，当植筋达到一定的锚固深度后，植入的钢筋就具有很强的抗拔力，从而保证了锚固强度。工程实践证明，植筋技术不失为一种处理桥梁施工结构缺陷和改造具有一定年限建筑的好办法。

一、植筋技术简介

1. 原理

植筋技术是一项新型的钢筋混凝土结构加固技术，是一项对混凝土结构较简捷、有效的连接与锚固技术。它是在已有混凝土结构或构件上以适当的直径和深度钻孔，并采用专用植筋胶，利用其粘结和锁键

原理使新增的设计钢筋与原混凝土粘接牢固,使作用在植筋上的拉力通过化学粘接剂向混凝土中传递,从而形成整体受力体。目前,已广泛地应用于已有建筑物的加固改造工程中。其工作原理是:在加固过程中,新旧混凝土界面的抗剪力主要由以下几部分组成:界面混凝土内部结合力,界面摩擦力,植筋的抗剪力。当外力作用达到一定程度,界面混凝土内部结合力被抵消,新增的混凝土与原混凝土面理论上分离,产生相对位移,此时植筋受拉力和剪力产生的弯矩作用,作用值的大小依赖于界面的粗糙度和强度。如果界面足够粗糙,此时会产生附加的混凝土层间的内连锁作用(包括摩擦力和内部结合力),起到部分抵消外部剪力的功效。

2. 优点

- 1)设计的灵活性:根据需要可以在钢筋混凝土的任何位置,根据结构受力特征而设计植筋的数量及规格。
- 2)可靠性优于预埋件:一般钢筋混凝土结构在需要与其他结构连接处均预留预埋件,但预埋件位置难以准确,调整功能后预埋件的位置难以改变且施工繁琐,而植筋具有灵活性,其可靠度与预埋件基本相同。
- 3)比一般的铆、焊法受力均匀,材料不会产生应力集中现象(如焊接时的热应力等),使植筋更耐疲劳
- 4)承载力大,按计算施工的植筋完全能满足受力要求。
- 5)工艺简单,可大大缩短工期,往往在2~3 d或更短时间内就可使用。
- 6)钻孔直径、深度范围广、施工灵活,抗高温,可近距离焊接施工。
- 7)基本没有滑移
- 8)造价低:以应用植筋技术最多的框架柱与砌块填充墙之间的锚拉筋为例。经过施工单位使用情况调查,一般每公斤结构植筋胶可植100根锚拉筋,植筋所用结构胶成本还不到0.5元,由于植锚拉筋工艺简便,一般钢筋工都可以操作,且每个工日至少可植50根,每根钢筋综合成本也就在1~2元左右,比其他施工方法都要经济。

3. 影响因素 植筋技术

的成败主要取决于混凝土基材质量、钢筋质量、粘结剂强度、钢筋植入混凝土深度(锚固长度)、施工温度等因素。1)混凝土本身强度如果很低,植入高强度钢筋的强度没有任何意义。所以根据《混凝土结构加固技术规范》规定,混凝土强度不宜低于C15。2)钢筋一般选用I级、II级钢筋,其强度应符合现行国家标准,即《普通碳素结构钢技术条件》的规定。粘结剂的自身强度及粘接强度必须满足使用要求。3)混凝土植筋的破坏形式则主要取决于植筋的锚固深度,就植筋的埋置深度而言,试验研究表明,埋深较小时,植筋发生混凝土锥形破坏,承载力较低,不但不能发挥钢筋的作用,而且呈脆性破坏.埋置深度较大时,钢筋发生断裂破坏,钢筋植入部分没有发生丝毫滑移,强度未充分发挥,容易造成材料浪费.只有埋置达到适当的深度时,植筋破坏始于钢筋屈服,有明显的预兆,符合工程需要。这个“适当的深度”需要通过试验来确定,目前还没有准确的理论计算公式可应用于指导植筋工程设计。建议深度为目前的结构加固和改造工程中大家普遍凭经验采用5d或10d。4)施工温度。植筋的施工温度直接影响粘结剂的固化时间。一般情况下,植筋所用粘结剂的固化时间随温度的升高而缩短.植筋的环境湿度直接影响粘结剂的固化时间和力学性能的发挥,故应确保环境温度不致过高。

4. 施工要点

1)工艺流程:锚固钢筋设计 定位 钻孔 清孔 注胶 除锈后在钢筋上标记埋深,植入钢筋 留足够的时间固化,防止流胶 检验固化效果,合格后,对结构表面进行凿毛处理,清洁表面 浇筑新增结构混凝土。

2)施工中应注意的问题: 按设计要求定位布孔. 钻孔与母体表面垂直,孔径比钢筋直径大5mm,注意钻孔位置应避免结构内钢筋,尤其是受力主筋。采用水钻钻孔时,应对孔壁进行打毛

及干燥处理。用刷子及清洁的压缩空气清干净尘土,不能用水洗,钢筋表面要除锈,不能存在浮锈或油污。从孔底开始注胶,待孔内注胶达到80%后即将钢筋缓缓旋入孔中,以表面稍有溢出为宜,整个植筋过程应连续进行。植筋胶凝固硬化前不应施加荷载。安装在潮湿的混凝土时,固化时间必须加倍。

二、工程应用情况

1. 桥面病害治理。

根据对京沈高速公路上多座桥梁桥面铺装层不同程度破坏的检测结果分析,产生病害的主要原因是桥面铺装层与梁顶粘接不良。通过对桥面铺装层钻芯可以看出,桥面铺装层与顶梁的结合性很差,主要原因是施工中浇筑铺装混凝土前对梁板顶面凿毛及清理不当,铺装层与梁板之间出现夹层,未能紧密结合成整体,形成“两张皮”,在行车震动的作用下发生疲劳破坏。采用“植筋”技术,可使桥面铺装与梁板结合紧密,两者共同参与受力,同时固定桥面铺装钢筋网的位置。如2003年9月京沈高速公路k323处一座桥桥面铺装进行维修时,采用的是“植筋法”,运行至今,效果良好。

2. 有效提高新旧结合部强度。

在沈大高速公路改扩建工程路基第28合同段的施工中,依据设计采用了植筋技术,有3座中桥、2座通道、2座小桥、3道涵洞,共计10座桥梁,分别在扩大基础、承台、盖梁和台帽等部位,共计植筋566根。通过在扩大基础、承台、盖梁和台帽等不同部位的植筋施工中发现,植筋效果显著,有效提高新旧结合部强度,施工结束后的观察中显示,新旧台帽结合部未出现裂隙。

3. 桥梁加宽。

传统方法是先封闭旧桥,做好桥下安全维护工作,再凿除防撞栏和桥面悬臂板混凝土,安装加宽部分钢筋并与旧桥钢筋绑扎固定,最后支模浇注混凝土。从节约投资、减少施工难度、缩短工期等方面考虑,采用植筋新法施工更实用、有效。该方法是在需加宽的构件上

植入一定数量、一定深度的钢筋,再支模浇注混凝土,从而加大桥面宽度。在京珠高速公路粤境南段太和互通广州北二环米龙高架桥加宽工程上应用植筋新法取得了较好的效果。4. 对一些老厂房的改造:由于一些老的厂房不能适应发展需求,需要进行改造,而距使用年限还有一定的时间,使用植筋的方式进行改造,这样能节省大量的资金。

三、结束语 植筋技术

设备简单,操作方便,效果可靠,其施工要点在于钻孔深度、孔径及垂直度一定要保证符合设计要求,且施工中植入钢筋一定要保持洁净,对植筋胶的选用一定要严格,施工前必须先做试验,若能保证以上措施,植筋效果能达到要求。总的来说植筋技术的应用研究,不仅能够解决既有工程结构由于使用功能变化、不可抗力(指地震等自然灾害)、结构老化等原因而需结构加固的问题,而且,还能解决由于设计缺陷、装潢、施工遗漏等原因造成的需结构加固问题。同时,随着更多需结构加固工程和改造工程的出现和植筋技术被广泛的应用及其可靠性被工程界和广大业主的认可,为植筋技术的应用和研究提供了有利条件。但是,随着植筋技术的广泛应用,应着手解决好以下问题:植筋技术应用的方法、手段、设备、仪器,通过研究和实践形成成套的植筋技术.给出混凝土、钢筋、孔径和植筋深度的理论关系.形成关于植筋技术的设计、施工、验收规范等,从而使该技术进一步理论化、规范化。相信,随着植筋技术的成熟和成本的不断降低,它在工程实践中的运用将越来越普遍。

100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问
www.100test.com