

经验交流：管桩啮合式（机械）快速接头技术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_ti2020/554/2021_2022__E7_BB_8F_E9_AA_8C_E4_BA_A4_E6_c63_554222.htm

摘要：预应力混凝土管桩在我省已广泛采用，由于其接头电焊焊接质量难以保证，容易产生隐患。我公司研制开发了啮合式新型管桩（机械）快速接头技术，被国家建设部列为2002年科技成果推广项目，本文简要介绍一工程实例，以供工程界同仁参考。

关键词：桩 基础 接头 施工

1. 引言

预应力混凝土管桩由于单桩承载力高，施工速度快，价格适宜等较多优点，在华南、江浙和上海等地区得到了广泛的应用。在众多采用管桩基础的工程中，发生了一些质量事故，而这些事故中由于管桩接头焊接质量不良而引起的占了相当比例，因此国内外都在研究开发非焊接接头。管桩现场施打或静压时，一般均要接桩一至三次，目前多数工程是采用人工施焊，要求先对称点焊4~6点，再由两名熟练焊工对称施焊，焊缝应连续饱满，不得有夹渣或气孔，施焊层数应在两层以上。每个接头一般约花20分钟焊完，再等焊缝自然冷却8分钟后，才能继续施打或压桩。但施工实际情况，不少工地都马虎从事，有的焊完后，两、三分钟即继续施打沉桩，以致形成接头淬火，打入土层后又难以检查发现其弊端。当接头处于软土层或淤泥中，高温焊缝遇水引起脆裂，稍有偏压时接头就损坏，不少工程因接头焊接质量不良造成了隐患。鉴于焊接质量受人为因素和天气条件的影响，因此寻求一种安全可靠的非焊接接头，十分迫切。近几年来，我们公司在我个人和同事们的努力下，研制开发了管桩啮合式机械快速接头，通过了广东省建设

厅组织的科学技术成果鉴定，并被国家建设部评定为《建设部2002年科技成果推广项目》104项其中之一。

2. 啮合式（机械）快速接头的构造

新型预应力混凝土管桩啮合式（机械）快速接头技术，是在管桩桩端每个接头的预埋钢板上，均匀焊上数个接桩用的连接槽，内藏钢销板和压力弹簧，如图1、2所示。钢销板为带齿牙向桩身的滑块，用优质碳素钢制成，其后面以压力弹簧紧固。管桩接驳时，首先把两根接桩桩端预埋钢板表面和钢板上各个连接槽内填塞的聚苯乙烯泡塑等杂物清理干净，然后将连接销（丝牙部分）涂上防水胶，待接桩用扳手旋入各根连接销（丝牙部分）拧紧，连接销有一半长度外露，这时把待接桩吊起，清扫干净连接销，接着在连接槽内涂抹适量的防水胶，然后让桩端的各个连接销对准下部入土桩的连接槽后插入，从而使到连接槽内的空隙被防水胶溢满，使两根桩通过连接销的机械啮合作用而紧密的连接起来。两节桩的对接耗时1~2分钟，即可继续沉桩，相对传统的焊接方法，工作效率提高80%以上，操作方便简捷。新型机械接头受力不少于桩身受力，能满足各类工业与民用建筑基础工程中承压、抗弯、抗剪、抗拔的预应力混凝土管桩的连接。

3. 工程实例简介

该项新型接头，目前已在我省广州、顺德、佛山、汕尾和东莞等地的工程中应用。以下介绍佛山宾馆扩建工程采用该项接头技术的情况。该工程为地上5层、地下2层的公共建筑，作为该宾馆大堂、商场、餐厅和会议厅之用，总建筑面积3.2万平方米。

3.1 工程地质条件

该场地地势较平坦，其工程地质自上而下为：杂填土、淤泥质土、细砂、中砂、粉质粘土、中砂、粘土、钙质页岩。采用预应力管桩方案，桩端持力层放在钙质页岩上。地下

水位埋藏深度介于1.2 ~ 1.6m，地下水对混凝土结构的腐蚀性等级属弱。下伏微风化基岩相对较完整，作为基础的持力层，就其地基条件而言是相对稳定的。场地土在15m深度范围内，有软弱的淤泥质土和松散、稍密的细、中砂层，综合评定场地土的类型为中软土，建筑场地类别为Ⅲ类。场地饱和砂土在7度地震作用下部分将发生液化，液化等级属于轻微~中等等级。

3.2 工程使用管桩情况

该工程采用框架剪力墙结构，最大单桩轴向荷载设计值约10000 kN，该工程采用静力压桩法，用武汉市建筑工程机械厂生产的YZY660液压式压桩机，最大压入力6600kN，主机额定压力25Mpa，桩端持力层为钙质页岩强风化层。桩入土平均深度约为22米，抗拔桩和普通受压桩全部采用啮合式（机械）快速接头进行接驳。抗拔桩采用 500mm-100A型PHC桩共69根，设计单桩抗拔承载力特征值为800kN， 400mm-95A型PHC管桩102根，设计单桩抗拔承载力特征值为640kN。在该工程中使用的A型抗拔管桩，为了解决当受力状态抗拔时纵向钢筋不能满足抗拔力的要求，所以采取了一种切实可行又经济简化的处理方法：将 400mm管桩的7条 9mm钢筋改为7条 10.7mm钢筋，通过计算抗拔强度从636kN提高到894.6kN， 500mm管桩的10条 9mm钢筋改为9条 10.7mm钢筋，抗拔强度从908.8kN提高到1150.2kN，充分满足了设计要求，此种方法可解决现市场上普遍存在的B型管桩需预定生产且造价成本高的问题。普通受压桩采用 500mm-100 A型PHC管桩292根，设计单桩竖向承载力特征值为2000kN。施工时1根 500mm桩位需时约30分钟， 400桩约20分钟，比焊接接头每桩要快15分钟左右，大大加快了施工进度，在抗拔管桩上使用“机械快速接头”，

其质量、可靠性更优越。4. 发展前景 啮合式（机械）快速接头与焊接接头相比，具有以下优点：（1）接桩快速。以每个接头的施工时间计算，采用焊接约需30分钟，而（机械）快速接头仅用时1~2分钟。以400mm静压管桩为例，采用焊接每根桩有1个接头计算，每台班可施压128m，若用（机械）快速接头法施工则可达192m以上，以市场价40元/m计，接桩次数越多效益越显著，特别是对工期要求紧迫的工地，还可以减少压桩机械的投入从而节约台班费用。（2）排除人为因素和天气条件影响。（机械）快速接头对工人的技术水平要求不太高，一般工人经观察实践后即能操作，且容易做到合格。该项技术没有明火操作，在刮风下雨条件下仍可施工，施工质量稳定可靠。（3）防腐性和耐久性好。接头的金属零件均经热镀锌处理，镀锌层较厚，能在恶劣环境中长期使用，另在接头处填涂了防水胶，以上两项措施使其防腐性能更优于焊接接头表面涂防腐漆的效用。（4）锤击施工减少烂桩数量。当岩面以上覆盖较厚淤泥或软土层时，桩顶受多阵锤击，此时桩底遇到基岩反力是不对称不均匀的，则产生偏心弯矩，此弯矩随锤击加大而增加，对一些焊接质量差的接头，往往造成断裂。同时由于焊接接头是硬性的，而（机械）快速接头是带有弹性的，后者锤击时有弹性缓冲作用，故烂桩数量会减少。（5）综合效益好。虽然接头的连接改用连接销后，桩端预埋钢板及连接件的市场价会比原来提高10元/m，但从综合效益来看是不会增加施工成本的。啮合式（机械）快速接头技术起步还不久，已经引起工程建设技术界的关注。目前600mm管桩接头尚待研制开发，随着在工程中逐步推广应用，不断总结提高，必将有着良好的

发展前景。 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