基坑围护在火力发电厂中的应用

董胜宪
(华东电力设计院，上海，200063)

提　要　本文扼要介绍了在火力发电厂工程中采用基坑围护的情况。随着我国国民经济的快速发展，相信基坑围护工程在火发电厂中的应用越来越广泛。

基坑围护顾名思义就是基坑开挖后，采用不同的手段加以围护，称之为基坑围护。它主要用于地质条件较差，地下水位较高，施工场地周围已建有构筑物。前几年我国在城市建设旧区改造中，已得到广泛应用。但到目前为止，我们国家还没有制定关于基坑围护设计和施工的规范及规程。上海前几年，由于在城市建设旧区改造中，基坑工程事故的相继发生，特制定了《基坑工程设计规程》(上海市标准)DBJ08－61－97。

此设计规程根据基坑工程其重要性分为三级，本文摘录如下：

符合下列情况之一时，属一级基坑工程：(1)支护结构作为主体结构的一部分时；(2)基坑开挖深度大于、等于 10 米时；(3)距基坑边两倍开挖深度范围内有历史文物、近代优秀建筑、重要管线等需严加保护时。

除一级和三级以外的均属二级基坑工程；开挖深度小于 7 米，且周围环境无特别要求时，属三级基坑工程。

另外根据上海市建委沪建建(94)第 0293 号文《确保新建建设工程地基基础质量的若干补充规定》第六条：当深基坑开挖深度超过 7m(含 7m)时，基坑支护开挖方案应委托具有岩土工程设计资格的单位进行支护设计，并委托市建委科技委员会或建设单位主管部门组织专家评审，经论证在技术经济上切实可行后方可实施的规定。

经过这几年的工程实践，基坑工程事故已降低到最低水平，达到了最初编制《基坑工程设计规程》(上海市标准)DBJ08－61－97 的目的。

1994 年年底上海市闸北电厂改造燃机工程，装机容量 4×100MW 燃油机组，在厂区施工循环水进水管时，局部地段，由于距离原有建筑物很近，施工中采用了基坑围护。

循环水进水管管底设计标高-4.0m，基坑采用钢板桩围护(钢板桩施工完毕后可回收)，按照常规做法，桩长 L=12.0m，插入坑底以下深度取 $2/3L$=8.0m，$1/3L$=4.0m 外露，为偏于安全考虑，桩端横向局部设有水平支撑。施工非常顺利，完全达到设计要求。

1997 年 11 月至 1999 年 9 月，我参加了漳州后石电厂(6×600MW)施工图审核工作，负责审查本专业设计的图纸。漳州后石电厂由台塑电国公司(Formosa Pastics Corp.USA)独资兴建，由华阳电业有限公司建设和运行。电厂主体设计由国家电力公司西南电力设计院和福建省电力设计院联合设计。

电厂厂址处在围海造田，开山壁地的基础上。主厂房、锅炉间、除氧煤仓间等主要建筑物建在开山以后的岩石基础上。而附属建筑物大部分都建在填方区，回填部分最大深度在15.0m左右。曝气池后至切换井排水沟就建在填方区，沟底标高-0.50m左右，在此段区域以下还有15.0～35.0m厚度不等的淤泥土层。业主华阳电业有限公司为了便于施工和赶工期，厂区全部回填至设计标高然后再施工各个附属建筑物。由于工程大，摊子铺得很开。因此待施工曝气池后至切换井排水沟时，周围有的建筑物已施工完毕。本区域地质条件较差，基坑开挖深度要12.0m，采用大开挖施工是根本不可能的，只能采用基坑围护。业主采用招标的方式，国内共有7家施工单位参加了投标。业主华阳电业有限公司邀请我院参加了基坑围护施工方案研讨会。在会上我以业主顾问工程师的身份发表了意见，强调了以下几点：

1.在目前我们国家还没有制定关于基坑围护设计和施工的规范及规程前，此基坑围护设计应该以《基坑工程设计规程》(上海市标准)DBJ08－61－97为依据。

2.基坑围护应委托具有岩土工程设计资格的单位进行设计，建设单位应组织专家评审，经论证在技术经济上切实可行后方可实施。

3.基坑围护施工过程中要加强监测。业主后来坚持基坑围护一定要西南电力设计院设计。我向业主也作了解释，在国内基坑围护属于施工方案范畴，但设计是单独立项的。会上我们比较了7家施工单位所报的几种施工方案，最后决定采用的基坑围护方式是：在基坑顶上5.0m回填土部分1∶1放坡(考虑卸载)，然后再预留一定距离的平台，以下7.0m采用钻孔灌注桩围护旋喷桩止水，钻孔灌注桩顶设置圈梁，墙后加设锚杆系统(背锚锁口梁)。由业主华阳电业有限公司委托专业设计单位设计，西南电力设计院负责审查。由于此项工作不在我们设计审图范围，施工过程中我再没有过问此事。

在1995年至1997年华能福州电厂二期工程(2×350MW)循环水压力管和循环水排水沟施工中，由于此工程地质条件差，施工场地周围已建有构筑物。根据华能福州电厂二期工程初步设计及其审查会议纪要和华能国际电力开发公司福州公司的便函，我院进行了基坑围护结构设计。我们应用我院编制的“板式支护结构计算程序”分别对上述二项基坑围护结构进行了计算和设计。二个单项基坑围护工程，在施工过程中没有发现异常情况，施工非常顺利，完全达到了设计要求。

1999年吴泾电厂八期1号、2号机工程(2×600MW)冷却塔回水沟施工中，原来基坑施工采用大开挖加井点降水方式，由施工单位自行设计计算。局部地段在开挖其间共发生了三次土体没坡现象，影响了工程进度和安全。为了使冷却塔回水沟能按期通水，受吴泾电厂八期工程建设指挥部的委托，我院在1999年8月进行了余下的长约250m通向1号冷却塔的回水沟基坑围护结构设计工作，我们仍然采用我院编制的“板式支护结构计算程序”进行了计算，并用从同济大学引进的“同济启明星软件”进行了校核，两者计算结果非常接近。我们于同年8月23日交付了设计施工图并进行了设计交底。

基坑围护工程尚属一门新兴的学科，它所涉及的学科面很广。尽管基坑围护工程的设计理论和施工技术，近年来又有了很大的发展。但是我们仍然还有很多工作需要去做。随着我国国民经济的快速发展，相信基坑围护工程在火力发电厂中的应用越来越广泛。