

亭子口金结制安工程再获业主称赞

□ 邱志强



贺信（大坝I标 压力钢管、机组埋件）

2012年12月8日中国大唐嘉陵江亭子口水利水电开发有限公司向中国水利水电第七工程局有限公司发来贺信，表彰水电七局亭子口金属结构制造安装项目部2011以来在承担亭子口水利枢纽大坝I标金属结构设备安装工程、压力钢管制造工程以及机组埋件制造工程圆满完成全年计划任务，安全文明施工管理和工程质量均处于优良水平。

嘉陵江亭子口水利枢纽大坝I标金属结构安装工程、压力钢管制造工程及机组埋件制造工程具有技术性强、施工专业水平要求高、施工工期紧等特点。

在设备生产制造和工程施工中，亭子口项目部始终提前筹划、不畏艰难、真抓实干、团结一心、努力拼搏，克服了大坝I标金属结构安装工程工作面多（仅闸门门槽孔数就多达56孔）、工期紧张、任务繁重、突击性安装、集中性安装、阶段性抢工期的项目多；克服了设备到货滞后、吊装手段单一、与土建平行交叉作业多、大件吊装数量多、安全风险高；克服了机组埋件制造产品类型多、高强度钢板产品制造难度较大、产品存放场地紧缺等一系列困难。项目部加强对压力钢管管壁薄、管径较大，安装斜段管节多等技术难题的攻关力度；时刻以大局为重，采取倒排施工计划、协调在土建建仓和缆机交接班空隙时吊装设备，将制造完成的产品及时进行安装和交货给安装单位等方式，确保了各项生产施工任务按期或提前完成，为亭子口水利枢纽工程的总体进展做出了积极的贡献。



推管进人门制造



千辛万苦千重难 千方百计克难关

——来自广东信宜风电场110KV变电站和送出线路工程施工报道

□ 黄代楷

在距离广州400公里的粤西山区，中国水电七局机电安装分局信宜风电项目部的全体员工和协作队伍在项目经理周志军、书记杨春光同志的带领下，在大山深处，用火热的青春和辛勤的汗水映红了信宜钱排、白石和大成的山山水水，建设着目前分局集110KV线路、110KV变电、设备安装和风电场道路施工及风机吊（安）装为一体的第一个总承包、第一个总值超亿元的风电工程项目。



2011年2月6、27日工程第一标风电场配套工程（110kV变电站及送电线路新建工程）做到安全、进度、质量三保证的情况下顺利完工，并通过广东省电力工程建设质量监督中心和省电力设计研究院专家组质量验收，本期工程的竣工，是七局安装人坚持“以人为本、自强不息、勇于超越”的企业精神，历经千辛万苦，克

服重重困难和恶劣的自然环境等因素换来的成果。110kV变电站和送电线路工程，是华润新能源信宜风电场电力送出重点配套工程，工程内容包括土建、电气设备、消防设备安装、调试和送电线路架设。变电站建在海拔1300米处占地面积8770平方米开挖土石方近15万方，回填近4万方；送电线路18.2基49基塔，均在

峰高谷深，海拔平均1300米处修建，起于钱排风电场110kV变电站止于南方电网110kV变电站，途经三镇、八村、十多个村民小组。一期工程总投资（陵电站设备外）约1000万元属茂名市重点项目工程。该工程将承载着正在建设的信宜风电场33台风机和规划筹建的新宝风电场33台风机电外送的重要任务。

和参战的同志们，他们分析困难，重点突破，加大协调、分工、合作力度，倒排工期，想尽一切办法将工期细化分解到每一道工序，并加大人力、机具投入和材料供应。没有电，就自己发电；没有水，就想办法引；根据现场情况和雨量特点，还制定了雨季施工措施；针对市场物资供应情况采取了一系列有效的应对措施。七局安装人抢工期、抓进度，忘我工作，面对艰巨任务，没有退缩，而是迎难而上。仅仅三个月的时间里，完成开挖回填近20万方，并建起一幢近2000平方米的四层综合大楼和588平方米的配电房。

镜头一 | 变电站工程施工现场



前拉后推运主变



综合楼和配电房浇筑

为确保机电安装分局进入风电施工以来第一个总承包工程的顺利实施。分局选派了一支以项目经理周志军、党支部书记杨春光为领导的施工经验丰富、责任心强的管理及技术人员队伍，严格按照风电施工要求，制定了一系列的控制措施、施工措施、作业指导书等，“重安全、保质量、抢进度”的完成施工及项目管理工作。

披星戴月抢进度 攻坚克难保节点

来过信宜风电场的人都知道，新变电站的选址山有多高，路多险。可

以说进山的4.里泥泞崎岖山路就是一只拦路虎，弯急，道路狭窄。严峻的路面状况难以满足施工建筑材料运输的条件，若遇雨天车辆根本无法前行。

初来乍到的七局安装人，在业主副总马军的带领下走进现场：变电站的选址，就是映入我们眼前绵延的三个山头，总开挖、回填量约近20万方。我们唏嘘惊叹，在这里建变电站，施工难度前所未有。进山道路是那么的严峻、地形是那么的复杂、条件之艰苦，气候之恶劣。现场需开挖回填近20万土石方后，才在绵延的山头之间建起四层综合大楼、配电房

和安装完成满足110kV变电站运行的所有设备。面对工期紧，任务重，安全压力大的情况，项目部展开了大讨论。项目经理周志军说：“我们面对困难，要团结合作、振奋精神、积极行动起来，要相信办法总比困难多的道理，全力以赴做好自己的本职工作”。

2011年2月20日各型机械设备齐聚山头，随着开工命令的下达，施工现场机器轰鸣，呈现出一片繁忙景象。但施工条件艰苦，加上现场无水、无电，天气异常恶劣，阴雨连续不断，对工程开挖来说雪上加霜。然而，这些困难没有难倒项目部

弯弯山路运大件 办法总比困难多

当初，运抵现场近一月的主变压器，因连续30多天阴雨连绵，一直被困在山下。主变压器的成功运输及就位成了变电站难度最大的一项工作。此次运输的变压器达60吨重，要走完这段艰难的路程是困难重重。大家使用长17米平板拖车进行运输，可通往元新变电站4.里泥泞崎岖的山路被雨水严重冲毁，加之坡陡弯急，严峻的路面状况难以满足大件运输的条件，给变压器的运输带来了许多意想不到的困难。面对困难，项目部多次深入现场协调，制定道路开方、拓宽加固、配合等系列周密的运输方案。

6月5日午8时，装载机、主变运输拖车、辅助设备运输车、缓缓开始进入进站山路，由于弯急路滑，大马力的平板拖车有力也使不上，只有采用两台大马力装载机前拉后推，三台车共同使劲慢慢前行，项目部全体员工在经理周志军的带领下，充分发挥敢打硬仗和灵活多变的工作作风，为确保运输安全，他们每人肩扛几十斤重的铺垫枕木紧随车艰难而行，随时做好垫木准备。短短4.里行程达三天，员工们的体力、意志经受住了严峻的考验。终于主变压器这个庞然大物最后安全平稳、完好无损地运达变电站安装现场。许多参与和见证运输的同志都感慨万千。承运单位的同志说：我们运输过无数的大件设备，但像建在这样大山里的变电站，这么艰险的道路还是第一次遇到啊！

业主、监理亲眼目睹了变压器运输的艰难过程，不由得翘起大拇指说：不简单，不简单，你们辛苦了！政府官员也说：你们真不愧是央企“铁军”，在这样的天气、在这样的道路上，把这样一个庞然大物运上山，真是了不起呀！员工们相拥而泣，流下了激动的泪水，更有许多协作单位人员振臂欢呼：胜利了！我们胜利了！



专家验收



克服困难运到站



竣工后的变电站

镜头二 | 110KV送电线路施工现场



马帮装料



马帮运料上山



组立塔

信宜钱排风电110KV线路均在峰高谷深，海拔平均1300米远望去，座座铁塔矗立，条条银线相连，宛如一条条流动的钢铁线流，此起彼伏。最引人注目的还是每隔几百米就有一座高高耸立的铁塔，在蓝天白云映衬下，银光闪闪，鲜艳夺目，在钱排、白石、大成三镇绵延的山峰间形成一道亮丽的风景，巍巍壮观。

困难重重 阻碍工程施工进度

按照多年施工经验来说，18座110KV线路工程，线路路径经三镇、八村、十多个村民小组，跨越10KV线路2次；35KV线路2次；公路十次，同220KV/00KV线路相比，不算是个大工程。但是，在改革开放最前沿阵地广东地区施工来说，它却比大工程难度大、费用高。

在项目实施过程中，虽然得到当地人民政府的大力支持，但仍存在当地人强行阻挡线路施工的情况，他们对任何解释工作置之不理，导致协调工作难度巨大，工程几度被迫停工，不仅造成工程延误，还使投资方付出了高昂的经济代价。

施工过程“难中之难”的问题就是“青苗赔偿”和“风水”问题，特别是“风水”问题，它是个摸不着，看不见的东西，是地方老百姓的观念问题，是干扰线路施工的最大因素。面对“风水、青赔”阻力过大延误了工期的实际困难，项目部积极想办法，订对策，及时调整工作思路，一方面积极与政府沟通协调，取得政府的大力支持；另一方面协调相关村（组）严格按照市政府制定的赔偿标准进行相关补偿；同时派出有经验的同志，到田间地头与当地农民耐心交谈。就这样，在多方努力下，工程终于又可以走下去了。

就当大家兴高采烈地投入工作之时，材料运输的难题又出现了，当地村民又是以影响“风水”为由，否决了原有线路的设计路径，整个线路通过五次修改后，与原设计相比，已面目全非，相当于从新设计一遍。更改后全线路转角和耐张塔占71%。塔基地形、地理和施工条件更加复杂，交通十分不便，运输道路泥泞崎岖，小运距离原设计平均1.1公里，更改后为2.2公里很多地方车辆无法通行，部份材料只能采用大车转小车的运输方式来解决。沙石、水泥、钢筋等小运材料完全靠人背马驮来完成，大部分时候马和工人们都是沿着山梁陡坡小心

翼翼地蹒跚而行，一不小心就有掉下悬崖的危险。

政府支持

确保施工有序推进。线路矛盾最复杂，户主及当地村民以风水问题阻拦施工近三月，要求补偿很高，而且提出很多无法满足的要求。基础施工时政府出动公务人员和警力130多才保证了基础施工。2012年5月完成N2526基础和组立铁塔，准备展放N2229、9、导地线实现全线贯通时，正是中共十八大保安全和维稳期，监理、业主单位领导非常关心项目部的处境，对项目部付出的艰苦努力给予肯定的同时，也指示项目部：作为央企，以创经济效益为中心的同时，也肩负着巨大的社会责任，在十八大期间稳定压倒一切，我们也不能因为工程施工造成任何不稳定事件的发生。值此十八大期间，项目部面对这样的困境，没有放弃，仍然坚持与政府携手共同与村民沟通，尽可能的寻求他们的理解与支持。在市委、市政府的大力支持下，12月17日线路得以全线贯通。

2012年6-27日广东信宜钱排风电场110KV新变电站和110KV送电线路新建工程顺利通过广东省电力工程建设质量监督中心站和省电力设计研究院专家组质量验收。



市长关怀



业主关怀



分局长关怀

镜头三 | 继续坚守风机安装

在信宜110KV送电线路工程的艰苦建设中，项目部涌现出一群“铮铮铁汉”。上至项目经理、技术人员，下至普通员工，都能顾全大局，尤其是共产党员发挥着先锋模范作用，常常是晴天一身汗、雨天一身泥，哪里最急最险，哪怕白天黑夜，只要需要他们就会及时出现，在他们的带领下，大家团结一致，一个个节点目标捷报频传。

截至2011年底广东信宜风电项目的工程已完成了四成合同任务，后续的风机安装等任务还等待着七局安装人。现在他们依然在这数九寒天里进行着风电场道路的平整和风机平台的开挖，还在这年关岁月里，默默坚守。

水工机械厂 把好制作关口

致力管理提升

□ 杨莉

和着“管理提升”活动的节拍，溪古、锦屏、溪洛渡等水电站金结产中国水电七局水工机械厂2012年季度计品的发运。划完成量也呈逐步上升的趋势，最后一个季度的完成量达到了300吨余，同比增长了10%。尤其是11月生产量达1016吨，更是突破了千吨关口，月发货量也突破极限，发货1600余吨，包一时间在厂里的铆一班、铆二班和铆括亭子口、大岗山、安谷、桐子林、三班开始制作，形成了“肘管制作大

比拼”的局面。这三种肘管结构不同，形态各异，怎样利用好制作设备，达到制作精品的目的，工人师傅们充分发挥聪明才智，优化工艺，提升管理，演绎了一场设备与人力优势互补的竞技场面。

桐子林水电站的肘管最大的特点是弧管段弧度的跳跃性较强，渐变的弧度较陡。这样就给卷制工作带来了极大的困难，鉴于设备的极限，有些弧度的卷制不到位的情况只有通过矫形来改变。在矫形过程中，一块瓦片要拧成“8”字形，而且该肘管板材厚度已达25毫米，这不仅需要高超的技术更需要工人师傅的耐心和细致，只见他们拽拉紧器的、拉导链的团结协作、配合默契，把保证肘管的成形尺寸作为重中之重认真对待。



为桐子林水电站制作的肘管

剑科肘管是目前正在制作的肘管中尺寸最小的一种，别看它尺寸小，制作工序却是有过之而无不减。剑科肘管有11节成，而出厂时则分为两大片，这样一来在厂里需要组焊的数量就非常大，环缝的焊接打磨、肘管的组装尺寸、肘管的成形等等都是相当具体且困难的事情。由于肘管的弧度小，厂里的卷板机辊轮大，无法很好的保证卷制的弧度，所以带来了大量的矫形量，同时该肘管外形要求复杂，比如第11节部要求90度角，而上部则要求保证弧度，这样的形状，卷板机不可能一次性完成，工人师傅就想方设法通过将板材内外开口、焊接打磨的方式很好地保证了外形尺寸的要求。



为斜科水电站制作的肘管



安谷水电站肘管一套有11节最大弧度半径6.5米最小2.5米肘管与桐子林肘管相同之处在于两种肘管弧管段弧度较大，瓦片较宽，卷制难度较大，不同的是该肘管弧度段的渐变较缓，加上直管段又比较长，如此一来增加了不少的矫形工作量。再难再繁琐也难不倒我们的工人师傅们，增加了的工作量，他们就加班加点赶回工期，局部弧度未到位的部位，就通过人工进行校正。只要保证把每道工序都做到位，才算是将工作实实在在完成了。

为安谷水电站制作的肘管

目前，三大系列的肘管还在紧张的制作中，铆工班之间的“你争我

赶”的局面热火朝天。在十八大召开的喜庆氛围里，水工厂职工全力以赴

抓管理提升促2012全年任务圆满完成，以实际行动向十八大献礼。



稳步前行的 观音岩机电安装工区

□ 刘剑

观音岩水电站位于云南省华坪县与四川省攀枝花市的交界处，总装机容量300万千瓦，安装有5台60万千瓦的水轮发电机组。观音岩机电安装工区承担全部5台机组的安装任务。

观音岩水电站机电安装工区于2012年初开始进点，笔者有幸作为最初进点的5、6个人之一，在仅仅半年左右的时间里真切地感受着、体会着、品味着。

困难重重我们共同面对

万事开头难，观音岩水电站机电安装工区也是一样，在组织自用库房、员工宿舍等临建设施施工的同时，还兼顾着电站的肘管安装、蜗壳组装以及管路、接地预埋等工作，各种困难交织，可谓千头万绪。

设计图纸不到位，直接影响肘管安装、蜗壳组装以及管路、接地预埋等工作；

肘管吊装所必须的缆机、门机协调困难；

肘管瓦片没有组装场地，直接影响直线安装工期；

大件运输的变形控制与运输返程时的开道难度较大；

.....

群策群力集结集体智慧

依靠集体的智慧，观音岩机电安装工区静下心来，理清思路，分析原因，查找对策，全体上下群策群力不停前“行”。

设计图纸不到位，非我一个安装工区所能左右，但工区依然不等不靠，有向业主、监理反映情况，催促图纸及时到位的，有根据现有图纸的情况，尽量将工期往前安排的技术人员、有不断将工作往前做的工人师傅们。

缆机、门机协调难度大。主要是电站土建工程进度要求导致缆机、门机异常繁忙与安装使用

之间的矛盾，于是，安装工区“三箭齐发”，各显神通，一“箭”紧紧依靠施工局与业主、监理及相关单位加强沟通、联系，积极协调缆机、门机；二“箭”灵活安排工作任务，尽量将吊装时间安排在中午12:00或是土形的工字钢胎架做了修改，设计成现建单位晚上下班后相对较空闲的时间；三“箭”见锋插针，一线人员提前做好吊装准备，时刻观察缆机、门机的使用情况，一遇空闲便及时联系吊装工作。

说起肘管瓦片没有组装场地，将会影响直线安装工期，这对工区还真是个“苦恼”的事情，但经过大家集体努力，不但解决了问题，还取得了意想不到的经济效益。

面对供货方以瓦片的方式供货，工区技术部门提出需要拼装场地，原因是，如在安装工位进行组装，不但工期延长，吊车台班等各项成本还将增加，合同管理人员也认为合同中既没有肘管的组装场地，也没有要求进行现场组装，从缩短工期和降低成本角度考虑，增设一个拼装平台是为最佳方案，据此，安装工区向业主建议做一个10*的拼装平台，将瓦片拼成整体后再运抵安装现场，此项建议得到了业主、监理的同意。不但如此，安装工区还利用这块平台，承担了兄弟单位5套蜗壳的组装任务，多创造了300万元的产值，这个效果多少都有点意外吧！

为解决大件运输的变形控制与运、返程时的开道难度较大的问题。技术人员与工人师傅一起查原因、出主意、想办法，将最初每次随大件外形尺寸变化都需改造的且不易控制变形的工字钢胎架做了修改，设计成现有的“易拆卸、三点受力”更加稳定的结构，既减小了运输变形，又解决了返程超宽、开道的工作量和难度，降低了安全风险。

踏实肯干作风赢得尊重

一段时间的施工过后，业主和监理认为安装工区施工人员太少，跟不上工程节奏，有的施工单位也认为工期滞后有安装工区的原因.....

面对一片微词，安装工区成竹在胸，秉承、沿袭机电安装人“敢打敢赢”的“二敢子”精神努力拼抢，用高标准的文明施工展示了机电安装形象。

2012年初2层1#蜗壳出水口第二层顶板的关键时刻，最后浇注日期已卡死，留给安装工区的预埋时间也聊等于无，但以吨为单位的管路安装却扎实的摆在那里。怎么办？安装工区加强现场组织，积极协调各种工种，技术干部、施工人员努力将准备工作做到只剩“施焊、打压”的程度，紧跟土建单位，有条件就开始施

工，哪怕是没有条件也在积极的创造条件，午饭、晚饭不出现场，累了、乏了不吭一声，两眼紧盯作业面，一心只想往前抢，就连土建单位的现场人员都说“没看到过这样干工作的人！.....”最终仅用了3天时间便完成了施工任务。

提前开始的蜗壳组装，每天凌晨3、4点才能响起工人师傅下班的脚步声。

做为有着文明施工优良传统的机电安装人，各作业面在“工前、工中、工后”都保持着整洁，员工不流动吸烟，没有习惯性违章，工件摆放整齐划一，就连肘管的施工现场，也是边施工、边清扫、边防护，始终保持着干净整洁的状态。

所有的“微词”烟消云散，随之而来的是业主、监理和兄弟单位的尊重。

2012年2月0第一节肘管吊装，提前一个月安装；

8月20日第一套肘管对装完成；

10月16日第二套肘管完成；

12月14日第三套肘管完成；

.....

看似简单的一组组数据，无不浸透了观音岩机电安装工区每一位职工的辛勤汗水，我们自信地说，观音岩机电安装工区“好样的”！



在狭小的空间施工



爬高下低工作不忘安全