



# 电力机械

2015年11-12月(总第18期)

( 内部资料 免费交流 )

中国电力建设企业协会  
大型机械装备协作网



## 《电力机械》

### 编辑委员会

顾问 尤京 陈景山

宗敦峰 蒋林弟

主任 谭华

副主任 苟达平

委员 李树蔚 施光辉 田复兴

张永良 谢为金 程建棠

陈建东 韩翠英 朱炜

刘志勇 王洪涛

主编 王红燕

编辑 周曼 李颖

## 双月刊

2015年11-12月(总第18期)

主办 中国电力建设企业协会  
大型机械装备协作网

编辑 大型机械装备协作网秘书处

地址 北京市西城区南线阁路  
甲39号院内

邮编 100053

电话 010-63413206

传真 010-63413746

网址 xzw.cepca.org.cn

邮箱 dlxhfan0516@163.com

## C 目录 CONTENTS

### 协作网动态

中电建协大型机械装备协作网2015年  
年会圆满成功 ..... 01

关于缴纳中电建协大型机械装备协作网  
2016年网费的通知 ..... 02

### 行业资讯

徐工全地面起重机荣获“中国好设计”  
奖行业唯一获奖 ..... 12

### 安全专栏

安全的基石——浅谈大连核电标杆施工  
班组建设 ..... 14

### 学习园地

1000MW核电机组凝汽器壳体模块吊装  
工艺探索 ..... 18

设备动态 ..... 30



## 产品介绍 / Product Introduction

# XGC650 履带起重机

### 一、产品亮点

#### 1. 运输、拆装优化设计

完善的自拆装功能，可实现履带架、转台配重，底节臂的自拆装。

变幅系统一体运输。如桅杆主变幅系统、超起桅杆变幅系统、塔臂四件套一体运输。

采用独有的拉板连接设计，使拉板的拆装更便利。同时，拉板可随臂转运，节约臂架转换时间。

#### 2. 智能控制系统，更加安全可靠

实时检测臂架角度，实现工作/安装模式自动切换，有效降低误操作概率。

采用桅杆一键扳起技术，桅杆起落一键完成，省时省力、安全可靠。

优化电子控制系统，能够实现全部动作无级变速，动作控制更精准，微动性更好。

#### 3. 硬件大升级，性能更优越

链轮式行走，啮合效果好；前、后四行走减速机驱动，提高了整车的行走、转向及爬坡能力。

配合风电安装及检修需要，升级风电臂工况，可满足3兆瓦以内风机吊装需求。

先进的超起配重自推移系统，结合超起无级变幅技术，实现高效作业。

配备吊装方案设计及配重优化软件，为客户提供定制化的吊装方案。



### 二、主要技术参数

项目	单位	数值
最大额定起重量	t	650
重型主臂长度	m/t	36~108
轻型主臂长度	m/t	90~138
风电副臂长度	m/t	78~126+12
塔式副臂长度	m/t	24~96
回转速度	r/min	0.7
行走速度	km/h	0.8
发动机功率/转速	Kw/rpm	447/2100
最大单件（主机）运输尺寸（长×宽×高）	m	12×3.3×3.4

注：出于产品不断改进的需要，我们保留对产品型号、参数、配置进行变更的权利，恕不另行通知。

## 协作网动态 / Network Dynamic

### 中电建协大型机械装备协作网2015年年会圆满成功

中电建协大型机械装备协作网2015年年会于2015年10月22日至23日在江西南昌召开，协会领导、专家、协作网员单位代表和相关企业代表近60家单位90余人出席了本次会议。中国电力建设企业协会书记陈景山、协作网网长（中国能源建设集团有限公司生产管理部主任）谭华、协作网副网长单位代表（中国电力建设股份有限公司设备物资部设备物资采购中心副处长）杜兴坤等领导参加了本次会议。江西省火电建设公司副总经理徐为民致欢迎词，中国电力建设企业协会书记陈景山做了重要讲话。

会议上半程审议通过了由协作网网长谭华汇报的《协作网2015年度工作总结及2016年度工作规划》，协作网秘书长王红燕汇报的《协作网2015年度财务报告及2016年度财务预算》，协作网专家团队代表山东电力建设第二工程公司田福兴汇报的《2015年度专家团队工作总结及2016年度工作规划》。会上为2015年电力建设优秀吊装论文一等奖获奖单位颁发证书，并表彰了协作网优秀个人及先进单位。

会议下半程中国可再生能源学会风能专业委员会蔡丰波先生为与会代表介绍了中国风电发展现状并对风电的未来做了展望；东北电力第一工程有限公司、浙江火电建设有限公司分别从大型起重机械应对高寒地区和自然灾害（台风）的防护措施做了深刻讲解；湖南火电建设有限公司对大型起重机械安全管理细节做了全面介绍；山东电力建设第三工程公司对大型起重机械海外工程项目进出口要点进行了详细阐述；陕西宇宏新能源科技股份有限公司代表民营企业对机械设备转场过程的安全控制做了重点介绍。发言人分别从起重机械使用的防护措施、安全管理、进出口要点等方面进行了讲解，使与会代表有了进一步的认识，受益匪浅。

本次会议在网员单位的支持下，在团结向上的气氛中，取得了圆满成功！



会议合影



## 协作网动态 / Network Dynamic

# 中国电力建设企业协会文件

中电建协协〔2015〕9号

## 关于缴纳中电建协大型机械装备协作网 2016年网费的通知

各有关单位：

为保障中电建协大型机械装备协作网工作的正常开展，根据协作网网费缴纳标准及管理办法，现进行2016年度协作网网费收缴工作。请有关单位按以下标准缴纳网费。

### 一、缴费标准

1. 网员 单位：4000元/年/单位
2. 副网长单位：10000元/年/单位
3. 网长 单位：30000元/年/单位

### 二、汇款信息

单位名称：北京中电建科技发展有限责任公司

—1—

## 协作网动态 / Network Dynamic

开户银行：中国工商银行北京广安门支行营业室

帐号：0200001909201048875

请各单位在参加协作网 2015 年年会时缴纳会费

### 三、联系方式

协作网秘书处：李 纶

电话：010-63413746（传真）

手机：13381168383

邮箱：dlxh\_ly@163.com





## 行业资讯 / Profession Information

# 徐工全地面起重机 荣获 “中国好设计” 奖行业唯一获奖

来自徐工

近日，在由中国工程院主办的 2015 中国创新设计大会上，徐工全地面起重机和 CRH380A 型高速动车组、3000 米水深钻井平台、蛟龙号载人潜水器、北斗遥感卫星管理平台等国家重点项目一同被评为 2015 “中国好设计”，徐工也是工程机械行业唯一获此殊荣的企业。



当前，中国制造业正面临发达国家重振高端制造和发展中国家低成本竞争的双重挑战。如何提升创新设计能力，对于落实创新驱动发展战略，提升中国制造的竞争力，加快从“制造大国”向“创造强国”转变有着重要意义。为此，国务院明确将提高创新设计能力列入《中国制造 2025》规划，创新设计正式成为国家创新驱动发展战略的重要组成部分。

在此背景下，为全面提高我国创新设计能力，发挥工程科技在“创造强国”建设中的重要作用，中国工程院举办了本次“中国好设计”评选活动。此次评选是由 15 位院士、100 多位专家在深入研究的基础上，秉承科学客观、公平公正的原则来挑选出在创新设计能力方面更胜一筹的

## 行业资讯 / Profession Information

产品或项目。

徐工全地面起重机被评为“中国好设计”，是对徐工在国内产业空白的历史背景下，毅然承担起自主研发全地面起重机历史使命，打破国外垄断，振兴民族重大装备制造业的充分肯定。也是徐工在研发模式创新、关键核心技术创新、研发体系创新等创新设计能力不断提升的集中体现。

此次徐工全地面起重机被评为“中国好设计”展现了徐工强大的创新设计能力。在“三高一大”创新战略指导下，徐工在行业内首创了产品与技术“并行设计”、产品研发与市场用户“深度融合”的研发模式，并通过在海外设立研发中心，实现了全球资源协同、核心零部件培育和研发过程创新。凭借先进的研发模式和全球化研发体系的支撑，徐工将全地面起重机的平均研发周期从30个月缩短至18个月，产品的可靠性也得到稳步提升。

十年一瞬，徐工全地面起重机从无到有、从有到强，从“中国制造”到“中国创造”。在国家创新驱动战略的指引和支持下，徐工将持续提升创新设计能力，向着成为全球领先、极具价值创造力的世界级企业奋进。



## 安全专栏 / Safety Column

# 安全的基石

## ——浅谈大连核电标杆施工班组建设

中国能源建设集团东北电力第一工程有限公司 张文义 李巍严

班组是企业生产经营活动的基础环节，是企业专业管理的落脚点，是搞好安全生产，有效控制事故的“前沿阵地”，更是最终完成企业各项生产指标的执行机构。

随着公司“打造专业蓝领队伍”和“提高班组建设”等活动的大力开展，加强班组建设已然成为公司发展战略中一项重要任务。公司从上至下在基层班组建设上投入了重大的人力、物力和财力，可见公司对其是何等重视。我们在为公司经营者集团英明决策点赞的同时，也在思考如何建设好班组、管理好班组，进而为公司提出的打造一流的“专业蓝领队伍”战略添砖加瓦。下面，就结合本单位两个优秀的班组——大连核电电仪工程处电缆班（两次荣获“中广核集团标杆班组”、一次荣获“2014年度中央企业青年文明号”称号）和高压班（一次荣获“中广核集团标杆班组”）建设的例子，谈谈对班组建设的一些想法和建议。

### 一、良好的企业文化是搞好班组建设的基础

搞好基层班组建设，需要有一个良好的企业文化作基础。塑造良好企业文化环境，正确引导员工价值导向、营造良好生产环境对企业的发展具有十分重要的积极作用。因此，提倡班组里每位员工之间要围绕以“和谐班组，遵纪守法，相互协调，以诚相待，共同提高”为载体，引导每位班组成员树立一个积极、健康、向上的人生观和价值工作观。公司在为基层班组建设塑造企业文化方面已经做好了大量的工作，全面开展的“企业文化”、“读书励志 岗位建功”和“打造专业蓝领队伍”等活动正是体现了公司在企业文化方面为基层班组建设做好引导的一系列前提。

一个好的班组，首先要是一个和谐的班组。“要想管好事，首先管好人”。班组长与员工的工作关系要建立在尊重和信任的基础上，要善于在班组中营造一个和谐的气氛，提高班组的凝聚力和执行力。在工作中，我们要更民主，要更多地听取大家的意见，共同商讨哪种施工方案更合适，哪种施工方法更高效，哪种安全措施更能保护施工人员的人身安全。不搞个人教条主义或个人主

# 安全专栏 / Safety Column

导一切主义。同时也要避免班组中出现“拉帮结伙”破坏班组团结的现象。班组长要多关怀班组成员，与班组成员打成一片，多建立“兄弟情”、“朋友谊”，将企业“家”文化植入到班组中，让每一位班组成员能够从心里爱班组从而达到共建班组。一个和谐良好的班组环境能保证班组成员的思想稳定，提高班组人员的工作热情，更加有利于班组凝聚力和战斗力的生成，为全面推进班组建设的开展提供保障。

## 二、建立制度，健全组织，确保班组建设顺利开展

“没有规矩，不成方圆”，建立规范的班组制度和健全的组织结构是班组一切活动顺利开展的前提，也是班组建设的基石。班组各项工作都要做到有章可循，所有施工都严格按照施工程序进行。从人员档案信息管理(特殊工种等)，到施工图纸、施工方案、工作程序和技术交底等文件的管理，再到班组主材、消材、小型工器具的管理，都要建立严格的管理制度。如大连核电电仪工程处高压班在班组中建立的“消耗性材料领用登记表”“消耗性工具领用登记表”和“小型工器具借用登记表”就是将班组管理工作做优、做细。同时公司对班组记录进行了规范，每班配备班组标准化建设管理记录本，记录每天站班会内容、检查“三交、三查”落实情况。加强了基础管理工作规范管理就是为班组建立一套严格的管理程序。一切按程序做事就会使班组运转程序化，班组管理规范化、标准化。

在核电班组中，每个班组都会张贴着本班组的人员组织结构图。结构图中不仅有班组长，还有业主公司为每个班组设置的班组推进者，同时，公司也为每个班组设置了内部推进者，他们不仅关心班组的日常活动、监督班组成员在各项规章制度上的执行情况，也会协调解决班组在正常运转下遇到的疑难问题，为班组活动正常的开展提供了有利保障。

要定期开展各种评比活动，好的评比活动能增加班组人员的凝聚力，同时又能在评比中看到别人的长处和查找自身的不足，逐渐提高班组建设水平。

## 三、要把握关键，抓住重点

俗话说“群雁不乱靠头雁，羊群不乱靠头羊”，“万马奔腾，需一马当先”。一个班组管理水平的好坏，班长的素质起着至关重要的作用。班长是班组管理的核心人物，是班组“冲锋陷阵”的指挥者和组织者。曾经作为一班之长的我，现在深深的体会到了我们的企业从最初的粗放管理，到现在倡导的“人性化”、“标准化”“先进化”管理所走过的历程，也深刻体会到了班组建设在企业发展中的重要作用。班长做为兵头将尾的人，是承上启下的一个“桥梁”，其管理水平的好

# 安全专栏 / Safety Column

坏，履责能力的强弱，执行能力的高低，将直接影响整个班组的安全和建设。作为班组长，首先要做到以情感人，以言服人，以行化人，做班组员工的贴心人、领路人、带头人和明白人。所以在开展班组建设过程中要努力提高班组长的综合素质。一是政治素质：作为班组的带头人，要具备强烈的事业心和使命感，自强不息，顽强进取，坚持原则，大胆管理，善于协调职工之间的关系，在潜移默化中给班组成员宣传企业文化，强化安全质量意识；二是技术业务素质，班组长必须胜任班组的各项工作，具有较高的技术水平和丰富的工作经验，要用超强的业务能力得到班组成员的拥护和信任，在班组中要做到“教安全”、“教质量”、“教技术”；三是管理素质：对班组的工人、使用的机械及物料等做到科学管理，合理使用，使之人尽其才，物尽其用。

## 四、要强化培训、鼓励创新，创建学习型班组

班组培训的目的是要不断提高班组员工的技术业务、安全技能。并且要把班组的各项安全管理规章制度、劳动组织纪律等规章制度的建设贯穿于班组培训进程中，培训工作要结合实际，注重实效。正所谓“养兵千日，用兵一时”足可见我们认真做好班组培训工作是多么的重要。要让班组全员不断进行充电，吸收新知识、掌握新技能，集思广益、创新思路，提高班组员工的综合素质，培养班组成员善于学习、勤于思考的习惯，为每位员工营造浓厚的学习氛围，发挥每位员工的创新能力，把创建学习型班组作为班组建设的核心内容。要搞好班组建设，在抓员工培训上，不搞花架子，主要是要结合日常工作中出现的一些不安全现象、实际操作能力欠缺等实际情况，有针对性地组织开展班前会、座谈会、岗位练兵、案例教育、观摩学习、分析讨论、预案演练、技能比武、技能竞赛等多种形式的学习，做到寓教于乐，同时，班组在培训工作中要改变那种“头痛医头，脚痛医脚”和“不出事故不培训，出了事故才培训”的做法。对于公司定期举办的“班组长岗位技能培训”等工作要坚持下去，并要做好做大，不断扩大培训范围和培训规模，提高培训水平。

在国家大力提倡“小微创业、科技创新”的大潮流下，班组也要做到与时俱进，不断创新。要鼓励和帮助班组成员掌握先进的施工方法和技能，共同研讨新方法、新技能，发挥每个人的主观能动性。大连核电电仪工程处电缆班的QC活动“如何提高在电缆敷设中对电缆的保护”荣获中国电力企业协会颁发的2013年度电力建设QC成果三等奖”，而高压班的“提高封闭母线导体组合焊接工艺”更是荣获中国电力企业协会颁发的“2014年度电力建设QC成果一等奖”，这些成绩的取得，都是班组成员共同努力的结果、不断创新的结晶。

## 安全专栏 / Safety Column

### 五、借鉴和推进班组“五化”，强化安全文化建设

班组的“五化”建设，即班组建制标准化、设施标准化、管理标准化、活动标准化、检查考核标准化。在班组标准化建设过程中，业主公司及项目部统一牵头定期组织对各班组进行考核检查，帮助班组更换标准化的企业标识，制作标准的宣传栏，并给全体班组成员下发印刷精良的《安全行为标准化手册》及各类安全规章制度的小卡片，如“三铁六律卡”、“安全质量十大禁令卡”等，时时提醒和规范了班组人员的行为，能够实时对照标准化手册进行查验和纠偏，这些措施都为班组的文化建设起到推波助澜的作用。各班组要有自主创新意识，在严格执行“五化”标准的同时，积极进行创新，从而使各班组建设风格不一、各有亮点，形成了多样的、积极的、健康的班组文化，要做到“规定动作不走样、自选动作有创新”，促进各班组建设在均衡竞争中推进。根据建设情况统一对各班组进行严格的验收检查，对达标的班组授予“标杆班组”、“优秀班组”等称号。

当然，我们在看到成绩的同时，也要清醒地认识到在班组建设的过程中还存在很多不足和需要改进的地方。如奖惩制度执行不到位。一小部分班组为了包庇护短，对班组中出现的问题、班组成员常犯的错误不能及时指出纠正，而对于班组中的好人好事、对班组有突出贡献的组员又不能及时奖励或没有奖励，这些都成为班组建设道路上的“绊脚石”。

其次，我们还要适时地为班组注入新鲜“血液”，将刚参加工作的大学生安排进班组锻炼、工作，不仅要让他们参与到班组建设当中，还要让他们将在学校里学习到的新知识、新技术、新思想带入到班组中，为班组带来活力和朝气。同时做好“传、帮、带”工作，落实好“师徒合同”，为公司培养和积累更多优秀的管理型人才，为后续的班组建设储备好人才基础。

最后，公司和项目部还要加大对班组建设的各方面投入，建立专门的“标杆班组”、“优秀班组”及“优秀个人”的奖励基金，专款专用，及时发放。还要加强培训的力度、扩大培训范围、深化培训内容，使更多的班组成员接受到培训，从培训中受益，整体提高班组素质和职业素养，确实打造成为一流的“专业蓝领队伍”。使之成为公司在市场竞争的一张王牌。

“九层之台，起于垒土”，做好班组建设不仅是一项基础性的工作，也是企业参与市场竞争、提升核心竞争力的需要。只有做好最基层的工作，全员竞争意识不断加强，班组建设与管理工作做到位，每个班组都健康运转，充满活力，企业才能实现安全、稳定、持续、健康发展，才会有旺盛的活力和不朽的生命力，才能在激烈的市场竞争中长久地立于不败之地！



## 学习园地 / Learning Garden

# 1000MW核电机组凝汽器壳体模块吊装工艺探索

中国能源建设集团浙江火电建设有限公司 施锦赛 尹燕辉 赵鑫平 程建棠

**摘要:**方家山核电凝汽器壳体模块重量重、体积大,同时受汽机房结构限制,不适用于采用制作轨道并拖运就位的常规方案。根据现场情况,模块吊装采用了利用厂房内外4台起重机配合进行多次进行接钩换钩并结合低压缸大梁临抛进行就位的新方法。本文结合吊装实践介绍了壳体模块吊装整体过程并从吊装力能确认、吊装空间确认、技术细节解决、吊装协调指挥等方面对吊装关键因素进行了分析和论述。

**关键词:**核电 凝汽器壳体模块 吊装

### 1 概述

方家山核电工程是采用二代改进型压水堆技术,工程规划容量为两台百万千瓦级压水堆核电机组。其综合国产化率达80%以上,建成后将承接华东区域电网,区位优势相当明显。其单台机组设计两台凝汽器,布置在汽机房5~7轴,1/A~6/A轴之间,就位标高在-7.5m层。凝汽器由东方汽轮机有限公司设计并制造供货,凝汽器设备采取模块化生产供货,其中壳体模块是最大的精密构件件。单台机组含2台凝汽器,每台凝汽器分左右两件壳体模块,壳体模块数量共4件。因受汽机房结构限制,壳体模块不适用传统拖运就位方法。根据现场实际环境及壳体模块特点,采取专门设计的吊装平衡梁并使用汽机房外侧两台大型流动式起重机和厂房内的两台桥式起重机(QD250/60t、QD80/20t,以下简称行车)配合吊装就位。

单台凝汽器壳体模块及吊装平衡扁担主要参数如下表所示:

名称	尺寸(mm)	重量(kg)
壳体模块I	15439×5275×4591	87355
壳体模块II	15439×5275×4674	84383
壳体模块III	15439×5275×4591	84383
壳体模块IV	15439×5275×4674	87384
吊装平衡扁担	18754×4680×1585	39323

## 学习园地 / Learning Garden

### 2 壳体模块吊装主要过程

2.1 吊装前将吊装平衡梁（如图 1）与壳体模块原设计吊耳采用销轴连接，采用 400t 履带起重机挂设一对钢丝绳（ $6 \times 37 + FC - 1670$ ，直径  $\phi 62\text{mm}$ ,  $L=30\text{m}$ ）吊起，起吊吊点为吊耳 D 和吊耳 E（如图 2）。



图 1 壳体模块吊装平衡梁示意图



图 2 壳体模块在 400t 履带起重机作用下穿入示意图

2.2 确认 400t 履带起重机钢丝绳与设备整体连接后，指挥起重机缓缓起钩，当壳体模块被吊起 50mm 时停止 2min，检查各点受力情况和起重机的性能状况。若各项检查正常，确认方向后将重物旋转成与厂房垂直状态，通过回转和变幅将重物沿就位方向向厂房穿入（如图 2）。当起吊钢

## 学习园地 / Learning Garden

丝绳离汽机房 A 轴 8.5m 柱间梁最近距离约 50cm 时，停止穿入动作。

2.3 此时平衡梁的吊耳 G 已进入厂房并在 80t 行车吊装范围内时（80t 行车大钩离 A 轴极限位置为 3250mm），将一对钢丝绳（ $6\times37-\phi 65$ , L=14m）挂设在 80t 行车大钩上，并与平衡梁吊耳 G 进行连接（在接钩前事先将厂房上、下两台行车跑至同一横向轴线上）。

2.4 同样将 4 根钢丝绳（ $6\times37+FC-1670$ , 直径 042mm, L=20m）挂设在 A 排外侧一台 1000t 履带起重机钩子上，且分别与平衡梁的吊耳 A 进行连接。指挥履带起重机和 80t 行车同时受载，使两台吊机平衡受力，在吊机受载时确保壳体模块处于水平状态，当设备重量完全转移至履带起重机和行车上时，拆除 400t 履带起重机的吊装索具（见图 3）。



图 3 壳体模块在 80t 行车和外部 1000t 履带起重机下换钩

2.5 指挥履带起重机和 80t 行车同时缓缓向汽机房 B 排移动。两台起重机在移动过程中尽量保持同步，使壳体模块移动中保持平稳。当壳体模块离低压缸基础梁 100mm 安全距离时，停止移动，将一对钢丝绳（ $6\times37-\phi 80$ , L=5m）挂设在 250t 行车主钩上，并与平衡梁吊耳 F 进行连接固定。起吊 250t 行车大钩，直到完全承载壳体模块出水侧的重量，拆除 80t 行车起吊钢丝绳。此时设备重量由履带起重机和 250t 行车承载（见图 4）。

## 学习园地 / Learning Garden



图 4 壳体模块由 250t 行车和外部 1000t 履带吊承载

2.6 指挥履带起重机和 250t 行车承载同时缓慢落钩，直到起吊平衡梁最高位置低于低压缸基础大梁底面一定安全距离时，停止动作，指挥两台吊机同步缓慢向 B 排移动，当 250t 行车钢丝绳距土建基础 100mm 时停止移动，此时吊耳 G 已进入低压缸基础孔洞内侧，将 80t 行车换下的钢丝绳与吊耳 G 连接，指挥 80t 行车缓慢受载直到 250t 行车主钩不受力后，拆除 250t 行车吊钩上的钢丝绳和平衡梁吊耳 F 的连接。此时平衡梁受力点为吊耳 A 和吊耳 G，由履带吊和 80t 行车同时承载（见图 5）。



图 5 壳体模块由 80t 行车和外部 1000t 履带起重机承载

## 学习园地 / Learning Garden

2.7 指挥两台起重机同时向汽机房 B 排移动，当履带起重机起吊钢丝绳距 A 排结构约 50cm 时停止移动，此时吊耳 C 已在 250t 行车吊装区域内，将 250t 行车钢丝绳与吊耳 C 进行连接并指挥 250t 行车吊钩起升受载，至汽机房外履带吊不受力后拆除连接钢丝绳（见图 6）。

2.8 此时壳体模块由两台行车承载，对设备进行调平后指挥两台行车同步向 B 排移动，当吊耳 D、E 位于低压缸基础下方呈对称位置时停止动作，用一对钢丝绳 ( $6 \times 37 - \phi 52$ , L=19m) 与平衡梁 D、E 进行连接并在低压缸基础大梁上方（基础上方采用道木铺设进行保护）进行第一次临抛（见图 7）。

2.9 拆除两台行车的起吊钢丝绳并将行车主钩位置进行调整，80t 行车主钩移至汽机房 A 侧（靠厂房外侧），与吊耳 A 进行连接固定，250t 行车主钩移至汽机房 B 侧（靠厂房里侧）并与吊耳 F 进行连接固定。指挥两台行车同时起钩，待完全承载壳体模块的重量后松开低压缸大梁上的临抛钢丝绳。接着指挥两台行车同步向 B 侧移动，当吊耳 B 与吊耳 C 位于基础下方呈对称位置时停止移动，将低压缸大梁上的临抛钢丝绳分别于吊耳 B、C 进行连接固定，进行第二次临抛（见图 8）。



图 8 壳体模块由 250t 行车和低压缸基础大梁承载

2.10 拆除 80t 行车钢丝绳并换至吊耳 C 进行连接固定，250t 行车钢丝绳保持与吊耳 F 连接固定，使设备由两台行车承载并保持平衡，拆除临抛钢丝绳。指挥两台行车协调动作使壳体模块吊装就位（见图 9）。

## 学习园地 / Learning Garden



图 9 壳体模块由 250t 行车和 80t 行车承载就位

### 3 吊装实践关键因素分析

壳体模块吊装工作最终在各单位协力配合下顺利完成,这离不开事先周密策划及过程精心控制。吊装过程控制关键因素包括吊装力能确认、吊装空间确认、技术细节解决、吊装协调指挥等。

#### 3.1 吊装力能确认

吊装力能确认包括吊装机具选择和校核,吊装前行车可靠性检查,临抛大梁的设计强度确认等。

吊装机具包括起重机、钢丝绳、卸扣、销轴等。根据现场情况,厂房内主要采用 80t 和 250t 行车,厂房外主要采用 400t 和 1000t 履带起重机。根据力的平衡原理,设备吊装重量(包括卸扣及钢丝绳重量)分析起重机最大载荷,计算起重机负荷率。重点对 80t 和 250t 行车进行校核,其中 250t 行车负荷率是 43.8%, 80t 行车负荷率是 98.6%。

根据受力分析及起升高度核算,进行钢丝绳选用。80t 行车选用一对钢丝绳( $6 \times 37 - \Phi 65$ ,  $L=14m$ ), 250t 行车选用一对钢丝绳( $6 \times 37 - \Phi 80$ ,  $L=5m$ ), 400t 履带起重机选用一对钢丝绳( $6 \times 37 + FC-1670$ , 直径  $\Phi 62mm$ ,  $L=30m$ ), 1000t 履带起重机选用 4 根钢丝绳( $6 \times 37 + FC-1670$ , 直径  $\Phi 42mm$ ,  $L=20m$ )和临抛钢丝绳选用 19m 和 33m 长钢丝绳各一对(规格  $6 \times 37 - \Phi 52$ )组合使用。选用卸扣与钢丝绳配套使用,采用 50t、35t、25t 各 4 只。销轴选用 200t 液压提升装置使用的销轴 4 只,单只可承载 200t。

行车可靠性检查主要在吊装前由责任部门对行车制动系统、电气系统进行检验,确保行车运行可靠。在正式吊装前,临抛大梁强度是否满足要求经设计单位正式书面回复认可。

#### 3.2 吊装空间确认

吊装空间确认包括缓装区域确认,汽机房行车接钩位置确认,壳体模块吊装过程与障碍物的空间距离确认等。

吊装缓装区域(见图 10)包括靠近汽机房 A 排⑤-⑦轴 0.00 米和 8.50m 层缓装楼面及柱间

## 学习园地 / Learning Garden

梁，且要求露出钢筋长度不超出 1000mm。

汽机房行车接钩空间确认包括外部 400t 履带起重机钢丝绳到达极限位置时，内部吊耳 G 是否在行车接钩范围内。经实际测算，80t 行车大钩距离汽机房 A 轴 3250mm，满足接钩要求。



图 10 壳体模块吊装缓装区域

壳体模块吊装过程与障碍物空间距离确认包括壳体模块从 A 排外部接入时与 A 排 8.5m 大梁竖向间距、壳体模块就位时与汽机平台支撑立柱间距、第二个壳体模块穿入过程中悬挂在汽机大梁时与底部已就位模块间距。经模拟及实测，壳体模块从 A 排外接入时与 A 排 8.5m 大梁间距约 50cm。壳体模块就位时与汽机平台支撑立柱间距约 20cm，这就要求模块在吊装过程中保持平衡，同步缓慢移动，避免发生碰撞。第二个壳体模块穿入过程中在低压缸大梁悬挂时与底部已就位模块模拟的间距有 33cm，考虑吊装承载时产生的伸长量，需在大梁上部悬挂钢丝绳下方铺设道木及工字钢，以补偿伸长量。根据 CAD 模拟靠近 6 轴模块穿入时顶部空间相对较大，须考虑靠近 5 轴和 7 轴的壳体模块先就位。后传入壳体模块越过低压缸大梁由两台起重机抬吊缓慢下降就位过程中，与先就位壳体模块间距只有约 30cm 间距（见图 11），对吊装指挥协调提出较高要求。



## 学习园地 / Learning Garden

### 3.3 技术细节解决

技术细节问题主要解决吊装平衡梁与凝汽器吊耳对接问题。由于设计吊装平衡梁采用双吊耳形式（见图 12），模块的吊耳为单吊耳，两者采用插接式连接，若实际模块吊耳间距与扁担吊耳间距不一致或有干涉物将导致两者无法对接。



图 12 平衡梁双吊耳

对于因实际制作偏差导致模块及扁担吊耳纵横向间距不一致的问题，首先通过提前与厂家联系，要求模块吊耳实际制作误差（包括标高及间距）控制在一定范围内。同时现场复核壳体模块的吊耳尺寸（包括标高及吊耳间距），分析与图纸最大偏差，然后根据壳体模块吊耳孔洞及销轴大小设计校核扁担吊耳。对于 4 个壳体模块吊耳纵向间距偏差，主要通过修正扁担双吊耳的吊耳板间距及中心位置进行。设计时根据设计最大允许间距，调整扁担 2 组双吊耳纵向中心距，确保能覆盖实测偏差并保留 10mm 余量。对于壳体模块吊耳横向间距偏差，主要考虑通过修正中心位置的方向进行调整。依据上下吊耳对接时设计允许的最大允许偏心角度，从而确定允许偏差幅度。据此调整扁担的 2 组双吊耳中心距，使其能覆盖实测偏差并保留约 9mm 余量。



图 13 平衡梁侧工字钢干涉示意图



## 学习园地 / Learning Garden

对于吊耳侧有工字钢干涉导致无法对接，且厂家不同意修改的问题（见图 13），经过现场分析，研究采用两块接长钢板进行连接（见图 14）。连接销轴分别选用 100t 液压提升装置和 600t 履带起重机吊钩上专用的Φ96mm 销轴。

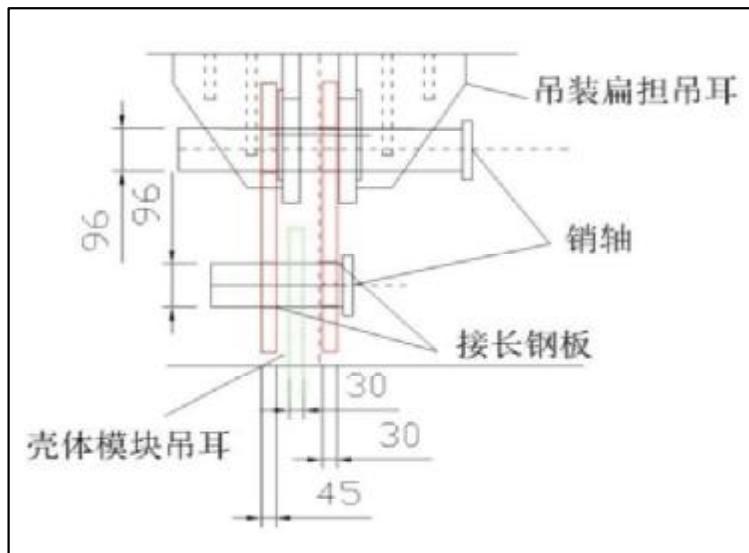


图 14 接长钢板装配示意图

根据现场实测尺寸，考虑起升高度及预留与现场吊耳孔两侧干涉筋板 10mm 间隙，加工制作两种规格 Q345 材质钢板（见图 15）。其中接长钢板 1 共制作 6 块，尺寸大小为 600mm×250mm×30mm；接长钢板 2 共制作 2 块，尺寸大小为 600×180mm×45mm。

经查 Q345 材质机械零件的容许应力， $[\sigma]=140\text{Mpa}$ ； $[\tau]=90\text{Mpa}$ ； $[\sigma_{ej}]=110\text{Mpa}$ ； $[\sigma_k]=180\times 0.8=144\text{Mpa}$ ；（依据《水利水电工程钢闸门设计规范 SL74-95》表 4.2.2）。以吊耳板 1 为例校核如下：

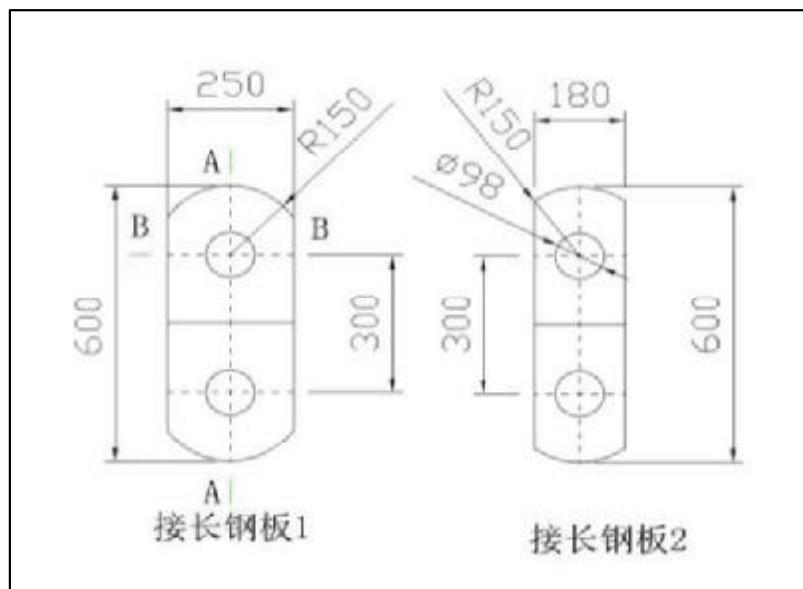


图 15 接长钢板尺寸示意图

## 学习园地 / Learning Garden

A-A 截面面积  $S_A$  和 B-B 截面面积  $S_B$  分别计算如下：

$$S_A = (L - d_1 - d) / 2 \times t = (60 - 30 - 9.8) / 2 \times 3 = 30.3 \text{ cm}^2; \quad (1)$$

$$S_B = (w - d) \times t = (25 - 9.8) \times 3 = 45.6 \text{ cm}^2; \quad (2)$$

式中：L——单个钢板长度，为 60cm；

$d_1$ ——单个钢板吊耳孔中心距，为 30cm；

$d$ ——吊耳孔直径，为 9.8cm；

w——钢板宽度，为 25cm；

T——钢板厚度，为 3cm；

吊耳的宽度、厚度与吊耳直径的关系校核如下：

$$w/d = 25/9.8 = 2.55 \text{ 介于 } 2.4-2.6 \text{ 范围} \quad (3)$$

$$t/w = 3/25 = 0.12 > 0.05, \quad (4)$$

$$a/d = 10.1/9.8 = 1.03 \text{ 介于 } 0.9-1.05 \text{ 范围} \quad (5)$$

式中：w——钢板宽度，为 25cm；

$d$ ——吊耳孔直径，为 9.8cm；

t——钢板厚度，为 3cm；

R——外圆半径，为 15cm；

a——内外圆半径差，为  $R-d/2=15-9.8/2=10.1\text{cm}$

由 (3) (4) (5) 可知，吊耳的宽度、厚度与吊耳直径的关系

满足要求。

单个吊耳板受力计算如下：

$$W=G/4=90/4=22.5t; \quad (6)$$

$$F=W/2=22.5/2=11.25t; \quad (7)$$

式中：G——吊点总受力，壳体模块 88t，架子、木板等重量计 2t，

总计 90t，假设 4 个吊点均匀受力；

F——单个吊耳板受力，假设 2 块吊耳板均匀受力；

吊耳板 A-A 截面拉应力校核如下：

$$\sigma_A = F/S_A = 11.25/30.3 \times 100 = 37.13 \text{ MPa} < [\tau] \quad (8)$$

式中：F——单个钢板受拉力，为 11.25t；

## 学习园地 / Learning Garden

$S_A$ ——A-A 截面面积, 为  $30.3\text{cm}^2$ ;

$[\tau]$  —— Q345 机械零件许用切应力, 为  $90\text{Mpa}$

由 (8) 可知, 吊耳板 A-A 截面拉应力满足要求。

吊耳板 B-B 截面拉应力计算如下

$$\sigma_B = F/S_B = 11.25/45.6 \times 100 = 24.67\text{Mpa} < [\sigma] \quad (9)$$

式中:  $F$ ——单个钢板受拉力, 为  $11.25\text{t}$ ;

$S_B$ ——B-B 截面面积, 为  $45.6\text{cm}^2$ ;

$[\sigma]$  —— Q345 机械零件许用拉应力, 为  $140\text{Mpa}$

由 (9) 可知, 吊耳板 B-B 截面拉应力满足要求。

吊耳板局部紧接孔壁承压应力  $\sigma_{cj}$  校核如下:

$$\sigma_{cj} = KF/(d \times \delta) = 1.1 \times 11.25 / (9.8 \times 3) \times 100 = 42.1\text{Mpa} < [\sigma_{cj}] \quad (10)$$

式中:  $K$ ——动载系数, 取为 1.1

$F$ ——单个钢板受拉力, 为  $11.25\text{t}$ ;

$d$ ——内圆孔直径, 为  $9.8\text{cm}$ ;

$\delta$ ——板厚,  $3\text{cm}$ ;

$[\sigma_{cj}]$ ——Q345 机械零件许用局部紧接承压应力, 为  $110\text{Mpa}$ ;

由 (10) 可知, 吊耳板局部紧接孔壁承压应力满足要求。

吊耳局部紧接孔壁抗拉应力  $\sigma_k$  校核如下:

$$\begin{aligned} \sigma_k &= \sigma_{cj} \times (R^2 + r^2) / (R^2 - r^2) = 42.1 \times (12.5^2 + 4.9^2) / (12.5^2 - 4.9^2) \\ &= 57.4\text{Mpa} < [\sigma_k] \end{aligned} \quad (11)$$

式中:  $\sigma_{cj}$ ——吊耳孔壁承压应力, 为  $42.1\text{Mpa}$ ;

$R$ ——取  $w/2$ , 为  $12.5\text{cm}$ ; 取值说明如下:

( $w/2 = 25/2 = 12.5\text{cm}$ ;  $r+a = 4.9\text{cm}+10.1\text{cm} = 15\text{cm}$ ; 取  $w/2$  和  $r+a$  两者较小值)

$r$ ——内圆孔半径, 为  $4.9\text{cm}$ ;

$[\sigma_k]$ ——Q345 机械零件许用吊耳孔拉应力, 为  $144\text{Mpa}$  (活动连接, 按表值  $180\text{Mpa}$  降低 20%)

由 (11) 可知, 吊耳局部紧接孔壁抗拉应力满足要求。

## 学习园地 / Learning Garden

### 3.4 吊装协调指挥

吊装协调指挥包括先决条件检查、吊装模拟演练、实际吊装过程控制等方面。

先决条件检查内容包括：厂房是否止水、行车可靠性检查、外部吊机是否到位并可用、设备运输路线是否畅通、吊装组织机构建立、人员资质检查、质量计划、施工方案、作业票是否已编审批、设备是否领出并检查确认、前道工序是否完成并通过验收、设备临抛吊点是否确认、设备就位方向是否已确认、吊装索具使用前是否已检查、通讯是否畅通、行车电源可靠性保证等。通过严密的先决条件检查，逐项排除工作中可能存在疏忽的地方，经项目各部门检查确认后经监理、业主等单位确认，以确保吊装可靠完成。

吊装模拟演练主要采用吊装平衡扁担在不负载实体模块的情况下，进行全过程吊装模拟。因吊装过程需经过多次接钩换钩过程，且需要外部两台履带起重机和内部两台行车同时配合，通过模拟演练，检测方案可靠性，发现可能存在的问题，提前做好预案，同时使操作人员在方案交底基础上更熟悉过程，使实际吊装指挥协调更加顺畅。演练包括技术确认和实际操作两方面。技术确认方面重点对吊装过程中可能碰撞的部位进行实测，包括厂房外与 0m 孔洞边沿，A 排大梁，就位上部大梁(低压缸基础底部)间距等。演练过程中还对吊装平衡扁担在大梁临抛时因受重力产生的下垂数据进行实测，据此对后续壳体模块吊装时支撑道木高度进行调整。实际操作方面，主要检测吊装指挥系统可靠性及吊装过程中的安全保护是否可靠。实践结果发现对讲机串频，人员安全防护不够等问题并采取相应的措施。

实际吊装过程控制决定吊装成败的保证。首先是吊装倾斜度，在凝汽器上部中心位置挂一线锤，并在下方挂一个角度指示器，确保双机吊装过程中始终保持角度偏差处于厂家设计要求范围之内，避免由于过度倾斜造成壳体模块变形严重，造成内部钛管损坏。其次是避免碰撞，因吊装空间较小，需避免发生碰撞，重点对柱梁部位加强监护，指挥协调到位。最后是作业人员安全，人员上下需系好安全带，严格听从指挥。

### 4 结语

因汽机房结构特殊性及壳体模块体积大、重量大的特点，方家山核电站凝汽器壳体模块吊装运用了非常规的吊装技术即利用厂房内外共 4 台起重机并采用专门设计的吊装扁担进行连接，在汽机房内多次接钩换钩进行就位的吊装方案。方家山 1 号机组 2 台凝汽器共 4 只壳体模块采用此方案于 2011 年 12 月 28 日顺利完成吊装就位，为国内核电同类机组凝汽器模块安装提供了新的思路。本文从方案实践的角度对采用扁担接钩吊装凝汽器壳体模块的过程进行了梳理，并从吊装力能、吊装环境、技术细节、协调指挥等方面对关键要点进行了分析和阐释，对类似工程实践提供了借鉴意义。

# 设备动态 / Equipment Dynamic

境 外

## 河南第一火电建设公司境外可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	国家及地区	备注
1	汽车起重机	BTC5400JQZGT 一 550E 55t	北起多田野起重 机有限公司	长期	斯里兰卡	
2	汽车起重机	LT1025-2 25t	四川长江工程 起重机有限 责任公司	长期	斯里兰卡	
3	平臂塔式起重机	QTZ7030	广西建工集团 建筑机械制造 有限公司	长期	斯里兰卡	
4	龙门起重机	HM-32/5T 32T	郑州江河 重型机械公司	长期	斯里兰卡	
5	塔式起重机	BTQ1500/63T	郑州水工机械 厂	长期	斯里兰卡	
6	履带式起重机	MKTC100.1/100 100T	俄罗斯	长期	斯里兰卡	
7	履带式起重机	QUY70 70t	辽宁抚挖重工 机械股份有限 公司	长期	斯里兰卡	
8	履带式起重机	QUY50 50t	徐州重型机械 有限公司	长期	斯里兰卡	
9	履带式起重机	SCC500B	上海三一科技 有限公司	长期	斯里兰卡	

联系人：王东平 联系电话：15937117937

其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

## 设备动态 / Equipment Dynamic

境 外

### 浙江火电有限建设公司境外可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	国家及地区	备注
1	履带起重机	SCC4000	SANY		印尼	
2	履带起重机	SCC500E	三一		印尼	2台
3	门式起重机	MDG40/10-42	山东丰汇		印尼	
4	门式起重机	MDG20/5-22	浙江		印尼	
5	塔式起重机	FZQ1250	上海电力机械厂		印尼	
6	塔式起重机	QTZ315	江麓机电		印尼	
7	门式起重机	MDG40/10-42	华业钢构		越南	2台
8	塔式起重机	FZQ1250	上海电力机械厂		印尼	从广东火电租赁

宁波：王陈乐、徐汉勇 0574-51104472 传真：0574-51104462  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

境 外

## 山东电力建设第一工程公司境外可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	国家及地区	备注
1	门式起重机	MDG40/10-42A3	丰汇设备	2015.08.01	印度 BALCO	
2	门式起重机	MDG40/10-42A3	丰汇设备	2015.08.01	印度 BALCO	
3	门式起重机	MDG40/10-42A3	丰汇设备	2015.08.01	印度 TALWANDI	
4	门式起重机	MDG30/10-32A3	丰汇设备	2015.08.01	印度 TALWANDI	
5	门式起重机	MDG30/10-32A3	丰汇设备	2015.08.01	印度 TALWANDI	
6	塔式起重机	TC7035B-16t	丰汇设备	2015.08.01	印度 KMPCL	
7	塔式起重机	FZQ1650	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
8	塔式起重机	FZQ2200	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
9	塔式起重机	FZQ1650	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
10	塔式起重机	FZQ380	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
11	门式起重机	MDG50/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
12	门式起重机	MDG50/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
13	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
14	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
15	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
16	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
17	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
18	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
19	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
20	门式起重机	MDG40/42+8	丰汇设备	2015.08.30	印度 KMPCL	
21	履带式起重机	QUY160	中联重科	2015.08.15	印度 KMPCL	
22	履带式起重机	SCC800C	三一重科	2015.08.15	印度 KMPCL	
23	履带式起重机	SCC2500C	三一重科	2015.08.15	印度 KMPCL	
联系人：张亭森 联系电话：0531-88609227 E-MAIL1：zts@sepco1.com						
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网						

# 设备动态 / Equipment Dynamic

境 外

## 山东电力建设第三工程公司境外可出租起重机械清单

序号	机械名称	规格型号	生产厂家	可出租时间	国家及地区	备注
1	龙门吊	MDG4042	山东丰汇设备技术有限公司	1年	印度坎德拉	5台
2	龙门吊	MDG2042	山东丰汇设备技术有限公司	1年	印度坎德拉	4台
3	塔吊	ZSC70240	南京中昇建机	1年	印度坎德拉	2台
4	塔吊	ZSC6065	南京中昇建机	1年	印度坎德拉	2台
5	塔吊	C5015A	四川建筑机械(集团)股份有限公司	1年	印度坎德拉	2台
6	履带吊	SCC500E	上海三一科技有限公司	1年	印度坎德拉	1台
7	履带吊	SCC4000	上海三一科技有限公司	1年	印度坎德拉	1台
8	汽车吊	QY50D521	长沙中联重工科技发展股份有限公司浦沅分公司	1年	印度坎德拉	1台
9	施工电梯	Sc160/160	河北廊坊	1年	印度坎德拉	2台
10	混凝土搅拌楼	HZS50	山东园友建设机械有限公司	1年	印度坎德拉	1台
11	水泥上料装置	TCP-3	Air equipment	1年	印度坎德拉	1台
12	装载机	ZL40B	广西柳工机械股份有限公司	1年	印度坎德拉	1台
13	37米泵车	SY5256THB37 A/4RX	三一重工股份有限公司	1年	印度坎德拉	1台
14	低架车	40t	自制	1年	印度坎德拉	1台
15	电动坡口机	SDJ600-II	无锡市新光电力设备有限公司	1年	印度坎德拉	2台
16	电动坡口机	SDJ1200-II	无锡市新光电力设备有限公司	1年	印度坎德拉	2台
17	叉车	CPCD50 (NK50D36DM PTYEL)	Nilkamal Limited	1年	印度坎德拉	1台
18	大流量滤油机	YDC-700III	扬州国源油净化科技有限公司	1年	印度坎德拉	1台
19	抗燃油滤油机	PFC8314-150 -Z-KZ	颇尔过滤器北京公司	1年	印度坎德拉	1台
20	真空滤油机	DZL-100B	重庆锋渝滤油机厂	1年	印度坎德拉	1台
21	消音器、集粒器等吹管设备			1年	印度坎德拉	1套
22	大件卸车工具			1年	印度坎德拉	1套

联系人：徐公会 联系电话：053280868301

E-MAIL:xuyi098@163.com

其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 天津蓝巢特种吊装工程有限公司可出租起重机械清单

机械类型	生产厂家	机械型号	吨位	具备工况	现所在地	可租起点日	可租期限	预期地点	其他说明
履带吊	DEMAG	CC5800	1000	全工况	天津	2015-1-15	无期限	无限制	
履带吊	SANY	SCC6300	630	全工况	内蒙	2015-1-30	无期限	无限制	
履带吊	SANY	SCC6300	630	全工况	哈密	2015-2-15	无期限	无限制	
履带吊	DEMAG	CC2800-1	600	全工况	贵州	2015-1-30	无期限	无限制	
履带吊	DEMAG	CC2500	450	全工况	内蒙	2015-2-15	无期限	无期限	
履带吊	SANY	SCC4000	400	全工况	河北 广东	2015-1-15	无期限	无限制	2台
履带吊	DEMAG	CC1400	300	全工况	河北 内蒙	2015-1-15	无期限	无期限	2台
履带吊	神钢	CKE2500	250	全工况	哈密 包头 辽宁	2015-1-15	无期限	无限制	3台
圆筒吊	上海机械厂	FZQ2000	80	全工况	甘肃 新疆	2015-1-15	无期限	无限制	2台
平臂吊	南京中升	ZSC70240	80	全工况	天津	2015-1-15	无期限	无期限	
动臂吊	郑机所	FZQ2400	110	全工况	天津	2015-1-15	无期限	无期限	
风机塔吊	南京中升	ZSTL15800	80	全工况	河南	2015-1-15	无期限	无期限	85米 吊80吨
风机塔吊	新大方	QLY1560	100	全工况	云南 湖北	2015-6-15	无期限	无期限	100米 吊100吨

联系人：蔺伊 13752273879  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

## 设备动态 / Equipment Dynamic

### 中国能建浙江火电建设有限公司可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	目前地点	备注
1	塔式起重机	FZQ2400	郑州科润	2015年8月起	广西	
2	塔式起重机	FZQ2000Z	郑州科润	2015年8月起	广西	
3	塔式起重机	FZQ1250	上海电力机械厂	全年	云南	多台
4	塔式起重机	FZQ1250	上海电力机械厂	全年	浙江	多台
5	履带起重机	LR1750	LIEBHERR	全年	浙江台州	
6	履带起重机	CC2500-1	DEMAG	全年	云南昆明	
7	履带起重机	LR1400/2 SCC4000	LIEBHERR SANY	全年	浙江	多台
8	履带起重机	250t	DEMAG、神钢、抚挖	全年	浙江、云南	多台
9	履带起重机	7150	神钢	全年	云南	多台
10	履带起重机	SCC500D	三一、神钢、抚挖	全年	浙江、贵州、云南	多台
11	门式起重机	MDG40/10-42	山东丰汇华业钢构	全年	浙江	多台可供租赁
12	塔式起重机	F0/23B	川建	全年	浙江、云南	多台

### 中国能建浙江火电建设有限公司需租入起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	租入时间	使用地点	备注
1	塔式起重机	1200-2000t.m	均可	2015.11-2017.2	宁夏	2台
2	门式起重机	MDG40/10-42	均可	2015.9-2017.4	宁夏	3台
3	行走式塔式起重机	25t级别	均可	2015.6-2016.4	新疆阿克苏	
4	塔式起重机	2000t.m	均可	2015.9-2016.12	山西朔州	
5	门式起重机	MDG40/10-42	均可	2015.9-2017.4	宁夏	1台

联系人：宁波：王陈乐 徐汉勇 0574-51104472 传真：0574-51104462

杭州：童先生 0571-51214219

其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 江西省火电建设公司部分可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	配置	可出租时间	目前地点
1	履带吊	QUY50/50t	抚顺挖掘机厂	臂长 52m	无期限	江西
2	履带吊	QUY70/70t	抚顺挖掘机厂	全工况	无期限	江西
3	履带吊	7150/150t	日本神户	主臂 82m 塔式 56m+42m	无期限	江西
4	履带吊	KH700-2/ 150t	抚顺挖掘机厂	主臂 81m	无期限	江西南昌
5	履带吊	CKE2500/ 250t	日本神钢	主臂 91m 塔式 61m+51m	无期限	江西
6	履带吊	CKE4000C/ 400t	日本神钢	主臂 96m 塔式 84m+54m (有超起)	无期限	新疆嘉润
7	履带吊	CC2800/600t	德玛格	全工况	无期限	广东大埔
8	塔吊	QTS-3150B/125t	鞍山铁塔厂		无期限	江西井冈山
9	塔吊	ZSL50160/70t	中昇建机 (南京)重工		无期限	新疆嘉润
10	塔吊	ZSC70240/80t	中昇建机 (南京)重工		无期限	广东大埔
11	塔吊	ZSC80305/110t	中昇建机 (南京)重工		无期限	江西
12	建筑塔吊	QTZ160F/10t/110M	湘潭江麓建筑		无期限	内蒙盛乐
13	龙门吊	20t-63t	南京水工		无期限	江西/广东/山西/新疆

联系人：尧经理 13879482689 675644862@163.com  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

## 设备动态 / Equipment Dynamic

### 河北电建一公司可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	目前地点	备注
1	80t 塔吊	FZQ2000Z	郑机所	随时	河北 廊坊	
2	40t 龙门吊	MDG40/10-42	山东丰汇	随时	新疆 五彩湾	
3	250t 履带吊	CKE2500	神钢	随时	新疆 五彩湾	
4	250t 履带吊	CKE2500	神钢	12月后	河北	
5	50t 履带吊	KH180—2	日立	随时	河北	
6	40t 低架平板运输车	XZJ5600TYA40	徐工	随时	新疆 五彩湾	
7	脚手管和卡扣	壁厚3.0mm以上		随时	新疆	

联系人：尚立圣 联系电话：18031166585

E-MAIL1：2823933852@qq.com

其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 广东力特工程机械有限公司部分可出租、出售起重机械清单

序号	机械型号	出产商	机械名称	台数	单机最大起重能力(t)
1	CC8800—1Twin	德玛格	履带式起重机	1	3200
2	SCC16000	三一重工	履带式起重机	1	1600
3	SCC9000	三一重工	履带式起重机	1	900
4	Manitowoc4600+Ring	马尼托瓦克	环梁式起重机	1	680
5	SCC6300	三一重工	履带式起重机	1	630
6	DemagCC2800-1	德马格	履带式起重机	1	600
7	SCC4000	三一重工	履带式起重机	3	400
8	Manitowoc4600	马尼托瓦克	履带式起重机	2	350
9	SCC2800WE	三一重工	履带式起重机	1	280
10	Manitowoc2250	马尼托瓦克	履带式起重机	1	300
11	Manitowoc 250	马尼托瓦克	履带式起重机	1	300
12	P&H5300A	美国通用	履带式起重机	1	300
13	QUY260	中联重科	履带式起重机	1	260
14	P&H5250	美国通用	履带式起重机	1	250
15	IHCCH1500	日本石川岛	履带式起重机	2	150
16	P&H5170	美国通用	履带式起重机	1	150
17	ZCC550/55	中联重科	履带式起重机	1	55
18	QUY50	抚挖	履带式起重机	5	50
19	KH-180-2	日立	履带式起重机	1	50
20	QAY500	中联重科	汽车式起重机	1	500
21	HC-248S	日本住友	汽车式起重机	2	150
22	TG-1500E	日本多田野	汽车式起重机	1	150
23	P&H9150	美国通用	汽车式起重机	2	136

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

序号	机械型号	出产商	机械名称	台数	单机最大起重能力(t)
24	RT980	格鲁夫	轮胎式起重机	2	72
25	20t-50t	加藤/多田野	汽车式起重机	12	20-50
26	LSD3500B	欧维姆	液压提升装置	4	350
27	LSD2000B	欧维姆	液压提升装置	4	200
28	GYT200I	欧维姆	液压提升装置	4	200
29	34PT8552WT	美国4牌	液压顶升塔	4	771
30	其他起重设备		电动等	46	10~800

## 力特公司主要大件运输车辆清单

序号	名称	型号规格	数量	单位	产地
1	自行式模块车(SPM)	TJ-PPU-390	164	轴线	武汉
2	液压全挂车	WQQ9600	42	轴线	武汉
3	液压全挂车	QGZH690	36	轴线	上海
4	液压全挂车	SS905001YZHC	18	轴线	上海
5	液压全挂车	TJV-4型	18	轴线	武汉
6	液压全挂车	COMETTO7490型	16	轴线	意大利
7	动力模块	3M系列/460马力	4	轴线	武汉
8	重型牵引车	奔驰ACTROS4160 609马力	2	辆	德国
9	重型牵引车	奔驰3850A型 500马力	2	辆	德国
10	重型牵引车	MAN拖头600马力	2	辆	德国
11	超低桥式运输架	450t	1	套	北京
12	超低桥式运输架	330t	1	套	广州
13	超低桥式运输架	200t	1	套	意大利
14	凹型货台	200t	1	套	武汉

联系方式: 020-82214635  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网



# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 中核华兴达丰机械工程有限公司塔机设备清单

序号	设备名称	塔机型号	生产厂家	最大幅度/ 起重重量	最大起重量/ 幅度	可出租 时间	备注
1	塔式起重机	ST8075 (塔头)	永茂 建机	80m/7.5t	50t/20.1m	长期	
2	塔式起重机	M125/75 (塔头)	沈阳 建机	80m/7.5t	50t/21.5m	长期	
3	塔式起重机	STL720 (动臂)	永茂 建机	60m/9.0t	32t * /22.84m	长期	动臂塔机最 大起重重量可 根据实际起 重臂长度而 变动, 详情 请联系我司
4	塔式起重机	STL420 (A) (动臂)	永茂 建机	60m/4.9t 60m/4.7t	24t * /19.4m 25t * /18.3m	长期	
5	塔式起重机	STL230 (动臂)	永茂 建机	55m/2.0t	12t * /21.8m 18t * /16m	长期	
6	塔式起重机	STT753 (平头)	永茂 建机	80m/5.4t	32t/21.48m	长期	
7	塔式起重机	STT553 (平头)	永茂 建机	80m/3.55t	24t/23.97m	长期	
8	塔式起重机	STT403-18t (平头)	永茂 建机	80m/3.0t	18t/24.5m	长期	
9	塔式起重机	STT293-18t (平头)	永茂 建机	74m/2.7t	18t/18.5m	长期	
10	塔式起重机	STT293-12t (平头)	永茂 建机	74m/2.7t	12t/26.4m	长期	
11	塔式起重机	STT200-12t (平头)	永茂 建机	60m/2.2t	12t/16.88m	长期	
12	塔式起重机	STT200-10t (平头)	永茂 建机	70m/1.5t	10t/19.71m	长期	
13	塔式起重机	ST7027 (塔头)	永茂 建机	70m/2.7t	16t/19.2m	长期	
14	塔式起重机	ST7030 (塔头)	永茂 建机	70m/3.0t	12t/25.2m	长期	
15	塔式起重机	ST6023 (塔头)	永茂 建机	60m/2.3t	10t/19.6m	长期	
16	塔式起重机	ST6015 (塔头)	永茂 建机	60m/1.5t	10t/15.4m	长期	
17	塔式起重机	STT153-8t (平头)	永茂 建机	60m/2.0t	8t/19.28m	长期	

## 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

序号	设备名称	塔机型号	生产厂家	最大幅度/ 起重量	最大起重重量/ 幅度	可出租 时间	备注
18	塔式起重机	21CJ140 (平头)	科曼 萨· 杰牌 建机	60m/1.85t	8t/19.2m	长期	
19	塔式起重机	STT139 (平头)	永茂 建机	60m/1.35t	6t/20.06m	长期	
20	塔式起重机	STT133 (平 头)	永茂 建机	55m/1.35t	6t/19.12m	长期	
21	塔式起重机	STT113 (平头)	永茂 建机	55m/0.88t	6t/17.12m	长期	
22	塔式起重机	ST5513 (塔头) ST5510 (塔头) ST5015 (塔头)	永茂 建机	55m/1.3t 55m/1.0t 50m/1.5t	6t/17.3m 6t/15.67m 6t/15.67m	长期	

联系人: 庄小姐 手机: 18621137278 传真: 021-61198606  
电话: 4008208837 网址: [www.hxtathong.com](http://www.hxtathong.com) E-mail: [hxtathong@hxtathong.com](mailto:hxtathong@hxtathong.com)

## 河南第一火电建设公司可出租起重机械清单

序号	机械名称	规格型号	生产厂家	数量	现在用工地	可出租 时间
1	塔式起重机	DBQ3000 II型 100t	郑州水工机械厂	1台	新疆阿克苏	长期
2	塔式起重机	BTQ-2900 125t	郑州水工机械厂	1台	河南新乡	长期

联系人: 李新颖 联系电话: 13592597278  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 宁夏电力建设工程公司可出租起重机械清单

序号	名称	型号	制造商	存放地点	可租赁时间	备注
1	混凝土泵车	NR5263TBC 36M	包头北方汽车公司	宁夏宁东	长期	
2	混凝土泵车	NR5321TBC 42M	包头北方汽车公司	宁夏宁东	长期	
3	混凝土泵车	HJG5380THB47米	湖北精工科技有限公司	宁夏宁东	长期	
4	塔式起重机	MC110A	张家港波坦建筑机械公司	宁夏宁东	长期	
5	塔式起重机	MC110A	张家港波坦建筑机械公司	宁夏宁东	长期	
6	塔式起重机	FZQ-1250	上海电力机械厂	宁夏宁东	长期	
7	塔式起重机	MC50A	张家港波坦建筑机械公司	宁夏宁东	长期	
8	塔式起重机	MC50A	张家港波坦建筑机械公司	宁夏宁东	长期	
9	自升塔式起重机	QTZ1400(ZSC70160)	中昇建机(南京)重工有限公司	宁夏宁东	长期	
10	自升塔式起重机	QTZ2800(ZSC70360)	中昇建机(南京)重工有限公司	宁夏青铜峡	长期	
11	龙门式起重机	QMH60/10T-42m	合肥电力修造厂	宁夏宁东	长期	
12	龙门式起重机	LMQ3032	吉林水工机械厂	宁夏青铜峡	长期	
13	龙门式起重机	MQ642	江苏电力机械厂	宁夏青铜峡	长期	
14	龙门式起重机	MDG10-32A3	山东电建一公司	宁夏青铜峡	长期	
15	龙门式起重机	LMQ40/10-42m	郑州江河装卸机械有限公司	宁夏青铜峡	长期	
16	钢索式液压提升装置	GYT-200C	国网北京电力建设研究院	宁夏宁东	长期	
17	龙门式起重机	MDG40/10-42m	郑州江河重工有限公司	宁夏青铜峡	长期	
18	龙门式起重机	MDG40/10-42m	郑州江河重工有限公司	宁夏宁东	长期	
19	龙门式起重机	MDG40/10-42m	郑州江河重工有限公司	宁夏吴忠	长期	

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

序号	名称	型号	制造商	存放地点	可租赁时间	备注
20	履带式起重机	QUY-50	抚顺挖掘机厂	宁夏宁东	长期	
21	履带式起重机	KOBELCO-7150(150t)	日本株式会社 神户制钢所	宁夏宁东	长期	不含 塔况
22	履带式起重机	LR1400/1 (350T)	德国利勃海尔 爱因根起重机厂	宁夏宁东	长期	
23	履带式起重机	QUY-50	徐州重型机械厂	宁夏宁东	长期	
24	履带式起重机	QUY450	徐州重型机械厂	宁夏宁东	长期	超起
25	履带式起重机	CC1500/275t	德马格 (德国)	宁夏宁东	长期	
26	履带式起重机	M18000 型 (600 吨)	美国马尼托瓦克起重 机股份有限公司	吴忠	长期	
27	履带式起重机	QUY260	徐州重型机械 有限公司	青铜峡	长期	
28	汽车吊	NK400E-III(40t)	哈尔滨工程 机械制造厂	宁夏宁东	长期	
29	汽车吊	75	三一	宁夏宁东	长期	
30	汽车吊	75	三一	宁夏宁东	长期	
31	55T 汽车吊	GT-550E	日本多田野株式会 社	宁夏宁东	长期	
32	施工升降机	SCD200-200J-73m	上海宝达工程 机械有限公司	宁夏灵武	长期	
33	施工升降机	SCD200/200J-73	上海宝达工程 机械有限公司	宁夏青铜 峡	长期	
34	施工升降机	SCD200/200J-60m	上海宝达工程 机械有限公司	宁夏宁东	长期	
35	施工升降机	SCD200/200J-80m	上海宝达工程 机械有限公司	宁夏宁东	长期	
36	高低腿龙门吊	260T	银川	西宁	长期	
37	液压定子提升装 置	GYT200C	北京	宁夏青铜 峡	长期	

联系人：杨先生 13895085961 电话 0951-4934066 传真 0951-4934078

张 总 13995216892 电话 0951-4934012 传真 0951-4934078

E-mail: [yzhfyc@163.com](mailto:yzhfyc@163.com)

其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网



# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 广西协信机械设备租赁有限公司起重机械清单

序号	设备名称	型号及吨位	制造厂家	目前所在地	可出租时间	数量	备注
1	汽车起重机	QY25K-II	徐工	广西	即时	2 台	
2	汽车起重机	QY25K5-I	徐工	广西	即时	8 台	
3	汽车起重机	QY70K-I	徐工	广西	即时	6 台	
4	汽车起重机	QY100K-I	徐工	广西	即时	3 台	
5	汽车起重机	QY130K-I	徐工	广西	即时	3 台	
6	全地面起重机	QAY200	徐工	广西	即时	2 台	
7	全地面起重机	QAY260A	徐工	广西	即时	3 台	
8	全地面起重机	QAY400	徐工	广西	即时		
9	全地面起重机	QAY500	徐工	广西	即时		
10	履带起重机	QUY55	徐工	广西	即时		
11	履带起重机	QUY75	徐工	广西	即时	3 台	
12	履带起重机	QUY150	徐工	广西	即时	3 台	
13	履带起重机	XGC150	徐工	广西	即时	2 台	
14	履带起重机	XGC180	徐工	广西	即时		
15	履带起重机	QUY260	徐工	广西	即时	3 台	
16	履带起重机	QUY280	徐工	广西	即时	2 台	
17	履带起重机	QUY350	徐工	广西	即时	3 台	
18	履带起重机	QUY400	徐工	广西	即时		
19	履带起重机	QUY450	徐工	广西	即时	2 台	

联系人: 廖学乾: 13977101509 李 奇: 13657813966  
 电 话: 0771-3394500 邮箱: gxxiexin@126.com  
 其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 山东海湾吊装工程股份有限公司可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	可出租时间	目前地点	备注
1	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	山东省	
2	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	山东省	
3	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	山东省	
4	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	山东省	
5	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	山东省	
6	履带式起重机	QUY75t	徐工	2015年12月	山东省	
7	履带式起重机	QUY75t	徐工	2015年12月	山东省	
8	履带式起重机	QUY130t	徐工	2015年12月	山东省	
9	履带式起重机	QUY160t	徐工	2015年12月	山东省	
10	履带式起重机	QUY350t	徐工	2015年12月	山东省	
11	履带式起重机	QUY400t	徐工	2015年12月	山东省	
12	履带式起重机	QUY400t	徐工	2015年12月	山东省	
13	履带式起重机	QUY650t	徐工	2015年12月	山东省	
14	履带式起重机	QUY120t	徐工	2015年12月	福建省	
15	履带式起重机	QUY2000t	徐工	2015年12月	福建省	
16	履带式起重机	QUY1000t	徐工	2015年12月	江苏省	
17	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	广东省	
18	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	广西省	
19	履带式起重机	QUY70t	徐工	2015年12月	内蒙古自治区	
20	履带式起重机	QUY300t	徐工	2015年12月	内蒙古自治区	
21	履带式起重机	QUY350t	徐工	2015年12月	宁夏回族自治区	
22	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	宁夏回族自治区	
23	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	新疆	
24	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	新疆	
25	履带式起重机	QUY50t	徐工	2015年12月	新疆	
26	履带式起重机	QUY55t	徐工	2015年12月	新疆	
27	履带式起重机	QUY75t	徐工	2015年12月	新疆	
28	履带式起重机	QUY100t	徐工	2015年12月	新疆	
29	履带式起重机	QUY150t	徐工	2015年12月	新疆	
30	履带式起重机	QUY150t	徐工	2015年12月	新疆	
31	履带式起重机	QUY160t	徐工	2015年12月	新疆	
32	履带式起重机	QUY180t	徐工	2015年12月	新疆	
33	履带式起重机	QUY180t	徐工	2015年12月	新疆	
34	履带式起重机	QUY260t	徐工	2015年12月	新疆	
35	履带式起重机	QUY260t	徐工	2015年12月	新疆	
36	履带式起重机	QUY300t	徐工	2015年12月	新疆	
37	履带式起重机	QUY450t	徐工	2015年12月	新疆	

联系人：夏丙

联系电话：18953319191

E-MAIL:zjgs@vip.163.com

# 设备动态 / Equipment Dynamic

国 内

## 北京紫竹慧机械设备租赁有限公司可出租起重机械清单

序号	设备名称	型号	制造厂家	配置	可出租时间	目前地点	备注
1	塔式起重机	D1400-84	中联重科	70米臂处吊 20吨 最大起重 84吨	随时	湖南	
2	塔式起重机	D1100-63	中联重科	80米臂处吊 9.8吨 最大起重 63吨	随时	江西	
3	塔式起重机	D800-42	中联重科	80米臂处吊 5.8吨 最大起重 42吨	随时	贵州	
4	塔式起重机	TC7052-25	中联重科	70米臂处吊 5.2吨 最大起重 25吨	随时	陕西 贵州	
5	塔式起重机	TCT7527-20	中联重科	75米臂处吊 2.7吨 最大起重 20吨	随时	云南 贵州	
6	塔式起重机	TC7525-16	中联重科	75米臂处吊 2.5吨 最大起重 16吨	随时	云南 贵州	
7	塔式起重机	TC7035-16	中联重科	70米臂处吊 3.5吨 最大起重 16吨	随时	云南 贵州	
8	塔式起重机	TC7015-10	中联重科	70米臂处吊 1.5吨 最大起重 10吨	随时	全国 各地	

联系人：王强 联系电话：18911845848 18101128148  
E-MAIL:340430690@qq.com  
其他联系方式可咨询中电建协大型机械装备协作网



## 中国电力建设企业协会 大型机械装备协作网

---

地址：北京市西城区南线阁路甲39号院内

邮编：100053

电话：010-63413205 / 63413206

传真：010-63413746

网址：[xzw.cepca.org.cn](http://xzw.cepca.org.cn)

邮箱：[dlxhfan0516@163.com](mailto:dlxhfan0516@163.com)