

# 机械科学研究总院发起成立中关村未来制造业 产业技术国际创新战略联盟



2012年12月5日下午，中关村未来制造业产业技术国际创新战略联盟成立大会在中国工程院隆重举行。联盟由机械科学研究总院发起并担任理事长单位，京城控股、北新建材等34家核心企业和院所联合组建，旨在推动未来制造业发展，将中关村打造成为引领未来制造业的制高点。本次创立大会是在北京市人民政府支持下，由中关村管委会指导，机械科学研究总院牵头举办。中国工程院副院长干勇院士、北京市副市长苟仲文同志、北京科技大学胡正寰院士、清华大学王明院士、大连理工大学副校长郭东明院士、中国工程院三局局长李仁涵同志、国家科技部高新司副司长杨咸武同志、中关村管委会主任郭洪同志、机械科学研究总院院长李新亚同志、机械科学研究总院先进制造技术研究中

心主任单忠德同志等领导专家出席会议。中关村管委会副主任宣鸿同志主持会议。李新亚院长作为联盟理事长向大会致辞。

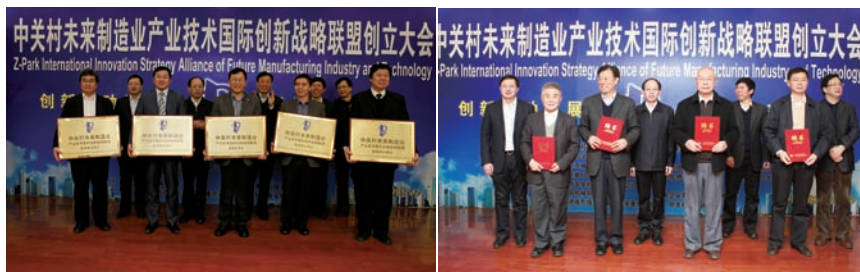
创立仪式

上，李新亚院长与出席领导共同启动象征中关村未来制造业产业技术国际创新战略联盟成立的水晶球。联盟的正式成立，标志着中关村未来制造业跨越式发展的开始。会上，苟仲文副市长等领导为联盟理事长单位和副理事长单位代表授牌、为联盟专家委员会主任委员干勇院士、副主任委员胡正寰院士、王玉明院士、郭东明院士颁发聘书。

联盟常务副理事长兼秘书长单忠德主任在随后进行的联盟第一次理事会上就联盟章程协议事项及联盟近期

开展的工作做了报告。联盟成员单位一致表示全力支持联盟工作，加强互惠共享，开放高端资源，做出实绩，做出品牌。

中关村未来制造业联盟总体目标是以高端装备为牵引，辐射战略性新兴产业，打破学科界限，形成跨学科、跨领域组织，打造制造业关键共性技术的研发平台，未来制造业新技术、新装备的推广平台，成为未来制造工程技术人员的人才培养基地，成为国家科技创新体系的重要组成部分。联盟主要针对数字化设计、智能制造、高端装备等未来制造业发展的关键新材料、新技术、新装备和新产品等进行研发攻关和集成创新，联合相关单位共同承担重大科研任务，形成一批具有对行业和北京市发展起支撑作用的重大成果，打造代表我国制造业发展水平的创新型群体，形成具有参与国际竞争力的战略性新兴产业集群。



## 《装备制造业节能减排技术手册》 第三篇编委会工作会议在京召开

2012年12月9日，由中国机械工业联合会主办、机械工业出版社承办的国家出版基金项目《装备制造业节能减排技术手册》（以下简称《手册》）第三篇“装备制造业基础工艺的节能减排”的编委会工作会议在北京召开。会议由中国机械制造工艺协会主办，机械工业出版社电工电子分社社长牛新国等领导、专家出席会议，《手册》

第三篇各章编委代表参加了会议。会议由《手册》第三篇主编、中国机械制造工艺协会副理事长单忠德主持。

会上，《手册》组织单位机械工业出版社电工电子分社社长牛新国介绍了手册的立项背景、编写原则、组织方式、工作要求等；他指出《手册》是一本装备制造业节能减排的综合性工具书，旨在介绍节能减排新机制、新思

路、新标准、新设备、新工艺，希望编委会开拓思路，勇于创新，将工作落到实处。《手册》总编辑、中国机械工程学会设备与维修工程分会总干事杨申仲介绍了《手册》的编写大纲并作了编写说明。

《手册》第三篇主编单忠德结合《手册》总体要求，对第三篇的编写要求、进度安排、署名方式、稿费等方面进行了介绍，他强调要保证手册内容的原创性、实用性、先进性、案例性、准确性原则，避免抄袭、尊重知识产权、严格控制字数、突出节能减排工艺特色，做一本真正有价值的参考手册。

随后，经过大家充分的讨论，各位编委对第三篇的编写情况及如何突出节能减排特色提出了建设性的意见和建议，并在第三篇目录、编写要求、进度安排、署名方式等方面达成了共识。

最后，单忠德副理事长对会议作了总结，对第三篇编委会工作的远期规划和近期安排进行了部署，他希望编委们充分发挥各自专业优势支持手册编写工作，使手册的工作再上新台阶。

此次会议的召开，不仅使《手册》第三篇各位编委了解了编写《装备制造业节能减排技术手册》的意义和编写要求，对于手册编写工作的顺利开展具有重要意义。



陆燕荪

## 荣获美国机械工程师学会理事长奖



2012年12月10日，美国机械工程师学会（ASME）授予原中国机械工业部副部长、中国机械制造工艺协会名誉理事长陆燕荪先生“2012年度美国机械工程师学会理事长奖”，以表彰其在致力于中国能源装备制造业的发展过程中作出的卓越贡献，以及在支持鼓励中国企业应用美国机械工程师学会锅炉压力容器标准方面所作出的独特努力。

美国机械工程师学会理事长奖是ASME为表彰为机械工程学科和机械工业发展作出杰出贡献的个人和机构设立的最高荣誉奖项，每年颁发1至2位个人或机构，历届获奖者包括首位登月宇航员阿姆斯特朗等美国政界、工程技术界和工业界知名人士。陆燕荪是获得此项荣誉的第一位外籍人士。

隆重热烈的颁奖仪式于2012年12月8日上午在中国工程院举行。中国机械工程师学会理事长、中国工程院院长周济等数十位嘉宾出席。

专程来华的美国机械工程师学会理事长马克·戈德史密斯首先致辞，

他真挚热情地指出：“今天我们欢聚一堂，向陆燕荪先生及其领导才华表示敬意，以此充分肯定陆部长的远见卓识，并高度赞赏陆部长在推动美国机械工程师学会同中国工程技术界的合作方面发挥的非凡作用”。

在过去的数十年间，陆燕荪先后担任机械工业部副部长、全国人大财经委委员、中国机械工业联合会常务副会长、中国机械制造工艺协会名誉理事长、中国机械工程学会理事长、中国动力工程学会理事长、中国电器工业协会理事长等重要领导职务。在这些岗位上，他主持参与制定了中国能源装备发展战略和规划，为筹划制定中国重大装备制造业的技术路线图作出了重大贡献，在推动中国机械工程和动力工程学科建设方面发挥了重要的作用，在中国机械工业重组和国有企业改革方面作出了重要的努力。

陆燕荪以其敏锐的专业洞察力，数十年努力不懈地在中国机械装备制造业推广使用ASME标准；协助创建中国《ASME规范产品》协作网；倡导了包括ASME核电标准在内的全部锅炉压力容器标准的中译工作；促成了美国机械工程师学会在华建立了核电和材料两个中国国际工作组，进而使得拥有130年历史的ASME标准开始拥有中国元素。为此，美国机械工程师学会理事长高度赞扬“陆部长动员中国

重点电力设备制造企业采用ASME标准的努力，这一非凡努力帮助中国成为当今世界最大的发电设备制造国”。

在为陆燕荪先生颁发奖杯和证书时，戈德史密斯理事长热情洋溢地称颂道：“这个世界正需要您这样的领导力，以施惠跨学科的工程技术发展”。

陆燕荪发表了答谢辞。他回顾了与美国机械工程师学会长期的交往，对双方的积极有效的双赢合作给予高度评价。他指出：“这个荣誉来自一个同中国保持了数十年友谊和合作的国际知名学术团体、标准开发组织和合格评定机构。我怀着十分愉快的心情接受这项荣誉，因为这项荣誉是对中美机械工程学术界、装备制造业、标准开发组织之间良好合作的肯定。因此，这份荣誉不仅仅属于我个人，更属于众多致力于中美同行坦诚交流、友好合作的组织和个人”！

陆燕荪表示很高兴地看到中国的发电设备制造业、石油和石化工业、核电建设、材料工程研究开发受益于同ASME的交流与合作，ASME也同样获益巨大。他表示相信，这一合作模式过去，现在和将来都将为全球能源工业的发展发挥积极的示范作用。

陆燕荪还对中国机械工程师学会和周济理事长同美国机械工程师学会一道举办这一隆重的颁奖仪式表示衷心感谢。他强调中美机械工程学术界友好合作的成果同样归功于中国机械工程师学会数十年的持续努力。（下转26页）

## 单忠德 副理事长

# 喜获2012年香港桑麻纺织科技奖一等奖

近期，中国机械制造工艺协会副理事长、机械科学研究总院先进制造技术研究中心主任单忠德申报的《筒子纱数字化自动染色成套技术与装备》项目喜获2012年度桑麻纺织科技奖一等奖，此次获得桑麻纺织科技奖的共17人，其中一等奖5人，二等奖12人。该获奖项目已入编中国纺织工程学会《2012最新科研与高新技术成果汇编》。

香港桑麻基金会颁奖典礼在西安工程技术大学隆重举行。中国纺织工业联合会会长、香港桑麻基金会高级顾问、受托人王天凯，查氏纺织集团主席查美龙，中国工程院院士姚穆、蒋士成等领导及嘉宾出席了此次典礼。机械总院研究中心吴双峰主任助理代



单忠德副理事长出席了颁奖典礼并做学术报告。

香港桑麻基金会创建于1992年，旨在推动我国纺织科技和教育事业的

发展。作为我国纺织服装行业的一项重要学术基金，香港桑麻基金会已经奖励和资助了众多纺织科技工作者、教育工作者以及学生，桑麻基金会于1997年设立桑麻纺织科技奖，桑麻纺织科技奖对纺织科技、教育和人才的激励培养方面发挥了重要作用，产生了明显的经济效益和社会效益，在行业内有着广泛的影响。

筒子纱数字化自动染色成套技术与装备，大大降低劳动强度，减少了人为因素对染色质量的影响，提高了产品的一次符样率，实现了筒子纱染色过程高效、节能、降耗、减排，为建设资源节约型、环境友好型社会具有积极贡献。

(上接13页)

但比去年同期增幅回落了约10个百分点。

固定资产增幅回落，预示着产能扩张热已明显降温。

机械工业2012年全年增速预测

机械工业的增长速度目前已基本见底，今后继续明显下滑的可能不大。四季度将继续在底部低速运行。全年有望呈现“前期下滑寻底、后期低位趋稳或略有回升”的格局。

机械工业各项主要经济指标增速虽比上年明显回落，但全年仍有望实现两位数增长。

其中：产销增速预计在14%左右；利润增幅预计在5%左右；出口增长预计在10%左右。

2012年GDP增速逐季回落，四季度可能略有回升，全年预计在7.8%左右，虽高于年初所定的7.5%的目标值，但明显低于前几年的实际增速，表明

经济增长速度已告别10%左右的高增长阶段；预计2013年GDP增速在8%左右，将略高于今年。

综上，对2013年内需不振的困难形势既要有足够的思想准备，但也确实存在需求适度回升的主客观条件，因此对内需形势不宜过分悲观。

(文章来源：中国机经网)

# 蔡惟慈： 机械工业2012年运行形势述评和 2013年展望

**内容摘要：**2012年GDP增速逐季回落，四季度可能略有回升，全年预计在7.8%左右，虽高于年初所定的7.5%的目标值，但明显低于前几年的实际增速，表明经济增长速度已告别10%左右的高增长阶段；预计2013年GDP增速在8%左右，将略高于今年。

回顾2012年，困难急剧加大，行业已转入中速增长长期；展望2013年，挑战依然严峻，要有继续从紧思想准备；无需太悲观，加快转型升级，由大变强一定能够实现。

在即将过去的2012年，机械工业经济运行中的困难急剧加大，主要经济指标的增幅延续2011年的下行趋势继续快速回落，行业已由“十五”、“十一五”期间持续近十年的高速增长长期转入中低速增长长期；

展望2013年，经营环境仍将比较严峻，内需和出口形势预计均不会明显转暖，市场对结构调整和升级的倒逼压力不会减弱，全行业仍要有继续过紧日子的思想准备；

越是在困难的形势下，审视行业形势越要有辩证、客观的视角。此次增速下调是经济发展的目标追求从速度转向质量背景下的调整。从这一视角观察，今年机械企业的总体反应和升级趋势还是令人欣慰的，市场倒逼机制正在产生预期的效果。

对中国机械工业长远的发展前途应该充满信心。中国机械工业市场化

取向的改革已比较深入，市场这一无形之手已经、并将继续在行业发展中发挥巨大作用；如再加上产业政策这有形之手的强有力引导，已经启动的机械工业“由大变强”的进程定将不可阻挡地继续前行。

2012年机械工业增长速度下行，工业增加值、总产值、实现利润、出口创汇、产品产量、固定资产投资等6大主要经济指标均呈下滑态势，与此同时，行业形势分化加大、经济运行困难加大。

## (1) 工业增加值增幅明显下降

2012年1-9月累计：机械工业同比增长8.6%；低于全国工业平均增速(9.9%)低1.3个百分点；机械工业在12个工业行业中按增加值的增速排位已降至第10，仅高于石化工业(7.9%)和电力工业(4.6%)。

## (2) 工业总产值增速同比下滑十个百分点

1-10月累计完成工业总产值14.9万亿元，同比增长11.91%，增速为近10年(2009年除外)来最低，比2011年增速又下降了13个百分点。

## (3) 利润总额增幅下滑大大快于产销

2012年1-9月累计为8116亿元，同比增长3.45%。利润增幅出现多年来少见的大大低于同期产销增幅(12%)的令人不安现象。

## (4) 出口创汇增幅明显下降

2012年1-9月机械工业出口创汇2636亿美元，同比增长11.48%，与上年同期增幅相比，增幅下滑了十多个百分点。尤其是下半年出口形势急剧下滑，7、8、9三个月当月同比增幅已分别降至4.69%、2.47%和7.51%，增速已滑落至10%以下，为近若干年来所少见，非常令人不安。

## (5) 主要产品中三分之一产量下降

1-10月累计，120种主要产品中，72种产量同比增长，占60%；48种产量下降，占40%。四成产品的产量下降，为近若干年来所少见。

## (6) 固定资产投资增速明显回落

机械工业1-10月累计完成固定资产投资28508亿元，同比增长26.00%，增幅虽继续高于全国(20.7%)和制造业(23.1%)5.3和2.9个百分点。

(下转12页)

## 多缸一盖发动机缸盖反变形量的铸造方法

本项目是针对缸盖铸件长宽比例悬殊，内腔壁厚较薄，且底面厚和顶面薄构成壁厚不均匀，水腔结构复杂，很多地方靠很薄的砂连起来的，砂芯易变形，生产出来的铸件容易弯曲变形，加工余量不均匀，进排气道凸台高度尺寸偏差大，加工铸件时刀具损耗多，制造成本增加，生产一致性差的现象。通过技术攻关，采用反变形量铸造方法，完满地解决了上述关键技术问题。

本项目创造的新高度：反变形量铸造方法是玉柴拥有独立的自主知识产权。在技术上取得了重大突破：在多缸一盖发动机缸盖铸造方法成功采用反变形量铸造方法，主要包括铸造模具形状反变形量的设计和砂芯之间的安装结构。在铸造模具的反变形量设计为将模具形成产品底部和顶部人形的部分设计成宽口“V”形的形状，为呈底面凸、顶面凹形状，宽口“V”形反变形量设计的起点是以模具纵向长度的中心点为最高点，向模具纵向长度起始两端边缘形成的斜坡面为最低终点设计，且以中心点突起高于起始两端边缘高度为1~3mm，该值为反变形设计的工艺补偿量。

本项目技术方案对本领域内技术革新、产品升级换代、解决本领域关键性、重要性技术问题的贡献程度：

1. 本项目成功地解决了汽车发动机制造中多缸一盖四气门缸盖铸件在生产中遇到的重大技术难题，解决了国外长期不能解决的技术难题，对提升国内柴油机产品的制造技术水平起到了重大的作用。

2. 本项目技术在玉柴YCG5800、YCG2000、YCE2100、YCJ5600、YC6L、YC6K等系列柴油机的多缸一盖四气门缸盖铸件上大量推广应用，生产质量稳定，为行业推广应用起到了试点示范作用，对玉柴及行业的产品升级换代提供了重要的技术保证。

3. 本项目成功地解决了缸盖制造的技术难题，成功地优化了发动机燃烧室、冷却水道和进排气管道的设计，解决了发动机进一步实现节能减排的制造关键技术，使玉柴发动机实现排放控制升级，即从排放达标国3向排放达标国4、国5的批产转化。

4. 本项目首先在玉柴应用，突破了发动机多缸一盖四气门缸盖制造的瓶颈技术，为内燃机行业提供了成功的经验，国内主要的发动机厂借鉴

玉柴的经验，也能生产出四气门缸盖，并进一步提高了行业制造水平。从这一点说，本项目对行业做出了突出的贡献。

5. 本项目创造出多项新技术、新工艺：

(1) 采用三连体结构的进、排气道芯模技术；

(2) 采用气道芯头用专用螺钉紧固再加粘胶的防浮技术；

(3) 全反变形量模具技术。成功解决了铸造中砂芯浮芯变形、缸盖毛坯弯曲变形、气道位置漂移的大难题。并将此经验推广应用到其它机型上，使六缸一盖的缸盖毛坯废品率迅速降低到1.8%以下(国内平均水平是6%)，降废效益显著。7

主要完成人：吕登红，陈金源，刘毅，傅显珍，周梁坚，谢永泽，马国胜

主要完成单位：广西玉柴机器股份有限公司

联系人：李秀艳

联系电话：0532-83073799

Email:lixuyan@qdfaw.com

联系地址(邮编)：山东省青岛市李沧区娄山路2号研发部(266043)

## 印刷电路板的超细微钻削技术

本项目属于机械制造和高速加工、精密加工领域。随着大规模集成电路的发展,为了顺应计算机、通信设备、数字消费电子产品的多功能化、小型化、轻量化、高密度和高可靠性的要求,印刷电路板(PCB)板向多层、细线宽线距、细通孔方向迅速发展,促使其要在有限的面积内布设更多的线和孔,PCB孔径的微细化就成为PCB发展的极大挑战,超微细孔加工尺寸范围为0.2mm以下,属于介观尺度(0.01mm~1mm)加工范畴,此项技术有重要的理论意义和广阔的应用价值。

本项目从印刷电路板制造业对印刷电路板钻削加工技术的实际需要出发,采用各种先进的数值仿真分析技术、材料微观分析技术、高速摄影和红外测温法等分析手段,对高速钻削PCB的钻削机理、钻头磨损、孔加工质量控制和钻头设计等,进行了深入的系统研究,主要内容如下:

### 理论创新:

1. 构建了基于刀具应用的钻头、

机床和钻削过程整体优化模型;

2. 提出了印刷电路板钻削加工过程中多约束的研究方法,分别对钻削过程的力热耦合物理约束,几何约束,钻头-工件-机床性能约束等进行了研究;

3. 提出了超微细钻头磨损的优化控制策略,构建了工艺参数可行空间,实现高效钻削加工。

### 关键技术:

1. 基于分屑槽与横刃改进的高效钻头设计技术(实用新型专利2项);
2. 基于尺寸效应的微钻和微盲孔钻头设计技术(实用新型专利2项,发明专利1项)。

### 技术指标:

1. 超微细钻头直径0.05mm,钻速300~350 Kr/min,进给5~10 μm/rev;与同类国内产品比,直径最小,且能用于通孔和盲孔的超微细钻削。
2. 分屑钻(直径3.2mm~6.5mm),相比同类钻头,其钻削轴向力降低1/2,使用寿命延长30%。

本项目在上海惠而顺精密工具有

限公司、华伟纳精密工具(昆山)有限公司、上海锐安精密工具有限公司得到了应用和推广,其中:基于分屑槽与横刃改进的“整体硬质合金印刷电路板钻头”获得科技型中小企业技术创新基金的支持,基于尺寸效应的“前端外径大锥度高性能微盲孔单刃钻”获得江苏省高新技术产品称号;“印制电路板专用钻头”获得江苏省高新技术产品称号;华伟纳精密工具(昆山)有限公司被授予江苏省高新技术企业。近三年,新增产值15768.68万元,新增利润2005.97万元,创收外汇780万美元。

本项目打破了国外技术封锁,获得了原创性技术,获得4项实用新型专利授权,申请发明专利1项,发表论文章,专著一本,使我国精密工具行业走进了国际微切削先进行列,有力地推动了大规模集成电路的发展。**7**

主要完成人:黄立新、钱祖明、蓝兴杰

主要完成单位:上海工程技术大学、上海惠而顺精密工具有限公司、华伟纳精密工具(昆山)有限公司

联系人:宋勤健

联系电话:021-67791238

Emial: songqj@sues.edu.cn

联系地址(邮编):上海市松江区龙腾路333号上海工程技术大学(201620)

## 工艺百科

### 环保装备

环保机械是指用于控制环境污染、改善环境质量而有生产单位或建筑安装单位制造和建造出来的机械产品、构筑物及系统。环保装备包括环境污染防治专用设备、资源综合利用设备以及相关监测仪器等。

我国的环保装备业起步于20世纪60年代,目前在大气污染治理设备、水污染治理设备和固体废物处理设备三大领域已经形成了一定的规模和体系。其中,产业的投资重点主要集中在大气污染防治设备上,水质污染防治设备及固体废弃物处理设备的投资前景也较为广阔。

环保装备是我国环境保护的重要物质基础,在战略性新兴产业中居于重要位置,目前我国环保装备的技术发展水平同发达国家仍有较大差距,增强自主创新能力、优化产业结构、提升产品质量等,成为“十二五”期间环保装备制造产业亟待解决的问题。

# 机车偏心大部件用吊装工艺装备的开发

周宏

北车集团大连机车车辆有限公司 大连 116022

**摘要:** 铁路机车生产品种众多,以往大部件吊装采用刚性固定吊具,更换一个部件品种需更换一套吊具,存在吊具准备周期过长、利用率低、生产成本高等问题。本课题介绍了一种可吊装多种大部件的通用吊具,该吊具由工字形架体、可调吊点、可调吊钩、吊链四部分组成,通过调节吊具的可调吊点和吊钩,能保证部件吊装的平稳,完成多种不同形状的偏心大部件吊装工作。通过本课题的研究,实现铁路机车大部件组装机具通用,目的是要适应多品种、小批量、快节奏市场变化要求,实现不同型号机车间的快速转产、降低制造成本,并为我国铁路机车生产吊装工具提供理论和实践指导。

**关键词:** 机车 部件 吊具

## Development of Hoisting Tools for Large Eccentric Parts of Locomotive

ZHOU Hong

Dalian Locomotive and Rolling Stock Co.,Ltd.,CNR Group, Dalian 116022,China

**Abstract:** There are varieties of railway locomotive products, in the past lifting large parts used rigid fixation hoisting tools, while replacing a special part needs to replace a set of special hoisting tools, so the problems exist, such as, long preparation cycle, low utilization rate and high production cost. This subject describes a universal hoisting tool for lifting many kinds of large parts, which is composed by four parts, i.e. I-frame body, adjustable hanging point, adjustable hook, hanging chain. By adjusting the adjustable hanging point and hook, those tools can smoothly lift a variety of eccentric parts with different shapes. Based on the study of this subject, the universal application of hoisting tools for railway locomotive large parts has been achieved, the target is to meet requirements of the market in terms of various kinds, small batches, rapid-changing market, in order to enable the quick change of production between the different types of locomotive, reduce manufacturing cost, and provide theoretical and practical guidance for hoisting tool of railway locomotive production in China.

**Keywords:** Locomotive Parts Hoisting Tool

## 1 引言

机车生产过程中,屏柜等大部件吊装是机车组装生产线必不可少的工序,我公司生产的大部分铁路机车,因空间需要,屏柜等大部件均为外形尺寸不规则部件,即几何中心与物理重心不相同偏心部件。这样的偏心大部件吊装时,难度很大,很难保证吊装的绝对平稳。

为了解决偏心大部件的吊装问

题,使偏心大部件水平起吊,避免因部件框架以及内部承受巨大的应力而损坏部件,使部件被水平吊起,正确安装,而不倾斜,以往制作了很多大部件专用吊具,成本付出比较大。随着生产规模的不断扩大,各种出口机车以及自销机车种类越来越多,车内部件品种也越来越多,制作专用吊具存在耗时耗材,占用场地的弊端,为此,我们想到了开发制作一种通用吊具,吊装点和吊钩位置可调,使一种吊具满足

多种部件的吊装工作。

## 2 开发思路

### 2.1 分析现有条件

以往机车组装过程中,在完成形状不规则偏心大部件的吊装工作时,在没有专用吊具的情况下,均会使用吊绳进行吊装(见图1),用吊绳吊装的弊端是吊装点受力不均,导致吊装的部件晃动,容易损坏大部件框架及其内部结构,这样的吊装安全指数较