

高参数抗严寒1100kV GIS设备研制

1 项目的重要性及意义

依据国家能源发展战略规划，国家电网将依托特高压建设提升清洁能源发展，优化配置能源资源，带动电工制造装备技术提升。根据国家电网公司特高压工程十三五规划，为治理东中地区雾霾，满足西北部和西南部电力外送需求，加快建成东部、西部同步电网，加强东部电网内部网架工程，开通俄罗斯-霸州、伊犁-巴基斯坦等特高压直流工程，到2020年，将完成“12交11直”工程投资建设，总体形成送、受端结构清晰，交直流协调发展的骨干网架。

2 立项背景

随着特高压电网的跨区域、大规模建设，国家电网公司对1100kV GIS设备的技术参数要求和环境适应能力不断提高。如特高压同塔双回长距离输电线路，首次需采用1100kV GIS超B类快速接地开关；为满足特高压交流环网工程大容量输送电需求，首次需采用额定电流9000A的1100kV GIS主母线；为满足高抗震地区特高压建设需求，首次需采用抗震性能九级烈度1100kV GIS设备。为满足西、北部特高压建设需求，首次需采用-40℃的抗严寒1100kV GIS设备。为了满足国家能



源发展战略规划，及国家电网特高压建设需求，故亟需开展高参数抗严寒1100kV GIS设备的研制。

2、主要科技内容

1100kV GIS超B类快速接地开关研制、1100kV GIS 9000A 母线研制、1100kV GIS 抗九级烈度（水平加速度0.5g）地震的性能研究、低温1100kV GIS 开关设备研制。

3 主要技术经济指标

研制出1100kV GIS超B类快速接地开关，并取得试验报告；研制出1100kV GIS 9000A母线，并取得试验报告；对1100kV GIS抗九级烈度（水平加速度0.5g）地震进行研究，并取得套管、塔形筒、支架的真型试验报告；研制出耐受-40℃低温的1100kV GIS 开关设备，并取得试验报告。该研究项目为公司带来约85亿元以上的合同；申报专利4项，发表论文4篇。

4 经济及社会效益

自该项目开展以来，我公司1100kV GIS 已安装应用于特高压淮南-上海交流工程淮南扩二三期、沪西扩、南京站，锡盟-山东交流工程北京东站，蒙西-天津南交流工程蒙西站、晋北站，榆横-潍坊交流工程榆横站、潍坊站，上海庙-山东直流工程临沂站，共计9个站，销售额（含税）48.4亿元。我公司高参数、高性能1100kV GIS的应用，对我国实现清洁能源发展、拉动经济增长、减污降耗有着重大意义，为国家特高压事业不断发展夯实基础，为全球能源互联网创造了巨大综合效益。**7**

主要完成单位：河南平高电气股份有限公司
联系地址：河南平顶山市南环路22号
联系人：牛哲荃 电话：0375-3804655
电子信箱：15537502893@163.com

EA888缸体立浇技术开发

1 立项背景

随着汽车发动机水平的提升,对气缸体的结构要求逐步提高。德国大众公司投产的第三代EA888发动机,作为大众集团的主力换代机型,其气缸体采用灰铸铁件,产品结构复杂,尺寸精度要求高。对气缸体的铸造工艺提出了更高的要求。给铸造生产带来了极大的难度。

为了提升铸造公司的研发水平,增强自主的实力,铸造公司立项进行该缸体的开发。

2 主要研究内容

气缸体结构的复杂和壁厚的减薄,对气缸体的铸造工艺提出了更高的要求。传统的潮模砂铸造工艺受到了很多限制,已不能满足气缸体铸件的要求。

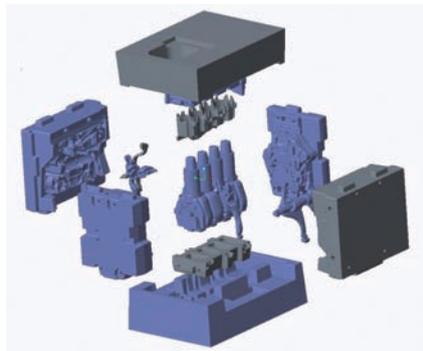
(1) 组芯造型工艺工艺灵活性大,尺寸精度高。针对此缸体,必须采用组芯造型工艺。

(2) 铸件尺寸精度要求高,铸件的组芯精度必须保证。

(3) 铸件的浇注系统的设计和浇注工艺对铸件质量影响很大,必须严格控制。

3 主要技术经济指标

(1) 确定铸造工艺方案,开发出合格的铸件,满足产品的各项指标要求。(铸件尺寸精度 CT8级,铸件壁厚 $3.0 \pm 0.5 \text{ mm}$)



EA888缸体铸件



EA888获奖证书

(2) 为铸造二厂的生产提供技术储备,目标成本 ≤ 12000 元/吨。

4 经济效益和社会效益

在开发过程中,充分考虑了批产的工艺特点,使铸造工艺方案兼顾调试和批产。积累的开发经验,成功地应用于该气缸体的生产准备。目前铸造二厂已实现了EA888气缸体的批量生产,铸件年产50万件以上,成为企业主导产品。

(1) 项目开发的经验和技能,应用到生产准备中,可减少工装更改及调试次数,加快进展,缩短产品成熟期。可节约调试成本352万元

(2) 铸件批产后,可为企业增加产值2.3亿/年,增加税收1100万元以上。

5 促进企业科技进步作用

EA888第三代气缸体结构复杂,该铸件的生产水平,也代表着灰铸铁件的世界先进水平。在产品的开发过程中,项目团队应用先进的铸造技术和手段,实现了铸件的成功开发。该铸件开发成功,意味着我们的铸造开发达到了世界先进水平。

同时,该气缸体的开发成功,拓宽了一汽发动机气缸体的开发思路,为复杂铸铁气缸体的生产奠定了基础。



主要完成单位:一汽铸造有限公司
联系地址(邮编):长春市和谐大街丙五路;130062
联系人:卢宝胜 电话:0431-82023809
传真:0431-85751116
电子信箱:lubs_fc@faw.com.cn

关于推荐2018年度 “中国机械工业科学技术奖”的通知

各会员单位及有关单位：

“中国机械工业科学技术奖”是全国性的机械工业综合性科技奖项，是机械工业领域最高的行业科学技术奖，奖励范围为机械工业领域的基础理论、发明创造和为提高生产力水平而进行的研究、开发、试验和推广应用所产生的具有实用价值的科技成果。该奖是目前国内在机械行业中唯一由国家批准的奖项，也是机械工业申报国家科学技术奖的主要渠道，从2001年设立以来，每年度都评出批量的获奖项目，并推出不少项目获得了国家科学技术奖，对机械工业的科技进步和新产品、新技术的推广应用起到了重大的推动作用。

根据中国机械工业联合会工作安排，我会结合《中国机械工业科学技术奖》的申报、推荐工作，归口受理全国机电行业机械制造工艺技术及装备领域优秀成果项目，并向中国机械工业科学技术奖励办公室推荐。2017年经我会推荐的优秀成果项目，有2项荣获中国机械工业科学技术奖一等奖，1项荣获中国机械工业科学技术奖二等奖，6项荣获中国机械工业科学技术奖三等奖。

依据中国机械工业科学技术奖励办公室通知，2018年度中国机械工业科学技术奖继续采用网络推荐、申报项目的方式（网址：<http://www.cmiao.com.cn>），现将有关申报推荐工作事项通知如下：

一、申报（推荐）范围

1. 机械制造工艺（含新材料应用）技术及装备的发明成果；
2. 机械制造工艺（含新材料应用）技术及装备的应用开发成果；
3. 机械制造工艺（含新材料应用）技术及装备的转化推广应用成果；
4. 节能减排、绿色制造方向的新技术、新工艺、新装备研发及推广应用成果；

5. 工艺工作在完成技术引进消化吸收、重大及新产品开发与生产技术准备、计算机应用与工艺信息化、工艺标准、工艺检测、节能降耗减排、技术改造、质量工艺攻关、工艺定额及节能节材、安全环保以及工艺管理技术等方面取得的重要工艺工作成果。

6. 申报中国机械工业科学技术奖的项目必须是整体技术应用一年以上（项目完成时间必须是2016年12月31日前）。

二、网上申报

申报单位首先在中国机械工业科学技术奖网站（<http://www.cmiao.com.cn>）登陆项目申报系统从“申报单位登陆”入口进行注册，用注册的用户名和密码登陆，推荐单位选取中国机械制造工艺协会，填写基本信息后再按照申报单位操作流程进行网上填报，邮寄的纸质材料应与填报内容一致，《中国机械工业科学技术奖推荐书》请在申报系统中生成PDF文件下载后打印，内容应与电子版推荐书内容完全一致，否则形式审查将通不过。

三、申报（推荐）材料

1. 网上填报《中国机械工业科学技术奖推荐书》；
2. 提供近三年内有关科技成果鉴定证书、验收报告或评估报告、专利证书及成果应用的有关证明、科技成果查新报告（拟申报中国机械工业科学技术一等奖的项目必需提供）；国家或省部级计划立项的项目，应提交计划下达单位对整体项目的验收报告（复印件）；没有鉴定证书、科技成果查新报告的也可以申报；
3. 已获经济效益证明（有财务公章的证明），用户使用或社会效益证明；
4. 其他能支持项目科技创新和完成人贡献的相关证明（非必需提供）；
5. 推荐书及其他材料一式四份，并按上述顺序排列装订成册（单双面不限），纸张规格A4，竖向左侧装订，不要另

加封面,其中两套完整材料必须是原件(封面顶部右上角标注“原件”字样);

6. 申报单位需按要求将上述材料录入计算机光盘一张;同时交2张能体现项目内容的彩色照片,尺寸10×14cm,清晰度300万像素以上,并在照片背面用铅笔注明项目名称;附件中“项目简介”一栏的内容用于网上、报纸公开宣传,保密责任自负,字数控制在800~1000个汉字;

7. “推荐单位意见”页,请申报单位填写推荐意见同时加盖申报单位公章后扫描作为电子版附件上传。

四、申报截止日期: 2018年3月20日。

中国机械制造工艺协会

五、申报资料及附件邮寄地址

单位:中国机械制造工艺协会

联系人:宋文清 杨娟 战丽

地址:北京市海淀区首体南路2号1209室

(邮编:100044)

电话/传真:010-88301523

网址:www.cammt.org.cn

电子邮箱:cammt_jsb@163.com

(上接第22页)

表2 可变合模力交互控制工艺过程

序号	水系统侧命令	压机侧动作	压机反馈信号
1	合模命令	压机加载到初始合模力	初始合模力值到达信号
2	加压命令	压机合模力跟随内压变化	跟随合模力值
3	泄压命令	压机跟随至初始合模力,合模力卸载到0	卸载后合模力值
4	开模命令	压机各轴回程	原位信号

表3 压力机达成技术指标

序号	项目指标	数值	
1	短行程缸	位置精度	±0.1mm
2		力控制精度	±300kN
3	滑块	位置精度	±0.2mm
4	锁紧缸	位置精度	±0.5mm
5	生产节拍	压力机单机	13s
6		联机	23s

进行精确平衡,消除滑块重量对伺服控制精度的影响;(2)为保证锁紧缸的运行,锁紧块与上横梁支撑块之间保留一定的间隙量(3mm左右),在短行程缸合模加载时,滑块将跟随上移,此时滑块油缸上腔应泄压,以避免上腔压力过载。本例中滑块油缸上腔通过液控充液阀实现反向泄压。

锁紧缸系统调试方面,要保证左右锁紧缸运行的同步性,提高设备运行节拍,同时也要保证锁紧缸到位控制

精度,避免锁紧块未完全到位的情况,使合模加载时锁紧块与上横梁支撑块之间承压面积变小,导致过载失效。

4.3 调试结果

各伺服轴均采用了PID参数控制调节,实现位置、速度和力的精确闭环控制,压力机实际达成技术指标如表3所示。

5 结论

本课题研制出的新型短行程

60MN内高压成形压力机,突破了内高压成形装备的关键技术。新型内高压成形压力机采用了短行程结构及可变合模力控制技术,降低了压力机系统功率,提高了制件成形精度。控制系统采用电液伺服控制,保证了各伺服轴位置、速度和力的控制精度要求。根据新型内高压成形压力机的功能要求,总结出调试技术要点,成功完成压力机的调试,其各项技术指标达到先进水平,为国内内高压成形设备的设计提供了一种全新方案。**7**

参考文献

[1] 苑世剑. 轻量化成形技术[C]. 北京:国防工业出版社, 2010.
 [2] 苑世剑, 王仲仁. 轻量化结构内高压成形技术[J]. 材料科学与工艺, 1999, 7(增刊): 139- 142.

作者信息

高贵麟, 长春一汽轿车股份有限公司技术部、一汽集团高级专家/高级工程师; 通讯地址: 中国·长春高新技术产业开发区蔚山路4888号; 邮编: 130012
 手机: 13944176536
 电子邮箱: gaoguilin@fawcar.com.cn