

浙江省技术发明奖提名书

(2019 年度)

一、 成果基本情况

提名号:

奖励类别: 发明奖: 技术发明

提名单位 或提名专家		杭州市政府	提名奖励等级		☒ 一等奖 ☐ 二等奖 ☐ 三等奖
成果名称 (中文)		大规模塔式太阳能热发电关键技术及产业化			
主要完成人员		金建祥、徐能、黄文君、宓霄凌、周慧、胡中			
主要完成单位 (本省第一完成 单位盖章)		浙江中控太阳能技术有限公司、浙江大学			
学科分类 名称	1	工学-控制科学与工程-检测技术与自动化装置	代码	081102	
	2	工学-动力工程及工程热物理-热能工程	代码	080702	
所属国民经济行业		04 电力, 热力, 燃气及水生产和供应业			
任务来源		01 国家科技计划			
具体计划、基金的名称和编号 (不超过 300 字)					
具体计划: 1、国家 863 计划先进能源技术领域重点项目, 名称: 基于小面积定日镜的 10MW 塔式太阳能热发电技术研究及示范, 编号: 2013AA050200 (课题编号 2013AA050201)。 2、浙江省重大科技专项重大工业项目, 名称: 模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用, 编号: 2012C01003。					
论文 (篇)		15	专著 (本)		3
授权发明专利 (件)		49	其他知识产权 (件)		69
直接经济效益 (万元)		36222.28	间接经济效益 (万元)		0
科技成果登记号		18001530			
成果起止时间		起始: 2010-06-20		完成: 2016-8-31	
是否愿意降级评审		☐ 是 ☒ 否			

二、提名意见（适用于单位提名）

提名单位	杭州市人民政府				
通讯地址				邮政编码	
联系人		办公电话		移动电话	
电子邮箱				传 真	
提名意见（限 600 字）					
成果解决了规模化塔式太阳能高精度聚光控制、大容量安全低成本储能、高温吸热器安全高效运行可靠性等多项技术难题，研究完成了规模化定日镜集群高精度协同聚光技术、高温熔盐储能技术、网格化能量协调控制技术，研制了高精度定日镜、高温熔盐吸热器、聚光控制系统、能量优化设计与控制软件及高可靠性的塔式熔盐太阳能热发电系统工艺等，形成了塔式太阳能热发电整体解决方案。成果先后应用于德令哈 10MW、希腊 50MW、中电建共和 50MW、德令哈 50MW 等电站。其中德令哈 10MW 光热电站于 2016 年 8 月成功并网发电，实现整体发电系统连续稳定运行。通过关键技术攻关、产业化和示范工程，完成大规模塔式太阳能发电技术研究、装备研制与验证。 成果已申请发明专利 138 项（其中已授权 49 项），发表论文 15 篇，参与制定 IEC 国际标准 1 项、国家标准 1 项、行业标准 2 项。 该项规模化太阳能热发电自主知识产权技术的研制及产业化，是新能源领域一项具有重大战略意义的技术发明，将为清洁环保的新能源发电技术提供自主知识产权的核心技术和装备，具有非常积极的社会效益和战略意义。 推荐该成果为省技术发明奖一等奖。					
提名该成果为省技术发明奖 <u>一</u> 等奖。					
声明： 我单位严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及其实施细则和省科学技术厅对提名工作的具体要求，对该成果进行了严格审查，确认该成果符合规定的提名条件，提名材料全部内容属实，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。成果主要创新内容、列入的知识产权和论文专著等成果为本成果独有，且未在已获的国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如提名成果发生争议，愿意协助调查处理。 我单位承诺将严格按照浙江省科学技术厅的有关规定和要求，认真履行作为提名单位的义务并承担相应的责任。 提名单位公章 年 月 日					

三、成果简介

主要技术内容、授权知识产权情况、技术指标、应用推广及取得的经济社会效益等（限 1000 字）

塔式太阳能热发电具有清洁、发电效率高、电力品质好等优势，可与风电、光伏互补实现新能源有效消纳，是可规模化发展的绿色新能源。成果经 6 年技术开发和应用研究，突破了高精度聚光控制、大容量安全储能、高温吸热器安全高效运行三大难题，成功研制了塔式太阳能热发电核心装备和软件，形成自主知识产权的技术体系，对建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系具有重大意义。成果形成了三大系统性核心技术：

1、规模化定日镜集群高精度协同聚光技术：发明了具有自主动态跟踪、精度自校正功能的智能定日镜装备，以其为聚光单元建立空间运动模型，实现了基于太阳位置和吸热器目标实时自主跟踪；提出了基于机器视觉的定日镜偏差检测与最优参数拟合校正算法，实现了定日镜开环控制模式下精确跟踪，定日镜跟踪精度达 1.7mrad(远高于行业标准 3.5 mrad)；开发了定日镜集群协同控制系统，实现数万亩定日镜集群大规模、高精度聚光集热。

2、安全可靠的大容量低成本熔盐储能技术：发明了高温熔盐储能和蒸汽发生系统能量快速调度运行技术，解决了太阳辐射能不稳定与电网稳定用电需求之间的难题；提出了温度可控的预热缓冲熔盐储罐进盐方法与大容量液态熔盐存储的工艺技术，克服了高温熔盐热冲击对装备寿命影响，实现了 565℃ 高温、5000m³ 级熔盐大容量安全储能（等效 50MW 满负荷 7 小时发电能量）；开发了高参数、大范围、快速变负荷换热系统，实现了比传统火电更优的负荷调节深度和速度。

3、高温吸热器的网格化能量协调控制技术：建立了高聚焦比聚光能量模型，提出高准确度能流密度分布算法，实现多约束条件下镜场集热能量的优化；发明了高温吸热器与大规模镜场能量网格化动态协调控制方法，实现吸热器表面能量的均匀化和温变速度的精准控制；提出吸热器双回路并联和柔性结构设计技术，保证吸热管的自由膨胀和管内流动的均匀性，实现了吸热系统安全高效运行。

成果应用于德令哈 10MW、希腊 50MW、中电建共和 50MW、德令哈 50MW 等电站，其中德令哈 10MW 光热电站于 2016 年 8 月成功并网发电，性能指标达到了国际先进水平，是我国首座、全球第三座成功投运的规模化储能光热电站。申请发明专利 104 项（已授权 49 项）、论文 15 篇，参与制定国际、国家标准各 1 项、行业标准 2 项。近三年实现销售额 10.33 亿元，销售收入 3.6 亿元；已签订 0.8GW 的合作协议，预计产值 240 亿元。成果技术突破具有重大工程应用价值。

四、第三方评价

评价结论、检测结果等（限 1200 字）

1、国家高技术研究发展计划（863 计划）课题验收结论书

验收证书编号：2013AA050200，验收单位：科学技术部，项目名称：基于小面积定日镜的 10MW 塔式太阳能热发电技术研究及示范，项目编号：（2013AA050200）

鉴定(验收)意见如下：完成了熔盐蓄热技术研究和 10MW 级蓄热工艺路线设计，熔盐蓄热满足机组 80%额定负荷发电超过 2 小时；进行了基于小面积定日镜的太阳能吸热、蓄热装备设计与研制，熔盐吸热器工作温度 550℃，高温蓄热器平均工作温度 517℃、蒸汽发生器产汽温度 512℃，建成了我国首座 10MW 级塔式太阳能热发电，根据现场测试结果，设计点的系统发电效率达到 15.9%。

2、浙江省科技计划项目验收证书

验收证书编号：浙科验字[2014]2554 号，验收单位：浙江省科学技术厅，项目名称：模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用，计划编号：（2012C01003）

鉴定(验收)意见如下：项目提出了水工质模块化塔式太阳能光热发电技术整体解决方案和工艺设计方法；完成了单位装机量 10MWe 的模块化设计；研发了高精度镜场定位、定日、追日控制装备和算法，并应用于示范工程，实现了并网发电；形成定日镜、吸热器、镜场控制系统等关键装备的批量制造能力。经浙江科正电子信息产品检验，定日镜现场宽温、防尘、防腐蚀等性能符合国家相关标准要求。项目经德令哈现场应用表明，该模块化光热发电成套装备的技术指标达到了设计要求。

3、国内科技查新报告

结论：委托项目采用“基于机器视觉的自主校正”和“反射光线汇聚焦距”技术，在上述所检文献中除委托单位专利外未见述及。

4、国际科技查新报告

结论：除了查新项目委托单位浙江中控太阳能技术有限公司及其协作单位开发的塔式太阳能热发电系统之外，经检索，未有超过海拔 3000 米的光热电站，电站控制定日镜数多达 22500 台，发电量达成率达 95%以上的报道。

5、检测报告

（1）测定定日镜跟踪精度

检验机构：中国科学院电工研究所

（2）测试定日镜性能

检验机构：浙江科正电子信息产品检验有限公司

（3）测试电站各项性能

王志锋和王跃社等专家进行的现场见证测试报告

五、推广应用情况、经济效益和社会效益

1. 完成单位直接经济效益

单位名称	新增应用量			新增销售收入（单位：万元）			新增税收（单位：万元）			新增利润（单位：万元）		
	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年	2016 年	2017 年	2018 年
浙江中控太阳能技术有限公司	0	0	0	2235.68	1417.33	32569.27	1275.92	10.8	6647.27	764.39	910.96	5211.08
合 计	0	0	0	2235.68	1417.33	32569.27	1275.92	10.8	6647.27	764.39	910.96	5211.08
	0			36222.28			7933.99			6886.43		

2. 推广应用情况和经济效益（非完成单位）

应用单位名称	单位联系人、电话	应用时间	应用方式	应用知识产权序号	转让或许可金额(万元)	新增应用量			新增销售收入(万元)			新增税收(万元)			新增利润(万元)		
						2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
合计：																	

3. 社会效益和间接经济效益（限 600 字）

1、该成果攻克了塔式太阳能光热发电及储能的核心技术，解决了目前新能源领域的大容量储能技术，可以实现电力输出“连续、稳定、可控”，是电力系统友好型电源，既可以承担基荷，也具备较为灵活的调峰能力，可作为未来电网的主力电源。光热发电与光伏、风电配套建设，能够显著缓解光伏和风电的出力波动，大幅提高电力系统的消纳能力，减少弃风、弃光。光热发电的这些特点和优势，使其可以成为规模化发展的清洁能源技术。该项目的实施，对推动新能源发展、改善生态环境等具有十分重要的意义。

2、成果的实施可以有效改善高原生态环境，还形成光热发电系统集成、电站运营等新兴产业，增加雇用大量的生产制造、建设施工人员，创造大量就业岗位，提升高原地区就业机会，有效促进西部地区经济和产业的发展。

3、光热发电行业产业链长，可以带动装备制造业技术提升，有助于拉动国内装备制造业经济和相关产业发展，促进供给侧结构性改革。在科技引领下，随着光热技术的突破，光热产业的发展对消化水泥、钢铁、玻璃、化工等产业的过剩产能将起到积极作用，同时还可以带动光热聚光、吸热、储换热及发电行业高端制造、新型仪控系统、定日镜反射新材料等产业的快速发展，同时以科技为源动力，带动我国优势制造行业的技术创新升级和绿色发展。

六、主要知识产权证明目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	权利人	发明人（培育人）
发明专利	一种光斑实时可调的定日镜调节方法	中国	ZL201210294572.6	2017-04-05	浙江中控太阳能技术有限公司	金建祥、付杰、沈焕波、黄文君
发明专利	一种用于太阳能热发电系统的换热系统	中国	ZL201610176190.1	2019-01-22	浙江中控太阳能技术有限公司	金建祥、余志勇、徐能、周慧、陈明强、周楷、唐亚平
发明专利	一种应对云层遮挡的塔式太阳能热发电系统	中国	ZL201310439355.6	2016-08-17	浙江中控太阳能技术有限公司	徐能、易富兴、付杰、唐亚平、周慧、程实
发明专利	一种可实现定日镜变速的方法	中国	ZL201310725553.9	2016-09-28	浙江中控太阳能技术有限公司	徐能、张旭中、林垂真、江远财、胡玉超、黄圆明
发明专利	一种具备负荷调节功能的换热系统	中国	ZL201610176072.0	2018-04-17	浙江中控太阳能技术有限公司	余志勇、徐能、周慧、陈明强、周楷、唐亚平、王伟
发明专利	一种可提高传动精度的定日镜传动系统	中国	ZL201210233191.7	2016-03-02	浙江中控太阳能技术有限公司	黄文君、张旭中、江远财、黄圆明、徐能、杨渊思
发明专利	一种定日镜跟踪系统消隙装置	中国	ZL201210233194.0	2016-02-17	浙江中控太阳能技术有限公司	黄文君、张旭中、江远财、黄圆明、徐能、项翀
发明专利	一种用于塔式太阳能热发电的定日镜及其仰角驱动装置	中国	ZL201510068561.X	2018-09-28	浙江中控太阳能技术有限公司	黄文君、张旭中、徐能、黄圆明、宓霄凌、胡玉超、蒲华丰
发明专利	一种基于多相机实时拍摄与图像处理的天气监测系统与方法	中国	ZL201310441359.8	2016-01-27	浙江中控太阳能技术有限公司	宓霄凌、徐斌、金建祥、徐能
发明专利	塔式太阳能热发电系统的定日镜精度动态校验方法与系统	中国	ZL201210423344.4	2015-01-21	浙江中控太阳能技术有限公司	刘志娟、宓霄凌、游瑞、胡中、徐能、金建祥

承诺：上述第八部分的知识产权用于报奖的情况，已征得未列入成果完成单位或完成人的发明人（培育人）、权利人的同意。

第一完成人签字：

七、主要完成人员情况表

姓 名	金建祥	排 名	1	政治面貌	民盟盟员
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	浙江诸暨
技术职称	研究员	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	化工自动化		现从事专业	工业自动化/新能源	
毕业学校	浙江大学			毕业时间	1984-7-1
电子信箱	jinx@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江中控太阳能技术有限公司				
二级单位	总师办				
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
完成单位	浙江中控太阳能技术有限公司			联系电话	0571-81119271
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
曾获科技奖励情况	2009 年 12 月获得国家技术发明二等奖，项目名称：新一代控制系统高性能现场总线——EPA，以第 2 名次完成，共获得国家科技进步二等奖 2 次，国家科技进步三等奖 1 次，浙江省科技进步一等 4 次。				
参加本成果起止时间	起始：2010-6-20			截止：2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献（限 300 字）					
成果负责人、成果整体解决方案的领导和总设计师，组织整个成果团队开展成果研发、技术验证、示范工程；重点负责定日镜追日及其定日镜镜场控制的研究，在技术发明点一基于自校正、自主跟踪功能的智能定日镜的规模化高精度聚光控制技术以及技术发明点二安全、可靠运行的大容量低成本熔盐储能技术的研究方面做出主要贡献，在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 60%，取得发明专利 10 项（第一发明人 4 项、第三发明人 1 项、第五发明人 1 项、第六发明人 3 项、第七发明人 1 项）。					
声明：本人完全同意完成人排名，严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。 签名：_____ 年 月 日			完成单位声明：本单位确认该完成任务情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章）_____ 年 月 日		

姓 名	徐 能	排 名	2	政治面貌	群众
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	浙江永康
技术职称	高级工程师	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	测控技术与仪器		现从事专业	新能源	
毕业学校	南京航空航天大学			毕业时间	2001-7-1
电子信箱	xun@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江中控太阳能技术有限公司				
二级单位	总裁办				
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
完成单位	浙江中控太阳能技术有限公司			联系电话	0571-81119271
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
曾获科技奖励情况	2015 年 12 月获得杭州市科技进步一等奖，项目名称：模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用，以第 4 名次完成；2017 年度入选浙江省 151 第三层次人才。				
参加本成果起止时间	起始：2010-6-20			截止：2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献（限 300 字）					
为技术研究开发验证和示范工程的负责人，组织整个成果团队进行成果技术开发和产业化工程建设，在技术发明点一基于自校正、自主跟踪功能的智能定日镜的规模化高精度聚光控制技术以及技术发明点三高温吸热器的网格化能量协调控制技术的研究方面做出主要贡献，在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 100%，取得发明专利 26 项（第一发明人 4 项、第三发明人 2 项、第二发明人 5 项、第四发明人 7 项、第五发明人 7 项、第六发明人 1 项），发表论文 7 篇（第一作者 1 篇、第二作者 1 篇、第三作者 3 篇、第五作者 1 篇、第六作者 1 篇）。					
声明：本人完全同意完成人排名，严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。 签名：_____ _____ 年 月 日			完成单位声明：本单位确认该完成任务情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章）_____ _____ 年 月 日		

姓 名	黄文君	排 名	3	政治面貌	民盟盟员
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	绍兴市上虞
技术职称	研究员	文化程度	研究生	最高学位	硕士
所学专业	工业自动化		现从事专业	工业自动化	
毕业学校	浙江大学			毕业时间	1998-3-1
电子信箱	huangwj@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江大学				
二级单位	控制科学与工程学院				
通讯地址	浙江杭州市浙大路 38 号			邮政编码	310027
完成单位	浙江大学			联系电话	0571-81119501
通讯地址	浙江杭州浙大路 38 号			邮政编码	310027
曾获科技奖励情况	2000 年获得国家科技进步二等奖，项目名称：现场总线控制系统，以第 5 名次完成；2010 年获得浙江省科学技术奖一等奖，项目名称：面向重大工程的联合控制系统的研发及其应用，以第 3 名次完成。				
参加本成果起止时间	起始：2010-6-20			截止：2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献（限 300 字）					
成果主要技术人员，在技术发明点一基于自校正、自主跟踪功能的智能定日镜的规模化高精度聚光控制技术以及技术发明点三高温吸热器的网格化能量协调控制技术的研究方面做出主要贡献，在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 70%，取得发明专利 25 项（第一发明人 14 项、第二发明人 3 项、第三发明人 2 项、第四发明人 5 项、第五发明人 1 项），发表论文 6 篇（第一作者 1 篇、第三作者 1 篇、第五作者 3 篇、第六作者 1 篇）。					
声明：本人完全同意完成人排名，严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。 签名：_____ 年 月 日			完成单位声明：本单位确认该完成任务情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章）_____ 年 月 日		

姓 名	宓霄凌	排 名	4	政治面貌	中共党员
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	浙江嵊州
技术职称	中级工程师	文化程度	研究生	最高学位	硕士
所学专业	数 学		现从事专业	太阳能热发电	
毕业学校	浙江大学			毕业时间	2011-3-1
电子信箱	mixaoling@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江中控太阳能技术有限公司				
二级单位	研发中心				
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
完成单位	浙江中控太阳能技术有限公司			联系电话	0571-81119271
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
曾获科技奖励情况	2015 年 12 月获得杭州市科技进步一等奖，项目名称：模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用，以第 6 名次完成；2016 年 12 月入选杭州市“131”第三层次人才。				
参加本成果起止时间	起始：2011-3-10			截止：2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献（限 300 字）					
成果主要技术人员，在技术发明点一基于自校正、自主跟踪功能的智能定日镜的规模化高精度聚光控制技术以及技术发明点二安全、可靠运行的大容量低成本熔盐储能技术的研究方面做出主要贡献，在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 100%，取得发明专利 9 项（第一发明人 2 项、第二发明人 1 项、第三发明人 2 项、第四发明人 1 项、第五发明人 3 项），发表论文 4 篇（第三作者 3 篇、第四作者 1 篇）					
声明：本人完全同意完成人排名，严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符，本人愿意承担相关责任。 签名：_____ _____ 年 月 日			完成单位声明：本单位确认该完成任务情况表内容真实有效，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明：本单位对该完成人被提名无异议。 单位（盖章）_____ _____ 年 月 日		

姓 名	周 慧	排 名	5	政治面貌	中共党员
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	湖北荆州
技术职称	中级工程师	文化程度	研究生	最高学位	硕士
所学专业	能源与动力		现从事专业	能源与动力	
毕业学校	南京航空航天大学			毕业时间	2011-4-1
电子信箱	zhouhui@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江中控太阳能技术有限公司				
二级单位	工程中心				
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
完成单位	浙江中控太阳能技术有限公司			联系电话	0571-81119271
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
曾获科技奖励情况	2014 年获海西州科学技术进步一等奖, 10MW 级塔式太阳能热发电集成技术与工程化, 第 10 名次; 2015 年获得杭州市科技进步一等奖, 项目名称: 模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用, 第 10 名次。				
参加本成果起止时间	起始: 2011-4-30			截止: 2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献 (限 300 字)					
成果主要技术人员, 在技术发明点二安全、可靠运行的大容量低成本熔盐储能技术以及技术发明点三高温吸热器的网格化能量协调控制技术的研究方面做出主要贡献, 在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 100%, 取得发明专利 9 项 (第一发明人 2 项、第三发明人 1 项、第四发明人 3 项、第五发明人 2 项、第六发明人 1 项)。					
声明: 本人完全同意完成人排名, 严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定, 省科学技术厅对提名工作的具体要求, 如实提供了本提名书及其相关材料, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有, 且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符, 本人愿意承担相关责任。 签名: _____ 年 月 日			完成单位声明: 本单位确认该完成任务情况表内容真实有效, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议, 愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。 单位 (盖章) _____ 年 月 日		

姓 名	胡 中	排 名	6	政治面貌	中共党员
身份证号				性 别	男
民 族	汉族	出生年月		出 生 地	温州永嘉
技术职称	高级工程师	文化程度	本科	最高学位	学士
所学专业	计算机科学与技术		现从事专业	软件系统开发	
毕业学校	浙江大学			毕业时间	2006-7-1
电子信箱	huzhong@supcon.com	办公电话		移动电话	
工作单位	浙江中控太阳能技术有限公司				
二级单位	研发中心				
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
完成单位	浙江中控太阳能技术有限公司			联系电话	0571-81119271
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号			邮政编码	310053
曾获科技奖励情况	2014 年获海西州科学技术进步一等奖, 10MW 级塔式太阳能热发电集成技术与工程化, 第 12 名次; 2015 年获得杭州市科技进步一等奖, 项目名称: 模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用, 第 8 名次。				
参加本成果起止时间	起始: 2011-5-20			截止: 2016-8-31	
对本成果主要技术发明的创造性贡献 (限 300 字)					
成果主要技术人员, 在技术发明点一基于自校正、自主跟踪功能的智能定日镜的规模化高精度聚光控制技术及技术发明点三高温吸热器的网格化能量协调控制技术中做出主要贡献, 在该项技术研发工作中投入的工作量占其工作总量的 100%, 取得发明专利 5 项 (第二发明人 1 项、第四发明人 2 项、第六发明人 1 项、第七发明人 1 项)。					
声明: 本人完全同意完成人排名, 严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定, 省科学技术厅对提名工作的具体要求, 如实提供了本提名书及其相关材料, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名书中主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有, 且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如有不符, 本人愿意承担相关责任。 签名: _____ 年 月 日			完成单位声明: 本单位确认该完成任务情况表内容真实有效, 且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。如产生争议, 愿意积极配合调查处理工作。 工作单位声明: 本单位对该完成人被提名无异议。 单位 (盖章) _____ 年 月 日		

八、完成人合作关系说明

一、完成单位合作关系：“大规模塔式太阳能热发电关键技术及产业化”是以金建祥为首席专家的国家 863 计划先进能源技术领域项目“基于小面积定日镜的 10MW 塔式太阳能热发电技术研究及示范”（编号：2013AA050200）、以及浙江省重大科技专项重大工业项目“模块化高效太阳能光热发电成套装备研制与示范应用”的研究成果，两个项目均由浙江中控太阳能技术有限公司为承担单位，浙江大学为其合作单位。

二、完成人合作关系：完成人金建祥、徐能、黄文君、宓霄凌、周慧、胡中均为该 863 项目的主要完成人，其中金建祥为课题负责人，徐能、黄文君、宓霄凌、周慧、胡中均为技术骨干。

三、合作方式：一是共同立项，该项目完成人均是我国从事塔式太阳能光热发电领域的代表性研究人员。经项目首席专家金建祥交流合作，形成了上述单位和人员的研究团队，并共同申报立项了国家 863 计划先进能源技术领域项目和浙江省重大科技专项重大工业项目。二是共同申报专利和发表论文。

四、合作时间：浙江中控太阳能技术有限公司和浙江大学主要合作时间为：2012 年 1 月-2016 年 8 月。

五、主要合作成果（见：完成人合作关系情况汇总表及附件 8 专利清单及论文清单）。

六、合作者排名：完成人及完成单位排名严格按照对成果的实际贡献大小依次排名。经项目组成员充分协商，按完成人承担研究任务、发明点贡献、产业化应用工作量等综合实际绩效依次排名，各完成人及所在单位一致同意其排名。

承诺：本人作为成果第一完成人，对本成果完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明。

第一完成人签名：

九、主要完成单位情况表

单位名称	浙江中控太阳能技术有限公司				
排 名	1	法人代表	金建祥	所在地	浙江省杭州市 滨江区浦沿街
单位性质	民营企业		传 真	0571-81118226	
联 系 人	王伊娜	联系电话	0571-81119274	移动电话	
通讯地址	浙江杭州滨江区六和路 309 号				
电子信箱	wangyina@supcon.com			邮政编码	310053
对本成果主要技术发明和推广应用的支撑作用情况（限 300 字）					
浙江中控太阳能技术有限公司为本成果的主要管理单位，为本成果提供了人才、资金、研发场地、设备、仪器、检测手段及研发所需的情报资源和创新平台、创新制度和氛围，项目技术开发和工程示范应用期间，平均每年科研人员投入人员达 90 人，装备、技术、解决方案集成等研发投入资金达 3.2 亿元。同时为成果专利申报实施、产品研发、应用研究、产业化生产、市场推广应用等做出了支撑作用。					
声明： 本单位同意完成单位排名、严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名的成果主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如提名成果发生争议，将积极配合工作，协助调查处理。如有不符，本单位愿意承担相应责任。 法人代表签字 单位公章 年 月 日					

单位名称	浙江大学				
排 名	2	法人代表	吴朝晖	所在地	杭州市西湖区
单位性质	事业单位		传 真	0571-87951111	
联 系 人	黄文君	联系电话	0571-81119274	移动电话	
通讯地址	浙江省杭州市余杭塘路 866 号				
电子信箱	huangwj@supcon.com			邮政编码	310058
单位名称	浙江大学				
参与成果的技术研究，为多项技术研究提供理论支持。并在研究期间提供实验场地和检测支持，具体负责和完成了以下技术内容： 1、国内外技术调研及光资源影响的分析研究； 2、太阳能聚光理论研究与算法的研究芯片的数字电路前端设计和后端设计； 3、熔盐特性理论研究与测试； 4、网络化数据库技术研究。					
声明： 本单位同意完成单位排名、严格按照《浙江省科学技术奖励办法》及相应规定，省科学技术厅对提名工作的具体要求，如实提供了本提名书及其相关材料，且不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规、侵犯他人知识产权及违背科研诚信要求的情形。提名的成果主要创新内容、列入计数的知识产权和发表的论文为本成果独有，且未在已获国家、省科技奖励成果或本年度其它提名成果中使用。如提名成果发生争议，将积极配合工作，协助调查处理。如有不符，本单位愿意承担相应责任。 法人代表签字 单位公章 年 月 日					