

2020 年度湖南省科学技术奖推荐公示内容

自然科学奖

项目名称:

聚合物光伏供体材料的分子构筑及其性能研究

推荐单位意见:

项目“聚合物光伏供体材料的分子构筑及其性能研究”以湘潭大学作为依托单位,历经7余年,围绕聚合物太阳能电池所面临的关键科学问题,以拓宽供体材料的吸收光谱、增强材料的吸光能力、提高材料的载流子迁移率以及其电池器件的能量转换效率为目的,以有机合成为基础,通过与材料科学,光物理,光化学,量子化学等多种学科共同合作研究,深入了解了限制聚合物太阳能电池效率的关键因素,在高效率聚合物供体材料及其太阳能器件方面取得了一系列创新成果,对设计合成高效聚合物太阳能电池供体材料方面具有重要的指导意义。该项目的完成为湘潭大学有机化学、材料科学学科的发展,以及硕士、博士研究生及博士后等人才培养作出了重要贡献。本单位认真审阅了该项目推荐书及附件材料,确认全部材料真实有效。相关栏目均符合填写要求,推荐该项目为湖南省自然科学奖二等奖。

项目简介:

该项目属于有机化学研究领域。太阳能是一种取之不尽、用之不竭的能源，具有安全，无污染，利用成本低，且不受地理条件限制等优点。将太阳能转换成电能的太阳能电池是近年来各国太阳能开发与应用的焦点。聚合物太阳能电池由于原材料来源丰富、质量轻、可以通过绿色的、低成本的印刷技术制备大面积柔性器件等优点受到广泛关注。聚合物太阳能电池器件主要由 ITO 导电玻璃，光活性层，界面材料和铝层组成。其中，光活性层材料由聚合物供体材料与受体材料组成，担负着光子的吸收和电荷的运输，是制约器件光伏性能关键。

本项目以聚合物供体材料所面临的关键科学问题为导向，以提高聚合物太阳能电池器件的开路电压(V_{oc})、短路电流(J_{sc})、填充因子(fill factor: FF)等关键性能为目标，在提升器件光伏性能方面展开系统研究。在多项国家级项目的资助下，研究团队历经多年努力，获得以下创新性成果和重要科学发现：

1) 系统研究了富电子-缺电子(D-A)型聚合物供体材料的分子结构对其光电性能的影响，提出了聚合物供体材料的侧基调控策略，即通过聚合物供体材料的侧基位置及类型等的改变，实现材料光物理性能、电化学性能及分子堆积等的有效调控，并揭示聚合物供体材料分子结构对材料光伏性能的影响规律，最终实现高能量转换的聚合物太阳能电池器件；

2) 系统研究侧链 D-A 型聚合物供体材料的分子结构对其光电性能的影响，提出了侧基刚性共平面 A 单元提高聚合物供体材料分子间作用策略，即引入刚性共平面 A 单元构建新型侧链 D-A 型聚合物供体材料，实现材料光物理性能、电化学性能及分子堆积等的有效调控，最终实现高能量转换的聚合物太阳能电池器件；

3) 提出了规律性三元聚合物的概念，并通过合适供体和受体单元的选择，有效解决了传统供体-受体型均聚物以及无规三元聚合物性能难以调控和平衡的瓶颈问题，建立了高性能聚合物光伏材料的分子设计新概念和新方法，为高效率聚合物光伏供体材料的研究提供了新的方向。

该项目 8 篇代表性论文包括 *Advanced Energy Materials* 2 篇、*Macromolecules* 2 篇、*Chemical Communication* 1 篇、*Journal of Materials Chemistry A* 1 篇和 *Journal of Materials Chemistry C* 2 篇, SCI 他人引用 307 篇次, 单篇最高他引 70 篇次, 获授权发明专利 1 项。 相关研究获得国内外权威学者的高度评价。如瑞典皇家工程院院士 Mats R. Andersson 和中国科学院院士李永舫教授评价侧基调控工作“侧基调控对分子聚集性能等的调控，最终为实现高效率太阳能电池器件的制备奠定了基础”；华盛顿大学 Alex K-Y Jen 教授等评价侧链型聚合物供体材料“材料具有优异的分子间堆积性能和宽的太阳光吸收性能，这有利于获得高效率太阳能电池器件”；Alex K-Y Jen 教授等评价规律性三元聚合物“相对于无规共聚物，构筑的规律型聚合物具有更为宽广的吸收光谱及器件短路电流，因此可以实现优异的光电转换效率”。

客观评价：

8 篇代表性论文发表在 Advanced Energy Materials, Macromolecules, Chemical Communications, Journal of Materials Chemistry A 等高水平杂志上，被 Chemical Reviews, Progress in Polymer Science, Advanced Energy Materials, Energy & Environmental Science 等顶级杂志正面评述或引用。

1) 代表性论文 1: Advanced Energy Material, **2014**, 4, 1400680.

瑞典皇家工程院院士 Mats R. Andersson 在其 Advanced Energy Materials, 2017, 7, 1700575 的综述论文中大篇幅的介绍了我们关于共轭聚合物的侧基调控工作 [ref.80]“Dang et al. developed a set of polymers based on non-fluorinated or fluorinated quinoxaline monomers likely due to the tendency of the polymers to aggregate in solution and/or to the persistence of disordered aggregates in film. The highest PCE within this series, as high as 7.8% was obtained. 不仅系统评述了材料的合成制备、聚合物溶解度及其光吸收等性能，还重点突出了侧基调控对分子聚集性能等的调控，最终为实现高效率太阳能电池器件的制备奠定了基础。

2) 代表性论文 2: Macromolecules, **2013**, 46, 113–118.

美国斯坦福大学鲍哲南教授在 Chemistry of Materials, 2014, 26, 604-615 中第 607 页引用我们的工作 [ref.75]“These conjugated polymers are called “two-dimensional conjugated polymers, and increasing interest in them was recently observed.”指出由于二维结构优异的光电性能，引起了研究者广泛关注。印度耆那教大学的 Ranjith Krishna Pai 教授等人在 European Polymer Journal, 2015, 72, 309-340 中第 323 页，评价我们的工作 [ref.88]“The performance of PSC prepared with BDT was improved by incorporating a very good electron deficient acceptor in the side chain of the polymer to get side-chain D–A conjugation.....”指出通过吸电子单元修饰基于 BDT 聚合物的侧链，获得非常高的空穴迁移率，提高器件能量转换效率。

3) 代表性论文 3: Chemical Communications, **2013**, 49, 9335-9337.

美国科学院院士西北大学 Tobin J. Marks 教授在 Chemical Reviews, 2014, 114, 8943–9021 中用一整段文字详细描述了我们的工作 [ref. 423]“two new alternating donor-acceptor (D-A₁-D-A₂) copolymers containing IID and quinoxaline acceptors, the improved performance was attributed to the greater V_{oc} associated with the lower lying HOMO and improved film morphology”，指出通过氟原子的引入，降低 HOMO 能级，提高开路电压，从而提高能量转换效率。

4) 代表性论文 4: Macromolecules, **2015**, 48, 1009-1016.

华盛顿大学 Alex K-Y Jen 教授在其 Progress in Polymer Science, 2019, 99, 101175 论文中大篇幅的介绍了我们关于 D-A₁-D-A₂ 型聚合物光伏供体材料的工作 [ref. 423]“Wang et al. first reported a new series of regioregular terpolymers with a

D-A₁-D-A₂ structure by incorporating two acceptor units, Qx and IID...were further modified by introducing terthiophene as the donor unit to prepare regioregular”, 评述我们是首次利用不同结构的受体单元制备了 D-A₁-D-A₂ 型规律性聚合物体系, 并重点强调了相对于无规共聚物, 我们构筑的规律型聚合物具有更为宽广的吸收光谱及器件内短路电流, 因此可以实现优异的光电转换效率。

5) 代表性论文5: *Advanced Energy Materials*, **2018**, 8, 1702489.

中科院北化所李永舫院士在 *Energy Environ. Sci.*, **2019**, 12, 3225-3246 中的第 3232 页, 正面引用并评价我们的工作[ref. 86]“Yang et al. reported two BDD-based D-A copolymers with alkylthio naphthyl or alkoxy naphthyl substitution on BDT as the D-unit (PBDTNS-BDD and PBDTNO-BDD, Fig. 4). The alkylthio side chains play a critical role in tuning the optoelectronic and photovoltaic properties of the polymer donors.”, 指出烷基硫代侧链在调整聚合物供体的光电和光伏特性方面起着关键作用。

6) 论文6: *Journal of Materials Chemistry C*, **2016**, 4, 2606-2613.

韩国建国大学的 Doo Kyung Moon 教授在 *Advanced Materials*, 2020, 32, 1906175 中的第 7 页, 评价我们的工作[ref.87]“Further, future innovations by varying the number and position of Cl-substituents on the side-chains of the acceptor units such as quinoxaline,...will not affect backbone planarity and aggregations in the film state.”, 指出通过 F 原子引入, 能够有效地增强改变分子能级及分子间聚集, 从而提高器件开路电压和能量转换效率。

7) 论文7: *Journal of Materials Chemistry A*, **2016**, 4, 8291-8297.

南澳大学 Desta Gedefaw 博士在 *Adv. Energy Mater.* **2017**, 7, 1700575 中的第 21 of 38 页, 正面大篇幅引用并评价我们的工作[ref.87]“In the fourth frame of Figure 14 two regular ter-polymers, with general structure A- π -A-D, based on quinoxaline and IDT units are reported.^[87] In this series, either thiophene (P72) or thieno[3,2-b]thiophene (P73) have been employed as conjugated π -spacers, in order to evaluate the impact of different spacers on the resulting properties of this family of polymers.....”, 指出通过引入分子平面更大的并噻吩 π 桥够有效地增强分子消光系数, 红移分子的吸收光谱, 提高短路电流, 从而提高能量转换效率。

8) 论文8, *Journal of Materials Chemistry C*, **2015**, 3, 6240-6248.

北京理工大学孙艳明教授等人在 *Journal of Materials Chemistry A*, **2016**, 4, 13930-13937 中的第 13930 页, 正面引用并评价我们的工作[ref.40]“Recently, terpolymers comprising three different units in the polymeric backbones have intrigued much attention....rendering broad absorption, deep energy levels, high mobility, good solubility and miscibility.”, 指出采用的三元共聚物与其母体二元聚合物材料相比, 吸收范围更宽, 能够获得更高的光电流和器件能量转换效率。

代表性论文专著目录：

序号	论文（专著） 名称/刊名/作者	年卷页 码（xx 年 xx 卷 xx 页）	发表 （出 版）时 间（年 月日）	通讯作者 （含共 同）	第一 作者 （含 共同）	国内作 者	他引 总次 数	检 索 数 据 库	论文署 名单位 是否包 含国外 单位
1	Enhanced Photovoltaic Performance of Indacenodithiophene-Quinoxaline Copolymers by Side-Chain Modulation/Advanced Energy Materials/Dongfeng Dang, Weichao Chen, Scott Himmelberger, Qiang Tao, Angelica Lundin, Renqiang Yang, Weiguo Zhu, Alberto Salleo, Christian Müller, Ergang Wang	2014, 4 140068 0	2014, 07, 13	Renqiang Yang , Weiguo Zhu, Ergang Wang	Dong Feng Dang	党东 锋, 陈 为超, 陶强 , 阳仁 强, 朱 卫国	70	SCI -E	是
2	A Novel Benzo-[1,2-b:4,5-b']dithiophene-Based Conjugated Polymer with a Pendant Diketopyrrolo-pyrrole Unit for High-Performance Solar Cells/Macromolecules/Hua Tan, Xianping Deng, Juntao Yu, Baofeng Zhao, Yafei Wang, Yu Liu, Weiguo Zhu, Hongbin Wu, Yong Cao	2013, 46, 113- 118	2012, 12, 24	Weiguo Zhu, Hongbin Wu, and Yong Cao	Hua Tan	谭 华 , 邓 先 平, 于 俊 婷 , 赵 宝 峰, 王 亚 飞 , 刘 煜 , 朱 卫 国, 吴 宏 滨 , 曹 镛	44	SCI -E	否
3	Fluorine Substitution Enhanced Photovoltaic Performance of a D-A ₁ -D-A ₂ Copolymer/Chemical Communications / Dongfeng Dang, Weichao Chen, Renqiang Yang,* Weiguo Zhu,* Wendimagedn Mammod and Ergang Wang*	2013,4 9, 9335-9 337	2013, 08,12	Renqiang Yang, Weiguo Zhu, Ergang Wang	Dong feng Dang	党 东 锋, 陈 为超, 阳 仁 强, 朱 卫国	66	SCI -E	是
4	D-A ₁ -D-A ₂ Copolymers with Extended Donor Segments for Efficient	2015, 48, 1009- 1016	2015, 02, 09	Lintao Hou, Weiguo Zhu,	Qiang Tao, Yuxin Xia	陶 强 , 侯 林 涛, 朱	59	SCI -E	是

	Polymer Solar Cells/Macromolecules/Qiang Tao, Yuxin Xia, Xiaofeng Xu, Svante Hedström, Olof Backe, David I. James, Petter Persson Eva Olsson, Olle Inganäs, Lintao Hou, Weiguo Zhu, Ergang Wang			Ergang Wang		卫国			
5	Significantly Enhancing the Efficiency of a New Light-Harvesting Polymer with Alkylthio naphthyl Substituents Compared to Their Alkoxy Analogs/Advanced Energy Materials/ Gongyue Huang, Jun Zhang, Nergui Uranbileg, Weichao Chen,* Huanxiang Jiang,	2018, 8	2017, 12, 22	Weichao Chen, Weiguo Zhu, Renqiang Yang	Gong yue Huang	黄 公 岳, 张 俊, 陈 伟超, 蒋 焕 祥, 谭 华, 朱 卫国, 阳仁强	15	SCI -E	否
6	Efficient polymer solar cells based on a new quinoxaline derivative with fluorinated phenyl side chain/Journal of Materials Chemistry C/Qunping Fan, Huanxiang Jiang, Yu Liu, Wenyan Su, Hua Tan, Yafei Wang, Renqiang Yang, Weiguo Zhu	2016 4 2606	2016, 03, 02	YuLiu, Renqiang Yang, Weiguo Zhu	Qun ping Fan	凡群 平, 姜 焕祥, 刘煜, 宿文燕, 谭华, 王亚 飞, 阳 仁强, 朱卫国	17	SCI -E	无
7	An Efficient Method to Achieve a Balanced Open Circuit Voltage and Short Circuit Current Density in Polymer Solar Cells/ Journal of Materials Chemistry C A/ Dongfeng Dang, Pei Zhou, Linrui Duan, Xichang Bao, Renqiang Yang, Weiguo Zhu	2016,4, 8291-8 297	2016, 04, 25	Dongfeng Dang, Renqiang Yang, Wei guo Zhu	Dong feng Dang	党 东 锋, 周 佩, 段 林瑞, 包 西 昌, 阳 仁强, 朱卫国	17	SCI -E	否
8	Enhancing the Photovoltaic Properties of Terpolymers Containing Benzo[1,2-b:4,5-b0]-	2015, 3 6240	2015, 05, 12	Yu Liu, Renqiang Yang, Wei Guo Zhu	Qun ping Fan	凡群 平, 刘 煜, 肖 曼军, 宿文	22	SCI -E	无

dithiophene,phenanthro [4,5-abc]phenazine and Benzo[c][1,2,5]thiadia zole by Changing the Substituents/Journal of Materials Chemistry C/Qunping Fan, Yu Liu, Manjun Xiao, Wenyan Su, Huishan Gao, Jianhua Chen, Hua Tan, Yafei Wang, Renqiang Yang, Weiguo Zhu					燕, 高 辉山, 陈建华 ,谭华, 王亚 飞, 阳 仁强, 朱卫国		
合计 8							

主要完成人情况：

姓名	排名	职务	职称	工作单位	完成单位	对本项目技术创造性贡献
朱卫国	1	院长	教授	常州大学	湘潭大学	项目总负责人，全程参与项目研究，负责研究方案的设计和制定。以通讯联系人署名，发表SCI论文28篇，获授权中国发明专利1项。
谭华	2	无	副教授	常州大学	湘潭大学	全程参与项目研究，并设计并合成了系列侧链供体-受体型聚合物光伏给体材料，并深入研究了材料分子结构、器件结构等与其光伏性能之间的关系，构筑了系列性能优良的聚合物太阳能电池器件，相关成果发表在 Macromolecules, 2013, 46 (1), 113–118.
党东峰	3	无	副教授	西安交通大学	西安交通大学	设计并合成了系列供体-受体型聚合物光伏给体材料，并深入研究了材料分子结构、器件结构等与其光伏性能之间的关系，构筑了系列性能优良的聚合物太阳能电池器件，相关成果发表在 Advanced Energy Materials, 2014, 4, 1400680)、Chem. Commun. (2013, 49, 9335)、J. Mater. Chem. A (2016, 4, 8291)。
刘煜	4	无	教授	常州大学	湘潭大学	构建了基于苯并二噻吩、菲并吩噻和苯并噻二唑的三元共聚物光伏材料，获得了当时基于吩噻类聚合物光伏材料的最高效率6.3%。相关成果发表在Journal of Materials Chemistry C, 2015, 3, 6240, Journal of Materials Chemistry C, 2016, 4, 2606。

陶强	5	高分子 教研室 主任	讲师	湖南工 程学院	湘潭大 学	开展了聚合物光伏供体材料及其太阳能电池的研究，主要工作包括：设计合成了一类基于噻喔啉、异靛蓝单元的 D-A1-D-A2 型聚合物，系统研究了改变给体单元长度和氟原子取代对 D-A1-D-A2 型聚合物分子量、紫外吸收、电化学以及光伏性能的影响，获得了能量转换效率达 7.0% 的 本体异质结聚合物太阳能电池。研究成果发表在 Macromolecules 2015, 48, 1009-1016 上
阳仁强	6	中心主 任	研究院	中国科 学院青 岛生物 能源与 过程研 究所	湘潭大 学	主要负责本项目材料光伏器件的制作和性能优化研究

完成人合作关系说明：

完成人朱卫国、谭华、党东锋，刘煜，陶强均为湘潭大学化学学院光电功能材料团队的核心成员，已进行多年的长期合作。朱卫国教授为本项目负责人，全面负责项目的立项与实施，是 8 篇代表性论文的通讯作者，是国家自然科学基金重大研究计划培养项目, D-A-A 和 D-A-Ar 线型和星型有机供体材料的分子构筑、合成及其光伏性能的研究(91233112), 国家自然科学基金面上项目基于多元供体受体的线型和星型有机光伏材料的合成及其溶液加工型有机太阳能电池的性能研究(21172187)和基于供-受体嵌段单元的齐聚物光伏材料的分子构筑及其光伏性能研究(51673031)负责人。第二完成人谭华副教授于 2007 年加入团队，2013 年 6 月博士毕业后留在研究团队工作，是第 2 篇代表性论文的第一作者和国家自然科学基金 A-D-A 型宽光谱响应窄带隙聚合物供体材料的合成及其光伏性能研究(51403178)负责人。党东锋博士负责设计并合成了系列供体-受体型聚合物光伏供体材料，并深入研究了材料分子结构、器件结构等与其光伏性能之间的关系，是第 1 和 3 篇代表性论文的第一作者。刘煜教授于 2007 年 6 月博士毕业后留在研究团队工作，负责设计并完成了噻类聚合物光伏供体材料，是第 6 和 8 篇论文的通讯作者。中国科学院青岛生物能源与过程研究所阳仁强研究员负责本项目材料光伏器件的制作和性能优化研究，是 6 篇论文的通讯作者。

主要完成单位情况:

单位名称	湘潭大学				
排 名	1	法定代表人	李伯超	所 在 地	湖南湘潭
单位性质	大专院校	传 真	0731-58292061	邮政编码	411105
通讯地址	湖南省湘潭市雨湖区湘潭大学				
联 系 人	邓丙炎	单位电话	0731-58292064	移动电话	13170327151
电子邮箱	dsr@xtu.edu.cn				
对本项目的贡献： 湘潭大学是一所综合性全国重点大学，是湖南省人民政府、教育部共同重点支持建设高校，是全国首批具有硕士学位授予权的单位，是湖南省首批招收留学生和国防生的高校，教育部本科教学工作评估“优秀”学校。拥有 “先进光电与超分子功能材料” 教育部创团队、“先进能量转换存储材料及其器件创新群体” 湖南省自然科学创新研究群体基金及环境友好化学与应用教育部重点实验室，具有良好的相关实验条件，材料制备及表征所需大型仪器齐备。该项目为聚合物光伏供体材料的分子构筑及其性能研究提供了一条新途径，具有理论研究价值和实际应用前景，对聚合物太阳能电池供体材料及器件的发展具有推动作用。湘潭大学作为第一完成单位，对此高度重视，在政策、资金、师资力量的配备、实验设备的使用和实验室用房等方面都给予了全力的支持，并经常督促和协调项目的实施。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）奖励办法》及有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。 法定代表人签名：_____ 单位（公章）_____ _____ 年 月 日 _____ 年 月 日 日					

单位名称	常州大学				
排 名	2	法定代表人	蒋军成	所 在 地	江苏常州
单位性质	大 专 院 校	传 真	0519-86330009	邮政编码	213131
通讯地址	常州市武进区湖塘滆湖中路 21 号				
联 系 人	杨松	单位电话	0519-86339596	移动电话	13401674051
电子邮箱	ysong2009@cczu.edu.cn				
对本项目的贡献： 常州大学是江苏省人民政府与中国石油天然气集团公司、中国石油化工集团公司及中国海洋石油总公司共建的省属全日制本科院校。学校历经 40 年的建设发展，现已成为一所以工学、理学、管理学为主，多学科协调发展，具有“产学研”紧密结合办学特色的高等院校。学校拥有国家地方联合工程研究中心 1 个、国家级重点实验室（培育点）1 个、省部级重点实验室 12 个、省级协同创新中心 2 个、省级人文社科研究基地 7 个、省级大学科技园孵化器 1 个。学校与国内 50 余家大型石油石化企业和 40 个县市区级以上政府建立了全面合作关系，与企业共建省级工程技术中心 20 个、校企联合研发中心 42 个、产学研基地 356 个、校企联盟 396 个。2016 年，学校荣获“中国产学研合作创新奖”，具有良好的相关实验条件，材料制备及表征所需大型仪器齐备。该项目为有机光伏供体材料的分子构筑及其性能研究提供了一条新途径，具有理论研究价值和实际应用前景，对有机太阳能电池供体材料及器件的发展具有推动作用。常州大学作为第二完成单位，对此高度重视，在政策、资金、科研力量的配备、实验设备的使用和实验室用房等方面都给予了全力的支持，并经常督促和协调项目的实施。在本项目中，我单位主要负责材料的合成和表征等研究工作。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）奖励办法》及有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
法定代表人签名：			单位（公章）		
年 月 日			年 月 日		

单位名称	中国科学院青岛生物能源与过程研究所				
排 名	3	法定代表人	刘中民	所 在 地	山东青岛
单位性质	科 研 院 所	传 真	0532 -88066277	邮政编码	266101
通讯地址	山东省青岛市崂山区松岭路 189 号				
联 系 人	平涛	单位电话	0532-80662770	移动电话	13969677726
电子邮箱	pingtao@qibebt.ac.cn				
对本项目的贡献： 中国科学院青岛生物能源与过程所是由中国科学院、山东省政府、青岛市政府 2006 年共同发起建 设，并于 2009 年通过验收的新型国立研究机构。研究所聚焦于生物质、太阳能等可再生能源的利用等相关领域，拥有一支高水平的科技创新队伍，已经逐渐发展为国内具有重要影响的特色研究所。研究所建有“中科院生物基材料重点实验室”、“中科院生物燃料重点实验室”、“山东省能源生物遗传资源重点实验室”、“青岛市太阳能与储能重点实验室”，具有先进完善的科研条件。该项目为有机光伏供体材料的分子构筑及其性能研究提供了一条新途径，具有理论研究价值和实际应用前景，对有机太阳能电池供体材料及器件的发展具有推动作用。中国科学院青岛生物能源与过程所作为第四完成单位，对此高度重视，在政策、资金、科研力量的配备、实验设备的使用和实验室用房等方面都给予了全力的支持，并经常督促和协调项目的实施。在本项目中，我单位主要负责材料光伏器件的制作和性能优化等研究工作。					
声明：本单位同意完成单位排名，遵守《高等学校科学研究优秀成果奖（科学技术）奖励办法》及有关规定，遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实有效，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》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形。如产生争议，将保证积极配合调查处理。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任并按规定接受处理。					
法定代表人签名：			单位（公章）		
年 月 日			年 月 日		