



附表 1

完成人合作关系说明

本项目完成人为：LIU/SHENGZHONG、杨栋、杨周、朱学杰、杨瑞霞，其中 LIU/SHENGZHONG、杨周为陕西师范大学教师；杨栋、朱学杰、杨瑞霞为中国科学院大连化学物理研究所职工。团队成员共同完成成果“高性能钙钛矿半导体材料及其高效太阳电池”的相关工作。

LIU/SHENGZHONG、杨栋、杨周、杨瑞霞参与了“磁控溅射非晶 TiO_2 薄膜的研究”。其中杨栋（第 1 作者）、杨周、杨瑞霞和刘生忠（通讯作者）共同合著了代表性论文 1。

LIU/SHENGZHONG、杨栋、杨周、朱学杰、杨瑞霞参与了“离子液体电荷传输层”。其中杨栋（第 1 作者）、杨周、朱学杰、杨瑞霞和刘生忠（通讯作者）共同合著了代表性论文 2。

LIU/SHENGZHONG、杨周、杨栋参与了“离子液体钝化异质界面”。其中杨栋（第 1 作者）、杨周、杨瑞霞和刘生忠（通讯作者）共同合著了代表性论文 3。

LIU/SHENGZHONG、杨栋、朱学杰、杨瑞霞参与了“双功能分子修饰异质界面”。其中杨栋（第 1 作者和通讯作者）、朱学杰、杨瑞霞和刘生忠（通讯作者）共同合著了代表性论文 4。

LIU/SHENGZHONG、杨栋、杨周、朱学杰参与了“调控柔性钙钛矿薄膜晶体生长”。其中杨栋（通讯作者）、杨周、朱学杰和刘生忠（通讯作者）共同合著了代表性论文 5。

第一完成人签名：



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	合作成果	证明材料
1	论文合著	LIU/SHENGZHONG/1、杨栋 /2、杨周/3、杨瑞霞/5	2014.10	High efficiency flexible perovskite solar cells using superior low temperature TiO ₂	代表作 1
2	论文合著	LIU/SHENGZHONG/1 、杨栋/2、杨周/3、朱学杰/4、杨瑞霞/5	2014.12	Hysteresis-Suppressed High-Efficiency Flexible Perovskite Solar Cells Using Solid-State Ionic-Liquids for Effective Electron Transport	代表作 2
3	论文合著	LIU/SHENGZHONG/1、杨栋 /2、杨周/3、杨瑞霞/5	2015.02	/Surface optimization to eliminate hysteresis for record efficiency planar perovskite solar cells	代表作 3
4	论文合著	LIU/SHENGZHONG/1、杨栋 /2、朱学杰/4、杨瑞霞 /5	2015.06	High efficiency planar-type perovskite solar cells with negligible hysteresis using EDTA-complexed SnO ₂	代表作 4
5	论文合著	LIU/SHENGZHONG/1、杨栋/2、杨周/3、朱学杰/4	2016.04	Record Efficiency Stable Flexible Perovskite Solar Cell Using Effective Additive Assistant Strategy	代表作 5

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目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：