

农业部农村可再生能源开发利用  
西部科学观测实验站自我评估总结  
(2011-2015 年度)

实验站名称：农业部农村可再生能源开发利用  
西部科学观测实验站

依托单位名称：西北农林科技大学

实验站站长：邱凌教授

通讯地址：陕西省杨凌示范区西北农大机电学院

联系人：杨选民

联系电话：13484804732 13992873650

传真：029-87092735

E-MAIL：[xbgzzh@163.com](mailto:xbgzzh@163.com) QL2871@126.com

2016 年 5 月 30 日

## 一、实验站概况

农业部农村可再生能源开发利用西部科学观测实验站(以下简称西部实验站)位于陕西省杨凌示范区,现有固定人员 22 人,其中高级职称 17 人,中级职称 5 人;博士学位 13 人,硕士学位 9 人;客座人员 26 人,已形成了一支年龄、学科、职称结构合理的科研观测团队。在农业部和依托单位的支持下,西部实验站在陕西省杨凌示范区建成了占地 10 亩的“西北农村沼气科技创新与示范基地”,实验室面积 2000 m<sup>2</sup>的“生物能源与生态环境研究平台”,拥有 100 多台(套)国内外先进仪器设备,价值 1000 余万元,在西部地区建有多处农村可再生能源示范基地。

## 二、主要成效

### (一) 发展定位与学科建设

#### 1. 发展定位

立足西部,放眼全球,以国家能源和生态环境战略需求为目标,以农村可再生能源科技创新为核心,紧密结合学科建设和产业发展,进行农村可再生能源相关基础数据的观测与采集;通过对生物质厌氧消化、热解干馏、生态农业等新技术的研究观测与示范推广,构建符合西部地区特点的农村可再生能源技术体系和产学研结合平台,为农村可再生能源产业发展提供科技支撑。

#### 2. 学科建设

依照《农业部重点实验室管理办法》,制定了《西部实验站学科建设方案》,实行开放、流动、竞争、联合的运行机制,进

行规范化管理。学科建设重点和内容为：

### **(1) 生物质能源转化工艺与技术观测基地**

根据西部地区可再生能源的发展需求，对区域内的生物质厌氧消化、热解干馏、生态农业工程运行参数进行观测与数据采集，为学科群相关研究提供真实可靠、科学规范的基础数据。

### **(2) 智慧型循环农业模式创新研究平台**

根据学科群的分工，以西部区域为尺度，探索农村可再生能源与智慧型循环农业相结合的技术体系和生态模式，重点开展智慧型循环农业工程技术等研究，为不同区域提供不同类型的智慧型循环农业技术与模式，促进行业的科技进步。

### **(3) 农村可再生能源产学研结合平台**

根据学科群发展需求，发挥技术整合和体系建设的作用，向上承接综合实验室和专业实验室新技术、新工艺、新装备的扩散，向下为农村可再生能源业务部门、管理单位、建设单位提供技术培训与技术服务，构建农村可再生能源利用产学研结合平台。

### **(4) 人才培养与合作研究及交流平台**

通过科学观测、科学实验、技术集成、示范应用等全程运作，成为农村可再生能源人才培养和科技交流的基地。积极引进、消化和吸收国际先进技术，使其成为“学科群”对外交流的窗口。

## **(二) 产出贡献与效用影响**

### **1. 获奖成果**

获得国家能源科技进步奖三等奖 1 项，陕西省科学技术奖二

等奖 1 项、三等奖 1 项，陕西省农业科技成果奖二等奖 1 项。

## 2. 论文、标准、著作等知识产权

发表学术论文 46 篇，其中，SCI/EI 学术论文 25 篇，中文核心学术论文 21 篇；出版科技专著 8 本；获得国家专利 19 项，其中，发明专利 3 项，实用新型 16 项；制定农业行业标准 4 项。

## 3. 校企合作与技术培训

西部实验站与陕西亿鑫生物能源科技开发有限公司等企业合作，在西部地区建立了多处农村可再生能源创新示范基地，通过“实验站出技术、企业出产品、政府出服务”的方式，将“沼肥-生物炭-木醋液-木焦油”耦合增效研究成果应用于苹果、小麦、玉米产业，促进了农业增产、农民增收和农村经济发展。

主持完成国家《沼气生产工》5 个等级、《沼气物管员》3 个等级的职业标准、5 本共计 160 多万字的培训教材和共计 1 万多道题组成的国家鉴定题库的研发，并被应用于全国 38 万名沼气生产工和沼气物管员的职业培训及鉴定。

### （三）团队建设与人才培养

#### 1. 学术带头人

邱凌博士，西北农林科技大学三级教授，博士生导师，农业生物环境与能源工程学科带头人，享受国务院特殊津贴专家，全国农牧渔业丰收贡献奖和全国农业科技推广标兵获得者。担任中国沼气学会副理事长、全国沼气标准化技术委员会副主任、陕西省农村能源协会副会长等职。

邱凌教授在农村可再生能源领域内具有较高的学术造诣、良好的科学道德和较强的组织管理能力，团结和凝聚西部实验站研究团队完成国家和省部级科研项目 50 多项，获得陕西省科学技术奖励等 12 项，在实验站建设和发展中发挥引领和主导作用。

## 2. 团队建设

西部实验站现有固定人员 22 人，其中：高级职称 17 人，中级职称 5 人；博士学位 13 人，硕士学位 9 人；客座人员 26 人。通过 5 年的建设和发展，在生物质厌氧消化、热解干馏、生光互补、生物柴油、生态农业等方向形成了一支年龄、学科、职称结构合理的科研观测团队；通过主持和参加国家和省部级项目，完成科学研究、示范推广和技术转移，造就了西部实验站专业性强、实践水平高的科研和推广队伍。

## 3. 人才培养

加强优秀青年人才引进与培养，先后从清华大学、浙江大学、本校引进博士 3 名，结合学科发展和研究项目，培育其成为实验站的学术骨干：来自清华大学的徐恒博士成为生物质厌氧消化原位提纯的学术骨干；来自浙江大学的郭晓慧博士成为生物质厌氧消化解抑增效的学术骨干；来自本校的石复习博士成为生物柴油和厌氧生物纯化的学术骨干。

积极开展基层技术骨干和职业农民的技术培训，先后举办农村能源技术骨干和农村沼气阳光工程技术培训班 60 多期，累计培训技术骨干及农民用户 5000 多人次，向社会培养和输送现代

农业新技术的人才。

#### （四）资源共享与运行状态

##### 1. 共享平台建设

制定了《科研设施和仪器设备共享制度》，扫描电镜、差示量热仪、有机碳分析仪、液相色谱仪、气相色谱仪等 13 套大型仪器参与了西北农林科技大学大型设备共享平台，先后为校内外多名专家教授及其博士生开展检测服务。

##### 2. 开放课题设置

围绕主要研究方向设立开放课题，吸引国内外优秀人才开展合作研究。五年内，先后设立课题 8 项，累计经费 212 万元，吸引美国马里兰大学 Freddy 博士、埃及苏黎世运河大学 Hassanein\_A.A.M 博士等一批国内外优秀人才开展合作研究。

设立的开放课题有：生物质能源新技术与新装备研究，156 万元；基于生物炭的改良复合材料制备及其对厌氧消化氨抑制解除功效研究，5.5 万元；体积粘度对生物柴油喷射过程影响的试验研究，5.5 万元；生物质干馏与集中供气设备研发与示范，33.0 万元；农业生态工程与技术研究，3.0 万元；农村区域供热工程与技术研究，3.0 万元；农业生物环境工程与技术研究，3.0 万元；农村节能工程与技术研究，3.0 万元。

##### 3. 运行状态

西部实验站建立了人才培训和提升制度，先后选派 5 人次前往美国和德国进行合作研究和学术考察，邀请美国、英国和日本

等国外著名专家 8 人次来实验站讲学，实验站有 30 多人参加学科群组织的学术交流和培训会议。

围绕学科群建设目标，西部实验站的科研成果、观测数据和培训教材实行群内共享，并对西部乃至全国农村能源行业进行了技术分享和科技服务。

#### （五）研发条件与制度文化

##### 1. 实验条件

在农业部和依托单位的支持下，西部实验站在杨凌示范区新建了占地 10 亩的“西北农村沼气科技创新与示范基地”，包含 75 m<sup>3</sup>全混合厌氧反应器、75 m<sup>3</sup>升流式厌氧复合床反应器、150 m<sup>3</sup>一体化厌氧反应器、50 m<sup>2</sup>槽式太阳能集热系统、0.8 m<sup>3</sup>生物质干馏系统、500 m<sup>2</sup>的中试车间以及 3600 m<sup>2</sup>生态农业试验田。

建成了实验室总面积 1500 m<sup>2</sup>的研究平台，拥有厌氧发酵、沼气提纯、显微电镜、元素分析等 24 个专业实验室。购置了扫描电镜、有机碳分析仪、原子吸收分光光度计、液相气相色谱仪等 100 多套国内外先进的仪器设备，总价值 1000 余万元。

##### 2. 运行管理

西部实验站自成立以来，依托单位就非常重视，除了加强基础建设和人才引进，提升团队实力外，每年安排一定的运行费用，支持实验站发展。西部实验站结合自身的特点和具体情况，建立健全了各项规章制度和操作规程，落实岗位责任制和考核机制，进行规范化的科学管理。并按要求，及时填报了实验站年报 5 份。

### 3. 科研环境建设

通过 5 年的建设和发展 ,西部实验站形成了有利于促进自主创新、符合人才队伍发展的评价机制 ,营造了“团队协作、学术民主、宽容失败、潜心研究”的学术创新文化 ,加速中青年科技人才的成长。建立咨询委员会 ,提高管理的民主性和科学性 ,加强道德规范建设 ,营造良好的学术风气。

#### 三、存在的问题及改进措施

( 1 ) 开展实验观测和研究的新型仪器设备不足 ,部分设备出现老化 ,需要进一步加大实验站改造升级力度。

( 2 ) 需要加大领军人才和学科带头人的培养和引进 ,优化人员专业结构 ,为中长期发展储备科技人才。

( 3 ) 缺乏可支配运行经费 ,开放课题设置及执行存在较多障碍 ,认可度有待提高。

( 4 ) 西部实验站的优势在于生物能源与生态工程基础和应用研究 ,以“农业部生物能源与生态工程重点实验室”开展工作 ,更符合自身发展和客观需求。

#### 四、“十三五”建设思路与建议

( 1 ) 农村可再生能源系统应与现代生态农业技术、智能化控制技术有机结合 ,构建清洁、高效、环保、低碳的能源生态系统 ,形成“多能互补、综合利用”的分布式农村区域能源供给模式 ,缓解能源供需矛盾 ,保护自然资源 ,促进生态环境良性循环 ,提升系统生命力 ,提高系统的综合效益。



(2) 建议将“农业部农村可再生能源开发利用西部科学观测实验站”升级为“农业部生物能源与生态工程重点实验室”。理由是：西北地区具有独特的地理和气候条件，干旱缺水和生态脆弱决定了农村可再生能源资源特征和利用方式，为了深入探索西北旱区农村可再生能源的高效转化及生态循环利用系统与模式，西部实验站经过“2011~2015”的建设和发展，建立了生物能源与生态环境工程研究平台，建成了生物能源与生态环境工程科技创新示范基地，在农林废弃物厌氧消化、热解干馏、生物柴油和现代生态农业等方面形成了特色鲜明的研究方向，具备了开展“生物能源与生态环境工程”科学研究的坚实基础、科学积累和持续发展能力。主持完成国家和省部级纵向和横向项目 31 项，获得国家和省部级科学技术奖 5 项，取得了显著的成绩。对于学科群，到达扩展研究地域、创新科研方法、优化学科布局的目标。

表 1 农业部重点实验室（站）获得奖励情况

| 类别        | 奖次  | 合计 | 2011年 | 2012年 | 2013年 | 2014年 | 2015年 |
|-----------|-----|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 国家自然科学奖   | 特等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 一等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 二等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 三等奖 |    |       |       |       |       |       |
| 国家技术发明奖   | 特等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 一等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 二等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 三等奖 |    |       |       |       |       |       |
| 国家科学技术进步奖 | 特等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 一等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 二等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 三等奖 | 1  | 1     |       |       |       |       |
| 省部级奖      | 特等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 一等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 二等奖 | 2  |       | 1     |       |       | 1     |
|           | 三等奖 | 1  |       | 1     |       |       |       |
| 其他        | 特等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 一等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 二等奖 |    |       |       |       |       |       |
|           | 三等奖 |    |       |       |       |       |       |

表 2 农业部重点实验室（站）论文、标准、著作等知识产权

| 类别               |        | 合计 | 2011<br>年 | 2012<br>年 | 2013<br>年 | 2014<br>年 | 2015<br>年 |
|------------------|--------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 学<br>术<br>论<br>文 | SCI    | 13 |           |           |           | 8         | 5         |
|                  | EI     | 12 | 2         |           | 2         | 3         | 5         |
|                  | 中文核心   | 21 | 5         | 3         | 7         | 4         | 2         |
|                  | 其他     |    |           |           |           |           |           |
| 出版<br>专著         | 出版专著   | 8  |           | 3         |           | 3         | 2         |
| 专利及<br>软件著<br>作权 | 发明专利   | 3  |           |           | 1         | 2         |           |
|                  | 实用新型专利 | 16 | 4         |           | 2         | 8         | 2         |
|                  | 外观专利   |    |           |           |           |           |           |
|                  | 软件著作权  |    |           |           |           |           |           |
|                  | 其他     |    |           |           |           |           |           |
| 新品种              | 新品种    |    |           |           |           |           |           |
| 新农药              | 新农药    |    |           |           |           |           |           |
| 新兽药              | 新兽药    |    |           |           |           |           |           |
| 标<br>准           | 国家标准   | 3  |           |           |           |           | 3         |
|                  | 行业标准   | 4  | 1         |           | 3         |           |           |
|                  | 地方标准   |    |           |           |           |           |           |
|                  | 企业标准   |    |           |           |           |           |           |

表 3 农业部重点实验室（站）人才培养情况表

| 类别            |     | 合计  | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 |
|---------------|-----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 研究生毕业及博士后出站情况 | 硕士生 | 62  | 12     | 11     | 13     | 12     | 14     |
|               | 博士生 | 20  | 3      | 3      | 4      | 5      | 5      |
|               | 博士后 |     |        |        |        |        |        |
| 固定人员职称情况      | 高级  | --- | 15     | 15     | 16     | 17     | 17     |
|               | 中级  | --- | 3      | 3      | 4      | 5      | 5      |
|               | 初级  | --- |        |        |        |        |        |

表 4 农业部重点实验室（站）开放课题设置

| 类别           | 合计  | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 | 2014 年 | 2015 年 |
|--------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 项目数(个)       | 8   |        |        |        | 5      | 3      |
| 课题经费<br>(万元) | 212 |        |        |        | 45     | 167    |

表 5 农业部重点实验室（实验站）实验条件

| 年度        | 实验室面积<br>(平方米) | 实验地面积<br>(亩) |        |        | 设备<br>总值<br>(万<br>元) | 10 万元以<br>上设备总<br>台数(件/<br>台/套) | 10 万元以<br>上设备总<br>价值(万<br>元) | 新增台<br>数(件/<br>台/套) | 设备价<br>值(万<br>元) |
|-----------|----------------|--------------|--------|--------|----------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------|------------------|
|           |                | 小<br>计       | 自<br>有 | 租<br>用 |                      |                                 |                              |                     |                  |
| 2015<br>年 | 6000           | 210          | 10     | 200    | 520                  | 13                              | 247                          | 8                   | 26               |

表 6 农业部(企业)重点实验室（实验站）研发投入情况表

| 年度     | 总产值<br>(万元) | 销售收入<br>(万元) | 其中：技<br>术性收入<br>(万元) | 其中：高新技<br>术产品销售<br>收入(万元) | 研究开发<br>经费投入<br>(万元) | 研究开发经<br>费占销售收<br>入百分比(%) |
|--------|-------------|--------------|----------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------|
| 2015 年 | 0           | 0            | 0                    | 0                         | 0                    | 0                         |