



## 《光伏组件及发电系统岗位配置及岗位能力标准》

### 岗位能力标准



新能源类专业教学资源库共建共享联盟课程指导小组

制定时间：2018年2月4日



## 目 录

一 岗位能力的定义和评判标准.....	1
1.1 核心能力定义.....	1
1.2 领导能力定义.....	1
1.3 技术能力定义.....	2
1.4 能力分级标准列表.....	5
二 主要就业方向 and 就业岗位.....	6
三 职业岗位与职业能力分析.....	6
3.1 光伏组件工艺工程师岗位.....	6
3.2 光伏发电系统设计岗位.....	8
四 岗位工作任务和能力要求.....	14
4.1 知识结构.....	14
4.2 能力结构.....	15
4.3 素质结构.....	16



## 一 岗位能力的定义和评判标准

### 1.1 核心能力定义

能力名称	能力定义
诚信求是	在任何情况下都具有一贯表现,不弄虚作假;认真务实地履行自己的职责,勇于承认错误并积极改正;尊重事实及他人,信守承诺
客户导向	能充分意识到工作中存在的对内对外服务关系,并致力于了解把握这种关系中服务对象的需求,在工作中始终将关注客户、建立和保持与客户有效的关系并获得他们的信任和尊重作为一项行动准则
团队合作	作为团队的一份子,具有能在内外部的团队合作中,体现以大局为重、乐于协作、努力完成团队目标,实现共同成长的行为表现
不断学习	在工作中注重知识技能的积累及实践中灵活运用;分析成功或失败的原因以利于将来的提高;保持对本专业前沿知识的学习,不断使自己工作技能有所提高的能力
有效执行	预先规划、实施并跟踪以完成工作为目标的行动;对新信息或指令采取迅速行动和反应;保持事务的简洁和透明,并争取第一次做对。

### 1.2 领导能力定义

能力名称	能力定义
团队建设	根据需要组建团队;在团队中营造高昂的士气和精神,分享成功,分担困难;鼓励开放式对话和知识共享,鼓励团队成员完成工作并为其工作负责,从团队的角度定义成功;在团队中创造归属感,发展并授权给团队成员



影响力	使用有效的策略方法及人际交往技能，通过采取多种行动去说服和影响他人，引导他人完成战略目标，为其提供清晰的指导方向和优先顺序，从而获取他人对自己行动或想法的支持
决策能力	能够通过信息分析、运用经验和判断能力，作出恰当的决策；所提出的大部分解决方案及建议事后被证明是正确、精准的；经常成为他人获得咨询建议和解决方案的对象
大局观	具有良好的大局意识，能平衡整体和局部间的关系和长短期之间的关系，从具有前瞻性、全局性、长期性的角度看待业务发展，最大地维护公司整体利益
人际关系	运用外交手法，与各方面的人建立适当的关系，能够缓解高压状态，使他人人在一个比较放松的状态下与之交往

### 1.3 技术能力定义

序列	序号	能力名称	能力定义
人力资源	1	沟通表达	耐心听取内、外部客户的询问或投诉，清晰、顺畅、准确地传递相关信息；运用适当的人际风格、技巧和策略，争取他人认同和支持
	2	信息管理	能够有效收集 / 管理从多种渠道获得的信息；及时提供组织需要的信息；在信息使用过程中注重保密原则，不传达不适当的信息
	3	冲突处理	以公司利益为出发点处理内外部冲突，态度公平公正，处理及



			时迅速，思路清楚，方式灵活有效
	4	人际敏感性	在人际关系中，能迅捷的把握住他人所表露的信息，并能通过自己的专业，通过现象洞察他人意图、需求，并做出判断或回应
财务	1	关注细节	在完成任务的过程中表现出对涉及的所有方面的细节的关注。善于从细部发现和分析问题。对数据的精确度高度关注；发现差异或异常现象并追查原因。
	2	信息管理	能够有效收集 / 管理从多种渠道获得的信息；及时提供组织需要的信息；在信息使用过程中注重保密原则，不传达不适当的信息
	3	分析能力	基于自己的知识和经验，借助必要的参考或资源，用合乎逻辑的方式探索问题或机会，了解问题发生的原因，并提出可行的解决方案。能从大量的数据中发现规律，得到正确的结论。
	4	风险意识	对组织中容易产生的财务风险有全面认识；持续关注可能产生的风险，并对风险的防范与控制提供有效建议
办公室	1	协调组织	为确保实现目标，为自己或他人设定一系列行动的系统化的方案，确定优先顺序，并有效地分配时间和资源。协调各个环节和部门，实现组织的目标或完成任务。
	2	沟通表达	耐心听取内、外部客户的询问或投诉，清晰、顺畅、准确地传递相关信息；运用适当的人际风格、技巧和策略，争取他人认同和支持
	3	主动性	为解决问题或达成组织目标，在被要求做某件事情之前，对不



			同的方法和策略进行评估、选择并采取行动；自觉自动，而不是消极遵从指示或做分配的任务。
	4	严谨细致	在工作中体现清晰思路，计划周全，对细节进行严格要求，并始终保持对工作的完美追求，进行持续改进
生产经营	1	说服沟通	使用恰当的人际交往方式和方法，以达成一致或对一个想法、计划、活动、产品或解决方案的接纳。
	2	市场拓展	能够跟踪并捕捉市场信息和动态，进行准确的纪录，分析；做出判断；采取措施把握机会
	3	协调组织	为确保实现目标，为自己或他人设定一系列行动的系统化的方案，确定优先顺序，并有效地分配时间和资源。协调各个环节和部门，实现组织的目标或完成任务。
	4	应变能力	为了达成目标，改变行为方式或方法；调整风格以适应情境的需要。根据环境条件和顾客的具体情况，有针对性地尝试不同的方法。
项目管理	1	计划能力	准确地安排工作或项目的时间，了解其困难；设定目标；细分具体流程步骤，安排时间和人员计划；准确预计障碍和解决方法；将行动结果与目标对照衡量；正确评估结果。
	2	组织能力	能够熟练而有效地配置各种资源(人、资金、材料、支持)；能够迅速整合各种行动以达成工作目标；能够有效、高效率地应用资源。
	3	应变能力	为了达成目标，改变行为方式或方法；调整风格以适应情境的需要。根据环境条件和顾客的具体情况，有针对性地尝试不同



			的方法。
	4	成本控制	对项目总成本和分步成本有比较全面的认识，并在项目进行过程中注重成本的控制，满足项目预算的要求
技术	1	改进创新	在工作过程中，针对不同的环境、条件以及客户的需求，能够在已有方法、方案的基础上进行创新和改进，并致力于成果实现
	2	分析能力	基于自己的知识和经验，借助必要的参考或资源，用合乎逻辑的方式探索问题或机会，了解问题发生的原因，并提出可行的解决方案。能从大量的数据中发现规律，得到正确的结论。
	3	严谨细致	在工作中体现清晰思路，计划周全，对细节进行严格要求，并始终保持对工作的完美追求。
	4	关注质量	在工作上能坚持工作高标准，贯彻执行质量管理体系要求，熟练掌握专业技能，产品质量优。

#### 1.4 能力分级标准列表

序号	能力程度	判断标准
1	不合格	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在运用该能力上表现比较吃力</li> <li>- 下属、同事以及上级对该员工在此能力上的表现不是很满意；在大多数需运用该能力的场合，需要他人反复核查或提供指导和帮助</li> <li>- 在工作中出现过由于该能力运用不到位而导致的较为明显的差错</li> </ul>
2	合格	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 能够比较好的运用该能力</li> <li>- 下属、同事以及上级对该员工在此能力上的表现比较满意；只有</li> </ul>



		个别运用该能力的场合，需要他人提供帮助
3	优秀	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 能够非常自如的运用该能力</li> <li>- 在该能力上的表现堪称组织里的模范，获得下属、同事以及上级的一致认同</li> </ul>

## 二 主要就业方向和就业岗位

就业方向	就业岗位（职业岗位进阶）		
光伏发电系统设计、施工、运行维护（核心）	光伏发电系统设计技术员、施工技术员、光伏发电系统运行维护	光伏发电系统设计、施工助理工程师	光伏发电系统设计与施理工程师
光伏组件生产工艺与质量检验（拓展）	光伏组件制造工、工艺技术员、质量检验员	工序长、工艺助理工程师、质量检验助理工程师	工艺工程师、质量检验工程师

## 三 职业岗位与职业能力分析

### 3.1 光伏组件工艺工程师岗位

光伏组件工艺工程师岗位职业能力分析表

工作项目	工作任务	职业能力	能力要求 (打“√”)	
			高	中
读图	了解设备性	电池分选设备		√





编制生产工艺	能及产量	串焊机（先测试）		√
		玻璃清洗机		√
		层压机（先测试）		
	熟悉生产流程	电池分选、串焊、汇流、层压、测试、装框、接线盒、测试包装	√	
	熟悉原材料性能	电池片特性	√	
		EVA、TPT、低铁玻璃	√	
	标准、认证	MC4/插头、光伏电缆	√	
		材料标准	√	
		组件标准	√	
	认证	TUV/IEC/UL	√	
熟悉产生不良品产生原因	碎片、缺焊、EVA 气泡灯		√	
形成工艺文件	文件编制	能按照工艺文件格式编写文件	√	
关键能力	沟通交流	良好的沟通能力、正确传达各部门的信息	√	
	数字应用	会应用测得的数据进行相应的数学运算即可	√	
	革新创新	根据现有工作条件与环境，提出自己		√



		的创新思路		
自主学习		光伏组件基础知识		√
团队合作		协调、明确自己的职责	√	
解决问题		协商、沟通	√	
信息处理		及时、准确、传递		√
责任意识		细心、有责任心、思维清晰、有良好的职业操守		√
外语应用		英语（会看即可）		√
其他		快速适应工作环境，并有不屈不挠的工作精神		√

### 3.2 光伏发电系统设计岗位

光伏发电系统设计岗位职业能力分析表

工作项目	工作任务	职业能力	能力要求	
			(打“√”)	
			高	中
市场前期 (准备)	与业主的技术交流	沟通技巧	√	√
		明确电网接入	√	
		了解确定安装地点、投资商的项目装机量、指定的品牌		√
		预期的投资回报		√
		收集设计的现关资料（建筑面积、建		√



		筑图纸、地面红线图)		
现场考察		确定施工现场的可用面积		√
		确定施工现场的周围环境 (阴影、遮挡物)		√
		判定地质条件		√
		核对原始资料		√
		考查物流条件		√
勘察分析		并网许可条件		√
		法律法规分析		√
		光伏、电气、建筑计算	√	
形成初步方案		具备系统结构知识 (离网、并网、离并网)	√	
设计计算		计算光伏装机容量 (大中小) 以及确定光伏主要产品型号及组串数量	√	
		确定基础支架形式的方案 (水泥基础、自重式、彩钢瓦、夹具, 固定、可调、跟踪, )	√	
		根据特定环境, 进行特别设计 (比如: 海边加强防腐设计、抗雪压设计、防洪设计、抗风设计)	√	
		确定电气主接线	√	



		确定初步接入方案	√	
		绘制原理图	√	
		确定多个初步方案	√	
	投资分析	估算系统造价	√	
		熟悉政策导向		√
		了解融资方式和渠道		√
		会计算电站发电量		√
设计方案	熟悉规范	电气、建筑、光伏等设计规范		√
		熟悉特定材料的有关规定		√
设计方案	选择最优方案	熟悉电气主结构形式	√	
		熟悉当地供配电电压等级	√	
	设备选型	熟悉组件逆变器、控制器、防逆流装置、电力变压器、高低压成套设备、计量保护综合自动化、储能蓄电池的主要性能		√
		根据系统主要参数（电压、电流），选择设备		√
		了解市场上的主要供应商的设备性能、价格		√



材料选择	了解常用金属材料（钢材铝合金）的性能价格及加工工艺		√
	了解常用的电线电缆的规格型号以及价格		√
	根据特定环境，选择材料（比如：海边加强防腐设计、抗雪压设计、防洪设计、抗风设计）		√
	熟悉电气规范设计		√
	了解建筑材料（水泥、钢金）的性能及供应价格		√
效率估算	模拟系统发电量		√
	了解主要产品的损耗率及效率	√	
	会计算组串失配对发电量的影响	√	
	会估算外部环境对发电量的影响	√	
	会估算设备的衰减对发电量的影响	√	
	会计算直流损耗	√	
	优化电气组结构	√	
优化设计成本与优化施工成本	掌握支架生产施工成本、基础成本的计算方法		√
	能判别不同设计方案对施工难度和成本的影响		√



		考虑当地的人工成本		√
		优化系统排布, 便于安装		√
		优化系统线路走向		√
出图	绘制	熟练掌握 CAD 制图工具	√	
		熟练掌握建筑制图知识	√	
	校对	校对笔误	√	
		校对遗漏	√	
		校对签名	√	
	审核	技术主管审核明确责任	√	
		审核签名	√	
施工现场设计变更	施工现场因素考虑不周或条件发生变化, 需变更设计	能在不增加成本费用、不影响装机容量、工期的灵活变更	√	
		能够快速出图		√
	施工或业主方提出设计变更请求	能判断变更请求是否合理并做出恰当的解释及答复	√	
		能够快速出图		√
项目总结	成本分析	设计的成本、工程成本、发电效率	√	
	问题分析	分析变更问题		√
		明晰设计是否存在失误和客户的要求		√



	完善图册	标准化设计		√
		竣工图纸编号存档		√
关键能力 (通用能力、核心技能)	沟通交流	明确与业主交流、与施工单位设计交底	√	
	数字应用	三角函数 (高中数学)、平面几何、立体几何、画法几何		√
	革新创新	在规范的范围之内, 在新材料、新技术运用鼓励创新		√
	自主学习	学习新技术、新知识、新规范、新材料		√
	团队合作	能够组织技术交流	√	
	解决问题	能解决一般的技术问题	√	
	信息处理	掌握常用办公软件、Auto CAD、会使用光伏设计软件 (美国 PVSYST 系统、PVSOL)	√	
	责任意识	细致、逻辑性强	√	
	外语应用	能读懂英文文献 (国外新兴技术及标准)		√
	其他	快速适应工作环境		



## 四 岗位工作任务和能力要求

职业岗位	典型工作任务	岗位能力要求
1.光伏系统集成设计 (核心岗位)	1.用户用电需求分析; 2.太阳辐射资源评估; 3.太阳电池与组件选择; 4.光伏系统部件选择; 5.光伏系统主体设计; 6.光伏系统运行测试。	1.1 掌握光伏发电系统工作原理和组成; 1.2 掌握光伏发电系统的设计步骤; 1.3 熟悉光伏系统部件元件的作用和参数,会选择部件、元件; 1.4 具备工程绘图能力; 1.5 具备编制设计说明书的能力。
2.光伏组件生产工艺与质量检验 (拓展岗位)	1.用户市场调查与分析; 2.光伏组件设计; 3.电池片分选测试; 4.从电池片到光伏组件的生产工艺编制; 5.光伏组件的性能测试。	6.1 掌握光伏组件的组成原理; 6.2 具备常用的电池片的加工设备的操控能力; 6.3 能进行切割、焊接和组装电池片,并编制工艺; 6.4 具备光伏组件的质量检验能力。

### 4.1 知识结构

- 1.了解电路的基本概念和分析方法;
- 2.具备电工操作与电气安全的相关知识;
- 3.了解半导体物理与器件、硅材料科学与技术、太阳电池、光伏组件等学科的基础理论和基本知识;
- 4.掌握多晶硅材料、太阳电池和光伏组件生产工艺、质量检验等相关知识;





- 5.掌握电力电子技术、供配电技术等基本知识;
- 6.掌握光伏发电系统的工作原理、设计方法、施工技术、运行维护、检测等相关知识;
- 7.了解 UL、TUV 等认证体系的要求;
- 8.了解 Protel 和 AutoCAD 相关知识。

## 4.2 能力结构

### 4.2.1 职业核心能力:

1. 信息收集与处理技能;
2. 问题解决技能;
3. 数字运算技能;
4. 自我提高与自我管理技能;
5. 沟通技能;
6. 言语表达技能;
7. 协作技能;
8. 外语应用能力。

### 4.2.2 专业核心能力:

1. 掌握太阳能电池生产工艺及质量检验标准;
2. 掌握光伏组件生产工艺及质量检验标准;
3. 掌握光伏发电系统的设计方法、施工技术、安装调试和运行维护;
4. 掌握光伏应用产品的开发设计与调试;
5. 会分析典型的光伏应用电子产品电路;
6. 会设计典型的光伏应用电子产品电路, 包括绘制原理图, 选用元器件、绘制 PCB



电路板、硬件调试；

7. 会使用光伏发电系统检测设备；
8. 能按照 UL 等认证要求进行指标测试和产品方案整改。

#### 4.3 素质结构

1. 具有良好的思想政治素质和遵纪守法观念；
2. 具有良好的爱岗敬业、吃苦耐劳、诚实守信的职业道德和团队合作精神；
3. 具有较强的逻辑思维、分析判断能力和语言文字表达能力；
4. 具有一定的计算机应用能力、网络应用能力；
5. 具有基本的英语阅读、翻译和交流能力，光伏产品及电子元器件英文资料解读能力；
6. 具有新知识、新技能的学习能力、信息获取能力和创新能力；
7. 具备从事本专业工作的安全生产、服从上级管理的意识，并具备良好的职业道德；
8. 具备个人职业安全防护、三废与环境保护的职业意识；
9. 具备处变不惊、应变处理的心理素质；
10. 具有身体和心理健康，适应工作环境的能力；
11. 具有自我提升所需的自学能力和创新能力。