

利用 SAM 软件模拟太阳能热发电系统性能和经济性

课程表（拟）

时间：2017 年 3 月 14 日-17 日

地点：北京 · 中国科学院电工研究所

课程目标

课程结束时，学员能够使用 SAM 软件评估槽式太阳能热发电系统、塔式太阳能热发电系统和线性菲涅尔式太阳能发电项目的可行性。

材料准备

学员须提前下载并安装 2017 年 1 月 17 日版本的 SAM 软件。

系统顾问模型（SAM）最新的版本是 2017.1.17。它需要大约 900 MB 的磁盘空间，可以在 Windows 10 / 8 / 7, OS X 10.9 +, 和 Linux 操作系统 x84-64 下运行。在 Windows 上，SAM 的安装程序自动安装 32 位和 64 位版本在您的计算机上，桌面和开始菜单快捷方式指向符合您计算机的操作系统的版本。OSX 和 Linux 系统只有 64 位版。你第一次启用 SAM 软件，你必须提供一个有效的电子邮件地址，NREL 将自动向您的邮箱发一个免费注册码。

SAM 软件免费下载地址：<https://sam.nrel.gov/download>

培训对象

太阳能热发电项目经理和工程师、政策分析人员、技术开发人员和研究人员等。

第 1 天 (2017 年 3 月 14 日) : 概述和财务模型 6 小时

第 1 部分: 介绍和 SAM 概况 2 小时

学员介绍和期望 30 分钟

学员在公司的职务, 有关 SAM 和 HOMER 的使用计划, 培训期望

SAM 介绍 30 分钟

介绍

- 发展历程和背景
- 项目 SAM 简模型

天气数据 60 分钟

- 单年份数据、标准年份数据、小时数据、次小时数据
- 建模数据和测量数据
- 天气文件格式
- 数据源

第 2 部分: SAM 的 PPA 单一业主财务模型 4 小时

SAM 财务模型概述 30 分钟

介绍

- 财务建模概况
- SAM 财务模型

财务模型输入 60 分钟

演示和讨论

- 安装和运行成本
- 债务、税收和激励

财务模型结果 30 分钟

- 矩阵
- 现金流

演练: 100 MW 项目的电力价格计算 60 分钟

实操演练

- 选择合适的财务模型
- 规定融资和激励的输入
- 解释财务模型的结果

讨论: SAM 的中国财务模型 60 分钟

- 确定模型的限制和解决方案
- 有关新功能要求的建议

第 2 天 (2017 年 3 月 15 日): 槽式太阳能热发电系统

6 小时

第 1 部分: 槽式太阳能热发电系统 (实体) 模型演示

3 小时

槽式太阳能热发电系统系统概述

15 分钟

介绍

- 系统配置
- 实体模型和实证模型
- 模型参考文件

系统规模

45 分钟

介绍和演示

- 动力循环的额度容量
- 太阳能场的参考条件
- 太阳倍数
- 储热容量
- 优化系统规模

太阳能场

60 分钟

- 太阳能场和传热流体 (HTF) 参数
- 集热器的朝向
- 反射镜的清洗
- 装置的热容量
- 用地面积
- 单回路配置
- 集热器和接收器

动力循环

30 分钟

- 设计点
- 装置控制
- 朗肯 (Rankine) 循环和冷却

储热

30 分钟

- TES 储热系统参数
- 调度控制

第 2 部分: 槽式太阳能热发电系统实操工作

3 小时

演练准备

15 分钟

学员组成小组, 并对槽式太阳能热发电系统模型的分析问题进行定义。

实操工作

120 分钟

学员小组使用 SAM 解决分析问题。

引导者为小组提供支持。

讨论

45 分钟

各小组提交工作成果。

引导者和学员向小组提供反馈。

第 3 天 (2017 年 3 月 16 日) 线性菲涅尔式太阳能热发电系统 6 小时

第 1 部分: 线性菲涅尔式模型演示

3 小时

线性菲涅尔式系统概述

30 分钟

介绍

- 系统配置
- 熔融盐模型和直接蒸汽模型
- 模型参考文件

太阳能场

60 分钟

- 太阳能场
- 传热流体 (HTF) / 蒸汽的设计条件
- 集热器的定向
- 反射镜的清洗
- 装置热容量
- 用地面积

集热器和接收器

60 分钟

- 光学性能
- 热损失

动力循环

30 分钟

- 设计点
- 装置控制
- 朗肯 (Rankine) 循环和冷却

第 2 部分: 线性菲涅尔式实操工作

3 小时

演练准备

15 分钟

学员组成小组, 并对线性菲涅尔式模型的分析问题进行定义。

实操工作

120 分钟

学员小组使用 SAM 解决分析问题。

引导者向小组提供支持。

讨论

45 分钟

各小组提交工作成果。

引导者和学员向小组提供反馈。

第 4 天 (2017 年 3 月 17 日) : 塔式太阳能热发电系统 60 分钟

第 1 部分: 熔融盐塔式发电模型演示 3 小时

塔式太阳能热发电系统概述 15 分钟

介绍

- 系统配置
- 模型参考文件

系统规模 45 分钟

- 动力循环的铭牌容量
- 定日镜场布置和优化
- 储热容量
- 优化系统规模

定日镜场 60 分钟

- 定日镜布置
- SolarPILOT 的优化、设置和约束
- 定日镜的特性和运行
- 大气衰减
- 用地面积
- 反射镜的清洗

集热塔和吸热器 30 分钟

- 集热塔和接收器的尺寸
- 接收器的传热特性
- 设计和运行
- 材料和流量
- 接收器流建模参数和管路损失

动力循环 15 分钟

- 基本设计参数
- 朗肯 (Rankine) 循环和冷却

储热 15 分钟

- TES 储热系统参数
- 调度控制

第 2 部分: 塔式太阳能热发电系统实操工作 2 小时

演练准备 15 分钟

学员组成小组, 并对熔融盐发电塔模型的分析问题进行定义。

实操工作 90 分钟

学员小组使用 SAM 解决分析问题。

引导者向小组提供支持。 讨论	30 分钟
各小组提交工作成果。 引导者和学员向小组提供反馈。	
结论	1 小时
研讨会的成果和未来工作	30 分钟
● 经验教训的讨论 ● 未来的构想 ● 给美国国家可再生能源实验室 (NREL) 的模型反馈 评估和结束	30 分钟
