太阳能在美国污水处理厂的应用案例

能耗在污水厂运营成本中的占比很大。如何利用新技术以及可再生能源来提高供水和水处理过程中的能效、降低能耗成为了世界很多污水厂的关注重点。今天我们将向大家介绍美国几家污水厂应用太阳能的案例。

华盛顿郊区卫生委员会, Senecaand Western Branch污水厂， 马里兰州Germantown & Upper Marlboro

华盛顿郊区卫生委员会(Washington Suburban Sanitary Commission,WSSC)建立了两个独立的2兆瓦太阳能光伏电站，每个系统能抵消年度并网购电量约3278MWh/年。这两个光伏发电系统均建于地上开放地段，紧挨着污水处理厂。Standard Solar公司被选为EPC承包商，Washington Gas Energy Services (WGES) 为业主和PPA提供商。AECOM协助WSSC审核EPC供应商的设计文件，以确保系统的高质量。

AECOM还向马里兰州环境部(MDE)提交了环境许可文件，以保证太阳能光伏系统符合当地的环境法规。两个系统都连接在13.2kV/ 480V降压器的客户端，且位于变压器和保护污水处理厂的任何继电器或断路器之间。由于互联点的选择以及太阳能产电量有时(尽管很少)超过现场耗电量，新的继电器已安装到位用来防止电力输出回至电网。DC Water的Blue Plains污水处理厂设施的互连策略与WSSC大相径庭，需要多种互连方法，主要是考虑到有两个主要的公用电力馈线分支到三个主电表和相应的中压电路中。

Hill Canyon污水厂 , 加州Thousand Oaks

Hill Canyon污水厂建于1961年，日处理量约为3.8万吨，以优异的环境管理而闻名。污水厂设有三级处理装置，经过处理的废水可作为中水回用。现场65%的耗电产自500千瓦的热电联产机以及584千瓦直流电(500千瓦交流电)的太阳能光伏系统。太阳能光伏系统安装在作为生物固体干燥床的溢流贮水池内，如图8所示。这些模块组件安装在一个高于最高水位的单轴跟踪器上，所有的电力装置都安装在通道的一侧，尽量减少水侵发生。该系统经过设计，仅需要通过将直立墩柱锚栓在已有的混凝土水池底板上进行安装，减少了传统打桩或地基所需的施工量。太阳能光伏系统于2007年初安装，能够抵消当前15%的电网购电。

Ventura郡水务区，Moorpark再生水厂， 加州Moorpark

每天有来自9200名用户约220万加仑(约8330m3)的污水流入Moorpark再生水厂(Moorpark Water Reclamation Facility)。Ventura县2011-2016战略规划详细介绍了五个“ 重点领域 ”，其中包括“ 环境、土地利用和基础设施 ”。以下为这一特定领域的重点战略目标：“ 通过独立运作、区域规划以及和公/私协作实施具有成本效益的节能减排措施 ”。

2010年，Ventura郡水务1号区与AECOM合作开始对光伏系统进行调研。2011年7月，该地区在Moorpark废弃物回收厂(Waste Reclamation Facility)获得了1.13兆瓦光伏项目的绩效奖励基金。该地区经历了漫长的提案请求(Request for Proposal, RFP)流程，最终于2012年初，RECSolar公司被奖励授权该项目，开始进行光伏系统的设计和建设。光伏系统于2012年11月投入使用，并获得并行运行许可。

目前的太阳能光伏系统每年能产生约230万度电，差不多能抵消水厂80%的电网购电。如图9所示，单轴跟踪系统比传统的固定倾斜系统多产生20%的电量，因此整体的产电量得到了提升。需要注意的是，当轴处于南北方向且位阵列位于举行开放区域时，单轴跟踪系统效率最高。Mookpark废弃物回收厂利用相邻的农田为光伏系统提供最佳场所。跟踪系统地基是在地下的宽法兰梁上打桩，大大减少了建造成本和时间。在该项目的整个生命周期内，该地区将节省约450万美元。

Camden郡市政公用事业管理局, 新泽西

2010年，Camden郡市政公用事业管理局(Camden County Municipal Utilities Authority, CCMUA), 给自己制定了大胆的目标，即使用100%可再生的且比当地电力便宜的能源处理每天产生的6000万加仑(约22万m^3)污水。CCMUA意识到太阳能光伏系统具备这样的潜力，然而CCMUA污水厂主要由开放式反应池组成，而传统的屋顶太阳能电池阵列无法形成一定的规模来供电。

尽管如此，CCMUA还是公开招标。参与招标的Helio Sage先生表示他相信通过一些额外工程，将类似于太阳能车库形式的光伏系统部署在开放式沉淀池上方。由于该项目只有在CCMUA能够实现即时节能的情况下才有意义，因此方案设计不仅必须稳健，而且必须具有成本效益。

2012年7月，CCMUA太阳能中心启用了一个1.8兆瓦的太阳能光伏发电系统，该系统由7200多块太阳能电池板组成，覆盖7英亩大小的开放池。设计的创新之处在于8-9英尺高的天篷系统的安装，不会干扰其他设备池的使用，操作或维护。

太阳能光伏结构是防腐(盐水、碳酸和硫化氢)设计，由Schletter(一家知名的光电托架系统供应商，包括车棚)制造的改装车棚天篷。根据PPA，CCMUA无资本支出，也不负责任何运营和维护成本。
CCMUA唯一的财务责任是每月支付固定价格且为期15年的太阳能电费。
CCMUA估计将节省数百万美元的能源成本。

据估计，太阳能光伏系统每年将产生大约220万千瓦时(度)的电力，并且基于CCMUA互动网站的预测表现会更好。该网站显示当前和累积的能源产量以及环境属性，并实时反映当前的能源生产情况，如下图所示。

West Basin市政水务区, 加州EI Segundo

West Basin市政水务区(West Basin Municipal Water District)是自1947年以来致力于创新的公共机构，为洛杉矶西部186平方英里的区域提供饮用水和再生水。West Basin是加州第六大水域，服务近一百万人口。

2006年，West Basin决定在其再生水设施上安装太阳能光伏发电系统，期望获得长期的财务和环境效益。2006年11月，Sun Power公司帮助West Basin安装完成光伏电池阵列，由2848个模块组成，发电功率为564千瓦直流电。系统安装在所在地区的地下混凝土处理储罐的顶部。West Basin的太阳能光伏发电系统每年可产生约78.3万千瓦时的清洁可再生能源，同时将公共设施成本降低10%以上。自2006年光伏系统安装以来，截止至2014年1月累计能源产量为5.97千兆瓦(GWh)。下图显示了West Basin的光伏系统。

Rancho California水务区, Santa Rosa再生水厂，加州Murrieta

自1965年建立以来，Rancho California水务区(Rancho California Water District , RCWD)向方圆150平方英里范围内的地区提供饮用水、污水处理以及中水回用处理等服务。服务地区为Temecula/RanchoCalifornia，包括Temecula (特曼库拉)市，Murrieta (穆里亚塔)市部分地区，以及Riverside (里弗赛德)县的其他地区。

RCWD具有前瞻性眼光，对环境和战略成本高度敏感。面对日渐提高的公共设施费用以及超过500万美元的年能源费，他们考虑到太阳能光伏发电作为备选方案。在考虑太阳能光伏系统之前，RCWD董事会对一系列可再生能源方案进行了评估，其中包括风力发电，抽水蓄能水库等。

2007年1月，在加州太阳能计划的驱使下，RCWD拿到了一笔绩效奖励——在当地公共事业单位管辖的五年内每度电仅需支付0.34美元。RCWD通过SunPower公司行使PPA，无需资本支出。RCWD仅需要为光伏系统产生的电量买单。光伏系统由SunPower公司筹资，拥有并运营的。

自2009年RCWD的1.1兆瓦直流电光伏系统安装后，该地区一直享受着多方福利。例如Santa Rosa再生水厂(Santa Rosa Water Reclamation Facility)一年可以节省15.2万美元的成本，约抵消该厂30%的能源需求。此外，随着RCWD选择了与其光伏系统相关的可再生能源信用(RECs)，能减少未来30年内7300多万磅的有害碳排放，对环境做出了积极的市场影响。

太阳能光伏系统预计在未来20年内为该地区节省高达680万美元的电力成本。RCWD Santa Rosa厂安装的太阳能光伏系统是一种倾斜式追踪系统，与传统的固定式倾斜系统相比，其能源生产收益率高出约25%，因此与南加类似的单轴光伏系统和固定倾斜系统相比，成本效益也明显提高。另外，倾斜式追踪系统需要更大的面积以避免逐行遮蔽阴影，并且必须以直线定向。倾斜的跟踪系统有其局限性，与单轴跟踪系统类似，必须建立在开放的不受限制的矩形区域。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/126915.html