

电力档案

圣克拉拉市

电力需求

圣塔克拉拉地处犹他州南部，靠近圣乔治城 (St. George)。它城虽小，但一直有所发展。该市人口在2000—2006年期间增长了三成多。这归因于当地宜人的气候、低廉的住宅价格、处在如盐湖城和拉斯维加斯这样的发展中大都市的周边等因素所带来的经济繁荣。人口的猛增导致了能源紧张，市政当局、企业和居民都明显感受到了这一点。圣塔克拉拉市工务局局长杰克·泰勒 (Jack Taylor) 已察觉到该市就目前的用电人口而言，公用电力规模较小，而当下市里采取签署多项供电合同进行基载供电的同时辅以现货市场购电政策，这会阻碍该市原本的小规模公用电力的运营。

作为一座沙漠之城，圣塔克拉拉的用电高峰通常出现在夏季，此时企业和居民都超时使用空调，使得用电量大增。泰勒先生认为：高峰电力资产是能够以尽可能低的成本满足不断增长的电力需求的最佳长期投资。为了克服当下所面临的不断增加的能源挑战，圣塔克拉拉市转而求助于当地的卡特彼勒Cat®经销商：总部位于盐湖城的惠勒电力系统 (Wheeler Power Systems) 公司的经理肯·格林 (Ken Green) 先生。惠勒电力系统公司时间卡特彼勒在犹他州的授权经销商，相互间的合作已有45年的历史。惠勒负责犹他州、内华达州中东部地区和怀俄明州西南部地区的销售和产品支持业务。惠勒公司首先对圣塔克拉拉市现有负荷和规划建设负荷状况进行了深入考察。

“西南部地区是犹他州发展最快的地区之一，但是这里却只有两条来自冬季公园 (Winter Park) 的输电线，”格林先生说：“这就导致了两个问题：高峰需求太高和输电线过载。”这一评估表明，需要在8-10 MW的基载容量的基础上，立即额外提供2-4 MW的夏季高峰负荷。

解决方案

哈里肯市政电力部门主管大卫·英雷圣塔克拉拉市与惠勒电力系统公司签下合约，让其执行发电站设计和建造工程。随后，圣塔克拉拉市发电站投入改建，即时纳入两台 G3520C 天然气发电机组。这两台发电机组功率为 2055 kW、转速 1800rpm，与额定电压为 12470 V 的并联开关设备协同工作。在接入配电线路之前，通过户外变压器电压可提升至 69000 V。

G3520C发电机组中心高度为 20 英尺，电厂内部每台发电机组之间留有宽敞的间道，一边维修车通行，进行常规维护。22 英尺的天花板净空高度使配备起重机的维修车可以安全地停靠在发电机组旁。整个电厂面积达10800平方英尺 (1003平方米) 为了降低建筑内外的噪音，电厂采用实心的水泥板打造。按照该市的要求，存储仓设在在控制室上方。该建筑的设计预留了再装四台 G3520C 发电机组的场地，以应对本市今后峰值载荷的增长做准备圣塔克拉拉市的温度可高达华氏度110°F (43 °C) 以上。因此，为防止机体本身和建筑物的温度过高，采用浸泡式蒸发冷却对机腔内进气冷却处理有很好的经济性。这种冷却器利用了空气中水蒸发时吸热制冷的简单原理而不是蒸汽压缩或吸收式制冷循环，最适合用于天气炎热、空气湿度低的西部山区各州。

每台发电机配备两套浸泡式蒸发冷却器，它们每分钟能够产生 32000 立方英尺 (906m³) 冷却空气，可将空气温度保持在 85°F (29.4°C)。另外，其中一部分冷却空气将降低室内温度，为工作人员提供室温舒适的工作环境。惠勒为圣塔克拉拉市提供了“交钥匙”式的排放控制方案，采用卡特彼勒产品：Cat 氧化催化器，大大降低一氧化碳 (CO) 排放量，承



福特克拉拉 (Fort Clara)

客户

圣塔克拉拉市

地址

犹他州圣塔克拉拉市

客户业务问题

为迎合当地电载荷的季节性增长和应急电力储备容量需求的提高，需增加 4 MW 的调峰供电能力公用

解决方案

• 两台 Cat® G3520C 2055 kW 天然气发电机组

• Cat 氧化催化转化器

应用和设计工程服务；建设、测试和试运；设备服务和维护)

卡特彼勒经销商

惠勒电力系统公司 (Wheeler Power Systems)
犹他州盐湖城

电力档案

圣克拉拉市



发电厂建设一期工程。
两台卡特彼勒G3520C 高压发电机组
每台功率均为 2050 ekW。

建的整个发电厂中机组进气可循环 2000 小时。用于固定式燃气发动机的 Cat 氧化催化转换器可将一氧化碳、碳氢化合物和醛类化合物转化为二氧化碳和水，减少污染气体排放。燃气发动机在运行中排出量的一氧化碳可减少 93%，碳氢化合物可减少 40% 以上。化学反应不会改变或消耗催化金属，因此无需定期维护。但是，需要定期检查催化剂是否发生物理损失或受到污染。圣塔克拉拉市发电厂的设计通过文丘里管 (venturi pipe) 对催化前后进行常规排放气体处理，以便于连接至排放分析仪。在不进行后处理的情况下，机组氮氧化物的排放量仅为 0.5 g/ bhp-hr，催化剂后一氧化碳排放量为 0.22 g/bhp-hr，轻易地符合地方和联邦政府排放规章。

圣塔克拉拉市是犹他州市政电力系统联盟 (UAMPS) 的成员，可向其他公用电力机构成员购电和输出电力。所以，关于发电决策是可以很快敲定的，无论是响应联合会的请求满足城市载荷需求，还是给非联合会的区域输电，发电机组都可以迅速启动在数秒内并网发电。开关设备是根据圣塔克拉拉市的需求量身定制的，设有对外输电的电网继电保护功能。开关设备功能包括：同步控制、并行控制，发动机/发电机状态、预报警和关机故障显示，载荷管理系统控制系统状态和报警报告。

该系统采用了阿美特克 (AMETEK) 的简斯达 (JEMstar) 抄表仪，保证输电分配记录的准确性，记录电厂输入圣塔克拉拉本市的电量和犹他州电力系统联盟的电量。基本上，新的发电系统可保证本市在用电高峰和电力应急（如全市断电）情况下供电充足。举例来说，新的发电系统使市政电力可为医院和学校保持应急供电。同时，它还最大程度地减小了在公开市场上购买高价电的需求，并且为市政电力部门提供了创收机会。“我们选择安装这一发电系统来对冲我们的用电成本。”泰勒先生说，“在整个西部地区，电价不断上涨。现在，我们的发电量如此充裕，甚至能向联盟内的其他成员卖电。”

圣塔克拉拉市选择卡特彼勒和惠勒公司的原因是它们在提供优质服务方面有着很好的声誉。“人们对这两家企业的评价出奇的

高，。”泰勒先生说，“惠勒为其经销的产品提供坚强的后盾，并为其自身的长远发展已与这些产品合为一体。”

圣塔克拉拉市在比较了其他型号之后最终选择这台额定功率 2MW 的卡特彼勒 Cat 发电机组，因为它们最适合本市的电力需求。“我们所在的城市规模不大不大，要上马 5 MW 的发电机非常困难。”Taylor 解释道，“但我们能够使用 G3520C 发电机发电 2MW，然后再根据本市的载荷需求来相应地添置设备。”本店厂通过发行 20 年期的免税债券融资。市政府官员已经表示将不会提高电价让用户为新建厂房和电厂的运营支出买单。

成果

圣塔克拉拉市改建电厂的新系统于 2007 年 1 月投入运营。次工程项目管理团队仅用了六个月就完成了从获得市政府的批准、完成系统安装并网发电到实现全面投产的整个过程，不仅让城市在短时间内满足大幅增长的用电需求，同时保持电厂的低成本运营和低成本排放。而且。

迄今为止，该项目在大约一年的里为该市节省 80000 美元左右。“基本上，引入新的发电系统让我们得以自给自足，不需从市场购电，”泰勒说。他也是有达州电力联盟委员会的委员之一。根据圣塔克拉拉市的记录，每台发电机组在运营第一年的生产时间为 1030 小时。2007 年夏天格外炎热，这也证明了引入新的发电系统是一项明智的投资。

为了满足用电高峰的需求，圣塔克拉拉市权衡了向外购电与自备设备发电两种选择间的成本进行了比较，最终选择了成本较为低廉的方案：自己发电。为满足预期本市每天特定时段的高峰用电需求，公用电力部门的人员在市场上寻找采购可按单位需求或可中断的供电渠道。他们要避免规模大、时间长、全天候运行的发电服务合约，而要可以节约成本、效益又好的方案。可靠性和性能也是该套电力系统的成功的关键。“在七、八月份，我们几乎每天都要运行这些发电机组 14—16 个小时。”市政电力负责人 布兰特·戴维斯 (Brent Davis) 先生说，“根据需求的多寡，发电机组每天的发电容量从 1

MW 到 2.5 MW 不等，。”Davis 说。自有发电系统为稳定价格奠定了基础。它使圣塔克拉拉市摆脱了在动荡不定的现货市场购买高峰电力的境地。

在发生紧急情况时，该系统可以支撑相当一部分基载电力。灵活的电厂运营战略加上卡特彼勒先进的燃气发电机组，保证了圣塔克拉拉市的居民在未来多年里的拥有可靠的供电和合理的电价。

欲了解更多详情，请访问：
www.catgaspower.com/cn