



解决方案指南

# MS 系列： 以太网功率研究

2016 年 8 月

本文档探讨思科 Meraki 交换机通过增加智能功能和降低功耗为以太网交换矩阵带来的节能优势。

# 目录

1 简介	3
2 借助思科 Meraki 基于云端的 SaaS 网络管理平台提高能效	5
3 功率研究	7
4 竞争力分析	10
5 结论	11

版权所有

© 2016 思科系统公司。版权所有。

商标

Meraki® 是思科系统公司的注册商标。

# 1 简介

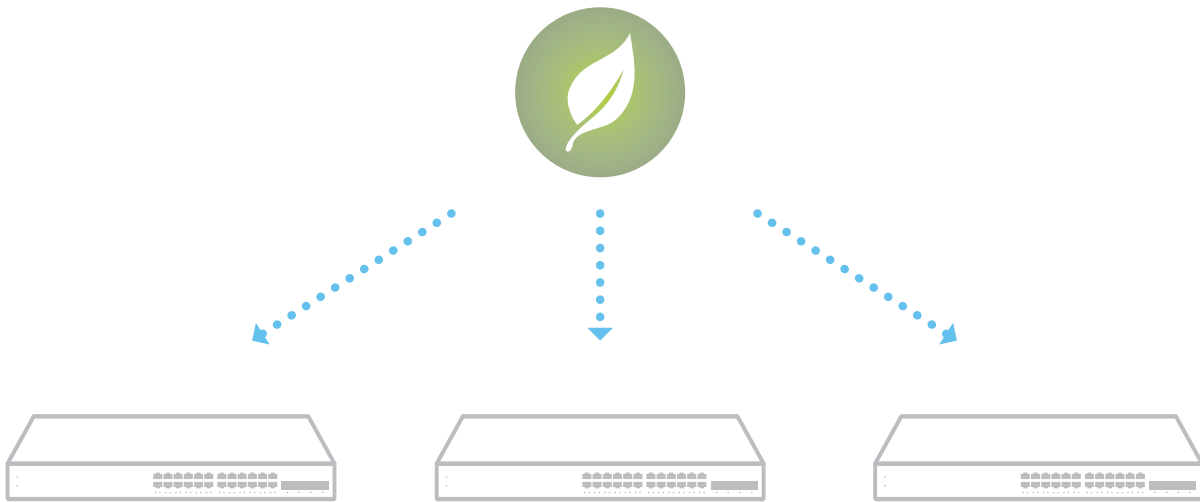
在当今经济形势下，企业纷纷寻找新的方法为 IT 网络节省成本和降低运营支出。通常，投资于对网络和通电设备提供监控和集中管理的技术可以实现这一目标。

企业如果掌握了以智能方式轻松控制通电网络设备的信息、技术和能力，5 年的部署最多可节省成本 270,000 美元，还包括减少 750 吨二氧化碳排放量<sup>1</sup>。这样的投资回报通常远远不止能收回原有技术成本，还具有提高建筑物安全和培养承担环境责任的员工文化等优势。

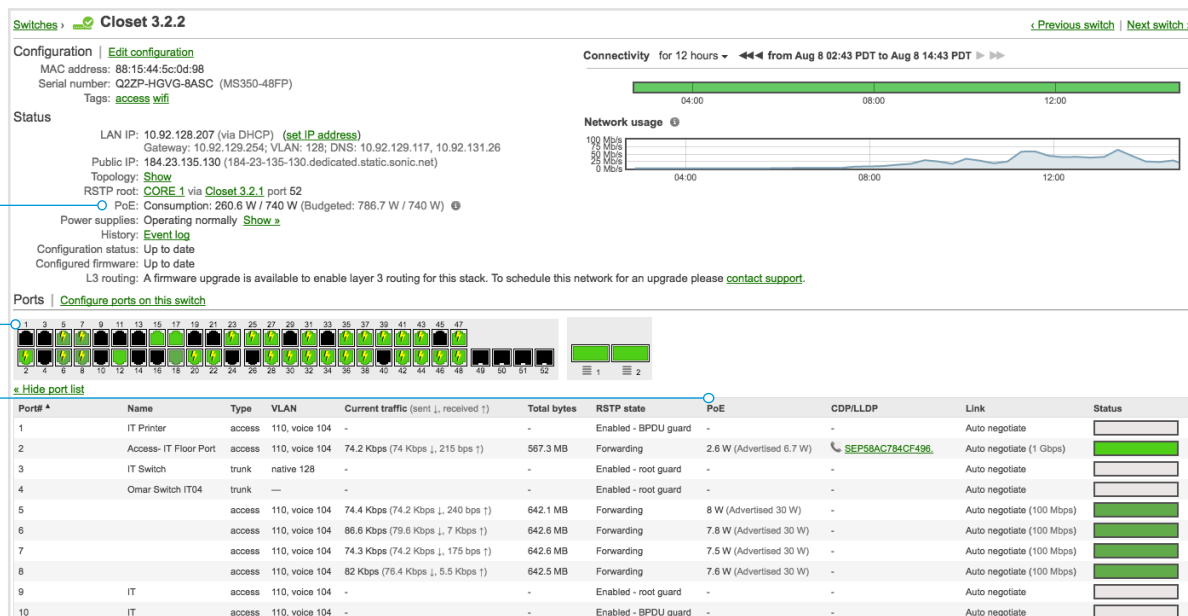
## 利用 Meraki 交换机降低网络边缘的能源成本

提高 IT 运营中的能效通常是通过关注网络边缘来实现的，网络边缘包括 IP 电话、台式工作站、无线接入点和其他 PoE 或网络接入设备等。要想实现最高能效，拥有一个功能强大、易于使用和集中管理的平台是关键。

Meraki 独有的基于云端的 SaaS 网络管理平台能够帮助各种规模的 IT 组织使用基于浏览器的界面将节能策略迅速部署到整个网络边缘，不需要任何其他硬件或培训。



<sup>1</sup>加州公用事业委员会 (CPUC) 平均排放量为每发电一千瓦时 0.524 磅二氧化碳。



实时功耗和预算统计信息

活动的 PoE 端口

每个端口的实时 PoE 统计信息

## 为通电网络设备增加智能功能

随着企业采用新的技术，IP 电话等 PoE 设备的地位日益突出。这为通过降低下班后的能耗来节省成本创造了更多机会。

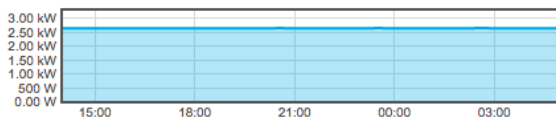
Meraki 交换机为网络增加了若干用于监控功耗的智能功能。基于云端的 SaaS 网络管理平台可以利用标准的协议轻松显示每个端口、每个设备和交换机全局的实时 PoE 信息。通过迅速分析这些数据，可以确定 PoE 设备在给定 24 小时内的功耗。

不仅如此，Meraki 交换机还可以通过分析发现协议，为设备通告的功率要求执行智能 PoE 预算分配。这意味着可以在所有交换机接口之间更高效地利用 PoE 交换机预算。

此外，Meraki 控制面板中还直接提供各种可用的实时和历史功耗报告。对任何交换网络，都可以通过网络摘要报告使用以太网功率报告功能。这可以对网络在一段指定时间内的功耗以及整个网络的总功耗（单位：千瓦）获得深入可视性。您甚至可以按功耗查看交换机，以便查找功耗高的交换机。

### Ethernet power

Power rate over time (Avg: 2.69 kW, Max: 2.77 kW, Min: 2.65 kW)



### Top switches by power usage

#	Name	Model	Power usage ▼
1	Closet 3.2.2	MS350-48FP	6.41 kWh
2	Closet 3.1.10	MS350-48FP	3.04 kWh
3	Closet 4.1.8	MS220-48FP	2.82 kWh
4	Closet 4.2.2	MS320-48FP	2.82 kWh
5	Closet 4.1.7	MS220-48FP	2.82 kWh

## 2 借助思科基于云端的 SaaS 网络管理平台提高能效

### 端口计划

通过 Meraki 的端口计划功能，您可以定义一个或多个周期性的每周计划，应用到网络中的选定交换机端口。例如，通常办公楼的工作时间为上午 8 点到下午 6 点。考虑到这一点，管理网络的 IT 团队可以创建一个新的端口计划，如图 1 所示。

然后，只需在控制面板中点击一下即可使用 Meraki 虚拟堆叠技术将这份新计划应用到整栋大楼的所有接入端口。在下面的图 2 中可以看到，已经选择一部分端口（4 台交换机上的 18 个端口）并为其配置了新计划。

此端口计划可在几分钟内完成配置，在整个部署的使用期内节省大量成本，并在下班后为大楼提供额外的安全保护。

借助基于云端的 SaaS 网络管理平台的力量，将重复的端口计划配置并部署到大楼、园区、分支机构地点或任何交换机部署中的交换机端口都容易得令人难以置信。

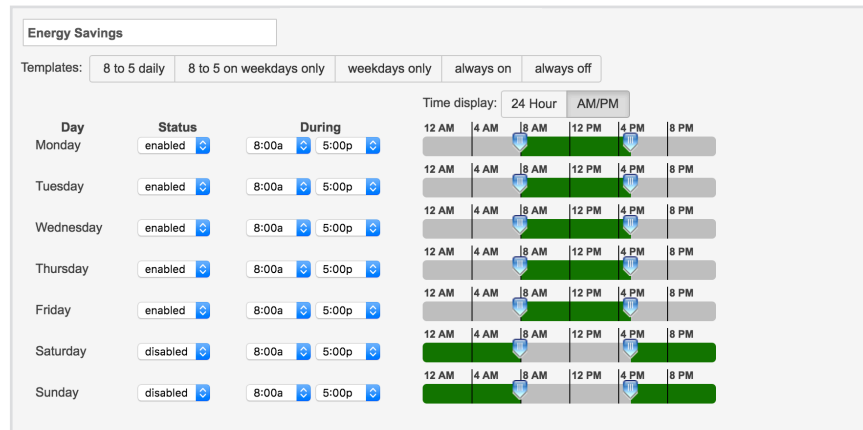


图 1：在 MERAKI 控制面板中创建节能端口计划

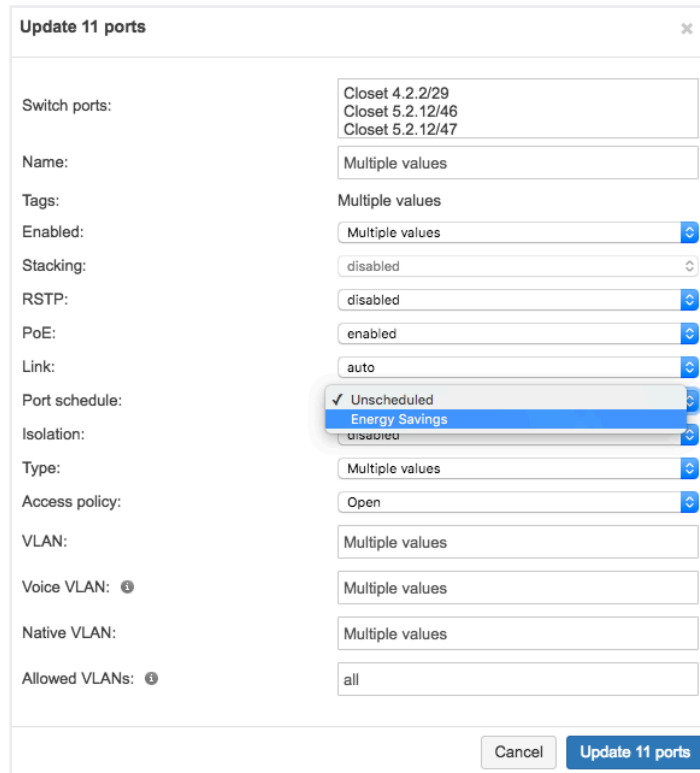
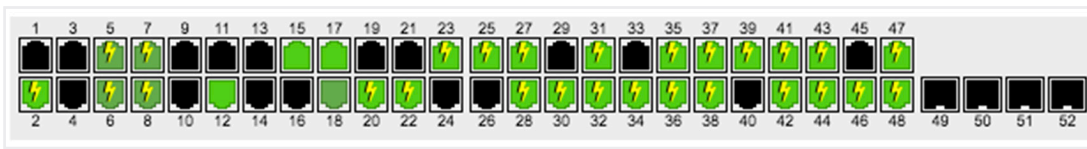


图 2：跨几台交换机将节能端口计划应用到选定端口

## 智能功率预算

Meraki 控制面板提供有关 PoE 设备和整体交换机功率预算使用情况的详细实时统计信息。此外，交换机还将使用发现协议侦听（并且只分配）每台设备通告的功率数量。这会提高每个端口的功率预算分配效率，还能为 IT 管理员提供详细的功耗信息。



PoE
8 W (Advertised 12.5 W)
10.9 W (Advertised 12.5 W)
7.6 W (Advertised 12.5 W)
8.5 W (Advertised 12.5 W)
-
3.1 W (Advertised 4.4 W)
3.3 W (Advertised 4.4 W)
-
3.2 W (Advertised 4.4 W)
-

Configuration | [Edit configuration](#)

Description: Trunk port using native VLAN 60; allowed VLANs: all

PoE: 7.1 W (Advertised 12.5 W, Mode AT) ⓘ

RSTP: Forwarding ⓘ

Link negotiation: Auto negotiate (1 Gbps)

Status

Connectivity: ████████████████████ ⓘ

Usage: 10.80 GB (9.55 GB sent, 1.25 GB received) ⓘ

Traffic: 439.4 Kbps (315.7 Kbps sent, 123.7 Kbps received) ⓘ

LLDP: [3rd Fl West MR24 / 0 \(Meraki MR24 Cloud Managed AP\) raw](#) ⓘ

## 局域网唤醒 (WoL) 实时工具

将节能策略直接添加到工作站等访问设备也对节能有极大帮助。但是，有时可能需要远程唤醒或访问处于低功率状态的设备。

思科 Meraki 交换机有一项功能，允许管理员将 WoL（局域网唤醒）数据包发送到指定设备以将其唤醒。此实时工具可以节省大量时间，但仍然可以让管理员唤醒（并通过网络访问）处于待机状态的设备。

Live tools

Cable test <span style="color: red;">BETA</span>	<b>Wake client</b>
Forwarding table	This tool will send a Wake-on-LAN message to attempt to wake a client.
Wake client	MAC address: <input type="text" value="12:34:56:78:90:12"/>
Ping	VLAN: <input type="text" value="5"/>
Throughput	<input type="button" value="Send wake message"/> Sent
Blink LEDs	
Reboot switch	

### 3 功率研究

Meraki 测试了端口计划对典型的<sup>2</sup>企业交换机部署的影响，以便突出这项易用但强大的功能的影响。四种型号全都接受了测试（MS220-24、MS220-24P、MS220-48、MS220-48LP），并记录了研究结果。

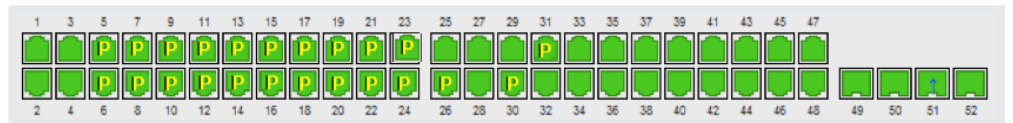
我们创建了一个端口计划，然后将其应用到测试交换机上的所有接入端口。这其中包括除上行链路（中继）端口外的所有端口。此计划可以在下班后应用，以便在设备未使用的时候禁用所有接入端口。

我们在所有端口处于活动状态的情况下运行了为期 24 小时的控制测试。随后，我们运行了第二个测试来记录激活端口计划所造成的影响，运行时间同样为 24 小时。我们对四种型号全部重复了此测试过程，对 PoE 型号的交换机还增加了 75% (285W) 的 PoE 功耗。然后，我们对结果进行了比较，以突出应用端口计划这一变更所造成的影响。



图 3: 用于功率研究测试的端口计划

全部开启 (MS220-48LP)



端口计划激活 (MS220-48LP)

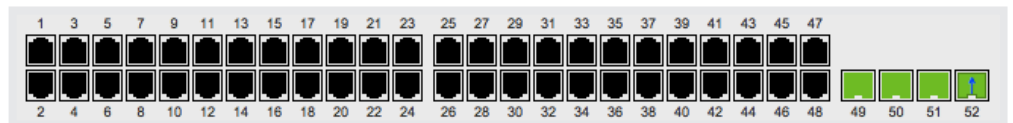


图 4: 测试场景的交换机接口视图

<sup>2</sup> 典型的企业部署包括每一台交换机，所有接口均连接，并包括 75% (285W) 的 PoE 功耗。

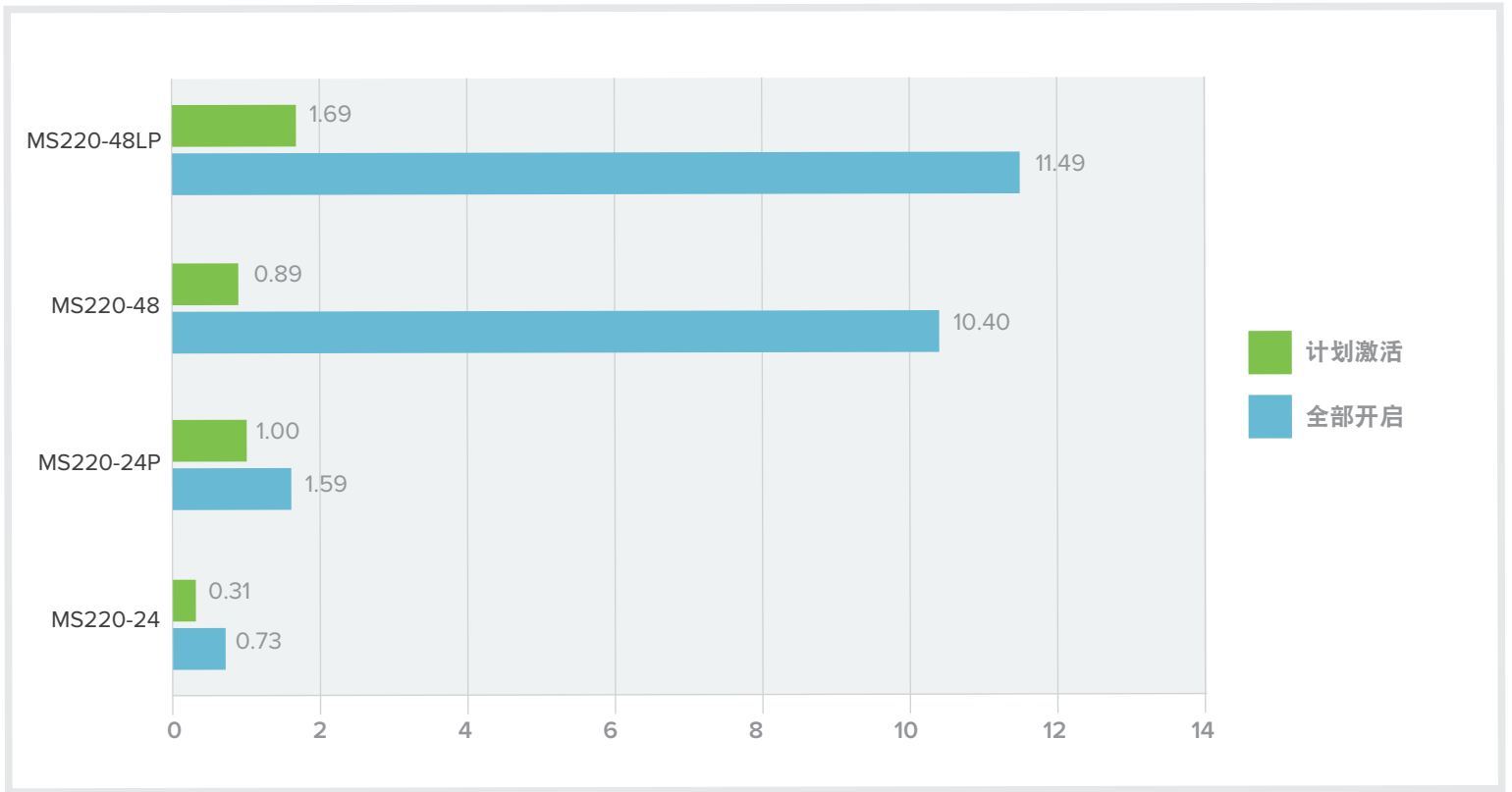


图 5: 测试场景的功耗数据

上面的图 5 着重显示了在 MS 系列全部四个型号上发现的结果。

“全部开启”字段用于描述所有可用接口均连接并处于活动状态的交换机，在 PoE 型号的交换机上还包括按功率预算的 75% 计算的活动 PoE 功耗。“计划激活”字段描述了相同的设置，但定义了端口计划并将其应用到所有接入端口（仅上行链路端口和中继端口保持启用状态）。虽然这张图反映的节能效果已经十分积极，但它所突出的是两种情况之间的差异。

从上图中着重显示的测试结果可以明显看出，将活动的端口计划应用到所有接入端口的交换机功耗（千瓦时）显著降低。以典型的企业交换机部署为例，平均技术寿命通常为 5 年。运用这些节能数据计算 5 年间节省的能源成本，所实现的成本节省会更加可观。



部署场景	位置数量	交换机数量（每个位置）
分布式企业部署	8	每个型号（MS220-24、MS220-24P、MS220-48、MS220-48LP）5 台
园区部署	1（多栋建筑物）	每个型号（MS220-24、MS220-24P、MS220-48、MS220-48LP）75 台
分支机构部署	50	每个型号（MS220-24P、MS220-48LP）2 台

我们来看看对几种常见部署场景的成本节省分析。下面的图 6 显示了在多分支机构部署、分布式企业部署和园区交换机部署中配置时，五年可以实现的成本节省。

如果按上文功率研究的图 3 中突出显示的结果和每千瓦时平均成本 9.87 美分<sup>3</sup> 来计算，五年实现的能源节约量将高达 270,000 美元，还包括减少 750 吨二氧化碳排放量<sup>4</sup>。

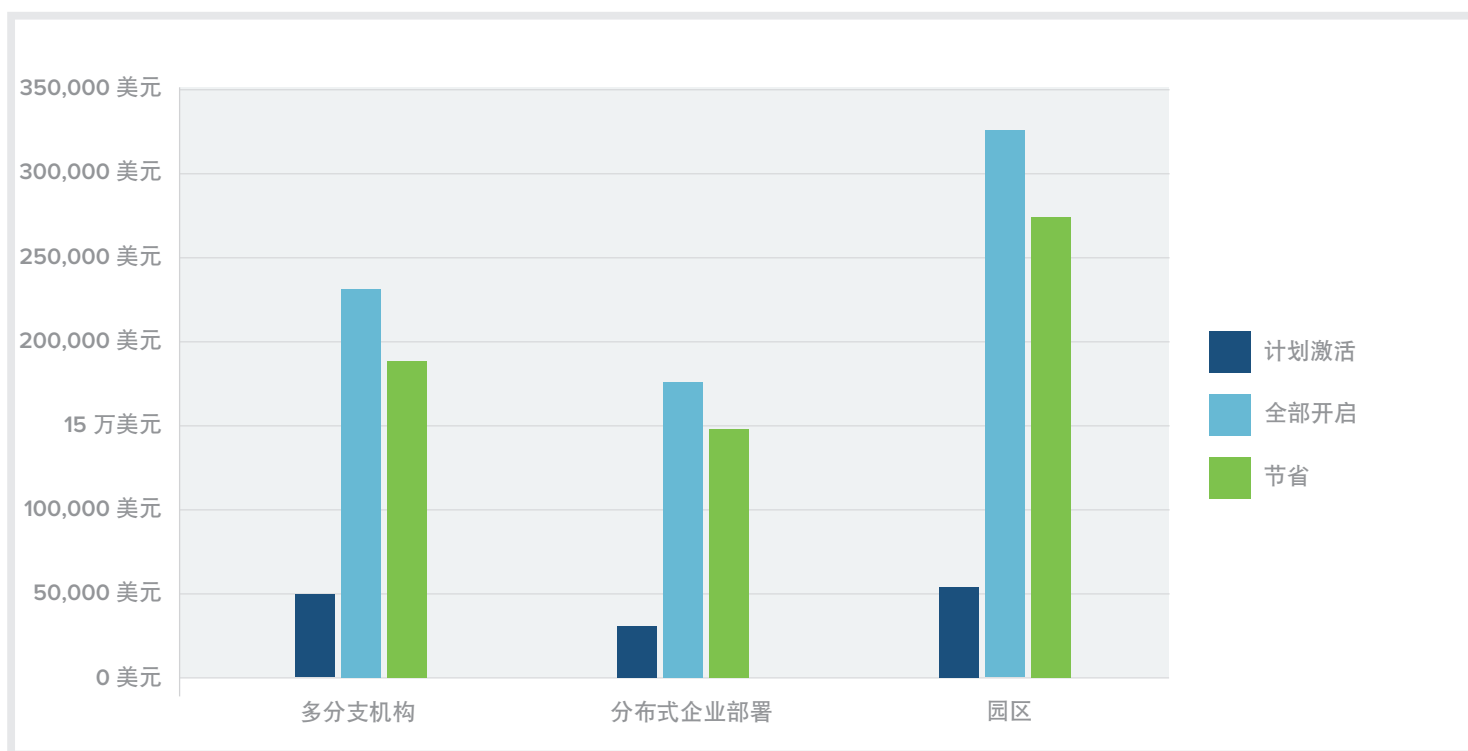


图 6: 5 年部署的能源节约量和投资回报

<sup>3</sup> 美国能源信息管理局 (EIA) 公布的 2012 年平均全国零售价。

<sup>4</sup> 加州公用事业委员会 (CPUC) 平均排放量为每发电一千瓦时 0.524 磅二氧化碳。

## 4 竞争力分析

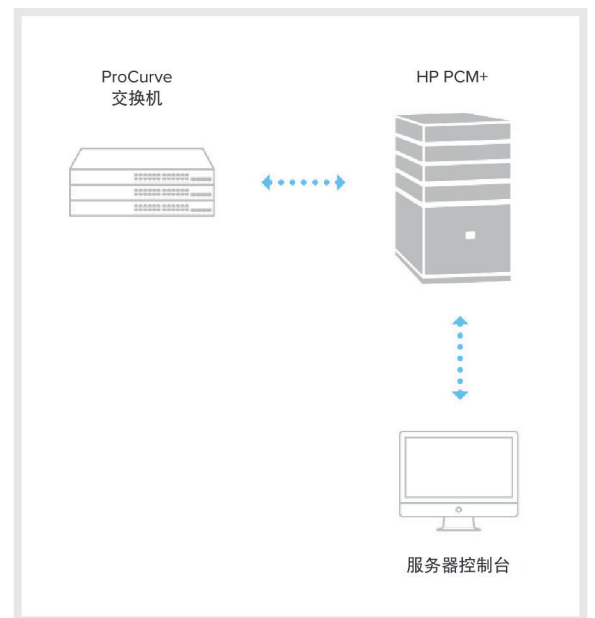
使用 Meraki 控制面板创建端口计划只需要点击三次，不需要接受深入培训，因此您可以轻而易举地开始享受此功能带来的成本节省。让我们再看看一个本地管理的供应商解决方案，与其做个比较。

能够在本地管理的交换机上配置端口计划通常需要托管的管理平台或第三方集成和软件。我们以 HP ProCurve 交换机部署所需的典型设置为例来探讨一下。

要设置和配置端口计划，既要有 HP 网络管理实用程序 ProCurve Manager Plus (PCM+)，还要具备 CLI 知识。按照 HP 的部署指南进行端口计划（包括发出必要的端口 CLI 命令，然后计划端口）后，才能实施端口计划



MERAKI 架构



HP 架构

此设置比较繁琐，而且不仅需要额外的投资和本地硬件，还要具备有关 HP CLI 的高级知识。为了管理多个分布式交换机部署，每个站点都需要一个 PCM+ 实例和/或许可。而 Meraki 的解决方案即插即用，不需要叠加使用任何其他硬件，所有功能都已包括在内。

	思科 Meraki MS 系列	HP Procurve
功能许可证	包含在内，标准企业许可证	单独的每设备许可证
叠加的管理平台	包括在内，基于云端的 SaaS 网络管理平台	HP ProCurve Manager Plus 服务器，成本高达 29,000 美元
复杂性	基于浏览器，一键虚拟堆叠技术	图形用户界面，需要具备 CLI 知识

## 5 结论

使用思科 Meraki 交换机端口计划功能可帮助组织显著节省年度成本并减少碳排放量。此功能还可以轻松关闭非关键性端口，从而提供网络安全。配合使用智能功率预算和局域网唤醒技术等其他功能，Meraki MS 交换机可以方便地对节能网络进行直观的集中管理。

借助这种级别的控制，网络管理员可以在交换机部署的使用期内，将智能高效的配置设置快速部署到整个交换矩阵中的一个乃至数千个网络端口。使用思科 Meraki 交换机，管理员可以放心地依赖采用基于云的软件的企业级硬件。