

## 中国利用节能数据平台确定和验证节能量



Energy solutions  
for a changing world

# 致谢

本政策报告由睿博能源智库（RAP）高级顾问 **David Crossley** 先生撰写。**David Crossley** 在能源领域积累了长达**38**年的工作经验，为各国政府、监管机构、能源企业、行业协会和非政府组织提供了各种有关可持续能源政策和项目方面的咨询建议。在中国，他负责在电力需求侧管理和能效项目方面，为各级政府、监管机构和电力行业提供技术援助。

这篇报告针对美国劳伦斯伯克利国家实验室中国能源小组的沈波先生提出的建议进行了修改。睿博能源智库的王轩对这篇文章的中文翻译进行了校对，以确保中英文内容的一致性。**Camille Kadoch** 和王轩分别帮助完成了中英文版的排版和发表。

本报告的电子版以及其他出版物可以参看我们的网站：

[www.raonline.org](http://www.raonline.org)

想加入我们的联系人名单请发送相关信息到：

[china@raonline.org](mailto:china@raonline.org)

# 目录

执行概要	1	4.3 标准化应用程序编程接口	13
缩略词和术语表	2	4.4 通信连接与远程负荷控制能力	13
1. 概述	3	4.5 节能数据平台的国家标准	14
2. 什么是数据平台?	4	5. 结论	15
3. 数据平台的功能	6	参考资料	16
3.1 找出节能机会	6		
3.2 计量和验证节能量	8	图目录	
3.3 评估节能项目的成本效益	9	图 1 节能数据平台的典型结构	4
3.4 开展负荷预测	9	图 2 美国能源部建筑节能数据库	5
3.5 设备运行的远程控制	9	图 3 单一用户设施负荷曲线示例	6
4. 如何发挥中国节能数据平台的最大效能?	11	图 4 能效水平对标的步骤	8
4.1 节能数据平台的目标和要求	11	图 5 建筑节能SEED数据平台的数据模型	12
4.2 多重数据库应用与标准化数据分类	11	图 6 利用数据平台实现远程负荷控制	13

## 执行概要

为响应中国政府促进电力需求侧管理、提高能源效率的举措，中国电网公司、政府机构和私营企业纷纷在各地建立了节能数据平台，用来确定和验证节能量。本文旨在对目前正在建立的各种数据平台该如何设置提出建议，以最大限度地发挥其有效性。

节能数据平台可用来实现以下功能：

- 找出节能潜力；
- 测量和验证节能量；
- 评估能效项目的成本效益；
- 进行电力负荷预测；
- 实现电器和设备运行的远程控制。

中国正在建立节能数据平台，以实现五项主要目标：

- 监测和采集工业和第三产业用户设施的能耗数据；
- 通过减少能源浪费来进行节能；
- 支持有序用电的实施，包括需求响应项目的执行；
- 支持供电安全，以及；
- 帮助政府机构计量和验证参与政府能效项目的用户所获得的节能量；

为实现这些目标，中国的节能数据平台的规范应包含以下技术要求：

- 通过标准化的数据分类和数据库结构，连接多个能源使用数据库；
- 实现标准化、开放源代码的应用程序编程接口(API)；
- 实现与用户设施的通信连接，通过这种通信连接传送信号，对用户选择的电器和设备运行进行远程控制。

中国的节能数据平台目前正在收集能源使用数据，最终将形成一种宝贵的国家资源。为确保这种资源的有用性，就必须能够在所有的数据平台之间实现数据的共享。实现这一目标的最佳方式是制定和实施能源使用数据平台的国家标准，包括对上述三个主要技术要素的详细说明。

这些能源利用数据将从独到的角度帮助中国深入了解其能源使用状况，为政府在中国经济发展规模下制定显著的节能减排政策，提供至关重要的决策依据。因此，重要的是及早行动起来，确保各种节能数据平台的建设最大限度地发挥其有效性。

## 缩略词

API	应用程序编程接口
DSM	电力需求侧管理
GPRS	通用分组无线业务(一种移动数据服务)
GWh	百万千瓦时
M&V	计量和验证
MOF	财政部
MW	兆瓦
NDRC	中国国家发展与改革委员会
PSTN	公用交换电话网络

## 1. 概述

2010年11月，中国国家发展与改革委员会颁布了《电力需求侧管理实施办法》的政府文件（发改运行[2010] 2634号）<sup>1</sup>，这份指导性文件要求中国的电网企业开展包括提高能效和控制负荷的电力需求侧管理（DSM）工作，完成减少售电量(GWh)和降低高峰用电需求(MW)的具体指标。此外，还要求电网企业对本地区最大用电负荷的70%实现负荷监测，对本地区最大负荷的10%实现负荷控制。

2012年7月，财政部和国家发改委宣布设立一项新的奖励基金，以支持中国多个城市开展电力需求侧管理（DSM）的先期试点工作，要求各地市向所在省政府上报电力需求侧管理工作计划，审定后上报财政部和发改委批准实施。2012年11月，首批公布的四个DSM试点城市分别为：北京、苏州（江苏）、唐山（河北）、佛山（广东）<sup>2</sup>。如果试点方案成功，中国计划将DSM项目扩大到100个城市。

为响应这两项举措以及继续开展中国政府主导的其他能效项目，电网公司、政府机构和私营企业已经着手在各地建立节能数据平台，用来确定和验证节能量。本文的目的是为目前正在建设的各种节能数据平台提出建议，以最大限度地发挥其有效性。

---

<sup>1</sup> 国家发展改革委员会(2010a)

<sup>2</sup> 财政部和国家发展与改革委员会(2012).

## 2. 什么是节能数据平台？

本文所指的节能数据平台，是由各种计算机软件组成的，用于对工业和第三产业的用户设施，如厂房和办公楼的能源使用数据进行收集、存储、使用和共享的过程进行管理。此外，一些数据平台与单个用电设施建立了通信连接，能够从电表自动下载能源使用数据，进而可以对部分用户设施中选择的电器和设备的运行实现远程控制。

图1表示数据平台的典型结构。

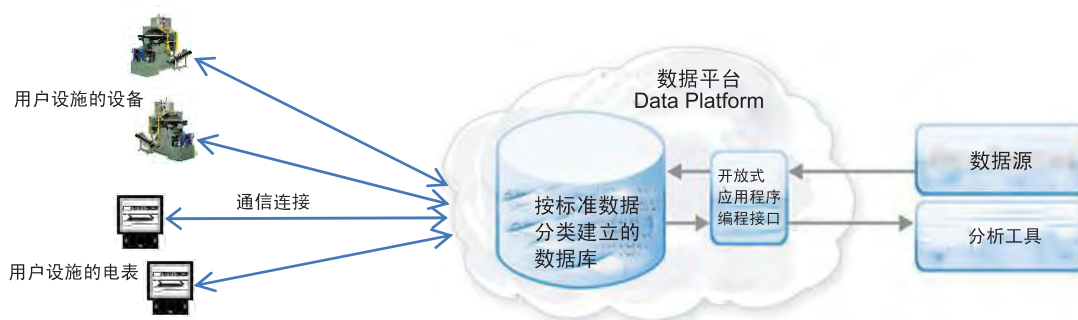


图1. 节能数据平台的典型结构<sup>3</sup>

该数据库存放能源使用的实际数据。数据平台可以只有一个数据库，也可允许每个设施的所有者将能源使用数据存储在自己单独的数据库中。所有连接到数据平台的数据库中，数据按照标准化的数据分类和数据库结构进行输入和存储。该数据分类为能源使用数据提供一种合理化的结构，以适应各种用户设施和设备的不同情况。这种数据分类也可以随着使用时间的推移不断添加和更新<sup>4</sup>。

按照标准化数据分类和数据库结构建立的各个数据库，能够让设施企业对自己的数据进行掌控，同时还能在多个数据平台用户之间进行数据共享，并对多个用户设施的数据进行分析。数据共享和分析通常在严格的约束条件下进行，必要时对数据的来源进行保密。

<sup>3</sup> 图形修改参照 Taylor et al (2012).

<sup>4</sup> Taylor et al (2012).

通常，节能数据平台允许用户利用数据编制基本报表，并通过某种标准化的开放式应用程序编程接口（API）向其他平台传送部分选择的数据。这样做既减轻了数据管理的负担，也能够让第三方人员开发各种数据分析工具，通过一个通用的API让多个平台的用户和多个企业设施使用这些工具。

图2是美国能源部建筑节能数据库的主页，该数据平台包含全美国6万幢建筑物包括能效在内的各种性能情况数据。数据平台的用户可以利用网页上提供的工具，基于数据库中存储的数据生成量身定制的报告。

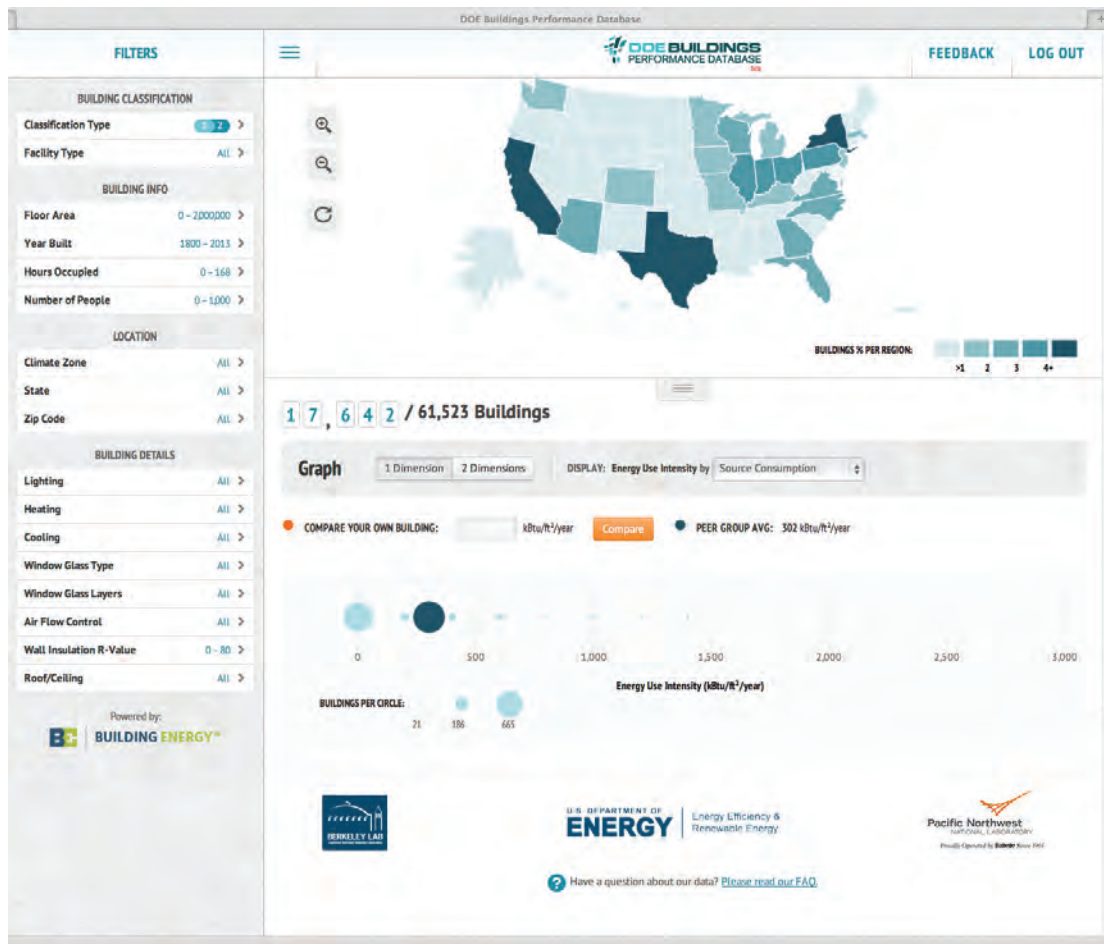


图2. 节能数据平台的典型结构<sup>5</sup>

<sup>5</sup> 美国能源部 United States Department of Energy (2013).



## 3. 数据平台的功能

数据平台可实现丰富多样的功能，包括：

- 在单一用户设施内(如某工厂或某写字楼)，或跨多个设施，找出节能的机会；
- 跟踪某单一用户设施的能耗表现；
- 将某个具体的用户设施的能耗情况与同类的其它设施进行对比；
- 评估某用户设施在实施一项节能项目前后的能耗变化；
- 计量和验证由于实施某个特定节能项目或一批节能项目所取得的节能量；
- 对某个特定节能项目带来的节能持续性进行评估；
- 预测针对指定设施类型某一特定节能项目可能取得的典型节能效果；
- 测试节能项目的成本效益；
- 预测某个特定地区的用电负荷；
- （如用户设施与数据平台之间建立了通信连接）可对设备的运行实现远程控制。

### 3.1 找出节能机会

#### 3.1.1 利用负荷曲线

数据平台通常可用来绘制出某个特定用户设施或一组设施一段时间区间的负荷曲线。对这种负荷曲线进行直观检查，可以作为寻找节能潜力最简单的方法。图3是某个用户设施负荷曲线的举例。

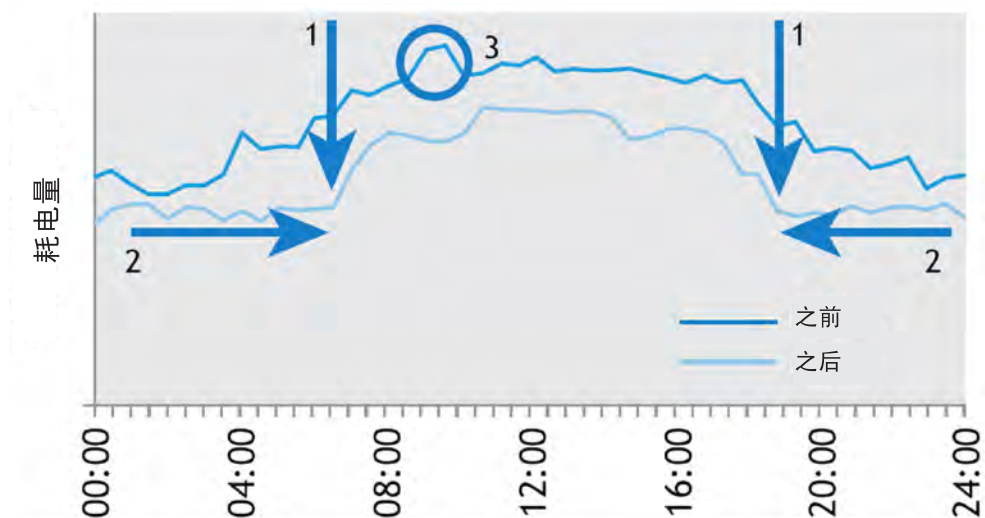


图3. 某个用户设施负荷曲线的示例<sup>6</sup>

<sup>6</sup> The Carbon Trust (2007).

图3显示了如何利用数据平台绘制的半小时间隔的负荷曲线来寻找节能潜力。该负荷曲线表示了某设施节能项目实施前后的负荷变化情况。从数据中可以找出3种潜在的节能关键点（对应于图3中的数字）：

1. **降低基荷**-可以对该设施的总体基荷进行研究和削减，例如，找出不必要的用能方式，如停工时生产设备和照明系统仍然持开启状态。
2. **工艺优化**-负荷曲线可用来找出哪些设备何时在运行。改变关键工艺和设备的启动和关机时间，通过在生产的开始和结束时限制高耗能设备的使用时间，就可能降低总体能耗。
3. **削减高峰用电负荷**-负荷曲线可用于分析用电时段和频率，找出造成设施用电高峰的原因，例如可重新安排某些活动或设备的运行时间，从而避开用电高峰。

### 3.1.2 利用能效水平对标

能效水平对标采集和分析不同用户设施的能源使用数据，评估和比较开展类似活动企业的能耗表现。只要数据的拥有者同意与其他企业和数据平台的其他用户（如能源管理公司）共享这些数据，数据平台就可用来开展能效水平对标工作。数据来源可以不公开，以便使每个用户设施能够了解自己和其他同类企业相比之下的能效状况，而对其他企业的身份是保密的。

用户设施的能效表现可以通过具体的用能指标，例如单位产出的耗能量来衡量。为了计算具体的用能指标，数据平台也必须包括生产数据，例如在给定时间段一个工厂生产水泥的吨数。利用能效水平对标，一个水泥工厂的能耗水平可以和其他水泥工厂能耗水平进行比较。

图4（第8页）显示了如何利用节能数据平台的对标数据来提高能效水平所涉及的各个步骤。对应于图4中的数字有四个步骤：

1. **找出提高能效的机会** - 当某企业的特定单位能耗高于最佳能效的企业时，就意味着有机会提高该企业的能效水平。
2. **采用最佳实践** - 能效低的企业可以向最佳的企业学习其所采用的提高能效方面的最佳实践。
3. **衡量取得的成绩** - 随着落后的企业逐步提高能效，其取得的成绩可以通过距离在具体用能领域能效表现最佳企业的接近程度来衡量。
4. **实现能效的持续改进** - 利用数据平台的能效水平对标数据，可以显示出所有企业总体能效水平的不断改进情况。

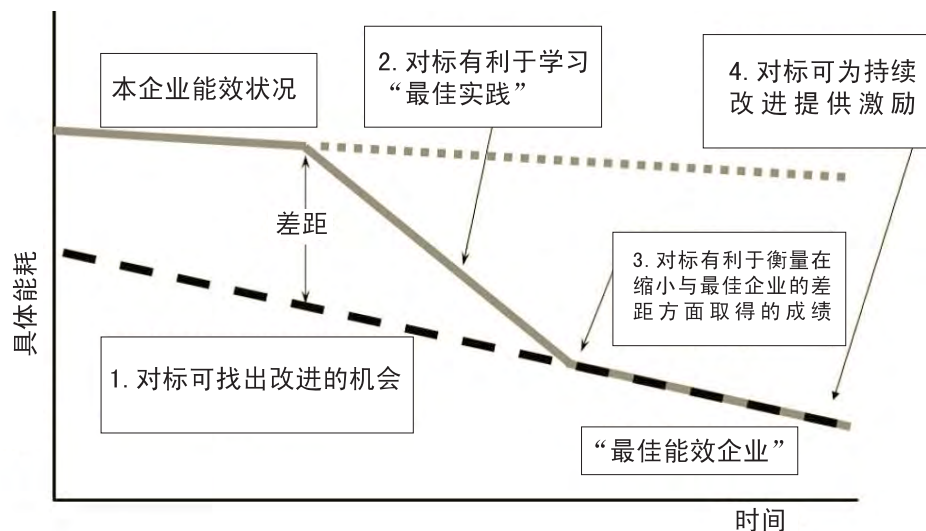


图4. 能效水平对标工作步骤<sup>7</sup>

### 3.2 计量和验证节能量

计量和验证（M&V）指对某企业实施节能项目后所获得的实际节能量进行可靠确认的一项工作。节能量无法直接测量，因为节能量表示没有使用的能源量。一种替代的方法是，通过对比节能项目实施前后能源使用的变化来确定节能量，并对条件的改变做出适当的调整<sup>8</sup>。

M&V工作包括以下全部或部分内容<sup>9</sup>：

- 电表的安装，校准和维护；
- 能源使用数据的收集和筛选；
- 制定一种计算方法，并对节能量做出可以接受的估算；
- 利用计量得到的数据进行计算；
- 报告节能结果并担保报告质量，委托第三方核查报告。

利用节能数据平台，提供能够对能效项目实施前后能源使用情况进行对比的数据，可以极大地方便节能计量与验证工作。能源使用数据采自安装在用户设施的电表，应特别注意安装了多少电表，以及电表的所在地点。在能效项目导致某设施用能显著减少的情况下只需要在厂边界处安装一台电表。而在只对一部分设施开展了节能项目的情况下，可能需要采集多台电表的数据。在后者情况下，如果只计量整个企业的总能耗，可能会无法获取到微小的节能量。

<sup>7</sup> Bertrand (2012).

<sup>8</sup> Efficiency Valuation Organization (2012).

<sup>9</sup> Efficiency Valuation Organization (2012).

### 3.3 评估节能项目的成本效益

在许多国家和地区，能效被广泛认可是一种低成本，大量存在的资源，可带来多种利益。在美国的许多州做了大量工作，确定节能项目是否具有成本效益，即确定节能是否比提供相同数量的能源更经济。在大多数情况下，人们发现节能措施要比加大能源供应经济得多。

在中国，电网公司目前尚未开展节能成本效益的评估工作，没有将节能与从发电厂成批购买电力进行对比分析。数据平台可以通过提供节能项目前后能源使用变化情况的数据，帮助电网公司对某一节能项目的成本效益做出评估。要完成这样的评估，电网公司还需要得到由于开展节能项目节约的电力而减少了等额购电量的成本数据。

电网公司在完成了一系列单个节能项目的成本效益分析以后，就可以将这些分析结果应用到其他类似的节能项目和用户设施。按照这种方式，电网公司就能够确定节能的成本效益是否总体上优于批量购电。

中国可以要求电网公司在从发电厂大宗购电之前开发所有具有成本效益的节能项目，从而降低成本，提高经济效益。

### 3.4 负荷预测

负荷预测指对某个特定地区未来一段时间内供电系统的电力负荷做出预测。负荷预测的目的是估计必须要供应多少电量来满足用户的需求。负荷预测成为编制电力系统战略规划的基础工作。因为未来的电力负荷特点将决定新建电力基础设施，如发电站、输配电变电站和线路等的地点、规模和建设时间，因此准确的负荷预测至关重要。

中国电网公司目前利用客户的电费单和操作系统中的能源使用数据来进行负荷预测。数据平台可以扩展这些能源使用数据，供电网公司和政府机构开展更精确的负荷预测工作。数据平台提供的信息可以包括能源使用的地理位置以及发生的时间区段，以及不同类型用户设施占整体负荷的比例。这些详细的信息对于提高负荷预测的准确性有着重要的价值。

### 3.5 设备运行的远程控制

如果数据平台与工厂和写字楼等用户设施之间建立了通信连接，这些通信连接可用来对用户设施所选择的电器和设备的运行实现远程控制。在特殊情况下，如当出现高峰负荷或电网发生故障期间，远程控制可以改变用户的用电负荷对这些情况作出响应。

通常情况下，可以由程序操作人员向有通信线路连接的电器和设备发送一个信号，启动用户负荷的切换；在特殊时间结束后，再发送一个信号恢复正常操作。程序操作员可以来自电网公司、政府机构或能源管理公司等第三方单位。

用户负荷的切换可以包括：

- 根据事前设定的时间安排循环接通和断开负荷；
- 按照事先设定的上限削减负荷；或者
- 完全切断负荷。

利用数据平台实现电器和设备的远程控制能力，可为有序用电提供更大的灵活性，并能够支持开发更为复杂的需求响应项目。

## 4. 如何发挥中国节能数据平台的最大效能？

### 4.1 数据平台的目标和要求

中国目前正在建设数据平台，以实现5个主要目标：

- 监控和采集工业和第三产业用户设施的用能数据；
- 通过减少能源浪费来进行节能；
- 支持有序用电的实施，包括需求响应项目的执行；
- 支持供电安全，以及；
- 帮助政府机构测量和验证参与政府能效项目用户设施的节能量。

这些目标与第3节介绍的数据平台功能非常吻合。此外，根据3.3节介绍的内容，数据平台可以用来评估节能项目的成本效益，这对中国下一步的节能工作会越来越重要。

为实现这些目标，中国的节能数据平台的规范应包含以下技术要求：

- 通过标准化的数据分类和数据库结构，能够连接多个能源使用数据库；
- 实现标准化、开放源代码的应用程序编程接口（API）；
- 实现与用户设施的通信连接，通过这种通信连接发送信号，对用户选择的电器和设备运行进行远程控制。

### 4.2 多重数据库应用与标准化数据分类

由不同用户控制的多个数据库之间可以共享数据，用于数据分析和能效水平对标工作，同时可以对数据的来源进行保密。

建立一个标准化的数据分类和数据库结构必不可少，只有这样才能在各平台用户之间实现数据的共享，并对不同用户设施采集的数据进行分析。通常情况下，数据分类包括一个数据模型和数据字典。数据模型描述各数据类之间以及分类中每个数据字段之间的逻辑关系，而数据字典给出每个数据类别和字段的定义。这些定义非常关键，能够确保使用该分类的各种机构对这些术语都有统一的理解，使数据之间可以进行比较<sup>10</sup>。

---

<sup>10</sup> Taylor et al (2012).

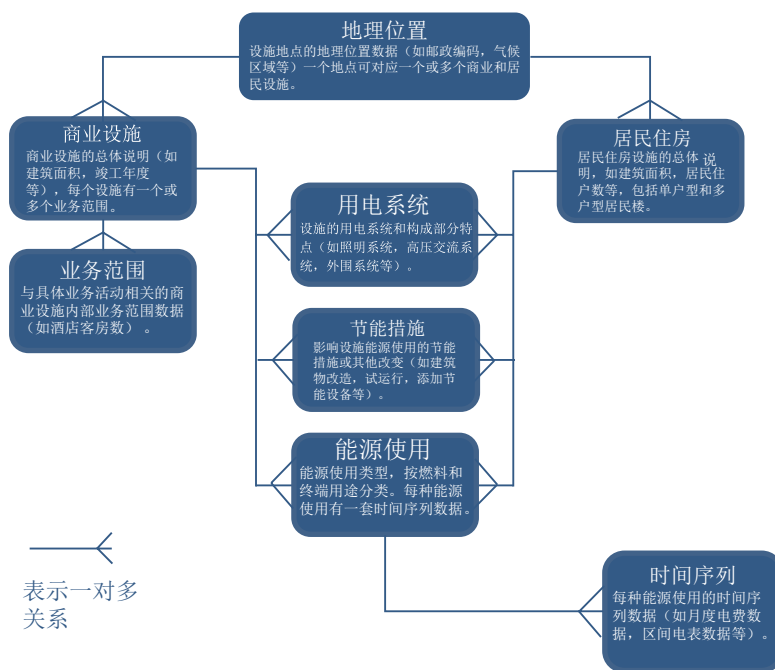


图 5. 建筑节能SEED数据平台的数据模型<sup>11</sup>

图5显示了美国能源部开发的SEED数据平台的数据模型，该平台用来对建筑物节能数据进行采集、存储、使用和共享过程进行管理。这个数据模型采取自顶向下的方式设计，目前对顶层结构进行描述，来体现建筑能源使用的特点。数据分类还包括了时间序列能源使用数据的构成。这一SEED数据分类很可能会随着时间的推移，添加更多有关建筑物特点的更详细的说明。

### 4.3 标准化应用程序编程接口

应用程序编程接口（API）是一种协议，拟用于作为一个接口，便于各软件子系统之间相互通信。通常情况下，API包括一个库，其中包含标准子程序的规范说明、数据结构、对象分类和变量。API可以采取多种形式，包括一个国际标准。

数据平台一旦嵌入了一个标准化的开放式访问API，就能使得数据平台的不同用户之间以及和第三方机构之间进行数据共享。从数据平台的数据库中提取的数据，可提供给第三方单位开发软件分析工具。设置了适当的保密措施后，分析结果可以提供给平台的各个用户，并（经过数据所有企业同意以后）提供给更多人使用。

<sup>11</sup> United States Department of Energy (2012).

#### 4.4 通信连接与远程负荷控制能力

数据平台需要与各用户设施建立通信连接，主要出于两个目的：

- 便于从电表自动下载能源使用数据；
- 对部分电器和设备的运行实现远程控制。

一个利用数据平台实现整套负荷控制的系统，由三个基本要素组成，如图6（第13页）<sup>12</sup>所示：

- 数据平台技术；
- 电子通信技术，以及；
- 用户设施采用的技术。

数据平台中包含的负荷控制技术包括两个功能：

- **负荷控制的启动：**程序操作员必须能够生成和发送信号，启动（和终止）一个负荷控制程序事件。编码信号发出后，直接指示所连接的任意电器和设备如何响应。
- **数据接收和存储：**出于运行和计费的目的，程序操作员需要得到通过负荷控制程序实现的负荷减少数量和持续时间的数据。程序操作员与连接的电器和设备之间的双向通信连接可以允许这些数据近似实时采集。

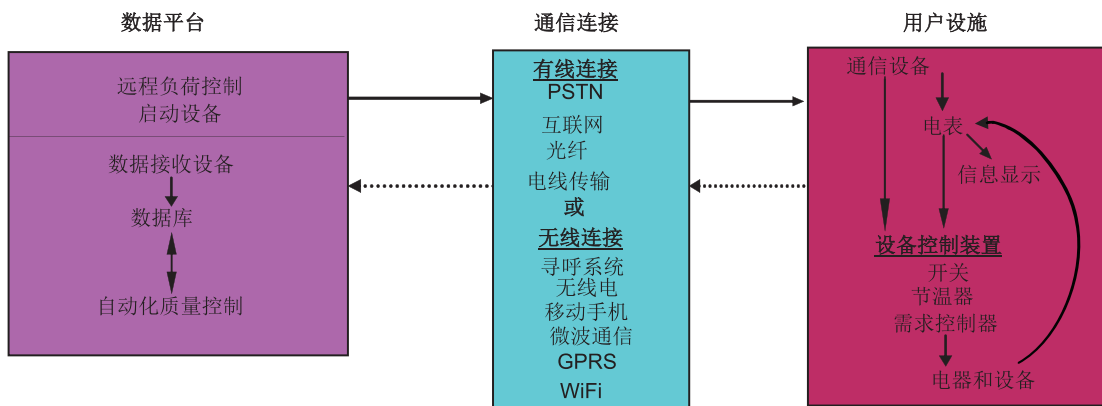


图6. 利用数据平台实现远程负荷控制<sup>13</sup>

<sup>12</sup> 后面的说明参考了 Crossley (2008).

<sup>13</sup> 修改自: Lockheed Martin Aspen (2006).



用于负荷控制程序的通信技术，能够让程序操作员发送信号，也能使程序操作员接收来自受控负荷的数据。各种有线和无线通信技术都可以用在负荷控制程序中，如图6所示。

用户设施中采用的负荷控制技术有四个功能：

- **通信：**程序操作员发送的信号，必须要能由用户设施处的某个通信设备接收，并传送到连接的电器和设备。这些信号可以直接传送到电器和设备，或通过电表传送。
- **控制电器和设备：**需要远程控制的电器和设备必须要能够对程序操作员发出的信号做出响应。电器和设备需要加装能够对程序操作员信号做出响应的设备控制装置，这些装置可能包括简单的通断开关、可编程节温器以及复杂的可编程需求控制器等。
- **负荷测量：**程序操作员必须能够测量通过负荷控制方案减少的用电负荷量，通常使用区间电表，自动测量和记录多个相对较短时间区间内的能源使用情况。
- **信息显示：**一些负荷控制程序利用显示设备为终端用户提供能源使用情况和费用的信息。所提供的信息可包括：当前电价、用户的能源消耗情况、目前的能源消耗成本以及各种负荷控制事件、分时电价区间发生改变的时间等提示信息。

在中国，政府实施有序用电来维持电力系统可靠性，目前已经具备了远程中断用户设施全部负荷的能力。但这并不包括能够对具体设备运行进行远程控制的能力。现阶段，电网公司愿意通过远程控制用户设施中的设备来干涉用户的操作。然而，有必要在数据平台的技术规范中涵盖细化这种功能。今后，政府很有可能对同意通过远程控制设备来完成需求响应项目的用户提供财政奖励。

### 4.5 节能数据平台的国家标准

收集工业和第三产业用户设施能源使用数据的节能数据平台正在全国各地推广，通过这些平台收集到的数据最终将形成一种宝贵的国家资源。

然而，目前每一个数据平台似乎都在独立开发，较少考虑如何能够在这些平台之间共享数据。假如这种情况持续下去，将会严重限制能源使用数据这一国家资源的实用性。因此，重要的是采取措施，促使在所有国内开发和实施的节能数据平台之间开展数据的共享。

实现这一目标的最佳方式是，制定和实施节能数据平台的国家标准。该标准应包括对这种数据平台的三个要素的技术规范：

- 标准化数据分类和数据库结构；
- 标准化开放源代码的应用程序编程接口(API)；
- 与用户设施的通信连接以及对选择的电器和设备运行进行远程控制的能力；

## 5. 结论

数据平台所收集的能源使用数据，最终将形成一种宝贵的国家资源，提供对中国能源使用状况的深入了解。这些信息将提供至关重要的参考依据，帮助政府制定政策，在中国经济发展的同时，实现节能减排的战略目标。因此，迫切需要采取一些步骤和措施，确保各种节能数据平台的建设工作实现效能的最大化。

## 参考文献

Bertrand, A. (2012). prEN 16231 “Energy Efficiency Benchmarking Methodology” and BEESTE Projet Definition. Luxembourg, Public Research Center Henri Tudor. Available at: <http://www.ilnas.public.lu/fr/actualites/evenements/2012/06/deuxieme-forum-normatif-energie/pres-20120606-crte-ilnas-v1-0.pdf>

Crossley, D.J. (2008). The Role of Advanced Metering and Load Control in Supporting Electricity Networks. International Energy Agency Demand Side Management Programme, Task XV Research Report No 5. Hornsby Heights, NSW, Australia, Energy Futures Australia Pty Ltd. Available at: <http://www.efa.com.au/Library/David/Published%20Reports/2008/IEADSMTaskXVResearchReport5.pdf>

Efficiency Valuation Organization (2012). International Performance Measurement and Verification Protocol. Volume 1: Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings. Available at: [http://www.evo-world.org/index.php?option=com\\_form&form\\_id=75&Itemid=535](http://www.evo-world.org/index.php?option=com_form&form_id=75&Itemid=535)

Lockheed Martin Aspen (2006). Demand Response Enabling Technologies for Small-Medium Businesses. Rockville, Maryland, LMA. Available at: [www.energetics.com/madri/pdfs/LMADRT\\_060506.pdf](http://www.energetics.com/madri/pdfs/LMADRT_060506.pdf)

Ministry of Finance and National Development and Reform Commission (2012). Announcement of DSM pilot cities. Available at: [http://www.gov.cn/zwggk/2012-11/01/content\\_2255433.htm](http://www.gov.cn/zwggk/2012-11/01/content_2255433.htm)

National Development and Reform Commission (2010). Demand-Side Management (DSM) Implementation Measures No. 2643. (电力需求侧管理办法 发改运行[2010]2643号). Available at: <http://www.sdpc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/2010tz/W020101119573561287669.pdf>

Taylor, C., Mathew, P., Hernandez, G. and Mercado, A. (2012). Standard energy efficiency data (SEED) platform: A tool to track and transact energy data. Proceedings of the 2012 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings. Available at: <http://aceee.org/files/proceedings/2012/data/papers/0193-000384.pdf#page=1>

The Carbon Trust (2007). Advanced Metering for SMEs: Carbon and Cost Savings. London, the Trust. Available at: <http://www.carbontrust.co.uk/Publicsites/cScape.CT.PublicationsOrdering/PublicationAudit.aspx?id=CTC713>

United States Department of Energy (2012). Building Energy Performance Taxonomy. Version 2.1. Available at: [http://www1.eere.energy.gov/buildings/commercial/pdfs/doe\\_building\\_energy\\_performance\\_taxonomy.pdf](http://www1.eere.energy.gov/buildings/commercial/pdfs/doe_building_energy_performance_taxonomy.pdf)

United States Department of Energy (2013). Buildings Performance Database. Home page accessed on 17 April 2013 at: <https://bpd.lbl.gov/dataexplorer/>

**睿博能源智库 (RAP)** 是一个全球性专家咨询机构。主要关注全球能源政策的长期经济和环境的可持续。RAP在能源政策方面有资深的经验，致力于促进经济效率、保护环境，确保电力系统的可靠性和扩大社会效益。

RAP的专家组由前任政府官员和能源高管组成。在基金会和政府的支持下，我们在广泛的能源和环境领域为政府提供技术和政策援助。

### RAP在中国

睿博能源智库自1999年开始在中国工作，目前在北京成立了长期办公室。

RAP帮助中国政策制定者制定和实施相关政策，来促进可持续经济发展、增加能源系统可靠性、改善空气质量和公众健康，从而为中国大量和长期地减少温室气体排放作出贡献。

通过和能源基金会中国可持续能源项目(CSEP)的密切合作，我们在能效、市场和监管政策改革、可再生能源和环境政策方面提供技术支持和国际经验。我们的国际合作伙伴包括劳伦斯伯克利国家实验室(LNBL)的中国能源小组、资源解决方案中心(CRS)和自然资源保护委员会(NRDC)。

### 睿博最近发表的文章

- 对中国电力部门下阶段政策的若干建议
- 政府监督电网企业在中国开展电力需求侧管理工作：国际经验及其建议
- 中国排放标准的常见问题
- 排放交易作为空气质量管理工具



#### The Regulatory Assistance Project • 睿博能源智库

欧盟 • 中国 • 印度 • 美国

Beijing, China • Berlin, Germany • Brussels, Belgium • Montpelier, Vermont USA • New Delhi, India

北京市朝阳区建国门外大街19号国际大厦2504室 • 邮编:100004 • 电话: +86-10-8526-2241

CITIC Building, Room 2504 • No 19 Jianguomenwai Dajie • Beijing 100004 • phone: + 86-10-8526-2241

[www.raponline.org](http://www.raponline.org)



中国



[www.raponline.org](http://www.raponline.org)