



olivine™

需求响应资源与辅助服务

需求响应研讨会：负荷集成商的商业模式

2015年6月16日

Beth Reid

Olivine首席执行官

提供辅助服务的需求响应

基础知识

需求响应的基础知识及负荷集成商的角色

商业模式

有哪些市场参与者，他们扮演什么角色，谁在盈利？

需求响应2.0

为什么需求响应 1.0 不再满足需要？需求响应 2.0应当具备什么功能？

经验教训

从美国的需求响应经验中可以学到什么？行之有效的措施有哪些？还需解决什么问题？

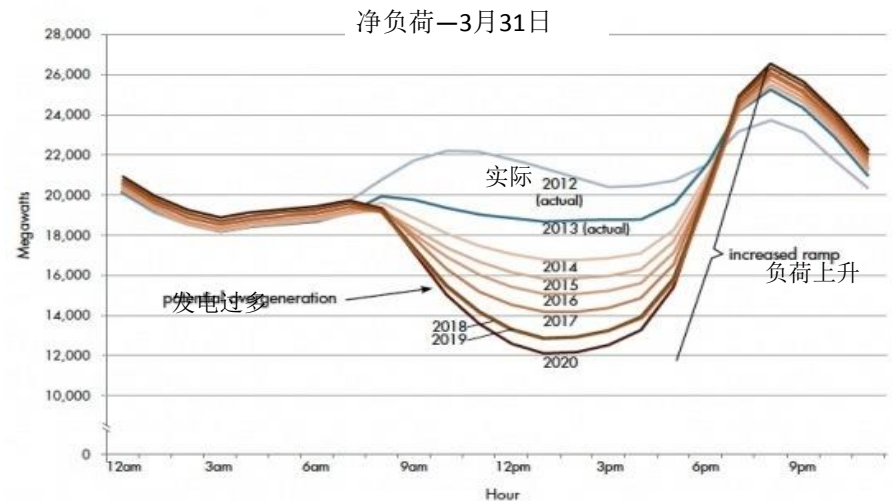
基础知识

需求响应的基础知识及负荷集成商的角色

为何需要需求响应？



- 电力发展长期以来更多集中于扩容（建造新的大型发电厂）而非减少电力需求
- 发电容量根据高峰负荷确定
- 需求响应通过实施激励降低某些时段的负荷，以此替代对更多电力的需求
- 降低高峰负荷减少了对新发电容量的需求

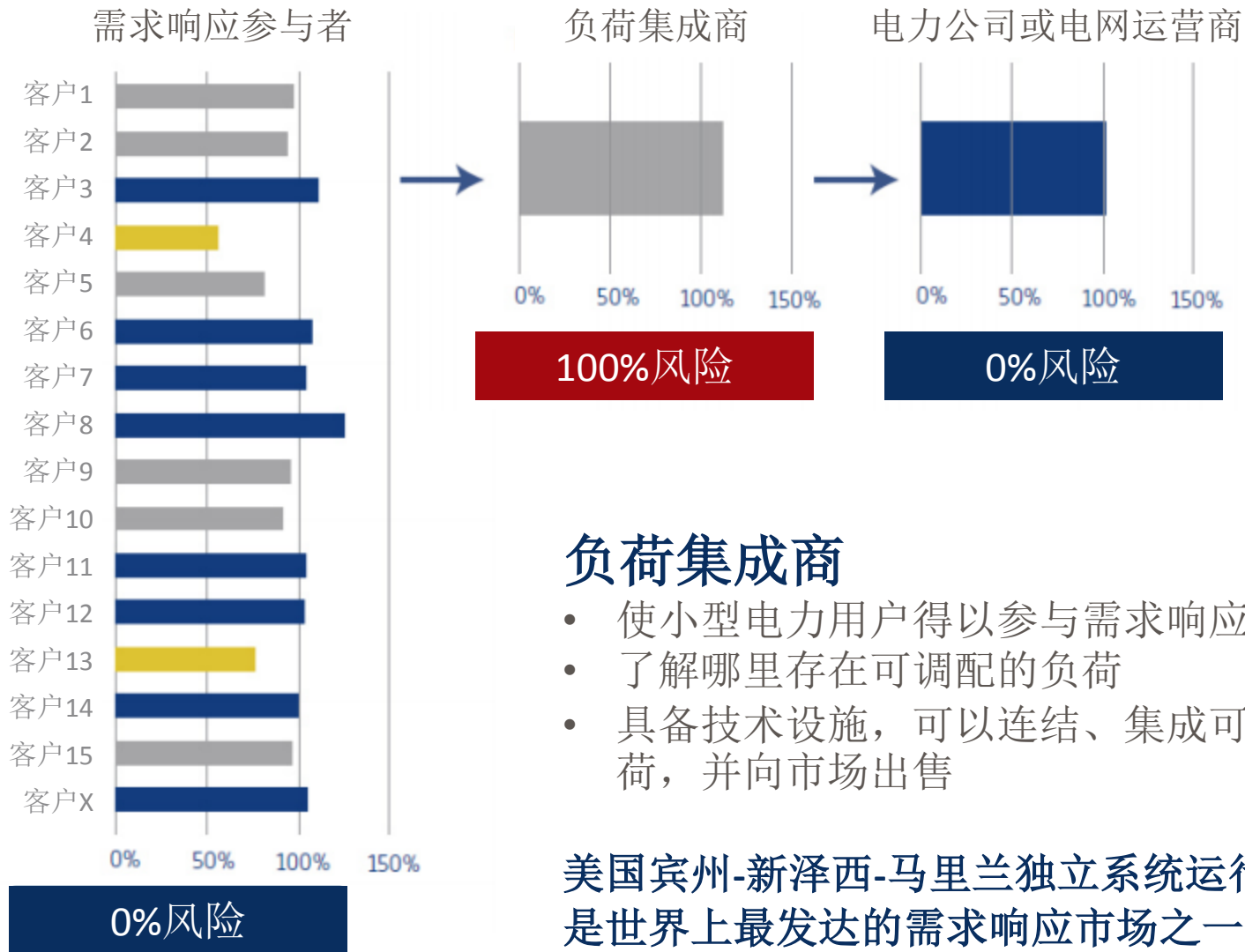


负荷集成的好处



- 负荷集成商集合多个客户，将减少的负荷额度卖给电力公司或系统运营商
- 负荷集成商比电力公司在开发客户及技术开发上更有优势
- 负荷集成商商业模式推动了需求响应的发展





负荷集成商

- 使小型电力用户得以参与需求响应
- 了解哪里存在可调配的负荷
- 具备技术设施，可以连结、集成可调配的负荷，并向市场出售

美国宾州-新泽西-马里兰独立系统运行商(PJM) 是世界上最发达的需求响应市场之一，超过三分之二的的需求响应由独立集成商提供。

感谢Enernoc供图

商业模式

有哪些市场参与者, 他们扮演什么角色, 谁在盈利?

需求响应商业模式 1



独立系统运营商 > 电力公司 > 需求响应项目 > 客户

- 电力公司直接招募客户参与需求响应项目
- 电力公司/独立系统运营商直接向客户支付费用
- 电力公司可以激励技术创新，但成本通常由客户担负

需求响应商业模式 2



独立系统运营商/区域输电商 > 电力公司
> 需求响应项目 > 负荷集成商 > 客户

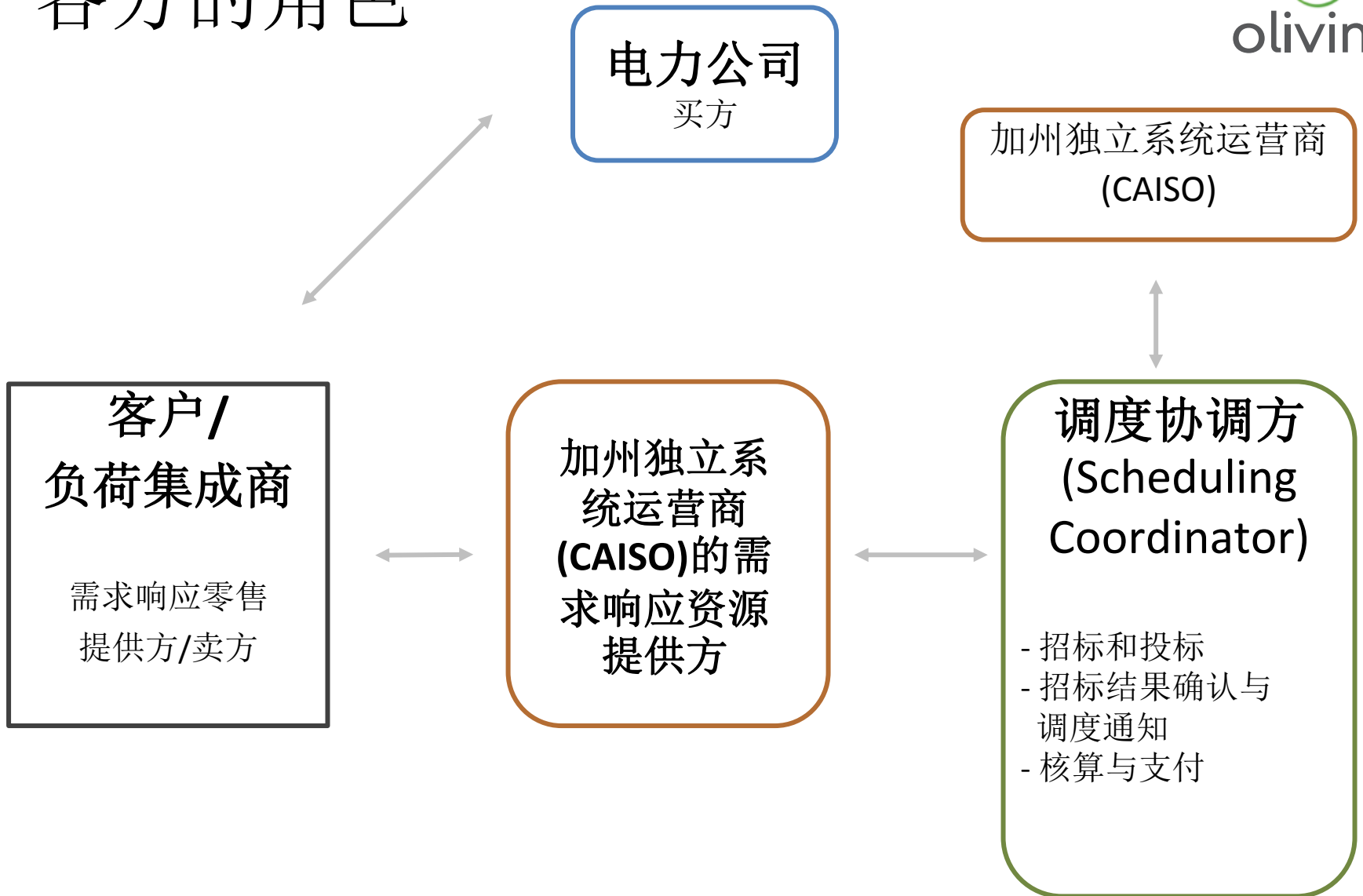
- 负荷集成商与客户签订合约并进行业务结算，而电力公司则与负荷集成商签订合约并进行业务结算
- 电力公司对终端用户用电情况不太了解
- 电力公司与负荷集成商进行业务结算
- 负荷集成商的参与提高了需求响应项目的客户开发能力

需求响应资金来源



- 对于大多数需求响应项目，电力公司为其支付容量费用
- 需求响应项目降低峰荷，避免建设新电厂。
- 电力公司通过这些需求响应获得系统效益或充裕的系统资源，并为客户参与需求响应支付容量费用。

各方的角色



需求响应 2.0

为什么需求响应 1.0 不再满足需要？

需求响应 2.0 应当具备什么功能？

需求响应 1.0



- 现有的需求响应项目可被归纳为需求响应 1.0 版本
- 此类项目旨在降低高峰负荷
- 手动（非自动）降低负荷
- 有限度地参与需求响应：如每日11am-5pm，每个月30小时

可再生能源整合需要需求响应 2.0的支持



- 美国正快速推进可再生能源如光伏和风电并网
- 可再生能源发电的特点是间歇性和不可预测性，电网规划与可再生能源发展规划存在脱节
- 规划的挑战不再仅限于满足高峰负荷
- 可再生能源的整合需要需求响应的支持，而需求响应1.0具备的功能有限

需求响应 2.0



- 需求响应在向新的方向发展
- 该发展方向还未得到充分实施
- 必要条件：
 - 快速响应
 - 响应时段的灵活性（包括每次响应时间的长短和响应次数）
 - 对某个地区和线路等区域针对性较强
 - 与电力批发市场相适应

加州的需求响应2.0



- Olivine 积极推进需求响应2.0在电力批发市场中的竞标
- IRM2/SSP 试点项目即为积极的尝试之一

提供辅助服务的需求响应

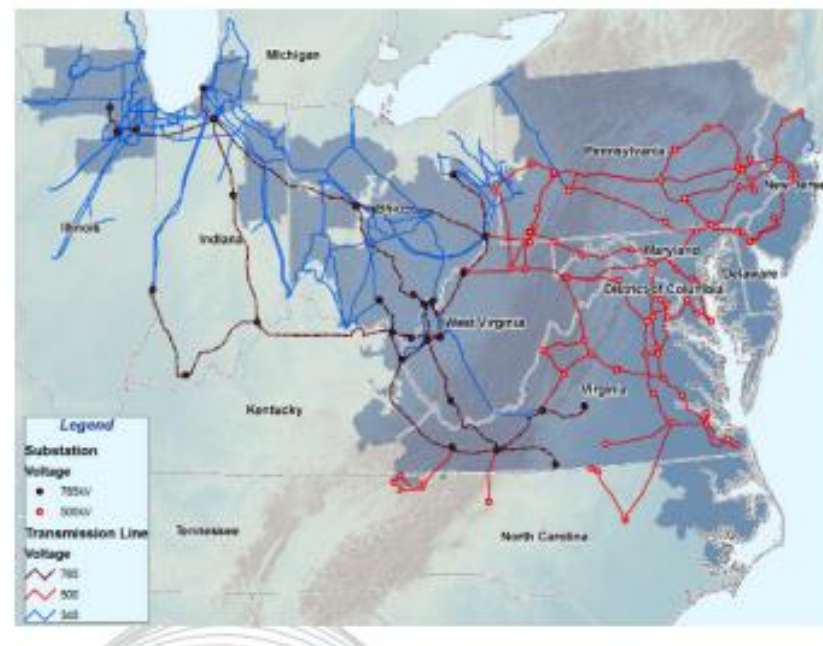


- 电网系统运营商和电网可靠性监管机构决定辅助服务所需条件
- 需求响应起到与离线(off-line)发电机组相同的应急备用功能
- 自动需求响应(Auto DR)/可编程控制器(PLC)为调频响应提供了可能性
- 直接遥测技术有用，但不是必需的
- 多个区域的负荷集成通过集体调度通知可提供更大规模的一次调度资源

提供辅助服务的需求响应在美国的应用



- 从应急项目向市场服务转型
- 宾州-新泽西-马里兰独立系统运行商(PJM)做出了表率
 - 2015年：平均356 MW的同步备用
 - 2015年：平均14 MW的调频响应
- 加州独立系统运营商近期在需求响应服务上的拓展
 - 旋转备用 – Olivine 参与了首个经认证的需求响应资源提供旋转备用试点项目

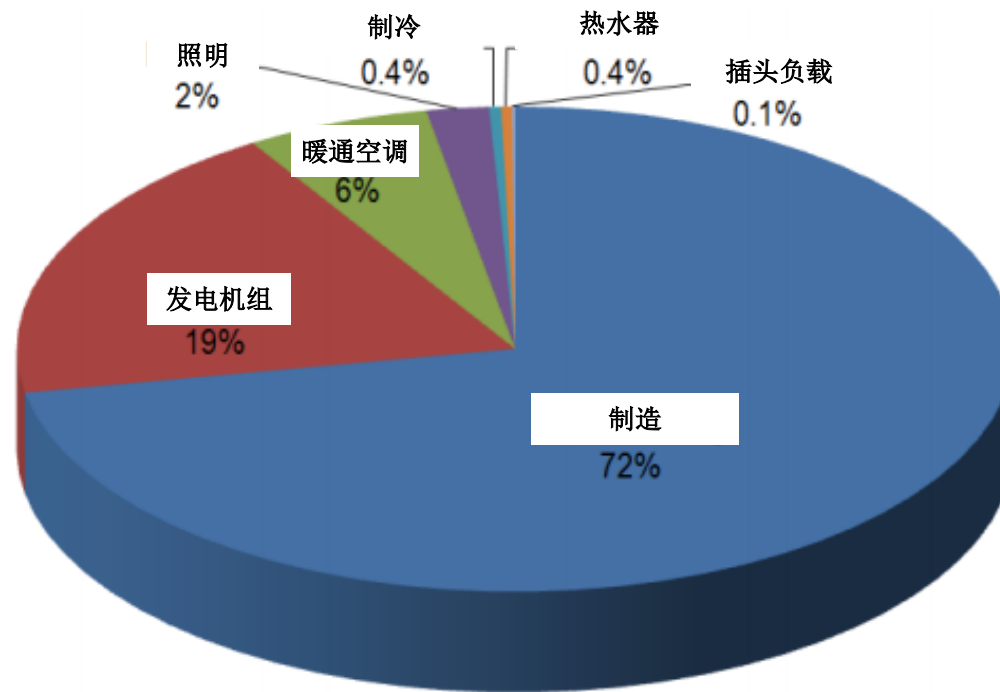


PJM 服务区域

PJM 同步备用需求响应技术



PJM需求响应确认的同步备用登记负荷削减方法



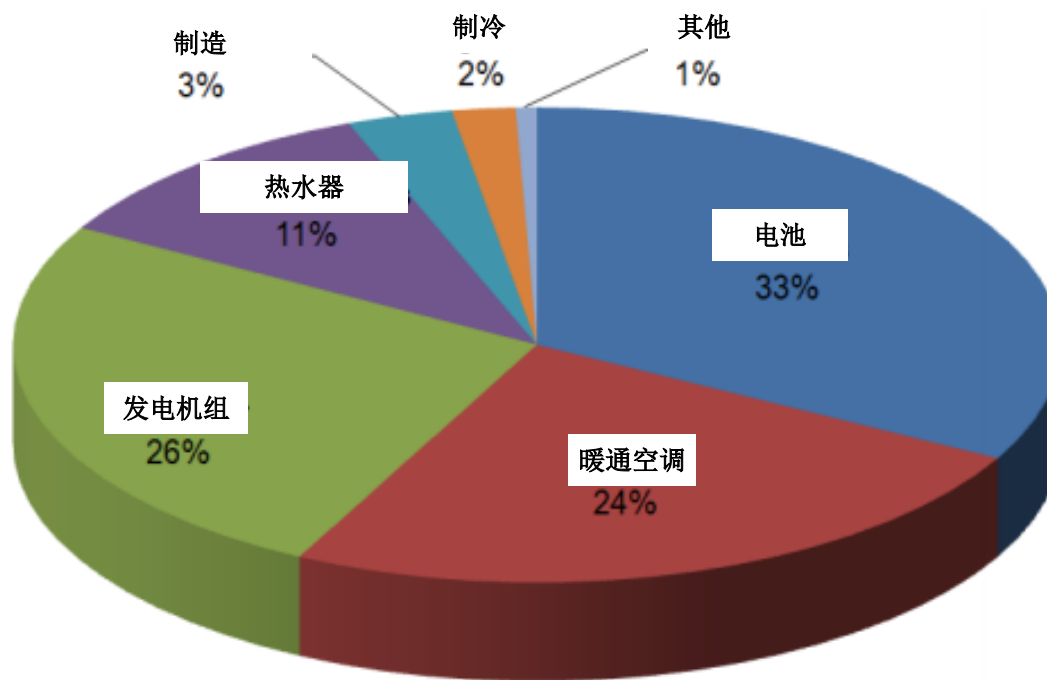
Note: Percent of CSP Reported Load Reduction MWs

注：CSP报告的负荷削减量(MW)的百分比

PJM 调频响应技术



PJM需求响应确认的调频响应负荷削减方法



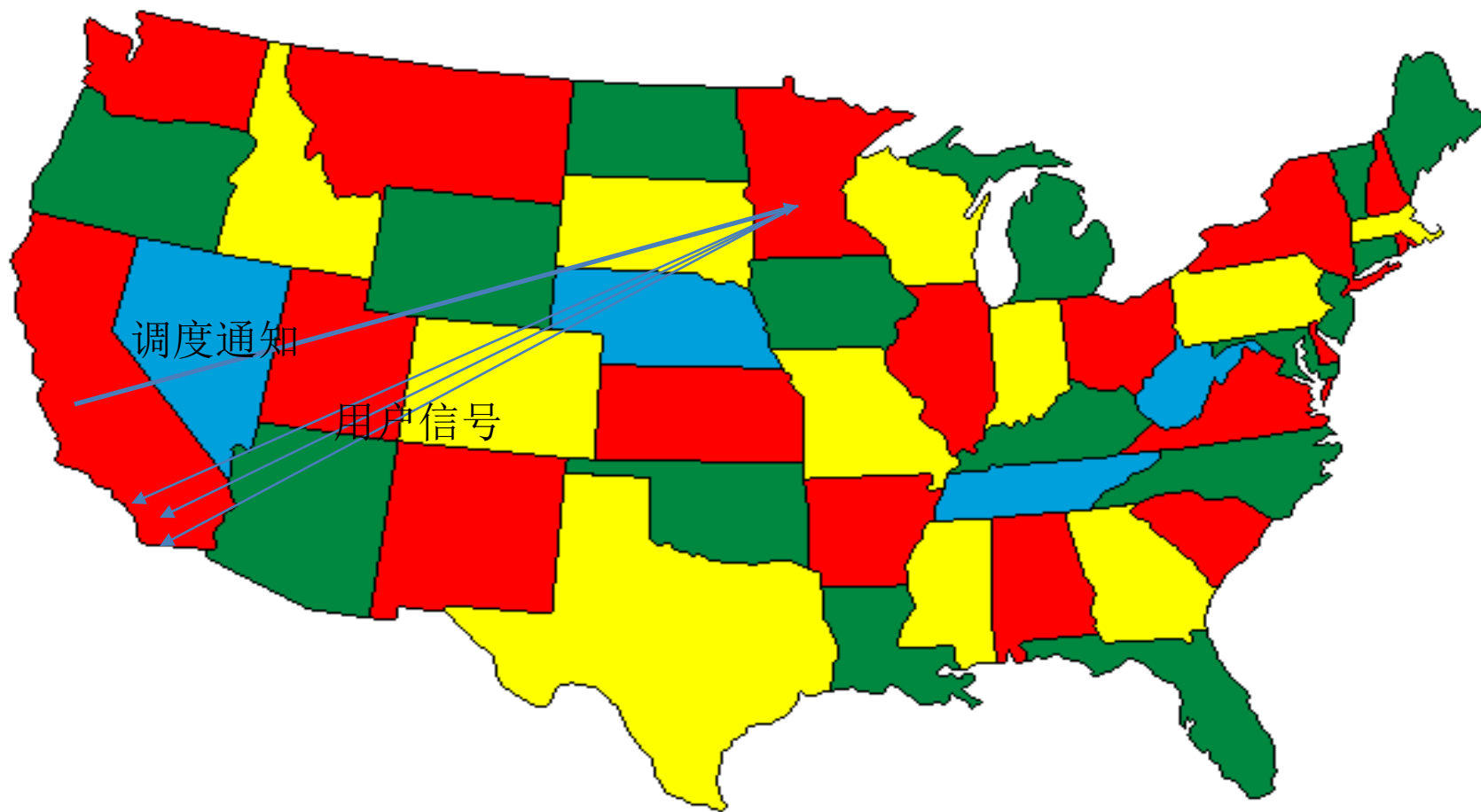
Note: Percent of CSP Reported Load Reduction MWs

注：CSP报告的负荷削减量((MW)的百分比

为辅助服务集成终端用户

- 负荷集成商可自行开发调配终端负荷来满足电网系统运营商的要求
 - 大型工商业客户不影响生产活动的可削减负荷（自愿负荷削减好于强行中断）
- 负荷集成商可能已经针对终端负荷安装了辅助服务所需技术
 - 使用高级能源管理系统的终端用户具有直接负控能力
 - 就地储能系统(behind-the-meter storage) 为用户和负荷集成商提供了多种使用方式

PLP (Participating Load Pilot)试点项目 负荷集成商参与辅助服务情况



需求响应 2.0商业模式



用户 > 负荷集成商 <> 第三方运营商 <> 电力批发市场

- 主要遵循负荷集成商模式
- 引入第三方运营商（如Olivine公司），管理电力批发市场接口
- 负荷集成商向第三方运营商提供报价，第三方运营商作为负荷集成商的代理在电力批发市场投标
- 负荷集成商从项目容量费和电力批发市场活动中盈利

经验教训

从美国需求响应经验中可以学到什么？
行之有效的措施有哪些，还需解决什么问题？

需求响应 2.0中的经验教训



1. 需求响应须得到适当激励

- 在加州，现有收入流尚不足以支撑独立于电力公司主导项目以外的、可持续的需求响应批发市场
- 宾州-新泽西-马里兰独立系统运行商(PJM)的经验显示，设计恰当的电力批发市场可吸引需求相应的参与

2. 负荷集成商需要监管机制的保障以鼓励资金注入

- 1到2年周期的项目投资承诺是不够的，项目周期应该长于两年

3. 需求响应2.0的客户类型与1.0有所不同

- 需求响应2.0由新型资源推动，通常配有储能技术
- 中国或拥有后发优势，直接鼓励需求响应2.0资源的发展

更多问题?

请垂询:

Beth Reid, 首席执行官
Olivine, Inc.

breid@olivineinc.com

<http://olivineinc.com>