

着高度敏感性。

- 现有的玩家将面临市场份额流失：根据现有预期，Airbnb目前的状态在本行业的现有玩家面前已经是一个相当的竞争者了。该公司2015年占有全美52,000的房晚数，基准场景下，到2020年Airbnb的房晚数为260,000（增量），而在200bps/400bps/600bps的区块链应用场景中，这个数字可达320,000/391,000/473,000.
- RevPAR影响分析：Airbnb的产品通常价格较低，我们预计每个Airbnb房晚相当于酒店业少一个房晚数。这样计算下来，到2020年RevPAR会受到200-400bps的负面影响。

图表17：全球订房收入2020年在600bps场景中会接近1020亿美元，基准场景则只有约560亿美元。

Airbnb全球和全美订房收入（百万美元）——2015-2020

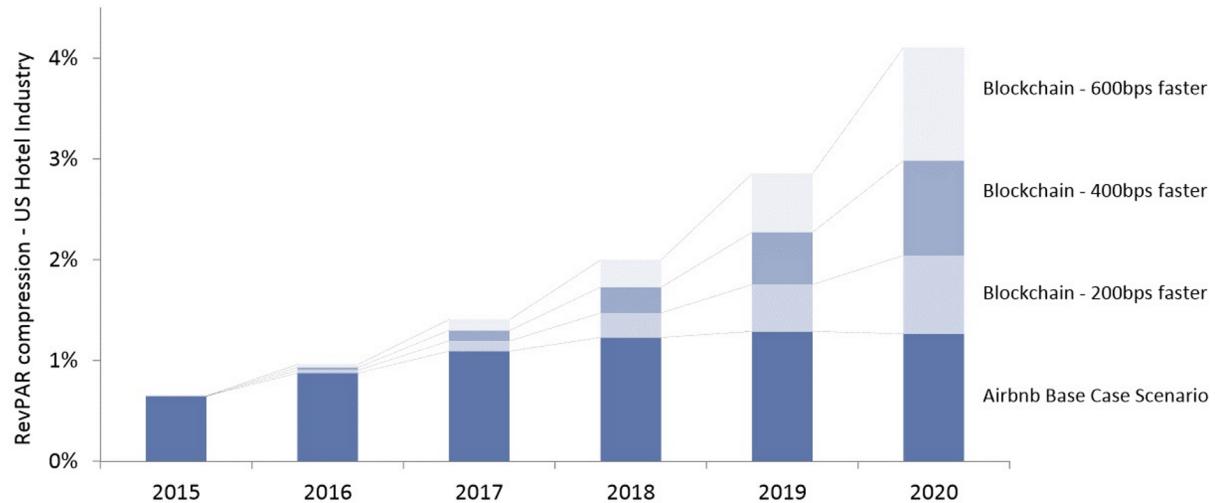
Exhibit 17: Worldwide booking revenue would reach \$102bn in 2020 under 600bps case vs \$56bn in base case
Airbnb Worldwide and US Booking Revenue (US\$ mn) – 2015-2020

Worldwide booking revenue (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	7,522	12,822	20,272	29,963	41,818	55,779	168,175	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	7,522	12,977	21,052	32,416	47,913	68,844	190,723	22,548	13%
Blockchain - 400bps faster growth	7,522	13,132	21,844	34,986	54,595	84,067	216,146	47,971	29%
Blockchain - 600bps faster growth	7,522	13,287	22,649	37,676	61,896	101,685	244,714	76,539	46%
US booking revenue (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	1,788	2,920	4,413	6,223	8,267	10,470	34,081	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	1,788	2,955	4,583	6,733	9,472	12,922	38,453	4,372	13%
Blockchain - 400bps faster growth	1,788	2,990	4,755	7,267	10,793	15,779	43,373	9,292	27%
Blockchain - 600bps faster growth	1,788	3,025	4,931	7,825	12,237	19,086	48,892	14,811	43%

Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

图表18：RevPAR压缩——美国酒店业

Exhibit 18: RevPAR compression – US hotel industry



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

面临的挑战

隐私顾虑：我们认为，这个案例中，区块链应用的最大障碍之一就是对失去消费者隐私的认知。实际上，区块链系统会聚合用户ID、支付信息、声誉、过往交易记录和评价。我们需要指出，许多电子商务平台早就习以为常地这么做了（亚马逊、Expeida、航空公司网站），而且方式非常不安全（简单的密码控制）。但我们认为消费者对于一个分布式数据库储存他们的敏感个人信息和财务信息是有顾虑的。最终，我们相信，随着时间的推移，区块链技术解决方案背后的高强度安全性会最小化这些障碍。

案例分析2：用区块链构筑分布式智能电网

在接下来的数十年中，我们预计国家电网会从现有的中心化公共事业模型向着融合更多去中心化资源、实时报价系统和更紧密匹配需求和供应的方向进化。这个进化的核心是通过智能电表、智能装备、可再生能源和能源储存的结合实现电网的现代化，我们预计这个过程中会产生数千万甚至上亿个去中心化节点，这些节点不仅能够收发数据，也能执行P2P交易。我们认为区块链技术将在促进沟通、交易和数百万个交易对手方之间的安全性方面发挥重要作用。在我看来，区块链会带来一个去中心化的能源市场，不仅极大地推动分布式能源方面的投资活动，也会将25-70亿美元的电力收入再分配给新的市场参与者（也就是说不再是给公用事业公司）。

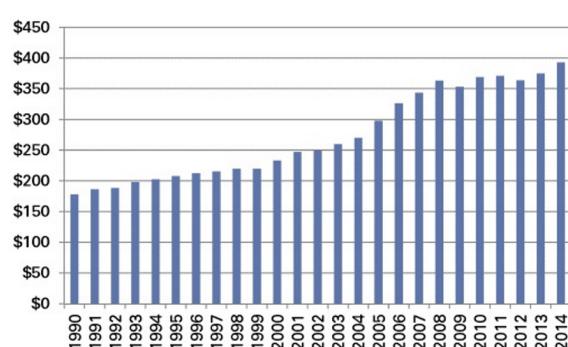
机会如何？

公用事业公司垄断了美国的电力市场。传统的公用事业模型在美国每年产生超过3600亿美元的电力收入——这个基于地区性公用事业垄断者的模型在过去的一个世纪主宰了能源市场。结构上，大型电站的规模经济将投资导向中心化的资源（如煤炭/天然气加工厂），远离人口中心，电力经过无数英里的输配电基础设施到达终端消费者。事实上，尽管由于能源效率提高和近些年来的经济问题，总体的需求量每年减少约1%，美国的公用事业公司仍继续大量烧钱，而且现在将大量资本支出导向输配电基础设施。结果就是，即便主要输入性商品，也就是天然气的价格面临通货紧缩压力，电价仍然节节攀升。我们认为电网现代化——由智能电表/装备、可再生能源和储存技术驱动——已经开始撼动传统的公用事业模型，尤其是因为消费者已经开始寻求通过自产能源和/或基于储存解决方案的能源套利来直接参与能源购买决策。区块链可以促进这些电网新资源的发展，最终创造一个更加去中心化的电网，其中，电力用户也是电力生产者，他们在电力市场上互相直接进行交易。

图表19：美国电力市场庞大，且继续扩张
1990年-2014年的美国年度电力销售额（十亿美元）

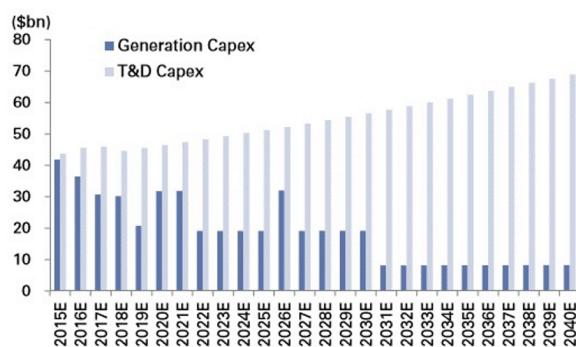
图表20：我们预计输配电方面的资本支出会更加超出电力生产支出
预计2015-2040年的美国公用事业资本支出综合（十亿美元）
(深色为生产支出，浅色为输配电支出)

Exhibit 19: The US electricity market is large and continues to grow
Annual electricity sales in US (\$ bn), 1990-2014



Source: EIA.

Exhibit 20: We expect transmission and distribution capex to increasingly outstrip spending on generation
Mix of US utilities capital expenditures, 2015E-2040E



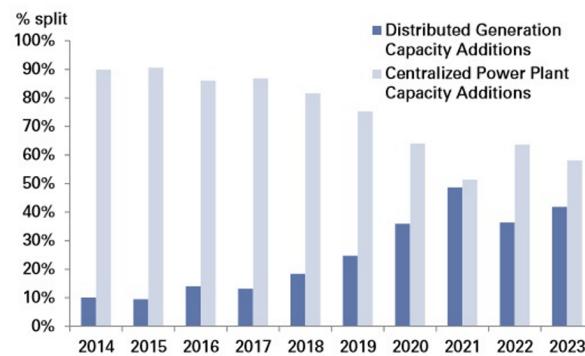
Source: EEI, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：EIA（美国电子工业联合会）、EEI、高盛全球投资研究

图表21：趋势开始转向分布式电力生产
中心化生产能力VS分布式生产能力，百分比
2014年-2023年（预计），深色和浅色分别为分布式和中心式产能增量

图表22：在居民和非居民用电市场，屋顶太阳能都在增加渗透率
预计2015年-2030年美国屋顶太阳能渗透率
深色为居民用电，浅色为非居民用电，虚线为预计渗透率

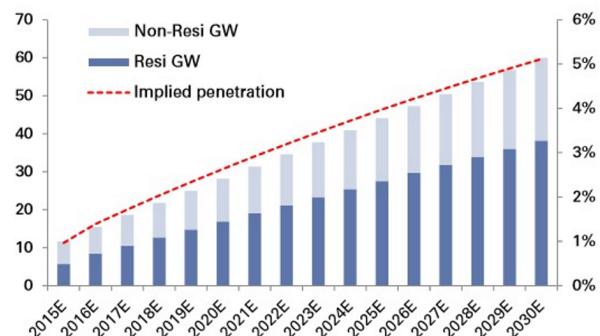
Exhibit 21: The shift toward distributed generation is occurring...
% of centralized generation capacity adds vs. distributed, 2014-2023E



Source: EIA.

来源：EIA、高盛全球投资研究

Exhibit 22: ...as rooftop solar gains increasing penetration in both residential and non-residential markets
Rooftop solar penetration in US, 2015E-2030E



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

痛点何在？

线路损耗。绵延无数英里的电力线路效率并不高，因为电压变化而导致电力损耗。我们预计8%-9%的电力从未抵达终端消费者——这导致潜在收入损失数十亿美元。

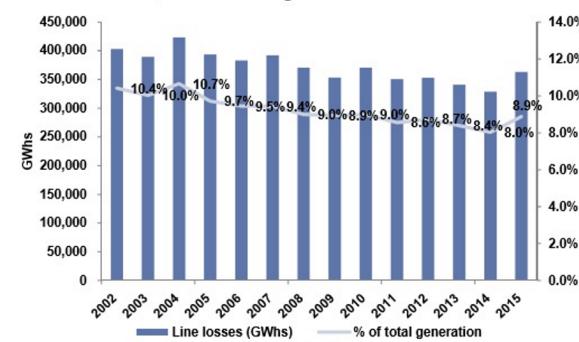
可靠性。根据一份国会研究服务处的报告，每年断电带来的损失约250-750亿美元。电网中心化的基础设施回导致大量人口同时断电，且根据EIA的数据这一现象开始变得愈加频繁。

负载平衡。电网运营者使用多个方式来平衡短期的供需波动，包括需求响应计划。许多情况下，这些计划都是可选项，需要消费者通过响应经济激励（如更低费率）来扮演重要角色。

图表23：线路损耗过去均值为10%，近年为8%-9%
全美总电力产量的线路损耗百分比

图表24：过去十余年来，电网愈加老化，断电事故愈加频繁。
2000年-2015年的电气扰动事件

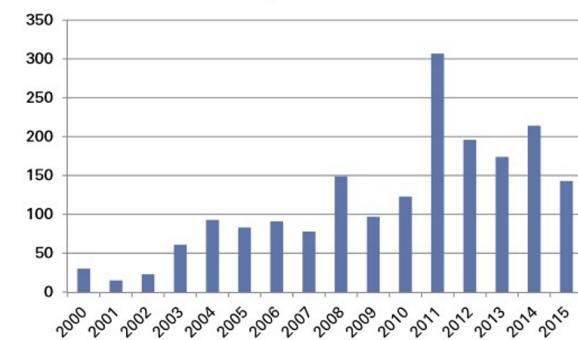
Exhibit 23: Line losses have averaged close to 10% historically and 8%-9% in recent years
Line losses as % of total US generation



Source: EIA, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：EIA、高盛全球投资研究、能源部

Exhibit 24: Outages have been on the rise over the past decade-plus, as the grid has continued to age
Electric disturbance events, 2000-2015



Source: DOE.

目前生意是怎么做的？

电网将中心化生产与分布式消费配对。自19世纪末交流电变压器出现以来，电网都被中心化的电力生产机制和长程输电基础设施主宰。美国电网和电力市场的一些主要特征包括：

- 全美有超过3000家公用事业单位
- 5800家主要的电站为全网供应电力
- 有超过450,000英里的高压输电线路为家庭和企业供应电力

分布式资源，特别是屋顶太阳能，可以按净计量电价将多余电力有效地售回给电网。因为对于不是公用事业单位的电力生产者——主要是屋顶太阳能用户——售回电网的报酬形式是净计量电价。这个被超过40个州使用的计费机制会依照获批的可再生能源生产系统提供给电网的电力计算用户的回报。在净计量电价体系下，回报计算依照的是普通电价，而用户的因此可以少缴纳一些传统电费；但是，他们不会得到直接的收入。净计量电价体系在屋顶太阳能获得进展的许多州（如夏威夷、亚利桑那和内华达）遭遇了严重的公用事业单位的阻挠。我们相信降低净计量电价体系中电力费率计算标准的压力会随着时间推移不断增加。

图表25：现有电网 电网：电力如何分配和监管

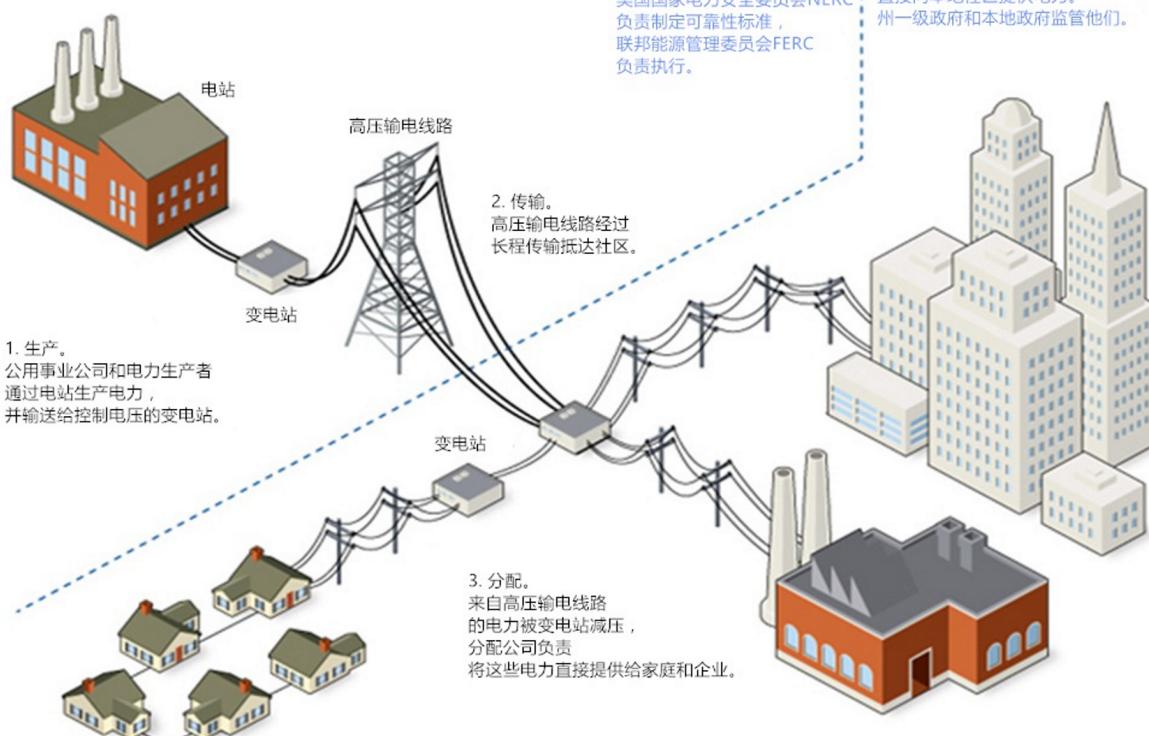
大电力系统包括电站的电力生产和输电。美国国家电力安全委员会NERC负责制定可靠性标准，联邦能源管理委员会FERC负责执行。

地区性电力分配体系由地区性公用事业公司组成，直接向本地社区提供电力。州一级政府和本地政府监管他们。

1. 生产。公用事业公司和电力生产者通过电站生产电力，并输送给控制电压的变电站。
2. 传输。高压输电线路经过长程传输抵达社区。
3. 分配。来自高压输电线路的电力被变电站减压，分配公司负责将这些电力直接提供给家庭和企业。

图表25：现有电网

电网：电力如何分配和监管



Source: The Heritage Foundation. Note: FERC regulation does not apply to Texas.

来源：美国传统基金会。注意：FERC规定不适用于德克萨斯。

区块链如何派上用场？

商业影响：区块链可以建立一个去中心化的能源市场。在最具颠覆性的场景中，我们认为结合区块链和通信技术可以促进数百万的参与者之间更安全的交易和支付，为一个去中心化能源市场赋能。简单地说，区块链天然的分布式特征可以让分布式的能源用户无缝地将电力卖给附近的消费者，实现真正的本地化能源生产和消费。这是有可能实现的。在纽约的布鲁克林，一家名为TransActive Grid的创业企业已经建立了这样一个基于区块链技术的P2P能源销售网络，安装了屋顶太阳能的家庭可以向同一条街上没有安装屋顶太阳能的邻居出售他们生产的电力。

现实一点说，这种可能存在于小型和本地化的微型电网上——居民用或是工业用——因为未来数十年的大多数能源生产仍然是中心化的。我们也要指出，要让区块链对传统公用事业商业模型产生重大颠覆，需要有大量的监管政策变动。另一方面，电网外的机会可能潜力更大。比如，一家名为Grid Singularity的创业企业正在发展中国家使用区块链技术探索“现收现付制”太阳能，那里的电网基础设施相对简单，监管障碍也更少。

图表26：纽约布鲁克林区一个基于区块链的微型电网，居民可以自产电力并卖给邻居。



Source: TransActive Grid.

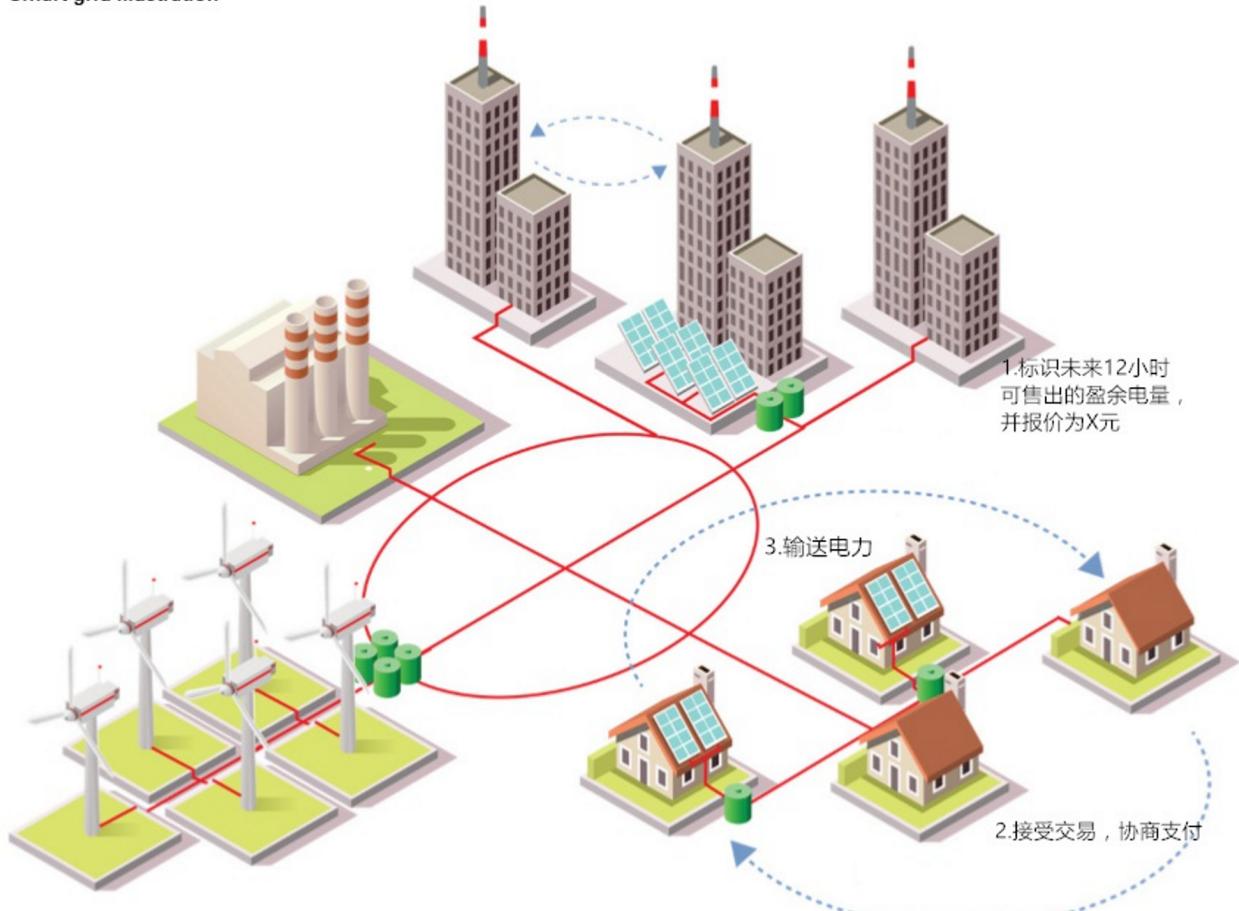
来源：TransActive Grid

结构性影响：区块链技术会驱动更多分布式电网基础设施。能够作为本地生产者在能源市场上进行交易这一点会吸引更多资源投入赋能分布式电网的技术。这包括智能电网装备、物联网装备和电动汽车。电网越是分布式的，就越是能更可靠、高效地匹配能源供需——包括但不限于发送实时报价信息和减少昂贵的输配电基础设施开支。

政策影响：区块链技术会终结净计量电价机制。我们认为正是净计量电价这样的政策促进了分布式太阳能的市场接受度，美国越来越多的州里，这样的政策促成人们转向太阳能而非继续为电网付费。但是净计量电价机制的长远预期尚不明确，因为公用事业公司越来越反对。我们认为分布式的能源生产者会接受向电网售回电力的替代方案——也就是说售回给一个本地化的市场，区块链可以为一个去中心化的市场充当分布式安全交易的中流砥柱。

图表27：区块链驱动的分布式智能电网可以允许分布式能源生产者和消费者进行交互。

Exhibit 27: The distributed Smart Grid enabled by blockchain could allow distributed power generators and consumer to interact with each other
 Smart grid illustration



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究

结合区块链技术与物联网技术，将使得分布式能源交易的协商机制成为可能。在网状网络（或是其他更传统一些的通信结构中）使用分布式的有线或无线数据连接，分布式能源生产者可以自动广播盈余电量及其持续时间的相关信息。大体上，消费者可以根据他们的能源需求进行自动响应。使用区块链账本，生产者和消费者的代理机器可以协商价格，达成能源销售交易。公共区块链如何赋能互不相识的用户进行安全的交易呢——我们认为智能电网可以提供一个良好的范例。我们甚至可以想象本地或是地区的多个“智能电网区块链”。

机会量化

我们预计区块链技术会打开一个新的去中心化的分布式能源交易市场，达到25-70亿美元。

总量。到2030年，我们预计全美的屋顶太阳能渗透率会接近5%，比现在提高大约1个百分点。这意味着那时候至少会有60GW的总的分布式电力产能。

综合输入与输出。我们认为这些电力的绝大部分会在其生产地附近的居民区或商业区被消费。SolarCity预计平均每个居民单位消费其生产的60%-80%的太阳能（余下部分按净计量电价售回给电网了），我们认为直接参与能源销售会带来更多的装机量——也就带来更多可输出电力。出于分析的目的，我们假设50%电力会本地消费，50%会在市场上销售。

定价。目前零售电价大约是0.1美元每千瓦时（包括居民用电和商用）。我们假设价格按近年来的趋势，按2%-3%的速率逐年递增。还需要指出的是，在净计量电价机制下，大多数州仍然要求公用事业公司将售回给电网的盈余电量按零售电价计算。基于此，我们认为分布式电力生产者如果要能够出售电力给其他用户，市场上会存在3种不同的潜在定价场景：

- 按规避掉的成本定价：因为地理位置原因，分布式电力资源不需要输配电设施投资。所以建立分布式电力资源与中心化电站相比，规避掉的成本大约就等于生产成本，我们预计这个数字大约是零售电价的三分之一（但这取决于不同的公用事业公司）。请注意，在正在进行的关于净计量电价的讨论中，关于太阳能用户送回电网的盈余电量应该按哪个费率得到补偿这一问题，大多数公用事业公司正是在争取这一标准（零售电价的三分之一）。假设所有的分布式电力生产者以规避掉的成本价格出售电力，我们预计机会额度为25亿美元。
- 按零售价的9折定价：假设净计量电价标准确实接近了规避掉的成本，分布式电力生产者就会因为这样的低价而缺乏向电网售回电力的经济激励。这将导致他们，要么自己使用更多，要么，如果有机会的话，向公用事业公司以外（也就是其他用户）的客户出售电力。我们假设其他电力用户会因为折扣而从公用事业单位以外的人那里购买电力，且在分析中的高档部分假设一个10%的折扣。假设所有分布式电力生产者都按电网价给出10%的折扣，我们预计机会额度为69亿美元。
- 按中间点定价：假设所有分布式电力生产者按照规避掉的成本和电网价9折之间的一个数字定价，我们预计机会额度为51亿美元。

图表28：我们预计会为分布式电力生产者带来一个价值约25-70亿美元收入的去中心化电力市场。

去中心化电力市场收入敏感度

假定价设	
目前的平均零售电价	0.1美元每千瓦时
平均每年增长率	2.5%
预期2030年的平均零售电价	0.14美元每千瓦时
按价格百分比预期的产量	33%
预期规避掉的成本	0.05美元每千瓦时

生产假设	
分布式太阳能渗透率	5%
预期2030年的装机容量	60GW
产能因子	20%
总分布式电力产量	105,120GWh
生产者消耗的电力百分比	50%

--	低档	中档	高档
(定价依据)	按规避掉的成本	按中间点	按10%折扣
预计每千瓦时价格	0.05	0.1	0.13
总潜在收入（亿美元）	25	51	69

来源：高盛全球投资研究

谁会被颠覆？

在我们看来，区块链可能对公用事业行业带来颠覆性影响，且我们认为分布式电力资源的生产者（如屋顶太阳能）和智能装备、智能电表等会有更大的发展潜力。电力生产和消费越是向着去中心化交易而不涉及公用事业公司（除提供输电线缆外）的方向发展，传统公用事业公司越是会发现自己的潜在收入持续降低。虽然这种趋势是长期的、且需要重大的

监管政策变动，但我们指出，向着分布式电网发展的趋势已经开始：屋顶太阳能现在占有全美电网总量的约1%。我们认为，一旦意识到他们将来可以从中获得收入，越来越多的消费者最终会选择自己生产电力。

面临的挑战

- 监管政策：许多州的法律禁止公用事业公司以外的实体销售电力。要想让区块链赋能分布式电力用户互相直接交易电力，监管政策必须随之改进。
- 技术问题：需要为大约今日全美电网的一半以上部署智能电网设施，这是装备和电表使用区块链进行交易的先决条件。
- 物理限制：区块链可以赋能安全的交易流程，但仍必须实际上从电网的一个节点传输电力到另一个节点，而电网仍是由公用事业公司/输电调度员管理维护的。
- 成本问题：中心化电力生产的拥趸认为，相较于分布式电力资源，大型电站的规模经济会带来更低的成本开支。虽然这在今天是成立的，但正像是诸如太阳能和电池储存技术领域的科技发展路线图所揭示的那样，未来分布式能源的成本是会减少的。此外，不再需要输配电设施投资带来的成本减少也会促进中心化生产向分布式生产转型。
- 用户行为：虽然区块链理论上能让交易无缝化、自动化，电力消费者通常都不是电力生产者——更不是产生收入的人。这将意味着消费者的思维需要一次剧烈的改变：在一个更加分布式的电网中，买家和供应者之间的市场动态并非透明可见，那么应该如何看待电力使用和消费呢？
- 安全性：区块链可以驱动电网上数以百万计的交易。鉴于电网上所涉及的节点的绝对数量，这会带来更高的风险；但是，区块链更强的安全性和登记参与者的能力可以增强电网安全。

BDSEC
大数据安全

案例分析3：减少房地产产权保险交易成本

我们认为区块链技术有机会重塑整个产权保险行业。用分布式账本登记房地产，区块链可以在房地产交易中的产权验证环节优化整个劳动密集的查阅公共记录的流程。我们预计区块链可以驱动全美全行业节省20-40亿美元，减少人力总数和保险精算风险。

机会如何？

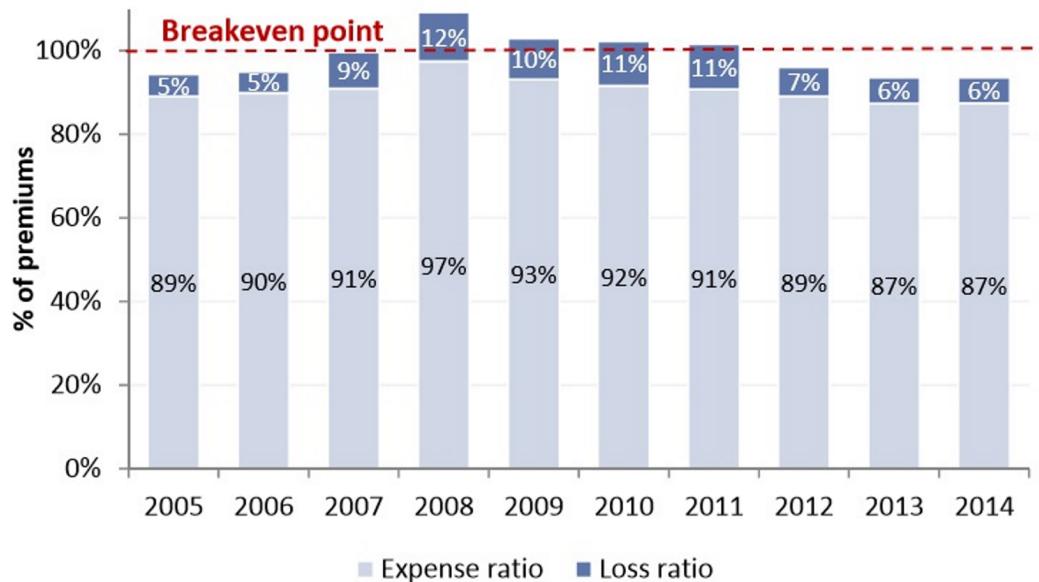
在美国，产权保险是一个有着相当规模的利基市场，2014年保费达110亿美元。产权保险主要是为了在房地产交易中（居住或商用）防止产权缺陷造成损失，保护房地产产权人和/或抵押贷款借款人的金融利益。产权缺陷包括但不限于未偿留置权、地役权和其它交易时未解决的负债。重要的是，产权保险费和其它保险产品相比，主要是由保险人的承保费用决定，而非由对预期损失的精算风险决定。这是因为产权保险人会在承保之前查询公共记录，造成大量资源需要预付，以增强损失预防。这样一来，保费就需要涵盖相关运营开支和利润率（2%-5%）。这个商业模型可以限制索赔损失（保费的5%-7%），保险公司却必须承担相对高额的固定成本结构，也就进而导致保费价格居高不下。我们认为区块链可以有效降低与现有美国房地产登记体系相关联的交易风险，明显降低成本，利及终端消费者。

图表29：在房地产产权查询流程中，产权保险人会承担大量成本以增强损失预防和支撑2%-5%的平均利润率。

产权保险行业合计表，2005年-2014年

（红色虚线为收支相抵点，浅色为开支，深色为损失，Y轴为占保费的百分比）

Exhibit 29: Title insurers absorb substantial costs in conducting property title searches in order to augment loss prevention, supporting profit margins of 2%-5% on average
Title insurance industry combined ratio, 2005-2014



Source: A.M. Best Information Services.

来源：贝氏评级信息服务

痛点何在？

查询产权耗费大量人力且成本高昂。今天的美国房地产登记体系结构是一条“产权链”，产权转移的历史交易记录是由人工写入一份流水账本并存入本地司法辖区。我们认为现有体系存在3个问题，直接增强了产权保险的需求和成本：

- 房地产记录去中心化。由于产权记录是在县一级储存，产权保险公司必须建立和维护一个产权书库——耗时费力——来分地区记录公共记录，以期增加搜索效率，减少索赔。
- 纸质记录易出错。我们特别指出，根据美国土地权协会的数据，房地产交易中，约30%的房地产产权是有缺陷的。我们认为其原因之一就是人工、纸质的记录流程（和去中心化的储存），其中的契约文书、抵押贷款、租约、地役权、法庭判决和其它相关负债是在“产权链”上记录保存的，记录系统的完整和安全受制于人为错误。
- 过高的房地产交易成本：基于上述因素造成的大量产权检索成本，产权保险费用主要反映的是承保和承销费用而非精算风险。保费平均为1,000至1,800美元（假设房地产价值275,000美元，这个费用代表其价值的0.4%-0.6%）。居住和商用房地产产权人无论是购买房产还是融资，都需要支付产权保费，其中购买居住用房产的保费大约是融资用产权保费的两倍。

结果就是，产权保险人会在承保之前，雇佣许多人力去检查和“纠正”产权问题。摘录人(*abstractor*)、监管人(*curator*)、检索和查验人员、律师、销售和营销人员——我们预计人力资源成本在本行业占保费的75%（图表30）。我们认为这样一个相对高昂的固定成本结构会直接导致终端消费者承受更高的保费。

图表30：产权保险人的运营成本结构中主要部分是人力资源成本

图解产权保险人成本结构

左：

产权保险保费：约120亿美元

人力资源成本：90亿美元

其它运营成本：11亿美元

索赔成本：8亿美元

利润：6亿美元

右：

人力资源成本：90亿美元

佣金：33亿美元

检索：23亿美元

销售和营销：17亿美元

摘录人和监管人：13亿美元

企业后勤和其它：4亿美元

Exhibit 30: Title insurers' operating cost structure largely consists of headcount costs
Illustrative breakdown of title insurance cost structure (bn)



Source: Fidelity National Financial, American Land Title Association, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：富达国民金融、美国土地权协会、高盛全球投资研究

目前生意是怎么做的？

产权保险人依赖多方来承保每一条政策。在一笔涉及抵押贷款的房地产交易中（居住或商用的），金融机构会要求房地产产权人购买产权保险，这涉及如下几步：

产权人向一家产权保险公司提交购买产权保险的申请。

产权保险人然后使用电子产权书库进行自动化的检索流程。大约70%的政策要求都会无缺陷地得到满足，因而得到直接处理。

但是，大约30%的政策要求，由于这样那样的产权缺陷，是不能得到满足的。这些情况中，产权保险公司依靠内部人力复查（摘录人）和修复（监管人）产权问题。这个流程通常需要4-12天。

一旦产权摆脱了未偿的留置权或其他负担，产权保险公司就会给到对应的承保政策。

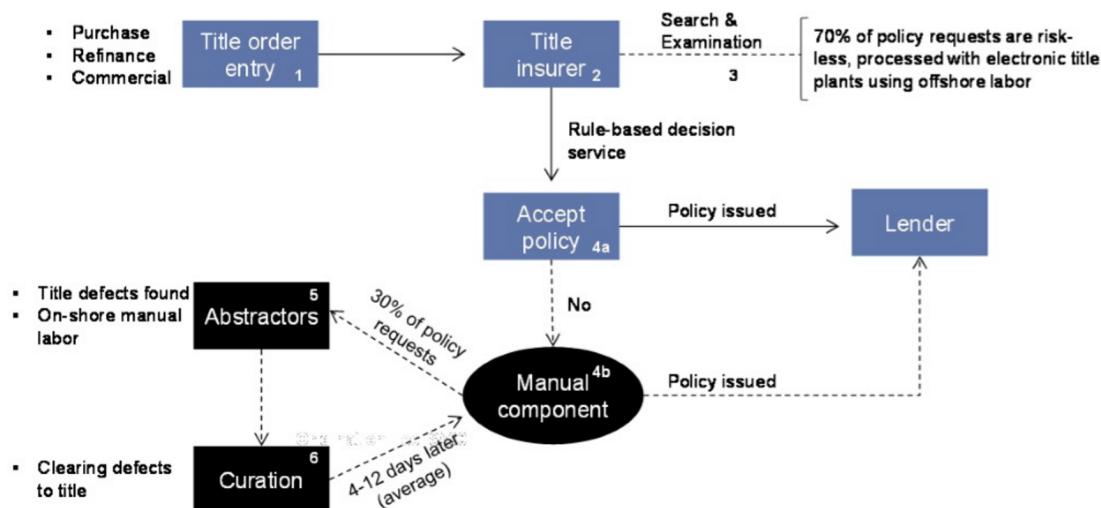
买主会在关单时向保险公司支付一笔一次性费用，通常在1,000到1,800美元之间（假设房产价值275,000美元，占其0.4%-0.6%）。

图表31：产权检索耗费大量人力，摘录人和监管人必须处理和明晰纸质产权记录——交易时（买卖和融资）会发现其中大约30%是有缺陷的。

产权检索流程

1. 保险购买申请（买卖、融资、商用）
2. 保险公司会进行——
3. 检索，70%的政策要求可以无风险得到满足，由电子产权书库处理，人力资源是外包的。
- 4a. 政策接受，提供给投保人
- 4b. 政策不接受，进行人工作业（30%的政策不满足情况）
5. 摘录人复查产权缺陷，属于内部人力资源
6. 监管人修复产权缺陷，（平均4-12天之后）提供政策给投保人

Exhibit 31: Title search is a manually intensive process, as abstractors and curators must process and clear paper-based property records – 30% of which are found defective at the time of the proposed transaction (sale/refinancing)
Title search process



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究

区块链如何派上用场？

区块链可以消除现有土地登记体系的风险。如果产权记录在区块链上储存，那么构成明晰产权的相关信息会得到各方信任并随时提供，而转移产权会变得更加安全和高效。特别是，我们认为区块链可以代替掉本地房地产记录，作为主要的房地产产权信息库存在，进而解决如下痛点：

- 共识验证的产权记录可以避免纸质错误。区块链可以直接淘汰纸质产权记录，因为所有现在和过去的交易记录都会一丝不苟地储存在不可更改和去中心化的账本上。重要之处在于，全网是基于共识机制的，因此不会对账本的完整性存有异议。我们认为，随着时间的推移，这将极大地减少产权欺诈风险和减少人为错误的可能性。当然，我们也承认向区块链写入和对账产权信息需要人力干预。
- 房地产交易共享数据库可以让房地产产权检索更加透明、更加高效。通过聚合本地公共记录，形成公开可访问的形式，区块链会令产权保险人不再需要耗时费力地建立和维护记录公共房地产产权的电子产权书库。

图表32：可以用区块链轻松识别的索赔类型

索赔原因

30% 留置权
15% 负债
15% 其它
13% 欺诈
12% 基本风险
6% 产权不完整
4% 违规
2% 缺乏资料
2% 担保
1% 缺口

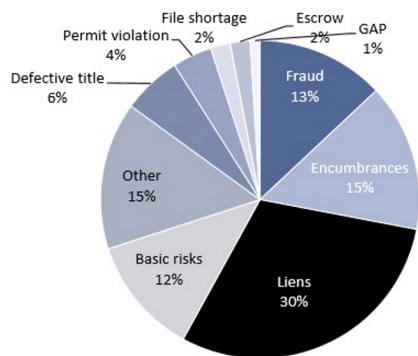
图表33：可以用区块链轻松避免的造成索赔的流程

流程原因

45% 无误
16% 检索
15% 核保
13% 担保
7% 其它
2% 未归类

Exhibit 32: Sources of title claims could be easily identified with blockchain...

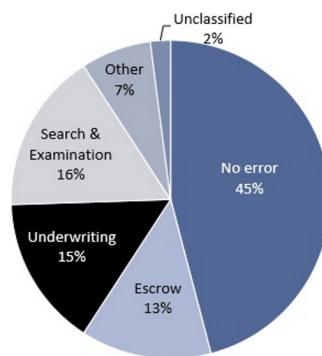
Claim causes



Source: First American Financial.

Exhibit 33: ...while many process causes of claims could also be avoided with blockchain

Process causes



Source: First American Financial.

来源：第一美国金融集团

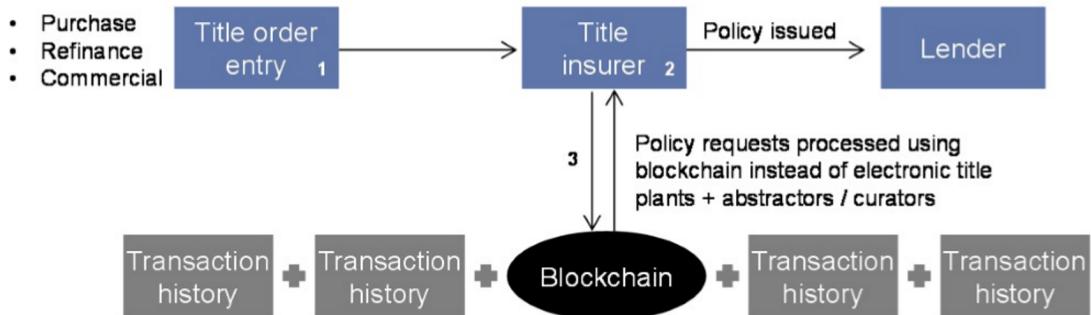
区块链可以解决这些问题，因而可能从根本上颠覆现有的产权检索方式。由于数据的完整性和可访问性更强了，我们认为检索和“修复”产权记录的人力资源需求也会大大降低。因此，我们预计区块链可以带来大幅度的成本节约，包括减少检索人员、监管人和摘录人。我们也预计区块链会改善精算风险，因为产权信息会更容易得到验证，减少了保险公司的索赔损失。最终，我们认为如果实现了这些成本效率的提高，终端消费者会最终获益，因为保险费用原本是要覆盖承保成本的（加上一点点利润）。区块链可以有效减少这些承保成本。

图表34：区块链可以从根本上颠覆现有的产权检索方式。

区块链化产权检索流程

1. 保险购买申请（买卖、融资、商用）
2. 保险公司会——
3. 区块链上记录查询（包含大量交易记录），不再使用电子书库+摘录人/监管人的模式
4. 提供保险给投保人

Exhibit 34: Blockchain could fundamentally disrupt the way title search is currently conducted
Blockchain title search process



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

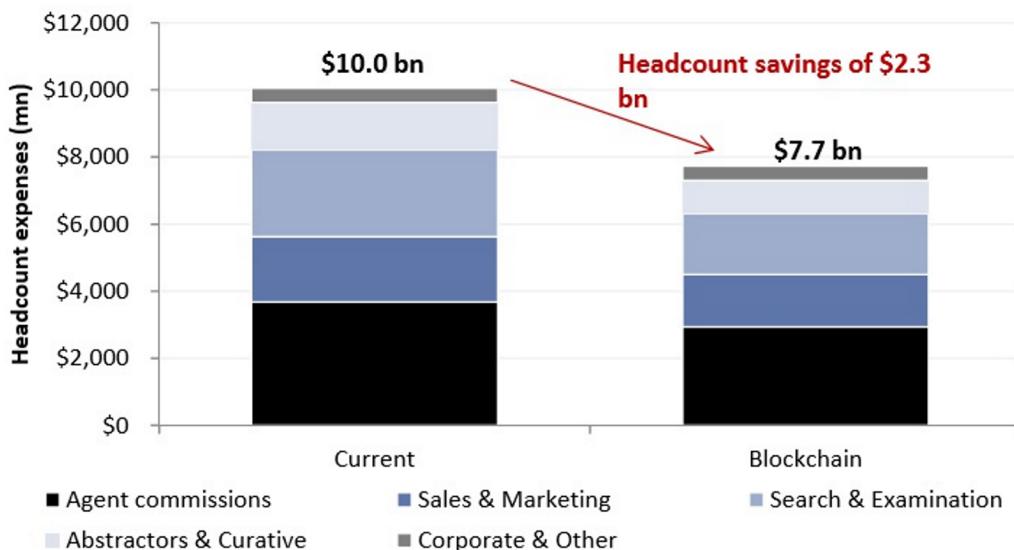
来源：高盛全球投资研究

机会量化

我们预计区块链会驱动大约20-40亿美元的人力资源和精算风险相关成本节约。我们认为区块链可以优化产权检索原本耗费人力的流程，带来极大的人力资源成本节约。在基准场景中，我们预计区块链会带来23亿美元的人力资源成本节约，主要是因为30%的检索、摘录和监管相关人力资源成本被免除，外加20%的佣金和销售&营销开支缩减（图表35和36）。

图表35：基准场景中，区块链会驱动23亿美元的人力资源成本节约
预计现有人力资源开支VS应用区块链后的开支（十亿美元）
(黑色-佣金，深蓝-销售，浅蓝-检索，浅色-摘录人和监管人，灰色-其它企业运行开支)

Exhibit 35: Blockchain could drive \$2.3bn in headcount savings in our base case
Estimated industry headcount operating expenses currently vs post-blockchain (\$bn)



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究

图表36：保费中，耗费人力的承保开支会大幅缩减

预计现有运营开支占保费的百分比VS应用区块链之后的百分比

左：现有开支结构

34%佣金

24%检索

18%销售&营销

13%摘录人和监管人

7%索赔

4%其它

右：应用区块链后（除去区块链技术节省的开支之后的）

37%佣金

23%检索

20%销售&营销

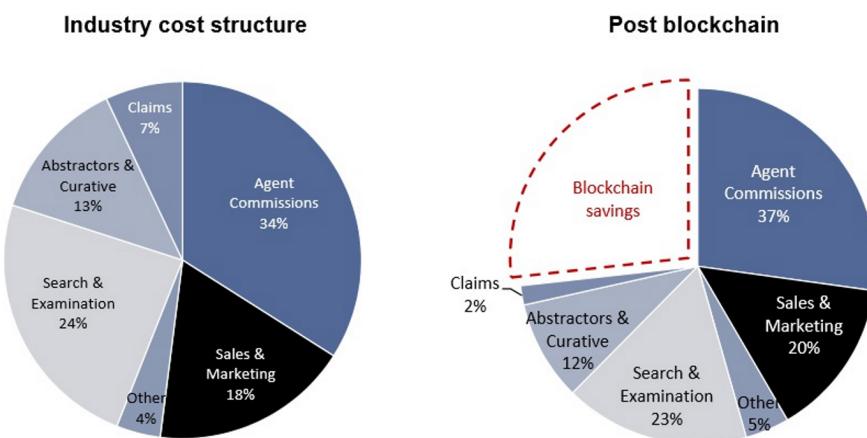
12%摘录人和监管人

5%其它

2%索赔

（红色虚线部分为区块链节省的开支）

Exhibit 36: Labor-intensive underwriting expenses could decline significantly as a percentage of premiums
Estimated industry operating expense composition (as % of premiums) currently vs post-blockchain



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究

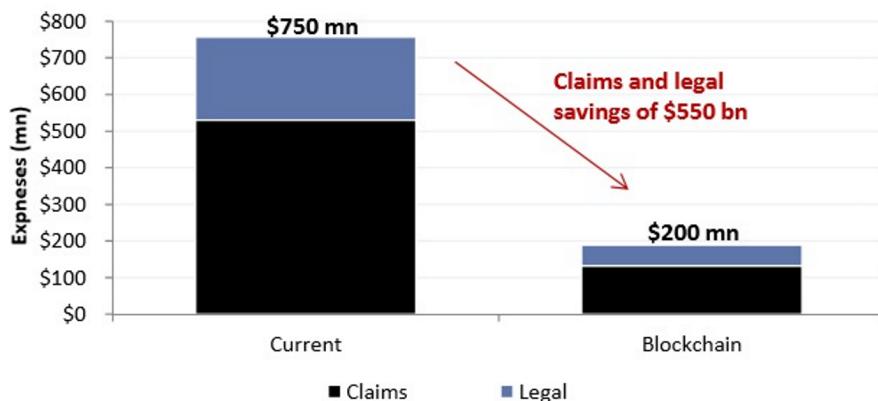
区块链也能减少索赔，因为精算风险得到了改善。我们特别指出，大约5%-7%的保险费用是分配给索赔支出的，用以保护产权人和/或债权人，也是为了覆盖相关的法律纠纷费用（占总损失分配额度的30%）。而房地产交易的风险即便不能被区块链技术完全消除，我们也认为精算风险会极大地改善，因为产权登记体系的历史记录透明度和不可篡改性会显著改善。因此，我们在基准场景中预计索赔损失会降低75%，产生的每年开支节约为5.5亿美元。

图表37：我们预计区块链可以驱动每年5.5亿美元的索赔/法律费用节约

预计的现有保险索赔/法律费用VS应用区块链后的费用

（黑色-索赔，蓝色-法律费用）

Exhibit 37: We estimate blockchain could drive \$550mn in claims/legal savings annually
 Estimated insurance claims/legal expenses currently vs post-blockchain



Source: Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究

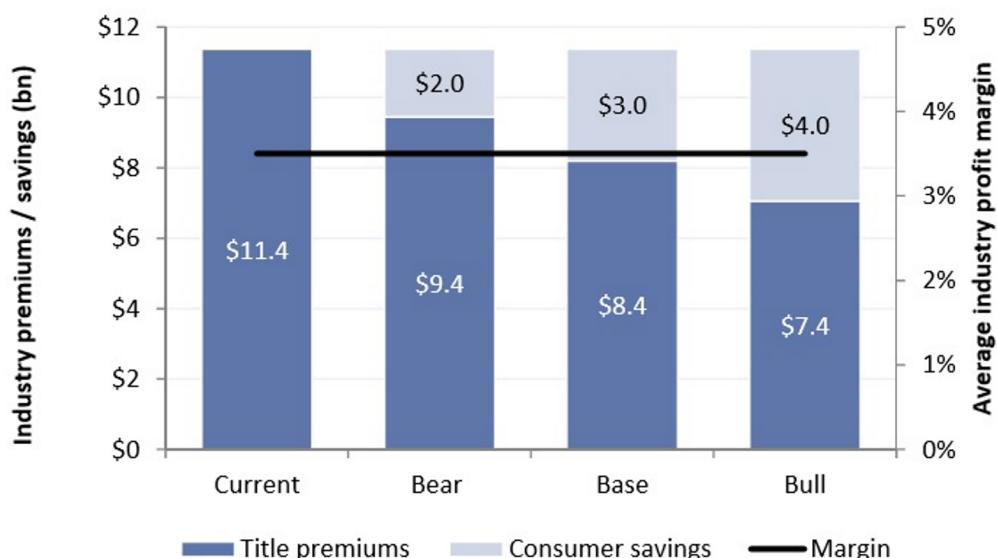
由于人力资源开支和索赔损失都得到极大减免，我们预计保险费用中相关联的部分会降低。因为产权保险传统上是要包含保险公司的承保费用的。根据我们的假设，区块链带来接近30亿美元的成本节约（人力资源和索赔损失）——且假设保险公司保持一个温和的利润率（2%-5%）——我们预计保费会极大地降低。在基准场景中，我们预计平均每政策的平均保费会从目前的1,200美元（房屋价值的0.5%）降低到864美元（房屋价值的0.3%），也就是打七折。假设承保政策的数量保持稳定，我们相信区块链带来的效率优化会导致产权保险市场会从今天的114亿美元萎缩到84亿美元（图表38）。

图表38：区块链会驱动显著的成本优化，如果保险公司维持利润率不变（2%-5%），节约的部分会最终令消费者获益。

敏感度场景：保费VS消费者节约（十亿美元）

（深蓝-保费，浅蓝-消费者节约，黑线-利润；目前-悲观预期-基准预期-乐观预期）

Exhibit 38: Blockchain could drive significant cost efficiencies, with savings being passed through to the consumer while title insurers maintain profit margins (2%-5%)
 Sensitivity scenario: Title premiums vs. consumer savings (\$bn)



Source: Goldman Sachs Global Investment Research, American Land Title Association.

来源：高盛全球投资研究

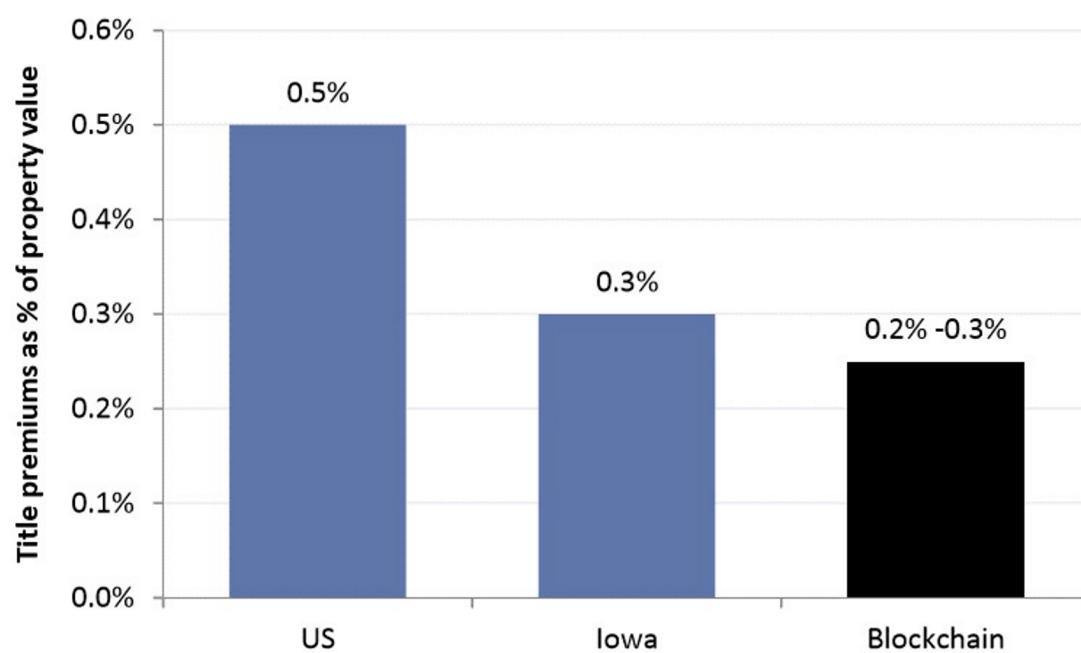
作为参考，我们的保费预期与艾奥瓦州的保费费率相同。艾奥瓦是唯一一个产权保险产业由州立机构垄断的州，其设计意图是降低消费者承担的保险费率。艾奥瓦的产权保险费用在每笔交易600-800美元之间，远远低于行业平均。重要的是，艾奥瓦的索赔率是所有州里最低的，只有不到2%的保费被用来支付索赔。我们相信艾奥瓦能够极大地降低保费费率和精算风险是因为如下因素：

- 高效的产权记录系统。艾奥瓦使用高度标准化的房地产产权记录系统，维护有一个共享的在线数据库，在全州任意地点都可以轻松访问任一县的记录。此外，艾奥瓦历史上就执行严格的抵押贷款记录流程，因此历史记录透明度高、数据完整性强。鉴于此，相对于其他州，艾奥瓦的产权检索费时费力的程度较低。
- 经过优化的成本结构。作为州立垄断机构，艾奥瓦金融当局(Iowa Finance Authority)可以优化其成本结构，消除营销和推荐成本。鉴于此结构性成本优势，艾奥瓦州政府可以在将保费价格定得很低的同时，仍维持总体的成本结构。所有的利润都被分配给了本州的低收入保障房建设。

相对于传统产权保险来说，艾奥瓦的体系既安全又节约成本。我们相信艾奥瓦的模型——从高效产权数据库和优化成本结构中获益——会支撑全美的全行业保费节约化进程。我们认为区块链可以为本系统带来类似的效率，且最终降低终端消费者的保险开支。

图表39：区块链可以驱动降低全美的产权保险费用
房屋购买价格中平均的保费占比（假设房屋价值275,000美元）
(全美-艾奥瓦-应用区块链后)

Exhibit 39: Blockchain could help drive lower title insurance premiums in the US
Average premiums as a percentage of purchase price (assuming \$275,000 property value)



Source: Iowa Finance Authority, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：艾奥瓦金融当局、高盛全球投资研究

图表40：在我们的基准场景中，区块链可以驱动接近30亿美元的总成本节约（在20-40亿美元范围内）
成本节约额，按运营开支项目列出（十亿美元）

运营开支项	目前			应用区块链后	
	绝对成本额	占运营开支的百分比	绝对成本额	占运营开支的百分比	节约额
佣金	3.7	34%	2.9	37%	0.8
检索	2.6	24%	1.8	23%	0.8
销售&营销	1.9	18%	1.6	21%	0.3
摘录人、监管人和法律费用	1.4	13%	0.9	12%	0.5
索赔损失	0.8	7%	0.2	3%	0.6
企业和其它	0.4	4%	0.4	5%	0
合计	10.8		7.8		3.0

来源：高盛全球投资研究

谁会被颠覆？

产权保险公司会受到区块链的影响。如上所述，我们认为区块链会对运营效率产生积极影响，使得产权保险人在实时产权检索时实现巨额的成本节约。但是，我们预计这些节约的部分会最终传递到终端消费者手上，令他们的保费降低。尽管产权保险人提供其他服务给房地产买家和融资者，包括结算和第三方担保服务，我们认为，如果区块链带来的高效率真的在较长的时间段内得以实现的话，下述行业领导者（截止2014年）会受到影响：富达国民金融（产权保险业市场份额35%），第一美国金融（27%份额），Old Republic（15%份额）和史都华产权保险（Stewart Title，12%份额）。尽管区块链的商业化应用是一个长期的过程，但我们认为产权保险公司理应未雨绸缪，可能会在中期之前进一步激励开展自动化和开支节约。

面临的挑战

房地产业的碎片化。房地产业集中度很低，所以地区不同，产权保险也是迥异的。尤其是各州之间，保费费率、监管政策和牵涉产权律师和代理人的程度也各不相同。我们认为产权保险的不同相关方之间缺乏一致性，而这对一个全行业的区块链标准的应用造成障碍。

抵押贷款借款人的市场预期。抵押贷款借款人传统上会在提供房地产融资时（居住或商用）要求产权保险，以保护自身免受产权缺陷带来的损失。抵押贷款借款人（这个行业极其碎片化）是否愿意接受使用区块链来执行产权检索呢——这一点尚不明确，且他们可能会因为不熟悉这项技术而拒绝使用。

基础设施建设。要想进行商业化应用，就需要建设一个与现有产权保险业标准相容的区块链设施。在我们看来，建设这一设施需要相当大的投资。

国际机会如何？

尽管在美国和英联邦国家以外，产权保险并不常见，但我们认为区块链可以通过提高土地登记率来改善国际上的房地产体系。我们指出，国际上的房地产市场，尤其是在新兴市场，面临着低土地登记率带来的低效率问题。通过分布式账本聚合产权记录，我们相信区块链可以提高土地登记率，进而帮助解决如下问题：

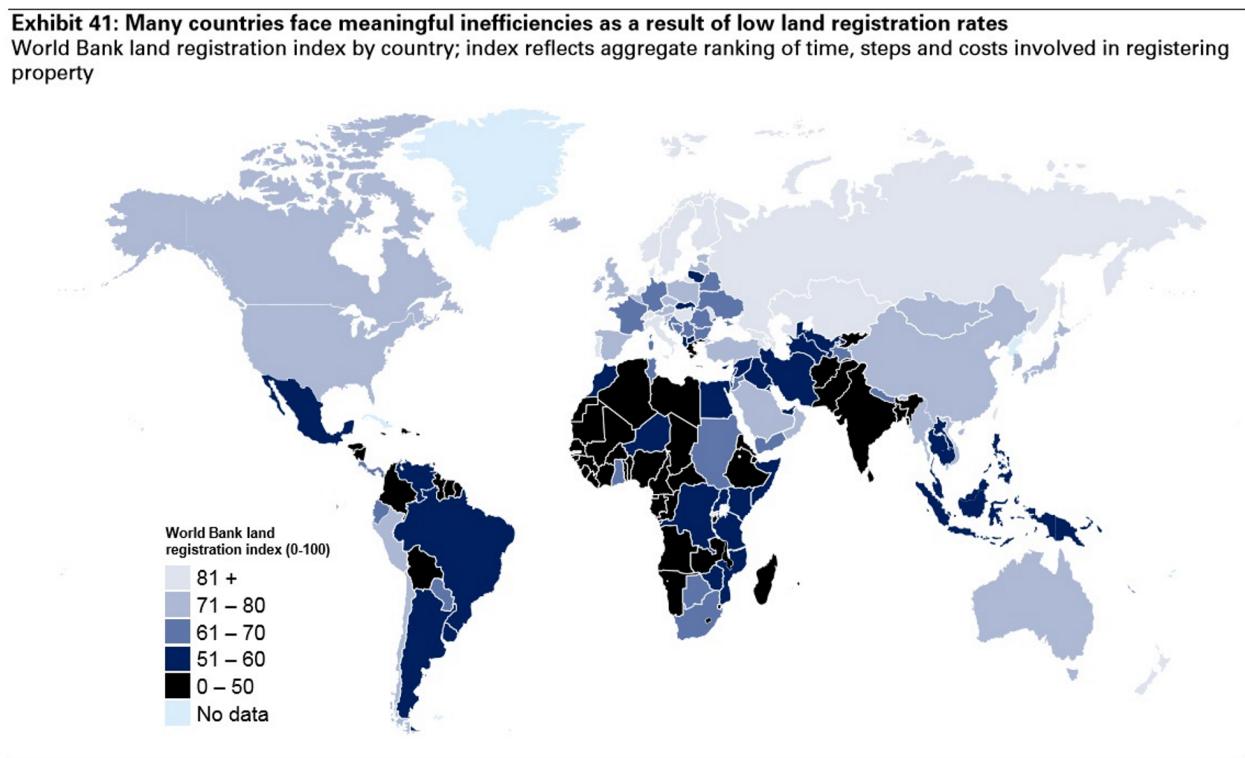
- 房地产腐败。区块链在改善土地登记率方面潜力巨大，因此，在土地安全领域，尤其是在减少产权滥用方面，也有很大潜力。在许多发展中国家，缺乏正式的土地登记已经导致了房地产腐败的高发，他们需要应对之策。比如，格鲁吉亚和洪都拉斯表现出了兴趣委托科技创业企业，包括BitFury和Factom，来设计和实装区块链基础设施以应对上述问题。

- 高昂的产权转移费用。在一些低土地登记率的国家，产权转移费用非常之高。比如巴西，产权人通常需要将房屋价值的4%作为转移费用，其中1.25%是公证费、登记费0.75%、法律费用2%. 再加上房地产经纪费用（3%-6%）和转移税（2%-4%），总的交易成本达到9%-14%.
- 防御性抵押贷款融资。低土地登记率的国家中，高成本效益的债权资本资源相对受限。我们认为这是因为缺乏抵押财产导致的，我们还要指出，一国的土地登记率越低，有担保和无担保信贷利率之间的利率差就越大。通过改善产权登记率，区块链可以带来更多的抵押财产供应，为借款人提供负面情况保护，也会降低抵押贷款融资的成本。我们的敏感度分析指出，在所选的、土地登记率低且抵押贷款利率高（7%-11%）的拉美国家中，50bps的登记率改善就可产生每年超过60亿美元的成本节约。

通过解决这些低效率问题，区块链可以从根本上重塑国际房地产市场，带来极大的成本节约。重要的是，我们认为区块链在新兴市场的应用速度会远超更发达的国家，因为许多发展中国家目前根本就没有一个正式的土地登记体系。

图表41：许多国家面临低土地登记率带来的低效率问题

世界银行国家土地登记指数；指数反映在登记产权时所需时间、步骤和成本的排名



来源：世界银行

图表42：低土地登记率带来高额产权转移费用

产权转移费用占房屋总价值的百分比

（巴西-美国-艾奥瓦州-区块链应用后）

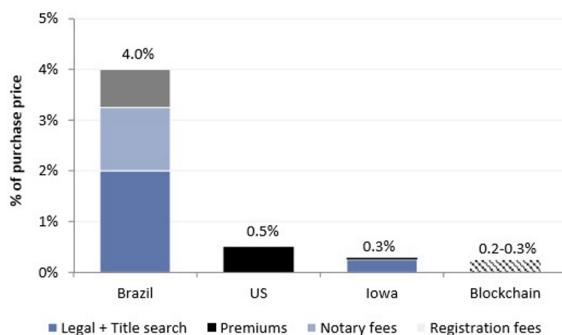
（深蓝-法律+产权检索费用，浅蓝-公证费用，黑色-产权保险费用，灰色-登记费用；）

图表43：缺乏抵押财产导致高抵押贷款利率，正如有无担保的不同信贷利率之间的利率差所示

信用卡（无担保）/抵押贷款（有担保）利率之间的差距

Exhibit 42: Low registration rates contribute to high property transfer fees

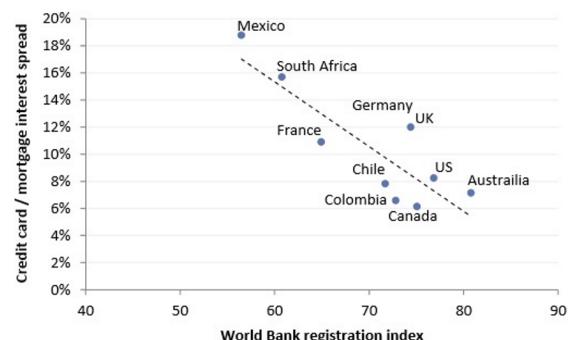
Property transfer fees as a percentage of property value



Source: Global property guide, Iowa Finance Authority, Goldman Sachs Global Investment Research.

Exhibit 43: Lack of asset collateral tends to contribute to higher mortgage rates as evidenced by relative spread between secured and unsecured credit rates

Credit card (unsecured) / mortgage (secured) interest rate spread



Source: World Bank, Goldman Sachs Global Investment Research.

来源：高盛全球投资研究、艾奥瓦金融当局、全球房地产指南、世界银行

图表44：我们认为区块链通过改善土地登记率可以带来更好的抵押财产供应情况，并可能降低抵押贷款利率。

抵押贷款利率敏感度数据

	土地登记率 排名 (0-100)	抵押贷款				利息成本节约额 (十亿美元)		
		总额 (十亿美元)	占全部贷款额的	利率	成本 (十亿美元)	25bps	50bps	100bps
巴西	53	36.3	3.7%	7%	2.6	0.1	0.2	0.4
智利	72	623.4	26.1%	8.1%	50.4	1.6	3.1	6.2
秘鲁	77	122.1	16.5%	8.2%	10.0	0.3	0.6	1.2
墨西哥	56	406.1	15.5%	10.8%	43.9	1.0	2.0	4.1
哥伦比亚	73	159	10.5%	9.5%	15.1	0.4	0.8	1.6
平均值/总额	66	1346.8	14.5%	8.7%	122.0	3.4	6.7	13.5

来源：世界银行、高盛全球投资研究

案例分析4：资本市场——美国现金股票市场

我们认为区块链可以为美国的现金股票市场带来更高的效率，主要是通过优化交易后结算和清算流程来实现。在交易的买方客户、经纪交易商、信托/托管银行和美国证券托管结算公司(DTCC)之间会产生大量重复性人工确认和对账流程，我们认为区块链可以减少这些劳动，为全美带来大约每年20亿美元的成本节约（显性的和经济的成本）。在全球范围内，假设成本与市场总值成正比的话，收益将超过每年60亿美元的成本节约。我们认为节约的大部分将通过更低的人力资源开支和后勤开支而产生于银行。我们预计，由于价值发现、匹配对手方的需求和匿名性仍会存在，且今天的执行程序已经相对高效了，所以执行所仍在很大程度上不会受到区块链影响。尽管我们认为大范围的技术应用（如果发生）会对信托银行和清算银行的收入的一部分带来风险，整个流程仍将是进步式而非革命式的，这两类实体仍将在整个生态系统中扮演角色。

机会如何？

美国现金股票市场是全世界最大、最活跃的股票市场，2015年，日平均交易量达到70亿股股票，总价值大约2770亿。贯穿一笔股票交易的全流程，许多的金融中间人都涉及其中：股票交易所（纳斯达克、纽交所）、经纪交易商、托管银行和存管信托公司（DTC，是DTCC的子公司）。虽然过去这些年中，现金股票交易的流程已经得到了优化，但整个交易后流程仍然十分复杂和昂贵。我们认为区块链可以进一步优化整个交易流程的交易后部分，消除重复性的确认步骤，缩短结算周期并降低交易风险，这些都将分别降低整个行业的成本和资本需求。

痛点何在？

美国现金股票市场的清算和结算流程在过去这些年中已经得到了优化，且在很大程度上是有效率的。不过，在处理和结算一笔交易之前，在客户、经纪人、DTCC和信托银行之间进行人工确认和对账交易细节仍是必须的。贯穿清算和结算流程有着许多可以被改善的痛点：

- 一笔交易，多个版本。当多方涉及单笔交易时，这笔交易会有多个版本被各方使用的多个不同的系统记录。这就带来了不确定性，一旦有人对交易细节提出异议，可能需要进行人工干预。
- 结算流程过长。虽然美国股票交易要不了1秒钟，其结算流程却要花上3天时间（2017年是2天时间），这就会限制资本和流动性。
- 账户信息/指令不断变动。随着时间的推移，账户信息和结算指令变化（新的账户开设或关闭，账户数量变化，托管人变化等）会导致信息陈旧化（尤其是标准结算指令），因而带来更多沟通需求和人工干预。
- 运营风险。在涉及交易结算时，机构会面临额外的运营风险，这种风险可以被基于区块链技术的预交易检查杜绝。

目前生意是怎么做的？

取决于不同的订单或是客户种类（机构交易（大宗交易）、零售交易等），一笔美国现金股票交易的端到端流程需要不同的路径。但所有的股票交易都由DTCC执行，它扮演中央证券托管系统和中央结算对手的角色，或者是作为所有证券持仓、清算和结算的枢纽。如下例是一笔美国现金股票交易经执行、清算和结算的全流程简化示意图。

图表45：简化图解今天的美国现金股票交易流程