

## 能效和经济刺激：

### 国际能源署（IEA）政策建议

#### 重点

- **能效行动有助于实现经济刺激目标**，即通过支持在职劳动者和创造就业，增加劳动密集型行业的经济活动，从而引发更长期的效果，如提高竞争力、降低温室气体排放、提高能源可负担能力、降低能耗费用等。
- **政府可以扩大刺激的规模和加快其速度**，即通过利用现有项目，进行标准化设计，施行资格标准制度、签订合同等方法；选择可以立即动工（shovel-ready）的翻新项目和技术升级项目；同时思考如何将能效融入到所有政府刺激项目中。
- **重要的市场考虑因素** 包括提高能效的同时不对项目交付设限制；制定有足够吸引力的激励措施，以提高普及率而避免大幅增加项目成本和风险；考虑供应商的快速规模化能力并保证产品服务的质量与安全；考虑产品和服务的消费动机和需求。
- **政府可以引导大型投资项目取得更好结果**，即处理不必要的规章制度壁垒；通过提高能效标准把短期利益转为长期变化；在项目设计阶段中考虑资源效率影响并抓住可回收领域的机遇。

#### 简介

在应对 2019 冠状病毒（COVID-19）大流行的背景下，各国政府的首要重点是生命安危。与此同时，控制此危机对经济造成的影响也成为亟待解决的重要问题。很多政府正在考虑在疫情开始得到缓解时，如何施行经济刺激措施。为维护经济稳定，能效不仅对促进就业和经济增长有效而还在支持全球清洁能源的转型扮演很重要的角色。

### 能效可以创造就业和实现经济刺激

能效领域就业需求大。即使在危机发生之前，仅在欧美地区已有超过 330 万人就职于能效行业，而其中多数雇员就职于中小企业<sup>1</sup>。投资于精心设计的经济恢复项目能够实现能效的潜力来支持在职劳动力，创造就业，增加建筑行业 and 制造业等劳动密集型行业的经济活动。此外，能效提升也可以带来许多长期收益，例如提高竞争力、提高能源可负担性、降低能源费用、降低能源进口依赖、减少温室气体排放、使闲置资金惠及经济的其他方面等。

---

<sup>1</sup> 指那些首要目的是降低能耗的工作；据估计，美国有 240 万（2019）人，欧洲有 90 万（2010）人。如果将定义扩大范围，即包含那些间接导致节能效果的工作（如，公共交通），则预估数字要大很多。比如，据估计，在欧洲地区，有约 240 万人从事的职业直接或间接地和能效活动有关。来源：美国-全国州级能源官员协会（Unites States - National Association of State Energy Officials），《2020 年美国能源和就业报告》（*The 2020 U.S. Energy & Employment Report*），<https://www.usenergyjobs.org/>；《欧洲-剑桥计量经济》（Europe - Cambridge Econometrics）（2015），《能效的就业和社会影响评估，最终报告》（*Assessing the Employment and Social Impact of Energy Efficiency*, Final report）  
[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CE\\_EE\\_Jobs\\_main%2018Nov2015.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/CE_EE_Jobs_main%2018Nov2015.pdf)



## 能效领域投资方向

要尽快创造就业，支撑行业发展，达到立竿见影的效果，就要提高刺激措施的落实速度和规模。在本文，国际能源署将分析能效投资的三个领域，供政府考虑怎样在一揽子经济刺激政策中对现有项目进行升级或开发新项目。

### 1. 建筑和工程

针对建筑和工程部门的刺激政策通常具有最大的宏观经济影响力。这是因为许多国家对新建大楼或旧楼翻新的需求很大，并且建筑行业可以激活本地价值链。建筑工程项目涉及在住宅、学校、医院和市政设施上的投资。

新建和现有建筑的能效机遇所在于高效保温技术和建材、高效供热、制冷、热水和照明系统，和屋顶太阳能光伏面板、电池储能等。这些能效项目可分为两类：新建项目和现有建筑的升级项目。

**新建项目 (New buildings programmes)** 鼓励满足高效标准的楼宇建造。这类项目可以付出小的额外成本，用现成的高性价比的解决方案带来可观的收益。通过这类项目的大规模实施，如预制装配等创新方法可以降低成本、提高效率。

**升级项目 (Upgrade programmes)** 鼓励对现有建筑开展可复制的升级改造的规模化。分析表明，约 60% 的家庭能效改造支出用于劳动力雇佣，因而大大提升就业水平<sup>2</sup>。事实证明，注重于住宅建筑和一些相对标准化的建筑（例如社会福利住房、医院、写字楼或学校）升级改造的公共项目也能带来巨大的经济效益。

这类激励措施可以在现有项目或新建项目的基础上扩大其规模，从而进一步刺激经济增长和创造就业。例如，2009-2011 年之间，美国拨款超过 110 亿美元的经济刺激基金来支持建筑改造。该项目主要涉及几个具体部门，如住房、商业楼宇、政府大楼和公共设施（如学校，医院）等。项目最终实现每投资 1 美元，便节约 2 美元的能源成本，结果为全美创造超过 20 万个就业岗位<sup>3</sup>。

### 2. 技术换代

政府通常会直接提供激励措施（或者通过厂家、零售商）来鼓励消费者通过技术换代项目将老旧低效的车辆、冰箱或其他家电产品换成更高效的新款式。例如，‘旧货换现金（cash for clunkers）’投资项目涉及旧车、旧冰箱家电、数码设备等产品。在制造业，电机更换、热能回收或热泵项目均可以创造巨大的就业机会而带来很高的环境效益。当然，尽早技术换代全过程的环境影响也不可忽视：落实目标明确的循环经济项目能够在废品回收业创造就业。

<sup>2</sup> Scheer, J. and B. Motherway (2011), 《住宅和小企业能效提升的经济分析》 (Economic Analysis of Residential and Small-Business Energy Efficiency Improvements), 爱尔兰可持续能源局 (Sustainable Energy Authority of Ireland), <https://www.seai.ie/publications/Economic-Analysis-of-Residential-and-Small-Business-Energy-Efficiency-Improvements.pdf>

<sup>3</sup> 橡树岭国家实验室 (Oak Ridge National Laboratory), 《州能源项目的全国分析 (最终报告)》【National Evaluation of the State Energy Program (Final reports)】, <https://weatherization.ornl.gov/sep/>; 橡树岭国家实验室 (Oak Ridge National Laboratory), 《能效和节能补助项目全国分析 (最终报告)》【National Evaluation of the Energy Efficiency and Conservation Block Grant Program (Final reports)】, <https://weatherization.ornl.gov/eecbg/> (accessed 5 April 2020).

橡树岭国家实验室 (Oak Ridge National Laboratory), 《防寒保暖辅助计划, 全国分析: 结论》 (Weatherization Assistance Program, National Evaluation: Summary of Results), <https://weatherization.ornl.gov/wap-recovery/>

类似‘旧货换现金’的技术换代项目能提供有效的经济刺激，并且为制造业、交通业和零售供应链创造了就业机会。为了切实提升能效，这类项目要通过精心设计，以成熟的能效标准和标签机制为基础，鼓励高能效产品的购买。这类项目的关键之一是所采用的激励措施在多大程度上能够创造新经济活动，推动经济活动或促进反正要发生的购买行为。合理的项目设计可以实现收益最大化

例如，在 2009 年美国投入 28.5 亿美元来支持汽车行业的‘旧货换现金’项目，即为 68 万名消费者提供返现(rebates)来鼓励汽车以旧换新。通过为更高效的车辆提供更大的返现，该项目有效地扩大了高能效车辆的销售占比<sup>4</sup>，提前数月实现了 38 万单车销售量<sup>5</sup>。应对全球金融危机，一些国家也贯彻了类似的项目（例如，奥地利，德国，法国和英国）<sup>6</sup>。

在家电制造业，技术换代项目提高就业水平的同时也能扩大高能效产品的普及率。2017 年底，哥伦比亚为更换超过一百万台低能效冰箱而实施了‘旧货换现金’项目。该项目巨幅削减了新冰箱的增值税，并采取了有利于保护环境的循环措施。新冰箱的能耗比旧冰箱低 25%，这为消费者节省了一笔可观的电费并降低了低收入家庭的补助需求。该项目直接或间接创造了 12 000 个工作机会<sup>7</sup>。一些国家也推出了类似项目，例如墨西哥（主要更换低能效电视）、美国（通过宣传鼓励更换家电）等<sup>8</sup>。

最后，技术换代项目能够支持制造业发展而推行更新的技术，例如热泵、数字化楼宇管理系统和电车等。主要涉及公共汽车、火车、厢式货车或出租车的车队升级项目也可以刺激经济发展并提高能效。

### 3. 基础设施项目

依靠公共采购和地方价值链，大型基础设施项目可以创造大量就业机会。这项目涉及对能效基础设施的投资，如部署智能电网、电车充电、前沿数字连接等高能效技术，来打造有弹性的、先进高能效的能源系统。为了进一步支持本地建筑行业的就业，基础设施项目也可以包括对公共交通运输设施的投资，如铺设自行车道、行人步行区、大规模路灯升级等。智能路灯升级也可以提供其他基础设施服务，即路灯杆可以用作为电动车充电站并可以搭载 5G 通信设施等。例如，印度国家路灯计划（Street Lighting National Program）将 110 万盏路灯升级为高能的 LED 路灯。该项目不仅创造了 13000 个就业岗位还实现了每年减少 5 百万吨温室气体排放的目标<sup>9</sup>。通过普及可持续的移动出行措施，这类项目能推动清洁能源转型并且提升城市居民的福祉。

<sup>4</sup> Li, S., Linn, J., & Spiller, E. (2013). 《评估“旧货换现金”项目：项目对汽车销售和环境的影响》（Evaluating “Cash-for-Clunkers” Program effects on auto sales and the environment），《经济及管理期刊》（*Journal of Environmental Economics and Management*），<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2012.07.004>

<sup>5</sup> Gayer, T. and Parker, E. (2013), 《旧货换现金：评估（论文）》【Cash for Clunkers: An Evaluation (paper)】，<https://www.brookings.edu/interactives/cash-for-clunkers-an-evaluation/>

<sup>6</sup> Meyer-Ohlendorf, N., Görlach, B., Umpfenbach, K., Mehling, M. (2009), 《欧洲经济激励—朝着可持续发展快速前进？（背景论述）》【Economic Stimulus in Europe – Accelerating Progress towards Sustainable Development? (Background Paper)】，欧洲可持续发展网络（European Sustainable Development Network），[https://www.ecologic.eu/sites/files/project/2013/ESDN\\_Recovery\\_Report.pdf](https://www.ecologic.eu/sites/files/project/2013/ESDN_Recovery_Report.pdf)

<sup>7</sup> 哥伦比亚矿业和能源部（Ministry of Mines and Energy of Colombia）(2018), 《全国正在采取实际行动，更新换代一百万台冰箱，降低气候变化影响（新闻）》【By replacing over one million refrigerators, the country is undertaking concrete actions for climate change mitigation (News)】，2018 年 5 月 11 日 <https://www.minenergia.gov.co/web/ingles/noticias?idNoticia=24011541>

<sup>8</sup> Houde, S., Aldy, J.E. (2017), 《国家高能效家电返点项目消费者调查》（Consumers’ Response to State Energy Efficient Appliance Rebate Programs），《美国经济评论：经济政策》第 9 (4): 227-55（*American Economic Journal: Economic Policy*, 9 (4): 227-55,）2017. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/pol.20140383>

<sup>9</sup> 《印度政府 UJALA 计划和国家路灯计划，成功实现印度五年照明》（Government of India’s UJALA & Street Lighting National Programme Complete Five Successful years of Illuminating India），2020 年 1 月 5 日，<https://pib.gov.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=197275> (2020 年 1 月 5 日) 和国家路灯项目（the Streetlight National Program Dashboard），<http://slnp.eesindia.org/> (2020 3 月 25 日)。



## 把能效融入到所有刺激性投资项目的重要性

各国刺激经济项目的大部分投资在建筑工程和基础设施、家电、汽车行业和其他用能技术的推广上。如果这些项目能效不高，那么能源成本、温室气体排放和能源安保上的影响将会延续数十年。

例如，打造全新的高能效家居能够将楼宇生命周期中的温室气体排放减少一半，而建造成本只比低能效家居略高一些。生活在高能效家居可以节省一半的能源费用而省下来的钱可以用于其他活动<sup>10</sup>。

无论政府投资于医院、学校、路灯或住宅，所有刺激性项目都可以仅利用现有的产品和服务供应商，以很少的额外成本来满足高标准、高性价比的能效需求。这将会刺激市场推出更高效的产品和服务，避免未来几十年高额能源支出和大量的碳排放，而促进能源生产效率。

## 政策措施

制定刺激性政策可以以现有政策为基础来加快实现现有政策目标 - 或者采取全新的、更彻底的措施。无论采取哪种方式，这种加快经济活动和刺激性措施的意愿将有助于使政策和监管相匹配，从而消除影响经济活动的投资壁垒。

与此同时，在条件允许的情况下，还要考虑调用公共资金和私人资金的最佳时机。例如，释放合适的政策信号可以鼓励个人投资于像智能电网等基础设施。但是从短期来看，没有公共财政的鼎力支持，户主可能不愿意花钱或借贷去支持家居的升级换代。

使用现有的解决方案和规范可以最大程度提高影响速度的同时还能保护消费者。同样地，也可以利用已有的交付机制和市场结构。例如，如果公共设施已具备升级楼宇能效的能力，那么就可以通过激励来快速扩大这种升级项目。同样地，在交付住宅或进行路灯升级项目时，市政府也可以起到重要作用。

以下罗列的一些措施和政策机制值得综合考虑，以打造高效的一揽子政策：

- **奖金或返现 (Grants or rebates)**。此举涉及消费者、零售商或制造商以提升购买、入库的和生产后的产品的能效。使用已有的体系和流程可以加快项目上线时间。
- **拍卖 (Auctions)** 涉及建筑商、开发商、市政设施或其他能够交付大规模项目的相关方。政府需要详细描述项目数量和类型，包括其产品以及服务需求，而让供应商竞价。拍卖模式在有合同和采购框架的情况下实施速度会更快。
- **‘旧货换现金’项目 (‘Cash for clunkers’ programmes)**。此举可以激励旧的、低能效的产品更新换代。例如，把汽车或冰箱升级为高能效款式。这类项目有助于提高新品销售业绩，提早结束销售周期长的产品服役时间，并有利于为回收业创造就业机会。
- **能源设施提供的项目 (Programmes delivered by energy utilities)**。要部署该项目，能源设施需要能够直接参与和落实能效提升、能效拍卖或能效责任计划方面的措施。在这种情况下，这类项目将会推动不同领域里多种能效升级，例如全面升级能源设施路灯网络等。如果能源设施不具备这种能力，那么其他交付方式会更合适。
- **绿色采购 (Green procurement)** 可以依靠政府或私人采购的购买力，指定采购新建楼宇、租赁楼宇、电器、车队、公共交通或基础设施时要遵守的最低能效标准，从而实现能效提升。因为政府通常具有强大的购买力，绿色采购标准有利于推动短期内加快提升能效（比

<sup>10</sup> 国际能源署 (IEA) 情景分析

如租赁楼宇和车队采购）并在中长期内打造稳定的高能效产品、服务和就业市场。这有利于缓解经济繁荣与萧条的周期（boom-bust cycle）的影响。

- **批量采购和直接安装项目 (Bulk procurement and direct install programmes)**。政府或合同缔约方对‘难以触及（hard to reach）’的领域和技术进行能效升级。这类项目能够充分发挥批量采购和现场交付的优势达到扩大规模和加速的目的。

## 注意事项: 过往项目的经验总结

过往的刺激措施和能效项目能为政府和决策者在项目设计和实施方面提供重要参考。其包括：

- **利用现有项目 (Leverage existing programmes)** — 政府可以通过现有的改造升级项目管理架构、合同、指导方针和服务供应商来提高刺激措施的速度和安全性。
- **考虑可以立即动工的项目 (Consider shovel-ready options)** — 考虑对建筑和基础设施的翻新、‘即插即用（plug and play）’式家电升级、升级现有项目和支持条件成熟但缺少资金的市政工程。
- **尽可能标准化 (Standardise as much as possible)** — 寻求可以广泛应用、统一且减少定制设计的干预措施。通过制定设计和合同标准来尽可能实现交易模式常态化。参考一系列‘通过批准（approved）’的解决方案和技术来避免歧义和未知风险。
- **处理不必要的监管壁垒 (Address unnecessary regulatory barriers)** — 过多的监管壁垒，例如在项目规划和开发监管过程中出现的壁垒，往往会影响能效和清洁能源项目的进展。决策者可以考虑免去或简化官方流程而加速经济刺激政策落地。
- **使能效激励政策与能源行业和各政府部门相匹配 (Align energy efficiency stimulus policies within the energy sector and across the whole of government)** — 考虑将‘能效先行（efficiency first）’原则融入一切刺激措施中。通过将激励政策与各政府部门相匹配，决策者可以确保在刺激政策期间实现的能效提升能够延续到政策落实之后。
- **制定合理目标 (Set the right level of ambition)** — 决策者在制定能效标准时需要尽可能提高标准并考虑实际因素，例如供应、技术和价格限制等。
- **制定合理激励水平 (Get the level of incentive right)** — 在提升激励水平和扩大普及率之间要寻求平衡来避免造成项目风险或经济繁荣与萧条。
- **市场能力（供给侧） (Market capacity (supply-side))** — 考虑如何利用现有供应商能力、工人技术、培训数量和培训需求来扩大项目规模并保持产品和服务的质量。
- **市场能力（需求侧） (Market capacity (demand-side))** — 考虑产品和服务的需求、消费决策点、消费者使用产品和服务<sup>11</sup>的动机。确保消费者可以在合格产品和服务中进行知情决定。
- **资源能效问题 (Resource efficiency issues)** — 反思如何避免资源浪费（例如，不再使用寿命达到两年的白色家电）和支持废品回收行业就业机会。
- **将短期影响变为长期转型 (Turn short-term impacts into long-term transformations)** — 尽管重点放在短期刺激影响上，一个好的项目设计能通过提高能效标准、开拓新市场、

---

<sup>11</sup> 见《英国绿色协议经验总结》（UK Green Deal in Rosenow），J. and N. Eyre (2016)，《绿色协议经验总结：紧缩措施，能效，和英国能源政策的失效，能源研究与社会科学》（A post mortem of the Green Deal: Austerity, energy efficiency, and failure in British energy policy, *Energy Research & Social Science*），卷 21, 第 141-144 页, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.07.005>



调整大型基建规划、改善决策流程，从而得到长期能效收益最大化。这将有助于把提升能效和促进建筑行业就业水平的势头延续到刺激项目结束之后。

## 下一步

国际能源署正在协助各国政府制定各种方案将能效融入到经济刺激政策中。欢迎您提出意见或建议。想联系我们，请发邮件至：[energy.efficiency@iea.org](mailto:energy.efficiency@iea.org).