能效政策工具包2024

从凡尔赛到内罗毕

International Energy Agency

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 32 Member countries, 13 Association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

Source: IEA.
International Energy Agency
Website: www.iea.org

IEA Member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Latvia
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

IEA Association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Kenya
Morocco
Senegal
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

The European Commission also participates in the work of the IEA

简介

能效是改善全体人类生活质量的核心要素，不仅能够提供经济、可靠的能源供应，巩固能源安全，加速清洁能源转型，还可以支撑经济韧性增长。正因如此，能效政策可以为人们带来诸多益处，例如减少能源费用、改善健康状况、创造就业机会等，同时还能确保这些福祉惠及全民。尽早加强对能效的重视，对于全球在2050年实现净零排放而言至关重要。

为加快能效提升行动的步伐，国际能源署（IEA）借2024年**第九届全球年度能效大会**的机会，为各国政府制定了本套“政策工具包”（Policy Toolkit），旨在协助各国政府推动全球能效提升速度倍增目标（即到2030年全球能效提升速度加快一倍）的实现。此次全球能效大会于肯尼亚内罗毕召开，由IEA执行主任法提赫·比罗尔（Fatih Birol）和肯尼亚能源与石油部部长戴维斯·奇尔奇尔（Davis Chirchir）共同主持。而全球能效提升速度倍增目标在2023年迪拜COP28大会上达成的“阿联酋共识”（UAE Consensus）中，以及同年IEA第八届全球年度能效大会形成的《凡尔赛声明》（Versailles Statement）中，都得到了确立。

本工具包的内容以IEA在丹麦森讷堡第七届全球年度能效大会上发布的“一揽子政策方案”为基础。这些政策方案通过引导各国政府进行有效的政策措施设计，来切实加速能效提升。这些方案强调多种关键政策的组合实施，并提倡通过监管法规类、信息类和激励类政策这三大支柱来实现强有力的政策效果。IEA在2023年凡尔赛大会上对这些方案进行了更新。

2024年发布的这套政策工具包聚焦于如何利用上述政策方案中的具体工具和特定手段来推动实现全球能效提升速度倍增目标。其中，**“倍增政策工具”指的是一类可以协助政策制定者实施相关能效政策的工具；这些能效政策不仅有助于推动每年的能效提升，**还能改善人们的生活水平、优化公共预算、加强能源安全、创造就业，并且支撑公正和包容的能源转型。

本材料旨在为上述政策工具提供一个便捷的概览，并包含了关于更多详细信息的实用链接。在第九届全球年度能效大会上，IEA针对建筑、家电、工业和车辆等部门和领域的能效，发布了由其开发的首批共12项“倍增政策工具”。接下来一年，本工具包预计还将纳入更多工具，届时本文件也将随之更新。

IEA 2024. CC BY 4.0.

十项战略原则

基于IEA对相关最佳实践的分析，以及全球能效紧急行动委员会（Global Commission for Urgent Action on Energy Efficiency）的工作成果，以下战略原则可为政策制定者提供指导，助其加强和拓展原有的能效政策措施，并通过更有力的新型政策来加快能效提升进程。

1. 向具有经济、社会和环境效益的跨领域能效行动倾斜。
2. 采取行动，释放能效在创造就业方面的潜力。
3. 扩大市场对能效解决方案的需求。
4. 从扩大行动规模的大背景出发，关注融资问题。
5. 利用数字化创新提升系统层面的总体能效。
6. 发挥公共机构“以身作则”的引领作用。
7. 动员社会各界广泛参与。
8. 从行为学角度出发，制定更有效的政策。
9. 加强国际合作。
10. 提振全球能效雄心。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子能效政策方案

在各个部门，要实现最大幅度的能效提升，都需要采取一系列政策的组合，主要包括三类机制：监管法规类，信息类和激励类。这些政策在精心的设计和实施下，将有助于充分发挥出能效的潜力，推动加强能源安全、创造就业机会、提高人们的生活水平、节省能源开支，以及减少温室气体排放。

目标

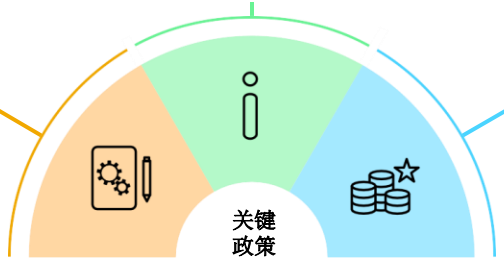
在明确的战略和目标下，**政策效力更高**。

基本要素

监管法规类政策对于将性能最差的设备和效果最差的做法从市场中剔除而言是必要的。这类政策能够驱动平均能效水平的提升，并为如何衡量节能表现建立规则。

信息类政策能够帮助人们在购买商品和使用能源时做出能效更高的选择。

激励类政策能使高能效方案变得更具吸引力，有助于加速电器、建筑和车辆的改造升级和替换更新。这类政策还能促进新型技术和措施的应用。



政策的实施和政策的设计同样重要。

确保将政策转变为行动所需要的**资源**均已就位。

针对能力建设、执行、监督等**重要环节**做好准备。

重视对**政策和公共项目**的持续评估，使其及时跟上技术发展的进程。

IEA 2024. CC BY 4.0.

准备开始

“一揽子能效政策方案”适用于各个部门，并且覆盖了各种类型的政策工具。虽然各国应该致力于构建一个包含多样化政策工具、横跨各部门的总体框架，但短期而言，优先考虑某些部门和部分政策工具将是行之有效的做法。受一国的现有政策体系、经济结构和规模、可用的财政空间、国家制度等具体国情的影响，某些政策往往可以比另一些政策实现更快的实施速度，或者更大的政策影响。下列问题旨在帮助政策制定者根据自身具体情况确定在一开始应该如何采取行动：

1. **哪些部门在全国能源消费中的占比最大？**明确各部门的能源消费情况可以帮助政策制定者确定工作重点。例如，如果工业部门占全国能源需求的一半，那么首先针对工业部门采取一揽子政策方案可能会是比较有效的做法。为了充分分析部门层面的能源消费，可靠的信息报告和数据支撑是不可或缺的。
2. **全国在气候和能源方面的政策目标是什么？**明确这些目标及其时间节点，对于确定有哪些（可选的）潜在政策工具而言十分重要。例如，如果一个国家打算增加自身的建筑总量，那么该国一般可以通过针对新建建筑的法律法规和激励措施来实现能效提升，而不符合这类情况的国家则可能会优先考虑建筑节能改造或者针对其他部门的政策措施。面向2030年的政策目标通常会要求对现有政策工具进行强化，而在远景目标下，则可以考虑额外采用一些新的政策工具。在推动本国政策目标的同时，将现有的国家和国际责任及承诺纳入考量也同样重要。
3. **现行的能效政策有哪些？**制定新增法律法规或其他政策措施往往耗时较长，而加强现有政策可能更为省时。
4. **应该重点关注哪一类的政策工具？**例如，如果一个国家针对某个部门已经实施了诸多激励措施，那么进一步增加激励措施对能效提升的促进效果可能不如开发一些其他类型的政策工具来得显著，例如监管法规类或信息类的工具。
5. **哪些资源和能力是必需的？**各项政策工具的实施通常都需要专业人员的参与，以及资金和时间上的投入。各国可根据自身在这些资源方面的具体情况，选择最适合本国的政策工具。例如，财政能力有限的国家可以优先考虑监管法规类或信息类的政策工具，因为激励类工具在某些情况下成本较高。同样，监管法规类工具也需要一国在实施这类政策前，就已经建立起了相关机构，以便对其进行监督和执行。
6. **哪些政策措施能够对现有的能效政策体系起到补充或加强的作用？**一揽子政策方案中涉及的许多措施都可以彼此强化。例如，已经采用了能效标识制度的国家可以考虑配合最低能效标准进行实施，因为后者所需要的大部分政策基础已经在前者的实施过程中建立完成。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——建筑能效

当下机遇

利用高效热泵替代化石燃料锅炉，可节能高达75%。

根据IEA“2050年净零排放”情景下的各项里程碑，自2030年起，所有新建建筑都应是零碳转型（zero-carbon-ready）建筑，并且每年应有不低于2%的既有建筑开展零碳转型改造。

到2050年，建筑部门在全面推行各类能效措施、推进电气化和采用低碳能源的情况下，二氧化碳排放总量有望削减95%以上。

监管法规类

- 为建筑部门设定**能效目标**，包括既有建筑翻新改造率目标，可以驱动建筑市场增长，并促进投资者做出长期投资决策。
- 针对新建和既有建筑的**建筑节能法规**，对于加速建筑向零碳排放转型而言至关重要。有关部门应定期对其进行更新，以提高建筑节能法规的覆盖范围和严格程度。
- 对既有建筑设定**最低能效标准**，有助于保障建筑节能表现，还可以在标准化程序等工具的配合下加快既有建筑的翻新改造进程。
- 还可以通过**其他法律法规**来确保建筑采用智能交互式技术，做好向需求响应转型的准备。

信息类

- **关于建筑节能表现的信息**可以帮助消费者在做出购房或翻新改造决策时选择最高效的方案。常见的此类工具包括建筑能源性能证书、信息披露项目、一站式建筑升级改造服务，以及建筑翻新“护照”（一种为具体建筑度身打造的翻修路线图）等。
- **智能交互式技术**可实时显示建筑的能源性能，调节住户用能行为，并基于电网讯号优化用能。
- 面向建筑领域相关从业人员开展**教育培训项目**，可以建立起拥有适宜技能的人员队伍。
- 开展**公众宣传活动**，并在其中融入适当的行为学理论来倡导公众实施一些低成本的节能措施，如调节恒温器设定温度、采用智能技术等。

激励类

- **财政激励措施**可以促进消费者和开发商主动投资节能解决方案。这类措施包括绿色抵押贷款、节能优惠贷款、税收减免、补助金等。
- 对能效水平优秀的新建建筑或既有建筑改造项目**加快相关行政流程**，例如快速审批等，将有助于推动节能措施的落实。
- 设立相关**奖项和表彰项目**，可以对高效建筑的开发起到鼓励作用。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——家电能效

当下机遇

与消费者通常会购买的典型家电产品相比，大多数情况下，市场中都可以买到能效水平高出一倍的产品。

根据IEA“2050年净零排放”情景下的各项里程碑，到2030年，市场平均水平家电产品的耗能将减少25%。

长期实施家电能效政策，有望在不提高家电售价的前提下，将其能耗减半。

监管法规类

- **最低能效标准**可以将能效最低的那部分产品从市场上淘汰。这类标准需与国际最佳实践接轨，同时兼顾本土实际情况，并定期更新。这类法规对于推动市场采用最佳可用技术、实现净零排放目标而言不可或缺。
- **其他相关法规**能够确保一些新型家电具备需求响应的能力，从而提高终端用户和整个系统的灵活性、降低峰值用电需求。
- **对二手家电的进口和能源性能进行监管，**可防止低效家电进入市场。

信息类

- **比较性能效标识**能够帮助消费者识别能效水平最高的那部分家电，并鼓励消费者从全生命周期成本的角度出发做出购买决策。为此，确保标识以适宜的方式展示相关信息也同样重要。
- **产品高效性能规范**能够帮助人们识别出性能最好的那部分产品，并常常作为制定相关标识和激励措施的依据。
- **培训和能力建设活动**可以鼓励生产企业和零售商生产和供应更多的高效节能产品。
- **消费者信息宣传活动**能够帮助大众做出更加明智的决策。这类活动如果可以构筑在行为学理论和针对性策略的基础上，效果往往最好。

激励类

- **返利优惠、补助和其他财政激励措施**可以促进消费者选购高效电器。这些激励措施的资金可以来自政府，或者能效责任制等相关机制。
- 针对产品销售和进口的**财政或税收措施**，可以鼓励制造商生产能效水平更高的家电。
- **动态电价机制**有助于发展灵活的电力需求。
- **产品目录**可以帮助企业及家庭识别出适用于贷款优惠、税收减免或其他财政激励措施的高效节能产品。
- **设立相关奖项**有助于推广能效水平最高的那部分电器设备。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——工业能效

当下机遇

事实证明，加强能源管理措施可以在最初的一至两年内实现高达15%的节能效果，且几乎不需要资本投资。

重工业占全球工业排放总量的2/3以上；同时，工业领域70%以上的短期能效提升潜力来自轻工业和中小企业。

电气化是实现工业脱碳的关键。在IEA“2050年净零排放情景”下，到2050年，电力在工业能源消费总量中的占比预计将从21%提高到46%。

监管法规类

- 针对电机、泵等关键设备的**最低能效标准**，可以提升工业整体能效水平。
- **其他相关法规**可以延伸至技术以外的领域，针对研发、能源审计、强制性能源利用状况报告、能源管理体系、人员技能培训等领域采取措施。在相关法规中纳入对产品生命周期影响的考量，将有助于在产品设计阶段选用节材方案。
- **监管工具**应该以对当地情况的深入了解为基础，设立严格的标准并定期更新，以取得最佳效果。
- **致力于发展需求侧响应能力的相关法规**有助于为电网提供灵活性资源。

信息类

- **能效对标、相关指标及其他形式的详细数据**，一方面可以帮助政府追踪政策的落实情况，另一方面也便于企业就能效表现与同行进行比较。
- **数字技术**可以帮助企业实时追踪自身用能情况，从而有助于发展出灵活的需求侧响应资源，进而为企业创造优化用能和节约成本的契机。
- 通过针对性的信息及行业交流活动**分享能效最佳实践**，将有助于行业和企业设定更有雄心的目标、进一步改善自身能效表现。

激励类

- 融资优惠、与碳交易挂钩、（配合交易机制的）能效责任制，以及税收优惠等**激励措施**，可以在工艺设计与设备选型阶段促使企业做出重要的节能决策，从而支撑工业部门向近零排放技术转型。
- **免费或补贴优惠的能源审计**有助于快速提高能效，这类措施通常针对中小企业及其他具有重要战略意义的领域或行业。
- **致力于促进节能服务公司发展的政策**可以从工业部门外部为其引入重要的专业能效服务，并提供具有吸引力的一揽子结构化融资方案。
- 与材料**循环利用相关的激励措施**可以减少市场对高排放原生材料生产的需求。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——车辆能效

当下机遇

行为转变类的行动可以显著节省燃料，包括采用驾驶和车辆保养方面的最佳实践，以及降低车速等。

根据IEA“2050年净零排放”情景下的各项里程碑，到2030年，电动汽车的销量占比预计将达到60%，而传统重型货车车队的平均燃油消耗量将降低近20%。

对于实施燃油经济性法规和（电动车）购车激励措施的国家而言，车辆能效的提升速度预计将比其他国家快60%。

监管法规类

- **车辆燃油经济性标准**如果能够配合及时的更新、妥善的监管和正确的执行，将能大幅减少燃油消耗。
- **对二手车辆的进出口实施监管**，有助于提高整个车队的总体燃油经济性，同时保障道路安全和改善空气质量。
- **监管和市场方面的信号**——如制定严格的标准、设立相关目标等，可以促使制造商开发相关技术，从而推动电动车进入市场。
- **其他相关法规**可以保障交通能效工作所需的基础设施就位，如标准化的电动车充电设施等。

信息类

- 开展关于共享汽车和节油驾驶的**信息宣传活动**，能够帮助人们从节约能源和节省开支的角度出发，采取明智的行动。这类活动如果可以构筑在行为学理论和针对性策略的基础上，效果会更加显著。
- **车辆能效标识**可以向消费者提供相关信息，帮助其识别出最高效、因此运行成本更低的那部分车辆。对新车和二手车均实施能效标识制度，可以确保所有购车者都能从中受益。

激励类

- **激励措施**可以降低车辆在购置阶段的成本，具体可以采取购车补助或注册费优惠等形式。此外，相关部门还可以通过（为特定车辆类型提供）免费停车和交通拥堵费减免等措施，来降低车辆在使用阶段的成本。
- 为部分重要的充电基础设施提供**政府补助**，有助于促进电动车的推广应用，这也反映出人们的购车决策会受到基础设施配备情况的影响；其中，重要的充电设施包括家庭和工作场所的充电站，以及高速公路沿线的快速充电站等。
- **上述激励措施**有助于在早期促进电动车的推广应用，并且可以随着电动车普及率的提高而逐步退坡。
- **车辆相关的税费和关税等**可以通过适当的设置来激励消费者选购更加高效的车辆。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——节能型城市

国家政策制定者在推动城市能源转型方面发挥着重要作用。城市与社区和大众有着最直接的联系，因此一方面能够促进政策落实，另一方面又可以有力支撑政策制定。国家层面和城市层面在能效政策上的协同，是清洁能源转型的关键内容之一。在建设节能型城市的过程中，相关部门可以运用数字化工具做出更加科学、明智的决策，同时提高所有人群的生活质量。

监管法规类

- **国家级政府**可以为本国各个城市采取相关行动**营造良好的环境**，例如制定一项包括具体计划和目标在内的总体蓝图。
- **地方政策法规**可以纳入智慧化数据和计量等解决方案，从而帮助提高系统层面的总体能效。
- **相关规划**应该采取长期、整体和跨部门、跨领域的综合性视角。
- **国际标准和标杆**能够促进不同的技术和应用彼此之间实现顺畅交流，因此对于构建高效的城市能源系统至关重要。
- 致力于为城市清洁能源服务**发展（创新）商业模式的国家行动**可以开辟新的融资来源；这些商业模式包括公私合作（PPP）和节能服务公司等。

信息类

- **国家层面的举措可以用来帮助城市进行能效方面的能力建设**，例如创造相关培训机会和建立合作伙伴关系等；国际上在这方面已有一些最佳实践。
- **数字化趋势创造了新的数据来源**，包括空气质量、能耗、交通等各方面的数据。对这些数据进行分析和传播，有助于改善城市能源系统的运行。
- **城市能效数字化解决方案**的形成需要公开、透明地获取相关数据，同时也要保护好人们的隐私。为此，国家级政府可以制定相关指南和机制，来促进政府内跨部门、跨层级的数据使用和共享。
- 围绕**能效最佳实践**和已证实具有成本效益的技术进行**信息共享**，有助于各城市更好地理解能效提升机遇并将其变为现实，从而提高整体能效表现。

激励类

- 借助定向拨款等模式，**确保国家资金流向地方，为城市层面的能效行动提供支持**；这样做可以实现投资收益最大化，并加快包容性清洁能源转型进程。
- **国家级政府可以利用其影响力来撬动面向城市的国际项目**，例如通过设立创新区来吸引数字化和清洁能源技术领域的人才。
- **国家级政府提供的种子基金和补充性资金**能够撬动更多社会资本用于节能型城市建设，从而扩大相关投资的规模。
- **绿色采购**可以调动起公共机构的购买力，从而成为推动高效产品市场应用的主要动力；具体实施中可以采取在市政招标中纳入能效性能相关标准等方式。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——清洁高效烹饪

当下机遇

如果要成功实现清洁烹饪相关目标，应该在制定战略的过程中将所有可用的技术和燃料考虑在内。

对于农村地区而言，将传统炉灶更换为改良型固体燃料炉灶，是改善居民健康的第一步重要举措。

在IEA“2050年净零排放”情景下，到2030年，全球将全面接入清洁烹饪服务。这一举措将减少8.7亿吨二氧化碳当量的温室气体排放，相当于当前巴西全年能源相关碳排放的两倍。

全球范围内，长期政策主要强调通过电气化炊具设备来实现气候目标。预计到2050年，清洁烹饪所带来的室内空气污染改善，每年将能使230万人免于过早死亡。

监管法规类

- 对能源市场进行**有力的政府监管**，能够为消费者保障清洁能源供应。
- 针对清洁烹饪炉灶及其他烹饪设备的**最低能效标准**，可以将能效最低的那部分产品从市场上淘汰。
- **为最弱势的那部分消费者群体提供针对性的补贴**，可以保障人们平等地接入清洁烹饪服务，例如高效液化石油气或电气化炊具设备。
- **建筑节能法规和针对房东设置的相关责任义务**，能够确保房屋通风良好，同时满足其他的健康及安全要求。

信息类

- **消费者信息宣传活动**能够帮助消费者做出更明智的决策。这类活动如果可以构筑在行为学理论和针对性策略的基础上，效果往往最好。
- **在地方上就地提供信息服务**，例如在农村地区设立驻地办事处和咨询服务中心，可以提高清洁烹饪项目在当地居民中的认可度。
- 向公众**演示**新技术也能成功烹饪出传统菜肴，有助于转变人们对清洁烹饪的观念。
- **标识和认证制度**能够帮助消费者识别出能效最高的那部分清洁烹饪技术，从而为节能技术打开市场，促进制造商提高自身产品的能效水平。

激励类

- **返利优惠、补助和税收减免等措施**，能够促使消费者选购高效的清洁烹饪设备。
- **家电换新项目**可以鼓励家庭将老旧低效的烹饪炉灶更换为电磁炉等高效产品。
- **清洁烹饪方面的举措**可以被纳入到碳信用和碳抵消机制中。
- **调整电力等能源的价格结构**，针对清洁烹饪增加相关支持性条款，可以激励消费者转型脱离传统生物质和其他化石燃料。

IEA 2024. CC BY 4.0.

一揽子政策方案——能效融资

当下机遇

能效投资增长尚未达到所需水平，但出台适宜的相关政策将能在社会和经济层面迅速产生效益，例如2030年可使能效相关就业增加一倍。

在IEA“2050年净零排放”情景下，加强政策行动的力度，预计将有望使2030年的能效相关投资较当前水平增长两倍，达到近1.8万亿美元/年。

净零排放目标的实现需要全球以前所未有的力度加快行动。到2050年，能效相关投资在能源投资总额中所占比例，需从目前的20%左右，提升至50%左右。

监管法规类

- **长期战略、目标和规划**可以突出政府推动持续性变革的决心，从而有利于吸引社会投资。
- **能源市场布局**能够促进包括能源服务供应商在内的私营部门主体参与市场，从而长期促进投资。
- **有力的政策与治理框架**能够吸引国际投资，从而确保资本长期流入；这类框架包括透明度相关法律法规、最低能效标准，以及环境、社会和治理（ESG）相关要求等。
- **公用事业单位相关的法律法规**可以刺激投资，并促进人们采用创新的融资形式，例如将能效项目相关费用与能源账单整合后重新计算等。

信息类

- 为金融机构和项目开发商提供**培训项目和技术援助**，有助于这些机构更好地了解相关商业模式、风险及机遇。
- 致力于提高数据质量和可用性的**政策及数字化工具**，可以提高出资方的认知水平，也有助于验证节能量及投资回收期；能源性能证书就是这样的工具。
- **制定标准化合同模板及相应条款**，有助于建立信任、降低交易成本，并简化项目复制推广的流程。
- **能效投资专用的信息宣传活动**有助于加强人们对优惠融资机会及其获取途径的了解。

激励类

- 对能效项目采用**精简和数字化的行政流程**可以减少投资壁垒，例如对项目审批、许可证或补贴的办理进行精简和数字化，以及提供一站式服务等。
- **公共资金**可以为一些去风险机制提供支持，例如担保基金、风险共担机制等，从而有助于吸引社会资本。
- 在项目开发商和私营部门投资人之间**建立协调平台和提供配对服务**可以帮助项目更好地获取融资。
- **致力于推广某些创新融资机制的政策**有助于实现规模效益，并加强行动效果；这些创新机制包括批量采购、能源账单融资，以及项目租赁等。
- **能源补贴改革**有助于逐步取消那些针对性不强的化石燃料补贴，同时还能加强对能效措施的直接支持，包括对弱势群体的支持。

IEA 2024. CC BY 4.0.

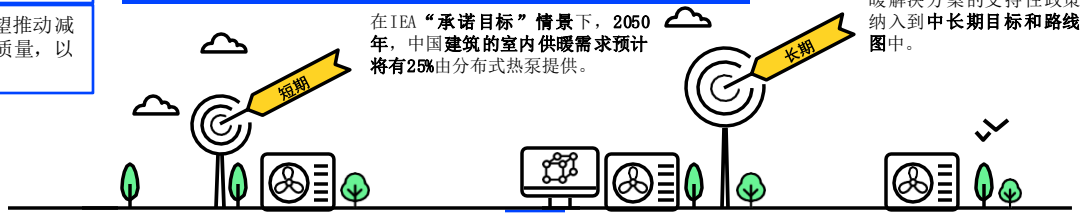
一揽子政策方案——建筑热泵

当下机遇

大规模生产和安装热泵，有望推动减少二氧化碳排放、改善空气质量，以及创造就业机会。

在IEA**“承诺目标”情景**下，2050年，中国**建筑的室内供暖需求预计将有25%**由分布式热泵提供。

将针对热泵及其他清洁供暖解决方案的支持性政策纳入到**中长期目标和路线图**中。



监管法规类

- 引入严格的**最低能效标准（MEPS）**，确保包括热泵在内的各种供暖方案遵循高水平的能效要求。
- 强制要求新热泵配备**连网控制系统**，为终端用户和整个能源系统提供灵活性资源，助力降低峰值用电需求。
- 制定**包括建筑节能法规在内的相关规范**，并推动在这些法规中纳入热泵相关条款，包括调整与建筑热力性能及营建许可证相关的要求，以及改进多业主建筑的决策程序等。
- 引入**长期政策支持和监管确定性**，在政策和监管变更即将到来时使有关信息对相关方保持透明，为行业提供表达意见的机会。

信息类

- 对不同供暖解决方案的**能效标识**进行统一，以便消费者获取这些方案的能效信息。
- 从行为学理论的角度出发，开展**消费者信息宣传活动**，帮助消费者个体做出明智决策。
- 建立**一站式平台**，在（清洁）供暖设备普及过程中为消费者提供支持。
- 推动热泵行业相关人员的技能提升，例如开展热泵专家认证，以及在各级**教育培训课程中融入热泵相关内容**等。
- 明确**清洁热力的界定标准**，改进热泵**市场数据收集**，提高数据可用性，为相关政策制定提供依据。

激励类

- 通过**返利优惠、补助及其他财政激励措施**，促进消费者购买高效热泵。
- 引入**财政或税收优惠**，鼓励制造商扩大热泵生产规模。
- 制定**科学合理的采购程序**，来提升热泵的市场份额和推动创新。
- **调整电价**，降低热泵的运行成本，从而使其更具吸引力。
- 实施**动态电价机制**，以开发（热泵的）灵活性需求资源，同时促进新型商业模式发展。

IEA 2024. CC BY 4.0.

总览：推动能效提升速度倍增的政策工具（倍增政策工具）

倍增政策工具旨在帮助政策制定者了解有哪些能效政策可以用来助力全球能效提升速度倍增目标的实现。本套政策工具包针对建筑、家电、工业、车辆四大终端部门，初步提出了12项政策工具。其中，针对每个部门，工具包首先对监管法规类、信息类、激励类三类政策工具进行了概述，接着具体阐明了各项工具与能效提升速度倍增目标的关联性、基本实施步骤，以及相关的全球最佳实践，最后提供了可以获取相应详细信息的链接。**点击以下任一工具，即可跳转至对应的详情页。**

	建筑	家电	工业	车辆
	建筑节能法规	家电最低能效标准	电机最低能效标准	燃油经济性标准
	建筑能源性能证书	家电能效标识	工业能效网络	车辆能效标识
	节能改造补助	贷款和返利优惠	能效责任制	电动乘用车补贴

IEA 2024. CC BY 4.0.

建筑部门倍增工具

建筑部门倍增工具对于推动全球能效提升速度倍增的作用

建筑部门占全球终端能源消费的30%左右、用电量的一半以上。为了在2050年之前实现净零排放，并在2030年实现能源效率提升速度倍增的目标，建筑部门需要迅速提高能效。达成这一目标最有效的途径，是采用一种综合性的政策方案，将监管法规类、信息类和激励类措施结合起来。以下倍增工具可以助力各国政府实施能效政策，从而推动全球能效提升速度倍增目标的实现。

倍增工具：建筑节能法规

- 建筑节能法规对建筑物的最低能效表现加以规定。
- 在净零排放路径下，到2030年，所有新建建筑都应实施强制性的零碳排放转型建筑节能法规。
- 在节能法规实施后新建的建筑，可以节省高达50%的用能。

倍增工具：建筑能源性能证书

- 建筑能源性能证书（Energy Performance Certificate; EPC）向公众提供建筑能效相关信息，并能提升公众在这方面的意识。
- 建筑能源性能证书有助于消费者在建筑节能改造、行为转变、房产投资等方面，做出更加明智的决策。
- 建筑能源性能证书通过为政府提供相关数据，帮助其明确需要政府加以干预的建筑区域，从而助力建筑能效政策的设计制定。

倍增工具：节能改造补助

- 节能改造补助能够降低清洁能源技术的先期投资成本，因而对提高建筑能效至关重要。
- 这类补助机制已经有效地促进了能效措施在许多国家的推广应用。
- 节能改造补助可以针对性地推广能效水平最高的那部分节能技术，或者针对性地支持最需要帮助的特定人群。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：建筑节能法规

是什么

建筑节能法规是建筑部门一揽子政策方案中的一项监管法规类工具。这类法规为建筑物的用能表现提出最低要求。一些建筑节能法规针对整栋建筑物的总体能效加以规定（即基于建筑物能源绩效的规范），另一些则针对建筑保温、照明系统、供暖和制冷系统等各个建筑构件分别提出具体要求（即描述性规范）。还有一些建筑节能法规可能同时包含上述两种类型的规定，从而为市场提供一定的灵活性。只有符合建筑节能法规的建筑才能获批开始建造施工。

为了使建筑部门满足未来净零排放路径的需求，建筑节能法规中不仅要包括能效规定，还应包含（分布式）可再生能源就地发电、隐含碳排放控制、能源管理，以及为需求响应提供条件的智能家电设备集成等相关要求。建筑节能法规应同时适用于新建建筑和既有建筑的大规模翻修，还可以为既有建筑规定开展节能改造的时限。这类法规在提高建筑能效的同时，还能帮助相关行业提前做好准备、适应市场变化。截至2023年，全球范围内已出台了约80项建筑节能法规，但仅40%的新建建筑受到能效规定的约束。

如何实施

建筑节能法规的具体实施步骤因所在国家而异，并且应该适应当地已有的监管体系。最常见的实施步骤如下：

1. **评估与规划**：分析建筑能耗现状，针对不同建筑类型和气候条件，识别能效提升的潜在机遇，并为实施建筑节能法规制定战略方案。
2. **制定法规**：召集来自政府、行业和学界的相关方，组建专项工作组，共同探讨法规设计。考虑与国际标准（如《国际节能法规》，即IECC）或其他国家的现有成功法规进行衔接。随后着手起草建筑节能法规，并包括针对建筑施工与运营的具体规定。明确法规的适用范围，包括建筑类型、地理区域和时间尺度。最后制定建筑节能法规的合规执行机制，包括违规处罚措施。
3. **公开征求意见**：广泛征求行业专家、建筑商、建筑师，以及社会大众的意见，收集各界对法规草案的反馈。
4. **批准和采用**：将法规提交至相关部门进行审批，并通过立法或监管程序对其进行采用。
5. **开展教育培训**：为建筑师、建造商、承包商、相关官员、执法人员及其他相关方提供培训，加深各方对新出台建筑节能法规及其各项要求的认识和理解。
6. **更新和修订**：依据建筑节能法规监督管理的情况，定期对法规进行重新审查和更新，将最新技术进展和行业最佳实践纳入其中。考虑根据实施过程中的经验教训做出相应修订。
7. **推动协同合作**：促进政府各部门单位、行业专家和社会团体之间协同合作，共同支持推动法规实施。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

建立监督评价（M&E）体系，通常包含以下几个步骤：

- 为建筑节能法规确定关键绩效指标（KPI），并设定合规率、节能量和广泛经济社会影响等可衡量目标。
- 确定监督评价的数据来源和数据收集方法。收集建筑在能耗、建筑属性和其他相关参数上的数据，并在此过程中考虑到各种设计改造实践和不同气候条件带来的差异性影响。
- 确定建筑能耗和建筑属性的参考基准（最好在建筑节能法规制定前确定）。
- 建立报告机制。定期发布关键绩效指标结果，以及未来改进方向。
- 定期开展审计和现场检查，关注建筑节能法规的合规执行情况。

最佳实践案例

- **瑞士**2023年更新的节能建筑标准Minergie 2023中包含了一系列要求，旨在实现太阳能利用的最大化、不断提高能效、大幅减少温室气体排放，以及保障住户的热舒适度等。
- **美国**加利福尼亚州的《2022年建筑节能法规》中包括了若干项针对建筑电气化转型的强制性要求，包括为新增电气化用能终端预留空间和预先布线等。
- **新加坡**《环境可持续性建筑法规》将许多原有的自愿性标准转化为了强制性规定。该法规基于一系列能效标准，并对建筑的环境表现设立了评分体系，其具体规定覆盖了能效、可再生能源和智能解决方案等各个方面。该法规关系着一项目标的实现，即从2030年起，80%的新建建筑要达到“超低能耗”水平。
- **尼日利亚**《国家建筑能效法规》强调，采用生物气候设计策略将有助于提高能效。与常规建筑相比，采用此类设计的建筑可节约高达40%的用能；在此基础上，配合高性能的建筑围护结构和建筑系统，节能率可进一步提升至75%。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：建筑能源性能证书

是什么

建筑能源性能证书（Energy Performance Certificate; EPC）是建筑部门一揽子政策方案中的一项信息类工具。该证书往往是一系列文件，用来为人们提供一栋建筑物在能源性能和能源需求方面的信息，从而反映出该建筑物的能效水平，通常还包括其环保程度。尽管不同的建筑能源性能证书在具体内容上可能有所区别，但一般都包含以下一些关键元素：

- **能效评级体系**：一个包含若干能效等级的排序体系，例如从（能效最高的）A级到（能效最低的）G级，常以彩色横条图形进行直观展示。
- **当前与潜在评级**：分别反映建筑物当前的能效等级，以及采纳改进建议进行改造后有望达到的能效等级。
- **房产详情**：房产面积、评估日期等与房产相关的基本信息。
- **改进建议**：具体且具有成本效益的房产能效提升建议，例如增加保温措施、升级供暖系统，以及采用可再生能源等。
- **预估能耗**：基于标准使用模式预测的建筑物能源消费量及能源成本，以及节能潜力。
- **碳排放**：建筑物二氧化碳排放相关信息，重点反映建筑物的环境影响。

如何实施

建筑能源性能证书项目的实施涉及一系列步骤，以确保其能有效促进建筑能效提升。这些步骤包括：

1. **建立法律法规框架**：为建筑能源性能证书明确适用范围、目标和相关规定，包括哪些建筑需要取得证书，在何种情形下需要（如出售、出租或建造施工时），以及证书的有效期限等。
2. **制定标准**：制定一套用来评估建筑物能源性能、计算其能效评级的方法学，包括关于评估流程、数据采集和计算方法等内容的指南。
3. **开展培训和资质认证**：建立一套面向建筑物能效评估人员的培训和资质认证体系。评估人员的资质认证和专业能力对于确保能源性能证书的可信度至关重要。
4. **制定证书颁发程序**：制定一套授予建筑物能源性能证书的完整程序，包括房产现场检查、数据分析，以及出具包含能效提升建议的证书等。
5. **数据收集及注册登记**：建立一个用于记录和管理建筑能源性能证书信息的数据库，以便追踪存量建筑的能效水平，并为政策分析提供支持。
6. **质量控制和执行**：建立随机抽查或审计等机制来确保能源性能证书的质量。同时明确不合规行为的处罚，促进相关规定落地执行。
7. **公众参与**：开展宣传活动，帮助房产业主、买家、租户和公众加深对能效重要性的认识，以及能源性能证书对建筑能效提升的重要作用。
8. **更新与修订**：定期评估现行能源性能证书项目中各项规定的有效性，并结合技术进步、能源价格变化及其他相关因素，适时更新相关标准、培训内容和方法。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

监督建筑能源性能证书项目的实施效果，对于评估其在提高建筑能效、影响房地产市场和助力环境目标实现方面的作用至关重要。为此，相关部门应该采取一种综合性的方法来收集和分析数据，通常包含以下内容：

- 收集建筑存量中的能效等级分布情况数据，以便了解建筑能效现状。
- 要求对建筑能源性能证书进行定期更新，并追踪建筑能效评级的变化情况，尤其是在建筑进行翻新或节能改造后。
- 对建筑能源性能证书中能效提升建议（如建筑能效“护照”——一种为具体建筑打造的改造/翻修路线图）的落实情况加以追踪，包括建筑保温措施改造、供暖系统更新替换、可再生能源设施安装等。
- （使用智能电表等）对建筑在落实证书中改进建议之前和之后的能源消费数据进行分别监测，从而测量节能量。
- 将实际节能量（和/或温室气体减排量）与证书中预估的建筑能源性能进行对比，从而衡量证书评估的准确性及其建议措施的有效性。
- 收集导致证书改进建议无法落实的原因信息，如资金限制、法规障碍、认知不足等。
- 收集相关数据来分析建筑能源性能证书评级对房产价值、售价及租金水平的影响，从而了解能效如何影响房地产市场动态。

最佳实践案例

- **瑞典**的建筑能源性能证书采用测量数值与现场考察相结合的方式，提升了证书（评估）的质量。这种做法具有许多优势，例如确保证书能够反映建筑的真实能效，并且可以针对每栋建筑提出具有针对性的改进建议等。此外，瑞典建筑能源性能证书的有效期（五年）也比其他国家（十年）短，从而进一步促进了该国建筑能效的提升。
- **南非**推行的建筑能源性能证书制度为评估建筑的能源表现提供了一套标准化的方法，并将每栋建筑归入A-G五个等级之一。该国要求，2000平方米以上的私人商业建筑，以及1000平方米以上的公有、出租及运营建筑，必须进行能源性能证书评估并披露评估结果。违者可能会面临一项高达26万美元的罚款和最高五年的监禁。借助这一评估机制，政府建立起了一个集中式的资料库，来收集相关数据和监测建筑能耗。
- 在**葡萄牙**建筑能源性能证书机制的框架下，能效评级较高的建筑可以享受税收减免和优惠融资。该国的建筑能源性能证书颁发程序首先通过评估来确立建筑的能耗基准，随后为建筑节能改造提供指导意见，帮助其节约用能、降低成本。在建筑完成改造后，还会有一次最终的能源性能证书评估，作为合规性检查，来确认已经实现的能效提升，并对建筑的能源性能指标做出相应更新。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：节能改造补助

是什么

节能改造补助是建筑部门一揽子政策方案中的一项激励类工具。这类补助可以降低能效技术的先期成本，从而加强其对消费者、建筑商和开发商的吸引力，提高其经济可行性。该工具可以牵引市场，支撑各相关方通过实施能效措施的方式来遵守相关法律法规，共同推动建筑能效进一步提升。

这类补助通常会在改造项目开始前发放，用以覆盖部分改造成本；适用的改造措施通常包括增加建筑保温、升级供暖或制冷系统、安装太阳能光伏板等。节能改造补助的发放，往往会要求建筑总体能源绩效做出相应的提升（通常基于对节能改造措施的理论节能效果评估），有时也与建筑能源性能证书项目挂钩。除传统的补助形式外，节能改造补助还可以采取能源绩效改进奖励或“为能源绩效付费”（pay-for-performance）等市场机制。

如何实施

节能改造补助的实施程序需要依据节能改造的深度、适用的改造措施、补助规模，以及所在国家的具体情况而定。常见的实施步骤如下：

1. **设定目标**：明确通过节能改造补助希望达成的目标，例如减少能耗和排放、扶助弱势家庭等。目标应该具体、可衡量、可行，与节能改造补助的相关性强，并且有时间限制。
2. **确定受众**：明确补助的发放对象，例如房主（或按收入水平、住宅类型、家庭规模等划分的特定人群）和企业。根据目标受众的具体需求来制定补助方案。
3. **设计方案**：拟订补助申请条件、申请步骤及合规程序。为潜在申请者提供清晰明确的指南，确保其了解怎样满足申请条件和提交申请。简化补助相关的各种程序，最好支持提交线上或纸质的申请表格，以便业主提供关于建筑物本身及节能改造项目的详细信息。
4. **制定绩效标准**：为申请补助的节能改造项目制定必须满足的标准，包括适用的改造类型、需要达到的节能量、用来确定节能量的计算方法（如必须通过理论计算或实测数据），以及相关的建筑认证标准等。
5. **规划预算**：为补助项目建立清晰的预算方案，明确资金来源并确保资金到位。资金来源可以包括政府拨款、社会投资、公私合作等。
6. **建立行政管理能力**：组建一支团队或指定一个专门的机构来负责节能改造补助项目的行政管理工作，包括受理申请、发放补助金，以及监督补助项目合规情况。
7. **提高公众意识**：向目标受众提供节能改造补助项目的相关信息。借助网站、社交媒体、新闻发布和社区活动等方式，宣传补助项目及其带来的效益。
8. **监督与评估**：建立相关机制对节能改造补助项目的进展进行监督，并评估其对能效提升的影响，包括追踪参与率、节能量和成本效益等。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

针对建筑节能改造补助项目的监督和评价（M&E），对于衡量这类举措的效果、影响和效率而言都至关重要。监督评价过程涉及对数据进行收集、分析和运用，从而追踪补助项目的进展是否达成了既定目标，并为未来的政策制定和方案设计提供参考。其中的关键环节包括确立清晰的衡量标准和指标，例如节能量、成本效益和参与者满意度等，并界定达到何种程度可以代表项目的成功。相关数据的收集可采取测量、调查和审计等方式。

在监督评价的过程中，要注重节能改造之前和之后的建筑能耗对比，以便对改造的节能效果进行量化，并判断项目是否达成了既定目标。对实际节能量进行测量也至关重要，因为如果改造措施未能得到充分实施，那么实际节能量可能会低于预估值。对建筑节能改造补助项目进行监督评价，能够帮助人们识别最佳实践和未来改进空间，并助力通过数据驱动的决策过程来强化能效项目的整体效果。此外，这类补助机制为能效提升效果超出建筑法规要求的项目提供的补助额度往往更高，并且/或者会将补助与“为能源绩效付费”（P4P）机制相结合，二者都有助于节能效果的最大化。

最佳实践案例

- **法国**的“改造补助”（MaPrimeRénov）政策是一项用于提高居住建筑能效的补助机制。该机制整合了由不同组织所支持的各类补助项目，以简化申请程序。所有房主均可申请该补助，但补助额度取决于申请人的收入水平。这项机制与建筑能源性能证书项目挂钩，要求建筑的能效评级在改造后至少要提高两级，并且在改造前后需要分别对建筑进行能源审计，以确认建筑能源绩效的改进情况。
- **澳大利亚**用于提高建筑能效的激励措施通常由地方政府制定，并与该国的建筑能源性能证书体系（“澳大利亚国家建筑环境评级系统”和“全国房屋能源评级计划”）挂钩。新南威尔士州的“节能计划”（Energy Savings Scheme）为建筑设备的改造升级提供补助，条件是建筑在改造后预计能获得的“全国房屋能源评级计划”等级，要比同类型存量建筑的平均水平至少高出0.5星，或者比该建筑自身在改造前的评级至少高出0.5星。此外，新南威尔士州还推出了一项激励措施，用来降低峰值用电需求和缓解电网压力。
- **新加坡**推出了“既有建筑绿色标识激励计划2.0”（Green Mark Incentive Scheme for Existing Buildings 2.0），用来提高既有建筑的能源性能，并加速推进2030年全国绿色建筑占比80%的目标。该计划为房主提供补助，促进其提高建筑的能源性能，帮助其降低节能改造升级措施相关的先期成本，并提高投资回报率，特别是针对那些达到“超低能耗”或“零能耗”标准的建筑。补助额度在各级能源性能评级对应的上限内，视具体的能效提升结果而定，例如建筑（改造后）所取得的建筑能源性能证书等级和节能改造项目的碳减排量等。

IEA 2024. CC BY 4.0.

建筑部门倍增政策工具包

总结

一套有效的建筑能效提升一揽子政策方案应该包含监管法规类、信息类和激励类三方面的政策工具。这些工具可以共同推动建筑能效水平提升，并助力实现到2030年能效提升速度倍增和2050年能源部门净零排放的全球目标。

建筑节能法规等监管法规是最为有效的政策工具之一，不仅能够提升建筑能源性能、减少排放，还能改善住户的健康、舒适度和工作效率，同时增强建筑的气候韧性、缓解能源价格波动。

建筑能源性能证书等信息类工具可以公开透明地展示建筑物的能耗，从而帮助消费者做出更加明智的决定。这类工具还有助于政府了解全国存量建筑的整体情况，进而为相关法律法规的修订更新提供重要参考。其他信息类工具还包括用来提高相关方意识水平和接受度的宣传活动、可以帮助人们便捷获取补助和其他激励措施的一站式服务，以及一些指南说明和质量保证措施。

节能改造补助等激励类措施，能有效降低节能技术的先期投资成本、推动其普及应用，从而使节能改造升级变得更加可行和可负担。补助机制可以引导相关方的投资流向特定的能效提升措施，并通过降低先期成本来促进他们超越最低能效标准、采用创新技术、践行最佳实践。

其他支持措施包括强制要求建筑在出售和/或租赁时披露能耗和/或碳排放；其他与建筑能源性能挂钩的财务或非财务激励、基于水电等公用事业的奖励机制、采购相关的法律法规；以及面向建筑师、建造商、建筑评估及检查人员开展的相关培训等。

更多信息

本工具包已对每项政策工具最重要的内容进行了概述，但我们鼓励政策制定者通过更多资源和途径，获取更为深入的信息。

- IEA 建筑部门概况
- IEA 建筑节能法规工作组
- 美国西北太平洋国家实验室（PNNL）《建筑节能法规制定工具包》
- 联合国环境署（UNEP） 《可持续建筑政策手册》

IEA 2024. CC BY 4.0.

家电部门倍增工具

家电部门倍增工具对于推动全球能效提升速度倍增的作用

家电占建筑电力需求的45%，相关二氧化碳排放近3吉吨（Gt）。为了在2050年之前实现净零排放，并在2030年实现能效提升速度倍增的目标，到2030年，家电能效水平需要提高30%～40%。达成这一目标最有效的途径，是采用一种综合性的政策方案，将监管法规类、信息类和激励类措施结合起来。以下倍增工具可以助力各国政府实施更加有力的能效政策，从而推动全球能效提升速度倍增目标的实现。

倍增工具：家电最低能效标准（MEPS）

- 最低能效标准对家电的能效水平做出规定，有助于将能效最差的那部分设备从市场上淘汰。
- 在实施了最低能效标准和能效标识制度的国家，各类家电的用能普遍比实施这些政策前降低了30%。

倍增工具：家电能效标识

- 家电能效标识可以追踪市面上家电产品的能效趋势，并在消费者选购新设备时为其提供关于这些产品用能表现的信息，因此不可或缺。
- 此外，制定新的、更加严格的能效标识制度，可以牵引市场向更加高效的设备转型。

倍增工具：贷款和返利优惠

- 返利优惠在家电原有售价的基础上提供一定的折扣，从而降低人们购买高效家电的先期成本；贷款则旨在帮助消费者克服融资方面的信贷障碍。两者都可以使消费者有能力负担起更加高效的设备。
- 这类措施可以提高市面上在售产品的平均能效水平，并加速老旧低效型号的更新换代。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：家电最低能效标准

是什么

最低能效标准（MEPS）是家电部门一揽子政策方案中的一项监管法规类工具。这类工具为家电或其他用能设备规定能效水平的最低阈值，从而克服家电能效提升过程中可能存在的障碍（如高效产品往往售价较高或供应不足），并在市场中营造一个公平的竞争环境。不符合最低能效标准的设备不允许在市场上出售。

最低能效标准可以促进存量设备更新换代，但更新换代的速度取决于产品的使用寿命，以及鼓励人们提前更换设备的可用政策（如财政奖励）。最低能效标准可以有效地限制市面上出售的产品必须全部是能效水平较高的新型设备。而随着老旧设备的更新换代，能效较低的设备将逐渐退出市场。最低能效标准作为历史最悠久的能效政策工具之一，在提高市售产品能效水平方面往往具有很好的成本效益。截至2023年，全球已有超过115个国家至少针对某些家电种类出台了最低能效标准；这些国家合占全球电力消费总量的近98%。

如何实施

最低能效标准的实施，需要基于专门的技术知识，建立起一套符合当地要求的质量基础体系。该体系包含法律法规框架（标准和技术规范）、相关机构（负责标准化、认证认可、市场监督和执法的各类机构），以及地方或区域性实验室等专用的基础设施。实施过程通常包括以下步骤：

1. **开展技术评估：**运用能源需求分析和市场数据，从能效法律法规的潜在影响力出发，确定目标产品。不同产品种类之间的优先级根据其能耗和节能潜力而定。
2. **制定技术标准：**制定关于如何确定产品能效水平的标准，明确具体的测试规程和条件。此类标准可参照相关的国际标准（例如国际标准化组织ISO或国际电工委员会IEC的相关标准），以便促进国际贸易和简化实施程序。
3. **发布技术规范：**发布技术规范，针对特定产品种类，规定其能效水平的最低阈值，并出台配套法律法规，禁止制造商和进口商将不符合技术规范的设备投入市场。配套法律法规可以明确最低能效标准的适用范围、责任义务、实施时间表、合规性评价程序，以及其他的相关要求。
4. **明确实施时间：**明确技术规范的生效日期。为了使相关市场主体有更多时间来适应新规范，政策制定者可以在规范实施初期先采用一个相对宽松的能效阈值，并在预先说明的时间节点提高其严格程度。

IEA 2024. CC BY 4.0.

5. **合规与执行**：基于以下三大支柱，构建最低能效标准的合规执行框架，来确保产品满足相关要求：
   - 合规性评价程序可以帮助供应商明确应该通过怎样的程序来确保产品达标，具体包括产品测试、性能声明和产品注册等环节。
   - 由主管部门开展的市场监督工作，可以对已注册产品进行监督，对产品性能声明进行核查，并排查市场上是否存在未注册产品。
   - 由相关部门开展的法规执行工作，可以对不合规行为进行处罚，从而遏制相关主体进一步违规。
6. **持续更新**：随着最低能效标准体系开始生效，不合规产品的数量得到控制，应对标准进行定期更新，使其与市场和技术的发展保持同步，并持续扩大标准的适用范围，提高其严格程度。

怎样监督

为了对最低能效标准及相关政策进行及时更新，并保障其合规性和执行，应定期对其进行评估，这类评估最好由独立的研究人员负责开展。评估需保持透明。在开展评估前，应明确评估的目标、指标，以及数据收集和分析的具体方法。相关分析应考虑到各方面的指标，包括反映目标达成情况（如所有市售的新出厂设备是否都达到了规定的最低能效标准或更高）、政策影响力（如某类设备的能耗每年降低一定的百分比，家庭节能量，对消费者造成的额外成本减少），以及实施过程（如错误的能效认证数量，制造商投诉次数，市场监督成本）等方面的指标。在进行政策影响力评估时，应仔细确定在没有最低能效标准的情况下节能设备的销售情况基准，再将其与实际销售情况进行比较。还可以要求制造商每年报告各级能效设备的销量。

最佳实践案例

- **欧盟**针对家电能效的《生态设计指令》覆盖了31类产品。目前，该指令正在修订，拟修订为《可持续产品生态设计法规》，并将纳入更多关于环境可持续性和产品循环性的条款。针对拟议法规中的每一个新增产品类别和每一条修订内容，欧盟都将开展充分的前期研究，来评估市场现状、节能潜力和相关的国际政策背景。
- **中国**对许多产品种类的能效都进行了规范。2020年，该国对室内空调能效规范的修订推动了市场迅速转型。截至2021年底，中国一级能效（符合IEA“2050年净零排放”情景所需能效水平）空调的销量占比已从19%提升到了56%。
- **日本**“领跑者”项目是家电最低能效标准的一种变体形式。该项目针对指定种类的产品，要求家电制造商每年售出的同类产品整体平均能效水平必须达到事先规定的最低限值。这一制度在设计上与大多数的乘用车燃油经济性标准类似，后者针对每个车辆制造商每年售出的所有车辆产品的平均燃油经济性设定强制性标准。如果制造商售出产品的平均能效达不到规定的标准，可能会面临罚款。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：家电能效标识

是什么

能效标识制度是家电部门一揽子政策方案中的一项信息类工具，可以通过为消费者提供信息，来推动其选购能效水平更高的家电产品。

能效标识通常可以分为两类——比较性标识和认证认可标识。比较性标识往往是强制性的，会标明产品所属的能效等级，及其在所有等级中的相对位置，以便消费者对不同产品的能效水平进行比较，因此通常会出现在适用产品种类的所有产品上。认证认可标识则是自愿性的，并且只会出现在同类最优的产品型号上，或者能效优于特定水平的型号上。上述两种标识也可以同时存在，相为补充。

标识可以采取多样化的设计，但务必要确保其内容对于目标消费者而言清晰易懂，同时符合当地一些相关的规则和习惯。另外，能效标识，尤其是强制性标识，还是一种重要的参考性工具，可以为市场分析收集数据，从而为其他政策项目（例如最低能效标准或节能家电购买激励）的实施提供参考。目前，全球已有107个国家实施了针对家电的能效标识制度。

如何实施

能效标识制度的实施需要一套符合当地要求的质量基础体系。该体系包含法律法规框架（能效标识制度相关标准和技术规范）、相关机构（负责标准化、认证认可、产品检验的各类机构），以及地方或区域性实验室等专用的基础设施。实施过程通常包括以下步骤：

1. **开展技术评估：**运用能源需求分析和市场数据，从能效标识制度的潜在影响力出发，确定目标产品。不同产品种类之间的优先级根据其能耗和节能潜力而定。
2. **制定技术标准：**制定关于如何确定产品能效水平的标准，明确具体的测试规程和条件。此类标准可参照国际公认的相关标准（例如国际标准化组织ISO或国际电工委员会IEC的相关标准），以便促进国际贸易和简化实施程序。此外还可以咨询行为学专家的意见，确保政策达到预期效果。
3. **颁布技术规范和相关法律法规：**出台相关法规，规定哪些具体产品应该采用能效标识。这类法规可以明确能效标识制度的适用范围、责任义务、实施时间表、合规性评价程序，以及其他的相关要求。
4. **明确实施时间：**明确相关法律法规的生效日期。为了使相关市场主体有更多时间来适应新规，政策制定者可以在正式实施前设置一定的执行期。

IEA 2024. CC BY 4.0.

5. **合规与执行**：基于以下三大支柱，构建能效标识制度的合规执行框架，来确保产品满足相关要求：
   - 合规性评价程序可以帮助供应商和进口商明确应该通过怎样的程序来确保产品达标，具体包括产品测试、性能声明和产品注册等环节。
   - 由主管部门开展的市场监督工作，可以对产品进行监督，对产品性能声明进行核查，并排查市场上是否存在未注册产品。对于能效标识制度而言，市场监督工作包括检查产品是否按照规定进行了标识，以及标识上的信息是否与产品测试报告一致。
   - 由相关部门开展的法规执行工作，可以对不合规行为进行处罚，从而遏制相关主体进一步违规。
6. **不断更新**：随着能效标识制度开始生效，标识得到公众认可，应适当增加适用家电产品的种类，以扩大标识制度的覆盖范围。按照技术评估阶段制定的产品种类优先级，有序开展工作。对于已采用标识的产品种类，应（定期）重新划分各级能效，以避免大量产品集中在较高的能效等级；能效等级的重新划分应与最低能效标准的修订相协同。

怎样监督

为了对能效标识制度及相关政策进行及时更新，并保障其合规性和执行，应通过独立且透明的方式定期对其进行评估。在开展评估前，应明确评估的目标、指标，以及数据收集和分析的具体方法。相关分析应考虑到各方面的指标，包括反映目标达成情况（如所有市售的新出厂设备是否都达到了规定的最低能效标准或更高）、政策影响力（如能耗每年降低一定的百分比、家庭节能量），以及实施过程（如错误的能效认证数量，制造商投诉次数，市场监督成本）等方面的指标。开展评估时，应先确定在没有能效标识制度的情况下节能设备的销售情况基准，再将其与实际销售情况进行比较。还可以要求制造商每年报告各级能效设备的销量。

最佳实践案例

- **欧盟**自1992年起，实施了一项按产品种类划分的能效标识项目，最近一次更新发生于2017年。目前，已有16类产品被强制要求采用能效标识。随着该体系重新划分能效等级，各类产品的能效将被统一划分为A-G中的一级。
- **墨西哥**推行了一项基于能效范围的比较性能效标识制度，目前针对13种家电及相关产品进行强制性实施。标识上会显示产品与最低能效标准相比的节能率。在这样的情况下，每对一类新增产品采用能效标识，就会相应地设定一个最低能效水平。
- **澳大利亚**和**新西兰**联合推出“设备能效计划”（Equipment Energy Efficiency Programme），对能效标准和标识制度进行了整合。其中能效标识的部分采用六级能效分类，适用于空调、洗衣机、烘干机、洗碗机、显示器、电视机、冰箱和水池水泵等家电。针对不同气候区在制冷和供暖用能上的差异，该计划还在近期纳入了“区域能效等级标识”（Zone Energy Rating Label）。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：贷款和返利优惠

是什么

贷款和返利优惠是家电部门一揽子政策方案中的一项激励类工具。这类激励措施可以降低节能家电产品的先期投资成本，从而鼓励消费者选购更加高效的产品，并促进供应商生产这类产品。此外，这些激励措施还能促进创新，并推动新型技术和实践的采纳与应用。

返利和贷款优惠通常会作为一项组合型的政策工具进行使用，一方面降低节能家电的先期成本，另一方面为其提供财政支持。这类激励措施可以分别促使消费者和制造商购入和开发节能家电。返利优惠能够降低节能家电的先期成本，但政策本身的成本可能较为高昂，并且在设计上需要格外谨慎。低息贷款则可为高效或同类最佳的产品型号提供先期资金。许多情况下，其申请条件还包括更换一台仍能正常工作的老旧家电。

如何实施

贷款和返利优惠政策的实施需要多个相关方彼此协同合作，并且往往涉及若干个设计阶段的步骤。通常的实施步骤如下：

1. **开展技术评估，规定申请程序：**根据家电技术的市场能效水平和各类家电可能会实施的能效新规，选取要激励的家电技术。如果贷款优惠的申请条件包括更换低效电器，则还应规定好相应的淘汰报废程序。
2. **明确财务机制：**必须妥善分配相关资金和投资，并明确还款机制（可以通过电费进行还款）和项目管理中涉及的各个主体，通常包括能源主管部门、经济主管部门、电网等提供能源服务的公用事业单位、国家开发银行，以及制造商协会、销售商和零售商店。在设计贷款时确定固定利率和还款额。
3. **落实终端消费者参与：**零售商店在向消费者交付新型高效家电、出售低能耗产品的同时，还能在引导消费者、审核其申请资格方面发挥关键作用。零售商还可以承担起回收老旧低效家电的工作，并负责将其送至报废处置中心。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

开展政策评估，对于了解返利/贷款优惠政策产生的影响、影响对象和原理而言至关重要。政策评估还可以帮助政策制定者根据消费者需求，对返利-贷款优惠方案的设计做出改进。这类政策方案应该定期开展评估，并且最好由独立研究人员主持。

应重点考虑对政策是否选取了适当的产品给予激励进行评估，同时还应评估政策对强制性和自愿性措施的采用是否恰当，确保为配合返利/贷款优惠对最低能效标准和能效标识制度进行了适度调节，并将返利/贷款优惠政策嵌入了到更加宏观的政策框架或气候变化承诺中。

评估过程应该透明。在开展评估前，应明确评估的目标、指标，以及数据收集和分析的具体方法。相关分析应考虑到各方面的指标，包括反映目标达成情况（如从返利/贷款优惠中获益的消费者人数）、政策影响力（如某类设备的能耗每年降低一定的百分比，家庭节能量，消费者所节省的先期和全生命周期成本），以及实施过程（如申请程序的满意度）等方面的指标。

在进行政策影响力评估时，应仔细确定在没有返利/贷款优惠的情况下节能设备的销售情况基准，再将其与实际销售情况进行比较。此外，返利政策还要克服一些挑战，例如某些群体可能比其他群体获益更多。另一个问题则是，可能有一些消费者即使是在没有激励措施的情况下也会购买这些适用激励的节能产品。这时就要将激励的重点放在推动尚能工作的老旧家电更换上，并引导政策福利流向低收入家庭等特定人群。

最佳实践案例

- **墨西哥**的“家电更新计划”（PSEE）是一项返利和贷款激励相结合的应用实例。消费者在购买新型节能冰箱和空调，用来替换已使用十年及以上的低效设备时，可在产品先期成本的基础上享受10%的返利折扣，并获得一笔四年期的固定利率贷款。这笔贷款将通过电力公司的电费账单按月进行还款。实施三年来，PSEE计划已成功推动了190万台低效冰箱和空调的更新替换。
- **加纳**和**塞内加尔**的“生态冰箱”（EcoFridges）项目为促进人们购买高效设备推出了一些创新融资模式。加纳实施了一套从薪资中扣缴还款的融资体系，为私营部门的雇员提供零利率贷款，以雇主作为其担保人。塞内加尔则采取了账单融资，消费者可以通过电费账单按月进行还款。
- **新加坡**推出“气候友好型家庭计划”（Climate Friendly Household Programme），为购买高效冰箱和购买LED灯的家庭分别提供110美元和20美元的补贴。该计划的升级版于2024年4月15日启动——所有符合条件的家庭均可获得价值220美元的“气候消费券”（Climate Voucher），用于购买10类适用的家用产品。

IEA 2024. CC BY 4.0.

家电部门倍增政策工具包

总结

一套有效的家电能效提升一揽子政策方案应该包含监管法规类、信息类和激励类三方面的政策工具。这些工具可以共同推动家电产品从低能效向高能效转型，并助力实现到2030年能效提升速度倍增和2050年能源部门净零排放的全球目标。

最低能效标准等监管法规类工具可以确保能效最低的那部分设备不会在市场上进行销售。这类政策还能鼓励供应商提高自身家电产品的能效，从而加速市售产品能效水平提升。

家电能效标识等信息类工具是为市场分析收集数据的重要手段，从而可以为其他政策项目（例如最低能效标准或节能家电购买激励）的实施奠定信息基础。这类工具还能为消费者和零售商提供有价值的参考信息——帮助前者做出购买决策，帮助后者选择上架哪些产品。

返利和贷款优惠等激励类工具，能够降低购置家电的先期成本，从而引导消费者选购能效更高的产品，同时促进技术供应商加大创新力度、生产高效产品型号。政策制定者可以通过实施激励措施，加速家电产品向符合最低能效标准的能效水平转型。

更多信息

本工具包已对每项政策工具最重要的内容进行了概述，但我们鼓励政策制定者通过更多资源和途径，获取更为深入的信息。

- 能效设备联盟（U4E） 《照明与家电能效标识指南》
- IEA “家电能效政策”线上培训
- IEA 追踪家电和设备的清洁能源进展
- IEA 《能效2023》
- U4E 法规范本指南
- 国际电器能效组织（CLASP） 最低能效标准全球最佳经验

IEA 2024. CC BY 4.0.

工业部门倍增工具

工业部门倍增工具对于推动全球能效提升速度倍增的作用

工业部门占全球终端能源消费总量的37%。为了在2050年之前实现净零排放，并在2030年实现能效增速倍增的目标，工业部门需要实现生产产出与能源需求脱钩，并将电力在该部门能源消费中的占比从2022年的23%提高到2030年的30%。达成这一目标最有效的途径，是采用一种综合性的政策方案，将监管法规类、信息类和激励类措施结合起来。以下倍增工具可以助力各国政府实施相关的能效政策，从而推动全球能效提升速度倍增目标的实现。

倍增工具：工业电机最低能效标准

- 电机驱动系统当前占全球电力消费总量的50%以上。
- 最低能效标准对电机的能效水平加以规定，并能推动市场淘汰性能最差的那部分电机。鉴于电机的使用寿命较长，尽早实施最低能效标准，对于推动市场变化和助力实现全球能效提升速度倍增目标而言至关重要。

倍增工具：工业能效网络

- 工业能效网络可以通过促进企业和专家间的知识交流来提高人们对能效的认知。
- 这类网络可以通过朋辈学习的方式来加速企业在能源管理和能源审计方面的行动，并能提高工业用能的透明度。事实证明，加入工业能效网络有助于企业节能。

倍增工具：能效责任制

- 能效责任制通过推动能效措施的普及应用来减少能耗。在项目实施的第一个十年内，责任方实现的节能量往往在100%完成目标后还有盈余。
- 该机制可针对特定的行业、技术或群体（如弱势家庭等）按需调整。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：电机最低能效标准

是什么

工业电机最低能效标准是工业部门一揽子政策方案中的一项监管法规类工具。这类工具为某一地区销售的电机产品规定必须达到的最低能效水平。

最低能效标准通常会根据电机的功率、类型和用途来规定其最低能效水平；达到或超过相应能效水平的电机才能成为合格品，而不合规的电机型号则不允许上市销售。电机能效水平通常以输出功率（传递给负载的机械功率）和输入功率（消耗的电功率）之间的比值来衡量。

电机的最低能效标准通常基于按照能效等级分类的国际标准，如国际电工委员会（IEC）标准、美国电气制造协会（NEMA）标准和中国国家标准等。最低能效标准能推动各国实现自身的能效和二氧化碳减排目标。具体而言，这类标准不仅可以促进电机能效的整体提高，还能帮助用户对不同制造商生产的电机产品能效水平进行横向比较。

当前已有62个国家实施工业电机最低能效标准，这些标准对全球截至2022年所有在用工业电机的覆盖率达到了一半以上。

如何实施

工业电机最低能效标准的成功实施需要依靠多方面的综合措施，包括领导力、技术支撑、有效沟通、合规性监督，以及能够为其提供支持的政策执行机制。

实施过程通常包括以下几个步骤：

1. **推动相关方参与**：在制定最低能效标准之前，通过研讨会等形式主动对接电机供应商、用户和有关部门等相关方，确保最低能效标准符合其所在市场环境的具体情况。将相关研讨会作为平台，为后续行动收集意见和获取支持。在最低能效标准的设计阶段，可适当咨询行为学专家的意见，从而确保政策达到预期效果。
2. **加强技术支撑**：建立电机测试方法、建设测试能力，并对二者进行完善，确保对电机能效做出准确的测量和评价。这些技术支撑措施可以为最低能效标准相关法律法规的有效性奠定坚实基础。
3. **制定并发布标准**：起草相关法律法规并提交主管部门审批。通过立法或监管手段对最低能效标准进行采用。
4. **提高认知**：制定高效的沟通策略，确保人们对最低能效标准新规的广泛知悉和深入理解。面向市场相关方和终端用户两类对象，开展全方位的宣传推广活动。这类活动不仅有助于市场为其需要推动的变革做好准备，更能向电机用户和买家普及合规电机可以通过能效提升带来的效益。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

对电机产品的最低能效标准合规率进行监测，对于评估政策效果而言至关重要。基于最低能效标准相关参数（如功率因数、温度和能耗）的标准化测试规程有助于提高合规率。

对上述参数进行监测，对于评价电机能效的作用也有重要意义。此外，技术援助项目和能效标识制度可以加强监督评价体系的效力，并为相关方按照相关法律法规开展工作提供支持。

从市场角度来看，高效电机的供应、交付和价格可能会成为妨碍市场存量快速更新换代的主要因素。因此在政策评估阶段也应将这些因素纳入考量。政府还可以对相关方的投资能力进行评估，从而更好地确定是否需要提供一定的补贴来推动低效电机淘汰。

最佳实践案例

- **欧盟**在对电机实施了一段时间的自愿协议后，于2009年首次引入了最低能效标准，在2019年对其进行了更新，并于2021年的修订中增加了覆盖的电机类型。非欧盟成员的各个欧洲国家也将这些标准纳入了本国立法。
- **加拿大**《能源效率法案》（Energy Efficiency Act）在1995年为设立高耗能产品（包括电机）能效标准确立了法律框架。该国政府与行业相关方合作，制定并完善了电机最低能效标准，用来推动高效电机技术的应用。2019年，该国对相关能效法规进行了更新。此外，加拿大还发布了一项“电机选择工具”（Motor Selection Tool），用来帮助消费者选购更加高效的电机产品。
- **美国**在1987年通过《国家家电节能法案》（National Appliance Energy Conservation Act）引入了针对某些电机类型的最低能效标准，推动了电机产品在设计和生产上的创新。随着标准覆盖范围的扩大，该国在1997年（与加拿大几乎同时）率先实施了等同采用国际电工委员会IE2能效的最低能效标准，并于2010年加严至IE3。
- **澳大利亚**为与国际标准接轨，并促进工业部门能效提升，实施了电机最低能效标准。该国要求每台电机必须在75%或100%额定负载下达到特定的能效水平。在该国市场上进行销售的电机（包括进口电机）均必须符合最低能效标准。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：工业能效网络

是什么

工业“能效网络”（EEN）是工业部门一揽子政策方案中的一种信息类工具。虽然各个能效网络的结构各不相同，但通常都由来自不同工厂的能源管理人员组成；这些成员定期会面，并围绕工业部门能效提升进行知识和经验的分享。

能效网络的运作可以只服务于同行之间的信息共享，也可以包括能源利用状况报告和节能目标设定等内容。这类组织旨在引导工业企业提高能效，遵循政府政策的要求开展工作，同时帮助政府深入了解工业部门具体情况，从而制定更加有效的政策。

全球已有超过1000个工业能效网络。随着各国政府进一步扩大政策规模，企业进一步致力于控制成本、能耗和碳排放，这一数字还在继续增长。

要建立起一个能效网络，政府必须先组织一个网络结构，用来发现和解决工业能效提升的各种障碍。这涉及到能效网络的设计、协调和管理方案。

政府需要对能效网络进行监管，以确保能效网络成员与政府政策的目标保持协同，并确保政府可以通过该平台来获取政策反馈、收集工业能耗数据和信息。政府对能效网络的监管可以通过政府内部或外部的机构来实施。

如何实施

能效网络采取各种形式进行组织，但成功的能效网络通常具备以下特点：

- 由行业专家来推动信息交流。
- 根据企业能耗规模/用能情况来确定成员资格。
- 成员企业为提高能效和减少排放做出具体承诺，并往往通过在能源管理标准或流程下进行登记注册的方式来支持其承诺。
- 形成专门的工作组或重点领域，分享在节能设计、具体技术、流程改进和水电等公用事业方面的经验与挑战。
- 提供相关工具和标准化指南来降低实施和交易成本，确保形成高质量的节能成果。
- 为成员企业及其员工提供培训和/或知识共享机会。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

持续性的监督、目标更新和政策评估是维持工业能效网络运行的关键要素，无论在成员企业个体层面还是在能效网络整体管理层面都是如此。因此在建立能效网络的同时，必须为其确定一套与政策目标协同的方法学，并定期进行再次检查和更新。

在能效网络内部，各成员企业必须就下列问题达成一致：

- 对每个参与能效网络的工厂开展首次能源审核/审计；
- 确立短期（一年）和长期（五至十年）能效目标；
- 每年进行用能状况报告、监测和对标；
- 每年对能效目标进行重新审核。

通常在能效网络的监督评价过程中收集到的信息和数据，接下来都将由能效网络的运营方进行汇总和分析，并编制成年度报告进行发布。

最佳实践案例

- **德国**在2014年推出了一项自愿性的能效网络措施“能效和气候保护网络倡议”。截至目前，该倡议下已注册了超过250个能效网络，参与的工业企业逾2000家。各个能效网络报告称，在完成节能目标的基础上，还额外产生了10%以上的节能。各参与企业在加入能效网络三至四年后，能效提升幅度明显高于行业平均水平，减少了温室气体排放，并且能源生产率的提升速度达到了行业平均水平的两倍。
- **爱尔兰**“大规模工业能源网络”（Large Industry Energy Network）成立于1995年，目前拥有205个成员企业，合占该国能源供应总量的18%。2020年，成员企业报告称已实施238个能效项目，企业能源强度降低7%，减少二氧化碳排放约14.2万吨。总体而言，参与度越高的企业报告的节能效果也越好，并且往往在创新方面处于各企业前列。
- **中国**在中德合作伙伴关系的框架下，与德国围绕“中德能效和气候网络”展开紧密合作，双方牵头单位分别为中国国家发展改革委和德国原联邦经济事务与能源部（现联邦经济事务与气候保护部）。该框架下的能效网络加速了太仓高新技术产业开发区的能效提升。预计参与企业将实现10%～15%的二氧化碳减排，并能了解到更多能效解决方案。
- **巴西**“能效学习网络”（Energy Efficiency Learning Networks）为成员企业设定了共同目标，通过协作式的组织环境来推动其提高能效。在德国国际合作机构的支持下，该国借鉴德国能效网络模式建立了两个试点网络：一个针对公共建筑，另一个针对能源密集型行业。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：能效责任制

是什么

能效责任制（EEO）是工业部门一揽子政策方案中的一种监管法规类工具，但通常会在激励类工具的配合下实施。这类机制要求“责任方”在其客户群体中实现一定的节能或减排目标。责任方可以是提供能源服务的公用事业单位、能源零售商、能源分销商，以及交通燃油分销商和/或零售商。

能效责任制是一种基于市场机制的工具，并不会对责任方用来实现目标的具体措施（需要满足某些限制条件）加以规定。有的能效责任制项目会使用一种叫做“白色证书”（也称“节能证书”）的文件来对已经实现的节能量或减排量进行认证。白色证书通常可以在节能/减排表现较好和较差的主体之间进行交易，从而与能效责任制配合完成一定的节能或减排目标。

能效责任制目前已在全球31个国家得到应用，并且在过去的二十年，能效责任制项目的数量也在稳步增长。

如何实施

一个能效责任制项目的主要组成部分包括完善的法律法规框架、机制的行政管理（机构组织及能力、运营方法学），以及责任方交付模式（交付机制、资金/融资产品、方法学、组织策略）。能效责任制的具体组织形式在不同地区之间差异较大，并且可以视当地情况进行调整。

最有效的那些能效责任制项目往往并不复杂，并且通常都有充分的行政能力来对机制进行有效管理，能够设定适宜的责任目标，以及为机制的长期发展演变提供法律/监管上的灵活性。能效责任制的相关成本由公用事业单位承担，其同时承担的还有运营方面和无法达成目标的风险。因此能效责任制对政府而言是一种低风险、低成本的工具。

能效责任制还能激励公用事业单位和企业探索低成本的能效提升路径，并促使他们将能效措施推广到特定的部门或领域，如中小企业或是弱势家庭。在能效责任制项目的设计阶段适当咨询行为学专家，将有助于确保政策达到预期效果。

能效责任制项目在适用范围、能源品种和目标设定方面都可以进行灵活调整——关键在于要有明确的目标（例如减少排放、降低能耗、用电需求“削峰”等），以便对其进行针对性的调整。

能效责任制项目需要强有力的法律法规框架。如果不限制责任方在达成节能目标的过程中必须采用哪些行动，那么他们就有可能只选择那些成本最低、最容易实施的项目（如照明），同时回避更加复杂和长期的项目（如节能改造）。为了避免这种情况，政策制定者可以从能效责任制的设计出发，要求（某些）节能项目必须有一定比例的节能量来自特定类型的节能措施或特定行业/领域。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

能效责任制项目成功实施的关键因素之一在于建立一个健全的监测和验证框架。政策制定者需要能够（通过这一框架来）评估各项节能措施是否按照上报情况进行了落实。

节能量的计算通常都是基于预先约定好的公式，而不是实测数据，因为这样在管理上更为简单，成本也更低。能效责任制项目的监测评价方法取决于待评价项目的具体框架，并且应该针对所涉及的每一项能效措施单独制定、作为必要的组成部分纳入整个能效责任制项目中。

最佳实践案例

- **澳大利亚**新南威尔士州从2009年开始实施“节能计划”（Energy Savings Scheme），旨在以最低的成本来节约一次能源使用量。该计划会对自身进行定期审查和更新，从而不断制定更严格的节能目标。2022年，该地区又新增了一项名为“需求削峰计划”（Peak Demand Reduction Scheme）的能效责任制项目，针对性更强，旨在以最低的成本减少夏季用电高峰时段（下午2:30至晚上8:30）的电力需求。
- **法国**的“白色证书机制和责任”（White Certificate Scheme and Obligation）自2006年开始实施，并且曾通过多次更新来增加覆盖行业和修订节能目标。到今天，该体系已发展得十分健全和全面。各大能源供应商必须通过自身的居住建筑客户和三产客户来实现节能目标。
- **印度**“履行、实现、交易”机制框架下的每家公司都需要通过实施能效措施或购买节能证书的方式来达成节能目标。该机制建立在一个强有力的框架基础上，并且同时实现了覆盖行业和参与客户的增加。

IEA 2024. CC BY 4.0.

工业部门倍增政策工具包

总结

一套有效的工业能效提升一揽子政策方案应该包含监管法规类、信息类和激励类三方面的政策工具。这些工具可以共同推动工业能效提升，并助力实现到2030年能效提升速度倍增和2050年能源部门净零排放的全球目标。

电机最低能效标准等监管法规类工具要求新增电机减少单位输出（功率）的能耗，从而有助于提高工业过程的能效，并推动高效技术创新。与国际标准衔接有助于这类标准的加严和执行，并且可以加速全球能效进展。

工业能效网络等信息类工具可以促进知识交流和最佳实践分享，从而加速能效提升进程。能效网络还可配合其他政策进行使用，来促进政策普及。例如，这类网络可以助力与激励措施和企业资金渠道相关的信息传播，也可以提供一个平台供企业围绕工业部门适用的法律法规进行直接交流。

政府应该咨询地方和国家层面的行业代表和行业协会，并充分听取地方上的行业专家意见，选择对本国最有效的信息类工具。

搭配“白色证书”体系的能效责任制等激励类工具，可以成为推动私营部门相关方提高能效工作优先级的有力手段。激励措施还能鼓励私营企业投资最高效的那部分技术，从而便于（其他）相关政策更好地为特定群体（如弱势家庭）提供针对性的能效提升支持。

更多信息

本工具包已对每项政策工具最重要的内容进行了概述，但我们鼓励政策制定者通过更多资源和途径，获取更为深入的信息。

- IEA 《能效2023》
- IEA 工业部门概况
- IEA 工业技术合作计划
- 瑞博能源智库（RAP） 《能效责任制的成本和效益》

IEA 2024. CC BY 4.0.

车辆领域倍增工具

车辆领域倍增工具对于推动全球能效提升速度倍增的作用

2022年，私人小轿车和厢式货车合占全球石油使用量的25%以上、能源相关二氧化碳排放量的10%左右。为了在2050年之前实现净零排放，并在2030年实现能效增速倍增的目标，汽车能效将需要每年提高5%。达成这一目标最有效的途径，是采用一种综合性的政策方案，将监管法规类、信息类和激励类措施结合起来。以下倍增工具可以助力各国政府实施相关的能效政策，从而推动全球能效提升速度倍增目标的实现。

倍增工具：燃油经济性标准

- 燃油经济性标准通过对车辆燃油消耗设定限值，可以在减少石油需求和降低二氧化碳排放方面发挥关键作用。
- 欧盟二氧化碳排放目标的加严，使得该地区所有乘用车新车的平均二氧化碳排放量在2019-2022年期间减少了27%。类似地，美国相关标准也推动车辆燃油成本下降了5万亿美元。

倍增工具：车辆能效标识

- 能效标识有助于消费者对不同厂商和型号的车辆进行比较。在实施燃油经济性相关激励措施的国家，能效标识还能帮助消费者了解车辆在整个使用寿命内的经济成本。能效标识可以加强监管法规类和激励类措施的效果，并为消费者提供车辆用能表现相关信息，包括基于实际用车体验提供信息反馈的机会。

倍增工具：电动乘用车补贴

- 购车补贴可以推动电动车价格与内燃机车型并驾齐驱，从而加速前者在市场中的普及。由于电动车的能效水平通常都比传统汽车更高，因此设计精良的补贴政策可以通过增加电动车的市场份额，来助力能效目标的实现。购车补贴政策在设计时可以围绕可负担性来制定，以便保障政策福利惠及低收入群体。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：燃油经济性标准

是什么

燃油经济性标准是车辆领域一揽子政策方案中的一项监管法规类工具。简而言之，这类工具通过为车企每年的企业平均燃油经济性（英里每加仑，或公里每升）或温室气体排放（克每英里或每公里）制定标准或目标，来规范新车能效。这类标准在设计上可以采取各种不同的形式，但通常都会在其实施的整个周期内，明确每一家车企在每一年应该达到什么样的标准。一些国家在此基础上提供了一定的灵活性机制，例如为超额达标的车企登记积分，用来与未达标车企交易或来年（履约）使用。

近年来，燃油经济性标准逐渐开始纳入促进电动车的条款，包括纯电动车、插电式混合动力车和燃料电池车。这样的燃油经济性标准有助于促进先进技术发展，并能显著减少燃油消耗、加强能源安全、降低排放。这类标准还有助于为制造商提供更高的监管确定性，在那些拥有大规模汽车市场和车辆制造产业的国家尤其适用。

目前，全球已有超过40个国家实施了针对新车的燃油经济性或温室气体/二氧化碳排放标准，覆盖全球乘用车新车销量的80%以上。

如何实施

燃油经济性标准的实施通常涉及以下关键要素：

1. **确定相关政府机构和法律法规**对标准制定和实施的要求。
2. **推动各方就标准的设计达成一致**，包括使用燃油经济性还是二氧化碳/温室气体排放作为指标；制定标准时是否以及如何考虑车重等车辆参数；标准的严格性、针对哪些年份上市的车型等。对于货车而言，还需要开展**市场评估**来了解各类货车的（能耗或碳排放）占比情况。
3. **推动各方就车辆测试程序及相关规则达成共识**，以便为标准的制定、监督和评估提供参考。
4. **推动各方就相关灵活性机制达成一致**，例如是否允许车企对积分进行结转和交易，用什么方法来促进电动车及其他新能源车辆的普及，以及是否对小规模或特定类型的车企予以豁免等。
5. **针对违规行为制定处罚措施。**

对于轻型乘用车而言，可以将标准设定为单一值，或者根据车辆尺寸和车重等车辆参数、按照公式计算得出。标准的严格程度可能要取决于具体的政策背景、技术成本等各方面的考虑，以及关键相关方的意见等。在整个标准设计过程中，相关者（特别是车企）的参与都至关重要。征求消费者群体的意见也是非常有帮助的做法。

需要强调的是，燃油经济性标准为车辆消费者和车企双方都带来了机遇，前者获得了节省燃油成本的机会，后者则迎来了提高竞争力的好时机。

但另一方面，考虑到每发布一项新的短期目标，车企通常都需要两到三年的时间来调整和适应，因此政府应该通过监管法规来推动燃油经济性标准随时间推移逐步加严。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

在实施燃油经济性标准时，需要建立一套监督、评估和审查程序，以便推动标准随着时间推移逐步加严。采用相关测试规程来对燃油经济标准的实施进行验证、监测和评估，并根据标准中使用的具体方法来确定监测要求。关键之一在于建立数据共享协议，并明确与标准合规相关的各项法律法规要求和各个责任主体。燃油经济性标准还需要定期进行审查和修订，从而确保其有效性，以及与最新政策趋势的协同性。

最佳实践案例

- **美国**的企业平均燃油经济性（CAFE）标准对汽车行业技术发展的速度和方向都产生了深远影响，这种影响随着时间的推移不断加强。CAFE标准的制定必须以对技术可行性和成本、能源和环境影响的深入分析为基础，并对公众意见加以重视。这类标准为车企提供的履约灵活性很大，企业可以通过获得积分，来抵消自身履约义务或与其他企业进行交易。CAFE标准通过将电动车作为零排放车辆进行计算并为其赋予优惠的加权因数等做法，在短期内推动了电动车普及。
- **日本**的燃油经济性标准与许多其他国家一样，只关注“油箱到车轮”（tank-to-wheel）能效，并未考虑燃料的生产。然而随着电动车逐渐兴起，汽车燃料在供给侧的能效可能存在很大差异，因此正在变得越来越重要，尤其是电力生产的能效，在很大程度上取决于发电结构中的化石燃料比重。为此，日本在其面向2030年的燃油经济性标准中，采用了“油井到车轮”（well-to-wheel）的计算方法，将不同车辆使用的各种燃料统一转化为一次能源进行比较。
- **智利**在2021年发布了首部《能效法》（Energy Efficiency Law），并在其框架下为轻型车辆制定了燃油经济性标准，预计在2024年和2026年还将分别为中型和重型车辆制定相关标准。车企有两年的时间面向新规进行适应和调整。与燃油经济性标准配套的政策还包括《国家电动出行战略》（National Electromobility Strategy），为电动车制定了严格的标准。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：车辆能效标识

是什么

车辆能效标识是车辆领域一揽子政策方案中的一项信息类工具。能效标识可以为消费者提供相关信息，从而帮助他们识别能效最高的那部分车辆产品。此外，车辆能效标识对新车和二手车都适用，因此所有的购车者都可以从中获益。

车辆能效标识可以采取不同的形式，例如在汽车展厅中的车身上直接展示，或者线上发布。越来越多的电动车开始在车辆能效标识中包含续航里程等指标。还可以建立一些全国性的车辆信息比较网站，帮助潜在买家识别各种车辆分类下最节能的那部分车型。消费者可以通过这类网站对不同车商和型号的车辆进行比较，从而选出性能最优秀的那部分产品。

除了关于燃油经济性的信息，车辆能效标识还可以包含关于二氧化碳和空气污染物排放的信息，以及车辆燃油成本方面的信息，以便帮助消费者选购运行成本更低的车辆产品。目前，全球已有超过35个国家采用了车辆能效标识。

如何实施

车辆能效标识制度的实施通常包括四个关键步骤：

1. **确立法律法规框架：**法律法规框架可以对政府相关机构和部门进行授权，使其能够引入车辆能效标准制度并推动项目执行。
2. **确定项目设计：**确定能效标识要覆盖哪些车辆产品——例如是否同时适用于新车和二手车，如何以及何时纳入对电动车的覆盖等。项目设计阶段的另一个关键是数据收集，包括车辆的实际燃油经济性数据等。此外，在这一阶段咨询行为学专家也有助于确保政策达到预期效果。
3. **确定标识设计：**确定标识中应该包含哪些信息，以及标识的定位和具体展示位置。标识应该考虑的关键指标包括燃油经济性（相对于基准水平）的提高，以及相关的经济效益。在标识的设计过程中，要特别注意不要将信息复杂化。还可以考虑通过线上方式等其他渠道，为消费者提供更多的附加信息。
4. **提高各方认知：**开展宣传推广活动，确保消费者加深对车辆能效标识的了解。鉴于互联网对于消费者购买决策的重要影响，利用一些用户友好的网站为消费者提供一些附加信息，对于车辆能效标识的宣传推广而言至关重要。对于在汽车展厅中进行展示的车辆能效标识而言，还需要围绕如何使用标识对相关人员进行培训，尤其是展厅工作人员和汽车销售人员。

IEA 2024. CC BY 4.0.

怎样监督

建立一个健全的监督评价框架，有助于促进消费者亲身参与到车辆能效标识制度中，并维持他们对标识的信任。监督方面，关键是要建立相关机制，来保障燃油经济性数值及其相关规程的可信度。这样的机制包括对车辆进行实际测试，确保标识反映的内容与消费者的使用体验相符；以及走访汽车展厅或核查相关广告内容，来验证标识是否包含了所有必要信息，以及是否正确展示了这些信息。

为了对车辆能效标识项目在提高能效方面的效果进行评估，应该定期开展市场调研和问卷调查，对消费者关于车辆能效标识的行为和预期加以衡量，以此来追踪消费者对燃油经济性的认知变化，了解消费者购买决策背后的动因。这些调研取得的信息可以反过来为标识的进一步调整优化提供依据，比如适当增加或修改标识所包含的信息。精准的监督评价有利于发挥出政策的最大作用，并能提高车辆能效标识项目的有效性。

最佳实践案例

- **美国**汽车标识所包含的信息涉及成本（与同类普通车型相比的年节省费用），以及车辆的实际性能表现和空气污染物排放。此外，该标识还通过二维码和网站链接为消费者提供更多详细的信息。针对混合动力车和电动车的标识总体上也采取同样的制式，以便与汽车进行横向对比，但根据实际情况还会包含一些不同的信息。
- **新西兰**采用一套星级体系，对新车和二手车进行车辆标识。在该国过去实施清洁汽车折扣计划（clean car discount scheme）时，车辆能效标识上还会包含适用的财政优惠信息。该标识还有线上渠道——消费者只需输入车牌号或其他身份验证信息，即可在网站上获取各种用户友好的车辆相关信息。
- **韩国**从2024年4月1日起对所有市售电动车实施能效评级系统。电动车必须将自身的能效等级标识贴在车辆的外部和内部。该国引入这一评级系统，主要是为了使消费者能够更容易地比较各种电动车的能效，从而确保能效最高的那部分电动车对消费者具有吸引力。
- **智利**在2013年成为了拉丁美洲首个实施车辆能效标识的国家。该标识提供了车辆在不同行驶情况下的二氧化碳排放和燃油经济性信息，并配合一个线上的车辆选购参考网站进一步为消费者提供信息支持。这一标识项目标志着智利车辆能效政策框架制定的开始——2014年该国开始实施相关激励措施，又在2022年出台了轻型车燃油经济性标准。

IEA 2024. CC BY 4.0.

倍增工具：电动乘用车补贴

是什么

电动乘用车补贴是车辆领域一揽子政策方案中的一种激励类工具。这类补贴可以在加速电动车推广普及方面发挥关键作用，尤其利好早期购买者，并且在全球许多国家和地区的市场中得到了应用。电动车补贴通过缩小电动车和内燃机汽车之间的价格差距来加速电动车普及。补贴通常采取购车折扣（discount）或购后返利（rebate）的形式，也可以通过个税专项扣除来实施。

购车折扣和购后返利是电动乘用车补贴最常用的激励方式，旨在降低电动车的购置价格。这类激励可以在电动车售出时，直接从其售价中扣除固定的折扣比例，也可以在购车完成后，通过部分返利/退款的方式给予对应的消费者。

世界上大多数主要的电动车市场都实施了电动车补贴政策，从而促进了电动车在当地的普及，但补贴的申领条件和力度各不相同。此外，还可以通过不同力度的补贴来引导消费者在电动车中选择能效更高或更实惠的车型。

如何实施

电动车补贴方案的主要内容包括方案设计、资金分配和合规性要求。补贴方案的结构需要适应当地市场的具体情况，并考虑补贴的目标电动车类型和现有主流技术、车辆产品市场均价之间的价格差距。

实施过程通常包括以下几个步骤：

1. **开展市场分析**：识别市场供应的各种车型、对应的燃油效率、各车型的价格，以及电动车和内燃机汽车之间的主要价格差异。
2. **划定补贴目标**：根据市场分析结果和当地市场特点，确定补贴目标。补贴目标可以是私家车或企业用车、不同类型的车辆，以及新车或二手车。某些地区的补贴还会覆盖两轮和三轮车等电动车类型，从而有助于广泛提高清洁能源（出行）技术的可负担性和普及程度。在方案设计阶段还可以咨询行为学专家，确保政策达到预期效果。
3. **确定方案**：补贴金额的确定，应该以实现目标电动车和内燃机汽车之间的价格平等或差价缩小为目的。根据销量目标配置补贴资金。制定可以申领补贴的车辆售价上限，确保政策福利仅对经济实惠的那部分车型有效，并以此为制造商提供价格信号。可以根据消费者收入水平、所购车辆类型和电池容量等因素，给予不同力度的补贴。补贴方案在设计上应该对制造商和消费者两类群体都给予政策信号上的确定性，例如提出固定的补贴时限，配合具体的电动车推广目标，以便在需要时对补贴方案进行调整。

IEA 2024. CC BY 4.0.

4. **调整期**：补贴方案在实施后，应适时根据市场变化进行修订和更新，包括根据市场情况调整补贴，逐步收紧可以申领补贴的车辆售价上限，以及纳入新的补贴目标等。

在选择具体的补贴实施方式时，购车折扣和购后返利往往是较为理想的方案，因为它们可以对车辆价格产生直接影响，从而使得购车者容易将其纳入购买决策考量。相比之下，个税专项抵扣通常要到财年结束时才发放，而且只适用于收入达到个税起征点的那部分人群，从而容易导致收入水平相对较高的家庭反而从补贴政策中受益更多。这一问题在补贴方案的设计阶段就需要加以考虑，并且配合相应的补贴申领条件，避免将任何群体排除在外。在增值税或进口关税较高的国家，可以将免税措施作为某些补贴方案的补充，同时还可考虑通过免除车辆注册费的方式来降低车辆购置相关的整体成本。

怎样监督

电动乘用车补贴等激励类项目应对照项目的具体目标和预期成果进行持续的监督和评估。项目是否成功，应以是否达到了最初设定的电动车销量目标为准绳。如果未能达成目标，应开展项目评估，并对激励措施做出相应的调整。随着目标达成，则需要逐步下调补贴，最终完全退出。在资金允许的情况下，可以重新定位补贴目标，从而推动更多高效车辆技术普及，并惠及其他细分市场。

最佳实践案例

- **中国**自2013年起实施了新能源汽车的购车补贴，助力该国电动车销量增长达到了近60%的全球占比。该国的补贴申领条件中包括对电动车续航里程的要求——最初的最低要求为80公里，随后逐步提高，在2020年已经达到了300公里。续航表现卓越的车型可以享受较高额度的补贴。相关补贴一直持续到了2022年，在经历多次调整后最终完全停止了这项补贴政策。
- **荷兰**于2020年实施了一项为期五年的“私人电动乘用车补贴”（Subsidy for Electric Passenger Cars for Private Individuals），针对售价在1.2～4.5万欧元之间的电动乘用车进行购车补贴。方案开始时，针对新车的补贴额度为4000欧元，随后逐步减少到了2950欧元，最终将在2025年后完全退出。此外，二手车可以享受2000欧元的折扣。上述补贴还附带了其他一些免税措施。
- **印度**“电动车快速采用和制造”二期（FAME II）计划旨在推动所有交通出行方式实现电气化，并重点支持两轮和三轮电动车，通过购后返利的方式为其提供高达先期成本40%的补贴。该补贴方案通过设计精良的结构，确保了最经济实惠的那部分车型可以获得较高额度的补贴。该计划实施至今，该国新注册三轮车中，已有超过50%是电动车。

IEA 2024. CC BY 4.0.

车辆领域倍增政策工具包

总结

一套有效的车辆能效提升一揽子政策方案应该包含监管法规类、信息类和激励类三方面的政策工具。这些工具可以共同推动高效车辆转型，并助力实现到2030年能效提升速度倍增和2050年能源部门净零排放的全球目标。

燃油经济性标准等监管法规类工具可以鼓励制造商推出更加高效的车辆产品，从而增加高效车辆的市场供给。在实施了相关法规和/或基于能效的购车激励的国家，车辆能效提升的速度比其他国家平均要快60%。

车辆能效标识等信息类工具可以帮助消费者了解车辆的燃油经济性，以及选购高效车辆所能节省的成本。这类标识不仅能够充分展示选购高效车辆所能获得的利好，还能提高车辆实际油耗信息的透明度。此外，通过相关培训项目来提倡人们进行节能驾驶，也是一种有助于能效提升的信息类手段，例如货车通过这种方式就可以平均节省5%的油耗。

电动车补贴等激励类工具能够有效牵引市场向高效、低污染的车辆产品转型。政府为电动车提供的购车支持可以作为一种过渡性政策，视车辆技术和市场的发展而适时进行调整。随着相关技术日益成熟、电动车价格逐渐与传统汽车达到同一水平，应该对补贴政策进行相应调整和重新定位，重点补贴普及较慢的电动车细分领域，从而推动高效车辆的广泛普及、提高其可负担性。同时，还可以通过按月支付的车辆租赁机制来提高高效车辆在低收入家庭中的普及。

另外，财政激励措施可以配合针对高排放车辆的抑制措施进行实施，例如加征基于排放的车辆税费。二者结合的政策被称为“收费-退费”或“奖-惩”机制，其优势在于可以实现政策收支平衡，即利用征收的费用来加速低排放车辆的推广。

更多信息

本工具包已对每项政策工具最重要的内容进行了概述，但我们鼓励政策制定者通过更多资源和途径，获取更为深入的信息。

- IEA 《全球电动车展望2024》
- IEA 有助于电动车部署的政策
- IEA 全球电动车政策浏览器
- 国际清洁交通委员会（ICCT） 《电动车激励机制的有效设计原则》

IEA 2024. CC BY 4.0.

International Energy Agency (IEA)

Chinese translation of the *Energy Efficiency Policy Toolkit 2024*

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.

Subject to the IEA's Notice for CC-licenced Content, this work is licenced under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications
International Energy Agency
Website: www.iea.org
Contact information: www.iea.org/contact

Translated and typeset in China by CCEEE - June 2025
Cover design: IEA