



全球制冷技术创新大奖赛简介

一、关于全球制冷技术创新大奖赛

全球制冷技术创新大奖赛是一项全球性的技术竞赛，旨在探索制冷行业的突破性技术，从而解决因家用空调制冷需求不断增长而带来的气候威胁。该奖项得到印度政府、慈善资金、国际机构的支持，由落基山研究所及多家研究机构联合发起，计划于 2018 年 11 月正式启动，赛程为期两年。大奖赛将邀请各国业界领先的企业，共同探索比当前的标准家用空调产品的气候影响至少降低 5 倍的突破性创新制冷技术，并通过政府采购、风险投资、大奖赛奖金等多种形式对最终的获奖产品进行推广。根据我们的预测，如果最终的获奖产品能够得到有效的推广，则可在 2050 年前避免 1000 亿吨二氧化碳当量排放，帮助实现 2100 年将全球升温幅度控制在 2°C 以内的目标，同时改善生活在湿热气候区的发展中国家人民的生活质量。

二、全球制冷技术创新大奖赛的背景

根据公开资料及权威机构的研究结果，随着社会经济的发展，家用空调需求将从当前的 9 亿台增加到 2050 年的 25 亿台¹，尤其是发展中国家的制冷需求将在这一时段内增长五倍之多。同时，目前的空调耗电量已经占到了许多大城市峰值耗电量的 40-60%²，相应的电力需求增长将会给已经处于极限边缘的电网带来更大的新增负担。

将空调系统使用的制冷剂带来的气候影响计算在内，与机械制冷相关的能源消耗已成为全球气候最大的终端排放挑战之一。《蒙特利尔议定书》基加利修正案所涉及的国际行动为解决这一挑战奠定了良好基础，但仍远不足以解决制冷需求增长所带来的所有挑战。基加利修正案所涉及的制冷剂排放仅占家用空调相关排放总量的 1/5，剩下的排放则要归结于制冷能效低下所带来的电力相关排放。

¹ LBNL Report: Benefits of Leapfrogging to Superefficiency and Low Global Warming Potential Refrigerants in Room Air Conditioning (2015), Global Industry Analyst Market Research, Enerdata, UCSUSA, Eco Climate Network Article, NRDC (2015), IECS and Christian Aid Report (2017); IPCC, "Fifth Assessment Report", 2014.

² LBNL Report: Benefits of Leapfrogging to Superefficiency and Low Global Warming Potential Refrigerants in Room Air Conditioning (2015), Global Industry Analyst Market Research, Enerdata, UCSUSA, Eco Climate Network Article, NRDC (2015), IECS and Christian Aid Report (2017); IPCC, "Fifth Assessment Report", 2014.



目前，全球 30%的人口居住条件可能已经达到了危险高温水平，而到 2100 年，这一比例有可能上升至 75%。我们亟需高能效低排放并且经济性强的制冷技术，改善人类的健康状况，提高生产力并助力全球经济发展。

三、全球制冷技术的瓶颈

当前市场创新的速度并不足以提供解决问题的方案。目前，全球家用空调行业主要聚焦在市场所需的低成本设备，导致行业离真正的创新越来越远。虽然当今的空调能耗已经比上个世纪 70 年代水平下降了 30-50%，但能效提高背后的主要推动因素还在于政策和法规对最低能耗标准和淘汰制冷剂的强制要求。家用空调行业是一个高度集中化的行业，仅有不到 500 家制造企业，控制主要市场渠道的企业数量更少。因此，新兴或替代技术几乎不可能规模化地进入市场，而现有企业则缺乏动力在已经被他们控制的市场中投资研发比当前能效水平高 5 倍的解决方案。

当前市场上最先进的家用空调技术只能达到制冷效率理论上限值的 14%，而最普及的技术能效水平仅为理论上限值的 6-8%。（相比而言，LED 和太阳能光伏技术的当前效率分别已经达到各自理论最大潜力的 89%和 53%。）多数家用空调制造商仅仅根据政策的强制要求和市场的需求投资必需的能效改进技术，而不会主动为未来制冷解决方案进行创新。

四、全球制冷技术创新大奖赛的目标

全球市场亟需一种突破性的家用空调技术，既能满足全球飞速增长的制冷需求，又不会加剧气候变化。落基山研究所联合各方发起了全球制冷技术创新大奖赛，其终极目标旨在实现家用空调行业跨越当前技术和渐进式改进的跳跃式发展，克服家用空调行业的市场调节失灵与技术瓶颈。

目前，市场上最先进的家用空调已经可以实现比标准产品气候影响减少 3 倍的效果，结合近年来的一些新兴技术，例如制冷压缩循环效率提升、免费制冷（经济器）、高效除湿、新型制冷剂、太阳能光伏一体化等，为实现大奖赛所设定的减少 5 倍的目标奠定了技术基础。大奖赛通过竞赛奖励起到激励作用，缩小市场化技术和制冷效率理论上限值之间的差距。大奖赛将广泛吸引参与者，特别是行业领先的企业、创新性的初创团队及实验室，有助于推广大众创新并通过突破性技术颠覆市场。

同时，大奖赛致力于最终获奖的制冷解决方案的规模化推广，将通过政府采购合同、预先市场承诺、开发银行贷款、风险投资、慈善捐款、大奖赛奖金等多种资助形式，确保最后获奖制冷技术成本水平具有竞争力，为其大规模商业推广创造条件。目前，我们已获得印度政府的采购意向承诺，并将进一步广泛与政府、开发银行、投资机构等合作。



五、全球制冷技术创新大奖赛的流程

湿热气候区内的发展中国家是制冷造成气候变化影响威胁最大的地区，同时它们也被认为是制冷需求增长最大的地区。这些发展中国家里，印度具有一定的代表性。在印度政府的资助下，大奖赛的主赛场将设于印度，同时主要面向美国、中国、英国、德国、日本、韩国、澳大利亚、巴西、印度尼西亚等国家。大奖赛为期 2 年，主要分为三个阶段：1) 启动及方案征集；2) 样机开发与检测；3) 颁奖与推广。

大奖赛将招募来自全球各地和各领域的人才，为典型热带或亚热带住宅设计一种气候影响比当前普通家用空调水平至少低 80% 的制冷解决方案。大奖赛将重点招募来自中国等发展中国家的参赛者。中国每年生产超过 1.3 亿台家用空调，占全球市场的 70%。只有中国家用空调制造厂商参与到新一代制冷技术创新中，才能对全球家用空调市场的未来产生更深远的影响。过去二十年，中国家用空调销量经历了快速增长阶段和平稳增长阶段，而印度等发展中国家的家用空调市场随着房地产业的发展与基础设施的建设，出现了新的增长动力。此次大奖赛将为中国家用空调产品在印度及其他发展中国家开拓市场创造良好契机。

大奖赛将为入围团队提供总数 200 万美元（计划 10 个团队，每个团队 20 万美金）的中期奖金，支持样机开发。这些样机须通过实验室和印度某炎热城市实际应用的双重测试。最终获胜的方案还必须满足一系列预设约束条件，包括制冷剂性质、材料、耗水量、满负荷电力消耗及维护要求等。在经济性上，方案也须能够被普通消费者所接受，其实现规模化生产后的成本不得超过当前标准产品零售价格的两倍，从而将投资回收期控制在 3-4 年。最终的获胜者将还得到至少 100 万美元的奖金，用于支持该创新技术的商业化与规模化开发。

六、全球推广合作伙伴





期待您的参与

我们真诚地邀请政策制定者、生产商、投资人等各方参与全球制冷技术创新大奖赛，您的大力支持将推动创新，开启下一轮制冷技术革命！

联系方式

郝一涵，落基山研究所总监, yhao@rmi.org

李丹，落基山研究所传播经理, dli@rmi.org

全球制冷技术创新大奖赛官方网站: www.globalcoolingprize.org