

通过核聚变研究与合作将各国团结起来

文/Elodie Broussard

作家诺曼·文森特·皮尔曾经说过：“上天揽月吧！即使失败，你也会跌入繁星之中。”说到核聚变，科学家们正在向星星进发，他们在试图探索是否有可能在地球上实现工业规模的聚变发电。

在全球范围内，约有50个国家的专家在致力于等离子体物理学和核聚变技术的发展研究。面对迅速增长的能源需求和因燃烧化石燃料而加速的气候变化，其中许多国家正在努力加强其聚变研究计划。

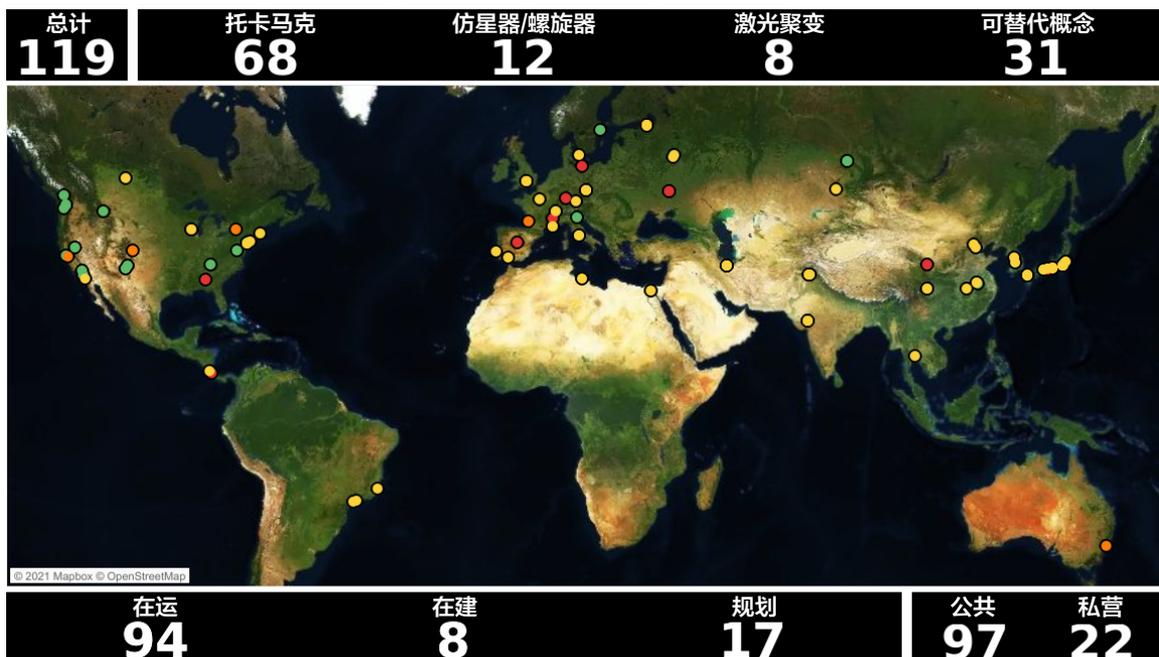
为了促进正在进行的国际努力，国际原子能机构向其成员国提供了一系列研究和能力建设活动，有时在地区一级提供，以帮助缩小各国之间在核聚变知识和经验方面的差距。

在过去的50年里，国际原子能机构通过组织各种与聚变有关的论坛，包括两年一次的“国际聚变能源会议”，支持全世界聚变研究和发展。国际原子能机构还组织一系列关于示范核聚变电厂概念的讲习班、一系列

关于核聚变科学技术相关主题的技术会议以及协调研究活动，通过这些活动，国际原子能机构将各研究机构和科学家们聚集起来，解决共同关注的关键问题。

通过其关于聚变的出版物，例如《核聚变》杂志和其他丛书，国际原子能机构传播知识和信息，并协助促进先进知识在科学界的传播。除了维护一个核聚变门户网站和一个核聚变装置数据库外，国际原子能机构还建立了基本分子和核数据的数字数据库，这些数据对于核聚变研究和技术发展是不可或缺的。国际原子能机构还与许多合作伙伴协作，组织和支持关于聚变的教育和培训活动，包括国际和地区短训班和讲习班。

作为全球核聚变领域的新成员，哥斯达黎加得到了国际原子能机构的支持，以通过技术发展和能力建设弥补其与其他国家的差距。2019年，哥斯达黎加技术研究所国际原子能机构的支持下组织的一次讲习班，使来



目前有100多个核聚变装置（包括公共的和私营的）正在运行、建造或规划。

（来源：国际原子能机构核聚变装置信息系统）



2018年捐赠给泰国的HT-6M托卡马克是该国聚变路线图的一个主要支柱。

(图/中国科学院等离子体物理研究所)

自拉丁美洲国家的参加者有机会参加了联合实验和在操作该研究所托管的两个小型聚变装置方面获得培训。

加强核聚变领先者与捐助国之间的联系

六个国家和欧盟通过欧洲原子能联营正在世界最大的核聚变实验装置ITER方面开展合作。ITER正在法国进行建造(见第10页文章)。

“对于不属于ITER项目的国家，国际原子能机构发挥了重要的桥梁作用，将ITER知识传播给更广泛的群体，反之亦然。它通过技术会议、讲习班、短训班和电子学习材料来实现这一目标，ITER专家为所有这些活动作出了贡献。”国际原子能机构物理处处长Danas Ridikas说。

激励东南亚新一代

自2014年以来，东南亚国家联盟(东盟)等离子体与核聚变短训班一直是为在泰国启动聚变计划和推进该地区聚变研究而开展的关键活动之一。2020年1月，国际原子能机构和ITER为该短训班促进青年人才与国际领先研究人员之间的互动提供了支持。”泰国核技术研究所国际合作部负责人Kanchalika Dechates说：“国际原子能机构提供了专家，他们分享了知识和经验，极大地鼓舞了年轻一代。”来自该地区80多名年轻研究人员

参加了这次短训班。

为了加强发达国家与发展中国家研究团队之间的培训和协作，自2004年以来，国际原子能机构牵头实施了一个关于中小型聚变装置的协调研究项目，该项目汇集了来自19个国家的研究人员。泰国宋卡王子大学助理教授Boonyarit Chatthong说：“这个项目为泰国研究人员与全世界众多专家会面和合作提供了机会。”

这种长期合作关系使得有可能进行联合和比对实验，对不同机构和国家的人员进行培训，以及为新一代聚变科学家提供前沿理论和技术教育。“随着泰国将在不久的将来拥有其有史以来的首个聚变装置，这个项目将使我们能够开始自己的聚变计划。”Chatthong说。

在泰国建造一个托卡马克实验装置(见第6页文章)是该国核聚变发展计划的核心活动。它将是东盟运行的第一个核聚变装置，也是泰国和东盟研究人员的一个重要学习平台。

2018年，国际原子能机构为泰国科学家和工程师参加在印度举行的国际原子能机构聚变能源会议提供了资助。这一年，一名泰国研究人员还成为意大利国际理论物理中心-国际原子能机构等离子体物理联合学院的一员，该学院聚集了来自23个国家的约70名高级博士生、博士后研究人员和其他年轻研究人员，促进了国际协作。

“随着泰国将在不久的将来拥有其有史以来的首个聚变装置，这个项目将使我们能够开始自己的聚变计划。”

—泰国宋卡王子大学助理教授Boonyarit Chatthong
