

# 促进研究与发

Heather Catchpole

# 展的反应堆

称作OPAL的澳大利亚最新研究反应堆居世界最先进反应堆行列。

**发**生在2007年的两起事件正在澳大利亚科学界掀起波澜。一起是能够调查最微小分子的结构激光装备装置——澳大利亚克莱顿同步加速器开放；另一起是由澳大利亚核科学与技术组织运行的核装置——OPAL反应堆正式开放。这座反应堆的开放使研究人员能够利用中子在澳大利亚以往不能达到的尺度上了解原子结构。这两个设施使澳大利亚站到小尺度物质结构研究的最前端。

两座设施的研究手段从司法科学到药物设计和疾病诊断，极为广泛。

OPAL反应堆以类似法国格雷诺布尔的劳埃·郎之万研究所或美国马里兰的中子研究中心的著名研究反应堆为基础。澳大利亚核科学与技术组织希望OPAL将成为世界顶尖的三座研究反应堆之一。

就大量产生中子而言，已有一些反应堆的替代方案。日本和美国属于投资先进粒子加速器的国家。日本有18座研究反应堆，但是也正在建造日本散裂中子源——加速器。就科学而言，带有散裂源的粒子





加速器可提供类似于研究反应堆的能力以及一些额外特征。美国的橡树岭设施正在两方下注，既建造散裂中子源，又提升旧的85兆瓦高通量同位素反应堆。

然而，OPAL的主要工作之一——辐照材料以产生放射性同位素或掺杂硅——是一项反应堆工作，无法用散裂源完成。

在澳大利亚继续建造新的研究反应堆的另一个充分理由是政治理由。澳大利亚核科学与技术组织首席运营官Ron Cameron说，澳大利亚的关键问题之一是要有在促进铀供应的同时参与世界防核扩散会谈的能力。

他说：“为了我们在世界的地位，我们必须拥有一座在核研究与技术方面先进的反应堆。”

澳大利亚的科学家为OPAL所带来的机会而感到激动，希望它将尤其带来生物学的革命。

尤其是，拥有先进的反应堆有助于澳大利亚保持在国际原子能机构理事会中的永久席位；它还会加速在亚洲核合作地区性合作协定和论坛中的影响。

Cameron希望OPAL将促成与亚洲科学研究机构合作的其他机会，并为OPAL开发更多先进仪器获得资金。中国台湾已经投资于三轴光谱仪——这是今年在澳大利亚核科学与技术组织启动的9台仪器之一。

澳大利亚的科学家为OPAL所带来的机会而感到激动，希望它将尤其带来生物学的革命。太平洋核理事会会长和澳大利亚核协会秘书Clarence Hardy说，OPAL是世界最佳的多用途研究堆。

悉尼大学的Jill Trehwella说，“它对于澳大利亚和澳大利亚科学界来说确实是一次伟大的机会。世界上这种设施并不多，我认为澳大利亚有机会站到分子生物学和生物工艺学的最前端”。

OPAL是一座热功率为其前身HIFAR两倍的20兆瓦反应堆。它用轻水冷却，用低浓铀运行，因而与使用高浓铀的反应堆相比，它更安全、产生的废物更少。但是，它的中子束因此不如一些其他设施那样强。

OPAL计划在仪器中对它在中子通量即反应堆产生的中子的量方面的欠



Opal反应堆大厅内景。照片来源：澳大利亚核科学与技术组织

# 通力合作

**国**际原子能机构副总干事沃纳·布尔卡特先生和澳大利亚总理霍华德一起于2007年4月在悉尼出席了投资3.8亿美元的OPAL研究反应堆开放仪式。就在这一天，澳大利亚核科学与技术组织成为一个协作中心。以下是布尔卡特博士的讲话摘要：

“澳大利亚核科学与技术组织和国际原子能机构已经合作多年。的确，我们共同感兴趣的领域证实了两个组织都重视核技术在当今世界的价值。国际原子能机构在核科学方面工作的促进作用主要是把核科学和应用的好处带给发展中国家，而澳大利亚核科学与技术组织作为一个领先研究机构的作用是对原子能机构这一作用的完全补充。

为此，我们依靠世界领先核研究机构的支持以及与它们的合作。例如，国际原子能机构和澳大利亚核科学与技术组织都积极开发用于更好地诊疗疾病的新放射性药物；我们两个组织都对了解环境过程、污染

物在海洋和陆地环境中的影响以及了解气候变化感兴趣。

原子能机构强有力地促进发展中国家的可持续工业发展，同样在这一领域澳大利亚核科学与技术组织的前沿研究能力发挥着重要作用。OPAL研究反应堆将开辟物理、化学、材料科学、医学和工程以及许多其他重要核技术领域方面新的前景。国际原子能机构期待合作得到加强和更有成效。

鉴于澳大利亚核科学与技术组织和原子能机构之间已有这种长期稳定的合作，国际原子能机构已建议并且澳大利亚政府已同意，澳大利亚核科学与技术组织可被指定为一个国际原子能机构中子散射应用协作中心，从而确保我们在这一特殊领域中的计划发挥更大价值。

为增强我们在这一领域的合作，我们已联合制订一项3年期计划。除其他成果外，这项计划还将提供

缺进行弥补，以便使17台仪器投入使用。OPAL研究反应堆有一个冷中子源和计划的热源，开辟了进行各种实验的可能性，而它的长中子导管大厅和检测器组，增加了它提供精确、高质量最终数据的能力。

OPAL显著地增加了澳大利亚作为一个研究目的地的吸引力。Bragg研究所的Mohana Yethiraj最近脱离橡树岭来到OPAL，便证实了OPAL对国际研究人员的吸引力。

OPAL的Yethiraj说：“它几乎每天都如设想的那样运转。它一年可以运转340天。它是一座全新的设施，所以有许多最新的技术。”

OPAL运营经理Greg Storr说：“如果你决定要建一座核反应堆，最好建一座先进的反应堆。”

他说：“我确信，掌握和平核能力的知识对于各国都是十分重要的，这样你才能更好地了解[该技术]。如果你不这样的话，必然导致愚昧无知。”

他还说：“[OPAL]有可能给这个国家带来很好的科学和吸引这里的人们。你就会用你对事物的了解完成对人类的改善。”

---

Heather Catchpole是以悉尼为基地的自由职业者科学作家。本文初次发表于《宇宙》杂志增刊。

请访问：[www.cosmosmagazine.com](http://www.cosmosmagazine.com)。

## 澳大利亚的核研究与开发机构——澳大利亚核科学与技术组织——已经被指定为国际原子能机构的一个协作中心。

有助于了解各种材料的性能和组成以及为核和非核应用开发新型材料的信息和工具。

在国际原子能机构协作中心的制度下，作为伙伴，我们可以加强和更好地促进核技术用于改善生活质量和生活标准的价值。澳大利亚核科学与技术组织已为核科学作出许多重要的贡献，并且作为国际原子能机构的一个协作中心，我相信它的工作将得到更加广泛的称赞。”

协作中心是通过相关核技术方面的研究与开发以及培训协助国际原子能机构执行其经常预算计划的研究单位。

世界卫生组织和联合国粮食及农业组织等联合国机构多年来都在实施协作中心制度，涉及世界范围内1400多家参与研究单位。

在过去的3年中，国际原子能机构已在菲律宾、韩国、巴西、马来西亚、叙利亚、匈牙利、意大利、

比利时和中国指定了协作中心。

关于更多信息，请访问国际原子能机构网站([www.iaea.org](http://www.iaea.org))。



沃纳·布尔卡特在澳大利亚新的研究反应堆OPAL的开放仪式上。

图片来源：Getty Images