

核科技领域的进修：学以致用

现在每年有近 1200 名科学家、工程师和专业人员
在 IAEA 支助的进修和科学访问计划名下受到培训

John P. Colton

过去的 30 年里,在国际原子能机构 (IAEA) 的进修和科学访问计划名下,几十个国家的有关人员齐心协力地负责挑选、安排和培训了 16 000 多名工程师、科学家、专业人员和技师。

如果只看数字,只能了解该计划的一部分。这项合作培训计划的许多“校友”,今天正管理着他们本国负责将核技术用于各种和平应用的许多研究单位和机构。另有一些人则在包括 IAEA 在内的一些国际组织中担任高级职务。

该计划自 1958 年问世以来已经历了几个发展阶段。如今的培训更多地面向与核技术的利用有关的实际知识而非理论研究。例如,进修人员的个别培训旨在提供对某一特定技术的深入理解,而科学访问学者的培训则反映人们对应用核技术的应用与商业化的兴趣越来越高。该计划涉及许多学科,诸如物理学和化学、放射性同位素在海洋生物学和工业中的各种应用、核动力与核安全、辐射防护、农业和健康。

在过去的 25 年里,捐助国资助了来自 95 个以上的 IAEA 成员国的进修人员和科学访问学者的培训——总金额达 1.2 亿多美元。

Colton 先生是 IAEA 技术合作司进修和培训科科长。1994 年的《IAEA 年鉴》(IAEA Yearbook) 载有有关该计划的更详细的报告。该书可向 IAEA 出版处购买。

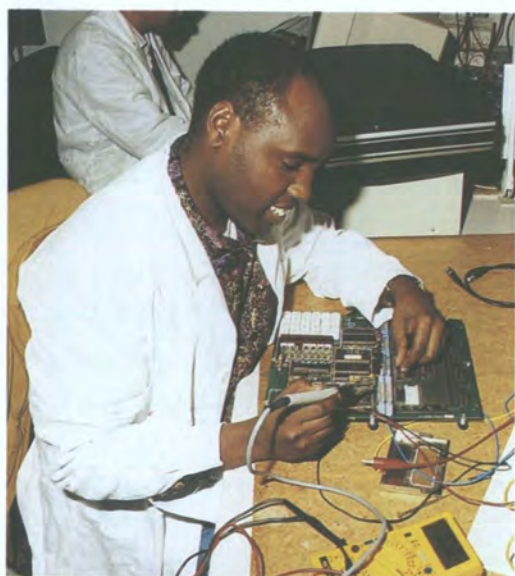
本文从其发展历史、提名国和东道国间的合作框架、挑选标准以及未来的规划与期望的角度回顾该计划。

发展历史和趋势

在这些年里,IAEA 的学员们得到的见识,一直在推动着核技术的各种科学和理论知识的传播。同样重要的是,许多学员成了本国的研究单位和各种组织的管理和领导人才。对数百名进修人员和科学访问学者的采访证实了这样一个事实,即这种培训的最重要好处之一是学以致用——看看人家是怎么做的,然后将这种知识用于造福他人。

我们身边就有许多这样的领导人员,他们在学习和培训时期就曾得到过 IAEA 的支助。大批学员已成为本国和国际社会的高级领导。例如,在 IAEA 本身的技术合作司内,相当一部分处长和科长就在 IAEA 进修过。IAEA 的其他技术司也有在 IAEA 帮助下受过技术培训的高级官员。此外,各国的原子能主管部门和研究单位的许多领导人,在其任职期间也不断得益于 IAEA 的培训计划。还值得一提的是 IAEA 理事会的几名理事及其主要助手,他们是进修和科学访问计划“校友”中的佼佼者。

该计划已经历了几个发展阶段。50 年代末期和 60 年代初期,各国的兴趣主要是



IAEA 支助的科研进修人员和科学访问学者正在接受培训的几个镜头。培训覆盖核能在诸如电力生产、粮食与农业、健康与医学,以及工业与地球科学等领域的多种应用。



北美和拉丁美洲:

1043/1396

北美洲: 0/898

加拿大: 0/277

美国: 0/621

拉丁美洲: 1043/498

阿根廷: 115/116

玻利维亚: 23/0

巴西: 137/116

智利: 86/45

哥伦比亚: 57/10

哥斯达黎加: 31/10

古巴: 120/39

多米尼加共和国: 22/0

厄瓜多尔: 82/5

萨尔瓦多: 17/2

危地马拉: 57/23

海地: 1/0

洪都拉斯: 0/1

牙买加: 4/0

墨西哥: 101/94

尼加拉瓜: 15/0

巴拿马: 20/1

巴拉圭: 17/0

秘鲁: 62/1

乌拉圭: 31/23

委内瑞拉: 45/12

亚太地区: 1701/683

澳大利亚: 0/134

孟加拉国: 131/4

中国: 329/59

朝鲜民主主义人民共和国: 30/0

印度: 3/162

印度尼西亚: 186/31

日本: 0/106

大韩民国: 116/23

马来西亚: 130/44

蒙古: 82/0

缅甸: 35/1

新西兰: 0/5

巴基斯坦: 149/39

菲律宾: 86/7

新加坡: 11/0

斯里兰卡: 49/1

泰国: 167/62

联合王国(香港): 6/4

越南: 191/1

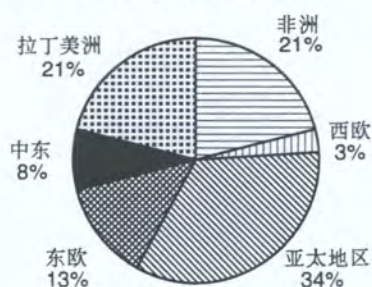
按地区统计的 IAEA 进修人员和科学访问学者概况, 1989—1993 年

本页和上页的表提供了按地区统计的 IAEA 进修人员和科学访问学者的来源国和培训地的概况。黑体数字表示按地区或国家统计的 IAEA 进修人员和科学访问学者的人数(即进修人员和科学访问学者来自何方)。白体数字表示每个地区、每个东道国(或机构)接待的进修人员和科学访问学者的人数(即在何处受训)。

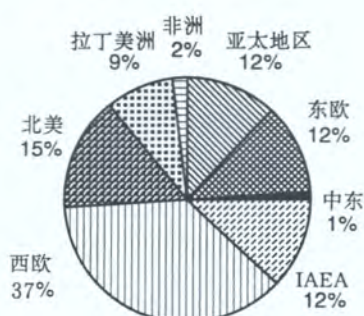
1989—1993 年期间,各国共获准派出 4905 名进修人员和科学访问学者。同一时期内,各国共接待了 5835 名进修人员和科学访问学者的培训。(由于各种原因,这两个数字不等。原因之一是科学访问学者平均要访问二至三个国家)。

以下两图示出了各地区所占的百分比。可以明显地看出,有几个地区的发展中国家主办了大量培训活动。

进修人员来自何方
(各地区所占百分比)



进修人员在何处受训
(各地区所占百分比)



西欧: 138/2940

奥地利: 0/126	荷兰: 0/113
比利时: 0/106	挪威: 0/18
丹麦: 0/57	葡萄牙: 24/9
芬兰: 0/53	西班牙: 1/120
法国: 0/343	瑞典: 0/93
德国: 0/460	瑞士: 0/25
希腊: 29/23	土耳其: 82/7
冰岛: 0/4	联合王国: 0/516
爱尔兰: 2/4	欧洲核研究中心: 0/36
意大利: 0/117	IAEA: 0/703
摩纳哥: 0/7	

东欧: 638/690

阿尔巴尼亚: 56/0	匈牙利: 79/257
白俄罗斯: 4/0	波兰: 101/140
保加利亚: 150/15	罗马尼亚: 127/4
克罗地亚: 3/0	俄罗斯联邦: 0/52
塞浦路斯: 10/0	斯洛伐克共和国: 7/0
(前)捷克斯洛伐克: 51/59	斯洛文尼亚: 3/7
捷克共和国: 10/0	乌克兰: 12/7
前南斯拉夫马其顿共和国: 1/0	(前)苏联: 0/90
德国(前东德): 0/20	(前)南斯拉夫: 24/39

非洲: 1012/93

阿尔及利亚: 67/6	尼日尔: 23/1
布基纳法索: 0/7	尼日利亚: 134/2
喀麦隆: 26/0	塞内加尔: 17/1
科特迪瓦: 18/2	塞拉利昂: 16/0
埃及: 158/47	南非: 0/5
埃塞俄比亚: 44/0	苏丹: 72/1
加纳: 67/5	突尼斯: 34/2
肯尼亚: 49/8	坦桑尼亚: 54/2
马达加斯加: 21/0	乌干达: 24/0
马里: 26/0	扎伊尔: 24/0
毛里求斯: 7/0	赞比亚: 39/0
摩洛哥: 79/4	津巴布韦: 11/0
纳米比亚: 2/0	

中东: 373/33

阿富汗: 8/0	黎巴嫩: 1/0
伊朗: 124/2	阿拉伯利比亚民众国: 83/0
伊拉克: 19/0	沙特阿拉伯: 15/1
以色列: 0/20	叙利亚: 76/7
约旦: 45/1	阿拉伯联合酋长国: 1/0
科威特: 0/2	也门: 1/0

让个别科学家接受纯理论培训。援助给了正在所有科学领域创建广泛的理论基础,但重点放在核动力应用和燃料循环方面的那些国家。

在随后的30年中,各国的需要和期望逐渐切合实际。今天的培训计划主要集中在应用技术方面。这是与IAEA要求其计划紧跟各国的目标和要求的总政策相符的。与过去常见的引进一般核专门知识的情况不同,许多国家现在感兴趣的是依靠自己的力量掌握此类技术。

实施培训的方法有了较大的改变。过去的申请表只是一张个人简历表,其中包括一句关于请求哪类培训的话。大多数报名者甚至在请求IAEA援助以前,就已被东道机构接受。他们本国的核主管部门在整个提名和安排过程中只起很小的作用或不起作用。申请由IAEA工作人员组成的一很小的小组审查,批准的依据主要是每个报名者的个人条件。在少数情况下,由IAEA与东道国打交道,在多数情况下,签证、旅行安排或与东道单位联系等事宜都由进修人员自己办理。常常出现这种情况,由于报名者没有得到本国有关单位的认可或支持,所以他们回国后不能回到原工作岗位,必须另找工作。

由于各国更加重视土生土长的专门人才,因而这种状况有了改变。国家主管部门现在积极参与报名过程,确定培训的轻重缓急,并通过保留薪水和保证重新聘用等措施表示充分支持。各东道国能较快答复培训建议,帮助申请签证,考查和监督东道单位能否提供合适和合格的培训,并安排大部分行政事务方面的支持。IAEA方面则已经制定出用于审查、评价、挑选、安排和提供培训支助的新程序。修改后的这些程序和支助机制,有助于IAEA及时、费用效益较高和高质量地实现其满足申请国需求这一目标。

IAEA处理技术合作的流程。安排进修人员和科学访问学者,是IAEA向发展中国家提供技术援助这一全过程的一部分。IAEA受理各国培训援助申请的工作以两

年为一个周期。这些申请由政府主管部门以技术合作项目形式提交IAEA。该项目文件由IAEA技术合作计划处会同技术官员(所涉技术的专业人员)和技术合作执行处(设备采购及安排进修人员、科学访问学者及合同专家的专业人员)一起审查和评价。推荐项目经理事会的技术援助和合作委员会审议后,提交IAEA理事会核准。在理事会核准了为期两年的此类计划之后,它将每年审批一次项目基金(举例来说,1993年12月核准1993—1994年计划中1994年部分的经费。)技术合作项目通常由专家服务、设备采购、进修与科学访问,以及培训班等方面的援助组成。

就1995—1996年计划周期而言,提交了约1000份新项目申请,预计约有一半申请将获得批准。用于进修与科学访问部分的经费通常占拨给该计划的总经费的20%—25%。1994年,这一部分的预算约为1800多万美元,包括前几年结转的800多万美元。因为进修培训的跨年度性和结转资金的可能性,所以可动用基金大于当年预算拨款。

进修和科学访问:挑选与培训

通过IAEA技术合作培训计划提供的援助,在促进原子能的和平应用方面一直起着重要的作用。通常采用的培训形式有:去学术单位进修,参加研究小组,学习特定技术的在职培训,短期访问研究设施,或这些形式的组合。因此,东道国及其东道单位是这一技术传播过程不可缺少的参与者。

在IAEA的早期年代,安排进修人员和科学访问学者相对而言比较容易,当时多数申请是去大学从事高级研究。不过,随着发展中国家自身的研究机构和工业部门的成长壮大,培训工作的重心已移向专业性更强的实用培训。现有的大学课程很少能满足他们对应用技术的兴趣,因此必须同东道单位一起作出专门安排。尽管这种情

况使进修人员的安排变得更加困难,而且比较费时,但从技术传播角度看这种培训更有价值。

挑选标准。IAEA 进修计划的申请者必须完全合乎条件且富有进取心。此外,IAEA 要对申请书进行评价,以确信培训目标已明确列出,想要的培训类型已解释清楚,建议的东道单位已明确列出,国家的支持性承诺已给出;并确信报名者及其国家主管部门都已保证将在申请国内使培训的好处落实。另外还要审查语言的合格证明。经验表明,在约 1/3 的事例中,语言是使培训成功的关键。语言能力如此重要,以致许多国家规定了自己的最低语言要求。他们只接受满足其语言要求的报名者。

在审查、挑选和安排的过程中,约 40% 的报名者将落选或退出该过程。典型的原因是不符合要求,申请人的现状已改变或未找到合适的东道国。主要的具体原因包括:缺乏必要的专业和语言基础;在本国可以获得同样的培训;要求与技术合作计划无关;和要求超出机构的责任范围。

由于远程通讯能力的改进,通讯在挑选过程中变得越来越重要,这是不足为奇的。这个情况增加了提名国的作用,因为它必须关注其申请人的现状,并准确及时地通知 IAEA,防止浪费时间和资源。举例来说,过去在安排某些报名者时曾花费了许多精力,后来却发现他们或者已接受了其他的培训机会,或者他们的专业方向已经变化,因而不适合拟议中的培训。

一旦进修资格获准和可接待的东道单位表示它准备提供所申请的培训,IAEA 就会立即通知申请国的主管部门和进修人员。IAEA 随后会向报名者寄去任命书,提供与拟议中的学习有关的资料,以及生活津贴、补助和保险内容等细节。同时寄去的还有关于旅行和签证的安排以及如何为在东道国逗留作准备等指导性意见。

从总体上看,从 IAEA 收到提名书到实际做出安排的时间间隔已大大缩短。收到

申请到批准申请的平均时间(以进修得到成功安排为准),已从 1990 年的 8 个月缩短到约两三个月。同东道国的安排谈判平均时间已从 1990 年的 6 个月缩短到 4 个月。这样,从收到申请到培训开始的平均时间大约为 10 个月,明显低于 1990 年的 18 个月。

发展中国家作东。发展中国家越来越多地作为进修和科学访问的东道国。许多发展中国家建立了提供高质量培训所需的技术基础。这种培训常常只需较低的费用就能完成。此外,发展中国家的培训条件往往更接近于学员本国的条件。

未来的规划和期望

到 2000 年,估计会有 100 个 IAEA 成员国申请技术援助,其中包括进修和科学访问。在 IAEA 成立不久的 1958 年,得到技术援助的只有 11 个国家。如今这样的国家已达到 85 个。

按照预测的申请数增长速度,到本世纪末,每年接受培训的 IAEA 进修人员和科学访问学者将增加到 1400—1600 人。如果这些预测成为现实,则 2000 年时接受过 IAEA 培训的进修人员和科学访问学者的总人数将达到 25 000 人以上。培训方式将继续突出短而精的特点并包括应用性的在职培训。对于来自欠发达国家的进修人员,将继续提供高级的纯理论培训,因为那里需要建立坚实的人力资源基础以支持工艺技术的开发。

如果把过去看成一个开端,则由 IAEA 给来自发展中国家的科学家、工程师、专业人员和技师提供培训机会的这种支持,今后仍将是有效地传授原子能的许多和平应用知识的种种努力的宝贵组成部分。在这个过程中,这种支持定将有助于培养出将来领导核事业的大批国家和国际领导人。□