

## 我参加了核武器研制基地的退役工作

○谷存礼（1965 土木）



2010 年毕业 45 年时，谷存礼学长（右）与李国鼎先生（中）和陈志义先生在环境楼前合影留念

核能在给人类带来巨大利益的同时，也产生了令人烦恼的放射性废物（又称核废物）。我国在核事业发展初期就非常重视放射性废物的处理，为此，在 1960 年我校设立了放射性废物管理方面的专业。

1959 年我从锦州铁路中学考入清华大学土木系给排水专业，次年转到新成立的原子能企业给水排水与放射性废水处理专门化，即 03 专业。1965 年毕业，分配至二机部第七研究所（现核工业集团公司所属中国辐射防护研究院）从事放射性废物管理科研工作至今。作为一名普通的清华人，我达到了蒋南翔校长要我们健康为祖国工作 50 年的目标。

半个世纪以来，我承担过多项放射性废物处理科研及现场实践工作。这里只想

简单地回顾我参加的核武器研制基地退役实践的部分内容。国营 221 厂是 1958 年建设的我国第一个大型核武器研制、实验和制造基地，是我国第一颗原子弹和第一颗氢弹的诞生地。1987 年 6 月国家作出了撤销国营 221 厂的决定，对该厂核设施实施退役，对所有被放射性污染的设施、设备、材料、厂房及环境进行整治，还牧于民。1988 年初，我参加了该项工作。

第一步就是要查清停产后的 221 厂里的设备、设施、厂房及环境中还存留多少放射性，我们的术语叫“源项调查”。在那些日子里，我每天晚上先在图纸上设计取样布点，次日带领数十名取样人员到现场进行放射性污染调查，即现场测量和取样。由于 221 厂受放射性污染的面积大且分布零散，特别是炮轰场，环境条件差，取样是很辛苦的事情，在刮风的时候，沙土飞扬，污染的沙粒进入鼻孔、耳蜗及衣服里面是常有的，现场没有洗浴设施，只能回到十多公里外的厂房里进行体表去污。取样还是非常困难、繁琐和仔细的工作，221 厂有十多个分厂，对每一个调查区必须考虑污染材质、面积、深度、距离、状态及放射性强弱和现场空间环境，精心设计布点方案，使样品具有代表性和全面性。为了不留后患，绝不能漏掉任何一块可能污染的地方，每逢污染较重的情况，我都争先进入污染区检测和取样，有时甚

## □ 值年园地

至是超时限工作。经过一个多月的努力，我们取了数千个样品，再经适当分类和恰当包装后运回实验室进行分析，为退役实施提供了可靠的数据。

第二步就是制定退役方案，即如何清除并处理放射性污染物。其中关键的一个问题是，退役后场地上残留多少放射性对公众和环境是无害的，因为 221 厂退役是我国第一个大型核设施的退役，要确保退役后的场地对在其上面活动的牧民和生物是安全的。为了慎重，在确定这个值的时候，我们邀请了包括多位清华校友在内的专家，我记忆中有李德平院士、李国鼎先生及华旦、施仲齐、姜德熙、罗国祯等多位学长。经过长达一年的论证，确定了残留限值，在此基础上我们确定了退役方案，使 221 厂退役工作顺利开展。

第三步是对清除出来的放射性污染物进行安全处置。这项工作要求将污染水平较高的污染物运往他处，安全贮存；将污染水平较低的污染物就地填埋在原场址的处置设施中，使放射性核素在相当长的时间里不会“移出”，与人类环境隔离。为了防止放射性核素迁移，防水措施非常重要。这就用到了水力学及土力学知识，这两门课是我们的专业基础课，虽已时隔二十多年，这些知识我还是记得的。由于我是学工的，对工程知识了解较多，我和其他几位同志提出多种处置方案，并由我进行了概念设计，提出了适于在原场址建造填埋废物的工程模式，在结构上加强了防渗设计。施工中，有人提出大面积斜坡防水施工困难，建议简化，我坚持不能简化，一定要做斜坡防水，为此，需从近百公里外运回粘土做防渗材料，防止或减缓放射

性核素向外迁移的可能性。在我的坚持下，施工按原设计进行，实践证明我的坚持是正确的。多年后的监测数据表明，设施是安全的。1993 年 4 月 26 日，通过国家验收后正式移交给青海省政府。目前，在该设施旁边建造有爱国主义教育基地展览馆。

1995 年 5 月 15 日宣布退役结束，经国务院批准此地更名为西海镇，现为海北州府所在地。至此，国营 221 厂已经完成了它的历史使命，还牧于民。为了纪念那段历史，竖立了一块“我国第一个核武器研制基地”纪念碑。现在的原子城依然保留着众多的实物纪念地，向人们展示了我国人民在非常困难时期艰苦创业的历程。

毕业后，从实验室的小型台架试验到现场的实地验证实验，从在边远山区取处理放射性废水用的土壤材料到设计大型的放射性废物处置设施，从自己的亲历实践到培养新一代的放射性废物管理工作，“自强不息、厚德载物”的校训是我前进的动力，要做好工作既要有扎实的理论基础，还要勇于实践，既要能够独立工作，还必须学会团队合作。

至今，我仍然记得 03 教研组的李国鼎、刘鸿亮、陈志义、傅国伟、吴利泉、俞珂等先生及其他老师，是他们教给我放射性废物管理的基本知识，使我参加工作伊始就能较快进入角色。在上个世纪 60 年代初，放射性废物管理还是一门非常陌生的专业，没有教科书，甚至连一本正规的讲义都没有，是老师们在极其困难的情况下查找资料，通宵达旦地编写教材。陈志义先生曾告诫我们：在大学里，老师教你们的只是一条“线”，你们在实践中要拓展为“路”，我记住了这一点。