

毛主席革命科技路线的一曲凯歌

——北京市医用电子直线加速器建成

在全国亿万军民满怀胜利豪情，迎接团结战斗、乘胜前进的一九七七年的时候，北京市医用电子直线加速器，在北京市肿瘤研究所建成。这是我国自行设计、自己制造的、已经可供医疗部门使用的第一台医用电子直线加速器。是北京的工人、干部、科技人员，顶住“四人帮”的干扰破坏，自力更生，搞大协作、大会战的胜利战果，是无产阶级文化大革命的丰硕成果，是毛主席革命科技路线的又一曲凯歌。

医用电子直线加速器，是治疗恶性肿瘤一癌的重要设备。目前，治癌的方法主要有：外科手术、放射治疗、药物治疗以及这些方法的综合治疗。据统计，目前70—75%的癌症患者需要做放射治疗。放射治疗最初是用X光机，但它不宜治深部的癌。到五十年代开始采用钴60机，用它的 γ 射线。但它的能量低，只有一个多兆电子伏，强度弱，用它进行深部治疗有困难。六十年代起，才用电子加速器治癌。医用电子加速器一般有两种：一种是圆形轨道的电子感应加速器，束流强度较弱，多数用作电子射线的治疗；另一种就是电子直线加速器，多数用作 γ 射线治疗。由于它具有剂量率高，照射野大，均匀性好，照射时间短（一个患者每次只需1—2分钟）等特点，适用于治疗深部癌症。目前电子直线加速器被认为是比较先进的治癌设备。

我国有些医院已在使用的电子直线加速器，都是从国外进口的。从外国进口一台加速器，不仅需要大量的外汇，而且外国资产阶级在技术上对我们实行垄断封锁。我国广大劳动人民和医务人员，是多么盼望我国自己制造的治疗癌的先进设备啊！以毛主席为首的党中央对防治癌症工作十分关心，我们敬爱的周总理曾多次作过重要指示，指出现在人造卫星已经上天，但对人本身的问题还没有解决，应研究根治办法。还说要批判“不治之症”的错误思想。要树雄心，战胜疾病。在周总理一系列重要指示的指引下，北京、上海、南京、四川等地的工人、科技人员，发扬自力更生，奋发图强的革命精神，都积极开展了医用电子直线加速器的研制工作。北京市医用电子直线加速器的会战，是从一九七四年六月二十六日开始，仅用六个多月时间，就制造出第一个加速管。到一九七五年一月十七日成功地初步打出了电子束，向四届人大献礼。一九七五年九

月，整个加速器包括大部分配套设备基本建成。以后为了满足医疗上的可靠、准确、稳定等各种特殊的要求，又进行了大量的测试调整、理论分析以及控制线路的改进工作。到一九七六年四月开始在北京肿瘤研究所总装，六月二十六日出束，共两年时间。经过反复调试、不断改进，各项指标达到医疗要求，是我国自制的、第一台已可供医疗部门使用的电子直线加速器。

党中央的关怀，敬爱的周总理的指示，广大劳动人民的期望，成为这项会战的巨大动力。参加会战的工人、干部和科技人员，坚持学习马列著作和毛主席著作，坚持批判修正主义，干劲越干越足。精加工小组，为了保证整个工程顺利进行，从一九七四年八月底到一九七五年一月出束，近半年的时间，每天工作十二小时以上，星期天也很少休息，关键时刻连续奋战二十五天不离开会战现场。在最困难的时候，他们一遍一遍地学习毛主席的教导：“**我们的同志在困难的时候，要看到成绩，要看到光明，要提高我们的勇气。**”“**下定决心，不怕牺牲，排除万难，去争取胜利。**”在疲劳的时候，就大唱革命歌曲。有些同志病了，仍坚持战斗。他们说：我们早一天把治癌机搞出来，就能多抢救一个阶级兄弟。有一个青年女工，领导分配她搞微波测量，初来时她连仪器仪表的名称都叫不上来。可是她不屈不挠，边干边学，刻苦钻研，在短短几个月内，她记满了几个笔记本，做到能熟练地、独立操作测量仪器，在会战中发挥了很好的作用。还有一位同志，在冷却扩散泵水管破裂的关键时刻，不顾高压危险，用自己的身体挡住了喷水，及时关上了水龙头，挽救了一场重大的设备事故，保卫了会战的成果。

就在工人、干部、科技人员团结战斗，大干快上的时候，“四人帮”在清华大学的亲信，刮起了阵阵妖风，狂叫什么“卫星上天，红旗落地”……他们把罪恶的矛头直接指向敬爱的周总理。工人、干部和科技人员心里憋着一股气，难道为建设社会主义大干快上错了吗？会战领导小组向北京市委作了汇报，市委有关领导指示：“不要听这样的干扰”。会战组长工人师傅坚决表示，我们一定要顶住这股妖风，把会战坚持下来。以华主席为首的党中央，一举粉碎了王张江姚“四人帮”篡党夺权的阴谋。会战的同志们纵情欢呼华主席，愤怒声讨“四人帮”。表示一定要在华主席为首的党中

央领导下，遵照周总理生前的指示，尽快把医用加速器调试好，早日为阶级兄弟治病。再接再厉，乘胜前进，为巩固无产阶级专政，为实现毛主席提出的、周总理在四届人大宣布的四个现代化的宏伟目标，作出新的贡献。

毛主席教导我们：“社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。”医用电子直线加速器的会战，是一项综合性的科研任务，从理论设计到制造，从装配到出束，从初调到符合安全治疗，有一系列的技术难关，所以能取得胜利，就是由于在党的一元化领导下，大搞群众运动，大搞工人、干部、科技人员三结合，充分发挥和调动会战组内及组外协作单位同志们的积极性。加速管是直线加速器的核心，它由几十个圆环和圆片组成，中间有圆弧形的内孔，材料是很软的无氧铜。加速管设计要求加工部件的光洁度为四花十以上，精度为五个微米以内。无氧铜材料不能研磨，不宜抛光，只能靠车床直接精加工。车好后，许多片和环要叠起来焊接成为一个二米多长的不漏气的腔体，而且仍要保证原来的光洁度和精度。焊缝要密合无隙，保证腔内能抽到高真空。这样一个技术复杂的加速管的设计和制造，关系到整个加速器的成败和质量。为了很好地完成这个任务，三结合会战组中的科技人员，在整体设计和理论分析上进行了大量工作，提出了几个技术方案进行对比。会战上马后，他们和工人、干部共同认真地进行了研讨，技术方案很快就定了下来。那时，也还有人认为，车床加工无氧铜“不可能”达到这样高的光洁度和精度。但工人同志们不那么想，他们说：“不可能，只有在实践中去找答案。”首先遇到的问题是没办法把那又软又薄的无氧铜片往车床的卡盘上夹，怎么办？领导小组召开了三结合的火线“诸葛亮会”，大家出主意想办法。工人师付根据多年经验，想出了旋转真空吸盘卡活的办法。他们和科技人员一起，边设计，边加工，经过十几次反复试验，终于搞出了一套精度高、操作方便，高速度旋转密封真空吸盘，为薄软部件精密加工的卡装方法，闯出了一条新路。

加速管焊成后，还要进行微波测量和调整。这一关也不简单，查国外资料，是要用一套庞大的油压机把二米多长的加速管竖起来进行压挤。这样大的油压机没有现成的，先要去定做，然后安装，这要花多少人力物力，多少时间啊！三结合小组的老师付和群众一起反复研究，做了一套简单的卡具完全解决了问题。用这卡具，不但可以把管壁往里压，还可以把管壁往外拉。设计要求单个腔体频率误差不得超过 250 千周，

用这个办法可以调整到频率误差只有 100 千周。

自动控制系统，是安全治疗的关键。它要保证在医务人员开动两把钥匙和两个按钮后，机器自动进入所需要的工作状态，按照预先选择的射线、能量、剂量、时间进行照射治疗，剂量超过时或机器发生某种故障以及其他不正常情况时，都能自动停机。这套系统从设计到焊接，都是三结合小组和清华大学的二十多名工农兵学员，在较短的时间内，高质量地突击完成的。

一九七六年，在我们沉痛悼念伟大的领袖和导师毛主席、敬爱的周总理和朱委员长逝世的日子里，三结合会战组的同志们化悲痛为力量，又成功地闯过了照射头门控制和剂量泄漏两个难关。做出来的照射头不但基本满足医疗上的要求，而且体积也比较小，泄漏剂量不超过千分之一。取得了会战的胜利。

周总理指示，要提倡大协作，大会战。北京市医用电子直线加速器建成使用，就是贯彻周总理指示，搞大协作，大会战的结果。这台加速器属于行波类型，包括：加速管，微波功率传输系统，微波功率源，束流聚焦系统，真空系统，照射头，频率、剂量及温度自动控制，操作台和控制柜，以及医疗床、机架等等。技术复杂，涉及面广。在北京市计委和科教组的直接领导下，组织了北京市和中央有关的四十多个工厂、研究所和学校参加这项会战。北京整流器厂和清华大学是会战的两个主要单位，都抽调了一部分骨干专职搞会战，为会战的顺利进行创造了很有利的条件。七七四厂担负了高真空系统和焊接方面的任务。该厂党委责成几位领导亲自抓，做到了层层有人负责，任务给多少接多少，并保证按时完成。七六一厂主动把新到的没有开箱的高精度车床交给会战组使用，并派出了有经验的老师付参加会战，为加速管的加工创造了很有利的条件。七九八厂抢时间，赶进度，克服重重困难，制出了会战急需的瓷件，为整个会战争取了时间。仅有三百多人的区办工厂——宣传医疗设备厂，厂小志气大，积极完成了医疗床的研制任务。一机床厂在任务繁重情况下，完成了大量机加工任务。七六八厂为微波频率自动控制和微波元件的加工，作出了积极的贡献。其他许多参加会战的单位和职工，认真学习无产阶级专政理论，注意发挥社会主义制度的优越性，树立全局观念，发扬共产主义大协作的精神，对保证医用电子直线加速器的胜利建成做出了贡献。现在会战组同志们正在总结经验，乘胜前进，不断改进机器性能，并准备投入新的战斗，以新的成绩，迎接全国“工业学大庆”会议的召开。

本刊记者
本刊通讯员