

全俄沃洛格金高频电流科学研究所的昨天与今天

中国一拖集团有限公司 (河南 471003) 张家雄 (译)

2012年4月是全俄沃洛格金高频电流科学研究所成立65周年,是俄罗斯与其他独联体国家感应加热工作者的盛大节日,也是中国同行们为之缅怀良师益友的良好机会。

这个科研机构的前称为全苏沃洛格金高频电流科学研究所,二十年前,由于历史条件的变化,开始采用今天的名称。

它之所以冠名“沃洛格金”,因为它的诞生成长都与前苏联这个学科的缔造者与开拓者—B.П.沃洛格金密不可分。正像在其他国家里发生的情况一样,电磁场的研究都是始于无线电。早在1916年,这位先驱就开始建造旋转式变频器,后来又建成了电子管变频器,作为俄罗斯舰队无线电台的电源;他从研究高频电场及其应用可能性入手,进而创立了许多新工艺。1918年他在尼日罗德无线电实验室首次对金属实施感应加热,采用抽气的方法对真空仪表的阳极板进行加热。1925年他在列宁格勒无线电中央实验室建造了第一台工业用熔炼炉,用来熔炼有色金属和合金钢。这类电炉的容量不断增加,甚至达到150kg,而电源却仍然是用于无线电台的电子管和旋转式变频器。

1926年, B.П.沃洛格金开始研究高频电流在工业上的应用。1934年, B.П.沃洛格金及其实验室同事M.M.韦尔比茨基、B.Φ.戈留诺夫、Д.И.鲁坚科、M.A.斯皮岑、A.A.福格勒一起,把6台容量各为1t的无芯感应熔化炉应用于实践。当时这些炉子的各项指标都超过了外国公司生产的同类产品。1935年, B.П.沃洛格金与Д.И.罗曼诺夫一起完成了两项专利申请,即《钢轨的表面淬火方法》和《曲轴高频电流淬火装置》。此后B.П.沃洛格金实验室的主攻方向转到表面淬火。作为现代表面淬火技术的发明者与推广者,他不仅提出用高频电流加热,而且主张要选用适当的频率来取得最佳的加热效果。为此他的实验室也从无线电中央实验室转身为列宁格勒弗.伊.乌里扬诺夫(列宁)电工技术研究所。这时B.П.沃洛格金的威望已经很高,1938年5月28日,人民委员会C.奥尔忠尼泽签署了《关于按照B.П.沃洛格金教授的方法对工件进行表面淬火》的命令。这个命令是对感应加热工作者的巨大支持,对高频电热学的发展起了重要的作用。第一台曲轴轴颈半自动淬火机床就是由B.П.沃洛格金在莫斯科的斯大林汽车厂制造的,

接着又在哈尔科夫拖拉机厂和斯大林格勒拖拉机厂制造了这样的淬火机床。

精细的实际工作要求理论提供保证。为金属感应加热理论与实践的发展做出重要贡献的还有：Г.А.拉佐利安诺夫、М.А.斯皮岑、А.А.福格勒、И.И.孔多尔、А.Е.斯鲁霍茨基、В.Л.谢尔盖维奇、М.М.韦尔比茨基、Д.И.鲁坚科。在金属学和热处理领域的专家学者，如院士Н.Т.古德佐夫以及М.М.扎米亚特宁、Г.Ф.戈洛温等，都参加了零件表面淬硬质量的研究。1937年，在列宁格勒市的斯维特拉娜工厂，Г.И.巴巴特和М.Г.罗津斯基安排制造了功率为30~60kW、频率为200~300kHz的电子管振荡器，而在В.П.沃洛格金工作的电工厂安排生产了功率为150~500kW、频率为2000Hz的旋转式发电机。与此同时，В.П.沃洛格金同М.М.韦尔比茨基和С.Н.皮罗夫斯基一起在哈尔科夫电动机厂建造了唯一的一台旋转式发电机（功率和频率分别为250kW和5000Hz）。此外，在В.П.沃洛格金实验室和斯维特拉娜工厂开发研制了能适用于许多零件的万用感应器以及第一台淬火专用变压器。早在第二次世界大战前，表面高频淬火就应用于工业生产，特别是汽车工业、拖拉机工业以及机床制造业。而列宁格勒弗.伊.乌里扬诺夫（列宁）电工技术研究所由В.П.沃洛格金教授领导的实验室成了这门学科的科研中心，从事开发新的工艺，并在科技与组织方面对采用高频加热的工业部门提供具体的帮助。1938年，在莫斯科的斯大林汽车厂成立了由К.З.舍佩利亚科夫斯基领导的第一个表面感应淬火科室。接着，在高尔基汽车厂、哈尔科夫拖拉机厂、斯大林拖拉机厂和莫斯科小排量汽车厂都建立了这样的专家小组。

在工业生产中推广应用感应表面淬火同时，列宁格勒电工金属研究所还组织了对高级电热工作者的培训，等一批工程师在1941年结业，他们当中涌现了许多优秀人才，如В.Н.博格达诺夫、В.В.沃洛格金、А.Д.杰米切夫、С.И.卡茨曼、А.М.科泽列夫、Н.Л.米尔斯基、П.Б.萨摩伊列夫、А.Н.沙默福等。卫国战争一爆发，他们全都自愿地上了前线，参加抗击德国法西斯的战斗，其中С.И.卡茨曼和А.М.科泽列夫牺牲在战场上。根据В.П.沃洛格金教授的倡议，其他人都被召回，

在后来高频电工技术发展中发挥了很大的作用。

为了对1936~1941年期间在高频电热学领域的工作进行总结，同时也庆祝苏联科学院通讯院士В.П.沃洛格金教授诞辰60周年，1941年3月22日举行了全苏第一次该领域的学术会议，会上许多单位提交了自己的材料，充分显示了在该领域理论与实践中所取得的成就。伟大的卫国战争开始以后，В.П.沃洛格金实验室与基洛夫拖拉机厂一起疏散到切里亚宾斯克，安置在工厂的大楼里。工厂的许多同事——设计师Ж.Я.科京、Н.Ф.沙姆舒林、Н.С.厄尔莫拉耶夫和工程师В.А.楚卡诺夫、Г.В.柯柳申、М.М.扎米亚京等都对实验室的恢复提供了帮助，同时掌握了热处理的新形势。在工厂里的工作由Г.Н.姆释金负责，后来他担任了热处理车间主任。出差到这个工厂短期工作的有：А.Е.斯鲁霍茨基、А.Н.沙默福与机械师В.А.谢曼、И.Н.曲马可、М.Н.阿诺索夫。这个专家小组在В.П.沃洛格金教授领导下，在最短期限内掌握了《КВ》、《ИС》和Т-34型坦克零件的表面淬火技术。战争期间，莫斯科斯大林汽车厂的发动机生产车间疏散到米阿斯（Миасс）市，К.З.舍佩利亚科夫斯基领导的高频科室也同时迁到米阿斯市。来这里有Н.П.格里汉诺夫、И.И.孔多尔、А.А.福格勒等人。在1943年已经有超过40%的发动机零件采用表面淬火。为了帮助疏散到阿尔泰的哈尔科夫拖拉机厂，到那里有М.М.韦尔比茨基、В.А.卡坦斯基、Ю.А.谢曼。在疏散到塔什干的原列宁格勒的斯维特拉娜工厂，厂长Е.В.罗基纳以及专家Г.И.巴巴特和М.Г.罗津斯基继续生产电子管振荡器。1944年底，В.П.沃洛格金实验室搬回了列宁格勒。

1946年，在列宁格勒电工学院创立了高频技术教研室，由苏联科学院通讯院士В.П.沃洛格金领衔。最终于1947年4月1日，在В.П.沃洛格金实验室的基础上组建了高频电流（工业应用）科学研究所。在组建过程中，副部长Ю.С.科盖和В.П.沃洛格金实验室同事И.И.孔多尔、Д.И.鲁坚科、А.Н.沙默福起了很大的作用。毫无疑问，研究所的成立是В.П.沃洛格金教授及其亲密同事十几年辛勤工作的结果，正是由于他们的付出，才有了表面感应淬火领域令人瞩目的科研成果，并在高频电

流的工业应用中积累了无可比拟的经验。

从成立那一时刻起,科研所就致力于研究交流电磁场对各种材料与介质的影响,如金属、半导体、电介质和电离气体等。与其他单位一起共同创立了一些高频设备专用的材料——电气绝缘材料、绝热材料、导磁体等。研制开发并安排生产了工艺装置使用的固定电源。当前,获得列宁格勒电工学院帮助的全苏沃洛格金高频电流科学研究所、电热设备制造厂,专门从事配套件与配套材料生产的工厂都致力于创立各种操作的工艺和设备。

在第二次世界大战以后的日子里,原苏联为了援助其他新生的社会主义国家,输出了当时先进的技术和装备,当然也包括感应加热技术在内。解放后新中国派出了许多留学生去苏联学习,当时在列宁格勒电工学院学习归来的留学生都曾为中国高频技术的发展做出了应有的贡献。还有许多苏联专家来中国言传身教,培养我们技术人员掌握了专业知识,保证了从苏联进口的相应设备正常运转。还要强调的一点是,许多这方面的成果还编进了我国高等学校的教科书,培养了一代又一代的人才。

考虑到对高频装置日益增加的需求,根据政府的决议精神,在原全苏沃洛格金高频电流科学研究所的基础上,于1986年组建了科研生产联合体“全苏沃洛格金高频电流科学研究所”。这样,这个联合体成了一个很大的机构:拥有1500名员工,年度预算达到650万卢布(当时汇率是1卢布=1.8美元),其中300~400万卢布来自国家订单。当时的资料显示,科研生产联合体每年生产的高频设备产值为400万卢布。工业上采用的大型感应装置用于感应加热、淬火、高频焊接;建造的等离子装置用来试验飞行装置和通过分解硫化氢净化天然气;制造了几十台助长的装置。研究所积极地参与和其他科研院所、行业单位的合作。

全所工作人员共编写书籍60本、论文1500多篇,获得500项著作发明权证明。在全国各地的工厂里,每年都有几百台高频电工装置投入使用。科研所还经常开办专业进修班,每年都有来自工厂的40名专家到这里学习,然后又回原单位去操作使用或宣传新的高频设备。讲课的老师都是研究所的专家或者来自列宁格勒弗·伊·乌里扬诺夫(列宁)电工学院相关教研室的老师。这样,这个研究所就成

了提高行业甚至整个国民经济技术工艺水平的重要工具。政府和科技界对科研所的作用也作了很高的评价:其中8名专家获得前苏联国家级成就奖;13人获得前苏联部长会议的奖励;7人获得博士学位;42人获得副博士学位。

20世纪90年代初期,随着俄罗斯与独联体国家改革的开始,工业生产的规模大大缩小,也导致科研所的订单锐减,科研所编制减员。国家停止对探索性长远项目(也就是今天所说的创新项目)投资。在这个时期,所里的全体员工才真正意识到,必须从根本上改变组织工作,包括干部人事政策,采取与市场关系和条件相适应的经济措施。解决科研所面临的这些问题的根本途径在于:积极开展市场部的工作,缩短工程的完成期限,采用合作方式扩大业务范围,提高高频设备研发的质量,改善这类设备的能量指标和功能特性,扩大产品品种以满足个别用户需求。在装置设计过程中,广泛采用电磁过程的数字化模拟;向工艺文件的计算机研发过渡;积极采用继电器控制并向微机控制过渡;利用当前世界上主要公司生产的通用部件的配套件与标准件。这样就大大缩短了各类装置的制造与投入使用的期限,提高了产品质量,同时也提高了在俄罗斯市场与国际市场上的竞争力。

这些措施巩固了科研所的地位,稳定了主要专家队伍,也巩固了生产与实验基地。在科研所开展业务的过程中,另外一个重要因素是在设计与科研工作方面的大量储备,其中有许多项目都是依靠国家财政预算完成的。

总起来说,从20世纪90年代中期开始,科研所走出了危机,全面恢复了科研活动,转向了新的研究与开发领域。今天,全俄高频电流科学技术研究所仍然像以前一样,积极从事感应加热优势的宣传、专业知识的传播与专业人才的培养。除了定期出版刊登科技研发成果的《全俄高频电流科学研究所文集》外,从2007年开始,该所科技人员踊跃参加科技杂志《感应加热》的编辑发行工作,至今已经出版19期。尽管最近20年以来的条件很困难,走过的道路很艰辛,但是,该所员工一直以乐观的精神面向未来,满怀信心地为捍卫在世界高频电流工业应用领域的领先地位而努力奋斗! MW

(20120516)