

周如松

(1912—2005)



周如松，金属物理学家，物理教育家。对体心立方金属的滑移要素进行了系统研究，所得结果至今仍被国际相关学者承认并引用。长期任武汉大学物理系教授并从事内耗研究，创建武汉大学金属物理专业，为国家培养了大量专业人才。1992年主编出版了《金属物理》教材。

周如松，女，1912年4月出生于湖南长沙，中国民主建国会会员。其父周鲠生是我国著名法学家，曾任武汉大学校长、外交部首席顾问等要职；母亲黄本春操持家务。周如松排行老大，尚有一妹二弟，她因自幼聪颖好学，备受父母宠爱。

周如松7至12岁随父母先后在长沙、上海、北京念小学；1924~1930年，先后在北京、上海念初中和高中；1930~1934年在武汉大学物理系学习；毕业后留在物理系任助教；1936~1939年在英国伦敦大学攻读博士，1939年10月获得博士学位。留英期间，她在体心立方金属的范性形变方面取得了开创性的成果。

1940年初，周如松回到了被日本帝国主义践踏的祖国。

1940年2月~1943年2月在四川成都华西大学物理系任教授。1943年8月~1944年8月在四川北碚复旦大学数理系任教授。其后因病休养一年。

1945年8月起周如松一直在武汉大学物理系任教授。先后主讲普通物理、热力学、热力学与分子运动论以及统计物理等课程。她对教材理解深刻，讲课十分投入，讲授内容很有深度。李方华院士是她当年的学生，在武汉大学物理系读完一年级后，被选派赴苏联留学，由于周如松教授所教的普通物理课程内容足够深，使她得以在苏联直接就读二年级的课程。

1954年，周如松受命领导创建武汉大学金属物理专业。她除了领导筹建实验室和安排教学计划外，还先后主讲了金属学、金属物理、晶体缺陷与范性形变等课程，编写了有关讲义，并积极培养青年教师。1956~1966年间，武汉大学物理系共有约800名左右的金属物理专业的毕业生，他们活跃于各个与金属物理相关的工作岗位上。周如松还坚持教学和科研相结合，带头开展了金属内耗的研究及培养研究生的工作。

20世纪70年代后期起，她用内耗的方法详细研究了碳、氮、氢在 α -铁中的弛豫过程。20世纪80年代，她将对内耗的研究内容扩展到对金属玻璃结构弛豫、形状记忆合金相变的研究。1989年，她协助研究生翻译出版了研究生教材《向错理论导论》。80年代中期，受高等教育出版社的委托，周如松开始编写《金属物理》教材。该书于1992年出版，并于1995年获得国家优秀教材二等奖。

周如松长期担任湖北省物理学会常务理事，湖北省金属学会常务理事、金属学及金属物理分会主任委员等职。湖北省的冶金工业与机械工业都非常发达，社会上亟须提高相关人员的金属物理方面的知识，为此，她组织金属物理专业教师先后举办了多场晶体学、金属物理、位错基础以及断裂与失效分析等方面的培训班，参训学员遍及湖北省及周边六省的很多工厂。

确定体心立方金属的滑移要素

在伦敦大学留学期间，周如松在导师 Andrade 教授的指导下从事金属范性形变研究。当时，学术界对面心立方金属的滑移要素已有明确的结论，但对体心立方金属晶体的滑移要素的实验结果却有争议。周如松与钱临照一起在导师的指导下，对多种体心立方金属在不同温度下形变时的滑移面与滑移方向进行了系统的研究。他们自制了钠、钾、钼及 α -铁等体心立方纯金属单晶体，在自制的真空拉伸仪上做拉伸实验，同时用 X 射线劳埃照相与极射赤面投影分析，测定滑移面与滑移方向。对熔点较低的钠与钾，除室温外还测量了 -82°C 及 -185°C 时的低温形变；对熔点较高的钼，除室温外还测到了 1000°C 时的高温形变，此后，她又将拉伸温度提高到了 1500°C 及 2000°C 。从一系列的实验结果中，他们总结出温度是影响滑移要素的重要因素；在所有测量温度下，体心立方金属的滑移方向总是最密排方向 $\langle 111 \rangle$ ，但滑移面则与温度有关。用 T 和 T_m 分别表示用绝对温度表征的形变温度及该金属的熔点，当 T/T_m 较小，在 $0.08 \sim 0.24$ 之间时，滑移面为 $\{112\}$ ，钠、钼和钨都是如此；当 T/T_m 处于 $0.26 \sim 0.50$ 之间时，其滑移面变为 $\{110\}$ ，钼、钠和 β 黄铜属于此类；当 T/T_m 达到 0.80 时，滑移面变成了 $\{123\}$ ，钠和钾如此。而 α -铁比较特殊，以上 3 种滑移面可以同时出现。

周如松的论文还总结出，拉伸过程中相邻滑移面的间距随形变温度的升高而显著增大。当应变量逐渐增加时，新滑移线增加的数量随形变温度的升高而减少，但每一滑移线的滑移量则随形变温度的升高而增加。因此，随着形变温度的升高，滑移线变稀，滑移线间距变宽，滑移量则变大。几厘米长的钼单晶丝在 2000°C 拉伸时，只出现一两条滑移线，直至切变断开。

周如松还测定了开始滑移时的临界切应力以及拉伸过程中小

晶块的转动。发现对于相同的应变，拉伸温度越低，这种转动越显著。他们认为，这是造成形变硬化的主要原因。

以上开创性成果揭示了金属晶体特别是体心立方金属范性形变的最基本规律，成为研究范性形变的重要基础之一。

金属内耗研究

20世纪50年代中期，周如松开始用内耗方法研究桐油的黏滞特性。60年代，她带领年轻教师和研究生筹建了内耗实验室，设计并制造了真空扭摆内耗仪，开展了对含碳、氮的 α -铁的冷加工内耗峰的研究，详细研究了含碳量极低的 α -铁的冷加工内耗峰的振幅效应，系统测量和比较了低碳、低氮的 α -铁的冷加工峰的行为特点，接着，又结合武汉钢铁厂所用的大冶铁矿石的含铜问题，用内耗法研究了铜对 α -铁的冷加工峰的影响。

“文化大革命”结束后，她重建并扩充了内耗实验室，开展了对 α -铁-氢的冷加工峰位错内耗的研究。组织物理系的其他教师与研究生一起，于1983年试制成功了当时国内第二台磁降落仪。利用该仪器系统地测量了稀释铁-氮合金在200~480k宽温区的磁滞效应现象。获得了包括4个弛豫过程的完整的磁弛豫谱，并由计算机模拟确定了弛豫参数。她还将内耗研究内容扩展到对金属玻璃结构弛豫和形状记忆合金相变的研究。1985年，73岁高龄的周如松带着与以上工作相关的3篇学术论文，只身赴美国参加了第八届国际内耗与超声衰减学术会议。

2003年“三八妇女节”，中国物理学会特邀专文报道了5位还健在的年长的著名女物理学家，周如松名列其中。

道德风范

1942年，周如松与陈华癸结婚。陈华癸是农学专家，中国

科学院院士，华中农学院（现华中农业大学）院长。由于两个人都是骨干教师，不易调动，因此，他们长期过着一周只见一次面的生活。但是他们以大局为重，毫无怨言。

周如松的思想感情与祖国的荣辱兴衰息息相关。1978年她作为学术界代表，应邀参加了全国科学大会。开会回来，年近古稀的她非常振奋，逢人便说科学与教育有希望了。她决心在有生之年奉献自己全部的光和热。1982年秋，她随湖北省金属学会常务理事会参观了正在施工建设的葛洲坝工程，当时长江见底，机械穿梭，人流奔忙，这一壮观景象令她兴奋不已，她感慨地说：“这才是伟大的工程！这才是为国家作出的重大贡献！”

周如松十分爱惜和重视人才，努力让年轻人尽快成长，甘当人梯。从统计物理基础课，到20世纪60年代初期的专业课，如金属学、金属物理、范性形变与强度等课程，都是在她开了第一学期课之后就交给青年教师去教。而她自己则夜以继日地编写教材，给年轻人以有力的支持。

她指导研究生更加耐心细致，倾注心血。除了在科研思路上导航外，她还亲自下实验室给予指导，要求实验结果必须准确可靠。周先生一贯鼓励年轻教师自选课题，开展科学研究。对年轻人的新思路、新想法，她总是热情鼓励，积极支持。

周如松对国家财产百般爱惜。在实验室建设时，力求用最少的钱办最多的事。对自己的生活，节俭得近乎苛刻。在她生病住院时，稍有好转就立即要求出院，说高干病房太贵，让国家出的钱太多了。1982年冬，她因肺气肿住院治疗，当时的高干病房满员，她就住进了普通病房，还坦然地说：“我是来治病的，不是来享福的，住在哪里不都是一样的打针吃药吗？”病情得到控制后，她就在病床上赶着修改了几位年轻教师的论文，使得这几篇国际学术会议论文得以按时寄出。

周如松从不计较个人得失，但却斤斤计较国家的有限资金是否发挥着最有效的作用、耽误的光阴怎样才能补回来、年轻教师

怎样才能较快成长起来。她不计较文章是否有她署名，排在哪里，但却计较实验的数据是否准确可靠，分析和讨论是否合理、深刻。

周如松是著名的女物理学家和杰出的教育家。几十年来，她淡泊名利，不事张扬，诲人不倦，为国育才，严于律己，宽以待人，为我国的后辈物理学工作者树立了榜样。

(徐约黄)

简 历

- 1912年4月 出生于湖南长沙
- 1919—1924年 先后在长沙、上海、北京读小学
- 1924—1930年 先后在北师大附中、燕京大学附中及上海大同大学附中读初、高中
- 1930—1934年 在武汉大学物理系读本科
- 1934—1936年 任武汉大学物理系助教
- 1936—1939年 在英国伦敦大学攻读博士，1939年10月获得博士学位
- 1940—1943年 任华西大学物理系教授
- 1943—1944年 任复旦大学数理系教授
- 1945年 任武汉大学物理系教授，直至退休

主要论著

- 1 L C Tsien, Y S Chow. Proc. Roy. Soc. A, 1937, 163: 19.
- 2 E N DAC. Andrade, F R S, Y S Chow (周如松). Proc. Roy. Soc. A, 1940, 175: 290.
- 3 周如松(主编). 金属物理(上、中、下). 北京: 高等教育出版社, 1992.
- 4 丁棣华, 周如松(译). 向错理论导论. 武汉: 武汉大学出版社, 1989.