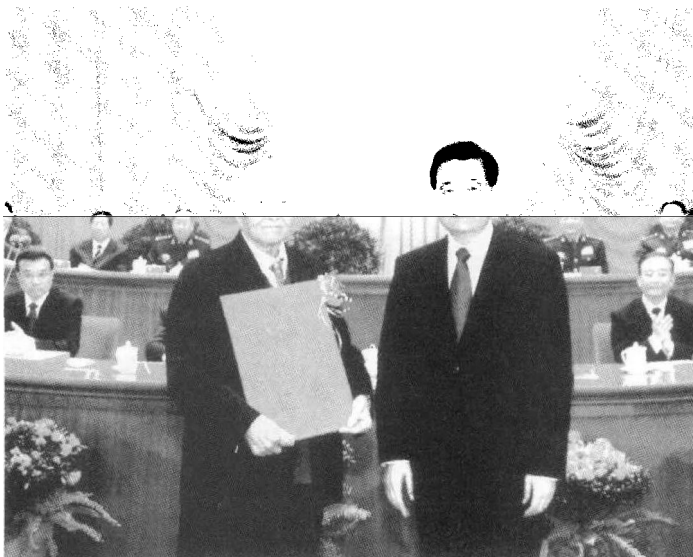


为了祖国科技事业的腾飞

——记国家最高科技奖获得者师昌绪院士

范桂兰 孙崇儒

(中国科学院金属研究所, 沈阳 110016)



2011年1月14日,灯火辉煌的人民大会堂,一位神采奕奕的90岁老人,在全场热烈的掌声中,从国家主席胡锦涛的手中接过“国家最高科技奖”的证书,他就是我国高温合金材料的奠基人、在材料科学领域贡献卓著的战略科学家师昌绪院士。

师昌绪院士早年留学美国,获欧特丹大学冶金博士,之后在麻省理工学院做博士后研究。新中国成立初期,他排除万难回到祖国,1955年回国,同年9月被分配到地处沈阳的中国科学院金属研究所,历任研究员、副所长、所长。1982年筹建中国科学院金属腐蚀与防护研究所并兼任所长。1980年被选为中国科学院学部委员(院士),1994年被选为中国工程院院士,1995年被选为第三世界科学院院士。1984年调北京后,任中国科学院技术科学部主任(1984—1996),国家自然科学基金委员会副主任(1986—1990),中国工程院创始人之一,工程院第一届副院长(1994—1998)等;现任国家自然科学基金委员会顾问、中国科学院金属研究所名誉所长、国家

科技图书文献中心理事长,中国材料研究学会名誉理事长,两院资深院士联谊会会长等职。

多年来他一直致力于材料科学研究及我国材料科学与工程领域的科技进步,是我国高温合金领域的奠基人。在高温合金、合金钢、接近材料的使用条件性能等研究领域取得了丰硕的研究成果,研制开发了多种国家建设急需的新材料和部件并推向应用,而且丰富和发展了凝固理论、相变理论、性能评价方法和理论等金属材料科学内容,对材料科学技术研究贡献卓著。同时,作为材料研究领域的战略科学家,他引领和推动了我国纳米科学技术、碳纤维、金属腐蚀与防护、镁合金等新学科的发展,带领我国材料科学走向国际。师昌绪院士在国际材料科学领域还享有很高声誉,多次担任国际材料领域学术会议主席和顾问。

师昌绪院士曾获得国家级奖励10余项,1991年获何梁何利科技奖、2001年获霍英东科技成就奖、2004年获第五届光华工程科技成就奖、2004年

本文于2011年2月15日收到。

获中国金属学会高温合金“终身成就奖”。2002年获美国矿物、金属及材料学会 TMS(The Mineral, Metals & Materials Society)高级会员 TMS-Fellow 称号。他多次促进中美高温合金交流,GE 等 11 家公司联合授予他杰出贡献奖。他被国际同行誉为“中国高温合金之父”、1992 年任中日及国际汽车薄板深冲学会主席、1992 年环太平洋先进材料学术会主席、1992 及 1998 年被授予日本材料及金属学会荣誉会员、1992 年至今任何梁何利国际评委、2000 年至今任桥口隆吉基金会主席。2006 年被世界生物材料大会授予“生物材料终身成就奖”。

1 冲破阻力 争取回国

1952 年,师昌绪在美国欧特丹大学攻读博士学位时,曾接到天津北洋大学任教的聘书,时值中国抗美援朝战争,美国政府决定:不许在美国学理工的中国留学生回国。因为这些留学生回国,对美国政府将是个威胁。这个决定使师昌绪无法实现自己回国的愿望,他在取得博士学位后,受聘于麻省理工学院(MIT),在著名冶金学家柯恩教授指导下做博士后研究工作,从事硅在超高强度钢回火过程中的作用与机械性能的关系的研究,为后来发展成为最好的飞机起落架用钢(M300)起了重要的指导作用。

师昌绪在美国麻省理工学院期间,虽然工作进行得很顺利,生活也很舒适,但是他没有放弃回国的念头,特别是中国在朝鲜战场上的胜利,在波士顿 3 年的时间里,工作之余,许多个周末和节假日,他都是和要求回国的同学如张兴铃、林正仙、李恒德、陈能宽等在商议怎样回国中度过。在此之前,师昌绪曾打算从印度或瑞典等中立国绕道回国,但是没有成功。因为美国国务院已明确宣布:任何中国留学生只要想离开美国国土,就被认为是企图回到中国大陆去。美国特工人员曾找师昌绪谈话也没有吓住他。他的导师柯恩教授热情地挽留他,也被师昌绪婉言谢绝了。师昌绪和同学们一方面给周恩来总理写信,通过不同渠道送回国内,一方面在美国大量发送他们致美国总统艾森豪威尔的公开信,并向联合国投诉美国政府的非人道行为。由于他们坚持不懈的斗争,终于产生了效果。在 1955 年初,中国政府代表团发言人黄华大使在日内瓦会议上对美国政府的阻挠中国留学生回国提出了强烈抗议,这在当时成为国际上轰动一时的重要新闻。

《波士顿环球报》以通栏标题刊登了波士顿有师昌绪等 5 个留学生要求回国的消息。同时《纽约时

报》、《基督教箴言报》和《华盛顿邮报》等著名报纸都在显著位置报道了这一消息,并刊登了师昌绪、张兴铃和林正仙等人的照片。标题是:这些美国培养的中国学生要求回到共产党中国。由于他们散发了很多宣传品给美国群众团体,许多报纸刊登了不少民众来信,声援中国留学生的回国斗争。在各界舆论的压力下,美国移民局在 1955 年 4 月终于公布了一批 76 名允许回国的中国留学生名单,其中便有师昌绪。

1955 年 6 月,师昌绪和同学们一起登上克里夫兰总统号邮轮离开了美国回到祖国。

2 为国家钢铁工业服务 开拓高温合金研究领域

师昌绪回国后,服从分配来到沈阳中国科学院金属研究所。当时正值第一个五年计划期间,他的工作主要集中在解决钢铁企业生产中的一些迫切问题上。在他的主持下,建立了钢中夹杂物的鉴定方法,并开展了夹杂物生成过程的研究工作。这项成就和李薰所长领导下建立的钢中气体分析技术一起,推广到全国各钢铁企业,对改进我国钢质量起到关键作用。

为了解决沸腾钢锭偏析问题,他把自己的研究方向定在金属的凝固过程上。为此,他首先致力于液态金属性质的研究,建立了液态金属表面张力和界面张力测定装置。为了细化铸态金属的晶粒,又开展了超声波和加入孕育剂增加成核中心的试验,并取得了效果。为了减少沸腾钢锭中硫的偏析,在生产规模下试验了加压凝固和振动凝固的新工艺。连续铸锭法在当时是一种新技术,师昌绪领导的小组与大连钢厂合作,设计并安装了一套倾斜式连续铸锭设备,达到了生产试验的程度。

1957 年金属所的研究方向转为新材料、新技术的研发,师昌绪主持高温合金方面工作,引进我国第一台试验用高真空感应炉。1958 年,他的研究小组研制出我国第一个铸造高温合金——916 合金。这种合金不含钴,其性能达到当时的国际先进水平。

在开发高性能变形镍基高温合金中遇到的困难之一是成材困难。为了解决这个难题,师昌绪建议采用包套挤压新工艺,在苏家屯有色金属加工厂进行试验,取得成功。因为合金锭包钢套后既防止温度下降,又起到润滑剂的作用。因此,许多非常难变形的合金都可以采用这一工艺挤压成材,后来发展

为包套轧制和包套锻造，对我国高温合金生产起了重要作用。

高温合金通常以 Ni、Cr 为主，上个世纪 50 年代末，由于国际封锁及国内 Ni、Cr 产量很少，飞机发动机制造面临巨大困难。师昌绪带领科技人员与抚顺钢厂合作，研制出我国第一个铁基高温合金 GH135，部分代替了当时使用的镍基合金 GH33，生产出数以千计的航空发动机涡轮盘，不但解决了当时急需，同时还带动了全国开发铁基高温合金的热潮。

1959 年，中苏关系恶化，我国喷气式发动机所需高温合金受到严重限制，党和国家决定立足国内生产高温合金，并组织力量齐聚抚顺钢厂。师昌绪是专家之一。1960 年初，东北生活十分困难，关内攻关人员撤离，只有师昌绪仍带领金属所科研人员坚守岗位，每天往返于抚顺沈阳之间，因劳累过度，患了严重肾盂肾炎，但仍然坚持工作，直到我国飞机所需高温合金完全过关。

几十年来，师昌绪一直引导和关注我国高温合金的研究、开发、生产和应用，锻炼出了实践经验丰富、有较高理论水平的科研与生产队伍，建立了若干研究和生产基地。50 多年来，我国航空发动机所用高温合金的研制与生产完全立足国内，成为继美、英和前苏联之后第四个具有高温合金体系的国家。

3 研制成功我国第一代铸造多孔气冷涡轮叶片

1964 年，我国航空发动机设计师提出了提高涡轮发动机推力的倡议，达到这一目的的最简单而有效的方法是提高涡轮进口温度，这就要求提高叶片的耐热温度，而叶片的耐热程度受到合金熔点的制约，从而采用冷却手段降低叶片温度是一个可行的途径，师昌绪在三机部六院副总工程师荣科建议下，采用精密铸造的多孔气冷叶片方案。这种叶片内部有许多细小的管状通道，最小的直径仅 0.8 毫米，长达百余毫米，在进口处还有一个转折，制作工艺非常复杂，当时世界上只有美国能够制造这种叶片，而技术关键属于高度保密。最大的难题是型芯材料的选择和型芯的定位、脱芯及产品质量的检验等。在师昌绪领导下，与设计和生产部门组成三结合的攻关小组，并在所内组织了上百人的科研队伍。在不到两年的时间里，相继攻克了造型、脱芯、测壁厚、合金质量控制等一系列技术关键，终于用金属所研制的 M17 高温合金在实验室做出我国第一片九孔铸造镍基高温合金空心涡轮叶片。1966

年 11 月，由 410 厂精铸生产线正式投入生产，使涡轮前温度提高了 100℃。我国是世界继美国之后第二个成功地采用了精铸气冷涡轮叶片的国家。

铸造 9 孔涡轮叶片的研制是一项具有开拓性的工作，为我国铸造高温合金及其先进空心叶片的发展奠定了基础。它使我国涡轮叶片的发展迈上了两个台阶：一是由锻造加工改为真空精密铸造，二是由实心改为空心叶片。该叶片到目前为止仍是我国用量最大的航空涡轮叶片，仅在贵州 170 厂就已生产了几十万片，装备我国多个先进机种，40 多年来没有因叶片失效而发生过大事故，充分说明标准适当，生产工艺稳定。由该项技术发展出的冶炼、浇铸、型芯、检测等系列工艺和标准已推广到全国，直接指导着我国几十年来高温合金的制备和铸造涡轮叶片（多晶、定向和单晶）的生产。该成果于 1985 年获国家科技进步一等奖。

1983 年，师昌绪在沈阳 410 厂了解到，我国有制造大推力发动机的能力。于是他和高良（冶金部军工办主任）共同上书国务院，阐明中国应立即开展大推力发动机的研究与开发。1994 年 9 月，国务院委托他研讨当前我国是发展干线飞机，还是支线飞机。师昌绪主持召开包括两院院士及有关专家的研讨会，并赴陕西及上海进行调研，最终建议加速 100 座民航机的立项，这就是上海正在生产的 ARJ-21。2004 年他又主持两院院士参加的我国中长期科技规划的论证，“大飞机”列为专项之一。

经过多年的努力，由师昌绪建立的中国科学院金属所高温合金研究组现在已经发展成为我国三大高温合金研发基地之一。目前，金属所高温合金研究部为满足国家新型发动机的需求，并承担了大量航空和工业燃机用单晶合金及叶片的研制工作。

4 提出低偏析理论和技术，推动我国高温合金等材料的新发展

上世纪 60 年代初，金属所确定了以发展铸造高温合金为主攻方向以后，师昌绪便提出以“金属的凝固过程”作为主要学科方向。由于高温合金含十几种合金元素，而且合金化程度越来越高，凝固偏析成为高温合金进一步发展的主要障碍。通过试验和理论分析，发现某些微量元素（如磷、锆、硼、硅等）不仅本身产生严重的凝固偏析，而且还促进某些主元素的聚集。因此，通过有效控制这些微量元素，可大大减少合金的凝固偏析，这一发现被称之为“低偏析技术”。该技术的应用使得铸造高温合金工作温度提

高了 20—25℃,变形高温合金的开锻温度提高上百度。据此发展了一系列低偏析的铸造高温合金,如 M17F、M17G、M38G、DZ125L 等等,多数已应用于我国先进航空发动机上。该成果还被广泛应用于不锈钢、抗氢钢的研制和生产中。因此,原国家计委在金属所建立“低偏析合金材料及制品示范基地”,世界银行贷款在金属所建立了“高性能均质合金工程研究中心”。该成果获 1986 年中国科学院科技进步奖一等奖及 1987 年国家自然科学奖三等奖。1998 年 7 月在美国华盛顿国际材料研究学会上,师昌绪做了“微量元素控制的低偏析高温合金”报告,各国学者公认是原创性的工作,获得了国际材料研究会联合会(IUMRS)颁发的“*Innovations in Real Materials Award*”(实用材料创新奖)。当年全世界仅 12 项工作获此殊荣。

师昌绪是我国高温合金领域的主要学科带头人,全国高温合金会议多次请他做主旨报告;中、美高温合金交流会大多是以他的名义发出邀请;2006 年他作为主编出版了一本《中国高温合金 40 年》;他还是《中国航空材料手册》的首席顾问。2004 年中国金属学会高温合金分会授予他全国惟一的“终身成就奖”。

5 材料科学研究基地的建设和人才培养

在人才培养方面,师昌绪主张充分发挥每个人的积极性和创造性,几十年来,带出了一支能打硬仗的攻坚队伍。他共联合培养硕士和博士生 100 多名,为了让年轻人在国际上崭露头角,许多国际会议邀请他做主题报告,他把这些机会都用来提拔青年人,在人才断层的年代,金属所的年轻人在同龄人中是佼佼者。多年来他培养的人大多已经成为我国材料科技事业的中坚力量,其中 3 人当选为院士。

师昌绪 1955 年回国后,在中科院金属所工作了 30 余年。除了科研工作以外,他对金属所优良学风的形成起了重要影响。在他任常务副所长和所长期间,正值该研究所从冶金部转回中国科学院,面临学科方向调整、人员断层、设备老化、与国外交往减少等诸多突出的问题。他明确提出以“材料科学与工程”为研究方向,大量招收研究生以解决人员老化和断层问题,利用争取到的联合国开发计划署资助建立“材料科学与工程培训中心”,开展大规模学习,派出大量科研人员出国进修。他鼓励科技人员敢于打硬仗,勇于创新,他认为“一个技术科学方面的研究

所,不在国防或国民经济方面做出重要贡献就无法生存;在理论方面不发表高水平文章就不可能成为具有国际水平的研究所,也不能持续发展”。在他任名誉所长后,不断以此指导思想要求继任所长,使金属所即使在科技体制改革,以及市场经济大潮的冲击下,仍然团结一致按照此方向发展,成为我国材料科学与工程研究的重要基地,在世界材料科学领域占有一席之地。

材料腐蚀是构件与装备主要破坏形式之一,每年因腐蚀而造成的 GDP 损失约为 4%。为发展腐蚀科学,1982 年,在十分艰难的情况下,师昌绪在沈阳筹建了中国科学院金属腐蚀与防护研究所,并兼任所长,他提出腐蚀所应是向全国开放的研究所,要重视环境腐蚀与腐蚀工程。在 18 年内该所发展很快,获得了腐蚀学科博士点、国家腐蚀与防护重点实验室、国家腐蚀控制工程技术中心、国家腐蚀网站研究中心等,取得了令人瞩目的成绩,逐渐成为国内一流、世界知名的研究所,在中国科学院研究所评估中名列前茅。该所自主研发的重腐蚀防护涂层与阴极保护联合防护技术属国际首创,作为关键技术之一,已应用于杭州湾和舟山金塘等跨海大桥的水下钢桩,设计寿命 100 年。

6 引领并推动我国材料科学与技术的发展

师昌绪不仅是卓有成就的材料科学家,还是一位杰出的战略科学家。在我国材料科学与工程领域,他被公认为德高望重的学术领袖,并且在国际上也享有很高声誉。他以高瞻远瞩的视角、渊博的学识和高度的责任心,准确把握和引领材料科技领域的发展。

上世纪 80 年代初,师昌绪在金属所任所长期间,根据国际材料发展趋势,提出研究快速凝固理论,建立非晶、微晶的研究方向。他最早在国内提出建立真空雾化制粉及激光制粉装置,做出了国内领先的成果,并争取到世界银行贷款支持的“快速凝固非平衡合金国家重点实验室”。

为了发展核技术,上世纪 80 年代初我国急需能够抗高压、高低温及高纯氢的新钢种。师昌绪分析了国内的低温与储氢材料、氢分析测试技术等基础,毅然接受并指导金属研究所承担起该项任务。经过多年研究攻关,取得了很好的结果,目前已发展出五种不同强度级别的抗氢钢和合金,且已批量应用。该成果获得国家科技进步奖二等奖 3 项。

上世纪 80 年代末,他发现纳米科学技术正成为

材料科学的生长点,因此,他对这一学科的发展十分重视。2000年美国克林顿总统提出纳米技术将导致下一代产业革命的观点以后,他上书国务院,从而在科技部建立了“国家纳米科技指导和协调委员会”,他任顾问。他也是我国成立“纳米科学中心”的倡导者,并任该中心学术委员会主任。

镁合金比重轻,但由于不耐腐蚀、强度低,一直没有很大发展。上世纪90年代初,师昌绪分析了金属材料资源情况,现有金属材料资源少则几十年、多则二百年便会枯竭,惟有镁资源丰富,可谓取之不尽用之不竭。1995年,师昌绪等5名院士联名建议将镁的研究与开发列为重点攻关项目。自此以后,国内掀起了镁合金研究开发的热潮,现中国镁的产量占世界一半以上,并形成几个研究中心,受世人瞩目。

碳纤维是航空、航天的关键材料,国外对该领域用的碳纤维既不出口、也不转让技术。师昌绪意识到这一问题的重要性,在2000年即主持召开了“聚丙烯腈基碳纤维发展对策研讨会”,并亲自上书党中央,于2001年10月,中央批转科技部将“聚丙烯腈基碳纤维”列为“863”专项。10年来,师昌绪一直跟踪我国碳纤维的研发、生产与应用,并强调“自主创新”与“降低成本”。

早在上世纪60年代师昌绪就参与了“冶金材料”规划的制订,70年代末作为副组长参与制订“材料科学”规划;1983年,师昌绪作为新材料专家组组长,经过大量调研,制定了我国应大力发展的几种新材料,列入我国重点发展计划;1996年在师昌绪与李恒德的建议下,启动了“中国材料发展现状及进入新世纪对策”两院(中国科学院和中国工程院)咨询项目,2002年10月完成了近400万字的报告,报送中央有关部门;2004年国防科工委委托中国工程院召开“2010—2020年先进材料技术发展战略”研究,师昌绪为专家组组长;2004年我国中长期科技规划(2006—2020)的制订,他是22位战略顾问之一。在“863”计划第二期,师昌绪和林兰英积极争取,新材料领域被恢复为单列。“973”计划最初也没有材料领域,1998年初,师昌绪建议列为独立的材料领域。师昌绪作为主建议人,于“十五”期间向国务院提交了关于加强材料工程化研究的建议报告,成为发改委重点支持亟待工程化的几种关键材料的重要参考。

7 积极建立学会组织,热心出版与科普工作

要想从科技大国到强国,我国科技界必须融入

国际。1984年,师昌绪在任中国金属学会下的材料科学学会理事长期间,组织成立了包括26个与材料有关的组织的“中国材料联合会”(C-MRS),并任理事长。20多年来,师昌绪作为名誉理事长,仍热心参与该学会的工作。

上世纪80年代,我国汽车行业发展处在关键阶段。为加快我国汽车用钢的发展,1984年在师昌绪的组织下,成立了“中国薄板深冲学会”(CDDRG),并加入了“国际深冲研究学会”(IDDRG),与日本学术振兴会合作开发第二代汽车深冲钢板(高磷汽车板),推广高磷薄板在我国的研究和应用。该成果获得国家科技进步奖二等奖。

生物材料是较新兴的材料学科,师昌绪积极推动我国生物材料研究组织的国际化,1996年在他建议下,由中国科协组织成立“中国生物材料联合委员会”,师昌绪任主席,该联合会1998年加入了国际组织。2004年在澳大利亚召开的17届世界生物材料大会上,师昌绪被授予“生物材料终身成就奖”。

鉴于他多年在材料领域所做出的贡献,师昌绪1995年当选为第三世界科学院院士。2001年师昌绪获得TMS(The Minerals, Metals & Materials Society)-Fellow称号。TMS是国际材料界最有影响的学会之一,TMS-Fellow授予世界著名材料科学技术专家与学者,其在世名额保持在100名左右,评审制度严格,师昌绪是在美国以外惟一的华人获奖者。同年,师昌绪还荣获霍英东成就奖。

此外,师昌绪还曾被授予日本材料研究学会荣誉会员(1992)、日本金属学会荣誉会员(1998)、中国国际人才交流协会理事会副理事长(1998年至今)等。

1994年师昌绪主编了我国第一本《材料大辞典》;1995年主编了我国第一部《材料科学技术百科全书》;上世纪90年代中,国际上由材料界著名学者R. W. Cahn和P. Hassen等编辑出版了一套Materials Science and Technology(材料科学技术丛书),师昌绪积极组织翻译出版,全书共19卷,约2000万字。

1986年由师昌绪创刊的Journal of Materials Science and Technology是我国第一本全外文的材料期刊;1987年创刊了《能源材料》(后改名为《材料研究学报》),在国家自然科学基金委员会工作期间又创刊《中国科学基金》与《自然科学进展》(中英文版);从1983年起,他还担任《金属学报》主编15年。5种期刊中已有3种被SCI收录,有的还进入了国

内最优秀期刊之列。2009年12月,师昌绪院士荣获“新中国60年有影响力的期刊人”称号。

2000年科技部要建立“国家科技图书文献中心”,聘师昌绪为理事长。当时北京各部门图书馆各自独立运行,重复采购,利用率不高,且有些产业部门取消以后,资金匮乏。他与副理事长、信息专家胡启恒院士和中心主任袁海波研究员共同努力,使中心的“虚拟办公室”成为一个“和谐的工作集体”,促进了我国“数字图书馆”的建设,并辐射到全国,成为一个典型的“共建共享”的科技平台。

8 为国家重大科技战略决策及科学技术发展做出贡献

师昌绪担任中国科学院技术科学部主任期间,面临国际新技术迅猛发展及我国改革开放的浪潮,他最早组织学部委员(院士)对钢铁、能源、计算机、集成电路、科技人员的培养等问题进行咨询,将报告送到国务院,受到国家的高度重视,在“八五”计划中适当采纳。任学部主任期间,师昌绪极力主张科学院和高校同大中型企业密切合作,发动20名科技专家提出倡议书,受到国家经委的重视,并召开会议进行了部署。

1986年2月,国家自然科学基金委员会成立,师昌绪被任命为副主任,在分管政策局和工程与材料学部期间,他提出许多有创建性的建议或意见,为我国科学基金制的建立和发展做出了贡献。他亲自主持了《学科发展战略研究》系列丛书的启动与编写,对国家基础和应用研究的发展提出了一套比较完整的看法,被学术界认为对推动我国基础研究的发展颇有建树。他主张学部工作人员对全国基础研究队伍、设施及水平深入了解,提高自身学术水平。他主持国家重点实验室的遴选与建立评审制度,我

国自1984年开始建立国家重点实验室,1987年国家计委又利用世界银行贷款投资建设,当时共聘请了不同学科的终审专家共18位,师昌绪为组长。最终评出了75个国家重点实验室,59个专业实验室。1989年,国家计委委托国家自然科学基金委员会担任实验室的评审工作,由师昌绪主持,组织全国专家评审。因为每个学科都有几十个实验室,如何评审难度很大,经过几年的实践,最后确定了一套办法,一直沿用至今。2004年,在纪念国家重点实验室成立20周年大会上,师昌绪被授予“杰出贡献奖”。

早在1982年,师昌绪就与其他3位学部委员对是否成立中国工程院进行了讨论。1993年,再次与其他5位学者联名提出成立中国工程院的建议,中央批准后,师昌绪是主要筹备者之一。1994年6月,中国工程院成立,他被选为副院长。在任职期间,国家计委和国家科委曾共同聘请他主持“九五重大工程项目”的遴选和立项评审工作,历时半年共评出了6个重大项目,到“十一五”时都已开花结果。

2005年师昌绪倡导成立了两院资深院士联谊会,为国家某些关键问题提供咨询。如大学教育的改革,三农问题和教育纲要的实施存在的瓶颈问题等。

师昌绪院士品德高尚、为人正直、谦和宽厚、德高望重,在我国材料科学领域中享有很高声誉。现在虽已90岁高龄,但他只要在北京几乎是每天上午8点钟离开家,9点钟到办公室,每天的日程都安排得满满的,有时双休日在家也常有人来访。在2010年,他北到满洲里、南到广州出差10次,还在北京主持、参与了几十个学术会议。进入2011年后,为了祖国科技事业的发展更高更强,他仍然在忙碌着……。

CONTRIBUTIONS TO PROGRESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA —Congratulating Professor Shi Changxu on his winning of the Top Prize of Science and Technology Award of China

Fan Guilan Sun Chongru

(Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016)