

怀念恩师王大珩先生

在纪念王大珩先生百年诞辰座谈会上的发言

北京航空航天大学 姚骏恩

今天我以十分怀念恩师的心情参加王老百年诞辰座谈会。

(一) 第一次见到恩师王大珩先生[1, 2]

王老等一批爱国学者绕道香港在1949年3月28日到达解放区大连，受到了热情接待。中国共产党为了培养人才迎接即将成立的新中国，于4月15日正式成立了大连大学，任命王老为物理系主任。1949年大连大学在上海和北京招考了492名第一届新生。我是从上海去的学生之一。我们在9月底到了大连，10月1日在大连火车站广场聆听了毛主席的建国讲话。王老为了了解这批新生的学习成绩，组织了一次摸底考试。考试的时候我觉得背后有一个老师停了一下，交卷的时候老师签名，我一看怎么像“美术”，我当时也是少见多怪，后来才知道是王大珩三个字的连写，这是我第一次见到王大珩先生的情况。大连大学开办之初，就大力建设实验室。在刚解放的大连，什么仪器都买不到。物理系主任王大珩先生等从仓库和旧货市场上淘来的旧秒表、天平、望远镜、电位差计和光学玻璃等，自己动手制造仪器，根据宣传样本，制造了光学透镜研磨抛光机。在不到一年的时间内，为600名新生建成了可同时容纳130个学生做实验的普通物理实验室。有的学生觉得仪器设备简陋，做实验不顺手，太费事。王先生回答说：告诉你们一个真理，所有精密的东西都是用不精密的设备造出来的。你们要学会用低级的仪器做出满意的实验结果。就在五十多年后的一天，王先生告诉我：“现在可以和你说了，1950年在准备给你们做的钟摆普通物理实验时，发现那根挂钟摆的吊线经常断，实验课马上就要开始了，真着急。后来才发现，是穿过吊线的那个小孔边上有毛刺，把吊线割断了。刮去了毛刺，问题就解决了”。王大珩先生就是这样亲自动手，认真负责，重视细节。

1950年秋，王先生动员学生念应用物理时说：物理是一切工业技术的基础，再冠以“应用”两字，对新中国的建设更有现实意义；“物理人”比单纯学工科的考虑问题更深入些，虽不能解决所有问题，但知道该去找什么人。我们20个同学成为应用物理系的第一批学生。王先生就这样创办了中国第一个应用物理系。

(二) 姚骏恩参加了王老开创了中国的电子显微镜等超显微镜制造事业 [3, 4]。

王先生除了研制望远镜等以外还发展了显微镜和显微分析技术。中国的第一台1500倍生物显微镜，就是王大珩先生在上世纪50年代初，在长春仪器馆做出来的。以后是研制电子显微镜等超显微镜。

1953年德意志民主共和国皮克总统把一台该国生产的、代表当时国际高科技水平的电子显微镜（电镜）作为送给毛主席六十寿辰的大礼。1956年，中国制定国家《1956~1967年科技发展远景规划纲要》时，王大珩领导的仪器规划小组，提出要研制电子显微镜。当时的“苏联顾问”认为：难度太大，十二年内你们做不出电子显微镜，不要列入规划。中国如要用，可向苏联买。我是该仪器规划小组的工作人员和俄文翻译。

1) 研制电子显微镜

1958年在“解放思想，破除迷信”思想指引下，王先生大胆提出在长春光机所研制电镜，电子学研究所的黄兰友应邀为负责人，以当时中国科学院武汉病毒研究所刚从日本订购的中型电镜为参考，由于夜以继日的艰苦奋斗和工作的高度协调，经过短短的72天，到1958年8月研制成功了我国第一台电子显微镜，加速电压为50kV，分辨本领达10 nm。作为光机所研制成功的“八大件”之一，于1958年国庆节前夕在北京中关村展出。毛主席参观了这个展览会，对这些成果倍加赞赏。该中型电子显微镜向南京教学仪器厂（后成立江南电子光学仪器研究所）等推广生产。南京教学仪器厂至1993年共生产200多台，是中国生产透射电镜最多的厂家。

2) 自己独立设计制造100kV大型电子显微镜

当时有人质疑你们仿制了电子显微镜，能自己独立设计制造吗？1958年9月长春光机所王大珩所长决定自行设计研制100kV大型电子显微镜，成立电子显微镜研究小组，任命我为组长和课题负责人，电子所的黄兰友为技术指导。我们很快就完成了总体设计和电子光学系统的计算，王老亲自审阅图纸并提出了中肯的意见；经过全体工作人员10个月的日日夜夜辛勤劳动、协同合作，1959年9月26日，加速电压100kV，分辨本领优于2.5nm，放大倍数达10万倍以上的XD-100大型电子显微镜试制成功。为参加国庆十周年全国工业交通展览会，包租了一节火

车车皮，姚骏恩和王宏义就坐在这台电子显微镜的包装箱上，星夜奔赴北京。在北京展览馆安装好后，在10月1日这台10万倍电子显微镜作为一项重大科技成果在北京展览馆中央大厅显要位置展出，观众十分好奇地排长队等待着用电子显微镜来观看蚊子翅膀上的“汗毛”。这种场面恐怕也是古今中外少有的。当天，天安门前举行国庆十周年庆祝大会，这台大型电子显微镜的巨大模型排在中国科学院游行队伍的前列，接受了检阅。此项成果被列为中国仪器仪表行业从仿制到自行设计制造的重要标志和“中华人民共和国四十年重大科学技术成就”之一，收入记载古今中外自然科学大事的《自然科学大事年表》[5]。1960年，王老发扬当时提倡的全国一盘棋，“共产主义大协作精神”，我也按照王老的指示，将电子光学设计资料和机械图纸无偿地交给合作者上海精密医疗器械厂，多次到上海无保留地向他们推广电镜电子光学系统设计及调试技术。该厂于1965年7月制成DXA3-8型一级电子显微镜，分辨本领提高到当时的国际水平0.7nm，钱临照先生主持国家鉴定。1968年定型的DXA4-10电子显微镜（0.7nm, 100kV），到1977年共生产了72台。彭加木先生就是在新疆安装了其中的第一台电镜，为新疆的电子显微学的发展做出了重要贡献。

3) 中国科学院集中力量研发电子显微镜

发展两弹一星需要用电子显微镜来研究各种材料，为此中国科学院将电子显微学专家李林先生从上海调到北京的原子能研究所。1964年4月，长春光机所研制电子显微镜的实验室也调并到位于北京的科学仪器厂（现北京中科科仪股份有限公司，简称中科科仪，KYKY），研制DX-2型100kV透射电子显微镜。1965年底中国科学院组织鉴定，由钱临照院士主持，评定该电镜的分辨本领为0.5nm。电子光学放大可达25万倍以上。可以认为DX-2电镜在分辨本领和放大倍数方面已达到国际先进水平。此后小批生产了6台DX-2型电子显微镜。

4) 研制扫描电子显微镜

中国第一台扫描电子显微镜于1973~1975年在中国科学院北京科学仪器厂由姚骏恩的研究生研制完成，获1978年“全国科学大会奖”。姚骏恩后又发展成DX-3A型分析扫描电镜，获中国科学院“1978~1979年重大科技成果授奖项目”一等奖。该类型扫描电镜生产近百台，并向国内几个单位推广生产。

5) 自主研发扫描隧道显微镜

1985年中国科学院北京电子显微镜（开放）实验室（BLEM）成立，依托在中国科学院北京科学仪器厂。1986年诺贝尔奖物理学奖授予1982年发明扫描隧道显微镜（STM）的两位学者和在50年前（1932年）第一台电子显微镜的创制者。姚骏恩提出自行研制STM并任研制小组组长，于7月去美国参加第二届国际STM会议，主动邀请当时在美国进修的中国科学院化学研究所白春礼博士回国参加BLEM自行设计制造的STM的调试工作，共同发展我国的STM事业。1987年11月18日深夜，首次获得石墨表面原子图像，横向分辨率：0.1nm，纵向分辨率：0.01nm，达国际先进水平。王老以中国科学院技术科学部主任的身份主持了鉴定会。此项成果获1990年“国家科学技术进步奖二等奖”。

6) “振兴我国的电子显微镜制造事业”的建议书

电子显微镜和包括扫描隧道显微镜、原子力显微镜等在内的扫描探针显微镜推动了纳米科技的发展，作为实验室的基本工具，和光学显微镜一起得到了广泛的应用。据统计，到1996年为止，全国共生产制造了各种电子显微镜约1040台（南京、上海和北京占95%以上）；数量上与进口的相当，主要指标接近或达到当时的国际水平；还生产了各种扫描探针显微镜百余台[6]。这些国产超显微镜为发展我国的科学技术和工农业生产做出了贡献。

20世纪80年代改革开放后各种电镜大量进口，促进了外国公司的发展，而国产电子显微镜因使用性能等不如进口产品而竞争力有限，只剩下一个研制单位—北京中科科仪股份有限公司（KYKY）还在艰苦奋斗、小批生产中档扫描电镜。目前，我国每年进口各种电子显微镜数百台，价值几亿元人民币。但先进的技术是买不来的，为建成创新型国家，中国必须装备一批超显微成像分析仪器和先进设备，并发展新的纳米测量方法和纳米加工技术。为此，姚骏恩与老师王大珩等分别在2003和2006年初，向国家提出了“关于建立我国纳米测量仪器和纳米加工装备制造制造业的建议” [7] 和“振兴我国的电子显微镜制造事业”的建议书[8]。

7) 2003年姚骏恩到北京航空航天大学工作，继续研发电子显微镜、原子力显微镜；开展近场光学显微学，离子束纳米级加工，高速原子力显微视频成像等研究工作。

（三）王先生的无奈：搞了一辈子光学，但是到最后自己的光学器件眼睛不行了，看不清楚了。这是柯俊先生2011年在参加王老告别仪式时跟我说的。我问

“这个话是谁说的？” 他说是王大珩先生自己说的。所以我觉得这是王老的一个无奈。柯俊院士是王大珩先生在英国留学时的好友，现在还在北京科技大学。

小结：从1949年起六十多年的时间，我一直跟随着王先生，我每碰到什么问题，有什么事我都向他请示、汇报，王先生是我的恩师。可以说如果没有碰到王大珩先生，那我这辈子就不知道是什么样的人，也不知道是干什么的了。

我2001年当选工程院院士以后，王先生嘱咐我，要谦虚谨慎，更加努力工作。我永远铭记心中，兢兢业业，如履薄冰，继续努力做好工作，不辜负王先生对我的期望。

参考文献：

[1]姚骏恩. 2008. 姚骏恩//中国工程院学部工作局. 中国工程院院士自述. 第二卷. 北京：高等教育出版社：163-170.

[2]姚骏恩, 商广义, 2014, 姚骏恩//20世纪中国知名科学家学术成就概览. 信息科学与技术卷编委会. 20世纪中国知名科学家学术成就概览. 信息科学与技术卷 第二分册. 北京:科学出版社: p140-141.

[3]姚骏恩. 2005. 王大珩院士与中国电子显微镜制造事业//宣明. 王大珩. 北京：科学出版社：68-69.

[4]姚骏恩. 我国超显微镜的研制与发展. 电子显微学报, 1996, 15 (2): 350-370.

[5] 《自然科学大事年表》编写组. 自然科学大事年表, 上海：上海人民出版社, 1975, 207.

[6] 金鹤鸣, 姜新力, 姚骏恩. 中国电子显微分析仪器市场//国家科委条件司, 中国分析测试协会, 分析仪器市场调查与分析编写组. 北京：海洋出版社, 1998. 第四章. P112-150.

[7]王大珩 师昌绪 白春礼 等 - 姚骏恩(执笔). 《关于建立我国纳米测量仪器和纳米加工装备制造业的建议》// 中国工程院研究室编, 工程院院士建议, 第1期(总第52期) 2003年1月27日.

[8]科学仪器研究开发项目建议书：振兴我国的电子显微镜制造事业. 建议

人：姚骏恩等；共同建议人：王大珩，叶恒强，朱静，张泽，姚骏恩. 2006-02-10