

不忘来时路 方知向何行

本刊记者 曾卓崑

“我有一个杯子，深蓝底色。当它盛热水的时候，杯子的下半部会因为里面液体温度的升高，而逐渐浮现出青绿色的《千里江山图》。超酷！”我眉飞色舞地说着。

“热敏材料，你的杯子是热敏材料做的！”王瑾说。

我被她一句话圈粉。材料学博后！一个人的专业若已成为其反应方式，你说，这样的人是不是会做出点儿成绩？

我是这样相信的。王瑾也的确是这样：她是液流储能科技有限公司的首席科学家，拥有关键技术的发明专利授权15项以及多项国际PCT专利，在液流储能关键技术上取得重大突破。她所主持设计的国内首座盐酸基全钒液流电池储能系统，处于国际领先

王瑾

1999年进入清华材料系学习，2003年本科毕业后在本系继续攻读硕士研究生，之后赴美读博、做博后。2017年回国创业，从事大规模液流储能电池的研发和制造。液流储能科技有限公司的首席科学家，获评2023年度“全国三八红旗手”。

水平。她本人获评2023年度“全国三八红旗手”。

采访王瑾，是一件愉快的事。这位在今年清华大学本科生毕业典礼上发言的校友代表，以她实际的经历，践行着发言的主题——“不忘来时路，方知向何行”。

成为材料学博后

“王家有女初长成”，若非



要说在王瑾家发现了什么材料学翘楚或女科学家的线索，也许有些硬拗，但若说王瑾家有些艺术气息，是事实：她父母以乐器为业或以礼宾为职。王瑾说自己考清华时选择材料专业，其实出于现实选择。虽然来自北京四中，但她并非以状元级别的身份入校，与生医计算机经管等热门专业擦肩而过，而她“宁愿做实验”，材料专业是适合她的。也许行业也在匹配、选择适合自己的人，王瑾便这样入了材料学的大门。

若干年后，当作为校友代表在本科生毕业典礼上发言时，她说：“还记得大一的时候，校领导在讲话中强调，清华人要将个人成长融入国家的前途，这是清华的光荣传统。说实话，当时我还很懵懂，不太确定要怎样做才



清华求学时，材91班合影。前排左4，穿黄上衣者为王瑾。



王瑾（右2）应邀参加材料学院博士生论坛，作液流电池产业发展的报告。

能边成长边融入。不过之后扑面而来的各门基础课，迅速教会了我‘成长’。在各路牛人的暴击下学习过做人的你们，一定知道我在说什么。”

王瑾说，清华给她上的第一课就是谦卑的心态，被“暴击”的结果就是深知“人外有人，天外有天”。接纳自己，重拾自信，谦卑而不自卑，找准自己的定位，“天生我材必有用”——“对吧，咱学材料的嘛！”

1999级材料系本科，2003年本科毕业后在本系继续攻读硕士研究生，之后赴美读博、做博后，王瑾的成长之路就这样展开。在美学习后，她入职硅谷的一家初创公司，从事新型电池的研发工作。日子若这样继续下去，她会与很多人一样，在美国拥有稳定的工作、不错的薪水、平衡的生活、

可预见的人生……

“一眼望得到头，在别人看来，我的发展还算顺利，但我心里其实是一直缺乏归属感的，总觉得硅谷不是我的家。那些年，我和丈夫对祖国发展新能源的指导方针和强大的工业产业链一直高度关注。我们经常在一起讨论，国家的新能源发展又取得了哪些进展？身处这个伟大的时代，我们能做些什么？能不能实现读书时的理想，用自己的所学做出一番事业？”

这样的情怀有家庭的影响，也得益于清华的教育。王瑾虽无法详述清华学长的报国细节，但置身这个园子里，经由六年岁月的耳濡目染，加上多年在专业领域的积累、精进，关注能源大局、国家政策，几乎成为她的潜意识和本能。

“2005年硕士毕业后出国，虽然读博的日子被各种实验、论文填满，但我一直通过网络了解国家最新的动态；我也很骄傲，在2006年时任国家主席胡锦涛访美之际，有幸作为清华校友代表受到胡主席的接见。此后无论是汶川大地震时难忍泪水的捐款，还是观看2008年奥运会和2009年国庆阅兵大典时的激动欢呼，这一切自然而然的行为都让我逐渐体会到个人成长与国家命运之间的息息相关，这些眼泪和欢笑告诉我，我的根在哪里；也在提醒我，要尽可能丰富自己的学识，终有一天将学有所用。”

另一处幸运在于王瑾的先生是她的同行，亦是留美时的同门，两人的话题相投、背景相似、理想相同。“我在美工作后来到了硅谷，事业和家庭都步入了新的阶段。经过跟家人的反复商量，2017年底我们带着两位小朋友回到国内，开启了一段全新的创业生涯。”

创业不易，幸运的是虽然一路跌跌撞撞，王瑾她们已经走过了五年多的时间。从2017年王瑾回国创业至今，她一直从事大规模液流储能电池的研发和制造。在此期间国家宣布了“双碳目标”，即我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。



王瑾参加三八红旗手颁奖仪式。



王瑾（左1）陪同山东省欧美同学会秘书长程海峰（左2）参观液流电池电堆全自动化生产线。

“公司重点研发的大规模长时储能系统是新能源发电的重要支撑，也是我国在能源转型过程中，源网荷储整个闭环中亟待解决的最后一环。作为创业者，所处的产业生逢其时，何其幸也！”

光荣的三八红旗手

不论言语中的感慨有多少，创业的艰难于谁都是考验。王瑾称自己能撑下来的原因，若向内求索，有清华给予的韧劲与乐观；就外在环境而言，则非常感谢她先生、家人的支持。

“清华教我的第一课就是为人要谦卑但不自卑。这赋予了我良好的心态：我知道自己的优秀之处以及优势所在，同时又心有敬畏，明白自己要持续精进和学习。技术是非常诚实的，能不能解决问题，一目了然。”

“清华人的实在之处在于能做到什么，就说什么，有事实为证，这不是仅凭语言润色、忽悠可以达成的结果。”王瑾至今记得她有一次在中核郯城项目上进行系统调试，当他们公司的全钒液流储能电池系统第一次进行系统调试就顺利进行充放电时，合作方惊讶地说：“原来液流电池真能放出电来！”王瑾和团队成员哭笑不得，“电池能释放其储存的能量，难道不是最基本的要求吗？！”原来合作方此前曾被相关“专业人士”忽悠，承担了不小的损失，当合作方亲眼看见王瑾的团队负责研发生产的储能系统顺利运行时，几乎不敢相信，才发出如此感慨。

正因为能够解决实际问题、创造切实价值，越多来多的客户找上门来。王瑾团队屡克技术难

关，先后攻克了盐酸基全钒液流电池质子交换膜、宽温运行等多项“卡脖子”关键技术，实现了液流电池系统能量密度提高15%以上，宽温运行温度拓宽至 $-35^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$ ，大大降低电解液容量恢复成本，提高系统整体效率。经有关专家鉴定，该项目技术水平达到国际先进水平。截至目前，王瑾带领团队共申报专利30余项，其中，授权发明专利15项、PCT专利2项、外观专利5项。王瑾也先后荣获全国三八红旗手、全国巾帼建功标兵和潍坊市创新创业大赛一等奖等多项荣誉。

在公司的布局发展上，不得不感叹王瑾与她的先生真是相得益彰，“我先生有经营管理的才能，我偏重科研技术；在公司的长远布局上，我们可以商量，共同决策。在创业最为艰难、压力最大的时

候，我先生也总是非常乐观的，用现在的话来说，他是一个特别能提供情绪价值的人。”

王瑾除了是个技术咖，自身的其它优势也很明显。她善于与周围的人打交道，这不光体现在她对于技术团队的领导力，还体现在项目的资源拓展、人脉整合等方面，她亦得心应手。她乐于与同行打交道，了解自身技术的优势和特点，明白客户所需，能够赢得别人的信任与合作。

清华校友也是王瑾团队创业过程中重要的帮助力量，无论是借助校友总会三创大赛的平台，还是企业家协会的力量；无论是横向寻找合作，还是纵向链接资本，王瑾说自己总能在清华校友团体中获得帮助。

在公司的选址、产线布局以及重要的发展节点上，王瑾团队所作的选择也被证明是正确的。潍坊市是装备产业之都和化工产业之都，辖内有潍柴动力、歌尔股份、山东海化、亚星化学等行业龙头上市公司，管理人才和产业工人相对较多，具备发展液流电池全产业链的基础条件；再加上天恩能源以开发大型光伏风电项目为主，累计开发总容量超过500MW，EPC总规模约50亿元，在新能源项目开发过程中，天恩能源形成了独特的商业模式。因此，王瑾团队决定在潍坊成立合

资公司并落地液流电池全产业链。经过一年的时间，就完成了整体液流储能系统的开发和电堆产线量产，分别与山东海化电解液合资、与亚星化学系统集成合资，具备了液流储能系统及其关键零部件的设计、研发、生产、投放能力，成立当年便以差异化产品、低成本优势强势入局储能赛道，圆满完成了整体储能系统的订单交付。

液流储能公司以山东潍坊总部基地为核心，围绕国家西北风光基地建设规划，积极与当地政府、企业进行合作，加快内蒙古通辽、包头、新疆克拉玛依、青海格尔木和甘肃酒泉五大肩负市场开发功能子公司发展。同时，根据当地政府、市场储能政策和项目开发情况，在新疆克拉玛依、内蒙古通辽、内蒙古包头和青海格尔木四个点安排组装线，总部发出BOM包，当地完成组装，进一步降低运输成本。

作为液流储能科技有限公司的首席科学家，王瑾成功主持建设了国内首座盐酸基全钒液流电池储能系统电站。这是当时世界范围内第一个兆瓦级别采用盐酸基全钒电解液的储能系统。虽然前期在千瓦级小型系统上的析氯方案已经很成熟了，但是大系统电站建设时仍然面临一定的正极析氯风险。为了将系统电站建设

面临的正极析氯风险降至最低，王瑾带领技术团队经过两个多月的紧张工作，对整体流道系统和管路控制进行了多次建模计算和测试，最终在系统并网测试中成功地一次性通过验收。目前该项目在系统功率密度和能量密度方面均处于国际先进水平。

因为在液流储能系统的研发和工艺方面做出的一些贡献性的工作，王瑾在今年3月份荣获了由全国妇联颁发的“全国三八红旗手”荣誉称号。她的勤奋与努力终于开花结果：不仅带领公司走向壮大，还赢得了良好的社会声誉。

诚挚的毕业演讲者

“不忘来时路，方知向何行”，这是王瑾在2023年本科生毕业典礼上作为校友代表发言的题目。短短十个字，凝结的是王瑾对自己四十多年人生的总结与思考。

“蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”，于王瑾而言，“那人”是理想，是自己在清华读书时被潜移默化中种下的种子。这种子被种下后，何时生根发芽，连王瑾自己都说不清楚。但她知道，自己心里有一片天地。这份情怀若往大里说，可广至天下、观世界格局；这份理想若往小处论，可落地于一项专利、一条生产线。



2023年4月，王瑾在1999级本科毕业20周年纪念大会上发言。



青海省海西州委书记王定邦调研液流储能公司。

蓦然回首，王瑾所持守的，可以用“时光流转，情怀依旧”来形容。

王瑾没有忘记的“来时路”，是自己所学，要用于祖国大地，是自己所期，愿成于万里神州。能源无小事，中国要有自己的核心技术，要有自己的储能装备。

2020-2022年涉及全国范围的限产限电，反映了可再生能源在火电占比快速下降的同时难挑大梁：风光装机规模偏小，出力不均匀，缺乏大规模的长时间大容量储能技术支撑是电力系统转型过程中隐藏的巨大风险点。未来可再生能源为主体的新型电力系统中，可再生能源的比例超过50%，必然要求储能设施具备十几个小时乃至几天的储能时长，满足GW级别的可再生能源并网，长时间削峰填谷的需求。显然，

锂离子电池难以满足长时间、大容量储能的发展需求。因此考虑未来电网的安全性、大规模、长时、灵活部署的储能要求，王瑾团队研发的全钒液流电池储能系统具有得天独厚的优势，将成为未来储能的主流技术路线。根据预测，液流储能公司整体储能系统在未来五年（2023-2027年）液流电池行业的市场占有率，将分别达到15%、20%、25%、30%和35%。

她没有忘记自己的理想和母校的嘱托。毕业二十年的王瑾，不再是那个“当初庆幸自己四年本科下来没有挂科、能够保研的女生”，青涩褪去，成熟的王瑾神采飞扬。她对学弟学妹说，“现在的你们可以幽默又自信地在社交平台上分享校园生活，记录基础课专业课的上课日常，丰富的

社团活动，排不上队的宜宾美食节，还有带有各种tag的毕业答辩瞬间。希望你们在展示自我、享受这个美好时代的同时，不要忘记身为清华人的使命。在台上，你可以是最闪亮的那颗星；回到台下，无论身处多么平凡的岗位，你们都是国家的脊梁。”

清华人，不仅是在“清华人”小程序上可以找到的专属印记，更是那牢记“自强不息、厚德载物”校训，融入祖国大我、担当起强国建设、民族复兴重任的众多“小我”。

“祝大家在十年后，二十年后……无论何时再次团聚在清华园时，都能说一句：我无愧于国家的培养，无愧于这个美丽的园子。”这是王瑾毕业演讲的结语，也是激励她不断前行的动力，是她对未来方向的叙说。🍀