

**拿大国家研究院（NRC）能源矿产环境部**  
**(the Energy, Mining & Environment Portfolio)**  
**首席科学家张久俊 教授情况介绍**



作为一位电化学家、首席科学家、教授、核心团队领导人和项目主管，张久俊教授在中国、美国和加拿大具有 30 多年的科研工作经历。其先后于北京大学获得学士（1982）和硕士学位（1985）、师从著名电化学家杨文治及蔡生民教授，在武汉大学获得电化学专业博士学位（1988），师从著名电化学家查全性院士及陆军涛教授，随后即被华中师范大学聘为副教授及被任命为学校的科技开发部主任。1991 年加入享誉世界的美国加州理工学院（当时校内有 9 位教授是诺贝尔奖金获得者）、著名电化学家 Dr. Fred Anson 研究组从事燃料电池催化剂研究。两年后，又加入加拿大约克大学 Dr. A.B.P. Lever 的课题组进行非贵金属催化剂和电化学传感器研究。1995 年，在不列颠哥伦比亚大学与化学工程系的 Prof. Colin Oloman 一起进行  $H_2O_2$  的电化学生成研究。

张久俊教授不仅有着深厚的科学研究经历，同时还具有资深的工业界经历。1997 年，他加入 ATS Electrolube 国际有限公司，开发出关键专利技术，使该公司得以突破生产环境友好产品的技术瓶颈。1998 年作为资深科学家和项目主管加入质子交换膜燃料电池开发的世界巨头——Ballard Power Systems 有限公司，从事质子交换膜燃料电池（特别是直接甲醇燃料电池）的研究与开发，并申请了 13 项美国专利，其中 7 项已授权。这些专利树立了 Ballard 在直接甲醇燃料电池方面处于世界领先的坚固地位。该项技术的突破同时促成了 Daimler-Chrysler 在 DMFC 驱动的两代燃料电池电动车的研发成功。为此申请者分别于 2000 和 2001 年获得 Ballard 2 项重大科技发明奖励。

2004 年作为**四名世界级电化学和燃料电池专家之一**受任于加拿大国家研究院燃料电池创新研究所（NRC-IFCI）。作为关键技术的资深领导者，张久俊教授建立了具有核心竞争力的催化剂团队，并带领团队开发了新型质子交换膜（低温和高温）燃料电池催化剂，促进了对质子交换膜燃料电池的根本了解。此外，还在加拿大与国外领导并主持了倍受瞩目的政府战略性研究项目，积极促进与加拿大国内外氢能 and 燃料电池技术的集团公司的发展，通过工业上的合作，帮助各大公司提高竞争力和商业机遇**包括 Ballard, Automotive Fuel Cell Cooperative (Daimler Ford joint Venture), Hydrogenics, MagPower, Nissan, Toyota, EVT, HET, NRCan, and Labs such as Los Alamos National Laboratory, UBC, University of Washington**。其中与 MagPower 的合作，开发出金属镁-空燃料电池非贵金属阴极高性能催化剂，比商业催化剂成本降低 25 倍。

张久俊教授具有优秀的申请并获得科研基金记录和跨学科合作能力以及指导不同学术水平的访问教授及博士/博士后的经验。在过去的 8 年内，带领研究团队共获 13 项来自加拿大政府及国际合作研究开发基金，总值在 1140 多万加元（7200 多万人民币）。由于其出色表现，分别在 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 及 2011 年获得 NRC-IFCI 领导者奖提名。除在质子交换膜燃料电池领域外，他还领导了其它电化学能源存储和转换技术的研发项目，包括超级电容器，铅酸电池，金属空气电池和锂离子电池等。

张久俊教授至今已发表论文 400 多篇 (包括同行评审论文 230 篇), 被引用 14000 多次, 编著 15 本专著, 34 部书章节和 110 多场口头演讲(邀请报告 50 多次), 获 16 项美国及欧洲专利和撰写 90 多份科学技术报告。其中有 13 篇论文每篇均被引用 200 次以上, 其中一篇被引用达 600 多次。10 多篇被 *ScienceDirect Journals* 多次评为最热 25 论文 (**Top 25 papers**)。在 2008 年, 其中一篇被权威机构 *Thomson Scientific's Essential Science Indicators* 筛选为世界工程类论文过去两年内引用率最高的论文。著名刊物 *Journal of Power Sources* 在过去 5 年内评为引用率最高的 10 篇论文中申请者有 4 篇榜上有名, 被 NRC 引以为近年来一项重要成果之一。2009 年被 *American Asthmia Foundation* 统计为世界化学类刊物中发表论文最多的作者之一 (**Top 5%**); 2011 年被 *Council of Canadian Academies* 统计为世界科技类刊物中发表论文引用率最多的作者之一 (**Top 1%**)。2014 年被选为全球科技工程界论文最高引用科学家之一, 同时被路透社评为“全球最有影响力的 3000 科技专家之一”。

由于其杰出的领导才能和科学界以及工业界贡献和国际地位及影响力, 分别被中国、巴西以及加拿大等 15 所大学聘为荣誉教授、客座教授以及兼职教授, 包括加拿大英属哥伦比亚大学、滑铁卢大学, 中国北京大学、武汉大学、天津大学、南开大学、华南理工大学、中国科学院等。在 NRC-IFCI 指导和联合指导了 14 个博士后, 博士研究生和硕士研究生。同时还是美国电化学学会、国际电化学会和加拿大化学化工学会的积极会员。其培养的学生包括博士、博士后及高级访问学者遍及美国, 加拿大, 中国, 日本, 巴西, 西班牙及意大利, 并在各自的国家成为电化学能源领域的领军人物。

2013 年他被评为加拿大国家研究院首席科学家, 2014 年被评为国际电化学学会会士(Fellow), 同时于 2013 年创建和担任国际电化学能源科学院(IAOEES)主席兼总裁, 国际电化学能源科学院理事等重要职位。作为大会主席/副主席/组委主持组织并担任多次重要国际学术会议, 同时担任世界顶级出版社 CRC Press 系列丛书 (*Electrochemical Energy Storage and Conversion*) 主编及其它国际学术刊物编委。此外, 张久俊教授还担任加拿大国家自然科学基金 (NSERC) 会评专家, 加拿大国家明星研究教授 (Reserach Chair Professor Program) 评审团成员, 加拿大国际科技基金仲裁团 (Mitacs COR) 成员以及美国, 以色列, 韩国, 沙特, 巴西, 新加坡等国家新能源基金仲裁人和中国国家科技进步奖以及中国自然科学奖励评审外国专家评审决策人。

由于其突出贡献, 获得来自国际著名电化学家和电池以及能源公司等的高度评价, *Professor V. Birss* at the University of Calgary has noted: “Dr. Zhang and his team have developed extensive collaborations both nationally and internationally, which have been of great value in promoting growth of local and national companies, while at the same time bringing revenue to NRC, enhancing the scientific reputation of NRC, and also supporting NRC’s sustainable growth.”

*Dr. P. Beattie, R&D Manager at Ballard:* “Through these collaboration projects, both challenges of high cost and insufficient durability have been addressed, making a huge positive impact on our commercialization process.”

*MagPower president B.W. Downing:* “The created IP in this collaboration has enabled MagPower to develop their first fuel cell product in a cost-effective manner and has also led to develop the manufacturing technology for this cathode.”

**Professor J. Yan, Editor-in-Chief of Applied Energy:** “Dr. Zhang is well known internationally for his vital contributions to, and leadership roles in, fuel cells and other electrochemical energy storage and conversion technologies.”

**Dr. S. Acker, Manager of Elsevier’s Top Pages:** “You are recognized as a leader in the field, as exemplified by your numerous published articles.”

**World-renowned Professor J.P. Dodelet** stated at Institut national de la recherche scientifique (INR), “Dr. Zhang’s work on fuel cell catalysts and catalyst layers is unique and outstanding, generating a significant impact on fuel cell cost reduction and durability improvement.”

**Professor A. Wieckowski (Editor of Electrochimica Acta):** “Dr. Zhang has successfully established one of the world’s best research groups in key electrode/electrocatalyst material development, including fuel cells, supercapacitors, Li-ion batteries as well as metal-air batteries.”

所取得成就列举如下:

- (1) 世界公认的高活性和高稳定性的具有突破性的纳米催化剂（包括非碳载体 Pt 合金催化剂（包括金属氧化物载体 Pt-Pd 合金催化剂）和非贵金属催化剂（如 Fe-N<sub>x</sub>、Co-N<sub>x</sub> 和硫化物），用于燃料电池及金属空气电池（镁-空和锌-空电池）。运用函数密度理论和实验计算了金属-N<sub>x</sub>-C 可能的活性位结构和能量以及相应的氧还原反应途径，提出了决定氧还原活性（ORR）的四种最可能的活性位结构，该四种活性位结构的催化活性完全不同，而强烈依赖于它们的电极电势；这方面的工作已发表 peer-reviewed 学术论文 80 多篇；
- (2) 模板辅助超声喷雾热解(TAUSP)法用于合成高活性和高稳定性纳米催化剂，ORR 活性增加 3 倍，寿命增加 2 倍。该方面的工作发表 peer-reviewed 学术论文 20 多篇，并获得美国专利；
- (3) 决定燃料电池运行过程中的另外一个关键因素是其内部的杂质污染（contamination effect），申请者带领的团队发展了世界上第一个燃料电池进料污染理论模型，已被多家燃料电池公司采用，该方面的工作发表 peer-reviewed 学术论文 10 多篇；
- (4) 领先研发出高温质子膜燃料电池（HT-PEM）的理论和系统，该方面的工作已发表 peer-reviewed 学术论文 20 多篇；
- (5) 开发出第一套电动车用直接甲醇燃料电池系统，获 10 多个美国及欧洲专利。

张久俊教授个人专长涉及物理化学、材料学、电化学、电分析、电催化、电池、锂离子电池、燃料电池、超级电容器、光电化学，传感器和锂离子电池等领域。目前主要集中于纳米材料(电极材料和电催化剂)、电化学能源存储和转换技术，特别是燃料电池、离子电池、金属-空气电池、超级电容器和 CO<sub>2</sub> 电化学还原技术等。

代表性产品:

- (1) 1000 瓦甲醇燃料电池驱动的电动车（加拿大巴拉德燃料电池公司和德国奔驰汽车公司联合研制）；
- (2) 电化学清洁自动加油器（加拿大 ATS 电动加油器公司产品）；
- (3) 轻量化碳铅电池（和加拿大 EVT 动力公司产品）
- (4) CO<sub>2</sub> 电解制备 HCOOH 装置技术（和加拿大 EVT 动力公司产品共同研制）