

“焊接创新发展新概念”主题沙龙活动在焊接创新平台召开！

主题为“焊接创新发展新概念”的焊接沙龙活动 7 月 13 日在北京焊接创新平台召开。

北京航空制造工程研究所关桥院士，中国焊接学会理事长、清华大学陈强教授，中国焊接学会副秘书长、IIW TMB 委员、北京工业大学李晓延教授，中国航空研究院副院长李晓红研究员、北京航空制造工程研究所陈俐研究员、机械科学研究总院乔培新研究员、航天一院运载火箭型号总设计师范瑞祥研究员、北京航空航天大学吴素君教授、北京航空航天大学张彦华教授、清华大学都东教授、北京航空材料研究所熊华平研究员、天津大学徐连勇教授、机械工业出版社吕德齐高级工程师等共 13 位专家学者参加了沙龙活动。

沙龙活动首先进行了国际焊接学会（IIW）FELLOW AWARD 分享与交流活动。在刚刚闭幕的 IIW 第 70 次年会及国际焊接会议上，关桥院士获得了 2017 IIW FELLOW AWARD。该奖项由 IIW 设立于 2015 年，奖励给为焊接科技的发展做出突出贡献的专家学者。关院士是我国首位获得 IIW FELLOW 奖项的焊接专家。这次沙龙活动中，关院士分享了获奖前后的故事。李晓延教授作为 IIW TMB 的委员传达了 TMB 关于 FELLOW 奖项的评审规则的最新消息：FELLOW 奖项评审规则将面临修改，TMB 将成立由现任 FELLOW 组成的评审委员会进行今后 FELLOW 奖项的评审工作。这意味着关院士将有可能作为 FELLOW 奖项的评委参与今后该奖项的评审工作。陈强理事长代表中国焊接学会为关院士赠送了礼品，李晓延教授向关院士赠送了颁奖时的照片，

参会的代表纷纷向关院士表示祝贺并合影留念。关院士向参会的各位专家学者表示感谢，对学会今后的工作表达了良好祝愿。



沙龙活动以先进制造以及航空、航天领域的焊接创新发展新概念为主题开展了讨论活动。机械科学研究总院先进制造技术研究中心主任乔培新研究员介绍了先进制造中心的研发情况，包括应用在汽车轻量化方面的轻量化材料成形工艺、树脂基复合材料、钛铝金属间化合物等的研发工作；介绍了先进制造领域涉及的先进成形工艺如无模铸造、大型船用发动机部件的直接加工成型、3D 打印技术以及智能制造、虚拟现实等方面的新概念和新进展。先进制造领域焊接的发展离不开先进焊接材料、先进焊接工艺和先进焊接设备的不断提升，而焊接人才队伍建设是核心，是重中之重。

中国航空研究院副院长李晓红研究员从新材料发展对焊接创新的驱动要求、新产品和新结构对焊接创新驱动的要求、智能化和数字化发展对焊接智能创新的要求、特殊服役环境对焊接创新的要求、绿色制造对焊接创新的要求、学科交叉对焊接创新的要求等六个方面介绍了焊接创新的必要性和紧迫性。在新材料方面：铝、镁、钛合金的固相焊接和高能束流焊接工艺及其对结构设计的影响，高强钢和超高强钢的大厚度整体焊接、应力集中、疲劳寿命，TiAl、NiAl、NbSi 等超高温材料的焊接，单晶、定向合金

的焊接方法和焊接材料，金属基、陶瓷基、C-C 复合材料的焊接，功能材料如超导、形状记忆合金、磁性材料的焊接等都对焊接创新提出了新要求。在新产品、新机构方面：多层结构、蜂窝结构、叶片、散热结构等的新发展都要求对以往超塑成形扩散连接的方法有所创新，大型、复杂、大厚度新结构要求超窄间隙焊接的创新发展，发动机整体叶盘的高能束焊接、钎焊及摩擦焊接等都有创新驱动的要求。在智能化、数字化方面：焊接智能的创新要求体现在传感器、感知、实时分析、决策等方面。在特殊服役环境方面：对焊接创新的要求主要是高超音速环境、海洋环境、空天环境下服役的结构对极端条件下焊接的可能性及其创新发展。在绿色制造方面：焊接方法、焊接材料、焊接修复等都要求在低毒、低污染、低能耗等方面有实质的创新。在学科交叉方面：纳米添加、电弧铣削、FSP、电子束造型、超声辅助、局部 3D 整体连接复合、焊接结构可靠性评定等都亟需焊接与连接理论及技术的创新发展。

航天一院型号总师范瑞祥研究员介绍了焊接技术在航空领域的发展情况及当前制约焊接技术发展的因素。在液体推进器方面：制约推进器性能的指标之一是焊接接头系数仅为 0.5，减重与运载能力的协调是先进液体推进器设计与制造的主题，美国 2019 重返月球计划对我国重型运载火箭的研发提出了新的要求。我国直径 10 米的重型运载火箭对焊接技术的新要求目前正在论证。在焊接装备方面：创新的要求应着眼于大型航天结构的制造，着重解决焊接装备的性能和可靠性，研发航天结构专用焊接装备，实现焊接装备的智能化。在航天发动机方面：虽然我国是继俄罗斯后第二个掌握液氧发动机制造技术的大国，但液氧发动机整体性能与俄罗斯还有较大差距，液氧发动机制造中的焊接技术应有创新发展。在跨领域的创新方面：

焊接与高能物理的结合在航天领域有较大的发展空间，如中子衍射实时检测航天结构的 FSW 接头应力等。



李晓红研究员



乔培新研究员



范瑞祥研究员

吴素君教授、李晓延教授、都东教授、徐连勇教授、张彦华教授、陈俐研究员、熊华平研究员等先后发言，大家积极参讨论，对当前我国焊接行业创新发展的方向和当前存在的问题都提出了自己的认识和看法。陈强理事长在总结中指出，我国焊接行业的长远发展离不开夯实的基础工作，从原材料到工艺、设备等。只有踏实做好每一步工作，才能取得持续、深入的发展。



关院士对于焊接沙龙及焊接创新平台的工作给予了充分肯定，认为沙龙是大家讨论、交流很好的一种形式，沙龙活动应常态化、持续化、为专家学者们的讨论交流提供更多的平台和机会。



中国焊接学会、焊接创新平台
2017年7月18日