

2026 年 5 月 29—30 日，第七届索结构技术交流会在南昌成功召开，来自全国各地的索结构企业、高校、科研院所、设计施工单位等 130 余名代表出席会议。



开幕式

开幕式由空间结构分会副秘书长、北京工业大学孙国军教授主持，空间结构分会理事长、北京工业大学薛素铎教授，中国钢结构协会常务副秘书长戴长河，天津城建大学副校长、天津大学陈志华教授，南昌航空大学副校长周世健教授先后致辞。中国钢结构协会顾问、原常务副会长刘毅，中国钢结构协会空间结构分会前理事长、北京工业大学张毅刚教授，全国工程勘察设计大师朱忠义，中国钢结构协会空间结构分会秘书长、北京工业大学吴金志教授，中国钢结构协会空间结构分会副秘书长、北京工业大学李雄彦教授，南昌航空大学土木与交通学院院长吕辉教授，中国钢结构协会空间结构分会高级顾问许立淮先生，刘枫、罗斌、任俊超、宁艳池、王泽强等索结构资深专家共同出席开幕式。

薛素铎教授在致辞中表示索结构作为空间结构领域极具代表性的结构形式，具有造型灵动、受力合理、经济高效、跨度适应性强等突出优势，广泛应用于体育场馆、交通枢纽、会展中心、景观建筑及航空航天配套设施等重大工程。经过多年发展，我国索结构技术已在理论研究、体系创新、设计优化、智能监测、施工控制和防灾防护等方面形成较为成熟的技术体系，建成了一批具有影响力的精品工程。面对绿色低碳、智能建造、大跨度复杂建筑和新型轻量化结构的发展需求，索结构行业仍需在新材料应用、数字化设计、装配式施工、健康运维和安全防护等方面持续创新。希望与会同仁以本次会议为契机，深入交流、凝聚共识加强合作，共同推动我国空间结构，索结构行业的高

第七届索结构技术交流会在南昌成功召开

质量发展。

戴长河副秘书长在致辞中表示，第七届索结构技术交流会在南昌召开，是行业交流成果、凝聚共识、共谋发展的重要平台，对助力钢结构产业升级、服务国家“双碳”战略和新型城镇化建设具有重要意义。当前城乡建设正加快向绿色化、工业化、数字化、智能化转型，索结构凭借力学效率高、大跨度、轻量化、省材高效等优势，已成为新型建筑工业化建设和提升城市品质的重要技术支撑。他希望空间结构分会和行业同仁坚持创新引领，聚焦核心技术攻关，推进技术、工艺、材料协同创新；同时深化产学研用融合，完善标准体系，培育专业人才，提升工程品质，打造中国索结构优质品牌。

陈志华校长在致辞中表示，在建筑产业高质量发展和“双碳”目标引领下，索结构凭借轻量化、高效能、大跨度、低碳节能等优势，已成为推动建筑产业转型升级的重要技术支撑。近年来，空间结构分会在索结构方面持续推进人才队伍建设、标准体系完善、学术交流和工程赋能等工作，取得了积极成效。本届交流会围绕大跨度索结构创新设计、智能监测、智能建造、新材料新工艺应用等重点议题开展研讨，为产学研用协同创新搭建了高质量平台。未来，将继续推进标准编制、人才培养、技术出海及索结构与人工智能、数字化技术融合，助力我国索结构行业高质量发展。

周世健校长在致辞中表示，本次索结构技术交流会的召开，是空间结构分会推动学术交流、促进行业技术进步的重要举措。索结构作为空间结构的重要组成部分，具有轻量化、大跨度、形式优美等突出特点，近年来在体育场馆、交通枢纽、会展中心等大型公共建筑中得到广泛应用，是空间结构领域活跃的研究方向之一。同时他介绍了南昌航空大学的办学历史、航空国防特色以及土木与交通学院在大跨度空间结构、智能建造、低空交通基础设施等领域的科研优势，并表示学校将全力做好会议服务保障工作，为与会代表营造良好的学术交流氛围。

会议

本次会议共邀请朱忠义大师、周健

总工等专家做了 11 个精彩的大会报告，吴金志、刘枫等共计 6 位主持人主持了大会报告。

大会报告

本次会议共邀请朱忠义大师、周健总工、段元锋教授等专家做了包括《大跨度索结构体育场设计新实践》、《几个非典型的索结构项目设计》、《弦支穹顶结构抗火性能与防火技术研究》、《弦支穹顶结构拆除方法与试验研究》、《电磁弹式钢索束绝对索力监测：研发、应用、标准》、《基于 FBG 的大型索网结构索力监测技术进展》、《基于新型施工方法的体育场索承屋盖成型与结构性能试验研究》、《索建索思之设计篇》、《鼓峰窝型与新型索穹顶的结构机理试验验证及优化控制》、《预应力铝合金空间结构技术与工程应用》、《建筑索结构模型重构关键技术研究进展》11 个精彩的报告。

会议答谢及总结

闭幕式由空间结构分会副秘书长、北京工业大学孙国军教授主持。分会前理事长张毅刚教授作会议总结，对本届交流会取得的成果给予充分肯定。他指出，本次会议内容紧扣索结构行业发展需求，围绕大跨度索结构设计、索力监测、智能建造、施工成形、新型结构体系及典型工程应用等方向进行了深入交流，既展示了我国索结构领域近年来在理论研究、工程实践和技术创新方面的新进展，也反映出行业向精细化、智能化、高性能化发展的新趋势。面对绿色低碳建设和大跨度复杂工程不断发展的新要求，索结构行业应进一步强化关键技术攻关，完善标准体系建设，推动设计、施工、监测与运维全过程协同发展。



相信在行业协会引领，和广大索结构同仁的共同努力下，我国索结构技术将持续创新突破，索结构的发展将再迈上新的台阶，为空间结构事业高质量发展提供更加有力的支撑。

中国钢结构协会
空间结构分会

中国工程建设标准化协会
空间结构专业委员会

中国土木工程学会
桥梁及结构工程分会

空间结构

2026 年第 2 期 总 208 期 2026. 06

SPATIAL STRUCTURES

通讯地址：【100013】北京 北三环东路30号 中国建筑科学研究院建筑结构研究所 投稿邮箱：spast@cabrtech.com

本期内容

第二十一届空间结构学术会议初步安排及报名链接

《既有建筑索结构工程加固改造技术规程》编制组第二次工作会议在南昌召开

杭州未来科技城国际体育中心足球场

深圳国际演艺中心

《空间网格结构工程施工质量验收标准》编制组第二次工作会议在徐州召开

第七届索结构技术交流会在南昌成功召开

学术 活动

第二十一届空间结构学术会议初步安排及报名链接

由中国建筑科学研究院有限公司、中建研科技股份有限公司等主办，兰州理工大学承办、中国工程建设标准化协会空间结构专业委员会指导的第二十一届空间结构学术会议，定于 2026 年 8 月 14 日—16 日在甘肃兰州召开。会议主题为“传承经典 焕新未来——空间结构高质量发展新征程”。

本次会议报告分为大会特邀报告和分会场报告两种形式，其中大会特邀报告将邀请在大跨空间结构领域具有丰富实践经验和研究成果的知名专家学者，总结最新研究进展并围绕热点难点问题进行深入交流；分会场报告则采取特邀专题发言与投稿优秀论文专题发言相结合的方式，由空间结构领域研究带头人与学术骨干就前沿理论研究和实际工程验证等进行专题学术交流。欢迎各位专家围绕投稿论文准备发言，发言时长约为 10 分钟，另设 5—10 分钟讨论交流，请发言专家提前准备 PPT 文件，无需提交纸质资料。

会议住宿地点

兰州奥体如意华玺酒店（地址：兰州市七里河区大滩中路 13 号）

会议日程初步安排

学术 活动

《既有建筑索结构工程加固改造技术规程》编制组第二次工作会议在南昌召开

2026 年 05 月 29 日，《既有建筑索结构工程加固改造技术规程》编制组第二次工作会议在南昌顺利召开。

吕辉院长致辞祝贺会议顺利召开，欢迎各位专家莅临南昌航空大学；薛素铎分会理事长代表编制组致辞答谢南昌航空大学土木与交通学院对本次的大力支持。

空间结构分会理事长/北京工业大学薛素铎教授、空间结构分会前理事长/北京工业大学张毅刚教授、空间结构分会秘书长/北京工业大学吴金志教授、清华大学王元清教授、中国建筑科学研究院有限公司刘枫研究员、东南大学罗斌教授、北京市建筑工程研究院有限责任公司王泽强副总工程师、南昌航空大学土木

日期	时间	内容
8.14	13:00—22:00	报到注册
	14:30—16:30	空间结构专业委员会会议
8.15	08:30—17:00	大会特邀报告
	19:00—20:30	学术沙龙
8.16	08:30—12:00	分组报告
	14:00—16:00	工程参观

会议报名链接

请与会代表尽早扫描下方二维码完成报名。计划发言的专家请在报名时注明报告题目，以便会务组统筹安排。由于会议酒店房源紧张，建议代表尽快报名，以便为您预留房间。会场周边宾馆较多，如有需要，代表也可自行选择入住周边其他酒店，敬请知悉。

联系人：马明（手机：18501371008）
张强（手机：18510783560）
Email: spast@cabrtech.com

杭州余杭国际体育中心，总建筑面积约 53.4 万平方米，位于杭州市余杭区未来科技城核心区。



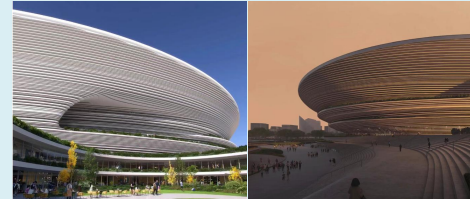
设计融入良渚玉璧、径山茶田等地域文化元素，足球场呈碗形结构，南北跨度超 300 米。建筑群采用向心式布局，通过开放式百叶立面实现室内外视觉联通。建筑外立面通过层叠的弧形金属百叶，模拟径山茶田的梯田肌理和等高线韵律，白天光影流动，夜晚 LED 灯光可呈现动态效果。从近处看，百叶立面像层层剥开的岩层纹理，坚实而具力量感；从远处看，它变得轻盈通透，模糊内外界限，使观众席下方的公共流线空间与城市肌理彼此融合。



造型融合了余杭地域文化，足球场设计灵感源自良渚玉璧与径山茶田，整体形态流畅如行云波动。建筑南北跨度超 300 米，东西跨度约 270 米，呈优美的碗形结构。

作为杭州城市新中心的首发地标性建筑，这座可容纳 6 万座的专业足球场，不仅满足了世界杯等顶级赛事的举办条件，其屋盖采用的轮辐式索桁架结构更是全张力体系中的技术明珠。

径山茶田的层叠韵律：建筑外立面通过层叠的弧形金属百叶，模拟径山茶田的梯田肌理和等高线韵律，白天光影流动，夜晚 LED 灯光可呈现动



杭州未来科技城国际体育中心足球场

态效果使建筑宛如一幅流动的山水画，模糊室内与室外的界限。

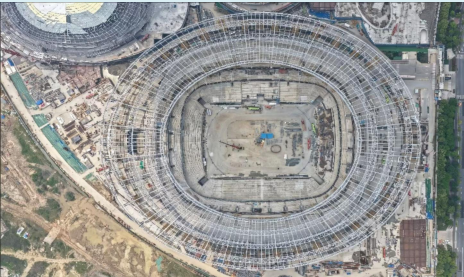
结构挑战与解决方案：足球场钢结构总用钢量高达 4.2 万吨，仅屋盖部分就达 1.8 万吨，最大单榀桁架跨度约 62.4 米，重量达 122 吨，对技术要求极高。项目采用 BIM 建模、三维机器人扫描与放样、3D 打印、智能堆场、激光除锈、智能焊机、智能喷涂等七项智能建造技术，确保施工精准度和效率。

结构健康监测：联合浙江大学空间结构研究中心开展钢结构健康监测，选取 1607 个关键点位布置传感器，实时监测位移、应力应变、索力、振动、风压、温度等信息，确保施工和使用安全。

屋面结构系统：复杂的曲面屋顶结构系统以“刚柔耦合”为核心特征，实现了大跨度空间与轻盈形态的协同。其足球场屋盖采用轮辐式双层索膜结构，径向索与环向索构成柔性张力体系，200 米跨度位居世界同类之最；外部覆盖轻质 PTFE 膜材，显著降低结构自重。刚性部分则由 40 榀平面径向桁架与 5 圈空间环桁架交织而成的钢屋盖、以及 36 根巨柱承担主荷载传递，径向桁架最大跨度达 62.4 米。刚柔结构通过精密节点连接，形成高效的空间受力系统，在满足 6 万座席无遮挡视线需求的同时，实现了良渚玉璧与茶田梯田的建筑意象。

幕墙与材料：幕墙立面系统采用了一套参数化设计的百叶体系。负责人介绍，团队曾对不同尺寸、材质、色泽与反光程度的百叶进行大量比选，最终锁定了与环境最为融洽的方案。所有百叶单元均在工厂精密加工，现场通过特殊节点快速组装，既实现了曲面复杂多变的立面效果，也大幅提高了施工效率与安全性。幕墙整体呈现出细腻的质感层次，随着日光入射角度的变化，立面会产生丰富的光影表情，仿佛建筑本身在呼吸、在流动。

索结构施工：本工程索结构长轴跨度达 198.5 米，由环索、40 榀径向索及撑杆构成。这种全张力结构体系，必须通过张拉建立预应力才具有刚度，对施工过程中的“力”和“形”控制提出了极高要求。



面对高空作业量大、工期紧张、精度要求高的挑战，项目团队摒弃了传统的高空散装工艺，创新采用“轮辐式索桁架结构整体牵引、逐批张拉锚固”工法。通过在地面及看台低空完成索网组装，再通过集群液压千斤顶进行整体提升，安装精度。



本工程最显著的特点在于同步性控制。为了使 10 台液压提升泵站、160 台千斤顶步调一致，东大预应力团队启用了自主研发的“集群液压千斤顶智能协同控制系统”。该系统通过计算机实时闭环控制，配合自动测量机器人，实现了对提升力、行程位移及空间姿态的“全时段、全自动”监控。在关键的牵引张拉阶段，团队严格控制索力偏差在±10%以内，位形偏差控制在跨度±1/1000 以内，确保了结构成型态与设计形态的完美吻合。随着索结构的顺利完工，这座国际体育中心的“骨架”已巍然屹立。成型后的屋盖线条流畅、受力均衡，无论是应力指标还是变形控制，均达到了设计预期。此次索结构的成功实施，不仅再次验证了东大预应力在复杂空间结构施工领域的领先地位，更为杭州打造“国际赛事+全民运动+商业休闲”的一站式体育中心奠定了坚实基础。



整理自东大预应力、浙江省建筑设计研究院有限公司等网络资料

4 月 28 日，深圳国际演艺中心主体钢结构封顶，标志着这座艺术地标主体结构成型、锥形清晰显现。



国际演艺中心项目位于香蜜湖新金融中心核心区域，总建筑面积达 7.5 万平方米，建设内容包括 1800 座梦剧场、600 座多功能演艺空间及配套设施，旨在打造一座以“未来梦幻演艺中心”为核心理念的文化新地标。致力于打造世界一流表演艺术殿堂、世界一流演艺交流平台、文化艺术国际创新中心、国际舞蹈艺术中心和市民向往的文化艺术客厅。



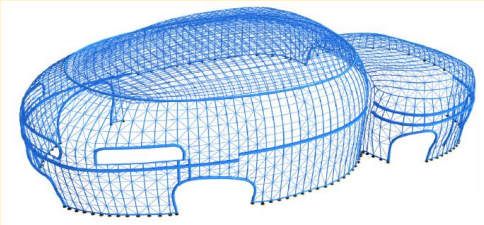
演艺中心的设计以“圆”为整体造型意向和基本设计元素，与改革开放展览馆的“方”和金融文化中心的“三角”两种几何元素形成对应关系。国际演艺

2026 年 06 月 22 日，《空间网格结构工程施工质量验收标准》编制组第二次工作会议在徐州顺利召开。空间结构分会理事长/北京工业大学薛素铎教授，空间结构分会高级顾问许立准、钟宪华、耿笑冰，承办单位江苏鑫鹏佳合建设科技有限公司张宗军董事长、李建军总经理以及编制组成员共同出席了本次会议。

编制会由空间结构分会副秘书长孙国军教授主持，首先介绍了与会领导和专家，标准主编单位负责人薛素铎教授，和承办方代表钟宪华顾问和张宗军

深圳国际演艺中心

中心建筑设计里面最有特色的就是两个金色壳体，它来源于“金蚌生珠”的设计概念。通过一种抽象的方式将建筑的外立面与贝壳联系起来，以呼应传统的岭南建筑风格中的蚝壳屋。由两个金色椭圆体组成，如两颗“隋珠和璧”般闪耀在香蜜湖片区建筑群间。如果把这两座椭球体比作鸡蛋，屋面壳体钢结构就如同鸡蛋的蛋壳。其中，小椭球体采用单层网壳结构，大椭球体则为双层网壳结构。两个椭圆体并非规则的椭圆结构，曲面起伏错落。施工过程中，要想精准定位每块网壳单元的位置，难度很大，把它们拼装成整体也并非易事。于是，项目团队转变思路，不再去定位网壳单元本身，而是去定位焊接球的球心位置。实际上，只要找准每一个焊接球的球心，那么圆管的连接方式也就随之固定，整体造型也就能完美呈现了。



两个椭圆体的焊接球总数达 1739 个，圆管达 7065 根，施工方依托 3D 激光扫描等智能设备精准定位，最终圆满完成网壳结构安装。

钢结构网壳一般由若干个焊接球与圆管拼装焊接而成。许多个焊接球与圆管拼接起来，便形成一个网壳单元。

《空间网格结构工程施工质量验收标准》编制组第二次工作会议在徐州召开

董事长先后致辞。

薛素铎教授回顾了标准编制背景，明确了编制《空间网格结构工程施工质量验收》标准对于推动行业发展的重要意义，并提出了三点核心要求：标准应注重先进性，积极吸纳最新工程经验、研究成果和国内外先进技术；应注重适用性，涵盖焊接球、螺栓球、管桁架等多种网格类型及其在不同场所的应用；应坚持高质量、高标准编制，力争形成行业引领。

钟宪华顾问肯定了该验收标准对材料、制作及安装验收的重要作用，并

上下两层多个焊接球，通过圆管彼此连接、焊接成型，就形成了标准的双层网壳单元。而大椭圆体正是由 58 块大大小小的双层网壳单元组成主体框架结构主要包含内部的钢梁、钢柱以及屋面桁架等，其中最具特色的部分就是梦剧场主舞台屋面钢结构。其钢结构重达 400 吨，将其一次性提升 31 米，是本钢结构施工的重难点之一。这一钢屋盖长约 31 米、宽约 24 米、高约 6 米，由 745 根钢构件组成。项目团队运用全国首条建筑钢结构智能制造生产线，通过几十台智能制造设备的精密雕琢，确保每根构件精度误差达到毫米级；同时在线上建立这一结构的虚拟模型，将所有构件按照模型完成拼装，保证整体精度。

屋面钢结构拼装完成后，项目团队运用大型液压提升技术，通过多点同步提升确保提升过程中受力均匀、姿态平稳，通过实时监控微调确保就位精准，最终一次将钢屋盖提升至指定位置。



整理自中建钢构、广东省钢结构协会、向阳空间结构资讯等网络资料