
竞赛作品征集

第九届直流输电与电力电子创新杯大赛 (2023 年)

中国电机工程学会直流输电与电力电子专业委员会

2023 年 4 月 12 日

赛事概况与作品要求

一、大赛基本信息

- 1、竞赛题目：电力电子变换器构网拓扑与控制技术
- 2、竞赛时间：2023 年 4 月-2023 年 10 月
- 3、奖项设置：本次竞赛设置一等奖，二等奖和优秀奖三个奖项
 - （1）一等奖：1 项，奖励，并在专委会学术年会中进行大会汇报。
 - （2）二等奖：3 项，奖励。
 - （3）优秀奖：2 项，奖励。
- 4、奖项组织：中国电机工程学会直流输电与电力电子专业委员会
- 5、面向范围：国内外院校、研究所、企事业单位年龄在 40 周岁（以报名截止时间 2023 年 6 月 15 日为限）以下学生、教师、研究人员、工程技术人员均可参加。鼓励以个人名义参赛，也可组队（不超过 3 人）报名参赛。

二、大赛报名与作品提交

参赛者填写报名表，如果是团队参赛，则需要全部成员签字。**2023 年 6 月 15 日**前将报名表的电子版原表（要求可编辑）及其签字扫描件发至组委会邮箱（ZLchuangxinbei@126.com），截止日期以电子邮件发出日期为准，逾期不予受理。报名表（见附件 1）请从竞赛公告上获取。

在 **2023 年 7 月 31 日**前，将参赛作品按照要求格式发送至组委会邮箱（ZLchuangxinbei@126.com），截止日期以电子邮件发出日期为准，逾期不予受理。另请作者保留作品底稿，提交作品一概不作退还处理。

境内参赛报名及作品提交限中文，境外参赛报名及作品提交限中文和英语。

进入现场答辩环节的作品答辩时提交上述文件原件。

三、大赛评审

- 1、由 9-12 名国内外直流输电与电力电子领域知名专家和学者组成的评审委员会负责评审工作，评审工作按照统一评分标准执行，每位评审专家的原始评分及评审记录必须保留在组委会，并由组委会秘书处备案。评分标准（附件 2）请从竞赛公告上获取。
- 2、评审分为函评、会评和现场答辩三个环节，函评和会评综合得分的前六名进入现场答辩环节，答辩后产生一等奖、二等奖和优秀奖，一等奖可以空缺。
- 3、回避原则：所有评审环节采用双盲制评审，函评、会评和现场答辩回避到法人单位。
- 4、申诉机制：对初评评审结果存在质疑的参赛者可在获取评审结果后的 5 个工作日内向大赛秘书处（ZLchuangxinbei@126.com，+86-020-36625236）提出申诉，申诉需提供书面申诉理由及相关佐证材料。秘书处将在收到申诉后的 5 个工作日内邀请评审委员会以外的 3 名国内外专家进行核实并反馈申诉结果。每件参赛作品有且仅有 1 次申诉机会，如申诉经专家评审被驳回，参赛者不得再申诉。

四、大赛作品具体要求

1、作品主题：

针对风电变流器、光伏逆变器、储能变流器和柔性直流换流器，参赛人自行设计相关场景，有具体场景描述，包括入网方式、风光储直等的具体容量数值，提出创新性构网拓扑或控制方案。提出的方法、方案不追求完美，关键是有独创性和可预见的实用性，作者可以进行扼要的说明。建议分为“应用场景介绍，拓扑结构及电路参数设计方法，控制器原理及设计方法，宽范围短路比电网适应性、多场站系统稳定性、惯量支撑能力、故障穿越能力等分析，性能与仿真（或实验）结果分析，经济性、实用性以及多机协同运行的控制方法，总结，参考文献，附录（如有）”等部分进行撰写。（详见《竞赛主题描述》章节）

2、作品要求：

（1）本着公平、公开、公正的竞赛原则，请做好自我知识产权的保护工作。尊重及保护参赛者的知识产权，本次大赛所有参赛作品的知识产权都归作者所有，作者对知识产权负责；

（2）鼓励发散思维，提出创新作品参赛。对于已申请专利的作品，请注明专利申请号，并将专利申请公布信息（包括权利要求书、说明书和附图）与作品一起提交，出具除参赛人员以外其他专利权人同意该作品参赛的签字证明；

（3）不接收已在学术会议或刊物上公开发表过的作品；

（4）作品涉及引用、改进他人成果时，需将所他人成果列入参考文献并在作品中标明出处，否则一经查实取消参赛资格或奖励；

（5）作品提交为描述文档（相关要求请见附件 3）和仿真文件（需注明所使用的仿真软件）。请于 2023 年 7 月 31 日前将作品发至组委会邮箱（ZLchuangxinbei@126.com），另请作者保留作品底稿，提交作品一概不作退还处理。

- a) 报名文档：填写报名表上相关信息，团队全体成员签字。可扫描此页作为描述文档首页。
- b) 描述文档：采用 PDF 格式；语言以中文书写；长度不超过 12 页 A4 纸，字体不得小于 10 号，正文行距为双倍行距，页边距：上下为 2 厘米，左右为 3 厘米。
- c) 仿真文件：软件建议采用 PSCAD/EMTDC、MATLAB/SIMULINK 或 RT-LAB，采用其它仿真软件的请转换为要求的格式。
- d) 作品正式提交时需包括：报名文档、作品描述文档和仿真文件。

五、获奖作品要求

1、获奖作品的描述文档及仿真、试验验证结果（非涉密部分）在赛后可对外公开；

2、获奖作品的作者应协助大赛组委会进行本届大赛的赛后宣传、展示工作。

六、大赛日程安排

日期	活动内容	实施方式或地点
2023 年 4 月 12 日	发布竞赛公告	学会网站、专委会委员等
2023 年 6 月 15 日	报名完成	组委会邮箱 (ZLchuangxinbei@126.com)
2023 年 7 月 31 日	提交作品完成	组委会邮箱 (ZLchuangxinbei@126.com)
2023 年 8 月 25 日	专家函评完成	组委会、函评专家
2023 年 9 月 28 日	专家会评完成	组委会
2023 年 9 月 29 日	公布现场答辩入围作品	组委会
2023 年 10 月	入围作品现场答辩， 专家组最终评审。	南京航空航天大学
2023 年 10 月	颁奖典礼	南京航空航天大学

备注：

- 1、入围作品的现场答辩于南京航空航天大学进行，颁奖典礼在 2023 年中国电机工程学会直流输电与电力电子专业委员会学术年会上举行，获得一等奖的团队在年会上安排汇报；
- 2、入围作品的参赛者在参加现场答辩及颁奖典礼期间的食宿由组委会统一安排并免费提供，来回的交通费用由组委会承担。

七、大赛组委会

主 席	李立涅	中国南方电网有限责任公司	主任委员/院士
副主席	阮新波	南京航空航天大学	主任/教授
	罗 安	湖南大学	主任/院士
	饶 宏	中国南方电网有限责任公司	首席科学家/院士
	刘泽洪	国家电网有限公司	原副总经理/教高
	余建国	中国南方电网有限责任公司	副主任/教高
	徐殿国	哈尔滨工业大学	教授
	肖立业	中国科学院电工研究所	原所长/研究员
	孙华东	中国电力科学研究院有限公司	副总经理/教高
	黄 勇	国家电网有限公司	副主任/教高
	钟建英	平高集团有限公司	副总经理/教高
	丁一工	国家电网有限公司	专责/教高
	马 斌	江苏神马电力科技有限公司	董事长兼总经理/高工
	马为民	国网经济技术研究院有限公司	副院长/教高
	王相中	特变电工沈阳变压器集团有限公司	副总工/教高
	文劲宇	华中科技大学	院长/教授
	左 强	荣信汇科电气股份有限公司	董事长/高工
	司马文霞	重庆大学	教授
	吕金壮	中国南方电网有限责任公司超高压输电公司	副总经理/教高
	刘 树	北京四方继保自动化股份有限公司	总裁助理/教高
	刘进军	西安交通大学	教授

李 斌	天津大学	常务副院长/教授
李乃湖	正泰集团研发中心（上海）有限公司	院长/教授
李剑辉	广东电网有限公司	二级职员/高工
李海英	南京南瑞继保电气有限公司	副院长/研高
吴启仁	中国三峡新能源（集团）股份有限公司	副总经理/正高级
吴煜东	株洲中车时代半导体有限公司	副董事长/正高级
余 波	西南电力设计院有限公司	副总工程师/正高级
张 进	国家电网有限公司	技术处处长/教高
张 波	华南理工大学	教授
张英敏	四川大学	院党委副书记/教授
陈 旭	中国南方电网有限责任公司	副总经理/正高级
陈志伟	保定天威保变电气股份有限公司	副总工程师/教高
苟锐锋	中国西电集团有限公司	主任/正高级
易 荣	荣信汇科电气股份有限公司	副总裁/高工
和敬涵	北京交通大学	院党委书记/教授
赵成勇	华北电力大学	所长/教授
赵勇进	西安西电变压器有限责任公司	副总经理/高工
胡文华	华东电力设计院有限公司	副总工程师/正高级
胡四全	许继集团有限公司	副总经理/正高级
查晓明	武汉大学	教授
禹晋云	中国南方电网超高压输电公司	副总经理/高工
娄彦涛	西安西电电力系统有限公司	总经理/正高级
洪 潮	中国南方电网有限责任公司	副总经理/正高级

	姚为正	明阳智慧能源集团股份有限公司	业务副总裁/教高
	姚致清	许昌开普检测研究院股份有限公司	董事长/教高
	徐 政	浙江大学	教授
	徐德鸿	浙江大学	所长/教授
	殷 禹	中国电力科学研究院有限公司	所长/教高
	高锡明	中国南方电网有限责任公司	副总经理/高工
	郭永忠	西安派瑞功率半导体变流技术股份有限公司	副总经理/高工
	黄楚秋	桂林电力电容器有限责任公司	总经理/高工
	盛俊毅	特变电工西安柔性输配电有限公司	副总经理/高工
	崔 翔	华北电力大学	教授
	梁言桥	中南电力设计院有限公司	副总工/正高级
	蒋 琨	中国南方电网有限责任公司	副总经理/正高
	傅 闯	南方电网科学研究院有限责任公司	特级专业技术专家/ 教高
	曾 嵘	清华大学	副校长/教授
	蔡 旭	上海交通大学能源研究院	副院长/教授
	廖 毅	广东省电力设计研究院有限公司	副总工程师/正高级
	李 岩	南方电网科学研究院有限责任公司	副院长/正高级
秘 书	周月宾	南方电网科学研究院有限责任公司	研究室主任/高工

竞赛主题描述

一、面向对象

致力于电力电子变换器构网拓扑与控制技术研究的国内外院校、研究所、企事业单位年龄在 40 周岁（以报名时间 **2023 年 6 月 15 日** 为限）以下学生、教师、研究人员、工程技术人员。

二、竞赛背景

大力发展风电、光伏等新能源，是实现我国“碳中和、碳达峰”目标的重要途径。随着高比例新能源接入电力系统，传统电力电子变换器跟网型策略在弱电网下存在稳定性问题，构网型策略具有自组网能力，并可以提供惯量支撑，从而提升系统稳定性，适应未来新型电力系统发展需要。

本届竞赛旨在激发创造性思维，鼓励奇思妙想，希望参赛选手提出全新的电力电子变换器构网拓扑与控制技术，促进电力电子基础技术发展。提出的方法、方案不追求完美，关键是有独创性和可预见的实用性，作者可以进行扼要的说明。

中国电机工程学会直流输电与电力电子专委会主办第九届直流输电与电力电子创新杯大赛，平高集团有限公司提供赞助。直流输电与电力电子创新杯大赛于 2023 年 4 月-2023 年 10 月举行，以“电力电子变换器构网拓扑与控制技术”作为主题。获得一等奖的团队将在直流输电与电力电子专业委员会学术年会上进行大会汇报。

三、竞赛技术要求

1、针对风电变流器、光伏逆变器、储能变流器和柔性直流换流器，参赛人自行设计相关场景，有具体场景描述，包括入网方式、风光储直等的具体容量数值，提出创新性构网拓扑或控制方案。应考虑：拓扑结构及电路参数设计方法、控制器原理及设计方法、宽范围短路比电网适应性、多场站系统稳定性、惯量支撑能力、故障穿越能力等，对多机协同运行的控制方法进行专门说明。提供数字仿真结果或物理实验测试结果。

2、所提方案完整，电网短路比适应范围宽、具备联网/孤岛自适应能力、故障穿越能力强、设备成本增加少，方案更优。经过数字仿真验证，有实物实验验证更好，如果核心方案已经在工程中获得实践验证，则方法有效性更优。

往届竞赛回顾

直流输电与电力电子创新杯大赛由中国工程院李立浯院士牵头，中国电机工程学会直流输电与电力电子专委会发起，旨在发掘青年创新人才，培养青年创新精神，提高青年创新能力。第一届大赛以“柔性直流输电的电压源型变换器拓扑”为题于 2015 年 2 月正式启动、第二届大赛以“直流电网网架拓扑”为题于 2016 年 3 月正式启动、第三届大赛以“直-直变换拓扑”为题于 2017 年 2 月正式启动，第四届大赛以“不依赖于直流断路器的多端直流和直流电网”为题于 2018 年 2 月正式启动，第五届大赛以“电力电子变压器拓扑、控制与保护”为题于 2019 年 2 月正式启动，第六届大赛以“基于电压源的新型多电平换流器拓扑”2020 年 3 月正式启动，第七届大赛以“多端口电力电子变压器拓扑与控制”2021 年 4 月正式启动，第八届大赛以“风电/光伏变流器新拓扑、集群组网及控制”2022 年 4 月正式启动。八届大赛都受到了业内电网企业、科研机构、设计单位、设备厂家以及高等院校的广泛关注和支持，吸引了许多富有创新精神的中青年人才参加，已发展成每年参与人数过百的中国电机工程学会品牌活动。大赛通过函评、会评、现场答辩三轮严格的双盲制评审，最终评定大赛获奖作品并于当年中国电机工程学会直流输电与电力电子专业委员会学术年会上为大赛获奖团队举行颁奖仪式。第一届大赛评定一等奖 1 名、二等奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元的奖励；第二届及第三届大赛各评定一等奖 1 名、二等奖 3 名，并设立了优秀奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元、优秀奖 1 万元的奖励；第四届大赛评定一等奖 1 名，二等奖 1 名，三等奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元、优秀奖 1 万元的奖励；第五届大赛评定一等奖 1 名，二等奖 3 名，三等奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元、优秀奖 1 万元的奖励；第六届大赛评定一等奖 1 名，二等奖 2 名，三等奖 2 名；第七届大赛评定一等奖 1 名，二等奖 3 名，优秀奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元、优秀奖 1 万元的奖励；第八届大赛评定一等奖 1 名，二等奖 3 名，优秀奖 2 名，给予了一等奖 6 万元、二等奖 2 万元、优秀奖 1 万元的奖励。赛间，组委会邀请了国内资深专家对参赛青年进行精心指导，对作品的创新性、合理性、可应用性进行全方位点评，提出专业化建议，以期通过作品改进实现工程应用，同时希望借鉴青年人才的“奇思妙想”激发行业创新思潮。赛后，

获奖作者受到相关电网企业邀请开展技术交流，使青年人才进一步了解工程实际需求，也为相关企业的技术创新注入活力。

直流输电与电力电子专委会将继续以大赛为契机，将国内外电力事业发展需求和青年人才个人发展紧密结合，为青年人才提供不可多得的展示才能和成果的平台与机会，不遗余力地推动国内外电力技术创新。

往届大赛获奖作品

第一届直流输电与电力电子创新杯大赛（2015 年）

一等奖，上海交通大学，常怡然，“一种适用于低调制比应用的分叉结构 MMC”

二等奖，华中科技大学，向往、林卫星，“适用于架空直流输电线路的自阻型电压源型换流器拓扑”

二等奖，华北电力大学，赵鹏豪，“基于改进复合子模块的模块化多电平换流器拓扑”

第二届直流输电与电力电子创新杯大赛（2016 年）

一等奖，华北电力大学，李承昱、李帅、姬煜轲，“新型直流电网建模、控制及保护”

二等奖，华中科技大学，周猛、林卫星、左文平，“采用电容换流型直流断路器与半桥 MMC 的直流电网拓扑”

二等奖，西安交通大学，黄兴华，“直流网络电压降落补偿方法”

二等奖，黑龙江科技大学，苏勋文、付松涛、郝佼霞，“基于拓扑评价体系的新型多端直流拓扑结构”

优秀奖，浙江大学，刘高任、肖晃庆、徐雨哲，“两种具有直流故障处理能力的直流电网网架拓扑”

优秀奖，上海交通大学，施刚、常怡然、孙长江，“一种用于海上风电场直流汇集与传输的网架结构”

第三届直流输电与电力电子创新杯大赛（2017 年）

一等奖，清华大学/深圳供电局，赵彪，赵宇明，刘国伟，“开关电容接入的多电平直流链双向直流变压器及其演变”

二等奖，天津大学，张伟鑫，李斌，何佳伟，“模块化多电平动态投切 DC/DC 变压器”

二等奖，华北电力大学，刘航，石璐，赵禹辰，“自均压型双相模块化多电平 DC-DC 变换器拓扑及其在直流电网中的应用”

二等奖，北京交通大学，张捷频，杨景熙，刘建强，“具有故障自切除能力的新型直流电力电子变压器拓扑”

优秀奖，哈尔滨工业大学，李彬彬，“一种新型高压直流输电 DCDC 变换器拓扑”

优秀奖，东南大学，叶晗，舒良才，陈武，“直流电网用的直流潮流与短路控制的复合装置”

第四届直流输电与电力电子创新杯大赛（2018 年）

一等奖，华北电力大学，李帅、张继元、李嘉龙，“适用于直流电网的故障自清除 MMC”

二等奖，武汉大学，朱自立、刘浴霜、陈永洋，“具有直流故障处理能力的桥臂并联型混合子模块 MMC 多端直流输电结构”

优秀奖，华中科技大学，周猛、向往、左文平，“一种由混合型 MMC 和快速真空开关构建的柔性直流电网”

优秀奖，南方电网超高压检修试验中心，刘航、彭茂兰、何竞松，“一种基于多端直流的直流电网架构”

第五届直流输电与电力电子创新杯大赛（2019 年）

一等奖，东北电力大学，刘闯，宋晓民，林霖，“一种基于高频隔离型模块化多电平变换器的单级式电力电子变压器拓扑结构”

二等奖，清华大学，孙谦浩，安峰，白睿航，“基于直流侧电流馈电型结构的换流开关”

二等奖，华南理工大学，刘沈全，赵勃扬，崔逸，“基于 Boost 原理的模块化多电平桥臂交替式直流变压器”

二等奖，哈尔滨工业大学，赵晓东，毛舒凯，付勤天，“基于三电平功率模块的直流电力电子变压器”

优秀奖，天津大学，刘海金，温伟杰，吕慧，“一种基于新型半桥子模块的直流变压器拓扑及其快速故障自清除功能”

优秀奖，浙江大学，崔文韬，李雨岑，邵帅，“模块化多电平谐振型直流变压器”

第六届直流输电与电力电子创新杯大赛（2020 年）

一等奖，浙江大学，杨贺雅，范世源，盛景的作品“具有直流故障穿越能力的 T 型混合模块多电平换流拓扑及其调控策略”

二等奖，东南大学，马大俊，陈武，舒良才的作品“适用于多端交直流互联的桥臂复用型多电平换流器拓扑”

二等奖，华北电力大学（保定），谭开东，陶建业，许同的作品“一种电压源型桥臂复用多电平换流器拓扑”

优秀奖，华中科技大学，倪斌业，周猛，左文平的作品“一种耐受交直流故障的交流侧级联型混合 MMC 拓扑”

优秀奖，四川大学，罗雍溢，叶葳，闵杨晰的作品“具有直流故障自清除能力的改进电容型 MMC 拓扑结构”

第七届直流输电与电力电子创新杯大赛（2021 年）

一等奖，哈尔滨工业大学，韩林洁，廖志贤，孙艺铭的作品“基于磁性元件集成的多端口电力电子变压器”

二等奖，中国科学院大学，胡钰杰，李子欣，赵聪的作品“间接矩阵型高功率密度、高效率多端口电力电子变压器特性分析与优化”

二等奖，清华大学，安峰，白睿航，崔彬的作品“基于降压型汇集母线和中频隔离的串联构网型电力电子变压器--拓扑、控制、设计与实现”

二等奖，清华大学，姬世奇，文武松，李伟的作品“基于高频交流母线的多端口电力电子变压器”

优秀奖，华南理工大学，谭睿楷，黄云峰，黄浩珉的作品“基于混合变换原理的模块化多电平桥臂交替式三端口直流变压器”

优秀奖，武汉大学，黄文慧，庄一展，刁晓光的作品“应用于海上风光交直流汇集的多端口电力电子变压器”

第八届直流输电与电力电子创新杯大赛（2022 年）

一等奖，南京南瑞继保电气有限公司，张中锋、邹凯凯、殷子寒的作品“基于分相级联拓扑的高升压比直流变压器及在新能源高压直流送出系统中的应用”

二等奖，东南大学，徐阳、王政、邹志翔的作品“基于电流源变换器的多端口直流风电接入系统及其控制”

二等奖，四川大学，谢琦、邹轶、郑子萱的作品“基于储能系统与变流器重构的DFIG 连续故障穿越方案”

二等奖，许继电气股份有限公司，刘欣和、刘路路、平明丽的作品“一种大规模新能源经 DRU-MMC 送出系统”

优秀奖，武汉大学，彭珉轩、柯学奕、李宇宸的作品“自励式构网型变流器拓扑及其控制策略”

优秀奖，西安交通大学，高崇、王胤洲、冯娜娜的作品“一种用于新能源发电集群组网的新型变流器及控制策略”

奖项支持单位简介

平高集团有限公司（简称“平高集团”）始建于 1970 年，是我国高压、超高压、特高压开关重大装备主要研发制造基地，经半个世纪的发展，产业规模、经营效益、技术水平和综合实力大幅增强，现已成为我国电力能源领域重大技术装备支柱企业。本部位于河南，在北京、天津、上海、郑州、长沙、威海、廊坊等地设有子公司，在波兰、印度、南非、老挝、巴基斯坦等国家和地区设有分公司与办事处，拥有国家级质检中心和技术中心，入选国家高端装备制造业标准化试点单位。先后荣获“全国五一劳动奖状”“中国电气工业十大领军企业”“国家级创新企业”“河南省龙头企业”等荣誉称号。

近年来，平高集团大力实施科技创新驱动战略，世界首支自主研发的±1100 千伏直流穿墙套管在昌吉换流站挂网运行。成为世界首家完成特高压 GIL 研制的开关设备制造商，承担苏通 GIL 综合管廊工程四分之三的绝缘子供货任务，为苏通 GIL 综合管廊工程顺利投运提供保障，国内首台 126 千伏无氟环保型 GIS 等技术水平国际领先的产品并实现工程应用。累计荣获省部级及以上奖励 232 项，参与项目“输电等级单断口真空断路器关键技术及应用”获国家技术发明二等奖，主持申报的“高压开关装备电弧开断关键技术及应用”、“交流滤波器组断路器关键技术及工程应用”获得河南省科技进步一等奖。126 千伏无氟环保型气体绝缘金属封闭开关设备（GIS）、直流穿墙套管 2 项产品入选 2021 年度能源领域首台（套）重大技术装备项目。1 人入选国家“万人计划”科技创新领军人才。184 项科技成果通过国家级鉴定，82 项获评国际领先。

附件 1：报名表格

附件 2：评分标准

附件 3：参赛作品文档相关要求