

中国首部eVTOL起降场技术规范发布

本报电（记者邱超奕）记者近日从中国民用机场协会获悉：协会在第五届中国机场发展大会上发布了《电动垂直起降航空器（eVTOL）起降场技术要求》团体标准。该标准于2023年底正式启动编制，是我国首部针对电动垂直起降航空器起降场的技术规范。标准共分为11章节，对电动垂直起降航空器起降场的物理特性、障碍物限制、场址选择、结构设计、专用设施设备等诸多技术参数进行了明确阐释。

该协会有关负责人介绍，随着我国低空经济快速发展，电动垂直起降航空器安全、高效地运行需要规范化的低空飞行基础设施提供有力支撑。中国民用机场协会快速响应行业发展和市场需求，充分发挥团体标准灵活性高、专业性强的特点，积极主动开展低空经济相关团体标准的研究，发布电动垂直起降航空器起降场的相关标准，可以更好地指导低空飞行基础设施规范化、规模化建设。

该协会有关负责人表示，近年来，我国基础设施建设成果突出，不仅传统基建不断升级，5G通信网、卫星定位网、卫星遥感网、新能源发电输送和储能网络等新基建也迅速发展，成为发展低空经济的坚实基础。当前我国低空飞行服务保障体系已在基础设施布局规划、法规标准体系建设、有人机和无人机融合运行等方面持续发力。

深圳开展大规模车网互动应用

据新华社电（记者王丰）深圳全市1473辆新能源汽车近日通过“有序充电”“反向放电”响应电网削峰需求，实现车、网电力的“双向奔赴”。此次响应历经1小时，涉及充电桩500座，充电桩1.5万个，削峰规模达4389度，相当于548户家庭一天的用电需求，这也标志着车网互动商业化应用的成功实施。

15日13:30至14:30，记者在深圳市宝安区一处车网互动示范站看到，20辆新能源汽车接上了车网互动充电桩，并以每小时20度电的速度向电网反向放电。

根据南方电网深圳供电局预测，在该时段局部区域用电将达到高峰，为保障电力稳定供应，深圳虚拟电厂管理中心向南方电网车网互动聚合平台发出精准削峰需求，接到需求后，南方电网电动汽车服务有限公司提前一天向“顺易充”App注册用户发出邀约，参与“有序充电”的车主可享受错峰充电每度电减免0.8元的优惠，参与“反向放电”的车主则通过向电网放电，获取每度电4元的收益。“平常晚上充1度电大概花5至6毛钱，参加这次活动，放20度电的情况下，预计我能拿到60多元的收益，还是蛮有吸引力的。”车主袁先生说。

本次响应中，1420辆车参与“有序充电”，即引导车主避开13:30至14:30充电以减少这一时段负荷；53辆车参与“反向放电”。活动覆盖了行政机构、企业单位、商业楼宇、工业园区等充放电场景，是一次规模化、商业化、多元化的综合示范应用。南方电网深圳供电局新兴产业部副总经理陈牧介绍，活动不仅验证了技术和商业上的可行性，也为今后更大规模车网互动应用、支撑电网安全稳定创造了条件。

广西累计为东盟培训300多名矿业人才

本报南宁电（庞革平、周宏宏）近日，2024年（第十一期）中国—东盟矿业人才交流培训“地质找矿与采矿”专题班开班，来自中国和东盟各国的学员齐聚绿城南宁参加矿业交流培训，促进国际友谊。据了解，自中国—东盟矿业合作论坛举办以来，广西已累计为东盟国家培训矿业管理和专业技术人才300多名。

培训班邀请矿产资源行业专家进行授课，理论教学包括地质找矿类、采矿类及矿产资源综合利用等课程，同时安排学员们前往广西典型优质矿山进行参观及实践教学，通过理论学习和实地考察相结合，有效提高学员实践能力。培训将持续到6月16日。

长期以来，矿业领域一直是中国和东盟国家广泛合作的重点领域，双方在矿业勘探、开发利用、环境保护等方面取得显著合作成果。广西壮族自治区作为中国南方重要的矿产资源基地，始终秉持开放、包容、普惠、平衡、共赢的理念发展矿业经济，发挥矿业论坛平台作用，推动中国和东盟国家在矿业领域共享发展机遇、实现互利共赢。

在中国—东盟矿业合作论坛支撑和催化下，先后在广西成立中国—东盟矿业人才交流培训中心、地学合作中心、卫星遥感应用中心，累计为东盟国家培训矿业管理和专业技术人才300多名，为中国与东盟国家在矿业、地学、卫星遥感领域开展多方位、深层次合作奠定了基础。

近年来，山东莱芜职业技术学院携手考古行业，与山东省文物考古研究院、山东省水下考古研究中心合作成立文物考古技术协同创新中心，合作开展考古服务项目和现代学徒制试点，致力于培养新时代面向考古勘探发掘的高素质技术技能人才。

图为学员近日在文物数字化实训室，对文物进行数据采集、数据建模、数据成型，在实操操作中锻炼技能。 史家民摄



发展耐盐碱油菜 助力保障粮食安全

傅廷栋

中国有盐碱地约15亿亩，占世界总量的10%，其中约5亿亩具有开发潜力，是耕地的战略后备资源。发展耐盐碱作物，对守住18亿

亩耕地红线、保障中国粮仓将起到重要作用。

耐盐碱油菜是修复、改良、利用盐碱地的特色大田作物，具有耐盐碱

能力强、改良效果好、利用方式灵活、边改良边有收益等优势，在修复培肥土壤、扩充耕地总量、强化国家粮食安全保障等方面具有重要意义。

势。一方面，育成的耐盐碱油菜能适应较强盐碱地生长，利用它收获绿肥、饲料或菜籽，有较好的经济效益；另一方面，油菜生长快、生长量大，覆盖效果好，可减少盐分上升，翻耕作绿肥，能大幅增加土壤有机质，改良土壤物理化学特性，降低土壤pH值和含盐量。在利用中改良，在改良中利用，互相促进，显著提高盐碱地改良效率。

用耐盐碱油菜改良盐碱地，能实现多功能利用，有效促进增产增收，助力

疆测算，每亩成本250元，利用北方秋闲田、南方冬闲田种植，与粮食争地矛盾少，不影响粮食生产。

多措并举谋发展 前景广阔

做好盐碱地特色农业这篇大文章，可将盐碱地资源的开发利用与发展特色种植业和生态养殖业有机结合，寻找盐碱地改良利用与生态保护的最佳结合点，建立

盐碱油菜生长两个多月，亩产青饲料（绿肥）超过3吨，按照每头羊羔每年消耗1吨青饲料计算，可供饲养3头羊羔。中国西北、东北有秋闲地4000万—6000万亩，如能复种耐盐碱油菜2000万亩，即可提供6000万头羊羔生长所需的青饲料。

发展耐盐碱油菜，要做好示范推广。可考虑在我国西北、东北、华北、长江三角洲、黄河三角洲、环渤海地区、南方沿海等主要盐碱区，创建一批千亩以上盐碱地改良定位示范区，做好

平均亩产超全国 试种成功

耐盐碱油菜，顾名思义，就是能在一定浓度盐碱地上正常生长结籽或能作饲料（绿肥）的油菜。根据传统认识，盐碱地是种不了庄稼的，然而10多年前，油菜耐盐碱的特性被证实并被科学家逐渐利用起来，培育出性状优良的油菜品种。

早在2005年，我们就开始了耐盐碱油菜研究，之后研发出耐盐碱油菜品种。2007年秋，我们启动耐盐碱油菜试种工作，选定江苏省盐城市大丰区的滩涂地作为试验田，试种面积约300亩，其土壤含盐浓度为0.8%左右。试种的品种为我们研发的耐盐碱油菜品种“华油杂7号”。实践表明，该品种不仅生长正常，而且实收平均亩产130多公斤，而当时全国油菜平均亩产为120公斤。“华油杂7号”表现出良好的形状特征，试种取得成功。

2010年后，我们开展了耐盐碱油菜资源筛选、机理及基因定位等相关研究，从众多油菜资源中筛选出40多份耐盐碱材料，并定位了一批与油菜耐盐碱相关的候选基因，培育出“华油杂62”“饲油2号”“华油杂158”等耐盐碱能力强、适应性强的油菜品种，并应用于生产实践。

修复改良低成本 效果显著

2015年至2020年，笔者主持农业农村部公益性行业（农业）科研专项。在该项目支持下，华中农业大学联合15个来自全国主要盐碱区的单位开展研究示范，积累了一定经验。

我们在研究中发现，耐盐碱油菜在西北内陆盐碱地、东北苏打盐碱地及南方沿海氯化钠为主的盐碱地大面积示范种植，耐盐碱能力都很突出。在内蒙古巴彦淖尔市，麦收后复种耐盐碱油菜，7月下旬播种，10月收获，在土壤含盐量0.3%至0.6%的中度盐碱条件下，亩产青鲜油菜3—5吨。在修复难度极大的吉林省白城市苏打盐碱区，麦收后复种耐盐碱油菜，亩产青鲜油菜4—5吨。在浙江省苍南县高含盐量滩涂地，耐盐碱油菜生长旺盛，盛花期青鲜油菜亩产超3吨。

相比于提高产量，更重要的是，耐盐碱油菜能够修复改良盐碱地土壤结构，且见效快，不易反弹。通过将耐盐碱油菜翻耕作绿肥、作饲料过腹还田等方法，可以迅速增加盐碱土中的有机质，并在盐碱地土壤上层形成稳定的团粒结构层，有效减少下层盐碱上升，降低耕作层的盐碱浓度。

在新疆维吾尔自治区，我们通过农业农村部农业公益性项目，利用“华油杂62”耐盐碱油菜进行盐碱地修复试验，形成了“盐碱地饲料油菜农牧结合技术集成模式”“盐碱地麦后复播油菜综合技术模式”等。试验结果表明，以耐盐碱油菜修复利用盐渍土，生长量大、覆盖效果好、成本低，盐碱弃耕地复垦时间缩短2到4年。在吉林省白城市，麦收后复种耐盐碱油菜，10月翻耕作绿肥，连续2到3年，试验地块土壤的理化指标有显著改善，耕层土壤有机质增加29.4%，土壤含盐量降低近10%，pH值由8.47降至8.26（即由中度降为轻度），全氮、有效磷、速效钾明显增加，实现了盐碱地的生物修复。

多功能综合利用 增产增收

耐盐碱油菜修复改良盐碱地，能够实现边改良边利用、一二三产融合，具有明显优势。

目前，国内外对盐碱地的改良修复主要有物理、化学和生物等方法。从育种学角度，主要考虑通过改良作物耐盐碱特性来适应盐碱土；从土壤学角度，主要考虑通过改良盐碱土来适合作物生长。耐盐碱油菜则同时具有两方面优



傅廷栋肖像画。

张武昌绘



傅廷栋在田间察看油菜长势。

刘涛摄



江苏盐城盐碱滩涂上的油菜田。

新华社发

乡村全面振兴。

在耐盐碱油菜抽薹时，可摘薹作为蔬菜出售。作为一种新型蔬菜，油菜薹口感爽脆，味道甘甜，每公顷可收菜薹4.5—7.5吨，产值9000元—1.5万元。在采收菜薹后，不影响开花，可发展观花旅游，助力所在地增加第三产业收入。

在新疆、吉林等地，7月下旬播种，10月初即可开花；在广东，水稻收获后播种，春节前后即可开花。观花后，可翻耕作绿肥或作青饲料。青鲜耐盐碱油菜与玉米、水稻等秸秆按比例混合青贮，即可得到高品质家畜饲料，可以有效缓解东北地区玉米、水稻秸秆处理难的困局，实现农牧高效结合。耐盐碱油菜如果和粮食作物轮作，还能帮助下茬粮食增产，形成良性循环。当然，也可以在花期结束后收菜籽榨油，进一步增加经济效益。

耐盐碱油菜适应性强，从上海到西藏，从黑龙江到广东沿海，均能种植。可秋播，也可春播、夏播，能广泛用于北方和南方盐碱地改良。成本低，在新

型农业循环模式，在实现农牧结合的同时解决传统盐碱地修复利用的难题。

发展耐盐碱油菜，有助于实现粮食安全。耐盐碱油菜不仅可在中重度盐碱条件下正常生长，其修复改良后的土壤也可供其他作物正常生长。通过发展以耐盐碱油菜为代表的作物，多措并举，可将盐碱地用起来，并有望在5到10年逐步将其改良转化为耕地。这对保障中国粮食安全具有重要的战略意义。

发展耐盐碱油菜，有助于缓解我国牧草紧缺问题。油菜蛋白质含量与豆粕牧草相当，微量元素和营养成分丰富，是非常优质的饲料。相关研究证明，用耐盐碱油菜作青饲料养殖牛、羊、鹅，增肉10%至30%，肉质也有改善；公牛、公羊精液增加15%至33%。根据相关部门估算，要保证我国牛羊肉和奶业供应，每年需要优质饲草1.2亿吨，目前缺口较大。中国西北、东北、内蒙古等主要盐碱区也是农牧结合区，利用秋闲地，集中连片种植耐盐碱油菜，可收作优质牧草使用。大面积示范证明，耐

土壤长期定位监测，不断优化改良方案。发展耐盐碱油菜，还要加强创新平台与创新能力建设。要汇聚优势产学研力量，围绕盐碱地生物修复利用关键技术组织科研、协作攻关。

实践证明，耐盐碱油菜成本低、耐低温、生长快、生长量大、覆盖度高，作绿肥或作饲料过腹还田，能快速提高土壤有机质含量；又可多功能利用，发展农牧循环农业，有利于改良盐碱地和增加经济效益并举，实现可持续发展。作为改良盐碱地的特色大田作物，耐盐碱油菜充满潜力，其发展前景值得期待。（作者为中国工程院院士、国家油菜工程技术研究中心主任）

科技名家笔谈

中国科协科学技术传播中心、陈嘉庚科学奖基金会与本报合作推出