

生态观察

shengtai guancha

“妈祖”为全球应对气候变化贡献中国智慧

在 2026 世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议开幕式上,习近平主席指出,推动气象智能预警方案“妈祖”在 30 个国家落地应用,守望万家灯火,护佑四海安澜。

“妈祖(MAZU)”是搭载“风雷”“风清”“风顺”等系列人工智能气象预报系统,以及包括培训、服务等一系列“软措施”在内的早期预警方案。其缩写“MAZU”中蕴藏着温暖而坚定的科学内涵:M(Multi—hazard,多灾种)、A(Alert,预警)、Z(Zero—gap,零差距)、U(Universal,普惠)。

当前,全球气候风险加剧,极端天气频发,早期预警能力不足是多数发展中国家的防灾短板。2025 年 7 月,中国气象局发布“妈祖”方案,借助人工智能技术,帮助各国提升早期预警能力。如今,“妈祖”已在 7 国落地应用,支持全球 40 余国“云”上应用。

中国气象局总工程师潘进军表示,中国气象智能预警方案“妈祖”,正发展为面向发展中国家的共享型、可定制、可持续的国际公共产品。

“妈祖”惠及全球多地

强对流天气尺度小、突发性强、生命史短,影响大,是气象预报的世界性难题。但在“妈祖”的助力下,世界多国成功实现防灾减灾。

在阿富汗,一场强对流来袭,局地伴有冰雹;在乌干达,接连两场强对流突袭,伴随局地短时强降雨……依靠中国气象人工智能系统,阿富汗、乌干达均提前捕捉到信号,迅速发布预警,为转移群众、减少损失提供支撑。

“围绕蒙古国常见气象灾害,‘妈祖’接入风云 2H 气象卫星的积雪数据,设计了一工作流提示词,用当地语言生成避险指引,实用性很强。”蒙古国国家气象与环境监测局预报员阿尔坦苏布德·博尔德说。

不同于传统的“交钥匙”式成品系统,“妈祖”高度灵活、可自由组合,其关键是云端气象早期预警业务平台,在这个平台上,每个人都可以注册登录,获取监测、预报和早期预警产品。预报员不仅能直接对比查看中国的 CMA 模型、欧洲中期天气预报中心模型等的不同输出,还能获取常规预报之外的极端天气预报产品、基于格点分析的面雨量等丰富补充信息。

在近日举行的 2026 世界人工智能大会气象专会上,中国气象局发布“妈祖”风云卫星人工智能工具箱,“妈祖”吉布提 2.0 正式交付吉布提,进一步提升海外适配能力。

中国气象智能预警方案“妈祖”,正为全球防灾减灾、应对气候变化贡献中国智慧、中国经验。



中国气象智能预警方案“妈祖”的“菜单式供给、定制化服务”平台界面。■ 资料图

助各国提升气象防灾减灾能力

在数据壁垒、标准差异、算力基础等挑战接踵而至时,“妈祖”持续迭代升级,助力各国提升气象防灾减灾能力。

一方面,大幅提升通用性,跨越“用不上、跑得慢”的数字鸿沟。由于网络基础设施落后,许多南方国家常常受困于气象数据加载缓慢。2026 年 4 月,新一代“妈祖”早期预警云端公共版正式发布。巴基斯坦气象局专家巴扎尔·奇玛说:“使用云端系统,在巴基斯坦的任何城市、任何地区都能随时获取信息。”这得益于“妈祖”增设海外云服务节点,平台加载速度提升 6 倍,数据响应时间大幅缩短,改善了非洲、南亚等地区用户的访问稳定性和效率。

另一方面,深度聚焦定制化,量身打造“用得顺、防得准”的防御盾牌。“‘妈祖’最大的特点之一就是强调场景应用,一国一策。海岛国家需要港口服务,内陆国家对沙尘暴比较关心,‘妈祖’可以根据需求有针对性地开展应用场景。”中国气象局党组书记、局长陈振林说。

世界各地气候各异,中国气象局与多个国家气象水文部门共建共享气象早期预警业务平台的定制化版本,结合本国需

求开展深入合作,让“妈祖”成为懂得本地天气的“气象专家”。

比如,“妈祖”早期预警斯里兰卡定制版聚焦海洋、航空等领域。斯里兰卡气象局局长阿图拉·卡鲁纳纳亚克表示,“妈祖”早期预警斯里兰卡定制版是一次具有变革意义的进步,系统经过定制和训练,利用斯里兰卡气象数据,有效提高预报准确性,增强应对气象灾害能力。

着力建立“授人以渔”长效机制

借助“妈祖”,中国气象部门向世界共享影响更为深远的自主防灾减灾经验,着力建立“授人以渔”的长效机制。

在一些防灾体系尚不完善的发展中国家,即使有了高精度的预警,也可能卡在“发布”或“响应”的“最后一公里”。为此,“妈祖”提供的是覆盖各类气象风险的一站式、全流程闭环解决方案。从前端的“监测、预警”,到中端的“发布”,再到最后一环的“响应”,“妈祖”能够将人工智能复杂的推理结果,转化为直观的决策依据,联动本地系统,触发递进式预警与高级别叫应机制。

“妈祖”不只是气象人工智能,也是一座连接中外气象青年、专家的科技桥梁。“妈祖”通过国际培训课程、奖学金计划和

访问学者项目,培养发展中国家早期预警专业人才,促进经验交流。自 2023 年起,中国气象局逐步构建早期预警能力培训体系,通过助力搭建业务平台、提供技术支持和培训专业人才、开展“一带一路”气象访问学者项目等,推动拓展“妈祖”相关交流合作,凝聚合力应对气候变化共识。

2026 世界人工智能大会气象专会上,中国气象局启动“风和”气象大模型全球开源计划、启动中泰气象灾害智能预测预警联合实验室建设,主动共享核心技术成果。

“未来,中国气象局将携手构建普惠全球的早期预警体系,推动人工智能与气象深度融合,打造更多可复制、可推广的气象人工智能应用场景,推动人工智能气象应用和服务规范发展,为全球防灾减灾和应对气候变化贡献中国力量。”陈振林说。

“全民早期预警要求国际合作实现根本性转变。我相信‘妈祖’可以成为最重要的工具之一,促使国际合作有效,保障生命财产安全。”联合国秘书长安东尼奥·古特雷斯说,“中国的平台、卫星和人工智能模型已助力数十个国家提升早期预警能力;中国还与广大发展中国家共建相关工具,支持各国自主发布预警。这正是世界需要的合作模式——通过技术转让、联合研究和本地能力建设,帮助各国守护生命安全。”

蒋雪鸿

玉米中后期病虫害发生趋势预报

根据目前玉米病虫发生基数、玉米长势和栽培管理措施,结合未来天气条件综合分析,预计今年玉米中后期病虫害总体中等,局部偏重发生,程度接近于上年,病害重于虫害。其中,玉米螟、棉铃虫、甜菜夜蛾、桃蛀螟等穗部害虫普遍发生,红蜘蛛、双斑萤叶甲在中北部降雨偏少地区偏重发生;大斑病、茎腐病、穗腐病、褐斑病、纹枯病在局部降雨偏多地区有偏重流行风险;玉米南方锈病、白斑病在南部和东山点零星发生,草地贪夜蛾南部夏玉米区点零星发生。

一、发生趋势

预计 2026 年全省玉米病虫害发生 3680 万亩次,其中虫害发生 2580 万亩次,轻于上年;病害发生 1100 万亩次,重于上年。二代玉米螟总体中等发生;三代棉铃虫总体中等发生;三代粘虫总体偏轻发生;红蜘蛛总体偏轻发生;双斑萤叶甲总体偏轻发生;蚜虫中等发生;大斑病总体中等流行;穗腐病整体偏轻发生;茎腐病整体偏轻发生。此外,桃蛀螟、甜菜夜蛾、草地贪夜蛾、褐斑病、纹枯病、鞘腐病、小斑病等病虫害也将造成一定为害。

二、预报依据

(一)害虫基数总体偏低,病害发生早于常年。受前期降雨偏多、强对流天气频繁等气候因素影响,前期玉米病虫害发生整体轻于上年和常年,红蜘蛛、双斑萤叶甲等常发性喜旱性害虫明显轻于常年,棉铃虫、玉米螟等钻蛀性害虫发生轻于上年同期但增速明显,大斑病、褐斑病等喜湿性病害发生早于常年,程度重于上年同期。

(二)气象条件对大部分病虫害发生有利。据省气候中心预测,今年盛夏,山西省降水量东多西少,北部大部和中南部东部地区强降水过程较多,可能出现阶段性洪涝灾害;大同市、朔州市、忻州市大部、阳泉市、晋中市东部、长治市东部和晋城市较常年偏多 1~2 成,吕梁、太原西部、临汾、运城降水量偏少 1~2 成;全省平均气温较常年同期偏高 1.0℃。大部分地区降水偏多,有利于玉米大斑病、茎腐病、穗腐病、褐斑病、纹枯病、鞘腐病、玉米螟、粘虫、棉铃虫等喜湿病虫害发生,对在中北部常发的玉米红蜘蛛、双斑萤叶甲有一定的抑制作用;西部局部偏旱地区,有利于红蜘蛛、双斑萤叶甲、蚜虫等喜旱性害虫的发生。

(三)玉米种植方式及生育期适宜病虫害发生。玉米连片种植,密植、秸秆还田等措施利于病虫源积累,春、夏玉米播期分散、生育期交错,鲜食、青贮玉米面积增加,适宜玉米螟、棉铃虫、甜菜夜蛾持续繁育。高产田种植密度大,中后期植株高大,田间郁闭度高,有利于大斑病、褐斑病、鞘腐病、纹枯病等流行性病害发生。大豆玉米带状复合种植,便于棉铃虫、甜菜夜蛾、红蜘蛛、双斑萤叶甲等多食性害虫辗转危害。转基因玉米推广,对蚜虫、红蜘蛛、双斑萤叶甲等部分非靶标害虫发生有利。

三、防控建议

红蜘蛛可选用唑螨酯防治;双斑萤叶甲可选用噻虫胺、噻虫啉、氯虫苯甲酰胺等杀虫剂防治;玉米螟产卵初期释放赤眼蜂灭卵,幼虫期可选用苏云金杆菌、球孢白僵菌等生物农药,或四氯虫酰胺、氯虫苯甲酰胺、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、乙基多杀菌素、四唑虫酰胺等药剂喷雾防治,兼治桃蛀螟、棉铃虫等钻蛀性害虫。玉米大、小斑病可选用枯草芽孢杆菌、井冈霉素、苯醚甲环唑、吡唑醚菌酯、丙环·啉菌酯等杀菌剂防治;玉米穗腐病可在玉米抽雄吐丝期,选用苯醚甲环唑、吡唑醚菌酯、戊唑醇、啉菌酯等杀菌剂预防,降低后期穗部染病腐烂风险。

山西省植物保护植物检疫中心

马铃薯中后期主要病虫害发生趋势预报

当前全省马铃薯已进入开花至块茎膨大的关键生育期。结合近期田间病虫害发生实况、虫源基数以及天气条件等因素综合研判,预计今年山西省马铃薯中后期主要病虫害总体中等发生,其中晚疫病在北部局部田块存在偏重流行风险,二十八星瓢虫二代幼虫偏轻发生,预计 8 月上旬全省马铃薯病虫害将进入发生盛期。

一、发生趋势

预计全省马铃薯病虫害发生面积 100 万亩次,发生程度接近去年。晚疫病在晋北、吕梁及太原的丘陵区中等发生,局部下湿地块偏重发生,其余马铃薯产区偏轻发生,预计发生面积 70 万亩。二十八星瓢虫二代幼虫总体偏轻发生,大同、忻州、吕梁等马铃薯主产区局部中等发生,预计发生面积 30 万亩次。

二、预报依据

马铃薯晚疫病田间菌源基数偏低,当前发生程度轻于上年和近年同期;马铃薯二十八星瓢虫田间基数偏低,虫害发生压力较小。当前,马铃薯主产区田间郁闭、结露时间长,小气候条件十分适宜晚疫病流行。山西省感病品种种植占比达 10.3%,主栽品种晋薯 16 号抗病性偏弱,加之田间已查出中心病株,若遇到适宜的温湿度条件,极易造成病害重复侵染,局部地区存在偏重发生风险。据省气候中心预测,2026 年 8 月份,全省平均降水量 102 毫米,接近常年同期,各地降水量区间 63~155 毫米,北、中部地区降水偏多 1~2 成,南部地区偏少 1~2 成;全省平均气温 23.0℃,较常年同期偏高 1.0℃,大部地区气温偏高 1.0~1.5℃。降水偏多的地区有利于马铃薯晚疫病病菌循环侵染、扩散流行。气温偏高不利于二十八星瓢虫繁殖发育。

三、防控建议

针对晚疫病,加强监测,适时选用代森锰锌、氟啶胺、氟霜唑、噁唑菌酮等保护性杀菌剂或烯酰吗啉、氟菌·霜霉威、丁子香酚等内吸性杀菌剂进行全田喷雾。施药间隔期根据天气情况和药剂持效期决定,一般间隔 7~10 天。喷药后遇雨应及时补喷。针对晚疫病流行传播速度快的特点,统一组织、连片实施专业化统防统治,提高防控覆盖率和时效性,遏制病害扩散蔓延,可添加茶·黄液等抗沉降、抗蒸发的农药助剂增加防效。在二十八星瓢虫成虫发生盛期选用高效氯氟菊酯等进行叶面喷雾防治,施药间隔期 7~10 天,病虫害防控中注重保护剂与治疗剂交替使用,化学药剂与生物制剂(如芽孢杆菌、免疫诱剂)协同使用。

山西省植物保护植物检疫中心

博鳌亚洲论坛珀斯会议举行——

共促绿色转型 共创美好未来

生态前沿

shengtai qianyan

当地时间 7 月 27 日,博鳌亚洲论坛珀斯会议在澳大利亚珀斯举行。来自中国、澳大利亚、加蓬、新西兰、泰国、马来西亚等国的 200 余名政商学界及产业界代表围绕“绿色转型:迈向人与地球的共同未来”主题展开深入交流,探索合作新机遇。

“全球绿色转型大势不可逆转”

与会人士一致认为,全球绿色转型步伐明显加快,为实现高质量、可持续发展注入强劲动力。面对气候变化、地区冲突等多重挑战,各国应进一步加强绿色转型领域合作,推动实现共同发展、共同繁荣。

博鳌亚洲论坛秘书长张军在致辞中表示,各方应坚持行动导向,加强绿色产能合作;加强政策协调,形成优势互补、协同发力、共同获益的绿色发展格局;完善治理架构,落实全球治理倡议,维护多边主义;促进公正转型,帮助发展中国家加强绿色能力建设,确保各方共享绿色转型成果。

澳大利亚福德士河集团执行董事长及创始人安德鲁·福瑞斯特表示,澳中经贸合作作为包括福德士河集团在内的许多企业带来实实在在的利益,期待双方进一步深化互信,通过博鳌亚洲论坛等平台进行开放坦诚对话,推动绿色转型,为世界树立互利共赢、共同发展的典范。

加蓬副总统伊蒙戈表示,没有任何国家或地区能够独立完成产业转型、能源转型。各方应加强优势互补,深化产业链合作,创造共同繁荣的未来。

中国将积极应对气候变化作为国家战略,持续加快经济社会发展全面绿色转型,构建起全球最大、发展最快的可再生能源体系,建成全球最大、最完整的新能源产业链。“绿色低碳发展正由国际政治共识加快转化为市场自发趋势,全球绿色转型大势不可逆转。”中国气候变化事务特使刘振民表示,中国高度重视亚太区域绿色转型与发展,愿与亚太各国进一步加快绿色转型和气候合作,坚持开放发展,协同推进绿色转型,为全球气候治理贡献关键力量。

“中国有很多经验值得我们借鉴”

与会嘉宾普遍认为,面对能源安全等挑战以及能源转型的巨大机遇,包括中国、澳大利亚在内的亚太国家应深挖区域合作潜力,形成可持续发展标杆和示范效应。

澳大利亚总理助理部长戈尔曼表示,澳中经济高度互补,双方合作正向绿色产业拓展,绿色能源、绿色钢铁、绿色就业带来新的发展机遇,期待各方共创更加清洁、繁荣的美好未来。

泰国前副总理素拉杰在接受采访时说,绿色转型有助于降低化石能源依赖,为经济增长注入稳定性。中国在该领域发挥引领作用,亚洲各国团结协作、搭建绿色转

型合作体系,是区域可持续发展的可行路径。

“过去几十年,澳中在能源转型领域合作成果丰硕。中国技术、资金和制造业基础助力澳大利亚不断提升可再生能源使用率。”澳大利亚智慧能源理事会首席执行官麦克雷表示,双方应继续秉持自由贸易共识,为产业投资和技术创新营造良好环境,为全球能源转型作出更大贡献。

“个别国家退出《巴黎协定》的影响不容低估,给包括企业在内的各方带来严重冲击。”澳大利亚环球快递公司首席执行官霍尔盖特说,“我频繁前往中国,和中国伙伴开展合作。中国有很多经验值得我们借鉴。澳中加强基础设施、新能源汽车、可再生能源等领域合作,有助于实现低碳转型,提升企业竞争力,增强产业可持续性。”

澳大利亚绿色能源国家战略项目专家咨询委员会主席耶茨认为,绿色转型是整个亚太地区的共同使命。中国具有强大的产业优势,澳大利亚拥有世界一流的可再生能源资源,两国政府应创造长期合作的良好环境,充分发挥各自优势,促进相互投资,构建更加稳定、可持续的能源体系。

“依靠技术创新实现长效绿色发展”

会议还就“绿色产业增长的关键驱动力:创新、人工智能与金融合作”等话题举行圆桌讨论。与会嘉宾普遍认为,推动绿色转型离不开科技创新,要推动数字化和绿色转

型协同发展。人工智能已经成为绿色转型的加速器,产业低碳增效离不开人工智能等新技术赋能。

“不久前,我参加了在上海举办的 2026 世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议。我十分赞同让人工智能更好造福人类的理念。”福瑞斯特在接受采访时说,人工智能快速发展既带来巨大机遇,也引发治理挑战。各国应当携手合作,共同推动数据中心、人工智能等相关产业实现绿色能源转型和可持续运营。

“绿色低碳转型没有捷径,唯有持续稳定投入研发,依靠技术创新实现长效绿色发展。”徐工集团董事长杨东升表示,企业将人工智能等技术逐步应用到生产运营全链条,加快推动绿色能源产业从单一设备制造向零碳能源综合解决方案转型,从单一绿色技术替代走向系统性效率提升。

清华大学气候变化与可持续发展研究院院长李政结合有关研究成果表示,目前气候行动的逻辑正从被动承担减排成本转向主动创造综合收益。绿色转型不只是做减法,更能实现增量价值。中澳绿色供应链领域合作可以成为双向互利合作的范本。

天合光能董事长高纪凡表示,人工智能快速发展带来新的能源需求,也为绿色能源产业开辟新的增长空间。未来能源需求将更加注重稳定性、可调和绿色低碳,要推动“能源+算力”一体化发展,在满足人工智能新增用能需求的同时,推动算力绿色化。

车斌