

# 乌海:从“塞外煤城”向“零碳城市”进阶

■本报记者 张胜杰

乌海——乌金之海，一座因煤而建、缘煤而兴的“塞外煤城”。长期以来，偏重依赖煤炭资源的产业结构直接威胁着该市的大气环境，大气污染一度成为制约其经济社会可持续发展最突出的短板。

近日，记者在实地采访中了解到，自2017年被国家发改委评为“全国低碳城市试点”以来，乌海市大力探索以“生态优先、绿色发展”为新路径，加快打造以低碳为特征的能源、建筑、农业等产业体系，探索出了一条资源枯竭型城市转型升级的新路径。

现如今，当你漫步在乌海街头，一道道风景映入眼帘——宽阔的道路两旁花红柳绿、平静的湖面上红嘴鸥尽情和市民嬉戏、一辆辆零排放的氢能公交车穿梭在马路上……相关数据显示，目前，乌海市建成区绿化覆盖率已达到43%，人均公园绿地面积19.5平方米，成功跻身全国绿化模范城市、国家园林城市行列。

## 昔日煤海换“新颜”

“以前，宁愿被呛死，也不能被饿死。经常是黄沙漫天，放眼望去，几乎看不到绿色，养一棵树太难了。现在大不同了，乌海就像披上了一身‘绿装’，空气质量大为好转，明显感觉到呼吸的空气更柔和、更湿润了。”乌海市第六人民医院党委书记陶波聊起当地近年来的变化时感慨道。

在乌海市第六人民医院综合楼，全新升级的自然能源智慧系统正在有序运行，该系统通过利用太阳能、太空能等自然能源，结合跨季节储能系统，将源于自然的可再生能源



内蒙古自治区首座加氢站。



两辆氢能拖车正在加氢。

进行收集、储存、转换之后为建筑提供冷、暖、热水、电力等综合能源，满足建筑用能的同时，不产生任何污染。

“经升级改造后，每年可为院方节省超26万元，节约标准煤181.7吨，减少二氧化碳排放量312.9吨，相当于植树17383棵。”项目改造方——内蒙古润泰新能源科技有限公司董事长胡泽锋向记者介绍。

利用自然能源解决用能需求，不仅让乌海市第六人民医院彻底摆脱了一直以来能耗与能源使用费用居高不下的困局，也使得其成为乌海市绿色低碳转型的示范窗口，为乌海市打造全国首个绿色零碳医院奠定了基础。

事实上，乌海市第六人民医院只是近年来乌海市践行绿色低碳发展理念的缩影之一。煤炭资源丰富的乌海，亦拥有着丰富的光照资源，利用这一优势，近年来，乌海通过不断探索

实践，将自然能源智慧系统运用到建筑领域和设施农业等方面，成功打开了低碳转型、绿色发展的新模式。

不仅如此，作为我国重要的煤化工和氯碱化工基地，丰富的工业副产氢资源亦为该市发展氢能经济奠定了基础。

当记者穿行在乌海市的街头，氢燃料电池公交车亦成为一道靓丽的城市风景，也成为了市民的“新宠”。据介绍，目前，乌海市上路的氢能公交车已达到20辆，接下来将有30辆陆续上路。

“零排放无污染，坐上氢燃料电池公交车，感觉车辆运行平稳，行驶时基本没有振动和噪音。更为关键的是，它能在一定程度上降低PM2.5，减少对环境的污染，让市民们享受到越来越绿色环保的城市出行生活。”采访中，市民杜先生对当地政府这一举措竖起了大拇指。

## “生态优先”打造转型发展示范区

作为一座资源枯竭型工业城市，如何

破除资源依赖，统筹好生态环境保护与高质量发展之间的关系，一直是乌海面临的严峻课题。

为用生态彩笔绘就城市可持续发展蓝图，近年来，乌海以前所未有的力度推进了一系列工作。相关数据显示，仅在环境综合治理方面，“十三五”期间，乌海就累计投入190.8亿元，并将“生态优先、绿色发展”的导向，贯穿到矿区开采、工业发展、城市建设等各方面，积极打造转型发展示范区，探索资源枯竭城市转型升级新路径。

谈及“十四五”期间乌海市在推进城市能源转型、实现能源高质量发展的重点方向时，乌海市能源局副局长胡应龙告诉记者，乌海市将践行“生态优先、绿色发展”的理念，因地制宜推动风光产业多元化发展，科学有序推进抽水蓄能“融合化”发展，坚持集中式和分布式、单品种和多品种、单一场景和综合场景并举。

如在采煤沉陷区、露天矿坑和排土场建设集中式光伏电站和分散式风电站，推进国能乌海能源公司“光储氢充+矿山生态修复”项目，促进矿区能源转型和生态修复；在全市范围内选择有条件的居民屋顶、企业屋顶、机关单位屋顶、公共建筑等发展分布式光伏和储能、储冷光热项目，积极推进零碳四季农业示范区和零碳行政示范区项目，率先在乌海实现建筑能耗低碳转型。

据胡应龙介绍，“十三五”以来，通过大力推动能源结构转型，截至目前，乌海市包括水电、光伏在内的新能源装机占总装机比重达到13%。

## 开启“零碳城市”建设大幕

现如今，作为国家发改委批复的第三批低碳试点城市之一，乌海市率先垂范，正积极拥抱“碳达峰、碳中和”赋予的新任务、新使命。

就在3月26日，由乌海市人民政府与APEC(亚太经合组织)可持续能源中心联合主办的“2021零碳城市产业峰会”成功召开。期间，乌海市政府与内蒙古润泰新能源科技有限公司及内蒙古零碳城市运营科技有限公司签订了《乌海市“零碳能源岛”战略合作协议》《乌海市零碳示范社区战略合作

协议》，并为内蒙古零碳城市运营科技有限责任公司揭牌，以乌海市百万平方米零碳示范项目为依托，开启了乌海市打造零碳城市的新步伐。

“乌海市百万平方米零碳示范项目将利用我公司自主研发的自然能源技术，以‘零碳能源岛’战略为保障，以乌海市零碳城市项目建设运营为抓手，加快形成零碳城市建设的‘乌海模式’。”胡泽锋向记者介绍。

与此同时，氢能无疑将成为乌海建设零碳城市的重要抓手。记者近日来到位于海南区由内蒙古乌海化工有限公司建设的加氢站时，两辆长管拖车正在进行加氢操作。据该公司副总经理王红飞介绍，加氢完成之后，将氢运送到海勃湾区的其它加氢站，供附近的氢燃料电池汽车使用。“这些氢原料就来自于我们的氯碱工厂，厂里的工业副产氢通过管道运到加氢站，经过纯化和压缩纯度可达到99.999%。而加氢站北侧的液氢工厂则是国内第一个民用液氢工厂，于2020年4月顺利产出液氢，其不仅能解决氢气长距离运输问题，同时可提供超高纯度氢气。”王红飞说。

目前，乌海市已投运两座加氢站，第三座加氢站也将于近期开工。

“乌海及周边地区煤焦化、氯碱化工产业规模大且副产氢，每年可生产高纯度氢气81.4亿立方米，完全有条件支持氢能产业规模发展。”胡应龙向记者介绍。

乌海市发改委副主任郑胜利进一步分析指出，目前，乌海市煤矿重载运输车辆、矿山特种车辆合计近7万辆，周边同类车辆近1万辆，总计达8万辆。若将上述车辆更换成氢燃料电池重型卡车，仅燃料费用就可降低60%左右。“大力发展氢燃料电池汽车产业，是实现经济效益与生态效益的‘双赢’举措。”

谈及该市对氢能的发展定位，胡应龙介绍，乌海市作为第一批国家燃料电池汽车示范城市群积极参与者，将全面统筹布局氢能产业“规模化”发展，致力于近期形成氢能产业示范效应，中期辐射乌海周边地区，远期大力提升氢能产业的综合竞争力，努力打造成为“国家级氢经济示范区”，进而推动乌海市向“零碳城市”转型。

## 寻找最靓低碳城市“名片”系列报道(二)

全过程零污染、零排放、零运行费用，产值提高10余倍——

# 自然能源智慧系统赋能乌海零碳农业园区

■本报记者 张胜杰

沙地里能长出绿洲？这在地处严寒地区、被称为沙海的内蒙古乌海市还很罕见。4月初，记者走进位于乌海市乌达区的零碳高科技农业产业示范园区农业大棚时，一派田园风光尽收眼底——一个个西红柿晶莹剔透，宛若宝石，红的似玛瑙，绿的像翡翠。这与园区之外一望无际的黄沙、寥寥无几的枯草形成强烈反差。

沙海绿洲背后的经济数据更耀眼——一个温室、一亩地，西红柿产量增加至3万斤，错季销售，产值提升10余倍，可达30万元左右。

完全有别于传统农业的创新供能系统成为园区可持续发展的支柱。“园区采用的自然能源智慧系统(即GEIS, Green Energy Intelligent System), 提供了确保农作物茁壮成长所需要的供暖、供冷、热水和电力，真正实现了零污染、零排放、零能源费用的园区绿色化。”内蒙古润泰新能源科技有限公司(下称“润泰新能源”)董事长胡泽锋向记者介绍。

对此，APEC可持续能源中心主任朱丽评价指出，上述创新供能模式彻底颠覆了传统设施农业依赖化石能源的现状，引领中国设施农业走上了绿色可持续发展之路。

## 开创严寒地区设施农业四季种植先河

乌海市地处乌兰布和沙漠东部边缘，北部、南部紧靠库布齐沙漠和毛乌素沙地，严重的荒漠化和沙化导致该地区气候极端干旱，沙尘天气频发，季节温差、昼夜温差巨大，尤其在沙化地区几乎寸草不生。

由于发展现代农业需要高昂的能源成本，导致大量设施农业闲置甚至荒废，当地的农业产值占GDP不足1%。

2018年，在乌海市委、市政府的支持下，润泰新能源与乌达区政府开始致力于共同打造全国首个零碳高科技农业产业示范园区。同年10月，一期自然能源智慧农业科技示范基地就打造完成。

项目占地近1300亩，总投资3.9亿元，分三期建设，致力于利用“自然能源+设施农业”的方式实现园区零碳排放和四季种植的目标，力争成为国家级农业科技示范园区、国家级现代能源经济示范区。

“在项目一期，政府免费提供了10栋传统温室大棚，我们采用公司自主研发、专门适用于严寒地区的太阳能供暖、太空能供冷——GEIS技术将供能系统进行了改造升级，为温室内空气、灌溉水、土壤的温度提供免费、充足的自然能源，使大棚一年四季都可种植。”该公司副总经理韩臣向记者回忆说。

韩臣进一步介绍，由于GEIS系统提供了充裕的能源，可使冬季灌溉水加热到18—20℃，进一步补充二氧化碳的浓度，增强果蔬的光合作用；同时，还可以物理防风，使植物保持在44—55%的最佳湿度。另外，冬季还可以提前开启棉帘，比普通温室增加一倍的光照时间。还可加大昼夜温差，从而使果实的糖分达到11—16%。

“试验田的成功，彻底改写了中国北方日光温室难以越冬的历史，开创了我国北方设施农业一年四季均可种植的先河，为中国设施农业的发展插上科技腾飞的翅膀。”胡泽锋说。

## 零碳直至负碳 四季农业“乌海模式”渐行渐近

不仅效益提高了10余倍，而且环保效益明显。统计数据显示，该示范园区每栋大棚年节约标准煤42吨，减排二氧化碳105吨，相当于植树5750棵。

在韩臣的带领下，记者在大棚入口处，看到了这套被评定为“技术国际领先、系统运行稳定”的GEIS系统。这是由源端系统、末端系统、储能系统、智能控制系统及能源转换系统五大部分组成的一套能量装置，占地300平方米左右。在地面上，整齐地排列着一排稀土超导能量板，既能集热、集冷，又能发电；看不见的地下，则埋藏着一套储能装置。

谈及其运行原理，该公司运营经理尚建平介绍道，春夏秋三季时，能量板吸收太阳能并转化成热能，通过跨季节储能系统将热能储存，而在冬季时，再提取储存好的热能，用于冬季供暖和全年热水。反之，冬季时，能量板利用太空辐射收集冷量并储存，待夏季供冷使用。

“说白了，我们就是做大自然能量的‘搬运工’。”尚建平形象地比喻，“通过GEIS系统，可以实现科学运行、智能调控。建筑所需能源，取之自然，流经建筑室内，又回归自然，达到真正的绿色供能，实现零污染、零排放、零运行费用。”

科研科、零碳生活体验中心、联栋智能温室、农产品供应链中心等项目。其中，零碳能源岛将实现园区零排放甚至负碳排放。同时，还将建设2栋新型零碳日光温室做试验对比，为接下来的三期零碳农业产业基地建设做前期实践。

而三期项目占地1200亩，目前正在开展项目策划。主要规划建设零碳生活体验区(零碳康养)、零碳农旅区、零碳生产区、零碳展示中心。其中，零碳生产区将是零碳葡萄的培育、种植和深加工区域。最终希望通过一产带动二产和三产，开拓一、二、三产融合发展的新局面，使乌海农业产业焕发新活力。

胡泽锋表示，项目还将以此延伸，组建以“自然能源+设施农业”为核心的跨界产业化联合体，成立产业化发展基金，组建零碳农业研究院，为中国设施农业提供全套可复制的绿色解决方案——“零碳四季农业模式”。

## 探建全球首个“APEC零碳示范村”

记者了解到，为进一步探索农业农村零碳绿色发展示范模式，助力乡村“生态宜



乌海市乌达区零碳高科技农业产业示范园区俯瞰图。



自然能源智慧系统所使用的稀土能量板，既能集热、集冷，又能发电。

居”建设，在已成功的一期项目基础上，2020年1月，乌海市政府、APEC可持续能源中心、润泰新能源公司三方共同发力，通过整合政策、技术、标准、资金等优势资源，共同在乌达区乌兰镇打造“APEC零碳示范村”。

“该项目以零碳能源为基础，从零碳规划、零碳产业、零碳建筑、零碳交通、零碳能源以及资源再生六个方面着手开展建设，目前正在进行整体规划前期工作。”胡泽锋介绍，项目建成后，将成为全球首个“APEC零碳示范村”，并成为新农村建设的焦点和榜样。

乌海市能源局副局长胡应龙进一步表示：“零碳高科技农业产业示范园和APEC零碳示范村项目的成功，将引领中国设施农业走上绿色可持续发展之路，为乌海市低碳转型、绿色发展提供新动能，打造可复制、可推广的‘乌海模式’，成为中国资源枯竭型城市绿色转型的典型榜样。”