



准东一度电的奇妙旅程

□本报记者 王昱晔 冯燕 张程程

嗨！我是一度电，叫“吉电”，来自新疆准东经济技术开发区（以下简称准东开发区）这片神奇而炽热的大地。

在准东开发区，有个超级大工程——昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程（以下简称吉泉直流），它是“疆电外送”的“大动脉”。奔腾的电流被不断加压，最终澎湃且稳定地沿着线路一路向东，仅需0.01秒，便能从准东到达3000公里外的安徽。截至2024年12月24日，吉泉直流年送电量达667.53亿千瓦时，占新疆外送电量的一半以上。

而我，就是其中的一度电。

我的诞生之旅每一步都烙印着科技与发展的印记。想进一步了解我吗？请跟我来，一起感受奇妙之旅。

第一站：煤炭基地

我源自煤炭的转化。曾经，我只是深埋于准东地下的一块煤炭。有一天，开采的号角正式吹响，我被巨人一样的机械从地下城堡带到地面。

2005年，准东煤矿被勘探确认。随着资源的发现，准东开发区的战略地位逐渐凸显。2012年，国务院批准设立国家级新疆准东经济技术开发区。准东煤田资源预测储量达3900亿吨，是我国目前最大的整装煤田，也是国家确定的十四个大型煤炭基地的重要组成部分。3900亿吨储量是什么概念？以我现在年煤炭使用量计算，这些储量足够全国开采使用100年。

第二站：无人矿卡

刚从沉睡中苏醒，我就看到一个钢铁铸就的庞然大物——无人矿卡，威风凛凛地驶来。这些大家伙可不得了，每一辆都能承载上百吨的重量，如同移山填海的大力士，精准而高效地穿梭在煤田里。它们不需要驾驶员，靠着先进的卫星导航与智能控制系统，沿着预设路线，将我和小伙伴带到下一段旅程。

我听新疆宜化矿业有限公司机电中心副总工程师何大成说，这就是无人驾驶矿卡，使用这个大家伙，可有效避免危险岗位人为操作失误带来的安全隐患，保障露天煤矿高效安全生产。

第三站：输煤廊道

不多时，我从无人矿卡下来，一头扎进了一个叫输煤廊道的“时空隧道”。它简直就是位超给力的“幕后英雄”，为煤炭们拦下狂风骤雨。输煤廊道宽约2米，盖有蓝色的半罩，可有效避免煤灰逸散。可别小觑！一条大的输煤廊道1小时可运送3000吨煤，相当于100辆汽车的运输效率。比起汽车，输煤廊道不仅大幅提升效率，而且运费也便宜，更重要的是输煤廊道清洁环保，可避免汽车运输煤炭的煤灰扬尘问题。

第四站：发电厂

输煤廊道的终点是不断冒着蒸汽的发电厂。终于，我跑进了发电厂那熊熊燃烧的炉膛。瞬间，高温热浪如汹涌的潮水将我紧紧包围，我的身体在炽热的火焰中迅速蜕变，化作滚烫热流，驱动着汽轮机飞速旋转。这一刻，我完成了从煤炭到电能华丽转身，正式成为了一度电，拥有了新的使命与力量！

12月初，华电昌吉英格煤煤电一体化坑口电厂2×66万千瓦1号机组完成168小时试运行，标志着准东开发区已建成并网装机火电规模达到2647万千瓦，规模约占全疆火电装机并网容量的三分之一强。

第五站：昌吉换流站

接着，我汇入电网的滔滔洪流，来到了昌吉特高压换流站。这里宛如一座电力王国，拥有3万多台设备，一些关键设备如换流变压器、换流阀等都是中国自主研发的，而且首次采用了±1100千伏户内直流场和末端换流变现场组装方案。

工作人员忙碌的身影穿梭其中，操控着精密的仪器，接收来自准东等地区电厂送来的电能。在这里，我被送至吉泉特高压输电线路，电压“嗖”地一下飙升到1100千伏，我和小伙伴们化身成一群矫健的电流精灵，沿着银白的导线奔跑。一路上，6079座输电铁塔像高大威猛的擎天柱，稳稳地举着导线，为我们保驾护航。

第六站：吉泉直流

吉泉直流成为我通往远方的“电力天路”。这条“高速公路”能将海量的电能输送到数千公里之外。这是目前世界上电压等级最高、输送容量最大、输送距离最远、技术水平最先进的特高压输电工程，也是“西电东送”的重要能源通道。该工程获评2022年至2023年度国家优质工程金奖。

这位“特高压”王者可以在人们眨一次眼睛的时间里，把电能从准东输送到安徽（仅估算距离）30次。不谦虚地说，目前只有中国能建起如此一条“天路”。

目的地：华东地区

当我们终于抵达目的地，城市已是灯火辉煌。我们欢快地流入工厂，化作强劲动力，驱动精密机器飞速运转，让生产线源源不断产出各类产品，涌入居民小区，温暖的灯光驱散阴雨天，让孩子们能在明亮灯光下安心学习，老人们惬意地看着电视，尽享天伦之乐。

我是一度来自准东的电，我为自己骄傲。



昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程昌吉换流站外景。

□本报记者 常道谊



扫一扫，观看视频



第四站：发电

准东煤电产业：澎湃动能 火力全开

本报讯 记者王昱晔报道：岁末之际，准东煤电产业喜讯连连，成果斐然，强势彰显其蓬勃发展动力——准东五彩湾北三电厂2号机组工程荣获2024年度中国电力优质工程奖，山东信发集团新疆英准信盟2×60万千瓦煤电机组工程1号机组历经短短200余天，于12月10日顺利并网发电，刷新燃煤电厂建设速度纪录；中国能建浙江火电承建的新疆准能电厂2号机组并网一次成功。

据了解，在国家能源战略布局的大背景下，准东煤电产业凭借其丰富的煤炭资源和不断创新的发展模式，正步入高质量发展的快车道，成为推动区域经济增长和保障国家能源安全的重要力量。准东经济技术开发区已建成世界上电源容量最大、输电距离最远、电压等级最高、技术水平最先进的±1100特高压直流输电工程，配套建设的1188万千瓦“疆电外送”电源项目，均采用国际领先的超临界发电机组，各项能耗和排放指标均达到国际领先水平。目前，每年可向华东地区送去清洁能源600亿度，相当于送煤3000万吨，为5000万家庭、2亿人提供用电保障。已建成750千伏北疆电网工程，为电化新疆提供稳定、清洁的电源。按照自治区人民政府的要求，加快形成全国具有竞争力的低价电价示范区，为招商引资、飞地经济、产业转型升级提供能源动力。截至2024年12月24日，昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程累计外送电量超3000亿千瓦时，2024年送电量达667.53亿千瓦时，占新疆外送电量的一半以上，连续三年送电量位居全国特高压直流工程首位。

未来，随着更多煤电项目的建设和技术升级，准东煤电产业将继续发挥自身优势，在能源转型的大背景下，不断探索创新，实现可持续发展，为推动我国能源事业高质量发展贡献更大力量。



图为新疆天地能源有限责任公司南露天煤矿的全链智慧套索式筛分楼和室内分选站，全过程生产环节煤不落地，降低环境及土壤污染。

□本报记者 何 龙摄



10月17日，新疆行路智驾新能源科技有限公司车间内，工人正在组装无人驾驶矿卡的零配件。

□本报记者 何 龙摄

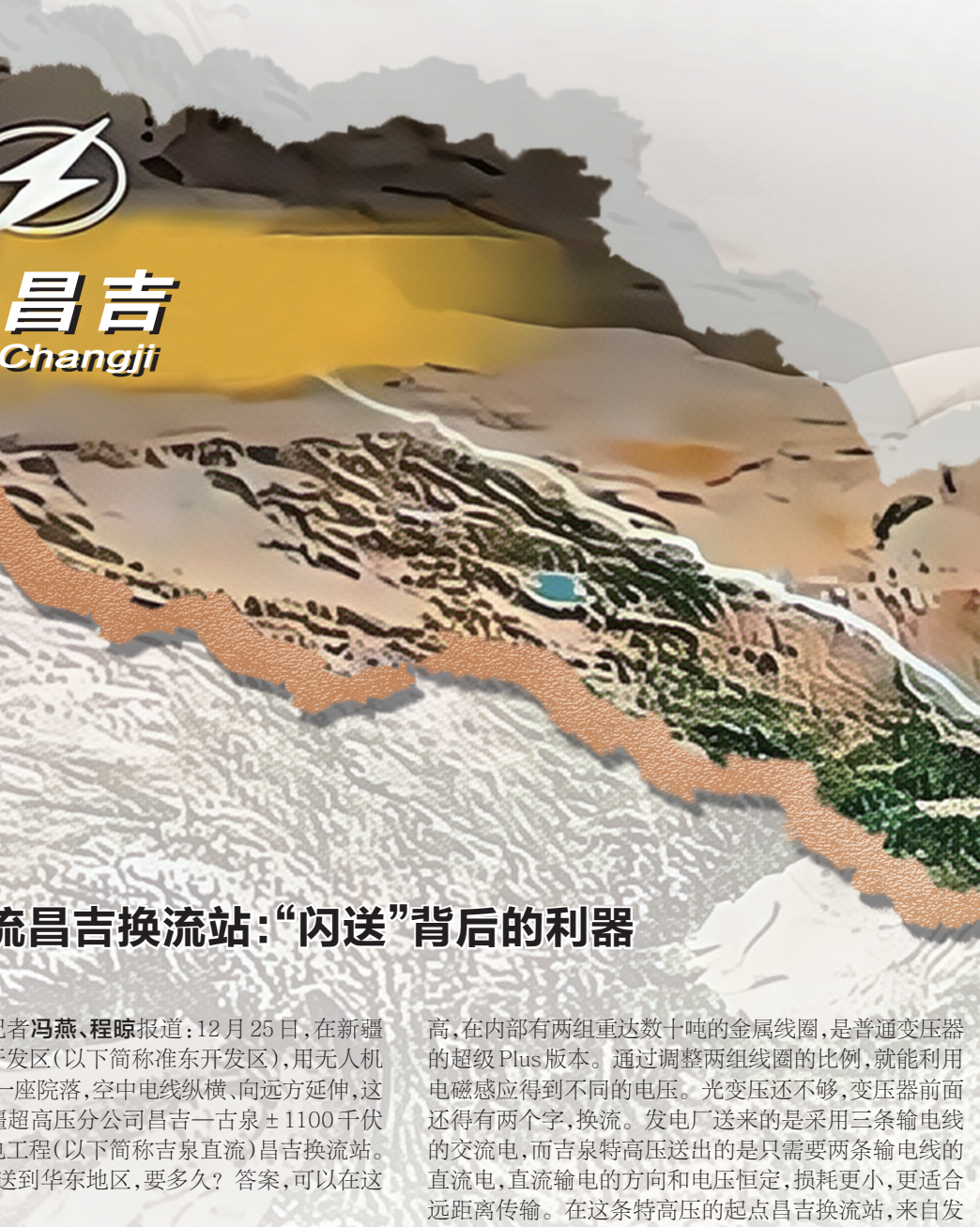
聚焦吉泉直流连续安全运行五周年特别报道

准东核准煤炭产能：占据新疆煤炭产量半壁江山

本报讯 记者常道谊、王昱晔报道：12月25日，在零下19摄氏度的风雪中，国家能源集团新疆能源有限责任公司准东露天煤矿，500多辆工程车辆正在忙碌作业。为了做好冬季能源供给，确保煤炭供应稳定，今年新疆准东经济技术开发区（以下简称准东开发区）不断提升煤炭保障供应能力，充分释放优质煤炭资源潜能。

12月10日，在自治区人民政府新闻办公室“新疆推动高质量发展”系列主题新闻发布会昌吉州专场上，准东开发区党工委副书记、管委会主任孟宪民介绍，准东开发区煤炭资源丰富，具有储量大、煤层厚、煤质优、煤价低的优势，预测储量3900亿吨，已探明储量2149亿吨，目前已建成10座煤矿，核准煤炭产能3.511亿吨，占全国煤炭产量的7%、全疆煤炭产量的50%。截至11月底，准东开发区完成煤炭生产任务2.14亿吨。

据了解，准东开发区拥有五彩湾、大井、将军庙、西黑山、老君庙5个矿区，主要以不粘煤、长焰煤和弱粘煤为主，具有储量大、品质好和价格优的特点，可作为发电的煤、水煤浆制气、钢铁的喷吹煤以及配焦煤等，在国内很“吃香”。准东的煤炭有多“热”？从一场产销对接会中可以看出。在日前准东开发区召开的“疆”上昌吉·融入丝路煤炭产销对接会上，来自全国的260余家煤炭行业相关单位共签订煤炭购置合作项目130项，一场对接会累计销售煤炭2.6亿吨。近年来，准东开发区为打通运输通道，累计完成基础设施建设投资372亿元，形成“五纵三横”矿区骨干路网，公路总里程达972公里，建成集客运、货运为一体的铁路体系；乌将铁路、阿富准铁路、将淖铁路等出疆大动脉横贯东西，铁路总里程达529.3公里，年运力达1.78亿吨。



第五站：昌吉换流站

吉泉直流昌吉换流站：“闪送”背后的利器

本报讯 记者冯燕、程稼报道：12月25日，在新疆准东经济技术开发区（以下简称准东开发区），用无人机“俯瞰”五彩湾，一座院落，空中电线纵横，向远方延伸，这里便是国网新疆超高压分公司昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程（以下简称吉泉直流）昌吉换流站。一度电，从新疆送到华东地区，要多久？答案，可以在这里找到。

今年，原创科普视频“星球研究所”联合央视新闻和国网新疆电力，制作了一期权威性视频节目《新疆如何给中国充电》，探索吉泉直流这条最强特高压输电线路的奥妙。这条“特高压”王者可以在人类眨一眼睛的时间里，把电能从新疆输送到安徽（仅估算距离）30次。如此神奇的背后利器是吉泉直流昌吉换流站。

记者在采访中了解到，城市电网常见的是220千伏，动辄上百公里的线路，哪怕1%的损耗累积起来都将是巨大的浪费。输送功率一定的情况下，要减小电流的关键，如何升至最强特高压±1100千伏这么高？“神手”就是吉泉特高压的换流变压器。这个巨无霸有大约6层楼那么

高，在内部有两组长达数十吨的金属线圈，是普通变压器的超级Plus版本。通过调整两组线圈的比例，就能利用电磁感应得到不同的电压。光变压还不够，变压器前面还得有两个字，换流。发电厂送来的是采用三条输电线的交流电，而吉泉特高压送出的是只需要两条电线的直流电，且直流电的方向和电压恒定，损耗更小，更适合远距离传输。在这条特高压的起点昌吉换流站，来自发电厂的交流电经过交流滤波器、换流变压器和换流阀等上千套设备，完成变身后备“上线”。在3300公里之外的安徽古泉，也有这样一座换流站，连接两座换流站的是一条高能天际线。

据±1100千伏昌吉换流站运行值长梁富强介绍，新疆的电能通过一条“银线”送至换流站，在站内换流后，再经过1100千伏线路输送出去。±1100千伏昌吉换流站就相当于一个电流转换器。

在昌吉换流站，站长王鸿对这个“宝贝”很骄傲。他说，换流站每天收到2亿度电，将其全部转化成1100千伏的直流电，0.01秒就能抵达3293公里以外的华东电网，满足9000万人用电需要，整个过程的损耗在5%以下。



第六站：吉泉直流

吉泉直流：连续安全运行五周年 累计外送电量超3000亿千瓦时

截至12月24日年送电量达667.53亿千瓦时

本报讯 记者程稼、常道谊从国网新疆电力有限公司超高压分公司获悉：截至2024年12月24日，由我国自主研发、自主设计和自主建设的昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程（以下简称吉泉直流），自2019年正式投产运行以来，已连续安全运行五周年，累计安全运行天数1917天，累计外送电量超3000亿千瓦时，连续三年送电量位居全国特高压直流工程首位。目前，年送电量达667.53亿千瓦时，占新疆外送电量的一半以上。

吉泉直流是目前世界上电压等级最高、输送容量最大、输送距离最长、技术水平最先进的特高压工程，是国家电网在特高压输电领域持续创新的重要里程碑。工程首次采用±1100千伏直流输电电压等级，刷新了世界电网技术的新高度，开启了特高压输电技术发展的新纪元，对于全球能源互联网的发展具有重大的示范作用，是名副其实的“电力珠峰”。

相较于我国已经具有成熟运维经验的±800千伏及以下高压直流输电工程，该工程实现了±1100千伏电压等级的全新跨越。今年7月，吉泉直流输电功率年内再次提升至1100万千瓦运行，连续三年输电功率达到1100万千瓦运行，日输送电量再创新高，达2.54亿度，相当于同时点亮4亿盏30瓦灯泡，可满足约13万个家庭一年的用电需求（4口之家每天用5度电），有力支援华东地区高温大负荷用电需求。

据了解，电压等级从±800千伏升至±1100千伏，输送容量可从640万千瓦上升至1200万千瓦，经济输电距离提升至3000—5000公里，每千公里输电损耗降至约1.5%，超大容量、超远距离、更低损耗的特高压直流输电，可以进一步提高直流输电效率，节约宝贵的土地和走廊资源。



第二站：无人矿卡

本报讯 记者常道谊报道：大雪无雪，迎风而行，一支由113台可载重100吨的无人驾驶矿卡组成的运输车队，每天24小时不间断的在矿山作业，自主掉头、自主运输又自主完成装卸，全程远程操控……12月29日，在国家能源集团新疆能源有限责任公司准东露天煤矿，高空俯瞰下一派现代化的生产场景。

“使用无人矿卡，我们的调度人员和远程接管人员，一个人可以操控对应50至60台车，大大提升整体运输的效率和安全性。”国家能源集团新疆能源有限责任公司准东露天煤矿无人矿卡调度室主管张远说。

2020年开始，国家能源集团新疆能源有限责任公司与易控智驾科技有限公司合作，打造国家能源集团首个无人驾驶宽体车示范项目。张远介绍，通过多年试运行，无人矿卡抗住了严寒、高温、雨雾、风沙等多种恶劣天气测试，实现全天候常态化运行，而有人驾驶时，每辆车需要配备3名驾驶人员才能做到24小时运行。

在新疆天地能源有限责任公司南露天煤矿，皑皑白雪中运行着384辆无人驾驶矿卡，这也是新疆准东经济技术开发区（以下简称准东开发区）单矿“投入无人驾驶矿卡最多的露天煤矿”，据测算，卡车运输环节成本可降低4成，节省人员用工一半以上。

近年来，准东开发区全力打造了一批以无人矿卡安全开采、“5G+智慧矿山”为代表的千万吨级绿色矿山，无人矿业已成为当地煤矿“标配”。据了解，目前，准东开发区已有13家煤矿企业使用无人矿卡驾驶技术，共投入500多辆无人矿卡作业。



第三站：输煤廊道

准东输煤廊道：产煤不见煤 送煤不见灰

本报讯 记者王昱晔报道：12月29日，准东经济技术开发区（以下简称准东开发区）再传喜讯：其近期规划输煤廊道规模将达308公里以上，覆盖煤企企业33家和铁路装车站点9处，承担煤炭运输量1亿吨；远期规划将达460公里以上，覆盖煤企企业43家和铁路装车站点13处，一幅宏大的能源运输蓝图正徐徐展开。

近年来，准东开发区秉持“环保优先、生态立区”的理念，大力推进输煤廊道建设。目前已建成的输煤廊道线路网总长度逾200公里，其中包括近日建成投用的贯穿红沙泉煤矿至华电西黑山电厂的8.5公里输煤廊道，以及此前的天池能源至恒联电厂、新疆宜化矿业至神火等17条输煤廊道，“产煤不见煤，送煤不见灰”的“空中廊道”布局已初具规模。

“准东开发区露天煤矿采出的煤炭，先根据用户需求，或粉碎成煤末，或粉碎成50毫米以内的小块，然后传进输煤廊道，在电机驱动下，煤炭顺着输煤廊道源源不断地送进电厂。”据准东立体交通发展有限公司执行董事顾明硕介绍，“输煤廊道宽约2米，盖有蓝色防尘罩，可有效避免煤炭逸散。依靠电机驱动的输煤廊道，1小时可运送3000吨煤，相当于100辆汽车的运输效率。比起汽车，输煤廊道不仅大幅提升效率，而且运费仅有柴油车的1/4—1/5，更重要的是输煤廊道清洁环保，可避免汽车运输煤炭扬尘问题。”

随着输煤廊道规模的不断扩大和技术的持续创新，准东开发区将进一步提升煤炭产业结构，打造绿色智能煤矿集群，促进煤炭产业的可持续发展，为地区经济发展和能源保障提供有力支撑。

庭州时评

奔腾的电流 疆电外送的主动脉

□杨新昌

习近平总书记指出，能源保障和国家安全事关国计民生，是须臾不可忽视的“国之大者”。疆电外送工程为保障能源安全、服务经济社会发展大局作出了积极贡献。位于新疆准噶尔盆地的准东电力输送，远不止是一场能源的位移，更是关乎国计民生、区域协同绿色发展的战略创举，为全国发展注入澎湃动能。

准东，无疑是大自然厚赠的能源富矿。地下，优质煤炭储量惊人，是我国最大的整装煤田，预测储量约3900亿吨，是新疆五大煤田之一，国家确定的十四个大型煤炭基地的重要组成部分，宛如沉睡的黑色巨兽蓄势待发。地表，风能、太阳能借广袤戈壁与辽阔苍穹一展雄姿，风机成林、光伏似海，汇聚起无尽的清洁能源格局。这是准东这处极其雄厚的底气，更是国家能源布局的天赐根基。

特高压技术，无疑是这场能源远征的“超级引擎”。

昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程矗立于此，可同时点亮4亿盏30瓦的灯，被誉为“电力珠峰”，创电压、距离、容量等多项世界之最，如一条跨越山河的银色丝带，串联起新疆与多省，3000多公里路途，电力奔涌畅达，几无损耗。它打破地域能源藩篱，让西部能源优势与东部发展需求紧密相拥，在九州大地勾勒出资源优化配置的崭新蓝图。

从经济版图审视，准东电力外送是区域共进的“融合剂”与“推进器”。于新疆，电力外送激活产业全链，制造、施工、物流欣欣向荣，就业岗位泉涌，人才汇聚扎根，边疆经济发展跑出加速度；在中东部，稳定电力“活水”润泽工业制造、城市生活，产业迭代升级有了坚实依靠，区域发展格局得以弥合，全国经济大格局更趋均衡、灵动。

置身双碳时代浪潮，准东电力扛起绿色担当。海量新能源电量借电网网络奔赴各地，强势替代传统化石能源，碳排放成效显著。吉泉直流自2019年建成以来，已连续安全运行五周年，累计外送电量超3000亿千瓦时，截至2024年12月24日，年送电量达667.53亿千瓦时，占新疆外送电量的一半以上，连续三年送电量位居全国特高压直流工程首位。新疆外送电量中新能源占比近三成，折合巨量标准煤减排、二氧化碳、氮氧化物等污染物指标可观。这是准东给祖国山河的生态厚礼，助力中国拔节生长。

这一伟大实践，是全国能源一体化的壮丽缩影。特高压电网筑牢能源流通“大动脉”，东西南北五省无垠，面对能源危机、极端灾害时，尽显体系韧性，稳供不辍。

展望未来，准东电力潜能待释放，特高压革新不止。能源之光必将穿透迷雾，更多发展篇章，在中国逐梦征程上，以电为笔，绘就锦绣，向着全球可持续发展的高远天际，内耀东方智慧、贡献中国方案。