



提升清洁低碳能源综合利用水平 助力实现降碳目标

# 中国石油为清洁供暖注入地热“绿能”

今冬以来,新投产6个地热清洁供暖项目加入“保供大军”;

在运行在建清洁供暖项目增至16个,新增供暖面积900多万平方米,是2020年底累计建成供暖面积的1.6倍;

现运行项目实现年替代标煤35万吨,年减排二氧化碳近100万吨,年折合天然气当量2.6亿立方米……

在当前国家政策的不间断扶持和中国石油的高度重视下,作为最切实可行的新能源资源,“蛰伏”三十年的地热产业“老将新征”,从过去多用于保障油田周边生活取暖的后方阵

地转战“前线”,加入中国石油冬季清洁供暖“大部”,全力跑出地热供暖产业高质量发展加速度。不仅为冬季保供再添一份底气,也为城市用能低碳化综合解决方案提供了新选择,更为加快新能源业务布局、助力实现国家“双碳”目标贡献力量。

中国石油《地热业务“十四五”发展规划》也进一步明确,未来五年将在清洁替代、对外供能两个方向积极开拓地热产业,打造京津冀清洁供暖示范、东北用能替代示范和长三角采暖制冷示范“三大示范区”,受益人口将达350万,年可替代标煤400万吨,年减排二氧化碳千万吨。



## 手握丰富资源 从“后方供给”转战“冬供一线”

从上世纪80年代开始,中国石油就已在华北、辽河、大庆等油田实施了一批地热开发利用项目。

1976年,冀中石油会战频繁打出高温高产热水井,中国石油的地热资源开发利用工作随即展开。

1998年,华北油田原有的多种经营单位开始利用地热供暖开展大棚种植,主要种植高端花卉,供应北京、天津等城市。现在华北油田就近利用采油一厂任17计油田余热,为石油新城4000多户居民家中供暖,实现了油田余热和地热资源综合利用。

在辽宁盘锦,润城苑小区成为辽河油田首个利用地热采暖的小区。通过4口深层地热水井,利用水源热泵技术,制出高温热水为17万平方米的住宅供暖。

在地热领域,中国石油手握丰富地热资源“先天优势”,取得了显著的环境效益和社会效益。但同时,地热也一直扮演着“后方供给”的角色,主要应用于油田及周边生活供暖等领域。如何开拓更广阔的市场,实现地热产业的梯级综合利用?

从渤海湾盆地到松辽盆地,中国石油一路稳扎稳打,持续开展地热能开发利用基础研究、技术攻关与示范工程。现在,中国石油积极投身冬供“大军”,充分发挥资源优势,将地热供暖的速度、温度和品质带到千家万户,为蓝天白云全力以赴。

在山东省德州市武城县居民李爱华家中,老人指着室内温度计上“24.6”的数字高兴地说:“老



## 一路攻坚啃硬 借技术和政策之力闯出产业新天地

加速发展地热清洁供暖,中国石油底气何来?技术实力和政策扶持成为中国石油地热产业高质量发展的核心竞争力。

近年来,得益于中国石油雄厚的油气勘探开发技术实力,进一步形成点、线、面一体的地热开发利用核心技术——围绕地热勘查、评价选区、方案设计、工程实施以及地热运营智慧化管理等5个阶段,借助核心技术和与之配套的工程建设能力完成了多个高水平地热项目。冀东、辽河、华北等油田的多个大型地热供暖项目已经实现砂岩地层无压回灌;油田采出水余热利用技术已在大庆、华北等油田推广应用。

其中,东方物探在地热资源评价及区带目标优选、热储复杂井位设计、综合地球物理勘查等方面具有明显的技术优势,成为国际上地热勘探领域技术完善齐全、独具技术特色的国际地球物理承包商。

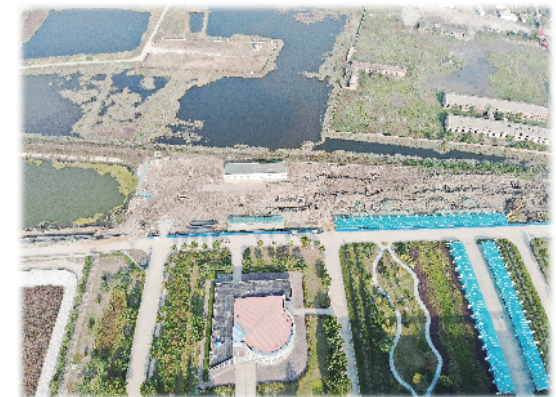
几十年深耕地热能开发利用,中国石油还积极协调地企关系,加强与地方政府合作,争取政策支持,探索形成了灵活多样的合作经营管理模式。“政企合作、技术主导、多方投资”的发展经验逐渐成为推动中国石油地热产业高质量发展的后发优势。

毗邻雄安新区的华北油田,在石油新城、万锦新城等油田余热利用示范项目上,实现100%同层无压回灌和地热供热站的无人化、智能化。

市场上,从内到外一路攻坚啃硬——冀东油田走出河北,外闯山东市场,一举拿下山东德州市武城县地热供暖市场作为国内最早开发利用地热的油气田企业之一,辽河油田积极整合专业力量,凭借地热技术外闯市场,先后为浙江油田、吉林油田、南方石油勘探开发公司等多家单位提供回灌、长停井改造及储层改造等方面的技术支持。

政策的东风推动着中国石油地热产业快速发展。中国石油矿权区与北方地区冬季供暖区基本重合,随着国家相继出台促进地热等可再生能源清洁取暖的文件以及南方地区夏季制冷需求的不断增长,中国石油地热产业迎来开拓外部市场的机遇期。另一方面,中国石油内部生产耗能较高,在集团公司“清洁替代、战略接替、绿色转型”三步走战略的推动下,中国石油正加快推动地热产业发展和布局。随着技术水平和产业协同优势的不断凸显,今后一个时期,在国家政策引导下,地热产业必将迎来广阔的发展空间。

下一步,在国家“双碳”目标推动和集团公司党组的统筹部署下,中国石油将持续推进地热产业“233”战略布局,创新“地热+”开发利用模式,加大战略技术储备和关键技术集中攻关,进一步为中国石油地热业务“十四五”规划目标的实现增势赋能。



## 拥抱行业春天 “内外”实力兼备为温暖注入“绿色”能量

经过多年耕耘积累,中国石油地热产业捷报频传、态势喜人,体现了中国石油蹄疾步稳的信心与底气。

向内看,这是产业发展的自信。在山东,这是一次外拓市场的积极探索——冀东油田地热供暖项目遵循“以灌定采、采灌平衡”的开发原则,坚持“取热不耗水”理念,采用地热能作为德州市武城县城区供暖,总供热面积235.52万平方米。据测算,项目建成后,预计年替代标煤5.4万吨,年减排二氧化碳14万吨。

在河北,这是一次创新合作的探索——2018年,唐山市曹妃甸区政府与中国石油达成合作协议,在政府支持下,仅用6个月便建成曹妃甸新城一期230万平方米地热供暖项目。该项目作为国内最大的中深层采灌均衡地热能集中供暖项目,实现了年替代标煤5.3万吨,年减排二氧化碳13.8万吨,成为国内具有引领作用的地热开发利用示范工程项目之一。

在国外,这是一张代表中国石油综合实力的亮丽名片——近年来,中国石油依托油气勘探开发人才、技术、装备优势,在国外实施多种类型地热资源勘探项目,足迹踏遍肯尼亚、冰岛等国家,业务涵盖水热型(传导型、对流型)、干热岩地热储层等类型。一个个项目的成功落地,彰显出中国石油在地热工程建设实施能力上的显著优势。

向外看,这是降碳目标的加持。当前,绿色低碳成为影响我国经济社会发展的重要因素,要求不断调整产业结构,大幅降低化石能源消费比重。作为清洁环保的非化石能源和稳定可靠的本土能源,地热能的大规模开发利用,必将在推进能源生产和消费革命、保障能源安全方面发挥重要作用。

与此同时,国家相继出台一系列支持政策,加快推进地热能开发利用,促进北方采暖地区燃煤减量替代,进一步实现清洁采暖和绿色低碳发展,为地热产业蓬勃发展提供坚实政策保障。

地上天朗气清,地下“热”情似火。如何让地热产业在下一个阶段取得长足发展?

目前,中国石油正持续推进并实现“地热+”规模化推广和利用——在河北,任丘西部新城160万平方米“地热+余热”热源协同供暖项目已经顺利投产,项目实施后每年可替代标煤3.68万吨,实现减排二氧化碳9.6万吨;霸州高铁经济区43万平方米“地热+燃气”热源协同供暖项目首期工程也紧随其后,实现清洁供暖43.3万平方米,每年可替代标煤9729吨,年减

少二氧化碳排放2.53万吨。

中国石油勘探与生产分公司新能源处处长苏春梅表示,未来围绕“地热+”,中国石油将提高地热能、风能、太阳能等清洁低碳能源的综合利用效果,尽可能降低对化石能源的需求;纵向来看,将充分利用不同地热利用场景的温度差,提高地热开发利用效率,实现地热梯级利用。

中国石油在推进地热产业高质量发展的同时,也对未来的发展方向、攻坚领域有着清晰的认识。目前国内地热产业面临优质地热资源分布不清、井网部署缺少开发模拟技术手段、低孔低渗储层回灌难度大、中低温地热发电经济性差、干热岩开发利用技术不成熟等问题,而这些问题,也同样存在于中国石油的发展中。

为此,中国石油正积极探索着答案。每一个难点和堵点,都将是中国石油地热产业成长的机遇。(渠沛然)

