

二氧化碳能用来发电了！

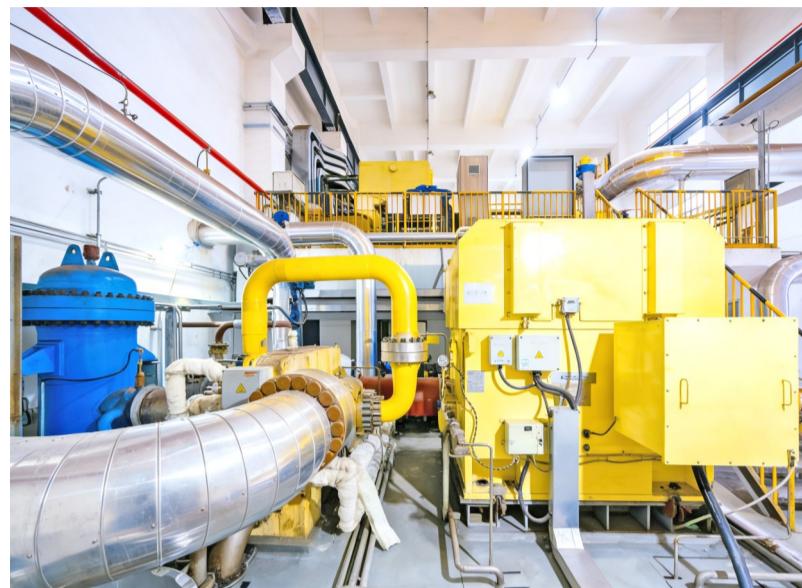
“超碳一号”成功商运

二氧化碳也能用来发电了？12月20日，全球首台商用超临界二氧化碳发电机组在贵州六盘水成功商运，这也是超临界二氧化碳余热发电技术“超碳一号”的全球示范工程，成为发电技术的进步例证。

此次投运的“超碳一号”示范工程，是中核集团中国核动力研究设计院与济钢集团国际工程技术有限公司、首钢水城钢铁（集团）有限责任公司共同推进的15兆瓦超临界二氧化碳烧结余热发电工程。

人类对发电技术的研究从未停止，但不论是传统的火力发电还是先进的核电技术，以及各类余热蒸汽发电，原理都类似于“烧开水”，就是用热量将水变为水蒸气，推动汽轮机转动来发电。但超临界二氧化碳发电技术则是告别“烧开水”的一种革新型热电转换技术。

“超碳一号”总设计师黄彦平介绍，这一技术是把温度超过31摄氏度、压力升高至73个大气压以上环境中的超临界二氧化碳作为循环工质，将其送进发电系统里，再通过压缩机和换热器提高超临界二氧化碳的压力和温度，让高温高压的二氧



这是“超碳一号”的压气机及电动机。（新华社）

碳推动透平旋转，进而产生电能。

“超临界状态下的二氧化碳，既像液体一样密度大，又像气体一样粘度低，循环发电过程中不发生相变，发电效率也就更高。”黄彦平解释，相比之前的烧结余热蒸汽发电技术，

“超碳一号”发电效率提升85%以上，净发电量提升50%以上。

对企业而言，发电效率的提升就意味着实实在在的收益。在原烧结工艺不变的情况下，此次投运的项目每年可多发7000余万度电，发电收

入增加近3000万元。

当前，钢铁、水泥等传统产业是能源消耗和碳排放的重点领域，也是推进“双碳”工作的主战场。大量的工业余热以废水废液、高温烟气、高温产品以及炉渣等形式直接排放到环境中。把工业余热高效利用，是节能减排的一个实招、硬招。

专家表示，“超碳一号”不仅效率高，而且有系统紧凑、辅助系统少和响应速度快的优势，连场地需求也可以“瘦身”50%。初步测算，如果将这项技术应用于全国的烧结余热改造，不仅为钢铁行业，也将为水泥、玻璃等其他行业的余热利用带来技术变革。

中核集团已于2024年启动了“熔盐储能+超临界二氧化碳发电”示范项目，已入选国家能源领域第五批首台（套）重大技术装备，预计2028年完成示范应用。

在不远的将来，超临界二氧化碳技术还可以与各种热源组合成发电系统，在光热发电、余热发电、储能发电等领域具有良好的应用前景，为实现“双碳”目标加油助力。

（新华社）

解决计费和维权问题 水电气三表计量出新规

家里的水、电、气三表走得不准，关系到我们每个人的切身利益。近日，市场监管总局发布《城镇供水供电供气公用企业计量行为合规指南》，首次对水电气表从“出生”到“退休”，全生命周期管理提出了明确要求。新规如何从源头保障计量准确性？

全链条规范 保障计量准确

《合规指南》对居民水、电、气表的采购、检定、出入库、安装、轮换、报废等环节提出细化要求，告诉相关公用企业“应该怎么做”“需要达到什么标准”。工作人员表示，水电气表的选用必须符合国家规定，具备《计量器具型式批准证书》。

《合规指南》明确要求城镇供水供电供气公用企业应当建立完善的计量器具台账，并实施动态更新管理。定期组织开展检查，确保水、电、气表从采购到报废全过程可追溯，相

关档案台账数据应及时归集备查，保存期限不少于使用年限。

故障可退赔 企业责任明确

如果家里的水、电、气表出现故障或者走得不准，多收了费，该怎么办？新规对这些情况也有明确规定。

《合规指南》制定了专门的“故障处理规则”，明确了企业的责任义务。工作人员介绍，若计量器具出现非人为原因导致的故障或失准，公用企业应当为用户免费更换合格的计量器具，尤其当因计量器具问题造成多收费用时，公用企业必须按规定退赔或给予补偿，这一要求直接回应了用户最为关心的“表不准多收了钱该如何处理”的疑问。

同时，《合规指南》推动“信息更透明”，鼓励企业多用信息化手段管理，特别是在组织大批量水电气表轮换时，要求提前把计划、方式等信息通过小区公示、短信提醒等方式告知用



户，保障用户的知情权和监督权。

快速响应投诉 仲裁期间不断供

如果对家里水、电、气计量结果有异议，居民如何投诉？如果与企业协商不成，又该如何维权？会不会被断水断气断电？《合规指南》对于这些问题也作了规定。

《合规指南》要求城镇供水供

气公用企业应当建立计量投诉处理机制，主动公开投诉方式、投诉渠道和投诉电话，及时受理、登记计量投诉信息。

如果用户和企业对计量结果有争议、协商无法解决，用户可以申请计量仲裁检定。仲裁检定期间，公用企业须使用经检定合格的计量器具进行临时替换，保障用户水电气正常使用，确保居民基本生活不会因相关纠纷受到干扰。

（央视新闻）