

煤层气甲烷排放标准有了新变化

■本报记者 梁沛然

近日，生态环境部和国家市场监督管理总局联合发布了新修订的《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准》(以下简称《排放标准》)，对2008年发布的《煤层气(煤矿瓦斯)排放标准(暂行)》进行了首次修订。

《排放标准》新标准强调，在满足安全生产的前提下，通过更加严格的排放控制要求和监测要求，强化甲烷排放控制，积极应对气候变化，改善生态环境质量。本次修订下调煤矿瓦斯排放限值可以有效减少甲烷的排放，有助于减缓气候变化。

甲烷作为第二大温室气体源，占全球排放约20%，对全球变暖的贡献约为1/4。全球每年由于煤炭开采会产生4000万吨的甲烷排放，相当于11亿吨二氧化碳的排放量。其中，煤层气利用与清除技术成熟、标准体系较为完备，具备先行减排的技术与政策可行性。此次标准的变化对煤炭开采企业、煤层气行业，尤其是低浓度瓦斯利用又有何影响和作用？

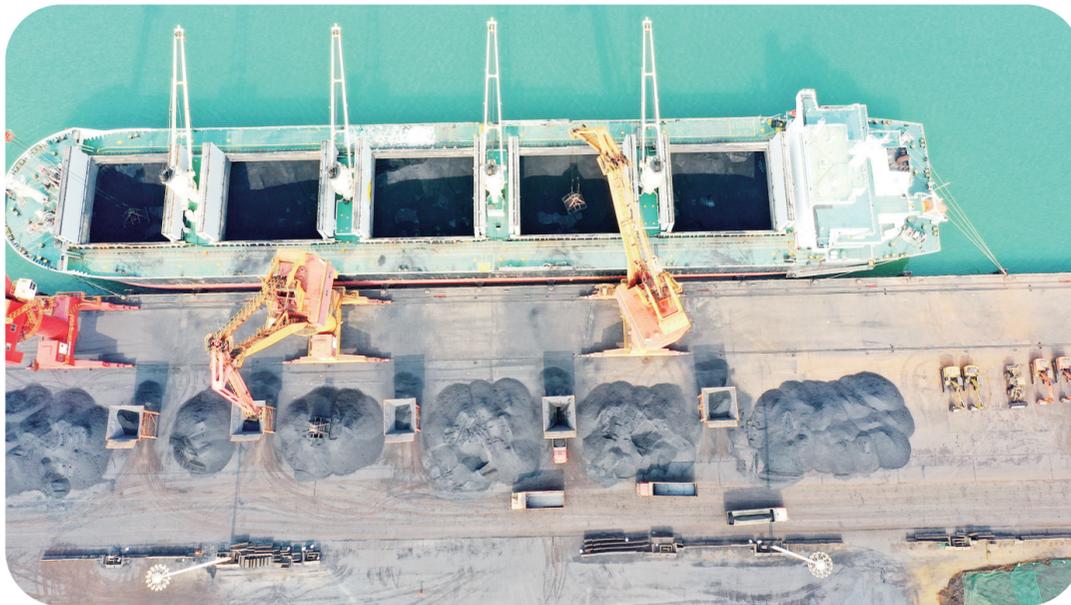
■排放限值降至8%

本次《排放标准》修订的关键是下调了煤矿瓦斯的排放限值，并引入抽采纯度作为判定指标。

《排放标准》要求甲烷体积浓度高于8%且抽采纯度高于10立方米每分钟的煤矿瓦斯禁止排放，此前这一数值为30%。据测算，标准实施后每年可减少甲烷排放约5000万吨二氧化碳当量。

以前从煤炭开采安全角度以及促进煤层气利用方面考虑，对煤层气和浓度大于30%的抽采瓦斯提出了强制性要求。“当时甲烷体积分数小于30%低浓度瓦斯和风排瓦斯利用技术不够成熟，就没有对低浓度瓦斯提出排放控制要求。”中国石油大学(北京)教授、山西省太平洋煤层气研究院院长张遂安说。

生态环境部气候司相关负责人表示，近年来，随着我国煤炭行业开采技术迭代升级，煤矿瓦斯抽采利用技术不断突破，甲



烷浓度高于8%的低浓度瓦斯抽采利用技术已经成熟。

“一方面通过降低排放限值和引入新的判定指标，加强对甲烷排放的管控力度，有效减少煤炭开采行业的温室气体排放；另一方面，修订也充分考虑了当前煤炭行业在瓦斯抽采和利用技术方面的发展现状，确保企业能够利用现有的成熟技术来满足各项要求，在促进瓦斯的高效利用的同时也保障企业的经济性和操作的安全性。”生态环境部气候司相关负责人表示。

■标准修订兼具多重效果

一直以来，我国高度重视甲烷排放控制工作。早在2007年国务院印发的《中国

应对气候变化国家方案》中就明确提出“努力控制甲烷排放增长速度”等目标。“十二五”以来，在国务院印发的《控制温室气体排放工作方案》等文件中都明确了甲烷控排相关要求。行业层面也开展了一系列行动，发布煤矿瓦斯排放限值标准，出台补贴政策鼓励煤矿瓦斯回收利用，成立“中国油气企业甲烷控排联盟”等，并取得了积极的成效。

2023年，我国首份甲烷控排顶层设计文件《甲烷排放控制行动方案》(以下简称《方案》)也提出了一系列目标和任务。

生态环境部气候司相关负责人表示，此次《排放标准》既是对落实《方案》的具体行动和举措，又符合我国推动全面绿色转型、控制温室气体排放的大方向。“在应对

气候变化的迫切需求下，积极稳妥有序控制甲烷排放，兼具减缓全球升温的气候效益、能源资源化利用的经济效益、协同控制污染物的环境效益和减少生产事故的安全效益。”

“此外，目前修订《排放标准》的条件已较为成熟。从当前技术发展水平来看，提高瓦斯排放控制要求既能满足新的温室气体排放控制需求，也可以充分发挥我国瓦斯利用技术的作用。”生态环境部气候司相关负责人表示。

■发展还需小步快跑

此前，在煤层气利用方面，中高浓度瓦斯发电项目具有较高的技术成熟度，也

是应用最为广泛的中高浓度瓦斯甲烷治理技术。

“在《排放标准》修订之前，国家相关标准只要求对甲烷浓度在30%以上的瓦斯加以利用，其余浓度瓦斯多被排放。随着煤矿瓦斯抽采强度不断加大，空气进入抽采系统的概率提高，采出的低浓度瓦斯占比不断增加，导致煤层气利用难度增加。”曾多次参与排放标准修订征求意见人士说，“甲烷减排不容辞，标准修订出发点是好的，但是标准从30%骤降至8%，步伐迈得还是比较快。其实可以慢慢从30%降至25%，再到更低。”

“随着技术不断进步，目前确实有一些低浓度瓦斯利用的项目，也已建成多套低浓度瓦斯提质利用装置。但这些项目和装置还处于试验阶段，以零星‘点’状分布，还没能大规模铺开，仅有个别项目可以盈利，其他项目能否长期稳定运行并带来经济效益，还需要时间长期观察。”上述曾多次参与排放标准修订征求意见的人士说。

“比如8%—30%区间的低浓度瓦斯中，甲烷含量低，热值就低，那么发电效益就会不及预期。”某不愿具名业内人士说，“就像水煮青菜一样，由于热量低吃完一会就饿了，而炸鸡这种高热量食物饱腹感则更强。未来低浓度瓦斯利用途径、技术和效益还需进一步加强。”

“从今年煤炭市场形势来看，旺季不旺。今年半年报中，大型煤炭企业盈利也大幅缩水。加之目前国内低浓度瓦斯利用项目多处于亏损状态，企业很难有精力和动力投入，更别说小型煤炭企业了。”某不愿具名业内人士说出担忧。

受访人士表示，为实现煤炭行业甲烷排放的有效管控，未来需建立包括能源结构转型、煤炭消费控制、甲烷减排技术创新和补贴政策推动在内的综合管控策略。长远来看，还应逐步加强对甲烷排放的监测和管理，利用政策约束落实主体责任，进一步推进低浓度瓦斯利用技术和项目推广，以点带面，推动行业良性发展。

钢铁行业迎低碳转型新机遇

■本报记者 林水静

全国碳市场扩围工作迎来新进展。近日，生态环境部发布关于公开征求《企业温室气体排放核算与报告指南钢铁行业》《企业温室气体排放核算与报告指南 钢铁行业》意见的通知，以规范钢铁行业企业温室气体排放核算报告与核查工作。

当前全国碳市场仅纳入电力行业，行业类型单一，交易规模有限。业内人士一致认为，钢铁行业的纳入将显著增加全国碳市场的覆盖排放量，扩大市场规模，减少同质化，提高市场活跃度，从而增强碳市场的价格信息发现功能，也将使全国碳市场在控制碳排放方面发挥更大的作用。

■激发绿色低碳转型活力

据了解，钢铁行业作为全国碳排放的主要来源之一，年排放量约18亿吨，约是目前全国碳市场覆盖的约50亿吨排放量的1/3。

中国欧盟商会碳市场工作组副主席靳博阳向《中国能源报》记者表示，钢铁、水泥、电解铝新增的三个行业重点排放单位约1500家，其中钢铁企业约占1/4。随着钢铁行业的纳入，碳市场的交易主体将更加多元化，这将促成配额在不同行业的控排企业中流转，增加市场的流动性，也使得碳市场的价格发现功能更加完善。

对于钢铁企业而言，纳入全国碳市场是推动行业绿色低碳转型与高质量发展的良好契机。中国电子信息产业发展研究院研究员冯相昭告诉《中国能源报》记者：“碳市场是驱动我国钢铁行业绿色低碳转型的重要引擎，纳入全国碳市场将加速钢铁行业的绿色转型与产品结构调整，将有效激励我国的钢铁行业采用更高效的能源使用技术、开发和清洁能源、改进生产过程等，推动传统技术、工艺向低碳冶金等变革性技术转变，以实现碳减排和适应碳中和的目标要求。”

同时，钢铁行业作为众多下游行业的基础原材料供应商，其纳入碳市场也有助于推动整个供应链的低碳化转型。“下游行业在选择供应商时将更加倾向于选择低碳、环保的钢铁产品，从而形成良性的低碳供应链生态。这也有助于国内钢铁企业通过内部碳交易机制来管理和降低碳成本，从而减轻欧美碳边境调节机制(CBAM)、产品碳足迹标准等绿色贸易壁垒可能带来的不利影响。”冯相昭表示。

■入“市”能力有待提升

机遇往往伴随挑战。短期来看，成本的提升将给钢铁企业带来不小压力。冯相昭表示，钢铁企业将可能面临购买碳排放配额的额外费用，优化生产工艺、提高能效、改善用能结构和物流体系以降低碳排放的费用，履约成本增加也将推高企业生产运行成本。

与此同时，作为新纳入行业，钢铁企业在参与

全国碳市场交易方面也面临诸多挑战。靳博阳表示，钢铁企业将面临配额履约的考验，需要加强碳盘查碳管理体系建设。很多钢铁企业由于对被纳入碳市场的重视程度不够，目前相关能力建设还比较滞后。在配额分配方案正式出台后，我们将可以看出钢铁企业面临的减排压力，部分钢企有可能会面临生产成本增加的情况。但对于一些在绿色减排领域走的比较靠前的钢铁企业，可通过卖出盈余的配额获得收益，补贴自身绿色钢铁产品的环境溢价。

此外，与火电行业有所不同，钢铁行业涉及多个工序和能源种类。冯相昭表示，各环节数据质量参差不齐，增加了数据监测和报告的难度。如何公平合理地分配配额也是一大挑战，不同的分配方式会影响企业的投资决策。同时，由于钢铁产能大省均不在试点碳市场地区，相对而言，大部分钢铁企业缺乏碳交易实操经验，需要加强能力建设。

■积极转型探索新模式

面临低碳趋势与强制碳市场的约束，业内人士一致认为，钢铁企业应采取技术创新、管理创新以及积极参与碳交易等策略来应对挑战，还可利用碳市场工具通过优化资源配置、提升减排效率以及探索新的商业模式等方式来实现可持续发展。

靳博阳表示，钢铁企业内部需要提高认识、凝聚共识，把碳资产管理作为一项重点任务来抓。成立专门的碳管理单位，负责监测、分析、报送企业碳排放、碳足迹数据，并据此制定企业节能降碳规划。加强碳管理能力建设，培养和储备熟悉碳市场政策、交易规则和碳资产管理的专业人才。

冯相昭建议，钢铁企业需要加大在低碳技术方面的研发投入；开发低碳产品，通过产品差异化策略，提升企业的市场竞争力；通过信息化、数字化手段提升生产效率；通过产业链的整体优化，实现碳排放的系统性降低。“此外，通过碳市场的交易机制，未来企业可以在不同项目之间灵活调配碳排放资源，实现成本最小化；利用碳市场提供的金融工具，如碳债券、碳基金等，为企业的低碳项目提供资金支持。”

钢铁行业纳入全国碳市场是一项系统工程，除了钢铁企业之外，还需要政府、行业协会、金融机构等众多相关方的共同努力。冯相昭表示，通过完善政策法规、优化配额分配方法、加强监管和支持、推动技术创新、参与碳交易、探索新商业模式等多方面的措施，助力实现钢铁行业的平稳过渡和绿色转型。

靳博阳表示，对于交易所来讲，还需做好前期准备和用户培训等工作，帮助新纳入企业尽快熟悉碳市场的注册、履约、交易等机制。主管部门则需及时关注钢铁企业纳入碳市场后的问题和痛点，根据碳市场运行情况适时调整政策，在确保配额合理发放的基础上，避免造成企业履约成本过快增长。

彭博新能源财经日前发布《2024年转型金属展望》(Transition Metals Outlook 2024)指出，全球范围内，与能源转型相关的关键矿产金属需求出现指数级增长，供应缺口挑战已经迫在眉睫。在此背景下，矿产金属国际化业务布局已经是大势所趋。关键矿产金属将重新定义矿业未来，全球矿业投资和发展也将迎来前所未有的新机遇。

短缺加速到来

《2024年转型金属展望》指出，关键矿产金属如铝、铜和锂，可能将在2030年前出现原生供应短缺，有些最快会在今年出现。得益于交通运输电气化的持续推进，未来25年，锂需求将出现最大增幅，在净零经济转型情景下，2023年至2050年间，锂需求将增长17倍，锰需求将激增15倍。

在“假设没有新政策支持且由技术成本驱动”经济转型情景下，2024年至2050年间，全球将需要30亿吨矿产金属建立低碳解决方案，包括光伏板、电动汽车、风力涡轮机、电解槽等。到2050年，这个数字将上升到60亿吨，才可能实现净零排放目标。

基于此，彭博新能源财经估计，从现在到2050年，全球需要在锂、铜、镍等能源转型金属矿产方面新增投资2.1万亿美元，才可能实现净零排放目标。

彭博新能源财经金属和矿业主管夸西·安波福表示：“能源转型矿产金属长期短缺将导致价格激增，从而增加清洁能源技术成本。高昂的成本可能会减缓采用，从而拖累全球能源转型。”

国际能源署和伍德麦肯兹也作出有关“未来关键矿产金属短缺”的预测。国际能源署日前发布《关键矿物的回收：扩大回收和城市采矿的战略》指出，随着全球向清洁能源系统加速转变，对铜、锂、镍、钴等关键矿产金属需求日益增加，对于新矿和精炼产能投资至关重要，尤其是在地理分布广泛的地区。

伍德麦肯兹表示，低效电力和交通业低碳转型，增加了对关键矿产金属的需求。如果要实现净零目标，就要继续部署可再生能源技术、普及电动汽车，鉴于这些行业高度依赖关键矿产金属，没有稳定且安全的供应，就无法实现能源转型。

基于现有矿产储备量以及现有产能，矿业必须迅速扩大金属和矿产资源开采力度、大幅增加全球投资规模和业务部署，否则无法助力全球踏上净零转型道路。

扩张势在必行

在经济全球化大背景下，矿企国际化业务部署已然成为寻找新资源、开拓新市场的必然选择。近年来，我国矿企在全球矿业市场地位不断提升。一

外媒：

中国关键矿产金属精炼领先地位稳固

■本报记者 王林

方面，中国拥有庞大国内市场需求，为矿企提供了稳定的市场基础；另一方面，中国矿企在技术创新、资源整合等方面不断努力，逐渐提升自身的竞争力。

中国有色金属工业协会会长、中国铝业集团原董事长葛红林指出，中国能源金属行业作为全球能源转型的关键一环，近年来快速发展，特别是在钴、镍、锂等矿产金属勘探、开采和供应方面取得显著进展。

“我国在关键矿产金属供应链的地位领先全球，随着关键矿产金属需求激增，我国矿企全球扩张脚步将随之加速。我国矿产金属市场应该保持5个层面同步，从而进一步稳固在全球能源转型矿产金属供应链的领先地位。”彭博新能源财经金属及矿业分析师霍雨辰坦言。

霍雨辰指出，第一个层面是数量同步。“全球如果要实现到2050年净零转型，将需要11倍锂、8倍稀土、7.5倍铂金、4.5倍铜……目前，原生金属工业增长落后于需求增长，到2050年势必会出现供应缺口，比如铝到2050年有1000万吨原生供应缺口、铜有2500万吨缺口、锂有450万吨缺口。”

第二个层面是时间同步。全球范围内，铜满足缺口需求时间相对紧迫，预计最早2027年会出现供不应求的情况；锂产能近几年相对较充裕，但随着电动汽车、储能等行业加速发展，预计2034年会出现供不应求的情况。

第三个层面是地点同步。按照国家和地区划分，矿产金属供需情况不一。我国近几年新能源发展速度优于全球平均水平，对矿产金属需求将随达峰。欧美国家矿产金属需求正在增加，到2035年将放缓甚至出现下降。日韩尤其是东南亚地区以及一些新兴市场，矿产金属需求会在2035年后维持较快增长水平。

“对我国矿产行业而言，越早参与海外供应链部署，越快提高海外市场参与度，就能进一步稳固在全球矿产金属供应链领域的领先地位。”霍雨辰强调。

第四层和第五层分别是本地化同步和全球化同步。霍雨辰认为：“拥有本地化思维，才是走向全球化的一个前提。对矿产金属整个产业链而言，全球化是必选项。”

事实上，考虑到采矿行业、金属行业的特殊性、危险性、风险性，海外业务部署不仅要考虑所在国家和地区拥有何种资源、哪些基础设施建设需求，更需要考虑当地政治环境和当地社区诉求，搭建通畅的谈判沟通渠道，尽可能规避本地运营风险，深刻认识因地制宜发展的重要性和必要性。

“我们可以发现，拥有庞大矿产金属资源的国家如印尼、澳大利亚，寻求向下游发展；而矿产金属需求旺盛的国家，为了确保充足供应，则寻求向上游发展。不同的角度，自然有不同的发展规划。”霍雨辰补充称。