

## 欧盟碳关税提案通过对我国的影响和启示

作者：田力 发表于 2022-07-02

6月22日，欧洲议会以450票赞成、115票反对和55票弃权通过了关于建立碳边界调整机制（CBAM，俗称碳税）草案的修正案。尽管俄乌冲突人为造成传统能源供给紧张，欧盟还是没有改变绿色低碳发展、坚定实现碳中和目标的既定方针。

所谓碳关税，是对进口的高碳排放产品的惩罚机制，也是对进口低碳排放产品的激励机制，更是对本土低碳排放产业和企业的保护机制。获得通过的提案主要内容如下：

### 01

相对原定的钢铁、铝、水泥、化肥及电力五个行业，新增行业及产品包括有机化学、塑料、氢和氨。

### 02

与原草案仅核算直接排放不同，新提案纳入上述行业产品制造商使用的外购电力产生的间接排放，这样可以更好地反映工业生产中二氧化碳排放的全貌。

### 03

在欧盟层面设立集中的CBAM主管机构，CBAM收入纳入欧盟预算，用于支持最不发达国家实现制造业脱碳，以支持实现欧盟的其后目标和国际承诺。

### 04

正式实施时间从原定的2026年延迟到2027年。实施之后，每年5月31日之前，未向CBAM当局提交上一年度进口货物中对应排放的若干CBAM证书或者提交虚假信息的，罚款力度应为上一年度CBAM证书平均价格的三倍，同时仍需向CBAM当局交出未结数量的CBAM证书。

### 对中国的影响和启示

除了欧盟各个国家将从2027年开始正式实施碳关税之外，荷兰、丹麦、美国、德国、日本等国已经开征了碳关税。对于中国出口企业和商品的影响到底有多大呢？作为全球最大的出口国，中国大陆在2020年向全球出口了价值2.591万亿美元的商品。前八出口目的国或地区如下，合计占中国大陆出口总额的41%，您说影响大不大？

- 1) 美国：4526亿美元(占中国出口总额的17.5%)
- 2) 中国香港：2727亿美元(10.5%)
- 3) 日本：1426亿美元(5.5%)；
- 4) 越南：1138亿美元(4.4%)
- 5) 韩国：1125亿美元(4.3%)；
- 6) 德国：868亿美元(3.4%)
- 7) 荷兰：790亿美元(3%)；
- 8) 英国：726亿美元(2.8%)

那么，为了不至于在碳关税降临时猝不及防、丢盔卸甲，在这不到五年的准备期中，我们应该做哪些准备工作呢？笔者认为，以下四項工作应该刻不容缓地加紧启动实施：

- 1、实现电厂碳排放数据的真实化
- 2、实现用电来源的可追溯性
- 3、征收碳关税行业 and 产业的低碳化改造
- 4、企业通过绿证收入补偿或抵消碳关税支出

以下分别介绍：

#### 1. 实现电厂碳排放数据的真实化

2022年5月5日出版的《能源》杂志的一篇文章《全国碳排放市场数据造假主要诱因分析》，让读者看到了轰轰烈烈、红红火火的碳交易市场的阴暗一面。由于政策制定者排斥了科技、忽略了管理、也没有参照国际国内先进经验，脑袋一拍，制定出一个单位热值含碳量“高限值”政策。所谓“高限值”，是指没有开展含碳量实测的企业，在计算碳排放时，采用各煤种中含碳量最高的33.56tC/TJ为准。因为计算参数如此选择的原因，计算出来的碳排放量就比企业实际的碳排放量高出了20-30%，导致企业碳交易履约成本多出数千万乃至上亿元。企业肯定不服气啊！怎么办？造假！因为基础管理没有及时跟上，平时每个月对每一批进厂煤种没有基本的实验检测数据，又不甘心按照“高限值”让已经亏损的企业雪上加霜，只好与服务机构“合谋”伪造或篡改检测报告。

试想一下，碳交易市场第一个试点行业—火电行业出现了这样的严重造假问题，后面还要陆续开放更多高耗能行业的碳交易市场，如果游戏规则制定者和游戏运营管理者水平如此低劣，怎么能够保证碳排放和碳交易数据的真实性呢？国际市场上又怎能对中国出口企业和出口产品的碳排放数据充分放心呢？

数据真实化很难做到吗？其实不难，就怕偷懒。只要加强基础管理做好煤种发热量和含碳量的检测，再上一些技术手段，准确计算出煤堆中煤的体积和重量，实现统计分析上报信息化、自动化、智能化，不再给人造假留出空间。如此一来，煤的消耗量和碳排放量就是客观的、实时的和准确的。

## 2. 实现用电来源的可追溯性

企业在生产经营过程中，会有一次能源的直接消耗，可以折算成碳排放。更多的是来自公共电网的外购电力。如果不能准确地计算出企业所消耗电力的间接碳排放量，对于企业以及碳交易市场来讲，碳排放数据最重要的“真实”和“准确”这两项原则就得不到坚持。当前，由于管理机关科技水平和视野的局限，电力碳排放强度只能给出一个区域电网大区内的平均数，比如南网范围内广东的企业和云南的企业都用一个同样的碳排放强度数据，显然是不能反映电源构成实际情况的。

怎么办？传统电力专业和信息化专业的人都说没办法，电子进入电力线路后实在是分不出来每个电子的出身。但是如果应用了图数据库，这个问题就迎刃而解。图数据库以“节点”和“边”为最小颗粒构建互联网、物联网时代的数据结构，天然实现边缘计算，实时快速跨系统多步查询和计算。可以清楚地计算出电厂发出的电到了哪几条线路和变电站，流经高电压等级变电站的电流又是如何分配到低电压等级的变电站，一直计算到最终用户和用电设备。如此一来，我外购的电力来源于哪个电厂就清楚了，那个电厂的度电含碳量只要是清楚和准确的，企业全部的碳排放量就一目了然了。

## 3. 征收碳关税行业和产业的低碳化改造

征收碳关税的钢铁、铝、水泥、化肥及电力五个行业，以及新增的有机化学、塑料、氢和氨等行业，都有一些零碳或低碳技术。国务院《2030年前碳达峰行动方案》以及后续出台的分行业实施细则对低碳零碳技术进行了介绍和推广。关键是实施了低碳化改造之后，要加强基础管理，出具国际认可的企业碳中和报告供产品进口国核查之用。以下就笔者熟悉的电力行业谈谈低碳化改造的方向和重点。

先说火电行业，在我们的合作伙伴协同群中，1)有专注于锅炉燃烧优化的米责团队技术方案，通过分析锅炉燃烧状况，查找存在问题的根本原因，针对性制定燃烧器调整方案，优化燃烧技术，实现节能减排目标。降低煤耗3-5克/度轻轻松松，对于煤耗较高的锅炉，减少8-10克/度也是不困难的。2)有矿业大学周怀春教授团队智能发电技术研发团队，发明了基于辐射图像处理的内燃燃烧三维温度场可视化检测方法和技术，提出了基于机组运行历史数据分析、辐射能信号在线检测、风煤水解耦、跟随负荷指令AGC精确前馈的锅炉燃烧及运行优化闭环控制技术，已通过300MW和600MW机组运行考核试验，第三方正平衡对比性能试验结果表明，降低机组运行标煤耗0.5%以上。3)有中电慧能团队的燃煤锅炉内置阵列式高声强声波吹灰技术，在某电厂安装后，锅炉全年运行天数300天，最小节约蒸汽13226.4吨，最小节约成本132.26万元；最大节约蒸汽52905.6吨，最大节约成本529.06万元。由于节约了吹灰蒸汽，节约出来的这部分蒸汽可以用去做功发电，从而达到减少碳排放的目的。4)有优拓材料毛轲团队的钢基陶瓷复合新材料在电厂输料系统中的应用，将陶瓷片熔铸在钢材表面，既有钢的韧度和可焊接性，又有陶瓷的耐磨性，大大延长输煤输灰渣系统的使用寿命（至少延长寿命3-5倍），大大降低电厂运行维护成本，间接实现了节能减排增效。

对于整个电力行业而言，1) 如果将配电网中数量众多的传统的日字形变压器更换为立体卷铁芯变压器（三角形变压器），不仅制造环节节约材料，而且而运行期间节电 20%-25%，这是多么巨大的一个节电数量啊！2) 如果广泛部署并用好设备维护管理系统，实现预防、预测和预警性维护，提高电厂设备的可靠性和可利用率，对于电力系统的安全保障又该是多么巨大的一个贡献！3) 如果在整个电力行业全面推广图数据库技术的应用，实现输配一体化，从发电设备到用电设备全面管控，跨电压等级一张图贯穿到底，实现电网一张活图，再叠加水文一张图、气象一张图、通讯一张图，不仅可以实现新型电力系统发电侧的精准预测和实时调控，而且还可以智能调节用户侧用电设备，实现新型电力系统的高效可靠稳定运行；更可以借此深化电力体制改革、精简电力集团数目和压缩管理人员编制，建设全国统一的电力市场，通过大大降低行业人工成本和管理成本实现全社会用电成本的有效降低。以上三个方面我们清华厚德的合作伙伴协同群中都有专业领先的技术团队。

目前得到政策支持大力推广中的光伏技术，实际上也有很大的改进空间。最近结识了高格绿能刘谦团队，他专注于光伏应用端产品研发，采用市场上开始流行的 HIT 异质结光伏技术（据说是第三代光伏技术）制造的大平板视觉屋顶光伏建材一体化材料，最大尺寸 1.6 米 x1.2 米，替代传统晶硅光伏板 8-10 块；外侧一面的玻璃上蚀刻出各种瓦的花纹和色彩，不必做成实体屋顶瓦的形状，大大提高了发电效率；而且异质结光伏技术弱光性好，阴天、黎明和傍晚都可以发电，发电时间大大延长；并联连接，一部分被挡住，另一部分接受光照，整个板子照样发电。由于本身就是建材，还可以裁剪，节约了传统的屋顶建材。和小块硅晶板相比，节省了众多的逆变器和插头。综合计算下来，每平米屋顶造价是传统打补丁硅晶光伏板的一半以下，而且屋顶十分的美观大气，满足心理和视觉享受需求。还可以用作农村院墙，因为可以双面受光发电。如果这个技术和产品推广开来，农村屋顶光伏“骗局”的声音自然就会消失。

#### 4.企业通过绿证收入补偿或抵消碳关税支出

我国政府从 2017 年开始推动可再生能源绿色电力证书交易制度，将其作为降低直接补贴强度、完善可再生能源支持政策的重要举措。

中国的“绿色电力证书”（以下简称“绿证”）**是国家对发电企业每兆瓦时非水可再生能源上网电量颁发的具有独特标识代码的电子证书，是非水可再生能源发电量的确认和属性证明以及消费绿色电力的唯一凭证。**

一个绿证对应 1 兆瓦时的绿色电力，即 1000 度绿电。我国绿证由国家可再生能源信息中心核发。绿证的购买方，即有权宣称自身使用了绿色能源。目前，国内绿证售价维持在 50 元/张左右。上面说的绿证俗称“国内绿证”。

“国际绿证”由总部设在荷兰的国际绿证签发机构（International REC Standard，简称 I-REC）签发。I-REC 国际绿证官网显示，此前针对中国市场，I-REC 国际绿证的签发对象仅限于国有企业，已获得国家财政补贴的发电项目也可以申请。自今年 6 月 15 日起，I-REC 取消了针对发行主体的条件限制，允许国有企业和非国有企业平等参与。同时，对于已经进入国家补贴名录但尚未在 I-REC 注册的可再生能源发电项目，不再签发 I-REC 国际绿证；自 2023 年 1 月 1 日起，所有已获得国家财政补贴的可再生能源发电项目，也将停止签发 I-REC 国际绿证。

据了解，国内绿证和国际绿证不可同时申请，即申请了国际绿证的项目不能再申请国内绿证，反之亦然。对于进入国家财政补贴名录的项目来讲，国内绿证与补贴是替代关系——申请绿证意味着放弃补贴、获得绿证销售收入。因此，国内企业可以选择“国内补贴+国际绿证”或“单独售卖国内绿证”的方案。目前不少国有企业项目选择了“国内补贴+国际绿证”的方案。

征收碳关税行业的企业，一半规模较大、占地较多，完全可以利用建筑物以及空地建设光伏发电能力，申办绿证，每年取得绿证收入，用于补贴因被征收碳关税而增加的企业成本。

国际绿证的价格明显更低。据了解，I-REC 补贴绿证的价格一般是一张三、四元钱。当前除 I-REC 国际绿证外，总部设于美国的绿证签发机构 APX 签发的绿证也是全球范围内认可度较高的国际绿证。APX 主要签发的是无补贴绿证，交易价格在 30 元/张左右。绿证的购买方主要是世界 500 强大企业。

## 结语

总之，行业主管部门和企业家高度重视是前提，国家政策引导很重要，关键是市场化的创新要素要充分活跃起来，大力研发和推广低碳零碳技术改造，只有这样，即将到来的出口产品碳关税征收这一关就能从容应对和顺利渡过。

**来源：厚德能源观察 微信 碳中和专委会 作者：田力**

声明：转载此文是出于传递更多信息之目的。若有来源标注错误或侵犯了您的合法权益，请作者持权属证明与我们联系，我们将及时更正、删除。