

碳市场中的数据挑战及对策

中山大学广东省应对气候变化研究中心

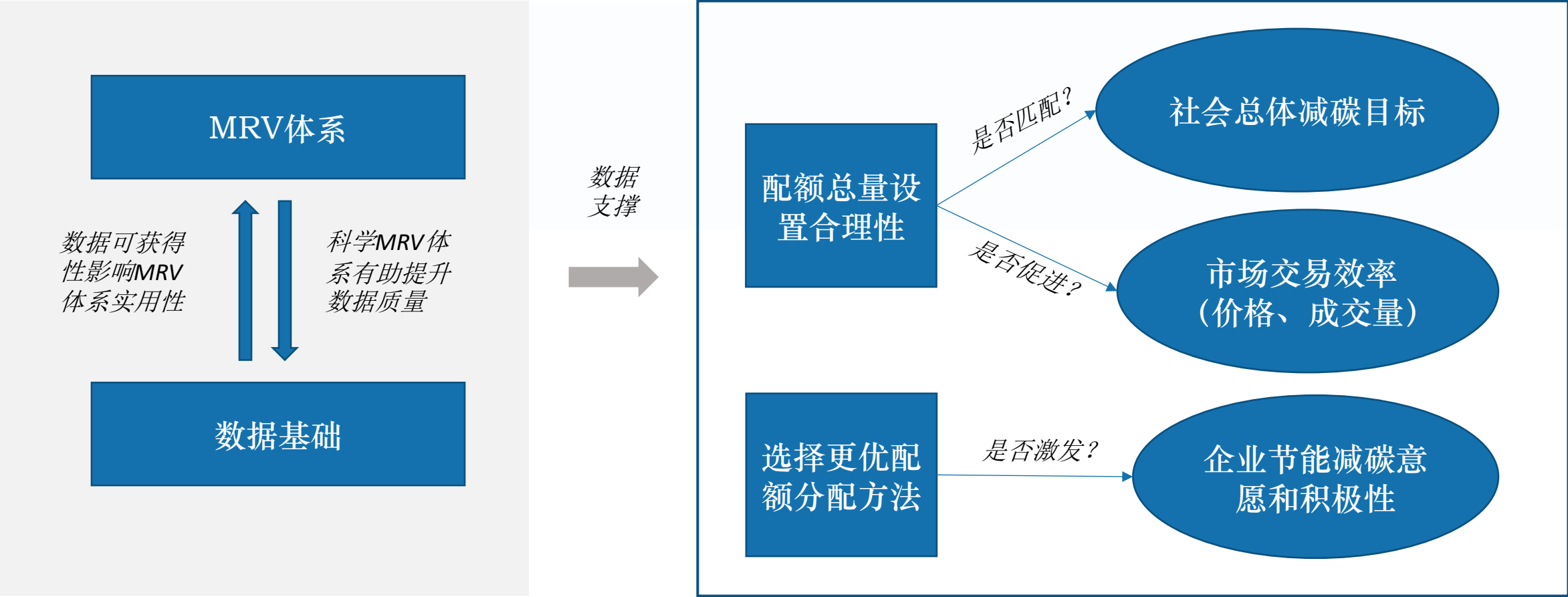
曾雪兰

2020.10



1. 碳市场数据的重要性
2. 碳市场基本数据需求
3. 我国碳市场数据的现状及挑战
4. 我国碳市场数据质量提升对策

>>> 碳市场数据的重要性



>>> 碳市场基本数据需求

	数据类型	主要用途/主要影响的碳市场要素	数据层级要求
企业范畴	生产数据 排放数据 ➤ 产品种类和产量 ➤ 各类能源/物料的消耗量及热值、含碳量、氧化率等参数	□ 配额分配方法的选择 □ 履约配额数量	□ 历史法：企业层级 □ 基准线法：需分产品、分工序的数据，一般要设施层级数据
	技术数据 ➤ 生产和减排技术相关信息，如工艺过程流数据等	□ 基准法中基准线的设定 □ 数据异常波动的研判	□ 一般多为分工序数据/设施层级数据
	管理数据 ➤ 企业内部管理信息，如所有权/控制权结构、财务信息等	□ 界定企业的组织边界及运行边界 □ 财务数据交叉核验	□ 边界界定：设施层级 □ 财务数据交叉核验：企业层级
宏观范畴	经济数据 ➤ GDP、能源价格及重大项目政策等	□ 配额总量设定	——

>> 我国碳市场数据的现状及挑战——研究方法

研究维度

数据可获得性

指企业是否有监测特定类型和层级的数据。

数据质量控制

从监测频次，数据质量管理及认证进行评估。

研究方法

基于多准则决策理论的评价方法，评价各企业排放量核算所涉及各能源/物料特定类型和层级数据的可用性（企业具备该数据得分为1，否则为0；按排放量加权汇总），较高的分数意味着较高的可用性。

- 调查了具有不同监测频率的企业占比；
- 具有数据质量控制措施外部认证的企业比例。其中，外部认证主要包括相关标准，如ISO10012、ISO14001（ISO，2015）、ISO50001，以及中国国家或省级行业协会认证的实验室资质。

>>> 我国碳市场数据的现状及挑战——数据可获得性

排放因子等参数数据、设施级数据的可获得性相对较低

- ❑ 从数据类型看，生产数据、排放数据中能源/物料活动数据、相对容易获得；
- ❑ 从政府公开数据及制度要求上报数据看，设施级数据、行业排放因子数据的可获得性较差；
- ❑ 从企业内部统计基础看，热值、含碳量等排放因子数据可获得性较低，尤其是燃料的含碳量。

表：不同碳市场数据类型的可获得性情况

具体数据		政府数据或制度要求 (节能、碳排放数据报告制度)			企业内部数据		
数据级别		区域/行业	企业	设施	企业 (%)	设施 (%)	
数据种类	1.生产	1.1.产品种类和产量	✓	✓	部分✓	100.0	100.0
	2.排放	2.1.能源种类和活动数据	✓	✓	✓	100.0	100.0
		2.2.原料种类和活动数据	×	✓	×	100.0	100.0
		2.3.燃料排放因子：热值	✓	✓	✓	78.2	53.9
		2.4.燃料排放因子：含碳量	×	部分✓	部分✓	5.1	0.9
		2.5.过程排放因子：原料含碳量	×	部分✓	×	98.3	88.4
		2.6.其他排放因子：氧化率	×	部分✓	×	0.0	0.0
		2.7.排放量	×	✓	✓	-	-
	3.技术	3.1.技术类型、过程流、容量、质量平衡图	×	部分✓	部分✓	100.0	100.0
	4.管理	4.1.所有权结构、控制权结构、工厂布置、组织结构	-	×	×	-	-

>> 我国碳市场数据的现状及挑战——数据可获得性

数据可获得性存在行业差异及规模差异

- 受生产技术和特征差异影响，数据可获得性存在较明显行业差异。一般，燃烧活动较多的行业企业更注重热值的监测及管理，如电力企业。
- 大型企业能源管理系统更完善且可负担较高监测成本，一般更愿意监测企业甚至设施级的参数，如热值。

表：不同行业热值数据可获得性得分

	发电 (%)	造纸 (%)	水泥 (%)	石油化工 (%)	有色金属 (%)	钢铁 (%)	化工 (%)
企业级热值 数据得分	97.1	99.1	100.0	55.9	46.4	86.1	43.1
设施级热值 数据得分	92.9	86.7	58.8	55.9	22.5	0.6	0.0
	热值是电厂及有自备电厂造纸企业内部监控生产效率的重要参数，通常做到设施级计量。			与燃烧活动相关的排放所占比例较低，不以热值为内部必要管理参数。		设施间有复杂燃料连接，设施级热值监测计量成本高。	

>>> 我国碳市场数据的现状及挑战——数据质量控制

我国已从法律文件和技术文件建立起相对成熟的数据质量控制监管体系

- 颁布了关于仪器计量校准、检查和违规责任的计量法规和制度
- 在能源数据计量方面颁布了《节约能源法》，包括实施法规和技术支持标准，如重点能耗企业需要根据技术标准配备规定精度的计量仪器，并对其能源管理系统进行外部评估
- 建立省、市、县级的节能监察体系，要求监管企业遵守节能法律法规和强制性技术标准

表：能源数据计量相关法律文件及技术标准

能源 数据 计量	文件名称	法律/行政法规/部门管理规定/技术标准	发布年份
	《中华人民共和国节约能源法》	法律	1997年颁布，2007、2016年做出修订
	《重点用能单位节能管理办法》	部门管理规定	1999
	《节能监察办法》	部门管理规定	2016
	《中央企业节能减排监督管理暂行办法》	部门管理规定	2010
	《工业节能管理办法》	部门管理规定	2016
	《能源计量监督管理办法》	部门管理规定	2010
	《高耗能特种设备节能监督管理办法》	部门管理规定	2009
	《用能单位能源计量器具配备和管理通则（GB17167）》	技术标准	2006
	《能源管理体系要求（GB/T23331, IDT ISO50001）》	技术标准	2012
	《企业能源审计技术通则（GBT 17166）》	技术标准	1997

>>> 我国碳市场数据的现状及挑战——数据质量控制

企业正努力按要求提升监测频次及寻求数据质量管理体系外部认证

- 按照要求每天一次或高频次监测燃料（主要是煤）热值和原料含碳量的企业占已实测该参数企业的比例分别为 **83.0%**和 **77.3%**，高于欧盟碳市场的相应规模的监测频次频率要求（大多数种类的燃料和物料为4-6次/年）
- **59.0%**的被调查企业已对其内部数据质量控制措施进行外部认证

表：燃料热值及物料含碳量的企业监测频次情况

	不同监测频次的企业占比			
	多于每天一次（%）	每天一次（%）	每周一次（%）	每批一次（%）
燃料热值监测	10.3	72.7	0.0	17.2
物料含碳量监测	10.2	67.1	21.3	1.5

>>> 我国碳市场数据的现状及挑战——数据质量控制

仍需关注和加强数据质量不确定性的管理

- ❑ 数据的不同来源或状态：
 - 不同计量点（如入厂、入炉等）；
 - 不同状态的样本（如收到基、空干基）；
 - 不同内部数据系统（如财务管理、生产管理）；
 - 不同证据来源（如内部报告或第三方核查报告）
 -
- ❑ 当数据源不匹配或使用不正确数据源时，可能会导致数据偏差
 - 企业采用状态不匹配的使用量和热值数据所导致排放量计算差异可达10%以上。
- ❑ 尽管目前监测计划会明确数据来源及要求，但仍有不少企业数据统计基础上仍未能做到数据源一一匹配。

示例：同一数据项目在不同监测环节和状态对应有不同的测量值



示例：采用不同数据源的排放计算值差异

烟煤消耗量 (t)	热值 (MJ/t)	热值基准	水分含量	含碳量 (kg/GJ)	氧化率	碳排放量计算值 (t CO ₂)
10000.0	19390.0	收到基	9.8%	26.1	100%	18556.2
10000.0	21140.0	空干基	2.6%	26.1	100%	20231.0

>>> 我国碳市场数据质量提升对策

数据质量控制的现有举措及后续提升方向

□ 总体挑战：数据质量相关管理规定、技术标准法律地位有待进一步明确

数据可获得性		数据质量控制	
		管理层面	技术层面
监测	- 已有监测计划要求，但仍需促进企业朝精细化方向提升监测能力 - 促进完善即将纳入碳市场行业的监测基础	持续对MRV进行评估与修正 - 逐步要求企业进行数据质量控制外部认证 - 对不同规模的企业进行分级要求和管理，提升管理效率	- 监测过程的质量控制：取样、监测仪器配备、记录等过程的规范 - 适时利用CO₂在线监测辅助提升数据质量 - 不同行业监测要求逐步统一
	于报告指南中提供偏高的惩罚性缺省值，促进企业完善监测报告基础	加强部门间、企业内部数据系统间的互联互通，推进数据报送电子化及提升多源数据的一致性	- 合理选择报告数据层级：企业/设施 - 明确并强调数据源的相匹配
		- 严格进行核查机构及核查人员的资质认可 - 完善核查的事中事后监管：核查过程的监管、核查数据的复核、处罚制度等	明确数据采信标准：如证据可信度的判断、自测值的认可条件等

>> 我国碳市场数据质量提升对策

国家需要对碳交易所需数据进行质量评估和控制，并对MRV体系设置严谨和灵活的修正机制。

建立持续评估机制，设置固定的技术队伍进行MRV指南的持续评估和优化。

通过核查评审评议，审视MRV管理制度以及指南方法学的改进方向，向主管部门提出建议，通过审批后修正。

建立严格的第三方核查制度及体系，将企业数据质量控制外部认证强制要求覆盖范围逐步扩大。

持续细化现有MRV体系，特别是针对数据源匹配度问题，分别在监测计划、数据填报及核查制度进一步强化。

>>> 我国碳市场数据质量提升对策

适时利用CO₂在线监测辅助提升数据质量

□ CO₂在线监测在碳市场中的运用

- 欧盟碳市场：允许采用CEMS，目前CEMS已被认为是和计算法同等地位的方法（不同于2007年的报告指南需要证明CEMS准确度更高）
- 美国加州碳市场：允许采用CEMS
- 美国区域温室气体减排行动（RGGI）：除缅因州、马里兰州和特拉华州采用计算法，其他6个成员州采用CEMS

□ CO₂在线监测应用的基础条件：

适用范围	通过仪器精度要求、定期校验和保养等降低不确定性	
- 具有数量较少且集中排气管道的排放源 - 对于管道很多的排放源较困难，对于逸散排放不适用	颗粒物、NO _x 等： 浓度：不超过±15-30%； 流速：不超过±10-12% (来源于标准HJ75-2017)	急需建立CO ₂ 在线监测标准：明确对排放源密闭排气、仪器精度、仪器校正和维护等要求
	计算法：固体质量：不超过±0.2-1%；油流量：不超过±1-2%；气体流量：不超过±4-5% (根据标准GB17167-2006换算)	

谢 谢！