

畜禽粪污资源化利用技术丛书

碳排放量化评估技术指南

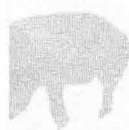
全国畜牧总站 中国饲料工业协会 组编
国家畜禽养殖废弃物资源化利用科技创新联盟

 中国农业出版社

畜禽粪污资源化利用技术丛书

碳排放量化评估 技术指南

全国畜牧总站 中国饲料工业协会 组编
国家畜禽养殖废弃物资源化利用科技创新联盟



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

碳排放量化评估技术指南 / 全国畜牧总站, 中国饲料工业协会, 国家畜禽养殖废弃物资源化利用科技创新联盟组编. —北京: 中国农业出版社, 2017.11

(畜禽粪污资源化利用技术丛书)

ISBN 978-7-109-23357-7

I. ①碳… II. ①全… ②中… ③国… III. ①养猪场-二氧化碳-废气排放量-市场管理-中国-指南 IV. ①X510.6-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第225271号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街18号楼)

(邮政编码100125)

责任编辑 周锦玉

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2017年11月第1版 2017年11月北京第1次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 2.875

字数: 58千字

定价: 10.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编委会

主 任 杨振海

副 主 任 石有龙

主 编 吴建繁 杨军香

副 主 编 马文林

编 者 吴建繁 杨军香 马文林 云 鹏

孙天晴 史文清 赵 钰 毕颖慧

近年来，我国畜牧业持续稳定发展，规模化养殖水平显著提高，保障了肉、蛋、奶供给，但大量养殖废弃物没有得到有效处理和利用，成为环境治理的一大难题。习近平总书记在2016年12月21日主持召开的中央财经领导小组第十四次会议上明确指出，“加快推进畜禽养殖废弃物处理和资源化，关系6亿多农村居民生产生活环境，关系农村能源革命，关系能不能不断改善土壤地力、治理好农业面源污染，是一件利国利民利长远的大好事。”

为深入贯彻落实习近平总书记重要讲话精神，落实《畜禽规模养殖污染防治条例》和国务院有关重要文件精神，加快构建种养结合、农牧循环的可持续发展新格局，做好源头减量、过程控制、末端利用三条治理路径的基础研究和科技支撑工作，有力促进畜禽养殖废弃物处理与资源化利用，国家畜禽养殖废弃物资源化利用科技创新联盟组织国内相关领域的专家编写了《畜禽粪污资源化利用技术丛书》。

本套丛书包括《养殖饲料减排技术指南》《养殖节水减排技术指南》《畜禽粪肥检测技术指南》《微生

物应用技术指南》《土地承载力测算技术指南》《碳排放量化评估技术指南》《粪便好氧堆肥技术指南》《粪水资源利用技术指南》《沼气生产利用技术指南》9个分册。

本书为《碳排放量化评估技术指南》，以规模猪场为例阐述了规模养殖场碳资源管理和碳排放量化评估的重要作用与功能；通过两个典型案例详细论述了碳排放核算边界、活动水平数据记录要求和核算方法，以及碳评估工具的使用方法。该指南有助于管理部门和企业更好地理解和应用碳排放量化评估技术，指导养殖场碳资源管理

书中不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2017年7月

目 录

CONTENTS

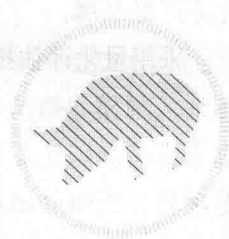
前言

1 目的和重要作用	01
2 适用范围	03
3 碳资产管理	05
3.1 碳排放权交易带来的碳资本时代	06
3.2 碳资产的概念内涵	11
3.3 碳资产管理措施	16
3.4 碳盘查	20
3.5 碳资源管理工具	22
4 规模养殖场碳排放核算方法	27
4.1 核算边界	28
4.2 调查监测内容与数据记录录入要求	29
4.3 核算方法	31
4.4 碳评估工具	33

5 规模养殖场碳排放核算实例	37
5.1 种猪场核算实例一	38
5.2 商品猪场核算实例二	44
6 数据质量保证和管理要求	54
6.1 概述	55
6.2 管理要求	55
7 报告技术要求	57
7.1 报告主体基本信息	58
7.2 生猪养殖生产与废物管理基本信息	58
7.3 年度活动水平数据及其来源	58
7.4 温室气体排放量核算结果	61
附录	62
附录1 报告格式模板	63
附录2 养猪生产与废物管理基本信息	68
附录3 养殖生产碳排放活动水平台账记录表	72
附录4 名词术语	81
参考文献	84

1

目的和重要作用



我国《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发〔2016〕61号）中提出，要大力发展低碳农业，控制畜禽温室气体排放；要构建国家、地方、企业三级温室气体排放核算、报告与核查工作体系，建设重点企业温室气体排放数据报送系统。农业畜禽温室气体主要包括二氧化碳（ CO_2 ）、甲烷（ CH_4 ）和氧化亚氮（ N_2O ）三种气体。由于三种气体温室效应差异大，其中， CH_4 的温室效应是 CO_2 的25倍，而 N_2O 的温室效应是 CO_2 的298倍。因此，需要将 CH_4 和 N_2O 排放量换算为 CO_2 ，统称为碳排放量。

规模养殖场生产过程温室气体排放量化评估技术，就是为养殖场生产过程碳排放的调查与监测提供技术支持，为企业积累可测量、可报告、可核查碳排放量化数据提供技术支持。同时，量化评估技术有利于促进企业采用低碳减排技术，加快粪便资源化利用，减少生产过程碳排放，提高生产效益和资源利用效率；促进企业树立良好的生态形象，培育低碳、生态产品品牌。

采用量化评估技术，可突破养殖场粪污资源化瓶颈，建立本地区规模养殖场碳排放与碳减排量化评估数据库平台，鼓励和支持养殖企业通过实施源头减排、过程控制、末端利用等项目，探索养殖场自愿减排碳交易模式，制定促进发展低碳养殖企业和淘汰高排放企业相关政策。

为此，编制本指南，用于规范规模养殖场进行碳资产管理，以及对生产过程碳排放开展调查与监测，碳排放核算、减少碳排放总量、报送碳排放量数据、进入碳排放交易体系等一系列活动提供可靠数据支撑；为政府管理部门制定粪污资源化利用及绿色生态养殖补偿政策提供科学支撑。

2

适用范围



本指南适用于规模养殖场开展碳资产管理和进行碳排放量化评估工作。

本指南说明了碳资产管理的概念和技术方法，提出了养殖生产过程的水平调查和碳排放量化方法，对种养循环企业规定了种植生产过程水平调查和种植生产碳排放量化评估方法。本指南也可供农业主管部门、科研机构，以及第三方评估认证机构参考使用。

3

碳资产管理



工业革命以来，人类过量排放CO₂等温室气体（green-house gas, GHG）导致全球气候变暖，并由此带来了一系列的环境问题。为应对气候变暖，人们提出了各种限制或减少CO₂排放的办法，碳排放权交易就是其中最重要的一种。在碳排放权交易体系下，企业通过免费或有偿方式获得一定数量的碳排放配额。碳排放权交易将对中国企业的运行成本、盈利能力、产品竞争力、技术创新路线、企业经营模式产生重大影响。企业的资源化、生态化、低碳化已成为一种不可逆转的趋势。当然，碳排放权交易给企业带来的不仅仅是挑战，也是一种机遇。如果企业能通过价值链再造降低碳排放，合理地管理碳资源，包括碳排放权，减碳、碳中和、碳捕捉等技术，节能减碳的管理方法与人才，节能减碳设备等，充分利用碳排放带来的产业创造机会，则将赢得新的竞争优势。碳交易使碳配额或碳信用具有明确的市场价格，从而催生了一种全新的资产类型——碳资产。

3.1 碳排放权交易带来的碳资本时代

随着总量控制与排放权交易机制的建立，碳排放权成为一种有价值的稀缺资源，并且是企业生产经营中不可替代、不可模仿的资源。碳交易也使得节能减碳技术、节能减碳的管理方法与人才、节能减碳设备等成为企业的重要资源。这些资源在碳交易、碳金融等各种市场中体现出价值，并且具有稀缺性、不可模仿性和不可替代性。在碳资源成为一种重要资源的背景下，企业能直接通过碳资源赢得竞争优势，也可以利用拥有的碳资源获得自然资源、人力资源和社会资源，

体现出碳资源的资本特性，因而，这一时代也可称之为碳资本时代。

3.1.1 碳资本时代对企业竞争优势的双向影响

3.1.1.1 产业结构的碳化与新产业的创造

在碳资本时代，企业面临着产业结构碳化的压力。这表现在以下两个方面：①一些产业在节能减碳的压力下，产业吸引力将逐渐降低。如航空运输产业随着欧盟碳税政策的推出，将面临利润率下降的境况，产业吸引力将降低。②产业内的产业结构将发生变化，决定产业内企业市场地位与竞争优势的要素将发生变化。比如，低碳技术将成为一些产业的进入壁垒之一。在碳资本时代，客户在原材料采购中将更强调低碳。如沃尔玛公司在采购链当中就要求对产品进行碳标识，根据产品的含碳量来决定是否购买。IBM公司已经将应对气候变化列为“智慧地球”战略的一部分，帮助企业降低系统能耗，推动信息技术（information technology, IT）行业节能减碳，构建一个绿色数据中心，以实现企业的绿色IT，创造绿色未来。此外，政府对节能和碳排放的管制，竞争对手、供应商采取的节能减碳行为，都给产业结构的变化带来了浓厚的碳排放色彩。

产业结构的碳化不仅改变了产业内的竞争格局，也为企业创造了占据优势地位的机会，并且给企业带来了延伸至上下游产业甚至进入新产业的机会。比如，通用、福特、大众及戴姆勒·克莱斯勒等企业一直致力于生物燃料的投资，其目的就是进入了上游的能源产业。

3.1.1.2 传统资源的贬值及碳资源的价值显现

在碳资本时代，企业将面临知识过时、技术落后等压力。过去曾经是其核心竞争力的资源将不再具有潜力，如客户资源可能流失、低成本的资源将贬值等。相反，在碳资本时代，碳排放权、节能减碳技术、节能减碳的管理方法与人才、节能减碳设备等碳资源的价值会在各种碳资本市场得到体现，并表现出稀缺性、不可模仿性和不可替代性。

3.1.2 碳制度的压力与组织合法性建立的机遇

碳制度有正式碳制度和非正式碳制度两大类。正式碳制度是国际社会和世界各国制定的节能减碳的法律法规与公约。非正式碳制度是社会公众形成的节能减碳的价值理念、行为准则和惯习。随着全球对温室气体和气候变化问题的重视，世界上很多国家都制定了碳排放的法律法规，如低碳认证制度、碳标识制度、能效标识制度、节能型产品销售商评价制度等。国际社会也建立了各种碳排放的国际公约，如《京都议定书》、世界钢铁协会制定的《全球钢铁部门办法》。碳排放的要素通过法律法规和国际公约正在变得日益具有约束力。此外，世界各国已经在多年的争辩中初步建立了规范和共同的信念。人们的价值和信仰系统也会评价企业在碳排放、碳披露等方面的形象与做法，影响公众对企业的接受度和合法性感知。

面对节能减碳制度的压力，企业可以通过认知制度，了解制度环境中各利益相关者的利益诉求，获得制度环境的认可，建立组织合法性。而具有组织合法性的组织被认为是更有价

值、更可预测及更加可信的，从而易于得到顾客的认可，并易于获得财务资源和人力资源。对文献的研究发现，组织合法性越高的企业，投资者会认为其更有可能获得高财务绩效；相反，当企业面临组织合法性威胁时，则其在当地的经营许可或长期生存将会受到影响。

3.1.3 碳资本时代的企业碳竞争优势

在碳资本时代，企业的传统竞争优势源泉为企业带来的低成本和差异化能力将逐渐降低，企业由于拥有碳资源及有效管理碳资源的能力而带来的碳竞争优势将成为企业追逐的主导竞争优势。

3.1.3.1 碳资本时代的企业碳竞争优势类型

（1）由节能减碳带来的低成本优势

企业通过执行和利用国家环境政策，进行全生命周期清洁生产，低成本优势可以从以下三个方面实现：①促使企业建立行业技术标准与行业管理规范，从而有助于企业确立行业定位优势；②降低环境污染事件或诉讼的发生概率，从而降低惩罚成本、违规的风险成本和管理者的精力成本；③低碳技术减少原材料使用，提高能源和其他资源的使用效率，从而形成较高的生产效率。麦肯锡对成熟低碳技术的研究发现，在已经发布的200多种低碳技术中，有超过1/3的技术是“负成本”的，也就是说，采用这些技术的收益要大于投入。

（2）由节能减碳获得的差异化优势

企业通过采购和利用低碳资源、制定低碳产品标准、开发低碳产品、设计低碳包装、进行低碳产品的营销和低碳品牌