

Initiative for Climate Action Transparency - ICAT -

Recommendations on Data Collection Mechanism for National GHG Inventory

国家温室气体清单数据收集机制建议

Initiative for Climate Action Transparency - ICAT - Recommendations for Data Collection Mechanism

Deliverable #8

AUTHORS

WANG Tian

National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)

MA Cuimei

National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)

TONG Qing

Tsinghua University

DONG Hongmin

Chinese Academy of Agriculture Sciences

ZHU Jianhua

Chinese Academy of Forestry

GAO Qingxian

Chinese Research Academy of Environmental Sciences

SHOU Huantao

National Center for Climate Change Strategy and International Cooperation (NCSC)

Date of the deliverable (August 2021)

DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of UNOPS. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/ or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of UNOPS as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of UNOPS.

This publication has been produced as part of a component of the Initiative for Climate Action Transparency project (ICAT) implemented by UNEP DTU Partnership (UDP). The views expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect the views of UDP.

PREPARED UNDER

Initiative for Climate Action Transparency (ICAT) project supported by the German Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, the Children's

Investment Fund Foundation (CIFF), the Italian Ministry of Ecological Transition (IMET) and ClimateWorks.



The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS)



ACKNOWLEDGEMENT

We would like to acknowledge and express gratitude to Dr. ZHU Xianli for insightful discussions and their continued support of this report.

Executive Summary

Better data collection mechanism for GHG inventories, especially for non-Annex I parties under UNFCCC convention, is needed now more than ever. According to the Katowice Climate Package, Parties are required to use the **2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories** (here-under referred to as "**2006 IPCC Guidelines**"). Therefore, China, as one of non-Annex I Parties, needs to improve its domestic capacity on the transition to use the **2006 IPCC Guidelines** from the **1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories** (here-under referred to as "**1996 IPCC Guidelines**"). This *Recommendations for Data Collection Mechanism* is to support the data collection activities and to provide specific suggestions on data collection mechanisms to make China's National Greenhouse Gas Inventories in compliance with the **2006 IPCC Guidelines**.

One of the initial steps is to identify current obstacles to the gathering of activity data and emission factors that are necessary to comply with the new guidelines. This paper briefly analyses the emerging challenges and suggests the next steps and solutions for data collection in each sector based on the **1996 IPCC Guidelines** structure, namely Energy, Industrial Processes and Product Use (here-under referred to as "IPPU"), Agriculture, Land Use and Change and Forestry (here-under referred to as "LUCF"), and Waste.

Overall, the current obstacles for the transition to the new IPCC guidelines include lack of data for new categories, data inconsistency among different agencies, lack of parameters for higher tier methods, as well as insufficient investigation under the existing system. The data collection methods identified in this paper include not only primary data collection via specific survey, but also secondary data collection from government agencies and research institutions.

目录

Executive Summary	iii
引言	5
1. 数据收集机制总体建议	6
1.1 年度更新完善国家应对气候变化统计制度	6
1.2 建立跨部门清单编制联席小组	6
1.3 完善温室气体清单常态化编制工作机制	6
1.4 加强温室气体清单数据管理和质量控制	7
2. 分领域数据收集机制建议	8
2.1 能源活动	8
2.3 农业活动	12
2.4 土地利用、土地利用变化与林业	13
2.5 废弃物	13
附件 1 清单报告所需数据和资料列表	15

引言

2018 年底，各缔约方在卡托维兹完成《巴黎协定》后续实施细则谈判，就《巴黎协定》增强透明度框架的模式、程序和指南达成共识。会议明确要求所有国家不晚于 2024 年提交第一次透明度双年报，随后每两年提交一次，内容包括年度温室气体清单、国家自主贡献进展追踪、气候变化适应、提供和收到的支持等内容，并需接受国际专家审评和促进性多边审议。在报告要求方面，温室气体清单部分相比现有要求有明显增强，包括所有领域全部使用《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》（以下简称《2006 年 IPCC 清单指南》），清单年份至应在三年之内（如 2024 年提交的报告应包含至少 2020、2021 年两年的清单数据），且自 2021 年起要求提交连续的年度清单并对基年进行回算，以确保国家自主贡献基年和实施期间的清单方法学和结果可比。新规则对发展中国家温室气体清单的报告要求显著增强，强化了清单关键源分析、不确定性分析、完整性分析等报告要求。因此，开展采用《2006 年 IPCC 清单指南》需要收集的新数据和机制设计研究，对于我国温室气体清单编制内容由《1996 年 IPCC 国家温室气体清单指南》（以下简称《1996 年 IPCC 清单指南》）过渡至《2006 年 IPCC 清单指南》要求，高质量完成国际履约报告，具有重要的意义。

本报告基于国内各领域清单专家在多年清单编制工作中遇到的实际问题，结合《公约》及《巴黎协定》新规则、IPCC 指南中的规定、国际上优良做法、国内相关政策，以及同国内相关政府机构和研究单位的研讨等，形成本建议报告。报告分为两大部分，第一部分为数据收集机制的总体建议，涵盖能源、工业、林业、农业、废弃物所有领域，为未来常态化清单编制奠定基础，为生态环境部和碳核算工作小组提供参考，建议在 2022-2023 年完成；第二部分为每个领域数据收集的具体建议，为掌握数据的具体部门提供参考，建议在搭建数据收集机制总框架的同时，考虑各领域具体的数据需要。

1. 数据收集机制总体建议

1.1 年度更新完善国家应对气候变化统计制度

每年 5 月 31 日前，根据应对气候变化和国家温室气体清单编制需求，由国务院应对气候变化主管部门组织相关单位提出对《应对气候变化部门统计报表制度》和《政府综合统计系统应对气候变化统计数据需求表》的修订需求。6 月 30 日前，国家统计局牵头、国务院应对气候变化主管部门参与完成对报表制度修订的部门征求意见以及报表修订工作。7 月 31 日前，各部门按照修订之后的报表制度完成数据报送任务。8 月 31 日前，国务院应对气候变化主管部门会同国家统计局以及其他相关单位完成对报送数据的质量审核和反馈。

1.2 建立跨部门清单编制联席小组

负责商讨确定清单编制机构，协调清单所需数据来源，负责协调数据提供机制及缺口数据解决办法；对各领域涉及的数据来源、方法学研究进行宏观指导，确定清单改进计划，识别需委托研究机构和专家进行专项研究和调研的数据和方法学，指导研究机构和专家工作；组织对清单的国内第三方专家评审；审批和认可清单报告。可通过签署谅解备忘录和长期数据协议等形式，确保相关的政府部门、研究机构和行业协会等及时提供清单编制所需的基础数据。

1.3 完善温室气体清单常态化编制工作机制

每年 1 月 31 日前，由生态环境部牵头召开调度会议，邀请清单联席小组成员单位及清单专家参加，协调清单所需数据来源，协调数据提供机制及缺口数据解决办法；对各领域涉及的数据来源、方法学研究进行宏观指导，识别需委托研究机构和专家进行专项研究和调研的数据和方法学。各部门 3 月 31 日前将所需数据汇总至生态环境部（附表 1），由各清单编制机构编制清单。9 月 30 日前，完成年度温室气体清单编制并提交联席小组审批和认可。温室气体清单编制完成后，上传至国家温室气体清单数据库，向联席小组各成员单位开放。

1.4 加强温室气体清单数据管理和质量控制

生态环境部负责组织和推进国家温室气体清单常态化编制工作，设专职人员对清单数据进行管理，包括数据收集、排放和吸收计算、数据存档等，同时支撑清单相关的国际审评和审议等工作。各清单编制机构将清单编制过程中所涉及的数据资料归总至生态环境部统一管理存档。完善清单数据质量保证和质量控制机制。

2. 分领域数据收集机制建议

2.1 能源活动

《1996年 IPCC 清单指南》和《2006年 IPCC 清单指南》在能源活动清单计算方法学方面差别不大。随着国际透明度报告要求的不断提升，年际间排放源清单方法基本固定，相应地清单数据需求即确定，可通过一致的数据来源、专业的数据校核收集和处理数据，从而保障清单的数据质量。基于中国的数据分布以及已有的数据基础情况，建议未来的中国能源活动温室气体清单数据收集机制应继续以应对气候变化统计报表制度为基础，将政府部门现行业务已收集的数据通过年度报表形式收集，现行业务尚未收集的数据根据数据性质、清单需求等定期开展专项调查，过程中要发挥好领域专家的作用、注重数据保密工作、清单基础数据的归档、做好能源活动温室气体清单相关数据的质量控制工作。

数据收集是编制国家温室气体清单的重要组成部分。为提高温室气体清单质量，包括数据的一致性、及时性和准确性等方面，需要建立和完善相关的数据收集工作机制。

(1) 数据收集原理

根据 IPCC 相关清单指南方法学要求，数据收集方法学原理如下：

- 着重收集改进关键类别排放或吸收所需要的数据，这些关键类别最大、最有可能发生变化或其不确定性最大。
- 选择可根据数据质量目标反复改进清单质量的数据收集程序。
- 开展可有助持续改进清单中所用数据集的数据收集活动（安排资源优先顺序、规划、执行、归档等）。
- 以与所用方法相对应的详细程度收集数据/信息。
- 定期评审数据收集活动和方法学，以指导逐步有效地改进清单质量。
- 与数据提供者签定协议，以支持一贯的和持续的信息流。

（2）数据收集过程中需重点关注的问题

数据收集过程中要重点关注以下问题：

确保清单数据的持续提供。在清单编制过程中，为保障数据的稳定获取，优良做法是建立起清单数据与数据提供者之间的稳定联系。为确保相关数据的持续提供，最优做法是将清单编制的任务和责任单位、时间节点等纳入应对气候变化相关法律安排，或者是应对气候变化政策体系以及签署协议及备忘录等。

限制性数据的获取以及数据使用过程中的保密。应向数据提供方详细解释数据的使用计划，指出通过用于清单可以增加其准确性，甚至清单编制单位和数据提供方之间可以在数据产生过程中合作，从而获得双方相互认可的数据集，在数据的公开程度方面，可通过书面形式确定数据在清单编制过程中的公开范围和形式。

发挥好部门专家的作用。在选择适当的方法学，确定适合的参数值等方面都离不开专家的专业判断，即使对数据收集应用经典统计方法，仍然需要一定程度的专家判断，因为人们必须判断数据是否是具有代表性的随机样本。因此，部门专家可在数据收集中发挥重要作用，可从政府、行业协会、研究机构和企业中选取具有适当背景的专家。

甄别现有数据。在数据收集活动一开始，应先对现有数据来源进行甄别。在逐渐形成可用数据的详细情况时，将要反复进行甄别，过程可能比较缓慢，还需要质询。一般情况下，官方统计资料（因为其评审过程更加精细）要经过很长时间方可获得，不过，可以在较早阶段获得初步数据。如果有文件证明其有效性，则可使用这些初步数据。

完善数据要求。制定正式的规范和数据要求，遵照归档的质量保证/质量控制要求，由于知道要什么，向谁要以及什么时候要，从而可以每年有效地进行更新。明确界定数据要求，可确保提交的数据符合需要。规范中应包括如下这些详细说明：1）数据集定义（如时间序列、部门和子部门详情、对不确定性数据的要求、排放因子和/或活动数据单位）；2）确定数据集的格式（如电子数据表）和结构（如需要何种不同的表格及其结构）；3）描述就国家范围、所包含

部门、代表性年份、技术/管理水平和排放因子或不确定性参数所作的假设，4) 确定数据收集活动的程序和时间表（如，数据集的更新频率和需要更新哪些要素），5) 参阅归档和质量保证/质量控制程序，6) 联系人姓名和组织，7) 获取日期。当数据要求改变时，定期维护和更新这些规范也会有助于对数据来源进行归档，并为常规数据收集活动提供最新的指导意见。数据集经常不能准时提交，还需引入延误的预警程序。

对公开出版的国内与国际数据之间进行挑选。大多数情况下，利用国内的数据更为可取，因为一般来说，国内的数据来源更及时，并且能与数据创造者更好地联系。大多数国际数据集依赖于国内的数据，有些情况下，来自著名国际机构的数据更容易获得且对清单的适用性更强。在有些情况下，国际贸易协会或国际统计机构等团体会拥有国内组织所没有的国家特定工业或其他经济部门的数据集。通常，国际数据已经进行了额外核查与验证，可能还进行了调整，以加强一致性。不过，如果调整后的数据又与国内信息进行合并，最后的估计值不一定会得到改进。国际规则鼓励各国发展和改进国内数据来源，以避免依赖国际数据。利用任何现有国际数据交叉检验国内数据集，会有助于评估两个数据集的完整性和查明可能存在的问题。

替代数据。直接编制清单的数据无法获得或有漏缺时，采用替代数据可有助填补漏缺，生成一致的时间序列或全国平均值。选择和利用替代数据估算排放量或清除量时，优良作法包括：1) 确认排放量/清除量与替代活动数据之间的关系并归档。2) 确认并纪录排放量/清除量与替代活动数据之间在统计学意义上的重要联系。3) 利用回归分析，确定国别因子，将排放量/清除量与替代数据关联起来。

2.2 工业过程

1、利用生态环境统计调查数据支撑本领域清单编制

例如生态环境统计调查数据包括了熟料总产量、熟料中氧化钙平均含量、熟料中氧化镁平均含量；与指标相关的排放源：水泥生产过程 CO₂ 排放；指标支撑清单编制的潜力分析：通过各地区水泥行业排放指标的统计，可以分析分地区的排放因子。

2、利用应对气候变化统计报表制度数据支撑本领域清单编制

例如《政府综合统计系统应对气候变化统计数据需求表》（修订版）中，表（一）工业企业主要温室气体排放源产品产量，给出了合成氨、碳化钙（电石，折 300 升/千克）的产量。可以作为合成氨、电石排放清单编制过程中的活动水平。

3、需要增加的数据项收集建议：

（1）在《政府综合统计系统应对气候变化统计数据需求表》的《（一）工业企业主要温室气体排放源产品产量》中，增加尿素、纯碱、玻璃的产量，以及电石用于切割的比例。

（2）在污染源普查数据（1）表号 G 101—3 表中，增加与指标相关的排放源：电石、平板玻璃。指标名称：主要原辅材料使用、主要能源消耗。排放源核算方法简述：用作电石、平板玻璃等产品生产所消费的石油、天然气、原煤、焦炭等产生的排放以及碳酸盐原料分解产生的排放。

（3）建议在现有《生态环境统计调查制度 2019》中的表综 1 0 4 表中增加关于水泥熟料产量中钢渣、飞灰等水泥熟料替代的产量，可以用于分析与评价地区水泥熟料排放因子的变化，以及核算全国水泥熟料生产过程的排放因子的数据需求。

（4）在《政府综合统计系统应对气候变化统计数据需求表》的《（一）工业企业主要温室气体排放源产品产量》中，增加熟料产量以及电石渣、钢渣和飞灰等原料替代的熟料产量，可以满足核算全国水泥熟料产量的数据需求。

（5）在《第二次全国污染源普查制度》G103-7 表中增加熟料产量以及电石渣、钢渣和飞灰等原料替代的熟料产量，以及熟料中氧化钙平均含量、熟料

中氧化镁平均含量，可以满足分析企业级水泥熟料生产过程排放因子的数据需求。

(6) 钢铁行业过程排放 IPCC 2006 要的数据比较多。建议在生态环境统计调查数据“综 105 表”基础上增加以下数据：分技术类型粗钢产量（高炉、电炉、平炉和直接还原炼铁）；分环节的煤气产生量和消耗量（焦炉、烧结、炼铁环节、外销环节等）；过程排放采用质量碳平衡方法，高炉环节消耗的焦炭、其他含碳过程材料（焦炉煤气、熔渣、废塑料等）当作过程排放，投入产出的物料类型较多（可能将来得通过样本数据得到）；电炉炼钢（EAF）碳电极消耗，高炉炼钢（BOF）废钢消耗量。

2.3 农业活动

(1) 建立从国家层面-省级层面-县级层面的中国畜牧业温室气体清单编制数据收集的固定体系，建立中国畜牧业温室气体清单编制活动水平数据的报表制度，在现有《中国统计年鉴》所涵盖畜种的基础上，建议增加肉牛、水牛、家禽和兔等畜种的年末存栏量数据，同时增加牧区县和半农半牧区县的放牧畜种的年末存栏量数据，为温室气体清单编制常态化提供支撑；

(2) 建议研究提出中国畜牧业温室气体清单编制数据收集平台，实现活动水平数据和排放因子相关数据的数字化管理；

(3) 建议开展中国畜牧业温室气体排放因子监测核算的标准体系，包括数据收集方法、动物肠道发酵和粪便管理排放因子监测方法等，建立分区域、分畜种的温室气体排放因子长期定位监测；

(4) 建议依托生态环境部的《排放源统计调查制度》等统计报表制度，增加畜禽养殖业温室气体清单排放因子计算所需的相关统计数据，如分省的主要畜禽粪便管理方式及其占比情况；

(5) 建立依托农业农村部的畜禽养殖业直联直报系统，开展典型养殖场的畜禽养殖生产特性调查，包括动物平均体重、日增重、产奶量和饲料消化率等特性参数。

2.4 土地利用、土地利用变化与林业

(1) 加强部门间的协调，畅通数据渠道。土地领域清单的编制，需要用到生态环境部、农业农村部、自然资源部、国家林草局、国家气象局等部门的统计数据或监测数据。除了以正式出版物和通过网站发布的统计数据外，目前数据的收集方式主要通过清单编制单位或个人关系来获取相关数据，渠道不畅通、获取数据不及时。建议清单编制主管部门，协调其它各相关部门，建立及时畅通的数据获取渠道；通过保密协定，获取一些非公开的更详细的数据资料。

(2) 建立统一的数据管理平台。清单编制对于质量评估与质量控制有着具体的要求。统一的数据管理平台，一方面可以对历史清单编制数据进行统一的管理，以满足未来对清单透明度审查的要求，另一方面也可以应对清单编制单位或人员变动的可能影响，保证清单编制的一致性。数据管理和使用人员也可以根据清单编制的具体要求，及时上传下载相关数据资料，及时满足清单编制的需求。对于一些非公开的数据，通过签订保密协议后使用。

(3) 建立数据专项资金。对于一些无法公开获取，且是清单编制必需的数据资料，能切实降低清单编制的不确定性，经过清单编制单位的申请和主管部门审议后，可以通过申请专项资金用于购买相关数据资料。

2.5 废弃物

废弃物部门排放因子计算涉及到的数据有生活垃圾分类数据、填埋厂管理水平数据、污水处理厂处理技术和厌氧处理程度数据等在现有的统计体系的年鉴和年报以及行业协会数据中都没有。

1) 针对填埋厂管理水平和分级数据，请生态环境部气候司和环卫部门以及统计部门协调上报数据或者增加统计条目取得数据，相关数据列入统计数据，进行定期上报和制度化建设。

2) 针对统计有难度的数据，建议进行专项调查，可以三年或者五年一次，例如可以进行全国垃圾成分的调查。

3) 建议开展中国废弃物温室气体排放因子监测核算的标准体系, 包括数据收集方法、固体废弃物和废水处理排放因子监测方法等, 建立分区域、分处理类型的温室气体排放因子长期定位监测。

附件 1 清单报告所需数据和资料列表

部门	需要提供的信息
国家统计局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工业分行业（小类）的终端能源消费基础数据 2. “原煤”按无烟煤、烟煤、炼焦烟煤、褐煤拆分的能源平衡表以及工业分行业终端消费量 3. 工业分行业的“用作原料、材料”基础数据 4. 工业分行业的能源加工转换（区分火力发电、供热、炼焦、炼油、煤制油、制气等）投入产出表 5. 工业领域用于运输工具的能源消费数据，以及农业、服务业、居民生活用于运输工具的能源消费数据 6. 能源平衡表中“交通运输、仓储和邮政业”拆分出“交通运输业”的终端能源消费数据，以及其中“道路交通”、“铁路运输”、“水上运输”、“民用航空”、“管道运输”的终端能源消费数据 7. 能源平衡表中“其他能源”包括的具体能源名称及其对应数据信息 8. 分地区水泥熟料产量、分用途石灰产量、分企业的己二酸产量、天然纯碱产量、分品种铁合金产量、分品种 HFCs 产量 9. 省级主要农作物播种面积和产量、耕地面积、少免耕面积、乡村人口、主要畜禽饲养量等 10. 中国林产品生产量、进口量和出口量
国家能源局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 煤矿井下瓦斯抽采（抽采量、利用量） 2. 地面煤层气开发（抽采量、利用量） 3. 生物质发电装机、发电量以及生物质燃烧量 4. 垃圾焚烧发电装机、发电量以及垃圾焚烧量 5. 协调中石油、中石化、中海油提供油气基础数据 6. 协调国家电网和南方电网提供分使用环节的 SF₆ 消耗量和回收量
国家民航局	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分国际国内的航空燃油消费量数据

	<ul style="list-style-type: none"> 2. 分机型的航空燃油消费量数据 3. 分国际国内、分机型的的起降架次数据
国家铁路局	<ul style="list-style-type: none"> 1. 内燃机车油耗量数据 2. 机械保温车油耗量数据 3. 柴油发电车油耗量数据
工信部	<ul style="list-style-type: none"> 1. 协调汽车工业协会提供交通运输所需数据 2. 工业生产过程相关数据（分技术类型的硝酸产量、钢铁生产的白云石、石灰石、菱镁石消耗量、CF₄和C₂F₆的产量、分用途HFCs和PFCs消费量）
农业部	<ul style="list-style-type: none"> 1. 提供县级主要农作物播种面积和产量、耕地面积、少免耕面积、乡村人口、主要畜禽饲养量等 2. 秸秆还田率和秸秆田间焚烧比例（来源于中国农业农村部生态农业处） 3. 全国及各省区主要作物播种面积和产量、全国及各省区草原保护建设情况统计数据、全国草地监测数据、全国草原保护建设利用数据
国家气象局	<ul style="list-style-type: none"> 1. 气象数据：日最高、最低温度、日均温度、日降水
中科院	<ul style="list-style-type: none"> 1. 土壤数据（来源于中国科学院土壤所） 2. 土地利用空间数据（来源于中科院地理所）
国家林草局	<ul style="list-style-type: none"> 1. 历次森林资源连续清查资料。主要指标有：全国及各省区（人工、天然）乔木林各龄组面积蓄积按优势树种统计数据；全国及各省区（人工、天然）乔木林按林种统计数据；全国及各省区用材林各龄组面积蓄积按优势树种统计数据；全国及各省区林木蓄积统计数据、全国及各省区林木蓄积生长量（率）消耗量（率）统计数据、全国及各省区竹林面积株数统计数据、全国及各省区经济林面积按亚林种统计数据、全国及各省区灌木林地面积按类型和林种统计数据、全国及各省区林地和非林地前后期地类转移面积动态数据
国土资源部	<ul style="list-style-type: none"> 1. 全国及各省区土地利用现状数据