

# 校园 碳核算 攻略

CYCAN

青年  
网络

出品：(中国) 青年应对气候变化行动网络



(按姓氏首字母排列)

**作者:**

耿 宇 (独立咨询顾问, 高校节能项目第四期、第五期顾问)

李雪玉 (能源与交通创新中心能效与碳注册项目官员, 高校节能项目第四期、第五期顾问)

王 简 (CYCAN 项目官员, 高校节能第四期、第五期项目主管)

赵 露 (CYCAN 项目助理, 高校节能第五期项目核心成员)

**顾问:** 蒋小谦 (世界资源研究所温室气体核算体系研究分析员, 高校节能项目第五期顾问)

**统筹:** 王 简

**校对:** 赫 彤、林周楠、王 简、赵 露

**设计:** 卢与扬 (北京) 品牌设计 / @lu-sir

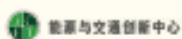


感谢以下机构或项目对本书的撰写  
工作给予了不同程度的资金支持:

南中国环境领导力基金  
(由美国洛克菲勒兄弟基金会、广东省千禾社区公益基金会和 SEE 基金会  
联合发起)、350.org



感谢能源与交通创新中心对本书提供的技术支持



淘宝店/VX公众号: 碳中和研究库



# 前言

各位《校园碳核算攻略 2.0》的玩家们：

你手中的这本小册子是中国最领先的碳核算专家和两年以来参与校园碳核算项目的无数实践者的智慧和汗水的结晶。两年前，他们和你们一样兴奋、兴趣盎然，但又有点缺少方向。两年来，在这本册子的撰写、应用、反馈和修订中，他们的摸索和探讨融入了这本 2.0 版的新生命。这本册子的诞生，纪念着他们对于气候变化的关切和校园碳管理的热忱。

现在轮到你们了，如果你们有着一样的关切和热忱，欢迎加入校园碳核算的俱乐部！在这里，我们不仅要计算出校园的温室气体排放，更要学习掌握系统思维和管理的工作方法，还要作为能动的校园的主人参与到校园的管理中。校园的象牙塔内就是一个小社会，在这个小社会里可以学习的地方远远不只是教室、图书馆和实验室，在锅炉房、后勤办、电表间、会议室你可以学到更冷更酷更惨烈更实用的东西。越艰难，你的收获就越大。你的努力实践，将成为你迈出校园走入社会的坚实一步，也将为后来的玩家提供 3.0 版的支持。

中国需要各行各业有效地管理和减少温室气体排放，中国更需要越来越多的公民以专业知识和协作精神参与到公共事务中。我们希望校园碳核算俱乐部能对此有所贡献。

最后祝大家与这本小册子相处愉快！

（中国）青年应对气候变化行动网络理事长

陈冀俔

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>气候变化与校园节能减排行动</b>	01
1.1	气候变化与温室气体排放	01
1.1.1	气候变化说的是什么	01
1.1.2	温室气体的种类和来源	01
1.1.3	气候变化与校园的关系	02
1.1.4	校园主要的碳排放源	03
1.2	校园开展节能减排行动的意义	03
1.3	校园碳核算的作用和意义	04
<b>第二章</b>	<b>工具简介</b>	06
2.1	工具开发的主要依据	06
2.2	工具的特点	06
<b>第三章</b>	<b>行动前的准备</b>	07
3.1	组建校园节能减排行动小组	07
3.2	确定校园碳核算工作计划	08
3.3	获得学校的支持	09
3.3.1	确定活动意义	11
3.3.2	需要校方的帮助	11
<b>第四章</b>	<b>校园碳核算</b>	12
4.1	设定核算边界	12
4.2	确定排放源	14
4.3	收集活动水平数据	17
4.4	计算温室气体排放量	19
4.5	编写校园温室气体排放清单报告及清单的使用	22
4.5.1	编写校园温室气体排放清单	22
4.5.2	温室气体排放清单的使用	24



<b>第五章</b>	<b>开展校园节能减排行动</b>	25
	5.1 开展节能减排行动的步骤	25
	1. 识别潜力（Where）	25
	2. 分析原因（Why）	25
	3. 实施行动（How）	25
	5.2 扩大行动成果的影响力	27
<b>第六章</b>	<b>校园碳核算的常用工具</b>	28
	6.1 CYCAN 校园碳核算套表	28
	6.2 中国碳注册系统	30
<b>附 录</b>		31
	附录 1 默认排放因子	31
	附录 2 名词解释	35
	附录 3 参考文献	36

## 第一章

# 气候变化与校园节能减排行动

## 1.1 气候变化与温室气体排放

### 1.1.1 气候变化说的是什么

气候变化指由于自然气候变化和人类活动导致全球大气组成产生了变化，由此产生了气候的变化。目前气候变化主要表现为：全球气温变暖、酸雨和臭氧层破坏等。由气候变化导致的灾难性后果包括冰川融化、海平面上升、物种灭绝、传染病，以及暴雨、暴雪、飓风、海啸等极端天气。气候变化是21世纪人类面对的最严峻的挑战之一，也是当前国际社会关注的焦点议题，需要人们在经济发展模式、政治制度、科技创新及生活方式等方面全方位地进行调整。有学者提出：“鉴于气候变化，人类如要继续繁荣发展，就必须走向一种新的文明形式、文明阶段，即走向一种生态文明”<sup>①</sup>。当前，美国、德国等众多国家已将“绿色革命”视为未来占领强国地位的重要战略。

因此，气候变化既是危及到人类生存环境的挑战，也是人类社会走向低碳发展、生态文明道路的契机。

### 1.1.2 温室气体的种类和来源

温室气体（Greenhouse Gas, GHG）或称温室效应气体，是指具有使地球表面变

暖作用的、在大气中促成温室效应的气体部分。了解更多可登陆维基百科搜索“温室气体”。

《京都议定书》规定了六种温室气体，即二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。2012年又加入了第七种温室气体三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。校园排放的温室气体通常为前四种。根据本攻略，在完成碳核算报告时只需报告前四种气体。

各温室气体有相应的来源，《IPCC 国家温室气体清单指南（1996年修订版）》将温室气体排放源/吸收汇分为五大部门，分别是能源活动、工业生产过程和产品使用、农业活动、土地利用变化和林业及废弃物处理。本攻略中涵盖的排放源部门包括能源活动、工业生产过程和产品使用两项，暂不包括其他部门的排放源。原因是：1）高校节能行动中重在节能，因此重点关注校园能源使用情况；2）其他部门排放所占比例相对较小；3）学生可先通过实践本攻略，具有一定碳核算能力基础后，将来再逐步将所有排放源纳入，使碳核算更具完整性。

<sup>①</sup> 《全球民主和生态文明》大卫·格里芬《马克思主义与现实》杂志 2007 年第 6 期

表 1-1 《校园碳核算攻略 2.0》（以下简称“攻略 2.0”）涵盖的排放源与  
《城市温室气体核算工具（测试版 1.0）》的比较

	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	城市工具	攻略 2.0
能源活动	✓	✓	✓				✓	✓
工业生产过程和产品使用	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
农业活动	✓	✓	✓				✓	
土地利用变化和林业	✓	✓	✓				✓	
废弃物处理	✓	✓	✓				✓	

### 1.1.3 气候变化与校园的关系

应对气候变化的措施包括“减缓”和“适应”。“减缓”即通过采取系列措施，减少温室气体排放，也就是我国正在大力推行的“节能减排”。在我国，一个校园每年大约排放几吨到几十吨的二氧化碳。如果校园中的青年通过行动，切实减少了校园的温室气体排放量，相比全国温室气体排放总量，所占比例不是最大的，但当更多人联合行动起来，汇集起的节能减排成果将是一个显著的缓解措施。





1.1.4 校园主要的碳排放源

表 1-2 校园主要的碳排放源

温室气体种类	排放源	消耗的能源
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	照明、空调动力、水泵等	电
	锅炉	煤、天然气、柴油
	餐厅	天然气、液化气
	班车、公务车等	汽油、柴油
	办公楼、宿舍楼、餐厅等建筑	蒸汽（北方冬季集中供暖）
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	锅炉	煤、天然气、柴油
	餐厅	天然气、液化气
	班车、公务车等	汽油、柴油
氧化亚氮 (N <sub>2</sub> O)	锅炉	煤、天然气、柴油
	餐厅	天然气、液化气
	班车、公务车等	汽油、柴油
氢氟烃 (HFCs)	空调	冷媒

1.2 校园开展节能减排行动的意义

爱因斯坦说，学校的目标必须是培养能独立行动和思考的个人，而这些个人又把为社会服务视为最高的生活问题。校园师生在学校中开展校园碳核算，能够产生和采取有效的节能减排行动，将节能减排、可持续发展的理念应用到工作和生活中，对全社会可持续发展产生深远的影响。

青年人是未来，中国的发展需要大量有能力引领中国绿色变革、走向低碳发展、建立生态文明国家的人才，即“绿领人才”。青年通过在校园开展碳核算及节能减排行动，不仅可从身边做起，在校园中即为环保理想的实现迈出坚实的一步，也可在实践中

锻炼自身的调研能力、数据分析能力、节能减排方案设计能力及行动执行力等，对能源管理、环境管理的基本方法触类旁通，对于毕业后有志于为可持续发展事业做贡献的同学，开展节能减排行动是一次宝贵的实践经历。当这些青年人走向社会，成为各行各业的中坚力量时，将能够运用在校园节能减排行动中培养的能力和和经验，为中国的可持续发展做出更大贡献。

### 1.3 校园碳核算的作用和意义

校园碳核算即通过科学方法，完成校园温室气体排放清单。目的是了解学校实际的温室气体排放情况，识别主要排放源，了解开展节能减排行动中的落脚点，为制定目标与行动提供数据基础。在完成相应的节能减排行动后，再更新温室气体排放清单，计算出实际节能减排效果。

通过校园碳核算，让每个师生切实了解本校能源使用情况和温室气体排放情况等，从而更加关心和支持本校的节能减排工作。通过实在的数据，也有利于鼓励和促进学生联合起来，共同采取行动，为校园节能减排工作做出贡献。



## 专栏 1-1

### 案例：北京林业大学碳核算活动

“北京林业大学校园碳核算试点项目”是由北京林业大学（简称“北林”）绿手指环境保护者协会（简称“绿手指”）与 CYCAN 高校节能项目共同合作实施的。本活动从2012年10月中旬持续到11月底，历经一个半月的时间，根据《校园碳核算攻略 1.0》的指导完成。在活动过程中，北林碳核算小组成员在学校节能办公室领导的帮助下，收集、整理了北林2011年能耗的有效数据，计算出全校2011年度的碳排放总量及人均碳排放量。

北林碳核算小组对核算结果进行分析、处理后，最终以《北林碳核算调研报告》的形式将第一期活动的成果及反思向学校师生进行展示。这也是北林第一份校园碳核算报告，已由学生分享给校节能办领导作为决策依据，校节能办领导也决定继续支持北林碳核算小组开展新一期校园碳核算活动，完成本校2012年度、2013年度的碳核算报告。

北林碳核算活动的意义还体现在通过实际调研，不仅让小组成员更加关心本校能耗情况、激发起开展节能减排行动的热情，也让更多师生认识到自己的日常活动与学校温室气体排放的关系，可带动起更多师生参与行动。

本期活动已总结成案例报告《C+ 碳核算指南 - 以（中国）青年应对气候变化行动网络高校节能项目北京林业大学试点为例》。请登录 CYCAN 官网（[www.cycan.org](http://www.cycan.org)）高校节能项目专页下载。



## 第二章 工具简介

### 2.1 工具开发的主要依据

攻略 2.0 主要根据《城市温室气体核算工具指南（测试版 1.0》）（世界资源研究所，WRI）开发<sup>②</sup>。

2012 年 9 月，CYCAN 高校节能项目联合优秀能源管理机构开发出《校园碳核算攻略 1.0》（简称攻略 1.0），并鼓励高校学生参与项目，根据攻略 1.0 开展校园碳核算及节能减排行动。攻略 2.0 在开发过程中也充分考虑了高校节能项目过往参与者的建议。

目前，攻略 2.0 中配合了两种辅助工具，分别是由 CYCAN 联合温室气体核算专家开发的《校园温室气体核算套表 1.0》、由能源与交通创新中心（iCET）开发的中国能效与碳注册系统建设（ECR）。学生可自行选择辅助工具，以使操作过程更为便捷、高效。详情请见第七章“校园碳核算常用工具”。

### 2.2 工具的特点

#### ① 简化方法和流程，适于各类专业学生操作

攻略 2.0 将国际国内通用的碳核算方法简化，各类专业的学生均可根据本攻略逐步完成校园温室气体排放清单编制及规划节能减排行动方案等。

#### ② 适于高校，具有针对性和可操作性

攻略 2.0 结合高校实际情况开发，使校园碳核算过程更具针对性和可操作性。

#### ③ 配合辅助工具，使操作工作更为便捷、高效

<sup>②</sup> 下载地址：<http://www.wri.org.cn/node/492>



## 第三章 行动前的准备

### 3.1 组建校园节能减排行动小组

校园碳核算小组招募有共同兴趣的老师、同学，尤其是对气候变化、温室气体减排、环境保护感兴趣的同学，通过校园网、消息栏、BBS、Blog、人人网、微博等信息发布途径，若报名参加的成员较多，可以根据一定的专业或学科背景、个人兴趣、对碳核算的理解程度、对环保和低碳的认知、个人时间安排等，综合筛选出合适的小组成员；另外也可以跟学校建议成立专门的节能小组。

校园碳核算小组成立以后，可以根据自己学校的特点，为自己的团队起一个独特的名称。

确定社团的使命、目标、时间进度、工作计划、责任分工。每个人应根据自身实际情况，在不影响正常学业的情况下，合理规划并承诺自己能投入的时间和资源。

召集会议，民主决议或以其他方式确定出社长（或组长）、副社长（或副组长），负责整个校园碳核算项目的总体协调，及小组内外的沟通。小组成员的责任分工，应兼顾每位成员的学科背景、兴趣点以及个人的时间安排。

根据实际需要，小组成员应建立沟通机制，定期汇报各自工作进展、工作中遇到的



困难和挑战，共同讨论解决方案，以保障校园碳核算的整体工作进度。

表 3-1 小组成员和责任分工（示例）

姓名	所在院系	小组分工	小组职责
		组 长	与校方管理层沟通，以获得校方的支持；联系碳核算方法学专家；联系校外相关活动机构，及时交流，获取各种可能的信息和帮助。
		协 调 员	组织小组内部沟通活动；协调小组成员之间的时间和活动安排；跟踪项目进度；配合组长开展校内外的联系。
		组 员	负责数据收集和计算；协助原因分析和减排行动。
		组 员	负责数据收集和计算；协助原因分析和减排行动。
		组 员	协助数据收集和计算；负责原因分析和减排行动。
		组 员	协助数据收集和计算；负责原因分析和减排行动。
		传播专员	负责项目宣传、传播；撰写发布新闻稿等工作

注：可根据具体调研需要，适当增减小组成员人数。

## 3.2 确定校园碳核算工作计划

在深入了解了“青年应对气候变化”的紧迫性和校园碳核算的意义，并组建了一支精英团队之后，就需要确定一个明确的工作计划了。

工作计划可以分为：数据调研及核算计划、宣传推广计划、节能减排行动计划。

### ① 制定数据调研及核算的计划

前期筹备：团队成员可以分工协作，进行调查前的准备。比如了解学校负责节能工作的部门，并与学校老师进行初步沟通（详见 3.3），获得老师的信任和支持，了解学校的能耗单元并确定碳核算的组织边界和运

营边界，最好将要核算的能耗单元用表格的形式整理出来，确定碳核算的基准年和报告年等。

调研过程：进行了充分的前期准备之后，就可以开始数据的收集和核算工作了。这时，团队已经得到了节能部门老师的信任和支持，可以直接联系节能部门负责数据整理的老师来获取所需要的数据了。得到数据后，查找自己学校所在地区的排放因子，然后进行核算。根据调研及核算数据，最终完成一份《校园碳核算调研报告》。

后期总结：完成校园碳核算工作之后，团队成员可以进行交流与讨论，比如：调研过程的感受及经验分享、调研过程存在的问



题及解决方法等等。

3 节能减排行动

2 宣传推广

团队可以充分利用各种线上和线下工具进行推广宣传，比如在人人、微博、微信等平台上定期发布项目进展情况及经验分享，在学校举办有关气候变化或者校园碳核算的讲座和分享会等。这些都需要制定具体的工作计划和团队成员分工，以提升团队的影响力，让项目得以更加顺利地开展。

在完成数据调研及核算工作之后，团队成员需要根据已有数据，分析学校存在的节能减排工作的漏洞和节能潜力，并开展更有针对性的低碳环保行动。团队成员可以通过实地调研，发现各建筑物存在的能耗漏洞，并拟定相应的节能方案，作为学生的调研反思和建议提交给学校节能部门。

3.3 获得学校的支持

表 3-2 排放源及能源用量统计表（示例）

排放源	使用的能源	报告年的使用量
锅 炉	煤（或天然气、液化气）	
餐 厅	天然气（或液化气）	
公务车	汽 油	
空 调	冷 媒	
照明、空调动力、水泵、公共设施	电	
办公楼、宿舍楼、餐厅等建筑（冬季集中供暖）	蒸 汽	
班 车	柴 油	

备注：报告年含义见第 4 章。

由于使用电的地方比较多，可以细分为各个用电单位，便于分析比较，确定有节能潜力的地方。用电量统计表参见下表 3-3。

序号	用户（包括建筑物和路灯、喷泉等公共设施）	年用电量（kWh）	记录方式	备注
1	办公楼			
2	1# 教学楼			
3	2# 教学楼			
4	3# 教学楼			
5	图书馆			
6	会 堂			
7	力学实验楼			
8	化工试验楼			
9	1# 学生宿舍楼			
10	2# 学生宿舍楼			
11	锅炉房			
12	餐 厅			
13	公共设施（例如，路灯、警卫室照明和取暖等）			
14	浴 室			

### 3.3.1 确定活动意义

这是本校兴趣小组 / 社团自发组织的活动，目的是了解本校温室气体排放情况，实现节能和温室气体减排。本活动的益处为：

#### 1 对于学校

- 1) 节电、节水、节省学校的开支；
- 2) 提升学校在全国高校中的形象，具有“低碳节能”的标签，响应国家“节能减排”、“应对气候变化”的政策；
- 3) 增强全校师生的节能减排意识，让“节能”形成独特的校园文化；
- 4) 为学生创造了一个新的学习、实践机会。

#### 2 对于兴趣小组 / 社团

- 1) 把兴趣转化为能看得到的成果；
- 2) 获得一个参与和开展节能减排行动、应对气候变化的机会；
- 3) 影响更多的同学，提高学习、科研的兴趣，培养对气候变化议题的兴趣；
- 4) 提升学生各方面的能力，比如沟通、团队合作、调研、数据分析和总结、项目管理能力等等；让师生更加热爱自己的学校。

### 3.3.2 需要校方的帮助

#### 1 数据收集（表 3-2 和表 3-3）

2 宣传平台：通过学校广播、网站、宣传栏等，用通俗生动的语言宣传碳核算相关内容（例如气候变化和我的关系，我如何参与碳核算，我如何能邀请身边更多的人关注碳核算，我能为碳核算做什么），允许社团、科研小组在学校内组织相关活动。

3 资金：向学校申请碳核算活动资金、或请领导、老师推荐相关类型比赛奖金、节能科研项目资金等。



## 第四章 校园碳核算

### 4.1 设定核算边界

#### 第一步：确定地理边界

核算地理边界为校园的地理边界。许多学校有分校，各分校之间有一定距离，也可能不在同一个城市。本攻略建议，首次核算选择团队当前所在的校区，这样较为符合学校的数据统计惯例。

#### 第二步：确定核算年份

通常可以选择上一年为核算年份，如果是在下半年开展碳核算活动，也可以核算本年度上半年的温室气体排放情况；也可以选择某些特定年份，如国家、省份或城市通常会选择“五年计划”的末年（2005 年、2010 年等）进行核算，校园选择这些年份核算时可将结果进行纵向对比。

#### 第三步：设定运营边界

根据运营边界的含义，校园碳排放分为以下三类：

**范围 1：**在学校地理边界内发生的直接温室气体排放，例如锅炉燃烧煤炭产生的排放；

**范围 2：**学校地理边界内的活动消耗的调入电力和热力（包括热水和蒸汽）（下文简称“电力”）相关的间接排放，例如教学楼用电相关的排放、宿舍供暖相关的排放。；

**范围 3：**除“范围 2”以外的其他间接温室气体排放，即由学校内活动引起的但发生在学校外的其他间接排放，例如物资采购所造成的排放、不属于学校所有的交通工具产生的排放（如员工上下班和差旅）等。





## 运营边界的划分方法和原则参考

① 世界可持续发展工商理事会（WBCSD）和世界资源研究所（WRI）2004 年发布的《温室气体核算体系：企业核算与报告标准（修订版）》第四章：设定运营边界，

► [www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/GHG\\_Protocol\\_Chinese.pdf](http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/public/GHG_Protocol_Chinese.pdf)

② 能源与交通创新中心（iCET）编写的《温室气体核算规程》第 4 章：运营边界，

► [www.chinaclimateregistry.org](http://www.chinaclimateregistry.org)

③ ISO14064-1《温室气体 – 第一部分：在组织层面温室气体排放和移除的量化和报告指南性规范》



图 4-1 校园运营边界一览

备注：班车、公务车等可能是学校自有的，也可能是租赁的，这个需要在最终报告中进行说明。

## 4.2 确定排放源

在确定核算所要涵盖的排放源时，可以估计该项排放量占总排放量的比例。如果该项温室气体排放占学校总排放量的比重比较大，则无论如何都必须包括在核实范围内；如果这个比重比较小，而且测量这项数据需要投入比较多的资金、时间，或者不能进行估算获得，可以考虑暂时将其放在核算范围之外，待条件具备时，再将其纳入进来。

表 4-1 为校园碳核算中常见排放活动及排放源。表 4-2 为校园常见排放源所对应的温室气体排放种类和“范围”。

表 4-1 校园常见排放活动

范围	相关活动	相关排放源
范围 1： 直接温室气体排放	固定源燃烧：固定的设备通过燃料燃烧生产电力、蒸汽、热或能量而产生的温室气体排放	锅炉、餐厅炉灶、发电机
	移动源燃烧：交通工具和移动设备的燃料燃烧而产生的温室气体排放	汽车
	工艺排放：原料或化学品在生产或加工过程中的物理和化学工艺产生的排放，例如脂肪酸和氨的生产	实验室
	逸散排放：没有进入烟囱、管道或其他同样功能的通道而造成的无意地释放（比如制冷剂 and 空调设备使用过程中氢氟碳化物的释放；天然气运输过程中甲烷的泄露等）	空调、灭火器
范围 2： 电力温室气体排放	外购电力	照明、动力设施
	外购热力	供暖、热水设备
范围 3： 其他间接温室气体排放	因物资采购运输而产生的排放； 因燃料采购运输而产生的排放； 教职工的商业旅行； 职工上下班的交通； 电力生产所消耗燃料的筛选、生产、运输等产生的排放（采购的或者自主生产的）。	校内外运输车辆

表 4-2 校园常见排放源所对应的温室气体种类和“范围”

排放源	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	范围 1	范围 2	范围 3
锅炉	✓	✓	✓				✓		
餐厅炉灶	✓	✓	✓				✓		
发电机	✓	✓	✓				✓		
照明	✓	✓	✓					✓	
空调	✓	✓	✓					✓	
其它动力设施（电动型）	✓	✓	✓					✓	
外购蒸汽	✓	✓	✓					✓	
汽车	✓	✓	✓				✓		✓
差旅①	✓	✓	✓						✓
空调				✓			✓		
灭火器②				✓			✓		
实验室③	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

备注：

- ① “差旅”一般包括：乘坐飞机、火车、长途汽车、学校租赁的班车，也可以在第 2 次核算时再进行计算。
- ② 首次碳核算可以先不计算这一部分的排放量。到第 2 次碳核算的时候，再进行调研。
- ③ 如果学校没有实验室温室气体排放的基础数据，首次碳核算可以先不计算这一部分的排放量。到第 2 次碳核算的时候，再进行调研。



## 4.3 收集活动水平数据

活动水平数据收集主要内容参考表 4-3。

表 4-3 活动水平数据收集的主要内容

排放源及消耗的能源	单 位	用 量
锅炉用燃料（煤、天然气、液化气）	吨	
餐厅炉灶用燃料（天然气、液化气）	立方米	
照明用电 *	万千瓦时	
空调用电	万千瓦时	
其它动力设施（电动型）用电	万千瓦时	
发电机用燃料（煤、天然气、液化气）	吨 / 立方米	
实验室与温室气体排放的药品用量	公斤	
空调用冷媒	公斤	
灭火器用冷媒	公斤	
汽车用汽油	升	
汽车用柴油	升	
办公楼、宿舍楼、餐厅等建筑冬季集中供暖用蒸汽	柴油	
差旅：租赁班车燃料用量（汽油、柴油）	升	
差旅：飞行里程	公里	
差旅：火车里程	公里	
差旅：长途汽车里程	公里	

注：“照明用电”最好按建筑物分开统计。

活动数据可以通过以下 3 种方式进行收集：学校后勤部门统计数据、根据经验估计、调研。  
常见活动数据收集方式见下表 4-4。

表 4-4 常见活动数据收集方式

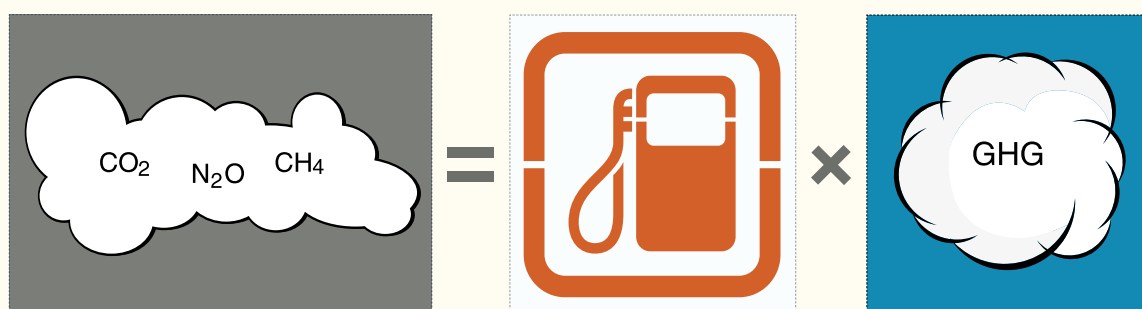
排放源及消耗的能源	1.2 数据收集方式		
	学校后勤部门 统计数据	调 研	根据经验估计
锅炉用燃料	✓		
餐厅炉灶用燃料	✓	✓	
照明用电	✓	✓	✓
空调用电	✓	✓	
其它动力设施（电动型）用电	✓	✓	
发电机用燃料	✓		
实验室与温室气体排放的药品用量		✓	✓
空调用冷媒	✓		
灭火器用冷媒	✓		
汽车用汽油	✓		
汽车用柴油	✓		
汽办公楼、宿舍楼、餐厅等建筑冬季集中供暖用蒸汽	✓	✓	
差旅：租赁班车燃料用量	✓	✓	
差旅：飞行里程			✓
差旅：火车里程			✓
差旅：长途汽车里程			✓

## 4.4 计算温室气体排放量

温室气体排放量计算采取“排放系数法”公式：

温室气体排放量 = 活动水平数据 × 排放因子。

“活动水平数据”即表 4-3 “用量” 一系列的数据，“排放因子”可以使用本攻略附件“默认排放因子”，如果有国家或地方最新颁布的排放因子，也可以在计算中使用。



### 温室气体排放因子（EF）

某种燃料或物质的温室气体排放因子（EF）是指单位质量或体积的温室气体排放量。

IPCC 提供的缺省排放因子单位为 Kg/TJ，一种燃料的温室气体 EF（Kg 温室气体 / Kg 燃料）= 净发热值（TJ/Kg）× IPCC 缺省碳排放系数（Kg/TJ）

通常需要将计算的温室气体排放量转化为二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e），以便于比较和分析。二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）等于某种温室气体排放量 × 该温室气体的全球增温潜势（GWP），即

温室气体排放量（CO<sub>2</sub>e）= 燃料消耗量 × 排放因子 × 全球增温潜势。

### 全球增温潜势（GWP，Global-Warming Potential）

某种温室气体的温室效应与二氧化碳的温室效应的比值，二氧化碳的 GWP 为 1。

IPCC 发布并持续更新温室气体的 GWP 值，应使用最新的 100 年内的 GWP（即“100-yr”列），截止到 2012 年 7 月，最新的是 2007 年版本，Working Group I 的表 2.14：

► [www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html#table-2-14](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html#table-2-14)

### 二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）

一种温室气体的二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）= 这种温室气体（质量）× 其全球增温潜势（GWP）。

例如：锅炉燃煤排放甲烷（CH<sub>4</sub>）为 1 吨，查本攻略表 8，甲烷的 GWP 为 25 则其二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）= 1 × 25 = 25 吨

有的温室气体排放量可能不是很大，但是 GWP 很高，1 吨排放量产生的温室效应就相当于几十、几百、甚至数万吨二氧化碳。

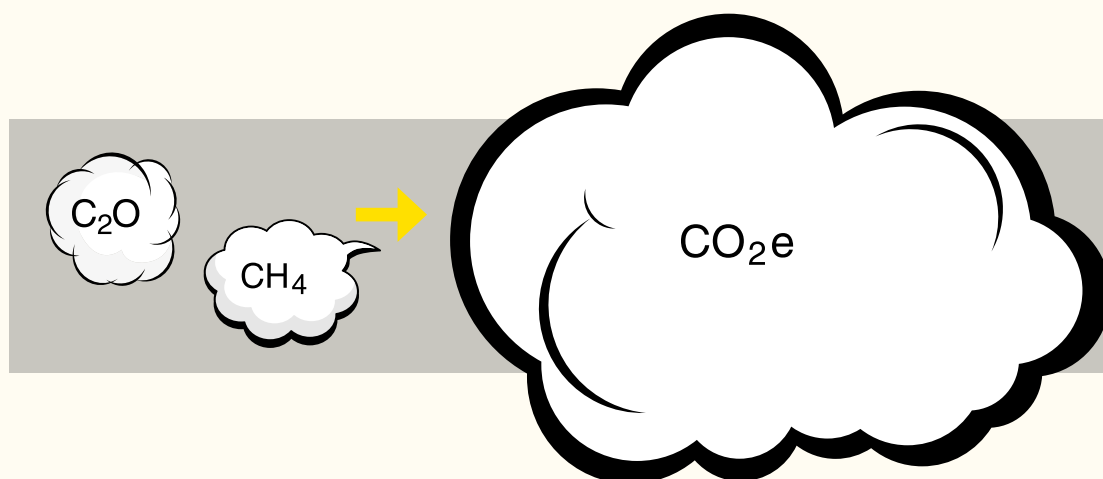
表 4-5 常见温室气体的 GWP

温室气体名称	分子式	GWP（100-yr）
二氧化碳	CO <sub>2</sub>	1
甲 烷	CH <sub>4</sub>	25
氧化亚氮	N <sub>2</sub> O	298

（数据来源：IPCC 第四次评估报告）

其余温室气体的 GWP 见 2007 年 IPCC 第四次评估报告，网址：

► [www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/ch2s2-10-2.html)



#### 专栏 4-1

例如用电量为 1 万千瓦时，电的排放因子（北京市）为 11.33 吨  $CO_2e$ / 万千瓦时，则该项用电的  $CO_2e$  排放量为：

$$1 \text{ 万千瓦时} \times 11.33 \text{ 吨 } CO_2e / \text{万千瓦时} = 11.33 \text{ 吨 } CO_2e$$

全校温室气体排放量一般使用二氧化碳当量（ $CO_2e$ ）表示，这样可比性就比较强，可以和其它学校进行同期对比，也可以观察本校温室气体排放逐年变化情况。

$$\text{全校温室气体排放量 (} CO_2e = \sum_{i=1}^n GHGi \times GWPi$$

其中：GHGi：第 i 种温室气体的排放量

GWPi：该温室气体的全球增温潜势

为了便于核对数据和计算，建议在校园碳核算时，根据表 4-2 温室气体排放源清单，把计算中使用到的温室气体排放因子整理在一个单独的表格内。参见下表 4-6。



表 4-6 温室气体排放因子

序号	排放因子	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs
1	电 (t/kWh)				
2	煤 (t/t)				
3	天然气 (t/t)				
4	液化气 (t/t)				
5	柴油 (t/t)				
6	汽油 (t/t)				
7	蒸汽 (t/t)				
8	冷媒 (t/t)				

用户可以自行设计 Excel 进行计算，也可以使用本攻略配套的计算工具进行自动计算（参见章节 6.1 CYCAN 校园核算套表）。

## 4.5 编写校园温室气体排放清单报告及清单的使用

### 4.5.1 编写校园温室气体排放清单

温室气体排放清单样式参见表 4-7、表 4-8 和表 4-9。

表 4-7 温室气体排放清单（范围 1）

运营边界	排放源类别	排放源	消耗的能源	报告年使用量	CO <sub>2</sub> 排放量（吨）	CH <sub>4</sub> 排放量（吨）	N <sub>2</sub> O 排放量（吨）	HFCs 排放量（吨）
范围 1： 直接温室气体排放	固定源燃烧	锅 炉	煤					
	固定源燃烧	餐 厅	天然气					
	移动源燃烧	公务车	汽 油					
	逸散排放	空 调	冷 媒					
合 计								

表 4-8 温室气体排放清单（范围 2）

运营边界	排放源类别	排放源	消耗的能源	报告年使用量	CO <sub>2</sub> 排放量（吨）	CH <sub>4</sub> 排放量（吨）	N <sub>2</sub> O 排放量（吨）	HFCs 排放量（吨）
范围 2： 电力温室气体排放	外购电力	照明、空调动力、水泵、公共设施	电					
	外购热力	办公楼、宿舍楼、餐厅等建筑（冬季集中供暖）	热水、蒸汽					
合 计								

表 4-9 温室气体排放清单（范围 3）

运营边界	排放源类别	排放源	消耗的能源	报告年使用量	CO <sub>2</sub> 排放量（吨）	CH <sub>4</sub> 排放量（吨）	N <sub>2</sub> O 排放量（吨）	HFCs 排放量（吨）
------	-------	-----	-------	--------	------------------------	------------------------	-------------------------	-------------

根据前面表 5-7～表 5-9 的计算结果，进行数据统计分析，参见表 5-10～表 5-11。

表 4-10 温室气体排放范围统计表

	总排放量	范围 1	范围 2	范围 3
排放量 (tCO <sub>2</sub> e)				
百分比				

表 4-11 温室气体排放类别统计表

	总排放量	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs
排放量 (tCO <sub>2</sub> e)					
折算为 CO <sub>2</sub> e 排放量 (t) 百分比					
百分比					

#### 4.5.2 温室气体排放清单的使用

根据表 4-10~4-11，计算单位排放量，见下表 4-12。

表 4-12 温室气体排放量分析

	总排放量	范围 1	范围 2	范围 3
排放量 (tCO <sub>2</sub> e)				
人均碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e / 人)				
单位土地面积碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e / m <sup>2</sup> )				

在校内宣传“人均碳排放量 (tCO<sub>2</sub>e / 人)”，发动每个人采取行动，从自身做起，减少温室气体排放量。

针对温室气体排放量最大的几栋建筑，可以列表进行分析比较，见下表 5-13。

表 4 – 13 温室气体排放量最大的建筑分析

建筑物名称	温室气体总排放量 (tCO <sub>2</sub> e )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	单位建筑面积 碳排放量 (tCO <sub>2</sub> e /m <sup>2</sup> )	温室气体排放 量高的原因	减排行动（包括师生用 能行为、设施改进等）

第五章

开展校园节能减排行动

5.1 开展节能减排行动的步骤

有了以上数据和各种分析图表，就为温室气体减排行动提供了很好的基础和依据。

寻找温室气体减排对策的逻辑和解决其它问题一样，需要三步：发现问题、分析问题、解决问题。对应的，温室气体减排需要的三步分别是：识别潜力、分析原因、实施行动。

1 识别潜力（Where）

有温室气体减排潜力的领域通常是温室气体量大、或者增长较快的领域。由于一些限制条件因素，有些温室气体不能很显著地减排，例如外购的蒸汽，通常暖气管道已经固定，供热时间由供热公司确定。对于外购供暖蒸汽，温室气体减排的空间可能是在供热公司，例如锅炉、管道等，虽然我们不能

直接减少自己学校的温室气体排放，但是可以通过随手关门这些比较容易做的事情，减少教室、宿舍内的暖气损失，从而减少整个供热系统的热损耗。

2 分析原因（Why）

分析这些温室气体产生的原因，就是找到和这些温室气体排放相关的活动、管理制度、人们的行为方式等，这个 why 越仔细越具体，我们最期待的 how 就越容易找到，而且可实现程度越高。

3 实施行动（How）

正如这一章的标题，开展温室气体减排行动。和 why 相似，how 计划的越具体，最终越能实现预期减排结果。减排行动应考



考虑到本校的特点（气候、地理位置等）、师生的生活习惯等。减排是让每个人认识到自己和资源使用的关系、自己和自然环境的关系、自己和别人的关系，提升每个人的社会责任意识。爱尔兰人巴克莱（Dr. William Barclay）说，没有一个人，可以做另外一个人的良心的看守者。温室气体减排行动带来的，应该是人们的微笑与和平。

实际上，温室气体的减排往往来自燃料 / 物质用量 / 产生量的减少，这些有形的物质不仅可以降低学校的支出，也减少了资源消耗，保护了环境，增强了师生的节能环保意识。也许，对于一个特定的学校，温室气体减排数据并不是很大，资源消耗的量也不是很大，但正是有了这些实实在在的一小步，

才会有大环境的一大步。当然，也许你的学校本身就能有一大步。

需要说明的是，温室气体减排行动并非都是大工程、大投资、大决策，也许有些看起来比较容易做到的行动，就能减排很多的温室气体。通过温室气体减排行动，让每个人明白自己需要的和想要的不同，需要的是可以得到的，想要的不一定真正对我们有益。让人与人更加彼此信任、彼此尊重。

当温室气体减排成为学校文化的一部分，成为每个人的行动，一届届的学生会把这些意识、文化带入到自己的生活中，带入到自己的工作中，带入各个行业，带入我们的社会。

## 5.2 扩大行动成果的影响力



### 1 收集行动素材，总结行动成果

在校园碳核算及节能减排行动中，可拍摄照片、录像、撰写纪实性文章、新闻稿等。在总结行动成果中，不仅将行动的实际成果总结全面，也着重积累行动中的经验、心得、反思等。

### 2 运用新媒体分享活动进展

定期在微博、人人网、校园论坛等网络媒体推送行动进展。

### 3 开展校园宣传活动，分享行动经验和成果

在校园中组织分享会、工作坊、论坛等活动，邀请学校领导、老师和学生参与，分享交流行动经验和成果，用实际的节能减排成果，进一步争取学校领导老师的支持、信任和帮助，并号召更多学生行动起来，共同帮助校园节能减排。

### 4 参与或组织全国性分享活动或地区分享活动，与其他高校学生分享、交流

通过在全国性分享活动或地区性分享活动上展现行动成果、分享行动经验，不仅有利于带动、影响全国更多高校青年行动起来，也有利于在交流中碰撞出新的想法，为后续的节能减排行动增加创意、积累经验。

### 5 参与 CYCAN 高校节能项目“实干故事计划”

本计划将收集各高校青年在节能减排中的实干故事、行动过程及成果总结，整理为出版物出版，并翻译为英文在国际平台广泛传播、分享。

**注** CYCAN 媒体平台会为高校学生提供媒体支持，可在推送信息时 @CYCAN，以获得更广范围的推广。CYCAN 高校节能项目也可根据活动策划，为校内宣传活动提供资金、媒体等方面支持。同时，我们将组织地区性分享活动、全国性分享活动及国际性分享活动，并邀请具有突出行动成果的学生团队前来分享。



## 第六章 校园碳核算的常用工具

### 6.1 CYCAN 校园碳核算套表



CYCAN 校园碳核算套表是由 CYCAN 打造的适用于中国高校温室气体核算的工具。该套工具参照由世界资源研究所发布的《城市温室气体核算工具（测试版 1.0）》设计。

在使用时，用户只需按照软件流程输入相关信息和参数，系统就会自动核算能耗和温室气体排放量，并生成 Excel 格式的温室气体排放清单。用户也可选择计算碳强度、能源强度等指标。

在进行校园碳核算的过程中，如果能正确使用套表，将会大大提高核算的效率，节省团队成员的时间，使团队成员将更多的精力应用于数据分析和节能减排方案分析、行动上。

#### 套表基本构成

本核算工具以 Excel 为平台搭建，由 22 个 Excel 工作表和相关公式、程序组成。其中，工作表包括 1 个主菜单工作表（图 1）、1 个工具使用说明工作表、8 个活动水平数据录入相关工作表、6 个排放因子数据录入相关工作表，以及 3 个计算结果相关工作表，另外还包括 3 个隐藏的数据汇总和中间运算过程工作表。从功能上看，工具分为数据输入和数据输出两大模块。数据输入模块包括学校基本情况录入、“全球增温潜势”值录入、活动水平录入和排放因子录入四部分。数据输出模块包括计算温室气体排放和查看核算结果两部分（如图 6-1）。

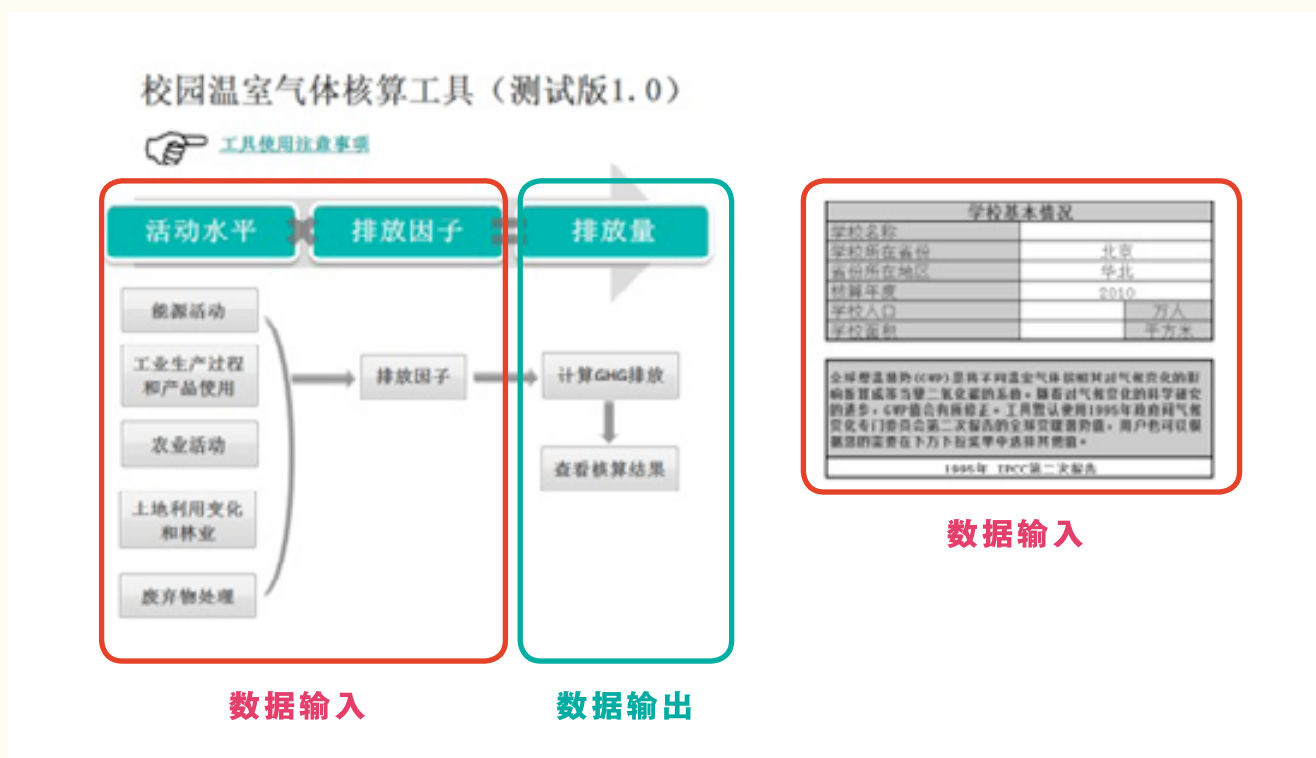


图 6-1 工具主菜单界面

## 套表操作流程

以下是使用套表计算学校温室气体排放的一个完整流程：

- 1 阅读“工具使用注意事项”。
- 2 填写“学校基本情况”表。
- 3 选择“全球增温潜势”值。
- 4 填写活动水平数据。
- 5 确认使用工具默认排放因子或填写自定义排放因子。
- 6 运行计算
- 7 查看结果

## 6.2 中国碳注册系统

人为活动造成的温室气体排放对全球气候产生了严重影响，为了有效减缓这种影响，越来越多的政府、企业、机构等纷纷从不同角度积极采取行动，应对气候变化。然而，不管我们选择何种方式或途径来减缓气候变化，准确的温室气体核算都是行动中至关重要的第一步。为了提供用户友好的实用工具来帮助中国企业和机构管理能源消耗和温室气体排放，推动低碳减排事业的实质性发展，中国首个专业的公益的温室气体核算和报告平台——中国能效与碳注册系统（简称“中国碳注册”）应运而生。

中国碳注册是由能源与交通创新中心（iCET）打造的适用于在华运营的企业和其他实体单位的温室气体核算和报告平台。中国碳注册得到了美国气候注册署（The Climate Registry）在技术方面的支持。美国气候注册署在美国加州发起，发展至今，已成为北美最大的、最具专业性的非营利温室气体注册组织，拥有来自美国、加拿大、墨西哥等国的众多成员。中国碳注册是在美国气候注册署成功经验基础上，将方法学进行了科学的本土化调整及提升，使该系统在符合国际标准的同时又切实满足中国用户的需求。

中国碳注册也是全球碳注册联盟的重要发起方之一。全球碳注册联盟在2012年巴西里约20+峰会上，由美国、中国、巴西三方发起创立，旨在为全球建立和谐一致的温室气体报告系统，即采用可测量、可报告、

可核查标准来推动全球绿色、低碳的可持续发展。“中国碳注册”在推广全球温室气体核算及报告系统统一化进程中扮演着重要的角色。

中国碳注册具有自愿性、国际性、专业性和实用性的特点。其核心方法学符合世界资源研究所（WRI）和全球可持续工商理事会（WBCSD）联合开发的《温室气体核算标准之企业核算和报告准则》以及ISO14064-v1，并在此基础上充分借鉴了美国气候注册署的《通用报告议定书》及CRIS软件平台。

中国碳注册面向所有行业和类型的实体单位开放，用户只需通过官网（[www.chinaclimateresistry.org](http://www.chinaclimateresistry.org)）申请有效账户和密码，就可以登录中国碳注册平台，开启碳核算之旅。用户只需按照软件流程输入相关信息和参数，系统就会自动核算能耗和温室气体排放量，并生成pdf和excel两种格式的温室气体排放清单。用户也可选择性计算碳强度、能源强度、减排量及节能量等指标。除此之外，系统还会自动对相关排放和能耗数据进行比较分析，便于决策者清晰地理解碳排放和能耗的变化趋势及组成结构，为节能减排策略的制定和执行效果的评估提供依据。

附 录

附录 1 默认排放因子

附表 1 常见燃料的默认排放因子

能源品种	单 位	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
洗精煤	吨 / 吨	2.405	263.440	39.516
汽油	吨 / 吨	2.925	430.700	25.824
柴油	吨 / 吨	3.096	426.520	25.591
液化石油气	吨 / 吨	3.101	230.275	4.606
天然气	吨 / 万立方米	21.622	1946.550	38.931
液化天然气	吨 / 万立方米	2.889	257.490	5.150
等价值其他能源（以标准煤计）	吨 / 吨	2.773	292.706	43.906

（数据来源：世界资源研究所，《能源消耗引起的温室气体排放计算工具指南（2.1 版）》）

附表 2 2010–2011 年各省份电力的默认排放因子（单位：吨 / 千瓦时）

省 市	2010 年				2011 年			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e
北京	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
天津	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
河北	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
山西	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
内蒙古西	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
内蒙古东	10.76	112.12	163.27	10.81	11.37	118.55	173.55	11.42
辽宁	10.76	112.12	163.27	10.81	11.37	118.55	173.55	11.42
吉林	10.76	112.12	163.27	10.81	11.37	118.55	173.55	11.42
黑龙江	10.76	112.12	163.27	10.81	11.37	118.55	173.55	11.42
上海	7.74	81.50	114.22	7.77	7.85	85.05	119.85	7.88
江苏	7.74	81.50	114.22	7.77	7.85	85.05	119.85	7.88
浙江	7.74	81.50	114.22	7.77	7.85	85.05	119.85	7.88
安徽	7.74	81.50	114.22	7.77	7.85	85.05	119.85	7.88
福建	7.74	81.50	114.22	7.77	7.85	85.05	119.85	7.88
江西	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06
山东	10.91	112.47	161.84	10.96	11.28	116.88	169.22	11.33
河南	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06
湖北	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06
湖南	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06
广东	6.66	72.13	99.37	6.69	6.69	71.75	100.44	6.73
广西	6.66	72.13	99.37	6.69	6.69	71.75	100.44	6.73
海南	6.66	72.13	99.37	6.69	6.69	71.75	100.44	6.73
重庆	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06

附表 2 2010–2011 年各省份电力的默认排放因子（单位：吨 / 千瓦时）

省 市	2010 年				2011 年			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e
四川	6.66	69.10	98.65	6.69	7.03	72.31	104.50	7.06
贵州	6.66	72.13	99.37	6.69	6.69	71.75	100.44	6.73
云南	6.66	72.13	99.37	6.69	6.69	71.75	100.44	6.73
陕西	8.14	86.16	126.24	8.18	8.12	86.51	126.92	8.16
甘肃	8.14	86.16	126.24	8.18	8.12	86.51	126.92	8.16
青海	8.14	86.16	126.24	8.18	8.12	86.51	126.92	8.16
宁夏	8.14	86.16	126.24	8.18	8.12	86.51	126.92	8.16
新疆	8.14	86.16	126.24	8.18	8.12	86.51	126.92	8.16

（数据来源：世界资源研究所，城市温室气体核算工具指南（测试版 1.0）附表 C.2）

附表 3 2010–2011 年各省份热力的默认排放因子（单位 / 吨万千瓦时）

省 市	2010 年				2011 年			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> e
北京	0.10	1.36	1.30	0.10	0.10	1.36	1.32	0.10
天津	0.11	1.37	1.74	0.12	0.11	1.32	1.76	0.12
河北	0.21	1.72	1.93	0.21	0.19	1.54	1.74	0.19
山西	0.14	1.39	1.87	0.14	0.14	1.36	1.92	0.14
内蒙古西	0.17	1.79	2.61	0.18	0.17	1.77	2.58	0.17
内蒙古东	0.17	1.79	2.61	0.18	0.17	1.77	2.58	0.17
辽宁	0.15	1.59	1.95	0.15	0.15	1.57	1.99	0.15
吉林	0.14	1.47	2.11	0.14	0.13	1.44	2.09	0.13



附表 3 2010–2011 年各省份热力的默认排放因子（单位 / 吨万千瓦时）

省 市	2010 年				2011 年			
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2e</sub>	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2e</sub>
黑龙江	0.16	1.78	2.20	0.16	0.17	1.87	2.30	0.17
上海	0.11	1.40	1.52	0.11	0.10	1.36	1.46	0.10
江苏	0.11	1.11	1.58	0.11	0.11	1.15	1.67	0.11
浙江	0.10	1.12	1.64	0.11	0.12	1.36	2.00	0.12
安徽	0.14	1.31	1.67	0.14	0.11	1.14	1.63	0.11
福建	0.13	1.61	1.45	0.13	0.13	1.50	1.53	0.13
江西	0.14	1.65	2.02	0.14	0.15	1.92	2.10	0.15
山东	0.12	1.33	1.82	0.12	0.12	1.30	1.81	0.12
河南	0.13	1.57	2.05	0.14	0.13	1.45	2.06	0.13
湖北	0.17	2.03	1.72	0.17	0.16	1.92	1.69	0.16
湖南	0.16	1.52	1.66	0.16	0.13	1.47	1.58	0.13
广东	0.11	1.76	1.47	0.11	0.11	1.88	1.53	0.11
广西	0.16	1.69	2.52	0.16	0.17	1.74	2.61	0.17
海南	0.02	0.38	0.04	0.02	0.03	0.52	0.05	0.03
重庆	0.13	1.42	2.10	0.13	0.13	1.42	2.08	0.13
四川	0.11	0.99	1.02	0.11	0.15	1.44	1.65	0.15
贵州	0.15	1.53	2.30	0.15	0.15	1.59	2.39	0.15
云南	0.14	1.50	2.24	0.14	0.18	1.86	2.79	0.18
陕西	0.13	1.33	1.84	0.13	0.13	1.36	1.98	0.13
甘肃	0.12	1.27	1.71	0.12	0.12	1.29	1.71	0.12
青海	0.13	1.31	0.62	0.13	0.16	1.32	0.79	0.16
宁夏	0.13	1.36	2.00	0.13	0.13	1.44	2.08	0.13
新疆	0.13	1.30	1.72	0.13	0.13	1.32	1.78	0.13

(数据来源：世界资源研究所，城市温室气体核算工具指南（测试版 1.0）附表 C.3)

## 附录 2 名词解释

### 温室气体

《攻略 2.0》所涵盖的温室气体是指《京都议定书》规定的六种温室气体，包括二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、甲烷（CH<sub>4</sub>）、氧化亚氮（N<sub>2</sub>O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF<sub>6</sub>）。其中，HFCs 具体包括 HFC-23、HFC-32、HFC-125、HFC-134a、HFC-143a、HFC-152a、HFC-227ea、HFC-236fa 和 HFC-245fa，PFCs 具体包括四氟化碳（CF<sub>4</sub>）和六氟乙烷（C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>）。这一版本攻略暂不计算《京都议定书》规定的第七种温室气体三氟化氮（NF<sub>3</sub>）。

### 核算

相对于“计算”来说，“核算”方法不仅包括量化排放量的方法，还包括对地理边界的确认、涵盖的温室气体种类和排放源、数据收集方法、核算结果报告格式等。

### 校园温室气体清单

相对于“计算”来说，“核算”方法不仅包括量化排放量的方法，还包括对地理边界的确认、涵盖的温室气体种类和排放源、数据收集方法、核算结果报告格式等。

### 排放源

是指从大气中清除温室气体、气溶胶或温室气体前体物的任何过程、活动或机制，如森林的碳吸收活动。

### 吸收汇

是指从大气中清除温室气体、气溶胶或温室气体前体物的任何过程、活动或机制，如森林的碳吸收活动。

### 关键排放源

是指无论排放绝对数值还是排放趋势或者两者都对温室气体清单有重要能影响的排放源。

**直接排放**

发生在校园温室气体核算地理边界内的排放。

**间接排放**

由学校地理边界内的活动引起，但发生在学校地理边界外的排放。

**“范围一”排放**

在学校地理边界内发生的直接温室气体排放，例如燃烧煤炭造成的排放、区域供暖过程中燃烧天然气造成的排放等。

**“范围二”排放**

学校地理边界内的活动消耗的调入电力和热力（包括热水和蒸汽）相关的间接排放。调入电力指从学校地理边界外输送到学校地理边界内、并供学校内消费的电力，包括终端消费量和损失量。调入热力是指从地理边界外输送到地理边界内、并供当地消费的热力，包括终端消费量和损失量。

**“范围三”排放**

除“范围二”以外的其他所有间接排放。

## **附录 3 参考文献**

- [1] 蒋小谦，房伟权等．城市温室气体核算工具指南（测试版 1.0）．世界资源研究所，2013：4—120
- [2] 曹湘荣，全球大变暖——气候经济、政治与伦理．社会科学文献出版社，2010：1—22
- [3] IPCC2006，《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》．国家温室气体清单计划编写．编辑：Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. 和 Tanabe K.



## CYCAN 介绍

（中国）青年应对气候变化行动网络（简称 CYCAN）于 2007 年成立，是中国本土的非营利性环保组织，旨在推动中国青年参与应对气候变化行动。

我们的使命是启迪和引导中国青年把握机遇、应对气候变化和能源变革所带来的挑战，从而使中国青年成为实现全球可持续发展的生力军。

## 联系方式



微信二维码

电 话：010-5240 0275

网 址：[www.cycan.org](http://www.cycan.org)

地 址：北京市朝阳区望京西路 51 号二层

邮 编：100020

电子邮箱：[cycanoffice@cycan.org](mailto:cycanoffice@cycan.org)

新浪微博：[@cycan](https://weibo.com/cycan)

高校节能项目团队：[gxjn@cycan.org](mailto:gxjn@cycan.org)





