

2019 年度锡林郭勒盟温室气体 清单总报告

锡林郭勒盟生态环境局
杭州超腾能源技术股份有限公司
二〇二一年五月

目 录

摘要	1
前 言	2
一、 编制背景	2
二、 编制目的和意义	3
三、 编制依据	4
四、 编制范围和时间	4
五、 锡林郭勒盟概况	4
第一章 温室气体清单综述	7
一、 总量及构成	7
二、 二氧化碳排放	14
三、 甲烷排放	15
四、 氧化亚氮排放	16
五、 电力调入调出二氧化碳间接排放量核算	16
第二章 能源活动	17
一、 报告范围	17
二、 编制方法	17
三、 排放清单	17
第三章 工业生产过程	21
一、 报告范围	21

二、 编制方法	21
三、 排放清单	21
第四章 农业活动	23
一、 报告范围	23
二、 编制方法	23
三、 排放清单	23
第五章 土地利用变化和林业	25
一、 报告范围	25
二、 编制方法	25
三、 排放清单	26
第六章 废弃物处理	28
一、 报告范围	28
二、 编制方法	28
三、 排放清单	29
第七章 温室气体清单的不确定性	32
一、 为减少不确定性所展开的工作	32
二、 本次清单中存在的不确定性	34
第八章 结果分析与对策建议	39
一、 温室气体排放特征	39
二、 对策建议	41

摘 要

2019 年锡林郭勒盟温室气体清单报告涉及能源活动、工业生产过程、农业活动、土地利用变化和林业、废弃物处理五个领域排放的二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O），不存在氢氟碳化物（HFC_s）、全氟化碳（PFC_s）和六氟化硫（SF₆）。把甲烷和氧化亚氮折算为二氧化碳当量之后，2019 年锡林郭勒盟温室气体排放总量为 5862.56 万吨二氧化碳当量。

由于土地利用变化和林业领域整体表现为碳吸收汇，2019 年锡林郭勒盟碳汇总量为 42.02 万吨二氧化碳当量，不包含这部分碳吸收汇，2019 年锡林郭勒盟温室气体排放总量为 5904.58 万吨二氧化碳当量。

锡林郭勒盟 2019 年全社会总用电量 152.93 亿 kWh，发电量 500.18 亿 kWh，电力净调出引起的 CO₂ 间接排放 2711.79 万吨。

汇总五大领域温室气体排放不确定性后，得到 2019 年锡林郭勒盟温室气体排放总体不确定性为 -5.19%~+5.16%。

前 言

一、编制背景

气候变化是国际社会普遍关心的重大全球性问题，事关人类生存和发展。积极妥善应对气候变化，既是顺应当今世界发展趋势的客观要求，也是实现可持续发展的内在需要。中国政府高度重视气候变化问题，习近平总书记在第七十五届联合国大会上明确提出“应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，是保护地球家园需要采取的最低限度行动，各国必须迈出决定性步伐。中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”减少二氧化碳等温室气体的排放既是环境问题，也是发展问题，事关国家与地区的经济发展和排放空间，直接影响人民群众的根本利益。

编制温室气体清单是应对气候变化的一项基础性工作。2016 年 10 月，国务院印发《“十三五”控制温室气体排放工作方案》（国发〔2016〕61 号），方案确定到 2020 年，单位国内生产总值二氧化碳排放比 2015 年下降 18%，方案要求“十三五”期间，内蒙古自治区碳排放强度需下降 17%。

根据内蒙古自治区人民政府关于印发《内蒙古自治区“十三五”节能降碳综合工作方案》的通知（内政发〔2017〕63 号），

到 2020 年，全区单位地区生产总值二氧化碳排放比 2019 年下降 17%。综合考虑发展阶段、资源禀赋、战略定位、生态环保等因素，分类确定各盟市“十三五”期间碳排放控制目标，其中，锡林郭勒盟“十三五”碳排放强度目标下降 16%。

二、编制目的和意义

为全面落实《内蒙古自治区“十三五”节能降碳综合工作方案》的通知（内政发〔2017〕63号），锡林郭勒盟生态环境局部署全盟 2019 年度温室气体清单编制工作，建立温室气体排放统计核算体系，明确了温室气体清单编制的主要任务、基本要求、组织分工、进度安排和工作保障等五方面内容。通过建立温室气体排放统计核算体系，可以全面掌握锡林郭勒盟 2019 年度温室气体排放总量、构成情况及主要行业、重点企业和各地区的分布情况，识别温室气体的主要排放源，了解各部门排放现状，预测未来减缓潜力，通过对数据进行分析研究，为全面完成上级下达任务提供技术支撑。

锡林郭勒盟清单编制工作由锡盟生态环境局牵头，锡盟发改委、锡盟统计局、锡盟工信局、锡盟住建局、锡盟交通运输局、锡盟林草局、锡盟农牧局、锡盟电业局等有关部门和单位明确一名联络员，协同开展相关工作。清单编制资金由锡盟财政局给予专项经费支持。清单编制承担单位是杭州超腾能源技术股份有限公司，主要参与人员见下表：

清单编制人员安排表

分工	编写人员	复核人员
总报告	冯欢	李兵斌
能源活动	冯欢	饶小光
工业生产过程	曹佳莲	王雷
农业活动	倪柯臻	饶小光
土地利用变化和林业	倪柯臻	李兵斌
废弃物处理	曹佳莲	冯欢

三、编制依据

锡林郭勒盟 2019 年度温室气体排放清单编制指南主要包括《省级温室气体清单编制指南（试行）》、《2005 年中国温室气体清单研究》、《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》和《低碳发展及省级温室气体清单编制培训教材》等。

四、编制范围和时间

清单编制范围：锡林郭勒盟 2019 年行政区划内能源活动、工业生产过程、农业活动、土地利用变化和林业、废弃物处理五个领域产生的温室气体排放。

五、锡林郭勒盟概况

锡林郭勒盟位于内蒙古自治区中部，北纬 $42^{\circ}32' \sim 46^{\circ}41'$ ，东经 $111^{\circ}59' \sim 120^{\circ}00'$ 。北与蒙古国接壤，边境线长 1103 公里；西与乌兰察布市交界；南与河北省毗邻；东与赤峰市、通辽市、兴安盟相连。距北京直线距离 460 公里。锡盟东西长约 700 公里，南北宽 500 公里，总面积 19.99 万平方公里。

（一）经济和人口

根据《锡林郭勒盟统计年鉴 2020》，2019 年全盟完成地区生产总值 798.59 亿元（现价），比上年增长 3.4%。其中，第一产业增加值 123.16 亿元，增长 4.9%；第二产业增加值 323.81 亿元，增长 0.6%；第三产业增加值 351.62 亿元，增长 5.7%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为 15.5%，第二产业增加值比重为 40.5%，第三产业增加值比重为 44.0%。第一产业对全盟经济增长的贡献率为 22.7%，第二产业的贡献率为 7.3%，第三产业的贡献率为 70.0%。2019 年末全盟常住人口 105.83 万人，比上年增长 0.35 万人。其中城镇常住人口 70.56 万人，常住人口城镇化率为 66.67%，比上年提高 0.93 个百分点。按常住人口计算，全年人均地区生产总值 75585 元，比上年增长 3.1%。

（二）能源开发和利用

锡林郭勒盟是国家重点建设的煤电基地，2019 年全盟有 17 家燃煤发电厂（含 4 家自备电厂），总装机 9522.8MW。全盟还拥有风力发电厂 47 座，总装机 3554.58MW；光伏电站 31 座，总装机 622.205MWp；水力发电站 1 座，装机 4.46MW。火电、风电、光伏和水电的装机占比分别为 69.5%、25.9%、4.5%和 0.03%。

2019 年全盟发电量为 500.18 亿 kWh，同比上升 20.4%。其中火电 408.52 亿 kWh，占比 81.7%；风电 80.80 亿 kWh，占比 16.1%；光伏发电 10.79 亿 kWh，占比 2.2%；水电 0.07 亿 kWh，

占比 0.01%。

锡林郭勒盟 2019 年全社会总用电量 152.93 亿 kWh，发电量 500.18 亿 kWh，电力净调出 347.25 亿 kWh。

锡林郭勒盟 2019 年全社会能源消费总量达到 1156 万吨标准煤，较上年增加 112.82 万吨标准煤，上升 10.8%。单位地区生产总值能耗为 1.5799 吨标准煤/万元，较上年上升 7.2%。能源消费主要分布在能源生产与加工转换、化工和有色行业，能源消费总量偏高。“十三五”期间，自治区下达全盟节能目标任务为到 2020 年底能耗总量控制在 1015 万吨标准煤，比 2015 年增加 155 万吨标准煤，年均增速控制在 3.4%；能耗强度与 2015 年相比下降 13%，年均下降 2.7%。从进度看，2019 年底全盟能耗总量已达到 1156 万吨标准煤，比 2015 年底增加 296 万吨标准煤，超出“十三五”能耗增量目标（155 万吨标准煤）141 万吨标准煤；截止 2019 年单位地区生产总值能耗较“十二五”末不降反升，上升了 19.3%。全盟能耗“双控”形势不容乐观。

第一章 温室气体清单综述

一、总量及构成

（一）排放总量

2019 年锡林郭勒盟温室气体清单报告了二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O），不存在氢氟碳化物（HFC_s）、全氟化碳（PFC_s）和六氟化硫（SF₆）。报告涉及能源活动、工业生产过程、农业活动、土地利用变化和林业、废弃物处理五个领域。表 1.1 列出了二氧化碳当量为单位的温室气体排放总量，采用表 1.5 给出的 100 年全球增温潜势数值，把甲烷和氧化亚氮折算为二氧化碳当量之后计算得到 2019 年锡林郭勒盟温室气体排放（不含电力调入调出、不含土地利用变化和林业）总量为 5904.58 万吨，温室气体排放（含电力调入调出、不含土地利用变化和林业）总量为 3192.79 万吨，温室气体排放（不含电力调入调出、含土地利用变化和林业）总量为 5862.56 万吨，温室气体排放（含电力调入调出、含土地利用变化和林业）总量为 3150.77 万吨。

2019 年锡林郭勒盟土地利用变化和林业领域碳汇量为 42.02 万吨二氧化碳当量，电力净调出产生的间接排放为 2711.79 万吨二氧化碳。

表 1.1 2019 年锡林郭勒盟温室气体排放总量（万吨）

排放类别	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟碳化物	全氟化碳	六氟化硫	合计 ¹ (二氧化碳当量)
温室气体排放量 (不含电力, 不含林业)	5106.26	32.04	0.40	-	-	-	5904.58
温室气体排放量 (含电力, 不含林业)	2394.47	32.04	0.40	-	-	-	3192.79
温室气体排放量 (不含电力, 含林业)	5064.24	32.04	0.40	-	-	-	5862.56
温室气体排放量 (含电力, 含林业)	2352.45	32.04	0.40	-	-	-	3150.77
能源活动	5042.66	17.97	0.23	-	-	-	5492.62
工业生产过程	63.61	-	-	-	-	-	63.61
农业活动	0.00	13.21	0.17	-	-	-	329.18
废弃物处理	0.00	0.86	0.0037	-	-	-	19.18
土地利用变化和林业	-42.02	0	0	-	-	-	-42.02
电力净调出	-2711.79	-	-	-	-	-	-2711.79

¹ 在排放的温室气体量折算成二氧化碳当量时, CH₄ 和 N₂O 的增温潜势值分别为 CO₂ 的 21 倍和 310 倍。

（二）构成分析

2019 年锡林郭勒盟温室气体排放（不含电力）构成见表 1.2。

包括土地利用变化和林业碳汇，2019 年锡林郭勒盟温室气体总排放为 5862.56 万吨二氧化碳当量，其中二氧化碳排放 5064.24 万吨，占总量的 86.38%；甲烷排放 672.79 万吨二氧化碳当量，占总量的 11.48%；氧化亚氮排放 125.54 万吨二氧化碳当量，占总量的 2.14%。

不包括土地利用变化和林业碳汇，2019 年锡林郭勒盟温室气体净排放 5904.58 万吨二氧化碳当量，其中二氧化碳排放 5106.26 万吨，占总量的 86.48%；甲烷排放 672.78 万吨二氧化碳当量，占总量 11.39%；氧化亚氮排放 125.54 万吨二氧化碳当量，占总量的 2.13%。

表 1.2 2019 年锡林郭勒盟温室气体排放构成

温室气体	包括土地利用变化和林业		不包括土地利用变化和林业	
	二氧化碳当量 (万吨)	比重	二氧化碳当量 (万吨)	比重
二氧化碳	5064.24	86.38%	5106.26	86.48%
甲烷	672.79	11.48%	672.78	11.39%
氧化亚氮	125.54	2.14%	125.54	2.13%
合计	5862.56	100.00%	5904.58	100.00%

（三）关键指标

根据锡林郭勒盟统计局提供的数据，锡林郭勒盟 2019 年地区生产总值（GDP）为 731.67 亿元（2019 年不变价），年末常住

人口 105.83 万人，能源消耗总量为 1156.29 万吨标准煤。

2019 年锡林郭勒盟关键性温室气体指标结果如表 1.3 所示。在考虑电力净调出的情况下，不计入土地利用变化和林业时，2019 年锡林郭勒盟单位 GDP 温室气体排放量为 4.36 吨 CO₂ 当量/万元，单位 GDP 二氧化碳排放为 3.19 吨 CO₂/万元，人均温室气体排放为 30.17 吨 CO₂ 当量/人，人均二氧化碳排放为 22.63 吨 CO₂ 当量/人，单位一次能源消费二氧化碳排放为 2.50 吨 CO₂/吨标煤。

表 1.3 2019 年锡林郭勒盟关键性温室气体指标结果

关键指标	2019 年
单位地区生产总值温室气体排放量（tCO ₂ 当量/万元）	4.36
单位地区生产总值 CO ₂ 排放量（tCO ₂ /万元）	3.19
人均温室气体排放量（tCO ₂ 当量/人）	30.17
人均二氧化碳排放量（tCO ₂ /人）	22.63
单位一次能源消费二氧化碳排放量（tCO ₂ /t 标煤）	2.50

（四）温室气体清单汇总

2019 年锡林郭勒盟温室气体清单汇总见表 1.4:

表 1.4 2019 年锡林郭勒盟温室气体清单汇总（万吨）

排放源与吸收汇种类	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟碳化物	全氟化碳	六氟化硫	温室气体 (二氧化碳当量)
温室气体排放量 (不含电力, 不含林业)	5106.26	32.04	0.40	-	-	-	5904.58
温室气体排放量 (含电力, 不含林业)	2394.47	32.04	0.40	-	-	-	3192.79
温室气体排放量 (不含电力, 含林业)	5064.24	32.04	0.40	-	-	-	5862.56
温室气体排放量 (含电力, 含林业)	2352.45	32.04	0.40	-	-	-	3150.77
能源活动总计	5042.66	17.97	0.23	-	-	-	5492.62
1.化石燃料燃烧小计	5042.66	0.0131	0.2343	-	-	-	5115.56
能源工业	3427.82		0.1995	-	-	-	3489.67
工业和建筑业	1106.19			-	-	-	1106.19
交通运输	246.83	0.0131	0.0348	-	-	-	257.88
服务业	217.49			-	-	-	217.49
居民生活	26.35			-	-	-	26.35
农业	17.99			-	-	-	17.99
2.生物质燃烧		0.0003	0.00001	-	-	-	0.011
3.煤炭开采逃逸		17.72		-	-	-	327.08
4.油气系统逃逸		0.2365		-	-	-	4.97

排放源与吸收汇种类	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟碳化物	全氟化碳	六氟化硫	温室气体 (二氧化碳当量)
工业生产过程总计	63.61	-	-	-	-	-	63.61
1.水泥生产过程	62.41	-	-	-	-	-	62.41
2.石灰生产过程	-	-	-	-	-	-	0
3.钢铁生产过程	0.45	-	-	-	-	-	0.45
4.电石生产过程	0.75	-	-	-	-	-	0.75
5.己二酸生产过程	-	-	-	-	-	-	0
6.硝酸生产过程	-	-	-	-	-	-	0
7.铝生产过程	-	-	-	-	-	-	0
8.镁生产过程	-	-	-	-	-	-	0
9.电力设备生产过程	-	-	-	-	-	-	0
10.半导体生产过程	-	-	-	-	-	-	0
11.HCFC-22 生产过程	-	-	-	-	-	-	0
12.HFC 生产过程	-	-	-	-	-	-	0
农业活动总计	-	13.2108	0.1669	-	-	-	329.18
1.稻田	-	0	-	-	-	-	0
2.农用地	-	-	0.02	-	-	-	4.86
3.动物肠道发酵	-	12.77	-	-	-	-	268.13
4.动物粪便管理系统	-	0.44	0.15	-	-	-	56.19

排放源与吸收汇种类	二氧化碳	甲烷	氧化亚氮	氢氟碳化物	全氟化碳	六氟化硫	温室气体 (二氧化碳当量)
土地利用变化和林业总计	-42.02	0	0	-	-	-	-42.02
1. 森林和其他木质生物质 碳储量变化小计	-42.14	-	-	-	-	-	-42.14
乔木林	-32.61	-	-	-	-	-	-32.61
灌木林	-21.30	-	-	-	-	-	-21.30
疏林、散生木和四旁树	-4.80	-	-	-	-	-	-4.80
活立木消耗	16.57	-	-	-	-	-	16.57
2. 森林转化碳排放小计	0.12	0	0	-	-	-	0.12
燃烧排放	0.087	0	0	-	-	-	0.087
分解排放	0.031	-	-	-	-	-	0.031
废弃物处理总计	0	0.86	0.0037	-	-	-	19.18
1. 固体废弃物	0	0.61	-	-	-	-	12.77
2. 废水	-	0.251	0.0037	-	-	-	6.41
国际燃料舱	-	-	-	-	-	-	0
国际航海	-	-	-	-	-	-	0
电力净调出间接排放	-2711.79	-	-	-	-	-	-2711.79

表 1.5 表示清单涉及的温室气体 100 年全球增温潜势值。本清单编制过程只涉及到 CO₂、CH₄ 和 N₂O 三种温室气体的增温潜势值，工业生产过程中不存在氢氟碳化物、全氟化碳和六氟化硫的排放。在排放的温室气体量折算成 CO₂ 当量时，CH₄ 和 N₂O 的增温潜势值分别为 CO₂ 的 21 倍和 310 倍。

表 1.5 清单所涉及温室气体的 100 年全球增温潜势

温室气体种类	100 年增温潜势	温室气体种类	100 年增温潜势
CO ₂	1	HFC-152a	140
CH ₄	21	HFC-227ea	2900
N ₂ O	310	HFC-236fa	6300
HFC-23(CHF ₃)	11700	HFC-245fa	560
HFC-32	650	PFC-14(CF ₄)	6500
HFC-125	2800	PFC-116(C ₂ F ₆)	9200
HFC-134a	1300	SF ₆	23900
HFC-143a	3800		

二、二氧化碳排放

能源活动是锡林郭勒盟 2019 年二氧化碳排放的主要来源。2019 年锡林郭勒盟二氧化碳排放量为 5106.26 万吨（不包括土地利用变化和林业吸收）。土地利用变化和林业吸收 42.02 万吨，包括该部分碳吸收汇后，2019 年锡林郭勒盟二氧化碳排放量为 5064.24 万吨（见表 1.6）。

表 1.6 2019 年锡林郭勒盟二氧化碳排放和吸收情况

排放源类型		CO ₂ （万吨）	构成
能源活动		5042.66	98.8%
工业生产过程		63.61	1.2%
农业活动		-	-
土地利用变化和林业		-42.02	-
废弃物处理		0	0
合计	不包含土地利用变化和林业	5106.26	100%
	包含土地利用变化和林业	5064.24	-

三、甲烷排放

锡林郭勒盟甲烷排放主要来源于能源活动和农业活动。废弃物处理有少量甲烷排放。2019 年甲烷排放情况见表 1.7。从表 1.7 可以看出，2019 年排放甲烷 32.04 万吨，其中能源活动排放 17.97 万吨，农业活动排放 13.21 万吨，废弃物处理排放 0.86 万吨。能源活动是甲烷的最大排放源，占比 56.1%；其次是农业活动，占比 41.2%。

表 1.7 2019 年锡林郭勒盟甲烷排放情况

排放源类型	甲烷（万吨）	构成
能源活动	17.97	56.1%
农业活动	13.21	41.2%
废弃物处理	0.86	2.7%
土地利用变化和林业	0.0002	0.001%
合计	32.04	100%

四、氧化亚氮排放

2019年锡林郭勒盟氧化亚氮排放主要来源于农业活动和能源活动，此外废弃物处理也有少量排放。锡林郭勒盟2019年氧化亚氮排放情况见表1.8。从表1.8可以看出，2019年锡林郭勒盟氧化亚氮排放0.40万吨，其中农业活动排放为0.23万吨，能源活动排放为0.17万吨，废弃物处理排放为0.0037万吨。农业活动是氧化亚氮排放的最大排放源，占比为57.9%；其次是能源活动，占比41.2%。

表 1.8 2019 年锡林郭勒盟氧化亚氮排放情况

排放源类型	氧化亚氮（万吨）	构成
能源活动	0.17	41.2%
农业活动	0.23	57.9%
废弃物处理	0.0037	0.9%
土地利用变化和林业	0.000003	0.0006%
合计	0.40	100%

五、电力调入调出二氧化碳间接排放量核算

2019 年锡林郭勒盟电力净调出产生的二氧化碳排放量为 2711.79 万吨（见表 1.9）。

表 1.9 电力净调入二氧化碳间接排放量

排放源类型	数量（亿 kWh）	二氧化碳（万吨）
发电总量	500.18	-
用电总量	152.93	-
净调出电力	347.25	2711.79

第二章 能源活动

一、报告范围

能源生产和消费活动是温室气体的重要排放源。锡林郭勒盟 2019 年能源活动温室气体清单编制和报告的范围主要包括：化石燃料燃烧活动产生的二氧化碳、甲烷和氧化亚氮排放；生物质燃料燃烧活动产生的甲烷和氧化亚氮排放；煤炭开采产生的甲烷逃逸排放及石油和天然气系统产生的甲烷逃逸排放。

二、编制方法

锡林郭勒盟 2019 年能源活动温室气体编制方法参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》。具体编制方法见《2019 年锡林郭勒盟能源活动温室气体清单报告》。

三、排放清单

锡林郭勒盟 2019 年温室气体排放量汇总如下表：

表 2.1 2019 年能源活动温室气体排放清单汇总（万吨，含电力）

部门	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亚氮 (N ₂ O)	合计 (CO ₂ 当量)
能源活动总计	2330.87	17.97	0.23	2780.83
1.化石燃料燃烧	5042.66	0.0131	0.23	5115.56
能源工业	3427.82		0.20	3489.67
电力生产	3393.05		0.20	3454.90
油气开采	15.53			15.53
固体燃料	19.23			19.23
工业和建筑业	1106.19			1106.19
钢铁	43.70			43.70
有色金属	191.26			191.26
化工	810.88			810.88
建材	40.97			40.97
其他	15.58			15.58
建筑业	3.80			3.80
交通运输	246.83	0.013	0.035	257.88
服务业	217.49			217.49
居民生活	26.35			26.35
农业	17.99			17.99
2.生物质燃烧（以能源利用为目的）		0.00032	0.000015	0.011
3.煤炭开采逃逸		17.72		372.08
4.油气系统逃逸		0.24		4.96
5.电力调出 CO ₂ 间接排放量	-2711.79			-2711.79
非能源利用	381.94			381.94

表2.2 2019年能源活动温室气体排放清单汇总（万吨，不含电力）

部门	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亚氮 (N ₂ O)	合计 (CO ₂ 当量)
能源活动总计	5042.66	17.97	0.23	5492.62
1.化石燃料燃烧	5042.66	0.013	0.23	5115.56
能源工业	3427.82		0.20	3489.67
电力生产	3393.05		0.20	3454.90
油气开采	15.53			15.53
固体燃料	19.23			19.23
工业和建筑业	1106.19			1106.19
钢铁	43.70			43.70
有色金属	191.26			191.26
化工	810.88			810.88
建材	40.97			40.97
其他	15.58			15.58
建筑业	3.80			3.80
交通运输	246.83	0.013	0.035	257.88
服务业	217.49			217.49
居民生活	26.35			26.35
农业	17.99			17.99
2.生物质燃烧（以能源利用为目的）		0.00032	0.000015	0.011
3.煤炭开采逃逸		17.72		372.08
4.油气系统逃逸		0.24		4.96
非能源利用	381.94			381.94

2019 年锡林郭勒盟能源活动温室气体排放的总体不确定性如下表：

表3.3 能源活动温室气体排放总体不确定性

排放部门	排放量（万吨 CO ₂ 当量）	不确定性水平
化石燃料燃烧	5115.56	-5.75%~+5.75%
生物质燃烧	0.011	-55.27%~+180.13%
煤炭开采和矿后活动	372.08	± 10%
油气系统逸散	4.97	-20.45%~+500.02%
合计	5492.62	-5.39%~+5.42%

第三章 工业生产过程

一、报告范围

工业生产过程温室气体排放清单报告的是工业生产中能源活动温室气体排放之外的其他化学反应过程或物理变化过程的温室气体排放。例如，石灰行业石灰石分解产生的排放属于工业生产过程排放，而石灰窑燃料燃烧产生的排放不属于工业生产过程排放。

二、编制方法

锡林郭勒盟 2019 年工业生产过程温室气体编制方法参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》。具体编制方法见《2019 年锡林郭勒盟工业生产过程温室气体清单报告》。

三、排放清单

2019 年锡林郭勒盟工业生产过程中温室气体排放总量为 63.61 万吨 CO₂，来自水泥熟料、钢铁（铁合金）和电石生产过程。电力设备生产过程不产生《指南》涉及的温室气体排放。

2019 年锡林郭勒盟工业生产过程产生的 CO₂ 和占比如下表所示：

表 3.1 工业生产过程温室气体清单汇总表

工业生产过程	CO ₂ 排放量（万吨）	占比	不确定性
水泥（熟料）生产过程	62.41	98.12%	±2.83%
石灰生产过程	-	-	-
钢铁（铁合金）生产过程	0.45	0.70%	±24.62%
电石生产过程	0.75	1.18%	±7.07%
己二酸生产过程	-	-	-
硝酸生产过程	-	-	-
铝生产过程	-	-	-
镁生产过程	-	-	-
电力设备生产过程	0	0	-
半导体生产过程	-	-	-
HCFC-22 生产过程	-	-	-
HFC 生产过程	-	-	-
总计	63.61	100%	±2.78%

2019 年锡林郭勒盟工业生产过程 CO₂ 排放总量 63.61 万吨，总的不确定性为±2.78%。

第四章 农业活动

一、报告范围

锡林郭勒盟农业活动温室气体清单包括四个部分：稻田甲烷排放、农用地氧化亚氮排放、动物肠道发酵甲烷排放和动物粪便管理甲烷和氧化亚氮排放。

二、编制方法

锡林郭勒盟 2019 年农业活动温室气体编制方法参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》。具体编制方法见《2019 年锡林郭勒盟农业活动温室气体清单报告》。

三、排放清单

锡林郭勒盟 2019 年农业活动温室气体排放总量为 329.18 万吨 CO₂ 当量，农业甲烷总排放量为 13.21 万吨，折合二氧化碳当量为 277.43 万吨，占总排放量 84.28%；氧化亚氮总排放量为 0.17 万吨，折合二氧化碳当量为 51.75 万吨，占总排放量 15.72%。

按照排放部门分，其中根据国家统计局锡林郭勒盟粮食调查大队得知，锡林郭勒盟 2019 年度不涉及水稻播种，因此不涉及稻田甲烷的排放。锡林郭勒盟农用地氧化亚氮占 1.48%，动

物肠道发酵甲烷占 81.45%，动物粪便管理甲烷和氧化亚氮占 17.07%。

锡林郭勒盟 2019 年农业活动温室气体总排放清单见表 4.1。

表 4.1 2019 年锡林郭勒盟农业活动温室气体清单

部门	甲烷 (万吨)	氧化亚氮 (万吨)	合计 (万吨 CO ₂ 当量)	占比
稻田甲烷	-	-	-	-
农用地氧化亚氮	-	0.02	4.86	1.48%
动物肠道发酵	12.77	--	268.13	81.45%
动物粪便管理系统	0.44	0.15	56.19	17.07%
总计	13.21	0.17	329.18	100.00%
占比	84.28%	15.72%	100.00%	-

锡林郭勒盟 2019 年农业活动温室气体总排放清单总不确定性分析见表 4.2。

表 4.2 农业活动温室气体总排放清单不确定性分析汇总表

部门	合计 (万吨 CO ₂ 当量)	合并不确定性(±)
稻田甲烷	-	-
农用地氧化亚氮	4.86	68.05%
动物肠道发酵甲烷	268.13	24.71%
动物粪便管理	56.19	14.61%
总计	329.18	20.30%

第五章 土地利用变化和林业

一、报告范围

土地利用变化和林业温室气体清单既包括温室气体的排放（如森林采伐或毁林排放的二氧化碳），也包括温室气体的吸收（如森林生长时吸收的二氧化碳）。在清单编制年份里，如果森林采伐或毁林的生物量损失超过森林生长的生物量增加，则表现为碳排放源，反之则表现为碳吸收汇。以下两种人类活动引起的二氧化碳（CO₂）吸收或排放：（1）森林和其他木质生物质生物量碳储量变化；（2）森林转化碳排放。其中前者：“森林”包括乔木林、竹林、经济林（专指乔木经济林）和国家有特别规定的灌木林（包括灌木经济林）；“其他木质生物质”包括不符合森林定义的疏林、散生木和四旁树。后者是森林转化为其他土地利用方式后森林燃烧排放和分解排放，本报告主要估算锡林郭勒盟“有林地”转化为“非林地”过程中，由于地上生物质的燃烧和分解引起二氧化碳、甲烷和氧化亚氮排放。

二、编制方法

锡林郭勒盟 2019 年土地利用变化和林业温室气体编制方法参照《省级温室气体清单编制指南（试行）》。具体编制方法见《2019 年锡林郭勒盟土地利用变化和林业温室气体清单报告》。

三、排放清单

锡林郭勒盟 2019 年土地利用变化和林业去除各项排放后净吸收二氧化碳当量为 42.02 万吨。

碳吸收汇上，锡林郭勒盟 2019 年土地利用变化和林业总吸收汇合计总量为 587155.02 吨二氧化碳。其中乔木林吸收二氧化碳 326091.07 吨，占二氧化碳吸收总量 55.54%；灌木林面积增加吸收 213019.06 吨二氧化碳，占二氧化碳吸收总量的 36.28%；散、四、疏吸收 48044.90 吨二氧化碳，占二氧化碳吸收总量的 8.18%。

碳排放源上，锡林郭勒盟 2019 年土地利用变化和林业总排放 166960.22 吨二氧化碳当量。其中活立木消耗排放二氧化碳 165732.44 吨，占二氧化碳当量排放总量的 99.26%；现地燃烧排放二氧化碳 484.41 吨，占二氧化碳当量排放总量的 0.29%；异地燃烧排放二氧化碳 436.32 吨，占二氧化碳当量排放总量的 0.26%；分解排放二氧化碳 307.04 吨，占二氧化碳当量排放总量的 0.18%。

详细的土地利用变化和林业温室气体清单请见表 5.1。

表 5.1 2019 年锡林郭勒盟土地利用变化和林业温室气体清单

类别	碳 (吨)	二氧化碳 (吨)	甲烷 (吨)	氧化亚氮 (吨)	温室气体 (吨当量)
森林和其它木质 生物质碳贮量变 化	-114933.43	-421422.58	-	-	-421422.58
乔木林	-88933.93	-326091.07	-	-	-326091.07
灌木林	-58096.11	-213019.06	-	-	-213019.06
疏林、散生木和四 旁树	-13103.15	-48044.90	-	-	-48044.90
活立木消耗	45199.76	165732.44	-	-	165732.44
森林转化碳排放	321.73	1179.68	1.90	0.026	1227.78
燃烧排放	237.99	872.63	1.90	0.026	920.73
分解排放	83.74	307.04	-	-	307.04
总计	-114611.70	-420242.90	1.90	0.026	-420194.80

碳吸收汇/排放源比例及不确定性见下表 5.2。

表 5.2 吸收汇/排放源比例及不确定性

	源/汇	碳 (吨)	CO ₂ 当量 (吨)	比例	不确定性
吸收 汇	乔木林	-88933.93	-326091.07	55.54%	18.89%
	灌木林	-58096	-213019.06	36.28%	7.39%
	散四疏	-13103.15	-48044.90	8.18%	18.98%
	小计	-160133.19	-587155.02	100.00%	10.94%
排 放 源	活立木消耗	45199.76	165732.44	99.26%	20.34%
	现地燃烧排放	119.00	484.41	0.29%	87.57%
	异地燃烧排放	119.00	436.32	0.26%	51.85%
	分解排放	83.74	307.04	0.18%	51.75%
	小计	45521.49	166960.22	100.00%	20.19%
净吸收		-114611.70	-420194.80	-	9.62%

注：负值代表吸收，正值代表排放。

第六章 废弃物处理

一、报告范围

城市固体废弃物和生活污水及工业废水处理，可以排放甲烷、二氧化碳和氧化亚氮气体，是温室气体的重要来源。废弃物处理温室气体排放清单包括城市固体废弃物（主要是指城市生活垃圾）填埋处理产生的甲烷排放量，生活污水和工业废水处理产生的甲烷和氧化亚氮排放量，以及固体废弃物焚烧处理产生的二氧化碳排放量。

废弃物处理的甲烷排放源包括固体废弃物填埋处理和生活污水处理及工业废水处理。包含化石碳（如塑料、橡胶等）的废弃物焚化和露天燃烧，是废弃物部门中最重要的二氧化碳排放来源。废弃物的能源利用（即废弃物直接作为燃料发电，或转化为燃料使用）产生的温室气体排放，应当在能源部门中估算并报告。

废弃物处理也会产生氧化亚氮排放，但氧化亚氮排放机理和过程比较复杂，主要取决于处理的类型和处理期间的条件。本报告报告了固体废弃物处理产生的二氧化碳排放和废水处理产生的甲烷和氧化亚氮排放。

二、编制方法

锡林郭勒盟 2019 年废弃物处理温室气体编制方法参照《省

级温室气体清单编制指南（试行）》。具体编制方法见《2019 年锡林郭勒盟废弃物处理温室气体清单报告》。

三、排放清单

2019 年锡林郭勒盟废弃物处理产生的温室气体折算成二氧化碳后的总排放量为 19.18 万吨，其中固体废弃物填埋处理排放甲烷为 0.608 万吨（折算成二氧化碳排放量为 12.77 万吨），占排放总量的 66.57%；生活污水处理排放甲烷 0.07 万吨（折算成二氧化碳排放量为 1.45 万吨），占排放总量的 7.54%；工业废水处理产生的甲烷排放量为 0.18 万吨（折算成二氧化碳排放量为 3.82 万吨），占排放总量的 19.90%；废水处理氧化亚氮排放量为 0.004 万吨（折算成二氧化碳排放量为 1.15 万吨），占排放总量的 5.99%。各排放源的排放量见表 6.1。

表 6.1 废弃物处理各排放源排放核算表

部门		类型	二氧化碳 (万吨)		甲烷 (万吨)	氧化 亚氮 (万吨)	合计 (万吨 CO ₂ 当量)	所占百 分比
固体废弃物	固体废弃物填埋处理	小计	-		0.608	-	12.77	66.57%
		管理	-		0.608	-		
		未管理		-	0	-		
			深的>5 米	-	0	-		
			浅的<5 米	-	0	-		
		未分类	-		0	-		
	废弃物焚烧处理	小计	-		-	-	0	0
		城市固体废弃物化石成因			-	-		
		危险废弃物	-					
废水	生活污水处理	小计	-		0.069	0.0037	6.41	33.43%
		入环境	-		0.007			
		处理系统	-		0.062			
	工业废水处理	小计	-		0.182			
		入环境	-		0.0047			
		处理系统	-		0.18			
	总计			0		0.86	0.0037	19.18
合计 (万吨 CO ₂ 当量)			0		18.03	1.15	19.18	-
所占百分比			0		94.01%	5.99%	100%	-

对废弃物处理各部分清单编制过程中的不确定性进行合并计算后，得到2019年锡林郭勒盟废弃物处理温室气体排放清单的总体不确定性为下限为-44.53%，上限为44.00%，详见表6.2。

表 6.2 废弃物处理领域温室气体排放不确定性

		合计 (万吨 CO ₂ 当量)	综合不确定性 (%)	
			下限	上限
废弃物处理总计		19.18	-44.53	44.00
1.固体废弃物	固体废弃物小计	12.77	-66.02	65.25
	填埋处理	12.77	-66.02	65.25
	焚烧处理	0	0	0
2.废水	废水小计	6.41	-21.41	20.83
	生活污水	1.45	-28.95	28.95
	工业废水	3.82	-31.20	31.20
	废水处理氧化亚氮	1.15	-46.96	37.95

第七章 温室气体清单的不确定性

一、为减少不确定性所展开的工作

锡林郭勒盟 2019 年温室气体清单编制各领域为减少不确定性做了以下工作：

（一）能源活动

1、活动水平数据来自于锡林郭勒盟统计局等行政管理部门和专业机构，确保了数据的完整性和精确度。

2、各工业行业的使用的化石燃料尽可能按照相关的燃烧设备进行分类，提高数据的代表性。

3、改进模型结构和参数，对于通过外推法等推算方法得出的数据，尽量采取更能反映出锡林郭勒盟实际温室气体排放情况的方法，从而降低模型造成的不确定性。

4、增加对工业化石燃料分设备的调查程度，更加准确的描述排放源属性。

5、增加编制人员对于排放源类别和过程的了解，可以发现以及纠正不完整问题。

（二）工业生产过程

1、在数据方面，采用锡林郭勒盟统计局提供的统计数据作为数据源，并采用企业调研数据作为交叉比对，保证所采用数据的准确性。

2、在清单编制的过程中，与统计局、工信局等单位建立了密切的联系和合作，确保不遗漏所需调研行业的企业调研名单。

（三）农业活动

1、通过尽可能多的渠道获取活动水平数据。从锡林郭勒盟统计局、农牧局等相关部门获取活动水平数据，对相关的活动水平数据进行核查比对。不同数据源之间的交叉检查，可有效地降低活动水平数据所导致的不确定性。

2、在选用相应排放因子的同时，考虑了锡林郭勒盟当地的实际情况，如果与排放因子推荐值的情况有较大差异，应当重新选用其他的排放因子。

3、对于一些调查所得数据，尽可能确定其合理的来源，在调查数据的方面很大程度地降低了不确定性。

（四）土地变化利用和林业

1、在数据方面，采用了林草局提供的统计数据，保证所采用数据的准确性。编制组与锡林郭勒盟林业部门建立密切联系，增加了对锡盟下属旗县的林业部门调研，确认获取到的森林资源更新数据真实可靠无错误，降低了不确定性；锡林郭勒盟的基本木材密度与生物转化系数采用当地实际各树种蓄积量与各树种基本木材密度与生物转化系数（来源于《造林碳汇方法学》）加权计算获得，降低了不确定性。

2、在方法方面，坚持《省级温室气体清单编制指南（试行）》提供的方法，保证了清单估算结果具有可比性、透明性和一致

性。在编写清单过程中，编制组根据锡林郭勒盟森林资源现状，进行了针对性的学习，增加了对源和汇类别和过程的了解，降低了不确定性。

（五）废弃物处理

1、为确保数据的准确性，在数据获取方面，采用盟生态环境局、盟住建局等行政管理部门数据，确保数据来源的准确性和权威性。

2、在方法方面，坚持遵循指南提供的方法，以保证清单编制过程的统一、透明，估算结果的可比性、一致性。

二、本次清单中存在的不确定性

（一）能源活动

能源活动清单的不确定性主要来自于模型的不精确、测量误差（IPCC 缺省值）等方面。总体来说，化石燃料燃烧排放的不确定性较小，生物质燃烧、油气系统逸散的不确定性较大。造成生物质燃烧和油气系统逸散不确定性偏高的原因是 CH_4 和 N_2O 排放因子不确定较大。能源活动量化结果总结如下：

表 7.1 能源活动温室气体排放总体不确定性

排放部门	排放量 (万吨 CO_2 当量)	不确定性 (-)	不确定性 (+)
化石燃料燃烧	5115.56	-5.75%	+5.75%
生物质燃烧	0.011	-55.27%	+180.13%
煤炭开采和矿后活动	295.41	-10%	10%
油气系统逸散	4.96	-20.45%	+500.02%
合计	5492.62	-5.39%	+5.42%

（二）工业生产过程

锡林郭勒盟工业生产过程排放清单的不确定性来源主要包括：活动水平数据的统计误差造成的不确定性；排放因子均采用《省级温室气体清单编制指南（试行）》推荐的排放因子造成的不确定性。

表 7.2 工业生产过程温室气体排放总体不确定性

工业生产过程	CO ₂ 排放量（万吨）	不确定性（±）
水泥（熟料）生产过程	62.41	2.83%
钢铁（铁合金）生产过程	0.45	24.62%
电石生产过程	0.75	7.07%
总计	63.61	2.78%

（三）农业活动

农业活动清单编制不确定性来自活动水平和排放因子的不确定性。活动水平的不确定性由于统计数据不够完善或统计过于笼统。清单中排放因子采用指南中推荐值，而推荐的排放因子本身存在着不确定性。另外推荐的排放因子与锡林郭勒盟实际情况有一定差异，存在不确定性。量化结果如下：

表 7.3 农业活动温室气体排放总体不确定性

部门	排放量 （万吨 CO ₂ 当量）	不确定性 （-）	不确定性 （+）
稻田甲烷	-	-	-
农用地氧化亚氮	4.86	-68.05%	68.05%
动物肠道发酵甲烷	268.13	-24.71%	24.71%
动物粪便管理	56.19	-14.61%	14.61%
总计	329.18	-20.30%	20.30%

（四）土地利用变化和林业

土地利用变化和林业的不确定性由活动水平数据的不确定性和排放因子的不确定性决定。活动水平数据的不确定性主要来源于其他形式的燃烧排放，没有考虑到森林火灾的排放。排放因子采用缺省值、缺省值已跟不上国家政策和经济的发展，增加了排放因子的不确定性。其它排放因子的不确定性主要来源为林分年龄、物种构成和结构，同时由于技术水平的局限性，无法直接获得当地的排放因子，只能采用省级清单推荐值，从而增加了排放因子的不确定性。量化结果如下表：

表 7.4 土地利用变化和林业温室气体排放总体不确定性

	源/汇	碳（吨）	CO ₂ 当量（吨）	比例	不确定性（±）
吸收汇	乔木林	-88933.93	-326091.07	55.54%	18.89%
	灌木林	-58096	-213019.06	36.28%	7.39%
	散四疏	-13103.15	-48044.90	8.18%	18.98%
	小计	-160133.19	-587155.02	100.00%	10.94%
排放源	活立木消耗	45199.76	165732.44	99.26%	20.34%
	现地燃烧排放	119.00	484.41	0.29%	87.57%
	异地燃烧排放	119.00	436.32	0.26%	51.85%
	分解排放	83.74	307.04	0.18%	51.75%
	小计	45521.49	166960.22	100.00%	20.19%
净吸收		-114611.70	-420194.80	-	9.62%

（五）废弃物处理

废弃物处理的不确定性主要是计算方法、活动水平数据及排放因子三个方面产生的。固体废弃物填埋处理的甲烷排放计算采用指南推荐的缺省方法，会产生一定的不确定性。排放因

子采用指南推荐的缺省值，可能不能准确反应锡林郭勒盟实际情况，会产生一定的不确定性。不确定性量化见表 7.5：

表 7.5 废弃物处理各排放源排放量不确定性表

		排放量 (万吨 CO ₂ 当量)	不确定性 (-)	不确定性 (+)
废弃物处理总计		19.18	-44.53%	44.00%
1.固体废弃物	固体废弃物小计	12.77	-66.02%	65.25%
	填埋处理	12.77	-66.02%	65.25%
	焚烧处理	-	-	-
2.废水	废水小计	6.41	-21.41%	20.83%
	生活污水	1.45	-28.95%	28.95%
	工业废水	3.82	-31.20%	31.20%
	废水处理氧化亚氮	1.15	-46.96%	37.95%

(六) 总报告

根据《省级温室气体清单编制指南（试行）》，活动水平数据和排放因子的不确定性合并方法采用加减运算的误差传递公式和乘除运算的误差传递公式。

加减运算的误差传递公式：

$$U_c = \frac{\sqrt{(U_{s1} \cdot \mu_{s1})^2 + (U_{s2} \cdot \mu_{s2})^2 + \dots + (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{|\mu_{s1} + \mu_{s2} + \dots + \mu_{sn}|} = \frac{\sqrt{\sum_{n=1}^N (U_{sn} \cdot \mu_{sn})^2}}{|\sum_{n=1}^N \mu_{sn}|} \quad (1)$$

式中：

U_c n 个估计值之和或差的 uncertainty (%)

$U_{s1} \dots U_{sn}$ n 个相加减的估计值的 uncertainty (%)

$\mu_{s1} \dots \mu_{sn}$ n 个相加减的估计值

乘除运算的误差传递公式：

$$U_c = \sqrt{U_{s1}^2 + U_{s2}^2 + \dots + U_{sn}^2} = \sqrt{\sum_{n=1}^N U_{sn}^2} \quad (2)$$

式中：

U_c n 个估计值之积的不确定性（%）

$U_{s1} \dots U_{sn}$ n 个相乘的估计值的不确定性（%）

根据上述公式计算 2019 年锡林郭勒盟温室气体排放总体不确定性为 -5.19%~+5.16%，其中各领域不确定性汇总见下表：

表 7.6 锡林郭勒盟 2019 年温室气体排放总的不确定性

领域	排放量 (万吨 CO ₂ 当量)	不确定性 (-)	不确定性 (+)
能源活动	5492.62	-5.42%	5.39%
工业生产过程	63.61	-2.78%	2.78%
农业活动	329.18	-20.30%	20.30%
土地利用变化和林业	-42.02	-9.62%	9.62%
废弃物处理	19.18	-44.53%	44.00%
总计	5862.56	-5.19%	5.16%

第八章 结果分析与对策建议

一、温室气体排放特征

根据温室气体排放清单的成果，对锡林郭勒盟 2019 年温室气体排放特征进行分析，包括结构特征和主要排放源。

（一）构成特征

能源活动排放是锡林郭勒盟温室气体排放的主要领域，占总排放总量（不含电力，不含林业）的 93.02%；农业活动、工业生产过程和废弃物处理领域的排放占比分别为 5.57%、1.08% 和 0.32%。

表 8.1 锡林郭勒盟 2019 年分领域温室气体排放构成

排放类别	排放量 (万吨 CO ₂ 当量)	占比
能源活动	5492.62	93.02%
工业生产过程	63.61	1.08%
农业活动	329.18	5.57%
废弃物处理	19.18	0.32%
土地利用变化和林业	-42.02	-
排放总量 (不含电力，不含林业)	5904.58	100%
电力净调出	-2711.79	-

（二）主要排放源

通过上文可知，能源活动是锡林郭勒盟温室气体主要排放

源，根据《2019 年锡林郭勒盟能源活动温室气体清单报告》可知，锡林郭勒盟能源领域温室气体排放主要来自于化石燃料燃烧，因此对化石燃料燃烧中各部门温室气体排放进行分析。2019 年锡林郭勒盟化石燃料燃烧各部门温室气体排放量及其占比如下表：

表 8.2 锡林郭勒盟 2019 年化石燃料燃烧各部门排放汇总表

部门	排放量（万吨 CO ₂ 当量）	占比
能源工业	3489.67	68.22%
工业和建筑业	1106.19	21.62%
交通运输	257.88	5.04%
服务业	217.49	4.25%
居民生活	26.35	0.52%
农业	17.99	0.35%
合计	5115.56	100.00%

由表 8.2 可以得出化石燃料燃烧中温室气体排放贡献最大的部门为能源工业，达到 68.22%；其次是工业和建筑业，排放占比为 21.62%，交通运输业排放占比为 5.04%，服务业排放占比为 4.25%，居民生活排放占比 0.52%，农业排放占比为 0.35%。能源工业中的排放主要来自于电力生产行业。工业和建筑业的温室气体排放中各个行业贡献如下表：

表 8.3 工业和建筑业中各行业温室气体排放贡献

部门	排放量（万吨 CO ₂ 当量）	占比
钢铁	43.70	3.95%
有色金属	191.26	17.29%
化工	810.88	73.30%
建材	40.97	3.70%
其他	15.58	1.41%
建筑业	3.80	0.34%
工业和建筑业	1106.19	100.00%

二、对策建议

根据温室气体排放清单核算结果可知，锡林郭勒盟 2019 年温室气体排放主要来自能源活动（能源工业、工业和建筑业、交通运输业）和农业活动。围绕碳排放峰值及碳中和实现需求，建议锡林郭勒盟重点推进以下措施和项目：

1、优化能源消费结构

目前大型燃煤发电企业的设备效率和管理水平本身比较先进，想要通过技术层面进一步降低碳排放难度较大，应严格控制煤电项目规模。进一步推进天然气利用工程，积极拓展天然气在工业、交通等领域的应用。大力推进可再生能源规模化开发利用，同时推进生物质能等可再生能源的使用，持续推进能源结构优化，进一步降低化石能源中的煤炭消费比重。

2、严格把控审批项目的节能审查工作

严把项目准入关，暂停新上虚拟挖矿货币项目。按照国家

《重大项目能耗单列管理办法》，列入国家相关规划或由国家批准建设的重大项目，其能耗实行单列，不计入所在地区能耗“双控”考核要求，向自治区申请将全盟符合要求的重点能耗企业实行能耗单列。

3、加强重点用能企业节能监察工作

充分发挥节能监察的作用，对用能大户定期不定期现场进行能耗监测，对于投入不足、用能增长较快的企业严格执法。督促企业一把手亲自关注、调度能耗工作，加强对分管领导和企业节能统计人员的业务培训，保持人员相对稳定。

4、统筹推进节能工作

协调推进工业、建筑、交通、公共机构等领域节能技术改造，督促重点用能单位加强能源管理，深入挖掘节能潜力。工业领域要推进绿色制造，严格控制煤化工行业发展规模；建筑领域提升节能标准，交通领域加强对新能源汽车项目的推广、支持，鼓励有条件的消费者购买和使用新能源汽车。印发《公共机构节能工作考核奖惩暂行办法》，对全盟公共机构节能工作开展年度考核，督促公共机构深入贯彻落实《公共机构节能条例》，狠抓节能措施落实，加大节能技术推广和改造力度，加强节能宣传和制度建设，为全社会节能减排作出表率。

5、发展低碳农业

在农业发展方面，合理处置畜禽粪便，提高动物粪便生态处理水平，研究和引用减排技术，减少粪便发酵过程中甲烷和

氧化亚氮向大气的排放量。

6、推广低碳生活理念，倡导绿色低碳生活

大力推广节能低碳理念，推广节能灯具、节能家电等家用节能产品；加大对低碳、循环理念的传播力度，着力引导全盟人民生活模式的低碳化；组织开展绿色低碳进家庭、进社区、进企业、进机关、进学校等专项活动，开展节能宣传周、低碳日等主题宣传活动，推广低碳生活理念，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式。

附 件

一、基础数据来源

附表-1 锡林郭勒盟 2019 年温室气体清单编制基础数据来源

序号	基础数据	数据获取方式	数据来源
1	2019 年锡林郭勒盟地区生产总值	部门 资料收集	锡林郭勒盟统计局
2	2019 年锡林郭勒盟常住人口		
3	《锡林郭勒盟 2019 年能源平衡表》		
4	《锡林郭勒盟 2019 年分行业分能源品种消费量表（实物量）》		
5	《2019 年主要农产品生产情况报表》		
6	《2019 年畜牧业生产情况报表》		
7	2019 年锡林郭勒盟化肥氮施用量		
8	2019 年锡林郭勒盟生活污水处理情况		锡林郭勒盟生态环境局
9	2019 年锡林郭勒盟污水污泥处理情况		
10	2019 年锡林郭勒盟工业废水处理情况		
11	2019 年锡林郭勒盟医疗废弃物处理量		
12	2019 年锡林郭勒盟秸秆焚烧情况		锡林郭勒盟农牧局
13	2019 年锡林郭勒盟秸秆还田率		国家粮食调查大队
14	2019 年锡林郭勒盟农作物种植情况		锡林郭勒盟能源局
15	2019 年锡林郭勒盟各煤矿煤炭开采情况		锡林郭勒盟工信局
16	2019 年锡林郭勒盟原油开采情况		锡林郭勒盟电业局
17	2019 年锡林郭勒盟工业企业调查情况		锡林郭勒盟住房和城乡建设局
18	2019 年锡林郭勒盟全社会用电量		
19	锡林郭勒盟内天然气增压站、计量站、逆止阀数量及全盟天然气消费量数据		
20	2019 年锡林郭勒盟生活垃圾填埋处理量		锡林郭勒盟林业和草原局
21	锡林郭勒盟森林资源二类调查数据		
22	锡林郭勒盟 2010-2019 年林地征占用面积		
23	锡林郭勒盟 2019 年森林资源更新数据		
24	2019 年锡林郭勒盟航空能源消费情况	现场/ 企业调研	锡盟二连浩特赛乌素机场、锡盟锡林浩特机场调研
25	2019 年锡林郭勒盟电力、化工、有色行业企业能源消费情况		企业调研
26	2019 年锡林郭勒盟水泥企业熟料产量		企业调研
27	2019 年锡林郭勒铁合金、电石、电力设备生产企业和能耗情况		企业调研
28	锡林郭勒盟生活垃圾成分	文献查阅	《太仆寺旗和正蓝旗生活垃圾填埋场环评报告》
29	锡林郭勒盟人均年蛋白质消费量		《2015-2017 年开展的居民营养健康状况调查结果》

二、项目成果报告

- 1、《锡林郭勒盟 2019 年能源活动温室气体清单》
- 2、《锡林郭勒盟 2019 年工业生产过程温室气体清单》
- 3、《锡林郭勒盟 2019 年土地利用变化和林业温室气体清单》
- 4、《锡林郭勒盟 2019 年农业活动温室气体清单》
- 5、《锡林郭勒盟 2019 年废弃物处理温室气体清单》
- 6、《锡林郭勒盟 2019 年温室气体清单总报告》