



# 确定受空污严重影响的超负荷社区

---

## 技术支持文档

空气质量计划

Washington State Department of Ecology  
Olympia, Washington

2023 年 3 月发布 23-02-019ZH

## 发布信息

本文件可在 Department of Ecology 网站上查阅：<https://ecology.wa.gov/Air-Climate/Climate-Commitment-Act/Overburdened-communities>

## 联系信息

### Air Quality Program

P.O. Box 47600  
Olympia, WA 98504-7600  
电话：360-407-6800

网站：[Washington State Department of Ecology](https://ecology.wa.gov)

## ADA 无障碍

Department of Ecology 致力于通过遵循或超越《美国残疾人法案》(Americans with Disabilities Act, ADA)、《康复法案》(Rehabilitation Act) 第 504 和 508 节以及 Washington 州第 188 号政策的要求，为残疾人提供获取信息和服务的机会。

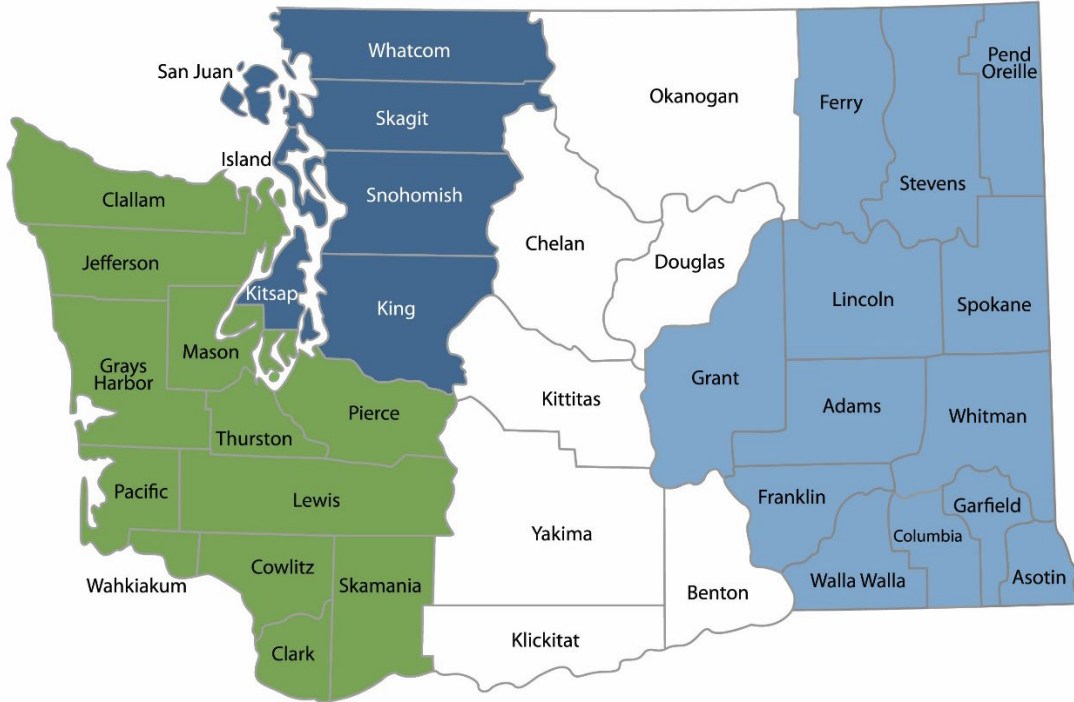
如需申请 ADA 便利服务，请致电 360-742-4558 或发送电子邮件至 [melanie.forster@ecy.wa.gov](mailto:melanie.forster@ecy.wa.gov) 联系 Ecology。如需 Washington 中继服务或 TTY，请拨打 711 或 877-833-6341。请访问 Ecology 网站以了解更多信息。

## 语言服务

我们免费提供语言服务，包括书面信息翻译和当面及电话口译帮助。如需语言服务，请致电 (360) 742-4558 或发送电子邮件至 [melanie.forster@ecy.wa.gov](mailto:melanie.forster@ecy.wa.gov)。

# Department of Ecology 地区办公室

服务所覆盖的县地图



Southwest Region 360-407-6300	Northwest Region 206-594-0000	Central Region 509-575-2490	Eastern Region 509-329-3400
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

区域	服务所覆盖的县	邮寄地址	电话
西南部	Clallam、Clark、Cowlitz、Grays Harbor、Jefferson、Mason、Lewis、Pacific、Pierce、Skamania、Thurston、Wahkiakum	P.O. Box 47775 Olympia, WA 98504	360-407-6300
西北部	Island、King、Kitsap、San Juan、Skagit、Snohomish、Whatcom	P.O. Box 330316 Shoreline, WA 98133	206-594-0000
中部	Benton、Chelan、Douglas、Kittitas、Klickitat、Okanogan、Yakima	1250 West Alder Street Union Gap, WA 98903	509-575-2490
东部	Adams、Asotin、Columbia、Ferry、Franklin、Garfield、Grant、Lincoln、Pend Oreille、Spokane、Stevens、Walla Walla、Whitman	4601 North Monroe Spokane, WA 99205	509-329-3400

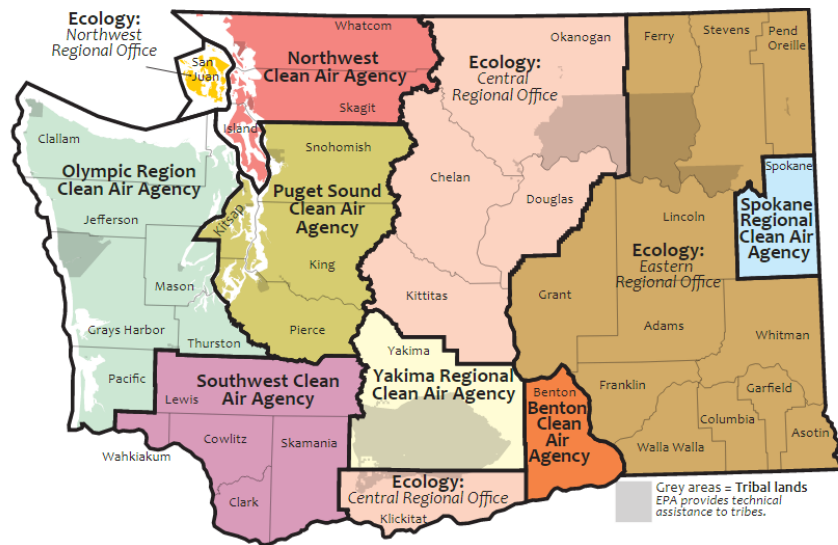
区域	服务所覆盖的县	邮寄地址	电话
总部	全州范围	P.O. Box 46700 Olympia, WA 98504	360-407-6000

# Washington 当地清洁空气机构

Ecology 与 Washington 州的 Environmental Protection Agency

(EPA)、当地空气清洁机构和部落合作，致力于确保我们呼吸干净、健康的空气。<sup>1</sup> 当地空气清洁机构在各自管辖范围内参与 Washington 州的大部分空气质量监管。部落政府在美国 EPA 的技术支持下，负责保护其部落保留地内的空气质量。Ecology 是所有其他地区的主要空气监管部门。

服务所覆盖的县地图



- **Benton Clean Air Agency** —— Benton 县
- **Ecology 中部区域办公室** —— Chelan、Douglas、Kittitas、Klickitat、Okanogan 县
- **Ecology 东部区域办公室** —— Adams、Asotin、Columbia、Ferry、Franklin、Garfield、Grant、Lincoln、Pend Oreille、Stevens、Walla Walla、Whitman 县
- **Ecology 工业区** —— 纸浆厂、铝冶炼厂
- **Ecology 西北部区域办公室** —— San Juan 县
- **EPA 地区 10** —— 部落土地
- **Northwest Clean Air Agency** —— Island、Skagit、Whatcom 县

<sup>1</sup> <https://ecology.wa.gov/About-us/Accountability-transparency/Partnerships-committees/Clean-air-agencies>

- **Olympic Region Clean Air Agency** — Clallam、Grays Harbor、Jefferson、Mason、Pacific、Thurston 县
- **Puget Sound Clean Air Agency** — King、Kitsap、Pierce、Snohomish 县
- **Southwest Clean Air Agency** — Clark、Cowlitz、Lewis、Skamania、Wahkiakum 县
- **Spokane Regional Clean Air Agency** — Spokane 县
- **Yakima Regional Clean Air Agency** — Yakima 县

# 确定受空污严重影响

---

# 的超负荷社区

## 技术支持文档

空气质量计划

Washington State Department of Ecology  
Olympia, Washington

2023 年 2 月 | 发表 23-02-019ZH



DEPARTMENT OF  
**ECOLOGY**  
State of Washington

# 目录

本文档用途 .....	9
简介 .....	11
何为改善超负荷社区的空气质量计划？ .....	11
什么是标准大气污染物？ .....	11
什么是受空污严重影响的超负荷社区？ .....	12
Ecology 如何开发流程来识别受空污严重影响的超负荷社区？ .....	12
确定社区的流程概述 .....	16
全州指标 .....	17
社区指标 .....	17
空气污染指标 .....	21
社区边界 .....	24
确定社区边界的因素 .....	25
后续步骤 .....	28
部落磋商 .....	29
更多信息 .....	29
附录 A 国家环境空气质量标准 (National Ambient Air Quality Standard) .....	30
附录 B 《气候承诺法案》(Climate Commitment Act) 条款 .....	32
附录 C 未包含的指标 .....	36
探讨中的指标 .....	41



## 本文档用途

本文件描述了用于识别受空污严重影响的超负荷社区的技术信息。为了完全透明，Ecology 提供了有关我们的流程、基本原理和数据来源的信息。更多信息请访问我们的网站。<sup>2</sup>

表 1. 本文档使用的缩写词

缩写词	含义
ACS	美国社区调查 (American Community Survey)
AQI	空气质量指数 (Air Quality Index)
CASAC	清洁空气科学顾问委员会 (Clean Air Scientific Advisory Committee)
CCA	《气候承诺法案》 (Climate Commitment Act)
CDC	疾病控制中心 (Center for Disease Control)
CEJST	气候和经济正义筛选工具 (Climate and Economic Justice Screening Tool)
CO	一氧化碳
COPD	慢性阻塞性肺病 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease)
DOH	Washington State Department of Health
EHD 地图	Washington 环境健康差异地图
NAAQS	国家环境空气质量标准 (National Ambient Air Quality Standard)
NEI	国家排放清单 (National Emissions Inventory)
NO <sub>2</sub>	二氧化氮
O <sub>3</sub>	臭氧 (Ozone)
Pb	铅
PM <sub>2.5</sub>	直径小于 2.5 微米的颗粒物
PM <sub>10</sub>	直径小于 10 微米的颗粒物
SO <sub>2</sub>	二氧化硫
VOCs	挥发性有机化合物 (Volatile Organic Compounds)
WSIPP	Washington 州公共政策研究所 (Washington State Institute for Public Policy)
WTN	Washington 跟踪网络 (Washington Tracking Network)

<sup>2</sup> <https://ecology.wa.gov/Air-Climate/Climate-Commitment-Act/Overburdened-communities>



# 简介

## 何为改善超负荷社区的空气质量计划？

“改善超负荷社区的空气质量计划”是一项全新的努力，旨在减少受空污严重影响的 Washington 社区的空气污染。虽然《气候承诺法案》(Climate Commitment Act, CCA)<sup>3</sup>侧重于温室气体排放，但 CCA 的第 3 节还要求 Ecology 在受空污严重影响的超负荷社区中减少称为标准大气污染物的另一类空气污染。<sup>4</sup> 该法律要求我们：

- 确定哪些 Washington 社区因空污和这种污染的大量来源而超负荷。
- 扩大和改进 Washington 的空气质量监测网络，以收集更多关于影响这些社区的标准大气污染物的数据。
- 制定战略以减少这些超负荷社区的标准大气污染物。
- 定期进行分析，确保符合标准大气污染的减量目标。

环境正义是本计划的核心。我们有意将这项工作设计为持续类型，以吸取经验教训以及人口和空气质量数据的变化。我们将继续与部落、社区、环境正义和社区组织、州环境正义委员会和其他机构合作，每六年改进一次我们的流程。

## 什么是标准大气污染物？

标准大气污染物是 EPA 指定的六种常见大气污染物，对人们的健康和环境造成危害。联邦《清洁空气法》(Clean Air Act) 要求 EPA 为标准大气污染物制定国家环境空气质量标准 (NAAQS；附录 A)。<sup>5</sup> Ecology、地方清洁空气机构和部落在 Washington 监测这些污染物，并采取行动控制和减少污染。这六项标准大气污染物是：

- 一氧化碳 (CO)
- 铅 (Pb)
- 臭氧 (O<sub>3</sub>)
- 二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)
- 颗粒物：

---

<sup>3</sup> 正式签署的第二替代参议院法案 5126，第 316 章，2021 法律

<sup>4</sup> <https://ecology.wa.gov/Air-Climate/Air-quality/Air-quality-targets/Air-quality-standards#criteria>

<sup>5</sup> <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants>

- 细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)
- 粗颗粒物 (PM<sub>10</sub>)
- 二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)

## 什么是受空污严重影响的超负荷社区？

所有社区都会经历空气污染。然而，Ecology 认识到一些社区比其他社区受到的影响更大。这种差异可能是由于空气污染暴露的程度、人口对与该暴露相关的健康影响的脆弱性、社区减轻其影响的能力或这些因素的任何组合。CCA 的第 3 节解决了这些不平等问题，要求 Ecology 确定“受空污严重影响的超负荷社区”<sup>6</sup>，并采取措施减少这些社区面临的基准大气污染影响的差异。

CCA 将“超负荷社区”定义为：<sup>7</sup>

“由于通过多种途径暴露于环境污染物或污染物，弱势群体面临多重环境危害和健康影响或风险的地理区域，这可能导致显著不同的不利健康结果或影响。”

该法律的意图部分还规定：<sup>8</sup>

“根据该计划，立法机关打算确定标准污染物浓度最高的超负荷社区，确定这些排放和污染物的来源，并在这些社区中大幅减少排放和污染物。”

这意味着，出于这项工作的目的，Ecology 负责识别、评估和保护《Washington 修订法典》(Revised Code of Washington, RCW) 70A.65.020 之下所认为的“受空污严重影响的超负荷社区”的子集——特别是那些空气污染浓度最高的社区。第 3 节<sup>9</sup>的其余部分指导 Ecology 对这些社区的空气质量和健康影响进行环境公正审查，并制定减少标准污染的策略。

## Ecology 如何开发流程来识别受空污严重影响的超负荷社区？

为了确定这些超负荷社区，我们从 2022 年初的公众参与开始，以听取人们在全州空污方面的经历，并研究标准大气污染如何影响整个 Washington 的社区。接下来，我们寻找可

---

<sup>6</sup> RCW 70A.65.020(1)

<sup>7</sup> RCW 70A.65.010(54)；有关“超负荷社区”的完整定义以及与该计划有关的所有 CCA 语言，请参阅附录 B

<sup>8</sup> RCW 70A.65.005(7)

<sup>9</sup> RCW 70A.65.020

用于代表这些现实世界问题的数据和资源。然后，我们研究了现有方法和环境正义工具来识别超负荷或弱势社区，从而查看我们可以在何处应用原则或经验教训来将所有数据放在一起以此识别社区。

## 公众参与

为了帮助指导这一过程，我们举行了**两轮公众参与**。第一个公众参与期是从**2022年1月**到**2022年3月**。期间将包括部落聆听会议、**八次公众和社区团体聆听会议**，以及一项调查和一张评论地图。我们还咨询了**Washington State Department of Health**和当地**清洁空气机构**。有关**第一回公众意见征询期**的公众意见以及我们如何使用这些意见的更多信息，请参阅我们**2022年6月**的焦点表。<sup>10</sup>

根据最初的意见，我们创建了一份**流程草案**来**确定各个社区**，并在**2022年9月至2022年11月**举行了**第二次公众意见征询期**。期间将包括部落会议、**七次公众意见征询会议**、与**Washington**各地社区团体的会议，以及通过电子评论、语音邮件、电子邮件和普通邮件提交的意见。所有意见和反馈都会经过审查和考虑。总结摘要以及对意见的回应可以在《**简要性解释声明**》(Concise Explanatory Statement)中参阅。<sup>11</sup>

**Ecology** 非常重视人们为参与这项计划而投入的所有时间和精力。这些评论意见，特别是**关于空污问题和解决空污的想法的意见**，将继续为该计划的未来工作提供信息。这包括在受空污严重影响的超负荷社区中改善空气质量的策略。

---

<sup>10</sup> <https://apps.ecology.wa.gov/publications/SummaryPages/2202025.html>

<sup>11</sup> <https://ecology.wa.gov/Air-Climate/Climate-Commitment-Act/Overburdened-communities>

# Improving Air Quality in Overburdened Communities Initiative 2022 timeline



图 1. 确定受空污严重影响的超负荷社区的 2022 年时间表

## 流程开发和注意事项

在制定流程以**确定受空污严重影响的超负荷社区**时，我们必须平衡许多考虑因素。例如：

- **关注将空污影响详细记录的社区，确定资料较少的区域，在这些区域需要开展更多工作来核实污染影响；**
- 了解人们对空污的感受和担忧，以及通过该计划的有限范围可以解决的问题。例如，许多人担心他们社区中的气味和空气中的毒物，这两者都不在 CCA 的范围之内；并且
- **确定超负荷与负担较重，或受空污严重影响与受到影响之间的区别。**

并没有全面的方法能够解决这些经常相互抵触的考虑因素。我们尽最大努力**确定符合 CCA 中超负荷社区定义的社区，解决人们与标准大气污染相关的需求和担忧，并保持在 RCW 70A.65.020 中为该计划概述的工作范围内。**

我们制定了社区指标，从而与 CCA 第 3 节中描述的超负荷社区的定义保持一致。社区指标描述了“弱势群体面临综合多重环境危害”的地方。<sup>12</sup> 此外，CCA 第 3 节要求我们监测和**减少超负荷社区的标准大气污染。之后，空气污染指标“确定了标准污染物浓度最高的超负荷社区。”**<sup>13</sup> 我们还评估了其他几个空气污染指标，从而解决与污染源的接近程度、健康影响和其他弱势因素**相关的具体问题（附录 C）。** 然而，我们同意许多**关于这项工作的**

<sup>12</sup> RCW 70A.65.010(54)

<sup>13</sup> RCW 70A.65.005(7)

意见，即最好不要根据这些指标限制或优先考虑特定社区。这些指标仍将用于制定已确定社区的未來工作。

除了确定指标外，我们还考虑了结合使用这些指标来准确识别社区的不同方式。许多环境正义工具将不同的环境指标组合成单一的排名或指数。其他工具——如气候和经济正义筛查工具 (Climate and Economic Justice Screening Tool, CEJST)<sup>14</sup>——在**每个**指标中都使用了阈值，并要求需要**达到**一系列指标阈值才能被视作处于不利地位或超负荷。我们决定在指标中使用阈值，因为这样做可以**灵活**利用与组合不同类型和规模的数据。正如 CEJST 技术文档中所述，

“鉴于现有的数据集，我们确认，阈值方法将可以更好地使工具识别出农村和城市地区的弱势社区.....阈值方法解决了各民族和领地的某些区域因可用数据较少而在指数中处于不利地位的问题。”

此外，阈值方法使我们能够结合不同的现有环境正义地图工具和数据集，以**确定**弱势和超负荷社区与空污水平较高区域**重叠**的地方。

不同于属于工具范畴并且可用于各种用途的 CEJST 或环境健康差异 (Environmental Health Disparities, EHD) 地图，我们正在**开发**一套由这些工具提供信息或**适时**利用这些工具的流程，旨在**达成**为该特定倡议确定社区的目标。我们使用全州可用的指标数据进行筛选，以便**确定**需进一步考虑的一般区域。使用全州可用的数据能够避免遗漏掉那些数据可用性较低或空间详细数据较少的区域。然而，Ecology 的目标在于**确定**因空气污染而超负荷、需要进一步细化的特定社区。Washington State Institute for Public Policy (WSIPP) 对 EHD 地图<sup>15</sup>进行了技术审查，得出的结论是：

“正如大多数 [EJ 地图] 工具的文件所述，这些工具最好作为识别和评估累积影响的**起点**.....为了全面评估环境变化或政府行动的影响，需要更多的本地研究来克服和整合这些工具所缺少的更详细信息。”

---

<sup>14</sup> <https://screeningtool.geoplatform.gov/en/>

<sup>15</sup> [https://www.wsipp.wa.gov/ReportFile/1751/Wsipp\\_Technical-Review-of-the-Washington-State-Environmental-Health-Disparities-Map\\_Report.pdf](https://www.wsipp.wa.gov/ReportFile/1751/Wsipp_Technical-Review-of-the-Washington-State-Environmental-Health-Disparities-Map_Report.pdf)

除了全州指标外，应用本地数据也能帮助我们确保能够更准确识别负担过重社区。因此，在应用了全州指标之后，我们建议在可用和适用的情况下使用附加的地方和区域数据，以确定负担过重社区的边界。

## 重新评估

这是一个连续的过程。我们预计社区体验的空气质量 and 与环境正义相关的数据的可用性都会随着时间而改变。随着数据的更新和新信息的收集，通过与利益相关者、社区和部落的持续接触，我们可能会发现更多受空污严重影响的超负荷社区。这些数据和新信息可能包括环境正义筛选工具的更新，全新空气监测数据（包括与本计划分开进行的监测工作）、空污模型结果，以及从《人人享有健康环境法案》(Healthy Environment for All, HEAL) 和其他认定超负荷社区的努力中吸取的教训。我们还可能需要不时调整已识别社区的边界。我们承诺每六年定期重新评估这些社区，以衡量空气质量的变化。重要的是，我们不打算从已识别社区中删除超负荷分类，除非空气达到质量目标（或者对于部落土地，部落民族有明确的指示）。

## 确定社区的流程概述

若要被视为受空污严重影响的超负荷社区，根据全州可用的数据，该地区必须满足以下条件（图 1）：

- **社区指标**：或是在 Washington 环境健康差异 (EHD) 地图上排名第 9 或第 10，或是 EJScreen 人口指数的普查区块组中处于第 90<sup>16</sup> 个百分位数或以上，或属于部落土地；以及
- **空气污染指标**：一种或多种标准空气污染物水平较高。

采用这些全州指标后，我们将对筛选出来的地区运用更具体的区域数据，以细化超负荷社区的边界（见下文的“社区边界”部分）。

---

<sup>16</sup> 百分位数反映变量的分布，从第 0 个百分位数（表示给定量表的最低得分）到第 100 个百分位数（表示给定量表的最高得分）。例如，如果某个区域位于人口指数的第 95 个百分位数，则意味着该区域的人口指数高于所有被测区域的 95%。



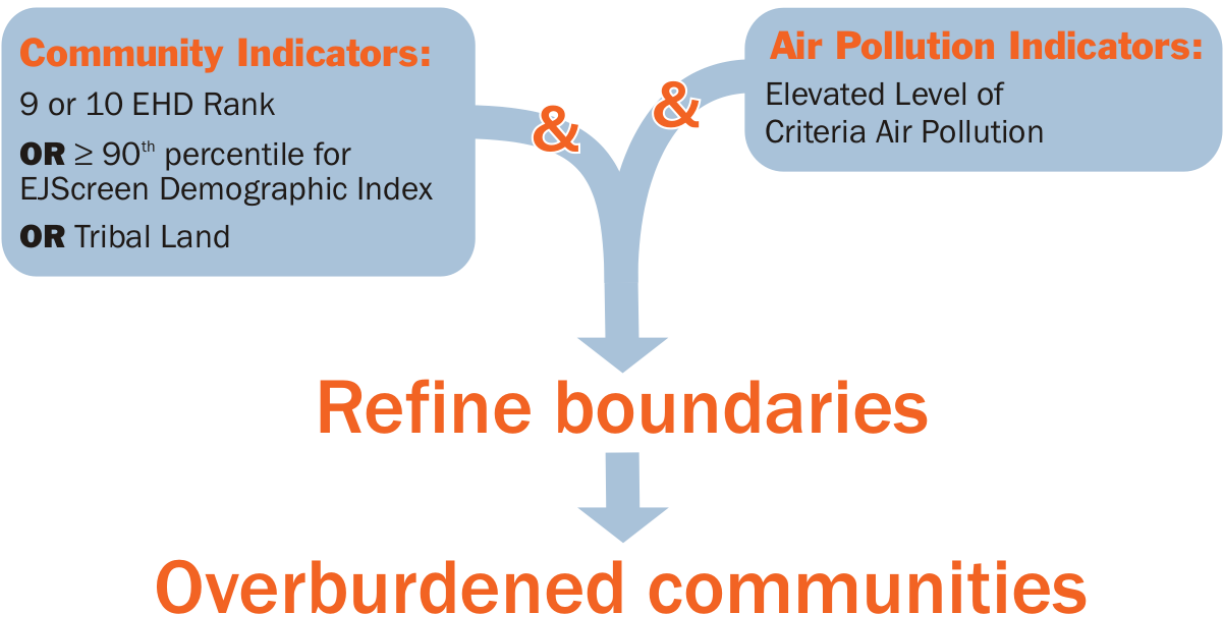


图 2. 确定受空气污染严重影响的超负荷社区的流程图。

## 全州指标

本节提供了我们用于识别全州受空污严重影响的超负荷社区的每个指标的技术分类。各项指标都包含简短描述、使用的基本原理、数据收集和汇总的方法、使用这些数据时要考虑的重要注意事项以及数据来源。

## 社区指标

社区指标代表社区的人口特征或整体环境健康差异。这些指标用于确定哪些社区超负荷或处于弱势，而不考虑空气污染的影响。

## 环境健康差异地图排名

**描述：** EHD 地图是一种交互式地图工具，可比较 Washington 各社区的环境健康差异。

EHD 地图（2.0 版）中包含以下指标：

- 环境暴露——柴油 PM 排放；臭氧浓度；PM<sub>2.5</sub> 浓度；邻近交通繁忙路段；来自设施的有毒物质释放（遥感生态指数 (Remote Sensing based Ecological Index, RSEI) 模型)

- 环境影响——住房的铅风险；邻近危险废物的处理、储存和处置设施 (Treatment, Storage and Disposal Facilities, TSDF)；邻近国家优先项目清单地点（超级基金 (Superfund) 污染场址）；邻近风险管理计划 (Risk Management Plan, RMP) 设施；废水排放
- 敏感人群——心血管疾病身故；出生体重较低
- 社会经济因素——英语能力有限；无高中文凭；贫穷；有色人种；交通开支；无力承受的住房开支；失业

**阈值：**排名 9 或 10 (≥第 80 个百分位数)

**基本原理：**CCA 中“超负荷社区”的定义包括但不限于 <sup>17</sup>RCW 19.405.020 中定义的“受影响严重的社区”。这些社区由 Department of Health (DOH) 根据《清洁能源转型法案》(Clean Energy Transformation Act, CETA) 指定，其受到气候变化和化石燃料污染的严重影响。其必须部分基于累积影响分析，即 EHD 地图。EHD 地图排名 9 或 10 指定为该指标的阈值，其与 DOH 指定的受严重影响的社区保持一致。

WSIPP 对 EHD 地图的技术评审强调了该工具的优势和局限性。研究发现，EHD 地图和其他 EJ 地图工具“可以深入了解社区中存在的一些环境危害，以及社区在克服这些挑战方面的准备程度。”EHD 地图 2.0 版技术报告<sup>18</sup>还指出：

“[EHD] 地图强调了污染负担和弱势地位，为州环境政策、预算优先事项和监管执法提供信息，从而减少社区之间的健康不平等。我们特别敦促州和地方决策者将此工具与直接社区参与结合起来，以制定环境政策和优先事项……”

我们遵循该指南，将 EHD 地图与社区参与相结合，完善制定这一流程，以确定该计划中的超负荷社区。

**方法：**整体 EHD 排名通过以下公式计算：

---

<sup>17</sup> <https://doh.wa.gov/data-statistical-reports/washington-tracking-network-wtn/climate-projections/clean-energy-transformation-act/ceta-utility-instructions>

<sup>18</sup> <https://deohs.washington.edu/sites/default/files/2022-08/311-011-EHD-Map-Tech-Report.pdf>

$$\frac{(\text{平均环境暴露百分位数} + 0.5 \times \text{平均环境影响百分位数})}{2} \times \frac{(\text{平均敏感人群百分位数} + \text{平均社会经济因素百分位数})}{2} = \text{整体EHD 风险}$$

有关方法、限制和注意事项的完整解释，请参阅 University of Washington (UW) 环境和职业健康科学的 [Washington 环境健康差异](#) 地图项目。<sup>19</sup>

数据源：[Washington 州环境健康差异地图](#)，2.0 版，DOH

## EJScreen 人口统计指数

**描述：**EPA 的 EJScreen 地图工具中使用的低收入人口和有色人种百分比的平均值，在人口普查区块组水平进行计算。

**阈值：**≥第 90 个百分位数

**基本原理：**CCA 将“弱势群体”定义为“在应对环境危害时更可能面临更高不良健康结果风险的人群”，包括少数种族或少数族裔和低收入人群。种族/族裔和贫困都作为指标包含在 EHD 地图中。但它们被单独纳入该指标以说明标准空气污染物水平可能升高和更易遭受基于社会经济因素的污染、但不受其他类型的污染或环境暴露的严重影响、且 EHD 排名低于第 9 或第 10 的社区。这包括更多的农村社区，这些社区的标准大气污染水平较高，但面临的不同类型的污染较少，而这些污染主要发生在城市地区。

EJScreen 技术文档<sup>20</sup>指出，种族/族裔和收入等人口统计数据“与健康状况和这些其他易感因素相关，这使它们成为当地潜在易感的有用筛查水平指标。”人口统计指数与环境暴露指标相结合，形成每个环境暴露的 EJ 指数。我们正在遵循 EJScreen 的示例，将与易感相关的人口统计数据与特定州的空气污染指标相结合，从而筛选出弱势群体受空污严重影响的地区。

<sup>19</sup> <https://deohs.washington.edu/washington-environmental-health-disparities-map-project>

<sup>20</sup> [https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/ejscreen\\_technical\\_document.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-04/documents/ejscreen_technical_document.pdf)

对于 EJScreen 的早期应用，EPA 根据其指数将 > 第 80 个百分位数作为筛选地理区域的起点。<sup>21</sup> 由于我们不是单独使用 EJScreen，而是使用它来补充 EHD 地图和部落土地以识别更容易受到空污影响的社区，因此选择了阈值 > 第 90 个百分位数。这也根据各州的数据，根据部落地位或累积影响，优先考虑 CCA 中定义的超负荷社区。

**方法：**使用以下公式计算的人口指数：

$$\frac{(\text{有色人种百分比} + \text{低收入百分比})}{2} = \text{人口指数}$$

我们选择了“按州比较”数据选项，以确保百分位数反映 Washington 的人口统计数据，而不是全美的。

有关方法、限制和注意事项的更多信息，请参阅 EJScreen 技术文档。<sup>22</sup>

**数据源：**[EJScreen 2.1 版](#)，EPA

## 部落土地

**描述：**Washington 的部落土地，包括：

- 保留地联邦承认的部落保留地。
- 争议土地——被指定为保留地但其他方对其所有权存有争议的土地。
- 非保留地部落土地——位于保留地之外的由部落获得或代管以供部落使用的土地。

与几个部落的政府间磋商正在进行中。我们将继续邀请所有部落民族和隶属于 Washington 部落的组织随时就“部落土地”中包含的地区进行政府间磋商。部落土地不限于列出的区域。我们期待部落民族的意见。有关更多信息，请参阅下文的“部落磋商”部分。

**基本原理：**CCA 中“超负荷社区”的定义包括但不限于：<sup>23</sup>

- 位于人口普查区域的全部或部分属于“印第安地区”（如《美国法典》(U.S. Code, U.S.C.) 第 18 篇 第 1151 节定义) 的社区；以及

---

<sup>21</sup> [EJScreen 技术文档](#) · 附录 H

<sup>22</sup> <https://www.epa.gov/ejscreen/technical-documentation-ejscreen>

<sup>23</sup> RCW 70A.65.010(54)(a)

- 包括美洲原住民或移民在内的因传统或文化层面的饮食习惯和做法（例如使用在割让区内受条约权利保护的资源）而可能暴露于其所居住地理区域之外的环境污染物——这些暴露可能会与其他暴露一起导致更大的风险，包括某些癌症或其他不利健康影响及后果——的人口。

我们从 Ecology 的部落土地地图开始，以**确定**这些社区的位置。但我们将继续与部落合作，以**确定**何处为部落土地，以及部落希望优先考虑哪些区域进行空气质量监测和标准大气污染物**减量**。

数据来源：[Washington 的部落土地](#)，Ecology

## 空气污染指标

CCA 的第 3 节要求 Ecology 特别关注超负荷社区的标准大气污染，以进行监测、设定空气质量目标和制定污染**减量**战略。空气污染指标旨在**确定**哪些社区受到这六种污染物的严重影响。关注标准大气污染水平较高的超负荷社区，使我们能够**确定**哪些超负荷社区最有可能通过本计划从污染**减量**战略中受益。

最初拟议了几个与暴露、健康影响和空污脆弱性**相关**的额外空气质量指标，作为识别受空污严重影响的超负荷社区的过程的一部分。最初包含这些指标是为了反映我们在 2022 年冬季举行的初次聆听会议中听到的担忧主题。然而，Ecology 已考虑并同意**公众**的反馈意见，即不应使用这些指标来限制空污超负荷社区的识别。相反，这些指标将用于指导改善已**确定**社区空气质量的未来工作（有关更多信息，请参见附录 C）。

## 标准大气污染水平较高

**描述**：根据监测、建模和/或排放数据的组合，一种或多种标准污染物水平较高或标准污染物累积水平**达到**最高的区域。这些阈值仅用于社区识别目的，并不反映 Ecology 制定的任何新空气质量标准。对于这一指标，以下阈值被视为较高的标准大气污染水平：

表 2. 标准污染物阈值

污染物	阈值	基本原理
PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>2.5</sub> 24 小时设计值 > 20.4 ug/m <sup>3</sup>	Ecology 健康空气目标（用于 <b>确定</b> <a href="#">PM<sub>2.5</sub></a> 相关区域）

	PM <sub>2.5</sub> 年度设计值 > 8 ug/m <sup>3</sup>	<a href="#">清洁空气科学咨询委员会 (CASAC)</a> 关于 PM <sub>2.5</sub> NAAQS 复议的建议下限 值
PM <sub>10</sub>	最近至少有一次超过联邦 24 小时 PM <sub>10</sub> 标准 (即 150 ug/m <sup>3</sup> ) 的事件不 能归因于自然原因, 如野火或大风沙 尘	超标频率低于 <a href="#">NAAQS</a> (3 年内平均 每年不超过一次)
O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub> 设计值 > 65 ppb	EPA 最新 O <sub>3</sub> <a href="#">NAAQS 修订提案的下 限值</a>
NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> 1 小时设计值 > 54 ppb	中等 <a href="#">空气质量指数 (AQI)</a> 范围的下 限
CO	8 小时设计值 > 4.5 ppm	中等 <a href="#">AQI</a> 范围的下限
SO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub> 1 小时设计值 > 36 ppm	中等 <a href="#">AQI</a> 范围的下限
铅	邻近年排放量超 0.5 吨的任何铅源	EPA 的铅监测网络设计标准的最低 阈值, <a href="#">美国联邦法规 (Code of Federal Regulations, CFR) 第 40 篇 58 部分</a> , 附录 D
累积	全州内插值标准污染物组合 AQI 总和 的第 98 个百分位数或以上 (24 小时 PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO)	标准大气污染物的累积影响

**基本原理** Washington 目前唯一不符合国家环境空气质量标准的地区是 Whatcom 县的一小部分地区, 该地区此前仅因一家现已关闭的铝冶炼厂排放 SO<sub>2</sub> 而违反了 1 小时 SO<sub>2</sub> NAAQS。Washington 的其他地区符合 NAAQS (附录 A), 或处于“达标”状态, 适用于所有标准大气污染物。<sup>24</sup> 因此, 为了确定哪些社区受到标准大气污染的严重影响, 我们查看了低于 NAAQS 的污染水平。我们选择不使用百分位数来比较社区的污染水平, 因为一些标准污染物在 Washington 对健康的相对影响比其他污染物大得多。相反, 我们使用了基于证据

<sup>24</sup> [https://www3.epa.gov/airquality/greenbook/anayo\\_wa.html](https://www3.epa.gov/airquality/greenbook/anayo_wa.html)

的阈值，这些阈值的浓度低于国家标准，反映了 Washington 较高水平的污染物，并充分保护了人类健康，从而解释了数据中的不确定性。

根据联邦《清洁空气法案》，标准大气污染物为单独监管。目前没有标准方法来计算标准大气污染的累积水平。然而，我们纳入了累积标准大气污染的衡量标准，以确定受空污严重影响的社区，以回应各方对较低水平的多种污染物对社区影响的担忧。

**方法：**PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO：监测数据来自 Ecology 的空气监测网络。该网络的 70 多个地点（约 100 个空气污染监测器）全年运行，除一些季节性臭氧监测点外，以提供环境标准污染物浓度的近实时数据。建模数据来自公共意识和社区追踪空气信息报告 (Air Information Report for Public Awareness and Community Tracking, AIRPACT) 模型，<sup>25</sup>由 Washington 州立大学环境研究实验室管理。AIRPACT 是一个计算机系统，用于预测 Washington、Oregon 和 Idaho 州以及周边各州和加拿大部分地区未来一到三天的空气质量。AIRPACT 通过计算空气污染物的化学和物理性质来预测空气质量，空气污染物由环境、自然空气化学性质和预测气象背景下的污染物排放确定。排放数据包括土地使用、交通流量、工业排放和自然排放。针对一天中的时间、温度和太阳 (UV) 光强度进行调整。该模型还考虑了地形和土地覆盖的变化。每小时计算一次空气污染物浓度。

对于每种污染物，2014 年 7 月至 2017 年 6 月的建模和监测浓度数据用于插值整个 Washington 州<sup>26</sup> 4 km x 4 km 网格单元精度下的插值标准污染物设计值。有关每种污染物插值的方法、注意事项和限制的更深入的解释，请参见 NW-AIRQUEST 区域背景设计值，2014-2017。<sup>27</sup>

**PM<sub>10</sub>：**由于缺乏可靠的 PM<sub>10</sub> 浓度模型或插值，我们使用了 Washington 州环境空气监测网络的监测数据。

**铅：**我们使用最新的州空气排放清单和最新的国家排放清单 (NEI) 来确定每年铅排放量超过 0.5 吨的来源。

---

<sup>25</sup> <http://www.lar.wsu.edu/airpact/index.html>

<sup>26</sup> 设计值是一种统计数据，它描述了给定地点相对于国家环境空气质量标准 (NAAQS) 水平的空气质量状况。

<sup>27</sup> <https://idahodeq.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=0c8a006e11fe4ec5939804b873098dfe>

累计 (AQI 总和) : EPA 的空气质量指数 (Air Quality Index, AQI)<sup>28</sup> 是一个无单位指数, 可用来作为衡量**每项**标准污染物浓度与健康之间关系的尺度。我们添加了全州范围内的污染物 (PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、CO) 的 AQI, 以**确定**哪些社区可能会受到**多种**污染物的**复合影响**, 即使它们低于**每种**污染物的阈值。

**数据源** : [NW-AIRQUEST 区域背景设计值, 2014-2017](#) (由爱达荷州 Department of Environmental Quality 的网页负责托管) ; [Washington 的空气监测网络](#), Ecology ; [AIRPACT](#), Washington 州立大学 ; [空气排放清单](#), Ecology ; [国家排放清单](#), EPA

## 社区边界

在将全州指标用于筛选受空气污染负担过重的地区后, Ecology 查看附加因素 (包括区域和地方数据) 来完善受空气污染**严重影响**的超负荷社区的边界。

边界的目的是**确定**在何处放置额外的监测器并报告污染和随后的健康影响。这些边界并非旨在表明污染源。在未来的过程中, 将制定**减少**已**确定**社区污染物的未来行动, 包括**公众**宣传和意见收集。

由于空污不受人口普查区或城市限制等边界的限制, 而是受气域<sup>29</sup>的限制, 我们试图确定受空污**严重影响**的社区边界, 我们预计看到标准大气污染水平较高与超负荷社区中的弱势群体**重叠**。根据全州范围内的数据, 被**确定**为超负荷和受空污**严重影响**的地区有时呈现“棋盘格”形状或并非连续区块。我们普遍错误地认为, 应将**未**达到社区指标阈值的较不弱势群体包括在内, 以创建一个同样受到空污影响的连续社区。并没有一种**确定**边界的公式化方法, 因为每个领域都有自己的考虑因素和可用的信息资源。有关**每个**社区的更多信息, 请参阅《社区总结报告》。

对于大多数社区, 我们使用 2020 年人口普查区块组作为边界线。人口普查区块组是最小且始终可用的地理单位之一。使用人口普查区块组还有助于我们了解社区人口统计数据, 并容易与环境正义筛查工具进行比较, 这些工具按普查区块组或普查区域对地区进行比

---

<sup>28</sup> <https://ecology.wa.gov/Research-Data/Monitoring-assessment/Air-Quality-Index>

<sup>29</sup>

气域是一个地理区域, 由于地形、气象和/或气候等因素, 该区域受到相同气团的影响并具有相似的空气污染浓度。



较。例外情况是在一些农村地区，那里的人口普查区块组非常大，难以抓取已识别的社区以及部落社区。除了污染地图，对于农村地区，我们通常会考虑土地使用、城镇位置和社区聚集地等因素，以及其他当地信息来**确定**边界。在最终确定部落土地上社区的任何边界之前，我们将继续与部落民族进行磋商。

这些边界将根据可用数据、收到的**公众**和**利益相关者**意见以及下文所述的其他因素来**确定**。Ecology 认识到这些界限可能无法反映**每个**社区内**每个人**的担忧领域。我们的意图是，随着该计划的推进，收益将不仅限于这些边界内的区域。其旨在成为本计划工作的起点，包括 2023 年的重点监测和报告以及未来的污染**减量**战略。然而，这些社区内的空气质量改善也可能有利于边界外的邻近地区。此外，在上述六年的重新评估过程中，边界可能会更新和修改。

## 确定社区边界的因素

### 环境正义地图工具

**描述**：除了 EHD 地图和 EJScreen（如上所述）之外，我们还使用其他环境正义地图工具，如气候和经济正义筛选工具 (CEJST) 和环境正义指数 (Environmental Justice Index, EJI) 来订立社区边界。

**基本原理**：每种工具都以不同的方式评估环境负担和健康差异，这会造成不同的结果，即**哪些**社区被列为超负荷、最弱势等。

CEJST 和 EJI 用于细化边界，未作为社区指标包含在内，主要原因有**两个**：

- 在**公众**意见征询期之前起草指标时，EJI 和 CEJST 1.0 版尚未发布。
- 二者是联邦工具，无法仅在州级进行比较。

**数据源**：[Washington 州环境卫生差异地图](#)2.0 版，Washington State Department of Health；[EJScreen 2.0 版](#)，EPA；[气候和经济正义筛选工具，1.0 版](#)，The Council on Environmental Quality；[环境正义指数 2022](#)，Agency for Toxic Substances and Disease Registry

### 现有社区边界

**描述**：用于区分社区的地理边界（即城市范围、街区、人口普查指定地点等）

发布号 23-02-019ZH

确定社区技术支持

第 页25

2023 年 3 月

**基本原理：**许多人通过地理位置来**确定**他们的社区，比如他们生活、工作和娱乐的城镇或街区。在**适用**情况下，我们可将这些现有的地理边界用于**构建已确定的**超负荷社区的边界。

此外，在农村地区，城镇通常是人们聚集工作、学习、娱乐和获取社区资源的地方。

**数据源：**各不相同，请参阅《社区总结报告》

## 历史红线区

**描述：**“红线区”指的是 1930 年代联邦政府在大都市地区使用的**歧视性**抵押贷款评估做法。在黑人和移民居住区周围画了线，并显示为抵押贷款的风险地点。地图还反映了环境危害，例如工业场址的所在地。

**基本原理：**研究表明，历史上曾被**划**红线的街区如今的空气污染程度往往更高。<sup>30</sup>

**数据源：**[不平等地图](#)（数据仅适用于 Seattle、Tacoma 和 Spokane），University of Richmond

## 土地使用

**描述：**国家土地覆盖数据库 (National Land Cover Database, NLCD) 以 30 米的分辨率提供全国范围内的土地覆盖和土地覆盖变化数据，共有 16 个不同的类别，包括四级开发用地、两类耕地，以及其他类型的自然用地和水域。

**基本原理：**对于拥有大型人口普查区块组的农村地区，土地利用可以**帮助确定**人们更有可能生活、工作和聚集的地方。例如，低**强度**到高**强度**的**开发**土地通常表示存在道路和城镇或其他人口中心。灌木丛、草地和森林等土地类型可能无人居住。

**数据源：**国家土地覆盖数据库，2019，[多分辨率土地特征联盟](#)

## 敏感受体的位置

---

<sup>30</sup> Haley M. Lane、Rachel Morello-Frosch、Julian D. Marshall 和 Joshua S.

Apte, 历史红线与当今美国城市的空气污染差异有关。《环境科技快报》· 2022, 9 (4), 345-350, DOI:

[10.1021/acs.estlett.1c01012](https://doi.org/10.1021/acs.estlett.1c01012)

**描述：**居住者更容易受到空气污染不利影响的位置，包括：

- [K-12 学校](#)
- [儿童保育设施](#)
- [医院和诊所](#)
- 长期护理机构（例如，[住宅护理](#)、[疗养院](#)等）
- [移民工人住房](#)
- [监狱和拘留所](#)

**基本原理：**18 岁及以下或 65 岁以上的人、有健康问题的人和户外工作者被认为是暴露于颗粒物污染风险增较高的敏感群体。<sup>31</sup> 被监禁的人群在减轻空气污染风险方面的能力也有限。这些人群居住、工作、学习或以其他方式聚集的地方被视为“敏感受体”。

**数据源：**各不相同，但大多数数据集都可以在 [Washington Geospatial Open Data 门户网站](#) 或 [DOH 的地理信息系统 \(Geographic Information System, GIS\) 页面查看](#)

## 本地和区域数据

**描述：**可以在当地或区域范围内获得关于污染、健康或环境正义的许多研究或其他数据，从而进一步完善全州范围内的草拟指标数据。这包括污染研究、健康影响评估、调查数据等。区域数据的来源包括学术研究、社区团体或当地清洁空气机构。

**基本原理：**正如 WSIPP EHD 地图技术评论中所述，州 EJ 工具是一个起点。为了全面评估环境差异，尤其是在农村地区，需要进行更多的本地研究来克服和整合这些工具所缺失的更详细信息。

当地清洁空气机构也可能有其他的空气质量数据可用于帮助确定负担过重社区，或他们可能正在其管辖范围内解决环境正义问题。例如，Puget Sound Clean Air Agency 有一个流程来确定“重点地区”或空气质量下降的地理位置，这些区域的居民在参与 Puget Sound 的清洁空气决策和解决方案方面面临经济或历史层面的障碍。来自当地努力获得的数据和见解也可用于帮助了解该区域内负担过重社区的边界。

---

<sup>31</sup> <https://enwiwa.ecology.wa.gov/Documents/WhatIsAQI.pdf>

**数据源**：各不相同，请参阅《社区总结报告》

## 规模

**描述**：Ecology 并不打算让所有社区都有统一的规模。一些已识别的大区域被分成几个较小且相邻的超负荷社区，而一些已识别的单一独立区块组未包括在内。

**基本原理**：使用全州范围的指标和当地可用的数据或信息，根据筛查区域的大小来订立社区规模。一些大区域被分成多个社区，因为必须确保每个社区内的气域、担忧的污染物、污染物来源类别和土地使用类型合理一致。在适用情况下，使用本地化数据评估单个隔离区块组的筛选区域。如果本地化数据表明区块组不受空污的严重影响，或由于在附近超负荷社区采取的行动而预计空气质量会有所改善，则该区块组不会包括在内。

## 公众意见

来自公众意见征询期的意见能让我们知晓如何考虑和应用草案因素来确定超负荷社区边界。

## 部落磋商

在确定部落土地上受空污严重影响的社区以及最终确定这些社区的边界之前，我们将与部落协商。

## 后续步骤

2023 年初，我们将开始在确定的社区安装空气监测器，并开展更多的公众外展活动以提供有关监测的信息。第一份关于已确定的受空污严重影响的超负荷社区的标准污染物水平、温室气体排放和健康影响的双年度报告将于 2023 年底完成并发布。

CCA 的第 3 节还要求 Ecology 制定标准和战略，以减少受空污严重影响的超负荷社区的标准大气污染。关于标准污染水平、温室气体排放和健康影响的双年度报告将用于为未来的决策和政策制定提供信息。制定这些标准和战略的 Ecology 一揽子预算将包含在州长

2023-2025 两年期拟议预算中。<sup>32</sup> 在等待立法拨款之前，Ecology 拟议制定规则，以利用 Washington 州《清洁空气法案》(Clean Air Act) 下的现有权力制定控管技术标准。<sup>33</sup> Ecology 还提出了一项拨款计划，针对在已确定的受空污严重影响的超负荷社区中造成标准大气污染的非点源污染。根据立法拨款，Ecology 将在 2023 年晚些时候开始制定规则并制定以社区为中心的拨款计划。

## 部落磋商

我们邀请部落民族在整个流程中进行政府间磋商。我们于 2021 年 12 月邀请有关方参与政府间磋商。在公众意见征询之前，我们于 2022 年 1 月和 2022 年 9 月召开了部落会议。Ecology 正在联系我们已确定受空污严重影响的部落，以进行额外的政府间磋商。

## 更多信息

请造访[我们的网页](#)以获取有关本计划的更多信息、受空污严重影响的超负荷社区地图、有关公众意见机会的信息以及西班牙语、中文、韩语、越南语和俄语的翻译材料。<sup>34</sup>

有关本文档的问题，请发送电子邮件至 [rylie.ellison@ecy.wa.gov](mailto:rylie.ellison@ecy.wa.gov) 联系 Rylie Ellison 或拨打 360-790-2567。

---

<sup>32</sup> [Gov. Inslee's 拟议 2023-25 年预算 | Office of Financial Management \(wa.gov\)](#)

<sup>33</sup> [2023-25 预算——Washington State Department of Ecology](#)

<sup>34</sup> <https://ecology.wa.gov/Air-Climate/Climate-Commitment-Act/Overburdened-communities>

## 附录 A 国家环境空气质量标准 (National Ambient Air Quality Standard)<sup>35</sup>

污染物	主要 / 次要	平均时长	水准	形式
<a href="#">一氧化碳 (CO)</a>	主要	8 小时	9 ppm	每年不得超过一次
		1 小时	35 ppm	
<a href="#">铅 (Pb)</a>	主要和次要	滚动式 3 个月平均值	0.15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	不可超过
<a href="#">二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)</a>	主要	1 小时	100 ppb	每日 1 小时最大浓度处于第 98 个百分位，取 3 年平均值
	主要和次要	1 年	53 ppb	年均值
<a href="#">臭氧 (O<sub>3</sub>)</a>	主要和次要	8 小时	0.070 ppm	年度第四高的每日最高 8 小时浓度，取 3 年平均值
<a href="#">细颗粒物污染物 (PM<sub>2.5</sub>)</a>	主要	1 年	12.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值，取 3 年平均值
	次要	1 年	15.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年均值，取 3 年平均值
	主要和次要	24 小时	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	第 98 个百分位数，取 3 年平均值
<a href="#">粗颗粒物污染物 (PM<sub>10</sub>)</a>	主要和次要	24 小时	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3 年内平均每年不得超过一次

<sup>35</sup> <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table>

<a href="#">二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)</a>	主要	1 小时	75 ppb	每日 1 小时最大浓度处于第 99 个百分位，取 3 年平均值
	次要	3 小时	0.5 ppm	每年不得超过一次

## 附录 B 《气候承诺法案》 (Climate Commitment Act) 条款

RCW 70A.65.005(7) 是《气候承诺法案》的一部分，它为有关环境正义的法律确立了立法意图：

(7) 根据该计划，立法机关打算确定标准污染物浓度最高的超负荷社区，确定这些排放和污染物的来源，并在这些社区中大幅减少排放和污染物。立法机关还打算让 Department of Ecology 进行环境正义评估，以确保根据本章创建的基金和计划为弱势群体和超负荷社区提供直接和有意义的利益。此外，如果工人因向清洁能源经济转型而受到不利影响，立法机构打算通过转型和援助计划、工人支持项目、劳动力发展以及其他旨在发展和扩大 Washington state 社区清洁制造业的活动，防止失业并提供保护措施。立法机构还打算授权根据 RCW 70A.02.110 成立的环境正义委员会，为制定和实施方案、分配资金以及制定方案、活动和项目提供建议，实现环境正义和环境健康目标。立法机构还打算让 Department of Ecology 在计划的管理中制定和采用社区参与计划和部落协商框架，以确保有意义的社区和联邦认可的部落参与保持公平。最后，立法机构制定本计划的目的是为 Washington 所有社区营造健康的环境。

该倡议的重点是受标准空气污染物严重影响的负担过重社区，如 RCW 70A.65.020 (1) 所述。就《气候承诺法案》而言，RCW 70A.65.010 (54) 中对负担过重社区作了定义：

(54) “负担过重社区”是指这样一种地理区域，即脆弱人群由于通过多种方式暴露于环境污染物而面临多重综合环境危害与健康影响或风险，从而可能导致各种严重的不利健康结果或影响。

(a) “超负荷社区”包括但不限于：

(i) RCW 19.405.020 中定义的受严重影响的社区；

(ii) 位于人口普查区域的全部或部分属于“印第安地区”（如《美国法典》(U.S. Code, U.S.C.) 第 18 篇 第 1151 节定义) 的社区；以及



(iii) 包括美洲原住民或移民在内的因传统或文化层面的饮食习惯和做法（例如使用在割让区内受条约权利保护的资源）而可能暴露于其所居住地理区域之外的环境污染物——这些暴露可能会与其他暴露一起导致更大的风险，包括某些癌症或其他不利健康影响及后果——的人口。

(b) 该部门确定的超负荷社区可包括该部门通过根据 RCW 70A.02.010 来确定超负荷社区的流程而予以确定的社区。

RCW 70A.65.020 的“环境正义审查”篇是指导该倡议之形成和实施的《气候承诺法案》的一部分：

(1) 为确保 RCW 70A.65.060 至 70A.65.210 中制定的计划能减少受空气污染严重影响的超负荷社区内的标准污染物和温室气体排放，该部门必须：

(a) 确定负担过重社区，可通过 RCW 70A.02 中该部门用来确定负担过重社区的流程来完成；

(b) 在超负荷社区部署空气监测网络，为 2023 年的审查和根据本节第 (2) 小节进行的标准污染物减排后续审查收集足够的空气质量数据；

(c)(i) 在已确定的超负荷社区内，分析和确定标准污染物的最大排放来源，并制定重点排放源的重点名单。

(ii) 在将任何实体列为重点排放源之前，该部门必须通知该实体并与其分享将其列为重点排放源的数据，同时提供不少于 60 天的时间供该实体提交与其被列为重点排放源有关的最新数据或其他信息。

(2)(a) 自 2023 年开始，该部门每两年必须进行一次审查，以确定本节第 (1) 小节所述超负荷社区的标准污染物水平以及温室气体排放量。此项审查还必须包括评估与超负荷社区内标准污染物相关的初始和后续健康影响。该部门可与 Department of Health 共同完成此项评估。

(b) 在该审查明确了已确定的超负荷社区内的标准污染物水平之后，该部门在与当地空气污染控制机构协商后必须：

(i) 制定空气质量目标，使空气质量达到以下标准之一（取决于哪条标准更有利于人类健康）：

(A) United States Environmental Protection Agency 制定的国家环境空气质量标准；或

(B) 未被确定为超负荷的邻近社区的空气质量；

(ii) 确定有所增加或未有减少的排放量中最大的固定和移动排放源；

(iii) 通过采用排放控制战略或其他方法实现减排目标；

(iv) 根据 RCW 70A.15.3000 中规定的部门权限，与当地空气污染控制机构一起对标准污染物采用更严格的空气质量标准、排放标准或排放限制，并可考虑可将标准污染物减少相似数量的替代缓解措施；

(v) 在采用了本小节 (b) (iv) 项下针对标准污染物的更严格的空气质量标准、排放标准或排放限制后，根据 RCW 70A.15.1100 的授权发布可强制执行的命令或当地空气管理机构必须发布可强制执行的命令，以遵循更严格的标准或限制以及本节要求。该部门或地方空气管理机构必须启动相关程序，包括向所有受影响的相关被许可者或已登记的污染源以及公众发出通知，以便在采用了本小节 (b) (iv) 项中的标准或限制后的六个月内采用和实施本小节要求的可强制执行命令。

(c) 根据本节所采取的行动不得对准许的固定污染源施加与该准许的固定污染源对空气污染的影响不相称（与负担过重社区内的其他准许的固定污染源和其他标准污染物相比）的要求。

(3) 在 2021 年 7 月 25 日之后根据 RCW 70A.65.110 获得津贴的合格设施必须减少因其排放而导致的负担过重社区内颗粒物的增加。

(4)(a) 该部门必须建立并采用其根据 RCW 70A.02 制定的社区参与计划的补充文件。该补充文件必须说明该部门在以下事项中如何与超负荷社区及弱势群体进行合作：

(i) 确定超负荷社区中的排放源；

(ii) 监测和评估这些地区的标准污染物排放。

(b) 社区参与计划必须包括如何对在参与中面临语言障碍或其他障碍的人员进行宣讲和沟通的方法。

## 附录 C 未包含的指标

为了**确定受空污严重影响**的社区，我们最初提出了八个与排放源、健康影响或脆弱性相关的额外空气污染指标。这些指标旨在反映我们在最初的公众意见征询会上听到的具体问题，例如居住在农场附近或哮喘发病率高。在某些情况下，我们无法找到数据并制定指标来反映我们在最初参与期间听到的重要空气污染影响（请参阅下文“正在探索的指标”）。这包括户外工作者和无家可归者等弱势人群，以及整体健康和生活质量等健康影响。

我们同意许多评论人员的观点，即最好不要根据这些数据限制或优先考虑特定社区。但是，我们也没有仅根据这些数据中的任何一个来识别社区，因为其不能直接反映社区中标准大气污染的相对水平或影响。野火烟雾影响属于例外项，它不在 Ecology 对该计划的监管权限之内。

尽管如此，该信息对于认识到不同类型的空气污染仍将具有价值，其仍将用于指导政策和评估受空污严重影响的社区的空气质量改善情况。这些指标的地图将继续保留在我们的 [StoryMap](#)<sup>36</sup> 上以供公众参考。

### 来自固定源的远距离排放

**描述：**排放量除以距机场、铁路站场和标准大气污染的主要固定源的距离。主要来源在气体作业许可 (Air Operating Permit) 计划中有所指定。<sup>37</sup> 六种污染物中的每一种都单独绘制并叠加：PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、Pb、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 或挥发性有机化合物 (Volatile Organic Compound, VOC)。VOC 不被视作标准污染物；但它们是形成标准污染物 O<sub>3</sub> 的前体物。该指标代表哪些地区邻近一个或多个标准污染物和标准污染物前体物的固定污染源。

**方法：**我们使用了 AIRPACT 1.33 km 网格域、2019 年点源[固定]排放数据库中的主要污染源排放量、2017 年 NEI 中的机场排放量以及 2017 年 NEI 中的铁路站场排放量。我们通过以下方式每种污染物创建了单独的层：(1) 计算每个污染源到每个网格单元的距离，最小距离为 1 km；(2) 将每种污染物的排放量除以与每个网格单元的距离；以及 (3) 为每个网格单元添加所有污染源（按污染物）的排放量/距离。

---

<sup>36</sup> <https://arcg.is/15nC0m>

<sup>37</sup> 对于达标区域，主要来源是任何固定污染源，对于任何标准大气污染物，实际或可能每年排放量 ≥ 100 吨。

**注意事项：**该指标最初选择了**每种**污染物的第**99**个百分位数，因为它由**六种**污染物分别构成的六个单独图层组成。较高阈值的**六种**污染物的组合图与阈值为第**95**个百分位数的其他指标有着大致相同的权重。

此处不包括 PM<sub>10</sub>，因为 > 80% 的 PM<sub>10</sub> 排放都纳入了 PM<sub>2.5</sub> 的排放数据中。

**数据源：**[空气排放清单](#)，Ecology，2019；[国家排放清单](#)，EPA，2017；[AIRPACT](#) 网格单元（1.33 km），University of Washington 天气研究与预报 (Weather Research and Forecasting, WRF) 模型/Washington State University

**讨论：**靠近污染源不一定与环境污染浓度一致。风向、天气和地形等因素在其中起着重要作用，无论排放量如何，社区的污染水平都会持续升高。此外，我们现有的标准大气污染水平较高指标**明确**说明了固定源排放和导致个别区域可能受到该污染影响的其他因素。

## 靠近农业

**描述：**与指定**种植**作物的土地的平均**距离**和与**牛奶场**的平均**距离**，根据成熟动物的范围作出调整

**方法：**我们为农业密集度和与**牛奶场**的邻近度分别计算得分。对于农业密集度，**每个** 1.33 km 网格单元获得一个表示 15 km 缓冲区内农业用地百分比的得分，标准化为 0 到 1 的范围。农业用地是通过 Washington 州 Department of Agriculture 的 [2017 年农业土地使用数据集](#)确定的。<sup>38</sup> 对于**牛奶场**邻近度，**每个** 1.33 km 网格单元获得一个表示 15 km 缓冲区内**牛奶场**中成熟牛总数的得分，标准化为 0 到 1 的范围。**牛奶场**的位置和成熟牛的数量引用自 [2017 年 Washington State Department of Agriculture \(WSDA\) 牛奶场地图](#)。<sup>39</sup> 根据 RCW 42.56.610 和 RCW 90.64.190，动物计数被概括为 WAC 16-06-210 中列出的范围。**每个牛奶场**都被分配到相应范围的中点。最终的农业邻近度得分被计算为标准化农业密集度得分和**牛奶场**邻近度得分的平均值。

---

<sup>38</sup> <https://agr.wa.gov/departments/land-and-water/natural-resources/agricultural-land-use>

<sup>39</sup> [https://geo.wa.gov/datasets/26add7da921d4aa68ccb50ce191c6182\\_0/about](https://geo.wa.gov/datasets/26add7da921d4aa68ccb50ce191c6182_0/about)

**注意事项：**量化农业密集度的方法没有区分可能会对附近居民造成不同环境影响的不同作物类型。此外，目前不包括其他类型的**饲养动物作业**（**牛奶场**除外），但根据数据可用性，未来可能会予以添加。

**数据源：**[农业土地利用图](#)，WSDA，2017；[Washington 牛奶场地图](#)，WSDA，2017；[AIRPACT](#) 网格单元（1.33 km），University of Washington 天气研究与预报 (Weather Research and Forecasting, WRF) 模型/Washington State University

**讨论：**农业是粉尘（颗粒物）以及作为标准污染物前身的  $\text{NH}_3$  和 VOC 的主要污染源。然而，靠近污染源不一定与环境污染浓度一致。风向、天气和地形等因素在其中起着重要作用，无论排放量如何，社区的污染水平都会持续升高。此外，我们现有的标准大气污染水平较高指标明确说明了食物/农业排放和导致个别区域可能受到该污染影响的其他因素。

## 野火烟雾暴露

**描述：**在 7 年期间，人口普查区受到野火浓烟影响的平均天数。

**方法：**绘制了 2015 年至 2021 年 6 月至 9 月各人口普查区受野火烟雾影响的天数。这几个月涵盖了 Washington 典型的野火烟雾季节。2015 年是获取过去十年主要野火烟雾季节的起始日期。

来自国家海洋和大气管理局 (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA) 卫星和 Product Operations 办公室的**每日**烟羽数据，该办公室提供**每日**危害地图系统 (Hazard Mapping System, HMS) 火灾和烟雾结果。受野火烟雾影响的天数按人口普查区进行计算，方法是计算归类为“浓”的烟雾多边形与**每**个人口普查区质心相交的天数。然后按人口普查区添加天数，并计算 7 年期间的年平均值，并分为 5 个类别。

**注意事项：**当存在厚云层时，NOAA HMS 烟雾结果可能会漏掉烟雾。当新的卫星图像可用时，分析人员会在白天更新烟雾多边形形状，从而**减轻**云层干扰烟雾探测的影响。此外，卫星图像无法区分地面上的野火烟雾和大气中高处的野火烟雾。通过仅选择归类为“浓”的烟雾多边形，烟雾更有可能位于地面。但是，可能存在**某种**程度的错误分类。

烟羽的存在并不是地面烟雾影响程度的指标。该层仅指示烟雾事件的频率和持续时间，并不指示其强度。

数据源：[Washington 跟踪网络](#)，DOH，2015-2021

讨论：野火烟雾已日益成为 Washington 标准污染物的主要来源。受影响最大的社区每年都在变化。然而，一些社区比其他社区更容易长期暴露在野火烟雾中。野火超出了 Ecology 解决标准大气污染的监管权限。《气候承诺法案》第 3 节要求 Ecology 利用我们在《清洁空气法》下的现有权力解决污染问题，其中不包括野火排放。<sup>40</sup> 准确掌握有关野火烟雾的当前本地数据对于做出重要的健康决策至关重要。我们现有的许多监测器都位于受野火烟雾影响的地区。在野火烟雾事件期间，我们会尽最大努力向各大社区部署额外的监测资源。我们还通过我们的 [Washington 烟雾博客](#)<sup>41</sup>和[烟雾预报地图](#)向全州受影响的社区提供最新信息。<sup>42</sup>

## 哮喘患病率

描述：18 岁或以上成年人的哮喘患病率。

方法：对以下两个问题的回答均为“是”的 18 岁及以上人口的加权百分比：(1) 您是否曾被医生、护士或其他健康专家告知患有哮喘？(2) 您现在还有哮喘吗？加权百分比可以确保调查答复与每个人口普查区域的人口特征相匹配。

注意事项：医生诊断的哮喘为自我报告。它需要医生对哮喘作出诊断，这可能不包括所有哮喘患者。该指标不包括儿童（18 岁以下）的哮喘患病率。也不代表哮喘的严重程度。

数据源：[PLACES：促进健康的本地数据](#)，CDC，2019

讨论：哮喘患者受到颗粒污染相关健康影响的风险有所增加。<sup>43</sup> 研究还表明，接触到颗粒物的儿童更容易患上哮喘。<sup>44</sup> 我们无法确定一个充分收集所有这些影响（包括哮喘的严重

---

<sup>40</sup> 野火通常被视为“异常事件”，EPA

将其定义为“可能会影响空气质量的异常或自然发生事件，而使用部落、州或地方航空机构实施的技术无法合理控制，难以达到和维持国家环境空气质量标准。”

<sup>41</sup> <https://wasmoke.blogspot.com/>

<sup>42</sup> <https://enwiwa.ecology.wa.gov/home/text/421#Forecast>

<sup>43</sup> <https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-and-respiratory-effects>

<sup>44</sup> Keet, C. A., Keller, J. P., & Peng, R. D. (2018). 根据 Medicaid

的数据，长期接触粗颗粒物与儿童的哮喘有关。《美国呼吸与重症监护医学杂志》(American journal of respiratory and critical care medicine), 197(6), 737-746。

程度或儿童的患病率) 的数据集。作为本计划的一部分, 我们将在每两年一次的环境正义审查中审视超负荷社区中与标准大气污染相关的健康影响。首次审查将于 2023 年底发布。

## 慢性阻塞性肺病患者率

**描述:** 18 岁以上成年人中慢性阻塞性肺病患者率。

**方法:** 报告曾被医生、护士或其他健康专家告知患有慢性阻塞性肺病 (COPD)、肺气肿或慢性支气管炎的 18 岁及以上人群的百分比。

**注意事项:** 该百分比基于医生的诊断和受访者对诊断的回忆。可能会低估真实的患病率。该指标也不代表 COPD 的严重程度。

**数据源:** [PLACES: 促进健康的本地数据](#), CDC, 2019

**讨论:** 慢性阻塞性肺病患者面临颗粒污染相关健康影响的风险可能会增加。<sup>45</sup> 我们无法确定能够充分收集这些影响的数据集, 例如因慢性阻塞性肺病的住院治疗。除了与空气污染暴露相关的危险因素外, 慢性阻塞性肺病的主要原因是吸烟。<sup>46</sup> 作为本计划的一部分, 我们将在每两年一次的环境正义审查中审视超负荷社区中与标准大气污染相关的健康影响。首次审查将于 2023 年底发布。

## 预期寿命

**描述:** 在当前特定年龄的死亡率保持不变的情况下新生儿的预期寿命。

**方法:** Department of Health 从死亡证明中收集 Washington 州的人口死亡信息。DOH 会收集并在数据表中展示这些数据。

**注意事项:** 在较少的人口或在计算年份内死亡率较低或无死亡的人口中, 计算出的预期寿命可能波动很大。鉴于这些问题, 如果人口普查区域的人口 (5 年总和) 少于 5000,

---

<sup>45</sup> <https://www.epa.gov/pmcourse/particle-pollution-and-respiratory-effects>

<sup>46</sup> <https://www.cdc.gov/copd/features/copd-symptoms-diagnosis-treatment.html>



或标准误差大于 2，或该时间段的死亡记录少于 50，则将取消该人口普查地理区域的出生时预期寿命计算。

**数据源：** [Washington 跟踪网络 \(Washington Tracking Network, WTN\)](#), DOH, 2015-2019

**讨论：** 空气质量是造成不同地区平均预期寿命有所不同的**众多**因素之一。作为本计划的一部分，我们将在**每两年**一次的环境正义审查中审视超负荷社区中与标准大气污染**相关**的健康影响。首次审查将于 2023 年底发布。

## 年龄

**描述：** 18 岁以下和 65 岁以上人口的百分比。

**方法：** 将 18 岁以下和 65 岁以上的人数相加，再除以**每个**普查区域的总人口。

**数据源：** [美国社区调查 \(American Communities Survey, ACS\)](#), 美国人口普查, 2015-2019

**讨论：** 儿童和老人是最容易受到标准大气污染对健康影响的群体。这些群体居住在本州的所有地区；然而，一些社区中这些年龄组的比例更高。

## 无车家庭

**描述：** 无车家庭的百分比。

**方法：** 报告无可用车的家庭数量除以**每个**普查区域的家庭数量。

**注意事项：** 拥有车辆的**家庭**是衡量空气污染脆弱性的间接指标。

**数据源：** [美国社区调查 \(ACS\)](#), 美国人口普查, 2015-2019

**讨论：** 无车家庭代表个人更可能通过步行、骑自行车或公共交通出行的地区，因此他们在出行中面临更大的室外空气污染。这个指标与公共交通更便利的城市地区**相关**。该指标似乎与交通费用成反比，交通费用在 EHD 地图中**被视为**社会经济负担。

## 探讨中的指标

由于数据限制，一些指标没有被列入草拟指标。以下指标仍在探讨中，如果解决了数据限制问题，将来可能会有所发展。

- **户外工作者**——主要从事户外工作的人员（农业工人、建筑工人、邮递员等）相比主要从事室内工作的人员暴露于室外空气污染的程度更高。我们目前还无法确定或生成可以采集不同类型的户外工作者以及他们在州内所处位置的数据集。
- **无家可归者**——室外空气污染会对无家可归者造成不同程度的影响。有关无家可归人口的全州数据可通过 [Point in Time Count](#) 获得。<sup>47</sup> 但是，这些数据仅在县级可用，无法提供足够的分辨率来确定无家可归人口所在位置，以便进行社区识别。
- **获得医疗保健**——人们在全州获得医疗保健的机会并不平等。当获得治疗的机会有限时，各大社区可能面临更大的与污染相关的健康影响风险。我们知道与医疗保健资源、可及性和保险费率相关的几种可用措施。然而，其不同地理范围内才可用，需要付出更多努力才能发展成为一项指标。
- **室内环境空气污染暴露**——根据房龄、质量、通风等，人们在家中、学校、工作场所和其他建筑物内面临着并不平等的环境空气污染暴露。已确定了几种可以合并代表这种脆弱性的潜在措施。但是，需要付出更多努力才能将其发展成为一项指标。
- **儿童哮喘**——虽然草拟指标中已包括哮喘患病率，但公众评论中经常提到儿童哮喘。我们目前还无法确定一套用以在全州持续收集和报告儿童哮喘数据的数据集。
- **集中饲养动物作业邻近度**——目前，“农业邻近度”指标包括种植作物和牛奶场，但不包括其他类型的集中饲养动物作业 (Concentrated Animal Feeding Operation, CAFO)，如肉牛饲养场和家禽养殖场。这些场所并非统一获得许可，因此我们未得到有关 Washington 州不同 CAFO 类型或其相对规模的综合数据来源。
- **短期排放事件**——火灾、事故、设施启动/关闭等引起的严重污染暴露事件可能会使附近的人群暴露在标准大气污染的危险水平以及其他有害污染物中。我们没有找到任何一致的方法来追踪全州的类似事件或排放程度。

---

<sup>47</sup> <https://www.commerce.wa.gov/serving-communities/homelessness/annual-point-time-count/>