

远程办公的环境影响

Anika Sonig
12/1/20

**SUSTAINABLE
PRINCETON.**

CAPERS



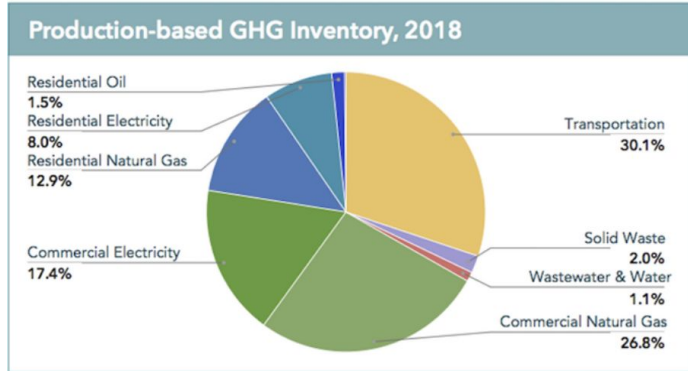
主要动机

- 疫情期间, 灵活的远程工作时间不仅可以减少排放量, 还能促进工作环境的平等
 - 以镇政府为焦点并考察全镇的情景
- 归属于气候行动计划(CAP)的9.8议案
- 主题牵扯疫情当下和未来的工作环境



背景概要

- 跟交通运输有关的温室气体排放量占据普林斯顿总排放量的30.1%
- 许多其它的镇政府正在考虑长期实行远程办公
- 选择远程办公的条件取决于许多因素，例如工作部门，社会经济状况，年龄等



此图来源于Sustainable Princeton气候行动计划的执行摘要，主要概括了各个部门的温室气体排放量占比。

方法

- 目的:从两个层面,将远程办公所节省下来的排放量进行数量化
- 所用资料:
 - 镇政府的通勤数据
 - 通过国际环境自制体协议 (ICLEI)和环保局建立的二氧化碳转换率预测燃油效率
 - 人口普查和劳工统计局
- 镇政府
 - 不同场景的排放量的评估将根据员工住所与政府工作单位的距离和工作天数
- 全镇
 - 制定排放量基准线和部门分类

镇政府:

$$\Sigma(\text{员工人数} \times \text{每年个人单次往返旅途距离(英里)} \times \text{与普林斯顿的距离(英里)}) \times \left(\frac{\text{平均二氧化碳排放量(吨)}}{\text{距离(英里)}} \right)$$

全镇的通勤人口:

$$\Sigma(\text{每年通勤人数} \times \left(\frac{\text{每年行驶距离(英里)}}{\text{通勤人数}} \right) \times \left(\frac{\text{平均二氧化碳排放量(吨)}}{\text{距离(英里)}} \right))$$

关键结果: 镇政府

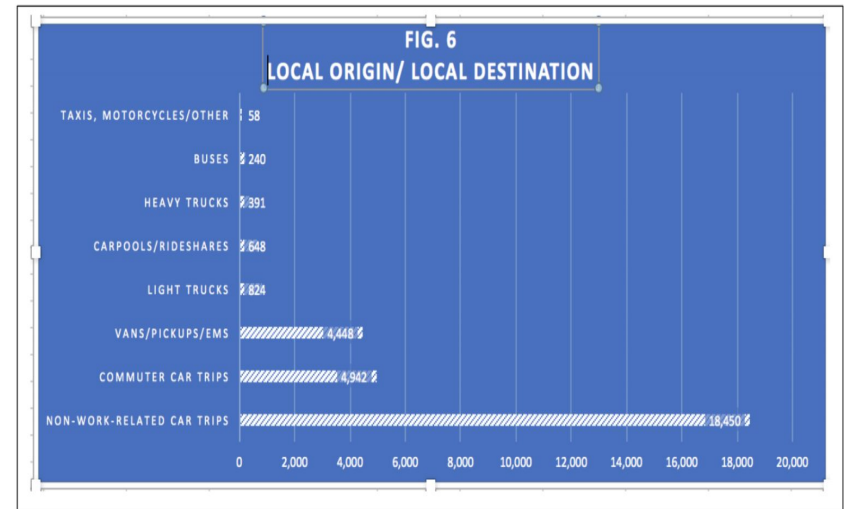
- 不同情况所省下的排放量
- 最理想的情况是100%的员工全都每周7日远程办公, 但这种制度可能无法长久
- 每日实行远程办公节省下来的排放量相当于全部交通运输排放量的0.62%

百分比的工人...	每周减少一天通勤	每周减少三天通勤	每日实行远程办公
10% 可以换成...	17.40402004	52.21206012	246.530482
25% 可以换成...	43.5100501	130.5301503	463.637306
50% 可以换成...	87.0201002	261.0603006	684.41934
100% 可以换成...	174.0402004	522.1206012	870.201002

关键结果: 全镇的通勤人口

- 普林斯顿当地的工人每年排放1050吨二氧化碳
 - 相当于全部交通运输排放量的0.75%
- 单独开车的日常劳动力每年排放2807吨二氧化碳(当地工人加上外来的通勤人员)
 - 相当于全部交通运输排放量的2%

改统计图来源于普林斯顿地区数据库, 图中显示当地不同种类的流量计数



关键结果: 部门统计

- 计算了各个部门中普林斯顿的人口比例和人数

- 跟劳工统计局所公布的可远程办公率进行比较

类别	ATUS			NL 5Y79		
	可远程办公率	分类误差率	实际占用率	可远程办公率	分类误差率	实际占用率
行业						
农业, 林业, 打猎和狩猎	8.3	3	20.4	16	29.7	25.3
矿业, 采石场, 和石油和天然气的开采	55.9	28	26.3	15	0	52.6
建筑业	17.3	2.6	13	21.8	6.3	10.5
制造业	36.4	4.6	31.6	36.6	2.7	16.5
批发和零售商	26.9	2.1	19.3	29.3	2.4	22.8
交通运输和公用事业设备	25.4	1.8	22.2	26.4	2.3	13.8
信息部门	71.2	4.2	36.9	77.3	16.8	37.3
财务活动	77.9	17.2	29.6	75.3	11.2	27.3
专业和商业服务	69.9	9	40.8	68.5	10.1	30.1
教育和医疗服务	48.9	3.7	15.8	49.7	6.1	19.2
休闲和接待	13	0.9	12.7	20.5	5.3	19.9
其它服务	31	7.1	14	55.5	13.7	19
公共行政	65.2	7.3	16.5	54.9	3.5	13.7

非农行业	2020年六月份数据	
非农总计	3,630,400	
比例	0.802121078	15459.73354
矿业和伐木	1500	
	0.000331418	6.387615776
建筑业	144000	
	0.031816173	613.2111144
制造业	239000	
	0.05280601	1017.760114
贸易, 交通运输, 公用事业设备	795700	
	0.175806452	3388.417248
信息部门	61600	
	0.013610252	262.3180878
财务活动	237700	
	0.05251878	1012.22418
专业和商业服务	605700	
	0.133826779	2579.31925
教育和医疗服务	636200	
	0.140586621	2709.200771
休闲和接待	210600	
	0.046531153	896.8212549
其它服务	125600	
	0.027750773	534.8563609
政府	572800	
	0.126557667	2439.217544
		15459.73354
	农业	3813.832459

总结

- 采用灵活的工作日程能够减少排放量
- 实行远程办公需要考虑许多因素
- 可行的未来发展方向：
 - 调查普林斯顿居民的工作地点和外来通勤人群的来处
 - 将使用公共交通通勤的群众纳入考察范围
 - 计算全镇各个工作部门的排放量
 - 跟地方组织讨论如何在各个工作部门提倡工作环境平等

Thank You!

- 数据来源: 镇政府, Will Atkinson
- 核对: Richard Huang, Nicolas Choquette-Levy
- 支持和反馈: CAPERS团队

联系方式:

Anika Sonig

as215@rice.edu

**SUSTAINABLE
PRINCETON.**

CAPERS

