



研究 UIC 校园及周边地区的人类 活动对空气质量的影响

*Green Project Report of WPEX 2033
Environmental Awareness (2020/2021 S1)*

Class: 1007		Group Number:2	
Group Members			
Name 陈纪翔	Student NO. 1930026011	Name 程仕杰	Student NO. 1930026019
Name 黄威宁	Student NO. 1930004011	Name 李昭龙	Student NO. 1930026075
Name 王乐添	Student NO. 1930025086	Name 王骞晗	Student NO. 1930025087
Name 马浩凯	Student NO. 1930004022	Name 陈慧茵	Student NO. 1930006013
Instructor			
Name: Shuangzhi LIANG (Twinkle)		E-mail: twinkleszliang@uic.edu.cn	



目录

1. Background Introduction	2
2. Project proposal	3-7
3. Project Outcome or Result	8-9
4. Discussion and Reflection	10
5. Reference	10
Attachment: Financial Report	10-11

1. Background introduction

随着工业化进程加快与城市规模的扩大，空气污染成为日益严峻的问题。森林砍伐、盲目垦荒、过量放牧、以及由于工业化引起的大气中的二氧化碳和其它微量气体浓度的增加等人类活动对空气质量有所影响，而在日常生活中，炒菜，抽烟等活动也会影响空气质量。有些污染完全能被自然环境降解，而有些污染会对空气质量造成严重的影响。空气污染已经成为影响人类身心健康的重要因素，空气质量也与居民生活幸福指数息息相关，所以我们想对珠海市尤其是 UIC 校园及周边的师生活动范围展开空气质量监测，对比中国空气质量指数标准，探究 UIC 校园和周边的空气质量水平，以及是否适宜学习和生活，为今后维护和改善校园空气质量贡献一份绵薄之力。

补充知识：

PM2.5 的主要来源是日常发电、工业生产、汽车尾气排放等过程中经过燃烧而排放的残留物，大多含有重金属等有毒物质。

PM10 来自污染源的直接排放，比如烟囱与车辆。另一些则是由环境空气中硫的氧化物、氮氧化物、挥发性有机化合物及其它化合物互相作用形成的细小颗粒物。此外，在未铺沥青、水泥的路面上行使的机动车、材料的破碎碾磨处理过程以及被风扬起的尘土也能增加 PM10 的浓度。

PM2.5 和 PM10 都属于漂浮在空气中的颗粒物，一旦被人体吸入会沉积在肺部，将会干扰肺部的气体交换，损伤肺泡和粘膜，引起一系列严重的呼吸道疾病（肺纤维化、肺心病、哮喘），甚至危及生命。

二氧化碳对人体的危害最主要的是刺激人的呼吸中枢，导致呼吸急促，烟气吸入量增加，并且会引起头痛、神智不清等症状。二氧化碳在新鲜空气中含量约为 0.03%。人生活在这个空间，不会受到危害。

2. Project proposal

2.1 Objective & outcome

本项目通过测量UIC校园及周边下图共十个地点的空气质量指标，包括温度、湿度、CO₂、(SO₂)、PM_{2.5}和PM₁₀共六个不同的指标，分析对比不同采样点相同指标的数据并与中国空气质量指数标准作对比，研究不同类型的人类活动（包括汽车尾气，厨房油烟，装修建筑）对空气质量的影响，关注植被对改善空气质量的作用，寻求人类活动与居民生活空气质量的平衡，计划得出改善校园空气质量的方法，希望可以营造良好的学习生活环境。同时，测量的数据可以提供给北京师范大学香港浸会大学联合国际学院全人教育中心，并添加到珠海生态地图中，为近年来空气质量的检测填补数据的空白。

测量团队：

Environmental Monitoring Group 2 section 1007

第二组，共八名成员。

测量时间：

白天数据	第一次	Apr.28 th , 3:00 p.m.-5:00 p.m.
	第二次	May.2 nd , 4:00 p.m.-6:00 p.m.
晚上数据	第一次	Apr.29 th , 9:00 p.m.-10:00 p.m.
	第二次	May.1 st , 9:30 p.m.-10:30 p.m.

测量地点：



2.2 Detail activity plan (Methodology)

仪器介绍:

美国3M-QUEST EVM-3多功能环境空气检测仪是一款能同时测量几种有毒气体的仪器，该空气质量监测仪把粉尘采样、实时粉尘测量及毒害气体监测等3种不同仪器集合到一台监测仪。用户能够同时测量粉尘、挥发性有机化合物、毒害气体、一氧化碳、相对湿度、温度及风速。更可选配不同毒害气体传感器，满足不同领域的需要内含3传感器组能够以内置采样泵收集样本，以及以扭旋切割器测量实时粉尘浓度。可测粉尘、温度及相对湿度同时间参数追踪、记录数据，以及监测。



测量方法:

由一名同学手持仪器，保持静止。启动仪器后，每次测量过程需吸入空气达60秒，待数据显示稳定后停止吸气，进行读数并记录数据。

取样方法:

为尽可能减少误差，我们采用“三角等距取样法”，即每个测量点选取三个点（三个点连线呈等边三角形），每个点分别测量三次然后取平均值，每次抽取空气一分钟然后，读数。

调查点选取:

如图所示，为UIC校园及周边范围内具有代表性的十个地点。分别对应了各类不同的校园环境，例如湿地——潮湿，会同食街——厨房废气，莫氏大宗祠——草坪，地下停车场——空气不流通等。



调查步骤:

首先，先实地考察各个测量点，并在每个地点利用“三角等距取样法”确定三点，充分考虑除测量指标外，尽可能保证其他因素相同。分别选取天气状况相似的两日，在相同时间段内，对十个点分别进行测量。记录数据后，对测量地点进行拍照，标注测量时间。最后，整合处理测量数据，并分析其相关性和差异性原因，为进一步的研究提供数据支持。分析整理得到相应数据后，参照中国空气质量指数标准进行对比分析并形成报告。

2.3 Detail schedule and manpower			
Tasks	Members	Time/ DDL	Remarks
第一次会议（讨论计划的目标和问题）	所有成员	4. 4	和老师面谈
第二次会议（分配任务）	所有成员	4. 9	确认下一次讨论时间
第三次会议（确认提案内容）	所有成员	4. 11	确认分工
第四次会议（和老师开会，讨论提案问题，询问修改建议）	所有成员	4. 14	修改计划
第五次会议（重新制定计划，完善方案）	所有成员	4. 28	项目进度汇报
第一次数据收集	黄威宁 陈仕杰 陈纪翔（监测新文化小镇门口+莫氏大宗祠+v20前小路+会贤邨广场+会同食街+湿地+雕塑+校名石+地面停车场+地下停车场）	4. 28	搜集第一次数据
第二次数据收集	马浩凯 李昭龙（监测会同食街+地面停车场+地下停车场）	4. 29、5. 1	搜集晚上数据
第三次数据收集	陈慧茵 王乐添 王骞晗（监测新文化小镇门口+莫氏大宗祠+v20前小路+会贤邨广场+会同食街+湿地+雕塑+校名石+地面停车场+地下停车场）	5. 2	对比第一次数据，看是否有很大差异
第六次会议（探讨分析数据，完善报告，准备演讲）	所有成员	5. 5	整合讨论
第七次会议（海报制作）	所有成员	5. 9	誊写绘画
第八次会议（准备演讲）	所有成员	5. 11	稿子预演

2.4 Material and budget in detail							
Item	Usage	Purchase /borrow	Borrow time	Return time	Unite Price	Number	Total Price
温湿度计	测空气的温湿度和湿度	从WPE借用	4. 28	5. 5		2	
颗粒物测试仪	检测 PM2. 5、PM10	从WPE借用	4. 28	5. 5		2	

3M QUEST EVM-3 空气质量检测仪	检测二氧化碳，二氧化硫等气体及其浓度	从环科借用	4.28	5.5		1	
Total							

2.5 Risk assessment & control

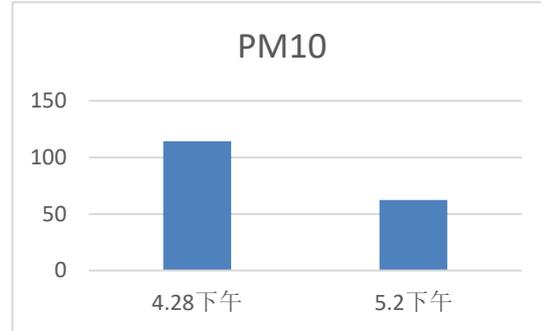
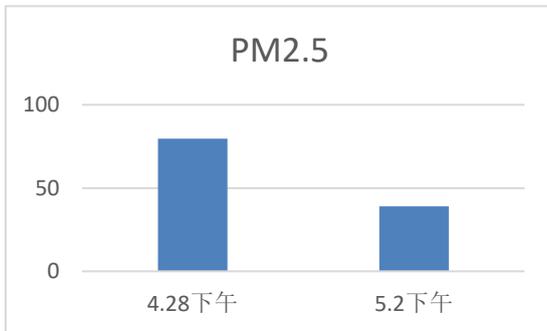
Risk	Control
气体流动性易导致测量有误差	尽量控制变量，每次测量计算三次平均值
所选取地点周围环境不相同	采取“等距三角取样法”
考虑到天气差异，数据波动可能会很大	在相同天气下测量所有地点。
一些用于测量某些气体的设备可能无法获取	用其他有相似作用的气体作为替代品

2.6 Contact

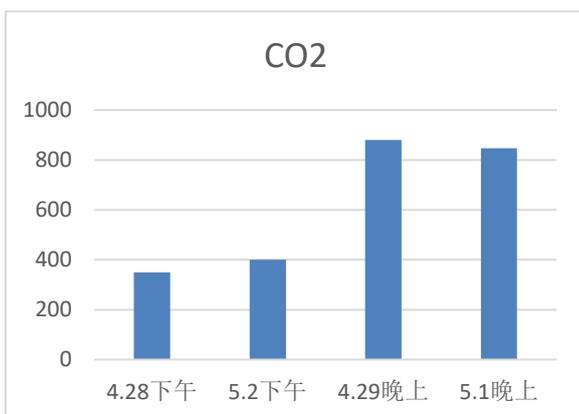
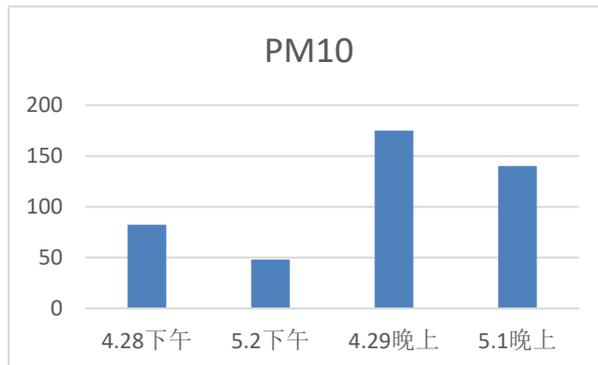
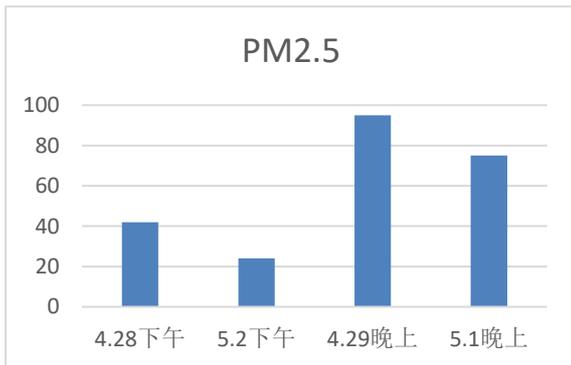
Name	Role	Valid Email address	Cell phone number
程仕杰	数据分析	p930026019@mail.uic.edu.cn	13907041508
陈慧茵	数据整合	p930006013@mail.uic.edu.cn	13609765700
陈纪翔	数据测量	p930026011@mail.uic.edu.cn	13360585297
黄威宁	数据整合	p930004011@mail.uic.edu.cn	15015100483
李昭龙	数据测量	p930026075@mail.uic.edu.cn	15508606297
马浩凯	数据记录	p930004022@mail.uic.edu.cn	15315266486
王乐添	数据分析	p930025086@mail.uic.edu.cn	15272322918
王骞晗	数据记录	p930025087@mail.uic.edu.cn	15979388811

3. Project outcome or result

1. 在气候、温度、湿度相近的情况下，在莫氏大宗祠 4 月 28 号下午检测的这一组数据中的 PM2.5 和 PM10 明显高于 5 月 2 日下午检测的数据。主要差别是 4 月 28 日下午，测量地点附近在进行施工，并产生了十分明显的粉尘。

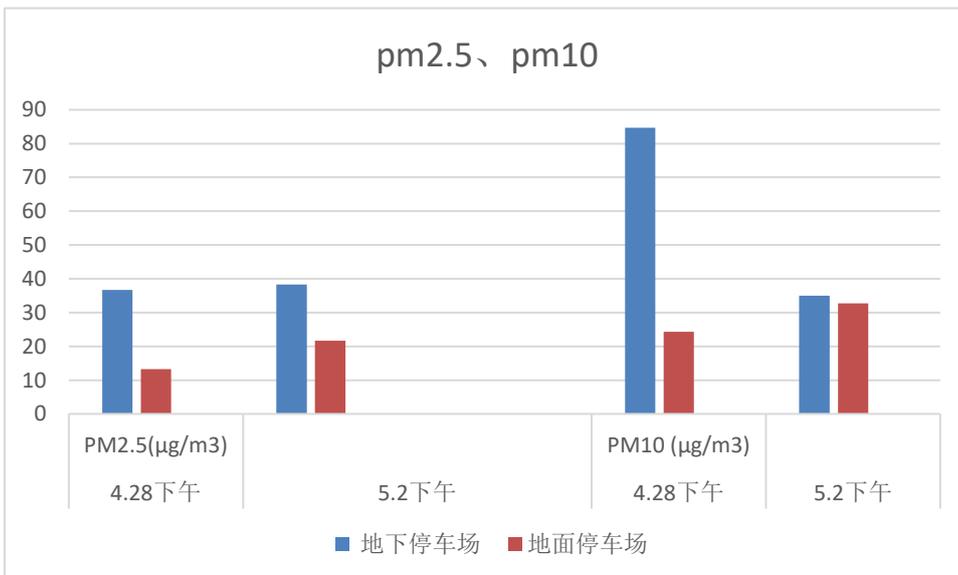
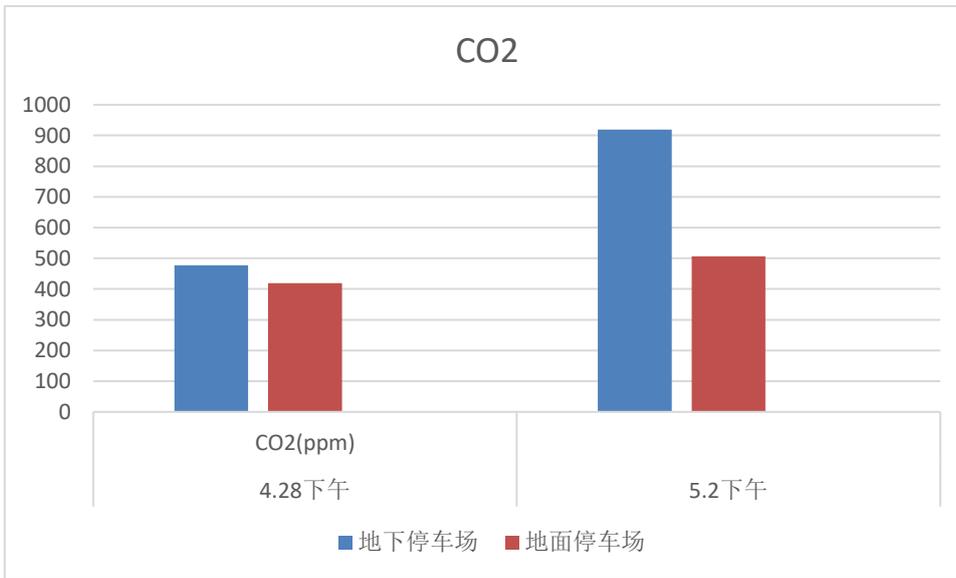


2. 通过分析，我们发现夜晚会同食街夜晚二氧化碳、pm2.5 和 pm10 浓度远远高于白天。区别在于夜晚的会同食街会有很多人聚集在一起吃烧烤，烧烤的烹饪过程需要大量木炭等燃料的燃烧，这些可燃物燃烧的过程中产生了大量油烟。



3. 对比地面停车场和地下停车场的下午的均值数据可发现，大巴停车场的 CO2、pm2.5 和 pm10

均低于地下停车场。两个停车场都有车辆和人出入，但地下停车场比地上停车场环境更为密闭。下图分别是 4.28 和 5.2 下午 CO2 和 pm2.5 与 pm10 的数据对比。



4. Discussion and reflection

对结果的讨论：

1. 室内烧烤的排气管要加装符合规定的空气过滤装置，并使用清洁能源。
2. 烧烤摊等露天烹饪场所对空气质量有着不利影响。综合考虑，建议店家使用优质的木炭或电烤炉，尽量减少有害物质的产生。顾客则尽量减少在这种场合的逗留，吃完尽快离开。
3. 装修施工行为的进行应当远离人群密集的地点且尽量选择人少的时间段。
4. 不逗留于易产生污染气体的低空气流通空间

对项目的讨论：

1. 数据搜集与环境监测是一个长期过程。可以增设固定的仪器监测点以获取更稳定的数据。
2. 总体而言，我校周边空气质量较好，但仍然不应忽视人类活动对空气产生的不利影响，我们更应该让人们意识到良好的空气环境需要靠大家共同维护。

5. Reference

1. <http://www.sundoep.com/ProductsList/>
2. <https://aqicn.org/city/guangdong/zhuhai/tangjia/cn/>



Attachment: Financial report

Please list out the actual expense of your group project below.

Budget in detail

Item	Usage	Unite Price	Number	Total Price

Total				

