



千禾社区基金会
Harmony Community Foundation

- 项目组参与调研成员 -

何昕 黄莹欣 朱安琪 李观来 梁颖贤 华旦才让

- 项目组参与专家 -

郑欢 李阔 刘尉 周延

感谢以下专家对本报告提出的宝贵意见：

蔡闻佳 郑艳

- 联系人 -

何昕 hexin@ghfmail.cn

珠三角城市社区 气候风险识别与适应能力评估 调研报告

广东省千禾社区公益基金会
社区应对气候变化项目组

2023.08

研究背景

全球气候变化是当今国际社会面临的最严峻挑战，给生态系统与人类社会经济带来不可逆的负面影响。气候变化导致的极端气候事件会与社会不平等、流行病造成的损失和损害等相互作用危及未来发展。在中国尤其是珠三角地区，气候变化引发的台风、暴雨、高温热浪等极端天气事件严重威胁到社区居民的人身和财产安全。气候变化凸显并加剧了不同区域和人群的不平等状况，特定地区面对气候风险的应对能力取决于受影响人口的比例、经济状况、治理以及是否优先考虑适应战略的政治意愿，而人群脆弱程度通常与年龄、社会经济地位等自身属性有关。

近几年涌现出大量关于中国不同行业、城乡发展和区域生态系统的气候风险研究，但始终缺乏对老年人、女性、户外工作者、慢性病患者、低收入群体等潜在气候脆弱人群的实证调查。此外，大量研究显示人们如何感知风险对于风险沟通、社区赋能以及有效减少负面影响有重要意义，因此，有必要将居民对极端天气事件的感知纳入地方气候风险评估中。

本调研通过志愿者进入到社区真实场景里，与居民和相关利益方充分沟通，特别关注居民的风险感知与社区的气候脆弱人群识别，以期推动自主性、包容性、公正性的社区气候适应进程。

研究简介

本调研采用混合式问卷调查的方法，向珠三角城市社区居民发放纸质问卷，并询问相关问题由记录员记录。问卷内容包含客观题目和开放性问题，包括气象灾害的频率和强度、气候变化对社区基础设施、日常生活、经济生产、健康风险和社区文化等方面的影响，从而全面了解社区居民在气候潜在威胁下的暴露度、敏感性和适应能力。

问卷发放周期为2022年11月-2023年2月，共收集有效样本1160个，分别来自广州、深圳、佛山、惠州、肇庆5个城市的29个社区。其中，来自深圳的样本占比36.9%，其次为广州（24.6%）、惠州（17.2%），佛山（10.7%）和肇庆（10.6%）；女性受访者占比为67.6%，男性占比为32.4%；青壮年群体是本次调研的主要受访对象，受访人数最多的年龄段为30-39岁，占比33.8%，其次是40-49岁的群体，占比18.8%。


延续上一期《珠三角城市社区居民气候变化认知调研报告》的分类体系，此次我们依然将受访者所居住的社区分为城市商业住宅小区、城中村、机关大院、宿舍、城边村和其他六类。城市商业住宅小区和城中村最多，分别占比42.5%、41.7%，两者总和占比接近85%；其次为城边村（8.3%）、宿舍（4.3%）和占比最少的机关大院（0.6%）。

受访者受教育水平相对较高，大学专科程度的人群最多，其次是高中和大学本科，没有受过教育或研究生及以上程度的受访者数量相对较少；从工作类型来看，公司职员是最常见的工作类型，占受访者的27.1%，其次是自由职业，占19.3%。事业单位、个体工商户或合伙人、离退休人员以及学生的占比也相对较高，分别为9.5%、7.6%、11.4%、6.5%。公务员和灵活就业的人数相对较少，分别占0.3%和6.0%。

目录

CONTENTS

摘要	01
一 识别影响珠三角城市社区居民的气候风险	03
1 珠三角气候风险概述	03
2 社区气候风险评估	05
二 气候变化对珠三角社区居民的影响	08
1 最受关注的极端天气排名	08
2 气候感知的城市差异	11
3 气候感知的人群差异	12
4 气候变化影响日常生活	13
4.1 家庭生活及其性别视角	13
4.2 社区活动	14
4.3 身体与心理健康	15
4.4 社区基础设施	17
三 居民应对气候变化状况	19
1 自有资源应对气候变化仍显不足	19
2 社区资本是适应能力的重要组成部分	23
3 不同群体的气候适应能力与脆弱性	26
3.1 老年人群体：中暑发生的概率与有无避暑中心有关	27
3.2 女性群体：最担心孩子上学与照管问题	27
3.3 户外工作者：职业与高温中暑显著相关	28
3.4 低收入人群：适应能力与社区类型相关	29
3.5 非自有房群体：气候适应能力与工作类型、社区类型有关	30
3.6 其他人群	30
4 居民适应行动意愿	31
4.1 四成居民愿意为加强社区基础设施付费，过半付费意愿在10元以下	31
4.2 面对气候灾害，居民多选择自救、向亲人求救	31
4.3 八成居民希望参加防灾减灾相关培训宣传活动，居民参与社区活动意愿和基础较好	32
5 居民对气候变化的认知	33
5.1 八成居民认为气候变化正在发生	33
5.2 六成居民不了解国家与地方应对气候变化的政策	34
5.3 半数受访居民期待政府采取更有力措施来应对气候变化	35
四 建议与研究展望	36
1 提升社区应对气候风险能力建议：增强韧性	36
1.1 加强自有资源储备和风险管理，如购买灾害保险等	36
1.2 提高认知，强化社会资本	36
1.3 气候风险评估中融合社区观点与科学数据	37
1.4 关注不同人群适应需求，社区多部门宣传教育	37
1.5 改善基础设施，完善社区治理框架	37
2 研究反思与展望	38
参考文献	41



HIGH
TEMPERATURE



TYPHOON



TRAIN
STORM



EXTREMELY
COLD



DROUGHT

摘要

气候变化逐渐从幕后走向台前，它带来的影响集中体现在极端气候事件中。在珠三角城市社区居民的气候风险感知中，以极端天气为代表的突发天气事件是主要的风险源。相比之下，渐进式气候事件的风险源机理更为复杂，因缺乏长期的关注和觉察，难以被居民直接观察到，但是近些年渐进式气候事件的影响逐渐从隐性走向了显性。

珠三角城市社区居民感知到的与气候风险相关的主要气象灾害与科学数据相符，以台风、暴雨和高温热浪为主。不同城市居民在气候风险感知上存在区域差异。在珠三角城市居民的主观评价中，气候变化对个人及家庭的影响主要表现在孩子上学、物价、社交、通勤以及健康等问题上，其中超半数受访者感知到极端天气/气候对心理健康的影响。特别地，老年人中暑经历与社区有无避暑中心有关。极端天气下的慢性病、残障人群就医问题亟须关注。此外，气候变化对社区基础设施的影响体现在：交通道路系统、雨水污水处理系统、供电系统、供水系统等遭受极端天气考验，居民强烈建议改善社区排水系统。目前，社区居民的气候适应措施仍显不足：过半珠三角城市社区居民没有购买自然灾害保险。可喜的是，三分之一家庭应急储备充足，平均参与3种应急行为。另外，组织基础良好的社区，居民对其应急能力的信心也更高。

气候正义与性别：环球同此凉热，不同人的感受却大不相同。联合国“气候正义”决议指出，气候变化的影响不会在富人和穷人、女性和男性、老一代和年轻一代之间平等或公平地承担。本次研究同样印证了这一点。在所有极端天气/气候类型中，过去三年受访者的家庭年收入与风险感知有显著关联。高收入家庭更少感受到高温热浪、台风、暴雨等极端天气对家庭的影

响。同时，收入来源越多，受灾程度感知上越轻。户外工作人群更容易发生高温中暑问题，低收入人群的气候适应能力与社区类型相关，非自有房群体的气候适应能力与工作社区类型有关。此外，极端天气对日常生活的影响存在性别差异，主要表现在家庭照护方面。女性更关注食物储备、饮用水安全和孩子上学等问题，对极端天气的感知更强烈。

气候认知基础：八成珠三角城市社区居民认为气候变化正在发生，但六成居民不了解国家与地方应对气候变化的政策。半数居民期待政府采取更有力措施来应对气候变化问题。调查显示，82.9%的居民认为气候变化正在发生，14.0%的居民不确定是否正在发生，而只有3.1%的居民认为气候变化并未发生。关于气候变化原因的看法，65.2%的居民认为气候变化主要由人类活动造成，17.6%的居民认为主要由自然原因造成，6.7%的居民认为既有人为因素又有自然因素，而10.5%的居民表示不清楚。以上珠三角社区居民气候认知的调研结果与干禾社区基金会在2021年12

月发布的《珠三角地区社区居民气候认知调研报告》中的结果基本一致。83%的受访者认为气候变化对居民福祉至关重要，76%的受访者认为学校应该普及气候变化相关知识。过半数的受访者不认为政府已经采取足够措施来应对气候变化的影响，期待政府做出更多有力行动。气候变化影响人类社会与自然系统的诸多方面，受访居民最关心气候变化对身心健康的影响（81.4%），其次是农业与食品供应（77.8%），生态系统与野生动植物（59.2%）与基础设施的正常运转（55.4%）。在应对气候变化相关政策的公众知晓度上，60%的受访者没有听说过国家“双碳”目标、《国家适应气候变化战略2035》或《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》。“双碳”目标、《国家适应气候变化战略2035》与《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》相比，“双碳”目标的公众知晓度相对较高，有40%的受访居民表示听说过“双碳”。这表明国家与地方的气候政策文件没有广泛触达普通大众，政策宣传力度有待提高。

CHAPTER 1

第一章

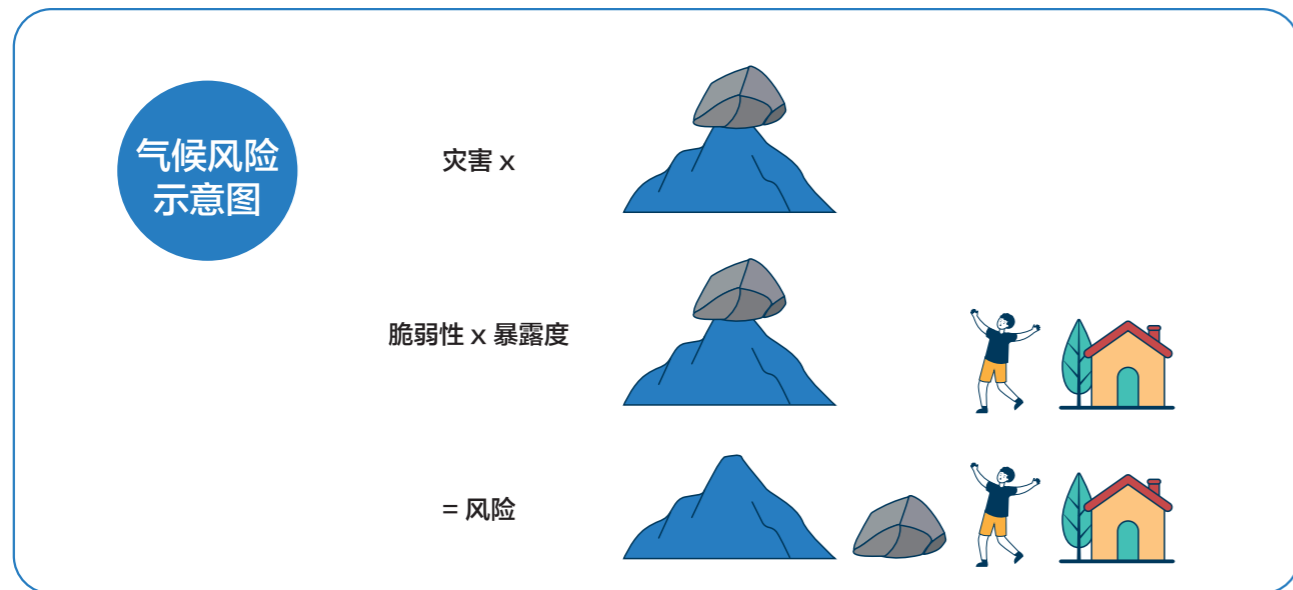
识别影响珠三角城市社区居民的气候风险

1 >>

珠三角气候风险概述

根据IPCC的最新定义，风险的核心内涵是“潜在的不利影响”（IPCC，2022）。在气候变化背景下，气候风险的大小由气象灾害的危险性（hazard）、承灾体的暴露度（exposure）和脆弱性（vulnerability）共同决定。危险性是指在某个特定地点发生某种极端气候事件的可能性和严重程度。暴露度是指处在有可能受到不利影响位置的人员、生计、环境服务和各种资源的数量。脆弱性是指受到不利影响的倾向或趋势的物理、社会、经济、环境、文化、制度等因素。气候风险的不利影响包括对生命、生计、健康和福祉、经济、社会和文化资产、基础设

施、服务（包括生态系统服务）的影响。气候风险源主要包括两个方面：一是基本气象要素（气温、降水）的长期演变，属于渐进事件；二是极端天气/气候事件（热带气旋、风暴潮、极端降水、热浪与寒潮、干旱），属于突发事件。承灾体（如人群）的暴露度是暴露于特定灾害的程度，脆弱性是指人类受到不利影响的倾向，包括对灾害的敏感性以及缺乏应对和适应的能力（IPCC，2022）。也就是说，单独气候变化与极端气候事件并不一定导致灾害，而必须与承灾体的脆弱性和暴露程度交集之后才可能产生风险。



根据《中国气候变化蓝皮书（2022）》的数据，1951年至2021年中国地表年平均气温呈显著上升趋势，升温速率高于同期全球平均水平，是全球气候变化的敏感区。同时，中国高温、强降水等极端天气气候事件趋多、趋强。

据《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》，珠三角地区的气候变化基本特征体现在如下几个方面：1.增温，1961~2022年，广东增温速率为0.19℃/10a，高于全球水平（0.15℃/10a）。2.珠江流域径流量增加，但旱涝频发，咸潮加剧。3.主要动植物的春季物候期提前，农业生产面临的干旱和虫害风险升高。4.海平面上升，1980-2020年，广东省沿海海平面年平均上升速率为3.5毫米/年，高于同期全国沿海海平面上升平均水平，加剧沿海风暴潮、海岸侵蚀和咸潮入侵的灾害程度。5.台风、暴雨洪涝、极端高温、阶段性干旱等气象灾害发生频率增

多，威胁城乡基础设施的正常运行，同时高温中暑、传染性疾病的患病风险增加，影响人体健康。

珠三角面临的渐进气候风险对整个区域影响较大，但对于居住在城市社区居民来说很难直接感受到。而突发事件，如频繁发生的极端天气，则更容易被居民感知为“气候变化的体现”。居民能够感知的变化通常是基于暴露度和脆弱性的综合主观判断。

广东位于低纬海陆交界地带，台风、暴雨、强对流等气象灾害频发，其中热带气旋和暴雨发生频率之高、强度之大，居全国首位。高温热浪、暴雨、台风、寒潮、干旱是粤港澳大湾区的重要天气气候事件。此次调研选择在珠三角突出的五种极端天气类型：高温热浪、暴雨、台风、寒潮、干旱，检视社区居民对极端天气影响的感知，为后续在社区开展气候行动提供参考。

2 >>

社区气候风险评估

2.1 评估流程和方法

通常来说，在社区开展气候风险评估，不仅是一个技术性评估过程，更是一个参与式过程。



社区气候风险评估流程



2.2 气候变化适应

在气候项目开展的评估过程中，我们将人们和集体的优先事项、价值观和世界观放在中心位置。适应的成功和失败没有一个固定的定义，而是取决于不同的价值观，以及在不同的空间和时间上的差异。但是，“成功的适应”的概念模糊性并不构成问题，而是为有根有据的调查和干预提供了一个有意义的空间。关键问题是谁的“成功”概念重要，以及如何区分不同行动者、地域和时间上的概念。

在气候变化适应的研究中，客观评估长期占据主导地位，但缺乏共同的外部框架来评估适应的成功或有效性。主观方法是一种替代性认知方式，这些认知方式

蕴含在从事气候变化适应的人的情景知识中。主观方法并不寻求建立一个具有普遍和统一适应效果指标的框架。相反，主观评估希望参与者能够界定评估的核心概念和/或如何衡量评估。适应的有效性或成功与否可以由行动者以非常不同的方式来界定，并明确指出应该使用什么框架以及谁的框架来进行衡量。常用的居民气候适应能力与社区韧性指标一般涵盖了经济、社会、基础设施、制度、环境等维度。我们借鉴了BRIC（社区基准线韧性评估指标体系）、CDRI（气候灾害韧性指数）以及CCVA（气候脆弱性与能力评估）等指标体系，结合调研和走访的观察与发现，正在搭建“珠三角社区气候韧性社区评估指标体系”。



2.3 总体目标

2021年，我们开展了“珠三角城市社区居民气候变化认知调研”，首次对部分指标进行测试。

对此次调研，我们将评估指标体系中的部分指标（主要是准备性和社会系统指标）进行一定程度的简化，形成此次调研的框架。此次调研针对气候风险聚焦在社区的物理系统（基础设施）和社会经济系统（家庭生计、日常生活、社区关系、人群健康等），对指标进行测试检验，在未来调研和项目推进过程中将纳入自然系统（生态和环境）和制度系统（治理行动与政策），形成完善、可行的社区气候韧性评估指标体系。城市或国家层面的韧性社区评估指标多选取统计数据，而在小微层面的社区，我们则倾向于统计与一

手数据结合，基于气候风险的评估维度选取指标进行分析。我们希望通过持续的社区调研，来建立一个相对完整的气候韧性社区评估指标体系。

总结来说，本次调研直接目标是：

- 1) 识别居民对气候风险的感知；
- 2) 识别气候风险对居民的影响；
- 3) 识别居民对气候变化的认知；
- 4) 衡量社区气候韧性指标的有效性。

此次调研重在从过程中学习和验证，而不是为了评价参与调研的29个社区气候风险的高低。

CHAPTER 2

第二章

气候变化对珠三角社区居民的影响

1 >>

最受关注的极端天气排名

自IPCC第五次评估报告以来，气候变化的监测与归因科学取得新进展，更清晰地揭示人类活动与极端天气事件之间的联系。据IPCC最新报告，全球大部分地区极端高温和极端低温变化主要是由工业革命以来人类活动排放的温室气体所驱动。如果没有人类活动的影响，全球多地遭受的极端甚至突破历史纪录的高温事件几乎不可能发生。在美洲、欧洲和亚洲，几乎可以确定人类活动引起了极端降水的增加。未来的持续气候变暖将导致更频繁和严重的极端事件发生。

极端气候事件对珠三角不同经济部门、不同地区造成的经济影响存在差别，可能加剧不平等。极端天气不仅带来自然灾害风险以及复合型极端事件，还会与社会经济系统相互作用，导致更严重的风险。暴雨可能会引起城市内涝，造成交通瘫痪。然而，由于不同区域和社区的暴露度和脆弱性不同，居住在基础设施完善的高档小区和设施相对简陋的城中村社区人员生命、财产所面临的风险也不同。本次调研首先识别到珠三角居民关注的极端天气是什么。调研发现在珠三角常见的五类极端天气（高温热浪、暴雨、台风、寒潮、干旱）中，最受居民关注的是台风、暴雨和高温热浪天气。51.1%的人群承受两种及以上的极端天气的影响。其中，台风、暴雨和高温热浪是主要影响的天气类型，分别占比52.3%、48.6%和38.8%。在高温高湿、两大汛期下生活的珠三角居民受强对流天气影响的频率感受可见一斑。极端天气受灾程度方面，大部分受访者感知极端天气影响的平均受灾综合指数较低，得分介于完全不受影响到轻度影响之间。但平均值无法完全反映真实的情况，容易掩盖脆弱人群的感受。约五分之一的受访者感知自己的生活受到台风、暴雨和高温热浪天气的中度与严重影响，在有效样本中，50%以上受访者的家庭生计受到极端天气中度程度以上的影响。

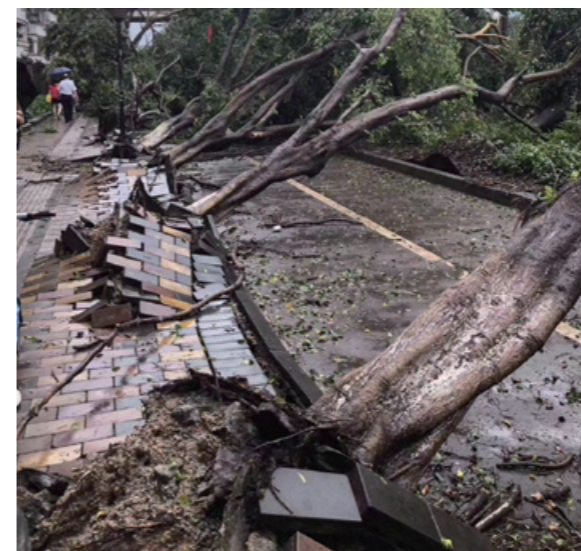
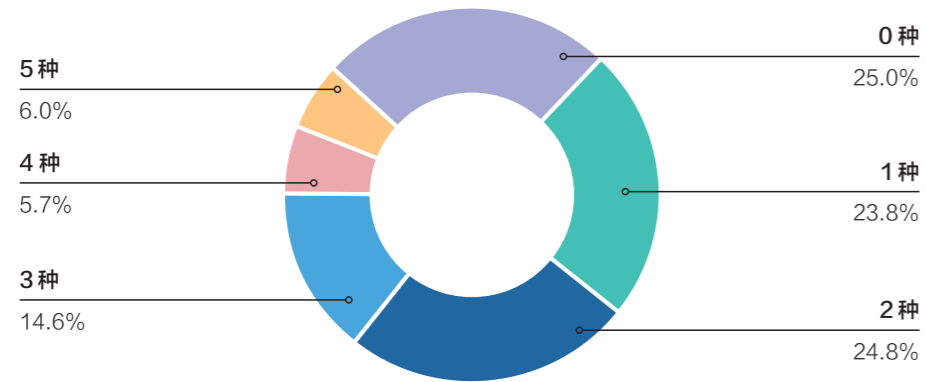


表1 居民关心极端天气分值统计

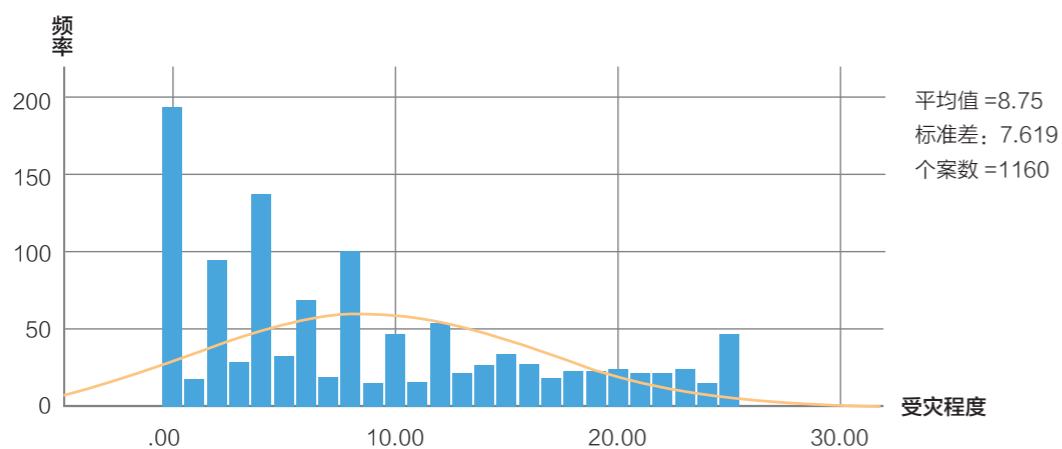
		在本城市，您关心台风的程度是？	在本城市，您关心高温热浪的程度是？	在本城市，您关心暴雨的程度是？	在本城市，您关心寒潮的程度是？	在本城市，您关心干旱的程度是？
个案数	有效	1146	1134	1137	1124	1121
	缺失	14	26	23	36	39
平均值		4.40	4.02	4.26	3.53	3.39
中位数		5.00	4.00	5.00	4.00	3.00
众数		5	5	5	5	5

(表内赋值说明：完全不受影响1分，轻微影响2分，不确定3分，中度影响4分，严重影响5分)

居民过去12个月遭遇极端天气种类 (N=1160)

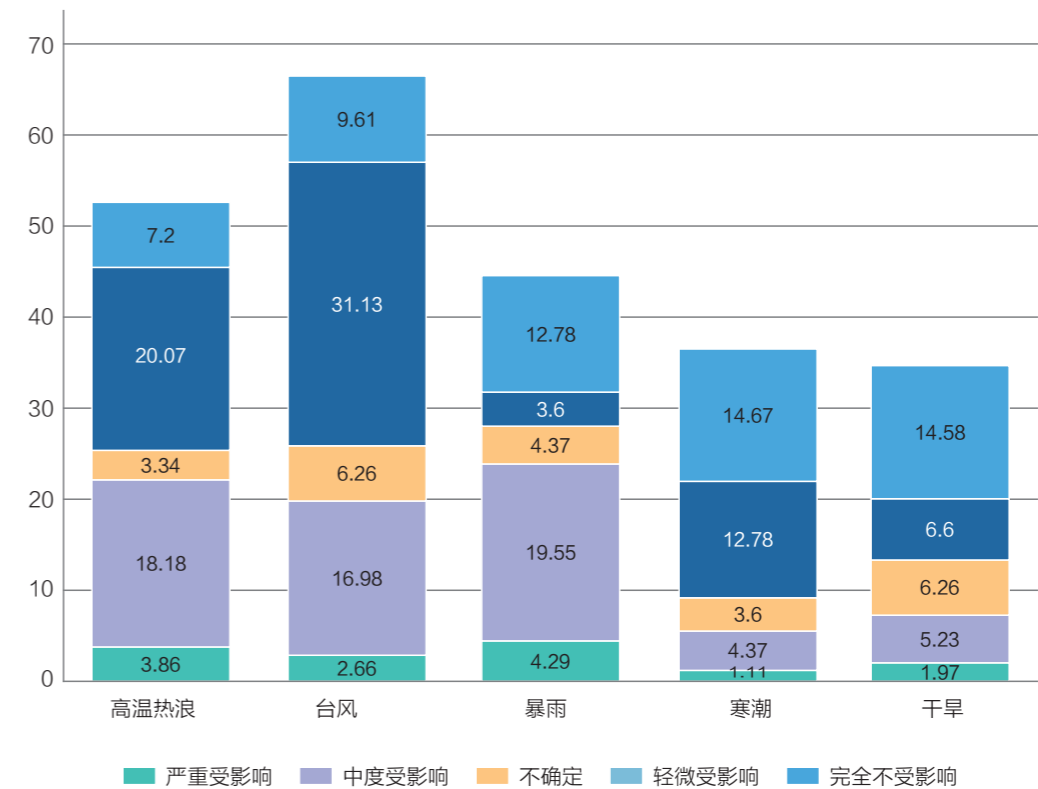


极端天气下居民受灾指数 (直方图)



过去12个月内极端天气对居民日常生活的影响程度

(单位: %, N=1160)



居民反映在外工作闷热不适、可能中暑，留在家中使用空调则对高昂的电费颇有压力的两难处境。

同时，大量居民称台风暴雨天气会影响自己上班、孩子上学，正常出行和通勤都可能成问题，特别是网约车司机、外卖员、送煤气的户外工作者都提到了天气影响收入的问题。



“（这几年里遇到过的：）暴雨时送煤气不方便，停工影响收入，而且耽误别人使用。上班的车间无空调，很闷热，夏天工作环境恶劣。”

——广州，49岁男性

“下暴雨也要上班，出外勤可能感冒。高温时有时不得不外出工作，在户外待久了会中暑。寒潮下社区里的流浪人员、流浪动物的生存情况堪忧。”

——深圳，26岁女性

“作为环卫工人，天气炎热在外面工作非常难受，寒潮严重时也无法在外面工作。”

——广州，43岁男性

2 >> 气候感知的城市差异

2.1 评估流程和方法

本次调研覆盖了珠三角地区5个城市——广州、深圳、佛山、惠州、肇庆，但是不同城市因其地理位置、产业结构和人居条件不同，因此遭遇极端天气事件存在差异。

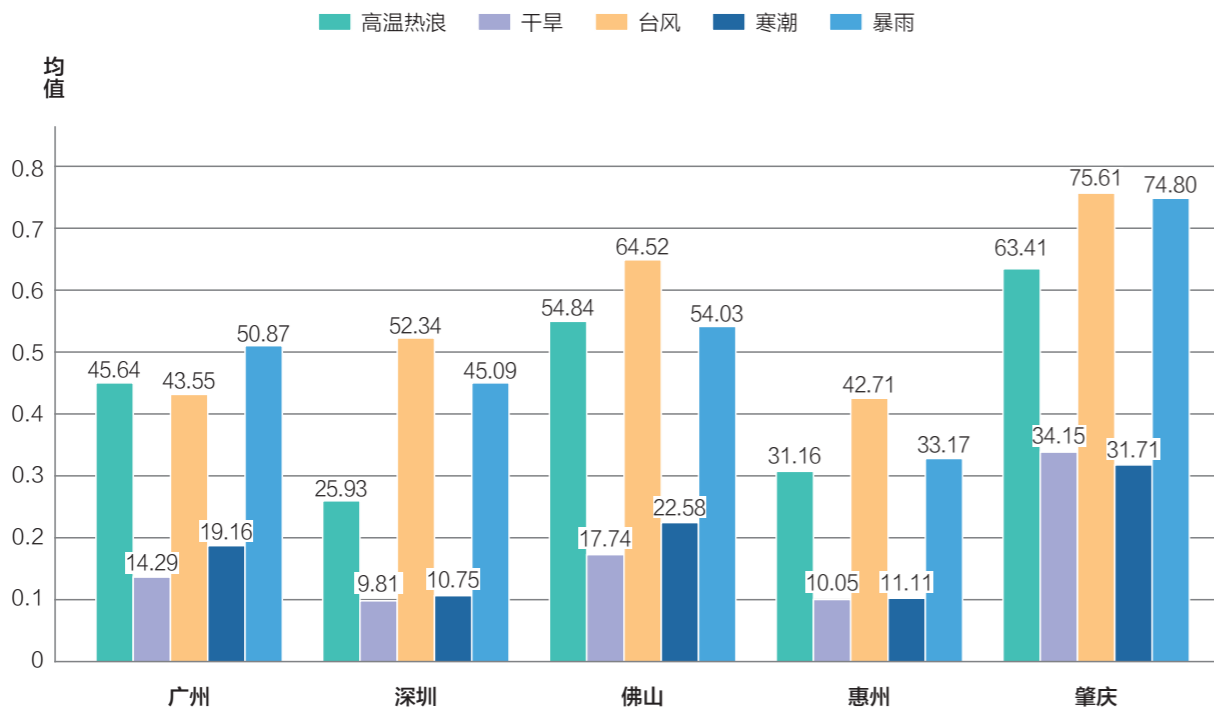
与关心程度一致，台风是影响深圳、佛山、惠州和肇庆居民范围最广的极端天气。广州的受访者中，报告遭遇暴雨天气的占比最大。高温热浪在近一年影响了广佛两城五成左右的受访者。

值得注意的是同处珠三角，肇庆受访者报告有极端天

气遭遇经历的比例相比其他城市更高。超过七成的受访者表示曾经经历过台风和暴雨，而且干旱和寒潮的影响在肇庆尤为显著。这和肇庆近年来“温高雨少导致出现阶段性气象干旱”的气象数据观察基本一致。同处气候变化敏感的南亚热带季风气候区，与其他四个城市相比，肇庆的地形更加复杂，兼具山地、丘陵、平原和水面。根据有关研究，肇庆降水变率大，降水不稳定，容易出现秋冬干旱、春夏季强降水和强对流天气多发频发的趋势，加上地质构造复杂，近年来暴雨引发的内涝和地质灾害频繁发生，使得肇庆居民所感知的极端天气事件更频繁且类型更多样。

过去12个月内，您的家庭遭受过以下哪些极端天气事件？

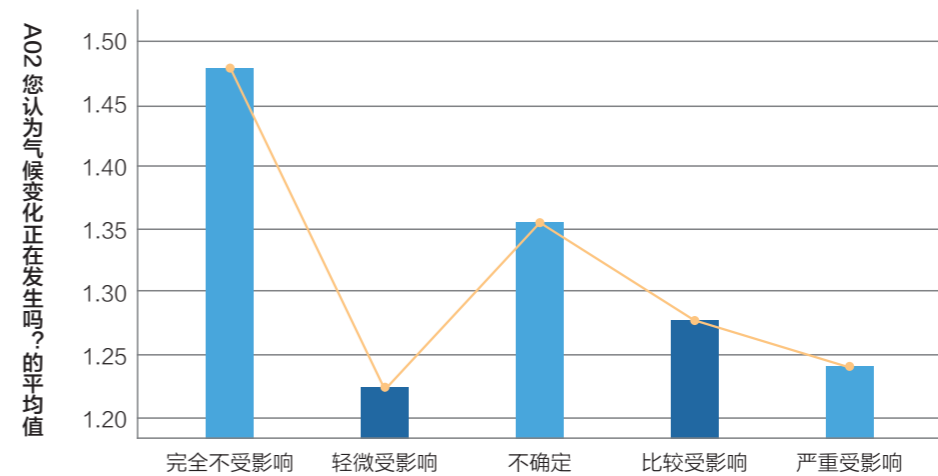
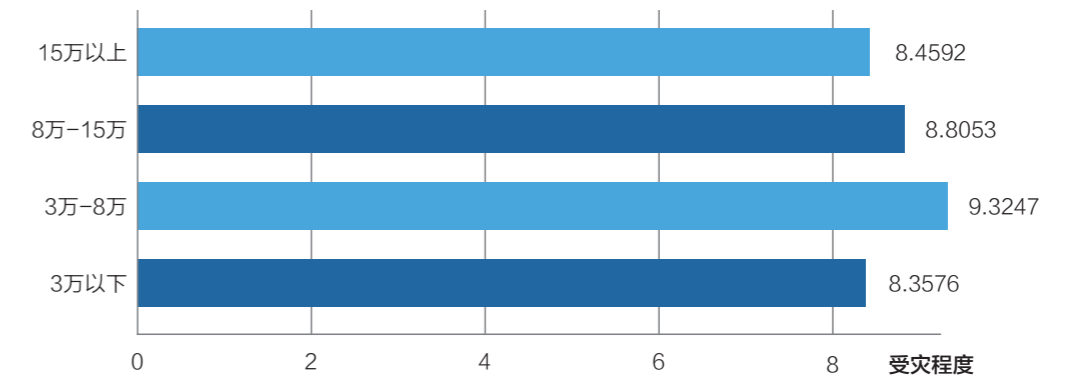
(单位：%，N=1160)



3 >> 气候感知的人群差异

不同收入水平的受灾程度

(N=1160)



G14. 您的家庭收入、生计会收到极端天气的影响吗？

环球同此凉热，不同家庭感受却大不相同。联合国“气候正义”决议指出：气候变化的影响不会在富人和穷人、女性和男性、老一代和年轻一代之间平等或公平地承担。本次研究同样印证了这一点。

不同家庭和群体在面对极端天气事件时承受的影响和负担是不同的，这与他们的社会经济地位、地理位置以及适应能力有关。在所有极端天气类型中，

过去三年受访者的家庭年收入与风险感知存在显著相关关系（详见附录表1）。具体而言，家庭年收入越高，居民感知到高温热浪、台风、暴雨、寒潮、干旱对家庭的影响就显著越低。同时，收入来源越多，受灾程度越轻。在这个意义上，为了实现气候正义，气候适应措施需要考虑到不同家庭和群体的特殊需求，以确保资源和支持的公平分配，从而减少不平等的影响。

4 >>

气候变化影响日常生活

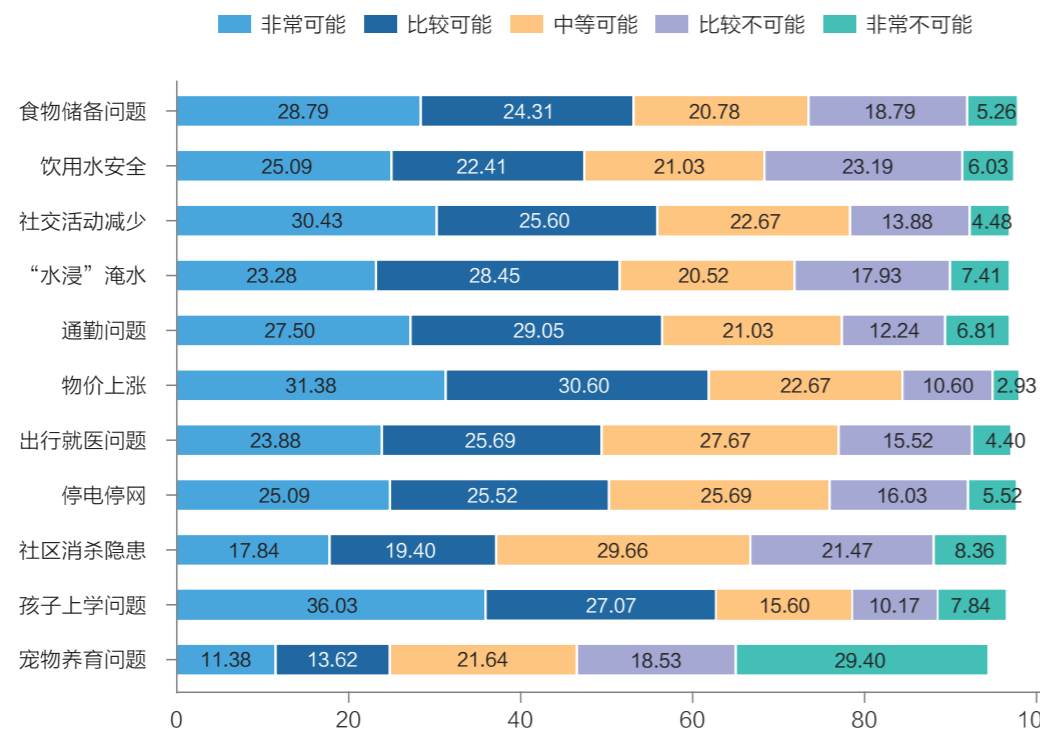
4.1 家庭生活及其性别视角

极端天气下，孩子上学、物价上涨以及社交通勤最受关注。63%的受访居民认为遭遇极端天气时最有可能发生的问题是孩子上学问题（儿童无法前往学校，留在家中无人照管）。此外，62%的受访居民认为物价上涨问题较有可能发生。半数受访者认为比较可能发生通勤、“水浸”淹水、社交活动减少、食物储备、出行就医、停电停网和饮用水安全问题。这些结果表明，在极端天气事件中，人们对于生活中的基本需求和社交活动的影响表示担忧。

值得注意的是，极端天气对日常生活的影响存在性别差异，主要表现在家庭照护方面。通过独立样本检验的显著性分析，我们发现在物价上涨、出行就医和停电停网的影响判断上，男性和女性的意见一致。但在食物储备、饮用水安全和孩子上学等涉及家庭照护的问题上，性别之间显示出明显的差异。女性对这些问题影响的可能性评分更高，对极端天气的感知更强烈（详见附件表2）。这可能因为女性在家庭中更多扮演着照顾者角色，更加关注家庭成员的健康和安全。

当遭遇极端天气，您的日常生活发生以下问题的可能性大吗？

(单位：%，N=1160)



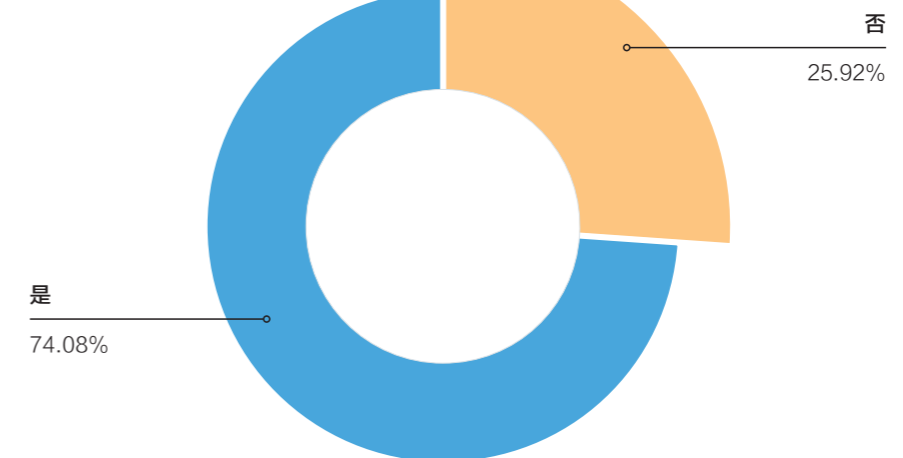
4.2 社区活动

社区文化活动是居民参与社区公共生活的重要场所之一，能够满足居民利用休闲时间、在社区周边进行体力和智力活动的需求。气候变化状况下，恶劣天气对社区文化活动的开展产生消极影响。世界资源研究所的研究显示，极端天气和不良气候变化会导致居民取消对自己身体有益的休闲活动，而休闲活动对人体健康至关重要。本次调研发现，74.1%的受访者报告所在社区曾因为极端天气取消过社区活动的经历。

作为一个明智的社区文化活动主办方，面对极端天气需有安全性的考虑，并制定相关替代或推迟的方案。如果极端天气的频率越来越高，可能会进一步减少居民的社区公共活动、社交机会以及户外活动时长。《中国居民营养与慢性病状况报告（2020年）》指出超过3/4的成年人每周锻炼不超过1次。这意味着极端天气影响下的体力活动不足可能成为潜在的健康风险因素。

您所在的社区是否曾因为极端天气而推迟、取消社区的文化活动？

(N=1160)



4.3 身体与心理健康

气候变化对气候敏感传染病和慢性非传染性疾病，以及精神心理健康等的威胁正在增加，并出现复合暴露和连锁事件的风险。预计未来风险还会随着全球变暖而进一步加剧。实施积极和有效的气候变化适应措施并快速采取行动，将会在很大程度上减少和避免气候变化导致的健康风险，但无法完全消除所有风险。

气候变化是影响传染病发生的重要因素，其直接或间接地影响传染病的病原体、媒介生物、宿主以及易感人群，进而改变传染病流行的模式、频率和强度。全球气候变暖会使登革热、疟疾等虫媒传染病的媒介能力得到增强，发病例数呈上升趋势，地理分布范围（甚至在高海拔地区）呈扩大趋势。在中国，过去半个世纪登革热传播的气候适宜性已增加37%。此次调研的一千多名社区居民中，仅1.3%的受访者过去三年罹患过登革热。自2014年广东曾暴发登革热疫情后，社区消杀工作得到广泛重视并成为常态化管理的一部分，时至今日广东省政府应急办、疾控中心用手机短信的形式不定期向市民提醒做好防蚊灭蚊工作，卫健、宣传、基层治理多方合力之下，将此传染病病例数量控制在较低水平。

非传染性疾病是由遗传、环境和行为方式等因素共同作用的结果，是全球最主要的疾病负担。心脑血管疾病包括冠心病、脑血管病、外周动脉疾病、风湿性心脏病、先天性心脏病等，世界上3/4的心脑血管疾病死亡都发生在中低收入国家，是全球死亡的主要原因。高温热浪天气导致人们的体力活动减少、脱水和睡眠障碍等问题，进而增加了心脑血管疾病的风险。此次调研发现，超八成受访居民及其家人患有的一种及以上的慢性病，包括高血压、哮喘。四分之一受访者及其家人患有三种及以上的慢性病，其中高血压及血脂异常为代表的心

血管疾病、关节炎或风湿病、消化系统疾病以及糖尿病等是慢性病的主要类型。在极端天气下，这些慢性病患者的脆弱性较高，尤其是腿脚不便的居民在暴雨天出门就医非常不便，他们需要得到关注和照顾。

“天气不好使人感到抑郁，躯体疼痛。”
——佛山，67岁女性

“高温心跳加快。”
——广州，76岁女性

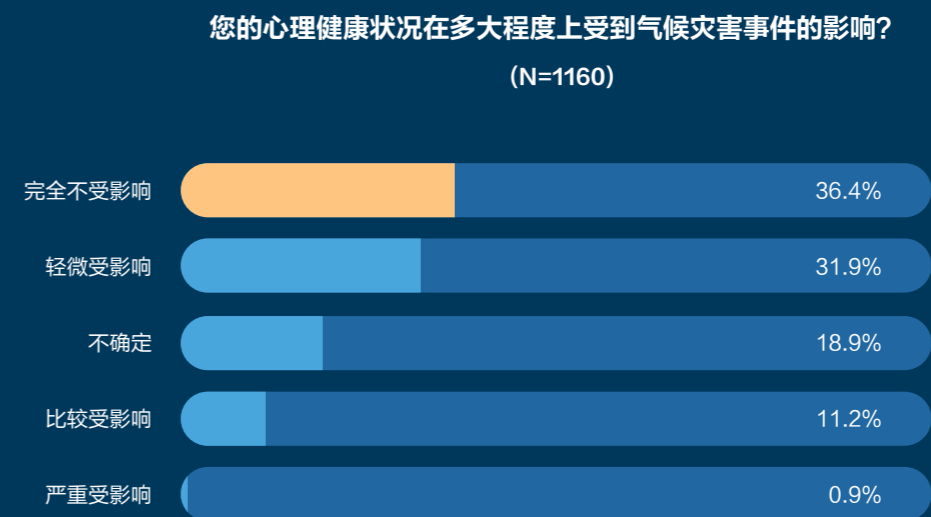
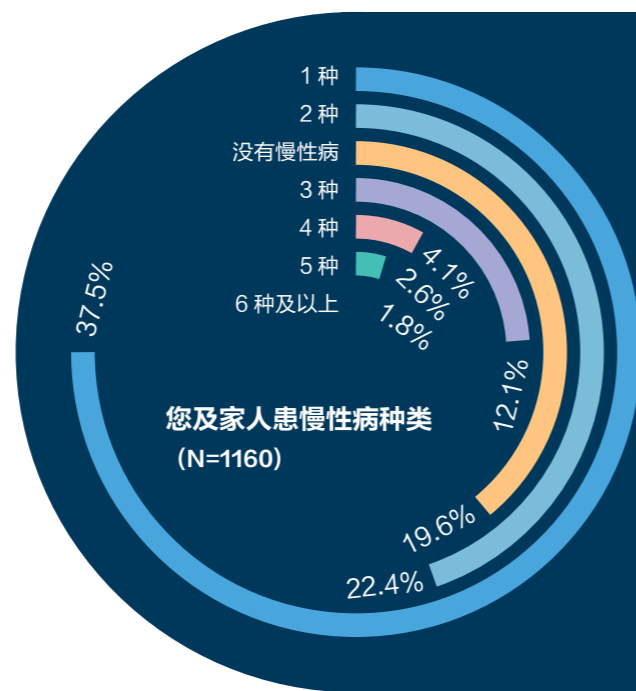
系统评估精神心理健康和气候变化的关系是AR6报告的重要新增内容。这一关系的影响机制十分复杂，主要与个体指标（如经济收入、劳动能力、健康状况）和环境卫生（如空气污染、水污染、绿地）等影响因素有关。高温暴露与一系列不良心理健康后果（如自杀、精神疾病的住院和急诊、焦虑、抑郁和急性应激等）呈正相关关系。气候变化已经对人群的主观幸福感产生了负面影响。具体而言，气候变化通过炎热天气和空气污染等途径，降低个体正常行为或社交模式的幸福感，极端高温还与人际和群体间的攻击以及暴力犯罪的增加有关。已观察到的极端天气事件会对心理健康产生不利影响，并与其他非气候因素相互作用。当问到极端天气对心理健康的影响时，32.3%的受访居民认为自己的心理健康状况（包括压力、抑郁和其他情绪问题）受到气候灾害事件的轻微影响，11.2%的受访者认为自己的心理健康比较受到气候灾害事件的影响，约1%的受访者报告自己的心理健康状况受到气候灾害事件的严重影响，包括易怒、烦躁、焦虑等心情。这可能与极端天气带来的糟糕体感有关，以及对家人身体健康、对居民完成工作、处理家庭事务的潜在影响有关。

具体遭遇有：

“高温和暴雨天气，心情容易烦躁，因为工作性质关系需要准时送达，心情容易焦虑。”
——广州，35岁男性

“天气炎热，加上小孩吵闹，容易发火。”
——广州，31岁女性

“台风暴雨没法上班。没收入，会烦躁，压力很大。”
——深圳，39岁女性



4.4 社区基础设施

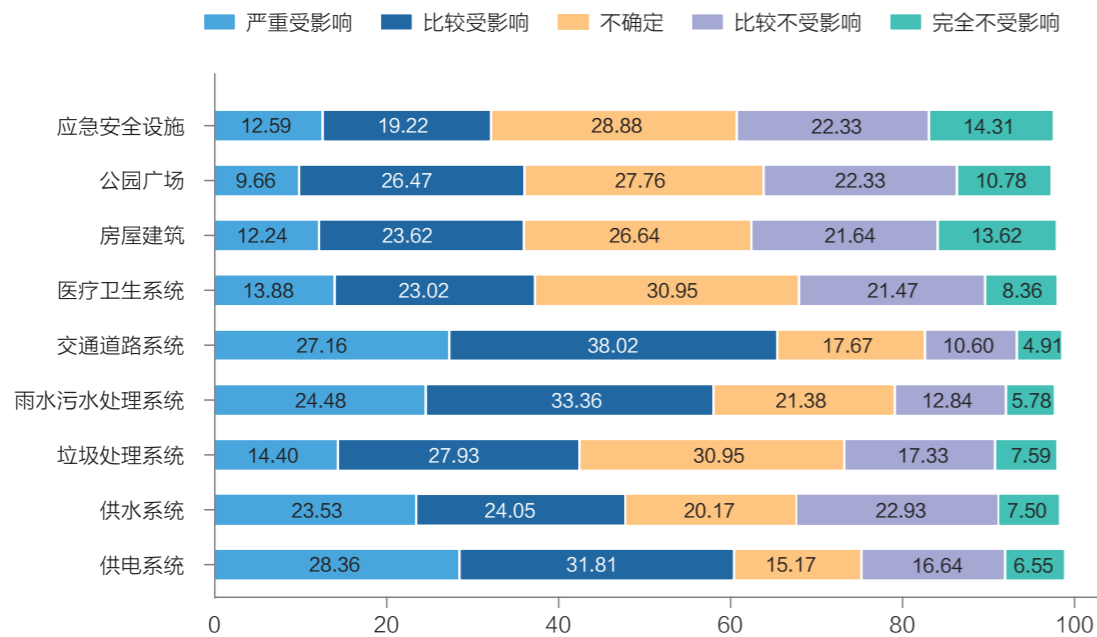
IPCC第六次评估报告（AR6）第二工作组（WGII）报告第六章对城市、住区和关键基础设施进行了系统评估。基础设施包括能源、供水、排水、卫生、交通、防灾等关键设施和网络，包括社会基础设施、基于自然的解决方案和灰色/工程基础设施。气候变化对世界各地的基础设施系统都产生了影响，有些会受到多重影响。能源、交通运输系统、信息通信、给排水、环境卫生、医疗健康、基于自然的解决方案等，都面临洪涝、风暴、干旱、热浪等极端天气条件的影响。极端事件可能致使基础设施服务中断或完全丧失，渐进式灾害也会改变基础设施的性能。基础设施的维修费用通常很高，对人们的健康和福祉产生负面影响。因此，有必要进一步识别不同关键基础设施系统面临的不同气候风险，并针对不同风险，对相应基础设施系统实行有效防护，提升其应对未来气候变化风险的能力。此次仅调查了居民视角下，不同极端天气中他们关注到的社区基础设施系统受到了何种挑战。

在受访居民的日常经验里，极端天气（例如暴雨、高温热浪）下社区的交通道路系统、雨水污水处理系统、供电系统、供水系统较容易受到影响。这是受访居民依照日常经验给出的主观判断，也反映出他们最为关切的社区应急事项集中在交通、内涝、供电问题上。

在居民的描述中，2022年夏季高温热浪天气下，遭遇限电或用电跳闸，存在中暑风险；暴雨导致城市内涝，道路积水，污水横流，家中、停车场被淹，影响正常出行；台风天气中树木被吹倒，市场屋檐顶被掀翻，拦截道路，砸坏车辆，甚至家中进水、断电。对于改进社区和城市的基础设施来应对极端天气，居民的期待集中在：整治路面、暴雨前提前疏通社区排水设施。其次是保障正常的水电和食物供应。

您认为社区的下列设施会受到极端天气影响吗？

(单位：%，N=1160)



各城市居民感知严重受影响的基础设施

(单位：%，N=1160)



今年夏天持续的高温。公司被限电，上班不能开空调。租房的地方用电负荷过大，经常跳闸，闷热到睡不着，担心冰箱储存的食物变质。”

——广州，38岁女性

“暴雨家里进水很深，全部的雨水倒灌进家里，淤泥全部进到家里。电气设备全部泡水短路，油、米泡水，损失惨重。”

——广州，57岁女性

“开滴滴车的时候，进隧道不敢开过去。堵车，顾客着急。后来政府派抽水机才抽干，等了3—4个小时才通过。”

——广州，49岁男性

“晚上太闷热，停电热到睡不着。水电费增加，生活成本上涨。”

——广州，34岁女性

从城市间的差异来看，广州居民反馈的问题最多的在供电和道路交通上，其次是污水处理和供水；深圳和惠州严重受影响的比例相对较低，最为突出的是供电问题；佛山居民对于供电、污水处理和交通道路设施受极端天气影响的感受较为突出；肇庆则是雨水污水处理和交通道路系统的感知较强。

参照已有关于高温灾害韧性的研究结论，广州、深圳、佛山的大部分区县设施适应能力较强，虽然这部分地区的人口密度较高，但经济社会发展水平较高，医疗、基础设施等资源较完备，因此高温灾害敏感性较低、适应能力较强。但广州的荔湾、海珠以及深圳的福田、罗湖等地，由于人口老龄化且部分地区医疗与避灾空间匮乏，因此设施适应能力较低、备灾能力相对不足。此外，肇庆和惠州作为珠三角外围城市，由于老龄化程度高、电力设施脆弱、社会经济水平不高等原因，备灾能力相对不足。

CHAPTER 3

第三章

居民应对气候变化状况

1 >>

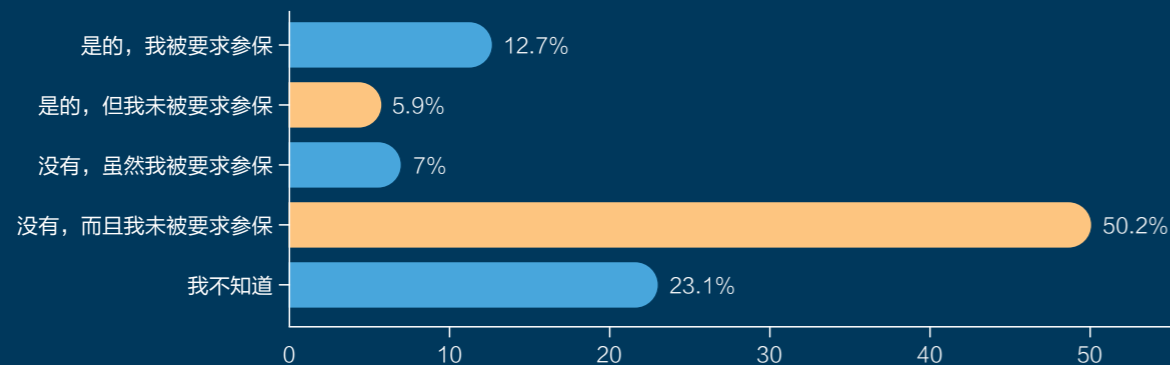
自有资源应对气候变化仍显不足

气候风险的风险防控涉及适应和减缓气候变化的措施，而气候风险的转移分散主要指风险成本的分散。气候灾害保险作为一种风险转移机制，可以为个人、企业和社区提供经济保障。安永发布的《2023年全球保险业展望》显示，自2000年以来，巨灾损失最严重的6年中，有4年发生在2017年之后。从安永近期对欧洲、中东、印度和非洲地区保险业首席风险官所做的调查结果来看，受访者都将应对气候风险列为2023年的头等要务。气候保险通过定期支付确定的小额保费来应对不确定的气候风险损失，能够确保个人、社区和城市在气候风险发生后获得有效和迅速的资金支持。按照保险的承保对象和承保范围来看，气候保险主要包括天气指数保险和巨灾保险两类。自2015年起，广东省不断推进巨灾保险，以触发巨灾

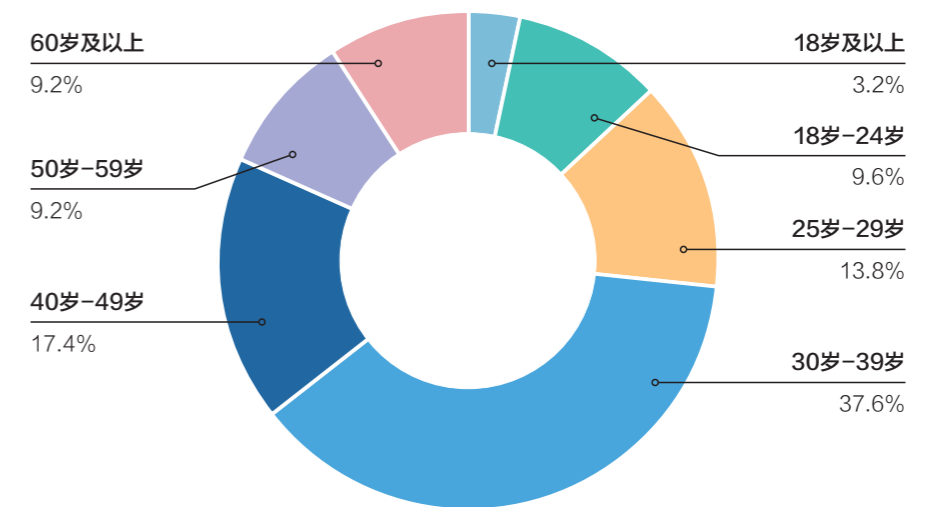
的参数如连续降雨量、台风等级等作为支付赔偿的依据。在社区层面，转移气候风险的保险显然不限于上述两种，还经常包括财产险和健康险。

此次调研发现：50.17%的受访者说自己没有购买洪水、台风等灾害保险。受访人群中仅有18.79%的比例购买了财产险、车险、个人意外保险等灾害保险，在这218个购买保险的样本中，约三成成为公司职员。我们发现青壮年群体更显现出购买保险的需求，超过三成集中在30-39岁年龄段。此外，保险需求根据年龄、职业和家庭收入水平的不同而有所差异。此外，灾害保险购买情况在收入水平上显示出显著差异，家庭收入越高，购买灾害保险的人数占所在收入层次的比例越大。

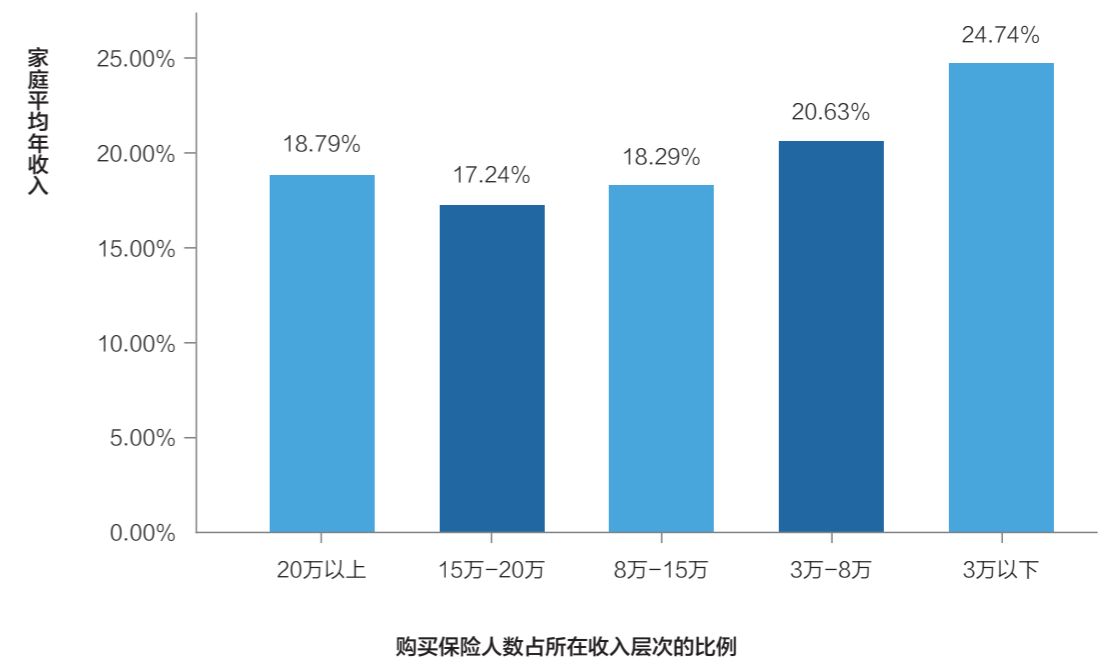
您是否购买了洪水、台风等灾害保险？ (N=1160)



购买灾害保险人群的年龄分布 (N=218)



不同家庭年收入下购买灾害保险的情况

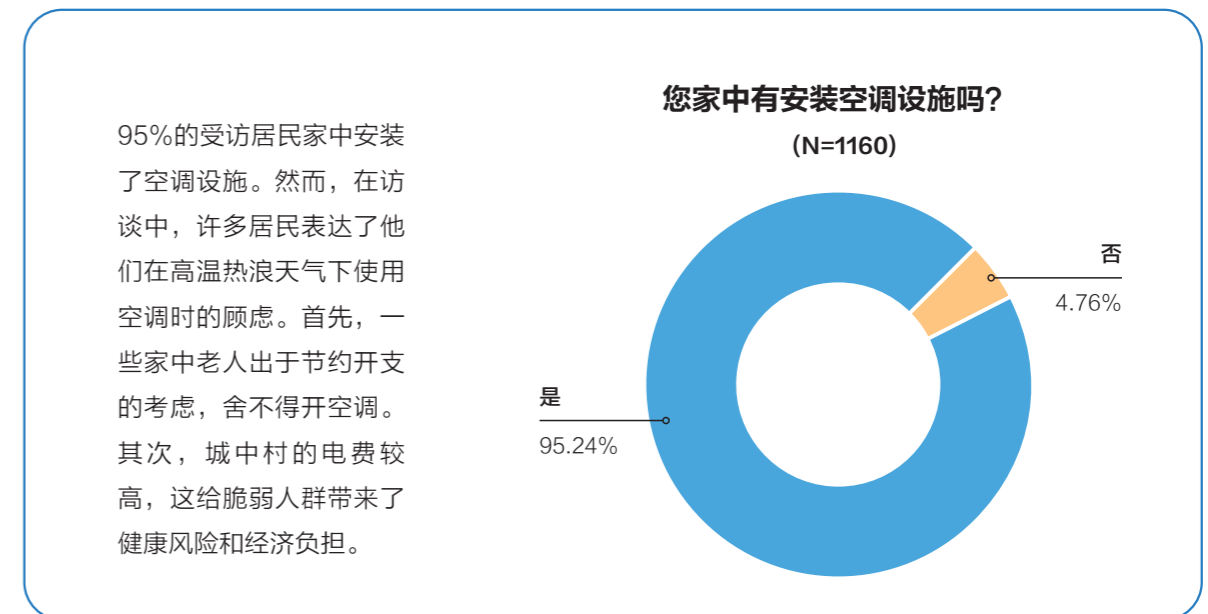
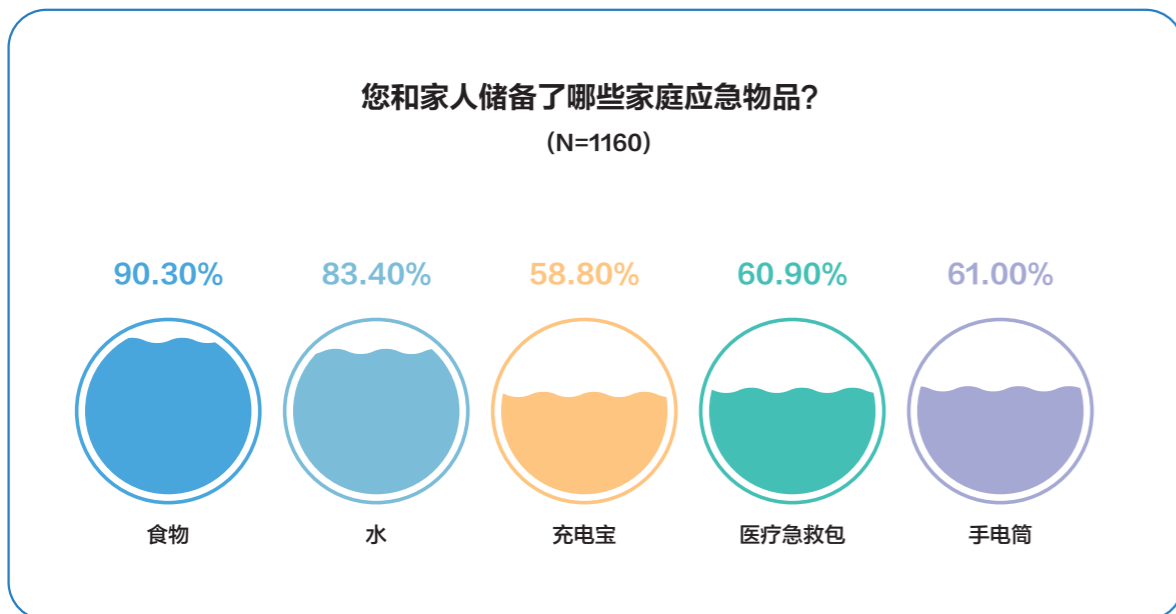
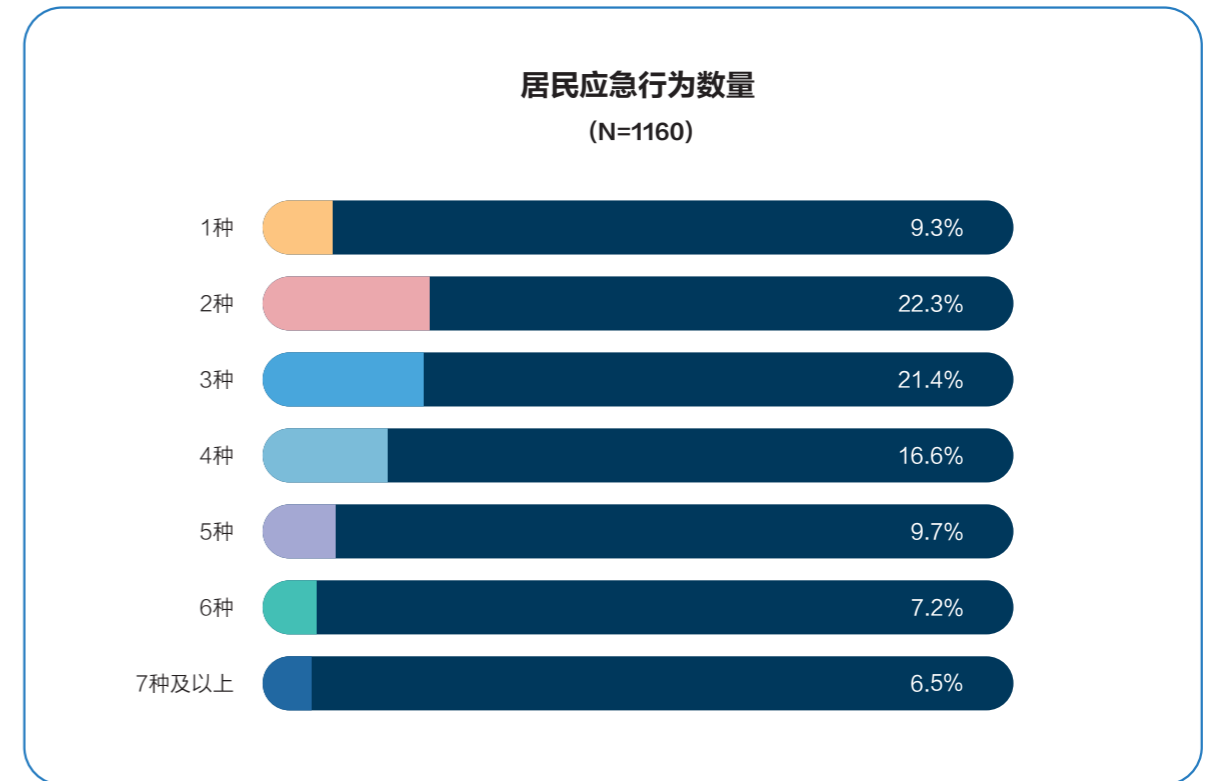
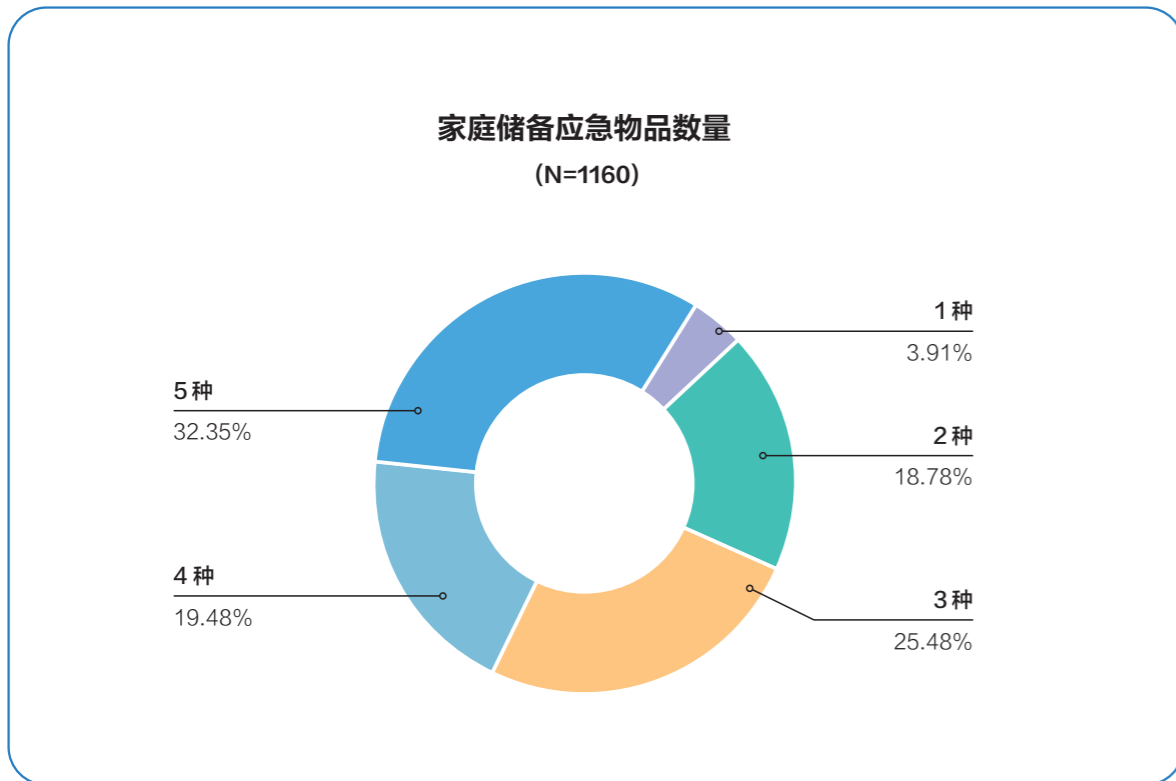


三分之一家庭应急储备充足，居民平均参与3种应急行为。就家庭拥有的应急物品数量而言，32.07%的家庭拥有食物、水、充电宝、医疗急救包、手电筒五类家庭应急物品，99%的家庭至少

储备了一样应急物品，最多的储备是食物和水，其次是手电筒、医疗急救包、充电宝等物资。因此，在防灾减灾宣传中可以鼓励居民逐步建立完整的应急物品库存。

在参加应急演练、曾收到防灾减灾宣传册页、面对极端天气采取主动躲避行动、家中或小区购置了备用发电设备等应急行为方面，居民平均参与3种应急行为。其中，22.3%的受访者参与2种应急

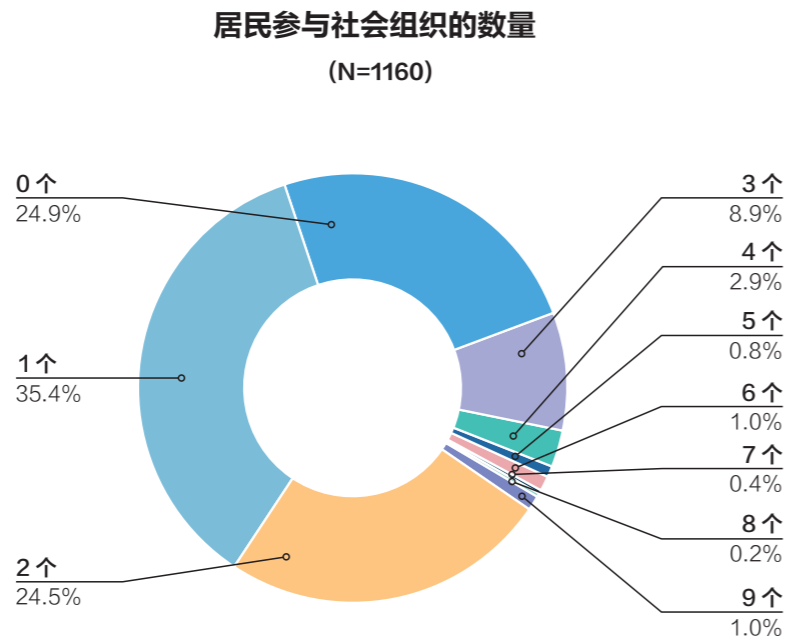
行为，21.4%受访者参与3种应急行为，16.6%受访者践行了4种应急行为，展现出主动应对气候风险的积极性。但是，极端天气之下社区需要更全面、更有效的风险保障。



2 >>

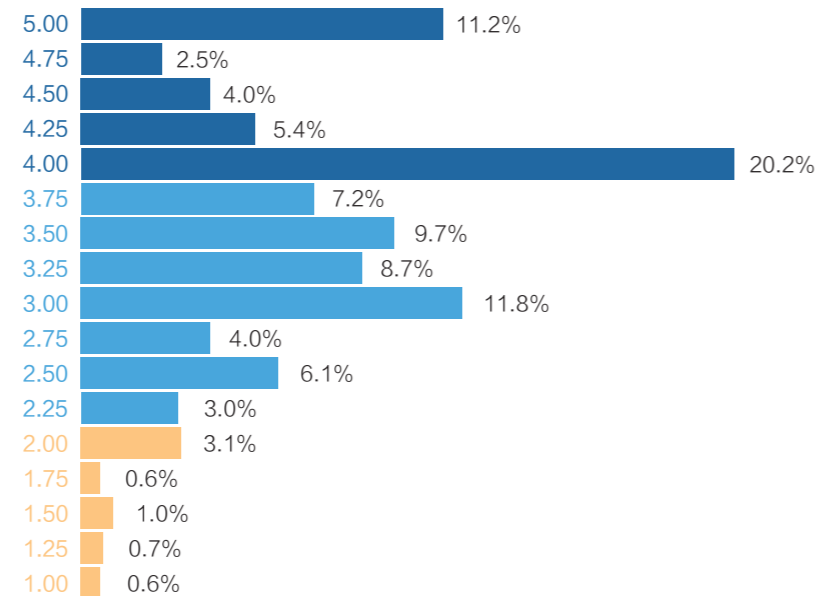
社区资本是适应能力的重要组成部分

约60%的受访者参与了1—2个社区组织，这些组织包括业委会、社区兴趣小组、应急小组等。然而，约25%的受访者表示他们没有参加任何社区组织。



邻里关系得分 (N=1089)

50.5%的人对于邻里关系的判断表示模糊，得分在2分到3分之间，说不上是否同意。43.3%的人邻里关系得分均在4分以上（比较同意），6.2%的不太认同自己在社区拥有较好的邻里关系（1—2分）。



在问及“假如我所在的社区发生‘水浸’，我有信心所在社区能够快速组织起救援队伍”时，约60%受访者表示有信心，相信所在社区发生“水浸”时能够快速组织起救援队伍，对社区应急能力有较高预期的受访者中，其所在社区组织分布中社工站、物业公司、消防站是前三顺位。

此外，约11%的受访居民不认为所在社区具有应对极端天气的能力，约26%的受访者持中立态度。

我有信心所在社区能够快速组织起救援队伍 (N=1160)

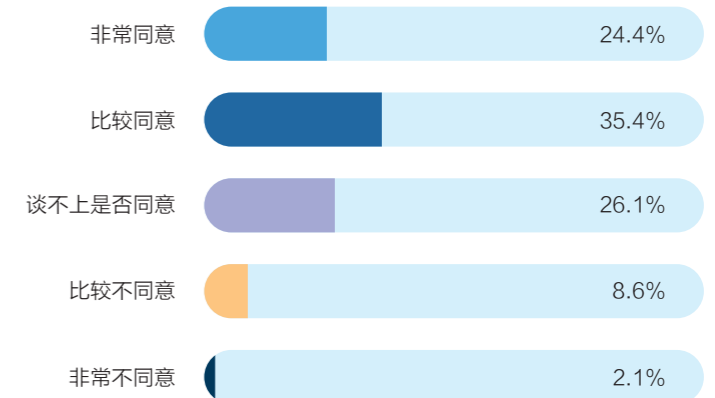


表2 对社区救援能力的信心程度

社区类型	有信心样本数 (勾选“比较有信心”和“非常有信心”选项的样本数量)	总样本数	频率比 (%)
城中村	307	481	63.83
城市商业住宅小区	297	490	60.61
城边村	41	96	42.71
宿舍	28	50	56
机关大院	3	7	42.86

城中村和城市商业住宅小区的居民对社区的紧急救援能力更有信心。从社区类型各自的频率比上看，城中村和城市商业住宅小区生活的受访居民中，六成以上的比例对于社区的紧急救援能力有信心。

根据居住时间的不同阶段，对社区救援能力有信心比例也呈现出一定的趋势。在居住时间20年以内的阶段，居民对社区救援能力有信心比例随着居住年限的增长逐步增加，这可能是因为随着居住时间的增长，居民对社区的熟悉程度和生活信息也随之增加，从而增加了对社区救援能力的信心。然而，当居住时间超过20年时，居民对社区救援能力有信心比例又有所降低。

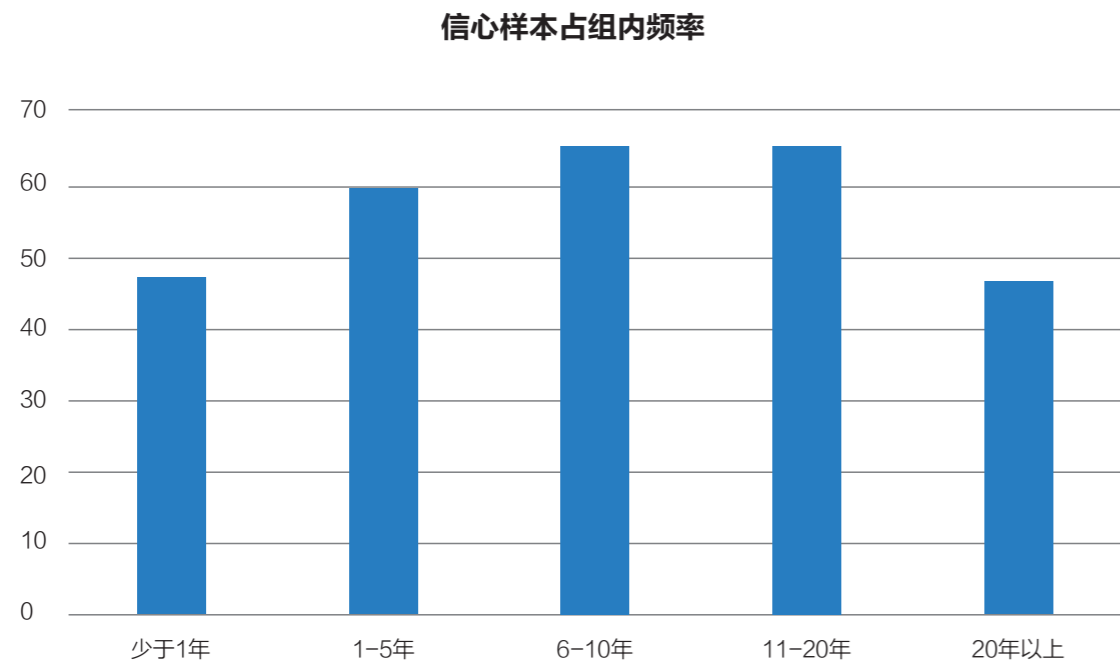


图 25 新老居民对社区应急能力的信心

信心程度与社区组织数量和参与组织数量之间存在显著的相关性，社区内存在应急组织基础的组织能够增加居民应对极端天气的信心（详见附录表3）。进一步分析发现，气候灾害下的居民心理健康状况与社区组织数量显著相关，而与组织成员身份无关。心理不受影响的人群所在社区的组织数集中在1~4个之间（详见附录表4）。

3 >>

不同群体的气候适应能力与脆弱性

表3 气候适应能力的单因素方差分析
(全人群, N=1160)

	了解气候变化政策的程度	付费意愿	灾害种类	受灾程度	应急物品数量	应急行为数量	参与组织数量	对社区信心	家庭生计受极端天气影响	灾害保险	邻里关系
性别	★				★	★					
年龄	★							★	★	★	
教育程度	★		★	★	★	★	★				
工作类型	★				★	★	★	★	★	★	
政治面貌	★								-	★	
社区类型	★		★	★	★	★		★	★	★	
居住时间				★				★	★		★
收入水平	★							★	★	★	

注：★代表自变量对因变量有显著影响。

我们首先运用珠三角城市气候韧性社区评估指标体系筛选的指标进行适应能力影响分析，结果如上表。可以看出，不同维度的适应能力受个体不同特征量的影响。

进一步研究珠三角社区气候脆弱人群适应能力的影响因素。由于65岁以上老人、残障人士和独居人士由于样本量不足（均小于60个），无法进行单因素分析，因此我们分别对女性、享受高温福利人群、低收入人群、非自有房人群的气候适应能力进行影响因素分析，并发现社区类型对其影响显著。同时，我们对老年人群体和其他

人群进行变量间的相关分析，从中发现人群的脆弱性影响因素。

户外工作者、孕妇、新生儿、老年人等属于脆弱人群。高温天气会使机体发生脱水、肾功能减退、脑功能减退等不良反应和健康损害，并增加中暑、劳累型热射病等热相关疾病的风险，严重威胁职业人群的健康。同时，高温也会降低职业人群劳动能力和生产效率，造成工作时间和生产力损失，增加社会经济负担。

3.1 老年人群体：中暑发生的概率与有无避暑中心有关

在97个老年人受访者中，中暑的概率与有无避暑中心显著相关，相关性为0.895，属于高度相关。

进一步分析发现，5个有中暑历史的老年人所在社区均没有避暑中心（详见附录表5和表6）。

这表明缺乏避暑中心可能是导致老年人中暑的一个重要原因。

3.2 女性群体：最担心孩子上学与照管问题

女性群体了解文件数量的多少受到诸多因素的影响，如年龄、教育程度、工作类型、政治面貌以及社区类型。此外，女性的受教育程度显著影响了家庭遭遇的灾害种类、受灾程度和灾害保险购买情况。而应急物品储备则与工作类型显著相关。我们发现172位女性（占比22%）提到，极端天气对日常生活的最大影响是无法送孩子上学，因为台风暴雨天气无法安全送孩子出门，留在家中无人照管。她们还提出极端天气下无法出门买菜、买生活物资的问题。母亲们十分担心极端天气导致孩子无法出门，可能影响其身心健康。

“孩子无法正常运动，锻炼身体。”
——惠州，33岁女性

“小孩停课无人辅导作业，在家玩电子产品，焦虑。”
——广州，31岁女性

“台风暴雨天气孩子停课，放在家中无人看管，只能请假照看，影响工作。”
——深圳，36岁女性

表4 气候适应能力的单因素方差分析
(女性, N=780)

	了解气候变化政策相关政策的程度	付费意愿	灾害种类	受灾程度	应急物品数量	应急行为数量	参与组织数量	对社区信心	家庭生计受极端天气影响	灾害保险	邻里关系
年龄	★							★	★		★
教育程度	★		★	★						★	
工作类型	★				★				★		
政治面貌	★	★								★	
社区类型	★		★							★	
居住时间									★		★
收入水平									★	★	
收入水平	★							★	★	★	

注：★代表自变量对因变量有显著影响。

3.3 户外工作者：职业与高温中暑显著相关

对于享受高温补贴与高温假的群体，收入水平极大影响了他们的应急行为数量和了解文件的数量。

邻里关系（也是应对气候变化的社会资本）与居住时间有关。

与其他类型脆弱人群略有不同，工作类型影响了该人群为基础设施适应的付费程度。

此外，受访者中27.4%的居民或居民家属从事户外工作（例如外卖配送、保安执勤、环卫工、建筑工地、户外运动等）。

是否从事户外工作与高温时中暑情况存在显著相关性（详见附录表7和表8）。

在户外工作者家庭中，13.2%曾经发生过至少一次中暑。

高温、干旱、台风等极端天气也影响到户外工作群体的正常工作，甚至威胁到他们的人身安全。

“极端天气出现时很影响上下班。高温寒潮时人也容易生病，户外工作条件更恶劣。”
——广州，29岁男性

“老公开车送货。车上无空调，只有风扇。夏季高温，多少次回来感觉身体不舒服。”
——广州，34岁女性

表5 气候适应能力的单因素方差分析
(高温福利人群, N=519)

	了解气候变化政策相关政策的程度	付费意愿	灾害种类	受灾程度	应急物品数量	应急行为数量	参与组织数量	对社区信心	家庭生计受极端天气影响	灾害保险	邻里关系
性别									★		
年龄	★						★		★		
教育程度	★			★	★		★	★			
工作类型	★	★					★	★	★		★
政治面貌	★										
社区类型	★		★					★		★	
居住时间											★
收入水平	★					★			★		

注：★代表自变量对因变量有显著影响。

3.4 低收入人群：适应能力与社区类型相关

我们将过去三年家庭平均年收入在3万的人群定义为相对低收入群体。对于低收入人群来说，受灾程度与社区类型紧密相关，而居住时间左右了该人群对气候

适应措施的付费意愿。与此同时，气候变化带来生活成本增加，缺乏合适代步工具导致就医困难，这些是相对低收入群体面临的生活难题。

“暴雨天气通勤困难，蔬菜菜价上涨，生活成本增加。”
——广州，30岁女性

“下暴雨时，出门就医非常不方便，很麻烦，自己腿脚不便。”
——广州，61岁女性

表6 气候适应能力的单因素方差分析
(低收入人群, N=165)

	了解气候变化政策相关政策的程度	付费意愿	灾害种类	受灾程度	应急物品数量	应急行为数量	参与组织数量	对社区信心	家庭生计受极端天气影响	灾害保险	邻里关系
性别			★			★					
年龄									★		
教育程度											
工作类型					★	★	★		★		
政治面貌	★	★									
社区类型				★				★	★		
居住时间		★									

注：★代表自变量对因变量有显著影响。

值得注意的是，在“低收入”群体中，有4%的受访居民认为自己的心理健康状况受到气候灾害事件的严重影响。而在总体样本中，这一比例仅有1%。这表明低收入群体的心理健康可能更容易受到气候灾害的

影响。这部分是因为他们面临更多的经济困难和生活压力，加之对于灾害的适应能力有限，导致对气候灾害事件更加敏感和脆弱。

3.5 非自有房群体：气候适应能力与工作类型、社区类型有关

非自有房人群遭遇的灾害种类和受灾程度受到年龄、教育程度、社区类型、收入水平等多种因素的影响。此外，居住时间影响到非自有房群体的应急行为数量、参与社会组织数量、对社区应急的信心以及邻里关系。长期居住在一个地方的人更有可能采取应对措

施，参与社区组织并对社区应急能力抱有一定的信心。非自有房居民购买灾害保险情况与受教育程度等因素之间存在显著相关性。较高的教育程度可能使人们更加意识到灾害风险，购买相关保险来应对潜在的损失。

表7 气候适应能力的单因素方差分析
(非自有住房人群, N=484)

	了解气候变化政策相关政策的程度	付费意愿	灾害种类	受灾程度	应急物品数量	应急行为数量	参与组织数量	对社区信心	家庭生计受极端天气影响	灾害保险	邻里关系
性别	★				★	★					
年龄	★		★	★				★		★	
教育程度	★		★	★	★		★			★	★
工作类型	★		★		★			★	★	★	★
政治面貌	★		★							★	
社区类型		★	★	★			★				
居住时间		★		★		★	★	★			★
收入水平				★				★	★		

注：★代表自变量对因变量有显著影响。

3.6 其他人群

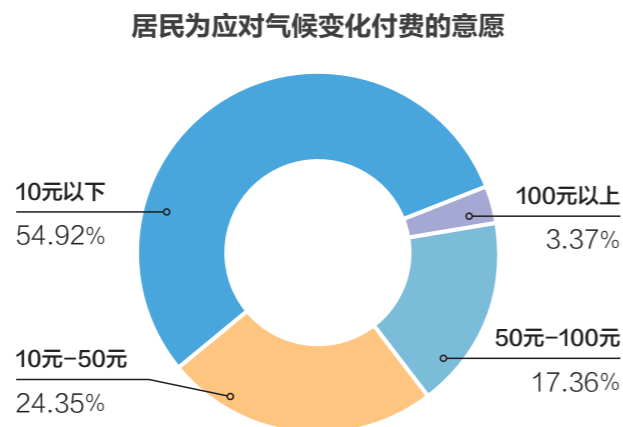
除了上述可识别归类的群体之外，我们还发现了受某一影响的人群在气候变化的认知与应对方面存在差异。比如，经济上受影响程度的不同与人们对气候变化的认知基础有关。通过单因素分析ANOVA检验，

家庭收入、生计受极端天气影响的人群更倾向认为气候变化正在发生（详见附表9）。这一发现表明，受经济影响较大的人群更能够直接体会到气候变化所带来的负面影响，对气候风险更加敏感。

4 >> 居民适应行动意愿

4.1 四成居民愿意为加强社区基础设施付费，过半付费意愿在10元以下

关于居民的气候付费意愿，38.0%的居民愿意每月支付一定金额来加强所在社区或者居住地附近的基础设施，54.9%的居民的付费意愿范围在10元以下，而60.3%的居民表示不愿意支付。这表明在加强基础设施的建设和提升居民生活质量的问题上，仍有相当一部分居民对于个人财务付出存在一定的顾虑，可能考虑到自身经济状况或者对于基础设施改善效果的不确定性。

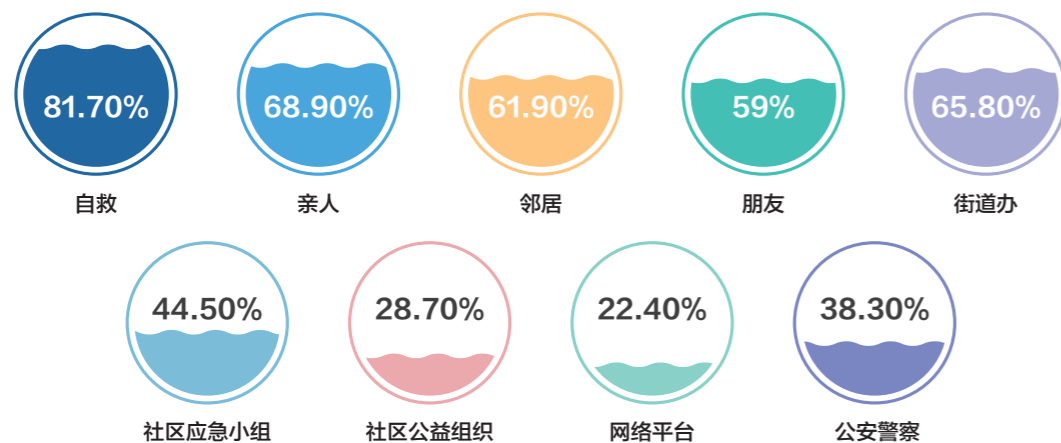


4.2 面对气候灾害，居民多选择自救、向亲人求救

面对气候灾害引发的种种问题，在珠三角城市社区中，81.7%的受访者选择自救，68.9%的居民向亲人求救，向街道办、邻居和朋友寻求帮助是占较高比例（超过60%）的选择。此外，有44.5%的受访居民愿意向社区应急小组求助。

面对气候灾难引发的种种难处和问题，您会向哪些人寻求帮助？

(N=1160)

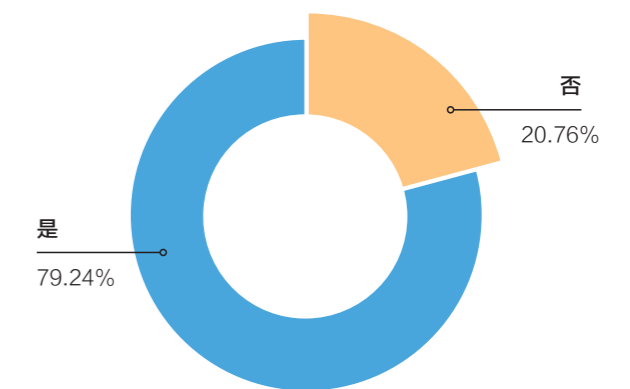


4.3 八成居民希望参加防灾减灾相关培训宣传活动，居民参与社区活动意愿和基础较好

您是否希望在社区参加以上防灾减灾等培训宣传活动？

(N=1160)

79.2%的受访者希望在社区参加防灾减灾相关的培训宣传活动。这一结果表明社区居民对于防灾减灾工作的重视程度，意味着社区减灾培训工作开展有良好的基础。



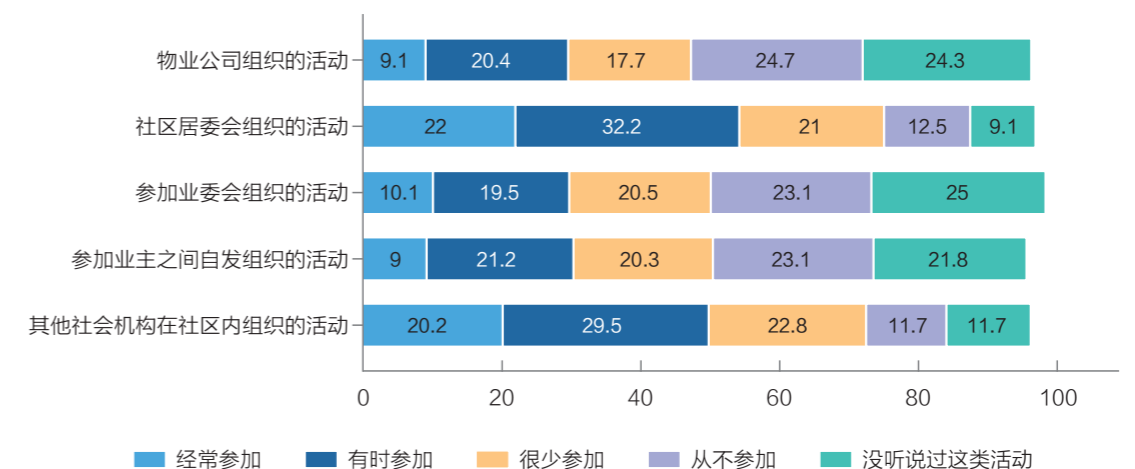
在过去一年中，75%的受访居民参加过居委会组织的活动，72.5%的受访居民参加过其他社会结构组织的社区活动，半数受访者从未参加或听说过业委会、物业公司或业主自发组织的社区活动。

在参与活动频率上，约20%受访者经常参加居委会、社会机构在社区组织的活动，约30%受访者有时参加此类活动。

总体来看，珠三角社区居民参与社区活动的意愿和经验基础较好，居委会和其他社会机构（例如社工组织）在社区开展活动的参与度情况较好。

过去一年中，您参与以下社区活动的频繁程度是多少？

(单位：%，N=1160)



5 >>

居民对气候变化的认知

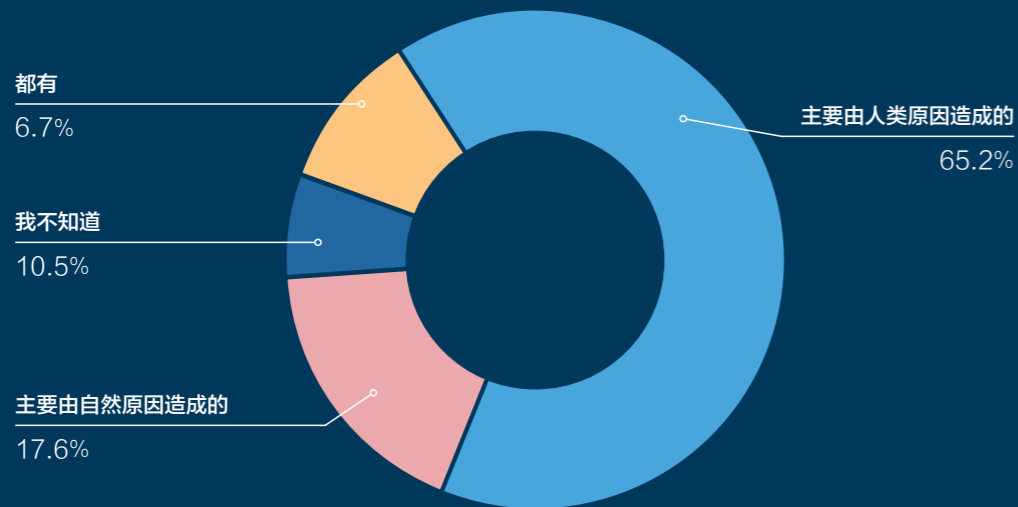
5.1 八成居民认为气候变化正在发生

关于居民对气候变化的看法，82.9%的居民认为气候变化正在发生，14.0%的居民不确定是否正在发生，而只有3.1%的居民认为气候变化并未发生。这表明，大多数居民对气候变化持肯定的态度，而只有极少数居民否认气候变化的存在。

关于居民对于气候变化原因的看法，其中有728名居民认为气候变化主要由人类活动造成，占比65.2%；197名居民认为气候变化主要由自然原因

造成，占比17.6%；75名居民认为气候变化既有人为因素，也有自然因素，占比6.7%；117名居民表示自己不知道，占比10.5%。从数据可以看出，相对较多的居民认为气候变化是由人类活动所造成的，而少部分居民认为气候变化主要是由自然原因造成的。以上珠三角社区居民气候认知的调研结果与干禾社区基金会在2021年12月发布的《珠三角地区社区居民气候认知调研报告》中相关部分的结果基本一致。

气候变化主因
(N=1117)



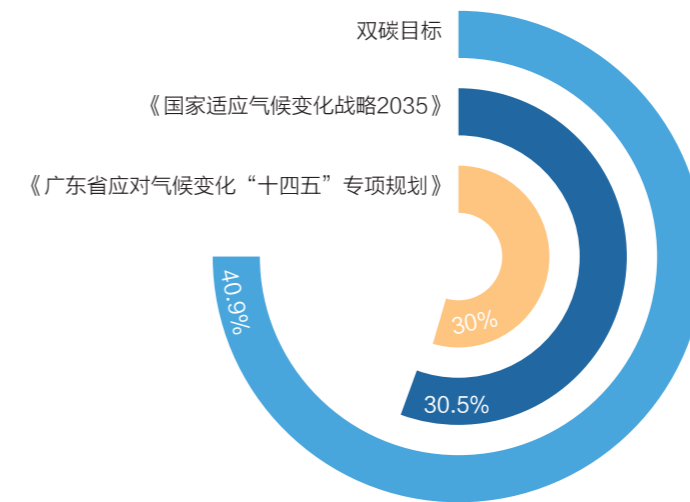
5.2 六成居民不了解国家与地方应对气候变化的政策

在应对气候变化相关政策的公众知晓度上，60%的受访者没有听说过国家双碳“目标或《国家适应气候变化战略2035》或《广东省应对气候变化“十四五”专项规划》。双碳目标、《国家适应气候变化战略2035》与《广东省应对气候变化

“十四五”专项规划》相比，”双碳“目标的公众知晓度相对较高，有40%的受访居民表示听说过”双碳的提法。这说明国家与地方的气候目标与政策文件没有广泛触达普通大众，政策宣传力度有待提高。

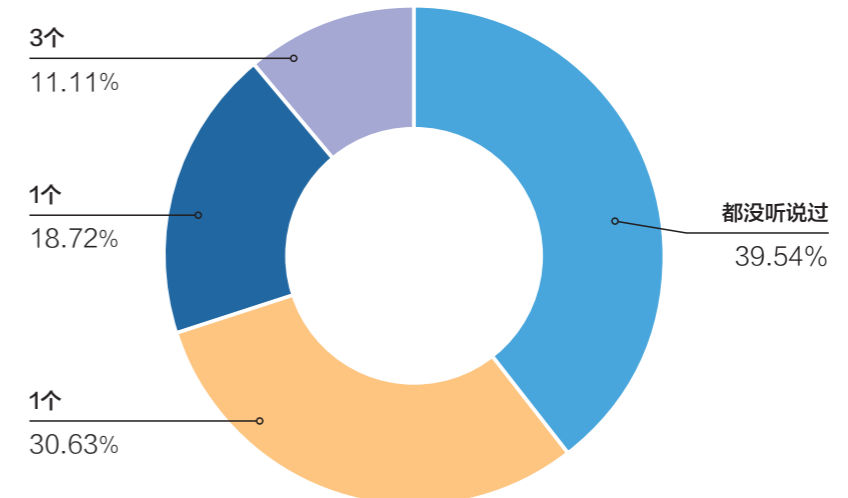
您听说过以下哪些关于气候变化的政策目标或文件？

(N=1160)



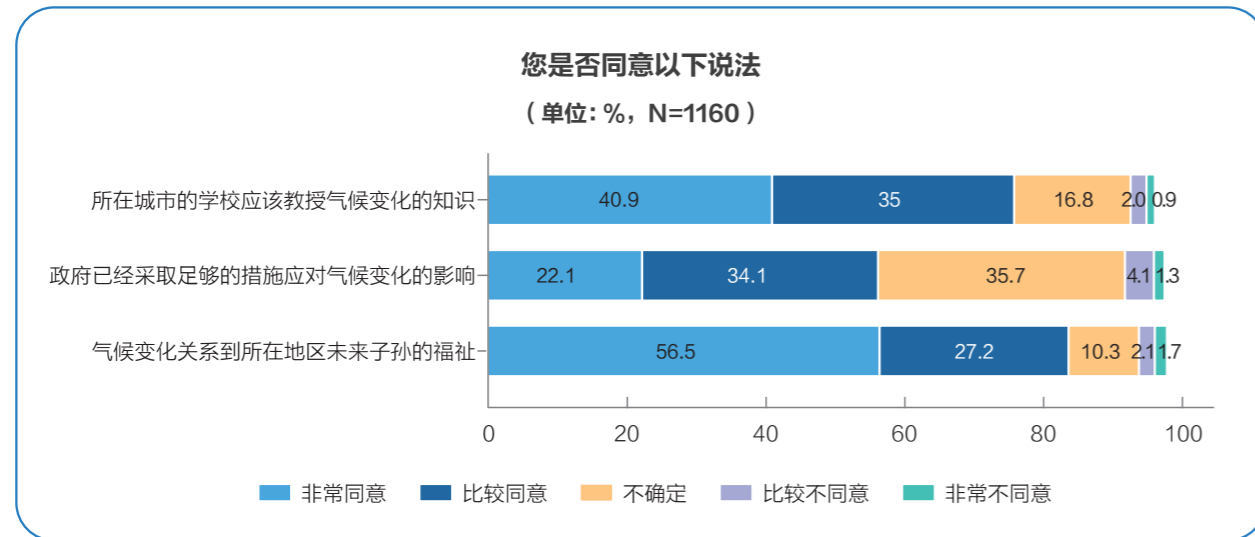
了解的文件数量

(N=1160)

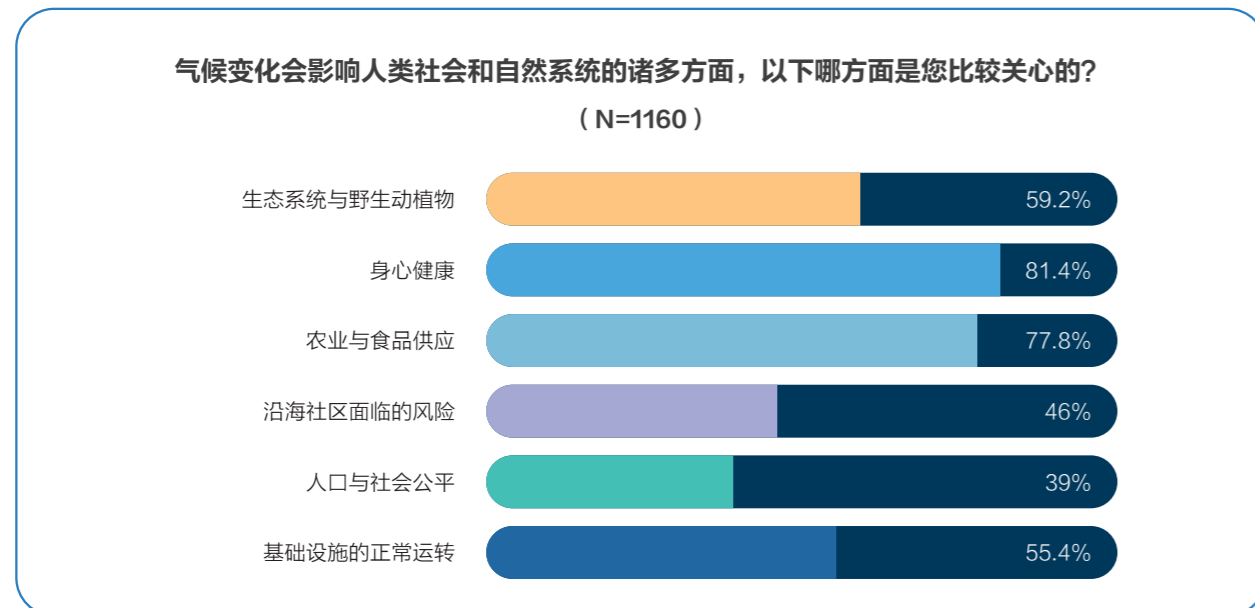


5.3 半数受访居民期待政府采取更有力措施来应对气候变化

83%的受访者肯定气候变化对居民福祉的重要性，即气候变化关系到所在地区未来子孙的福祉。
76%的受访者认为所在城市的学校应该教授气候变化的知识。
过半数的受访者不认为政府已经采取足够措施来应对气候变化的影响，期待政府做出更多有力行动。



气候变化影响人类社会与自然系统的诸多方面，受访居民最关心气候变化对身心健康的影响（81.4%），其次是农业与食品供应（77.8%），生态系统与野生动植物（59.2%）与基础设施的正常运转（55.4%）。



CHAPTER 4

第四章

建议与研究展望

1 >>

提升社区应对气候风险能力建议：增强韧性

1.1 加强自有资源储备和风险管理，如购买灾害保险等

气候变化的大趋势下，珠三角社区家庭，除了认知气候变化带来的安全和健康隐患、提升自身同家人的风险认知之外，还需将应险资源储备提上家庭日程。无论是以预警信号为风向标，有序安排大宗商品采购，规避物价上涨、物资短缺等窘境，还是在日常购买灾害保险、加入小区消息网络，都可作为提升适应能力

的有效路径。在建立极端天气事件与灾害风险的分担转移机制时，需要明确家庭应承担的责任与义务。需要指出的是，珠三角城市社区家庭采取的极端天气应对措施大多是自发的，主要是为了抵御眼前的风险，而非积极主动地采取措施应对未来的气候风险。

1.2 提高认知，强化社会资本

社区居民的守望互助是气候适应能力的重要组成。在无法立即获得援助的危急时刻，社区邻里互助通常响应更快、更有效，相比单纯依靠灾后救助更能够减少居民的生命和财产损失。社区可以通过开展志愿服务、组织邻里互助小组等方式，促进邻里之间的联系

和交流，增强居民之间的凝聚力和互助意识，同时加强社区文化建设。鼓励居民拓展在社区的人际关系网络，掌握有效的求助渠道，建设具有气候韧性和抗灾信心的社区。

1.3 气候风险评估中融合社区观点与科学数据

与单一专家主导的气候风险评估相比，参与式脆弱性和风险评估更能全面反映社区的优先事项、需求、知识和能力。通过融合专家意见和社区观点，参与式脆弱性和风险评估呈现社区居民对气候变化的认知和感受，从而制定更切实可行的应对措施。这种方法有助于提高社区居民的参与度和认同感，增强他们在气候行动中的积极

性。气候减缓和适应领域的管理、研究和投资机构需要意识到，想要推动公正的气候转型，有必要转变其自身的工作路径：在开展科学评估的同时，推动参与式的气候脆弱性和风险评估方法，促进利益相关方的对话和共同学习，共同创造一个以人为中心，而非以基础设施和技术提升为中心的气候韧性框架。

1.4 关注不同人群适应需求，社区多部门宣传教育

据估计，气候变化将扩大传播疾病的病媒的范围和存活率，公共卫生将受到气温升高、水资源短缺和极端气候事件的影响（Costello等，2009）。需关注社区中女性、中老年人、慢性病患者、残疾人、独居人士、户外工作者等群体多样性的需求，将社区居民纳入气候风险评估中，共同创造集体愿景和气候适应行动。比如社区

居委会、物业公司等机构可以同社会组织合作推动气候风险宣传教育，提高社区居民和其他利益相关方对气候变化、防灾减灾的理解和适应能力。确保人群的性别、年龄和残疾状况等情况得到充分的关注和分析，并在政策和项目中广泛传播和应用。

1.5 改善基础设施，完善社区治理框架

珠三角已经进入城市化发展后期，城市群发展已经经过了大规模增量建设阶段，在改进社区和城市的基础设施来应对极端天气问题上，受访居民有很多需求、期待和改进建议，未来城市在转向精细化、韧性和绿色发展等存量建设过程中，可以将居民现实需求及建议纳入考量。在填写改善建议的居民中，最频繁的建议是改善社区的排水设施，疏通升级排水管道。其他具有代表性的建议内容有：定期检查电力供应系统等其他基础设施（特别是在城中村），整治道路路面不

平的问题；举办面向居民的应急培训和科普。基础设施的可操作性和使用便利性也存在改进空间。

在建设科学合理的城市防洪排涝体系中，建议珠三角城市社区规划进一步完善雨污处理等基础设施，定期巡查维护。在加强城市公众预警防护系统建设方面，有必要建设社区应对和管理灾害风险的规章制度，成立应急小组、规划避暑中心、定期组织多方应急演练等，将社区参与、共担责任的理念融入社区防灾减灾工作中。

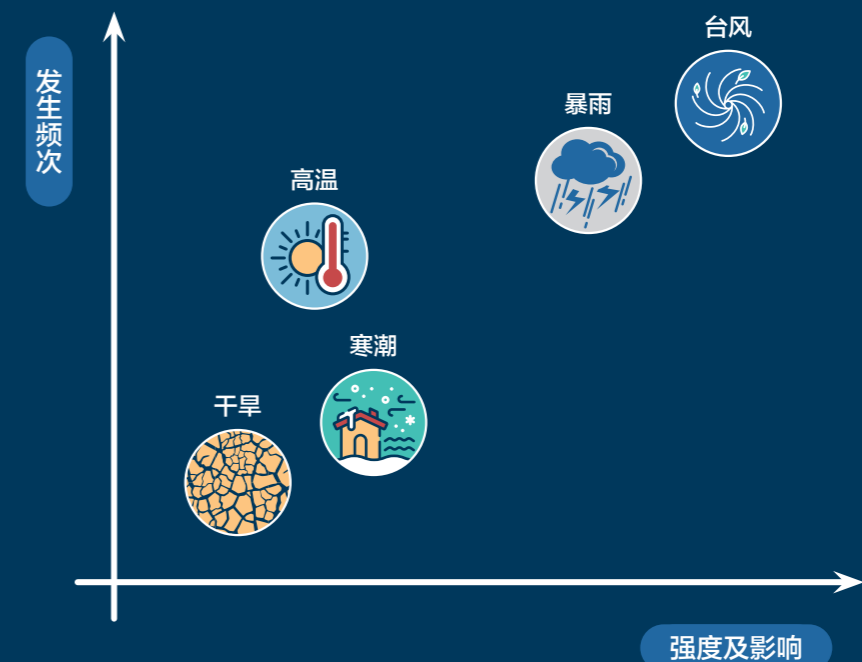
2 >> 研究反思与展望

此次调研的指标中发现，对于开展社区气候风险调研来说挑战性从小到大分别是危险性识别与获取、暴露度评估指标设立和脆弱性评估指标设立与获取。

评估危险性通常基于对历史极端气候事件发生规律的分析，包括事件发生概率、强度、持续时间等指标。严格意义上来说，社区气候风险评估时需要确定社区的物理边界，采用细粒度数据集，但是这些信息难以直接获取。如非科研需求，采用社区所在的区域（如街道/园区、区、市一级）数据即可，这些数据可以从公开数据中获取或申请获取。如出于科研需求，可

以利用已有的粗粒度数据集，结合辅助数据来降尺度生成细粒度的数据。本次调研获取的危险性信息，除了使用客观数据识别最初的极端天气事件，结合受访者的主观感知来对危险性进行排序。因为本次调研是行动导向而非出于科研目的，是为项目组后期开展社区工作打下基础。因此除了客观情况外，居民对气候风险的主观感知也是重要的组成部分。本次调研主要关注容易感知到的突发事件，而非渐进式事件。这是考虑到突发事件对社区的直接影响和紧急性。对于渐进式事件，可能需要更复杂的评估方法和长期的监测。

此次调研中，居民对灾害的综合感知



暴露度评估指标设立方面，将社区视为受体时，最常考虑的暴露度指标是人口数量、建筑或设施数量。由于不同极端气候事件的承灾体不同，暴露度指标也有所差异。因此，在进行社区气候风险评估之前，需要明确是将社区作为一个整体受体，还是关注社区中的某个重要部分，以便选择相应的暴露度指标。举例来说，如果社区气候风险评估主要关注极端降雨场景下的社区停车场，那么停车场的数量和面积将是需要考虑的因素。而如果被调研的对象社区情况相对简单，为了操作简便，也可以不做区分。在实际操作中，这一步主要考验对社区资产和人员情况的熟悉程度。

设定脆弱性指标是最困难的步骤，也是项目组开展调研的目标之一——剔除测试后无效指标，找出有效的脆弱性指标（包含敏感性指标和韧性指标）；通过多次调研，可以建立一个相对完整的气候韧性社区评估体系。脆弱性指标可以通过以下方式确定：首先，脆弱性 $V=S/A$ （ S 表示敏感性， A 表示适应能力或韧性），需要同时考虑敏感性和适应能力。敏感性评估是指气候变化影响的受体易损程度。适应能力评估是受体面临气候危险的适应能力或恢复力，包括人为干预的适应能力。例如，一个社区可能有很多独居老人，但是如果社区有一个良好运营的社工站为独居老人提供服务，使他们在高温热浪来袭时有纳凉场所并提供充足的入户信息服务，那么尽管从独居老人数量来看，该社区的“人”是比较敏感的，但由于有良好的人为干预适应能力，因此脆弱性并不像预期中那样悲观。一个从表面看起来很“有韧性”的社区，在面对气候灾害时通常具有较强的适应能力。这说明社区一些韧性要素，无论是在面临气候风险、公共健康危机或其他风险时都能发挥积极的作用。当一个社区在面对冲击时具有韧性，这是因为它有能力适应不断变化的环境，这得益于社区作为一个系统的特性，如多样性、模块化和开放性。此次进行适应能力的调研，适应性指标主要包括自有资源和社会资本两大类。这些指标主要来自过往调研文献和项目组多年的实践经验与观察。这些指标是否能够有效衡量气候适应能力，并未全部经过科学的验证。

气候变化风险评估在理想情况下应该能够在不同社区进行，并能够产生可用于横向对比的数据。一个通用的指标体系可以用来综合项目成果，评估不同投资的公平性，并跟踪适应活动。这对于资助者、城市决策者和规划者来说，可以帮助他们有序地调配资源。然而，对于扎根于某一社区的组织而言，他们可能并不需要这种横向数据，而是期望在评估过程中发现问题和寻找解决途径。他们更加关注评估过程，而不仅仅是定量结果的输出。

本研究围绕社区层面气候风险感知、极端气候事件影响、居民/社区应对能力三个维度开展了珠三角城市社区参与式气候风险评估，提出了社区层面居民适应气候变化行动建议，为我国尤其是南方城市社区适应气候变化提供了很好的借鉴与参考。与此同时，在本研究基础上进一步深入挖掘社区/居民敏感性与适应能力，将为接下来的适应行动提供更为具体精准的抓手，因此建议在接下来的项目中聚焦社区脆弱性与适应行动，力争打造珠三角社区适应样板。

社区应对 气候变化

气候风险感知 · 极端气候事件影响 · 居民/社区应对能力

REFERENCES

参考文献

- [1] Cains M G, Henshel D. Community as an equal partner for region-based climate change vulnerability, risk, and resilience assessments[J]. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2019, 39: 24–30.
- [2] Conway D, Nicholls R J, Brown S, et al. The need for bottom-up assessments of climate risks and adaptation in climate-sensitive regions[J]. *Nature Climate Change*, 2019, 9(7): 503–511.
- [3] Costello A, Abbas M, Allen A, et al. Managing the health effects of climate change: lancet and University College London Institute for Global Health Commission[J]. *The Lancet*, 2009, 373(9676): 1693–1733.
- [4] IPCC. *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* [R]. New York: IPCC, 2022.
- [5] Krkoška Lorencová E, Whitham C E L, Bašta P, et al. Participatory climate change impact assessment in three Czech cities: the case of heatwaves[J]. *Sustainability*, 2018, 10(6): 1906.
- [6] Mills–Novoa M. What happens after climate change adaptation projects end: A community-based approach to ex-post assessment of adaptation projects[J]. *Global Environmental Change*, 2023, 80: 102655.
- [7] New Zealand’s Ministry for the Environment. A guide to local climate change risk assessments [EB/OL]. 2021. <https://environment.govt.nz/publications/a-guide-to-local-climate-change-risk-assessments/>.
- [8] Ngo C C, Poortvliet P M, Feindt P H. Drivers of flood and climate change risk perceptions and intention to adapt: an explorative survey in coastal and delta Vietnam[J]. *Journal of Risk Research*, 2020, 23(4): 424–446.
- [9] O'Brien K L. *Climate change and social transformations: is it time for a quantum leap?* [J]. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2016, 7(5): 618–626.
- [10] Otto I M, Reckien D, Reyer C P O, et al. Social vulnerability to climate change: A review of concepts and evidence[J]. *Regional environmental change*, 2017, 17: 1651–1662.
- [11] Tahiru A, Sackey B, Owusu G, et al. Building the adaptive capacity for livelihood improvements of Sahel Savannah farmers through NGO-led adaptation interventions[J]. *Climate Risk Management*, 2019, 26: 100197.
- [12] 安永. 2023年全球保险业展望[EB/OL]. 2023. <https://mp.weixin.qq.com/s/5wdLwnyObWLGmkaaNs1t3Q>.
- [13] 陈天,刘君男. 粤港澳大湾区高温灾害韧性评估与提升策略[J]. *上海城市规划*, 2023, No. 168(01):9–17.
- [14] 广东省气象局, 澳门地球物理暨气象局, 香港天文台. 2021年粤港澳大湾区气候监测公报[EB/OL]. 2022. https://www.hko.gov.hk/en/wxinfo/pastwx/2021/files/GD_HK_Mac_GBA_2021_sc.pdf.
- [15] 黄存瑞,刘起勇. IPCC AR6报告解读: 气候变化与人类健康[J]. *气候变化研究进展*, 2022, 18(04):442–451.
- [16] 彭端,唐洁,郭媚媚. 气候变化对肇庆城市气象灾害的影响及防御对策[C]. *中国气象学会. 第32届中国气象学会年会*, 2015:6.
- [17] 宋晓君,梁嘉雯,吴礼凤等. 气候变化背景下肇庆市农业气候资源特征[J]. *广东气象*, 2021, 43(05):57–61.
- [18] 汪军能,秦年秀,姜彤等. IPCC AR6报告解读: 气候变化对城市、住区和关键基础设施的影响与适应[J]. *气候变化研究进展*, 2022, 18(04):433–441.
- [19] 肇庆市气象局. 肇庆市气象公共服务白皮书[EB/OL]. 2022. http://gd.cma.gov.cn/zqsqxj/zwgk_3106/wjgk_3117/202203/t20220329_4678919.html.
- [20] 中国居民营养与慢性病状况报告(2020年)[J]. *营养学报*, 2020, 42(06):521.
- [21] 中国气象报社. IPCC第六次评估报告第一工作组报告系列解读② 未来极端天气气候风险加大[EB/OL]. https://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxxw/2011xqxyw/202110/t20211021_586219.html, 2021–10–21.
- [22] 中国气象局气候变化中心. *中国气候变化蓝皮书(2022)* [M]. 北京:科学出版社, 2022.
- [23] 广东省生态环境厅. 广东省应对气候变化“十四五”专项规划[EB/OL] http://gdee.gd.gov.cn/gkmlpt/content/3/3977/post_3977041.html#3182, 2022–7–21.

APPENDIX

附录

表1 >> 家庭年收入与风险感知的相关性

	过去三年中，您家庭的平均年收入大概位于哪个区间？
在过去的 12 个月里，您及家人受到 高温热浪 何种程度的影响	相关系数为：-0.152***
在过去的 12 个月里，您及家人受到 台风 何种程度的影响	相关系数为：-0.079**
在过去的 12 个月里，您及家人受到 暴雨 何种程度的影响	相关系数为：-0.105***
在过去的 12 个月里，您及家人受到 寒潮 何种程度的影响	相关系数为：-0.162***
在过去的 12 个月里，您及家人受到 干旱 何种程度的影响	相关系数为：-0.173***

***：1% 的显著性水平

**：5% 的显著性水平

表2 >> 极端天气对日常生活影响的性别差异的显著性分析

		独立样本检验								
		莱文方差等同性检验		平均值等同性 t 检验						
		F	显著性	t	自由度	Sig. (双尾)	平均值差值	标准误差差值	差值 95% 置信区间	
									下限	上限
食物储备问题	假定等方差	1.790	.181	-3.736	1130	.000	-.294	.079	-.448	-.140
	不假定等方差			-3.670	692.849	.000	-.294	.080	-.451	-.137
饮用水安全	假定等方差	.887	.346	-2.597	1127	.010	-.208	.080	-.365	-.051
	不假定等方差			-2.570	706.403	.010	-.208	.081	-.366	-.049
社交活动减少	假定等方差	8.324	.004	-4.520	1118	.000	-.341	.075	-.489	-.193
	不假定等方差			-4.398	663.749	.000	-.341	.078	-.494	-.189
“水浸”淹水	假定等方差	.453	.501	-3.244	1124	.001	-.256	.079	-.411	-.101
	不假定等方差			-3.260	726.826	.001	-.256	.079	-.411	-.102
通勤问题	假定等方差	.066	.797	-2.681	1115	.007	-.210	.078	-.364	-.056
	不假定等方差			-2.700	721.561	.007	-.210	.078	-.363	-.057
物价上涨	假定等方差	9.843	.002	-1.478	1131	.140	-.103	.070	-.240	.034
	不假定等方差			-1.432	664.399	.153	-.103	.072	-.245	.038
出行就医问题	假定等方差	1.405	.236	-.664	1119	.507	-.049	.074	-.194	.096
	不假定等方差			-.653	674.063	.514	-.049	.075	-.197	.098
停电停网	假定等方差	.557	.456	-1.226	1128	.221	-.117	.096	-.304	.070
	不假定等方差			-1.037	493.765	.300	-.117	.113	-.339	.105
社区消杀隐患	假定等方差	5.672	.017	-3.293	1116	.001	-.256	.078	-.409	-.104
	不假定等方差			-3.340	731.142	.001	-.256	.077	-.407	-.106
孩子上学问题	假定等方差	1.876	.171	-3.599	1114	.000	-.292	.081	-.451	-.133
	不假定等方差			-3.599	709.361	.000	-.292	.081	-.451	-.133
宠物养育问题	假定等方差	4.060	.044	-2.820	1089	.005	-.249	.088	-.423	-.076
	不假定等方差			-2.878	727.178	.004	-.249	.087	-.419	-.079

表3 >> 对社区信心程度与社区组织的相关性

相关性				
		您是否同意以下说法：假如我所在的社区发生“水浸”，我有信心所在社区能够快速组织起救援队伍	社区组织数量	参与组织数量
F04. 您是否同意以下说法：假如我所在的社区发生“水浸”，我有信心所在社区能够快速组织起救援队伍	皮尔逊相关性	1	.240**	.225**
	Sig. (双尾)		.000	.000
	个案数	1129	1124	1110

表4 >> 气候灾害下的心理健康状况与社区组织的相关性

配对样本相关性				
		个案数	相关性	显著性
配对 1	您的心理健康状况（包括压力、抑郁和情绪问题）在多大程度上受到气候灾害事件的影响？ & 参与组织数量	1117	.028	.348
配对 2	您的心理健康状况（包括压力、抑郁和情绪问题）在多大程度上受到气候灾害事件的影响？ & 社区组织数量	1133	.061	.040

表5 >> 中暑经历与避暑中心的相关性

配对样本相关性				
		个案数	相关性	显著性
配对 1	在高温热浪事件发生时，您及家人是否曾发生中暑？ & 您所在社区或居住地附近，是否有避暑中心？	89	.895	.000

表6 >> 避暑中心与中暑情况交叉统计

在高温热浪事件发生时，您及家人是否曾发生中暑？ * 您所在社区或居住地附近，是否有避暑中心？ 交叉表				
		计数		
		您所在社区或居住地附近，是否有避暑中心？		
		否	是	总计
E05. 在高温热浪事件发生时，您及家人是否曾发生中暑？	否	63	7	70
	是	5	0	5
总计		68	7	75

表7 >> 户外工作者与高温福利统计

		您及家人是否享受过高温补贴或高温假?				总计
		只享受过高温补贴	只享受过高温假	都享受过	都没	
您及家人是否有人从事户外工作?	否	283	13	65	468	829
	是	121	7	30	160	318
总计		404	20	95	628	1147

表8 >> 户外工作与中暑的相关性

Cramer's V 系数	0.096
显著性	0.0157**

表9 >> 收入受极端天气影响与气候变化感知的单因素方差分析 (ANOVA)

家庭生计受到极端天气影响 - 认为气候变化正在发生					
	平方和	自由度	均方	F	显著性
组间	9.651	4	2.413	4.943	.001
组内	551.562	1130	.488		
总计	561.212	1134			