

冬奥会观赛公众气象服务需求分析

■ 张晓美 李文静 黄蔚薇 王也

公众对冬奥会观赛气象预报的需求程度很高，观赛需求呈现出多维度的特征，在后续产品研发和服务保障时，应充分考虑公众在穿衣、出行和健康等多维度的需求，为公众提供综合性的观赛气象服务产品。

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1973.2021.03.024

在全球气候变暖、极端天气事件频发的背景下，公众对气象服务的需求越来越高，2006年中国气象局在全国范围内调查公众气象服务需求情况；2009年以来，中国气象局与国家统计局连续开展全国公众气象服务评价和需求调查，对公众气象服务需求以及公众使用气象信息的状况进行调查分析，以此提升公共气象服务能力。

2022年，北京与河北张家口将联合举办第24届冬季奥林匹克运动会，届时将有国内外各地的公众前来观赛，如何在现有业务基础的前提下，为观赛公众提供智能化的冬奥会观赛气象服务保障，是气象部门面临的巨大挑战。我国对夏季体育盛会的气象服务需求和经验有一定的积累，但对冬季体育盛会的研究相对较少，已有的研究主要围绕比赛的进行来展开，对于观赛公众的需求分析不足。本文利用社会调查的手段，在冬奥会比赛现场环境类似、观众体感相似的场所，对潜在的冬奥会观赛公众进行拦截式问卷调查，并利用统计分析方法，对公众观赛气象需求、极端天气对公众观赛的影响及公众认知情况、公众参与意愿等内容进行分析和探讨。

1 研究方法 with 数据

1.1 调查方法及样本量分布

此次调查的对象主要为普通公众，对于调查对象的选择主要有以下两点要求，一是在14周岁以上，具备独立回答问题的能力；二是对雪/冰上项目有兴趣，或正在进行室外滑雪/冰活动，对温度、大风、紫外线等气象条件有感知的人群。

综合考虑对调查对象的要求以及此次调查的主

题和内容，调查时间选择在2019年1月23日—2月24日实施，完全覆盖冬奥会计划举办的时间段（2月4—20日），调查方法采用了现场拦截调查的方法，具体的拦截地点选在京郊滑雪场、市内户外冰场等与冬奥会比赛现场环境类似、观众体感相似的滑雪或冰场，对正在进行室外滑雪、滑冰活动的人群，并同时有冬奥会观赛意愿的人群，进行现场问卷调查，共计回收1004个调查样本。接受访问的公众男性、女性分别为517人、487人，男女比例接近1:1，受访公众各年龄段人群分布合理，除65岁以上年龄段调查人数较少外，其他年龄段人数占比均在7%~29%。

1.2 评价指标体系

此次调查内容主要包括公众冬奥会现场观赛需求研究、极端天气的影响及公众认知研究和公众现场观赛意愿等三部分内容（表1）。

2 冬奥会赛区气象条件分析

2022年第24届冬季奥林匹克运动会分为北京城区、延庆和张家口三个场馆群。在冬奥会举办期间，赛区气象条件复杂，延庆、张家口赛区位于山区，小气候特征突出，天气变化快、影响因素复杂。基于国家气象信息中心的资料分析可知，北京赛区气温相对最高，2月平均气温0.2℃，延庆赛区气温次之，平均气温为-4.1℃，张家口赛区气温最低，平均气温在-10.0℃，极端最低气温达-32.4℃，延庆和张家口赛区山区早晚温差较大；北京赛区2月平均降水量为4mm，延庆赛区月平均降水量3mm，张家口赛区降水量相对丰富，平均降水量为6mm，且降水基本上以降雪为主。此外，张家口赛区和延庆赛区还面临着

收稿日期：2021年2月3日；修回日期：2021年6月15日

第一作者：张晓美（1983—），Email: 49578165@qq.com

通信作者：黄蔚薇（1981—），Email: hwwbj@qq.com

资助信息：国家重点研发计划项目（2018YFF03001105），国家重点研发计划项目（2018YFC1507804）

表1 冬奥会气象产品研发公众需求调查研究指标

一级指标	二级指标	三级指标
A 公众现场观赛需求研究	A1 服务内容需求	A11 观赛规划是否参考天气预报
		A12 关注天气预报的目的
		A13 气象信息获取渠道
		A14 关注的气象信息
		A15 当前出行工具选择
	A2 服务形式需求	A16 最关心的出行问题
		A17 当前是否出现健康问题
		A18 关注的影响健康的因素
		A19 天气预报时效的期待
		A20 天气预报渠道的期待
B 极端天气的影响与公众认知情况	B1 极端天气的影响	B11 对公众出行的影响
		B12 取消观赛计划的极端天气
		B21 强降雪
	B2 公众对极端天气的认知	B22 大风
		B23 低温
		B24 强降温
C 公众现场观赛意愿研究	C1 现场观赛意愿与赛事需求	B25 较差的空气质量
		B26 低能见度
		C11 是否有观赛计划
		C12 观赛项目
		C13 观赛时间

大风、融雪、沙尘、雾、霾等多种气象风险。

3 公众现场观赛意愿分析

统计显示,有63.4%的受访公众有去现场观看2022年冬奥会比赛的计划。通过与年龄做进一步的交叉分析发现,这部分公众的年龄主要集中在40岁以下,占总人数的76%,其中又以18~25岁的青年人为主,占总人数的30%以上。以此推测2022年冬奥会现场观赛的公众主要以40岁以下的人群为主,中老年人所占比例相对较小,但仍占24%左右。

通过分析公众的观赛计划,可以发现,在有观赛意愿的公众中,有73.6%的公众计划观看雪上项目,有46%的公众计划观看冰上项目,有接近20%的公众计划两种项目都观看,其中,最受公众喜欢的三项雪上项目分别是自由式滑雪、单板滑雪、高山滑雪,占比分别为55.4%、46.9%和43.7%;最受公众喜欢的三项冰上项目分别是花样滑冰、短道速滑、冰壶,占比分别为67.6%、40.6%和24.2%(图1)。从上述需求来看,公众对于雪上项目的需求明显高于对冰上项目的需求,再加之雪上项目主要在户外比赛,赛场多在山区,因此,在服务时,要加强对雪上项目的观赛气象服务保障的关注,特别是公众需求较高的自由式滑雪、单板滑雪以及高山滑雪等比赛项目。

通过分析公众为冬奥会观赛愿意在户外停留的时长,结果显示,有94%的公众为观赛愿意在户外停

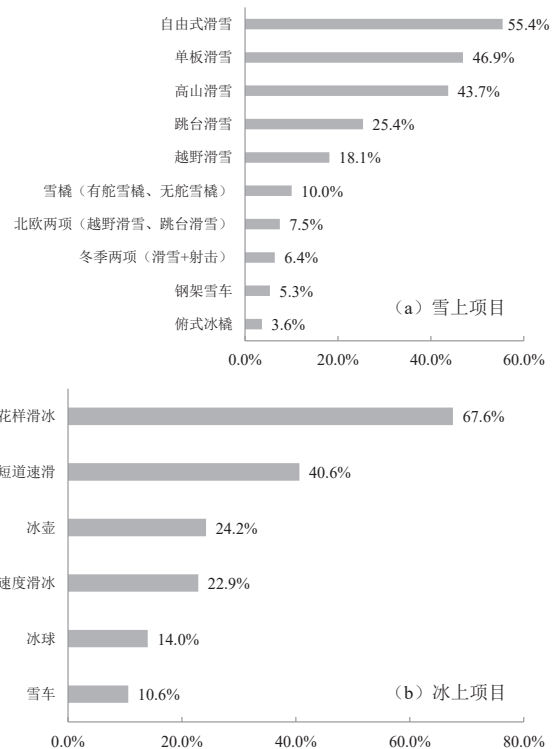


图1 公众计划观看的冬奥会赛事情况

留的时间为6小时以内,其中,有52.7%的公众愿意在户外停留2~4个小时,有18.5%的公众愿意在户外停留4~6个小时,22.8%的公众愿意在户外停留2小时以内,需要特别说明的是,在这部分公众中,仅有2%的公众愿意在户外停留的时间在1个小时以内,这说明有冬奥会观赛计划的公众对观赛时户外停留的时间有一定的心理接受能力。同时,可以看到男性对于户外停留时长的忍耐度高于女性,有26.2%的女性希望户外停留时间在2小时以内,而男性希望户外停留时间在2小时以内的比例则不到20%;有7.8%的男性希望户外停留时间在6小时以上,而女性仅为4%。

4 公众现场观赛气象服务需求分析

4.1 关注气象信息的目的

通过分析公众观赛关注气象信息的目的,发现公众关注气象信息最主要的目的是穿衣参考,有66.6%表示关注气象信息的目的是为穿衣提供参考,其他主要目的依次是出行方式(47.7%)、是否出行(34.2%)、健康(24.6%)以及防晒(8.7%)。由此可见,公众对观赛天气预报产品的定位主要是为穿衣和出行提供参考;健康参考、防晒参考则是公众对气象服务更高级别的需求。

从性别维度来看,女性比男性对健康、防晒的需求更高,分析发现,有11.5%女性公众表示关注气

象信息的目的是为防晒提供参考，而男性的比例为6.0%；有29%的女性公众表示关注气象信息的目的是为健康提供参考，男性的比例为20.5%。

4.2 关注的气象要素或天气类型

分析发现，公众最关心的3类气象信息分别是气温（75.1%）、降雪（含雨夹雪）（47.7%）和霾（43.3%），接下来依次是降雨37.5%、风35%、阴天/晴天33.3%、雾15.9%、湿度（干燥程度）10.4%、沙尘9.6%、紫外线强度7.9%。

4.3 交通和健康气象服务的需求

通过分析公众在出行过程中最关注的问题，发现交通拥堵和天气变化（如出现雨雪雾等）是公众在出行过程中最关注的两个问题，其比例分别为44.0%和41.9%，相比之下，公众对能见度和路面湿滑程度的关注程度相对较低，分别为9.4%和4.7%。从性别维度来看，女性公众对天气变化的关注程度更高，为46.3%，而对交通拥堵的关注程度，为39.4%，男性公众对天气变化的关注程度比女性要低一些，只有37.8%，但对交通拥堵情况的关注程度高达48.2%。这说明在出行这件事上，女性更关心由于天气变化带来的安全风险，而男性更关注交通拥堵导致的出行不畅。

对于出行来说，公众选择最多的出行方式是自驾，接下来依次是公交、地铁、旅游大巴和打车。通过进一步分析，发现公众出行目的地对出行方式的影响明显，去滑雪场的公众自驾的占比高达68.6%；而去滑冰场的公众则以乘坐地铁和公交为主，分别占46.5%和36.9%。由此推测，在冬奥会时，观看雪上项目的公众自驾比例应相对较高，观看市内的冰上项目的公众也会以地铁和公交出行为主。

公众对健康问题的需求，有97.1%的公众在出行期间会关注健康问题，公众最担心在出行期间感冒（含呼吸道疾病），比例高达43.4%，接下来依次是冻伤、雪盲、晒伤分别占到16.5%、11.1%和10.6%，关节炎、肠胃问题和心脏问题比例相对较小。公众认为最可能导致健康问题的气象因素是寒冷，其中有41%的公众选择了“寒冷”这一因素，有17.2%的公众选择了“温差”，有15.5%选择了“大风”，有14.1%选择了“紫外线”，还有10.9%选择了“干燥”。

4.4 观赛气象服务产品预报时效

调查显示，在选择会参考天气预报且有观赛意愿的公众中，绝大多数的公众希望获得未来1~7天的预报服务产品；其中，有56.5%希望获得未来3~7天的

预报服务产品，有31.6%希望获得未来1~3天的预报服务产品，对于临近时次的预报产品需求较小。

5 极端天气的影响及公众认知研究

调查显示，大风和强降雪对公众观赛行程的影响最大，分别有30.7%和20.7%的受访公众表示遇到这样的极端天气会取消观赛计划，另外分别有16.8%、13.9%以及9.8%的受访人员认为强降温、空气质量不佳、低能见度会影响观赛计划。

分析显示，公众对强降雪、大风、低温、强降温、较差的空气质量、低能见度的认知有所差异。从整体来看，95.4%的公众所指的强降雪是指中雪及以上等级的降雪；84.8%的受访公众所指的大风是5级以上；94.7%的公众指的较差空气质量是中度污染及以上；92.7%的公众指的强降温是4度以上的降温；92.5%的公众指的低能见度是霾和雾所导致低能见度；87.5%的公众指的低温是零下5摄氏度及以下。

6 主要结论与展望

通过分析公众对冬奥会现场观赛的气象服务需求，了解了公众在气象要素、时效、服务内容等方面的需求情况，为后续研发冬奥会观赛公众气象服务产品和提供观赛气象保障服务奠定了基础，主要结论如下：

1) 从项目类型来看，公众更偏爱观看雪上项目，超过七成的公众计划观看雪上项目，其中，更受公众喜爱的项目是自由式滑雪、单板滑雪和高山滑雪；超过四成的公众计划观看冰上项目，公众更想看的项目是花样滑冰、短道速滑和冰壶。

2) 从公众户外停留时长的忍耐度来看，公众对冬奥会观赛户外停留时间有一定的心理接受能力。有七成以上的公众愿意在户外停留2~6个小时；男性户外停留时长的忍耐度略高于女性。

3) 从公众关注气象信息的目的来看，首先是穿衣提供参考，其次是基于出行和健康的考虑。公众在出行方面的气象服务需求主要是在出行过程中可能遇到的天气变化（41.9%），以及天气对能见度的影响（9.4%）。公众在健康方面的气象服务需求主要是感冒（含呼吸道疾病）、冻伤、雪盲和晒伤，最关注的气象要素是寒冷，其次是温差和大风。

4) 从公众关注的气象要素（天气类型）来看，依次是气温、降雪（含雨夹雪）、霾、降雨、风、阴天/晴天等。

5) 从预报时效来看，六成以上公众希望获得未来3~7天的预报服务产品，三成以上公众希望获得未来1~3天的预报服务产品，对于临近时次的预报产品

需求较小。

(6) 从极端天气的影响来看, 绝大多数的公众表示遇到大风、强降雪和强降温等极端天气会取消冬奥会观赛行程。从公众对极端天气的认知来看, 公众对极端天气的认知存在一定差异。

此外, 年龄、性别、观赛项目的差异导致公众气象服务需求有明显差异性。未成年人和65岁以上老年人参考气象预报规划观赛行程的比例明显较其他年龄段偏低。相比男性, 女性对健康、防晒的需求更高, 对天气变化的关注程度也更高。观赛项目的不同, 会导致公众出行方式有显著的差异。

基于上述结论, 可见公众对冬奥会观赛气象预报的需求程度很高, 观赛需求呈现出多维度的特征, 在后续产品研发和服务保障时, 应充分考虑公众在穿衣、出行和健康等多维度的需求, 为公众提供综合性的观赛气象服务产品。同时, 公众对冬奥会观赛的需求与常规气象服务相比有明显的差异性, 如对于健康的需求, 公众对冻伤、雪盲和晒伤有较高的需求, 再如由于公众对冬奥会观赛的特殊性有心理预期, 因此, 公众对于低温的忍耐度较高, 在后续观赛气象服务产品研发过程中要充分考虑这些特色需求, 提升服务产品的针对性, 以及充分考虑由于年龄、性别、计划观看的赛事项目等方面的差异性。此外冬奥会观赛, 特别是雪上项目需要在户外有长时间的停留, 因此, 一些极端性天气, 如大风、强降雪和强降温会显著影响到公众的观赛计划, 在研发产品时也要对于极

端天气的影响给予足够的关注和提示。

深入阅读

- 郭敬天, 吴增茂, 管琴乐. 奥运青岛帆船赛场气象服务关键技术分析. 海岸工程, 2012,(4): 19-25.
- 贺佳佳, 吴蔚, 孙石阳, 2010. 深圳大运会公共气象服务建设刍议. 广东气象, (3): 49-51.
- 李筱竹, 张晓美, 吕明辉, 2020. 大型体育赛事气象服务社会效益评估方法的设计——以青年奥林匹克运动会为例. 气象科技进展, (4): 85-101.
- 罗慧, 李良序, 2009. 气象服务效益评估方法与应用. 北京: 气象出版社: 85-101.
- 罗慧, 谢璞, 薛允传, 等, 2008. 奥运气象服务社会经济效益评估的AHP/BCG组合分析. 气象, (1): 59-65.
- 罗慧, 谢璞, 俞小鼎, 2007. 奥运气象服务社会经济效益评估个案分析. 气象, (3): 89-94.
- 屈凤秋, 顾红兵, 朱平, 2011. 亚运公共气象服务质量评价分析. 第28届中国气象学会年会——S10公共气象服务政策体制机制和学科建设. 北京: 气象出版社.
- 孙长征, 高慧君, 黄燕玲, 等. 气象要素对体育项目的综合影响. 山东气象, 2011, (2): 23-26.
- 许小峰, 等, 2009. 气象服务效益评估理论方法与分析研究. 北京: 气象出版社.
- 杨育强, 王晓云, 薛允传, 2008. 2008年青岛奥帆赛及残奥帆赛精细化气象服务综述. 气象, (S1): 3-8.
- 姚秀萍, 吕明辉, 2017. 公众气象服务效益评价理论与实践. 北京: 气象出版社.
- 姚秀萍, 吕明辉, 范晓青, 等, 2010. 我国气象服务效益评估业务的现状与展望. 气象, (7): 62-68.
- 姚秀萍, 吕明辉, 范晓青, 等, 2011. 气象服务效益评估研究进展. 气象, (6): 749-755.

(作者单位: 张晓美、李文静, 中国气象局公共气象服务中心; 黄蔚薇、王也, 华风气象传媒集团)