

极端天气下后勤服务保障能力提升路径研究 ——以北京市气象局机关服务中心为例

倪洪亮^{1*}, 许仕清¹, 张治国², 朱开智³, 张伟琪⁴, 曹久才⁴

¹北京市气象局机关服务中心, 北京

²北京市气象探测中心, 北京

³北京万云科技开发有限公司, 北京

⁴北京市门头沟区气象局, 北京

收稿日期: 2025年12月8日; 录用日期: 2026年1月1日; 发布日期: 2026年1月12日

摘要

全球气候变化背景下, 极端天气事件频发对城市关键基础设施运行构成严重威胁。北京市气象局作为首都气象服务的核心机构, 其业务运行的稳定性至关重要。机关服务中心承担保障局机关正常运转的后勤职责, 其服务保障能力直接关系到气象预报预警等核心业务的连续性。本文以北京市气象局机关服务中心为研究对象, 深入分析暴雨、暴雪、高温等典型极端天气对其后勤保障工作的具体影响, 系统梳理其在应急制度、物资储备、设施维护、人员能力、信息协同等方面存在的短板。结合气象业务特性和北京地域特点, 从预案精准化、物资管理精细化、设施韧性提升、人员技能强化、信息流优化、协作网络构建及评估改进机制建立等七个维度, 提出具有高度可操作性的能力提升路径。研究成果旨在为该中心构建更具韧性的后勤保障体系提供实践指导, 确保极端天气下气象核心业务稳定运行及职工安全。

关键词

极端天气, 后勤服务保障, 能力提升, 机关服务中心

Research on Pathways to Enhance Logistics Support Capabilities during Extreme Weather Conditions

—A Case Study of the Beijing Meteorological Bureau's Administrative Service Centre

Hongliang Ni^{1*}, Shiqing Xu¹, Zhiguo Zhang², Kaizhi Zhu³, Weiqi Zhang⁴, Jiuc Cao⁴

¹Beijing Municipal Meteorological Bureau Administrative Service Centre, Beijing

²Beijing Meteorological Observation Centre, Beijing

*通讯作者。

³Beijing Wanyun Technology Development Co., Ltd., Beijing

⁴Beijing Mentougou District Meteorological Bureau, Beijing

Received: December 8, 2025; accepted: January 1, 2026; published: January 12, 2026

Abstract

In the context of global climate change, the increasing frequency of extreme weather events poses a significant threat to the operation of critical urban infrastructure. As the core institution for meteorological services in the capital, the stable operation of the Beijing Meteorological Bureau (BMB) is paramount. The Service Center (SC) of BMB bears the logistical responsibility for ensuring the normal functioning of the bureau, and its support capability directly impacts the continuity of core services such as weather forecasting and warning. Focusing on the SC of BMB, this paper deeply analyzes the specific impacts of typical extreme weather events (heavy rain, snowstorms, heatwaves, etc.) on its logistics support work. It systematically identifies existing shortcomings in areas including emergency planning, material reserves, facility maintenance, personnel capabilities, and information coordination. Considering the characteristics of meteorological operations and the geographical features of Beijing, practical improvement paths are proposed from seven dimensions: contingency plan refinement, fine-grained material management, facility resilience enhancement, personnel skill strengthening, information flow optimization, collaboration network building, and evaluation-improvement mechanism establishment. The research aims to provide practical guidance for building a more resilient logistics support system for the SC, ensuring the stable operation of core meteorological services and the safety of staff during extreme weather events.

Keywords

Extreme Weather, Logistical Support Services, Capacity Building, Agency Service Center

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来，全球气候变化加剧，极端天气事件呈现频率高、强度大的趋势[1]。北京市作为特大型城市，亦频繁遭受暴雨、暴雪、高温、强对流等极端天气侵袭。此类天气不仅严重干扰城市运行秩序，更对保障城市安全的关键部门提出严峻考验。北京市气象局(BMB)承担首都气象监测、预报预警、决策服务等核心职能，其业务运行的稳定性和连续性直接关系到城市应急响应效能和社会经济活动秩序。气象预报预警服务具有高度时效性，任何环节的中断均可能引发严重后果。气象局机关服务中心(以下简称“中心”)作为保障 BMB 机关日常运转的后勤支撑单位，在极端天气下肩负着维持安全办公环境、保障水电暖等基础设施稳定运行、确保应急物资供应、维护人员安全等核心职责，是气象业务“不断档”的基础保障。

北京市作为气象敏感型城市，对气象服务的依赖度高。回顾近年北京经历的“7·21”特大暴雨、强降雪及持续高温等事件，中心在后勤保障方面暴露出应急响应效率不足、关键物资调配不畅、部分设施抗灾能力薄弱、信息传递存在瓶颈等问题。这些问题虽未造成全局性事故，但影响了保障效能和对核心

业务的支持力度。因此，聚焦北京市气象局机关服务中心这一特定场景，深入研究其在极端天气下的后勤保障短板，探索具有针对性和可操作性的提升路径，具有紧迫的现实意义[2]。本研究旨在为该中心提升自身韧性、有效应对极端天气挑战、更好服务气象主业提供参考依据。

2. 极端天气对中心后勤保障的影响分析

北京地区常见且对中心后勤保障构成显著威胁的极端天气主要包括：短时强降水(暴雨)、暴雪、持续高温、寒潮、大风(含台风外围影响)。这些天气对中心后勤保障产生多维度、深层次影响：

2.1. 对关键基础设施的冲击

电力供应中断风险剧增：气象业务高度依赖稳定电力供应。暴雨导致地下配电室、发电机房进水，极易引发短路停电；雷击可直接损毁电力设备；大风可刮倒电线杆；高温则导致电力设备高负荷运行，加速老化，增加故障和火灾风险。备用发电机在极端天气下的启动成功率、持续运行能力(受油料供应、机房环境温度制约)面临严峻考验。电力中断将直接影响气象预报平台、通信系统、数据中心等核心业务运行[3]。

供水供暖保障压力陡升：暴雪、寒潮可能导致室外水管冻裂；暴雨可能影响水源水质或市政供水管网；高温天气则大幅增加空调制冷负荷，对保障办公区，特别是预报大厅、机房等核心业务区域的温湿度环境提出极高要求。

建筑及附属设施安全隐患凸显：强降雨易引发屋顶渗漏、地下室倒灌(重点威胁存放设备或物资的区域)；大风可损坏建筑外立面、窗户，吹倒树木、构筑物，威胁人员及设施安全[4]；暴雪增加屋顶承重负担，存在坍塌风险；高温加速各类设备及建筑材料老化。

2.2. 对物资供应保障的挑战

采购与运输严重受阻：极端天气导致城市交通几近瘫痪时，食材、饮用水、应急发电机燃油等基本生活保障物资的采购和运输面临极大困难，直接影响食堂供餐和值班人员基本生活。专用应急物资(如防汛沙袋、融雪剂、关键设备备件)也可能因外部供应链中断而无法及时补充。

储备物资损耗风险加大：高温、高湿环境显著加速食品、药品等储备物资的变质过程；特殊天气对物资存储环境的防潮、防高温、防冻等要求更为苛刻。

2.3. 对人员安全保障的威胁

通勤与在岗安全风险加剧：极端天气显著增加职工上下班通勤风险(如路面湿滑、能见度低、高空坠物)。在岗人员，尤其是需户外作业的后勤人员(水电维修、安保巡查、保洁等)，面临中暑、冻伤、滑倒、砸伤等职业安全风险。

连续作战身心压力巨大：气象部门在极端天气期间通常实行强化值班值守。后勤保障人员同样需高强度、长时间工作以维持运行，易导致身心疲劳，影响工作效率、判断力及安全意识。

2.4. 对信息沟通与协调效率的制约

内部信息传递不畅：极端天气可能导致通讯信号不稳定或中断，影响后勤部门内部指令传达、情况通报以及与业务部门间的协同配合效率。

外部信息获取时效性差：尽管气象局自身是重要信息源，但后勤部门仍需及时获取交通管制、市政抢修进度、物资供应状况等外部信息以支撑保障决策，此类信息在极端天气下可能难以快速、准确获

取。

3. 中心后勤保障应对极端天气存在的主要问题

基于对中心运作现状的分析及既往事件回溯，其在应对极端天气方面存在以下亟待解决的短板：

3.1. 应急预案体系针对性与实操性不足

现有应急预案多为通用性框架，未能充分体现保障气象核心业务(如电力不间断、预报大厅环境稳定)的特殊性要求。针对不同极端天气类型(暴雨侧重防水排水、暴雪侧重除雪防冻、高温侧重防暑降温)的具体响应流程、关键岗位职责分工、资源调配优先级及决策机制不够细化，导致实际响应时存在衔接不畅、效率不高的问题[5]。

3.2. 关键应急物资储备与管理精细化程度低

储备种类与数量欠科学：对保障业务连续性的核心物资(如大功率移动发电机及其充足油料、UPS 电池、关键设备易损备件、应急通信设备)的储备量是否充足、存放位置是否靠近应用点(如发电机房附近)缺乏系统评估。防汛、防冻、防暑物资的储备标准未能根据北京近年天气变化趋势和中心实际消耗数据进行动态优化调整。

物资管理机制不健全：物资存放环境条件(如发电机房温度控制、防汛物资防潮)存在不足[6]；定期检查维护制度(如发电机定期带载测试、灭火器年检)执行不到位；物资出入库登记、快速调配响应机制效率有待提升。

3.3. 设施设备抗灾韧性存在薄弱环节

基础设施老化与维护不足：部分建筑(尤其老旧区域)的防水、排水、防风能力不足。配电系统(含双路切换装置)、备用发电机、精密空调系统、给排水管网等关键设施的日常维护保养未能完全覆盖所有风险点，其在极端条件下的运行可靠性存疑。

防灾标准融入不足：在新建或改造后勤相关设施项目中，应对极端天气的韧性设计标准(如提升排水能力等级、增强供电系统冗余、优化机房热管理)未得到充分重视和落实。

3.4. 后勤人员应急知识与技能储备欠缺

专业知识匮乏：部分后勤人员对极端天气潜在风险及其系统性应对措施缺乏深入了解[7]。

实操技能薄弱：对关键应急设备(发电机并网切换、抽水泵、除雪设备)的操作熟练度不足；对应急处置流程(如紧急疏散、初期火灾扑救)掌握不牢；在高压环境下的团队协作与应变能力需提升。

应急意识不强：对气象预警信号的敏感性不高；主动排查风险隐患的自觉性不足；对预案熟悉度和响应要求认识不清。

3.5. 信息协同与指挥调度效率有待提升

内部信息流转不畅：极端天气事件中，后勤部门内部各班组之间、后勤与业务部门之间、后勤与指挥决策层之间的信息传递渠道存在冗余、延迟或缺失，未能形成高效闭环。

外部信息整合困难：未能有效利用 BMB 自身发布的精细化预报预警信息指导后勤前置准备；缺乏高效获取市政、电力、交管等部门外部相关信息的固定渠道。

指挥体系有待优化：应急状态下的现场指挥权限、指令下达路径、信息反馈机制不够清晰明确，影响快速决策和资源配置效率。

4. 中心后勤保障能力提升路径

针对上述问题，结合气象局业务特性和北京地域特点，提出以下具体、可操作的提升路径：

4.1. 完善精准化、实战化的应急预案体系

制定专项处置流程：在总体预案框架下，重点细化针对核心业务保障场景的专项应急预案，如《电力中断应急处置流程》《核心业务区(预报大厅、机房)进水应急处置流程》《暴雪天气保障及除雪应急预案》《高温天气防暑降温保障方案》。明确不同预警级别(如暴雨橙色、红色预警)下后勤部门的响应措施、人员到岗要求、关键岗位职责(现场指挥、电力保障组、排水组、物资组等)、资源启用标准(发电机启动条件、沙袋使用标准)。

强化预案演练与实效评估：制定年度应急演练计划，每年至少组织1~2次以真实场景(如模拟主备电全失、核心区突发进水)驱动的实战化演练。演练必须覆盖后勤各关键岗位，并邀请业务部门参与协同测试。演练后必须组织多维度复盘评估，重点检验流程衔接、职责履行、资源配置、信息沟通，据此修订预案。

4.2. 实施精细化、科学化的应急物资储备与管理

聚焦核心业务需求优化储备：重新评估并确保保障业务连续性的关键物资足量、合理储备。重点包括：大功率发电机备用油料(按满负荷运行72小时标准储备，考虑极端补给困难)、关键网络/电力设备易损件、应急通信设备(数字对讲机及备用电池)、核心区域快速防水堵漏材料(速凝水泥、吸水膨胀袋)。常规防汛(沙袋、挡水板、排水泵)、防暑(人丹、清凉油、应急药品)、防冻(融雪剂、防冻液)物资储备量应基于历史消耗数据和北京天气特征进行动态调整。

优化储备布局与管理制度：关键应急物资实施“靠前储备”原则，即发电机油料存放于机房附近专用安全区域，防水堵漏材料存放于易进水点附近，防汛沙袋存放于地下室入口处。建立标准化物资台账，明确物资名称、规格、数量、位置、责任人、有效期。严格执行物资定期检查维护制度(月度检查、季度测试、年度盘点)，建立电子化出入库登记系统(或简化高效的手工流程)。与主要供应商(油料、关键备件)签订应急优先供应框架协议。

4.3. 提升设施设备抗灾能力与维护水平

开展系统性风险隐患排查与治理：组织专业人员对中心管辖的所有建筑及设施(重点：机房、配电室、地下室、屋顶、给排水管网)进行一次全面的极端天气脆弱性评估。针对发现的防水(屋顶、外墙、窗)、排水(管道、泵站能力)、结构(屋顶承重)、防风(外挂物、门窗)、防雷等隐患，制定分级治理计划并落实(如更换老旧排水泵、加固屋顶结构、密封窗缝、清理屋面排水口)。

强化预防性维护(PM)机制：制定并严格执行关键设施设备的预防性维护保养年度计划及月度工单。涵盖高低压配电系统、备用发电机(月度空载/季度带载测试)、精密空调、水泵、管网阀门等。增加极端天气高发季节(汛期、冬季)前的专项检查频次。建立设施设备全生命周期健康档案，记录维护历史。

将防灾韧性纳入新建/改造项目：未来涉及后勤设施的新建或重大改造项目，必须将应对极端天气的韧性要求纳入设计规范[8]，如采用更高标准的排水设计、配置更高冗余度的供电架构(如双路市电+更大容量发电机)、选用耐候性更强的材料、优化机房热管理方案。

4.4. 强化后勤人员应急能力建设

开展系统性专业知识与技能培训：制定年度培训计划，定期组织面向全体后勤人员的极端天气风险

认知、应急预案解读、安全防护知识培训。对关键岗位人员(电工、水工、空调工、司机、安保)进行强制性的专业技能复训与考核，重点强化发电机并网/切换操作、抽水泵紧急启用、除雪设备操作、恶劣天气安全驾驶、初期火灾扑救、简单急救等实操能力。可邀请局内预报专家讲解本地极端天气特点及影响。

推动技能演练常态化：将关键应急设备的标准操作流程(SOP)演练纳入日常技能考核或小型演练内容(如季度性发电机启动测试)。鼓励班组开展岗位风险识别(JSA)活动。

培育安全文化与应急意识：利用宣传栏、内部通知、班前会、安全月活动等载体，持续宣贯极端天气下的安全意识、预警响应意识(明确不同预警下的行动要求)和主动报告隐患的责任意识。建立隐患报告奖励机制。

4.5. 优化信息整合与协同效率

构建高效内部信息传递机制：明确极端天气应急状态下后勤内部各层级、各班组之间以及与业务部门、指挥层的关键信息传递节点、渠道(主用：内部通讯群/对讲机；备用：电话)和责任人[9]。制定标准化信息报送模板(事件描述、影响范围、已采取措施、资源需求)。探索使用共享云文档或简易内部平台实时更新应急状态和资源分布。

前置利用气象预警信息：将BMB发布的预警预报信息作为后勤保障行动的核心触发条件。后勤部门应建立内部预警信息接收、解读及任务分派流程，据此提前启动物资检查、设备测试、人员待命等准备工作(如收到暴雨橙色预警即检查排水泵、沙袋)。

建立基础外部信息联络机制：与中心所在辖区的市政、电力、街道等部门建立初步的工作联系渠道，以便在必要时了解抢修进度、交通管制、社区互助资源等信息，辅助后勤决策。

4.6. 构建内外部应急协作网络

深化与业务部门的协同：与核心业务部门(气象台、气象服务中心、数据中心)建立定期沟通机制(如季度联席会)，了解其在极端天气下的特殊保障需求变化(如电力保障等级、温湿度要求)，使后勤保障更精准对接业务需求。

探索区域性应急互助：主动了解并与地理位置邻近的单位(如周边其他政府机构、大型企事业单位)建立初步联系，探讨在极端天气下相互支援的可能性(如发电机应急互援、除雪设备共享)。评估与专业应急服务公司签订应急技术支持框架协议的可行性。

4.7. 建立常态化评估与持续改进机制

实施事后深度评估：每次重大或典型的极端天气应对结束后，由中心管理层组织相关部门进行结构化复盘评估。重点分析预案执行情况、资源保障效果、暴露问题、成功经验。形成包含改进建议的《极端天气应对评估报告》。

将评估纳入日常管理：将极端天气应对准备情况(预案更新、物资状态、设备维护、培训记录)纳入中心月度/季度安全检查必查项。根据评估报告和检查结果，定期(如每年)更新预案、调整物资储备策略、优化工作流程、完善培训内容。

5. 结论

极端天气常态化背景下，提升关键保障部门的自身韧性至关重要。北京市气象局机关服务中心作为首都气象核心业务运行的“大后方”，其后勤保障能力的强弱直接关系到气象服务这座城市的效能。本研究聚焦该中心，系统分析了极端天气(暴雨、暴雪、高温)对其关键基础设施、物资供应、人员安全及信息协同造成的具体挑战，揭示了其在应急预案、物资管理、设施韧性、人员技能和信息流等方面存在的

短板。

提升路径的核心在于紧扣保障气象核心业务连续性(电力稳定、核心区域安全)这一根本目标,突出措施的实用性和可操作性。通过制定精准化的专项预案并强化实战演练,确保响应有序高效;通过聚焦核心需求、优化布局、精细管理物资储备,保障关键物资“备得足、找得到、用得上”;通过系统性排查治理隐患、强化预防性维护、融入防灾设计提升设施设备本质安全;通过专业化培训、常态化演练、安全文化培育提升人员应急能力;通过优化内部信息流、前置利用预警信息、建立基础外部联络提升协同效率;通过探索内外部协作拓展资源获取渠道;通过建立事后评估与日常检查相结合的机制推动持续改进。

上述路径的有效实施,依赖于中心领导的战略重视、必要的资源投入以及全体后勤人员的积极参与和执行力。通过系统性地补齐短板、强化弱项,北京市气象局机关服务中心有望构建起一套与气象业务需求相匹配、能够有效抵御极端天气冲击的韧性后勤保障体系,为首都气象事业在复杂气候环境下的高质量发展提供坚实可靠的基础支撑。

参考文献

- [1] IPCC 气候变化 2021: 自然科学基础. 第一工作组对政府间气候变化专门委员会第六次评估报告的贡献[M]. 剑桥: 剑桥大学出版社, 2021. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- [2] 沈大军, 李雪. 超大城市极端天气灾害链风险识别与韧性提升路径研究[J]. 灾害学, 2023, 38(1): 1-7.
- [3] 李志强, 王丽. 气象业务系统关键基础设施电力保障可靠性研究[J]. 气象科技, 2022, 50(3): 420-427.
- [4] 张明华, 等. 城市关键基础设施系统极端天气脆弱性评估方法研究[J]. 中国安全科学学报, 2021, 31(10): 171-178.
- [5] 闪淳昌, 薛澜, 张海. 我国应急管理发展历程与新时期重点任务[J]. 中国行政管理, 2020(5): 6-12.
- [6] 刘振亚. 应急物资储备布局优化与动态管理模型研究[J]. 管理工程学报, 2023, 37(2): 89-99.
- [7] 赵阳, 陈安. 应急管理人员专业技能培训体系构建与效果评估研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2022, 18(8): 5-11.
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 国家市场监督管理总局. GB 50174-2017 数据中心设计规范[S]. 北京: 中国计划出版社, 2017.
- [9] 沙勇忠, 刘红芹. 突发事件应急信息协同机制研究进展[J]. 图书情报工作, 2021, 65(13): 12-22.