

人防警报器自动控制技术在电力系统中的作用策略研究

赵丽娜

齐齐哈尔市人防指挥信息保障中心 黑龙江齐齐哈尔 161005

摘要：随着现代城市化进程的不断加快，人口密集区的安全防护需求日益增加。人防警报器作为城市应急管理中的重要一环，其主要功能是发出预警信号，以提醒市民迅速采取防护措施，避免或减少灾害的发生和人员的伤亡。近年来，随着电力系统的智能化与自动化程度的不断提高，人防警报器的自动控制技术也得到了迅速发展。通过将自动控制技术应用于人防警报器中，可以实现警报器的远程监控与智能调度，提高警报系统的反应速度与可靠性，进而增强城市的综合防御能力。本文旨在研究人防警报器自动控制技术在电力系统中的作用策略，探索如何通过技术手段优化警报器的运行模式，提高系统的整体效率与安全性。

关键词：人防警报器；自动控制技术；电力系统；作用策略

引言

当前，人防警报器的控制方式主要依赖人工操作，存在反应速度慢、操作复杂等问题。而电力系统的智能化发展为人防警报器的自动控制提供了新的可能。通过将现代自动控制技术与电力系统深度融合，可以实现警报器的自动化控制与智能调度，确保在突发情况下警报系统能够快速响应。此外，随着物联网、大数据和人工智能技术的发展，警报器的控制技术也呈现出向智能化、数字化方向发展的趋势。研究人防警报器自动控制技术在电力系统中的应用，不仅能够提高城市应急管理能力和城市安全防护提供有力保障。

1 人防警报器自动控制技术原理与系统架构

1.1 人防警报器工作原理

人防警报器作为城市防空体系的关键组成部分，其工作原理深蕴着能量转换与声学传播的精妙。以电动警报器为例，其通过电动机驱动风轮（动轮）高速旋转，这一过程实现了电能向机械能的转化。随着风轮的飞速转动，空气被剧烈搅动，机械能进而转化为声能，产生出尖锐而震撼的警报声响。这一声响不仅穿透力强，且具备足够的声压级，能够确保在嘈杂的城市环境中依然清晰可辨，迅速引起人们的警觉。电声警报器则另辟蹊径，它将警报音频电压信号通过主机功放进行低功率放大，这一步骤精细地调节了信号的强度与清晰度。随后，放大的音频电流信号驱动扬声器振动，直接将电能转化为声能，发出洪亮而稳定的警报声。不同功率的

电声警报器（如600瓦、1200瓦、2000瓦等）能够满足不同场景下的需求，确保警报信号的广泛覆盖与有效传播。此外，手摇警报器作为传统与应急兼备的设备，其工作原理虽看似简单却同样高效。通过人工顺时针摇动手柄，当转速达到每分钟50~80转时，即可驱动内部机械结构发声，其声音大小直接受手柄摇动速度的影响，体现了人机互动在紧急情况下的重要作用。综上所述，人防警报器通过精密的能量转换与声学设计，确保了警报信号的高效产生与广泛传播，为城市防空防灾提供了坚实的技术保障。

1.2 自动控制系统架构

人防警报器自动控制系统架构是一个高度集成且精细设计的系统，其核心在于实现警报信号的快速响应与精准控制。该系统架构通常包括中央控制站、通信子系统、控制终端以及警报器设备本身，每一部分都扮演着不可或缺的角色。中央控制站作为系统的“大脑”，负责接收、处理并发送控制指令，其强大的数据处理能力（如支持每秒处理数千条指令）和高度稳定性（如MTBF达到数万小时）确保了整个系统的可靠运行。通信子系统则承担着指令与数据的传输任务，利用现代通信技术（如4G/5G、Wi-Fi等）实现快速且稳定的数据交换，确保控制指令能够实时传达至每一个控制终端。控制终端作为连接中央控制站与警报器的桥梁，负责接收指令并驱动警报器发声，其精确的控制逻辑（如支持多种警报音调与音量调节）和广泛的兼容性（如可接入不同型号的警报器）使得系统能够灵活应对各种复杂场景。而警

报器设备，作为系统的最终执行单元，其声学设计（如声压级达到120dB以上）和机械结构（如支持长时间连续工作）都经过精心优化，以确保警报信号能够在紧急情况下迅速、准确地传达给公众。综上所述，人防警报器自动控制系统架构通过高度集成的设计、先进的通信技术和精确的控制逻辑，实现了警报信号的高效管理与精准控制，为城市的安全与应急响应提供了有力的技术支持。

2 人防警报器自动控制在电力系统中的应用策略

2.1 科学规划与人防警报器布局

科学规划与人防警报器布局是确保城市防空防灾体系有效性的关键。这一过程需综合考虑城市地理、人口分布、建筑密度等多重因素，以实现警报信号的最大化覆盖与最优化传播。在规划阶段，需利用地理信息系统（GIS）对城市进行精细化建模，分析不同区域的地形地貌、建筑物高度与分布等，以确定警报器的最佳布点。同时，结合城市人口密度数据，可以计算出每个布点所需警报器的声音覆盖半径，通常这一半径需达到500米至1000米，以确保警报信号能够穿透城市环境，到达每一个角落。此外，还需考虑警报器的声音传播特性，如声压级衰减、声音反射与衍射等，以确保在复杂城市环境中的声音覆盖效果。在实际布局时，还需注重警报器的互为备份与冗余设计，即每个区域至少应有两台以上的警报器，以实现信号的无缝衔接与备份覆盖。这样，即使某一台警报器发生故障，其他警报器也能迅速接力，确保警报信号的连续性与稳定性。综上所述，科学规划与人防警报器布局是一个复杂而精细的过程，它融合了地理信息系统、声学传播理论以及城市防灾理念，旨在打造出一个高效、可靠且广泛覆盖的城市防空防灾警报体系，为城市的安全与发展提供坚实保障。

2.2 提高警报系统可靠性

提高警报系统的可靠性是确保其在关键时刻能够发挥应有作用的重要保障。这涉及到多个方面的综合考虑与技术应用。其中，统控率是一个关键指标，它反映了警报系统中央控制站对各个警报器的有效控制能力。通过采用先进的通信技术和稳定的控制系统设计，可以确保统控率达到99%以上，意味着绝大多数警报器都能在

中央控制站的统一指挥下准确发声。信号覆盖率则体现了警报声音在城市空间中的传播效果，这要求警报器具具备足够的声压级和合理的布局。一般来说，警报器的声压级应达到120dB以上，以确保在嘈杂的城市环境中也能清晰可闻，同时，通过科学的布局规划，可以实现信号覆盖率达到95%以上，即城市大部分区域都能有效接收到警报信号。此外，警报终端产品的鸣响率也是衡量系统可靠性的重要指标，它反映了警报器在实际使用中的稳定性和耐用性。通过采用高质量的材料和先进的制造工艺，可以确保警报器在长期使用中保持良好的工作状态，鸣响率达到98%以上。综上所述，提高警报系统的可靠性需要从统控率、信号覆盖率和警报终端产品鸣响率等多个方面入手，通过综合运用先进技术和科学管理方法，不断优化和完善警报系统的设计与运行，以确保其在紧急情况下能够发挥最大的效用，为城市的安全与应急响应提供有力支持。

结束语

综上所述，人防警报器自动控制在电力系统中的作用策略研究具有深远的意义和重要的实践价值。通过科学规划与人防警报器的合理布局，我们能够确保警报信号在城市中的广泛覆盖与有效传播，为电力系统的安全稳定运行提供坚实的保障。同时，通过提高警报系统的可靠性，包括提升统控率、信号覆盖率和警报终端产品的鸣响率，我们能够进一步增强电力系统在紧急情况下的应急响应能力，确保快速、准确地传递警报信息，为电力系统的稳定运行和应急处理赢得宝贵的时间。

参考文献

- [1] 杜兴. 物联网技术在人防警报器管理上的应用[J]. 网络安全技术与应用, 2022(4): 116-117.
- [2] 段亚南. 人民防空警报通信建设与维护管理[C]// 第三十八届中国(天津)2024'IT、网络、信息技术、电子、仪器仪表创新学术会议论文集. 2024.
- [3] 王爱君. 综合防空警报系统的构想及探索[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2023.
- [4] 吴世远. 关于人防警报控制系统终端的设计分析[J]. 科技视界, 2023(16): 93-95.