

大气环境监测的应用与布点方法

冯凯莉

宁夏绿源长青环保科技有限公司 宁夏 银川 750000

摘要：大气环境监测广泛应用于城市空气质量评估、工业污染源监测及交通污染监测，以精准掌握环境状况。布点方法多样，包括功能区布点法，针对城市不同功能区设置监测点；网格布点法，实现区域全面覆盖；同心圆布点法，围绕污染源逐层监测；扇形布点法，沿主导风向在污染源下风向设置监测点。这些方法共同构成了大气环境监测的科学体系，为环境保护和治理提供有力支持。

关键词：大气；环境监测；应用；布点方法

引言：随着工业化与城市化步伐的迅猛推进，大气环境的质量问题愈发凸显，成为社会各界普遍关心的热点议题。大气环境监测，作为科学评估环境质量、精准制定环境保护策略的关键环节，其应用领域不断拓展，布点方法也日益精细化和智能化。合理布局监测点位，不仅能够全面反映大气污染状况，还能为精准治污、科学施策提供坚实的数据支撑，对于促进经济社会可持续发展具有重要意义。

1 大气环境监测的重要性

随着工业化进程的加速和城市化的快速发展，大气污染问题日益严峻，对人类健康和生态环境构成了巨大威胁。因此，大气环境监测在环境保护中扮演着至关重要的角色。第一，大气环境监测为政府决策提供了科学依据。通过定期或连续的监测，能够准确掌握大气中各种污染物的浓度、分布和变化趋势，如颗粒物（PM_{2.5}、PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、臭氧（O₃）和挥发性有机物（VOCs）等。这些数据帮助政府部门了解当前大气环境质量状况，从而制定更加精准的环境保护政策和措施。例如，当发现某个地区的大气污染程度较高时，政府可以加大对该地区的污染治理力度，限制高污染产业的发展，推广清洁能源等。第二，大气环境监测有助于保障公众健康。大气污染不仅对环境造成破坏，还对人类健康产生严重影响。长期暴露在大气污染环境中，人们容易患上呼吸道疾病、心血管疾病等。通过大气环境监测，公众可以及时了解空气质量状况，采取必要的防护措施，如佩戴口罩、减少户外活动时间等，从而降低污染对健康的危害。第三，大气环境监测还有助于推动绿色发展和科技创新^[1]。监测数据为绿色发展规划提供了重要参考，帮助政府和企业制定更加科学合理的发展策略。同时，随着监测技术的不断发展，新技术、新方法的应用不仅提高了监测数据的准

确性和可靠性，还为环境保护工作提供了新的思路和手段。例如，遥感技术、大数据分析等先进技术的应用，使得大气环境监测更加高效、便捷，为环境保护工作提供了强有力的技术支撑。第四，大气环境监测在环境保护中发挥着举足轻重的作用。为了更好地保护我们的环境，提高公众健康水平，推动绿色发展和科技创新，我们需要进一步完善大气环境监测体系，提高监测数据的准确性和可靠性，加强科技创新和人才培养，为环境保护事业提供有力的保障。

2 大气环境监测的应用

2.1 城市空气质量评估

2.1.1 监测城市不同区域的空气质量状况

在城市空气质量评估中，首要任务是全面监测城市内不同区域的空气质量状况。这包括商业区、工业区、居民区、绿地公园以及交通干线周边等多个区域。通过在这些区域设置空气质量监测站点，利用先进的监测设备和技术手段，实时收集并分析空气中各类污染物的浓度数据。这种区域性的监测不仅有助于了解各区域空气质量的差异，还能精准定位污染源头，为后续的治理工作提供数据支持。同时，通过长期监测，可以掌握空气质量的变化趋势，为城市环境管理提供动态、全面的信息。

2.1.2 为城市环境管理提供决策依据

城市空气质量评估的结果直接关系到城市环境管理的决策制定。通过对监测数据的深入分析，可以明确城市空气质量的现状、存在的问题及潜在的风险。这些信息为政府部门制定环境保护政策、规划城市发展蓝图提供了科学依据。例如，针对空气质量较差的区域，政府可以加大污染治理力度，限制高污染企业的排放，推广清洁能源和绿色交通方式；同时，加强城市绿化建设，提高植被覆盖率，以改善城市生态环境。此外，空气质量评估结果还可以作为城市环境绩效考核的重要指标，

激励各级政府和相关部门积极履行环境保护职责，共同推动城市环境质量的持续提升。

2.2 工业污染源监测

大气环境监测在工业污染源管理方面具有不可替代的应用价值，随着工业化的深入发展，工业生产过程中排放的废气成为大气污染的主要来源之一。工业污染源监测主要包括对工业企业的废气排放口进行定点监测，以及对企业周边区域的大气环境质量进行定期监测。通过安装专业的废气排放监测设备，可以实时获取企业废气排放的各类污染物浓度数据，包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等有害物质的含量。这些数据不仅能够帮助环保部门掌握企业的排放情况，还能够作为执法依据，对超标排放的企业进行处罚，督促其采取有效措施减少污染物排放^[2]。同时，对工业企业周边区域的大气环境质量进行监测，可以评估企业排放对周边环境的影响程度，为环境保护政策制定提供数据支持。例如，如果发现某工业企业周边区域的大气污染严重，环保部门可以加强对该企业的监管力度，要求其进行技术改造或采取其他减排措施，以减少对周边环境的污染。工业污染源监测是大气环境监测的重要组成部分，对于控制大气污染、保护生态环境具有重要意义，通过加强工业污染源的监测和管理，可以推动工业企业实现绿色发展，促进经济与环境的协调发展。

2.3 交通污染监测

2.3.1 监测交通要道附近的大气污染情况

交通污染监测的首要任务是密切关注交通要道，如高速公路、主干道及繁忙的交叉路口等区域的大气污染状况。这些区域由于车流量大、车辆行驶频繁，往往成为大气污染的高发区。通过在交通要道附近设置空气质量监测站，利用先进的监测技术，如激光散射法、化学发光法等，可以实时、准确地监测到空气中的颗粒物（如PM_{2.5}、PM₁₀）、氮氧化物（NO_x）、碳氢化合物（HC）等污染物的浓度。这些数据不仅反映了交通排放对空气质量的直接影响，也为后续的环境治理措施提供了科学依据。

2.3.2 评估交通对大气环境的影响

在获取了交通要道附近的大气污染数据后，进一步的工作是评估交通活动对大气环境的整体影响。这包括分析交通污染物的扩散范围、传输路径以及对人体健康和生态环境造成的潜在危害。通过构建大气环境模型，结合气象条件、地形地貌等因素，可以模拟出交通污染物的扩散过程，预测其在不同时间和空间尺度上的分布特征。此外，还可以结合流行病学研究，评估交通污染

与呼吸系统疾病、心血管疾病等健康问题的关联性，为制定更加有效的交通管理和减排政策提供有力支持。通过这些评估工作，可以更全面地了解交通污染对大气环境的影响，为环境保护和可持续发展提供科学指导。

3 大气环境监测布点方法

3.1 功能区布点法

在大气环境监测中，功能区布点法是一种科学且实用的布点策略，它基于城市或区域的功能划分，有针对性地设置监测点位，以全面反映不同功能区域内的大气环境质量状况。功能区布点法首先需要对监测区域进行细致的功能区划分，通常包括居住区、商业区、工业区、交通干线、绿地公园等多种类型。每种功能区由于其人类活动类型、强度及排放特征的差异，对大气环境的影响也各不相同。因此，在布点时，应根据各功能区的特点，合理确定监测点位的数量和位置。对于居住区，由于人口密集，居民对空气质量的关注度较高，应适当增加监测点位，以准确反映居民生活环境的空气质量状况。商业区由于人流、物流量大，车辆频繁，也是大气污染的重点监测区域。工业区则因工业生产过程中排放的废气种类多、浓度高，成为大气污染的主要来源之一，需设置密集的监测点位，以掌握工业排放对大气环境的影响。此外，交通干线作为车辆行驶的主要通道，其两侧的空气质量往往受到交通排放的直接影响，也应作为重点监测区域。而绿地公园等自然生态区域，则可作为大气环境的背景监测点，用于评估区域整体的大气环境质量水平。通过功能区布点法，可以实现对不同功能区域内大气环境质量的差异化监测，为城市环境管理提供更加精准、全面的数据支持。

3.2 网格布点法

网格布点法是大气环境监测中另一种高效且系统的布点策略，它通过将监测区域划分为若干个均匀分布的网格，并在每个网格内或网格的交点处设置监测点位，以实现对整个区域大气环境质量的全面覆盖和精细监测。这种方法的核心在于网格的划分，需要根据监测区域的面积、形状、地形地貌等因素，合理确定网格的大小和形状。网格的大小应既能保证监测的代表性，又能满足监测精度的要求。一般来说，网格越小，监测点位越密集，监测结果越能反映区域大气环境质量的细微变化；但同时也会增加监测成本和难度。在网格划分完成后，根据实际需要，在每个网格内或网格的交点处设置监测点位。这些点位应均匀分布，避免过于集中或稀疏，以确保监测结果的全面性和准确性。此外，还应考虑监测点位的高度、周围环境等因素，以避免局部污染

源或气象条件对监测结果的干扰。网格布点法的优点在于其系统性和可操作性。通过划分网格并设置监测点位,可以实现对整个监测区域大气环境质量的全面监测和数据分析。同时,该方法也便于后续的监测网络优化和扩展,可以根据监测结果和实际需求对网格大小和点位布局进行调整。

3.3 同心圆布点法

同心圆布点法是一种在大气环境监测中针对特定污染源或污染区域进行精细化布点的策略,该方法以污染源或污染区域为中心,按照一定的半径间隔,向外逐层扩展设置监测点位,形成多个同心圆的布局。同心圆布点法的核心在于确定污染源或污染区域的中心点,并以此为基准,根据污染物的扩散特性和监测需求,合理设定同心圆的半径和数量。半径的设定需考虑污染物的扩散距离、风速、地形地貌等多种因素,以确保监测点位能够覆盖到污染物的主要扩散范围。在每个同心圆上,根据实际需要设置一定数量的监测点位,这些点位应均匀分布,以反映该圆周内大气环境质量的整体状况^[3]。同时,随着同心圆半径的增大,监测点位之间的距离可适当增加,以反映污染物浓度随距离衰减的趋势。同心圆布点法的优点在于其能够针对特定污染源或污染区域进行精细化监测,准确反映污染物在不同距离上的浓度分布和扩散趋势。这对于评估污染源对周边环境的影响、制定有效的污染控制措施具有重要意义。

3.4 扇形布点法

扇形布点法是一种在大气环境监测中,特别是在有主导风向且污染源明显的区域,常用的布点方法。该方法以污染源为顶点,主导风向为轴线,在污染源下风向的扇形区域内设置监测点位,以监测污染物随风向的扩散情况。扇形布点法的实施首先需要明确污染源的位置

和主导风向。通过气象资料和现场观测,确定污染源排放的主要方向,即主导风向。然后,以污染源为起点,沿主导风向绘制一个或多个扇形区域,扇形的夹角根据污染物的扩散特性和监测需求确定。在扇形区域内,根据污染物的扩散距离和浓度梯度,合理设置监测点位。这些点位应分布在扇形的不同位置,以反映污染物在不同距离和方向上的浓度变化。同时,为了保证监测数据的代表性,点位之间应保持适当的距离,避免过于集中或稀疏。扇形布点法的优点在于它能够有效地捕捉污染物在主导风向下扩散特征,为评估污染源的影响范围和程度提供重要依据。此外,该方法还便于与风向风速等气象数据相结合,进一步分析污染物的扩散规律和影响因素。通过扇形布点法,环境管理部门可以更加精准地制定污染控制措施,保护周边环境和公众健康。

结语

未来,大气环境监测将搭乘技术进步的翅膀,迈向更高水平。智能化、自动化监测设备的广泛应用,将极大提升监测效率与精度,实现更快速的数据采集与分析。同时,监测体系的不断完善,将促进跨部门、跨区域的协同合作,形成更为全面的大气污染防治网络。这些努力将更有效地保障公众健康,降低大气污染对居民生活的影响,同时助力绿色发展理念深入人心,推动经济社会与生态环境和谐共生。

参考文献

- [1]张莉.大气环境监测布点方法优化分析[J].中国资源综合利用,2020,38(12):147-149.
- [2]薛俊.季节因素对大气环境监测优化布点的影响分析[J].绿色环保建材,2020(11):14-15.
- [3]李关羽.大气环境监测布点方法及优化措施的研究[J].化工管理,2020(01):123+135.