

Technical Specifications for Environmental Protection in Energy Conservation and Emission Reduction

Changhong Zhao ¹, Yuhang Zheng ², Boheng Zhou ¹

1. Hangzhou Linping Ecological Environment Monitoring Station

2. Hangzhou Ningwang Energy Conservation and Environmental Protection Technology Co., Ltd

Abstract

To achieve energy conservation and emission reduction, this article takes environmental protection technical specifications as an example, and analyzes and studies their application in energy conservation and emission reduction. It mainly summarizes from the perspectives of atmosphere, water body, and solid waste. On this basis, it explains subsequent development measures, aiming to provide effective suggestions for China's environmental protection actions.

Keywords: Energy Conservation and Emission Reduction; Environmental Protection; Technical Specifications

节能减排中的环境保护技术规范

赵常宏 ¹, 郑宇航 ², 周博恒 ¹

1. 杭州市临平生态环境监测站

2. 杭州宁旺节能环保科技有限公司

摘要: 随着全球能源消耗和环境污染问题的日益严重,为解决资源浪费与生态破坏的矛盾,本文以环境保护技术规范为例,对其在节能减排中的应用进行分析研究。通过对节能减排重要性,以及环境保护技术规范在节能减排中价值的阐释,分别从大气、水体及固体废物治理等领域出发,对具体应用进行概括总结。通过建立严格且可操作的环境保护技术规范,不仅能够有效降低污染排放,还能促进产业结构调整与绿色发展,为实现碳达峰、碳中和目标提供坚实的制度与技术支撑。

关键词: 节能减排; 环境保护; 技术规范

1 引言

近年来,我国经济迅猛增长,城市化进程明显提速,物质文明建设收获累累硕果,综合国力逐步增强,但是在创新发展过程中无可避免地会伴随大量能源消耗和环境污染,产业拓展和基础设施搭建加大资源压力与生态负荷。因客观条件限制与观念落后,一些行业、领域以及公众的环保意识依旧淡薄,未充分认识到节能减排与环境保护的重要性,一定程度上拖累了高质量、可持续发展的进程。鉴于当前背景状况,从宏观角度开展科学的调控与管理极为紧迫,科学且合理的环境保护技术规范既能为节能减排工作构建系统的执行标准与技术指南,降低城市化、工业化进程里人为活动给自然生态带来的不良效应,又能有力支持生态文明建设。本文将从节能减排及环境保护技术规范的重要意义切入,研究其在大气污染、水体污染和固体废物领域的实际应用,同时对未来发展做详尽说明,为政策制定者、行业企业和技术研发机构提供可操作的参考方案,促进环境保护技术规范在节能减排工作中的深度结合与不断完善。

2 节能减排重要性分析

节能减排作为全球普遍承认的核心环保手段，在环境、经济以及社会发展多个维度有着不可替代的重大意义。近三十年来，我国工业化与城市化进程加速，经济建设成果斐然，人民生活水平显著提高，然而高能耗与高排放问题给生态系统和环境质量带来了巨大压力。2021 年，我国总用电量近 5 万亿千瓦时，其中火电依旧占据主导地位，化石能源在燃烧过程中会释放大量的氮氧化物、二氧化硫以及固体颗粒，既加重大气污染，又给人体健康和气候环境带来长期影响。尽管水电开发属于清洁能源，但它对水资源调配、河流生态环境以及地质结构造成的改变，会导致生态失衡。在这样环境背景下，节能减排成为抑制污染、缓解资源环境压力的关键途径。从经济发展层面考量，即便我国不断促进产业结构的优化和服务业的进步，但资源消耗和产值的适配性依旧欠佳，尤其是建筑、制造等领域存在浪费现象严重、能源利用效率低下等问题，致使生产成本上升和资源压力增大。而开展节能减排以削减无效消耗，增进资源产出效率，既能增强产业竞争力，又能为经济的健康、循环、可持续发展筑牢根基^[1]。

3 环境保护技术规范在节能减排中的应用价值

节能减排中对环境保护技术规范的应用，成为我国绿色低碳发展与生态文明建设的关键助力，它凭借统一的标准和清晰的要求，为各类节能减排活动构建科学、规范的工作框架，使不同领域工作能够按照同一准则开展，进而保障整体协同与效果的可持续性。这些规范既让节能减排目标更加清晰明确，还让实施过程具有可追溯性与可评估性，防止因随意性导致的资源浪费与环境风险。尤为关键的是，它能在技术应用及管理层面搭建起稳定秩序，让相关参与方明确职责和目标后实现高效协作，进而促使节能减排在长周期内维持稳定、可控并持续优化，为绿色发展和生态文明建设夯实基础。自“十一五”时期起，全国范围内普遍应用这些标准化、规范化的制度体系，让我国单位 GDP 能耗不断累计下降，二氧化硫、氮氧化物等主要污染物的排放总量大幅削减，有力证实了环境保护技术规范对节能减排事业的长期价值和深远意义^[2]。

4 环境保护技术规范在节能减排中具体应用

4.1 大气污染治理

生产作业排放大量烟雾和废气，都是可能引发大气污染关键因素。采用环保技术规范开展大气污染治理，需在生产源头、工艺操作和终端排放这三个阶段打造完整的管控链条，先对燃料或原料进行净化处理，降低含硫、含氮成分以及颗粒物的产生根源，减轻后续治理压力。在生产设备运转阶段，加大对燃烧过程的控制力度，借助优化燃烧温度、空气供给模式以及燃烧室架构，使燃料在充分反应的情况下排放最少的污染性气体。针对排放环节产生的烟气，依照技术规范配备多级净化装置，在高温阶段开展旋风分离与初级除尘操作，除掉较大的颗粒物，随后让烟气进入湿法或干法脱硫装置，分解并吸收其中的有害成分，然后经选择性催化或非催化还原系统分解氮氧化物，最终使烟气进入高效过滤系统截留细微颗粒，保证气体符合排放标准。针对治理进程中拦截的粉尘、硫酸盐、氮化物等副产物，依照规范要求使其进入资源化利用或安全处置阶段，像通过冷凝、固化、调配等工序，变成具有稳定形态的工业原料或者可安全填埋物质，构建封闭式循环处理途径，全程需与自动化监控系统相融合。最后在管道、治理设备及排气口安装实时监测装置，持续记录并反馈温度、流量、成分等数据，一旦监测到波动便自动调节运行参数，进而使处理装置维持最佳工作状态，实现大气污染治理的连续、稳定和规范化^[3]。

4.2 水体污染治理

4.2.1 工业生产用水污染

工业生产用水污染，依据污染物成分可分为有机废水与无机废水，按行业应用可分为电站废水、冶金废水等，按照化学性质分为酸性废水与碱性废水。鉴于不同类型废水成分存在明显差异，按照环境保护技术规范，要在污染源头划分阶段便明确废水类别，以便匹配恰当的处理方案。实际治理时，处理方法抉择和废水

来源、污染物浓度、化学特性以及排放要求紧密相连，混凝沉淀法在去除无机悬浮颗粒和部分胶体污染物方面应用广泛。工艺设计需遵循相关规范，精确选定混凝剂的种类及投加量，常见有聚合氯化铝、聚丙烯酰胺等。混合阶段可采用水力混合或者机械混合的方式，借助控制进水流速和搅拌强度达成均匀分散。之后在反应池中维持恰当的水力停留时间和反应时间，并且根据水质指标调整 pH 值以改善混凝效果。化学氧化法主要用途是降解可被氧化的有机物和部分无机有害成分，操作时要精准把控氧化剂浓度、反应温度和氧化还原电位，使反应完全进行并降低副产物生成。后续需让氧化剂与废水在反应设施里充分接触并维持稳定流态，反应结束后用沉淀、过滤或气浮等方法分离反应产物，酸性和碱性废水。之后要在预处理阶段开展 pH 值调节工作，添加酸碱溶液使水质达适宜范围，保障后续处理环节稳定运行，整个治理全程需依据废水实际特性、工艺技术参数以及安全管理细则，按标准化操作要求实现废水净化与达标排放。

4.2.2 居民生活用水污染

城市地区生活污水大多借助完善排水管网集中送往污水处理厂，处理流程一般是用格栅筛除大颗粒杂质后使污水进入沉砂池，随后依据水质特点选用生物接触氧化法、活性污泥法或膜处理工艺，完成有机物降解与悬浮物的去除。经过深度处理步骤，如混凝沉淀、过滤和消毒等，保障出水水质稳定性，同时针对处理过程所产生的污泥，采用浓缩、脱水和稳定化工艺妥善处理。农村地区生活污水治理多采用简便、低能耗工艺，一般先利用化粪池开展初步厌氧处理，接着将污水引入厌氧池使有机物分解，接着引入人工湿地，利用植物吸收、微生物分解等办法净化水质。部分净化水可用于农田灌溉，经湿地处理后产生污泥可经发酵脱水变成有机肥料。为实现良好处理效果，要结合污水产生量、成分以及季节变化情况，科学设计处理规模和运行参数，合理规划污水收集系统的布局，保证污水在收集、输送、处理、处置各阶段均契合环保技术规范，或者选用相匹配工艺技术与设备，同时构建持续监测和维护机制，确保居民生活污水能安全稳定处理并实现资源化利用。

4.3 固体废物治理

4.3.1 海洋倾倒

海洋倾倒指的是将固体废物直接投放到海洋水体里的处理方法，执行操作前，要运用现代化运输手段将生成的固体废弃物集中收集起来，依据废物物理和化学特性分拣后，用合适的集装箱密封包装，需按照废弃物中放射性物质的水平来选定集装箱，不同放射性剂量对应不同防护性能与结构强度的集装箱种类，像剂量率较低时可采用基本密封型，要是剂量率逐步上升，就得换成有加厚防护层或多重屏蔽结构的容器。剂量率极高时，必须使用有专用辐射防护材料且具备抗腐蚀性能的高等级集装箱，还要保证所有封闭接口经过耐压和防渗检测。废物运输到倾倒海域后，需依据批准的路线与区域，趁合适的天气、浪涌和潮汐状况，采用吊装或者倾翻的方式将封装废物投放至指定深度的海水中，保证废物整体沉到海底且不漂移扩散，若废物中有放射性成分或者重金属等高危物质，得在倾倒前做好稳定化处理，像用水泥固化把有害成分封在坚固的惰性基质里，形成难溶且不易破碎的固体整体，保证其在长期海底环境下结构稳定，进而按获批程序完成倾倒操作^[4]。

4.3.2 海洋焚烧

运用海上焚烧方式处理固体废弃物时，要先在城市里把生活垃圾统一分类并收集起来，再经封闭运输系统把垃圾转送至有焚烧功能的专用船舶，或者直接送到固定海上焚烧平台，船舶或平台内高温燃烧炉不断运转，借助控制投料的速度、空气的供给量以及燃烧的温度，使废弃物在高温氧化状况下充分分解。燃烧产生气体经专门设置烟道被输送到排放口，一些含有氯化氢、氢氧化物等化合物的气体会随烟气排进海水，海水中碳酸盐能与氯化氢中和反应，有效减少其生成量，使燃烧系统能在较稳定的化学环境中持续工作。焚烧结

束后冲洗炉膛和尾气处理设备并收集残渣，由支持船舶转运至岸基设施做最终处置^[5]。

5 未来展望优化

5.1 做好宣传推广

面对各行业积极投身节能减排号召局面，需要不断增强对环境保护技术规范的宣传与推广，由政府牵头构建覆盖全面、层级多样的立体式宣传推广体系，将行业、企业和公众当作重点传播群体，持续推送有关节能减排的技术标准、操作流程以及执行要求，推动规范内容在生产生活中精准实施。宣传可借助传统媒体与新兴平台融合的渠道，增强信息传导的深度和频次，保证规范信息能精准触达目标群体。针对污染排放量大的企业，同时设立奖惩结合的管理体系，运用政策支持、财政补贴、信用评级等手段激励其不断优化生产工艺。最后运用行政监管和法律手段促使其严格落实相关技术标准，让节能减排理念在企业运行各环节得以体现，保障规范高效落实与稳定推行。

5.2 加强人才培养与引进

为培养与引进人才，要建立一套系统化的环境技术人才发展体系，以契合节能减排领域对专业能力的高要求。在教育阶段增强环境科学、能源管理、污染防治、清洁生产等核心课程的理论深度，同时强化其实验操作环节，借助与科研机构、行业企业的资源整合，让学习进程紧跟前沿技术。借助高素质师资力量与现代化实验平台，助力学生在关键工艺技术、环境监测、数据分析等领域掌握熟练技能，且在学术研究及项目实践中积累经验，在职业发展的道路上，要设立分级晋升及能力认证体系，把技术能力、项目成果、创新水平当作核心评估依据，倡导持续学习及跨领域协作。引进阶段需着重搭建人才数据库，运用多渠道筛选和综合评估手段，让岗位需求与人才特质精准适配，同时为引进的人才提供稳定科研环境、完备技术支持体系以及长期职业发展平台，保证其在节能减排相关技术的研发、应用及推广中维持竞争力与创造力。

6 结语

节能减排既是时代发展的必要趋势，也是全社会共同肩负的责任与使命，制定并落实环境保护技术规范，可为节能减排提供科学支撑和可行办法，实现能源利用效率提升、污染治理精准发力。未来发展时，需持续改进技术标准，加大执行与监管强度，推进先进技术普及应用，让节能与环保真正渗透到经济建设和日常生活的各个层面，方能在发展和保护间达成平衡，一同守护蓝天白云，共享可持续的宜居家园。

参考文献

- [1] 王雪晴.环境保护技术规范在节能减排中的应用[J].黑龙江环境通报,2025,38(5):31-33.
- [2] 赵钰辉.环境保护技术规范在节能减排中的应用[J].当代化工研究,2024(10):65-67.
- [3] 乔雪亮.环境保护技术规范在节能减排中的应用[J].清洗世界,2024,40(12):42-44.
- [4] 陈晓波.污水处理过程中的节能减排技术应用研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2025(2):013-016.
- [5] 闫会武.环境工程技术规范在节能减排中的作用及影响[J].中文科技期刊数据库(全文版)自然科学,2024(8):107-110.

【作者简介】

赵常宏（1996-），女，吉林省辽源市人，汉族，助理工程师，本科。研究方向环境检测。