《农村住宅清洁能源设备更新技术规范 第1部分：空气源热泵机组》

北京市地方标准编制说明

1. **任务来源，起草单位，协作单位，主要起草人**

**（一）任务来源**

任务来源于2024年8月2日北京市市场监督管理局关于印发《2024 年北京市地方标准修订项目计划（第二批）》和《2024 年北京市地方标准制定项目增补计划》的通知（京市监〔2024〕80号）。根据通知，《农村住宅清洁能源设备更新技术规范 第1部分：空气源热泵机组》（以下简称《规范》）被列入2024 年北京市地方标准制定项目增补计划。项目编号为20241187。

**（二）起草单位**

本标准主编单位：建科环能科技有限公司。

本标准协作单位：

主要起草人：

**二、制定标准的必要性和意义。**

**（一）现状**

2017年12月，十部委联合印发的《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》中，对北方地区清洁能源取暖工作进行了整体部署。2020年9月，习近平总书记在第75届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话时强调，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有利的政策和措施，二氧化碳排放力争与2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。2020年12月，中央经济工作会议确定将“要抓紧制定2030年前碳排放达峰行动方案，支持有条件的地方率先达峰”作为2021年重点任务。北京市更是将致力于提高清洁能源比重，严格控制能源消耗、碳排放总量和能源强度，推动实现“双碳”目标任务。

在中央财政重点支持下，北方地区清洁取暖工作取得重要成效。到2023年，北方地区的清洁取暖率接近或略超过75%，部分地区可能达到了80%。这一成就标志着北方地区在冬季清洁取暖方面取得了重大进展，对于改善空气质量、促进能源结构转型和实现可持续发展目标具有重要意义。

空气源热泵是以空气作为低温热源，通过热力学逆循环连续地将热量从低温物体或介质转移到高温物体或介质，并用以制取热量的装置，同时也可以实现制冷的功能，因此被认为是中国北方农村地区清洁能源取暖方式中的主要和理想途径，其应用量和使用范围在近几年快速增加。近年来，北京地区已完成超过100万套空气源热泵的安装。空气源热泵的设计寿命一般在10年左右，但实际使用寿命会受到多种因素的影响，如超负荷运行、安装和维护不当等，这些都可能导致设备提前老化和性能下降。随着使用年限的增加，空气源热泵机组可能会出现性能下降、故障率增加等问题，这不仅影响供暖和制冷效果，还可能带来安全隐患。因此，对于老旧的空气源热泵设备，需要定期进行性能评估和维护，以确保其安全有效运行。当设备达到使用寿命或者性能无法满足需求时，就需要考虑报废与更新。报废的设备需要按照相关的环保和安全规定进行处理，以避免对环境造成污染。同时，更新设备时，应选择能效更高、技术更先进的新型空气源热泵，以提高能源利用效率，减少运行成本，并符合日益严格的环保要求。

北京市政府和相关机构也在积极推动空气源热泵设备的更新换代。例如，北京市在推动热泵系统发展的同时，也提出了对产品品质的要求，鼓励使用能效比（COP）较高的设备，并在招标管理中严格企业选拔条件和产品质量。这些措施有助于提升空气源热泵的整体性能和使用寿命，同时也促进了清洁能源技术的发展和应用。总之，空气源热泵设备的报废与更新是一个涉及安全、经济和环保的综合问题。随着技术的进步和政策的支持，更新换代将有助于提高供暖和制冷系统的效率，降低能源消耗，减少环境污染，为用户提供更加舒适和安全的居住环境。

**（二）必要性**

1. 提升能源利用效率，实现节能减排

随着能源价格的上涨和能源供应的紧张，提高能源利用效率成为社会发展的必然要求。空气源热泵更新老旧设备可以减少能源消耗，降低运行成本，同时减少对环境的影响。

2. 保障安全与可靠性

老旧的空气源热泵设备可能存在安全隐患，如电气故障、制冷剂泄漏等。更新设备可以提高系统的安全性能，减少事故发生的风险。新型空气源热泵设备通常具有更好的温度控制精度和更低的噪音水平，能够提供更舒适的居住环境。

3.明确报废标准要求

该《规范》的制定，明确的报废标准有助于规范设备的报废流程，确保设备在达到使用寿命或性能下降到一定程度时能够得到合理处理。

**（三）意义**

1. 可推动空气源热泵技术在农村住宅应用

随着我国“碳达峰”及“碳中和”目标的提出，建筑能源系统需要脱碳发展，其结构调整也势在必行，电能替代率也将逐步提高。因此，空气源热泵作为一种清洁、环保、高效的新能源应用技术，其应用也将越来越广泛，更新设备可以确保供暖和制冷系统的稳定运行，同时降低维护成本。本《规范》的编制，能够规范和推动空气源热泵在北京农村住宅的应用，更好的配合北京市节能减排发展规划的实施。通过制定和执行更新标准，可以推动市场向更高效、更环保的方向发展，促进空气源热泵技术的创新和应用。

2. 可推动技术更新与智能化

更新后的新型空气源热泵设备采用了最新的技术和材料，如智能化控制、高效换热器等，这些技术的应用可以显著提高设备的性能和使用寿命，全面提高空气源热泵系统的技术经济性，推动北京市的技术经济发展水平。

3. 可助力北京市节能减碳规划目标的实现。

本《规范》实施后，可为建筑节能减排带来了显著的效益，使空气源热泵这种低碳清洁的取暖方式得以持续推进，有助于我国早日实现“碳达峰”“碳中和”等目标。

1. **主要工作过程**

1．2024年8月-9月，参编单位征集。

2．2024年10月，主编单位邀请相关协作单位、及业内专家召开《规范》启动会。编制组汇报了《规范》编制的准备情况及主要技术内容，并就此进行了讨论。根据讨论结果，明确了本次编制大纲、主要编制内容，以及编制工作整体进度安排，同时确定了各参编单位的分工。

3．2024年11月，经过汇总，形成了《规范》预审稿。提交审核。

4．2025年1月，北京市农业农村局组织召开了标准预审会，专家组听取了标准编制情况汇报，并对标准征求意见稿进行审查。

5．2025年3月，经编制组内部讨论及修改，形成征求意见稿。

1. **制定标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系**
2. **标准编制的原则**

《规范》的编制保持与相关国家、行业标准的协调统一，最大限度减少与相关标准类似内容的不必要重复，同时还需体现北京市的技术经济发展水平。

1. **标准编制的依据**

GB 21455—2019 《房间空气调节器能效限定值及能效等级》

GB 37480—2019 《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》

GB 50242 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》

GB 50243 《通风与空调工程施工质量验收规范》

GB 50411 《建筑节能工程施工质量验收规范》

GB 50738 《通风与空调工程施工规范》

GB/T 9237 《制冷系统及热泵 安全与环境要求》

DB11/T 1382 《空气源系统应用技术规程》

DB11/T 1652 《空气源热泵节能监测》

DB11/T 2172 《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》

QB∕T 4675 《家用制冷器具在维修、报废时CFC、HFC回收规范》

T/CECS 1473 《蒸气压缩冷热源设备及系统维护更新技术标准》

T/CECS 564 《空气源热泵供暖工程技术规程》

1. **与现行法律、法规、标准的关系**

本《规范》的制定符合国家和地方现行法律、法规的要求。编写符合《工程建设标准编写规定》编写要求，表达形式符合规定，内容表述符合逻辑，执行程度用词参照要求，提高规范和条文说明编写质量和规范性。

本《规范》与现行的相关国家、行业和地方标准协调一致。

1. **要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述。**

（一）标准适用范围

本《规范》主要针对北京农村地区户用清洁能源设备空气源热泵机组的设备报废及设备更新。

（二）现场性能测试参数的确定

本《规范》现场性能测试参数依据DB11/T 1382 《空气源系统应用技术规程》、DB11/T 2172 《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》。

在编写空气源热泵设备报废与更新标准时，现场性能测试参数的确定是至关重要的。这不仅有助于评估现有设备的性能，还能为设备的更新提供科学依据。根据DB11/T 1382《空气源系统应用技术规程》和DB11/T 2172《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》，现场性能测试应包括但不限于以下参数：

（1）室内空气温度和室外空气温度：这些参数对于评估热泵系统的供暖和制冷效果至关重要。

（2）机组进出水温度和流量：这些数据有助于计算热泵系统的热效率和性能系数。

（3）系统各设备的电功率和耗电量：包括机组、水泵、辅助热源、风机等，这些数据对于评估系统的能耗和运行成本非常重要。

（4）系统供热（冷）量：这是衡量热泵系统性能的关键指标，直接关系到供暖和制冷效果。

（5）水泵的水流量和进出口压差：这些参数对于评估水循环系统的效率至关重要。

（6）风机风量：对于空气循环系统，风机风量是确保室内空气质量和温度分布均匀的关键。

（7）房间噪声值：热泵系统的运行噪音对居住环境的舒适度有显著影响。

（8）主机的启动温度、停机温度与设定温度之差：这些参数有助于评估热泵系统的温度控制精度。

（9）主机的空载和负载电压、电流：这些电气参数对于评估设备的电气安全和性能稳定性非常重要。

在DB11/T 2172中，还特别强调了空气源热泵供暖系统节能运行的重要性，提出了运行性能评价指标，如系统制热性能系数（COPsys）和水输送系数（WTF），并给出了具体的评价方法和等级。这些评价指标和方法为现场性能测试提供了明确的指导，有助于确保测试结果的准确性和可靠性。

因此，本《规范》综合考虑现场性能测试的多个参数，以确保设备的性能评估全面、准确，从而为设备的合理报废与更新提供科学依据。

（三）设备报废要求的制定

空气源热泵设备（热风机和热水机）的报废标准涉及能效、安全、维修成本、

使用寿命、环保要求和技术更新等多个方面。在实际操作中，应结合具体设备的状况和相关标准来决定是否报废。

1. 能效标准

GB 21455—2019《房间空气调节器能效限定值及能效等级》和GB 37480-2019《低环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》对空气源热泵设备的能效等级要求做了相关规定，如果设备的能效低于规定的最低标准，应考虑报废。

DB11/T 2172—2023《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》中提出如果设备的制热性能系数（COP）低于2.0或水输送系数低于20，应进行节能诊断，并考虑能效提升。如果经过诊断和提升后，设备仍无法满足基本的能效要求，那么设备可能需要报废。

1. 安全性能

设备的安全性能是决定其是否需要报废的重要因素，GB/T 9237《制冷系统及热泵 安全与环境要求》中规定了设备应满足安全运行的要求。如果设备存在安全隐患，如电气故障、制冷剂泄漏等，应立即停止使用并进行报废处理。

1. 维修成本

如果设备的维修成本过高，超过了设备本身价值的一定比例，或者维修后无法保证设备的正常运行和安全，那么设备应考虑报废。

1. 使用寿命

依据QB/T 4675《家用制冷器具在维修、报废时CFC、HFC回收规范》和DB11/T 2172《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》，设备的使用寿命也是一个重要的考虑因素。如果设备已经超过了制造商规定的使用寿命，应考虑报废。空气源热泵设备的使用寿命一般为10年。

1. 环保要求

QB/T 4675《家用制冷器具在维修、报废时CFC、HFC回收规范》和T/CECS 1473《蒸气压缩冷热源设备及系统维护更新技术标准》要求，设备在维修或报废时需要符合环保要求，包括制冷剂的回收和处理。如果设备使用的制冷剂已经不被环保法规所允许，或者设备无法改造以满足新的环保要求，那么设备应报废。

1. 技术更新

随着技术的发展，新的空气源热泵设备在能效、环保和智能化方面可能有显著提升。如果现有设备的技术已经落后，无法通过升级或改造来满足新的技术标准，那么设备应考虑报废。

（四）设备更新要求的制定

《低温环境温度空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》(GB 37480—2019)和GB/T 25127.2中标准规定了低环境温度空气源热泵（冷水）机组的能效等级、技术要求和试验方法，出具的热水机检验合格报告应包含以下内容：

（1）环境温度-25℃，机组无电辅热运行时，最高出水温度应能达到50℃以上，且COPh≥1.4，制热量不应低于名义工况制热量的60%；

（2）环境温度-30℃，机组应能无电辅热正常启动，在出水温度41℃时，COPh≥1.4，制热量不应低于名义工况制热量的60%；

（3）热水型空气源热泵机组在名义工况条件下，在额定电压的85%—110%范围内，机组能正常启动和运行；

（4）空气源热泵热水机应有可靠的融霜控制装置，除霜时间不能超过运行周期的10%。

（5）空气源热泵热水机室外机制热噪声低于标准限定值2dB（A）。。

《房间空气调节器能效限定值及能效等级》(GB 21455—2019) 和JB/T 13573标准规定了房间空气调节器的能效等级、能效限定值和试验方法，出具的热风机检验合格报告应包含以下内容：

1. 名义工况 （环境温度-12℃）COP-12℃≥2.4；
2. 低温工况（环境温度-20℃）COP-20℃≥2.0；
3. 环境温度-30℃，应能无电辅热正常启动，且COP≥1.2；
4. 制热均匀性和稳定性检测结果合格；
5. 室内机噪声≤43dB(A),室外机噪声≤56dB（A）；
6. 配置融冰系统：热风机的室外机积水盘应装有融冰加热系统。融冰加热系统的启、停受机组控制，在环境温度低于0℃的情况下，允许融冰加热系统启动；
7. 融霜性能：热风机要有可靠的智能除霜控制装置，除霜工况下除霜时间不能超过运行周期的10％，在除霜周期中，室内机组的送风温度低于18℃的持续时间不超过1min。
8. **重大意见分歧的处理依据和结果。**

无。

1. **与国内外同类标准水平的对比情况。**

本《规范》未采用国际标准或国外先进标准。

本《规范》明确规定了设备的报废标准和更新程序，包括对设备使用年限、性能衰减、故障率等的具体要求，要求在设备报废和更新前进行现场核查与测试，核查内容包括设备的使用年限、维修记录、运行状态和性能参数等，确保设备符合更新或报废的标准，强调了现场核查和性能测试的重要性。

本《规范》与DB11/T 1382—2022《空气源热泵应用技术规程》相比，虽然DB11/T 1382—2022《空气源热泵应用技术规程》也涉及设备的维护和更新，但更侧重于系统的设计、安装和运行维护的技术要求，未必详细列出报废标准。

本《规范》与DB11/T 1652 《空气源热泵节能监测》相比，DB11/T 1652 《空气源热泵节能监测》，侧重于空气源热泵系统的节能监测、数据采集和分析，包括室内空气温度、室外空气温度和湿度、机组进出水温度、流量等，以及如何利用这些数据评估系统的节能效果。

本《规范》与DB11/T 2172《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》相比，DB11/T 2172《农村住宅空气源热泵供暖系统节能运行技术规程》侧重于空气源热泵供暖系统的节能运行，提供运行维护的技术指导，以确保系统高效节能运行，包括系统的能耗监测、性能评估等，以优化系统的运行效率。

本《规范》的制订，提出空气源热泵机组的报废与更新要求，包含低温环境适应性、能效标准、环保制冷剂使用等方面，更适宜北京市的气候特点和环保需求，推动了清洁能源设备的技术进步和节能减排以及应用发展的需求。

1. **作为推荐性标准或者强制性标准的建议及其理由。**

建议本《规范》为推荐性地方标准。

1. **强制性标准实施的风险点、风险程度、风险防控措施和预案。**

无。

1. **实施标准的措施(政策措施/宣贯培训/试点示范/监督检查/配套资金等)。**

本《规范》编制完成后，将由北京市发展和改革委员会和北京市农业农村局发布，组织对全市范围内建设单位、设计单位、施工企业、监理单位等单位进行集中宣贯，对《规范》进行解读。

本《规范》发布实施后，编制组还将会同有关主管部门，对本市空气源热泵系统应用项目进行回访和调研交流，不断收集执行过程中各方对本《规范》的反馈意见，对标准的实施情况，现场适用情况，出现的具体问题进行分析汇总和跟踪评价，及时进行补充完善，不断提升标准的实用性和可操作性。力求通过本《规范》的实施，更好地指导北京市空气源热泵设备报废和更新工作。

1. **其他应说明的事项。**

无。