

# 建筑节能工程质量管控与建筑节能检测

江洁莹

广东建安检测有限公司, 广东 广州 510000

DOI:10.61369/EPTSM.2026040012

**摘 要 :** 文章旨在系统阐述建筑节能工程的核心环节——质量检测与管控体系。研究核心包括明确节能检测的目的在于验证工程是否符合节能标准, 辨析型式检测与抽样检测等主要方法的区别与应用; 论述建筑节能对缓解我国人均资源紧张与高能耗压力的战略意义; 从管理意识、方案设计、人员能力、监管机制四个方面, 提出提升节能工程质量的具体策略; 并以外墙保温系统为例, 详细说明关键性能指标的检测内容与方法。

**关 键 词 :** 建筑节能工程; 质量管控; 建筑节能检测

## Quality Control and Inspection of Building Energy Efficiency Projects

Jiang Jieying

Guangdong Jian'an Testing Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

**Abstract :** This article aims to systematically elaborate on the core aspects of building energy efficiency projects—quality inspection and control systems. The research focuses on clarifying the purpose of energy efficiency inspections, which is to verify whether projects comply with energy efficiency standards, distinguishing between and discussing the application of major methods such as type testing and sampling testing. It also discusses the strategic significance of building energy efficiency in alleviating the pressure of per capita resource scarcity and high energy consumption in China. Furthermore, specific strategies for improving the quality of energy efficiency projects are proposed from four aspects: management awareness, project design, personnel capabilities, and regulatory mechanisms. Taking external wall insulation systems as an example, the article details the inspection content and methods for key performance indicators.

**Keywords :** building energy efficiency projects; quality control; building energy efficiency inspection

## 引言

在推进生态文明建设与“双碳”目标的背景下, 建筑节能已成为关乎可持续发展的重要议题。我国建筑业能耗占比高, 而节能工程的实际效果高度依赖施工质量与精准检测。当前实践中, 质量管控意识不足、检测体系不完善等问题, 影响了节能目标的实现。因此, 系统研究建筑节能工程的检测方法 with 质量管控策略, 对于保障节能措施有效落地、提升建筑能效、促进行业绿色转型具有紧迫的现实意义。本文将从概述、重要性、管控策略及检测方法等维度展开论述。

## 一、建筑节能工程节能检测的概述及重要性

### (一) 建筑节能工程节能概述

从实践角度看, 建筑节能检测的核心目标, 是评估工程项目是否满足国家或地方规定的节能设计标准与要求。这项检测不仅关注建筑整体能耗表现, 还需对构成节能效果的各项环节展开细致核查, 例如围护结构材料的热工性能、外墙保温系统的施工质量等, 确保节能措施在实际中得到有效落实。而型式检验与抽样检测的差异则体现在对象与方法上, 型式检验通常针对某一类产品或结构构件进行全面的性能测试, 以验证其是否符合标准规定; 抽样检测则是在批量材料或施工段落中随机抽取样本进行复

查, 通过部分代表性数据来推断整体质量, 从而在提高效率的同时, 保障检测结论的准确性与可靠性。通过这些系统化、多层次的检测手段, 能够全面监督建筑节能工程从材料选用到施工落地的全过程, 为提升建筑能效、实现绿色建造提供科学依据。

### (二) 建筑节能工程重要性

尽管我国地域辽阔、资源储备总量充沛, 然而人口规模庞大的现实, 使得人均资源拥有量在全球范围内处于相对偏低的水平。与此同时, 建筑业在建造与运营过程中所消耗的能源, 已超过社会总能耗的一半, 这一现实凸显了推进建筑节能工作的紧迫性与战略意义。通过采取科学、合理且有效的节能技术与管理措施, 降低建筑领域的能耗, 不仅能够直接减少对化石能源的依

赖，缓解能源供应压力，还能显著减轻因能源开采与消耗带来的环境污染，促进生态环境的修复与保护。此外，节能建筑通过提升围护结构保温隔热性能、优化能源系统效率，可大幅改善室内热舒适度，减少居民在采暖、制冷等方面的能源开支，实现提升居住品质与降低生活成本的双重收益<sup>[1]</sup>。

## 二、建筑节能工程质量管控策略

### （一）提高节能质量管理意识

在建筑工程实施过程中，项目管理人员必须具备长远发展的战略眼光，不能仅将关注点局限于建设成本的管控，更应严格依据设计文件与节能标准组织施工。鉴于建筑节能效果的实现，在很大程度上取决于所选用材料和设备的性能，因此必须将材料和设备的品质管控置于核心位置，确保其各项参数完全满足节能设计的具体要求。与此同时，管理人员还需依据相关技术规范与施工规程，对节能工程的全过程进行精细化管控。这意味着要对每一道施工工序——例如保温层的铺设、密封节点的处理、节能门窗的安装等——实施严格的质量监督与验收，确保施工工艺符合标准，避免因操作不当而导致热工性能下降。唯有通过这种对材料和施工环节的双重严格把控，才能从根本上保障建筑节能工程的整体质量，使其设计节能目标在实际使用中得到充分实现，从而提升建筑的长期能效表现与环境效益。

### （二）提升节能方案的科学性与针对性

在制定建筑工程的节能方案时，应充分融入先进的可持续设计理念，优先选用高性能、低环境影响的绿色建材，确保其各项指标均能满足国家生态环保与节能规范的要求。同时，在施工过程中，应积极推广可再生资源与清洁能源的利用，在有效提升建筑物室内环境舒适度的前提下，实现资源的最大化利用，从而提高能源整体使用效率，减少不必要的能耗损失。为实现上述目标，工程技术人员必须结合项目的具体条件，如气候特征、功能需求与场地环境等，设计出科学、合理的专项节能方案。在施工正式开始前，相关管理部门还有必要组织针对性的培训，重点围绕节能材料性能、设备操作规范以及施工工艺要点等内容展开，确保一线作业人员能够充分理解节能设计意图，并清晰掌握施工中的关键技术与注意事项<sup>[2]</sup>。

由此可见，要真正提升节能方案的科学性与针对性，必须从项目源头着手，根据不同建筑类型、功能需求及地域特点，定制差异化的节能设计策略与施工计划。同时，应通过系统的技术交底和技能培训，使施工人员系统掌握各类节能材料的施工技术要点，熟练运用设备操作规范完成节能工程作业，从根本上避免因操作不当或认识不足而引发的施工质量问题的发生，确保节能措施能够精准落地、发挥预期效果。

### （三）提升从业人员水平，为建筑检测行业发展提供动力

施工单位应积极转变发展观念，将提升节能检测能力视为推动行业进步、树立企业专业形象的核心任务。为此，需系统性地组织专家讲座、专题研修、技术交流等多种形式的培训活动，不仅帮助检测人员及时掌握建筑节能领域的前沿技术、标准规范，

更要使其深刻认识到当前行业在节能降耗方面所面临的紧迫要求与严峻挑战。通过持续学习与实践锻炼，加快培养一批技术过硬、履职尽责的专业人才与服务团队，为检测工作的高质量开展奠定人力基础。与此同时，应着力构建科学的人才使用与激励机制，将业务能力、职业素养与个人发展相结合，持续完善覆盖检测全流程的综合服务体系。通过设立技术攻关项目、成果奖励等措施，充分调动专业技术人才进行自主创新的积极性与主动性。还要努力营造鼓励探索、宽容失败的氛围，在资源保障、职业发展等方面提供支持，切实为优秀人才开展检测技术研发与方法创新解除后顾之忧，从而为建筑检测行业的可持续发展注入源源不断的专业动力。

### （四）健全相关管理机构

为切实提升建筑节能工程的建设质量，政府相关职能部门应进一步提高重视程度，考虑设立专门的建筑节能监管机构，以确保各类工程项目在节能方面能够接受规范、持续的有效监督，严格依照经审查的节能设计方案执行。该管理机构需对节能工程实施全过程、精细化的监督，从材料进场、施工工艺到分项验收，均依据技术标准和施工方案进行严格把关，并最终组织严谨的竣工节能专项验收，确保工程每个阶段都经过严格审核，避免因细节疏忽而影响整体节能效果。同时，相关政府部门还应在工程建设全周期内开展系统而全面的监督管理，运用信息化、标准化等科学管理手段，对施工过程进行动态跟踪。一旦发现任何环节存在质量问题或偏离设计要求，管理机构须承担起相应的监督与协调责任，推动问题及时整改到位，形成管理闭环。只有通过这样权责清晰、运行有效的监管机制，才能持续推动建筑工程节能实施水平的提升，从而在根本上保障公共建筑的能效质量，履行好政府在节能降耗领域的公共服务职能<sup>[3]</sup>。

## 三、建筑节能工程节能检测方法

### （一）节能检测内容

为保障建筑工程达成预设节能目标，相关企业需将节能检测的规范性管控置于核心位置，严格遵循标准流程开展全流程检测，确保各节能环节及关键细节均符合现行技术标准与规范要求。由于我国幅员辽阔，各地气候条件、资源状况与经济发展水平存在差异，因此不同地区的建筑节能要求也有所区别。各地在执行检测时，应遵循因地制宜的原则，选取适合本地实际的检测方法，对工程各环节展开全面、细致的节能检测。检测范围通常涵盖建筑围护结构构件（如外墙、屋面、门窗等）、各类节能材料（如保温材料、节能玻璃等）以及用能设备系统（如暖通空调、照明等），以确保所采用的节能技术合理且有效。举例来说，受地区气候与季节特征影响，北方地区需重点检测采暖系统的能效，而南方地区则可能更关注空调制冷与遮阳性能。建设单位应根据项目具体需求选用适宜的设备，并针对不同系统与工况制定差异化的检测标准与评价方法，从而确保暖通空调等关键设备在能效检测方面的严格性与科学性，真正实现节能设计的落地。

## （二）型式检测与抽样检测

根据检测对象的选取方式与目的差异，建筑节能检测主要分为型式检测和抽样检测两种模式。型式检测，亦可称为典型性或标准性检测，其核心是对建筑物围护结构所涉及的各种组成部件及其配套的保温隔热系统进行全面的性能测定。这包括对外墙保温材料、屋面保温层、节能门窗、幕墙等构件的导热系数、气密性、耐火性等关键指标进行系统化测试。该检测通常在实验室或指定场地内进行，是确保相关节能材料、构件及系统性能符合国家标准与设计要求的重要前提，也是其获准进入建筑施工现场并投入使用的必备条件。抽样检测则主要应用于施工过程或竣工验收阶段，侧重于对现场实际采用的节能材料或已施工完成的工程部位进行随机抽查与复核。其目的是通过对部分代表性样本的检测结果，来推断整体工程的质量状况，实现对施工过程与最终成果的动态监控与质量把关。抽样检测能够及时发现现场材料与设计规格是否相符、施工工艺是否规范等问题，是对型式检测的有效补充，二者结合共同构成了建筑节能质量管控的双重保障体系<sup>[4]</sup>。

## （三）外墙外保温系统节能检测

建筑外墙直接暴露于自然环境中，长期经受日晒、雨淋、温差变化及外力影响，是建筑围护结构中能量交换最为活跃的部位，也是实现节能目标的核心环节。因此，对外墙外保温系统的检测应全面覆盖其各项关键性能。检测需首先评估系统的耐候性，即其在四季气候循环、温湿度剧烈波动及长期紫外线照射等复杂环境条件下的耐久能力，确保保温系统能长期保持结构完整与性能稳定，避免因材料老化或构造失效导致节能效果下降。抗冲击性能检测同样重要，作为建筑的外层保护，外墙可能承受偶然撞击或机械损伤，足够的抗冲击能力是维持保温层连续性和完整性的基础，防止因局部破损引发热桥效应或安全问题。此外，吸水量检测用于评价系统在雨雪等潮湿环境中的防水性能，过高的吸水量会导致保温材料导热系数上升、性能衰减，甚至引起内部结露与结构损坏。热阻性能检测则直接反映外墙对热量传递的阻隔能力，

特别是在夏季，足够的热阻能有效减少室外热量向室内的传递，从而降低空调制冷负荷，实现节能目标。同时，水蒸气渗透性能检测也不可或缺，它关系到墙体内部的湿气扩散与排出能力。合理的水蒸气渗透性有助于避免墙体内部冷凝，保障室内空气质量与结构安全，但渗透性过强也可能导致不必要的能量散失。

## （四）保温系统完工后检测

保温系统施工完毕后，仍需开展系统的节能效果检测，以验证其是否达到设计要求与实际节能目的。检测的重点之一，是测定系统中各类复合构件及单一构件的传热阻值。在保温系统中，复合构件主要承担着阻断热量传递的关键作用；如果其传热能力过强，将加剧室内外之间的热量交换，难以维持稳定的室内热环境，节能目标也就无法实现。因此，施工结束后需对保温系统的整体热工性能进行全面复测，确保其综合传热系数或热阻值符合相关节能标准的规定范围。此外，还需在自然环境条件下，对保温结构的外表面与内表面温度进行现场实测。这项检测旨在直观反映系统在实际使用中的隔热效果，评估其抵御外界气候影响的能力。需要特别强调的是，检测过程应尽可能保持环境自然，避免临时遮挡、异常热源或特殊气象条件对检测数据造成影响，从而确保所测得的温度结果真实有效，能够作为判断保温系统内外表面热工性能是否满足节能要求的重要依据<sup>[5]</sup>。

## 四、结束语

综上所述，为实现有效管控，需多措并举，提升项目管理的长远质量意识；制定科学且具针对性的节能方案；加强从业人员的培训与激励；并健全政府层面的专业化监管。检测技术则需综合运用型式与抽样方法，并对保温系统等关键部位进行严格的热工性能验证。未来，研究应朝着检测技术智能化、标准体系精细化方向发展，以持续推动建筑节能实践的质量提升与效能优化。

## 参考文献

- [1] 邹贤娣. 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2024(8): 130-132.
- [2] 栾爱俊, 许立阳. 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测研究探讨 [J]. 建筑与装饰, 2025(1): 73-75.
- [3] 牛娜. 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测分析 [J]. 建筑与装饰, 2020(35): 64.
- [4] 柳晔, 叶俊. 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测 [J]. 城市建筑与发展, 2025, 6(18).
- [5] 王琪. 探究建筑节能工程质量控制与建筑节能检测 [J]. 安徽建筑, 2019, 26(8): 151-152.