

# 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测

王 彪

青海省建筑建材科学研究院有限责任公司 青海 西宁 810000

**摘 要：**全球变暖问题引起了世界各国的重视，各个国家在多个领域加大了节能减排力度。基于此，建筑行业也开始寻求新的发展方向，以实现该行业的可持续发展。建筑节能工程在近几年得到了大力推广，其能够有效降低能源消耗，减少对环境的破坏与污染，同时，在很大程度上增强了建筑物的实用性。

**关键词：**建筑节能工程；质量控制；节能检测

引言：经济的不断发展，带动了社会的进步，建筑行业也在不断前进。最重要的就是要在建筑行业中做到节能减排，我国建筑行业的节能工作对我国目前的资源利用起到重要的作用。同时，建筑节能工程的实施也有利于提高建筑工程的工作效率和质量，因此在建筑行业发挥重要的作用。

## 1 建筑节能工程质量控制

### 1.1 概述建筑节能工程质量控制的基本概念和目标

建筑节能工程质量控制是指通过对建筑节能工程的全过程，实现其整体质量控制，并防止质量问题的出现，从而保证建筑节能工程的设计、施工、验收和运营的有效性和可持续性。其目的是为了提高建筑节能工程的质量，减少能源消耗和环境污染，同时降低建设成本和运营成本，实现可持续发展。

建筑节能工程质量控制目标包括：降低建筑节能工程能源消耗、减少环境污染、提高建筑节能工程的耐久性、降低运营成本等。其核心目标在于提高建筑节能工程的质量，最终保障能源和环境的可持续发展。

### 1.2 建筑节能工程质量控制的组织管理和实施要求

#### 1.2.1 组织管理

①建立建筑节能工程质量控制体系：建筑节能工程企业应建立全面的质量控制体系，明确各项工作职责和流程，将质量控制贯穿于整个建筑节能工程的设计、施工、验收等各个环节。②强化人员培训：加强员工素质的提升，开展各种培训活动，普及建筑节能工程质量控制方面的知识，提高员工的技能和素质，使员工在建筑节能工程质量控制方面发挥更大的作用。③建立协同工作机制：建筑节能工程企业应建立各部门之间的协同工作机制，确保信息畅通，资源共享，协同高效地完成建筑节能工程质量控制的各项工作<sup>[1]</sup>。

#### 1.2.2 实施要求

①设计阶段的质量控制：在建筑节能工程设计阶

段，应充分了解现场实际情况和业主的需求，开展设计质量的控制和监督，确保设计的合理性和可行性，为后续施工提供正确的指导。②施工阶段的质量控制：在建筑节能工程施工阶段，应严格控制施工过程，确保施工严格按照设计图纸、规范和标准进行。同时，加强施工过程中的检查、检验和测试等质量控制工作，确保施工质量达到预期的标准。③验收阶段的质量控制：在建筑节能工程验收阶段，应按照相关规定和标准进行严格的验收，确保工程质量符合国家法律法规、标准规范等相关要求，同时保证建筑节能工程的安全性、可靠性、经济性和环保性等方面都能得到充分的保障。④建立信息反馈机制：建筑节能工程企业应建立信息反馈机制，及时收集和处理各部门在质量控制方面的反馈信息，及时发现和解决问题，不断提高工作效率和质量水平。

### 1.3 建筑节能工程质量控制常用的技术手段

#### 1.3.1 BIM技术

BIM (Building Information Modeling, 建筑信息模型) 技术是当前建筑行业广泛使用的一种数字化建模技术，能够提供实时模拟、仿真分析和优化设计等功能，为建筑节能工程提供了完整的信息支持。

#### 1.3.2 节能建筑设计软件

节能建筑设计软件包括EnergyPlus和BEOpt等，为建筑节能工程提供了模拟分析、能耗计算等多项功能，可在建筑设计阶段评估设计效果，保证设计方案的合理性和节能性。

#### 1.3.3 监控系统

建筑节能工程实施过程中采用的监控系统包括智能监测系统和数据监控系统。智能监测系统通过各种传感器、监测装置等，实时采集建筑内、外部分参数数据，比如温度、湿度、光照、CO<sub>2</sub>浓度等信息，进行分析、处理和控制在。数据监控系统则是通过数据分析、研究和评估，提供建筑节能工程的运行管理保障。这些监控系统

能够全方位、精准地掌握建筑节能工程的运行状态，以便及时纠正和调整，保证建筑节能工程的优越性。

#### 1.3.4 智能控制系统

该系统能够多方位控制建筑的照明、采暖、通风、空调、淋浴、用水等设施的使用，强制实施能源节约和环境保护政策。智能控制系统可以通过集成多个设备的智能化控制，实现建筑能源的有序利用和动态化管理。

#### 1.3.5 联网系统

利用互联网技术实施建筑节能工程质量控制，在全球范围内实现建筑节能工程的资源调配、能源共享和环境监测等业务流程，实现能源在地区、城市、国家和国际等多种范围内的合理分配和统一管理。联网系统采用多通道、多媒体的传输方式，支持视频监控、图文信息处理等复杂功能。

#### 1.4 建筑节能工程质量控制的主要工作内容和方法

建筑节能工程质量控制的主要工作内容包括：（1）建立健全完善的质量控制体系，确保管理规范 and 流程化。（2）制定建筑节能工程的质量控制标准和技术规范。（3）完成建筑节能工程方案的设计、施工图纸、施工图预算、施工技术文件的编制，完成现场施工任务的组织和监督。（4）严格监督建筑节能工程施工过程中的质量，包括工程材料的选择和检验、工程质量的检验和验收等工作。（5）通过分析和总结检测数据，评估建筑节能工程的运行绩效。

建筑节能工程质量控制的主要方法包括：（1）采用先进的技术手段和方法，如BIM技术、节能建筑设计软件、监控系统、智能控制系统和联网系统，实现全面、细致、高效的质量控制。（2）引入第三方检测机构完成对建筑节能工程的质量检测和评估，核实建筑节能工程的设计、施工、检测及运行管理的质量合规性。（3）采用数据分析和预警技术对建筑节能工程的运营过程进行监测和分析，及时纠正和预警存在的问题。（4）现场管理实施人员密切配合，对建筑节能工程施工过程中出现的问题及时掌握，采取相应的措施加以解决，确保质量合规性。（5）加强质量检测和评估，及时发现和解决问题，提高建筑节能工程的质量和效益。

### 2 建筑节能检测

#### 2.1 概述建筑节能检测的意义和目的

（1）提高建筑节能性能。建筑节能检测可以全面了解建筑的能耗情况和能源利用情况，分析建筑存在的能量浪费问题，以便采取适当的节能措施，提高建筑节能性能。（2）降低能耗成本。建筑节能检测可帮助挖掘建筑节能潜力，找出高能耗、低效益的部位，并在此基

础上采取一系列的节能措施，以达到降低能耗成本的目的。（3）减少环境污染。建筑节能检测可通过减少用能量，达到减少排放，减少环境污染的目的，同时提高建筑的可持续性和环境友好性。（4）优化建筑设计。通过建筑节能检测，发现原有建筑的优势和薄弱环节，避免在建筑设计环节出现瑕疵，提高建筑设计的科学性和合理性。（5）保障建筑质量。建筑节能检测能够对建筑节能工程进行全方位、多角度的检测和评估，及时发现和解决问题，确保建筑节能工程的质量和安全性。

#### 2.2 建筑节能检测的基本原理和方法

建筑节能检测的基本原理是通过建筑的能耗进行实时监测和分析，了解建筑内部能量的运行状况，找出能源浪费的来源，进而确定节能措施的应用方向和重点。建筑节能检测的方法主要有以下几种：（1）供能指标法。通过对建筑的能量供给量和使用量进行实时监测和记录，计算不同用能设施的能耗总量，以及不同节能措施的节能量，最终确定建筑节能工程的节能目标。

（2）热工性能检测法。通过采用热工性能检测仪器，对建筑内部的温度、湿度、热通量等数据进行测量和分析，找出建筑内的能耗问题，并提出相应的建筑节能方案。（3）能源消耗量统计法。建筑节能检测可通过对不同设施的能源消耗率进行统计，找出能源利用的高峰和谷值，并预测未来能源消耗的趋势。通过统计的分析结果提出针对性的节能措施。（4）模拟计算法。通过对建筑的建模和仿真计算，保证建筑节能方案的可行性和优越性。采用计算机对建筑内部的热、光、声、风、湿、颗粒等要素进行模拟和分析，预测节能成效。（5）能源流分析法。该方法通过对建筑内的能源流动进行分析和优化设计，确定建筑节能的方向和重点。采用热图分析仪器对建筑内部的能量流动进行实时监测，精确计算能源的分配比例，提出针对性的建筑节能方案<sup>[2]</sup>。

#### 2.3 建筑节能检测的主要内容和技术要求

建筑节能检测的主要内容包括以下几个方面：1) 能源消耗的监测和分析，了解建筑内部的能耗情况和能源利用情况，查找能耗的高点和低点位置，形成能量消耗-时间的曲线。2) 建筑气候状况的测试和分析，包括温湿度、气压、风速、热通量等参数的测试和分析，为建筑能耗的分析提供依据。3) 建筑外壳、保温层、窗门、采光、通风等部件的检测，查找构成节能漏洞的部分。4) 建筑内部照明、电梯、暖通空调、热水系统、建筑管道和消防系统等工程设施的效率检测和分析。5) 根据实际的建筑能耗数据和技术分析结果，制定相应的建筑节能计划和改造方案，提高建筑节能性能。

建筑节能检测的技术要求主要包括以下几个方面：

1) 测试设施要求：建筑节能检测设施需要设置专业设备和仪器，如热流量计、温湿度计、能耗计量仪、人体舒适度测量仪、建筑物理模型设备等。2) 测试精度要求：建筑节能检测需求精确的数据采集，及时的数据处理和分析，要求准确到小数点后几位，以确保数据的科学性。3) 数据处理要求：要求对采集的数据及时的整理、处理、分析、比较、归纳、汇总和呈现，形成可靠的数据分析结果和建筑节能方案。4) 检测人员要求：建筑节能检测要求具有相关专业知识和能够精通使用测试设备和仪器的检测人员进行操作，以保证建筑节能检测的科学性和准确性。5) 安全要求：在检测期间，要严格遵守环保、安全和相关管理法规，确保建筑节能检测的安全和环保。

#### 2.4 建筑节能检测的数据采集和分析处理方法

(1) 数据采集方法：可以通过手动添加和检测设备自动采集两种方法获取建筑节能检测所需的数据。手动添加采集能够得到建筑的基础信息和建筑主人使用的习惯，而检测设备自动采集能够得到更加精细的数据，如温度、湿度、能耗等。(2) 数据处理方法：包括数据的整理、筛选、分析等步骤。首先，需要将采集到的原始数据进行清洗和预处理，去掉无用的数据和数据噪声；其次，将采集到的数据进行分析，比较不同时间段之间的数据变化趋势和异常数据，找出数据的变化规律和存在的节能问题；最后，将分析出的数据进行统计和图表展示，以便更好地理解和应用分析结果。(3) 数据分析工具：常用的建筑节能检测工具包括Microsoft Excel或SPSS等分析软件、建筑模拟软件、逆向分析软件等。这些工具能够帮助提取、处理和分析数据，展示数据结果，提供优化方案。(4) 数据可视化技术：数据可视化技术是将数据以图形化和直观化的形式呈现，便于直观分析数据，并发现数据间的相关性和趋势。数据可视化的方法包括直方图、折线图、散点图、雷达图、热力图等，可快速获取数据的信息和规律。(5) 建筑节能评估方法：根据采集和分析的数据结果，对建筑节能效果进行评估。其具体方法包括建筑节能模型分析、经济分

析、评估模板等。通过针对性的评估，检验节能改造方案的可行性和有效性，不断完善和调整方案<sup>[1]</sup>。

#### 3 建筑节能工程质量控制与建筑节能检测的关联

建筑节能工程质量控制与建筑节能检测密切相关。建筑节能工程施工后，必须进行质量控制，以确保节能措施的实施效果，同时建筑节能检测也需要在施工后进行，以验证改造效果是否符合原先的预期。建筑节能工程质量控制需要针对建筑节能措施的具体实施、施工材料和技术方案进行控制。施工中需要严格遵循相关建筑节能标准、规范和技术要求，保证建筑节能措施的可靠性、有效性和持久性。同时，在施工完成后，还需要进行质量验收和检测，确保建筑节能措施和施工质量达到预期要求。

建筑节能检测需要通过对现有建筑节能措施进行检查和测试，以了解其实际节能效果。同时，建筑节能检测也需要针对检测结果，对于具体节能措施、设备和材料提出改进和升级建议，以优化能效提升方案。因此，建筑节能检测在施工后成为一种监督和管理的工具，能够及时有效地发现和解决施工中存在的问题，提高施工质量。

#### 结束语

建筑节能工程质量控制和建筑节能检测在建筑节能工程实施全过程中都发挥着重要的作用。两者相辅相成，是保障建筑节能工程顺利实施的重要手段。建筑节能工程质量控制和建筑节能检测需要科学精细的工作流程和标准，需要专业的技术人员和设备配合实施。只有在这样的支撑下，才能真正完成建筑节能工程的目标和效果，在保证节能的同时，也能提高建筑质量和持续性，为实现绿色低碳建筑做出积极贡献。

#### 参考文献

- [1]郭国良,郭玲玲.建筑节能工程质量控制与管理[J].建筑材料学报,2020,23(1):218-226.
- [2]唐鹏,钟叶云,李铭,等.建筑节能检测与评价技术的发展与应用[J].建筑技术开发,2019,46(17):173-177.
- [3]《建筑节能工程施工质量验收规范》(GB50411-2019),中华人民共和国国家标准,2019年。