

浅谈检验检测机构在绿色、低碳、节能建筑实施过程中的作用

陈哲¹ 代璇² 甄秀兰³

河北卓越建筑节能检测评估有限公司 河北 保定 071050

[摘要]检验检测机构不但可以在绿色、低碳、节能建筑建设过程中为建筑使用的材料、产品以及设备的选型、质量严格把关,还可以在绿色、低碳、节能建筑建设完毕及建筑运行、使用过程中和既有建筑节能改造后为建筑的风、光、热、声、电等环境参数进行综合检测和评估,以便及时发现实际数据与设计要求限值和标准要求限值的差距,并总结经验,制定纠正措施,同时可以为该建筑顺利通过相关部门验收起到辅助和技术支撑作用。

[关键词]绿色;低碳;节能;碳达峰;碳中和;检验检测

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.12.1729

一、绿色、低碳、节能建筑发展意义

建筑耗能作为与工业耗能、交通耗能并列的三大“耗能大户”之一,在“碳达峰、碳中和”目标提出后,如何实施碳减排、实现节能降耗,制定碳中和路线是“十四五”期间的重点工作。

据2020年11月份中国建筑节能协会能耗专委会发布的《中国建筑能耗研究报告(2020)》显示,2018年全国建筑全能耗总量为21.47亿tce(标准煤),占全国能源消费总量比重约为46.5%,2018年全国建筑全过程碳排放总量约为49.3亿吨二氧化碳,占全国碳排放比重的51.3%。其中:建筑建材生产阶段碳排放27.2亿吨二氧化碳,占全国碳排放比重的28.3%;建筑施工阶段碳排放1亿吨二氧化碳,占全国碳排放比重的1%;建筑运行阶段碳排放21.1亿吨二氧化碳,占全国碳排放比重的21.9%,由此可见,碳排放在整个建筑的寿命之中占据庞大的体量,所以实现“碳达峰、碳中和”目标,绿色、低碳、节能建筑是一道不可跨越的关口。

大力推动绿色、低碳、节能建筑高质量、高标准发展,不但能有效节约资源、保护环境,还可有效落实党中央关于碳达峰、碳中和的决策部署,提高现有能源资源的利用效率,降低建筑碳排放,营造良好的建筑室内环境,满足人民日益增长的对美好生活需要,满足经济社会高质量可持续发展的需要。

二、检验检测机构在新建绿色、低碳、节能建筑施工过程中的作用

绿色、低碳、节能建筑应以保证产品、设备、材料的质量,保证生活和生产所必需的室内环境参数和使用功能为前提进行产品、设备、材料的选型。

绿色、低碳、节能建筑设计过程中应遵循因地制宜的原则,结合建筑所在地域的气候、环境、资源、经济和文化等特点,对建筑进行综合预评价,对场地的风环境、光环境、热环境、声环境等因素加以综合考量和利用,同时在建筑设计前期需要对建筑碳排放进行模拟计算和分析,在建筑施工过程中对建筑材料、产品、设备进行绿色选型和检验检测,根据计算结果和检测结果对该建筑所使用的材料、产品、设备选型进行综合权衡和判定。

绿色、低碳、节能建筑施工过程中,对于建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温材料的选择、设备及产品厂家的确定、施工工艺的把控等,每一个环节都会影响项目的最终呈现效果,检验检测机构在施工过程中会基于对不同厂家的材料、设备及产品、构件的性能检测结果,协助建设单位确

定质优价廉的材料供应厂商,在不同批次的材料进场后进行随机抽样,进行监理见证下的进场复检,确保材料的产品质量、产品性能和绿色节能需求,避免后续工程验收及运行过程中出现不可挽回的损失。

三、绿色、低碳、节能新建建筑设计、施工过程中需要检测的具体内容

绿色、低碳、节能建筑施工前期可对场地环境的噪声和场地土壤中放射性污染物含量进行先期检测和评估,以便提前采取防护或避让措施。

施工中期对建筑主体结构材料、节能工程材料、装饰装修材料进行检测和选择,如对钢筋、混凝土、水泥、砂石、砖及加气混凝土砌块等建筑材料的质量和有害物质释放量进行检测。

施工后期对建筑节能材料及产品进行检测和选择,如建筑外墙、建筑屋面、接触室外空气楼板、不采暖地下室顶板、分户楼板、不采暖区域隔墙、分户墙等部位用保温材料的导热系数、密度、压缩强度、垂直板面抗拉强度、吸水率、氧指数、燃烧(防火)性能等参数;门窗玻璃的气密性、水密性、抗风压性能、保温性能(传热系数)、中空玻璃密封性能、中空玻璃可见光透射比、遮阳系数、太阳光直接投射比、反射比等物理性能;暖通空调以及通风系统产品、设备的机组效率;采暖设备的散热量;空调设备功率、风量、冷量、热量等参数;可再生能源应用的产品及设备,如太阳能光热、光电利用产品的热性能、集热效率或发电功率、发电效率,水(地)源以及空气源热泵机组或系统的制热性能系数和制冷能效系数等参数,只有参考检验检测机构对上述产品、设备的检测结果,才能最终确认该项目是否符合绿色、低碳、节能要求。

四、绿色、低碳、节能新建建筑在验收、运行过程中检测的具体内容

绿色、低碳、节能建筑运行过程中应对建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面进行综合评价和检验检测,具体分为建筑的风、光、热、声、电等环境参数以及可再生能源应用的设备及系统几个方面,具体如下:

1风环境

充分利用自然通风,改善室内空气质量,建筑运行过程中必要时应设置空气净化装置,主要检测室内的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度,室内PM_{2.5}年均浓度、室内PM₁₀年均浓度、二氧化碳年平均浓度等参数,对于

设置机械通风空调系统的建筑，主要检测通风空调系统风机的单位风量耗功率，机组的风口风量、总风量、风压、输入功率以及新风热回收机组的热回收效率等参数。

2光环境

充分利用天然光，减少人工照明的能耗，主要检测主要功能房间的采光系数及采光均匀度等参数，主要功能房间有眩光控制措施。

建筑及照明设计避免产生光污染，主要检测玻璃幕墙的可见光反射比及反射光，室内照明系统照度值及室外夜景照明的照度和照度均匀度，道路平均亮度和亮度均匀度等参数。

3热环境

主要指建筑的空调系统及采暖系统，影响因素是建筑围护结构，主要检测建筑屋顶和外墙保温隔热性能，建筑外门窗保温隔热性能，采用集中供暖空调系统的建筑，主要对冬季采暖期室内温度、夏季空调期室内温度、空调机组的水流量、空调系统冷水、热水、冷却水的循环流量、室外供暖管网水力平衡度、室外供暖管网热损失率，供暖空调系统的冷、热源机组（采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组）的制冷能效系数和制热性能系数等参数进行检测。

4声环境

建筑设计前，对建筑所处位置的环境噪声进行测定，建筑完工后主要检测主要功能房间的室内噪声级和隔声性能（构件及相邻房间之间的空气声隔声性能、楼板的撞击声隔声性能）。

5电环境

主要检测主要功能房间的照明设备功率、功率因数、谐波含量值、灯具效率及照明功率密度值，集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比，空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比。

6可再生能源利用

可再生能源建筑应用系统，应根据当地资源与适用条件进行统筹规划和设计，主要检测太阳能光热系统中集热器的安全性能及热性能（主要包括集热系统集热量、集热效率和太阳能保证率等），太阳能光电系统中光伏组件的发电功率及发电效率，地源热泵系统的岩土热响应试验，地源热泵系统、水源热泵系统和空气源多联式热泵系统的制冷能效系数和制热性能系数等参数。

五、检验检测机构在既有建筑绿色、低碳、节能改造过程中检测的具体内容

与新建筑建筑相比，既有建筑绿色、低碳、节能改造碳减排的潜力更大，我国既有建筑面积超过600亿平方米，且由于建成年代标准低、维修不及时等原因，约有60%以上的既有建筑不节能，可以说现存的既有建筑正式建筑运行阶段碳排放量大的根本原因，应因此可以推断出既有建筑绿色、低碳、节能改造是建筑部门整体实现“碳达峰、碳中和”的关键措施。

既有建筑在绿色、低碳、节能改造改造过程中，势必会影响建筑使用人员正常的居住、办公等功能，所以科学管理与规划，适当缩短施工周期是一种方法，但如何在缩短施工

周期的同时不影响施工质量，改造完成后如何判断该项目满足改造设计要求，因此检验检测机构在改造过程中和改造完成后起着不可或缺的作用。

绿色、低碳、节能改造前期，建设单位应联合设计单位、检验检测机构对整个建筑进行预评价，对既有建筑进行改造前的节能诊断，评价既有建筑的耗能量和改造潜力。

绿色、低碳、节能改造中期，建设单位应联合施工单位、监理单位、检验检测机构对建筑围护结构的保温材料、建筑外门窗、采暖空调设备、电气照明设备的性能进行检验检测，甚至可以对具备条件的既有建筑可再生能源应用项目进行系统检测和评价，可保证改造过程中使用的材料、产品、设备的质量以及节能环保的要求。

绿色、低碳、节能改造后期及运行阶段，建设单位应联合检验检测机构和相关验收部门对建筑改造后的室内热湿环境进行检测，测试其是否满足改造的设计要求，同时对改造后的既有建筑进行能效测评，与改造前节能诊断的结果进行比较分析，评价其改造后的建筑在正常使用的情况下是否满足设计要求。

六、总结

综上所述，无论是绿色、低碳、节能新建建筑的发展还是绿色、低碳、节能改造既有建筑的发展均离不开相关执法部门、建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、第三方检验检测和技术服务单位等多个单位的沟通与积极合作，每个单位的责任虽不同，但又相互关联。其中第三方检验检测和技术服务单位始终服务于建筑的施工前、中、后期，项目建设前期需要对建设场地的选择做出检测和分析，对接建设单位和设计单位，为其建筑设计方案优化，提供思路 and 选择；项目建设中期需要保障项目建设过程中的施工材料、施工工艺满足标准和规范要求，对接施工单位和监理单位，及时发现并反馈给相关执法部门或建设单位；项目建设后期对项目工程整体质量和功能是否满足绿色、低碳、节能建筑标准和规范要求，进行检测，协助建设单位顺利交工并通过执法部门的验收。因此检验检测机构在工程建设过程各个阶段，应坚持公平、公正、科学、规范、准确的态度和方针，以真实的数据服务于项目的建设全过程，杜绝出具虚假检测报告或检测数据，应为建设单位、施工单位、监理单位严把质量关和技术关。

参考文献

- [1]住房和城乡建设部. 建筑工程施工图设计文件技术审查要点[M]. 中国城市出版社, 2014.
- [2]中国建筑科学研究院. 绿色建筑评价技术细则. 2015[M]. 中国建筑工业出版社, 2015.
- [3]住房和城乡建设部. 建筑节能与可再生能源利用通用规范: GB 55015-2021[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [4]住房和城乡建设部. 绿色建筑评价标准: GB/T 50378-2019[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.
- [5]姚润明, 李百战, 丁勇等. 绿色建筑的发展概述[J]. 暖通空调, 2006, 36(11): 7.