附件

**深圳市公共建筑节能改造设计与实施方案**

**审查细则**

## 一、审查要求

1.1 为规范深圳市公共建筑节能改造项目方案节能审查工作，明确审查内容，特制定本细则。

1.2 实施公共建筑节能改造项目应在保证建筑室内热舒适环境满足相关规范要求的基础上，实现提高建筑的能源利用效率、降低能源消耗目的。

1.3 审查依据：

1、《民用建筑节能条例》；

2、《公共机构节能条例》；

3、《深圳经济特区建筑节能条例》；

4、《公共建筑节能设计规范》（SJG44-2018）；

5、《智能建筑设计标准》(GB/T50314-2015)；

6、《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）；

7、《民用建筑热工设计规范》（GB50176-2016）；

8、《建筑工程设计文件编制深度规定》（2016年版）；

9、《关于贯彻落实国务院关于加强和改进消防工作的意见的通知》（建科〔2012〕16号）

10、《民用建筑外墙保温系统及外墙装饰防火暂行规定》（公用字〔2009〕46号）

11、《公共建筑节能改造技术规程》（JGJ176）；

12、《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统数据中心建设与维护技术导则》；

13、《公共建筑能耗管理系统技术规程》（SJG51-2018）；

14、《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411-2007）。

1.4 本细则所列审查内容是保证建筑节能改造项目的基本要求，并未包括节能改造方案设计的全部内容，设计单位应全面执行工程建设标准、法律、法规和政府文件的规定。

## 二、基本规定

2.1 审查内容包括《节能改造设计与实施方案》、相关图纸以及检测报告。

2.2 建筑节能改造项目方案节能审查原则:

**2.2.1**节能改造方式应符合《公共建筑节能改造技术规范》（JGJ176-2009）（以下简称《技术规范》）要求,材料和设备更换的技术指标应符合《公共建筑节能设计规范》（SJG44-2018）（以下简称《设计规范》）要求；

**2.2.2**所要求提交的检测报告应由通过计量认证的第三方检测机构出具。

2.3 技术指标审查包括外围护结构和用能设备（采暖通风空调、生活热水供应系统、供配电与照明系统等）两部分。

**2.3.1**外围护结构节能改造中强制性要求的技术指标应满足《技术规范》和《设计规范》要求；非强制性要求的技术指标应满足《设计规范》规定性指标要求或通过围护结构热工性能的权衡判断。

**2.3.2** 设备节能改造工程在更换原有设备时，新设备应满足《设计规范》强制性条文要求。

2.4 建筑能耗分项计量

大型公共建筑或单体建筑面积不小于5000平方米且采用中央空调系统的公共建筑，建筑业主须承诺改造后安装建筑用能分项计量装置，将相关能耗数据接入深圳市建筑能耗监测平台数据中心，并在五年内保持数据完善，稳定传输。能耗分项计量应按照《公共建筑能耗管理系统技术规程》（SJG51-2018）的要求实施。

2.5 材料燃烧等级

保温材料燃烧等级应符合《关于贯彻落实国务院关于加强和改进消防工作的意见的通知》（建科〔2012〕16号）、《民用建筑外墙保温系统及外墙装饰防火暂行规定》（公用字〔2009〕46号）以及现行有关标准规范。

## 三、技术指标审查内容

## 3.1外围护结构节能改造（加粗部分的技术指标为强制性指标）

3.1.1 屋顶节能改造方案审查：

屋顶节能改造审查内容应包括：① 屋顶类型（坡屋面、平屋面）；② 采取的隔热措施；③热工性能指标（传热系数、热惰性系数）。

3.1.2 屋顶透明部分（天窗）节能改造方案审查：

屋顶透明部分（天窗）节能改造审查内容应包括：① 窗框型材；② 透明部分种类、规格；③ 热工性能指标（传热系数、遮阳系数）；④屋顶透明部分（天窗）占屋顶总面积的比例。

3.1.3 外墙（包括非透明幕墙）节能改造方案审查：

外墙（包括非透明幕墙）节能改造审查内容应包括：① 隔热类型（外保温、内保温和自保温等）；② 采取的隔热措施；③ 热工性能指标（传热系数、热惰性系数）。

3.1.4 外窗（包括透明幕墙和阳台门的透明部分）节能改造方案审查：

外窗（包括透明幕墙和阳台门的透明部分）节能改造审查内容应包括：① 窗框型材；② 玻璃种类、规格；③ 遮阳措施；④ 热工性能指标（气密性、中空露点、传热系数、遮阳系数、可见光透射比）；⑤ 可开启面积。

3.2 设备节能更新改造

**3.2.1 暖通空调**

1、空调（采暖）系统冷热源审查。

（1）冷热源设备的性能系数（或能效比）应符合《细则》要求。

（2）冷热源的选择应符合以下要求：

1）除了符合下列情况之一外，不得采用电热锅炉、电热水器作为直接采暖和空调系统的热源：

①以供冷为主，采暖负荷较小且无法利用热泵提供热源的建筑；

②无集中供热与燃气源，用煤、油等燃料受到环保或消防严格限制的建筑；

③夜间可利用低谷电进行蓄热、且蓄热式电锅炉不在昼间用电高峰时段启用的建筑；

④利用可再生能源发电地区的建筑；

⑤内、外区合一的变风量系统中需要对局部外区进行加热的建筑。

2）当选择水源热泵作为冷热源时，申报单位应确保所应用的水资源不会被破坏和污染，并取得环境监测机构出具的环境影响报告。

3）当选择土壤源热泵作为冷热源时，申报单位应确保所应用的土壤资源不会被破坏和污染，并取得环境监测机构出具的环境影响报告。

**2、集中空调系统冷量的计量措施审查。**

（1）采用区域性冷源时，在每栋公共建筑的冷源入口处，应设置冷量计量装置；

（2）公共建筑内部归属不同的使用单位时，应分别设置冷量计量装置；

（3）自备冷水机组的，每台冷水机组均应设置流量计量装置；

（4）根据使用要求，设置分楼层、分室内区域、分用户或分室的冷量计量装置。

**3、空调废热回收技术措施审查。**

采用集中空调系统，并有稳定热水需求，建筑面积在一万平方米以上的公共建筑，应安装空调废热回收装置的技术措施。

**3.2.2电气照明**

1、照明功率密度与照度值设计审查。

建筑不同房间或场所的照明功率密度与照度值应符合《建筑照明设计标准》（GB50034-2013）要求。

2、照明光源、灯具及附属装置设计审查。

选用的光源、灯具及附属装置应符合《设计规范》要求。

3、用电分项计量技术措施审查。

应包括安装用电分项计量装置的技术措施。

3.3 围护结构热工性能权衡判断

节能计算工具应通过住房和城乡建设部鉴定认可。

## 四、节能率审查规则

4.1 建筑能耗分析

4.1.1 建筑能耗分析应包括建筑改造前3年的总能耗分析和分项能耗分析。有单项改造的应对单项改造部分的能耗进行分析。

4.1.2 总能耗和分项能耗的计算方法应按照《公共建筑能源审计导则》（建科办〔2016〕65号）的要求进行。

4.1.3 能耗指标应包括总能耗、单位面积能耗和单项的节能率。

4.2 建筑测试与诊断

4.2.1 室内环境审查

审查是否有建筑物室内的温湿度、CO2浓度、室内新风风量测试记录，测试结果和诊断分析是否合理。

4.2.2 围护结构审查

1、对涉及遮阳系数的改造需要提供遮阳系数、可见光透射比检测报告；

2、对外窗改造的需提供外窗热工性能系数、气密性能检测报告；

3、对于外墙、屋面保温的改造需提供保温材料导热系数检测报告，对于外墙保温的改造需同时提供抽芯检测报告。

4、对遮阳构件的改造应提供综合遮阳系数计算报告。

4.2.3 空调系统审查

1、审查是否有对空调系统现状（冷机实际运行COP、水系统供回水温度、水系统供回水温度一致性、水泵效率、冷却塔冷却性能、系统新风量、热回收装置性能、空气过滤器阻力和积尘情况等）进行测试与诊断；

2、如调整设备（冷机、冷冻泵、冷却泵、冷却塔、空调机组、新风机组、风机盘管、换热器、热回收装置、多联机、单元式空调机和分体空调等）的控制方法、控制策略和运行规律时，需对调整前的控制方法、控制策略、运行规律及其诊断问题进行详细的描述；

3、如采用改变设备运行策略的节能措施，在节能量预评估阶段应提供改造前运行策略及正常使用情况下的系统COP检测报告，在测评阶段应提交物业管理关于设备运行策略的操作指南。

4、针对单项改造技术（更换冷机、更换制冷剂、冷机变频、更换水泵、水泵变频、冷却塔换热效果改善、风冷机组风冷换热效果改善、过滤器阻力改善、冷凝器在线清洗等改变设备效率的措施）应提供变更前状况的检测报告。

5、单元机、分体空调和多联机等直接蒸发式的空调如需进行改造，则需在节能量核定阶段提交节能效果的实验室检测报告（直接更换新设备时，改造后性能系数可以设备出厂测试报告为依据）。

4.2.4供配电系统审查

审查分项计量装置的设置情况，针对变压器型号、容量、负荷率、电能质量和无功补偿等情况进行测试及诊断，如对变压器进行无功补偿改造，则应提供改造前功率因素检测报告。

4.2.5照明系统审查

1、审查是否有对灯具类型、效率、照度值，照明功率密度，照明控制方式和自然采光利用情况进行测试及诊断；应给出改造前后详细的照明控制规律。

2、对更换灯具、光源的应提供改造前典型功能区域的照度、照明功率密度检测报告。

4.2.6光伏发电审查

审查内容应包括设计合理性，发电量计算的正确性。应提交改造方案设备清单，发电量计算文件以及拟采用光伏组件光电转换效率的出厂报告。

4.2.7生活热水审查

审查内容应包括改造前后生活热水制备方式，全年用量，制备每吨热水的能源消耗量。

4.2.8监控系统与运行管理审查

审查内容应包括监控系统原设计情况（功能、设备、策略），运行情况（实际策略、效果及存在问题），拟改造方案的合理性及可行性。

4.3 基准年建筑能耗确定

4.3.1 能耗数据清单审查

审查是否有提交改造前三年的各类能耗数据清单（附能源账单）。

4.3.2 基准年建筑能耗审查

1、正常运行 3 年以上，且能源消费账单或能源计量数据完整的，基准期能耗按改造前 3 年的能源消费量确定。其中，近 3 年能耗逐年递增或递减时，按最近1 年建筑能耗作为基准期能耗；近 3 年能耗波动范围在±10%以内（含 10%），采用改造前3年数据的平均值作为基准期能耗；近3年能耗波动范围在10%以上的，应根据建筑实际情况对基准期能耗进行论证，并提供充分的证明材料说明基准期能耗确定的依据；

2、正常运行时间为 1 年以上、不足 3 年的，基准期能耗按改造前 1 年的能源消费量确定；

3、确定基准期能耗时，应扣除信息机房内信息设备（如计算机、通信设备、处理设备、控制设备等）能耗，详见《深圳市公共建筑节能改造节能量核定导则》。

4.4 节能量/节能率预评估

4.4.1节能量/节能率计算对象确定

1、改造项目节能量/节能率以可独立计量的、可提供改造前3年能耗账单的单栋建筑或建筑单元为对象进行计算。

2、未能提供单栋建筑或建筑单元能耗账单的改造项目，应以单栋建筑所在单位或建筑单元所在建筑为对象。如能通过能耗账单合理拆分出改造单元的能耗，可向项目管理工作单位提出申请，经审议后确定改造对象的边界条件和节能率计算对象。

3、单栋建筑或建筑单元的冷热源外设的，与之相联的管网和冷热源应当纳入到节能量/节能率计算范围内。

4.4.2节能量可采用测量计算法或账单分析法进行评估。

1、改造部分对系统其他部分能耗无明显影响，或不计算其产生的有利影响时，可采用测量分析法，包括但不限于下列情况：

（1）对空调系统进行改造，但对系统其他部分能耗无明显影响时；

（2）供配电和照明系统改造，不考虑对空调负荷的有利影响时；

（3）热水系统或太阳能光电系统改造；

（4）改造企业在节能改造节能量预评估阶段进行节能量计算时，可按不利原则、节能量按低值确认原则，选择测量分析法，仅计算可清晰计算得出的部分。

2、2018年1月1日前已完成节能改造的项目可采用账单分析法进行评估：

（1）已完工的改造项目，如无法提交改造前的检测报告，须提交改造后1年能耗账单；原则上在改造完工一年后同时进行节能量核定及运行节能量评估；

（2）节能量以运行节能量评估阶段认定的为准。

4.4.3采用测量分析法评估时，应符合下列规定：

1、当被改造系统或设备运行负荷较稳定时，可只测量关键参数，其他参数宜估算确定。

2、当被改造系统或设备运行负荷变化较大时，应对与能耗相关的所有参数进行测量。

3、当实施节能改造的设备数量较多时，宜对被改造的设备进行抽样测量。