

ICS 27.010
F 01



中华人民共和国国家标准

GB/T 36675—2018

节能评估技术导则 公共建筑项目

General principles for energy conservation assessment—Public building project

2018-09-17 发布

2019-04-01 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会(SAC/TC 20)提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会节能分析评估分技术委员会(SAC/TC 20/SC 11)归口。

本标准主要起草单位:中国国际工程咨询有限公司、中国标准化研究院、中国建筑科学研究院有限公司、北京市建筑设计研究院有限公司、清华大学、中国建筑设计研究院有限公司。

本标准主要起草人:张英健、徐春方、陈海红、李鹏程、曾宇、刘亮、李建琳、吴晓海、崔丽丽、李静、王清勤、李先庭、王玉卿、王金森。

节能评估技术导则 公共建筑项目

1 范围

本标准规定了公共建筑项目节能评估工作的方法和要求。

本标准适用于新建或改、扩建的公共建筑固定资产投资项目节能评估,公共建筑技术改造项目可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2589 综合能耗计算通则

GB/T 3484 企业能量平衡通则

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 23331 能源管理体系 要求

GB/T 31341 节能评估技术导则

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB 50352 民用建筑设计通则

GB/T 51140 建筑节能基本术语标准

JGJ/T 154 民用建筑能耗数据采集标准

3 术语和定义

GB/T 31341、GB 50189、GB 50352、GB/T 51140、JGJ/T 154 界定的术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 31341、GB 50352 中的某些术语和定义。

3.1

节能评估 energy conservation assessment

根据节能法规、标准等,对拟建固定资产投资项目能源利用的科学合理性进行测算、分析和评价,以及提出能源优化利用的对策和措施的过程。

[GB/T 31341—2014,定义 3.1]

3.2

公共建筑 public building

供人们进行各种公共活动的建筑。

[GB 50352—2005,定义 2.0.3]

4 节能评估方法和要求

4.1 前期准备

4.1.1 确定节能评估范围

节能评估范围应与投资建设范围一致,并体现项目的完整性,涵盖能源购入存储、加工转换、输送分配、终端使用的整个过程。

当项目依托既有设施建设时,相关既有设施用能情况也应纳入评估范围。

承担节能评估的机构应与项目建设单位充分沟通,明确项目用能体系边界,确定节能评估范围。

4.1.2 收集基础资料

收集公共建筑项目基础资料,主要包括:

a) 建设单位基本情况:

- 建设单位名称;
- 所属行业类型;
- 建设单位性质;
- 建设单位地址;
- 建设单位法人代表;
- 建设单位经营概况等。

b) 项目基本情况:

- 项目名称;
- 项目性质;
- 项目建设地点、建设内容、建筑功能及功能区划分;
- 项目主要经济技术指标,包括总用地面积、占地面积、总建筑面积、地上建筑面积、地下建筑面积、建筑栋数、建筑层数、建筑高度、容积率、绿地率、机动车停车位数量等;
- 对于有特殊功能或工艺的项目,说明特殊功能或工艺基本情况;
- 项目进度计划及进展情况;
- 改、扩建项目需收集既有建筑基本情况。

c) 项目咨询、设计资料:

- 项目可行性研究报告;
- 项目规划设计条件、地理位置图等;
- 项目设计文件,包括设计说明、设计图纸等;
- 其他相关支持性文件。

d) 项目用能情况:

- 项目能源消耗种类、数量及来源;
- 改、扩建项目需搜集既有建筑用能情况。

e) 项目外部条件:

- 项目所在地的气候、地域区属及主要特征,如年平均气温(最冷月、最热月)、制冷度日数、供暖度日数、极端气温与月平均气温、日照率、海拔等;
- 项目所在地太阳能、风能、地热能等资源情况,当地可再生资源利用政策;
- 项目所在地能源消费和供应情况,及项目周边区域电力、市政热力、天然气、自来水、再生水(中水)等供应条件;

- 项目周边可利用余热等资源情况；
- 当地电力、热力、天然气等主要能源使用的政策导向、计费政策等。

4.1.3 确定评估依据

根据公共建筑项目实际情况收集并确定评估依据,评估依据应全面、真实、适用。通常评估依据主要涉及下列方面:

- a) 相关法律、法规;
- b) 相关规划、行业准入条件、产业政策;
- c) 建筑、暖通空调、给水排水、电气等相关设计规范;
- d) 国家、行业及项目所在省(市或自治区)建筑节能标准、绿色建筑评价标准、可再生能源利用技术标准等;
- e) 节能技术、产品推荐目录,国家明令淘汰的用能产品、设备等目录;
- f) 建筑耗能设备的能效等级、节能技术及节能产品等技术标准。

4.1.4 开展现场调研

根据项目特点与资料收集情况,确定现场调研的工作任务并开展相应的踏勘、调查和测试。现场调研可重点关注下列内容:

- a) 项目建设进展情况;
- b) 项目场地及周边建筑情况;
- c) 项目周边电力、热力、天然气、水等市政配套接引条件;
- d) 改扩建项目既有建筑用能状况、存在问题;
- e) 类比工程实际情况等。

4.2 分析评估

4.2.1 项目建设方案节能评估

4.2.1.1 建筑方案节能评估

说明项目建筑方案,并进行评估:

- a) 建筑方案包括下列内容:
 - 1) 根据项目建筑规模及特点,明确公共建筑分类;
 - 2) 根据项目的所在气候区、使用功能及所在地规划要求,说明项目的整体设计原则和理念;
 - 3) 结合项目地理位置图、总平面布置图、建筑效果图等,说明项目的选址情况、总体规划和总平面设计、建筑主体朝向设计等;
 - 4) 结合项目各单体建筑平、立、剖面图,说明建筑功能区划分、建筑外立面造型、建筑高度、建筑层数及层高等;
 - 5) 简要说明各单体建筑的结构形式及使用的建筑材料;
 - 6) 说明项目在自然通风、天然采光方面采取的节能设计;
 - 7) 明确各单体建筑围护结构设计指标,主要包括体形系数、各朝向窗墙比、传热系数、热惰性、太阳得热系数、外窗可开启面积比、屋顶透明面积比、门窗气密性等,并明确围护结构各部位做法及主要热桥部位做法;
 - 8) 说明项目在建筑方案上采取的其他节能措施,如屋顶绿化、垂直绿化、外遮阳、下沉庭院等,并明确各节能措施的具体做法;
 - 9) 说明项目各单体建筑电梯、自动扶梯及自动人行步道设置方案;

- 10) 对于有特殊功能或工艺要求的建筑功能区,还应结合其功能或工艺特点,说明建筑方案。
- b) 对建筑方案进行节能评估,包括下列方面:
- 1) 建筑总体规划及总平面设计节能评估:
 - 是否有效利用了场地的地形、水系、植物等自然条件,减轻热岛效应;
 - 是否采取措施提高空间利用效率,如设施、空间的共享;
 - 是否形成良好的风场及日照环境,有利于自然通风及冬季日照;
 - 分析建筑朝向是否为本地区最佳朝向或适宜朝向,是否避开冬季主导风向等。
 - 2) 建筑体形设计节能评估:
 - 分析建筑体形是否规整紧凑,体形系数是否满足节能要求。
 - 3) 建筑功能布局节能评估:
 - 分析建筑功能布局是否合理;
 - 人员长期使用空间是否布置在有良好日照、采光和通风的位置,房间布局是否有利于引导穿堂风、避免单侧通风;
 - 热湿环境要求相同或相近的空间是否集中布置;
 - 设备机房是否靠近负荷中心。
 - 4) 建筑天然采光设计节能评估:
 - 分析外窗面积和位置是否合理,是否可为室内提供充足的天然采光;
 - 是否合理采取了中庭采光、采光天窗、采光井等措施加强室内的天然采光;
 - 是否合理设置导光管、反光板等设施提高采光效果;
 - 是否合理设计下沉庭院、半地下室等为地下空间提供天然采光。
 - 5) 建筑自然通风设计节能评估:
 - 分析外窗可开启面积比是否满足节能要求;
 - 分析外窗可开启位置设置是否合理,是否有利于引导穿堂风;
 - 玻璃幕墙是否设有可开启部分,或设置其他自然通风换气装置;
 - 设有中庭的建筑,中庭的上部是否设置有可开启外窗,以引导热压通风和热空气的有效排出;
 - 是否合理采取自然通风器、拔风井、导风墙等自然通风措施;
 - 是否合理设计下沉庭院、半地下室、通风井等为地下空间提供自然通风。
 - 6) 建筑围护结构性能节能评估:
 - 分析各朝向窗墙面积比设计是否合理;
 - 围护结构各项热工性能指标是否满足节能要求;
 - 围护结构各部位做法是否合理,热工性能数值是否与做法对应;
 - 主要热桥部位的做法是否合理;
 - 是否合理采用屋顶绿化、浅色屋面、架空屋面、垂直绿化等措施以提高建筑的保温隔热性能;
 - 是否合理设置外遮阳设施,外遮阳选型是否合理、是否可调节。
 - 7) 电梯、自动扶梯设置方案节能评估:
 - 电梯是否具备节能运行功能;
 - 两台及以上电梯集中排列时是否采取群控措施;
 - 自动扶梯及自动人行步道是否具备空载时暂停或低速运转功能。
 - 8) 对有特殊功能或工艺要求的建筑功能区,还应结合其功能或工艺特点,对建筑方案进行评估。

- c) 建筑方案节能评估建议：
- 1) 分析并说明项目建筑方案在节能方面存在的问题；
 - 2) 根据项目建筑方案在节能方面存在的问题，提出有针对性的优化改进建议。

4.2.1.2 暖通空调方案节能评估

说明项目暖通空调方案，并进行评估：

- a) 暖通空调方案包括下列内容：
- 1) 冷源与热源：
 - 明确项目全年各区域的冷、热负荷特性；
 - 说明项目采用空调供暖的冷/热源形式、选用原则及使用条件；
 - 说明主要冷热源设备的配置原则、容量与台数及运行控制方式；
 - 明确冷、热源设备机房的位置；
 - 项目采用特殊冷、热源形式时，如地热能利用、余热利用、蓄能、冷热电三联供等，应对不同方案进行分析比较。
 - 2) 供暖系统：
 - 说明室内、外设计参数，进行各区域供暖热负荷估算，并附供暖热负荷估算表；
 - 说明项目供暖区域、热媒参数；
 - 说明供暖系统形式及管道敷设方式；
 - 明确供暖末端设备类型；
 - 说明项目室内温度控制及供热计量方式；
 - 说明选用的管道材料及保温材料；
 - 当特殊情况下采用蒸汽做热媒时，说明蒸汽凝结水的回用方式；
 - 设有值班供暖时，应说明值班供暖情况。
 - 3) 空调系统：
 - 说明室内、外设计参数，进行各区域空调冷、热负荷的估算，并附空调冷、热负荷估算表；
 - 说明空调系统的选用原则、系统划分、运行方式等；
 - 说明空调冷冻水、冷却水系统形式；
 - 说明空调末端形式；
 - 说明空调风系统及气流组织；
 - 说明空调系统主要设备的选择；
 - 说明选用的管道的材料及保温材料；
 - 冷、热量计量的设置；
 - 说明空调自动控制系统设计。
 - 4) 通风系统：
 - 说明设置机械通风的房间或区域；
 - 说明各通风系统的形式、换气次数和风量平衡；
 - 说明通风系统设备的选择；
 - 说明各通风系统的控制方式。
 - 5) 对有特殊功能或工艺要求的建筑功能区，应结合其功能或工艺特点，说明暖通空调方案。
- b) 对暖通空调方案进行节能评估，包括下列方面：
- 1) 冷源和热源节能评估：
 - 分析冷、热源的选择是否高效节能，集中或分散形式是否合理，与建筑规模、建筑的冷

热负荷特性是否匹配；

- 冷、热源设备机房布置是否合理；
- 冷、热源设备容量、台数配置及运行控制方式是否适应全年负荷的变化,在部分负荷时是否能保证节能运行。

2) 供暖方案节能评估:

- 分析供暖系统热媒的选择是否合理；
- 供暖系统分区设置是否合理；
- 主要供暖设备的选型是否合理；
- 是否合理设置室温自动调节装置；
- 计量及控制系统设置是否合理。

3) 空调方案节能评估:

- 分析空调系统的设置是否合理,是否符合建筑的空调负荷特性；
- 过渡季或冬季是否充分考虑采用自然冷源；
- 空调系统是否充分考虑余热回收利用；
- 主要空调设备的选型是否合理；
- 计量及控制系统的设置是否完善。

4) 通风方案节能评估:

- 分析通风系统换气次数、布置方式是否节能；
- 通风设备的选型是否节能；
- 通风系统的控制方式是否节能。

5) 对于有特殊功能或工艺要求的建筑功能区,结合其功能或工艺特点,对暖通空调方案进行评估。

c) 项目暖通空调方案节能评估建议:

- 1) 分析并说明项目暖通空调方案在节能方面存在的问题；
- 2) 根据项目暖通空调方案在节能方面存在的问题,提出有针对性的优化改进建议。

4.2.1.3 给水排水方案节能评估

说明项目给水排水方案,并进行评估:

a) 给水排水方案包括下列内容:

1) 给水排水条件:

- 说明给水、再生水(中水)的接口位置、数量、管径、水压等；
- 说明雨水、排水的接口位置、数量、管径、标高等。

2) 给水系统:

- 说明给水系统的压力分区、压力控制要求及采取的措施；
- 说明加压供水方式及设备选型；
- 明确用水需求,并附用水消耗量估算表；
- 说明计量装置设置情况；
- 说明节水型卫生器具及设备选用。

3) 热水系统:

- 说明热水系统热源形式；
- 明确热水需求,并附热水消耗量估算表、热水耗热量估算表；
- 明确热水供水系统循环系统形式；
- 说明供热设备选型；

- 当采用太阳能热水系统时,应说明太阳能热水系统设置的可行性及设计方案;
 - 明确饮水供应形式。
- 4) 再生水(中水)系统:
- 说明再生水(中水)水源;
 - 说明再生水(中水)水系统的压力分区、压力控制要求及采取的措施;
 - 明确加压供水方式及设备选型;
 - 明确用水需求,并附用水消耗量估算表;
 - 当项目采用自建中水系统时,应进行水平衡估算;
 - 说明计量装置设置情况。
- 5) 雨水、排水系统:
- 说明雨水、排水系统形式;
 - 进行雨水、排水量估算;
 - 说明项目采取的雨水利用措施。
- b) 对给水排水方案进行节能评估,包括下列方面:
- 1) 给水、再生水(中水)系统节能评估:
- 是否充分利用市政压力;
 - 是否进行了合理分区;
 - 是否采用了节能加压供水设备;
 - 分析供水泵选择是否合理,水泵是否在高效区间运行;
 - 用水点压力是否进行控制并采取了相应措施;
 - 是否合理设置再生水(中水)系统;
 - 是否采用节水型卫生器具;
 - 用水计量设置方案是否符合规范要求。
- 2) 热水系统节能评估:
- 分析热水系统热源选择是否合理,是否合理采用余热等;
 - 当采用太阳能热水系统时,太阳能热水系统设计是否满足现行国家和地方相关标准要求;
 - 分析热水系统循环方式是否合理;
 - 管道及设备是否采用合理的保温措施;
 - 公共浴室是否采用节能节水措施,如采用带恒温混水阀的淋浴器、感应式淋浴器或采取刷卡供水管理方式等。
- 3) 雨水、排水系统节能评估:
- 是否合理采用雨水回收利用措施;
 - 地面以上排水是否采用重力直接排至室外。
- c) 给水排水方案节能评估建议:
- 1) 分析并说明项目给水排水方案在节能方面存在的问题;
 - 2) 根据项目给水排水方案在节能方面存在的问题,提出有针对性的优化改进建议。

4.2.1.4 电气与照明方案节能评估

说明项目电气与照明方案,并进行评估:

- a) 电气与照明方案包括下列内容:
- 1) 供配电系统:
 - 说明项目用电要求(含电能质量)、负荷等级;

- 说明外部电源接入方案；
 - 按照冷/热源机房主要设备、空调机组、通风、水泵、照明、插座、电梯、厨房设备、工艺设备等分项进行电力负荷计算,并附电力负荷计算表；
 - 说明供电电源及电压等级,确定变配电所布局及供电范围；
 - 说明各变电所变压器、柴油发电机的台数及容量的配置方案,以及变压器型谱系列和规格,明确各变压器供电范围、全年运行方式；
 - 结合项目用电负荷特性,明确供配电系统无功补偿要求及补偿方案,提出谐波治理方案；
 - 明确电能计量设置原则,说明电能计量方案；
 - 说明大功率用电设备如冷水机组、水泵、电梯、自动扶梯、电热水器、电开水器、工艺设备等控制方式。
- 2) 照明系统：
- 明确项目各区域照明种类、照明标准、照明功率密度值；
 - 说明项目各区域采用的光源、灯具的类型及效率；
 - 说明项目各区域照明的控制方式。
- b) 对电气与照明方案进行节能评估,包括下列方面：
- 1) 供配电系统节能评估：
- 分析变配电所布局是否合理、是否靠近负荷中心；
 - 变压器、发电机的容量及台数的设置是否合理；
 - 变压器供电范围设置及运行方式是否节能,对于大容量季节性负荷是否采用专用变压器供电,变压器运行方式与负载率是否符合节能要求；
 - 是否采取无功补偿及谐波治理措施；
 - 备用或应急电源设置是否合理,柴油发电机组容量配置是否与负荷容量匹配；
 - 配电设备选择及干线设计是否合理；
 - 主要用电设备控制方式是否节能；
 - 是否按照照明及插座、空调、动力设备等分项进行电能监测和计量。
- 2) 照明系统节能评估：
- 分析照明设计的照度标准值选择是否合理；
 - 分析建筑各区域照明功率密度值是否满足节能要求；
 - 是否选用高效照明光源、灯具及节能附属装置,走道、楼梯间、卫生间、车库等无人长期逗留的场所是否采用发光二极管(LED)灯；
 - 是否结合建筑使用情况及天然采光状况采取合理的照明控制方式,公共区域照明是否采用集中开关控制或就地感应控制,大空间、多功能、多场景场所照明是否采用智能照明控制系统,景观照明是否设置平时、节日等多种模式自动控制装置。
- c) 电气与照明方案节能评估建议：
- 1) 分析说明项目电气方案在节能方面存在的问题；
- 2) 根据项目电气方案在节能方面存在的问题,提出有针对性的优化改进建议。

4.2.1.5 主要用能设备能效水平评估

主要包括下列方面：

- a) 说明项目采用的暖通空调、给水排水、电气、餐饮、工艺等耗能设备情况,并列主要用能设备表,应包含设备的数量、型号规格及能效指标等；
- b) 对于锅炉、冷水机组、通风机、单元式空调、多联式空调机组、水泵、变压器、燃气灶具等通用设

- 备,应根据相应的能效标准进行能效水平的评估;
- c) 对于目前没有能效标准的设备,可采取类比分析法或专家判断法,评价其能效水平;
 - d) 根据项目用能设备在能效方面存在的问题,提出合理化建议。

4.2.1.6 能源计量器具配备方案评估

结合公共建筑行业特点和项目实际情况,从下列方面进行评估:

- a) 说明项目能源计量器具配备方案,编制能源计量器具一览表,明确计量器具的名称、准确度等级、用途、安装部位、数量等;
- b) 依据 GB 17167 等相关标准要求,分析评价项目能源计量器具配备方案设置是否科学合理;
- c) 分析存在问题并提出完善建议。

4.2.1.7 能源管理方案评估

结合公共建筑行业特点和项目实际情况,从下列方面进行评估:

- a) 明确项目能源管理方案,重点说明项目针对能源管理制度建设、机构设置、人员配备以及能源计量、统计、监测、控制、运行维护措施等制定的具体计划;
- b) 依据 GB/T 23331 等相关标准要求,分析评价项目能源管理方案的可行性、合理性和先进性;
- c) 对于大型公共建筑项目,是否合理设置建筑设备管理系统。

4.2.2 节能措施评估

对节能评估过程中提出的优化、调整和完善建议进行全面梳理,分析项目在建筑、暖通空调、给水排水、电气与照明、工艺等方面采取的节能措施的合理性,依据相关标准测算项目节能措施的预期节能量。

对于具备太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源利用条件的地区,宜结合项目特点和外部条件,分析项目可再生能源利用的可行性及合理性,并测算相应节能效果。

4.2.3 项目能源利用状况评估

4.2.3.1 项目能耗指标

公共建筑项目的综合能耗指标为单位建筑面积能耗指标,分项能耗指标包括单位建筑面积供暖、空调、照明、热水、餐饮等能耗指标。

有特殊工艺或功能的项目还包括工艺能耗指标,如数据机房的 PUE 值、病房楼的单位床位能耗指标等。

4.2.3.2 项目能耗指标核算

根据 GB/T 3484、GB/T 2589 等相关标准要求,进行项目能量平衡分析并测算能耗指标:

- a) 按照供暖、空调、照明、插座、水、燃气、工艺等,分项核算项目消耗的各种能源实物量,明确具体计算过程;
- b) 对各种能源消耗量进行折算,计算项目综合能耗、综合能源消费量;
- c) 测算项目主要能耗指标。

4.2.3.3 项目能效水平评估

结合公共建筑项目特点,从下列方面进行评估:

- a) 根据项目建筑功能及所在气候区,参考国家、地方建筑能耗相关标准以及同地区同类项目能耗水平,分析评估项目计算能耗指标的合理性与先进性;

对于改、扩建项目,项目计算能耗指标还应与改、扩建前实际运行能耗指标进行对比分析。

- b) 根据项目建设方案以及采取的节能措施、用能设备能效水平等,通过与国家及地方公共建筑节能相关标准进行对比,分析评估项目能效水平。

4.2.4 能源消费影响评估

根据项目所在地节能目标要求,依据项目年综合能源消费量等结果,分析项目能源消费对所在地的影响。

改、扩建项目以项目新增能源消费量进行对比,即改、扩建项目综合能源消费量扣除既有设施的能源消费量。

对于有煤炭消费的项目,项目所在地有煤炭消费减量替代要求的,说明煤炭消费减量替代方案,分析对项目所在地煤炭消费减量目标的影响。

4.3 报告编制

4.3.1 报告编制要求、报告结构与内容

报告编制要求、报告结构与内容应符合 GB/T 31341 的要求。

4.3.2 附录

附录应列出相关图表等支持性文件,一般包括:

- 项目总平面图;
 - 项目建筑效果图;
 - 项目建筑主要平、立、剖面图;
 - 项目主要用能设备一览表;
 - 项目主要能源计量器具一览表;
 - 项目能耗测算表;
 - 其他支持性文件。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
节能评估技术导则 公共建筑项目
GB/T 36675—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2018年9月第一版

*

书号: 155066·1-61418

版权专有 侵权必究



GB/T 36675—2018

