

附件 1

# 低能耗居住建筑工程施工图 节能设计文件编制深度规定

## 目 录

1	总则	2
2	建筑专业	3
2.1	一般规定	3
2.2	节能设计说明	3
2.3	节能设计图纸	5
2.4	计算书	8
3	暖通专业	10
3.1	一般规定	10
3.2	节能设计说明	10
3.3	节能设计图纸及设备表	12
3.4	计算书	13
4	给水排水专业	14
4.1	一般规定	14
4.2	节能设计说明	15
4.3	节能设计图纸	16
4.4	计算书	16
5	电气专业	18
5.1	一般规定	18
5.2	节能设计说明	18
5.3	节能设计图纸及设备表	19

## 1 总则

1.0.1 为加强低能耗居住建筑工程施工图节能设计文件(以下简称“节能设计文件”)管理,促进建筑工程节能设计规范化、标准化,保证节能设计文件质量,制定本规定。

1.0.2 本规定适用于新建、扩建、改建的低能耗居住建筑工程施工图节能设计。既有居住建筑节能改造工程施工图节能设计应参照本规定执行。

1.0.3 节能设计文件的编制,必须执行现行工程建设标准的规定,符合国家、地方有关法律法规,其中工程建设标准强制性条文必须严格执行。

1.0.4 节能设计文件应按本规定进行编制,其内容应包括:建筑、暖通、电气和给排水等专业的节能设计说明(专篇)、节能设计图纸、节能计算书和设备表等。

1.0.5 节能设计文件深度应满足节能相关的施工图审查、施工、设备材料采购和非标准设备制作的需要。

1.0.6 建设可再生能源利用设施,应当与建筑主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

1.0.7 对于具体的工程项目施工图节能设计,执行本规定时应根据建筑物特征的不同、围护结构的内容以及能源种类、用能设备的差异,对本规定的条文进行合理的取舍。

1.0.8 节能设计文件是居住建筑工程施工图设计文件的重要

组成部分，其设计内容、要求、质量、安全等应渗透于建筑工程施工图设计文件的各相关部位和环节，并保持两者之间在系统、逻辑、整体上的一致性和连贯性。

1.0.9 节能设计文件应有建筑能耗和碳排放强度指标。

## 2 建筑专业

### 2.1 一般规定

2.1.1 节能设计文件应包括节能设计说明、图纸及计算书。

2.1.2 设计文件中应说明外保温工程设计使用年限。

### 2.2 节能设计说明

2.2.1 节能设计说明应包括设计依据、工程概况、节能用料、规格、做法、围护结构各部位保温隔热技术措施及其设计性能指标与可再生能源的建筑一体化利用。

2.2.2 设计依据应包含以下内容：

- a) 节能相关的工程建设标准、规范（节能设计标准、保温系统应用技术规程或标准）；
- b) 节能相关的国家、湖北省和项目所在地的政策、法律法规；
- c) 项目建设方对节能的相关要求；
- d) 上一阶段项目有关节能的审批要求。

2.2.3 工程概况应包含以下主要内容：

- a) 建筑单体建筑面积、建筑高度、建筑物朝向（多栋建筑应列表说明）；
- b) 建筑单体的外表面积、外表面积所包围的体积及建筑体形系数；
- c) 围护结构保温类型；
- d) 设置建筑外遮阳的情况描述；
- e) 可再生能源利用方式。

2.2.4 围护结构各部位保温隔热技术措施及相应的热工性能指标说明应包含以下内容：

- a) 屋面热工性能设计指标、保温构造形式、保温材料性能指标及其厚度的选取；
- b) 外墙（包括非透明幕墙）热工性能设计指标、保温系统形式（自保温、外保温、内保温、内外组合保温等）及构造、保温材料性能指标及其厚度的选取；
- c) 楼板、架空楼板或外挑楼板、隔墙或分户墙热工性能设计指标、保温构造形式、保温材料性能指标及其厚度的选取；
- d) 住宅套型单朝向（含斜屋顶）窗墙（地）面积比；
- e) 外门窗（包括阳台门透明部分，坡度大于等于 30 度的斜屋顶天窗）热工性能指标（传热系数、综合遮阳系数、可见光透射比等）、主要物理性能设计指标（气密性、水密性、抗风压性能）、开启方式及可开启面积比

例、选用型材的品种规格、选用玻璃的品种规格、结构形式及光学参数；

f) 非透明外门的面板材料及保温材料的组合及热工性能指标；

g) 屋面、外墙热桥部分的热工性能设计指标、保温隔热构造措施、保温材料性能指标及其厚度的选取。

2.2.5 外保温系统（含外墙、非透明幕墙、架空楼板和外挑楼板等部位）设计还应包含以下内容：

a) 外保温系统性能指标；

b) 外保温系统全部组成材料的性能指标、材料包装、运输、装卸和贮存要求；

c) 外保温系统构造设计应包含基层处理要求，门窗洞口构造，勒脚、阳台、女儿墙等构造，锚栓、系统托架设置要求、保温系统变形缝设置等要求）；

d) 外保温系统供货商要求、施工注意事项、验收重点注意事项、周期性检查要求。

## 2.3 节能设计图纸

2.3.1 节能设计图纸应有围护结构保温层范围示意图（包括平面图与剖面图）和节点构造图及索引。当热桥部位保温需要翻包时应明确翻包长度。

2.3.2 住宅内供暖空调房间与非供暖空调房间的分隔以及套

型内、外阳台、走廊、花园等应绘制平面放大图或示意图，明确该处隔墙和外墙的保温层设置情况。

2.3.3 可再生能源利用设施应绘制布置图。

2.3.4 围护结构应根据建筑物平面、立面等特点，不同保温系统绘制保温隔热节点详图，主要包括：

- a) 保温系统基本构造、重点部位保温板排板及锚固点示意图，阴阳角、各种外墙出挑现脚、变形缝、保温系统变形缝、外墙固定件、屋面檐口、女儿墙、排水沟、屋面设备基础、斜屋顶天窗等节点详图；
- b) 外墙勒脚、外挑楼板、外挑雨棚、楼板与外墙交接节点详图；
- c) 门窗洞口（上口、下口、侧口）、阳台、露台、雨篷等节点详图；
- d) 建筑外遮阳的设置及其节点详图；
- e) 浮筑楼面保温隔声系统，应有声桥、系统伸缩缝、竖向管道穿越楼面等构造节点详图。

2.3.5 绘制节点详图应符合以下要求：

- a) 绘出保温隔热做法的各构造层次；
- b) 标注各层材料名称；
- c) 注明细部和厚度尺寸；
- d) 室外装饰方面的构造、线脚、图案应结合保温构造标注材料及细部尺寸，与主体结构的连接构造；

e) 建筑外遮阳应有平、立、剖面图及其与主体结构的连接构造，标注材料及细部尺寸。

2.3.6 引用标准图集的标准节点详图时，应标明图集号、图号，引用的标准详图应与所设计工程的节点构造要求一致，应与平面、立面、剖面一一对应，避免错误嫁接。

2.3.7 对另行委托专业设计的幕墙和特殊门窗，应提出相应的热工性能指标，对非透明幕墙的保温层应在设计文件中对施工承包方提出明确的要求。

2.3.8 绘制门、窗、透明幕墙立面图，应明确开启方式，宜在门、窗、透明幕墙立面图中注明该门、窗、幕墙的开启面积比例。

2.3.9 门窗表应明确材料和技术要求，包含以下内容：

- a) 外门窗的开启方式；
- b) 外门窗、幕墙的窗框型材材质；
- c) 外门窗玻璃的材质、厚度、空气层厚度（包括充惰性气体）及组合；
- d) 分户门的保温材料和构造做法或要求；
- e) 非透明外门的保温材料和构造做法或要求；
- f) 外门窗的主要物理性能设计指标：传热系数、太阳得热系数、可见光透射比、气密性、水密性、抗风压。

## 2.4 计算书

2.4.1 建筑围护结构的热工性能各项指标均应符合标准限值的规定，计算书可采用手算。采用计算机软件计算，应保证输入的计算数据正确、真实，并对计算作认真复核。

2.4.2 围护结构热工性能计算书应包含以下内容：

- a) 项目总信息：项目名称、建设单位、设计单位、项目地址、气候分区、建筑面积、建筑分类（居住建筑）、结构类型；
- b) 节能分析计算依据：设计标准、设计资料来源；
- c) 建筑概况：建筑名称、建筑气候区属、建筑主要朝向、建筑层数、建筑高度、体型系数、各朝向外窗面积、外墙面积、每个套型各朝向平均窗墙（地）比；
- d) 计算简图：主要的平面简图，应有剖面图、立面图；
- e) 围护结构基本组成：屋面（含热桥）、外墙（含热桥）、外挑或架空楼板、隔墙、楼板的保温构造各层材料及厚度，外门、外窗、透明幕墙、斜坡屋顶窗的型材、玻璃材质、类型及材料热工性能；
- f) 建筑热工计算分析：屋面、外墙、外挑或架空楼板、隔墙、楼板、分户门等的传热系数计算，外门、外窗（包括阳台门透明部分）、透明屋顶等的传热系数、太阳得热系数、露点温度、内表面最高温度计算；



g) 设计值与规定性指标限值检查;

h) 计算结论。

2.4.3 热工计算书应明确计算选取各类材料的容重、导热系数、蓄热系数及修正系数。材料热工参数的取值,应符合以下规定:

a) 国家、行业或地方标准、规范已给出的,应按给出值选取;

b) 没有给出的应按材料生产企业制定的企业标准选用;

c) 不得以生产企业自送样品的检测报告为取值依据。

2.4.4 热工计算书涉及的材料、材质、材料厚度、规格及材料性能参数应与建筑工程施工图设计主要用料说明、节能设计说明、节点详图一致。

2.4.5 应根据外墙保温工程技术标准(规程)具体要求进行抗风荷载设计。

2.4.6 风荷载取值应符合现行《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3等国家规范及地方有关规定的要求。

2.4.7 应根据抗风压分别验算粘贴面积和锚栓数量是否满足要求。

2.4.8 计算书应进行校审,应由计算、校对、审核人和主持工程设计的注册建筑师在计算书封面上签字,作为技术文件归档。

2.4.9 计算书宜由建筑主体设计单位完成，确需委托其他单位计算时，受委托单位应具备相应的工程设计资质或节能咨询类资质。

2.4.10 计算书封面或扉页上应加盖以下各方的图章并应注明用印日期：

- a) 设计单位的出图章；
- b) 注册建筑师\结构师的执业章；
- c) 受委托计算的设计单位或咨询单位公章。

### 3 暖通专业

#### 3.1 一般规定

3.1.1 节能设计文件（节能设计说明、计算书、设备表）的内容应与暖通专业施工图设计内容一致。

3.1.2 计算书中围护结构构造、材质、厚度及其热工性能参数应与建筑专业施工图节能设计说明及计算报告书中的内容一致。

3.1.3 采用可再生能源时，应在节能设计文件中明确可再生能源（太阳能、地热能、空气能）利用的装机容量和技术措施。

#### 3.2 节能设计说明

3.2.1 节能设计说明应单独设置，可在本专业设计说明中独立成章。

### 3.2.2 节能设计说明应包括以下内容:

- a) 工程概况: 项目总建筑面积、建筑物单体面积、建筑高度、楼层数及使用性质、可再生能源利用情况。
- b) 节能设计依据:
  - 1) 国家和湖北省的节能政策、法律法规;
  - 2) 现行工程建设节能相关规范、标准、技术规程;
  - 3) 上一阶段项目有关节能的审批要求和建设方要求(如: 固定资产投资节能评估报告)。
- c) 室内、外设计计算参数;
- d) 供暖、空调方式, 设备性能参数或热效率等;
- e) 室温控制、热(冷)计量等措施(需设计到位, 不能仅预留位置);
- f) 各种节能技术措施说明, 如能量回收利用、地下车库CO浓度监控、可再生能源利用等;
- g) 水管和风管绝热层材料的热工参数, 如导热系数、厚度和热阻等;
- h) 可再生能源(太阳能、地热能、空气能等)利用的形式、装机容量和技术措施;
- i) 其他有利于节能运行管理的技术措施。

### 3.2.3 当采用集中供暖、空调系统时, 节能设计说明还应包括以下内容:

- a) 建筑物总冷(热)负荷计算值和单位建筑面积冷(热)

- 负荷指标;
- b) 冷热源形式及其设备配置 (规格、数量), 冷 (热) 媒参数;
  - c) 主要冷热源设备的性能系数或热效率等;
  - d) 集中供暖、空调循环水系统的水力平衡调节措施, 耗电输冷 (热) 比 EC(H)R;
  - e) 单位风量消耗功率  $W_s$  的最大值;
  - f) 水、电、燃气和其他能源消耗的分类计量措施及分项计量措施;
  - g) 控制与显示、系统监控等自控节能设计措施;
  - h) 当采用地源热泵、水源热泵等地热能时, 应包括可再生能源利用形式、主机装机容量、台数、性能系数、地源热泵机组制冷 (热) 量占总制冷 (热) 量的比例、地表水或地下水参数、地埋管参数及热平衡措施等;
  - i) 当利用太阳能供暖时, 应包括太阳能利用形式、总集热器面积、集热器类型、热效率等技术参数。
  - j) 当利用空气能供暖时, 应包括空气能利用形式、机组装机容量、台数、能效比等技术参数。

### 3.3 节能设计图纸及设备表

3.3.1 应根据设备类型分别列出用能设备的主要技术性能参数。简单工程可将设备技术参数编制在对应的平面图上。

3.3.2 主要用能设备表应包括以下技术参数内容：

- a) 制冷（热）主机的单台制冷（热）量、功率、进出水温度、蒸发器、冷凝器水流量、最大水阻力、性能系数（包括 IPLV 值）及台数等；
- b) 锅炉型式、单台制热量、燃料品种、燃料消耗量、进出水温度、热效率、耗电量、台数等；
- c) 各类直接蒸发空调设备的制冷（热）量、耗电量、能效指标等；
- d) 各类水泵的型式、流量、扬程、最低效率要求和台数；
- e) 各类风机的型式、风量、风压、最低效率要求和台数；
- f) 各类换热器换热量、换热介质、进出水温度、运行参数及数量等；
- g) 各类能量回收设备的型式、风量、风压、热回收效率要求和台数。

### 3.4 计算书

3.4.1 供暖、空调设计计算书应包括冷（热）负荷计算、设备选择计算、水力平衡计算、水系统耗电输冷（热）比计算、风机单位风量耗功率计算等。

3.4.2 采用计算软件计算冷（热）负荷时，计算书应注明软件名称、资料来源；自编软件计算时，应采用国家正式出版刊物中的计算方法（说明刊物名称和出版日期）。

3.4.3 负荷计算的打印文件中应当包括：原始输入数据（项目所在地的室外设计计算参数、室内设计计算参数、围护结构热工参数、人员密度、新风量、照明负荷密度、用电设备指标等）、每个房间的热负荷和逐项、逐时冷负荷计算结果及汇总表。

3.4.4 通风系统设计应包括下列计算内容：

- a) 系统通风量计算；
- b) 平时常用的通风设备选择计算；
- c) 单位风量消耗功率  $W_s$  的最大值。

3.4.5 当采用蓄冷、蓄热系统时，还应包括设计日总冷负荷、设计日总热负荷计算。

3.4.6 当采用地源热泵等可再生能源时，还应包括地源热泵机组制冷（热）量占总制冷（热）量的比例的计算。

## 4 给水排水专业

### 4.1 一般规定

4.1.1 节能设计文件的内容应与本专业建筑工程施工图设计内容一致。

4.2.2 当采用可再生能源、非传统水源时，应在节能设计文件中明确相关内容。

4.3.3 可再生能源、非传统水源的技术条件应与建筑、结构专业施工图设计说明中的内容一致

## 4.2 节能设计说明

4.2.1 节能设计说明应单独设置,可在本专业设计说明中设置独立章节。

4.2.2 节能设计说明主要应包括以下内容:

- a) 设计采用的节能、节水相关的国家工程建设规范、标准及国家、湖北省、地方政府的政策、法律法规;
- b) 给水、热水系统设计用水定额、计算参数;
- c) 工程项目选址所在地的城镇或建筑小区给水管网水压参数;
- d) 给水系统充分利用城镇或建筑小区给水管网的给水水压直接供水的范围;
- e) 给水系统的竖向分区及各分区最低卫生器具配水点处的静水压、最不利点用水点处供水压力等。
- f) 热水供应系统保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施及用水点处冷、热水供水压力差等
- g) 节能型设备选用情况等;
- h) 绿化浇灌方式;
- i) 热水管和热水循环水管绝热层材料的导热系数、厚度等;
- j) 采用浅层地能或太阳能等可再生能源利用系统的热水系统形式、装机容量、台数,太阳能热水系统的集热

器总面积、集热器类型、集热效率及太阳能热水全年保证率、集热器安装部位及安装方法、贮热水箱及集热水箱容量、辅助加热装置形式及规模等主要设计参数等。

k) 空气能热水系统主要设计参数等。

### 4.3 节能设计图纸

4.3.1 节能设计图纸内容主要包括平面图、系统图及主要设备材料表。

4.3.2 节能设计图纸应提供用能设备的平面布置、系统形式及主要施工节点详图，并提出施工验收及运行维护要求。

4.3.3 采用浅层地能或太阳能等可再生能源利用的热水系统及空气热水系统时，应绘制平面布置图、系统图及主要安装节点详图，并提供主要设备材料表。

4.3.4 非传统水源利用系统应绘制室内外工艺设备平面布置图、工艺流程图、水处理系统图及主要安装节点详图，并提供主要设备材料表

4.3.5 主要设备材料表应列出设备的选型、主要技术参数、性能系数、效率和数量等。

### 4.4 计算书

4.4.1 节能计算书主要内容为热水系统用能及非传统水源节



水量计算。

4.4.2 热水系统用能计算书应包括以下有关节能设计计算的主要内容:

- a) 给水、热水用水量计算;
- b) 热水系统耗热量计算;
- c) 当采用太阳能热水时, 计算书应包括太阳能热水供应量、系统规模、设备选型计算;
- d) 当采用浅层地能热水时, 计算书应包括水源热泵设备热水供应量、系统规模、设备选型计算;
- e) 当采用空气能热水时, 计算书应包括空气能热泵设备热水供应量、系统规模、设备选型计算。

4.4.3 非传统水源节水量计算书应包括以下有关节水设计计算的主要内容:

- a) 非传统水源利用系统的用水量计算;
- b) 非传统水源利用系统的水量平衡计算;
- c) 非传统水源利用系统的水处理工艺设计计算;
- d) 非传统水源利用系统的利用率计算;
- e) 非传统水源利用系统的设备选型计算。

## 5 电气专业

### 5.1 一般规定

5.1.1 设有用能监测系统时，其设计图纸应包括以下内容：

- a) 系统设计说明、设备材料表、计量装置的配置和数据采集点表；
- b) 用能监测系统图、平面图。

5.1.2 采用可再生能源时，应在节能设计文件中明确可再生能源（光电、风电、光导）利用的装机容量和技术措施。

### 5.2 节能设计说明

5.2.1 设计说明应单独设置，可在本专业设计说明中设置独立章节。

5.2.2 电气专业节能设计说明应包括以下内容：

- a) 设计采用的工程建设现行规范、标准，国家和湖北省的现行政策、法律法规；
- b) 住宅用电负荷指标、取值标准；
- c) 车库、走道、楼梯间、门厅、电梯前厅等公共部位照度标准及照明功率密度值。当居住建筑附设有公共设施时，应说明主要公共场所（商场等）的照度标准及照明功率密度值；
- d) 公共部位照明节电措施，包括光源、灯具及其附属装

- 置的选择、照明控制方式等；
- e) 变压器选型、功率因数补偿措施；
  - f) 可再生能源（光伏发电等）利用情况，包括总装机容量、转换效率、组件类型、组件安装部位、组件面积、光伏发电类型、与电网联接方式等。

### 5.3 节能设计图纸及设备表

5.3.1 节能设计图纸、设备表应包括下列节能设计内容：

- 1 专用变电站中，变压器的型号、容量、台数、空载损耗指标、负载损耗指标；
- 2 主要照明设备的光源类型、灯具效率（效能）；
- 3 可再生能源（光伏发电等）的性能参数。