

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 55015-2021

建筑节能与可再生能源利用通用规范

General code for energy efficiency and renewable energy
application in buildings

2021-09-08 发布

2022-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局 联合发布

中华人民共和国国家标准

建筑节能与可再生能源利用通用规范

General code for energy efficiency and renewable energy
application in buildings

GB 55015 - 2021

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 2 2 年 4 月 1 日

中国建筑工业出版社

2021 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

2021 年 第 173 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》的公告

现批准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》为国家标准，编号为 GB 55015 - 2021，自 2022 年 4 月 1 日起实施。本规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行。现行工程建设标准相关强制性条文同时废止。现行工程建设标准中有关规定与本规范不一致的，以本规范的规定为准。

本规范在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国建筑出版传媒有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2021 年 9 月 8 日

废止的现行工程建设标准相关 强制性条文

1. 《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2013
第 6.3.3、6.3.4、6.3.5、6.3.6、6.3.7、6.3.9、6.3.10、
6.3.11、6.3.12、6.3.13、6.3.14、6.3.15 条
2. 《住宅设计规范》GB 50096 - 2011
第 7.1.5、7.2.3、8.1.4 (2)、8.3.2、8.3.4、8.3.12 条 (款)
3. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189 - 2015
第 3.2.1、3.2.7、3.3.1、3.3.2、3.3.7、4.1.1、4.2.2、
4.2.3、4.2.5、4.2.8、4.2.10、4.2.14、4.2.17、4.2.19、
4.5.2、4.5.4、4.5.6 条
4. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364 - 2018
第 3.0.4、3.0.5、3.0.7、3.0.8、4.2.3、4.2.7、5.3.2、
5.4.12、5.7.2 条
5. 《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 - 2005 (2009 版)
第 3.1.1、5.1.1 条
6. 《住宅建筑规范》GB 50368 - 2005
第 7.2.2、7.2.4、8.3.1、8.3.5、8.3.8、10.1.1、10.1.2、
10.1.4、10.1.5、10.1.6、10.2.1、10.2.2、10.3.1、10.3.2、
10.3.3 条
7. 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411 - 2019
第 3.1.2、4.2.2、4.2.3、4.2.7、5.2.2、6.2.2、7.2.2、
8.2.2、9.2.2、9.2.3、10.2.2、11.2.2、12.2.2、12.2.3、
15.2.2、18.0.5 条
8. 《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50495 - 2019
第 1.0.5、5.1.1、5.1.2、5.1.5、5.2.13 条

9. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 - 2012
第 5.2.1、5.4.3 (1)、5.5.1、5.5.5、5.10.1、7.2.1、
8.1.2、8.2.2、8.3.4 (1)、8.3.5 (4)、8.11.14、9.1.5
(1-4) 条 (款)
10. 《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787 - 2012
第 1.0.4、3.0.6、5.3.3、5.4.2、5.6.2、6.1.1 条
11. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26 - 2018
第 4.1.3、4.1.4、4.1.5、4.1.14、4.2.1、4.2.2、4.2.6、
5.1.1、5.1.4、5.1.9、5.1.10、5.2.1、5.2.4、5.2.8、
5.4.3、6.2.3、6.2.5、6.2.6、7.3.2 条
12. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 - 2012
第 4.0.4、4.0.5、4.0.6、4.0.7、4.0.8、4.0.10、4.0.13、
6.0.2、6.0.4、6.0.5、6.0.8、6.0.13 条
13. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 - 2010
第 4.0.3、4.0.4、4.0.5、4.0.9、6.0.2、6.0.3、6.0.5、
6.0.6、6.0.7 条
14. 《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 - 2012
第 3.2.2、3.8.1 条
15. 《外墙外保温工程技术标准》JGJ 144 - 2019
第 4.0.2、4.0.5、4.0.7、4.0.9 条
16. 《供热计量技术规程》JGJ 173 - 2009
第 3.0.1、3.0.2、4.2.1、5.2.1、7.2.1 条
17. 《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 - 2009
第 5.1.1、6.1.6 条
18. 《采光顶与金属屋面技术规程》JGJ 255 - 2012
第 4.5.1 条
19. 《建筑外墙外保温防火隔离带技术规程》JGJ 289 - 2012
第 3.0.4、4.0.1 条
20. 《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475 - 2019
第 4.2.1、4.2.2、4.3.6、4.4.3 条

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

关于规范种类。强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以建设工程项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现建设工程项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

关于五大要素指标。强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程

项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

关于规范实施。强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行，其中，对于既有建筑改造项目（指不改变现有使用功能），当条件不具备、执行现行规范确有困难时，应不低于原建造时的标准。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

目 次

1	总则	1
2	基本规定	2
3	新建建筑节能设计	3
3.1	建筑和围护结构	3
3.2	供暖、通风与空调	21
3.3	电气	32
3.4	给水排水及燃气	38
4	既有建筑节能改造设计	41
4.1	一般规定	41
4.2	围护结构	41
4.3	建筑设备系统	42
5	可再生能源建筑应用系统设计	44
5.1	一般规定	44
5.2	太阳能系统	44
5.3	地源热泵系统	46
5.4	空气源热泵系统	46
6	施工、调试及验收	48
6.1	一般规定	48
6.2	围护结构	49
6.3	建筑设备系统	53
6.4	可再生能源应用系统	55
7	运行管理	57
7.1	运行与维护	57

7.2 节能管理	58
附录 A 不同气候区新建建筑平均能耗指标	60
附录 B 建筑分类及参数计算	62
附录 C 建筑围护结构热工性能权衡判断	65
附：起草说明	79

1 总 则

1.0.1 为执行国家有关节约能源、保护生态环境、应对气候变化的法律、法规，落实碳达峰、碳中和决策部署，提高能源资源利用效率，推动可再生能源利用，降低建筑碳排放，营造良好的建筑室内环境，满足经济社会高质量发展的需要，制定本规范。

1.0.2 新建、扩建和改建建筑以及既有建筑节能改造工程的建筑节能与可再生能源建筑应用系统的设计、施工、验收及运行管理必须执行本规范。

1.0.3 建筑节能应以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，遵循被动节能措施优先的原则。应充分利用天然采光、自然通风，改善围护结构保温隔热性能，提高建筑设备及系统的能源利用效率，降低建筑的用能需求。应充分利用可再生能源，降低建筑化石能源消耗量。

1.0.4 工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

2 基本规定

2.0.1 新建居住建筑和公共建筑平均设计能耗水平应在 2016 年执行的节能设计标准的基础上分别降低 30% 和 20%。不同气候区平均节能率应符合下列规定：

1 严寒和寒冷地区居住建筑平均节能率应为 75%；

2 除严寒和寒冷地区外，其他气候区居住建筑平均节能率应为 65%；

3 公共建筑平均节能率应为 72%。

2.0.2 标准工况下，不同气候区的各类新建建筑平均能耗指标应按本规范附录 A 确定。

2.0.3 新建的居住和公共建筑碳排放强度应分别在 2016 年执行的节能设计标准的基础上平均降低 40%，碳排放强度平均降低 $7\text{kgCO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 以上。

2.0.4 新建建筑群及建筑的总体规划应为可再生能源利用创造条件，并应有利于冬季增加日照和降低冷风对建筑影响，夏季增强自然通风和减轻热岛效应。

2.0.5 新建、扩建和改建建筑以及既有建筑节能改造均应进行建筑节能设计。建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告。施工图设计文件应明确建筑节能措施及可再生能源利用系统运营管理的技术要求。

2.0.6 不同类型的建筑应按建筑分类分别满足相应性能要求。建筑分类及参数计算应符合本规范附录 B 的规定。

2.0.7 当工程设计变更时，建筑节能性能不得降低。

2.0.8 供冷系统及非供暖房间的供热系统的管道均应进行保温设计。

3 新建建筑节能设计

3.1 建筑和围护结构

3.1.1 建筑和围护结构热工设计应满足本节性能要求；其中，本规范第 3.1.2 条、第 3.1.4 条、第 3.1.6～3.1.10 条、第 3.1.12 条应允许按本规范附录 C 的规定通过围护结构热工性能权衡判断满足要求。

3.1.2 居住建筑体形系数应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 居住建筑体形系数限值

热工区划	建筑层数	
	≤3 层	>3 层
严寒地区	≤0.55	≤0.30
寒冷地区	≤0.57	≤0.33
夏热冬冷 A 区	≤0.60	≤0.40
温和 A 区	≤0.60	≤0.45

3.1.3 严寒和寒冷地区公共建筑体形系数应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 严寒和寒冷地区公共建筑体形系数限值

独栋建筑面积 $A(\text{m}^2)$	建筑体形系数
$300 < A \leq 800$	≤0.50
$A > 800$	≤0.40

3.1.4 居住建筑的窗墙面积比应符合表 3.1.4 的规定；其中，每套住宅应允许一个房间在一个朝向上的窗墙面积比不大于 0.6。

表 3.1.4 居住建筑窗墙面积限值

朝向	窗墙面积比				
	严寒地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和 A 区
北	≤0.25	≤0.30	≤0.40	≤0.40	≤0.40
东、西	≤0.30	≤0.35	≤0.35	≤0.30	≤0.35
南	≤0.45	≤0.50	≤0.45	≤0.40	≤0.50

3.1.5 居住建筑的屋面天窗与所在房间屋面面积的比值应符合表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 居住建筑屋面天窗面积的限值

屋面天窗面积与所在房间屋面面积的比值				
严寒地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和 A 区
≤10%	≤15%	≤6%	≤4%	≤10%

3.1.6 甲类公共建筑的屋面透光部分面积不应大于屋面总面积的 20%。

3.1.7 设置供暖、空调系统的工业建筑总窗墙面积比不应大于 0.50，且屋顶透光部分面积不应大于屋顶总面积的 15%。

3.1.8 居住建筑非透光围护结构的热工性能指标应符合表 3.1.8-1~表 3.1.8-11 的规定。

表 3.1.8-1 严寒 A 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤3 层	>3 层
屋面	≤0.15	≤0.15
外墙	≤0.25	≤0.35
架空或外挑楼板	≤0.25	≤0.35
阳台门下部芯板	≤1.20	≤1.20
非供暖地下室顶板(上部为供暖房间时)	≤0.35	≤0.35
分隔供暖与非供暖空间的隔墙、楼板	≤1.20	≤1.20
分隔供暖与非供暖空间的户门	≤1.50	≤1.50

续表 3.1.8-1

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
围护结构部位	保温材料层热阻 R [$(m^2 \cdot K)/W$]	
周边地面	≥ 2.00	≥ 2.00
地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥ 2.00	≥ 2.00

表 3.1.8-2 严寒 B 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
屋面	≤ 0.20	≤ 0.20
外墙	≤ 0.25	≤ 0.35
架空或外挑楼板	≤ 0.25	≤ 0.35
阳台门下部芯板	≤ 1.20	≤ 1.20
非供暖地下室顶板(上部为供暖房间时)	≤ 0.40	≤ 0.40
分隔供暖与非供暖空间的隔墙、楼板	≤ 1.20	≤ 1.20
分隔供暖与非供暖空间的户门	≤ 1.50	≤ 1.50
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
围护结构部位	保温材料层热阻 R [$(m^2 \cdot K)/W$]	
周边地面	≥ 1.80	≥ 1.80
地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥ 2.00	≥ 2.00

表 3.1.8-3 严寒 C 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
屋面	≤ 0.20	≤ 0.20
外墙	≤ 0.30	≤ 0.40
架空或外挑楼板	≤ 0.30	≤ 0.40
阳台门下部芯板	≤ 1.20	≤ 1.20

续表 3.1.8-3

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
非供暖地下室顶板(上部为供暖房间时)	≤ 0.45	≤ 0.45
分隔供暖与非供暖空间的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
分隔供暖与非供暖空间的户门	≤ 1.50	≤ 1.50
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
围护结构部位	保温材料层热阻 R [$(m^2 \cdot K)/W$]	
周边地面	≥ 1.80	≥ 1.80
地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥ 2.00	≥ 2.00

表 3.1.8-4 寒冷 A 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
屋面	≤ 0.25	≤ 0.25
外墙	≤ 0.35	≤ 0.45
架空或外挑楼板	≤ 0.35	≤ 0.45
阳台门下部芯板	≤ 1.70	≤ 1.70
非供暖地下室顶板(上部为供暖房间时)	≤ 0.50	≤ 0.50
分隔供暖与非供暖空间的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
分隔供暖与非供暖空间的户门	≤ 2.00	≤ 2.00
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
围护结构部位	保温材料层热阻 R [$(m^2 \cdot K)/W$]	
周边地面	≥ 1.60	≥ 1.60
地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥ 1.80	≥ 1.80

表 3.1.8-5 寒冷 B 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
屋面	≤ 0.30	≤ 0.30

续表 3.1.8-5

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	≤ 3 层	> 3 层
外墙	≤ 0.35	≤ 0.45
架空或外挑楼板	≤ 0.35	≤ 0.45
阳台门下部芯板	≤ 1.70	≤ 1.70
非供暖地下室顶板(上部为供暖房间时)	≤ 0.50	≤ 0.50
分隔供暖与非供暖空间的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
分隔供暖与非供暖空间的户门	≤ 2.00	≤ 2.00
分隔供暖设计温度温差大于 5K 的隔墙、楼板	≤ 1.50	≤ 1.50
围护结构部位	保温材料层热阻 R [$(m^2 \cdot K)/W$]	
周边地面	≥ 1.50	≥ 1.50
地下室外墙(与土壤接触的外墙)	≥ 1.60	≥ 1.60

表 3.1.8-6 夏热冬冷 A 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
屋面	≤ 0.40	≤ 0.40
外墙	≤ 0.60	≤ 1.00
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.00	
分户墙、楼梯间隔墙、外走廊隔墙	≤ 1.50	
楼板	≤ 1.80	
户门	≤ 2.00	

表 3.1.8-7 夏热冬冷 B 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
屋面	≤ 0.40	≤ 0.40

续表 3.1.8-7

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
外墙	≤ 0.80	≤ 1.20
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.20	
分户墙、楼梯间隔墙、外走廊隔墙	≤ 1.50	
楼板	≤ 1.80	
户门	≤ 2.00	

表 3.1.8-8 夏热冬暖 A 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
屋面	≤ 0.40	≤ 0.40
外墙	≤ 0.70	≤ 1.50

表 3.1.8-9 夏热冬暖 B 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
屋面	≤ 0.40	≤ 0.40
外墙	≤ 0.70	≤ 1.50

表 3.1.8-10 温和 A 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
屋面	≤ 0.40	≤ 0.40
外墙	≤ 0.60	≤ 1.00
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.00	

续表 3.1.8-10

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
	热惰性指标 $D \leq 2.5$	热惰性指标 $D > 2.5$
分户墙、楼梯间隔墙、外走廊隔墙	≤ 1.50	
楼板	≤ 1.80	
户门	≤ 2.00	

表 3.1.8-11 温和 B 区居住建筑围护结构热工性能参数限值

围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]
屋面	≤ 1.00
外墙	≤ 1.80

3.1.9 居住建筑透光围护结构的热工性能指标应符合表 3.1.9-1~表 3.1.9-5 的规定。

表 3.1.9-1 严寒地区居住建筑透光围护结构热工性能参数限值

外窗		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
		≤ 3 层建筑	> 3 层建筑
严寒 A 区	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 1.40	≤ 1.60
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.45$	≤ 1.40	≤ 1.60
	天窗	≤ 1.40	≤ 1.40
严寒 B 区	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 1.40	≤ 1.80
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.45$	≤ 1.40	≤ 1.60
	天窗	≤ 1.40	≤ 1.40
严寒 C 区	窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 1.60	≤ 2.00
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.45$	≤ 1.40	≤ 1.80
	天窗	≤ 1.60	≤ 1.60

表 3.1.9-2 寒冷地区居住建筑透光围护结构热工性能参数限值

外窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]		太阳得热系数 $SHGC$
		≤3层建筑	>3层建筑	
寒冷 A区	窗墙面积比≤0.30	≤1.80	≤2.20	—
	0.30<窗墙面积比≤0.50	≤1.50	≤2.00	—
	天窗	≤1.80	≤1.80	—
寒冷 B区	窗墙面积比≤0.30	≤1.80	≤2.20	—
	0.30<窗墙面积比≤0.50	≤1.50	≤2.00	夏季东西向 ≤0.55
	天窗	≤1.80	≤1.80	≤0.45

表 3.1.9-3 夏热冬冷地区居住建筑透光围护结构热工性能参数限值

外窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、西向 / 南向)
夏热冬 冷 A区	窗墙面积比≤0.25	≤2.80	—/—
	0.25<窗墙面积比≤0.40	≤2.50	夏季≤0.40/—
	0.40<窗墙面积比≤0.60	≤2.00	夏季≤0.25/冬季≥0.50
	天窗	≤2.80	夏季≤0.20/—
夏热冬 冷 B区	窗墙面积比≤0.25	≤2.80	—/—
	0.25<窗墙面积比≤0.40	≤2.80	夏季≤0.40/—
	0.40<窗墙面积比≤0.60	≤2.50	夏季≤0.25/冬季≥0.50
	天窗	≤2.80	夏季≤0.20/—

表 3.1.9-4 夏热冬暖地区居住建筑透光围护结构热工性能参数限值

外窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 $SHGC$ (西向/东、南向/北向)
夏热冬 暖 A区	窗墙面积比≤0.25	≤3.00	≤0.35/≤0.35/≤0.35
	0.25<窗墙面积比≤0.35	≤3.00	≤0.30/≤0.30/≤0.35
	0.35<窗墙面积比≤0.40	≤2.50	≤0.20/≤0.30/≤0.35
	天窗	≤3.00	≤0.20

续表 3.1.9-4

外窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	夏季太阳得热系数 $SHGC$ (西向/东、南向/北向)
夏热冬 暖 B 区	窗墙面积比 ≤ 0.25	≤ 3.50	$\leq 0.30/\leq 0.35/\leq 0.35$
	$0.25 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.35	≤ 3.50	$\leq 0.25/\leq 0.30/\leq 0.30$
	$0.35 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 3.00	$\leq 0.20/\leq 0.30/\leq 0.30$
	天窗	≤ 3.50	≤ 0.20

表 3.1.9-5 温和地区居住建筑透光围护结构热工性能参数限值

外窗		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、西向/南向)
温和 A 区	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.80	—
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.50	—/冬季 ≥ 0.50
	$0.40 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 2.00	—/冬季 ≥ 0.50
	天窗	≤ 2.80	夏季 ≤ 0.30 /冬季 ≥ 0.50
温和 B 区	东西向外窗	≤ 4.00	夏季 ≤ 0.40 /—
	天窗	—	夏季 ≤ 0.30 /冬季 ≥ 0.50

3.1.10 甲类公共建筑的围护结构热工性能应符合表 3.1.10-1~表 3.1.10-6 的规定。

表 3.1.10-1 严寒 A、B 区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位	体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形 系数 ≤ 0.50
	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	
屋面	≤ 0.25	≤ 0.20
外墙(包括非透光幕墙)	≤ 0.35	≤ 0.30
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.35	≤ 0.30
地下车库与供暖房间之间的楼板	≤ 0.50	≤ 0.50
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙	≤ 0.80	≤ 0.80

续表 3.1.10-1

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形 系数 ≤ 0.50
		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
单一立面 外窗(包 括透光 幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.50	≤ 2.20
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.30	≤ 2.00
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.00	≤ 1.60
	$0.40 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 1.70	≤ 1.50
	$0.50 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.60	≤ 1.40	≤ 1.30
	$0.60 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.40	≤ 1.30
	$0.70 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.80	≤ 1.30	≤ 1.20
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.20	≤ 1.10
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 1.80	
围护结构部位		保温材料层热阻 $R[m^2 \cdot K/W]$	
周边地面		≥ 1.10	
供暖地下室与土壤接触的外墙		≥ 1.50	
变形缝(两侧墙内保温时)		≥ 1.20	

表 3.1.10-2 严寒 C 区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形 系数 ≤ 0.50
		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
屋面		≤ 0.30	≤ 0.25
外墙(包括非透光幕墙)		≤ 0.38	≤ 0.35
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.38	≤ 0.35
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 0.70	≤ 0.70
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙		≤ 1.00	≤ 1.00
单一立面 外窗(包 括透光 幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.70	≤ 2.50
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.40	≤ 2.00
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.10	≤ 1.90
	$0.40 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 1.70	≤ 1.60

续表 3.1.10-2

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30	$0.30 <$ 体形 系数 ≤ 0.50
		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
单一立面 外窗(包 括透光 幕墙)	$0.50 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.60	≤ 1.50	≤ 1.50
	$0.60 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.50	≤ 1.50
	$0.70 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.80	≤ 1.40	≤ 1.40
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.30	≤ 1.20
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 2.30	
围护结构部位		保温材料层热阻 R [$m^2 \cdot K/W$]	
周边地面		≥ 1.10	
供暖地下室与土壤接触的外墙		≥ 1.50	
变形缝(两侧墙内保温时)		≥ 1.20	

表 3.1.10-3 寒冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30		$0.30 <$ 体形系数 ≤ 0.50	
		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	太阳得热系 数 $SHGC$ (东、南、 西向/北向)	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	太阳得热系 数 $SHGC$ (东、南、 西向/北向)
屋面		≤ 0.40	—	≤ 0.35	—
外墙(包括非透光幕墙)		≤ 0.50	—	≤ 0.45	—
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.50	—	≤ 0.45	—
地下车库与供暖房间之间的楼板		≤ 1.00	—	≤ 1.00	—
非供暖楼梯间与供暖房间之间的隔墙		≤ 1.20	—	≤ 1.20	—
单一立面 外窗 (包括 透光 幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.50	—	≤ 2.50	—
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.50	$\leq 0.48/-$	≤ 2.4	$\leq 0.48/-$
	$0.30 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.00	$\leq 0.40/-$	≤ 1.80	$\leq 0.40/-$

续表 3.1.10-3

围护结构部位		体形系数 ≤ 0.30		0.30 $<$ 体形系数 ≤ 0.50	
		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西向/北向)	传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西向/北向)
单一立面外窗 (包括透光幕墙)	0.40 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.50	≤ 1.90	$\leq 0.40/-$	≤ 1.70	$\leq 0.40/-$
	0.50 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.60	≤ 1.80	$\leq 0.35/-$	≤ 1.60	$\leq 0.35/-$
	0.60 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.70	≤ 1.70	$\leq 0.30/0.40$	≤ 1.60	$\leq 0.30/0.40$
	0.70 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.80	≤ 1.50	$\leq 0.30/0.40$	≤ 1.40	$\leq 0.30/0.40$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 1.30	$\leq 0.25/0.40$	≤ 1.30	$\leq 0.25/0.40$
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 2.40	≤ 0.35	≤ 2.40	≤ 0.35
围护结构部位		保温材料层热阻 R [(m ² ·K)/W]			
周边地面		≥ 0.60			
供暖、空调地下室外墙 (与土壤接触的墙)		≥ 0.90			
变形缝(两侧墙内保温时)		≥ 0.90			

表 3.1.10-4 夏热冬冷地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西向/北向)
屋面		≤ 0.40	—
外墙(包括非透光幕墙)	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.60	—
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 0.80	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 0.70	—
单一立面外窗(包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.00	≤ 0.45
	0.20 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.60	$\leq 0.40/0.45$
	0.30 $<$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 2.20	$\leq 0.35/0.40$

续表 3.1.10-4

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC(东、南、 西向/北向)
单一立面外 窗(包括透 光幕墙)	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤2.20	≤0.30/0.35
	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤2.10	≤0.30/0.35
	0.60<窗墙面积比≤0.70	≤2.10	≤0.25/0.30
	0.70<窗墙面积比≤0.80	≤2.00	≤0.25/0.30
	窗墙面积比>0.80	≤1.80	≤0.20
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积≤20%)		≤2.20	≤0.30

表 3.1.10-5 夏热冬暖地区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC(东、南、 西向/北向)
屋面		≤0.40	—
外墙(包括非 透光幕墙)	围护结构热惰性指标 D ≤2.5	≤0.70	—
	围护结构热惰性指标 D >2.5	≤1.50	
单一立面外 窗(包括透 光幕墙)	窗墙面积比≤0.20	≤4.00	≤0.40
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤3.00	≤0.35/0.40
	0.30<窗墙面积比≤0.40	≤2.50	≤0.30/0.35
	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤2.50	≤0.25/0.30
	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤2.40	≤0.20/0.25
	0.60<窗墙面积比≤0.70	≤2.40	≤0.20/0.25
	0.70<窗墙面积比≤0.80	≤2.40	≤0.18/0.24
	窗墙面积比>0.80	≤2.00	≤0.18
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积≤20%)		≤2.50	≤0.25

表 3.1.10-6 温和 A 区甲类公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	太阳得热系数 SHGC(东、南、 西向/北向)
屋面	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.50	—
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 0.80	
外墙(包括非透光幕墙)	围护结构热惰性指标 $D \leq 2.5$	≤ 0.80	—
	围护结构热惰性指标 $D > 2.5$	≤ 1.50	
底面接触室外空气的架空或外挑楼板		≤ 1.50	—
单一立面外窗(包括透光幕墙)	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 5.20	—
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 4.00	$\leq 0.40/0.45$
	$0.30 < \text{窗墙面积比} \leq 0.40$	≤ 3.00	$\leq 0.35/0.40$
	$0.40 < \text{窗墙面积比} \leq 0.50$	≤ 2.70	$\leq 0.30/0.35$
	$0.50 < \text{窗墙面积比} \leq 0.60$	≤ 2.50	$\leq 0.30/0.35$
	$0.60 < \text{窗墙面积比} \leq 0.70$	≤ 2.50	$\leq 0.25/0.30$
	$0.70 < \text{窗墙面积比} \leq 0.80$	≤ 2.50	$\leq 0.25/0.30$
	窗墙面积比 > 0.80	≤ 2.00	≤ 0.20
屋顶透光部分(屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$)		≤ 3.00	≤ 0.30

3.1.11 乙类公共建筑的围护结构热工性能应符合表 3.1.11-1 和表 3.1.11-2 的规定。

表 3.1.11-1 乙类公共建筑屋面、外墙、楼板热工性能限值

围护结构部位	传热系数 K [W/(m ² ·K)]				
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
屋面	≤ 0.35	≤ 0.45	≤ 0.55	≤ 0.60	≤ 0.60
外墙(包括非透光幕墙)	≤ 0.45	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 1.00	≤ 1.50
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.45	≤ 0.50	≤ 0.60	≤ 1.00	—
地下车库和供暖房间之间的楼板	≤ 0.50	≤ 0.70	≤ 1.00	—	—

表 3.1.11-2 乙类公共建筑外窗（包括透光幕墙）热工性能限值

围护结构部位	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$					太阳得热系数 $SHGC$		
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区
单一立面外窗（包括透光幕墙）	≤ 2.00	≤ 2.20	≤ 2.50	≤ 3.00	≤ 4.00	—	≤ 0.45	≤ 0.40
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积 $\leq 20\%$ ）	≤ 2.00	≤ 2.20	≤ 2.50	≤ 3.00	≤ 4.00	≤ 0.40	≤ 0.35	≤ 0.30

3.1.12 设置供暖空调系统的工业建筑围护结构热工性能应符合表 3.1.12-1~表 3.1.12-9 的规定。

表 3.1.12-1 严寒 A 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 <$ 体形系数 ≤ 0.15	体形系数 > 0.15
屋面		≤ 0.40	≤ 0.35	≤ 0.35
外墙		≤ 0.50	≤ 0.45	≤ 0.40
立面外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 2.70	≤ 2.50	≤ 2.50
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 2.50	≤ 2.20	≤ 2.20
	窗墙面积比 > 0.30	≤ 2.20	≤ 2.00	≤ 2.00
屋面透光部分		≤ 2.50		

表 3.1.12-2 严寒 B 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 <$ 体形系数 ≤ 0.15	体形系数 > 0.15
屋面		≤ 0.45	≤ 0.45	≤ 0.40
外墙		≤ 0.60	≤ 0.55	≤ 0.45

续表 3.1.12-2

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 < \text{体形系数} \leq 0.15$	体形系数 > 0.15
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.00	≤ 2.70	≤ 2.70
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 2.70	≤ 2.50	≤ 2.50
	窗墙面积比 > 0.30	≤ 2.50	≤ 2.20	≤ 2.20
屋面透光部分		≤ 2.70		

表 3.1.12-3 严寒 C 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 < \text{体形系数} \leq 0.15$	体形系数 > 0.15
屋面		≤ 0.55	≤ 0.50	≤ 0.45
外墙		≤ 0.65	≤ 0.60	≤ 0.50
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.30	≤ 3.00	≤ 3.00
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.00	≤ 2.70	≤ 2.70
	窗墙面积比 > 0.30	≤ 2.70	≤ 2.50	≤ 2.50
屋面透光部分		≤ 3.00		

表 3.1.12-4 寒冷 A 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 < \text{体形系数} \leq 0.15$	体形系数 > 0.15
屋面		≤ 0.60	≤ 0.55	≤ 0.50
外墙		≤ 0.70	≤ 0.65	≤ 0.60
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.50	≤ 3.30	≤ 3.30
	$0.20 < \text{窗墙面积比} \leq 0.30$	≤ 3.30	≤ 3.00	≤ 3.00
	窗墙面积比 > 0.30	≤ 3.00	≤ 2.70	≤ 2.70
屋面透光部分		≤ 3.30		

表 3.1.12-5 寒冷 B 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		
		体形系数 ≤ 0.10	$0.10 <$ 体形 系数 ≤ 0.15	体形系数 > 0.15
屋面		≤ 0.65	≤ 0.60	≤ 0.55
外墙		≤ 0.75	≤ 0.70	≤ 0.65
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.70	≤ 3.50	≤ 3.50
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.30	≤ 3.50	≤ 3.30	≤ 3.30
	窗墙面积比 > 0.30	≤ 3.30	≤ 3.00	≤ 2.70
屋面透光部分		≤ 3.50		

表 3.1.12-6 夏热冬冷地区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
屋面		≤ 0.70	
外墙		≤ 1.10	
外窗		传热系数 K $[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西/北向)
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.60	—
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 3.40	$\leq 0.60/—$
	窗墙面积比 > 0.40	≤ 3.20	$\leq 0.45/0.55$
屋面透光部分		≤ 3.50	≤ 0.45

表 3.1.12-7 夏热冬暖地区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
屋面		≤ 0.90	
外墙		≤ 1.50	
外窗		传热系数 K $[W/(m^2 \cdot K)]$	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西/北向)
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 4.00	—
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 3.60	$\leq 0.50/0.60$
	窗墙面积比 > 0.40	≤ 3.40	$\leq 0.40/0.50$
屋面透光部分		≤ 4.00	≤ 0.40

表 3.1.12-8 温和 A 区工业建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
屋面		≤ 0.70	
外墙		≤ 1.10	
外窗		传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	太阳得热系数 $SHGC$ (东、南、西/北向)
立面 外窗	窗墙面积比 ≤ 0.20	≤ 3.60	—
	$0.20 <$ 窗墙面积比 ≤ 0.40	≤ 3.40	≤ 0.60 /—
	窗墙面积比 > 0.40	≤ 3.20	$\leq 0.45/0.55$
屋面透光部分		≤ 3.50	≤ 0.45

表 3.1.12-9 工业建筑地面和地下室外墙热阻限值

热工区划	围护结构部位		热阻 $R[m^2 \cdot K/W]$
严寒地区	地面	周边地面	≥ 1.1
		非周边地面	≥ 1.1
	供暖地下室外墙(与土壤接触的墙)		≥ 1.1
寒冷地区	地面	周边地面	≥ 0.5
		非周边地面	≥ 0.5
	供暖地下室外墙(与土壤接触的墙)		≥ 0.5

注：1 地面热阻系指建筑基础持力层以上各层材料的热阻之和；

2 地下室外墙热阻系指土壤以内各层材料的热阻之和。

3.1.13 当公共建筑入口大堂采用全玻璃幕墙时，全玻璃幕墙中非中空玻璃的面积不应超过该建筑同一立面透光面积（门窗和玻璃幕墙）的 15%，且应按同一立面透光面积（含全玻璃幕墙面积）加权计算平均传热系数。

3.1.14 外窗的通风开口面积应符合下列规定：

1 夏热冬暖、温和 B 区居住建筑外窗的通风开口面积不应小于房间地面面积的 10% 或外窗面积的 45%，夏热冬冷、温和 A 区居住建筑外窗的通风开口面积不应小于房间地面面积的 5%；

2 公共建筑中主要功能房间的外窗（包括透光幕墙）应设置可开启窗扇或通风换气装置。

3.1.15 建筑遮阳措施应符合下列规定：

1 夏热冬暖、夏热冬冷地区，甲类公共建筑南、东、西向外窗和透光幕墙应采取遮阳措施；

2 夏热冬暖地区，居住建筑的东、西向外窗的建筑遮阳系数不应大于 0.8。

3.1.16 居住建筑幕墙、外窗及敞开阳台的门在 10Pa 压差下，每小时每米缝隙的空气渗透量 q_1 不应大于 1.5m^3 ，每小时每平方米面积的空气渗透量 q_2 不应大于 4.5m^3 。

3.1.17 居住建筑外窗玻璃的可见光透射比不应小于 0.40。

3.1.18 居住建筑的主要使用房间（卧室、书房、起居室等）的房间窗地面积比不应小于 1/7。

3.1.19 外墙保温工程应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应具备同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。型式检验报告应包括配套组成材料的名称、生产单位、规格型号、主要性能参数。外保温系统型式检验报告还应包括耐候性和抗风压性能检验项目。

3.1.20 电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行步道应具备空载时暂停或低速运转的功能。

3.2 供暖、通风与空调

3.2.1 除乙类公共建筑外，集中供暖和集中空调系统的施工图设计，必须对设置供暖、空调装置的每一个房间进行热负荷和逐项逐时冷负荷计算。

3.2.2 对于严寒和寒冷地区居住建筑，只有当符合下列条件之一时，应允许采用电直接加热设备作为供暖热源：

1 无城市或区域集中供热，采用燃气、煤、油等燃料受到

环保或消防限制，且无法利用热泵供暖的建筑。

2 利用可再生能源发电，其发电量能满足自身电加热用电量需求的建筑。

3 利用蓄热式电热设备在夜间低谷电进行供暖或蓄热，且不在用电高峰和平段时间启用的建筑。

4 电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。

3.2.3 对于公共建筑，只有当符合下列条件之一时，应允许采用电直接加热设备作为供暖热源：

1 无城市或区域集中供热，采用燃气、煤、油等燃料受到环保或消防限制，且无法利用热泵供暖的建筑。

2 利用可再生能源发电，其发电量能满足自身电加热用电量需求的建筑。

3 以供冷为主、供暖负荷非常小，且无法利用热泵或其他方式提供供暖热源的建筑。

4 以供冷为主、供暖负荷小，无法利用热泵或其他方式提供供暖热源，但可以利用低谷电进行蓄热且电锅炉不在用电高峰和平段时间启用的空调系统。

5 室内或工作区的温度控制精度小于 0.5°C ，或相对湿度控制精度小于 5% 的工艺空调系统。

6 电力供应充足，且当地电力政策鼓励用电供暖时。

3.2.4 只有当符合下列条件之一时，应允许采用电直接加热设备作为空气加湿热源：

1 冬季无加湿用蒸汽源，且冬季室内相对湿度控制精度要求高的建筑。

2 利用可再生能源发电，且其发电量能满足自身加湿用电量需求的建筑。

3 电力供应充足，且电力需求侧管理鼓励用电时。

3.2.5 锅炉的选型，应与当地长期供应的燃料种类相适应。在名义工况和规定条件下，锅炉的设计热效率不应低于表 3.2.5-1～表 3.2.5-3 的数值。

表 3.2.5-1 燃液体燃料、天然气锅炉名义工况下的热效率(%)

锅炉类型及燃料种类		锅炉热效率(%)
燃油燃气锅炉	重油	90
	轻油	90
	燃气	92

表 3.2.5-2 燃生物质锅炉名义工况下的热效率 (%)

燃料种类	锅炉额定蒸发量 $D(t/h)$ /额定热功率 $Q(MW)$	
	$D \leq 10/Q \leq 7$	$D > 10/Q > 7$
	锅炉热效率(%)	
生物质	80	86

表 3.2.5-3 燃煤锅炉名义工况下的热效率 (%)

锅炉类型及燃料种类		锅炉额定蒸发量 $D(t/h)$ /额定热功率 $Q(MW)$	
		$D \leq 20/Q \leq 14$	$D > 20/Q > 14$
		锅炉热效率(%)	
层状燃烧锅炉	Ⅲ类 烟煤	82	84
流化床燃烧锅炉		88	88
室燃(煤粉) 锅炉产品		88	88

3.2.6 当设计采用户式燃气供暖热水炉作为供暖热源时，其热效率应符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 户式燃气供暖热水炉的热效率

类型	热效率值(%)	
户式供暖热水炉	η_1	≥ 89
	η_2	≥ 85

注： η_1 为户式燃气供暖热水炉额定热负荷和部分热负荷（供暖状态为30%的额定热负荷）下两个热效率值中的较大值， η_2 为较小值。

3.2.7 除下列情况外，民用建筑不应采用蒸汽锅炉作为热源：

1 厨房、洗衣、高温消毒以及工艺性湿度控制等必须采用

蒸汽的热负荷。

2 蒸汽热负荷在总热负荷中的比例大于 70%且总热负荷不大于 1.4MW。

3.2.8 电动压缩式冷水机组的总装机容量，应按本规范第 3.2.1 条的规定计算的空调冷负荷值直接选定，不得另作附加。在设计条件下，当机组的规格不符合计算冷负荷的要求时，所选择机组的总装机容量与计算冷负荷的比值不得大于 1.1。

3.2.9 采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的性能系数（COP）应符合下列规定：

1 定频水冷机组及风冷或蒸发冷却机组的性能系数（COP）不应低于表 3.2.9-1 的数值；

2 变频水冷机组及风冷或蒸发冷却机组的性能系数（COP）不应低于表 3.2.9-2 中的数值。

表 3.2.9-1 名义制冷工况和规定条件下定频冷水（热泵）机组的制冷性能系数（COP）

类型		名义制冷量 CC (kW)	性能系数 COP(W/W)					
			严寒 A、 B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热 冬冷 地区	夏热 冬暖 地区
水冷	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 528$	4.30	4.30	4.30	5.30	5.30	5.30
	螺杆式	$CC \leq 528$	4.80	4.90	4.90	5.30	5.30	5.30
		$528 < CC \leq 1163$	5.20	5.20	5.20	5.60	5.60	5.60
		$CC > 1163$	5.40	5.50	5.60	5.80	5.80	5.80
	离心式	$CC \leq 1163$	5.50	5.60	5.60	5.70	5.80	5.80
		$1163 < CC \leq 2110$	5.90	5.90	5.90	6.00	6.10	6.10
$CC > 2110$		6.00	6.10	6.10	6.20	6.30	6.30	
风冷或 蒸发冷却	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 50$	2.80	2.80	2.80	3.00	3.00	3.00
		$CC > 50$	3.00	3.00	3.00	3.00	3.20	3.20
	螺杆式	$CC \leq 50$	2.90	2.90	2.90	3.00	3.00	3.00
		$CC > 50$	2.90	2.90	3.00	3.00	3.20	3.20

表 3.2.9-2 名义制冷工况和规定条件下变频冷水（热泵）
机组的制冷性能系数（COP）

类型		名义制冷量 CC (kW)	性能系数 COP(W/W)					
			严寒 A、 B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热 冬冷 地区	夏热 冬暖 地区
水冷	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 528$	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
	螺杆式	$CC \leq 528$	4.37	4.47	4.47	4.47	4.56	4.66
		$528 < CC \leq 1163$	4.75	4.75	4.75	4.85	4.94	5.04
		$CC > 1163$	5.20	5.20	5.20	5.23	5.32	5.32
	离心式	$CC \leq 1163$	4.70	4.70	4.74	4.84	4.93	5.02
		$1163 < CC \leq 2110$	5.20	5.20	5.20	5.20	5.21	5.30
$CC > 2110$		5.30	5.30	5.30	5.39	5.49	5.49	
风冷或 蒸发冷却	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 50$	2.50	2.50	2.50	2.50	2.51	2.60
		$CC > 50$	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70	2.70
	螺杆式	$CC \leq 50$	2.51	2.51	2.51	2.60	2.70	2.70
		$CC > 50$	2.70	2.70	2.70	2.79	2.79	2.79

3.2.10 电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）应按下式计算：

$$IPLV = 1.2\% \times A + 32.8\% \times B + 39.7\% \times C + 26.3\% \times D \quad (3.2.10)$$

式中：A——100%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 30℃/冷凝器进气干球温度 35℃；

B——75%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 26℃/冷凝器进气干球温度 31.5℃；

C——50%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 23℃/冷凝器进气干球温度 28℃；

D——25%负荷时的性能系数（W/W），冷却水进水温度 19℃/冷凝器进气干球温度 24.5℃。

3.2.11 当采用电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组时，综合部分负荷性能系数（IPLV）应符合下列规定：

1 综合部分负荷性能系数（IPLV）计算方法应符合本规范第 3.2.10 条的规定；

2 定频水冷机组及风冷或蒸发冷却机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）不应低于表 3.2.11-1 的数值；

3 变频水冷机组及风冷或蒸发冷却机组的综合部分负荷性能系数（IPLV）不应低于表 3.2.11-2 中的数值。

表 3.2.11-1 定频冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）

类型		名义制冷量 CC (kW)	综合部分负荷性能系数 IPLV					
			严寒 A、 B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热 冬冷 地区	夏热 冬暖 地区
水冷	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 528$	5.00	5.00	5.00	5.00	5.05	5.25
		$CC > 528$	5.35	5.45	5.45	5.45	5.55	5.65
	螺杆式	$528 < CC \leq 1163$	5.75	5.75	5.75	5.85	5.90	6.00
		$CC > 1163$	5.85	5.95	6.10	6.20	6.30	6.30
		$CC \leq 1163$	5.50	5.50	5.55	5.60	5.90	5.90
	离心式	$1163 < CC \leq 2110$	5.50	5.50	5.55	5.60	5.90	5.90
		$CC > 2110$	5.95	5.95	5.95	6.10	6.20	6.20
风冷或蒸 发冷却	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 50$	3.10	3.10	3.10	3.20	3.20	3.20
		$CC > 50$	3.35	3.35	3.35	3.40	3.45	3.45
	螺杆式	$CC \leq 50$	2.90	2.90	2.90	3.10	3.20	3.20
		$CC > 50$	3.10	3.10	3.10	3.20	3.30	3.30

表 3.2.11-2 变频冷水（热泵）机组综合部分负荷性能系数（IPLV）

类型		名义制冷量 CC (kW)	综合部分负荷性能系数 IPLV					
			严寒 A、 B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热 冬冷 地区	夏热 冬暖 地区
水冷	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 528$	5.64	5.64	5.64	6.30	6.30	6.30
		$CC > 528$	6.15	6.27	6.27	6.30	6.38	6.50
	螺杆式	$528 < CC \leq 1163$	6.61	6.61	6.61	6.73	7.00	7.00
		$CC > 1163$	6.73	6.84	7.02	7.13	7.60	7.60
	离心式	$CC \leq 1163$	6.70	6.70	6.83	6.96	7.09	7.22
		$1163 < CC \leq 2110$	7.02	7.15	7.22	7.28	7.60	7.61
		$CC > 2110$	7.74	7.74	7.74	7.93	8.06	8.06
风冷或蒸 发冷却	活塞式/ 涡旋式	$CC \leq 50$	3.50	3.50	3.50	3.60	3.60	3.60
		$CC > 50$	3.60	3.60	3.60	3.70	3.70	3.70
	螺杆式	$CC \leq 50$	3.50	3.50	3.50	3.60	3.60	3.60
		$CC > 50$	3.60	3.60	3.60	3.70	3.70	3.70

3.2.12 采用多联式空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效不应低于表 3.2.12-1、表 3.2.12-2 的数值。

表 3.2.12-1 水冷多联式空调（热泵）机组制冷综合部分负荷性能系数（IPLV）

名义制冷量 CC (kW)	制冷综合部分负荷性能系数 IPLV					
	严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$CC \leq 28$	5.20	5.20	5.50	5.50	5.90	5.90
$28 < CC \leq 84$	5.10	5.10	5.40	5.40	5.80	5.80
$CC > 84$	5.00	5.00	5.30	5.30	5.70	5.70

表 3.2.12-2 风冷多联式空调（热泵）机组全年性能系数（APF）

名义制冷量 CC (kW)	全年性能系数 APF					
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$CC \leq 14$	3.60	4.00	4.00	4.20	4.40	4.40
$14 < CC \leq 28$	3.50	3.90	3.90	4.10	4.30	4.30
$28 < CC \leq 50$	3.40	3.90	3.90	4.00	4.20	4.20
$50 < CC \leq 68$	3.30	3.50	3.50	3.80	4.00	4.00
$CC > 68$	3.20	3.50	3.50	3.50	3.80	3.80

3.2.13 采用电机驱动的单元式空气调节机、风管送风式空调（热泵）机组时，其在名义制冷工况和规定条件下的能效应符合下列规定：

1 采用电机驱动压缩机、室内静压为 0Pa（表压力）的单元式空气调节机能效不应低于表 3.2.13-1~表 3.2.13-3 的数值；

2 采用电机驱动压缩机、室内静压大于 0Pa（表压力）的风管送风式空调（热泵）机组能效不应低于表 3.2.13-4~表 3.2.13-6 中的数值。

表 3.2.13-1 风冷单冷型单元式空气调节机制冷季节能效比（SEER）

名义制冷量 CC (kW)	制冷季节能效比 SEER(Wh/Wh)					
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$7.0 < CC \leq 14.0$	3.65	3.65	3.70	3.75	3.80	3.80
$CC > 14.0$	2.85	2.85	2.90	2.95	3.00	3.00

表 3.2.13-2 风冷热泵型单元式空气调节机全年性能系数（APF）

名义制冷量 CC (kW)	全年性能系数 APF(Wh/Wh)					
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$7.0 < CC \leq 14.0$	2.95	2.95	3.00	3.05	3.10	3.10
$CC > 14.0$	2.85	2.85	2.90	2.95	3.00	3.00

表 3.2.13-3 水冷单元式空气调节机制冷综合部分负荷性能系数 (IPLV)

名义制冷量 CC (kW)	制冷综合部分负荷性能系数 IPLV(W/W)					
	严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$7.0 < CC \leq 14.0$	3.55	3.55	3.60	3.65	3.70	3.70
$CC > 14.0$	4.15	4.15	4.20	4.25	4.30	4.30

表 3.2.13-4 风冷单冷型风管送风式空调机组
制冷季节能效比 (SEER)

名义制冷量 CC (kW)	制冷季节能效比 SEER(Wh/Wh)					
	严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$CC \leq 7.1$	3.20	3.20	3.30	3.30	3.80	3.80
$7.1 < CC \leq 14.0$	3.45	3.45	3.50	3.55	3.60	3.60
$14.0 < CC \leq 28.0$	3.25	3.25	3.30	3.35	3.40	3.40
$CC > 28.0$	2.85	2.85	2.90	2.95	3.00	3.00

表 3.2.13-5 风冷热泵型风管送风式空调机组全年性能系数 (APF)

名义制冷量 CC (kW)	全年性能系数 APF(Wh/Wh)					
	严寒 A、B区	严寒 C区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$CC \leq 7.1$	3.00	3.00	3.20	3.30	3.40	3.40
$7.1 < CC \leq 14.0$	3.05	3.05	3.10	3.15	3.20	3.20
$14.0 < CC \leq 28.0$	2.85	2.85	2.90	2.95	3.00	3.00
$CC > 28.0$	2.65	2.65	2.70	2.75	2.80	2.80

表 3.2.13-6 水冷风管送风式空调机组制冷综合部分
负荷性能系数 (IPLV)

名义制冷量 CC (kW)	制冷综合部分负荷性能系数 IPLV(W/W)					
	严寒 A、B 区	严寒 C 区	温和 地区	寒冷 地区	夏热冬 冷地区	夏热冬 暖地区
$CC \leq 14.0$	3.85	3.85	3.90	3.90	4.00	4.00
$CC > 14.0$	3.65	3.65	3.70	3.70	3.80	3.80

3.2.14 除严寒地区外,采用房间空气调节器的全年性能系数 (APF) 和制冷季节能效比 (SEER) 不应小于表 3.2.14 的规定。

表 3.2.14 房间空气调节器能效限值

额定制冷量 CC (kW)	热泵型房间空气调节器 全年性能系数(APF)	单冷式房间空气调节器 制冷季节能效比(SEER)
$CC \leq 4.5$	4.00	5.00
$4.5 < CC \leq 7.1$	3.50	4.40
$7.1 < CC \leq 14.0$	3.30	4.00

3.2.15 采用直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组时,其在名义工况和规定条件下的性能参数应符合表 3.2.15 的规定。

表 3.2.15 直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组的性能参数

工况		性能参数	
冷(温)水进/出口温度 (°C)	冷却水进/出口温度 (°C)	性能系数(W/W)	
		制冷	供热
12/7(供冷)	30/35	≥ 1.20	—
—/60(供热)	—	—	≥ 0.90

3.2.16 风机和水泵选型时,风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 规定的通风机能效等级的 2 级。循环水泵效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB 19762 规定的节能评价。

3.2.17 除温湿度波动范围要求严格的空调区外，在同一个全空气空调系统中，不应有同时加热和冷却过程。

3.2.18 直接与室外空气接触的楼板或与不供暖供冷房间相邻的地板作为供暖供冷辐射地面时，必须设置绝热层。

3.2.19 严寒和寒冷地区采用集中新风的空调系统时，除排风含有毒有害高污染成分的情况外，当系统设计最小总新风量大于或等于 $40000\text{m}^3/\text{h}$ 时，应设置集中排风能量热回收装置。

3.2.20 集中供热（冷）的室外管网应进行水力平衡计算，且应在热力站和建筑物热力入口处设置水力平衡或流量调节装置。

3.2.21 锅炉房和换热机房应设置供热量自动控制装置。

3.2.22 间接供热系统二次侧循环水泵应采用调速控制方式。

3.2.23 当冷源系统采用多台冷水机组和水泵时，应设置台数控制；对于多级泵系统，负荷侧各级泵应采用变频调速控制；变风量全空气空调系统应采用变频自动调节风机转速的方式。大型公共建筑空调系统应设置新风量按需求调节的措施。

3.2.24 供暖空调系统应设置自动室温调控装置。

3.2.25 集中供暖系统热量计量应符合下列规定：

1 锅炉房和换热机房供暖总管上，应设置计量总供热量的热量计量装置；

2 建筑物热力入口处，必须设置热量表，作为该建筑物供热量结算点；

3 居住建筑室内供暖系统应根据设备形式和使用条件设置热量调控和分配装置；

4 用于热量结算的热量计量必须采用热量表。

3.2.26 锅炉房、换热机房和制冷机房应对下列内容进行计量：

1 燃料的消耗量；

2 供热系统的总供热量；

3 制冷机（热泵）耗电量及制冷（热泵）系统总耗电量；

4 制冷系统的总供冷量；

5 补水量。

3.3 电 气

3.3.1 电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

3.3.2 建筑供电系统设计应进行负荷计算。当功率因数未达到供电主管部门要求时，应采取无功补偿措施。

3.3.3 季节性负荷、工艺负荷卸载时，为其单独设置的变压器应具有退出运行的措施。

3.3.4 水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

3.3.5 甲类公共建筑应按功能区域设置电能计量。

3.3.6 建筑面积不低于 20000m² 且采用集中空调的公共建筑，应设置建筑设备监控系统。

3.3.7 建筑照明功率密度应符合表 3.3.7-1~表 3.3.7-12 的规定；当房间或场所的室形指数值等于或小于 1 时，其照明功率密度限值可增加，但增加值不应超过限值的 20%；当房间或场所的照度标准值提高或降低一级时，其照明功率密度限值应按比例提高或折减。

表 3.3.7-1 全装修居住建筑每户照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
起居室	100	≤5.0
卧室	75	
餐厅	150	
厨房	100	
卫生间	100	

表 3.3.7-2 居住建筑公共机动车库照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
车道	50	≤1.9
车位	30	

**表 3.3.7-3 办公建筑和其他类型建筑中具有办公用途
场所照明功率密度限值**

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
普通办公室、会议室	300	≤8.0
高档办公室、设计室	500	≤13.5
服务大厅	300	≤10.0

表 3.3.7-4 商店建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
一般商店营业厅	300	≤9.0
高档商店营业厅	500	≤14.5
一般超市营业厅、仓储式超市、专卖店营业厅	300	≤10.0
高档超市营业厅	500	≤15.5

注：当一般商店营业厅、高档商店营业厅、专卖店营业厅需装设重点照明时，该营业厅的照明功率密度限值可增加 5W/m²。

表 3.3.7-5 旅馆建筑照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
客房	一般活动区	75	≤6.0
	床头	150	
	卫生间	150	
中餐厅		200	≤8.0
西餐厅		150	≤5.5
多功能厅		300	≤12.0
客房层走廊		50	≤3.5
大堂		200	≤8.0
会议室		300	≤8.0

表 3.3.7-6 医疗建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
治疗室、诊室	300	≤8.0
化验室	500	≤13.5
候诊室、挂号厅	200	≤5.5
病房	200	≤5.5
护士站	300	≤8.0
药房	500	≤13.5
走廊	100	≤4.0

表 3.3.7-7 教育建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
教室、阅览室、实验室、多媒体教室	300	≤8.0
美术教室、计算机教室、电子阅览室	500	≤13.5
学生宿舍	150	≤4.5

表 3.3.7-8 会展建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
会议室、洽谈室	300	≤8.0
宴会厅、多功能厅	300	≤12.0
一般展厅	200	≤8.0
高档展厅	300	≤12.0

表 3.3.7-9 交通建筑照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
候车(机、船)室	普通	150	≤6.0
	高档	200	≤8.0
中央大厅、售票大厅、行李认领、到达大厅、出发大厅		200	≤8.0

续表 3.3.7-9

房间或场所		照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
地铁站厅	普通	100	≤4.5
	高档	200	≤8.0
地铁进出站门厅	普通	150	≤5.5
	高档	200	≤8.0

表 3.3.7-10 金融建筑照明功率密度限值

房间或场所	照度标准值(lx)	照明功率密度限值(W/m ²)
营业大厅	200	≤8.0
交易大厅	300	≤12.0

表 3.3.7-11 工业建筑非爆炸危险场所照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
1. 机电工业			
机械加工	粗加工	200	≤6.5
	一般加工 公差≥0.1mm	300	≤10.0
	精密加工 公差<0.1mm	500	≤15.0
机电仪表 装配	大件	200	≤6.5
	一般件	300	≤10.0
	精密	500	≤15.0
	特精密	750	≤22.0
电线、电缆制造		300	≤10.0
线圈绕制	大线圈	300	≤10.0
	中等线圈	500	≤15.0
	精细线圈	750	≤22.0
线圈浇注		300	≤10.0

续表 3.3.7-11

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
焊接	一般	200	≤6.5
	精密	300	≤10.0
钣金、冲压、剪切		300	≤10.0
热处理		200	≤6.5
铸造	熔化、浇铸	200	≤8.0
	造型	300	≤12.0
精密铸造的制模、脱壳		500	≤15.0
锻工		200	≤7.0
电镀		300	≤12.0
酸洗、腐蚀、清洗		300	≤14.0
抛光	一般装饰性	300	≤11.0
	精细	500	≤16.0
复合材料加工、铺叠、装饰		500	≤15.0
机电修理	一般	200	≤6.5
	精密	300	≤10.0
2. 电子工业			
整机类	计算机及外围设备	300	≤10.0
	电子测量仪器	200	≤6.5
元器件类	微电子产品及集成电路、显示器件、印制线路板	500	≤16.0
	电真空器件、新能源	300	≤10.0
	机电组件	200	≤6.5
电子材料类	玻璃、陶瓷	200	≤6.5
	电声、电视、录音、录像	150	≤5.0
	光纤、电线、电缆	200	≤6.5
	其他电子材料	200	≤6.5

续表 3. 3. 7-11

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
3. 汽车工业			
冲压车间	生产区	300	≤10.0
	物流区	150	≤5.0
焊接车间	生产区	200	≤6.5
	物流区	150	≤5.0
涂装车间	输调漆间	300	≤10.0
	生产区	200	≤7.0
总装车间	装配线区	200	≤7.0
	物流区	150	≤5.0
	质检间	500	≤15.0
发动机 工厂	机加工区	200	≤6.5
	装配区	200	≤6.5
铸造车间	熔化工部	200	≤6.5
	清理/造型/制芯工部	300	≤10.0

表 3. 3. 7-12 公共建筑和工业建筑非爆炸危险场所通用房间或场所照明功率密度限值

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
走廊	普通	50	≤2.0
	高档	100	≤3.5
厕所	普通	75	≤3.0
	高档	150	≤5.0
试验室	一般	300	≤8.0
	精细	500	≤13.5
检验	一般	300	≤8.0
	精细, 有颜色要求	750	≤21.0

续表 3.3.7-12

房间或场所		照度标准值 (lx)	照明功率密度限值 (W/m ²)
计量室、测量室		500	≤13.5
控制室	一般控制室	300	≤8.0
	主控制室	500	≤13.5
电话站、网络中心、计算机站		500	≤13.5
动力站	风机房、空调机房	100	≤3.5
	泵房	100	≤3.5
	冷冻站	150	≤5.0
	压缩空气站	150	≤5.0
	锅炉房、煤气站的操作层	100	≤4.5
仓库	大件库	50	≤2.0
	一般件库	100	≤3.5
	半成品库	150	≤5.0
	精细件库	200	≤6.0
公共机动 车库	车道	50	≤1.9
	车位	30	
车辆加油站		100	≤4.5

3.3.8 建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车库照明应根据照明需求进行节能控制；大型公共建筑的公用照明区域应采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。

3.3.9 有天然采光的场所，其照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时段调节的节能控制措施。

3.3.10 旅馆的每间（套）客房应设置总电源节能控制措施。

3.3.11 建筑景观照明应设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。

3.4 给水排水及燃气

3.4.1 集中生活热水供应系统热源应符合下列规定：

- 1 除有其他用蒸汽要求外，不应采用燃气或燃油锅炉制备

蒸汽作为生活热水的热源或辅助热源；

2 除下列条件外，不应采用市政供电直接加热作为生活热水系统的主体热源；

- 1) 按 60℃计的生活热水最高日总用水量不大于 5m³，或人均最高日用水量定额不大于 10L 的公共建筑；
- 2) 无集中供热热源和燃气源，采用煤、油等燃料受到环保或消防限制，且无条件采用可再生能源的建筑；
- 3) 利用蓄热式电热设备在夜间低谷电进行加热或蓄热，且不在用电高峰和平段时间启用的建筑；
- 4) 电力供应充足，且当地电力政策鼓励建筑用电直接加热做生活热水热源时。

3.4.2 以燃气或燃油锅炉作为生活热水热源时，其锅炉额定工况下热效率应符合本规范第 3.2.5 条的规定。当采用户式燃气热水器或供暖炉为生活热水热源时，其设备能效应符合表 3.4.2 的规定。

表 3.4.2 户式燃气热水器和供暖热水炉（热水）热效率

类型		热效率值 (%)
户式热水器/户式供暖热水炉(热水)	η_1	≥ 89
	η_2	≥ 85

注： η_1 为热水器或供暖炉额定热负荷和部分热负荷（热水状态为 50%的额定热负荷）下两个热效率值中的较大值， η_2 为较小值。

3.4.3 当采用空气源热泵热水机组制备生活热水时，热泵热水机在名义制热工况和规定条件下，性能系数（COP）不应低于表 3.4.3 规定的数值，并应有保证水质的有效措施。

表 3.4.3 热泵热水机性能系数（COP）(W/W)

制热量(kW)	热水机型式	普通型	低温型
$H < 10$	一次加热式、循环加热式	4.40	3.60
	静态加热式	4.40	—

续表 3.4.3

制热量(kW)	热水机型式		普通型	低温型
$H \geq 10$	一次加热式		4.40	3.70
	循环加热	不提供水泵	4.40	3.70
		提供水泵	4.30	3.60

3.4.4 居住建筑采用户式电热水器作为生活热水热源时,其能效指标应符合表 3.4.4 的规定。

表 3.4.4 户式电热水器能效指标

24h 固有能耗系数	热水输出率
≤ 0.7	$\geq 60\%$

3.4.5 给水泵设计选型时其效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价》GB 19762 规定的节能评价价值。

3.4.6 当采用单个燃烧器额定热负荷不大于 5.23kW 的家用燃气灶具时,其能效限定值应符合表 3.4.6 的规定。

表 3.4.6 家用燃气灶具的能效限定值

类型		热效率 η (%)
大气式灶	台式	≥ 62
	嵌入式	≥ 59
	集成灶	≥ 56
红外线灶	台式	≥ 64
	嵌入式	≥ 61
	集成灶	≥ 58

4 既有建筑节能改造设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 民用建筑改造涉及节能要求时，应同期进行建筑节能改造。
- 4.1.2 节能改造涉及抗震、结构、防火等安全时，节能改造前应进行安全性能评估。
- 4.1.3 既有建筑节能改造应先进行节能诊断，根据节能诊断结果，制定节能改造方案。节能改造方案应明确节能指标及其检测与验收的方法。
- 4.1.4 既有建筑节能改造设计应设置能量计量装置，并应满足节能验收的要求。

4.2 围护结构

- 4.2.1 外墙、屋面的节能诊断应包括下列内容：
 - 1 严寒和寒冷地区，外墙、屋面的传热系数、热工缺陷及热桥部位内表面温度；
 - 2 夏热冬冷和夏热冬暖地区，外墙、屋面隔热性能。
- 4.2.2 建筑外窗、透光幕墙的节能诊断应包括下列内容：
 - 1 严寒和寒冷地区，外窗、透光幕墙的传热系数；
 - 2 外窗、透光幕墙的气密性；
 - 3 除北向外，外窗、透光幕墙的太阳得热系数。
- 4.2.3 外墙采用可粘结工艺的外保温改造方案时，其基墙墙面的性能应满足保温系统的要求。
- 4.2.4 加装外遮阳时，应对原结构的安全性进行复核、验算。当结构安全不能满足要求时，应对其进行结构加固或采取其他遮阳措施。

4.2.5 外围护结构进行节能改造时，应配套进行相关的防水、防护设计。

4.3 建筑设备系统

4.3.1 建筑设备系统节能诊断应包括下列内容：

- 1 能源消耗基本信息；
- 2 主要用能系统、设备能效及室内环境参数。

4.3.2 当冷热源系统改造时，应根据系统原有的冷热源运行记录及围护结构改造情况进行系统冷热负荷计算，并应对整个制冷季、供暖季负荷进行分析。

4.3.3 冷热源改造后应能满足原有输配系统和空调末端系统的设计要求。

4.3.4 集中供暖系统热源节能改造设计应设置能根据室外温度变化自动调节供热量的装置。

4.3.5 供暖空调系统末端节能改造设计应设置室温调控装置。

4.3.6 锅炉房、换热机房及制冷机房节能改造设计，应设置能量计量装置，并符合本规范第 3.2.26 条的规定。

4.3.7 集中供暖系统节能改造设计应设置热计量装置，并符合本规范第 3.2.25 条的规定。

4.3.8 当供暖空调系统冷源或管网或末端节能改造时，应对原有输配管网水力平衡状况及循环水泵、风机进行校核计算，当不满足本规范的相关规定时，应进行相应改造。变流量系统的水泵、风机应设置变频措施。

4.3.9 当更换生活热水供应系统的锅炉及加热设备时，更换后的设备应根据设定温度自动调节燃料供给量，且能保证出水温度稳定。

4.3.10 照明系统节能改造设计应在满足用电安全和功能要求的前提下进行；照明系统改造后，走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车库等场所应根据照明需求进行节能控制。

4.3.11 建筑设备集中监测与控制系统节能改造设计，应满足设

备和系统节能控制要求；对建筑能源消耗状况、室内外环境参数、设备及系统的运行参数进行监测，并应具备显示、查询、报警和记录等功能。其存储介质和数据库应能记录连续一年以上的运行参数。

5 可再生能源建筑应用系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 可再生能源建筑应用系统设计时，应根据当地资源与适用条件统筹规划。

5.1.2 采用可再生能源时，应根据适用条件和投资规模确定该类能源可提供的用能比例或保证率，以及系统费效比，并应根据项目负荷特点和当地资源条件进行适宜性分析。

5.2 太阳能系统

5.2.1 新建建筑应安装太阳能系统。

5.2.2 在既有建筑上增设或改造太阳能系统，必须经建筑结构安全复核，满足建筑结构的安全性要求。

5.2.3 太阳能系统应做到全年综合利用，根据使用地的气候特征、实际需求和适用条件，为建筑物供电、供生活热水、供暖或（及）供冷。

5.2.4 太阳能建筑一体化应用系统的设计应与建筑设计同步完成。建筑物上安装太阳能系统不得降低相邻建筑的日照标准。

5.2.5 太阳能系统与构件及其安装安全，应符合下列规定：

1 应满足结构、电气及防火安全的要求；

2 由太阳能集热器或光伏电池板构成的围护结构构件，应满足相应围护结构构件的安全性及功能性要求；

3 安装太阳能系统的建筑，应设置安装和运行维护的安全防护措施，以及防止太阳能集热器或光伏电池板损坏后部件坠落伤人的安全防护设施。

5.2.6 太阳能系统应对下列参数进行监测和计量：

1 太阳能热利用系统的辅助热源供热量、集热系统进出口

水温、集热系统循环水流量、太阳总辐照量，以及按使用功能分类的下列参数：

- 1) 太阳能热水系统的供热水温度、供热量；
- 2) 太阳能供暖空调系统的供热量及供冷量、室外温度、代表性房间室内温度。

2 太阳能光伏发电系统的发电量、光伏组件背板表面温度、室外温度、太阳总辐照量。

5.2.7 太阳能热利用系统应根据不同地区气候条件、使用环境和集热系统类型采取防冻、防结露、防过热、防热水渗漏、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施。

5.2.8 防止太阳能集热系统过热的安全阀应安装在泄压时排出的高温蒸汽和水不会危及周围人员的安全的位置上，并应配备相应的设施；其设定的开启压力，应与系统可耐受的最高工作温度对应的饱和蒸汽压力相一致。

5.2.9 太阳能热利用系统中的太阳能集热器设计使用寿命应高于 15 年。太阳能光伏发电系统中的光伏组件设计使用寿命应高于 25 年，系统中多晶硅、单晶硅、薄膜电池组件自系统运行之日起，一年内的衰减率应分别低于 2.5%、3%、5%，之后每年衰减应低于 0.7%。

5.2.10 太阳能热利用系统设计应根据工程所采用的集热器性能参数、气象数据以及设计参数计算太阳能热利用系统的集热效率，且应符合表 5.2.10 的规定。

表 5.2.10 太阳能热利用系统的集热效率 η (%)

太阳能热水系统	太阳能供暖系统	太阳能空调系统
$\eta \geq 42$	$\eta \geq 35$	$\eta \geq 30$

5.2.11 太阳能光伏发电系统设计时，应给出系统装机容量和年发电总量。

5.2.12 太阳能光伏发电系统设计时，应根据光伏组件在设计安装条件下光伏电池最高工作温度设计其安装方式，保证系统安全

稳定运行。

5.3 地源热泵系统

5.3.1 地源热泵系统方案设计前，应进行工程场地状况调查，并应对浅层或中深层地热能资源进行勘察，确定地源热泵系统实施的可行性与经济性。当浅层地埋管地源热泵系统的应用建筑面积大于或等于 5000m^2 时，应进行现场岩土热响应试验。

5.3.2 浅层地埋管换热系统设计应进行所负担建筑物全年动态负荷及吸、排热量计算，最小计算周期不应小于 1 年。建筑面积 50000m^2 以上大规模地埋管地源热泵系统，应进行 10 年以上地源侧热平衡计算。

5.3.3 地源热泵机组的能效不应低于现行国家标准《水（地）源热泵机组能效限定值及能效等级》GB 30721 规定的节能评价价值。

5.3.4 地下水换热系统应根据水文地质勘察资料进行设计。必须采取可靠回灌措施，确保置换冷量或热量后的地下水全部回灌到同一含水层，不得对地下水资源造成浪费及污染。

5.3.5 江河湖水源热泵系统应对地表水体资源和水体环境进行评价。

5.3.6 海水源地源热泵系统与海水接触的设备及管道，应具有耐海水腐蚀性，应采取防止海洋生物附着的措施。

5.3.7 冬季有冻结可能的地区，地埋管、闭式地表水和海水换热系统应有防冻措施。

5.3.8 地源热泵系统监测与控制工程应对代表性房间室内温度、系统地源侧与用户侧进出水温度和流量、热泵系统耗电量、地下环境参数进行监测。

5.4 空气源热泵系统

5.4.1 空气源热泵机组的有效制热量，应根据室外温、湿度及结、除霜工况对制热性能进行修正。采用空气源多联式热泵机组

时，还需根据室内、外机组之间的连接管长和高差修正。

5.4.2 当室外设计温度低于空气源热泵机组平衡点温度时，应设置辅助热源。

5.4.3 采用空气源热泵机组供热时，冬季设计工况状态下热泵机组制热性能系数（COP）不应小于表 5.4.3 规定的数值。

表 5.4.3 空气源热泵设计工况制热性能系数（COP）

机组类型	严寒地区	寒冷地区
冷热风机组	1.8	2.2
冷热水机组	2.0	2.4

5.4.4 空气源热泵机组在连续制热运行中，融霜所需时间总和不应超过一个连续制热周期的 20%。

5.4.5 空气源热泵系统用于严寒和寒冷地区时，应采取防冻措施。

5.4.6 空气源热泵室外机组的安装位置，应符合下列规定：

- 1 应确保进风与排风通畅，且避免短路；
- 2 应避免受污浊气流对室外机组的影响；
- 3 噪声和排出热气流应符合周围环境要求；
- 4 应便于对室外机的换热器进行清扫和维修；
- 5 室外机组应有防积雪措施；
- 6 应设置安装、维护及防止坠落伤人的安全防护设施。

6 施工、调试及验收

6.1 一般规定

6.1.1 建筑节能工程采用的材料、构件和设备，应在施工进场进行随机抽样复验，复验应为见证取样检验。当复验结果不合格时，工程施工中不得使用。

6.1.2 建筑设备系统和可再生能源系统工程施工完成后，应进行系统调试；调试完成后，应进行设备系统节能性能检验并出具报告。受季节影响未进行的节能性能检验项目，应在保修期内补做。

6.1.3 建筑节能工程质量验收合格，应符合下列规定：

1 建筑节能各分项工程应全部合格；

2 质量控制资料应完整；

3 外墙节能构造现场实体检验结果应对照图纸进行核查，并符合要求；

4 建筑外窗气密性能现场实体检验结果应对照图纸进行核查，并符合要求；

5 建筑设备系统节能性能检测结果应合格；

6 太阳能系统性能检测结果应合格。

6.1.4 建筑节能验收时应下列资料进行核查：

1 设计文件、图纸会审记录、设计变更和洽商；

2 主要材料、设备、构件的质量证明文件、进场检验记录、进场复验报告、见证试验报告；

3 隐蔽工程验收记录和相关图像资料；

4 分项工程质量验收记录；

5 建筑外墙节能构造现场实体检验报告或外墙传热系数检验报告；

6 外窗气密性能现场检验记录；

- 7 风管系统严密性检验记录；
- 8 设备单机试运转调试记录；
- 9 设备系统联合试运转及调试记录；
- 10 分部（子分部）工程质量验收记录；
- 11 设备系统节能性和太阳能系统性能检测报告。

6.1.5 既有建筑节能改造工程施工完成后，应进行节能工程质量验收，并应对节能量进行评估。

6.2 围护结构

6.2.1 墙体、屋面和地面节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容：

- 1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）及垂直于板面方向的抗拉强度（仅限墙体）；

- 2 复合保温板等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度及燃烧性能（不燃材料除外）；

- 3 保温砌块等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、抗压强度及吸水率；

- 4 墙体及屋面反射隔热材料的太阳光反射比及半球发射率；

- 5 墙体粘结材料的拉伸粘结强度；

- 6 墙体抹面材料的拉伸粘结强度及压折比；

- 7 墙体增强网的力学性能及抗腐蚀性能。

6.2.2 建筑幕墙（含采光顶）节能工程采用的材料、构件和设备施工进场复验应包括下列内容：

- 1 保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率及燃烧性能（不燃材料除外）；

- 2 幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、太阳得热系数及中空玻璃的密封性能；

- 3 隔热型材的抗拉强度及抗剪强度；

- 4 透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比及太阳光反射比。

6.2.3 门窗（包括天窗）节能工程施工采用的材料、构件和设备进场时，除核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书及复验报告外，还应对下列内容进行复验：

1 严寒、寒冷地区门窗的传热系数及气密性能；

2 夏热冬冷地区门窗的传热系数、气密性能，玻璃的太阳得热系数及可见光透射比；

3 夏热冬暖地区门窗的气密性能，玻璃的太阳得热系数及可见光透射比；

4 严寒、寒冷、夏热冬冷和夏热冬暖地区透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比及中空玻璃的密封性能。

6.2.4 墙体、屋面和地面节能工程的施工质量，应符合下列规定：

1 保温隔热材料的厚度不得低于设计要求；

2 墙体保温板材与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固；保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求；保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏；粘结面积比应进行剥离检验；

3 当墙体采用保温浆料做外保温时，厚度大于 20mm 的保温浆料应分层施工；保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂；

4 当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；

5 保温装饰板的装饰面板应使用锚固件可靠固定，锚固力应做现场拉拔试验；保温装饰板板缝不得渗漏。

6.2.5 外墙外保温系统经耐候性试验后，不得出现空鼓、剥落或脱落、开裂等破坏，不得产生裂缝出现渗水；外墙外保温系统拉伸粘结强度应符合表 6.2.5 的规定，并且破坏部位应位于保温层内。

表 6.2.5 外墙外保温系统拉伸粘结强度 (MPa)

检验项目	粘贴保温板薄抹灰外保温系统、EPS 板现浇混凝土外保温系统、胶粉聚苯颗粒浆料贴砌 EPS 板外保温系统、现场喷涂硬泡聚氨酯外保温系统	胶粉聚苯颗粒保温浆料外保温系统
拉伸粘结强度	≥ 0.10	≥ 0.06

6.2.6 胶粘剂拉伸粘结强度应符合表 6.2.6 的规定,胶粘剂与保温板的粘结在原强度、浸水 48h 后干燥 7d 的耐水强度条件下发生破坏时,破坏部位应位于保温板内。

表 6.2.6 胶粘剂拉伸粘结强度 (MPa)

检验项目		与水泥砂浆	与保温板
原强度		≥ 0.60	≥ 0.10
耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.30	≥ 0.06
	浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.60	≥ 0.10

6.2.7 抹面胶浆拉伸粘结强度应符合表 6.2.7 的规定,抹面胶浆与保温材料的粘结在原强度、浸水 48h 后干燥 7d 的耐水强度条件下发生破坏时,破坏部位应位于保温材料内。

表 6.2.7 抹面胶浆拉伸粘结强度 (MPa)

检验项目		与保温板	与保温浆料
原强度		≥ 0.10	≥ 0.06
耐水强度	浸水 48h, 干燥 2h	≥ 0.06	≥ 0.03
	浸水 48h, 干燥 7d	≥ 0.10	≥ 0.06
耐冻融强度		≥ 0.10	≥ 0.06

6.2.8 玻纤网的主要性能应符合表 6.2.8 的规定。

表 6.2.8 玻纤网主要性能要求

检验项目	性能要求
单位面积质量	$\geq 160\text{g/m}^2$