

T/CECS XXX -202X

中国工程建设标准化协会标准

商店建筑节能技术规程

（征求意见稿）

**XX出版社**

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年度第二批协会标准制定修订计划>的通知》(建标协字[2018]030号)的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本导则。

本导则的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.能耗指标；5.建筑设计；6.室内环境设计；7.设备系统设计；8.功能配套设计；9.施工验收；10.运行维护。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013）

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

**目 录**

[1 总则 1](#_Toc70232624)

[2 术语 3](#_Toc70232625)

[3 基本规定 4](#_Toc70232626)

[4 能耗指标 6](#_Toc70232627)

[4.1 一般规定 6](#_Toc70232628)

[4.2 能耗指标值 6](#_Toc70232629)

[4.3 能耗指标修正 7](#_Toc70232630)

[5 建筑设计 10](#_Toc70232631)

[5.1 一般规定 10](#_Toc70232632)

[5.2 建筑布局 12](#_Toc70232633)

[5.3外围护结构设计 14](#_Toc70232634)

[6 室内环境设计 21](#_Toc70232635)

[7 设备系统设计 22](#_Toc70232636)

[7.1 给水排水 22](#_Toc70232637)

[7.2 供暖通风与空气调节 26](#_Toc70232638)

[7.3 电气专业 28](#_Toc70232639)

[7.4 智能化 33](#_Toc70232640)

[7.5 可再生能源 38](#_Toc70232641)

[8 功能配套设计 41](#_Toc70232642)

[8.1 餐饮 41](#_Toc70232643)

[8.2 电影院 42](#_Toc70232644)

[8.3冷冻冷藏库 43](#_Toc70232645)

[9 施工及验收 45](#_Toc70232646)

[9.1 一般规定 45](#_Toc70232647)

[9.2 施工 45](#_Toc70232648)

[I 围护系统安装 45](#_Toc70232649)

[II 设备系统安装 46](#_Toc70232650)

[III 功能配套设施安装 47](#_Toc70232651)

[9.3 综合效能调适 47](#_Toc70232652)

[9.4 质量验收 48](#_Toc70232653)

[10 运行维护 49](#_Toc70232654)

[10.1 系统运行维护 49](#_Toc70232655)

[I 一般规定 49](#_Toc70232656)

[II 给排水系统 49](#_Toc70232657)

[III 暖通空调系统 51](#_Toc70232658)

[Ⅳ 电器与控制系统 53](#_Toc70232659)

[Ⅴ 可再生能源利用 54](#_Toc70232660)

[Ⅵ 监测与能源管理 54](#_Toc70232661)

[Ⅶ 围护结构 55](#_Toc70232662)

[10.2 运行维护管理 56](#_Toc70232663)

[附录A 商店建筑能耗计算方法 58](#_Toc70232664)

[本标准用词说明 61](#_Toc70232665)

[引用标准名录 62](#_Toc70232666)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc70232624)

[2 Terms 3](#_Toc70232625)

[3 Basic Requirements 4](#_Toc70232626)

[4 Energy Indicator 6](#_Toc70232627)

[4.1 General Requirements 6](#_Toc70232628)

[4.2 Energy Indicator 6](#_Toc70232629)

[4.3 Correction of Energy Indicator 7](#_Toc70232630)

[5 Architectural design 10](#_Toc70232631)

[5.1 General Requirements 10](#_Toc70232632)

[5.2 Architectural Composition 12](#_Toc70232633)

[5.3 Design of Building Envelope 14](#_Toc70232634)

[6 Design of Indoor Environment 21](#_Toc70232635)

[7 Design of Equipment System 22](#_Toc70232636)

[7.1 Water Supply and Drainage 22](#_Toc70232637)

[7.2 Heating Ventilation and Air Conditioning 26](#_Toc70232638)

[7.3 Electrical 28](#_Toc70232639)

[7.4 Intellectualization 33](#_Toc70232640)

[7.5 Renewable Energy 38](#_Toc70232641)

[8 Supporting design 41](#_Toc70232642)

[8.1 Restaurant 41](#_Toc70232643)

[8.2 Cinema 42](#_Toc70232644)

[8.3 Cold Storage 43](#_Toc70232645)

[9 Construction and acceptance 45](#_Toc70232646)

[9.1 General Requirements 45](#_Toc70232647)

[9.2 Construction 45](#_Toc70232648)

[I Installation of Enclosure System 45](#_Toc70232649)

[II Installation of Equipment System 46](#_Toc70232650)

[III Installation of Supporting Facilities 47](#_Toc70232651)

[9.3 Comprehensive Efficiency Adjustment 47](#_Toc70232652)

[9.4 Acceptance 48](#_Toc70232653)

[10 Operation and Maintenance 49](#_Toc70232654)

[10.1 System Operation and Maintenance 49](#_Toc70232655)

[I General Requirements 49](#_Toc70232656)

[II Water supply and Drainage 49](#_Toc70232657)

[III Heating Ventilation and Air Conditioning 51](#_Toc70232658)

[Ⅳ Electrical and Control System 53](#_Toc70232659)

[Ⅴ Renewable Energy Utilization 54](#_Toc70232660)

[Ⅵ Monitoring and Energy Management 54](#_Toc70232661)

[Ⅶ Envelope 55](#_Toc70232662)

[10.2 Operation and Maintenance Management 56](#_Toc70232663)

[Appendix A Calculation Method of Energy Consumption 58](#_Toc70232664)

[Explanation of Wording in This Standard 61](#_Toc70232665)

[List of Quoted Standards 62](#_Toc70232666)

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻国家有关法律法规、方针政策和节能减排战略，提供舒适的购物环境，提升运营管理水平，降低商店建筑运行能耗，制定本规程。

1.0.1 条文说明：随着我国经济社会的高速发展和人民生活水平的逐步提高，公共建筑用能在全国能源消费总量中的占比越来越大，其节能工作已成为国家节能战略的重中之重。在公共建筑的众多类型中，商店建筑是单体能耗最高的建筑类型，其单位面积能耗一般在150~300 kWh/(m2·a)之间，大型购物中心的单位面积能耗甚至可以接近400 kWh/(m2·a)，可见，商店是公共建筑中的重点用能单位，是建筑节能工作的重点对象。制定商店建筑节能技术规程，有利于提高商店建筑用能系统的能源利用效率、降低商店建筑的能耗，对促进我国公共建筑节能工作，遏制公共建筑能耗增长趋势具有十分重要的作用。

公共建筑种类繁多，主要的类型包括办公建筑（如写字楼、政府办公楼等），商店建筑（如商场、超市、百货店等），旅馆建筑（如宾馆、饭店、娱乐场所等），科教文卫建筑（如文化、教育、科研、医疗、卫生、体育建筑等），通信建筑（如邮电、通讯、广播用房等）以及交通运输建筑（如机场、车站等）。不同类型的公共建筑由于在功能上存在明显的差异，用能特点也各不相同。尽管目前已经有国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189对建筑的节能设计进行要求，但由于该标准是面向所有类型的公共建筑节能设计，普适性很强，必然导致个体适应性不足，无法对商店建筑的节能要求做到“量身定做”。因此，很有必要编制一本专门针对商店建筑的节能技术标准，依据商店建筑具体用能特点提出节能要求。鉴于国内目前尚没有专门针对商店建筑的节能技术规程或标准，本标准的出台也将填补这个领域的空白。

**1.0.2** 本规程适用于新建、扩建和改建的商店建筑节能设计、施工、运行阶段。

1.0.2 条文说明：现有设计标准针对的是建筑设计阶段的节能要求，然而具体衡量建筑能耗高低的却在建筑的使用运行阶段，显然目前的国家标准还不能对建筑能耗的降低产生预期的影响。与此不同，本标准将商店建筑的节能要求覆盖到建筑的全生命期，提出涵盖建筑设计、施工、运营等各个阶段的具体节能要求以及对应的指标和技术措施，使商店建筑的节能工作真正落到实处，真正降低商店建筑的能耗水平。

**1.0.3** 商店建筑节能设计应根据当地的气候条件和功能特点，在保证购物环境条件下，以运营能耗目标为约束，应用相关提升技术措施。

1.0.3 条文说明：建筑的节能性能指标与总体能耗并非完全关联，如果系统运行策略不当，不注重行为节能，节能效率再高也不一定达到节能的目标。为此，采用“局部能效与整体能耗双控制”的编制思路，不但对商店建筑的各项能耗影响因素及用能环节提出具体的节能性能指标要求，而且针对不同气候区提出商店建筑的总体能耗指标要求，从过程上和结果上对商店建筑的能耗进行有效的控制，保证节能效果。

**1.0.4** 商店建筑的节能设计、施工、运行除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1** 商店建筑

为商品直接进行买卖和提供服务供给的公共建筑，分为综合性商场和专业卖场。

**2.0.2** 综合性商场

向消费者提供综合性服务并实行统一管理的商店建筑，包括购物中心（如华润万象城、万达广场等）、百货商场（或百货店，如太平洋百货、王府井百货等）和营业面积不小于3000m2的超市等服务业态。

**2.0.3** 专业卖场

以专门经营某一大类商品为主，并配备具有专业知识的销售人员和提供适当售后服务的零售商店，如苏宁易购、国美电器等商店。

**2.0.4** 商店建筑功能配套

为满足商店建筑功能正常运行而设计的配套设施。

**2.0.5** 运行总能耗

商店建筑使用过程中由外部输入的能源，包括维持建筑环境的用能（如供暖、制冷、通风、空调和照明等）和各类建筑内活动（如商业设施、电梯、生活热水等）的用能。

**2.0.6** 娱乐场所

指以营利为目的，并向公众开放、消费者自娱自乐的歌舞、游艺等场所，主要包括以下几种类型：

1. 影剧院、录像厅、礼堂等演出、放映场所；
2. 舞厅、卡拉ok厅等歌舞娱乐场所；
3. 具有娱乐功能的夜总会、音乐茶座和餐饮场所；
4. 游艺、娱乐场所；
5. 保龄球馆、台球馆，旱冰场、桑拿浴室等营业性健身、休闲场所。

# 3 基本规定

**3.1.1** 商店建筑的设计和运行管理应体现“以人为本”的原则，除特殊要求外，在时间上和空间上人员较少的区域应尽量减少用能设计及能源使用。

3.1.1条文说明：对于体量大的商店建筑，一般包括营业区、仓储区和辅助区等，其最终目的是为人服务的，在人员较少的区域或者过渡区域，适当相应降低用能需求，不会对人体热舒适产生较大影响，但可以节约能源使用，达到节能设计的目的。

**3.1.2**商店建筑设计阶段应满足室内环境设计参数和要求，运行阶段应满足运行能耗要求。

3.1.2条文说明：室内环境设计参数包括了热湿、空气流速和空气质量等一系列指标，是保证商店内人员热舒适和身体健康的先决条件，节能设计应以此为基本要求，不能单纯为节能目的而降低室内环境质量。非必要情况下，也应避免以提升能源消耗为代价，盲目提升相应参数水平。建筑运行阶段的能耗指标是综合考虑大量商场建筑能耗现状后的统计结果，代表了当前商店建筑中等层次的能耗水平。

**3.1.3** 商店建筑节能设计应综合考虑气候特征、场地条件、室内环境需求、健康性能等因素，在满足环境要求及保证使用功能的前提下，降低能源消耗量。

3.1.3条文说明：我国地域之间气候特征差别较大，在商店建筑的节能设计中，应首先根据地域、气候特征进行方案设计，在建筑场地布局、形体特征等方面进行优化，因地制宜，充分利用当地自然资源和自然环境，营造良好的微气候环境。通过主动措施和被动设计的有机结合，在满足建筑室内环境需求的条件下，降低能源使用。

**3.1.4** 对具备可再生能源利用、工业余热利用等条件的商场建筑工程项目进行可行性研究时，应当对能源利用条件进行评估，并根据评估报告在工程设计中确定能源利用方式。

3.1.4条文说明：充分利用可再生能源、工业余热等可以大幅度节约商店建筑对化石能源的依赖，并降低碳排放，因此鼓励可再生能源、工业余热利用对于推进建筑节能发展意义重大。但应考虑到太阳能、风能、水能、地热能、工业余热等能源在使用中的承载能力及不确定性，进行充分的检测、核算、评估，确定能源利用方式，如多能源耦合利用等，保证在运行中发挥此类能源价值。

**3.1.5** 新建商店建筑的设计、建设、审查、施工、检测、监理、竣工验收和既有商店建筑节能改造等，应当严格执行民用建筑节能强制性标准，优先采用经推广的民用建筑节能技术。

**4 能耗指标**

**4.1 一般规定**

**4.1.1**商店建筑能耗指标包含商店建筑设计能耗指标与商店建筑运行能耗指标两部分内容。建筑设计阶段计算能耗应符合商店建筑设计能耗指标的规定，建筑运行阶段实测能耗应符合商店建筑运行能耗指标的规定。

4.1.1条文说明：在建筑设计阶段，设计工作应以商店建筑设计能耗指标限值为约束条件，通过模拟计算确定建筑能耗符合规定的设计方案，从而为建筑进入运行阶段后其实测能耗能够满足建筑运行能耗的规定奠定基础。建筑运行阶段能耗的实测值是建筑能耗水平的真实体现，应符合商店建筑运行能耗指标限值的规定。

**4.1.2**商店建筑包含多种类型，能耗指标选取时按照零售业态划分为综合性商场和专业卖场两大类型。

4.1.2条文说明：商店建筑的分类比较复杂，主要原因是商业活动的迅猛发展带来商业形态之间的融合度越来越高，界线往往不清晰。而针对商业建筑相互融合及界线有时较为模糊的问题，这一直是学界的一个难题，且伴随着近年来商业活动进一步繁荣，这个问题变得越为复杂。考虑到商店建筑包含的种类很多，标准的编制很难一步到位将所有类型商业建筑包含在内，根据能耗统计和能源审计工作的开展，主要针对综合性商场和专业卖场两类商店建筑制定能耗标准。

**4.2 能耗指标值**

4.2.1 商店建筑在设计阶段的用能指标应符合表4.2.1-1及4.2.1-2的规定。

表4.2.1-1 综合性商场设计阶段的用能指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用能分项 | 暖通空调系统用能负荷限值 | 照明系统用能负荷限值 | 动力设备系统用能负荷限值 | 电器设备插座用能负荷限值 | 通风系统单位风量耗功率 | 热水系统用能负荷限值 |
| 单位 | Kwh/(m2.a) | W/m2 | Kwh/(m2.a) | W/m2 | W/(m3/h) | L/(人.天) |
| 严寒和寒冷地区 | 30 | 10 | 10.08 | 13 | 0.27 | 50 |
| 夏热冬冷地区 | 22 | 10 | 10.08 | 13 | 0.27 | 50 |
| 夏热冬暖地区 | 21 | 10 | 12.96 | 13 | 0.27 | 50 |
| 温和地区 | 18 | 10 | 11.52 | 13 | 0.27 | 50 |

表4.2.1-2 专业卖场设计阶段的用能指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 用恩能够分项 | 暖通空调系统用能负荷限值 | 照明系统用能负荷限值 | 动力设备系统用能负荷限值 | 电器设备插座用能负荷限值 | 通风系统单位风量耗功率 | 热水系统负荷限值 |
| 单位 | Kwh/(m2.a) | W/m2 | Kwh/(m2.a) | W/m2 | W/(m3/h) | L/(人.天) |
| 严寒和寒冷地区 | 17 | 11 | 10.08 | 13 | 0.27 | 50 |
| 夏热冬冷地区 | 12 | 11 | 10.08 | 13 | 0.27 | 50 |
| 夏热冬暖地区 | 11 | 11 | 12.96 | 13 | 0.27 | 50 |
| 温和地区 | 10 | 11 | 11.52 | 13 | 0.27 | 50 |

4.2.1条文说明：暖通空调系统能耗包括供暖和空调热源能耗、空调送风能耗、冷冻水泵和冷却水泵能耗。热水系统用能负荷人员数量按照固定职工人数确定。

4.2.2 商店建筑在运行阶段的能耗指标应符合表4.2.2的规定。

表4.2.2 商店建筑运行阶段的能耗指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **气候区** | **单位** | **综合性商场** | **专业卖场** |
| 严寒和寒冷地区 | 非供暖能耗（KWh/(m2.a)） | 167 | 55 |
| 供暖能耗（Kgce/m2.a） | 8 | 4 |
| 夏热冬冷地区 | KWh/(m2.a) | 246 | 134 |
| 夏热冬暖地区 | KWh/(m2.a) | 270 | 154 |
| 温和地区 | KWh/(m2.a) | 240 | 140 |

4.2.2条文说明：商场建筑运行阶段能耗限值的确定是以近年来收集的我国百货商场、购物中心、大型超市、专业卖场等建筑能耗数据为基础，包括北京、天津、大连、西安、青岛、杭州、武汉、云南等25个省市地区，在对商场建筑合理分类的前提下，采用统计分析方法计算得到。计算结果与《民用建筑能耗标准》GB/T 51161中的非供暖和供暖能耗指标约束值、引导值进行了比较，确保能耗指标数值合理。

**4.2.3** 在计算以上商店建筑能耗时，能耗计算方法应参考附录A。

**4.3 能耗指标修正**

**4.3.1** 当商店建筑实际使用时间超出下列规定的指标时，可对能耗指标实测值进行修正。

**1** 超市建筑：年使用时间(T0) 5500h/a；

**2** 百货/购物中心建筑：年使用时间(T0) 4570h/a；

**3** 一般商铺：年使用时间(T0) 5000h/a。

4.3.1条文说明：公共建筑非供暖能耗强度的高低受实际使用状态的影响，影响因素主要是运行时间、人员密度和用能设备密度等。已有的研究表明：商店建筑的使用时间是影响其能耗的主要因素。值得注意的是，人们通常认为客流量的大小对商店建筑用能影响显著，但从实际的用能数据分析结果看，这二者之间相关性小。主要原因：在商店建筑的实际运行中，主要用能设备的运行受客流量影响小，如照明用能，无论客流量多少，其运行是基本一致的。而通常认为受客流量影响大的空调能耗，其实商店建筑在实际运行时新风的供应并非严格按照客流量的大小线性调节，而是按照通常的模式供应，若不考虑新风的影响，客流量的影响则主要是通过人体散热散湿来影响空调负荷，但这一影响程度极其有限。因此，本条文规定商店建筑能耗指标可根据建筑的使用时间进行修正。

**4.3.2** 商店建筑非供暖能耗指标实测值的修正值应按下列公式计算：

式中：

Ecc——商店建筑非供暖能耗指标实测值的修正值；

Ec­——商店建筑非供暖能耗指标实测值；

δ——商店建筑使用时间修正系数；

T——商店建筑年实际使用时间（h/a）

4.3.2条文说明：一般认为客流量是影响商店建筑能耗强度的显著因素，客流大必然会带来商店建筑能耗的增加。然而，针对商店建筑能耗调研所收集的实际用能数据反映客流量对商场建筑能耗强度影响并不显著，二者相关性差。进一步分析其原因发现：商店建筑无论客流量是多少，其照明灯均需开启，电梯仍在运转，空调也在运行状态且新风量并不随客流量变化，采用的是固定模式甚至不开新风，在此种条件下，客流量的增加仅仅带来人体热负荷的增加，这对建筑总能耗来说，影响就不大了。

从已有的实际用能数据来看，商店建筑的能耗强度受使用时间的影响更为显著。基于此，本条文依据北京、上海、深圳等地开展的建筑能耗统计、能环审计以及能耗检测所取得的商店建筑用能基础数据，经统计分析后确定了商店建筑非供暖能耗指标实测值针对使用时间的修正公式及参数值。

**5 建筑设计**

**5.1 一般规定**

**5.1.1** 商店建筑可按使用功能分为营业区、仓储区和辅助区等三部分。各部分的建筑面积应根据零售业态、商品种类和销售形式等进行分配，并应能根据需要进行取舍或合并。

**5.1.2** 商店建筑的规模应按单项建筑内的商店总建筑面积进行划分，并应符合表5.1.2的规定。

表5.1.2 商店建筑的规模划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 规模 | 小型 | 中型 | 大型 |
| 总建筑面积 | ＜5000m2 | 5000m2～20000m2 | ＞20000m2 |

**5.1.3** 商店建筑设计宜采用简洁的造型、适宜的体形系数和窗墙比、较小的屋顶透光面积比例。

5.1.3条文说明：体形系数越小，单位建筑面积对应的外表面积越小，外围护结构的传热损失越少，从降低能耗角度出发，应根据建筑特点将体形系数控制在合适的水平上。

窗墙面积比既是影响建筑能耗的重要因素，也受到建筑日照、采光、自然通风等满足室内环境要求的制约。外窗和屋顶透光部分的传热系数远大于外墙，窗墙面积比越大，外窗在外墙面上的面积比例越高，越不利于建筑节能。不同朝向的开窗面积，对于不同因素的影响不同 ，因此，在商店建筑设计时，应考虑外窗朝向的不同对窗墙比的要求。一般来说，商店建筑的各朝向窗墙面积比不宜超过节能设计标准规定的限值要求。

**5.1.4** 商店建筑宜通过性能化设计方法优化围护结构保温、隔热等关键设计参数；性能化设计应采用协同设计的组织形式，并应贯穿设计全过程，同时应考虑施工中的可行性。

**5.1.5** 营业面积10000平方米以上的商场，2000平方米以上的超市和专业店等商店建筑节能性能化设计应以定量分析及优化为核心，应进行建筑和设备的关键参数对建筑负荷及能耗的敏感性分析，并结合建筑全寿命期的经济效益分析，进行技术措施和性能参数的优化选取。商店建筑的电耗限制宜符合表5.1.5.1，经营内容修正系数按表5.1.5.2，制冷方式修正系数按表5.1.5.3，采暖方式修正系数取值按5.1.5.4。

表5.1.5.1 电耗限额基础取值表（单位：Kwh/m2）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 电耗限额取值 | 电耗限额基础值 | | |
| 商场 | 超市 | 专业店 |
| 基础值 | 245 | 87 | 104 |
| 目标值 | 174 | 60 | 75 |

表5.1.5.2电耗限额经营内容修正系数取值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 经营内容 | 商场 | 超市和专业店 |
| 生鲜冷链 | 1.00 | 2.10 |
| 电气产品 | 1.13 | 1.40 |
| 黄金珠宝 | 1.15 | 1.47 |
| 生鲜冷链和电气产品 | 1.13 | 2.94 |
| 生鲜冷链和黄金珠宝 | 1.15 | 3.09 |
| 电气产品和黄金珠宝 | 1.30 | 2.06 |
| 生鲜冷链、电气产品和黄金珠宝 | 1.30 | 4.32 |

表5.1.5.3电耗限额制冷方式修正系数取值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 制冷方式 | 商场 | 超市和专业店 |
| 物业或其他单位提供 | 0.80 | 1.00 |
| 制冷自供（电制冷） | 1.00 | 1.25 |
| 制冷自供（自燃机/吸收式） | 0.88 | 1.12 |

表5.1.5.4电耗限额采暖方式修正系数取值表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 采暖方式 | 商场 | 超市和专业店 |
| 市政热力或物业及其他单位提供 | 1.00 | 1.00 |
| 采暖自供（天然气、煤） | 1.08 | 1.18 |

5.1.5条文说明：不同于传统设计方法，性能化设计方法以定量分析为基础，再通过关键指标参数的敏感性分析， 获得对于不同设计策略的定量评价 对关键参数取值进行寻优，确定满足项目技术目标的优选方案。

关键参数对建筑负荷和能耗的敏感性分析是指在某项参数指标取值变化时，分析其变化对建筑负荷和能耗的定量影响。被动式设计的建筑关键参数包括:窗墙比、保温性能与厚度参数、遮阳性能参数、外窗导热性能和透光性能参数等;主动式设计的设备关键参数包括:热回收装置效率、冷热游设备效率、可再生能源设备性能参数等。对于不同建筑形式和功能，不同参数对建筑负荷和能耗的影响大小也不同。通过对关键参数的定量敏感性分析，可以有效协助建筑设计关键参数的选取。敏感性分析也是进一步进行全寿命期技术经济定量分析的基础。

对于简单项目或常规项目，基于设计师的经验、专家咨询等，选取满足目标要求、可能性较大的多个方案，通过进行技术经济比选确定较优方案。对于复杂项目或非常规项目，当相关参数维度增加后，技术方案的组合方式也很多，通过设计师及专家经验很难获得所需要的最优方案，这时宜采用优化设计软件，使用多参数优化算法，自动寻优选取方案。建筑方案和技术策略评价时，要考虑建筑全寿命期成本，综合平衡初投资和运行费用及他外部效益。

**5.1.6** 商店建筑外部的招牌、广告等附着物的设置，除应满足当地城市规划的要求外，还应与建筑外立面相协调，且不得妨碍建筑自身及相邻建筑的日照、采光、通风、环境卫生等。

5.1.6条文说明：商店建筑外部的大型招牌和广告等悬出物对其下部的行人和货运有一定的影响。调查发现,许多招牌和广告不仅对建筑自身而且对相邻建筑的日照、采光、通风、环境卫生等均有影响,还严重破坏了建筑的外立面。

**5.2 建筑布局**

**5.2.1** 大型和中型商店建筑的主要出入口前，应留有人员集散场地。

5.2.1条文说明：由于商店建筑的业态各异 ,人员密集程度也会不同。商店主入口留出适当的人员集散场地不仅对人员疏散和城市交通安全极为重要 ,对城市空间、商店形象和商店经营也十分重要。

大型和中型商店建筑主要出入口前留有适当场地 ,主要为人群在购物活动前后休息和集散之用。大多数城市规划部门已有此类建筑后退红线,以留出集散场地的规定。

**5.2.2** 商店建筑的总体规划和总平面设计应有利于自然通风和冬季日照。主要室外人行及商业活动场地宜避开冬季主导风向，且采取夏季遮阴措施。

5.2.2条文说明：建筑的规划设计是建筑节能设计的重要内容之一,它是从分析建筑所在地区的气候条件出发,将建筑设计与建筑微气候、建筑技术和能源的有效利用相结合的一种建筑设计方法。分析建筑的总平面布置、建筑平、立、剖面形式、太阳辐射、自然通风等对建筑能耗的影响,也就是说在冬季最大限度地利用日照,多获得热量,避开主导风向,减少建筑物外表面热损失;夏季和过渡季最大限度地减少得热并利用自然能来降温冷却,以达到节能的目的。因此,建筑的节能设计应考虑日照、主导风向、自然通风、朝向等因素。

室外人行及活动场地可以是商店建筑室内商业功能的延伸，提供广告宣传、外摆商业等活动空间。建筑总平面布置和设计应充分考虑顾客室外活动的需求，避免朝向冬季主导风向,减少冷风对室外人员的直接侵扰,并采取适当的遮阳措施，减少夏季太阳对室外人员的直晒，创造良好的室外环境。

**5.2.3** 商店建筑的主朝向宜选择本地区最佳朝向或适宜朝向，且宜避开冬季主导风向。

5.2.3条文说明：建筑的朝向应综合考虑社会历史文化、地形、城市规划、道路、环境等多方面因素,权衡分析各个因素之间的得失轻重,优化建筑的规划设计,采用本地区建筑适宜的朝向,尽量避免东西向日晒。

**5.2.4** 商店建筑总平面设计及平面布置应合理确定能源设备机房的位置，缩短能源供应输送距离。同一商店建筑的冷热源机房宜位于或靠近冷热负荷中心位置集中设置。

5.2.4条文说明：在建筑设计中合理确定冷热源和风动力机房的位置,尽可能缩短空调冷(热)水系统和风系统的输送距离是实现本标准中对空调冷(热)水系统耗电输冷(热)比、集中供暖系统耗电输热比和风道系统单位风量耗功率等要求的先决条件。

对同一商店建筑尤其是大型商店建筑的内部,往往有多个不同的使用单位和空调区域。如果按照不同的使用单位和空调区域分散设置多个冷热源机房,虽然能在一定程度上避免或减少房地产开发商(或业主)对空调系统运行维护管理以及向用户缴纳空调用费等方面的麻烦,但是却造成了机房占地面积、土建投资以及运行维护管理人员的增加;同时,由于分散设置多个机房,各机房中空调冷热源主机等设备必须按其所在空调系统的最大冷热负荷进行选型,这势必会加大整个建筑冷热源设备和辅助设备以及变配电设施的装机容量和初投资,增加电力消耗和运行费用,给业主和国家带来不必要的经济损失。因此,本标准强调对同一商店建筑的不同使用单位和空调区域,宜集中设置一个冷热源机房(能源中心)。对于不同的用户和区域,可通过设置各自的冷热量计量装置来解决冷热费的收费问题。

集中设置冷热源机房具有装机容量低、综合能效高的特点。但是集中机房系统较大,如果其位置设置偏离冷热负荷中心较远,同样也可能导致输送能耗增加。因此,集中冷热源机房宜位于或靠近冷热负荷中心位置设置。

**5.2.5** 商店建筑设计应充分考虑新风和排风管道布置与室内空间布局的关系，缩短风管长度，并合理利用排风过流区，营造良好的气流组织。

**5.2.6** 商店建筑立面朝向的划分应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

5.2.6条文说明：现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189中对建筑立面朝向划分规定为：北向应为北偏西60°至北偏东60°；南向应为南偏西30°至南偏东30°；西向应为西偏北30°至西偏南60°(包括西偏北30°和西偏南60°)；东向应为东偏北30°至东偏南60°(包括东偏北30°和东偏南60°)。

**5.2.7** 商店建筑营业厅的净高应按其平面形状和通风方式确定，并应符合现行行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48的规定。

5.2.7条文说明：关于营业厅的净高,仅定一个低限是不够的,只有根据其平面形状和通风方式来确定,才较为合适。

依赖自然通风和天然采光的营业厅,其净高是按设计上常用的营业厅的进深和净高比例的经验数据进行确定的。对于设有空气调节系统的营业厅,规定最小净高为3.0m,同时考虑某些全年设有不间断空调又有人工照明的面积不超过50m2的房问或宽度不超过3m的局部空间的净高可适当减少,但不应小于2.4m。

商店建筑营业厅净高的其他规定参照现行行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48的要求。

**5.3外围护结构设计**

**5.3.1** 商店建筑体形在符合商业功能前提下宜规整紧凑，避免过多的凹凸变化和装饰性构件，减少外围护结构面积，保持较小体形系数。严寒和寒冷地区商店建筑体形系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

5.3.1条文说明：合理地确定建筑形状,必须考虑本地区气候条件,冬、夏季太阳辐射强度、风环境、围护结构构造等各方面的因素。应权衡利弊,兼顾建筑造型,对严寒和寒冷地区尽可能地减少房间的外围护结构面积,使体形不要太复杂,凹凸面不要过多,避免困此造成的体形系数过大，致使单位建筑面积对应的外表面面积过大,热损失增加;夏热冬暖地区也可以利用建筑的凹凸变化实现建筑的自身遮阳,以达到节能的目的。但建筑物过多的凹凸变化会导致室内空间利用效率下降,造成材料和土地的浪费,所以应综合考虑。

通常控制体形系数的大小可采用以下方法:

1 合理控制建筑面宽,采用适宜的面宽与进深比例;

2 增加建筑层数以减小平面展开;

3 合理控制建筑体形及立面变化。

**5.3.2** 商店建筑宜充分利用自然通风，且应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的有关规定，当有效通风换气面积不满足自然通风的要求时，应设置机械通风系统。

5.3.2条文说明：我国、英、美的有关标准及日本商店建筑规范均规定,营业厅或公共空间采用自然通风时,窗户等开口有效通风面积不应小于楼地板面积的1/20(或称5%),故沿此作为一般应遵守的规定。鉴于我国幅员广阔,常年气温较高的地区应根据具体情况而适当加大开口面积,最好采取有组织的通风措施(如穿堂风、天井拔风等)。而对于体量大,人流多的商店建筑,单纯一种通风方式往往由于通风量不足而影响室内舒适度,所以商店建筑自然通风要综合考虑场地条件,气候环境,室内布局等因素,借助多种通风方式来调节室内热环境舒适度。当自然通风无法满足建筑需求时，应考虑设置机械通风系统，并在机械通风系统中设置合理可行的净化装置或采取适当的净化技术，从而保障送入室内的空气品质，创造健康、舒适的室内空气条件。

**5.3.3** 小型商店建筑宜根据建筑立面及中大型商店建筑屋顶造型效果充分利用天然采光，天然采光不能满足照明要求的场所，宜采用导光、反光等装置将自然光引入室内。非严寒、寒冷地区的地下商店建筑宜根据项目气候、地形、功能特点，采用下沉庭院、通高中庭等措施改善室内天然采光。

5.3.3条文说明：从环保节能和提高室内舒适度的原则出发,商店建筑应优先利用建筑设计实现天然采光，当利用建筑设计实现的天然采光不能满足照明要求时,应根据工程的地理位置、日照情况进行经济、技术比较,合理的选择导光或反光装置。可采用主动式或被动式导光系统。主动式导光系统采光部分实时跟踪太阳,以获得更好的采光效果,该系统效率较高,但机械、控制较复杂,造价较高。被动式导光系统采光部分固定不动,其系统效率不如主动式系统,但结构、控制较简单,造价低廉。自然光导光、反光系统只能用于一般照明的补充,不可用于应急照明。当采用天然光导光、反光系统时,宜采用照明控制系统对人工照明进行自动控制,有条件时可采用智能照明控制系统对人工照明进行调光控制。

**5.3.4** 商店建筑设置外向橱窗时应符合下列规定：

**1** 橱窗应满足防晒、防眩光、防盗等要求；

**2** 采暖地区的封闭橱窗可不采暖，其内壁应采取保温构造，外表面应采取防雾构造。

5.3.4条文说明：商店建筑根据需要而设置外向橱窗。有的商店只设大玻璃窗,既利于采光,又可以从外通观内部。需说明的是,为了防止采暖的营业厅外附的橱窗在冬季产生结露现象,需在橱窗内壁,即营业厅外墙,采用保温构造。不采暖的橱窗一般不会结露,但严寒地区的橱窗通常需在外表面上下框设小孔泄湿,才可较彻底地消除雾气。

**5.3.5** 商店建筑的外门窗应符合下列规定：

**1** 外窗（包括透光幕墙）应根据需要，采取通风、防雨、遮阳、保温隔热等措施，并应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定；

**2** 严寒和寒冷地区的外门应设门斗或采取其他防寒措施；夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区的外门应采取保温隔热措施。

5.3.5条文说明：商店建筑的性质决定了它的外门开启频繁。在严寒和寒冷地区的冬季,外门的频繁开启造成室外冷空气大量进人室内,导致供暖能耗增加。设置门斗或采取其他防寒措施可以避免冷风直接进人室内,在节能的同时,也提高门厅的热舒适性。除了严寒和寒冷地区之外,其他气候区也存在类似的现象,因此也应该采取各种可行的节能措施。

**5.3.6** 商店建筑的采光顶应符合下列规定：

**1** 对于有通风、排烟设计功能的采光顶，其通风和排烟有效面积应满是建筑设计要求。通风设计可采用自然通风或机械通风，自然通风可采用气动、电动和手动的可开启窗形式，机械通风应与建筑主体通风一并考虑。

**2** 采光顶宜进行遮阳设计。有遮阳要求的采光顶，可采用遮阳型低辐射镀膜夹层中空玻璃，必要时也可设置可调节遮阳系统。

**5.3.7** 单栋建筑面积大于300m2的商店建筑，其屋顶透光部分面积不应大于屋顶总面积的20%。当不能满足本条的规定时，必须按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189规定的方法进行权衡判断。

5.3.7条文说明：夏季屋顶水平面太阳辐射强度最大,屋顶的透光面积越大,相应建筑的能耗也越大,因此对屋顶透明部分的面积和热工性能应予以严格的限制。

由于商店建筑形式的多样化和建筑功能的需要,许多商店建筑设计有室内中庭,希望在建筑的内区有一个通透明亮,具有良好的微气候及人工生态环境的公共空间。但从目前已经建成工程来看,大量的建筑中庭热环境不理想且能耗很大,主要原因是中庭透光围护结构的热工性能较差,传热损失和太阳辐射得热过大。

对于需要视觉、采光效果而加大屋顶透光面积的建筑,如果所设计的建筑满足不了规定性指标的要求,突破了限值,则必须按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定对该建筑进行权衡判断。权衡判断时,参照建筑的屋顶透光部分面积应符合本条的规定。

透光部分面积是指实际透光面积,不含窗框面积,应通过计算确定。

**5.3.8** 商店建筑围护结构设计时，应进行消除或削弱热桥的专项设计，围护结构保温层应连续。

5.3.7条文说明：在商店建筑节能设计时，必须对围护结构热桥进行处理，热桥处理是实现建筑低能耗目标的关键因素之一。

热桥专项设计是指围护结构中潜在的热桥构造进行加强保温隔热以降低热流通量的设计工作，热桥专项设计应遵循下列规则：

1 避让规则：尽可能不破坏或穿透外围护结构；

2 击穿规则: 当管线需要穿过外围护结构时，应保证穿透处保温连续、密实无空洞；

3 连接规则: 在建筑部件连接处，保温层应连续无间隙；

4 几何规则: 避免几何结构的变化，减少散热面积。

**5.3.9** 商店建筑屋面（包括采光顶）、外墙、外窗和地下室（地面）热桥部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度，热桥部位不应出现结露现象；当采用金属构件作为外墙设施的连接件时，金属构件与基墙的连接处应采取无热桥处理措施。

5.3.7条文说明：围护结构中窗过梁、圈梁、钢筋混凝土抗震柱、钢筋混凝土剪力墙、梁、柱、墙体和屋面及地面相接触部位的传热系数远大于主体部位的传热系数,形成热流密集通道,即为热桥。对这些热工性能薄弱的环节,必须采取相应的保温隔热措施,才能保证围护结构正常的热工状况和满足建筑室内人体卫生方面的基本要求。

热桥部位的内表面温度规定要求的目的主要是防止冬季供暖期间热桥内外表面温差小,内表面温度容易低于室内空气露点温度,造成围护结构热桥部位内表面产生结露,使围护结构内表面材料受潮、长霉,影响室内环境。因此,应采取保温隔热措施,减少围护结构热桥部位的传热损失。同时也可避免夏季空调期间这些部位传热过大导致空调能耗增加。

**5.3.10** 商店建筑的围护结构热工性能及参数计算应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定，且围护结构应按现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176的规定进行冷凝验算和结露验算。

5.3.10条文说明：民用建筑的热工设计与地区气候相适应，保证室内基本的热环境要求。建筑热工设计主要包括建筑物及其围护结构的保温、防热和防潮设计。

房间内表面长期或经常结露会引起霉变，污染室内的空气，应加以控制。在南方的梅雨季节，空气的湿度接近饱和，要彻底避免发生结露现象非常困难，不属于本条控制范畴。另外，短时间的结露并不至于引起霉变，所以本条控制“在室内设计温度、湿度”这一前提条件下不结露。建筑非透光围护结构内表面，以及热桥部分的内表面应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176的要求，并进行防结露验算。

建筑围护结构在使用过程中，当围护结构两侧出现温度与湿度差时，会造成围护结构内部温湿度的重新分布。若围护结构内部某处温度低于了空气露点温度，围护结构内部空气中的水分或渗入围护结构内部的空气中的水分将发生冷凝。因此，应防止水蒸气渗透进入围护结构内部，并控制围护结构内部不产生冷凝。供暖建筑的外墙、屋面应根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的要求，进行内部冷凝验算。

屋顶和外墙的隔热性能，对于建筑在夏季时室内热舒适度的改善，以及空调负荷的降低，具有重要意义。屋顶和外墙的热工性能不仅要满足国家现行建筑节能标准的要求，也要满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的要求，并进行隔热性能验算。

**5.3.11** 商店建筑围护结构结构设计时，应进行气密性专项设计。围护结构气密层应连续并包围整个外围护结构，建筑设计施工图中应明确标注气密层的位置。

5.3.11条文说明：良好的气密性可以减少冬季冷风渗透，降低夏季非受控通风导致的供冷需求增加， 避免湿气侵入造成的建筑发霉、结露等损坏，减少室外噪声和室外空气污染等不良因素对室内环境的影响，提高居住者的生活品质。建筑围护结构气密层应连续并包围整个外围护结构。

**5.3.12** 商店建筑的采光顶、外门、外窗、幕墙的气密性应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189和现行国家标准《建筑幕墙》GB/T21086的规定。

5.3.12条文说明：为了保证商店建筑的节能运行,要求其采光顶、外门、外窗、幕墙具有良好的气密性能,以抵御夏季和冬季室外空气过多地向室内渗漏,因此对采光顶、外门、外窗、幕墙的气密性能要有较高的要求，具体参考现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189和现行国家标准《建筑幕墙》GB/T21086的规定。

**5.3.13** 商店建筑采光顶的节能设计应符合下列规定：

**1** 采光顶采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB/T50033的规定，并应满是建筑设计要求。

**2** 采光顶宜采用夹层中空玻璃或夹层低辐射镀膜中空玻璃。明框支承采光顶宜采用隔热铝合金型材或隔热钢型材。

**3** 采光顶传热系数、遮阳系数和可见光透射比可按现行行业标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151的规定进行计算。

**5.3.14** 当商店建筑入口大堂采用全玻幕墙时，全玻幕墙中非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积（门窗和玻璃幕墙）的15%。

5.3.14条文说明：本条参考现行国家标准《公共建筑节能设计标准》（GB 50389）。由于功能要求，商店建筑的入口大堂可能采用玻璃肋式的全玻幕墙，这种幕墙形式难于采用中空玻璃，为保证设计师的灵活性，本条仅对入口大堂的非中空玻璃构成的全玻幕墙进行特殊要求。为了保证围护结构的热工性能，必须对非中空玻璃的面积加以控制，底层大堂非中空玻璃构成的全玻幕墙的面积不应超过同一立面的门窗和透光幕墙总面积的15％。

**5.3.15** 商店建筑单一立面窗墙面积比及所采用的透光材料的可见光透射比均应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的规定。

**5.3.16** 大型商店建筑设计宜采用建筑光伏一体化系统。屋顶光伏组件应根据所处地区纬度、周边环境遮挡条件合理布置。

5.3.16条文说明：商店建筑设计时，宜结合建筑立面及屋顶造型效果，设置单晶硅、多晶硅、薄膜等多种光伏组件，充分利用太阳能资源。

**6 室内环境设计**

**6.0.1** 商店建筑室内环境设计应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《民用建筑供暖风与空气调节设计规范》GB 50736等标准的规定。

**6.0.2** 商店室内温度设计参数应根据服务业态和区域动能要求综合确定，保证建筑围护结构内表面不结露，并符合表6.0.2的规定。

表6.0.2 商店室内温度设计参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 区域 | 室内温度（℃） | | 室内湿度（℃） | | 室内风速（m/s） | |
|  | 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 | 夏季 | 冬季 |
| 营业厅 | 25~28 | 18~24 | ≤65 | ≥30 | ≤0.3 | ≤0.2 |
| 办公区域 | ≤26 | ≥20 | ≤60 | ≥30 | ≤0.3 | ≤0.2 |

**6.0.3** 商店建筑新风量宜按照人员密度确定，并符合表6.0.3的规定。

表6.0.3 商店建筑新风量设计参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 人员密度 D（人/m2） | | |
| D≤0.4 | 0.4<D≤1.0 | D>1.0 |
| 新风量 m3/(人.h) | 20 | 18 | 15 |

**6.0.4** 商店建筑室内空气质量应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB／T 18883的规定。

**6.0.5** 商店建筑室内照明设计应与商店功能匹配，满足日常购物、休闲、需求，并符合表6.0.5的规定。

表6.0.5 商店建筑照明设计参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 参考平面 | 照度标准值/lx | 统一眩光值 | 照度均匀度 | 显色指数 |
| 距地0.75m水平面 | 300 | 22 | 0.6 | 80 |

6.0.5 条文说明：《建筑照明设计标准》GB50034适用于商店建筑。在该标准中，对室内照明、数量和质量、照明标准值和照明节能等均作了相应的规定，一般而言，建筑室内的照度设计值取距离地面0.75ｍ处参考平面上的维持平均照度。此外，不舒适眩光、照度均匀度和显色指数也是室内光环境设计的常用参数。

**7 设备系统设计**

**7.1 给水排水**

**7.1.1** 给水排水的节能设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015、《民用建筑节水设计标准》GB 50555和《公共建筑节能设计标准》GB 50189有关规定。

7.1.1条文说明：城市管网供水和建筑物的加压供水，无论是水的净化处理还是输送，都需要耗费电能等能源，因此广义上节水就是节能。国家的相关规定已经对给排水系统设计和节水进行了详细的规定，因此本标准仅对涉及建筑物自身用于给排水系统的水泵能耗、生活热水加热能耗等做出相应规定，其余均应按相关标准的规定执行。全年平均用水量、非传统水源利用率的计算应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555的有关规定。

**7.1.2** 生活给水系统应充分利用城镇供水管网的水压直接供水。

7.1.2条文说明：商店建筑充分利用市政管网水压直接供水，可以节约能源，并减少生活饮用水水质污染。

**7.1.3** 二次供水系统采用变频调速供水方式时，各供水分区宜分别设置加压泵，不宜采用减压阀分区；分区内低层部分应设减压设施保证各用水点处供水压力不大于0.20MPa，且不应小于用水器具要求的最低工作压力。

7.1.3条文说明：采用减压阀进行供水分区会不同程度的增加供水泵的能耗，因此不提倡普遍采用减压阀分区。控制配水点处的供水压力是供水系统节水设计中最为关键的一个环节，控压节水从理论到实践都得到充分的证明，要求供水点压力不大于0.2MPa。系统的供水压力过高，使管道及附件承压过大，存在安全隐患。随着供水压力的增高，管网漏损量也随着增大。

**7.1.4** 水泵机组采用变频调速控制时应符合下列要求：

**1** 应根据用水量和用水均匀性等因素合理选择搭配水泵及调节设施；

**2** 水泵设计工况点应位于水泵特性曲线高效区的末端，水泵调速比例不应低于0.75；

**3** 宜采用多恒压控制；

**4** 每台水泵宜设置单独的变频器。

7.1.4条文说明：本条是对水泵的节能控制及运行提出要求。

1当给水流量大于10m3/h时，变频组工作水泵由2台以上水泵组成比较合理，可以根据建筑用水量、用水均匀性合理选择大泵、小泵搭配，泵组也可以配置气压罐，供小流量用水，避免水泵频繁启动，以降低能耗。

2生活给水的加压泵是长期不停地工作的，水泵产品的效率对节约能耗、降低运行费用起着关键作用。因此，选泵时应选择效率高的泵型，且管网特性曲线所要求的水泵工作点，应位于水泵效率曲线的高效区内。

3多台水泵的恒压供水可按水泵的工作台数进行分段，即一台水泵工作流量变化时，保持一个设定压力进行供水；两台水泵工作时可保持另一个设定压力进行供水，这样既保证了用户末端用水，又能达到节能目的。采用多恒压控制方式只需改变设备的控制程序。

4每台水泵设置变频器，根据系统流量变化自动调节泵组转速，实现多工作泵情况下的效率均衡，无论泵组运行工况如何变化，泵组始终在高效区运行，不会出现浪费能耗现象，达到节能效果。

**7.1.5** 水泵的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值》GB 19762规定的节能评价值。

7.1.5条文说明：水泵是耗能设备，应通过计算确定水泵的流量和扬程，合理选择通过节能认证的水泵产品，减少能耗。水泵节能评价值是按照现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的规定进行计算、查表而确定。

**7.1.6** 循环冷却水系统的设计应符合下列要求：

**1** 冷却塔的选型和布置应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的规定；

**2** 冷却塔的冷却能力不应低于95%；

**3** 冷却塔循环水量1000m3/h以上时耗电比不应大于0.045kW/(m3/h)，循环水量1000m3/h以下时耗电比不应大于0.035kW/(m3/h)；

**4** 冷却塔所采用电动机的能效不应低于现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613中规定的节能评价值；

**5** 应采取水温控制和水处理措施；

**6** 宜设置水质监测系统；

**7** 当设置冷却水集水池且必须设置在室内时，冷却塔布水器与集水池设计水位之间的高差不应超过8m。

7.1.6条文说明：《建筑给水排水设计标准》GB 50015对冷却塔的布置和选型提出了明确要求，目的是保证产品的热力性能，减少冷却塔对环境以及湿热空气回流对冷却塔冷却能力的影响。冷却能力、耗电比指标都是冷却塔节能性能的重要指标，风机是冷却塔的主要耗能设备，因此首先需要关注设备本身的节能指标。从节能的角度看，较低的冷却水温度有利于节能，但通常机组对冷却水进水温度有最低水温要求，因此必须采取一定的水温控制措施。做好冷却水系统的水处理，对于保证冷却水系统尤其是冷凝器的传热，提高传热效率有重要意义。在室内设置集水池存在占据室内面积、水池和冷却塔的高差增加水泵耗能等缺点，因此是否设置应根据具体工程情况确定，且应尽量减少冷却塔和集水池高差。

**7.1.7** 室外地坪以上的生活污水、废水宜采用重力流排水系统直接排至室外。

7.1.7条文说明：本条是针对有些工程将部分或全部地坪以上的污废水先排入地下污水泵房，再用污水提升泵排入室外管网而提出的。这种做法既浪费能源又不安全。

**7.1.8** 仅设有洗手盆的商店建筑不宜设计集中生活热水供应系统。

7.1.8条文说明：商店建筑仅设有洗手盆时，由于热水用量较少，若设置集中热水供应系统，就会带来热水供水管道长、热损失大和水泵能耗大的问题，因此不建议设置集中生活热水供应系统。

**7.1.9** 集中热水供应系统的热源选择应符合下列要求：

**1** 宜利用余热、废热、可再生能源或空气源热泵作为热水供应热源；

**2** 当最高日生活热水量大于5m3时，除电力需求侧管理鼓励用电，且利用谷电加热的情况外，不应采用直接电加热作为集中热水供应系统的热源；

**3** 除有其他用蒸汽要求外，不应采用燃气或燃油锅炉制备高温、高压蒸汽再进行热交换后供应生活热水的热源方式。

7.1.9条文说明：本条规定了生活热水系统热源形式选择的原则。

1应优先考虑利用工业的余热、废热、深层地热和太阳能。空气源热泵、地源热泵在一定条件下，也是可以采用的热源形式。

2直接采用电加热是对高品质二次能源的降级使用，相同热值的电能换算成耗费的标煤量约是燃气相当标煤量的3.3倍，因此不应采用直接电加热作为集中生活热水系统的主热源。

3蒸汽的能量品位比热水要高得多，采用燃气或燃油锅炉将水由低温状态加热至蒸汽，再通过热交换转化为生活热水是能量的高质低用，能源浪费很大，除非有其它用汽要求，应避免采用。

**7.1.10**当采用锅炉制备生活热水时，锅炉额定工况下热效率不应低于表7.1.10中的限定值。

表7.1.10 锅炉额定工况下热效率限定值（%）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 燃料种类 | 锅炉额定蒸发量D(t/h)/额定热功率Q（MW） | |
| D≤2/Q≤1.4 | 2＜D＜6/1.4＜Q＜4.2 |
| 重油 | 90 | 92 |
| 轻油 | 92 | 94 |
| 燃气 | 92 | 94 |

7.1.10条文说明：对锅炉额定工况下的热效率提出要求，应采用《锅炉节能技术监督管理规程》TSG G0002中达到目标的节能产品。

**7.1.11** 采用空气源热泵制备生活热水时，在额定制热工况下，性能系数（COP）不应低于表7.1.11的规定，并应有保证水质的有效措施。

表7.1.11 空气源热泵热水机组额定制热工况时的能效（COP）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制热（kW） | 型式 | 加热方式 | | 能效等级（COP）/(W/W) |
| H＜10 kW | 低温型 | 一次加热式、循环加热式 | | 3.60 |
| H≥10 kW | 低温型 | 一次加热式 | | 3.70 |
| 循环加热 | 不提供水泵 | 3.70 |
| 提供水泵 | 3.60 |

7.1.11条文说明：本条对空气源热泵热水机组的能效提出了要求。使用空气源热泵热水机组时需要考虑机组的经济性与可靠性，在室外温度较低的工况下运行，致使机组制热COP 太低，失去热泵机组节能优势时就不宜采用。选用空气源热泵热水机组制备生活热水时应注意热水出水温度，在节能设计的同时还要满足现行国家标准对生活热水的卫生要求。一般空气源热泵热水机组热水出水温度低于60℃，为避免热水管网中滋生军团菌，需要采取措施抑制细菌繁殖。

**7.1.12** 集中热水供应系统的设计应符合下列要求：

**1** 供水分区宜与用水点处的冷水分区同区，并应采取保证用水点处冷、热水供水压力平衡和保证循环管网有效循环的措施；

**2** 管网及设备应采取保温措施，保温层厚度应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175中经济厚度计算方法确定；

**3** 对系统热水耗量、系统总供热量、每日用水量和供水温度宜进行监测；

**4** 热源机组大于等于3台时，宜采用机组群控方式。

7.1.12条文说明：本条对集中热水供应系统的节能设计、数据监测和运行控制提出了要求。

1 热水供应系统与冷水系统分区一致，可保证系统内冷水、热水压力平衡，达到节水、节能和用水舒适的目的。

2 生活热水管网及设备的保温设计应从节能角度出发减少散热损失。

3 对系统热水耗量、系统总供热量、每日用水量和供水温度进行监测，有利于获得系统的运行效果，并根据获得数据分析系统的节能潜力。

4 对热源机组采用群控方式可根据系统的末端需求实时调整系统运行状态和方式，可提高系统的综合能效。

**7.2 供暖通风与空气调节**

**7.2.1** 商店建筑的暖通的节能设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736、《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《商店建筑设计规范》JGJ-2014的有关规定。

7.2.1条文说明：商店建筑作为商品直接进行买卖和提供服务供给的一类公共建筑，其暖通系统设计应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189规定；同时需要符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的规定；《商店建筑设计规范》对室内设计和系统做法的针对性要求，均需要符合上述规范要求。

**7.2.2** 设置供暖、空调系统的商店建筑，应进行热负荷计算和逐项逐时的冷负荷计算。

7.2.2条文说明：根据《公共建筑节能设计标准》要求甲类公共建筑必须进行热负荷计算和逐项逐时的冷负荷计算。单栋建筑面积小于或等于300m2的建筑属于乙类公共建筑，进行热负荷计算和逐项逐时的冷负荷计算工作量较小、必要性大，因此均应进行热负荷计算和逐项逐时的冷负荷计算。

**7.2.3**当商店建筑采用燃气锅炉（热水器）作为热源时，锅炉的热效率不应低《公共建筑节能设计标准》GB 50189要求

表7.2.3 名义工况和规定条件下锅炉的热效率(％)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 锅炉类型及燃料种类 | | 锅炉名义蒸发量D（t/h）/名义热功率Q（MW） | | | | |
|  | D＜6/  Q＜4.2 | 6≤D≤10/  4.2≤Q≤7 | 10＜D≤20/  7＜Q≤14 | D＞20/  Q＞14 |
| 燃油燃气锅炉 | 重油 |  | 90 | | | |
| 轻油 |  | 90 | | | |
| 燃气 |  | 92 | | | |
| 层状燃烧锅炉 | Ⅲ类烟煤 |  | 82 | | | 84 |
| 抛煤机链条炉排锅炉 |  | — | 82 | | 83 |
| 流化床燃烧锅炉 |  |  | 88 | | |
| 室燃（煤粉）锅炉 | |  |  | 88 | | |
| 生物质锅炉 | |  | 80 | | 86 | |

注：列出燃煤锅炉效率，用于必须使用燃煤锅炉作为热源时的要求，不作为鼓励使用燃煤锅炉的依据。

7.2.3条文说明：根据《锅炉节能技术监督管理规程》 (TSGG0002-2010)第1号修改单内容，修正了燃油燃气锅炉、层状燃烧锅炉、流化床燃烧锅炉的效率标准，增加了室燃（煤粉）锅炉、生物质锅炉的效率标准。

**7.2.4**当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6. 2. 4的规定。

表7.2.4 户式燃气供暖热水炉的热效率

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | | 热效率 |
| 户式供暖热水炉 | η1 | 99% |
| η2 | 95% |

注： η1为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， 供暖状态为30%的额定热负荷）下两个热效率值中的较大值．η2为较小值。

7.2.4条文说明：《公共建筑节能设计标准》GB50189缺少对户式燃气供暖热水炉的效率要求，当商店建筑小型商铺采用该系统供暖时，没有相应的执行标准，因此增加本条。表中的热效率参考自《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB26665-2015中的第一级。

**7.2.5**循环水泵、风机等输配设备应采用变频调速

7.2.5条文说明：暖通空调系统的按需供能需要变速调节控制来实现，变频调节是其中节能效果最好的形式。随着变频调速技术的发展成熟以及成本的降低，使用变频调速经济可行。

**7.2.6** 设置集中空调系统的商店建筑，应根据功能区域、空调负荷特征划分空调系统。

7.2.6条文说明：商店建筑的功能分区不同，使用时间和空调负荷差异较大，分别设置系统，便于分区域温控节能运行；商店建筑面积较大时，内区和外区有明显的空调负荷差异，因此建议分别设置空调系统。

**7.2.7** 设有供暖设施的多层联通的商店建筑，宜有防止冬季上层过热的措施，不应采用机械冷源消除余热。

7.2.7条文说明：由于热压作用，建筑物冬季存在“烟囱效应”。多层联通的商店建筑中，空气在建筑物竖向的流动强烈，“烟囱效应”显著，表现为底层过冷、上层过热、竖向温差大。采用机械冷源通过冷热量抵消来消除顶部余热，能耗过大；应采用减少冷风侵入、保持室内正压等降低竖向温差，或上层高温空气排至底层提升温度等节能措施。

**7.2.8** 超级市场设置空调系统时，气流组织设计应考虑货架等设施的影响。

7.2.8条文说明：超市货架等设施气流的阻挡，影响室内温度、湿度的均匀性，降低舒适性造成能耗增加，因此气流组织设计时应考虑上述设施的影响。

**7.2.9** 农贸市场宜采用通风方式消除余热、余湿，当设置空气调节系统时，优先采用分散式空调系统。

7.2.9条文说明：农贸市场多为开敞式建筑，根据项目所在气候区域和建筑特点优先采用自然通风和机械通风消除余热、余湿。当通风不能满足温、湿度要求时，采用分散式空调系统，可有有效的降低运行能耗。

**7.3 电气专业**

**7.3.1** 配变电所的选址应遵循缩短供电半径、均衡分布的原则，应深入或接近负荷中心，并宜考虑电动汽车充电桩、分布式能源等规划和接人的需要。容量较大的季节性负荷，其配电变压器宜单独设置。

7.3.1条文说明：该条参考《商店建筑电气设计规范》第3.2.5条，第8.2.3条

**7.3.2** 中大型商业建筑应充分利用采光中庭、采光竖井、光导管等设施增强对自然采光的利用，地下空间宜采用采光天窗、采光侧窗、下沉式广场（庭院）、光导管等措施引入自然采光条件。

7.3.2条文说明：中大型商业建筑一般进深较大，对建筑照明能耗影响大，通过引入自然采光减少电光源的使用从而减少照明能耗。本条在《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350中第7.1.10条及第7.1.11条的基础上进行调整。

**7.3.3** 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定，对于相同照明效果的灯具，优先选用光效高的LED灯、高效荧光灯、陶瓷金属卤化物灯等，且应符合相关能效标准的节能评价值。人员长期停留的营业厅等场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品；选用LED 照明产品应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。

7.3.3条文说明：LED光源今年来发展迅速，是发光效率高的照明光源之一，当选用LED光源时，其性能稳定性、一致性方面应满足相关标准的要求，此外，现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145规定了照明产品不同危险级别的光生物安全指标及相关测试方法，为保障室内人员健康，人员长期停留场所的照明应选择安全组别为无危险类的产品，光源光输出波形的波动深度又称为频闪比，用来评价光输出的波动对人的影响。光通量波动的波动深度越大，负效应越大，危害越严重。照明频闪的限值执行《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831规，用于人员长期工作或停留场所的一般照明的LED光源和LED灯具，其光输出波形的波动深度应符合表7.3.3的规定

表7.3.3 波动深度要求

|  |  |
| --- | --- |
| 波动频率f | 波动深度FPF限值（%） |
| f≤9Hz | FPF≦0.288 |
| 9Hz<f≤3125Hz | FPF≦fx0.08/2.5 |
| F>3125Hz | 无限制 |

**7.3.4** 大、中型百货商店宜根据商店工艺需要设重点照明、局部照明和分区一般照明。各类商店、商场的修理台、货架柜等宜设局部照明。

**7.3.5** 有宣传橱窗、海报或其他形式的宣传设施单位有效宣传面积能耗不宜高于25W/m2，优先采用LED等节能光源。

**7.3.6** 室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定，并宜设置平时、一般节日、重大节日等多种模式自动控制装置。

**7.3.7** 照明设计时，应充分利用天然光，采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。商店营业厅、门厅、共享大厅等大面积照明场所宜设置智能照明系统；公共走道、停车库、疏散楼梯间和前室等区域应采用定时开关、光电自动控制器等控制措施。

7.3.7条文说明：灯具控制方面，应根据各场所的功能要求，自然采光可利用性等因素确定。功能分区如营业厅、门厅、共享大厅、楼梯间、车库等。对于共享大厅、门厅等公共区域可采取分区分组、自动感应等节能控制措施，或采取照度调节的节能控制装置。楼梯间可采取声、光控或人体感应控制措施，地下车库可采取分区分组控制，有条件的可采取定时或感应等智能照明系统控制。

**7.3.8** 商店建筑应按租售单元、区域或业态设置电能计量装置。特殊照明能耗应独立计量。计量装置包括配套互感器精度应符合相应计量要求，并应配置标准通信接口。

**7.3.9** 人员长期停留的营业厅等场所应设置PM10 、PM2.5 、CO2 浓度的空气质量监测系统，室内新风机组宜根据室内CO2浓度变化进行启停，调速等控制。地下车库的一氧化碳浓度检测装置宜联动控制相关排风设备。

7.3.9条文说明：节能建筑具有密闭性较好的维护结构，可开启外窗少，但商业建筑具有人员密度大的特点，因此空调系统成为室内外空气的主要交换通道，其优化运行，对维持室内健康舒适环境，降低风机能耗和供冷供暖能耗有着重要意义，根据室内二氧化碳浓度变化，进行相应的风机控制，是目前按需供应新风降低通风能耗的主要控制方式，参照欧洲标准EN15215，对于人员密集场所二氧化碳的体积浓度可参照表7.3.6取值，其中参照其“优等”水平作为人员长期停留区域的要求，参照其“可接受”水平作为人员短期停留的区域要求。长期停留区域包括营业厅等场所，人员短期停留区域指走廊、电梯厅、地下车库等人员短期停留的公共区域。

表7.3.9 人员密集场所室内二氧化碳体积浓度要求

|  |  |
| --- | --- |
| 适用场所 | 室内二氧化碳体积浓度（ppm） |
| 人员长期停留区域 | 900 |
| 人员短期停留区域 | 1200 |

地下车库空气流通不好，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害，通过CO浓度值控制排风机既保证了地下车库的空气质量，又使排风机按需控制，实现了风机节能控制。

该条依据《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350第7.1.43条进行调整。

**7.3.10** 电梯、扶梯等提升设备的节能控制：

1. 电梯及提升设备应选用具有节能拖动、节能控制方式的产品。并应具备延时自动转为节能运行模式的功能。

2. 客用电梯在两台及以上集中排列布置时，应具备群控功能。

3. 自动扶梯、自动人行步道应选用具备空载时暂停或低速运转功能的节能型产品。

7.3.10条文说明：电梯、扶梯能耗是建筑能耗的主要组成部分。当两台及以上电梯时，应具备群控功能，优化减少轿厢行程。在当电梯无外部召唤时，且电梯轿厢内一段时间无预设指令时，应自动关闭轿厢照明及风扇，降低轿厢待机能耗。

采用变频调速拖动及能量反馈装置可进一步降低电梯能耗，推荐在楼层高、梯速高、电梯使用频次高的建筑物中采用，例如：商业综合体建筑中含有100米或100米以上的塔楼建筑中可采用。

**7.3.11** 变压器应选用低损耗型，且能效值应满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052中节能评价值的要求；其噪声控制不应高于现行国家标准《6kV~1000kV级电力变压器声级》JB/T 10088的规定要求；其寿命不应低于《电力变压器选用导则》GB/T 17468中的规定。变压器宜设置标准通信接口，能够远传其运行及故障报警信息。

**7.3.12** 柴油发电机组的选择：应采用低油耗、高效率的柴油发电机组。

**7.3.13** 照明灯具及其附属装置选择应符合下列要求：

1. 在满足眩光限制和配光要求条件下，应选用效率高的灯具，灯具效率不应低于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034相关规定；

2. 直管形荧光灯应配用电子镇流器或节能型电感镇流器；

3. 金属卤化物灯应配用节能型电感镇流器；在电压偏差较大的场所，宜配用恒功率镇流器；功率较小者可配用电子镇流器；

4. 选用单灯功率小于或等于25W的气体放电灯时，除自镇流荧光灯外，其镇流器宜选用谐波含量低的产品；

5. 使用电感镇流器的气体放电灯应采用单灯灯具内补偿方式，其照明配电系统功率因数不应低于0．9。

6. 所选用的照明灯具及其附属装置应符合相应的国家标准。

**7.3.14** 大型商业建筑宜考虑太阳能光伏建筑一体化系统，宜对建筑公共区域、地下停车库和室外等场所的正常照明供电，采用与市电并网运行或高效非逆变光伏系统直接提供直流电源的运行方式。

7.3.14条文说明：逆变并网光伏发电系统是目前民用建筑领域光伏发电系统的主要运行方式，“高效非逆变光伏系统”是近几年创新并应用的一项新技术，其相对于逆变并网系统而言该系统采用直流发电，效率高，成本低。光伏矩阵输出的是直流电，绝大多数现代的节能灯具原本就适合直流供电，例如三基色节能灯、磁感应灯和半导体LED灯具等。该系统主要优点有：

①大型商业一般屋顶有较大的空余空间，可采用转换效率最高的单晶硅组件，占用屋顶面积少；②采用独立的“非逆变”系统化设计；③采用寿命长达6年的高效纳米硅蓄电池；④采用无电力损耗的直流热释红外感应控制；⑤采用市电联网技术，保证系统稳定和备急功能；⑥采用直流的高亮度智控LED灯具和DC磁环灯的灯具组合；⑦运用于建筑内地下车库停车场和楼道照明；白天直接利用太阳能光伏供电，直发直用，多余电力充入蓄电池，供负载夜间使用。系统总体效益是“逆变并网”的5-10倍。

目前该产品已经在深圳、北京、东莞等地开发商业运营。但该系统不能用于消防应急照明系统。

**7.3.15** 照明照度及功率密度的检测方法可依据 《照明测量方法》 GB/T 5700、《绿色照明检测及评价标准》 GB/T 51268及《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的规定。

**7.3.16** 三相异步电机能效检测方法可依据 《三相异步电动机试验方法》GB/T 1032的规定。

**7.3.17** 供配电系统检测方法可依据 《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的规定。

**7.3.18** 商店建筑节能验收应遵守《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303及《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定。

**7.4 智能化**

**7.4.1** 商店建筑的智能化系统配置应满足建筑节能控制的需要，并宜满足建筑的智慧运行和全生命周期管理、运维的需要。智能化系统设计宜包括信息化应用系统、智能化集成系统、信息设施系统、建筑设备管理系统等。

7.4.1条文说明：商店建筑的智能化水平，对于建筑节能起着至关重要的作用，同时可较大提升实体商业的竞争能力。因此，商业建筑应按《智能建筑设计标准》GB 50314-2015第17章的要求配置智能化系统。

**7.4.2**建筑信息化应用系统的配置应根据商店建筑业务运行和物业管理的信息化应用需求确定。物业管理系统应具有信息采集、存储及综合处理的功能，应设有与建筑设备管理系统对接的通信协议和接口。信息设施运行管理系统应具有对商店建筑各类信息设施的运行状态、资源配置、技术性能等进行监测、分析、处理和维护的功能。

7.4.2条文说明：商店建筑内各类设备较多，通过建设综合布线系统，配置智能化设备网、经营管理等网络，建立统一的通信协议和接口，可全面支撑各类信息化应用系统的运行，达到智慧节能的目标。

**7.4.3**建筑设备管理系统应建立对各类机电设备系统运行监控、信息共享功能的集成平台，并应满足零售业态和物业运维管理的需求。建筑设备管理系统宜包括建筑设备监控系统、建筑能效监管系统，以及需纳入管理的其他业务设施系统等。

7.4.3条文说明：建筑设备管理系统可有效管控建筑内各类机电设备、照明系统等运行，使建筑能耗得到有效控制。

**7.4.4**建筑设备监控系统应符合下列规定：

1 大型、中型商店应设置建筑设备监控系统，小型商店宜设置建筑设备监控系统。

2 监控的设备范围宜包括冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等，并宜包括以自成控制体系方式纳入管理的专项设备监控系统等；采集的信息宜包括温度、湿度、流量、压力、压差、液位、照度、气体浓度、电量、冷热量等建筑设备运行基础状态信息。当被监控设备自带控制单元时，可采用标准电气接口或数字通信接口的方式互联，并宜采用数字通信接口方式。

3 供暖通风和空气调节监控

1）包括对空调冷热源和水系统、空调机组、新风机组、风机盘管、通风设备等的运行参数监测、安全保护、远程控制、自动启停及自动调节功能。

2）大、中型商店停车库的通风系统可通过定时启停、台数控制等方式，根据停车库内的CO浓度进行自动控制；宜设置PM10、PM2.5、CO2浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能；

4 给水排水设备监控

1）包括对给排水设备的运行参数监测、安全保护、远程控制、自动启停及自动调节功能。

2）建筑设备监控系统应能监测生活热水的温度，宜监控直饮水、雨水、中水等设备的启停。

5 供配电系统监控

1）对高、低压配电柜和主要配电装置的回路运行参数、断路器分合闸状态、报警状态等的监控；

2）监测变压器的运行状态和运行时间累计、超温报警和冷却风机故障报警状态；

3）监测柴油发电机组工作状态及故障报警和日用油箱油位；

4）监测不间断电源装置（UPS）及应急电源装置（EPS）进出开关的分、合闸状态和蓄电池组电压；监测应急电源供电电流、电压及频率。

6照明监控

1）应能监测室内公共照明不同楼层和区域、室外庭院照明、景观照明、2）立面照明等不同照明回路开关状态；

3）对照明的远程控制功能应能实现主要回路的开关控制；

4）对照明的自动启停功能应能按照预先设定的时间表控制相应回路的开关；

5）对照明的自动调节功能，包括：

1. 设定场景模式，夜景照明应采用平时、一般节日、重大节日三级照明控制方式；
2. 修改服务区域的照度设定值；
3. 启停各照明回路的开关或调节相应灯具的调光器，满足分区、分组及调光或降低照度的控制要求。

6）照明的控制应采用统一操作界面，提供开放、灵活的编辑平台，并可根据零售业态需求进行逻辑控制、扩展更新，优化控制策略。

7电梯与自动扶梯监控

1. 应能监测电梯和自动扶梯的启停、上下行和故障状态；
2. 宜能监测电梯的层门开门状态和楼层信息；
3. 宜能监测自动扶梯有人/无人状态和无人时的运行状态；
4. 应能监测电梯与自动扶梯的故障报警状态。
5. 建筑设备监控系统的监控模式应与建筑设备的运行工艺相适应，并应满足对实时状况监控、管理方式及管理策略等进行优化的要求；
6. 应适应相关的管理需求与公共安全系统信息关联；
7. 宜具有向建筑内相关集成系统提供建筑设备运行、维护管理状态等信息的条件。
8. 建筑设备监控系统设计应符合国家现行标准《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334 和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 的有关规定。

**7.4.5** 建筑能效监管系统应符合下列规定：

1. 商店建筑应设置建筑能效监管系统；
2. 能耗监测的范围宜包括冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等建筑设备，且计量数据应准确，并应符合国家现行有关标准的规定；
3. 能耗计量的分项及类别宜包括电量、水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等使用状态信息；
4. 根据建筑物业管理的要求及基于对建筑设备运行能耗信息化监管的需求，应能对建筑的用能环节进行相应适度调控及供能配置适时调整；
5. 应通过对纳入能效监管系统的分项计量及监测数据统计分析和处理，提升建筑设备协调运行和优化建筑综合性能；
6. 建筑能效监管系统的数据传输应采用标准协议，并可向上一级数据中心实时传输建筑能耗数据。

**7.4.6** 建筑设备管理系统对支撑绿色建筑功效应符合下列规定：

1 基于建筑设备监控系统，对可再生能源实施有效利用和管理；

2以建筑能效监管系统为基础，确保在建筑全生命期内对建筑设备运行具有辅助支撑的功能。

3 建筑设备管理系统宜逐步考虑使其具备建筑碳排放计算和分析并生成碳排放分析报告功能。

7.4.6条文说明：建筑设备管理系统宜通过对建筑全生命周期中建筑材料生产与建造、运行期分类能耗、资源消耗、可再生能源、维护与更新、拆除和重新利用等碳因子的数据分析与计算，依据《建筑碳排放计算标准》B/T51366-2019等规定，生成碳排放分析报告

**7.4.7**建筑设备管理系统应满足建筑物整体管理需求，系统宜纳入智能化集成系统。

7.4.7条文说明：近年来，智能化集成平台融合BIM、大数据分析等技术，使建筑全生命周期的管理、节能降耗、减少碳排放真正落到实处，用科技发展，带动建筑节能。

**7.4.8** 设备系统应进行系统性能检测与验证，以确保满足设计目标、节能低碳运行。

7.4.8条文说明：设备系统应至少包括通风空调系统、供暖系统、智能化控制系统、照明系统、分项计量等，在各实施主体完成单机调试、系统联调联试、控制系统单点验证等基础上应该进行性能检测与验证，从整体性能上，有一主体对全部设备系统进行验证、校核。

1 项目性能检测与验证，应按表7.4.8进行；

2 性能检测与验证应包括相关自控系统性能及控制逻辑验证工作；

3 检测用仪器、仪表均应定期进行标定和校正，并应在标定证书的有效期内使用。

表7.4.8性能检测与验证内容与要求

| 序号 | 主要参数 | | 抽样数量 | 允许偏差或限值 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 室内温度、相对湿度 | | 按房间总数抽测10% | 符合设计要求或  冬季-2℃~+1℃设计温度；夏季-1℃~+2℃设计温度 |
| 2 | 室内噪声 | | 按房间总数抽测10% | 符合设计要求 |
| 3 | 空调冷（热）水、冷却水总流量 | | 全数 | ≤10%设计总流量 |
| 4 | 单台制冷机水流量 | | 按总数抽测50% | ≤10%设计流量 |
| 5 | 单台冷却塔水流量 | | 按总数抽测50% | ≤10%设计流量 |
| 6 | 末端风口风量 | | 按风管系统数量抽查10%，且不得少于1个系统 | ≤15%设计风量 |
| 7 | 空调机组水流量 | 定流量系统 | 按风管系统数量抽查20%，且不得少于3个系统 | ≤15%设计流量 |
| 变流量系统 | 按风管系统数量抽查20%，且不得少于3个系统 | ≤10%设计流量 |
| 8 | 系统总风量 | | 按风管系统数量抽查10%，且不得少于1个系统 | ≤10%设计总风量 |
| 9 | 空调箱或空调机组性能 | | 按空调机组数量抽查10%，且不得少于2台机组；新风机组全数抽检 | 依据GB/T 14294 |
| 10 | 平均照度与照度功率密度 | | 按同一功能区不少于2处 | ≤15%设计值 |
| 11 | 自动控制系统验证 | | 全数或协商确定 | 按设计要求 |

**7.5 可再生能源**

**7.5.1** 商店建筑的用能应通过对当地环境资源条件、气候类型、商店用能实际需求进行技术经济的分析，结合国家和地方相关政策，在满足建筑使用功能和相关室内环境标准的前提下，优先采用可再生能源。

7.5.1条文说明：根据《公共建筑节能设计标准》的规范，增加了对项目所在地气候类型的分析要求，强调满足商店建筑使用要求的内容，充分考虑主要影响因素、避免牺牲使用功能盲目节能。

**7.5.2** 在满足现行规范对能量的分项计量前提下，可再生能源应用系统和常规能源应用系统应分别设置计量装置。

7.5.2条文说明：现行规范对能量的分项计量均有详细的要求，本条增加可再生能源单独计量的要求，便于计算商店建筑中可再生能源实际利用率。

**7.5.3** 商店建筑宜充分太阳能，相关设计应遵守《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364、《民用建筑太阳能空调工程技术规范》GB 50787、《太阳能供热采暖工程技术标准》GB 50498和相关的太阳能光伏类规范有关规定。

7.5.3条文说明：本条列举了太阳能在供热、空调、生活热水等系统应用的规范和标准；鉴于太阳能发电系统相关规范、标准较多，不再单独列举。

**7.5.4**设置太阳能热利用系统时，太阳能保证率应符合表7.5.4的规定。

表7.5.4 太阳能保证率f(%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 太阳能资源区划 | 太阳能热水系统 | 太阳能供暖系统 | 太阳能空气调节系统 |
| I资源丰富区 | ≥60 | ≥50 | ≥45 |
| II资源较富区 | ≥50 | ≥35 | ≥30 |
| III资源一般区 | ≥40 | ≥30 | ≥25 |
| IV资源贫乏区 | ≥30 | ≥25 | ≥20 |

7.5.4条文说明：太阳能保证率是衡量太阳能在供热空调系统所能提供能量比例的一个关键参数，也是影响太阳能供热采暖系统经济性能的重要指标。实际选用的太阳能保证率与系统使用期内的太阳辐照、气候条件、产品与系统的热性能、供热采暖负荷、末端设备特点、系统成本和开发商的预期投资规模等因素有关。太阳能保证率影响常规能源替代量，进而影响造价、节能、环保和社会效益。本条规定的保证率取值参考现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB／T 50801的规定。

**7.5.5** 太阳能热水系统应采用高效的太阳能集热器，集热器的性能应符合表7.5.5的规定。

表7.5.5 集热器性能指标值

| 集热器类型 | | 瞬时效率截距η | 总热损系数U (W/m2･k) |
| --- | --- | --- | --- |
| 平板型太阳能集热器 | | ≥0.74 | ≤5.5 |
| 真空管型太阳能集热器 | 有反射器 | ≥0.54 | ≤2.5 |
| 无反射器 | ≥0.64 | ≤3.0 |

7.5.5条文说明：平板集热器和真空管集热器的热性能指标包括瞬时效率截距和总热损系数，《环境标志设备技术要求 太阳能集热器》HJ/T 362-2007对太阳能集热器的热性能指标提出了明确要求。

**7.5.6** 商店建筑地源热泵系统设计时，应遵守《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366相关要求。同时地源热泵系统设计应选用高能效水源热泵机组，并宜采取降低循环水泵输送能耗等节能措施，提高地源热泵系统的能效。系统性能应符合表7.5.6要求

表7.5.6 地源热泵系统制冷能效比、制热性能系数限值

| 工况 | 值 |
| --- | --- |
| 制热性能系数COPSYS | ≥2.6 |
| 制冷能效比EERSYS | ≥3.0 |

7.5.6条文说明：商店建筑采用地源热泵系统时，应综合考虑气候区域、资源条件、工程规模等因素选择适合的地源热泵系统并进行合理设计，无论选择何种冷、热源形式，其系统性能应优于常规空调系统。表中数据符合《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801要求。

**7.5.7** 商店建筑采用空气源热泵系统作为冬季热源时，设计工况下的性能系数COP应符合表7. 5.8的规定。

表7.2.5 空气源热泵机组性能系数（COP）

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | |
| 热风型 | 1.8 |
| 热水型 | 2.0 |

7.5.7条文说明：近年来随着“煤改清洁能源”的推动，空气源热泵兼具作为清能能源和可再生能源，在北方地区应用越来越广泛。由于空气源热泵性能系数受室外参数影响较大，出于推广使用考虑，设计工况性能系数不做更高要求，采用《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736相关数值。同时机组的能效等级不应低于《低温环境空气源热泵（冷水）机组能效限定值及能效等级》中2级的要求。

**8 功能配套设计**

**8.1 餐饮**

8.1.1 餐饮区域的建筑设备应符合现行行业标准《饮食建筑标准》JGJ64的有关要求。

8.1.1条文说明：本条规定了餐饮区的建筑设备应符合现行行业标准《饮食建筑标准》JGJ64，包括给水排水、供暖通风与空气调节以及电气相关设备应符合的节能要求。

8.1.2 采暖、空调和通风系统应根据时间和人员密度自动调整。

8.1.2条文说明：餐饮区服务时间段集中在用餐时间，用餐时间人员密度比较大，室内原本制冷或供热需求以及新风量需求激增，采暖、空调和通风系统应根据需求量进行调整，在人员密度较低时相应降低制冷量或供暖量，通风系统与二氧化碳探测器联动，自动调整新风量。业主也可根据日常集中服务时间段，将采暖、空调和通风系统设定为按时间段自动调整运行状态。

8.1.3针对产热量较大的餐厅，冬季采用空调或供暖系统时宜降低设计热负荷并保证通风效果。

8.1.3条文说明：火锅类或烧烤类的餐厅，由于内部存在比较持续的热源，在冬季需要提高室内温度的需求下，空调或供暖系统可以适当降低供热量。为保证良好的室内空气质量，以上两类餐厅需要巨大的新风量和空调负荷，采用全新风+热回收空调方式即可降低能耗，又可创造良好的室内空气质量。由于火锅类餐厅湿负荷较大，应保证室内通风换气量，及时排除湿空气。烧烤类的餐厅CO2和CO浓度容易超标，应设置气体探测装置并与通风系统联动控制。

8.1.4 照明控制应根据不同类型的灯具、就餐区域以及使用时间段进行智能控制。

8.1.4条文说明：餐饮区域存在类型不同的灯光设计，就餐时间人员密度分布存在疏密不均的情况，人工照明根据灯具设计情况和就餐区域使用情况进行分区智能控制，可降低照明能耗。

8.1.5 天然采光区域人工照明应独立于其他区域的照明控制，非天然采光区域应合理进行分区控制。天然采光区域人工照明宜随天然光照度变化自动调节。

8.1.5条文说明：参考《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019的7.1.4条。天然采光区域人工照明应独立于其他区域的照明控制，有利于单独控制天然采光区域的人工照明，实现照明节能。天然采光区域人工照明随天然光照度变化自动调节可降低照明能耗。

8.1.6 厨房相关炊事设备宜满足国家现行有关标准的2级能效的要求。

8.1.6条文说明：根据国家能效等级标准，2级代表节能型产品，为降低厨房炊事设备的能耗，应采用二级及以上的的节能型产品。

8.1.7 厨房热水的制备应按需自动化控制。

8.1.7条文说明：厨房热水的使用具有峰谷时间段，热水使用量较大时可加快热水制备速度，减少等候时间，使用量小时，可暂停制备，若为蓄水式设备可加设保温功能，降低热水制备能耗。

8.1.8 有气餐饮区域和无气餐饮区域的用电指上限值分别150W/m2和250W/m2。

8.1.8条文说明：工业与民用供配电手册给出的中心城和新城商业类建筑的用电指标为120W/㎡，建议按照设备灶具的不同，分为有气餐饮和无气餐饮，并给出不同的用电指标推荐值，建议有气餐饮用电指标为100-150W/m2，无气餐饮的用电指标为160-250W/m2。

**8.2 电影院**

8.2.1 观众厅、公共区域、放映机房、其他用房的供暖通风和空调系统宜采用分区设计。

8.2.1条文说明：电影院各功能区使用时间和人员密度各不相同，所以能源消耗强度是不一样的。供暖通风和空调系统应根据区域使用特点分别设计，针对各功能区分区合理配备设备系统，。

8.2.2 观众厅应进行气流组织设计，布置风口时，应避免气流短路或形成死角。

8.2.2条文说明：一般电影院的观众厅空间相对高大，人员所处位置较少变动且相对时间较长，若气流组设计不合理，气流短路或形成死角，会造成观众区域体感温度不均，影响观影感受。设计事可通过CFD模拟手段对风口合理设计和优化。

8.2.3 放映机房应有良好通风，空调系统不应回风，机械通风或空气调节均应保持负压。

8.2.3条文说明：本条参考《电影院建筑设计规范》JGJ58-2008第7.2.5条。考虑放映机房内放映机工作时散发毒气，宜排至建筑物外，因此空气调节不允许回风，以免影响整个系统，并保持负压，使其不散发进入其他部分。排风次数是根据毒气的散发量确定的。放映机的排风量根据灯的性质和种类按厂家提供的数据确定，一般不小于15次/h。

8.2.4 空气调节系统设计应考虑过渡季节不进行热湿处理，仅作机械通风系统使用时的需要。

8.2.4条文说明：为了最大限度的节约能源，在过渡季节室外温湿度适宜的情况下，空调系统可作为机械通风系统使用，不做热湿处理。

8.2.5视觉影像系统（自发光荧屏、放映系统等）、音响系统、触觉感官系统等应优先选用具有《中国能效标识》2级以上的相关节能产品；特制或定制的用能部件或产品应当针对主要功能进行能效评估。

8.2.5条文说明：根据国家能效等级标准，2级代表节能型产品，为降低影片播放能耗，应采用2级及以上的的节能型产品。

**8.3冷冻冷藏库**

8.3.1冷藏陈列柜和组装式冷库应采用集中式供冷系统，并优先选用能精确控制蒸发压力的电子膨胀阀供液，实现自动控制。

8.3.1条文说明：本条参考《大型商场、超市空调制冷的节能要求》SB/T 10427-2007第4.2.4条。

8.3.2 远置式压缩冷凝机组冷藏陈列柜的设计使用环境条件应符合GB/T21001.2-2015中表3的规定，并尽量与实际使用环境条件一致。

8.3.2条文说明：远置式压缩冷凝机组冷藏陈列柜的环境设计参数包括干球温度、相对湿度、露点温度、含湿量，《制冷陈列柜第2部分》GB/T21001.2对远置式压缩冷凝机组冷藏陈列柜的环境设计参数提出了明确要求。

8.3.3 远置冷凝机组冷藏陈列柜、自携冷凝机组商用冷柜等商用制冷器具的能耗与能效等级应符合现行国家标准《商用制冷器具能效限定值及能效等级》GB 26920的有关要求。

8.3.3条文说明：本条规定了商用制冷器具的能耗与能效等级应符合现行行业标准《商用制冷器具能效限定值及能效等级》GB 26920。

8.3.4 冷凝机组应有变负荷的自动控制装置。

8.3.4条文说明：凝机组的水泵和风机应根据冷凝压力和环境温度变化，按照制冷系统（包括压缩机、水泵和风机等）消耗的总电能最少的原则控制运行。在制冷系统处于低负荷运行时，冷凝机组的水泵和风机应根据系统配置情况，进行节能优化调节。对于冷凝负荷变化较大的制冷系统，蒸发式冷凝器（尤其仅配有单台蒸发式冷凝器时）宜采用变频调速风机。

8.3.5 冷藏陈列柜的节能运行应符合国家标准《远置式压缩冷凝机组冷藏陈列柜系统经济运行》GB/T 31510的相关要求。

8.3.5条文说明：本条规定了冷藏陈列柜的节能运行应符合现行行业标准《远置式压缩冷凝机组冷藏陈列柜系统经济运行》GB/T 31510，包括陈列柜系统的使用、日常维护、用能分项计量、运行评价方法、节能管理措施的要求。

8.3.6 在将货物放入冷冻冷藏仓库时，需要将其预冷，减少入库后对库内温度的干扰，以节约能耗。

8.3.6条文说明：货物在放入冷冻冷藏仓库前，应先在冷冻间进行冷冻处理，使货物均匀降温至预定的温度。否则，当货物温度较高，湿度较大时，直接进入冷冻或冷藏库房会产生雾气，影响库房热湿环境，造成能耗损失。对于冷藏货物，一般降至2℃~4℃，冷冻货物则迅速降至-20℃使货物冻结。

8.3.7 仓库出入库应采取窗帘等热流阻断措施，避免开门时的顺势对流。

8.3.7条文说明：在低温仓库中对流时对温度热干扰最显著的换热形式，因此需要阻断热流，如采用通道口挂窗帘，避免开门时的顺势对流。

**9 施工及验收**

**9.1 一般规定**

**9.1.1**施工前，应根据商店建筑节能工程的特点，编制施工方案。

9.1.1条文说明：编制施工方案是施工准备的基本要求，编制时应充分考虑商店建筑节能方面的特点，使方案具有针对性和指导性。方案中还应包含安全管理的措施和要求。

**9.1.2**商店建筑节能工程采用的材料、部品、部件和设备应按国家现行相关标准的规定进行进场验收。

9.1.1条文说明：材料进场验收是保障工程质量的重要环节，也是保障节能效果的基础，故规定应按相关标准规定进行进场验收。

**9.1.3** 商店建筑节能工程施工质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411的相关规定。

**9.1.4**商店建筑竣工验收前应对节能相关的电气、暖通、空调、给排水等设备系统进行联合试运转和调试。

**9.2 施工**

I 围护系统安装

**9.2.1** 商店建筑的围护结构保温工程施工前，应选用配套供应的保温系统材料和施工工艺。

**9.2.2** 商店建筑的外门窗安装应符合下列规定：

**1** 外门窗安装必须牢固，在砌体上安装门窗严禁采用射钉固定。

**2**外门窗附框与外墙之间的缝隙应采用防水砂浆抹平，外门窗框与附框之间的缝隙采用聚氨酯等材料发泡填充饱满。外门窗框与墙体之间的缝隙应采用中性硅酮建筑密封胶密封。密封胶的施工宜在批腻子、涂刷涂料之前，密封胶应连续、均匀。门窗扇的安装宜在密封胶施工24小时后进行。

**3** 外窗台做法应符合设计要求，坡度不应小于5%，当采用披水板时，披水板下保温砂浆应饱满。

9.2.2条文说明：本条规定了外门窗按照的具体要求。砌体中砖、砌块以及灰缝的强度较低，在砌体上用射钉安装门窗受冲击容易破碎，门窗安装固定不牢固，可能会产生安全隐患，故规定在砌体上安装门窗时严禁采用射钉固定。

**9.2.3** 商店建筑外围护采用玻璃幕墙、金属与石材幕墙、人造板幕墙时，应分别符合现行国家行业标准《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ102、《进入与石材幕墙工程技术规范》JGJ133、《人造板幕墙工程技术规范》JGJ336的有关规定。

9.2.3条文说明：商店建筑的外围护结构通常部分采用幕墙，其施工应按照现行对应类别的幕墙规范实施。

**9.2.4** 商店建筑节能达到超低能耗指标时，围护结构施工还应符合下列规定：

**1** 针对热桥处理、气密性保障等关键环节制订专项施工方案。

**2** 保温施工应在基层处理、结构预埋件安装完成且验收合格后进行；保温层应粘贴平整无缝隙，其固定方式不应产生热桥；悬挑构件、穿墙和出屋面的管线及套管等部位应进行热桥处理。

**3**外门窗与基层墙体的连接件应进行阻断热桥的处理。

**4**设计有外遮阳时，应在外窗安装完成后且外保温尚未施工时确定外遮阳的固定位置，并安装连接件。连接件与基层墙体之间应进行阻断热桥的处理。

**5**施工过程中宜对热桥及气密性关键部位进行热工缺陷和气密性检测，查找漏点并应及时修补。

9.2.4条文说明：商店建筑节能达到低能耗指标，对围护结构的热桥、气密性有更严格的规定，施工时应采取专门措施。

II 设备系统安装

**9.2.5** 商店建筑给水系统和相关设备的安装应符合现行行业标准《建筑给水复合管道工程技术规范》CJJ/T 155、《建筑给水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 98和团体标准《建筑给水铝塑复合管道管道工程技术规程》CECS 105的相关规定。

**9.2.6** 商店建筑排水系统和相关设备的安装应符合现行行业标准《建筑排水复合管道工程技术规范》CJJ/T 165、《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29的相关规定。

**9.2.7** 商店建筑暖通与空调系统和相关设备的安装、调试应符合现行国家标准《通风与空调工程施工规范》GB50738的相关规定。

**9.2.8** 商店建筑特殊照明宜专用电箱供电，能耗应独立计量，分回路进行控制。照明配电箱箱(盘)内箱(盘)内配线应整齐、无绞接现象，同一电器器件端子上的导线连接不应多于2根；回路编号应齐全，标识应正确。

9.2.5-9.2.8条文说明商店建筑的给水、排水、暖通空调、电气与智能化等安装施工均应遵循现行的相关专业的施工规范。

**9.2.9** 商店建筑节能达到超低能耗指标时，机电系统施工还应符合下列规定：

**1** 机电系统安安装应避免产生热桥和破坏气密层。

**2** 风系统所有敞开部位均应做防尘保护。

**3** 机组安装及管道施工过程中应做消声隔振处理。

9.2.9条文说明：避免产生热桥和气密性是保障低能耗的关键措施，机电系统安装应采取专门措施。

III 功能配套设施安装

**9.2.10** 厨房相关炊事设备、食品加工设备，应满足国家现行有关标准的二级能效要求。

**9.2.11** 餐饮区所用材料和成品应做质量检查和验收，其品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定，有害物质含量必须低于设计要求和有关标准的限量规定。

**9.2.12** 照明自动控制系统的功能应符合设计要求，当设计无明确要求时，应采取措施实现下列控制功能的要求：

**1** 公共照明区域应集中控制，并控建筑物使用条件和天然采光状况采用分区、分组控制。

**2** 餐厅的包房内应设置节能控制开关。

**3** 包房或大厅设有两列或多列灯具时，其控制方式应满足下列要求：

1）所控灯列与侧窗平行；

2）按靠近或远离舞台分组。

**9.3 综合效能调适**

**9.3.1** 在工程竣工交付前，建筑设备系统应进行综合效能调适。

**9.3.2** 综合效能调适宜由建设单位组织，建设单位、设计单位、运行维护管理单位和主要设备供应商共同参与，在调适顾问的指导下，由施工单位实施，

**9.3.3** 综合效能调适顾问应编制综合效能调适方案，方案内容应包括各参与方的职责、调适流程、调适内容、调适过程所需资料清单、工作范围、调适人员、时间计划及相关配合事宜，调适方案应作为综合效能调适报告的附件，提交建设单位备案。

**9.3.4** 综合效能调适包括现场检查、空调风系统与水系统平衡验证、设备性能测试及自控功能验证、系统联合运转、综合效果验收等过程，并应进行建筑设备系统夏季、冬季以及过渡季工况下，不同运行状态的调适性能验证，满足不同负荷工况和用户使用的需求。主要设备实际性能测试与名义性能相差较大时，应分析原因，并进行整改。

**9.3.5** 综合效能调适应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411的有关规定。

**9.3.6** 建筑设备系统应在综合调适合格后，建设单位向运行维护管理单位交付，并交付调适报告。

9.3.6条文说明：已交时向运行维护管理单位提供综合效能调适的过程资料和报告，报告应包含该项目系统的详细介绍、调适工作流程、施工质量检查报告、风系统和水系统平衡验证报告、自控验证报告、系统联合运转报告、综合效能调适过程中发现的问题日志及解决方案，以及对运行人员的培训手册和培训记录。

**9.4 质量验收**

**9.4.1** 商店建筑门窗工程、幕墙工程的施工质量验收应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210的相关规定。

**9.4.2** 商店建筑给排水及采暖工程施工质量验收应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收》GB50242的相关规定。

**9.4.3** 商店建筑通风与空调工程施工质量验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243的相关规定。

**9.4.4** 商店建筑电气工程施工质量验收应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303的相关规定。

**10 运行维护**

**10.1 系统运行维护**

I **一般规定**

**10.1.1** 应运用信息化手段建立建筑全寿命期档案，制定运行工作计划，并应在其档案中详细记录建筑设备系统运行管理情况。

10.1.1条文说明：建筑全寿命周期档案至少包括《绿色建筑运行维护技术规范》JGJ-T 391 条文说明的5.1.1和5.1.2中提及的文件文档和管理记录。信息化手段建议将人工智能、大数据、BIM技术等进行创新融合。

**10.1.2** 建筑设备系统运行过程中，宜优先考虑使用无成本/低成本运行措施。

10.1.2条文说明：在切实降低建筑能耗的同时考虑经济性问题，针对不同建筑的设备系统和使用情况，基于实际能耗数据的收集分析，优先考虑无成本/低成本措施对运行策略进行改进。

**10.1.3** 应根据建筑负荷和设备系统的实际运行情况，适时或者定期对设备系统进行诊断、调整和优化。

10.1.3条文说明：建筑交工过程是按照设计状态进行调试验收的，而建筑在使用过程中状态是动态变化的（如建筑使用功能可能发生改变，随之而来的使用时间、房间的冷热负荷等均发生改变），因此建筑节能运行维护是一个不断调适的过程，以提升建筑的能效水平。

**10.1.4** 商店建筑应进行日常维护管理，并按照维修保养工作计划按时按质进行检修维护，发现隐患应及时排除。

10.1.4条文说明：日常维护管理建议定时、定点，定人，并做好原始记录。

**10.1.5** 设备设施维修应制定专业维修方案，并严格执行相应安全操作规程。

II **给排水系统**

**10.1.6** 给排水系统运行时，应按水平衡测试的要求进行运行，降低管网漏损率。

10.1.6条文说明：实际运行操作过程方法参考《绿色建筑运行维护技术规范》JGJ-T 391 条文说明5.3.1。

**10.1.7** 应保证各类计量装置功能完好，每日用水量、供水温度等数据记录完整。10.1.7条文说明：各类计量装置的正常运行以及相关数据记录的完整是进行给排水系统运行现状分析、规律诊断、绿色潜力分析和优化管理的重要前提。

**10.1.8** 应分用户、分用途计量以实现使用者付费，最大限度调动用户节约意识。

10.1.8条文说明：在系统允许的计量精度下尽可能的分用户、分用途计量收费，实现用者付费，鼓励行为节水。

**10.1.9** 给水系统应采取有效的减压限流措施，控制超压出流造成的浪费。

10.1.9条文说明：用水器具流出水头是保证给水配件流出的额定流量，在阀前所需的最小水压。阀前压力大于流出水头，用水器具在单位时间内的出水量超过额定流量的现象，称超压出流。该流量与额定流量的差值，为超压出流量。超压出流不但会破坏给水系统中水量的正常分配，对用水工况产生不良的影响，同时因超压出流量未产生使用效益，为无效用水量，即浪费的水量。因它在使用过程中流失，不易被人们察觉和认识，属于“隐形”水量浪费，应引起足够的重视。给水系统设计时应采取措施控制超压出流现象。

**10.1.10** 集中热水供应系统应做好保温，减少管道和设备的热损失。

10.1.10条文说明：需要充分考虑商店建筑所在地的气候条件，特别在北方地区冬季寒冷，热水供应系统的热损失是需要重点关注的节能方面。

**10.1.11** 应定期检查水质，清洗贮水设备，保证商店建筑用水安全。

10.1.11条文说明：商店建筑功能多样性，特别是餐饮、超市等对于用水的安全性提出了更高的要求。

**10.1.12** 应当合理使用非传统水源用于室内冲厕、室外绿化灌溉、道路浇洒与广场冲洗、空调冷却、景观水体以及其他用途。

10.1.12条文说明：商店建筑用水主要在公共卫生间，在商店卫生间使用再生水较易被使用者所接受。因此，如果项目周边有市政再生水供水管道，应优先使用市政再生水替代自来水冲厕。除了冲厕之外，如果再生水等非传统水源水量充裕，还可以将其用于绿化、地面浇洒和空调冷却等。如果项目周边没有市政再生水，可根据项目所在地的气候等自然条件，考虑就地回用的雨水、再生水，或其他经处理后回用的非饮用水。雨水回用方案应优先利用商店建筑的屋面雨水，尤其是具有大屋面结构的商店建筑，屋面雨水不仅收集量大，而且水质好，回用成本低。对于有景观用水的商店建筑，利用景观水池的溢流空间调蓄雨水，可以减少建设调蓄构筑物所需的占地和资金。如果商店建筑位于城市基础设施薄弱地区，需自身配套建设污水处理设施时，宜考虑污水处理设施的深度处理并回用方案，可获得节水和减排的双重功效，对减少水环境污染负荷很有效果。

**10.1.13** 新更换设备的节能要求应符合本文设备系统设计部分的规定，新更换的卫生器具应达到较高用水效率等级。

10.1.13条文说明：鼓励选用更高节水性能的节水器具。目前我国已对部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如：《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501-2010、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502-2010、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377-2012、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379-2012，今后还将陆续出台其他用水器具效率的标准。

III **暖通空调系统**

**10.1.14** 应当根据系统负荷的变化以及室内温湿度历史数据，定期调整系统的群控策略和运行参数。

10.1.14条文说明：多数空调系统都是按照最不利情况(满负荷)进行系统设计和设备选型的，而建筑在绝大部分时间内是处于部分负荷状况的，或者同一时间仅有一部分空间处于使用状态。系统设计中应考虑合理的系统分区、水泵变频、变风量、变水量等节能措施，保证在建筑物处于部分冷热负荷时和仅部分建筑使用时，能根据实际需要提供恰当的能源供给，同时不降低能源转换效率，并能够指导系统在实际运行中实现节能高效运行。区分房间的朝向，细分供暖、空调区域，对系统进行分区控制。水系统、风系统采用变频技术，且采取相应的水力平衡措施。

**10.1.15** 室内运行设定温度，冬季不得高于设计值2℃，夏季不得低于设计值2℃。

10.1.15条文说明：商店建筑供暖通风和空气调节系统的设计参数应符合现行行业标准《商店建筑设计规范》JGJ 48。

**10.1.16** 对商店建筑作息时间固定的区域，在非运行时间内应降低采暖、空调运行控制标准或停止运行。

10.1.16条文说明：商店建筑由于功能的不同，运行时间也是不同，如营业区一般都有固定的运行时间，而仓储区一般需要24小时运行。不同的区域需要针对性的采取不同的控制方案。

**10.1.17** 冷热源设备的节能运行应符合以下规定：

1. 采暖、空调的冷热源设备，应满足国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的规定，达不到节能能效等级要求的冷热源设备，应对运行数据进行技术经济的综合分析，以明确进行设备的更换或改造。
2. 对多台机组构成的集中冷热源设备系统，应根据系统负荷的变化合理调配冷热源设备台数，优先运行综合能效调适中效率较高的机组。
3. 冷热源设备的冷水、热水出口温度的设置，应根据负荷的减少情况，及时提高冷水出口温度和降低热水出口温度的设定值。
4. 处于过渡季室外空气状态的时段，商店建筑有条件的功能区应直接采用通风换气的方式，空调系统加大新风量或全新风运行。

**10.1.18** 水系统的节能运行应符合以下规定：

1. 采暖与空调水系统配置的冷（热）水泵、空调冷却水系统配置的冷却水泵，应满足国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189和《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762的规定，不能满足节能规定的设备、系统，应进行改造或者更换。
2. 应保证水系统平衡。
3. 水系统配置的冷（热）水泵、冷却水泵，应采取变频方式实行节能运行。
4. 冷冻水泵和冷却水泵的运行台数应与冷水机组相对应。
5. 在满足室内空气控制参数的条件下，宜加大供回水温差。
6. 每个独立的供暖系统宜根据围护结构保温状况、热负荷特性、室外气象条件和负荷的变化，对供暖系统的一次水、二次水供、回水温度和循环水流量进行运行调节。

**10.1.19** 风系统的节能运行应符合以下规定：

1. 采暖、通风与空调风系统配置的设备，应满足国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189和《通风机能效限定值及节能评价值》GB 19761的规定，不能满足节能规定的设备，应进行设备、系统的更换或者改造。
2. 应保证风系统平衡。
3. 风系统应采取变频调速控制，实行节能运行。
4. 空调风系统运行时，应在不影响系统风量平衡的条件下，采取有效措施加大送回风的温差；当系统的使用功能或负荷分布发生变化造成系统的温度明显不平衡时，应对风系统进行平衡调试。

**10.1.20** 通风系统应定期检查，人流密集及自然通风条件较差的区域应提高检查频率，餐饮及配套区域的排风口和排风管应定期进行油污处理。

**10.1.21** 商店建筑内的仓储区和对温湿度有特殊要求的空间，应定期检查并确保空调系统正常运作。

**Ⅳ 电气与控制系统**

**10.1.22** 有关变压器运行、三相负载平衡和设备谐波应符合《绿色建筑运行维护技术规范》JGJ/T 391的有关规定。

**10.1.23** 商店建筑的电气节能措施应符合现行行业标准《商店建筑电气设计规范》JGJ 392的有关规定。

**10.1.24** 电梯应实行智能化控制，合理设置开启数量和时间，优化运行模式。

10.1.24条文说明：采取电梯群控、自动扶梯自动感应启停等节能控制措施。智能化控制系统通过监测人员流动量，控制电梯的运行，人流量低于设定值时，部分电梯闲置进入节能运行状态；人员流动增大时，闲置电梯再陆续启动。还可安装目的楼层控制器，进行乘客的均匀分配，缩短停站时间，提高效率节约电力。

**10.1.25** 照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的现行值规定。

10.1.25条文说明：商店建筑由于其功能需求，存在许多需要营造氛围和重点照明的区域，在这些位置需要单独检测，确保满足国家标准中的强制性条文要求。

**10.1.26** 商店建筑的夜景照明夜景照明应采用平时、一般节日、重大节日三级照明控制方式。

10.1.26条文说明：对商店建筑景观照明实行统一管理，采取实现照明分级，限制开关灯时间等措施对建筑节能有着显著的效果。

**10.1.27**照明采用集中控制，并满足分区、分组及调光或降低照度的控制要求

10.1.27条文说明：以保证商店建筑各分区使用功能需求的前提下，合理利用自然采光，采取安装独立的照明控制装置、更换合适类型灯具、分区分组设定照明运行策略等方法调节照明时间和照度，以达到节约能源的目的。

10.1.28 商店电气照明等按功能区域或租户设置电能表。

10.1.28条文说明：有利于管理和收费，用户也能及时了解和分析电气照明耗电情况，加强管理，提高节能意识和节能的积极性，自觉采用节能灯具和设备。

10.1.29 走廊、楼梯间、厕所、大堂以及地下车库的行车道、停车位等场所采用半导体照明并配用智能控制系统。

10.1.29条文说明：半导体照明(LED)是未来发展的方向，具有启动快、寿命长、高节能等优点。相对于传统照明，其另外一大特点是其易于调节和易于控制。人体感应式自动调光控制主要是为了避免长明灯，区域内若无检测到的目标物，光源只输出一定的百分比光通(如10％或30％等)，实现部分空间和部分时间的照明方式，进一步实现节能效果。

**Ⅴ 可再生能源利用**

**10.1.30** 应优化用能系统运行策略，根据当地气候和自然资源条件，优先使用可再生能源系统。

10.1.30条文说明：商店建筑的可再生能源系统应用管理应当因地制宜，充分考虑建筑自身以及当地的气候条件，如商店建筑具有较大的屋顶面积，可以采取太阳能光伏板和绿色屋顶并行的方案。

**10.1.31** 太阳能集热系统和地源热泵系统运行应符合《绿色建筑运行维护技术规范》JGJ/T 391的有关规定。

10.1.31条文说明：详见JGJ/T 391的5.5.3-5.5.7条。

**10.1.32** 可再生能源建筑应用系统在运行时应进行独立计量，定期对其进行能效测评。

10.1.32条文说明：可再生能源系统的能效计量和测评可以提供基础数据，进而指导项目运行管理。

**Ⅵ 监测与能源管理**

**10.1.33** 应对商店建筑的营业区、仓储区和辅助区等重点用能区域，以及动力设备、暖通空调和灯光照明等重点用能设备的能耗进行监测和管理，能耗监测和管理系统应符合《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的有关规定。

**10.1.34** 能耗监测与管理系统应具备数据统计、分析、挖掘、展示和报警等功能。

**10.1.35** 应定期向上级部门上传建筑分类能耗监测数据以供审计。

**10.1.36** 应定期对建筑能源管理系统的软硬件进行检查维护更新。

**10.1.37** 应合理制定月度、季度、年度运营能耗目标，并将实际结果与目标值进行比较分析，并进行数据挖掘、分析、制定相应优化改造措施。

10.1.37条文说明：仅仅对实际数据进行统计无法起到管理实现节能的目的，还需要对统计得到的数据进行挖掘分析，找到建筑节能的潜力点，制定相应节能运行和改造建议。

**Ⅶ 围护结构**

**10.1.38** 应按计划定期对围护结构热工性能进行检测，对检测结果不符合《公共建筑节能设计标准》GB50189有关规定的进行修缮。

**10.1.39** 对围护结构进行修补、翻新、改造时，应选用符合《公共建筑节能设计标准》GB50189规定的材料和设计形式。

10.1.39条文说明：建筑局部的修补、翻新和改造时，往往不需要审批，缺少控制环节，因此需要注意采取节能环保措施，如建筑材料的循环使用、建筑物外壁尽量使用“自洁涂层材料”降低清洁需求等。

**10.1.40** 应对可调节的遮阳装置定期进行维护保养，对采用反射隔热涂层材料的屋面定期进行清洗。

10.1.40条文说明：遮阳装置的有效合理维护是其充分发挥节能作用的关键，因此在运行中应当予以重视。

10.1.41 商店建筑中可变换功能的室内空间宜采用可移动使用的隔断(墙)。

10.1.41条文说明：商店建筑中的租户和业态多容易发生改变，对空间的组织需求也呈现出多样性，因此采用可移动式的隔断，可以在改变空间使用的时候降低建筑物化能。

**10.2 运行维护管理**

**10.2.1** 运行维护管理单位应在物业管理工作开始前制定接管验收流程，对建筑的基础建设及配套设备设施进行全面接管验收。

10.2.1条文说明：运行维护管理单位的接管验收是物业管理工作的基础和前提条件，该过程由建筑所属业主单位向运行维护管理单位提供建筑基础建设和主要系统等相关技术材料。

**10.2.2** 运行维护管理单位应制定完善的运行维护操作规程和应急预案等。

10.2.2条文说明：商店建筑能耗较高，尤其是空调系统和照明系统，故应加强此类用能系统的运营管理。为了保证商店建筑低能耗、稳定、安全运营，操作人员应严格遵守相关设施的现场操作规程，无论是自行运维还是购买专业服务，都需要建立完善的操作规程。应急预案是应对商店建筑突发事件的重要保障，应具有完善应急措施，并定期进行演练。

**10.2.3** 运行维护管理单位应建立节能教育宣传机制，在物业交接时向用户发放建筑节能手册，并在醒目处设立提醒公告牌。

10.2.3条文说明：建筑使用者的行为习惯是建筑能耗的重要影响因素之一，运行维护管理单位有必要向用户介绍宣传建筑与节能有关的特点和使用方法，并在公共区域的醒目处设立用户注意事项的公告牌。宣传内容宜包含建筑节能技术、相关设备设施使用指南、节能行为等。

**10.2.4** 运行维护管理单位应建立接管验收资料、基础管理措施、运行维护记录的信息化管理档案，并定期进行能耗统计和能源审计，并合理制定年度运营能耗、水耗指标和环境目标。

10.2.4条文说明：有效地记录是分析和进一步挖掘节能潜力的基础和前提，信息化管理是实现绿色商店建筑物业管理定量化、精细化的重要手段，对保障建筑的安全、舒适、高效及节能环保的运行效果，提高物业管理水平和效率，具有重要作用。应当充分利用信息化技术，通过能耗统计和能源审计工作找出一些低成本或无成本的节能措施，进一步优化改进。

**10.2.5** 实施能源资源管理激励机制，管理业绩与节约能源资源、提高经济效益挂钩。

10.2.5条文说明：物业管理单位在保证建筑的使用性能要求、投诉率低于规定值的前提下，实现其经济效益与建筑用能系统的耗能状况、水资源和各类耗材等的使用情况直接挂钩。物业管理机构的工作考核体系中包含能源资源管理激励机制；与租用者的合同中建议包含节能、节水要求；建议采用合同能源管理模式。

**10.2.6** 对不同用途和不同使用单位的用能、用水进行计量收费。

10.2.6条文说明：大型商店建筑往往涉及众多小业主，为了激励其节能节水，应建立健全完善的能源计量体系，包括按不同的用能系统分装总表、分表，以及对不同的使用单位分装子表，以实现“谁用能谁付费，用得多付得多”，从而实现行为节能。

**10.2.7** 定期对运营管理人员进行系统运行和维护相关专业技术和节能新技术的培训及考核。

10.2.7条文说明：应持续对运营管理人员、运行操作人员进行专业技术和节能知识培训，使之掌握正确的节能理念和有效的节能技术。

**附录A 商店建筑能耗计算方法**

**A.0.1** 商店建筑单位建筑面积全年供暖空调及照明总能耗（B0）可按下列公式计算：

式中：

B0——单位建筑面积全年供暖空调及照明总能耗（kWh/m2）；

E01——单位建筑面积全年冷热源能耗（kWh/m2）；

E02——单位建筑面积全年循环水泵能耗（kWh/m2）；

E03——单位建筑面积全年照明能耗（kWh/m2）。

**A.0.2** 商店建筑单位建筑面积全年冷热源系统能耗（E01）可按下列公式计算：

式中：

E01——单位建筑面积全年冷热源能耗（kWh/m2）；

E01h——单位建筑面积全年锅炉耗煤量折合的耗电量（kWh/m2），按《建筑能效标识技术标准》JGJ/T 288—2012中第A.1.1条规定计算；

E01c——单位建筑面积全年冷水机组耗电量（kWh/m2）；

Q0c,a～d——比对建筑负荷率分别在0～25%、25～50%、50～75%、75～100%区间内的累计冷负荷（kWh）；

COP a～d——比对建筑负荷率分别在0～25%、25～50%、50～75%、75～100%区间内的机组性能系数；可按《建筑能效标识技术标准》JGJ/T 288—2012中第B.0.4条确定。

**A.0.3** 商店建筑单位建筑面积全年循环水泵能耗（E02）可按下列公式计算：

式中：

E02——单位建筑面积全年循环水泵能耗（kWh/m2）；

E02h——单位建筑面积全年供暖循环泵能耗（kWh/m2）；

E02c——单位建筑面积全年空调冷冻水循环泵能耗（kWh/m2）；

E02e——单位建筑面积全年空调冷却水循环泵能耗（kWh/m2）；

qh,max——比对建筑的峰值热负荷（kW）；

EHR0——供暖循环水泵输送能效比，取现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的限定值；

nh——供暖循环泵总台数；

nh1～4——供暖循环泵分别在系统0～25%、25～50%、50～75%、75～100%负荷下的开启台数；

Ta～d——水泵分别在系统0～25%、25～50%、50～75%、75～100%负荷下的运行时间（h）；

qc,max——比对建筑的峰值冷负荷（kW）；

ER0——空调冷冻水水泵输送能效比，取现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的限定值；

nc——空调冷冻水循环泵总台数；

nc1～4——空调冷冻水循环泵分别在系统0～25%、25～50%、50～75%、75～100%负荷下的开启台数；

COPc——取现行国检标准《公共建筑节能设计标准》GB50189中规定的冷机COP的限值；

ERe——冷却水泵输送能效比，取0.0214；

ne——空调冷却水循环泵总台数；

ne1～4——空调冷却水循环泵分别在系统0～25%、25～50%、50～75%、75～100%负荷下的开启台数。

**A.0.4** 商店建筑照明能耗E03计算应以人工照明区域内的设计照明功率密度值作为计算输入依据，设计照明功率密度值应符合《建筑照明设计标准》GB 50034中的规定。

A.0.4条文说明：采用比对建筑对比评定法，比较整幢建筑的单位面积空调全年能耗相对值。能耗模拟计算应采用典型气象年数据，计算中不考虑电梯、生活热水等设备的运行能耗。

由于公共建筑空气侧输配系统的设备能耗计算复杂，供暖空调能耗未考虑空气侧输配系统的设备能耗；若系统使用冷却塔，由于冷却塔能耗相对很小，供暖空调能耗忽略冷却塔能耗。

在计算水泵能耗时，按照选取多台相同水泵计算，若选取大小泵制或其他方式，可参照此方法根据4段负荷下的运行时间和对应的水泵能耗进行计算。

关于冷却水泵输送能效比ERe，考虑一般建筑冷却水泵的扬程小于冷冻水泵的扬程，因此，取冷却水泵扬程为32m，效率为70%，供回水温差为5℃，冷却塔为闭式冷却塔，则冷却水泵输送能效比的限值为：

ERe=0.002342H/(ΔT·η)=0.002342×32×(5×0.7)=0.0214。

**本标准用词说明**

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：  
 1） 表示很严格，非这样做不可的：  
 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；  
 2） 表示严格，在正常情况下均应这样做的：  
 正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；  
 3） 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
 正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；  
 4） 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

1. 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
2. 《建筑照明设计标准》GB 50034
3. 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
4. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
5. 《智能建筑设计标准》GB 50314
6. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
7. 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
8. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
9. 《室内空气质量标准》GB/T 18883
10. 《建筑采光设计标准》GB/T 50033
11. 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
12. 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
13. 《民用建筑能耗标准》GB/T 51161
14. 《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268
15. 《近零能耗建筑技术标准》GB/T 51350
16. 《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366
17. 《商店建筑设计规范》JGJ 48
18. 《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334
19. 《商店建筑电气设计规范》JGJ 392