

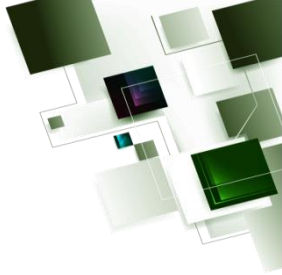
《广东省绿色建筑设计规范》宣贯

周孝清



机电设计

省标《广东省绿色建筑设计规范》宣贯培训



三、各章节条文内容

暖通设计

7.1.1	暖通空调设计时，在满足功能需求的前提下，应 综合考虑 室内热湿环境、空气品质、噪声控制、建筑冷热源方式和空调系统方式的 优化设计 ，并应考虑与其他各专业的相互关系和配合，进行项目的绿色设计。
7.1.2	大空间应进行气流组织专项设计，普通空间宜进行气流组织专项设计。高大空间中 温度传感器、CO₂传感器应设在人头部高度处 ，位置应具有代表性。

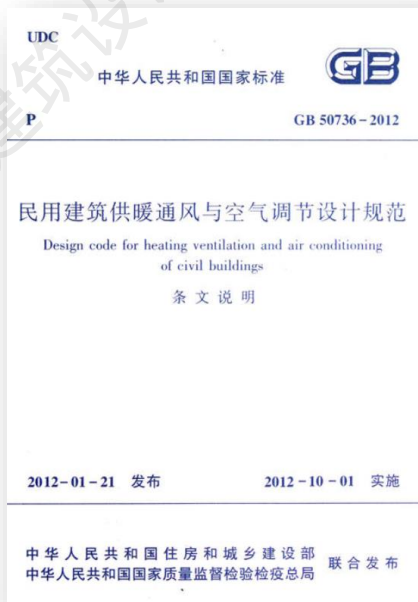
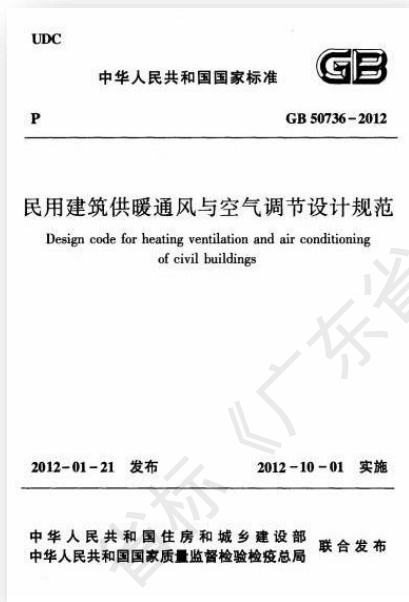
三、各章节条文内容

暖通设计

- | | |
|-------|---|
| 7.2.1 | 房间内的温度、湿度、新风量等设计参数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》GB 50736的规定。采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内空气品质的措施，应设置新风或排风系统。 |
|-------|---|

条文说明：

房间内的**温度、湿度、新风量**等设计参数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》GB 50736的规定。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.2 应采取气流组织措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。

条文说明：

- (1) 将厨房和卫生间设置于建筑单元（或户型）自然通风的**负压侧**，防止厨房或卫生间的气味进入室内而影响室内空气质量。
- (2) 将**不同功能房间保证一定压差**，避免气味或污染物串通到室内其他空间。
- (3) 如设置机械排风，应保证负压，还应注意其**取风口和排风口的位置**，避免短路或污染。
- (4) 其他措施还包括安装**止回排气阀**、**放倒灌风帽**等。止回排气阀的各零件部品标明应平整，不应有裂缝、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.3	全空气空调系统回风口应具备能够全关调节的回风阀，保证密闭、无渗漏，所有空调系统可以实现全新风运行。
7.3.13	采用全空气调节系统时，应具有新风比可调功能。所有全空气空调系统的最大总新风比应 不低于50% ；服务于人员密集的大空间和需全年供冷的空调区域，可达到的最大总新风比宜不低于70%，并设置相应的排风系统。

条文说明：

“过渡季”指的是与室内、外空气参数相关的一个空调工况分区范围，其确定的依据是通过室内、外空气参数的比较而定的。由于空调系统全年运行过程中，室外参数总是处于一个不断变化的动态过程之中，即使是夏天，在每天的早晚也有可能出现“过渡季”工况（尤其是全天24h使用的空调系统），因此，不要将“过渡季”理解为一年中自然的春、秋季节。

利用新风免费供冷（增大新风比）工况的判别方法可采用**固定温度法、温差法、固定焓法、电子焓法、焓差法**等。

人员密集的公共场所主要指：营业厅、观众厅，礼堂、教室、电影院、剧院和体育场馆的观众厅，公共娱乐场所中出入大厅、舞厅，候机（车、船）厅及医院的门诊大厅等面积较大、同一时间聚集人数较多的场所。

三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.4	供暖空调系统设计应根据房间的朝向、用途、使用时间，细分供暖、空调区域，应对系统进行分区控制。
7.2.8	应合理降低室内过渡空间的温度设定标准。主要功能房间应设计具有现场独立控制的热环境调节装置。
7.3.21	设置集中供热空调系统时，各主要功能房间宜采用可独立调节的末端装置，数量占比达90%。

条文说明：

室内过渡空间指门厅、中庭、高大空间中超出人员活动范围的空间，由于其较少或没有人员停留，可适当降低温度标准，以达到降低供暖空调用能的目的。

“小空间保证、大空间过渡”是指在设计高大空间建筑时，将人员停留区域控制在小空间范围内，大空间部分按照过渡空间设计。

对于采用集中供暖空调系统的建筑，应根据房间、区域的功能和所采用的系统形式，合理设置**可现场独立调节**的热环境调节装置。末端设有独立开启装置，温度、风速可独立调节，则认为是可控的热环境调节装置。；对于未采用集中供暖空调系统的建筑，可控的热环境调节装置包括**多联机、分体空调、吊扇、台扇**以及其他各种个性化舒适装置等。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.5	采暖空调系统的冷热源机组能效、冷源系统能效、集中供暖系统耗电输热比（EHR-h）、空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比[ECR(H)R-a]、风机单位风量耗功率、电机驱动的蒸汽压缩循环冷水（或热泵）机组的综合部分负荷性能系数（IPLV），应符合现行国家和广东省建筑节能设计标准的相关规定。水泵、风机的能效等级应符合现行国家相关标准的能效限值要求。
7.3.3	集中供暖空调系统的冷、热源机组能效在满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189和广东省标准《〈公共建筑节能设计标准〉广东省实施细则》DBJ 15-51等、以及现行有关标准能效限定值要求的前提下，设计值较标准值宜 提高一定比例幅度 。
7.3.7	采用分散式房间空调器进行供暖空调时，宜选择符合现行国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3和《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455中规定的能效等级 2级及以上 的节能型产品。
7.3.11	地下室车库的平时通风设备应满足《公共建筑节能设计标准》单位风量耗功率的要求。车库通风系统室内排风口的布置应远离送风口，宜均匀布置，或设置诱导风机，以保证室内不出现气流死角。
7.3.12	取有效措施降低空调系统的末端系统及输配系统能耗，通风空调系统风机的单位风量耗功率较现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189、《〈公共建筑节能设计标准〉广东省实施细则》的规定值降低20%；集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比较现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的规定值低20%。

条文说明：
《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
《〈公共建筑节能设计标准〉广东省实施细则》DBJ 15-51-2007
《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3-2016
《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB21455-2019
《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762-2007
《通风机能效限定值及节能评价值》GB 19761-2005)

节能型水泵、节能型风机、节能型空调器、集中空调系统的冷、热源机组能效值、耗电输热比、耗电输冷比、单位风量耗功率均需满足以上标准要求。

三、各章节条文内容

暖通设计

- | | |
|-------|---|
| 7.2.6 | 采暖和空气调节系统中的构件和附属设备等应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，防止由于个别构件破坏引起连续性破坏或倒塌。 |
|-------|---|

条文说明：

建筑内部非结构构件、设备及附属设施等应满足建筑使用的安全性。建筑部品、非结构构件及附属设备等应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，防止由于个别构件破坏引起连续性破坏或倒塌。

应注意的是，以**膨胀螺栓**、**捆绑**、**支架**等连接或安装方式均**不能**视为一体化措施。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.7

地下车库通风系统气流组织合理。当设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测等装置时，一氧化碳浓度监测装置的位置和数量应能充分反映有效空间区域一氧化碳浓度分布的最不利状况。一个防火分区至少设置一个CO监测点并与通风系统联动，且地下车库每个防烟分区内每1000平方米至少设置一个CO检测点并与风机联动。

条文说明：

一氧化碳浓度检测设备应设置于靠近检测区域中心的位置，**安装高度0.3~0.6m**为宜。每个设备的检测面积按照产品样本确定，一般为300~400m²，在每个防火分区内，不超过**1000平方米**至少设置**一个CO**检测点并与通风系统联动，且不应跨越排烟分区设置。

采用CO浓度自动控制风机的启停（或运行台数）。当一氧化碳浓度检测值低于5mg/m³时关闭对应检测区域的通风机或送排风口；当一氧化碳浓度检测值高于10mg/m³时开启对应检测区域的通风机或送排风口。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.2.9

空调通风系统的设计应满足室内噪声控制要求。

1 风机盘管、多联式空调室内机等设备的送风系统无消声处理条件时，宜选择不高于室内背景噪声要求的产品。

2 全空气系统的空调房间室内背景噪声要求较高时，空调系统宜合理设置消声设施；当空调机房与空调房间相邻时，回风口不宜直接设置于空调机房侧墙上。

条文说明：

空调通风系统的设计应满足室内噪声控制要求：

- 1、室内设计参数表中应有噪声限值要求；
- 2、直接设置于空调室内的空调末端设备选型应充分考虑室内背景噪声；
- 3、冷却塔的布置应远离噪声敏感房间；
- 4、全空气系统应做好空调风管布置与消声设计。

空调外机减震器



空调外机减震脚



三、各章节条文内容

暖通设计

- 7.3.1 住宅建筑供暖空调系统宜采用分散式系统。具有余热、废热、天然冷热源、浅层地热能等可供利用的自然资源时，可采用集中供暖空调系统，并充分考虑节能、环保因素，经技术经济分析后确定。

条文说明：

分散式系统是指居住建筑以房间或以户为单位设置独立的供暖空调系统。

余热废热指工业企业等单位在生产过程中拟排放到环境中的热量。

天然冷热源指不经冷热加工转化可以直接作为供暖空调冷热源的资源，如地热温水、大型湖泊的深度水体（夏季水温可达 12°C 以下）等。浅层地热能指土壤、河流、浅层湖泊中的低位能。

下图举例说明地源热泵在住宅建筑中的应用集成图：



三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.2	集中空调系统冷水（热泵）机组台数及单机制冷量（制热量）选择，应符合空调负荷全年变化规律，满足系统在部分负荷运行条件下使用要求。
-------	---

条文说明：

在大中型公共建筑中，或者对于全年供冷负荷需求变化幅度较大的建筑，冷水（热泵）机组的台数和容量的选择，应根据冷（热）负荷大小及变化规律而定，单台机组制冷量的大小应合理搭配，当单机容量调节下限的制冷量大于建筑物的最小负荷时，可选1台适合最小负荷的冷水机组，在最小负荷时开启小型制冷系统满足使用要求，这已在许多工程中取得很好的节能效果。

如果每台机组的装机容量相同，此时也可以采用一台或多台变频调速机组的方式。机组不宜少于两台，且同类型机组不宜超过4台。

对于设计冷负荷大于528kW 以上的公共建筑，机组设置不宜少于两台，除可提高安全可靠外，也可达到经济运行的目的。因特殊原因仅能设置一台时，应采用可靠性高，部分负荷能效高的机组。

三、各章节条文内容

暖通设计

- 7.3.4 根据实际情况合理选用无蒸发耗水量的冷却技术。采用循环冷却水系统时，宜设置水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出。

条文说明：

“无蒸发耗水量的冷却技术”包括采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等。

开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统可设置水处理装置和化学加药装置改善水质，减少排污耗水量；可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.5	根据建筑所在地能源资源情况和建筑需求，充分考虑节能、环保因素，通过技术经济分析，采用能源利用效率高、对环境污染少的供暖空调形式。条件适宜时，应采用太阳能、风能、空气能等可再生能源及余热、废热作为冷热源。
-------	---

条文说明：

可再生能源：是指**风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能**等非化石能源，是取之不尽，用之不竭的能源，是相对于会穷尽的不可再生能源的一种能源，对环境无害或危害极小，而且资源分布广泛，适宜就地开发利用。应客观全面地对冷热源方案进行技术经济比较分析，以可持续发展的思路确定合理的冷热源方案。



三、各章节条文内容

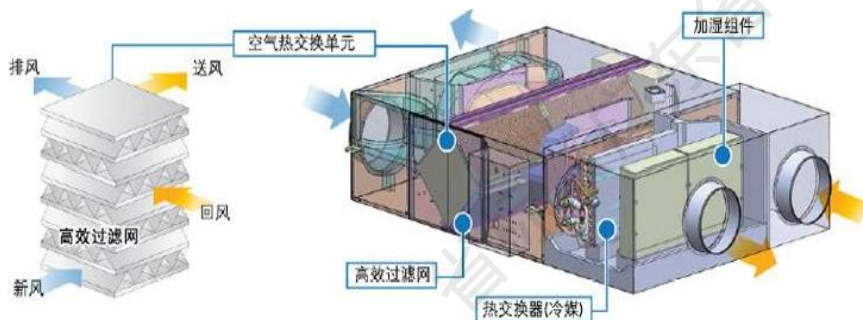
暖通设计

- 7.3.6 对同时存在供冷、供热需求的建筑，在技术经济合理的情况下，宜回收利用空调冷凝热等余热废热解决建筑的供暖或生活热水的用热需求，并应满足国家和广东省现行相关标准规范及地方法规的相关规定。

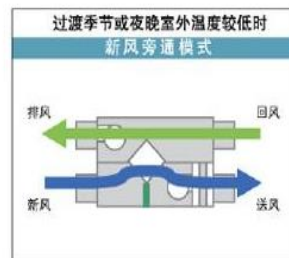
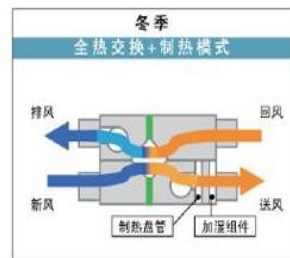
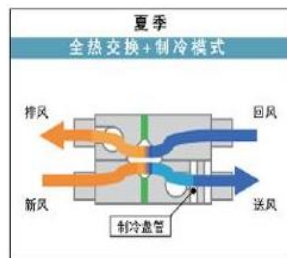
条文说明：

在冬季建筑物外区需要供热的地区，大型公共建筑的内区在冬季仍然需要供冷，消耗少量电能，将内区多余热量转移至建筑物外区，分别同时满足外区供热和内区供冷的空调需要。如水环热泵系统、热回收型变冷媒流量空调系统等，比分别设置冷热源节能效果明显。对酒店、医院等生活热水消耗量大且稳定的场所，宜回收空调系统冷凝热加热生活热水，游泳池冷却除湿设备的冷凝热亦宜回收利用。

《广东省民用建筑节能条例》规定“第二十九条，采用集中空调系统，有稳定热水需求，建筑面积在一万平方米以上的新建（含改建、扩建）公共建筑，应当配套设计和建设空调废热回收利用装置，未配套的，不得通过施工图设计文件审查和竣工验收备案”。



新风热回收机的工作模式



三、各章节条文内容

暖通设计

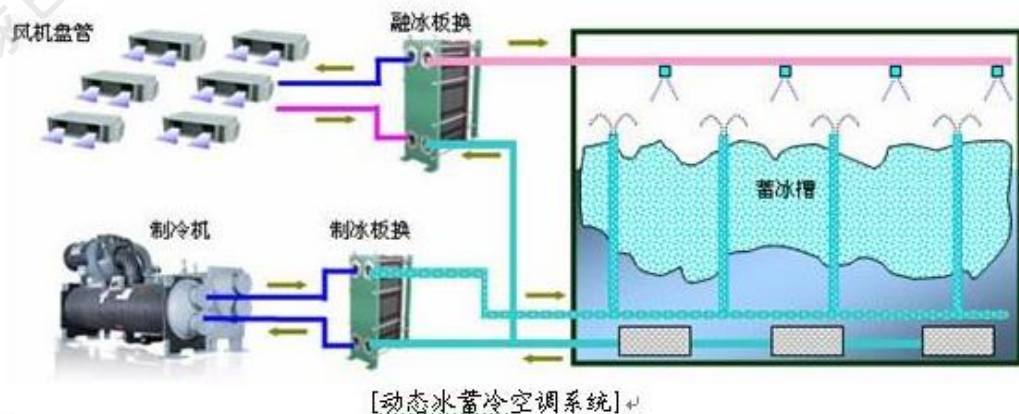
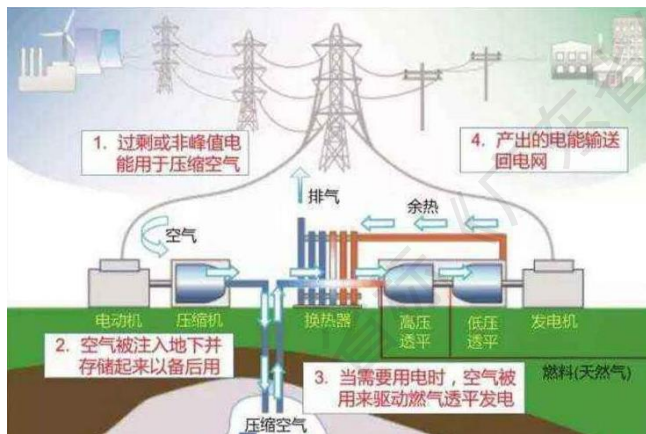
7.3.8 在技术经济合理的情况下，空调冷热源宜采用蓄冷或蓄热系统。

条文说明：

在一次投资以及机房面积许可的情况下，利用**峰谷电价**，优先采用水蓄冷和并蓄冷技术，降低能源消耗。蓄能空调系统虽然不能直接节约能源，但对电网有移峰填谷作用，提高电厂和电网的综合效率，是节能环保的重要手段之一，同时也可以节约空调系统的运行费用。蓄冷蓄热系统应满足下列两项之一：

1. 用于蓄冷的电驱动蓄能设备提供的设计日的冷量达到30%；电加热装置的蓄能设备能保证高峰时段不用电；

2. 最大限度地利用谷电，谷电时段蓄冷设备全负荷运行的80%应能全部蓄存并充分利用。



三、各章节条文内容

暖通设计

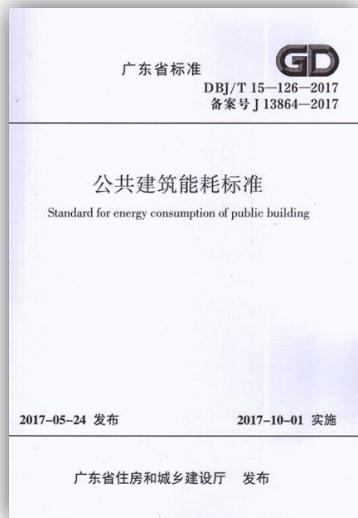
7.3.9	宜采用建筑能耗模拟技术，对公共建筑能耗进行合理预测分析。办公、宾馆酒店、商场建筑的年耗电量宜低于现行广东省标准《公共建筑能耗标准》规定的约束值。
7.3.14	宜采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、通风与空调系统能耗。
7.3.22	集中供暖通风与空气调节系统，宜进行监测与控制。大型公共建筑应设置建筑设备管理系统，对建筑设备系统进行智能化监控管理。冷热源设备、冷热媒输送设备、空气处理机组、新风机组、通风设备及其控制部件应接入建筑设备管理系统。

条文说明：

《民用建筑能耗标准》规定：公共建筑能耗应包括建筑内**空调、通风、照明、生活热水、电梯、办公设备**等所使用的所有能耗。高能耗密度的信息机房、厨房炊事特定功能的用能**不应**计入公共建筑能耗中。

表 4.0.2 办公建筑能耗指标的约束值和引导值 [$\text{kW} \cdot \text{h}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$]

建筑分类		约束值(E_{cs})	引导值(E_{ly})
A 类	党政机关办公建筑	65	50
	商业办公建筑	80	65
B 类	党政机关办公建筑	80	60
	商业办公建筑	100	75



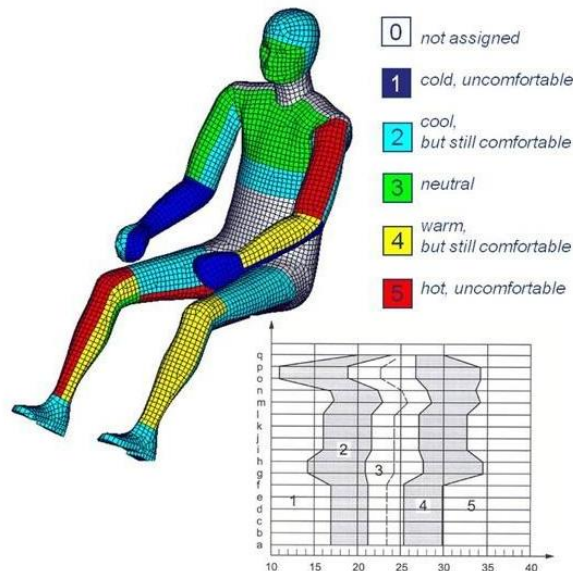
三、各章节条文内容

暖通设计

- 7.3.10 采用人工冷热源的建筑，应按照现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785计算平均热感觉指标（PMV）和预计不满意者的百分数（PPD），70%的主要功能房间或区域满足室内人工冷热源热湿环境整体评价Ⅱ级的要求。

条文说明：

人工冷热源热湿环境整体评价指标应包括**预计平均热感觉指标（PMV）**和**预计不满意者的百分数（PPD）**，PMV-PPD的计算程序应按国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785-2012附录E的规定执行。



三、各章节条文内容

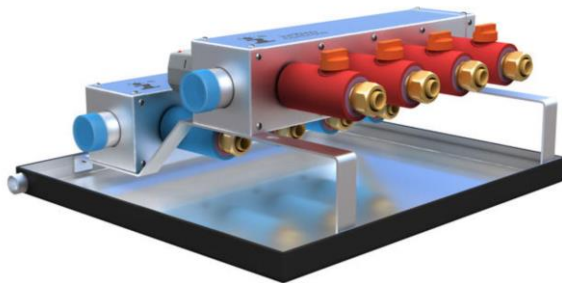
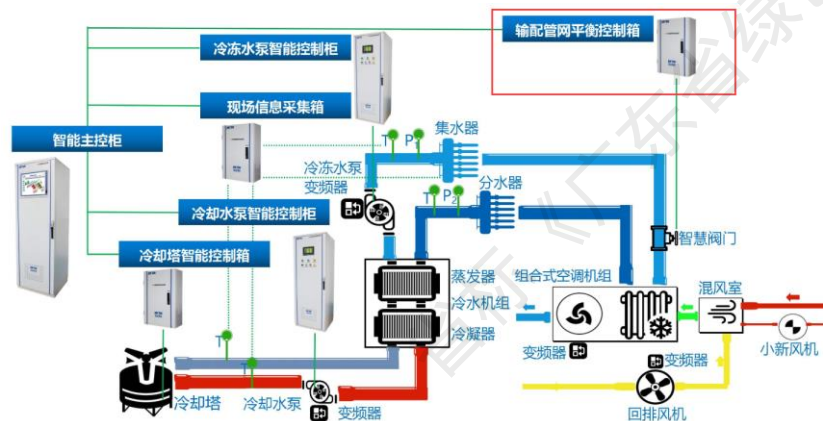
暖通设计

7.3.15 采暖空调系统供水或回水管的分支管路上，宜根据水力平衡要求设置水力平衡装置。空调水系统布置和管径的选择，宜减少并联环路之间压力损失的相对差额。当相对差额超过15%时，应采取水力平衡措施。

条文说明：

在供暖空调系统中，由于种种原因，大部分输配环路及热（冷）源机组（并联）环路存在水力失调，使得流经用户及机组的流量与设计流量不符。加上水泵选型偏大，水泵运行不合适的工作点处，导致水系统处于大流量、小温差运行工况，水泵运行效率低、热量输送效率低。并且各用户处室温不一致，近热源处室温偏高，远热源处室温偏低。对热源来说，机组达不到其额定出力，使实际运行的机组台数超过按负荷要求的台数。造成了能耗高，供热品质差的弊病。

设置水力平衡配件后，可以通过对系统水力分布的调整与设定，保持系统的水力平衡，提高系统输配效率，保证获得预期的供暖效果，达到节能的目的。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.16	采用集中式供暖空调系统的居住建筑，宜设置分室（户）温度控制及分户能量计量装置。
7.3.17	公共建筑供暖空调系统能量计量应符合下列规定： 1 冷热源系统的电、水、燃气消耗总量以及区域能源供应的冷热量总量应分别计量； 2 冷热源设备主机、冷冻水水泵、冷却水水泵、热水水泵、送排风机等的能耗应分别逐时计量； 3 数据中心空调系统的能耗应单独计量； 4 空调末端系统的冷热量计量应按照物业管理归属和能源收费管理要求设置计量装置。

条文说明：

实行集中供热的建筑应当安装供热系统**调控装置**、**用热计量装置**和**室内温度调控装置**；居住建筑安装的用热计量装置应当满足**分户计量**的要求。



三、各章节条文内容

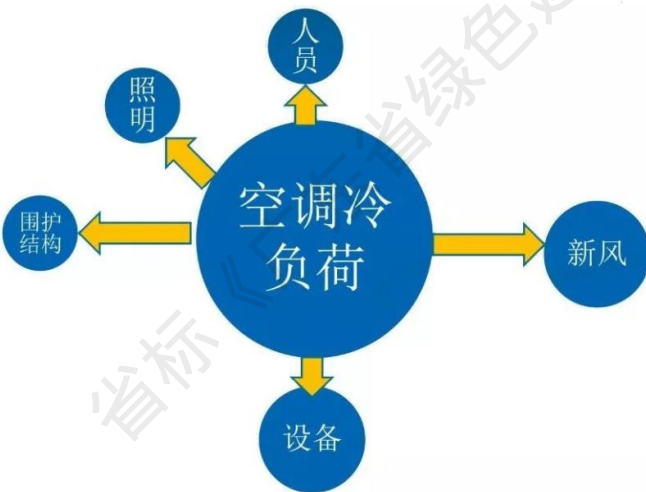
暖通设计

7.3.18

冷热源系统的节能运行控制应符合下列规定：

- 1 应能进行冷水/热泵机组、水泵、阀门、冷却塔等设备的顺序启停和连锁控制；
- 2 应能进行冷水机组的台数控制，宜采用冷量优化控制方式；
- 3 应能进行水泵的台数控制，宜采用流量优化控制方式；
- 4 二级泵应能进行自动变速控制，宜根据水管压差控制转速，且压差宜能优化调节；
- 5 应能进行冷却塔风机的台数控制，宜根据室外气象参数进行变速控制；
- 6 应能进行冷却塔的自动排污控制；
- 7 宜能根据室外气象参数和末端需求进行供水温度的优化调节；
- 8 宜能按照累计运行时间进行设备的轮换使用；
- 9 对于装机容量较大、设备台数较多的冷热源机房，宜采用机组群控方式；当采用群控方式时，应与冷水机组自带控制单元建立通信连接。

条文说明：



三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.19

全空气空调系统的控制应符合下列规定：

- 1 应能进行风机、风阀和水阀的启停连锁控制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜对启停时间进行优化调整；
- 3 采用变风量系统时，风机应采用变速控制方式；
- 4 过渡季应采用加大新风比的控制方式；
- 5 宜能根据室外气象参数优化调节室内温度设定值；
- 6 全新风系统送风末端宜能采用设置人离延时关闭控制方式。
- 7 高大空间采用全空气空调系统时宜合理设计温度传感器的位置。

条文说明：

全空气空调系统的节能控制要求：

1 **风阀、水阀与风机连锁启停控制**，是一项基本控制要求。实际工程中发现很多工程没有实现，主要是由于冬季防冻保护需要停风机、开水阀，这样造成夏季空调机组风机停时往往水阀还开，冷水系统“大流量，小温差”，造成冷水泵输送能耗增加、冷机效率下降等后果。需要注意在需要防冻保护地区，应设置本连锁控制与防冻保护逻辑的优先级。

2 绝大多数公共建筑中的空调系统都是间歇运行的，因此保证使用期间的运行是基本要求。推荐优化启停时间即尽量**提前系统运行的停止时间**和**推迟系统运行的启动时间**，这是节能的重要手段。

3 室内温度设定值对空调风系统、水系统和冷热源的运行能耗均有影响。根据相关文献，**夏季室内温度设定值提高1℃**，空调系统总体能耗可下降6%左右。因此，推荐根据室外气象参数优化调节室内温度设定值，这既是一项节能手段，同时也有利于提高室内人员舒适度和减少空调病。

4 新建建筑、酒店、高等学校等公共建筑和高等居住建筑同时使用率相对较低，不使用的房间在空调供冷/供暖期，一般只关闭水系统，过渡季节风系统不会主动关闭，造成能源浪费。

三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.20

风机盘管应采用电动水阀和风速相结合的控制方式，应设置常闭式电动通断阀。公共区域风机盘管的控制应符合下列规定：

- 1 应能对室内温度设定值范围进行限制；
- 2 应能按使用时间进行定时启停控制，宜能对启停时间进行优化调整。

条文说明：

推荐设置常闭式电动通断阀，风机盘管停止运行时能够及时关断水路，实现水泵的变流量调节，有利于水系统节能。

通常情况下，房间内的风机盘管往往采用室内温控器就地控制方式。根据《民用建筑节能条例》和《公共机构节能条例》等法律法规，对公共区域风机盘管的控制功能提出要求，采用群控方式都可以实现。

1 由于室温设定值对能耗的影响，响应政府对空调系统夏季运行温度的号召，要求对室温设定值进行限制，可以从监控机房统一设定温度。

2 风机盘管可以采用水阀通断/调节和风机分档/变速等不同控制方式。采用温控器控制水阀可保证各末端能够“按需供水”，以实现整个水系统为变水量系统。



三、各章节条文内容

暖通设计

7.3.23	主要功能房间中人员密度较高且随时间变化大的区域宜设置传感器对室内的二氧化碳浓度进行数据采集、分析，并与通风系统联动。
7.3.24	主要功能房间中人员密度较高且随时间变化大的区域宜实现室内污染物（甲醛、氨、苯、TVOC、PM10、PM2.5等）浓度超标实时报警，并与通风系统联动。

条文说明：

人员密度较高且随时间变化大的区域，指设计人员密度超过0.25人/ m²，设计总人数超过8人，且人员随时间变化大的区域。

对于公共建筑，在人员密度较高且随时间变化的区域（如**大型会议室、表演厅、电影院**等），应设计和安装室内空气质量监控系统，并在合理的位置安装二氧化碳浓度传感器。二氧化碳浓度传感器监测到二氧化碳浓度超过设定量值（如1800mg/m³）时，应进行**报警，同时自动启动送排风系统**。二氧化碳浓度检测设备应设置于空调末端设备的回风口处，每个设备的检测空间或面积按照产品样本确定，且不宜超过**3000m³或1000m²**。

相对于二氧化碳检测技术，**氨、甲醛、苯、氨、可吸入颗粒物、总挥发性有机物**等空气污染物的浓度监测比较复杂，使用不方便，有些简便方法不成熟，受环境条件变化影响大。因此，本条要求对甲醛等空气污染物，可以实现超标实时报警。超标报警的浓度限值可以依据国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002的规定。

三、各章节条文内容

给水排水设计

8.1.1	在给水排水设计时，应 综合考虑 水源选取、水量需求与水资源分配、水质保障、水质监测、给水排水系统的节能节水、用水计量、管材管件选用，并应考虑与其他各专业的相互关系和配合，进行项目的绿色设计。
8.1.2	给水排水设计阶段绿色设计还应 统筹协调 ：节水器具选用、节水灌溉、节水冷却、非传统水源利用、雨水径流控制、给排水卫生安全等因素。

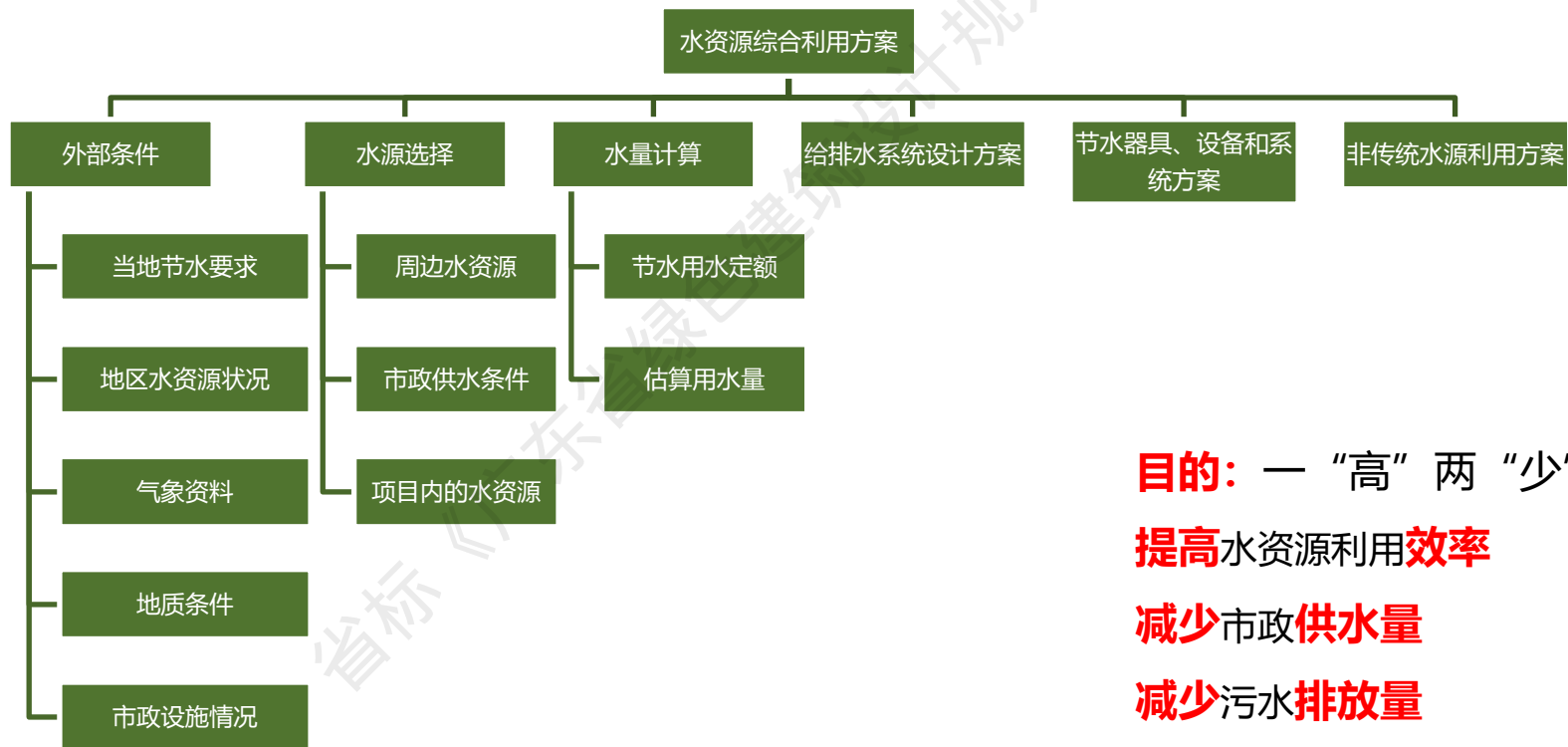
三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.1

在进行绿色建筑设计前，应统筹、综合利用各种水资源，规划制定项目水资源综合利用方案。**方案应包括：**气候与节水政策及水资源状况说明；水资源分配；用水量计算及水平衡分析；给水排水系统设计方案；节水措施；水处理方案。

条文说明：



目的： — “高” 两 “少”

提高水资源利用**效率**

减少市政**供水量**

减少污水**排放量**

三、各章节条文内容

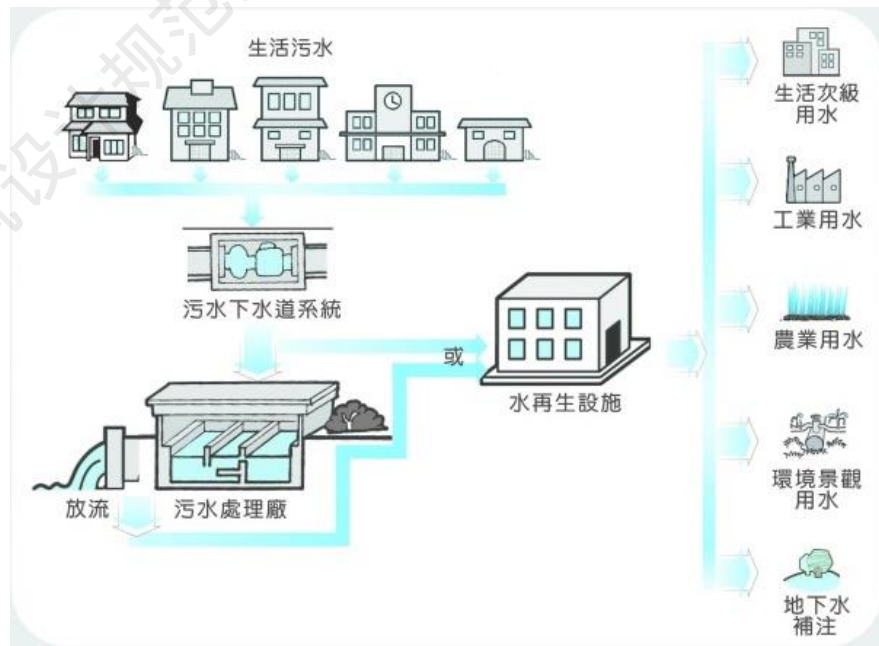
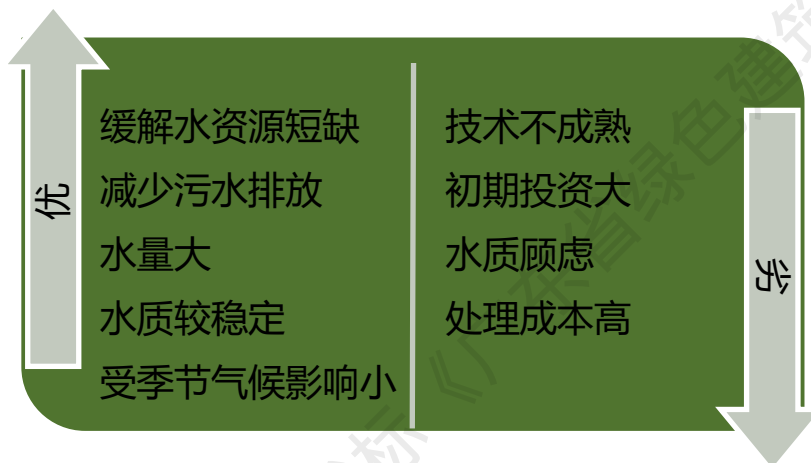
给水排水设计

8.2.2

城市市政再生水管网覆盖范围内且有非传统水源用水需求，必须使用市政再生水；且市政水压供水范围的楼层，应充分利用再生水管网的水压直接供水。

条文说明：

市政再生水是指城市范围内，以城市污水处理厂尾水为原水的再生水系统。其处理规模大，配水管网纳入城市基础设施建设之中，具有节水和减排的规模效益。



再生水推广使用，是可持续发展的必由之路。

因而处于城市再生水管网覆盖范围内（即“**有供应**”）

且有非传统水源用水需求的项目（即“**有需求**”），都**必须使用**市政再生水。

三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.3

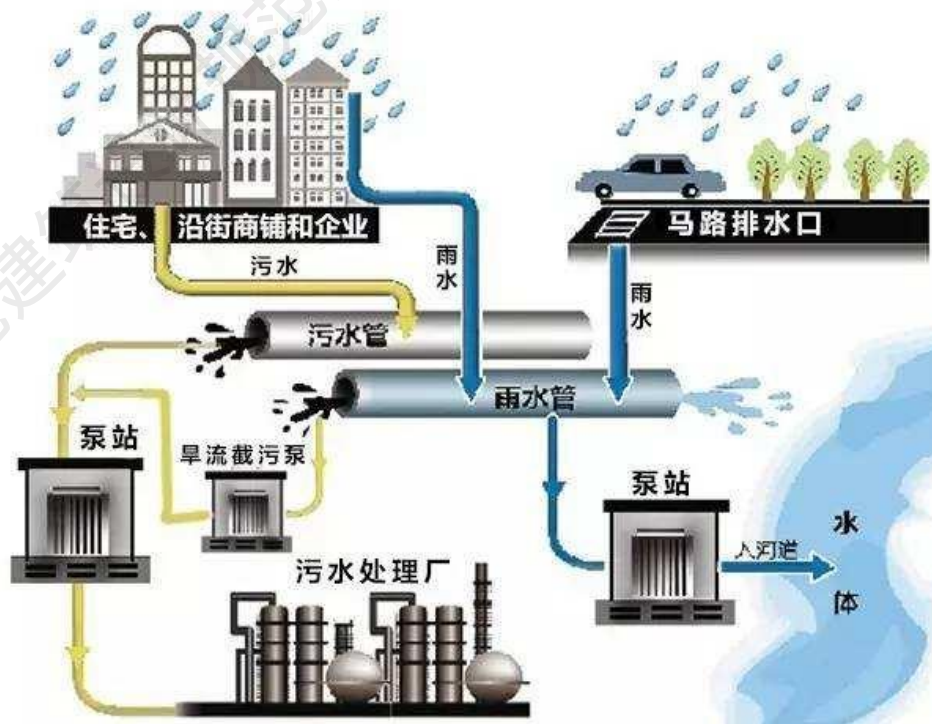
建筑的排水应严格进行雨污分流设计。没有市政污水管网可接入的建筑，应设计污水处理设施或配置污水处理装置，污水应达受纳环境的排放标准。

条文说明：

污水达标排放是绿色建筑的基本要求。

生活污水应借助市政污水处理设施或者自建污水处理设施，处理达标后排放。

雨污分流可以进一步提高污水处理效率，节约污水处理成本。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.4 居住建筑、旅馆建筑宜采用同层排水或排水管采用新型降噪管等降低排水噪声影响的措施。

条文说明：

民用建筑中大量采用PVC排水管，其隔声性能较差，使用时产生噪声对使用者产生较大干扰。采用**新型降噪管**，可有效降低管道排水时的噪声影响，如选择**内壁带螺旋塑料管、芯层发泡管、聚丙烯静音塑料管与机制排水铸铁管**，可在一定程度上降低噪音。而采用**同层排水**，降低排水时水下落高度和撞击力，能有效降低排水管的噪声，且能降低排水时对下面楼层的噪声干扰。

居住建筑应采取下列有效措施降低排水噪声影响。

- 1 采用同层排水时，同层排水卫生间的个数或面积比例宜不小于50%。
- 2 排水管采用新型降噪管的数量宜不少于排水管总数量的50%。

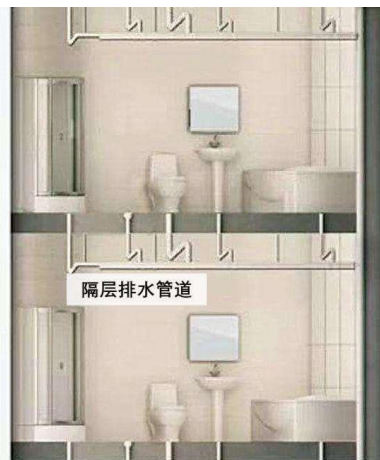
PVC-U芯层发泡消音排水管



3S聚丙烯PP超静音排水管



同层排水示意图



隔层排水示意图

三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.5

给水排水系统的设置应符合下列规定：

- 1 应按《建筑给水排水设计规范》GB 50015的要求，设置合理、完善、安全的给水排水系统；
- 2 生活饮用水水质应优于现行国家《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定，生活热水水质应符合《生活热水水质标准》CJ/T 521-2018的规定；
- 3 市政水压供水范围的楼层，应充分利用市政水压直接供水；
- 4 室内用水点处水压大于0.2MPa的配水支管宜设置减压设施，但应满足用水器具或设备最低工作压力的要求；
- 5 加压供水时，应采用全数字变频自来水供水设备、高效水泵等节能设备，在供水条件优良且经批准许可，可采用叠压供水设备；且根据设计流量和用水均匀性等因素合理配置水泵数量及调节设施，水泵宜采用一对一全变频控制；水泵选型应保证在设计工况下水泵效率处在高效区；
- 6 用水器具和设备应满足节水产品的要求；
- 7 卫生器具和地漏合理设置水封，且其水封深度不应小于50mm，应选用具有防干涸功能的地漏。洗衣机排水应采用专用洗衣机地漏，禁止洗衣机排水管直接插入普通地漏；
- 8 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置。

设计要求

1 系统设计
合理、完善、
安全

健康环境

2 水质要求

7 水封

节能

3 充分利用市政水压

5 供水设备节能

节水

4 水压保证

6 节水器具和设备

8 用水计量

三、各章节条文内容

给水排水设计

- 8.2.5 给水排水系统的设置应符合下列规定：
- 2 生活饮用水水质应优于现行国家《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定，生活热水水质应符合《生活热水水质标准》CJ/T 521-2018的规定；
 - 7 卫生器具和地漏合理设置水封，且其水封深度不应小于50mm，应选用具有。洗衣机排水应采用专用洗衣机地漏，禁止洗衣机排水管直接插入普通地漏；

条文说明：

2 生活饮用水水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的规定。

7 水封装置是建筑排水管道系统中用以实现水封功能的装置。便器构造内自带水封，能够在保证污废水顺利排出的前提下，最大限度的防止排水系统中的有害气体逸入室内，避免室内环境受到污染，有效保护人体健康。便器构造内自带水封时，有效水封深度不得小于50mm，且不能采用活动机械密封替代水封。

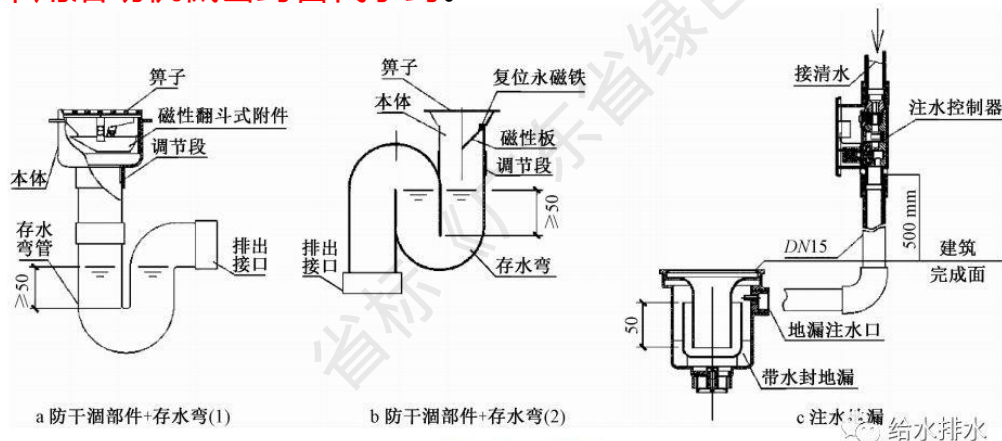


图1 防干涸地漏



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.5

给水排水系统的设置应符合下列规定：

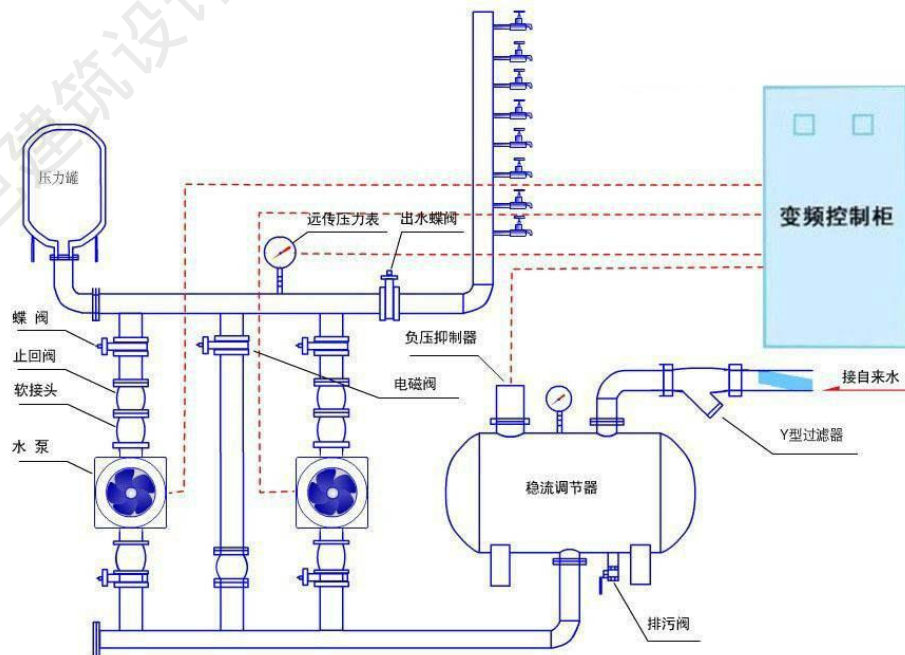
3 市政水压供水范围的楼层，应充分利用市政水压直接供水；

5 加压供水时，应采用全数字变频自来水供水设备、高效水泵等节能设备，在供水条件优良且经批准许可，可采用叠压供水设备；且根据设计流量和用水均匀性等因素合理配置水泵数量及调节设施，水泵宜采用一对一全变频控制；水泵选型应保证在设计工况下水泵效率处在高效区；

条文说明：

3 充分利用市政供水压力，综合全面考虑，采用合理、节能的供水方案，当采用**无负压供水**技术时**应征得当地供水行政主管部门及供水部门批准认可**，同时还应符合相关的国家、行业标准规范。

5 采用节能高效供水设备，水泵满足标准规定的**节能评价**值。当给水流量大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ 时，变频组工作水泵由2台以上水泵组成比较合理，**合理选择大泵、小泵搭配**，或**配置气压罐**；推荐每台水泵独立配置一台变频控制器和一对一变频控制，实现多台工作泵运行情况下的效率均衡（“**一泵一频**”）



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.5

给水排水系统的设置应符合下列规定：

- 4 室内用水点处水压大于0.2MPa的配水支管宜设置减压设施，但应满足用水器具或设备最低工作压力的要求；
- 6 用水器具和设备应满足节水产品的要求；
- 8 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置。

条文说明：

4 用水器具或设备在单位时间内的出水量超过额定流量的现象，称**超压出流**现象，该流量与额定流量的差值，为超压出流量。合理进行压力分区，并适当地采取减压措施，控制超压出流现象。

当选用自带减压装置的用水器具时，该部分管线的工作压力满足相关设计规范的要求即可。

当建筑因功能需要，选用特殊水压要求的用水器具时，可根据产品要求采用适当的工作压力，但应选用用水效率高的产品，并在说明中做相应描述。

6 除特殊功能需求外，**所有用水器具**应满足现行标准《节水型产品技术条件与管理通则》GB/T 18870和《节水型生活用水器具》CJ/T 164的要求。

8 按使用用途、付费或管理单元情况，对不同用户的用水分别设置用水计量装置，统计用水量，并据此施行计量收费，以实现“**用者付费**”，达到鼓励行为节水的目的，同时还可统计各种用途的用水量和分析渗漏水量，达到持续改进的目的。各管理单元通常是分别付费，或即使是不分别付费，也可以根据用水计量情况，对不同管理单元进行**节水绩效考核**，促进行为节水。

三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.6

使用非传统水源应采取下列安全保障措施，且不得对人体健康与周围环境产生不良影响。

1 不同使用用途的非传统水源水质应满足相应的水质标准，应有防止误接入生活供水系统的保障措施；

2 水池、水箱、阀门、水表及给水栓、取水口等均应采取防止误接、误用、误饮的措施；

3 非传统水源在储存、输配等过程中应有足够的水质保障措施，且水质不得被污染；

4 除景观用水外，供水系统应设有备用水源、溢流装置及相应的安全切换设施等。

5 海水供水系统的管材、管道配件及供水设备必须防止海水腐蚀。使用海水时污水达标排放的要求应满足《民用建筑绿色设计规范》（JGJ/T 229-2010）。

条文说明：

非传统水源供水系统的各个环节与部件都要做好安全保障措施，首先考虑**用水安全**问题。

《室外给水设计标准》GB 50013中强制要求：城镇公共供水管网**严禁**与非生活饮用水管网连接，**严禁**擅自与自建供水设施连接。

利用海水冲厕后的污水，应与其他水源的生活污水分开处理，不宜排入同一收集系统。



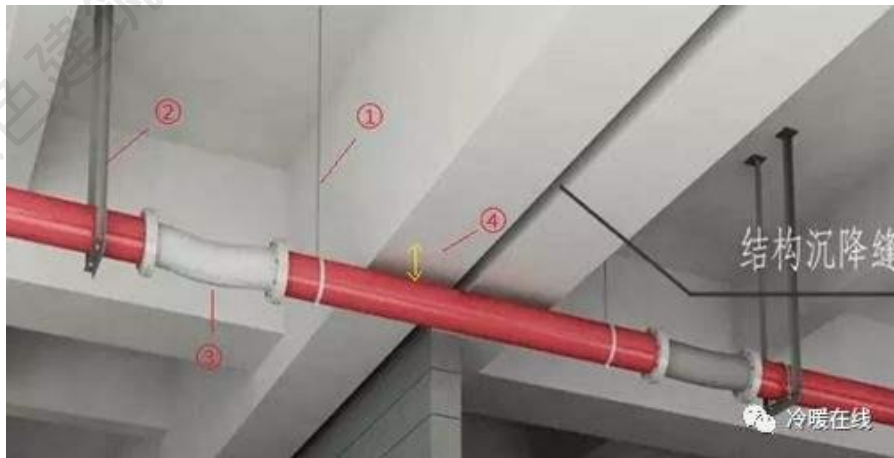
三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.7 建筑内部给排水设备、管道及附属设施等应连接牢固并能适合主体结构变形。

条文说明：

给排水设备、管道系统、消防系统等应满足建筑使用的安全性。管道系统等与建筑墙体、楼板等构件之间的连接力学性能应满足设计要求，连接可靠并能适合主体结构在地震作用之外各种荷载作用下的变形。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.2.8

建筑面积在10000m²以上的（新建、改建、扩建）公共建筑，采用集中空调系统，且有稳定热水需求，应配套设计和建设**空调废热回收利用装置**作为热水系统热源。

条文说明：

《广东省民用建筑节能条例》
第二十九条规定：“采用**集中空调系统**，**有稳定热水需求**，建筑面积在一万平方米以上的新建（含改建、扩建）**公共建筑**，应当配套设计和建设**空调废热回收利用装置**，未配套的，不得通过施工图设计文件审查和竣工验收备案。”

办公楼洗手盆用热水不属于稳定热水需求。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.1

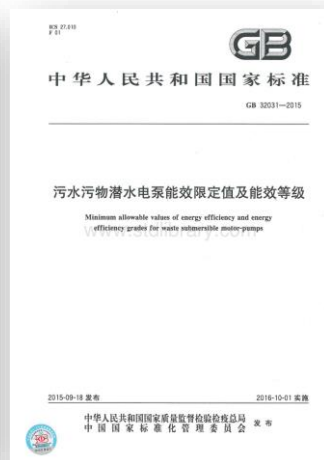
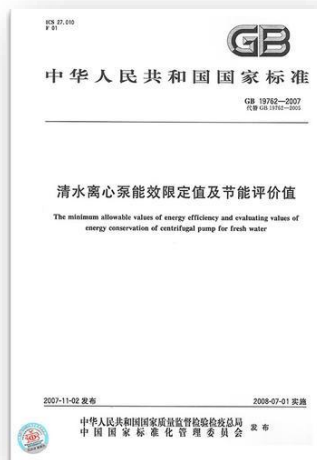
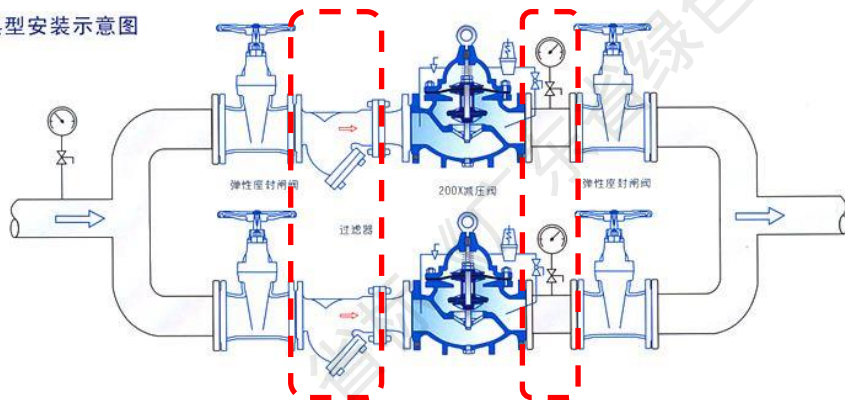
给水排水系统应按下列要求做好节水、节能设计。

- 1 建筑平均日用水量定额按国家现行标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555的相关要求取值；
- 2 给水系统按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015和《民用建筑节能设计标准》GB 50555的分区水压要求进行竖向分区设计，分区内超压楼层，合理采取减压限流措施，确保用水点处无超压出流。
- 3 水泵选型不宜低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762和《污水污物潜水电泵能效限定值及能效等级》GB 32031中规定的节能评价值。

条文说明：

- 1 用水定额的取值应符合标准要求。
- 2 按标准要求设置用水竖向分区，采用减压限流措施，确保用水点无超压出流。一般用水点供水压力控制在0.20MPa内。

典型安装示意图



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.2

水质和储水设施需满足卫生要求，并符合以下规定：

- 1 直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质按不低于国家现行有关标准的要求设计，应增加防止水质污染的措施；
- 2 生活饮用水水池、水箱等储水设施宜采用不锈钢成品水箱，或其他符合国家现行有关标准要求的成品水箱；并宜分格设置，保证水流通畅；检查口（人孔）加锁；溢流管及通气管口采取防止生物进入等措施，以满足卫生要求。

条文说明：

本条针对除生活用水供水系统、非传统水源供水系统外，其他供水系统的水质和储水设施的卫生保障而制定。

水质标准：

《饮用净水水质标准》CJ 94

《全自动连续微/超滤净水装置》HG/T 4111

《生活热水水质标准》CJ/T 521

《游泳池水质标准》CJ 244

《采暖空调系统水质》GB/T 29044

二次供水标准：

《二次供水设施卫生规范》GB 17051

《二次供水工程技术规程》CJJ 140



三、各章节条文内容

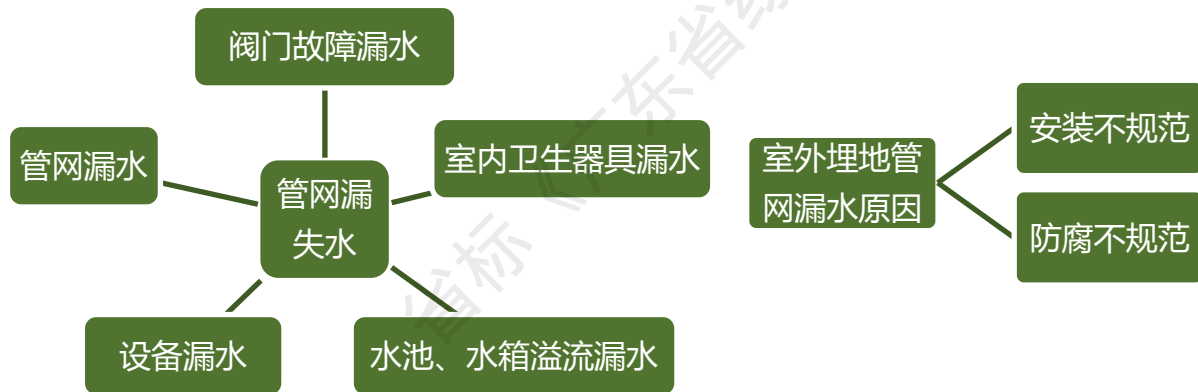
给水排水设计

8.3.3

采取下列有效措施避免管网漏损：

- 1 各给水系统使用的管材、管件与阀门选用密封性能优良、耐腐蚀、耐久性好、耐压、承压能力强的材料，并应符合国家现行有关产品标准的要求。根据给水系统工作压力，确定管材、管件与阀门的压力等级，其产品标注的工作压力必须满足给水系统工作压力；
- 2 合理设置并利用管道折角等措施补偿因管材线胀系数、管道直线长度、环境温度和管内水温等因素造成的管道变形；
- 3 室内给水管建议采用不锈钢或铜管，室外建议采用球墨铸铁管等。当给水系统管道采用钢管时，应采取可靠的防腐处理措施；采用有衬里的铸铁给水管时，管内壁的防腐材料，应符合现行的国家有关卫生标准要求；
- 4 水池、水箱应设置溢流报警装置，并宜联动控制进水阀门的启闭，应设置最低水位显示装置，并应在控制中心或值班室等地点设置显示水池水位的装置，同时应有最高和最低报警水位；
- 5 宜根据水平衡测试要求设置分级水表。

条文说明：



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.4

可按下列要求，设置用水远传计量系统、水质在线监测系统。

- 1 按能分类、分级记录、统计分析各种用水情况，设置用水远传计量系统，支持利用计量数据进行管网漏损自动检测、分析与整改，以有效控制管道漏损；
- 2 按可记录并保存水质监测结果，并能随时供用户查询的要求，设置监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质在线监测系统。

条文说明：

绿色建筑设计时，通过设置完善的用水远传计量系统与水质在线监测系统，可综合实现对给水系统节水与水质安全的科学管理与评估。

1 **用水远传计量**，在系统上科学分析评估水系管网分布情况，各类用水设备、设施、仪器、仪表分布及运转状态及用水总量和各用水单元之间的定量关系，并找出薄弱环节和节水潜力，为制定切实可行的节水管理措施提供支撑。

2 **水质在线监测**，随时掌握水质指标状况，及时发现水质异常变化并采取有效措施。各类供水系统的**水源**、水处理设施**出水**及**最不利用水点**等关键性位置和代表性点设定为监测系统的监测点，并设置报警记录功能。水质在线监测系统的存储介质和数据库应能随时供用户查询连续一年以上的运行数据。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.5

设置集中热水给水系统，宜满足下列要求：

- 1 公共建筑的生活热水给水系统，当热水用量较小且用水点分散时，不宜采用集中热水给水系统；
- 2 热水系统的循环管网服务半径不宜大于300m且不应大于500m，其水加热、热交换站室宜设置在建筑与小区的中心位置；
- 3 冷水、热水供水系统分区应一致，当不能满足时，应采取保证系统冷、热水压力平衡的措施；
- 4 集中热水系统，设置完善的热水循环系统，使居住建筑的用水点出水温度达到45℃的放水时间不大于15s，使医院、旅馆等公共建筑的用水点出水温度达到45℃的放水时间不大于10s；
- 5 热水系统的热源，宜优先采用太阳能或空气能，并与建筑一体化设计，且合理配置辅助热源。

条文说明：

1 用水量较小且分散的建筑如：办公楼、小型饮食店等。

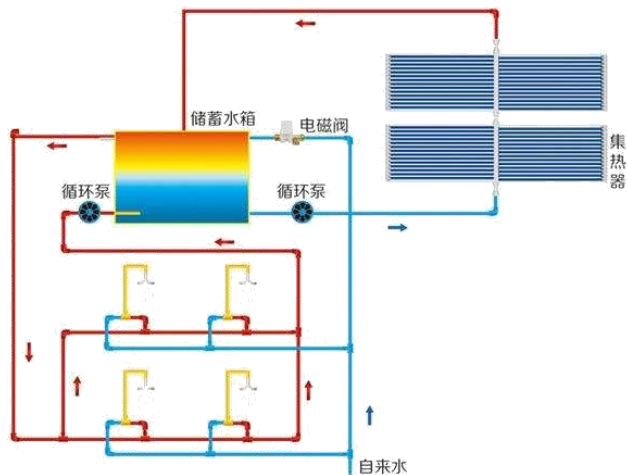
用水点比较集中的建筑如：旅馆、公共浴室、医院、疗养院、体育馆、大型饭店等。

2 管网输送距离较远、用水量较小的个别热水用户（如需要供应热水的洗手盆），可以采用局部、分散加热方式。

3 最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于0.02MPa；冷水、热水供应系统应分区一致。

4 热水循环管道宜同程布置。三种循环方式：干管循环（仅干管设对应的回水管）、立管循环（立管、干管均设对应的回水管）和干管、立管及支管循环（干管、立管、支管均设对应的回水管）。

5 保证配水点的出水温度和出水时间有利于节约水资源。经过计算，设置与采用合理的管径、流速、管长、管材及保温措施，减少管路上的热损失。



三、各章节条文内容

给水排水设计

- 8.3.6 公用浴室宜采取下列节水措施：
- 1 采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器；
 - 2 设置用者付费的设施。

条文说明：

本条中的“公用浴室”既包括学校、医院、体育场馆等建筑设置的公用浴室，也包括办公楼、旅馆、商店等为物业管理人员、服务人员和工作人员设置的公用浴室。

1 采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混合淋浴器，除了可避免烫伤外，还可减少常规调节阀调节温度过程中的无效水量浪费。

2 浴室在设置了保证循环效果的回水管情况下，可采取感应式或全自动刷卡式淋浴器。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.7 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。

a) 管道全长上标识；



b) 在管道上以宽为150mm的色环标识；



c) 在管道上以长方形的识别色标牌标识；



d) 在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；



e) 在管道上以系挂的识别色标牌标识。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.8 采用节水型器具时，其用水效率等级不低于2级，或50%以上卫生器具用水效率等级达1级其他达2级。

条文说明：

按卫生器具用水效率等级不低于2级要求,明确卫生器具用水效率的限定值。

并鼓励全部或50%以上的卫生器具用水效率等级按1级标准设置。



序号	用水器具			评价指标	CJ/T 164	1级	2级	用水效率等级国家标准
1	水嘴	普通洗涤水嘴		流量（L/min）	≤7.5 (0.125L/s)	6.0 (0.100)	7.5 (0.125)	GB 25501-2019
		洗面器水嘴 厨房水嘴 妇洗器水嘴				4.5 (0.075)	6.0 (0.100)	
2	淋浴器	手持式花洒		流量（L/min）	≤7.2 (0.12L/s)	4.5 (0.075)	6.0 (0.100)	GB 28378-2019
		固定式花洒						
3	坐便器	单档	平均值	一次冲洗量（L）	≤5.0	4.0	5.0	GB 25502-2017
		双档	全冲			5.0	6.0	
			半冲			3.5	4.2	
			平均值			4.0	4.8	
4	智能座便器			一次清洗量（L）		0.30	0.50	GB 38448-2019
				一次冲洗量（L）	同坐便器			
5	蹲便器	单档	平均值	一次冲洗量（L）	≤5.0	5.0	6.0	GB 30717-2019
		双档	全冲			6.0	7.0	
			半冲			4.2	4.9	
			平均值			4.8	5.6	
6	小便器			一次冲洗量（L）	≤3.0	0.5	1.5	GB 28377-2019
7	便器冲洗阀	大便器冲洗阀		一次冲洗量（L）	≤6.0	4.0	5.0	GB 28379-2012
		小便器冲洗阀			≤3.0	2.0	3.0	
8	反渗透净水机			净水产水率（%）		60	55	GB 34914-2017
9	洗碗机			水效指数WEI		45	52	GB 38383-2019

三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.9

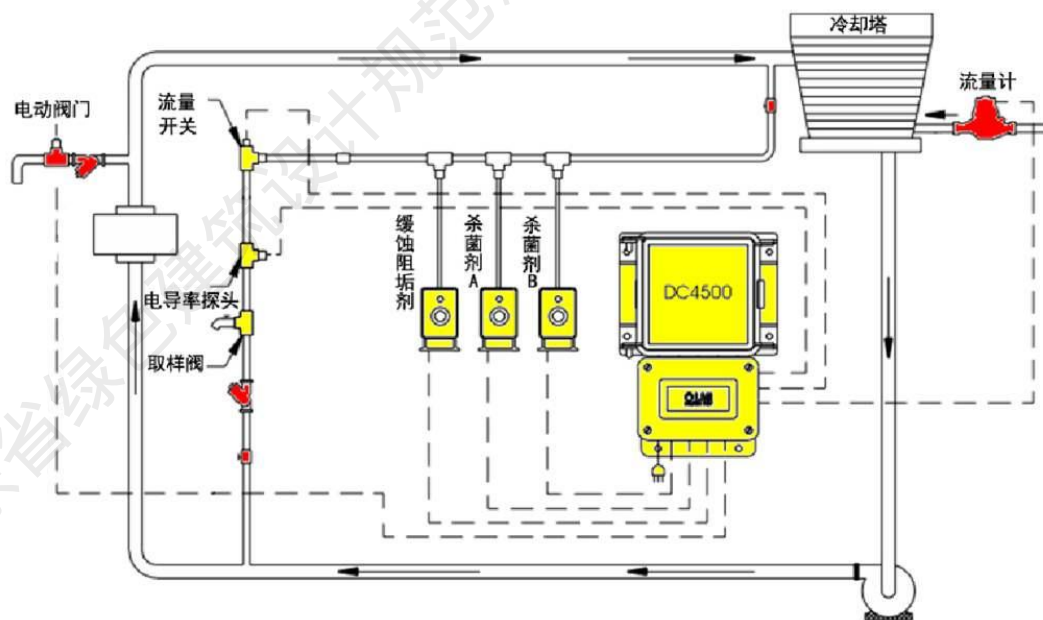
循环冷却水系统，可设置水处理措施，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等措施；也可采用无蒸发耗水量的冷却技术。

条文说明：

在开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统设计时，可设置**水处理装置**和**化学加药装置**改善水质，可有效减少排污耗水量；

也可采取**加大集水盘**、**设置平衡管或平衡水箱**等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免频繁停泵时的泄水和启泵时的补水产生水的浪费；

还可采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运行的闭式冷却塔等**无蒸发耗水量的冷却技术**。



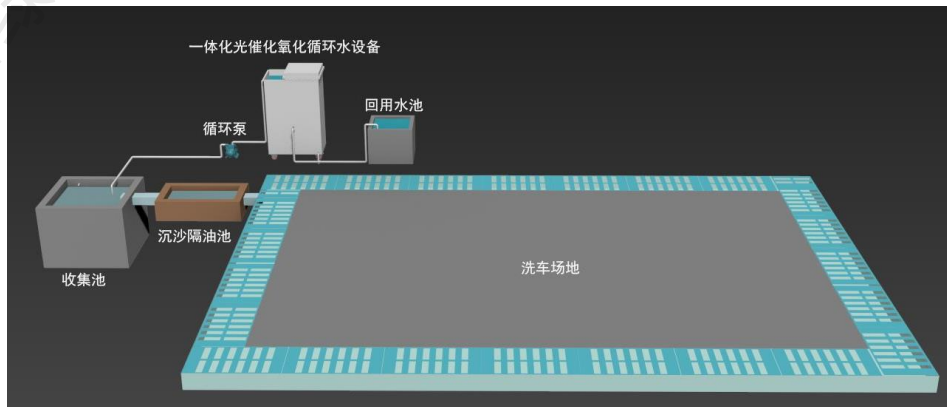
三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.10 除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水宜采用节水技术或措施。

条文说明：

除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔以外的其他用水也应采用节水技术和措施，主要指**工艺用水**，如车库和道路冲洗用的节水高压水枪、节水型专业洗衣机、循环用水洗车台，给水深度处理采用自用水量较少的处理设备和设施、集中空调加湿系统采用用水效率高的设备和设施等。采用节水技术或措施的用水量占其他用水量的比例宜不低于50%。



三、各章节条文内容

给水排水设计

8.3.11	综合项目及周边水资源状况、用水部位对水质及水量的需求，合理使用非传统水源，非传统水源可用于景观水体补水、绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车、冲厕与冷却水补水等。
8.3.12	雨水收集利用系统设计时，宜根据可回收水量、回用范围、用水规律、水量平衡、水质要求等因素，通过技术经济比较后确定雨水收集利用处理工艺及规模，并应满足《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400的有关规定。
8.3.13	宜根据原水类型、中水用途、供水与用水条件、环境与卫生等因素，通过可靠的技术经济比较后，确定是否采用建筑中水处理及中水处理工艺及规模，并应满足《建筑中水设计标准》GB 50336的有关规定。

条文说明：

此三条是对非传统水源的要求。

非传统水源指包括再生水、雨水、海水等，再生水又分市政再生水（场地外）和建筑中水（场地内）。

如我国大多数地区，冷却水用水时段与降雨高峰时段基本一致，因此，**选择雨水作为非传统水源给冷却水补水，系统易实现较高的供需平衡度**。且《民用建筑节能设计标准》GB 50555中规定了冷却水“宜优先使用雨水等非传统水源”。只要其水质能够满足《采暖空调系统水质》GB/T 29044中规定的空调冷却水的水质要求，均可以替代自来水作为冷却水补水水源。

中水设计应确保系统的用水安全，并兼顾系统的经济性



三、各章节条文内容

电气设计

9.1.1	在建筑电气设计时，应 综合考虑 供配电系统、照明系统、能耗管理系统、建筑智能化系统等建筑电气系统的可靠、适度配置，并应考虑与其他各专业的相互关系和配合，进行项目的绿色设计。
9.1.2	建筑电气设计阶段绿色设计还应 统筹协调 ：设备选型、电能质量控制、照明控制、可再生能源利用等因素。

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.1 宜根据项目功能特点（居住建筑、公共建筑）、规模大小等因素，合理设计具有自动监控功能的建筑设备管理系统。

条文说明：为确保建筑高效运营管理，建筑设备管理系统的自动监控管理功能应能实现对主要设备的有效监控。



空调监控系统



电梯监控系统

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.2 建筑的用电指标（负荷）不应超出所在地块的用电规划要求，并符合广东省及所在城市的相关规定。

条文说明：广东省正在制定相关的指标限值条款，在各地指标限值出台之前，不做强制性要求，但设计时需要给出具体指标值。



省内各市用电量

三、各章节条文内容

电气设计

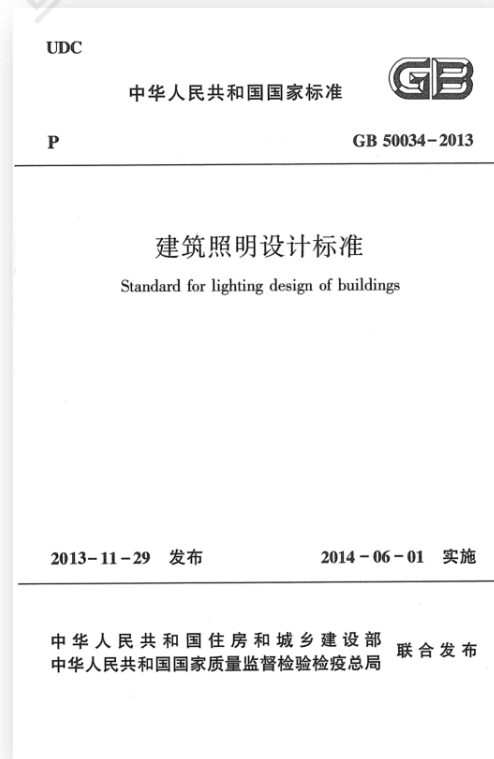
9.2.3 主要功能房间的照明功率密度 (LPD) 值的设计应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值。

条文说明：国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 对办公建筑、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑、教育建筑、博览建筑、会展建筑、交通建筑、金融建筑的照明功率密度值的限值进行了规定，提供了现行值和目标值。照明设计时，照明功率密度限值应符合该标准规定的**现行值**。

表 6.3.3 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)	
		现行值	目标值
普通办公室	300	≤9.0	≤8.0
高档办公室、设计室	500	≤15.0	≤13.5
会议室	300	≤9.0	≤8.0
服务大厅	300	≤11.0	≤10.0

办公建筑LPD现行值



照明设计标准

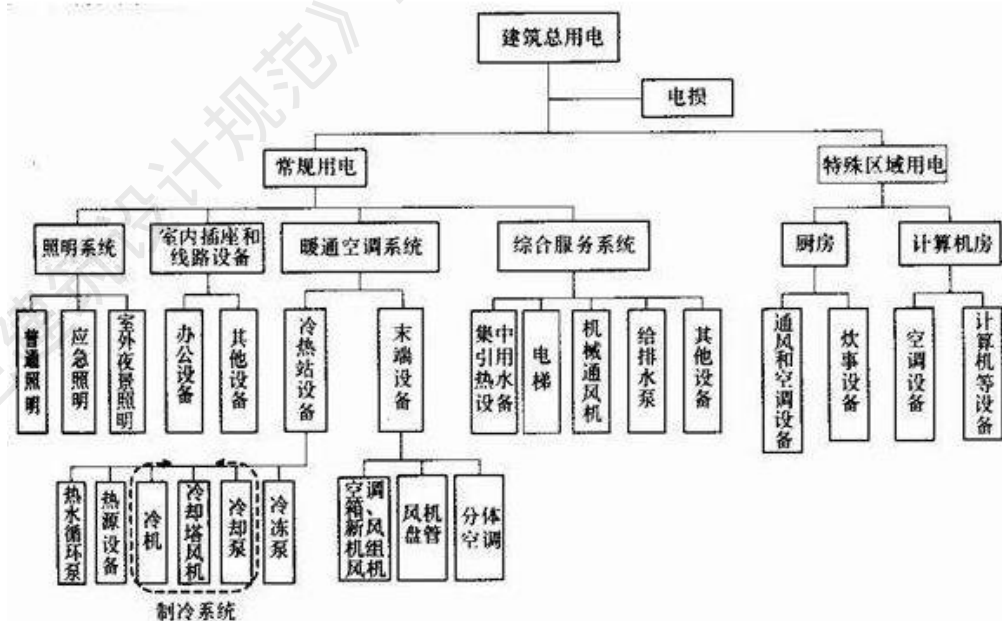
三、各章节条文内容

电气设计

9.2.4

应对公共建筑内各耗能环节如冷热源、输配系统、照明和集中热水能耗等进行独立分项计量。对于住宅建筑，应实现分户计量。

条文说明：公共建筑能源消耗情况较复杂，当未分项计量时，不利于统计建筑各类系统设备的能耗分布，难以发现能耗不合理之处。因此系统设计时需考虑建筑内各耗能环节如**冷热源、输配系统、照明、热水能耗、燃气**等都能实现独立分项计量。这有助于分析建筑各项能耗水平和能耗结构是否合理，发现问题并提出改进措施，从而有效地实施建筑节能。



建筑能耗分项计量

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.5

电气设备、管线应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接。

条文说明：设备指建筑中为建筑使用功能服务的附属机械、电气构件、部件和系统，主要包括电梯、照明和应急电源、通信设备，管道系统、采暖和空气调节系统，烟火监测和消防系统，公用天线等。

建筑部品、非结构构件及附属设备等应采用**机械固定、焊接、预埋**等牢固性构件连接方式或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接，防止由于个别构件破坏引起连续性破坏或倒塌。应注意的是，以膨胀螺栓、捆绑、支架等连接或安装方式均不能视为一体化措施。



焊接固定

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.6

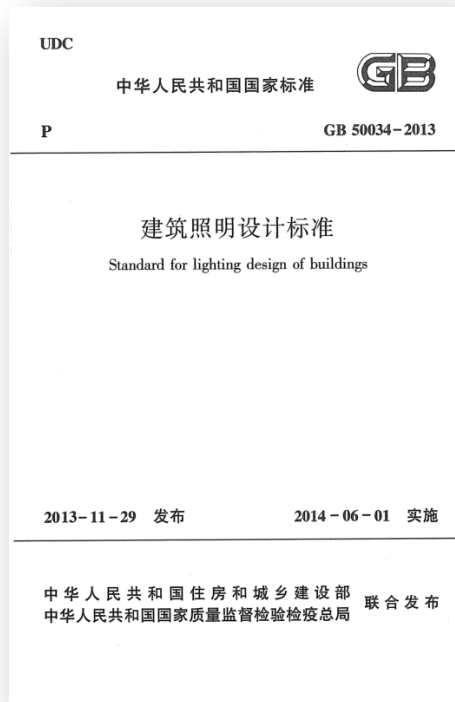
建筑照明数量和质量的设计应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定。

条文说明：室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好的照明不但有利于提升人们的工作和学习效率，更有利于人们的身心健康，减少各种职业疾病。良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免眩光，显色效果良好。各类民用建筑中的**室内照度、眩光值、一般显色指数**等照明数量和质量指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定。

表 5.3.2 办公建筑照明标准值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值(lx)	UGR	U_0	R_a
普通办公室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
高档办公室	0.75m 水平面	500	19	0.60	80
会议室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80

办公建筑照明标准值



照明设计标准

三、各章节条文内容

电气设计

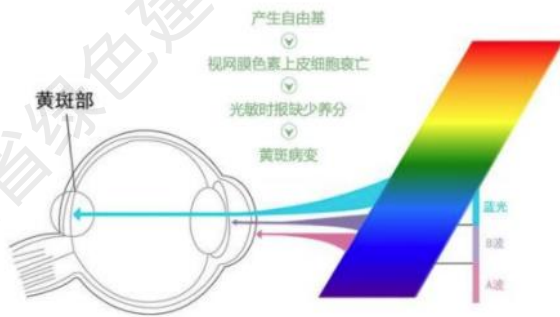
9.2.7

人员长期停留的场所，设计选用的照明产品应满足现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145规定的无危险类产品。

条文说明：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，为保障室内人员的健康，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。

分级	符号
无危险类	RG0
1类危险（低危险）	RG1
2类危险（中度危险）	RG2
3类危险（高危险）	RG3

光生物安全等级划分



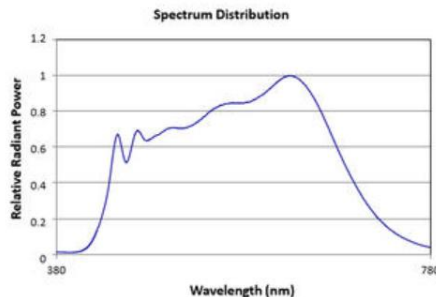
蓝光危害

蓝光危害RG0豁免级

照明灯具光学参数的参照标准是太阳光。

提供健康的光是儿童台灯的首要任务。

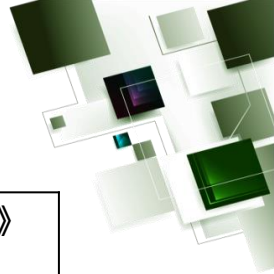
台灯光谱和太阳光谱越接近，人眼越舒适。



RG0级灯具

三、各章节条文内容

电气设计



9.2.8	设计选用的LED照明产品的其光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明引用技术要求》GB/T31831的规定。
-------	---

条文说明：光源光输出波形的波动深度又称**频闪比**，用来评价输出的波动对人的影响。当电光源光通量波动的频率，与运动（旋转）物体的速度（转速）成整倍数关系时，运动（旋转）的物体的运动（旋转）状态，在人的视觉中就会产生静止、倒转、运动（旋转）缓慢，以及上述三种状态周期性重复的错误视觉，轻则导致视觉疲劳、偏头痛和工作效率的降低，重则引发事故。光通量波动的波动深度越大，负效应越大，危害越严重。

波动深度要求

波动频率f	波动深度FPF限制（%）
f≤9Hz	FPF≤0.288
9Hz < f≤3125Hz	FPF≤f×0.08/2.5
f > 3125Hz	无限制

$$FPF=100\% \times (A-B) / (A+B)$$

A—在一个波动周期内光输出的最大值；
B—在一个波动周期内光输出的最小值。

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.9

公共区域的照明系统应设计采取分区、定时、感应灯节能控制措施；采光区域应设计独立的照明控制。

条文说明：在建筑的实际运行过程中，照明系统的分区控制、定时控制、自动感应开关、照度调节等措施对降低照明能耗作用很明显。照明系统分区需满足自然光利用、功能和作息差异的要求。功能差异如办公区、走廊、楼梯间、车库等的分区；作息差异一般指日常工作时间、值班时间等的不同。对于公共区域（包括走廊、楼梯间、大堂、门厅、地下停车场等场所）可采取**分区、定时、感应**等节能控制措施。如楼梯间采取声、光控或人体感应控制；走廊、地下车库可采用定时或其他集中控制方式。

采光区域的人工照明控制**独立于**其他区域的照明控制，有利于单独控制采光区的人工照明，实现照明节能。

人体感应开关

可控节能灯、LED、排气扇



感应开关

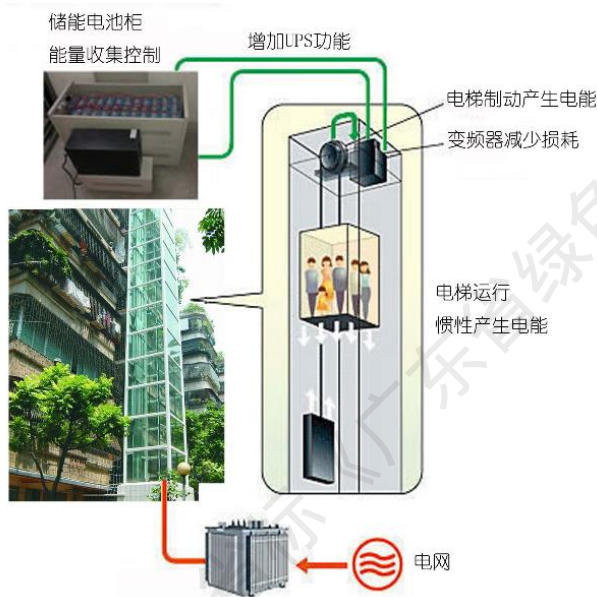
三、各章节条文内容

电气设计

9.2.10

应采用节能型电梯，同一电梯厅设置两台以上电梯的应采取联控措施。设计选用的垂直电梯应有群控、变频调速或能量回馈等措施，自动扶梯应有变频感应启动等节能控制措施。

条文说明：选用的电梯系统应有节能控制措施。对垂直电梯，当建筑物有多台电梯时，应采用群控技术，应采用**变频调速拖动**或**能量再生回馈**技术，同时也采用轿厢**无人自动关灯**技术等；对于扶梯，应采用**变频感应启动**技术来降低使用能耗。



电梯能源再生示意图



扶梯感应启动

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.11 停车场应设计电动汽车充电设施的电气设备或预留充电设施的安装条件。

条文说明：电动汽车充电基础设施建设，应纳入工程建设预算范围、随工程统一设计与施工完成直接建设或做好预留。新能源汽车停车位数量至少应达到当地相关规定要求，配置条件应按**新建住宅**配建停车位数量，**100%建设**充电设施或预留建设安装条件，为各种充电设施（充电桩、充电站等）提供接入条件。

预留条件的充电车位，至少应预留外电源管线、变压器容量、一级配电应预留低压柜安装空间、干线电缆敷设条件，第二级配电应预留区域总箱的安装空间与接入系统位置和配电支路电缆敷设条件，以便按需建设充电设施。



充电设施



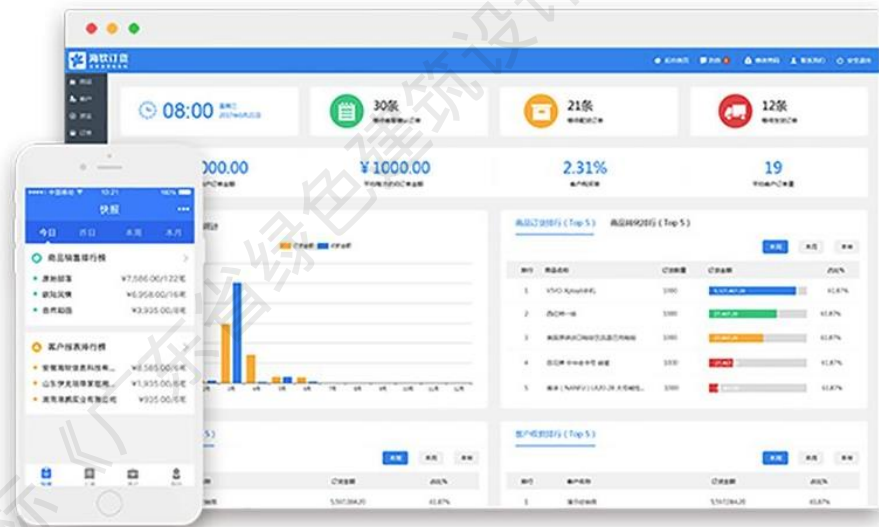
充电车位

三、各章节条文内容

电气设计

9.2.12 应结合建筑实际设计信息网络系统。

条文说明：通过设置信息网络系统可为建筑使用者提供高效便捷的服务功能。为保证建筑的安全、高效运营，应根据现行国家标准《智能建筑设计标准》GB/T 50314和现行行业标准《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174，设置合理、完善的信息网络系统。



信息网络系统

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.1 配变电所宜靠近负荷中心、大功率用电设备，低压线路干线供电半径设计合理。

条文说明：不但配变电所要靠近负荷中心，各级配电都要尽量减少供电线路的距离。供电距离长，线损大，不节能。《全国民用建筑工程设计技术措施-电气》2009 中3.1.3 第2 款规定“低压线路的供电半径应根据具体供电条件，干线一般不超过250m，当供电容量超过500kW（计算容量），供电距离超过250m 时，宜考虑增设变电所。”



配电房



空调机房

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.2 变压器的台数、容量配置合理，变压器运行负载率应在经济运行参数范围内。

条文说明：电力变压器经济运行计算可参照国家标准《电力变压器经济运行》GB/T13462。配电变压器经济运行计算可参照《配电变压器能效技术经济评价导则》DL/T 985。



合理选择变压器



相关标准

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.3 无功补偿宜在配电变压器低压侧集中补偿，且补偿后功率因数不宜低于0.9，高压侧的功率因数指标应符合当地供电部门的规定。

条文说明：变电所低压侧集中设无功补偿是较为经济、方便的方式。合理的无功补偿可提高电网功率因数，降低供电变压器及输送线路的损耗，改善供电效率。



低压电容补偿柜



功率因素表

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.4 配电系统三相负荷的不平衡度应不大于15%。单相负荷较多的供电系统，宜采用部分分相无功自动补偿装置。

条文说明：由于民用建筑有大量单相负荷，随机性很大，即使设计时尽量做到三相平衡，在运行时也会产生差异较大的三相不平衡，三相同时自动补偿，容易造成各个相过补偿、欠补偿。分相无功自动补偿可根据每相的不同情况进行相应的补偿，避免了过补偿、欠补偿。分相无功补偿投资也相应增大，故应部分设置适当容量的**分相无功补偿**。



三相不平衡事故



无功补偿装置

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.5

设谐波治理宜采取下列措施：

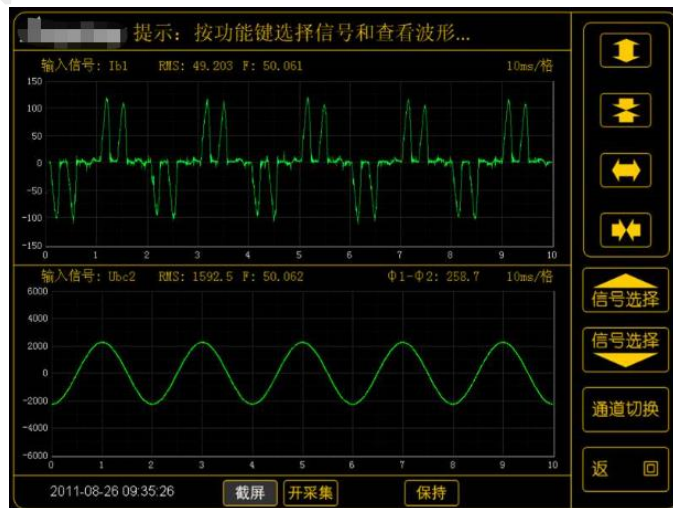
- 1 选用用电设备的谐波电流限值应满足现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ ）》GB 17625.1的要求；
- 2 变配电所应对供电系统进行谐波监测；
- 3 无功补偿电容应串接电抗器，防止谐波放大。

条文说明：1 本款从源头上避免谐波污染；
2 实际使用的非线性负载越来越多，谐波监测是治理的依据；
3 本措施可避免高次谐波产生谐振放大，但不能减少谐波。

谐波危害



谐波危害



谐波监测治理

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.6 设计选用的光源、镇流器的能效应不低于相应能效标准的节能评价价值。

条文说明：目前国家已对5种光源和3种镇流器制定了能效限定值、节能评价价值及能效等级。相关国家标准包括：

- 《单端荧光灯能效限定值及节能评价价值》GB 19415；
- 《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043；
- 《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044；
- 《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573；
- 《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》GB 20054；
- 《管型荧光灯镇流器能效限定值及节能评价价值》GB 17896；
- 《高压钠灯用镇流器能效限定值及节能评价价值》GB 19574；
- 《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 20053。



高效光源



高效镇流器

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.7 采光区域的照明控制系统宜与室外天然光照度联动控制。

条文说明：人工照明随天然光照度变化自动调节，不仅可以保证良好的光环境，表面室内产生过高的明暗对比，还能在较大程度上降低照明能耗。



自动调光示意

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.8 主要功能房间的照明功率密度 (LPD) 值的设计宜符合《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值。

条文说明：设计时，各主要功能房间的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规定的目标值要求。

表 6.3.3 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/m²)	
		现行值	目标值
普通办公室	300	≤9.0	≤8.0
高档办公室、设计室	500	≤15.0	≤13.5
会议室	300	≤9.0	≤8.0
服务大厅	300	≤11.0	≤10.0

办公建筑LPD目标值

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50034-2013

建筑照明设计标准

Standard for lighting design of buildings

2013-11-29 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 联合发布
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

照明设计标准

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.9

室外夜景照明避免产生光污染。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。

条文说明：光污染产生的眩光会让人感到不舒服，还会使人降低对灯光信号等重要信息的辨识力，甚至带来道路安全隐患。室外夜景照明设计应满足国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163中关于光污染控制的相关要求。



城市光污染

三、各章节条文内容

电气设计

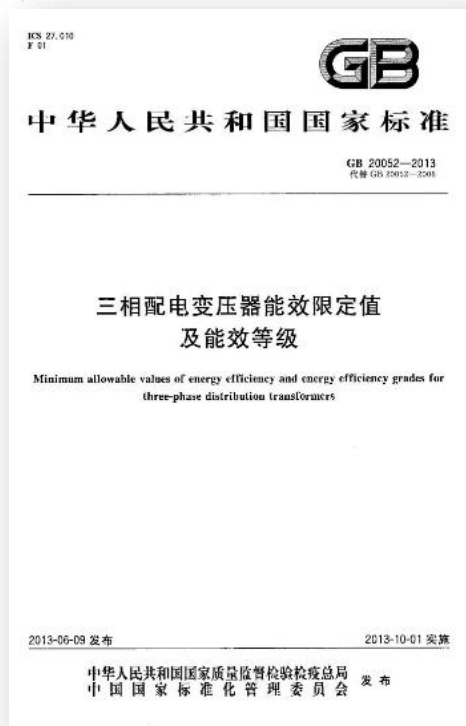
9.3.10

变压器宜选用低损耗型，能效值不低于现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的节能评价值。

条文说明：低损耗变压器即空载损耗和负载损耗低的变压器。



干式变压器



变压器标准

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.11 宜选用节能型电气设备。

条文说明：所选用的水泵、风机等电气设备应满足国家现行有关标准的节能评价价值。相关标准如下：

《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761；

《清水离心泵能效限定值及节能评价价值》GB 19762；

《中小型三星一步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613。



节能型电气设备

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.12 采用区域集中供冷、集中供热的宜设置计量装置。

条文说明：对于采用大区域集中制冷，然后向各用户供冷，将会涉及用户支付空调费用问题，作为收费的一个主要依据，计量用户用冷量的相关装置和制定费用分摊的计算方法是必不可少的。



集中供冷示意图



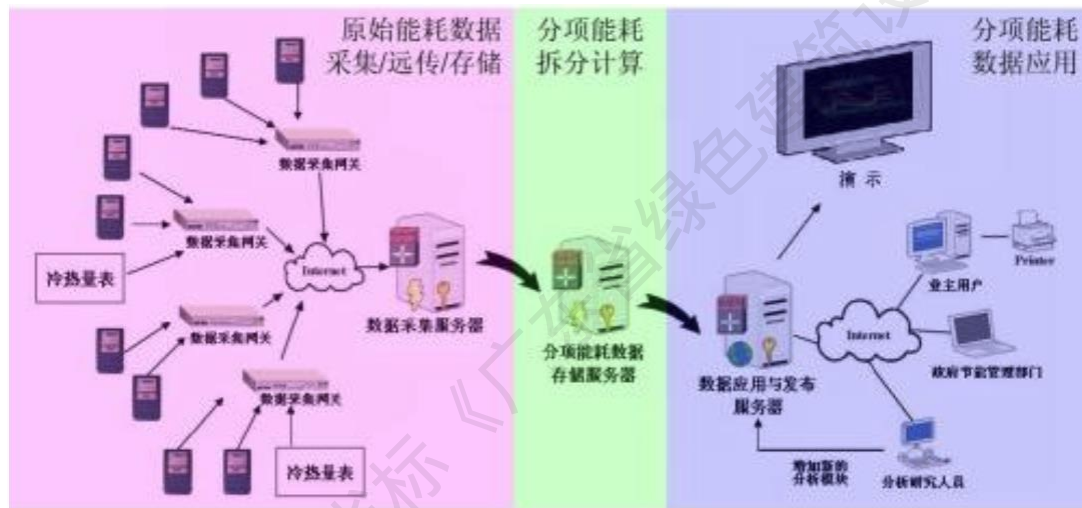
冷量表

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.13 宜设计分类、分级用能自动远传计量系统。

条文说明：计量系统是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，能源管理系统使建筑能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的。冷热源、输配系统和电气等各部分能源应进行独立分项计量，并能实现远传，其中冷热源、输配系统的主要设备包括冷热水机组、冷热水泵、新风机组、空气处理机组、冷却塔等，电气系统包括照明、插座、动力等。对于住宅建筑，主要针对公共区域提出要求，对于住户仅要求每个单元（或楼栋）设置可远传的计量总表。



能源远传系统



智能远传电表

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.14

宜结合暖通空调设计要求设计PM10、PM2.5、CO2、甲醛、氨、苯、TVOC等浓度的空气质量监测系统，实现浓度超标实时报警，并与通风系统联动。

条文说明：如要保持理想的室内空气质量指标，必须不断收集建筑室内空气质量测试数据。空气污染物传感装置和智能化技术的完善普及，使对建筑内空气污染物的实时采集监测成为可能。当所监测的空气质量偏离理想阈值时，系统应做出警示，建筑管理方应对可能影响这些指标的系统做出及时的调试或调整。将监测发布系统与建筑内空气质量调控设备组成自动控制系统，可实现室内环境的智能化调控，在维持建筑室内环境健康舒适的同时减少不必要的能源消耗。



空气质量监控系统



联动



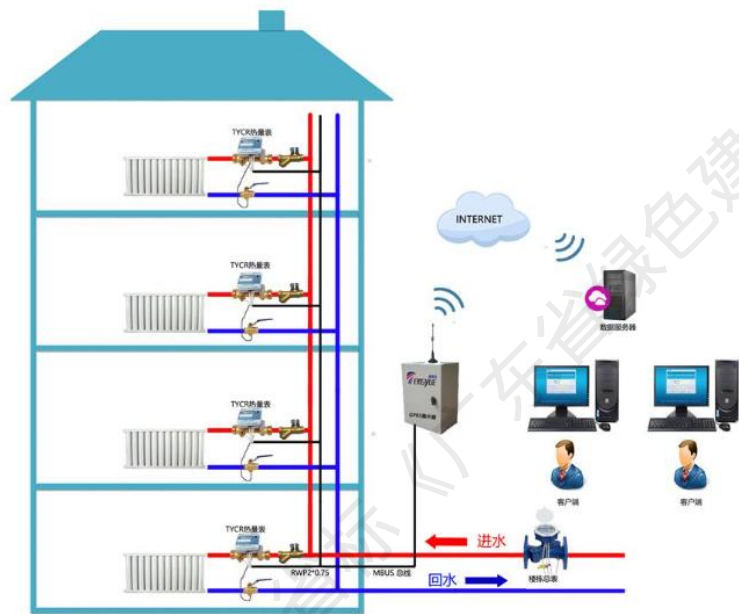
通风系统

三、各章节条文内容

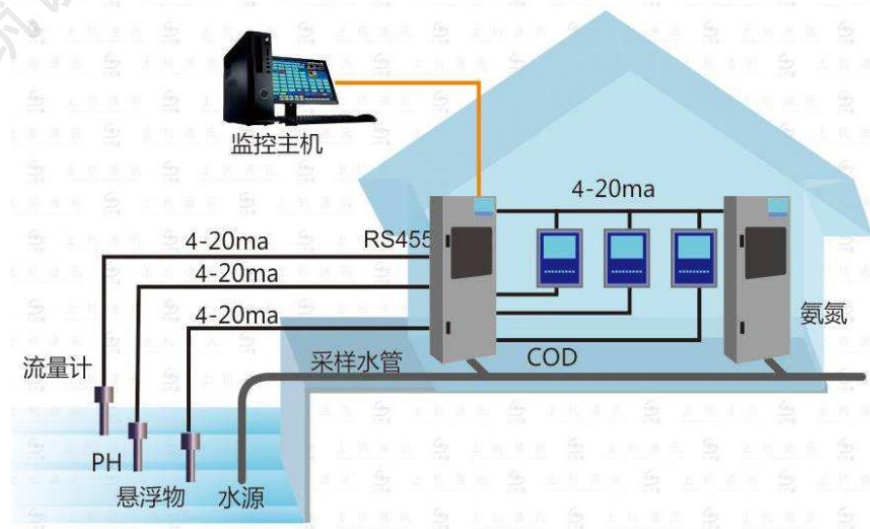
电气设计

9.3.15 宜设计用水远传计量系统、水质在线监测系统。

条文说明：采用远传计量系统对各类用水进行计量，可准确掌握项目用水现状，如水系管网分布情况，各类用水设备、设施、仪器、仪表分布及运转状态，用水总量和各用水单元之间的定量关系，找出薄弱环节和节水潜力，制定出切实可行的节水管理措施和规划。对建筑内各类水质实施在线监测，能够帮助物业管理部门随时掌握水质指标状况，及时发现水质异常变化并采取有效措施。



用水量远传系统



水质在线监测系统

三、各章节条文内容

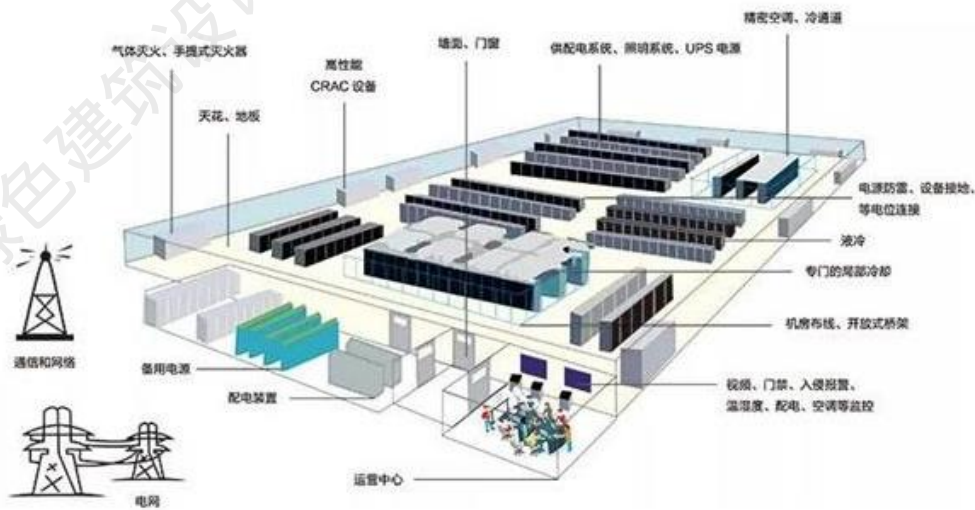
电气设计

9.3.16 宜设计智能化服务系统。

条文说明：绿色建筑智能化设计应具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等服务功能；宜具有远程监控的功能；宜具有接入智慧城市（城区、社区）的功能。



智能家居系统



智能化服务系统

三、各章节条文内容

电气设计

9.3.17 宜根据当地气候与自然资源，合理采用太阳能、风能等可再生能源，并与建筑一体化设计。

条文说明：《民用建筑节能条例》第二十条规定：对具备可再生能源利用条件的建筑，建设单位应当选择合适的可再生能源，设计单位应当按照有关可再生能源利用的标准进行设计。建设可再生能源利用设施，应当与建筑主体工程**同步设计、同步施工、同步验收**。



光伏幕墙



太阳能光热系统

汇报完毕