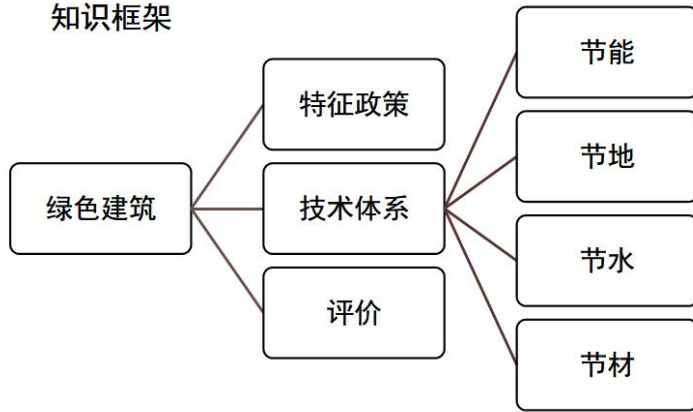


## 第十一章 绿色建筑

### 知识框架



### 第一节 绿色建筑特征及相关政策标准

#### 知识点一、绿色建筑的特征★

#### 知识点二、绿色建筑相关政策及标准★★

##### 知识点一、绿色建筑的特征

1. 建筑全寿命期绿色化	
2. “四节一环保”	节能、节地、节水，节材和保护环境
3. 提供“健康、适用、高效”的使用空间	坚持以人为本的原则，节约能源
4. 与自然和谐共生的高质量建筑	实现人、建筑和与自然的协调统一，体现以人为本的价值理念

##### 知识点二、绿色建筑相关政策及标准

###### (一) 相关政策 (2023 改)

2015	20%
2020	50%
2022	70%
2025	100%

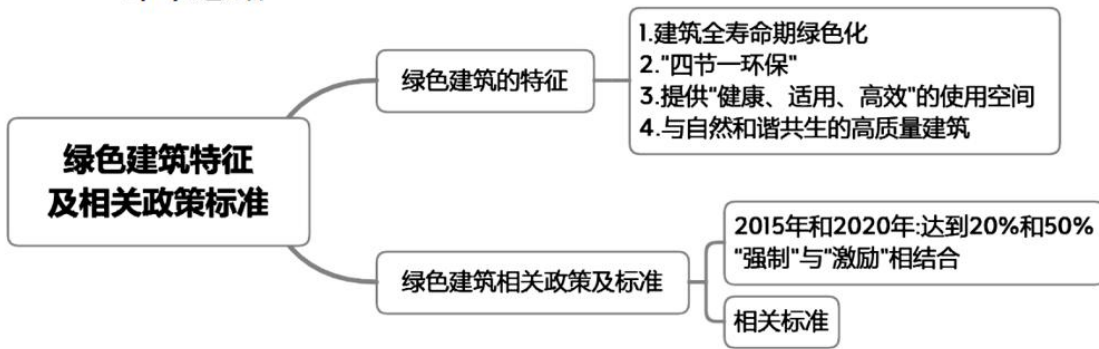
《行动方案》进一步强化了绿色建筑激励政策，要求各地住房和城乡建设部门要加强与财政部门沟通，争取资金支持。各地要积极完善绿色金融支持绿色建筑的政策环境，推动绿色金融支持绿色建筑发展，用好国家绿色发展基金，鼓励采用政府和社会资本合作等方式推进创建工作。截至 2021 年底，全国累计建成绿色建筑面积 85 亿平方米。

###### (二) 相关标准

我国于 2006 年首次发布国家标准《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2006)。经过八年实践，于 2014 年 4 月进行第一次修订；2019 年又进行了第二次修订，自 2019 年 8 月 1 日起实施。

当前，绿色建筑标准体系正向全寿命期、不同建筑类型、不同地域特点、由单体向区域等多个维度充实和完善。

## 本节总结



## 第二节 绿色建筑技术体系

知识点一、建筑节能及可再生能源利用 ★★★

知识点二、建筑节地与城市地下空间开发 ★

知识点三、建筑节水与城市雨水利用 ★

知识点四、建筑节材与绿色建筑设施设备★★

知识点五、室内环境控制与室外环境设计★★

知识点一、建筑节能及可再生能源利用

(一) 建筑节能

### 1. 外墙节能技术

- (1) 外墙外保温系统
- (2) 外墙内保温系统
- (3) 墙体自保温技术
- (4) 外墙夹心保温技术

(一) 建筑节能

### 2. 门窗节能技术

控制窗墙面积比、改善窗户的保温性能、提高窗户的隔热性能、提高门窗的气密性、选用适宜的窗型等方式提高门窗的节能性能。

### 3. 屋面节能技术

正置式与倒置式屋面、  
架空通风屋面、  
种植屋面、  
蓄水屋面。

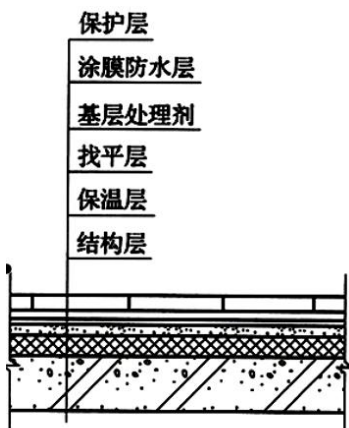


图 11-16 正置式屋面

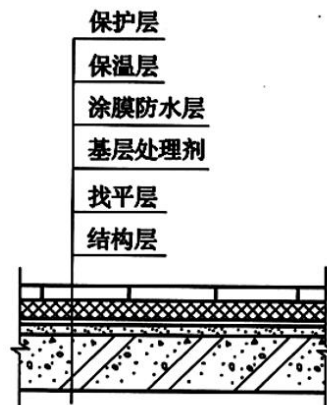


图 11-17 倒置式屋面

#### 4. 建筑遮阳技术

有效的遮阳措施包括：绿化遮阳、结合建筑构件的遮阳和专门设置的遮阳。

##### (二) 可再生能源利用

#### 1. 太阳能利用技术

##### (1) 太阳能光热利用

- 1) 太阳能热水系统
- 2) 太阳能采暖系统

##### (2) 太阳能光电利用

- 1) 太阳能光伏系统
- 2) 太阳能制冷系统

#### 2. 地热能利用技术

地热能是指由地壳抽取的天然热能，这种能量来自地球内部的熔岩，并以热力形式存在，是引致火山爆发及地震的能量。

这种能量产生的热量会使地下水加热，最终加热后的地下水会渗出地面，直接取用这些热源，并抽取其能量，形成地热能。

### 知识点二、建筑节能与城市地下空间开发

#### (一) 建筑节能

适当建造多层、高层建筑，适当提高公共建筑的建筑密度，住宅建筑立足创造宜居环境确定建筑密度和容积率，同时降低建筑密度。

#### (二) 城市地下空间开发

##### 城市地下空间开发利用

- (1) 地下交通工程
- (2) 地下居住空间
- (3) 地下商业工程
- (4) 地下市政系统
- (5) 地下停车场

### 知识点三、建筑节水与城市雨水利用

#### 城市雨水利用

##### 1. 收集与传输设施

城市中典型的集水面一般可分为屋面、地面、水面三类。

##### 2. 雨水滞蓄

包括滞留和蓄存。

滞蓄区域包括建筑屋顶、绿地塘坝、洼地、湖泊、人工地下落水池等

##### 3. 雨水回用

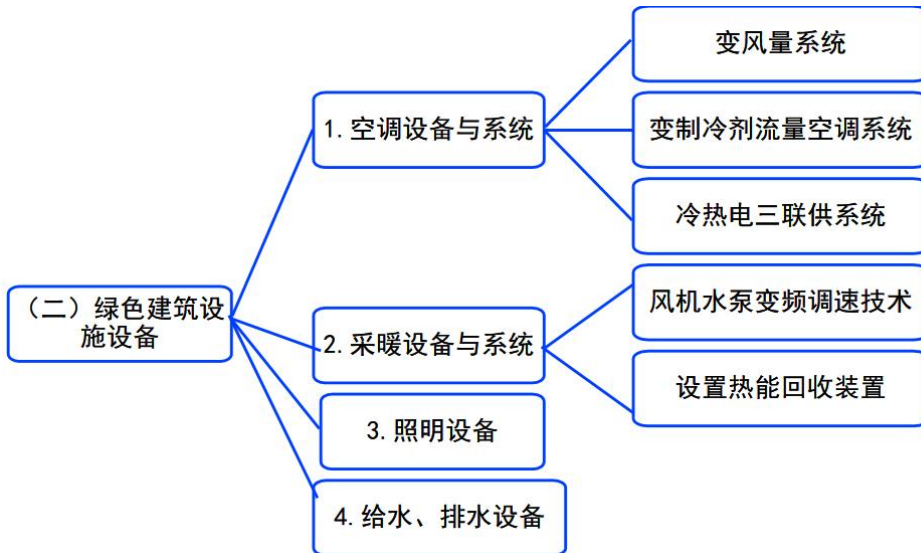
可回用于工业用水、生活杂用（如冲洗厕所、洗衣、洗车、消防用水等）、构造水景观、绿地灌溉、地下水回灌等

### 知识点四、建筑节材与绿色建筑设施设备

#### (一) 建筑节材

##### 建筑节材主要技术路径

- (1) 可取代黏土砖的新型保温节能墙体材料的工程应用技术。
- (2) 散装水泥应用技术。
- (3) 采用商品混凝土和商品砂浆。
- (4) 轻质高强建筑材料工程应用技术。
- (5) 以耐久性为核心特征的高性能混凝土及其他高耐久性建筑材料的工程应用技术。



知识点五、室内环境控制与室外环境设计



(一) 室内声环境控制	
1. 噪声的传播控制	从噪声源、传播途径和接受者三个方面分别采取有效措施。从声源控制噪声是最根本的措施
2. 掩蔽噪声	利用电子设备产生的背景噪声来掩蔽令人讨厌的噪声，来解决噪声控制的问题
3. 吸声减噪	可在建筑物内装置吸声材料以改善室内听闻条件和减少噪声的干扰。
4. 建筑隔声	可把发声的物体或把需要安静的场所封闭在一个小的空间内。
5. 建筑隔振与消声	减弱振动强度外，在振动传播途径上采取隔离措施，用阻尼材料消耗振动的能量并减弱振动向空间的辐射

(二) 室内光环境控制

(1) 一般照明。

在工作场所内 **不考虑特殊的局部需要**，以**照亮整个工作面**为目的。

在工作面形成**均匀**的照度。

(2) 分区一般照明。

按功能进行分区，再**对每一分区做一般照明**。

(3) 局部照明。

某一指定点的高照度要求，在较小范围或有限空间内，采用距离视看对象近的灯具来满足该点照明要求的照明方式称局部照明。

如车间内的车床灯、商店里的点射灯及表现色的合灯等均属于局部照明。

(4) 混合照明。

由一般照明和局部照明合成的照明方式称混合照明。

(三) 室内热湿环境

室内热湿环境控制方法可分为**被动式**方法和**主动式**方法。

### 1. 室内热湿环境控制的被动式方法

主要是做好太阳辐射控制和自然通风这两项工作。

基本思路是使日光、热、空气仅在有益时进入建筑。

### 2. 室内热湿环境控制的主动式方法

采用机械和电气手段，即主动式方法改善室内热湿环境。

包括供暖、通风和空气调节。

“四度”：空气温度、湿度、气流速度和洁净度。

### (四) 室内空气品质控制

①**堵源**，即围护结构表层材料选用 VOC（挥发性有机化合物）等有害气体释放量少的材料；

②**节流**，即切实保证空调或通风系统的正确设计、严格的运行管理和维护，便可能的污染源产污量降低到最低限度；

③**稀释**，即保证足够的新风量或通风换气量，稀释和排除室内气态污染物，这也是改善室内空气品质的基本方法；

④**清除**，即采用各种物理或化学方法，如过滤、吸附、吸收、氧化还原等，将空气中的有害物清除或分解掉。

### (五) 室外环境设计

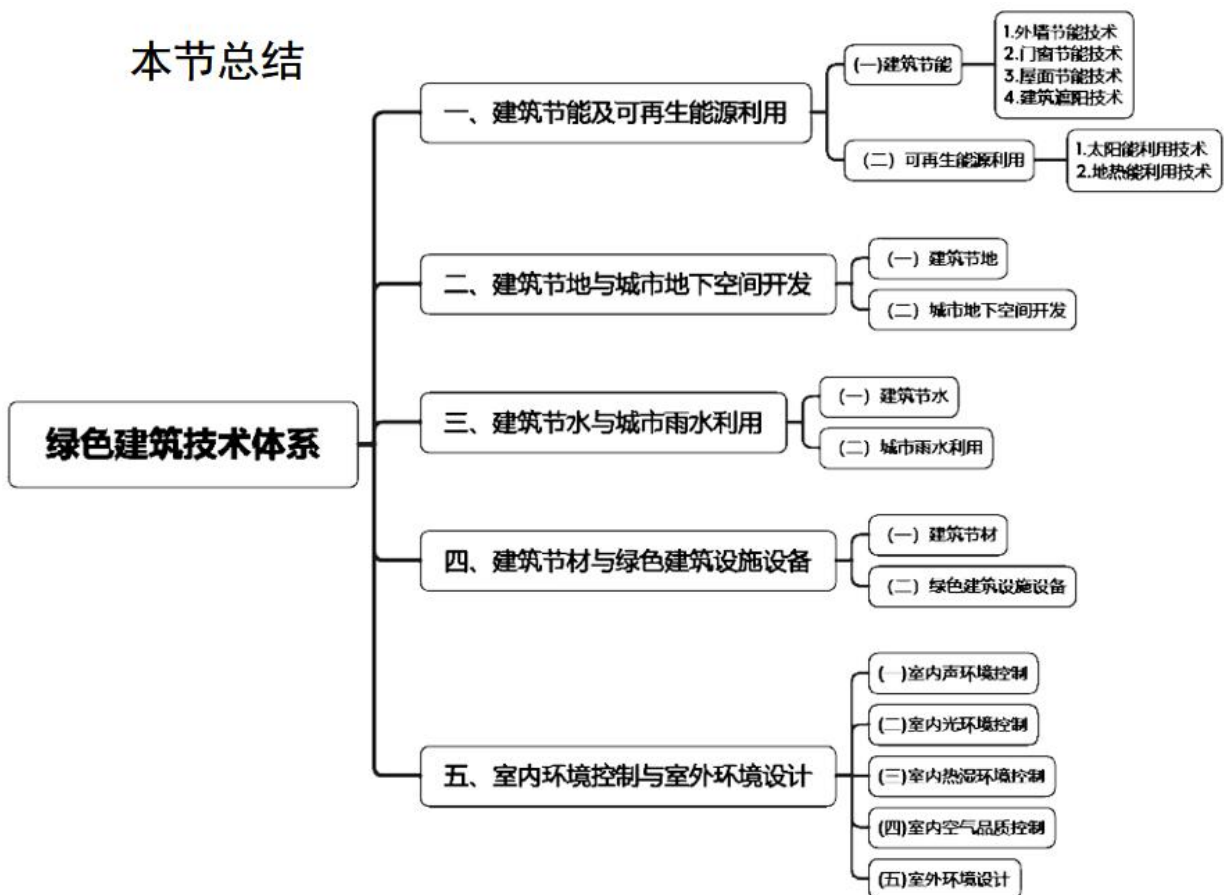
充分利用太阳能、风能、地热进行供暖、供热、发电采光、通风；

有效利用水资源，设置水循环利用系统；

充分考虑绿化配置，软化人工建筑环境；

利用其他无害自然资源等。

保护自然是绿色建筑室外环境设计的基础，也是建造绿色建筑的**核心**。



## 第三节 绿色建筑评价

知识点一、我国绿色建筑评价体系★★

知识点二、国外绿色建筑评价体系★

## 知识点一、我国绿色建筑评价体系

### (一) 绿色建筑评价内容及指标体系

评价内容包括安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居五方面。

	控制项 基础分值	评价指标评分项满分值					提高与创新加 分项满分值
		安全耐久	健康舒适	生活便利	资源节约	环境宜居	
预评价分值	400	100	100	70	200	100	100
评价分值	400	100	100	100	200	100	100

### (二) 绿色建筑评价对象及等级划分

#### 2. 评价等级划分

(1) 绿色建筑评价总得分。其计算公式为：

$$Q = (Q_0 + Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_A) / 10$$

式中 Q——总得分；

Q<sub>0</sub>——控制项基础分值，当满足所有控制项要求时取 400 分；

Q<sub>1</sub>~Q<sub>5</sub>——分别为五类评价指标（安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居）评分项得分；

Q<sub>A</sub>——提高与创新加分项得分。

#### (2) 绿色建筑等级划分。

分为基本级、一星级、二星级、三星级四个等级。

1) 当满足全部控制项要求时，绿色建筑等级应为**基本级**。

2) 绿色建筑星级等级应按下列规定确定。

①一星级、二星级、三星级三个等级的绿色建筑均应满足全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的 30%。

②一星级、二星级、三星级三个等级的绿色建筑均应进行全装修。

③当总得分分别达到 60 分、70 分、85 分且满足相关要求时，绿色建筑等级分别为一星级、二星级、三星级。

### (一) 英国 BREEAM 评价体系

BREEAM 评价体系 (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

BREEAM 根据建筑获得的最后分数给予“通过 (Pass)、良好 (Good)、优秀 (Very good)、优异 (Excellent)、杰出 (Outstanding)”五个级别评定。

分别从建筑性能、设计与建造、管理与运行三个方面进行评价，满足要求即可获得相应分数。

### (二) 美国 LEED 评价体系

《能源与环境设计先导》(Leadership in Energy and Environmental Design, LEED)

四个认证级别：

①认证级，满足至少 40% 的评估点要求；

②银级，满足至少 50% 的评估点要求；

③金级，满足至少 60% 的评估点要求；

④白金级，满足至少 80% 的评估点要求。

### (三) 日本 CASBEE 评价体系

日本“建筑物综合环境性能评价体系”CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)

四个基本评价工具，分别是规划与方案设计工具、绿色设计工具、绿色标签工具和绿色运营与改造设计工具。

# 本节总结

