

中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省民用建筑绿色设计规范(试行)

**Code for green design of civil buildings in Guizhou province
(for Trial Implementation)**

DBJ52/T077-2016

**批准部门：贵州省住房和城乡建设厅
施行日期：2016 年 5 月 1 日**

2016

中华人民共和国工程建设地方标准
贵州省民用建筑绿色设计规范(试行)
Code for green design of civil buildings in Guizhou province
(for Trial Implementation)

DBJ52/T077-2016

*

住房城乡建设部司函

建标标备【2016】54号

关于同意贵州省地方标准《贵州省民用建筑绿色设计规范
(试行)》备案的函

贵州省住房和城乡建设厅：

你厅《关于申请工程建设地方标准〈贵州省民用建筑绿色设计规范（试行）〉备案的函》（黔建科字[2016]82号），收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J13356-2016。

该项标准的备案号，将刊登在国家工程建设标准信息网和近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

2016年3月14日

贵州省住房和城乡建设厅文件

黔建科通 【2016】 67 号

关于发布工程建设地方标准《贵州省民用建筑绿色设计规范 (试行)》的通知

各市（州）住房和城乡建设局，贵安新区规划建设局，仁怀市、威宁县住房和城乡建设局，各有关单位：

由贵州省建筑设计研究院、贵州中建建筑科研设计院有限公司、贵州省城乡规划设计院、贵阳市建筑设计院有限公司主编的《贵州省民用建筑绿色设计规范（试行）》已编制完成，在通过我厅组织的专家审查并经公示无异后，现予发布。编号为 DBJ52/T077-2016，自 2016 年 5 月 1 日起实施。

本标准由贵州省住房和城乡建设厅负责管理和解释。在该标准执行过程中如有意见和建议，请随时反馈给省住房和城乡建设厅建筑节能与科技处。

贵州省住房和城乡建设厅

2016 年 3 月 1 日

前 言

本规范根据贵州省住房和城乡建设厅黔建科通【2013】641号文件的要求，以国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、建工行业标准《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229 及贵州省地方标准《绿色建筑评价标准（试行）》DBJ52/T065 为主要依据，结合贵州地方的气候特点、产业基础、能源状况和节能工作基础，针对贵州省民用建筑绿色设计要求编制而成。

本规范共 12 章 1 个附录，主要内容包括：1、总则；2、术语；3、基本规定；4、设计策划与设计要求；5、规划设计；6、建筑设计；7、结构设计；8、给水排水设计；9、暖通空调设计；10、建筑电气设计；11、室内装饰设计；12、景观环境设计；附录 A 数字模型及模拟。

本规范由贵州省城乡和住房建设厅负责管理，由贵州省建筑设计研究院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄地址：贵州省贵阳市观山湖区林城西路 28 号、邮箱：jsfz@godri.cn、电话：0851-85570056、传真：0851-85570511

本规范主编单位：贵州省建筑设计研究院
贵州中建建筑科研设计院有限公司
贵州省城乡规划设计院
贵阳市建筑设计院有限公司

本规范参编单位（排序不分先后）：
贵阳市住房和城乡建设局
贵阳建筑勘察设计有限公司
中国电建集团贵阳勘测设计研究院有限公司
贵阳铝镁设计研究院有限公司
贵州正业工程技术投资有限公司
贵州同盛建筑设计有限公司
贵州新基石建筑设计有限责任公司

重庆海润节能技术股份有限公司

中城建恒远（贵州安顺）新型建材有限公司

本规范编制委员会：

主 任 委 员：张 鹏

常务副主任委员：杜 清

顾 问：李光荣

副 主 任 委 员：毕跃洪 许家强 黄用治

曲清飞 马 筠 单晓刚

周 聪

编 制 组 组 长：马 筠

编 制 组 副 组 长：董 明 张 舜 向尊太

王尧燕

本规范主要起草人员：

董 明 张 舜 向尊太 郭挺生 董 辉

赖庆文 陈京瑞 任鸿斌 罗从容 李宏图

刘 伟 袁 俊 曾 浩 古 亮 刘建德

黄巧玲 路雁冰 胡俊辉 王建国 董 云

刘 忠 潘佩瑶 杜 松

（以下按姓氏笔画排列）

邓中华 蔡安谷 陈 波 郭金安 姜 勇

刘新海 罗为民 刘培建 李克资 李仕海

李 准 林 波 田瑞祥 周 可 张 蔚

殷容春

本规范主要审查人员：

毛方益 刘运晖 陈宗强 李惠诚 叶世碧

钱星海 曾建江 俞明江 胡向全 耿思清

廖 永 郭福庆 苏 平 董 艳 李 巍

唐 飞 龙 君 李泽晖 柯东升 周平忠

李万里

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	基本规定	(4)
4	设计策划与设计要求	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	项目选址及场地要求	(5)
4.3	设计策划	(6)
4.4	项目各阶段设计文件要求	(7)
5	规划设计	(8)
5.1	一般规定	(8)
5.2	用地规划	(8)
5.3	交通规划	(9)
5.4	资源利用	(10)
5.5	室外环境	(10)
6	建筑设计	(12)
6.1	一般规定	(12)
6.2	空间合理利用	(12)
6.3	日照和天然采光	(13)
6.4	自然通风	(14)
6.5	围护结构	(14)
6.6	室内声环境	(15)
6.7	室内空气质量	(16)
6.8	建筑材料	(16)
7	结构设计	(18)
7.1	一般规定	(18)
7.2	地基基础设计	(18)
7.3	主体结构设计	(19)

7.4	结构材料	(20)
7.5	改扩建结构设计	(20)
7.6	工业化建筑结构设计	(21)
8	给水排水设计	(22)
8.1	一般规定	(22)
8.2	供水系统	(23)
8.3	节水措施	(24)
8.4	非传统水源利用	(25)
9	暖通空调设计	(26)
9.1	一般规定	(26)
9.2	暖通空调冷热源	(27)
9.3	暖通空调水系统	(28)
9.4	空调通风系统	(29)
9.5	暖通空调的检测与监控	(29)
10	建筑电气设计	(31)
10.1	一般规定	(31)
10.2	供配电系统	(31)
10.3	照明	(31)
10.4	电气设备节能	(32)
10.5	可再生能源利用	(33)
10.6	计量与智能化	(33)
11	室内装饰设计	(34)
11.1	一般规定	(34)
11.2	设计要求	(34)
11.3	装饰材料选择	(35)
12	景观环境设计	(36)
12.1	一般规定	(36)
12.2	绿化	(36)
12.3	水景	(37)
12.4	场地	(37)
12.5	室外照明	(38)

附录 A 数字模型及模拟	(39)
本规范用词说明	(46)
引用标准名录	(47)
附：条文说明.....	(50)

Contents

1	General Provisions	(1)
2	Terms.....	(2)
3	Basic Regulations.....	(4)
4	Prophase Planning and design Requirements.....	(5)
	4.1 General Regulations	(5)
	4.2 Project Site Selection and Site Requirements.....	(5)
	4.3 Design Planning	(6)
	4.4 Design Documents in Every Phases of Design.....	(7)
5	Planning and Design.....	(8)
	5.1 General Regulations	(8)
	5.2 Land Planning	(8)
	5.3 Traffic Planning.....	(9)
	5.4 Resource Utilization	(10)
	5.5 Outdoor Environments	(10)
6	Architectural Design.....	(12)
	6.1 General Regulations.....	(12)
	6.2 Rational Space Utilizatio.....	(12)
	6.3 Sunlight and Natural lighting.....	(13)
	6.4 Natural Ventilation.....	(14)
	6.5 Building Envelop	(14)
	6.6 Indoor Acoustical Environment.....	(15)
	6.7 Indoor Air Quality	(16)
	6.8 Building Materials	(16)
7	Structure Design.....	(18)
	7.1 General Regulations.....	(18)
	7.2 Design of reconstruction Structure	(18)

7.3	Design of Main Structure	(19)
7.4	Structural Materials	(20)
7.5	Design of Reconstruction Structure	(20)
7.6	Industrialized Building Structure design	(21)
8	Water Supply and Drainage Design.....	(22)
8.1	General Regulations.....	(22)
8.2	Water Supply System.....	(23)
8.3	Water Saving Measures.....	(24)
8.4	Unconventional Water Sources Utilization	(25)
9	HVAC Design	(26)
9.1	General Regulations.....	(26)
9.2	Heat and Cold Source for HVAC.....	(27)
9.3	Water System for HVAC.....	(28)
9.4	Air-conditioning and Ventilation System.....	(29)
9.5	The Detection and Monitoring for HVAC.....	(29)
10	Building Electrical Design	(31)
10.1	General Regulations	(31)
10.2	Power Supply and Distribution System.....	(31)
10.3	Lighting.....	(31)
10.4	Electrical equipment energy saving.....	(32)
10.5	Renewable energy utilization.....	(33)
10.6	Metering and Intelligentize	(33)
11	Interior decoration design.....	(34)
11.1	General Regulations	(34)
11.2	The design requirements	(34)
11.3	Decorative materials selection.....	(35)
12	Landscape design.....	(36)
12.1	General Regulations	(36)
12.2	Green	(36)
12.3	Waterscape.....	(37)
12.4	Site.....	(37)

12.5 Outdoor Lighting.....	(38)
Appendix A digital model and simulation	(39)
Explanation of Wording in The Standard	(46)
List of Quoted Standards	(47)
Addition:Explanation of Provisions	(50)

1 总 则

1.0.1 为建立资源节约型、环境友好型社会，落实《贵州省绿色建筑行动实施方案》，贯彻绿色发展理念，推进建筑行业的可持续发展，规范民用建筑的绿色设计，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于贵州省民用建筑新建、改建和扩建工程的绿色设计。

1.0.3 民用建筑绿色设计，应统筹考虑建筑全寿命周期内节能、节地、节水、节材、保护环境、满足建筑功能之间的相互关系，体现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

1.0.4 民用建筑绿色设计除应符合本规范外，尚应符合国家和贵州省现行有关法律法规和标准规范的规定。

2 术 语

2.0.1 民用建筑绿色设计 green design of civil buildings

在民用建筑设计中体现可持续发展的理念，在满足建筑功能的基础上，实现建筑全寿命周期内的资源节约和环境保护，为人们提供健康、适用和高效的使用空间（以下简称绿色设计）。

2.0.2 建筑全寿命周期 building life cycle

建筑从建造、使用到拆除的全过程。包括原材料的获取，建筑材料与构配件的加工制造，现场施工与安装，建筑的运行和维护，以及建筑最终的拆除与处置。

2.0.3 被动措施 passive techniques

直接利用阳光、风力、气温、湿度、地形、植物等现场自然条件，通过优化建筑设计，采用非机械、不耗能或少耗能的方式，降低建筑的供暖、空调和照明等负荷，提高室内环境性能。通常包括天然采光，自然通风，围护结构的保温、隔热、遮阳、蓄热，雨水入渗等措施。

2.0.4 主动措施 active techniques

通过采用消耗能源的机械系统，提高室内舒适度，实现室内环境性能。通常包括供暖、空调、机械通风、人工照明等措施。

2.0.5 风速放大系数 wind speed amplification

建筑物周围离地面高 1.5m 处风速与开阔地面同高度风速之比。

2.0.6 穿堂风 cross ventilation

室外空气从建筑物一侧进入，穿过内部，从另一侧流出的自然通风现象。

2.0.7 单侧通风 one side ventilation

依靠同一朝向墙上开启的外门窗进行室内外空气交换的通风方式。

2.0.8 光污染 light pollution

建筑表面反射的光线和落在目标区域或边界以外的照明装置发出的光足以引起人们烦躁、不舒适、注意力不集中或降低对于某些重要信息（如交通信号）的感知能力，以及对于动、植物产生不良影响的现象。

2.0.9 雨水径流外排量 The rain runoff WaiPaiLiang

场地内由降雨产生的需要外排至城市市政雨水管网或自然水体的径流量。

2.0.10 BIM 技术 Building Information Modeling

采用数字技术对建筑（项目）的物理特性和功能进行描述，为建筑（项目）全寿命周期内的所有过程和参与者提供数据。包含与建筑相关信息的创建、储存、传递、整合、分析、应用的媒介和方法。

3 基本规定

3.0.1 绿色设计应综合考虑建筑全寿命周期的技术与经济特性，采用有利于促进建筑与环境可持续发展的场地、建筑形式、技术、设备和材料。

3.0.2 绿色设计应执行规划阶段制定的规划指标。

3.0.3 绿色设计应遵循因地制宜的原则，结合建筑所在地域的气候、资源、生态环境、经济、人文等特征进行。

3.0.4 绿色设计应体现共享、平衡、集成的理念。

3.0.5 绿色设计应在设计理念、方法、技术应用等方面创新，采用技术可靠、经济适用的技术手段。

4 设计策划与设计要求

4.1 一般规定

4.1.1 绿色设计策划应明确绿色建筑合理的项目定位、建设目标、建设标准及对应的技术策略、成本与效益分析，并编制绿色建筑策划书。

4.1.2 绿色设计策划宜采用团队协作模式。

4.2 项目选址及场地要求

4.2.1 建筑场地应优先选择已开发用地、废弃地，合理利用地形，不占用基本农田和耕地。

4.2.2 宜选择具备良好市政基础设施的场地，并应根据市政条件进行场地建设容量的复核。

4.2.3 场地应安全可靠，并符合下列要求：

- 1 应避开可能产生洪水、泥石流、滑坡等自然灾害的地段；
- 2 应避开地震时可能发生滑坡、崩塌、地陷、地裂、泥石流及地震断裂带上可能发生地表错位等对工程抗震危险的地段；
- 3 应避开易燃易爆危险源威胁；
- 4 应避开容易产生风切变的地段；
- 5 应避开采空区；
- 6 当场地选择不能避开上述安全隐患或需利用裸岩、石砾地、陡坡地、塌陷地、沙荒地、沼泽地等废弃场地时，必须采取措施保证场地对可能产生的自然灾害或次生灾害有充分的抵御能力。

4.2.4 场地环境质量应有利于人的安全健康，并满足下列要求：

- 1 场地大气质量应符合现行国家相关标准的要求；
- 2 场地范围内无排放超标的污染源；
- 3 场地周边电磁辐射水平应符合现行国家电磁辐射防护相关标准的要求；

4 场地土壤氡浓度应符合现行国家相关标准的要求。

4.2.5 场地应符合历史文化名城名镇名村、历史文化街区、历史建筑、风景名胜、自然保护区保护规划和控制要求。

4.2.6 当需要场地再利用时，应满足下列要求：

1 对原有的工业用地、垃圾填埋场等可能存在健康安全隐患的场地，应进行土壤化学污染等检测与再利用评估；

2 应根据场地及周边地区环境影响评估和全寿命周期成本评价，选择场地改造或土壤改良的措施。

4.3 设计策划

4.3.1 绿色设计策划应包括以下内容：

- 1 前期调研；
- 2 项目定位与目标分析；
- 3 绿色设计方案与实施策略分析；
- 4 经济技术可行性分析。

4.3.2 前期调研宜包括下列内容：

1 场地调研：包括地理位置、场地生态及周边环境、场地气候环境、地形地貌、水文地质情况、道路交通和市政基础设施规划条件等；

2 市场调研：包括建设项目的功能要求、市场需求、使用模式、技术条件等；

3 社会调研：包括区域资源、人文环境、生活质量、区域经济水平与发展空间、公众意见与建议、当地绿色建筑激励政策等。

4.3.3 项目定位与目标分析宜包括下列内容：

- 1 明确项目自身特点和要求；
- 2 确定绿色设计相应等级；

3 确定适宜的实施目标，包括节地与室外环境的目标、节能与能源利用的目标、节水与水资源利用的目标、节材与材料资源利用的目标、室内环境质量的目标、运营管理的目标等。

4.3.4 绿色设计方案与实施策略分析应符合下列要求：

- 1 优先采用被动设计策略；

- 2 选用适宜、集成技术；
- 3 选用高性能建筑产品和设备；
- 4 当实际条件不符合绿色建筑目标时，可采取调整、平衡和补偿措施。

4.3.5 经济技术可行性分析应包括下列内容：

- 1 技术可行性分析；
- 2 经济效益、环境效益与社会效益分析；
- 3 风险评估。

4.4 项目各阶段设计文件要求

4.4.1 绿色设计的项目建议书、项目可行性研究报告的编制、方案、初步设计及施工图阶段的设计文件应有绿色设计专篇。

4.4.2 绿色设计专篇应包括下列内容：

- 1 设计依据；
- 2 工程概况；
- 3 工程绿色目标与主要策略；
- 4 按专业编制绿色设计技术措施；
- 5 施工图绿色设计专篇宜注明对绿色建筑施工与建筑运营管理的技术要求。

4.4.3 绿色设计优先应用 BIM 技术。

5 规划设计

5.1 一般规定

5.1.1 本章所指规划设计包括详细规划与场地设计。

5.1.2 详细规划阶段的绿色建筑规划设计，应当考虑城市空间、场地、交通、资源、环境等综合性内容。重要地段应采用城市设计来组织空间关系。

5.1.3 场地设计应考虑室外环境的质量，优化建筑布局并进行场地生态补偿。

5.1.4 绿色建筑规划设计应符合当地资源、气候条件和项目自身特点，体现当地建筑风貌特色，采用适宜的技术措施，反映时代特征与当地社会人文状况。

5.2 用地规划

5.2.1 用地公共空间规划应符合下列要求：

1 城市公共空间应当统筹规划、集中布局，公共空间规划应充分体现城市的自然地理和历史文化特征；

2 宜对场地内的可保留旧建筑进行再利用，结合城市发展要求赋予建筑新的使用功能。如需拆建，应对拆除后的废弃物进行资源优化处理；

3 公共建筑室外公共空间宜向公众开放。

5.2.2 用地功能布局应遵守统筹、紧凑、职住均衡发展原则，考虑适度的功能混合利用。

5.2.3 公共设施规划应符合下列要求：

1 应按照社区规模进行基础性公共服务设施的配置，宜针对老龄化、弱势群体、停车难等社会问题，适度增加养老、福利、无障碍、配套停车等公共设施；

2 居住区规划配置综合服务设施时,相关设施宜集中设置并与周边公共服务设施协调共享;

3 宜将 2 种及以上公共建筑集中设置,或公共建筑包含 2 种及以上的公共服务功能;

4 规划区内的公共设施,无障碍设计应符合国家标准。

5.2.4 应节约集约利用土地,居住用地人均控制指标及公共建筑容积率应符合现行贵州省《绿色建筑评价标准》DBJ52/T065 的规定。

5.3 交通规划

5.3.1 公共交通系统规划应符合下列要求:

1 应优先发展公共交通,优化公交线网,公交站点覆盖率应满足场地主要出入口与公交站点步行距离小于 500m。轨道交通附近宜满足场地主要出入口与轨道交通站点步行距离小于 800m;

2 应合理确定道路网密度和道路用地面积;

3 用地出入口宜设置与周边公共设施、公交站点便捷连通的步行道、自行车道,方便慢行交通出行;并形成完整连续的慢行系统;

4 旧城改造的道路网规划应综合考虑原有建筑及市政基础设施,有历史价值的应保留和利用。

5.3.2 慢行系统规划应符合下列要求:

1 步行系统应与绿化设计相结合;

2 街区人行道宜合理设置配套休息设施和附属设施,鼓励人行地下通道、人行天桥与建筑合理连接;

3 步行系统设置应符合无障碍通行要求。

5.3.3 静态交通设计应符合下列要求:

1 机动车停车应满足节约用地的要求,优先采用地下停车和立体停车方式;

2 考虑生态设计,利用植物或遮阳棚等设施提高室外停车位遮荫率,铺装材料宜采用透水铺装;

3 采用错时停车方式向社会开放。

5.4 资源利用

5.4.1 能源利用应符合下列要求:

- 1 应进行区域和建筑整体能源规划。建筑布局应采用被动式设计,减少能源消耗,建筑设计节能率应达到现行节能设计标准;
- 2 注重可再生能源利用;
- 3 宜根据市政条件推广应用分布式能源系统。

5.4.2 水资源利用应符合下列要求:

- 1 应制定水资源利用方案,提高水资源循环利用率;
- 2 低质低用、高质高用,合理确定用水定额和用水方案;
- 3 景观、绿化、冲厕等优先采用非传统水源。

5.4.3 宜设置废弃物回收再利用,废弃物处理利用应符合下列要求:

- 1 应遵循生活固体废弃物减量化原则;
- 2 合理布置垃圾分类收集设施,设施布置应不污染用地环境,且应便于垃圾分类运输。

5.5 室外环境

5.5.1 生态保护应符合下列要求:

- 1 应保持场地及周边地区的生态平衡和生物多样性,以及区域生态系统的连通性;
- 2 应减少对场地生态的影响,保护和提高土地的生态价值;减少土石方开挖量,挖填方量就近平衡、总量平衡;
- 3 保护场地内原有的自然水域、湿地和植被,在开发建设的同时开展生态补偿和修复工作;
- 4 应调查场地内表层土质量,妥善回收、保存、利用无污染的表土层。

5.5.2 场地光环境应符合下列要求:

- 1 通过日照模拟,优化建筑布局,满足日照标准;且不得降低周边建筑的日照要求;
- 2 设计应避免光污染。

5.5.3 场地风环境应符合下列要求：

1 建筑规划布局应营造良好的风环境，保证舒适的室外活动空间和室内良好的自然通风条件，减少气流对区域微环境和建筑本身的不利影响；

2 建筑布局宜避开冬季不利风向，合理利用过渡季与夏季有利风向，并宜通过设置挡风措施阻隔冬季冷风；

3 风环境应符合以下控制要求：

1) 在冬季典型风速和风向条件下建筑物周围人行区风速小于 5m/s，且室外风速放大系数小于 2；除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa；

2) 过渡季、夏季典型风速和风向条件下场地内人活动区不出现涡旋或无风区；50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa。

4 宜进行场地风环境典型气象条件下的模拟预测及场地污染物浓度的模拟预测，优化建筑规划布局和场地污染源位置。

5.5.4 场地声环境设计应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定。

1 应对场地周边的噪声现状进行检测，并应对项目实施后的环境噪声进行预测；

2 当存在超过标准的噪声源时，应采取下列措施：

1) 噪声敏感建筑物应远离噪声源；

2) 对固定噪声源，应采用适当的隔声和降噪措施；

3) 对交通干道的噪声，应采取设置声屏障或降噪路面等措施。

5.5.5 场地设计时，宜采取改善室外热环境的措施，降低风速放大系数。并宜进行场地热岛强度的模拟预测，优化建筑与景观规划布局。

5.5.6 场地水环境应符合下列要求：

1 充分利用场地空间合理设置雨水设施，对大于 10 公顷的场地应进行雨水专项规划设计；

2 应采用低影响开发雨水系统，控制年径流总量、峰值和径流污染；

3 应合理利用场地水资源调节场地微气候。

6 建筑设计

6.1 一般规定

6.1.1 绿色设计应优先采用适宜的被动措施,结合场地特点及区域气候优化建筑形体和内部空间布局,充分利用天然采光、自然通风,采用围护结构保温、隔热、遮阳等措施,降低建筑的采暖、空调和照明系统的负荷,提高室内舒适度。

6.1.2 结合自然条件,综合日照、通风与噪声等因素,确定合理的建筑布局、形体、朝向、间距。当建筑处于不利朝向时,宜采取补偿措施。

6.1.3 建筑造型简约,应符合下列要求:

- 1 符合建筑功能的要求,结构及构造应合理;
- 2 无大量纯装饰性构件;
- 3 太阳能集热器、光伏组件及具有遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等功能的室外构件应与建筑进行一体化设计。

6.2 空间合理利用

6.2.1 建筑设计应提高空间利用效率,采取以下措施:

- 1 在满足使用功能前提下,控制辅助空间面积,宜避免不必要的高大空间;
- 2 合理利用坡屋顶及坡地架空层等空间;
- 3 建筑空间及设施合理共享;
- 4 联系频繁及功能相近的空间宜集中布置;
- 5 合理开发利用地下空间。

6.2.2 建筑设计宜有利于建筑空间的社会化共享,宜利用连廊、架空层、上人屋面等设置公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间、运动健身场所、停车场地等,且设置完善的无障碍设施。

6.2.3 建筑设计应控制建筑规模与空间体量,根据功能变化的预期需求

选择适宜的开间和层高。

6.2.4 宜将人员长期停留的房间布置在有良好日照、采光、自然通风和视野的位置。

6.2.5 有安静要求的人员长期居住和工作的房间或场所，应远离有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间，当相邻设置时，应采取防护措施。

6.2.6 设备机房、管道井宜靠近负荷中心布置。机房、管道井的设置应便于设备和管道的维修、改造和更换。

6.2.7 楼梯设计宜符合下列要求：

1 楼梯宜靠近建筑主出入口及门厅，各层均宜靠近电梯候梯厅，楼梯间入口应设清晰易见的指示标志；

2 楼梯间在地面以上各层宜有自然通风和天然采光；

6.2.8 建筑设计应为绿色出行提供便利条件，应符合下列要求：

1 建筑出入口便于公共交通及步行者出行；

2 适宜使用自行车的区域，设置自行车服务设施。

6.3 日照和天然采光

6.3.1 进行规划与建筑单体设计时，应符合现行国家标准对日照的要求，使用日照模拟软件进行日照分析。

6.3.2 应充分利用天然采光，房间的有效采光面积和采光系数应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求，并宜符合下列要求：

1 地下空间宜有天然采光；

2 天然采光时宜有控制眩光的措施；

3 设置遮阳设施时应符合日照和采光标准的要求。

6.3.3 结合场地和建筑条件，设计宜采用下列措施改善室内的天然采光效果：

1 采用中庭、采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室等；

2 采用反光板、散光板、集光、导光设备等。

6.3.4 建筑外立面不应对环境产生光污染，不宜大面积采用镜面玻

璃或抛光金属板等材料；玻璃幕墙反射比不应大于 0.20。

6.4 自然通风

6.4.1 建筑物的平面布局、空间组织、剖面设计和门窗设置，应有利于组织室内自然通风。宜对建筑室内风环境进行计算机模拟，优化自然通风系统方案。

6.4.2 建筑的主要用房宜以自然通风为主，平面宜采取有利于形成穿堂风的布局，避免单侧通风。

6.4.3 外窗的位置、方向和开启方式应考虑主导风向等因素进行合理设计，外窗开启面积应符合国家及地方现行有关标准的要求。

6.4.4 宜采取下列措施加强建筑内部的自然通风：

1 采用导风墙、捕风窗、拔风井、通风道、自然通风器、无动力风帽等诱导气流的措施；

2 设有中庭的建筑宜在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风；可开启的窗在冬季应能关闭。

6.4.5 宜采取下列措施加强地下空间的自然通风：

1 设计可直接通风的半地下室；

2 地下室局部设置下沉式庭院；

3 地下室设置通风井、窗井。

6.5 围护结构

6.5.1 围护结构热工性能应符合国家及地方有关建筑节能设计标准的规定。

6.5.2 墙体设计应符合下列要求：

1 东、西外墙隔热性能应满足《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求；

2 外墙宜采用自保温体系，热桥部位必须采用保温措施，防止结露；

3 非采暖房间与采暖房间及空调、采暖时段不同的房间之间宜有

保温隔热措施。

6.5.3 建筑外窗设计应综合考虑通风和采光，并满足下列要求：

1 宜避免在寒冷与夏热冬冷地区大量设置凸窗和屋顶天窗，凸窗的上下及侧向非透明墙体应做保温处理；

2 外窗或幕墙与外墙之间的缝隙应采用高效保温材料填充，并用密封材料嵌缝；窗洞口相应周边墙面应做保温处理；

3 金属窗和幕墙型材宜采取断热措施。

6.5.4 建筑外窗得热负荷较大时，应选择适宜的遮阳形式。宜利用建筑本体自遮阳，天窗、西向外窗宜优先采用可控外遮阳。

6.5.5 屋顶隔热性能应满足《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，宜采用下列保温隔热措施：

1 选用浅色屋面，屋面的太阳辐射反射系数不小于 0.4；

2 平屋顶设置屋顶绿化、屋面遮阳、架空通风层等，坡屋顶设置可通风的阁楼层。

6.5.6 宜结合平面布局和立面设计，在建筑中采用立体绿化。

6.6 室内声环境

6.6.1 建筑室内的允许噪声级、围护结构的空气声隔声量及楼板撞击声隔声量应符合《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的规定。环境噪声应符合《声环境质量标准》GB 3096 的规定。

6.6.2 毗邻城市交通干道的建筑，应加强外墙、外窗、外门的隔声性能，宜通过空间布置及声屏障或绿化等措施来阻隔交通噪声。

6.6.3 建筑应根据声环境的不同要求对各类房间进行区域划分；产生较大噪声的设备机房等噪声源空间宜集中布置，并远离有安静要求的房间。

6.6.4 当受条件限制噪声源空间与有安静要求的房间紧邻布置时，应采取下列措施：

1 应选用低噪声设备。设备、管道采用有效的减振、隔振、隔声、吸声措施，对产生震动的设备基础采取减振措施；

2 电梯机房墙面及顶棚作吸声处理，门窗选用隔声门窗，地面作隔

声处理；井道与安静房间之间的墙体作隔声处理；

3 卫生间宜采用同层排水措施。

6.6.5 下列场所的顶棚、楼面、墙面和门窗宜采取相应的吸声和隔声措施：

- 1 学校、医院、旅馆、办公楼建筑的走廊及门厅等人员密集场所；
- 2 车站、体育场馆、商业中心等大型建筑的人员密集场所；
- 3 空调机房、通风机房、发电机房、水泵房等有噪声污染的设备用房。

6.6.6 建筑可采用浮筑楼板、弹性面层、隔声吊顶、阻尼板等措施加强楼板撞击声隔声性能；采用轻型屋盖时，屋面宜采取防止雨噪声的措施。

6.6.7 公共建筑有特殊音质要求的厅堂宜进行专项声学设计并应与装饰设计协调统一。

6.7 室内空气质量

6.7.1 建筑材料、装修材料必须符合相应国家标准的要求，材料中甲醛、苯、氨、氡等有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580、《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的要求。

6.7.2 复印室、打印室、垃圾间、清洁间、等产生异味或污染物的房间应与其他房间分开设置。

6.7.3 公共建筑的主要出入口宜设置具有截尘功能的固定设施。

6.8 建筑材料

6.8.1 严禁采用高耗能、污染超标及国家和贵州省限制使用或淘汰的材料。

6.8.2 建筑宜采用工业化建筑体系或工业化部品。

6.8.3 绿色设计应节省材料的用量，提高材料的使用率，并选用对人体健康有益的材料，宜符合下列要求：

1 选用生产、施工、使用和拆除过程中对环境污染程度低的建筑材料；

2 不选用产生挥发性、放射性污染的材料；

3 采用无需外加饰面层的材料；

4 选用耐久性好、易维护的材料；

5 频繁使用的活动配件应选用长寿命的产品；不同寿命的部品组合在一起时，应便于分别拆换和升级。

6.8.4 在保证性能的情况下，宜优先选用可循环材料，可再利用材料；宜合理利用场地内的已有建筑物和构筑物。

6.8.5 宜选用以废弃物为原料生产的建材，并保证使用性能，符合安全、环保相关要求。

6.8.6 材料选择时应评估其资源的消耗量，选择资源消耗少，可集约化生产的建筑材料和产品，并宜符合下列要求：

1 考虑建筑材料来源地，提倡就地取材；

2 使用速生的材料及其制品。

6.8.7 可采用功能性建筑材料，并宜符合下列要求：

1 采用具有保健功能和改善室内空气质量的建筑材料；

2 采用减少建筑能耗和改善室内热环境的建筑材料；

3 采用防潮、防霉的建筑材料；

4 采用具有自洁功能的材料。

7 结构设计

7.1 一般规定

7.1.1 建筑场地选址应坚持因地制宜、依山就势，充分利用工程地质条件合理布局的原则，应符合《建筑抗震设计规范》GB 50011 的相关规定。

7.1.2 绿色建筑可适当提高结构的可靠度水平，结构构件的抗力及耐久性应满足相应设计使用年限的要求。

7.1.3 应优先考虑资源消耗少、环境影响小的建筑结构体系，并充分考虑节省材料、施工安全、环境保护，宜对绿色施工作必要的要求。

7.1.4 结构设计应进行优化设计：

- 1 结构体系、结构布置以及构件截面优化设计；
- 2 宜作结构抗震设计性能目标设计；
- 3 基础形式比选优化设计；
- 4 结构材料比选优化设计；
- 5 结构设计应综合考虑其它专业的配合，应避免重复施工。

7.1.5 改、扩建工程宜保留原建筑的结构构件，必要时可对原建筑的结构构件进行维护加固。

7.2 地基基础设计

7.2.1 地基基础设计应结合贵州实际情况，坚持就地取材、保护环境、节约资源、安全可靠、提高效益的原则，根据岩土工程勘察资料，综合考虑建筑物的重要性，上部结构特点及使用要求、材料供应情况与施工条件、场地环境和工程造价等因素，合理选择地基与基础形式。

7.2.2 坡地建筑应合理利用地形高差、地下空间和场地工程地质条件，避免大挖大填形成高切坡、深基坑、高填方，并应充分保护天然排水系统和山地植被。

7.2.3 地下建筑的基坑支护结构应综合考虑地质条件和主体地下结构的要求,避免对周边环境造成不利影响。临时支护宜尽量考虑采用可回收材料,避免使用破坏环境的支护材料。

7.3 主体结构设计

7.3.1 新建建筑宜采用先进技术,适当提高结构的可靠度及耐久性水平,延长结构使用周期,宜注重建筑舒适度设计。

7.3.2 结构布置宜提高对建筑布局和功能变化的适应性。

7.3.3 建筑设计应考虑其形体规则性对抗震性能及经济合理性的影响,结构方案应尽量满足抗震概念设计的要求,不宜采用特别不规则建筑,不应采用严重不规则建筑。

7.3.4 结构体系选择应符合下列要求:

1 不宜采用较难实施的结构体系和因建筑形体特别不规则而形成的超限结构;

2 应根据受力特点尽量采用资源消耗和环境影响小的建筑结构体系;

3 合理采用节材节能一体化、工业化生产程度高、绿色性能好的新型建筑结构体系和构件;

4 结构体系宜优先采用钢结构、砌体结构、石结构、木结构等可循环利用材料组成的结构体系。

7.3.5 应通过优化结构设计控制材料用量,并符合下列要求:

1 高层混凝土结构的竖向构件和大跨度结构的水平构件应进行材料和截面优化设计,合理采用钢结构、钢与混凝土混合结构、钢与混凝土组合构件及索结构等;

2 在较大跨度混凝土楼盖结构中,合理采用预应力混凝土技术,现浇混凝土空心楼盖、组合楼盖、叠合楼盖等技术;

3 对于由变形控制的钢结构,应首先调整并优化钢结构布置和构件截面,增加钢结构刚度;对于由强度控制的钢结构,应优先选用高强钢材。

7.4 结构材料

7.4.1 砌体(含石结构)材料、木材选择应符合下列要求:

- 1 应选用节能环保型墙体材料,不应采用实心粘土砖及实心页岩砖,优先选用本地废弃物制成的墙体材料;石结构应选用当地石料;
- 2 框架填充墙应选用轻质、节能、环保和耐久性、强度好的材料;
- 3 用于砌筑、抹灰、建筑地面工程的砂浆及各种特种砂浆宜采用预拌砂浆;
- 4 宜选用装饰、保温、承重一体化的墙体材料;
- 5 木材宜利用速生丰产林生产的高强复合工程用木材。

7.4.2 钢筋混凝土材料选择宜符合下列要求:

- 1 优先采用高性能混凝土;
- 2 优先选用高强度钢筋和高强预应力筋,混凝土结构中梁、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于 HRB400 级的热轧带肋钢筋;
- 3 合理采用轻质混凝土;
- 4 现浇混凝土应采用预拌混凝土。

7.4.3 钢结构材料选择宜符合下列要求:

- 1 钢结构应根据结构的特点选用合适的钢材牌号和材性,优先采用高强钢材、耐候结构钢;
- 2 钢结构围护材料应采用轻质、节能、环保的材料;
- 3 钢构件的防腐、防火、隔热应采用环保型材料,宜采用耐候型防腐涂料;
- 4 钢结构配件宜选用标准化产品。

7.5 改扩建结构设计

7.5.1 改扩建工程,应在结构可靠性评定的基础上,尽可能利用原有的建筑结构;根据结构可靠性评定要求,采取必要的加固、维护处理措施后,按评估使用年限继续使用。

7.5.2 因建筑功能改变、结构加层、改建、扩建等,导致建筑整体刚度及结构构件的承载力不能满足现行结构设计规范要求,或需提高既有结

构的可靠度标准及抗震设防标准等级时，可采用优化结构体系及结构构件的加固方案，并宜优先采用结构体系优化方案。

7.5.3 应充分利用建筑施工、既有建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的结构材料。

7.6 工业化建筑设计

7.6.1 结构设计应采用适宜工业化建造技术的结构体系，如钢结构、装配整体式混凝土结构。

7.6.2 工业化建筑设计应符合以下原则：

1 在满足结构安全性及正常使用要求的前提下，最大限度地采用便于工业化建造的结构体系和可工业化生产的结构构件；

2 运用集成化的设计理念，选择与标准化、模数化、部品化建筑体系相匹配的结构体系，少规格、多组合；

3 采用将建筑全寿命周期的绿色建筑目标与结构体系一体化的设计技术。

7.6.3 工业化建筑设计应满足以下要求：

1 在方案设计阶段应协调建设、设计、制作、施工各方面的关系，并加强建筑、结构、设备、装修等专业之间的配合；

2 计算模型应能准确地反应该体系的受力状态和连接构造，选择适用的计算软件进行结构分析；

3 实行二阶段设计，构件设计应精细化，保证预制构件安装部位、加工制作、施工精度的要求。

8 给水排水设计

8.1 一般规定

8.1.1 方案设计阶段应制定水资源规划方案，统筹、综合利用各种水资源。水资源规划方案应包括再生水、雨水等非传统水源综合利用的内容。

8.1.2 集中热水供应系统宜优先采用余热、废热、可再生能源或空气源热泵作为热水供应热源；同时应满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189 和《贵州省居住建筑节能设计标准》DBJ52-49 的相关规定。

8.1.3 卫生器具及用水设备应采用节水器具和设备，并应满足《节水型生活用水器具》CJ/T 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB 18870 的规定。

1 水嘴、淋浴器、便器及冲洗阀等所有用水器具应满足《节水型生活用水器具》CJ/T 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB 18870 的规定；

2 合理选用节水型水嘴、节水便器、节水淋浴装置等。

8.1.4 设备、管道的设置不应产生室内噪声污染。

8.1.5 污、废水的排放均应符合《污水综合排放标准》GB 8978 中的相应标准。下列排水应单独排至水处理或回收构筑物：

- 1 职工食堂、营业餐厅的厨房等含大量油脂的洗涤废水；
- 2 机械自动洗车台冲洗水；
- 3 含有大量致病菌、放射性元素超过排放标准的医院污水；
- 4 水温超过 40℃ 的锅炉、水加热器等加热设备排水；
- 5 用作回用水水源的生活排水；
- 6 实验室有毒有害废水。

8.2 供水系统

8.2.1 供水系统的节水设计应因地制宜采取措施综合利用市政给水、市政再生水、雨水、建筑中水等各种水资源，合理确定供水水质指标。

8.2.2 节水规划设计中平均日用水定额应采用《民用建筑节水设计标准》GB 50555 中用水指标的中间值。

8.2.3 供水系统应节能、卫生、安全，并应符合下列要求：

1 应充分利用市政供水压力；生活给水系统应合理分区，各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.45MPa；

2 应根据市政供水设施情况、建筑物用途、建筑高度、使用要求等因素确定经济节能的加压供水方案；

3 采取减压限流的节水措施，建筑用水点处供水压力不大于 0.2MPa，且不宜小于用水器具要求的最低供水压力；

4 管材、管道附件及设备供水设施的设置和运行不应供水造成二次污染。

8.2.4 热水用水量较小且用水点分散时，宜采用局部热水供应系统；热水用水量较大、用水点比较集中时，应采用集中热水供应系统，并应设置完善的热热水循环系统。热水系统设置应符合下列规定：

1 住宅设集中热水供应时，应设干、立管循环；用水点出水温度达到 45℃ 的放水时间不应大于 15S；

2 医院、旅馆等公共建筑用水点出水温度达到 45℃ 的放水时间不应大于 10S。

8.2.5 集中热水供应系统应保证用水点处冷、热水供水压力平衡，且最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa，并宜采用下列措施：

1 冷水、热水供应系统应分区一致；

2 当冷、热水系统分区一致有困难时，宜采用配水支管设可调式减压阀减压等措施，保证系统冷、热水压力的平衡。

8.2.6 当设有下列系统时，采取水循环使用或回收利用的节水措施：

1 冷却水必须循环使用；

2 游泳池、水上娱乐池（儿童池除外）等应采用循环给水系统，排出废水宜回收利用；

3 蒸汽凝结水应回收再利用或循环使用，不得直接排放；

4 洗车用水宜采用非传统水源，当采用自来水时，洗车设备用水应循环使用；

5 设有集中空调系统的大型建筑，宜设置单独的空调冷凝水回收再利用系统。

8.2.7 景观用水不得采用市政供水和自备地下水井供水，并应符合下列要求：

1 景观用水应采用雨水、再生水等非传统水源；

2 水景的补水量与回收利用的雨水、建筑中水水量应达到平衡；

3 景观用水应经循环处理后使用。

8.3 节水措施

8.3.1 避免管网漏损应采取下列措施：

1 给水系统中使用的管材、管件，必须符合现行国家标准的要求。管道和管件的工作压力不得大于产品标准标称的允许工作压力，管件与管道宜配套提供；

2 选用高性能的阀门；

3 合理设计供水系统，避免供水压力过高或压力骤变；

4 选择适宜的管道敷设及基础处理方式。

8.3.2 节水型卫生器具的用水效率等级不应低于三级。

8.3.3 绿化浇洒宜采用喷灌、微灌等高效节水灌溉方式。

8.3.4 其他用水设备宜符合节水、节能、环保的要求。

8.3.5 民用建筑的给水、热水、中水以及直饮水等给水管道应在下列位置设置水表计量：

1 住宅建筑每个居住单元和景观、灌溉等不同用途的供水管；

2 公共建筑不同用途和不同付费单位的供水管。

8.4 非传统水源利用

8.4.1 景观用水、绿化用水、车辆冲洗用水、道路浇洒用水、冲厕用水等不与人体接触的生活用水，宜采用市政再生水、雨水、建筑中水等非传统水源，且应达到相应的水质标准。有条件时应优先使用市政再生水。

8.4.2 应根据可利用的原水水质、水量和中水用途，进行水量平衡和技术经济分析，合理确定中水水源、系统形式、处理工艺和规模。

8.4.3 合理规划地表与屋面雨水径流途径，降低地表径流，增加雨水渗透量，并通过经济技术比较，合理确定雨水集蓄及利用方案。

8.4.4 非传统水源利用必须采取确保使用安全的措施，并应符合下列要求：

- 1 非传统水源管道严禁与生活饮用水给水管道连接；
- 2 水池(箱)、阀门、水表及给水栓、取水口等应采取防止误接、误用、误饮的措施；

9 暖通空调设计

9.1 一般规定

9.1.1 暖通空调系统设计，应结合贵州省的能源结构和能源政策，通过技术经济比较，选择能源综合利用率高的冷热源和暖通空调系统形式，并优先利用可再生能源。

9.1.2 暖通空调系统设计，宜结合建筑设计，优先利用被动措施，采用主动措施时应尽量优化以确保系统节能。

9.1.3 暖通空调系统设计，必须对每一采暖空调房间或区域进行冬季热负荷和夏季逐时冷负荷计算，宜进行全年动态负荷计算和能耗模拟。当采用地源热泵时，必须进行全年动态负荷计算。

9.1.4 舒适性空调室内环境设计参数应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定；应考虑空气干球温度、空气湿度、工作区风速和室内人员活动情况；应采用符合卫生标准的新风量，选择合理的气流组织、送风温差，保持室内适当的压力梯度，以排出室内污染，维护室内健康环境。

9.1.5 系统冷热媒温度的选取应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》的规定。在经济技术合理时，冷媒温度宜高于常用设计温度，热媒温度宜低于常用设计温度。

9.1.6 空调设备数量和容量选择应符合下列规定：

1 空调冷热源、空气处理设备、风水输送设备的容量及参数，应以热负荷、逐时冷负荷和水力计算结果为依据确定；

2 设备选择应考虑容量和台数的合理搭配，使系统在部分负荷运转时也处于相对高效率状态。

9.1.7 下列情况下宜采用变频调速节能技术：

1 新风机组、空气处理机组及通风机；

2 变流量空调水系统,在满足设备(如冷水机组)运行最低水量要求前提下,当负荷端各分支系统阻力和负荷特性差距都较大,经过技术经济比较合理时,宜采用变频调速水泵;

3 空调冷却水系统水泵及冷却塔风机。

9.1.8 各种通风空调设备必须采取有效的消声、隔振措施。风机、水泵、冷却塔和冷水机组等噪声较大的设备在设计工况下的噪声值应标注在施工图设计文件中。

9.2 暖通空调冷热源

9.2.1 民用建筑暖通空调系统应优先采用电厂或其它工业余热、废热及城市热力系统作为热源。当采用可再生能源可以减少常规能源使用量,且经过技术经济比较合理时,宜优先采用可再生能源。

9.2.2 冷热源设备容量应以设计工况下的计算冷热负荷为依据确定,并应扣除能量回收的冷热量。宜用计算机模拟手段优化冷热源的形式,使系统在部分负荷运行时处于相对高效率状态,并确定冷热源的运行模式。

9.2.3 暖通空调系统的冷水(热泵)机组的性能系数(COP)及综合部分负荷性能系数(IPLV)都应满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的要求。空气源热泵机组冬季制热性能系数低于 1.8 的情况下,不应选择作为建筑物供热热源。

9.2.4 锅炉在额定工况下的热效率应达到《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500 中的 2 级要求,宜利用其烟气的冷凝热来提高热效率。

9.2.5 建筑物内区有常年需供冷房间时,冬季可不用制冷机供冷,宜首先利用室外空气经处理后向房间供冷。

9.2.6 有较大内区且冬季有稳定的大量余热的公共建筑,经过技术经济比较合理时可采用水环热泵等能够回收余热的空气调节系统。

9.2.7 居住建筑宜优先考虑在各住户设置分散式空气调节系统,所采用分散式房间空调器或单元式空调机组的能效比应符合国家标准 2 级能效等级。有燃气供应的住宅,住户宜使用燃气壁挂炉供暖。

9.2.8 酒店、餐饮、医院、洗浴等生活热水耗量较大的场所,在经济技术合理时,宜采用热回收型冷水机组或热回收型空气源热泵机组。

9.3 暖通空调水系统

9.3.1 空气调节冷、热水系统的设计应符合下列规定:

1 除采用蓄冷蓄热水池和空气参数需喷水处理的情况外,空调水应采用闭式循环水系统;

2 应对水系统采取必要的过滤、防腐、除垢、灭藻等处理措施。冷却水系统宜设置自动在线(胶球)清洗装置;

3 空调水系统设计时,可根据工程规模大小、系统复杂程度及阻力特性不同,设计成一级泵定流量系统、一级泵变流量系统或二级泵变流量系统;

4 空调水系统的供应距离宜控制在 300m 以内。当供应距离大于 300m,经过技术经济比较合理时,可以加大供回水温差。

9.3.2 应对空调水系统进行水力平衡计算,优化管路系统设计。

9.3.3 空调水系统的最不利环路不应设置高阻力阀门。其管径应按经济比摩阻确定,同时空调冷热水系统耗电输冷(热)比应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 中对耗电输冷(热)比的要求。

9.3.4 地下水地源热泵源侧系统宜采用变流量系统,应对地下水采取可靠的回灌措施,且不得对地下水资源造成污染。

9.3.5 采用江河湖水地源热泵系统时,应首先对地表水体资源和水体环境进行评价;地表水侧应设置过滤、在线(胶球)清洗装置、灭藻等水处理措施,并不得造成水体生态环境污染和破坏。

9.3.6 以蒸汽作为暖通空调系统及生活热水热源的汽水换热系统,蒸汽凝结水应回收利用。

9.4 空调通风系统

9.4.1 我省大部分地区夏季气候凉爽，公共建筑和居住建筑夏季应具备利用自然通风的条件，当室外空气环境参数优于室内时，宜利用自然通风满足室内热舒适及空气质量的要求。当自然通风不能满足要求时，可辅以机械通风或空调。

9.4.2 空调风系统的作用半径不宜过大，空调机组位置不应远离其服务的房间或空间，并应采取隔振、隔声、消声等措施。当吊顶空间净高大于房间净高的 $1/3$ 时，房间的空调系统不应采用吊顶回风的方式。高层建筑空调通风系统竖向负担不宜超过 10 层。

9.4.3 舒适性空调的全空气系统宜有实现全新风运行或可调新风比的措施，新风入口、过滤器等应按最大新风量设计。排风系统的设计和运行应与新风量的变化相适应。新风进入全空气系统前宜经排风热回收装置进行预冷或预热。

9.4.4 通风系统宜综合利用，在措施可靠的情况下，可以与消防排烟和人防通风相结合。

9.4.5 风管设计时其宽高比不宜大于 4，且不应大于 8。

9.4.6 吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间等产生异味或污染物的房间，应设置机械排风系统，并应维持该房间负压状态，排风应直接排至室外。

9.4.7 室内游泳池空调应采用全空气空调系统加地板采暖系统，过渡季节具备全新风工况。游泳池的排风应考虑热回收，冬季游泳池冷却除湿设备的冷凝热应回收利用于加热空气或池水。

9.5 暖通空调的检测与监控

9.5.1 应对建筑暖通空调系统能耗的分项用电量、燃气量和水量进行计量。在同一建筑中应根据建筑的功能、物业归属等情况，分区、分系统对冷、热能耗进行计量。

9.5.2 冷热源中心应根据负荷变化的要求，系统特性或优化程序进行调节。

9.5.3 暖通空调自控系统设计应能满足空调系统部分负荷时运行，还应满足分层、分区和分时控制的要求，实现不同系统不同房间室内空调的控制和调节功能。

9.5.4 空调系统中如多功能厅、展览厅、报告厅、大型会议室、商场、医院门诊大厅等人员密度大且变化较大的空间，宜设置二氧化碳浓度检测装置，该装置可联动调节新风量和空调系统的运行。

9.5.5 地下汽车库通风系统应能够根据使用时间、汽车出入频繁程度、汽车尾气污染物中一氧化碳浓度来调节、控制通风系统的运行。

9.5.6 合理选择空调系统的手动与自动控制模式，并与建筑将来的管理制度相结合，以便在部分负荷或只有部分区域使用空调时，关闭部分空调。

10 建筑电气设计

10.1 一般规定

- 10.1.1 本章适用于民用建筑中 20kV 及以下供配电、智能化系统设计。
- 10.1.2 建筑电气设计应满足安全可靠、经济合理、技术先进和管理高效的要求。
- 10.1.3 建筑电气设计应对电磁污染、声污染及光污染等作综合治理，确保人居环境安全。
- 10.1.4 建筑电气设计应采用成熟、有效的节能措施，在满足建筑使用功能要求的前提下，降低电能消耗，提高能源利用率，提高经济效益和社会效益。

10.2 供配电系统

- 10.2.1 根据用电负荷等级及容量，制定合理的供配电系统。
- 10.2.2 变配电房及配电间应尽量靠近负荷中心。
- 10.2.3 三相不平衡或单相配电的供配电系统，宜采用自动分相无功补偿装置。
- 10.2.4 宜对供配电系统进行谐波监测，当供配电系统谐波或设备谐波超出国家或地方相关标准谐波限值规定时，对建筑内的主要电气、电子设备或其所在线路采取高次谐波抑制和治理措施，并满足以下要求：
 - 1 当系统谐波或设备谐波超出谐波限值规定时，宜对谐波源的性质、谐波实测参数等进行分析，有针对性地采取谐波抑制及治理措施；
 - 2 供配电系统中有谐波干扰源的地点宜设置滤波装置。
- 10.2.5 20kV 及以下的电力电缆截面应结合技术条件和经济电流进行选择。

10.3 照明

10.3.1 各类房间或场所的照明功率密度值应满足《建筑照明设计标准》GB 50034 现行值的要求，宜满足目标值的要求。

10.3.2 应根据项目规模、功能特点、建设标准、视觉作业要求等因素，确定合理的照度指标。照度指标为 300lx 及以上的房间或场所，宜采用混合照明方式。

10.3.3 除有特殊要求的场所外，应选用高效节能型光源、高效节能灯具及节能附件，并满足下列要求：

1 荧光灯或气体放电灯应采用功率因数 0.9 以上的整流器；

2 人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的显色指数（Ra）不应小于 80。

10.3.4 应根据建筑的照明要求，优先利用自然采光，并满足下列要求：

1 在具有自然采光或自然采光设施的区域，应采取合理的人工照明布置及控制措施；

2 宜利用各种导光和反光装置将自然光引入室内照明；

3 公共场所（如地下车库、走廊、楼梯间、门厅等）的照明宜采用分区、分组控制或自动控制方式；

4 旅馆的门厅、电梯前室、客房层走廊等场所，宜采用夜间定时降低照度的自动控制装置，每间（套）客房应设置节能控制器。

10.4 电气设备节能

10.4.1 变压器应选择低损耗、低噪声的节能产品，并应达到《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052 中的规定，其长期工作负载率不宜大于 85%。

10.4.2 配电变压器应选用 [D, yn11] 结线组别的变压器。

10.4.3 低压交流电动机应选用高效节能电动机，其能效应符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB 18613 节能评价值的要求。

10.4.4 客梯应采用配备高效电机及先进控制技术的电梯，自动扶梯与自动人行道应具有节能拖动及感应节能控制装置。

10.4.5 当 3 台及以上的客梯集中排列时，客梯控制应具备按程序集中调控和群控的功能。

10.5 可再生能源利用

10.5.1 当技术经济合理时，可采用太阳能发电或风力发电作为绿色再生电力能源。

10.5.2 当技术经济合理时，景观照明和非主要道路等照明可采用小型太阳能路灯和风光互补路灯。

10.6 计量与智能化

10.6.1 居住建筑根据使用功能和管理要求进行电力能耗分项计量：

1 住宅用电应分户计量；

2 居住小区公共设备的用电应考虑设备使用权归属情况，分别针对风机、水泵、电梯、公共照明等负荷进行分单位、分类、分项计量；

3 居住小区宜配置水表、电表和燃气表的自动计量、抄收及远传系统，并宜与小区管理系统联网；

4 采用集中供暖的居住小区，宜分户配置热计量表。

10.6.2 公共建筑内空调、通风、照明、生活热水、电梯、办公设备和信息机房、厨房、锅炉等特殊负荷应安装分类和分项能耗计量装置。

10.6.3 公共建筑宜设置建筑设备监控管理系统，包括以下内容：

1 对室外温湿度、室内主要用房空气品质进行监控并符合本规范 9.5 章节的要求；

2 对照明、空调、给排水、电梯等设备进行集中监控；

3 对各主要设备进行能耗监测、统计、分析和管理工作。

10.6.4 计量装置宜集中设置，当条件限制时，宜采用集中远程抄表系统或卡式表具计量核算管理。

11 室内设计

11.1 一般规定

11.1.1 应遵循安全、高效、健康和适宜的原则。

11.1.2 新建建筑的室内装修宜与建筑一体化设计。既有建筑的装修改造，不应破坏结构主体，不应影响建筑设备的效能，不宜改动消防设施及机电设备终端的位置。

11.1.3 应考虑装修材料、部品、设施等的可拆解性，办公、商业等建筑室内空间宜采用多功能灵活隔断。

11.1.4 宜配置对人体有益的植物绿化。

11.2 设计要求

11.2.1 室内设计不应减弱房间围护结构的隔声性能，并符合下列要求：

- 1 新增隔墙应满足隔声量的要求；
- 2 楼地面及吊顶隔声性能满足本规范 6.6 章节要求；
- 3 有严格声学要求的空间室内装饰设计应与室内声学设计统筹考虑。

11.2.2 室内设计不应影响室内天然采光。外窗、内窗、阳台等部位，除内遮阳外不宜有其它遮挡构件。

11.2.3 室内设计不应减弱建筑外围护结构的热工性能，应避免产生热桥。

11.2.4 室内设计应严格保持防水部位的安全性。

11.2.5 室内照明设计应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定，并满足以下要求：

- 1 应选择节能的照明方式，并满足本规范 10.3 章节的要求；
- 2 应根据照明空间的自然环境条件，结合自然采光与人工照明的

灯光布置形式，合理选择照明控制模式。

11.2.6 室内设计宜选择不起尘、易清洁的材料和构造。

11.2.7 室内设计宜采用绿植、适宜的水景等改善空气质量和调节室内湿度的措施，所选植物宜为不会对人体产生危害的贵州本地或气候适应性植物。

11.2.8 室内设计宜选择工业预制化、装配化成套部品。

11.2.9 室内设计应设置或保留机电设备检修口。

11.3 装修材料选择

11.3.1 室内装修材料的有害物质含量应符合现行国家标准。严格执行现行国家、贵州省发布的相关限制、禁止使用的建筑材料及制品的规定。材料应符合贵州省《绿色建筑评价标准》DBJ52/T065 中绿色建筑选材的要求。

11.3.2 宜选用可循环材料、利废材料和可再利用建筑材料。

11.3.3 宜选用耐久、蓄能、自洁、除醛、抗菌、调湿、改善室内空气质量的功能材料。

11.3.4 宜使用本地材料，竹、木宜选用速生材及其合成的高强复合材料。

12 景观环境设计

12.1 一般规定

12.1.1 景观环境设计应遵循经济、环境和社会整体可持续发展的原则，顺应当地气候、文化，符合城乡规划，与周边环境及场地内建筑群体、道路相协调，并符合本规范 5.5 章节的规定。

12.1.2 景观环境设计应遵循因地制宜的原则，充分利用场地现有地形、水系和植被，统一设计。

12.1.3 景观环境设计应综合场地的风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境及嗅觉环境等，各类景观要素设计需相互联系。

12.2 绿化

12.2.1 应充分保护和利用场地内现有树木，对具有生态价值的植物和古树名木，做到树体、生长环境、景观同步保护。

12.2.2 应选择耐候性强、易养护、病虫害少、对人体无害的本地植物。

12.2.3 应根据植物的生态习性进行配植，宜满足下列要求：

1 多种植物合理配植；

2 采用以植物群落为主，乔木、灌木、草坪、地被植物相结合的复层绿化方式；

3 多栽植乔木、灌木，减少非林下草坪、地被植物种植面积。

12.2.4 屋顶绿化宜选择生长较慢、抗性强的植物，不应选择根系穿刺性强的植物，种植屋面应选用耐穿刺防水材料。

12.2.5 垂直绿化宜以地栽、容器栽植藤本植物为主，应根据不同的依附环境选择不同的植物。

12.2.6 实土绿化场地宜设置下凹式绿地，下凹式绿地宜选择耐水湿的

植物。

12.2.7 种植设计宜有利于改善场地声环境，形成植物隔声屏障。

12.2.8 种植设计宜有利于提高场地光环境质量，宜采用下列措施：

- 1 种植高大乔木，降低建筑立面反射光引起的眩光污染；
- 2 活动场地周边栽植落叶阔叶乔木。

12.2.9 种植设计宜有利于优化场地热环境，宜采用下列措施：

- 1 道路、广场和室外停车场种植高大落叶乔木；
- 2 建筑东、南、西面栽植落叶阔叶乔木，有条件时设计垂直绿化；
- 3 结合场地风环境分析报告，在冬季主导风上风向处种植防风林带，在易产生静风处种植导风林带。

12.3 水景

12.3.1 宜保留场地内原有自然水体，改造应进行生态化设计。

12.3.2 水景设计应综合考虑场地内水量平衡，与雨水收集、人工湿地及中水利用等一体化设计，确定合理的水景规模。

12.3.3 在无法提供非传统水源的用地内不应设计人工水景。

12.3.4 人工水景应考虑枯水期和冬季景观的效果，减少设计硬质驳岸与渠化河道。

12.4 场地

12.4.1 室外道路、广场、停车场设计应考虑设置遮阳、遮风、避雨等设施，硬质地面应选择平整、浅色、耐磨、防滑、透水的铺装材料。铺装反射光的眩光限值应符合相关标准的规定。

12.4.2 室外场所应满足无障碍设计；公共停车场在建筑主入口附近应设置无障碍停车位。

12.4.3 居民运动场地和健身设施宜满足下列要求：

- 1 集中设置，人员易于到达；
- 2 结合绿地布置，设置老年人专用健身器材，地面采用防滑材

料；

3 有良好日照与通风，设置休息座椅；

4 远离对安静有要求的建筑与场所。

12.4.4 儿童游乐场地应选择阳光充足、通风良好的区域，与主要道路和居民窗户保持距离，应有良好的可通视性。

12.4.5 景观小品宜有遮阳、遮风、噪声屏蔽等作用。

12.4.6 景观小品宜选择本地材料、可再利用材料、可再循环材料、环保材料。

12.5 室外照明

12.5.1 景观照明设计应遵循安全、适度的原则，应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 和《室外作业场地照明设计标准》GB 50582 的有关规定。

12.5.2 景观照明设计应采取措施限制光污染，应满足下列要求：

1 景观照明光线严格控制在场内，限制射向天空的直射光；

2 严格控制夜景照明设施对住宅、公寓、医院病房等建筑产生干扰光。

3 合理设置夜景照明运行时段，控制夜景照明的启闭时间；

4 建筑立面照明宜采用内透光照明或与轮廓照明相结合的方式，不宜采用泛光照明方式；

5 应限制面向步行者的照明器具光源表面亮度或反射面亮度。

12.5.3 公共建筑的景观照明控制宜按平日、一般节日、重大节日分组控制。

12.5.4 建筑立面夜景照明的照明功率密度值，应与相应城市规模相匹配。

附录A 数字模型及模拟

A.1 室外风环境模拟

A.1.1 模拟目标:

通过风环境模拟,指导建筑在规划时合理布局建筑群,优化场地范围的夏季自然通风,避开冬季主导风向的不利影响。实际工程中需采用可靠的计算机模拟程序,合理确定边界条件,基于典型的风向、风速进行建筑风环境模拟,并达到下列要求:

1 夏季和冬季典型风速和风向条件下,建筑物周围行人区 1.5m 处风速小于 5m/s;冬季典型风速和风向条件下,风速放大系数低于 2,建筑物前后压差不大于 5Pa;

2 夏季典型风速和风向条件下,场地内人活动区不出现涡旋或无风区,75%以上的板式建筑前后保持 1.5Pa 左右的压差。

A.1.2 气象条件:

根据当地 10 年以上气象数据统计的夏季和冬季最多风向条件下的平均风速进行室外通风模拟。若无当地气象数据,可参考表 1 给出的贵州省内各地市自治州冬季、夏季室外最多风向和平均风速。

表1 各地市自治州冬季、夏季室外最多风向和平均风速

城市	冬季最多风向	冬季最多风向的平均风速 (m/s)	夏季最多风向	夏季最多风向的平均风速 (m/s)	数据来源
贵阳	ENE	2.5	SSW	3.0	GB 50736-2012
遵义	ESE	1.9	SSW	2.3	GB 50736-2012
毕节	SSE	1.9	SSE	2.3	GB 50736-2012
铜仁	ENE	2.2	SSW	2.3	GB 50736-2012
凯里	NNE	2.3	SSW	3.1	GB 50736-2012
都匀	N	1.8	S	1.6	黔DBJ22-01-87

城市	冬季最多风向	冬季最多风向的平均风速 (m/s)	夏季最多风向	夏季最多风向的平均风速 (m/s)	数据来源
兴义	S	2.7	SSE	2.4	黔DBJ22-01-87
安顺	ENE	2.8	SSW	3.4	GB 50736-2012
水城	ESE	2.5	ESE	2.3	黔DBJ22-01-87
罗甸	ESE	1.8	ESE	1.7	GB 50736-2012
威宁	SE	3.4	SE	2.8	黔DBJ22-01-87
开阳	NE	2.7	SSW	3.2	黔DBJ22-01-87
大方	SE	2.4	SE	2.7	黔DBJ22-01-87
荔波	NE	1.7	NE	1.0	黔DBJ22-01-87
赤水	N	1.4	N	1.9	黔DBJ22-01-87
兴仁	ENE	2.3	ESE	2.3	GB 50736-2012
盘县	ENE	2.5	WSW	2.5	GB 50736-2012

A.1.3 输入条件:

1 计算区域: 建筑群覆盖区域小于整个计算域面积 7%, 且来风方向不小于 $3H_1$, 下风向不小于 $5H_1$, 建筑群周边不小于 $3H_1$, 计算区域高度不小于 $6H_2$, (注: H_1 为建筑群范围长边长度, H_2 为建筑群内最高建筑的高度);

2 建筑模型: 根据项目规划图建立地形、目标建筑及其周边 H_1 范围内的建筑模型, 目标建筑应以最大的细节要求再现;

3 网格划分: 建筑的每一边人行区 1.5m 高度应划分 7 个网格或以上; 重点观测区域要在地面以上第 3 个网格和更高的网格以内。贴近地面、建筑表面、坡地地形处应该加大网格密度, 重点观测区域在 Z 方向和垂直表面处的网格密度也加大, 建筑周围及重点考查区域网格应进行加密处理;

4 计算模型: 湍流模型可采用标准 K- ϵ 模型, 亦可采用各向异性湍流模型进行计算;

5 边界条件: 风速入口根据项目实际情况给定室外梯度风分布, 考

考虑地面粗糙度带来的影响；

6 计算收敛性：计算要在求解充分收敛的情况下停止，确定观察点的值不再变化或均方根残差小于 $10E-4$ 。

A.1.4 输出结果：数值模拟提交的文件应包括模拟软件介绍、计算模型、计算域的网格说明、边界条件设置说明、湍流模型、差分格式、算法等说明。最终的计算结果应包含：冬季和夏季距地 1.5m 处风速云图、风速矢量图、风速放大系数，以及建筑外表面压力分布云图、风压差值。

A.2 室外噪声模拟

A.2.1 模拟目标：

声学模拟主要参考《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 和《声环境质量标准》GB 3096 中的要求：“声环境功能区噪声限制：按区域使用功能特点和环境质量要求，声环境功能区分为 0 类、1 类、2 类、3 类、4 类五个档位，《声环境质量标准》中对五类功能区的环境噪声限值做出明确规定，噪声限值已成为法律上的标准。在噪声超标民事纠纷中以此作为评判依据。”

A.2.2 输入条件：

为保证计算机声环境模拟的准确程度应输入噪声源、模拟区域地形、模拟区域范围内的建筑等因素，具体输入条件如下：

模拟分析所需要的区域范围内的建筑模型；

1 区域范围内的地形；

2 区域范围内街道、公路、声屏障等；

3 区域地块内实地测试的声环境功能区监测数据报告。因不同等级道路的交通流量、通过车型不同，所受到的环境噪声影响也不同，建议模拟中采用较为准确的实测道路交通噪声数据，或者是参考标准《汽车定置噪声限制》、《机动车辆允许噪声标准》、《铁道客车噪声的评定》、《铁道机车辐射噪声限值》、《声环境质量标准》等相关标准中的数据；

4 区域地块内噪声敏感建筑物监测数据报告。

A.2.3 输出结果：

本设计规范中以声环境功能区噪声限值为标准，需要输出声环境功能区噪声图：

1 水平噪声面（高度 1.2m）模拟分析图，清楚表示出小区内噪声分布情况；

2 垂直噪声面（建筑窗外 1m）模拟分析图，清楚表示出建筑物立面各个部位受噪声影响的情况。

A.3 建筑采暖和制冷能耗模拟

A.3.1 模拟目标：

通过建筑采暖和制冷能耗模拟，指导建筑在设计时优化围护结构热工性能、提高设备与系统效率、优化系统控制策略，以降低建筑采暖和制冷能耗。

在模拟中，按照输入条件的要求，分别模拟计算“设计建筑的空调采暖全年能耗”和“参照建筑的空调采暖全年能耗”，并达到前者小于后者的目标。

A.3.2 输入条件：

1 模拟软件：应采用能够设置以下输入条件的全年逐时动态能耗模拟软件。

2 室外气象计算参数：采用典型气象年气象数据。

3 采暖和制冷计算期：采用当地采暖与空调设计计算期。

A.3.3 围护结构热工性能：

1 设计建筑：实际设计方案的围护结构热工性能。

2 参照建筑：《贵州省居住建筑节能设计标准》DBJ52/49 和《公共建筑节能设计标准》GB 50189 规定的限值。

3 当设计建筑的体形系数、窗墙比或屋顶透明部分的比例大于以上两个标准中的最大值，则参照建筑的体形系数、窗墙比或屋顶透明部分的面积应按比例缩小至以上两个标准中规定的最大值。

4 当以上两个标准中未对外窗（包括透明幕墙）遮阳系数作规定时，参照建筑的遮阳系数应与设计建筑相一致。

5 建筑使用条件设定：设计建筑和参照建筑的空调采暖温湿度设定

参数、新风量、内部发热量（灯光/室内人员/设备）应按照《贵州省居住建筑节能设计标准》DBJ52/49 和《公共建筑节能设计标准》GB 50189 规定取值。

A.3.4 建筑暖通空调系统：

- 1 居住建筑：设计建筑与参照建筑采用相同系统。
- 2 公共建筑：符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189 附录 B 规定。

A.3.5 输出结果：

建筑采暖和制冷能耗模拟提交的文件应包括模拟软件介绍、建筑模型、采暖和制冷计算期、围护结构热工性能、建筑使用条件、建筑暖通空调系统等说明。

最终的计算结果应包含：设计建筑、参照建筑的全年采暖空调能耗、节能率等。建筑能耗的表示应符合《建筑能耗数据分类及表示方法》JG/T 358 的要求。

A.4 自然通风模拟

A.4.1 模拟目标：

通过室内自然通风模拟，在一定程度上，指导房间门窗开口位置、外窗形式及开启方式、外窗开口面积等，提高各种加强室内自然通风措施的有效性，优化建筑室内自然通风。实际工程中需采用可靠的计算机模拟程序，合理确定边界条件，进行室内自然通风模拟分析，并达到夏季最多风向和平均风速条件下，主要功能房间换气次数不低于 2 次/h。

A.4.2 输入条件：

- 1 模拟工况：夏季主要功能房间的自然通风情况。
- 2 建筑模型：应根据工程实际确定计算区域的形状、大小及空间的相对位置以及空间内各主要物品的相对位置建立模型。
- 3 网格划分：应保证墙体处至少有一个网格，且对门窗实际可开启部分进行网格局部加密，且最大网格尺寸不大于 50mm。
- 4 计算模型：湍流模型可采用标准 $k-\epsilon$ 模型，亦可采用各向异性湍流模型，进行稳态计算。

5 边界条件：基于夏季典型风向和风速的室外风环境模拟结果，以建筑立面风压作为室内自然通风模拟的边界条件。

6 计算收敛性：计算要在求解充分收敛的情况下停止；确定观察点的值不再变化或均方根残差小于 $10E-4$ 。

A.4.3 输出结果：

数值模拟提交的文件应包括模拟软件介绍、计算模型、计算域的网格说明、边界条件设置说明、湍流模型、差分格式、算法等说明。最终的计算结果应包含：距室内地面 1.5m 处风速云图、风速矢量图、空气龄云图。

A.5 自然采光模拟

A.5.1 模拟目标：

建筑自然采光模拟结果应满足《建筑采光设计标准》GB 50033 中“采光标准值”的室内采光系数标准值 $C(\%)$ 和室内天然光照度标准值 $E_n(lx)$ 两个标准。各光气候区的采光系数标准值应乘以相应地区的光气候系数 K 值（参见表 2）。

A.5.2 光气候区

贵州省内各地市自治州所属的光气候区如表 2 所示。

表2 光气候系数 K 值

光气候区	III	IV	V
k值	1.00	1.10	1.20
室外天然光设计 照度值 (lx)	15000	13500	12000
行政区域	黔西南布依族 苗族自治州	毕节市、六盘水市 、安顺市、黔南布 依族苗族自治州	贵阳市、遵义市、铜 仁市、黔东南苗族侗 族自治州

A.5.3 输入条件：

1 建筑模型：建筑总体布置图以及建筑具体轮廓线，窗户洞口位置，窗户形式和玻璃类型以及平面图；公共建筑应考虑吊顶高度；周围遮挡建筑建议考虑水平 15 度夹角内高层建筑。模型的其他参数按如下规

定设置:

- 1) 窗的总透射比按以下公式 1 计算得到:

$$\tau = \tau_{\text{gl}} \times \tau_0 \times \tau_w \quad (\text{公式 1})$$

式中: τ ——窗的总透射比;

τ_0 ——采光材料的透射比, 可按《建筑采光设计标准》GB 50033 附录 D 附表 D. 0. 1 和附表 D. 0. 2 取值;

τ_c ——窗结构的挡光折减系数, 可按《建筑采光设计标准》GB 50033 附录 D 附表 D. 0. 6 取值;

τ_w ——窗玻璃的污染折减系数, 可按《建筑采光设计标准》GB 50033 附录 D 附表 D. 0. 7 中一般污染程度取值。

- 2) 房间的各表面反射比宜符合《建筑采光设计标准》GB 50033 中表 5. 0. 4 的规定, 可按附录 D 附表 D. 0. 5 取值。

- 2 天空模型: CIE 全阴天模型 (CIE Overcast Sky);

- 3 室外天然光设计照度值: 各地市自治州按照表 2 取值;

- 4 参考平面: 距室内地面 800mm 高的水平面;

- 5 网格间距: 不超过 1000mm (建议各向网格最少数量不低于 10)。

A. 5. 4 输出结果:

1 住宅建筑:

- 1) 卧室、起居室(厅)、书房、厨房等房间的室内参考平面采光系数平均值、室内天然光照度平均值列表;

- 2) 卧室、起居室(厅)、书房、厨房等房间室内参考平面采光系数等值线图 and 室内参考平面天然光临界照度等值线图, 清楚表示出室内采光分布情况。

2 公共建筑:

- 1) 主要功能房间室内参考平面采光系数平均值、室内天然光照度平均值模拟结果以及达标面积百分比, 列于表格中;

- 2) 室内参考平面采光系数等值线图和室内参考平面天然光照度等值线图, 清楚表示出室内采光分布情况。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
- 2 贵州省《绿色建筑评价标准（试行）》DBJ52/T065
- 3 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229
- 4 《防洪标准》GB 50201
- 5 《城市抗震防灾规划标准》GB 50413
- 6 《电磁辐射防护规定》GB 8702
- 7 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325
- 8 《城市居住区规划设计规范》GB 50180
- 9 《城市夜景照明设计规范》JGJ/T163
- 10 《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091
- 11 《声环境质量标准》GB 3096
- 12 《民用建筑节水设计标准》GB 50555
- 13 《民用建筑设计通则》GB 50352
- 14 《建筑采光设计标准》GB 50033
- 15 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 16 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 17 《贵州省居住建筑节能设计标准》DBJ52-49
- 18 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118
- 19 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580
- 20 《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》GB 18581
- 21 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582
- 22 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》GB 18583
- 23 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》GB 18584
- 24 《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》GB 18585
- 25 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》GB 18586
- 26 《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放限量》GB 18587
- 27 《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588

- 28 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566
- 29 《室内空气质量标准》GB/T 18883
- 30 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 31 《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153
- 32 《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292
- 33 《建筑抗震鉴定标准》GB 50023
- 34 《建筑边坡工程技术规范》GB 50330
- 35 《建筑边坡工程鉴定与加固技术规范》GB 50843
- 36 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 37 《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223
- 38 《预拌混凝土》GB/T 14902
- 39 《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193
- 40 《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476
- 41 《耐候结构钢》GB/T 4171
- 42 《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251
- 43 《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500
- 44 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 45 《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549
- 46 《民用建筑电气设计规范》JGJ 16
- 47 《建筑物供配电系统谐波抑制设计规程》DBJ/T11-626
- 48 《电力工程电缆设计规范》GB 50217
- 49 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 50 《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB 20052
- 51 《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价值》GB 18613
- 52 《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242
- 53 《智能建筑设计标准》GB/T 50314
- 54 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 55 《污水综合排放标准》GB 8978
- 56 《太阳能热水系统设计安装及工程验收技术规范》GB/T 18713
- 57 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364
- 58 《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366

- 59 《节水型生活用水器具》 CJ 164
- 60 《节水型产品技术条件与管理通则》 GB 18870
- 61 《住宅建筑规范》 GB 50368
- 62 《建筑给水排水设计规范》 GB 50015
- 63 《室外给水设计规范》 GB 50013
- 64 《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》 GB 25501
- 65 《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 25502
- 66 《小便器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28377
- 67 《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28378
- 68 《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28379
- 69 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》 GB 50400

中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省民用建筑绿色设计规范
(试行)

DBJ52/T077-2016

条文说明

目 次

1	总则	(53)
2	术语	(55)
3	基本规定	(56)
4	设计策划与设计要求	(59)
4.1	一般规定	(59)
4.2	项目选址及场地要求	(59)
4.3	设计策划	(61)
4.4	项目各阶段设计文件要求	(63)
5	规划设计	(65)
5.1	一般规定	(65)
5.2	用地规划	(66)
5.3	交通规划	(67)
5.4	资源利用	(68)
5.5	室外环境	(68)
6	建筑设计	(73)
6.1	一般规定	(73)
6.2	空间合理利用	(74)
6.3	日照和天然采光	(76)
6.4	自然通风	(78)
6.5	围护结构	(80)
6.6	室内声环境	(81)
6.7	室内空气质量	(84)
6.8	建筑材料	(85)
7	结构设计	(89)
7.1	一般规定	(89)
7.2	地基基础设计	(90)
7.3	主体结构设计	(91)
7.4	结构材料	(92)

7.5	改扩建结构设计	(93)
7.6	工业化建筑设计	(94)
8	给水排水设计	(95)
8.1	一般规定	(95)
8.2	供水系统	(97)
8.3	节水措施	(99)
8.4	非传统水源利用	(100)
9	暖通空调设计	(102)
9.1	一般规定	(102)
9.2	暖通空调冷热源	(104)
9.3	暖通空调水系统	(106)
9.4	空调通风系统	(109)
9.5	暖通空调的检测与监控	(111)
10	建筑电气设计	(113)
10.1	一般规定	(113)
10.2	供配电系统	(113)
10.3	照明	(114)
10.4	电气设备节能	(118)
10.5	可再生能源利用	(118)
10.6	计量与智能化	(120)
11	室内装饰设计	(123)
11.1	一般规定	(123)
11.2	设计要求	(123)
11.3	装饰材料选择	(124)
12	景观环境设计	(126)
12.1	一般规定	(126)
12.2	绿化	(126)
12.3	水景	(128)
12.4	场地	(129)
12.5	室外照明	(131)

1 总 则

1.0.1 建筑活动是人类对自然资源、环境影响最大的活动之一。建筑是能源消耗大户，同时对环境也有重大影响。据统计，全球有 50% 的能源用于建筑，同时人类从自然界所获得的 50% 以上的物质原料也是用来建造各类建筑及其附属设施。另外，建筑引起的空气污染，光污染，电磁污染占据了环境总污染的 1/3 还多，人类活动产生的垃圾，其中 40% 为建筑垃圾。

我省正处于经济快速发展阶段，资源消耗总量逐年迅速增长，环境污染形势严峻。根据《贵州省绿色建筑行动实施方案》“十二五”期间，全省完成新建绿色建筑 1000 万平方米，2020 年力争实现 60% 的城镇新建建筑达到绿色建筑标准。因此需要坚持可持续发展理念，大力发展低碳经济，在建筑行业推进绿色建筑的发展。

1.0.2 本规范不仅适用于新建民用建筑的绿色设计，同时也适用于改建和扩建民用建筑的绿色设计。

1.0.3 绿色建筑重点关注建筑行为对资源和环境的影响，因此绿色建筑的设计应注重地域性特点，因地制宜、实事求是，充分分析建筑所在地的气候、资源、自然环境、经济、文化等特点，考虑各类技术的本土适宜性。建筑从建造、使用到拆除的全过程，包括原材料的获取，建筑材料与构配件的加工制造，现场施工与安装，建筑的运行和维护，以及建筑最终的拆除与处置，都会对资源和环境产生一定的影响。关注建筑的全寿命周期，意味着不仅在规划设计阶段充分考虑保护并利用环境因素，而且确保施工过程中对环境的影响最低，运营阶段能为人们提供健康、舒适、低耗、无害的活动空间，拆除后又对环境危害降到最低。

绿色建筑要求在建筑全寿命周期内，在满足建筑功能的同时，最大限度地节能、节地、节水、节材与保护环境。处理不当时这几者会存在彼此矛盾的现象，如为片面追求小区景观而过多地用水，为达到节能的单项指标而过多地消耗材料，这些都是不符合绿色建筑理念的；而降低建筑的功能要求、降低适用性，虽然消耗资源少，也不是绿色建筑所提倡的。节能、节地、节水、节材、保护环境及建筑功能之间的矛盾，必

须放在建筑全寿命周期内统筹考虑与正确处理，同时还应重视信息技术、智能技术和绿色建筑的高新技术、新产品、新材料与新工艺的应用。绿色建筑最终应能体现出经济效益、社会效益和环境效益的统一。

绿色建筑最终的目的是要实现与自然和谐共生，建筑行为应尊重和顺应自然，绿色建筑应最大限度地减少对自然环境的扰动和对资源的耗费，贯彻“适用、经济、可能条件下美观”的方针。

1.0.4 符合国家的法律法规与相关标准是进行建筑绿色设计的必要条件。本规范未全部涵盖通常建筑物所应有的功能和性能要求，而是着重提出与绿色建筑性能相关的内容，主要包括节能、节地、节水、节材与保护环境等方面。因此建筑的基本要求，如结构安全、防火安全等要求不列入本规范。设计时除应符合本规范要求外，还应符合国家和贵州省现行的有关标准的规定。

2 术语

2.0.3 设计时可以通过优化规划和建筑设计，直接利用阳光、风力、气温、湿度、地形、植物等现场自然条件，来降低建筑的采暖、空调和照明等负荷，提高室内外环境性能。

3 基本规定

3.0.1 绿色建筑是在全寿命周期内兼顾资源节约与环境保护的建筑，绿色设计应追求在建筑全寿命周期内，技术经济的合理和效益的最大化。为此，需要从建筑全寿命周期的各个阶段综合评估建筑场地、建筑规模、建筑形式、建筑技术与投资之间的相互影响，综合考虑安全、耐久、经济、美观、健康等因素，比较、选择最适宜的建筑形式、技术、设备和材料，应避免过度追求奢华的形式或配置。

3.0.2 绿色生态城区应结合城市用地的具体情况，将城市低碳生态的指标分解到两个层面，首先是在控制性详细规划中的相关指标，其次是绿色建筑指标。规划设计应将低碳生态规划的指标落实到每个地块，其中有些指标用于指导后续阶段民用建筑的绿色设计。民用建筑的绿色设计应结合项目的具体情况，执行规划阶段制定的规划指标，在各设计阶段（方案、初步设计、施工图设计）落实相关建筑指标，最终实现规划要求或项目自身设定的绿色建筑目标。

3.0.3 绿色建筑重点关注建筑行为对资源和环境的影响，因此绿色建筑的设计应注重地域性特点，因地制宜、实事求是，充分分析建筑所在地域的气候、资源、自然环境、经济、人文等特点，考虑各类技术的适用性，特别是技术的本土适宜性。

贵州为多民族地区，民族建筑与地域的结合富有特色，设计时应吸收传统建筑中适应生态环境、符合绿色建筑要求的设计元素、方法乃至建筑形式，控制各类不利因素，有效利用对建筑和人的有利因素，采用本土适宜技术实现具有贵州本地特色的绿色建筑。

3.0.4 绿色设计过程中应以共享、平衡为核心，通过优化流程、增加内涵、创新方法实现集成设计，全面审视、综合权衡设计中每个环节涉及的内容，以集成工作模式为业主、工程师和项目其他关系人创造共享平台，使技术资源得到高效利用。

绿色设计的共享有两个方面的内涵：第一是建筑设计的共享，建筑设计是共享参与的过程，在设计的全过程中要体现权利和资源的共享，关系人共同参与设计。第二是建筑本身的共享，建筑本是一个共享平

台，设计的结果是要使建筑本身为人与人、人与自然、物质与精神、现在与未来的共享提供一个有效、经济的交流平台。

实现共享的基本方法是平衡，没有平衡的共享可能会造成混乱。平衡是绿色设计的根本，是需求、资源、环境、经济等因素之间的综合选择。要求建筑师在建筑设计时改变传统设计思想，全面引入绿色理念，结合建筑所在地的特定气候、环境、经济和社会等多方面的因素，并将其融合在设计方法中。

集成包括集成的工作模式和技术体系。集成工作模式衔接业主、使用者和设计师，共享设计需求、设计手法和设计理念。不同专业的设计师通过调研、讨论、交流的方式在设计全过程捕捉和理解业主和(或)使用者的需求，共同完成创作和设计，同时达到技术体系的优化和集成。

绿色设计强调全过程控制，在设计过程中，规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、燃气、电气与智能化、室内设计、景观、经济等各专业应紧密配合，在项目的每个阶段都应参与讨论、设计与研究。

绿色设计强调以定量化分析与评估为前提，提倡在规划设计阶段进行如场地自然生态系统、自然通风、日照与天然采光、围护结构节能、声环境优化等多种技术策略的定量化分析与评估。定量化分析往往需要通过计算机模拟、现场检测或模型实验等手段来完成，这样就增加了对各类设计人员特别是建筑师的专业要求，传统的专业分工的设计模式已经不能适应绿色建筑的设计要求。因此，绿色设计是对现有设计管理和运作模式的创造性变革，是具备综合专业技能的人员、团队或专业咨询机构的共同参与，并充分体现信息技术成果的过程。

绿色设计并不忽视建筑学的内涵，尤为强调从方案设计入手，将设计策略与建筑的表现力相结合，重视建筑的精神功能和社会功能，重视与周边建筑和景观环境的协调以及对环境的贡献，避免沉闷单调或忽视地域性和艺术性的设计。

3.0.5 随着建筑技术的不断发展，绿色建筑的实现手段更趋多样化，层出不穷的新技术和适宜技术促进了绿色建筑综合效益的提高，包括经济效益、社会效益和环境效益。因此，在提高建筑经济效益、社会效益和环境效益的前提下，绿色建筑鼓励结合项目特征在设计方法、新技术利用与系统整合等方面进行创新设计，如：

- 1 有条件时，优先采用被动措施实现设计目标；
- 2 各专业宜利用现代信息技术协同设计；
- 3 通过精细化设计提升常规技术与产品的功能；
- 4 新技术应用应进行适宜性分析；
- 5 设计阶段宜定量分析并预测建筑建成后的运行状况，并设置监测系统。

通过精细化设计，找寻项目的最佳设计方案，达到以低成本、低能耗为核心的设计策略。根据绿色建筑一星级、二星级和三星级的达标项目确定设计低成本绿色建筑的最佳设计模式。

当然，在设计创新的同时，应保证建筑整体功能的合理落实，同时确保结构、消防等基本安全要求。

4 设计策划与设计要求

4.1 一般规定

4.1.1 绿色建筑需要在初期根据当地经济、文化、气候、能源使用情况结合项目实际功能需要确定合适的项目建设目标、经济适宜的开发定位、功能需求、成本控制以及相应的技术路线，策划的成果将直接决定下一阶段方案设计策略的选择。

4.1.2 设计策划目标的确定和实现，需要建筑全寿命周期内所有利益相关方的积极参与，需综合平衡各阶段、各因素的利益，积极协调各参与方、各专业之间的关系。通过组建“绿色设计团队”确立项目目标，是实现绿色建筑最基础的步骤。

“绿色设计团队”的组成可包括业主、咨询、设计、施工、监理及物业管理等参与项目建设、使用与管理的各相关单位。传统的设计流程，是由每个成员完成他们的职责，然后传递给下一家。而在绿色设计中，应从分阶段、划区块的工作模式，转换到多学科融合的协作模式，“绿色设计团队”成员要在充分理解绿色建筑目标的基础上协调一致，确保项目目标的完整实现。

4.2 项目选址及场地要求

4.2.1 选择已开发用地或利用废弃地，是节地的首选措施。废弃地包括不可建设用地(由于各种原因未能使用或尚不能使用的土地，如裸岩、石砾地、陡坡地、塌陷地、盐碱地、沙荒地、沼泽地、废窑坑等)、仓库与工厂弃置地等。利用废弃地前，应对原有场地进行检测并作相应处理后方可使用。

贵州山地面积占全省国土面积的 62%，丘陵占 31%，山间坝子占 7%，是全国唯一没有平原支撑的内陆山区省份。利用山地特色，合理开发、利用地下或半地下空间，避免大的开挖和回填，是创造山地绿色建筑的机会，应该予以提倡。在满足建筑基本功能情况下，地形中填方

区宜布置地下空间避免高填方；边坡处宜首选放坡，采用架空，避免高切坡。

4.2.2 市政基础设施应包括供水、供电、供气、通信、道路交通和排水排污等基本市政条件。建设容量不仅与城市建设空间布局有关，而且受制于市政条件。因此应进行建设容量的复核，以保证建设项目的可持续运营。

4.2.3 场地的防洪设计应符合现行标准《防洪标准》GB 50201 及《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 的规定，抗震防灾设计符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50413 的要求。

易燃易爆化学物品具有较大的火灾危险性，一旦发生灾害事故，往往危害大、影响大、损失大。消防法第十九条有关规定如下：“生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑内，并应当与居住场所保持安全距离”。易燃易爆建构筑物同民用建筑间距应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》以及有关的专业防火技术规范的要求。

风切变简单的定义是空间任意两点之间风向和风速的突然变化，属于气象学范畴的一种大气现象。除了大气运动本身的变化所造成的风切变外，地理、环境因素也容易造成风切变，或由两者综合形成。这里的地理、环境因素主要是指山地地形、水陆界面、高大建筑物、成片树林与其他自然的和人为的因素，这些因素也能引起风切变现象。其风切变状况与当时的盛行风状况(方向和大小)有关，也与山地地形的大小和复杂程度、场地迎风背风位置、水面的大小和建筑场地离水面的距离、建筑物的大小和外形等有关。一般山地高差大、水域面积大、建筑物高大，不仅容易产生风切变，而且其强度也较大

4.2.4 场地环境质量包括大气质量、噪声、电磁辐射污染、放射性污染和土壤氡浓度等，应通过调查及检测，明确相关环境质量指标。当相关指标不符合现行国家相关标准要求时，应采取相应措施，并对措施的可操作性和实施效果进行评估。

电磁辐射是指以电磁波形式通过空间传播的能量流，包括信息传递中的电磁波发射、工业、科学、医疗应用中的电磁辐射与高压送变电中产生的电磁辐射。在集中使用大型电磁辐射发射设施或高频设备的周

围,按环境保护和城市规划要求划定的规划限制区内,不得修建居民住房和幼儿园等敏感建筑。电磁辐射应符合现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 的规定。

主要存在于土壤和石材中的氡是无色无味的致癌物质,如果控制不当将对人体产生极大伤害。土壤中氡浓度的控制应符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

4.2.5 保护历史文化街区和具有保护价值的建筑,有利于丰富城市面貌,形成有“历史岩层”的城市。具有保护价值的建筑除历史建筑外,还包括产业遗迹及各种能表达时代特征或有可能再利用的建筑物。

4.2.6 选择已开发用地或利用再生用地,是节地的重要措施。场地再生是指通过对不满足建设要求的场地进行改造与改良,达到可利用的过程。对原有的工业用地、垃圾填埋场等场地进行再生利用时,应提供场地检测与再利用评估报告,为场地改造措施的选择和实施提供依据。

4.3 设计策划

4.3.1 绿色建筑项目前期策划阶段主要包括项目前期调研、项目总体目标和分项目标确定、项目绿色建筑技术体系与实施策略分析、绿色建筑方案可行性研究分析、编制绿色建筑项目策划书。绿色建筑项目前期策划阶段基本流程如下图 4.3.1 所示:

4.3.2 绿色设计前期调研的主要目的是了解项目所处的自然环境、建设环境(能源、资源、基础设施、城乡规划)、市场环境以及社会环境等,结合政策环境与宏观经济环境,为项目的定位和目标的确定提供支撑。

绿色设计前期调研工作的主要内容包括市场调查、场地分析和对开发企业或业主的调查等。首先对用地环境进行分析与研究,包括场地状况、周边环境、道路交通等,由此得出绿色设计策划的环境分析,包括人流、绿地构成及与周边道路的关系等;其次进行市场环境分析与研究,并考虑市场需求,使策划具有市场适应性。

4.3.3 确定绿色建筑的目标,是建设单位和设计师们面临的首要环节,是实现绿色建筑的第一步。绿色建筑强调设计和技术的整合性,对项目自身特点和要求的分析应力求全面,包括社会、环境、人、技术等各个

层面。

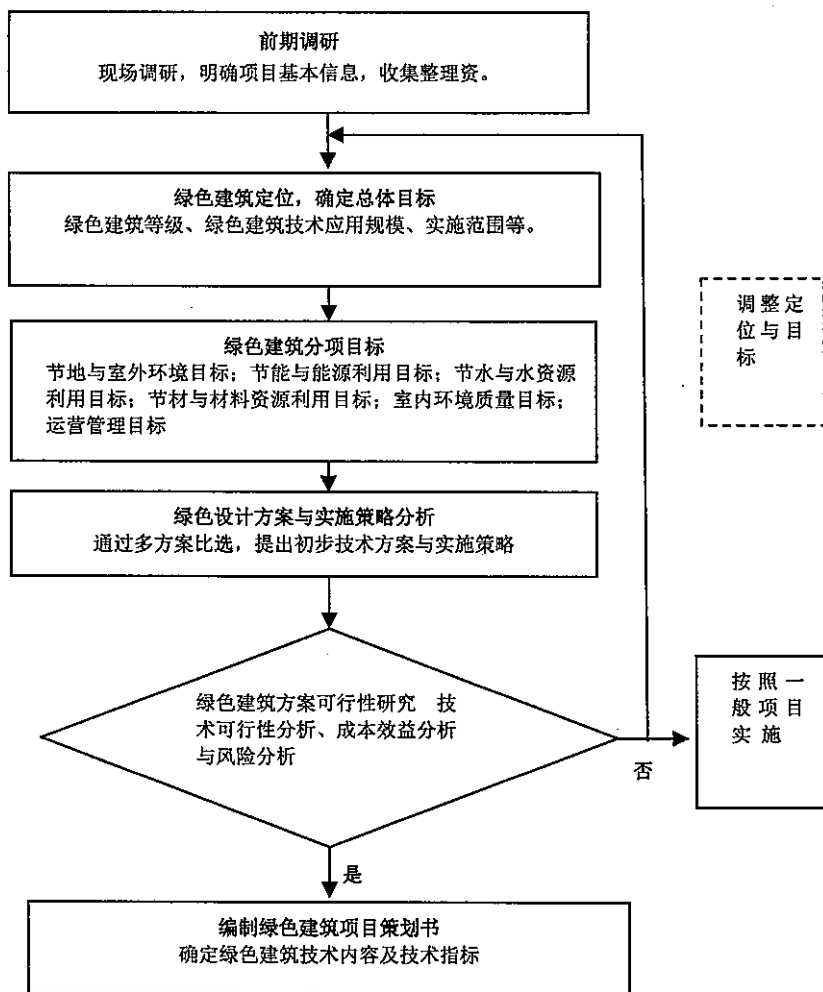


图 4.3.1 绿色建筑设计策划流程图

绿色建筑目标包括总体目标和分项目标，总体目标主要取决于自然条件（如地理、气候与水文等）、社会条件（如经济发展水平、文化教育与社会认识等）、项目的基础条件（是否满足国家绿色建筑标准控制项、

是否满足贵州省《绿色建筑评价标准》)等方面来确定绿色建筑的定位。如有条件还应从项目的技术难度、成本收益等方面进行综合核算,并听取专家意见,进一步明确项目目标。在明确绿色建筑的建设总体目标后,应进一步确定节能率、节水率、可再生能源利用率、绿地率等分项目目标,为下一步的策划方案提供基础。

4.3.4 明确绿色建筑建设目标后,应进一步确定节地、节能、节水、节材、室内环境和运营管理等指标值,确定被动技术优先原则下的绿色建筑方案,采用适宜、集成的技术体系,选择合适的设计方法和产品。

优先考通过场地生态规划、建筑形态与平面布局优化等规划设计手段和被动技术策略,利用场地与气候特征,实现绿色建筑性能的提升;无法通过规划设计手段和被动技术策略实现绿色建筑目标时,可考虑增加高效能建筑产品和设备的使用。

应基于保证场地安全、保持场地及周边生态平衡、维持生物多样性、保护文化遗产等原则,判断场地内是否存在不适宜建设的区域。当需要在不适宜建设的区域进行项目建设时,应采取相应措施进行调整、恢复或补偿场地及周边地区原有地形、地物与生态系统。

4.3.5 在确定绿色设计技术方案时,应进行经济技术可行性分析,包括技术可行性、成本效益和风险等分析与评估。首先,可将方案与绿色建筑相关认证控制项或相关强制要求一一对比,审查项目有无成为绿色建筑的可能性,可根据需要编制并填写绿色设计可行性控制表。如果初步判断不满足,可寻求解决方案并分析解决方案的成本或调整设计目标。

其次,应进行技术方案的成本效益和风险分析,对于投资回收期较长和投资额度较大的技术方案应充分论证。当然,分析时应兼顾经济效益、环境效益和社会效益,不能只关注某一方面效益而使得项目存在潜在风险。风险评估一般包括政策风险、经济风险、技术风险、组织管理风险等的评估。

4.4 项目各阶段设计文件要求

4.4.2 绿色设计各个专业都有涉及,所以在编制时应该按照各专业的要求进行编写,只需写明采取的技术措施及相关指标等重要内容即可,至

于其措施的相关说明、论证、方案比选等内容不宜赘述。在施工图设计文件中注明对项目施工与运营管理的要求和注意事项，会引导设计人员、施工人员以及使用者关注设计成果在项目的施工、运营管理阶段的有效落实。

4.4.3 建筑信息模型（BIM）是建筑业信息化的重要支撑技术。是以三维数字技术为基础，集成了建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，使设计人员和工程人员能够对各种建筑信息做出正确的应对，实现数据共享并协同工作。在设计中采用三维信息模型技术，对建筑可进行性能化分析，可实现三维设计的可视化、管线综合排布检查、碰撞检查等功能，并可以模拟施工，提前检查施工中可能会出现的问题，能有效避免资源和能源的浪费便于今后的运营管理。

5 规划设计

5.1 一般规定

5.1.1 本标准所提规划设计包括详细规划与场地设计。详细规划包括控制性详细规划和修建性详细规划,控制性详细规划为法定规划,是规划管理部门作出建设项目规划许可与依法行政的依据,绿色建筑设计在此层面开始控制能具有法律效应、有利于发挥规划引导城市绿色建筑发展的作用,是贯彻推行绿色建筑的有力保障,因此需重视控制性详细规划阶段。

场地设计是指取得选址意见书或规划设计条件之后,在规划建设用地红线范围内进行的设计,主要是指用地范围的总平面图设计。

5.1.2 在详细规划阶段需要考虑空间、交通、能源、资源和环境等因素,进行综合设计。

5.1.3 场地设计应考虑建筑布局对日照、室外风、光、热、声、水环境和场地内外动植物等环境因数的影响,考虑建筑与建筑之间的自然环境、人工环境的综合设计布局,考虑场地开发活动对当地生态环境的影响。生态补偿是指对场地整体生态环境进行改造、恢复和建设,以弥补开发活动引起的不可避免的环境变化影响。室外环境的生态补偿重点是改造、恢复场地自然环境,通过采用植物补偿等措施,改善环境质量,减少自然生态系统对人工干预的依赖,逐步恢复系统自身的调节功能,保证人工—自然复合生态系统的良性发展。

5.1.4 绿色建筑规划设计应因地制宜地按照当地的资源、气候条件和项目自身特点进行设计,采用适宜的技术和措施,降低资源消耗和营造具有地方特色的良好环境,绿色建筑规划设计特别强调技术的本土适宜性。贵州省各地区的地形和气候特征较独特,因此必须注重研究本省的地域、气候和经济等因素,因地制宜、因势利导地控制各类不利因素,有效利用对建筑和人的有利因素,以实现具地域特色的绿色建筑。

5.2 用地规划

5.2.1 为塑造贵州省各地特色风貌，提升城市形象，体现山地城市独有的地形特征，提出对公共空间的规划布局要求。

广场、绿地等城市公共空间是市民公共活动的重要场所，关系城市空间品质和宜居度。通过规划构建市级、区级、社区级等不同等级的公共空间，形成层次合理、面向公众开放、使用便捷的城市公共空间体系。同时，为提高城市公共空间的环境品质，应结合用地条件，适当集中布局。考虑使用率、安全性、可达性等因素，公共空间应与城市道路相连接，并有保证市民安全、便捷到达的交通联系，便于使用和疏散。

公共空间规划还应确保其周边建设项目的建筑布局、建筑风貌、建筑高度、天际轮廓线等与公共空间在景观风貌上协调统一。

5.2.2 职住均衡指标主要用于控制和调节区域的职住平衡状态，其控制目标在于使特定的空间单元中，所提供的工作数量和住宅单元数量相当。就业和居住在空间上的分离，会使得城市的通勤交通呈现出钟摆式流动状态，给交通系统带来巨大冲击。就业和居住保持基本平衡的城市结构，能够使居民就近工作，不仅减少了大量长距离、向心式的通勤出行，更重要的是减轻了城市交通的负荷，降低城市交通能耗，提高城市居民的幸福感。

土地的不合理利用导致土地资源的浪费，通过合理的功能布局设计和有序的交通组织，促进土地的节约集约开发和能源的合理高效利用。因此将场地的功能布局与建筑群体、环境、道路、广场、绿化格局、管线布置等要素进行综合设计，尽可能的提高场地的空间利用效率，降低资源能源的消耗。

5.2.3 根据现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 的相关规定，城市配套公共服务设施应包括：教育、医疗卫生、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务、市政公用和行政管理等八类设施。它是满足居民基本物质与精神生活所需的设施，也是保证居民生活居住不可缺少的重要组成部分，规划布局配置时应考虑周边地区公共服务设施的既有现状，协调共享避免重复建设。

公共建筑集中设置，配套的设施设备共享，是提高服务效率、节约资源有效方法。

同时，公共服务设施应考虑残障人士的使用问题，在规划区内的建筑、道路车站、文教医疗、园林广场等公共设施中，无障碍设施率应达到 100%。此外，城市配套公共服务设施还应与公交系统、步行系统和公共开放空间结合，提升服务设施的便捷性和人居空间的舒适性。

5.2.4 土地的不合理利用导致土地资源的浪费，为了促进土地资源的节约和集约利用，鼓励提高场地的空间利用效率，可采取适当增加容积率、开发地下空间等方式提高土地空间利用效率。

5.3 交通规划

5.3.1 公交优先发展战略，是解决城市交通问题的重要对策。控制性详细规划应紧密结合城市综合交通规划，优化公交线网，合理确定公交站点覆盖率和公交网线覆盖率，从而达成每 500 米范围内公交站点全覆盖的目标。场地出入口的设置方便场地内人们充分利用公共交通网络是衡量场地环境质量和体现以人为本的重要指标之一。为便于人们选择公共交通工具出行，根据现行国家标准《城市居住区规划设计规范》GB 50180 相关规定，在场地规划中应注重场地主要出入口的设置及与城市交通网络的有机联系。倡导以步行、公交为主的出行模式，但必须重视其主要出入口的设置方位，接近公交站点，场地出入口到达公共交通站点的步行距离应不超过 500 米。

5.3.2 本条旨在设计舒适与功能完善的步行系统。城市步行系统由步行道、步行街、步行广场、人行横道线、人行天桥、人行地下通道等设施构成，设计过程中应体现人性化的设计理念。首先应满足便利、安全的基本条件，其次综合考虑遮阴、休憩、排水、防滑等要求，提高步行交通的开放性和居民出行效率，促进社交，创造人性化的交通网络。街区人行道配套休息设施和附属设施，通常指可遮阴避雨的座椅、电话亭、报刊亭、治安岗亭、社区服务亭、车站、标识物、路灯、分类收集垃圾箱等。

5.3.3 静态交通系统是相对于动态交通系统而言的，是整个交通大体系中的一个重要组成部分，本规范所提静态交通重点考虑的是停车场问题。公共停车场可以采用地面、地下、停车楼、立体停车库等形式，鼓

励采用地下停车库和立体停车库。建设项目配建停车场（库）的停车位指标按照当地规划行政主管部门的技术管理规定执行。

5.4 资源利用

5.4.1 区域和建筑整体能源规划是指要因地制宜地对当地的能源条件进行认真的规划与评估。绿色设计要全面协调各专业，对区域规划和建筑设计进行综合分析和比较，对各种能源利用方式进行等效利用对比，从而确定最为合理最为节能的系统，提高能源使用效率。

建筑节能作为国家及地方节能工作的重点，也是进行绿色设计与建设的必须条件，规划区域内建筑必须执行贵州及国家相关的建筑节能设计标准。

同时，可再生能源利用也是衡量绿色建筑的一个重要指标。根据场地条件，合理的开发利用江河水源、湖水源、地源等热泵系统，有条件的郊县，优先利用太阳能资源，以及其他的可再生能源形式。

5.4.2 水资源状况与建筑所在区域的地理条件、城市发展状况、气候条件、建筑具体规划等有密切关系。水资源不仅包括传统区域中的自来水、污废水，还包括建筑所在区域可使用的雨水资源、再生水资源以及地下水资源、地表河湖湖水等，其中雨水与再生水资源的开发利用应作为绿色建筑的重点内容。

5.4.3 废弃物利用应体现“资源化、减量化和无害化”原则，鼓励绿色工作生活方式，控制原生垃圾收集率，垃圾密闭式运输，生活垃圾资源化率和生活垃圾无害化处置率等。应合理布置垃圾收集点和密闭式垃圾站，服务半径应符合《城市环境卫生设施规划规范》GB 503372 及环卫方面的规定。

5.5 室外环境

5.5.1 绿色建筑应该尽可能减少对场地生态环境的破坏。由于场地原有生态环境经过长时间的自然演变后会存在一定的生态平衡关系，而且这种平衡往往是脆弱而不可逆的，对原环境的适度保留无疑是减少生态影

响的最好方法。建设项目应对场地可利用的自然资源进行勘查,充分利用原有地形地貌,尽量减少土石方工程量,减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统的改变,包括原有水体和植被,特别是大型乔木。在建设过程中确需改造场地内的地形、地貌、水体、植被等时,应在工程结束后及时采取生态复原措施,减少对原场地环境的改变和破坏。

表层土含有丰富的有机质、矿物质和微量元素,适合植物和微生物的生长,场地表层土的保护和回收利用是土壤资源保护、维持生物多样性的重要方法之一。除此之外,根据场地实际状况,采取其他生态恢复或补偿措施,如对土壤进行生态处理,对污染水体进行净化和循环,对植被进行生态设计以恢复场地原有动植物生存环境等。

区域生态系统的连通性是指将不连续区块(栖地或中继站)以长条形廊道相连接,使得特定的生物得以迁移。

5.5.2 场地日照环境、自然采光条件与室外环境质量的优劣密切相关,直接影响使用者的身心健康和生活质量。为保证建筑基本的日照和采光条件,必须满足现行国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 中有关日照标准的要求。

建筑物光污染包括建筑反射光(眩光)、夜间的室外夜景照明以及广告照明等造成的光污染。光污染控制对策包括降低建筑物表面(玻璃和其他材料、涂料)的可见光反射比,合理选配照明器具,采取防止溢光措施等。

5.5.3 良好的风环境,不仅有利于室外散热和污染物排放,也可为室内自然通风创造良好的条件。建筑布局不仅会产生二次风,还会严重地阻碍风的流动。在规划设计阶段,可采用各种手段创造良好的风环境,建筑布局采用行列式、自由式或采用“前低后高”和有规律地“高低错落”,有利于自然风进入到小区深处,建筑前后形成压差,促进建筑自然通风。

计算机模拟辅助设计是解决建筑复杂布局条件下风环境评估和预测的有效手段。实际工程中应采用可靠的计算机模拟程序,可指导建筑在规划时合理布局建筑群,优化场地的过渡季和夏季自然通风,避开冬季主导风向的不利影响。

冬季建筑物周围人行区距地 1.5m 高处风速小于 5m/s 是不影响人们

正常室外活动的基本要求。建筑的迎风面与背风面风压差不超过 5Pa，可以减少冷风向室内渗透。夏季、过渡季通风不畅在某些区域形成无风区和涡旋区，将影响室外散热和污染物消散。外窗室内外表面的风压差达到 0.5Pa 有利于建筑的自然通风。

5.5.4 绿色设计应对场地周边的噪声现状进行检测，并对规划实施后的环境噪声进行预测，必要时采取有效措施改善环境噪声状况，使之符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 中对于不同声环境功能区噪声标准的规定(见表 5.5.4)。噪声监测的现状值仅作为参考，需结合场地环境条件的变化(如道路车流量的增长)进行对应的噪声改变情况预测。

表 5.5.4 不同区域环境噪声标准

类别	0 类	1 类	2 类	3 类	4 类
昼间 (dB)	50	55	60	65	70
夜间 (dB)	40	45	50	55	55

注：0 类——疗养院、高级别墅区、高级旅馆；

1 类——居住、文化机关为主的区域；

2 类——居住、商业、工业混杂区；

3 类——工业区；

4 类——城市中的道路干线两侧区域。

总平面规划中应注意噪声源及噪声敏感建筑物的合理布局，注意不把噪声敏感性高的居住用建筑安排在临近交通干道的位置，同时确保不会受到固定噪声源的干扰。对于交通干线两侧的居住区域，应满足白天 $LA_{eq} \leq 70dB(A)$ ，夜间 $LA_{eq} \leq 55dB(A)$ 。当不能满足时，需要在临街建筑外窗和围护结构等方面采取额外的隔声措施。通过对建筑朝向、位置及开口的合理布置，降低所受外部环境噪声影响。

临街的居住和办公建筑的室内声环境应符合国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB / T 50118 中规定的室内噪声标准。采用适当的隔离或降噪措施，如道路声屏障、低噪声路面、绿化降噪、限制重载车通行等隔离和降噪措施，减少环境噪声干扰。对于可能产生噪声干扰的固定的设

备噪声源采取隔声和消声措施，降低其环境噪声。

当拟建噪声敏感建筑不能避开临近交通干线，或不能远离固定的设备噪声源时，应采取措施来降低噪声干扰。声屏障是指在声源与接收者之间插入的一个设施，使声波的传播有一个显著的附加衰减，从而减弱了接收者所在一定区域内的噪声影响。主要用于高速公路、高架桥道路、城市轻轨地铁以及铁路等交通市政设施中的降噪处理，也可应用于工矿企业和大型冷却设备等噪声源的降噪处理。采用声屏障时应保证建筑处于声屏障有效屏蔽范围内。

5.5.5 热岛是由于人们改变城市地表而引起小气候变化的综合现象，是城市气候最明显的特征之一。

地面铺装材料与屋顶材料的反射率对建设用地内的室外平均辐射温度有显著影响，从而影响室外热舒适度；同时地面及低层建筑的屋面反射会影响周围建筑物的光、热环境。因此，需要根据建筑的密度、高度和布局情况，选择地面铺装材料和屋面材料，以保证良好的局部微气候。

绿化遮阳是有效的改善室外微气候和热环境的措施，植物的搭配选择应避免对建筑室内和室外活动区的自然通风和视野产生不利影响。在城区中通过各种途径增加自然下垫面的比例，是缓解城市热岛效应的有效途径。提高绿色覆盖率、增加城区绿量，通过植物的遮阳和蒸腾作用可把辐射热减少到最低限度，这是直接而有效地减轻城区热岛效应的重要措施。

水景的设置也可有效降低场地热岛。水景在场地中的位置与当地典型风向有关，应避免将水景放在夏季风向的下风区和冬季风向的上风区。

户外活动场地包括：步道、庭院、广场、游憩场和停车场。乔木遮阴面积按照成年乔木的树冠正投影面积计算；构筑物遮阴面积按照构筑物正投影面积计算。

5.5.6 全省各地多年平均年降水量大部分地区在 1100~1300mm 之间，最多值接近 1600mm，应妥善设计雨水收集和利用系统，减少雨水资源流失，节省市政投资，改善城市微气候环境。

当场地面积超过一定范围时，应进行雨水专项规划设计。雨水专项

规划设计是通过建筑、景观、道路和市政等不同专业的协调配合，综合考虑各类因素的影响，对径流减排、污染控制、雨水收集回用进行全面统筹规划设计。通过实施雨水专项规划设计，能避免实际工程中针对某个子系统（雨水利用、径流减排、污染控制等）进行独立设计所带来的诸多资源配置和统筹衔接问题，避免出现“顾此失彼”的现象。具体评价时，场地占地面积大于 10hm^2 的项目，应提供雨水专项规划设计，不大于 10hm^2 的项目可不作雨水专项规划设计，但也应根据场地条件合理采用雨水控制利用措施，编制场地雨水综合利用方案。

屋面雨水和道路雨水是建筑场地产生径流的重要源头，易被污染并形成污染源，故宜合理引导其进入地面生态设施进行调蓄、下渗和利用，并采取相应截污措施，保证雨水在滞蓄和排放过程中有良好的衔接关系，保障自然水体和景观水体的水质水量安全。地面生态设施是指下凹式绿地、植草沟、树池等，即在地势较低的区域种植植物，通过植物截流、土壤过滤滞留处理小流量径流雨水，达到径流污染控制目的。

自然界的水体（河、湖、塘等）大都是由雨水汇集而成，结合场地的地形地貌汇集雨水，用于景观水体的补水，是节水和保护、修复水生态环境的最佳选择，因此设置本条的目的是鼓励将雨水控制利用和景观水体设计有机地结合起来。景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其他非传统水源的使用。

6 建筑设计

6.1 一般规定

6.1.1 鼓励优先采用被动式设计方法，充分利用场地现有条件和当地的气候条件，在满足建筑功能和美观要求的前提下，通过优化建筑外形和内部空间布局来减少建筑能耗，提高室内舒适度，减少建筑材料和设备的使用。

如何优化建筑外形和内部空间布局以及采用被动式的天然采光、自然通风、保温、隔热、遮阳等构造措施，有时可以通过定性分析的手段来判断，更科学的则是采用计算机模拟的定量分析手段。条件许可时，可进行全年动态负荷变化的模拟，优化建筑外形和内部空间布局设计。

采用计算机的全年动态负荷模拟方法目前已经基本成熟，但还有待完善。应该鼓励绿色建筑，尤其是规模较大、目标级别较高的绿色建筑在建筑设计阶段就引入计算机全年动态负荷模拟，一方面有利于提高绿色建筑节能指标的提高，另一方面也有利于全年动态负荷模拟方法的不断完善。

6.1.2 建筑的体形、朝向、间距、以及楼群的布置都对通风、日照和采光及噪音控制有明显的影响，因而也间接影响建筑的采暖和空调能耗以及建筑的室内环境的舒适与否。可采用下列措施：

- 1 建筑性能和环境分析技术包括自然通风、天然采光、声环境、全年动态负荷等计算机模拟分析技术和物理实验分析技术。计算机模拟宜在建筑方案设计阶段进行，以便及时调整和优化建筑体型、布局等，在建筑初步设计和施工图设计阶段，应根据逐渐明确详细的建筑设计，对计算机模拟结果进行检验，并适时调整和完善。

- 2 建筑单体设计时，在场地风环境分析的基础上，通过调整建筑长宽高比例，使建筑迎风面压力合理分布，避免背风面形成涡旋区，并可适度采用凹凸面设计，降低下沉风速；

- 3 建筑造型宜与隔声降噪有机结合，可利用建筑裙房或底层凸出设计等遮挡沿路交通噪声，且面向交通主干道的建筑面宽不宜过宽。

4 对档案室、资料室、特种实验室等应防止日晒和紫外线照射的房间，不宜布置东西向窗。

对朝向不佳的建筑可增加以下的补偿措施：

1 将次要房间放在西面。

2 住宅建筑尽量避免纯朝西户的出现，并组织好穿堂风，利用晚间通风带走室内余热。

3 在西边设置进深较大的阳台，不让太阳一晒到底，同时减小西窗面积，在西窗外种植枝大叶茂的落叶乔木。居住空间朝西外窗采取外遮阳措施，外遮阳措施宜采用活动外遮阳。

6.1.3 有些建筑由于体形过于追求形式新异，造成结构不合理、空间浪费或构造过于复杂等情况，引起建筑材料大量增加或运营费用过高。这些做法为片面追求美观而以巨大的资源消耗为代价，不符合绿色建筑的原则，应该在建筑设计中避免。

在设计中应控制造型要素中没有功能作用的装饰构件的应用，有功能作用的室外构件和室外设备应在设计时就与建筑进行一体化设计，避免后补造成的防水、荷载、稳固、材料浪费等问题。

没有功能作用的纯装饰构件主要指：

1) 不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅和构架等，且作为构成要素在建筑中大量使用；

2) 单纯为追求标志性效果，在屋顶等处设立塔、球、曲面等异形构件。

6.2 空间合理利用

6.2.1 绿色设计应避免设置超越需求的建筑功能，每一功能空间的大小应根据使用需求来确定，不应设置无功能空间，或随意扩大过渡性和辅助性空间，应避免因设计不当形成使用困难或使用效率低的空间。建筑设计中追求过于高大的大厅、过高的建筑层高、过大的房间面积等做法，会增加建筑能耗、浪费土地和空间资源，宜尽量避免。

贵州为多山的地区，在山地建筑中不可避免会出现半地下，架空层等空间，对这部分要充分利用、不应大挖大填。地下空间可以作为车

库、机房、公共设施、商业、储藏等空间；人防空间应尽量做好平战结合设计，人员经常使用的地下空间如超市、餐馆等应有完善的无障碍措施。为地下空间引入天然采光和自然通风，会使地下空间更加舒适、健康，并节约通风和照明能耗，有利于地下空间的充分利用。建筑的坡屋顶空间可以用作储藏空间，还可以在夏季遮挡阳光直射并引导通风降温，冬季作为温室加强屋顶保温。

休息空间、交往空间、会议设施、健身设施等的共享使用，可以有效地提高空间的利用效率，节约用地和建设成本，减少资源的消耗。

相互频繁联系的空间集中布置，能减少功能使用中的内部交通能耗。将需求相同或相近的空间集中布置，有利于统筹布置设备管线，减少能源损耗，减少管道材料的使用。根据房间声环境要求的不同，对各类房间进行布局和划分，可以达到区域噪声控制的良好效果。

6.2.2 有条件的绿色建筑开放一些空间给社会公众使用，使建筑服务于更多的人群，提高建筑的利用效率，节约社会资源，节约土地。对于涉及特殊安全要求的建筑可不考虑社会化共享。

6.2.3 绿色建筑应避免建筑体量过于分散，其地下室、屋顶、外墙等的外围护材料和施工、维护耗材等都将大量增加，因此应尽量将建筑集中布置；另一方面，由于高层建筑单位面积的结构、设备等材料消耗量较高，所以在集中的同时尚应注意控制高层建筑体量。

绿色建筑首先要满足功能的需要然后综合其他因素，如预期的功能变化及贵州经济条件及施工技术，确定合理的开间和层高。层高的增加会带来材料用量的增加，尤其高层建筑的层高需要严格控制，降低层高的手段包括优化结构设计和设备系统设计、不设装饰吊顶等。

6.2.4 各功能空间要充分利用各种自然资源，例如充分利用直射或漫射的阳光，发挥其采光、采暖和杀菌的作用；充分利用自然通风降低能耗，提高舒适性。

窗户除了有自然通风和天然采光的功能外，还在从视觉上起到沟通内外的作用，良好的视野有助于使用者心情愉悦，宜适当加大拥有良好景观视野朝向的开窗面积以获得景观资源，但必须对可能出现的围护结构热工性能、声环境质量下降采取补偿措施。人员长期停留的房间如居住建筑起居厅、主卧室、宿舍居室及公共建筑幼儿活动室、病房需满足

日照要求。

城市中建筑间距一般较小，有时会受条件限制，使宿舍、住宅卧室、医院病房、旅馆客房等有私密性要求的空间出现视线干扰，宜采用窗错位、磨砂玻璃、镀膜玻璃、遮光百叶帘等措施减少视线干扰。

6.2.5 人员长期居住和工作的房间或场所一般包括住宅、宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房、学校教室等，应远离有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所，如水泵房、空调机房、发电机房、变配电房等设备机房和 KTV 用房、电影厅、游戏机室、餐饮厨房、通讯基站、垃圾转运站等。当受条件限制无法避开时，应采取隔声降噪、减振、电磁屏蔽、通风等措施。条件许可时，宜将噪声源设置在地下。

6.2.6 设备机房布置在负荷中心以利于减少管线敷设量及管路耗损。设备和管道的维修、改造和更换应在机房和管道井的设计时就加以充分考虑，留好检修门、检修通道、扩容空间、更换通道等，以免使用时空间不足，或造成拆除墙体、空间浪费等现象。

6.2.7 设置便捷、舒适的日常使用楼梯，可以鼓励人们减少电梯的使用，在健身的同时节约电梯能耗。

6.2.8 设计时要充分考虑从建筑入口步行到公交车站、班车和出租车停靠点的流线，使人能便捷、安全的到达公交站点，为绿色出行提供便利条件。

适宜自行车这种低碳环保出行方式的地区，有条件时宜为这部分出行方式提供便利。如自行车库的停车数量满足实际需求，自行车停车设施位置合理，方便出入，且有遮阳防雨措施。为自行车使用者配套的淋浴、更衣设施可以借用建筑中其他功能的淋浴、更衣设施，但要便于自行车使用者的使用。

6.3 日照和天然采光

6.3.1 不同类型的建筑如旅馆、宿舍、老年建筑、住宅、医院、中小学校、幼儿园等设计规范都对日照有具体明确的规定，设计时应执行国家和地方现行的法规和标准规范。

6.3.2 天然光环境是人们长期习惯和喜爱的工作和生活环境。各种光源的视觉试验结果表明，在同样照度的条件下，天然光的辨认能力优于人工光，从而有利于人们工作、生活、保护视力和提高劳动生产率。建筑自然采光的意义不仅在于照明节能，而且为室内提供舒适、健康的光环境。

天然采光应符合国家标准《民用建筑设计通则》GB 50352 和《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求，其规定了各类建筑房间采光系数的最低值。一般情况下住宅各房间的采光系数与窗地面积比密切相关，因此可利用窗地面积比的大小调节室内天然采光。房间采光效果还与当地的光气候条件有关，《建筑采光设计标准》GB 50033 根据年平均总照度的大小，将我国分成 5 类光气候区，每类光气候区有不同的光气候系数 K ， K 值小说明当地的天空比较“亮”，因此达到同样的采光效果，窗墙面积比可以小一些，反之亦然。贵州跨第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ光气候区，计算采光系数标准值应乘相应的光气候系数值 k 。室内采光系数可采用计算机技术模拟。

建筑的地下空间和高大进深的地上空间，很容易出现自然采光不足的情况。通过反光板、棱镜玻璃窗、天窗、下沉庭院等的运用，以及各类导光技术和设施的采用，可以有效改善这些空间的自然采光效果。

6.3.3 建筑功能的复杂性和土地资源的紧缺，使建筑进深不断加大，为满足人们心理和生理的健康需求并节约照明的能耗，可以通过一些技术手段将天然光引入地上采光不足的建筑空间和地下建筑空间。

为改善室内的天然采光效果，可以采用反光板、棱镜窗等措施将室外光线反射、折射、衍射到进深较大的室内空间。无天然采光的室内大空间，尤其是儿童活动区域、公共活动空间，可使用导光管、光导纤维等技术，将阳光从屋顶或侧墙引入，以改善室内照明舒适度和节约人工照明能耗。

地下空间充分利用天然采光可节省白天人工照明能耗，创造健康的光环境。可设计下沉式庭院、采光窗井、采光天窗来实现地下室的天然采光，但要处理好排水、防水等问题。也可将地下室设计为半地下室，直接对外开门窗洞口，从而获得天然采光和自然通风，提高地下空间的品质，减少照明和通风能耗。

6.3.4 近来有公共建筑幕墙上采用镜面玻璃，当直射日光和天空光照射其上时，会产生反射光及眩光，进而可能造成道路安全隐患；而沿街两侧的高层建筑同时采用玻璃幕墙时，由于大面积玻璃出现多次镜面反射，从多方面射出，造成光的混乱和干扰，对居民住宅、行人和车辆行驶都有害，应加以避免。

现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091 将玻璃幕墙的光污染定义为有害光反射，是白天光污染的主要来源，本条对玻璃幕墙可见光反射比较该标准中最低要求适当提高，取为 0.2。

6.4 自然通风

6.4.1 有效利用自然通风，需要进行合理的室内平面设计、室内空间组织以及门窗位置、尺寸与开启方式的精细化设计。

考虑建筑冬季防寒时，宜使主要房间如卧室、起居室、办公室等主要工作与生活房间避开冬季主导风向，防止冷风渗透。夏季需要通过自然通风为建筑降温，宜使主要房间迎向夏季主导风向。

宜采用室内气流模拟设计的方法进行室内平面布置和门窗位置与开口的设计，综合比较不同建筑设计及构造设计方案，确定最优的自然通风系统方案。

6.4.2 穿堂通风可有效避免单侧通风中出现的进排气流参混、短路、进气流不能充分深入房间内部等缺点，因此房间的平面布局宜有利于形成穿堂通风。同时，要取得好的室内空气品质，还宜尽量使主要房间处于上游段，避免厨房、卫生间等房间的污浊空气随气流进入其他房间。要获得良好的自然穿堂风，需要如下一些基本条件：室外风要达到一定的强度；室外空气首先进入卧室、客厅等主要房间；穿堂气流通道上应避免出现喉部；气流通道宜短而直；减小建筑外门窗的气流阻力。

由一套住宅共同组成穿堂通风时，卧室、起居室宜为进风房间，厨房、卫生间宜为排风房间。进行建筑造型、窗口设计时，应使厨房、卫生间窗口的空气动力系数小于其他房间窗口的空气动力系数；《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中要求居住空间的“通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖达到 10%，夏热冬冷地区达到 8%，在其他地区达到

5%”，公共建筑通过计算机模拟，60%以上主要功能房间自然通风换气不小于2次/h。

6.4.3 开窗位置宜选在周围空气清洁、灰尘较少、室外空气污染小的地方，避免开向噪声较大的地方；高层建筑应考虑风速过高对窗户开启方式的影响。贵州在春、秋季和夏季的某些时段普遍有开窗加强房间通风的习惯，而外窗的可开启面积过小会严重影响建筑室内的自然通风效果，故作出本条规定。

近来有些建筑为了追求外窗的视觉效果和建筑立面的设计风格，外窗的可开启率有逐渐下降的趋势，有的甚至使外窗完全封闭，导致房间自然通风不足，不利于室内空气的流通和散热，不利于节能。《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中要求“建筑外窗可开启面积不小于外墙总面积的10%”；《贵州省居住建筑节能设计标准》DBJ52-49 要求居住建筑“外窗可开启面积不小于外窗面积的30%”。

6.4.4 加强自然通风的建筑在设计时，可采用下列措施：建筑单体采用诱导气流方式，如导风墙和拔风井等，促进建筑内自然通风；采用数值模拟技术定量分析风压和热压作用在不同区域的通风效果，综合比较不同建筑设计及构造设计方案，确定最优自然通风系统设计方案。

中庭的热压通风，是利用空气相对密度差加强通风，中庭上部空气被太阳加热，密度较小，而下部空气从外墙进入后温度相对较低，密度较大，这种由于气温不同产生的压力差会使室内热空气升起，通过中庭上部的开口逸散到室外，形成自然通风过程的烟囱效应，烟囱效应的抽吸作用会强化自然对流换热，以达到室内通风降温的目的。中庭上部可开启窗的设置，应注意避免中庭热空气在高空倒灌进入功能房间的情况，以免影响高层房间的热环境；在冬季中庭宜封闭，以便白天充分利用温室效应提高室温。拔风井、通风器等的设置应考虑在自然环境不利时可控制、可关闭的措施。

6.4.5 地下空间(如地下车库、超市)的自然通风，可提高地下空间品质，节省机械通风能耗。设置下沉式庭院不仅促进了天然采光通风，还可以丰富景观空间。地下停车库的下沉庭院要注意避免汽车尾气对建筑使用空间的影响。

6.5 围护结构

6.5.1 建筑围护结构节能设计达到国家和地方节能设计标准的规定，是保证建筑节能的关键，在绿色建筑中更应该严格执行。此外，不同建筑类型如公共建筑和住宅建筑，在节能特点上也有差别，因此体形系数、窗墙面积比、外围护结构热工性能、外窗气密性、屋顶透明部分面积比的规定限值应符合相应建筑类型的要求。鼓励绿色建筑的围护结构节能率高于国家和地方的节能标准，在设计时可利用计算机软件模拟分析的方法计算其节能率，以定量地判断其节能效果。

6.5.2 随着建筑节能技术的发展，墙体节能技术和材料不断革新和进步，特别是自保温技术节能墙体材料，初步能够满足外墙建筑节能的需要，同时自保温墙体的寿命与建筑一致，是值得大力推广的适宜技术。

另外贵州作为非采暖区且冬季空气湿冷，容易结露，在考虑热桥部位的保温措施时应同时计算墙体的平均传热系数和热桥部分的内表温度，以不利情况作为设置热桥保温措施的依据。

相邻温差较大的房间之间的墙体如无相应的保温措施，造成热量的流失和房间舒适度的下降，不利于节能，故要求此类房间之间应考虑保温隔热措施。

6.5.3 根据《民用建筑热工设计规范》GB50176 贵州省气候分区有寒冷和夏热冬冷，其特点为冬季潮湿阴冷，而大量设置的凸窗和屋顶天窗对建筑的保温性能也影响较大，造成室内的热量过快流失，增加建筑能耗，因此寒冷和夏热冬冷地区建筑宜避免设置大量凸窗及屋顶天窗。

6.5.4 贵州全年日照时数约 1000~1400 小时，辐射量在 3350~4190MJ/m²，是国内太阳能资源最少的地区。但是黔东、黔北及黔东南又属夏季炎热，夏季太阳辐射会加大室内环境的不舒适和空调能耗，适宜的遮阳措施将有效改善室内舒适性。

南向外窗宜采用水平遮阳，西向外窗宜采取竖向遮阳等形式，也可借助建筑阳台、垂直绿化等措施进行遮阳，另外还可通过选用低辐射镀膜（Low-E）玻璃、热反射膜玻璃、电致变色玻璃、中间遮阳中空玻璃等提高外窗的遮阳性能。并提倡利用绿化植物进行遮阳，如在建筑物的西向种植高大乔木对建筑进行遮阳，还可在外墙种植攀缘植物，利用攀缘

植物进行遮阳。

安装外遮阳设施不应阻碍自然通风，并应保证安全、可靠，方便操作和维护，并应与建筑的外立面造型相协调，及避免同时影响室外空调机的使用。

通过合理设计建筑本身的形态与构造也可达到有效的遮阳效果，如常见的深窗设计，在设计深窗遮阳时应该注意避免因为过度追求视觉效果而浪费材料，即在节能与节材之间取得平衡。

6.5.5 本条主要考虑采取措施减少阳光对屋面的直射造成的室内温度提升，改善室内舒适度减少能耗。浅色屋面能更多反射和阻隔室外太阳光线和室内辐射热，从而增大室内外的温差，提高顶层空间的夏季热舒适度，降低建筑物制冷能耗，改善城市区域的热岛效应。

另外屋顶绿化也能有效缓解热岛效应，调节环境温度，增加空气湿度，增加含氧量，减少大气中二氧化碳含量，吸收二氧化硫等有害气体，吸附灰尘，净化空气；能有效减少建筑物屋顶的辐射热，起到夏季隔热和冬季保温的作用；可以使屋面泄水强度降低 70%，节约水资源，减轻城市排水系统压力；屋顶绿化不占用地面土地美化环境；屋顶绿化能有效延缓楼面老化和因温度差引起的膨胀收缩而造成的渗漏现象，延长屋顶保护层的寿命。屋顶绿化在设计时应充分考虑其对建筑荷载、女儿墙高度等影响，以及耐根穿刺、排水等问题。如果屋面是屋顶花园空间，可以设置水池等蓄存雨水，蓄水屋面应收集雨水作为补水水源，不宜使用自来水作为水源。通风屋面和屋面遮阳也是降低屋顶热辐射，提高夏季室内舒适度的措施。

6.5.6 立体绿化分为屋面绿化和垂直绿化。垂直绿化是指利用植物材料沿建筑物立面或构筑物表面攀附、固定、贴植、垂吊形成立体空间的绿化方式。建筑立体绿化是增加绿化覆盖率，改善居住环境的有效措施。由于我省气候条件多样，植物成活率较高，且维护难度较低，所以立体绿化是体现我省绿色建筑特点的适宜技术。

6.6 室内声环境

6.6.1 随着城市建筑、交通运输的发展，机械设施的增多，以及人口密

度的增长，噪声问题日益严重，甚至成为污染环境的一大公害。人们每天生活在噪声环境中，对身心造成诸多危害，如损害听力、降低工作效率甚至引发多种疾病，控制室内噪声水平已经成为室内环境设计的重要工作之一。

尽管建筑的隔声在技术上基本都可以解决，而且实施难度也不是特别大，但现实设计中却往往不被重视，绿色建筑倡导为人类提供健康舒适的室内环境，为此应依据《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的要求对各类功能的建筑进行室内环境的隔声降噪设计。

一个空间的围护结构一般来说是六个面，包括内墙、外墙、楼（地）面、顶板（屋面板）、门窗，这些都是噪声的传入途径，传入整个空间的总噪声级与这六个面的隔声性能、吸声性能、传声性能以及噪声源息息相关。所以室内隔声设计应综合考虑各种因素，对各部位进行构造设计，才能满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的要求。

2008 年我国颁布实施《声环境质量标准》GB 3096，为防治环境噪声污染、保护和改善工作、生活环境、保障人体健康、促进经济和社会发

展而规定环境中噪声的最高允许数值。

6.6.2 城市交通干道是建筑常见的噪声源，设计时应对外窗、外门等提出整体隔声性能要求，对外墙的材料和构造应进行隔声设计。除选用隔声性能较好的产品和材料外，宜将走廊、卫生间等辅助用房设于毗邻干道一侧；还可使用声屏障、阳台板、广告牌等设施来阻隔交通噪声，也可以通过绿化植物的遮挡，减少对建筑的噪声干扰。

6.6.3 有安静要求的房间如住宅居住空间、宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房、学校教室等，通过集中合理布置噪声源可有效减少噪声对安静房间的影响。

6.6.4 有安静要求的房间如不能远离噪声源，就需要考虑采用低噪声设备，并对设备进行隔声隔振。

设备基础的隔振主要是消除设备沿建筑构件的固体传声，是通过切断设备与设备基础的刚性连接来实现的，目前国内的减振装置主要包括弹簧和隔振垫两类产品。管道减振主要是通过管道与相关构件之间的软连接来实现的，与基础减振不同，管道内介质振动的再生贯穿整个传递过程，所以管道减振措施也一直延伸到管道的末端。管道与楼板或墙体

之间采用弹性构件连接,可以减少噪声的传递。

电梯噪声对相邻房间的影响可以通过一系列的措施缓解,井道与相邻房间可设置隔声墙或在井道内做吸声构造隔绝井道内的噪声,机房和井道之间可设置隔声层来隔离机房设备通过井道向下部相邻房间传递噪声。

住宅的污废水排水横管设置于本层,既可以避免检修和疏通管道时影响下层住户,还可以有效地减少或避免噪声、结露等对下层住户造成影响,而且本层内的噪声影响也大为改善。采用新型降噪管可以有效的降低排水立管内水流对住户的噪声影响,主要指以下管材:柔性接口机制排水铸铁管,混合器、加强型旋流器等特殊单立管排水系统,PVC-U 芯层发泡管,PVC-U 中空壁管、PVC-U 螺旋消音管等。

6.6.5 人员密集场所及设备用房的噪声多来自使用者和设备,噪声源自房间内部,针对这种情况降噪措施应以吸声为主同时兼顾隔声。

顶棚的降噪措施多采用吸声吊顶,根据质量定律,厚重的吊顶比轻薄的吊顶隔声性能更好,因此宜选用面密度大的板材。吊顶板材的种类很多,选择时不但要考虑其隔声性能,还要符合防火的要求。另外,在满足房间使用要求的前提下吊顶与楼板之间的空气层越厚隔声越好;吊顶与楼板之间应采用弹性连接,这样可以减少噪声的传递。

墙体的隔声及吸声构造类型比较多、技术也相对成熟,在不同性质的房间及不同部位选用时,要结合噪声源种类,针对不同噪声频率特性选用适合的构造,同时还要兼顾装饰效果及防火的要求。

6.6.6 建筑的楼板大多为普通钢筋混凝土楼板,具有较好的隔绝空气声性能。据测定,120mm 厚的钢筋混凝土楼板的空气声计权隔声量为 48dB~50dB,但其计权标准化撞击声压级却在 80dB 以上,所以在工程设计中应着重解决楼板撞击声隔声问题。

以前多采用弹性面层来解决这个问题,即在混凝土楼板上铺设地毯或木地板,经测定其撞击声压级可达到小于或等于 65dB 的标准。目前各种各样的浮筑隔声楼板被越来越广泛的采用,其做法是在混凝土楼板上铺设隔声减振垫层,在垫层之上做 40mm 厚细石混凝土,然后根据设计要求铺装各种面层。经测定这种构造的楼板可达到隔绝撞击声小于或等于 65dB 的标准。铺设隔声减振垫层时要防止混凝土水泥浆渗入垫层下,四

周与墙交界处要用隔声垫将上层的细石混凝土与混凝土楼板隔开，否则会影响隔声效果。目前市场上各种隔声减振垫层的种类也比较繁多，可根据不同工程要求进行选择。

近年轻型屋盖在各种大型建筑（车站、机场航站楼、体育场商业中心等）中被广泛采用，在隔绝空气声和撞击声两方面轻型屋盖本身都很难达到要求，在轻型屋面铺设阻尼材料或吸声材料或设置吊顶可达到降低噪声的目的。

6.6.7 声环境设计中厅堂音质与装饰是密不可分的。设计时，统筹考虑声环境指标和装饰美学要求是厅堂音质设计的重要组成部分，应避免厅堂装饰效果“声学痕迹”过重，影响美观。有特殊音质要求的厅堂包括：音乐厅、剧院、电影院、多功能厅、体育馆比赛大厅、录音室、演播室、审判厅、琴房、听音室等厅堂的音质要求在相关建筑设计规范和声学设计规范中均有不同程度体现。强化该块内容的目的在于为使用者创造良好的听觉环境，提高建筑空间品质。

6.7 室内空气质量

6.7.1 根据室内环境空气污染的测试，目前室内环境空气中，除了人员密集区域由于新风量不足而造成室内空气中二氧化碳浓度超标外，造成室内环境空气污染的主要有毒有害气体（氨气污染除外）主要是通过装饰装修工程中使用的建筑材料、装饰材料、家具等释放出的。其中，机拼细木工板（大芯板）、三合板、复合木地板、密度板等板材类，内墙涂料、油漆等涂料类，各种粘合剂均释放出甲醛气体、非甲烷类挥发性有机气体，是造成室内环境空气污染的主要污染源。室内装修设计时应少用人造板材、胶粘剂、壁纸、化纤地毯等，禁止使用无合格报告的人造板材、劣质胶水等不合格产品，尽量不使用添加甲醛树脂的木质和家用纤维产品。

装修设计应保证室内空气质量符合现行国家标准的要求，空气的物理性、化学性、生物性、放射性参数必须符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 等标准的要求。室外环境空气质量较差的地区，室内新风系统宜采取必要的处理措施以提高室内空气质量。

因使用的室内装修材料、施工辅助材料以及施工工艺不合规范,造成建筑建成后室内环境长期污染难以消除,也对施工人员健康产生危害,是目前较为普遍的问题。为杜绝此类问题,必须严格按照《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 和现行国家标准关于室内建筑装饰装修材料有害物质限量的相关规定,选用装修材料及辅助材料。鼓励选用比国家标准更健康环保的材料,鼓励改进施工工艺。

6.7.2 产生异味或空气污染物的房间与其他房间分开设置,可避免其影响其他空间的室内空气品质,便于设置独立机械排风系统。并且应鼓励不在建筑室内吸烟,室外吸烟区应避免靠近建筑主入口、新风口等部位。

应采取措施,避免厨房、卫生间、餐厅、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间或室外活动场所。如住宅建筑中,厨房、卫生间等可设置于当地主导风向的下风侧,防止厨房、卫生间的气味因主导风反灌入室内。公共建筑中,上述房间的排风口应避免正对室外活动场所,同时还应注意取风口和排风口的位置,避免短路或污染。

6.7.3 在人流较大建筑的主要出入口,在地面采用至少 2m 长的固定门道系统,阻隔带入的灰尘、小颗粒等,使其无法进入该建筑。固定门道系统包括格栅、格网、地垫等,地垫宜每周保洁清理。

6.8 建筑材料

6.8.1 此条是为了促进资源节约和环境保护,推广应用符合国家和地方标准要求的建筑材料,强制淘汰不符合节能、节地、节水、节材和环保要求的材料。

高能耗材料是指从获取原料、加工运输、成品制作、施工安装、维护、拆除、废弃物处理的全寿命周期中消耗大量能源的建筑材料。应选择在此过程中耗能少的材料以更有利于实现建筑的绿色目标。

6.8.2 工业化建筑体系主要包括预制混凝土体系(由预制混凝土板、梁、柱、墙、楼梯等构件组成)、钢结构体系、复合木结构等及其配套产品,其特点是主要构件在工厂生产加工,在现场仅需要进行相对简单的

拼装工作，是国际建筑业的发展方向，也是我国建筑业的努力方向。这样做可以保证建筑质量，提高建筑的施工精度，缩短工期，提高材料的使用效率，降低施工能耗，同时减少建造过程中产生的垃圾和减轻对环境的污染。

工业化部品包括装配式隔墙、复合外墙、整体厨卫等以及成品门、窗、栏杆、百叶、雨棚、烟道以及水、暖、电、卫生设备等。

6.8.3 绿色设计应减少在施工、运行和维护过程中的材料消耗总量，同时考虑材料的循环利用，以达到节约材料的目标。

建筑材料中有害物质含量应符合现行国家标准 GB 18580~18588、《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《室内空气质量标准》GB/T 18883 的规定，民用建筑工程所选用的建筑材料和装修材料必须符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。应通过对材料的生产、施工、拆除过程的环境污染控制，达到绿色建筑全寿命周期的环境保护目标。环境污染控制的标准是随着技术和经济的发展而变化的，应按照最新的相关标准选用材料。

鼓励建筑设计中采用本身具有装饰效果的建筑材料，目前此类材料中应用较多的有：清水混凝土、清水砌块、饰面石膏板等。这类材料的使用大幅度减少了涂料、饰面等装饰材料的用量，从而减少了装饰材料中有害气体的排放。

采用耐久性好的建筑材料，可保证建筑材料维持较长的使用功能，延长建筑使用寿命，减少建筑的维修次数，从而减少社会对材料的需求量，也减少废旧拆除物的数量，采用耐久性好的建筑材料是最大的节约措施之一。

建筑的各种五金配件、管道阀门、开关龙头等应考虑选用长寿命的优质产品，构造上易于更换。幕墙的结构胶、密封胶等也应选用长寿命的优质产品。同时设计还应考虑为维护、更换操作提供方便条件。

6.8.4 首先建筑中可再循环材料包含两部分内容，一是使用的材料本身就是可再循环材料；二是建筑拆除时能够被再循环利用的材料。钢材、铜材等金属材料属于可再循环材料，除此之外还包括：铝合金型材、玻璃、石膏制品、木材等。可再利用材料包括从旧建筑拆除的材料以及从其他场所回收的旧建筑材料，主要是砌块、砖石、管道、板材、木地

板、木制品(门窗)、钢材、钢筋、玻璃、石膏板、沥青及部分装饰材料等。在设计过程中,应最大限度利用建设用地上拆除的或其他渠道收集得到的既有建筑的材料,以及建筑施工和场地清理时产生的废弃物等,延长其使用期,达到节约原材料、减少废物的目的,同时也降低由于更新所需材料的生产及运输对环境的影响。

6.8.5 用于生产制造再生材料的废弃物主要包括建筑废弃物、工业废弃物和生活废弃物。在满足使用性能的前提下,鼓励使用利用建筑废弃物再生骨料制作的混凝土砌块、水泥制品和配制再生混凝土;鼓励使用利用工业废弃物、农作物秸秆、建筑垃圾、淤泥为原料制作的水泥、混凝土、墙体材料、保温材料等建筑材料;鼓励使用生活废弃物经处理后制成的建筑材料。

6.8.6 绿色建筑除要求材料优异的使用性能外,还要注意材料运输过程中是否节能和环保,因此应充分了解当地建筑材料的生产和供应的有关信息,以便在设计和施工阶段尽可能实现就地取材,减少材料运输过程资源、能源消耗和环境污染。根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 宜选用距离施工现场 500km 以内的本地建筑材料。

快速再生天然材料及其制品的应用一定程度上可节约不可再生资源,并且不会明显地损害生物多样性,不会影响水土流失和影响空气质量,是一种可持续的建材,它有着其他材料无可比拟的优势。但是木材的利用需要以森林的良性循环为支撑,采用木结构时,应利用速生丰产林生产的高强复合工程用木材,在技术经济允许的条件下,利用从森林资源已形成良性循环的国家进口的木材也是可以的。

可快速更新的天然材料主要包括树木、竹、藤、农作物秸秆等在有限时间阶段内收获以后还可再生的资源。我国目前主要的产品有:各种轻质墙板、保温板、装饰板、门窗等等。

6.8.7 室内空气中甲醛、苯、甲苯、有机挥发物、人造矿物纤维是危害人体健康的主要污染物。为积极提供有利于人体健康的环境,鼓励选用具有改善居室生态环境和保健功能的建筑材料,现在国内开发了很多有利于改善室内环境及人体健康的材料,如:防腐、防蛀、防霉、除臭、隔热、调湿、抗菌、防射线、抗静电等功能的多功能材料。这些新材料的研究开发为营造良好室内环境提供了新的途径。

随着人们对室内环境的热舒适要求越来越高，建筑能耗也相应随之增大，造成能源消耗持续增长，为达到舒适和节能的双赢，人们正进行着积极的探索。如：在建筑围护结构中加入相变储能构件，提供了一种改善室内热舒适性、降低能耗和缓解对大气环境负面影响的有效途径。

建筑物的地下室和不设地下室的首层地面因直接与地基相连，故在春天或雨季时常常“回潮”，在我省建筑物的防潮问题尤为突出，若不采取有效的防潮措施，建筑材料很容易霉变，在通风不畅的情况下易产生霉菌，影响室内人员的身体健康，同时建筑材料的耐久性受到较大的影响。

鼓励采用具有自洁功能的建筑材料。近年来各种新型表面自洁材料相继问世，应用较多的有表面自洁玻璃、表面自洁陶瓷洁具、表面自洁型涂料等，它们的使用可提高表面抗污能力，减少清洁建材表面污染带来的浪费，达到节能和环保的目的。

7 结构设计

7.1 一般规定

7.1.1 贵州地区多处于山区，有其特殊的地质条件，对建筑物有潜在威胁或直接危害的滑坡、泥石流、崩塌以及岩溶、土洞强烈发育地段，河道冲刷、洪水淹没、区域性大面积沉陷及其他不良地质作用易发地段不应选作建筑用地；对于抗震设防区，应满足现行《建筑抗震设计规范》GB 50011 第 3.3.1 条“对不利地段，应提出避开要求；当无法避开时应采取有效的措施。危险地段严禁建造甲、乙类的建筑，不应建造丙类的建筑。”对于山区存在岩溶、土洞、采空区等不良地质现象，坡地陡坡、深回填等不利地段，在建筑选址时需要尤为注意。

7.1.2 现行《工程结构可靠性设计统一标准》GB 50153 根据建筑的重要性对其结构设计使用年限作了相应规定。结构设计不能低于此标准，但业主可以要求提高结构设计使用年限，此时结构构件的抗力及耐久性设计应满足相应设计使用年限的要求。结构生命周期越长，单位时间内对资源消耗、能源消耗和环境影响越小，绿色性能越好；新建建筑使用年限不应小于 50 年，改扩建建筑不宜小于 30 年；我国建筑的平均使用寿命与国外相比普遍偏短，所以无论新建建筑还是改扩建建筑，均应提倡适当延长结构生命周期。

7.1.3 应根据建筑功能、高度、形体，采用受力合理、抗风和抗震性能良好的结构体系。做到因地制宜、节约材料、施工方便、工期合理且有利于实现绿色施工（节地、节能、节水、节材及环保），能够以较少的材料、较小的环境影响代价满足绿色建筑要求。

7.1.4 绿色建筑结构设计应在保证建筑性能要求的同时，设定正确合理的结构性能（安全性和耐久性）和抗震性能目标，从结构体系（含结构布置）、基础形式、材料（材料种类以及强度等级等）、构件四个方面进行优化，达到安全合理、资源和能源消耗少、环境影响小的目标；对于高层和大跨结构，优化设计对节材的效果更为明显。基础设计优化应

充分考虑山区地区存在地形高差大，岩土工程特性不同，不良地质发育程度差异较大，各地施工条件不同等情况比较浅基础和深基础、成桩方式；基础设计考虑上部结构、地下结构、地基基础三者协同分析优化构件布置及截面等。如在结构设计时应考虑其它专业的配合、预留洞口。在使用地热能的建筑基础设计时，同空调工程师协调，提前预留位置。

7.1.5 对改扩建工程，应对原有建筑按照《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 和《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 进行可靠性和抗震性能评估鉴定，应尽可能保留原建筑结构构件，避免对结构构件大拆大改，并根据评估鉴定对原结构构件进行必要的维护加固。

7.2 地基基础设计

7.2.1 贵州地区多处于山区，工程地质条件复杂多变，特别是基础在建筑成本中占有比例较大，应重视潜在的地质灾害和岩溶地基、土岩组合地基、边坡地基对建筑安全的影响，对场地作必要的工程地质和水文地质评价；设计时因地制宜，从结构合理、施工安全、节省材料、施工对环境影响小等方面进行多方案（如浅基础和深基础、成桩方式、边坡稳定和治理）的论证、对比，采用建筑材料消耗少、施工安全的基础方案和施工工艺。当采用桩基础时，宜优先并采用对环境影响小的施工工艺，优化布桩，加强质量管理，钻孔灌注桩宜采用后注浆技术提高侧阻力和端阻力；当采用人工挖孔桩时应采取有效的措施强化施工安全。山区建筑的主体建筑宜设置在较好的地基上，并使地基条件与上部结构的要求相适应，优先考虑浅埋天然地基，合理采用复合地基和复合桩基。人工填土应就近选用当地的土、石或经处理性能稳定的工业废料、无机建筑垃圾及素填土作为多层建筑的地基，并符合相关规范要求。

7.2.2 绿色建筑项目应遵循保护性开发的原则，强调保护原生、自然地表和微地形，避免简单的“三通一平”。应重视利用山地特色，合理开发、利用地下或半地下空间，在设计中提倡山地绿色生态建筑、覆土建筑，避免诱发地质灾害和大挖大填，保证建筑物安全和节约投资，满足绿色建筑的理念。在满足建筑基本功能情况下，总图设计根据场地工程地质条件和工程地质分区，结合场地平整情况进行平面布置和竖向设

计；地形中填方区宜布置地下空间避免高填方，高大边坡处选择放坡或分阶放坡结合支护结构治理；边坡设计时尚应符合《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 和《建筑边坡工程鉴定与加固技术规范》GB 50843 的要求。

7.2.3 基坑支护结构应尽量采用绿色设计和施工方案达到保护地下结构周边环境安全、设施正常使用和合理的施工空间的要求。

7.3 主体结构设计

7.3.1 国家规范规定的结构可靠度是最低要求，可以根据使用功能，包括荷载设计标准、抗风及抗震设防水准、业主要求等适当提高结构的荷载富裕度、抗风抗震设防水准及耐久性水平等，这也是提高结构的适应性、延长建筑寿命的一个方面。如住宅、教室等使用功能明确的建筑可不提高荷载富裕度；办公、商场等使用功能（荷载）可能发生改变的建筑可适当提高荷载富裕度和采用轻质内隔墙、吊顶等；但对于绿色建筑，实现上述目标宜优先依靠先进技术而不是增加建筑材料消耗，如采用隔震和消能减震技术提高结构抵御地震作用的能力等。

7.3.2 结构布置应考虑在建筑全周期生命期内可能的建筑功能变化和灵活使用创造条件，在满足现有建筑功能要求基础上，适当考虑预期使用变化，从而提高建筑空间利用率及结构对建筑功能变化的适应性。

7.3.3 结构应尽量采用平面、竖向规则的方案，满足抗震概念设计的要求。建筑形体优先选择规则的造型，其抗侧力构件的平面布置宜规则对称、侧向刚度沿竖向均匀变化、竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减小，避免侧向刚度和承载力突变导致结构复杂程度超限，进而增加工程材料用量；对于特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，并采取加强措施。

7.3.4 不同类型与功能特点的建筑，采用不同的结构体系和材料，对资源、能源耗用量及其对环境的影响存在显著差异。通过优选建筑结构体系、优化结构布置和构件，合理控制建筑物层高，采用先进技术和工艺控制材料的用量。如纯框架结构加设少量剪力墙或支撑可减少整体框架的截面尺寸和配筋量；

宜积极推广轻型钢结构、钢-混凝土混合结构体系等有利于节能节材的结构形式；应合理采用具有节材节能效果明显、工业化生产水平高的构件。如预制构件、预制叠合构件；

在当地资源许可时，可采用再生材料为主材的新型结构体系、规模化生产的装配式结构。如七层及以下的规则建筑可采用砌体结构体系；低层公共建筑也可采用木结构体系，低层住宅建筑可采用木结构、石结构体系。

7.3.5 结构设计中应充分利用不同结构材料的强度、刚度和延性等特性，减少对材料特别是不可再生资源的消耗。钢结构具有节能环保、省地降耗、自重轻、抗震性能好、可工业化制造、现场施工周期短、建筑风格现代化、使用面积率高等优点，是国家积极倡导和扶持的发展项目。但使用时也应综合考虑湿度大的地区防腐蚀，欠发达地区钢结构构件制作离现场距离远，防火和维护等问题。

7.4 结构材料

7.4.1 采用砌体结构应严格限制实心粘土砖及实心页岩砖的使用并少用其它粘土制品，宜选用混凝土空心砌块、粉煤灰砖（空心砌块）、蒸压加气混凝土砌块，蒸压磷渣硅酸盐砖、煤矸石砖及再生混凝土砌块等。

石结构应采取措施加强房屋的整体性，还可采用灰缝灌浆提高石结构的抗剪强度。

预拌砂浆（或称商品砂浆）包括干拌砂浆和湿拌砂浆，预拌砂浆应符合现行标准《预拌砂浆》GB/T 25181 和《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的规定。砂浆的分类及性能等级较多，需要在设计文件中作出明确规定。

自保温混凝土复合砌块具有耐久、防火、耐冲击、施工方便、综合成本低、质量通病少、与建筑物同寿命等优点，但也存在若干质量问题，使用时应符合《自保温混凝土复合砌块墙体应用技术规程》JGJ/T 323 的要求。

7.4.2 使用高强和耐久性好的材料是最有效的节材措施之一。高层混凝土结构的墙柱、转换构件、较大跨度结构的水平构件应采用高强混凝土

土；受力钢筋应选用高强钢筋（如 HRB400、HRB500）；预应力混凝土结构中，应使用中、高强螺旋肋钢丝以及三股钢绞线。高耐久性混凝土性能不低于现行标准《混凝土耐久性检验评定标准》JGJ/T 193 中抗硫酸盐侵蚀等级 KS90，抗氯离子渗透、抗碳化及抗早期开裂的 III 级混凝土，耐久性设计应满足现行标准《混凝土结构耐久性设计规范》GB/T 50476 中 50 年设计寿命要求。

采用轻质混凝土是建材轻量化的重要手段之一，轻质混凝土包括轻骨料混凝土、多孔和大孔混凝土；其中轻骨料混凝土具有轻质、高强、保温和耐火等性能特点，并且变形性能良好，包括粉煤灰陶粒混凝土、粘土陶粒混凝土、页岩陶粒混凝土、浮石或火山渣混凝土、自燃煤矸石混凝土等，可在受荷较小竖向构件及水平构件中合理采用轻骨料混凝土。

预拌混凝土应符合现行标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

7.4.3 高层钢结构和大跨空间结构应选用 Q345 及以上的高强钢材。

耐候结构钢须符合现行标准《耐候结构钢》GB/T 4171 的要求；耐候型防腐涂料须符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 中 II 型面漆和长效型底漆的要求；钢结构防腐蚀设计尚应满足现行标准《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251 要求。

钢结构的钢材牌号和材性应根据结构的重要性、荷载特征、结构形式、应力状态、连接方法、钢材厚度和工作环境等因素综合考虑，避免“大材小用、小材大用”。

7.5 改扩建结构设计

7.5.1 改扩建建筑，应尽量考虑利用原有的建筑结构，做到物尽其用，根据国家现行有关标准的要求，进行结构安全性、适用性、耐久性等结构可靠性评定。根据结构可靠性评定要求，采取必要的加固、维护处理措施后，按评估使用年限继续使用；所采用的加固设计及施工技术应符合节约资源、节约能源及保护环境的绿色原则；经鉴定确实需要拆除时，方可实施拆除作业。要区分“结构设计使用年限”和“建筑寿命”之间的不同，结构设计使用年限到期并不意味着建筑寿命到期，只是需要进行全面的结构技术检测鉴定，根据鉴定结果，进行必要的维修加固，

满足结构可靠度及耐久性要求后仍可继续使用，以延长建筑寿命。

7.5.2 改扩建工程，包括建筑功能改变、建筑加层或平面加大等，应采用加固作业量最少的结构体系及结构构件的加固方案，例如结构体系采用增设剪力墙（或支撑）将纯框架结构改造成框-剪（支撑）结构等，可减少构件加固的数量，减少材料消耗及对环境的影响。

7.5.3 建筑施工、既有建筑拆除和场地清理时产生的尚可继续利用的结构材料的应用将有效降低材料使用量，是绿色建筑重要内容。

7.6 工业化建筑结构设计

7.6.1 工业化建筑一般采用钢结构和预制装配混凝土结构。对于有抗震设防要求的地区应增强装配结构的整体性，采用有整浇层的预制装配整体式结构；建筑受力构件宜选用工厂化生产的预制结构构件。装配混凝土结构应符合现行《装配混凝土结构技术规程》JGJ 1 的要求。

7.6.2 工业化建筑最主要的特征是最大限度体现工业化的优势和适应工业化生产及建造的生产方式。应实现建筑设计标准化，构件生产工厂化，现场施工装配化；实现部品及构件标准化、模数化、规模化。工业化建筑特点是体现全生命周期的理念，将设计施工环节一体化，设计环节成为关键，需将构配件标准、建造阶段的配套技术、建造规范等纳入设计方案，指导构配件生产标准及施工装配。

7.6.3 本条文主要指出了工业化建筑结构与现浇混凝土建筑结构设计不同设计内容以及设计中应予以注意的问题。如工业化住宅在构件制作，安装建造、施工验收等方面的特殊要求。

8 给水排水设计

8.1 一般规定

8.1.1 在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中,方案设计阶段制定水资源规划方案的要求是作为控制项提出的。在进行绿色建筑设计前,应充分了解项目所在区域的市政给排水条件、水资源状况、气候特点等客观情况,综合分析研究各种水资源利用的可能性和潜力,制定水资源规划方案,提高水资源循环利用率,减少市政供水量和雨、污水排放量。

制定水资源规划方案是绿色建筑给排水设计的必要环节,是设计者确定设计思路和设计方案的可行性论证过程。

水资源规划方案,包括但不限于下列内容:

- 1 当地政府规定的节水要求、地区水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施情况等的说明;
- 2 用水定额的确定、用水量估算(含用水量计算表)及水量平衡表的编制;
- 3 给水排水系统设计说明;
- 4 采用节水器具、设备和系统的方案;
- 5 污水处理设计说明;
- 6 雨水及再生水等非传统水源利用方案的论证、确定和设计计算与说明。

8.1.2 民用建筑绿色设计中应优先采用废热回收及可再生能源作为热源以达到节能减排的目的。当采用太阳能热水系统时,应综合考虑场地环境、用水量及水电配备条件等情况,合理配置其辅助加热系统使其确实达到节能效果;根据建筑物的使用需求及集热器与储水箱的相对安装位置等因素确定太阳能热水系统的运行方式,并符合《太阳能热水系统设计安装及工程验收技术规范》GB/T 18713 和《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364 中有关系统设计的规定。除太阳能资源贫乏区

(IV类区)外,均可采用太阳能热水系统。

采用地源热泵作为热源时,应在不破坏地热资源环境的条件下采用地源热泵热水系统。地源热泵热水供水系统应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366 的规定。在贵州除西北部的部分地区冬季气温低,阴冷潮湿,用空气能热水机组制取卫生热水时,会出现水温低,效率低的情况外,而其它地区均适合选用空气能热水机组制取卫生热水。当采用电能作为热水辅助热源时,应根据项目用地周边条件确定采用地源热泵或空气源热泵技术,但不得采用直接电加热等方式制备热水。

不同低温热源有以下特点:

1 以空气作为低温热源时,它的特点是气温和湿度一年四季以及一天内均在变化中。因此空气源热泵机组运行参数波动大,设计中要根据当地气象参数确定可否采用;确定系统组成和运行方式。

2 以地表水作为低温热源时,它的特点是地表水温一年四季变化较大,因此水源热泵机组运行参数波动较大。不同水源的水质情况差距很大,在设计中需针对它采取相应措施。

目前地源热泵系统中的低温热源部分尚无完善的国家技术标准,基本是各专业公司按自己的经验设计。因此,建筑给排水设计人员通常是提出供热量、共同确定低温热源种类并与专业公司配合进行这部分设计工作。

8.1.3 绿色建筑首先应是节水建筑,应满足《民用建筑节水设计标准》的基本要求。节水器具和设备的使用率宜为 100%。

本着“节流为先”的原则,根据用水场合的不同,合理选用节水水龙头、节水便器、节水淋浴装置等。节水器具可作如下选择:

1 公共卫生间洗手盆应采用感应式水嘴或延时自闭式水嘴;

2 蹲式大便器、小便器宜采用机械脚踏式,液压脚踏式冲洗阀、感应式冲洗阀;

3 住宅建筑中坐式大便器宜采用设有大、小便分档的冲洗水箱;不得使用一次冲洗水量大于 6L 的坐式大便器;

4 水嘴、淋浴喷头宜设置限流配件。

5 节水卫生洁具应不仅注重节水,还应具有卫生、安全、以人为本,关心残障人士的功能。

8.2 供水系统

8.2.2 节水规划中用水的评价一般是对年用水量的大小作出评价，而年用水量是各用水部位的平均日用水量乘以相应的年用水天数的和累加而得，所以在节水规划中的用水定额应当采用平均日用水定额，而不应采用《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中的最高日用水定额。

《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中列举了住宅平均日用水定额和宿舍、旅馆和其它公共建筑平均日用水定额，每一种类型的用水定额均是设置了下限值和上限值的区间。

我国地域辽阔，气候变化较大，各地区用水量因气候、风俗习惯、经济水平、生活质量等因素有较大差别，而气候变化中的气温对生活用水量影响较为显著。贵州省全省气候温暖湿润，气温变化小，气候宜人，2013 年平均气温在 18.3℃(威宁)~29.0℃(沿河)之间，优于全国其他地区。

其次根据贵州省质量技术监督局发布的贵州省地方标准《贵州省行业用水定额》DB/T 725 的各民用建筑类型的用水定额中，给出的居民综合用水定额值与《室外给水设计规范》GB 50013 中居民综合用水定额值的比较，贵州省行业用水定额略微高于国标的下限值。故在《节水标准》中平均日用水定额宜在中间值和下限值区间取值。

8.2.3 通过调查收集和掌握准确的市政供水水压、水量及供水可靠性的资料，为合理设计给水系统、利用市政供水压力提供依据。充分利用市政供水压力，作为一项节能条款《住宅建筑规范》GB 50368 中明确“生活给水系统应充分利用城镇给水管网的水压直接供水”。加压供水可优先采用变频供水、管网叠压供水等节能的供水技术；当采用管网叠压供水技术时应获得当地供水部门的同意。

合理的供水系统是给水排水设计中达到节水、节能目的的保障。为减少建筑给水系统超压出流造成的水量浪费，应从给水系统的设计、合理进行压力分区、采取减压措施等多方面采取对策。另外，设施的合理配置和有效使用，是控制超压出流的技术保障。减压阀作为简便易用的设施在给水系统中得到广泛的应用。

当居住小区采用小区集中供水系统时，宜根据小区的规模、建筑物布置等情况集中或相对集中布置供水泵站。供水泵站宜在供水范围内居中或靠近用水量大的用户布置，应避免室外供水管线过长，造成水泵扬程增大，离水泵近的建筑供水压力大，压力波动大等耗能、耗材、噪声大、使用效果差等弊病。

在有条件设置高位水箱且允许采用管网叠压供水的地方，可采用常速泵组+高位水箱管网叠压供水的供水方式。

支管减压是节能节水的重要措施。根据实测：DN15 陶瓷阀芯水嘴静压时为 $P=0.37\text{MPa}$ 、全开时，流量 $Q=0.46\text{L/s}$ ，为设计额定流量 $0.15\sim 0.20\text{L/s}$ 的 $3.07\sim 2.3$ 倍，因此，给水系统分区设计中，应合理控制各用水点处的水压，以达到节水节能的目的。另外给水分区低层部分卫生间入户管处经支管减压后的供水静压力在满足卫生器具给水配件额定流量要求的条件下，尽量取低值；住宅卫生间入户管水表前的供水静压力宜不大于 0.15MPa 。

8.2.5 热水用水量较小且分散的建筑如：办公楼、小型饮食店等；热水用水量较大，用水点比较集中的建筑，如：高级住宅、旅馆、公共浴室、医院、疗养院等。设有集中供应生活热水系统的建筑，应设置完善的热热水循环系统。《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中提出了建筑集中热水供应系统的三种循环方式：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、支管循环（干管、立管、支管均设对应的回水管）。同一座建筑的热热水供应系统，选用不同的循环方式，其无效冷水的出流量是不同的。

集中热水供应系统的节水措施有：保证配水点处冷、热水供水压力平衡的措施，最不利用水点处冷、热水供水压力差不宜大于 0.02MPa ；宜设带调节压差功能的混合器、混合阀；公共浴室可设置感应式或全自动刷卡式淋浴器。

设有集中热水供应的住宅建筑中考虑到节水及使用舒适性，当因建筑平面布局使得用水点分散且距离较远时，宜设支管循环以保证使用时的冷水出流时间较短。

8.3 节水措施

8.3.2 本条是根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 制定，卫生器具的节水是最简单易行的节水措施。卫生器具的选用不仅要符合《节水型生活用水器具》CJ 164 的要求，还应满足用水器具的用水效率的相关标准，目前实施的卫生器具用水效率限定值及用水效率等级的标准有：《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 28379。

用水效率等级是在标准的测试条件下，卫生器具在符合一般技术要求，使用性功能和配套性技术要求的情况下，依据产品用水量的大小，划分 1、2、3 等不同等级，数字越小表示节水效率越高。

根据《节水型生活用水器具》CJ 164 中对节水型便器系统定义的要求，每次冲洗周期的用水量不大于 6L；节水型水嘴最大流量不大于 0.15L 等其他器具的要求，所以要求卫生器具用水效率等级应小于等于三级。下表是根据用水效率等级 3 级为基数计算的各用水器具 1、2 级对应 3 级的节水率。从表中可知 2 级相对于 3 级节水 16.7%~25%，1 级相对于 3 级节水 33.37%~50%，设计中有条件时应尽量选择较低节水等级的卫生器具。

表 8.3.2 卫生器具用水效率等级节水率表

器具	用水效率等级			节水率 (%)			标准规范号
	1 级	2 级	3 级	1 级	2 级	备注	
坐便器	4	5	6.5	38	23	节水率的计算是以 3 级为基	GB 25502
小便器	2	3	4	50	25		GB 28377
大便器冲洗 阀	4	5	6	33.3	16.7		GB 28378
小便器冲洗	2	3	4	50	25		

为基

阀						数	
水嘴	0.1	0.125	0.15	33.3	16.7		GB 25501
淋浴器	0.08	0.12	0.15	46.7	20		GB 28379

8.3.3 绿化灌溉鼓励采用喷灌、微灌等节水灌溉方式；鼓励采用湿度传感器或根据气候变化调节的控制器。绿地节水灌溉率应为 100%。

喷灌是充分利用市政给水、中水的压力通过管道输送将水通过喷头进行喷洒灌溉，或采用雨水以水泵加压供应喷灌用水。微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌等。微灌是高效的节水灌溉技术，它可以缓慢而均匀的直接向植物的根部输送计量精确的水量，从而避免了水的浪费。喷灌比地面漫灌省水约 30%~50%，安装雨天关闭系统，可再节水 15%~20%。微灌除具有喷灌的主要优点外，比喷灌更节水(约 15%)、节能(50%~70%)。

8.3.4 本条是根据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 制定，除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水设备，如车库、道路冲洗的节水高压水枪、节水型专业洗衣机、循环用水洗车台等，设计中应准确估算该部分的用水量，按照采用的节水措施计算出节水量及节水率。

8.3.5 按使用性质设水表是供水管理部门的要求。民用建筑绿色设计中应将水表适当分区集中设置或设置远传水表；当建筑项目内设建筑自动化管理系统时，建议将所有水表计量数据统一输入该系统，以达到漏水探查监控的目的。

公共建筑应对不同用途和不同付费单位的供水设置水表，如餐饮、洗浴、中水补水、空调补水等。

8.4 非传统水源利用

8.4.1 本条是引自《民用建筑节水设计标准》GB 50555。在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中，对住宅、办公楼、商场、旅馆类建筑均提出

了非传统水源利用率的要求。该标准中规定凡缺水城市均应参评此项。参考联合国系统制定的一些标准，我国提出的缺水标准为：人均水资源量低于 $1700\text{m}^3 \sim 3000\text{m}^3$ 为轻度缺水； $1000\text{m}^3 \sim 1700\text{m}^3$ 为中度缺水； $500\text{m}^3 \sim 1000\text{m}^3$ 为重度缺水；低于 500m^3 的为极度缺水； 300m^3 为维持适当人口生存的最低标准。根据《2012 贵州省水资源公报》，2012 年全省水资源总量（即地表水资源量）974.03 亿 m^3 ，人均占有水资源量为 2796m^3 ，属平水年份。我省属于轻度缺水地区，但各行政区人均占有水资源量差别较大，贵阳市接近重度缺水地区。全省除黔南州、黔东南州、铜仁地区人均水资源较好外，其他各行政区均处于轻度缺水。

设计中应当根据项目的使用要求，即业主和使用单位是否能接纳中水，和正确计算室内冲厕、绿化、道路浇洒、汽车用水的用水量，分析收集中水、原水和场地雨水的可能性及规模。

各类建筑非传统水源利用率应按照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中相关要求计算。并应注意利用率和利用措施的等效原则，也就是说利用措施对应达到一定的利用率。

8.4.2 中水系统设计应满足《建筑中水设计规范》GB 50336 的规定。

8.4.3 雨水系统设计应满足《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的规定。雨水径流外排量应满足开发后场地雨水的外排量小于等于开发前场地雨水的外排量，且场地综合径流系数不大于 0.7。场地面积大于 10 公顷的项目应做雨水综合利用的专项规划。

8.4.4 保证非传统水源的使用安全，防止误用、误接、误饮是非传统水源利用设计中必须给予高度重视的问题，也是采取安全防护措施的重要内容，本条是为了保证传统水源的使用安全提出的要求。

9 暖通空调设计

9.1 一般规定

9.1.1 建筑空调设计应充分利用贵州本地的自然条件,采取保温、隔热、遮阳、自然通风等被动措施减少暖通空调的能耗需求。并根据贵州省的能源结构情况及能源政策,确定建筑物室内采暖空调系统及冷热源的形式,结合建筑功能、空间特点、使用要求,以及建筑所能采取的被动措施综合考虑确定。在条件合适的情况下,优先选用能源效率高,节能的系统形式,特别是选择地表水、地下水、污水、地埋管等方式的可再生能源作为冷热源。不同的冷热源形式,会影响到能源的使用效率;而各地区的能源种类、结构和能源政策也不尽相同。任何冷热源形式的确定都不应脱离工程所在地的具体条件。要对整个建筑物的用能效率进行整体分析,而不只是片面地强调某一个机电系统的效率。绿色建筑倡导可再生能源的利用,但可再生能源的利用也受到工程所在地的地理条件、气候条件和工程性质的制约。

在征得当地主管部门许可的前提下,邻近河流、湖泊,或地下水及土壤源等可再生能源丰富地区的建筑,经过技术经济比较合理时,宜采用地表水、地下水或土壤源热泵作为建筑的集中冷热源。但不得污染水源。

9.1.2 空调系统设计时宜结合建筑设计的特点,优先利用被动式技术措施如遮阳、保温、隔热和自然通风(穿堂风)等,以降低暖通空调能耗。而利用主动式通风空调措施时则应尽量优化以达到夏季降温和冬季加热时减少能耗的目的。

9.1.3 暖通空调系统设计时,应对每一个采暖空调房间或空调区域进行冬季热负荷及夏季逐时冷负荷计算。采用计算机能耗模拟技术进行全年能耗动态模拟设计,便于在设计过程中的各阶段进行节能评估,分析冷

热负荷的平衡与技术经济性。利用建筑能耗分析和动态模拟建筑物整个使用期间的能耗费用,提供建筑能耗计算及优化设计、建筑设计方案分析及能耗评估分析,使得设计可以从传统的单点设计拓展到全工况设计。当建筑有高于现行节能标准的要求时,宜通过计算机模拟手段分析建筑物耗能,改进和完善空调系统设计。

9.1.4 本条规定舒适性空调的室内环境指标,即温度、湿度、新风量应满足国家和省的节能标准限值要求。室内环境参数标准及舒适性是和能源消耗联系在一起的。科学合理地确定室内环境参数,不仅是满足室内人员舒适的要求,也是为了避免片面追求过高的室内环境参数标准而造成能源的浪费。选择合理、适宜的送风方式及气流组织,形成合理的压力梯度,保证适宜的新风量,排除污染空气,提高室内的空气品质和舒适度。

9.1.5 提倡低温供暖,高温供冷的目的:一是提供冷热源效率、二是可以充分利用天然冷热源和低品位热源,三是可以采用辐射方式等新型末端装置配合使用,提高房间舒适度。

9.1.6 空调设备数量和容量的选择应符合以下规定和原则:

1 空调冷热源,空气处理设备,风和水的输送设备的容量及参数,不应以估算指标作为选择依据,而应根据建筑物的实际情况进行热负荷和逐时冷负荷的计算,根据系统的水力计算的结果来选择才是合理的、适当的。全年大多数时间,空调系统并非在 100%设计负荷下工作。部分负荷工作时,空调设备、系统的运行效率与 100%负荷下工作的空调设备和系统有很大差别。确定空调冷热源设备和空调系统形式时,要充分考虑和兼顾部分负荷时空调设备和系统的运行效率,应力求全年综合效率最高,以避免形成大马拉小车的现象而浪费能源。

2 现阶段国内空调主机的统一能效分级为 1-5 级,在设计公共建筑的空调系统时其冷热源主机的选择应选能效值不低 2 级的产品。因为公共建筑空调使用率高、规模较大,能效比高的机组节能效果显著。

3 对设备的选择应充分考虑空调系统的特点,其容量和台数应合理搭配,在不同负荷的情况下都能灵活组合,使其始终处于高效率运行状态。

9.1.7 下列情况宜采用变频调速技术:

1 新风机组、空气处理机组、通风风机宜选用变频调速风机，使风机随着系统负荷及风量的变化而改变转速，从而达到节能的目的；

2 目前空调水系统大多采用一级泵定流量、一级泵变流量和二级泵变流量系统，其中的一级泵变流量和二级泵变流量系统的水泵宜采用变频调速技术；

3 空调冷却水系统水泵及冷却塔风机运转时间长，功率比较大，选择冷却塔容量时是按空调负荷及当地的空调计算湿球温度来决定的。不同的制冷机对冷却水温有不同要求，冷却塔负荷也会随室外气温、空气相对湿度和风速而变，采用变频调速水泵及风机基本上能满足上述要求而节能。尤其在夜间环境时，变频调速风机还能满足低噪声的要求。

9.1.8 各种空调通风设备在运行时都会产生噪声和振动，而设空调通风的建筑基本上都是人员集中的区域，对振动和噪声较为敏感，设计时应采取隔声、消声、降噪、隔振等措施，以满足人们对环境条件的基本要求。在施工图文件中对冷水机组，风机，水泵，冷却塔的噪声值均应标注在设备表或设计说明中。

9.2 暖通空调冷热源

9.2.1 余热、废热利用是有效节能手段之一。城市供热多由电厂余热或大型燃煤、燃气供热中心提供，其一次能源利用效率较高，污染物治理可集中实现。优先使用此类热源，有利于大气环境的保护和节能。当有可再生能源可资利用而经技术经济比较合理可靠时，宜优先选用可再生能源。

1 当选用水源热泵系统时，应首先进行水资源调研，对水质、水温、水量等基本情况调查清楚，决定采取何种处理措施和手段，才能满足其使用要求而又不对地表水和地下水造成污染。并征得当地政府主管部门的批准才能实施。

2 当采用地埋管地源热泵系统作空调冷热源时，应对埋管区域进行地质勘察，弄清其地质构造情况、地下水位及径流方向、岩土的热物性

参数等。并计算源侧的排热量和吸热量在一年周期内是否平衡,避免在地下形成冷堆积或热堆积,对地源热泵的长期稳定使用带来极大的影响并直致报废。应打测试并进行热响应试验,以获得可靠的相关数据,再根据系统冷热负荷设计埋管系统。也可根据冷、热不平衡情况设置辅助冷、热源,以帮助系统长期稳定而可靠的运行。

9.2.2 计算机技术的发展为建筑物全年空调负荷的计算提供更加科学、合理的方法。采用计算机模拟手段优化冷热源和设备系统的形式,使系统在经常性部分负荷下运行时处于相对高效率的状态,并可以对设备的容量及运转台数进行合理的组合和搭配而节省能源。

9.2.3 空调采暖系统冷水(热泵)机组的能效比及综合部分负荷性能系数(IPLV)应不低于《公共建筑节能设计标准》GB 50198 的要求。当室外环境温度降低,空气中相对湿度较高时,风冷热泵的制热性能系数随着室外蒸发器结冰加快加厚而降低。虽然热泵机组能够在很低的环境温度下启动或工作,但当制热运行性能系数低至 1.8 时,已经不及一次能源的燃烧发热和效率。所以在冬季室外空调计算温度低,而相对湿度高的条件下,如果空气源热泵的冬季制热运行性能系数小于 1.8,这类地区就不应选择风冷热泵作为建筑物的供热热源。由于空调系统的设备选型往往按最大负荷确定,而系统在实际运行中绝大多数时间是在部分负荷下运行,所以条文要求机组选型及系统设计时要充分注意这种使用条件下的高性能值。

9.2.4 热源锅炉热效率应不低于《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500 中的 2 级能效。有条件时尽量选用冷凝热回收装置或冷凝式锅炉,以提高其热效率。燃气锅炉宜选用配置比例调节燃烧控制的燃烧器以节约能源。

9.2.5 建筑物内区有较多的房间需要全年供冷时,冬季不宜采用制冷机组供冷,而应首先利用室外空气经必要处理后送入使用房间,这样可以大量节约能源,值得提倡。

9.2.6 大型公共建筑在冬季建筑物外区需要供热、内区仍然需要供冷时,选用消耗电能小的水环热泵空调系统,将建筑物内区多余热量转移至外区,分别同时满足外区供热和内区供冷的空调需要,比同时运行空调热源和冷源两套系统更节能。但需要注意冷热负荷的匹配,当水环热

泵系统的供冷和供热能力不能匹配建筑物的冷热负荷时,应设置其他冷热源给予补充。

9.2.7 居住建筑宜优先考虑设置分散的单元式空气调节器,但选用的空调器能效比应符合国家相关标准的节能评价值的规定。有煤气、天然气供应的住宅,住户宜采用安装壁挂炉方式,结合地板低温辐射供暖或散热器供暖。而辐射采暖使人的等感温度比对流采暖高 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$,而使室内计算温度比对流采暖低 $2\sim 3^{\circ}\text{C}$,而且辐射采暖舒适度高,又节能,很受用户欢迎。上述两种采暖方式对人们的行为节能管理有很大帮助,相对于集中采暖和集中空调更节能。

9.2.8 酒店、餐饮、医院、洗浴等需要消耗大量生活热水的场所,通过计算及方案比较其技术经济合理时,宜选用热回收型冷水机组,或热回收型空气源热泵机组。

9.3 暖通空调水系统

9.3.1 空调冷、热水系统的设计应符合下列规定:

1 除采用蓄冷蓄热水池和空气参数需喷水处理的情况外,空调冷水系统均应采用闭式循环水系统。开式空调水系统已经较少使用,原因是其水质保证困难、增加系统排气的麻烦、增加循环水泵电耗。为了保证水系统的水质和管路系统的清洁,提高换热效率、减少流动阻力、避免细菌和病毒滋生,故应采用闭式循环水系统。闭式水系统既避免了水被污染,又可减少因克服高差带来的压头损失。

2 应对水系统采取必要的过滤、防腐、阻垢、灭藻等水处理措施,避免系统在运行一定时间后会产生水管路内壁结垢而堵塞及加大热阻,影响系统的正常换热。设置水管路自动在线(胶球)清洗装置,可达到除垢除藻和提高系统热交换效率的良好效果。

3 空调水系统设计目前通常采用三种类型:

1) 一级泵定流量系统,该系统是目前国内工程设计中应用较多的一种系统形式。特点是通过蒸发器的冷水流量不变,因此蒸发器不存

在结冰的危险。当系统中负荷侧冷负荷减少时,通过减小冷水的供、回水温差来适应负荷的变化。所以在绝大部分运行时间内,空调水系统处于大流量、小温差状态,不利于节约水泵能耗。其末端冷却盘管的回水管上可装电动二通阀,在末端负荷变化时进行变流量调节。旁通管则起到平衡一次水和二次水系统水量的作用。旁通管上装有压差旁通阀,可根据最不利环路压差变化来调节压差旁通阀的开度,从而调节旁通水量,旁通水只从供水总管流向回水总管。

2) 二级泵变流量系统,该系统是在冷水机组蒸发器侧流量恒定的前提下,把传统的一级泵分解为两级,它包括冷源侧和负荷侧两个水环路。二级泵变流量系统的最大特点是冷源侧的一级泵的流量不变,二级泵则根据末端的负荷而调节流量。目前国内冷水机组能适应负荷变化也即流量变化的还不是很,所以保证蒸发器水量不变是很重要的,只有这样才能保证蒸发器不结冰而出现事故,从而保证冷水机组出水温度稳定。由于二级泵能根据末端负荷来调节流量,与一级泵定流量相比,能节约相当一部分水泵能耗。其平衡管起到平衡一次水和二次水系统水量的作用。当末端负荷增大时,回水经旁通管流向供水总管;当末端负荷减小而水流量减小时,供水经旁通管流向回水总管。平衡管是水泵扬程的分界线,由于一级泵和二级泵是串联运行,需要根据各自负担部分的阻力来确定各自的扬程,在设计状态下平衡管的阻力为零或尽可能小。

3) 一级泵变流量系统,该系统选择冷水机组定流量方式时,应在系统供回水总管间设置电动旁通调节阀,旁通调节阀的设计流量宜取容量最大的单台冷水机组的额定流量。水泵选择变频泵,末端装置回水管上设二通电动阀。水泵的转速一般由最不利环路的末端压差变化来控制。

该系统选择可变流量的冷水机组进行配套时,蒸发器侧流量随负荷侧流量变化而变化,从而最大限度的降低水泵的能耗。与一级泵定流量系统相比,显然是把定频水泵改为了变频水泵。如果系统较大,水泵台数较多的情况下,可以选择定频泵与变频泵相结合的方式,定频泵保证机组蒸发器的基本流量(最小流量),而变频泵负担变化流量。所以水系统设计方法与运行方法也不同,控制更复杂,但节能效果也更明显。一级泵变流量与二级泵变流量相比,一次侧配备变频泵,冷水机组配置电动调节

三通阀，冷水机组和水泵可不互相对应，启停均可分开控制。其旁通管上多了一个电动调节阀，当负荷侧冷水量小于单台冷水机组的最小允许流量时，旁通阀打开，使冷水机组的最小流量为负荷侧冷水量与旁通管流量之和。负荷侧的二级泵取消，系统的末端仍然安装电动调节三通阀。变频水泵的转速一般由最不利环路的末端压差变化来控制。对于可变流量的冷水机组，其流量变化范围和允许变化率，是两项重要的性能指标，机组的流量变化范围越大，越有利于冷水机组的加、减机控制，节能效果越明显。而允许的流量变化率越大，则机组变流量时其出水温度波动越小，则末端的室内温度也越稳定，系统品质越高。

4 空调水系统的供应距离宜控制在 300m 范围之内，超过该距离则系统阻力和系统水的温升（降）增加较大，势必会增加水泵和冷水机组能耗。当冷水的输送距离大于 300m 时，经技术经济比较合理，可以采取加强管路保温和加大供回水温差而减少输水量的方法，从而减少泵的输送能耗。

9.3.2 空调系统设计和运行是否正常、合理、节能，还有一个最重要的因素：系统的阻力平衡计算。如系统阻力不平衡，阻力大的分支可能水流量很小，也就无法提供需要的冷热量，所以一定要进行阻力平衡计算。可采取的措施为调整管径、设置平衡阀。但采用平衡阀应为最后的手段，因为平衡阀不但贵，而且还要消耗循环水泵大量的压头，节能效果并不好。因此设计时应优先采用同程式系统。

9.3.3 空调水系统的最不利环路不应设置如截止阀等类式的高阻力阀门，而应设置如闸阀，蝶阀等低阻力阀门。

9.3.4 地下水地源热泵源侧宜采用变流量系统，根据建筑物的冷热负荷自动调节水流量，可以节省运行电耗。水源热泵系统在抽取地下水的同时，应充分注意采取可靠的回灌措施，以确保全部回水回灌到同一含水层，以免造成地壳下沉等次生地质灾害。抽水、回灌井宜能互换以利于开采、洗井、以及岩土体和含水层的热平衡等。原则上抽水井与回灌井的比值约为 1: 2。

9.3.5 当采用江河湖水等地表水作为冷热源时，应首先对其水体进行流量、取水深度、水温、水质等资源环境进行评价。其换热方式目前通常采取两种方法：

1 直接换热方式。根据冷热源水水质情况，先进行过滤（包括过滤沙及杂物）、灭藻等措施后直接进制冷机，这样系统热效率高，也节能。但要求机组的蒸发器和冷凝器要易于拆卸清洗，或在系统中设置在线（胶球）清洗装置，以提高其换热效率。应充分考虑水源水的提升高度，如水泵输送能耗过大，甚至抵消了系统的节能量，那就应该改变系统设计方式。

2 间接换热方式。即与地表水换热是将换热盘管固定在水体底部，其换热器顶部离水体最低水位应不少于 1.5m，换热盘管材料的承压能力应满足其在水中的埋设深度及规范的要求，并牢固的固定在水底。此种换热方式为闭式系统，地表水不直接进制冷机组，所以减少了水处理系统的投资。但由于是间接换热而温差变小，降低了机组的制冷制热系数。以上这两种换热方式均宜采用变流量设计而节约水的输送能耗。

9.4 空调通风系统

9.4.1 由于我省夏季总体气候凉爽，所以不管是公共建筑还是居住建筑，都应优先利用自然通风，建筑专业在作平面设计时尽可能让其形成穿堂风，利用室外自然风带走室内余热和余湿。当大型公共建筑有较大内区，而自然通风不能满足需求时，应设计机械通风或空调来解决。

9.4.2 空调风系统的服务半径不宜过大，首先空调机组的摆放位置应靠近负荷中心，不宜过远。如风管过长则势必加大风的输送能耗，压头偏低则不能满足末端的压力和风量要求，而压头偏高又会加大能耗和噪声。风管的风速取值应按其经济比摩阻来确定，所以一定要控制服务半径在合理范围内，同时也应对空调机组采取减振、隔声、消声等处理措施。

在设计风系统时应注意封闭吊顶的上、下两个空间，如采用吊顶回（送）风的方式会使得吊顶上、下两个空间的温度基本趋于一致，增加了空调系统的负荷。在吊顶空间较大时，增加的空调负荷也相应加大。采用吊顶回风的方式时多是由于吊顶空间紧张，一般不会超过层高的 1/3；而当吊顶空间高度超过 1/3 层高时，吊顶空间已经比较大了，应可

以采用风管回风的方式。如果因层高问题必须采用吊顶回（送）风方式时，则宜对吊顶空间采取保温措施。

9.4.3 在大部分地区，空调系统的新风能耗约占空调系统总能耗的1/3，所以减少新风能耗对建筑物节能的意义非常重大。空调风系统设计时宜满足过渡季节全新风运行或可调新风比，便于气候条件变化时新风量可相应调节。其排风系统的设计应与新风量的变化相适应。而在夏季和冬季，新风进入系统前，宜先用室内排风进行预冷或预热，室内外温差越大，且温差大的时间越长，排风能量回收的效益越明显。在另一方面，由于热回收的效益与各地气候关系很大，所以应经过技术经济比较分析，满足当地节能标准，确定是否采用、或采用何种排风能量回收形式对新风进行预冷（热）处理。在排风热回收时可能产生交叉污染时，应采用非接触式热回收方式。

9.4.4 通风系统设计时可考虑综合利用，措施可靠的条件下，可以把消防通风排烟系统与人防通风相结合，使一套系统满足多种功能。不同的通风系统，利用同一套通风管道，通过阀门、设备的切换，风口的启闭等措施实现不同的功能，既可以节省通风系统的管道材料，又可以节省风管所占据的室内空间，是满足绿色建筑节材、节地要求的有效措施。

9.4.5 在风管设计时，相同截面积、长宽比不同，其比摩阻可能相差几倍以上。为减少风管高度而单纯的改变长宽比，忽略了比摩阻的差别而造成风压不足，或者由于系统阻力过大使得单位风量的风机耗功率不满足节能标准要求的做法是不可取的。所以在此强调风管的长宽比不宜大于4，且不应大于8。

9.4.6 通风系统设计中对那些发出异味或污染物的房间，强调这些特殊房间排风的重要性。因为个别房间的异味如果不能及时、有效地迅速排除，可能影响整个建筑的室内空气品质。吸烟室必须设置无回风的排气装置，使含烟草烟雾（ETS）的空气不循环到非吸烟区。在吸烟室门关闭，启动排风系统时，使吸烟室相对于相邻空间应至少有平均5Pa的空气负压，最低负压也应大于1Pa。

9.4.7 游泳池的室内空气湿度控制需要依赖全空气系统，地板采暖仅可用于冬季供暖的一部分并增加冬季地面的舒适性。由于冬季游泳池室内温度较高，新风能耗大，如果不采用热回收机组，加热新风的能耗巨

大。如果再加上对除湿空气的再热，则使得游泳池的冬季能耗是其它功能建筑能耗的数倍。采用除湿热回收机组，可将湿空气的冷凝热和电机能耗用于加热送风，节能效果显著。

9.5 暖通空调的检测与监控

9.5.1 建筑物暖通空调能耗的物量如水、电、气均应计量和统计，它的数据是建筑物实际能耗及判别是否节能的依据，也是研究判定节能设计是否合理、适用的标准。通过对各系统各类能耗的计量、统计和分析可以发现问题、发掘节能潜力，同时也是节能改造和引导人们行为节能的可靠手段。

9.5.2 如果建筑的冷热源中心缺乏必要的调节手段，则不能随时根据室外气候的变化、室内的使用要求进行必要和有效的调节。冷热源中心是空调系统能耗集中地，如无调节手段势必造成不必要的能源浪费。本条的出发点在于提倡在设计上提供必要的调控手段，也为采用不同的运行模式提供调节控制手段。

9.5.3 暖通空调自控系统设计要能满足系统在部分负荷运行时，机房和末端设备的自动调节，以及对不同功能分区的要求进行调节，进而实现不同系统的不同房间室内热湿环境条件满足不同的使用要求。

9.5.4 在人员密度相对较大，且变化较大的房间，为保证室内空气质量并减少不必要的新风能耗，宜采用新风量需求控制。在新风能耗大的季节，应根据室内二氧化碳浓度监测值的变化增加或减少新风量，在二氧化碳浓度符合卫生标准的前提下减少新风负荷。

9.5.5 汽车库不同时间使用频率有很大差别，室内空气质量随使用频率变化较大。为了避免片面强调节能和节省运行费用而置室内空气质量于不顾，长时间不运转通风系统，在条件许可时宜设置一氧化碳浓度探测传感装置，控制车库通风系统的运行，或采用分级风量通风的措施兼顾节能与车库内空气品质的保证。特别应指出的是，应避免采用设置点式补风的方式，导致在汽车库内某些区域形成气流死角。

9.5.6 空调系统的节能，可结合使用和运行的实际情况，采用模糊调

节、预测调节等智能型控制方案。同时由于机电系统运行维护单位的技术水平、管理经验不一，不应一味强调自动控制运行，同时也应考虑设置手动控制措施。应根据工程项目的实际情况及物业管理制度、气候条件和特点、设备系统的形式采取因地制宜的控制策略。在部分负荷及部分区域使用空调时，可以人为关闭部分空调。通过不断总结经验和完善运行措施，逐步熟悉调控运行的方法，就会取得明显的节能效果。

10 建筑电气设计

10.1 一般规定

10.1.1 本条规定了本章的适用范围,我国目前民用建筑内供配电系统电压等级绝大多数为 20kV 及以下。在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中,“智能化系统的运行效果满足建筑运行与管理的需要”作为要求,因此绿色建筑电气应包括供配电和智能化系统设计内容。

10.1.2~3 本条制定了绿色建筑电气设计的原则,对设计的安全性、经济性、先进性提出了要求。

10.1.4 本条提出了建筑物应在满足使用功能和人体舒适性要求的前提下,考虑实际的综合经济效益和环境效益,提高能源的使用效率,节省无谓电能的消耗。

10.2 供配电系统

10.2.1 在建筑电气设计中,负荷等级分类、负荷计算和供配电系统设计是实现电气节能的有效途径。若负荷分级不当、负荷计算和供配电系统设计不合理,将会在节地、节材等方面造成浪费,增加能耗。负荷计算,作为按发热条件选择变压器、导体及电器的依据,并用来计算电压损失和功率损耗,也可作为电能消耗及无功功率补偿的计算依据,故应重视负荷计算的准确性。

10.2.2 供配电线路宜深入负荷中心,将配电所、变电所及变压器靠近负荷中心的位置,可降低电能损耗、提高电压质量、节省线材,这是供配电系统设计的重要原则。大型公共建筑的变配电所低压供电距离不宜超过 250m,对于负荷较分散且容量较大的城市综合体项目,宜采用多个变电所的方式进行设计。

10.2.3 在民用建筑中,由于大量使用了单相负荷,如照明、办公用电设备等,其负荷变化随机性很大,容易造成三相负载的不平衡。即使设

计时努力做到三相平衡，在运行时也会产生差异较大的三相不平衡。因此，作为绿色建筑的供配电系统设计，宜采用分相无功自动补偿装置，否则不但不节能，反而浪费资源，而且难以对系统的无功功率进行有效补偿，补偿过程中所产生的过、欠补偿等弊端更是对整个电网的正常运行带来了严重的危害。

10.2.4 采用高次谐波抑制和治理的措施可以减少电气污染和电力系统的无功损耗，并可提高电能使用效率。供配电系统谐波防治要求见国家标准《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549，或《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 第 22.3.1 和 22.3.2 条。地方标准有北京市地方标准《建筑物供配电系统谐波抑制设计规程》DBJ/T11-626 及上海市地方标准《公共建筑电磁兼容设计规范》DG/TJ08-1104，有关的谐波限值、谐波抑制、谐波治理可参考以上标准执行。

10.2.5 电力电缆截面的选择是电气设计的主要内容之一，正确选择电缆截面应包括技术和经济两个方面，《电力工程电缆设计规范》GB 50217 第 3.7.1 条提出选择电缆截面的技术性和经济性的要求，用经济电流选择电缆截面，可以节约电力运行费，节约能源、改善环境，提高电力运行的可靠性。因此，作为绿色建筑，电缆截面的选择应不仅依据技术条件，还应按经济电流选择。经济电流截面的选择方法可参照《电力工程电缆设计规范》GB 50217 附录 B 执行。

10.3 照明

10.3.1 在《建筑照明设计标准》GB 50034 中，照明节能中提出了以照明功率密度限值（LPD）作为评价指标。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 5.1.4 条控制项对各类房间或场所的照明功率密度值（LPD）不应高于《建筑照明设计标准》规定的现行值要求，评分项第 5.2.10 条提出，照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》中规定的目标值，评价总分值 8 分。主要功能房间满足要求，得 4 分；所有区域均满足要求，得 8 分。因此，作为绿色建筑，应满足《建筑照明设计标准》规定的现行值要求，推荐满足《建筑照明设计标准》规定的目标值要求。

10.3.2 选择合理的照度指标是照明设计的前提和基础。在《建筑照明设计标准》GB 50034 中,对居住建筑、公共建筑、工业建筑及公共场所的照度指标分别作了详细的规定,同时规定可根据实际需要提高或者降低一级照度标准值。因此,在照明设计中,我们应首先根据各类房间或场所的使用功能需求来选择合理的照度指标,同时还应根据项目的实际定位进行调整。此外,对于照度指标要求较高的房间或场所,在经济条件允许的情况下,宜采用一般照明和局部照明结合的方式。由于局部照明可根据需求进行灵活开关控制,从而进一步减少能源的浪费。

10.3.3 在保持适当照明水平及照明质量的同时尽量降低能耗。到目前为止,我国已正式发布的照明产品能效标准已有 8 项:《管型荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896、《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镇流器能效限定值及能效等级》GB 19044、《单端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19415、《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573、《高压钠灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 19574、《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》GB 20054、《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 20053。为推进照明节能,设计中应选用符合这些标准的“节能评价价值”的产品。

以下为光源、灯具及节能附件的一些参考资料,供设计人员参考:

1 光源的选择:

1) 紧凑型荧光灯具有光效较高、显色性好、体积小、结构紧凑、使用方便等优点,是取代白炽灯的理想电光源,可被广泛应用于住宅、旅馆、餐厅、门厅、走廊等场所;

2) 在室内照明设计时,应优先采用显色指数高、光效高的稀土三基色荧光灯,可广泛应用于办公室、学校、居所、工厂等场所;

3) 金属卤化物灯具有定向性好、显色能力非常强、发光效率高、使用寿命长等优点,但其价格昂贵,故一般用于分散或者光束较宽的照明,如层高较高的办公室照明、对色温要求较高的商业、学校和工厂、户外场所照明等;

4) 高压钠灯具有定向性好、发光效率极高、使用寿命很长等优点,但其显色能力差,故可用于分散或者光束较宽、且光线颜色无关紧

要的照明，如户外场所、工厂、仓库，以及建筑物内部和外部的泛光照明；

5) 发光二极管(LED)发光效率较高且寿命长，适合在低功率的设备上使用，以前常被用作户外的交通信号灯、室内紧急出口通道的信号灯或信号条、建筑轮廓灯。此外发光二极管灯具有光线集中，光束角小的特点，更适合用于重点照明，用于旅馆的客房节能效果较显著。性能较好的LED器件仍有总功率上的局限，目前只有20%~25%输入电功率转化为可见光，其余部分均以热的形式消耗了。近年来半导体照明技术快速发展，然而产品尚未成熟，在诸如颜色一致性、色漂移以及光生物安全等诸多领域还存在争议；根据美国能源部《半导体照明在通用照明领域的节能潜力(Energy Savings Potential of Solid-State Lighting in General Illumination Applications)》报告预计，发光二极管灯需到2020年才能逐步成为室内照明应用中的主流照明产品之一。因此本次规范制订中，对于办公室等室内空间暂不将发光二极管灯(LED)作为推荐使用光源。

2 高效灯具的选择：

1) 在满足眩光限制和配光要求的情况下，应选用高效率灯具，灯具效率不应低于《建筑照明设计标准》GB 50034中有关规定；

2) 应根据不同场所和不同的室形指数RCR，合理选择灯具的配光曲线，使尽量多的直射光通落到工作面上，以提高灯具的利用系数。由于在设计中RCR为定值，当利用系数较低(0.5)时，应调换不同配光曲线的灯具；

3) 在保证照明质量的条件下，宜选不带附属装置的灯具，并应尽量选用开启式灯罩；

4) 选用对灯具的反射面、漫射面、保护罩、格栅材料和表面处理等进行处理的灯具，以提高灯具的光通维持率。如涂二氧化硅保护膜及防尘密封式灯具、反射器采用真空镀铝工艺、反射板选用蒸镀银反射材料和光学多层膜反射材料等，可保持灯具在运行期间光通量降低较少；

5) 尽量使装饰性灯具功能化。

3 灯具附属装置选择：

- 1) 自镇流荧光灯应配用电子镇流器;
- 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) 高压钠灯、金属卤化物灯等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) 荧光灯或高强度气体放电灯应采用就地电容补偿,使其功率因数达 0.9 以上。

4 在《建筑照明设计标准》GB 50034 中规定,长期工作或停留的房间或场所,照明光源的显色指数(Ra)不应小于 80。《建筑照明设计标准》中的显色指数(Ra)值是参照 CIE 标准《室内工作场所照明》S008/E 制定的,而且当前的光源和灯具产品也具备这种条件,眩光限制应满足《建筑照明设计标准》GB50024 的规定。作为绿色建筑,我们应更加关注室内照明环境的质量,在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 中,建筑室内照度、统一眩光值、显色指数等指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50024 中有关要求是作为公共建筑绿色建筑评价的控制项条款来衡量的。

10.3.4 太阳能是取之不尽、用之不竭的能源,虽一次性投资大,但维护和运行费用很低,符合节能和环保要求。当技术经济合理时,宜利用太阳能作为照明能源。采用各种导光装置,如导光管、光导纤维等,将光引入室内进行照明;或采用各种反光装置,如利用安装在窗上的反光板和棱镜等使光折向房间的深处,提高照度,节约电能。贵州地区坡地建筑较多,宜优先利用采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室设置导光管、反光板、反光镜、集光装置、棱镜窗、导光光纤等。

在照明设计时,应根据照明部位的自然环境条件,结合自然采光与人工照明的灯光布置形式,合理选择照明控制模式。

在项目经济条件许可的情况下,为了灵活控制和管理照明系统,并结合人工照明与自然采光设施,宜设置智能照明控制系统以提高建筑照明品质,各种先进技术达到节约电能目的。如当室内自然采光随着室外自然光的强弱变化时,室内的人工照明应按照人工照明的照度标准,利用光传感器自动关掉/开启或调暗/亮一部分灯,这样做有利于节约能源和照明电费,并提高室内环境品质。

10.4 电气设备节能

10.4.1 作为绿色建筑,所选择的油浸或干式变压器不应局限于满足《三相配电变压器能效限定值及节能评价》GB 20052 里规定的能效限定值,还应达到目标能效限定值。同时,在项目资金允许的条件下,亦可采用非晶合金铁心型低损耗变压器。《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 第 4.3.2 条对配电变压器长期负载率作出了不宜大于 85%的要求。

10.4.2 配电变压器应选用 D, yn11 结线组别的变压器可缓解三相负荷不平衡问题,且有利于抑制三次谐波。

10.4.3 民用建筑中电动机的耗电量较大,如空调、给排水水泵、风机设备、电动门、舞台机械设备等。因此作为绿色建筑,提出了低压交流电动机的能效应满足现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及节能评价》GB 18613 节能评价的要求。

10.4.4 乘客电梯宜选用永磁同步电机驱动的五齿轮曳引机,采用变频调压(VVVF)控制技术和微机控制技术,且在资金充足的情况下,宜采用“能量再生”电梯。

对于自动扶梯与自动人行道,当电动机在重载、轻载、空载的情况下均能自动获得与之相适应的电压、电流输入,保证电动机输出功率与扶梯实际载荷始终得到最佳匹配,以达到节电运行的目的。

感应探测器包括红外、运动传感器等。当自动扶梯与自动人行道在全线各段空载时,电梯可暂停或低速运行,当红外或运动传感器探测到目标时,自动扶梯与自动人行道转为正常工作状态。

10.4.5 群控功能的实施,可提高电梯调度的灵活性,减少乘客等候时间,并可达到节约能源的目的。

10.5 可再生能源利用

10.5.1 太阳能是各种可再生能源中最重要的基本能源,当前影响光电池大规模应用的最主要障碍是它的制造成本太高,这是阻碍太阳能光伏发电系统发展的根本原因。

我国风能资源储量巨大,居世界首位。风力发电是一种主要的风能

利用形式，风力发电系统一般由风能资源、风力发电机组、控制装置及检测显示装置等组成。一般情况下，风力发电系统设施对场地要求较高，同时，城市里建风力发电机受规划限制，因此，风力发电与建筑结合的例子仅在起步阶段，还未能大规模推广应用。虽然风力发电较太阳能

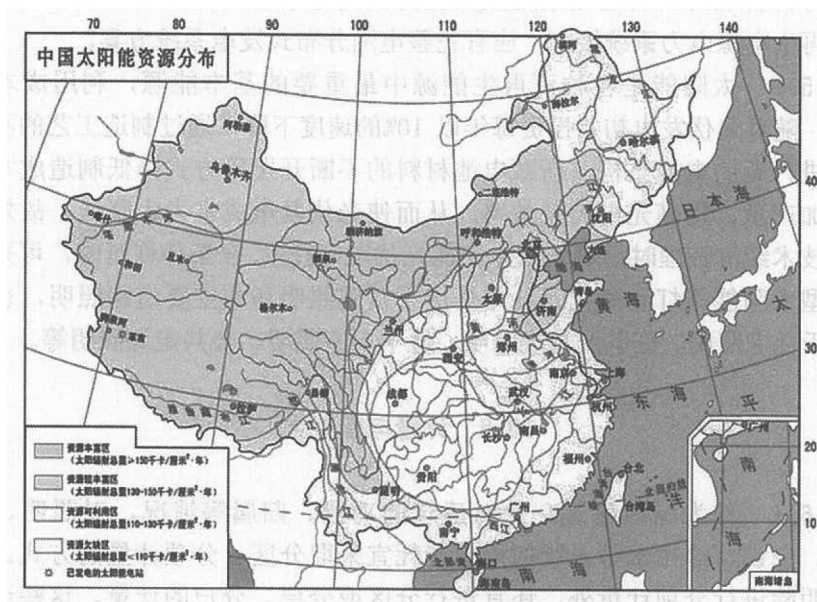


图 10.5.1 中国太阳能资源分布图

而言，它的成本优势明显，但如何使得风力发电和建筑进行一体化设计、在建筑周围设置小型风力发电机而又不影响人的生活质量，这是我国乃至欧美一些国家研究的问题之一。

贵州大部分地区为太阳能资源不宜利用地区和风能资源不丰富的地区，《贵州省节约能源管理条例》又提出“优先安排可再生能源、资源综合利用发电机组以及清洁、高效和符合规定的热电联产机组与电网并网发电运行，全额收购其电网覆盖范围内可再生能源并网发电项目的上网电量和资源综合利用发电机组发电企业富余需上网的电量，上网电价按照国家有关规定执行。”

根据《贵州气象》研究报告,贵州省西部地区太阳能资源较丰富,可以有条件地利用,其他地区利用时需作技术经济分析。受地理位置限制,贵州省风力资源也相对匮乏,仅有少数区域可以设置风力发电系统。因此,我们建议仅在项目所处地块太阳能资源或风能资源丰富、技术经济评价合理时,可适当采用太阳能光伏发电系统或风力发电系统,对绿色再生电源电力系统接入,应有完整电网分布式发电系统方案。

10.5.2 太阳能是各种可再生能源中最重要的基本能源,利用成本较高。随着光伏发电初始投资每年以10%的速度下降,通过制造工艺的不断改进,新的电池结构、新颖电池材料的不断开发等方式降低制造成本,增加产量,提高光电转换效率,从而使光伏发电成本大大降低。故规定当技术经济合理时,可采用太阳能光伏发电技术,在条件许可时,可采用小型太阳能路灯和风光互补路灯用于景观照明和非主要道路照明,也可用于住宅照明、庭院及景观照明、地下车库照明、公共走廊照明等。

10.6 计量与智能化

10.6.1 作为绿色建筑,针对建筑的功能、归属等情况,对照明、电梯、空调、给排水等系统的用电能耗宜采取分区、分项计量的方式。对照明除进行分项计量外,还宜进行分区或分层、分户的计量。这些计量数据可为将来运营管理时按表进行收费提供可行性,同时,还可为专用软件进行能耗的监测、统计和分析提供基础数据。

《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242 第3.3.3~3.3.6条对居住建筑的电能计量作出了具体要求,对水、电、暖、气等能耗计量及数据传输作出了要求。

10.6.2 《贵州省节约能源管理条例》第三十三条公共机构加强对本单位公务用车、空调、电梯、照明、办公设备等用能系统和设备的管理,制定节能管理制度和用能系统操作规程,按照国家相关标准对用能系统进行监测、维护、诊断和改造,提高运行效率。

公共建筑分项计量设置宜符合以下规定:

- 1 每个独立建筑物宜适当位置预留安装空间,设置电能计量装置;
- 2 宜对照明、电梯、制冷站、热力站、空调设备、中水设备、给水

设备、排水设备、景观照明、厨房等设置独立分项电能计量装置；

3 宜对每个办公或商业的出租单元设置电能计量装置；

4 办公建筑的办公设备、照明等用电宜分项或分户计量；

5 地下室非空调区域采用机械通风时，宜安装独立电能计量装置；

6 可再生能源发电宜设置独立分项电能计量装置；

7 大型公共建筑的厨房、计算机房等特殊场所的通风空调设备应设置独立分项电能计量装置。

8 对出租办公、营业性场所应根据耗电、冷热量等实行计量收费。

10.6.3 在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 10.1.5 条中，“供暖、通风、空调、照明等设备的自动监控系统应工作正常，且运行记录完整”，作为控制项要求。因此，当公共建筑中设置有空调机组、新风机组等中央空调系统时，应设置建筑设备监控管理系统，以达到节约能源的目的。

在条件许可时，公共建筑宜设置建筑设备能源管理系统，如此可利用专用软件对以上分项计量数据进行能耗的监测、统计和分析，以最大化的利用资源、最大限度的减少能源消耗。同时，可减少管理人员配置。

在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 第 8.1.4 条中，“采用集中供暖空调系统的建筑，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”作为控制项要求；在 8.2.12 条中提出“主要功能房间中人员密度较高且随时间变化大的区域设置空气质量监控系统，评价总分为 8 分”，故本规范推荐对室内温、湿度、室内主要用房空气品质进行监控。

建筑智能化系统设计应满足《智能建筑设计标准》GB/T 50314 及《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 中的有关要求。绿色建筑采用大量的智能化系统来保证建设目标的实现，这一过程需要信息、控制、管理与决策，智能化、信息化是不可缺少的技术手段。以智能化推进绿色建筑，节约能源，降低资源消耗和浪费，减少污染，是建筑智能化发展的方向和目的，也是绿色建筑发展的必由之路。

10.6.4 一般来说，计量装置应集中设置在电气小间或公共区等场所。当受到建筑条件限制时，分散的计量装置将不利于收集数据，因此采用

卡式表具或集中远程抄表系统能减轻管理人员的抄表工作。

11 室内设计

11.1 一般规定

11.1.1 这是具有普遍性的原则要求，在所有的室内设计中均应遵守的原则。“安全”指的是人身及财产的安全；“高效”指的是以相对经济的手段和方法，达到较好的节能、节材和可持续发展的效果；“健康”指的是室内装修设计要以人为本，以人的身心健康为基准；“适宜”是要求设计师掌控好原则，在美学和实用、风格和内容、设计与实施等方面能综合平衡、恰到好处。

11.1.2 在设计阶段建筑和室内协同设计，逐步减少土建竣工后才进行室内设计的做法。依据建筑设计方案，室内设计先提供设计图纸，以便建筑设计在施工图中进行调整。在建筑施工阶段预留孔洞、管线、预埋件，避免因二次装修造成不必要的污染和浪费。

在建筑的室内设计过程中，原则上应尊重原建筑设计的房间功能性质，对具有特定使用功能的房间，如消防控制室、配电室等严禁改动。在室内设计过程中，对诸如散热器等设备的位置不应改动，不应将其包裹、暗装，影响性能。

11.1.3 可拆解的目的是建筑在再装修时，原装修的材料、部品和设施便于再利用和回收。对于办公、商业等在使用期间功能布局易产生变化的建筑，内部装修尽量采用可重复使用的灵活隔断，减少重新装修时的材料浪费和垃圾产生。

11.2 设计要求

11.2.1 室内设计时，在围护结构上开洞、开槽、加设构件时，应确保满足对围护结构隔声规范的要求。有严格声学要求的空间是指剧院观众厅、电影院影厅、体育馆比赛大厅、多功能报告厅、录音室、演播室、礼堂等观演厅堂，这类空间要满足现行标准中相关声学指标的规定。

11.2.3 当室内装修涉及建筑的外维护结构、房间与房间之间的原有构件时，对既有建筑的声、光、热、防水等的性能及做法要有充分的考虑，对拆除、开洞、改动局部厚度或打入各类埋件要审慎行事，如必须改动要作测算和评估，并征求建筑、结构、水电各专业意见。

11.2.4 室内设计时，需要在防水处理的部位开洞、开槽和做嵌入性构件时，应做好防护处理并达到使用标准。

11.2.5 在室内照明的设计中，应根据室内照明效果，选用高效照明光源和高性价比的灯具，慎用大面积泛光照明，合理使用内透光照明和轮廓照明等较为高效的照明设计手法，并在可能的条件下采用声控、光控、时控和程控等智能控制系统。

11.2.8 宜将各类装修构件、部品系统化、模块化，并尽可能进行工业化生产，同时符合装配化和成套化的要求，以提高部品的加工和安装精度，保障装修工程质量、减少材料浪费。

11.2.9 对毛坯房的室内设计应留水电终端设施设备检修口，为其检修提供方便；对已有的机电设备检修口应保留，不应封装。

11.3 装修材料选择

11.3.1 应选用《中华人民共和国强制性产品认证的产品目录》中的装饰装修材料，宜选用获得环境标志产品认证的产品。并符合下列规范要求：

- 1 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 2 《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》 GB 18580
- 3 《室内装饰装修材料溶剂型木器涂料中有害物质限量》 GB 18581
- 4 《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》 GB 18582
- 5 《室内装饰装修材料胶粘剂中有害物质限量》 GB 18583
- 6 《室内装饰装修材料木家具中有害物质限量》 GB 18584
- 7 《室内装饰装修材料壁纸中有害物质限量》 GB 18585
- 8 《室内装饰装修材料聚氯乙烯卷材地板中有害物质限量》 GB 18586
- 9 《室内装饰装修材料地毯、地毯衬垫及地毯胶粘剂有害物质释放

限量》GB 18587

10 《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB 18588

11 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

12 《住宅装饰装修工程施工规范》GB 50327

注意各种装饰材料和构造材料的使用及搭配，防范各类达标材料的污染叠加，影响室内空气质量。

11.3.2 利废材料，是指利用建筑废物、工农业废物和生活废物等经过加工处理的材料。如利用矿渣、粉煤灰、硅灰、煤矸石、废弃聚苯乙烯泡沫塑料等生产的建筑材料。

11.3.3 装修的功能材料是有利于环境保护和人类健康的建筑装饰材料，包括空气净化材料、保健抗菌材料等，如大谷石，具有除臭、吸湿功能，沸石和铁多孔体具有净化空气的功能；由具有抗菌或净化功能的陶瓷等材料制成的自洁卫生洁具，可减少清洁器具表面污染带来的浪费。

11.3.4 速生材料主要包括树木、竹、藤、农作物茎秆等在有限时间阶段内收获以后还可再生的材料。我国目前主要的速生产品有：各种轻质墙板、保温板、装饰板、门窗等等。速生材料及其制品的应用一定程度上可节约不可再生资源，并且不会明显地损害生物多样性，不会影响水土流失和影响空气质量，是一种可持续的建材，它有着其他材料无可比拟的优势。使用本地材料可节省运费、节约成本。

12 景观环境设计

12.1 一般规定

12.1.1 景观环境设计要充分考虑经济、环境和社会三方面整体的可持续发展。

要尊重场地的规划设计，景观环境设计之初要通盘考虑各景观环境要素，不应片面强调某类景观如绿化景观、场所景观等。

12.1.2 景观环境设计要遵循国家绿色建筑“四节一环保”的大原则，充分结合场地内现有自然条件，对场地内现有自然资源进行保护并加以利用，做到保护环境和节约的双重目的。

12.1.3 景观环境要素按照功能和形式可分为：绿化、水景、场地、照明等，在设计这些景观环境时需充分考虑和其关联的各种环境质量，应通过设计优化这些环境要素，避免设计后在实际运营中给环境增加各种物理负担。

12.2 绿化

12.2.1 场地内现状植物具有较高的生态价值，在平整场地前，应调查场地内植物现状，并做好保护措施，与新配植的植物形成新的植物景观。

因城市建设、居住安全和设施安全等特殊原因确需移植树木的，应当经绿化行政主管部门批准。移植许可证应当在移植现场公示，接受公众监督。严格控制砍伐树木。

12.2.2 种植设计中选择植物时，应避免引入外来有害物种，应选择本地植物。本地植物通常具有较强的适应能力，有利于确保植物的存活，降低养护费用。本地植物包括：① 在本地自然生长的野生植物种及其衍生品种；② 归化种（非本地原生，但已逸生）及其衍生品种；③ 驯化

种（非本地原生，但在本地正常生长，并且完成其生活史的植物种类）及其衍生品种。

选择植物时应选择对人体无害的植物，避免选择有异味、多飘絮、易引起花粉过敏等对人体造成伤害的植物。

12.2.3 植物的配植应能体现贵州地区植物资源的丰富程度和特色植物景观等特点，在进行种植设计时应根据植物的生态习性配置不同植物。同时，采用包含乔木、灌木、草坪地被相结合的复层绿化方式，提高绿地空间的利用效率。乔木在调节城市温湿度、隔声降噪、碳汇等方面的效益远远高于草坪，且养护成本相对较低。因此，在绿地设计中，应以乔木为主，减少非林下草坪、地被植物的种植面积。

12.2.4 屋顶绿化设计前，应充分了解建筑的允许荷载及防水、排水等要求，绿化设计不得影响建筑结构安全及屋面排水。屋顶绿化应以绿地为主，最大程度的发挥植物的生态效应，减少屋顶硬质地面面积，降低屋顶产生的热岛效应。应根据生态条件选择植物，不应选择根系穿刺性强的植物，如竹类植物、桑科榕属植物应慎用。

12.2.5 垂直绿化是指利用植物材料沿建筑物立面或其它构筑物表面攀扶、固定、贴植、垂吊形成垂直面的绿化。

传统的垂直绿化方式主要为：在墙根种植攀援植物，使其爬满整个墙面，以外墙绿化比较常见，此类绿化方式造价较低，因此，推荐使用此种垂直绿化方式。目前，国内外有利用模块化的绿色植物种植箱贴附在墙面上，形成植物幕墙，也有利用植物来“砌墙”的，此类造价较高，室外用较少见。无论何种方式都有利于降低建筑立面吸收的太阳辐射，美化环境。因此，建议在有条件的地段采取合理的垂直绿化方式。

12.2.6 下凹式绿地是绿地雨水调蓄技术的一种，与普通绿地相比，下凹式绿地利用下凹空间充分蓄积雨水，增加雨水下渗时间，有利于减少城市雨水径流量和降低雨水污染程度。从广义上讲，下凹式绿地包括浅草沟、雨水花园、下凹树池、花池等绿地空间，其竖向可低于周围路面5cm~10cm，同时需要各专业紧密配合，如园林专业需对绿地内竖向进行合理设计，地形起伏有利于汇集雨水，选择适宜的植物；水专业需配合计算雨水流量、进行排水设施的布设等。

12.2.7 植物屏障不仅可以美化环境，而且具有一定的隔声降噪的作用。因此，在进行绿化种植设计时应结合噪声源的位置，合理设计植物隔声屏障。植物隔声屏障的降噪效果取决于树木高度、栽植密度和种植面积的宽度，以及树丛的枝叶层是否延伸到地面等因素。因此，建议在噪声源附近种植高大乔木及灌木形成一定的屏障，起到隔声降噪的作用。

12.2.8 建筑外立面反射阳光产生的眩光污染范围较广，在进行种植设计时，宜分析场地周边情况，特别是分析人流密集活动场地周边，对于可能遭受眩光污染的区域种植高大乔木进行适当的遮挡。活动场地周边栽植落叶阔叶乔木，夏季遮阳，冬季能为场地带来足够的日照。乔木的种植应考虑白天行人的光舒适度以及夜间的透光度。

12.2.9 影响场地热环境的要素较多，改善局部热环境可以从增加绿地、降低建筑立面、室外硬质地面吸收的太阳辐射、改善局部风环境等方面进行优化设计。

在种植设计时，通过种植高大乔木为场地提供遮阳，可降低硬质地面吸收的太阳辐射。有条件时，宜在各类硬质场地周边、内部种植乔木为硬质场地遮荫，降低地面吸收的太阳辐射。广场遮荫率是指硬质广场地面上树冠与构筑物向地面的投影面积占硬质地面面积的比例。

通过设计垂直绿化为建筑立面遮阳，降低建筑立面吸收的太阳辐射。

12.3 水景

12.3.1 场地内的自然水体如湖面、河流、湿地等通常具有较高的生态价值，不仅有利于营造良好的场地内部生态环境，且对维持良好的区域生态环境有一定的作用。因此，应在满足规划设计要求的基础上，保留场地内水体。

水景的设计应从科学、合理的生态原则出发，充分考虑场地的情况，合理确定水景规模及形式，从驳岸、自然水底、水生植物、水生动物各角度综合考虑，进行优化设计。例如用缓坡植被驳岸取代硬质堤

岸，恢复水岸的生态环境；尽可能采用自然池底；种植水生植物；充分利用雨水及再生水等。

12.3.2 水景的设计应充分结合场地条件进行设计。确需设计水景的，需要做好场地内水量平衡，最好能结合雨水收集、利用、调蓄设施进行设计。可将水景水池作为雨水收集调蓄水池，利用水体水位高差变化调蓄雨水。

12.3.3 《民用建筑节水设计标准》GB 50555 第 4.1.5 条规定“景观用水水源不得采用市政自来水和地下井水”，因此，如果用地内无法提供雨水或再生水，将不允许设计人工水景景观。

12.3.4 由于水景在夏季与枯水期景观差异较大，若遇枯水期或者冬季难以维持水景最佳效果。因此，如果确实需要设计人工水景，需要做详尽细致的设计，解决好枯水期或冬季景观效果及空间利用问题。冬季水池泄空后，需要与周边环境相协调。若水池泄空露底后，可考虑具备使用功能，如作为辅助活动空间提高其利用率。

12.4 场地

12.4.1 室外地面铺装材料应充分考虑其平整度和防滑性，提高人员行走的安全性和舒适度；地面铺装应选择浅色材质的材料，提高地面的反射率，减少热岛强度；地面铺装应选择耐磨材质的材料，延长其生命周期；地面铺装材料的选择要考虑其透水性，减少场地雨水径流量和湿滑程度。此处透水铺装包括镂空面积大于等于 40%的镂空铺地（如植草砖），以及符合产品标准《透水砖》JC/T 945 要求的透水砖。计算方法为：区域内采用的透水铺装面积与该区域硬化铺装地面面积（包括各种道路、广场、停车场，不包括消防通道及覆土小于 1.5m 的地下空间上方的铺装地面）的百分比。

12.4.2 场所景观设计应考虑残疾人使用的无障碍设施，包括城市道路、居住区内道路、绿地和广场等处。

室外场所内无障碍设施的设计应该考虑到残疾人的实际情况，比一般公共设施的设计更加人性化，如色彩、尺度、声音提示上。

2009 年公安部新修订的《机动车驾驶证申领和使用规定》中规定有五类残疾人可以驾驶机动车，为方便这类人群的停车需要，在公共停车场应该在距离建筑主入口最近的地方安排残疾人专用车位，并在专用车位地面上做明显标示。

12.4.3 为方便住宅区内各住户居民的健身需要以及同时考虑节约用地，居民区内的大型专用健身场地宜集中设置，且方便居民到达，而一般小型健身器材和场地可根据居民楼的分布分散布置于各楼之间，在健身器材布置上应该有部分老年人专用的健身器材。健身运动场地同时要考虑有足够的日照和通风，条件允许情况下要考虑夏季避雨设施。在健身场地内应布置足够的休息座椅。

12.4.4 儿童游乐场地指住宅区内或公共场所内专为儿童提供游乐玩耍的场地。该场地的设计除要满足儿童游乐场设计的基本规定外，还应做到如下部分：为考虑儿童玩耍时的安全性，儿童游乐场应设计为开敞式，便于家长观察和照看；为考虑儿童活动的舒适性，场地应保证有充足的日照和通风；为减少儿童玩耍给周边住宅带来的噪声，游乐场地要与居民住宅外窗保持一定距离；为保证儿童玩耍时安全性，游乐场地要与主要道路保持一定距离，且场地内设施要做到安全和尺度合适；在场地周边宜专设冲洗池，方便儿童玩耍后自身的清洁卫生。

12.4.5 亭榭、雕塑、艺术装置等景观小品的设计既要考虑其美观性，也要考虑其可能带来的功能性，例如亭榭的避雨和遮风作用，雕塑与艺术装置的遮风和屏蔽噪声的作用等。

12.4.6 景观小品的设计要充分考虑到节材因素，例如造型简洁大方，少用材料；鼓励使用可再利用材料和可再循环材料，达到节材目的；通过优先选择本地材料以节约材料运输能耗；选择环保材料减少对周边环境的破坏。

12.4.7 公共建筑和住宅区内的变电室、开闭所、路灯配电室等公用设施常常位于小区的较明显位置，而该类建筑因为其功能需要在建筑设计时一般不做过多的外观美化设计，因此，可通过植被的遮护设计或者轻质结构进行围挡和美化，主要选择包括：周边灌木遮挡、造型围墙遮挡、不锈钢轻质框架遮护、建筑外墙壁画喷涂等手法。但美化过程不能影响其功能和警示性。

12.5 室外照明

12.5.1 根据照明场所不同,景观照明可分为场地照明、绿化照明、水景照明、景观小品照明、建筑立面照明等。本条提出了景观照明设计的基本原则。

安全,主要强调景观照明设计的范围,要求其包括场地内所有区域的人员安全的最低照明。

适度,从节约能源角度出发,以避免景观照明的过度设计。景观照明设计时,应通过分析不同场地的照明目的进行分类设计,在满足安全、功能和美化的前提下,灯具布置要适度分布,以减少用电量,从而达到节能目的。

12.5.2 景观照明设计可采用计算机模拟设计场地照明模型,使之在满足景观效果的前提下,采取有效措施以避免景观照明对住宅、公寓、医院病房、夜空、行人的光污染。

12.5.3~4 本条从节能的角度提出景观照明控制的一些要求,以便于满足节日的特殊气氛要求,又能达到平日节能的要求。

