

青海省工程建设标准

DB

DB63/T 1340—20XX

青海省绿色建筑设计标准

Design Standard for Green Building in Qinghai

征求意见稿

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

青海省住房和城乡建设厅

青海省市场监督管理局

联合发布

青海省工程建设地方标准

青海省绿色建筑设计标准

Design Standard for Green Building in Qinghai

DB63/T 1340—20XX

批准部门： 青海省住房和城乡建设厅

青海省市场监督管理局

实施日期： 20XX 年 XX 月 XX 日

20XX 西宁

前 言

根据《青海省关于〈绿色建筑设计标准〉修订工作的函》(编号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结近年来绿色建筑的实践经验,参考国内外相关标准和应用研究,结合青海省地域特征及城乡建设发展需要,并在广泛征求意见的基础上,编制本标准。

本标准编写过程及前期研究,得到“十三五”国家科技支撑计划项目(项目号:2016YFC0700200),以及国家自然科学基金项目(项目号:51908463,52078422)资助。

本标准共 11 章,主要技术内容包括:1.总则;2.术语;3.基本规定;4.绿色建筑设计策划及文件要求;5.场地规划与室外环境;6.建筑设计与室内环境;7.建筑结构与材料;8.暖通空调设计;9.给排水设计与水资源利用;10.电气设计;11.景观环境设计;附录 A 青海省常用城镇绿化植物表;附录 B 绿色设计汇总表;附录 C 绿色设计检查表。

本标准修订的主要技术内容包括:1.根据国家《绿色建筑评价标准》(GB50378-2019)修订了相关条文内容;2.拓展了绿色建筑的概念内涵;3.提高了绿色建筑的性能要求。

本标准由青海省住房和城乡建设厅负责管理,西安建筑科技大学、西北工业大学负责具体技术内容的解释工作。

各单位在本标准执行过程中如发现需要修改与补充之处,请将意见与建议及时反馈至西安建筑科技大学建筑学院(地址:陕西省西安市雁塔路 13 号;邮政编码:710055;联系电话:029-82205036),以供今后修编时参考。

主编单位:西安建筑科技大学

联合主编:西北工业大学

青海省建筑建材科学研究院有限责任公司

参编单位:青海省建筑勘察设计院有限公司

青海省东亚工程建设管理咨询有限公司

青海省建筑职业技术学院

主要起草人:

参加起草人:

主要审查人:

目 录

目 录	4
1 总 则	6
2 术 语	7
3 基本规定	9
4 绿色建筑设计策划及文件要求	12
4.1 绿色建筑设计策划	12
4.2 绿色建筑设计文件要求	17
5 场地规划与室外环境	19
5.1 一般规定	19
5.2 场地要求	24
5.3 场地资源利用与生态环境保护	27
5.4 场地规划设计与室外环境	30
6 建筑设计与室内环境	42
6.1 一般规定	42
6.2 建筑空间布局	47
6.3 日照和天然采光设计	53
6.4 自然通风设计	57
6.5 围护结构设计	61
6.6 建筑安全防护与耐久设计	65
6.7 隔声降噪设计	71
6.8 室内空气质量控制	79
6.9 装饰装修设计	80
7 结构设计与建筑材料	85
7.1 一般规定	85
7.2 结构设计	88
7.3 建筑材料、部品与构件	92
8 暖通空调设计	103
8.1 一般规定	103
8.2 冷热源及能源利用	108
8.3 暖通空调水系统	113
8.4 空调通风系统	117
8.5 系统运行控制	121
9 给排水设计与水资源利用	123
9.1 一般规定	123
9.2 非传统水源利用	125
9.3 给排水系统设计	132
9.4 节水措施	136
10 电气设计	141
10.1 一般规定	141
10.2 供配电系统设计	143

10.3	照明设计.....	144
10.4	电气设备选用与节能.....	147
10.5	电气计量与智能化.....	148
11	景观环境设计	151
11.1	一般规定.....	151
11.2	植物.....	152
11.3	场地.....	157
11.4	水景.....	161
11.5	照明.....	163
	本标准用词说明.....	167
	引用标准名录.....	168
附录 A	青海省常用城镇绿化植物表.....	169
附录 B	绿色设计汇总表	170
附录 C	绿色设计检查表.....	178

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实建设领域绿色发展理念，促进建筑行业健康可持续发展，满足人民日益增长的美好生活需求，指导和规范青海省绿色建筑设计，制定本标准。

【条文说明】

1.0.1 本条在本标准 2015 年版第 1.0.1 条和《江苏省绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.1 条、京津冀《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.1 条，山东省《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.1 条基础上发展而来。

1.0.2 本标准适用于青海省新建、改建和扩建民用建筑的绿色建筑设计与管理。

【条文说明】

1.0.2 本条沿用本标准 2015 年版第 1.0.2 条。

1.0.3 绿色建筑设计应统筹考虑建筑全寿命期内的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等性能，力求体现经济效益、社会效益和环境效益的统一；降低建设行为对自然环境的影响，实现人、建筑与自然和谐共生。

【条文说明】

1.0.3 本条在本标准 2015 年版第 1.0.3 条和国家《绿色建筑评价标准》GB / T 50378 - 2019 第 3.2.1 条、《江苏省绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.3 条、京津冀《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.3 条，山东省《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 1.0.3 条基础上发展而来。

1.0.4 绿色建筑设计除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和青海省现行其他相关标准的规定。

【条文说明】

1.0.4 本条沿用本标准 2015 年版第 1.0.4 条。

2 术 语

2.0.1 绿色建筑 green building

在全寿命期内，节约资源、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用、高效的使用空间，最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

2.0.2 绿色建筑设计 green building design

在建筑设计中体现可持续发展理念，在满足建筑功能的基础上，实现建筑全寿命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。

2.0.3 建筑全寿命期 building life cycle

建筑从立项、规划、设计、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。

2.0.4 被动式设计措施 passive design measure

利用阳光、风、水、地形、地貌、植物等自然环境条件，为建筑提供自然通风、自然采光、自然供暖、自然降温、自然除湿等环境调节功能的场地规划或建筑设计措施。

2.0.5 主动式技术措施 active technical measures

通过采用相关技术设备为建筑提供通风、采光、供暖、降温、除湿等环境调节功能的措施。

2.0.6 全龄化设计 all-age group design

面向不同年龄段的设计，确保各个年龄段都有适用的空间与配套设施。

2.0.7 全装修 decorated

在交付前，住宅建筑内部墙面、顶面、地面全部铺贴、粉刷完成，门窗、固定家具、设备管线、开关插座及厨房、卫生间固定设施安装到位；公共建筑公共区域的固定面全部铺贴、粉刷完成，水、暖、电、通风等基本设备全部安装到位。

2.0.8 绿色建材 green building material

在全寿命期内可减少资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材。

2.0.9 可再利用材料 reusable material

指不改变所回收材料的物质形态可直接再利用的，或经过简单组合、修复后可直接再利用的建筑材料，如场地范围内拆除的或从其他地方获取的旧砖、门窗及木材等。

2.0.10 可再循环材料 recyclable material

指通过改变物质形态可实现循环利用的材料，如金属材料、木材、玻璃、石膏制品等。

2.0.11 绿色雨水基础设施 (GSI) green storm infrastructure

一种由诸如林荫街道、湿地、公园、林地、自然植被区等开放空间和自然区域组成的相互联系的网络，能够以自然的方式控制城市雨水径流、减少城市洪涝灾害、控制径流污染、保护水环境。

2.0.12 年径流总量控制率 rate of annual runoff amount control

通过自然或人工强化采取的入渗、滞留、调蓄和回用等措施，一年内场地雨水径流中得到控制的径流雨量占全年总雨量的比例。

2.0.13 再生水 reclaimed water

污水经适当再生工艺处理后具有一定使用功能的水。

2.0.14 非传统水源利用率 utilization ratio of nontraditional water source

采用再生水、雨水、海水等非传统水源代替市政供水或地下水供给景观、绿化、冲厕等使用的水量占总用水量的百分比。

2.0.15 可再生能源 renewable energy

风能、太阳能、水能、生物质能、地热能和海洋能等非化石能源的统称。

2.0.16 能耗监测系统 energy consumption monitoring system

通过对建筑安装分类和分项能耗计量装置，采用远程传输等手段及时采集能耗数据，实现建筑能耗的在线监测和动态分析功能的硬件系统和软件系统的统称。

2.0.17 新风系统 outdoor air system

由风机、净化等处理设备、风管及其部件组成，将新风送入室内，并将室内空气排至室外的通风系统。

2.0.18 绿化覆盖率 percentage of greenery coverage

单位用地范围内，植物的垂直投影面积占该用地总面积的百分比。

2.0.19 古树名木 ancient and famous tree

古树指树龄在百年以上的树木，名木指珍贵、稀有的树木，或具有历史、科学、文化价值以及有重要纪念意义的树木。

3 基本规定

3.0.1 绿色建筑设计应遵循因地制宜、被动优先、主动优化的原则，并结合当地气候、资源、环境、经济、人文等方面特点。

【条文说明】

3.0.1 本条在本标准 2015 年版第 3.0.1 条和《江苏省绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 3.0.1 条、京津冀《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 3.0.1 条，山东省《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 3.0.1 条基础上发展而来。

青海省从自然气候、地理位置和经济文化特征看,主要有五个大的分区：1. 东部黄土丘陵沟壑区（主要包括西宁市、海东市、黄南藏族自治州所在地区）；2.祁连山地区（主要包括海北藏族自治州所在地区）；3.黄河上游地区（主要包括海南藏族自治州所在地区）；4.柴达木地区（主要包括海西蒙古族藏族自治州所在地区）；5.青南高原区（主要包括玉树藏族自治州、果洛藏族自治州所在地区）。绿色建筑设计应在充分了解项目所在地气候、资源、生态环境、经济文化等方面特点的基础上，具体分析各类技术的适宜性，做到因地制宜、因势利导地控制各类不利因素，同时充分利用各种有利因素，实现具有地域特色的绿色建筑设计。

3.0.2 绿色建筑设计应综合分析建筑全寿命期的技术与经济特性，采用有利于促进可持续发展的场地模式、建筑形式、技术、设备和材料。

【条文说明】

3.0.2 本条在本标准 2015 年版第 3.0.2 基础上发展而来。

绿色建筑是在全寿命期内兼顾资源节约与环境保护的建筑，绿色建筑设计应追求在建筑全寿命期内技术经济的合理性和效益的最大化。为此，需要从建筑全寿命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，应避免追求过度奢华的形式或配置。

3.0.3 绿色建筑设计应体现共享、平衡、集成的理念。在设计过程中，规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气与智能化、室内设计、景观、经济等各专业应协同工作。

【条文说明】

3.0.3 本条在本标准 2015 年版第 3.0.3 条基础上发展而来。

绿色建筑设计涉及规划、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气与智能化、景观、经济等各专业，具有跨专业、多层次和多阶段的特点。绿色建筑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，以多专业协同集成的工作模式，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。

绿色建筑设计的共享有两方面内涵：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。建筑本身是一个共享平台，设计的结果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。平衡是绿色建筑设计的根本，是需求、资源、环境、经济等因素之间的综合选择。要求建筑师改变传统设计思想，全面引入绿色理念，结合建筑所在地特定气候、环境、经济和社会等多方面因素，并将其融合在设计方法中。

集成包括集成的工作模式和集成的技术体系。通过集成的工作模式可以衔接业主、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。

3.0.4 绿色建筑设计应从项目立项时开始进行绿色设计策划，制定绿色设计的总体目标及相关指标，指导后续绿色设计，保证项目每个阶段绿色设计的经济、合理和高效。

【条文说明】

3.0.4 本条在本标准 2015 年版第 3.0.4 条基础上发展而来。

在设计前期立项时应进行绿色设计策划，统筹考虑项目自身特点和绿色建筑理念，规定或论证项目的设计规模、性质、内容和尺度，制定绿色建筑设计总体

目标及相关指标，为后续设计提供依据。不同的策划结论，会对同一项目带来不同的设计思想和技术路线，建成后甚至会引发人们使用方式、价值观念、经济模式的变更以及生活方式的改变。

绿色建筑设计策划应对各种方案的技术经济性进行统筹对比和优化分析，达到合理控制成本、实现各项指标的目的。

3.0.5 绿色建筑设计应从建筑全生命周期贯彻绿色设计理念、设计方法和技术应用等方面进行创新。

【条文说明】

3.0.5 本条在本标准 2015 年版第 3.0.5 条基础上发展而来。

4 绿色建筑设计策划及文件要求

4.1 绿色建筑设计策划

4.1.1 绿色建筑设计策划应明确项目定位、确定绿色建筑设计总体目标和分项指标、对应的设计策略、技术措施、增量成本与效益，并编制绿色建筑设计策划书。

【条文说明】

4.1.1 本条在本标准 2015 年版第 4.1.1 条基础上发展而来。

绿色建筑设计策划的目的是指明绿色设计的方向，针对不同的项目，因地制宜地提出绿色设计目标，预见并提出设计过程中可能出现的问题，完善绿色设计的内容，制定项目实施的技术路线，进行全寿命期成本效益分析，选择适宜的绿色设计策略和技术措施。

4.1.2 绿色建筑设计策划宜采用团队合作的工作模式。

【条文说明】

4.1.2 本条沿用本标准 2015 年版第 4.1.2 条

设计策划目标的确定和实现，需要建筑全寿命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，积极协调各参与方、各专业之间的关系。通过组建“绿色建筑团队”确立项目目标，是实现绿色建筑最基础的步骤。

“绿色建筑团队”的组成可包括建筑开发商、业主、建筑师、工程师、咨询顾问、承包商等。传统的设计流程，是由每个成员完成他们的职责，然后传递给下一个成员。在绿色建筑设计中，应从分阶段、划区块的工作模式，转换到多学科融合的工作模式，“绿色建筑团队”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。

4.1.3 绿色建筑设计策划书应包括以下内容：

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

【条文说明】

4.1.3 本条在本标准 2015 年版第 4.1.3 条基础上发展而来。

绿色建筑设计策划应为绿色建筑的设计提供指导，为建筑的形态设计、空间组织、材料选择、结构形式、设备系统及经济性分析等提供重要依据。本条所列的策划内容也是策划工作的基本流程。

4.1.4 绿色建筑设计的前期调研应包括下列内容：

- 1 场地调研：包括建设项目的地理位置、场地生态环境、气候环境、地形地貌、周边环境、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：包括建设项目所在地的区域资源、人文环境、生活质量、区域经济发展水平与空间、周边公众意见与建议、当地绿色建筑激励政策等。

【条文说明】

4.1.4 本条沿用本标准 2015 年版第 4.1.4 条，条文说明在其基础上发展而来。

前期调研是绿色建筑设计策划的第一步，充分了解项目的场地条件、市场需求、社会环境等方面具体情况，有助于制定适宜的绿色设计定位和目标，并为后续选择适宜的绿色设计策略及技术措施提供重要基础和依据。

4.1.5 项目定位与目标分析应包括以下内容：

- 1 明确项目的自身特点和要求；
- 2 确定达到的现行国家和青海省绿色建筑评价标准的相应等级或要求；
- 3 确定适宜的总体目标和分项目标、可实施的技术路线及相应的指标要求。

【条文说明】

4.1.5 本条在本标准 2015 年版第 4.1.5 条基础上发展而来。

绿色建筑项目的定位，需要在前期调研的基础上进行确定。绿色建筑设计的目标包括总体目标和分项目标，取决于项目的自然条件（如地理、气候与水文等）、经济条件（如经济发展水平、材料技术条件等）、社会条件（如文化教育与社会认识等）和其他基础条件（如是否满足国家绿色建筑评价标准控制项要求）等在明确绿色建筑项目的总体目标后，可进一步明确分项目标，提出可实施的技术路线，并确定安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居等方面的具体

指标要求。

4.1.6 绿色建筑设计方案确定应符合下列要求：

1. 以绿色性能为导向，将绿色设计的理念、策略、方法和措施贯穿应用于建筑的概念设计、方案设计、初步设计、施工图设计等各设计阶段以及整个设计流程；
2. 遵循被动式设计措施优先、主动式技术措施优化的原则；
3. 选用适宜、集成技术；
4. 选用高性能的建筑产品、设备和绿色环保的建筑材料；
5. 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。

【条文说明】

4.1.6 本条在本标准 2015 年版第 4.1.6 条和江苏省《绿色建筑设计标准》2020 版（征求意见稿）第 4.1.5 条基础上发展而来。

为保证绿色设计质量，应将绿色设计理念贯穿于建筑设计的全过程、全流程，鼓励优先通过场地规划、建筑朝向选择、形态与平面布局优化等被动式设计措施，利用场地气候与环境条件，实现绿色建筑性能的提升；无法通过规划设计手段和被动式设计措施实现全部绿色建筑目标时，可选用高性能、集成化建筑产品和设备进行优化和补充。

4.1.7 技术经济可行性分析应包括以下内容：

- 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。

【条文说明】

4.1.7 本条沿用本标准 2015 年版第 4.1.7 条。

在确定绿色建筑技术方案时，应进行技术经济可行性分析，包括技术可行性分析、成本效益分析和风险评估等。

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建筑可行性控制表。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分析和风险评估，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。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项目存在潜在风险。风险评估一般包括对政策风险、经济风险、技术风险、组织管理风险等的评估。

4.1.3~4.1.7 绿色建筑设计在策划阶段的基本流程如图 4-1-1 所示：

征求意见稿

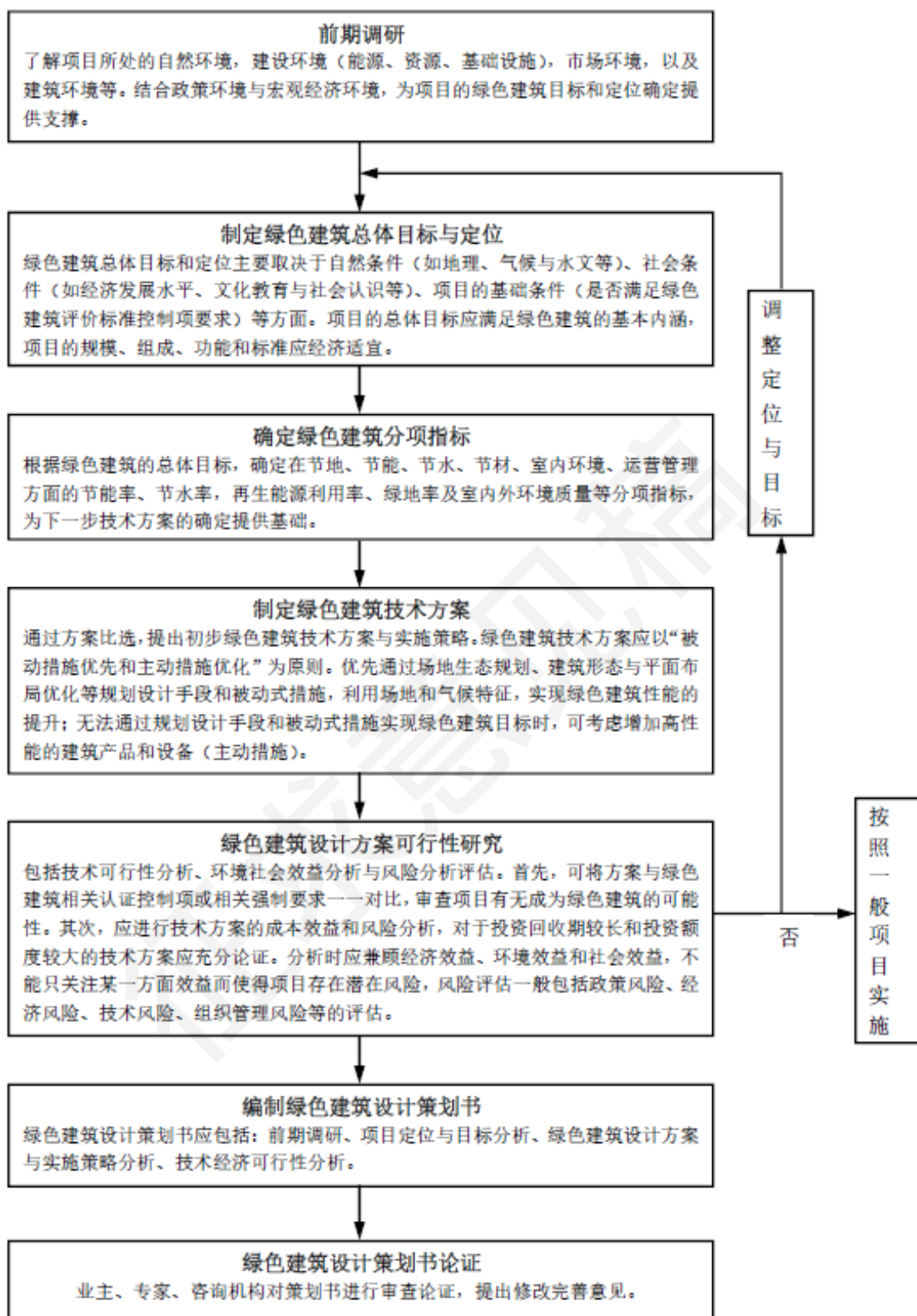


图 4.1.7 绿色建筑设计策划基本流程图

4.2 绿色建筑设计文件要求

4.2.1 项目建议书应设绿色建筑设计专篇，编制应结合当地区域规划要求，提出需达到的绿色建筑设计目标要求，并将实施绿色建筑的增量成本列入投资估算。

【条文说明】

4.2.1 本条沿用本标准 2015 年版第 4.2.1 条。

项目建议书应根据当地规划要求及项目实际情况，明确绿色建筑设计的具体星级目标要求。

4.2.2 项目可行性研究报告应设绿色建筑设计专篇，编制应结合当地规划要求和项目建议书确定的绿色建筑设计目标，依据本标准提出的要求对绿色建筑设计实施的可行性进行全面分析论证，确定项目绿色建筑设计的实施策略。

【条文说明】

4.2.2 本条沿用本标准 2015 年版第 4.2.2 条。

应根据项目建议书确定的星级要求，本着被动优先、主动优化的基本原则，结合绿色建筑评价标准的指标要求，制定绿色建筑设计的具体实施策略，并进行可行性分析。

4.2.3 项目方案设计投标文件应根据招标文件中的绿色设计要求，在设计文件中设绿色建筑设计专篇。

【条文说明】

4.2.3 本条在本标准 2015 年版第 4.2.4 条基础上发展而来。

项目方案设计投标文件中，应针对项目特点提出完整的绿色设计目标、思路、技术路线和技术指标，形成完整的绿色建筑方案设计专篇。此外，还应对是否满足绿色规划的相关要求，以及如何达到这些要求有所表达和论述。

4.2.4 项目方案设计报批文件应设绿色建筑设计专篇，其中应包括项目的绿色建筑设计目标、设计采用的技术措施以及投资估算等。

【条文说明】

4.2.4 本条在本标准 2015 年版第 4.2.4 条基础上发展而来。

项目的方案设计报批文件应和绿色建筑设计策划有所呼应，应满足规划主管

部门下达的相关绿色建筑规划要求。绿色建筑专篇宜为设计说明的格式，可和设计说明组合在一起，但应单独成章。报批文件中的绿色建筑专篇，除完整论述项目绿色设计的目标、思路及技术路线、策略选择外，也应对是否满足规划的相关要求以及如何达到这些要求有所论述。

4.2.5 项目初步设计应根据规划行政主管部门对方案报批文件中绿色建筑设计专篇的审查意见进行设计。初步设计说明中应设绿色建筑设计专篇。

【条文说明】

4.2.5 本条为新增条文。

初步设计说明中的绿色建筑专篇宜单独成册，针对具体绿色设计目标，阐述在安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面所采用的具体设计策略及技术措施。

绿色建筑专篇应包含以下内容：

1 工程概况。

2 绿色设计目标

3 在安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等方面的所采取的具体设计策略及技术措施。

4.2.6 建筑施工图设计文件应包括《绿色设计汇总表》和《绿色设计检查表》。

【条文说明】

4.2.6 本条为新增条文。

《绿色设计汇总表》和《绿色设计检查表》内容详见附录 B 和附录 C。当各市州有更为详细的编制要求时，可按相关规定执行。

5 场地规划与室外环境

5.1 一般规定

5.1.1 场地规划应符合青海省各地国土空间规划的法定要求，且符合各类保护区、文物古迹的保护和控制要求。

【条文说明】

5.1.1 本条在本标准 2015 年版第 5.1.1 条基础上发展而来。

对场地内未公布为文物保护单位或文物保护点的历史建筑物、构筑物，应采用适度的保护利用措施，避免对历史建筑价值和特征要素的损伤和改变。可以优先考虑活化和改造再利用，而不是完全拆除以兴建新建筑，对保存城区的集体记忆，增加城区的地方特色有重要作用，同时也能减少施工废物产生，保护环境。

5.1.2 应综合分析场地资源，合理控制开发强度，采用适宜技术，满足场地和建筑的绿色设计目标与可持续运营要求。

【条文说明】

5.1.2 本条在本标准 2015 年版第 5.1.2 条基础上发展而来。

场地资源包括自然资源、生物资源、市政基础设施和公共服务设施等。

为实现场地和建筑可持续运营的要求，应坚持保护优先、自然恢复优先的方针，需要确定场地资源条件是否能够满足预定的场地开发强度。场地资源条件对开发强度的影响包括：周边城市地下空间规划（管沟、地铁等地下工程）对场地地下空间的开发限制；地下水条件对建筑地源热泵技术应用的影响；雨水涵养利用对场地绿化的要求；城市交通条件对建筑容量的限制；动植物生存环境对建筑场地的要求等。

5.1.3 应提高场地空间利用率，节约集约利用土地，并满足下列要求：

1 对于住宅建筑，其所在居住街坊人均住宅用地指标应满足：

	居住建筑人均用地指标 A (m ²)				
	3 层及以下	4~6 层	7~12 层	13~18 层	19 层及以上
东部黄土丘	A≤43	A≤28	A≤24	A≤22	A≤15

陵沟壑区					
祁连山地区、 黄河上游地 区、柴达木地 区、青南高原 区	$A \leq 45$	$A \leq 40$	$A \leq 28$	$A \leq 25$	$A \leq 16$

2 对于公共建筑，根据不同功能建筑的容积率（R）宜满足下表要求：

行政办公、商务办公、商务金融、旅馆饭店、 交通枢纽等	教育、文化、体育、医疗卫生、社会福利等
$1.0 \leq R$	$0.5 \leq R$

3 应合理开发利用地下空间。住宅建筑的地下建筑面积与地上建筑面积比率不宜小于 5%，公共建筑的地下建筑面积与总用地面积之比不宜小于 0.5。

【条文说明】

5.1.3 本条在本标准 2015 年版第 5.1.3 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 6.2.3 条、第 7.2.1 条，《城市居住区规划设计标准》GB50180-2018 第 4.0.2 条，《建筑气候区划标准》GB 50178-93 第 2.2.1 条，《青海省绿色建筑评价标准》DB63/T1110 基础上发展而来。

对住宅建筑，人均居住用地指标是控制其节地的关键性指标。本标准与现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180 进行了对接，并以居住区的最小规模即居住街坊的控制指标为基础，提出了人均住宅用地指标评分规则。居住街坊是指住宅建筑集中布局、由支路等城市道路围合（一般为 $2\text{hm}^2 \sim 4\text{hm}^2$ 住宅用地，约 300 套~1000 套住宅）形成的居住基本单元。评价时，如果建设项目规模超过 4hm^2 ，在项目整体指标满足所在地控制性详细规划要求的基础上，应以其小区路围合形成的居住街坊为评价单元计算人均住宅用地指标。

对公共建筑，容积率是控制其节地的关键性指标。本标准在充分考虑公共建筑功能特征的基础上进行分类，一类是容积率通常较高的行政办公、商务办公、商业金融、旅馆饭店、交通枢纽等设施，另一类是容积率不宜太高的教育、文化、体育、医疗卫生、社会福利等公共服务设施，并分别制定了评分规则。评价时应根据建筑类型对应的容积率进行赋值。

开发利用地下空间是城市节约集约用地的重要措施之一。由于地下空间的利

用受诸多因素制约，因此未利用地下空间的项目应提供相关说明。

地下空间的开发利用应与地上建筑、人防工程、地下交通、管网、地下文物及其他地下构筑物统筹规划、合理安排，但从雨水渗透及地下水补给、减少径流外排等生态环保要求出发，地下空间也应进行严格的科学评估，合理确定开发范围、类型、方式、规模和强度。

5.1.4 为新增合理配置公共服务设施，并与周边区域共享和互补。

1 居住建筑场地出入口到达幼儿园的步行距离不宜超过 300m，到达小学、商业服务设施、老年人日间照料设施的步行距离不宜超过 500m，到达中学、医院的步行距离不宜超过 1000m，到达群众文化活动设施的步行距离不宜超过 800m，场地周边 500m 范围内宜配置不少于 3 种商业服务设施；

2 居住小区应结合小区出入口或物业管理宜设置智能快递柜；

3 公共建筑资源及配套辅助设施设备宜与周边区域共享和互补，场地内公共活动空间宜全时或错时向公众开放。

【条文说明】

5.1.4 本条在本标准 2015 年版第 5.1.4 条和《绿色建筑评价标准》GB50378 - 2019 第 6.2.3 条基础上发展而来。

居住区的配套设施是指对应居住区分级配套规划建设，并与居住人口规模或住宅建筑面积规模相匹配的生活服务设施。主要包括公共管理与公共服务设施、商业服务业设施、市政公用设施、交通场站及社区服务设施、便民服务设施。本条选取了居民使用频率较高或对便利性要求较高的配套设施进行设计要求，突出步行可达的便利性设计原则。

居住小区宜结合小区出入口或物业管理设置智能快递柜，智能快递柜的投递口应设置在门禁以外；信报箱宜靠住宅单元门厅、住宅组团的主要通道及小区出入口附近设置，布置在住宅单元入口时应设置在门禁以外，方便投取。信报箱设置在建筑外时，应设置在方便投、取的场地，场地地面应进行硬化处理。

公共活动空间或公共服务功能设施向社会开放共享的方式具有多种形式，可以全时开放，也可根据自身使用情况错时开放。

5.1.5 场地规划应考虑室外环境的质量，优化建筑布局并进行场地环境生态补偿。

【条文说明】

5.1.5 本条沿用本标准 2015 年版第 5.1.5 条。

场地规划应考虑建筑布局对建筑室外风、光、热、声、水环境和场地内外动植物等环境因素的影响，考虑建筑周围及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系统的影响。

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，可采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，通过采取植物补偿等措施，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并保持系统的健康稳定，保证人工-自然复合生态系统的良性发展。

5.1.6 结合海绵城市建设发展需要，场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm² 的场地应进行雨水控制利用专项设计。

【条文说明】

5.1.6 本条为新增条文。

本条在《青海省绿色建筑设计标准》2020 年版第 8.1.4 条的基础上发展而来。国务院办公厅 2015 年 10 月印发的《关于推进海绵城市建设的指导意见》指出，建设海绵城市，统筹发挥自然生态功能和人工干预功能，有效控制雨水径流，实现自然积存、自然渗透、自然净化的城市发展方式，有利于修复城市水生态、涵养水资源，增强城市防涝能力，扩大公共产品有效投资，提高新型城镇化质量，促进人与自然和谐发展。建海绵城市就要有“海绵体”。城市“海绵体”既包括河、湖、池塘等水系，也包括绿地、花园、可渗透路面这样的城市配套设施。雨水通过这些“海绵体”下渗、滞蓄、净化、回用，最后剩余部分径流通过管网、泵站外排，缓减城市内涝的压力。

需要说明的是，本条作为一般规定，在执行时要正确理解其要求：①无论是在水资源丰富的地区还是在水资源贫乏的地区，进行建设场地的竖向设计的目的之一是防止因降雨导致场地积水或内涝。现行行业标准《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ 83 对此也是有明确要求。②在竖向设计时，到底是有利于雨水收集还

是排放，是有选择的，由具体项目及所在地决定。③按照国家推进海绵城市建设的部署，无论是年降雨量丰富的地区还是较少的地区，通过场地竖向设计使雨水下渗，或者滞蓄，或者再利用，都是不难做到的。

对大于 10hm^2 的场地，应进行雨水控制与利用专项设计，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不当的问题。具体评价时，场地占地面积大于 10hm^2 的项目，应进行雨水专项设计；小于 10hm^2 的项目可不作雨水专项设计，但也应根据场地条件合理采用雨水控制利用措施，编制场地雨水综合控制利用方案。

对于地质、气候等自然条件特殊的地区，如湿陷性黄土地区等，应根据当地相关规定实施雨水控制利用。

5.1.7 场地内公共步行通道、公共活动空间、公共开放空间、运动健身场所、停车场宜有利于社会化共享，考虑全龄化、全天候需求，此类公共空间应设置完善的无障碍设施，并符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的有关规定。

【条文说明】

5.1.7 本条为新增条文。

应鼓励步行等健康生活方式，并为其创造条件。场地公共开放空间宜考虑各个季节及全天候使用。健身场地设置应进行全龄化设计，满足各年龄段人群的室外活动要求。场地内的公共活动空间不设置围栏，其向社会开放共享的方式具有多种形式，可以全时开放，也可根据自身使用情况错时开放。

5.1.8 场地内应设置便于识别和使用的标识系统， 并应具有安全防护的警示和引导标识系统。

【条文说明】

5.1.8 本条为新增条文。

设置便于识别和使用的标识系统，包括导向标识和定位标识等，能够为建筑使用者带来便捷的使用体验。 标识一般有人车分流标识、公共交通接驳引导标识、易于老年人识别的标识、满足儿童使用需求与身高匹配的标识、无障碍标识、楼座及配套设施定位标识、健身慢行道导向标识、健身楼梯间导向标识、公共卫生间导向标识，以及其他促进建筑便捷使用的导向标识等。 公共建筑的标识系

统应当执行现行国家标准《公共建筑标识系统技术规范》GB/T 51223，住宅建筑可以参照执行。

根据国家标准《安全标志及其使用导则》GB2894，安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。设置显著、醒目的安全警示标志，能够起到提醒注意安全的作用。比如禁止攀爬、禁止倚靠、禁止抛物、注意安全、当心碰头、当心滑倒、当心落水等。设置安全引导指示标志，包括紧急出口、避险处、应急避难场所、急救点、报警点等标志。

5.2 场地要求

5.2.1 建筑场地应优先选择已开发用地或利用废弃地。

【条文说明】

5.2.1 本条沿用本标准 2015 年版第 5.2.1 条。

选择已开发用地或利用废弃地，是节地的首选措施。利用废弃场地进行绿色建筑建设，在技术难度、建设成本方面都需要付出更多努力和代价。因此，对于优先选用废弃地的建设理念和行为进行鼓励。

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。

5.2.2 城市已开发用地或废弃地的利用应符合下列要求：

1 对原有工业用地等可能存在健康安全隐患的场地，应进行土壤化学污染检测与再利用评估；

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估，采取场地改造或土壤改良等措施；

3 改造或改良后的场地应符合国家相关标准的规定。

【条文说明】

5.2.2 本条在本标准 2015 年版第 5.2.2 条基础上发展而来。

对原有工业用地等已开发用地或废弃地进行再生利用时，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。

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

【条文说明】

5.2.3 本条在本标准 2015 年版第 5.2.3 条基础上发展而来。

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。应根据市政基础设施条件进行场地建设容量的复核,建设容量指标包括城市空间、紧急疏散空间、交通流量等。如果复核后不满足条件,应与上层规划条件的编制和审批单位进行协调,保障场地的可持续发展。

5.2.4 场地应安全可靠,并应符合下列要求:

- 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、泥石流以及地表错位等潜在危险的地段;
- 3 应避开容易产生风切变的地段;
- 4 在场地安全范围内应无危险化学品及易燃易爆危险源的威胁;
- 5 当场地选择不能避开上述安全隐患时,应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;
- 6 利用裸岩、石砾地、陡坡地、塌陷地、沙荒地、沼泽地、废窑坑等废弃场地时,应进行场地安全性评估,并应采取相应的防护措施。
- 7 当场地土为湿陷性黄土、盐渍土等复杂土层时应按《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025、《盐渍土地区建筑技术规范》GB/T50942 等相关国家标准进行设计。

【条文说明】

5.2.4 本条在本标准 2015 年版第 5.2.4 条基础上发展而来。

本条对绿色建筑的场地安全提出要求。建筑场地与各类危险源的距离应满足相应危险源的安全防护距离等控制要求,对场地中不利地段或潜在危险源应采取必要的避让、防护或控制、治理等措施,对场地中存在的有毒有害物质应采取有效的治理措施进行无害化处理,确保符合各项安全标准。

场地的防洪设计应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 和《城市防洪工程设计规范》GB/T 50805 的有关规定,选址尚应符合现行国家标准《城市抗震防灾规划标准》GB 50143 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定。

风切变(Wind Shear)简单的定义是空间任意两点之间风向和风速的突然变化,是属于气象学范畴的一种大气现象。除了大气运动本身变化所造成的风切变外其他环境因素也容易造成风切变。这里的其他环境因素主要指山地地形、水陆界面、高大建筑物、成片树林等自然和人为因素。风切变状况不仅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、建筑场地与水面的距离、建筑物的大小和外形等有关。一般而言,当山地高差大、水域面积大、建筑物体型高大时,不仅容易产生风切变,而且其强度也较大。

5.2.5 场地及周边的加油站、加气站等危险源应满足国家现行相关标准中关于安全防护距离等的控制要求。场地环境质量应符合有关标准的规定。

【条文说明】

5.2.5 本条沿用本标准 2015 年版第 5.2.5 条。

应对场地环境质量(包括大气质量、环境噪声、电磁辐射污染、放射性污染和土壤氡浓度等方面)进行调查。当相关指标不符合现行国家标准要求时,应采取相应措施,并对措施的可操作性和效果进行评估。

对土壤氡浓度的测定、防护和控制,应满足《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的相关规定。电磁辐射应符合现行国家标准《电磁环境控制限值》GB 8702 的有关规定。

5.2.6 场地内不应有排放超标的污染源。

【条文说明】

5.2.6 本条在本标准 2015 年版第 5.2.6 条和《绿色建筑评价标准》GB50378 - 2019 第 8.1.6 条基础上发展而来。

建筑场地内不应存在未达标排放或者超标排放的气态、液态或固态污染源,以及噪声、电磁等其他污染源。例如易产生噪声的运动和营业场所,油烟未达标排放的厨房,煤气或工业废气超标排放的燃煤锅炉房,污染物排放超标的垃圾堆等。若有污染源应积极采取相应的治理措施并达到无超标污染物排放的要求。

5.3 场地资源利用与生态环境保护

5.3.1 场地规划设计时应应对场地内外的自然资源、市政基础设施和公共服务设施进行调查与评估，确定合理的利用方式，并应符合下列要求：

- 1 宜保持和利用原有地形、地貌，当需要进行地形改造时，应采取优化措施，降低开发活动对环境产生的不利影响，保护和提高土地的生态价值；
- 2 应保护和利用地表水体，禁止破坏场地与周边原有水系的关系；应采取措施保持地表水的水量和水质；
- 3 应调查场地内表层土壤的质量，妥善回收、保存和利用无污染的表层土；
- 4 应充分利用场地及周边已有的市政基础设施和公共服务设施；
- 5 应合理规划和适度开发地下空间，提高土地利用效率。

【条文说明】

5.3.1 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.1 条。

应对可利用的自然资源(包括地形、地貌和地表水体、水系以及雨水资源等)进行勘察。应对自然资源的分布状况、利用和改造方式进行技术经济评价，为充分利用自然资源提供依据。

1 保持和利用原有地形，尽量减少开发建设过程对场地及周边环境生态系统(包括原有植被和动物栖息环境)的改变；

2 场地选择应避免靠近水源保护区，并应尽量保护原有水体。条件许可时，应尽量恢复场地原有水体的形态和功能。场地开发不应破坏场地与周边原有水系的关系，应尽量维持原有水文条件，保护区域生态环境；

3 应保护并利用场地浅层土壤资源和植被资源。场地表层土的保护和回收利用是保护土壤资源、维持生物多样性的重要途径之一；

4 充分利用场地及周边已有的市政基础设施和公共服务设施，可避免重复投资。应调查分析场地周边地区公共服务设施的数量、规模和服务半径，提高公共服务设施的利用效率和服务质量；

5 合理规划和开发利用地下空间，是实现节地的重要途径。

5.3.2 场地规划设计时应应对可利用的可再生能源进行调查与利用评估,确定合理的利用方式,确保利用效率,并应符合下列要求:

1 利用太阳能时,应对场地内太阳能资源等进行调查和评估,并根据场地及建筑条件确定合理的利用方式;

2 利用地热能时,应编制专项规划报当地有关部门批准,应对地下土壤分层、温度分布和渗透能力进行调查,评估地热能开采对邻近地下空间、动物、植物或生态环境的影响;

3 利用风能时,应对场地和周边风力资源以及风能利用对场地声环境的影响进行调查和评估。风力发电设施的选型及安装应避免噪声干扰。

【条文说明】

5.3.2 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.2 条。

应对可资利用的可再生能源(包括太阳能、地热能、风能等)进行勘察,对其分布状况和利用的可能性进行技术经济评价,为充分利用可再生能源提供依据。场地规划设计,不仅应符合国家相关日照标准要求,还应为太阳能热利用和光伏发电提供有利条件。太阳能利用应防止建筑物的互遮挡、自遮挡、局部热环境、集热器或电池板表面积灰等因素对利用效率的影响等。应对太阳能资源利用的区域适应性、季节平衡等进行定量评估。

利用风能发电时应进行风能利用评估,包括选择适宜的风能发电技术、评估其对场地声环境和动物生存环境的影响等。

5.3.3 场地规划设计应结合项目所在地具体气候和自然资源条件,合理利用可再生能源,提高可再生能源贡献率。

【条文说明】

5.3.3 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.3 条。

5.3.4 利用地下水资源时,应符合地下水资源利用规划,并取得政府相关部门的许可,应对地下水系和形态进行调查评估,不得对地下水环境产生不利影响。

【条文说明】

5.3.4 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.4 条。

利用地下水应通过政府相关部门的审批,应保持原有地下水的形态和流向,不得过量使用地下水,避免造成地下水位下降或场地沉降。采用可靠措施保护地

下水资源，防止场地污水渗漏对地下水产生污染。

5.3.5 场地规划设计时应调查场地的生物资源情况进行调查，保持场地及周边的生态平衡和生物多样性，并应符合下列要求：

- 1 应调查场地内的植物资源，保护和利用场地原有植被，对古树名木采取保护措施，维持或恢复场地植物多样性；
- 2 应调查场地和周边地区的动物资源分布及动物活动规律，规划有利于动物跨越迁徙的生态走廊；
- 3 应保护原有湿地，可根据生态要求和场地特征规划新的湿地；
- 4 应采取措施，恢复或补偿场地和周边地区原有生物生存的条件。

【条文说明】

5.3.5 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.5 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 8.2.1 条基础上发展而来。

生物资源包括动物资源、植物资源、微生物资源和生态湿地资源等。场地规划设计应因地制宜，与周边自然环境建立有机共生关系，保持或提升场地及周边地区的生物多样性。场地内外生态系统宜保持衔接，形成连贯的生态系统更有利于生态建设和保护。

5.3.6 场地规划设计时应进行场地雨洪控制利用的评估和规划，减少场地雨水径流量及非点源污染物排放，并应符合下列要求：

- 1 进行雨洪控制利用规划，保持和利用河道、景观水系的滞洪、蓄洪及排洪能力；
- 2 进行水土保持规划，采取避免水土流失的措施；
- 3 结合场地绿化景观进行雨水径流的入渗、滞蓄、消纳和净化利用的设计；
- 4 采取措施加强雨水渗透对地下水的补给，保持地下水自然涵养能力；
- 5 因地制宜地采取雨水收集与利用措施。

【条文说明】

5.3.6 本条沿用本标准 2015 年版第 5.3.6 条。

雨洪控制利用是生态景观设计的重要内容，即充分利用河道、景观水体和绿化空间的容纳功能，通过场地竖向设计和不同季节的水位控制，减少市政雨洪排放压力，也为雨水利用、渗透地下提供可能。另外，通过充分利用开放的绿地空

间滞蓄、渗透和净化雨水可提高土地利用效率。对于湿陷性黄土地区，在雨水入渗处理时需结合其具体土壤地质条件，并符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 的相关要求。

5.3.7 应将场地内有利用或保护价值的既有建筑纳入建筑规划。

【条文说明】

5.3.7 本条在本标准 2015 年版第 5.3.7 条基础上发展而来。

对既有建筑的保护和利用不仅是节能减排的重要措施之一，也是延续建筑文脉的重要措施之一。在城镇化建设过程中，特别是旧区改造建设中，应尽量避免大规模拆除重建。

本条所指的“有利用价值的既有建筑”是指建筑质量能保证使用安全的旧建筑，或通过少量改造加固后能保证使用安全的旧建筑。虽然目前多数项目为新建，且多为净地交付，项目方很难有权选择利用旧建筑，但仍需把“有利用或保护价值的既有建筑的”纳入规划设计的行为给予鼓励。

5.3.8 应规划场地内垃圾分类收集方式及回收利用的场所或设施。

【条文说明】

5.3.8 本条在本标准 2015 年版第 5.3.8 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 8.1.7 条、《绿色生态城区评价标准》GBT 51255-2017 第 11.2.9 条基础上发展而来。

垃圾分类收集是回收利用的前提。应对场地内垃圾的分类收集方式及回收利用场所或设施进行规划。垃圾收集处理的防污染设施包括冲洗设施、排水设施、通风设施和具有除臭、净化功能的植物等。垃圾容器及垃圾收集处理场所的位置应相对隐蔽，与住宅保持合适的距离，并进行景观美化。

5.4 场地规划设计与室外环境

5.4.1 场地规划应采取被动式设计策略，顺应当地地形、地貌及气候特征，尊重地域文化、民族文化和生活方式，优化建筑布局。

【条文说明】

5.4.1 本条在本标准 2015 年版第 5.4.1 条基础上发展而来。

青海省气候主要属于高原大陆性气候，具有气温低、昼夜温差大、降雨少而集中、日照长、太阳辐射强等特点。其冬季严寒而漫长，夏季凉爽而短促。该地区建筑场地规划的被动式设计策略，主要指通过优化建筑朝向和布局等方式，改善场地的微气候环境，使建筑和场地在冬季获得足够日照、同时避开主要寒风来向，从而达到降低建筑供热能耗，同时提高室内舒适性等目的。

5.4.2 场地交通设计须满足下列要求：

- 1 应充分利用场地周边现有交通网络，并考虑项目建成后对现有区域交通网络的影响；
- 2 场地出入口应与周边现有交通网络对接，场地人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车；
- 3 场地内道路系统应便捷通畅，满足消防、救护及减灾救灾等要求；
- 4 建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统，并提供配套的休憩设施，应综合考虑遮荫、排水要求；
- 5 场地内应采取人车分流措施，且步行交通系统有充足照明；
- 6 场地内道路系统应便捷顺畅，满足消防、救护及减灾救灾等要求；
- 7 场地内路面应设置防滑措施。

【条文说明】

5.4.2 本条为新增条文。

场地交通设计应处理好区域交通及内部交通网络之间的关系，附近有便利的公共交通系统；交通规划设计应遵循环保原则。道路系统应分等级规划，避免越级连接，保证等级最高的道路与区域交通网络联系便捷。

为便于选择公共交通出行，在选址与场地规划中应重视建筑场地与公共交通站点的便捷联系，合理设置出入口。场地近应有便利的公共交通系统，在场地出入口 500m 范围内应设置公共交通站点，可保证人步行到达公共交通站点的时间不超过 10min；场地与公共交通站点距离超过 500m 或暂时未开通公交的，应配备专用接驳车联系公共交通站点，以保障公交出行的便捷性。建设用地周围宜设有两条及以上的公共交通线路与城市中心区或其他主要交通换乘站直接联系；交通规划设计应遵循环保原则。

在发生突发事件时，安全疏散、消防救援和救护顺畅非常重要，必须在场地设计中考虑到对策和措施，保持通行空间路线畅通、视线清晰。

无障碍设计是充分体现和保障不同需求使用者人身安全和心理健康的重要的设计内容，是提高人民生活质量，确保不同需求的人能够出行便利、安全地使用各种设施的基本保障。场地内各主要游憩场所、建筑出入口、服务设施及城市道路之间要形成连贯的无障碍步行路线。同时建筑的道路、绿地、停车位、出入口、门厅、走廊、楼梯、电梯、厕所等建筑室内外公共区域均应方便老年人、行动不便者及儿童等人群的通行和使用，应按照现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定配置无障碍设施并尽可能实现场内的城市街道、室外活动场所、停车场所、各类建筑出入口和公共交通站点之间步行系统的无障碍联通。无障碍系统应保持连续性，如建筑场地的无障碍步行道应连续铺设，不同材质的无障碍步行道交接处应避免产生高差，所有存在高差的地方均应设置坡道，并应与建筑场地外无障碍系统连贯连接。

随着城镇汽车保有量大幅提升，交通压力与日俱增。建筑场地内的交通状况直接关系着使用者的人身安全。人车分流将行人和机动车完全分离开，互不干扰，可避免人车争路的情况，充分保障行人尤其是老人和儿童的安全。提供完善的人行道路网络可鼓励公众步行，也是建立以行人为本的城市的先决条件。充足的照明可以消除不安全感，对降低犯罪率、防止发生交通事故、提高夜间行人的安全性有重要作用。步行交通系统照明应以路面平均照度、路面最小照度和垂直照度为评价指标，其照明标准值应不低于现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ45 的有关要求。

建筑防滑地面工程对于保证人身安全至关重要。光亮、光滑的室内地面，因雨雪天气造成的室外湿滑地面和浴室、厕所等湿滑地面极易导致伤害事故。按现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的规定，Aw、Bw、Cw、Dw 分别表示潮湿地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级，Ad、Bd、Cd、Dd 分别表示干态地面防滑安全程度为高级、中高级、中级、低级。

5.4.3 场地光环境设计应满足如下要求：

- 1 建筑日照应符合国家和地方标准以及规划部门的相关规定；
- 2 建筑朝向、布局应有利于获得良好日照，建筑主要朝向宜控制在南偏东 30° 和南偏西 30° 的范围内，并通过日照模拟分析确定最优朝向；
- 3 在满足场地内建筑日照标准的同时，不应降低周边建筑及场地的日照标准要求；

4 应合理进行场地和道路照明设计，室外照明不应应对居住建筑外窗产生直射光线，场地和道路照明不得有直射光射入空中；

5 建筑外表面的设计与选材应合理，并应有效避免光污染。

【条文说明】

5.4.3 本条在本标准 2015 年版第 5.4.2 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 8.1.1、8.2.7 条，《城市居住区规划设计标准》GB 50180-2018 第 4.0.9 条表 4.0.9.，《青海省绿色建筑评价标准》DB63/T1626，《青海省公共建筑节能设计标准》DB63/627-2018 基础上发展而来。

场地规划设计应满足《绿色建筑评价标准》GB50378、《城市居住区规划设计标准》GB 50180、《青海省绿色建筑评价标准》DB63/T1626、《青海省公共建筑节能设计标准》DB63/627、《建筑照明设计标准》GB50034、《室外照明干扰光限制规范》GB/T35626 等相关条文的规定。建筑朝向受到自然资源与环境条件、社会历史文化特征、城市规划要求、周边道路环境等多方面因素的影响和制约，需要通过对多因素间复杂关系的综合分析和权衡，才能最终选择出项目所在地建筑的最佳朝向和适宜朝向。

建筑布局应减少对居住建筑、幼儿园生活用房及住区组团绿地等有日照标准要求的建筑或场地产生日照遮挡，同时应不降低周边建筑及场地的有关日照标准要求。

我国对住宅建筑以及幼儿园、医院、疗养院等公共建筑都有日照的要求，相关标准包括现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180、《中小学校设计规范》GB 50099 等以及现行行业标准《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39 等。其中，青南地区要求冬至日日照小时数不低于 2 小时。建筑的布局与设计时需要充分考虑上述标准要求，若没有相应标准要求，符合城乡规划的要求即为达标。采用日照的模拟分析时，应执行现行国家标准《建筑日照计算参数标准》GB/T 50947 中的相关规定。除满足日照和热环境相关标准要求外，本条要求建筑布局还应兼顾周边，减少对相邻的住宅、幼儿园生活用房等有日照标准要求的建筑产生不利的日照遮挡。条文中的“不得降低周边建筑的日照标准”是指：①对于新建项目的建设，应满足周边建筑有关日照标准的要求。②对于改造项目分两种情况：周边建筑改造前满足日照标准的，应保证其改造后仍符合相关日照标准

的要求；周边建筑改造前未满足日照标准的，改造后不可再降低其原有的日照水平。对于周边建筑，现行标准对其日照标准有量化要求的，可以通过模拟计算报告来判定达标；对于周边的非住宅建筑，若现行设计标准对其日照标准没有量化的要求，则可以不进行日照的模拟计算，只要其满足控制性详规即可判定达标。

应根据室外环境最基本的照明要求进行室外照明规划及场地和道路照明设计。建筑物立面、广告牌、街景、园林绿地、喷泉水景、雕塑小品等景观照明的规划，应根据道路功能、所在位置、环境条件等确定景观照明的亮度水平，同一条道路上的景观照明的亮度水平宜一致；重点建筑照明的亮度水平及其色彩应与园林绿地、喷泉水景、雕塑小品等景观照明亮度以及它们之间的过渡空间亮度水平相协调。

在运动场地和道路照明的灯具选配时，应分析所选灯具的光强分布曲线，确定灯具的瞄准角(投射角、仰角)，控制灯具直接射向空中的光线及数量。建筑物立面采用泛光照明时应考核所选灯具的配光是否合适，设置位置是否合理，投射角度是否正确，预测有多少光线溢出建筑物范围以外。还应考核建筑物立面照明所选用的标准是否合适。场地和道路照明设计中，所选用的路灯和投光灯的配光、挡光板设置、灯具的安装高度、设置位置、投光角度等都可能对周围居住建筑窗户上的垂直照度产生眩光影响，需要通过分析研究确定。

玻璃幕墙所产生的有害光反射，是白天光污染的主要来源，应考虑所选用的玻璃产品、幕墙的设计、组装和安装、玻璃幕墙的设置位置等是否合适，并应符合《玻璃幕墙光学性能》GB/T 18091 的规定。

5.4.4 场地风环境设计应满足如下要求：

- 1 建筑布局应有利于营造良好的场地风环境，保证舒适的室外活动空间和室内良好的自然通风条件，减少气流对场地微环境和建筑的不利影响；
- 2 建筑布局宜避开冬季不利风向，并通过设置防风墙、板、防风林带、微地形等挡风措施阻隔冬季寒风；
- 3 宜进行典型气象条件下的场地风环境模拟预测，并在其基础上优化建筑布局的规划设计。

【条文说明】

5.4.4 本条在本标准 2015 年版第 5.4.3 条基础上发展而来。

建筑布局不仅会产生二次风，还有可能严重阻碍风的流动，在某些区域形成无风区或涡旋区，这对于室外污染物排放非常不利，应尽量避免。

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，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，并宜达到下列要求：

- 1 冬季在建筑物周围行人区 1.5m 处风速小于 5m/s；
- 2 冬季除迎风第一排建筑外，保证建筑物前后压差不大于 5Pa；
- 3 夏季 75%以上的板式建筑前后保持 1.5Pa 左右的压差，避免局部出现旋涡或死角，从而保证室内有效的自然通风。

由于风向风速的统计方法十分复杂，尚无典型风环境气象条件的定义可循，国外进行风环境模拟时多采用风速风向联合概率密度作为依据。因此，如果能取得当地冬季、夏季和过渡季各季风速风向联合概率密度数据时，可选用此数据作为场地风环境典型气象条件。若无法取得风速风向联合概率密度数据时，可选取当地的冬季、夏季和过渡季各季中月平均风速最大月的风向风速作为场地风环境典型气象条件。

5.4.5 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。应对场地周边的环境噪声现状进行检测，并对项目实施后的环境噪声进行预测，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，应采取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。

【条文说明】

5.4.5 本条沿用本标准 2015 年版本第 5.4.4 条。

应根据建筑项目的不同类别，对场地周边噪声现状进行检测，并对规划实施后的环境噪声进行预测，使之符合国家《声环境质量标准》GB 3096 中对环境噪声标准的规定(见表 5-4-1)。对于交通干线两侧的居住区域，应满足白天 $L_{Aeq} \leq 70dB(A)$ ，夜间 $L_{Aeq} \leq 55dB(A)$ 。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。

表 5-4-1 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 (4a) /60 (4b)

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，其中包括 4a 类和 4b 类两种类型。（4a 类为高速公路、一级公路、二级公路、城市快速路、城市主干路、城市次干路、城市轨道交通（地面段）、内河航道两侧区域；4b 类为铁路干线两侧区域。）

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。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。

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，如设置道路声屏障、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。

声屏障是指在声源与接收者之间的插入设施，其作用是使声波的传播产生显著衰减，从而减弱接收者所在区域的噪声影响。声屏障主要用于高速公路、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。

5.4.6 场地热环境应满足国家现行相关标准的要求。

【条文说明】

5.4.6 为新增条文，参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 8.1.2 条。建筑环境质量与场地热环境密切相关，热环境直接影响人们户外活动的热安全性和热舒适度。

现行行业标准《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286 对居住区详细规划阶

段的热环境设计进行了规定,给出了设计方法、指标、参数。项目规划设计时,应充分考虑场地内热环境的舒适度,采取有效措施改善场地通风不良、遮阳不足、绿量不够、渗透不强等问题,提高环境热舒适度。本条要求项目按现行《城市居住区热环境设计标准》JGJ 286 进行热环境设计。城市居住区指城市中住宅建筑相对集中布局的地区,简称居住区。如项目处于非居住区规划范围,需符合其所在地城乡规划的热环境要求。

5.4.7 场地设计时,可采取下列措施改善场地微气候环境:

1 种植高大落叶乔木为停车场、人行道和广场等提供夏季遮阳,同时保证主要活动场所获得充足的冬季日照;

2 室外活动场地、道路铺装材料在满足场地功能要求的同时,可适当选择透水性铺装材料及透水铺装构造。

【条文说明】

5.4.7 本条在本标准 2015 年版第 5.4.5 条基础上发展而来。

室外绿化是有效改善室外微气候和热湿环境的措施,植物的搭配选择应避免对建筑室内外活动区冬季日照及夏季自然通风和视野产生不利影响。在湿陷性黄土地区,如采用透水地面设计,应符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 的相关要求。

5.4.8 场地绿化设计要求如下:

1 符合场地的使用功能、绿化安全间距、绿化效果及绿化养护要求,以提高绿化系统的遮荫、防噪、防风 and 净化空气等功能;

2 新建住宅建筑所在居住街坊内人均集中绿地面积宜不小于 $0.50\text{m}^2/\text{人}$,旧区改建住宅建筑人均集中绿地面积宜不小于 $0.35\text{m}^2/\text{人}$;

3 公共建筑绿地率宜达到规划指标 105%及以上,其绿地宜向公众开放。

柴达木地区、青南高原区可不受此条第 2,3 款限制。

【条文说明】

5.4.8 本条在本标准 2015 年版第 5.4.6 条和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 8.2.3 条基础上发展而来。

种植设计应满足场地使用功能的要求。如:室外活动场地宜选用高大乔木,

枝下净空不低于 2.2 米，且夏季乔木遮荫面积宜大于活动范围的 50%；停车场宜选用高大落叶乔木遮荫，树木种植间距应满足车位、通道、转弯、回车半径的要求。同时，种植设计应满足安全距离的要求，如植物种植位置与建筑物、构筑物、道路和地下管线、高压线等设施的距离应符合相关要求。

绿地率指建设项目用地范围内各类绿地面积的总和占该项目总用地面积的比率（%）。绿地包括建设项目用地中各类用作绿化的用地。合理设置绿地可起到改善和美化环境、调节小气候、缓解城市热岛效应等作用。绿地率以及公共绿地的数量是衡量住区环境质量的重要指标之一。根据现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180，集中绿地指居住街坊配套建设、可供居民休憩、开展户外活动的绿化场地。集中绿地应满足的基本要求：宽度不小于 8m，面积不小于 400m²，集中绿地应设置供幼儿、老年人在家门口日常户外活动的场地。并应有不少于 1/3 的绿地面积在标准的建筑日照阴影线（即日照标准的等时线）范围之外，并在此区域设置供儿童、老年人户外活动场地，为老年人及儿童在家门口提供日常游憩及游戏活动场所。

公共建筑鼓励通过优化建筑布局提供更多绿化用地或绿化广场，创造更加宜人的公共空间；鼓励绿地或绿化广场设置休憩、娱乐等设施并定时向社会公众免费开放，以提供更多的公共活动空间。

有关场地景观环境的绿色设计，详见本标准第 11 章相关内容。

5.4.9 合理设置停车场所：合理设置机动车、自行车停车设施，采用机械式停车库、地下停车库或停车楼等方式节约集约用地；合理设计地面停车位，不挤占步行空间及活动场所。

- 1 停车设施的设置和配建标准应符合国家及当地现行配建停车场(库)标准的有关规定；
- 2 自行车停车场所应位置合理、方便出入，宜设置遮阳避雨雪措施；
- 3 停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位；
- 4 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式节约集约用地。住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率宜小于 10%；公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率宜小于 8%。

【条文说明】

5.4.9 本条在本标准 2015 年版第 5.4.7 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019

第 6.1.3, 6.1.4, 7.2.3 条, 《绿色生态城区评价标准》GB/T 51255-2017 8.2.8 条基础上发展而来。

绿色建筑的规划和设计鼓励使用自行车等绿色环保的交通工具,提倡绿色出行。自行车停车场所应规模适度、布局合理,符合使用者出行习惯。机动车停车应符合所在地控制性详细规划要求,地面停车位应按照国家 and 地方有关标准适度设置,并科学管理、合理组织交通流线,不应对人行、活动场所产生干扰。鼓励建设立体式停车设施节约集约利用土地,提高土地使用效率,让更多的地面空间作为公共活动空间或公共绿地,营造宜居环境。规划建设用地内应设置便捷的停车设施(包括自行车及汽车停放场地);交通规划设计应遵循环保原则。

为使用自行车等非机动车出行的人提供方便的停车场所,以此鼓励绿色出行。非机动车停车场所应规模适度、布局合理,符合使用者出行习惯。非机动车停车设施设置于地面时宜有遮阳和避雨雪措施;设置于地下车库内时,其出入口等要求应满足《车库建筑设计规范》JGJ100 等现行相关规范要求。

为贯彻落实国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部、住房城乡建设部《电动汽车充电基础设施和发展指南(2015~2020)》的要求,满足电动汽车发展的需求,本条也明确了绿色建筑配建停车场(库)应具备电动汽车充电设施或安装条件。电动汽车充电基础设施建设,应纳入工程建设预算范围、随工程统一设计与施工完成直接建设或做好预留。电动汽车停车位数量至少应达到当地相关规定要求,配置条件应按新建住宅配建停车位数量,100%建设充电设施或预留建设安装条件,为各种充电设施(充电桩、充电站等)提供接入条件。

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

同时,根据现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 对不同场所无障碍停车的要求,对于居住区,居住区停车场和车库的总停车位应设置不少于 0.5% 的无障碍机动车停车位,若设有多个停车场和车库,宜每处设置不少于 1 个无障碍机动车停车位;对于公共建筑,建筑基地内总停车数在 100 辆以下时应设置不少于 1 个无障碍机动车停车位,100 辆以上时应设置不少于总停车数 1% 的无障碍机动车停车位。要求停车场应合理设置电动洗车和无障碍汽车停车位。

5.4.10 场地综合管线设计要求如下：

- 1 管线设计宜全部地下敷设，提倡使用共同管沟；
- 2 场地管线应和城市市政管网相衔接，一次不能到位时应预留埋设位置；
- 3 管线设计应综合考虑地上、地下建筑的设计条件，并满足地面交通工具承载力和园林绿化的种植要求。

【条文说明】

5.4.10 本条在本标准 2015 年版第 5.4.8 条基础上发展而来。

管线综合是规划设计中必不可少的组成部分。通过建筑和设备各专业协作，在符合各种管线技术规范的前提下，统筹安排好各自的覆土空间，解决好管线之间或与建筑物、道路和绿化之间的矛盾，不仅有利于科学、合理地确定建筑物和园林绿化标高、充分利用地下空间，而且有利于后期的施工和运营维护

5.4.11 合理设置健身场地：

- 1 室外健身场地面积宜不少于总用地面积的 0.5%；
- 2 宜设置宽度不少于 1.25m 的专用健身慢行道，健身慢行道长度不少于用地红线周长的 1/4 且不少于 100m。

【条文说明】

5.4.11 本条为新增条文。

随着人们对健康生活的重视，人们对健身活动越来越热衷。健身活动有利于人体骨骼、肌肉的生长，增强心肺功能，改善血液循环系统、呼吸系统、消化系统的机能状况，有利于人体的生长发育，提高抗病能力，增强有机体的适应能力。室外健身可以促进人们更多的接触自然，提高对环境的适应性。

要求设置集中的室外健身活动区。健身场地的设置位置应避免噪声扰民，并根据运动类型设置适当的隔声措施；健身场地设置应进行全龄化的设计，满足各年龄段人群的室外活动要求。

健身慢行道是指在场地内设置的供人们进行行走、慢跑的专门道路。健身慢行道应尽可能避免与场地内车行道交叉，步道宜采用弹性减振、防滑和环保的材料，如塑胶、彩色陶粒等。步道宽度不少于 1.25m，源自原建设部以及原国土资源部联合发布的《城市社区体育设施建设用地指标》的要求。

5.4.12 合理布局室外吸烟区，并应满足下列要求：

1 室外吸烟区应布置在建筑主出入口处主导风的下风向，与建筑出入口、新风进气口及可开启窗扇的距离不应少于 8m，且距离儿童和老人活动场地不应少于 8m；

2 室外吸烟区宜与绿植结合布置，并应合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识应完整、醒目，吸烟区应设置吸烟有害健康的警示标识。

3 幼儿园、中小学校等教育建筑应全面禁止吸烟。

【条文说明】

5.4.12 本条为新增条文。

室外吸烟区的选择必须避免人员密集区、建筑出入口、雨棚等半开敞空间、可开启窗、建筑新风入口、以及儿童和老年人活动区域等位置。吸烟区必须配置垃圾桶和吸烟有害健康的警示标识。

教育部颁发的《无烟学校参考标准》适用于中等职业学校和中小学校、托幼机构及适用于中等职业学校和中小学校、专门的未成年人校外活动场所，标准指出要求建立学校控烟制度，创建学校无烟环境，校园内(包括建筑物内，操场等室外区域)无人吸烟，校园内无烟蒂、无吸烟者。校园内重点区域，如大门、教案楼、实验室、行政楼、会议室、教师办公室、室内运动场、图书室、教职工科学生食堂、接待室、楼道走廊、电梯、卫生间(每一层)等有醒目的禁烟标识。。

6 建筑设计与室内环境

6.1 一般规定

6.1.1 建筑设计应落实并深化上位法定规划及相关专项规划提出的绿色发展要求。

【条文说明】

6.1.1 本条为新增条文，引自《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 3.1.1 条。

建筑的规划建设应符合法定详细规划，并应满足绿色生态城市发展规划、绿色建筑建设规划、海绵城市建设规划等相关专项规划提出的绿色发展控制要求，深化、细化技术措施。

建筑项目应依据所在地城乡规划行政主管部门核发的工程建设规划许可证及其设计条件提出的控制要求，采取合理的绿色设计技术措施，满足工程建设项目的总体要求（如容积率、绿地率、年径流总量控制率等控制指标），进行绿色设计。

6.1.2 建筑设计应遵循被动优先的原则，根据项目所在地周边环境和场地条件，综合考虑室内外环境要求，对建筑的布局、形体、空间、围护结构等进行节能优化设计，使其达到国家和青海省相关建筑节能设计标准的规定。

【条文说明】

6.1.2 本条在本标准 2015 年版第 6.1.1 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.1.1 条基础上发展而来。

建筑设计应强调“被动优先”的原则。优化布局、形体、空间和围护结构，实现建筑对自然通风和天然采光的优先利用，降低供暖空调照明负荷，降低建筑能耗。

建筑形体设计应充分利用场地自然条件，综合考虑建筑间距、开窗位置和比例等多种因素，使建筑获得良好的日照、通风、采光和视野。可采用以下措施：

1 规划与建筑单体设计时，以建筑周边场地及既有建筑为边界前提条件，通过场地日照、通风、噪声等模拟分析确定最佳建筑形体，并结合建筑节能和经济成本进行权衡分析；

2 通过改变建筑形体（如减少建筑体型系数等方式）达到节能的效果；

3 建筑单体设计时，宜在场地风环境模拟分析的基础上，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；

4 建筑布局宜与隔声降噪有机结合，合理利用建筑裙房或底层凸出设计等遮挡沿街交通噪声。面向交通主干道的建筑面宽不宜过宽。

6.1.3 建筑设计应根据建筑所在地区气候条件的不同，采用最佳朝向或接近最佳朝向，当建筑处于不利朝向时宜采取补偿措施。

【条文说明】

6.1.3 本条沿用本标准 2015 年版第 6.1.2 条。

建筑朝向的选择，涉及当地气候条件、地理环境、建筑用地情况等，必须全面考虑。选择的总原则是：在节约用地的前提下，要满足冬季能争取较多日照、同时有利于夏季自然通风的要求。建筑朝向应结合各种设计条件，因地制宜地确定合理范围。一般而言，青海地区建筑的适宜朝向为南向或接近南向。

建筑朝向还应考虑局部地形风（例如山地风、水陆风）的影响。

建筑朝向受各方面条件的制约，往往不能使所有房间均处于最佳或适宜朝向；但住宅建筑应尽量避免出现纯北向户型。当建筑处于不利朝向时，可考虑采取下列补偿措施：

- 1 将次要房间放在不利朝向；
- 2 尽量减小不利朝向的开窗面积，同时争取有利朝向的开窗面积。

6.1.4 建筑造型要素应简约，并符合下列要求：

- 1 应符合建筑功能和技术要求，结构及构造应合理；
- 2 不宜采用纯装饰性构件；
- 3 住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 2%；
- 4 公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。

【条文说明】

6.1.4 本条在本标准 2015 年版第 6.1.3 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.1.9 条基础上发展而来。

建筑造型设计中设置大量无实用功能的纯装饰性构件，不符合绿色建筑节约资源的要求。鼓励采用装饰和功能一体化构件，在满足建筑功能的前提下，体现

美学效果、节约资源。同时，设置屋顶装饰性构件时应特别注意鞭梢效应等抗震问题。对于不具备遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用的飘板、格栅、构架和塔、球、曲面等装饰性构件，应对其造价进行控制。

6.1.5 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位及具有遮阳、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，同时应具备安装、检修与维护条件，并应满足国家和青海省相关规范的规定。

【条文说明】

6.1.5本条在本标准2015年版第6.1.3条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第4.1.3条基础上发展而来。

绿色建筑中常设有改善自然通风、天然采光的构件，以及太阳能集热器、光伏组件等功能性构件，对改善室内环境和降低建筑能耗可以起到重要作用。绿色建筑设计中，鼓励将此类构件与建筑进行集成化、一体化设计，使其满足使用和安全疏散等各方面要求的同时，体现出综合设计功能及整体视觉效果。同时，这些功能构件和设备的设置还应满足建筑使用和安全疏散等要求。

6.1.6 建筑设计宜遵循模数协调统一的原则，住宅、宾馆、学校等建筑宜进行标准化设计，并采用符合工业化建造要求的装配式建筑构件。

【条文说明】

6.1.6 本条在本标准 2015 年版第 6.1.4 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 9.2.5 条基础上发展而来。

模数协调是标准化的基础，而标准化是建筑工业化的根本。不依照模数设计，尺度种类过多，就难以进行工业化的生产；因此，模数协调问题就显得尤为重要。应按照《住宅建筑模数协调标准》GBJ100、《住宅厨房家具及厨房设备模数系列》JG/T219 等相关标准进行设计。房屋的建筑、结构、设备等设计宜参考模数设计原则，并协调建筑部件及各功能部位与主体间的空间位置关系。

住宅、宾馆、学校等建筑中，相当数量房间的平面、功能和装修相同或相近，对于这些类型的建筑宜进行标准化设计。标准化设计的内容不仅包括平面空间，还包括对建筑构件、建筑部品等的标准化、系列化设计，其主要目的是实现工业化生产和现场安装。建筑设计应符合青海省装配式建筑的相关规定和规范要求，建筑的平面、立面及围护结构和建筑构件设计宜遵循模数协调统一的设计原则，

住宅套型、写字楼办公室、宾馆客房、医院病房、学校教室等宜采用标准化基本单元设计，推进建筑产业现代化。

6.1.7 建筑设计阶段宜采用计算机模拟等技术对建筑性能和物理环境进行量化分析、评估和优化，并在设计深入过程中进行完善和检验。

【条文说明】

6.1.7 本条沿用本标准 2015 年版 6.1.5 条。

绿色建筑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对建筑朝向、方位、形体、通风、围护结构性能、日照、采光、声环境、热环境等多种建筑性能和物理环境进行定量化分析、评估与优化。定量化分析可通过计算机模拟、模型实验或现场检测等手段来完成。

通过定量及定性分析的手段，可以判断和优化建筑外形和内部空间布局，并采用适宜的被动式设计措施，包括天然采光、自然通风、保温、隔热、遮阳等。在绿色建筑设计中，鼓励采用计算机模拟的定量分析手段；条件许可时，可通过全年动态的模拟分析，优化建筑外形和内部空间设计。鼓励规模较大、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模拟。

6.1.8 建筑设计应尊重所在地区历史文脉，在保护既有历史建筑的基础上，采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化。

【条文说明】

6.1.8条为新增条文，引自《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第9.2.2条。本条强调对不同地域建筑的文化保护、历史传承及设计。

建筑是一个地区传统文化同地域环境特色相结合的产物，是当地历史文脉及风俗传统的重要载体。采用具有地区特色的建筑设计原则和手法，为传承传统建筑风貌，让建筑能更好地体现地域传统建筑特色。对场地内的历史建筑进行保护和利用，也属于传承地域建筑文化的范畴。历史建筑主要指能够反映历史风貌、地方特色、具有较高文化价值的传统建筑，未公布为文物保护单位或文物保护点的建筑物、构筑物。应采用适度的保护利用措施，避免对历史建筑价值和特征要素的损伤和改变。

6.1.9 建筑设计应满足无障碍要求，各类无障碍设施的设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 及相关规范的规定。

【条文说明】

6.1.9 本条在本标准 2015 年版第 6.2.2 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 6.2.2 条基础上发展而来。

为老年人、行动不便者提供活动场地及相应的服务设施和方便、安全的无障碍的出行环境，营造全龄化友好的生活居住环境是城市建设不容忽视的重要问题。

建筑无障碍设施包括无障碍通行设施、无障碍服务设施、信息无障碍设施等。建筑内公共空间形成连续的无障碍通道，不仅能满足老人的使用需求，同时为行为障碍者、推婴儿车、搬运行李的正常人也能从中得到方便。建筑内的公共空间包括出入口、门厅、走廊、楼梯、电梯等，这些公共空间的无障碍设计符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 中的相关规定。

6.1.10 建筑室内装饰装修设计不应采用国家及地方禁止使用的材料，宜采用绿色环保及可回收再利用的材料。

【条文说明】

6.1.10 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.2.17 条基础上发展而来。

室内装饰装修工程避免造成室内污染，已经成为广大人民群众关注的问题，因此要在室内装饰装修设计中材料选择提出要求，从源头杜绝对室内环境的污染，同时提倡使用可回收再利用材料，如竹木材料。

为保证全装修的质量，避免二次装修，住宅建筑的套内及公共区域全装修应满足现行行业标准《住宅室内装饰装修设计规范》JGJ 367、《住宅室内装饰装修工程质量验收规范》JGJ/T 304 及现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的相关要求。公共建筑的公共区域全装修应满足现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的相关要求。

建筑材料的循环利用是建筑节能与材料资源利用的重要内容。本条的设置旨在整体考量建筑材料的循环利用对于节材与材料资源利用的贡献，评价范围是永久性安装在工程中的建筑材料，不包括电梯等设备。有的建筑材料可以在不改变材料的物质形态情况下直接进行再利用，或经过简单组合、修复后可直接再利用，

如有些材质的门、窗等。有的建筑材料需要通过改变物质形态才能实现循环利用，如难以直接回用的钢筋、玻璃等，可以回炉再生产。有的建筑材料则既可以直接再利用又可以回炉后再循环利用，例如标准尺寸的钢结构型材等。以上各类材料均可纳入本条范畴。

建筑中选用的可再循环建筑材料和可再利用建筑材料，可以减少生产加工新材料带来的资源、能源消耗及环境污染，具有良好的经济、社会和环境效益。材料选用宜参照《青海省绿色建材评价标准》DB63/T1524的相关要求。

6.1.11 应在建筑公共场所和其他有必要提醒人们注意安全的场所，设置具有安全防护的警示和引导标识系统。

【条文说明】

6.1.11 本条在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.8 条基础上发展而来。

根据国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 - 2008，安全标志分为禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四类。设置显著、醒目的安全警示标志，能够起到提醒建筑使用者注意安全的作用。

警示标志一般设置于人员流动大的场所，青少年和儿童经常活动的场所，容易碰撞、夹伤、湿滑及危险的部位和场所等。比如禁止攀爬、禁止倚靠、禁止伸出窗外、禁止抛物、注意安全、当心碰头、当心夹手、当心车辆、当心坠落、当心滑倒、当心落水等。

设置安全引导指示标志，包括紧急出口标志、避险处标志、应急避难场所标志、急救点标志、报警点标志等，以及其他促进建筑安全使用的引导标志等。比如紧急出口标志，一般设置于便于安全疏散的紧急出口处，结合方向箭头设置于通向紧急出口的通道、楼梯口等处。

6.2 建筑空间布局

6.2.1 建筑设计应提高空间利用效率，提倡建筑空间与设施的共享，并符合下列规定：

- 1 应充分利用建筑的坡屋顶空间和其他不易使用的空间；
- 2 宜利用连廊、架空层、上人屋面等设置公共步行通道、公共活动空间等开放空间，且

设置完善的无障碍设施，并宜考虑全天候的使用需求，增加公众的活动与交流空间，提高公共空间的利用效率；

3 建筑中休息空间、交往空间、会议设施、健身设施等空间及设施宜共享；

4 公建、住宅停车场位置设计时应考虑错时共享；

5 学校操场、体育场馆布局及位置，设计时应考虑向公众开放。

【条文说明】

6.2.1本条在本标准2015年版第6.2.1条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第6.2.3条、第6.2.5条基础上发展而来。

公共建筑宜设置2种及以上主要公共服务功能空间，这些主要服务功能在建筑内部混合布局，如建筑中设有共用的会议设施、展览设施、健身设施、餐饮设施等以及交往空间、休息空间等空间，提供休息座位、家属室、母婴室、活动室等人员停留、沟通交流聚集活动等与建筑主要使用功能相适应的公共空间。

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。建筑的锐角空间可用作储藏、太阳能、烟囱、管道井等。

建筑或社区中宜设置健身房，或利用公共空间（如小区会所、入口大堂、休闲平台、共享空间等）设置健身区，配置一些健身器材，提供给人们全天候进行健身活动的条件，鼓励积极健康的生活方式。健康空间还包括开放共享的羽毛球场、乒乓球室。

建筑中休息空间、交往空间、会议设施、健身设施等的共享，在形式与业态上与周边互补，便于使用并有效地提高空间的利用效率，还应通过精心设计，减少过多的大厅、走廊、交通等辅助空间的面积，节约建设成本及对资源的消耗

公共服务功能设施向社会开放共享的方式也具有多种形式可以全时开放，也可根据自身使用情况错时开放。例如文化活动中心、图书馆、体育运动场、体育馆等，通过科学管理错时向社会公众开放。

6.2.2 建筑设计宜避免不必要的高大空间和无功能空间，宜避免过大的过渡性和辅助性空间。并应符合下列要求：

1 避免不必要的高大空间；

2 住宅建筑层高不宜超过3m，公共建筑层高应与其功能相适应。

【条文说明】

6.2.2 本条在本标准 2015 版第 6.2.3 条基础上发展而来。

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。严寒地区适当降低层高有利于达到节能、节材和保温的效果。

建筑建成之后在使用过程中因为各种条件的变化，会出现建筑设备更新、平面布置变化、使用人数和使用方式变化等情况。在设计阶段应为这些情况预留变更、改善的余地，考虑建筑全寿命周期内的使用需求。具体可采用在室内设置轻质隔墙、隔断，设备布置便于灵活分区，考虑设备机器、管道便于更新等措施。公共建筑大空间宜采用灵活的室内分隔，提高空间变化的可能性。

6.2.3 绿色建筑应充分考虑建筑使用功能、使用人数和使用方式的未来变化，提升建筑的适变性：

- 1 应选择适宜的开间和层高；
- 2 公共建筑中可变换功能的空间宜采用大开间或灵活隔墙（隔断）等便于拆改和再利用的空间分隔方式；
- 3 住宅建筑平面应考虑户内居室的可转换性及转换后的舒适性，宜采用大空间布置方式，并应采用轻质隔墙划分套内空间；
- 4 应设置公共管井，集中布置设备主管线，给排水、强弱电、供暖通风等竖井及分户计量控制箱的位置不宜影响建筑功能或空间变化。

【条文说明】

6.2.3 本条在本标准 2015 年版第 6.2.2 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.6 条基础上发展而来。

建筑适变性包括建筑的适应性和可变性。适应性是指使用功能和空间的变化潜力，可变性是指结构和空间的形态变化。鼓励采取措施提升建筑适变性，有利于使用空间功能转换和改造再利用：如采用大开间和大进深的结构布置方案；采用灵活布置内隔墙等措施提升建筑适变性，减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，延长建筑使用寿命。

本条第2款公共建筑可变换功能的房间一般包括办公室、商场、餐厅、会议室、多功能厅等，在这些空间中不采用砌块墙、钢筋混凝土墙这种不便拆改、很难再利用的墙体，而是采用大开间或便于拆改和再利用的板材隔墙、骨架隔墙、活动隔墙、玻璃隔墙等，也可以在开敞空间中利用办公桌、柜台等家具作为隔断，增加建筑使用功能和使用空间的可变性，使建筑空间具有更大的弹性以应对变化，减少室内空间重新布置时对建筑构件的破坏，以此获得更长的使用寿命。

本条第3款，住宅的平面设计应考虑家庭全生命周期的使用，考虑房间功能的可转换性及转换后的使用舒适性，如2居室可转换为3居室，3居室可转换为2居室；宜优先采用大空间布置方式，提高空间的灵活性与可变性，满足住户空间多样化需求。室内空间可采用轻钢龙骨石膏板等轻质隔墙进行灵活的空间划分，轻钢龙骨石膏板隔墙内还可布置设备管线，方便检修和改造更新，满足建筑的可持续发展。

本条第4款，在进行平面布置时，应设置公共管井，集中布置设备主管线，以满足建筑功能及空间的灵活变化，无须大改造即可满足使用舒适性及安全要求。

6.2.4 建筑设计应根据使用功能要求，充分利用外部自然条件，并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，住宅卧室、医院病房、旅馆客房等空间布置应避免视线干扰。

【条文说明】

6.2.4本条沿用本标准2015年版第6.2.4条。

各功能空间应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、供暖和杀菌的作用；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，还具有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，可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。城市中建筑间距一般较小，住宅卧室、医院病房、旅馆客房等空间布置应避免视线干扰。

6.2.5 建筑室内环境要求相同或功能相近的房间、空间高度相似的房间宜集中布置。

【条文说明】

6.2.5本条沿用本标准2015年版第6.2.5条。

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。

6.2.6 有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间应远离有安静要求、人员长期居住或工作的房间或场所。当相邻设置时，应采取有效的防护措施。

【条文说明】

6.2.6本条沿用本标准2015年版第6.2.6条。

人员长期工作或停留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、幼儿园等，有噪声、振动、电磁辐射、空气污染的房间或场所一般包括水泵房、空调机房、发电机房、变配电房等设备机房和厨房、停车库等。

6.2.7 设备机房、管道井宜靠近负荷中心布置并便于设备和管道的维修、改造和更换。

【条文说明】

6.2.7本条沿用本标准2015年版第6.2.7条。

设备机房布置在负荷中心有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。

6.2.8 设电梯的公共建筑的楼梯应便于日常使用，该楼梯的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。

【条文说明】

6.2.8本条沿用本标准2015年版第6.2.8条。

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，在健身的同时亦节约电梯能耗。要求建筑至少有1部楼梯有天然采光和自然通风，可提高楼梯间锻炼的舒适度；且设置在靠近主入口不大于15.0 m的地方，可以方便人员主动选择走楼梯的健康出行方式。

6.2.9 建筑设计宜为绿色出行提供便利，建筑出入口的位置宜方便利用公共交通及步行者进出，并宜设置与公共交通站点便捷联系的人行通道。

【条文说明】

6.2.9本条在本标准2015年版第6.2.8条基础上发展而来。

绿色建筑应鼓励使用绿色环保的公共交通工具，在细节上为绿色出行提供便利条件，设计安全方便、规模适度、布局合理、符合使用者出行习惯的停车场所。同时，机动车停车除符合所在地控制性详细规划要求外，还应合理设置、科学管理，并不对行人活动产生干扰。应充分考虑班车、出租车停靠、等候和下车后步行到建筑入口的流线。

6.2.9 新建建筑宜实施混合功能的土地开发模式，并满足以下要求：

- 1 新建建筑地下空间宜与相邻建筑地下空间相连通或整体开发利用；
- 2 地下空间宜与地面交通系统有效联接；同一街区内的公共地下空间按规划进行互通设计；主要出入口用地应满足人流集散要求；
- 3 建筑荷载、空间高度、水、电、空调等配套上予以适当预留；
- 4 地下停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。

【条文说明】

6.2.10本条在本标准2015年版第6.2.10条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第6.1.3条基础上发展而来。

混合功能的土地开发模式，有利于发展城市综合体，将商业、办公、居住、旅馆、展览、会议、文娱和交通各种功能结合起来，提高城市运作效率，降低资源消耗。

在条件允许的情况下，设计数量相当的地下室、地下停车库和设备机房，并充分考虑地下空间多功能利用的可能。在建筑荷载、空间高度、水、电、空调通风等配套上予以适当预留考虑。地下空间应与住区交通系统或城市交通系统有效联结。在高密度的商业开发中，鼓励不同开发商共同开发地下空间，而不是各自单独建地下室，以有效提高地下空间的使用率。

6.3 日照和天然采光设计

6.3.1 进行建筑规划布局时，应符合现行国家标准《城市居住区规划设计标准》GB 50180对日照的规定，且不得降低周边建筑的日照标准。

【条文说明】

6.3.1本条在本标准2015版本第6.3.1条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第8.1.1条基础上发展而来。

在节约用地的前提下，使建筑单体和场地内主要公共活动区在冬季争取较多的日照，夏季避免过多的日照，并有利于形成自然通风。应利用计算机日照模拟分析。以建筑周边场地以及既有建筑为边界条件，确定满足建筑物日照标准的建筑布局、形体与高度等，并结合建筑节能和经济成本权衡分析。不同类型的建筑，如住宅、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，设计时应按国家和地方现行的法规和标准规范执行。

6.3.2 充分利用天然光，居住建筑主要功能房间的采光系数除应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033的有关规定外，还应满足下列要求：

1 卧室、起居室的窗地比不应小于1/6，宜达到1/5；

2 室内主要功能空间不少于60%面积比例区域，其采光照度值不低于300lx的小时数平均不宜少于8h/d。

【条文说明】

6.3.2本条在本标准2015版本第6.3.2条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第5.2.8条基础上发展而来。

本条对住宅建筑达到采光照度要求的采光区域和采光时间提出了要求，以更为全面地评价室内采光质量。天然采光不仅有利于照明节能，而且有利于增加室

内外的自然信息交流,改善空间卫生环境,调节空间使用者的心情。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计(如半地下室、天窗等方式)改善天然采光条件,且尽可能地避免出现无窗空间。对于无法避免的情况,鼓励通过导光管、棱镜玻璃等合理措施充分利用天然光,促进人们的舒适健康,但此时应对无法避免因素进行解释说明。

6.3.3 充分利用天然光,公共建筑主要功能房间的采光系数除应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033的有关规定外,还应满足下列要求:

- 1 内区采光系数满足采光要求的面积比例宜达到60%;
- 2 地下空间平均采光系数不小于0.5%的面积与地下室首层面积的比例不宜小于10%;
- 3 室内主要功能空间不宜少于60%面积比例区域的采光照度值不低于采光要求的小时数平均不少于4h/d。

【条文说明】

6.3.3本条在本标准2015版本第6.3.2条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第5.2.8条基础上发展而来。

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。建筑天然采光的意义不仅在于照明节能,而且有助于增加室内外的自然信息交流,改善空间卫生环境,调节空间使用者的心情。对于大进深、地下空间宜优先通过合理的建筑设计改善天然采光条件,且尽可能避免出现无窗空间。

6.3.4 采取措施改善室内和地下空间的天然采光效果:

- 1 在建筑南向宜避免种植高大乔木遮挡阳光;
- 2 合理采用中庭、采光井、采光天窗、下沉广场、半地下室等措施加强室内天然采光;
- 3 设置反光板、散光板、集光导光设备将室外光线反射到进深较大的室内空间;
- 4 无天然采光的大空间室内,尤其是儿童活动区域、公共活动空间,可使用集光导光技术,将阳光从屋顶引入;
- 5 公共建筑中除有特殊私密性或光线要求的区域,隔墙宜采用透光材料与可调百叶的组合墙体形式,避免区内大范围出现暗房间。

【条文说明】

6.3.4本条在本标准2015年版第6.3.3条、6.3.4条基础上发展而来。

为了改善建筑空间的天然采光效果,除可以采取反光板、棱镜玻璃窗等简单措施,还可以采用导光管、光纤等先进的天然采光技术将室外的天然光引入室内的进深处,改善室内照明质量和天然光利用效果。

本条文中地下空间指地下室或半地下室中人员使用房间和地下车库等空间。地下空间的天然采光不仅有利于照明节能,而且充足的天然光还有利于改善地下空间的卫生环境。由于地下空间的封闭性,天然采光可以增加室内外的自然信息交流,减少人们的压抑心理等,同时,天然采光也可以作为日间地下空间应急照明的可靠光源。地下空间的天然采光方法很多,可以是简单的天窗、采光通道等,也可以是棱镜玻璃窗、导光管等技术成熟、容易维护的措施。

6.3.5 建筑外立面设计不应对外环境产生光污染。玻璃幕墙应避免对相邻建筑窗口、地面行人和道路行车产生光污染,幕墙玻璃可见光反射比不应大于0.3,在市区、交通要道、立交桥等区域可见光反射比不应大于0.16。

【条文说明】

6.3.5本条在本标准2015年版6.3.5条、《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第8.2.7条和《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091第4.3条、4.4条基础上发展而来。

眩光等光污染会使人感到不舒服并降低对灯光信号等重要信息的辨识力,甚至带来道路安全隐患;此外,夜间会使得夜空的明亮度增大,不仅对天体观测等造成障碍,还会对人造成不良影响。为避免光污染,玻璃幕墙的设计与选材应符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定,不宜采用镜面玻璃或抛光金属板等材料。

6.3.6 建筑主要功能房间应具有良好的户外视野,避免视线干扰,并满足下列要求:

1 居住建筑套型内设有两个及以上卫生间时,应至少设一个明卫生间;

2 公共建筑中的办公室、会议室及酒店的客房等主要功能区域70%的面积应能通过外窗看到室外自然景观,或无明显视线干扰。

【条文说明】

6.3.6本条沿用本标准2015年版6.3.6条。

良好的视野有助于建筑使用者保持心情舒畅、提高工作效率。公共建筑的会议室、办公室或者酒店客房等主要功能区域宜能通过地面以上0.80m~2.30m高度处的玻璃窗看到室外自然环境，没有构筑物或周边建筑物造成明显视线干扰。

6.3.7 主要功能房间宜采取下列措施，合理控制眩光、改善天然采光均匀性：

- 1 作业区应减少或避免直射阳光；
- 2 工作人员的视觉背景不宜为窗口；
- 3 采用室内外遮光调光设施，如合适的格栅、百叶、挑檐等，减少高天空亮度区；遮光调光设施宜可调节；
- 4 窗框的内表面或窗周围的内墙面，宜采用浅色墙面；
- 5 在采光质量要求较高的场所，宜进行窗的不舒适眩光计算，窗的不舒适眩光指数满足《建筑采光设计标准》的要求。

【条文说明】

6.3.7 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 5.2.8 条基础上发展而来。

在采光设计时，应采取措施控制不舒适眩光，包括格栅、百叶、挑檐、雨棚、窗帘、镀膜玻璃等，避免形成强烈的明暗对比，影响使用者视觉舒适度。建议眩光控制装置能够根据太阳位置的不同进行自动调整，确保在限制眩光的同时能充分利用天然光带来的照明增益。

过度阳光进入室内会造成强烈的明暗对比，影响室内人员的视觉舒适度。因此在充分利用天然光资源的同时，还应采取必要的措施控制不舒适眩光，如作业区域减少或避免阳光直射、采用室内外遮挡设施等，并应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 中控制不舒适眩光的相关规定。

本条第5款不舒适眩光指在视野中由于光亮度的分布不适宜，或在空间或时间上存在着极端的亮度对比，以致引起不舒适的视觉条件，本标准中的不舒适眩光特指由窗引起的不舒适眩光，应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033中控制不舒适眩光的相关规定。

6.4 自然通风设计

6.4.1 建筑的平面布局、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，并符合下列要求：

- 1 房间平面布局 and 空间组织应有利于形成夏季自然通风；
- 2 固定装修家具应避免切断室内通风路径；
- 3 卫生间、餐厅、厨房宜设置在夏季主导风向的下风向，居住建筑主要居住空间和公共建筑的大空间宜布置在夏季主导风向的上风向。

【条文说明】

6.4.1本条在本标准2015年版6.4.1条基础上发展而来。

自然通风设计是指在建筑方案中结合气候环境，通过合理的总体布局与单体设计，实现室内良好通风状况的建筑设计方法，是目前最经济、高效的绿色建筑技术措施之一。

将室外风引入室内，需要合理的朝向、室内平面设计、室内空间组织以及通风开口位置与大小的精细化设计。

1 自然通风的效果不仅与开口面积有关，还与通风开口之间的相对位置密切相关。在设计过程中，应考虑通风开口的位置，尽量使之有利于夏季自然通风，可采取以下措施：

(1) 使建筑的迎风面与夏季主导风向宜成 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 角，且不应小于 45° 角。使进风窗迎向夏季主导风向，排风窗背向夏季主导风向；

(2) 通过建筑造型或窗口设计等措施加强自然通风，增大进、排风窗空气动力系数差值。

2 在夏季主导风方向宜采取减少阻力分区的空间设计，促进空气流通。

3 卫生间、餐厅、地下车库等区域如设置机械排风，除保证负压外，还应注意其取风口和排风口的位置，避免短路或污染。门窗开启方式的不同对通风的影响程度差异较大，在选用时应考虑以下几个方面：窗的开启应满足较大洞口率，以保证足够大的面积完成通风目的；有可调整的开启角度，并能有效引导气流；尽量将风引向人体活动高度。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。宜利用室外风驱散房间排气气流。？

4 在做自然通风设计时，除查阅当地气象资料（如风玫瑰图）中的主导风向以外，也要注意场地周边山地、水体等形成的局部小气候（如海陆风、山谷风）的影响作用。

5 房间进深与层高的比值应与房间功能相适宜，并有利于房间获得充足日照。要形成穿堂风的房间其比值不应大于5，单侧通风的房间其比值不应大于2.5。

6.4.2 自然通风设计应兼顾建筑冬季防寒要求，建筑主要出入口应避开冬季主导风向。

【条文说明】

6.4.2本条在本标准2015年版6.4.2条基础上发展而来。

青海省位于严寒寒冷地区，在利用自然通风改善室内舒适度的同时应特别注意冬季防寒。为减少寒风的不利影响，建筑的主要朝向应避开当地冬季主导风向。同时，建筑的主要出入口及主要功能房间（如卧室、起居室、办公室等）应避开当地冬季主导风向。可设置防寒门斗、挡风板等措施减少冬季寒风造成的室内热损失。

6.4.3 建筑应结合节能、采光、通风、防噪等要求合理设计外窗的位置、方向和开启方式，高层建筑窗的开启方式应考虑风压的影响。

【条文说明】

6.4.3本条沿用本标准2015年版6.4.3条。

窗开启方式的不同对通风的影响程度差异较大，在选用时应考虑以下几个方面：窗的开启应满足较大洞口率，以保证足够大的面积完成通风目的；有可调整的开启角度，并能有效引导气流；尽量将风引向人体活动高度。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。

6.4.4 优化建筑外窗设计，改善自然通风效果，宜符合下列规定：

- 1 住宅建筑外窗的有效通风换气面积不小于所在房间地板面积的 5%；
- 2 公共建筑外窗应设可开启窗扇，其有效通风换气面积不小于所在房间外墙面积的 10%；
- 3 透光幕墙应设可开启窗扇，且其可开启部分的面积不小于透光幕墙面积的 5%；当透光幕墙受条件限制无法设置可开启窗扇时，设置通风换气装置。

【条文说明】

6.4.4本条在本标准2015年版6.4.3条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第5.2.10条基础上发展而来。

自然通风可以提高使用者舒适感,有助于保持健康。在室外气象条件良好的条件下,加强自然通风还有助于缩短空调设备的运行时间,降低空调能耗,绿色建筑应特别强调自然通风。居住建筑能否获取足够自然通风与通风开口面积的大小密切相关。对于窗户开启的有效通风面积计算按有关规定执行。住宅采用自然通风的房间,其直接或间接自然通风开口面积要求按《住宅设计规范》GB 50096中第 7.2.3 条的规定执行,即卧室、起居室(厅)、明卫生间的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 1/20;当采用自然通风的房间外设置阳台时,阳台的自然通风开口面积不应小于采用自然通风的房间和阳台地板面积总和的 1/20。厨房的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 1/10,并不得小于 0.6m²;当厨房外设置阳台时,阳台的自然通风开口面积不应小于厨房和阳台地板面积总和的 1/10,并不得小于 0.6m²。特别强调,此处的自然通风开口面积应为有效通风换气面积,关于窗户的有效通风换气面积的计算按有关规定执行。

第 2、3 款根据国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 第 3.2.8 条的规定制定。当有条件时,还应加大有效通风换气面积。

第 2、3 款适用于 18 层及以下公共建筑的外窗和透光幕墙。对有严格室内温湿度要求,不宜进行自然通风的建筑或房间(如展览历史文物、特殊艺术品及其他对室内温湿度有严格要求如 $\leq \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 、或者恒温恒湿的展馆、实验室等),本条第 2.3 款可以不执行。对于高层及超高层民用建筑,考虑到高处风力过大以及安全方面的原因,18 层以上各层的外窗和透光幕墙可不执行本条第 2.3 款,18 层及以下各层的外窗和透光幕墙应执行本条第 2.3 款。

6.4.5 可综合利用风压通风、热压通风及机械辅助通风等措施加强室内自然通风,具体包括:

- 1 采用导风墙、捕风窗、拔风井、太阳能拔风道等诱导气流的措施;
- 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;
- 3 住宅建筑可设置通风器,有组织地引导自然风压通风。

【条文说明】

6.4.5本条沿用本标准2015年版6.4.4条。

所谓风压，是指空气流受到阻挡时动压转化而成的静压。当风吹向建筑时，空气的直线运动受到阻碍而围绕着建筑向上方及两侧偏转，在迎风侧形成正压区，背风侧形成负压区，使整个建筑产生了压力差。如果围护结构的正压区和负压区设置开口，则两个开口之间就存在空气流动的驱动力。因此，当建筑垂直于主导风向时，其风压通风效果最为显著，我们通常所说的“穿堂风”就是风压通风的典型实例。一般来说，风压作用而形成的风速较大，技术实现也相对简单。风压作用要求建筑外环境的风资源状况比较好，而且与建筑布局和建筑间距、建筑朝向、建筑进深、窗户面积、开窗形式以及室内布局等因素有关。

热压通风即通常所说的烟囱效应，其原理为热空气（密度小）上升，从建筑上部风口排出，室外冷空气（密度大）从建筑底部被吸入。当室内气温低于室外气温时，气流方向相反。因此，室内外空气温度差越大，则热压作用越强。

形成热压通风需要注意以下几个要素：

1 上下窗口之间要有一定的高度差，即烟囱要有一定的高度。对于居住建筑而言，气流通道的高度很小，很难形成有效的压差，必须有相当大的室内、外温差才能使热压通风具有实际的用途。一般而言，这种较大的温差值只有在冬季和在寒冷地区才能出现。在夏季，除非设置烟囱等高差较大的拔风设施，普通房间难以依靠热压形成有效的热压通风。

2 建筑内需要有稳定的热源，通常这是很难做到，因为通风能够瞬间改变室内的温度，因而很多时候热压通风的效果并不持续。一种常用的方法是在建筑的上部形成一定的热源（如在中庭上部利用太阳辐射加热建筑上部的墙体形成低压区），即相当于利用太阳能引起空气运动达到制冷的目的。

3 应注意中性面的位置，特别是需要利用烟囱来引导相邻建筑的通风。烟囱效应会在建筑上部形成热空气的滞留层，即中性面。如果相邻房间的通风口位于中性面的位置将影响到相邻房间的自然通风，应注意避免中性面的影响。

4 拔风井的设置应考虑在自然环境不利时可控制、可关闭的措施。

5 中庭的热压通风，是从中庭底部室外进风，从中庭顶部排出，在冬季中庭应严密封闭，以使白天充分利用温室效应，或采用太阳能烟囱引导室内气流流动。

宜采取下列多种构造措施加强建筑内部的自然通风：建筑中采用诱导气流方式，如挑檐、导风墙、拔风井、太阳能拔风道等，促进建筑内部自然通风；平面

空间较大的建筑设中庭、天井等，在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风；住宅建筑中采用新风微循环系统，用较少的能耗实现健康的自然通风；利用侧墙或在风的通道上设墙，可以把穿过通道的风引入室内。

室外环境不利于开窗通风时，宜考虑机械辅助通风的措施：住宅建筑可设置通风器，通过卫生间排风有组织地引导自然通风。当采用通风器时，应有方便灵活的开关调节装置，应易于操作和维修，宜有过滤和隔声措施；当室内分区不利于空气流通时，宜采用吊扇等机械通风方式加强室内空气流通，减少空调使用时间，并结合自然通风设计，取得最佳效果。吊扇宜与照明系统集成设计，其型号、数量应根据房间需求、尺寸和面积等确定。

6.4.6 可通过以下措施改善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 地下室设置天井、窗井、带诱导通风的通风井。

【条文说明】

6.4.6本条沿用本标准2015年版6.4.5条。

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，节省通风设备。设置下沉式庭院不仅可以促进天然采光通风，还可以增加绿化率，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 围护结构设计

6.5.1 建筑围护结构热工性能宜比国家现行相关建筑节能设计标准的要求提高 5%，或使建筑供暖空调负荷降低 5%。严寒和寒冷地区住宅建筑外窗传热系数宜比国家现行相关建筑节能设计标准降低 5%。

【条文说明】

6.5.1本条在本标准2015年版第6.5.1条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第7.2.4条基础上发展而来。

建筑围护结构的热工性能指标对建筑供暖和空调负荷有很大的影响，国家、

行业和各地方的建筑节能设计标准都对围护结构的热工性能提出明确的要求。这是节能设计的关键，也是绿色建筑的重要体现。体形系数控制建筑的表面面积，减少热损失。窗户是建筑外围护结构的薄弱环节，控制窗墙面积比，是控制整个外围护结构热工性能的有效途径。围护结构热工性能通常包括屋顶、外墙、外窗等部位的传热系数、遮阳系数等。建筑外窗的气密性能指标对建筑密闭时室内外的换气次数有较大的影响，外窗及玻璃幕墙气密性在各规范标准中的要求，主要执行现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》

GB/T7106 和《建筑幕墙气密、水密抗风压性能检测方法》GB/T15227 中的相关规定。屋顶透明部分的夏季阳光辐射热量对制冷负荷影响很大，对建筑的保温性能也影响较大，因此绿色建筑应控制屋顶透明部分的面积比。现代建筑的中庭常做透明的屋顶天窗，鼓励适当设置可开启扇，在适宜季节利用烟囱效应引导热压通风，使热空气从中庭顶部排出；在冬季则应严密封闭，充分利用白天阳光产生的温室效应。

体形系数可以控制建筑的外表面面积，减少热损失。窗户是建筑外围护结构的薄弱环节，控制窗墙面积比，是控制整个建筑外围护结构热工性能的非常有效的途径。围护结构热工性能通常包括屋顶、外墙、外窗等部位的传热系数、遮阳系数等。

同时，本条依据《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019中7.2.4条的要求，对一星级、二星级、三星级绿色建筑的建筑能耗提出了更高的要求。建筑的围护结构热工性能应优于国家现行有关建筑节能设计标准对外墙、屋顶、外窗、幕墙等围护结构主要部位的传热系数K的要求。具体的标准包括：现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26、现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189。当建筑某个朝向的窗墙比超过0.5时，还需对以上主要部位的太阳得热系数SHGC提高相应要求。

6.5.2 围护结构热工性能应符合下列规定：

- 1 在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露；
- 2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝；
- 3 屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB50176 的要求。

【条文说明】

6.5.2条为新增条文，引自《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第5.1.7条。

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

第1款，房间内表面长期或经常结露会引起霉变，污染室内的空气，应加以控制。在南方的梅雨季节，空气的湿度接近饱和，要彻底避免发生结露现象非常困难，不属于本条控制范畴。另外，短时间的结露并不至于引起霉变，所以本条控制“在室内设计温度、湿度”这一前提条件下不结露。建筑非透光围护结构内表面，以及热桥部分的内表面应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，并进行防结露验算。

第2款，建筑围护结构在使用过程中，当围护结构两侧出现温度与湿度差时，会造成围护结构内部温湿度的重新分布。若围护结构内部某处温度低于了空气露点温度，围护结构内部空气中的水分或渗入围护结构内部的空气中的水分将发生冷凝。因此，应防止水蒸气渗透进入围护结构内部，并控制围护结构内部不产生冷凝。供暖建筑的外墙、屋面应根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，进行内部冷凝验算。

第3款，屋顶和外墙的隔热性能，对于建筑在夏季时室内热舒适度的改善，以及空调负荷的降低，具有重要意义。屋顶和外墙的热工性能不仅要满足国家现行建筑节能标准的要求，也要满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求，并进行隔热性能验算。

6.5.3 外墙与楼地板的保温隔热设计应符合下列要求：

- 1 外墙出挑构件及附墙部件，凸窗不透光的顶板、底板及侧墙等部位应做外保温处理，避免出现热桥；
- 2 夹芯保温及自保温墙体外墙上的钢筋混凝土梁、板处，应采取保温隔热措施；
- 3 有连续供暖和空调的建筑，采用夹芯保温外墙的内侧墙宜采用热惰性良好的重质密实材料；
- 4 供暖房间与非供暖房间的隔墙和楼板应满足保温要求；
- 5 温度要求差异较大或供暖、空调时段不同的房间之间应有保温隔热措施。

【条文说明】

6.5.3本条在本标准2015年版第6.5.2、6.5.3条基础上发展而来。

青海省主要位于严寒地区,需对外围护结构进行妥善的保温设计对于建筑节能有很重要的意义。外墙的保温、隔热方面可采用条文中提示的方法进行设计,并注意完善墙身设计,避免出现热桥。还可参照本条所列原则,采用其它新技术、新材料进行设计。

自身保温性能好的外墙材料如加气混凝土可以增加隔热效果。热桥闭合主要是避免外墙处的热桥以加强围护结构保温隔热性能。外墙外保温的窗户周边及墙体转角等应力集中部位应增设加强网,防止裂缝。

6.5.4 外窗、幕墙设计宜满足下列要求:

- 1 居住建筑不宜设置凸窗,除南向外其他朝向不应设置凸窗,凸窗不透光的顶板、底板及侧墙的传热系数应符合《青海省居住建筑节能设计标准》DB63/T 1626的相关规定;
- 2 外窗或幕墙与外墙之间缝隙应采用高效保温材料填充并用密封材料嵌缝;
- 3 外门窗洞口外侧周边墙面应作保温处理。
- 4 不宜在北向、西向设置大面积的玻璃窗和幕墙。

【条文说明】

6.5.4本条沿用本标准2015版6.5.4条。

本条要求主要是避免外窗处的热桥,以加强围护结构保温隔热性能。目前居住建筑设计的外窗面积越来越大,凸窗、弧形窗及转角窗越来越多,可是对其上下、左右不透明的顶板、底板和侧板的保温隔热处理又不够重视,这些部位基本上是钢筋混凝土出挑构件,是外墙上热工性能最薄弱的部位。

凸窗上下不透明顶板、底板及左右侧板计算得出外墙平均传热系数,并应达到外墙平均传热系数的限值要求。当弧形窗及转角窗为凸窗时,也应按本条的规定进行热工节能设计。

窗洞口四周做保温处理主要是避免外窗处的热桥以加强围护结构保温隔热性能。在绿色建筑设计中提倡门窗使用节能型附框,从而减少热损失。

6.6 建筑安全防护与耐久设计

6.6.1 建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构的设计应符合相关规范的规定，满足安全、耐久性的要求。外围护结构应采取下列保障人员安全的防护措施：

1 建筑物出入口应设置防护挑檐、雨棚，并宜与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨设施结合；

2 宜利用场地绿化景观、裙房形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带；

3 玻璃幕墙的应用范围及防护措施应符合国家和青海省的相关规定。玻璃幕墙宜采用单元式幕墙。

【条文说明】

6.6.1 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.2 条、4.2.2 条基础上发展而来。

建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护要求，与建筑主体结构连接可靠，且能适合主体结构在多遇地震及各种荷载作用下的变形。建筑围护结构防水对于建筑美观、耐久性能、正常使用功能和寿命都有重要影响，因此建筑外墙、建筑外保温系统、屋面、幕墙门窗等还应符合《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144、《屋面工程技术规范》GB 50345、《建筑幕墙》GB/T 21086、《玻璃幕墙工程技术规范》JGJ 102、《建筑玻璃点支承装置》JG/T 138、《吊挂式玻璃幕墙用吊夹》JG 139、《金属与石材幕墙工程技术规范》JGJ 133、《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 等现行标准中关于防水材料和防水设计施工的规定。

玻璃幕墙、外墙饰面、外墙粉刷及保温层等掉落伤人的现象在国内各个城市都有发生，甚至尚未住人的新建小区也出现瓷砖大面积掉落现象。在建筑间距和道路设计时，除了考虑消防、采光、通风、日照间距等，还需考虑采取避免坠物伤人的措施。由于建筑物外墙钢筋混凝土、填充墙体、水泥砂浆、外贴保温、外墙饰面层及门窗等的热胀冷缩系数不同，建筑设计时虽然采取设墙面变形缝的措施，但受环境温度、湿度及施工质量的影响，各种材料会发生不同程度的变形，材料连接界面破坏，出现外墙空鼓，最后导致坠落影响人民生命与财产安全。因

此,要求建筑物出入口均设外墙饰面、玻璃幕墙、门窗玻璃意外脱落的防护措施,并与人员通行区域的遮阳、遮风或挡雨措施结合,同时采取建立护栏、利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带等安全措施,消除安全隐患。

6.6.2 室内走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救护等要求,并符合国家相关规范的规定,通行空间应保持连贯通畅。

【条文说明】

6.6.2 本条为新增条文,在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.7 条基础上发展而来。

在发生突发事件时,疏散和救护顺畅非常重要,必须在场地和建筑设计中考虑到对策和措施。建筑应根据其高度、规模、使用功能和耐火等级等因素合理设置安全疏散和避难设施。安全出口和疏散门的位置、数量、宽度及疏散楼梯间的形式,应满足人员安全疏散的要求。走廊、疏散通道等应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《防灾避难场所设计规范》GB 51143 等对安全疏散和避难、应急交通的相关要求。本条重在强调保持通行空间路线畅通、视线清晰,不应有阳台花池、机电箱等凸向走廊、疏散通道的设计,防止对人员活动、步行交通、消防疏散埋下安全隐患。

6.6.3 建筑室内公共空间的墙、柱、窗台等阳角宜采用圆角处理,并宜设安全抓杆或扶手。

【条文说明】

6.6.3 本条为新增条文,引自《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 6.2.2 条第 2 款。

建筑的公共区域充分考虑墙面或者易接触面不应有明显棱角或尖锐突出物,保证使用者,特别是行动不便的老人、残疾人、儿童行走安全。本条虽为推荐性条文,但对儿童活动场所及老年人建筑尚应执行《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450 中的相关规定。

6.6.4 建筑门窗的安全性设计应符合下列规定:

1 建筑外门窗设计应考虑不同气候及环境条件下建筑使用功能的要求,应安装牢固,其抗风压性能和水密性能应符合国家现行有关标准的规定;

2 门窗玻璃及其它构件玻璃应满足《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 等规范和相关规定的要求；

3 低窗台、落地窗等应设置防护栏杆等防护措施；

4 对于人流量大、门窗开合频繁的位置，应采用可调力度的闭门器或具有缓冲功能的延时闭门器等具备防夹功能的门窗。

【条文说明】

6.6.4 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.5 条、第 4.2.2 条、第 4.2.3 条基础上发展而来。

建筑门窗是实现建筑物理性能的极其重要的功能性构件。设计时外门窗应以满足不同气候条件及环境条件下的建筑物使用功能要求为目标，明确抗风压性能、水密性能指标和等级，并应符合《塑料门窗工程技术规程》JGJ 103、《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 等相关标准的规定。

具有安全防护功能的产品或配件包括：具有安全防护功能的玻璃和具备防夹功能的门窗。参考国家现行标准《建筑用安全玻璃》GB 15763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 的有关规定以及《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行[2003] 2116 号）对建筑用安全玻璃使用的建议，人体撞击建筑中的玻璃制品并受到伤害的主要原因是缺少足够的安全防护。为了尽量减少建筑用玻璃制品在受到冲击时对人体造成划伤、割伤等，在建筑中使用玻璃制品时需尽可能地采取下列措施：

1 选择安全玻璃制品时，充分考虑玻璃的种类、结构、厚度、尺寸，尤其是合理选择安全玻璃制品散弹袋冲击试验的冲击历程和冲击高度级别等；

2 对关键场所的安全玻璃制品采取必要的其他防护；

3 关键场所的安全玻璃制品设置容易识别的标识。

分隔建筑室内外的玻璃门窗、幕墙、防护栏杆等采用安全玻璃，室内玻璃隔断、玻璃护栏等采用夹胶钢化玻璃以防止自爆伤人。

生活中常见的自动门窗、推拉门、旋转门等夹人事故频频发生，尤其是对于缺乏自我保护能力的孩子来说更为危险。因此，对于人流量大、门窗开合频繁的位置，可采用可调力度的闭门器或具有缓冲功能的延时闭门器等措施，防止夹人伤人事故的发生。

6.6.5 建筑栏杆设计应满足现行国家相关标准要求，并符合下列规定：

- 1 阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏杆；
- 2 防护栏杆宜采取减少垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网等措施，防止坠落。

【条文说明】

6.6.5 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.2 条、第 4.2.3 条基础上发展而来。

阳台、外窗、窗台、防护栏杆等强化防坠设计有利于降低坠物伤人风险，阳台外窗采用高窗设计、限制窗扇开启角度、窗台与绿化种植整合设计、适度减少防护栏杆垂直杆件水平净距、安装隐形防盗网等措施，防止物品坠落伤人。此外，外窗的安全防护可与纱窗等相结合，既可以防坠物伤人，还可以防蚊防盗。

根据不同建筑类型，对于防护栏杆垂直杆件水平净距要求不同。根据《住宅设计规范》GB 50096，栏杆的垂直杆件间净距不应大于 0.11m。而针对幼儿园、托儿所等，根据《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39，防护栏杆必须采用防止幼儿攀登和穿过的构造，当采用垂直杆件做栏杆时，其杆件净距离不应大于 0.09m。

6.6.6 有防滑要求的建筑室内地面应设置防滑措施，并宜符合现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 的规定。

【条文说明】

6.6.6 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.4 条基础上发展而来。

建筑出入口及平台、公共走廊、电梯门厅、厨房、浴室、卫生间等设置防滑措施，防滑等级不宜低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 B_d、B_w 级；建筑室内活动场所采用防滑地面，防滑等级宜达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A_d、A_w 级；建筑坡道、楼梯踏步防滑等级宜达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 A_a、A_w 级，或按水平地面等级提高一级，并采用防滑条等防滑构造技术措施。

6.6.7 卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。防水层和防潮层设计应符合现行相关规范的要求。

【条文说明】

6.6.7 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.6 条基础上发展而来。

本条对卫生间、浴室等有水房间的防水进行了规定。为避免水蒸气透过墙体或顶棚，使隔壁房间或住户受潮气影响，导致诸如墙体发霉、破坏装修效果（壁纸脱落、发霉，涂料层起鼓、粉化，地板变形等）等情况发生，要求所有卫生间、浴室墙、地面做防水层，墙面、顶棚均做防潮处理。防水层和防潮层设计应符合现行行业标准《住宅室内防水工程技术规范》JGJ 298 的规定。

6.6.8 建筑材料选用及细部节点设计，应考虑其耐久性、易维护等要求，并应满足下列要求：

- 1 宜选择耐久性好和易维护的外饰面材料、防水和密封材料、室内装饰装修材料，延长主要装饰装修材料必须进行维修的时间间隔；
- 2 宜采取提升建筑部品及结构材料耐久性的措施；
- 3 应设置便于外立面维护的设施；
- 4 建筑的五金配件等频繁使用的活动配件应选用长寿命的产品，并易于更换，应考虑部件组合的同寿命性。

【条文说明】

6.6.8 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.2 条基础上发展而来。

在选择外墙装饰材料时（特别是高层建筑），宜选择耐久性较好的材料，以延长外立面维护、维修的时间间隔。因为造价低廉，外墙装饰材料选用涂料、面砖的比较多。涂料每隔 5 年左右需要重新粉刷，维护成本和劳动力投入较多。面砖则因为施工质量的原因经常脱落，应用在高层建筑上容易形成安全隐患，所以在仅使用化学粘结剂固定面砖时，应采取有效措施防止其脱落。此外室外露出的钢制部件宜使用不锈钢、热镀锌等进行表面处理，或采用铝合金等防腐性能较好的产品替代。

外装饰装修材料主要包括屋面、外墙面、幕墙、屋檐、外部配件、屋面栏杆

等使用的材料，在选择外墙装饰材料时（特别是高层建筑），宜选择耐久性较好的材料，以延长外立面维护、维修的时间间隔。延长装修材料的必要维修时间间隔可以有效降低维修频率，从而达到节约资源、能源，减少环境污染的目的。

防水和密封材料选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T 35609 规定的材料。

因为造价低廉，外墙装饰材料选用涂料、面砖的比较多。涂料每隔 5 年左右需要重新粉刷，维护成本和劳动力投入较多。面砖则因为施工质量的原因经常脱落，应用在高层建筑上容易形成安全隐患，所以在仅使用化学粘结剂固定面砖时，应采取有效措施防止其脱落。室外露出的钢制部件宜使用不锈钢、热镀锌等进行表面处理，或采用铝合金等防腐性能较好的产品替代。

为便于外立面的维护，有面积玻璃幕墙的高层建筑宜设置擦窗机，低层建筑可考虑在屋顶女儿墙处设置不锈钢制圆环（应保证强度），便于固定维护人员使用的安全带。此外，窗的开启方式便于擦窗，设置维护用阳台或走道等也是较好的方式。

管线与结构、墙体的寿命不同，给建筑全寿命期的使用和维护带来了很大的困难。建筑结构与设备管线分离设计，可有利于建筑的长寿化。建筑结构不仅指建筑主体结构，还包括外围护结构和公共管井等可保持长久不变的部分。建筑结构与设备管线分离设计便于设备管线维护更新，保证能够较为便捷地进行管线改造与更换，从而达到延长建筑使用寿命的目的。

建筑频繁使用的活动配件应考虑选用长寿命的优质产品，构造上易于更换。室内给水系统可采用钢管、不锈钢管；暖通系统采用无缝镀锌钢管、UPVC 管；电气系统采用低烟低毒阻燃型线缆、矿物绝缘类不燃性电缆、耐火电缆等且导体材料采用铜芯；门窗等反复启闭性能宜达到相应产品标准要求的 2 倍；遮阳产品机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级；水嘴寿命达到相应标准要求的 1.2 倍；阀门寿命达到相应产品标准要求的 1.5 倍。热幕墙的结构胶、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、更换操作提供便利条件。

6.7 隔声降噪设计

6.7.1 建筑室内主要功能空间的外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的规定；主要功能空间的室内允许噪声级应符合标准中的要求。

【条文说明】

6.7.1 本条沿用本标准 2015 年版第 6.6.1 条的部分内容,由《绿色建筑评价标准》第 5.1.4 条发展而来。

人们每天生活在噪声环境中,会对身心造成诸多危害: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。

建筑围护结构中的内墙、外墙、楼(地)面、顶板(屋面板)、门窗等都是噪声的传入途径。传入空间的总噪声级与围护结构的隔声性能、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。

6.7.2 公共建筑室内声环境应符合下列规定:

- 1 学校、医院、旅馆、办公、商业建筑主要功能空间的室内允许噪声级及外墙、隔墙、楼板和门窗隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的相关规定;
- 2 托儿所、幼儿园、老年人照料设施等建筑的主要功能房间的室内允许噪声级、围护结构(外墙、隔墙、楼板和门窗)的空气声隔声标准以及楼板的撞击声隔声标准,应符合现行行业标准《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450等规范的相关规定。

【条文说明】

本条为新增条文,由《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 5.1.4 条、第

5.2.7 条发展而来。

随着青海省建筑、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: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 50118-2010 的要求,对各类功能的建筑进行室内环境的隔声降噪设计。外墙、隔墙和门窗的隔声性能指空气声隔声性能;楼板的隔声性能除了空气声隔声性能之外,还包括撞击声隔声性能。

现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 中规定了公共建筑如学校建筑、医院建筑、旅馆建筑、办公建筑、商业建筑主要功能空间的室内允许噪声级及外墙、隔墙、楼板和门窗隔声性能,其低限标准是隔声设计的基本要求,也是现行《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 中的控制项要求,鼓励通过优化隔声设计措施,提高隔声性能来达到更高标准的隔声降噪水平。

未包含在《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 中的部分公共建筑,如托儿所、幼儿园等在现行《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39-2016 (2019 年版)、《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ450-2018 等规范中也规定了室内允许噪声级及围护结构的隔声性能要求,设计时应注意执行。

6.7.3 宿舍建筑的居室室内允许噪声级、围护结构(外墙、隔墙、楼板和门窗)的空气声隔声标准以及楼板的撞击声隔声标准,应符合现行行业标准《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016 的相关规定。

【条文说明】

本条为新增条文,在《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016 第 6.2.1 条、第 6.2.2 条、第 6.2.3 条及《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 5.1.4 条、第 5.2.7 条的基础上发展而来。

由于现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中对宿舍相关允许噪声级、空气声隔声性能评价量没有具体规定,所以本条规定依据现行行业标准《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016 做出规定。

6.7.4 住宅建筑室内声环境设计应符合下列规定：

1 卧室、起居室（厅）内的噪声级应符合表 6.7.5-1 的规定：

6.7.4-1 卧室、起居室（厅）内的允许噪声级

房间名称	允许噪声级（A 声级，dB）	
	昼间	夜间
卧室	≤45	≤37
起居室（厅）	≤45	

2 分户墙、分户楼板及分隔住宅和非居住用途空间楼板的空气声隔声性能应符合表 6.7.5-2 的规定：

表 6.7.4-2 分户构件空气声隔声标准

构件名称	空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB）	
分户墙、分户楼板	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 Rw+C	>45
分隔住宅和非居住用途空间的楼板	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 Rw+C _{tr}	>55

3 外窗（包括未封闭阳台的门）的空气声隔声性能应符合表 6.7.5-3 的规定：

表 6.7.4-3 外窗（包括未封闭阳台的门）的空气声隔声标准

构件名称	空气声隔声单值评价量+频谱修正量（dB）	
交通干线两侧卧室、起居室（厅）的窗	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 Rw+C	≥30
其他窗	计权隔声量+粉红噪声频谱修正量 Rw+C _{tr}	≥25

4 住宅建筑的卧室、起居室（厅）的分户楼板的计权规范化撞击噪声声压级不应大于 75dB。

【条文说明】

本条为新增条文，在《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 第 4.2.7 条基础上发展而来。

住宅建筑的主要功能房间的室内允许噪声级、围护结构（外墙、隔墙、楼板和门窗）的空气声隔声标准以及楼板的撞击声隔声标准，应符合现行《青海省住宅设计标准》的相关规定，与《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 强制性条文

第 4.1.1、4.2.1、4.2.2、4.2.5 条等效，是住宅建筑隔声设计必须达到的基本要求。

住宅建筑分户楼板撞击声要高于《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 中的低限标准，应按严格的标准执行。对住宅卧室、起居室（厅）分户楼板的撞击声隔声性能做规定，旨在控制楼板上层产生的诸如脚步声、物体坠地等撞击噪声对楼下住户的干扰。普通的住宅混凝土楼板如果不做隔声装修，是达不到本条规定的撞击声隔声要求的。因此，要使楼板的计权规范化撞击噪声声压级不超过 75dB，在建筑设计时就需要考虑对楼板采取必要的隔声措施。建筑设计可结合保温层设置浮筑楼板隔声减振层。

当前住宅建筑设计中，由于节能保温的需要，往往非承重墙体采用轻质墙体建造。有些轻质墙体虽然保温隔热性能很好，但隔声性能不一定好。设计选材时，应注意保证围护结构各部分的隔声性能的要求。

6.7.5 建筑毗邻城市交通干道时，宜采取措施降低噪声影响：

1 应加强外墙、外窗、外门的隔声性能，满足《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的相关要求；

2 宜将走廊、卫生间等辅助用房设于毗邻干道一侧；

3 合理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。也可使用声屏障等设施来阻隔交通噪声。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 6.6.2 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 5.1.4 条基础上发展而来。

城市交通干道车流量大，交通噪声声压级较高，建筑围护结构应选用隔声性能较好的材料和构造，还可使用阳台板、广告牌等隔声屏障阻隔交通噪声。

6.7.6 建筑平面布局 and 空间功能宜根据声环境的不同要求对各类房间进行区域划分，减少相邻空间的噪声干扰以及外界噪声对室内的影响。

【条文说明】

本条由本标准 2015 年版第 6.6.3 条发展而来。

建筑设计宜根据室外环境噪声状况、建筑物内部噪声源分布状况及室内允许噪声级的需求，优化建筑平面布局 and 围护结构构造措施，提升建筑的隔声降噪水

平。

首先应按照有关的卫生标准要求，控制室内的噪声水平，保护劳动者的健康和安全，其次应创造一个能够最大限度提高员工效率的工作环境，包括声环境。这就要求在建筑设计、建造和设备系统设计、安装的过程中全程考虑建筑平面和空间功能的合理安排，并在设备系统设计、安装时就考虑其引起的噪声与振动控制手段和措施。从建筑设计上将噪声敏感的房间远离噪声源，从噪声源开始实施控制，往往是最有效和经济的方法。此外，通过合理布局，利用对噪声不敏感房间隔离噪声，也是减少噪声干扰的有效措施。

6.7.7 宜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，并远离办公、卧室等有安静要求的房间，当受条件限制而紧邻布置时应采用有效的隔声减振措施。噪声源的位置还应满足下列要求：

- 1 宜将噪声源设置在地下；
- 2 应避免将水泵房、配电房等噪声源设于住宅卧室的正下方；
- 3 电梯机房及电梯井道应避免与有安静要求的房间紧邻；
- 4 产生噪声的洗手间等辅助用房宜集中布置，上下层对齐。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 6.6.4 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 5.2.7 条基础上发展而来。

噪声源空间如产生噪声的设备机房、管井等。有安静要求的房间如住宅居住空间、宿舍、办公室、旅馆客房、医院病房等。

6.7.8 当受条件限制，产生较大噪声的电梯机房等设备机房、管井等噪声源空间与有安静要求的空间或主要功能房间相邻时，应采取下列隔声减振措施：

- 1 噪声源空间的门不应直接开向有安静要求的使用空间；
- 2 噪声源空间与有安静要求的空间之间的墙体、楼板、门窗等应做隔声处理；
- 3 噪声源空间的墙面及顶棚宜做吸声处理；
- 4 电梯等设备应采取减振措施。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 6.6.6 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

第 5.2.7 条基础上发展而来。

变配电房、各类泵房等设备用房由于噪声较大,且其中的低频噪声较难隔离,不应放在住宅等噪声较敏感建筑的正下方。此外,卫生间下水管的隔声性能差(或设计考虑不周),响声很大,会影响正常生活,需要加以控制。排水立管不宜紧邻安静要求的房间。

由于电梯机房设备产生的噪声以及电梯井道内产生的振动和撞击声对住户有很大干扰,因此在《住宅设计规范》GB50096-2011、《宿舍建筑设计规范》JGJ36-2016、《老年人照料设施建筑标准》JGJ450-2018 等规范中均要求卧室、居室、休息室等不应与电梯井道和电梯机房紧邻布置,且《住宅设计规范》GB50096-2011 第 6.4.7 条、《老年人照料设施建筑标准》JGJ450-2018 第 6.5.3 条均为强制性条文,必须严格执行。在住宅设计时还应尽量避免起居室(厅)紧邻电梯井道和电梯机房布置,当受条件限制起居室(厅)紧邻电梯井道、电梯机房布置时,需要采取提高电梯井壁隔声量的有效的隔声、减振技术措施,需要采取提高电梯机房与起居室(厅)之间隔墙和楼板隔声量的有效的隔声、减振技术措施,需要采取电梯轨道和井壁之间设置减振垫等有效的隔声、减振技术措施。

电梯噪声对相邻房间的影响可以通过一系列的措施缓解,如图 6.7.9-1、图 6.7.9-2 所示。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。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。

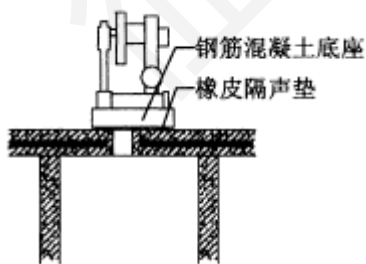


图 6.7.9-1 电梯设备隔振措施

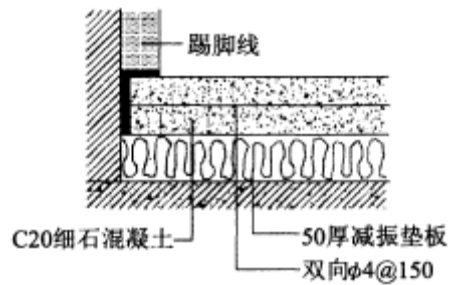


图 6.7.9-2 电梯机房楼板隔声构造

6.7.9 下列场所的顶棚、楼面、墙面和门窗宜采取吸声和隔声措施：

- 1 学校、医院、旅馆、办公楼等公共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。

【条文说明】

本条沿用本标准 2015 年版第 6.6.5 条。

人员密集场所及设备用房的噪声多来自使用者和设备，噪声源来自房间内部，针对这种情况降噪措施应以吸声为主同时兼顾隔声，如图 6.7.10-1 所示。

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联接，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，要结合噪声源的种类，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。

门的隔声量受到重量、厚度、门缝等因素的限制，隔声量很难超过 45dB，为了获得更高的隔声性能，可以采用双层门。如果双层门之间有一定空间，空间内安装强吸声材料，那么就形成了隔声量很高的声闸结构，如图 6.7.10-2 所示。声闸在使用时，总保持有一扇门是关闭的，对开门进入房间的过程也具有良好的隔声性能。在机房和有安静要求的房间之间，可采用声闸来隔声。

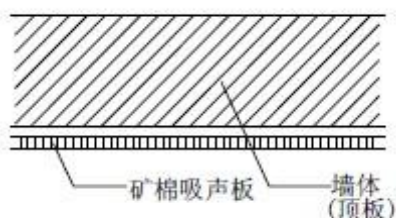


图 6.7.10-1 室内墙体吸声构造示意

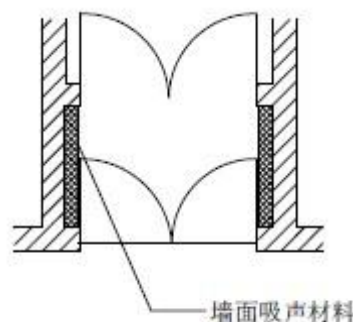


图 6.7.10-2 门吸声构造示意

6.7.10 音乐厅、剧院、电影院等有特殊声学要求的建筑及公共建筑中的重要房间应进行专项声学设计，满足相应功能要求。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 6.6.7 条基础上发展而来。

公共建筑中的观众厅、多功能厅、接待大厅、大型会议室、音乐厅、宴会厅等厅堂，其混响时间、声音清晰度等应满足有关标准的要求，并根据功能定位和使用要求，结合室内装修进行建筑声学专项设计。建筑设计时，应首先通过优化空间体形，合理布置声反射板、吸音材料等措施，为声学设计提供良好的基础，通过声学设计满足使用要求。

6.7.11 住宅、学校、医院等有声环境要求的房间对楼板撞击声压级有要求的房间可采用浮筑楼板、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：

- 1 当采用地面辐射供暖时，应结合地面辐射供暖的保温层加强楼板撞击声隔声性能；
- 2 浮筑楼板的减振垫应沿墙体上翻不低于40mm高。

【条文说明】

本条沿用本标准 2015 年版第 6.6.9 条。

民用建筑的楼板多为普通钢筋混凝土楼板，都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隔声量为 48~50dB，但其计权规范化撞击声压级却在 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。混凝土楼板上铺装弹性地面材料或建造由弹性材料隔开面层的浮筑楼板，均可有效改善楼板撞击声隔声性能。结合地面装修铺装弹性地面材料是解决楼板撞击声隔声问题的简易而又有效的措施，如木地板、保温板、弹性橡胶、隔声毡等。

建筑设计时，楼板的隔声构造应设计到位，全装修住宅（成品住房）可考虑装修后的状态。

6.7.12 建筑采用轻型屋盖时，屋面宜采用铺设阻尼材料、设置吊顶等措施防止雨噪声。

【条文说明】

本条沿用本标准 2015 年版第 6.6.10 条。

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，宜在轻型屋面铺设阻尼材料、吸声材料或设置吸声吊顶，达到降低噪声的目的。

6.8 室内空气质量控制

6.8.1 室内装饰装修材料的选用应遵循经济、适用、耐久、环保、健康、安全的原则。

【条文说明】

本条为新增条。建筑材料的选用应符合安全、环保和降低能耗、提高性能和耐久度等方面的相关规定。在建材上体现青海省特色

选用青海省本地的建筑装饰装修材料和制品，可提高因地制宜、就地取材生产的建材产品所占比例，可节约运输成本，减少运输过程对环境的污染，发展地方经济。

6.8.2 厨房、餐厅、卫生间、吸烟室、复印室、打印室、垃圾间、清洁间、地下车库等产生异味或污染物的房间应与其他房间用封闭隔墙隔开。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 6.7.4 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 5.1.2 条基础上发展而来。

易产生异味或污染物的方将应设置无回风的排气装置，使污染空气不循环到室内。启动排风系统时，房间相对于相邻空间应至少有平均 5Pa 的空气负压。

6.8.3 公共建筑的主要出入口宜设置具有截尘功能的设施。

【条文说明】

本条沿用本标准 2015 年版第 6.7.5 条。

设计时控制减少污染物进入建筑，在所有连接外部的主入口进入方向，设置与入口宽度相匹配的固定门道截尘设施，捕集带入的灰尘和颗粒。可采用门道系统有固定安装的格栅、长栅，下面可清理。截尘地垫在具有每周保洁清理的情况下方可采用。

6.9 装饰装修设计

6.9.1 装饰装修工程应与建筑土建工程一体化设计，并符合下列规定：

- 1 宜采用无需外加饰面层的材料；
- 2 宜采用简约、功能化、轻量化装修；
- 3 采用耐久性好、易维护的装饰装修材料。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版本第 6.8.1 条及《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229-2010 第 7.2.2 条的基础上发展而来。

一体化设计是节省材料用量、实现绿色目标的重要手段之一。土建和装修一体化设计可以事先统一进行建筑构件上的孔洞预留和装修面层固定件的预埋，避免在装修施工阶段对已有建筑构件打凿、穿孔和拆改，既保证了结构的安全性，又减少了噪声、能耗和建筑垃圾；一体化设计可减少材料消耗，并降低装修成本。一体化设计也应考虑用户个性化的需求。

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。

建筑装饰应遵循形式简约、高度功能化的设计理念，并尽量减少使用重质装修材料，如石材等，提倡使用轻质隔断、轻质地板等，以减少结构荷载、施工消耗及拆除时的建筑垃圾。室内装修应围绕建筑使用功能进行设计，过度装修使用太多的装修材料、涂料，使本来宽敞的空间变得狭窄，还可能影响通风和采光等使用性能。

6.9.2 室内装饰装修设计宜标准化、模数化、装配化和信息化，并兼顾多样性和个性化。

【条文说明】

本条为新增条。室内装饰装修的产业化、工业化必然要求部品的标准化、模数化、智能化，而室内环境的多样化、个性化又是提升现代建筑品质的重要因素。因此需要设计师很好地解决标准化与个性化之间的矛盾。同时，在室内装饰装修中积极采用新技术、新工艺、新材料、新产品，也是促进建筑产业化、工业化的

重要内容。

6.9.3 建筑宜采用现场干式作业的技术及产品；宜采用工业化的装修方式，且选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50% 以上的部品种类不宜少于 1 种。

【条文说明】

本条为新增条，根据《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.2.16 条补充而来。

现场干式作业与湿作业相比可更有效保证施工质量，降低现场劳动强度，施工过程更环保、卫生，同时还能缩短工期，符合建筑工业化的发展方向。

工业化的装修方式是将装修部分从结构体系中拆分出来，合理地分为隔墙系统、顶棚系统、地面系统、厨卫系统等若干系统，最大限度地推进这些系统中相关部品的工业化生产，减少现场湿作业，这样做可大大提高部品的加工和安装精度，减少材料浪费，保证装修工程质量，缩短工期，并有利于建筑的维护及改造工作，是绿色建筑的发展方向。

6.9.4 宜采用工业化预制构件和内装部品；装修宜采用整体卫浴、整体厨房、装配式吊顶、干式工法地面、装配式内墙、管线集成与设备设施等内装部品。

【条文说明】

本条为新增条。工业化预制构件和内装部品是在工厂内生产组合好，作为系统集成和技术配套整体构件和部品，在工程现场组装，这样既提高了效率、保证了工程质量，也大大减少了材料的消耗和现场作业量。

6.9.5 装饰装修应选用对人体健康有益的材料，宜符合国家现行绿色产品评价标准，且宜采用下列功能性材料：

- 1 具有保健功能和改善室内空气环境的建筑材料；
- 2 能防潮、能阻止细菌等生物污染的建筑材料。

【条文说明】

本条在本标准 2015 年版第 7.2.3 条、第 7.4.5 条基础上发展而来。

绿色建筑应营造有利于人的身心健康的良好室内外环境，因此，不但要考虑其满足建筑功能的需要，还应考虑通过人的视觉、触觉等感官引起生理和心理的

良性反应。例如：在寒冷地区多采用暖色材料，在休息区域采用色调柔和的材料；接触人体的部位采用传热慢、触感柔和的材料；人员长时间站立的地面采用有一定弹性的材料等。

本条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，如具有抗菌、防霉、除臭、隔热、调湿、防火、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建造良好室内空气质量提供了基本的材料保证。

6.9.6 装饰装修宜选用具有耐久性好、易维护及自洁功能的建筑材料。

【条文说明】

本条在本标准 2015 版第 7.4.5 条、《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.9 条、第 5.2.2 条基础上发展而来。

为了保持建筑物的风格、视觉效果和人居环境，装饰装修材料在一定使用年限后会进行更新替换。如果使用易沾污、难维护及耐久性差的装饰装修材料或做法，则会在一定程度上增加建筑物的维护成本，且施工也会带来有毒有害物质的排放、粉尘及噪声等问题。对采用耐久性好的装饰装修材料评价内容举例如表 6.9.7。

表 6.9.7 采用耐久性好的装饰装修材料评价内容

分类	评价内容
外饰面材料	采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料
	选用耐久性与建筑幕墙设计年限相匹配的饰面材料
	合理采用清水混凝土
防水和密封	选用耐久性符合现行国家标准《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T35609 规定的材料
室内装饰装修材料	选用耐洗刷性≥5000 次的内墙涂料
	选用耐磨性好的陶瓷地砖（有釉砖耐磨性不低于 4 级，无釉砖磨坑体积不大于 127mm ³ ）
	采用免装饰面层的做法

6.9.7 选用的装饰装修材料满足国家现行绿色产品评价标准中对有害物质限量的要求，一般宜选用满足要求的装饰装修材料达到 3 类及以上。

【条文说明】

本条为新增条，根据《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 5.2.2 条补充而来。

从源头把控，选用绿色、环保、安全的室内装饰装修材料是保障室内空气质量的基本手段。为提升家装消费品质量，满足人民日益增长的对健康生活的追求，有关部门于 2017 12 日发布了包括内墙涂覆材料、木器漆、地坪涂料、壁纸、陶瓷砖、卫生陶瓷、人造板和木质地板、防水涂料、密封胶、家具等产品在内的绿色产品评价系列国家标准。如现行国家标准《绿色产品评价涂料》GB/T 35602 、《绿色产品评价纸和纸制品》GB/T 35613 、《绿色产品评价陶瓷砖（板）》 GB/T 35610 《绿色产品评价人造板和木质地板》GB/T 35601 、《绿色产品评价防水与密封材料》GB/T 35609 等，对产品中有害物质种类及限量进行了严格、明确的规定。其他装饰装修材料，其有害物质限量同样应符合现行有关标准的规定。

6.9.8 室内装饰装修设计不应降低建筑设计对光环境，声环境，热环境和空气环境的质量要求。

【条文说明】

本条为新增条。现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368 对住宅室内光环境、声环境、热环境、防水、防潮和空气质量作了规定，这些规定是控制住宅室内环境质量的重要依据。

6.9.9 装饰装修设计中，不应破坏结构主体，不宜改动机电设备终端的位置，不应影响建筑设备的效能。宜采用结构构件与设备、装修分离的方式。

【条文说明】

本条沿用本标准 2015 年版第 6.8.3 条。

室内装修设计时，不应破坏结构主体。原则上应尊重原设计的房间功能性质。在围护结构上开槽、开孔、加设构件时，不应降低围护结构的隔声性能、隔热性能及防水性能，不应影响室内的天然采光及通风。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。不应改变机电设备终端位置，不应影响建筑设备的效能。

采用结构构件与设备、装修分离的方式，可使室内分隔方式更加灵活多样，减少材料浪费，保证装修工程质量，并有利于设备维护和更新，保证主体结构不

受装修而破坏。

6.9.10 室内装饰装修设计不应影响消防设施和安全疏散设施的正常使用,不应降低安全疏散能力。

【条文说明】

本条为新增条。关于消防设施、消防应急照明、疏散指示标志、安全疏散设施等,现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 已经明确规定。但目前的装饰装修存在部分装饰装修设计人员和住户的防火安全意识淡薄,在装饰装修设计或施工中经常出现遮挡消防设施标志或影响安全疏散通道正常使用等现象,因此本条对此作出规定。

征求意见稿

7 结构与建筑材料

7.1 一般规定

7.1.1 建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。

【条文说明】

7.1.1 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.2 条基础上发展而来。

建筑结构的承载力和建筑使用功能要求主要涉及安全与耐久，是满足建筑长期使用要求的首要条件。结构的耐久性指在规定的使用年限内结构构件保持承载力和外观的能力，并满足建筑使用功能要求。结构设计应满足承载能力极限状态计算和正常使用极限状态验算的要求，并应符合国家现行相关标准的规定，包括但不限于《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《建筑结构荷载规范》GB 50009、《混凝土结构设计规范》GB 50010、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《钢结构设计标准》GB 50017、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《砌体结构设计规范》GB 50003、《木结构设计标准》GB 50005、《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 及《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3 等；同时，针对建筑运行期内可能出现地基不均匀沉降、使用环境影响导致的钢材锈蚀等影响结构安全的问题，应定期对结构进行检查、维护与管理。

7.1.2 在满足使用功能和性能的前提下，应控制建筑规模与空间体量，并应符合下列要求：

- 1 建筑体量宜紧凑集中；
- 2 宜采用较低的建筑层高。

【条文说明】

7.1.2 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.3.1 条。

绿色建筑应避免设置超出需求的建筑功能及空间，材料的节省首先有赖于建筑空间的高效利用；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。

建筑体量过于分散，则其地下室、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合理控制高层建筑的数量。

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。层高的降低需综合平衡，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。

7.1.3 结构设计应充分考虑环境保护、施工便捷等因素，宜采用环境影响小、资源消耗少的建筑结构体系。

【条文说明】

7.1.3 本条为新增条文。

结构体系应根据建筑的功能、高度、形体等要求，采用受力合理、抗震性能良好的结构体系，实现以较少的材料、较小的环境影响代价满足建筑要求，并对因地制宜、节约材料、施工便捷、安全环保等方面进行论证。

7.1.4 不应采用建筑形体布置严重不规则的建筑结构，不宜采用不规则结构，应尽量采用简单适用的结构体系。

【条文说明】

7.1.4 本条在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.1.8 条基础上发展而来。

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的规定，建筑形体的规则性分为：规则、不规则、特别不规则、严重不规则。为实现相同的抗震设防目标，形体不规则的建筑，要比形体规则的建筑耗费更多的结构材料。不规则程度越高，对结构材料的消耗量越多，不利于节材。应该在满足功能要求的前提下，尽可能选用简单、规则的结构体系，减少资源浪费。

7.1.5 新建建筑宜采用工业化装配式建造技术的结构体系。

【条文说明】

7.1.5 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 9.2.5 条基础上发展而来。

适宜工业化建造技术的结构体系主要包括钢结构、装配整体式框架结构、装配整体式剪力墙结构、装配整体式框架-现浇剪力墙结构、装配整体式部分框支剪力墙结构等。工业化建筑应选用工厂化预制生产的建筑构、配件，并控制运输距离。

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

【条文说明】

7.1.6 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.1.5 条。

对改、扩建工程，应尽可能保留原建筑结构构件，应进行结构技术检测鉴定，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。经鉴定确实需要拆除时，方可实施拆除作业。避免对结构构件大拆大改。

7.1.7 当建筑因改建、扩建或需要提高既有结构的可靠度标准而进行结构整体加固时，应采用加固作业量最少的结构体系加固或构件加固方案，并应采用节材、节能、环保的加固技术。

【条文说明】

7.1.7 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.3.4 条。

建筑改建、扩建，包括建筑功能改变、建筑加层或平面加大等。某些情况下，采用结构体系加固方案，如增设剪力墙（或支撑）将纯框架结构改造成框-剪（支撑）结构；采用隔震和消能减震技术提高结构抗震能力等；可减少构件加固的数量，减少材料消耗及对环境的影响。

目前结构构件的加固方法较多，对需要加固的结构构件，在保证安全性及耐久性的前提下，应采用节约资源、节约能源及保护环境的加固方案及技术。

7.2 结构设计

7.2.1 结构设计使用年限宜按 100 年及以上进行耐久性设计，可高于现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的相关规定。

【条文说明】

7.2.1 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.1.3 条，并结合《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.8 条进行了修订。

建筑寿命周期越长，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。而我国建筑的平均使用寿命与国外相比普遍偏短，因此提倡适当延长建筑寿命周期，宜按照 100 年及以上的使用年限进行设计。

现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068，根据建筑的重要性对结构设计使用年限作了相应规定。这个规定是最低标准，结构设计不得低于此标准。但为延长建筑寿命，业主可以适当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符合相应设计使用年限的要求。

7.2.2 建筑结构体系宜适应建筑使用功能和空间的变化，且荷载取值应满足后期建筑使用功能变化的要求。

【条文说明】

7.2.2 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.1.1 条，对荷载设计进行了补充。

建筑建成之后在使用过程中因为各种条件的变化，会出现建筑设备更新、平面布置变化的情况。在设计阶段考虑为这些情况预留变更、改善的可能，是符合全寿命周期原则的。具体措施有：选择适宜的开间和层高，室内分隔采用轻质隔墙、隔断，设备布置便于灵活分区，空间设计上考虑方便设备、管道的更新等。

国家规范规定的结构设计荷载一般是最低要求，可以根据业主对建筑功能的预期要求，适当提高结构局部荷载富裕度，从而提高结构对建筑功能的适应性。

7.2.3 新建建筑宜通过采用先进技术，提高结构对建筑功能变化的适应能力及承受各种作用效应的能力。

- 1 宜采取通用开放、灵活可变的使用空间设计，或采取建筑使用功能可变措施；
- 2 可采用建筑结构与建筑设备管线分离设计，如 SI 建筑体系；
- 3 可采用与建筑功能和空间变化相适应的设备设施布置方式或控制方式。

【条文说明】

7.2.3 本条根据本标准 2015 年版本第 7.1.4 条和《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.6 条进行了修订。

国家规范规定的结构可靠度是最低要求，可以根据业主要求，在国家规范的基础上适当提高结构的荷载富余度、抗风抗震设防水准等，这也是提高结构的适应性、延长建筑寿命的一个方面。对绿色建筑设计而言，实现上述目标，宜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。

7.2.4 地基基础设计应遵循保护环境、就地取材、提高效益的原则，根据使用要求及结构特点，依据勘察结果，结合场地实际情况，综合考虑场地环境、施工条件和工程造价等因素，进行经济技术比较、基础方案比选。

【条文说明】

7.2.4 本条为新增条文。

地基基础在建筑成本中所占比例较大，结构设计阶段应从结构安全合理、施工方便、节省材料、对环境影响小等方面进行多方案的论证、对比，因地制宜采用适宜的结构设计方案。

7.2.5 结构构件的抗力及耐久性应符合相应设计使用年限的要求，且应符合下列规定：

- 1 高层结构的竖向构件、大跨度结构的水平构件应进行截面优化设计；
- 2 楼盖结构应采用能够减轻自重、减少材料用量的形式；
- 3 由强度控制的钢结构构件，宜选用高强钢材；由刚度控制的钢结构构件，宜优化构件布置；
- 4 应优先采用标准化设计、工业化生产、装配化施工，且节材效果明显的构件。

【条文说明】

7.2.5 本条为新增条文。

结构构件的抗力性能和耐久性关系到建筑的使用寿命,需要综合考虑不同构件的性能,且不同材料会对性能和形态产生直接的影响。采用高强高性能混凝土可以减小构件截面尺寸和混凝土用量,增加使用空间。在普通混凝土结构中,受力钢筋优先选用 HRB400 级热轧带肋钢筋;在预应力混凝土结构中,宜使用高强螺旋肋钢丝以及三股钢绞线。选用轻质高强钢材可减轻结构自重,减少材料用量。另外,应考虑生产和施工的难度,提高工业化、标准化构件的比例。

7.2.6 宜采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能。

【条文说明】

7.2.6 本条为新增条文,在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.1 条基础上发展而来。

合理提高建筑的抗震性能是以现有的抗震科学水平和经济条件为前提的,综合考虑使用功能、设防烈度、结构的不规则程度和类型、结构发挥延性变形的能力、造价、震后的各种损失及修复难度等等因素,鼓励采用新技术新材料进行抗震性能设计。

合理提高建筑的抗震性能,应对关键部位、关键构件及节点按“中震不屈服”及更高的抗震性能进行设计,宜合理提高结构的整体刚度,宜采用隔震、消能减震等有效抗震设计。结构设计宜考虑建筑抗震韧性,并满足《建筑抗震韧性评价标准》GB/T38591 的一星级要求。

7.2.7 非结构构件应满足相应承载能力、变形能力(刚度和延性)的要求,并应具有适应主体结构变形的能力;与主体结构的连接、锚固应牢固、可靠,锚固承载力应大于连接件的承载力。

【条文说明】

7.2.7 本条为新增条文。

建筑内部的非结构构件包括非承重墙体、附着于楼屋面结构的构件、装饰构件和部件等。非结构构件应采用机械固定、焊接、预埋等牢固性构件连接方式,或一体化建造方式与建筑主体结构可靠连接,防止由于个别构件破坏引起连续性

破坏或倒塌。需要注意的是，膨胀螺栓、捆绑、支架等连接或安装方式均不能视为一体化措施。结构设计时应与其他相关专业配合，明确各构件与主体结构连接的点位。

7.2.8 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工。

【条文说明】

7.2.8 本条在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.1.3 条基础上发展而来。

1 外遮阳装置应构造简洁、传力明晰，并分别按自重、风荷载、正常使用荷载、施工阶段及检修中的荷载等验算其静态承载能力；外遮阳应与主体结构同步施工、验收。

2 太阳能热水系统应充分考虑使用、施工安装和维护等要求，安装在屋面、阳台、墙面的集热器与建筑主体结构宜通过预埋件连接，预埋件应在主体结构施工时埋入，位置应准确；太阳能光伏系统的支架、支撑金属件及其连接节点，应具有承受系统自重、风荷载、雪荷载、检修荷载和地震作用的能力。

3 应根据空调室外机位的形式、所在地气候条件、空调室外机在建筑物中所处位置等具体情况进行结构设计，并应符合现行国家标准的相关规定。空调室外机位应与建筑同步设计、同步施工、同步验收。

4 低、多层建筑在外墙设置花池时，花池的底板标高应高于室内地坪或阳台地坪标高 0.6m 以上，花池放置花盆处及建筑底部须采取防坠落措施，花池应与外墙一体化设计、施工。

7.2.9 在保证安全性与耐久性的情况下，应通过优化结构设计降低材料的用量，并应符合下列要求：

1 根据受力特点选择材料用量少的结构体系，宜采用节材节能一体化、绿色性能较好的新型建筑结构体系；

2 在高层和大跨度结构中，合理采用钢结构、钢与混凝土混合结构及组合构件；

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，采用合理的节点设计，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；

4 在跨度较大的钢筋混凝土结构中,应采用预应力混凝土技术、现浇混凝土空心楼板技术等;

5 基础形式应根据工程实际,经技术经济比较合理确定,宜选择埋深较浅的天然地基或采用人工处理地基和复合地基。

【条文说明】

7.2.9 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.3.2 条。

建筑材料用量中绝大部分是结构材料。在设计过程中应根据建筑功能、层数、跨度、荷载等情况,优化结构体系、平面布置、构件类型及截面尺寸的设计,充分利用不同结构材料的强度、刚度及延性等特性,减少对材料尤其是不可再生资源的消耗。

当地基土承载力偏低压缩性偏大时,基础形式的选择需综合分析比选。对地基进行人工处理,采用复合地基可减少建筑材料的消耗;预制桩或预应力混凝土管桩等在节材方面具有优势。

7.3 建筑材料、部品与构件

7.3.1 绿色建筑设计应提高材料的使用效率,节省材料的用量。

【条文说明】

7.3.1 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.2.1 条。

绿色建筑设计应通过控制建筑规模、集中体量、减小体积,优化结构体系与设备系统,使用高性能及耐久性好的材料等手段,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。

7.3.2 严禁采用高耗能、污染超标及国家和青海省限制使用或淘汰的结构材料。

【条文说明】

7.3.2 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.2.2 条。

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。

高耗能材料是指从获取原料、加工运输、成品制作、施工安装、使用、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。对于新建建筑采用老旧建筑材料且是高耗能的，如果高耗能主要集中在生产加工阶段，对使用、维护、拆除及废弃物处理影响不大的，可以在新建建筑中采用该材料；如果会增加后期使用、拆除、废弃物处理的能耗，应禁止选用。

建筑材料中有害物质含量应符合现行国家标准 GB 18580~GB 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。应通过对材料的释放特性和生产、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。

除了国家相关标准的要求外，还应参考《青海省建设领域限制、禁止使用技术(产品)目录》（多批次发布），限制、禁止使用相关材料和产品。

7.3.3 建筑材料的选用应综合其各项指标对绿色目标的贡献与影响，设计文件中应注明与实现绿色目标有关的材料及其性能指标。

1. 应评估其资源的消耗量，应选择资源消耗少、可集约化生产的建筑材料和产品；
2. 应评估其能源的消耗量，宜选用生产能耗低的建筑材料，以及施工、拆除和处理过程中能耗低的建筑材料；
3. 应评估其对环境的影响，应采用生产、施工、使用 and 拆除过程中对环境污染程度低的建筑材料。

【条文说明】

7.3.3 本条将本标准 2015 年版本第 7.2.4、7.4.2、7.4.3、7.4.4 条文进行了整合。

每种材料都牵涉到重量、能耗、可回收性、运输、污染性、功能、性能、施工工艺等多个方面的指标，影响总体绿色目标的实现。因此不可仅按照材料的单一或几项指标进行选用，而忽视其他指标的负面影响，而应通过对材料的综合评估进行比较和筛选，在可能的条件下达到最优的绿色效应。

在施工图中明确对材料性能指标的要求，可以保证实际使用材料以及工程预算的准确性。节材计算等预评估计算是绿色建筑设计必需的控制手段，应保证计

算输入的材料参数与施工图设计文件中要求的一致,设计文件中应注明与实现绿色目标有关的材料及其性能指标,并与相关计算一致,以保证计算的有效性。

1. 对建筑材料评价体系的研究目前我国还处于起步阶段,需要大量的实践数据和经验积累。同时,由于我国地域辽阔,目前还很难获得全面的、最新的、精确的和适应性强的数据。下列提供的公式及数据,可为设计者初步设计阶段选择资源消耗小的建筑材料提供参考依据。

根据初步设计阶段(建筑概算书)提供的建筑材料清单,计算建筑物单位建筑面积所用建筑材料生产过程中消耗的天然及矿产资源量 $C(t/m^2)$:

$$C = \sum_{i=1}^n X_i B_i (1 - \alpha) / S$$

式中: X_i ——第 i 种建筑材料生产过程中单位重量消耗资源的指标(见表 7-4-1);

B_i ——单体建筑用第 i 种建筑材料的总重量(t);

S ——单体建筑的建筑面积(m^2);

α ——单体建筑所用第 i 种建筑材料的回收系数(见表 7-4-2)。

表 7-4-1 单位重量建筑材料生产过程中消耗资源的指标 X_i (t/t)

钢材	铝材	水泥	建筑玻璃	建筑卫生陶瓷	混凝土砌块	木材制品
1.8	4.5	1.6	1.4	1.3	1.2	0.1

注: 本表中的 X_i 值来源于《绿色奥运建筑评估体系》。

表 7-4-2 可再生材料的回收系数 α

型钢	钢筋	铝材
0.90	0.50	0.95

注: 本表中的 α 值来源于《绿色奥运建筑评估体系》。

设计阶段必须考虑的主要建筑材料包括钢材、铝材、水泥、建筑玻璃、建筑卫生陶瓷、混凝土砌块、木材制品等。在计算建筑材料资源消耗时必须考虑建筑材料的可再生性。具备可再生性的建筑材料包括: 钢筋、型钢、建筑玻璃、铝合金型材、木材等。其中建筑玻璃和木材虽然可全部或部分回收,但回收后的玻璃一般不再用于建筑,木材也很难不经处理而直接应用于建筑中。因此,计算时可不考虑玻璃和木材的回收再利用因素。

采用砌体结构时,结构的材料宜选用本地工业、矿业、农业废料制成的墙材

产品。如：混凝土小型空心砌块、粉煤灰砖、粉煤灰空心砌块、灰砂砖、煤矸石砖、页岩砖、海泥砖、植物纤维石膏渣增强砌块等。通过这些材料的选用有利于资源的综合利用。

2. 建筑材料从获取原料、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会消耗大量能源。在此过程中耗能少的材料更有利于实现建筑的绿色目标。

为降低建筑材料生产过程中能源的消耗，本条鼓励建筑设计阶段选择生产能耗少的建筑材料。以下提供的公式及数据，可为初步设计阶段选择能耗低的建筑材料提供参考依据。

根据初步设计阶段（建筑概算书）提供的建筑材料清单，计算建筑物单位建筑面积所用建筑材料生产过程中消耗的能源量 E (GJ/m^2):

$$E = \sum_{i=1}^n B_i [X_i (1 - \alpha) + \alpha X_{ri}] / S$$

式中： X_i ——第 i 种建筑材料生产过程中单位重量消耗资源的指标(GJ/t)(见表 7-4-3);

B_i ——单体建筑所用第 i 种建筑材料的总重量(t);

S ——单体建筑的建筑面积(m^2);

α ——单体建筑所用第 i 种建筑材料的回收系数(见表 7-4-2);

X_{ri} ——单体建筑所用第 i 种建筑材料的回收后再利用过程的生产能耗指标(GJ/t)。

表 7-4-3 单位重量建筑材料生产过程中消耗能源的指标 X_i (GJ/t)

钢材	铝材	水泥	建筑玻璃	建筑卫生陶瓷	混凝土砌块	木材制品
29.0	180.0	5.5	16.0	15.4	1.2	1.8

注：1 本表中的 X_i 值来源于《绿色奥运建筑评估体系》；

2 其中混凝土砌块的生产能耗中未计入原材料的生产能耗。

在设计阶段必须考虑的主要建筑材料有钢材、铝材、水泥、建筑玻璃、建筑卫生陶瓷、砌体材料、木材制品等。在计算建筑材料生产能耗时也必须考虑建筑材料的可再生性。与资源消耗不同的是，回收的建筑材料循环再生过程同样需要消耗能源。我国回收钢材重新加工的能耗为钢材原始生产能耗的 20%~50%，取 40%进行计算；可循环再生铝生产能耗占原生铝的 5%~8%，取 6%进行计

算。建筑材料回收后循环利用的生产能耗指标：钢材为 11.6GJ/t，铝材为 10.8GJ/t。

建筑材料的生产能耗在建筑能耗中所占比例很大。因此，使用生产能耗低的建筑材料对降低建筑能耗具有重要意义。在评价建筑材料的生产能耗时必须考虑建筑材料的可再生性，用建筑材料全生命周期的观点看，像钢材、铝材这样高初始生产能耗的建筑材料其综合能耗并不高。

鼓励使用施工及拆除时耗能低的建筑材料，施工和拆除时采用不同的建筑材料对能源的消耗有着明显的差别，例如：混凝土装饰保温承重空心砌块可简化施工工序，节约施工能耗；建筑模网混凝土施工过程中免支模、免振捣、免拆模，采用机械化施工，简单、方便，减少了模板的消耗和浪费；永久性模板在灌入模板的混凝土达到拆模强度时不再拆除，而是作为结构的一部分或者作为其表面装饰、保护材料而成为建筑物的永久结构或构造，避免了一般模板的反复支、拆和周转使用。

3. 为降低建筑材料生产过程中对环境的污染，最大限度地减少温室气体排放，保护生态环境，本条鼓励建筑设计阶段选择对环境影响小的建筑体系和建筑材料，以下提供的公式及数据，可为设计者初步设计阶段选择对环境污染小的建筑材料提供参考依据。

根据初步设计阶段（建筑概算书）提供的建筑材料清单，计算建筑物单位建筑面积所用建筑材料生产过程中排放的 CO₂ 量 $P(t/m^2)$ （其他排放污染物如 SO₂、NO_x、粉尘等因数量相对较小，与排放 CO₂ 量存在数量级上的差别，故仅以排放 CO₂ 的量表示）：

$$P = \sum_{i=1}^n B_i [X_i(1 - \alpha) + \alpha X_{ri}] / S$$

式中：X_i——第 i 种建筑材料生产过程中单位重量排放 CO₂ 的指标(t/t)（见表 7-4-4）；

B_i——单体建筑所用第 i 种建筑材料的总重量(t)；

S——建筑单体的建筑面积总和(m²)；

α——单体建筑所用第 i 种建筑材料的回收系数(见表 7-4-2)；

X_{ri}——单体建筑所用第 i 种建筑材料的回收过程排放 CO₂ 指标(t/t)。

在设计阶段必须考虑的主要建筑材料有钢材、铝材、水泥、建筑玻璃、建筑

卫生陶瓷、混凝土砌块、木材制品等。在计算建筑材料生产过程排放 CO₂ 量时也必须考虑建筑材料的可再生性。与资源消耗不同的是，回收的建筑材料循环再生过程同样要排放 CO₂，我国回收钢材重新加工的 CO₂ 排放量为钢材原始生产 CO₂ 排放量的 20%~50%，取 40% 进行计算；可循环再生铝生产 CO₂ 排放量占原生铝的 5%~8%，取 6% 进行计算。因此，建筑材料回收后再利用的生产过程排放 CO₂ 的指标为：钢材为 0.8t/t，铝材为 0.57t/t。

表 7-4-4 单位重量建筑材料生产过程中排放 CO₂ 的指标 Xi (t/t)

钢材	铝材	水泥	建筑玻璃	建筑卫生陶瓷	混凝土砌块	木材制品
2.0	9.5	0.8	1.4	1.4	0.12	0.2

7.3.4 在满足功能要求的情况下，建筑材料的选用符合下列规定：

- 1 宜选用本地的建筑材料，500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%；
- 2 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。
- 3 建筑主体结构、围护墙和内隔墙及其他建材宜优先选用绿色建材，绿色建材各部分比例宜达到 30%以上。
- 4 宜选用可循环材料、可再利用材料；住宅建筑中的可再利用材料和可循环材料用量比例宜达到 6%以上，公共建筑中的可再利用材料和可循环材料用量比例宜达到 10%以上；
- 5 宜优先使用以废弃物为原料生产的建筑材料；
- 6 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材料；
- 7 宜采用速生的材料及其制品；采用木结构时，宜选用速生木材制作的高强复合材料。

【条文说明】

7.3.4 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.2.1 条，并结合《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.1.10、7.2.18 条进行了修订。

依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 提出。柴达木地区、青南高原区可不受此条限制，但应尽量采用当地建筑材料。

1. 宜选用距离施工现场 500km 以内的本地的建筑材料，500km 是指建筑材料的最后一个生产工厂或场地到施工现场的运输距离。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。对于特殊地区因客观原因无法达到者，提供相关说明可不作要求。

2 预拌混凝土产品性能稳定，能够保证工程质量，且采用预拌混凝土能够减少现场噪声和粉尘污染，节约能源。预拌混凝土应符合现行国家标准《预拌混凝土》GB/T 14902 的规定。

预拌砂浆是由专业化工厂规模化生产的，性能品质和均匀性均能得到充分保证，可很好地满足砂浆的保水性、和易性、强度和耐水性的需求。预拌砂浆按生产工艺可分为干混砂浆和湿拌砂浆，按用途可分为砌筑砂浆、抹灰砂浆、地面砂浆、防水砂浆、界面砂浆等。预拌砂浆应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 及《预拌砂浆应用技术规程》JGJ/T 223 的有关规定。

3 宜优先选用绿色建材，一般指获得国家或青海省绿色建材标识的产品。参考《绿色建筑评价标准》GB50378 及《青海省绿色建筑评价标准》DB63/T1626，绿色建材各部分比例宜达到 30%以上。暖通空调及给排水系统管材的选择应符合绿色建材的一般要求。

4 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。

可再利用材料指在不改变所回收物质形态的前提下进行材料的直接再利用，或经过再组合、再修复后再利用的材料。可再利用材料的使用可延长还具有使用价值的建筑材料的使用周期，降低材料生产的资源消耗，同时可减少材料运输对环境造成的影响。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。可再利用材料包括砌块、砖石、管道、板材、木地板、木制品（门窗）、钢材、钢筋、部分装饰材料等。

充分使用可再循环材料及可再利用材料，可以减少新材料的使用及生产加工新材料带来的资源、能源消耗和环境污染。

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 在设计过程中，应最大限度利用建设用地内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。设计中需考虑的回收物包括木地板、木板材、木制品、混凝土预制构件、金属、装饰灯具、砌块、砖石、保温材料、玻璃、石膏板、沥青等。

7 可快速再生的天然材料指持续的更新速度快于传统的开采速度（从栽种到收获周期不到 10 年）。可快速更新的天然材料主要包括树木、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。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。

青海省现阶段绿色建筑推荐使用获得“国家或青海省绿色建材评价标识”的建材产品。

7.3.5 针对结构类型，应合理选用采用高性能结构材料与构件：

1 高层混凝土结构的下部墙柱及大跨度结构的水平构件宜采用高强混凝土，受力钢筋宜选用高强钢筋。

2 高层钢结构和大跨度钢结构宜选用高强钢材。

3 混合结构：对其混凝土结构部分、钢结构部分，分别按本条第 1 款、第 2 款进行设计。

【条文说明】

7.3.5 本条在本标准 2015 年版本第 7.3.3 条的基础上，结合《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.2.15 条进行了修订。

采用高强混凝土可以减小构件截面尺寸和混凝土用量，增加使用空间，节约混凝土用量，提高混凝土耐久性，延长混凝土结构建筑的使用寿命；梁、板及层数较低的结构可采用普通混凝土。混凝土结构的普通受力钢筋，包括梁、柱、墙、

板、基础等构件中的纵向受力筋和箍筋。

选用高强钢材可减轻结构自重，减少材料用量，且可再循环使用。在普通混凝土结构中，受力钢筋优先选用 HRB400 级或更高级热轧带肋钢筋；在预应力混凝土结构中，宜使用中、高强螺旋肋钢丝以及三股钢绞线。根据《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 7.2.15 条规定，混凝土结构中，400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例宜达到 85%，混凝土竖向承重结构采用强度等级不小于 C50 混凝土用量占竖向承重结构中混凝土总量的比例宜达到 50%；钢结构中，Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例宜达到 50%，螺栓连接等非现场焊接节点占现场全部连接、拼接节点的数量比例宜达到 50%，宜采用施工时免支撑的楼屋面板。

7.3.6 针对结构类型，合理采用耐久性能好的建筑结构材料：

1. 对于混凝土构件，宜提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土；
2. 对于钢构件，宜采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料；
3. 对于木构件，宜采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。

【条文说明】

7.3.6 本条在本标准 2015 年版本第 7.4.6 条的基础上，结合《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 4.2.8 条进行了补充修订。

绿色建筑提倡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。对于建筑结构而言，在选材的基础上，对不同结构类型进行针对性的耐久性设计，可以进一步提高结构寿命。

高耐久混凝土指满足设计要求下，结合具体应用环境（如盐碱地等），对抗渗性能、抗硫酸盐侵蚀性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能及早期抗裂性能等耐久性指标提出合理要求的混凝土。

耐候结构钢是指符合现行国家标准《耐候结构钢》GB/T 4171 要求的钢材；耐候型防腐涂料是指符合现行行业标准《建筑用钢结构防腐涂料》JG/T 224 的 II 型面漆和长效型底漆。

根据现行国家标准《木结构设计标准》GB 50005,所有在室外使用,或与土壤直接接触的木构件,应采用防腐木材。在不直接接触土壤的情况下,可采用其他耐久木材或耐久木制品。

7.3.7 宜选用轻质混凝土、木结构、轻钢等轻量化建筑构件。

【条文说明】

7.3.7 本条沿用本标准 2015 年版本第 7.4.9 条。

轻质混凝土包括轻骨料混凝土、多孔混凝土(如加气混凝土、泡沫混凝土)和大孔混凝土(如无砂或少砂的大孔混凝土等)。轻骨料混凝土是以天然轻骨料(如浮石、凝灰岩等)、工业废渣轻骨料(如炉渣、粉煤灰陶粒、自燃煤矸石等)、人造轻骨料(页岩陶粒、黏土陶粒、膨胀珍珠岩等)取代普通骨料所制成的混凝土材料。采用轻质混凝土是建材轻量化的重要手段之一,轻质混凝土大量应用于工业与民用建筑及其他工程,可以节约材料用量、减轻建筑自重、减小地基荷载及地震作用。同时使用轻质混凝土还可提高构件运输和吊装效率等。

在主要建筑材料中,木材是唯一可再生利用的、具有最好环境效益的材料。木结构房屋从木构件的采集、加工成型到现场拼装对环境的影响最小,几乎不产生任何有害气体,是完全环保型的建筑体系。建筑废弃后,建筑的大部分构件可以得到再次利用或其他利用,做到资源的永续循环。我国木结构研究尚处于初级阶段,在木结构住宅的开发方面,尚有许多工作要做,随着我国经济的不断发展和人们对生活环境要求的不断提高,木结构建筑的发展,将进入新阶段。

采用轻钢以及金属幕墙等建材是建材轻量化的最直接有效的办法,直接降低了建材使用量,进而减少建材生产能耗和碳排放。

7.3.8 宜选用工业化建筑部品与构件:

- 1 预制混凝土构件、钢结构构件等工业化生产程度较高的构件,如楼板、梁柱、剪力墙、楼梯、阳台、空调板、复合式外墙等工业化预制建筑构件;
- 2 整体厨卫、单元式幕墙、装配式隔墙、多功能复合墙体、成品栏杆、雨篷等建筑部品。

【条文说明】

7.3.8 本条在本标准 2015 年版本第 7.5.2 条的基础上进行了修订。

大部分建筑部品和部件在工厂生产完成,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体系,其特点是主要构件在工厂生产加工、现场连接组装。

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。

8 暖通空调设计

8.1 一般规定

8.1.1 暖通空调系统的形式,应根据工程所在地的地理和气候条件、能源资源条件、建筑功能的要求及能耗需求等,遵循被动措施优先、主动措施优化的原则合理确定。

【条文说明】

8.1.1 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.1 条,并将本标准 2015 年版第 8.2.1 条、第 8.2.3 条的主要内容纳入该条。

建筑设计应充分利用自然条件,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。建筑物室内供暖空调系统的形式、技术措施应根据建筑功能、空间特点、使用要求、能耗需求等,并结合建筑所采取的被动措施综合考虑确定。

8.1.2 暖通空调系统设计时,宜进行全年动态负荷和能耗变化的模拟,分析能耗与技术经济性,选择合理的冷热源和暖通空调系统形式。

【条文说明】

8.1.2 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.2 条。

采用计算机能耗模拟技术能优化建筑节能设计,便于在设计过程中的各阶段对设计进行节能评估。利用建筑物能耗分析和动态负荷模拟等计算机软件,可估算建筑物整个使用期能耗费用,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能耗,改进和完善暖通空调系统设计。

8.1.3 暖通空调系统的设计,应结合工程所在地的能源结构和能源政策,统筹建筑物内各系统的用能及排入环境的热能可再利用情况等,通过综合分析及技术经济比较后,选择综合能源利用率高的冷热源、暖通空调系统形式及能源供应模式,并宜优先选用可再生能源。

【条文说明】

8.1.3 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.3 条,并将本标准 2015 年版第 8.2.6 条、

第 8.2.7 条的主要内容纳入该条。

冷热源形式的确定，影响能源的使用效率；而各地区的能源种类、能源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该脱离工程所在地的具体条件。同时对整个建筑物的用能效率应进行整体分析，而不只是片面地强调某一个机电系统的效率。如利用热泵系统在提供空调冷冻水的同时提供生活热水、回收建筑排水中的余热作为建筑的辅助热源(污废水热泵系统)等。

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影响。

邻近河流、湖泊的建筑，在征得当地主管部门许可的前提下，经过技术经济比较合理时，宜采用地表水水源热泵作为建筑的集中冷热源。在征得当地主管部门许可的前提下，经过技术经济比较合理时，可采用土壤源热泵或水源热泵作为建筑空调、供暖系统的冷热源。

8.1.4 应根据朝向、使用功能、使用时间，细分供暖空调区域，并对系统进行分区控制。设计文件中应包含系统运行控制策略。

【条文说明】

8.1.4 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.1.2 条第 1 款的基础上发展而来。

供暖空调系统的优化设计应当建立在合理的空调分区基础之上。针对区域的朝向、使用时间、功能、环境控制需求，细分空调区域，有利于环境控制的效果和系统的节能。在施工图设计文件中，应当包含各空调分区的系统运行策略。既为空调自动控制系统的设计提供条件，又为后期的空调运行提供参考。

8.1.5 室内环境设计参数的确定应符合下列规定：

- 1 采用集中供暖空调系统的建筑，室内环境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 的有关规定。
- 2 采用非集中供暖空调系统的建筑，应采取保障室内热环境的技术措施。
- 3 根据建筑空间功能分区确定室内设计温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。

【条文说明】

8.1.5 本条在本标准 2015 年版第 8.1.4 基础上发展而来，增加了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.6 条、第 7.1.3 条的相关要求。

采用集中供暖空调系统的建筑，室内温湿度、风速和新风量是室内环境品质的重要指标，也是影响供暖空调系统能耗的重要因素。除工艺要求严格规定外，室内环境参数应当满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 的有关规定。对于采用非集中供暖空调系统的建筑，应有保障室内热环境的措施或预留条件，如分体空调安装条件等。

建筑应结合不同的行为特点和功能要求合理分区设定室内温度标准，在保证使用舒适度的前提下，合理设置少用能、不用能空间，减少用能时间、缩小用能空间，通过建筑空间设计达到节能效果。室内过渡空间是指门厅、中庭、走廊以及高大空间中超出人员活动范围的空间，由于其较少或没有人员停留，或者停留时间较短，热舒适更多受到动态环境的变化，可以适当降低温度标准，以达到降低供暖空调用能的目的。

8.1.6 空调设备数量和容量的确定，应符合下列规定：

1 应以热负荷、逐时冷负荷和相关水力计算结果为依据，确定暖通空调冷热源、空气处理设备、风水输送设备的容量；

2 设备选择应考虑容量和台数的合理搭配，使系统在经常性部分负荷运行时处于相对高效率状态。

【条文说明】

8.1.6 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.5 条。

强调设备容量的选择应以计算为依据。全年的大多数时间，空调系统并非在 100% 空调设计负荷下工作。部分负荷工作时，空调设备、系统的运行效率同 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，要求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。

8.1.7 暖通空调系统应选择低噪声、高效率的设备,并根据工艺和使用功能的要求、噪声和振动的大小、频率特性、传播方式及噪声振动允许标准等采取相应的消声、隔声和隔振措施。

【条文说明】

8.1.7 本条为新增条文,体现了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.2.6 条的相关要求。

供暖、通风与空调系统产生的噪声和振动,是建筑室内噪声的主要来源之一。能否有效地处理暖通空调系统产生的噪声和振动,关系到建筑主要功能空间的声环境健康和室内品质,以及建筑设备的使用寿命。因此,为实现绿色建筑全生命周期内的高品质,必须关注暖通空调系统的噪声问题。暖通空调系统的噪声来源较为复杂,包括机房设备、风管系统、末端装置等等。在工程设计中,单纯依靠控制空调设备的噪声参数要求是远远不够的,还需要针对噪声源的特性,以及主要功能房间对于噪声的要求限值,采取相应的措施来满足声环境的控制要求。

8.1.8 集中空调系统的设计,宜计算分析空调系统设计综合能效比,优化设计空调系统的冷热源、水系统和风系统。

【条文说明】

8.1.8 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.7 条。

空调系统的节能设计是空调节能的前提。《公共建筑节能设计标准》GB 50189 对空调系统的节能设计进行了相关规定,如:冷水机组的性能系数(COP)、冷水系统的输送能效比(ER)和风系统风机的单位风量耗功率(WS)均应满足相关限值要求,即分别对空调系统的冷源系统、水系统、风系统等子系统的节能设计提出了要求,但没有体现子系统之间的匹配和关联关系。

空调各子系统相互耦合而非孤立,子系统最优,并非空调系统综合最优,某个子系统能效高可能会降低其他子系统的能效。所以空调系统的节能设计关键是空调系统各子系统的合理匹配与优化,使空调系统综合能效最高。因此,评价空调系统的节能优劣,应以空调系统综合能效比来衡量。

空调系统设计综合能效比(Designing comprehensive energy efficiency ratio)(以下简称 CEER)反映一个空调系统在设计负荷下的总能耗水平。本条文提出了空调系统设计综合能效比的理论计算方法,以供空调系统节能设计时参考。

空调系统设计综合能效比限值采用的理论计算公式详见表 8-1-1:

表 8-1-1 空调系统综合能效比限值的理论计算式

分项	理论计算式
空调系统的综合能效比 CEER	$CEER = \frac{Q_c}{N_c + N_{CP} + N_{CT} + N_{CWP} + \sum N_k + \sum N_x + \sum N_{FP}}$ 或者, $CEER = \frac{1}{\frac{N_c + N_{CP} + N_{CT}}{Q_c} + \frac{N_{CWP}}{Q_c} + \frac{\sum N_k + \sum N_x + \sum N_{FP}}{Q_c}}$ 或者, $CEER = \frac{1}{\frac{1}{CEER_1} + \frac{1}{CEER_2} + \frac{1}{CEER_3}}$ 式中, Q_c 为空调系统的总供冷量 (KW); N_c 为冷水机组的耗电量 (KW); N_{CP} 为冷却水泵的耗电量 (KW); N_{CT} 为冷却塔风机的耗电量 (KW); N_{CWP} 为冷水泵的耗电量 (KW); $\sum N_k$ 为所有末端空气处理机组的耗电量 (KW); $\sum N_x$ 为所有末端新风处理机组的耗电量 (KW); $\sum N_{FP}$ 为所有末端风机盘管机组的耗电量 (KW)。
冷源系统的综合能效比 CEER ₁	$CEER_1 = \frac{1}{\frac{1}{COP} + \frac{(1+COP) \cdot g \cdot H_c}{1000 \cdot COP \cdot \Delta T_2 \cdot C_w \cdot \eta_{CP}} + \frac{0.035 \times 3600 \times (1+COP)}{COP \cdot \Delta T_2 \cdot C_w \cdot \rho_w}}$ 式中, COP 为冷水机组的性能参数 (W/W); ΔT_2 为冷却水的供回水温差 (°C); H_c 为冷却水泵的扬程 (m); η_{CP} 为冷却水泵的效率; C_w 为水的比热容, 取 4.1868 kJ/kg; ρ_w 为水的密度, 取 $1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$。
冷水系统的综合能效比 CEER ₂	$CEER = \frac{Q_c}{N_c + N_{CP} + N_{CT} + N_{CWP} + \sum N_k + \sum N_x + \sum N_{FP}}$ 或者, $CEER = \frac{1}{\frac{N_c + N_{CP} + N_{CT}}{Q_c} + \frac{N_{CWP}}{Q_c} + \frac{\sum N_k + \sum N_x + \sum N_{FP}}{Q_c}}$ 或者, $CEER = \frac{1}{\frac{1}{CEER_1} + \frac{1}{CEER_2} + \frac{1}{CEER_3}}$ 式中, ΔT_1 为冷水供回水温差 (°C); H_{cw} 为冷水泵的扬程 (m); η_{CWP} 为冷水泵的效率; g 为重力加速度, 取 9.8067 m/s^2。
风系统的综合能效比 CEER ₃	$CEER_3 = \frac{1}{\sum \frac{a \cdot P_k}{1000 \cdot \rho_a \cdot \Delta i_k \cdot \eta_k} + \sum \frac{b \cdot P_x}{1000 \cdot \rho_a \cdot \Delta i_x \cdot \eta_x} + \sum \frac{c \cdot W_{SFD} \cdot 3600}{\rho_a \cdot \Delta i_{FP}}}$ 或者, $CEER_3 = \frac{1}{\sum \frac{a \cdot W_{sk} \cdot 3600}{\rho_a \cdot \Delta i_k} + \sum \frac{b \cdot W_{sx} \cdot 3600}{\rho_a \cdot \Delta i_x} + \sum \frac{c \cdot W_{SFD} \cdot 3600}{\rho_a \cdot \Delta i_{FP}}}$ 式中, P_k、η_k、Δi_k 为空气处理机组风机的全压 (Pa)、风机的总效率和空气处理机组进出口空气的焓差 (kJ/kg); P_x、η_x、Δi_x 分别为新风机组风机的全压 (Pa)、风机的总效率和新风机组进出口空气的焓差 (kJ/kg); Δi_{FP} 为风机盘管机组进出口空气的焓差 (kJ/kg); ρ_a 为空气的密度 (kg/m^3); W_{sk}、

	W_{sx} 、 W_{sFD} 分别为空气处理机组、新风机组、风机盘管机组单位风量耗功率 $W_{sx}[W/(m^3/h)]$ ；a、b、c 分别为空气处理机组、新风机组、风机盘管机组承担系统冷负荷的比例 ($a+b+c=1$)。
--	---

8.1.9 建筑新风进风口设置应避开污染源。

【条文说明】

8.1.9 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.8 条。

进风口设置应考虑避开厨房排烟口、卫生间排气口以及燃气锅炉排气口等污染源，排风口设置应避开人员活动区，须考虑避免对人员活动的影响，可与绿化景观设计结合设计，减轻视觉冲击。进风口及排风口设计按照《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 和《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

8.1.10 下列情况下宜采用变频调速节能技术：

- 1 新风机组、通风机宜选用变频调速风机；
- 2 变流量空调水系统的冷源侧，在满足冷水机组设备运行最低水量要求前提下，经技术经济比较分析合理时，宜采用变频调速水泵；
- 3 在采用二次泵系统时，二次泵宜采用变频调速水泵；
- 4 空调冷却塔风机宜采用变频调速型。

【条文说明】

8.1.10 本条沿用本标准 2015 年版第 8.1.6 条。

为了满足部分负荷运行的需要，能量输送系统，无论是水系统还是风系统，经常采用变流量的形式。通过采用变频节能技术满足变流量的要求，可以节省水泵或风机的输送能耗；夜间冷却塔的低速运行还可以减少其噪声对周围环境的影响。

8.2 冷热源及能源利用

8.2.1 在技术经济合理的情况下，应优先采用太阳能、浅层地热能等可再生能源以及可供利用的废热或工业余热，并符合下列要求：

- 1 面积在 5000 m^2 以上的新建公共建筑项目，应当至少利用一种可再生能源；
- 2 公共建筑在利用热电厂蒸汽、余热废热或采用天然气等分布式能源后，其供暖空调

系统可不再利用可再生能源；

3 新建十八层以下居住建筑，以及十八层以上居住建筑的逆向十二层，新建、改建、扩建宾馆、酒店、医院等有生活热水需求的公共建筑，应当安装太阳能热水系统；不具备太阳能热水系统安装条件的，应经相关评估机构评估。

【条文说明】

8.2.1 本条在本标准 2015 年版第 8.3.1 条的基础上发展而来，补充了可再生能源利用的内容，体现了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.9 条的相关要求，并将本标准 2015 年版第 8.2.2 条、第 8.2.4 条、第 8.2.5 条的内容增加为条款内容。

可再生能源，是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源。合理利用可再生能源，对于降低化石用能消耗和建筑碳排放，有着重要意义。

在热电厂、工厂等具有余热、废热资源的区域，可以考虑对工厂、热电厂排放的余热废热进行集中回收以用于解决建筑用能需求。此外，回收锅炉烟气余热、空调冷凝水余热也是常见的余热废热利用措施。

8.2.2 暖通空调系统的设计宜通过计算或计算机模拟的手段优化冷热源系统的形式、容量和设备数量配置，并确定冷热源的运行模式。

【条文说明】

8.2.2 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.2 条。

计算机技术的发展为建筑物全年空调负荷的计算、各种冷热源和系统形式能耗的模拟分析提供了可能，能够帮助我们更加科学、合理地确定负荷、冷热源和设备系统形式。

8.2.3 在空气源热泵机组冬季制热运行性能系数低于 1.8 的情况下，不宜采用空气源热泵系统为建筑物供热。

【条文说明】

8.2.3 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.3 条。

当室外环境温度降低时，风冷热泵的制热性能系数随之降低。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效率。所以在冬季室外空调计算温度下，如果空气源热泵的冬季制热运行性能系数小于 1.8，其一次能源的综合利用率不如直接燃烧化石能源。

8.2.4 除符合下列条件之一外，不应采用电直接加热设备作为供暖热源：

- 1 电力供应充足，且电力需求侧管理鼓励用电时；
- 2 无城市或区域集中供热，采用燃气、煤、油等燃料受到环保或消防限制，且无法利用热泵提供供暖热源的建筑；
- 3 建筑供暖负荷过小的建筑；
- 4 利用可再生能源发电，且其发电量能满足直接电热用电量需求的建筑；
- 5 冬季无加湿用蒸汽源，且冬季室内相对湿度控制精度要求高的建筑。

【条文说明】

8.2.4 本条在本标准 2015 年版第 8.3.4 条的基础上发展而来，并补充了不得采用电直接加热设备作为供暖热源的相关内容。

本条体现了《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50376-2012 第 8.1.2 条和《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.2、4.2.3 条的要求。能源梯级利用，避免高质低用是提高能源利用效率，节约能源资源的基本原则。目前我国主要以燃煤发电为主，直接将化石能源生产出的高品位电能转换为低品位的热能用于供暖和空调加湿，是对能源资源的极大浪费，必须严加限制。为了合理利用能源、提高能源利用率，只有符合本条所指的特殊情况时方可采用电直接加热设备，其中对建筑物供暖、空调只限制作为主体热源使用。

为解决我省部分地区无集中供暖热源和燃气源，且煤或油等燃料的使用受到环保或消防严格限制的，在供电政策允许的情况下新建、改建和扩建的节能建筑工程的供热问题，允许使用电直接加热设备作为供暖热源。此外，不同地区电能的生产、供应与需求也是不相同的，当采用电直接加热设备有明显优势及适用性较高时，也允许作为供暖热源。

8.2.5 全年运行中存在供冷和供热需求的多联机空调系统宜采用热泵式机组。

【条文说明】

8.2.5 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.5 条。

采用多联机空调系统的建筑,当不同时间存在供冷和供热需求时,采用热泵型变制冷剂流量多联分体空调系统比分别设置冷热源节省设备材料投入、节能效果明显。如果部分时间同时有供冷和供热需求,在经过技术经济比较分析合理时,应优先采用热回收型变制冷剂流量多联分体空调系统。

8.2.6 当公共建筑内区较大,且冬季内区有稳定和足够的余热量,通过技术经济比较合理时,宜采用水环热泵空调系统。在建筑中同时有供冷和供热要求的,当其冷、热需求基本匹配时,宜合并为同一系统并采用热回收型机组。

【条文说明】

8.2.6 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.6 条。

在冬季建筑物外区需要供热的地区,有些大型公共建筑的内区在冬季仍然需要供冷。消耗少量电能采用水环热泵空调,将内区多余热量转移至建筑物外区,分别同时满足外区供热和内区供冷的空调需要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。

8.2.7 热水系统宜充分利用燃气锅炉烟气的冷凝热,采用冷凝热回收装置或冷凝式炉型。燃气锅炉宜选用配置比例调节燃烧控制的燃烧器,燃气锅炉应采用低氮燃烧技术。

【条文说明】

8.2.7 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.7 条。

锅炉的烟气温度可达到 180℃ 以上,在烟道上安装烟气冷凝器或省煤器可以用烟气的余热加热或预热锅炉的补水。供水温度不高于 80℃ 的低温热水锅炉,可采用冷凝锅炉,以降低排烟温度,提高锅炉的热效率。

依据《锅炉房设计标准》GB50041-2020 第 16.1.10 条,对于利用燃烧器的燃气锅炉,要从源头上对氮氧化物浓度进行控制,其方法有选用低氮燃烧器、选用炉内带有烟气再循环方式进行低氮燃烧的锅炉、采用烟气再循环等,实际工程中应进行技术经济比较后确定。

8.2.8 根据当地的分时电价政策和建筑物暖通空调负荷的时间分布,经过经济技术比较合理时,宜采用蓄能形式的冷热源。

【条文说明】

8.2.8 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.8 条。

蓄能空调系统虽然对建筑物本身不是节能措施,但是可以为用户节省空调系统的运行费用,同时对电网起到移峰填谷作用,提高电厂和电网的综合效率,也是社会节能环保的重要手段之一。

8.2.9 在夏季室外空气干燥的地区,经过计算分析合理时,宜采用蒸发式冷却技术去除建筑物室内余热。

【条文说明】

8.2.9 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.9 条。

在空气干燥的地区,可采用循环水蒸发冷却空气。当送风温度低于室内设计温度时,采用此方式,可减少一次设备投资并节省制冷机耗电。

8.2.10 合理采用能源梯级利用技术,提高建筑综合能源利用率。燃气冷热电三联供系统设计应符合《燃气冷热电三联供工程技术规范》CJJ 145 的规定。

【条文说明】

8.2.10 本条沿用本标准 2015 年版第 8.3.10 条。

能源梯级利用技术是提高能源利用效率的主要途径之一,目前梯级利用技术为分布式热电(冷)联供技术,其不但可降低建筑夏季高峰负荷需求,填补夏季燃气低谷,平衡能源利用,实现资源优化配置,还可提高一次能源利用效率,在峰谷电价政策与优惠天然气价格政策的鼓励下有效降低建筑运营的能源费用,因此通过技术经济性分析后确认采用能源梯级利用技术合适时,则鼓励采用。

8.2.11 冷热源设备的能效、部分负荷性能系数(IPLV)、电冷源综合制冷性能系数(SCOP)等应满足现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求。

【条文说明】

8.2.11 本条在本标准 2015 年版第 8.3.11 条的基础上发展而来,增加了《绿色建

筑评价标准》GB/T 50378-2019 中第 7.1.2 条第 2 款相关要求。此外，《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中第 7.2.5 条作为评分项对供暖空调系统的冷、热源机组能效提出了更高要求,因此设计时冷、热源机组能效宜优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求,能效提升幅度可参照《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中表 7.2.5 的规则。

冷热源设备能效和部分负荷性能包括但不限于采用电机驱动的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组的制冷性能系数(COP),直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组的性能系数,单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空气调节机组的能效比(EER),多联式空调(热泵)机组的制冷综合性能系数(IPLV(C)),锅炉额定热效率,房间空气调节器的能效和能源消耗效率,家用燃气热水炉的热效率值(η),蒸汽型溴化锂吸收式冷水机组的单位冷量蒸汽耗量,电机驱动的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组的综合部分负荷性能系数(IPLV),电冷源综合制冷系数(SCOP)。

8.3 暖通空调水系统

8.3.1 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比,宜比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 规定值低 20%。

【条文说明】

8.3.1 本条为新增条文,在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.6 条第 2 款的基础上发展而来。

本条对集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比提出了控制要求。应按照国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012 中第 8.5.12 条和 8.11.13 条对两个指标的要求进行评价。本条不适用于非集中供暖空调系统的项目,如分体空调、多联机空调(热泵)机组、单元式空气调节机等。

8.3.2 暖通空调系统供回水温度的确定应符合下列规定:

- 1 除温、湿度独立调节系统外,电制冷空调冷水系统的供水温度不宜高于 7℃,供回

水温差不应小于 5℃；

2 散热器集中供暖系统的供回水温度宜采用 75℃/50℃，且供水温度不宜大于 85℃，供回水温差不宜小于 20℃；

3 当采用四管制空调水系统时，除利用太阳能热水、废热或热泵系统外，空调热水系统的供水温度不宜低于 60℃，供回水温差不应小于 10℃；

4 当采用冰蓄冷空调冷源或有不高于 4℃的冷水可利用，空调末端为全空气系统形式时，宜采用大温差空调冷水系统；

5 当暖通空调的水系统供应距离大于 300m，经过技术经济比较合理时，宜加大供回水温差。

【条文说明】

8.3.2 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.1 条。

建筑物空调冷冻水的供水温度如果高于 7℃，对空调设备末端的选型不利，同时也不利于夏季除湿。供回水温差小于 5℃，将增大水流量，冷冻水管径增大，消耗更多的水泵输送能耗，于节材和节能都不利。由于空调冷热水系统管道夏季输送冷水，冬季输送热水，管径多依据冷水流量确定，所以本条没有规定空调冷热水系统的热水供回水温差。但当采用四管制空调水系统时，热水管道的管径依据热水流量确定，所以规定四管制时的空调热水温度及温差。

8.3.3 空调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处理需喷水处理等情况外，空调冷热水均应采用闭式循环水系统；

2 应根据当地的水质情况对水系统采取必要的过滤除污、防腐蚀、阻垢、灭藻、杀菌等水处理措施；

3 冷却水补水宜优先使用雨水等非传统水源。

【条文说明】

8.3.3 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.2 条。

开式空调水系统已经较少使用，原因是其水质保证困难、增加系统排气的困难、增加循环水泵电耗。保证水系统的水质和管路系统的清洁可以提高换热效率、减少流动阻力、避免细菌和病毒滋生，故提出对水质处理的要求。

8.3.4 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。

【条文说明】

8.3.4 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.3 条。

蒸汽锅炉的补水通常经过软化和除氧,成本较高,其凝结水温度高于生活热水所需要的温度,所以无论从节能,还是从节水的角度来讲,蒸汽凝结水都应回收利用。

8.3.5 旅馆、餐饮、医院、洗浴等生活热水耗量较大且稳定的场所,宜采用冷凝热回收型冷水机组,或采用空调冷却水对生活热水的补水进行预热。

【条文说明】

8.3.5 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.4 条。

旅馆、餐饮、医院、洗浴等建筑全年生活热水耗量大,生活热水的能耗巨大。利用空调系统的排热对生活热水在空调季节进行加热,可以节省大量能耗,现有空调设备技术也支持这一系统形式。或设置单独的换热系统,利用 37℃ 的空调冷却水至少可将生活热水的补水加热至 30℃。但在青海地区,由于没有冬季空调冷负荷或负荷很小,其排热在冬季往往不能满足生活热水加热的要求,冬季通常需要配备其他形式的热源。由此可见,空调系统全年运行时间越长,生活热水采用此类预热系统效益越显著。

8.3.6 利用室外新风在过渡季节和冬季不能全部消除室内余热、经过技术经济比较合理时,冬季可利用冷却水自然冷却制备空调用冷水。

【条文说明】

8.3.6 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.5 条。

利用冬季室外新风消除室内余热虽然直接、简单、成本低,但由于风系统在分区域或分室调节、控制方面的困难,不能满足个性化控制调节的要求。采用冷却制冷提供“免费”冷冻水,可以适用于各分区域的空调末端,利用其原有的控制方法实现个性化调节目的。

8.3.7 民用建筑当采用散热器热水供暖时，应采用水容量大、热惰性好、外形美观、易于清洁、抗腐蚀、耐久性好的明装散热器，每组散热器的进水支管上应安装散热器恒温控制阀。

【条文说明】

8.3.7 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.6 条，补充了温度控制的内容，体现了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.8 条的相关要求。

散热器暗装，特别是安装方式不恰当时会影响散热器的散热效果，既浪费材料，也不利于节能，与绿色建筑所倡导的节材和节能相悖，故应限制散热器安装方式，鼓励采用外形美观、散热效果好的明装散热器。采用恒温控制阀可以有有效的调节室内温度，满足不同人员对热舒适的差异化需求，同时有利于节约能源。

8.3.8 当采用地板辐射热水供暖系统时，其设计应符合《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142 的相关规定。

【条文说明】

8.3.8 本条沿用本标准 2015 年版第 8.4.7 条。

地板辐射热水供暖是以温度不高于 60℃ 的热水作为热源，通过其在埋置于地板下的盘管系统内循环流动加热整个地板，通过地面均匀向室内辐射散热的供暖方式，具有绿色建筑所倡导的节能、环保、舒适等诸多优点，包括：由于热媒低温传送，在传送过程中热量损失小，热效率较高，与传统供暖方式相比，节能幅度约为 20%，如采用分区温控装置，节能幅度可达到 40%。其热量集中在人体受益的高度内，室内设定温度即使比对流式供暖方式低 2℃~5℃，也能使人们有同样的温暖感觉。可利用余热水及太阳能、地热等可再生低温热源。由于地板供暖盘管全部暗埋在楼板中，所以在供暖运行中如果不是人为破坏，几乎不存在维修的问题，使用寿命在 50 年以上，不腐蚀、不结垢，大大减少了暖气片跑、冒、滴、漏水和维修给住户带来的烦恼。与其它单户式供暖方式相比，不占使用面积，不增加建筑成本及运营维护成本，且各房间温度可根据需要独立调节控制，便于进行分户热计量。

8.4 空调通风系统

8.4.1 通风空调系统风机的单位风量耗功率宜比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%。

【条文说明】

8.4.1 本条为新增条文，在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 7.2.6 条第 1 款的基础上发展而来。

本条对通风空调系统风机的单位风量耗功率提出了控制要求。应按照国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中的第 4.3.22 条对风机单位耗功率的要求进行评价。

8.4.2 建筑新风系统工程应符合现行行业标准《民用建筑新风系统工程技术规程》CECS 439 的规定。

【条文说明】

8.4.2 本条为新增条文。

现行行业标准《民用建筑新风系统工程技术规程》CECS 439 对民用建筑新风系统工程的设计、施工及验收等制定了详细规定，民用建筑新风系统应符合本规程的相关规定。

8.4.3 经技术经济比较合理时，新风宜经排风热回收装置进行预冷或预热处理。

【条文说明】

8.4.3 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.1 条。

在大部分地区，空调系统的新风能耗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。室内外温差越大、温差大的时间越长，排风能量回收的效益越明显。由于在回收排风能量的同时也增加了空气侧的阻力和风机能耗，所以本条规定一方面强调在过渡季节设置旁通，减少风侧阻力；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、采用何种排风能量回收形式对新风进行预冷(热)处理。

8.4.4 当吊顶空间的净空高度大于房间净高的 $1/3$ 时，房间空调系统不宜采用吊顶回风的形式。

【条文说明】

8.4.4 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.2 条。

封闭吊顶的上、下两个空间通常存在温度差，吊顶回风的方式使得吊顶上、下两空间的温度基本趋于一致，增加了空调系统的负荷。当吊顶空间较大时，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。

8.4.5 在过渡季节和冬季，当部分房间有供冷需要时，应优先利用室外新风供冷。舒适性空调的全空气系统，应具备最大限度利用室外新风作冷源的条件。新风入口、过滤器等应按最大新风量设计，新风比应可调节以满足增大新风量运行的要求。排风系统的设计和运行应与新风量的变化相适应。

【条文说明】

8.4.5 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.3 条。

当室外空气焓值低于室内空气焓值时，有可能利用室外新风消除室内热湿负荷。在过渡季和冬季，当部分房间有供冷需要时，空调通风系统的设计应优先考虑为实现利用室外新风消除室内热湿负荷创造必要条件，包括新风口的大小、风机的大小、排风量的变化能够适应新风量的改变从而维持房间的空气平衡。全空气定风量系统新风量的变化在满足人员卫生标准的前提下，也应根据室外气候和室内负荷适当改变新风送风量，实现在过渡季节或冬季利用室外新风消除室内热湿负荷，同时由于提高了新风量而改善了室内空气品质。

8.4.6 通风系统设计宜综合利用不同功能的设备和管道。消防排烟系统和人防通风系统在技术合理、措施可靠的前提下，宜综合利用平时通风的设备和管道。

【条文说明】

8.4.6 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.4 条。

不同的通风系统，利用同一套通风管道，通过阀门的切换、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。

8.4.7 矩形空调通风干管的宽高比不宜大于 4，且不应大于 8；高层建筑同一空调通风系统所负担的楼层数量不宜超过 10 层。

【条文说明】

8.4.7 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.5 条。

相同截面积、长宽比不同的风管，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和风系统的规模不应过大。高层建筑空调通风系统竖向所负担的楼层数，通过计算仍然经济合理时，可不受 10 层的限制。

8.4.8 厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域应采取合理的排风措施，避免污染物扩散。厨房、卫生间的排气道应通过安装止回排气阀、防倒灌风帽等措施防止排气倒灌。

【条文说明】

8.4.8 本条在《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.2 条的基础上对本标准 2015 年版第 8.5.6 条进行了修订。

避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到室内其他空间，为此要保证合理的气流组织，采取合理的排风措施避免污染物扩散，如将厨房和卫生间置于建筑单元（或户型）自然通风的负压侧，防止厨房或卫生间的气味进入室内而影响室内空气质量。同时，可以对不同功能房间保证一定压差，避免气味或污染物串通到室内其他空间，如设置机械排风，应保证负压，还应注意其取风口和排风口的位置，避免短路或污染。

厨房和卫生间的排气倒灌对室内空气品质的影响很大，因此本条对避免厨房和卫生间排气倒灌进行了规定。厨房和卫生间的排气道设计应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368、《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑设计统一标准》GB 50352 等规范的有关规定。排气道的断面、形状、尺寸和内壁应有利于排烟（气）通畅，防止产生阻滞、涡流、串烟、漏气和倒灌等现象。其他措施还包括安装止回排气阀、防倒灌风帽等。止

回排气阀的各零件部品表面应平整，不应有裂缝、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。

8.4.9 室内游泳池空调应采用全空气空调系统，并应具备全新风运行功能；冬季排风应采取热回收措施，游泳池冷却除湿设备的冷凝热应回收用于加热空气或池水。

【条文说明】

8.4.9 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.7 条。

游泳池的室内空气湿度控制需要依赖全空气系统，地板供暖仅可用于冬季供暖的一部分并增加冬季地面舒适性。冬季除湿的游泳池如果不采用热回收机组，除湿的制冷耗电和加热新风的能耗都非常巨大。由于冬季游泳池室内温度较高，所以新风能耗巨大；如果再加上对除湿冷空气的再热，则使得游泳池的冬季能耗数倍于其他功能的建筑。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。

8.4.10 风冷空调的室外机位应有良好的通风条件，排出空气与吸入空气之间不应有明显的气流短路，并应避免热污染，便于清扫和维修。

【条文说明】

8.4.10 本条沿用本标准 2015 年版第 8.5.8 条。

分体式空调器的能效除与空调器的性能有关外，同时也与室外机合理的布置有很大关系。为了保证空调器室外机功能和能力的发挥，应将它设置在通风良好的地方，不应设置在通风不良的建筑竖井、建筑凹槽、内走廊等封闭的或接近封闭的空间内。如果室外机设置在阳光直射的地方，或有墙壁等障碍物使进、排风不畅和短路，都会影响室外机功能和能力的发挥，而使空调器能效降低。

遮挡空调室外机的格栅的截面面积之和不应超过机位正立面面积的 20%，格栅应采用水平百叶，不应采用穿孔板等开孔率低的板材，以保证室外机的散热效果。选用分体空调时，设计预留的空调室外机位，壁挂机净尺寸不应小于 1000mm×450mm×750mm（宽×深×高），柜机不应小于 1200mm×500mm×1200mm（宽×深×高），应预留格栅、外保温所占的空间，壁挂机的室外机应架离底面 100mm，柜机应架离 150mm。户式集中空调的室外机位尺寸应严格按照产品说明书设计，一般室外机上下左右及后部空间净尺寸均不应小于 300。

实际工程中，因清洗不便，室外机换热器被灰尘堵塞，造成能效下降甚至不能运行的情况很多。因此，在确定安装位置时，要保证室外机有清洗的条件。

8.5 系统运行控制

8.5.1 应对建筑供暖通风空调系统能耗进行分项、分级计量。在同一建筑中宜根据建筑的功能、物业归属等情况，分别对能耗进行计量。居住建筑中，应设置分户（单元）计量装置。

【条文说明】

8.5.1 本条沿用本标准 2015 年版第 8.6.1 条。

建筑物暖通空调能耗的计量和统计是反映建筑物实际能耗和判别是否节能的客观手段，也是检验节能设计合理、适用与否的标准；通过对各类能耗的计量、统计和分析可以发现问题、发掘节能的潜力，同时也是节能改造和引导人们行为节能的手段。

青海省住房和城乡建设厅关于加快推动供热计量改革工作的函(青建城函〔2013〕277 号)要求：2014 年-2015 年供暖季起，具备条件的城镇集中供热全面实行热计量收费。严格执行建筑节能和供热计量改革政策规定，进一步加强规划、设计、施工图审查、施工、监理、验收、质量监督等环节的监管，保证新建建筑、完成热计量和建筑节能改造的既有建筑达到建筑节能标准和分户计量收费的要求。

根据现行行业标准《供热计量技术规程》JGJ 173，对于集中采暖和集中空调的居住建筑，其水系统提供的热量既可以按楼栋设置热量表作为热量结算点，楼内住户按户进行热量分摊，每户需有相应的装置作为对整栋楼的耗热量进行户间分摊的依据；也可以在每户安装热量表作为热量结算点。

8.5.2 冷热源中心应根据负荷变化要求、系统特性或优化程序进行运行调节。

【条文说明】

8.5.2 本条沿用本标准 2015 年版第 8.6.2 条。

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，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措施，为采用不同的运行模式提供

手段。

8.5.3 集中空调系统的多功能厅、展览厅、报告厅、大型会议室等人员密度变化相对较大的房间，宜设置二氧化碳检测装置，该装置宜联动控制室内新风量和空调系统的运行。

【条文说明】

8.5.3 本条沿用本标准 2015 年版第 8.6.3 条。

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。即在不利于新风作冷源的季节，应根据室内二氧化碳浓度监测值增加或减少新风量，在二氧化碳浓度符合卫生标准的前提下减少新风冷热负荷。

8.5.4 应合理选择暖通空调系统的手动或自动控制模式，并与建筑物业管理制度相结合，根据使用功能实现分区、分时控制。

【条文说明】

8.5.4 本条沿用本标准 2015 年版第 8.6.4 条。

空调冷源系统的节能，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。应根据工程项目的实际情况、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，不断总结和完善运行措施，逐步取得节能效果。

8.5.5 设置机械通风的地下车库应对一氧化碳浓度进行实时监测，并与排风系统联动。

【条文说明】

8.5.5 本条沿用本标准 2015 年版第 8.6.5 条，增加了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.9 条的相关要求。

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。采用 CO 浓度自动控制地下车库通风设备的启停，可以在保证出库空气质量的前提下节约能源。CO 浓度监测点应匹配通风设备，结合防烟分区进行设置。

9 给排水设计与水资源利用

9.1 一般规定

9.1.1 在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中水、雨水等非传统水源综合利用的内容。

【条文说明】

9.1.1 本条沿用本标准 2015 年版第 9.1.1 条。

水资源综合利用方案是指设计范围内，结合城市总体规划，在适宜于当地环境与资源条件的前提下，将供水、污水、雨水等统筹安排，以达到高效、低耗、节水、减排目的的设计文件。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。

在满足国家和地方规定执行的相关设计标准和规范的基础上，还应满足以下要求：

1 在城市市政再生水管道覆盖范围内的项目应使用市政再生水，优先用于冲厕、道路洒水、洗车、绿化等用途；

2 景观用水不得使用市政自来水和地下井水，其规模和补给水源应在方案阶段确定；

3 用于热水供应的太阳能光热系统其使用范围、系统形式等应在方案阶段确定；

4 作为项目配套的游泳池用水、集中空调用冷却水等用水系统应采取循环处理措施减少耗水量。

9.1.2 场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放,应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用;对大于 10hm^2 的场地应进行雨水控制利用专项设计。

【条文说明】

9.1.2 本条为新增条文。

工程项目根据场地条件及所在地年降水量等因素,有效组织雨水下渗、滞蓄,并进行雨水下渗、收集或排放的技术经济分析和合理选择。对大于 10hm^2 的场地,进行雨水控制与利用专项设计,能够有效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不当的问题。不大于 10hm^2 的项目,也应根据场地条件合理采用雨水控制利用措施,编制场地雨水综合控制利用方案。

9.1.3 设有生活热水系统的建筑,宜优先采用余热、废热、可再生能源等作为热源,并宜依据用水要求合理配置辅助加热系统。

【条文说明】

9.1.3 本条沿用本标准 2015 年版第 9.1.3 条。

是否需要设置电加热等辅助加热系统,需要进行判定避免造成不必要的能源消耗。

9.1.4 给排水系统设置应合理、完善、安全。

- 1 给排水系统的设计应符合现行国家标准的有关规定;
- 2 生活给水系统应充分利用市政供水压力,且给水系统水压应稳定可靠;
- 3 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对生活饮用水供水造成二次污染;
- 4 应设置完善的污水收集、处理和排放等设施;
- 5 应使用构造内自带水封的便器,且其水封深度不应小于 50mm ;
- 6 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。

【条文说明】

9.1.4 本条在本标准 2015 年版第 9.1.2 条基础上发展而来,对建筑给排水系统做出基本的设计要求。

1 给排水系统的设计应符合现行国家标准的相关规定,如《建筑给水排水设计规范》GB 50015、《城镇给水排水技术规范》GB 50788、《民用建筑节能设计标准》GB 50555、《建筑中水设计规范》GB 50336 等。

2 给水水压应稳定、可靠。自来水给水系统应保证以足够的水量和水压向所有用户不

间断地供应符合《生活饮用水卫生标准》GB 5749 要求的用水，非传统水源供水系统也应向服务范围内的用户提供符合《城市杂用水水质标准》GB/T 18920 要求的用水，二次加压系统应选用节能高效的设备，给水系统分区应合理，应合理采取减压限流的节水措施。

3 管材、管道附件及设备供水设施的选取和运行不应对生活饮用水供水造成二次污染。各类不同水质要求的给水管线应有明显的管道标识。有直饮水供应时，直饮水应采用独立的循环管网供水，并设置水量、水压、水质、设备故障等安全报警装置。

4 应设置完善的污水收集、处理和排放等设施。技术经济分析合理时，可考虑污水废水的回收再利用，规划地块污水管道覆盖率应达到 100%。

5 应根据当地气候、地形、地貌等特点，合理规划雨水收集、利用、入渗、调蓄和排放，雨水管道覆盖率应达到 100%，保证排水管渠畅通，尽可能地合理利用雨水资源。

6 便器的水封深度，主要针对建筑健康舒适设计要求。

a 水封是利用局部充水的方法隔断管道、设备等系统内部腔体与建筑室内空间连通的措施。水封装置是建筑排水管道系统中用以实现水封功能的装置。卫生器具水封装置及地漏水封能够在保证污废水顺利排出的前提下，防止排水系统中的有害气体逸入室内，避免室内环境受到污染，有效保护人体健康。

b 水封深度不足时，因蒸发或管道内压力波动，易造成水封失效，导致排水管道内污浊有害气体进入室内污染环境。卫生器具和地漏的有效水封深度不得小于 50mm，且不能采用活动机械密封代替水封。

c 卫生器具宜采用构造内自带存水弯的器具，当卫生器具构造内无存水弯时，应采用成品水封措施，不得与管道直接连接自成水封。

d 地漏泄水能力应根据地漏的规格、结构和排水横支管的设置坡度等经测试确定。当无实测资料时，可参照《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 表 4.3.8 进行设计。

9.2 非传统水源利用

9.2.1 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。

【条文说明】

9.2.2 非传统水源供水系统严禁与生活饮用水管道连接，必须采取下列安全措施：

1 供水管道应设计涂色或标识，并应符合现行国家标准《建筑中水设计规范》GB 50336、《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400 的规定；

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

【条文说明】

9.2.2 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.2 条。供水安全保障措施应包含如下内容：

1 非传统水源与市政自来水供水系统不得以任何方式连接；

2 非传统水源供水管网及配水设备要设置明显的标识，末端宜选用取水栓或带锁的取水龙头；

3 采用再生水供水的绿化管网不得使用喷灌方式；

4 采用雨水回用或再生水回用的项目，水处理系统需满足不同水质要求的用水时，应在技术经济比较的基础上，采用下列两种供水方式之一供水：①采用同一处理系统按最高水质标准处理后统一供给；②根据各用途水质要求单独处理后分质供水，同时满足国家相关标准。

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

1 雨水、中水等非传统水源在储存、输配等过程中应有足够的消毒杀菌能力，且水质不得被污染；

2 供水系统应设有备用水源、溢流装置及相关切换设施等；

3 雨水、中水等在处理、储存、输配等环节中应采取安全防护和监测、检测控制措施。

【条文说明】

9.2.3 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.3 条。

9.2.4 应根据气候特点及非传统水源供应情况,合理规划人工景观水体规模,并进行水量平衡计算。人工景观水体的补充水不得使用自来水,应优先采用雨水作为补充水,并应采取下列水质及水量安全保障措施:

- 1 场地条件允许时,采取湿地工艺进行景观用水的预处理和景观水的循环净化;
- 2 采用生物措施净化水体,减少富营养化及水体腐败的潜在因素;
- 3 可采用以可再生能源驱动的机械设施,加强景观水体的水力循环,增强水面扰动,破坏藻类的生长环境。

【条文说明】

9.2.4本条沿用本标准2015年版第9.2.4条。

9.2.5 结合本地降雨特性,充分利用场地空间,合理设置绿色雨水基础设施,减少雨水地表径流。

【条文说明】

9.2.5 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.5 条。建设城市绿色雨水基础设施和雨水回用对社会、环境和经济的可持续发展都有重大的意义。城市中雨水所产生的问题主要有 3 个方面:

- 1 雨水径流洪峰流量剧增。随着城市的发展,不透水面积的增加,城市雨水径流量随之增加。峰值流量增高且峰值出现时间缩短,暴雨径流容易在城区积聚,引发城市内涝;
- 2 雨水降落在屋顶、通道、停车场等不透水下垫面上,将附着在其表面的尘土、油脂、重金属物质、有机物质等污染物质冲刷、汇集,使之进入城市雨水排水管网,最终直接排入河流、湖泊,地下水系等城市水环境,对这些水体造成污染;
- 3 雨水是资源,许多水资源匮乏的城市缺乏对雨水这种宝贵资源的利用。一方面,使用庞大的人工雨水排放系统将雨水径流排出城市,增大了汛期的出境水量,也增加了城市基础设施的负担;另一方面,大量的雨水资源的流失,地下水源因补给不足而枯竭,也进一步加剧了城市水危机,使供水不足成为遏制城市经济发展的瓶颈。

从以上分析可以看出,传统的末端治理式雨洪管理策略已不能满足城市可持续发展的需要,城市发展亟需可持续的雨水排水系统。低冲击开发模式的目的就是使开发区域尽量接近于开发前的自然水文状态,实现城市开发建设之后对原有自然环境影响最小。

基于低冲击开发理念的绿色雨水基础设施是针对城市开发建设区域内的屋顶、道路、庭院、广场、绿地等不同下垫面降水所产生的径流,通过采取相应的集、蓄、渗、用、调等措施,解决城市雨洪问题。包括可渗透路面、雨水花园、植物草沟及自然排水系统等,以达到

充分利用资源、改善生态环境、减少外排径流量、减轻区域防洪压力的目的。同时，低冲击开发还具有保护环境敏感特征区如河流两岸的缓冲区、湿地、斜坡、重要树木、滞洪区、林地、高渗土等功能。

绿色雨水基础设施主要包括雨水渗透铺装和生物滞留技术等。要求新建和改造的非机动车行路面、广场、停车场、花园小径、公共活动场地等采用透水性铺装，如采用多孔沥青地面、多孔混凝土地面、透水砖等；结合道路设计，采用生物滞留池、下凹式绿地、生态浅沟等。

绿色雨水基础设施和雨水收集、处理、利用作为项目建设的组成部分，应同时设计、同时施工、同时投入使用。相关的总平面规划设计、园林景观设计、建筑设计、给水排水设计、管线综合设计等应密切配合，相互协调。

9.2.6 雨水入渗、积蓄、处理及利用的方案应通过技术经济比较后确定，并应符合下列规定：

1 雨水收集利用系统应设置雨水初期弃流装置和雨水调节池，收集、处理及利用系统可与景观水体设计相结合；

2 处理后的雨水宜用于空调冷却补水、绿化、景观、消防等用水，水质应达到相应用途的水质标准；

3 回用雨水的用途宜根据可回用水量、用水时间变化规律、水质要求等因素综合考虑确定。

【条文说明】

9.2.6 本条沿用本标准2015年版第9.2.6条。雨水回用量的大小除了受降雨量、降雨历时、降雨强度和下垫面等因素影响之外，调蓄池的有效容积和回用水量直接与效益相关。青海省具有夏季降雨量相对较大、雨季集中、时空分布不均衡等特点，应尽可能结合项目所在地降雨的具体特征，使雨水回用系统发挥最大效益。

9.2.7 结合总图景观设计合理确定雨水入渗范围，结合场地地形、地貌和地质条件采取适宜的雨水入渗措施。

【条文说明】

9.2.7 本条沿用本标准2015年版第9.2.7条。该条款遵循以下4点原则：

1 雨水入渗可根据现场条件，选择绿地入渗、透水铺装入渗、浅沟或洼地入渗、浅沟渗

渠组合入渗、渗透管-排放系统入渗等方式；

2 雨水入渗可选择缝隙透水和自透水材料，包括：透水砖、草坪砖、透水沥青、透水混凝土等；

3 柴达木等干旱地区可不受此条限制；

4 青海省内存存在湿陷性黄土地区，在雨水入渗处理上需结合其具体土壤地质条件，符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025的相关要求。

9.2.8 充分利用绿地、水体或场地空间合理确定雨水生物滞留设施的形式和规模。

【条文说明】

9.2.8 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.8 条。本条款主要是对利用绿地、水体或低洼地建设雨水生物滞留设施的规定，包括：下凹式绿地、雨水花园、植被浅沟和有调蓄功能的景观水体等：

1 下凹式绿地深度不宜少于 100mm，且应选择适宜的种植种类；

2 雨水花园应满足场地总体景观要求，且能适应雨水花园蓄水期（有水）和恢复期（无水）的不同景观需求；

3 植被浅沟入渗能力和所需排水量相适应，且能满足场地承载力要求；

4 不论采用什么形式，均应满足蓄水削峰和溢流排水的要求。

9.2.9 场地雨水实行径流总量控制，年径流总量控制率宜达到 55%以上。

【条文说明】

9.2.9 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.9 条。场地雨水实行径流总量控制的具体措施包括：

1 下凹式绿地、雨水花园或有调蓄雨水功能的水体等面积之和占绿地面积的比例不小于 30%；

2 合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施，并设置相应的径流污染控制措施；

3 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例不小于 50%；

4 对湿陷性黄土地区，在采用透水铺装进行雨水径流控制时，需结合其具体土壤地质条件，并符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025的相关规定。

9.2.10 再生水回用系统选型及设计规模宜根据原水类型、再生水用途及供水、用水条件、环境与卫生因素等，通过技术经济比较后确定。

【条文说明】

9.2.10 本条沿用本标准 2015 年版第 9.2.10 条。在推行再生水回用技术时，应确保系统的用水安全，并兼顾系统的经济性。具体规定如下：

1 与工业排水等其它污水共用同一排水系统的项目，如需建设再生水回用工程，应经专题论证；

2 再生水收集回用系统原水宜按优质杂排水、杂排水和生活排水的次序选择；

3 再生水回用系统设计计算应包括水量平衡和技术经济比较分析，以明确再生水回用项目的经济性。再生水系统水量平衡包括两方面的内容：

① 确定可作为再生水原水的污废水可集流的流量；

② 预测再生水用水量。据此绘制水量平衡图，以直观表示再生水的收集、贮存、处理、使用、溢流和补充之间的量的关系，并采取措施，确保水质安全和水量满足使用要求。

4 再生水用途应根据可收集水量、用水时间变化规律、水质要求等因素综合考虑确定。无资料时宜按下列次序选择：

① 绿化用水；

② 路面、地面、垃圾中转站等冲洗用水；

③ 冲厕用水；

④ 洗车；

⑤ 景观水体补水；

⑥ 冷却水补水。

5 当再生水用于冲厕和绿化、道路浇洒，观赏类水景、消防、建筑施工等与人体非直接接触等用途时，水质处理可采用下列处理单元或其组合工艺：

① 生化处理单元与“混凝-沉淀-过滤”处理单元组合系统；

② 生化预处理单元与膜法组合系统；

③ 生化预处理单元与生态法组合系统；

④ 其它能够满足出水水质要求的新技术、新工艺和新设备等。

9.2.11 再生水收集回用系统必须设有事故外排设施,外排设施的排水能力应按未设置再生水回用进行设计。

【条文说明】

9.2.11本条沿用本标准2015年版第9.2.11条。

9.2.12 合理使用非传统水源:有市政再生水供水时,非传统水源利用率住宅宜大于8%,办公宜大于10%,商业应大于3%,旅馆应大于2%;无市政再生水供水时,非传统水源利用率住宅宜大于4%,办公宜大于8%,商业宜大于2.5%,旅馆宜大于1%。

【条文说明】

9.2.12 本条沿用本标准2015年版第9.2.12条。非传统水源的计算应包括但不限于如下内容:

- 1 使用市政自来水的室内、室外年分项用水量 and 用水总量;
- 2 利用非传统水源的室内、室外年分项用水量 and 用水总量;
- 3 非传统水源利用率指采用再生水、雨水等非传统水源代替市政供水或地下水供给景观、绿化、冲厕等杂用的水量占总用水量的百分比。

9.2.13 使用非传统水源,并宜采取下列措施:

- 1 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于40%;
- 2 冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于30%。

【条文说明】

9.2.13 本条为新增条文。

非传统水源的选择与利用方案应通过经济技术比较确定:

第1款,“采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例”指项目某部分杂用水采用非传统水源的用水量占该部分杂用水总用水量的比例。

雨水更适合于季节性利用,比如用于绿化、景观水体、冷却等季节性用途,同时雨水调蓄池在调蓄容积上增加雨水回用容积也可以作为杂用水补充水源使用。

第2款,中水和全年降水比较均衡地区的雨水则更适合于非季节性利用,比如冲厕等全年性用途。

本条文涉及的非传统水源用水量、总用水量均为设计年用水量。设计年用水量由设计平

均日用水量和用水时间计算得出。

设计平均日用水量应根据节水用水定额和设计用水单元数量计算得出,节水用水定额取值详见现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555。

9.3 给排水系统设计

9.3.1 供水系统应节水、节能,并应采取下列措施:

1 充分利用市政供水压力;高层建筑生活给水系统合理分区,各分区最低卫生器具配水点处的静水压不宜大于 0.30MPa,不应大于 0.45MPa;

2 采取减压限流的节水措施,建筑用水点处供水压力不应大于 0.2MPa。

【条文说明】

9.3.1本条沿用本标准2015年版第9.3.1条。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。

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。

在执行本条款过程中还需做到:掌握准确的供水水压、水量等可靠资料;满足卫生器具配水点的水压要求;高层建筑分区供水压力应满足《建筑给水排水设计规范》GB 50015中第3.3.5条及第3.3.5A条的要求,且绿色建筑设计应适当高于此要求。

9.3.2 高层建筑排水系统宜选用具有降噪功能的管材和管件。

【条文说明】

9.3.2本条沿用本标准2015年版第9.3.2条。

9.3.3 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,并应设置完善的热水循环系统,热源的选择中,应先选用太阳能为主热源。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；

3 公共浴室淋浴热水系统应采取节水措施。

【条文说明】

9.3.3 本条在本标准2015年版第9.3.3条发展而来。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。

在设有集中供应生活热水系统的建筑，应设置完善的热水循环系统，并优先选用太阳能为主热源。

《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：保证用水点处冷、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。

9.3.4 热水供应系统宜采用循环或预循环方式，热源的选择中，应先选用太阳能为主热源。

【条文说明】

9.3.4 本条在本标准2015年版第9.3.4条发展而来。热水供应系统循环方式通常有三种：全循环、半循环和无循环。预循环是指先使管道内的冷水循环流动，以避免使用初期由于出流的热水水温不足造成弃流浪费的节水措施。预循环常用于定时热水供应系统每次启动前、家庭用热水器每次使用前。不论采用何种循环方式，宜控制热水出水支管长度，减少弃流量。在热源的选择中，应先选用太阳能为主热源。

9.3.5 非传统水源供水系统宜满足各用水点设计流量和水压的要求，当同一系统的用水对象要求的技术参数不同时，按较大的设计流量和水压确定。

【条文说明】

9.3.5 本条沿用本标准 2015 年版第 9.3.5 条。采用非传统水源供水时：

- 1 公厕应按服务范围内卫生器具设计秒流量设计；
- 2 浇洒道路或冲洗路面应按不少于 1-3 人同时使用所需的流量设计；
- 3 景观水补水应按不少于平均时流量设计；
- 4 需流量和扬程较大的旱喷等造景供水系统应单独设置。

9.3.6 居住建筑卫浴间宜采用同层排水设计。

【条文说明】

9.3.6 本条沿用本标准 2015 年版第 9.3.6 条。采用同层排水具有如下优点：

- 1 楼板上没有卫生器具的排水管道预留孔，用户可自由布置卫生器具的位置，利于满足卫生洁具个性化要求；
- 2 排水管布置在楼板上，被回填垫层覆盖后有较好的隔音效果，排水噪音大大减小；
- 3 由于卫生间楼板不被卫生器具管道穿越，减小了渗漏水的机率；
- 4 采用共用的水封管配件，克服了由旧式 P 弯和 S 弯产生的诸多弊端，不易发生堵塞，且容易清理、疏通；
- 5 卫生间排水管路系统布置在本层业主家中，管道检修可不干扰下层住户。

9.3.7 采用二次加压供水时，生活饮用水水池、水箱等储水设施应采取下列措施满足卫生要求：

- 1 使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱；
- 2 采取保证储水不变质的措施。

【条文说明】

9.3.7 本条为新增条文。

第1款，现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051规定了建筑二次供水设施的卫生要求和水质检测方法，建筑二次供水设施的设计、生产、加工、施工、使用和管理均应符合该规范。使用符合现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051要求的成品水箱，能够有效避免现场加工过程中的污染问题，且在安全生产、品质控制、减少误差等方面均较现场加工更有优势。

第2款，常用的避免储水变质的主要技术措施包括：

- 1 储水设施分格。储水设施宜分成容积基本相等的2格，使设施清洗时可以不停止供水，

有利于建筑运行期间的储水设施清洗工作的开展。对储水设施进行定期有效清洗，能够有效避免设施内孳生蚊虫、生长青苔、沉积废渣等水质污染状况的发生。

2 储水设施的体型选择及进出水管设置保证水流通畅、避免“死水区”。“死水区”即水流动较少或静止的区域，由于死水区的水长期处于静止状态，缺乏补氧，更容易滋生细菌和微生物，进而导致水质恶化。储水设施体型规则，进出水管在设施远端两头分别设置（必要时可设置导流装置），能够在最大限度上避免水流迂回和短路，避免“死水区”的产生。

3 储水设施的检查口（人孔）应加锁，溢流管、通气管口应采取防止生物进入的措施。避免非管理人员、灰尘携带致病微生物、蛇虫鼠蚁等进入水箱并污染储水。

二次供水是目前各类民用建筑主要采用的生活饮用水供水方式。储水设施是建筑生活饮用水二次供水设施水质安全保障的关键环节。

9.3.8 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识，并应符合下列规定：

1 应在管井、地下室、检查井等明露管道、检修节点设置管道标识，标识系统由名称、流向等组成；

2 设置的标识字体、大小、颜色应方便辨识，且标识的材质应为符合耐久性要求，避免标识随时间褪色、剥落、损坏。

【条文说明】

9.3.8 本条为新增条文。

现代建筑的给排水管线繁多，如果没有清晰的标识，难免在施工或日常维护、维修时发生误接的情况，造成误饮误用，因此对各类给排水管道和设备应设置明确、清晰的标识。建筑内给水排水管道及设备的标识设置可参考现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242中的相关要求。

9.3.9 宜使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，提升建筑部品部件耐久性。

【条文说明】

9.3.9 本条为新增条文。在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019第4.2.7条基础上发展而来。

9.3.10 频繁使用的活动配件应选用长寿命的产品，并应考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合在一起时，其构造应便于分别拆换、更新和升级。

【条文说明】

9.3.10 本条沿用本标准2015年版第7.4.7条。

活动配件指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。

9.4 节水措施

9.4.1 所有新建、扩建和改建项目应采用节水器具，宜采用高节水效率等级的卫生器具。

【条文说明】

9.4.1 本条沿用本标准 2015 年版第 9.4.1 条。

节水型器具是指产品设计先进合理、制造精良、可以减少无效耗水量（如不发生跑、冒、滴、漏现象），与传统的卫生洁具相比有明显节水效果的器具。本着“节流为先”的原则，节水器具可作如下选择：

- 1 公共卫生间洗手盆宜采用感应式水嘴或延时自闭式水嘴；
- 2 蹲式大便器、小便器宜采用延时自闭冲洗阀、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。

所有新建、扩建和改建项目的用水器具应符合《节水型生活用水器具》CJ 164 及《节水型产品技术条件与管理通则》GB 18870 的规定。关于用水效率评定，按《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、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378 和《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377 执行。

国家标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501 中规定水嘴用水效率等级指标见表 9-4-1：

表 9-4-1 水嘴用水效率等级指标

用水效率等级	一级	二级	三级
--------	----	----	----

流量 (1/s)	0.100	0.125	0.150
----------	-------	-------	-------

水嘴的用水效率等级分为 1、2、3 三级，用水效率限定值为 3 级（0.150L/s），节水评价值为 2 级（0.125L/s）。即该标准正式实施以后，水嘴（不包含浴缸出水部分的浴缸用水嘴、淋浴用水嘴、洗衣机水嘴和温控水嘴）在《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501 中规定的条件下最大流量不得大于 0.150L/s，否则就是不合格产品，流量不大于 0.125L/s 的水嘴为节水型水嘴。

国家标准《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502 中规定座便器用水效率等级指标见表 9-4-2:

表 9-4-2 座便器用水效率等级指标

用水效率等级			一级	二级	三级	四级	五级
用水量 (L)	单档	平均值	4.0	5.0	6.5	7.5	9.0
	双档	大档	4.5	5.0	6.5	7.5	9.0
		小档	3.0	3.5	4.2	4.9	6.3
		平均值	3.5	4.0	5.0	5.8	7.2

坐便器的用水效率分为 1、2、3、4、5 五级，用水效率限定值为 5 级（单档用水量为 9.0L，双挡用水量有 3 个评价指标：大挡用水量为 9.0L，小挡用水量为 6.3L/s，平均值为 7.2L/s），节水评价值为 2 级（单挡用水量为 5.0L，双挡用水量有 3 个评价指标：大挡用水量为 5.0L，小挡用水量为 3.5L/s，平均值为 4.0L/s）。坐便器用水量低于 5 级的为不合格产品，不低于 2 级评价为节水型坐便器。

国家标准《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378 中规定的淋浴器用水效率等级指标见表 9-4-3:

表 9-4-3 淋浴器用水效率等级指标

用水效率等级	一级	二级	三级
流量 (1/s)	0.08	0.12	0.15

9.4.2 采取有效措施，避免管网漏损。

【条文说明】

9.4.2 本条沿用本标准 2015 年版第 9.4.3 条。

小区管网漏失水量包括：室内卫生器具漏水量、屋顶水箱漏水量和管网漏水量。住宅区漏损率应小于自身最高日用水量的 5%，公共建筑漏损率应小于其自身最高日用水量的 2%。可采用水平衡测试法检测建筑或建筑群管道漏损量。同时适当设置检修阀门也可以减少检修时的排水量。

避免管网漏损的措施包括：

1 给水系统中使用的管材、管件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 选用密闭性能好的高性能阀门；

3 室外埋地管道应选择适宜的管道敷设及基础处理方式；

4 合理设计供水系统，避免供水压力过高或压力骤变；

5 设计阶段根据水平衡测试的要求安装分级计量水表；运行阶段，提供用水量计量情况和管网漏损检测、整改的报告。

9.4.3 卫生器具、水嘴、淋浴器等应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ 164 的要求。

【条文说明】

9.4.4 采用节水绿化技术。

【条文说明】

9.4.4 本条沿用本标准 2015 年版第 9.4.4 条。

节水绿化指根据选配的植物，采用了喷灌、微喷灌、滴灌等低压浇灌方式。上述节水技术应包括：绿化供水管道、喷头或滴箭等末端配水设备、水过滤器、增压供水系统（如果需要的话）和控制系统。为了使选用的设备和管道规模不至于过大，常常采用分区轮灌，按同时工作的分区数选择设备，配置管道。还可配套根据土壤湿度、日照、降雨量、蒸发和蒸腾量等实时控制参数确定浇灌时间的自动控制系统，使灌水量利用更经济高效，获得显著的节水效果。对于采用再生水作为水源的节水绿化系统，为了避免高压喷灌过程中产生更细小水雾分散至周围空气中造成有害微生物传播，应避免采用喷灌。

绿化供水系统应满足如下规定：

1 所有绿化供水系统均应采用节水浇灌技术；

2 应结合景观设计配置绿化浇灌设备；

3 绿化供水系统按分区轮换浇灌方式确定设备规模；

4 绿化供水系统的水泵流量、扬程等技术参数应满足服务范围内，各分区最不利点水量水压要求。

9.4.5 水表应按照使用用途和管网漏损检测要求设置，并应符合下列规定：

1 住宅建筑每个居住单元和景观、灌溉等不同用途的供水均应设置水表；

2 公共建筑应对不同用途和不同付费单元的供水设置水表；

3 住宅建筑应采取出户安装水表不需入户“读数”的措施，每幢建筑安装的水表数量不少于1个；

4 公共建筑按不同的使用功能或付费单元设置分类水表；

5 所有住宅建筑用水计量装置宜分别按照使用用途，对厨卫、绿化景观、空调系统、泳池、水景观等分别设置水表，统计用水量；

6 有雨水回用或再生水回用的项目，应安装计量年用水总量的水表，且按用途分别安装计量分项用水量的水表。

【条文说明】

9.4.5 本条沿用本标准 2015 年版第 9.4.5 条。

付费单元：一个或多个用水点（或用户）集中付费，称为一个付费单元。例如：一幢建筑中包含多家单位，需按单位缴纳水费，则每个单位为一个付费单元。管理单元：一个或多个用水点（或用户）归属于一个部门统一管理和缴费，成为一个管理单元。例如：一幢建筑或建筑群由多家物业公司管理，则每家物业公司为一个管理单元。本条对公共建筑和住宅建筑计量装置的设置点进行了规定，其目的是满足分类收费的需求；监督水量漏失；有利于统计非传统水源利用率，以评价雨水回用或再生水利用的效果。

9.4.6 应采用循环冷却水节水技术，并宜采取下列措施：

1 开式循环冷却水系统设置水处理措施；

2 采取加大积水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式；

3 开式循环冷却水系统采取避免冷却水泵停泵时冷却水溢出的措施；

4 采用地源热泵、闭式冷却塔等节水冷却技术。

【条文说明】

9.4.6 本条沿用本标准 2015 年版第 9.4.6 条。

青海省住宅建筑较少采用集中空调制冷系统，本条款适用对象主要为装有集中空调系统的公共建筑。一般集中空调系统使用水作为媒介进行热交换。冷却水系统分开式和闭式两种。

比较而言，开式系统要补充冷却过程中飘水、排污和溢水造成的水量流失；闭式系统由于不存在飘水过程、无日照影响、不易滋生藻类、水质受沾污少等原因，需补水量较小。冷却水应循环使用并采用节水技术。循环冷却水节水技术的具体做法应符合《循环冷却水节水技术规范》（GB/T 31329）的相关规定，并做到：

- 1 冷却塔应选用冷效高、能耗小、噪声低、飘水少的产品；
- 2 冷却塔补充水宜优先使用雨水等非传统水源；
- 3 冷却塔补充水总管上应设计量装置；
- 4 多台冷却塔同时使用时宜设置集水盘连通管等水量平衡设施；
- 5 循环冷却水的水质稳定处理应结合水质情况合理选择处理方法及设备。

9.4.7 计算非传统水源利用率时，建筑平均日用水量应按现行国家标准《民用建筑节能设计标准》GB 50555 中的节水用水定额青海省气候区的平均限值取值。

【条文说明】

9.4.8 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统，并宜采取下列措施：

- 1 设置用水量远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况；
- 2 利用计量数据进行管网漏损自动检测、分析与整改，管道漏损率低于 5%；
- 3 设置水质在线监测系统，监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标，记录并保存水质监测结果，且能随时供用户查询。

【条文说明】

9.4.8 本条为新增条文。

节水是绿色建筑的基本原则。本条重点是强调绿色建筑智能化设计应统一考虑设计用水计量的数据采集系统、水质在线检测系统，并应与建筑设备管理相结合。

10 电气设计

10.1 一般规定

10.1.1 电气设计应在充分满足建筑运营业态要求的同时减少能耗，提高能源利用率；制定合理的供配电系统、智能化系统方案，合理采用节能技术和设备。

【条文说明】

10.1.1 本条沿用本标准 2015 年版第 10.1.1 条。建筑电气设计应在满足运营业态功能需求的同时节材节能。首先电气设备设置合理，尽量采用节能环保设备，避免设备及终端大量的堆砌；其次系统设计应该简单实用、方便运行管理，简单实用可以减少造价及系统的运行能耗，方便运行管理为建筑运营后的行为节能提供基础。

在方案设计阶段，应制定合理的供配电系统方案，优先利用市政提供的可再生能源，并尽量设置变配电所和配电间居于用电负荷中心位置，以减少线路损耗。居住建筑的智能化系统满足现行行业标准《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 的基本配置要求，公共建筑的智能化系统满足现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的基础配置要求。

在方案设计阶段，应合理采用节能技术和节能设备，最大化的节约能源。

10.1.2 电气设计应采用绿色环保、节能高效的技术和设备，避免对周边环境的不利影响。

【条文说明】

10.1.2 本条沿用本标准 2015 年版第 10.1.2 条。

电气设计应注意推广节能产品应用，尽量减少对周边环境的不利影响。例如《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 6.1.4 条第 7 款要求“机房设计时应采取机组消声及机房隔声综合治理措施，治理后环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的相关规定。”。

10.1.3 电气系统设计应注重建筑物运行管理，方便管理人员的操作控制。

【条文说明】

10.1.3 本条沿用本标准 2015 年版第 10.1.3 条。

电气系统设计应注意使其简单易控、方便管理，在项目运行中为行为节能提供方便。

10.1.4 太阳能资源、风能资源丰富地区，当技术经济合理时，宜采用太阳能发电、风力发电作为补充电力能源。

【条文说明】

10.1.4 本条沿用本标准 2015 年版第 10.1.4 条。太阳能的利用应当结合当地太阳能资源状况。

当项目所在地具有丰富的太阳能资源或风能资源时,应进行技术经济比较分析;合理时,宜采用太阳能光伏发电系统或风力发电系统作为电力能源的补充。

当采用太阳能光伏发电系统或风力发电系统时,应征得有关部门的同意,优先采用并网型系统。因为风能或太阳能是不稳定的、不连续的能源,采用并网型系统与市政电网配套使用,则系统不必配备大量的储能装置,可以降低系统造价使之更加经济,还增加了供电的可靠性和稳定性。当项目地块采用太阳能光伏发电系统和风力发电系统时,建议采用风光互补发电系统,如此可综合开发和利用风能、太阳能,使太阳能与风能充分发挥互补性,以获得更好的社会效益。

此外,在条件许可时,景观照明和非主要道路照明可采用小型太阳能路灯和风光互补路灯。

10.1.5 利用光伏发电方案时,优先采用并网型发电系统,并满足《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939 的相关规定。

【条文说明】

10.1.6 风力发电机的选型和安装应避免对建筑物和周边环境产生噪声污染。

【条文说明】

10.1.7 采用自然光的照明系统时应有调光控制。

【条文说明】

10.1.7 本条沿用本标准 2015 年版第 10.1.7 条。

自然光照明系统是使用室外的采光装置捕获室外的日光,并将其导入系统内部,然后经过导光装置强化并高效传输后,由漫射器将自然光均匀导入室内。由于引进自然光线,采光柔和、均匀,光强是随着室外光强变化的,本条强调采用“有调光控制”主要是避免室外过强光线的引入,引起室内光线过强的不适。

10.1.8 新建住宅区及住宅建筑设计中应包含驻地网通信设施设计内容,并符合《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846 及《青海省驻地网通信设施建设规范》DB 63/1141 的相关规定。

【条文说明】

10.2 供配电系统设计

10.2.1 单项负荷较多的供配电系统,宜符合下列规定:

- 1 单相负荷应均匀分布在三相系统上,三相负荷的不平衡度宜小于15%;
- 2 变电所集中设置的无功补偿装置宜采用部分分相无功自动补偿装置。

【条文说明】

10.2.1 本条为新增条文。

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,单相负荷应均匀分布在三相系统上,三相负荷的不平衡度宜小于 15%。变电所集中设置的无功补偿装置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,而且难以对系统进行有效的无功补偿;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。应符合《民用建筑电气设计标准》GB 51348 第 24.2.3 条规定。

10.2.2 当供配电系统谐波或设备谐波超出国家或地方标准的谐波限值规定时,宜对建筑内的主要电气和电子设备或其所在线路采取高次谐波抑制和治理,并应符合下列规定:

- 1 当系统谐波或设备谐波超出谐波限值规定时,应对谐波源的性质、谐波参数等进行分析,有针对性地采取谐波抑制及谐波治理措施;
- 2 供配电系统中具有较大谐波干扰的地点宜设置滤波装置。

【条文说明】

10.2.2 本条沿用本标准 2015 年版第 10.2.2 条。

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。目前,国家标准有《电能质量、公用电网谐波》GB/T14549、《电磁兼容限值对额定电流小于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z17625.1、《电

磁兼容限值对额定电流大于 16A 的设备在低压供电系统中产生的谐波电流的限制》GB/Z17625.3。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。

10.2.3 10kV 及以下电力电缆截面应结合技术条件、运行工况和经济电流的方法来选择。

【条文说明】

10.2.3 本条沿用本标准 2015 年版第 10.2.3 条。

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 3.6.1 条提出了选择电缆截面的技术性和经济性的要求，但在实际工程中，设计人员往往只单纯从技术条件选择。对于长期在连续运行的负荷应采用经济电流选择电缆截面，可以节约电力运行费和总费用，可节约能源，还可以提高电力运行的可靠性。作为绿色建筑，设计人员应根据用电负荷的工作性质和运行工况，并结合近期和长远规划，不仅依据技术条件还应按经济电流截面选择供电和配电电缆截面。经济电流截面的选用方法可参照《电力工程电缆设计规范》GB 50217 附录 B。

10.3 照明设计

10.3.1 应根据建筑的照明要求，合理利用天然采光：

- 1 人工照明系统的设置和运行控制应与充分利用天然采光相协同；
- 2 在具有天然采光条件或天然采光设施的区域，应采取合理的人工照明布置及控制措施；
- 3 合理设置分区照明控制措施，具有天然采光的区域应能独立控制；
- 4 可设置智能照明控制系统，并应具有随室外自然光的变化自动控制或调节人工照明照度的功能。

【条文说明】

10.3.1 本条沿用本标准 2015 年版第 10.3.1 条。

在照明设计时，应根据照明部位的自然环境条件，采用天然采光与人工照明相结合的灯光布置形式，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，并更好地结合人工照明与天然采光设施，宜设置智能照明控制系统以营造良好的室内光环境、并达到节电目的。如

当室内天然采光随着室外光线的强弱变化时，室内的人工照明应按照人工照明的照度标准，利用光传感器自动启闭或调节部分灯具。

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，且功能明确的房间或场所，宜采用一般照明和局部照明相结合的方式。

【条文说明】

10.3.2 本条沿用本标准 2015 年版第 10.3.2 条。

选择适合的照度指标是照明设计合理节能的基础。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。在照明设计中，应首先根据各房间或场合的使用功能需求来选择适合的照度指标，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相结合的方式。由于局部照明可根据需求进行灵活开关控制，从而可进一步减少能源的浪费。

10.3.3 除有特殊要求的场所外，应选用高效照明光源、高效灯具及其节能附件。

【条文说明】

10.3.3 本条沿用本标准 2015 年版第 10.3.3 条。

选用高效照明光源、高效灯具及其节能附件，不仅能在保证适当照明水平及照明质量时降低能耗，而且还减少了夏季空调冷负荷从而进一步达到节能的目的。下列为光源、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、体积小巧、结构紧凑、使用方便等优点，是取代白炽灯的理想电光源，适合于为开阔的地方提供分散、亮度较低的照明，可被广泛应用于家庭住宅、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，可广泛应用于大面积区域且分布均匀的照明，如办公室、学校、居所、工厂等；（3）金属卤化物灯具具有定向性好、显色能力非常强、发光效率高、使用寿命长、可使用小型照明设备等优点，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品照明、要求较高的学校和工厂、户外场所等；（4）高压钠灯具具有定向性好、发光效率极高、使用寿命很长等优点，但其显色能力很差，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，以及内部和外部的泛光照明；（5）发光二极管(LED)灯是极具潜力的光源，它发光效率高且寿命长，随着成本的逐年减低，它的应用将越来越广泛。LED适合在较低功率的设备上使用，目前常被应用于户外的交通信号灯、紧急疏散灯、建筑轮廓灯等。

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空间比 RCR，合理选择灯具的配光曲线，从而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，当利用系数较低时，应调换不同配光的灯具；（3）在保证光质的条件下，首选不带附件的灯具，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；（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。

10.3.4 人员长期工作或停留的房间或场所，照明光源的选择应满足以下要求：

1 一般显色指数不应小于80；

2 应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145规定的无危险类照明产品。

【条文说明】

10.3.4 本条在 2015 年版第 10.3.4 条发展而来。

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)不宜小于 80。《建筑照明设计标准》GB50034 中的显色指数(Ra)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此条件。作为绿色建筑，应更加关注室内照明环境质量。此外，随着照明灯具尤其是 LED 灯具的广泛应用，随之带来的蓝光和频闪危害日益突出，用于人员长期工作或停留场所的一般照明的光源和灯具，应根据国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145、《LED 室内照明应用技术要求》GB/T31831 的相关要求选用，灯具的无危险类的界定按照国家标准《灯和灯系统

的光生物安全性》GB/T 20145-2005 第 6.1.1 条执行。

10.3.5 各类房间或场所的照明功率密度值，宜满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值要求以及《公共建筑节能设计标准青海省实施细则》DB63/617 中的要求。

【条文说明】

10.3.5 本条沿用本标准 2015 年版第 10.3.5 条。

在《建筑照明设计标准》GB 50034 中，提出 LPD 不超过限定值的要求，同时提出了 LPD 的目标值，此目标值要求可能在几年之后会变成限定值要求，而作为绿色建筑应有一定的前瞻性和引导性。因此，本条提出 LPD 值宜满足《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值要求。

10.4 电气设备选用与节能

10.4.1 采用节能型电气设备及节能控制措施，并宜符合下列要求。

1 采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节；

2 照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评价值的要求。

【条文说明】

10.4.1 本条为新增条文。

电气设备的节能选型及控制措施，对于实现电气系统节能起着关键的作用。

第 1 款，人工照明随天然光照度变化自动调节，不仅可以保证良好的光环境，避免室内产生过高的明暗亮度对比，还能在较大程度上降低照明能耗。

第 2 款，要求所用配电变压器满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的节能评价值，油浸式配电变压器、干式配电变压器的空载损耗和负载损耗值均应不高于能效等级 2 级的规定。照明产品、水泵、风机等其他电气设备也满足国家现行有关标准的节能评价值。

10.4.2 配电变压器应选用 [D, yn11] 结线组别的变压器。

【条文说明】

10.4.2 本条沿用本标准 2015 年版第 10.4.2 条。

[D, yn11] 结线组别的配电变压器具有缓解三相负荷不平衡、抑制三次谐波等优点。

10.4.3 应采用配备高效电机及先进控制技术的电梯。垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯与自动人行道应采用变频感应启动等节能控制措施，并设置感应传感器以控制自动扶梯与自动人行道的启停。

【条文说明】

10.4.3 本条在本标准 2015 年版第 10.4.3 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 7.1.6 条基础上发展而来。

乘客电梯宜选用永磁同步电机驱动的五齿轮曳引机，并采用调频调压 (VVVF) 控制技术和微机控制技术。对于高速电梯，在资金充足的情况下，优先采用“能量再生型”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。

10.4.4 当 2 台及以上的客梯集中布置时，客梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

【条文说明】

10.4.4 本条沿用本标准 2015 年版第 10.4.4 条。

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 电气计量与智能化

10.5.1 建筑的冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。

【条文说明】

10.5.1 本条在本标准 2015 年版第 10.5.1 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 7.1.5 条基础上发展而来。

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，计量数据可为将来运营管理时按表进行收费提供可行性，同时可为专用软件进

行能耗的监测、统计和分析提供基础数据。

10.5.2 计量装置宜集中设置，当条件限制时，宜采用远程抄表系统或卡式表具。

【条文说明】

10.5.2 本条沿用本标准 2015 年版第 10.5.2 条。

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远程抄表系统能减轻管理人员的抄表工作。

10.5.3 10000 m² 以上的大型公共建筑应有对公共照明、空调、给水排水、电梯等设备进行运行监控和管理的功能，并宜设置建筑智能化集成系统。

【条文说明】

10.5.3 本条在本标准 2015 年版第 10.5.3 条和《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 6.1.5 条基础上发展而来。

当公共建筑中设置有空调机组、新风机组等集中空调系统时，应设置建筑设备监控管理系统，以实现绿色建筑高效利用资源、管理灵活、应用方便、安全舒适等要求，并可达到节约能源的目的。

10.5.4 公共建筑宜设置建筑设备能源管理系统或纳入本地区已有的能源管理平台，并宜具有对主要设备进行能耗监测、统计、分析和管理的功能。

【条文说明】

10.5.4 本条沿用本标准 2015 年版第 10.5.4 条，同时参照《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 6.2.9 条。

在条件许可时，公共建筑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，以最大化地利用资源、最大限度地减少能源消耗。同时，可减少管理人员配置。

10.5.5 宜设置智能化服务系统，并符合下列要求：

- 1 至少包含家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等 3 种类型的服务功能；
- 2 具有远程监控的功能；

3 具有接入智慧城市（城区、社区）的功能。

【条文说明】

10.5.5 本条为新增条文。参照《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 第 6.2.9 条。

第 1 款，智能化服务系统包括智能家居监控服务系统或智能环境设备监控服务系统，具体包括家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务(如养老服务预约、会议预约)等系统与平台。控制方式包括电话或网络远程控制、室内外遥控、红外转发以及可编程定时控制等。

智能家居监控系统或智能环境设备监控系统是以相对独立的使用空间为单元，利用综合布线技术、网络通信技术、自动控制技术、音视频技术等将家居生活或工作事务有关的设施进行集成，构建高效的建筑设施与日常事务的管理系统，提升家居和工作的安全性、便利性、舒适性、艺术性，实现更加便捷适用的生活和工作环境，提高用户对绿色建筑的感知度。

第 2 款，智能化服务系统具备远程监控功能，使用者可通过以太网、移动数据网络等，实现对建筑室内物理环境状况、设备设施状态的监测，以及对智能家居或环境设备系统的控制、对工作生活服务平台的访问操作，从而可以有效提升服务便捷性。

第 3 款，智能化服务系统如果仅由物业管理单位来管理和维护的话，其信息更新与扩充的速度和范围一般会受到局限，如果智能化服务平台能够与所在的智慧城市(城区、社区)平台对接，则可有效实现信息和数据的共享与互通，实现相关各方的互惠互利。智慧城市(城区、社区)的智能化服务系统的基本项目一般包括智慧物业管理、电子商务服务、智慧养老服务、智慧家居、智慧医院等。

11 景观环境设计

11.1 一般规定

11.1.1 景观环境设计应符合规划设计要求，与场地内建筑群体、道路相协调。

【条文说明】

11.1.1 本条在本标准 2015 年版第 11.1.1 条基础上发展而来。

景观环境设计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、场地景观等。要与场内建筑与道路布置、建筑风格相协调。

11.1.2 景观环境设计应遵循因地制宜的设计原则，充分利用场地现有地形、水系和植被进行统一设计，营造优良微气候环境，提高景观的生态效应，达到安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居的绿色建筑性能。

【条文说明】

11.1.2 本条在本标准 2015 年版第 11.1.2 条基础上发展而来。

景观环境设计要以安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居为目标，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。

11.1.3 景观环境设计应结合项目总体规划设计进行专项设计，综合考虑各类景观环境要素，充分发挥植物功能和景观特点，栽培多层次复合植物群落，优化场地环境，并提供场地配套设施。

【条文说明】

11.1.3 本条在本标准 2015 年版第 11.1.3 条基础上发展而来。

景观环境要素按照功能和形式可分类为：景观植物、景观场地、景观水景、景观照明等，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，包括风环境、声环境、光环境、热环境、空气质量、视觉环境和嗅觉环境等。

11.1.4 景观环境设计应和绿色建筑设计策划、建筑方案设计、初步设计、施工图设计同步进行，并应满足绿色建筑设计目标的要求。

【条文说明】

11.1.4 本条沿用本标准 2015 年版第 11.1.4 条。

为了将景观环境设计与场地规划设计相协调统一，在绿色建筑设计策划、建筑方案设计、初步设计、施工图设计各个阶段，景观环境设计都应同步进行。

11.1.5 景观设计中绿色雨水基础设施应按照海绵城市专项规划的要求进行设计。

【条文说明】

11.1.5 本条为新增条款，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 8.2.5 条基础上发展而来。

海绵城市建设的目的是恢复原始径流状况，包括径流总量、径流峰值、汇流时间等。景观设计应按照海绵城市专项规划的要求，充分结合场地条件，遵循因地制宜、生态优先、绿灰结合等原则，合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施，从而提高对雨水的吸纳、蓄渗和缓释作用。绿色雨水基础设施主要有雨水花园、下凹式绿地、屋顶绿化、植被浅沟、截污设施、渗透设施、雨水塘、雨水湿地、景观水体等。

11.2 植物

11.2.1 景观环境设计前应调查场地内植物现状，应充分保护和利用场地内既有植物，对具有较高生态价值的植物和古树名木必须采取保护利用措施。

【条文说明】

11.2.1 本条沿用本标准 2015 年版第 11.2.1 条。

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。严格限制移植树木。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。

古树，指树龄在 100 年以上的树木；名木，指国内外稀有的以及具有历史价值和纪念意义等重要科研价值的树木。古树名木分为一级和二级。凡是树龄在

300 年以上，或特别珍贵稀有，具有重要历史价值和纪念意义、重要科研价值的古树为一级；其余为二级。新建、改建、扩建的建设工程影响古树名木生长的，建设单位必须提出避让和保护措施。

古树名木的保护必须符合下列要求：

1 古树名木保护范围的划定符合下列要求：成行地带外绿树树冠垂直投影及其外侧 5 米宽和树干基部外缘水平距离为树胸径 20 倍以内；

2 保护范围内不得损坏表层土和改变地表高程，除保护及加固设施外，不得设置建筑物、构筑物及架（埋）设各种过境管线，不得栽植缠绕古树名木的藤本植物；

3 保护范围附近，不得设置对古树名木有害的水、气设施；

4 采取有效的工程技术措施和创造良好的生态环境，维护其正常生长。

国家严禁砍伐、移植古树名木，或转让买卖古树名木。在绿化设计中要尽量发挥古树名木的文化历史价值，丰富环境的文化内涵。

11.2.2 配建的绿地应符合城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，以乡土植物开发利用为主，兼顾引种，丰富城市绿地系统树种多样性，本土植物种数不宜低于 80%。

【条文说明】

11.2.2 本条在本标准 2015 年版第 11.2.2 条和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 8.1.3 条基础上发展而来。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 8.1.3 条规定“配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求，并应采用复层绿化方式。”

种植设计中选择植物时，应避免引入外来有害物种，尽可能选择本地植物。本地植物通常具有较强的适应能力，种植本地植物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，并且完成生活史的植物种类）及其衍生品种。青海省本地植物参见附录 A。

应保证绿地系统的生态效应，合理确定植林地比例，公共绿地植林地比例不宜小于25%，防护绿地植林地不宜小于60%，其他建设用地植林地比例不宜小于40%。

11.2.3 选择植物时，应选择对人无害、抗污染的植物，避免选择有异味、飘絮、易引起花粉过敏等对人体造成伤害的植物；宜优先选择无需永久灌溉的植物。

【条文说明】

11.2.3 本条沿用本标准 2015 年版第 11.2.3 条。

植物种植设计不应选择对人体有安全隐患的植物。随着社会经济的发展，空气污染已经不可避免危害到人类生活，选择抗污染植物，能够吸收空气中的有害气体，提高空气的质量水平。青海乡土植物青杨，易存活、形态美观、生长快，可以通过选取雄株等生物手段减少或避免飘絮的产生。

11.2.4 种植设计应根据植物的生态习性进行配置，应满足下列要求：

1 多种植物合理配置；

2 复层绿化应采用以植物群落为主，乔木、灌木、草坪、地被植物相结合的方式，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求。绿化用地内绿化覆盖率应大于 70%；

3 绿地内宜多栽植乔木、灌木，减少非林下草坪、地被植物种植面积；

4 高海拔和戈壁地区根据当地的气候条件，栽种本土易存活、易养护的植物；

5 种植设计中选择植物时，应避免引入外来有害物种，注意防止外来物种入侵。

【条文说明】

11.2.4 本条在本标准 2015 年版基础上新增第五款。

植物的配置应能体现青海省植物资源特征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的植物。同时，采用包含乔木、灌木、草坪地被相结合的复式绿化方式，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。

绿化覆盖率计算公式：绿化覆盖率=区域内的绿化覆盖面积/该区域用地总面积×100% 绿化覆盖面积是指城市中乔木、灌木、草坪等所有植被的垂直投影面积，包括屋顶绿化的垂直投影面积以及零星树木的垂直投影面积，乔木树冠下的

灌木和草本植物不能重复计算。

11.2.5 下凹式绿地等空间内的植物，应根据其竖向条件、蓄水深度等因素，合理进行植物配置。

【条文说明】

11.2.5 本条为新增条款，在《绿色建筑评价标准》GB50378-2019 第 8.2.5 条基础上发展而来。

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，应根据其功能、下沉深度等条件，科学地进行植物配置，避免因土壤水分和污染物浓度过高等因素，导致对植物生长带来不利影响。

11.2.6 种植设计宜有利于改善声环境，并宜满足下列要求：

- 1 车行道边种植乔木，配合灌木多层种植形成隔声屏障；
- 2 在固定噪声源场地外围种植乔木灌木多树种搭配，形成隔声吸声降噪屏障。

【条文说明】

11.2.6 本条沿用本标准 2015 年版第 11.2.5 条。

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、植栽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。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。

11.2.7 种植设计宜有利于提高场地光环境质量，并宜满足下列要求：

- 1 种植高大乔木，降低建筑立面反射光引起的眩光污染；
- 2 车行道边种植乔木，活动场地周边栽植阔叶乔木；
- 3 低层住户南向窗前栽植小乔木或灌木，并保持合理距离，满足窗前采光、冬季日照及安全的要求。

【条文说明】

11.2.7 本条沿用本标准 2015 年版第 11.2.6 条。

建筑外立面反射阳光产生的眩光污染范围较广，种植设计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可种植高大乔木进行适当遮挡。

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。

建筑低层附近种植设计宜选用小乔木或者灌木，并根据树型及生长特性保持与建筑的合理距离，满足建筑窗前采光、冬季日照及安全的要求。

鉴于青海省主要处于严寒气候区，居住建筑普遍对日照和天然采光要求高，因此低层建筑南向窗外建议种植落叶小乔木或者灌木，不建议种植常绿大乔木，以避免对日照和天然采光造成不利影响。

11.2.8 种植设计应有利于优化场地热环境，并满足下列要求：

1 种植高大落叶乔木为场地提供夏季遮荫，同时避免影响场地的冬季日照；

2 在冬季主导上风处设计防风林带，阻挡冬季寒风；在易产生静风处适当种植夏季主导风的导风林带，以利夏季自然通风。

【条文说明】

11.2.8 本条沿用本标准 2015 年版第 11.2.7 条。

影响场地热环境的要素很多，改善局部热环境可以从增加绿地、改善局部风环境等方面进行优化设计。

在种植设计时，有特殊要求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。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。居住区内各类广场宜设计为林荫广场，考虑到广场需提供一定的开敞活动空间，建议广场遮荫率不宜小于 50%，公共建筑周边广场遮荫率不宜小于 50%。遮荫率的计算，包括乔木树冠的垂直投影面积和构筑物向地面的投影面积，其中乔木树冠的大小可按照种植设计冠幅计算或者采用冠幅 4m 的圆计算，构筑物向地面的投影面积应按照其垂直投影面积计算。

11.2.9 种植设计宜作为保障场地人员安全的防护措施,利用绿化景观带形成可降低高空坠物风险的缓冲和隔离区,建筑周边的防坠物缓冲和隔离景观带宽度不宜小于 3m。

【条文说明】

11.2.9 本条为新增条文。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中增加了多个关于建筑安全性的条文,在 4.2.2 中的第 3 款中规定“利用场地或景观形成可降低坠物风险的缓冲区、隔离带,得 5 分。”本新增条目主要是针对利用景观带减少高空坠物的危害性所设置。

11.3 场地

11.3.1 室外道路、活动场地设计应设置遮阳、挡风、避雨雪等设施,室外硬质地面铺装材料的选择应遵循平整、耐磨、防滑、透水的原则。垫层宜采用透水构造做法。

【条文说明】

11.3.1 本条沿用本标准 2015 年版第 11.3.1。

室外道路、广场设计设置遮阳、挡风、避雨雪等设施,室外地面铺装材料应充分考虑其平整度和防滑性,为室外活动提供便利,提高室外活动的安全性和舒适度。地面铺装应选择耐磨材质的材料,延长其使用时间。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。透水材料的应用还应结合青海各地域具体条件和湿陷性黄土等情况,进行可行性论证和实施。

依据《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 8.2.5 条条文说明第 4 款,“硬质铺装地面”指场地中停车场、道路和室外活动场地等,不包括建筑占地(屋面)、绿地、水面等。“透水铺装”指既能满足路用及铺地强度和耐久性要求,又能使雨水通过本身与铺装下基层相通的渗水路径直接渗入下部土壤的地面铺装系统,包括采用透水铺装方式或使用植草砖、透水沥青、透水混凝土、透水地砖等透水铺装材料。当透水铺装下为地下室顶板时,若地下室顶板设有疏水板及导水管等可将渗透雨水导入与地下室顶板接壤的实土,或地下室顶板上覆土深度能满足当地园林绿化部门要求时,仍可认定其为透水铺装地面,但覆土深度不得小于 600mm。评价时以场地硬质铺装地面中透水铺装所占的面积比例为依据。

柴达木等干旱地区可不受此条限制。

11.3.2 场地内无障碍设计符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的规定，应合理设置公共绿地坡度，且绿地应与人行道、园路、广场等无障碍衔接。

【条文说明】

11.3.2 本条在本标准 2015 年版第 11.3.2 条和《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 6.1.1 条基础上发展而来。

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，使其比一般公共设施的设计更加人性化，如色彩、尺度、声音提示等方面。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 6.1.1 条条文说明规定“在满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的基本要求要求在室外场地设计中，应保证无障碍步行系统连贯性设计，场地范围内的人行通道应与城市道路、场地内道路、建筑主要出入口、场地公共绿地和公共空间等相连通、连续。”

依据《无障碍设计规范》中条文 7.2.1 第 2 款规定“基地地坪坡度不大于 5% 的居住区的居住绿地均应满足无障碍要求，地坪坡度大于 5% 的居住区，应至少设置 1 个满足无障碍要求的居住绿地。”绿地是老年人室外休憩活动的主要场所，具备条件的集中绿地、组团绿地、建筑间绿地均应满足无障碍要求；对地形起伏大，高差变化复杂的地形，应至少有一个开放式组团绿地或建筑间绿地满足无障碍要求。

11.3.3 室外停车场应满足以下要求：

1 室外停车场的设计可通过场地周边及场内分区植物配置（乔木和灌木的混种）达到夏季遮荫效果；

2 停车场铺地材料的选择宜首先考虑保水、排水、透水材料。

【条文说明】

11.3.3 本条沿用本标准 2015 年版第 11.3.3 条。

随着城市私人购车的激增，室外停车场的设计需要做到更加人性化，可通过场地周边植被的配植（乔木和灌木的混种）达到遮阳、减噪和提高视觉效果的目的。地面停车位遮荫率是指室外停车位上树冠与构筑物向地面的投影面积占室外停车位占地总面积的比例，建议遮荫率不小于 50%。另外，室外停车场需要考虑场地可能发生的积水问题，所以在铺地材料的选择上要首先考虑透水材料。

11.3.4 景观道路设计应满足以下要求：

- 1 景观道路设计应满足消防、救护和无障碍设计的要求；
- 2 景观主干道路的乔木林荫率应达到 50%以上，步行道和自行车道林荫率不小于 60%。

【条文说明】

11.3.4 本条沿用本标准 2015 年版第 11.3.4 条。

步行道采用林荫率，林荫率与广场的遮荫率不同，林荫率是指被林荫覆盖的道路长度占总长的比例。

11.3.5 室外健身场地和健身设施的配套应满足《城市居住区规划设计标准》GB 50180 的规定，用地面积应满足《城市社区体育设施建设用地指标》的要求，并宜满足下列要求：

- 1 室外健身场地设置于人员易于到达之地；
- 2 室外健身场地与绿地结合布置，有良好的日照与通风，并设置休息座椅；
- 3 健身设施和绿地结合布置，并设置老年人专用健身器材，并配有使用指导说明；
- 4 结合园路、人行道等设置宽度不少于1.25米的专用健身慢行道，健身慢行道长度不少于用地红线周长的1/4且不少于100米，采用减震、防滑、环保材料，并设有里程标识；
- 5 健身设施结合科普教育，可采用能产生能源的健身设施。

【条文说明】

11.3.5 本条在本标准 2015 年版第 11.3.5 条第一款基础上发展而来。

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，并在器材区醒目位置设立使用说明介绍。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避雨雪设施。在健身场地内应布置足够的休息座椅。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中条文 6.2.5 第 2 款规定“设置宽度不少于 1.25m 的专用健身慢行道，健身慢行道长度不少于用地红线周长的 1/4 且不少于 100m，得 2 分。”健身慢行道是指在场内设置的供人们进行行走、慢跑的专门道路。健身慢行道应尽可能避免与场内车行道交叉，步道宜采用弹性减振、防滑和环保的材料，如塑胶、彩色陶粒等。步道宽度不少于 1.25m，源自原建设部以及原国土资源部联合发布的《城市社区体育设施建设用地指标》的

要求。

健身设施在设计时宜考虑其科普意义,如可自发电的运动自行车等健身设施。

11.3.6 合理设置老年人及儿童活动场地,并满足下列要求:

- 1 宜依据风环境模拟,将户外休息区、儿童娱乐区等设置于风环境良好的区域,风速小于 2m/s ;
- 2 选择阳光充足区域设置老幼活动场地,应有不少于 $1/2$ 的活动面积满足大寒日不低于2小时的日照标准;
- 3 活动场地应采用开敞式设计,并保证良好的可通视性,且与机动车道路、主要人行道路以及建筑出入口等保持一定距离;
- 4 应充分考虑老年人及儿童的使用安全与方便,应采用防滑、防跌落、防冲撞、安全、环保的铺装材料,设置大字标识,并选用安全、尺度合适的设施;
- 5 老年人与儿童活动场地宜邻近布置,方便照料;
- 6 宜设置休息座椅、公共卫生间、儿童专用的冲洗池等。

【条文说明】

11.3.6 本条在本标准 2015 年版第 11.3.5 条第二款基础上发展而来。

老年人及儿童活动场地指住宅区内或公共场所内专为老年人及儿童提供锻炼、交流、游乐、玩耍的场地。该场地的设计除要满足老年人活动场地和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。在老年人活动场地和儿童游乐场布置时可考虑采用具有青海地域特点的设施。

11.3.7 景观建筑及小品设计应与周边环境相协调,并兼顾遮阳避雨雪功能,优先选择本地、环保材料。

【条文说明】

11.3.7 本条沿用本标准 2015 年版第 11.3.5 条第三款。

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，例如亭榭的避雨雪和挡风作用，雕塑与艺术装置的挡风和屏蔽噪声的作用等。景观小品设计选择本地材料有利于降低经济成本，使用可循环利用材料、环保材料符合绿色建筑的要求。

11.3.8 室外变电室、开关所、垃圾转运站及收集点、燃气调压房、水泵房、公厕、居民存车处等公用设施宜在不影响功能及警示的前提下进行遮护、围挡或美化设计。

【条文说明】

11.3.8 本条沿用本标准 2015 年版第 11.3.6 条。

通过景墙、花架等景观小品对室外变电站、开关站、垃圾中转站及收集点、燃气调压房、水泵房、公厕、居民存车处等公用设施进行遮护、围挡或美化设计，可以提高景观环境设计的品质，但美化过程不能影响其功能和警示性。

11.4 水景

11.4.1 场地内原有自然水体在满足场地设计要求的基础上宜保留，并结合现状进行生态化设计。

【条文说明】

11.4.1 本条沿用本标准 2015 年版第 11.4.1 条。

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。

通常硬质的池底、驳岸等，不利于雨水的入渗、易影响生态环境。生态化设计主要指通过采用非硬质驳岸、池底，种植水生植物等手段，增加水体净化能力，维持水体的生态功能及美观效果。

11.4.2 水景设计应结合场地的自然条件合理设置。水景补水优先采用再生水。场地水景设计应结合雨洪控制设计并宜进行生态化设计。

【条文说明】

11.4.2 本条沿用本标准 2015 年版第 11.4.2 条。

青海地区水资源较为缺乏，水景设计应充分结合场地条件，谨慎考虑设置景

观水体。确需设计水景的，景观水体的设计应通过技术经济可行性论证确定规模和具体形式，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。

《民用建筑节能设计标准》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”。使用非传统水源的室外景观水体的补水应充分利用场地的雨水资源，不足时再考虑其它非传统水源的使用。

雨水宜优先采用以自然坡地排向绿地的处理方式，暴雨时地面吸收之余可排入雨水排蓄设施或邻近的水景观（景观湖、喷泉）。

对于湿陷性黄土地区，利用雨水做景观设计时需结合其具体土壤地质条件，并符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 的相关规定。

11.4.3 场地内的天然洼地、池塘、河流等自然水体，和水池喷泉、雨水花园、下凹式绿地等人工景观，宜作为雨水径流高峰流量调蓄设施。

【条文说明】

11.4.3 本条为新增条文。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 在 8.2.5 中第 1 款中规定“下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 40%，得 3 分；达到 60%，得 5 分。”本新增条目主要是针对利用场地空间设置绿色雨水基础设施所设置。

对于湿陷性黄土地区，利用雨水做景观设计时需结合其具体土壤地质条件，并符合《湿陷性黄土地区建筑规范》GB 50025 的相关规定。

11.4.4 人工水景的设计应考虑季节变化和枯水期的景观效果。

【条文说明】

11.4.4 本条沿用本标准 2015 年版第 11.4.3 条。

由于青海大部分地区的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。

11.4.5 人工水景应采用保障水体水质的技术措施，并满足下列要求：

- 1 对进入室外人工水景的雨水，利用生态设施削减径流污染；
- 2 利用水生动、植物保障人工水景水质；
- 3 当采用生态水处理技术后水质无法满足要求时，应采取过滤、循环、净化、充氧等人工技术措施进行水体净化。

【条文说明】

11.4.5 本条为新增条款。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 在条文 7.2.12 中规定“对进入室外景观水体的雨水，利用生态设施削减径流污染，得 4 分；利用水生动、植物保障室外景观水体水质，得 4 分。”

景观水体的补水应优先利用场地的雨水资源。景观水体的水质保障应采用生态水处理技术，在雨水进入景观水体之前充分利用植物和土壤渗滤作用削减径流污染；通过采用非硬质池底及生态驳岸，为水生动植物提供栖息条件，向水体投放水生动植物（尽可能采用本地物种，避免物种入侵），通过水生动植物对水体进行净化；必要时可采取其他辅助手段对水体进行净化，保障水体水质安全。人工水景通常是一个基本封闭的系统，几乎无自净能力；当生态水处理技术无法达到水质要求时，应采取过滤、循环、净化、充氧等技术措施，保证水体的清洁及美观效果，同时应做到水资源的循环利用。

11.5 照明

11.5.1 景观照明设计应遵循安全、适度、节能、健康的原则，并应符合《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的有关规定。

【条文说明】

11.5.1 本条在本标准 2015 年版第 11.5.1 条基础上发展而来。

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，并提出了要遵守行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的相关要求。

安全，主要强调景观照明设计的范围，要求其提供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，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。夜景照明设计还需考虑与户外设施的结合，使居民户外活动不局限于聊天、遛弯，增加居民户外活动的兴趣，提高晚间户外活动的质量。

11.5.2 景观照明设计应采取有效措施限制光污染，并满足下列要求：

- 1 景观照明的照明光线应严格控制在场内，超出场地的溢散光不应超过该灯具总输出光通量的15%；
- 2 夜景照明控制应根据运行时段控制，具有关闭部分或全部景观照明的功能；
- 3 玻璃幕墙和表面材料反射比低于0.2的建筑立面照明宜采用内透光照明与轮廓照明相结合的方式，不应采用泛光照明方式；
- 4 草坪灯、庭院灯等的上射光通比不应大于25%；
- 5 初始灯光通量超过1000lm的光源宜采取遮光角措施。

【条文说明】

11.5.2 本条在本标准 2015 年版第 11.5.1 条基础上发展而来。

本条依据《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 第 7.0.2、7.0.3 条有关规定以及《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 中的相关条文，并参考了美国绿色建筑评价标准 LEED 的限制光污染规定，提出了景观照明限制光污染的要求。有条件时，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。

11.5.3 机动车混合使用的场地内，人行道照度标准应满足平均水平照度 15lx、路面最小照为 3lx 的要求，人车分流的场地内，人行道照度标准应满足平均水平照度 5lx、路面最小照为 1lx 的要求。

【条文说明】

11.5.3 本条为新增条款。

根据《城市道路照明设计标准》CJJ 45-2015 中第 3.5.1 条标准中表 3.5.1-1 要求，人行道上的平均水平照度为 15/10/7.5/5 lx 不等，最小水平照度为 3/2/1.5/1 lx 不等，具体见下表：

表3.5.1-1 人行及非机动车道照明标准值

级 别	道路类型	路面平均 照度 $E_{h,av}$ (lx) 维持值	路面最小 照度 $E_{h,min}$ (lx) 维持值	最小垂直 照度 $E_{v,min}$ (lx) 维持值	最小半柱面 照度 $E_{sc,min}$ (lx) 维持值
1	商业步行街；市中心或商业区行人流量高的道路；机动车与行人混合使用、与城市机动车道路连接的居住区出入道路	15	3	5	3
2	流量较高的道路	10	2	3	2
3	流量中等的道路	7.5	1.5	2.5	1.5
4	流量较低的道路	5	1	1.5	1

本条分别对场地是否人车分流做了照明标准的分类，规定了平均照度和最小照度的要求。此外，在小区中，车辆、人员行进速度都比较缓慢，亮度均匀性可适当降低。在小区的主要出入口、路口、公共活动区应适当提高水平照度，使居民能够轻易察觉障碍物，而其他地方亮度可以适当降低。

11.5.4 景观照明的灯具宜优先选择 LED 灯。当采用 LED 灯时，公共活动场所、人行道、主入口等区域的光源色温不应高于 5000K，光源的一般显示指数不应低于 60。

【条文说明】

11.5.4 本条为新增条款。

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 在条文 7.2.7 中提出“采用节能型电气设备及节能控制措施”的相关要求，照明产品及其他电气设备宜满足国家现行有关标准的节能评价值的要求。

随着 LED 灯具的普及和推广，其价格也越来越亲民，夜景照明灯具宜优先选择 LED 灯具。当采用 LED 灯时，在主要为人活动的场所，光源色温不应高于 5000K，一般显示指数不应低于 60。

11.5.5 景观照明的控制应采用集中控制，并满足以下要求：

- 1 公共建筑的景观照明控制应按平日、一般节日、重大节日分组控制；
- 2 景观照明宜采用光照度传感器及时间控制器相结合的方式集中控制灯具；

3 主要通道上的景观照明宜设置红外/雷达感应控制灯具启停，并宜在深夜启用。

【条文说明】

11.5.5 本条在本标准2015年版第11.5.2条基础上发展而来。

本条从节能的角度提出景观照明控制的一些要求，以达到节能的目的，具体要求如下：公共建筑的景观照明按平日、一般节日、重大节日分组控制，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；提出常用的景观照明控制模式；深夜时，照明需求较少，采用红外/雷达感应控制灯具启停，而在入夜前还是采用集中分区控制，可实现节能的目的。

11.5.6 景观照明设施可结合光伏发电、风力发电等设施进行一体化设计。

【条文说明】

11.5.6 本条沿用本标准2015年版第11.5.3条。

青海省太阳能资源丰富，应将太阳能合理利用到景观照明上，在风力资源丰富的区域可以考虑风光互补路灯。当有科普教育、展示等需求时，或布线比较困难时，经经济、技术两方面比较，景观照明可考虑采用小型太阳能路灯和风光互补路灯等可再生能源设施。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

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

引用标准名录

《绿色建筑评价标准》GB/T 50378
《无障碍设计规范》GB 50763
《声环境质量标准》GB 3096
《建筑采光设计标准》GB / T 50033
《建筑照明设计标准》GB 50034
《民用建筑隔声设计规范》GB / T 50118
《城市居住区规划设计标准》GB 50180
《公共建筑节能设计标准》GB 50189
《民用建筑统一设计标准》GB 50352
《民用建筑热工设计规范》GB50176
《无障碍设计规范》GB 50763
《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39
《老年人照料设施建筑设计标准》JGJ 450
《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113
《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331
《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
《辐射供暖供冷技术规程》JGJ 142
《燃气冷热电三联供工程技术规范》CJJ 145
《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB 50400
《节水型生活用水器具》CJ 164
《民用建筑节水设计标准》GB 50555
《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939
《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB 50846
《青海省驻地网通信设施建设规范》DB 63/1141
《公共建筑节能设计标准青海省实施细则》DB63/617
《民用建筑节水设计标准》GB 50555
《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163
《无障碍设计规范》GB 50763
青海省《住宅信报箱建设标准》DB63/869
《城市社区体育设施建设用地指标》

附录 A 青海省常用城镇绿化植物表

区 域	城镇绿化树种
西宁及海东地区	乔木树种: 青杨、新疆杨、小叶杨、白榆、旱柳、青杆、青海云杉、油松、祁连圆柏、国槐、大叶榆、白蜡、暴马丁香、海棠、沙枣、山杏、山桃 灌木树种: 丁香、榆叶梅、珍珠梅、连翘、探春、黄刺玫、红刺玫、柠条、怪柳、沙棘 草花: 牡丹、芍药 藤本植物: 山荞麦
海北州地区	乔木树种: 青海云杉、油松、祁连圆柏、樟子松、小叶杨、青杨、河北杨、山杏、乌柳 灌木树种: 丁香、榆叶梅、沙棘、金露梅、银露梅、锦鸡儿
海西州地区	乔木树种: 青海云杉、油松、祁连圆柏、河北杨、小叶杨、青杨、新疆杨、榆树、旱柳、白柳、白榆、沙枣、乌柳 灌木树种: 丁香、榆叶梅、珍珠梅、连翘、怪柳、刺玫、金露梅、银露梅
黄南州地区	乔木树种: 青海云杉、紫果云杉、川西云杉、油松、祁连圆柏、侧柏、河北杨、小叶杨、青杨、新疆杨、榆树、旱柳、沙枣、山杏 灌木树种: 丁香、榆叶梅、珍珠梅、连翘、怪柳、沙棘、金露梅、银露梅
海南州地区	乔木树种: 青海云杉、祁连圆柏、油松、青杆、落叶松、樟子松、河北杨、青杨、小叶杨、新疆杨、榆树、旱柳、垂柳、国槐、刺槐、金丝柳、沙枣、文冠果、山杏、海棠、山桃、乌柳 灌木树种: 丁香、榆叶梅、珍珠梅、连翘、刺玫、女贞、紫叶矮樱、沙棘、怪柳、金露梅、银露梅 地被植物: 山生柳
果洛州地区	乔木树种: 青海云杉、川西云杉、祁连圆柏、大果圆柏、青杨 灌木树种: 金露梅 地被植物: 山生柳
玉树州地区	乔木树种: 青海云杉、川西云杉、紫果云杉、祁连圆柏、大果圆柏、青杨、榆树、旱柳、暴马丁香 灌木树种: 丁香、榆叶梅、珍珠梅、沙棘、金露梅、银露梅 地被植物: 小檗、筐柳、藏柳、山生柳

注：本表所列植物品种在实际使用中应结合当地土壤、气候条件综合考虑，或咨询当地园林机构予以确认。

附录 B 绿色设计汇总表

B.0.1 施工图设计应填写《绿色设计汇总表》，见表 B.0.1。

征求意见稿

表 B.0.1

项目编号：

绿色设计汇总表

项目名称：

建设单位（盖章）：

设计单位（盖章）：

填表时间：

青海省住房和城乡建设厅制

二〇二〇年 XX 月

一、工程基本情况					
项目名称					
建设单位					
建设地点					
用地内单体建筑数量	栋	本次设计单体数量		栋	
项目用地面积		容积率		建筑密度	
建筑类型	☐ 新建 ☐ 改扩建		绿地率		
节能类别	☐ 甲类建筑； ☐ 乙类建筑				
建筑高度 m		建筑主要朝向			
建筑层数		地上 层		地下 层	
建筑工业化技术	项目预制率要求：		装配率：		
	其他：				
海绵城市低影响开发控制项指标	雨水年径流总量控制率： %	外排雨水综合径流系数：		SS 去除率： %	
	其他：				
设计使用年限		结构安全等级			
抗震设防类别		抗震设防烈度			
结构形式					
空调形式					
项目投资(万元)		☐ 政府投资或以政府投资为主； ☐ 国家机关办公建筑； ☐ 居住建筑； ☐ 其他			
可达绿色建筑设计标识等级 (参照 GB/T50378)		☐ 一星级 ☐ 二星级 ☐ 三星级			
可再生能源应用形式		☐ 太阳能； ☐ 风能； ☐ 水能； ☐ 空气能； ☐ 生物质能； ☐ 地热能； ☐ 其他			
其他需要说明的内容					

二、关键设计指标				
指标		单位	填报数据 (小数点后保留两位)	
用地面积		万 m ²		
总建筑面积		万 m ²		
地下建筑面积		m ²		
地下面积比		%		
透水地面面积比		%		
建筑总能耗		tce/a		
单位面积能耗		kWh/m ² a		
节能率		%		
非传统水量		M ³ /a		
用水总量		M ³ /a		
非传统水源利用率		%		
建筑材料总重量		t		
可再循环材料重量		t		
可再循环材料利用率		%		
可再利用材料重量		t		
可再利用材料使用率		%		
绿地率		%		
可再生能源总量		tce/a		
可再生能源使用比例		%		
可再生能源产生的热量		M ³ /a		
建筑生活热量		M ³ /a		
可再生能源产生的热量比例		%		
可再生能源发电量		万kWh/a		
建筑用电量		万kWh/a		
可再生能源发电比例		%		
主要能耗	电能设计总耗量 (kWh)			
	燃气种类		燃气设计总耗量 (Nm ³)	
	燃油种类		燃油设计总耗量 (t)	
	燃煤种类		燃煤设计总耗量 (t)	

品	热力种类		热力设计总耗量 (t)	
年能耗设计总量 (tce)				
单位面积能耗设计指标 (tce/ (m ² .a))				
	耗能系统	设计年耗能量	分项能耗占总能耗百分比	
建 筑 分 项 能 耗		(tce)		
	暖通空调系统			
	照明、插座			
	生活热水系统			
	生活给水系统			
	厨房炊事系统			
	电梯等运输系统			
	其他			
其它指标说明:				
三、工程概况(工程性质、工程投资、用地面积、建筑面积、结构形式、开发与建设周期、解决的主要技术问题等情况)				

四、绿色设计内容简介	
4 绿色建筑 设计策 划及文 件 要	4.1 绿色建筑策划(项目定位与目标、前期调研、主要技术策略、技术经济可行性)：
	4.2 绿色建筑文件：
	其它：
5 场地 规划与 室外环 境	5.1 一般规定
	5.2 场地要求：
	5.3 场地资源利用：
	5.4 场地生态环境保护：
	5.5 场地规划：
	5.6 室外环境：
	其它：
6 建筑 设计与 室内环 境	6.1 一般规定
	6.2 建筑空间布局：
	6.3 日照和天然采光：
	6.4 自然通风：
	6.5 围护结构：
	6.6 安全防护与耐久：
	6.7 隔声降噪：
	6.8 室内空气质量控制：
	6.9 装饰装修：
	其它：
7 结构设 计与建 筑材料	7.1 一般规定
	7.2 结构设计：
	7.3 建筑材料、部品与构件：
	其它：

8 暖通 空调设计	8.1 一般规定
	8.2 冷热源及能源利用:
	8.3 暖通空调水系统:
	8.4 空调通风系统:
	8.5 系统运行控制:
	其它:
9 给排水 设计	9.1 一般规定
	9.2 非传统水源利用:
	9.3 给排水系统:
	9.4 节水措施:
	其它:
10 电 气 设计	10.1 一般规定
	10.2 供配电系统:
	10.3 照明:
	10.4 电气设备选用与节能:
	10.5 电气计量与智能化:
	其它:
11 景 观环境 设计	11.1 一般规定
	11.2 植物
	11.3 场地
	11.4 水景
	11.5 照明:
	其它:

可再生 能源利 用	类别	应用规模 (m ²)	应用总量(kW)	理论年节煤能力 (tce)
	太阳能光热			
	太阳能光伏			
	土壤源热泵			
	地表水水源热泵			
	空气能热泵热水系统			
	风力发电			
	生物质能利用			
	其它			
	说明			
余热废 热利用 及其他 能源创 新利用	类别	应用规模 (m ²)	应用总量(kW)	理论年节煤能力 (tce)
	排风能量热回收			
	冷凝热回收			
	热电及其他工艺余热 废热			
	天然采光技术			
	其它			
	说明			
五、设计创新点、推广价值和综合效益分析				
项目主要创新点				
项目推广价值				
综合效益分析				
六、补充情况说明				

附录 C 绿色设计检查表

C.0.1 施工图设计应填写《绿色设计汇总表》，见表 C.0.1。

征求意见稿

表 C.0.1

项目编号：

绿色设计检查表

项目名称：

建设单位（盖章）：

设计单位（盖章）：

填表时间：

青海省住房和城乡建设厅制

二〇二〇年 XX 月

绿色设计要求		是否满足	具体说明 (含证明材料名称)
4 安全 耐久	4.1.1 场地应避免滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪涝基础设施；场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。		
	4.1.2 建筑结构应满足承载力和建筑使用功能要求。建筑外墙、屋面、门窗、幕墙及外保温等围护结构应满足安全、耐久和防护的要求。		
	4.1.3 外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等外部设施应与建筑主体结构统一设计、施工，并应具备安装、检修与维护条件。		
	4.1.4 建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等应连接牢固并能适应主体结构变形。		
	4.1.5 建筑外门窗必须安装牢固，其抗风压性能和水密性能应符合国家和青海省现行有关标准的规定。		
	4.1.6 卫生间、浴室等有用水设备的房间的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。		
	4.1.7 走廊、疏散通道等通行空间应满足紧急疏散、应急救援等要求，且应保持畅通。		
	4.1.8 应具有安全防护的警示和引导标识系统。		
5 健康 舒适	5.1.1 室内空气中的氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度应符合现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883的有关规定。公共建筑室内、住宅建筑内的公共区域、建筑主出入口处应禁止吸烟，并应在醒目位置设置禁烟标志。		
	5.1.2 应采取措施避免厨房、餐厅、打印复印室、卫生间、地下车库等区域的空气和污染物串通到其他空间；应防止厨房、卫生间的排气倒灌。		
	5.1.3 给水排水系统的设置应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度不应小于 50mm；		
	5.1.4 游泳池循环水、非传统水源等水质应满足国家现行标准要求。		

	5.1.5 主要功能房间的室内噪声级和隔声性能应符合下列规定： 1 室内噪声级应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求； 2 外墙、隔墙、楼板和门窗的隔声性能应满足现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限要求。		
	5.1.6 建筑照明应符合下列规定： 1 室内照度、眩光值、一般显色指数等照明数量和质量应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定； 2 人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类照明产品； 3 选用 LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的规定。		
	5.1.7 应采取措施保障室内热环境。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》GB50736 的有关规定；采用非集中供暖空调系统的建筑，应具有保障室内热环境的措施或预留条件。		
	5.1.8 围护结构热工性能应符合下列规定： 1 在室内设计温度、湿度条件下，建筑非透光围护结构内表面不得结露； 2 供暖建筑的屋面、外墙内部不应产生冷凝； 3 屋顶和外墙隔热性能应满足现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的要求。		
	5.1.9 主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。		
	5.1.10 地下车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度监测装置。		
6 生活便利	6.1.1 建筑、室外场地、公共绿地、城市道路相互之间应设置连贯的无障碍步行系统。		
	6.1.2 场地人行出入口 500m 内应设有公共交通站点或配备联系公共交通站点的专用接驳车。		
	6.1.3 停车场应具有电动汽车充电设施或具备充电设施的安装条件，并应合理设置电动汽车和无障碍汽车停车位。		
	6.1.4 自行车停车场所车位数量应满足标准要求，位置合理、方便出入。		
	6.1.5 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。		
	6.1.6 建筑应设置信息网络系统。		
7 资源节约	7.1.1 应结合场地自然条件和建筑功能需求，对建筑的体形、平面布局、空间尺度、围护结构等进行节能设计，且应符合国家及青海省有关节能设计的要求。		

	7.1.2 应采取措施降低部分负荷、部分空间使用下的供暖、空调系统能耗，并应符合下列规定： 1 应区分房间的朝向细分供暖、空调区域，并应对系统进行分区控制； 2 空调冷源的部分负荷性能系数（IPLV）、电冷源综合制冷性能系数（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。		
	7.1.3 应根据建筑空间功能设置分区温度，合理降低室内过渡区空间的温度设定标准。		
	7.1.4 主要功能房间的照明功率密度值不应高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的现行值；公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应等节能控制；采光区域的照明控制应独立于其他区域的照明控制。		
	7.1.5 冷热源、输配系统和照明等各部分能耗应进行独立分项计量。供暖系统应进行热量计量。		
	7.1.6 垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。		
	7.1.7 应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并应符合下列规定： 1 应按使用用途、付费或管理单元，分别设置用水计量装置； 2 用水点处水压大于 0.2MPa 的配水支管应设置减压设施，并应满足给水配水管具最低工作压力的要求； 3 用水器具和设备应满足节水产品的要求。		
	7.1.8 不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。		
	7.1.9 建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件，并应符合下列规定： 1 住宅建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 2%； 2 公共建筑的装饰性构件造价占建筑总造价的比例不应大于 1%。		
	7.1.10 选用的建筑材料应符合下列规定： 1 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于 60%； 2 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。		
8 环境 宜居	8.1.1 建筑规划布局应满足日照标准，且不得降低周边建筑的日照标准。		
	8.1.2 室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。		
	8.1.3 配建的绿地应符合所在地城乡规划的要求，应合理选择绿化方式，植物种植应适应当地气候和土壤，且应无毒害、易维护，种植区域覆土深度和排水能力应满足植物生长需求，并应采用复层绿化方式。		

	8.1.4 场地的竖向设计应有利于雨水的收集或排放，应有效组织雨水的下渗、滞蓄或再利用；对大于 10hm ² 的场地应进行雨水控制利用专项设计。		
	8.1.5 建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。		
	8.1.6 场地内不应有排放超标的污染源。		
	8.1.7 生活垃圾应分类收集，垃圾容器和收集点的设置应合理并应与周围景观协调。		
	8.1.8 幼儿园、中小学校等教育建筑应全面禁止吸烟。		

征求意见稿

征求意见稿