

东莞市绿色建筑设计要点

(第一版)

东莞市住房与城乡建设局

二〇二一年十二月 发布

前 言

本要点将涉及绿色建筑各个点进行系统的梳理、分解、归类，把措施落实到具体可操作性上，引导设计人员如何真正的去进行绿色建筑设计。

将方案阶段的绿建考量内容独立出来是本要点的一个重要特点。绿色建筑各项措施内容与方案阶段有着非常大的关系，特别是在体现空间节能的理念上。方案阶段开始考虑绿色建筑内容，可从源头上避免后期拼凑模式的绿建设计。

设计要点采用按时序，分专业统筹方式开展。专业上分为建筑专业、结构专业、给排水专业、暖通专业、电气专业、智能化、景观专业，共 7 个专业。结合国标评价标准和省设计规范提出不同阶段（指方案阶段、技术深化阶段）必须做什么（√控制项），应该做什么（☆/☆☆一星/二星），建议做什么（★★★三星）的表述方式使得设计人员可以结合绿色星级要求，进行措施的合理选择。附录提供了要点使用导向表，表中对各设计点进行了概括，设计人员可以快速了解项目需要考虑的内容，并可以全局性的清楚项目采用的措施情况。

本要点编制主要参考了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019、《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T 15-201-2020、《绿色建筑评价标准技术细则 2019》、《绿色建筑设计导则》（中国建设科技集团编著）以及珠海市、惠州市等周边城市编制的相关内容。

本要点由东莞市住房和城乡建设局负责解释。由于要点除了考虑规范要求，还加入编制组经验所得内容，难免存在不尽合理或考虑不足的现象。执行过程如有意见或建议，请寄送东莞市墙材革新与建筑节能办公室（地址：广东省东莞市东城街道莞龙路东城段 283 号，邮编 523112），供修订时参考。

本 要 点 主 编 单 位：广东建青工程勘察设计咨询有限公司

本要点技术指导单位：东莞市墙材革新与建筑节能办公室

东莞市大业施工图审查有限公司

本要点主要起草人：王志刚 王与祥 邢潇璇 叶 强 李健琳 苏启帮

曹 荣 谭祖耀 王 旭 吴文进 周丽莎 梁秀霞

肖 鹏 郭 航 唐伟泉 代洪浪 王流茵 陈 勇

主 要 审 查 人：曹 伟 饶智鹏 赵立华 李旭东 李永平 高 俊

王志群 谭 震 洪利胜

目 录

前 言.....	1
1、 绿色建筑设计原则.....	1
1.1 绿色建筑内涵解读.....	1
1.2 目前存在的问题.....	1
1.3 绿色建筑设计原则.....	2
1.3.1 注重地域和气候适应性.....	2
1.3.2 全寿命期设计.....	2
1.3.3 共享、平衡设计.....	3
1.3.4 集成创新、全过程控制.....	3
2、 方案阶段设计.....	5
2.1 建筑设计.....	5
2.1.1 场地设计.....	5
2.1.2 建筑平面.....	16
2.1.3 建筑立面.....	21
2.2 结构设计.....	24
2.2.1 结构形式和承载力.....	24
2.2.2 合理提高抗震性能.....	26
2.3 给排水设计.....	26
2.3.1 编制水资源利用方案.....	26
2.3.2 海绵城市设计.....	28
2.4 暖通设计.....	28
2.4.1 确定空调形式.....	28
3、 技术深化阶段设计.....	30
3.1 建筑专业.....	30
3.1.1 场地深化设计.....	30
3.1.2 围护结构设计.....	31
3.1.3 装饰装修设计.....	38
3.2 结构专业.....	44
3.2.1 安全设计.....	44
3.2.2 节材设计.....	45
3.2.3 耐久性设计.....	46
3.3 给排水专业.....	47
3.3.1 水质保障.....	47
3.3.2 管道系统.....	48
3.3.3 节水设计.....	49

3.3.4 可再生能源热水系统.....	51
3.3.5 垃圾站冲洗.....	52
3.4 暖通专业.....	53
3.4.1 污染空气控制.....	53
3.4.2 地下车库通风.....	54
3.4.3 室内热环境.....	55
3.4.4 空调系统节能.....	56
3.4.5 空调系统节水.....	59
3.4.6 系统节能评价.....	59
3.5 电气专业.....	60
3.5.1 配变电所位置.....	60
3.5.2 照明设计.....	60
3.5.3 充电桩.....	63
3.5.4 电梯节能.....	63
3.5.5 分项计量.....	63
3.5.6 设备节能.....	64
3.6 智能化专业.....	65
3.6.1 地下车库 CO 监测系统.....	65
3.6.2 建筑设备监控系统.....	65
3.6.3 信息网络系统.....	66
3.6.4 能源管理系统.....	66
3.6.4 用水管理系统.....	66
3.6.5 空气质量监测系统.....	67
3.6.6 智能化服务系统.....	67
3.7 景观专业.....	68
3.7.1 场地安全.....	68
3.7.2 室外热环境.....	69
3.7.3 场地生态.....	69
4、附件.....	74

1、绿色建筑设计原则

1.1 绿色建筑内涵解读

绿色建筑的定义：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。

《绿色建筑评价标准》已经发布了 2006 年版和 2014 年版，2019 版是第三版，可见标准更新的速度之快，也充分体现国家对绿色建筑的重视。在以前版本中对绿色建筑的定义为“在全寿命期内，最大限度节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、减少污染，为人们提供健康、适用和高效的使用空间，与自然和谐共生的建筑”。2019 版从以人为本出发，结合新时代社会主要矛盾的变化，以指导建设高质量绿色建筑为核心目标，将评价指标体系构建为“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约和环境宜居”，充分体现了“为人们提供健康、适用、高效的使用空间”的初衷，以及“最大限度地实现人与自然和谐共生”的可持续发展的目的。指标体系内涵的丰富和要求的提高，必然提升绿色建筑的实际使用性能，而评价节点的调整，将改变设计标识项目数量多而运行标识项目数量少的局面，推动绿色建筑全面迈入高质量发展阶段。“以人为本”，“高质量建筑”这两个关键词值得我们关注。

1.2 目前存在的问题

我们国家从 2006 年开始推行绿色建筑，到现在已经整整过去了 15 年，15 年来我们的绿色建筑设计还是存在不少的问题，高质量的绿色建筑还是有限，运行标识比例更是偏低，多数的绿色建筑设计依然是“后补”的模式存在。出现以上的现象有多方面的因素，总结几点大概如下：

- 1、我们的标准为评价标准，以目标结果为导向的标准适用于评价，通过评价反逼设计去应付。评价标准很多条文是综合性要求，相对于各专业的设计人员来说就会显得非常“散”，给人的感觉是非常“乱”，设计人员难以应付，以至于高质量的绿色建筑设计作品比较少。

2、很多省份随着国家评价标准的出台，也出台了相关的绿色建筑设计规范。设计规范的编写基本按专业划分，对评价标准的条文进行解读，转化为设计语言，这样的设计模式标准对比评价模式标准，于设计人员来说已经具有了较好的条理性，但按专业划分同样也存在问题，各专业容易各自为战，缺乏互动，未能系统化对绿色建筑进行设计。

3、设计时序也存在问题。很多的绿色建筑设计都是后补式、打补丁式的形式来完成任务，未能在策划方案的阶段开始考虑绿色建筑相关要求，导致最终完成的绿色建筑设计效果不理想。

通过对目前绿色建筑设计存在的问题，设计要点提出了按时序设计，分专业统筹的方式开展绿色建筑设计，结合评价标准和省设计规范提出不同阶段必须做什么（控制项），应该做什么（一星二星），建议做什么（三星）。突出方案阶段的重要性，强化建筑专业的引领作用。

1.3 绿色建筑设计原则

1.3.1 注重地域和气候适应性

不同地区的气候、地理环境、自然资源、经济发展与社会习俗等存在着很大的差异。绿色建筑设计应注重地域性，因地制宜、实事求是，充分考虑建筑所在地域的气候、资源、自然环境、经济、文化等特点，考虑各类技术的适用性，特别是技术的本土适宜性。因地制宜、因势利导地控制各类不利因素，有效利用对建筑和人的有利因素，以实现极具地域特色的绿色建筑设计。

绿色建筑的室内外环境设计应该以规划为引领，建筑技术措施优先，设备系统根据需求优化配置，遵循“被动优先，主动优化”的原则。东莞地区属于夏热冬暖地区，在设计上应充分考虑通风、遮阳、隔热。

1.3.2 全寿命期设计

2020年，习近平总书记向全世界郑重宣布，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。这一重要宣示为我国应对气候变化、绿色低碳发展提供了方向指引、擘画了宏伟蓝图。除考虑建设期建筑材料使用上的减碳外，更应注

重建筑运行期应消耗能耗而带来的碳排放。

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，绿色设计应追求在建筑全寿命期内，技术经济的合理和效益的最大化。为此，需要从建筑全寿命期的各个阶段综合评估建筑布局及形式、建筑规模、建筑技术与投资之间的相互影响，综合考虑安全、耐久、经济、美观、健康等因素，比较、选择最适宜的建筑形式、技术、设备和材料，应避免过度追求奢华的形式或配置。

1.3.3 共享、平衡设计

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

绿色设计的共享有两个方面的内涵：第一是建筑设计的共享，建筑设计是共享参与的过程，在设计的全过程中要体现权利和资源的共享，关系人共同参与设计。第二是建筑本身的共享，建筑本是一个共享平台，设计的结果是要使建筑本身为人与人，人与自然、物质与精神、现在与未来的共享提供一个有效、经济的交流平台。

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

1.3.4 集成创新、全过程控制

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

绿色设计强调全过程控制，各专业在项目的每个阶段都应参与讨论、设计与研究。绿色设计强调以定量化分析与评估为前提，提倡在规划设计阶段进行如场地自然生态系统、自然通风、日照与天然采光、围护结构节能、声环境优化等多种技术策略的定量化分析与评估。定量化分析往往需要通过计算机模拟、现场检

测或模型实验等手段来完成，这样就增加了对各类设计人员特别是建筑师的专业要求，传统的专业分工的设计模式已经不能适应绿色建筑的设计要求。因此，绿色建筑设计是对现有设计管理和运作模式的创造性变革，是具备综合专业技能的人员、团队或专业咨询机构的共同参与，并充分体现信息技术成果的过程。

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

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

- 1 有条件时，优先采用被动式技术手段实现节约化的设计目标；
- 2 通过精细化设计提升常规技术与产品的功能；
- 3 新技术应用应进行适宜性分析；
- 4 设计阶段宜定量分析并预测建筑建成后的运行状况，并设置监测系统；
- 5 各专业宜利用现代信息技术协同设计。当然，在设计创新的同时，应保证建筑整体功能的合理落实，同时确保结构、消防等基本安全要求。

2、方案阶段设计

建筑专业是绿色建筑设计的牵头组织专业，建筑师也在设计全过程中起到对其他各专业与系统的整合作用，贯彻从策划规划、建筑设计、施工配合、运营使用到拆解消纳的全生命期流程。

经过对《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019 和《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T 15-201-2020 的条文进行梳理，涉及方案阶段的要点共有 46 个，其中建筑 39 个，结构 2 个，给排水 4 个，暖通 1 个。可见方案阶段的建筑设计专业非常重要，建筑专业必须引领其他专业完成绿建设计。方案创作时应遵循整合式思考方式和设计的正向逻辑来构建绿色建筑的核心要素。

方案阶段需要考虑的内容非常多，不仅局限于绿色建筑方面，由于本课题限制，仅从与绿建相关的内容去引导如何在方案阶段去把控相关要点，综合统筹其他专业。

2.1 建筑设计

2.1.1 场地设计

场地设计是整个方案设计中一个非常重要的部分。有些是在方案时会起到系统性决定性内容，直接影响结果。如日照，室外风环境等，后期无法通过技术深化弥补。场地性状决定建筑布局方式，建筑布局反过来又会形成新的场地内部环境，过程需要反复的经过分析——定型——优化。

场地设计首先应对场地内外现状进行调研，充分利用场地内外现有的资源，包括周边的交通资源，公共服务设施，场地内已有的建筑物、构筑物、植物等。

2.1.1.1 场地安全

√ 绿色建筑必须保障场地安全。

国标 4.1.1 条 场地应避开滑坡、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、含氮土壤的危害。

设计要点:

A、土壤氡浓度检测 场地安全设计首先应对场地内的土壤氡浓度进行检测,并结合土壤氡浓度检测结果按照现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的要求采取不同的防氡措施,具体防氡措施的设计可参照《民用建筑氡防治技术规程》JGJ/T 349。

B、避让危险源 当场地周边或内部存在火灾危险源的厂房或仓库时,应根据厂房或仓库的火灾危险性类别,按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 确定对应的防火间距;当场地周边或内部存在危险品经营场所时,应根据现行国家标准《危险化学品经营企业安全技术基本要求》GB 18265 确定建筑安全距离。

C、地质灾害处理 有滑坡、泥石流、洪水等地质灾害时应采取防护措施,如边坡加固。

2.1.1.2 场地与周边资源相互利用

绿色建筑提倡资源共享的理念,场地与周边资源相互利用主要是充分利用周边的交通资源和社会公共服务设施资源,以及在场地上设置公共服务设施向周边地区提供服务。

1、利用场地内外生态资源

场地内外的生态资源是难得天然资源,在未开发的土地上进行建设时应充分利用已有的生态资源。

☆☆☆ 一星级及以上绿色建筑应充分利用场地及周边的生态资源。

8.2.1 充分保护或修复场地生态环境,合理布局建筑及景观,评价总分为 10 分,并按下列规则评分:

1 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等,保持场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性,得 10 分。

设计要点

A、勘查场地内外生态资源。场地内外的生态资源包括植被、地表水体、水系、地形地貌,山体雨水资源等,特别是胸径在 15cm~40cm 的中龄期以上的乔木,为充分利用自然资源提供依据。

B、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的改变,包括原有植被和动物栖息环境。

C、应尽量保护并利用原有场地水面。在条件许可时，尽量恢复场地原有河道的形态和功能。场地开发不能破坏场地与周边原有水系的关系，尽量维持原有水文条件，保护区域生态环境。

D、保留胸径在 15cm~40cm 的中龄期以上的乔木。

E、保留或实现场地内外生态连接。打破生态孤岛，有利于物种的存续及生物多样性保护。

F、充分利用场地及周边已有的市政基础设施和绿色基础设施。

2、交通资源利用

√ 绿色建筑必须提供最低限度地交通出行保障措施。

国标 6.1.2 条 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。

设计要点

A、合理优化出入口位置 合理设置出入口，使得场地出入口到达公共汽车站的步行距离不大于 500m，减少建筑用户到达公共交通的步行距离。

B、提供最低限度出行保障 500m 范围内无公共交通服务时，场地应设置专用接驳车停靠点。

C、出入口设置快递收发区 场地主要出入口应设置满足防疫、快递收发需求的空间。

☆☆☆ 一星级及以上绿色建筑应该考虑充分利用周边的交通资源。

国标条 6.2.1 条 场地与公共交通站点联系便捷，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 500m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 800m，得 2 分；场地出入口到达公共交通站点的步行距离不超过 300m，或到达轨道交通站的步行距离不大于 500m，得 4 分；

2 场地出入口步行距离 800m 范围内设有不少于 2 条线路的公共交通站点，得 4 分。

设计要点

A、合理优化出入口位置 优化出入口位置，减少到公共交通站点距离。

3、公共服务资源相互利用

☆☆☆ 一星级及以上绿色建筑应该考虑充分利用周边的公共服务资源或提供公共服务功能。

国标 6.2.3 条 提供便利的公共服务，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

- 1 住宅建筑，满足下列要求中的 4 项，得 5 分；满足 6 项及以上，得 10 分：
 - 1) 场地出入口到达幼儿园的步行距离不大于 300m；
 - 2) 场地出入口到达小学的步行距离不大于 500m；
 - 3) 场地出入口到达中学的步行距离不大于 1000m；
 - 4) 场地出入口到达医院的步行距离不大于 1000m；
 - 5) 场地出入口到达群众文化活动设施的步行距离不大于 800m；
 - 6) 场地出入口到达老年人日间照料设施的步行距离不大于 500m；
 - 7) 场地周边 500m 范围内具有不少于 3 种商业服务设施。
- 2 公共建筑，满足下列要求中的 3 项，得 5 分；满足 5 项，得 10 分：
 - 1) 建筑内至少兼容 2 种面向社会的公共服务功能；
 - 2) 建筑向社会公众提供开放的公共活动空间；
 - 3) 电动汽车充电桩的车位数占总车位数的比例不低于 10%；
 - 4) 周边 500m 范围内设有社会公共停车场（库）；
 - 5) 场地不封闭或场地内步行公共通道向社会开放。

国标 6.2.4 城市绿地、广场及公共运动场地等开敞空间，步行可达，评价总分为 5 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 场地出入口到达城市公园绿地、居住区公园、广场的步行距离不大于 300m，得 3 分；
- 2 到达中型多功能运动场地的步行距离不大于 500m，得 2 分。

设计要点

A、合理设置出入口，实现就近利用周边城市公共设施资源。减少到城市公共设施的距離，避免绕行，距离视情况控制在 300~1000m 以内。

城市公共设施资源包括群众文化活动设施，包括文化馆、文化宫、文化活动中心、老年人或儿童活动中心等。商业服务设施包括商场、菜市场或生鲜超市、健身房、餐饮设施、银行营业网点、电信营业网点、邮政营业场所、社会公共停车场等。

B、设置多样化公共服务功能，功能共享。如建筑中设有共用的会议设施、展览设施、健身设施以及交往空间、休息空间等。

C、设置开放的公共活动空间。如室外场地或公共绿地、停车库等在非办公时间向居民开放，会议室等向社会开放；商业建筑的屋顶绿化或室外绿地在非营业时间提供给公众休憩等。

2.1.1.3 场地内交通设计

场地内的交通是指广义上的交通，包括场地内的行车通道，人行路径以及相应的交通工具停放等。

1、无障碍通行

√ 绿色建筑必须满足场地内室外无障碍步行要求，设置无障碍停车位。

国标 6.1.1 条 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。

国标 6.2.2-1 条 建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求，得 3 分；

国标 6.1.3 条 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。

设计要点

A、合理规划室外无障碍路线。室外无障碍步行系统应保持连贯性，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。其中公共绿地是指为各级生活圈、居住区配建的公园绿地及街头小广场。

B、路线应保证轮椅无障碍通行。有高差处坡地地形应设置无障碍或轮椅坡道。无障碍设计应满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763 的要求。

C、合理设置无障碍停车位。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；地面停车场的无障碍机动车停车位宜靠近停车场的出入口设置。

公共建筑场地内总停车数在 100 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。

2、自行车停车

√ 绿色建筑场地设计必须考虑自行车停车位。

国标 6.1.4 条 自行车停车场所应位置合理、方便出入。

设计要点

A、自行车位数量满足规划要求。单个停车位的面积宜取 $1.5\text{m}^2 \sim 1.8\text{m}^2$ ，配建的自行车停车设施位置应布置合理、方便出入。自行车停车位数量参考《东莞市城市规划管理技术规定》暂行补充规定的第 2.5.13 条。

B、自行车停放位置合理。自行车停车设施宜在地面设置，并与非机动车交通网络相衔接，地面停车位宜采取遮阳防雨措施；当自行车停车设施设置在地下时，

进出路线和出入口设置应与机动车分开。

3、交通组织安全

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑应充分考虑场地内交通组织安全，实现人车分流。

国标 4.2.5 条 采取人车分流措施，且步行和自行车交通系统有充足照明，评价分值为 8 分。

设计要点：

A、人行路线与车行路线分离。人车分流，充分保障行人尤其是老人和儿童的安全。

4、集约方式停车

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑应考虑采用集约停车方式，减少地面停车数量。

国标 7.2.3 条 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

- 1 住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率小于 10%，得 8 分。
- 2 公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于 8%，得 8 分。

设计要点

A、地面采用集约方式停车。合理布置地面停车位，不挤占人行及活动空间。地面停车位应优先考虑设置机械式停车设施或地面停车楼方式。

B、控制地面停车位数量。住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率小于 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小于 8%。

2.1.1.4 场地空间布局

场地空间布局涉及到多个方面，如平面空间布局实现功能划分，竖向空间布局确定地上和地下空间的利用。当平面和竖向确定后，整个场地内部将形成一个微环境，需要对初步形成的布局进行日照、通风、声环境、室外热环境等进行分析，根据分析的结果对布局进行优化调整，直到符合要求。

1、场地声环境优化

在进行场地功能布局前应对场地噪声源进行调研，噪声源包括交通噪声、工业噪声、社会生活噪声以及固定的设备噪声源（冷却塔）等，应对声环境进行分析，噪声敏感功能房间应采取措施避让。

东莞市声环境功能区划详见市环保局发布的《东莞市声环境功能区划》。

★★★ 三星级绿色建筑建议当场地噪声超标时应进行场地声环境优化。

国标 8.2.6 场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的要求，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

1 环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于等于 3 类声环境功能区标准限值，得 5 分。

2 环境噪声值小于等于 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。

表 2-1 各类声功能区环境噪声等效声级限制 (dB(A))

声环境功能区 类别		时段		功能类型
		昼间	夜间	
0 类		50	40	指康复疗养区等特别需要安静的区域
1 类		55	45	指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域。
2 类		60	50	指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域。
3 类		65	55	指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。
4 类	4a 类	70	55	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	70	60	铁路干线两侧区域。

设计要点

A、噪声敏感区域避让噪声源。如教学楼、住院楼等不临近交通要道布置。

B、优化建筑布局。建筑群体布局时，应考虑交通噪声的影响。混合式布置优于平行式，平行式又优于垂直式，一般来说，不宜采用垂直式布置。采用平行式时建筑与道路处于相对平行的位置，应将噪声不敏感的建筑作为屏障设置在近噪声源处，将噪声敏感的建筑布置在远离噪声源处。

C、设置声屏蔽措施。对于不能满足 3 类声环境功能区标准限值的场地，应结合项目情况，采取改善环境噪声的声环境优化措施，如在交通道路侧设置声屏蔽设施、植物防护等降噪处理措施等。

2、满足垃圾分类要求

√ 绿色建筑必须设置垃圾收集设施，满足垃圾分类要求。

国标 8.1.7 条 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。

设计要点

A、合理设置垃圾收集设施，满足隐蔽、避风要求。垃圾收集设施可参考行业标准《环境卫生设施设置标准》CJJ 27 进行设计，设置规范、具备定期冲洗、消

杀条件，垃圾收集设施数量、外观色彩及标志应符合垃圾分类收集的要求，并置于隐蔽、避风处，与周围景观协调，应做到密闭并相对位置固定，保持垃圾收集容器、收集点整洁、卫生、美观。

3、设置室外健身场地

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑（居住建筑）应设置室外健身场地，公共建筑视情况尽量设置室外健身场地。

国标 6.2.5-1、2 合理设置健身场地和空间，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 室外健身场地面积不少于总用地面积的 0.5%，得 3 分；
- 2 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。

设计要点

A、设置室外健身场地。场地面积应不小于总用地面积 0.5%，健身场地宜集中布置，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，健身场地设施应进行全龄化设计，满足各年龄段人群的室外活动要求。

B、设置健身慢行道。慢行道宽度不小于 1.25m，长度大于 100m 且不小于用地红线周长的 1/4。健身慢行道应尽可能避免与场地内车行道交叉，宜为环形设计，不能避免时应设置斑马线、减速坡、道闸等安全设施，地形高差处尽可能采用坡道避免设置台阶，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），以减少对人体关节的冲击和损伤。

4、提高绿地率

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应提高绿化率，公建建筑绿地对外开放，设置绿化隔离带降低坠物风险。

国标 8.2.3 充分利用场地空间设置绿化用地，评价总分为 16 分，并按下列规则评分：

- 1 住宅建筑按下列规则分别评分并累计：
 - (1) 绿地率达到规划指标 105%及以上，得 10 分；
 - (2) 住宅建筑所在居住街坊内人均集中绿地面积，按表 8.2.3 的规则评分，最高得 6 分。

表 8.2.3 住宅建筑人均集中绿地面积评分规则

人均集中绿地面积 A_g (m ² /人)		得分
新区建设	旧区改建	
0.5	0.35	2
$0.50m < A_g < 0.60$	$0.35 < A_g < 0.45$	4

$A_g \geq 0.60$	$A_g \geq 0.45$	6
2 公共建筑按下列规则分别评分并累计： (1) 公共建筑绿地率达到规划指标 105%及以上，得 10 分； (2) 绿地向公众开放，得 6 分。		

设计要点

A、提高绿地率。绿地率提高 5%以上。

B、公共绿地对外开放。公共建筑绿地或绿化广场宜设置休憩、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。

5、集约用地，利用地下空间

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑项目应考虑节约用地，利用地下空间。

国标 7.2.1 条 节约集约利用土地，评价总分为 20 分，并按下列规则评分： 1 对于住宅建筑，根据其所在居住街坊人均住宅用地指标按表 7.2.1-1 的规则评分。 表 7.2.1-1 居住街坊人均住宅用地指标评分规则						
建筑气候区划	人均住宅用地指标 A (m_2)					得分
	平均 3 层以下	平均 4~6 层	平均 7~9 层	平均 10~18 层	平均 19 层以上	
IV	$33 < A \leq 36$	$24 < A \leq 27$	$19 < A \leq 20$	$15 < A \leq 16$	$11 < A \leq 12$	15
	$A \leq 33$	$A \leq 24$	$A \leq 19$	$A \leq 15$	$A \leq 11$	20
2 对于公共建筑，根据不同功能建筑的容积率按表 7.2.1-2 的规则评分。 表 7.2.1-2 公共建筑容积率 (R) 评分规则						
行政办公、商务办公、商业金融、旅馆、饭店、交通枢纽等		教育、文化、体育、医疗卫生、社会福利等			得分	
$1.0 \leq R < 1.5$		$0.5 \leq R < 0.8$			8	
$1.5 \leq R < 2.5$		$R \geq 2.0$			12	
$2.5 \leq R < 3.5$		$0.8 \leq R < 1.5$			16	
$R \geq 3.5$		$1.5 \leq R < 2.0$			20	
国标 7.2.2 条 合理开发利用地下空间，评价总分为 12 分，根据地下空间开发利用指标，按表 7.2.2 的规则评分。 表 7.2.2 地下空间开发利用指标评分规则						
建筑类型	地下空间开发利用指标				得分	
住宅建筑	地下建筑面积与地上建筑面积的比率 R_r		$5\% \leq R_r < 20\%$		5	
			$R_r \geq 20\%$		7	
	地下一层建筑面积与总用地面积的比率 R_p		$R_r \geq 350\%$ 且 $R_p < 60\%$		12	
公共建筑	地下建筑面积与总用地面积之比 R_{p1}		$R_{p1} \geq 0.5$		5	
			$R_{p1} \geq 0.7$ 且 $R_p < 70\%$		7	
	地下一层建筑面积与总用地面积的比率 R_p		$R_{p1} \geq 1.0$ 且 $R_p < 60\%$		12	

设计要点

- A、人均用地指标满足规划要求。
- B、容积率满足规划要求。
- C、控制地下一层面积与用地面积比例小于 0.6。综合考虑雨水渗透及地下水补给的环保要求，合理控制地下首层建筑面积与总用地面积的比例。

6、优化朝向，合理控制建筑高度

场地布局强化“空间节能优先”原则。优化体形、空间平面布局，包括合理控制建筑空调供暖的规模、区域和时间，可以实现对建筑的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。

因地制宜是绿色建筑设计首先要考虑的因素，不仅仅需要考虑当地气候条件，其建筑的形体、尺度还需要综合场地周边的传统文化、地方特色统筹协调，建筑物的平面布局应结合场地地形、环境等自然条件制约，并权衡各因素之间的相互关系，通过多方面分析、优化建筑的规划设计。绿色建筑设计还应在综合考虑基地容积率、限高、绿化率、交通等功能因素基础上，统筹考虑冬夏季节节能需求，优化设计体形、朝向和窗墙比。

√ **绿色建筑必须进行日照分析，满足日照标准，且不降低周边建筑的日照标准。**
建筑节能设计在深化设计时要求，但规划布局时必须考虑对节能的影响。

国标 7.1.1 条 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，且应符合国家有关节能设计的要求。

国标 8.1.1 条 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。

设计要点

A、建筑朝向以南北向或接近南北向为主。良好的布局可以实现良好的采光，增强室外及室内自然通风，使室内空气与室外实现充分对流，保证室内空气的新鲜度；外窗是热量进入室内的最薄弱环节，外窗主要布置在南北向有利于减少东西向太阳辐射，对降低建筑能耗具有重要意义，能更好的适应东莞地区夏热冬暖的气候特点。

B、居住建筑尽量避免东西向。东莞地区东西晒非常厉害，当采用东西朝向时，为处理东西向外窗的外遮阳会增加大量成本。

C、日照满足要求，且不降低周边建筑日照。

7、优化室外热环境，降低热岛强度

应在场地平面和竖向布局完成后对场地热环境进行分析，根据分析结果优化布局。

√ **绿色建筑（城市居住区）室外热环境必须满足国家相关标准要求。**

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑应对室外热环境进行优化，降低热岛强度。

国标 8.1.2 条 室外热环境应满足国家现行有关标准的要求。

国标 8.2.9 条 采取措施降低热岛强度，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：

1 场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，住宅建筑达到 30%，公共建筑达到 10%，得 2 分；住宅建筑达到 50%，公共建筑达到 20%，得 3 分；

2 场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于 0.4 或设有遮荫面积较大的行道树的路段长度超过 70%，得 3 分；

3 当屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%时，得 4 分。

设计要点

A、城市居住区进行热环境分析。城市居住区是指城市中住宅建筑相对集中布局的地区。

B、设置架空层。底层架空有利于场地通风，底层架空率不应小于 10%。

C、户外活动场地设置遮阳措施。利用乔木、构筑物、凉亭等形成遮阴。不同区域遮阳覆盖率应满足要求，广场 25%，游憩场 30%，停车场 30%，人行道 50%。

D、设置避雨防晒的连廊、连通雨棚。建筑之间宜采用避雨防晒的走廊、雨棚连通，场地设计宜利用建筑架空层、骑楼设计或景观种植高大乔木、设置花架等提升人员活动区的遮阴面积，改善人员室外活动的热舒适性。

E、降低路面反射率。建筑阴影区外的机动车道两侧宜种植行道树进行遮阴，或采用太阳辐射反射系数不小于的路面材料，如采用浅色路面或采用道路用热反射涂料。建筑阴影区是指夏至日 8:00~16:00 内有 4h 处于建筑物阴影内的区域。

F、设置屋顶绿化、遮阳。建筑单体设计时，可采用屋顶绿化、铺设太阳能板以及选用太阳辐射反射系数不小于 0.4 的浅色调、高反射屋面材料，减少屋面太阳辐射得热。采用浅色调和高反射材料时，应尽可能采用建筑反射隔热涂料和亚光面砖形式，提高建筑表面的粗糙度，避免眩光。

8、优化室外风环境

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应对室外风环境进行优化。

国标 8.2.8 条 场地内风环境有利于室外行走、活动舒适和建筑的自然通风,评价总分为 10 分,并按下列规则分别评分并累计:

1 在冬季典型风速和风向条件下,按下列规则分别评分并累计:

1) 建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s,户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s,且室外风速放大系数小于 2,得 3 分;

2) 除迎风第一排建筑外,建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa,得 2 分。

2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下,按下列规则分别评分并累计:

1) 场地内人员活动区不出现涡旋或无风区,得 3 分;

2) 50%以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa,得 2 分。

设计要点

A、以自由式或行列式布局为主,少用不用围合式。单体布局时,尽可能采用自由式或行列式;单体高度方面宜采取前低后高的布局方式,单体间距宜控制在 0.9~1.1H (H 为主导风上游单体的平均高度),有利于室外通风。

B、朝向与主导风向呈一定夹角。建筑单体设计时,合理选择建筑朝向,使得主导风与典型单体主立面法向之间的夹角在 15~75 度之间,既可以利用单体产生室外导风效应,又在单体立面产生一定的风压差,促进室内自然通风。

C、合理设置架空位置和架空面积。尽可能在场地主导风向上游设置架空层,为场地组织通风提供通风廊道,首层架空率宜大于 35%。

2.1.2 建筑平面

在场地布局基本确定后将进行建筑单体平面功能布置,建筑单体平面布局是落实建筑功能的主要过程。建筑平面功能布局除了实现使用功能外,还需系统考虑建筑节能、室内声环境、室内光环境等结果,充分体现“空间节能”理念。

建筑设计应在满足使用功能的前提下,尽量避免过高的层高、不必要的高大空间、过大的房间面积、不必要的功能设置;应合理控制空间体量,减少辅助空间,对休息空间、交往空间、会议设施等进行合理的共享与综合利用,提高建筑空间利用率,节约用地和建设成本,减少各种资源消耗。

建筑平面功能布局需要思考的因素非常多,本节内容仅从绿色建筑的角度去考虑如何获得一个相对合理的布局。

2.1.2.1 功能房间布置

1、噪声控制

室内声环境营造需系统性考虑,从场地功能分区,到建筑平面功能房间位置,到技术深化时建筑构造控制室内噪声,方案阶段的考虑将为后期的深化带来具有前瞻性意义,降低成本。噪声控制将继续在深化阶段进行说明。

√ 绿色建筑在平面功能布置时必须根据房间噪声敏感性进行优化布置。

国标 5.1.4 条 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。

设计要点

A、噪声源房间隔离处理。建筑平面布局时,应考虑建筑室内噪声级要求,将机房等容易引起噪声的房间集中布置,制冷机房、水泵房等设备间应远离噪声敏感的房间,宜布置在地下室或建筑外部;噪声敏感的房间不宜与电梯、空调机房等噪声大的功能房间直接相邻,且相邻楼层不宜设置为空调机房等。噪声敏感房间主要有:卧室、起居室、各类教室、办公室、会议室、病房、手术室、诊室、化验室、诊厅、客房、休息室等。

B、功能房间动静分区。不同的功能房间日常产生噪声的情况不一样,对室内背景噪声的敏感程度也不一样。平面功能布局时应尽可能将容易产生噪声的房间与产生噪声较少,噪声敏感性高的功能房间分开布置。如学校类建筑,宜将音乐室、活动室、舞蹈室等房间与普通教室分区布置。住宅类建筑起居室,厨房等靠近核心筒位置布置,卧室尽量与核心筒位置保持一定的距离。

2、按用能标准分区平面

对于民用建筑,空调和照明能耗占据了总能耗的 65%以上,通过平面布局和控制空间规模,可以减少空调使用范围,使用时间、照明时间,充分利用自然通风和天然采光,实现被动式节能。

√ 绿色建筑必须按用能标准进行平面分区,暖通专业必须按不同用能标准设置温度标准。

国标 7.1.2 条 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,并应符合下列要求:

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；

国标 7.1.3 条 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。

设计要点

A、减少封闭的公共休憩空间。不同功能区用能标准从低到高大致分为，辅助性空间（卫生间、贮藏室），交通联系空间（门厅、过厅、走廊楼梯，电梯等），主要使用空间（居室、教室、办公室等）。公共休憩空间属于用能需求相对较低的场所，将公共休憩空间设置在室外或半室外，或者设置能打开的门窗，在气候适宜的时候可以转化成半室外空间。这种方式一方面减少了能耗空间，另一方面，对于使用者来说，增加了空间层次，更健康，更接近自然，有更多的户外活动场地和机会。

B、设置适宜的过渡空间。过渡空间是连接室内和室外的一个过渡区域，可以考虑一定的不保障率，不仅节约大量能源，并且使人们能够逐步适应和过渡，对使用者而言，舒适性更高。

C、高标准用能区域避免朝西向布置。在东莞地区，西晒严重，当高标准用能区域朝西向布置（西向设置大量透明围护结构）将大大增加空调能耗，且难以控制室内的热环境和光环境。

D、控制空间规模。控制空间规模主要是指单元空间的面积和高度。控制单元空间面积主要是从使用性能上考虑，仅部分人员使用时（如加班），大大降低空调的利用率。控制单元空间的高度可以减少空调服务的空间区域。

E、相同功能房间集中布置。将相同功能房间集中布置将有利于空调系统划分和使用管理。

2.1.2.2 充分利用天然采光

自然采光有利于降低建筑照明能耗，提高舒适性和营造健康的室内光环境。自然采光除了平面布置需考虑外，也是立面设计必须考虑的内容。

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应充分利用天然采光。

国标 5.2.8 条 充分利用天然光，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1. 住宅建筑室内主要功能空间至少 60% 面积比例区域，其采光照度值不低于 300lx 的小时数平均不少于 8h/d，得 9 分

2. 公共建筑按下列规则分别评分并累计：

1) 内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，得 3 分；

2) 地下空间平均采光系数不小于 0.5%的面积与首层地下室面积的比例达到 10%以上, 得 3 分;

3) 室内主要功能空间至少 60%面积比例区域, 其采光照度值不低于采光要求的时数平均不少于 4h/d, 得 3 分;

3. 主要功能房间有眩光控制措施, 得 3 分。

设计要点

A、主要功能房间沿外区布置。主要功能房间沿外区布置为采光创造条件。

B、房间进深控制在 8~12m。基本房间单元进深的确定应综合考虑多方面因素。进深太小, 则建筑的使用率较低, 不经济; 进深太大, 则建筑的采光通风条件差。在房间长宽比例比较得当的情况下, 房间单元进深在 8~12m 比较合理, 不会出现明显的暗区, 能够保证采光通风的效果。

C、用下沉广场、天窗、光导管提升地下空间采光。公共建筑地下空间应优先采用下沉广场(庭院)、天窗、导光管系统等措施改善地下车库等地下空间的采光, 具体位置和数量可结合场地景观、地上遮挡情况及地下空间功能等因素合理设计。

D、适当增加窗墙比。结合节能考虑, 建议窗墙面积比控制在 0.5 左右。

E、大进深空间利用中庭加强自然采光。中庭能够解决大进深空间的自然采光问题。中庭本身可作为一个自然光的收集器和分配器, 使优良的光线射入到平面最大进深处成为可能, 形成充满活力的核心, 减少大面积的人工环境带来的不适。中庭设计应权衡利弊, 既要利用中庭改善采光条件, 在冬季把阳光引入室内, 夏季利用烟囱效应促进自然通风, 又要避免夏季中庭过热。

F、交通区域设置外窗实现自然采光。交通区域如走道、楼梯间、电梯厅等区域对采光要求相对较低, 这些部位设置外窗, 采光与自然通风相结合可以减少照明能耗并能改善加强这些区域的空气流通。

G、合理控制眩光。结合遮阳等措施减少或避免作业区直射阳光; 工作人员的视野背景不宜为窗口; 同时应采取措施改善室内天然采光的均匀度, 主要功能房间的最大采光系数和平均采光系数的比值应小于 6, 如对于顶部采光, 相邻两天窗中线间的距离不宜大于参考平面至天窗下沿高度的 1.5 倍。

H、自然采光模拟分析。方案阶段应按《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449 进行采光分析, 根据分析结果对设计进行优化。

2.1.2.3 充分利用自然通风

自然通风有利于减少空调使用时间, 降低建筑空调能耗。同时自然通风有利

于带走室内湿气，提高室内空气品质，改善室内空气质量。自然通风是东莞地区非常重要的被动式技术之一。自然通风除了平面布置需考虑外，也是立面设计必须考虑的内容，在这一段一起说明。

☆☆☆一星级以上绿色建筑应充分利用自然通风。

国标 5.2.9-1 条 具有良好的室内热湿环境，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 采用自然通风或复合通风的建筑，建筑主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到 30%，得 2 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

国标 5.2.10 条 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 住宅建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖地区达到 12%，得 5 分；每再增加 2%，再得 1 分，最高得 8 分。

2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 70%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

设计要点

A、设置水平方向的通风通道。设置两端开口的内部走道，通过两个不同朝向的开口促使内部空气流动，同时也强化了走道两边房间的通风路径。穿堂风就是保证了水平方向的通风路径。

B、设置竖向通风通道。利用中庭或其他竖向连通的空间，通过该空间与周边房间连通形成通风通道，当然前提是这个竖向空间应与外部连通。

C、居住建筑（宿舍）外窗开启面积满足要求。外窗开启面积不小于房间地面面积的 10%或窗本身面积的 45%。

D、公共建筑房间外窗开启面积不小于房间地面面积的 4%。

E、设置导风措施强化自然通风。如采用立转窗，可实现兜风的效果。

F、设置个性化可调开启扇。设置增加开启面积确实可以改善通风效果，但有时风速过大，或室外温度偏低，通风将直接影响靠窗人员的舒适性，将根据自身的感受关闭开启扇，从而阻断通风。通过对开启扇进行优化设计，设置上下分层设置开启扇的形式，上层开启扇风不直接吹向靠窗人员，可以保证靠窗人员的舒适性，同时可以实现通风。

G、设置吊扇—空调联动系统。设置吊扇加大室内空气扰动，提高室内平均风速，风速的提高可以提高舒适温度上限，从而可以提高空调温度，降低空调能耗。

H、室内热环境模拟分析。方案阶段应进行室内热环境模拟分析并根据分析结果优化设计。

I、室内通风模拟分析。方案阶段应进行室内通风模拟分析并根据分析结果优化设计。

2.1.3 建筑立面

在方案阶段建筑立面形式和屋面空间使用情况已经基本确定。立面和屋面的形式与节能和绿色建筑有较大的相关性，在方案阶段必须对立面形式，装饰性构件等内容考虑。主要为以下几点：

①透明围护结构部分采用外窗还是幕墙形式；

②是否与暖通专业沟通确定空调形式进而确定空调室外机、冷却塔的安装位置；

③装饰性构件；

④是否设置外遮阳，花池等外部设施；

⑤是否采用屋顶绿化；

⑥屋面是否设置太阳能热水或光伏发电。

以上几点既涉及到绿建的性能，也是后期深化设计的内容。在方案阶段就开始考虑，可以避免后期因为绿建节能的需要而另外附加，导致立面呈现效果与方案效果有明显差异。

2.1.3.1 外窗幕墙

外窗幕墙设置主要从节能和光污染角度考虑，应控制窗墙面积比，减少玻璃幕墙的面积。外窗和幕墙是节能的薄弱环节，过大的窗墙面积比会导致后期深化节能设计比较困难，增加成本较高。尤其是一星级以上绿色建筑，对节能要求更高，当窗墙面积比过大时会导致无法满足“围护结构热工性能提高 10%~20%”的要求。

1、控制窗墙面积比

国标 3.2.8 条

表 3.2.8 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%，或负荷降低 5%	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%	围护结构提高 20%，或负荷降低 15%

设计要点

A、居住建筑各朝向窗墙面积比不超出规范限值要求。南北向不应大于 0.4，东西向不应大于 0.3。

B、居住建筑卧室、书房、起居室窗地面积比不应小于 0.18。

C、公共建筑窗墙面积比不大于 0.7。公共建筑窗墙面积比宜控制在 0.5 左右，二星级以上项目窗墙面积比大于 0.7 很难满足围护结构热工性能提高的要求。

D、特殊类建筑限制使用玻璃幕墙。新建住宅、党政机关办公楼、医院门诊急诊楼和病房楼、中小学校、托儿所、幼儿园、老年人建筑，不得在二层及以上采用玻璃幕墙。

2、控制光污染

☆☆☆一星级以上绿色建筑应控制玻璃幕墙光污染。

国标文号 8.2.7-1 条 建筑及照明设计避免产生光污染，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 玻璃幕墙的可见光反射比及反射光对周边环境的影响符合《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的规定，得 5 分。

设计要点

A、幕墙玻璃可见光反射比不应大于 0.3。《玻璃幕墙光热性能》GB/T 18091 的 4.3 规定。

B、特殊部位玻璃幕墙反射比不应大于 0.16。城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物 20m 以下及一般路段 10m 以下的玻璃幕墙，以及在 T 形路口正对直线段处设置玻璃幕墙时，应采用反射比不大于 0.16 的玻璃。

C、不设置凹型弧面幕墙。凹形弧面幕墙易造成反射光聚焦现象，易对周边造成危害性影响。

3、适当设置遮阳措施

东莞地区夏季太阳辐射强烈，对透明围护结构设置遮阳可以避免阳光直射造

成的眩光和室内过热。

☆☆☆ 三星级绿色建筑建议设置活动遮阳措施。

国标 5.2.11 条 设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分为 9 分，根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表 5.2.11 的规则评分。

表 5.2.11 可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例评分规则

可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分比例 S_z	得分
$25\% \leq S_z < 35\%$	3
$35\% \leq S_z < 45\%$	5
$45\% \leq S_z < 55\%$	7
$S_z \geq 55\%$	9

设计要点

- A、利用建筑自身遮阳。结合外廊、阳台、挑檐等建筑本身进行遮阳设计。
- B、南北向宜设置水平遮阳。南北向太阳高度角大，采用水平遮阳可比较好满足遮阳要求。
- C、东西向宜设置活动遮阳或固定式挡板遮阳或垂直遮阳。东向太阳高度角小，采用活动遮阳可以适应不同的日照条件。可调节的活动遮阳包括活动外遮阳设施（含电致变色玻璃）、中置可调遮阳设施（中空玻璃夹层可调内遮阳）、固定外遮阳（含建筑自遮阳）加内部高反射率（全波段太阳辐射反射率大于 0.50）可调节遮阳设施、可调内遮阳设施等。
- D、中庭天窗宜设置可调节内遮阳设施。
- E、居住建筑东西向外窗设置遮阳系数不大于 0.8 的外遮阳。

2.1.3.2 控制装饰性构件比例

设置大量的没有功能的纯装饰性构件，不符合绿色建筑节约资源的要求。鼓励使用装饰和功能一体化构件，在满足建筑功能的前提之下，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。

√绿色建筑必须控制装饰性构件比例。

国标 7.1.9 条 建筑造型要素应简约，应无大量装饰性构件，并应符合下列要求：

- 1 住宅建筑的装饰性构件造价与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与建筑总造价的比例不应大于 1%。

设计要点

- A、女儿墙高度不超过规定要求的 2 倍。
- B、不设置仅用于装饰的塔、球、曲面。
- C、功能化装饰性构件。装饰性构件应与遮阳、导光、导风、载物、辅助绿化等作用结合。

2.1.3.3 设备安装位置及附属设施

方案阶段应确定项目是否设置花池等外部设施，避免后加造成结构安全隐患。应与暖通专业沟通，确定空调形式进而确定空调室外机、冷却塔的安装位置。常见类型建筑空调形式选择请参考 2.4.1 表 2-3。

√绿色建筑设备安装位置必须与结构一体化设计。

国标 4.1.3 条 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。

设计要点

- A、空调室外机、冷却塔安装位置便于安装和维护。
- B、外墙花池与结构一体化设计。
- C、屋面太阳能设施与结构一体化设计。

2.2 结构设计

绿色建筑结构专业在方案阶段主要内容是根据方案初步确定结构形式，确保建筑形体规则程度不为“严重不规则”，确定建筑的抗震等级和建筑荷载是否在标准的要求的基础上增加。

2.2.1 结构形式和承载力

2.2.1.1 结构形式

√绿色建筑结构形体规则程度必须不为“严重不规则”。

国标 7.1.8 条 不应采用建筑形体和布置严重不规则的建筑结构。

设计要点

- A、判断建筑形体规则程度。建筑方案初步确定后应对采用的结构形式进行建筑形体规则程度进行判断，当为“严重不规则”时应同建筑专业协同优化，直至建筑形体不为“严重不规则”。

2.2.1.2 承载力

√ 绿色建筑结构承载力必须满足要求。

国标 4.1.2 条 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。

设计要点

A、极限状态承载力验算。建筑结构的承载能力极限状态进行计算、正常使用极限状态进行验算和耐久性极限状态进行设计，并应符合相关现行国家标准规定，包括但不限于《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068、《建筑抗震设计规范》GB 50011、《建筑结构荷载规范》GB 50009 要求，并在结构设计文件的结构设计总说明中明确规定场地条件、设计荷载、设计使用年限、材料及构件性能要求，裂缝、变形限值等要求。滨海建筑抗台风设计应满足现行广东省标准《广东省建筑结构荷载规范》DBJ15-101 的要求。

B、结构耐久性管理。对可能出现的地基不均匀沉降、超载使用及使用环境影响导致的耐久性问题进行管理，并在结构设计说明进行说明，耐久性问题包括结构构件裂缝、钢材（筋）锈蚀、混凝土剥落、化学离子腐蚀等导致结构材料裂化等，使结构在设计使用年限内不因材料的劣化而影响建筑安全与正常使用。

2.2.1.3 提升建筑适变性

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上的形态变化。通过利用建筑空间和结构潜力，使建筑空间和功能适应使用者需求的变化，在适应当前需求的同时，使建筑具有更大的弹性以应对变化，以此获得更长的使用寿命。如采用大开间和进深结构方案、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。提升建筑适变性与建筑将来使用功能的调整戚戚相关，同时提升适变性也会增加造价，因此是否考虑提升建筑的适变性应与甲方进行充分沟通。

☆☆☆一星级以上绿色建筑结构柱网和荷载取值应考虑建筑适变性。

国标 4.2.6 条 采取提升建筑适变性的措施，评价总分为 18 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 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，得 7 分；
- 2 建筑结构与建筑设备管线分离，得 7 分；

3 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，得 4 分。

设计要点

- A、楼面采用大开间和大进深结构布置。
- B、灵活布置内隔墙。
- C、提高楼面活荷载取值。活荷载取值根据其建筑功能要求对应高于国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009-2012 第 5.1.1 条表 5.1.1 中规定值的 25%，且不少于 1kN/m^2 。

2.2.2 合理提高抗震性能

基于性能的抗震设计，即性能化设计仍是以现有的抗震科学水平和经济条件为前提的，一般需要综合考虑使用功能、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。不同的抗震设防类别，其性能设计要求也有所不同。“小震不坏、中震可修、大震不倒”是一般情况的性能要求，参考《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016 年版），地震下可供选定的高于一般情况的预期性能目标可参考表 2-2。

表 2-2 可供选定的高于一般情况的预期性能目标

地震水准	性能 1	性能 2	性能 3	性能 4
多遇地震	完好	完好	完好	完好
设防地震	完好，正常使用	基本完好，检修后继续使用	轻微损坏，简单修理后继续使用	轻微至接近中等破坏，变形 $< 3[\Delta u_e]$
罕遇地震	基本完好，检修后继续使用	轻微至中等破坏，修复后继续使用	其破坏需加固后继续使用	接近严重破坏，大修后继续使用

▲▲▲ 三星级绿色建筑建议提高建筑抗震性能。

国标 4.2.1 条 采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能，评价分值为 10 分。

设计要点

- A、提升抗震性能。方案阶段应根据项目实际，明确提升抗震性能要求，在技术深化阶段对提升抗震性能做具体的深化设计。

2.3 给排水设计

2.3.1 编制水资源利用方案

绿色建筑给排水专业在方案阶段主要是规划项目的水资源利用方案，统筹利

用各种水资源，包括确定项目生活热水热源形式。

√ **绿色建筑必须编制水资源利用方案，根据水资源利用方案开展后期深化设计。**

国标 7.1.7 条 应制定水资源利用方案，统筹利用各种水资源，并应符合下列要求：

- 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，并应满足给水配件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。

国标 8.1.4 条 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。

国标 8.2.2 条 规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，评价总分为 10 分。场地年径流总量控制率达到 55%，得 5 分；达到 70%，得 10 分。

国标 8.2.5 条 利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 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；
- 2 衔接和引导不少于 80% 的屋面雨水进入地面生态设施，得 3 分；
- 3 衔接和引导不少于 80% 的道路雨水进入地面生态设施，得 4 分；
- 4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%，得 3 分。

设计要点

A、编制水资源利用方案。

水资源利用方案应包含以下内容：

①当地规定的节水要求、地区水资源情况、气象资料、地质条件及市政设施情况；

②项目概况。当项目包含多种建筑类型，如住宅、办公建筑、旅馆、商店、会展建筑等时，可统筹考虑项目内水资源的综合利用；

③确定节水用水定额、编制水量计算表及水量平衡表；

④给水排水系统设计方案介绍；

⑤采用的节水器具、设备和系统的相关说明；

⑥非传统水源方案。对雨水、再生水及海水等水资源利用的技术经济可行性进行分析和研究，进行水量平衡计算，确定雨水、再生水及海水等水资源的利用方法、规模、处理工艺流程等；城市市政再生水管网覆盖范围内且有非传统水源用水需求，必须使用市政再生水；市政水压供水范围的楼层，应充分利用再生水管网的水压直接供水。

⑦景观水体补水严禁采用市政供水和自备地下水井供水，可以采用地表水和

非传统水源；取用建筑场地外的地表水时，应事先取得当地政府主管部门的许可；采用雨水和建筑中水作为水源时，水景规模应根据设计可收集利用的雨水或中水量确定。

2.3.2 海绵城市设计

东莞市政府 2020 年 4 月 26 日发布了《东莞市海绵城市规划建设管理暂行办法》（东府办〔2020〕35 号）其中“第十条 建设项目的规划方案设计应编制海绵城市方案设计专篇。海绵城市方案设计专篇应包括项目规划、建设项目海绵设施建设目标、海绵城市专篇设计说明、海绵城市计算书（年径流总量控制率、海绵城市设施规模计算、指标核算情况表等）、各专业（道路、建筑、景观、给排水等）图纸具体设计内容。”

东莞市水务局 2021 年 8 月 2 日发布了《关于印发东莞市建设项目海绵城市方案设计专篇大纲的通知》（东水务〔2021〕148 号）。

A、编制海绵城市设计专篇。海绵城市专篇要求详见《东莞市建设项目海绵城市方案设计专篇大纲》。海绵城市设计要点详见 3.7.3.4。

2.4 暖通设计

绿色建筑暖通专业在方案阶段的主要内容是根据项目情况，确定项目空调形式，便于建筑专业确定制冷主机、空调室外机、冷却塔等设备安放位置。

2.4.1 确定空调形式

空调形式大致可分为：分体机，多联机，风冷冷水机组，水冷冷水机组。各种机组适用建筑类型大致情况见下表。

表 2-3 常见建筑类型空调形式

建筑类型	空调形式	室外机（主机）/冷却塔安装位置
住宅	分体空调	外墙
宿舍	分体空调	外墙
别墅	分体空调	外墙

	多联机	屋面
教学楼	多联机	屋面
	分体空调	外墙
小型办公楼	分体空调	外墙
中型办公楼	多联机	避难层/屋面
大型办公楼	多联机	避难层/屋面
	风冷冷水机组	避难层/屋面
商业综合体	水冷冷水机组	地下室/裙房屋面（冷却塔）
医技楼	多联机	屋面
	风冷冷水机组	屋面
住院楼	分体机	外墙
	多联机	屋面

设计要点：

A、确定空调形式。

3、技术深化阶段设计

技术深化阶段是将涉及的绿建措施具体细化落实到施工图中，这里技术深度阶段通常包括初步设计阶段和施工图设计阶段。涉及到专项设计内容，如太阳能热水、太阳能光伏发电、幕墙设计等在存在后期再进一步深化的内容应按照本阶段的要求进行深化。

3.1 建筑专业

3.1.1 场地深化设计

3.1.1.1 停车场设计

停车场深化设计绿色建筑主要涉及充电桩和无障碍停车位。

√ 绿色建筑停车场必须设有充电桩和无障碍车位。

国标 6.1.3 条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。

设计要点

A、充电桩数量满足要求。新建住宅小区停车位应 100%建设充换电设施或预留充换电设施安装接口，且建有充换电设施的非固定产权停车位不应低于总停车位的 25%。公共建筑按不低于总停车位的 25%配建充换电设施或预留充换电设施安装条件(包括电力管线预埋和电力容量预留)。

B、无障碍停车位应满足技术要求。应将通行方便、行走距离路线最短的停车位设为无障碍机动车停车位，优先考虑设置在地面。停车位的地面应平整、防滑、不积水，地面坡度不应大于 1：50。停车位一侧，应设宽度不小于 1.2m 的通道，供乘轮椅者从轮椅通道直接进入人行道和到达无障碍出入口。无障碍机动车停车位的地面应涂有停车线、轮椅通道线和无障碍标志。

C、划分防火单元。地下，高层汽车库的每个防火单元内停车数量应 ≤ 20 辆；半地下、单层、多层汽车库的每个防火单元内停车数量应 ≤ 50 辆。每个防火单元应采用耐火极限不小于 2.00h 的防火隔墙、防火分隔水幕或乙级防火门等防火分隔

设施与其它防火单元和汽车库其他部位分隔。采用防火分隔水幕时，应符合现行国家标准的相关规定。防火单元内的行车通道应采用具有停滞功能的特级防火卷帘作为防火单元分隔，火灾发生时，防火卷帘应能由火灾自动报警系统联动下降并停在距地面 1.8 米的高度，并应在防火卷帘两侧设置由值班人员或消防救援人员现场手动控制防火卷帘开闭的装置。

3.1.1.2 场地标识系统

场地标识系统包括警示和引导标识系统。

√ 绿色建筑必须设计标识系统。

国标 4.1.8 条 应具有安全防护的警示和引导标识系统。

国标 8.1.5 条建筑内外均应设置便于识别和使用的标识系统。

设计要点

A、设置安全警示标志。安全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；

B、设置安全引导系统。安全引导指示标志一般包括人行导向标识，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、以及其他促进建筑安全使用的引导标志等。对地下室、停车场等还包括车行导向标识。

C、设置使用引导标识系统。使用标识系统包括方位导向标识系统、服务导向标识系统和应急导向标识系统。引导使用者进入、离开及转换公共建筑区域空间。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。

3.1.2 围护结构设计

这里的围护结构包括外围护结构（外墙、外窗、遮阳构件、屋面），内围护结构（内墙、楼地面）两部分。

3.1.2.1 外围护结构节能设计

外围护结构节能设计是个系统性工程，在方案阶段基本确定了建筑的朝向、窗墙面积比和外遮阳形式。在技术深化阶段，围护结构节能设计主要侧重在材料

的选用和构造做法方面。最终满足节能和绿色建筑要求需进行综合性能判断。

1、外窗设计

√ 绿色建筑外窗（幕墙）安装及性能必须保证安全性，水密性满足要求。

√ 居住东西向外窗外遮阳系数必须小于 0.8。

√ 公共建筑入口大堂玻璃幕墙必须采用中空玻璃。

√ ☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑外窗（幕墙）气密性必须满足要求。

国标 4.1.5 条 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现行有关标准的规定。

国标 表 3.2.8 一星级以上绿色建筑外窗气密性应符合国家现行相关节能设计标准的规定,且外窗洞口与外场本体的结合部位应严密。

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 的 4.0.15 条 居住建筑 1~9 层外窗的气密性能不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 - 2008 中规定的 4 级水平; 10 层及 10 层以上外窗的气密性能不应低于国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 - 2008 中规定的 6 级水平。

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 的 3.3.5 建筑外门、外窗的气密性分级应符合国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 -2008 中第 4.1.2 条的规定, 并应满足下列要求:

- 1 10 层及以上建筑外窗的气密性不应低于 7 级;
- 2 10 层以下建筑外窗的气密性不应低于 6 级;
- 3 严寒和寒冷地区外门的气密性不应低于 4 级。

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 的 3.3.6 建筑幕墙的气密性应符合国家标准《建筑幕墙》GB/T21086 - 2007 中第 5.1.3 条的规定且不应低于 3 级。

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 的 4.0.10 居住建筑的东、西向外窗必须采取建筑外遮阳措施筑外遮阳系数 SD 不应大于 0.8。（强制性条文）

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中第 3.3.7 条, 当公共建筑入口大堂采用全玻璃幕墙时, 全玻璃幕墙中非中空玻璃的面积不应超过同一立面透光面积(门窗和玻璃幕墙)的 15%, 且应按同一立面透光面积(含全玻璃幕墙面积)加权计算平均传热系数。

设计要点

A、抗风压、水密性满足要求。明确外门窗的抗风压性能和水密性能、气密性能的参数要求。给出外窗安装大样, 并确保安装牢固。

B、居住建筑外窗外遮阳系数不大于 0.8。东西向外窗外遮阳可以利用建筑自身

遮阳，设置外百叶遮阳，综合遮阳以及内置中空百叶。采用外置构件式遮阳必须确保遮阳构件与结构主体可靠连接。

C、明确外窗（幕墙）三性并满足要求。图纸中应明确外窗气密性、水密性和抗风压性能要求，并满足要求。推拉窗气密性较差，慎重选用。居住建筑 1~9 层不应低于 4 级，10 层及以上不应低于 6 级。公共建筑 10 层以上不应低于 7 级，10 层以下不应低于 6 级。幕墙不应低于 3 级。气密性分级按《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015。

D、采用中空玻璃。中空玻璃类型有透明中空玻璃，着色中空玻璃，low-e 中空玻璃，中空玻璃具有隔声性能好，传热系数低，遮阳系数小可见光透过率相对好的特点，可以较好的满足节能和隔声的要求。具体选择参数需根据综合节能效果判断。

2、外墙设计

√ 绿色建筑外墙必须满足隔热要求。

国标 5.1.7 条 围护结构热工性能应符合下列规定：

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。

设计要点

A、进行外墙隔热验算。外墙采用的隔热措施优先考虑轻质隔热墙材如加气混凝土砌块，内保温。采用浅色饰面或热反射隔热涂料可以降低外墙太阳辐射吸收系数，提高隔热性能。居住建筑按“自然通风”模式进行隔热验算，公共建筑按“空调模式”进行验算。应对四个朝向外墙都进行隔热验算。

B、控制外墙内保温层厚度。外墙采用保温砂浆内保温是应控制保温砂浆的厚度不大于 30mm。

C、不采用外保温做法。外墙外保温容易开裂脱落，造成一定的质量和安全隐患，尽量减少外保温做法。

3、屋面设计

√ 绿色建筑屋面必须满足隔热要求。

国标 5.1.7 条 围护结构热工性能应符合下列规定：

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。

设计要点

A、进行屋面隔热验算。屋面采用的隔热措施有设置挤塑聚苯板隔热层、种植屋面、蒸发屋面、屋顶遮阳等。居住建筑按“自然通风”模式进行隔热验算，公共建筑按“空调模式”进行验算。

4、综合节能性能评价

√ **绿色建筑必须满足节能要求。**

√ ☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑围护结构性能需按要求提高。

国标 7.1.1 条 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，且应符合国家有关节能设计的要求。

国标 3.2.8 条

表 3.2.8 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
围护结构热工性能的提高比例，或建筑供暖空调负荷降低比例	围护结构提高 5%，或负荷降低 5%	围护结构提高 10%，或负荷降低 10%	围护结构提高 20%，或负荷降低 15%

国标 7.2.4 条 优化建筑围护结构的热工性能，评价总分值为 15 分，并按下列规则评分：

1 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能设计标准规定的提高幅度达到 5%，得 5 分；达到 10%，得 10 分；达到 15%，得 15 分。

2 建筑供暖空调负荷降低 5%，得 5 分；降低 10%，得 10 分；降低 15%，得 15 分。

设计要点

A、进行节能设计并满足要求。

B、提高围护结构热工性能。当需要提高围护结构热工性能时首先应控制窗墙面积比。窗墙面积不超出规范限值要求，公共建筑控制在 0.5 左右。东莞地区提高围护结构热工性能主要是降低外窗的遮阳系数（太阳能得热系数），采用适当的外遮阳形式和采用 low-e 中空玻璃。

5、自然通风设计

√ **居住建筑外窗开启面积必须满足要求。**

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑应提高自然通风效果。

《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75-2012 中第 4.0.13 条，外窗（包含阳台门）的通风开口面积不应小于房间地面面积的 10%或外窗面积的 45%。（强制性条文）

国标 5.2.9 条 具有良好的室内热湿环境，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 采用自然通风或复合通风的建筑，建筑主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的时间比例，达到 30%，得 2 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

国标 5.2.10 条 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 住宅建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖地区达到 12%，在夏热冬冷地区达到 8%，在其他地区达到 5%，得 5 分；每再增加 2%，再得 1 分，最高得 8 分。

2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 70%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

设计要点

A、居住建筑（宿舍）外窗开启面积满足要求。外窗开启面积不小于房间地面面积的 10%或窗本身面积的 45%。

B、公共建筑房间外窗开启面积不小于房间地面面积的 4%。

C、设置导风措施强化自然通风。如采用立转窗，可实现兜风的效果。

D、设置个性化可调开启扇。增加外窗开启面积确实可以改善通风效果，但有时风速过大，或室外温度偏低，通风将直接影响靠窗人员的舒适性，将根据自身的感受关闭开启扇，从而阻断通风。通过对开启扇进行优化设计，设置上下分层设置开启扇的形式，上层开启扇风不直接吹向靠窗人员，可以保证靠窗人员的舒适性，同时可以实现通风。

E、设置吊扇—空调联动系统。设置吊扇加大室内空气扰动，提高室内平均风速，风速的提高可以提高舒适温度上限，从而可以提高空调温度，降低空调能耗。

F、室内热环境模拟分析。应进行室内热环境模拟分析，并根据结果优化设计。

G、室内通风模拟分析。应进行室内通风模拟分析，并根据结果优化设计。

3.1.2.2 围护结构隔声设计

√ **绿色建筑室内噪声级和构件隔声性能必须满足低限要求。**

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑隔声性能应达到低限和高限平均值要求。

★★★ 三星级绿色建筑隔声性能建议达到高限要求。

国标 5.1.4 条 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。

国标 5.2.6 条 采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分：

1 噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 4 分；

2 噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB50118 中的高要求标准限值，得 8 分。

国标 5.2.7 主要功能房间的隔声性能良好，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分。

2 楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 3 分；达到高要求标准限值，得 5 分。

国标 3.2.8 条 表 3.2.8

表 3.2.8 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
住宅建筑隔声性能	—	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到低限标准限值和高要求标准限值的平均值	室外与卧室之间、分户墙（楼板）两侧卧室之间的空气声隔声性能以及卧室楼板的撞击声隔声性能达到高要求标准限值

表 3-1 主要房间噪声级要求

建筑类型	房间名称	允许噪声级（A 声级.dB）	
		低限标准	高要求标准
住宅建筑	卧室	≤45（昼）/ ≤37（夜）	≤40（昼）/ ≤30（夜）
	起居室（厅）	≤45	≤40
学校建筑	语音教室、阅览室	≤40	≤35
	普通教室、实验室、计算机房	≤45	≤40
	音乐教室、琴房	≤45	≤40
	舞蹈教室	≤50	≤45
	教师办公室、休息室、会议室	≤45	≤40
医院建筑	病房、医护人员休息室	≤45（昼）/ ≤40（夜）	≤40（昼）/ ≤35（夜）

	各类重症监护室	≤45 (昼) / ≤40 (夜)	≤40 (昼) / ≤35 (夜)
	诊室	≤45	≤40
	手术室、分娩室	≤45	≤40
	洁净手术室	≤50	—
	人工生殖中心净化区	≤40	—
	化收室、分析实验室	≤40	—
	入口大厅、候诊厅	≤55	≤50
旅馆建筑	客房	≤45 (昼) / ≤40 (夜)	≤35 (昼) / ≤30 (夜)
	办公室、会议室	≤45	≤40
	多用途厅	≤50	≤40
	餐厅、宴会厅	≤55	≤45
办公建筑	单人办公室	≤40	≤35
	多人办公室	≤45	≤40
	电视电话会议室	≤40	≤35
	普通会议室	≤45	≤40
商业建筑	商场、商店、购物中心、会展中心	≤55	≤50
	餐厅	≤55	≤45
	员工休息室	≤45	≤40

表 3-2 楼板撞击声隔声低限标准（实验室测量）

建筑类型	楼板部位	计权规范化撞击声压级 Ln.w (实验室测量)
住宅建筑	卧室、起居室的分户楼板	<75
学校建筑	语音教室、阅览室与上层房间之间的楼板	<65
	普通教室之间的楼板	<75
医院建筑	病房、手术室与上层房间之间的楼板	<75
旅馆建筑	客房与上层房间之间的楼板	<65
办公建筑	办公室、会议室顶部的楼板	<75
商业建筑	健身中心、娱乐场所等与噪声敏感房间之	<50

设计要点

A、交通干线两侧外窗隔声量不小于 30dB。中空玻璃具有较好的隔声性能，建议对噪声要求高的外窗采用中空玻璃，同时提高外窗的密封性能。

B、教室、住宅、客房、办公会议室隔墙、楼板满足空气声隔声要求。

C、外墙满足隔声要求。墙体的隔声性能与墙体的面密度成正相关性，外墙内隔墙一般情况下都能满足隔声要求，但当外墙隔墙采用轻质墙体或厚度小于 200mm 时隔声性能不能满足要求。

D、楼板抗撞击声隔声满足要求。采用浮筑楼板，隔声砂浆、隔声垫，地毯木地

板等提高楼板抗撞击声隔声要求。

E、进行室内背景噪声分析。

F、进行构件隔声性能分析。

3.1.2.3 围护结构节材设计

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应进行节材设计。

国标 7.2.17 条 选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 可再循环材料和可再利用材料用量比例，按下列规则评分：

1) 住宅建筑达到 6%或公共建筑达到 10%，得 3 分。

2) 住宅建筑达到 10%或公共建筑达到 15%，得 6 分。

2 利废建材选用及其用量比例，按下列规则评分：

1) 采用一种利废建材，其占同类建材的用量比例不低 50%，得 3 分；

2) 选用两种及以上的利废建材，每一种占同类建材的用量比例均不低于 30%，得 6 分。

设计要点

A、选用可再循环再利用材料。可再利用材料指的是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的土建及装饰装修材料，如旧钢架、旧木材、旧砖等；可再循环材料指的是需要通过改变物质形态可实现循环利用的土建及装饰装修材料，如钢筋、铜、铝合金型材、玻璃、石膏、木地板等；还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，例如旧钢结构型材等。

B、选用利废建材。利废建材即“以废弃物为原料生产的建筑材料”。是指在满足安全和使用性能的前提下，使用废弃物等作为原材料生产出的建筑材料，要求其中废弃物掺量（重量比）不低于生产该建筑材料总量的 30%，且该建筑材料的性能同时满足相应的国家或行业标准的要求。

C、进行可再循环材料利用率计算。计算可再循环材料和可再利用材料用量比例时，分子为申报项目各类可再循环材料和可再利用材料重量之和，分母为全部建筑材料总重量。

3.1.3 装饰装修设计

3.1.3.1 全装修设计

对于绿色建筑来说装修质量的好坏以及人性化的考虑会很大程度上影响使

用者的体验感，特别是装修材料的选用决定了室内空气污染物的浓度。因此对于一星级以上的绿色建筑要求进行全装修。

√☆☆一星级以上绿色建筑应进行全装修设计。

国标 3.2.8-2 条 一星级、二星级、三星级 3 个等级的绿色建筑均应进行全装修，全装修工程质量、选用材料及产品质量应符合国家现行有关标准的规定；

国标 7.2.14 条 建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工，评价分值为 8 分。

设计要点

A、进行全装修设计。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。

3.1.3.2 装修选材

1、保证室内空气质量

√绿色建筑室内空气污染物浓度必须满足要求，明示禁烟标志。

√☆☆一星级绿色建筑室内空气污染物浓度应降低 10%。

√☆☆/☆☆☆☆二、三星绿色建筑室内空气污染物浓度应降低 20%。

国标 5.1.1 条 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。建筑室内和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。

国标 5.2.1 条 控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氡等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的 10%，得 3 分；低于 20%，得 6 分；

国标 3.2.8 条

表 3.2.8 一星级、二星级、三星级绿色建筑的技术要求

	一星级	二星级	三星级
室内主要空气污染物浓度降低比例	10%	20%	

设计要点

A、选用合格的装饰装修材料。

B、设置禁烟标识。建筑室内（公共建筑室内、住宅建筑（含宿舍建筑）内的公共区域）和建筑主出入口应禁止吸烟，并应设置显著的禁烟标识。

C、进行室内污染物浓度预评估。评估计算方法应满足现行行业标准《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436 和《公共建筑室内空气质量控制设计标准》JGJ/T461 的相关规定，应以各种装修材料、家具制品主要污染物的释放特征（如释放率）为基础，以“总量控制”为原则，选择典型功能房间（卧室、客厅、办公室等）使用的主要建材及固定家具制品进行计算。

2、选用安全防护门窗

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应选择具有安全防护功能的门窗。

国标 4.2.3 条 采用具有安全防护功能的产品或配件，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 采用具有安全防护功能的玻璃，得 5 分；
- 2 采用具备防夹功能的门窗，得 5 分。

设计要点

A、选用安全玻璃。 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，安全玻璃和夹胶钢化玻璃产品或配件的设计参数满足国家现行标准《建筑用安全玻璃》GB 14763、《建筑玻璃应用技术规程》JGJ 113 以及《建筑安全玻璃管理规定》（发改运行〔2003〕2006 号）要求。

B、选择具有防夹功能的门窗。 对门窗，对于人流量大、门窗开合频繁的民用建筑的公共区域，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，防止夹人伤事故的发生。主要部位包括但不限于电梯门、大堂入口门、旋转门、推拉门窗等。

3、选用耐久性好的装修材料和配件

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应选择耐久性好的装修材料和配件。

国标 4.2.7-2 条 采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 2 活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得 5 分。

国标 4.2.9 条 合理采用耐久性好、易维护的装饰装修建筑材料，评价总分为 9 分，并按

下列规则分别评分并累计：

- 1 采用耐久性好的外饰面材料，得 3 分；
- 2 采用耐久性好的防水和密封材料，得 3 分；
- 3 采用耐久性好、易维护的室内装饰装修材料，得 3 分

设计要点

A、选用耐久性好的门窗。门窗反复启闭性能达到相应产品标准要求的 2 倍，其检测方法依据《铝合金门窗工程技术规范》JGJ 214 的要求。

B、选用耐久性好的遮阳产品。遮阳产品的机械耐久性达到相应产品标准要求的最高级，其检测方法需满足现行行业标准《建筑遮阳产品机械耐久性能试验方法》JG/T 241。

C、选用耐久性好的外饰面。包括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等。采用水性氟涂料或耐候性相当的涂料，耐候性应符合现行行业标准《水性氟树脂涂料》HG/T 4104 中优等品的要求。

D、选用耐久性好的防水和密封材料。

E、选用耐久性好的内装材料。包括选用耐洗刷性 ≥ 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（如清水混凝土，免吊顶设计）等。每类材料的用量比例需不小于 80%。

4、选用工业化部品及绿色建材

★★★三星级绿色建筑建议采用工业化部品及绿色建材。

国标 7.2.16 条 建筑装饰选用工业化内装部品，评价总分为 8 分。建筑装饰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，达到 1 种，得 3 分；达到 3 种，得 5 分；达到 3 种以上，得 8 分。

国标 7.2.18 条 选用绿色建材，评价总分为 12 分。绿色建材应用比例不低于 30%，得 4 分；不低于 50%，得 8 分；不低于 70%，得 12 分。

设计要点

A、选用工业化部品。工业化内装部品主要包括整体卫浴、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。

B、选用绿色建材。绿色建材是指根据《绿色建材评价标识管理办法》获得绿色建材评价标识的材料。

3.1.3.3 装修构造

1、防水防潮

√绿色建筑卫生间、浴室必须设置防水、防潮层。

国标 4.1.6 条 卫生间、浴室的地面应设置防水层，墙面、顶棚应设置防潮层。

设计要点

A、卫生间、浴室地面设置防水层。

B、卫生间、浴室墙面顶棚设置防潮层。

2、安全疏散

√绿色建筑疏散通道必须通畅，满足救护要求。

国标 4.1.7 条 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。

设计要点

A、安全出口位置数量满足要求。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；

B、安全通道无突出物。走廊、疏散通道等通行空间应路线畅通、视线清晰，阳台花池、机电箱、外窗开启扇等设计不应凸向走廊、疏散通道，避免影响走廊、疏散通道的有效设计宽度。

C、大堂设置应急救援电源插座。

3、人性化构造

☆/☆☆一星级以上绿色建筑室内应考虑人性化设施。

国标 4.2.4 条 室内外地面或路面设置防滑措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 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，防滑等级不低于现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T331 规定的 B_d 、 B_w 级，得 3 分；

2 建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A_d 、 A_w 级，得 4 分；

3 建筑坡道、楼梯踏步防滑等级达到现行行业标准《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，得 3 分。

国标 6.2.2 条 建筑室内外公共区域满足全龄化设计要求，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 建筑室内公共区域、室外公共活动场地及道路均满足无障碍设计要求，得 3 分；

- | |
|--|
| <p>2 建筑室内公共区域的墙、柱等处的阳角均为圆角，并设有安全抓杆或扶手，得 3 分；</p> <p>3 设有可容纳担架的无障碍电梯，得 2 分。</p> |
|--|

设计要点

A、室内地面、路面防滑等级达到 B 级以上。防滑等级划分见《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331-2014。

B、楼梯踏步、坡道防滑等级达到 A 级。采用防滑条等防滑构造。

C、墙体柱体阳角采用圆角设计。人流量较大、使用人群多样的商业、餐饮、娱乐等建筑的大厅、走廊等公共区域，且与人体高度直接接触较多的扶手、墙、柱等公共部位位置，墙体和柱体阳角应采用圆角设计。

D、设置无障碍房间、厕所等。无障碍房间、厕所保证可通达。

E、设置无障碍电梯。建设内设有电梯时，至少应设置 1 部无障碍电梯。

E、设置担架电梯。十二层及十二层以上的住宅应设置一台可容纳担架的电梯，其他建筑宜设置可容纳担架的无障碍电梯。轿箱内净尺寸不应小于

1600mm×1500mm，轿箱门洞净宽不应小于 900mm（当门洞不居中开设时，其净宽可适当缩小，但最小不得小于 800mm，且应确保担架的出入）。电梯载重量最小不低于 800kg，宜大于 1000kg。

3.2 结构专业

3.2.1 安全设计

3.2.1.1 合理提高抗震性能

★★★ 三星级绿色建筑建议提高抗震性能

国标 4.2.1 条 采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能，评价分值为 10 分。

设计要点

详见 2.2.2 节。

3.2.1.2 外部设施安全

√ 绿色建筑应考虑外部设施安全问题。

国标 4.1.3 条 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。

设计要点

A、外部设施与主体结构连接可靠。外部设施包括外遮阳、太阳能设施、空调室外机位、外墙花池等，应与建筑主体结构统一设计、施工，确保连接可靠，并应符合《建筑遮阳工程技术规范》JGJ 237、《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203、《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231 等现行相关标准的规定。

B、应考虑后期检修和维护条件。外部设施需定期检修和维护，在建筑设计时应考虑后期检修和维护条件，如设计检修通道、马道和吊篮固定端等。

C、设计预埋件。当外部设施与主体结构不同时施工时，应设预埋件，并在设计文件中明确预埋件的检测验证参数及要求，确保其安全性与耐久性。

3.2.1.3 内部设计安全（附属设备连接）

√ 绿色建筑内部非结构构件与附属设备连接必须能适应主体结构变形。

国标 4.1.4 条 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。

设计要点

A、进行非结构构件与主体连接设计。非结构构件与主体结构之间的连接满足承载力验算及国家相关规范规定的构造要求。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。

B、进行附属设备设施与主体连接设计。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，不可采用膨胀螺栓、捆绑、支架等连接或安装方式。附属设备指建筑中为建筑使用功能服务的附属机械、电气构件、部件和系统，主要包括电梯、照明和应急电源、通信设备，管道系统、采暖和空气调节系统、烟火监测和消防系统、公用天线等。

C、超高超长填充墙设腰梁及构造柱，与结构柱之间设拉结筋。

D、装配式内墙条板设置可靠连接。在楼面与梁（板）底连接处设金属限位连接卡，墙板之间设子母槽等。

E、楼面刚度满足移动式档案密集柜要求。

3.2.2 节材设计

合理选用建筑结构材料，可减小构件的截面尺寸及材料用量，同时也可减轻结构自重，减小地震作用及地基基础的材料消耗，节材效果显著优于同类建材。

3.2.2.1 采用预拌砂浆、混凝土

√ 绿色建筑必须全部采用预拌砂浆、预拌混凝土。

国标 7.1.10 条 选用的建筑材料应符合下列规定：

第 2 款 现浇混凝土应采用预拌混凝土，建筑砂浆应采用预拌砂浆。

设计要点

A、使用预拌混凝土。

B、使用预拌砂浆。

3.2.2.2 合理选用高强结构材料与构件

☆☆☆一星级以上绿色建筑应采用高强结构材料与构件。

国标 7.2.15 条 合理选用建筑结构材料与构件，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

1 混凝土结构，按下列规则分别评分并累计：

1) 400MPa 级及以上强度等级钢筋应用比例达到 85%，得 5 分；

2) 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达到 50%，得 5 分。

2 钢结构，按下列规则分别评分并累计：

1) Q345 及以上高强钢材用量占钢材总量的比例达到 50%，得 3 分；达到 70%，得 4 分；

2) 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达到 50%，得 4 分；

3) 采用施工时免支撑的楼屋面板，得 2 分。

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 款进行评价，得分取各项得分的平均值。

建筑结构材料主要指高强度钢筋、高强度混凝土、高强钢材。高强度钢筋包括 400MPa 级及以上受力普通钢筋，高强混凝土包括 C50 级及以上混凝土，高强度钢材包括现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017 规定的 Q355 级以上高强钢材（注：根据国标《低合金高强度结构钢》GB/T 1591-2018 规定，2019 年 2 月 1 日起，取消 Q345 钢材牌号，改为 Q355）。采用混合结构时，考虑混凝土、钢的组合作用优化结构设计，可达到较好的节材效果。

设计要点

混凝土结构：

- A、混凝土结构中高强度钢筋用量比例大于 85%。
- B、混凝土竖向承重结构使用高强度混凝土用量比例大于 50%。

钢结构：

- C、使用 Q355 及以上高强钢材。
- D、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达到 50%。
- E、采用施工时免支撑的楼屋面板。

3.2.3 耐久性设计

★★★ 三星级绿色建筑建议提高设计年限，采用耐久性能好的建筑结构材料

国标 4.2.8 条 提高建筑结构材料的耐久性，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

- 1 100 年进行耐久性设计，得 10 分。
- 2 采用耐久性能好的建筑结构材料，满足下列条件之一，得 10 分：
 - 1) 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚度或采用高耐久混凝土；
 - 2) 对于钢构件，采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料；
 - 3) 对于木构件，采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。

设计要点

- A、按 100 年进行耐久性设计。可在造价提高有限的情况下提高结构综合性能，减少后期检测维修工程量。
- B、钢筋保护层厚度增加 5mm。
- C、采用高耐久性混凝土。
- D、钢构件采用耐候结构钢。
- E、钢构件采用耐候型防腐涂料。
- F、采用其他耐久性能好的建筑结构材料。如防腐木材、耐久木材或耐久木制品。

3.3 给排水专业

给排水专业技术深化阶段主要从水质保障、管道系统设计、节水设计、可再生能源利用几部分指导深化设计，海绵城市部分详见景观专业。

3.3.1 水质保障

3.3.1.1 储水设施

√ 绿色建筑饮水水质必须满足要求。

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应采取措施保证水质。

国标 5.1.3 条 给排水系统的设置应符合下列规定：

- 1 生活饮用水水质应满足现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的要求；
- 2 应制定水池、水箱等储水设施定期清洗消毒计划并实施，且生活饮用水储水设施每半年清洗消毒应不少于 1 次；

国标 5.2.4 条 生活饮用水水池、水箱等储水设施采取措施满足卫生要求，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 使用符合国家现行有关标准要求的成品水箱，得 4 分；
- 2 采取保证储水不变质的措施，得 5 分。

设计要点

A、选用优质成品水箱。首先，成品储水设施应满足现行国家标准《二次供水设施卫生规范》GB 17051 的要求；其次，选用成品储水设施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。

B、保障储水设施水质。采用储水设施分格、保证设施内水流通畅、紫外线或其他消毒装置、检查口（人孔）加锁、溢流管及通气管口采取防止生物进入等措施保障储水设施的水质不变质。

C、制定清洗消毒计划。生活饮用水储水设施每半年清洗消毒不应少于 1 次；定期检测市政给水引入水及储水设施水质（1 年不少于 1 次）。

3.3.1.2 水质要求

☆/☆☆ 一星级以上绿色建筑各种用水水质应满足国家现行有关标准的要求。

国标 5.2.3 条 直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求，评价分值为 8 分。

设计要点

- A、直饮水水质保障。选用合格的直饮处理设备。集中供水直饮水应设循环泵，避免水在管道中停留时间过长。
- B、集中生活热水水质保障。集中生活热水水温应控制在 55-60℃，终端出水温度不小于 45℃，设置循环泵。
- C、游泳池水水质。设置浸脚消毒池、强制沐浴通道、循环过滤系统保障泳池水质。
- D、空调冷却系统水质保障。设置水处理装置或加药装置，控制水质。
- E、景观水体水质。景观水体水源应采用非传统水源，非传统水源在收集利用时应采用弃流、过滤、消毒等措施，保障水质。

3.3.2 管道系统

3.3.2.1 管材及配件选择

☆☆☆一星级以上绿色建筑应使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，使用耐久性活动配件。

国标 4.2.7 条 采取提升建筑部品部件耐久性的措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 使用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线、管件，得 5 分；
- 2 活动配件选用长寿命产品，并考虑部品组合的同寿命性；不同使用寿命的部品组合时，采用便于分别拆换、更新和升级的构造，得 5 分。

设计要点

- A、选用耐久性管材、管件。室内给水系统采用不锈钢管、PPR、内衬塑镀锌钢管等。
- B、选用耐久性附件。水嘴寿命达到相应产品标准要求的 1.2 倍，阀门寿命达到相应产品标准要求的 1.5 倍。
- C、采取防护措施。对于敷设在室外或埋地的管道，应采取相应的防护措施。

3.3.2.2 管道标识系统

√ 绿色建筑非传统水源管道、设备必须设置永久性标识

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识。

国标 5.1.3 条 第 4 款 非传统水源管道和设备应设置明确、清晰的永久性标识。

国标 5.2.5 条 所有给水排水管道、设备、设施设置明确、清晰的永久性标识，评价分值为 8 分。

设计要点

A、非传统水源管道、设备设置标识。

B、所有管道设置管道标识。标识由系统名称、流向等组成，设置的标识字体、大小、颜色应方便辨识，且材质应符合耐久性的要求，避免标识随时间褪色、剥落、损坏。在管道上设色环标识，二个标识之间的最小距离不应大于 10m，所有管道的起点、终点、交叉点、转弯处、阀门和穿墙孔两侧等的管道上和其他需要标识的部位均应设置标识。

C、所有设备设置设备标识。生活加压泵、喷淋加压泵、消火栓泵、污水提升泵等设置永久性标识牌。

3.3.2.3 管道系统降噪

☆☆☆一星级以上绿色建筑应使用同层排水，可有效降低室内背景噪声值。

国标 5.2.6 条 采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分值 8 分。噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得 4 分；达到高要求标准限值，得 8 分。

设计要点

A、采用同层排水。应优化管线路由，住宅建筑采用同层排水，排水立管不得穿越卧室、病房等对卫生、安静有较高要求的房间，并不宜靠近与卧室相邻的内墙，当必须靠近与卧室相邻的内墙时，应采用低噪声管材。

B、采用新型降噪管。

C、采取减震降噪措施。给水泵房、排水泵房不宜设置在有安静要求的房间上面、下面和毗邻的房间内；水泵应设置减震垫或减震支座。

3.3.3 节水设计

3.3.3.1 用水计量

√ 绿色建筑必须对用水分级计量，控制出水点压力。

国标 7.1.7 条 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，并应满足给水配件最低工作压力

的要求;

设计要点

A、深化调整方案阶段水资源利用方案。技术深化阶段的水资源利用可能会与方案阶段有所变化，应根据实际情况进行调整。

B、设置分级计量水表。按使用用途分别设置用水计量装置，包括厨房、卫生间、空调系统、游泳池、绿化、景观、浇洒道路、洗车等用水；按付费或管理单位，例如住宅各户、商场各商铺等。

C、选择具有远传功能水表。计量表的精度应满足国家及地方标准，优先选择带远传功能的计量水表，后期可配合集抄系统、能源管理系统等使用，避免二次拆改造成的浪费。

D、控制用水点水压。通过设置减压阀、减压孔板、节流阀等装置使用水点压力大于 0.20MPa 的应安装支管减压阀，使得阀后压力小于 0.20MPa，避免超压出流。

3.3.3.2 节水器具、节能型水泵

节水型生活用水器具是能比同类规格产品减少流量或用水量，提高用水效率，提现节水技术的器件、用具。节水器具位于建筑供水末端，同时也是所有用水点的控制关键点。

√ **绿色建筑必须选用节水型卫生器具。**

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应选择用水效率 2 级以上的卫生器具。

国标 7.1.7 条 第 3 款 用水器具和设备应满足节水产品的要求。

国标 7.2.10 条 使用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分值为 15 分，并按下列规则评分：

- 1.全部卫生器具的用水效率等级达到 2 级，得 8 分。
- 2.50% 以上卫生器具的用水效率等级达到 1 级且其他达到 2 级，得 12 分。
- 3.全部卫生器具的用水效率等级达到 1 级，得 15 分。

国标 5.1.3 条 第 3 款 应使用构造内自带水封的便器，且其水封深度应不小于 50mm；

设计要点

A、卫生器具水封高度不小于 50mm。

B、选用节水型卫生器具。

C、50%以上卫生器具达到 2 级以上。

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应使用高效水泵

国标 7.2.7 条 第 3 款 水泵设备满足国家现行有关标准的节能评价价值的要求。

设计要点

A、选用高效水泵。给水泵应根据给水管网水力计算结果选型，并应保证设计工况下水泵效率处在高效区。给水泵的效率不宜低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 规定的泵节能评价值。

3.3.3.3 非传统水源利用

前面我们主要介绍了通过优化水系统、采用节水型器具等措施去节约用水，避免超压出流、跑冒滴漏。而非传统水源的利用则是开源节流、变废为宝的另一种途径，特别是在东莞地区雨水资源丰富，可以适当考虑雨水的就地消纳和收集利用。

☆☆☆ 三星级绿色建筑建议利用非传统水源

国标 7.2.13 条 使用非传统水源，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 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%，得 3 分；不低于 60%，得 5 分；
- 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%，得 3 分；不低于 50%，得 5 分；
- 3 冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 20%，得 3 分；不低于 40%，得 5 分。

设计要点

- A、景观用水补水应采用非传统水源。
- B、单体大于两万平方的公共建筑应设置中水设施。
- C、非传统水水源选择。收集场地内优质杂排水作为中水水源，如：废水、雨水。东莞地区的雨水资源比较丰富，且雨水的污染小，易处理。
- D、非传统水源的用途。绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车、冲厕和冷却水补水。

3.3.4 可再生能源热水系统

☆☆☆ 一星级以上绿色宿舍建筑应使用可再生能源作为热水系统的热源。（东莞市要求宿舍建筑必须设计有集中热水供应系统）。

★★★ 三星级以上其他类型（除宿舍）绿色建筑建议使用可再生能源作为热水系统的热源。

国标 7.2.9 条 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分为 10 分，按下列规则评分。

表 7.2.9 可再生能源利用评分规则

可再生能源利用类型和指标	得分

由可再生能源提供的 生活用热水比 例 R_{hw}	$20\% \leq R_{hw} < 35\%$	2
	$35\% \leq R_{hw} < 50\%$	4
	$50\% \leq R_{hw} < 65\%$	6
	$65\% \leq R_{hw} < 80\%$	8
	$R_{hw} \geq 80\%$	10

设计要点

A、选用太阳能热水系统。

B、选用空气源热泵热水系统。考虑东莞的本土气候，常年平均温度较高，且日照充足，可优先考虑使用太阳能和空气能作为热源。

3.3.5 垃圾站冲洗

√ 绿色建筑垃圾收集站必须满足冲洗要求。

国标 8.1.7 条 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。

设计要点

A、垃圾收集站配给水冲洗。

B、设置排水设施。

3.4 暖通专业

绿色建筑暖通专业主要落实节能与能源利用和室内环境质量两部分内容。前者指的是从工程项目的具体需求出发结合建筑地的能源条件，选用合适空调、供暖方式，在经济技术分析合理的前提下，利用有效手段降低系统的运行能耗。后者指的是通过通风、采暖、空调等形式营造合适的室内环境，实现建筑使用功能。

3.4.1 污染空气控制

通风系统通过风机、风口、风道等部件实现房间的定向气流组织，通过送风或排风的方式保证房间相对正压或负压，调节房间空气流动、排除房间浑浊空气。

3.4.1.1 污染空气控制

卫生间、餐厅、厨房、地下车库等房间日常使用中会产生气味、污染物，为防止串通到室内其他空间，需要采取合理的排风措施避免污染物扩散。

√ 绿色建筑必须保证空气和污染物不影响其他空间。

国标 5.1.2 条 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。

国标 8.1.6 条 场地内不应有排放超标的污染源。

设计要点

A、污染区设排风措施。污染区应设计排风系统，通风换气次数满足相关现行国家标准规定，包括但不限于《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《综合医院建筑设计规范》GB 51039 等规范要求。

B、污染气体排放处理。对于有异味的气体、污染物，如厨房、垃圾房、柴油发电机房、锅炉房的排风应净化处理达到有关规范的排放标准后才允许排放，部分污染物需要按规范要求进行高空排放。

C、污染区排气远离人员活动区。污染区排风需远离人员活动区，如架空层健身活动空间、出入口、走廊等。

D、防止气流倒灌。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，应有裂缝、压坑及明

显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。

3.4.1.2 颗粒物浓度控制

☆☆☆一星级以上绿色建筑应对室内空气颗粒物浓度进行控制。

国标 5.2.1 条 控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

2 室内 PM_{2.5} 年均浓度不高于 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，且室内 PM₁₀ 年均浓度不高于 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，得 6 分。

设计要点

A、通风系统设置中高效过滤网。对具有集中通风空调系统的建筑，应对通风系统及空气净化装置进行合理设计和选型，并使室内具有一定的正压。

B、设置室内空气净化装置。对于无集中通风空调的建筑，可采用空气净化器或户式新风系统控制室内颗粒物浓度。

3.4.2 地下车库通风

3.4.2.1 地下车库设 CO 监测装置

地下车库空气流通不好，容易导致有害气体浓度过大，对人体造成伤害。有地下车库的建筑，车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，节约风机能耗。

√绿色建筑地下车库排风系统必须设置一氧化碳监测系统。

国标 5.1.9 条 地下室车库应设置与排风设备联动的一氧化碳浓度检测装置。

设计要点

A、设一氧化碳浓度检测装置。地下车库设置与排风设备联动的一氧化碳检测装置，超过一定的量值时即报警并启动排风系统。具体详见 3.6.1 条。

3.4.2.2 电动汽车库排风

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，暖通专业的通风、消防排烟系统均需按防火单元进行考虑。

具体要求详见《电动汽车充电基础设施建设技术规程》DBJ/T 15-150-2018。

√绿色建筑地下车库排风排烟必须满足要求。

国标 6.1.3 条 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。

设计要点

A、排风排烟支管伸进防火单元。排烟支管上应加设排烟防火阀。

B、1.2 倍排风量。设置充电设施的机动车库区域，机械通风量应按容许的废气量、废热量计算，排风量可按换气次数法或单台机动车排风量法计算，且不应小于现行国家标准《车库建筑设计规范》JGJ100 表 7.3.4-1 或 7.3.4-2 的 1.2 倍。

C、1.2 倍排烟量、补风量。系统的排烟量和补风量不应小于现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 表 8.2.5 的每个防烟分区的排烟量的 1.2 倍。

3.4.3 室内热环境

室内环境质量是空调系统设置的先决条件，室内设计参数标准的高低对于能源消耗有着一定的前置影响。不同功能房间对温度、湿度、新风量等有不同的需求，满足使用要求的前提下达到适当降低温度指标，达到节能效果。

3.4.3.1 室内设计参数

√ **绿色建筑室内空调设计参数必须满足要求，降低过渡区域温度标准。**

国标 5.1.6 条 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。

国标 7.1.3 条 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。

设计要点

A、室内设计参数应满足规范要求。用集中供暖空调系统的建筑，其房间的温度、湿度、新风量、噪声等是室内热环境的重要指标，应满足现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 中的有关规定。对于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。

B、人员密集场所应设新风系统。例如教室、办公室等场所人员较为密集，空调季节一般开窗时间较少，应设置集中或分散式的新风系统。可采取的措施有设计单独的送风机或窗式通风器等。

C、降低过渡空间温度标准。室内过渡空间，如门厅、中庭、走廊以及高大空间中超出人员活动范围的室内过渡空间，可适当降低温度标准，或不进行供暖空调。过渡区域空调供冷工况室内设计参数宜比长期逗留区域提高 1°C~2°C，供热工况宜降低 1°C~2°C。

3.4.3.2 末端可调

√ 绿色建筑室内空调设备必须可独立调节。

国标 5.1.8 条 主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置。

A、末端独立控制。对于采用集中供暖空调系统的建筑，应根据房间、区域的功能和所采用的系统形式，合理设置可现场独立调节的热环境调节装置。对于未采用集中供暖空调系统的建筑，应合理设计建筑热环境营造方案，具备满足个性化热舒适需求的可独立控制的热环境调节装置或功能。

3.4.3.3 室内热舒适评价

☆☆☆一星级以上绿色建筑应进行室内热舒适度评价。

国标 5.2.9 条 具有良好的室内热湿环境，评价总分为 8 分，并按下列规则评分：

1 采用自然通风或复合通风的建筑，建筑主要功能房间室内热环境参数在适应性热舒适区域的实际比例，达到 30% 的 2 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

2 采用人工冷热源的建筑，主要功能房间达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评级 II 级的面积比例，达到 60%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。

设计要点

A、进行室内热舒适度评价。根据《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 进行热舒适度评价，根据评价结果优化设计。

3.4.4 空调系统节能

空调系统的节能主要通过系统分区、提高设备能效和输送系统的节能来实现。

3.4.4.1 系统分区

由于同一建筑物同层及垂直方向冷湿负荷会存在差异，房间用途和使用时间也不尽相同，为使空调系统既能保证室内参数要求，又经济合理，需将系统分区。

√ 绿色建筑空调系统应按功能分区设置。

国标 7.1.2 条 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；

设计要点

A、设计参数相同、使用时间相同房间划为一个系统。适用于定风量单风道系统。

B、按层划分系统。全空气系统不宜过大，否则风管难于布置；系统最好不要跨

楼层设置，需要跨楼层设置时，层数也不应过多，这样有利于防火。

C、控制新风系统规模。系统规模小有利于分配风量，宜分楼层设置新风系统。

3.4.4.2 提高空调设备能效

√ 绿色建筑空调设备能效必须满足国家标准要求。

☆☆一星级以上绿色建筑应提高空调设备能效。

<p>国标 7.1.2 条 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：</p> <p>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》GB50189 的规范。</p> <p>国标 7.2.5 条 供暖空调系统的冷、热源机组能效均优于现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定以及现行有关国家标准能效限定值的要求，评价总分为 10 分。</p> <p>国标 7.2.7 条 采用节能型电气设备及节能控制措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：</p> <p>3 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，得 3 分。</p>

表 3-3 空调机组能效要求

机组类型		能效指标	参照标准	评分要求	
电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组		制冷、供热性能系数（COP）	现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189	提高 6%	提高 12%
直燃溴化锂洗手式冷（温）水机组		制冷、供热性能系数（COP）		提高 6%	提高 12%
单元时空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组		能效比（EER）		提高 6%	提高 12%
多联式空调（热泵）机组		制冷综合性能系数[IPLV(C)]		提高 8%	提高 16%
锅炉	燃煤	热效率		提高 3 个百分点	提高 6 个百分点
	燃油 燃气	热效率	提高 2 个百分点	提高 4 个百分点	
房间空气调节器		能效比（EER）、能源消耗效率	现行有关国家标准	节能评价值	1 级能效等级限值
家用燃气热水炉		热效率值（η）			

蒸汽型溴化锂 吸收式冷水机 组	制冷、供热性能 系数 (COP)			
-----------------------	---------------------	--	--	--

设计要点

A、计算系统的 *SCOP* 值。*SCOP* 值应满足《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 的要求。

B、冷热源能效满足要求。

C、提升冷热源能效。国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 强制性条文第 4.2.5、第 4.2.10、第 4.2.14、第 4.2.17 和第 4.2.19 条，分别对冷热源的性能参数提出了基本要求，以比其强制性条文规定值提高百分比（锅炉热效率以百分点）的形式，对包括上述机组在内的供暖空调冷热源机组能源效率提出了更高要求。对于《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中未予规定的情况，以现行对应的国家标准中的节能评价作为得分依据，若在评价上再提高一级，可以得到更高的分值。

D、选用高效风机。风机效率达到《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761 的二级能效要求。

E、选用高效水泵。水泵效率应满足现行国家标准《离心泵能效限定值及能效等级》GB 19762 的二级能效要求。

3.4.4.3 提高输送系统效率

输送系统指空调冷热水系统、风系统和风量大于 10000m³/h 的通风系统。

☆☆☆一星级以上绿色建筑应提高输送系统效率。

国标 7.2.6 条 采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗，评价总分为 5 分，并按以下规则分别评分并累计：

1 通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定低 20%，得 2 分；

2 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%，得 3 分。

设计要点

A、单位风量耗功率降低 20%。

B、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比降低 20%。

3.4.5 空调系统节水

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应节约空调冷却水用量。

国标 7.2.11 条 绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

2 空调冷却水系统采用节水设备或技术，按下列规则评分：

1) 循环冷却水系统采取设置水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得 3 分；

2) 采用无蒸发耗水量的冷却技术，得 6 分。

设计要点

A、采用风冷机组。可考虑采用分体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、干式运行的闭式冷却塔等无蒸发耗水量的冷却技术。

B、冷却塔设置平衡管。空调冷却塔应采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费；

C、冷却水系统设置水处理装置。开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统设置水处理装置和化学加药装置改善水质，可考虑设置冷却水在线清洗装置，减少排污耗水量；

3.4.6 系统节能评价

系统节能评价是根据前期采用的各项节能措施，包括空调和电气专业采取的措施，综合评价节能效果。

★★★三星级绿色建筑应进行系统节能评价，并得分。

国标 7.2.8 条 采取措施降低建筑能耗，评价总分为 10 分。建筑能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 10%，得 5 分；降低 20%，得 10 分。

国标 9.2.1 条 采取措施进一步降低建筑供暖空调系统的能耗，评价总分为 30 分。建筑供暖空调系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 40%，得 10 分；每再降低 10%，再得 5 分，最高得 30 分。

设计要点

A、计算建筑能耗节能率。建筑能耗包括照明能耗和空调能耗，按照《民用建筑绿色性能计算标准》JGJ/T 449-2018 进行计算。针对国标 7.2.8 条。

B、计算空调系统节能率。本条仅计算供暖空调系统能耗；参照建筑的围护结构应取国家或行业建筑节能设计标准规定的建筑围护结构的热工性能参数，其室内设计参数、模拟参数等仍与设计建筑的设置保持一致。针对国标 9.2.1 条。

3.5 电气专业

3.5.1 配变电所位置

“配变电所位于负荷中心”一直是一个概念，提倡配变电所位于负荷中心是电气设计专业的要求，但是建筑设计需要整体考虑，配变电所的位置应该是建筑设计和电气设计共同协商的结果。

√ 配变电所应靠近负荷中心。

省设计规范 9.3.1 条 及公建节能设计标准 6.2.2 条：配电所宜靠近负荷中心、大功率用电设备，低压线路干线供电半径设计合理。
--

设计要点：

A、变配电所靠近负荷中心。梳理场地用电负荷及分布形式，尽量是变配电所位于负荷中心。

B、结合场地建筑布局确定变配电所位置。若场地有两层地下室，可以考虑将变配电做设置于负一层，与地面活动场地及其他功能互不干扰。超高层建筑，宜将变配电所设置于避难层。若配变电场所必须设置于地面时，除考虑靠近负荷中心外，还需考虑与景观的协调性，对活动场所、主要功能区域的影响，噪声控制等措施。

3.5.2 照明设计

如果只是考虑照亮整个场所的话，那我们只需要采用一般的照明方式，照度满足功能性需求就可以了。但是从照明系统的优劣性来看，我们除了考虑照度达标之外，还需要考虑照度均匀度、显色指数、眩光值等影响照明质量的因素，还学要考虑照明灯具产品选型的节能特性、照明系统控制的节能特性、照明系统的安全性等其他因素。对于室外照明系统的设计不仅关乎夜间行人的安全，设计的不好也会产生眩光影响附近区域人员的工作及生活。

3.5.2.1 室内照明设计

1、照明数量和质量

√绿色建筑照明数量和质量必须满足要求。

国标 5.1.5 建筑照明应符合下列规定：

- 1.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。

设计要点：

A、正确选择场所的照度标准。各场所按《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定确定照度标准确定，控制在 $\pm 10\%$ 以内。

B、照明产品生物安全等级为“无危险类”。人员长期停留的场所（一般指连续使用超过 3h 的房间）的照明应选择安全组别为无危险类的产品，照明产品安全等级按《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 划分。

C、LED 灯具频闪满足要求。LED 灯具的频闪对人的眼睛伤害较大，在选择 LED 灯具时除了考虑灯具的色温、蓝光、显色指数之外还应考虑输出光的波动频率和波动深度。

2、照明节能

√绿色建筑照明功率密度必须不大于现行值，公共区域及采光区域实现照明控制。

☆/☆☆一星级以上绿色建应选择节能型照明灯具，照明功率密度不大于目标值。

国标 7.1.4 条 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》GB50034 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。

国标 7.2.7 条 采用节能型电气设备及节能控制措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值，得 5 分；
- 2 采光区域的人工照明随天然光照度变化自动调节，得 2 分；
- 3 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，得 3 分。

设计要点：

A、选择高效节能灯具及配件。优先选择能效等级较高的照明产品，通过高效照明产品降低照明功率密度值。

B、照明功率密度小于现行值。

C、照明自动调节控制。走廊、楼梯间、卫生间等场所为流通场所，采用自动感

应开关控制或调光控制装置。门厅、大堂、电梯厅这些区域为人员密集流通区域，但是下班后人流就会明显减少，可以采取间隔分组、自动定时调节照度等措施。可利用天然采光的场所，随天然光照度变化自动调节照度。

D、地下室车库照明实现节能控制。车位车道分区控制，车位的照明采用感应开关控制，车道照明采用感应开关间隔控制。

E、有作息规律的场所照明定时控制。如学校类建筑，有明显的作息管理制度，可以通过定时开关集中控制管理。

3.5.2.2 室外照明设计

1、非机动车道照明设计

☆☆☆一星级以上绿色建筑非机动车道照度应满足要求。

国标 4.2.5 第 2 款 步行和自行车交通系统有充足的照明。

设计要点：

A、照度满足要求。主要供行人和非机动车使用的道路的照明标准值应符合《城市道路照明设计标准》CJJ45-2015 的要求。

B、灯具选型合理。在满足光污染限制的情况下优先选择使用寿命长、发光效率高的灯具。

C、采用节能控制措施。可采用光控、时控、程控等节能控制方式，并具备手动控制。

2、夜景照明设计

☆☆☆一星级以上绿色建筑夜景照明光污染应满足要求。

国标 8.2.7 第 2 款 室外夜景照明光污染的限制符合现行国家标准《室外照明干扰光限制规范》GB/T 35626 和现行行业标准《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 的规定，得 5 分。

设计要点

A、光污染控制。利用截光型灯具等措施，确保无直射光摄入空中，避免溢出建筑物范围以外的光线，进而限制光污染。

B、节能控制。夜景照明除了可采用光控、时控、程控等节能控制方式，还可以根据使用情况设置平时、节日、重大节日不同的灯光模式。

3.5.3 充电桩

√绿色建筑必须考虑电动汽车充电设施。

国标 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。

国标 6.2.3 (公建第 3 款) 电动汽车充电桩的车位数占总车位数的比例不低于 10%。

设计要点:

A、配电预留到位。应根据充电桩数量确定总体用电负荷, 预留变压器容量、低压配电安装的空间, 若是室外充电桩还应考虑管线的预留预埋, 避免二次拆改造造成的浪费。建议设充电桩专用变压器。

B、用电计量。实现一表一车位对充电桩用电实行计量。

C、按要求充电设施安装到位。居住小区充电桩设施 25%应安装到位。

D、设置电动自行车集中充电接口。居住类小区应在电动自行车集中停放区域设置为电动自行车充电的接口。

3.5.4 电梯节能

√绿色建筑必须选用节能型电梯。

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。

设计要点

A、电梯形式与数量满足要求。充分考虑使用需求和客/货流量, 电梯台数、载容量、提升速度的指标。

B、采用节能型电梯。动力牵引部分应优先考虑高效变频电动机, 同时可采用能源再生回馈技术。

C、联动群控实现运行节能。根据使用需求可以采用并联或群控控制、扶梯感应启停、轿厢内无人自动关灯、驱动器休眠技术等。

3.5.5 分项计量

√绿色建筑必须实现能耗独立分项计量。

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。

设计要点:

A、按用途设置分类分项回路。根据建筑的用电形式，可划分为照明、电梯、空调、给排水设备、景观照明、厨房等。公共建筑，应在变压器低压侧出线回路、单独计量的外供电回路、特殊区供电回路、制冷机组主供电回路、单独供电的冷热源系统附泵回路、集中供电的分体空调回路、照明插座主回路、电梯回路、其他应单独计量的用电回路。设置具有标准通讯协议接口的分项能耗数据计量仪表。对于住宅、小商业的户内采用按户计量。对于公共建筑，应对集中热水能耗进行分项计量。

B、合理选择计量形式。优先考虑在变电所低压出线回路按类别划，每个回路分别设置计量装置，该形式便于集中管理。

C、计量表具有实现能耗统计功能。采用具有标准通讯协议接口的分项能耗数据计量仪表，实现远传功能，实现配合能源关系系统或集抄系统使用。

3.5.6 设备节能

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应采用节能型变压器。

7.2.7 第 3 款 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价值的要求，得 3 分。
--

设计要点

A、选择节能型变压器。应选用节能环保、低损耗和低噪音的干式变压器。干式变压器的负载损耗、空载损耗应满足现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 的二级能效要求。

B、合理设置无功补偿措施。对建筑物供配电系统应合理采取动态无功补偿装置和措施，对于非线性负荷应有针对性地采取经济有效的谐波抑制和治理措施。

3.6 智能化专业

智能建筑是以建筑物作为平台，基于各类智能化信息的综合应用，集架构、系统、应用、管理及优化组合为一体，具有感知、传输、记忆、推理、判断和决策的综合智慧能力，形成以人、建筑、环境互为协调的整合体，是为人们提供安全、高效、便利及可持续发展的绿色建筑。

3.6.1 地下车库 CO 监测系统

√绿色建筑地下车库排风系统必须设置一氧化碳监测系统。

国标 5.1.9 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。

设计要点

A、合理布置监测点。监测点的选择应能充分反映有效空间区域一氧化碳分布最不利的状况，一个防火分区至少设置一个监测点，且每个防烟分区每 1000 m²至少设置一个监测点，具体的点位布置还应根据所选择的产品性能确定布置间距和数量，建议每 300~400m²设置一个监测点，监测点安装高度可按照 0.8 m~1.2 m 设置。

B、实现风机联动控制。一氧化碳监测点应与通风系统联动控制。当一氧化碳浓度监测值高于 10mg/m³时，开启对应监测区域的通风或送排风口。当一氧化碳浓度监测值低于 5mg/m³时，关闭对应监测区域的通风或送排风口。

3.6.2 建筑设备监控系统

√绿色建筑设备必须实现自动监控管理功能。

国标 6.1.5 建筑设备管理系统应具有自动监控管理功能。

设计要点

A、小规模建筑的设备实现自我监控管理。对于面积不大于 2 万 m² 的公共建筑或面积不大于 10 万 m² 的住宅建筑，且建筑设备形式较为简单时，可以不设建筑设备管理系统，但应设置简易的节能控制措施，如对风机水泵的变频控制、不联网的就地控制器、简单的单回路反馈控制等。

B、大规模建筑设备应设自动监控管理系统。自动监控管理功能应依据《智能建筑设计标准》GB 50314-2015、《建筑设备监控系统工程技术规范》JGJ/T 334-2014

进行设置，监控系统的监控功能应根据监控范围和运行管理要求确定，并符合下列规定：①应具备监测功能；②应具备安全保护功能；③宜具备远程控制功能，并应以实现监测和安全保护功能为前提；④宜具备自动启停功能，并应以实现远程控制功能为前提；⑤宜具备自动调节功能，并应以实现远程控制功能为前提。暖通空调设备监控内容通常包括第 1~5 项。供配电设备、电梯和自动扶梯，监控内容只有第 1、2 项。给水排水设备、照明系统，监控内容通常包括第 1~3 项，有条件时也包括第 4、5 项。

3.6.3 信息网络系统

√绿色建筑必须设置信息网络系统。

国标 6.1.6 建筑应设置信息网络系统。

设计要点

A、按需求设置网络系统。根据使用功能需求可以选择有线电视系统、光纤系统。

B、设置有线或无线形式系统。根据使用场所对网络的需求，可以设置无线 PA 系统、综合布线系统等。

3.6.4 能源管理系统

☆/☆☆一星级以上绿色建筑应设置能源管理系统。

国标 6.2.6 设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理，评价分值为 8 分。

设计要点：

A、公共建筑设置能耗分类分项计量统计。在安装能耗分项分类独立计量装置的基础上，设置电、气、热的能耗计量系统和能源管理系统，通过能源管理系统实现数据传输、存储、分析功能，系统可存储数据均应不少于 1 年。

B、住宅建筑和宿舍建筑公共区域用能实现计量统计。

3.6.4 用水管理系统

★★★三星级以上绿色建筑建议对水量、水质进行监测。

国标 6.2.8 设置各类用水远传计量系统、水质在线监测系统，评价总分为 7 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 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，得 3 分；
- 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%，得 2 分；

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，得 2 分。

设计要点

A、设置分级远传水表。根据用水形式划分，如：生活用水、泳池用水、景观用水、园林绿化用水、冷却塔用水等；按付费单元、管理单元等划分等级。水表应具有远传功能。

B、设置水量分析系统。通过分类、分级的用水量进行监测，然后对数据进行损耗分析，判断出漏损点位置，为管理与维修提供科学依据。

C、设置水质监测功能。主要监测生活饮用水、直饮水、泳池水、非传统水源、空调冷却水等。

3.6.5 空气质量监测系统

★★★三星级以上绿色建筑建议安装室内空气质量系统。

国标 6.2.7 设置 PM 10 、PM 2.5 、CO₂ 浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能，评价分值为 5 分。

设计要点

A、居住类建筑按户设置空气质量监测系统。

B、公共建筑主要功能房间设置空气质量监测系统。

C、人员密集场所 CO₂ 监测与通风系统联动。

3.6.6 智能化服务系统

★★★三星级以上绿色建筑建议设置智能化服务系统。

国标 6.2.9 具有智能化服务系统，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务至少 3 种类型的服务功能，得 3 分；
- 2 具有远程监控的功能，得 3 分；
- 3 具有接入智慧城市（城区、社区）的功能，得 3 分。

设计要点：

A、居住建筑设置智能家居系统。

B、公共建筑设置智慧办公系统。

C、系统实现远程操作。

D、智能化系统接入智慧城市系统。

3.7 景观专业

3.7.1 场地安全

3.7.1.1 室外地面防滑

☆☆☆一星级以上绿色建筑室外地面应满足防滑要求。

国标 4.2.4 条 室内外地面或路面设置防滑措施，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：

2 建筑室内外活动场所采用防滑地面，防滑等级达到现行行业标准《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 规定的 A_d 、 A_W 级，得 4 分；

设计要点

A、室外地面防滑等级应达到 A 级。地面防滑等级划分见《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331 。

3.7.1.2 景观安全防护

☆☆☆一星级以上绿色建筑应充分利用景观隔离带防坠物。

国标 4.2.2 条 采取保障人员安全的防护措施，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

3 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。

设计要点

A、设置景观隔离缓冲带。建筑周边设置宽度不小于 1.2m 的景观缓冲区、隔离带。

B、建筑单体 5m 范围内不宜种植高大乔木。园林绿化宜考虑抗台风设计，建筑单体 5m 范围内不宜种植高大乔木，以免乔木枝叶对低层住户造成影响。高大乔木不得影响消防救援，同时考虑乔木在台风天气产生次生灾害的影响。

3.7.1.3 室外控烟

☆☆☆一星级以上绿色建筑应设置室外吸烟区。

国标 8.2.4 条 室外吸烟区位置布局合理，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与所有建筑出入口、新风进气口和可开启窗扇的距离不少于 8m，且距离儿童和老人活动场地不少于 8m，得 5 分；

2 室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾桶，从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识，得 4 分。

设计要点

A、**幼儿园、中小学校类建筑禁烟**。幼儿园、中小学校等的场地内不得设置室外吸烟区，并应当设置禁烟标识。

B、吸烟区位于下风向，8m 距离控制。室外吸烟区布置在建筑主出入口的主导风的下风向，与人员密集区、有遮阴的人员聚集区，建筑出入口、雨棚等半开敞的空间、可开启窗户、建筑新风引入口、儿童和老年人活动区域的直线距离不少于 8m。

C、吸烟区布置合理。室外吸烟区与绿植结合布置，并合理配置座椅和带烟头收集的垃圾筒；对于居住区、大型公共建筑群等，可以根据场地条件，设置多个室外吸烟区。

D、设置吸烟区标识导向。从建筑主出入口至室外吸烟区的导向标识完整、定位标识醒目，吸烟区设置吸烟有害健康的警示标识。

E、不设吸烟区的场地，设置禁烟标识。

3.7.2 室外热环境

本部分内容详见 2.1.1.4 节第 7 点。

3.7.3 场地生态

3.7.3.1 合理绿化

√ **绿色建筑必须合理选择绿化方式。**

国标 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。

设计要点

A、采用立体绿化方式。常见的绿化方式有，地面绿化、屋顶绿化、垂直绿化。

B、**乔、灌、草相结合的绿化方式**。合理搭配乔木、灌木和草坪，以乔木为主，灌木填补林下空间，地面栽花种草形成空间互补和重叠效果。

C、**居住小区绿地配置乔木不小于 3 株/100m²**。对于居住小区，绿地配置乔木不小于 3 株/100m²。东莞属于夏热冬暖地区，绿化方式的选择应多考虑遮阳防晒，降低太阳辐射的影响。

D、**活动场地种植乔木，形成遮阴。**

E、机动车道两旁种植乔木，形成遮阴。

F、选择本土植物。 优先选择成本低、适应性强、耐旱、本地特色鲜明的物种，突出地方物种特色，降低维护成本。与海绵城市设计进行配合绿化时，对于下凹绿地、雨水花园等海绵基础设施区域应选择耐涝类型的植物。

G、选用对人和建筑安全的植物。 选择无毒无害的植物，能够保证绿化的安全和人身健康。位于地下室顶板覆土处，在选择树种时应考虑选择根系不发达的树种，防止根系对主要结构和防水构造的破坏。

H、覆土深度满足要求。 深根系乔木大于 1.5 米，一般乔木大于 1.2 米，灌木大于 0.5 米，草坪大于 0.3 米。

3.7.3.2 绿化灌溉

1、节水灌溉

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应设置节水灌溉系统。

国标 7.2.11 条 绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 绿化灌溉采用节水设备或技术，并按下列规则评分：

1) 采用节水灌溉系统，得 4 分。

2) 在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，或种植无须永久灌溉植物，得 6 分。

设计要点

A、搭配选择无需永久浇灌植物。 尽量选择本土化植物。

B、采用喷灌、微灌、滴灌形式。 采用喷灌、微灌等节水灌溉方式，微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌。当采用再生水灌溉时，因水中微生物在空气中极易传播，不宜选择喷灌方式。

C、设置感应措施，实现按需浇灌。 设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，避免过度浇灌和重复浇灌造成的水资源浪费。

2、景观水体水质生态控制

☆☆☆ 一星级以上绿色建筑应对景观水体水质采用生态控制方式，保证水质。

国标 7.2.12 条 结合雨水综合利用设施营造室外景观水体，室外景观水体利用雨水的补水量大于水体蒸发量的 60%，且采用保障水体水质的生态水处理技术，评价总分为 8 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 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；

2 利用水生动、植物保障室外景观水体水质，得 4 分。

设计要点

A、景观水体补水不采用传统水源。鼓励室外景观水体设计与场地雨水控制利用进行结合，利用雨水进行补水。

B、景观水体补水管设置单独水表。景观水体的补水管应单独设置水表，不得与绿化用水、道路冲洗用水合用水表。

C、利用生态设施削减径流污染。利用雨水对景观水体补水时，应通过场地平面和竖向设计，衔接引导屋面和路面雨水经绿地、植草沟等生态设施后，再进入室外景观水体，还可设置前置塘、植物缓冲带等生态处理设施。

D、利用水生动植物控制水质。

E、景观水体设置安全防护措施。①水深大于 0.5m 时，水池外围应设池壁、台阶、护栏、警戒线等围护措施；②水深大于 0.7m 时，池内岸边宜做缓冲台阶等；③景观水体供儿童涉水部分的池底应采取防滑措施；④无护栏景观水体的近岸 2m 范围内和远桥、汀步附近 2m 范围内，水深不应大于 0.5m；⑤场地内的天然湖泊、河流等景观水体两岸应设有警戒线、警示标志等安全措施。

3.7.3.3 场地生态修复

★★★ 三星级绿色建筑建议对场地进行生态修复。

8.2.1 充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观，评价总分为 10 分，并按下列规则评分：

1. 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保持场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性，得 10 分。
2. 采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，得 10 分。
3. 根据场地实际状况，采取其他生态恢复或补偿措施，得 10 分。

设计要点

A、保护原有场地生态。在方案设计前期应充分考虑利用原有生态资源

B、表层土回收利用。当拟建场地为净地时，除了考虑保护原有场地生态之外，对于开挖区域可考虑回收表层净土。用于后期园林绿化，既可以维持原土壤的生物多样性，也能提高绿化的成活率。表层土的收集可以结合项目分期进行收集土壤的堆放。

C、生态修复和补偿。结合景观园林设计和海绵城市设计，营造多样化生态系统。

3.7.3.4 海绵城市

场地开发应遵循低影响开发原则，合理利用场地空间设置绿色雨水基础设施。绿色雨水基础设施有雨水花园、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。绿色雨水基础设施有别于传统的灰色雨水设施（雨水口、雨水管道、调蓄池等），能够以自然的方式削减雨水径流、控制径流污染、保护水环境。**海绵城市设计应进行专项设计。**

☆☆☆一星级以上绿色建筑应进行海绵城市设计，并满足东莞市要求。

国标 8.1.4 条 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。

国标 8.2.2 条 规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，评价总分为 10 分。场地年径流总量控制率达到 55%，得 5 分；达到 70%，得 10 分。

国标 8.2.5 条 利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

- 1 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；
- 2 衔接和引导不少于 80% 的屋面雨水进入地面生态设施，得 3 分；
- 3 衔接和引导不少于 80% 的道路雨水进入地面生态设施，得 4 分；
- 4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到 50%，得 3 分。

设计要点

A、制定海绵城市实施策略。根据项目类型具体特点和要求，合理确定建筑小区海绵设施类型及其实施策略。宜优先考虑雨水下渗；条件适合的，可集蓄回用；超标雨水可考虑错峰缓排。

B、合理进行汇水分区划分。充分利用场地起伏地势利，用重力流原则，优化建筑小区场地竖向设计及汇水分区划分，合理布局建筑本体、道路广场与绿地空间，利于径流汇入海绵设施。

C、透水铺装面积比例达到 50% 以上。车流量和荷载较小的地面机动车道、非机动车道路、人行道、林间径，以及地面停车场、广场或庭院的地面，可采用透水铺装。使用频率较高的室外停车场，汽车回收及维修点、加油站、垃圾收集点、垃圾场、工业区污染材料堆放周转场地及码头建筑等径流污染严重的区域，不宜采用透水铺装。

D、下凹式绿地、雨水花园、水体面积达 40%。优先利用水体作为雨水蓄存设施，绿地宜设计为下凹式，下凹式绿地内应设雨水排放设施；其中较大面积的绿地，

宜设置排水盲沟。雨水口宜设有截污挂篮等源头污染物去除设施。

E、引导雨水进入生态设施。雨水落水管断接应设置消能设施，消能设施包括消能井、消能坑、消能石、砾石池、砾石层等。道路雨水进入生态设施前应进行相应的径流污染控制，可设置沉淀池、前置塘等设施，进行预处理。

E、设置地下蓄水池等储水设施。当建筑小区内设有其他海绵设施，但仍无法达到该工程海绵设施建设控制性指标时，可考虑设置地下蓄水池等储存设施。当有回用需求时，根据雨水回用的不同性质，配建相应的雨水净化或处置设施。雨水收集应优先考虑收集屋面雨水，雨水进入收集池前应在室外设置弃流措施。

F、选用耐旱耐涝的植物，以乡土植物为主。对于滞留渗透型海绵设施（如下沉式绿地），宜选用具有一定净化功能的耐水耐旱植物，其耐淹时间不应低于 24h。对于传输型海绵设施，宜选用具有一定净化功能的耐水耐旱植物，其耐淹时间不宜低于 36h。对于调蓄型海绵设施（如雨水湿地），宜选用根系发达、耐污染或净化功能强的水生植物，且种植物种类不宜少于 5 种。

4、附件

4.1 设计要点使用导向表

√必须内容

√☆/☆☆一星以上必须考虑内容

☆/☆☆一星级以上应该考虑内容

★★★ 三星级建议考虑内容

表 1 方案阶段场地设计内容

项目	措施	设计要点	备注	
2.1.1 场地 设计	2.1.1.1 场地安全	A、土壤氡浓度检测	√	
		B、避让危险源	√	
		C、地质灾害处理	√	
	2.1.1.2 场地与周边资源相互利用	1、利用场地内外生态资源	A、勘查场地内外生态资源	√
			B、保持和利用原有地形	√
			C、应尽量保护并利用原有场地水面	√
			D、保留胸径在 15cm~40cm 的中龄期以上的乔木	√
			E、保留或实现场地内外生态连接	√
			F、充分利用场地及周边已有的市政基础设施和绿色基础设施	☆/☆☆
		2、交通资源利用	A、合理优化出入口位置	√
			B、提供最低限度出现保障	√
			C、出入口设置快递收发区	√
		3、公共服务资源相互利用	A、合理设置出入口，实现就近利用周边城市公共设施资源	☆/☆☆
			B、设置多样化公共服务功能，功能共享	☆/☆☆
			C、设置开放的公共活动空间	☆/☆☆
	2.1.1.3 场地内交通设计	1、无障碍通行	A、合理规划室外无障碍路线	√
			B、路线应保证轮椅无障碍通行	√
			C、合理设置无障碍停车位	√
		2、自行车停车	A、自行车位数量满足规划要求	√
			B、自行车停放位置合理	√
3、交通组织安全		A、人行路线与车行路线分离	☆/☆☆	
4、集约方式停车		A、地面采用集约方式停车	☆/☆☆	
		B、控制地面停车位数量	☆/☆☆	

2.1.1 场地 设计	2.1.1.4 场 地空间 布局	1、场地声 环境优化	A、噪声敏感区域避让噪声源	☆/☆☆
			B、优化建筑布局	☆/☆☆
			C、设置声屏蔽措施	★★★
		2、满足垃 圾分类要 求	A、合理设置垃圾收集设施，满足隐蔽、避 风要求	√
		3、设置室 外健身场 地	A、设置室外健身场地	☆/☆☆
			B、设置健身慢行道	☆/☆☆
		4、提高绿 地率	A、提高绿地率，绿地率提高 5%以上	☆/☆☆
			B、公共绿地对外开放	☆/☆☆
		5、集约用 地，利用 地下空间	A、人均用地指标满足规划要求	☆/☆☆
			B、容积率满足规划要求	☆/☆☆
			C、控制地下一层面积与用地面积比例小 0.6	☆/☆☆
		6、优化朝 向，合理 控制建筑 高度	A、建筑朝向以南北向或接近南北向为主	☆/☆☆
			B、居住建筑尽量避免东西向	☆/☆☆
			C、日照满足要求且不降低周边建筑日照	√
		7、优化室 外热环 境，降低 热岛强度	A、城市居住区进行热环境分析	√
			B、设置架空层	√
			C、户外活动场地设置遮阳措施	√
			D、设置避雨防晒的连廊、连通雨棚	☆/☆☆
			E、降低路面反射率	☆/☆☆
			F、设置屋顶绿化、遮阳	☆/☆☆
		8、优化室 外风环境	A、以自由式或行列式布局为主，少用不用 围合式	☆/☆☆
B、朝向与主导风向呈一定夹角	☆/☆☆			
C、合理设置架空位置和架空面积	☆/☆☆			

表 2 方案阶段建筑设计内容

项目	措施	设计要点	备注	项目
2.1.2 建筑 平面	2.1.2.1 功 能房间 布置	1、噪声控 制	A、噪声源房间隔离处理	√
			B、功能房间动静分区	√
		2、按用能 标准分区 平面	A、减少封闭的公共休憩空间	√
			B、设置适宜的过渡空间	√
			C、高用能标准区域避免朝西向布置	√
			D、控制空间规模	√
	2.1.2.2 充分利用自然 采光	E、相同功能房间集中布置	√	
		A、主要功能房间沿外区布置	☆/☆☆	
		B、房间进深控制在 8~12m	☆/☆☆	
		C、用下沉广场、天窗、光导管提升地下空间采光	☆/☆☆	
		D、适当增加窗墙比	☆/☆☆	
		E、大进深空间利用中庭加强自然采光	☆/☆☆	
		F、交通区域设置外窗实现自然采光	☆/☆☆	
		G、合理控制眩光	☆/☆☆	
	H、自然采光模拟分析	√		
	2.1.2.3 充分利用自然 通风	A、设置水平方向的通风通道	☆/☆☆	
		B、设置竖向通风通道	☆/☆☆	
		C、居住建筑（宿舍）外窗开启面积满足要求	√	
		D、公共建筑房间外窗开面积不小于房间地面面积的 4%。	☆/☆☆	
		E、设置导风措施强化自然通风。	☆/☆☆	
		F、设置个性化可调开启扇	☆/☆☆	
G、设置吊扇—空调联动系统		☆/☆☆		
H、室内热环境模拟分析		√		
I、室内通风模拟分析		√		
2.1.3 建筑 立面	2.1.3.1 外 窗幕墙	1、控制窗 墙面积比	A、居住建筑各朝向窗墙面积比不超出规范限值要求	☆/☆☆
			B、居住建筑卧室、书房、起居室窗地面积不应小于 0.18	√
			C、公共建筑窗墙面积比不大于 0.7	☆/☆☆
			D、特殊类建筑限制使用玻璃幕墙	☆/☆☆
	2、控制光 污染	A、幕墙玻璃可见光反射比不应大于 0.3	☆/☆☆	
		B、特殊部位玻璃幕墙反射比不应大于 0.16	☆/☆☆	
		C、不设置凹型弧面幕墙	☆/☆☆	
	3、适当设 置遮阳措 施	A、利用建筑自身遮阳	☆/☆☆	
		B、南北向宜设置水平遮阳	☆/☆☆	
		C、东西向宜设置活动遮阳或固定式挡板遮阳或垂直遮阳	★★★★	

		D、中庭天窗宜设置可调节内遮阳设施	☆☆☆
		E、居住建筑东西向外窗设置遮阳系数不大于0.8的外遮阳	√
2.1.3.2 控制装饰性构件比例	A、女儿墙高度不超过规定要求的2倍	√	
	B、不设置仅用于装饰的塔、球、曲面	√	
	C、功能化装饰性构件	√	
2.1.3.3 设备安装位置及附属设施	A、空调室外机、冷却塔安装位置便于安装和维护	√	
	B、外墙花池与结构一体化设计	√	
	C、屋面太阳能设施与结构一体化设计	√	

表 3 方案阶段结构/机电专业设计内容

专业	项目	措施	设计要点	备注
2.2 结构设计	2.2.1 结构形式和承载力	1、结构形式	A、判断建筑形体规则程度	√
		2、承载力	A、极限状态承载力验算	√
			B、结构耐久性管理	√
		3、提升建筑 适变性	A、楼面采用大开间和大进深结构布置	☆/☆☆
			B、灵活布置内隔墙	☆/☆☆
			C、提高楼面活荷载取值	☆/☆☆
2.2.2 合理提高抗震性能	A、提升抗震性能	★★★★		
2.3 给排水设计	2.3.1 编制水资源利用方案	A、编制水资源利用方案	√	
	2.3.2 海绵城市设计	A、编制海绵城市设计专篇	√	
2.4 暖通设计	2.4.1 确定空调形式	A、确定空调形式	√	

表 4 技术深化阶段建筑设计内容

项目	措施		设计要点	备注	
3.1.1 场地深化设计	3.1.1.1 停车场设计		A、充电桩数量满足要求	√	
			B、无障碍停车位应满足技术要求	√	
			C、划分防火单元	√	
	3.1.1.2 场地标识系统		A、设置安全警示标志	√	
			B、设置安全引导系统	√	
			C、设置使用引导标识系统	√	
3.1.2 围护结构设计	3.1.2.1 外围护结构节能设计	1、外窗设计	A、抗风压、水密性满足要求	☆/☆☆	
			B、居住建筑外窗外遮阳系数不大于 0.8	√	
			C、明确外窗（幕墙）三性并满足要求	√	
			D、采用中空玻璃	√	
		2、外墙设计	A、进行外墙隔热验算	√	
			B、控制外墙内保温层厚度	√	
			C、不采用外保温做法	√	
		3、屋面设计	A、进行屋面隔热验算	√	
		4、综合节能性能评价	A、进行节能设计并满足要求	√	
			B、提高围护结构热工性能	√☆☆☆☆	
		5、自然通风设计	A、居住建筑（宿舍）外窗开启面积满足要求	√	
			B、公共建筑房间外窗开面积不小于房间地面面积的 4%	☆/☆☆	
	C、设置导风措施强化自然通风		☆/☆☆		
	D、设置个性化可调开启扇		☆/☆☆		
	E、设置吊扇—空调联动系统		☆/☆☆		
	F、室内热环境模拟分析		√		
	G、室内通风模拟分析	√			
	3.1.2.2 围护结构隔声设计			A、交通干线两侧外窗采用中空玻璃	√
				B、教室、住宅、客房、办公会议室隔墙、楼板满足空气声隔声要求	√☆☆☆☆
				C、外墙满足隔声要求	√☆☆☆☆
				D、楼板抗撞击声隔声满足要求	√☆☆☆☆
				E、进行室内背景噪声分析	√
				F、进行构件隔声性能分析	√
	3.1.2.3 围护结构节材设计			A、选用可再循环再利用材料	☆/☆☆
B、选用利废建材				☆/☆☆	
C、进行可再循环材料利用率计算				☆/☆☆	
3.1.3 装饰装修设计	3.1.3.1 全装修		A、进行全装修设计	√☆☆☆☆	
	3.1.3.2 装修选材	1、保证室内空气质量	A、选用合格的装饰装修材料	√	
			B、设置禁烟标识	√	
			C、空气内污染物浓度满足要求	√	
			D、空气污染物浓度降低 10%	√☆	

			E、空气污染物浓度降低 20%	√☆☆
			F、进行室内污染物浓度预评估	√
		2、选用安全防护门窗	A、选用安全玻璃	☆/☆☆
			B、选择具有防夹功能的门窗	☆/☆☆
		3、选用耐久性好的装修材料和配件	A、选用耐久性好的门窗	☆/☆☆
			B、选用耐久性好的遮阳产品	☆/☆☆
			C、选用耐久性好的外饰面	☆/☆☆
			D、选用耐久性好的防水和密封材料	☆/☆☆
			E、选用耐久性好的内装材料	☆/☆☆
		4、选用工业化部品及绿色建材	A、选用工业化部品	★★★
	B、选用绿色建材		★★★	
	3.1.3.3 装修构造	1、防水防潮	A、卫生间、浴室地面设置防水层	√
			B、卫生间、浴室墙面顶棚设置防潮层	√
		2、安全疏散	A、安全出口位置数量满足要求	√
			B、安全通道无突出物	√
			C、大堂设置应急救护电源插座	√
		3、人性化构造	A、室内地面、路面防滑等级达到 B 级以上	☆/☆☆
			B、楼梯踏步、坡道防滑等级达到 A 级	☆/☆☆
			C、墙体柱体阳角采用圆角设计	☆/☆☆
			D、设置无障碍房间、厕所等	☆/☆☆
E、设置无障碍电梯			☆/☆☆	
F、设置担架电梯	☆/☆☆			

表 5 技术深化阶段结构设计内容

项目	措施	设计要点	备注
3.2.1 安全 设计	3.2.1.1 合理提高抗震性能	详见 2.2.2 节	★★★★
	3.2.1.2 外部设施安全	A、外部设施与主体结构连接可靠	√
		B、应考虑后期检修和维护条件	√
		C、设计预埋件	√
	3.2.1.3 内部设计安全(附属设备连接)	A、进行非结构构件与主体连接设计	√
		B、进行附属设备与主体连接设计	√
		C、超高超长填充墙设腰梁及构造柱,与结构柱之间设拉结筋	√
D、装配式内墙条板设置可靠连接		√	
	E、楼面刚度满足移动式档案密集柜要求	√	
3.2.2 节材 设计	3.2.2.1 采用预拌砂浆、混凝土	A、使用预拌混凝土	√
		B、使用预拌砂浆	√
	3.2.2.2 合理选用高强结构材料与构件	A、混凝土结构中高强度钢筋用量比例大于 85%	☆/☆☆
		B、混凝土竖向承重结构使用高强度混凝土用量比例大于 50%	☆/☆☆
		C、使用 Q355 及以上高强钢材	☆/☆☆
		D、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达到 50%	☆/☆☆
E、采用施工时免支撑的楼屋面板	☆/☆☆		
3.2.3 耐久性设计		A、按 100 年进行耐久性设计	★★★★
		B、钢筋保护层厚度增加 5mm	★★★★
		C、采用高耐久性混凝土	★★★★
		D、钢构件采用耐候结构钢	★★★★
		E、钢构件采用耐候型防腐涂料	★★★★
		F、采用其他耐久性好的建筑结构材料	★★★★

表 6 技术深化阶段给排水设计内容

项目	措施	设计要点	备注
3.3.1 水质保障	3.3.1.1 储水设施	A、选用优质成品水箱	☆/☆☆
		B、保障储水设施水质	√
		C、制定清洗消毒计划	☆/☆☆
	3.3.1.2 水质要求	A、直饮水水质保障	☆/☆☆
		B、集中生活热水水质保障	☆/☆☆
		C、游泳池水水质	☆/☆☆
		D、空调冷却系统水质保障	☆/☆☆
		E、景观水体水质	☆/☆☆
3.3.2 管道系统	3.3.2.1 管材及配件选择	A、选用耐久性管材、管件	☆/☆☆
		B、选用耐久性附件	☆/☆☆
		C、采取防护措施	☆/☆☆
	3.3.2.2 管道标识系统	A、非传统水源管道、设备设置标识	√
		B、所有管道设置管道标识	☆/☆☆
		C、所有设备设置设备标识	☆/☆☆
	3.3.2.3 管道系统降噪	A、采用同层排水	☆/☆☆
		B、采用新型降噪管	☆/☆☆
		C、采取减震降噪措施	☆/☆☆
3.3.3 节水设计	3.3.3.1 用水计量	A、深化调整方案阶段水资源利用方案	√
		B、设置分级计量水表	√
		C、选择具有远传功能水表	√
		D、控制用水点水压	√
	3.3.3.2 节水器具、节能型水泵	A、卫生器具水封高度不小于 50mm	√
		B、选用节水型卫生器具	√
		C、50%以上卫生器具达到 2 级以上	☆/☆☆
	3.3.3.3 非传统水源利用	A、选用高效水泵	☆/☆☆
		A、景观用水补水应采用非传统水源	√★★★★
		B、单体大于两万平方的公共建筑应设置中水设施	√★★★★
		C、非传统水水源选择	★★★★
		D、非传统水源的用途	★★★★
3.3.4 可再生能源热水系统	A、选用太阳能热水系统	★★★★	
	B、选用空气源热泵热水系统	★★★★	
3.3.5 垃圾站冲洗	A、垃圾收集站配给水冲洗	√	
	B、设置排水设施	√	

表 7 技术深化阶段暖通设计内容

项目	措施	设计要点	备注
3.4.1 污染 空气 控制	3.4.1.1 污染空气控制	A、污染区设排风措施	√
		B、污染气体排放处理	√
		C、污染区排气远离人员活动区	√
		D、防止气流倒灌	√
	3.4.1.2 颗粒物浓度控制	A、通风系统设置中高效过滤网	★★★
		B、设置室内空气净化装置	★★★
3.4.2 地下 车库 通风	3.4.2.1 地下车库设 CO 监测装置	A、设一氧化碳浓度检测装置	√
	3.4.2.2 电动汽车库排风	A、排风排烟支管伸进防火单元	√
		B、1.2 倍排风量	√
		C、1.2 倍排烟量、补风量	√
3.4.3 室内 热环 境	3.4.3.1 室内设计参数	A、室内设计参数应满足规范要求	√
		B、人员密集场所应设新风系统	√
		C、降低过渡空间温度标准	√
	3.4.3.2 末端可调	A、末端独立控制	√
	3.4.3.3 室内热舒适评价	A、进行室内热舒适度评价	☆/☆☆
3.4.4 空调 系统 节能	3.4.4.1 系统分区	A、设计参数相同、使用时间相同房间划为一个系统	√
		B、按层划分系统	☆/☆☆
		C、控制新风系统规模	√
	3.4.4.2 提高空调设备能效	A、计算系统的 SCOP 值	☆/☆☆
		B、冷热源能效满足要求	☆/☆☆
		C、提升冷热源能效	☆/☆☆
		D、选用高效风机	☆/☆☆
		E、选用高效水泵	☆/☆☆
	3.4.4.3 提高输送系统效率	A、单位风量耗功率降低 20%	☆/☆☆
	B、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷（热）比降低 20%	☆/☆☆	
3.4.5 空调系统节水	A、采用风冷机组	☆/☆☆	
	B、冷却塔设置平衡管	☆/☆☆	
	C、冷却水系统设置水处理装置	☆/☆☆	
3.4.6 系统节能评价	A、计算建筑能耗节能率	★★★	
	B、计算空调系统节能率	★★★	

表 8 技术深化阶段电气设计内容

项目	措施	设计要点	备注	
3.5.1 配变电所位置		A、变配电所靠近负荷中心	√	
		B、结合场地建筑布局确定变配电所位置	√	
3.5.2 照明设计	3.5.2.1 室内照明设计	1、照明数量和质量	A、正确选择场所的照度标准	√
			B、照明产品生物安全等级为“无危险类”	√
			C、LED 灯具频闪满足要求	√
		2、照明节能	A、选择高效节能灯具及配件	☆/☆☆
			B、照明功率密度小于现行值	☆/☆☆
			C、照明自动调节控制	☆/☆☆
			D、地下室车库照明实现节能控制	☆/☆☆
			E、有作息规律的场所照明定时控制	☆/☆☆
	3.5.2.2 室外照明设计	1、非机动车道照明设计	A、照度满足要求	☆/☆☆
				B、灯具选型合理
			C、采用节能控制措施	☆/☆☆
2、夜景照明设计		A、光污染控制	☆/☆☆	
			B、节能控制	☆/☆☆
3.5.3 充电桩		A、配电预留到位	√	
		B、用电计量	√	
		C、按要求充电设施安装到位	√	
		D、设置电动自行车集中充电接口	√	
3.5.4 电梯节能		A、电梯形式与数量满足要求	√	
		B、采用节能型电梯	√	
		C、联动群控实现运行节能	√	
3.5.5 分项计量		A、按用途设置分类分项回路	√	
		B、合理选择计量形式	√	
		C、计量表具有实现能耗统计功能	√	
3.5.6 设备节能		A、选择节能型变压器	☆/☆☆	
		B、合理设置无功补偿措施	☆/☆☆	

表9 技术深化阶段智能化设计内容

专业	项目	设计要点	备注
3.6 智能化专业	3.6.1 地下车库 CO 监测系统	A、合理布置监测点	√
		B、实现风机联动控制	√
	3.6.2 建筑设备监控系统	A、小规模建筑的设备实现自我监控管理	√
		B、大规模建筑设备应设自动监控管理系统	√
	3.6.3 信息网络系统	A、按需求设置网络系统	√
		B、设置有线或无线系统	√
	3.6.4 能源管理系统	A、公共建筑设置能耗分类分项计量统计	☆/☆☆
		B、住宅建筑和宿舍建筑公共区域用能实现计量统计	☆/☆☆
	3.6.4 用水管理系统	A、设置分级远传水表	★★★★
		B、设置水量分析系统	★★★★
		C、设置水质监测功能	★★★★
	3.6.5 空气质量监测系统	A、居住类建筑按户设置空气质量监测系统	★★★★
		B、公共建筑主要功能房间设置空气质量监测系统	★★★★
		C、人员密集场所 CO ₂ 监测与通风系统联动	★★★★
	3.6.6 智能化服务系统	A、居住建筑设置智能家居系统	★★★★
		B、公共建筑设置智慧办公系统	★★★★
		C、系统实现远程操作	★★★★
		D、智能化系统接入智慧城市系统	★★★★

表 10 技术深化阶段景观设计内容

项目	措施	设计要点	备注	
3.7.1 场地 安全	3.7.1.1 室外地面防滑	A、室外地面防滑等级应达到 A 级	☆/☆☆	
	3.7.1.2 景观安全防护	A、设置景观隔离缓冲带	☆/☆☆	
		B、建筑单体 5m 范围内不宜种植高大乔木	☆/☆☆	
	3.7.1.3 室外控烟	A、幼儿园、中小学校类建筑禁烟	√	
		B、吸烟区位于下风向，8m 距离控制	☆/☆☆	
		C、吸烟区布置合理	☆/☆☆	
		D、设置吸烟区标识导向	☆/☆☆	
E、不设吸烟区的场地设置禁烟标识		√		
3.7.2 室外热环境	详见 2.1.1.4 场地空间布局-7		★★★	
3.7.3 场地 生态	3.7.3.1 合理绿化	A、采用立体绿化方式	☆/☆☆	
		B、乔、灌、草相结合的绿化方式	√	
		C、居住小区绿地配置乔木不小于 3 株/100 m ²	√	
		D、活动场地种植乔木，形成遮阴	√	
		E、机动车道两旁种植乔木，形成遮阴	√	
		F、选择本土植物	√	
		G、选用对人和建筑安全的植物	√	
		H、覆土深度满足要求	√	
	3.7.3.2 绿化灌溉	1、节水灌溉	A、搭配选择无需永久浇灌植物	☆/☆☆
			B、采用喷灌、微灌、滴灌形式	☆/☆☆
			C、设置感应措施，实现按需浇灌	☆/☆☆
		2、景观水体水质生态控制	A、景观水体补水不采用传统水源	☆/☆☆
			B、景观水体补水管设置单独水表	☆/☆☆
			C、利用生态设施削减径流污染	☆/☆☆
			D、利用水生动植物控制水质	☆/☆☆
	3.7.3.3 场地生态修复		E、景观水体设置安全防护措施	☆/☆☆
			A、保护原有场地生态	★★★
			B、表层土回收利用	★★★
	3.7.3 场 地 生态	3.7.3.4 海绵城市	C、生态修复和补偿	★★★
A、制定海绵城市实施策略			☆/☆☆	
B、合理进行汇水分区划分			☆/☆☆	
C、透水铺装面积比例达到 50%以上			☆/☆☆	
D、下凹式绿地、雨水花园、水体面积达 40%			☆/☆☆	
E、引导雨水进入生态设施			☆/☆☆	
F、设置地下蓄水池等储水设施			☆/☆☆	
H、选用耐旱耐涝的植物，以乡土植物为主	☆/☆☆			