



深圳市住房和建设局文件

深建标〔2017〕16号

深圳市住房和建设局关于印发《深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程》的通知

各有关单位：

为推进我市绿色建筑工作，促进既有居住建筑绿色改造，根据《深圳市建设工程质量管理条例》以及相关法律、法规和技术标准的规定，结合我市实际，我局组织编制了《深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程》，编号为 SJG40-2017，现予以印发。本规程自公布之日起施行，请遵照执行。

特此通知。

附件：《深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程》 SJG

40-2017



(联系人：张琴，联系电话：83788612)

深圳市工程建设标准

SJG 40-2017

深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程 The technical standard for green retrofitting of exiting residential buildings

2017-12-15 发布

2017-12-15 实施

深圳市住房和建设局 发布

前 言

根据深圳市住房和建设局关于发布《2013年深圳市工程建设标准制订修订计划》的通知（深建节能[2013]122号文）的要求，由中国建筑科学研究院深圳分院会同有关单位共同编制深圳市地方标准《深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程》。编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 环境与建筑改造；5 围护结构性能提升；6 结构安全性提升；7 水系统改造；8 电气改造；9 可再生能源利用；10 建筑废弃物减排利用及绿色施工；11 运营管理。

本规程由深圳市住房和建设局负责管理，中国建筑科学研究院深圳分院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国建筑科学研究院深圳分院（地址：深圳市南山区高新南一道富诚科技大厦七层；邮政编码：518057）。

本规程主管单位：深圳市住房和建设局

本规程主编单位：中国建筑科学研究院深圳分院

本规程参编单位：深圳市土木建筑学会

深圳市建设科技促进中心

深圳市建筑设计研究总院有限公司

珠海兴业绿色建筑技术有限公司

广东广玉源工程技术设计咨询有限公司

深圳市嘉达高科产业发展有限公司

深圳市越众绿色建筑科技有限公司

本规程主要起草人员：何春凯 张辉 罗红 刘福义 唐振忠 王启文 林泽民 王蕾 邓鑫

刘健 王立璞 杨奇飞 陈新宇 关有俊 周晶 胡艳鹏 张琴 杨建中

戴立新 冯文 杜巍巍 徐艳琴 许金花 潘攀

本规程主要审查人员：孟庆林 赵立华 吴薇 李泽武 冯华 陈惟崧 刘俊

目次

1 总则.....	错误！未定义书签。
2 术语.....	错误！未定义书签。
3 基本规定.....	错误！未定义书签。
4 环境与建筑改造.....	- 错误！未定义书签。 -
4.1 环境改善.....	- 错误！未定义书签。 -
4.2 建筑改造.....	- 4-
5 围护结构性能提升.....	- 6-
6 结构安全性提升.....	- 7-
7 水系统改造.....	- 8-
8 电气改造.....	- 9-
8.1 配电系统.....	- 9-
8.2 照明系统.....	- 9-
8.3 控制系统.....	- 9-
9 可再生能源利用.....	- 11-
10 建筑废弃物减排利用及绿色施工.....	- 12-
10.1 建筑废弃物利用.....	- 12-
10.2 绿色施工.....	- 12-
11 运营管理.....	错误！未定义书签。
本标准用词说明.....	错误！未定义书签。
引用标准名录.....	错误！未定义书签。

1 总则

1.0.1 为了规范深圳市既有居住建筑绿色改造的实施，保障安全、经济和实用的改造效果，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于深圳市既有居住建筑绿色改造项目的诊断、设计和实施。

1.0.3 本规程提出的各项要求适用于既有居住建筑，即普通住宅、别墅、宿舍和公寓等。具有部分居住功能的建筑，如酒店、度假村等进行绿色改造时可参照使用。

1.0.4 深圳市既有居住建筑的绿色改造除应符合本规程外，尚应符合国家、广东省及深圳市现行有关标准的要求。

2 术语

2.0.1 既有居住建筑 existing residential building

相对新建建筑而言，指已建成使用的居住建筑。

2.0.2 绿色改造 green retrofitting

在保障安全性、耐久性的前提下，采取适当的节能、节水、节材等措施，从而使非绿色既有建筑达到相应的绿色建筑标准，或使已达到绿色建筑标准的既有建筑在原有基础上进一步提升绿色等级。

2.0.3 可再生能源 renewable energy source

指从自然界获取的、可以再生的非化石能源，包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能和海洋能等。

2.0.4 建筑废弃物 building waste

指既有建筑在改造过程中产生的废弃砖瓦、混凝土块、建筑余土以及其它废弃物。

2.0.5 绿色施工 green construction

建设工程施工阶段严格按照建设工程规划、设计要求，通过建立管理体系和管理制度，采取有效的技术措施，全面贯彻落实国家关于资源节约和环境保护的政策，最大限度节约资源，减少能源消耗，降低施工活动对环境造成的不利影响，提高施工人员的职业健康安全水平，保护施工人员的安全与健康。

3 基本规定

3.0.1 改造前应收集勘察报告、竣工图纸、施工验收资料、前期使用及改造情况等各项有关资料。

3.0.2 应在科学经济合理的基础上确定绿色建筑改造等级目标，以作为改造设计的依据。

3.0.3 改造前应根据改造目标对建筑物及环境进行详细的检测和评估。

3.0.4 建筑改造、结构加固改造、围护体系改造、绿化改造、增设可再生能源设施等各方面的改造宜进行一体化设计和施工。

3.0.5 改造所采用的技术措施和材料应安全可靠、经济合理。

3.0.6 所有改造都不应降低结构的安全性能。

4 环境与建筑改造

4.1 环境改善

4.1.1 改造后，场地内应无危险化学品污染源及易燃易爆危险源威胁，无电磁辐射危害，无超标污染物排放。

4.1.2 宜采取适当措施提升老年人活动的适宜性。

1 改造宜按现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 的要求完善场地内无障碍交通与设施。

2 可适当增加公共空间的栏杆扶手及进行路面防滑处理。

3 若增设公共活动空间，宜选址于老人经常路过并能顺利到达的地方。

4 改善小区内的交通及领域划分，满足老年居住者的生理及心理安全需求。

4.1.3 宜采用复层绿化方式及屋顶绿化技术。

4.1.4 应检测改造小区内的环境噪声值，不符合《城市居住区规划设计规范》GB50180 的相关要求时，应采取降噪措施改善小区声环境；降噪措施宜采用被动隔声方式。

4.1.5 改造后场地透水地面面积比例不宜小于 30%。

4.1.6 改造前应对小区热岛强度进行实测或模拟计算，根据实测或模拟结果采取改造措施降低小区热岛强度。

4.2 建筑改造

4.2.1 保护并尊重原有建筑的周边环境与历史文化，延续并提升原有建筑特色。改造时应注意对有价值及保留意义的建筑和构筑物进行合理保留或改造。

4.2.2 改造后的小区公共服务设施应满足小区的生活配套及居民室外活动的需要，合理集中设置，可利用原小区内架空层或其他不适宜居住的建筑空间。

4.2.3 改造后的场地交通应能满足交通通行需求，车行、人行路线应根据安全、合理、顺畅的原则进行优化配置。交通流线清晰合理，不对行人及活动空间产生干扰，不存在场地流线紊乱和交叉等现象。宜采用人车分行的原则规划交通流线。

4.2.4 改造后的住区机动车停车设施应能基本满足居民的使用需求，增设的机动车停车设施可采用机械式立体停车库等方式，地面停车位不应挤占行人活动空间。自行车停车场所应方

便出入，且有必要的安全防盗措施，数量不低于 3 辆/10 户。

4.2.5 改造宜按现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763 要求完善建筑室内的无障碍交通与设施，且建筑室内无障碍设施应与室内外人行通道无障碍连通。具备加装电梯条件的宜加装电梯。

4.2.6 改造设计宜进行室内天然采光专项分析，并采取适宜的改造措施，改造后的既有居住建筑室内光环境应满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的要求。

4.2.7 建筑改造应控制装饰性构件的使用，装饰性构件造价不应超过总造价的 2%。

5 围护结构性能提升

5.0.1 围护结构改造包括外墙、屋面、直接接触室外空气的楼地面、外窗、户门和不封闭阳台门。

5.0.2 改造前应对围护结构做好节能诊断，在此基础上，制定改造方案。改造后的围护结构热工性能指标应符合现行《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75 和《深圳市居住建筑节能设计标准实施细则》SIG15 的有关规定。

5.0.3 提高外墙的隔热性能应优先采用反射隔热涂料和浅色饰面等技术措施，在条件允许时也可采用外墙绿化技术。

5.0.4 屋面节能改造应对屋面工程进行检查和修复，核查改造居住建筑的屋面防水等级及防水层使用年限，若超出合理使用年限或者防水层已破损，则应重做防水层。

5.0.5 若建筑屋面隔热性能未达标，则应根据荷载条件及建筑环境条件采取以下隔热措施：

- 1 在防水层上面做隔热层；
- 2 屋顶面层涂刷反射隔热涂料；
- 3 将平屋面改造成通风坡屋顶；
- 4 屋面设置遮阳设施；
- 5 设置种植屋面；

5.0.6 外窗改造宜采用更换节能窗的方式；不具备整窗更换条件时，可采用外窗玻璃贴膜、涂膜方式；改造后外窗的热工性能应满足节能要求，外窗的改造应同时改善隔声性能，改造后应能满足现行《民用建筑隔声设计规范》GB50118 的隔声要求。

5.0.7 应改善外门窗及阳台门的气密性、水密性和抗风压性能。

5.0.8 外窗改造，条件允许时应增加通风换气装置。

6 结构安全性提升

6.0.1 在改造前应对原结构进行包括安全性和耐久性的整体检测鉴定，鉴定的方法和内容应符合现行国家标准《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 和《建筑抗震鉴定标准》GB50023 的规定。

6.0.2 检测鉴定和加固设计工作应基于建筑物改造后的预期使用年限，其依据应为现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB50023 的后续使用年限分类规定和《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292 的使用荷载折减规定，并参考《工程结构可靠性设计统一标准》GB50153 的有关指导原则。

6.0.3 结构抗震加固设计应引入性能化设计的理念，结合增设电梯、加层等改造需求，通过采用合理的结构体系，以及提升整体抗震性能的灵活技术措施，实现在少入户、少搬迁、较少加固部位的原则下提升结构抗震性能。

6.0.4 结构加固改造设计应结合加建扩建、围护结构改造、屋顶绿化及太阳能设备安装等内容。

6.0.5 结构加固宜采用粘贴钢材、粘贴碳纤维、增设预制构件、增设钢结构构件等技术，减少现场混凝土浇捣等湿作业。

6.0.6 结构改造或加固需采用钢筋混凝土时，应采用预拌混凝土。需采用砂浆时应采用预拌砂浆。

6.0.7 所采用的混凝土强度等级不应低于 C25，新增竖向承重结构构件的混凝土强度等级不宜低于 C50。受力钢筋级别不宜低于 HRB400，新增的混凝土梁、柱纵向受力普通钢筋级别不应低于 HRB400。加固用钢板及型钢宜采用 Q345 及以上的高强钢材。

6.0.8 新增结构部分宜采用钢结构等轻质高强结构体系，并宜采用轻质围护结构。设计时应考虑新增结构与原结构之间的协同工作，以及新增结构、新增围护结构、原结构、原围护结构之间的连接构造，并注意连接部位的防水处理。

7 水系统改造

7.0.1 对既有居住建筑原水资源利用及水系统运行情况进行诊断分析，制定水系统改造方案。

7.0.2 改造后既有居住建筑公共部分的卫生器具应采用节水型卫生器具，用水效率不应低于节水评价等级，或通过技术改造使原有卫生器具用水量满足国家现行相关标准的要求。

7.0.3 改造后的给水系统不应有超压出流现象，入户管的供水压力不应大于 0.35MPa，用水点供水压力不应大于 0.2MPa，且能满足用水器具要求的最低工作压力。

7.0.4 改造前对既有居住建筑管网进行漏水检测及水质检测，根据检测报告采取有效措施避免管网漏损及水质污染。

- 1 选用密闭性能好的阀门、设备，使用耐腐蚀、耐久性能好的管材、管件；
- 2 水池、水箱设置溢流报警和进水阀门自动联动关闭措施；
- 3 水池、水箱、管材、管件及阀门等应采取防止饮用水污染措施。
- 4 根据水平衡测试的要求安装分级计量水表，安装率达 100%。

7.0.5 按使用功能或管理单元，应对不同用户、绿化浇洒、空调、游泳池、景观等用水分别设置计量装置，统计用水量。

7.0.6 绿化灌溉宜采用微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉技术，或种植耐旱植物。

7.0.7 景观用水、绿化灌溉、道路冲洗、汽车洗车等非饮用水宜采用非传统水源，并应有水质保障措施及防止误饮用措施，水质应符合国家标准《城市污水再生利用 景观环境用水水质》GB/T 18921 和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920 的规定。

7.0.8 雨水收集、净化与回用应根据既有居住建筑现状及改造的经济性并结合绿化改造、围护结构节能改造采用适宜技术。

7.0.9 可根据既有居住建筑具体情况和条件增设中水处理回用系统，并应采取水质保障措施。

7.0.10 景观水体应有节水及水质保障措施，景观水体按雨季观水、旱季观景进行改造等。

7.0.11 鼓励住户采用节水器具及相应的节水技术与措施，既有居住建筑节水改造后的节水率不宜小于 10%。

8 电气改造

8.1 配电系统

- 8.1.1 应按不同类别的用电负荷进行用电计量。
- 8.1.2 改造时应根据用电负荷的增减对供配电系统的容量、供电线缆截面和保护电器的动作特性等参数重新进行验算。
- 8.1.3 改造时应合理规划线缆敷设路径，减少敷设长度。
- 8.1.4 电气改造应保证供电系统的三相负荷平衡。
- 8.1.5 照明配电箱按现行标准设置电气火灾报警装置，插座回路应设置剩余电流保护器。
- 8.1.6 太阳能热水器配电回路应设置剩余电流保护器。
- 8.1.7 改造时应设置或完善等电位联结设施。

8.2 照明系统

- 8.2.1 应选用高效、节能的照明光源、镇流器、灯具等电器产品。选用的照明光源、镇流器等产品的能效值不应低于相关能效标准能效等级 1 级的要求。
- 8.2.2 改造时选用的配电变压器产品应满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052 规定的能效限定值要求，鼓励选用满足节能评价要求的产品。
- 8.2.3 公共空间一般照明的照明功率密度值（LPD）不应大于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的现行值。
- 8.2.4 公共空间的照度、照度均匀度、显色指数、眩光等照明评价指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 的有关要求。
- 8.2.5 居住建筑公共区域照明不应采用间接照明或漫射发光顶棚照明方式。

8.3 控制系统

- 8.3.1 公共区域的照明应采用节能控制，宜采用红外感应结合光照的节能自熄灭开关。自熄灭开关在应急状态下应有自动点亮控制措施。
- 8.3.2 车库区域的照明应采用节能控制，宜按片区多回路交叉供电，能实现 1/2 或 1/3 区域灯具的回路控制。可采用车库感应照明系统，通过安装在天花板上的感应器进行分区分车位控

制。

8.3.3 室外景观照明灯具应采用新型节能灯具及镇流器，照明控制采用节能控制方式，减少景观照明能耗。

8.3.4 应按使用需求完善或增加智能化系统。

9 可再生能源利用

9.0.1 凡具备安装条件而未安装太阳能热水系统的既有居住建筑，可参照新建建筑的标准，按照《深圳经济特区建筑节能条例》的要求或用户意愿加装太阳能热水系统。

9.0.2 已安装太阳能热水系统的既有居住建筑，可参照《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T50604 进行系统评价，评价等级不宜低于“A”级。对于低于“A”级的，宜进行针对性的修复和改造。

9.0.3 在具备条件的情况下，既有建筑改造中可采用其他形式的可再生能源利用技术。

9.0.4 可再生能源系统设备、管道的设置应便于维修、改造和更换。

9.0.5 应对可再生能源系统设置计量装置，统计可再生能源系统的能耗量、用水量和常规能源替代量，并计算该系统的温室气体的减排量。

9.0.6 对新建的可再生能源系统，应进行系统效率检测，并进行必要的调试以确保系统达到设计要求。

10 建筑废弃物减排利用及绿色施工

10.1 建筑废弃物利用

10.1.1 建设单位应编制《建筑废弃物减排及处理方案》，包括以下内容：

- (1) 工程名称、建筑面积、地点；
- (2) 建设单位、施工单位、监理单位、运输单位的名称；
- (3) 建筑废弃物的种类、数量；
- (4) 建筑废弃物减量措施和目标、现场分类以及回收利用方案、污染防治措施；
- (5) 建筑废弃物的运输路线、受纳场所。

10.1.2 禁止将建筑废弃物混入生活垃圾，应建立专门的回收利用场所，并配备相应设施，防止二次污染。

10.1.3 建筑废弃物应做到减量化、再利用和资源化，可回收废弃物的回收率不应小于 80%。

10.1.4 施工现场临时搭设的办公、生活用房应采用周转式活动房，并在保证安全的基础上应优先循环利用建筑旧材料，禁止采用砌筑式用房和围挡。

10.1.5 局部开挖产生的余土可通过绿地规划等方式就地处理。

10.1.6 既有建筑改造项目的非承重结构部位施工，在满足使用功能的前提下，应优先使用建筑废弃物再生产品。

10.2 绿色施工

10.2.1 施工单位应制定绿色施工计划，并组织实施。

10.2.2 应重点注意工作人员的安全管理。

10.2.3 设计单位应对施工单位就重点的绿色内容进行技术交底。

10.2.4 宜采用洒水、设置防尘网等措施来有效降低施工过程中的扬尘。

10.2.5 施工场地的噪声排放应满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的有关要求。

10.2.6 应实时记录施工能耗，制定针对性的节能方案并实施。

10.2.7 应实时记录施工耗水量，制定针对性的节水方案并实施。

10.2.8 施工单位应对工作人员定期开展绿色施工培训，并监督落实。

10.2.9 严格控制设计文件变更，避免出现降低建筑绿色性能的重大变更。

11 运营管理

11.0.1 物业管理单位应通过现行 ISO 14001 环境管理体系或《能源管理体系 要求》GB/T 23331 能源管理体系认证。

11.0.2 物业管理单位应制定包含节能、节水和节材等绿色运营管理方案，并组织落实。

11.0.3 物业管理公司应制定生活垃圾管理制度，并确保生活垃圾做到分类收集，规范存放。

11.0.4 应制定并实施废气、污水等污染物管理制度，污染物应达标排放。

11.0.5 建筑公共设施应运行正常且运行记录完整。

11.0.6 应定期检查和调试建筑公共设施，并根据运行检测数据进行设施的运行优化。

11.0.7 宜采用智能停车场管理系统合理地管理机动车停车场（库）。

11.0.8 宜定期对住户进行运行管理满意度调查，并采取有效措施提升管理水平。

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

1. 《电磁环境控制限值》 GB 8702
2. 《无障碍设计规范》 GB 50763
3. 《城市居住区规划设计规范》 GB50180
4. 《城市居住区热环境设计标准》 JGJ286
5. 《建筑采光设计标准》 GB 50033
6. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》 JGJ75
7. 《深圳市居住建筑节能设计标准实施细则》 SIG15
8. 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
9. 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132
10. 《屋面工程技术规范》 GB50345
11. 《建筑防水工程技术规范》 SJG19
12. 《绿色建筑评价标准》 GB/T50378
13. 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 GB/T 7106
14. 《民用建筑可靠性鉴定标准》 GB 50292
15. 《建筑抗震鉴定标准》 GB50023
16. 《工程结构可靠性设计统一标准》 GB50153
17. 《节水型生活用水器具》 CJ/T 164
18. 《节水型产品通用技术条件》 GB/T18870
19. 《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》 GB 25501
20. 《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 25502
21. 《小便器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28377
22. 《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28378
23. 《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》 GB 28379
24. 《城市污水再生利用景观环境用水水质》 GB/T 18921
25. 《城市污水再生利用城市杂用水水质》 GB/T 18920
26. 《建筑设计防火规范》 GB50016
27. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116
28. 《电气火灾监控系统设计、施工及验收规范》 DBJT15-77
29. 《建筑照明设计标准》 GB50034
30. 《居住区智能化系统配置与技术要求》 CJ/T 174
31. 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》 GB/T50604
32. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
33. 《能源管理体系 要求》 GB/T 23331
34. 《大气污染物综合排放标准》 GB16297
35. 《污水综合排放标准》 GB8978
36. 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T50905

深圳市工程建设标准

深圳市既有居住建筑绿色改造技术规程 The technical standard for green retrofitting of exiting residential buildings

(条文说明)

目次

1 总则.....	- 1 -
3 基本规定.....	- 2 -
4 环境与建筑改造.....	3
4.1 环境改善.....	3
4.2 建筑改造.....	4
5 围护结构性能提升.....	6
6 结构安全性提升.....	8
7 水系统改造.....	9
8 电气改造.....	12
8.1 配电系统.....	12
8.2 照明系统.....	12
8.3 控制系统.....	13
9 可再生能源利用.....	14
10 建筑废弃物减排利用及绿色施工.....	16
10.1 建筑废弃物利用.....	16
10.2 绿色施工.....	17
11 运营管理.....	- 19 -

1 总则

1.0.1 深圳既有建筑存量巨大，要成为国内领先的低碳城市，仅保证新建建筑成为绿色建筑显然是不够的。然而既有居住建筑改造成绿色建筑，受到各种条件的制约，其技术选择和实施比新建建筑要复杂得多。为指导和规范改造实施过程，有必要制定本规程。

1.0.2 由于所涉及的相关专业都有相应的验收规范，因此本规程不再对验收环节作专门的要求。

1.0.3 居住建筑涉及多种类型，普通居民住宅存量最大，且产权分散，改造难度最大。本规程的许多条款都是结合了普通居民住宅的特点进行了相关规定。其他类型的居住建筑由于产权统一，便于实现更为彻底的绿色改造，在参照执行本规程的同时，可以引入更多的绿色建筑元素。

3 基本规定

3.0.3 既有居住建筑改造前，应根据设定的改造目标进行详细的结构、节能等各方面性能的综合检测和评估，以保证改造方案的合理性经济性和科学性。

4 环境与建筑改造

4.1 环境改善

4.1.1 既有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控制要求，对不满足要求的应采取有效的治理和防护措施进行无害化处理，确保住区安全。电磁辐射应符合《电磁环境控制限值》GB 8702 的规定。厨房、发电机房、配套商业、垃圾场站等排放的有害气体及粉尘应经过净化处理达到排放标准后排放，污废水经处理后达标排放。

4.1.2 八十年代开始我国就逐步进入老龄化社会，这一时期城市建筑有了很大发展，但老年居住问题还不十分突出，因此未被重视，目前我国已经逐步进入老龄化社会，既有建筑的改造应该关注老人的居住需求；随着身体衰老行动能力受限，住宅的周围环境成为老年人最方便使用的交往空间，公共活动空间设置于小区入口、道路两侧、住宅之间人群来往的位置，有利于老年人与其他居民有较多的见面交流机会。

快速行驶的车辆对老年人是很大的威胁，可通过人车分流、合理安排车辆停放来完善小区的交通管理；外来人员的随意穿行、停留也会给老人带来不安全的心理暗示，明确的领域等级结构可以有效地增强居住者对环境的认同感和责任感，因此可通过增设围墙这种强阻隔性或者有内外暗示的灯柱、绿篱、台阶等阻隔性稍弱的设施，以及具有空间分割功能的地面铺装材料等方法增强空间的领域感，从而增强老年人的环境认同感和心理舒适性。

4.1.3 根据深圳市的气候条件和植物自然分布特点，补栽多种类型植物，乔、灌、草结合构成多层次的植物群落。

屋顶绿化是指在建筑物的顶部包括屋顶、露台或阳台栽植花草树木，建造各种园林小品所形成的绿地。深圳地区较成熟的屋顶绿化技术有“佛甲草苗块轻型屋顶绿化”等技术。

4.1.4 被动隔声的方式主要是隔声屏障，采用混凝土预制板、钢板墙、玻璃钢等材料制成。

4.1.5 近年来暴雨导致的城市积水问题暴露出城市排水系统存在的重大问题，既有居住建筑改造时将雨水入渗考虑进来，通过采取有效措施减小地表雨水的径流，可缓解城市雨水管网压力，同时减小雨水污染几率，避免雨水污染地表水体。

增加雨水渗透量的措施有：非机动车道、公共活动场地、地面停车场等硬质地面采用透水铺装，如透水沥青、透水混凝土、透水地砖，地面停车场可采用镂空面积大于 40% 的植草砖等透水铺装系统。透水铺装下层如设置非渗透性结构层，应设有疏水板及导水管等将渗透雨水导入实土。将雨水排放的非渗透管改为渗透管或穿孔管，兼具渗透和排放功能；在道路周边等区域采用有净化处理措施的雨水渗透系统，沿道路一侧铺设雨水渗透暗渠以增加渗

透量,水质较差的车行道路面雨水应经绿地系统截污后再下渗。还可采用渗井、植被浅沟、下凹式绿地、中庭花园、屋顶绿化、雨水花园等雨水渗透措施。

改造前应对项目的适应性进行综合分析,例如地下水位、土壤渗透能力、雨水径流的污染情况等进行分析,避免简单的采用雨水渗透。

4.1.6 夏季热岛效应使小区温度升高,不仅增加空调能耗也不利于住区污染物扩散。

改造可结合增加绿地面积、透水地面面积进行,消除裸地,提倡草坪全覆盖,在草坪难以生长的地方,用锯木小块等加以遮蔽,提高地表的比热容;改善道路的保水性能以利储存雨水,降低路面温度;提高人工水蒸发补给,例如喷雾、细水雾浇灌等,相关技术须满足《城市居住区热环境设计标准》JGJ286的要求;亦可同时增加场地遮阳设施,增设可遮阴避雨的行人连廊等。

4.2 建筑改造

4.2.1 既有建筑改造应符合城市规划要求,改造项目建设过程中应尽可能维持原有场地的地形地貌,减少对建筑周边环境的改变。有价值及保留意义的既有建筑改造应该做到“改旧如旧”,不能重复“推倒重建”的思路。建筑是城市的记忆,是城市历史和文化发展的重要载体,代表着城市自身所具有的个性特征,充分发挥既有建筑及其所在区域的文化底蕴,体现城市的发展历程,避免“千城一面”,有利于传统文化的传承和提升。对既有建筑应调研分析其安全性能、功能布局、使用前景等,在发掘其使用性能的同时,不破坏其原有特色。

4.2.2 居住区配套公共服务设施包括:教育、医疗卫生、文化体育、商业服务、金融邮电、社区服务、市政公用和行政管理等九类设施。改造项目服务设施的配建要与周边共享,并与周边区域已有的公共设施协调互补,避免重复设置。改造后的小区公共服务设施应满足《城市居住区规划设计规范》GB50180的相关规定。

4.2.3 既有建筑有别于新建建筑,其场地、周边交通环境已经固定,因此,交通改造设计要在原有路网流线的基础上,考虑场地内部新的以及未来可能出现的交通通行需求,通过增设出入口、增加交通连廊、内部支路、竖向通行设施、变更机动车停车场和自行车停车场位置等方式,对场地内的交通流线进行完善和更新,以满足场地内不断增加的各种交通需求。

4.2.4 改造后住区的机动车和自行车停车位数量应基本符合《停车场规划设计规则》、《深圳市城市规划标准与准则》等相关规定,可采用机械式停车库、地下堆垛式停车方式、立体停车库、子母车位、自行车停车架等方式充分利用小区场地,亦可设置一定数量的机动车临时

停车位。用地紧张的，可考虑借用场地外城市机动车停车空间。对停车场实现自动化的科学管理与收费，根据使用者性质及车辆种类合理分区，科学管理并导引进出车辆，可有效提升场地使用效率，方便使用者。

自行车是一种绿色环保的交通工具，改造时应设置一定的自行车停车场，布局合理，符合使用者的出行习惯，并处理好与机动车道和人行道的关系，避免各种车流交叉。

4.2.5 对既有建筑的原无障碍设施应予以保留和加以完善，保证各类人群出行的便捷与安全。改造时要从残疾人的和老年人方便使用出发，合理设计和调整场地竖向标高，增设无障碍坡道、无障碍停车场、休息设施与标志物等。入口与室内走道的地面有高低差和台阶时，需设置符合轮椅通行的坡道，坡道可以解决由于地面高差给残疾人和老人带来的出行困扰，其坡度不大于 1/12，且长度不超过 10m，如超过 10m 中间必须增加休息平台，坡道需设置扶手和护栏。停车场设有照明条件良好的残疾人通道，并设置残疾人专用道，残疾人专用停车位应尽可能靠近建筑出入口处，停车和残疾人专用道标识清晰。在室外增加供残疾人紧急疏散的室外通道以及室外休息和无障碍标识。此外，场地内的无障碍通道应该与市政人行通道无障碍连通。

4.2.6 建筑采光设计应满足现行国家标准《建筑采光设计标准》GB50033。结合场地内的绿化景观改造，地下空间可通过增设采光井、采光天窗、导光和引光技术等将天然光最大限度的引入室内，提高室内照度，减少人工照明能耗。

4.2.7 以消耗较多资源为代价片面地追求美观，不符合绿色建筑的基本理念。改造中鼓励使用装饰和功能一体化的构件，在满足建筑功能的前提下，实现建筑的美学效果，有利于节约资源。

5 围护结构性能提升

5.0.2 围护结构的诊断报告应包括详细的围护结构的热工性能，重点为外墙、屋面的传热系数和外窗的气密性、综合遮阳系数等，并通过与现行《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75 及《深圳市居住建筑节能设计标准实施细则》SIG15 的相关要求对比制定改造方案；围护结构的热工性能应按照《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定进行计算，当资料不全无法进行计算时，应该按照《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132 的相关规定进行抽样检测。

5.0.3 在墙体的隔热处理中，东、西墙所受室外热作用较大，因此对它们进行隔热改造很有必要。

反射隔热涂料是具有较高太阳光、近红外反射比和半球发射率的涂料，能够有效反射 780nm~2500nm 近红外波段的太阳辐射，减少建筑表面的太阳辐射热量累积，并可将吸收的热量以 $8\mu\text{m}\sim 13.5\mu\text{m}$ 波长形式快速发射出去，可以有效降低被涂建筑内表面和室内的温度，太阳辐射强度越大，涂料反射率对室内温度影响越明显。

建筑墙面的绿化叶片面积可比地面增加 50% 以上的覆盖率，外墙绿化可采用地栽攀援植物、骨架花盆相结合的方式模块化绿化墙体，也可采用铺贴式墙面绿化进行墙面立体绿化。植物攀爬造价低廉，但是冬季落叶，降低了观赏性，且图案单一，造景受限制，铺绿用时长；骨架花盆方式通常先紧贴墙面或离开墙面 5~10cm 搭建平行于墙面的骨架，辅以滴灌或喷灌系统，再将事先绿化好的花盆嵌入骨架空格中，植植物更换方便，适用于临时植物花卉布景，但应采取措施防止固定点处漏水，并对滴灌采取防堵措施；模块化方式相对骨架花盆改善之处是花盆变成了方块形、菱形等几何模块；铺贴式无需在墙面加设骨架，通过工厂工业化生产，将平面浇灌系统、墙体种植袋复合在一层高强度防水膜上，形成一个墙面种植平面系统，在现场直接将该系统固定在墙面上。

5.0.4 深圳市属雨水较多地区，改造应对屋面的防水性能进行诊断修复，屋面防水工程的改造应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB50345 和深圳市《建筑防水工程技术规范》SJG19 的规定。

5.0.5 深圳地处太阳辐射强烈地区，屋面材料的外表面太阳辐射吸收系数对建筑隔热影响很大，应采取措施减少辐射热吸收，坡屋顶的通风设计需保证气流有效顺畅，改造后的屋面热工性能应达标，采用种植屋面时，应做好防渗处理。

5.0.6 在深圳地区，围护结构对建筑能耗的影响主要体现在外窗遮阳隔热性能上。整窗更换

为节能窗时，外窗的可开启面积应满足《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75 的有关规定。早期居住建筑对围护结构的隔声性能要求标准较低，可结合外门窗热工性能的改造来改善其隔声性能。

5.0.7 外门窗良好的气密性能可以防止夏季在开空调时室外热空气过多的渗漏到室内，并抵御冬季室外冷空气过多的向室内渗漏，深圳地处沿海，多有大风暴雨天气，因此对外门窗的气密性、水密性、抗风压性能有较高要求。

改造后建筑的气密性能不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106 中规定的 4 级水平；10 层及以上的外窗的气密性不应低于该标准规定的 6 级水平。

5.0.8 外窗通风换气装置主要依靠机械通风，需要应用风机为动力。有效的通风技术措施是采用机械排风、自然进风。机械排风的排风口一般设在厨房和卫生间，排风量应满足室内环境质量要求，排风机应选用符合标准的产品，并应优先选用高效节能低噪声风机，选用风机的噪声应满足居住建筑环境质量标准的要求。

6 结构安全性提升

6.0.1 原结构的建造施工质量、使用历程中的各方面影响、新规范对结构安全度要求的提高、以及环境的作用都会影响到原结构的安全性和耐久性。绿色建筑的首要前提是安全性，耐久性则是对建筑物正常使用寿命的保证，因此改造前进行整体的检测鉴定是十分必要的。

6.0.2 抗震鉴定根据后续使用年限分为 ABC 类，要求的宽严程度有所不同，结构设计也是基于可靠度原则的，加固设计与新建建筑的设计也因此会有差别。因此后续使用年限对鉴定和加固设计的影响必须予以考虑。

6.0.3 传统的抗震加固设计多依据小震验算结果，对不满足承载力要求和构造要求的构件进行逐一加固。采用这样的方法不但会顾此失彼地引起结构刚度产生新的不平衡，还会拆除破坏多处围护结构，使部分居室无法居住，增加居民安置费用和工期。采用合理的结构体系，以及耗能支撑等新技术，通过性能化设计的理念提高结构的综合抗震能力，不但减少加固工作量，而且可以在很大程度上避免上述问题的出现，具有突出的经济技术优越性，在对经济指标非常敏感的住宅加固中作用尤其明显。

6.0.4 屋顶绿化和太阳能设备会增加屋面层的荷载，而围护结构的某些改造，如增加外遮阳、垂直绿化等不但需要与建筑物可靠连接，而且会形成附加荷载对原结构产生影响。这些都需要在加固设计时统筹考虑。

6.0.5 对于构件的承载力加固，粘贴钢板和碳纤维技术不但工期短，而且可以避免引起结构自重的增加和刚度的变化，不使加固范围扩大化。

6.0.6 对预拌砂浆的要求是为了与《深圳市预拌混凝土和预拌砂浆发展“十二五”规划》相协调。

6.0.8 钢材是可以重复利用的材料，应重点推行。新增结构部位，如增设电梯所配套的结构、屋顶和竖向绿化所需的支撑结构等均可采用钢结构。工程经验表明，新增结构与原建筑的连接部位是影响安全性的重要因素，连接处的渗水问题也是居民投诉的主要问题，应特别予以注意。

7 水系统改造

7.0.1 对既有居住建筑给排水系统的诊断分析包括用水系统概况、水资源综合利用情况、主要设备与水池水箱及管材使用情况、不利于节水的主要问题描述等；水系统改造方案包括：节水要求、节水用水定额、用水量计算、水量平衡计算、给排水系统设计方案、节水器具及设备要求、非传统水源利用方案及节水节能效果评估等。改造方案应能保证居民的正常生活需要。

7.0.2 改造后的用水器具应选用《当前国家鼓励发展的节水设备（产品）》目录中公布的设备、器材和器具。也可通过调整液位、供水压力等技术措施，改进原有用水器具。所有用水器具均应满足现行标准《节水型生活用水器具》CJ/T164 及《节水型产品通用技术条件》GB/T18870 的要求。用水器具的用水效率一般分 3~5 级，1 级最节水，5 级最耗水，常见的坐便器、小便器等节水评价价值均为 2 级。各种卫生器具的节水评价价值参考国家相关标准，如《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 25502，《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率等级》GB 283792。

7.0.3 对既有居住建筑的给水系统改造时，原有供水系统分区不合理造成多数用水点超压的应进行给水系统改造，重新划分给水分区；否则只需对局部超压部分增加干管或支管减压阀，控制超压出流现象，避免超压出流造成的浪费。既有居住建筑的节水改造应充分利用支管减压阀的特点和优势，解决用水器具超压出流的问题，提高项目节水改造的可实施性和经济性。

7.0.4 既有居住建筑的管网改造实施难度大，应根据漏水检测及水质检测报告避免盲目整改，提高改造方案的经济性。管网漏失水量包括：阀门故障漏水量、室内卫生器具漏水量、水池、水箱漏水量、设备漏水量和管网漏水量。对水质有影响及不符合国家及深圳市有关规范和标准管材、管件及阀门等的更换。改造前根据原有管材、管件及阀门材质类型、产品质量及损坏老化情况进行评估，确定更换管材类型及更换范围，管材选用应符合国家及深圳市有关规范和标准；原有管道系统密闭性良好、耐久性超过改造项目使用年限的可局部更换损坏的阀门；室外埋地管道改造时应做好基础处理和覆土埋深设计。原有水泵等设备根据使用状况（设备效率、密闭性、损坏老化）、设备参数统筹考虑，确定原有设备是否继续使用、部分零配件更新或全部更换。水箱主要根据密闭性（是否漏水）、材质卫生状况是否更换，溢流报警、高低水位报警、水位观察、水质保持设施（内置或外置的消毒杀菌等设施）、卫生安全防护

等配件不全的应增设。水池根据内涂层卫生状况确定是否更换内涂层；水池卫生安全防护、溢流报警、高低水位报警、水位观察等设施不全的应增设。安装分级计量水表，应使下级水表的设置覆盖上一级水表的所有出流量。

7.0.5 对不同使用功能或管理单位分别设置水表统计用水量，可分析用水量分布及管网漏水量情况，能有效监测并持续改进用水系统，控制水资源浪费，促进节约用水。

7.0.6 建筑节能改造中，绿化灌溉采用微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式可提高水资源的利用率；同时鼓励采用土壤湿度传感器或根据气候变化的调节控制器等节水控制措施；再生水灌溉应避免采用喷灌方式。为增加雨水渗透量和减少灌溉量，鼓励选用兼具渗透和排放两种功能的渗透性排水管。无需永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉，不需设置永久的灌溉系统，临时灌溉系统在安装后一年内移除。

7.0.7 对于既有居住建筑，采用非传统水源作为室内冲厕用水，实施难度较大，住户心理接受度低；绿化灌溉、道路冲洗、汽车洗车、景观水体补水等采用非传统水源，能有效节约市政供水量且改造实施难度低，经济性较好。采用非传统水源时，应有水质和用水安全保障措施，不对人体健康或住区环境产生不良影响。

7.0.8 雨水回用作为既有居住建筑最为适宜的非传统水源，改造时应合理确定雨水积蓄、处理及利用方案，并充分考虑改造方案的经济合理性。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，可与水景设计相结合。对于建造年代较久、屋面荷载能力有限的老旧小区，不适于改造绿色屋面。可将屋面雨水初期弃流后经建筑物边改造的花坛或植被浅沟收集净化。花坛的土壤填料应综合考虑植物的生长需要和对雨水污染物的吸附净化能力。对于结构条件好、荷载能承受屋面绿色改造的住宅小区，可考虑进行屋面的绿化改造。在屋顶铺设一定厚度的土壤层和管路输送层，利用土壤及植被的过滤作用，提高雨水收集水质，达到直接收集利用的目的，同时改善屋顶的热工性能和小区舒适度。

考虑到小区改造后的管理及运营成本，有条件时，可优先选用下凹式绿地的分散处理方式，增加雨水下渗量提高收集雨水水质。其次可选用植被浅沟，通过种植草和各层级配砂石滤水层，对雨水进行截留、过滤和净化，汇入雨水渗透管下渗或收集。路面及屋面雨水收集后，汇集在地上或地下雨水调节池里，经过氯消毒剂处理后，作为小区绿化灌溉、道路及洗车等冲洗用水。根据小区建筑特点，雨水调节水池可采用分散式小型化的特点。有条件的小区，亦可结合小区绿化改造需要采用垂直流人工湿地作为雨水处理工艺。

7.0.9 既有居住建筑增设中水处理回用系统时应慎重，应综合考虑对居民生活的影响、管路系统改造难易程度与成本、后期运营管理费用等因素。改造时，可根据项目自身情况，考虑

建筑优质杂排水的淋浴、盥洗排水与空调冷凝水作为中水处理水源。当住区的淋浴、盥洗排水等优质杂排水因条件限制无法收集处理再利用，而空调冷凝水现状为有组织排放，可考虑将室外冷凝水排水管路适当改造，集中汇集空调凝结水后，接入雨水调节池内，统一经消毒处理后再利用。空调凝结水系统与雨水回用系统有效结合、联合处理使用，既可减弱雨水回用系统的季节性、不连续性，又可提高雨水调节池的利用效率。

7.0.10 封闭类的景观水体，为保障水质，同时也避免水资源浪费，应考虑设置水处理循环系统。条件允许时，可采取人工湿地进行水体用水预处理或循环净化处理。

雨水回用作为景观补水最有效的来源，应优先考虑，并可充分利用水体进行雨水调蓄。如在雨水收集阶段过滤设施好、雨水水质好，亦可不经过雨水消毒阶段，直接将收集雨水补充至景观水体，将其与水体循环净化处理设施联合应用。

7.0.11 节水率是指采用包括利用节水设施、非传统水源在内的节水手段实际节约的水量占设计总用水量的百分比。

8 电气改造

8.1 配电系统

8.1.1 按住户户内用电、公共照明、公共设备等分别安装电能表进行用电计量，实现节能管理。

8.1.2 电气设备容量增加，计算电流将增加。如果不调整供电线缆截面，当开关不能正常工作时，将有可能引起火灾；如果保护电器的动作特性不调，保护电器将跳闸，引起设备不能正常工作。

电气设备容量减少，计算电流将减少，改造项目可以不调整供电线缆截面；但如果保护电器的动作特性不调，设备保护电器的动作灵敏度不够，设备不能正常保护。

在满足技术参数的同时，电缆截面的选择不宜过小。电缆截面小虽然会降低初投资，但会增加线路电阻和压降从而增大损耗。电缆截面大初期投资虽然会增加，但增加的投资一般5年内会通过节省年运行费用收回。

8.1.3 改造时应按最优路径敷设线缆，减少供电半径，并应避免倒送电。

8.1.4 既有居住建筑多采用 220V 单相供电，易造成三相电流不平衡，引起线路损耗和变压器损耗增加。单相配电时应尽量把负荷分配到 A、B、C 三相上，保持三相电流平衡，从而减少电能损耗。

8.1.5 既有居住建筑改造时应按现行的国家规范《建筑设计防火规范》GB50016、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116、广东省标准《电气火灾监控系统设计、施工及验收规范》DBJT15-77 等的有关要求设置电气火灾报警装置。

除分体空调插座外，其余插座回路均应设置剩余电流保护器，剩余动作电流不大于 30mA。

8.1.6 太阳能热水器及配套设备的安装位置一般距离地面比较低，为保证操作及维修安全，应设置剩余电流保护器。

8.1.7 带电体发生故障时，等电位联结可防止接触外露可导电部分而发生危险（即间接接触防护）。改造时应对既有居住建筑的等电位联结设施完善或增加。

8.2 照明系统

8.2.1 国家对照明灯具、镇流器等电器产品实施 3C 认证制度，并作为强制性要求执行。

8.2.2 常见既有居住建筑供配电系统因建造年代久远，出现线路、设施老化，维护保养较差的情况，导致供配电系统的安全性、可靠性和稳定性受到严重影响，应对进行改造；或当配电变压器不满足改造后的用电设备功率、配电电气参数要求时，应重新预测区域的用电负荷，并按照相关标准进行供配电系统的改造规划与设计。改造时选用满足《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052 能效限定值要求的产品，条件允许时建议选用满足节能评价要求得分产品。改造规划与设计时，应保证变压器工作在经济运行区。

8.2.3 现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 中居住建筑主要功能房间或场所一般照明的照明功率密度（LPD）并非强条，但作为绿色改造项目，公共空间应满足其现行值的要求，主要功能房间如有改造宜满足现行值的要求。

8.2.4 居住建筑公共空间如电梯前厅、走道、楼梯间、公共车库等，其照度、照度均匀度、显色指数、眩光等照明评价指标应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 中的要求，主要功能房间如有改造宜满足相应要求。

8.2.5 间接照明或漫射发光顶棚照明方式光损失严重，而直接型灯具 90% 以上的光通量向下直接照射，效率高。

8.3 控制系统

8.3.1 公共部位节能控制包括红外线感应控制、声控、光控、智能控制等。声控节能开关故障率较高，宜采用红外感应结合光照的节能自熄灭开关。

8.3.2 车库感应照明系统可实现车来开灯、车离关灯，能有效降低照明能耗。

8.3.3 夜景照明应根据不同季节进行时序自动控制或根据环境亮度进行光电自动控制。实现室外照明开关控制比较经济简单的方法是采用定时开关和光控开关，但无法做到调光控制。如采用智能照明系统，除能满足定时开关外，还能方便调光。此外，结合场地内的绿化景观改造，通过增设采光井、导光管等改善地下空间的天然采光效果，减少人工照明时间。

8.3.4 早期的居住建筑智能化系统往往未进行设计，或设计得比较简单。随着人们对生活品质要求的提高，原有智能化系统已经不能满足需求，应完善或增加智能化系统。居住建筑一般设置的智能化系统应包括：信息设施系统（有线电视系统、电话系统、信息网络系统、公共广播系统、信息发布系统）、公共安全系统（火灾自动报警系统、周界安全防范系统、视频安防监控系统、停车场管理系统、访客对讲系统、家居安防系统）。智能化系统设置应满足《居住区智能化系统配置与技术要求》CJ/T 174 中基本配置要求。

9 可再生能源利用

9.0.1 深圳年平均日照时间超过 2000 小时，太阳辐射强度超过每平方米 5000 兆焦耳，太阳能利用前景广阔。太阳能热水系统作为一种成熟的可再生能源利用技术可在既有居住建筑改造中采用。

9.0.2 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T50604 适用于评价新建、改建和扩建民用建筑上使用的太阳能热水系统，以及在既有民用建筑上增设、改造的太阳能热水系统。该标准规定了评价民用建筑太阳能热水系统的基本做法，主要内容包括：系统与建筑集成、系统适用性能、系统安全性能、系统耐久性能、系统经济性能和系统部件六个评价部分。

该标准将太阳能热水系统评价等级分为 3 个等级：“A”级、“AA”级和“AAA”级。凡控制项全部合格，一般项和优选项的总分为：

- ① 580 分 > 总分 ≥ 480 分，评价等级为“A”级；
- ② 680 分 > 总分 ≥ 580 分，评价等级为“AA”级；
- ③ 800 分 ≥ 总分 ≥ 680 分，评价等级为“AAA”级。

9.0.3 深圳属于亚热带地区，濒临南海，太阳能、风能和海洋能十分丰富，加上城市垃圾处理，可再生能源的开发利用潜力很大。深圳海岸线 230 公里，有效风能密度高达每平方米 100 瓦，海域面积达 800 平方公里，风能和海洋能资源丰富，具有较大的开发利用价值；深圳目前城市垃圾产量每天 8000~9000 吨，且热值较高，约为 1200~1500 千卡 / 公斤，适宜于焚烧处理。这些资源均可通过一定的工艺技术转换为电力，可有效地减少对化石能源的依赖。

太阳能光电、空气源热泵、地表水源（包含河水源、湖水源和海水源）热泵都是可在深圳地区应用的成熟可再生能源利用技术，在进行资源评估和经济性分析的基础上可采用该类技术。由于深圳地区属于夏热冬暖地区，采用土壤源热泵时将会出现冷热不平衡的问题，因此，该技术不宜在深圳地区采用。风能系统受场地限制的原因，不宜大规模采用，且经济性能较差，因此不建议在居住建筑改造中采用。生物质能则因为其污染物排放的不确定性，尚未在深圳地区获得环保部门的广泛认可，若采用该系统，将需要进行严格的环保评价。

9.0.4 系统的安装需要考虑既有建筑的建筑形式与承载特点，不得破坏建筑结构、不得影响居民出入方便、不得存在安全隐患。

9.0.5 深圳是二氧化碳减排交易的试点城市，可再生能源系统是一种有效的减排技术，因此在进行既有建筑绿色改造过程中，应统计出减排量，为进行二氧化碳减排交易储备基础数据。

9.0.6 对新建的可再生能源系统安装完毕后，应进行联合试运转和调试，联合试运转和调试结果应符合设计要求。

太阳能热水系统联合试运转和调试正常后应对太阳能系统节能热性能进行现场检验。根据辐照量、环境温度、贮热水箱温度、集热系统进出口温度、系统流量、系统耗电量、辅助能源耗电量、控制系统执行检查得热量、系统效率、系统保证率。

太阳能光伏系统的联合试运转和调试正常后应进行现场检验，电气设备应符合《建筑物电气装置》GB/T16895 的要求，光伏方阵标称功率、电能质量、系统电气效率测试应合格。

10 建筑废弃物减排利用及绿色施工

10.1 建筑废弃物利用

10.1.2 目前建筑施工废弃物的数量很大，对环境产生很大的影响，包括堆放或填埋均占用大量的土地；建筑垃圾的淋滤液渗入土层和含水层，破坏土壤环境，污染地下水；有机物质发生分解产生有害气体，污染空气；同时建筑施工废弃物的产出，也意味着资源的浪费，因此有必要设置专门的回收场所。

10.1.3 建筑施工废弃物包括工程施工产生的各类可回收和不可回收的施工废料，不包括基坑开挖的渣土。施工废弃物应分类收集、集中堆放，尽量回收和再利用，其中可回收利用的部分回收率不应小于 80%。

10.1.5 既有居住建筑产生的建筑余土量很少，因此可以结合小区绿地规划调整就地消化。建设单位应当在建筑废弃物减排与处理方案中注明。

10.1.6 深圳地区市场上目前已有多种再生建材产品，主要类型及适用范围见表 1 所示。

表 1 典型的再生建材产品

主要产品	适用范围
再生骨料混凝土小型空心砌块	非承重墙体、围墙、基础砖胎膜等部位；
再生骨料混凝土实心砖	非承重墙体、围墙、管井、管沟、基础砖胎膜等部位；
再生骨料非承重混凝土多孔砖	非承重墙体、围墙、基础砖胎膜等部位；
再生骨料承重混凝土多孔砖	承重墙体、围墙、管井、管沟、基础砖胎膜等部位；
再生骨料混凝土路缘石	小区道路的路缘部位；
再生骨料混凝土路面砖	小区道路的路面部位；
再生骨料混凝土透水砖	小区道路中人行道、自行车道的路面部位；
再生骨料混凝土植草砖	小区道路、停车场的路面部位；绿化小品的围护部位；
再生粗骨料	地基回填料等部位；

10.2 绿色施工

10.2.1 施工单位应该根据项目的实际情况，分析在施工可能对周边环境造成的不利影响，包括水土流失、土壤污染、扬尘、噪音、污水排放、光污染等，制定相应的规划减少施工污染。施工单位还可参照《绿色施工导则》建质[2007]223号文件和《建筑工程绿色施工规范》GB/T50905等技术文件制定绿色施工计划，同时明确施工中各方应该承担的责任，并落实到具体的责任人，在实施过程中严格执行。

10.2.2 建筑施工过程中应加强对施工人员的健康安全保护。建筑施工项目部应编制“职业健康安全管理计划”，并组织落实，保障施工人员的健康与安全。

10.2.3 为了让设计中的绿色技术能够更好地落实和实现，参建各方应正确理解与准确把握设计文件中的重点绿色技术，施工前参建各方进行专业交底时，应对这些重点内容逐一交底。

10.2.4 施工扬尘是最主要的大气污染源之一。施工中应采取有效的降尘措施，降低大气总悬浮颗粒物浓度。施工中的降尘措施包括对易飞扬物质的洒水、覆盖、遮挡，对出入车辆的清洗、封闭以及对易产生扬尘的施工工艺采取降尘措施等。在工地建筑结构脚手架外侧设置密目防尘网或防尘布，具有很好的扬尘控制效果。

10.2.5 施工产生的噪声是影响周边居民生活的主要因素之一，也是居民投诉的主要对象。国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523对噪声的测量、限值作出了具体的规定，是施工噪声排放管理的依据。为了减低施工噪声排放，应该采取降低噪声和噪声传播的有效措施，包括采用低噪声设备，运用吸声、消声、隔声、隔振等降噪措施，降低施工机械噪声。

10.2.6 施工过程中的用能，是建筑全寿命期能耗的组成部分。施工中应制定节能和用能方案，提出建成每平方米建筑能耗目标值，预算各施工阶段用电负荷，合理配置临时用电设备，尽量避免多台大型设备同时使用。合理安排工序，提高各种机械的使用率和满载率，降低各种设备的单位耗能。应做好能耗监测、记录，用于指导施工过程中的能耗管理。竣工时提供施工过程能耗记录和建成每平方米建筑实际能耗值，为施工过程的能耗统计提供基础数据。

10.2.7 施工过程中的用水，是建筑全寿命期水耗的组成部分。施工中应制定节水和用水方案，提出建成每平方米建筑水耗目标值。应做好水耗记录，用于指导施工过程中的节水。竣工时提供施工过程水耗记录和建成每平方米建筑实际水耗值，为施工过程的水耗统计提供基础数据。

10.2.8 绿色施工对施工过程的要求较高，需要把“四节一环保”的理念融入到施工的各个

环节中。因此，有必要开展绿色施工知识的宣传，定期组织对单位职工和相关人员的培训，并进行监督；建立激励制度，保证绿色施工的顺利实施。

10.2.9 绿色建筑设计文件经审查后，在建造过程中往往可能需要进行变更，这样有可能使建筑的相关绿色指标发生变化。本条旨在强调在建造过程中严格执行审批后的设计文件，若在施工过程中出于整体建筑功能要求，对设计文件进行变更，但不显著影响该建筑绿色性能，其变更可按照正常的程序进行。设计变更应存留完整的资料档案，作为最终评审时的依据。

11 运营管理

11.0.1 通过 ISO 14001 环境管理体系认证，是提高环境管理水平的需要，可达到节约能源、降低资源消耗、减少环保支出、降低成本的目的，降低环境风险。现行国家标准《能源管理体系 要求》GB/T 23331 规定在组织内建立起完整有效的、形成文件的能源管理体系，注重过程的控制，优化组织的活动、过程及其要素，通过管理措施，不断提高能源管理体系持续改进的有效性，实现能源管理方针和预期的能源消耗或使用目标。

11.0.2 物业管理单位应根据建筑使用功能制定节能、节水、节材与绿化管理制度，并说明实施效果。节能管理制度主要包括节能方案、节能管理模式和机制、收费模式等。节水管理制度主要包括梯级用水原则、节水方案、节水管理机制等。节材管理制度主要包括设施维护和耗材管理等。绿化管理制度主要包括苗木养护、用水计量和化学药品使用等。

11.0.3 建筑运行过程中产生的生活垃圾有纸张、塑料、玻璃、金属、布料等可回收利用垃圾，有剩菜剩饭、骨头、菜根菜叶、果皮等厨余垃圾，有含有重金属的电池、废弃灯管、过期药品等有害垃圾，还有砖瓦陶瓷、渣土等其他垃圾。物业管理单位应根据垃圾种类和处置要求，并以鼓励资源回收再利用为原则，对垃圾的收集与运输等进行合理规划；制定包括人员配备与分工、经费来源与使用、业务培训、监督与管理等内容的生活垃圾管理制度，确定分类收集操作办法，设置必要的分类收集设施。垃圾临时存放设施应具有密闭性能，其规格、位置和数量应符合国家现行相关标准和有关规定的要求，与周围景观相协调，便于运输，并防止垃圾无序倾倒和二次污染。

11.0.4 建筑运行中还可能产生各类废气和污水，造成多种有机和无机的化学污染，放射性等物理污染，以及病原体等生物污染。此外，还应关注噪声、电磁辐射等物理污染。物业管理单位应根据建筑运行产生的废气、污水和其它污染物情况和相关处置要求制定管理制度，通过合理的技术措施和排放管理手段，保证污染物达标排放。相关污染物的排放应符合《大气污染物综合排放标准》GB16297 和《污水综合排放标准》GB8978 等国家现行标准和有关规定的要求。

11.0.5 建筑公共设施主要包括暖通空调、照明、给排水、电梯、无障碍设施、垃圾处理，以及能源回收、太阳能热利用和光伏发电、遮阳、雨水收集处理等设备及配套构筑物。建筑公共设施应保证正常运行才能实现预期改造目标，并定期采集设施运行数据，通过对运

行数据进行分析，为进一步挖掘设施节能潜力提供依据。

11.0.6 设备系统的调试不仅限于建筑的竣工验收阶段，而是一项持续性、长期性的工作。因此，物业管理单位有责任定期检查、调试设备系统，标定各类检测仪器的准确度，本条强调根据运行数据，或第三方检测的数据，不断提升设备系统的性能，提高建筑的能效管理水平。

11.0.7 智能停车场管理系统是现代化停车场车辆收费及设备自动化管理的统称，以感应卡 IC 卡或 ID 卡（最新技术有两卡兼容的停车场）为载体，通过智能设备使感应卡记录车辆及持卡人进出的相关信息，同时对其信息加以运算、传送并通过字符显示、语音播报等人机界面转化成人工能够辨别和判断的信号，从而实现计时收费、车辆管理等目的。

11.0.8 物业的运行管理水平对项目的节能节水非常重要，本条重点是从使用者的角度考察物业管理，设计问卷了解使用者对运行管理各个方面的满意度，基于使用者不满意之处，采取有效措施进行改善。