

ICS 91.040.01
CCS P 30

广州市建筑节能科技协会标准

T/GZBECTA 004—2025

既有建筑机电工程改造技术规程

Technical regulations for mechanical and electrical engineering
in retrofitting existing buildings

2025-11-26 发布

2026-03-01 实施

广州市建筑节能科技协会 发布

广州市建筑节能科技协会标准

既有建筑机电工程改造技术 规程

Technical regulations for mechanical and electrical
engineering in retrofitting existing buildings

T/GZBECTA 004—2025

主编单位：广州市安装集团有限公司

广州瀚华建筑设计有限公司

广东岭南建设集团有限公司

批准部门：广州市建筑节能科技协会

施行日期：2026年3月1日

广州市建筑节能科技协会

既有建筑机电工程改造技术规程

Technical Regulations for mechanical and electrical engineering in retrofitting
existing buildings

T/GZBECTA 004—2025

责任编辑：姚媛媛 何臻卓

华南理工大学出版社出版发行

(广州市五山路华南理工大学17号楼)

广州小明数码印刷有限公司印刷

开本：880×1230毫米 1/32 印张：3.625 字数：69千字

2025年12月第1版 2025年12月第1次印刷

定价：**75.00元**

统一书号：15410·776

版权所有 翻印必究

如有印刷质量问题，可寄本社退换

(邮政编码：510641)

关于发布《既有建筑机电工程改造技术规程》的通知

穗建节协字〔2025〕29号

各会员单位：

根据《广州市建筑节能科技协会团体标准管理办法（穗建节协字〔2024〕26号）》的规定，广州市建筑节能科技协会团体标准《既有建筑机电工程改造技术规程》经立项审核、标准起草、征求意见、技术审查、报批程序，标准机构查重符合要求，现予以批准发布。

标准编号、标准名称及实施日期如下：

序号	标准编号	标准名称	实施日期
1	T/GZBECTA 004—2025	既有建筑机电工程改造 技术规程	2026年3月1日

本标准由广州市建筑节能科技协会负责管理，由主编单位负责具体技术内容的解释，在广州市建筑节能科技协会网站（<https://www.gzgbe.com/>）和全国团体标准信息平台（<https://www.ttbz.org.cn/Home/Standard>）公开，并委托华南理工大学出版社正式出版发行。

广州市建筑节能科技协会

2025年11月26日

前 言

根据广州市建筑节能科技协会《关于公布广州市建筑节能科技协会2024年第一批团体标准立项评审结果的通知》的要求，广州市安装集团有限公司与广州瀚华建筑设计有限公司会同有关单位，经过广泛调查研究、认真总结实践经验、参考相关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规程。

本标准共分11章和3个附录，主要内容有：总则、术语、基本规定、检查与评估、拆除与保护、建筑电气改造、通风空调改造、给水排水改造、建筑智能化改造、电梯改造、验收与评价。

本标准由广州市建筑节能科技协会负责管理和解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送广州市建筑节能科技协会（地址：广州市白云区下塘西路600号101室，邮政编码：510030，电子邮箱：gzszejnkjxh@126.com），以供日后修订时参考。

本标准主编单位：广州市安装集团有限公司

广州瀚华建筑设计有限公司

广东岭南建设集团有限公司

本标准参编单位：广东省建筑设计研究院集团股份有限公司

中建八局华南建设有限公司

广州市水电设备安装有限公司

广州市建筑科学研究院集团有限公司

广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

广州建筑股份有限公司

广州市建工设计院有限公司

广东塞安科技有限公司

广州广日电梯工业有限公司

上海市安装工程集团有限公司

广州市公用事业技师学院

起草人员：黄建麟 董毅 姜国斌 吴建权

李浩源 张斌 刘坡军 陈启生

谢明辉 汤伯龙 王景新 李宁

熊流望 谢嘉成 黄锦伟 郝冠男

段迎春 袁东波 顾超恒 张峰

陈鹏宇 刘付英海 侯应浩 黎万

邓明杰 邹国平 陈晃祐 黄启林

彭宝珊 邓国雄 刘莹 姚钦

黄能欢 赖俊睿 田雨 武智鑫

黄均 杨新凌 钟会枢 黄浩原

审查人员：杨晚生 杨建坤 方启文 余小明

李健湘

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	检查与评估	5
4.1	一般规定	5
4.2	检查	5
4.3	评估	6
5	拆除与保护	7
5.1	一般规定	7
5.2	拆除要求	8
5.3	保护要求	9
6	建筑电气改造	10
6.1	一般规定	10
6.2	供配电系统	10
6.3	照明系统	12
6.4	防雷接地系统	13
6.5	光伏发电系统	13
7	通风空调改造	15
7.1	一般规定	15
7.2	冷热源系统及能源综合利用	16
7.3	输配系统及末端设备	17
8	给水排水改造	19

8.1	一般规定	19
8.2	给排水系统	19
8.3	节水器具与设备	22
8.4	非传统水源利用	22
9	建筑智能化改造	24
9.1	一般规定	24
9.2	信息设施系统	24
9.3	建筑设备管理系统	25
9.4	公共安全系统	26
9.5	机房及配套工程	27
9.6	智能化集成系统	28
10	电梯改造	29
10.1	一般规定	29
10.2	电梯加装	29
10.3	电梯更新改造	31
11	验收与评价	34
附录A		35
附录B		37
附录C		39
	本规程用词说明	41
	引用标准名录	42
	条文说明	45

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Inspection and Assessment	5
4.1	General Requirements	5
4.2	Inspection	5
4.3	Assessment	6
5	Demolition and Protection	7
5.1	General Requirements	7
5.2	Demolition	8
5.3	Protection	9
6	Building Electricity Retrofit	10
6.1	General Requirements	10
6.2	Power Supply and Distribution Systems	10
6.3	Lighting Systems	12
6.4	Lightning Protection and Grounding Systems	13
6.5	Photovoltaic Power Generation Systems	13
7	Ventilation and Air Conditioning Retrofit	15
7.1	General Requirements	15
7.2	Cold and Heat Source Systems and Comprehensive Utilization of Energy	16
7.3	Transmission and Distribution Systems and Terminal Equipment	17

8	Water Supply Drainage Retrofit	19
8.1	General Requirements	19
8.2	Water Supply Drainage Systems	19
8.3	Water Saving Appliances and Equipment	22
8.4	Non-traditional Water Source Utilization	22
9	Building Intelligentization Retrofit	24
9.1	General Requirements	24
9.2	Information Facility Systems	24
9.3	Building Equipment Management Systems	25
9.4	Public Safety Systems	26
9.5	Computer room and Supporting Engineering	27
9.6	Intelligent Integrated Systems	28
10	Lift Retrofit	29
11.1	General Requirements	29
11.2	Addition of Lifts	29
11.3	Lift Renovation and Updating	31
11	Acceptance and Evaluation	34
	Appendix A	35
	Appendix B	37
	Appendix C	39
	Explanation of Wording in This Regulation	41
	List of Quoted Standards	42
	Explanation of Provisions	45

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家、行业、广东省及广州市关于既有建筑改造的政策、法规与标准，加强既有建筑机电工程改造（下称“机电工程改造”）的管理，规范机电改造工程技术要求，保证机电改造工程质量，特制定本技术规程。

1.0.2 本规程适用于既有建筑的机电工程改造。

1.0.3 既有建筑机电工程改造应遵循安全、适用与经济的原则，结合既有建筑现状和改造目标，采用适宜的工程技术与措施，提高既有建筑的综合使用性能，降低能耗，减少碳排放。

1.0.4 既有建筑的机电工程改造除应符合本规程的规定外，尚应符合国家、行业、地方有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 既有建筑 existing building

已实现或部分实现使用功能的民用与工业建筑。

2.0.2 检查 inspect

对既有建筑机电系统状况的检测观察、测量和核对等工作。

2.0.3 评估 evaluation

对既有建筑机电系统的运行情况进行分析、评价和判断。

2.0.4 专家评审法 expert evaluation method

专家利用相关标准规范和经验等对机电系统运行性能与状态评估的方法。

2.0.5 现场测试法 on-site testing method

专业技术人员利用专业技术仪器等对运行参数进行检测评定的方法。

2.0.6 改造策划 renovation planning

根据建设单位需求，研究确定既有建筑的改造模式、改造目标及技术路线，制定评估、实施、验收与评价等各阶段的方案。

2.0.7 利旧（保护性）拆除 protective demolition

机电管线、设备拆除时，需考虑进行二次利用。

2.0.8 评价 evaluate

对改造后的机电系统运行效果进行评价，以确定其价值、有效性、效率或符合性的行为。

3 基本规定

3.0.1 机电工程改造前应对既有建筑进行调研和检查，提出针对性的改造评估和策划方案。

3.0.2 机电工程改造应遵循安全可靠、绿色低碳、智能高效、舒适美观等原则。

3.0.3 改造时应统筹施工；不停业改造时，应考虑改造施工对非改造区域与系统使用功能的影响。

3.0.4 应将利旧、拆除和迁移的机电管线、设备进行分类标识，并制定相应的不停业改造方案和保护性拆除专项施工方案等，宜采用BIM、三维扫描技术复核并优化施工图设计方案，明确新旧系统衔接界面和工艺做法。

3.0.5 改造过程严禁对历史建筑造成永久性损伤，避免破坏既有建筑历史风貌。

3.0.6 改造完成后应进行施工质量检验和验收，合格后方可投入使用。

3.0.7 改造完成后，应连续运行不少于1个周期，方可进行测评。

3.0.8 改造工程应建立完整的工程档案。

4 检查与评估

4.1 一般规定

4.1.1 拆除工程施工前，应掌握有关图纸和资料，调查了解地上、地下建筑物及设施和毗邻建筑物、构筑物等分布情况。见附录表A.1。

4.1.2 对所改造机电系统的功能状况应进行检查和评估。

4.1.3 检查与评估应数据客观真实。

4.1.4 检查与评估应为合理“设备利旧”提供依据。

4.2 检查

4.2.1 检查采取分类、分项、分系统相结合的方式，同时应对竣工图、变更文件、验收资料、运营与维修记录等原始资料进行核查，并出具相应的检查情况汇总表。

4.2.2 检查内容包括“观察”与“检测”。“观察”内容包括但不限于系统外观质量、运行情况、控制系统等，“检测”内容包括但不限于采用专业检测设备对设备运行参数进行定量检测。见附录表B.1。

4.2.3 检测计量仪器应检定合格。

4.2.4 检查应分别对资料和现场进行符合性检查和系统缺陷故障检查。

4.3 评估

4.3.1 评估标准应根据改造方案进行分类，宜对机电系统设施设备的实测值与设计值作比较，出具评估报告书（表）。见附录表B.2。

4.3.2 由特种设备检验机构出具电梯更新部件评估报告。见附录表C.1。

4.3.3 评估宜采用专家评审法和现场测试法相结合的方式进行。

5 拆除与保护

5.1 一般规定

5.1.1 应对拟拆除物的实际状况、周边建筑保护措施、运营单位清场计划等进行勘察评估。

5.1.2 涉及历史建筑物改造应执行历史文化名城保护条例的相关规定。

5.1.3 应对现场绿色环保与安全文明施工进行风险识别和评估；并制定树木迁移、降噪、降尘、交通疏导、消防救援等相关应急预案。

5.1.4 应根据作业环境变化及时调整临边、洞口等安全防护措施，设置应急疏散通道。

5.1.5 应制定详细的成品保护方案，兼顾既有或利旧成品工程的使用和管理，保护成品的完整性、安全性，避免在改造过程中被损坏或丢失。

5.1.6 电梯工程改造拆除前，需完善电梯改造实施方案，并向特种设备安全监察机构及检验机构备案。

5.2 拆除要求

5.2.1 拆除工程施工前，应制定既有设备、管线的运输方案，应设置必要的运输平台、通道，并进行既有结构和运输设备的受力验算，确保运输安全。

5.2.2 拆除作业前，应摸查机电管线及其支吊架，合理规划建筑、装饰和机电等专业的拆除顺序，保证机电管线或设备拆改作业安全。

5.2.3 机电整体系统性拆除，应先摸查后拆除，先管线后支架、先管道后设备，先简后繁，先低后高的总体原则，具体如下：

1 水管、风管拆除：应按照先低后高，先轻后重，先小后大、先分支后主干的原则。

2 线缆桥架拆除：应先将桥架内电缆拆除，并按材料规格型号分类绑扎好运输至指定位置；桥架拆除前应松开各连接处的螺母，应利用起重设备平稳放置地面，并按材料规格型号分类运输至指定位置。

3 设备拆除：按照设备运输路线方案，按设备规格型号分类运输至指定位置；当设备需要解体时，需征得建设单位确认。

4 大型管道与设备拆除：应在适当位置采取必要的临时固定支撑措施，应使用起重吊装设备对管段进行预支撑或吊装，再进行管道切割或法兰螺栓的拆除，利用起重设备平稳放置地面。

5 大型复杂灯具拆除：应先搭设专用的操作平台，并留存影像资料，按照灯具分解材料规格型号并分类运输至指定位置。

5.2.4 机电设备材料采取原址利旧或利旧保护性拆除时，应进行现场实物标识，完善隔离保护措施，以免误拆造成对运营区域的影响。

5.3 保护要求

5.3.1 改造保护内容应包括既有、利旧、新建工程保护，分为半成品和成品保护。

5.3.2 参建单位应建立工序交接验收会签机制，承担成品保护责任。

5.3.3 在进行改造工程时，应加强对成品的保护管理，包括成品的定位标识、包覆保护、保护检测。

5.3.4 在施工过程中，应建立成品保护检查和评估机制，落实“防护、包裹、覆盖、封闭、隔离、关断”的保护措施。

5.3.5 在进行水系统管道与支架设备切割分解作业时，需做好防火、防尘与防水等措施。

6 建筑电气改造

6.1 一般规定

6.1.1 建筑电气改造应综合各专业、用户对电气系统的功能需求，核对原有设计并实地探勘，改造应安全可靠、经济合理、技术先进、运行维护方便。

6.1.2 建筑改造不应影响既有建筑的正常使用功能和整体建筑效果，确定改造方案时，应充分考虑改造施工过程中对未改造区域使用功能的影响。

6.1.3 建筑电气改造应包含改造期间保障正常用电的技术措施，制定改造全过程电源过渡方案。

6.2 供配电系统

6.2.1 供配电系统的改造设计应符合下列规定：

1 整体改造时，用电设备的负荷等级及其配电系统应按现行标准执行。局部改造时，若改变使用功能，改造工程区域用电设备的负荷等级及其配电系统应按现行标准执行；非改造工程区域可按原标准执行。

2 低压配电系统宜根据负荷容量、负荷性质等情况选用树干

式、放射式或链式；大功率非线性用电设备宜由专用回路供电。

3 设备改造过程中，应复核电气配置，在不满足新设备使用要求时，应同步进行相应的改造。

4 当改造设备增加大量变频器或空调工程改造为磁悬浮空调主机时，应采取谐波治理的措施。

6.2.2 新增或更换的电力变压器应选用低损耗、低噪声节能型，其能效不应低于2级。

6.2.3 新增或更换的断路器宜选用智能型。

6.2.4 大功率水泵、风机等配电改造时，宜采用专用回路供电；老旧小区增设电梯时，应采用专用回路供电。消防设施的配电，应满足现行相关规范的要求。

6.2.5 停车场宜设置新能源汽车充电设施或预留充电设施的安装条件，充电设施配电电源应设置单独供电回路。

6.2.6 室外安装的配电箱应安装在混凝土基座上，基座高于周围地坪0.5 m。

6.2.7 电力系统线缆改造应符合下列规定：

1 既有建筑供配电系统改造采用的线路敷设方式，应在综合分析供配电系统改造内容、环境条件、防护要求等因素后与相关专业协同确定。

2 线缆敷设宜利用原有路由；当现场条件不允许或原有路由

不合理时，宜按照合理、方便施工的原则敷设。

6.2.8 施工用电宜由既有建筑的电房供电，当既有电房不能满足施工用电需求时，应外接临时电源。

6.3 照明系统

6.3.1 照明改造应采用光效高、寿命长、电磁干扰小的光源。既有照明光源、镇流器等经评估继续利用时，不应低于能效2级标准。

6.3.2 公共区域的照明系统应采用分区、定时、感应、声控、雷达等节能控制；走廊、楼梯间、门厅等公用场所的照明，应按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施。

6.3.3 设置智能照明控制系统时，在有天然采光的区域，宜设置随室外自然光的变化自动控制或调节人工照明照度的装置。

6.3.4 大型公共建筑的自动遮阳装置宜与照明控制系统及空调系统联动控制。

6.3.5 大型公共建筑宜采用智能照明控制系统。

6.3.6 车库照明宜合理采用交叉控制、感应控制等节能控制措施。

6.3.7 泛光照明改造时，应采取措施控制照明灯具的投射范围、方向及启闭时段，避免对周边居住建筑产生光侵扰。

6.4 防雷接地系统

6.4.1 既有建筑功能或建筑防雷类别调整时，防雷与接地系统设计与施工应执行现行国家相关规范要求。

6.4.2 既有建筑防雷类别未发生变化且系统检测满足要求时，原防雷与接地系统可不进行改造。

6.4.3 新增、改建的电气用房和其他重要设备机房应做好接地保护措施，确保同一个单位工程的新、改、旧的接地系统符合要求。

6.4.4 增加光伏发电系统时，应综合考虑防雷接地措施及接地电阻要求。

6.4.5 增设明敷防雷引下线时，宜结合建筑外观要求敷设。

6.5 光伏发电系统

6.5.1 加装或改造光伏发电系统，需明确光伏发电系统工程项目是否符合城乡规划、建筑法规、电网接入政策（当地电网公司要求）。

6.5.2 加装光伏发电系统前，必须对既有建筑屋面进行结构安全评估和荷载复核计算。

6.5.3 光伏发电系统应结合既有建筑物主体展开设计、施工、验收、运维，并满足建筑安全、性能、构造和美观要求的“光伏+

建筑”一体化形式。

6.5.4 光伏支架及其支撑件应与既有建筑主体结构有可靠的连接和锚固，并具有足够的强度和刚度及抗震、抗风和抗腐蚀能力；电气设备接入前评估原有电气配置（变压器容量、配电柜或开关柜容量、电缆规格、保护装置配置），确认并网点位置和接入方式。

6.5.5 应做好建筑、结构、电气、防水、防风、防雷、防火等关键部位的施工安装质量。

7 通风空调改造

7.1 一般规定

7.1.1 通风空调工程改造应遵循安全适用、绿色环保、经济合理及施工方便的原则，以智能化、数字化为方向，因地制宜，根据建筑特点优先采用先进技术及设备。

7.1.2 改造前应对既有通风空调系统的现状进行检查评定或检测鉴定，包括但不限于对通风空调系统涉及场所的室内环境舒适度、噪声水平、设备损坏情况进行评估；对通风空调系统进行节能诊断，节能诊断的内容及方法应符合现行国家行业标准的有关规定。

7.1.3 应根据改造前的检查评定或检测鉴定结果，明确改造的目标，制定适宜的通风空调系统改造方案和系统运行策略，改造后应满足相关室内环境的舒适性和空气品质要求，并达到系统能效目标。

7.1.4 通风空调工程改造过程中应避免破坏原结构承重构件，改造前应复核改造方案，如确需改动或荷载超限的，应对其进行有效处理。

7.1.5 通风空调工程改造的设计、施工和调试应符合国家标准。

7.2 冷热源系统及能源综合利用

7.2.1 改造工程应经技术经济比较后采取适宜措施提高通风空调系统能效，高效空调制冷机房改造宜满足行业分级标准。

7.2.2 改造应优先采用低成本的节能措施如变频改造、自控系统改造、智能化与数字化改造等措施，对原有冷热源、水泵等设备进行能效提升，在设施设备性能老化或其他原因导致不能继续使用或无法达成节能目标的情况下，再考虑进行更换。

7.2.3 改造前期应通过实际运行资料收集、数据分析、现场考察测试、模拟计算等方式，确定建筑的冷热负荷需求。

7.2.4 冷热源系统改造方案应根据建筑冷热负荷需求及业态特点综合考虑。

7.2.5 改造前期宜根据当地气象参数、建筑负荷需求、系统改造方案等对冷热源系统进行全年综合能耗模拟。

7.2.6 冷热源系统宜设置自动控制系统，根据既有建筑负荷需求及实际运行规律自动调整运行策略，并应符合下列规定：

1 根据实际冷热负荷需求和运行规律，调节冷热源设备运行台数、容量及配套设备联锁启停，实现按需供冷供热。

2 自动或手动操作，保持不运行的冷热源设备水阀处于关闭状态，防止冷（热）水旁通。

3 冷热源及冷却塔设备的出水温度应根据季节和室外湿球温

度调整设定值。

7.2.7 冷热源系统应设置能源计量系统。

7.2.8 宜根据当地气象条件，结合既有建筑的实际冷热负荷需求，合理采用自然冷源进行降（升）温。

7.2.9 根据改造项目分时电价政策、配电容量、用能特性和建筑空间等条件，结合系统冷热负荷需求分析，可采用蓄冷系统，并应制定相应的系统方案与运行策略。

7.3 输配系统及末端设备

7.3.1 风道系统单位风量耗功率限值、空调冷（热）水系统水泵的耗电输冷（热）比应满足现行国家及地区相关规范的规定。

7.3.2 既有建筑的空调末端由于水力或风力不平衡导致舒适度差、系统运行能耗高等问题时，应首先对系统进行平衡调试。若系统形式与末端不匹配，导致输配系统难以通过调节来满足末端需求时，应根据实际情况进行系统形式改造。

7.3.3 既有建筑采用定流量系统且冷热负荷波动较大时，在确保系统安全、稳定运行的前提下，宜增设变频控制，将定流量系统改造为变流量系统。

7.3.4 既有建筑通风系统运行时间长且系统风量、风压波动较大时，宜采用变频通风机。

7.3.5 宜采用高效型末端设备。

7.3.6 空调末端设备应合理设置温湿度控制点。

7.3.7 公共区域风机盘管宜列入建筑设备控制系统。

8 给水排水改造

8.1 一般规定

8.1.1 给水排水系统改造前，应对系统的现状进行检查评估，并根据现行标准和改造后的功能需求，编制给水排水系统改造专项方案。

8.1.2 给水排水系统改造应安全、卫生、合理，并满足节水、节能、保护环境及消防要求。

8.1.3 在非传统水源利用过程中，应确保用水终端的水质满足设计及相关标准要求，并实施保障使用安全的措施。

8.2 给排水系统

8.2.1 建筑给水系统改造应满足设计及相关标准对水质、水量、水压、安全供水的要求，并应符合下列规定：

1 合理改造供水系统，应充分利用市政供水管网的压力直接供水。

2 对于建筑用水点处供水压力大于0.2 MPa的给水系统，应合理采取减压限流的节水措施，且保证用水点供水压力不应小于用水器具要求的最低工作压力。

3 供水系统改造应根据具体情况选择技术措施。

4 生活饮用水系统若存在回流污染的情况，应增设防护措施，防止管道内产生虹吸回流、背压回流等水质污染问题。

5 材料设备利旧使用时，根据系统性能要求复核或调整技术措施以满足设计及相关标准要求。

8.2.2 建筑给水系统改造应采取下列有效措施避免管网漏损：

1 给水系统改造应合理设计供水压力，避免供水压力持续高压或压力骤变。

2 应选用耐腐蚀、耐久性能好且安装方便可靠的管材、管件。

3 给水系统改造应选用性能高、零泄漏、质量可靠的阀门及附件。

4 应做好室外管道基础处理、防腐和覆土措施，并控制管道埋深。

5 水池、水箱应设置溢流报警和进水阀门自动联动关闭措施。

8.2.3 建筑排水系统改造应根据当地排水系统规划的要求和实际情况选择技术措施，并符合下列规定：

1 在实行雨污分流的地区，雨水和污水不应混接。

2 排水水质应达标排放。

8.2.4 建筑热水系统改造时，应综合考虑热源选择、水量、水压、循环、出水恒温及节能情况，并应符合下列规定：

1 在对既有热水系统热源加热方式进行分析的基础上，依据实际情况对热水系统选择改造或加装。当条件允许时，宜优先采用太阳能等可再生能源。

2 集中热水供应系统应采用机械循环，保证干管、立管或干管、立管和支管中的热水循环；应有保证用水点处冷、热水供水压力平衡的措施，用水点处冷、热水供水压力差不应大于0.01 MPa。

3 应考虑既有系统的出水恒温 and 保温情况，对于不符合规范要求热水系统，应考虑整体更换，以提高系统的整体性能和使用寿命。

8.2.5 管道、设备系统改造应考虑增加有效的隔振降噪措施。

8.2.6 给水系统应按供水用途、管理单元或付费单元设置用水计量装置，并应符合下列规定：

1 给水系统应按使用用途，对公共厨房、公共卫生间、空调系统、游泳池、绿化、景观等用水分别设置用水计量装置。

2 当有管理需求时，按付费或管理单元对不同用户的用水分别设置用水计量装置。

3 住宅的分户水表宜相对集中读数，且宜设置于户外；对设

在户内的水表，宜采用远传水表或IC卡水表等智能化水表。

8.3 节水器具与设备

8.3.1 当既有卫生器具或设备不满足现行国家标准及现行行业标准，应更换成节水器具或节能设备；改造后，用水器具的水效等级不低于其节水评价等级，设备的能效等级不低于国家规定的节能评价标准。

8.3.2 绿化灌溉应采用节水灌溉方式，并符合下列规定：

1 绿化灌溉应采用喷灌、滴灌、微喷灌等高效节水灌溉方式。

2 在采用节水灌溉系统的基础上，宜采用湿度传感器、雨天关闭装置等智能节水控制措施。

8.4 非传统水源利用

8.4.1 宜结合当地降雨情况和现场场地条件，合理使用非传统水源。

8.4.2 公共建筑绿色改造应结合雨水利用设施进行景观水体设计，并符合下列规定：

1 景观水体设计应根据降雨量、汇水面积、场地竖向等场地

条件，合理设计进入水体的雨水径流途径、径流量，确定水体的位置、规模、水位等；雨水应以重力流形式进入水体。

2 对进入景观水体的雨水，宜采用生态水处理技术保障水质。

9 建筑智能化改造

9.1 一般规定

9.1.1 建筑智能化改造时，应充分考虑原有系统的现状及兼容性，确保改造后的系统能稳定、高效运行，满足系统运行及管理需求。

9.1.2 智能化改造应结合建筑的功能定位、使用需求及未来发展规划，制定改造方案；以“安全、舒适、绿色、智慧”为建设目标，设置可视化运维平台，对建筑信息及运维管理信息进行直观展示，实现智慧化管理。

9.1.3 需充分考虑改造过程中对未改造区域的影响，并应配套相应的临时措施，确保未改造区域正常使用。

9.1.4 智能化工程改造时，结合建筑功能分区及设备分布特点，系统应同时支持有线、无线联网方式。采用无线联网方式时，应制定相关措施，确保信号传输的稳定性及安全性，无线联网控制器应具备独立运行能力，并支持本地手动控制功能。

9.2 信息设施系统

9.2.1 应采用光纤到用户单元的接入方式，并具备三网融合的接入条件。

9.2.2 应提供条件，实现公共移动通信信号覆盖，覆盖建筑物的地下公共空间、客梯轿厢。

9.2.3 应依据建筑的功能定位、使用需求综合考虑设置信息网络系统，并配置信息安全保障设备及网络安全管理系统。其中智能化设施信息网应充分考虑建筑物内各智能化系统的联网需求。

9.2.4 宜依据建筑的功能定位、使用需求设置用户电话交换系统、无线对讲系统、信息网络系统、有线电视系统、卫星电视接收系统、无线对讲系统、公共广播系统、会议系统、信息导引及发布系统、时钟系统等。

9.3 建筑设备管理系统

9.3.1 建筑设备监控系统

1 既有公共建筑改造宜设置建筑设备监控系统，监控范围宜包括冷热源、通风空调设备、给水排水、供配电、照明、电梯等，并宜兼容独立管理的专项设备监控系统。

2 系统应采集温度、湿度、流量、压力、液位、照度、气体浓度、电量等基础运行参数。

3 地下车库应设置CO浓度监测装置，并实现对通风系统的联动控制。

4 原系统升级改造时，应对系统架构、管理设备、传输网络、控制设备、传感器及软件等进行更新、升级。

9.3.2 建筑能效监管系统

1 建筑面积20000 m²及以上的大型既有公共建筑改造应设置建筑能效监管系统，宜采用无线物联网技术构建监控体系。

2 能耗监测范围应包括冷热源、通风空调设备、给水排水、供配电、照明、电梯等设备，计量数据应满足国家现行标准的规定。

3 系统应具备分项能耗动态监测、本地存储与边缘计算功能，并采用加密传输协议保障数据安全。

4 系统应具备能耗数据存储、查询、分析及预警功能，历史数据保存周期不应少于1年。

9.4 公共安全系统

9.4.1 公共安全系统改造时，应根据依据建筑的功能定位、使用需求设置视频安防监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、停车场管理系统、电子巡查系统。

9.4.2 视频安防监控系统宜配置视频分析服务器或智能摄像机，具备视频分析功能。

9.4.3 生活给水泵房及生活饮用水水箱间应设置入侵报警系统，

公共空间宜设置一键报警求助设施。

9.4.4 出入口控制系统应根据通行对象进出各受控区的安全管理要求进行配置，宜配置访客预约系统，支持多种识别方式。处于疏散通道上和出入口处的门应具备紧急情况下就地从内部手动解除的功能。

9.4.5 既有大型公共建筑停车库（场）改造宜实现视频车位引导及反向寻车功能。

9.4.6 既有住宅建筑改造宜设置访客对讲系统。

9.4.7 宜满足智慧梯控联动功能。

9.4.8 公共安全系统改造时，宜设置安全防范管理平台，满足安防子系统的集成管理、联动控制等功能。

9.5 机房及配套工程

9.5.1 应依据建筑的功能定位、使用需求综合考虑设置智能化机房及弱电井，机房面积应满足使用要求。

9.5.2 应重新规划公用通信网人（手）孔至用地红线内通信设施进线间处的衔接管道（引入管），满足多家电信业务经营者平等接入。

9.5.3 智能化系统用电负荷应满足项目实际需求，并应依据建筑的功能定位、使用需求合理设置备用不间断电源。

9.5.4 智能化机房的位置、装饰装修、配电、防雷与接地、空调系统、给排水系统、电磁屏蔽等改造，应符合实际使用要求，避免智能化机房位置于潮湿、高温、强振动区域。

9.6 智能化集成系统

9.6.1 智能化系统改造宜设置智能化集成系统，实现对各智能化设施系统的信息采集、集中管理、数据分析及集成应用。

9.6.2 智能化集成系统宜基于CIM建立，并可直接与当地CIM基础平台对接，及时上报建筑能耗数据、安全状态、设备运行参数等核心信息，支撑智慧城市协同管理。

10 电梯改造

10.1 一般规定

10.1.1 适用于既有建筑电梯更新改造工作，包括电梯的整体更新、部分更新或改造等。

10.1.2 从制造出厂之日起，使用年限在15年及以上或主要部件（如曳引机、控制系统）达到报废技术条件标准的电梯。

10.1.3 电梯故障率高，维修频繁，影响正常使用，或更换件已无法找到代替品。

10.1.4 电梯使用需求超过电梯设计运载能力，导致电梯运行效率低。

10.1.5 电梯泡水严重，导致电梯部件严重生锈，存在严重安全隐患的电梯。

10.1.6 需提升电梯安全性、舒适性、智能化（如电动车识别、物联网监测、语音呼梯等）、运行效率（群控、并联）。

10.1.7 宜设置能量回馈装置设备。

10.2 电梯加装

10.2.1 在既有建筑中新增电梯井道、驱动系统、轿厢等完整设备，

形成独立的垂直运输系统，不改变既有建筑主体承重结构。

10.2.2 通过新增井道空间实现电梯功能，不属于建筑改建或扩建，无需重新办理规划许可（但需备案）。

10.2.3 加装电梯有下列的典型特征：

- 1 新增井道：独立于原建筑结构，通常采用钢结构。
- 2 非破坏性施工：禁止破坏承重墙，基础需独立桩基。
- 3 平（半）层入户：平层直达室内（需连廊），半层停靠楼梯转角（成本低但需步行半层）。
- 4 功能独立性：新增电梯系统与原建筑水电分离，独立计量。

10.2.4 加装梯款式有下列款式：

- 1 平层入户：适用于各楼层无障碍直达，便利性高，但造价高。
- 2 半层入户：适用于楼梯转角平台停靠，需步行半层。
- 3 底坑浅层式：适用于地下管线复杂的老旧小区，节省开挖成本，但载重受限。

10.2.5 禁止加装情形：

- 1 建筑安全条件不达标。
- 2 政策与规划强制性限制。
- 3 业主协商与表决未达标。
- 4 技术与场地不可行。

10.3 电梯更新改造

10.3.1 电梯更新改造大修一般定义：

1 更新指整机更换（保留部件 $\leq 50\%$ ），需重新进行型式试验和监督检验。

2 改造指改变原设计参数（速度、载重）或核心系统（如控制柜、曳引机），需监督检验。

3 重大修理指更换同型号部件（如钢丝绳、导靴），仅需备案无需检验。

10.3.2 更新和改造的核心区别见表1：

表1 电梯更新和改造区分表

类型	对象	技术范围	审批要求
更新	整梯或核心部件	保留部件 $\leq 50\%$	按新梯验收（需型式试验）
改造	局部系统	改变功能或参数	需监督检验

10.3.3 电梯改造具体指：

1 改变电梯的额定（名义）速度、额定载重量、提升高度、轿厢自重、防爆等级、驱动方式、悬挂方式、调速方式或控制方式。

2 改变轿门的类型、增加或减少轿门。

3 改变轿架受力结构、更换轿架或更换无轿架式轿厢。

10.3.4 电梯更新禁止保留的部件包括使用超20年的钢丝绳、变频器、主接触器；非原厂兼容的安全回路元件（如非标继电器）。

10.3.5 更新改造方案需由制造厂或A级资质单位出具，需到特种设备监察机构备案。涉及井道扩容的，需提供结构安全评估报告，需住建部门认可机构签发。

10.3.6 更新改造后电梯整机技术应满足以下要求：

1 不得变更原有电梯悬挂比。

2 鼓励采用更加高效的井道空间利用改造方案，更新改造应提供可容纳担架的电梯（如因建筑电梯井道实际条件无法满足要求，则应提供方便轮椅进出的电梯）。

3 综合电梯技术发展水平，更新改造后电梯的额定速度应适度提高，群梯采用智能化派梯系统以提升电梯运输效率。

4 电梯运行的振动、噪声、平层精度等乘运质量指标应相对标准要求适度提高。

5 为确保电梯应急救援过程可靠，进一步提高电梯运行监管和故障处置水平，电梯应提供条件实现轿厢内移动通信信号全覆盖，以及乘客电梯应急处置服务平台的全覆盖。

10.3.7 为确保更新改造后电梯的工作稳定性和可靠性，电梯主要部件的性能指标应满足下列要求：

1 电梯金属结构件、滑轮、驱动主机、限速器、安全钳、缓

冲器等零部件的使用寿命不应低于电梯整机设计使用寿命，并做好防腐处理等，以保证其设计使用寿命内的功能可靠性。

2 电梯操纵按钮、液晶显示器等与乘客进行信息交互的装置应满足使用耐久性要求。

3 为减少能耗和降低碳排放，驱动主机应采用永磁同步电动机。

4 电梯关键部件宜采用成熟可靠、性能稳定的产品，并适度提高部件的机械强度、耐火、防水、环保和抗震等要求。

10.3.8 电梯改造时，应采用板材或薄膜对轿厢、电梯门套、厅门、导轨等关键部件作保护。

10.3.9 电梯工程保留原有门套、地坎、导轨、轿厢轿架、门机、安全钳、对重架及对重块等部件需满足《电梯监督检验和定期检验规则》TSG T7001的标准。

11 验收与评价

11.0.1 建设单位收到改造工程竣工报告后，应当组织设计、施工、监理等有关单位对改造项目进行竣工验收；验收合格后，方可使用，未经验收或者验收不合格的，不得交付使用。

11.0.2 机电工程改造应对结构、防雷接地、建筑电气、光伏发电和电梯等涉及安全的系统进行验收和评价。

11.0.3 机电工程改造应对设备或系统的节能性能进行验收和评价。

11.0.4 机电工程改造应对制冷机房系统和蓄冷系统的综合能效进行评价。

11.0.5 机电工程改造评价应对照机电改造方案，综合考虑技术、经济和节能等多方面因素，并出具相关评价报告。

11.0.6 机电工程改造后应对热环境、眩光、景观照明、噪声、振动和电磁辐射等进行评价。

11.0.7 机电工程改造应对热水系统、光伏发电系统的效率和安全进行评价。

11.0.8 机电工程改造应对饮用水水质和室内空气质量进行验收和评价。

11.0.9 当原建筑为绿色建筑时，机电工程改造应对涉及绿色建筑强制标准和得分项进行验收和评价，并不应低于原绿色建筑标准。

附录A

表A.1 拆除工程施工前调查内容表

分类	调查内容
地上部分	
建筑结构体系	1) 承重结构（梁、柱、墙）位置与类型 2) 非承重隔墙分布及材质
机电设备与管线	1) 大型设备（空调机组、水泵、配电柜、电梯）位置及固定方式 2) 主干管线（风管、水管、电缆桥架）走向与标高
消防系统	1) 消防栓、喷淋头、报警装置点位 2) 消防水箱、泵房位置
特殊区域	1) 停业与不停业改造区域的界面分包情况 2) 拆除与非拆除区域的界面分布情况 3) 利旧拆除与破坏性拆除区域的界面分布情况 4) 设备机房（电梯、弱电）、管井、吊顶内隐蔽设施
地下部分	
地下管线	1) 给排水、暖通、燃气、电力、通信管线埋深与走向 2) 化粪池、集水坑、排污接口位置
基础结构	地下室外墙预埋套管及管线
人防工程	人防区域边界、防护门及内部管线
隐蔽设施	电缆沟、管廊、废弃管线
毗邻建筑物及构筑物	

续表

分类	调查内容
相邻建筑关系	最近间距（含围墙、连廊）
公共设施关联	1) 共用管沟、电缆沟、排水管道 2) 市政管线
特殊构筑物	与电杆、烟囱、储罐、高架桥等的距离

附录B

表B.1 机电系统改造检查表（通用表）

工程名称	建成日期	检查标准	检查专业
检查部位	抽样数量	检查记录	建议
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
检查结果			
项目专业质量检查员：_____			
日期：_____年___月___日			

表B.2 机电系统性能检测评估表

设备编号	检测项目	设计值	实测值	评估结果
参考标准	《广东省建筑节能与绿色建筑工程施工质量验收规范》DBJ 15-65			
备注				

附录C

表C.1 既有电梯更新部件评估表

一、基本信息			
1	评估项目		
2	电梯注册代码		
3	使用地点		
4	制造年份/使用年限		
5	额定载重/速度		
6	最近一次检验日期		
二、评估内容			
序号	评估项目	检查标准	结论
1	曳引比	必须与既有电梯保持一致	
2	搁机梁	承重满足要求，强度变化 $<5\%$	
3	导轨磨损量	磨损量 $\leq 0.5\text{ mm}$ ，主轨实心金属材料，轿厢宽度 $\geq 89\text{ mm}$	
4	钢丝绳状态	无断丝、变形；伸长率 $<5\%$	
5	制动器性能	125%载荷制动无滑移，制动片磨损 $<30\%$	
6	反绳轮	金属材料，表面锈蚀、变形	
7	限速器/安全钳	使用 ≤ 15 年；联动试验有效	

续表

8	缓冲器	不得使用非金属材质非线性蓄能型缓冲器	
9	对重块	铸铁对重块无变形，重量误差<5%	
10	层门地坎	金属材质，地坎深度不小于15 mm	
11	层门门套	无明显变形磨损	
12	层门	金属材质，面板公称厚度 ≥ 1.2 mm	
13	控制系统老化	无元件烧蚀、程序故障	
14	绝缘电阻	≥ 0.5 M Ω （低压电路）	
15	紧急报警装置	通话畅通，响应 ≤ 60 秒	
16	其他问题		

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，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 《电力变压器能效限定值及能效等级》GB20052
- 2 《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022
- 3 《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T 51141
- 4 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- 5 《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411
- 6 《数据中心设计规范》GB 50174
- 7 《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462
- 8 《安全防范工程通用规范》GB 55029
- 9 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
- 10 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》
GB 55034
- 11 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
- 12 《既有建筑节能改造智能化技术要求》GB/T 39583
- 13 《电梯制造与安装安全规范》GB/T 7588
- 14 《电梯主要部件报废技术条件》GB/T 31821
- 15 《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147
- 16 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46
- 17 《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》JGJ184

- 18 《既有建筑绿色改造技术规程》TCECS 465
- 19 《电梯监督检验和定期检验规则》TSG T7001
- 20 《电梯型式试验规则》TSGT7007
- 21 《电梯自行检测规则》TSGT7008
- 22 《广东省既有建筑改造技术管理规范》DBJ/T 15—178
- 23 《广州市历史文化名城保护条例》（2023年修订）
- 24 《广州市农村生活污水治理提升工作方案》
- 25 《广州市既有住宅加装电梯技术规范》DB4401/T286
- 26 《既有建筑绿色化改造技术规程》D832 T4109
- 27 《上海市既有建筑绿色改造技术标准》DG-TJ08-2338
- 28 《海南省既有建筑绿色改造技术标准》DBJ46-046
- 29 《既有建筑改造设计与施工既有住宅增设电梯》22 J943—122 G621—1
- 30 《高效空调制冷机房系统能效监测与分级标准》T/CECA 20026 T/CRAAS 1039
- 31 《广州市既有住宅加装电梯技术规范》DB4401/T286

广州市建筑节能科技协会标准

既有建筑机电工程改造技术规程

T/GZBECTA 004—2025

条文说明

目 次

1 总则.....	49
3 基本规定.....	50
4 检查与评估.....	52
5 拆除与保护.....	58
6 建筑电气改造.....	62
7 通风空调改造.....	68
8 给水排水改造.....	73
9 建筑智能化改造.....	80
10 电梯改造.....	88
11 验收与评价.....	95

1 总 则

1.0.1 本条为本规程的编制目的。

1.0.2 本条为规程适用范围。

本规程主要规定既有建筑机电工程改造中的通用技术措施，内容包括：检查与评估、拆除与保护、建筑电气改造、通风空调改造、给水排水改造、建筑智能化改造、电梯改造、验收与评价等过程技术和管理的要 求。

3 基本规定

3.0.1 通过改造评估与改造策划可以对既有建筑各方面的性能现状进行全面了解，对改造方案的制定具有重要的支撑作用。

3.0.2 既有建筑机电工程改造应从安全可靠、绿色节能、智能高效、舒适美观等方面做全面考虑，具体如下：

1 拆除工程施工前，应识别对改造施工有影响的管线、设施和树木等，向当地相关政府部门申请，完善树木迁移手续。需保留的管线、设施和树木应采取相应的防护措施。

2 机电工程的拆除废料大多数有回收价值，需加强废料管理。

3 施工现场设置排水沟及沉淀池，施工污水必须经沉淀处理后，方可排入市政污水管网。依据《中华人民共和国水污染防治法》，禁止向水体排放油类、酸类、碱类和剧毒废液。施工作业产生的废水排放到城市污水管道内的水质必须符合排放标准，酸碱类物质必须经过中和处理，达到排放标准后方可排放；有毒物质、易燃易爆物品和油类应分类集中存放，回收处理。

3.0.4 可利用BIM技术进行改造设计方案的复核验证，明确新旧设计规范的差异和实施情况。

3.0.6 本条规定了既有建筑机电改造工程在施工过程中应注重质

量控制，完成后要进行竣工验收。对隐蔽工程验收后方可进入后续工序，工程最终完成且经验收后方可投入使用，不得未验先用。

3.0.7 运行测评可检测改造后机电设备（如供配电、消防系统等）在实际运行中的专业性能，确保改造工程符合安全标准；同时，可量化机电系统改造后的能耗数据（如单位面积能耗、设备运行效率）、测评智能化系统的楼宇自控、智能照明等系统的实际节能表现和安防监控、能耗监测平台的实际运维状况、检测验证各机电系统功能升级的实际效果（如空调舒适度、电梯响应速度），验证是否达到预期改造目标，指导后续调整，保障改造工程的整体质量。

3.0.8 《建设工程质量管理条例》第十七条：“建设单位应当严格按照国家有关档案管理的规定，及时收集、整理建设项目各环节的文件资料，建立、健全建设项目档案，并在建设工程竣工验收后，及时向建设行政主管部门或者其他有关部门移交建设项目档案”。

应保证既有建筑机电工程改造的资料档案的连续性、完整性、安全性，为将来的再次修缮与改造提供依据。可增加电子档案保存要求，以提高调阅资料的便利性。

4 检查与评估

4.1 一般规定

4.1.1 本条指施工单位进场施工前，复核改造施工图纸的设计要求和可实施性，调查了解地上、地下建筑物及设施和毗邻建筑物、构筑物等分布情况，制定改造施工部署，如材料设备运输、堆场、施工区段划分及施工流程等。

4.1.2 本条目的主要是帮助管理者提升改造效果，明确改造重点、难点。检查与评估方案宜包括：目的、范围、依据、项目和内容、主要检查人员、计划工期及需委托方配合的事项等。

检查、检测和评估是发现问题、分析原因和评估程度的技术工作，检查和检测是发现问题的措施，评估是确定问题性质或严重程度措施，两者结合是实现改造目的基本前提。

既有建筑机电工程改造并非仅局限于对既有建筑、空间及功能进行简单的拆除、改建、保留或替代。除物质与技术等直观层面外，更应秉持具有人文视角的生命性、生态性思维。着重思考如何重塑建筑机体，激发其活力，并构建建筑所承载的传统与秩序，在这一理念下，强调创新的建筑更新，并非对既有建筑进行颠覆性否定。

4.1.3 检查实施前，应对检查技术管理人员及现场作业人员进行专业培训。特种作业人员应持证上岗，特种作业应符合国家和地区现行有关标准的规定，检查过程中应采取保证特种作业安全的有效措施，检查应保证建筑物现有工作、生活的安全。

机电工程检查与评估应基于真实、可靠的检测数据与检查结果，分析得出评估结果。检查及评定中发现的损伤，应根据损伤的程度采取修缮、改造、更新置换或废弃拆除等处理措施；在采取上述措施前，应及时采取停用或临时解除危险的措施。

既有建筑的安全责任人、管理人和受托管理人对常规检查与维护检果存在疑问时，可向原设计单位进行咨询或委托有能力的检测鉴定机构进行检测和评估。

检查、改造前应进行安全技术交底，各项安全防护措施和设施应达到国家和地区有关规定的要求，各类机具的使用应符合相应的安全操作规程。

检查情况汇总表与评估报告书（表）中应有安全相关内容。

4.1.4 机电改造中“设备利旧”宜综合下列几项因素：既有设备已使用时间，既有设备正常工作时的负载情况，改造后建筑内负荷计算，经过改造后的预计使用寿命。

4.2 检查

4.2.2 本条目的主要是帮助管理者落实检查方案，检查比例宜不少于10%。

按改造类型分为基础类改造，完善类改造，提升类改造。

按改造范围分为整体改造、局部改造、机电改造、分期改造等。

按改造专项分为提升改造、消防改造、绿建改造、节能改造、机电再调适等。

机电检查宜采取全数查看和重点核查的方式，检验和检测宜采取随机抽样的方法。应针对既有建筑存在的特定问题或用户反应强烈的问题，确定相应的检验和测试方法，并提供专门的检测方案。结合改造策划要求采取综合检查、专项检查、综合专项相结合方式进行，检查方案应征得建设单位同意。

4.2.4 符合性检查目的主要为核实设备系统的各相关系统、设备是否与设计要求相一致，此部分工作的内容仅涉及现场实际安装的设备与设计情况的符合性检查，不涉及具体的功能性检查和测试。符合性检查包括：设备安装位置、型号和铭牌参数符合性；路由走向、管线材质、规格等符合性；阀门、传感器、执行器等各类附件规格符合性。

系统缺陷故障检查目的是发现因设备长期使用导致的老化损

坏问题并及时整改；常见的缺陷故障主要包括性能缺陷和功能缺陷两类。系统缺陷故障检查包括：检查重点区域、重点设备、原设计方案、安装过程、运行管理过程、系统管路的老化及损坏情况等。

有特殊要求的机电系统（例如：特种设备等）的检查与评估应由有资质的机构承担。

4.3 评估

4.3.1 本条目的主要是帮助建设单位确定评估要点。

机电系统性能或功能的评估宜以国家现行有关标准的规定为基准。在评估时，可对国家现行有关标准与既有建筑状况进行符合实际情况的调整，但不得降低国家现行标准对建筑性能和功能的基本要求。例如，在评估过程中，既有建筑建设时间于标准实施时间之前，满足于当时的标准，此时的建筑需分类确定。

当以质量评定、功能恢复为目的评估时，应采用设计时依据的标准和设计文件；当以机电系统改造、建筑综合性能评估为目的的评估时，应采用现行标准。

评估报告应对系统的使用功能、安全性、环保卫生、系统效能等作出评估，并给出维修、改造的意见，符合下列条件之一的既有建筑机电系统应进行报废或更新：

1 设备能耗过大，或者对环境污染严重，属国家规定应予淘汰的产品。

2 已超过使用寿命，损坏严重，改造费用昂贵或改造后设备系统性能仍无法满足要求或无法修复的单台设备系统。

3 设备屡屡发生故障或事故，存在较严重的不安全因素，且在经济上不宜大修或改造的。

4 因受自然灾害或事故损坏，而修理费用接近或超过原设备价值的设备。

5 功能已无法满足建筑使用功能要求的系统。

例如，2023年南沙体育馆改造项目中，通过对冷冻主机性能检测，评估得出主机冷冻水供水温度偏高、制冷量不足、机组实际性能系数较低的结果。

4.3.2 电梯评估重点关注如下几点：

1 部件需符合现行安全标准，且无裂纹、变形或严重锈蚀等缺陷。

2 关键安全部件（如安全钳、限速器）若无法满足新版标准，必须强制更换，不得保留。

3 部件设计寿命应至少匹配更新后电梯的使用周期（通常 ≥ 10 年）。

4 通过无损检测（如超声波探伤）验证部件内部无损伤，并

通过载荷测试确认其机械强度。

5 排除电梯部件生锈导致性能不符合要求的隐患。

6 环境适应性评估，结合当地小区特点，重点检查井道防水排水性能、金属部件锈蚀情况、控制系统位置防潮防水能力。

4.3.3 机电系统评估也可以采用直接法和间接法相结合的方法进行，如采用直接、间接相结合的方法时，可用直接法的测试结果对间接法的测试结果进行验证或修正；直接法对间接法测试结果的修正规则可参考相关规程。

5 拆除与保护

5.1 一般规定

5.1.1 本条指既有建筑机电改造工程施工单位进场前，需现场勘察评估，有利于施工单位针对性地开展施工组织设计，更有效地识别项目施工、技术、安全等方面重难点及风险。

5.1.2 广州市为历史文化名城，既有建筑机电改造工程设计、施工应符合广州市第十六届人民代表大会常务委员会公告第28号《广州市历史文化名城保护条例》关于历史文化遗产及周边地区空间整体形态和建筑风貌的保护规划、保护措施等的要求。

5.1.3 本条指通常的既改项目本身及周边建筑市政基础设施完善、人口稠密，故应了解当地相关部门政策要求，对现场绿色环保与安全文明施工进行风险识别和评估；并制定树木迁移、降噪、降尘、交通疏导、消防救援等相关应急预案。

5.1.4 本条主要针对既有建筑机电工程改造特点，施工全周期的安全危险源的数量是由少到多再到少的规律，与新建工程有较大差异，故需重视拆改过程中安全防护措施的动态调整。

5.1.5 在改造工程中，保护原有建筑或设施的成品至关重要。成品的保护不仅涉及成品本身的安全和完整性，还关系到改造工程

的质量和效果。因此，应制定完善的成品保护方案，以确保成品得到有效保护和管理。

5.1.6 电梯拆除前必须向广州市特种设备安全监察局备案并提交技术方案，同时需联动住建、安监、环保等多部门审批。核心法律依据为《特种设备安全法》及广州市地方规章，重点强调施工单位资质、安全防护和注销登记程序。实际操作中可参考各区住建局或市场监管部门的具体指引。

5.2 拆除要求

5.2.1 本条指拆除及安装的设备、管道等需根据项目整体施工部署，结合既改工程建筑结构情况，预先制定拆除过程和安装过程中的运输路线、运输方式、预留孔洞及结构防护加固等方案，以免造成建筑结构多次拆改或破坏，确保运输作业人员、材料设备、建筑结构的安全。

5.2.2 本条主要针对建筑、装饰、机电整体拆除的项目，应考虑机电管综设备的支架型式及生根方式，合理安排各专业拆除工序，防止机电管线或设备受力失稳，造成安全风险或事故。

5.2.3 本条主要规定了机电管线、设备拆除作业工序的基本原则。

1 主要明确了管道类保护性拆除的原则，但实际施工时仍需根据管网排布情况、荷载大小及连接方式制定拆除实施方案。

- 2 本条目的是为方便电缆拆除，减少电缆损伤，提高利旧率。
- 3 本条主要针对机电专业落地设备的拆除和运输。
- 4 对大型吊装管道、设备的拆除，其拆除过程中具有较大的吊装作业安全风险。

5 大型灯具的利旧拆解，具有高空作业、灯具造型复杂、附件多等特点，需要高空原位拆解，故需要搭设专用的操作平台，以便人员操作及灯具附件的拆卸。

5.2.4 本条主要强调机电管线设备采取原位不拆除和利用拆除时，进行保护性拆除作业的原则。

5.3 保护要求

5.3.1 本条对机电工程改造中所涉及的保护措施进行分类。成品保护包括成品和半成品的防护、遮挡、包扎和封闭。成品保护的内容分为现场施工半成品的保护和完工成品保护两种。

5.3.2 施工单位应接受项目部的成品保护施工方案，执行成品交接机制，明确成品保护责任，要周密安排工序，减少工种之间的交叉作业，以达到保护成品的目的。

5.3.3 建立以项目工程部为主要负责部门的成品保护管理体系，执行“谁施工，谁保护”的原则，认真组织并督促落实成品保护施工措施。

5.3.4 本条详细介绍了机电工程改造所涉及的保护措施：

1 防护：如电梯轿厢内采用护板内衬、屋面落地管线搭设过桥等。

2 包裹：以防损伤或污染。如天地墙饰面喷漆前，既有管线、支架、阀门及设备 etc 应用薄膜包裹。

3 覆盖：防止堵塞、损伤。如地漏、落水口、排水管安装后要加以覆盖。

4 封闭：如电房、配电间带电后均应锁门。

5 隔离：如运营区与非运营区域的临时封堵隔墙；运输通道与既有建筑、临近建筑、设施的隔离保护等。

6 关断：在进行不停业改造时，既有不停运管网阀门、电气系统回路的关断隔离等。

6 建筑电气改造

6.1 一般规定

6.1.1 机电工程改造时，首先要对用户需要的电气系统功能展开调查和综合评价。在进行改造前，应进行调研与资料收集，全面了解相关专业的接口需求与用户的功能性需求，充分了解项目所在区域的电力系统条件和电源负荷情况。电气改造应首先利用已有设施条件，对不能满足要求的设施有针对性地制定科学合理的改造方案，减少材料浪费；通过技术经济比较、节能评估等手段，使改造方案具有良好的节能环保指标，保证项目实施后满足“安全可靠、经济合理、技术先进、运行维护方便”的要求。

6.1.3 机电工程改造时，应提前做好改造期间保障正常用电的措施，在尽量保证建筑原有生产、生活功能正常运转的前提下，达到改造目标的要求；当难以保证不停电时，应制定安全可靠的停电过渡措施，确保对生产、生活的影响降到最低，实现改造后的系统状态、数据记录、运行指标满足相关的节能监测管理要求。

6.2 供配电系统

6.2.1 本条对供配电改造的原则与接线方式进行了规定。配电系

统采用放射式接线的供电可靠性高，便于管理，但线路和高压开关柜数量多。如辅助生产区多属三级负荷，供电可靠性要求较低，可用树干式，线路数量少，投资也少。负荷较大的高层建筑，多属二级和一级负荷，可用分区树干式或链式，减少配电电缆线路和高压开关柜数量，从而相应少占电缆竖井和高压配电室的面积。住宅区多属三级负荷，也有高层二级和一级负荷，因此以链式或树干式为主，但根据线路路径等情况也可用放射式。

6.2.3 智能断路器具有电气测量及报警、状态感知、诊断维护及健康状态指示、故障及历史记录等功能，选用智能型断路器，便于后续的智能供配电管理系统的建设，实现供配电系统的自动化监控和运维。

6.2.4 大功率水泵、风机等配电改造时，为避免动力设备启动时造成的电网电压波动和电压闪变，保障改造期间正常用电，宜根据实际情况进行校核；在设备调试时，应制定对应的应急预案。

6.2.7 对于既有建筑改造，线缆敷设难度大于新建项目，受到的环境条件制约因素较多，关联系统改造较多，线路敷设方式需要与规划、给水排水、建筑、结构等多专业进行协同设计，经过管线综合优化后确定最佳的敷设方式。

6.2.8 施工用电由既有建筑的电房供电时，宜采用专线供电，在边改造边正常营业时，应采用措施，避免对正常用电造成影响。

6.3 照明系统

6.3.1 照明改造工程保留下来继续使用的原有光源、灯具及改造过程中更换或新增的光源、灯具，都应满足本条规定。镇流器的选择应注意与光源的参数匹配，并尽量提高灯具本身的功率因数，在满足《建筑照明设计标准》GB50034规定的基础上，结合绿色改造项目特点制定不同种类照明灯具的功率因数设计要求和无功补偿做法，高强气体放电灯镇流器采用必要的就地无功补偿，大功率的区域照明箱可采用区域无功补偿，降低照明线路损耗。紧凑型荧光灯目前相对高效光源与灯具而言功率因数较低、光效较差，在绿色改造中不宜大量使用。

6.3.2 改造工程受原来条件的限制，存在一定难度，照明改造应注意建筑物的功能特点和使用要求。人工照明的灯具、镇流器、调光器等装置的发热量增加了室内空调系统负荷，在人工照明的直接能耗以外还对空调系统产生了间接能耗。需要注意的是，在具体场所应用中，灯具选型要满足眩光限制要求。既有建筑的走廊、楼梯间、车库等公共区域一般不经常有人长时间停留时，不需要连续恒功率照明，对于从正常照度到安全照度或关闭的反复延时转换，采用LED灯相比采用荧光灯具有更长的实际使用寿命。照明控制采用分区、分组、自动降低照度控制，为节能运行创造条件。

6.3.3 对于利用天然采光的场所要求照明控制措施便于节能管理，随天然光照度变化自动调节人工光源维持需要的照度，可以根据使用需求对应预设不同照明场景。建筑物室内白天应充分利用天然采光，降低人工照明能耗。也可以通过不同灯具分组、配合适宜的光源、采用自动控制装置等技术措施，实现同一场所多种照明场景的灵活转换控制，达到较好的照明节能效果。实际调查中，发现北京路步行街口某自然采光顶棚商场区域，白天时仍采用照明，咨询店员获悉为自然光棚处灯具与非自然光棚未分路控制所致。

6.3.7 在泛光照明改造中，照明灯具的安装投射范围、开闭时段对周边的居民产生了影响，个别居民尤其是老人反馈影响其睡眠，受到了居民的抵制和投诉。因此，在泛光照明改造中，要重点考虑其对居民的生活及健康影响，体现人文关怀。

6.4 防雷接地系统

6.4.1 工程改造时，应注意对既有的防雷接地系统的保护，避免改造造成防雷接地系统的破坏。某项目改造时，由于保护不当，原有的防雷接地系统遭到破坏，由于防雷接地涉及隐蔽工程，破坏后，修复起来较为困难。

6.4.4 国家发展改革委等六部门发布《关于大力实施可再生能源

替代行动的指导意见》。推动既有建筑屋顶加装光伏发电系统，考虑既有建筑改造的特殊性，应综合考虑防雷接地措施及接地电阻要求。

6.4.5 既有建筑防雷改造时，个别项目原有防雷接地系统无法满足要求，需要增设明敷防雷引下线。广州海心沙某项目改造时，结合建筑外观要求敷设，综合考虑门窗、凸出阳台等因素，当有排水或其他专业立管时，在满足规范标准的前提下，与其他专业立管靠近敷设，减少对建筑外立面的影响。

6.5 光伏发电系统

6.5.1 加装光伏前判断现场环境、电气接入条件、当地政策等因素是否符合光伏发电系统建设要求，避免出现无法通过并网验收，系统无法发电收益，甚至因违规加装被相关部门强制要求拆除。

6.5.2 既有建筑加装或改造光伏工程时，若忽略其结构承载力和建筑剩余寿命，可能在新增光伏荷载作用下，屋面楼板、梁、基础等结构部位发生局部变形甚至坍塌风险。某厂房在彩钢瓦屋面加装光伏，由于前期没有进行荷载复核或加固处理，导致在施工过程中发生严重坍塌。当既有建筑屋面承载能力不满足光伏发电系统新增荷载要求时强行加装，可能会引发一系列严重的、甚至灾难性的后果。

6.5.3 既有建筑加装光伏应考虑建筑主体与光伏发电系统整体的风貌管控，“光伏+建筑”项目建设应充分结合当地建筑与文化特征，与周边建筑、人文景观风貌相协调，与建筑整体造型、色彩协调一致，群体建筑还应考虑天际线变化、错落有致，提升整体风貌。

6.5.4 光伏发电系统的支架需结合既有建筑选型，并具有足够的承载能力；光伏电气接入前检查既有建筑的电气系统，包括配电箱、线路、接地等，需满足光伏接入后的要求。

6.5.5 对既有建筑加装光伏发电系统除遵循光伏安装的技术规程和标准外，还应符合建筑防水、防火、防雷等技术标准和规范的要求。

7 通风空调改造

7.1 一般规定

7.1.2 检查评定或检测鉴定是进行既有公共建筑节能改造的重要依据，在通风空调系统改造前应制定详细的检查评定或检测鉴定方案，公共建筑检查评定或检测鉴定的内容主要包括：能耗诊断、冷水机组、热泵机组的实际性能系数、锅炉运行效率、水泵效率、水系统补水率、风系统平衡度等；检测方法包括但不限于外观检查、业主回访、运行记录数据、检修记录等。公共建筑节能诊断检测方法应符合行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T177和广州市相关标准的有关规定。

7.1.3 为达到既有建筑能效提升的目标，首先应在对建筑全面调查和测试诊断的基础上，采用科学的管理手段和可靠的系统调适技术措施，充分挖掘既有资源，使得暖通空调系统的性能能够匹配建筑在不同时间、不同空间的应用需求，达到提升能源效率的目标。在此基础上，如果存在设施设备性能老化、衰减，或存在安全隐患等其他原因导致不能继续使用时，可根据评估结果制定适宜的设施设备更新改造方案。绿色化改造体现“以人为本”的原则，应以不降低室内环境质量为前提。

7.1.4 严禁在改造过程中对原结构构件造成损伤。大型设备及大口径管道等重荷载设备的更新应由结构专业复核。

7.1.5 需要深化设计的改造工程，深化设计文件应经设计单位确认。

7.2 冷热源系统及能源综合利用

7.2.2 考虑到既有建筑冷热源设备更换的成本和难度较大，从节约资源和环保角度考虑，应优先对原有冷热源设备进行最大化的能效提升，尽可能采用低成本的节能优化措施，包括：恢复自动控制实现运行策略优化；检修维护压缩机与燃烧器；清洗换热器、管路系统结垢；补充制冷剂；调节锅炉空燃比等。能效提升后应对设备实际运行性能进行测试评估，如现场检测条件无法满足，可临时加装检测设备，包括但不限于设置临时电表、外置式流量计、压力表等方式进行数据的补充检测，根据测评结果再决定是否进行冷热源设备的更换改造。

7.2.3 确定既有建筑实际冷热负荷需求对于暖通空调系统改造方案设计非常关键。既有建筑积累了大量运行数据；实际能源消耗数据的测试与分析相比模拟计算更为重要，是确定冷热负荷需求的首选方法。必要时，可结合模拟计算。

7.2.4 冷热源系统改造方案应合理进行参数设计、容量搭配，提

升冷热源在部分负荷时的能效，达到经济、稳定、舒适、便于运维的目标。

定频冷水机组在部分负荷时运行效率将明显下降。当机组容量与实际末端负荷不匹配，且缺乏调节手段时，将导致机组长期处于部分负荷工况，运行效率偏低，离心式冷水机组还存在喘振等运行风险。此时，宜根据实际场地条件，更换或新增合适容量的冷水机组，保证机组长期工作负荷状态点保持在 70%负载率以上，提升机组能效。

7.2.5 通过能效模拟，可以分析改造方案的节能效果与经济性。

7.2.6 适宜的运行策略将有效提升冷热源运行效率，且实施成本低，节能收益明显。

1 根据末端负荷变化规律，制定台数控制策略，保证冷热源运行负载率，尽量保障冷热源在最佳工况点运行。

2 日常系统运行管理时，由于自控系统失效或人工管理工作量大等原因，导致多台冷源、多台热源在部分负荷工作时，未能及时关闭停运的冷热源设备对应的冷水或热水阀门，导致冷水或热水旁通，造成水泵能耗浪费，并降低冷热站出水温度品质；应通过自动或手动的模式进行调节。

3 根据室外温度以及室内负荷需求，合理调整冷热源出水温度，可有效提升冷热源运行效率。

7.2.7 计量系统包括但不限于数据采集与存储、集中抄表、远程计费、数据共享、故障报警、实时监测、输出报表及能效分析等功能。

7.2.8 在过渡季节，室外温度低于室内温度时，考虑采用自然通风或机械通风供冷，消除室内的余热和余湿，满足人员舒适性的同时降低空调通风能耗。在负荷水平较低的过渡季节，可在制冷水系统中设置旁通管路，通过板式换热器与冷却塔或地表水等自然冷源水进行换热，直接为建筑供冷，大幅提升供冷效率。

7.3 输配系统及末端设备

7.3.2-7.3.3 水力或风力不平衡会直接导致末端冷热量供给的不均衡，造成人员舒适感的不一致。对于系统较大、阻力较大、各环路负荷特性或压力损失相差较大的一次泵系统，在确保具有较大节能潜力和经济性的前提下，可将其改造为二次泵系统，二次泵应采用变流量的控制方式。此外，对于二次泵系统，常出现由于二次泵流量过大导致一次、二次管网旁通流量过大的情况。若末端没有明显的分区供应需求，如大型场馆、展览馆中距离较远的不同区域，也可以考虑将二次泵系统改为一次泵系统。

7.3.4 降低风量可显著降低风机能耗。当末端运行工况变化较大

时，应合理配置风量调节装置。对于调节要求较高、调节范围较大的系统，宜采用变频调速风机。

7.3.5 高效末端设备包括ec风机、直流无刷电机等。

7.3.6 合理设置温控点位置可提高末端设备控制精度，更好地匹配冷热源运行策略；末端设备宜设置控制面板、遥控器等就地控制措施，便于灵活管理。

将多个室内空调末端的温控器设置在同一探测点，容易导致空调末端控制出现紊乱，部分服务区域温湿度达不到舒适要求。因此，室内温湿度传感器的安装位置应合理选择，避免因位置不当而影响室内热舒适性和能源浪费。

相同环境中，不同人员的舒适度感受可能差异较大。因此，空调末端建议设置可供使用人员调节的就地装置，给予使用人员一定的控制自由度，可有效提升人员舒适度。

8 给水排水改造

8.1 一般规定

8.1.1 在进行既有建筑的给水排水系统改造前，应进行实地勘查水系统现状，按照当地给水排水系统规划的要求，统筹、综合利用各种水资源，并按照国家现行标准和项目的改造功能需求，更新原有不满足需求的给水排水系统，对适合保留使用的原有系统和设备进行再利用，制定安全、卫生、适用、经济的给水排水系统改造专项方案。

给水排水系统改造专项方案应包括但不限于以下内容：

1 当地政府规定的给水排水系统要求、当地地区水资源状况、气象资料、地质条件及市政设施等情况说明。

2 既有建筑的给水排水系统工作状况、存在问题，设备设施和使用状况、使用年限、用水量、节水节能性能的评估结果。

3 在满足业主需求和现行标准要求的前提下，对原有系统和设备进行再利用的评估和改造建议。

4 改造方案对周边环境、用户、建筑本体影响等评估报告。涉及抗震、结构、防火等安全方面时，改造前应进行安全性能评

估（抗震、结构、防火关系到建筑安全和使用寿命，由于既有建筑建成的年代参差不齐，有的建筑已使用几十年，过去我国在抗震设计等结构安全方面的要求也比较低，当既有建筑水系统改造设计涉及这些方面时，应当根据国家现行的抗震、结构和防火规范进行评估）。

5 确定节水用水定额、编制用水量计算表及水量平衡表。

6 给水排水系统改造设计方案。方案应包含设备及系统改造设计方案，采用节水节能的器具、设备和系统的方案，临时保障方案等。在满足使用要求的同时为施工安装、操作管理、维修检测及安全保护等提供便利条件。

7 雨水、再生水等非传统水源利用方案的论证、确定和设计计算与说明。

8 涉及抗震、结构、防火等改造设计的相关措施、检测及验收方法。

8.1.3 在使用非传统水源时，用水终端需安全可靠，满足设计及国家相关标准要求，并确保非传统水源使用的安全性，防止误接、误用或误饮是利用非传统水源过程中必须重视的问题。

8.2 给排水系统

8.2.1 本条规定了建筑给水系统改造时对水质、水量、水压、安全供水的要求。

1 合理改造供水系统，生活给水系统改造应充分利用市政供水管网的压力直接供水。对于供水压力不足时，应合理选择二次供水方式，设置贮水调节和加压装置，满足水量和水压要求。二次供水方式常见的方式有：管网叠压供水方式、“低位水池（箱）+水泵变频调速”供水方式、“增压设备+高位水箱”供水方式。

2 建筑给水系统合理的压力分区，既能减少超压出流造成的水量浪费，也可以降低能耗、增加供水可靠性、减少维护管理费用等，根据《建筑给水排水设计标准》GB 50015和《民用建筑节能设计标准》GB 50555中的有关规定，分区供水压力一般控制在不超过0.45 MPa；一般用水点供水压力控制在0.2 MPa内。当用水点处供水压力超过0.2 MPa时，可增设减压阀等减压设施；当供水压力小于用水器具要求的最低工作压力时，应重新复核水力计算，根据水力计算结果调整供水系统或设施。供水系统在提供必要水压和水量的同时，亦能满足卫生设备配水点的水压要求。

3 改造设计可参考《广州市区域内生活饮用水技术指引要点》相关规定。

4 造成生活饮用水管内回流的原因可分为虹吸回流和背压回流两种情况。针对既有系统的回流污染风险问题，应该采取防止回流污染产生的技术措施。

5 既有建筑中的钢质（或混凝土）水箱等设备，在重新利用后是否能够满足水质、水量、水压等关键指标，并提出经济可行的改造方案。编制组在调研部分既有建筑中发现，部分既有建筑旧的水箱、水池仍重复利用。如：1937年建成的爱群大酒店80年代经过一次提升后，继续利用原天面铆接钢质水箱作为消防水箱。钢质（或混凝土）水箱重复利用于生活水系统，需增加保证水质的技术措施（如内衬不锈钢板等技术措施）。

8.2.2 管网漏失水量包括：阀门故障漏水量、室内卫生器具漏水量、水池和水箱溢流漏水量、设备漏水量和管网漏水量。既有建筑更换管道、改变管道基础等实施难度较大，针对管网漏失水量问题需要采取较易实施的措施。

8.2.3 本条对建筑排水系统改造进行了规定。

1 目前一些老旧建筑存在室外雨污水管网混接现象，系统改造时应根据现场评估情况制定室外管网改造方案，实现室外雨污水管网分流。

2 本条主要关注在系统改造时因功能改变引起排水水质发生变化的情况：如改造为餐饮业服务场所时需增设油水分离池、油水

分离器等相关设施，改造为医疗场所时需增加医疗废水处理设施等。

8.2.4 本条对建筑热水系统改造进行了规定：

1 热水用水量少且用水点较分散的建筑（办公楼、小型饮食店等）宜采用局部热水供应系统，用水量大且用水点较集中的建筑（居住建筑、旅馆、公共浴室、医院、疗养院、体育馆、大型饭馆等）应采用集中热水供应系统，并应设置完善的热水循环系统。热源的选择有助于从源头上降低热水能耗，在确保热源稳定性和可靠性的前提下，热源应优先考虑利用太阳能、空气源热泵等可再生能源。

2 冷热水压差较大会造成水资源的浪费，集中热水供应系统应保证用水点处冷、热水供水压力平衡，最不利用水点处的冷、热水供水压力差不宜大于0.01 MPa。

冷水系统分区应与热水系统分区一致，保证系统内冷、热水的压力平衡，达到节水、节能、用水舒适的目的。

当冷、热水系统分区一致有困难时，在满足分区静水压力不大于0.55 MPa的情况下，宜采用质量可靠的减压阀等管道附件来保证系统冷、热水压力的平衡。

为了改善出水温度不稳定的情况，可在用水点处设置带调节压差功能的混合阀。

3 集中热水供应系统中配水点出水水温达到设计水温的时间

过长，或冷热水压差较大、出水温度不稳定，或热水系统的保温效果不符合规范要求时，应进行必要的系统改造。

一般认为，设集中热水供应系统的住宅，其用水点出水温度达到45℃的放水时间不超过15 s；设集中热水供应系统的医院、旅馆等公共建筑用水点出水温度达到45℃的放水时间不超过10 s。当热水系统中配水点出水水温达到使用要求的时间过长，应对热水循环系统进行改造。

8.2.5 常见的隔振降噪措施有：水泵基座隔振，包括橡胶隔振器、弹簧隔振器和橡胶隔振垫等；管道减振可采用可曲挠橡胶接头等技术措施；支架隔振可采用滑动弹性支架等技术措施；重力流排水管道降噪可采用静音排水管（如中空壁螺旋消音管等）或管道外包裹隔音材料等技术措施。

8.2.6 按使用用途、付费或管理单元的情况，对不同用户的用水分别设置用水计算装置，统计用水量，并据此施行计量收费，达到鼓励行为节水的目的。

8.3 节水器具与设备

8.3.1 采用节水型卫生器具是最明显、最直观的节水措施。鉴于对既有建筑进行全面的卫生器具更换存在一定的实施难度，且在既有用水设备仍符合现行国家及行业标准的前提下，可通过安装

节水配件、调整供水压力等技术措施进行优化。若采取优化措施仍无法达到现行国家及行业标准或者优化手段成本较高，应将卫生器具更换成节水型器具。

8.3.2 室外系统全部改造时，宜增设节水灌溉系统。

1 绿化灌溉应采用喷灌、滴灌、微喷灌等节水灌溉方式，同时还可采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器。

2 鼓励采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器，根据土壤的湿度或气候的变化，自动控制浇洒系统的启停，从而提高浇洒效率。

8.4 非传统水源利用

8.4.1 利用非传统水源是节水最直接、最有效的措施之一。景观水体用水、绿化用水、车辆冲洗用水、道路浇洒用水、冲厕用水、冷却水补水等不与人体接触的生活用水，宜采用市政再生水、雨水、建筑中水等非传统水源，且水质应达到国家现行有关标准的要求。

8.4.2 依据雨水或再生水等非传统水源的水量和季节性变化特征，合理设置水景面积，以避免在美化环境过程中造成水资源的大量浪费。根据水景需补充的水量和非传统水源可提供的水量对水景规模进行校核。

9 建筑智能化改造

9.1 一般规定

9.1.1 应结合原有系统运行情况、功能性、设备的损坏及老化、管线及设备安装的牢固性等多个方面的检查和评定结果，确定改造方案，在满足系统运行及管理需求的前提下，宜采用改造、升级方式为主，原有系统不能满足改造、升级的情况下，可全面重建。

9.1.2 智能化系统应注重新型技术的发展趋势，依托物联网、人工智能、大数据、数字孪生等先进技术的持续发展引导和拓展智能化系统的建设，确保建筑在全生命周期中能不断提升和完善，提升系统的可靠性、开放性、可扩展性、节能性及智慧性。

9.1.3 当既有建筑局部改造时，未改造区域需正常使用，在确定改造方案时，应制订合理的全过程预案，确保未改造区域正常使用。

9.1.4 系统联网方式主要有有线和无线两种，有线方式传输稳定性高、抗干扰性强，一般场景下应优先选用有线联网方式；当线缆无法敷设或敷设困难时，应采用无线联网方式，常见无线联网

方式主要包括：Wi-Fi、蓝牙、Zigbee、4 G/5 G、NB-IoT、LoRa等，在制定改造方案时，可根据项目实际情况选用一种或多种传输方式。无线联网方式控制要求如下：

1 联网方式选择：

短距离无线通信：可采用Wi-Fi、蓝牙、Zigbee等协议，满足低功耗、高可靠性的本地组网需求。

长距离无线通信：可采用4 G、NB-IoT、LoRa等广域网技术，确保信号覆盖范围与穿透能力。

混合组网模式：对于复杂建筑结构，可采用“短距离通信+长距离通信”的混合组网方式，通过边缘网关实现协议转换与数据汇聚，提升系统兼容性与扩展性。

2 稳定性保障：

优化无线信道规划，通过频谱分析工具规避同频干扰，单点信号强度（RSSI）不应低于-85 dBm。

端到端传输延时不应大于5000 ms，数据包丢失率不应超过5%。

网络连接时间不应超过60 s，设备入网认证时间应小于5 s。

3 安全性保障：

设备接入层面：采用数字证书认证机制，确保只有授权设备可接入物联网平台，防止非法设备入侵。

数据传输层面：对无线传输数据进行端到端加密，采用 AES

- 128/256 等高强度加密算法，防止数据被窃取或篡改。

平台安全层面：部署网络防火墙、入侵检测系统（IDS），定期进行漏洞扫描与安全补丁更新，保障系统软件安全。

4 本地控制要求：

本地控制的独立性设计符合既有建筑机电工程改造“可靠性优先”原则，确保智能化系统与传统管理模式的无缝衔接。

各子系统控制器应具备独立运行能力，支持脱离云端平台的本地手动控制功能，如通过现场控制面板实现设备启停、参数调整。

本地控制优先级高于远程控制，当发生紧急情况（如火灾、设备故障）时，可通过本地应急按钮强制切换控制模式，确保操作的及时性与可靠性。

9.2 信息设施系统

9.2.1 光纤到户系统应满足电话、网络、电视多种信号的传输要求，并满足多家电信业务经营者通信业务接入，用户可自由选择电信业务经营者。

9.2.2 随着移动通信及物联网技术的发展，对移动通信信号的需求日益增长，改造项目普遍存在管线敷设困难的情况，对无线网络的需求更加明显，因此应确保电梯轿厢、地下空间等区域的信

号强度，同时宜加强大堂、电梯厅、楼梯间、设备机房、卫生间等区域的信号强度。

9.2.3 信息网包括公用通信网及智能化设施信息网（设备网），公用通信网应根据项目性质及实际需求设置。智能化设施信息网可采用一套或多套专用网络，当采用一套专用网络时，应支持VLAN划分功能。系统应确保数据在传输、存储、处理过程中的完整性、安全性和保密性。

9.2.4 其他信息设施系统的设置应满足《智能建筑设计标准》GB 50314、《民用建筑电气设计标准》GB 51348、《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024的相关要求。

9.3 建筑设备管理系统

9.3.1 建筑设备监控系统

1 冷热源监控宜包含主机启停策略优化、冷冻水流量调节功能，空调系统宜实现分区域温控。广州医科大学附属第一医院改造项目通过无线传感器采集1103个点位数据，网络中断时仍可通过本地控制维持节能运行。

2 传感器精度要求：温度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $\pm 3\%\text{RH}$ 、CO浓度 $\pm 5\%\text{F.S.}$ 。

3 CO浓度监测值超过24 ppm时应自动启动通风设备，联动

延迟不应超过30秒。

9.3.2 建筑能效监管系统

1 既有建筑机电工程改造中，传统有线系统布线难度大、改造成本高，引入无线物联网技术可降低施工复杂度，尤其适用于老旧建筑管线翻新困难的场景。系统需同时支持本地控制功能，保障系统在网络异常时仍能维持基本运行，避免因智能化依赖导致的管理真空。

2 能耗计量的分项及类别宜包括电量、水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量等使用状态信息，对能源消耗实时动态监测，直观展示能源流向与消耗速率。

3 数据加密与多终端预警机制是应对当前网络安全威胁与提升运维效率的必要措施。采用加密传输协议（如 SSL/TLS）保障数据在无线传输过程中的安全性，避免敏感能耗数据泄露。

4 历史能耗数据能帮助追溯能耗变化趋势，为节能诊断、改造效果评估提供长期数据依据。并能依据不同时段（如日、周、月、季、年）、不同区域（楼层、功能区等）进行能耗数据深度剖析，定期开展能源消耗分析评估，剖析各用能系统能效水平，量身定制能源优化策略，挖掘节能潜力。能源监测预警机制，能针对能耗异常波动，如用电量骤增、冷热量消耗偏离正常区间等情况，及时发出警报信息，促使运维人员迅速排查故障或不合理用

能行为，确保能源利用持续高效，通过多终端预警（如手机 APP、短信、本地声光报警），提升故障响应效率。

如广州医科大学附属第一医院改造项目，通过 4 G 无线传感器实时采集 1103 个点位数据，本地边缘计算减少 30% 云端依赖，网络中断时仍可维持本地控制节能运行。

9.4 公共安全系统

9.4.1 公共安全系统的设置应满足《安全防范工程通用规范》GB55029、《安全防范工程技术标准》GB 50348 的相关要求。

9.4.2 视频分析包括但不限于以下功能：高空抛物异常监测、人员活动轨迹分析、老人及儿童独立出行监测、人员跌倒监测、周界及水域越界监测、电动车入栋及电梯监测、火警监测、消防通道占用监测、垃圾满溢监测等。

9.4.3 泵房及水箱是二次供水的重要部位，其安全运行是保障供水安全的必要条件，除入侵报警系统外，还应配置门禁、监控等安防措施。公共区域的一键报警求助设备，还宜具备与管理中心双向语音对讲功能，接警人员可通过报警信息联动监控查看现场情况，复核警情并快速响应。

9.4.4 识别方式包括：人脸识别、掌静脉、二维码、IC 卡、密码等。

9.4.7 依据建筑的功能定位、使用需求智慧梯控系统宜具备无感

呼梯、楼层权限控制、二次派梯等功能。

9.4.8 安全防范管理平台集成范围应包含所有安防子系统，同时将火灾自动报警系统纳入监视。各子系统应支持WebService、ODBC、SDK、API、OPC、Modbus、BACnet、SNMP等标准通信协议，向平台提供开放式数据接口。

9.5 机房及配套工程

9.5.1 既有建筑原有的智能化机房面积如不能满足项目实际使用要求，应在不影响建筑结构的前提下重新规划选址；当旧有弱电井空间不满足智能化设备摆放时，应利用原弱电井敷设管线，并在靠近弱电井的合适位置增设弱电间，用于摆放智能化设备；当既有建筑未设置弱电井时且不允许增设弱电井时，宜利用旧有强电井敷设管线，或在合适的公共空间敷设垂直管线，其防火措施应满足《民用建筑电气设计标准》GB 51348的相关要求。

9.5.2 公用通信网人（手）孔至用地红线内通信设施进线间处的衔接管道（引入管）不宜少于6根单孔管。

9.5.3 备用电源能有效的保障系统的安全、稳定运行，是提高电子防护系统安全等级必备要素。可根据项目情况，选择集中式UPS供电系统和分散式UPS供电系统。

9.6 智能化集成系统

9.6.1 智能化集成系统应包括智能化信息集成系统与集成信息应用系统，各智能化设施系统应通过标准通信协议将各类信息上传至智能化信息集成系统，对各子系统实现高度融合、统一管理、数据共享等。应用系统应支持基于 Web、APP、小程序、公众号等多种方式。

9.6.2 智能化集成系统与上级平台对接时，应遵循上级平台的接口规范及通信协议要求。

10 电梯改造

10.1 一般规定

10.1.1 不适用于杂物电梯或特殊场景（如防爆、消防电梯），此类电梯需结合其他专项标准评估。

10.1.2 电梯的机械损伤（开裂、变形）、非正常磨损、锈蚀、材料老化、电气故障、电气元件破损是判定报废的核心依据。电梯报废包括不限于如曳引机外壳破裂、轴承碎裂、定转子碰擦；绝缘电阻不达标（ $<0.5\text{ M}\Omega$ ）；永磁电机磁钢脱落或严重退磁。控制系统的门系统中门套变形导致间隙超标；门锁啮合深度 $<7\text{ mm}$ ；触点烧蚀造成接触不良，强度不符合标准要求；门机的开门力 $>150\text{ N}$ ，阻止关门力 $>300\text{ N}$ ；门机线路绝缘失效。

10.1.3 因原电梯厂家关闭或部件停产而无匹配替换件等多方面影响，电梯提前进入故障高发期，导致维修频繁，严重影响用户安全使用。

10.1.4 电梯使用年限长，且用户数量增加，原来的速度已不满足用户的使用频率。故优先支持使用20年以上的电梯（如2004年11月前登记，广州芳村花园整个小区53台电梯是2000年开始投入使用，使用年期超过20年，为保障业主们安全舒适快捷用梯，现小

区全部53台电梯已进行统一更新)。

10.1.5 广州地区每年会有台风暴雨季节，且街道密集、道路维修升级等多方面影响，导致排水不及时形成电梯井道易发生泡水现象，同时楼顶排水不及时容易导致电梯厅门口处进水，从而整梯大面积涉水，无论电梯电器部件失效或机械部件生锈，电梯的性能寿命均会受到严重影响，存在严重安全隐患。

10.1.6 近年来广州地区不少用户拿电动车电池进入电梯时发生爆炸火灾导致严重的安全事故，故电梯必须增加电动车识别禁止电池入梯。既有电梯由于现场环境情况限制，无配值班室，无法在电梯困人时及时联系相关人员进行救援，电梯需增加物联网，方便维保人员实时监控电梯，帮助用户尽快脱困。语音呼梯则大大方便用户在双手不方便召梯时，通过呼叫楼层则实现召梯到对应楼层，提升用户用梯满意度。

10.1.7 体现“节能减排”理念的能量回馈装置设备应符合 GB/T 32271—2015《电梯能量回馈装置》等国家标准，同时回馈电网的电应满足国家电网并网要求，如产生的谐波高于国家标准（ $\text{THDI} < 5\%$ ），确保不会对电网造成污染。选择通过相关安全认证（如CE认证）、检测合格（如国家电梯质量监督检验中心等有效认证资格的机构检测合格）的产品。

10.2 电梯加装

10.2.1 加装电梯新增部分不应改变既有建筑主体承重结构，同时施工应尽量减少和避免对小区地下总体管线的影响，若影响室内外管线时，应制定综合管线移位方案。

10.2.2 电梯加装位置选择时需结合当地周边的特殊情况，如在历史文化街区或文物保护范围内加装电梯时，宜与历史文化街风貌相协调，并征求相关主管部门意见。

10.2.3 新增井道需注意是否涉及严重遮挡既有建筑与相邻房屋，电梯或连廊距相邻房屋卧室、客厅窗口正投影净距不足6 m时，应取得该部分房屋业主的书面同意意见。

10.2.4 平层入户款：指加装电梯后，电梯停靠层站与住户楼层通道或阳台地坪处于同一水平面，乘客出电梯可直接入户，无需上下半层楼梯。半层入户款：指加装电梯后，电梯需在楼梯休息平台停靠，乘客需走半层台阶才能到家。

平层入户款对比半层入户款的优势在于无障碍通行：轮椅、老人、携带重物者可直接入户，彻底解决“最后半层”难题。

10.2.5 建筑安全条件不达标：房屋属于D级危房（建筑被鉴定为严重损坏、存在倒塌风险的D级危房），禁止加装电梯；C级危房需先加固达标后方可申请；主体结构强度不足（楼房结构薄弱、地基不稳、无法承受电梯重量及震动，或内部空间不足无法安装

井道/机房)、加装后破坏消防通道或安全疏散(加装后,导致消防通道宽度 $<$ 机动车道4 m,或 $<$ 人行道1.5 m,或影响消防救援窗设置的)。

政策与规划强制性限制:指占用公共用地或设施(占用市政道路、绿地、河涌、历史文化街区或规划控制用地);列入拆迁或征收计划(小区已纳入政府拆迁范围,禁止加装以避免重复投资);违反日照或严重遮挡规范(加装后导致相邻住宅卧室/起居室的窗户正投影净距 $<$ 6 m,视为严重遮挡,或使原合规日照时间降至标准以下);涉及文物保护或历史建筑。

业主协商与表决未达标:指表决未达法定比例(未满足《民法典》第278条规定的“双2/3参与表决+双3/4同意”要求,且无法通过调解达成一致)。

技术与场地不可行:指管线迁移不可行(燃气、水电等地下管网复杂,改造成本过高或技术无法实现)、空间条件不满足(单元门口通道宽度不足等)。

10.3 电梯更新改造

10.3.1 既有电梯使用年限满15年(以首次办理使用登记时间为准,如2009年11月前登记),特别是使用20年以上的电梯,经过第三方评估后,控制系统、曳引机、门机系统、安全钳、限速器

等主要部件已达到电梯报废要求，需进行整梯更新。如广州芳村花园整个小区53台电梯是2000年开始投入使用，使用年期超过20年，频繁出现运行故障率高、配置水平低、安全隐患突出的现象，为保障业主们安全舒适快捷用梯，现小区全部53台电梯已进行统一整梯更新。

对于某些小区保养维护得当的电梯部件，如导轨、层门、搁机梁、对重架、铸铁对重块等保留价值高的部件，在电梯更新中可择况选择保留，如位置检测器价值不高但功能正常的部件，后续电梯制作安装时需适配该部件而花费费用超过部件本身价值，建议更换。

10.3.2 整梯更新，既有电梯部件全部拆除，按新梯流程安装验收。保留部件更新，经过评估合格后，可选择性保留搁机梁、层门门套、层门地坎、主导轨、副导轨、铸铁对重块，更新更换控制系统、曳引机、门机系统。

改变功能或参数时，如：1.0 m/s提速至1.75 m/s，需监督检验。

10.3.6 不得改变原有电梯悬挂比是电梯更新改造过程中的一项关键技术限制，主要是基于安全、合规性及系统匹配性等多重考量，因此法规明确禁止。

结合既有建筑的实际使用人群情况，更新改造梯时，在不改

变既有建筑主体承重结构情况下尽可能充分提高井道利用率，加大轿厢面积以容纳担架，或者能够方便轮椅进出电梯。

同一栋既有建筑有两台或以上电梯时，更新改造后应增加并联或群控功能，优化电梯的停靠楼层，加快电梯运行速度，提高电梯运行效率。

电梯振动分为垂直振动和水平振动，最大峰值分别为 $\leq 0.25 \text{ m/s}^2$ 、 $\leq 0.10 \text{ m/s}^2$ 。电梯噪音分为轿厢内噪音、开关门过程中噪音、机房噪音，需采用A频率计权声级计在电梯空载与满载运行、上（下）行全程测量；如实际噪声测量结果和背景噪声相差小于3 dB(A)时，应选择背景噪声较低时重测，大于10 dB(A)时则测量有效。

10.3.7 电梯金属结构件是构成电梯机械系统的核心承力部件，其设计制造需符合国标要求，需满足强度、刚度、耐腐蚀三重核心要求。根据系统部件区分有轿厢系统金属结构、井道系统金属结构、悬挂与驱动系统金属结构、门系统金属结构、安全部件金属结构以及其他支撑结构。其中，轿厢系统金属结构包含轿厢架、轿底梁、轿顶框架、轿厢壁板加强筋；井道系统金属结构包含导轨、导轨支架、对重架、对重块；悬挂与驱动系统金属结构包含曳引机底座、绳头板、悬挂装置、反绳轮支架；门系统金属结构包含层门门框、轿门门板骨架、地坎、门锁装置；安全部件金属

结构包含安全钳座、缓冲器基座、限速器张紧轮架；其他支撑结构包含承重梁、底坑爬梯、井道防护网。

电梯与乘客进行信息交互的装置主要涵盖基础信息显示、紧急报警、智能交互及特殊人群辅助等类别。基础信息显示包括乘客信息显示屏（轿厢内/门厅）、语音播放器与提示灯。紧急报警与救援交互装置包括按键报警单元（警铃按钮）、尖叫报警单元、安抚与救援信息终端、双向音频对讲系统。特殊人群辅助交互装置包括视觉交互装置（盲文按钮）、生物识别模块（人脸识别）。智能交互与控制装置包括AI语音控制系统、手机APP/扫码交互、传感器交互系统，其中传感器交互系统指重量传感器（超载预警）、门区传感器（防夹）、加速度传感器（运行异常监测）等。

电动机能效等级应至少达到现行国家标准规定的2级。

10.3.9 电梯工程保留的原有部件应作以下检查：

- 1 检查表面锈蚀、变形，测量导轨直线度（偏差 ≤ 0.6 mm/5米）。保留导轨需在清理后能匹配安全钳完成125%载重测试。
- 2 验证层门与轿厢间隙是否符合标准。
- 3 以110%额定载荷运行，验证导轨、轿厢支架的变形量（ ≤ 5 mm），模拟电梯10万次启停，评估部件耐久性。

11 验收与评价

11.0.1 竣工验收是工程建设全过程中的关键环节，直接影响工程的质量、安全、合规性及后续使用，既是法定程序，也是保障质量、安全及投资效益的核心措施。

建设工程竣工验收应当具备下列条件：

- 1 完成建设工程设计和合同约定的各项内容；
- 2 有完整的技术档案和施工管理资料；
- 3 有工程使用的主要建筑材料、建筑构配件和设备的进场试验报告；
- 4 有勘察、设计、施工、工程监理等单位分别签署的质量合格文件；
- 5 施工单位签署的工程保修书。

建设工程经验收合格的，方可交付使用，验收中发现的不合格项应限期整改，并重新验收。涉及结构安全或重大功能缺陷的，应组织专项论证。

11.0.2 既有建筑机电工程改造中，安全是首要考虑因素。

管线开孔、设备布置都会对结构关键构件（如剪力墙、主梁）造成削弱。同时，长期振动可能导致金属疲劳、混凝土微裂缝扩展，降低材料强度，尤其是在焊缝、螺栓连接等薄弱环节。若振

动频率接近结构固有频率，可能引发共振，导致振幅急剧增大，甚至引发坍塌。

雷电具有极高的电压和电流，直接击中建筑物或设备可能导致火灾、爆炸、设备损坏等严重后果，有效的防雷接地系统能将雷电流迅速导入大地，减少雷击危害，确保接地系统始终处于良好状态。

电梯安全隐患主要包括机械安全隐患、电气安全隐患和环境安全隐患。机械安全隐患主要有电梯轿厢、门系统、导轨、钢丝绳等部件磨损、损坏或松动等；电气安全隐患主要有电梯控制系统、电源线路、电动机等电气元件老化、短路或漏电等；环境安全隐患主要有电梯井道内潮湿、异物侵入、电梯井道未封闭等。

11.0.3 建筑节能是“减碳”的重要途径，也是绿色经济的重要组成部分，《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411中对供暖节能工程、通风与空调节能工程、空调与供暖系统冷热源及管网节能工程、配电与照明节能工程、监测与控制节能工程、太阳能光热系统节能工程和太阳能光伏节能工程检测验收做了规定，必须予以执行。

设备指单独的机电设备，如灯具、水泵、风机和制冷机等，系统指照明系统、制冷机房系统和冷源输配系统等。

11.0.4 广州属于亚热带季风气候，夏季炎热潮湿，空调季节一般

从4月中旬至11月中旬，长达7个月。空调能耗在建筑总能耗中占比较大，而制冷机房系统占空调能耗的70%~80%，制冷机房系统节能降耗是建筑降耗的关键环节。2019年6月，国家七部委联合印发的《绿色高效制冷行动方案》提出：到2030年，大型公共建筑制冷能效提升30%，制冷总体能效水平提升25%以上，绿色高效制冷产品市场占有率提高40%以上，实现年节约电4000亿千瓦时左右的主要目标。故宜对制冷机房的综合能效比进行检测，推动机电工程领域“减碳”。

目前，广州地区珠江新城核心区和广州大学城已实行区域供冷，采用冰蓄冷技术，利用夜间低谷期的富余电能制冰蓄存，在白天用电高峰期再将储蓄的冰融化为低温冷冻水，通过管网输送至公共建筑物末端的空调系统，实现了显著的节能减排效果。

在验收阶段，应对蓄冷系统的综合能效进行评价，评价指标应包括能效指标、供冷质量指标和供冷经济性指标三大类，其中能效指标由整体系统能效指标、子系统能效指标和设备能效指标组成。其中，整体系统能效指标由区域供冷项目能效比、制冷机房系统能效比组成。子系统能效指标由基载系统能效比、双工况直供系统能效比、蓄冰系统能效比和输送系数组成。设备能效指标由制冷机组性能系数、水泵效率、水泵输送能效比、冷却塔逼近度、板换对数平均温差、板换焓效率、蓄冷率、蓄冰装置蓄冷

效率和释冷效率组成。冷冻水供水质量指标由冷冻水供水温升、冷冻水供（回）水温度、冷损失率、供水水质组成。供冷经济性指标由全年供冷量和单位冷量耗电成本、单位冷量运行成本组成。

11.0.5 评价是改造方案是否达到预期效果的最有效手段，可以从技术安全、法规合规、经济效能、社会效益、可持续发展五个维度系统阐述，具体包含系统性评估、合规性检查、节能和可持续评估、经济性分析、安全评估、用户需求和功能适配评估和后期运维建议等。

在广州地区，当建筑空调系统设置冰（或水）蓄冷系统和高效机房时，宜对蓄冷系统和高效机房进行专项评价。

11.0.6 在机电工程改造中，不可避免地对原环境产生影响，热环境、视野、噪声、振动和电磁辐射是需要控制的环境影响要素，也是“好房子”安全、舒适、绿色的内在要求，体现了以人为本的服务宗旨。

某办公楼进行空调系统改造，在裙楼屋面加装水泵和磁悬浮机组，由此引发三方面的环境问题：一是视野问题，加装的设备可能会影响塔楼居民的视野，造成视线的遮挡，产生焦虑和抑郁情绪，增加封闭空间的压抑感。二是噪声问题，机电设备的运行会产生噪声，机械的振动也会通过结构进行传播，两者都有可能对附近居民产生噪声影响。三是热环境，裙楼设置的冷却塔除了

产生噪声和振动，其散热也会造成室外环境湿度和温度的变化。

可以对改造工程进行噪声和振动检测，《建筑环境通用规范》GB 55016对建筑物外部噪声源传播至主要功能房间室内的噪声和建筑物内部建筑设备传播至主要功能房间室内的噪声进行了限制。对电气设备进行电磁辐射检测，评估其对电磁环境的影响，《建筑环境通用规范》GB 55016和《城市区域环境振动标准》GB10070均对主要功能房间的室内Z振级进行了限制。

11.0.7 热水系统和光伏发电设备长期受光照、雨水、风沙等多种自然因素的影响，这些因素会加速电缆和连接器等设备的老化，导致设备绝缘性能下降，一旦绝缘性能出现问题，就可能造成设备故障，甚至引发火灾等安全事故。强风、雷电等恶劣天气时，光伏板有被吹倒、雷击损坏的风险，强风可能会使光伏板的支架松动或断裂，导致光伏板掉落，造成结构安全风险。

近年来，随着乡村振兴的蓬勃发展，乡村地区热水系统和光伏发电系统使用率逐渐提升，应用越来越广泛，但乡村地区热水系统和光伏发电系统因每户房屋构造不同，安装方式和安装水平不同，造成安全风险相应增加，故乡村地区热水系统和光伏发电系统应重点关注。

既有建筑机电工程改造应考虑热水系统和光伏发电系统的现实需求，对其系统的绝缘系统、安全性能、转换效率等进行检测

和评价。确保热水系统和光伏发电系统使用的安全、高效。

11.0.8 水质和空气质量检测是环境保护和公共健康管理的重要基础。

饮用水中若含有重金属（如铅、汞）、病原微生物（如大肠杆菌）、化学污染物（如农药、硝酸盐）等，可能导致急性中毒、慢性疾病（如癌症、肝肾损伤）或传染病（如霍乱）。进行水质检测可确保饮用水安全，避免健康风险，《生活饮用水卫生标准》GB 5749明确规定了106项水质指标，涵盖微生物、毒理和感官性状等，水质检测包括生活饮用水水质检测、循环净化水水质检测和非传统水源水质检测。

空气质量检测包括新风量检测、室内二氧化碳浓度检测和室内可吸入颗粒物（PM_{2.5}、PM₁₀）检测。

11.0.9 《绿色建筑评价标准》GB/T50378作为规范和引领我国绿色建筑发展的根本性技术标准，该标准分为强制性条文和自选得分项条文，强制性条文对建设项目做了约束，必须严格执行，自选得分项条文根据项目自身情况，选择性的满足部分或者全部条文。当改造项目为绿色建筑时，应当查阅项目相应《绿色建筑专篇》或《绿色建筑自评估报告》，确定原设计需要达到的技术标准，并对涉及绿色建筑强制标准和得分项进行验收和评价，以确保原建筑绿色建筑的评价等级。

统一书号：15410·776

定 价：**75.00** 元