

中国安装协会团体标准

《既有建筑改造机电工程技术标准》

(征求意见稿)

征求意见稿

广州安装集团公司，中建八局华南公司

2025年7月10日

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 检测与评估.....	7
5 改造设计.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 功能定位与需求分析.....	9
5.3 系统兼容设计.....	9
5.4 新旧系统衔接构造设计.....	10
5.5 结构加固原则.....	11
6 拆除与加固.....	12
6.1 一般规定.....	12
6.2 拆除.....	12
6.3 加固.....	13
7 建筑电气改造.....	14
7.1 一般规定.....	14
7.2 供配电系统.....	14
7.3 照明系统.....	14
7.4 防雷接地系统.....	14
8 通风与空调改造.....	16
8.1 一般规定.....	16
8.2 冷热源系统.....	16
8.3 空调水系统.....	17
8.4 通风系统.....	18
8.5 系统调适.....	18
9 建筑给水排水与采暖工程.....	20
9.1 一般规定.....	20
9.2 给水系统.....	20
9.3 排水系统.....	21
9.4 采暖系统.....	21
10 建筑智能化改造.....	23
10.1 一般规定.....	23
10.2 智能化工程系统配置.....	23
10.3 系统调试及联合调试.....	26
11 电梯改造.....	28
11.1 一般规定.....	28
11.2 电梯更新.....	28
11.3 加装电梯.....	30
12 建筑节能.....	31

12.1	一般规定.....	31
12.2	材料设备要求.....	31
12.3	系统要求.....	31
12.4	新技术应用.....	33
13	验收与评价.....	34
13.1	一般规定.....	34
13.2	工程验收.....	34
14	运维管理.....	35
14.1	一般规定.....	35
14.2	运营物管.....	35
14.3	改造保障.....	36
附录 A		37
附录 B		46
附录 C		50
本规程用词说明		54
引用标准名录		55

1 总则

1.0.1 为贯彻国家关于推进既有建筑改造和推动建筑领域节能降碳的政策，参照国家相关标准，引导既有建筑机电改造向绿色低碳、数字智能等方向高质量发展，特制定本技术标准。

1.0.2 本规程适用于既有民用建筑的机电工程改造。

1.0.3 既有建筑机电改造以建设安全、舒适、绿色、智慧“好房子”为原则，根据当地的人文、气候、地理、环境、经济等因素，因地制宜地开展；鼓励采用智能化技术和绿色建材，实现数字化设计、自动化施工、信息化管理和智能化运营，提高安全性、舒适度和便利性，减少碳排放。

1.0.4 既有民用建筑的机电系统更新和改造除应符合本规程的规定外，同时应符合国家现行标准的规定。

2 术语

2.0.1 既有建筑 existing civil building

已实现或部分实现使用功能的，包括住宅、写字楼、幼儿园、学校、食堂、影剧院、医院、旅馆、展览馆、商店和体育场馆等非生产性的居住建筑和公共建筑物。

2.0.2 检查与评估 inspect and evaluation

通过观察、量测和检测、试验等方法，对既有建筑机电系统的安全性、完整性、运行状况、节能效果进行分析，评估其是否满足使用需求和节能相关标准。

2.0.3 利旧 protective demolition

机电管线、设备更新改造时，指将原有的设备、材料或其他资源重新利用于新的项目或用途中。

2.0.4 碳排放 carbon emission

碳排放指人类活动或自然过程中产生的温室气体释放到大气中的过程，其中二氧化碳（CO₂）占主导地位，甲烷、氧化亚氮等其他温室气体按全球变暖潜能值折算为二氧化碳当量进行统计。

2.0.5 输配系统 transmission and distribution system

输配系统是通风与空调系统中的重要组成部分，它的主要作用是将处理后的液体、空气等冷热能量输送和分配到各末端设备，从而满足末端设备或机组的特定需求，主要由风机、水泵、风管、水管、各类水阀和风阀组成。

2.0.6 在线热更新 hot updates

一种无需用户重新安装应用或重启系统即可实时更新软件资源或代码的技术，广泛应用于移动应用、Web开发领域。

2.0.7 集中式图形化看板 centralized graphical dashboard

一种将数据和信息以图形化、交互式的形式呈现的工具，用于可视化管理和流程控制的工具，通常通过图形化界面展示关键信息，旨在提升生产效率和资源优化。

2.0.8 直流空调系统 DC air conditioning system

采用直流变频压缩机为核心驱动单元，通过直流调速技术直接控制压缩机转速，实现制冷量的无级调节。其供电架构将工频交流电整流为直流电，省去逆变环节以降低能量损耗。

2.0.9 直流微电网 DC micro-grid

是由分布式电源（光伏、风电）、储能装置、直流负荷及控制保护系统构成的低压直流电力网络，通过直流母线统一配电实现可再生能源高效就地消纳与多能互补。

2.0.10 运维管理 operations and maintenance management

简称O&M，指对设备、设施、系统或服务的运行和维护进行规划、组织、实施和监督的一系列活动。其目标是确保设备设施的正常运行，提高设备的可靠性和可用性，延长设备的使用寿命，同时降低运维成本。

征求意见稿

3 基本规定

3.0.1 既有民用建筑机电工程改造宜结合智慧建造，采取绿色节能、智能高效的技术，从安全、舒适、经济、美观等方面做全面考虑。

3.0.2 既有建筑机电系统改造前，宜提供下列资料：

- 1 工程竣工图和技术文件；
- 2 建筑的历年装修改造、房屋修缮及设备改造记录；
- 3 相关设备技术参数和近3年的运行记录；
- 4 至少一个运行周期的室内温/湿度状况；
- 5 近1~2年的燃气、燃油、电、水、热、蒸汽等能源消费账单。

3.0.3 既有建筑改造宜以精准测绘为前提、BIM协同为核心、综合规范排布为基线，结合模块化技术与智能运维，实现安全与效能的双重提升。通过三维激光扫描重建BIM模型、碰撞检测和施工模拟，解决既有建筑信息缺失或偏差问题，并采用模块化设计，综合排布优化和兼容新旧管线和设备，实现改造前精准预演。

3.0.4 改造前应组织现场踏勘，现场勘验采用的设备、仪表等应在鉴定合格有效期内，检验方法应符合国家相关标准规定。根据建筑具体特点和现场踏勘结果，制定改造设计方案，施工前需编制施工组织设计，同步制定安全防护措施及应急预案。编制既有建筑各分部改造工程专项方案，需经监理单位或者建设单位审批通过后实施。

3.0.5 在室外给排水管线改造前应进行室外管网勘查，查清改造区域内的管线种类、排布等内容。埋地管道改造宜采用非开挖修复技术，减少对既有设施的影响。

3.0.6 大口径给排水与空调水管道增设敷设需穿越原结构墙或楼板时，需勘查具体位置，在现场定位划线标识。当遇剪力墙或重要楼板时，需结构复核，出具相应技术意见文件。

3.0.7 在原筑结构梁、柱、剪力墙、楼板上增设大口径给排水与空调水系统管道时，宜对结构作检查与检测；由结构专业复核。宜对支架或吊架固定件作现场受力试验，并满足固定件抗拉等要求。

3.0.8 管道、设备系统改造宜考虑增加有效的隔振降噪措施。给水排水改造工程实施过程中应投入临时消防安全措施，并制定合理的实施方案。

3.0.9 当多区域、多系统同时进行改造时，应统筹施工部位和施工工序。当进行局部改造时，应做好作业区和非作业区的划分，并设置安全警示和隔离措施，保证对非改造区域、非改造

系统的正常使用。

3.0.10 旧管改造项目由于结构使用年限较长，在混凝土结构处安装支架底板前，需要通过钢筋扫描仪进行钢筋位置检测，将检测结果描绘在结构表面，根据检测结果支架底板上的膨胀螺丝孔需要回避钢筋，以免由于安装支架底板导致结构受损。

3.0.11 改造后的室外给排水管线不应影响周边建筑物基础或附近其他管网造成影响。改造后的长期充水管道或设备敷设在可能结冻环境时应采取防冻措施。

3.0.12 既有民用建筑机电改造工程应做好过程的质量控制，完工后应进行施工质量验收，验收应由建设单位组织设计、施工、监理等单位共同进行，验收应按照设计要求和国家现行标准进行，并做好验收记录。并可通过运行测评来评价改造后机电系统的性能和效果。

3.0.13 既有民用建筑机电改造工程过程中，应做好资料的收集、整理、档案工作。可增加电子档案保存形式，以提高资料的传递效率和便捷性。

4 检查与评估

4.1 一般规定

4.1.1 检查、检测与评估单位应具备相应的施工资质、检测资质。

4.1.2 检查、检测人员应具备电工、机械维修工等相关职业资格，并经专项安全培训后方可作业。

4.1.3 检查与评估前制定专项方案，内容应包含：检查与评估范围、检查评估方法、检查评估流程、安全技术措施等；对于危险性较大的检查评估作业，应制定专项安全方案和应急预案。

4.1.4 改造范围内的利旧机电设备、输配系统、末端等应全数检查评估，满足改造需求后方可利旧。

4.1.5 非改造范围内的原有机电设备、输配系统、末端等与改造范围有关联的，宜进行相应的检查评估。

4.1.6 利旧的机电设备、输配系统、末端等需综合评估利旧的性价比和安全性。

4.1.7 检查评估完成后编制综合评估报告，评估报告应有明确的结论与建议。

4.2 检查

4.2.1 检查主要包括以下内容：

1 系统运行状况、能耗情况；

- 2 设备功能完整性;
- 3 阀部件动作;
- 4 设备、管线固定情况、连接情况,支吊架固定情况;
- 5 设备、管线、支吊架等表面质量;
- 6 接地装置质量;
- 7 防火封堵质量。

4.2.2 建筑给水排水及供暖分部工程检查包括:

- 1 设备配置及运行情况,设备和系统的能耗和水耗水平、运行状态;
- 2 给水排水设备、系统给水排水能力是否满足使用需求;
- 3 给水排水信息监控情况,包括水泵的启停、报警、手/自动、启停控制、水流开关、管网给水压力、水位等;
- 4 生活热水的热源或加热方式、设备能耗水平;
- 5 给水排水系统是否采用的节水、节电设备;
- 6 供暖系统的热源形式、设备能耗水平;
- 7 管道壁厚、腐蚀情况、内壁结垢程度;
- 8 管道保温完好性及吸水程度。

4.2.3 通风与空调分部工程检查包括:

- 1 空调冷热源设备类型、系统形式、系统配置及运行情况;
- 2 冷水机组、热泵机组、多联机、锅炉、冷却塔等冷热源设备的实际能效系数、安全性、噪声等级;
- 3 空调水系统供回水温差与初始设计的偏差情况;
- 4 风机单位风量耗功率、噪声等级;
- 5 系统新风量;
- 6 空气过滤器的积尘情况;
- 7 管道壁厚、腐蚀情况、内壁结垢程度;
- 8 管道保温完好性、吸水程度及保冷结露情况;
- 9 防排烟系统系统运行是否正常,是否满足现有规范设计要求。

4.2.4 建筑电气分部工程检查包括:

- 1 原有线路敷设方式和路径、线路所接负荷容量、系统防雷及接地形式、接地电阻等;
- 2 系统中仪表、电动机、电器、变压器等设备状况;

- 3 供配电系统容量及结构;
- 4 用电分项计量;
- 5 灯具类型及完好情况;
- 6 照明控制方式;
- 7 有效利用自然光情况。

4.2.5 智能建筑分部工程检查包括:

- 1 集中供暖与空气调节系统监测与控制的基本要求;
- 2 生活热水监测与控制的基本要求;
- 3 照明、动力设备监测与控制的基本要求;
- 4 现场控制设备及元件状况;
- 5 控制阀门、执行器及变频器的工作状态;
- 6 信息设施接入的方式。

4.2.6 电梯分部工程检查包括:

- 1 电梯设备情况,包括电梯驱动、曳引装置的类型,轿厢照明等;
- 2 电梯运行是否满足相关节能标准和智能化要求;
- 3 电梯能耗、专项计量及接口协议情况。

4.3 检测与评估

4.3.1 检测主要包括以下内容:

- 1 系统的运行状况;
- 2 设备的性能;
- 3 管线的腐蚀情况;
- 4 电气系统的电流、电压、绝缘电阻。

4.3.2 评估详见附录A 表A.1~A.4,主要包括以下内容:

- 1 系统的运行状况;
- 2 设备性能、质量、安全、经济性;
- 3 输配系统的质量。

4.3.3 建筑给水排水与采暖检测包括:

- 1 给水系统性能,含水质、水量、水压、消防给水能力;
- 2 雨水、排水、污水系统管道通畅性、承压能力;

3 供暖系统设备、管道的承压能力、供暖能力。

4.3.4 通风与空调检测包括：

- 1 通风空调系统性能，含风量、风压、水量、水压，及系统效率等；
- 2 供冷供热设备关键性能指标、安全性能等；
- 3 防排烟系统性能。

4.3.5 建筑电气检测包括：

- 1 电气绝缘及接地质量；
- 2 电气设备性能；
- 3 电气管线质量。

4.3.6 智能建筑检测包括：

- 1 系统功能、性能、可靠度等；
- 2 系统现场控制设备及元器件检测。

征求意见稿

5 改造设计

5.1 一般规定

5.1.1 既有建筑机电工程改造设计应在评估既有建筑结构、机电系统现状、建筑功能需求、节能环保要求及消防安全规定的基础上进行。

5.1.2 改造设计应遵循“安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、便于运维”的原则，优先解决安全隐患及功能缺失问题，采用成熟可靠、高效节能、绿色低碳的技术和设备。

5.1.3 设计文件应满足国家及地方现行有关标准、规范的规定，并符合本标准的各项要求。结构加固设计文件应独立成册或作为机电改造设计文件的必要组成部分，由具备相应资质的设计单位完成。

5.1.4 改造设计应考虑改造施工的可实施性，制定必要的临时措施和过渡方案，减少对建筑内人员活动区域及非改造区域的影响。

5.1.5 改造设计应明确设计规范标准的执行范围、改造范围、改造深度、技术要求和验收标准。

5.1.6 改造设计应考虑未来发展的灵活性和可扩展性。

5.1.7 改造设计应根据当地自然环境、经济水平等条件，顺应当地生产生活方式，选择合理、安全、经济、节能和保护环境的方式进行。

5.2 功能定位与需求分析

5.2.1 改造设计应明确改造后建筑的功能定位、使用性质、空间布局、人员密度、设备容量、环境品质等核心需求。

5.2.2 需求分析应综合考虑业主方要求、运营管理需求、节能目标、智慧化应用要求等，确定机电系统改造的目标、规模和性能参数要求。

5.2.3 对于功能发生重大变化的改造项目，应重新核算机电负荷需求，确保系统容量满足要求。

5.3 系统兼容设计

5.3.1 系统兼容设计应解决改造部分机电系统与利旧部分机电系统之间在技术参数、控制逻辑、接口形式、运行管理等方面的匹配性问题。

5.3.2 设备兼容性应满足下列要求：

- 1 新增机电设备的技术参数应与保留的既有机电设备及管线系统性能参数相匹配。
- 2 既有机电设备是否可通过升级改造满足新系统要求。
- 3 当新旧设备确无法兼容，且影响正常使用时，应设计必要的接口转换装置或缓冲环节。

5.3.3 管线兼容性应满足下列要求：

1 新增管道或线缆的材质、管径、规格、压力等级、敷设方式等应与既有管线系统兼容，避免产生水力失调、压降过大、信号干扰等问题。

2 复核既有管线的剩余寿命和通流能力，确定其是否可继续利用或需局部更换。

5.3.4 控制系统兼容性应满足下列要求：

1 新增或改造的自动化控制系统应与保留的既有控制系统或设备实现有效集成和数据通信。

2 明确通信协议、接口标准、数据点表等，确保信息互联互通。

3 设计统一的监控管理平台或制定清晰的系统间联动策略。

5.3.5 新增的能源计量装置应与既有计量系统或新建管理系统兼容，数据格式和传输方式应统一。

5.4 新旧系统衔接构造设计

5.4.1 新旧系统衔接构造设计应确保连接的安全、可靠、耐久，并便于施工安装、检测和后期维护。

5.4.2 管道衔接应满足下列要求：

1 不同材质管道连接时，应采用专用的转换接头、法兰或经论证可靠的连接方式，确保接口强度、密封性和防腐要求。

2 管径变化处应设置渐缩管或渐扩管，减少局部阻力损失和水锤风险。

3 选择合理的开孔、断管位置，优先采用法兰、卡箍等可拆卸连接方式。焊接连接应保证焊接质量，必要时进行无损检测。

4 新增管道与既有管道连接处及其附近，应核算并增设或加固支吊架，确保受力可靠，避免对既有结构造成不利影响。

5 应明确新旧管道连接后的系统冲洗和压力试验方案。

5.4.3 电气线路衔接应满足下列要求：

1 新旧电缆连接应在专用接线箱、端子排或配电柜内进行，连接点应牢固可靠，绝缘处理符合规范。严禁在管道、桥架内进行非密闭式对接。

2 新增电气系统的接地装置应与既有建筑的总等电位联结系统可靠连接，确保接地连续性和安全性。

3 新旧系统连接可能引入干扰或过电压风险时，宜设计安装浪涌保护器。

5.4.4 设备接口衔接应满足下列要求：

1 新增设备与既有管道、风管、电缆的连接接口形式应明确匹配。

2 设备基础或安装支架应考虑新旧设备尺寸、重量和振动差异，必要时进行加固或调整。

5.4.5 风管系统衔接应满足下列要求：

1 新旧风管连接应保证接口严密，漏风量符合规范要求，宜采用法兰、共板法兰、插条、角钢法兰等连接方式。

- 2 连接处宜设置柔性短管以隔振和补偿安装误差。
- 3 应注意气流组织的均匀性，避免因连接不当导致气流短路或涡流。

5.5 结构加固原则

5.5.1 新增、移位或更换重型设备、大型管道或密集敷设管线时，应评估其设置位置及运输路线对建筑结构承载能力的影响。

5.5.2 荷载复核应满足下列要求：

- 1 应准确计算新增设备的静荷载、动荷载及安装检修荷载。
- 2 应计算新增管道、线缆及其介质、保温层、支吊架的重量。
- 3 应考虑设备运行及启停产生的振动荷载对结构的影响。
- 4 应考虑管道试压、水箱满水等最不利工况荷载。

5.5.3 结构复核应满足下列要求：

- 1 将计算得到的新增荷载与改造区域的既有结构设计荷载及当前结构状况进行复核。
- 2 重点复核楼板承载力、梁的弯矩和剪力、柱的轴压比、墙体的稳定性等。

5.5.4 加固设计应满足下列要求：

- 1 当结构复核表明既有结构承载力或变形不满足现行规范要求时，应进行结构加固设计。
- 2 在满足功能的前提下，机电设计应优先考虑将重型设备布置在承重能力较强的区域，或沿主梁方向敷设重型管道，避免集中荷载作用于楼板跨中。
- 3 需进行加固设计时，应根据新增荷载的大小、位置、性质及分布范围，复核并提出加固方案或对机电设备布置进行调整。
- 4 结构加固设计方案应安全可靠、技术可行、经济合理、施工方便，减少对建筑使用功能和外观的影响。
- 5 对于振动较大的设备，机电设计必须采取有效的减振隔振措施，将传递到建筑结构的振动荷载控制在允许范围内。
- 6 重型管道、设备的支吊架应固定在承重结构上，不应固定在非承重砌体墙或轻质隔墙上，且宜对生根点进行局部加固。

5.5.5 可采用以下加固方法：

- 1 增大截面法加固，适用于梁、板、柱等结构构件的承载力相差较大，且刚度也不满足要求。
- 2 粘钢加固，适用于梁、板等构件的受弯或受拉承载力不满足要求。
- 3 纤维复合材料加固，适用需要提高结构的抗弯、抗剪、抗拉性能时。
- 4 外包钢加固，适用于需要大幅度提高截面承载能力和抗震能力的混凝土梁、柱结构加固。

6 拆除与加固

6.1 一般规定

- 6.1.1 拆除工程应遵循“安全第一、环保优先”原则，优先选用低噪声、低扬尘、高效率的施工工艺和设备。
- 6.1.2 拆除前应详细评估拆除作业对周边环境及运营区域的影响，并制定拆除专项方案。
- 6.1.3 选择经济合理、施工便捷的加固方法，并制定加固专项方案。
- 6.1.4 既有建筑的加固必须采用质量合格，符合安全、卫生、环保要求的材料、产品和设备。
- 6.1.5 既有建筑的加固必须按规定的程序进行加固设计，不得将评估、鉴定报告直接用于施工。
- 6.1.6 应采取有效措施对保留的部分进行防护，避免因拆除作业对其造成损坏。
- 6.1.7 涉及历史建筑或重要结构改造时，应结合文物保护和结构安全要求制定专项方案，并报相关部门审批。

6.2 拆除

- 6.2.1 拆除前对机电管线、设备进行标识分类，明确利旧、拆除或迁移内容，防止误操作。
- 6.2.2 管线拆除前按表 1 标识。

表 1 管线拆除标识分类

序号	拆除管线类别	标识牌颜色	拆除要求
1	可无保护拆除管线	绿色	直接拆除，无需特殊保护措施
2	保护性拆除管线	蓝色	拆除时需采取保护措施，如包裹、支撑等，防止对周围结构和设备造成损坏
3	暂不拆除管线	黄色	暂时保留，做好标识和防护，后续根据施工进度再进行拆除
4	不可拆除管线	红色	严禁拆除，此类管线对建筑运营至关重要，拆除将严重影响建筑正常使用功能

- 6.2.3 拆除前应先切断水源、电源，关闭各类机电设备，确保系统停止运行；电气系统切断电源并挂牌标识，检测无电后方可施工；管道系统应关闭阀门，设置最低点放水装置，排空介质。
- 6.2.4 宜按以下顺序拆除：
 - 1 先小后大、先低后高、先分支后主干，严禁多层同步拆除；

2 按“先设备再管线”原则，强电系统先拆设备后拆线槽，空调系统先回收冷媒再拆机组。

6.2.5 导线拆除采用剪断法、拆卸法等防触电操作。

6.2.6 利旧管道的裸露管口应封堵严密，防止异物进入。

6.2.7 分类回收金属等可利用材料，残留液体按规范收集，禁止随意排放。

6.2.8 施工现场配备洒水降尘设备，建筑垃圾分类堆放，并覆盖防尘网。

6.2.9 拆除作业区应设置围蔽和警示标识，涉及有毒气体、易燃易爆等相关危险拆除作业，应有加强防护、警示措施。

6.3 加固

6.3.1 加固施工不得影响原结构承载性能。

6.3.2 每道加固工序验收合格后方可进入下道工序，应加强隐蔽工程的检查验收，对关键部位和关键工序进行旁站监督。

6.3.3 粘钢、纤维材料与混凝土之间的粘结质量可用锤击法或其他有效探测法进行检查。根据检查结果确认的总有效粘结面积不应小于总粘结面积的 95%。

6.3.4 应对原结构的防水性能进行评估和恢复，结构发生渗漏时，应进行现场勘查、确定渗漏原因、制定维修方案，并应在治理完成后进行专项验收。维修后防水层的防水性能、整体强度、与下层粘结强度和耐久性等指标应满足设计要求。

7 建筑电气改造

7.1 一般规定

7.1.1 原空间不足的配电室、电气竖井内需改造增容时，应根据现场情况做好空间排布，满足功能和安全性能的情况下，尽量选用体积较小的用电设备、配电箱柜、电气元器件等，从而满足原空间内的安装要求。

7.1.2 电气改造工程施工过程中的临时用电一般使用的是原有正式配电，应制定使用方案，防止误操作风险。

7.1.3 改造工程宜集成空调、照明和插座能耗数据，实现分项计量与峰值管理。

7.1.4 改造工程施工前，应结合原设计图纸（如变电所位置、管线路由）与现场实际勘测，确认隐蔽工程（如防雷引下线、接地极）现状。

7.2 供配电系统

7.2.1 新旧配电系统切换时，应编制相应的专项施工方案，施工方案中应体现断电时间与送电时间。

7.2.2 室外电气改造施工前，应查看原有图纸，确定地下管线位置，避免挖断电缆。若地下区域有比较重要的线缆，应由地勘单位对现场进行勘测，室外开挖应参考地勘报告施工。若室外新增电力管线与原有管线有冲突的情况，需与设计单位确定管线更改事宜。

7.2.3 配电设备、箱柜、线缆拆除前应切断相应的电源，并有专人看护，避免误操作。设备拆除过程中应有详细的安全措施和设备运输路径。

7.2.4 建筑供配电系统安装完成后应进行单体及系统调试，并保留测试及调试记录。

7.2.5 数据中心或变频设备电源侧应加装滤波电抗器。

7.2.6 新旧母线槽对接应保证插接箱接口匹配，导体连接紧密，绝缘可靠，相位正确。

7.3 照明系统

7.3.1 改造工程照明系统应重新在配电箱、配电柜中设置回路标识。

7.3.2 局部电气照明系统改造，照明控制系统宜采用无线物联网方式控制。

7.3.3 具备天然采光的既有建筑改造工程，照明系统应根据天然采光特性和功能区需求划分控制区域，充分利用天然光来减少照明负荷，可采取分区、分组、按照度或按时段调节的控制措施。

7.4 防雷接地系统

7.4.1 防雷接地系统改造前应对原有防雷接地系统（接地体、引下线、接闪器）进行检测，检测合格可直接使用，如不合格需对不合格部分进行改造。如：增加人工接地极，增加明敷引下线等。改造完成后对新的防雷接地系统进行检测，检测结果应满足设计与规范要求。

7.4.2 对电气改造项目中新增的设备机房，需要从建筑物内就近的接地点引至机房内，接地线搭接长度和面积满足规范要求，做好可靠连接。

7.4.3 结构加固新增钢构件应与防雷引下线电气贯通。

7.4.4 改造新增接地装置应接入原接地系统。

征求意见稿

8 通风与空调改造

8.1 一般规定

8.1.1 改造工程实现的性能应综合考虑，并宜按功能、舒适、节能的先后顺序满足要求。

8.1.2 当发生以下施工作业时，须按《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住房城乡建设部令第 37 号）编制专项施工方案。对于危险性较大的分部分项工程，需经审核批准才能实施。对于超过一定规模危险性较大的分部分项工程，需经审核批准及专家论证才能实施。

1 采用非常规起重设备或方法、且单件起吊重量在 10kN 及以上的起重吊装工程；

2 可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。

8.1.3 冷热源机组或体积较大组合风柜、风机等，当无条件整机吊运、安装时，可采取分拆吊运安装方式。分拆、组装不能降低设备性能。现场组装后宜由设备生产单位再进行检查和测试，并出具检查测试报告。

8.1.4 改造施工前，需编制保留设备设施的成品保护方案。改造施工时，不能影响保留设备设施的正常运行和破坏、污染保留设备设施。

8.1.5 改造工程宜采用 BIM 技术进行设备布置优化和管网综合优化，且宜基于 BIM 技术对管道支架和管道进行模型分解、预制加工和装配施工。

8.2 冷热源系统

8.2.1 当设备可利旧且满足负荷需求时，宜通过增设或优化控制系统提升系统运行效率及节能效果。

8.2.2 优先选择低 ODP（臭氧消耗潜能值）及低 GWP（全球变暖潜能值）的环保制冷剂，如 R-32、R-410A 等。

8.2.3 设备安装位置应充分考虑噪声控制、设备散热、废气排放等要求，必要时应采取减振、降噪、通风、废气处理等措施。

8.2.4 冷热源机房的设备、管道及附属部件的绝热，在变径部位宜采用弧形过渡，在过滤器端盖部位、阀门开度指示部位等宜设置便于拆卸或观察的绝热端盖或端帽。

8.2.5 无论部分改造或完全改造的冷热源系统，宜调整及优化设备、系统的运行策略，包括：

1 基于负荷变化的供水温度动态调整策略。

2 基于效率优先的冷热源机组加减机策略。

3 多台冷源机组对应多台变频冷冻水的变流量系统，宜按效率最高加减泵策略。

4 已经改造为变频冷却塔和变频冷却泵的系统，在冷却塔布水均匀情况下，宜多开冷却塔且风扇变频运行策略。

5 宜按变频冷却水泵、变频冷却塔和制冷机三者总功耗最低为原则，采用自动寻优运行策略。

8.3 空调水系统

8.3.1 改造前应重新进行水力计算，并对风机或水泵性能进行测试评估，以确定是否需要更换设备或增设变频器。

8.3.2 更换局部输配系统管路时，应充分排摸原系统走向，充分考虑对原系统、建筑结构、精装修的影响，特别是对于消防系统的影响，必要时应当采取临时防排烟补偿措施。

8.3.3 当水系统改造时，为不影响系统正常运行，可采取带压开孔、液氮暂冻等技术，施工完毕后应对该路系统进行试压。

8.3.4 焊接作业时，应采取烟气收集处理或临时排风措施，减少对非改造区的影响。

8.3.5 防排烟系统当出现新旧规范冲突时，应征询消防验收单位意见或专家论证方式，制定改造方案。防排烟风管宜采用防火性能、耐久性符合要求且美观的风管。

8.3.6 风机、水泵控制柜改造应满足楼宇自控系统的相关技术要求。

8.3.7 新增管道如需全部利用或部分利用既有支吊架时，需对既有支撑件进行受力分析，必要时需对既有支吊架加固或另外单独设置支吊架。在安全可靠前提下，新增支吊架宜与既有支吊架组合为联合支架。

8.3.8 空调管道及支吊架宜采用模块化装配施工方法，满足系统承压情况下可采取法兰连接、螺纹连接、卡箍连接等方式，减少现场动火作业。焊接作业时，宜采用氩弧焊打底、电弧焊盖面的方式减少焊渣进入管路系统。

8.3.9 在技术经济分析合理情况下，冷却塔可优化为同程配管，负荷端冷热主干管及末端水平配管可优化为同程布置。当管路同程布置时，可不再安装动（静）态水力平衡阀。管道减少管阻措施，机房管道减少翻弯，可采用一对一、大斜插、分集水器空中布置等方式。

8.3.10 对于管道安装靠近噪音控制要求高的区域时，管道应合理设置减振、降噪措施。

8.3.11 改造时充分考虑维保检修通道，必要时设置钢过桥，避免管道被踩踏。

8.3.12 改造的管道系统宜独立试压和独立冲洗后再接入保留系统。当确有困难时，需在新增管道系统与保留管道系统之间加装过滤设施，冲洗合格后再拆除过滤装置。

8.3.13 改造后的管道系统如果采用液压试验可能对临近既有设备设施产生影响或破坏风险时，可

采用气压预试预检，气压预试预检的压力不宜高于 0.2MPa。气压预试预检合格后，再按设计要求进行液压试验。

8.3.14 空调水泵单机试运转后宜再次复调水平度和联轴器同心度，以降低水泵振动和噪声。

8.4 通风系统

8.4.1 选择高效、节能的末端设备，如高效风机盘管、低温散热器、智能温控设备等。

8.4.2 采用分区控制、智能温控等技术，优化末端系统运行效率。

8.4.3 测试室内气流组织情况，优化风口布置，当风管不具备阀门调节时，选用调节型风口，改善室内气流组织，提高舒适性。

8.4.4 末端设备的选型应与既有建筑装饰效果相匹配，应充分考虑散流方式，优化气流组织。

8.4.5 通风设备、空气处理设备、风量调整装置等的安装应预留维护、保养、清洁等操作空间，且设备的固定方式应便于拆装。

8.4.6 通风设备、空气处理设备只更换部分主要部件时，不得对整体设备的严密性和隔热性等造成破坏。更换电机、风机等转动部件后，宜进行转动平衡、同心度测试和调整。

8.4.7 应按设计要求安装风量调节装置。当设计无明确要求时，宜在通风管道三通部位设置风量调整装置。相同管段的空调风管设置多个风口时，风口宜具有风量调节功能。

8.4.8 当在受限空间改造通风管道时，可适当等截面调整风管的高宽比，高宽比不宜超过 1:4；当空间受限通风管道绝热施工困难时，可局部先绝热施工再安装管道方式或采用复合风管型式。

8.4.9 当在通风管道侧面安装风口时，应设置短管，风口颈部不能伸入通风管道降低气流流通面积。

8.5 系统调适

8.5.1 调适前检查内容包括：设计文件、设备技术资料、施工过程文件、现场缺陷情况与现场符合性情况等。

8.5.2 新增、整机更换或重要部件更换后的设备单机试运转。

8.5.3 设备性能调适，如因季节或使用率过低等不具备全性能调适时，可分阶段逐步进行部分性能调适，直至完成全性能调适。

8.5.4 空调风系统及水系统平衡调试。

8.5.5 在自控状态下的联合调试，包括受控设备单点测试、单机调试、监测和控制软件调试，各系统控制功能调试等。

8.5.6 典型工况下的季节验证，包括系统控制功能、系统实际效果、系统能效。

征求意见稿

9 建筑给水排水与采暖改造

9.1 一般规定

9.1.1 给水排水改造工程实施过程中可利用原有设备及管网保证现场生产、生活用水与消防用水，并制定合理的实施方案。

9.1.2 在非传统水源利用过程中，应采取确保使用安全的措施，避免老旧管道误接风险。

9.1.3 埋地管道改造宜采用非开挖修复技术，减少对既有建筑的影响。

9.1.4 结露易对周边环境产生影响的管道应采取可靠防结露措施，同时还应兼顾保温和通风需求。

9.2 给水系统

9.2.1 建筑给水系统改造应满足水质、水量、水压、安全供水等要求，并应符合下列规定：

1 给水水源宜优先采用市政供水；若采用自备水源水质需满足《生活饮用水卫生标准》GB5749的规定。

2 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。

3 给水系统的供水压力控制应结合管网现状优化，合理采取减压限流的节水措施。供水压力应满足用水器具基本需求，并避免持续超压造成浪费。

4 针对生活饮用水系统，若存在回流污染的情况，应增设防止管道内产生虹吸回流、背压回流等水质污染防治的措施。

9.2.2 建筑给水系统改造宜采取有效措施避免管网漏损，并应符合下列规定：

1 合理设计供水压力，避免供水压力持续高压或压力骤变。

2 给水系统改造应选用耐腐蚀、耐久性能好且安装连接方便可靠的管材、管件。

3 给水系统改造选用的关键阀门及附件应满足密封可靠性要求，优先选用长寿命产品。

4 给水系统改造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。

9.2.3 热水系统改造应符合下列规定：

1 在对现有热水系统热源加热方式进行深入分析的基础上，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 集中热水系统宜采用机械循环，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，用水点处宜控制冷热水压差在合理范围内。

3 热水管道、阀件、管件等处均应做保温处理。

9.2.4 给水系统用水计量装置设置应满足管理精细化要求，重要用水单元宜独立计量，并符合下列规定：

1 给水系统应按使用用途，对厨房、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。

9.2.5 节水器具与设备

1 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。

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、微灌、渗灌、低压管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。

9.2.6 非传统水源利用

1 既有建筑在进行改造时，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。

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) 景观水体设计宜根据降雨量、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体水质，控制面源污染。

9.3 排水系统

9.3.1 改造前需检查排水管道老化、渗漏、防护层损坏情况，评估系统运行振动与噪声，并测试防冻、防倒灌措施有效性。

9.3.2 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。改造时应同步修复破损管网。

2 排水水质应达标排放。

9.3.3 室内排水管道改造前需拆除原有排水管道的，需提前关闭相关区域的供水阀门，排空管道内的积水。拆除过程中，应采用合适的工具，避免对建筑物结构造成破坏。

9.3.4 改造后的排水管道支吊架间距应满足有关规范规定，并宜固定于承重结构，且不得破坏防水层。

9.3.5 改造后的管道穿越有防水要求的墙体时应做防水套管，套管周围用微膨胀混凝土填实，并做附加防水层。

9.4 采暖系统

9.4.1 锅炉改造应满足以下要求：

- 1 应结合改造后实际热负荷需求及节能政策综合确定，优先选用能效等级达标设备。
- 2 锅炉位置改造应确保通风及检修空间，并避开既有结构承重薄弱区域。
- 3 锅炉安装过程应严格按照产品说明书进行，改造后做好水压试验和调试。

9.4.2 热泵改造应满足以下要求：

- 1 热泵设备的更新，应根据检测数据及节能要求选用设备。
- 2 热泵更新宜选择低噪音、紧凑型设备。
- 3 热泵位置应优先利用原有设备区域，当变更位置时需进行噪声及散热影响评估。

9.4.3 热网改造应满足以下要求：

- 1 管道安装坡度应保证系统顺利排气泄水，当空间受限时可采取局部增压措施。
- 2 管道改造后，原废弃管道拆除的，拆除处应按照设计要求修补完善。
- 3 采用分户计量改造时，每户供暖系统的末端散热器或最高点应设置排气阀。

9.4.4 热用户改造应满足以下要求：

- 1 散热器改造位置满足散热和美观要求，与墙间距应满足散热要求，并便于清洁维护。
- 2 地暖改造铺设前应进行地面找平处理，做好固定和保温处理。
- 3 金属辐射板与管道连接处应密封良好；运行正常，无异常噪音和振动。

10 建筑智能化改造

10.1 一般规定

10.1.1 智能化系统改造时，应充分考虑原有系统的可扩展性和兼容性，应符合以下要求：

1 改造前，应确认原有系统是否能够容纳新的设备和功能、是否留出足够的布线空间、是否采用标准化设备、是否预留扩展接口和资源等。

2 改造时，应进行原有系统的负载测试，检测线路衰减、串扰等参数。

3 改造时，系统应充分考虑可升级性和兼容性，选择的设备应支持软件和硬件升级。

4 对于不直接兼容的老旧设备，可以采用接口或转换器使其与新系统相连接。

10.1.2 智能化系统改造时，应符合电磁兼容性要求；系统传输线缆应与配电线路分开敷设，当受建筑条件限制而必须平行贴近敷设时，应采取屏蔽措施。

10.1.3 智能化系统改造宜通过优化用能设施与设备的运行参数、运行模式和更换、改造或添加节能设施与设备等方式进行，系统改造后应具备与上级管理系统连接的标准接口和开放协议。

10.1.4 智能化系统改造时，应充分考虑5G、物联网、数字孪生、绿色节能等新技术、新材料、新设备和新结构，同时也需确保既有设备的平稳过渡。

10.1.5 智能化系统所应用的主数据、接口、设备联动控制算法应具备一定的配置能力。

10.1.6 智能化系统改造需满足全覆盖监测、动态预警、系统冗余的监控功能要求，包括设备运行状态实时监测与故障预警。

10.1.7 智能化系统的可维护性应满足以下要求：

1 支持在不中断业务服务的前提下，通过外部接口通信协议进行在线升级。

2 支持对系统软件版本进行在线热更新，更新后应自动验证基础功能完整性。

3 提供远程维护通道，支持授权人员通过安全加密链路进行远程诊断与配置。

10.2 智能化工程系统配置

10.2.1 信息化应用系统改造应符合以下要求：

1 公共服务系统改造后应为用户提供公共服务信息，具有访客接待管理、信息发布等功能，并实现与原有信息系统数据采集的实时同步更新和共享。

2 智能卡应用系统改造后应具有身份识别等功能，宜具有消费、出入口控制、电梯控制等管理功能，且应具有适应不同安全等级的应用模式。

3 物业管理系统改造后应具对访客、设施设备、环境卫和基础资料的管理功能，并在智能化集

成系统的数据分析基础上，实行对用户的安全防范系统、建筑设备管理系统、信息网络系统等统一的监测和管理。

10.2.2 智能化集成系统改造应符合以下要求：

1 改造后的智能化集成系统应实现绿色建筑的目标，满足建筑的业务功能、物业运营及管理模式的应用需求。

2 改造后的智能化集成系统应适应标准化信息集成平台的技术发展方向，应顺应物联网、云计算、大数据等信息技术和应用领域的发展。

3 改造后的智能化集成系统应遵循本地智慧城市规划建设的信息交换协议与相关的接口规定；尚未规划智慧城市的地区，应按照国家 and 行业的有关规定，设置或预留通信接口。

10.2.3 信息设施系统改造应符合以下要求：

1 信息接入系统改造后应支持用户所需的信息通信业务，宜具有对接智慧城市的技术条件。

2 布线系统改造应根据建筑物的业务性质、使用功能、管理维护、环境安全条件和使用需求等进行系统布局，统一规划；应适应智能化系统的数字化技术发展和网络化融合趋向。

3 移动通信室内信号覆盖系统改造后应使用移动通信业务的综合性发展。

4 卫星通信系统改造后应满足语音、数据、图像及多媒体等信息的传输要求。

5 用户电话交换系统改造后应适应建筑物的业务性质、使用功能、安全条件，并应满足语音、传真、数据等通信需求。

6 无线对讲系统改造后应满足建筑内管理人员互相通信联络的需求；应具有远程控制和集中管理功能。

7 信息网络系统改造应根据建筑运营模式、业务性质、应用功能、环境安全条件及使用需求，进行系统组网的架构规划；应适应数字化技术发展和网络化传输趋向；应设置有效抵御干扰和入侵的安全措施。

8 有线电视及卫星电视接收系统改造后应向用户提供多种类电视节目源。

9 公共广播系统改造应适应数字化处理技术、网络化播控方式的应用发展，宜配置标准时间校正功能。

10 会议系统改造应适应多媒体技术的发展，宜采用数字化系统技术和设备。

11 信息引导及发布系统改造应根据建筑物的管理需要，布置信息发布屏等设备；应根据公共区域空间环境条件，选择终端设备的技术规格、几何形态及安装方式等。

12 时钟系统改造后应具有高精度标准校时功能，并应具备与当地标准时钟同步校准的功能；应具有故障告警等管理功能。

10.2.4 建筑设备管理系统改造应符合以下要求：

1 建筑设备管理系统改造后应具有建筑设备运行监控信息互为关联和共享的功能；应实现对节约资源、优化环境质量管理的功能。

2 建筑设备监控系统改造后的监控模式应与建筑设备的运行工艺相适应，并应满足对实时状况监控、管理方式及管理策略等进行优化的要求；宜对可再生能源实施有效利用和管理。

3 建筑设备监控系统对设备的监控范围宜包括既有建筑的给水排水、供暖通风与空气调节、环境管理、供配电、照明、充电桩和电梯等。

4 建筑设备监控系统改造后，采集的信息宜包括温度、湿度、流量、压力、压差、液位、照度、气体浓度、电量和冷热量等建筑设备运行基础状态信息。

5 建筑能耗监管系统改造后应能对建筑的用能环节进行相应适度调控及供能配置适时调整；确保在建筑全生命期内对建筑设备运行具有辅助支撑的功能。

6 针对建筑能耗监测与用能管理在改造时应采用先进系统与可靠设备，建立统一管理以进行智能化监控，对纳入监管范围的分项计量及监测数据进行统计分析和处理，提升建筑设备协调运行和优化建筑综合性能。

7 智能照明系统改造应满足节能控制要求，照明配电回路应根据节能控制的要求，结合建筑的使用情况和天然采光状况进行分区、分回路设置，并应充分利用自然光减少人工照明负荷。

10.2.5 安全防范系统改造应符合以下要求：

1 入侵报警系统改造后宜具有与视频监控系统、出入口控制系统的联动功能；除应具有本地报警功能外，还应具有异地报警的相应接口。

2 视频监控系统改造宜采用数字技术，传输网络宜采用专用信息网络；系统应提供开放的控制接口及二次开发的软件接口。

3 出入口控制系统改造后应具有放行、拒绝、记录、报警的功能；系统宜独立组网运行，应具有与火灾自动报警系统联动，宜具有与入侵报警系统、视频监控系统联动的功能；

4 电子巡查系统改造宜独立设置，也可作为出入口控制系统或入侵报警系统的内置功能模块配合识读装置实现。

5 停车场（库）管理系统改造应重点对建筑出入口及车辆通行道口实施控制、监视、行车信号指示、停车管理及车辆防盗等综合管理，且系统应与火灾自动报警系统联动。

6 楼宇对讲系统改造应具有与安防监控中心联网的接口，宜具有报警求助功能和监视功能。

7 安防监控中心改造应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设置紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。

8 安防综合管理平台改造后应能对安全防范各子系统进行控制与管理，应能实现相关子系统间的联动，保证各子系统的高效协同工作。

10.2.6 机房工程改造应符合以下要求：

- 1 既有建筑机房工程改造后的各类机房的设置应满足系统正常运行和用户使用、管理等要求。
- 2 改造后机房内的温度、湿度等应满足设备的使用要求；当机房设置专用空气调节系统时，应设置可自动调节方式的控制装置。
- 3 改造后机房内设备的电源输入端应设防雷击电磁脉冲的保护装置。
- 4 机房工程照明灯具应采用无眩光荧光灯具及节能灯具，宜具有自动调节方式的控制装置。
- 5 改造后机房内应设专用局部等电位联结装置。
- 6 信息网络机房、应急响应中心等机房宜根据建筑功能、机房规模、设备状况及机房的建设要求等，配置机房综合管理系统，并宜具备机房基础设施运行监控、环境设施综合管理、信息设施服务管理等功能。

10.3 系统调试及联合调试

10.3.1 改造信息化应用系统软件和设备正常运行，录入原有基础数据或测试数据后，应进行功能测试及性能测试，确保系统始终处于运行状态。

10.3.2 智能化集成系统配置完成后，原有系统、改造后的其他子系统与集成系统的设备和软件之间应能相互连通；调试过程中要求不间断运行的软件应始终处于运行状态。

10.3.3 信息设施系统调试及联合调试应符合以下要求：

- 1 改造后各子系统内的设备应能对系统软件指令作出及时响应。
- 2 信息网络系统改造完成后，应对应用软件、网络安全、新旧设备的联通状况等进行调试和测试，
- 3 确定系统的配置、实现功能及运行状况。
- 4 会议系统改造完成后，应对音频设备、视频设备、会议单元、中控设备等进行调试。
- 5 公共广播系统改造完成后，应对建筑内各个广播分区以及整个系统进行功能检查。

10.3.4 建筑设备监控系统调试及联合调试应符合以下要求：

- 1 进行冷热源系统的群控调试，建筑设备监控系统应与各机组控制装置通信正常，各种参数应能正常采集。
- 2 空调机组的调试，系统应能根据季节转换自动调整控制程序。
- 3 风机盘管的调试，风机盘管控制器与现场控制器联调时，现场控制器应能修改温度设定值、控制启停风机和监测运行参数等。

4 送排风机的调试，当排烟风机由消防系统和建筑设备监控系统同时控制时，应能实现消防控制优先方式。

5 给排水系统的调试，应对液位、压力等参数进行检测及水泵运行状态的监控和报警进行测试。

6 变配电系统的调试，应对电压、电流、有功（无功）功率、功率因数、电量等各项参数的图形显示功能进行验证；对变压器、发电机组及配电箱、配电柜等的报警信号进行验证。

7 照明系统的调试，应确保每个照明回路的开关和状态应正常。

8 系统联调时应检查控制中心服务器、工作站、网络控制器、通信接口（包括与其他子系统）等设备之间的连接应正确。

10.3.5 安全防范系统调试及联合调试应符合以下要求：

1 报警系统应检查报警联动功能、电子地图显示功能及从报警到显示、录像的系统反应时间。

2 视频监控系统与其他系统进行集成时，应检查系统与集成系统的联网接口及该系统的集中管理和集成控制能力。

3 视频监控系统应检查与火灾自动报警系统间的联动功能。

4 出入口控制系统应检查与报警、电子巡查等系统间的联动或集成功能；应检查与火灾自动报警系统间的联动功能。

11 电梯改造

11.1 一般规定

11.1.1 了解业主对既有建筑更新电梯或加装电梯的使用需求。

11.1.2 既有建筑更新电梯或加装电梯应符合原建筑消防安全要求。

11.1.3 既有建筑更新电梯或加装电梯不应应对原建筑结构安全性产生不利影响。

11.1.4 既有建筑更新电梯或加装电梯前，宜提供下列资料：

1 原电梯设计图纸、电梯随机文件、电梯技术文件、电梯监督检验报告、电梯定期检验报告、特种设备使用登记表、特种设备使用登记证和特种设备使用标志；

2 既有建筑地勘、建筑、结构、基础等档案资料和设计平面图、剖面图、电气线路分布图、地下管网布置图等；

3 既有建筑历年改造、检测、修缮、加固与改扩建和房屋修缮记录及配套图纸。

11.1.5 更新电梯或加装电梯立项前，应根据现场勘测评估报告结果制定具体方案，满足用户对更新电梯或加装电梯的需求。

11.1.6 应结合用户需求，在原结构基础上，通过设计方案优化电梯载重和速度，满足电梯运载能力。

11.1.7 应结合用户需求，在原结构基础上，通过设计方案优化自动扶梯与自动人行道梯级宽度、速度和上下平级数。

11.1.8 电梯更新应满足适老化需求和增加无障碍功能。

11.1.9 电梯轿厢内宜设置空调设备。

11.1.10 电梯宜选用断电自动平层功能。

11.1.11 电梯轿厢内宜增加视频监控设施。

11.1.12 自动扶梯与自动人行道宜选用节能变频设计。

11.1.13 自动扶梯与自动人行道扶手带，宜增加自动除菌装置。

11.1.14 电梯移交资料包括电梯产品合格证、型式试验证书、电梯安装手册、电梯维修保养手册、电梯电气图纸、开梯钥匙、层门机械钥匙、机房钥匙、特种设备使用登记证、监督检验报告等随机文件及附件。

11.2 电梯更新

11.2.1 更新电梯施工时，应优先利用原井道结构进行改造，如对原结构需要进行开洞等，应满足原结构强度要求，同时设计院应出具结构变更手续。

11.2.2 既有电梯拆除前，应向特种设备安全监管部门申请报停、报废手续，获批后方可拆除。

11.2.3 施工前进行现场勘查，评估原有电梯结构、井道环境及周边设施风险，制定拆除方案，电梯更新评价内容详见附录B 表B.1。

11.2.4 更新电梯选配的驱动主机、控制系统、门系统、悬挂装置、反绳轮等部件的安全性能指标不得低于现行安全技术规范和相关专项要求，超载运行试验时能够全过程无故障运行，确保具有足够的安全裕量和耐用性。

11.2.5 电梯制造单位签订合同前，要对既有建筑老旧电梯进行现场勘测，制定符合实际需要的更新方案。

11.2.6 对原有旧电梯的导轨（含支架）、铸铁对重块（含对重框架）、轿架、层门（含门套、地坎）等质量安全性能较高、使用寿命较长、有继续利用价值的零部件，在更新中应尽量保留，既节约成本又缩短工期。对电梯制造单位评估安全性能不符合要求的部件，要留存相应勘测证明材料。

11.2.7 纳入超长期特别国债资金支持的更新电梯，设备部件应满足下列要求：

- 1 层门和轿门地坎、轿厢护脚板应采用金属材料；
- 2 更新的金属层门、轿门和轿壁的面板材料至少由一层公称厚度不小于1.5mm的单一金属板材构成；
- 3 保留的金属层门，其金属材质面板公称厚度不小于1.2mm；
- 4 保留层门的下部保持装置啮合深度不小于15mm；
- 5 在正常使用条件下，悬挂钢丝绳使用年限不少于10年或者对应电梯驱动主机启动次数不少于200万次；
- 6 包覆带使用年限不少于20年或者对应电梯驱动主机启动次数不少于400万次；
- 7 采用包覆带作为悬挂装置的，应当在控制柜内永久性张贴包括防止水、砂尘和润滑油等介质影响包覆带曳引能力的日常检查和维护保养要求的标识；
- 8 对于采用非1:1悬挂比的电梯，当悬挂装置通过反绳轮与轿厢或者对重连接时，反绳轮及其固定部分应当设置防止轿厢或者对重与悬挂装置脱离或者反绳轮坠落的防护装置（需在相应位置设置指示标志）；
- 9 反绳轮应当采用金属材质；
- 10 对重块和轿厢配重对重块和轿厢配重不得使用非金属材质；
- 11 缓冲器不得使用非金属材质非线性蓄能型缓冲器。

11.2.8 实施限速器与安全钳联动试验、曳引能力试验、制动性能试验等载荷试验项目时，检验人员应现场确认，相关音像记录应记录试验载荷、观察确认等情况，并长期保存。

11.3 加装电梯

11.3.1 加装电梯需结合既有建筑空间布局、建筑安全疏散宽度、出口位置和楼梯位置等现状条件进行针对性设计，加装电梯评价详见附录B 表B.2。

11.3.2 加装电梯安装在楼体外侧时，应满足下列要求：

- 1 外立面宜与既有建筑及周边环境协调。
- 2 相邻道路宽度应符合相关要求。
- 3 当相邻道路作为消防车道时，其宽度应满足现行国家标准要求。
- 4 电梯井道与主体结构之间宜设变形缝，变形缝应满足防震缝要求，并做好防水处理。

11.3.3 加装电梯应尽量减少对既有建筑原有地下管线改造。施工前应对管线进行物勘，对受影响的管线进行综合管网设计。

11.3.4 加装电梯候梯厅进深不应小于轿厢深度，且不应小于1.5m。

11.3.5 电梯井道应设置通风。

11.3.6 加装电梯选型前应根据评估结果，对既有建筑承重能力等指标进行充分考量，确保加装电梯底坑、井道等设计不损害原有结构。

11.3.7 加装电梯工程中，宜选用无机房电梯设计。

12 建筑节能

12.1 一般规定

12.1.1 设置能源监测与管理系统，对机电设备能耗进行分类、分项计量与监测。设备能耗应以一个完整的日历年统计。能耗数据宜纳入能耗监督管理平台管理。

12.1.2 既有建筑改造后，应依据建筑机电系统实际运行状况，定期开展系统性能检测，制定专项再调适计划，对机电系统进行全面诊断、优化调整及完善，切实保障机电系统节能高效运行。

12.1.3 鼓励使用地源热泵、空气源热泵、水（冰）蓄冷、磁悬浮、太阳能辅助预热等节能技术。

12.2 材料设备要求

12.2.1 冷热源设备及通风空调设备宜不低于现行国家2级能效标准。当采用水冷变频离心机、变频螺杆机、磁悬浮机组、变频风冷热泵时，需配置变频控制技术实现系统性节能。

12.2.2 给排水系统水泵效率宜满足一级能效，且配置智能压力调控装置。

12.2.3 变压器应选用能效等级不低于1级的干式变压器，配电柜宜集成电能质量监测模块。

12.2.4 能耗监测系统实现电、水、气分项计量，电能表精度等级应达1级（误差 $\pm 1\%$ ），水表、燃气表精度等级2级（误差 $\pm 2\%$ ）。

12.2.5 可再生能源设备转换效率宜达到国家标准规定的下限值。

12.2.6 改造材料设备优先选用经认证的绿色建材产品。

12.3 系统要求

12.3.1 当供暖、通风及空调系统出现下列情况之一时，应对系统进行改造：

- 1 建筑使用用途或室内功能区域发生改变，空调系统不能满足使用要求。
- 2 空调系统出现故障频发或制冷（热）效果下降情况，严重影响正常使用。
- 3 冷热源设备能效未达到《热泵和冷水机组能效限定值及能效等级》GB19577中2级要求。
- 4 当冷热源设备在接近名义工况和规定条件下测试的性能，低于国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015的有关规定。

12.3.2 对于系统较大、阻力较高、各环节负荷特性或压力损失相差较大的一次泵系统，在确保具有较大的节能潜力和经济性的前提下，宜将其改造为二次泵系统，二次泵应采用变流量的控制方式。

12.3.3 改造后的空调系统节能运行应符合以下规定：

- 1 每个独立的空调系统，宜依据建筑物类型、围护结构保温状况、负荷特性、室外气象条件及负

荷变化，对系统的一次水、二次水供回水温度和循环水流量进行运行调节。

- 2 当局部末端无法满足室内温度需求时，应优先排查末端管路。
- 3 采用二次泵系统时，应确保冷冻水的总供回水温差不小于4℃。
- 4 采用变频运行的水系统，水泵转速范围宜控制在30%~100%。
- 5 全空气空调系统的空气处理机组，宜采用变频调速控制。
- 6 应定期检查过滤器及热回收机组的前后压。

12.3.4 空调系统水力不平衡度超过15%时，宜安装动（静）态平衡阀、智能温控阀等水力平衡装置。

12.3.5 照明系统改造宜符合下列要求：

- 1 室外照明宜采用时间加照度程序控制，并随季节变化及时调整开、关灯的时间。
- 2 天然采光良好的场所，按该场所照度自动开关灯或调光。
- 3 楼梯间、卫生间等场所应采用红外、声控或其他节能控制措施。
- 4 公共走廊、门厅、电梯厅等人员流动场所宜采用照度加时间程序控制，随不同时段调整照明回路的开、关时间，或采用夜间降低照度的自动控制装置。

12.3.6 给水系统改造应符合下列要求：

- 1 利用市政供水管网压力直接供水；当市政压力不能满足部分区域或楼层用水需求时，应采用分区、分压供水系统。
- 2 对存在超压的用水点，应设置性能可靠、泄漏量小的高效减压阀。
- 3 优化户内给水管网布置，减少不必要的弯头、变径，缩短管道长度。
- 4 应在市政进水口、主要加压分区入口/出口、主要用水单元等关键节点设置压力、流量在线监测仪表。

12.3.7 排水系统改造应符合下列要求：

- 1 应执行雨污分流，严禁雨水管道与污水管道混接。
- 2 雨水系统改造更新应符合当地雨水排水系统规划要求，并宜采用绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地等海绵城市设施。

3 污水系统改造应优化污水管道坡度、管径与走向，优先利用重力流排放，确需设置污水提升设施且流量变化较大的场所，应配备变频调速装置。

12.3.8 自动扶梯和自动人行道，应具有节能拖动及节能控制装置，并应设置感应传感器以控制自动扶梯和自动人行道的启停在无人搭乘时应停驶或慢速行驶。驱动系统应采用变频控制。

12.3.9 大型民用公共建筑应配置电梯运行监控平台，实现实时显示电梯运行状态、能耗及故障报警等功能。两台及以上的客梯集中布置时，客梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

12.4 新技术应用

12.4.1 改造后设置有新能源发电和蓄电池，且满足相关节能设计标准的建筑，宜安装直流空调系统，并应设置直流微电网，并应具有下列功能：

- 1 功率波动平滑控制。
- 2 微电网运行基础控制。
- 3 可控负荷调节及可中断负荷调节。

4 新能源发电宜优先在直流微电网内柔性就地消纳，在满足直流微电网负荷需求的前提下，若存在电力盈余，可在建筑交流配电系统内消纳。

12.4.2 改造中采用直流空调系统的，建设项目设计文件应包含不同工况下直流空调系统柔性评估，宜包含典型工况下参与电网需求响应的碳排放分析报告。

12.4.3 当满足下列条件时，宜优先考虑改造为高效机房系统：

- 1 建筑冷热负荷曲线相对平缓、峰谷差小，或峰值负荷持续时间短。
- 2 当地峰谷电价差小或缺乏蓄能激励政策。
- 3 场地空间受限，难以满足蓄能系统安装要求。

12.4.4 当满足下列条件时，宜优先考虑改造为蓄冷蓄热系统或增设蓄能装置：

- 1 当地峰谷电价差显著，且存在鼓励蓄能的电价政策或补贴。
- 2 建筑冷热负荷峰谷差大，峰值负荷持续时间较长且集中。
- 3 具备足够的场地空间或可改造空间用于安装蓄能罐及辅助设备。
- 4 建筑供电容量受限或电力增容成本过高，需通过蓄能转移高峰电力负荷。

12.4.5 当满足下列条件时，宜优先考虑增设新风热回收系统：

- 1 建筑所在地区具有较长的供暖期和/或供冷期，且室外空气焓差（或温差）显著。
- 2 建筑人员密度高，新风需求量大。
- 3 空调系统全年运行时间长。
- 4 具备实施热回收装置及相应风管系统改造的安装空间和条件。
- 5 排风源相对清洁，无严重污染、腐蚀性、高湿度或易燃易爆物质，且新、排风气流路径可行。

12.4.6 既有建筑机电改造工程应从项目实施全过程、多维度的推广应用四新技术，以推进既有建筑改造需求和节能经济指标制定，提升新旧系统平稳衔接、高效兼容性。

13 验收与评价

13.1 一般规定

13.1.1 既有建筑机电工程改造后，应进行施工质量验收，并符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411的有关规定。

13.1.2 既有建筑机电工程改造施工质量验收应有建设单位、设计单位、监理单位、施工单位以及建设主管部门的代表参加。

13.1.3 既有建筑机电工程改造施工质量验收应在工程全部完成后进行，并应按照验收项目、验收内容进行分部分项工程验收。

13.1.4 验收阶段前宜完成所有涉及安全功能类的试验及调试工作。

13.1.5 新旧标准冲突时，且无法全部按照新标准实施施工改造时，应明确验收标准。

13.1.6 局部改造时，宜对改造涉及的内容作验收。

13.2 工程验收

13.2.1 应按照改造界限及标准分别进行验收。如未进行明确，改造区域利旧部分按照原图纸中规范作为验收依据考虑。

13.2.2 各专业改造新增内容应提供详细的产品合格证及质量证明文件，涉及材料性能指标进行材料进场抽样复验或现场复验，复验要求按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411执行。

13.2.3 改造内容质量验收项目分为主控项目和一般项目，主控项目每一检验批的质量抽样检验应全部合格。

13.2.4 涉及安全或重要使用功能的分部工程及单位工程，经改造、加固等处理，有关内容检测合格后方能进行验收。经返修或加固处理仍不能满足安全或重要使用要求的分部工程及单位工程，严禁验收。

13.2.5 既有建筑机电改造验收宜委托有相应资质的检测单位对项目各机电系统按相关规范要求进行检测，并出具相关检测报告。

13.2.6 既有建筑机电改造验收应对可能影响人体健康舒适的设备噪声、设备振动和电气设备产生的电磁辐射等进行检测。

14 运维管理

14.1 一般规定

14.1.1 运维管理包括改造期间的施工管理和运维过程中的资料、标识管理等。

14.1.2 坚持安全第一原则，保障人员生命安全与建筑机电系统安全运行。

14.1.3 遵循绿色节能理念，优化设备运行策略，降低能源消耗。

14.1.4 运营管理应持续改进，定期分析运行数据，引入新技术或优化管理流程。

14.1.5 人员配置应符合下列规定：

1 运维管理人员应具备相应的专业知识和技能，持有相关职业上岗证书。熟悉机电设备的工作原理、操作方法和维护要求，具备一定的故障诊断和处理能力。

2 根据既有建筑的规模、机电系统的复杂程度和运维管理工作的实际需求，合理配置运维管理人员数量。

3 定期对运维管理人员进行培训，培训内容包括机电设备的新技术、新规范、操作技能、安全知识等。

14.1.6 资料与档案管理应符合下列规定：

1 建立完善的资料分类体系，对各类资料进行及时归档，确保资料的完整性和可追溯性。

2 资料采用纸质档案与电子档案相结合的存储方式。建立资料借阅制度，确保资料的安全性。

3 随着运维工作的开展，及时更新资料内容，确保资料的准确性。

14.1.7 标识管理应符合下列规定：

1 在机电设备、管道、线路、阀门等设施上设置清晰、准确的运行状态标识。标识的颜色、字体、尺寸应符合相关标准规范，确保标识醒目、易读。

2 设备及机电管线标识应有中文标识。港澳台地区、民族地区或有相关需求的场所，宜增加当地习惯的文字。涉外场所宜增加外文标识。

3 定期对标识进行检查和维护，确保标识清晰、完整。如发现标识损坏、褪色或信息变更，应及时进行修复或更新，保证标识的有效性。

14.2 运营物管

14.2.1 物业管理部门应制定日常巡查内容、频次清单，对物业管理区域进行定期、有计划地巡查，维护管理区域的安全、整洁、有序的管理措施。

14.2.2 设备的运行管理应符合下列规定：

1 制定机电设备日常维护计划，明确维护内容、维护周期和维护人员职责。

2 根据机电设备的使用情况和维护要求，制定定期维护计划。定期维护工作应由专业技术人员进行，维护完成后，填写维护记录。见附录 C 表 C.1：

3 建立机电设备故障报修机制，当设备发生故障时，使用人员应及时报修。

14.2.3 物业管理部门应针对突发事件做好应急处置方案，发生（如断水、断电、发生火灾等）突发事件应在规定时间内进行有效处置并向上级部门或单位报告。见附录 C 图 C.2。

14.2.4 设备设施维护应符合下列规定：

1 物业管理部门应制定机电设备日常维护计划，明确维护内容、维护周期和维护人员职责。

2 根据机电设备的使用情况和维护要求，制定定期维护计划。定期维护包括设备的全面检查、调试、保养和易损件更换等。

3 建立机电设备故障报修机制，当设备发生故障时，使用人员应及时处置并报修处理。

14.3 改造保障

14.3.1 改造时应减少对非改造区域的运营影响，应编制施工用电用水、电梯改造方案并向物业公司备案。

14.3.2 物业管理部门应对改造建筑的既有机电设备设施进行盘点、统计及有效地保护，对需要继续运行的设备设施应做好运行维护。

14.3.3 应对既有建筑的垂直运输设备制定运行方案，对于电梯需要有专人进行运行维护。

14.3.4 物业管理部门应对既有建筑改造期间的供电方案，运营用电及施工用电应分别采用独立的供电回路保障正常运营需求及施工用电安全，且运营用电应遵循日常物业管理规定，保障建筑正常运行。

14.3.5 物业管理部门应针对既有建筑改造施工需求制订供排水方案，设置专用给水电、排水点并做好日常维护。

14.3.6 物业管理单位应明确专人担任消防安全管理人，负责整个项目的消防安全管理工作，制订既有建筑改造期间运营区域及改造区域的消防安全管理制度及消防安全操作流程。必要时设置微型消防站等消防保障措施。

附录A
(资料性)
检查与评估使用的表格

表 A.1 建筑电气评估表

1. 基础信息

项目名称:	系统投运年代:
用电结构:	分项计量方式:
控制方式:	防雷接地方式:
供电系统: ☐ TN-C ☐ TN-S ☐ TN-C-S ☐ IT ☐ TT	

2. 动力及照明系统

变压器	变压器种类: ☐ 干式变压器 ☐ 油浸式变压器
	型号: ; 额定容量: KVA; 额定电压: / KV; 短路阻抗: %; 数量: 台
	出厂日期: ; 噪声值: dB
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
配电柜	配电柜类别: ; 数量: 台;
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
电线、电缆	类别: ☐ 耐火 ☐ 阻燃 ☐ 矿物电缆
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
母线	类别: 防护等级:
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

桥架、管线	类别: 防护等级: 材质:
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
照明灯具	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
防雷接地	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

表 A.2 通风与空调系统评估表

1. 基础信息

项目名称:	地址:
自用率/出租率:	最高容纳人数/户数:
建筑面积: m ²	空调面积: m ²
采暖面积: m ²	平均电价: 元/kWh
建成投用年代:	结构形式:

2. 通风与空调系统

供冷时间	月 日 ~ 月 日 每日供冷时间: ____: ____ ~ ____: ____
年度制冷费用	万元
室内温度	℃
末端形式	☐ 风机盘管 ☐ 组合式空调机组
运行参数	冷冻水供水温差: ____℃、冷冻水回水温度: ____℃ 冷却水供水温差: ____℃、冷却水回水温差: ____℃
冷源设备	☐ 冷水机组 ☐ 热泵机组 ☐ 其他____
	变频器: ☐ 有 ☐ 无 数量: ____ 台
	年制冷量: ____ kW、年用电量: ____ kW、能效比值: ____
	投入使用时间: ____ 年 ____ 月 噪声值: ____ dB
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
冷冻泵	变频器: ☐ 有 ☐ 无
	流量: ____ m ³ /h、扬程: ____ m、功率: ____ kW、数量: ____ 台、效率比值: ____ 流量: ____ m ³ /h、扬程: ____ m、功率: ____ kW、数量: ____ 台、效率比值: ____
	投入使用时间: ____ 年 ____ 月 噪声值: ____ dB
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

冷却泵	变频器： ☐ 有 ☐ 无
	流量： m^3/h 、扬程： m 、功率： kW 、数量：台、效率比值： 流量： m^3/h 、扬程： m 、功率： kW 、数量：台、效率比值：
	投入使用时间：年 月 噪声值： dB
	性能评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
冷却塔	流量： m^3/h 、供回水温度： $^{\circ}\text{C}$ 、功率： kW 、数量：台、效率比值：
	投入使用时间：年 月 噪声值： dB
	性能评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
	*冷源若为热泵/集中供冷，此项无需填写
水阀	性能评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
管道	质量评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	保温性能评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
控制系统	☐ 无 ☐ 有 ☐ 是否满足智控节能要求 原因_____
空调机组	变频器： ☐ 有 ☐ 无
	风量： m^3/h 、全压： Pa 、功率： kW 、数量：台
	制冷量： KW 制热量： KW
	投入使用时间：年 月 噪声值： dB
	性能评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

风机	风量: m ³ /h、全压: Pa、转速: r/min、功率: kW、数量: 台
	投入使用时间: 年 月 噪声值: dB
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
防排烟系统	防排烟机房: 间、防排烟竖井: 处
	设备运输通道: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
通风空调系统	空调机房: 间、竖井: 处
	设备运输通道: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
阀配件	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
管道	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	保温性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
控制系统	☐ 无 ☐ 有 ☐ 是否满足智控节能要求 原因_____

表A.3 给排水及采暖系统评估表

1. 基础信息

项目名称:	地址:
自用率/出租率:	最高容纳人数/户数:
建筑面积: m^2	最高用水量: m^3
采暖面积: m^2	平均电价: 元/kWh
建成投用年代:	结构形式:

2. 给排水与采暖系统

系统投用时间	年 月 日
给水系统	给水类型: ☐ 市政给水 ☐ 二次给水
	用水量: 人均 L/d
排水系统	雨污排放: ☐ 合流排放 ☐ 半分流排放 ☒ 分流排放
	排污类型: ☐ 重力排水 ☐ 压力排水
	雨水类型: ☐ 重力雨水 ☐ 虹吸雨水
采暖系统	供暖形式: ☐ 散热器 ☐ 地暖 ☐ 辐射板 ☐ 其他
	供暖时间: 月 日 ~ 月 日
	供暖温度: $^{\circ}\text{C}$
水 泵	变频器: ☐ 有 ☐ 无
	流量: m^3/h 、扬程: m、功率: kW、数量: 台、效率比值:
	投入使用时间: 年 月 噪声值: dB
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	安全评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
水 箱	水箱容积: m^3
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
散热器	材质: ☐ 铸铁 ☐ 钢质 ☐ 其他
	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

水 阀	性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
管 道	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	保温性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
卫生器具	质量评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	保温性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

征求意见稿

表A.4 智能建筑系统评估表

1. 基础信息

项目名称:	地址:
建筑面积: m ²	层数: 地上 层/地下 层
结构形式:	建筑用途:
建成投用时间:	

2. 智能建筑系统

系统名称	
系统投用时间	年 月 日
系统功能	系统设备评估: ☐ 是/ ☐ 否停产 ☐ 是/ ☐ 否已过设计使用寿命 ☐ 是/ ☐ 否备品备件充足
	运行状态评估: ☐ 正常运行 ☐ 部分运行 ☐ 停止运行
	通信状态评估: ☐ 稳定运行 ☐ 故障可恢复 ☐ 离线
	单元功能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	集成功能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	系统功能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
系统性能	极限性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	负载性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	容量性能评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
可靠性能	长时间运行评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	异常情况评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
扩展性能	增加节点评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	增加资源评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
安全评估	加密技术评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	防火墙评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	访问控制评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	入侵检测评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	数据备份恢复评估: ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议: ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换

控制设备及元器件	采集单元评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	阀部件评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	其他控制设备评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议： ☐ 新增 ☐ 维修 ☐ 更换
能耗评估	综合能耗评估： ☐ 满足要求 ☐ 不满足要求 原因_____
	优化建议：_____

征求意见稿

附录B

(资料性)

电梯更新和改造评价使用的表格

表 B.1 曳引驱动乘客电梯评价内容表

序号	名称	评价项目要求	评价结果	
			合格	不合格
1	电动机	1) 电动机外壳或基座、减速箱体有影响安全的破裂; 2) 电动机轴承出现碎裂或影响运行的磨损; 3) 电动机定子与转子发生碰擦; 4) 永磁同步电动机磁钢出现严重退磁; 5) 永磁同步电动机磁钢脱落; 6) 减速箱蜗轮副、斜齿轮、行星齿轮出现影响安全运行的轮齿塑性变形、折断、裂纹、齿面点蚀、胶合或磨损等形式的严重失效; 7) 传动轴、轴承或键出现影响安全运行的损坏; 8) 减速箱渗漏油。		
2	制动器	1) 电梯运行时, 制动器的制动衬块(片)与制动轮(盘)不能完全脱离; 2) 制动衬块(片)严重磨损或制动弹簧失效, 导致制动力不足; 3) 受力结构件(例如: 制动臂、销轴等)出现裂纹或严重磨损; 4) 制动器电磁线圈铁芯动作异常, 出现卡阻现象; 5) 制动器电磁线圈防尘件破损。		
3	曳引轮	1) 绳槽有缺损或不正常磨损; 2) 曳引轮出现裂纹; 3) 绳槽磨损造成曳引力不符合; 4) 轮槽不应被异物填充。		
4	悬挂装置	1) 无笼状畸变、绳股挤出、扭结、部分压扁、弯折、严重锈蚀、铁锈填满绳股间隙、钢丝绳直径不应小于或等于其公称直径的 90%; 2) 钢丝绳出现笼状畸变、绳股挤出、扭结、部分压扁或弯折; 3) 钢丝绳严重锈蚀, 铁锈填满绳股间隙, 钢丝绳表面不应有明显油污; 4) 任何一根绳的张力与所有绳的张力平均值的偏差均不大于 5%。		
5	层门门套与门扇	1) 层门门扇、门套、地坎支架严重锈蚀或变形; 2) 门扇背部加强筋脱落; 3) 玻璃门扇出现裂纹或玻璃门扇边缘出现锋利缺口; 4) 层门和轿门正常运行时无脱轨、机械卡阻或者错位现象; 5) 轿厢地坎与层门地坎的水平距离是否不大于 35mm; 6) 门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙, 对于乘客电梯不大于 6mm, 对于载货电梯不大于 10mm; 7) 检查轿门门刀与层门地坎、层门门锁滚轮与轿厢地坎的间隙是否不小于 5mm, 并且电梯运行时不互相碰擦。		
6	门锁装置	1) 门锁机械结构变形, 导致不能保证 7mm 的最小啮合深度; 2) 出现裂纹、锈蚀或旋转部件不灵活; 3) 门锁触点严重烧蚀造成接触不良, 影响电梯正常开、关门; 4) 检查层门、轿门锁紧状态的电气安全装置功能有效。		
7	导轨和导靴	1) T 型导轨、空心导轨出现永久变形或严重锈蚀现象影响电梯正常运行; 2) 导轨工作面严重损伤, 影响电梯正常运行; 3) 导靴出现开裂或出现永久变形, 影响电梯正常运行或对重(平衡重)存在脱轨风险。		

序号	名称	评价项目要求	评价结果														
			合格	不合格													
8	限速器及张紧装置	1) 各调节部位封记完好, 运转时无碰擦、卡阻、转动不灵活等现象, 动作正常; 2) 限速器座变形; 3) 张紧轮变形或开裂, 轴承损坏; 4) 张紧轮绳槽缺损或严重磨损, 机械结构严重变形; 5) 限速器绳表面油污严重。															
9	安全钳	1) 安全钳钳体、夹紧件(楔块或滚柱等)出现裂纹或严重塑性变形; 2) 夹紧件出现磨损或锈蚀, 无法有效制停轿厢或对重(平衡重); 3) 弹性部件出现塑性变形, 无法有效制停轿厢或对重(平衡重); 4) 导向件出现变形或脱落, 钳块无法正常动作、有效制停轿厢或对重(平衡重); 5) 提拉装置锈蚀、变形、开裂、卡阻或螺纹失效等, 不能有效提拉安全钳或提拉装置不能复位。															
10	安全开关	1) 驱动安全触点的结构失效; 2) 安全触点复位失效, 触点烧灼或接触不良, 出现严重锈蚀; 3) 安全开关的外壳破损, 存在触电危险; 4) 触发安全开关的机械装置失效。															
11	缓冲器	1) 线性缓冲器弹簧严重锈蚀或出现裂纹; 2) 非线性缓冲器非金属材料出现开裂、剥落等老化现象; 3) 缓冲器动作后, 有影响正常工作的永久变形或损坏; 4) 耗能型缓冲器(液压缓冲器)缸体有裂纹, 漏油, 不能保证正常的工作液面高度; 5) 柱塞锈蚀, 影响正常工作; 6) 缓冲器应当固定可靠、无明显倾斜; 7) 液压缓冲器复位弹簧失效。															
12	控制柜	1) 接触器外壳破损存在触电危险; 2) 当切断或接通接触器线圈电路时, 接触器不能正确、可靠地断开或闭合; 3) 变频器外壳破损存在触电危险; 4) 变频器输入输出主回路电路板铜皮断裂, 直流母线电容鼓包、漏液或明显烧坏; 5) 电路板有受潮进水、被酸碱等严重腐蚀、铜箔拉弧氧化、元件焊盘受损或脱落等, 导致功能失效; 6) 电路板外力折裂或严重烧毁碳化; 7) 控制柜柜体严重锈蚀变形、损坏, 导致柜内元器件无法固定和正常使用; 8) 控制柜内电气元件失效导致电梯不能运行, 无法更换为同规格参数的元件, 或更换替代元件后仍无法正常运行。															
13	随行电缆	1) 护套出现开裂, 导致线芯外露; 2) 绝缘材料发生破损、老化, 导致线芯外露; 3) 线芯发生断裂或短路, 电缆的备用线无法满足需要; 4) 电缆严重变形、扭曲。															
14	运行噪音	<table><tr><td>乘客电梯额定速度 v (m/s)</td><td>v ≤ 2.5</td><td>2.5 < v ≤ 6.0</td><td rowspan="4">不超过制造单位的允许值。制造单位未规定的, 按照额定速度为 6.0m/s 的电梯限值指标判定。</td></tr><tr><td>机房噪声 (dB(A))</td><td>≤ 80</td><td>≤ 85</td></tr><tr><td>轿厢内噪声 (dB(A))</td><td>≤ 55</td><td>≤ 60</td></tr><tr><td>开关门噪声 (dB(A))</td><td colspan="2">≤ 65</td></tr></table>	乘客电梯额定速度 v (m/s)	v ≤ 2.5	2.5 < v ≤ 6.0	不超过制造单位的允许值。制造单位未规定的, 按照额定速度为 6.0m/s 的电梯限值指标判定。	机房噪声 (dB(A))	≤ 80	≤ 85	轿厢内噪声 (dB(A))	≤ 55	≤ 60	开关门噪声 (dB(A))	≤ 65			
乘客电梯额定速度 v (m/s)	v ≤ 2.5	2.5 < v ≤ 6.0	不超过制造单位的允许值。制造单位未规定的, 按照额定速度为 6.0m/s 的电梯限值指标判定。														
机房噪声 (dB(A))	≤ 80	≤ 85															
轿厢内噪声 (dB(A))	≤ 55	≤ 60															
开关门噪声 (dB(A))	≤ 65																

表 B.2 加装电梯评价内容表

序号	名称	评价项目要求	评价结果	
			符合	不符合
1	井道位置	1) 按照业主要求选择电梯井道位置, 不应在原建筑结构安全性产生不利影响; 2) 加装电梯新增结构的基础应采取减少与既有住宅基础之间差异沉降。		
2	位置布局	结合既有建筑空间布局、建筑安全疏散宽度、出口位置和楼梯位置等现状条件进行评估, 电梯出入口不宜面向车行通道设置, 且应于车行道之间预留出缓冲空间。		
3	管线勘测	对既有建筑室外管线进行物勘, 对受影响的管线进行综合管网设计, 对管道、管井等进行调整。		
4	相邻道路	加装电梯不应占用规划和现状城市道路, 包括快速路、主干道、次干道、支路。在街坊、居住区内加装电梯, 不应降低原有通行条件, 确有困难时占用街坊内道路后所剩余的公共通道宽度仅供人行和非机动车通行的不应小于 1.5 m, 供机动车通行的不应小于 3 m, 兼作消防车道时不应小于 4 m。		
5	安全疏散	1) 加装电梯不应减小原有住宅的安全疏散宽度; 2) 通往机房、层站、底坑、以及实施紧急操作等位置的通道应该在任何情况下均能安全方便地使用, 且不需经过私人空间。如因建筑结构等原因, 应急救援确需通过私人空间的, 使用人应制定可行措施, 保证救援人员可通过钥匙或强制手段打开电梯服务层站的门窗等阻隔, 及时到达实施救援的位置和层站, 并按规定开展应急救援演练。		
6	建筑勘察	1) 加装电梯楼梯间或候梯厅外窗与原建筑房间窗口之间的水平距离不应小于 1.0m; 2) 既有多层住宅加装电梯载重量不宜小于 450kg; 3) 电梯不应紧邻卧室和起居室(厅)布置。当受条件限制, 电梯不得不紧邻兼起居的卧室或起居室(厅)布置时, 应采取隔声减振的构造措施; 4) 应考虑加装电梯相邻住户的防盗安全性和居室私密性。		
7	住宅综合楼	1) 住宅综合楼加装电梯时, 电梯井道应避开底层裙房办公、商业用房的出入口; 2) 住宅综合楼加装电梯采取电梯不落地方式时, 应采用钢结构井道, 并应符合结构安全要求; 3) 井道墙壁、底面和顶板的强度应满足相关规定; 4) 电梯井道正下方不宜设置人行空间, 如设置应满足相关规定中关于井道下方空间的防护要求。		

序号	名称	评价项目要求	评价结果	
			符合	不符合
8	建筑风貌	1) 加装电梯需充分尊重城市风貌, 应考虑电梯井道的立面材质和色彩, 应与原有建筑和周边建筑相协调; 2) 成片连片加装电梯时, 应确保连片加装的电梯井道高度、样式、材质和色彩等方面协调; 3) 重要景观地带、历史街区等城市重点风貌区域宜采取成片连片加装电梯。		
9	消防疏散与救援	1) 加装电梯不应影响原建筑发生火灾时的人员疏散和救援; 2) 加装电梯不宜降低原楼梯间自然通风方式的防烟条件, 应符合防火规范相关要求; 3) 加装电梯不应改变原建筑耐火等级; 4) 建筑的防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室、合用前室、走道及其他房间, 因加装电梯造成原有防排烟设施无法满足使用要求时, 应按照相关标准的要求进行改造; 5) 加装电梯后不应影响原室内消防设施正常使用, 且应根据调整后平面配置灭火器; 6) 既有住宅加装电梯后不应影响周边建筑原消防安全条件。		
10	足够的畅通区域	在拟安装自动扶梯或自动人行道的出入口, 应有充分畅通的区域, 该畅通区的宽度至少等于扶手带外缘距离加上每边各 80mm, 该畅通区纵深尺寸从扶手装置端部算起至少为 2.50m, 如果该区域的宽度不小于扶手带外缘之间距离的两倍加上每边各 80mm, 则其纵深尺寸允许减少至 2m;		
11	垂直净高度	拟安装自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上, 垂直净高度不应小于 2.30m, 该净高度应延续到扶手转向端端部; 为防止碰撞, 自动扶梯或自动人行道的周围应具有符合 GB 16899-2011 图 A.1 规定的最小自由空间。		
12	扶手带外缘距离	拟安装自动扶梯或自动人行道墙壁或其他障碍物与扶手带外缘之间的水平距离在任何情况下均不得小于 80mm, 与扶手带下缘的垂直距离均不得小于 25mm。		

附录C
(资料性)
机电设施运维的表格

表 C.1 机电设施运维评价内容表

序号	项目	内容/标准
1	制度与人员配置	1. 应有健全的工程管理岗位责任制度、人员管理制度、管理服务制度, 建立并妥善保管共用部位、共用设施设备巡检和保养记档案资料
2		2. 工程人员应持证上岗并保持证件有效,
3	室外设施	1、雨水管、雨蓬、空调室外机支撑构件巡查, 每月 ≥ 1 次
4		2、井盖、排水沟盖板巡查, 每月 ≥ 1 次
5	水泵房设备设施	1. 水箱、蓄水池盖板上锁并保持完好, 钥匙由专人保管。溢流管口、透气口安装不锈钢防护网。
6		2. 设备运行状况良好, 通风、照明良好, 泵房内无杂物堆放。
7		3、供水设施(水池/箱)保养, 每半年 ≥ 1 次
8		4、水泵保养, 每月 ≥ 1 次
9		5、控制柜保养, 每月 ≥ 1 次
10		6、管道、阀门保养, 每月 ≥ 1 次
11	排污系统	1. 应每年至少组织一次防汛演练。按照住宅小区面积、所处地势, 配置防汛设施且配备相应的防汛物资。
12		2. 每年汛期前后对雨、污水井、屋面雨水口等设施进行检查。
13		3. 对污水泵运行中出现的问题及时修复。
14		4、平时巡查, 每周 ≥ 1 次
15		5、污水泵保养, 每半年 ≥ 1 次
16		6、控制柜保养, 每月 ≥ 1 次
17		7、管道、阀门保养, 每月 ≥ 1 次
18		8、雨、污水管道巡查, 每季度 ≥ 1 次
19		9、雨、污水井巡查, 每季度 ≥ 1 次
20		10、化粪池巡查, 每半年 ≥ 1 次

序号	项目	内容/标准
21	供配电系统	1、应制定供电系统管理制度，相关图表上墙，并严格执行，记录完整。
22		2、配电室照明通风良好，防鼠措施完备，运行标识明确，消防设施齐全。
23		3、高低压配电柜每日巡查不少 1 次，每年保养 ≥ 1 次，柜内整齐无. 灰尘，合分闸功能正常，电压表及电流表指示正常，接线端子紧固，接地良好，互感器无断线。
24		4、低压电容柜每日巡查不少 1 次，每年保养 ≥ 1 次，柜内整齐. 无灰尘；回路熔断器. 回路接触器. 热继电器. 压力表. 三相电流表. 接地正常，电容器无漏油。
25		5、发电机组，控制柜、每日巡查 ≥ 1 次，每月保养 ≥ 1 次
26	照明系统	1. 公共路灯设置合理，安全措施得当。、楼道照明基本完好，户外灯/柱巡查，每半月 ≥ 1 次
27		2. 照明系统，一般故障 4 小时内修复、复杂故障 12 小时内修复；标识清晰、灯具外观整洁、无脱漆、无松脱、开关面板无破损
28	电梯系统	1. 应建立完善的电梯设备运行管理制度，电梯的安全运行与维修养护符合相关法规要求。
29		2. 配备具有特种设备管理人员专业资格的电梯使用管理人，定期对电梯使用管理人及相关人员进行特种设备安全培训，确保人员具备必要的安全知识。
30		3. 委托具备相关资质的电梯维护保养公司承担电梯维修. 保养. 大修. 改造等工作，由具有电梯检测资质的机构进行年度检测，并向业户公示相应的电梯年检报告。
31		5. 电梯机房通风. 照明. 降温设施良好，符合设备运行要求，配备消防器材。
32	消防报警与联动系统	1. 应建立完善的消防设备运行管理制度及操作规程，制定消防系统的突发应急预案。
33		2. 火灾自动报警系统的火灾警报装置. 火灾探测器. 消防控制设备. 火灾报警控制器. 消防联动控制系统等功能正常。
34		3. 火灾应急广播系统的广播音响功放. 扬声器等功能切换正常，消防专用电话. 消防设施系统电源等功能正常。
35		4. 火灾自动报警系统. 消防广播系统. 防排烟系统. 防火分隔设施. 喷水灭火系统应每月巡查 ≥ 1 次，每季度保养 ≥ 1 次；设备外观完好. 安装牢固. 管理制度. VI 标识齐全. 管道无渗漏脱漆. 无安全隐患或破损现象. 各项功能正常使用。

序号	项目	内容/标准
36		5. 火灾报警探测器（烟、温感）、手动报警按钮、警报装置应每月巡查 ≥ 1 次，火灾报警探测器（烟、温感）每3年由专业公司清洗1次；设备外观完好、安装牢固、管理制度、VI标识齐全、管道无渗漏脱漆、无安全隐患或破损现象、各项功能正常使用
37	闭路监控系统	1. 摄像机、监视器、录像设备及其相关设备运行可靠，画面能有效识别监视目标，切换稳定，设备维护工作正常。
38		2. 录像资料由专人负责保管，硬盘录像资料至少连续保存30天，定期校准硬盘录像机时间。
39		3、摄像机、监视器、录像设备巡查，每半月 ≥ 1 次
40	停车场管理系统	1. 定期巡查停车场管理系统工作站电脑、服务器，巡查频次每半月 ≥ 1 次，确保电脑运行正常，数据存储良好。
41		2. 定期巡查道闸、出入口控制器、UPS备用电源等出入口设备，巡查频次每半月 ≥ 1 次，确保设备设施完好，能正常使用。
42		3. 出入口设备整齐、无破损、安装牢固、功能正常、各线路接触良好、缆线捆扎整齐；设备档案资料、标识齐全
43	门禁系统	1. 每日检查1次门禁读卡器外观、防水状况，清洁表面1次，确保读卡器整洁干净、可安全有效运行。
44		2. 定期检查电磁锁门锁的吸力、外观、接线，确保能正常使用
45		3. 门禁读卡器、电磁（插）锁、开门按钮、控制器电源等巡查：每半月 ≥ 1 次，故障1日内修复，设备整齐无破损、安装牢固、功能运行正常；设备档案资料、标识齐全。
46	避雷系统	1. 建筑物的避雷接地系统，需聘请专业机构每年进行1次检测，保证其性能符合国家相关标准。
47		2. 每年对建筑物楼顶层的避雷带、避雷针、避雷线、避雷网和设备接地检查1次。
48		3. 每年对楼层强、弱电间的接地检查1次，保证服务区域避雷设施接地完好。
49		4. 每年对配电设备接地检查1次，所有避雷接地设施检查结果要有记录，并存档。
50		5. 避雷设施（避雷带、避雷针、避雷线、避雷网和设备接地等）连接牢固，无松动、脱落、生锈现象。

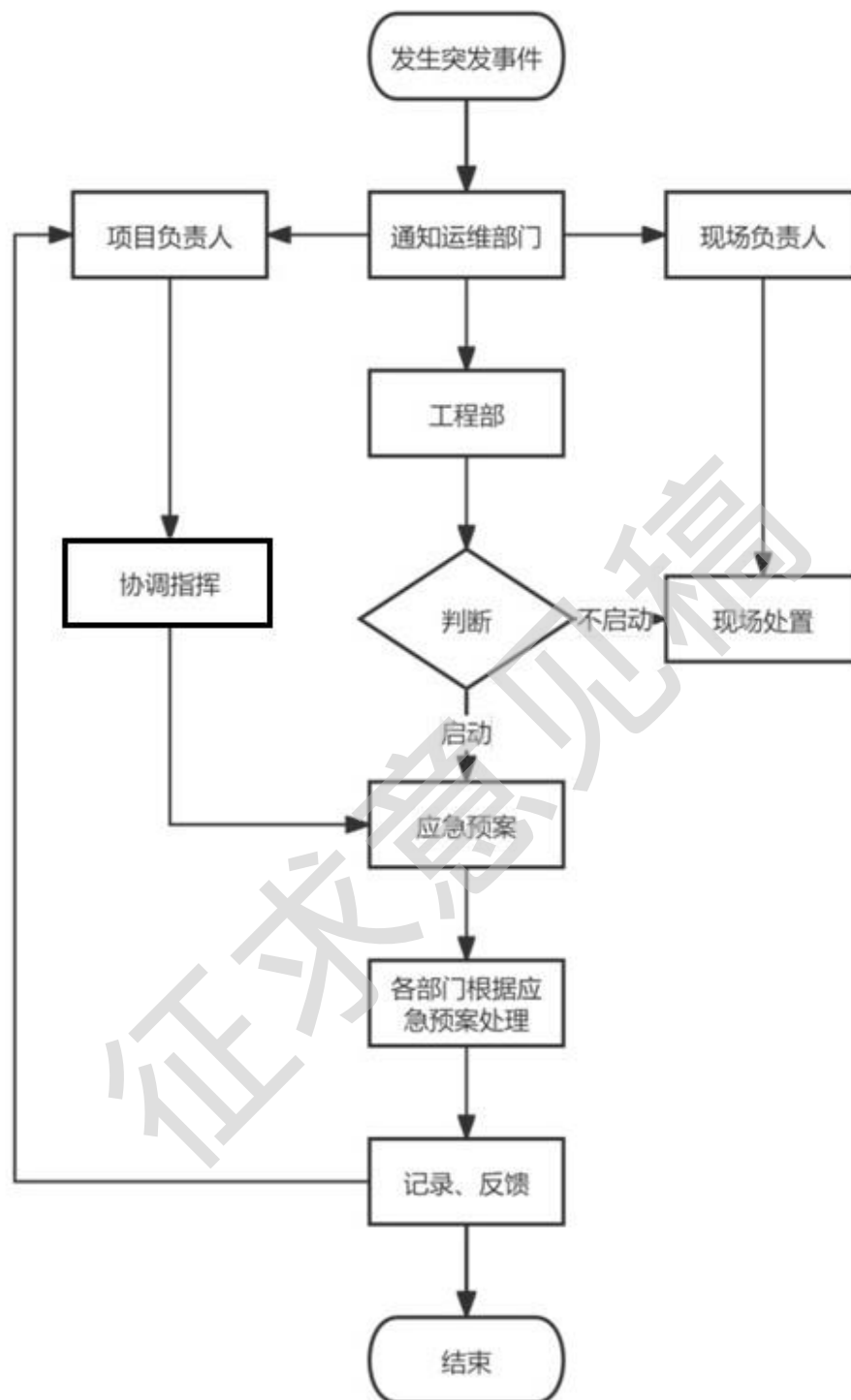


图 C. 2 突发事件处置流程图

本规程用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1. 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300
2. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
3. 《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020
4. 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030
5. 《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021
6. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015
7. 《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T51141
8. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
9. 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
10. 《电梯、自动扶梯、自动人行道术语》GB/T7024
11. 《既有多层住宅加装电梯指导图集》
12. 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550
13. 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
14. 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015
15. 《城镇排水与污水处理条例》
16. 《城市污水再生利用景观环境用水水质》GB/T18921
17. 《锅炉更新改造和回收利用实施指南》
18. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736
19. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26
20. 《建筑设计防火规范》GB50016
21. 《既有公共建筑节能改造技术标准》DBJ33/T 1341
22. 《既有建筑节能改造智能化技术要求》GB/T 39583
23. 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》
24. 《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》环资〔2017〕1711号
25. 《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368
26. 《地热发电机组性能试验规程》GB/T 26915
27. 《冷水机组能效限定值及能效等级》GB 19577

条文说明

征求意见稿

目 次

1 总则	58
3 基本规定	59
4 检查与评估	61
4.1 一般规定	61
4.2 检查	61
4.3 检测与评估	61
5 改造设计	63
5.1 一般规定	63
5.2 功能定位与需求分析	63
5.3 系统兼容设计	63
5.4 新旧系统衔接构造设计	63
5.5 结构加固原则	63
6 拆除与加固	65
6.1 一般规定	65
6.2 拆除	65
6.3 加固	65
7 建筑电气改造	66
7.1 一般规定	66
7.2 供配电系统	66
7.3 照明系统	66
7.4 防雷接地系统	66
8 通风与空调改造	67
8.1 一般规定	67
8.2 冷热源系统	67
8.3 空调水系统	68
8.4 通风系统	70
8.5 系统调适	70
9 建筑给水排水与采暖工程	71
9.1 一般规定	71
9.2 给水系统	71
9.3 排水系统	73
9.4 采暖系统	74
10 建筑智能化改造	75
10.1 一般规定	75
10.2 智能化工程系统配置	75
10.3 系统调试及联合调试	76
11 电梯改造	77
11.1 一般规定	77
11.2 电梯更新	77
11.3 加装电梯	77

12 建筑节能..... 79

 12.1 一般规定..... 79

 12.2 材料设备要求..... 79

 12.3 系统要求..... 81

 12.4 新技术应用 84

13 验收与评价 87

 13.1 一般规定..... 87

 13.2 工程验收..... 87

14 运维管理..... 89

 14.1 一般规定..... 89

 14.2 运营物管..... 89

 14.3 改造保障..... 90

征求意见稿

1 总则

1.0.1 本条为本标准的编制目的。

1.0.2 本规范主要规定既有民用建筑机电改造中的通用技术措施，内容覆盖既有民用建筑机电工程改造的检查与评估、拆除与加固、建筑电气工程改造、建筑给水排水与采暖工程改造、通风与空调、建筑智能化工程改造、电梯工程改造、建筑节能、验收与评价、运维管理等方面的要求。

1.0.3 2025年3月5日，十四届全国人大三次会议上，“好房子”首次写入政府工作报告，提出要推动建设安全、舒适、绿色、智慧的“好房子”，意味着未来居住品质将迎来质的飞跃，是既有建筑改造的方向。

安全：结构稳固、抗震防灾，智能监测水电燃气隐患，守护居家安全。

舒适：优化层高、采光、隔音等细节，灵活空间设计满足多样需求。

绿色：采用低碳建材、被动式节能技术以及绿色建造方式。

智慧：从单品智能走向全屋智能联动，打造“会思考的家”。

3 基本规定

3.0.1 智慧建造可包括：

- 1 通过BIM、物联网、大数据等技术，实现改造全过程数字化管控与资源优化配置。
- 2 采用三维激光扫描+管道探测仪复原建筑模型，定位结构隐患与管线老化点。
- 3 基于BIM模型模拟改造方案，自动检测管线碰撞并优化空间布局。
- 4 使用预制装配式构件，提供改造的效率和质量。

3.0.2 如建设单位无法提供工程竣工图纸等技术文件，检查与评估单位需根据工程现状完善系统图、平面图、设备参数等信息，并征得建设单位书面认可。

3.0.4 本条强调了既有民用建筑机电改造全过程中应先现场查勘再制定改造设计、编制施工组织设计和各项安全方案。

3.0.5 勘查是为了摸清现场室外管线情况，施工时不破坏非改造管线。

3.0.6 当给排水与暖通工程、通风与空调工程的系统主管道另行敷设时，因其静载或运动荷载较大，对原建筑结构安全或振动有一定的影响；为确保安全，应由有资质的检测机构作现场抽样检查，出具相应报告，并交设计单位予设计参考。

3.0.7 机电改造施工遇此情况时，需确定穿墙位置与保护套管规格与数量等，由结构专业复核确认。并应做好原墙体的恢复保护性施工。

3.0.8 管道、设备系统改造应考虑增加有效的隔振降噪措施。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。

3.0.10 支架安装完成后，为确保安装质量，需要根据《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145对已经安装的膨胀螺丝进行抽验，抽检比例不低于3%且不少于5根。

3.0.11 改造后的给排水管道应距离周边建筑物距离和附近其他管道满足最小净距要求；湿陷性地区的管线改造应满足湿陷性的相关要求。

当环境温度低于5℃时，充水管道或设备均有结冻风险，影响使用功能和管道、设备安全，因此需要做防冻保温措施。

3.0.12 本条规定了既有民用建筑机电改造工程应建立质量监督的机构和制度，要注重对质量的控制，竣工验收后方可投入使用。

改造后运行测评可包括：

1 供配电、供水、消防系统等机电设备在实际运行中的性能，消除潜在安全隐患，确保改造工程符合安全标准；

2 楼宇自控、智能照明、安防监控、能耗监测平台、能耗管理等智能化系统的实际运维表现，验证是否达到预期改造目标，是否提高了运维管理效率。

3.0.13 电子档案保存形式包括：

1 磁性存储介质：如硬盘、磁带等，具有存储密度高、访问速度快的优点，但需注意防磁、防尘、防潮。

2 光学存储介质：如CD-ROM、DVD等，具有存储稳定、携带方便的特点，但需注意防光、防热。

3 闪存存储介质：如USB闪存盘、固态硬盘等，具有体积小、速度快、抗震性强的优势，但需注意防静电、防摔。

4 在线存储：如云存储、网络硬盘等，具有随时随地访问的便利性，但需关注数据安全和隐私保护。

4 检查与评估

4.1 一般规定

4.1.2 检查、检测人员应具备专业的职业资格；电工、机械工等作业安全风险高，需结合改造工程进行专项安全培训。

4.1.3 检查评估方法包括现场勘查、测试、计算、分析等。

4.1.5 在有条件时，可全面评估；如条件不允许，可选择部分有代表性子系统评估

4.2 检查

4.2.2 水箱、水泵、水处理等设备如需拆除并二次利用，需经第三方检测其性能参数是否满足现有系统要求。

水管、阀门等附件需对外观、材质、壁厚等进行检查，符合设计及规范要求后方可使用。

4.2.3 冷水机组、热泵机组、多联机、锅炉、冷却塔等冷热源设备如需拆除并二次利用，需经第三方检测其性能参数是否满足现有系统要求。

风管、水管、阀部件、风口等附件需对外观、材质、壁厚等进行检查，符合设计及规范要求后方可使用。

4.2.4 柴油发电机组、变压器、开关柜、高低压柜和线缆等带负载的设备材料如需拆除并二次利用，需经第三方检测其极限承载能力是否满足现有系统要求。

线槽、线管等不带负载的设备如需利旧，需对外观、材质、壁厚等进行检查，符合设计及规范要求后方可使用。

4.2.5 控制设备、元器件等如需拆除并二次利用，需经第三方检测其极限承载能力是否满足现有系统要求。

4.2.6 既有电梯如果继续使用，需经第三方检测其性能参数、极限承载能力等是否满足要求。

4.3 检测与评估

4.3.1 系统的运行效率是否满足要求，如风管的漏风量、输水系统的能耗等。

设备的性能是否满足要求，包括振动、噪音、能耗、运行效率等参数。

4.3.2 评估系统的运行状况是否满足要求，包括功能、效率、能耗、安全等。

设备性能评估包括功率、效率、绿色节能、运行稳定性等方面的指标，以确定设备的性能是否达到要求；设备质量评估包括制造工艺、材料选择、装配质量等方面，以确定设备的

质量是否达到标准要求；设备安全评估包括电气安全、机械安全和防火安全等方面，以确保设备能够安全运行。设备经济性评估包括设备的能耗、运营成本、维修成本等方面，以确定设备的经济性能是否符合预期。例如，空调系统中的主要设备（冷水机组、空调机组、热泵机组、冷却塔、锅炉、空调水泵）的使用年限，设备的效率、性能是否低于75%，运行安全性，设备噪音等是否满足运行需求和节能标准。

4.3.6 功能检测验证系统单元模块独立运行功能、接口交互运行功能和系统综合运行功能；性能检测验证系统不同负载和不同场景的运行能力；可靠性测试验证系统长时间运行和异常情况运行能力。

检测系统现场控制设备及元器件验证采集单元设备数据精度及误差范围，开闭型阀部件严密程度、调节型阀门开度、变频设备的工作状态。

5 改造设计

5.1 一般规定

5.1.4 改造项目存在非改造区域正常营运的同时，仅对部分区域进行改造的情况，此类项目需注意改造施工过程中对非改造区域的干扰，包括但不限于噪声、扬尘、使用功能、安全性等方面。

5.1.5 改造设计前期应明确改造范围、改造深度、技术要求，以此为基础开展设计工作，改造范围应结合系统现状评估和业主需求综合确定，优先解决安全隐患及功能缺失问题；并应明确项目的验收标准与新旧设计规范的执行范围，提前进行风险预判，避免出现新旧设计规范执行冲突的情况。

5.2 功能定位与需求分析

5.2.1 影响改造设计工作的指标需求包括但不限于本条文列举的各项指标，改造设计前期应根据项目特点，明确所需各项指标要求；条文中环境品质需求包括温湿度、照度、空气质量、声环境等。

5.2.3 对于功能发生重大变化的改造项目，如办公改商业、厂房改数据中心等，此类项目的各项参数指标变化较大，如用冷负荷、新风量、排风量、结构荷载、用电负荷等，改造设计需对此类关键指标进行复核，确保系统设计容量满足使用要求。

5.3 系统兼容设计

5.3.1 改造设计应考虑改造部分机电系统与利旧部分机电系统之间的衔接问题，当新旧系统确无法进行有效兼容，且影响正常使用，宜根据项目实际情况增设冗余系统以满足使用需求。

5.3.2 条文中新增设备包括但不限于水泵、风机、冷水机组、变压器、配电柜等主要机电设备，技术参数指满足机电设备正常运行的必要参数，包括但不限于电压、频率、功率、流量、扬程、冷热量、接口尺寸等。

既有设备的升级改造包括但不限于变频改造、控制系统更新等方式。

5.3.3 对于重要建筑水管改造，宜采用不锈钢管或其它耐腐蚀、老化钢管。

5.3.4 条文中自动化控制系统包括但不限于楼宇自控系统BAS、智能照明系统、能源管理系统EMS等；通信协议包括但不限于BACnet, Modbus, KNX等。

5.4 新旧系统衔接构造设计

5.4.4 条文中新增设备包括但不限于空调末端、水泵、风机盘管等主要机电设备；连接接口形式包括但不限于法兰、螺纹、卡箍、快速接头等。

5.5 结构加固原则

5.5.1 条文中重型设备包括但不限于冷水机组、锅炉、大型水泵、变压器、柴油发电机组、空调机组、大型水箱、冷却塔等荷载较大的机电设备；大型管道包括但不限于空调水主管、防排烟风管等；运输重型设备时，需复核运输路线及安装处的结构承载能力，如结构承载不能满足，需由结构设计单位出具结构加固意见或运输路线上采取加固措施，结构加固满足承载能力后，方可进行设备运输及安装。

5.5.3 计算得到的新增荷载包括永久荷载和可变荷载；当前结构状况宜参考结构检测鉴定报告进行复核。

5.5.4 条文中荷载性质指静荷载或动荷载；常用的结构加固方法包括但不限于下列方法：

1 增大截面法加固，适用于梁、板、柱等结构构件的承载力相差较大，且刚度也不满足要求。

2 粘钢加固，适用于梁、板等构件的受弯或受拉承载力不满足要求。

3 纤维复合材料加固，适用需要提高结构的抗弯、抗剪、抗拉性能时。

4 外包钢加固，适用于需要大幅度提高截面承载能力和抗震能力的混凝土梁、柱结构加固。

对于振动较大的设备，机电设计必须采取有效的减振隔振措施，包括但不限于安装弹簧减振器、橡胶隔振垫、柔性连接等。

6 拆除与加固

6.1 一般规定

6.1.2 拆除专项方案内容应包括：编制依据、拆除范围与内容、组织架构、进度计划、机具计划、人员计划、主要拆除方法、运输方法、保护措施、安全技术措施、安全应急预案、拆除计算等。

6.1.3 加固专项方案内容应包括：编制依据、加固范围与原结构情况、组织架构、进度计划、机具计划、人员计划、主要加固方法、安全技术措施、加固检测方法等。

6.1.4 引用《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021，第2.0.5。

6.1.5 引用《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021，第2.0.6增加“评估”两字。

6.2 拆除

6.2.1 本条文主要针对既有建筑内部存在非改造区域或边运营边改造区域的情况。以上海中信泰富广场改造项目为例，该建筑由47层塔楼（办公室）和5层裙房（商场）组成，改造区域为裙房商场区域，塔楼为非改造区域。同时，在改造前期的前三个月，商场3到5层的商铺已经清场，而1到2层的商铺仍正常营业，属于边运营边改造区域。对此类情况，需要通过实地踏勘、建立模型等手段进行分析，区别出利旧、拆除或迁移的管道与区域，避免拆除工作影响到非改造区域的正常运营。

6.2.2 为避免误拆造成非改造区域的运营损失，宜制作标识牌标记管道类型，并注明管道所属系统，针对性制定拆除方案。上海中信泰富广场改造工程采用此挂牌拆除法，收到了较好的效果。

6.3 加固

6.3.3 引用《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550，第10.4.1和11.4.1，分别规定纤维复合材料和粘钢的粘结质量的检查，详细检查检测方法参见规范原文。

6.3.4 引用《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030，第7.2.3和7.2.5，增加前提条件“对原结构的防水性能进行评估和恢复”。

7 建筑电气改造

7.1 一般规定

7.1.1 改造工程空间受限，产品选型应结合设计和综合排布，对相应的箱柜、设备尺寸仔细核对，确保安装空间满足要求。

7.1.2 改造工程往往是正式用电和临时用电同时进行，应制定相应方案，严格执行，防止影响正式用电功能和临时用电安全。

7.1.3 推荐绿色节能产品的应用，降低能耗。

7.2 供配电系统

7.2.2 原有建筑使用久了，管理人员变化、管理机构调整等原因造成供配电设备、管线等局部改动较多，改造工程施工前，务必复核图纸，确认重要设备位置和管线路径。

7.2.4 强调了测试与调试。

7.2.5 加装滤波电抗器可有效抑制 $THDi > 15\%$ 的谐波污染。

7.3 照明系统

7.3.2 推荐使用无线物联网产品，提高智能化水平，减少管材、减少剔槽，绿色低碳、周期短。

7.3.3 传统“大区域、少回路”的做法，致使部分有采用天然采光的建筑物照明，因控制回路设置问题，白天时仍需全部开灯（如不开，则某个区域满足不了照度），智能控制确保照度达标的同时避免过度照明，做到精确补偿和节能，提升了舒适性并延长了灯具寿命。

7.4 防雷接地系统

7.4.1 如利用原结构钢筋作引下线且接地电阻 $\leq 10\Omega$ 时，可直接使用或仅需修复屋面接闪带；砖混结构明敷引下线锈蚀断裂时，需新增人工接地极（镀锌扁钢 $40 \times 4\text{mm}$ ）。

8 通风与空调改造

8.1 一般规定

8.1.1 改造需以功能优先，评估设备健康与系统完整性，符合现行规范；其次优化舒适，提升环境品质；最后节能，选用高效设备技术，可分步改造。三者协同，如末端选型、冷热源利旧优化，且符合国家标准。

8.1.2 根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》，两类施工作业需编制专项施工方案。一是采用非常规起重设备或方法且单件起吊重量 10kN 及以上的起重吊装工程，因设备和方法非常规易引发事故，方案需明确工艺等并经审核。二是可能影响行人、交通、电力等设施或其他建构筑物安全的拆除工程，因拆除可能致坍塌等危及周边，方案需含顺序等，超规模还需专家论证。该规定通过分级管控，从方案源头控风险。

8.1.3 改造项目的设备运输通道和吊运条件通常不如新建项目。如果运输和吊运尺寸受限，在生产单位的指导下，可分拆设备吊运至现场后再组装和测试。

8.1.4 因施工过程中机械碰撞、管线渗漏、粉尘污染等易影响原有系统运行，如冷热源设备改造时未保护邻近运行中的水泵，可能导致设备故障或污染介质。方案需明确保护措施（如隔离防护、覆盖包裹）、施工顺序（避免交叉干扰）及监测机制，确保保留设备设施正常运转，且不得因打孔、焊接等作业造成结构破坏或功能失效，保障改造工程与原有系统的兼容性和安全性。

8.1.5 BIM 技术应用有利于管网及系统优化，预制加工和装配施工可降低对保留设备设施的影响，且可提升施工质量。

8.2 冷热源系统

8.2.1 设备利旧需综合考虑设备的保养状况、运行性能和剩余使用寿命等因素。当设备性能参数能满足改造后建筑的基本使用需求时，可通过增设或者优化控制系统提升系统运行效率和节能效果。

8.2.2 选择环保制冷剂时，需要综合考量以下因素：

- 1 环保性能指标
- 2 制冷性能
- 3 安全性
- 4 兼容性

8.2.3 设备安装位置的要求。噪声控制有要求按方案制定措施，无则参考《社会生活环境噪声排放标准》（GB 22337）。设备安装远离敏感区，不具备条件时采取减振基础等措施，且需留足通风空间。同

时合理设计排放管道与处理系统，防止污染。

8.2.4 冷热源机房设备及管道绝热施工，对扩径、突缩等几何突变部位用弧形过渡设计，优化绝热层连续性与密封性，减少流体阻力与热桥效应，避免直角过渡致绝热层开裂或结露，提升保温（冷）性能。冷热源机房中，对过滤器端盖等需频繁维护观察部位，设可拆卸式绝热端盖。其避免影响检修监测，防止拆装破坏绝热层，通过密封结构维持绝热性能，保障系统高效运行。

8.2.5 既有冷热源系统，普遍存在设备和系统运行策略不合理情况，甚至部分系统几乎按人工手动运行。近年来，随控制技术的进步，各种先进控制算法逐渐成熟，并通过项目实践，取得了较好的运行效果和节能效果。因此，冷热源系统的运行策略改造空间和潜力较大。

8.3 空调水系统

8.3.1 水力计算结果需与风机或水泵性能测试数据验证，对比实际运行参数与计算值，偏差大时重检计算或调整选型。水力计算注意：排摸系统原有管道尺寸、长度、材质，管件数量与类型，设备额定参数等基础数据并确保精确，绘制与项目实际一致的系统图；计算时充分考虑改造后系统运行工况，如建筑功能调整、设备负荷增加等，避免沿用原有设计参数。

8.3.2 当更换局部输配系统管路可能影响消防系统时，必须采取临时消防补偿措施。

具体措施包括：

1 增设临时消防设施：在施工区域附近按规增设灭火器、消防水带等，如大型商业建筑换管路时布置手提式干粉灭火器并设临时水源。

2 加强消防巡查：增加巡查频次，专人监控施工区域，巡查人员需熟悉消防设施分布及用法。

3 保持消防通道畅通：施工时严禁在消防通道堆放建材、设备。

4 临时消防系统联动调试：施工涉及消防系统改动时，对临时消防系统联动调试，确保设施协同工作。

8.3.3 带压开孔适用于不停机且无阀门节流分流场景，需用专用设备、控速，监测压力，异常停办，完工清理密封。液氮暂冻用于末端管路同类场景，冻时测温调液氮量和时间，布管控喷射方向流量，完工停供拆除清理。施工完对系统试压，试压压力一般为工作压力 1.5 倍，不小于 0.6MPa。

8.3.4 临时排风可采用自然通风和机械通风两种方式。对于户外焊接作业或在有条件的敞开空间内进行焊接时，可优先考虑自然通风，对于一些相对封闭的空间，还可采用管道连接风机的方式，将烟气从作业区域抽出并排放到安全地点。在采用临时排风措施时，要注意气流组织的合理性，避免出现气流短路或烟气在局部区域积聚的情况。

8.3.5 随着建筑技术发展和消防安全意识提升，防排烟系统相关规范持续更新，对设置范围、排烟量

计算等要求更严格。但既有建筑防排烟系统多依旧规范设计，改造时新旧规范差异致方案难定，套用新规范受结构等限制，沿用旧规范有安全隐患。故应征求消防验收单位意见，通过专家论证制定兼顾新规范要求 and 既有建筑实际条件的改造方案，其过程和结论可为后续验收、运营管理提供依据。

8.3.6 风机、水泵控制柜的改造需确保与楼宇自控系统无缝对接，实现对风机、水泵的有效监测和控制，以提高建筑设备的运行效率和管理水平，达到节能、舒适和可靠的目的。

8.3.7 若既有支架承载力不足，需通过加固（如增设支撑构件）或单独设置支架确保安全。在安全可靠前提下，新增支架宜与既有支架组合为联合支架，可减少结构开孔、降低施工成本，同时优化空间布局，避免支架过多影响机房美观与操作空间。该要求既保障管道系统受力安全，又通过合理利用既有设施提升改造工程的经济性与便利性。

8.3.8 模块化装配式施工是在工厂预制管道组件，现场用螺栓连接等非焊接方式组装的工艺。其可减少现场动火作业，降低火灾风险，减少污染。采用氩弧焊打底的方式可以减少焊渣进入系统的风险，减少管路冲洗工作量。

8.3.9 冷却塔并联布置较多或多排布置时，采用同程布管可实现水塔水量分配均衡，利于发挥水塔最佳热力性能。安装动静态平衡阀不是实现负荷端水力平衡的唯一途径，当同程布置比安装平衡阀更经济合理时，宜采用同程布管方式。

设备及管网的优化布置宜采取降低系统阻力措施。包括水泵与冷水机组水平对接、选用大弯曲半径弯头、斜三通代替直角三通、减少最不利环路翻弯、选用低水阻阀门阀件、高位安装排气阀、分集水器高位安装，防止水泵汽蚀措施等等。

8.3.10 主干管道减震可用弹簧吊架或橡胶垫吸收振动。弯头处因动载荷大，需在支承处增设可调弹簧支架或阻尼器，底座柔性连接。高压蒸汽等管道可在弯头两侧设限位支座，适配热膨胀，降低噪声，防止管道损坏。

8.3.11 设置维保通道和钢过桥是为保障设备维护安全与管道完好。维保通道便于人员检修，钢过桥可避免人员踩踏管道，防止管道因受力变形、保温层损坏或接口泄漏，确保管道系统正常运行，延长使用寿命，同时保障检修人员行走安全。

8.3.12 新增管路系统冲洗前，可能存留焊渣或其他污物，为避免污染保留系统，应冲洗合格再接入保留系统。但有时新增系统不能形成独立循环，需借助保留水泵循环冲洗，此时需在新旧系统之间安装临时过滤实施，避免污染保留系统。

8.3.13 在临近改造管道的周边存在既有配电箱电柜插接母线时，液压试验可能对电气设备和线路构成威胁。采用气压预试预检，可排除管道系统应试压过程漏水对电气设备设施的影响。

8.3.14 系统注水和承压后，水泵与管道连接的应力发生变化，隔振器的变形也发生微量变化，可能

对水泵的水平度产生影响，因此复调水泵可降低水泵震动和噪声，也可延长水泵使用寿命。

8.4 通风系统

8.4.1 末端设备选择需了解建筑特点与需求，据负荷特性选型，关注能效指标，选调节能力强、适应现有系统空间的设备，评估可靠性耐用性，注重智能控制，最后综合成本效益分析以最优选择。

8.4.2 将末端系统的分区控制和智能温控与建筑的其他系统，如照明系统、通风系统、能源管理系统等进行协同运行。通过传感器自动关闭照明和空调设备；根据室内空气质量监测数据，自动调节通风系统的运行频率，实现能源的综合利用和整体运行效率的提升。

8.4.3 采用风速仪、热成像仪等工具检测气流死角或短路现象。一些既有建筑的风管系统可能由于年代久远、设计限制或改造难度较大等原因，无法安装或不便安装阀门进行气流调节。此时，选用调节型风口可以在一定程度上弥补这一不足。调节型风口如球形喷口、条缝型风口，需根据房间用途（如会议室、办公室）进行选择。

8.4.4 末端设备的选型要注意整体美观性和功能与视觉的统一，选型时要考虑风格、色彩、材质等方面因素，但更重要的是充分考虑散流方式，改造的目的是优化气流组织提升舒适性。

8.4.6 更换通风设备部分部件时，需保证设备整体严密性和隔热性不受损。更换转动部件后应做转动平衡与同心度测试调整，以防振动损坏设备。末端设备需易清洗、不易结露，确保使用效果与卫生，延长设备寿命。

8.4.7 当设计无明确要求时，宜在通风管道三通部位设置风量调整装置更有利于支管之间的风量平衡。

8.4.8 在受限空间改造通风管道时，可调整风管高宽比保持等截面，解决空间不足问题，但高宽比不宜超过 1:4。绝热施工困难时可先绝热再安装管道或者与设计商量选用复合风管的型式。

8.4.9 当在通风管道侧面安装风口时，应设置短管，风口颈部不能伸入通风管道降低气流流通面积。

8.5 系统调适

8.5.5 传统调试工作主要局限于系统本身的单机测试和局部的联合调试，少有提及系统性能验证和能效提升。而系统调适除传统的调试外，需反复的调整、验证和优化，使系统性能和功能达到设计要求和使用要求外，提升全工况高效运行和更好的满足舒适要求。

9 建筑给水排水与采暖改造

9.1 一般规定

9.1.2 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关键问题。非传统水源利用系统应符合下列要求：

- 1 非传统水源管道严禁与生活饮用水给水管道连接；
- 2 水池(箱)、阀门、水表及给水栓、取水口均应有明显的非传统水源标志；
- 3 采用非传统水源的公共场所的给水栓及绿化取水口应设带锁装置。

9.1.4 当管道内水温低于空气露点温度时，空气中的水蒸气将在管道外表面产生凝结水，引起管道附近的装饰、物品受损害。金属管道、塑料管道均有结露的可能，因此在可能结露的地区均需做防结露保冷层，保冷层外壳应密封防渗。

9.2 给水系统

9.2.1 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。

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。（如中诚璟珑湾住宅楼（32层）的供水系统采用了“低位水池（箱）+水泵变频调速”的供水方式）

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 0.45MPa；一般用水点供水压力控制在 0.2MPa 内。当用水点处供水压力超过时，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。

当城镇给水管网水压不足，在市政供水管网条件允许的情况下，可选用管网叠压供水方式，并经当地供水行政部门及供水部门批准认可。

市政自来水来水水质未达到优质饮用水要求的区域，二次供水系统应增设深度处理设备。

二次供水系统水龄不应超过 8 小时，若超过应采取缩短水龄的相应措施。

二次供水系统应优先采用“低位水池（箱）+水泵变频调速”供水方式。

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。虹吸回流是由于给水系统供水端压力降低或产生负压（真空或部分真空）而引起的回流。背压回流是由于给水系统下游的压力变化，用水端的水压高于供水端的水压，出现大于上游压力而引起的回流，可能出现在热水或者压力供水等系统中。因为回流现象的产生而造成生活饮用水系统的水质劣化，称为回流污染，也称倒流污染。针对现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：

在生活饮用水系统的用水管道和设备上增设空气间隙、倒流防止器、真空破坏器等装置和措施。

生活饮用水管配水件（卫生器具和用水设备等）的出水口不得被任何液体或杂质淹没，且应高于承接用水容器溢流边缘的最小空气间隙，该间隙不得小于出水口直径的 2.5 倍。

9.2.2 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。室外埋地管网漏水有两个重要原因：一是管道在沟槽开挖、管道基础、管道支墩、沟槽回填等处理不符合规范，带来不均匀沉降和位移，而导致接头处或管道薄弱处破损开裂而漏水；二是埋地钢管防腐处理不符合规范，导致局部腐蚀出现漏水。

9.2.3 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，在既有建筑热水系统改造热源选择上应优先考虑利用太阳能、空气源热泵等可再生能源。

2 热水系统主要有以下三种循环方式：干管循环（仅干管设对应的回水管）、立管循环（立管、干管均设对应的回水管）和干管、立管、支管循环（干管、立管、支管均设对应的回水管），选用不同的循环方式，其无效冷水的出流量是不同的。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，并符合下列规定：

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0.55MPa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存在冷热水压差较大、出水

温度不稳定的情况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10s。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。

4 热水系统的设备与管道，若其保温设施不能发挥作用，不仅会造成能源的极大浪费，而且可能使较远配水点得不到规定水温的热水。因此，当热水系统的保温效果不符合规范要求时，应按现行国家标准《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175的规定进行保温系统改造。

9.2.4 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。

9.2.5 本条对节水器具与设备做了规定

1 采用节水型卫生器具是最明显、最直观的节水措施。

鉴于对现有建筑进行全面的卫生器具更换存在一定的实施难度，且在现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。目前，卫生器具的用水效率等级一般共有3~5级，1级表示用水效率最高。

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。所有用水器具均应满足现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T18870及现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T164的要求。

当现有设备不满足现行国家标准及现行行业标准，应更换成节能设备；改造后，设备的能效等级不低于国家标准的节能评价价值。

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、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，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。

9.3 排水系统

9.3.2 根据《城镇排水与污水处理条例》(国务院令第641号)第二十条：“城镇排水设施覆盖范围内的排水单位和个人，应当按照国家有关规定将污水排入城镇排水设施。在雨水、污水分流地区，不得将污水排入雨水管网”。根据国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015—2019第4.2.3条提出

“消防排水、生活水池（箱）排水、游泳池放空排水、空调冷凝排水、室内水景排水、无洗车的车库和无机修的机房地面排水等宜与生活废水分流，单独设置废水管道排入室外雨水管道”。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。上述废水是由设备及构筑物排出的非生活排水，其含有机物甚微，属于洁净废水，故可以排入雨水管道，除上述废水，其余污废水均不可排入室外雨水管网。

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。

9.4 采暖系统

9.4.3 分户计量改造后，每户供暖系统相对独立运行。末端散热器或系统最高点是空气易积聚的位置，设置排气阀可及时排出户内供暖系统中的空气，避免因户内气堵影响供暖效果，同时防止空气积聚导致散热器局部不热、循环不畅等问题。保证每户供暖系统的独立正常运行，是实现分户计量准确计费 and 用户舒适供暖的重要前提。

10 建筑智能化改造

10.1 一般规定

10.1.4 本条所述新技术、新材料、新设备和新结构案例说明。

1 某大厦改造项目,将原有17个独立子系统整合为统一物联网平台,部署多个智能终端。改造后运维人员减少40%。设备故障响应时间缩短至15分钟内。

2 某商业体采用Zigbee无线传感网络替代原有线路,解决了传统布线破坏装修的问题。

3 通过BIM+IoT构建的数字孪生体,实现对设备状态的预测性维护。

4 某数据中心采用石墨烯散热贴片后,机柜温度梯度差缩小至2℃。

5 某数据中心绿色节能采用新一代光伏供电的POE设备,降低30%布线成本。

6 某金融中心采用SDN技术构建弹性网络,使系统扩容时间从3天缩短至2小时。

10.2 智能化工程系统配置

10.2.2 本条第1款所述实现绿色建筑的若干要点说明。

1 基于建筑设备监控系统的信息平台,实现对建筑进行综合能效监管,提升建筑设备系统协调运行和优化建筑综合性能,为实现绿色建筑提供辅助保障。

2 基于建筑内测控信息网络等基础设施,对建筑设备系统运行信息进行积累,并基于对历史数据规律及趋势进行分析,使设备系统在优化的管理策略下运行,以形成在更优良品质的信息化环境测控体系调控下,具有获取、处理、再生等运用建筑内外环境信息的综合智能,建立绿色建筑高效、便利和安全的功能条件。

3 通过对能耗系统分项计量及监测数据统计分析和研究,对系统能量负荷平衡进行优化核算及运行趋势预测,从而建立科学有效的节能运行模式与优化策略方案,为达到绿色建筑综合目标提供技术途径。

4 通过对可再生能源利用的管理,为实现低碳经济下的绿色环保建筑提供有效支撑。

10.2.4 本条第6款所述智能化监控需实现对建筑供暖通风与空气调节、照明、电梯、供配电、给水排水、可再生能源应用等的运行监测管理,并对各子系统能耗情况进行统计、分析,提高建筑用能的智能化管理水平,同时通过标准接口和开放协议与上述系统进行数据交换,实现对设备运行控制策略的调整与优化。

10.2.5 本条第6款所述机房综合管理系统,宜包括设施层、支撑层、服务层、应用层、用户层及系统整体标准规范体系和安全保障体系等。

1 设施层宜包括机房内的空调和配电等能源设施、照明设施和安全设施等环境设施、IT基础设施(IT业务持续运营的包括服务器、网络设备、存储设备、机架和对外管理的相关信息关联设备)等。

2 支撑层宜采用标准化的现场总线等通信方式传输数据,应支持标准、非标准和专用通信协议,并具备基础数据的管理。

3 服务层宜包括平台服务、应用服务、事件处理和分发、配置服务、报表服务、权限验证和应用程序接口(API)。

4 应用层是建立于服务层基础之上,根据机房管理对象特征和应用场合可分为设施运行监控、环境设施综合管理和信息设施服务管理。

5 用户层是机房综合管理系统的显示和操作层,定义用户交互界面和系统应用程序接口,其终端用户通常包括Web用户、桌面用户、移动用户、云计算用户等。

10.3 系统调试及联合调试

10.3.4 本条第2款所述,空调机组的调试应在启动空调机时,新风阀、回风阀、排风阀等应联动打开,进入工作状态。确认空调机组可以按设计和工艺要求的顺序投入运行、关闭、自动退出运行。

本条第3款所述,风机盘管的调试应确认风机已处于正常运行状态,观察风机在高、中、低三速的状态下电动开关阀、风机、阀门工作是否正常。操作温度控制器的温度设定按钮和模式设定按钮,风机盘管的电动阀应有相应的变化。如风机盘管控制器与现场控制器相连,则应检查工作站对全部风机盘管的控制和监测功能。

11 电梯改造

11.1 一般规定

11.1.2 加装电梯耐火等级宜为二级。当加装电梯采用幕墙做围护结构时，应明确幕墙安全等级并应由有资质的专业幕墙设计厂家进行深化设计，当幕墙采用防火玻璃时，幕墙框料也应满足耐火等级要求。

11.1.8 依据《住宅项目规范》GB 55038及相关国家标准担架电梯的轿厢尺寸标准分为两种类型，宽轿厢设计轿厢长边（宽度）不应小于1.60米，短边（深度）不应小于1.50米。深轿厢设计轿厢深度不应小于2.10米，宽度不应小于1.10米。无障碍电梯轿厢的侧壁上应设高900mm~1100mm带盲文的选层按钮，盲文宜设置于按钮旁。轿厢的三壁上应设高850mm~900mm扶手。轿厢正面高900mm处至顶部应安装镜子或采用有镜面效果的材料。

11.1.14 型式试验证书主要部件包括：门锁装置、限速器、安全钳、缓冲器、轿厢上行超速保护装置、轿厢意外移动保护装置、含有电子元件的安全电路、可编程电子安全相关系统、层门和玻璃轿门、驱动主机（泵站）、控制柜、梯级或者踏板等承载面板、梯级（踏板）链。

11.2 电梯更新

11.2.7 国家市场监督管理总局发布的《市场监管总局办公厅关于进一步做好住宅老旧电梯更新有关工作的通知》中附件1《纳入超长期特别国债资金支持的更新电梯专项要求》。

11.3 加装电梯

11.3.1 加装电梯楼梯间或候梯厅外窗与原建筑房间窗口之间的水平距离不应小于1.0m。电梯不应紧邻卧室布置。电梯不宜紧邻起居室(厅)布置。当受条件限制，电梯不得不紧邻兼起居的卧室或起居室(厅)布置时，应采取隔声减振的构造措施。

11.3.2 加装电梯后相邻小区道路宽度应符合《城市居住区规划设计标准》要求。当原小区道路宽度不符合《城市居住区规划设计标准》时，不得再减小道路宽度。加装电梯相邻道路作为消防车道时，其宽度应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的要求，若原道路宽度不满足该标准要求，不应再减少其宽度。加装电梯新增结构不宜与原住宅结构连为一体，新增结构宜按独立结构设计，其设计使用年限按50年考虑；当加装电梯新增结构与原住宅结构连为一体并依靠其承受部分或全部荷载作用时，应进行整体计算，设计使用年限同原住宅结构，允许活载和恒载的分项系数同原住宅结构且不低于《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068，且应采取可靠的连接措施。

11.3.6 加装电梯新增结构重要性系数取1.0，结构安全等级二级。

11.3.7 无机房电梯是指不需要建筑物提供封闭的专门机房用于安装电梯驱动主机、控制柜、限速器等设备的电梯。选用无机房电梯可以避免额外建筑高度限制，减小电梯井道的设计难度，既降低土建成本又缩短施工周期。

征求意见稿

12 建筑节能

12.1 一般规定

12.1.1 GB 55015 7.2.1 建筑能源系统应按分类、分区、分项计量数据进行管理，建筑能耗应以一个完整的日历年统计；可再生能源系统应进行单独统计，能耗数据应纳入能耗监督管理系统平台管理。

12.1.2 GB/T 36710 6.1.3 应根据实际运行情况，定期对设备系统进行性能检测，制定建筑再调适计划，对建筑各系统进行详细的诊断、调整和完善。

12.1.3 地源热泵：受地质条件影响大，平原地区改建项目适用（土壤导热系数高、水位稳定、埋管空间足），但需勘察地质确定适用性。

空气源热泵：安装灵活、一机多用（冷热双供，部分可提供生活热水），地理适应性广（ -25°C 以上环境可稳定运行，覆盖80%国土面积），是建筑低碳转型核心技术。

水(冰)蓄冷：利用峰谷电价差，夜间蓄冷白天释冷以转移高峰用电；需结合气候、建筑负荷优化设计提升效益。

磁悬浮技术：可降低制冷设备的机械摩擦并提升能效；模块化设备体积小（为传统50%），运输安装便捷。

太阳能辅助预热：可广泛适用于我国西北地区、青藏高原等太阳能丰富地方，需根据辐照量、气候及需求设计集热器与辅助系统，结合储能解决季节过渡、辐照量间歇性问题。

12.2 材料设备要求

12.2.1 在部分工况下，定频制冷主机的COP高于变频制冷主机。冷源系统设计与设备选型时，宜优先选用不低于现行国家2级能效标准的定频设备，优化配置变频设备配置比例，以满足全年全工况下的冷源系统的能效指标EER。

改造后的电驱动冷热源设备部分负荷性能系数（IPLV）和冷热源系统综合制冷性能系数（SCOP）应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定；其运行效率应满足现行国家标准《空气调节系统经济运行》GB/T 17981的规定。

IPLV：《公共建筑节能设计标准》GB50189对不同类型冷水机组的IPLV作出明确规定。水冷离心式冷水机组，制冷量 $CC \leq 528\text{kW}$ 时，IPLV 在不同气候区有不同的最低限值，如严寒 A、B 区为 4.90，夏热冬暖地区为 5.05；制冷量 $528 < CC \leq 1163\text{kW}$ 时，限值也各有不同。水冷螺杆式冷水机组等其他类型机组同样有对应标准。这是现有建筑改造中必须遵循的基本要求，确保改造后的制冷

设备在部分负荷运行时达到一定的能效水平。

SCOP：《公共建筑节能设计标准》GB50189规定了空调系统的电冷源综合制冷性能系数（SCOP）不应低于表4.2.12的数值。对于多台冷水机组、冷却水泵和冷却塔组成的冷水系统，需将实际参与运行的所有设备的名义制冷量和耗电功率综合统计计算；当机组类型不同时，限值应按冷量加权的方式确定。部分地方会根据自身节能减排需求，在国家标准基础上进一步提高SCOP要求。一些对节能要求较高的城市，在既有建筑改造时，可能要求SCOP比国家标准规定值更高，以推动当地建筑能效提升。

12.2.2 《离心泵能效限定值及能效等级》GB 19762 要求给排水系统水泵必须满足1级能效；《既有建筑节能改造智能化技术要求》GB/T 39583第5.2条：既有建筑给水泵应配置智能压力调控，实时优化扬程与流量。

12.2.3 依据国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052，将干式变压器能效分为5级，1级为最高能效（国际先进水平），要求空载损耗和负载损耗均低于限定值。

12.2.4 《国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统分项能耗数据采集技术导则》：要求对电、水、燃气、集中供热/供冷、可再生能源等能耗实现分类分项计量。分项定义如下：

- 1 电能：细分为照明插座、空调系统、动力设备、特殊功能设备等一级分项；
- 2 水能：按用途分为生活用水、绿化用水、空调补水等；
- 3 燃气：区分炊事用气、供暖用气等。

《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167要求：电能表精度等级需达1级（误差±1%），水表、燃气表精度等级2级（误差±2%）。

12.2.5 光伏、风力发电等可再生能源设备需依据《建筑光伏系统应用技术标准》GB/T 51368与《风力发电机组风轮叶片》GB/T 25383，其系统设备效率需满足相关条款要求。

表2 光伏、风力系统设备发转换效率表

设备类型	转换效率下限	依据标准及条文	条文说明与技术背景
单晶硅光伏组件	≥15%	GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》第5.1.3条	基于主流技术经济性平衡设定，保障基础发电效率与投资回报；低于此值可能导致系统PR值不达标。
多晶硅光伏组件	≥14%	GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》第5.1.3条	多晶硅技术逐步淘汰，此限值为当前最低准入要求，避免低效组件占用建筑安装空间。

薄膜光伏组件	$\geq 10\%$	GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》第 5.1.3 条	适应柔性/曲面建筑应用场景，效率下限确保基本收益；钙钛矿技术目标突破 18%。
风力发电机叶片	升力系数提升 $\geq 10\%$	GB/T 25383《风力发电机组风轮叶片》第 4.2 条	气动优化设计（如扭曲叶片、碳纤维材料）提升风能捕获率 15-20%，直接影响整机效率。
永磁同步发电机	$\geq 96\%$	GB/T 25387《风力发电机组 永磁同步发电机》第 5.3 条	减少电磁损耗，高温环境下效率稳定性优于异步发电机；直驱系统必备条件。
生物质气化炉	气化效率 $\geq 75\%$	NB/T 34002《生物质气化装置技术规范》第 6.1.2 条	确保生物质能高效转化为可燃气体，焦油含量 $\leq 50\text{mg}/\text{Nm}^3$ （关联效率稳定性）。
地热发电机组	热效率 $\geq 10\%$ （中低温）	GB/T 26915《地热发电机组性能试验规程》第 4.2 条	针对 90-150℃中低温地热资源，效率下限保障经济可行性；高温地热机组要求 $\geq 18\%$ 。
小型水力轮机	加权平均效率 $\geq 85\%$	GB/T 20043《水轮机、蓄能泵和水泵水轮机》第 7.4 条	涵盖不同水头/流量工况下的综合效率，避免部分负荷效率骤降。
光伏系统综合效率	PR 值 $\geq 75\%$	GB/T 51368《建筑光伏系统应用技术标准》第 8.2.1 条	组件效率、逆变器损耗、线损、阴影遮挡等因素的叠加考核，低于此值视为系统设计不合格。

12.2.6 依据国家强制性规范《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，新建、扩建、改建建筑及既有建筑节能改造工程（涵盖材料设备选型），可行性研究报告、建设方案和初步设计文件必须包含建筑碳排放分析报告，需覆盖材料生产、运输、施工、运行及拆除全生命周期阶段；围护结构及设备系统设计应优先选用低碳材料，并提交碳排放核算数据；新建/改造建筑要求：碳排放强度需在2016年标准基础上平均降低40%（居住建筑）或20%（公共建筑），单位面积年均减排 $\geq 7\text{kgCO}_2/\text{m}^2$ ，材料设备的全生命周期碳排放是达成减排目标的核心变量，需通过量化评估确保合规。

12.3 系统要求

12.3.1 当供暖、通风及空调系统不能满足使用功能的要求，或有较大节能潜力时，应对相关设备或全系统进行改造，本条对《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736系列标准中的条款进行了总结和细化。

12.3.2 《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 6.3.8 对于系统较大、阻力较高、各环路负荷特性或压力损失相差较大的一次泵系统，在确保具有较大的节能潜力和经济性的前提下，可将其改造为二次泵系统，二次泵应采用变频流量的控制方式。

12.3.3 《公共机构办公区节能运行管理规范》规定如下：

1 《公共机构办公区节能运行管理规范》GB/T 36710 6.3.4 空调水系统优化运行应符合以下规定：

(1) 应保证水系统平衡。

(2) 每个独立的供暖系统宜根据建筑物类型、围护结构保温状况、热负荷特性、

室外气象条件和负荷的变化，对供暖系统的一次水、二次水供、回水温度和循环水流量进行运行调节。

(3) 冷冻水泵和冷却水泵的运行台数应与冷水机组相对应。但实际中，主机与水泵多对多设计时，水泵的运行台数是基于水泵的效率优先加减泵的。

(4) 当有空调局部末端不能满足室内温度需求时，应优先检查末端管路。

(5) 在满足室内空气控制参数的条件下，宜加大供回水温差。有变频控制的水系统，冷却水的总供回水温差不应小于 5°C ，冷冻水的总供回水温差不应小于 4°C 。但按现行寻优控制理论，塔+泵+机总体耗功最低才是最优策略，此时温差不一定是 5°C 。但在实际中，大流量小温差是当前存在的普遍现象，特别是局部改造的水系统，改造后也不大容易实现 4°C 温差。

(6) 采用二次泵系统时，应保证冷冻水的总供回水温差不应小于 4°C 。

(7) 采用变频运行的水系统，水泵转速范围宜控制在30%~100%。

2 《公共机构办公区节能运行管理规范》GB 36710 6.3.5 空调风系统优化运行应符合以下规定：

(1) 应保证风系统平衡。

(2) 全空气空调系统的空气处理机组宜采用变频调速控制。

(3) 应定期检查过滤器及热回收机组的前后压差。

12.3.4 动态平衡阀、智能温控阀规定如下：

1 动态平衡阀的强制性应用

依据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736第8.3.6条：“水力失调率超过15%的空调系统，应在分支管路设置动态平衡阀，确保各末端流量分配均衡。”通过自动调节阀芯开度适应压差变化，解决系统水力失衡（如远端冷热不均），减少水泵无效功耗。动态平衡阀可降低水泵能耗20~30%，综合提升系统能效 $\geq 10\%$ 。

2 智能温控阀的精度与联动要求

依据《既有建筑节能改造智能化技术要求》GB/T 39583第5.2条：“供暖/空调系统应配置智能温控阀，温度控制精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，支持远程设定开度及温度参数”，避免过冷/过热（每超调 1°C 增加能耗6~8%），动态匹配负荷需求。相关技术参数如下：

温度传感器精度： $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ （分辨率 0.1°C ）。

执行器控制精度：1%，支持手机APP设定开度范围。

断电保护：断电时阀门自动开启，保障基础用热需求。

12.3.5 《公共建筑节能改造技术规范》JGJ 176 7.3.3 照明配电系统改造宜满足节能控制的需要，且照明配电回路应配合节能控制的要求分区、分回路设置。

12.3.6 《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022 中关于给水系统的改造，提出如下要求：生活给水系统应充分利用市政供水管网的压力直接供水。本标准深化“充分利用市政水压”要求，明确规定当建筑高度或用水点压力需求超过市政水压稳定供应范围时，必须采用分区、分压供水系统，禁止“一刀切”的全建筑统一加压；对超压楼层必须设置减压阀，要求选用性能稳定、泄漏量小、可调节性好的高效减压阀，避免局部超压造成的水能浪费和用水器具损坏；在满足国标验收要求基础上，强调改造时优化户内给水管网布置（减少弯头、变径、缩短管线），降低管道阻力损失。此外，要求改造后系统设置关键节点（如市政进水口、各加压分区入口/出口、主要用水单元）的压力、流量在线监测仪表，为运行分析和能耗管理提供数据基础。

12.3.7 《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022中关于排水系统的改造，提出：

1 在实行雨污分流的地区，雨水和污水管道不应混接。

2 雨水系统的改造，应按照当地雨水排水系统规划的要求，更新原有不满足要求的雨水排水系统。

本标准在国标的基础上，严格执行雨污分流是降低全社会污水处理能耗的关键环节，有效降低污水提升泵站和污水处理厂的无效处理负荷和能源消耗。推广采用绿色屋顶、透水铺装、下沉式绿地等海绵城市设施，不仅有助于更新满足排水规划要求的雨水系统，更能有效削减雨水径流峰值和总量，降低市政雨水管网及泵站的运行负荷和能耗，同时补充地下水。在改造中最大程度地利用重力流排放污水，减少污水提升泵站的数量和规模，优化污水管道的坡度、管径和走向，确保自净流速，减少淤积和堵塞风险，降低维护频率和清淤能耗。

12.3.8 北京市《公共建筑电气设备节能运行管理技术规程》DB11/T 1247 7.2.3 自动扶梯和自动人行道，应具有节能拖动及节能控制装置，并应设置感应传感器以控制自动扶梯和自动人行道的启停在无人搭乘时应停驶或慢速行驶。

12.3.9 北京市《公共建筑电气设备节能运行管理技术规程》DB11/T 1247 7.2.6 大型民用公共建筑应具有对电梯设备进行运行监控管理的功能。两台及以上的客梯集中布置时，客梯控制系统应具备按程序集中调控和群控的功能。

12.4 新技术应用

12.4.1 《2030 年前碳达峰行动方案》中提出“提高建筑终端电气化水平，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的‘光储直柔’建筑”。光储直柔技术被认为是面向碳中和目标实现建筑能源系统革新的重要技术路径。直流微电网与电网相辅相成，可提升供电可靠性和电能质量。直流微电网应能监控所有新能源发电系统、储能系统和负载的电力参数、开关状态和电力质量与能量参数。直流微电网宜与公共电网并网运行且应符合分布式发电接入电力系统的相关技术规定。并网型直流微电网应具备与电网调度的通信功能，离网型直流微电网应对内部分布式电源进行协调调控，并具备频率、电压稳定控制功能。

12.4.2 根据现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015，建设项目可行性研究报告、建设方案和初步设计文件应包含建筑能耗、可再生能源利用及建筑碳排放分析报告。与传统空调系统相比，直流空调系统应用最主要的目的在于实现柔性用能，可参与电网需求响应。因此，在系统设计过程中，应对不同工况下直流空调系统柔性进行评估，充分论证建设直流空调系统的可行性。直流空调系统参与电网需求响应的碳排放分析则依赖电网碳排放因子的取值，现阶段电网碳排放因子多取定值，未来将采用动态碳排放因子核算方法，通过实时监测风电、光电的发电情况，以及电力系统的负荷变化，从而动态调整碳排放因子，从而促进可再生能源的消纳。

12.4.3 本条旨在为既有建筑机电系统改造中选择高效机房技术路线而非蓄冷蓄热系统提供明确的适用性判断依据。核心原则是基于项目具体条件，追求系统整体能效提升的最大化和改造实施的可行性。具体条件说明如下：

1 建筑冷热负荷曲线平缓、峰谷差小或峰值持续时间短，表明通过提升常规系统效率即可有效满足需求，且移峰填谷的潜力与收益有限。蓄能系统（尤其是蓄冷）的核心价值在于利用电价差转移高峰负荷，在此类负荷特性下其节能和经济效益优势不明显，而高效机房通过优化运行直接降低整体能耗更具优势。

2 “峰谷电价差小”或“缺乏蓄能激励政策”是决定蓄能系统经济性的关键因素。蓄能系统的经济性高度依赖于峰谷电价差带来的运行费用节省。当电价差不足（通常经验认为峰谷电价比低于3:1时经济性显著减弱）或缺乏政策补贴时，蓄能系统高昂的初投资和可能的效率损失难以回收，高效机房改造成为更具成本效益的节能选择。

3 蓄冷（冰蓄冷、水蓄冷）蓄热（水蓄热）系统通常占用较大的建筑空间用于蓄能罐及辅助设备。既有建筑改造往往面临空间紧张、结构限制或改造难度大的问题。当场地空间无法满足蓄能系统安装要求时，高效机房改造（主要优化现有机房设备及控制）在空间适应性上更具优势。

12.4.4 本条旨在明确蓄冷蓄热系统在既有建筑改造中作为优选技术路线的适用场景。其核心价值在于利用电力负荷的“移峰填谷”，实现运行费用的显著节省和电力容量需求的优化。

1 “显著的峰谷电价差”（经验上峰谷电价比大于3:1时经济性优势明显）和“鼓励政策/补贴”是蓄能系统改造最核心的驱动力。蓄能系统通过在低谷电价时段储存冷/热量，在高峰电价时段释放，可大幅降低电费支出。缺乏此条件，蓄能系统通常不具备经济吸引力。

2 建筑冷热负荷峰谷差大、峰值负荷高且持续时间长，表明负荷转移（削峰）的潜力巨大。蓄能系统能有效降低峰值负荷，减轻主机装机容量需求（减少增容或更新主机容量），并大幅节省高峰电费。

3 蓄冷（冰蓄冷、水蓄冷）蓄热（水蓄热）系统需要安装大型蓄能罐体及配套设备（如制冰/融冰装置、板换、水泵等），对安装空间有严格要求。具备充足且合适的场地空间是实施改造的基本前提。

4 对于供电容量已达上限或电力增容成本极高的既有建筑，蓄能系统通过转移高峰用电负荷，可避免或延缓昂贵的电力增容投资，这是其重要的附加价值。

12.4.5 本条旨在为既有公共建筑改造中增设新风热回收系统提供科学的决策依据和技术要求，以有效降低因处理大量新风带来的空调能耗。

1 新风热回收的节能效益核心来源于室内外空气的焓差（全热）或温差（显热）。在供暖供冷期长、室内外温差/焓差大的地区（如北方严寒寒冷地区冬季、南方夏热地区夏季），回收潜力巨大，是技术可行的前提。

2 人员密集的公共建筑（如商场、剧院、会议中心、交通枢纽、大型办公室）新风需求量大。当新风负荷占总空调负荷比例较高时，热回收的绝对节能量才足够显著，投资回收期更合理。人员密度低、新风量小的建筑增设热回收经济性较差。

3 热回收装置的投资需要通过运行期间的节能收益回收。空调系统全年运行时间越长，热回收装置的有效利用小时数越多，节能总量和经济效益越明显。

4 增设热回收装置（机组）及连接新、排风的风管系统需要占用一定的建筑空间（如机房、吊顶内），并可能涉及结构开洞。改造项目的空间限制和施工难度是必须评估的现实因素。

5 排风的清洁度是热回收（尤其是全热回收）安全应用的关键。排风中若含有害气体、油雾、高湿度（可能结露滋生细菌）或易燃易爆物，直接进行热回收可能导致新风污染或设备损坏。必须

确保新、排风气流路径物理可行且无严重交叉污染风险。

12.4.6 既有建筑改造在现场检测评估、设计、施工、运维等实施过程中，常规技术难以对原机电系统的准确评估，严重制约着改造项目的全过程实施，应通过新技术应用推广，逐步更新完善相关技术体系，例如项目检测评估阶段需进行的剩余寿命、能效水平、合规性、经济性、兼容性评估。

表3 检测评估新技术应用对照表

评估维度	常用方法	工具/技术	适用场景
剩余寿命	腐蚀检测、机械性能测试	非破坏性检测（NDT） 超声波测厚仪 电化学阻抗谱（EIS） 绝缘状态评估	管道、电缆、设备壳体
能效水平	能耗监测、热力学仿真	红外热像仪 EnergyPlus 软件 气流组织 CFD 模拟软件	暖通空调、照明系统
合规性	规范对比、性能化设计	BIM 合规性插件 消防水力模拟软件（如 PIPE-FLO）	消防、无障碍设施
经济性	全生命周期成本分析（LCC）	Excel/专业 LCC 软件	设备更换决策
兼容性	协议测试、负荷模拟	通讯协议分析仪、ETAP 电气仿真软件	智能化系统、新能源接入

13 验收与评价

13.1 一般规定

13.1 本标准在遵循《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411的基础上，制定适合机电更新改造工程的专有验收方法和要求，包括实体验收、功能验收。提出各系统性能评估要求，评价是否满足要求。

13.1.5 当图纸中或施工现场发现因客观因素，如现场与图纸偏差或其他专业影响无法按照新标准进行施工改造时，应明确工程改造验收标准，保证工程顺利实施。

13.2 工程验收

13.2.1 本条旨在明确在工程改造项目中，对涉及新旧规范交替或并存情况下的验收依据判定原则，确保验收工作的规范性和可操作性，并权衡改造要求与既有设施安全可靠性的关系。

13.2.4 通常，不合格现象应在检验批验收时及时发现并处理，但实际工程中难免出现不合格现象，本条针对质量不符合要求的情况规定了处理措施。当个别检验批发现问题，难以确定能否验收时，应请具有资质的法定检测机构进行检测鉴定。当鉴定结果认为能够达到设计要求时，该检验批应可以通过验收。经法定检测机构检测鉴定后认为不能满足最低限度的安全要求及使用功能时，必须进行加固或处理，使之能满足安全使用的基本要求。需特别强调的是，该方法不得作为降低质量标准、变相通过验收的途径。

分部工程及单位工程经返修或加固处理后仍不能满足安全或重要的使用功能时，表明工程质量存在严重的缺陷。重要的使用功能不满足要求时，将导致建筑物无法正常使用，安全不满足要求时，将危及人身健康或财产安全，严重时会给社会带来巨大的安全隐患，因此对这类工程严禁通过验收，更不得擅自投入使用，需要专门研究处置方案。

13.2.5 为确保既有建筑机电改造工程的质量、安全及系统运行的可靠性，改造完成后应委托具有相应资质的第三方检测单位对各机电系统进行专业检测。检测内容需涵盖系统功能、性能指标、安全合规性及能效等方面，并出具正式的检测报告，作为工程验收的必要条件。检测单位需具备国家或行业认可的检测资质，确保检测数据的权威性和公正性。检测范围包括但不限于改造涉及的电气专业、给排水专业、暖通专业、电梯专业和智能化专业等。

13.2.6 随着建筑环境要求的不断提高，既有建筑机电改造中的水泵、风机、制冷机组及冷却塔等设备运行时产生的噪声和振动，可能对周边声环境造成不利影响。因此，在验收阶段，应对噪声敏感房间或区域进行噪声和振动检测，以判断是否符合相关规范要求。《数据中心基础设施施工及验收规

范》GB50462中规定应对数据中心基础设施的无线电骚扰环境场强和工频磁场场强进行检测；《计算机场地通用规范》GBT2887 中规定了应对计算机场地的无线电干扰环境场强和机房内磁场干扰场强进行检测；在太阳能发电系统中，应对逆变器的电磁辐射进行检测，检测结果应符合《电磁环境控制限值》GB8702中的限值。

征求意见稿

14 运维管理

14.1 一般规定

14.1.1 本运维管理规定适用于各类既有建筑机电工程改造项目，包括但不限于商业建筑、公共建筑、住宅建筑等。包括但不限于建筑内在运行的电气系统、暖通空调系统、给排水系统、消防系统、智能化系统等机电设备及相关设施的运维管理工作，以及改造过程及后期使用过程中的施工管理和运维过程中的资料、标识管理等。

14.1.5 本条第2款所述，大型商业建筑和公共建筑应配备足够数量的专业运维人员，确保机电设备的正常运行和及时维护。小型建筑可根据实际情况，适当减少运维人员数量，但应确保运维工作的质量。

本条第3款所述，人员培训与考核，应建立运维管理人员考核制度，对运维管理人员的工作表现、专业技能、服务态度等进行考核，激励运维管理人员提高工作质量和效率。

14.1.6 本条第1款所述，应保留改造前、改造后的机电系统施工记录、质量检验报告等；设备资料应包含设备说明书、合格证、维修手册等；运行记录涵盖设备运行参数、能耗数据等；维护记录应包含日常维护、定期维护和故障维修的详细情况；改造后评价资料则包含评价报告、调查问卷等。

本条第2款所述，纸质档案应存放在专门的档案柜中，按照分类和时间顺序进行排列，便于查找。电子档案应存储在安全的服务器或存储设备中，定期进行备份，防止数据丢失。同时，建立资料借阅制度，明确借阅流程和归还时间，确保资料的安全性。

本条第3款所述，对于过期或无用的资料，按照规定的程序进行销毁处理，销毁过程应进行记录，包括销毁资料的名称、数量、时间等信息。

14.1.7 本条第1款所述，标识内容应包括设备名称、编号、用途、操作说明、运行状态等信息。在危险区域，如配电室、锅炉房等，设置明显的安全警示标识，提醒人员注意安全。

本条第2款所述，机电设备的标识应采用标准、规范的简体中文，在人员流动较大或有特殊需求的区域，可考虑设置多语言标识以满足不同人群的使用需求。可增加中文繁体和英文；在港澳台地区、少数民族聚居地区或有相关需求的场所，还可增加当地主要少数民族语言，如藏文等。多语言标识的内容应准确对应，排版合理，以便不同语言背景的人员识别和理解。不过，多语言标识并非普遍要求，仅适用于部分特殊地区，各场所可根据实际情况灵活选用。

14.2 运营物管

14.2.1 根据区域的重要性、使用频率和风险等级，设定合理的巡查频次，如重点区域每日巡查，一般区域每周巡查。日常维护内容包括改造期间及后期运行过程中的机电设施（如照明、电梯、消防栓、通风设备等）的设备清洁、润滑、紧固、检查设备运行状态等。并做好巡查记录，包括发现的问题和处理措施，便于后续跟踪和管理。对巡查中发现的问题，应及时安排人员处理，确保问题得到解决。

14.2.2 本条第1款所述，制定机电设备日常维护计划应详细列出设备的维护内容（如清洁、润滑、检查）、维护周期（如每日、每周、每月）和维护人员的具体职责。维护人员按照维护计划进行日常巡检，维护人员需填写巡检记录，记录设备运行状态并及时发现并处理设备的小故障和隐患，确保设备正常运行。

本条第2款所述，运维管理部门应根据设备的使用频率、运行环境和制造商的维护要求，制定详细的定期维护计划，明确维护内容、周期和责任人。定期维护工作应由具备专业技能的人员执行，确保维护质量和设备安全。并填写维护记录：维护完成后，详细记录维护内容、更换的零部件、维护后的设备运行状态等信息，便于后续的设备管理和故障分析。

本条第3款所述，运维管理部门应建立机电设备故障报修机制，当设备发生故障时，运维人员应快速响应设备故障，及时修复，减少设备停机时间，确保设备正常运行。应建立便捷的报修渠道，如电话报修、在线报修等，确保使用人员能够及时报修。维修人员接到报修通知后，应在规定时间内到达现场，进行故障诊断和维修。维修完成后，对设备进行测试，确保设备恢复正常运行，并填写详细的维修记录，包括故障现象、原因、维修措施和结果。

14.2.3 运维管理部门应制定详细的应急处置方案，涵盖各类突发事件（如断水、断电、火灾等），明确各岗位的职责和处置流程。确保在规定时间内（如火灾发生后3分钟内）进行有效处置。及时向上级部门或单位报告突发事件的处置情况，便于统一协调和指挥。定期组织应急演练，提高人员的应急处置能力和协同配合能力。在突发事件发生时，能够迅速、有效地进行处置，减少损失，确保人员安全和设备正常运行。

14.2.4 结合日常维护和定期维护，制定全面的维护计划，确保设备设施的长期稳定运行。并详细记录每次维护的内容、更换的零部件、维护后的设备运行状态等信息，便于后续管理和分析。完善故障报修机制，确保故障能够及时发现、及时处理，并记录维修过程和结果。

14.3 改造保障

14.3.2 运维管理部门应在建筑改造过程中，保护既有设备设施，确保其安全和正常运行。对既有设备设施进行全面盘点，建立详细的设备台账，记录设备的型号、位置、状态等信息。根据设备设施

的类型和使用要求，制定相应的保护措施，如设置防护罩、隔离围栏等，防止设备在改造过程中受损。对需要继续运行的设备设施，安排专人负责日常运行维护，确保其正常运行。

14.3.3 运维管理部门应确保既有建筑的垂直运输设备（如电梯）在改造期间安全、高效运行。制定详细的运行方案，明确电梯的运行时间、使用限制、维护周期等。安排专业人员负责电梯的日常运行维护，定期检查电梯的安全装置、运行状态，确保电梯安全运行。制定电梯故障的应急处置措施，确保在故障发生时能够迅速响应并处理。

14.3.4 运维管理部门应确保既有建筑在改造期间的供电安全和稳定，避免施工用电对运营用电的影响。应为运营用电和施工用电分别设置独立的供电回路，避免相互干扰。制定详细的供电方案，明确各回路的负荷分配、供电线路走向、备用电源等。确保施工用电符合安全标准，设置漏电保护装置、接地装置等，防止触电事故。运营用电应遵循日常运维管理规定，确保建筑的正常运行。

14.3.5 运维管理部门应确保既有建筑在改造期间的供水排水安全，避免施工对正常运营的影响。制定详细的供排水方案，明确供水水源、排水去向、管道布局等。设置专用的给水点和排水点，满足施工需求，同时避免对正常运营区域的影响。定期检查供排水设施，防止漏水、堵塞等问题，确保供水排水系统的正常运行。

14.3.6 运维管理单位应确保既有建筑在改造期间的消防安全，预防火灾事故的发生。明确专人负责消防安全管理工作，确保消防安全责任落实到位。制定详细的消防安全管理制度和操作流程，明确各区域的消防安全要求和操作规范。确保消防设施（如灭火器、消防栓、烟感报警器等）的完好和可用性，定期进行检查和维护。根据需要设置微型消防站，配备必要的消防器材和应急物资，提高火灾初期的处置能力。定期组织消防培训和演练，增强人员的消防安全意识和应急处置能力。