

建筑物绿色拆除与更换技术标准

Technical standard for green demolition and replacement of buildings

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

湖南省住房和城乡建设厅
湖南省市场监督管理局

联合发布

前言

为贯彻国家有关建筑固废、设备更新、环境保护的法律法规和政策，进一步减少建筑垃圾，推广绿色建造方式，实现建筑业持续健康发展的战略。据湖南省市场监督管理局函〔2024〕132号文件《关于设备更新和消费品以旧换新行动专项地方标准制修订项目立项计划的通知》要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结工程实践经验，参考相关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准共分10章，主要内容包括：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 调查与评估；5 设计与论证；6 绿色拆除；7 绿色更换；8 安全文明施工；9 拆除物回收与处置；10 碳排放计算。

根据住房和城乡建设部办公厅发布的《工程建设标准涉及专利管理办法》（建标办〔2017〕3号）文件要求，主编单位声明：本规程不涉及任何专利情况，如在使用过程中发现涉及专利技术事实，请与编制组联系。

本规程由湖南省住房和城乡建设厅提出并归口管理，由中国建筑第五工程局有限公司负责具体技术内容解释。本标准在执行过程中，如有意见或建议，请将建议反馈给中国建筑第五工程局有限公司（地址：长沙市岳麓区含浦街道洋湖壹品北塔20楼，邮编：410000，邮箱：252429238@qq.com），以供今后修订时参考。

主编单位：中国建筑第五工程局有限公司

参编单位：湖南省建筑设计院集团股份有限公司

中南大学

湖南大学

中建五局第三建设(深圳)有限公司

湖南省第三工程有限公司

湖南省建筑科学研究院有限责任公司

中建湖湘设计有限公司

主要起草人员：杨瑛（项目负责人）、李水生、谭亦高、李超、黄立凡、刘柱梁、黄永益、周泉、高青、王倩、肖跃龙、文泓森、方辉、胡树峰、彭琳娜、徐峰、解明镜、曹建辉、刘一川、唐艳明

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	建筑物调查与评估	7
4.1	一般规定	7
4.2	建筑及周边环境调查	8
4.3	结构调查	9
4.4	设施设备调查	10
4.5	危险物质与危险源识别调查	11
5	设计与论证	12
5.1	一般规定	12
5.2	拆除设计	14
5.3	更换设计	17
5.4	技术论证	18
6	绿色拆除工艺	20
6.1	一般规定	20
6.2	人工或小型机械拆除工艺	20
6.3	地面机械拆除工艺	23
7	绿色更换工艺	25
7.1	一般规定	25
7.2	拆卸	26
7.3	安装	28
7.4	调试与验收	29
8	安全文明施工	30
8.1	一般要求	30
8.2	拆除前准备工作	31
8.3	场地平面布置	32
8.4	标识设置	33

8.5	安全检查和验收	33
8.6	污染物治理	34
8.7	有毒有害物质处理	36
8.8	其它	37
9	拆除物回收处置	38
9.1	一般规定	38
9.2	拆除物分类	38
9.3	拆除物收集与清运	40
9.4	拆除物处置	41
10	碳排放计算	44
10.1	一般规定	44
10.2	计算边界	45
10.3	计算方法	46
	本标准用词说明	50

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	4
4	Building Investigation	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Investigation of Buildings and Environment	8
4.3	Structural Investigation	9
4.4	Investigation of Facilities and Equipment.....	10
4.5	Hazardous Substances and Hazard Sources	11
5	Design and Demonstration	12
5.1	General Requirements	12
5.2	Demolition Design	14
5.3	Replacement Design.....	17
5.4	Technical Demonstration.....	18
6	Green Demolition Techniques	20
6.1	General Requirements	20
6.2	Manual or Small-scale Machinery Demolition Techniques	20
6.3	Ground Machinery Demolition Techniques	23
7	Green Replacement Techniques	25
7.1	General Requirements	25
7.2	Disassembly	26
7.3	Installation.....	28
7.4	Commissioning and Acceptance	29
8	Safe and Civilized Construction	30
8.1	General Requirements	30
8.2	Preparatory Work before Demolition	31
8.3	Site Layout	32
8.4	Signage Setting.....	33

8.5	Safety Inspection and Acceptance.....	33
8.6	Pollutant Control	34
8.7	Treatment of Toxic and Hazardous Substances.....	36
8.8	Others	37
9	Recycling and Disposal of Demolished Materials	38
9.1	General Requirements	38
9.2	Classification of Demolished Materials	38
9.3	Collection and Removal of Demolished Materials	40
9.4	Disposal of Demolished Materials	41
10	Calculation of Carbon Emissions	42
10.1	General Requirements	44
10.2	Calculation Boundary	45
10.3	Calculation Methods.....	46
	Explanation of Terms Used in This Standard	50

1 总则

1.0.1 为贯彻国家有关建筑物拆除与更新的环境保护、设备更新、建筑固废源头减量、废旧资源回收利用的方针政策，规范建筑物拆除与更换方法，推广绿色建筑方式，制定本标准。

【条文说明】

城市中存在大量的低效或失效建筑，如城中村、老旧小区、烂尾楼等，不仅建筑物的结构、消防安全隐患大，而且不符合现行产品标准、超期运行的建筑设备老旧住宅电梯、电气设备也存在安全风险。与此同时，上述建筑外墙保温、门窗、供热制冷设备存在保温隔热效果差，建筑运行能耗高、碳排放大等问题，亟需拆除或更换。

目前大部分施工企业采用简单的机械拆除，造成较大的噪音和粉尘污染，同时也造成了建筑废弃物成分复杂、生活垃圾及泥土覆盖、拆除后管理及分类困难等问题，使得拆除和改造的废弃物的进一步综合利用面临困难。

通过对比政策要求以及行业现状，制定行之有效的标准，加快危险、低效老旧建筑物的拆除与改造，加快安全性差，能耗高、排放大的建筑构件与设备的淘汰。同时，通过精细化拆换与分类，从源头减少建筑垃圾的产生，促进建筑废弃物的资源化综合利用。

1.0.2 本标准适用于湖南省民用建筑的完整和局部拆除以及可拆卸的建筑部品部件、设施设备更换工程，市政构筑物与设施参照执行。

【条文说明】包含了建筑物调查评估、拆除更换工艺、施工安全、环境保护、拆除废弃物分类与回收、碳排放技术等技术标准的规定

建筑更换是指针对装配式结构或采用可拆卸连接设计的部品、部件、设备的更换。

1.0.3 建筑物拆除与更换除应符合本标准外，尚应符合国家、行业及地方现行有关标准的规定。

【条文说明】本标准对建筑物拆除与更换措施做出了规定，但建筑物拆除与更换涉及的专业较多，相关专业均制定了相应的标准，并做出了规定。因此，在进行拆除与更换方案设计与施工时，除应符合本标准外，尚应符合国家和湖南省现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 建筑物拆除 building demolition

建筑物主体结构整体或局部、附属结构、内部装修、外围护结构、建筑设备的移除。

2.0.2 建筑物更换 building renew

建筑物主体结构的成品部件更换，附属结构、内部装修、外围护结构的翻新，建筑设备的更新换代。

2.0.3 破坏性拆除 Destructive demolition

以清除为目的，通过冲击、爆破的方式对构件破碎，形成不规则块体或散体的拆除方法。

2.0.4 保护性拆除 Protective demolition

以材料再利用或剩余结构继续使用为目的，采用柔性切割、静力切割等工艺对构件进行分离，并考虑拆除工艺对拆除构件的损伤，保护拆除构件或者原结构的完整性的拆除方法

2.0.5 人工拆除 manpower demolition

依靠人力和铁锤、风镐、切割器具等简单工具，对建、构筑物进行解体和破碎的一种施工方法。

2.0.6 小型机械拆除 small machine demolition

指使用小型机械，不需要额外支撑的情况下，在待拆除建筑物楼面、屋面上进行对建、构筑物进行解体、切割、破碎的一种施工方法。

2.0.7 大型机械拆除 large machine demolition

指使用液压挖掘机、起重机等大、中型机械，基于地面或额外加固的平台，对建、构筑物进行解体、切割、破碎的一种施工方法。

2.0.8 安全区 safety zone

确保人员不暴露在可能产生物理、机械打击和化学、生物、噪音、振动、风尘伤害的区域。

2.0.9 危险区 exclusion zone

可能产生物理、机械打击和化学、生物、噪音、振动、粉尘伤害的区域。

2.0.10 直接利用 reuse

将拆除的部品、构件、材料经过修复、检测后再次使用的过程，该过程不会产生新产品。

2.0.11 再生利用 recycle

将拆除的部品、构件、材料经过破碎、筛分、重组后形成新产品的过程。

【条文说明】

《中华人民共和国循环经济促进法》第一章第二条规定，本法所称再利用，是指将废物直接作为产品或者经修复、翻新、再制造后继续作为产品使用，或者将废物的全部或者部分作为其他产品的部件予以使用。

与回收（recycle）相比，再利用是再次使用相同产品的过程，产品功能没有发生变化，过程中不会大量消耗能源。

3 基本规定

3.0.1 当建筑物符合以下情形时，应予以拆除或更换：

- 1 违法违规建筑；
- 2 存在重大安全隐患；
- 3 有毒有害物质超标且对居民健康造成影响；
- 4 不满足国家强制节能标准；
- 5 设备达到强制报废年限；
- 6 其它应当拆除的情形。

【编制依据】本标准适用于确定建筑物应被拆除或更换的对象；

《长沙市城市违法建设工程处理办法》第七条：

城市违法建设工程严重影响城市规划，有下列情形之一的，责令建设单位或者个人停止建设，限期拆除或者没收违法建筑物、构筑物或者其他设施：

《城市危险房屋管理规定》第一章第二条、第九条：

存在重大安全隐患是指结构已严重损坏或承重构件已属危险构件，随时有可能丧失结构稳定和承载能力，不能保证居住和使用安全。当房屋处于危险状态且无修缮价值，需要立即拆除。

《湖南省城镇老旧小区改造技术导则（试行）》：

对于外墙上存在风化、剥落等安全隐患的建筑构配件，应进行修复、拆除或加固处理。

依法拆除老旧小区内侵占公共空间的违章建筑物和构筑物，清理道路和消防通道上的障碍物《湖南省城镇老旧小区改造技术导则（试行）》。

《长沙市房屋安全管理条例》第二十八条：

单栋危险房屋属历史文化街区保护范围的，按照保护规划的控制要求优先改建。单栋危险房屋列入城市旧城区改造范围的，依法征收。对于其他单栋危险房屋，房屋安全鉴定报告建议拆除的，予以拆除。原址重建符合规划要求的，由房屋所有权人依法申请拆除重建

《既有建筑维护与改造通用规范[附条文说明]》GB55022-2021 条：

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。

《长沙市餐饮业油烟污染防治若干规定》第五条：

禁止在下列场所新建、改建、扩建产生油烟的餐饮服务项目：

- （一）居民住宅楼；
- （二）未配套设立专用烟道的商住综合楼；
- （三）商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层。

《中华人民共和国特种设备安全法》第四十八条：

特种设备存在严重事故隐患，无改造、修理价值，或者达到安全技术规范规定的其它报废条件的，特种设备使用单位应当依法履行报废义务，采取必要措施

消除该特种设备的使用功能,并向原登记的负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记证书注销手续。

《市场监管总局关于进一步加强电梯等特种设备安全工作的通知》:

鼓励对使用时间长、配置水平低的电梯进行技术升级或更新

【条文说明】本条依据国家和我省出台的各类法规和技术导则,列举了需要拆除或更换的情形。

3.0.2 建筑物拆除或更换施工前,应对拟拆除物的实际状况、周边环境进行调查。

【编制依据】拆除工程施工作业前,应对拟拆除物的实际状况、周边环境、防护措施、人员清场、施工机具及人员培训教育情况等进行检查;施工作业中,应根据作业环境变化及时调整安全防护措施,随时检查作业机具状况及物料堆放情况;施工作业后,应对场地的安全状况及环境保护措施进行检查。《建筑拆除工程安全技术规范》条。

3.0.3 建筑物拆除或更换施工前,应根据调查情况编制设计文件。

【编制依据】

建设单位应当将拆除工程发包给具有相应资质等级的施工单位。

建设单位应当在拆除工程施工 15 日前,将下列资料报送建设工程所在地的县级以上地方人民政府建设行政主管部门或者其他有关部门备案:

- (一)施工单位资质等级证明;
- (二)拟拆除建筑物、构筑物及可能危及毗邻建筑的说明;
- (三)拆除施工组织方案;
- (四)堆放、清除废弃物的措施。

实施爆破作业的,应当遵守国家有关民用爆炸物品管理的规定。

《建设工程安全生产管理条例》第十一条

拆除工程施工前,应编制施工组织设计、安全专项施工方案和生产安全事故应急预案。《建筑拆除工程安全技术规范》条。

拆卸的各种构件及物料应及时清理、分类存放,并应处于安全稳定状态。

《建筑拆除工程安全技术规范》5 条。

3.0.4 对危险性较大的拆除或更换工程,应编制专项施工方案,且应按相关规定组织专家论证。

【编制依据】

《湖南省建筑工程施工安全重大危险源安全管理实施细则》第七条:

对施工安全影响较大的环境和因素,施工单位应当逐一制定安全防护方案 and 保证措施。

施工单位在办理危险性较大的分部分项工程开工安全生产条件审查时,应当提交专项施工方案。专项施工方案编制应当包括以下内容:

- (一)工程概况:危险性较大的分部分项工程概况、施工平面布置、施工要求和技术保证条件;
- (二)编制依据:相关法律、法规、规范性文件、标准、规范及图纸(国标图集)、施工组织设计等;
- (三)施工计划:包括施工进度计划、材料与设备计划;
- (四)施工工艺技术:技术参数、工艺流程、施工方法、检查验收等;

(五) 施工安全保证措施：组织保障、技术措施、应急预案、监测监控等；

(六) 安全管理技术力量配备：专职安全生产管理人员、专职设备管理人员、特种作业人员等；

(七) 计算书及相关图纸。

危险性较大的分部分项工程实行分包的，专项施工方案应当经总包施工单位审查并签署审查意见。

3.0.5 拆除工程施工应先切断电源、水源和气源，再拆除设备管线设施及主体结构。

3.0.6 拆除工程施工前应移除所有以知的危险物质；拆除过程中新发现的危险物质，应立刻停工并上报。

【条文说明】建筑物拆除施工过程中可能会遇到危险物质的释放。一些古老的建筑物可能含有石棉、铅和有害化学物质等危险物质，当这些物质被释放时，会对施工人员和环境造成严重的健康风险。为了控制这一风险，施工前需要进行建筑物的调查和检测，确认是否存在危险物质的存在。如果发现有危险物质存在，必须采取适当的措施，如佩戴防护装备、使用专业的抓捕和处理设备等，以确保施工过程中不会产生危害。

3.0.7 建筑垃圾处置实行减量化、资源化和无害化原则。

【编制依据】

《城市建筑垃圾管理规定》第四条：

建筑垃圾处置实行减量化、资源化、无害化和谁产生、谁承担处置责任的原则。国家鼓励建筑垃圾综合利用，鼓励建设单位、施工单位优先采用建筑垃圾综合利用产品。

《城市建筑垃圾管理规定》第九条：

任何单位和个人不得将建筑垃圾混入生活垃圾，不得将危险废物混入建筑垃圾，不得擅自设立弃置场受纳建筑垃圾

《城市建筑垃圾管理规定》第十三条：

施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输。

3.0.8 拆除或更换工程验收应提交碳排放核算报告。

【编制依据】《建筑节能与可再生能源利用通用规范》

4 建筑物调查与评估

4.1 一般规定

4.1.1 建筑物调查可以分为初步调查和详细调查两个阶段。拆除、更换规划前应当进行初步调查，拆除或更换施工前应进行详细调查。

【条文说明】初步调查针对成片区的拆-改-留规划，用于确定建筑是否应该被拆除或修缮。详细调查则针对制定具体建筑物的拆除或更换方案。重大项目应分阶段调查，一般项目可以合并调查。

4.1.2 建筑物初步调查应包括建筑、结构、设施设备及周边环境等方面。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.1.5 针对拆除进行修改。

【条文说明】对建筑中的不同专业、类别或类型的检查，应选取相适应的方法，明确内容，制定合理的方案。

4.1.3 建筑物详细调查应在初步调查的基础上，根据调查目的、任务和现行相应技术标准的要求，针对拟调查工程特点编制调查纲要。调查纲要应包括以下内容：

- 1 调查目的、任务要求及需解决的主要技术问题；
- 2 执行的技术标准；
- 3 选用的勘探方法；
- 4 调查工作布置；
- 5 拟采取的质量控制、安全保证和环境保护措施；
- 6 拟投入的仪器设备、人员安排、调查进度计划等；
- 7 调查安全、技术交底及检测等后期服务。

【参考标准】《工程勘察通用规范》3.1.1，针对拆除进行修改。

4.1.4 建筑物应基于真实、可靠的调查结果、检测数据和资料，分析并给出评估报告。评估报告应包括以下内容：

- 1 拆除或更换过程可能造型环境影响；
- 2 拆除或更换过程中安全风险；
- 3 待更换建筑物当前运营能耗和更换后预估的运营能耗；
- 4 可回收资源；
- 5 拆除或更换施工的经济效益。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.1.7，针对拆除进行修改

4.1.5 建筑物调查过程中发现环境和安全隐患，应及时采取合理处理措施。

【条文说明】安全隐患可能导致拆除过程中发生危险事故，危及施工人员生命安全和周边环境。在采取处理措施前，先停用或临时解除危险，能及时控制风险，防止隐患进一步扩大，为后续的处理争取时间和创造安全条件，确保拆除工作能够安全、有序地进行，最大程度减少潜在损失和不良影响。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.1.8，针对拆除进行修改。

4.2 建筑及周边环境调查

4.2.1 现场调查之前，应收集既有建筑的规划、设计、施工、运行和维修等相关资料。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第二章

4.2.2 对建筑的初步调查，应包括下列主要内容：

- 1 拟拆除建筑的建设年代、历史保护建筑、历史风貌情况；
- 2 拟拆除建筑的结构形式、平面布置；
- 3 建筑当前及历史功能；
- 4 主要建筑材料的种类及其表面损伤；
- 5 外围护结构的种类；
- 6 潜在危险区域和危险源。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第二章针对修改

4.2.3 根据初步调查结论考虑拆除材料回收利用的，应对主要建筑材料、构件的种类、等级、规格、尺寸、数量及其分布进行调查，并编制可回收利用的材料清单。

【条文说明】

4.2.4 根据初步调查结论考虑更换外围护结构的，应对外围护结构的构造、性能及其连接方式进行详细调查，并评价其安全性和使用性。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.2.1，针对拆除进行补充修改。《既有建筑维护与改造通用规范》3.2.3，针对拆除进行修改。

4.2.5 对周边环境的调查，应包括下列主要内容：

- 1 项目所在地的地质、地形与地貌；
- 2 周边建筑物和构筑物分布与特征；
- 3 地下管线、构筑物及其它埋藏物；

- 4 自然环境情况，包括植被、气象等；
- 5 周边人行和汽车交通情况。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第二章针对修改

4.2.6 对周边环境的评估，应包括以下内容：

- 1 拆除或更换施工对毗邻建筑、交通、公共设施的影响；
- 2 可能造成的水污染、腐蚀情形；
- 3 附近居民对噪音、粉尘、振动的敏感性；
- 4 可供临时存放拆除材料的场地；
- 5 其它可能的环境风险。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第二章针对修改。

4.3 结构调查

4.3.1 主体结构的初步调查，应包括下列主要内容：

- 1 结构形式、布置及其变形；
- 2 结构材料性能、表面损伤及其腐蚀情况；
- 3 建筑环境变化和使用荷载变化情况；
- 4 建造方式。

【条文说明】：了解结构材料有助于评估可回收性及拆除难度，结构形式和建造工艺决定拆除方法，构件缺陷等能提前发现安全隐患，材料强度和腐蚀情况决定拆除顺序及支撑需求。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.3.1 港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第 5 页，针对拆除进行修改。

4.3.2 在初步调查的基础上，详细调查应包括下列主要内容：

- 1 结构构件内部损伤、构件连接及其缺陷；
- 2 地下结构、基础或地下空间情况；
- 3 与主体结构相连的附属结构情况；
- 4 其它特殊结构形式。

【条文说明】：特殊结构是指本地区非常见的结构形式，且相关资料缺失，拆除施工可能造成安全隐患。

4.3.3 在调查的基础上，应针对主体结构的拆除或更换需求进行评估，评估应并包括以下内容：

- 1 结构的整体安全性；
- 2 结构材料或构件损伤与缺陷；
- 3 拆除或更换施工对毗邻建构筑物的影响；
- 4 拆除或更换可设置临时支撑条件。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.3.1 港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》第 5 页，针对拆除进行修改。

4.4 设施设备调查

4.4.1 设施设备的初步调查应包括以主要内容：

- 1 设施设备所处的工作环境；
- 2 设施设备、电气线路、附属管线、管道、阀门及其连接的材料等老化、渗漏、防护层损坏情况；
- 3 系统运行的异常正统和噪声情况；
- 4 特种设备的运行情况。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.4.1

4.4.2 在初步调查的基础上，根据拆除或更换的需求，详细调查还应包括以下内容：

- 1 设施设备的种类、规格、数量；
- 2 设施设备的运行能耗；
- 3 设施设备的连接与安装方式；

4.4.3 对设施设备评定，应包括下列主要内容：

- 1 设施设备系统正常运行的有效性和安全性；
- 2 设施设备、附属管线、管道及其连接材料等的耐久性；
- 3 设施设备、附属管线、管道及其连接的保温、防冻、防电击、防高温、防辐射、防火、防雷、防污染、消毒等防护措施的有效性。
- 4 设施设备、附属管线、管道的维修价值；

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》3.4.3

4.5 危险物质与危险源识别调查

4.5.1 拆除施工前，应对拟拆除建筑场地和建筑物本身包含的危险物质的种类、位置、数量进行调查。

【条文说明】：明确危险物质种类、位置和数量，可在拆除中采取针对性措施，防止泄漏引发环境污染和安全事故。对作业人员从业资格评估确保其具备专业技能，降低操作失误风险。健康风险评估能保护施工人员，避免接触危险物质影响健康。这符合绿色拆除理念，减少对环境和人的不良影响，保障拆除工作安全高效进行。

【参考标准】《石棉样品制备、分析、清除方法指南 HSG248-2006》

【参考标准】《建筑材料中石棉含量检测方法 EPA/600/R-93/116》

4.5.2 建筑物危险物质与危险源识别调查种类应包括以下内容：

- 1 废水；
- 2 危险化学品；
- 3 放射性物质；
- 4 人造矿物纤维；
- 5 石棉及石棉制品；
- 6 生物病原体；
- 7 易燃易爆物质；
- 8 其他国家明令禁止的材料。

4.5.3 周边环境危险物质与危险源识别调查种类应包括以下内容：

- 1 易燃易爆物质；
- 2 有毒有害物质；
- 3 腐蚀性物质；
- 4 高压电气设备；
- 5 不稳定的建筑物或构筑物；
- 6 山体滑坡、泥石流、洪水等自然灾害点；
- 7 其它可能对拆除或更换施工造成影响的因素。

【参考标准】《涂料行业高关注有毒有害物质筛查识别技术导则》；《危险废物鉴别标准》毒性物质含量鉴别标准；《危险化学品重大危险源辨识》；《化学物质环境与健康危害评估技术导则（试行）》对生产、使用、储存危险品的拟拆除物，拆除施工前应先进行残留物的检测和处理，合格后方可进行施工；《建筑拆除工程安全技术规范》3.0.14 条。

5 设计与论证

5.1 一般规定

5.1.1 项目拆除与更换施工前，应依据建筑垃圾减量化和废旧资源再利用最大化原则编制建筑物拆除材料处置计划。

【编制依据】《湖南省城市建筑垃圾管理实施细则》第十三条

施工单位应估测建筑垃圾的种类和产生量并编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，工程开工前报属地市容环境卫生主管部门备案。建筑垃圾处理方案内容有调整的，应当及时报告备案管理部门。

建筑垃圾处理方案应当包括以下内容：

（一）工程概况（项目名称、建设地点、建设内容及规模、建设工期、相关责任主体单位等）；

（二）建筑垃圾的种类、数量；

（三）建筑垃圾源头减量、分类收集贮存、污染防治等措施；

（四）建筑垃圾清运、处置计划及费用概算。

第三十条，国有投资的房屋市政、交通、水利等建设项目，在基础垫层、砌筑型围墙、道（公）路路基或垫（基）层、广场、室外停车场、护坡、人行道、管沟等工程部位，应优先使用符合技术指标、设计要求的建筑垃圾再生产品；在可使用建筑垃圾再生产品部位使用建筑垃圾再生产品占同类建材比例应不低于30%。各地可采取甲供材等措施，推广应用建筑垃圾再生产品。鼓励其他工程项目积极采用建筑垃圾再生产品。

【条文说明】

5.1.2 建筑物拆除与更换应进行设计，满足下列情况之一还应通过专家论证：

- 1 在市区、乡镇主要路段或临近公共场所等人流稠密的地方可能影响行人、交通和其他建筑物、构筑物安全的；
- 2 拆除区域地处文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区内控制地带范围；
- 3 拆除的建、构筑物体量、结构复杂，拆除难度大的；
- 4 拆除区域临近地下构筑物或拆除可能影响煤气管道、上（下）水管道、重要电缆、电网的；
- 5 装配式建筑局部更换或拆除；
- 6 危险性较大的工程和经调查包含重大危险源的建筑；
- 7 应企业要求需要论证的。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》5.0.1，加入更换要求。

【条文说明】

规模大、体量大是指拆除建筑面积 $\geq 1000\text{m}^2$;

结构复杂是指高度 $\geq 15\text{m}$ 或跨度大 $\geq 18\text{m}$ 建筑,静定结构、预应力结构等;

地下构筑物包括地下管廊,地铁、涵洞;

危大工程是指住建部《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准》和湖南省住房和城乡建设厅关于贯彻落实《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》的通知规定的所有情形;

重大危险源是指《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218-2018,中危险源级别达到3级及以上三级;和含石棉建材拆除。

5.1.3 拆除施工应按拆除设计以及再利用计划,确定不同构件的采用保护性拆除或破坏性拆除方式、拆除作业顺序、拆除作业工艺。

【参考标准】《建筑工程绿色施工规范》11.2.2;

【条文说明】本条规定了拆除工程的两种类型。保护性拆除是指拆除过程有计划、按合理顺序,使结构构件或配件不产生破坏的拆除方式。破坏性拆除是指拆除过程中,对拆除物中的构件或配件不进行保护的拆除方式;

5.1.4 结构拆除与更换过程中应保证剩余结构的稳定,防止其意外或过早倒塌。

【参考标准】《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》3.5.14

5.1.5 拆除与更换设计当条件不具备、执行现行规范确有困难时,应满足以下要求。

- 1 应满足更换后的建筑安全性需求;
- 2 不得降低建筑的抗灾性能;
- 3 不得降低建筑的耐久性。

【参考标准】《既有建筑维护与改造通用规范》前言

5.1.6 居住建筑更换后的能效应达到现行标准规定,未采取节能措施的公共建筑改造后实现整体能效提升20%以上。

【条文说明】国务院办公厅关于转发国家发展改革委、住房城乡建设部《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》国办函〔2024〕20号的通知,推进城镇既有建筑改造升级。

5.1.7 主体结构的局部拆除与更换设计,还应遵循《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022的相关要求。

【参考标准】自编

5.2 拆除设计

5.2.1 拆除方案设计应包括以下内容：

- 1 建筑物基本情况；
- 2 拆除过程安全与环境风险评估与应对措施；
- 3 拆除材料再利用价值评估及处置规划。

【参考标准】《建设项目环境风险评价技术导则》

【条文说明】方案设计是指城市更新规划、决策阶段对规划片区内建筑区进行拆、改、留、补规划时应当确定的内容。

5.2.2 拆除详细设计应包括以下内容：

- 1 总说明；
- 2 拆除总平面图；
- 3 拆除平面、剖面布置图；
- 4 拆除工艺与设备说明；
- 5 支撑与防护设计；
- 6 拆除过程剩余结构稳定性分析报告；
- 7 拆除构件与材料的转运与处置方案。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》

2.1.2

【条文说明】拆除详细设计是拆除施工前由业主委托或施工单位自行完成的拆除施工指导性和规范性文件，是施工预算、招标、验收、结算的重要依据。

5.2.3 拆除总平面图应标明以下内容：

- 1 拟拆除建筑物的位置、高度、层数、结构形式；
- 2 拟拆除建筑周边场地、建筑、交通情况；
- 3 拟拆除建筑地下管线、地下埋藏物位置；
- 4 围挡、隔离区、防护棚布置；
- 5 处置场地布置；
- 6 交通流线；
- 7 标识布置。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》

2.1.3

5.2.4 拆除平面、剖面应包含以下内容：

- 1 楼层占用情况；
- 2 结构传力路径；
- 3 拆除顺序；
- 4 主要构件的拆除工艺；
- 5 材料转运流程；
- 6 大型设备布置；
- 7 临时支撑布置；
- 8 防护棚、防护网布置；
- 9 其它安全文明措施。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》

2.1.3

5.2.5 拆除施工前应评估拆除工艺造成的结构倒塌方向、材料散落方向和范围、有毒有害物质的影响和环境因素，并应大于坠落半径。

表 5.2.5 坠落半径

作业面高度 拆除方式	H<5m	≥5m, <15m	≥15m, <30m	≥30m
人工或小机械拆除	≥3m	≥4m	≥5m	≥6m
大型机械拆除	≥1.0H			-

【参考标准】《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80-2016）7.1.1 条
爆破拆除按《上海市建筑物、构筑物拆除规程》确定

5.2.6 采用以下措施可以减小隔离区的范围：

- 1 分步逐层拆除；
- 2 楼面采用防止滑动、滚动措施；
- 3 采用密目式安全立网脚手架。

【参考标准】BS 6187-201Code of practice for full and partial demolition 第 75 页 Safe working spaces and exclusion zones

【条文说明】分步逐层拆除能有序控制拆除风险，及时清理和控制拆除产生的影响，从而减小隔离区范围。楼面采取防止滑动、滚动措施可控制拆除物位置，降低意外移动可能性，减少对周围危害以缩小隔离区。密目式安全立网脚手架可防止物体飞溅、阻挡灰尘扩散，为作业人员提供安全平台，提高拆除作业安全性以减小隔离区范围。

5.2.7 以下情形应进行剩余结构稳定性分析，必要时采取临时支撑等措施，避免结构发生意外倒塌：

- 1 鉴定为危险房屋的拆除工程；
- 2 施工荷载或废弃物冲击超过结构承载力；
- 3 构件存在缺陷无法独立支撑；
- 4 静定结构；
- 5 预应力结构；
- 6 高耸或悬挑结构、独立墙体；
- 7 毗邻的建构筑物；
- 8 其它易坍塌情形。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》

3.5.1

Temporary supports to the structure or the elements of the structure being demolished shall be provided for any or combination of the following conditions: when the whole or any part of the structure is subjected to excess loading derived from the demolition activities, movement of powered mechanical plants or debris accumulation; when any part of the structure or any element being demolished is not self-supporting; when the temporary stability of the structure or its elements could be impaired as a result of the demolition activities.

The temporary support systems shall be designed to simultaneously withstand, all the following loads: construction loads such as the construction operatives, hand tools and small equipment; debris accumulation and impact from fallen debris; heavy machinery used.

5.2.8 拆除过程剩余结构稳定性分析报告应包括以下内容：

- 1 拆除工程概况；
- 2 各阶段剩余结构与临时支撑布置；
- 3 各阶段荷载与作用取值；
- 4 各阶段结构稳定性分析计算书；
- 5 毗邻建筑、交通公共设施；
- 6 材料堆积、散落范围或坠落冲击影响。

【参考标准】自编

【条文说明】准确确定各阶段的荷载与作用取值是进行稳定性分析的基础。这包括结构自重、施工荷载、风荷载、地震作用等。在拆除过程中，荷载的分布和大小会随着拆除进度的变化而改变。因此，需要根据实际情况合理取值，确保分析结果的准确性和可靠性。

5.2.9 分析剩余结构稳定性时，应考虑拆除施工期间道路周边交通的震动和冲击对拆除过程的影响。

【参考标准】香港屋宇署《Code of practice for demolition of buildings》

5.2.10 局部拆除工程不得降低非拆除区域的结构与消防安全条件。

【参考标准】《上海市既有建筑改造工程消防技术指南》

5.2.11 以下构件宜进行保护性拆除：

- 1 具有较高残余价值的单元式部品部件；
- 2 可重复利用构件；
- 3 未达使用年限的设备；
- 4 具有历史文化价值的结构与物件；
- 5 其它有保护价值的构件。

【参考标准】自编；

【条文说明】保护性拆除主要针对具备高再利用价值构件、设备以及必须进行保护得历史文化建筑。

5.3 更换设计

5.3.1 更换方案设计应包含以下内容：

- 1 建筑物基本情况；
- 2 更换过程安全与环境风险评估与应对措施；
- 3 更换施工后拟达到的技术等级和标准；
- 4 更换的废旧部品、部件、设备再利用价值评估及处置规划。

【参考标准】自编

【条文说明】在更换过程中，会产生大量的废旧部品、部件和设备。对这些废旧物品进行再利用价值评估，并制定合理的处置规划，有助于减少资源浪费和环境污染。再利用价值评估应考虑废旧物品的材质、性能、损坏程度等因素，确定其是否可以进行修复、改造或回收利用。处置规划则应根据评估结果，制定相应的处置方式，如回收、出售、报废等，并确保处置过程符合环保要求。

5.3.2 更换详细设计应包括以下内容：

- 1 更换工程概况；
- 2 更换设计标准，等级；
- 3 更换平面、剖面布置图；
- 4 待更换的部品、部件，设备的规格、材质、数量；

- 5 新部品、部件，设备的规格、材质、数量；
- 6 成品保护措施；
- 7 更换采用的工艺与设备；
- 8 连接设计与分析；
- 9 施工过程支撑与防护设计；
- 10 施工安全文明措施；
- 11 更换的废旧部品、部件、设备的处置措施；
- 12 更换后建筑运营分析；
- 13 更换后建筑监测与维护要求。

【参考标准】自编

5.3.3 应对更换后结构安全、建筑能耗进行分析，并满足有关规范要求。

【参考标准】自编

【条文说明】在结构安全方面，需检查新结构与原有结构连接、评估整体受力性能、考虑特殊荷载工况并进行长期监测与维护规划。其二，在建筑能耗方面，要评估围护结构热性能、分析设备系统能效、考虑自然采光通风并制定节能运行策略。

5.3.4 更换后的消防设备应与现有系统兼容。

【参考标准】《上海市既有建筑改造工程消防技术指南》

5.4 技术论证

5.4.1 拆除或更换工程技术论证应提供以下资料：

- 1 工程概况；
- 2 工程调查报告；
- 3 拆除或更换设计文件；
- 4 施工过程剩余结构稳定性计算书；
- 5 环境影响评估报告；
- 6 施工垃圾处置计划；
- 7 施工过程碳排放计算书；
- 8 重大风险应急预案；
- 9 局部拆除或更换后建筑运行效果分析。

【参考标准】参考《上海市建筑物、构筑物拆除规程》5.0.3，加入调查\更换、垃圾处置等要求。

5.4.2 技术论证的重点应包括：

- 1 调查结果的完整性、准确性、可靠性；
- 2 分析方法的科学性和设计成果的完整性；
- 3 施工方法的适用性、合理性和安全性；
- 4 施工安全技术措施的有效性和严密性；
- 5 施工过程中的环境影响；
- 6 拆除或更换的废旧部品、部件、设备、材料回收率和再利用率；
- 7 拆除和更换施工碳排放达标情况；
- 8 局部拆除或更换后建筑运行效果。

【参考标准】参考《上海市建筑物、构筑物拆除规程》5.0.5，加入调查\更换、垃圾处置等要求。

5.4.3 技术论证应形成书面意见书，经专家组组长签字确认后作为拆除或更换工程施工单位开工报监材料之一。

【参考标准】参考深圳市工程建设地方标准《建筑物绿色拆除技术标准》4.2.5。

【条文说明】技术论证专家组应由当地政府或业主组织，专家组成员应包括建筑节能、消防、结构、环保和施工安全等方面的专家。

6 绿色拆除工艺

6.1 一般规定

6.1.1 主体结构拆除应系统化、标准化，确保操作的连贯性和效率，拆除作业应遵循分类拆除原则，拆除材料应分类收集、分类存放。

【参考标准】深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》6.1.1；

【条文说明】基于“6.1.1 反向建造工序拆除应以促进建筑和拆除材料的回收，便于再利用/回收，减少城市废弃物填埋场和公共填埋区为目标；”本条主要规定了绿色拆除的三个主要落脚点即分类拆除、分类收集以及分类存放；

6.1.2 施工企业应根据建筑物的类型和高度选择拆除工艺和机械，严禁超越机械有效作业高度进行作业。当建筑高度超过拆除机械的作业高度时，可采用将小型拆除机械吊运至楼面进行拆除。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.1，7.0.1，7.0.5；

6.1.3 高价值构件保护性拆除原则：

- 1 钢筋混凝土楼板、梁、柱宜优先采用静力切割的方式拆除；
- 2 钢、木结构宜优先采用拆卸为零件的方式进行拆除；
- 3 构件拆除与转运时，应基于构件的实际情况制定相应保护措施。

【参考标准】自编；

【条文说明】本条规定了针对目前最为主流的混凝土、钢、木结构保护性拆解的作业方法，基于最大限度保留构件的完整性考虑。

6.1.4 大尺寸混凝土构件不能直接利用时进行可采用静态爆破的方法将其尺寸缩小后进行装卸及运输。

6.1.5 使用的各类拆除机械应具有相关机械合格证明，并按照《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ33-2001）有关规定使用和进行日常保养、维护、使用。拆除施工现场应具备机械作业的道路、水电、停机场地等必备的条件，夜间作业应设置充足的照明灯光。

6.1.6 拆除作业时现场应有专人指挥，对于拆除的剩余结构和周边受影响的建筑，应采取实时监控、设置警戒并派专人值守等措施。

6.2 人工或小型机械拆除工艺

6.2.1 人工或小型机械拆除适用于以下情形：

- 1 结构稳定性较好且作业平台离地面或楼面高度 $\leq 10\text{m}$ 的建筑物拆除；

2 其它不允许采用大型机械、爆破拆除的情况。

【条文说明】人工或小型机械作业时，由于安全距离不足或设备能力有限，面临较大的安全风险。

小型机械是指可以在既有建筑屋面、楼面或其他搭设的人工平台进行作业的机械。

6.2.2 总体拆除作业应按建造施工工序的逆序自上而下、逐层、逐个构件、杆件进行；严禁垂直交叉作业。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.2；

6.2.3 拆除主体结构时，应先拆除非承重结构及附属设施，再拆除承重结构。一般情况下，应遵循以下原则：

- 1 从跨度的中间开始拆除楼板，逐渐向支撑梁方向进行；
- 2 按悬臂梁、次梁、主梁顺序拆除楼板梁。如果梁的结构稳定性受到影响（如失去支撑或约束），应在梁被拆除前提供适当的临时支撑；
- 3 非承重墙应在承重墙拆除之前移除。承重墙和柱子应在上方的梁和板被移除后拆除。

【参考标准】《Code of Practice for Demolition of Buildings》4.2.2，《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.17；

6.2.4 当拆除建筑的檐口高度大于 2m 或屋面坡度大于 30° 时，作业人员必须站在脚手架、脚手板或其它稳固的结构或部位上操作，操作人员应系好安全带，并有防滑、防坠落措施。

【条文说明】手架首排底笆应选用不漏尘的板材铺设；脚手架应经验收合格后方可使用；建筑物拆除工程施工中，应检查和采取相应措施，防止脚手架倒塌；脚手架应随建筑物的拆除进程同步拆除。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.4，6.0.5

6.2.5 拆除作业时，应采取措施防止建筑垃圾、材料向外掉落。高层建筑拆除时应采用封闭围挡，围挡的保留部分应始终高出未拆除建筑物 1.5m。

6.2.6 屋面、楼面、平(阳)台上或脚手架上，不得聚集人员、集中堆放材料和建筑废弃物；楼面或脚手架上的材料和散落的建筑废弃物，应及时予以清理。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.7；

6.2.7 小型拆除机械不得在架空预制楼板上作业；在现浇楼板上作业时，应由专业技术人员计算楼板的承载能力，当承载能力不足时，应采取适当的加固措施保证拆除机械作业安全。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.11；

6.2.8 人工或小型机械拆除钢筋混凝土梁板构件时，应符合下列要求：

- 1 采用粉碎性拆除楼板时，应暂时保留钢筋网至钢筋混凝土梁拆除前切割；
- 2 次梁拆除时，在梁的两端凿缝，先割断一端钢筋，应用起重设备缓慢放至下层楼面后，再割断另一端的钢筋，用起重设备缓慢放至下层楼面；当次梁过大、过重，用起重设备不能安全吊放时，应按照主梁的拆除方法拆除；
- 3 主梁拆除时，主梁的两端和下部必须设置相应的支撑，先切割两端，然后用起重设备缓慢放至下层楼面；

6.2.9 人工或小型机械拆除钢筋混凝土立柱应符合下列要求：

- 1 立柱倾倒方向应选择在楼板下有梁或墙的位置，边（角）柱应控制向内倾倒；
- 2 应沿立柱根部切断部位凿出钢筋，用手动倒链或用长度和强度足够的绳索定向牵引，将牵引方向反向的钢筋和两侧的钢筋用气割割断，保留牵引方向的钢筋，然后将立柱向倾倒方向牵引拉倒；
- 3 立柱倒塌撞击点应采取缓冲减震措施；

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.13；

6.2.10 栏杆、楼梯、楼板等构件拆除应结构整体拆除同步进行，严禁先行拆除；

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.2；

6.2.11 人工或小型机械拆除屋架应符合以下规定：

- 1 屋架应逐榀拆除，对未拆屋架应保留桁条、水平支撑、剪刀撑，确保其稳定性；
- 2 拆除屋架应在屋架顶端两侧设置揽风绳，防止屋架意外倾覆；
- 3 屋架跨度大于 9m 时，应采用起重设备起吊拆除。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.8；

6.2.12 承重与非承重墙体必须自上而下拆除，禁止采用开墙槽、砍凿墙脚人力推倒或拉倒墙体的方法拆除墙体。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》6.0.12；

6.2.13 现浇钢筋混凝土构件采用静力无损切割工艺应符合下列要求：

- 1 切割放线作业前应验算被切割构件的重量和体积；
- 2 切割前先在被切割构件底部搭设钢管支撑架，支撑架应具有足够的支承力以保证被切割构件割断后的稳定；

- 3 钢筋混凝土立柱和楼板切割前应先在被切割构件上钻起吊孔，用起重设备起吊，立柱的吊点应布置在重心以上部位；
- 4 根据附属设施、非承重结构、次承重结构和主承重结构的先后顺序，按照放线的位置分块切割，并逐一吊至指定地点；
- 5 切割过程中产生的污水要设置接收及处理设施。

【参考标准】深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》6.2.15；

【条文说明】

钢筋混凝土建筑物在特定噪音、扬尘控制区域宜采用低噪音切割方式拆除；使用金刚石链锯、碟锯、水钻等切割工具，其作业应符合下列要求：切割放线作业前应验算被切割构件的重量和体积；切割前先在被切割构件底部搭设钢管支撑架，支撑架应具有足够的支承力以保证被切割构件割断后的稳定；钢筋混凝土立柱和楼板切割前应先在被切割构件上钻起吊孔，用起重设备起吊，立柱的吊点应布置在重心以上部位；根据附属设施、非承重结构、次承重结构和主承重结构的先后顺序，按照放线的位置分块切割，并逐一吊至指定地点；切割过程中产生的污水要设置接收及处理设施。

6.3 地面机械拆除工艺

6.3.1 地面拆除机械设备主要包含起重机、长臂液压剪、破碎锤等可以于施工场地地面上直接进行拆除作业的机械设备。

【参考标准】自编；

【条文说明】本条主要规定了不上楼，在待拆建筑外施工场地上进行作业的机械设备类型；

6.3.2 采用长臂液压剪拆除多层框架时，可自下而上逐层、逐跨拆除非承重的墙体、楼板和次梁，但立柱和承重梁应自上而下逐层拆除。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.19；

6.3.3 地面机械在作业时，应与架空线应保持安全距离；遇有地下管线时，应垫铺路基箱或钢板保护体，严禁在无保护措施的地下管线的地面上作业，施工企业严禁在距地下管线两侧范围内使用机械开挖。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.6；

【条文说明】7.0.6 机械设备在作业时，应按规定与高压架空线保持安全距离。

6.3.4 多台拆除机械作业时，不得交叉作业；两台拆除机械平行作业时，两机的间距不得小于拆除机械有效操作半径的2倍。拆除机械作业与停放时应置于被拆除物有倒塌可能的范围以外；

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.14；

【条文说明】7.0.14 多台拆除机械作业时，不得上下、立体交叉作业。拆除机械作业与停放时应置于被拆除物有倒塌可能的范围以外。两台拆除机械平行作业时，两机的间距不得小于拆除机械有效操作半径的2倍。

6.3.5 为提高拆除机械的作业高度，可用渣土铺设坡道和作业平台，坡道和作业平台应符合下列要求：

- 1 坡道前后的坡度应在机械操作手册规定的范围以内；
- 2 坡道的最高点不得高于3m；
- 3 坡道坡面的宽度不得小于拆除机械机身两履带间宽度的1.5倍；
- 4 坡道两侧的坡度不得大于45°；
- 5 坡道、作业平台应用机械填平、压实，不得在未经填平压实的渣土堆上作业；
- 6 作业平台的大小应满足拆除机械操作、调头、换位和危险时撤离的需要；
- 7 拆除机械不得横穿斜坡或在斜坡上转换方向。

【参考标准】《上海市建筑物、构筑物拆除规程》7.0.9；《Code of Practice for Demolition of Buildings》4.4；

6.3.6 采用起重机起吊拆除构件时，应先用绳索栓牢拆除构件，待起重机吊稳后，方可进行气割、切割作业；吊运过程中，应采用辅助绳索控制被吊构件处于正常状态。

【参考标准】深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》6.3.23；

【条文说明】起重机起吊建筑物构件顺序应符合下列要求：

- 1 作业前，对拆除环境、行驶道路、架空电线、地下管线、拆除建筑物的结构和构件重量等情况进行查勘，并就起吊拆除构件的顺序，拆除构件的堆放和清运，安全技术措施等内容编制施工组织设计；
- 2 按照起重机的性能表，选配起重机；
- 3 选用的钢丝绳、卸扣以及起吊绳索与拆除构件水平面的夹角，应按相关规定先进行计算；
- 4 起重机起吊拆除构件时，应先用绳索绑扎被拆除构件，待起重机吊稳后，方可进行气割、切割作业；吊运过程中，应采用辅助绳索控制被吊构件处于正常状态；
- 5 使用起重机双机抬吊拆除构件时，双机应选用起重性能相似的起重机；双机抬吊拆除构件应有专职起吊指挥人员统一指挥，保持两台起重机的起吊速度同步，每台起重机起吊载荷不得超过80%的允许载荷。

7 绿色更换工艺

7.1 一般规定

7.1.1 建筑绿色更换包括以下对象：

- 1 装配式部品部件；
- 2 外围护结构；
- 3 建筑设备、设施、管线；
- 4 特种设备；
- 5 其它非结构构件。

【条文说明】建筑物绿色更换包括了更换施工过程中节材、节能、环保与精细化施工工艺等内涵，以及更换施工带来的建筑使用功能提升，能耗水平下降等效果。

7.1.2 下列情况之一，应进行更换：

- 1 装配式部品部件功能失效且无法修复的；
- 2 违反建筑节能强制标准的外围护结构、设备；
- 3 超过设计寿命，有重大安全隐患且无维修价值的设施、设备、管线。
- 4 强制淘汰的设施、设备；
- 5 其他需要更换的情形。

【参考标准】住房和城乡建设部关于印发推进建筑和市政基础设施设备更新工作实施方案的通知，建城规〔2024〕2号。

建筑节能改造。按照《重点用能产品设备能效先进水平、节能水平和准入水平（2024年版）》《建筑节能与可再生能源利用通用规范》（GB 5501等要求，更新改造超出使用寿命、能效低、存在安全隐患且无维修价值的热泵机组、散热器、冷水机组、外窗（幕墙）、外墙（屋顶）保温、照明设备等。

【条文说明】更换的判断标准除了考虑安全因素，还从节能减排，可持续发展等方面进行了规定。

7.1.3 建筑更换施工包括了施工准备、旧更换对象的拆卸与处置、新更换对象的安装、验收环节。

7.1.4 承担建筑更换施工的企业应具有相应的土建、机电、特种设备等施工资质；拆除前建筑物应移交完毕并通过拆前安全验收，施工现场应满足相应的施工条件。

7.1.5 建筑物更换施工不得影响主体结构安全，利用建筑结构作为更换施工的承力点时，应对结构额承载能力进行复核。

7.1.6 以下工程的更换施工应编制施工组织设计和施工方案。

- 1 结构托换施工；
- 2 大中型设备更换，
- 3 其它复杂的更换工程。

【参考标准】《建（构）筑物托换技术规程》CECS295

【条文说明】结构托换施工技术复杂且风险较大，涉及对原有结构的改造和新结构的建立等关键环节。召开专家论证会能对施工方案进行技术审查、风险评估，并提供经验借鉴，确保施工方案的科学性和安全性，降低施工风险。

7.1.7 更换施工完成后，应及时修复相关损坏部位，不得影响原设施设备的正常使用。

7.2 拆卸

7.2.1 拆卸施工前应具备以下施工条件：

- 1 施工方案已批准，采用的技术标准、质量和安全控制措施文件齐全；
- 2 设备及辅助材料经进场检查和试验合格，熟悉设备和构件安装说明书；
- 3 大型设备的更换施工前，其主体结构安全鉴定合格；
- 4 运输道路畅通，安装部位清理干净，照明满足安装要求；
- 5 利用建筑结构作起吊、搬运的承力点时，应对建筑结构的承载能力进行核算，并应经设计单位或建设单位同意；
- 6 更换的新对象满足质量要求；
- 7 安装施工机具已齐备，满足安装要求。

【参考标准】《通风与空调工程施工规范[附条文说明]》GB 50738-2011 第9.1.1条

7.2.2 技术资料不全时，应对拆卸过程进行记录，以便拆卸和修理，整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等。

【参考标准】环保部公告：《企业拆除生产设施设备、建（构）筑物和污染治理设施须做好7类工作》

7.2.3 与主体结构相连构件的拆卸应采用保护性拆除方式，施工时应应对安装节点进行保护，

【条文说明】

采用合适的拆卸工具和设备，如千斤顶、扳手等，避免使用过于粗暴的工具，如大锤等可能对节点造成冲击破坏的工具。

小心操作，避免暴力拆卸。在拆卸过程中，施工人员应严格按照施工方案进行操作，轻拿轻放，避免对节点进行拉扯、撞击等暴力行为。

对节点进行临时加固。在拆卸临近节点的构件时，可以对节点进行临时加固，如使用支撑物、夹具等，增强节点的稳定性，防止因周边构件的拆除而导致节点受力变化过大。

7.2.4 设备原则上采用整体拆除，较大设备可解体的进行解体拆除。

【条文说明】

整体拆除可以最大程度地保持设备的完整性，减少因拆卸过程中可能出现的零部件损坏或丢失的情况。这对于一些精密设备或具有特殊结构的设备尤为重要，能够确保设备在拆除后仍有较高的再利用价值或出售价值。其次，整体拆除通常相对较为高效，能够节省拆除时间和人力成本。尤其是对于一些安装位置较为便利、周围空间较大的设备，整体拆除可以快速完成拆除任务，减少对施工进度的影响。

7.2.5 设备拆卸施工顺序一般应与装配顺序相反，无明确资料时，可以下顺序拆除：

- 1 仪表拆除；
- 2 控制器拆除；
- 3 外接管路、管道拆除；
- 4 设备上的易损件及大型部件拆除；
- 5 设备本身拆除；
- 6 设备的支撑梁或钢平台拆除。

7.2.6 拆卸对象应分类存放，并根据有关规范进行回收。

7.2.7 现场存放的待更换对象应采取成品保护措施。

7.2.8 更换对象的运输和吊装应符合以下规定：

- 1 应核实更换对象与运输通道的尺寸，保证更换对象运输通道畅通；

- 2 应复核更换对象重量与运输通道的结构承载能力，确保结构梁、柱、板的承载安全；
- 3 更换对象应运输平稳，并应采取防振、防滑、防倾斜等安全保护措施；
- 4 采用的吊具应能承受吊装设备的整个重量，吊索与设备接触部位应衬垫软质材料；
- 5 更换对象应捆扎稳固，主要受力点应高于设备重心，具有公共底座设备的吊装，其受力点不应使设备底座产生扭曲和变形。

【参考标准】《通风与空调工程施工规范》GB 50738-2011 第 9.1.2 条

7.3 安装

7.3.1 新更换的构件、设备与主体结构的连接应采用现行规范认可的连接方式，强度和构造要求不得低于现行标准。

【参考标准】《通风与空调工程施工规范》GB 50738-2011 第 9.1.2 条

7.3.2 更换安装前应复核主体结构的承载力。砌体结构锚固时，应注意墙体厚度和、砂浆层和内部空洞位置。

7.3.3 新更换的混凝土构件与主体结构应采用高性能连接，更换对象应符合以下规定：

- 1 更换对象所属地区的抗震设防烈度不大于 8 度。
- 2 更换对象所属结构形式、构件类型等符合《装配式混凝土构件高性能连接技术规程》DB43/T 2950-2024 的相关规定；
- 3 更换对象预留的混凝土后浇区长度满足更换对象钢筋连接长度要求；
- 4 更换对象连接钢筋直径不大于 25mm。

7.3.4 进行构件高性能连接前，更换对象与混凝土后浇区接触面均应处理为粗糙面，粗糙面处理要求应符合现行国家标准的要求。

7.3.5 更换对象进行构件高性能连接前，应对更换对象连接钢筋的外伸长度和垂直度进行复核，外伸长度应满足构件高性能连接长度和施工操作要求。

7.3.6 更换对象安装就位后，应对构件高性能连接钢筋的外伸长度及构件高性能连接间距进行检验，构件高性能连接钢筋尺寸允许偏差及检验方法应符合《装配式混凝土构件高性能连接技术规程》DB43/T 2950-2024 的相关规定。

7.3.7 更换对象混凝土后浇区宜采用干混料现场拌制高强钢纤维混凝土进行浇筑。

7.3.8 梁、柱更换对象进行高强钢纤维混凝土浇筑时，一个混凝土后浇区应一次浇筑完成，禁止进行二次浇筑。

7.3.9 新更换的运行时产生振动的设备，设备底部和基础之间安装减震垫，以减少设备运行时产生的振动对基础和周围环境的影响。

7.3.10 新更换的室外设备和外围护结构应考虑连接节点的耐久性能，并制定详细的维护计划。

7.4 调试与验收

7.4.1 验收前应对建筑物进行整体检测或调试。涉及结构构件更换的，还应按照有关规范进行长期监测。

【参考标准】《上海市既有建筑改造工程消防 技术指南》

【条文说明】结构构件是建筑物的重要组成部分，其更换可能会对建筑物的整体结构产生影响。长期监测可以实时掌握结构的变化情况，及时发现可能出现的结构变形、裂缝等问题，以便采取有效的措施进行处理，确保建筑物的结构安全。

7.4.2 新更换的对象应按照现行有关标准进行验收。涉及结构安全时，应进行专项验收。

【参考标准】《既有住宅加装电梯工程技术标准》T/ASC 03-2019

8 安全文明施工

8.1 一般要求

8.1.1 建筑物拆除与更换施工应符合《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》GB 55034，《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147 的要求。

8.1.2 工程项目应根据工程特点制定各项安全生产管理制度，建立健全安全生产管理体系。

【参考标准】本节主要依据：

《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》3.1.1

8.1.3 拆除工程施工前，应编制包含应急救援预案的施工组织设计、安全专项施工方案，建立应急救援组织并配备相应设备工具。同时，应对作业人员进行岗前安全教育培训、书面安全技术交底，考核合格后方可上岗，交底记录应签字确认。

【参考标准】本节主要依据：

深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》征求意见稿，3.0.15

《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016，6.0.2、6.0.3、6.0.4

8.1.4 工程项目应根据工程特点及环境条件进行安全分析、危险源辨识和风险评估，编制重大危险源清单并制定相应的预防和控制措施。

【参考标准】本节主要依据：

《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》2.0.2

8.1.5 暴雨、大雾、风力大于 5 级（含 5 级）或重度污染天气时应立即停止拆除作业。

8.1.6 拆除工程施工作业人员应按现行行业标准《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》JGJ 184 的规定，配备相应的劳动防护用品，并应正确使用。

8.1.7 从事拆除工程施工的企业应具有相应等级的建筑工程资质证书，并在其资质等级许可的范围内承接拆除工程；拆除工程施工企业的从业人员应经过培训、考核合格、持证上岗。

8.2 拆除前准备工作

8.2.1 施工单位应按照拆除设计文件进行施工准备。

8.2.2 对拆除工程施工的区域，应设置硬质封闭围挡及安全警示标志，严禁无关人员进入施工区域，在所有入口处设置清晰的标志，指示危险区域和必需的个人防护要求。

【条文说明】

一般区域拆除围挡设置高度不应低于 2.5m，重点区域拆除围挡设置高度不应低于 3.0m，并应符合下列要求：

1 单体建筑物拆除时，应在其单体建筑物的外围设置封闭围挡；

2 市区房屋征收基地的拆除工程，应根据征收进度和拆除工程施工相关规范、规定，具备设置围挡封闭条件的，应在其外围设置封闭围挡；凡实施作业的区域应设立封闭围挡；

3 商业繁华区域、人口密集区域的拆除工程，其围挡设置，参照相关规定执行。

围挡材料应满足硬度和耐燃性要求，宜采用彩钢板等轻型硬质材料。

拆除工程施工作业人员应按现行行业标准《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》JGJ 18 的规定，配备相应的劳动防护用品，并应正确使用。

8.2.3 施工现场应划定危险区域，设置警戒线和警示标志并专人监护。

【参考标准】BS 6187-201Code of practice for full and partial demolition 13.1

【条文说明】

拆除和部分拆除活动，包括结构翻修活动，一般应设置隔离区。应评估隔离区的范围和类型，以确保隔离区外的人员不会因任何拆除活动(包括任何材料处理)而暴露于物理、化学或生物危害或噪音、振动和灰尘。

隔离区的范围应根据拆除活动和进度速度而变化，它可以覆盖部分场地甚至延伸到场地边界之外。在后一种情况下，应征得相邻业主的同意。如果场地受到空间的限制，例如市中心的位置，则如果需要缩小隔离区的规模，则应重新评估隔离区的设计范围，但只有在提供足够的隔离设施的情况下才能缩小隔离区。

8.2.4 当拟拆除物与毗邻建筑及道路的安全距离不能满足要求时，必须采取相应的场外安全防护措施。

【参考标准】香港屋宇署 Code of practice for demolition of buildings 3.预防措施

《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016，4.0.3、4.0.7

【条文说明】场外安全防护措施是针对临近拆除场地行人和车辆交通设计的适当的安全措施，以确保拆除工作能够安全进行。

8.2.5 确保在拆除前切断或正确管理所有公用设施（电、水、燃气）。

【条文说明】本节主要依据：

深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》3.0.10：拆除工程施工影响范围内的建筑物及管线保护应符合下列要求：拆除工程施工企业对毗邻的建筑物除采取必要的安全防护措施外，应事先检查、取证，并实施全过程动态监护；相邻管线应经

管线管理单位采取切断、移位措施，或落实防护措施后方可进行拆除工程施工；拆除工程施工中应实施全过程动态监护；被拆除建筑物的高度超过相邻电力、电讯等管线高度时，在拆除超过部分的建筑物时，应采取严密的防护措施；拆除工程施工中，遇到特殊情况或发生管线损坏时，应及时报告有关部门，并配合做好抢修工作。

深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》5：施工企业、工地应制订拆除工程应急救援预案，建立应急救援组织，并配备排险、救灾的设备和工具。

8.3 场地平面布置

8.3.1 拆除工程拆除平面布置图，其内容应包括下列内容：

- 1 现场待拆建筑物和周边建筑、道路等的布置；
- 2 隔离和防护设施的布置位置；
- 3 施工作业方向；
- 4 临时用电设施位置；
- 5 现场办公、生活区域位置；
- 6 回收材料的堆放位置；
- 7 氧、乙炔瓶等易燃、易爆物品临时堆放点；
- 8 建筑废弃物收集区及清运路线
- 9 需保留、保护的管线、设施、建筑等位置；
- 10 拆除区域内的主要通道和出入口；
- 11 人员与设备行走通道
- 12 危险标识位置

8.3.2 作业人员和设备交通流线不应交叉。设备操作人员在没有防护罩的情况下，不得进入扩大散落区和预设散落区。

【条文说明】 防护罩指采用钢格栅对驾驶室等部位进行加固。

8.3.3 防护棚应覆盖以下工作区域：

- 1 人员活动区域
- 2 建筑出入口
- 3 周边公共通道
- 4 可能受到影响的相邻建筑物出入口、停车场等区域。

8.4 标识设置

8.4.1 拆除现场出入口处必须按要求设置工程概况牌、施工管理人员及监督电话牌、安全生产纪律牌、文明施工管理牌、消防保卫管理牌、十项安全技术措施牌、警示佩戴安全帽牌、扬尘治理和拆除废弃物处置责任公示牌，满足《安全标志及其使用导则》GB 2894 的要求。

8.4.2 在拆除现场设置清晰的安全标识，包括警告标志、指示标志和禁止标志。标识应符合国家和行业标准，字体清晰、颜色醒目。

8.4.3 设置应急出口、急救站和消防设备的标识，确保在紧急情况下易于找到。定期检查和维护应急标识，确保其完好可用。

【参考标准】深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》5.2.2:

8.5 安全检查和验收

8.5.1 拆除工程施工应建立安全技术档案，应包括下列主要内容：

- 1 拆除工程施工合同及安全生产管理协议；
- 2 拆除工程施工组织设计、安全专项施工方案和生产安全事故应急预案；
- 3 安全技术交底及记录；
- 4 脚手架及安全防护设施检查验收记录；
- 5 劳务分包合同及安全生产管理协议；
- 6 机械租赁合同及安全生产管理协议；
- 7 安全教育和培训记录。

8.5.2 拆除工程使用的脚手架、安全网，必须由专业人员按专项施工方案搭设，经验收合格后方可使用。

8.5.3 安全防护设施验收时，应按类别逐项查验，并应有验收记录。

8.5.4 在拆除过程中，需进行每日的安全检查，确保所有防护措施和设备处于良好状态。记录每日检查结果，并及时处理发现的问题。

【条文说明】本节主要依据：深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》3.0.6: 拆除工程施工作业前和拆除过程中，技术人员应对参加作业的人员进行详细的技术交底。

8.5.5 拆除工程完成后，需进行详细的验收，确保所有拆除工作符合设计方案和安全标准。

8.5.6 验收过程中需检查临时支撑、废物处理、环境保护等各个方面，确保无安全隐患。

8.5.7 由合格的安全人员进行持续监控和监督，以确保遵守安全协议。定期举行安全简报和工地会议，解决任何具体的危险和安全措施。

8.5.8 拆除工程施工必须建立消防管理制度，制定相应的消防安全措施，现场消防设施应按现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB50720 的规定执行。

8.5.9 当拆除作业遇有易燃易爆材料时，应采取有效的防火防爆措施。

8.5.10 施工现场临时用电应按现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46 的规定执行。

8.6 污染物治理

8.6.1 建筑物拆除过程应控制废水、废弃物、粉尘、噪音的产生和排放。

【参考标准】《建筑工程绿色施工规范》 11.1.2 条

8.6.2 在噪声敏感建筑物集中区域施工作业，应当优先使用低噪声施工工艺和设备。

【参考标准】《中华人民共和国噪声污染防治法》第四十一条

8.6.3 进行破碎、切割、垃圾倾倒等作业时，应采取有效防扬尘措施，人口密集区应采取封闭式覆盖措施。

【参考标准】《住房和城乡建设部办公厅关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》建办质〔2019〕23号

湖南省住房和城乡建设厅关于进一步加强全省房屋市政工程施工扬尘防治工作的通知

8.6.4 拆除的散体或其它易飞扬的细颗粒建筑材料不得从高处抛洒，转运或存放过程中应采取密闭、覆盖等措施。

【参考标准】《建筑工程绿色施工规范》3.3.5 条

8.6.5 扬尘污染物在线监测系统设置应符合下列规定：

- 1 扬尘污染物在线监测系统应实现数据实时监测、实时上传，数据与设备实现联动，并具有超出限值报警功能，数据资料应永久保存、不可覆盖；
- 2 拆除面积在 0.5 万 m² 及以下，监测点数量不应少于 1 个；拆除面积在 0.5 万 m² ~1.0 万 m² 之间，监测点数量不应少于 2 个；拆除面积在 1 万 m² ~10

万 m² 之间，监测点数量不应小于 4 个；拆除面积大于 10 万 m²，在设置 4 个监测点的基础上，每增加 10 万 m² 应最少增设 1 个监测点（不足 10 万 m² 按 10 万 m² 计）；

3 扬尘监测点位应设置在作业区域围挡安全范围内，优先设置在车辆进出口处及工地下风向处。采样口高度应在距地面 3m~5m 范围内；

4 扬尘监测点数量多于车辆进出口数量时，多余的监测点沿围挡内侧均匀设置。

【参考标准】《深圳市绿色拆除技术标准》5.2.3 条

8.6.6 采用淋水法降尘时，应采取控制用水量和污水流淌的措施

【参考标准】《建筑工程绿色施工规范》11.2.3 条

8.6.7 噪声控制应符合下列规定：

1 施工现场宜对噪声进行实时监测；施工场界环境噪声排放昼间不应超过 70dB(A)，夜间不应超过 55dB(A)。市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业。噪声测量方法应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定。

2 施工过程宜使用低噪声、低振动的施工机械设备，对噪声控制要求较高的区域应采取隔声措施施工车辆进出现场，不宜鸣笛。

8.6.8 噪声监测点应设置在场界外 1m 处，设置高度应不低于 1.2m，实时监测并记录拆除现场噪声，数据资料应永久保存、不可覆盖。

【参考标准】《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016

8.6.9 施工现场严禁焚烧各类废弃物。

8.6.10 施工现场应设置车辆冲洗设施，运输车辆驶出施工现场前应将车轮和车身等部位清洗干净。运输渣土的车辆应采取封闭或覆盖等防扬尘、防遗撒的措施。

8.6.11 拆除工程完成后，应将现场清理干净。裸露的场地应采取覆盖、硬化或绿化等防扬尘的措施。对临时占用的场地应及时腾退并恢复原貌。

【参考标准】《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016

8.7 有毒有害物质处理

8.7.1 有毒有害物质包括废水、石棉、有毒化学物质、过量辐射、人造矿物纤维、生物病原体、燃气等。

8.7.2 有毒有害物质的分类率应达到 100%；对有可能造成二次污染的废弃物应单独储存，并采取警示标识。

8.7.3 拆除、维修或更换石棉的材料或制品的作业应符合下列要求：

- 1 拆除含石棉纤维的设施或装置，应由有相应技术条件的专业机构进行；
- 2 含石棉纤维的隔热保温层、隔声层、绝缘层等结构的拆除、维修或更换作业应采取防尘措施；
- 3 作业时应明确划定拆除作业区域，区域边界距离作业岗位宜大于 10m；区域边界宜使用绳子、栏杆围挡，并设置警示标识；无关人员不得入内；劳动者宜通过防火通道或专用电梯进入作业区域；
- 4 作业期间应关闭作业区域内的通风空调系统并遮蔽通风口；
- 5 宜根据拆除规模、形式和位置选择相应的拆除方法，宜在作业区域适当位置安装通风设备，使拆除工作场所产生 12Pa 的负压，排放气体应经除尘净化处理；
- 6 从事拆除、维修或更换含石棉的材料、制品设施或装置作业的机构必须执行职业卫生管理规定，劳动者必须执行操作规程，并正确使用个人防护用品。

8.7.4 人工搬运、堆放或者移动石棉板、石棉瓦等含石棉产品，必须轻拿轻放，避免石棉水泥制品坠地和拖拉。

8.7.5 收集含石棉废物装置的开口应便于调节，防治粉尘泄露，宜采用聚乙烯等不渗透，便于观察装填量的透明塑料袋，避免溢出。已装填满的包装袋口必须封严，不得漏出

8.7.6 拆除含石棉材料装置或设施的作业应在工作场所地面铺设塑料布等不渗透材料，便于完工后收集废物。

8.7.7 淤泥或泥浆状含石棉废物应回收或放入特殊容器内清运

【参考标准】石棉作业职业卫生管理规范（GBZ/T 193-2007）

8.8 其它

8.8.1 进入有限空间拆除施工，必须制定应急处置措施，配备有毒有害气体检测仪器，遵循“先通风、再检测、后作业”的原则。严格执行国家安全生产监督管理总局令(第 69 号)《有限空间安全作业五条规定》及相关规定。

8.8.2 拆除作业必须使用节能环保型机具，且机具操作应保证专机专人，持证上岗。

深圳市《建筑物绿色拆除技术标准》征求意见稿 5.1.4 条

8.8.3 工程机械在有限空间作业时，应有良好的通风条件，避免烟气积聚。宜优先采用电动化装备，

【条文说明】工信部《推动公共领域车辆电动化行动计划》提出了加快发展纯电动工程机械，加快推进工程机械和重卡电动化。

长沙市《关于加强建筑工地施工场界噪声及施工机械设备尾气排放控制管理的通知》

8.8.4 高层建筑拆除材料转运至地面时时，宜采用势能回收装置。

【参考标准】自编

9 拆除物回收处置

9.1 一般规定

9.1.1 建筑拆除物从源头进行分类收集、分类运输、分类处置。

9.1.2 建筑拆除物的处置方式包括直接利用、再生利用和无害化填埋等。应充分应用新技术、新材料、新工艺、新装备，落实建筑垃圾减量化方案，有效减少填埋的建筑垃圾总量。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134；住房和城乡建设部《城市建筑垃圾管理规定》。

【条文说明】9.1.2《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134.0.2 中按照拆除物的不同特性将其分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾和装修垃圾；深圳市《绿色拆除技术标准》7.1 中按照拆除物的可利用性将其分为可直接利用建筑材料和不可直接利用的建筑废弃物。

9.1.3 再生利用和无害化填埋建筑拆除物的分类和回收应符合《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134，《施工现场建筑垃圾减量化指导手册(试行)》的要求。

9.1.4 拆除物的清运过程中，不得混入生活垃圾、工业垃圾和危险废物等。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134。9.1.3 条

【条文说明】“生活垃圾”是指人们在日常生活中或者为日常生活提供服务的活动中产生的固体废物，以及法律、行政法规规定视为生活垃圾的固体废物，主要包括居民生活垃圾、集市贸易与商业垃圾、公共场所垃圾、街道清扫垃圾及企事业单位垃圾等；“工业垃圾”是指机械、轻工及其他工业在生产过程中所排出的固体废弃物；“危险废物”是指列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险性的废物。

9.2 拆除物分类

9.2.1 常见结构（部位）与拆除废弃物分类对应关系表执行，如表所示：

表 常见结构（部位）与分类对应关系

序号	结构（部位）	具体部位	常见成分
01	主体结构（梁、板、柱、承重墙等）	梁、柱	混凝土和水泥制品、金属、木材
02		楼板	混凝土和水泥制品、陶瓷、金属
03		承重墙	混凝土和水泥制品
04	附属结构	粘土砖	烧结砖
05		岩棉板	石棉

06		围墙	混凝土和水泥制品
07		预制墙板	混凝土和水泥制品
08		隔墙	混凝土和水泥制品、加气混凝土、木材、石膏
09		门窗	金属、木材、塑料、玻璃
10		天花	石膏
11		吊顶	石膏、木材、塑料
12		隔断	金属、混凝土及水泥制品、木材、加气混凝土、玻璃
13		管线	塑料、金属
14		招牌	金属、玻璃、塑料
15		防盗网	金属
16		家具	木材、陶瓷、玻璃、金属、石材
17		PVC 管材	塑料
18		(墙)地面	石材、陶瓷、木材、沥青防水卷材、沥青防水涂料

【参考标准】深圳市《绿色拆除技术标准》7.1.2。

【条文说明】9.2.2 规定了拆除废弃物的分类方法。

9.2.2 不可直接利用的拆除物分类应按下表执行：

表 拆除废弃物分类

一级分类		二级分类	
代码	名称	代码	名称
01	惰性废弃物	0101	混凝土及水泥制品（不含加气混凝土、陶粒混凝土）
		0102	烧结砖、瓦
		0103	陶瓷
		0104	玻璃
		0105	工程渣土
		0106	石材
		0107	加气混凝土、陶粒混凝土
		0108	石膏
		0109	0101-0108 及其他惰性废弃物，但不包含 0110 的混合物

		0110	沥青混凝土、沥青防水卷材、沥青防水涂料
02	非惰性废弃物	0201	金属
		0202	塑料
		0203	纸
		0204	木材
		0205	布
03	生活垃圾	-	不可回收利用的废弃物，不包含 04 危险废物
04	危险废物	-	国家危险废物名录内废弃物，如石棉、放射性污染物、医疗垃圾等

【参考标准】 深圳市《绿色拆除技术标准》。

【条文说明】 规定了拆除废弃物的分类方法。

9.3 拆除物收集与清运

9.3.1 施工单位应按相关规定对拆除废弃物进行一级分类收集，若拆除场地及周期允许，宜进行二级分类收集。施工现场应规划混凝土块、非惰性废弃物、除混凝土块外的混合惰性废弃物三类堆放场地，设置分类标识，且各类场地应具备 3 天以上废弃物临时贮存能力。

【参考标准】 深圳市《绿色拆除技术标准》7.2.1，7.2.2

【条文说明】 施工单位应制定施工现场建筑拆除废弃物分类收集与存放管理制度;包括具体分类，分时段、分部位、分种类收集存放要求，各单位各区域管理责任，台账管理要求等。

堆放区地坪标高应高于周围场地 0.15m，四周应设置排水沟，满足场地雨水导排要求；堆放高度不宜高于周围地坪 3m；当超过 3m 时，应进行堆体和地基稳定性验算，保证堆体和地基的稳定安全；当堆放场地附近有挖方工程时，应进行堆体和挖方边坡稳定性验算，保证挖方工程的安全。

9.3.2 高处进行的拆除工程，应设置溜放槽，以便散碎废料顺槽溜下。较大或沉重的材料，要用绳及时吊下运走，严禁向下抛掷。

9.3.3 建筑拆除废弃物应由专业的运输企业运输，运输车辆应安装行车记录仪和相应的监控设备，且应按当地交通部门、城市管理部门核准的路线和时间装运建筑拆除废弃物，并在核准的地点卸除。

【参考标准】 《湖南省建筑垃圾源头控制及处理技术标准》DBJ43/T 516-2020。

【条文说明】 本条阐明建筑拆除废弃物运输车辆的运输时间、路线、处置地点的要求。主管部门应与交通部门共同确定中心城区范围内允许、限制和禁止建筑拆除废弃物运输车辆通行的道路;主管部门按照规定路线核发准运证;运输车辆必须携带准运证，按准运证规定路线、时间行驶。住房和城乡建设部《城

市建筑垃圾管理规定》第十四条规定，处置建筑垃圾的单位在运输建筑垃圾时，应当随车携带建筑垃圾处置核准文件，按照城市人民政府有关部门规定的运输路线、时间运行，不得丢弃、遗撒建筑垃圾，不得超出核准范围承运建筑垃圾。

9.3.4 工程泥浆陆上运输应采用密闭罐车，水上运输应采用密闭分隔仓。其他建筑除废弃物陆上运输宜采用密闭厢式货车，水上运输宜采用集装箱。建筑拆除废弃物散装运输车或船表面应有效遮盖，不得裸露和散落。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134。

【条文说明】本条是关于建筑拆除废弃物密闭运输的规定，运输密闭厢式货车应满足下列要求：

- 1 车厢主体不宜采用外表面易残留建筑拆除废弃物的外露加强筋结构，内表面平顺光滑；
- 2 车厢底部应密封，漏水量不应大于 0.5L/min；
- 3 车厢顶部应安装密闭装置。

9.3.5 对不同类型拆除废弃物的运输处置，应分别按照相关管理办法执行。

【参考标准】深圳市《绿色拆除技术标准》7.3.3。

【条文说明】拆除废弃物中非惰性废弃物中可回收利用的组分，可采取上门回收、流动回收、固定地点回收等方式进行再生利用，回收利用过程应按《再生资源回收管理办法》执行；危险废物运输处置应符合《危险废物经营许可证管理办法》的规定；生活垃圾运输处置应按《城市生活垃圾管理办法》执行。

9.4 拆除物处置

9.4.1 建筑拆除物应遵循因地制宜、分类利用的原则，且应符合下列规定：

- 1 可直接利用的拆除物应按直接利用要求进行成品保护，并建档记录。
- 2 工程渣土、工程泥浆采取土质改良措施，符合回填土质要求的，可用于土方回填，也可作为再生砖原材料；
- 3 再生粗骨料可用于市政道路水泥稳定碎石层中；将再生粗骨料预填并压浆形成再生混凝土，可用于重力式挡土墙、地下管道基础等结构中；
- 4 高强度混凝土再生粗骨料通过与粉煤灰混合，配制无普通硅酸盐水泥的混凝土，可用作填料和路基；
- 5 废砖瓦可替代骨料配制再生轻集料混凝土，用其制作具有承重、保温功能的结构轻集料混凝土构件(板、砌块)透气性便道砖及花格、小品等水泥制品。
- 6 废金属、木材、塑料、纸张、玻璃、橡胶等，宜由有关专业企业作为原料，直接利用或再生。

【参考标准】《施工现场建筑垃圾减量化指导手册(试行)》。

【条文说明】具备建筑垃圾就地资源化处置能力的施工单位,应根据场地条件,合理设置建筑垃圾加工区及产品储存区,提升施工现场建筑废弃物资源化处置水平及再生产品质量。

9.4.2 混凝土、砖瓦类废弃物的再生处理应符合下列规定:

- 1 处理系统应主要包括破碎、筛分、分选等工艺,具体工艺路线应根据建筑垃圾特点和再生产品性能要求确定;
- 2 破碎设备应具备可调节破碎出料尺寸功能,可多种破碎设备组合运用。破碎工艺宜设置检修平台和智能控制系统;
- 3 分选宜以机械分选为主,人工分选为辅。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134。

【条文说明】本条对混凝土、砖瓦类废弃物再生处理的基本要求进行规定。破碎筛分、分选是处理工艺中的核心环节,因建筑废弃物成分不同、杂质种类和含量不同、不同用途的再生产品性能要求不同,选择的工艺可以不同。破碎设备可根据骨料粒径要求不同进行出料尺寸调节,也可根据原料不同、出料要求不同进行设备组合;设备检修平台是为了方便设备出现故障时进行维修;智能控制系统可提高生产过程的安全性、生产效率和产品质量。

9.4.3 沥青类废弃物回收和贮存应符合下列规定:

- 1 回收和贮存过程中不应混入基层废料、水泥混凝土废料杂物、土等杂质;
- 2 不同的回收沥青路面材料应分别回收,宜按来源、粒级分别贮存;
- 3 回收沥青路面材料的贮存场所应具有防雨功能,避免长期堆放、结块。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134。

【条文说明】应避免沥青类废弃物回收和贮存中混入杂质混料、结块,以致影响再生沥青混合料的质量。

9.4.4 对拆除废弃物进行无害化填埋应符合下列规定:

- 1 进场物料粒径宜小于 0.3m,大粒径物料宜先进行破碎预处理且级配合理方可填埋处置,尖锐物宜进行打磨后填埋处置;
- 2 进场物料中废旧管材、废旧木材、金属、橡(胶)塑(料)、竹木、纺织物等含量不大于 5%时宜进行填埋处置;
- 3 工程渣土与泥浆应经预处理改善渣土和淤泥的高含水率、高黏度、易流变、高持水性和低渗透系数的特性,改性后的物料含水率小于 40%、相关力学指标符合标准要求后方可填埋处置。

【参考标准】《建筑垃圾处理技术标准》CJJ/T134。

【条文说明】本条是关于进场物料组分的要求，条文中 5% 为重量比。进场物料中废旧管材废旧木材、金属、橡(胶)塑(料)、竹木、纺织物等含量大于 5% 时，可认为成分复杂，需要进行最终处置。同时要注意各类建筑废弃物中沥青及沥青混合料未经处理时，对环境危害较大，不得直接用于填埋。

10 碳排放计算

10.1 一般规定

10.1.1 建筑物绿色拆除与更换应进行碳排放计算，碳排放计算应以单栋建筑或建筑群为计算对象。

【参考标准】《建筑碳排放计算标准》GB/T51366；《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】这样约定的目的是让拆除与更换阶段的碳排放计算与前期建造阶段的碳排放计算统计口径保持一致，利于计算建筑全生命期的碳排放。

10.1.2 建筑物绿色拆除的碳排放计入拆除阶段碳排放，绿色更换的碳排放计入运行阶段碳排放。

【参考标准】《建筑碳排放计算标准》GB/T51366。

【条文说明】国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T51366 把建筑全生命期碳排放分为“运行阶段、建造阶段、拆除阶段、建材生产及运输阶段”，绿色更换是对局部主体结构成品部件进行更换，附属结构、内部装修、外围护结构的翻新，建筑设备的更新换代，更换完后建筑物继续有效运行，因此其碳排放应计入运行阶段碳排放。

10.1.3 建筑物绿色拆除与更换的碳排放计算应包含《IPCC 国家温室气体清单指南》中列出的各类温室气体。

【参考标准】《建筑碳排放计算标准》GB/T51366；《湖南省建筑碳排放计算标准》，未作修改。

【条文说明】根据《IPCC 国家温室气体清单指南（2006 年）》，与建筑碳排放相关的活动过程需要评估的温室气体包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs）和六氟化硫（SF₆）等主要温室气体。

10.1.4 建筑物绿色拆除与更换中因电力消耗造成的碳排放计算，应采用由国家相关机构公布的区域电网平均碳排放因子。

【参考标准】《建筑碳排放计算标准》GB/T51366；《湖南省建筑碳排放计算标准》，未作修改。

【条文说明】碳排放因子选择时优先湖南省，没有时采用国家电网。

10.1.5 建筑物绿色拆除与更换的碳排放计算应按本章提供的方法和数据进行计算，宜采用基于本章计算方法和数据开发的碳排放计算软件计算。

【参考标准】《建筑碳排放计算标准》GB/T51366；《湖南省建筑碳排放计算标准》，未作修改。

【条文说明】为保证建筑物绿色拆除与更换的碳排放量计算的科学性和一致性，应按本章提供的方法和要求进行计算，为提高计算效率，也可使用基于

本章方法和数据开发的工具进行计算。为保证结果的时效性，可采用更新的数据进行计算。

另外，当建筑其他阶段碳排放有采用软件计算时，应考虑全生命期的协同性，将建筑物绿色拆除与更换的碳排放计算纳入该软件或采用与该软件数据协同的软件进行计算。

10.2 计算边界

10.2.1 建筑绿色拆除碳排放量的计算应包括建筑物拆解的碳排放，不包括废弃物运输、废弃物处置的碳排放。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》，未作修改。

【条文说明】建筑拆除阶段中，仅将建筑物拆解的碳排放计入建筑生命期的碳排放，不含废弃物运输和处置的碳排放量。建筑拆除阶段的计算时间边界应从拆除起至拆除肢解止，计算内容应包含在施工场地内拆解主体结构、围护结构、构件、部品、设备等过程中消耗的电能、燃油、其他能源和水产生的碳排放量。同时，由于本标准的建筑拆除阶段至建筑物拆除肢解止，不包括废弃物运输、废弃物处置的碳排放量，故也不应包含建设场地内建筑拆除后废弃物再回收利用的碳减排量。既有建筑改造过程中拆解产生的碳排放量应参照建筑拆除阶段碳排放量的计算。

10.2.2 建筑绿色拆除的碳排放的计算边界应符合下列规定：

- 1 建筑绿色拆除碳排放计算时间边界应从拆除起至拆除肢解并从施工现场运出止；
- 2 建筑绿色拆除施工场地区域内的机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入；
- 3 爆破拆除炸药及配套材料的生产、运输和使用过程产生碳排放应计入；
- 4 拆除阶段使用的办公用房、生活用房和材料库房等临时设施的建设和拆除产生的碳排放可不计入。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】在建筑拆除阶段，施工机械设备和小型机具（含为降尘所使用的空气检测设备，传感器，除尘设备等）运行所需的能源动力是产生碳排放的主要部分。人员正常呼吸释放二氧化碳是人的正常生理现象，与施工人员现场劳动所呼吸释放的二氧化碳量没有本质区别，故不计入施工过程人员劳动过程的碳排放。

10.2.3 建筑绿色更换碳排放量计算应包括更换部品部件、设施设备等的材料生产与运输碳排放和更换现场作业的碳排放，不包括废弃物运输、废弃物处置的碳排放。

【条文说明】建筑绿色更换时用到的部品部件，设施设备等材料的生产 and 运输碳排放可参照新建建筑材料生产及运输阶段碳排放进行计算，更换现场作业碳排放可参照建造阶段碳排放进行计算。同样，建筑绿色更换不包括废弃物运输、废弃物处置的碳排放，故也不包含建设场地内建筑拆除后废弃物再回收利用的碳减排量。

10.2.4 建筑绿色更换的碳排放的计算边界应符合下列规定：

- 1 建筑绿色更换碳排放计算时间边界应从更换作业开始起至更换作业结束且肢解后的部品部件和拆除下的设施设备从施工现场运出止；
- 2 建筑绿色更换施工场地区域内的机械设备、小型机具等使用过程中消耗的能源产生的碳排放应计入；
- 3 更换的部品部件、设施设备等材料生产与运输碳排放应计入；
- 4 作业期间使用的办公用房、生活用房和材料库房等临时设施的建设和拆除产生的碳排放可不计入。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》7.1.1。

【条文说明】绿色更换不仅仅要计算拆除原部品部件和设施设备产生的碳排放，也要计算换上的新的部品部件和设施设备生产、运输及安装的碳排放。

10.2.5 建筑绿色拆除与更换作业过程中用到的可周转使用材料应按以下要求计算碳排放：

- 1 本次施工损耗数量计入材料生产碳排放。
- 2 进出场运输计入材料运输碳排放。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》5.3.3，5.4.1。

【条文说明】可周转使用材料在下一次作业还能继续使用，因此建材生产只列入本次作业损耗的数量，即进场数量与出场数量的差值。但可周转使用材料运进现场和运出现场的运输碳排放应全部计入。

10.3 计算方法

10.3.1 建筑绿色拆除和更换对应碳排放总量应按照下式计算：

$$C_{EB} = C_{mp} + C_{mt} + C_{cs} \quad (10.3.1)$$

式中：

C_{EB} ——绿色拆除和更换碳排放总量， kgCO_2e ；

C_{mp} ——材料或炸药生产的碳排放量， kgCO_2e ;

C_{mt} ——材料或炸药运输的碳排放量， kgCO_2e ;

C_{cs} ——施工作业的碳排放量， kgCO_2e ;

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》5.3.3, 5.4.1。

10.3.2 材料或炸药生产的碳排放量应按照下式计算:

$$C_{mp} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot F_{mp,i} \quad (10.3.2)$$

式中:

M_i ——第 i 种材料或炸药的消耗量;

$F_{mp,i}$ ——第 i 种材料或炸药的碳排放因子， kgCO_2e /单位建材数量。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】 $F_{mp,i}$ 取值见《湖南省建筑碳排放计算标准》附录 B，施工前材料或炸药的消耗量可根据建筑竣工图纸、现场实测实量数据结合拆除或更换施工方案进行估算；施工时应按实际数据计算。

10.3.3 材料或炸药运输的碳排放量应按照下式计算:

$$C_{mt} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot D_i \cdot F_{mt,i} \quad (10.3.3)$$

式中:

M_i ——第 i 种材料或炸药的运输量，t;

D_i ——第 i 种材料或炸药平均运输距离，km;

$F_{mt,i}$ ——第 i 种材料或炸药的运输方式下，单位重量运输距离的碳排放因子， kgCO_2e /t·km。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】 $F_{mt,i}$ 取值见《湖南省建筑碳排放计算标准》附录 C，施工前材料或炸药的运输量可根据建筑竣工图纸、现场实测实量数据结合拆除或更换施工方案进行估算，运输距离 (D_i) 宜优先采用实际的运输距离，当实际运输距离未知时，可按以下规定取值估算:

混凝土取 40km;

模板脚手架及其他周转材料 25km;

其他建材取 500km。

施工时应按实际数据和运距计算。

10.3.4 施工作业能源消耗碳排放为台班统计法和能耗统计法的总和，见下式，具体实施时应注意避免重复计算。

$$C_{cs} = C_{cst} + C_{cse} \quad (10.3.4)$$

式中：

C_{cs} ——施工作业能源消耗的碳排放量， kgCO_2e ；

C_{cst} ——按台班计算的施工机械碳排放量， kgCO_2e ；

C_{cse} ——按能耗计算的施工碳排放量， kgCO_2e 。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》5.5.4。

【条文说明】 $F_{mt,i}$ 取值见《湖南省建筑碳排放计算标准》附录 C。

10.3.5 采用台班统计法计算施工作业的碳排放量时，应按照下式计算：

$$C_{cst} = \sum_{i=1}^n T_i \cdot TF_i \quad (10.3.5)$$

式中：

C_{cst} ——按台班计算的施工碳排放量， kgCO_2e ；

T_i ——第 i 种工程机械的台班数据量；

TF_i ——第 i 种工程机械的台班碳排放因子， $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{台班}$ 。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】台班施工前可根据建筑竣工图纸、现场实测实量数据结合拆除或更换施工方案进行估算，施工时按工程合同、结算清单或实际统计数据计算，工程机械台班碳排放因子可按《湖南省建筑碳排放计算标准》附录 D 取值。

10.3.6 采用能耗统计法计算施工作业的碳排放量应按下式进行计算：

$$C_{cse} = \sum_{i=1}^n E_i \cdot EF_i \quad (10.3.6)$$

式中：

C_{cse} ——按能耗计算的施工碳排放量， kgCO_2e ；

E_i ——第 i 种用能线路或设备的能源消耗量，电力取 kWh ，燃料消耗取

GJ；

EF_i ——第 i 种用能线路或设备的能源消耗的碳排放因子， $\text{kgCO}_2\text{e}/\text{单位能源耗量}$ 。

【参考标准】《湖南省建筑碳排放计算标准》。

【条文说明】能耗施工前可根据建筑竣工图纸、现场实测实量数据结合拆除或更换施工方案进行估算，施工时按工程合同、结算清单或实际装表统计数据计算，工程机械能源碳排放因子可按《湖南省建筑碳排放计算标准》附录 E 取值。

10.3.7 建筑绿色拆除与更换碳排放的计算取值应符合现行地方标准《湖南省建筑碳排放计算标准》的规定。

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，采用“可”。

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