

佛山市住房和城乡建设局关于印发《佛山市老旧工业园区建筑结构加固除险技术导则(试行)》的通知

各区住房和城乡建设和水务局，各有关单位：

为进一步落实《佛山市老旧工业园区改造升级攻坚行动方案》的工作要求，推进老旧工业园区建筑加固除险相关工作，防范安全事故发生，我局组织编制了《佛山市老旧工业园区建筑结构加固除险技术导则（试行）》，经公开征求意见并修改完善，现印发实施，各有关单位请结合实际参照执行。试行过程中如有意见或建议，请向我局工程质量安全监管一科反映。

附件：佛山市老旧工业园区建筑结构加固除险技术导则（试行）

佛山市住房和城乡建设局

2025年7月29日

佛山市老旧工业园区建筑结构  
加固除险技术导则  
(试行)

2025年7月

## 前 言

为贯彻落实《佛山市老旧工业园区改造升级攻坚行动方案》的工作要求，推进其“加固除险一批”相关工作任务，对城市景观无重大影响、不具备拆除改造条件、有一定产业基础和运营条件的老旧工业园区，尽快实施安全隐患消除和建筑加固，制定本加固除险技术导则。

本导则编写依据为《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市老旧工业园区改造升级攻坚行动方案的通知》（佛府办函〔2024〕36号）、《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB55021-2021）、《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2024版）》、《广东省自建房屋安全鉴定管理若干规定（试行）的通知》等相关文件、标准和规范，内容共分9章和2个附录，主要包括：总则、基本规定、排危及检测鉴定、地基及基础加固设计、混凝土结构加固设计、钢结构加固设计、检验与验收、维护与管理等。

本导则由佛山市住房和城乡建设局组织、参与编写，负责具体工作管理和技术内容解释。请各相关单位在执行本导则过程中，注意总结经验，积累资料，及时反馈有关意见和建议（地址：佛山市禅城区城门头西路4号；邮箱：fszjjlyy@foshan.gov.cn），以供本导则完善、修订时参考。

本导则组织单位、主编单位、参编单位、主要起草人：

组织单位：佛山市住房和城乡建设局

主编单位：中冶赛迪工程技术股份有限公司

参编单位：奥意建筑工程设计有限公司

佛山市安固之房屋检测鉴定有限公司

广东智联建设管理有限公司

广东方华建设工程有限公司

中誉设计有限公司

珑图设计(集团)有限公司

主要起草人：唐建设、魏厚波、周礼婷、刘介华、卢韬、陈涛、王芳、王攀、李舒雅、张薇、秦剑洋、曾丹云、肖现文、宋昊、龙贤明

# 目 录

1 总 则 .....	5
2 术 语 .....	6
3 基本规定 .....	7
3.1 一般规定 .....	7
3.2 设计原则 .....	8
3.3 施工要求 .....	9
4 排危及检测鉴定 .....	11
4.1 排危工作 .....	11
4.2 安全性及抗震鉴定 .....	12
5 地基及基础加固 .....	14
5.1 一般规定 .....	14
5.2 加固方法 .....	14
5.3 加固设计 .....	15
5.4 施工要点 .....	16
6 混凝土结构加固 .....	18
6.1 一般规定 .....	18
6.2 加固方法 .....	19
6.3 加固设计 .....	20
6.4 施工要点 .....	23
7 钢结构加固 .....	24
7.1 一般规定 .....	24
7.2 加固方法 .....	24
7.3 加固设计 .....	26

7.4 施工要点 .....	28
8 检验与验收 .....	29
9 维护与管理 .....	31
附录 1: 相关管理文件 .....	33
附录 2: 相关技术标准 .....	34

# 1 总 则

1.0.1 为规范佛山市老旧工业园区既有建筑加固除险设计，针对我市景观无重大影响、不具备拆除改造条件但具有一定产业基础和运营条件的建筑，提供安全隐患消除与结构加固的技术依据，根据现行标准规范及本地实际情况，制定本技术导则。

**【条文说明】**根据佛山市老旧工业园区厂房改造升级攻坚行动工作部署，项目组对首批 15 个改造项目开展系统性现场调研与技术评估。结果显示，既有建筑主要存在以下安全隐患：钢结构普遍存在构件锈蚀、支撑系统缺失（水平及垂直支撑不完善）、防火涂层失效及后加钢结构连接不规范等问题；混凝土结构主要表现为保护层脱落、钢筋锈蚀及构件开裂等材料劣化现象。这些隐患系统性反映了老旧工业园区建筑的结构安全现状，揭示了其复杂性和多样性特征。

基于调研结果，本导则针对佛山市混凝土结构和钢结构等不同建筑类型制定，旨在为园区改造升级提供科学依据与技术指导，确保加固工程安全可靠、经济合理。

1.0.2 加固除险设计是在安全鉴定或检测结论基础上开展，对既有建筑存在的安全隐患进行复核，充分论证对既有建筑进行加固除险的必要性；并结合建筑使用功能、施工条件等因素，对加固除险方案的可实施性进行综合比较和论证。

1.0.3 相关管理部门及实施单位应按照“确保结构安全、完善基本功能、改善生产条件、消除安全隐患”原则，根据建筑实际情况推进加固工作。

1.0.4 本导则适用于佛山市老旧工业园区混凝土结构和钢结构建筑的加固除险设计，不适用于需拆除建筑的除险设计。

**【条文说明】**按照《佛山市老旧工业园区改造升级攻坚行动方案》，对存在重大安全隐患，妨碍河道泄洪，造成严重环境污染、影响城市规划实施或城市景观的建筑，应实施拆除改造。此类情形不属于本导则适用范围。

1.0.5 老旧工业园区既有建筑的加固除险应符合本导则外，尚应符合国家、行业及广东省现行有关标准、规范的有关规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 既有建筑

已投入使用的建筑。

【条文说明】本导则的既有建筑包括既有工业建筑和既有民用建筑。既有工业建筑指老旧工业园区内已建成的，为工业生产服务的建筑物和构筑物。此定义同《工业建筑可靠性鉴定标准》中的术语“既有工业建筑”。既有民用建筑指老旧工业园区内已投入使用的非生产性的居住建筑和公共建筑。一般是为工业生产服务的配套用房，如宿舍、办公楼等。

### 2.0.2 既有结构

已建成的各类构件及其组合。

### 2.0.3 加固除险

以消除建筑安全隐患为目标而进行加固的一系列工作活动。

### 2.0.4 结构加固

对可靠性不足或者业主要求提高可靠度的承重结构、构件及其相关部分采取增强、局部更换或调整其内力等措施，使其符合标准及业主所要求的安全性、耐久性和适用性。

### 2.0.5 安全性鉴定

对需要鉴定的既有建筑的结构承载力和结构整体稳定性所进行的调查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

### 2.0.6 抗震鉴定

通过检查既有建筑的设计、施工质量和现状，按规定的抗震设防要求，对其在地震作用下的安全性进行评估。

### 2.0.7 维护

对既有建筑进行检查、评定与修缮，以保证建筑安全使用，维持建筑正常设计工作年限的活动。

## 3 基本规定

### 3.1 一般规定

3.1.1 既有建筑的加固除险，应遵循先检测、鉴定，后加固设计、施工与验收的原则。

3.1.2 既有建筑的检测、鉴定、加固，应根据园区的产业基础、运营条件以及所有权人或使用人的具体要求，结合建筑的实际情况，明确改造、加固的内容、范围和设计标准，依据相关标准、规范实施。

3.1.3 既有建筑的加固改造应综合考虑其技术经济效益，不宜加固适修性很差的结构。对于下列情形的既有结构，不适合进行加固除险和改造：

1 既有结构的承载力严重不足，且可能导致加固或改造过程中难以预防的失稳或倒塌。

2 既有结构由于受损严重而出现随时倒塌的险情，且险情尚未排除。

3 既有结构由于地基基础变形而出现开裂或倾斜、存在倒塌的危险，且险情尚未排除。

4 可能在加固或改造过程中发生难以预防的失稳或坍塌的其他情形。

3.1.4 加固除险设计应遵循以下原则：

1 针对性原则：根据现状评估和结构分析结果，针对不满足要求的既有结构体系和承重构件进行加固处理。

2 安全性原则：加固设计应确保既有结构在加固后的安全性和稳定性，满足国家相关规范、标准的要求。

3 耐久性原则：在加固设计后续工作年限内，应满足耐久性要求。

4 经济性原则：加固设计应考虑经济效益，采用合理的加固方案，降低加固成本。

5 可行性原则：加固设计应考虑施工条件和工期要求，确保加固方案具有可行性和可操作性。

6 舒适性原则：加固设计应满足使用者对既有建筑的舒适性要求，如隔声、振动舒适性等。

3.1.5 既有建筑在检测、鉴定、设计前，应搜集岩土工程勘察文件、设计技术文件、施工和竣工验收的相关原始资料等；当资料缺失或与现场实物不符时，应根据鉴定和加固设计的需求进行补勘或实测。

3.1.6 既有结构的加固设计使用年限，可按既有建筑剩余设计使用年限考虑，尚应根据检测鉴定结论和使用需求，由产权人或委托方与设计单位共同商定；结构加固设计文件中，应注明既有结构加固后的设计使用年限。

3.1.7 加固后结构的安全等级，应根据结构破坏后果的严重性、结构的重要性和后续工作年限，由产权人或委托方与设计单位按实际情况共同商定，且不低于《工程结构通用规范》GB 55001 的相关要求。

3.1.8 既有结构加固除险设计文件应包括设计依据、加固改造要求及方法的说明、加固改造内容、加固改造材料性能要求、加固改造的施工要求等，应根据加固改造内容的复杂程度，采用规范的文字、符号、图纸等进行书面表达。

3.1.9 既有建筑在加固改造设计过程中，应及时收集、整理各环节的文档资料，相关档案材料应妥善保存。

3.1.10 在加固设计工作年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得擅自改动加固后的主体结构，不得改变加固后结构的使用功能和使用环境。

## 3.2 设计原则

3.2.1 既有建筑经技术鉴定或设计确认需要加固时，应根据鉴定结论，并结合产权人或委托方提出的要求，按《混凝土结构加固设计规范》GB50367、《钢结构加固设计标准》GB51367、《建筑抗震加固设计标准》JGJ158 等现行有关规范和标准进行加固设计。加固设计的范围，可按整幢建筑或其中某独立区段确定，也可按指定的结构、构件或连接确定，但均应满足防倒塌的整体稳固性。

3.2.2 既有建筑的加固设计应紧密结合现场条件，通过比选确定加固设计方法和施工工法，采取有效措施保证新增构件及部件与原结构连接可靠，新增截面与原截面结合牢固，形成整体共同工作；不对未加固部分，以及相关的结构、构件和地基基础造成不利的影晌。

3.2.3 既有建筑结构鉴定和加固设计宜进行整体计算分析，按相关规定进行承载能力极限状态和正常使用极限状态的设计、验算。

3.2.4 既有建筑结构、构件的加固，除应满足承载能力要求外，不应存在局部承载能力加强或刚度变化导致产生新的薄弱部位。

3.2.5 当采用常规加固方法难以满足有关规范的抗震要求时，可按抗震性能目标的要求进行抗震性能化设计，选用适宜的结构抗震性能目标，并采取满足预期抗震性能目标的措施，其加固改造技术方案应进行专门研究。

3.2.6 原结构体系混杂建筑的加固改造宜进行专门研究。

3.2.7 既有结构改造时，新设基础应考虑其对原基础及相邻周边既有建筑基础的影响。除应满足地基承载力要求外，必要时尚应按变形协调原则进行地基变形验算，同时应评估新设基础施工对既有建筑地基的影响。

3.2.8 改造设计文件应明确改造施工的顺序。当改造涉及地基基础加固时，宜先加固地基基础、后改造上部结构。

3.2.9 改造设计文件应注明既有建筑加固过程中涉及危大工程的重点部位和环节，提出保障周边环境安全和施工安全的意见。

3.2.10 对加固过程中可能出现倾斜、失稳、过大变形或坍塌的结构，应在加固设计文件中提出相应的临时性安全措施，并明确要求施工单位应严格执行。

### 3.3 施工要求

3.3.1 既有结构加固除险施工前应查勘现场，根据《建筑施工组织设计规范》GB/T50502 编制针对性的施工组织设计及加固除险施工方案；应在申报通过后方可施工。涉及《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）中所规定的危险性较大的分部分项工程应编制专项施工方案，对超过一定规模的危大工程专项施工方案应组织专家论证。

3.3.2 既有结构的加固除险施工过程中应确保周边环境、设施及施工人员的安全。对施工过程中出现异常情况时，应停止施工，由建设方或实施单位组织设计、监理、施工等有关单位共同分析情况，解决问题，消除安全质量隐患，并形成技术文件资料。

3.3.3 既有结构的加固除险工程中所用的材料应有产品的检测报告、备案证明等相关材料质量保证检测资料。各类主材应有材料主要性能的进场复验报告，凡涉

及工程安全的加固材料应通过安全性能的检验和鉴定。

3.3.4 既有结构的加固除险施工应采取措施避免或减少损伤原结构构件。

3.3.5 既有结构的加固除险施工过程中应对结构的结构安全进行动态监测。监测期间应进行巡视监测与系统维护；若遇特殊恶劣天气时，应增加监测频次。

3.3.6 既有结构构件加固的施工方法、工艺、材料均需符合现行规范规定要求。

## 4 排危及检测鉴定

### 4.1 排危工作

4.1.1 老旧工业园区的既有建筑数量多、面积大、结构形式复杂多样，宜先进行结构安全隐患初步排查。

4.1.2 安全隐患初步排查可参考《危险房屋鉴定标准》JGJ 125 进行，并根据排查结果填写老旧工业园区房屋安全隐患评估表。

4.1.3 安全隐患初步判定结论分为三级：存在严重安全隐患、存在一定安全隐患、未发现安全隐患（注：初步判定结论不能替代既有建筑的安全鉴定）。

1 存在严重安全隐患：建筑地基基础不稳定，出现明显不均匀沉降，或承重构件存在明显损伤、裂缝或变形，随时可能丧失稳定和承载能力，或结构已损坏，存在倒塌风险。

2 存在一定安全隐患：建筑地基基础无明显不均匀沉降，个别承重构件出现损伤、裂缝或变形，不能完全满足安全使用要求。

3 未发现安全隐患：建筑地基基础稳定，无不均匀沉降，梁、板、柱、墙等主要承重结构构件无明显受力裂缝和变形，连接可靠，承重结构安全，基本满足安全使用要求。

4.1.4 不同安全隐患等级的建筑应分类处置。

1 存在严重安全隐患的建筑：应立即停用并疏散房屋建筑内和周边群众，封闭处置、现场排险。如需继续使用，应委托专业技术机构进行安全鉴定，依据鉴定结论采取相应处理措施；除文物、历史、艺术及纪念性建筑外，对于建筑物已严重残损、修后功能差或无利用价值，或所需总费用接近甚至超过新建造价的，应当拆除处置。

2 存在一定安全隐患的建筑：应委托专业技术机构进行安全鉴定，依据鉴定结论采取相应的处理措施。

3 未发现安全隐患的建筑，可继续正常使用，同时定期进行安全检查与维护。

## 4.2 安全性及抗震鉴定

4.2.1 在加固或改造设计前，应对既有建筑进行安全性及抗震鉴定，出具鉴定报告，为加固或改造设计提供依据。

4.2.2 既有建筑的安全性及抗震鉴定，应根据既有建筑类型按《工业建筑可靠性鉴定标准》GB50144、《民用建筑可靠性鉴定标准》GB50292、《建筑抗震鉴定标准》GB50023 等进行初步调查、详细调查及检测等。

4.2.3 初步调查宜包含下列工作内容：

1 收集和查阅原设计施工资料，包括工程地质勘察报告、设计计算书、设计施工图、设计变更记录、施工及施工洽商记录、竣工资料等。

2 调查建筑的历史情况，包括历次检查观测记录、历次维修加固或改造资料，用途变更、施工条件改变、事故处理及遭受灾害等情况。

3 考察现场，应调查建筑的现状、使用条件、内外环境、存在的问题。

4.2.4 详细调查和检测宜包括下列工作内容：

1 调查结构上的作用和工作环境中的不利因素。

2 检查结构布置和构造、支撑系统、结构构件及连接情况。

3 检测结构材料的实际性能和构件的几何参数。

4 调查或测量地基的变形，检查地基变形对上部承重结构、维护结构系统及吊车运行等的影响。

5 检测上部承重结构或构件、支撑杆件及其连接存在的缺陷和损伤、裂缝、变形或偏差、腐蚀、老化等。

6 检查维护结构系统的安全状况和使用功能。

7 上部承重结构整体或局部有明显振动时，应检测结构或构件的动力反应和动力特性。

4.2.5 现场检测时应考虑结构现状，根据国家现行有关检测标准的规定确定检测方法和样本数量，尽量减少对既有结构的损伤，并及时修复损伤部位。

4.2.6 当既有建筑的工程图纸和资料不全或已失真时，应按照国家现行有关检测标准的规定，对结构布置、构件尺寸和材料力学性能指标等进行详细的现场检测，并根据检测结果补充完善确定相关数据，必要时可进行图纸复原，其深度满足加

固或改造设计的需求。

4.2.7 当既有建筑图纸资料完善、图纸显示的结构状况与结构现状一致且对原图纸资料没有怀疑时，可仅进行验证性的现场检测，验证性检测的检测范围和检测数量可比详细检测时适当减少。如果验证结果不符合原设计要求，应补充进行详细的现场检测，并根据检测结果确定相关数据。

4.2.8 根据调查和检测结果，应对结构或构件的承载能力极限状态进行分析和校核。

4.2.9 结构分析所采用的计算模型，应符合结构的实际受力、构造状况和边界条件。

4.2.10 安全性和抗震鉴定报告的内容应完整、准确，满足加固或改造设计的需求，并符合国家和广东省现行有关标准的规定。

## 5 地基及基础加固

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 地基基础需进行加固设计时，应具备下述资料：

1 场地岩土工程勘察资料，当无法搜集或资料不完整不能满足加固设计要求时，应进行重新勘察或补充勘察。

2 临近建筑物和地下设施、地下管线的类型及分布情况。

3 既有建筑设计图纸。

4 建筑结构检测、鉴定资料。

**5.1.2** 地基基础的加固设计，应符合下列规定：

1 应验算地基承载力。

2 应验算地基变形。

3 应验算基础承载力。

4 受较大水平荷载或位于斜坡上的建筑物地基基础加固，应进行地基稳定性验算。

5 建筑新增基础应考虑对原基础及相邻周边既有建筑物基础的影响。

**5.1.3** 地基基础加固施工，在基槽开挖后应进行地基验槽。当发现与勘察报告、设计文件不一致，或遇到异常情况时，应结合地质条件提出处理意见。

**5.1.4** 地基基础加固工程，应在建筑物施工期间设置现场监测系统，制定应急预案，施工过程应进行信息化管理，施工及使用期间进行沉降观测，直至沉降达到稳定为止。

### 5.2 加固方法

**5.2.1** 地基基础加固设计应根据加固的目的，结合地基基础和上部结构的现状，考虑上部结构、基础和地基的共同作用，选择并制定加固地基、加固基础或加强上部结构刚度和加固地基基础相结合的方案。

**5.2.2** 当天然地基的竖向承载力或基础底面积尺寸不满足要求时，可采用下列方法进行处理：

1 当基础底面压力值超过地基承载力特征值在 10%以内，且上部结构整体牢固性较好时，可采用提高上部结构抵抗不均匀沉降能力的措施。

2 当基础底面压力值超过地基承载力特征值 10%及以上时或建筑已出现不容许的沉降和裂缝时，可采取扩大基础底面积、加固地基或减少荷载等措施。

3 当基础底面压力值超过地基承载力特征值较多，天然地基不再适用时，可采用新增桩基础或其他有效方法进行加固。

5.2.3 当地基或桩基的水平承载力不满足要求时，可采用下列方法进行处理：

1 基础顶面、侧面无刚性地坪时，可增设刚性地坪。

2 沿基础顶部增设或加强基础梁，将水平荷载分散到相邻的基础上。

5.2.4 当抗浮设计不满足要求时，可采取调整上部结构布置，增加结构配重或设置锚杆静压桩等抗浮措施。

5.2.5 当地基沉降变形超过规范允许值，需进行地基处理时，可采用注浆法、锚杆静压桩法、旋喷桩法、石灰桩法、灰土挤密桩法、水泥土搅拌桩等方法。

5.2.6 对已发生明显不均匀沉降变形的基础，不适合进行地基处理时，可采取下列措施：

1 提高房屋的整体性或合理调整荷载。

2 采用钢筋网砂浆面层等加固砌筑墙体。

3 采用新型轻质墙体减轻重量。

5.2.7 当基础结构受损需要加固时，可进行下列处理：

1 当仅为基础表面疏松、剥落露筋等表面裂损，可采用凿去表面疏松混凝土再新浇混凝土保护层以保护钢筋不再锈蚀或进行基础补强注浆加固。

2 当基础已发生结构性损坏，应根据损坏原因和具体情况采用加钢筋混凝土围套法、预应力加固法等钢筋混凝土常规的加固方法。

3 当基础已发生结构性损坏，对原基础直接加固确有困难时，可采用桩基托换等方法，通过改变荷载的传力路线，改善原基础的受力状况。

## 5.3 加固设计

5.3.1 采用加大基础底面积法进行加固设计，应符合下列规定：

1 当基础承受偏心受压荷载时，可采用不对称加宽基础；当承受中心受压荷

载时，宜采用对称加宽基础。

2 当基础主要承受压力，采用混凝土套加固时，基础每边加宽后的外形尺寸应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 中有关无筋扩展基础或刚性基础台阶宽高比允许值的规定，沿基础高度每隔一定距离应设置锚固钢筋。

3 当基础同时承受弯矩，采用钢筋混凝土套加固时，基础加宽部分的主筋应满足现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 中有关扩展基础最小配筋率要求，且应与原基础内主筋焊接连接。当原基础内主筋配筋不足时，可按现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 无筋扩展基础的要求改造为刚性基础。

4 当不宜采用混凝土或钢筋混凝土套加大基础底面积时，可将原独立基础改成条形基础，将原条形基础改成交叉条形基础或筏形基础。

5.3.2 采用锚杆静压桩进行加固设计，应符合下列规定：

1 锚杆静压桩法适用于淤泥、淤泥质土、黏性土、粉土、人工填土等地基加固。用于加固设计的锚杆静压桩宜穿过软弱下卧层进入较好的持力层。

2 锚杆静压桩的单桩竖向承载力可通过单桩载荷试验确定；当无试验资料时，可按地区经验确定，也可按国家现行标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《建筑桩基技术规范》JGJ 94 有关规定估算。

3 压桩孔应布置在墙体的内外两侧或柱子四周。设计桩数应由上部结构荷载及单桩竖向承载力计算确定。

4 当既有建筑基础承载力和刚度不满足压桩要求时，应对基础进行加固补强，或采用新浇筑钢筋混凝土挑梁或抬梁作为压桩承台。

5.3.3 采用注浆法、石灰桩法、旋喷桩法、灰土挤密桩法、水泥土搅拌桩等方法进行地基加固设计，应符合《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ 123 的有关规定。

## 5.4 施工要点

5.4.1 基础加固施工前，应具备完备的地质勘察资料及工程附近地下管线等情况，必要时应作施工勘察和调查以确保工程质量及临近建筑的安全。

5.4.2 既有建筑采用加大基础底面积法时，在浇筑加大部分混凝土前应将原基础凿毛（凹凸深度 5mm 左右），并刷洗干净，涂一层混凝土界面剂，以增强新旧混凝土基础的粘结力。

5.4.3 对较大的柱基采用基础加深法加固时，应将柱基面积划分为几个单元进行加固，一次加固不宜超过基础总面积的 20%，施工顺序应先从角部处开始。

5.4.4 地基加固施工属于隐蔽工程，完工后应及时予以验收，合格后方可进行下一道工序。

## 6 混凝土结构加固

### 6.1 一般规定

6.1.1 混凝土结构建筑适用的最大高度和层数应符合《建筑抗震鉴定标准》GB50023 及广东省标准《既有建筑混凝土结构改造设计规范》DBJ/T15-182 的有关规定。

6.1.2 钢筋混凝土结构的加固应符合下列要求：

1 加固时应根据房屋的实际情况选择加固方案，分别采用主要提高结构构件承载力、主要增强结构变形能力或改变框架结构体系的方案。

2 加固后的框架应避免形成短柱、短梁或强梁弱柱。

3 采用综合抗震能力指数验算时，加固后楼层屈服强度系数、体系影响系数和局部影响系数应根据房屋加固后的状态计算和取值。

6.1.3 钢筋混凝土房屋加固后，对于 A 类和 B 类建筑中规则的多层钢筋混凝土房屋，当采用楼层综合抗震能力指数表达的简化方法进行抗震验算时，应采用国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB55021 规定的计算公式；构件加固后的抗震承载力应根据其加固方法按《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 及《建筑抗震加固技术规程》JGJ116 相关规定计算。

6.1.4 钢筋混凝土房屋加固设计时，应遵循下列基本原则：

1 安全性要求，加固后结构承载力、刚度和稳定性应满足现行规范（如《混凝土结构加固技术规范》GB50367 的相关要求，重点加强薄弱部位。

2 适用性要求，根据结构损伤类型（裂缝、锈蚀、承载力不足等）及使用需求，选择合理加固方法。

3 经济性要求，优选加固方案，减少对原结构的破坏，降低施工成本。

4 协同性要求，新增加固材料与原结构应可靠连接，符合设计计算假定，确保新旧结构传力可靠，避免应力集中。

5 耐久性要求，根据使用环境选用耐腐蚀、耐老化的材料，确保加固后长期使用性能。

6.1.5 钢筋混凝土房屋加固设计前应充分评估，评估前需开展如下工作：

1 对原结构进行检测，包括材料性能、损伤诊断、变形监测。材料性能检测混凝土强度（回弹法、取芯法）、钢筋锈蚀率、保护层厚度；损伤诊断分析裂缝宽度、分布（荷载裂缝、收缩裂缝等），评估钢筋与混凝土粘结性能；变形监测测量结构挠度、倾斜及局部变形，判断是否影响整体稳定性。

2 对钢筋混凝土房屋进行荷载分析，明确既有荷载（恒载、活载）及未来新增荷载（如设备增重、功能改造）；考虑地震、风荷载等偶然作用的影响。

3 对钢筋混凝土房屋结构计算复核，按相关规范校核原结构承载力、变形及抗震性能。

## 6.2 加固方法

6.2.1 既有建筑的结构体系不合理时，可采用新增剪力墙或侧向支撑等方法，改善与完善原结构体系或形成较合理的新结构体系，以提高结构总体承载力、刚度和延续等。

6.2.2 既有建筑的高度或层数超过规定限制时，对框架结构可增设剪力墙或柱间支撑，改变其结构型式；或采用降低高度、减少层数等方式进行加固。

6.2.3 结构刚度较弱、明显不均匀或有明显的扭转效应时，可增设钢筋混凝土剪力墙或翼墙加固，也可设置支撑加固。

6.2.4 不符合要求的单跨框架，可将对应轴线的单跨框架改为多跨框架或增设支撑；也可采用抗震性能化设计方法进行抗震加固。

6.2.5 既有建筑的结构构件需进行加固时，可采用如下方法：

1 当框架梁柱实际受弯承载力不符合鉴定标准要求时，可采用增大截面法、外包型钢法或粘贴钢板法、粘贴纤维复合材法等方法加固框架梁柱；也可采用抗震性能化设计方法进行抗震加固。

2 框架柱轴压比、框架梁柱配筋不符合鉴定要求时，可采用增大截面法、外包型钢法或粘贴钢板法、粘贴纤维复合材法等方法加固。

3 钢筋混凝土抗震墙配筋不符合鉴定要求时，可采用加厚原有墙体或增设端柱、墙体等方法加固。

4 局部钢筋混凝土承重构件受压区混凝土强度偏低或有严重缺陷时，可采用置换混凝土加固法。

5 出现影响结构安全的裂缝时，可按现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB50367 中裂缝修补技术要求进行处理。

6.2.6 当钢筋混凝土梁柱节点核心区箍筋不满足要求时，可在节点区采用外包钢及等代螺杆的方法进行加固，也可采用增设柱帽的方法进行加固。

### 6.3 加固设计

6.3.1 采用增设剪力墙或侧向支撑加固既有建筑时，应符合下列要求：

1 传力路径清晰，新增剪力墙或支撑应形成明确传力路径，与原结构可靠连接，避免应力集中。

2 布置原则合理，优先沿结构薄弱方向（如刚度不足方向）布置，对称分布以减少扭转效应。

3 采取必要的构造措施，剪力墙厚度 $\geq 160\text{mm}$ ，配置边缘构件（暗柱、端柱）及水平分布筋（间距 $\leq 200\text{mm}$ ）；支撑杆件长细比控制（如钢支撑 $\lambda \leq 120$ ），节点采用高强螺栓或焊接连接。

6.3.2 采用增大截面法加固钢筋混凝土梁柱构件时，应符合下列要求：

1 当采用增大截面法加固受弯和受压构件时，被加固构件的界面处理及其粘结质量应满足按整体截面计算的要求。

2 新增混凝土层的最小厚度，梁、柱不应小于 60mm；加固用的钢筋，应采用热轧带肋钢筋；新增受力钢筋与原受力钢筋的净间距不应小于 25mm，并应采用短筋或箍筋与原钢筋焊接；钢筋保护层厚度符合原设计要求。

3 新增纵向钢筋应采取可靠的锚固措施，柱套的纵向钢筋遇到楼板时，应凿洞穿过并上下连接，其根部应伸入基础并满足锚固要求，其顶部应在屋面板处封顶锚固；梁套的纵向钢筋应与柱可靠连接。

4 新增纵筋与原钢筋错开布置，箍筋加密区长度 $\geq 1.5$ 倍截面高度。

6.3.3 采用增大截面法加固钢筋混凝土剪力墙构件时，应符合下列要求：

1 增大截面可采用原墙双面、单面或局部增设钢筋混凝土后浇层的方法进行加固。

2 新增混凝土强度等级应高于原构件混凝土强度一个等级，且不低于 C30。

3 新增钢筋网应与原墙可靠连接，一般可采用拉结筋对拉或植筋连接；纵横钢筋端部应有可靠锚固，可采用植筋的方式锚固于基础、框架柱、剪力墙及楼板等邻接构件。

6.3.4 采用置换混凝土法加固钢筋混凝土构件时，应符合下列要求：

1 采用置换法局部加固受压区混凝土强度偏低或有严重缺陷的混凝土构件，当加固梁式构件时，应对原构件进行支顶；当加固柱、墙等构件时，应对原结构、构件在施工全过程中的承载状态进行验算、监测和控制；应采取措施保证置换混凝土的协同工作；混凝土结构构件置换部分的界面处理及粘结质量，应满足按整体截面计算的要求。

2 混凝土的置换范围应按混凝土强度和缺陷的检测及验算结果确定；剔除劣化混凝土深度 $\geq 20\text{mm}$ ，边界延伸至完好混凝土 50mm 以外；锈蚀钢筋除锈后，截面损失率 $> 5\%$ 时需补焊或替换。

6.3.5 采用外包型钢法加固钢筋混凝土构件时，应符合下列要求：

1 当采用外包型钢法加固钢筋混凝土实腹柱或梁时，干式外包钢加固后的钢架与原柱所承担的外力，应按各自截面刚度比例进行分配；湿式外包钢加固后的承载力和截面刚度应按整截面共同工作确定。

2 选择型钢时，角钢厚度 $\geq 5\text{mm}$ ，缀板间距 $\leq 500\text{mm}$ 且 $\leq 20$ 倍角钢单肢厚度；节点部位须做处理，型钢端部应延伸至基础或相邻楼层，并通过钢板箍或化学锚栓锚固。

6.3.6 采用粘贴钢板法加固钢筋混凝土构件时，应符合下列要求：

1 当采用粘贴钢板法加固受弯、大偏心受压和受拉构件时，应将钢板受力方式设计成仅承受轴向应力作用。

2 加固采用的钢板厚度，一般 $2\sim 6\text{mm}$ ，宽度不宜超过梁高的 $2/3$ ；端部锚固长度 $\geq 200\text{mm}$ ，或通过螺栓、钢板压条辅助固定。

3 钢筋混凝土结构构件加固后，其正截面受弯承载力的提高幅度，不应超过40%，并应验算其受剪承载力，避免受弯承载力提高而导致构件受剪破坏先于受弯破坏。

6.3.7 采用粘贴碳纤维法（CFRP）加固钢筋混凝土构件时，应符合下列要求：

1 当采用粘贴纤维复合材料加固钢筋混凝土受弯、轴心受压或大偏心受压构件时，应将纤维受力方式设计成仅承受拉应力作用；不得将纤维复合材直接暴露在阳光或有害介质中，其表面应进行防护处理。表面防护材料应对纤维及胶粘剂无害，且应与胶粘剂有可靠的粘结及相互协调的变形性能。

2 对钢筋混凝土受弯构件正弯矩区进行正截面加固时，其受拉面沿轴向粘贴的纤维复合材应延伸至支座边缘，且应在纤维复合材的端部（包括截断处）及集中荷载作用点的两侧，设置纤维复合材的 U 形箍（对梁）或横向压条（对板）；当纤维复合材延伸至支座边缘仍不满足延伸长度的规定时，应采取机械措施进行锚固；当采用纤维复合材对受弯构件负弯矩区进行正截面承载力加固时，应采取措施保证可靠传力和有效锚固。

3 纤维布层数，一般不超过 3 层；多层粘贴时需错缝搭接（搭接长度 $\geq 100\text{mm}$ ）。

4 端部锚固要求，U 型箍间距 $\leq 200\text{mm}$ ，转角处采用弧形垫片避免应力集中。

5 钢筋混凝土结构构件加固后，其正截面受弯承载力的提高幅度，不应超过 40%，并应验算其受剪承载力，避免受弯承载力提高而导致构件受剪破坏先于受弯破坏。

6.3.8 采用局部损伤修复钢筋混凝土构件时，应符合下列要求：

1 裂缝修补时，裂缝宽度 $\geq 0.3\text{mm}$  时采用环氧树脂注浆，裂缝宽度 $< 0.3\text{mm}$  时采用表面封闭；注浆压力为  $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ ，避免压力过高导致裂缝扩展。

2 钢筋阻锈时，喷涂迁移型阻锈剂（如亚硝酸钙），覆盖锈蚀钢筋及周边混凝土；修复范围为锈蚀区域向外扩展  $100\text{mm}$ ，凿除疏松混凝土后修复。

6.3.9 上述各种加固方式适用场景对比如下表：

加固方法	适用场景
增设剪力墙/支撑	整体刚度不足、扭转效应明显、抗震性能不达标
增大截面法	梁、柱承载力不足，轴压比超限
外包型钢法	柱、梁需快速加固且不宜增大截面尺寸
粘钢/碳纤维法	梁、板抗弯/抗剪不足，裂缝控制
置换混凝土法	混凝土严重碳化、剥落或强度不足
局部损伤修复	裂缝、钢筋锈蚀等局部缺陷

## 6.4 施工要点

6.4.1 采用增设剪力墙/支撑加固钢筋混凝土构件时，墙体与梁柱连接处需植筋或化学锚栓锚固，植筋深度 $\geq 15d$ （ $d$ 为钢筋直径）；钢支撑需进行防火、防腐处理（喷涂防火涂料或外包混凝土）。

6.4.2 采用增大截面法加固钢筋混凝土构件时，原混凝土表面凿毛（凹凸差 $\geq 4\text{mm}$ ），并涂刷界面剂（如水泥基聚合物砂浆）；植筋深度 $\geq 15d$ ，间距 $\geq 5d$ ，抗拔力需通过现场拉拔试验验证；采用微膨胀混凝土，分段浇筑并振捣密实，养护时间 $\geq 14$ 天。

6.4.3 采用外包型钢法加固钢筋混凝土构件时，原混凝土表面打磨平整，型钢内表面除锈至 Sa2.5 级；灌注结构胶前需封边，注胶压力  $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ ，确保胶体充盈无空洞。

6.4.4 采用粘钢法加固钢筋混凝土构件时，混凝土表面打磨至骨料外露，钢板喷砂除锈至 Sa2.5 级；胶层厚度  $1\sim 3\text{mm}$ ，均匀涂抹并排除气泡，加压固化（压力  $0.05\sim 0.1\text{MPa}$ ）；钢板外露部分涂刷防锈漆，或抹水泥砂浆保护层（厚度 $\geq 25\text{mm}$ ）。

6.4.5 采用粘碳纤维法（CFRP）加固钢筋混凝土构件时，混凝土表面平整度 $\leq 2\text{mm/m}$ ，裂缝需先封闭；纤维布需预浸胶，滚压排除气泡，环境温度  $5\text{℃}\sim 35\text{℃}$ ；外露碳纤维需涂刷防火涂料或抹灰保护（厚度 $\geq 15\text{mm}$ ）。

6.4.6 采用置换混凝土法加固钢筋混凝土构件时，置换承重构件时，需设置临时支撑卸荷（如千斤顶+钢支架）；采用微膨胀混凝土，强度等级比原结构提高一级；新旧混凝土界面凿毛并涂刷界面剂，养护时间 $\geq 7$ 天。

## 7 钢结构加固

### 7.1 一般规定

7.1.1 钢结构加固设计应注重提高结构整体性、提升结构体系合理性、结构及构件稳定性、结构耐久性和连接可靠性等，结合结构实际现状和使用条件选择适宜的加固方法，制定可行的加固方案。

7.1.2 钢结构加固的连接方法宜采用焊缝连接、摩擦型高强螺栓连接，亦可采用焊缝与摩擦型高强螺栓的混合连接等。

7.1.3 钢结构加固用的钢材、连接材料及混凝土和水泥基灌浆料等应符合现行国家标准《钢结构加固设计标准》GB 51367的有关规定。

7.1.4 钢结构加固后的结构或构件，其抗火设计应满足《建筑设计防火规范》GB 50016及《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249的要求；其防腐设计应满足《钢结构设计标准》GB 50017、《工业建筑防腐设计标准》GB/T 50046及《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T 251的要求。

### 7.2 加固方法

7.2.1 钢结构加固可采用下列加固方法：改变结构体系加固法、增大截面加固法、粘贴钢板加固法、外包钢筋混凝土加固法、钢管构件内填混凝土加固法、预应力加固法等。

7.2.2 采用改变结构体系加固法时，可采用改变荷载分布方式、传力途径、连接节点性质、边界条件、增设杆件、施加预应力等措施对结构进行加固。

7.2.3 增大截面加固法可用于钢结构受弯、受拉、受剪的实腹式构件的加固以及受压构件的加固，可采用焊接连接、螺栓连接、铆钉连接和粘贴钢板等连接方式；增大截面法用于轴心受拉或轴心受压构件时，宜采用对称或不改变截面形心位置的增大截面形式。

7.2.4 外包钢筋混凝土加固法和钢管构件内填混凝土加固法可用于钢结构受压构件（如实腹柱、格构柱的分肢柱）的加固。

7.2.5 预应力加固法可用于结构体系、结构单元及结构构件的加固。预应力加固

法用于构件加固时，可对正截面受弯承载力不足的梁、板构件，受压承载力不足的轴心受压柱、偏心受压柱，以及桁架中承载力不足的轴心受拉构件和偏心受拉构件等进行加固。

7.2.6 钢结构及其构件不满足要求时，可采用下列加固方法：

1 柱间支撑或屋盖支撑(水平支撑、垂直支撑等)布置不符合要求时，应增设支撑。

2 结构的抗侧刚度不满足要求时，可采用增设柱间支撑、增大钢柱截面等加固方法。对有中级和重级工作制吊车的厂房结构进行加固时，尚应注重在吊车水平荷载作用下厂房横向及纵向抗侧刚度的加固；有多台吊车时，应考虑多台吊车的不利影响。

3 柱间隔墙、工作平台不满足要求时，可采取剔缝脱开、改为柔性连接、拆除或根据计算加固框排架柱及连接节点的措施。

4 局部增设钢平台或开设平台洞口时，应结合加固方案综合考虑，避免改变原结构的传力途径。

5 当构件的承载能力不满足要求时，可采用增大截面、粘贴钢板、施加预应力、更换构件等方法。

6 当构件的长细比不满足要求时，可采用减小构件计算长度、增大截面、更换构件等方法。

7 当构件的宽厚比不满足要求时，可采用增大截面、粘贴钢板、增设加劲肋等方法。

7.2.7 设备振动影响结构正常使用需进行加固时，可采用调整配重或结构刚度等改变结构固有频率的方法，也可采用脱开、隔振等方法。

7.2.8 钢结构构件的连接不满足要求时，可采用下列加固方法：

1 焊缝可采用增加长度、有效厚度或两者同时增加的方法。

2 螺栓和铆钉连接应优先采用适宜直径的高强螺栓替换，或新增高强螺栓、变单剪为双剪等方法。

3 端板连接节点承载力不足时，可采用侧面角焊缝加固或围焊加固。

4 柱脚底板厚度不足时可采用增设柱脚加劲肋、将其改为外包式柱脚等方法。

5 柱脚锚固不足时可采用增设附加锚栓、将其改为外包式柱脚等方法进行加

固。

6 裂纹的修复应优先采用焊接方法，也可采用嵌板、附加盖板的方法。

## 7.3 加固设计

7.3.1 采用改变结构体系的加固设计应按加固后形成的新结构体系进行验算，并应符合以下要求：

1 改变结构体系进行加固设计时，应考虑结构、构件、节点、支座中的内力重分布与二次受力。

2 采用调整内力的方法加固结构时，应在加固设计图中规定调整应力或位移的限值及允许偏差，并应规定其监测部位和检验方法。

3 采用增设支点的方法改变结构体系时，应根据被加固结构的构造特点和工作条件，选用刚性支点加固法或弹性支点加固法。

4 采用预应力进行改变结构体系的加固时，其设计应符合《钢结构加固设计标准》GB 51367 的规定。

5 改变结构体系所采用的支柱、支撑、撑杆等，其端部应与被加固结构构件可靠连接，且连接的构造不应过多削弱原构件的承载能力。

7.3.2 钢结构加固采用增大截面加固法时，应符合以下要求：

1 采用焊接连接、螺栓连接和粘贴钢板的增大截面法加固，应考虑原构件受力情况及存在的缺陷和损伤；在施工可行、传力可靠的前提下进行。

2 完全卸荷状态下，采用增大截面法加固钢构件的设计、计算可按《钢结构设计标准》GB 50017 的规定进行。

3 负荷状态下，采用增大截面法加固钢构件的设计、计算应按《钢结构加固设计标准》GB51367 的相关规定进行。

4 采用增大截面法加固钢结构构件时，其构造设计应符合下列规定：

1) 对轴心受力、偏心受力构件和非简支受弯构件，其加固件应与原构件支座或节点有可靠的连接和锚固。

2) 用于轴心受拉或轴心受压构件时，宜采用对称或不改变截面形心位置的增大截面形式。

3) 加固件与被加固件应能可靠地共同工作，并采取措施保证截面的形状和

板件的稳定性。

4) 加固件的切断位置, 应以最大限度减小应力集中为原则。

7.3.3 采用粘贴钢板加固法时, 其长期使用的环境温度不应高于 60°C。采用粘钢板加固的受弯构件, 其受弯承载力以及受剪承载力的提高幅度均不应超过 30%。

7.3.4 外包钢筋混凝土加固和钢管构件内填混凝土加固法可用于钢结构受压构件的加固。

1 采用外包钢筋混凝土加固法时, 混凝土强度等级不应低于 C30, 外包钢筋混凝土的厚度不宜小于 100mm; 外包钢筋混凝土内纵向受力钢筋的两端应可靠连接和锚固, 在钢构件与混凝土之间传力较大部位根据需要设置抗剪连接件。

2 采用钢管构件内填混凝土加固法时, 钢管外径、壁厚以及内浇混凝土应满足《钢结构加固设计标准》GB51367 相关规定。

7.3.5 预应力加固设计宜根据被加固结构、构件的实际受力状况、构造和使用环境确定预应力构件的布置、锚固节点构造以及张拉方式。施加预应力的技术方案及预应力大小的确定应遵守结构构件的卸载效应大于结构或构件的增载效应的原则。

7.3.6 钢结构连接的加固方法, 可依据原结构的连接方法和实际情况选用焊接或高强度螺栓连接的方法。在同一受力部位连接的加固中, 不宜采用焊缝与普通螺栓共同受力的刚度相差较大的混合连接方法, 可采用焊缝和摩擦型高强螺栓在一定条件下共同受力的并用连接。

7.3.7 负荷下连接的加固, 当采用端焊缝或螺栓加固而需要拆除原有连接, 或需要增加孔数、扩大螺栓孔径时, 应采取合理的施工工艺和安全措施, 核算结构、构件及其连接在负荷下的加固过程中应具有施工所要求的承载力。

7.3.8 焊接连接的加固, 可优先采用增加焊缝长度, 也可采用增加焊缝有效厚度或两者同时增加的方法。如仍不能满足要求时, 可采用附加连接板的方法, 使焊缝及其附加板件、节点板能承受荷载作用效应的组合值。负荷下用焊接加固结构时, 不宜采用长度垂直于受力方向的横向焊缝。

7.3.9 螺栓连接的加固, 在更换螺栓或新增加固连接件时, 宜采用适宜直径的高强度螺栓连接。当负荷下进行结构加固, 需要拆除结构原有受力螺栓、增加孔数、扩大螺栓孔径时, 除应验算结构原有和新增连接件的承载力外, 还应校核板件的

净截面面积的强度。用焊缝连接加固螺栓连接时，连接构造不符合焊缝与原有连接件的共同受力条件时，应按焊缝承受全部作用力进行设计计算，且不宜拆除原有连接件。

## 7.4 施工要点

7.4.1 对钢结构进行加固时，尤其在采用外包钢筋混凝土加固型钢构件、钢管构件采用内填混凝土加固法时，宜采取措施卸除或大部分卸除作用在结构上的活荷载，并在设计文件中明确对施工的具体要求。

7.4.2 采用改变结构体系加固时，应按设计文件要求的顺序进行加固，并进行必要的施工过程分析计算，确保施工过程中结构的安全稳定性。

7.4.3 采用增大截面法进行加固设计时，应符合下列规定：

1 应明确设计计算考虑的受荷状态，考虑施工操作空间及使用期间进行维护的便利性。

2 采用负荷状态下的加固时，应制定详细的加固工艺过程和技术条件，其所采用的工艺应保证加固件的截面因焊接加热、附加钻、扩孔洞等所引起的削弱不致产生显著影响，并按隐蔽工程进行验收。

3 采用螺栓或铆钉连接方法增大钢结构构件截面时，加固件与被加固板件应相互压紧，应从加固件端部向中间逐次做空和安装、拧紧；且不应造成加固过程中截面的过大削弱。

4 采用粘贴钢板法加固时，为避免胶层出现应力集中而提前破坏，宜将粘贴钢板端部削成  $30^\circ$  斜坡角，且不应大于  $45^\circ$ 。

7.4.4 钢管构件采用内填混凝土加固法时，应配合混凝土浇筑方法在原钢管构件上选定合适位置开设混凝土浇筑口和排气孔，考虑开口或开孔对被加固件的截面削弱的影 响，做好浇筑口和排气孔的补焊封闭。当被加固构件负荷较大时，应考虑开口或开孔对被加固件的截面削弱的影 响，并采取加强措施。管内混凝土浇筑可根据实际情况采用常规浇捣法、泵送顶升浇筑法或自密实免振捣法施工，并符合现行国家标准的相关规定。

7.4.5 预应力加固对施工的要求按《钢结构加固设计规程》GB51367 的相关规定执行。

## 8 检验与验收

8.0.1 既有建筑加固除险工程，施工单位应在施工前根据工程内容合理进行分部工程、分项工程和检验批的划分，并提交监理单位（建设单位负责人）审核。质量验收须满足现行国家和广东省相关建筑工程施工质量验收统一标准及其专业工程施工质量验收标准的规定。

8.0.2 既有建筑加固除险工程质量应按以下要求验收：

- 1 加固除险工程施工应符合工程勘察、设计文件（含变更文件）、本技术导则和相关验收规范的规定。
- 2 加固除险工程质量验收均应在施工单位自检合格的基础上进行。
- 3 参加加固除险工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。
- 4 涉及结构安全、环境保护和主要使用功能的试块、试件以及有关材料应按国家和佛山市的有关规定进行见证取样检测；承担检测及有关结构安全检测的单位应具有相应资质。
- 5 加固工程检验批的质量按主控项目和一般项目验收。
- 6 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位（建设单位）进行验收，并形成验收文件；验收合格后方可继续施工。
- 7 对涉及结构安全和使用功能的重要分部工程应进行抽样检测。
- 8 加固工程的观感质量应由验收人员通过现场检查，验收组成员应共同确认。

8.0.3 既有建筑加固除险的各分项、子分部工程验收时，应检查相关文件和记录：

- 1 分项工程验收应检查的文件和记录：
  - 1) 设计文件：施工图纸、设计说明、设计变更通知单；
  - 2) 施工组织设计：施工方案、施工进度计划、施工质量保证措施；
  - 3) 材料合格证明文件：生产厂家、规格型号、质量等级、检验报告；
  - 4) 进场验收记录：材料、设备验收时间、验收人员、验收结果；
  - 5) 施工记录：隐蔽工程验收时间、验收人员、验收结果；
  - 6) 质量验收记录：原构件修整、界面处理、钢筋加工、焊接、混凝土浇筑、养护、钢件加工与安装、预加应力、安装与锚固、涂装、注胶或注浆，防

护面层等。

2 子分部工程验收时应检查的文件和记录，见下表 7.0.3 所示内容：

表 7.0.3 子分部工程验收时应检查的文件和记录

子分部工程	地基及基础	混凝土结构	钢结构		
检查内容	1	施工图纸、设计说明及其他设计文件，施工方案、技术交底记录；			
	2	原材料、半成品出厂合格证、质量检验报告、进场验收记录和复验报告；			
	3	隐蔽工程检查记录，施工检查记录，见证取样试验记录；			
	4	后锚固件抗拔承载力检测记录；			
	5	砂浆、混凝土配合比通知单及强度试验报告；	焊接材料产品说明书、焊接工艺和烘焙记录及焊工合格证书、施焊范围；	胶缝完整性、胶缝脱胶试验报告和胶缝抗剪强度试验报告；	
	6	各种检测试验钎探记录；	钢筋接头的试验报告；	焊缝超声波探伤或射线探伤检测报告、记录及其他必要的文件和记录。	层板接长的指接（指形连接）抗弯强度试验报告，胶合材弯曲试验报告；
	7	桩的检测记录及其他必要的文件和记录。	预应力筋用锚具、连接器的合格证和进场复验报告，预应力筋安装张拉及灌注记录及其他必要的文件和记录。	/	防护剂最低保持量及渗入度测试报告，木结构防火措施检查记录及其他必要的文件和记录。

#### 8.0.4 既有建筑加固除险工程竣工质量验收程序：

- 1 施工单位组织有关人员进行自检，自检合格后方可申请预验收。
- 2 总监理工程师（建设单位负责人）收到预验收申请后，组织进行竣工预验收。
- 3 建设单位组织各参建单位进行竣工验收。

#### 8.0.5 既有建筑加固除险工程在竣工验收前应完善竣工资料，竣工资料应符合下列规定：

- 1 施工图审查合格书、地质勘察资料、图纸会审记录、设计文件（含变更文件）、工程洽商记录、测量及放线验收资料齐全。
- 2 材料和设备出厂合格证书及厂家检验、试验报告；材料和设备的复验报

告齐全。

3 隐蔽工程验收文件、施工纪录，相关资料完整齐全。

4 基础、主体结构检验及抽样检测资料完整齐全。

5 分项、分部工程验收合格，相关验收资料齐全。

6 加固工程质量问题的处理方案和验收记录齐全。

7 勘察、设计、施工、监理单位分别签署相关质量合格文件，施工单位签署保修书。

8 其他必要的文件和记录齐全。

**8.0.6** 未经竣工验收合格的既有建筑加固除险工程不得投入使用，当建筑工程施工质量不符合规定时，应按下列规定进行处理：

1 经施工单位返工或返修的，应重新验收。

2 经有资质的检测机构检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收。

3 经有资质的检测机构检测鉴定达不到设计要求、但经原设计单位核算认可能够满足安全和使用功能的检验批，可予以验收。

4 经返修或加固处理的分项、分部工程，满足安全及使用功能要求时，可按技术处理方案和协商文件的要求予以验收。

5 工程质量控制资料应齐全完整，当遗漏检测或检测资料遗失无法找回时，委托有资质的检测机构按国家和广东省有关标准进行相应的实体检验或抽样试验。

6 若通过返工后仍不能满足安全使用要求的加固工程，严禁验收。

**8.0.7** 若参加竣工验收各方对加固工程的安全和质量有异议，应报当地工程质量监督机构处理。

**8.0.8** 竣工验收合格后，参建各方应依据相关规定履行工程资料归档义务。建设单位、监理单位应根据城建档案管理机构的要求进行审查，审查合格后移交城建档案管理机构进行保管。

## **9 维护与管理**

**9.0.1** 在加固设计工作年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

9.0.2 有进行建筑地基基础加固的工程，应对其在施工和使用期间进行沉降观测直至沉降达到稳定为止。

9.0.3 对既有建筑加固除险后，应进行日常检查和特定检查。

1 在日常使用维护过程中，应对既有建筑的使用环境以及损伤和运行情况等进行定期的日常检查，检查周期每年不应少于 1 次。

2 在既有建筑遭受台风、暴雨、大风、地震或人为破坏等特殊灾害后，应对房屋进行特定检查、鉴定。

9.0.4 既有建筑在实施日常检查或特定检查后，应根据检查结果对建筑现状进行评定。当存在下列情况之一时，应对既有建筑进行检测和鉴定，并根据检测鉴定结果对既有结构采取相应的加固除险措施：

- 1 发现存在严重的质量缺陷或建筑出现严重变形、损伤等情况。
- 2 建筑受到灾害或者事故后。
- 3 对建筑拟进行改、扩建，改变房屋使用用途或使用环境。
- 4 已达到建筑加固设计除险工作年限需继续使用。

## 附录 1：相关管理文件

- (1) 《城市危险房屋管理规定》（建设部令第 129 号）
- (2) 《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》（住房城乡建设部令第 37 号）
- (3) 《房屋市政工程生产安全重大事故隐患判定标准（2024 版）》
- (4) 《广东省自建房屋安全鉴定管理若干规定（试行）的通知》
- (5) 《佛山市人民政府办公室关于印发佛山市老旧工业园区改造升级攻坚行动方案的通知》（佛府办函〔2024〕36 号）

## 附录 2：相关技术标准

- |                           |               |
|---------------------------|---------------|
| (1) 《既有建筑鉴定与加固通用规范》       | (GB 55021)    |
| (2) 《既有建筑维护与改造通用规范》       | (GB 55022)    |
| (3) 《工业建筑可靠性鉴定标准》         | (GB 50144)    |
| (4) 《民用建筑可靠性鉴定标准》         | (GB 50292)    |
| (5) 《建筑抗震鉴定标准》            | (GB 50023)    |
| (6) 《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》   | (GB 50728)    |
| (7) 《建筑结构检测技术标准》          | (GB/T50344)   |
| (8) 《混凝土结构现场检测技术标准》       | (GB/T50784)   |
| (9) 《钢结构现场检测技术标准》         | (GB/T50621)   |
| (10) 《砌体工程现场检测技术标准》       | (GB/T50315)   |
| (11) 《混凝土结构加固设计规范》        | (GB 50367)    |
| (12) 《钢结构加固设计标准》          | (GB 51367)    |
| (13) 《砌体结构加固设计规范》         | (GB 50702)    |
| (14) 《建筑结构加固工程施工质量验收规范》   | (GB 50550)    |
| (15) 《危险房屋鉴定标准》           | (JGJ 125)     |
| (16) 《既有建筑地基可靠性鉴定标准》      | (JGJ/T 404)   |
| (17) 《既有建筑地基基础检测技术标准》     | (JGJ/T 422)   |
| (18) 《建筑抗震加固技术规程》         | (JGJ 116)     |
| (19) 《混凝土结构后锚固技术规程》       | (JGJ 145)     |
| (20) 《既有建筑地基基础加固技术规范》     | (JGJ 123)     |
| (21) 《民用建筑修缮工程查勘与设计标准》    | (JGJ/T117)    |
| (22) 《粘钢加固用建筑结构胶》         | (JG/T 271)    |
| (23) 《结构加固修复用玻璃纤维布》       | (JG/T 284)    |
| (24) 《民用建筑修缮工程施工标准》       | (JGJ/T112)    |
| (25) 《混凝土结构耐久性修复与防护技术规范》  | (JGJ/T 259)   |
| (26) 《建筑拆除工程安全技术规范》       | (JGJ 147)     |
| (27) 《既有建筑物结构安全性检测鉴定技术标准》 | (DBJ/T 15-86) |

- (28) 《建筑地基基础检测规范》 (DBJ/T 15-60)
- (29) 《既有建筑混凝土结构改造设计规范》 (DBJ/T 15-182)
- (30) 《混凝土技术规程》 (DBJ 15-109)
- (31) 《广东省建筑地基基础设计规范》 (DBJ15-31)
- (32) 《混凝土小型砌块自承重墙体工程技术规程》 (DBJ/T 15-18)
- (33) 《建筑地基基础施工规范》 (DBJ/T 15-152)