建筑 结构 电气 | 给排水 | 暖通

# 结构局部改造设计总说明(一)

## 1、总则

1.1 本工程按国家现行设计标准进行设计，施工单位应遵守本说明及各设计图纸详图外，尚应执行和工程所在地区主管部门颁布的有关规程及规定执行。且应在设计图纸通过施工图审查，取得施工许可证后方可施工。不得违规违章施工，确保各阶段施工安全。

1.2 全部尺寸单位除注明外，均以毫米(mm)为单位，平面角以度(°)分(′)秒(″)表示，标高则以米(m)为单位。

1.3 本项目非改造项目，有完整的竣工图，仅食堂后厨一、二层部分布局及非承重隔墙做了调整，总体的使用功能不变，未改变用途及使用环境，根据业主委托及现场排查，进行结构检算复核，无需出具可靠性鉴定报告；本次设计不延长原主体结构的设计工作年限，到期后，若重新进行的可靠性鉴定认为该结构工作正常，仍可继续延长其工作年限。

1.4 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。

1.5 加固施工应符合下列要求：1)施工时应采取避免或减少损伤原结构的措施；2)施工过程中发现原结构或相关工程隐蔽部位的构造有严重缺陷时，应暂停施工，会同设计单位采取有效措施处理后方可继续施工；3)当可能出现倾斜、开裂或倒塌等不安全因素时，施工前应采取安全措施。

1.6 由于本工程为已有建筑物，施工过程应对现场构件尺寸及配筋进行检查，若发现与本图不符之处或存在结构隐患，应及时通知设计进行处理。

1.7 对使用粘贴方法或掺有聚合物修复的结构、构件应定期检查工作状态，首次检查时间为修复后的第5年，以后每3年检查一次。

## 2、主要设计依据

(1)《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021-2021
(2)《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021
(3)《建筑抗震鉴定标准》GB50023-2009
(4)《既有建筑地基基础加固技术规范》JGJ123-2012
(5)《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013
(6)《既有建筑结构改造设计规范》DBJ/T15-182-2020
(7)《建筑抗震加固技术规程》JGJ116-2009
(8)《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2013
(9)《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013
(10)《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
(11)《混凝土结构设计标准》(GB50010-2010)(2024年版)
(12)《建筑工程抗震设防分类标准》(GB50223-2008)
(13)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)
(14)《混凝土结构耐久性设计规范》(GB/T 50476-2008)
(15)《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046-2018
(16)《混凝土结构设计标准》(GB/T50010-2010)
(17)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)
(18)《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)
(19)《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》国标图集(22G101-1)
(20)《混凝土结构加固构造》国标图集(13G311-1)
(21)《广东省住宅工程质量常见问题防治操作指南(试行)》(粤建质[2020]103号)
(22)《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住建部[2018]37号)
(23)《住房城乡建设部关于印发大型工程技术风险控制要点的通知》(建质函[2018]28号)
(24)《关于印发房屋市政工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则的通知》(粤建规范[2019]
(25)业主提供的竣工图。

## 3、工程概况

3.1 建筑工程名称：广州大学梅苑食堂维护维修项目
建设地点：广东省广州市广州大学梅苑食堂
建设单位：广州大学

3.2 建筑工程占地面积：2221.55平方米

3.3 建筑装饰装修面积：4246.33 平方米(原建筑4层，本项目范围为一层和二层)；
装饰设计主要内容(使用功能要求)：食堂厨房餐厅

## 4、结构加固方案

4.1对食堂装修范围进行计算复核，对承载力不满足要求的结构梁、板采用粘贴碳纤维加固。

4.2对食堂二层一个洞口进行封堵，新增一块混凝土结构板，采用植筋锚固。

## 5、复核计算和设计参数

5.1本工程抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度为 0.10 g；设计地震分组为
第 一 组；属 丙 类建筑，抗震等级为 三 级。建筑场地类别：Ⅱ 类。

5.2复核楼面荷载标准值：

5.2.1 楼面恒载：1.5；(降板回填除外，按实际荷载取值。)

5.2.2 楼面活荷载标准值：

餐厅：3.0(KN/m²)；厨房：4.0(KN/m²)；冷库：7.0(KN/m²)；办公室：2.0(KN/m²)；设备房：7.0(KN/m²)；
宿舍：2.0(KN/m²)；卫生间：2.5(KN/m²)；疏散楼梯：3.5(KN/m²)；一般上人屋面：2.0(KN/m)²；
仓库：4.0~7.0(KN/m²)；未注明的按实际荷载取值。

5.3风荷载：基本风压W = 0.50 KN/m²。
地面粗糙度为 B 类。(基本风压按 50 年重现期风压值，计算位移时基本风压按 50 年重现期风压值)；

5.4复核混凝土强度等级取值：(基础面~二层楼面)柱：C35；首层梁、板 C30；二层梁、板 C25 。

## 6.修补材料：

6.1.1本项目新增混凝土采用细石混凝土(掺8%膨胀剂)，混凝土强度等级不小于C30。禁止使用铝粉作为混凝土的膨胀剂。
本工程使用的防水混凝土施工配合比应通过试验确定，试配混凝土的抗渗等级应比设计要求提高0.2MPa，经检验其性能符合设计要求后方允许使用。
修复用的高强聚合物防腐砂浆应采用Ⅰ级聚合物砂浆，应采用改性环氧类聚合物乳液配制，不得使用聚乙烯醇类、氯偏类、苯丙类聚合物以及乙烯酯酸乙烯共聚物配制，且应满足建筑防腐蚀工程施工规范(GB50212-2014)的要求。

6.1.2结构混凝土的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

6.2.钢筋及焊条：

| 符号 | 种类 | 强度设计值(N/mm²) | 焊条 |
|---|---|---|---|
| Φ | HRB400 | 360 | E50 |

a.抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件(含梯段)，其纵向受力钢筋采用普通钢筋时，钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。
b.手工焊用焊条、自动焊和半自动焊所采用的焊丝和焊剂，应保证其熔敷金属的力学性能不低于母材的性能。
c.加固用竖向钢筋净间距不应小于30mm，纵向钢筋的接头应为焊接。

6.3.植筋粘结胶：A级专业植筋胶，材料性能指标应符合《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的相关要求。
且使用的植锚胶的老化性能须满足建筑物设计使用年限要求。

6.4.混凝土结构钢筋采用喷涂型阻锈剂，其性能应满足现行相应规范的要求并通过有关部门的检验认证。

6.5.外粘碳纤维布加固：300g/m²(高强度Ⅰ级，计算厚度0.167mm)，选用聚丙烯腈基不大于15K的
小丝束纤维。碳纤维布和粘结剂性能均应满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的相关要求。

6.6.所有加固材料均应满足《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》(GB50728-2011)的相关要求。

## 7、钢筋的锚固与连接

7.1 钢筋锚固长度按标准图集22G101-1第2-5、2-6页要求执行，当采用机械锚固时还应按标准图集22G101-1第2-4页要求执行。

7.2 钢筋连接可采用绑扎搭接、机械连接或焊接连接。
1)钢筋采用绑扎搭接时应按标准图集22G101-1第2-4、2-5和2-6页要求执行。
2)钢筋采用机械连接应按《钢筋机械连接技术规程(JGJ107-2016)》的要求执行。
3)钢筋采用焊接连接应按《钢筋焊接及验收规程(JGJ18-2012)》执行。

7.3 纵向受力钢筋连接接头方法：
1)柱、剪力墙：直径<12时，采用绑扎搭接；直径为12~25时，采用电渣压力焊或双面搭接焊接，双面焊接长度不小于5d；直径>25时，采用机械连接。对于偏心受拉的剪力墙(图纸中注明"PL")，其纵向受力钢筋应采用机械连接或焊接，不得采用绑扎搭接接头。
2)梁：直径<25时，采用绑扎搭接或双面搭接焊接，双面焊接长度不小于5d；直径>25时，采用机械连接。
板：直径<22时，采用绑扎搭接；直径≥25时，采用机械连接。
3)框支梁、框支柱的纵向受力钢筋接头均应采用机械连接，接头等级为Ⅰ级，同一连接区段内接头面积百分率不应大于50%。
4)轴心受拉及小偏心受拉杆件(桁架和拱的拉杆、偏心受拉框支梁、下柱柱、下柱板等)的纵向受力钢筋，不得采用绑扎搭接接头。

7.4 钢筋连接接头应尽量避开梁端和柱端的箍筋加密区，无法避开时，应采用机械连接或焊接；当采用机械连接时，框架梁(柱)应采用Ⅱ级。钢筋的连接接头应避开钢筋受力较大的位置。

7.5 钢筋连接区段长度：绑扎搭接时为1.3 $l_l$($l_{lE}$)；机械连接时为35d；焊接接头时为35d，且≥500。

7.6 位于同一连接区段长度内纵向受力钢筋接头面积百分率：
1)绑扎搭接接头时，梁、板、墙不宜大于25%，柱不宜大于50%。
2)焊接接头时，纵向受拉钢筋不应大于50%。
3)机械连接接头时，Ⅲ级接头时不应大于25%，Ⅱ级接头时不应大于50%，Ⅰ级接头时可不受限制。

7.7 柱(或砼墙)的竖向纵筋兼防雷接地引下线时，该根竖向纵筋通长的各连接均采用焊接连接，焊接长度不小于6d。

7.8 位于同一连接区段长度内纵向受力钢筋接头面积百分率：
1)绑扎搭接接头时，梁、板、墙不宜大于25%，柱不宜大于50%。
2)焊接接头时，纵向受拉钢筋不应大于50%。
3)机械连接接头时，Ⅲ级接头时不应大于25%，Ⅱ级接头时不应大于50%，Ⅰ级接头时可不受限制。

7.9 柱(或砼墙)的竖向纵筋兼防雷接地引下线时，该根竖向纵筋通长的各连接均采用焊接连接，焊接长度不小于6d。

7.10 钢筋代换应按照等强的原则换算，并应满足最小配筋率和最大配筋率限值、抗裂验算和构造等要求，同时应经过设计同意。

7.11 采用植筋(锚栓)锚固时，其锚固部位的原构件混凝土不得有局部缺陷，若有局部缺陷，应先进行补强或加固处理后再植筋(锚栓)。钻孔前，应先探测原结构钢筋位置，避免伤及原结构钢筋，避免重复钻孔；钻孔直径见表三。

表三

| 钢筋直径(mm) | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 钻孔直径(mm) | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 32 |
| 检验荷载(1.15Nt,kN) | 20.7 | 32.7 | 46.8 | 63.8 | 83.2 | 105.2 | 130.0 | 157.3 | 203.3 |

7.12 对植筋锚固承载力现场检验
植筋的胶粘剂固化时间达到7d的当日，应抽样进行现场锚固承载力检验。植筋锚固承载力现场检验应严格按照《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB50550-2010)进行，应以同品种、同规格、同强度等级的锚固件安装于锚固部位基本相同的同类构件为一检验批，并应从每一检验批所含的锚固件中进行抽样。检测须在原位进行，检验批的抽样数量：对重要结构构件，应按其检验批植筋总数的3%，且不少于5件进行随机抽样。
对一般结构构件，应按1%，且不少于3件进行随机抽样。
数量检测点需随机抽取，并应由监理单位及业主工程部认可。原位检测不做破坏性试验；非破损检测试验荷载取值见表三。

## 8、施工工艺要求(在本说明中，有□符号者，凡划"☑"为本工程采用。没有□符号者为本工程通用。仅有□符号者非本工程通用。)

### ☑8.1 新旧混凝土界面处理

1.1、在所有新旧混凝土交接面处，均应按以下要求进行界面处理。

1.2、凿毛既有结构的混凝土基面，要求凿毛后全表面露出新鲜混凝土，形成凹凸均匀的粗糙基面，基面的平均凹凸深度应不小于8mm；

1.3、把混凝土基面上的粉尘、污物清洗干净，并保持基面 洁净；

1.4、在浇筑新混凝土前应淋水养护，保持混凝土基面充分湿润不少于12小时，并在新浇筑混凝土前半小时内涂刷水灰比为0.5的水泥浆，水泥强度等级应不低于新浇混凝土所用水泥的强度等级。

### □8.2 增大截面加固法

1.1、施工工艺流程
混凝土表面凿除→表面凿毛处理→植筋→绑扎钢筋→旧混凝土浇水潮湿→支模板→涂界面粘合剂→浇筑混凝土→养护→拆模

1.2、施工工艺要求
1)表面凿除：凿除新旧混凝土连接面旧混凝土外的装饰面层，凿去一切风化酥松层、碳化锈裂层及严重油污层，直至完全露出坚实的基层为止；
2)界面凿毛：在完全露出坚实基层的基础上进凿毛处理，基面的平均凹凸深度应不小于8mm；
3)钢筋除锈：用清水冲洗混凝土截面，并充分湿润，用脱脂棉沾丙酮对钢筋进行除锈并擦拭干净，锈蚀严重的钢筋可用钢丝刷刷除钢筋表面的腐蚀层，除锈后喷涂烷氧基类或氨基类喷涂型阻锈剂。
4)植筋：
a.植筋位置应经放线并探测钢筋位置后标定(避免损坏原结构内钢筋)，然后用冲击钻成植筋孔，用钢丝刷清刷孔壁，再用洁净无油的压缩空气或手动吹气筒清除孔内粉尘，如此反复处理不应少于3次。必要时尚应用干净棉纱沾少量工业丙酮擦净孔壁。
b.植筋钢筋直径与对应的钻孔直径详见国标图集《混凝土后锚固连接》(14G308)第13页或上表四；
c.植筋间距应不小于5d，边距不小于2.5d。
d.用专门的注胶器把植筋胶注入植筋孔内，注胶量为孔深的2/3，并以插入钢筋后有少许溢出为宜；
e.植筋前将需植钢筋的插入部分用钢丝刷刷干净、然后慢慢旋转插入孔内、保持静止至植筋胶固化为止；
f.保护：插入钢筋位置校准后30分钟内应有专人保护，防止人员、机械等碰撞钢筋，影响植筋拉力效果。
g.植筋焊接应在注胶前进行。若个别钢筋确需后焊时，除应采取断续施焊的降温措施外，尚应要求施焊部位距注胶孔顶面的距离不应小于15d，且不应小于200mm；同时必须用冰水浸渍的多层湿巾包裹植筋外露的根部。
5)钢筋绑扎：接头用绑扎或焊接并满足相应要求。
6)在浇筑新混凝土前，应淋水养护凿毛面并保证湿润不少于24小时，并在浇筑混凝土前半小时内涂刷水灰比为0.5的水泥浆或界面剂。
7)加大截面柱浇筑灌浆料，加大截面梁、板底新增钢筋混凝土叠合层除另有注明外，浇筑细石混凝土，按要求处于湿润状态或喷洒养护剂进行养护，养护时间不得少于7d；

### ☑8.3 混凝土外观质量缺陷处理

首先按照《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)表8.1.2判断缺陷的严重程度，再根据混凝土表面质量缺陷的类别与程度，采用不同的处理方法进行缺陷处理。处理方法分述如下：

A.1针对混凝土表面质量的一般缺陷处理方法：对于数量不多的小蜂窝、麻面、露石的混凝土表面，采用水泥砂浆抹面进行修整。
具体步骤如下：
用钢丝刷或加压水洗刷清除混凝土表面的松散混凝土，充分湿润混凝土表面；
采用1:2~1:2.5的M15水泥砂浆抹面，厚度为20m，抹面初凝后要加强养护工作。

A.2针对混凝土表面质量蜂窝或露筋严重缺陷处理方法：对于蜂窝比较严重或露筋较深时，应采用细石混凝土进行修补。
具体步骤如下：
1)将表面的松散混凝土凿除，用钢丝刷对外露钢筋进行除锈后，用清水冲洗混凝土截面，并充分湿润，最后用丙酮擦净钢筋表面；
2)在混凝土界面处理剂中以胶：水泥：砂子=1:1.5:2比例用刷子扫毒等工具甩涂于混凝土基面上，拉毛成粗糙面，用量为0.6~0.8kg/m²，待硬化后再进行下步工序；
3)用比原混凝土强度等级高一级的细石混凝土进行填补，仔细捣实；
4)对细石混凝土进行养护不少于7天。

### ☑8.4 存在钢筋锈蚀情况的结构构件(柱、梁、板)补强加固处理

对于混凝土酥松、钢筋已锈蚀的结构构件应根据锈蚀程度的不同分别采用如下方法进行处理：

B.1对于钢筋锈蚀较轻的构件，可采取以下方式处理：
1)凿除构件已锈蚀钢筋部位的混凝土保护层，露出钢筋；
2)用除锈机清理钢筋的表面，用清水冲洗混凝土界面，并充分湿润，再用脱脂棉沾丙酮对钢筋进行除锈并擦拭干净，喷涂烷氧基类或氨基类喷涂型阻锈剂；
3)采用高强聚合物防腐修复砂浆进行修补(外挂玻璃纤维网格)，修复后钢筋保护层应满足：柱、梁40mm；板35mm，湿润养护不少于7天。

B.2对钢筋锈蚀严重的构件或构件开裂，可采取以下方式处理：
1)将锈蚀构件钢筋的保护层凿除，直到露出钢筋；
2)清洗混凝土界面，用钢丝刷刷除钢筋表面的腐蚀层；
3)对腐蚀严重的钢筋进行替换：增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接焊接时为10d，搭接时为50d(需要时也可以通过植筋的方式增加附筋，为施工方便，可以将钢筋分成两段，就位后再焊接)；
4)支模，修补前涂刷混凝土界面剂两道；
5)采用高强水泥灌浆料或C35细石混凝土进行填补，保护层厚度修复采用高强聚合物防腐修复砂浆，修复后钢筋保护层应满足：柱、梁40mm；板35mm，湿润养护不少于7天。

### ☑8.5 粘贴碳纤维加固

1.1施工工艺流程：混凝土及碳纤维布表面处理→涂粘结剂→粘贴并压紧碳纤维布→批砂浆保护层。

1.2主要施工工艺要求：
1)首先凿除构件表面的粉刷层或垫层至混凝土基层；对混凝土缺陷部位应按要求进相应的修复处理。
清除混凝土表面的油污、油污、浮浆，并打磨至坚实基层；对不平整部位应进行打磨或修复处理。
转角粘贴处应打磨成圆弧状倒角，圆弧半径不应小于20mm，清除表面粉尘并清洗干净，保持基面干燥。
2)按选用产品的要求进行底涂；对基面凹陷部位采用找平材料修补平整，不应有棱角。
3)碳纤维下料和粘贴期间要保持碳纤维材料的干净整洁，严防褶皱、受损。拌胶的配比和操作按产品说明进行。
搅拌充分和均匀，粘贴时保证碳纤维胶密室无气泡，厚度合适且均匀；碳纤维布胶能充分浸透碳纤维，碳纤维布多层粘贴时要分层进行；最后一层布表面应均匀面涂一层，保证粘贴平整，应尽量少搭接，无褶皱和扭曲。
4)碳纤维布搭接应满足构造要求。碳纤维胶固化期间应严防受到干扰。
5)碳布粘贴完毕、胶粘剂固化前，宜在渗出的胶粘剂表面压入适量粗砂，再批25mm高强聚合物防腐砂浆作防护层。

| 版本号 Mark | 日期 Date | 修改内容 Description |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |


广州大学建筑设计研究院有限公司
Guangzhou University Architectural Design and Research Institute Co., Ltd
地址：广州市解放北桂花岗东1号数理楼7-9楼


□ 建筑工程设计证书号：甲级 A244018068
□ 城乡规划编制证书号：自资规甲字 23440708
□ 文物保护工程勘察设计证书号：文物设甲字0201SJ0041
□ 风景园林工程设计证书号：乙级 A244018068
□ 岩土工程设计证书号：乙级 B244065352

| | | |
|---|---|---|
| 审定 Authorized by | 吴从永 | |
| 审核 Processed by | 吴从永 | |
| 初审/校对 Checked by | 邓景新 | |
| 项目负责人 Project Director | 郑日辉 | |
| 专业负责人 Discipline Responsible by | 吴从永 | |
| 设计 Designed by | 张泳龙 | |

| | |
|---|---|
| 建设单位 Client | 广州大学 |
| 工程名称 Project | 广州大学梅苑食堂维护维修项目 |
| 图纸名称 Title | 结构局部改造设计总说明(一) |
| 设计阶段 Drawing Status | 施工图 |
| 设计部门 Department | 第四综合设计所 |
| 工程编号 Project No. | |
| 专业 Discipline | 结构 |
| 图号 Drawing No. | GS-01 |
| 版本 Rev. | A |
| 日期 Date | 2024.12 |
| 电子文件名 File Name | |

备注：本图必须经过政府部门审批后，方可用于施工。


版权所有，未经授权，不得复制。
ALL RIGHTS RESERVED.