暖通	智能化		
暖通	智能化		
建筑	结构	给排水	电气
建筑	结构	给排水	电气

会签栏

序号	图纸名称	图号	版号	规格	备注	序号	图纸名称	图号	版号	规格	备注
1	图纸目录	G-3-ML1		A3							
2	结构加固设计总说明(一)	G-3-SM01		A1							
3	结构加固设计总说明(二)	G-3-SM02		A0							
4	裂缝处理、钢筋锈蚀及混凝土修复处理	G-3-SM03		A2							
5	砖块开裂及灰缝开裂处理	G-3-SM04		A2							
6	钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图	G-3-SM05		A1							
7	砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱表示方法说明	G-3-SM06		A1							
8	梁粘贴钢板加固表示方法说明	G-3-SM07		A2							
9	楼板粘纤维布加固表示方法说明	G-3-SM08		A2							
10	原砌体墙首层加固图	G-3-P01		A2							
11	原砌体墙二层加固图	G-3-P02		A2							
12	二层梁加固图	G-3-P03		A2							
13	二层板加固图	G-3-P04		A2							
14	天面层梁平面图	G-3-P05		A2							
15	天面层板平面图	G-3-P06		A2							
16	天面层平面图	G-3-P07		A2							
17	天面层拆除平面图	G-3-P08		A2							
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34							注：本图纸未经审图单位审图合格，不得用于施工。				

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者

修订栏

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人		
	王宇鹏	
专业负责人		
	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程

业务号	T-2026-0159	专业	结构
设计阶段	施工图		
图纸名称	图纸目录		
图号	G-3-ML1	版本号	
出图日期	2026.05.12	序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

结构加固设计总说明(一)

1 总则

1.1 在本说明中，有□符号者，凡划"☑"为本工程采用。仅有□符号者非本工程通用。没有□符号者为本工程通用。

1.2 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，确保全阶段施工安全。

1.3 本工程位于___广州___市，地上2_层，地下___层，±0.000为室内地面标高，相当于___国家高程标高____米。

1.4 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。

1.5 加固工程概况：

根据鉴定报告：该房屋的地基基础单元的安全性等级为Au级，上部承重结构的安全性等级为Cu级、围护结构单元的安全性等级为Cu级。鉴定单元的安全性等级评定为Csu级。

本项目在加固过程中，原使用功能、结构荷载、房间间隔不进行调整。

1)根据鉴定报告，提高屋面的抗震及其构造性能，承重墙抗震能力不足采用钢筋网水泥砂浆面层加固。

2)根据鉴定报告，对原结构裂缝、砖块开裂及夹缝开裂处理进行修复处理。

3)因施工原因导致的建筑破损应按原状进行修复处理。

1.6 本图纸仅适用于本工程的结构加固设计。图纸加固标注的方法详本图图示、各构件具体加固的说明及国家建筑标准设计图集

13G311-1《混凝土结构加固构造》、SG111-1~2《建筑结构加固施工图设计表示方法、建筑结构加固施工图设计深度图样》。

15G611《砖混结构加固与修复》。

1.7 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。本工程加固施工期间禁止使用。

1.8 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，会同相关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；4)、在对结构(或构件)进行加固前时，应采取相关措施卸除或大部分卸除结构上的活荷载，以保证加固施工的安全。

1.9 由于本工程为已有建筑物，若现场实际尺寸与图纸有出入，以现场实际尺寸为准；若出入较大或存在结构隐患，应及时与加固设计单位联系。

2 建筑结构安全等级及设计使用年限

本工程建筑结构的安全等级为同原结构_级，本工程结构设计使用期限：加固后结构设计工作年限10年。

到期后，若重新进行的可靠性鉴定认可该结构正常工作，仍可继续延长其设计工作年限。

3 一般说明

3.1 本工程结构复核计算的构件截面尺寸以检测、鉴定报告中的构件尺寸为准。

3.2 结构加固施工前应按设计要求及结构特点编制施工组织设计，施工严格按相应工艺标准进行质量控制，并按现行国家标准进行质量检验和工程验收。

4 设计依据

4.1 采用国家本行业标准的现行设计规范、规程、统一标准及工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分2013年版)及"建设部公告"作为不能违反的法规，同时考虑当地实际情况采用地区性规范。

4.2 由鉴定单位所提供的实测结果，由建设单位提供的资料文件。

4.3 广州建设工程质量安全检测中心有限公司提供的《广园中路801号物业2栋A栋房屋 安全性及抗震鉴定报告》(2024.03.14)。

4.4 本工程结构设计遵循的主要现行标准、规范、规程：

(1) 国标部分

□ 建筑结构可靠性设计统一标准(GB50068-2018)
☑ 混凝土结构设计规范(GBJ 9-87)(按建造时设计规范)
☑ 建筑结构荷载规范(GBJ 9-87)(按建造时设计规范)
☑ 建筑抗震设计规范(GBJ 11-89)(按建造时设计规范)
☑ 建筑工程抗震设防分类标准(GB50223-2008)
□ 建筑地基基础设计规范(GB50007-2011)
☑ 建筑设计防火规范(GB50016-2014)(2018年版)
☑ 民用建筑可靠性鉴定标准(GB50292-2015)
☑ 建筑抗震鉴定标准(GB50023-2009)
☑ 危险房屋鉴定标准(JGJ 125-2016)
☑ 钢结构加固设计标准(GB 51367-2019)
☑ 混凝土结构后锚固技术规程(JGJ 145-2013)
☑ 纤维片材加固修复结构用胶结树脂(JG/T166-2016)
☑ 结构加固修复用碳纤维片材(JG/T167-2016)
☑ 非合金钢及细晶粒钢焊条(GB/T 5117-2012)
☑ 热强钢焊条(GB/T 5118-2012)
☑ 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝焊剂组合(GB/T 5293-2018)
☑ 混凝土用机械锚栓(JG/T 160-2017)
☑ 砌体结构设计规范 (GBJ3-88)(按建造时设计规范)
☑ 工程结构加固材料安全性鉴定技术规范 (GB50728-2011)
□ 工程结构通用规范(GB55001-2021)
□ 钢结构通用规范(GB55006-2021)
□ 组合结构通用规范(GB55004-2021)
☑ 既有建筑维护与改造通用规范(GB55022-2021)
□ 建筑与市政工程抗震通用规范(GB55002-2021)
□ 建筑地基处理技术规范(JGJ79-2012)
□ 地下工程防水技术规范(GB50108-2008)
☑ 建筑抗震加固技术规程(JGJ 116-2009)
☑ 混凝土结构加固设计规范(GB50367-2013)
□ 钢结构设计标准(GB50017-2017)
□ 既有建筑地基基础加固技术规范(JGJ 123-2012)
□ 民用建筑修缮工程查勘与设计规程(JGJ 117-2019)
□ 纤维混凝土结构技术规程(CECS 38:2004)
☑ 碳纤维片材加固修复混凝土结构技术规程(CECS 146:2003)(2007年版)
□ 建筑物移位纠倾增层改造技术规范(CECS 225:2007)
☑ 喷射混凝土加固技术规程(CECS 161:2004)
□ 锚杆静压桩技术规程(YBJ 227-91)
□ 碳素结构钢(GB/T 700-2006)
□ 优质碳素结构钢(GB/T 699-2015)
□ 低合金高强度结构钢(GB/T 1591-2018)
☑ 钢结构焊接规范(GB 50661-2011)
☑ 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求(GB/T 12470-2018)
☑ 建筑结构加固工程施工质量验收规范(GB 50550-2010)
☑ 砌体结构加固设计规范 (GB50702-2011)
□ 混凝土结构通用规范(GB55008-2021)
□ 砌体结构通用规范(GB55007-2021)
☑ 既有建筑鉴定与加固通用规范(GB55021-2021)
□ 建筑与市政地基基础通用规范(GB55003-2021)

(2) 广东省标准部分

□ 建筑地基基础设计规范(DBJ15-31-2016)
□ 建筑地基处理技术规范(DBJ15-38-2019)
□ 混凝土小型砌块自承重墙体工程技术规程(DBJ 15-18-2014)
☑ 混凝土后锚固件抗拔和抗剪性能检测技术规程(DBJ/T15-35-2004)

4.5 本工程结构设计采用的计算程序及辅助计算软件名称_____YJK_____，

版本_YJK-8.0.0版_，编制单位为_北京盈建科软件股份有限公司_____.

5 工程基本信息：结构抗震设计 荷载 砼强度 防火及耐久性要求

□ 5.1 本工程为非抗震设防工程。

☑ 5.2 本工程为抗震设防工程，建筑抗震设防类别为_丙类_工程所在地区的抗震设防烈度为_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；场地类别为_Ⅱ_类，设计特征周期为_0.35_s。按A类建筑核查其抗震构造措施。

抗震等级：框架梁、柱_/_级；剪力墙及连梁_/_级。

5.3 本工程采用的均布活荷载标准值：同竣工图纸。

楼面用途	屋面(不上人)
活荷载(kN/m²)	0.5

5.4 原结构混凝土强度、砌体强度取值 同竣工图纸。

1)原结构砌体强度取值：

砖强度	1-2层	砂浆强度	1层	2层
	MU10		M2.4	M1.1

5.6 风、雪荷载：基本风压W_0=_0.5_KN/m²，地面粗糙度为_B_类。

(基本风压按_50_年重现期风压值，风振舒适度计算按10年一遇风荷载考虑)；

基本雪压S=_/_KN/m²。

□ 5.7 地下水作用：本工程地下结构计算考虑地下水作用，设防水位标高为室外地面，施工过程中设防水位标高为地下室底板。

水土对地下室侧壁的压力按(□水土分算、□水土合算)考虑。

☑ 5.8 构件防火：本工程建筑耐火等级为同原建筑_级，建筑物所用材料燃烧性能和耐火极限不应低于相应耐火等级的防火规范要求；构件主筋最小保护层厚度需满足表5.10表要求。(特殊情况另说明)

5.9 混凝土结构应正常使用及维护。本工程构件耐久性的环境类别详表5.9.1；新增构件、构件加大截面部分的混凝土结构最外层钢筋保护层厚度需满足表5.9.2要求。 表5.9.1

构件部位	普通构件	地下室底板	地下室侧壁	地下室顶板	基础、基础梁	外露构件	天面构件	
环境类别	—				□a	□a	□a	

表5.9.2 混凝土保护层最小厚度c(mm)

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
—	15(21)	20(28)
□a	20(28)	25(35)
□b	25(35)	35(49)
□a	30(42)	40(56)
□b	40(56)	50(70)

注：(1)括号内尺寸适用于设计使用年限100年的构件。(2)受力钢筋保护层不应小于钢筋直径。(3)砼强度等级不大于C25时，表中数值应增加5mm。(4)预制构件，保护层厚度可比表中规定减少5mm。(5)直接接触土体浇筑的构件的混凝土保护层厚度不应小于70mm；有混凝土垫层时，从垫层顶面算起的保护层厚度按表中规定且不小于40mm。(6)当梁、柱、墙中纵向受力钢筋的保护层厚度大于50mm时，应在保护层内增设镀锌钢丝网片中4@150x150，防保护层混凝土开裂及剥落，网片的保护层不应小于25mm。

(7)当对地下室墙体采取可靠的建筑防水或防护措施时，外侧钢筋的保护层厚度可适当减少，但不应小于25mm。

5.10 新增构件、构件加大截面部分的混凝土材料的耐久性要求详表5.10.1。设计使用年限为100年及环境类别为四、五类时，其耐久性应符合有关标准的要求。

表5.10.1 结构混凝土耐久性的基本要求

环境类别	最大水胶比	最低强度等级	最大氯离子含量	最大碱含量
—	0.60	C20	0.30%	不限制
□a	0.55	C25	0.20%	3.0kg/m³
□b	0.50(0.55)	C30(C25)	0.15%	
□a	0.45(0.50)	C35(C30)	0.10%	
□b	0.40	C40	0.10%	

注：(1)预应力构件砼中最大氯离子含量为0.06%，其最低砼强度等级表中规定提高两个等级；(2)处于严寒和寒冷地区二b、三a类环境中的砼应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数。(3)当使用非碱活性骨料时，对砼中碱含量可不作限制；(4)应慎重采用海砂砼，如必须使用时，用于配置砼的海砂应作淡化处理，并应严格执行《海砂混凝土应用技术规范》的规定。

6 加固方法

6.1 对砼墙采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、□外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固

6.2 对砼柱采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、□外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固
□置换混凝土加固、□只加箍不加大截面加固、□外加预应力加固

6.3 对砼梁采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、☑外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固
□置换混凝土加固、□只加箍不加大截面加固、□外加预应力加固

6.4 对楼板采用以下方法进行加固：□粘贴钢板加固、☑粘贴碳纤维布加固、□新增钢筋混凝土叠合层

6.5 新增混凝土结构：□新增剪力墙、□新增柱、□新增梁、□ 新增板

6.6 对承重砖墙采用以下方法进行加固：□ 钢筋混凝土板墙加固、☑ 钢筋网水泥砂浆面层加固、□ 拆除重建、□钢丝网水泥砂浆面层加固(墙体裂缝处)

6.7 对砖柱采用以下方法进行加固：□ 钢筋混凝土板墙加固、□ 钢筋网水泥砂浆面层加固、□ 水泥发合砂浆钢筋网加固、□ 砂浆面层加固砖柱

6.8 对基础采用以下方法进行加固：□锚杆静压桩、□高压旋喷桩、□加大基础底面积、□树根桩、□ 微型钢管桩、□人工挖孔桩

6.9 对地基采用以下方法进行加固：□高压旋喷注浆、□钢花管注浆、□ 袖阀管注浆

6.10 对开裂的填充墙及内隔墙采用以下方法进行处理：□拆除重砌、☑双面挂钢丝网抹灰

✓6.11 对混凝土梁、柱、板裂缝按裂缝宽度采用裂缝封闭处理或化学灌浆处理。

✓6.12 对出现锈蚀情况的钢筋进行除锈处理。

✓6.13 对混凝土表面质量缺陷(麻面、蜂窝、孔洞、露筋)进行处理。

6.14 钢丝网高强复合砂浆结构耐久性处理。

7 材料

☑7.1 结构加固用的混凝土，可使用商品混凝土，但所掺的粉煤灰应为Ⅰ级灰，且烧失量不应大于5%。禁止使用铝粉作为混凝土的膨胀剂。

混凝土强度等级：新增基础C_/_、新增梁板柱C30、新增剪力墙C_/_、柱加大截面C_/_细石混凝土、梁加大截面C_/_细石混凝土
墙加大截面C_/_细石混凝土、新增钢筋混凝土叠合层C_/_。

☑7.2 钢筋：□HPB300E(Φ)fy=210N/mm²；□HRB335E(Φ)fy=300N/mm²；☑HRB400E(Φ)fy=360N/mm²。

当采用进口钢筋时，应符合我国相关规定的要求。抗震等级为一、二级的框架结构 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且钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3。植筋所用钢筋应采用热轧带肋钢筋。不得使用光圆钢筋。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

☑7.3 钢材及焊条：Q235B钢及Q345B、Q355B钢；对应的焊条分别采用E43型与E50型；对应的焊剂与焊丝应采用HJ402型与H08A型；并要求符合现行相应规范的要求。

☑7.4 碳纤维布：☑200g/m²(计算厚度0.111mm)□；300g/m²(计算厚度0.167mm)。

碳纤维布粘贴胶 采用A级胶，宜与碳纤维布配套采用同品牌胶。其安全性能指标必须符合GB50728-2011第4.2.2的要求。

☑7.5 植筋粘结胶：☑A级专业植筋胶(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业植筋胶(砌体结构专用)。

植筋粘结剂应采用改性环氧类结构胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂，当植筋的直径大于22mm时，应采用A级胶。

☑7.6 粘贴钢板或外粘型钢粘结胶：☑ A级专业胶粘剂(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业胶粘剂。

粘钢用的胶粘剂为A级胶，必须进行粘结抗剪强度检验，检验时，其实测的粘接抗剪强度标准值应根据置信水平C=0.90、保证率为0.95 的要求，其安全性能指标必须符合GB50728-2011第4.2.2的要求。 (砌体结构专用)

□7.7 化学锚栓粘结胶：☑A级专业胶粘剂(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业胶粘剂。
(砌体结构专用)

☑7.8 混凝土裂缝修补胶(注射剂)以及注浆料应采用符合GB50728-2011第4.6.4.7的要求。

能要求的结构裂缝修补材料并通过有关部门的检验认证。

修补砂浆：采用专业高强修复砂浆，粘结强度不小于2.5MPa，不得采用普通水泥砂浆。

☑7.9 混凝土结构钢筋采用 焊接、型阻锚刺，阻锚刺应采用院氧基类或氨基类喷涂型阻锚剂，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。

7.10 水泥及外加剂要求

(1)每一结构层应采用同一厂家同一品种的水泥浇混凝土，不得混用。

(2)所有混凝土的外加剂、超细渗合料(硅粉、粉煤灰)防水渗合料钢纤维、合成纤维等要求在施工前做相容性试验及配合比试验，试验结果符合强度要求方可施工。外加剂的使用应按《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013执行。

7.11 现浇钢筋的锚固与连接

1>本工程中各构件的受力钢筋连接方式按下表采用(打"●"者为被采用方式)： 表7.2

连接方式 \ 构件	柱，剪力墙边缘构件		框支梁	框架梁中部	钢筋混凝土筒壁		简支梁	楼板支座，转换梁	板
	d>22	d<22	全等	全等	d>25	d<25	全等	全等	全等
机械连接	●				●		●		
焊接连接		●				●			
搭接连接				●					●

注：各构件的非受力钢筋的连接及构造详相应通用说明。

2>机械连接接头：采用等强直螺纹接头，接头应符合《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ107-2016)的要求，机械连接接头连接区段范围为35d(d为纵向受力钢筋较大直径)，当采用机械连接时，同一区段范围内的钢筋接头百分率不大于50%。

3>焊接连接：钢筋焊接应符合钢筋焊接及验收规程(JGJ18-2003))

(1)采用二条焊缝的搭接电弧焊，双面焊接长度不小于6d。

(2)柱箍可采用压力电渣焊。

(3)钢筋焊接接头连接区段长度范围为35d(d为纵向受力钢筋的较大直径)且不小于500mm，同一区段内的钢筋焊接接头百分率不大于50%。

4>搭接接头的搭接长度L_{lE}及要求详表7.3，任何情况下受拉钢筋搭接长度不应小于300，受压钢筋搭接长度不小于200。

绑扎搭接接头连接区段的长度为1.3L_{lE}，同一搭接区段内受拉钢筋接头百分率：对梁、板类及墙体构件，不大于25%，对柱类构件，不大于50%，梁类构件不大于50%。

(1)非抗震的框架梁钢筋锚固长度l_a按表中抗震等级为四级的l_{aE}采用。

(2)非框架梁、构造柱及基础钢筋的锚固长度及搭接长度按抗震等级四级采用(次梁的端支座位于混凝土墙或柱位置时，应按框架梁支座锚固处理；次梁非刚性支座第二排底筋的锚固长度为15d)。

(3)当HRB335级(Φ)、HRB400级(Φ)与RRB400级(Φf)钢筋的直径大于25mm时，表中的锚固长度和搭接长度应再增加10%；对环氧树脂涂层的 HRB335(Φ)HRB400(Φ)级钢筋，表中的锚固和搭接长度再增加25%。当钢筋在混凝土施工中易受扰动(如滑模施工)时，其锚固长度及搭接长度应增加10%。

(4)非抗震结构的锚固长度(L_a)和搭接长度(L_l)取值同四级抗震结构。

(5)搭接区段内(包括抗震结构的次梁)受力钢筋接头面积的允许百分率为：梁、板<25%，墙、柱<50%；光面钢筋的锚固长度不包括弯钩段。

(6)其余详见梁表、柱表、墙表配筋大样。

7.12 锚杆静压桩：□200x200预制方桩；□250x250预制方桩。□300x300预制方桩。

表7.3：钢筋的锚固长度及搭接长度

钢筋种类	抗震等级	锚固长度l_{aE}				(25%)搭接长度l_{lE}				(50%)搭接长度l_{lE}				(100%)搭接长度l_{lE}			
		C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40
HPB300(Φ)	一、二级	45d	39d	35d	32d	29d	54d	47d	42d	38d	35d	63d	55d	49d	45d	41d	72d	63d	56d	51d	47d
	三级	41d	36d	32d	29d	26d	49d	43d	38d	35d	31d	57d	50d	45d	41d	36d	66d	58d	51d	47d	42d
	四级	39d	34d	30d	28d	25d	47d	41d	36d	34d	30d	55d	48d	42d	39d	35d	62d	54d	48d	45d	40d
HRB335(Φ)	一、二级	44d	38d	33d	31d	29d	53d	46d	40d	37d	35d	62d	53d	46d	43d	41d	70d	61d	53d	50d	46d
	三级	40d	35d	31d	28d	26d	48d	42d	37d	34d	31d	56d	49d	43d	39d	36d	64d	56d	50d	45d	42d
	四级	38d	33d	29d	27d	25d	46d	40d	35d	32d	30d	53d	46d	41d	38d	35d	61d	53d	46d	43d	40d
HRB400(Φ) RRB400(Φf)	一、二级	53d	46d	40d	37d	35d	64d	55d	48d	44d	42d	74d	64d	56d	52d	49d	85d	74d	64d	59d	56d
	三级	48d	42d	37d	34d	32d	58d	50d	44d	41d	38d	67d	59d	52d	48d	45d	77d	67d	59d	54d	51d
	四级	46d	40d	35d	32d	30d	55d	48d	42d	38d	36d	64d	56d	49d	45d	42d	74d	64d	56d	51d	48d

7.13本工程所采用材料的性能要求：

1> 本工程采用的钢材质量应符合《碳素结构钢》GB/T700和《低合金高强度结构钢》GB/T1591的规定。钢材的基本性能指标符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定。

2> 本工程所有焊缝应打磨光滑，可见焊缝表面需要磨平。对接焊缝质量等级为_二_级；角接焊缝质量等级为_三_级。

3> 灌浆、黏贴纤维复合材、粘贴钢板或外粘型钢的胶粘剂应采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，种植锚固件的胶粘剂应采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂或改性的乙烯基酯类胶粘剂(包括改性氨基甲酸酯胶粘剂)，加固用胶粘剂的性能应严格满足现行相关规范、规定的要求并通过有关部门的检验认证。

4> 种植锚固件的胶粘剂，其填料必须在工厂制胶时添加，严禁在施工现场掺入。

5> 钢筋混凝土承重结构加固用的胶粘剂，其钢-钢粘结抗剪性能必须经湿热老化检验合格。在承重结构用的胶粘剂中严禁使用乙二胺作改性环氧树脂固化剂；严禁掺加挥发性有害溶剂和非反应性稀释剂。

6> 混凝土结构加固用的胶粘剂必须通过毒性检验。对完全固化的胶粘剂，其检验结果应符合实际无毒卫生等级的要求。

7> 用于植筋锚固的结构胶采用高强粘结胶，其性能必须符合现行相关规范要求并通过有关部门的检验认证。同时应进行现场抗拔试检。

8> 对使用胶粘剂或掺有聚合物加固的结构、构件，应定期检查，第一次检查时间为10年，以后每隔5年检查一次。

7.14所有钢材(除热浸锌和不锈钢产品外)在安装前要除锈，按Sa≥2.5的喷砂要求，将表面长刺、油污及附着物清除干净，露出银灰色。

7.15焊缝标注、焊缝形式、焊缝施工均按《建筑钢结构焊接技术规程》(GB50661-2011)要求进行。除图上注明外，所有角焊缝均为凸面焊缝。精制螺栓、锚母和垫圈采用《碳素结构钢》(GB/T700-2006)规定的Q235钢制作，螺栓垫块采用4~5mm厚40X40的Q235B钢板制成。施工完毕后，钢结构外露面必须采取防腐处理并根据防腐涂料的使用年限，定期进行维修。

☑7.16 为保证后浇带新旧混凝土的黏结，防止界面出现收缩裂缝，加固采用_____C35_____细石混凝土，掺膨胀剂12%(和水泥重量比)。凡在混凝土中使用微膨胀剂的部位需按相关规范要求加强养护。

8 加固的一般程序

8.1 结构加固一般应按下图所示的程序进行。

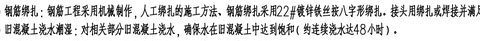


8.2 结构加固施工前应按设计要求及结构特点编制施工组织设计、施工严格按相应工艺标准进行质量控制、并按现行相应标准进行质量检验和工程验收。

9 施工工艺要求

9.1 增大截面加固法

1>施工工艺



2>施工要求

(1)表面凿除：凿除新旧混凝土连接面旧混凝土处的装饰面层，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、新鲜的基层为止，并且磨平。

(2)界面凿毛：在完全露出坚实基层的基础上进行凿毛处理，凿毛深度约4~6mm。

(3)植筋：具体做法详见9.7植筋技术要求。

(4)钢筋绑扎：钢筋工程采用机械制作，人工绑扎的施工方法。钢筋绑扎采用22#镀锌铁丝按八字形绑扎。接头用绑扎或焊接并满足相应要求。

(5)旧混凝土浇水潮湿：对相关部分旧混凝土洗水，确保水在旧混凝土中达到饱和(当连续浇水达48小时)。

(6)涂刷界面粘合剂：将水泥和水按0.5的水灰比混合搅拌均匀涂布1~2遍。

(7)浇筑混凝土：旧混凝土界面涂刷粘合剂后应立即浇筑新混凝土，新浇筑的混凝土强度等级应比旧混凝土强度等级提高一级。

混凝土浇筑从预留浇筑孔进行浇筑，浇筑应一次连续浇筑完成，不留施工缝。浇筑混凝土采用机械振捣。对于较薄的混凝土加固层，宜采用喷射混凝土浇筑工艺。必要时新浇筑混凝土可采用细石混凝土，当使用细石混凝土时，混凝土配料中石子采用坚硬耐久的碎石，其粒径不大于20毫米。

(8)养护：混凝土浇筑完成后应覆盖淋水养护，且养护时间不得小于14天。

(9)其他：植筋完成后，不得对植筋钢筋施焊。必须施焊时，应注意避免施焊高温对结构胶强度的影响，对结构胶做好相关的保护措施。

9.2 外包钢加固法

1>施工工艺



2>施工要求

(1)表面处理：a.凿除原结构表面粉刷层及疏松层，直至完全露出坚实的基层为止。对于表面凸凹较大的柱表面，凸面用手锤将其打平，凹处用高标号水泥砂浆将抹平，角部磨出圆角，并用钢丝刷与吹风机将表面粉尘刷去吹净。b.用角磨机打磨除去钢材表面的锈蚀及污物，露出金属的光泽。粘贴面用棉纱擦拭干净。

(2)放线定位：按加固设计部位放线定位，准确地在混凝土表面划出粘贴部位轮廓线及螺板布置位置。

(3)钢材下料：根据现场实际尺寸对角钢及钢板进行下料，经原始员复检合格后才允许使用。下料量制材应进行矫正，矫正后的偏差不超过规范的允许偏差值，以保证加工质量。

(4)胶粘剂配制：包钢用胶粘剂采用改性的环氧树脂结构胶。结构胶按产品说明书规定的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌，直到胶于稀均匀，色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要留化面用完。已经固化的结构胶不得再应用到施工中。

(5)安装定位与焊接点型：a.将钢件制作成设计要求的尺寸规格，并将其点焊定位。b.点焊完成后，检查各构件是准确到位，完全到位后，将拼装好的钢件焊接成钢骨架。

(6)灌浆：外包钢灌浆浆采用改性的环氧树脂胶粘剂。灌浆从预留的灌浆孔灌入，灌入浆液应饱满以保证外包钢钢件与构件结合面之间具有良好的粘结，使加固结构新旧两部分能整体协同工作。

(7)卧护：外包钢钢件表面应进行防腐防火处理。首先对钢件表面进行打磨，除去钢件表面的锈蚀、污物等，使钢件表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈等附着物，然后在表面刷涂防锈漆或采用掺改性聚丙烯纤维的1：2.5水泥砂浆(掺加比例1.0kg/m3)做20~30mm厚等保护层，并应采取相应措施避免保护层空鼓。防锈漆应满足现行防腐防火规范要求。

(8)其他：a.外包钢法所用钢件最小厚度不应小于5mm，梁和桁架外包角铁肢长不应小于50mm，柱外包角铁肢长不应小于75mm。b.外包角铁两端应有可靠锚固。对于柱，角铁下端应伸至基础顶面，并用"植筋混凝土围套+植筋"方法锚固于基础，中间穿过各层楼板，上端伸至加固层的上一层楼板板面并以加强缀板对焊。对于框架梁、梁底角钢断应与柱角铁互焊外，询应焊以等代扁钢直接传力于柱，扁钢斜度不大于1:3。当梁柱边平齐时，该侧梁角铁在柱位部分则以等代钢板取代，等代钢板应与梁、柱角铁焊接。

9.3 粘贴钢板加固法

1>施工工艺



在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO.,LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师	
审定	
审核	卢永洪
设计总负责人	王宇鹏
专业负责人	陈土亮
校核	陈土亮
设计	黄友汉
	陈正楠/吴嘉强

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	结构加固设计总说明(一)
图号	G-3-SM01
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

结构加固设计总说明(二)

2>施工要求

(1)本款钢型:a.静脉原始构表面粉刷层及破损处后,直至完全露出坚实的基层为止。并用钢丝刷与钢风具将表面整公制去净,对于表面凸凹较大的混凝土表面,凸面用手锤将打平,凹处用浆工乳胶泥粘贴找平材料填充平整,不应有缝角,转角处应采用找平材料修理成光滑的圆弧,圆弧半径不应小于20mm。b.处理后粘合面下整度应小于3mm。如混凝土表面高度较大,而应进行人工干凿处理。b.用急静机打磨除去钢材表面的锈蚀及污物,露出金属的光泽。粘贴前用棉纱擦拭干净,打磨后钢板表面应在一定的粗糙度。

(2)表底定位:按加固设计部位放线定位,准确地在混凝土表面划出粘贴钢位处螺栓及定位螺栓位置。

(3)钢板下料:根据现场实际尺寸对选钢足钢板进行下料,经原始复处分析后才允许使用。下料前钢板应进行矫正,矫正后的偏差不能过规范的允许偏差值,以保证加工质量。

(4)胶粘剂配料:粘钢用胶粘剂采用优性的环氧树脂结构胶。粘结胶产品说明书规定的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌,直到胶干稀均匀,色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要留化验用胶,已经留存的结构胶不得再应用到施工中。

(5)粘钢胶:结构胶粘剂配制后,用抹刀将胶同时均匀涂抹在钢板和混凝土构件表面,涂抹的胶厚度应在1~3mm左右,中间厚边缘薄,然后将钢板压下预定位置。当加固钢板不止一层时,相邻两层钢板的截断位置应错开不小于300mm,并且在截断处加设U型钢箍板(对梁)或横向压条(对板)进行锚固。

(6)固定及加压:钢板粘贴后,立即用手扒和螺栓固定(新旗螺栓的预设位置应与钢板一道于放胶前配钻),并适当加压,以使胶层充分挤粘出一钢板未溢。用手锤轻敲新粘贴钢板,基本上无空洞,空鼓现象,就说明钢板两侧结缝胶合均对,表示已粘贴牢实,可以完成粘贴钢板这一工序,否则应调下钢板,补胶,重新粘贴。

(7)固化养护:结构胶在常温下可自固固化,在20℃以上时,24小时即可卸除卡具和支撑,3天后(72小时)即可承受设计使用荷载。固化期中不得对钢板有任何扰动。

(8)防护:粘贴在混凝土构件表面的钢板应进行防腐防火处理,首先对钢件表面进行打磨,除去钢件表面的锈蚀、污物等,使钢件表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、锈蚀等附着物,然后在表面刷涂防锈漆或然后在表面刷涂防锈漆或采用掺有性聚丙烯纤维的1:2.5水泥砂浆(掺加比例1.0kg/m³)做20~30mm厚等保护层,并应采取加应排施避免保护层空鼓。防锈漆完满足规范规定外观质量要求。

(9)其他:a.采用干法胶时,钢板宜做成多条粘贴,且钢板厚度不应大于5mm。采用压力注胶粘结的钢板厚度不应大于10mm。b.胶加固的混凝土结构构件,其现场实测混凝土强度等级不得低于C15,且混凝土表面的立抗粘结强度不得低于1.5MPa。c.在进行加固施工前,应采取排离卸除或大物分期卸件用后结构上的荷载。

9.4 粘贴纤维复合材加固法

1>施工工艺

基底处理 → 表面处理 → 配制树脂和浸渍 → 粘贴纤维复合材 → 表面防护和标识 → 拆去马步 → 检查修补 → 表面防护与整饰

2>施工要求

(1)本款钢型:a.按加固设计图纸表现位,清除原结构表面粉刷层及疏松部,直至完全暴露坚实的基层为止。转角粘贴处应进行导角处理并打磨成圆弧状,圆弧半径不应小于20mm。混凝土表面应清理干净并保持干燥。b.对于表面凸凹较大的混凝土表面,凸面用手锤将打平,凹处用浆工乳胶泥粘贴找平材料填充平整,不应有缝角,转角处应采用找平材料修理成光滑的圆弧,圆弧半径不应小于20mm。

(2)胶粘剂配料:粘贴纤维复合材用胶粘剂采用优性的环氧树脂结构胶。结构胶产品说明书规定的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌,直到胶干稀均匀,色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要留化验用胶。已经留存的结构胶不得再应用到施工中。

(3)底胶涂刷:采用浸渍树脂底层胶按照产品说明书规定的配比称量,并应满足现行相应规范的要求。

(4)浸渍树脂:对碳纤维复合材粘贴,且钢板厚度不应大于5mm。采用压力注胶粘结的钢板厚度不应大于10mm。b.胶加固的混凝土结构构件,其现场实测混凝土强度等级不得低于C15,且混凝土表面的立抗粘结强度不得低于1.5MPa。c.在进行加固施工前,应采取排离卸除或大物分期卸件用后结构上的荷载。

(5)其他:a.采用干法胶时,钢板宜做成多条粘贴,且钢板厚度不应大于5mm。采用压力注胶粘结的钢板厚度不应大于10mm。b.胶加固的混凝土结构构件,其现场实测混凝土强度等级不得低于C15,且混凝土表面的立抗粘结强度不得低于1.5MPa。c.在进行加固施工前,应采取排离卸除或大物分期卸件用后结构上的荷载。

9.5 碳纤维混凝土构件裂缝补注灌法要求

1>碳纤对混凝土工艺(适用于宽度≤0.3mm的裂缝):

(1)铲除裂缝周围的松散混凝土和表面粉刷层,抛磨,将裂缝两侧清理干净。

(2)用钢丝刷清除表面松散的混凝土,用压力水清洗裂缝,自然风干后再用脱脂棉蘸丙酮清洗裂缝。

(3)用纯环氧基液涂刷裂缝表面。

(4)配制环氧树脂胶泥,涂刷两端环氧树脂胶泥进行表面封闭。

(5)胶泥配2~3天后固化,裂缝封闭结束。

2>裂缝化学灌浆施工工艺(适用于宽度>0.3mm的裂缝):

(1)表面处理:将裂缝两侧表面的浮灰,粉尘及污染物彻底清理干净,加螺口阳灰尘等环境过长而完全堵死,应采取抽离对缝口进行彻底处理。再用清水刷洗。

(2)设置灌浆嘴、管材:a.裂缝表面处理完成后,将灌注嘴埋设在裂缝处灰尘处,裂宽处,端部或应折裂处理的缝口部位。灌浆嘴埋设间距为300~400mm,灌浆嘴底盘周边与对接1~2mm厚改性环氧树脂胶泥。b.灌浆嘴埋设好后,在裂缝表面每匀涂抹一层改性环氧树脂浆液,作为粘合层,然后再抹缝一层热30mm厚5cm宽的改性环氧树脂胶泥裂缝封闭层。。c.密封检查。

(3)压力灌浆:待环境胶泥达到一定强度后(约3天),可对裂缝进行压力灌浆。a.灌浆应采用专门的灌浆仪器,灌浆压力可以根据裂缝的可灌度来调整压力。b.对于垂直裂缝,灌浆从上到下依序进行,灌浆时间隔预留出气孔和进浆孔,当出气孔出浆后,再把其作为进浆孔再进行灌浆,依序进行,下面的进浆孔可以停时,直至灌实。c.对水平裂缝,灌浆的顺序可以从两端向中间,也可以从中间到两端,中间预留出浆,灌浆的方法同竖直裂缝。d.对于深层、非贯通裂缝,先从缝侧面的斜孔进行灌注至裂的深层,然后再从表面灌注,灌注过程中应逐步关长灌注时间,e.灌浆时间不应少于15分钟,且应持续到浆液平不少于2mL/min为止。灌浆压力一般为0.2~0.5MPa。

裂缝修补前的长期应严格按照说明书的要求进行配制,并应满足现行相应规范的要求。

(4)灌浆封口:对灌浆后对于硬化大水泥其它压力的,待浆液初凝后即可拆下灌浆嘴,灌缝密封层。在灰饰情况下,只有浆液达到强度后方能进行拆除、清理。

(5)进一步采取其他加固措施,详具体设计:若设计未给出进一步的加固措施,则按一般粘钢纤维布或其裂缝采用图(适用于宽度大于0.3mm的受弯裂缝)



粘贴碳纤维布或其裂缝采用图(适用于宽度大于0.3mm的受弯裂缝)

9.6 基础加固

1>施工工艺

基础开挖 → 基础处理 → 植筋 → 浇筑新混凝土 → 加固节点处 → 压浆 → 封闭 → 复原

基础加固的相关说明详基础加固总说明。

9.7 植筋技术要求

1>施工工艺

基础定位 → 钻孔 → 清孔 → 注胶 → 植筋 → 保护

2>施工要求

(1)放线定位:根据设计图纸要求进行放线定位,在结构面上定出需要植筋的位置。植筋钻孔大小、锚固深度及用于植筋的钢筋混凝土构件的最小厚度应符合表9.1的要求。植筋间距应不小于5d(d为植入钢筋直径,取大值)且不宜小于50mm,植筋边距不应小于2.5d。

(2)钻孔:植筋钻孔必须采用静力钻孔(如冲击钻等),不得用手重,植筋孔的壁应有一定的粗糙度,不应光滑。

(3)清孔:钻孔完成后,然后用冲击钻或做吸孔,用喷气钢或喷泉压无油清洁钻孔壁,孔内用压缩空气将灰尘吹净并用水冲。

(4)注胶: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,并应输入钢筋后有少许溢出为宜,注胶前植筋孔内应保持干燥环境,不能在有水的环境下注胶。

(5)植筋:将需植筋钢筋的输入带沙用钢丝刷刷干净,然后慢慢旋转插入孔内,保持静止至植筋胶固化为止。

(6)保护:插入钢筋位置胶液后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。加固施用时,应注意避免施用高温对植筋胶质胶的影响,对结构胶做好相关的保护措施。

(7)其他事项:a)、采用植筋锚固时,若锚固位的原构件混凝土有局部缺陷时,应先进行补强或加固处理后在植筋;b)、采用植筋锚固的混凝土结构,其长期使用的环境温度不应高于60度;处于特殊环境(如高温、高湿、介质腐蚀等)时,胶应按国家现行有关标准的规定采取相应的防护措施等,还应采用耐环境因素老化的植筋胶;c)、当植筋锚固的锚固同距不满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2013)的相关要求时,应采取有效措施提高混凝土结构的整载研究;d)、新植钢筋与原钢筋在部接部位的冲距,应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2013)的要求。e)、当植筋锚固的承载能力级取决位和正常使用极限状态下的抗拔和抗剪性能,保证植筋的施工质量和相关建筑物的安全使用,应进行植筋的抗拔和抗剪性能的现场检测抽样检测,检测的具体要求应满足《混凝土后锚固件抗拔和抗剪性能检测技术规程》(DBJ/T15—35—2004)的相应要求。f)、植筋用结构胶与粘贴用结构胶应按照行相应规范要求做性能试验并应满足规范要求。

表9.1 植筋锚固长度、锚固深度及用于植筋的锚固混凝土构件最小厚度要求:(单位:毫米)

钢筋直径 d		8	10	12	14	16	18	20	22	25
钻孔直径 D		12	14	15	18	20	22	25	25	31
锚固长度 ld	C20	38d	38d	38d	38d	38d	38d	38d	44d	44d
	C25	32d	32d	32d	32d	32d	32d	32d	37d	37d
	C30	24d	24d	24d	24d	24d	24d	24d	27d	27d
	C40	20d	20d	20d	20d	20d	20d	20d	23d	23d
混凝土构件最小厚度		la+20(不含la为植筋锚固深度计算,仅为钻孔直径)								

9.8 板面新增钢筋混凝土叠合层

1> 施工要求

(1)清除板面原有的抹盖及混凝层,将板面混凝土存在的软弱松动混凝层全部凿除,全部露出结板面;

(2)清除板面的浮灰、尘土,用清水将板面冲洗干净,洗水界约2.0米;

(3)在板面均匀安装胶黏类结果;

(4)按照结果在板面弹线定位标题位置,锚设板面当基并排孔。锚植胶在当基并排孔。锚植胶的位置现先进行植意;

(5)浇注混凝土,养护:按照结果的厚度浇注混凝土面层,振捣密实,表面找平,面层养护至少七天。

9.9 高强环氧复合砂浆加钢对大性处理

1> 施工要求

(1)清除原有结构表面的抹盖及疏松面层,将结构混凝土存在的软弱松动混凝层全部凿除,全部露出结构表面,凿毛深度10mm;凿毛面积占90%以上;

(2)结构存在裂缝时,应先对裂缝进行化学灌浆处理。

(3)清除表面的浮灰、尘土,用清水将板面冲洗干净,洗水界约2.0米;

(4)砂浆用砂应为中砂或粗砂,含水率控制在5%~7%。砂浆配合比应准确,拌合应均匀,坍落分散性应控(不起团)。

(5)高强环氧复合砂浆面层厚度20~30mm,采用干法分层抹制,第一层要求抹实与刮糙,第二层压实抹平,第三层压光。

9.10 存在钢筋锈蚀现象的构、梁、墙、板等混凝土构件加固处理

对于钢筋已锈蚀的构、梁、墙、板应根据锈蚀程度的不同分别采用如下方法进行处理:

1>对于钢筋锈蚀较轻的构件,可采取以下方式处理:

1.1 清除构件已锈蚀钢筋部位的混凝土保护层,露出钢筋;用钢丝刷清理混凝土表面,并用氯酸锌沿用树对钢筋进行除锈并擦拭干净;

1.2 用静电喷涂型聚丙烯纤维(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤该性聚丙烯纤维)加1:2.5的水泥砂浆,采用压抽的方法或压抽工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层厚度,表面压光,并且适当养护。

2> 对钢筋锈蚀严重的构件,可采取以下方式处理:

2.1 清除混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

2.2 彻底混凝土界面,用静电喷涂型聚丙烯纤维砂浆的覆抽层;

2.3 对裂缺严重的钢筋进行锈换:增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接,焊接时方加10~12倍钢筋直径,搭接时为40 ~50 倍钢筋直径(需要时也可以通过增筋的方式增加钢筋,方施工方便,可以将钢筋分成两段,就位后再焊接);

2.4 在植筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子扫净等三共混合于混凝土基面上,拉毛成粗糙面,用量加0.6 ~ 0.8kg/m² ,待硬化后再进行下步工序;

2.5 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤该性聚丙烯纤维)加1:2.5 的水泥砂浆,采用压抽的方法或压抽工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层厚度,表面压光,并且适当养护。

3> 对于钢筋锈蚀严重的梁底,可采取以下方式处理:

3.1 清除板底混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

3.2 用静锈机清理混凝土基面,并用氯酸锌沿用树对钢筋进行除锈并擦拭干净;

3.3 在植筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子扫净等三共混合于混凝土基面上,拉毛成粗糙面,用量加0.6 ~ 0.8kg/m² ,待硬化后再进行下步工序;

3.4 在板底挂钢丝网,钢丝网规格为:12#x3/4",挂网方法为:用30 x3的钢板带间300mm 锚杆,用Φ6x60mm 的膨胀螺丝把钢板固定在板底把钢丝网压平,压平;在钢丝网上界向每隔400mm 压一条,钢丝网在挂板处的部锚筋宽度不能小于100mm ;

3.5 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤该性聚丙烯纤维)加1:2.5 的水泥砂浆,采用压抽的方法或压抽工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层厚度,表面压光,并且适当养护。

4> 对于钢筋锈蚀严重的板底,可采取以下方式处理:

4.1 清除板底混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

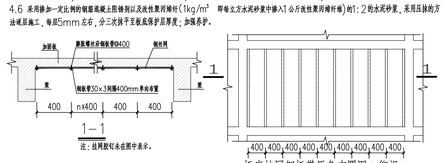
4.2 清洗混凝土界面,用静锈机清除钢筋表面的氯酸盐;

4.3 对裂缺严重的钢筋进行锈换:增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接,焊接时方加10~12倍钢筋直径,搭接时为40 ~50 倍钢筋直径(需要时也可以通过增筋的方式增加钢筋,方施工方便,可以将钢筋分成两段,就位后再焊接);

4.4 在植筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子扫净等三共混合于混凝土基面上,拉毛成粗糙面,用量加0.6 ~ 0.8kg/m² ,待硬化后再进行下步工序;

4.5 在板底挂钢丝网,钢丝网规格为:12#x3/4",挂网方法为:用30 x3的钢板带间300mm 锚杆,用Φ6x60mm 的膨胀螺丝把钢板固定在板底把钢丝网压平,压平;在钢丝网上界向每隔400mm 压一条,钢丝网在挂板处的部锚筋宽度不能小于100mm ;

4.6 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤该性聚丙烯纤维)加1:2.5 的水泥砂浆,采用压抽的方法或压抽工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层厚度,表面压光,并且适当养护。



注:植网型钢未在图中表示。

板底挂网钢板带压条布置图(仰视)

9.11 混凝土表面质量缺陷处理

混凝土表面质量缺陷处理及混凝土工程中常见问题,必须采取相应的处理措施。首先根据规范 GB50204—2015 判断缺陷的严重程度,再针对混凝土表面质量缺陷的类型与范围,采用不同的处理方法进行缺陷处理。处理方法分述如下:

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、露筋、露石的混凝土表面,可采用水泥砂浆抹面进行修整。具体步骤如下:

1.1 用钢丝刷或高压力水清除混凝土表面的松散混凝土,湿润混凝土表面;

1.2 采用1:2~1:2.5 的水泥砂浆抹面,抹面初凝后要加强养护工作。

1>针对混凝土表面质量缺陷严重的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:

2.1 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,用清水冲洗混凝土表面,并充分湿润,露石后用棉都净钢筋表面;

2.2 在钢筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子扫净等三共混合于混凝土基面上,拉毛成粗糙面,用量加0.6 ~ 0.8kg/m² ,待硬化后再进行下步工序;

2.3 对露筋严重的钢筋进行锈换:增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接,焊接时方加10~12 倍钢筋直径,搭接时为40 ~50 倍钢筋直径(需要时也可以通过增筋的方式增加钢筋,方施工方便,可以将钢筋分成两段,就位后再焊接);

2.4 对振不密实的混凝土部位,采用高压静水法冲洗,最大限度地将松散混凝土表面,并充分湿润,露石后用棉都净钢筋表面;

2.5 在钢筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子扫净等三共混合于混凝土基面上,拉毛成粗糙面,用量加0.6 ~ 0.8kg/m² ,待硬化后再进行下步工序;

2.6 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤该性聚丙烯纤维)加1:2.5 的水泥砂浆,采用压抽的方法或压抽工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层厚度,表面压光,并且适当养护。

3>针对混凝土表面质量缺陷严重的蜂窝或露筋严重缺陷处理方法:对于孔洞严重缺陷,应采用细石混凝土进行修补,具体步骤如下:

3.1 将表面的松散混凝土凿除,用清水冲洗,并充分湿润;

3.2 保持湿润三天后,施细石混凝土填补孔洞,细石混凝土应分层填实;细石混凝土强度等级比原混凝土强度等级高一级,其水灰比应控制在0.5以内,并掺万分之一水泥用量的铝粉。

3.3 对细石混凝土进行养护。

9.12 洞口填补

对于需填补的洞口,应根据洞口周边是否有配合筋采用如下方法进行处理:

1>对于周边有配合筋的洞口(构件横板不需做叠合层),可采取以下方法处理:

1.1 对洞口周边向外150mm 范围内的原有混凝土保护层凿除,至见到配合筋为止;

1.2 按照原始设置新钢筋,新增位置原洞口下得至插入洞内,底部在原侧面插入深内,植筋深度为10d ;

1.3 新旧混凝土交接面需先行涂抹界面处理剂,待硬化后再进行下步工序的施工;

1.4 支模,浇注混凝土并养护。

2>对于周边无配合筋的洞口(周边横板不需做叠合层),可采取以下方法处理:

2.1 将洞口周边向外150mm 范围内,将板底或板面混凝土保护层凿除,至压露出钢筋;

2.2 按照原始设置洞口处横板钢筋,新增钢筋与原板面及板底钢筋单面焊接,焊接长度10d ;

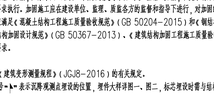
2.3 新旧混凝土交接面需先行涂抹界面处理剂,待硬化后再进行下步工序的施工;

2.4 支模,浇注混凝土并养护。

3>对于周边横板需做叠合层的洞口,新增底部的处理方法同以上两种情况,新增面层在叠合层内配置,新旧混凝土交接面同样需要进行界面处理剂,详具体设计说明。



周边有梁洞口填补示意图



周边无梁洞口填补示意图

9.13 化学锚栓使用说明

1>本工程所用化学锚栓均为特种钢板等胶粘型锚栓,性能等级为 8.8级,其螺母、

2>化学锚栓的基材混凝土应为未开裂混凝土,化学锚栓应选取如右表所示有关型工程使用锚栓。

3>若本工程所注化学锚栓钻孔深度(或需钢化学锚栓钻孔深度之和)大于(实际构件厚度-20),则化学锚栓在为同直径对拉螺栓,螺栓孔壁以钻构胶填充。

4>化学锚栓的混凝土、质量检查与影响设计要求按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550—2010)。

5>安装数据及抗拔和抗撑性能要求应符合下表要求(下图提供的数据仅考虑单个螺栓的承载力,未考虑群体角度效应的影响):

化学锚栓型号	螺杆直径	螺栓厚度等级	钻孔直径 d(mm)	钻孔深度 h(mm)	螺栓长度 L(mm)	单个螺栓设计荷载(KN)	
						剪力	拉力
M20	M20	8.8米	30	240	180	240	45	55
M24	M24	8.8米	30(25)	28	230	290	124	84.7
M27	M27	8.8米	30	31	260	340	149	94.5
M30	M30	8.8米	40	35	300	380	184	104.7

6>化学锚栓工艺

6.1、基材钻孔:

应严格按照说明书,钻孔深度,

6.2 、清孔清除孔壁上的粉尘,应要对可用于净棉布沾少量丙酮或酒精擦净孔壁。

(1)用压缩气体吹净气泵或气筒充压内的粉尘。

(2)用毛刷将孔内附着的粉屑清除。

(3)(1)、(2)反复多次,最大限度地将孔内的粉屑。

6.3 、保证螺栓表面洁净,干燥,无油污,确认抗被锚锚固胶孔有污染被损,有附着即等异常现象,放入药管用手或是不锈钢棒或者其他确认物的连续性,确认后再将其螺栓插入孔内,注意螺栓插入时应边旋转边缓慢插入,以确保胶液能够充分均匀地包裹螺栓,避免螺栓插入时带入空气,影响胶液的质量。

6.4 、使用电锤或电钻及专用安装夹具,将螺杆按力矩规格入直至孔底,以达到由研填螺杆预力适合锚固有效的目的。电锤或电钻的转速应调至慢速挡,且不应采用冲击方式。嵌入螺杆螺杆植入前锚钻孔之质切面,后确认入内螺螺杆用电动工具驱动嵌入孔底或达到正孔底或螺栓上标志位置时,立即停止旋转,确认有螺胶上升至孔口附近,取下安装夹具,螺胶后至完全固化前避免振动,期间避免将外部荷载,影响锚固力。

6.5 、养护期内请勿悬荷螺杆。

6.6 、外观检查固化是否正常,重要部位的螺栓需进行现场拉拔试验,检验其锚固力是否满足设计要求;合格后方可进行下一道工序的施工。

10 其它要求

10.1 施工前应对施工范围进行可靠支撑,尺寸(要求尺寸正,宽,高)偏差应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2013)的相关规定。

10.2 在加固施工过程中,若发现原始构造和施工图纸描述的构造存严重软弱时,应立即停止施工,会同建设单位和加固设计单位采取有效措施处理后方能继续施工。

10.3 粘贴钢板加固,锚栓技术,粘键修补技术及粘结材料复合材加固施工质量大,技术要求较高,要求请专业施工单位进行施工。严格执行质量检查与验收制度,对于补强、加固工程,应按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》进行施工质量检查与验收。

10.4 并强施工单位应熟悉原始构图纸,对原始构架钢筋的设置并细分析,螺栓孔位置避开预应力波纹管和钢筋。施焊钢板时,应用夹具夹紧钢板,用螺栓垂直时,控紧螺栓后,应将螺母与垫板焊接。

10.5 螺栓或钢板注胶粘胶后,在初值状下不得施焊,以免影响注胶效果。

10.6 复后浇带暂时或混凝土垂种后,新旧混凝土接触处应先冲洗干净,用混凝土界面剂进一遍后再浇注新混凝土。

10.7 本相关图集加固部分的图纸中,凡是涉及钢筋接长的除特别注明外均需要搭接40d后,接长部分所端所伴接5d(f型筋)。

10.8 本工程钢筋锚固施工应首选进行抗拔试验,试验应按相关规范,钢筋型号、植入深度、施工工艺,设计要求与各项参数等级等每一个变化参数抽取不少于6根进行试验,试验应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367—2013)的要求,对各种结构等重要构件应大检验数量。

10.9 钢筋植筋施工完成后应进行抗拔现场检验,试验应满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550—2010)的要求,对各种结构等重要构件应大检验数量。

10.10 新旧钢筋焊接要求:

(1)旧钢筋必须凿露锈蚀锈干净。(2)焊点离旧混凝土表面应不少于50毫米,并且采取必要的措施,以免焊接的高温损伤混凝土。

10.11 旧混凝土结构拆除必须采用一静力钻孔、静力切割、人工铅锤一方法,严禁采用一爆破、冲击力取代静力钻孔、人工铅锤一方法,以免影响原结构。

10.12 本加固统一说明未尽事项均按国家现行有关标准(规范)要求执行。加固施工应在建设单位、监理、质量各方的监督和指导下进行,对加固的每一部位均应作好隐蔽检查资料。本加固工程的质量验收标准除应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)和《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2020)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367—2013)、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550—2010)以及其他相关标准(规范)的要求。

□ 10.13 沉降观测

(1)本工程完成及使用过程中应进行沉降观测,并符合《建筑变形测量规范》(JGJ8—2016)的相关规定。

(2)沉降观测点布置及详见沉降观测点布置图,图中省符号▲表示沉降观测点埋设的位置,埋件大样详图一、图二,标志埋设好需与结构的主筋焊牢,并需部分设上防锈剂并加护并保护。

(3)施工期内观测工作由建筑单位指导及开始,施工期间每天观测1次,以后每隔15天观测一次,最少观测1年。每次观测的数据应现场做好观测记录并及时递加加固设计单位。

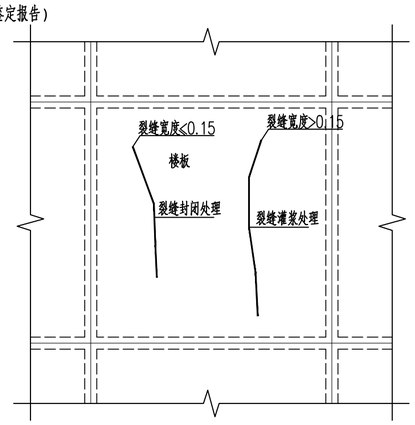
11 砌体结构相关加固工艺说明

□ 11.1 钢筋网水泥砂浆面层加固砌体结构的施工要点

(1)基面处理:清除加固部位墙面原有饰面层及抹灰层并清理干净;钻孔并用水冲刷;为增强水泥砂浆层与原墙基层的结合能力,应凿去已松动的勾缝砂浆,用钢丝刷刷除灰层,以清水冲洗干净,用手工放置水泥砂浆。

(2)钢筋网采用绑扎或点焊,竖筋靠墙面,并用钢筋卡支起;墙面距采用Φ6~8梅花状布置,两片钢筋网片钩连在一起,墙单面加钢时

A 裂缝处理（具体部位详鉴定报告）



楼板裂缝修复示意图

1、裂缝封闭处理

★对于缝宽小于0.15mm的裂缝，采取在裂缝表口处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥加压涂抹，保证表面裂缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落。

具体工序如下：

1）定位：检查统计全桥裂缝，并做好裂缝标记，确定裂缝处治位置。

2）开槽：采用磨光机、金属切片顺缝切割开槽，深度应在10mm 左右。

3）表面处理：对混凝土构件的裂缝，可用钢丝刷等工具，清除表面灰尘、白灰、浮渣及松散的污物；然后再用毛刷蘸甲苯或酒精等有机溶液，把缝两侧20~30mm 处擦拭干净并保持干燥。

4）封缝：按厂家要求的比例将封缝胶调配均匀，用多少配多少，不宜调配过多以免浪费。采用封缝胶垂直裂缝方向加压反复刮摸，保证黏结力强，延伸率好。

5）待胶完全固化后可根据现场情况和招标方要求进行表面修饰。

★质量检验与验收

1、表面封缝材料固化后应均匀，平整，不出现裂缝，无脱落。

2、当注入裂缝的修补胶达到7d固化期时，应采用取芯法对注浆效果进行检验。芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：

1）沿裂缝方向施加的劈力，其破坏应发生在混凝土部分（即内聚破坏）；

2）破坏虽有部分发生在界面上，但其破坏面积不大于破坏总面积的15%。

2、裂缝灌浆处理

★对于缝宽≥0.15mm 的裂缝，应采用优质的灌注胶进行混凝土结构表面裂缝的化学灌胶补强。用于灌缝的灌注胶的性能指标应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)（材料性能详见表1）。

开工前应对结构尺寸、裂缝长度宽度、破损部位及尺寸、加固处理部位等进行复测，并记录形成资料，上报业主、监理及设计单位。

表1 裂缝修补胶（注射剂）安全性能指标

检验项目		性能指标
钢-钢拉伸抗剪切强度标准值(MPa)		≥10
½°©ÐÔÄÜ	抗拉强度(MPa)	≥20
	受拉弹性模量(MPa)	≥1500
	抗压强度(MPa)	≥50
	抗弯强度(MPa)	≥30,且不得呈脆性破坏
不挥发物含量(固体含量)		≥99%
可灌注性		在产品说明书规定的压力下能注入宽度为0.1mm的裂缝

推荐的裂缝的化学灌胶补强方法及其主要工艺流程如下：

1）用合金磨片打磨裂缝左右各2~3cm 的混凝土直至表面浮浆脱落，用无油压缩空气除尘；用丙酮试剂擦洗表面；

2）粘贴压浆嘴：首尾各一个，中间缝宽则疏，缝窄则密，压浆嘴间距30cm左右布置。

3）用密封胶封闭裂缝，胶泥厚约2mm，宽度2~3cm；

4）根据裂缝区域大小，可采用单孔灌胶或分区群灌胶。灌缝顺序自下而上，由一端向另一端依此连续进行；

5）将胶液注入胶嘴的橡胶囊内，利用橡胶囊的收缩压力向裂缝内压胶，胶液进入裂缝后靠渗透渗入裂缝深处。

当橡胶囊内的胶液体积逐渐减小，胶囊高度小于标定高度时，应及时向胶囊内补胶，直至达到胶囊高度不再小于标定高度。补充注入的灌胶控制时间一般为15~20 分钟，低温施工时，该时间可适当缩短。超过此时间加胶囊里胶液无继续渗入的趋势，则视为裂缝已灌注饱满。

6）灌缝完半后，应养护一昼夜，等待灌缝树脂固化。根据季节及温度的不同，有时需养护一昼夜以上。

灌缝材料固化后，铲除注胶底座。

7）裂缝的取芯检验

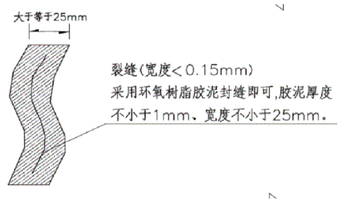
（1）本项目取芯对象一般为≥0.15mm 的结构裂缝。

（2）取芯应骑缝钻取，但应先用钢筋探测仪探明原结构钢筋位置，取芯时避让原结构内部钢筋；取芯时不应采取密集取芯，避免损伤原结构。

（3）取芯数量及部位应严格控制。

（4）取芯孔应立即采用环氧砂浆填充并振捣密实。

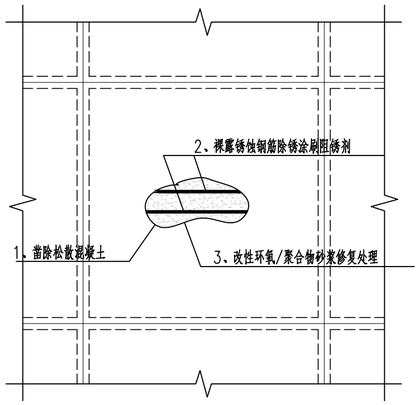
裂缝封闭示意图



裂缝灌浆示意图



B 钢筋锈蚀及混凝土修复处理（具体部位详鉴定报告）



1、钢筋修复处理

1、凿除松散混凝土

采用人工凿毛方法，凿掉破损、松散的混凝土，使基底露出坚硬、牢固的混凝土面，凿毛必须彻底全面，但也不宜深度过大，以免破坏了未碳化和未损坏的混凝土。

2、钢筋除锈及涂刷化学阻锈剂处理

2.1对于外露锈蚀的钢筋，应先用铁件敲去钢筋表面的氧化皮、块状铁锈等，再用电动钢丝轮配合人工，用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净，使其表面洁净并露出金属光泽。

2.2对除锈后的钢筋涂刷化学阻锈剂（改性环氧树脂）。

2、混凝土修复处理

1、对检测报告中所列蜂窝、麻面、破损及露筋处的混凝土，首先进行人工凿除其周围松散、劣质混凝土，直至露出新鲜坚硬的混凝土；对已生锈钢筋进行除锈并涂刷阻锈剂，采用环氧砂浆（强度不小于60MPa）修补缺损混凝土，颜色应经过试配，使其达到与原结构颜色一致。其具体施工工艺及相关措施如下：

1）表面处理：先清除混凝土表面杂物碎渣、污物、灰尘及旧混凝土疏松层。

2）露筋处的除锈处理：对于混凝土保护层薄弱面造成钢筋锈蚀的区域，首先对该部位的混凝土表面进行刷洗，确保表面无污物、灰尘等影响渗透的杂物，对于外露钢筋，先用电动钢丝轮配合人工，用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净，使其表面洁净并露出金属光泽，然后将阻锈剂喷涂在钢筋或锈蚀处的砼表面上。

3）砼修补区：对于砼需要进行修补的区域，先对表面已经碳化的砼表层进行凿除，露出新鲜砼面。

洒水湿润已凿出的新鲜砼面，在保持湿润且无水的条件下，用环氧砂浆对结构进行修补。

修补完成后潮湿养护7 天。

2、改性环氧砂浆及改性环氧混凝土参考配比：

（1）砂浆：改性环氧树脂胶液：水泥：中砂=1:1:2（混合料适量）

（2）混凝土：改性环氧树脂胶液：水泥：中砂：碎石=1:1:2:4

3、改性环氧砂浆修补

（1）采用改性环氧砂浆修补混凝土表面缺陷时，环氧砂浆及改性环氧基液的安全性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013）的要求，并选用同类产品中质量较好的产品，环氧砂浆应具有较低的膨胀系数、收缩率和放热温度，并且还应具有较高的黏结力、硬度及抗冲击性能，其性能必须满足规范要求。

（2）涂抹改性环氧砂浆修补前，应现在已凿毛的混凝土表面涂一层改性环氧基液，使旧混凝土表面充分浸润。

（3）修补后结构表面平整密实。

（4）改性环氧砂浆施工温度宜为20℃±5℃，高温寒冷季节应采取有效的措施。

★4、质量检验与验收

（1）混凝土缺陷修补完成后表面应平整，无裂缝、脱皮、起鼓、脱落等，修补处表面与原结构表面色泽应基本一致。

（2）对浇筑面积较大的砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土黏结情况通过敲击法和钻芯取样检测。

注：本图需结合结构加固设计总说明要求一起施工。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

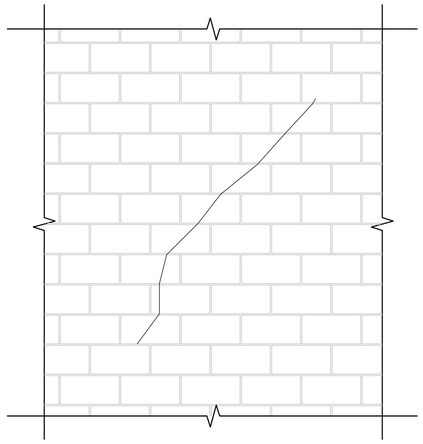
总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	裂缝处理、钢筋锈蚀及混凝土修复处理
图号	G-3-SM03
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 气电 会签栏

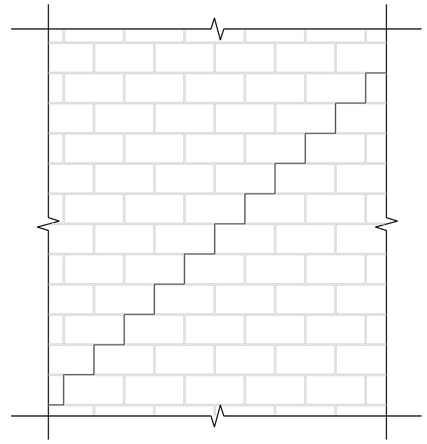
C



破坏图一：砖块开裂
（具体部位详鉴定报告）

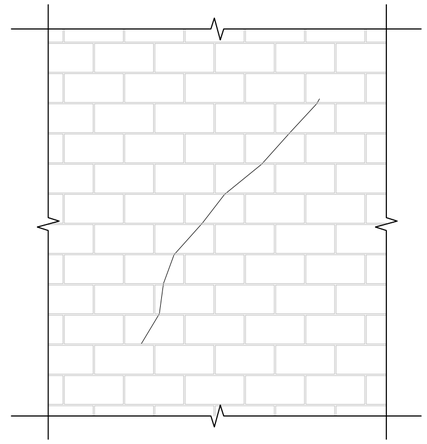
砖块开裂及灰缝开裂处理措施：

1、当墙体裂缝宽度<0.3mm时
裂缝表面封闭处理
1）、裂缝表面封闭（裂缝宽度小于0.3mm）：
1.1） 在构件表面,沿裂缝走向骑缝凿出V形沟槽, 槽宽和槽深均为10mm。
1.2） 吹净槽内灰尘及浮渣, 涂刷改性环氧树脂。
1.3） 待树脂表干后, 在槽内用环氧腻子刮平, 最后抹M10水泥砂浆养护7d。
2、当墙体裂缝宽≥0.3mm时
砌体压力灌浆补强加固
1、压力灌浆工艺程序为：表面处理—灌浆咀位置设定—钻孔—封闭—灌浆。
2、裂缝宽度为0.3~1mm时，可以采用下述方法予以处理：
1）先将原抹灰层裂缝左右各300mm剔除，清除松散砂浆及浮灰。
2）裂缝清理以便形成灌浆通道。
3）埋设灌浆咀，但应用电钻先在墙上钻孔，孔径与灌浆嘴径相符，孔深为30-40mm左右,孔径D0=D+1mm，D为灌浆嘴外径。
4）灌浆口布置：在裂缝两端及交叉处均应留设，间距300mm；外墙单面留设，内墙双面留设。

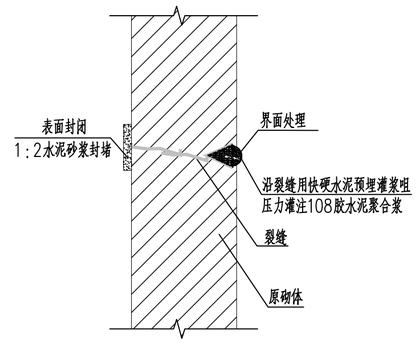


破坏图二：沿灰缝开裂
（具体部位详鉴定报告）

5）缝内冲洗干净后先用灌浆液涂刷一遍，再用1：2水泥砂浆封堵裂缝表面，形成灌浆空间；采用108胶水泥聚合浆，压力灌浆，顺序由下至上，当灌浆口流出浆液或被灌口停止进浆后，方可停灌；当墙面局部露浆时，可停灌15min或用快硬水泥砂浆封堵后再灌。
6）全部灌完后，停30min再进行二次补灌，以提高灌装密实度。
7）面层抹灰。
3、裂缝宽度1~3mm时，除了采用上述六步骤外，还应按如下处理：
1）墙体采用挂DHW1.8x50.8x50.8钢丝网片，钢丝网片超出裂缝每边300mm。（如右图）
2）墙体浸湿，用M10水泥砂浆抹面20厚至原墙面。

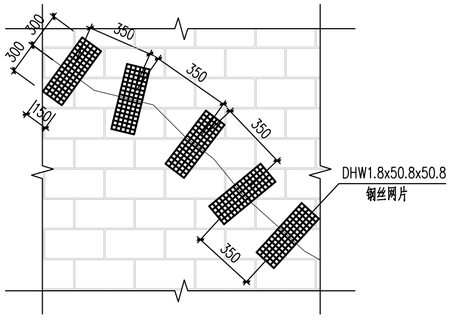


破坏图三：抹灰面层开裂
（具体部位详鉴定报告）



砌体裂缝灌浆示意
内墙采用双面埋设灌浆咀

H



墙体外挂钢丝网片
（适应于钢筋网砂浆面层加固以外的墙体）

G

抹灰面层开裂处理措施：

1、先将原抹灰层裂缝左右各150mm剔除，墙体浸湿。
2、用M10水泥砂浆抹面20厚。

J

外墙渗水修复处理

1、搭设外派脚手架。
2、标记漏水部位。
3、对渗水部位的砖缝之间凿槽处理。
4、对砖缝进行勾缝处理。
5、涂外墙专用防水涂料：1.5mm厚丙烯酸酯防水涂料。

注：本图需结合结构加固设计总说明要求一起施工。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

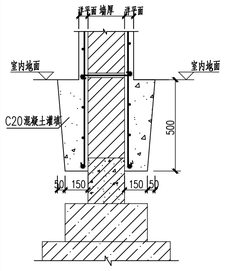
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

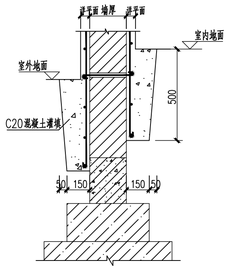
总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	砖块开裂及灰缝开裂处理
图号	G-3-SM04
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

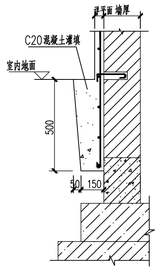
版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



内墙底部做法

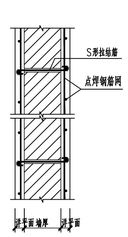


外墙底部做法

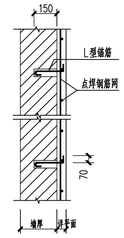


变形缝处墙体底部做法

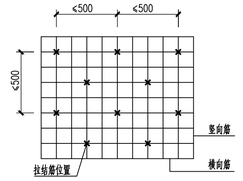
（用于单面钢筋网面层）



墙双面加固做法

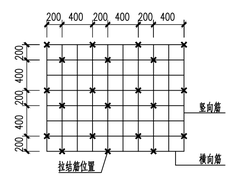


墙单面加固做法



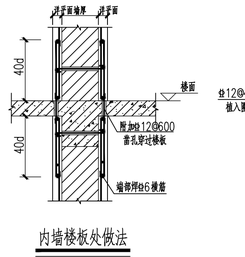
点焊钢筋网片及S形拉结筋示意

双面钢筋网水泥砂浆面层

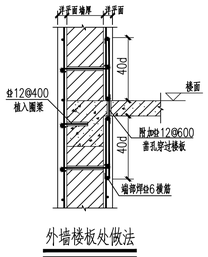


点焊钢筋网片及L形拉结筋示意

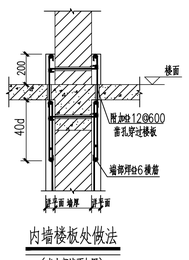
单面钢筋网水泥砂浆面层



内墙楼板处做法

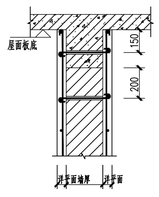


外墙楼板处做法

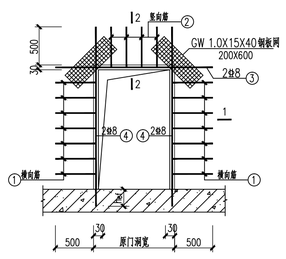


内墙楼板处做法

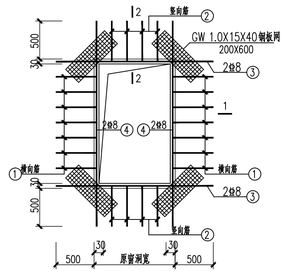
（当上部墙不加固）



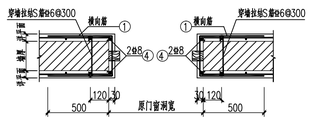
顶部做法



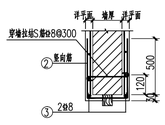
门洞口配筋图



窗洞口配筋图



1-1



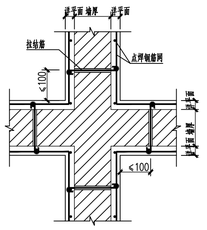
2-2

注：1. 当洞口边离楼板距H≤500时，洞口顶部应按“ 洞口顶部做法”施工。

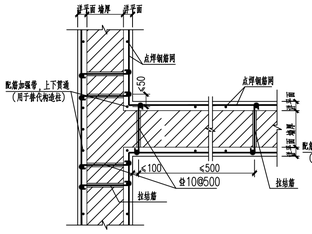
2. 当洞口侧边墙垛长度100≤L≤500时，洞口顶部应按“ 洞口侧边墙垛节点做法”施工。

3. 当洞口顶即为圈梁时，洞口转角处附加钢板网可取消。

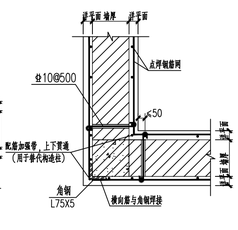
4. 当上下层门洞大小相同且对齐时，④ 号筋可穿梁后焊接连通，焊接位置应在洞口外。



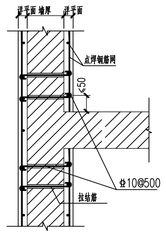
纵横墙十字节点做法



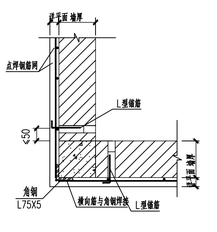
纵横墙丁字节点做法



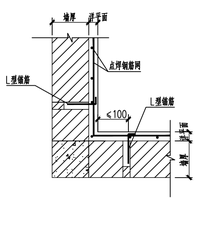
纵横墙L形节点做法



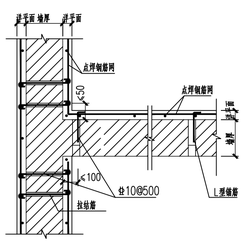
纵横墙丁字节点做法



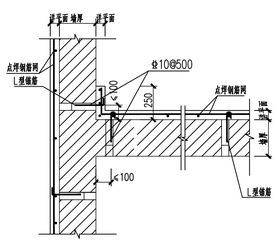
纵横墙L形节点做法（单面外墙）



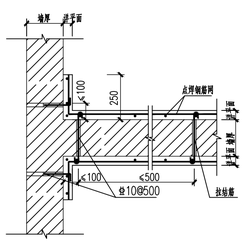
纵横墙L形节点做法（单面内墙）



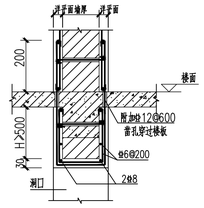
纵横墙丁字节点做法

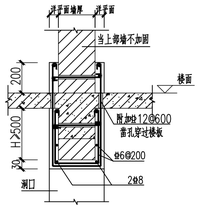


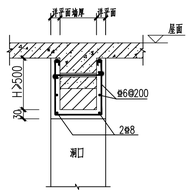
纵横墙丁字节点做法



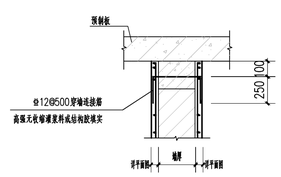
纵横墙丁字节点做法







洞口顶部做法



楼面处做法（预制板）

说明：

1、钢筋网水泥砂浆面层加固应有基础，基础埋深与原基础同，大样见本图。

2、加固水泥砂浆采用手工抹压法，水泥砂浆强度等级除注明外为M15，施工要求详设计总说明。

3、加固水泥砂浆厚度除注明外均为35mm，横向筋采用Φ6@300；竖向筋采用Φ8@300。

4、图中拉结筋采用Φ8，间距不大于500mm；L型锚筋采用Φ8，间距不大于500mm。

5、穿板连接筋不易打孔时，面层可在楼板上下局部加厚。

6、砖墙水泥砂浆面层加固施工要点：

1）面层宜按下列顺序施工：原有墙面清高→钻孔并用水冲刷→孔内干填后安设锚筋并锚设钢筋网→浇水湿润墙面→手抹水泥砂浆并养护→墙面装饰。

2）原墙面碱蚀严重时，应先铺除松散部分并用M15或1:3水泥砂浆抹面，已松动的勾缝砂浆应剔除。

3）在墙面钻孔时，应按设计要求先画线标出锚筋或穿墙筋的位置，并采用电钻在砖缝处打孔，穿墙孔直径宜比S形筋大2mm；锚筋孔直径宜采用锚筋直径的1.5~2倍。其孔深大于等于120mm，锚筋应采用胶粘剂灌注填实。

4）错误钢筋网时，竖向钢筋应靠墙面并采用钢筋头支起，钢筋网片与墙面的空隙宜大于等于10mm，钢筋网外保护层厚度大于等于15mm。

5）手工抹压水泥砂浆：抹水泥砂浆时，应先在墙面刷水泥浆一道再分层抹灰，且每层厚度不应超过15mm。面层应浇水养护，防止阳光暴晒，冬季应采取防寒措施。

7、未详之处，参照图集15G611施工。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO.,LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图
图号	G-3-SM05
版本号	
出图日期	2026.05.12
页号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

顺通 智能化 建筑 结构 给排水 气 会签栏 电

砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱采用在平面图中集中标注的方法表示，需加固的砖柱、砖墙详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

二、砖柱加大截面加固表示方法绘制说明

1、砖柱钢筋混凝土面层加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

ZZJD2 (400x400) Δb=60,Δh=60，C30 A4⌀20，B2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20+(1⌀16) D⌀10－100/200	ZZJD1(400x400) Δb=60,Δh=60，C30 A4⌀20，B2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20+(1⌀16) D⌀8－100/200(开闭口)

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱在加固平面图中的集中标注如下所示：

FBZ1(240)
b=300，Δh=300，C30
A4⌀20，B2⌀20/2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20/2⌀20+(1⌀16)
D⌀8－100/200(开闭口)

2、标注第一行表示该柱的加固大样编号。砖柱钢筋混凝土面层加固共分ZZJD1~8八种情况：ZZJD1、ZZJD3、ZZJD4、ZZJD5、ZZJD6、ZZJD8表示壁柱进行加固的情况；ZZJD2、ZZJD7表示独立砖柱进行加固的情况。括弧内400x400表示该柱的原截面尺寸。

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱FBZ1、FBZ3、FBZ4、FBZ5、FBZ6、FBZ8、FBZ9七种情况，括弧内240表示原砖墙的厚度。

3、砖柱钢筋混凝土面层加固标注第二行表示新增钢筋混凝土面层的厚度，Δb=60为b方向厚度60mm，Δh=60为h方向厚度60mm，应结合详图与加固平面图确定具体方向。

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱加固标注第二行表示表示新增扶壁柱尺寸，应结合详图标注确认具体尺寸。

如出现别C30字样，则表示该柱加固所用钢筋混凝土强度为C30。

4、标注第三行表示所采用的纵向钢筋位置、规格与数量：其中A4⌀20表示A位置钢筋总数为4条直径20的HRB400钢筋。B2⌀20/2⌀20表示左、右或上、下侧单侧钢筋为2条直径20的HRB400钢筋，其位置需结合具体加固编号大样确定，依此类推。当A、B、C所注钢筋等有括号时，标明此钢筋为构造纵向钢筋。

5、标注第四行表示砖柱加固时所采用的箍筋的规格及间距。"/"前后的配箍分别表示加密区与非加密区箍筋配置，此箍筋在大样图中以D表示。箍筋加密区除特殊注明，取为柱端500范围。全高加密箍筋时仅标注加密区箍筋配置。

当配箍后注明"(开闭口)"时，表明需同时配置开口箍筋和闭口箍筋，竖向间隔一道闭口箍筋，其余均为开口箍筋，闭口箍筋取为⌀12，闭口箍筋间距取为开口箍筋间距的3倍，每布置两道开口箍筋需紧接着布置一道闭口箍筋。

当配箍后未注明"(开闭口)"时，表明全部箍筋为闭口箍筋。

三、其它

1、本图竖向钢筋应通长设置，下端延伸至基础锚固墩或基础顶面，中间穿过各楼板，上端延伸至加固层上层楼板或柱顶面，然后在柱顶面处弯折，详见柱顶处做法。若柱上下层加固中，因遇到梁阻挡而导致无法贯通纵向钢筋会以构造纵向钢筋形式标注，构造纵向钢筋锚固锚入梁内15d。

2、若相邻上层柱不需加固，则砖柱加固的纵筋延伸至上层进行锚固，锚固段长度为楼面以上加密区长度，详见本图大样。2该锚固段锚做法同ZZJD1、ZZJD2。

3、无特别注明，当纵向钢筋长度不足需连接时，连接部位应在层高(HH/3)中间范围内；各个接头应相互错开，不能设在同一截面。

4、无特别注明，若加固类型为ZZJD1、ZZJD3、ZZJD4、ZZJD5(FBZ1、FBZ3、FBZ4、FBZ5)时，需采用开口箍筋与闭合箍筋组合，每隔两道开口箍筋必须有一道闭合箍筋。在梁底面100mm范围内应设置闭合箍筋。箍筋应穿过主梁，当梁高h<400mm时，可于梁上下表面用较大直径的加强箍等代。

5、基础加固若无具体设计时，按"砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱基础示意图"将原刚性基础扩大，扩大部分采用C30砼浇筑。若原基础采用钢筋混凝土加大截面时，新增纵筋均按16G101-3要求锚入基础加大截面的部分，无条件锚入基础加大截面部分部分的新增纵筋在原基础顶水平弯折15d。

6、砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱应按以下程序施工：

1）基面处理：凿除加固部位墙面装饰面层及批荡并清理干净；钻孔并用水冲刷；为增强水泥砂浆层与原墙基层的结合能力，应凿去已松动的勾缝砂浆，用钢丝刷刷除灰层，以清水冲洗干净，再手工抹刷水泥砂浆；

2）弹线定位纵筋及箍筋位置；

3）植筋及箍筋绑扎成形；

4）装模；

5）浇混凝土、拆模、养护，浇混凝土前需湿水湿润基面。

楼面处做法

柱与墙的新增钢筋混凝土加固面层连接大样

柱顶处做法

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱基础示意图

FBZ6

FBZ8

FBZ9

ZZJD6

ZZJD7

ZZJD8

ZZJD1

ZZJD2

ZZJD3

ZZJD4

ZZJD5

FBZ1

FBZ3

FBZ4

FBZ5

6－6

7－7

8－8

1－1

2－2

3－3

4－4

5－5

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO.,LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱表示方法说明
图号	G-3-SM06
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

梁粘贴钢板加固表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，梁粘贴钢板加固采用在平面图中集中标注与原位标注相结合的方法表示，需加固的梁详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

二、梁粘贴钢板加固表示方法绘制说明

（一）、集中标注

1、梁粘贴钢板加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

KLG1 （加固类型，结合本图做法）
250×600 （原结构截面）
1G-100x6 （G代表梁底，1代表1块钢板，100x6为尺寸）
80×3@200/350 （按实际考虑是否设置，无表达则不用设置）

2、标注第一行表示该梁的加固大样编号，本图共分(K)LG1～(K)LG6六种情况：KLG1表示框架梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；KLG2表示框架梁仅有抗弯承载力不足时的加固情况；LG3表示次梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；LG4表示次梁仅有抗弯承载力不足时的加固情况；LG5及LG6则表示悬臂梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；

3、标注第二行表示需加固梁的截面尺寸。

4、标注第三行表示梁粘贴钢板规格。例如 1G-100x6，则表示：底部(G)粘 1 块钢板 100mmx6mm。

5、标注第四行表示梁粘贴钢板加固时所采用的U形箍板的规格。例如，若该项标注80×3@200/350，则表示：U形箍板宽度为80mm；厚度为3mm；箍板中心线间距在箍筋加密区为200，在非加密区为350mm。视需加固梁的具体情况，若仅有抗弯承载力不满足要求，则该项不标注。若需加固梁为次梁，则箍板间距不区分加密区与非加密区。

（二）、原位标注

1、梁粘贴钢板加固在加固平面图中的原位标注是指在梁端支座顶面及跨中底面位置标注因抗弯承载力不足而需粘贴的钢板规格。原位标注格式如：100×4（A），则表示标注部位（跨中底面或梁端顶面）所需粘贴钢板的宽度为100mm，厚度为4mm，括号内的字母表示截面大样类型。本图中，跨中截面（1－1）大样分A～C三种，梁端支座截面（2－2）大样分A～E五种。

2、若支座处柱为圆柱，原位标注可能为2×100×4（A），表示两条宽100mm、厚4mm的钢板从柱两侧通过，见本图4－4。

三、其它

1、在本图中出现的U形箍板间距均指箍板中心线间距。

2、本图中所示的粘贴钢板长度Ln/4+1000若大于Ln/2（框架梁）或Ln（悬臂梁），则粘贴钢板长度取为Ln/2（框架梁）或Ln（悬臂梁）。

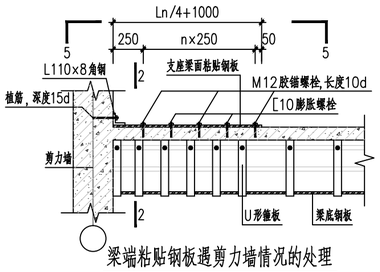
3、本图中，凡是沿梁底粘贴的钢板，均需采用M10膨胀螺栓进行固定，压紧钢板，膨胀螺栓间距250mm。

4、框架梁梁端支座负弯矩区段粘贴钢板时，柱底部外包角钢的规格为：当所粘贴钢板宽度≥350mm时，采用L110×8；当所粘贴钢板宽度<350mm时，采用L75×6。

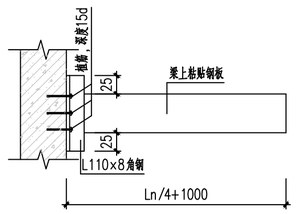
5、框架梁梁端支座负弯矩区段粘贴钢板时，方柱底部与所粘贴钢板连接的角钢（L110×8）需通过抗拉植筋与柱相连，详见本图3－3；次梁梁端支座（与边梁交接处）负弯矩区段粘贴钢板时，所粘贴钢板通过抗剪植筋与边梁连接，见本图LBG3（4）的边梁支座。植筋数量及规格如下表，括号外为抗拉植筋，括号内为抗剪植筋。表中钢筋规格可改变，但必须保证植筋面积与表中相同。

钢板宽度 / 钢板厚度	b=100	100<b≤200	200<b≤300	300<b≤400	400<b≤500	500<b≤600	600<b≤700
3mm	2⌀12（2⌀16）	2⌀16（2⌀22）	2⌀20（3⌀22）	2⌀22（4⌀22）	3⌀22（5⌀22）	4⌀20（6⌀22）	4⌀22（5⌀25）
4mm	2⌀14（2⌀18）	2⌀18（3⌀20）	2⌀22（3⌀25）	3⌀22（5⌀22）	4⌀22（5⌀25）	5⌀20（6⌀25）	5⌀22（7⌀25）
6mm	2⌀16（2⌀22）	2⌀22（3⌀25）	3⌀22（5⌀25）	4⌀22（6⌀25）	4⌀25（7⌀25）	5⌀25（8⌀25）	6⌀25（8⌀28）

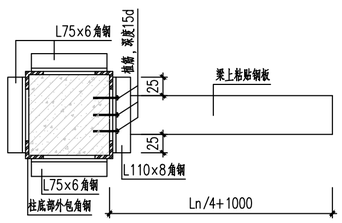
6、当梁端负弯矩区段粘贴钢板遇到剪力墙时，梁端钢板通过植筋与墙连接，如下图所示。植筋数量与规格同上述第5条。



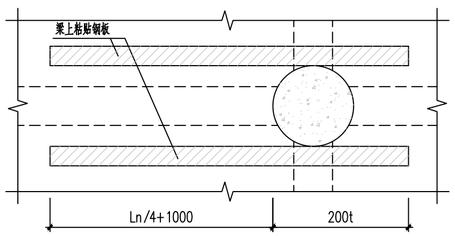
梁端粘贴钢板遇剪力墙情况的处理



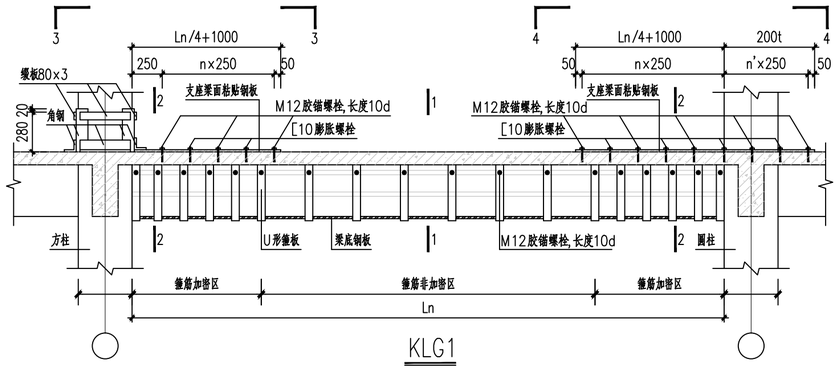
5－5



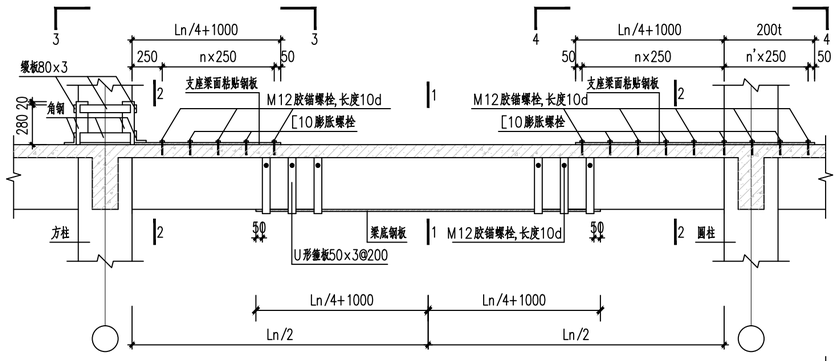
3－3



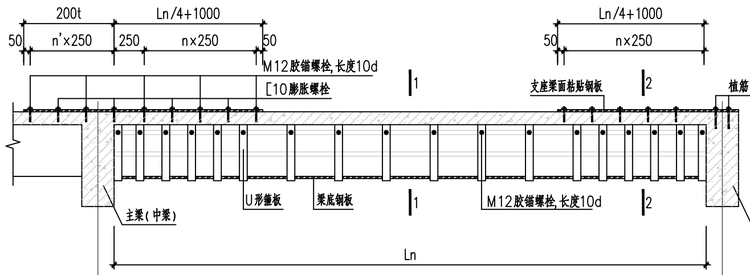
4－4



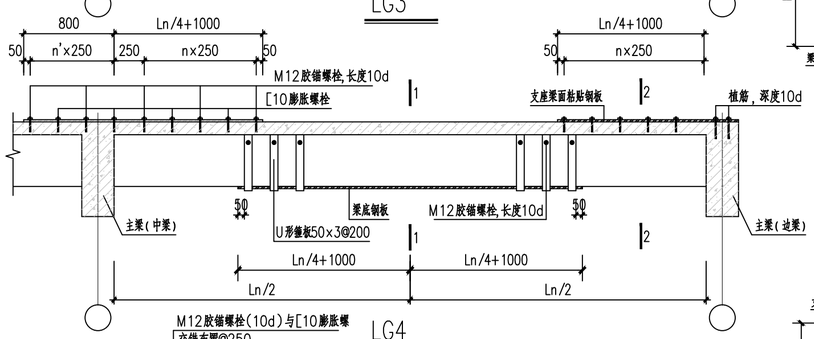
KLG1



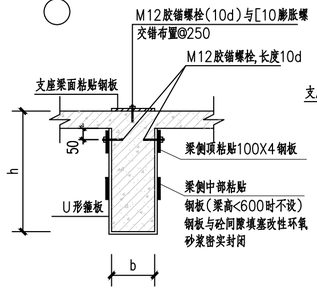
KLG2



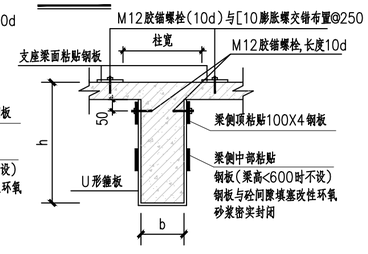
LG3



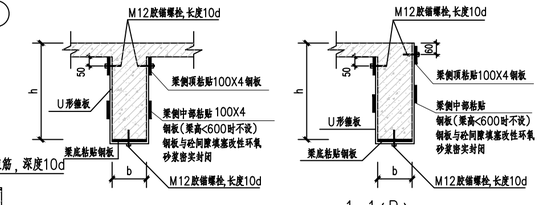
LG4



2－2（D）

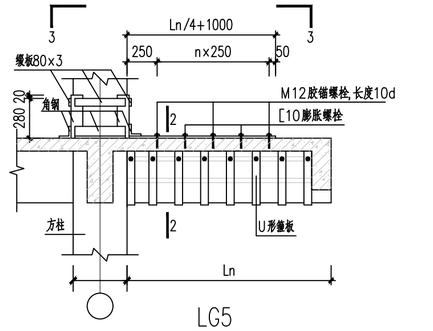


2－2（E）

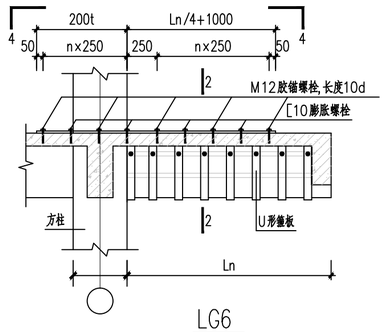


1－1（A）

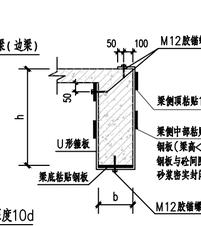
1－1（B）



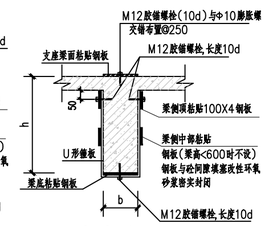
LG5



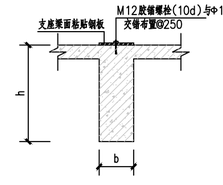
LG6



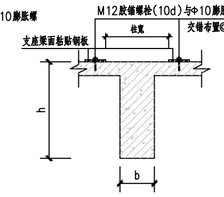
1－1（C）



2－2（A）



2－2（B）



2－2（C）

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师			
审定			
审核	卢永洪		
设计总负责人	王宇鹏		
专业负责人	陈土亮		
校核	陈土亮		
设计	黄友汉		
	陈正楠/吴嘉强		

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心		
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程		
业务号	T-2026-0159	专业	结构
设计阶段	施工图		
图纸名称	梁粘贴钢板加固表示方法说明		
图号	G-3-SM07	版本号	
出图日期	2026.05.12	序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 电气 会签栏

楼板粘纤维布加固表示方法说明

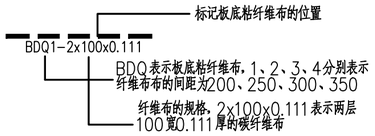
一、总则

1、在本加固设计中，楼板粘贴纤维布加固采用在平面图中平法标注的方法表示，需加固的板详见各层加固平面。

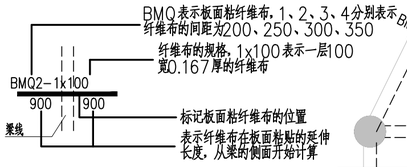
2、本图与各层加固平面图配套使用。

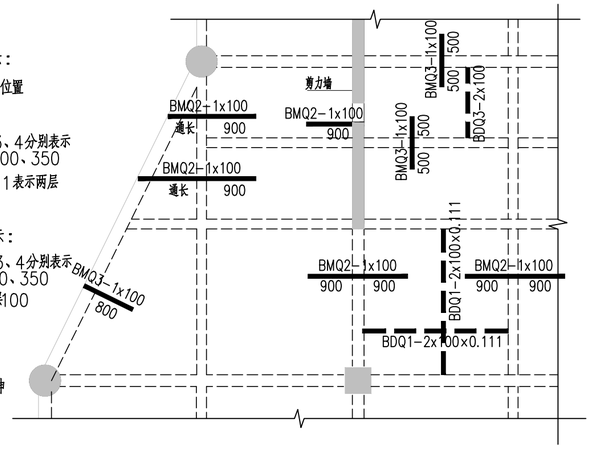
二、楼板粘贴纤维布加固图中平法标注说明

1、板底粘贴纤维布加固在平面图中的标注方式如下所示：



2、板面粘贴纤维布加固在平面图中的标注方式如下所示：





三、其它

1、在本图中出现的纤维布间距均指纤维布的中心线间距。

2、板底双向粘贴纤维布加固时，长跨方向的纤维布的置于内侧，短跨方向的纤维布置于外侧。

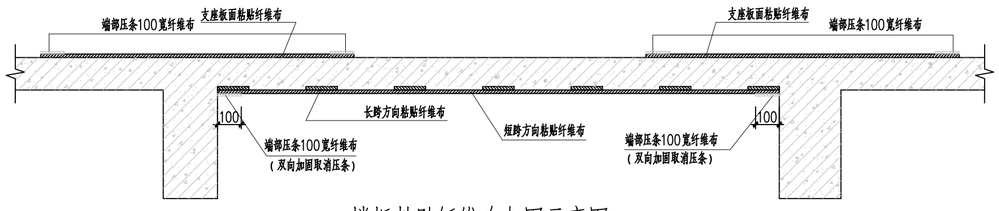
四、施工要点

1、混凝土构件界面处理。经修整露出骨料新面的混凝土加固粘贴部位，应进一步修复平整，并采用结构修补胶对较大孔洞、凹面、露筋等缺陷进行修补、复原；对有段差、内转角的部位应抹成平滑的曲面；对构件截面的棱角，应打磨成圆弧半径不小于25mm的圆角。在完成以上加工后，应将混凝土表面清理洁净，并保持干燥。粘贴纤维材料部位的混凝土，其表层含水率不宜大于4%，且不应大于6%。对含水率超限的混凝土应进行人工干燥处理，或改用高潮湿面专用的结构胶粘贴。

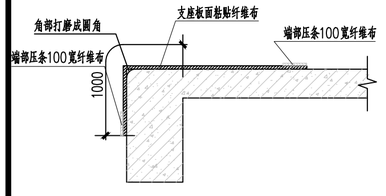
2、当粘贴纤维材料采用的粘结材料是配有底胶的结构胶粘剂时，应按底胶使用说明书的要求进行涂刷和养护，不得擅自免去涂刷底胶的工序。底胶应按产品使用说明书提供的工艺条件配制，但拌匀后应立即抽样检测底胶的初粘度。底胶指干时，其表面若有凸起处，应用细砂纸磨光，并应重刷一遍。底胶涂刷完毕应静置固化至指干时，才能继续施工。

3、多层粘贴纤维织物时，应在纤维织物表面所浸渍的胶液达到指干状态时立即粘贴下一层。若延误时间超过1h，则应等待12h后，方可重复上述步骤继续进行粘贴，但粘贴前应重新将织物粘合面上的灰尘擦拭干净。最后一层纤维织物粘贴完毕，尚应在其表面均匀涂刷一道浸渍、粘结专用的结构胶。

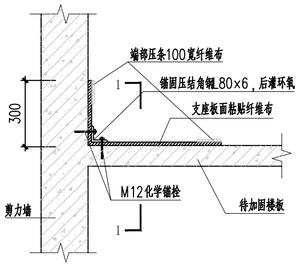
4、表面防护要求采用掺改性聚丙烯纤维的1：2.5水泥砂浆（掺加比例1.0kg/m³）做10-20mm厚的批荡。



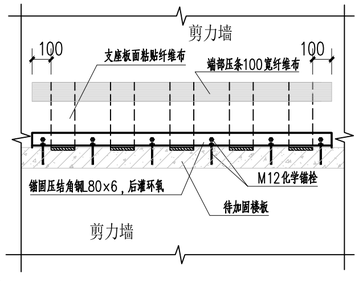
楼板粘贴纤维布加固示意图



边跨楼面粘贴纤维布锚固大样

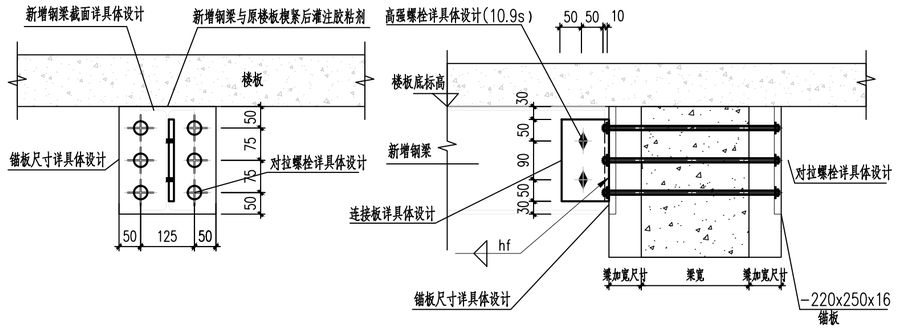


楼面粘贴纤维布遇剪力墙锚固大样



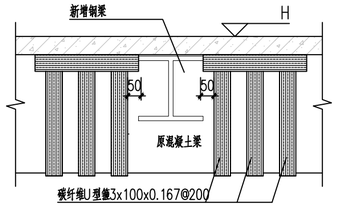
1-1

楼板底新增钢梁大样



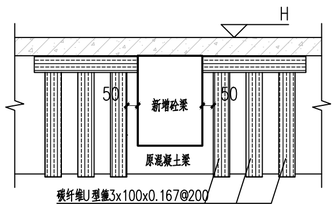
新增钢梁与原砼梁连接大样

注：本图所注尺寸仅供参考，具体尺寸需详具体设计。



新增钢梁处粘U型碳纤维箍大样

注：适用于梁截面未加大时。



新增砼梁处粘U型碳纤维箍大样

注：适用于梁截面未加大时。

说明：

1、所有穿孔部位采用胶粘剂灌注锚固；

2、新增钢梁与原楼板楔紧后灌注胶粘剂；

3、本图未详做法大样按13G311-1及相关标准、规范。

4、支座梁截面加大时，在新增钢次梁两侧各设置3道加密箍@50，箍筋直径、肢数同支座梁加大截面所配置箍筋。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

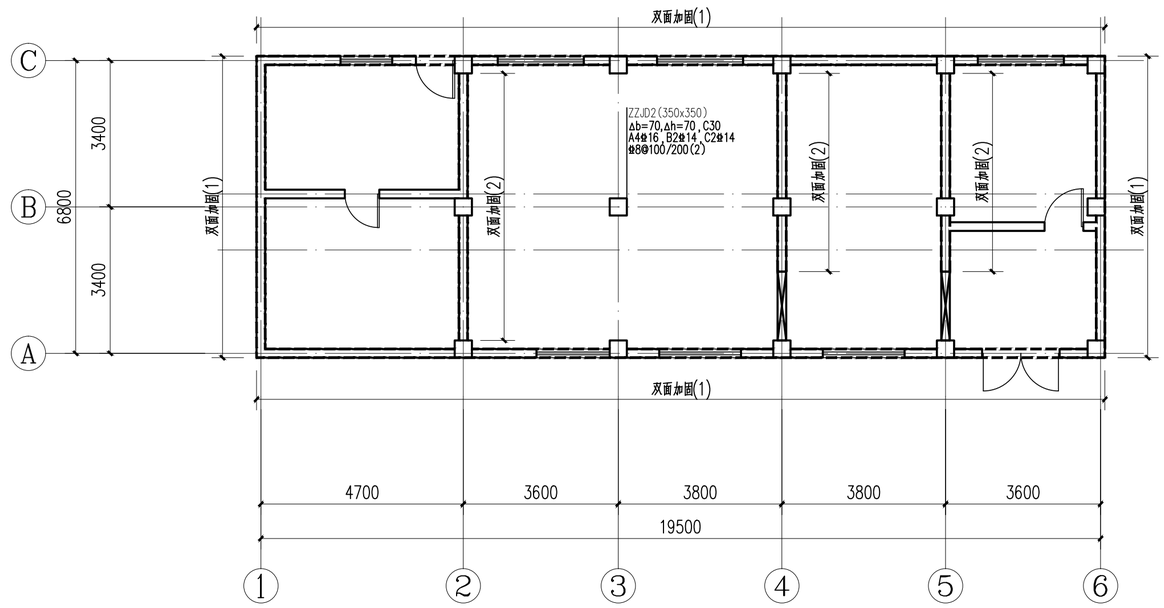
图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	楼板粘纤维布加固表示方法说明
图号	G-3-SM08
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 电气 会签栏



原砌体墙首层加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

加固说明：

1、墙加固：

图例：双面加固(1) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度45mm，钢筋网面层竖向筋为⌀8@300，横向筋均为⌀6@300。

图例：双面加固(2) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度35mm，钢筋网面层竖向筋为⌀8@300，横向筋均为⌀6@300。

2、钢筋网水泥砂浆面层加固，除特殊注明外，一面加厚宽度35mm，详见“钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图”。
不详之处见《砖混结构加固与修复》（15G611）。

3、除注明外，水泥砂浆强度等级M15，钢筋HPB300(⌀)；HRB400(⌀)。

4、墙身加固及墙柱加固穿楼板时不应切断现浇板的板筋。

5、现场如遇到墙柱、梁、板等构件与设计图中不符时，及时通知设计单位进行方案调整。

6、砌体墙开裂按“结构加固设计总说明”第11.5点处理，楼板露筋按“结构加固设计总说明”第9.10点处理，
围护墙体开裂按“结构加固设计总说明”第11.3点处理。

7、本图纸应结合国家建筑标准图集《建筑结构改造施工图设计表示方法》(07SG111-1)，及《混凝土结构改造构造图集》(06SG311-1))使用。

8、裂缝实际加固修复面积，以现场复测面积为准，施工前应与监理签单确认。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

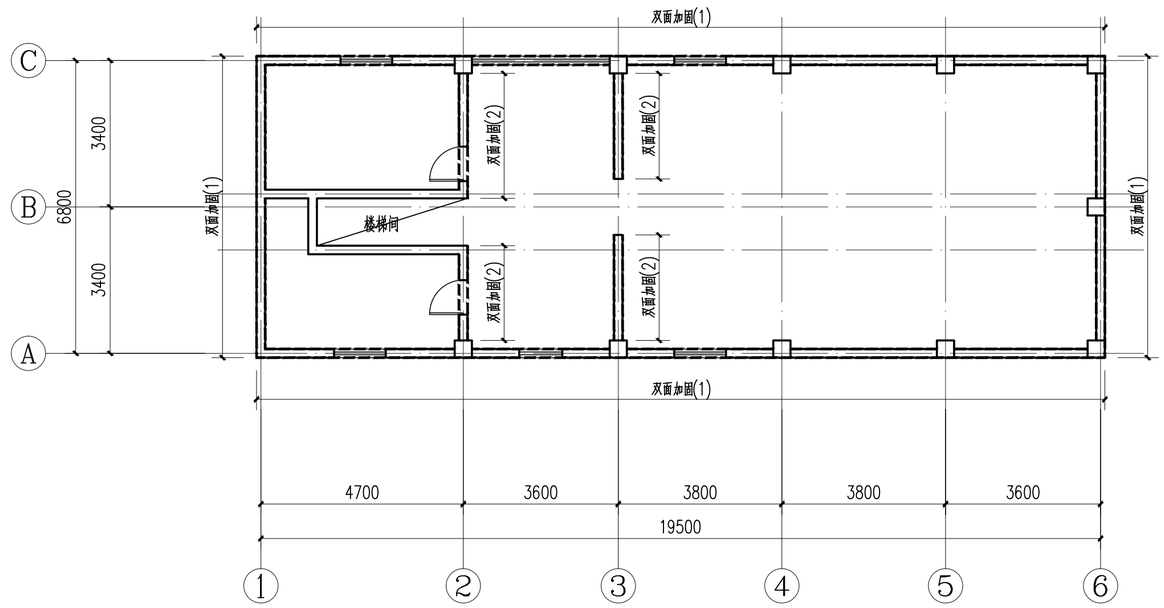
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	原砌体墙首层加固图
图号	G-3-P01
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



原砌体墙二层加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

加固说明：

1、墙加固：

图例：双面加固(1) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度45mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

图例：双面加固(2) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度35mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

2、钢筋网水泥砂浆面层加固，除特殊注明外，一面加厚宽度35mm，详见“钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图”。
不详之处见《砖混结构加固与修复》（15G611）。

3、除注明外，水泥砂浆强度等级M15，钢筋HPB300(ø)；HRB400(Φ)。

4、墙身加固及墙柱加固穿楼板时不应切断现浇板的板筋。

5、现场如遇到墙柱、梁、板等构件与设计图中不符时，及时通知设计单位进行方案调整。

6、砌体墙开裂按“结构加固设计总说明”第11.5点处理，楼板露筋按“结构加固设计总说明”第9.10点处理，
围护墙体开裂按“结构加固设计总说明”第11.3点处理。

7、本图纸应结合国家建筑标准图集《建筑结构改造施工图设计表示方法》(07SG111-1)，及《混凝土结构改造构造图集》(06SG311-1))使用。

8、裂缝实际加固修复面积，以现场复测面积为准，施工前应与监理签单确认。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

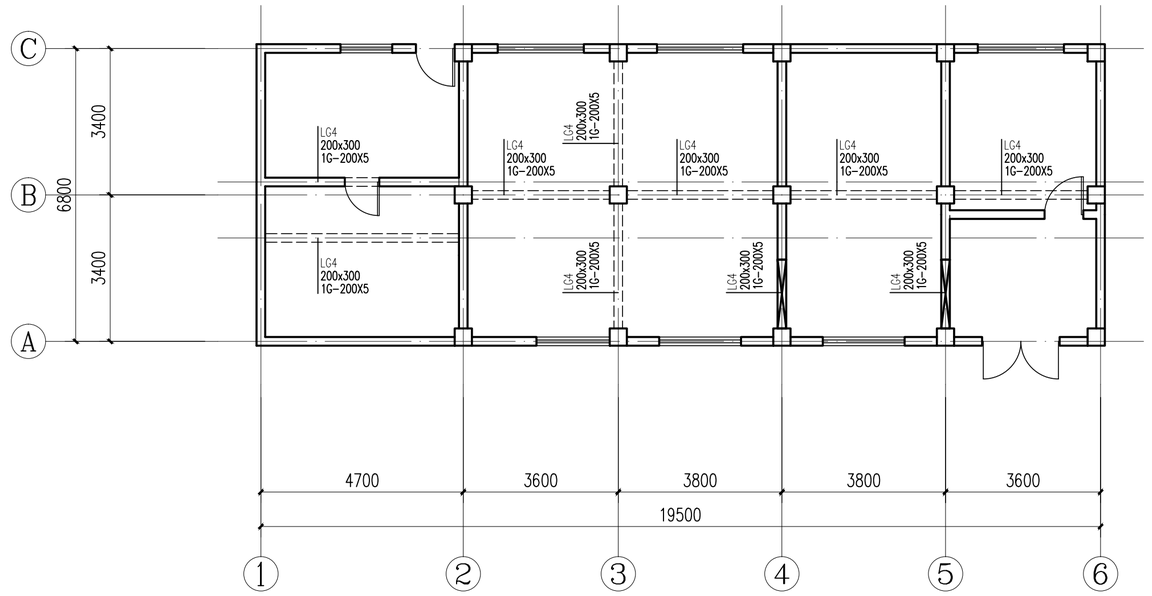
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	原砌体墙二层加固图
图号	G-3-P02
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



二层梁加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

梁加固说明：

1、具体做法应结合《梁粘贴钢板加固表示方法说明》的大样做法施工。

2、因施工面破损的砌体填充墙或门窗可按原状修复。

3、除注明外，加固钢材均为Q235B。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

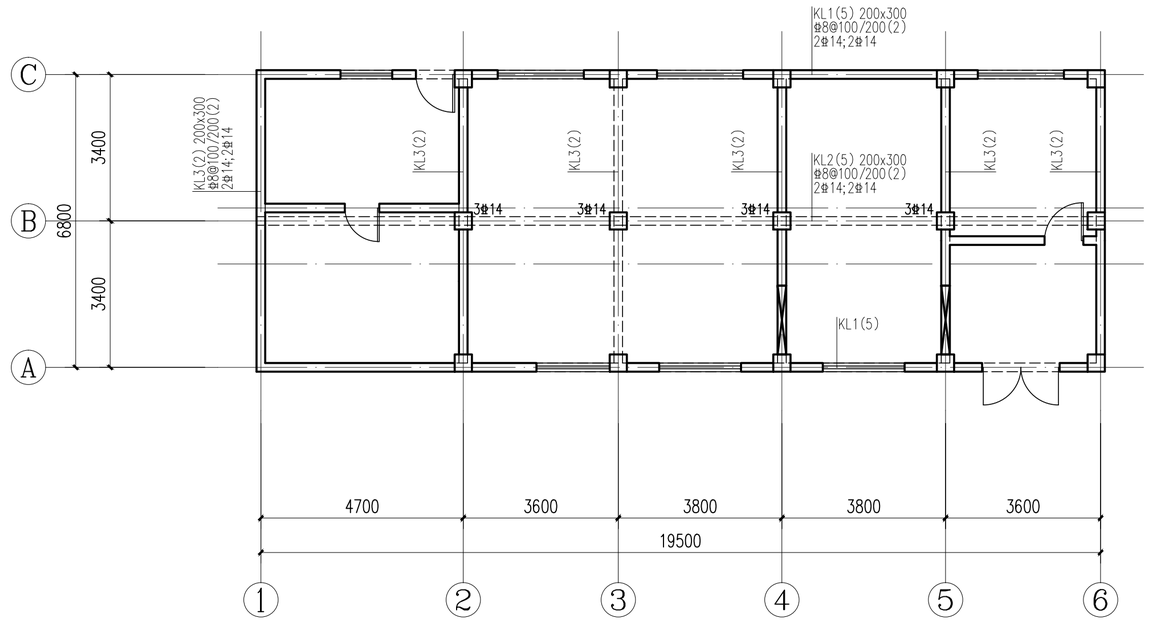
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	二层梁加固图
图号	G-3-P03
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



天面层梁平面图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

新增梁说明：

1、除注明外，新增梁板混凝土强度均为C30。

2、钢筋网水泥砂浆面层加固的纵向钢筋应锚入新增梁。

3、本层新增梁板施工前，应提供基础部分鉴定报告至各参建单位复核后方可施工。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

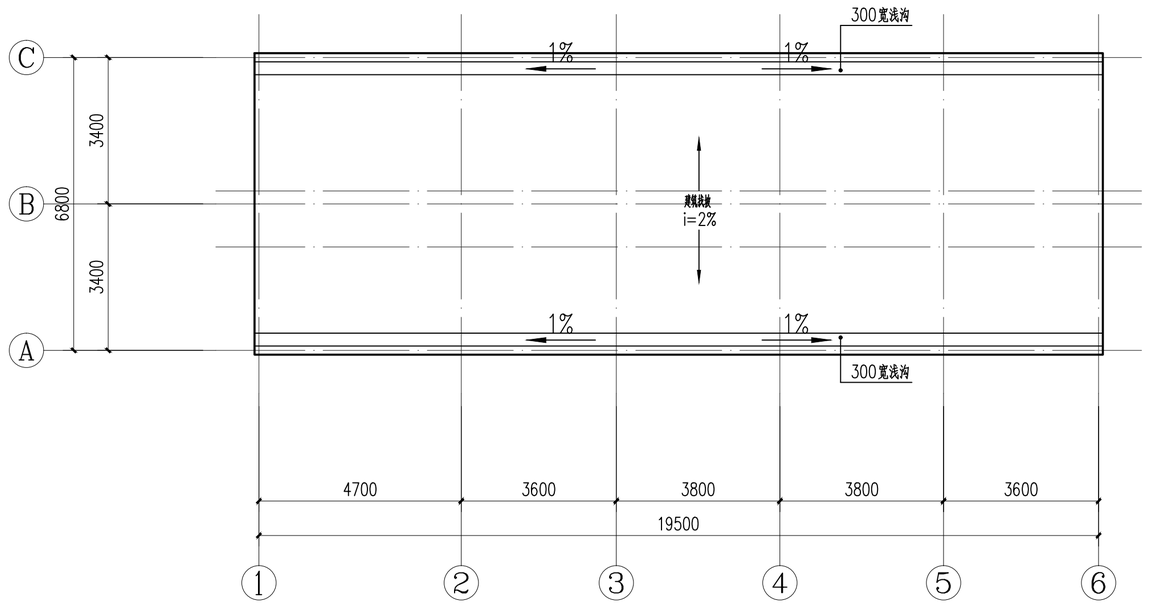
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	天面层梁平面图
图号	G-3-P05
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



天面层平面图 1:100

	名称	R01	挤塑泡沫板倒热屋面一（一般防水）建筑找坡，上人屋面
屋面(R)	用料做法		1.钢筋混凝土屋面结构板(自防水，抗渗等级P6) 随捣随压光，做水性橡胶沥青基层处理剂 2厚纤维增强型高分子膜基自粘沥青防水卷材 随捣随压光，最薄处30厚C20细石混凝土找坡2%与结构板同时浇捣成型(找坡厚度大于40mm时，内配Φ4@150点焊钢网)，原浆机械静平，基层清理 3、2厚高强性橡胶沥青防水涂料树脂度140℃ 4、2厚纤维增强型高分子膜基自粘沥青防水卷材，退地上反高出屋面建筑完成面至少250，转角位置作R≥100的圆弧处理； 5、满铺 0.3厚聚乙烯薄膜一层 6、100厚B1级挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板(X150或X250,RC(四周面槽)型产品,带表皮),搭缝处贴胶带,设D40金属排汽管(不锈钢或镀锌钢管),沿天沟布置中距4000,管下每四周开Φ10孔,中距15,孔中与聚苯板内的排汽通对齐 （节能计算挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板厚度为80） 7、40厚C25细石防水抗裂混凝土保护层(内配Φ4@150点焊钢网),分格缝4mx4m,用切割机切15厚，铺防水油膏，与四周墙体之间留30缝隙，缝内填塞聚苯乙烯泡沫塑料，并用防水油膏嵌缝。 8、20厚1:2.5水泥砂浆找平层 9A、5厚水泥胶浆(掺108胶)贴地砖，面用纯水泥浆擦缝，分格缝≤4mx4m,油膏嵌缝。

天面建筑说明：

1、天面构造做法按R01。

2、天面标高按现场完成面实测。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

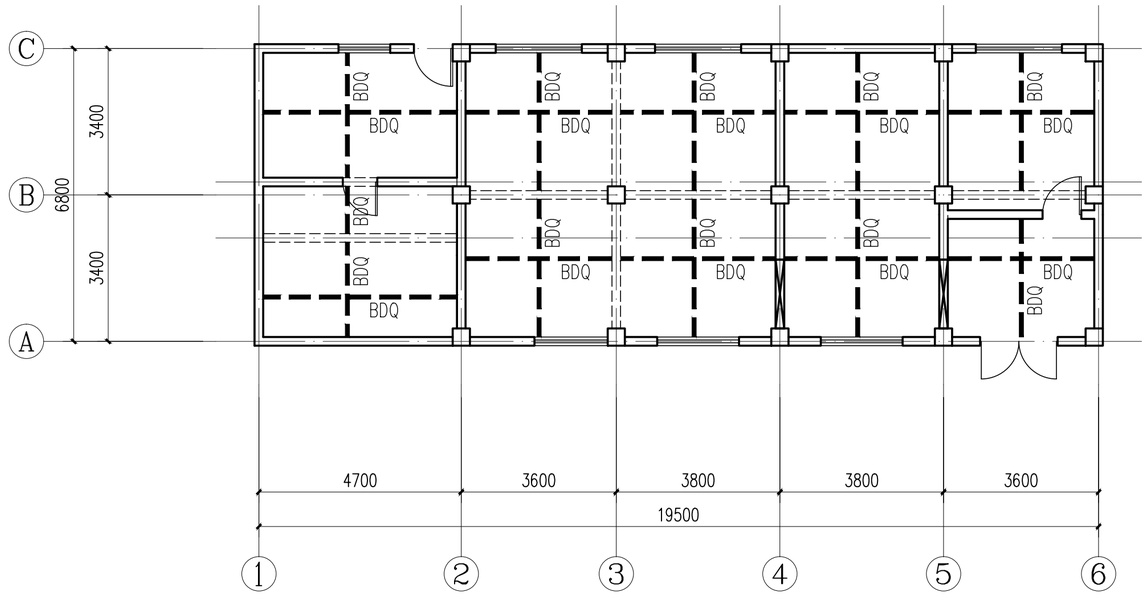
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	天面层平面图
图号	G-3-P07
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



二层板加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

楼板加固说明：

1、板粘纤维加固（BMQ、BDQ）大样详见“楼板粘纤维加固表示方法说明”。

本图所用碳纤维布厚度均为0.111mm

“▬▬▬ BDQ”图示做法均为BDQ1-1x100x0.111。

2.图中所有定位尺寸根据建筑设计图纸以及鉴定报告定位，当现场与本图尺寸有差异时应及时通知设计人进行调整；

3.当实际施工过程发现有存在钢筋锈蚀、裂缝的板，应按“结构加固设计总说明”进行处理，

4.碳纤维布型号300g/m 碳纤维布，采用Ⅰ类碳纤维布。弹性模量不小于230GPa，抗拉强度3400MPa，伸长率不小于1.6%。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

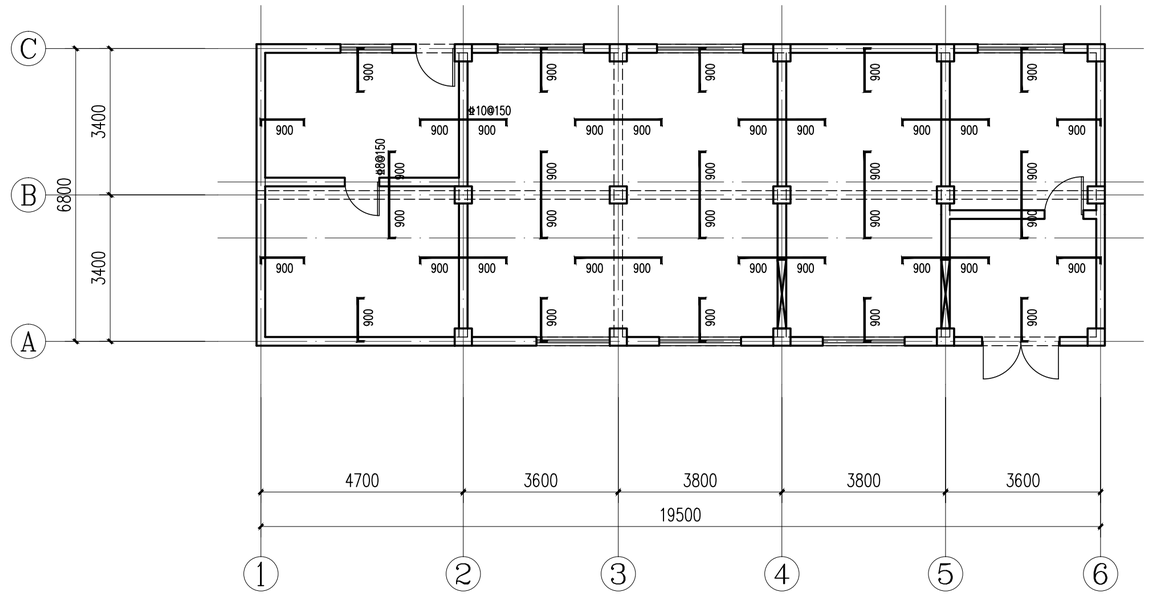
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	二层板加固图
图号	G-3-P04
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



天面层板平面图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

新增板说明：

1、除注明外，新增梁板混凝土强度均为C30。

2、未标明板厚均为100mm，图中已画出但未标注的面筋均为Φ8@200,底筋为双向Φ8@200。

3、本层新增梁板施工前，应提供基础部分鉴定报告至各参建单位复核后方可施工。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

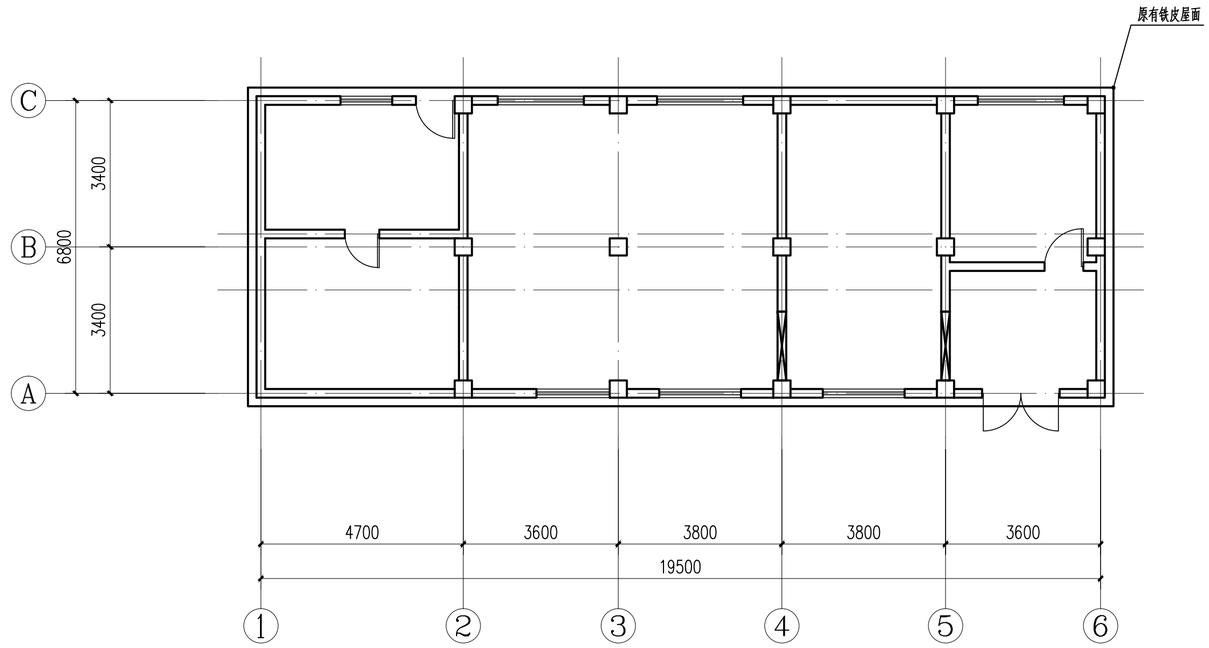
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	天面层板平面图
图号	G-3-P06
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



天面层拆除平面图 1:100

拆除说明：

1、拆除原有铁皮屋面及相应钢结构。

2、需卸荷后方可拆除，拆除原则详总说明及相应现行规范，尽量减少对原结构的影响。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	天面层拆除平面图
图号	G-3-P08
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

序号	图纸名称	图号	版号	规格	备注	序号	图纸名称	图号	版号	规格	备注
1	图纸目录	G-4-ML1		A3							
2	结构加固设计总说明(一)	G-4-SM01		A1							
3	结构加固设计总说明(二)	G-4-SM02		A0							
4	裂缝处理、钢筋锈蚀及混凝土修复处理	G-4-SM03		A2							
5	砖块开裂及灰缝开裂处理	G-4-SM04		A2							
6	钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图	G-4-SM05		A1							
7	砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱表示方法说明	G-4-SM06		A1							
8	梁粘贴钢板加固表示方法说明	G-4-SM07		A2							
9	梁粘贴钢板加固表示方法说明	G-4-SM08		A2							
10	梁加大截面加固表示方法说明	G-4-SM09		A2							
11	原砌体墙首层加固图	G-4-P01		A2							
12	原砌体墙二层加固图	G-4-P02		A2							
13	二层梁加固图	G-4-P03		A2							
14	二层板加固图	G-4-P04		A2							
15	三层梁加固图	G-4-P05		A2							
16	三层板加固图	G-4-P06		A2							
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34							注：本图纸未经审图单位审图合格，不得用于施工。				

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 电气

会签栏

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程

业务号	T-2026-0159	专业	结构
设计阶段	施工图		

图纸名称：图纸目录

图号	G-4-ML1	版本号	
出图日期	2026.05.12	序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

结构加固设计总说明(一)

1 总则

1.1 在本说明中，有□符号者，凡划"☒"为本工程采用。仅有　□符号者非本工程通用。没有　□符号者为本工程通用。

1.2 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，确保全阶段施工安全。

1.3 本工程位于___广州___市，地上_3_层，地下___层，±0.000为室内地面标高，相当于____国家高程标高____米。

1.4 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。

1.5 加固工程概况：

根据鉴定报告：该房屋的地基基础单元的安全性等级为Au级，上部承重结构的安全性等级为Cu级、围护结构单元的安全性等级为Cu级。鉴定单元的安全性等级评定为Csu级。

本项目在加固过程中，原使用功能、结构荷载、房间间隔不进行调整。

1)根据鉴定报告，提高屋面的抗震及其构造性能，承重墙抗震能力不足采用钢筋网水泥砂浆面层加固。

2)根据鉴定报告，对原结构裂缝、砖块开裂及夹缝开裂处理进行修复处理。

3)因施工原因导致的建筑破损应按原状进行修复处理。

1.6 本图纸仅适用于本工程的结构加固设计。图纸加固标注的方法详本图图示、各构件具体加固的说明及国家建筑标准设计图集

13G311-1《混凝土结构加固构造》、SG111-1~2《建筑结构加固施工图设计表示方法、建筑结构加固施工图设计深度图样》。

15G611《砖混结构加固与修复》。

1.7 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。本工程加固施工期间禁止使用。

1.8 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，会同相关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；4)、在对结构(或构件)进行加固前时，应采取相关措施卸除或大部分卸除结构上的活荷载，以保证加固施工的安全。

1.9 由于本工程为已有建筑物，若现场实际尺寸与图纸有出入，以现场实际尺寸为准；若出入较大或存在结构隐患，应及时与加固设计单位联系。

2 建筑结构安全等级及设计使用年限

本工程建筑结构的安全等级为同原结构_级，本工程结构设计使用期限：加固后结构设计工作年限10年。

到期后，若重新进行的可靠性鉴定认可该结构正常工作，仍可继续延长其设计工作年限。

3 一般说明

3.1 本工程结构复核计算的构件截面尺寸以检测、鉴定报告中的构件尺寸为准。

3.2 结构加固施工前应按设计要求及结构特点编制施工组织设计，施工严格按相应工艺标准进行质量控制，并按现行国家标准进行质量检验和工程验收。

4 设计依据

4.1 采用国家本行业标准的现行设计规范、规程、统一标准及工程建设标准强制性条文(房屋建筑部分2013年版)及"建设部公告"作为不能违反的法规，同时考虑当地实际情况采用地区性规范。

4.2 由鉴定单位所提供的实测结果，由建设单位提供的资料文件。

4.3 广州建设工程质量安全检测中心有限公司提供的《广园中路801号物业2栋B栋房屋 安全性及抗震鉴定报告》(2024.03.14)。

4.4 本工程结构设计遵循的主要现行标准、规范、规程：

(1) 国标部分

- □ 建筑结构可靠性设计统一标准(GB50068-2018)
- ☑ 混凝土结构设计规范(GBJ 9-87)(按建造时设计规范)
- ☑ 建筑结构荷载规范(GBJ 9-87)(按建造时设计规范)
- ☑ 建筑抗震设计规范(GBJ 11-89)(按建造时设计规范)
- ☑ 建筑工程抗震设防分类标准(GB50223-2008)
- □ 建筑地基基础设计规范(GB50007-2011)
- ☑ 建筑设计防火规范(GB50016-2014)(2018年版)
- ☑ 民用建筑可靠性鉴定标准(GB50292-2015)
- ☑ 建筑抗震鉴定标准(GB50023-2009)
- ☑ 危险房屋鉴定标准(JGJ 125-2016)
- ☑ 钢结构加固设计标准(GB 51367-2019)
- ☑ 混凝土结构后锚固技术规程(JGJ 145-2013)
- ☑ 纤维片材加固修复复合构用胶结树脂(JG/T166-2016)
- ☑ 结构加固修复用碳纤维片材(JG/T167-2016)
- ☑ 非合金钢及细晶粒钢焊条(GB/T 5117-2012)
- ☑ 热强钢焊条(GB/T 5118-2012)
- ☑ 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝焊剂组合(GB/T 5293-2018)
- ☑ 混凝土用机械锚栓(JG/T 160-2017)
- ☑ 砌体结构设计规范　(GBJ3-88)(按建造时设计规范)
- ☑ 工程结构加固材料安全性鉴定技术规范　(GB50728-2011)
- □ 工程结构通用规范(GB55001-2021)
- □ 钢结构通用规范(GB55006-2021)
- □ 组合结构通用规范(GB55004-2021)
- ☑ 既有建筑维护与改造通用规范(GB55022-2021)
- □ 建筑与市政工程抗震通用规范(GB55002-2021)
- □ 建筑地基处理技术规范(JGJ79-2012)
- □ 地下工程防水技术规范(GB50108-2008)
- ☑ 建筑抗震加固技术规程(JGJ 116-2009)
- ☑ 混凝土结构加固设计规范(GB50367-2013)
- □ 钢结构设计标准(GB50017-2017)
- □ 既有建筑地基基础加固技术规范(JGJ 123-2012)
- □ 民用建筑修缮工程查勘与设计规程(JGJ 117-2019)
- □ 纤维混凝土结构技术规程(CECS 38：2004)
- ☑ 碳纤维片材加固修复混凝土结构技术规程(CECS 146：2003)(2007年版)
- □ 建筑物移位纠倾增层改造技术规范(CECS 225：2007)
- ☑ 喷射混凝土加固技术规程(CECS 161：2004)
- □ 锚杆静压桩技术规程(YBJ 227-91)
- □ 碳素结构钢(GB/T 700-2006)
- □ 优质碳素结构钢(GB/T 699-2015)
- □ 低合金高强度结构钢(GB/T 1591-2018)
- ☑ 钢结构焊接规范(GB 50661-2011)
- ☑ 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝—焊剂组合分类要求(GB/T 12470-2018)
- ☑ 建筑结构加固工程施工质量验收规范(GB 50550-2010)
- ☑ 砌体结构加固设计规范　(GB50702-2011)
- □ 混凝土结构通用规范(GB55008-2021)
- □ 砌体结构通用规范(GB55007-2021)
- ☑ 既有建筑鉴定与加固通用规范(GB55021-2021)
- □ 建筑与市政地基基础通用规范(GB55003-2021)

(2) 广东省标准部分

- □ 建筑地基基础设计规范(DBJ15-31-2016)
- □ 混凝土结构耐久性修复与重建技术规程(DBJ 15-18-2014)
- □ 建筑地基处理技术规范(DBJ15-38-2019)
- ☑ 混凝土后锚固件抗拔和抗剪性能检测技术规程(DBJ/T15-35-2004)

4.5 本工程结构设计采用的计算程序及辅助计算软件名称_____YJK_____，

版本_YJK-8.0.0版_，编制单位为_北京盈建科软件股份有限公司_____.

5 工程基本信息：结构抗震设计 荷载 砼强度 防火及耐久性要求

□ 5.1 本工程为非抗震设防工程。

☑ 5.2 本工程为抗震设防工程，建筑抗震设防类别为丙类，工程所在地区的抗震设防烈度为_7_度，设计基本地震加速度为0.10g；

设计地震分组为第_一_组；场地类别为_Ⅱ_类，设计特征周期为0.35s。按A类建筑核查其抗震构造措施。

抗震等级：框架梁、柱_/_级；剪力墙及连梁_/_级。

5.3 本工程采用的均布活荷载标准值：同竣工图纸。

楼面用途	屋面(不上人)
活荷载(kN/m²)	0.5

5.4 原结构混凝土强度、砌体强度取值 同竣工图纸。

1)原结构砌体强度取值：

砖强度	1—2层	3层	砂浆强度	1、3层	2层
	MU15	MU10		M6	M4.6

2)原结构混凝土强度取值：

混凝土强度	1—3层
	C15

5.6 风、雪荷载：基本风压W_0= 0.5 KN/m²，地面粗糙度为 B 类。

(基本风压按 50 年重现期风压值，风振舒适度计算按10年一遇风荷载考虑)；

基本雪压S = ____KN/m²。

□ 5.7 地下水作用：本工程地下结构计算考虑地下水作用，设防水位标高为室外地面，施工过程中设防水位标高为地下室底板。

水土对地下室侧壁的压力按(□水土分算、□水土合算)考虑。

☑ 5.8 构件防火：本工程建筑耐火等级为同原建筑_级，建筑物所用材料燃烧性能和耐火极限不应低于相应耐火等级的防火规范要求；

构件主筋最小保护层厚度需满足第5.10表要求。(特殊情况另说明)

5.9 混凝土结构应正常使用及保护。本工程构件耐久性的环境类别详表5.9.1；新增构件、构件加大截面部分的混凝土结构最外层钢筋保护层厚度需满足表5.9.2要求。　　表5.9.1

构件部位	普通构件	地下室底板	地下室侧壁	地下室顶板	基础、基础梁	外露构件	天面构件	
环境类别	—				□a	□a	□a	

表5.9.2 混凝土保护层最小厚度c(mm)

环境类别	板、墙、壳	梁、柱、杆
—	15(21)	20(28)
□a	20(28)	25(35)
□b	25(35)	35(49)
□a	30(42)	40(56)
□b	40(56)	50(70)

注：(1)括号内尺寸适用于设计使用年限100年的构件。(2)受力钢筋保护层不应小于钢筋直径。(3)砼强度等级不大于C25时，表中数值应增加5mm。(4)预制构件，保护层厚度可比表中规定减少5mm。(5)直接接触土体浇筑的构件的混凝土保护层厚度不应小于70mm；有混凝土垫层时，从垫层顶面算起的保护层厚度按表中规定且不小于40mm。(6)当梁、柱、墙中纵向受力钢筋的保护层厚度大于50mm时，应在保护层内增设镀锌钢丝网片中4@150x150，防保护层混凝土开裂及剥落，网片的保护层不应小于25mm。

(7)当对地下室墙体采取可靠的建筑防水或防护措施时，外侧钢筋的保护层厚度可适当减少，但不应小于25mm。

5.10 新增构件、构件加大截面部分的混凝土材料的耐久性要求详表5.10.1。设计使用年限为100年及环境类别为四、五类时，其耐久性应符合有关标准的要求。

表5.10.1 结构混凝土耐久性的基本要求

环境类别	最大水胶比	最低强度等级	最大氯离子含量	最大碱含量
—	0.60	C20	0.30%	不限制
□a	0.55	C25	0.20%	3.0kg/m³
□b	0.50(0.55)	C30(C25)	0.15%	
□a	0.45(0.50)	C35(C30)	0.10%	
□b	0.40	C40	0.10%	

注：(1)预应力构件砼中最大氯离子含量为0.06%，其最低砼强度等级表中规定提高两个等级；(2)处于严寒和寒冷地区二b、三a类环境中的砼应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数。(3)当使用非碱活性骨料时，对砼中碱含量可不作限制；(4)应慎重采用海砂砼，如必须使用时，用于配置砼的海砂应作淡化处理，并应严格执行《海砂混凝土应用技术规范》的规定。

6 加固方法

6.1 对砼墙采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、□外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固

6.2 对砼柱采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、□外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固　□置换混凝土加固、□只加箍不加大截面加固、□外加预应力加固

6.3 对砼梁采用以下方法进行加固：□加大截面法加固、□外包钢法加固、□粘贴碳纤维布加固、□水泥发合砂浆钢筋网加固　□置换混凝土加固、□只加箍不加大截面加固、□外加预应力加固

6.4 对楼板采用以下方法进行加固：□粘贴钢板加固、□粘贴碳纤维布加固、□新增钢筋混凝土叠合层

6.5 新增混凝土结构：□新增剪力墙、□新增柱、□新增梁、□ 新增板

6.6 对承重砖墙采用以下方法进行加固：□ 钢筋混凝土板墙加固、☑ 钢筋网水泥砂浆面层加固、□ 拆除重建、□钢丝网水泥砂浆面层加固(墙体裂缝处)

6.7 对砖柱采用以下方法进行加固：□ 钢筋混凝土板墙加固、□ 钢筋网水泥砂浆面层加固、□ 水泥发合砂浆钢筋网加固、□ 砂浆面层加固砖柱

6.8 对基础采用以下方法进行加固：□锚杆静压桩、□高压旋喷桩、□加大基础底面积、□树根桩、□ 微型钢管桩、□人工挖孔桩

6.9 对地基采用以下方法进行加固：□高压旋喷注浆、□钢花管注浆、□ 袖阀管注浆

6.10 对开裂的填充墙及内隔墙采用以下方法进行处理：□拆除重砌、☑双面挂钢丝网抹灰

✓6.11 对混凝土梁、柱、板裂缝按裂缝宽度采用裂缝封闭处理或化学灌浆处理。

✓6.12 对出现锈蚀情况的钢筋进行除锈处理。

✓6.13 对混凝土表面质量缺陷(麻面、蜂窝、孔洞、露筋)进行处理。

6.14 钢丝网高强复合砂浆结构耐久性处理。

7 材料

☑7.1 结构加固用的混凝土，可使用商品混凝土，但所掺的粉煤灰应为Ⅰ级灰，且烧失量不应大于5%。禁止使用铝粉作为混凝土的膨胀剂。

混凝土强度等级：　新增基础C_/_、新增梁板柱C_/_、新增剪力墙C_/_、柱加大截面C35 细石混凝土、梁加大截面C35细石混凝土　墙加大截面C_/_细石混凝土、新增钢筋混凝土叠合层C_/_。

☑7.2 钢筋：□HPB300E(Φ)fy=210N/mm²；□HRB335E(Φ)fy=300N/mm²；☑HRB400E(Φ)fy=360N/mm²。

当采用进口钢筋时，应符合我国相关规定的要求。抗震等级为一、二级的框架结构 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且钢筋的屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3。植筋所用钢筋应采用热轧带肋钢筋。不得使用光圆钢筋。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

☑7.3 钢材及焊条：Q235B钢及Q345B、Q355B钢；对应的焊条分别采用E43型与E50型；对应的焊剂与焊丝应采用HJ402型与H08A型；并要求符合现行相应规范的要求。

☑7.4 碳纤维布：□200g/m²(计算厚度0.111mm)☑；300g/m²(计算厚度0.167mm)。

碳纤维布粘贴胶 采用A级胶，宜与碳纤维布配套采用同品牌胶。其安全性能指标必须符合GB50728-2011第4.2.2的要求。

☑7.5 植筋粘结胶：☑A级专业植筋胶(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业植筋胶(砌体结构专用)。

植筋粘结剂应采用改性环氧类结构胶粘剂或改性乙烯基酯类胶粘剂，当植筋的直径大于22mm时，应采用A级胶。

☑7.6 粘贴钢板或外粘型钢粘结胶：☑ A级专业胶粘剂(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业胶粘剂。

粘钢用的胶粘剂为A级胶，必须进行粘结抗剪强度检验，检验时，其实测的粘接抗剪强度标准值应根据置信水平C=0.90、保证率为0.95 的要求，其安全性能指标必须符合GB50728-2011第4.2.2的要求。　(砌体结构专用)

□7.7 化学锚栓粘结胶：☑A级专业胶粘剂(符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013)第4.4条要求。；□B级专业胶粘剂。

(砌体结构专用)

☑7.8 混凝土裂缝修补胶(注射剂)以及注浆料应采用符合GB50728-2011第4.6.4.7的要求。

能要求的结构裂缝修补材料并通过有关部门的检验认证。

修补砂浆：采用专业高强修复砂浆，粘结强度不小于2.5MPa，不得采用普通水泥砂浆。

☑7.9 混凝土结构钢筋采用 焊接、型阻锚刺，阻锚刺应采用院氧基表或氨基类喷涂型阻锚剂，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。

7.10 水泥及外加剂要求

(1)每一结构层应采用同一厂家同一品种的水泥浇混凝土，不得混用。

(2)所有混凝土的外加剂、超细渗合料(硅粉、粉煤灰)防水渗合料钢纤维、合成纤维等要求在施工前做相容性试验及配合比试验，试验结果符合强度要求方可施工。外加剂的使用应按《混凝土外加剂应用技术规范》GB50119-2013执行。

7.11 现浇钢筋的锚固与连接

1>本工程中各构件的受力钢筋连接方式按下表采用(打"●"者为被采用方式)：　表7.2

连接方式 / 构件	柱、剪力墙边缘构件		框支梁	框架梁中部	钢筋桁架混凝土楼板		简支梁	楼梯梁、转换梁	板
	d>22	d<22	全等	全等	d>25	d<25	全等	全等	全等
机械连接	●				●		●		
焊接连接		●				●			
搭接连接				●					●

注：各构件的非受力钢筋的连接及构造详相应通用说明。

2>机械连接接头：采用等强直螺纹接头，接头应符合《钢筋机械连接通用技术规程》(JGJ107-2016)的要求，机械连接接头连接区段范围为35d(d为纵向受力钢筋较大直径)，当采用机械连接时，同一区段范围内的钢筋接头百分率不大于50%。

3>焊接连接：钢筋焊接应符合钢筋焊接及验收规程(JGJ18-2003))

(1)采用二条焊缝的搭接电弧焊，双面焊接长度不小于6d。

(2)柱箍可采用压力电渣焊。

(3)钢筋焊接接头连接区段长度范围为35d(d为纵向受力钢筋的较大直径)且不小于500mm，同一区段内的钢筋焊接接头百分率不大于50%。

4>搭接接头的搭接长度L_{lE}及要求详表7.3，任何情况下受拉钢筋搭接长度不应小于300，受压钢筋搭接长度不小于200。绑扎搭接接头连接区段的长度为1.3L_{lE}，同一搭接区段内受拉钢筋接头百分率：对梁、板类及墙体构件，不大于25%，对柱类构件，不大于50%，梁类构件不大于50%。

(1)非抗震的框架梁钢筋锚固长度L_a按表中抗震等级为四级的L_{aE}采用。

(2)非框架梁、构造柱及基础钢筋的锚固长度及搭接长度按抗震等级四级采用(次梁的端支座位于混凝土墙或柱位置时，应按框架梁支座锚固处理；次梁非刚性支座第二排底筋的锚固长度为15d)。

(3)当HRB335级(Φ)、HRB400级(Φ)与RRB400级(Φ^R)钢筋的直径大于25mm时，表中的锚固长度和搭接长度应再增加10%；对环氧树脂涂层的 HRB335(Φ)HRB400(Φ)级钢筋，表中的锚固和搭接长度再增加25%。当钢筋在混凝土施工中易受扰动(如滑模施工)时，其锚固长度及搭接长度应增加10%。

(4)非抗震结构的锚固长度(L_a)和搭接长度(L_l)取值同四级抗震结构。

(5)搭接区段内(包括抗震结构的次梁)受力钢筋接头面积的允许百分率为：梁、板<25%，墙、柱<50%；光面钢筋的锚固长度不包括弯钩段。

(6)其余详见梁表、柱表、墙表配筋大样。

7.12 锚杆静压桩：□200x200预制方桩；□250x250预制方桩。□300x300预制方桩。

表7.3：钢筋的锚固长度及搭接长度

钢筋种类 / 抗震等级 / 混凝土强度等级		锚固长度L_aE				(25%)搭接长度L_lE				(50%)搭接长度L_lE				(100%)搭接长度L_lE			
		C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40	C20	C25	C30	C35	≥C40
HPB300(Φ)	一、二级	45d	39d	35d	32d	29d	54d	47d	42d	38d	35d	63d	55d	49d	45d	41d	72d	63d	56d	51d	47d
	三级	41d	36d	32d	29d	26d	49d	43d	38d	35d	31d	57d	50d	45d	41d	36d	66d	58d	51d	47d	42d
	四级	39d	34d	30d	28d	25d	47d	41d	36d	34d	30d	55d	48d	42d	39d	35d	62d	54d	48d	45d	40d
HRB335(Φ)	一、二级	44d	38d	33d	31d	29d	53d	46d	40d	37d	35d	62d	53d	46d	43d	41d	70d	61d	53d	50d	46d
	三级	40d	35d	31d	28d	26d	48d	42d	37d	34d	31d	56d	49d	43d	39d	36d	64d	56d	50d	45d	42d
	四级	38d	33d	29d	27d	25d	46d	40d	35d	32d	30d	53d	46d	41d	38d	35d	61d	53d	46d	43d	40d
HRB400(Φ) RRB400($Φ^R$)	一、二级	53d	46d	40d	37d	35d	64d	55d	48d	44d	42d	74d	64d	56d	52d	49d	85d	74d	64d	59d	56d
	三级	48d	42d	37d	34d	32d	58d	50d	44d	41d	38d	67d	59d	52d	48d	45d	77d	67d	59d	54d	51d
	四级	46d	40d	35d	32d	30d	55d	48d	42d	38d	36d	64d	56d	49d	45d	42d	74d	64d	56d	51d	48d

7.13本工程所采用材料的性能要求：

1>本工程采用的钢材质量应符合《碳素结构钢》GB/T700和《低合金高强度结构钢》GB/T1591的规定。钢材的基本性能指标符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017的规定。

2>本工程所有焊缝应打磨光滑，可见焊缝表面需要磨平。对接焊缝质量等级为_二_级；角接焊缝质量等级为_三_级。

3>浸渍、黏贴纤维复合材、粘贴钢板或外粘型钢的胶粘剂应采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，种植锚固件的胶粘剂应采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂或改性的乙烯基酯类胶粘剂(包括改性氨基甲酸酯胶粘剂)，加固用胶粘剂的性能应严格满足现行相关规范、规定的要求并通过有关部门的检验认证。

4>种植锚固件的胶粘剂，其填料必须在工厂制胶时添加，严禁在施工现场掺入。

5>钢筋混凝土承重结构加固用的胶粘剂，其钢-钢粘结抗剪性能必须经湿热老化检验合格。在承重结构用的胶粘剂中严禁使用乙二胺作改性环氧树脂固化剂；严禁掺加挥发性有害溶剂和非反应性稀释剂。

6>混凝土结构加固用的胶粘剂必须通过毒性检验。对完全固化的胶粘剂，其检验结果应符合实际无毒卫生等级的要求。

7>用于植筋锚固的结构胶采用高强粘结剂胶，其性能必须符合现行相关规范要求并通过有关部门的检验认证。同时应进行现场抗拔试检。

8>对使用胶粘剂或掺有聚合物加固的结构、构件，应定期检查，第一次检查时间为10年，以后每隔5年检查一次。

7.14所有钢材(除热浸锌和不锈钢产品外)在安装前要除锈，按Sa≥2.5的喷砂要求，将表面长刺、油污及附着物清除干净，露出银灰色。

7.15焊缝标注、焊缝形式、焊缝施工均按《建筑钢结构焊接技术规程》(GB50661-2011)要求进行。除图上注明外，所有角焊缝均为凸面焊缝。精制螺栓、锚母和垫圈采用《碳素结构钢》(GB/T700-2006)规定的Q235钢制作，螺栓垫块采用4~5mm厚40X40的Q235B钢板制成。施工完毕后，钢结构外露面必须采取防腐处理并根据防腐涂料的使用年限，定期进行维修。

☑7.16 为保证后浇带新旧混凝土的粘结，防止界面出现收缩裂缝，加固采用_____C35_____细石混凝土，掺膨胀剂12%(和浓缩重量比)。凡在混凝土中使用微膨胀剂的部位需按相关规范要求加强养护。

8 加固的一般程序

8.1 结构加固一般应按下图所示的程序进行。

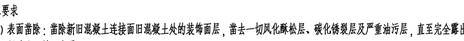


8.2 结构加固施工前应按设计要求及结构特点编制施工组织设计、施工严格按相应工艺标准进行质量控制、并按现行相应标准进行质量检验和工程验收。

9 施工工艺要求

9.1 增大截面加固法

1>施工工艺



2>施工要求

(1)表面凿除：凿除新旧混凝土连接面旧混凝土处的装饰面层，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、新鲜的基层为止，并且磨平。

(2)界面凿毛：在完全露出坚实基层的基础上进行凿毛处理，凿毛深度约4~6mm。

(3)植筋：具体做法详见9.7.植筋技术要求。

(4)钢筋绑扎：钢筋工程采用机械制作，人工绑扎的施工方法、钢筋绑扎采用22#镀锌铁丝按八字形绑扎。接头用绑扎或焊接并满足相应要求。

(5)旧混凝土浇水潮湿：对相关部分旧混凝土洗水，确保水在旧混凝土中达到饱和(当连续浇水达48小时)。

(6)涂刷界面粘合剂：将水泥和水按0.5的水灰比混合搅拌均匀涂布1~2遍。

(7)浇筑混凝土：旧混凝土界面涂刷粘合剂后应立即浇筑新混凝土，新浇筑的混凝土强度等级应比旧混凝土强度等级提高一级。

混凝土浇筑从预留浇筑孔进行浇筑，浇筑应一次连续浇筑完成，不留施工缝。浇筑混凝土采用机械振捣。对于较薄的混凝土加固层，宜采用喷射混凝土浇筑工艺。必要时新浇筑混凝土可采用细石混凝土，当使用细石混凝土时，混凝土配料中石子采用坚硬耐久的碎石，其粒径不大于20毫米。

(8)养护：混凝土浇筑完成后应覆盖淋水养护，且养护时间不得小于14天。

(9)其他：植筋完成后，不得对植筋钢筋施焊。必须施焊时，应注意避免施焊高温对结构胶强度的影响，对结构胶做好相关的保护措施。

9.2 外包钢加固法

1>施工工艺



2>施工要求

(1)表面处理：a.凿除原结构表面粉刷层及疏松层，直至完全露出坚实的基层为止。对于表面凸凹较大的柱表面，凸面用手锤将其打平，凹处用高标号水泥砂浆将抹平，角部磨出圆角，并用钢丝刷与吹风机将表面粉尘刷去吹净。b.用角磨机打磨除去钢材表面的锈蚀及污物，露出金属的光泽。粘贴面用棉纱擦拭干净。

(2)放线定位：按加固设计部位放线定位，准确地在混凝土表面划出粘贴部位轮廓线及螺板布置位置。

(3)钢材下料：根据现场实际尺寸对角钢及钢板进行下料，经原始员复检合格后才允许使用。下料量制材应进行矫正，矫正后的偏差不超过规范的允许偏差值，以保证加工质量。

(4)胶粘剂配制：包钢用胶粘剂采用改性的环氧树脂结构胶。结构胶按产品说明书规定的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌，直到胶于稀均匀，色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要固化前用完。已经固化的结构胶不得再应用到施工中。

(5)安装定位与焊接点型：a.将钢件制作成设计要求的尺寸规格，并将其点焊定位。b.点焊完成后，检查各构件是准确到位，完全到位后，将拼装好的钢件焊接成钢骨架。

(6)灌浆：外包钢灌浆浆采用改性的环氧树脂胶粘剂。灌浆从预留的灌浆孔灌入，灌入浆液应饱满以保证外包钢钢件与构件结合面之间具有良好的粘结，使加固结构新旧两部分能整体协同工作。

(7)卧护：外包钢钢件表面应进行防腐防火处理。首先对钢件表面进行打磨，除去钢件表面的锈蚀、污物等，使钢件表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、铁锈等附着物，然后在表面刷涂防锈漆或采用掺改性聚丙烯纤维的1：2.5水泥砂浆(掺加比例1.0kg/m3)做20~30mm厚等保护层，并应采取相应措施避免保护层空鼓。防锈漆应满足现行防腐防火规范要求。

(8)其他：a.外包钢法所用钢件最小厚度不应小于5mm，梁和桁架外包角钢肢长不应小于50mm，柱外包角钢肢长不应小于75mm。b.外包角钢两端应有可靠锚固。对于柱，角钢下端应伸至基础顶面，并用"植筋混凝土围套+植筋"方法锚固于基础，中间穿过各层楼板，上端伸至加固层的上一层楼板板面并以加强缀板对焊。对于框架梁、梁底角钢除应与柱角钢可靠焊接外，尚应焊以等代扁钢直接传力于柱，扁钢斜度不大于1:3。当梁柱边平齐时，该侧梁角钢在柱位部分则以等代钢板取代，等代钢板应与梁、柱角钢焊接。

9.3 粘贴钢板加固法

1>施工工艺



在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO.,LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核		卢永洪
设计总负责人		王宇鹏
专业负责人		陈土亮
校核		陈土亮
设计		黄友汉
设计		陈正楠/吴嘉强

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159　专业　结构
设计阶段	施工图
图纸名称	结构加固设计总说明(一)
图号	G-4-SM01　版本号
出图日期	2026.05.12　序号

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

结构加固设计总说明(二)

2>施工要求

(1)本款构壁:d.表除原结构表面粉刷层及破损部,直至完全暴出坚实的基层为止。并用钢丝刷与钢凤具将表面整公制去净,对于表面凸凹较大的混凝土表面,凸面用手锤将打平,凹处用聚工艺规定配制的快干材料填充平整,不应有缝角,转角处应采用快干材料修理成光滑的圆弧,圆弧半径不应小于20mm。夹埋后粘合面下整度应小于3mm。加固梁上表面混凝土,应按进行人工凿毛处理。b.用急静松打磨除去钢材表面的锈蚀及污物,露出金属的光泽。粘贴前用棉纱擦拭干净,打磨后钢板表面应在一定的粗糙度。

(2)定线定位:按加固设计部位放线定位,清电缆走线槽上表面划出粘贴部位的轮廓线及定位螺栓位置。

(3)钢板下料:根据现场实际尺寸对查钢足钢板进行下料,经原检员复检合格后方才进行使用。下料前钢材应进行矫正,矫正后的偏差不能过规范的允许偏差值,以保证加工质量。

(4)胶粘剂配制:粘钢用胶粘剂采用优性的环氧树脂结构胶。粘结胶产品说明书及其对的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌,直到胶干稀均匀,色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要面化前用完。已经固化的结构胶不得再应用到施工中。

(5)粘钢胶:结构胶粘剂配制后,用铁刀将胶同时均匀涂抹在钢板和混凝土构件表面,涂抹的胶厚度应在1~3mm左右,中间厚边缘薄,然后将钢板用干预定位置。当加固钢板不止一层时,相邻两层钢板的截断位置应错开不小于300mm,并应在截断处加设U型钢箍板(对梁)或横向压条(对板)进行锚固。

(6)固定及加压:钢板粘贴后,立即用手扒和螺栓固定(新旗螺栓的直径空洞应与钢板一道于放置前取钻),并适当加压,以使胶层充分挤制成一钢板未溢。用手锤轻敲新粘贴钢板,基本上无空洞,空旗现象,放就从钢板两侧挤出螺栓部分为时,去补已粘贴牢实,可以完成粘贴钢板这一工序,不得应前下敲板,补洞,重新粘贴。

(7)固化养护:结构胶在常温下可自固固化,在20℃以上时,24小时即可拆除卡具和支撑,3天后(72小时)即可承受设计使用荷载。固化期中不得对钢板有任何扰动。

(8)防护:粘贴在混凝土构件表面的钢板应进行防腐防火处理,首先对钢件表面进行打磨,除去钢件表面的锈蚀、污物等,使钢件表面无可见的油脂、污垢、氧化皮、锈蚀等附着物,然后在表面刷涂防锈漆或然后在表面刷涂防锈漆或采用掺有性聚丙烯纤维的1:2.5水泥砂浆(掺加比例1.0kg/m³)做20~30mm厚等保护层,并应采取加应排施避免保护层空鼓。防锈漆完满足规范规定的设计防腐防火规范要求。

(9)其他:a.采用干法胶时,钢板宜就成多条粘贴,且钢板厚度不应大于5mm。采用压力注胶粘结的钢板厚度不应大于10mm。b.胶加固的混凝土结构构件,其构场实测混凝土强度等级不得低于C15,且混凝土表面的立抗粘结强度不得低于1.5MPa。c.在进行加固施工前,应采取排离卸除或大物分期卸荷用后结构上的荷载。

9.4 粘贴纤维复合材加固法

1>施工工艺

[表现实况] → [基层处理] → [配制结构胶与涂刷] → [粘贴纤维复合材] → [表层防护及构造] → [养生与养护] → [检查与修补] → [表面防护与维修]

2>施工要求

(1)本款构壁:a.按加固设计图纸表现定位,清除原结构表面粉刷层及破损部,直至完全暴出坚实的基层为止。转角粘贴处应进行导角处理并打磨成圆弧状,圆弧半径不应小于20mm。混凝土表面应清理干净并保持干燥。b.对于表面凸凹较大的混凝土表面,凸面用手锤将打平,凹处用聚工艺规定配制的快干材料填充平整,不应有缝角,转角处应采用快干材料修理成光滑的圆弧,圆弧半径不应小于20mm。

(2)胶粘剂配制:粘贴纤维复合材用胶粘剂采用优性的环氧树脂结构胶。结构胶产品说明书及其对的配合比分别用容器秤出(按一次应用量)。然后放在一起搅拌,直到胶干稀均匀,色调一致为止。搅拌好的结构胶一定要面化前用完。已经固化的结构胶不得再应用到施工中。

(3)底胶涂刷:采用底胶涂刷将底层胶粘剂均匀涂抹于混凝土表面,胶层厚度应满足设计要求。等底层胶表面指干后,尽快进行下一工序的施工。

(4)粘贴纤维复合材:a.按设计要求的尺寸裁剪纤维复合材;不得使用未经裁剪成条的整幅纤维编织。b.把胶工艺规定配制的浆胶液,均匀涂抹于粘贴部位;c.将纤维复合材布用手轻压贴于需粘贴的位置,宜用专用的滚筒顺纤维方向多次滚压,排除气泡,使浸渍胶充分浸透纤维复合材,多次观察应型胶的位置,可用针重进粘贴浸透纤维复合材,有效面积应小于95%,应再次粘贴大面,重新施工。滚压时不得损伤纤维复合材;多层粘贴时层重复上述步骤,且相邻层纤维织物宜宜向的材外长的原则分层粘贴;外层纤维织物的裁断点宜减过内层裁断点200mm以上。在纤维复合材的表面均匀涂抹浸渍胶。

(5)防护与维护:纤维复合材粘贴施工完并通过检查认后,应对维复合材表面的浸渍树脂上粘一层粘砂或压印或在表面涂20~30mm厚M7.5水泥砂浆。

(6)其他:a.被加固的混凝土结构构件,其现场实测混凝土强度等级不得低于C15,且混凝土表面的正抗粘结强度不得低于1.5MPa。b.粘贴在混凝土构件表面上的纤维复合材,不得直接暴露在阳光或有害介质中,c.在进行加固施工前,应采取排离卸除或大物分期卸荷用后结构上的荷载。

9.5 钢筋混凝土构件裂缝修补注入法

1>裂缝封闭处理施工工艺(适用于宽度<0.3mm的裂缝):

(1)铲除裂缝施工部位膜板表面浮物等部乐。抛磨,将裂缝两侧清理干净。

(2)用钢丝刷清除表面松散的混凝土,用压力水清洗裂缝,自然风干后再用脱脂棉蘸丙酮清洗裂缝。

(3)用纯环氧基浆涂刷裂缝表面。

(4)配制环氧树脂胶泥,涂刷两端平轧树脂胶泥进行表面封闭。

(5)胶泥宽2~3天后固化,裂缝封闭结束。

2>裂缝化学灌浆施工工艺(适用于宽度>0.3mm的裂缝):

(1)表面处理:将裂缝两侧表面的浮灰,粉尘及污染物彻底清理干净,加螺口阳灰立等号将对比标准完全暴光,应采取抽离对缝口进行彻底处理。再用清水刷洗。

(2)设置灌浆嘴、管材:a.裂缝表面状况完成后,将灌注嘴埋设在裂缝处灰大状、裂宽处、缝特底部裂处处理的螺口部位。灌浆嘴设间距为300~400mm,灌浆嘴底盘周边与对接1~2mm厚改性环氧树脂胶泥。b.灌浆嘴埋设好后,在裂缝表面均匀涂抹一层改性环氧树脂浆液,作为粘合层,然后再封抹一层热30mm厚5cm复的改性环氧树脂胶泥裂缝封闭层。。c.密封检查。

(3)压力灌浆:待环境胶泥达到一定强度后(约3天),可对裂缝进行压力灌浆。a.灌浆应采用专门的灌浆仪器,灌浆压力可以根据裂缝的可灌度来调整压力。b.对于垂直裂缝,灌浆从上到下依序进行,灌浆时间隔预留出气孔和进浆孔,当出气孔出浆后,再把其作为进浆孔再进行灌浆,依序进行,下面的进浆孔可以停封,直至灌实。c.对水平裂缝,灌浆的顺序可以从两端向中间,也可以从中间到两端,中间预留出浆,灌浆的方法同竖直裂缝。d.对于深层、非贯通裂缝,先从缝侧面的斜孔进行灌注至裂的深层,然后再从表面灌注,灌注过程中应逐步关长灌注时间。e.灌浆时间不应少于15分钟,且应持续到浆液平不少于2mL/min为止。灌浆压力一般为0.2~0.5MPa。

裂缝修补胶的配制应严格按照说明书的要求进行配制,并应满足现行相应规范的要求。

(4)灌缝封口:对灌浆后对于硬化大水泥其它压力的,待浆液初凝后即可拆下灌浆嘴,清除表封层。在灰饰情况下,只有浆液达到强度后方能进行拆除、清理。

(5)进一步实际其他加固措施,详具体设计:若设计未给出进一步的加固措施,则按一般粘钢纤维布补其思缝设计思图(适用于宽度大于0.3mm的混凝裂缝)。对板进行粘钢纤维加固处理。



粘贴碳纤维布处理裂缝示意图(适用于宽度大于0.3mm的受弯板裂缝)

9.6 基础加固

1>施工工艺

[表现实况] → [基础开挖] → [植筋] → [表现新浆台] → [加固节点处] → [压浆] → [封底] → [复挖]

基础加固的相关说明详基础加固总说明。

9.7 植筋技术要求

1>施工工艺

[表现实况] → [钻孔] → [清孔] → [注胶] → [植筋] → [保护]

2>施工要求

(1)表现实况:根据设计图纸要求进行表现实况,在结构面上定出需要植筋的位置。植筋钻孔大小、锚固深度及用于植筋的钢筋混凝土构件的最小厚度应符合表9.1的要求。植筋间距应不小于5d(d为植筋直径,取大值)且不宜小于50mm,植筋边距不应小于2.5d。

(2)钻孔:植筋钻孔必须采用静力钻孔(如冲击钻等),不得用手锤。植筋孔内壁应有一定的粗糙度,不应光滑。

(3)清孔:钻孔完成后,然后用冲击钻或植筋刷,用喷气钢或喷泵反复刷清钢筋孔壁,孔内用压缩空气将灰尘吹净并用水冲。

(4)注胶: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,并应输入钢筋后有少许溢出为宜,注胶前植筋孔内应保持干燥环境,不能在有水的环境下注胶。

(5)植筋:将需植筋钢筋的输入带有钢丝刷刷干净,然后慢慢旋转输入孔内,保持静止至植筋胶固化为止。

(6)保护:输入钢筋位置胶液后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。加固施用时,应注意避免施用高温对植筋胶质胶的影响,对结构胶做好相关的保护措施。

(7)其他事项:a)、采用植筋锚固时,若锚固部位的原构件混凝土有局部缺陷时,应先进行补强或加固处理后应植筋;b)、采用植筋锚固的混凝土结构,其长期使用的环境温度不应高于60度;处于特殊环境(如高温、高湿、介质腐蚀等)时,胶应按国家现行有关标准的规定采取相应的防护措施等,还应采用耐环境因素作用的胶粘剂;c)、当植筋部位锚固的细晶同距不满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2013)的相关要求时,应采取有效措施或调整混凝土结构的整载研究;d)、新植钢筋与原钢筋在部位部位的冲距,应符合《混凝土结构加固设计规范》(GB50367—2013)的要求。e)、当植筋锚固的承载能力级取决位和正常使用极限状态下的混凝构件抗裂性能,保证植筋的施工质量和耐久建筑物的安全使用,应进行植筋的抗剪切抗荷性能的现场检测检验,检测的具体要求应满足《混凝土后锚固件抗剪和抗裂性能检测技术规程》(DBJ/T15—35—2004)的相应要求。f)、植筋用结构胶与植筋用结构胶应按照行相应规范要求做性能试验并应满足规范要求。

表9.1 植筋锚固深度与最小构件厚度要求(单位:毫米)

钢筋直径 d		8	10	12	14	16	18	20	22	25
钻孔直径 D		12	14	15	18	20	22	25	25	31
锚固长度 ld	C20	38d	38d	38d	38d	38d	38d	38d	44d	44d
	C25	32d	32d	32d	32d	32d	32d	32d	37d	37d
	C30	24d	24d	24d	24d	24d	24d	24d	27d	27d
	C40	20d	20d	20d	20d	20d	20d	20d	23d	23d
混凝土构件最小厚度		la+20(不构件为植筋锚固深度计值,D为钻孔直径)								

9.8 板面新增钢筋混凝土叠合层

1> 施工要求

(1)清除板面原有的抹盖及混凝层,将板面混凝土存在的软弱松清层凿至密实部位,全部凿毛植板面;

(2)清除板面的浮灰、尘土,用清水将板面冲洗干净,洗水界P12存处;

(3)在板面均匀安插预留成对筋;

(4)按照现浮在板面原有成型位置敷设钢筋网,锚按板面负筋伴轧。雷植筋的位置同先进行植筋;

(5)浇注混凝土,养护:按照板原的厚度浇注混凝土面层,振捣密实,表面找平,面层养护至少七天。

9.9 高强环氧砂浆修复结构缺欠技术要

1> 施工要求

(1)清除原有结构表面的抹盖及浅弱面层,将结构混凝土存在的软弱松清层凿至密实部位,全部凿毛结构表面,凿毛深度10mm,凿毛面积占90%以上;

(2)结构存在裂缝时,应先对裂缝进行化学灌浆处理。

(3)清除表面的浮灰、尘土,用清水将板面冲洗干净,洗水界P12存处;养护应为不少于12小时;

(4)砂浆用砂应为中砂或粗砂,含水率控制在5%~7%,砂宜配合比应准确,拌合应均匀,纤维分散性应好(不起团)。

(5)高强环氧砂浆修复面厚度20~30mm,采用干法砂浆抹制,第一层掌表抹可刮糙,第二层压实抹平,第三层压光。

9.10 存在钢筋锈蚀现象的构、梁、墙、板等混凝土构件加固处理

对于钢筋已锈蚀的构、梁、墙、板应根据锈蚀程度的不同分别采用如下方法进行处理:

1> 对于钢筋锈蚀较轻的构件,可采取以下方式处理:

1.1 清除构件已锈蚀钢筋部位的混凝土保护层,露出钢筋;用钢丝刷清理混凝土表面,再用氯酸锌沿用配对钢筋进行除锈并擦拭干净;

1.2 用修补浓度界用掺纤维(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤长度界用掺纤维)加1:2.5的水泥砂浆,采用压抽的方法进压施工,每层5mm左右,分三次抹平压实应保护层界度,表面压光,并且适当养护。

2> 对钢筋锈蚀严重的构件,可采取以下方式处理:

2.1 清除混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

2.2 将表面混凝土界面,用静电喷砂机将钢筋表面的锈蚀层;

2.3 对裂缺严重的钢筋进行锚接:增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接,焊接时方法10~12倍钢筋直径,搭接时为40 ~50 倍钢筋直径(需要时也可以通过植筋的方式增加钢筋,方施工方便,可以将钢筋分成两段,就位后再焊接);

2.4 在植筋1~2倍的混凝土界面处理时可以使:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子和等三界混凝土面层上,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;

2.5 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤优性聚丙烯纤维)的1:2 的水泥砂浆,采用压抽的方法进压施工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层界度,表面压光,并且适当养护。

3> 对于钢筋锈蚀严重的梁底,可采取以下方式处理:

3.1 清除板底混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

3.2 用除锈机清理混凝土表面,再用氯酸锌沿用对钢筋进行除锈并擦拭干净;

3.3 在植筋1~2倍的混凝土界面处理时可以使:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子和等三界混凝土面层上,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;

3.4 在板底挂钢丝网,钢丝网规格为:12#×3/4",挂网方法为:用30×3的钢板带和300mm 锚杆,间距为600mm 的膨胀螺栓把钢板固定在板底把钢丝网压平,压平;在钢丝网上界向每隔400mm 压一条,钢丝网在挂板处的部锚筋宽度不能小于100mm ;

3.5 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤优性聚丙烯纤维)的1:2.5 的水泥砂浆,采用压抽的方法进压施工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层界度,表面压光,并且适当养护。

4> 对于钢筋锈蚀严重的板底,可采取以下方式处理:

4.1 清除板底混凝土保护层,直到露出钢筋为止;

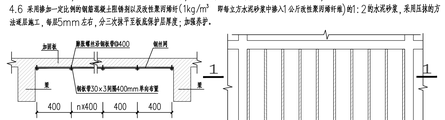
4.2 清洗混凝土界面,用静电喷砂机将钢筋表面的锈蚀层;

4.3 对裂缺严重的钢筋进行锚接:增加的钢筋可用焊接或搭接的方法与原钢筋连接,焊接时方法10~12倍钢筋直径,搭接时为40 ~50 倍钢筋直径(需要时也可以通过植筋的方式增加钢筋,方施工方便,可以将钢筋分成两段,就位后再焊接);

4.4 在植筋1~2倍的混凝土界面处理时可以使:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子和等三界混凝土面层上,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;

4.5 在板底挂钢丝网,钢丝网规格为:12#×3/4",挂网方法为:用30×3的钢板带和300mm 锚杆,间距为600mm 的膨胀螺栓把钢板固定在板底把钢丝网压平,压平;在钢丝网上界向每隔400mm 压一条,钢丝网在挂板处的部锚筋宽度不能小于100mm ;

4.6 采用掺加一定比例的钢筋混凝土阻蚀剂以及优性聚丙烯纤维(1kg/m³ 即每立方水泥砂浆中掺入1公斤优性聚丙烯纤维)的1:2 的水泥砂浆,采用压抽的方法进压施工,每层5mm 左右,分三次抹平压实应保护层界度,表面压光,并且适当养护。



注:植网型材表在图中表示。

板底挂网钢板带压条布置图(仰视)

9.11 混凝土表面质量缺陷处理

混凝土表面质量缺陷是指结构混凝土工程中常见问题,必须采取相应的处理措施。首先根据规范GB50204—2015 判断缺陷的严重程度,再针对混凝土表面质量缺陷的类型与程度,采用不同的处理方法进行缺陷处理。处理方法分述如下:

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、露筋、露石的混凝土表面,可采用先对砂浆抹面进行修整。具体步骤如下:

1.1 用钢丝刷或高压力水清除混凝土表面的松散混凝土,湿润混凝土表面;

1.2 采用1:2~1:2.5 的水泥砂浆抹面,抹面初凝后要加强养护工作。

1>针对混凝土表面质量缺陷或质量严重缺陷处理方法:对于蜂窝比例严重或露筋较深时,应采用细石混凝土进行修补,具体步骤如下:

2.1 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,用清水冲洗混凝土表面,并充分湿润,露石后用棉纱将钢筋表面;

2.2 在植筋1~2 倍的混凝土界面处理时可以使:水泥:砂子=1 : 1.5 : 2比例用砂子和等三界混凝土面层上,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;

2.3 用细石混凝土进行填补,并仔细振实,细石混凝土强度等级比原混凝土强度等级高一级;

2.4 对细石混凝土进行养护。

1>针对混凝土表面质量蜂窝麻严重缺陷处理方法:对于孔洞严重缺陷,应采用细石混凝土进行修补,具体步骤如下:

3.1 将表面的松散混凝土凿除,用清水冲洗,并充分湿润;

3.2 保持湿润二天后,施细石混凝土填补孔洞,细石混凝土应分层填实;细石混凝土强度等级比原混凝土强度等级高一级,其水灰比应控制在0.5以内,并掺万分之一水泥用量的铝粉。

3.3 对细石混凝土进行养护。

9.12 洞口填补

对于需填补的洞口,应根据洞口周边是否有配合筋采用如下方法进行处理:

1>对于周边有配合筋的洞口(构件横板不需做叠合层),可采取以下方法处理:

1.1 将洞口周边向外150mm 范围内的原混凝土保护层凿除,露出钢筋;

1.2 按照图纸安图新钢筋,新增位置原洞口下得至插入筒内,底部在原侧面插入筒内,植筋长度为10d ;

1.3 新旧混凝土交接面需先行凿洗界面处理剂,待硬化后再进行下步工序的施工;

1.4 支模、浇注混凝土并养护。

2> 对于周边无配合筋的洞口(周边横板不需做叠合层),可采取以下方法处理:

2.1 将洞口周边向外150mm 范围内,将板底或板面混凝土保护层凿除,直至露出钢筋;

2.2 按照图纸安图洞口处横板钢筋,新增钢筋与原板面及板底钢筋单面焊接,焊接长度10d ;

2.3 新旧混凝土交接面需先行凿洗界面处理剂,待硬化后再进行下步工序的施工;

2.4 支模、浇注混凝土并养护。

3> 对于周边横板需做叠合层的洞口,新增底筋的处理方法同以上两种情况,新增面层在叠合层内配置,新旧混凝土交接面同样需要进行凿毛并与台浴接界面处理剂。



周边无梁洞口填补示意图



周边无梁洞口填补示意图

9.12 化学锚栓使用说明

1>本工程所用化学锚栓均为特种钢板等胶粘型锚栓,性能等级为 8.8级,其螺母、

2>化学锚栓的基材混凝土应为未开裂混凝土,化学锚栓应选取如右表厚开未有大型工程使用锚栓。

3>若本工程所选化学锚栓钻孔深度(或需钢化学锚栓钻孔深度之和)大于(实际构件厚度-20),则化学锚栓收为同直径对比锚栓,螺栓孔壁以钻孔锚栓填充。

4>化学锚栓的混凝土、质量检查与验收技术要求按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550—2010)。

5>安装数据及抗拔和抗摩性能要求应符合下表要求(下图提供的数据仅考虑单个螺栓的承载力,未考虑群体角度效应的影响):

化学锚栓型号	螺杆直径	螺栓厚度等级	钻孔直径 d(mm)	钻孔深度 h(mm)	锚栓长度 L(mm)	单个锚栓设计荷载(KN)	
						剪力	拉力
M20	M20	8.8米	30	240	180	240	45	55
M24	M24	8.8米	30(25)	28	230	290	124	84.7
M27	M27	8.8米	30	31	260	340	149	94.5
M30	M30	8.8米	40	35	300	380	184	104.7

6>化学锚栓工艺

6.1、基材钻孔:

应严格按照说明书,钻孔深度,

6.2 、清孔清除孔壁上的粉尘,应要对可用于净棉布沾少量四氯或酒精擦净孔壁。

(1)用压缩气体(如气泵或气筒气压)吹净孔内粉尘。

(2)用孔刷将孔内附着的粉尘清除。

(3)(1)、(2)反复多次,最大限度清尽孔内粉尘。

6.3 、保证螺栓表面洁净,干燥,无油污,确认抗被锚锚固包孔内残被损,药剂按照等异常现象,放入药管用手或是不损坏包装的金属认树脂的流动性,确认后再将其插入到孔内,注意不要将空气带入药剂中,药剂应均匀,不应因为气泡的产生而影响混合质量。

6.4 、使用电锤或电钻及专用安装夹具,将螺杆插入旋转插入直至孔底,以达到去掉玻璃管并混合物后锚固有效的目的。电锤或电钻的转速应调至慢速挡,且不应采用冲击方式。嵌入螺杆螺杆插入前需确认已更切割,后续嵌入六角螺帽并用电动工具驱动嵌入孔底或达到正孔底或螺栓上标志位置时,立即停止旋转,确认有树脂上升至孔口附近,取下安装夹具,螺旋后至少固定位置或完成,初时旋转待树脂固化后,方可施加荷载。

6.5 、养护期内请勿晃荡螺杆。

6.6 、外观检查固化是否正常,重要部位的锚栓需进行现场拉拔试验,检验其锚固力是否满足设计要求;合格后方可进行下一道工序的施工。

10 其它要求

10.1 施工前应对施工范围进行可靠支撑,反顶(要求反顶后,梁起拱量为L/4000 ,连续梁支撑范围包括相邻跨)并减小待施工梁荷载。

10.2 在加固施工过程中,若发现原结构或相关工程隐蔽部位的相连有严重缺陷时,应立即停止施工,会同建设单位和加固设计单位采取有效措施处理后方能继续施工。

10.3 粘贴钢板加固,锚栓技术:型植步材料技术及粘结材料复合材加固施工规定大,技术要求较高,要求请专业施工单位进行施工。严格执行质量检查与验收制度,对于补强、加固工程,应按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》进行施工质量检查与验收。

10.4 补强施工单位应熟悉原结构图纸,对原结构要规格的设置补加外形,螺栓孔应事前开预应力波型钢箍。施焊钢板时,应用夹具夹紧钢板,用螺栓垂直时,控紧螺栓后,应将螺母与垫板焊接。

10.5 螺栓或钢板注胶粘胶后,任何情况下不得施焊,以免影响注胶效果。

10.6 要后浇带暂时或混凝土垂种后,新旧混凝土接触处应先冲洗干净,用混凝土界面剂进一遍后再浇注新混凝土。

10.7 本相关图册加固部分的图纸中,凡是涉及钢筋接长的除特别注明外均需要搭接40d后,接长部分两端再伴接5d(f型筋)。

10.8 本工程钢筋锚固施工应应进行抗拔试验,试验应按相关规范,钢筋型号、植入深度、施工工艺,设计要求与各项参数等级等每一个变化参数抽取不少于6根进行试验,试验应满足《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ 145—2013的要求,对各种结构等重要构件应大检验数量。

10.9 钢筋植筋施工完成后应进行抗拔现场检验,试验应满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB 50550—2010的要求,对各种结构等重要构件应大检验数量。

10.10 锚固钢筋焊接要求:

(1)钢筋锚固深度满足图纸要求,(2)焊点离锚固端应不小于5D毫米,并且采取合理的排施,以免焊接的高温损伤混凝土。

10.11 旧混凝土结构表除水泥采用=静力钻孔。静力切割、人工铅锤=方法,严禁采用=震破,冲击力较大的钻孔。人工铅锤=方法,以免影响原结构。

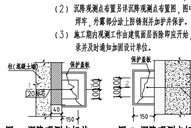
10.12 本加固统一说明未尽事项均按国家现行有关标准(规范)要求执行。加固施工应在建设单位、监理、质量各方的监督和指导下进行,对加固的每一部位均应作好隐蔽检查资料。本加固工程的质量检验和验收应满足《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)和《钢结构工程施工质量验收规范》(GB 50205—2020)、《混凝土结构加固设计规范》(GB 50367—2013)、《建筑结构加固工程施工质量验收规范》(GB 50550—2010)以及其他相关标准(规范)的要求。

□ 10.13 沉降观测

(1)本工程在选定使用过程中应进行沉降观测,并符合《建筑变形测量规范》(JGJ8—2016)的相关规定。

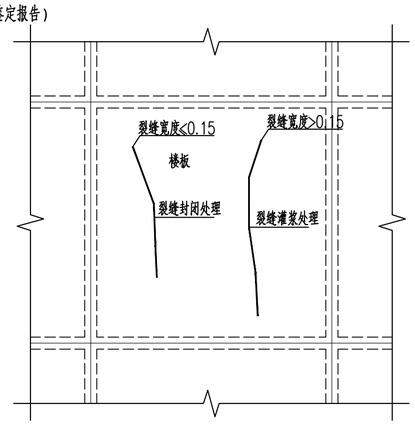
(2)沉降观测点布置及详见沉降观测点布置图,图中省符号●表示沉降观测点埋设的位置,埋件大样详图一、图二,标志埋设好需与结构的主筋焊牢,并需部分设上防锈粘防护并保护。

(3)施工期内观测工作由建筑单位指导监开始,施工期间每天观测1次,以后每隔15天观测一次,最少观测1年。每次观测的数据应现场做好观测记录并及时进加加固设计单位。


保护盖板
柱(混凝土墙)
≥200
≥150
≥150
≥150

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

A 裂缝处理（具体部位详鉴定报告）



楼板裂缝修复示意图

1、裂缝封闭处理

★对于缝宽小于0.15mm的裂缝，采取在裂缝表口处理后，用裂缝修补材料涂刷或用改性环氧胶泥加压涂抹，保证表面裂缝材料固化后应均匀、平整，不出现裂缝，无脱落。

具体工序如下：

1）定位：检查统计全桥裂缝，并做好裂缝标记，确定裂缝处治位置。

2）开槽：采用磨光机、金属切片顺缝切割开槽，深度应在10mm 左右。

3）表面处理：对混凝土构件的裂缝，可用钢丝刷等工具，清除表面灰尘、白灰、浮渣及松散的污物；然后再用毛刷蘸甲苯或酒精等有机溶液，把缝两侧20~30mm 处擦拭干净并保持干燥。

4）封缝：按厂家要求的比例将封缝胶调配均匀，用多少配多少，不宜调配过多以免浪费。采用封缝胶垂直裂缝方向加压反复刮摸，保证黏结力强，延伸率好。

5）待胶完全固化后可根据现场情况和招标方要求进行表面修饰。

★质量检验与验收

1、表面封缝材料固化后应均匀，平整，不出现裂缝，无脱落。

2、当注入裂缝的修补胶达到7d固化期时，应采用取芯法对注浆效果进行检验。芯样检验应采用劈裂抗拉强度测定方法。当检验结果符合下列条件之一时为符合设计要求：

1）沿裂缝方向施加的劈力，其破坏应发生在混凝土部分（即内聚破坏）；

2）破坏虽有部分发生在界面上，但其破坏面积不大于破坏总面积的15%。

2、裂缝灌浆处理

★对于缝宽≥0.15mm 的裂缝，应采用优质的灌注胶进行混凝土结构表面裂缝的化学灌胶补强。用于灌缝的灌注胶的性能指标应满足《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)（材料性能详见下表1）。

开工前应对结构尺寸、裂缝长度宽度、破损部位及尺寸、加固处理部位等进行复测，并记录形成资料，上报业主、监理及设计单位。

表1 裂缝修补胶（注射剂）安全性能指标

检验项目		性能指标
钢-钢拉伸抗剪切强度标准值(MPa)		≥10
½°©ÐÔÄÜ	抗拉强度(MPa)	≥20
	受拉弹性模量(MPa)	≥1500
	抗压强度(MPa)	≥50
	抗弯强度(MPa)	≥30,且不得呈脆性破坏
不挥发物含量(固体含量)		≥99%
可灌注性		在产品说明书规定的压力下能注入宽度为0.1mm的裂缝

推荐的裂缝的化学灌胶补强方法及其主要工艺流程如下：

1）用合金磨片打磨裂缝左右各2~3cm 的混凝土直至表面浮浆脱落，用无油压缩空气除尘；用丙酮试剂擦洗表面；

2）粘贴压浆嘴：首尾各一个，中间缝宽则疏，缝窄则密，压浆嘴间距30cm左右布置。

3）用密封胶封闭裂缝，胶泥厚约2mm，宽度2~3cm；

4）根据裂缝区域大小，可采用单孔灌胶或分区群灌胶。灌缝顺序自下而上，由一端向另一端依此连续进行；

5）将胶液注入胶嘴的橡胶囊内，利用橡胶囊的收缩压力向裂缝内压胶，胶液进入裂缝后靠渗透渗入裂缝深处。

当橡胶囊内的胶液体积逐渐减小，胶囊高度小于标定高度时，应及时向胶囊内补胶，直至达到胶囊高度不再小于标定高度。补充注入的灌胶控制时间一般为15~20 分钟，低温施工时，该时间可适当缩短。超过此时间加胶囊里胶液无继续渗入的趋势，则视为裂缝已灌注饱满。

6）灌缝完半后，应养护一昼夜，等待灌缝树脂固化。根据季节及温度的不同，有时需养护一昼夜以上。

灌缝材料固化后，铲除注胶底座。

7）裂缝的取芯检验

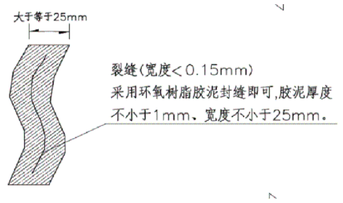
（1）本项目取芯对象一般为≥0.15mm 的结构裂缝。

（2）取芯应骑缝钻取，但应先用钢筋探测仪探明原结构钢筋位置，取芯时避让原结构内部钢筋；取芯时不应采取密集取芯，避免损伤原结构。

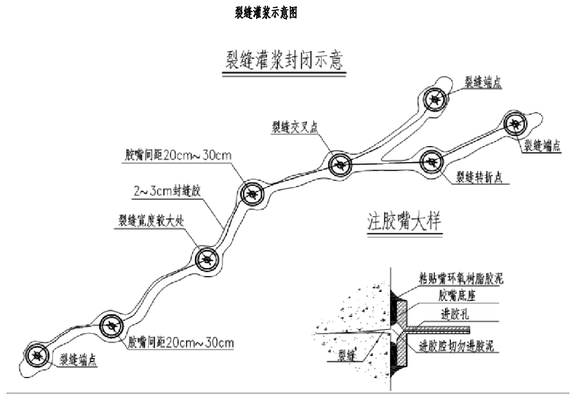
（3）取芯数量及部位应严格控制。

（4）取芯孔应立即采用环氧砂浆填充并振捣密实。

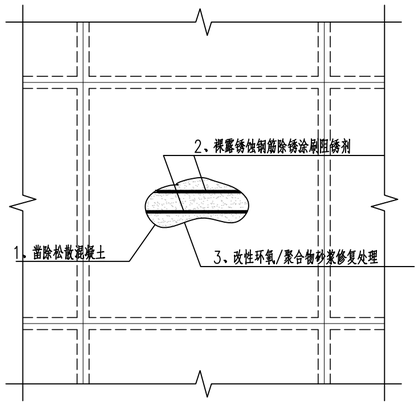
裂缝封闭示意图



裂缝灌浆示意图



B 钢筋锈蚀及混凝土修复处理（具体部位详鉴定报告）



1、钢筋修复处理

1、凿除松散混凝土

采用人工凿毛方法，凿掉破损、松散的混凝土，使基底露出坚硬、牢固的混凝土面，凿毛必须彻底全面，但也不宜深度过大，以免破坏了未碳化和未损坏的混凝土。

2、钢筋除锈及涂刷化学阻锈剂处理

2.1对于外露锈蚀的钢筋，应先用铁件敲去钢筋表面的氧化皮、块状铁锈等，再用电动钢丝轮配合人工，用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净，使其表面洁净并露出金属光泽。

2.2对除锈后的钢筋涂刷化学阻锈剂（改性环氧树脂）。

2、混凝土修复处理

1、对检测报告中所列蜂窝、麻面、破损及露筋处的混凝土，首先进行人工凿除其周围松散、劣质混凝土，直至露出新鲜坚硬的混凝土；对已生锈钢筋进行除锈并涂刷阻锈剂，采用环氧砂浆（强度不小于60MPa）修补缺损混凝土，颜色应经过试配，使其达到与原结构颜色一致。其具体施工工艺及相关措施如下：

1）表面处理：先清除混凝土表面杂物碎渣、污物、灰尘及旧混凝土疏松层。

2）露筋处的除锈处理：对于混凝土保护层薄弱面造成钢筋锈蚀的区域，首先对该部位的混凝土表面进行刷洗，确保表面无污物、灰尘等影响渗透的杂物，对于外露钢筋，先用电动钢丝轮配合人工，用钢丝刷将其表面的氧化层清理干净，使其表面洁净并露出金属光泽，然后将阻锈剂喷涂在钢筋或锈蚀处的砼表面上。

3）砼修补区：对于砼需要进行修补的区域，先对表面已经碳化的砼表层进行凿除，露出新鲜砼面。

洒水湿润已凿出的新鲜砼面，在保持湿润且无水的条件下，用环氧砂浆对结构进行修补。

修补完成后潮湿养护7 天。

2、改性环氧砂浆及改性环氧混凝土参考配比：

（1）砂浆：改性环氧树脂胶液：水泥：中砂=1:1:2（混合料适量）

（2）混凝土：改性环氧树脂胶液：水泥：中砂：碎石=1:1:2:4

3、改性环氧砂浆修补

（1）采用改性环氧砂浆修补混凝土表面缺陷时，环氧砂浆及改性环氧基液的安全性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）的要求，并选用同类产品中质量较好的产品，环氧砂浆应具有较低的膨胀系数、收缩率和放热温度，并且还应具有较高的黏结力、硬度及抗冲击性能，其性能必须满足规范要求。

（2）涂抹改性环氧砂浆修补前，应现在已凿毛的混凝土表面涂一层改性环氧基液，使旧混凝土表面充分浸润。

（3）修补后结构表面平整密实。

（4）改性环氧砂浆施工温度宜为20℃±5℃，高温寒冷季节应采取有效的措施。

★4、质量检验与验收

（1）混凝土缺陷修补完成后表面应平整，无裂缝、脱皮、起鼓、脱落等，修补处表面与原结构表面色泽应基本一致。

（2）对浇筑面积较大的砂浆，应预留强度试块；新旧混凝土黏结情况通过敲击法和钻芯取样检测。

注：本图需结合结构加固设计总说明要求一起施工。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

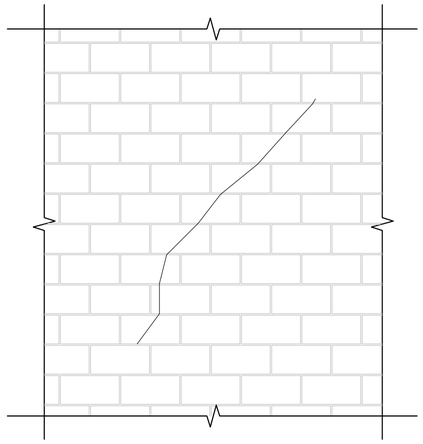
总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人		
	王宇鹏	
专业负责人		
	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	裂缝处理、钢筋锈蚀及混凝土修复处理
图号	G-4-SM03
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

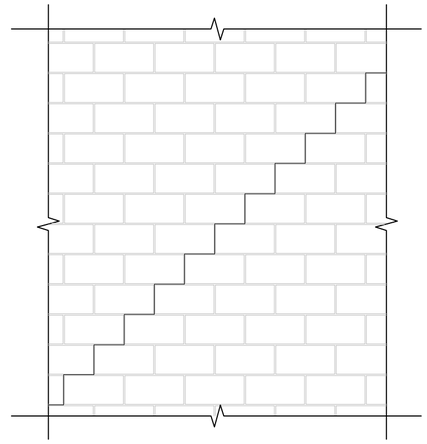
C



破坏图一：砖块开裂
（具体部位详鉴定报告）

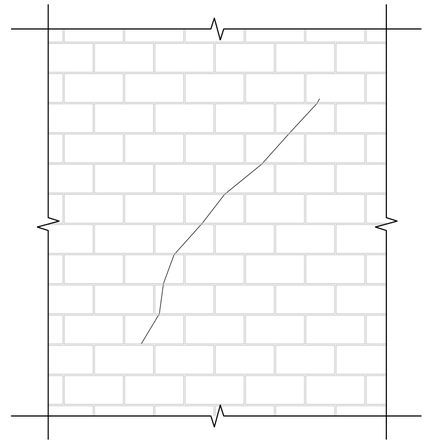
砖块开裂及灰缝开裂处理措施：

1、当墙体裂缝宽度<0.3mm时
裂缝表面封闭处理
1）、裂缝表面封闭（裂缝宽度小于0.3mm）：
1.1） 在构件表面,沿裂缝走向骑缝凿出V形沟槽, 槽宽和槽深均为10mm。
1.2） 吹净槽内灰尘及浮渣, 涂刷改性环氧树脂。
1.3） 待树脂表干后, 在槽内用环氧腻子刮平, 最后抹M10水泥砂浆养护7d。
2、当墙体裂缝宽≥0.3mm时
砌体压力灌浆补强加固
1、压力灌浆工艺程序为：表面处理—灌浆咀位置设定—钻孔—封闭—灌浆。
2、裂缝宽度为0.3~1mm时，可以采用下述方法予以处理：
1）先将原抹灰层裂缝左右各300mm剔除，清除松散砂浆及浮灰。
2）裂缝清理以便形成灌浆通道。
3）埋设灌浆咀，但应用电钻先在墙上钻孔，孔径与灌浆嘴径相符，孔深为30-40mm左右,孔径D0=D+1mm，D为灌浆嘴外径。
4）灌浆口布置：在裂缝两端及交叉处均应留设，间距300mm；外墙单面留设，内墙双面留设。

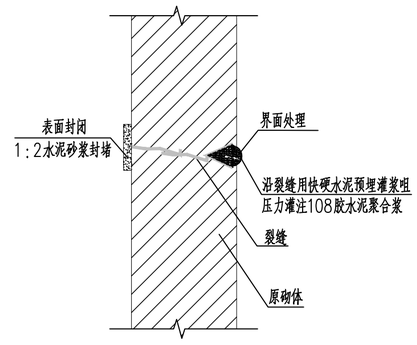


破坏图二：沿灰缝开裂
（具体部位详鉴定报告）

5）缝内冲洗干净后先用灌浆液涂刷一遍，再用1：2水泥砂浆封堵裂缝表面，形成灌浆空间；采用108胶水泥聚合浆，压力灌浆，顺序由下至上，当灌浆口流出浆液或被灌口停止进浆后，方可停灌；当墙面局部露浆时，可停灌15min或用快硬水泥砂浆封堵后再灌。
6）全部灌完后，停30min再进行二次补灌，以提高灌装密实度。
7）面层抹灰。
3、裂缝宽度1~3mm时，除了采用上述六步骤外，还应按如下处理：
1）墙体采用挂DHW1.8x50.8x50.8钢丝网片，钢丝网片超出裂缝每边300mm。（如右图）
2）墙体浸湿，用M10水泥砂浆抹面20厚至原墙面。

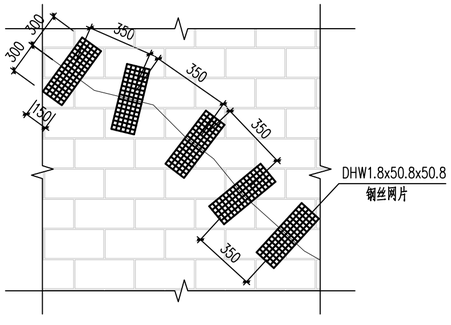


破坏图三：抹灰面层开裂
（具体部位详鉴定报告）



砌体裂缝灌浆示意
内墙采用双面埋设灌浆咀

H



墙体外挂钢丝网片
（适应于钢筋网砂浆面层加固以外的墙体）

G

抹灰面层开裂处理措施：

1、先将原抹灰层裂缝左右各150mm剔除，墙体浸湿。
2、用M10水泥砂浆抹面20厚。

J

外墙渗水修复处理

1、搭设外派脚手架。
2、标记漏水部位。
3、对渗水部位的砖缝之间凿槽处理。
4、对砖缝进行勾缝处理。
5、涂外墙专用防水涂料：1.5mm厚丙烯酸酯防水涂料。

注：本图需结合结构加固设计总说明要求一起施工。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

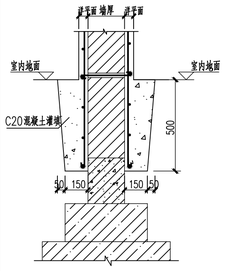
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

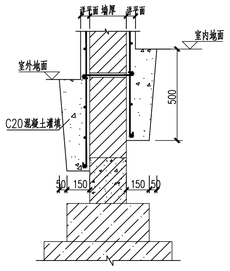
总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	砖块开裂及灰缝开裂处理
图号	G-4-SM04
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

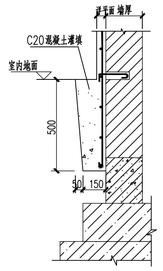
版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



内墙底部做法

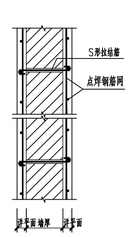


外墙底部做法

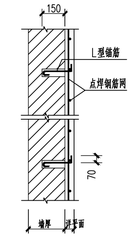


变形缝处墙体底部做法

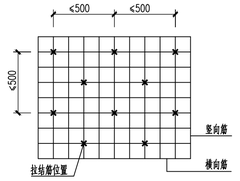
（用于单面钢筋网面层）



墙双面加固做法

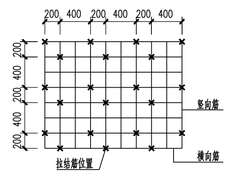


墙单面加固做法



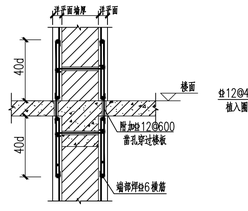
点焊钢筋网片及S形拉结筋示意

双面钢筋网水泥砂浆面层

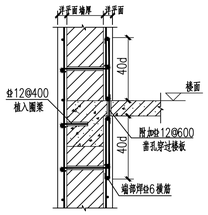


点焊钢筋网片及L形拉结筋示意

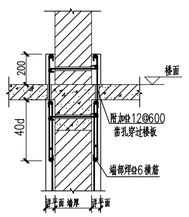
单面钢筋网水泥砂浆面层



内墙楼板处做法

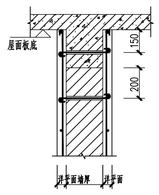


外墙楼板处做法

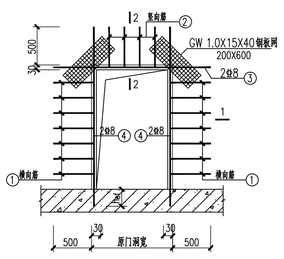


内墙楼板处做法

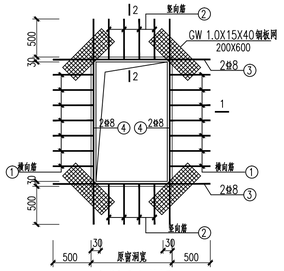
（当上部墙不加固）



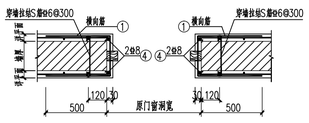
顶部做法



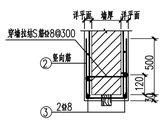
门洞口配筋图



窗洞口配筋图



1-1



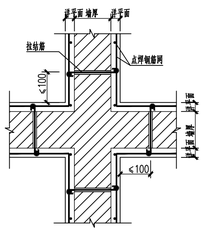
2-2

注：1. 当洞口边离楼板距H≤500时，洞口顶部应按“ 洞口顶部做法”施工。

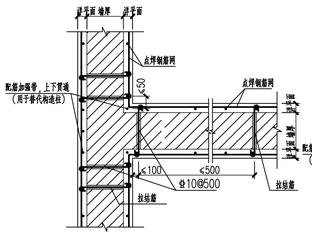
2. 当洞口侧边墙垛长度100≤L≤500时，洞口顶部应按“ 洞口侧边墙垛节点做法”施工。

3. 当洞口顶即为圈梁时，洞口转角处附加钢板网可取消。

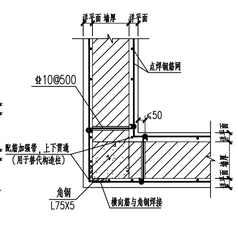
4. 当上下层门洞大小相同且对齐时，④ 号筋可穿梁后焊接连通，焊接位置应在洞口外。



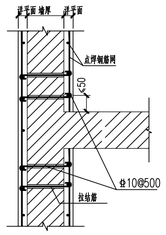
纵横墙十字节点做法



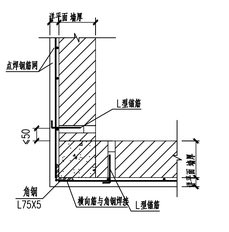
纵横墙丁字节点做法



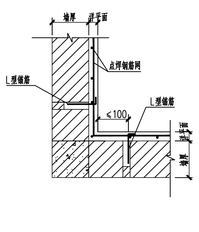
纵横墙L形节点做法



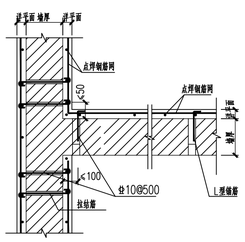
纵横墙丁字节点做法



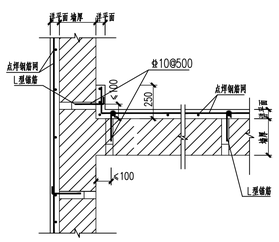
纵横墙L形节点做法（单面外墙）



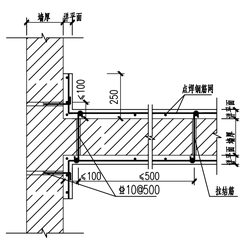
纵横墙L形节点做法（单面内墙）



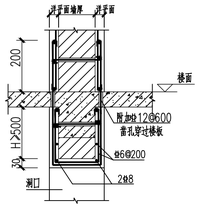
纵横墙丁字节点做法

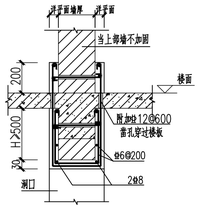


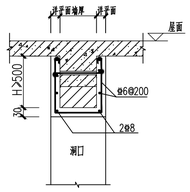
纵横墙丁字节点做法



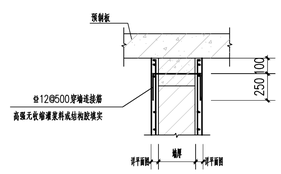
纵横墙丁字节点做法







洞口顶部做法



楼面处做法（预制板）

说明：

1、钢筋网水泥砂浆面层加固应有基础，基础埋深与原基础同，大样见本图。

2、加固水泥砂浆采用手工抹压法，水泥砂浆强度等级除注明外为M15，施工要求详设计总说明。

3、加固水泥砂浆厚度除注明外均为35mm，横向筋采用Φ6@300；竖向筋采用Φ8@300。

4、图中拉结筋采用Φ8，间距不大于500mm；L型锚筋采用Φ8，间距不大于500mm。

5、穿板连接筋不易打孔时，面层可在楼板上下局部加厚。

6、砖墙水泥砂浆面层加固施工要点：

1）面层宜按下列顺序施工：原有墙面清高→钻孔并用水冲刷→孔内干填后安设锚筋并锚设钢筋网→浇水湿润墙面→手抹水泥砂浆并养护→墙面装饰。

2）原墙面碱蚀严重时，应先铺除松散部分并用M15或1:3水泥砂浆抹面，已松动的勾缝砂浆应剔除。

3）在墙面钻孔时，应按设计要求先画线标出锚筋或穿墙筋的位置，并采用电钻在砖缝处打孔，穿墙孔直径宜比S形筋大2mm；锚筋孔直径宜采用锚筋直径的1.5~2倍。其孔深大于等于120mm，锚筋应采用胶粘剂灌注填实。

4）错误钢筋网时，竖向钢筋应靠墙面并采用钢筋头支起，钢筋网片与墙面的空隙宜大于等于10mm，钢筋网外保护层厚度大于等于15mm。

5）手工抹压水泥砂浆：抹水泥砂浆时，应先在墙面刷水泥浆一道再分层抹灰，且每层厚度不应超过15mm。面层应浇水养护，防止阳光暴晒，冬季应采取防寒措施。

7、未详之处，参照图集15G611施工。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO.,LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图
图号	G-4-SM05
版本号	
出图日期	2026.05.12
页号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱采用在平面图中集中标注的方法表示，需加固的砖柱、砖墙详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

二、砖柱加大截面加固表示方法绘制说明

1、砖柱钢筋混凝土面层加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

ZZJD2 (400x400) Δb=60,Δh=60，C30 A4⌀20，B2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20+(1⌀16) D⌀10-100/200	ZZJD1(400x400) Δb=60,Δh=60，C30 A4⌀20，B2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20+(1⌀16) D⌀8-100/200(开闭口)

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱在加固平面图中的集中标注如下所示：

FBZ1(240)
b=300，Δh=300，C30
A4⌀20，B2⌀20/2⌀20+(1⌀16)，C2⌀20/2⌀20+(1⌀16)
D⌀8-100/200(开闭口)

2、标注第一行表示该柱的加固大样编号。砖柱钢筋混凝土面层加固共分ZZJD1~8八种情况：ZZJD1、ZZJD3、ZZJD4、ZZJD5、ZZJD6、ZZJD8表示壁柱进行加固的情况；ZZJD2、ZZJD7表示独立砖柱进行加固的情况。括弧内400x400表示该柱的原截面尺寸。

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱FBZ1、FBZ3、FBZ4、FBZ5、FBZ6、FBZ8、FBZ9七种情况，括弧内240表示原砖墙的厚度。

3、砖柱钢筋混凝土面层加固标注第二行表示新增钢筋混凝土面层的厚度，Δb=60为b方向厚度60mm，Δh=60为h方向厚度60mm，应结合详图与加固平面图确定具体方向。

砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱加固标注第二行表示表示新增扶壁柱尺寸，应结合详图标注确认具体尺寸。

如出现别C30字样，则表示该柱加固所用钢筋混凝土强度为C30。

4、标注第三行表示所采用的纵向钢筋位置、规格与数量：其中A4⌀20表示A位置钢筋总数为4条直径20的HRB400钢筋。B2⌀20/2⌀20表示左、右或上、下侧单侧钢筋为2条直径20的HRB400钢筋，其位置需结合具体加固编号大样确定，依此类推。当A、B、C所注钢筋等有括号时，标明此钢筋为构造纵向钢筋。

5、标注第四行表示砖柱加固时所采用的箍筋的规格及间距。"/"前后的配箍分别表示加密区与非加密区的箍筋配置，此箍筋在大样图中以D表示。箍筋加密区除特殊注明，取为柱端500范围。全高加密箍筋时仅标注加密区箍筋配置。

当配箍后注明"(开闭口)"时，表明需同时配置开口箍筋和闭口箍筋，竖向间隔一道闭口箍筋，其余均为开口箍筋，闭口箍筋取为⌀12，闭口箍筋间距取为开口箍筋间距的3倍，每布置两道开口箍筋需紧接着布置一道闭口箍筋。

当配箍后注明"(开闭口)"时，表明全部箍筋为闭口箍筋。

三、其它

1、本图竖向钢筋应通长设置，下端延伸至基础锚固墩或基础顶面，中间穿过各楼板，上端延伸至加固层上层楼板或柱顶面，然后在柱顶面处弯折，详见柱顶处做法。若柱上下层加固中，因遇到梁阻挡而导致无法贯通纵向钢筋会以构造纵向钢筋形式标注，构造纵向钢筋锚固锚入梁内15d。

2、若相邻上层柱不需加固，则砖柱加固的纵筋延伸至上层进行锚固，锚固段长度为楼面以上加密区长度，详见本图大样。2该锚固段锚做法同ZZJD1、ZZJD2。

3、无特别注明，当纵向钢筋长度不足需连接时，连接部位应在层高(HH/3)中间范围内；各个接头应相互错开，不能设在同一截面。

4、无特别注明，若加固类型为ZZJD1、ZZJD3、ZZJD4、ZZJD5(FBZ1、FBZ3、FBZ4、FBZ5)时，需采用开口箍筋与闭合箍筋组合，每隔两道开口箍筋必须有一道闭合箍筋。在梁底面100mm范围内应设置闭合箍筋。箍筋应穿过主梁，当梁高h<400mm时，可于梁上下表面用较大直径的加强箍等代。

5、基础加固若无具体设计时，按"砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱基础示意图"将原刚性基础扩大，扩大部分采用C30砼浇筑。若原基础采用钢筋混凝土加大截面时，新增纵筋均按16G101-3要求锚入基础加大截面的部分，无条件锚入基础加大截面部分部分的新增纵筋在原基础顶水平弯折15d。

6、砖柱钢筋混凝土面层加固、砖墙增设钢筋混凝土扶壁柱应按以下程序施工：

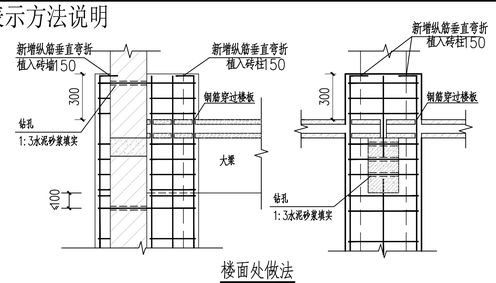
1）基面处理：凿除加固部位墙面装饰面层及批荡并清理干净；钻孔并用水冲刷；为增强水泥砂浆层与原墙基层的结合能力，应凿去已松动的勾缝砂浆，用钢丝刷刷除灰层，以清水冲洗干净，再手工抹刷水泥砂浆；

2）弹线定位纵筋及箍筋位置；

3）植筋及箍筋绑扎成形；

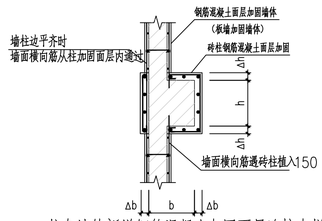
4）装模；

5）浇混凝土、拆模、养护，浇混凝土前需湿水湿润基面。

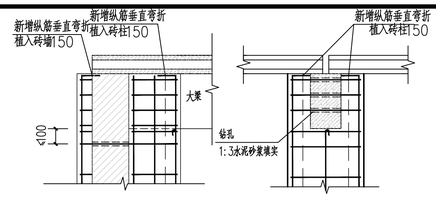


楼面处做法

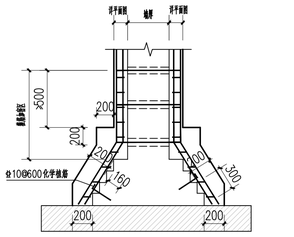
(上层柱不加固)



柱与墙的新增钢筋混凝土加固面层连接大样



柱顶处做法


≥200
≥200
≥200

梁粘贴钢板加固表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，梁粘贴钢板加固采用在平面图中集中标注与原位标注相结合的方法表示，需加固的梁详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

二、梁粘贴钢板加固表示方法绘制说明

（一）、集中标注

1、梁粘贴钢板加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

KLG1 （加固类型，结合本图做法）
250×600 （原结构截面）
1G-100x6 （G代表梁底，1代表1块钢板，100x6为尺寸）
80×3@200/350 （按实际考虑是否设置，无表达则不用设置）

2、标注第一行表示该梁的加固大样编号，本图共分(K)LG1～(K)LG6六种情况：KLG1表示框架梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；KLG2表示框架梁仅有抗弯承载力不足时的加固情况；LG3表示次梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；LG4表示次梁仅有抗弯承载力不足时的加固情况；LG5及LG6则表示悬臂梁抗弯承载力及抗剪承载力均不足时的加固情况；

3、标注第二行表示需加固梁的截面尺寸。

4、标注第三行表示梁粘贴钢板规格。例如 1G-100x6，则表示：底部(G)粘 1 块钢板 100mmx6mm。

5、标注第四行表示梁粘贴钢板加固时所采用的U形箍板的规格。例如，若该项标注80×3@200/350，则表示：U形箍板宽度为80mm；厚度为3mm；箍板中心线间距在箍筋加密区为200，在非加密区为350mm。视需加固梁的具体情况，若仅有抗弯承载力不满足要求，则该项不标注。若需加固梁为次梁，则箍板间距不区分加密区与非加密区。

（二）、原位标注

1、梁粘贴钢板加固在加固平面图中的原位标注是指在梁端支座顶面及跨中底面位置标注因抗弯承载力不足而需粘贴的钢板规格。原位标注格式如：100×4（A），则表示标注部位（跨中底面或梁端顶面）所需粘贴钢板的宽度为100mm，厚度为4mm，括号内的字母表示截面大样类型。本图中，跨中截面（1－1）大样分A～C三种，梁端支座截面（2－2）大样分A～E五种。

2、若支座处柱为圆柱，原位标注可能为2×100×4（A），表示两条宽100mm、厚4mm的钢板从柱两侧通过，见本图4－4。

三、其它

1、在本图中出现的U形箍板间距均指箍板中心线间距。

2、本图中所示的粘贴钢板长度Ln/4+1000若大于Ln/2（框架梁）或Ln（悬臂梁），则粘贴钢板长度取为Ln/2（框架梁）或Ln（悬臂梁）。

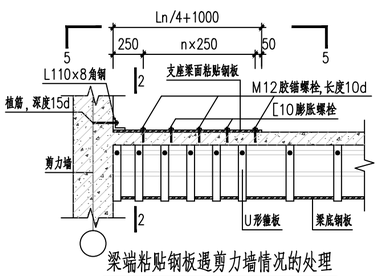
3、本图中，凡是沿梁底粘贴的钢板，均需采用M10膨胀螺栓进行固定，压紧钢板，膨胀螺栓间距250mm。

4、框架梁梁端支座负弯矩区段粘贴钢板时，柱底部外包角钢的规格为：当所粘贴钢板宽度≥350mm时，采用L110×8；当所粘贴钢板宽度<350mm时，采用L75×6。

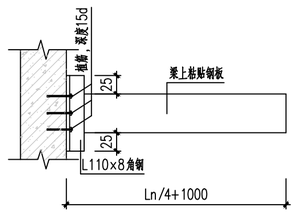
5、框架梁梁端支座负弯矩区段粘贴钢板时，方柱底部与所粘贴钢板连接的角钢（L110×8）需通过抗拉植筋与柱相连，详见本图3－3；次梁梁端支座（与边梁交接处）负弯矩区段粘贴钢板时，所粘贴钢板通过抗剪植筋与边梁连接，见本图LBG3（4）的边梁支座。植筋数量及规格如下表，括号外为抗拉植筋，括号内为抗剪植筋。表中钢筋规格可改变，但必须保证植筋面积与表中相同。

钢板宽度 / 钢板厚度	b=100	100<b≤200	200<b≤300	300<b≤400	400<b≤500	500<b≤600	600<b≤700
3mm	2⌀12（2⌀16）	2⌀16（2⌀22）	2⌀20（3⌀22）	2⌀22（4⌀22）	3⌀22（5⌀22）	4⌀20（6⌀22）	4⌀22（5⌀25）
4mm	2⌀14（2⌀18）	2⌀18（3⌀20）	2⌀22（3⌀25）	3⌀22（5⌀22）	4⌀22（5⌀25）	5⌀20（6⌀25）	5⌀22（7⌀25）
6mm	2⌀16（2⌀22）	2⌀22（3⌀25）	3⌀22（5⌀25）	4⌀22（6⌀25）	4⌀25（7⌀25）	5⌀25（8⌀25）	6⌀25（8⌀28）

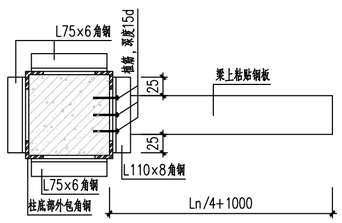
6、当梁端负弯矩区段粘贴钢板遇到剪力墙时，梁端钢板通过植筋与墙连接，如下图所示。植筋数量与规格同上述第5条。



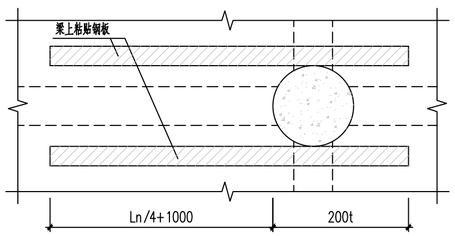
梁端粘贴钢板遇剪力墙情况的处理



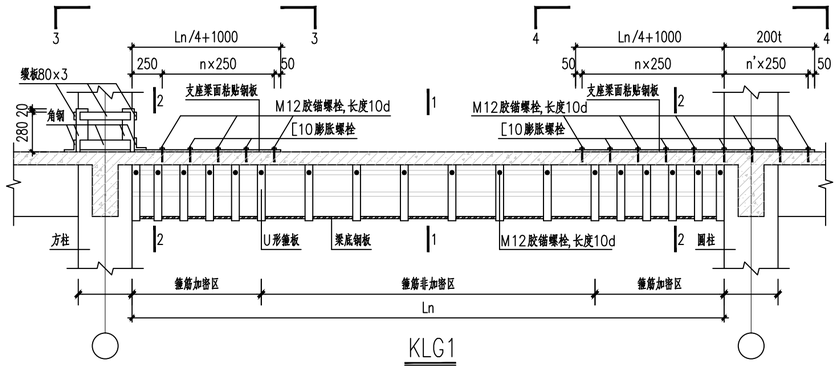
5－5



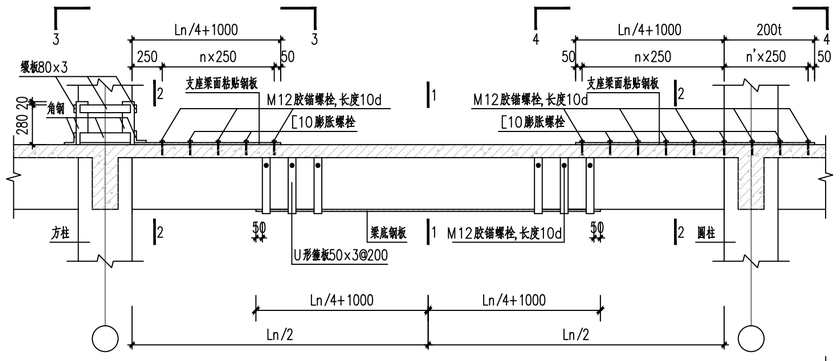
3－3



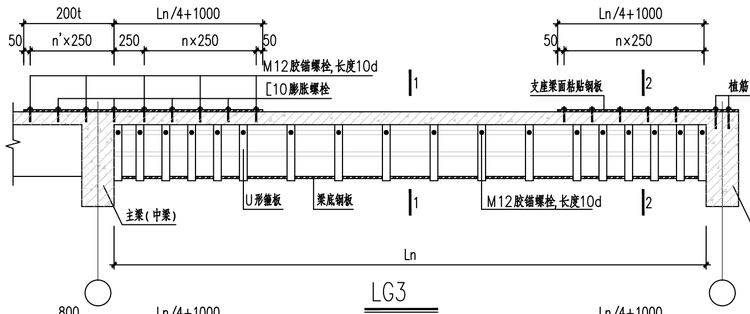
4－4



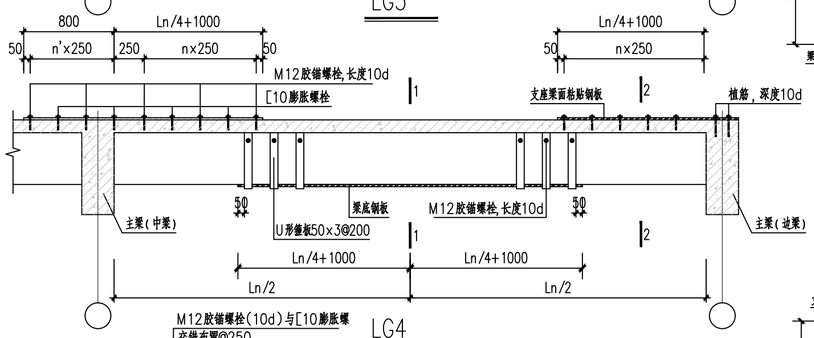
KLG1



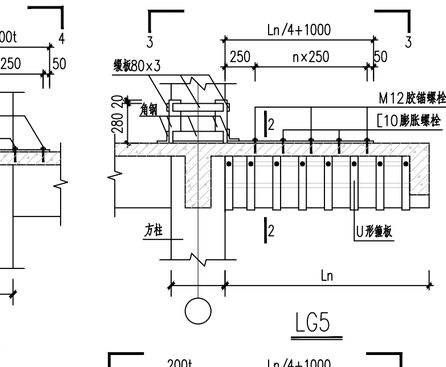
KLG2



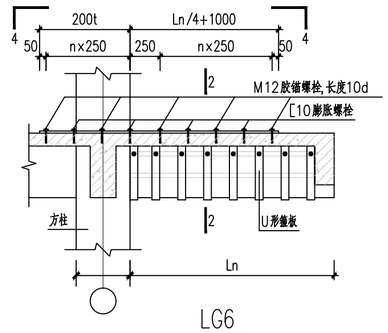
LG3



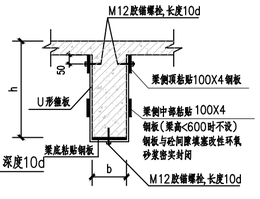
LG4



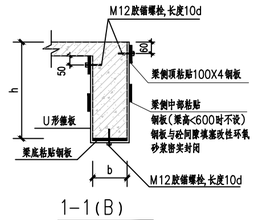
LG5



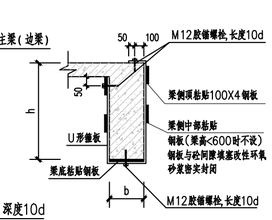
LG6



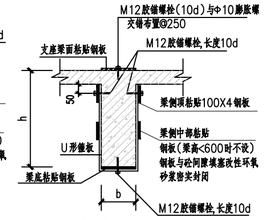
1－1（A）



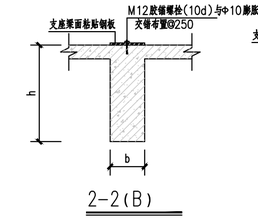
1－1（B）



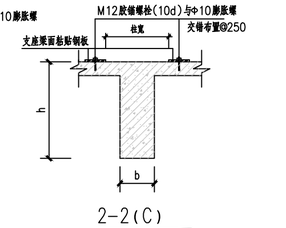
1－1（C）



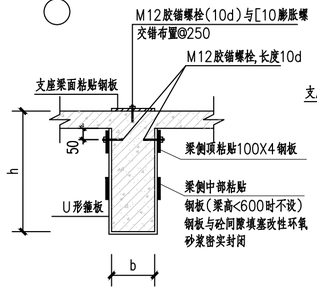
2－2（A）



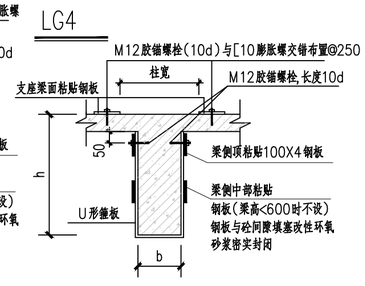
2－2（B）



2－2（C）



2－2（D）



2－2（E）

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师			
审定			
审核	卢永洪		
设计总负责人	王宇鹏		
专业负责人	陈土亮		
校核	陈土亮		
设计	黄友汉		
	陈正楠/吴嘉强		

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	梁粘贴钢板加固表示方法说明
图号	G-4-SM07
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 电气 会签栏

梁加大截面加固表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，梁加大截面加固采用在平面图中集中标注的方法表示，需加固的梁详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

二、梁加大截面加固表示方法绘制说明

（一）、主要标注

1、梁加大截面加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

LJD1(A)
250×600
Δb=100；Δh=100
⌀10@100/200(2)
2⌀25；3⌀18
G6⌀14

2、标注第一行表示该梁的加固大样编号，本图共分LJD1、LJD2、LJD3及LJD4三种情况：LJD1表示框架梁加大截面时采用加大宽度的方法进行加固或同时采用加大宽度和高度的方法进行加固；LJD2表示次梁加大截面时采用加大宽度的方法进行加固或同时采用加大宽度和高度的方法进行加固；LJD3表示框架梁或次梁仅采用加大高度的方法进行加固。LJD4表示悬挑梁加大截面时采用加大宽度的方法进行加固或同时采用加大宽度和高度的方法进行加固。加固大样编号后括号内的字母表示截面详图的编号，本图共分从A~F六种。

3、标注第二行表示需加固梁的原截面尺寸。

4、标注第三行表示梁加大截面加固时所加大的宽度及高度。根据具体情况，其中某一项可能为0，此时该项不标注。

5、标注第四行表示梁加大截面部分所配置的梁新增箍筋，其形式及与原结构的连接方法见各截面大样。

6、标注第五行表示梁加大截面部分所配置的梁上部通长筋及下部通长筋。当Δb=0时，无新增上部通长筋，此时该项仅标注下部通长筋。

7、标注第六行表示梁加大截面部分所配置的梁新增构造钢筋（腰筋）。当Δb=0时，无新增腰筋，此时该项不标注。

8、梁加大截面加固中若存在单侧加大截面宽度的情况，则加固平面图中该梁进行标注的一侧即为加大宽度的一侧。

（二）、局部标注

1、梁加大截面加固在加固平面图中的局部标注是指在梁端支座顶面及跨中底面位置标注因抗弯承载力不足而需新增的钢筋规格及数量。

2、新增面筋中的角部钢筋需沿梁全场贯通，其它新增面筋可不贯通。

3、若新增底筋数量较多，造成植筋间距不能满足要求，则底筋可部分植入柱或主梁内，其他底筋延伸至柱边或主梁边为止。标注中新增底筋可后增加一个括号，括号内即为需要植筋的数量。例如新增底筋标注为5⌀20(3⌀20)，则表示新增底筋为5⌀20，其中有3条需植入柱或主梁内。在这种情况下，新增底筋的角部钢筋必须植入柱或主梁内，且植筋的数量不得少于新增底筋的一半。

三、其它

1、在本图中，凡是新增箍筋需与原梁箍筋进行焊接连接的，加固时均应将相关部位梁的混凝土保护层凿除，露出原梁箍筋，然后焊接，且应保证原箍筋不受损伤。

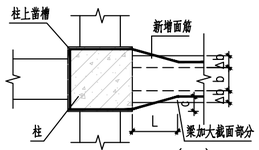
2、次梁进行加大截面加固时，新增底筋需植入主梁，若新增底筋伸入主梁加大截面部分中或植筋边距不满足要求时，可按以下大样进行处理。

3、本图LJD2中，次梁新增面筋在主梁梁侧向下弯折，与板底梁侧的钢板焊接。该钢板通过植筋与主梁连接，植筋的数量及规格为：每条新增面筋对应两条植筋，植筋的直径同新增面筋。

4、植入深度l_d按GB50367-2013第15.2.2-2条执行。

5、抗震等级为一级时，加密区长度取（2.0倍梁高，500mm）中的大值，抗震等级为二级和二级以下时，加密区长度取（1.5倍梁高，500mm）中的大值。

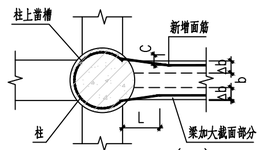
6、主梁进行加大截面加固时，当新增面筋可按照以下大样进行处理。



主梁面筋锚固大样(一)

（方柱未进行加固处理，梁采用两边加宽）

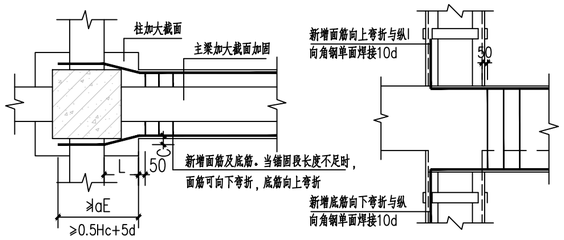
C/L<1/6



主梁面筋锚固大样(二)

（圆柱未进行加固处理，梁采用两边加宽）

C/L<1/6

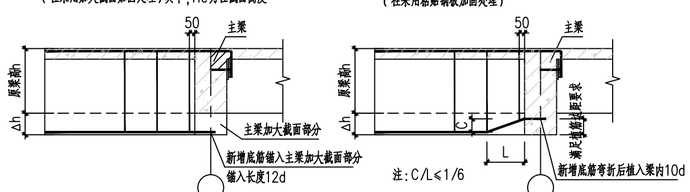


主梁新增钢筋锚固大样(三)

（柱采用加大截面加固处理）其中，Hc为柱截面高度

主梁新增钢筋锚固大样(四)

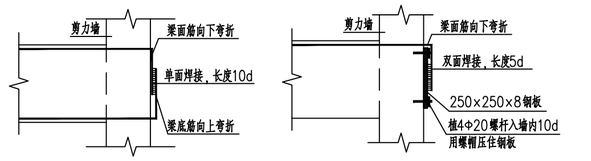
（柱采用粘贴钢板加固处理）



次梁底筋与主梁连接大样(一)

次梁底筋与主梁连接大样(二)

7、主梁进行加大截面加固时，当新增面筋可按照以下大样进行处理。

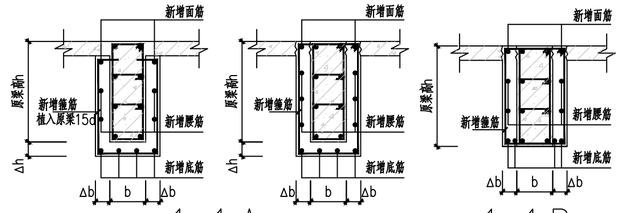


主梁遇剪力墙钢筋锚固大样(一)

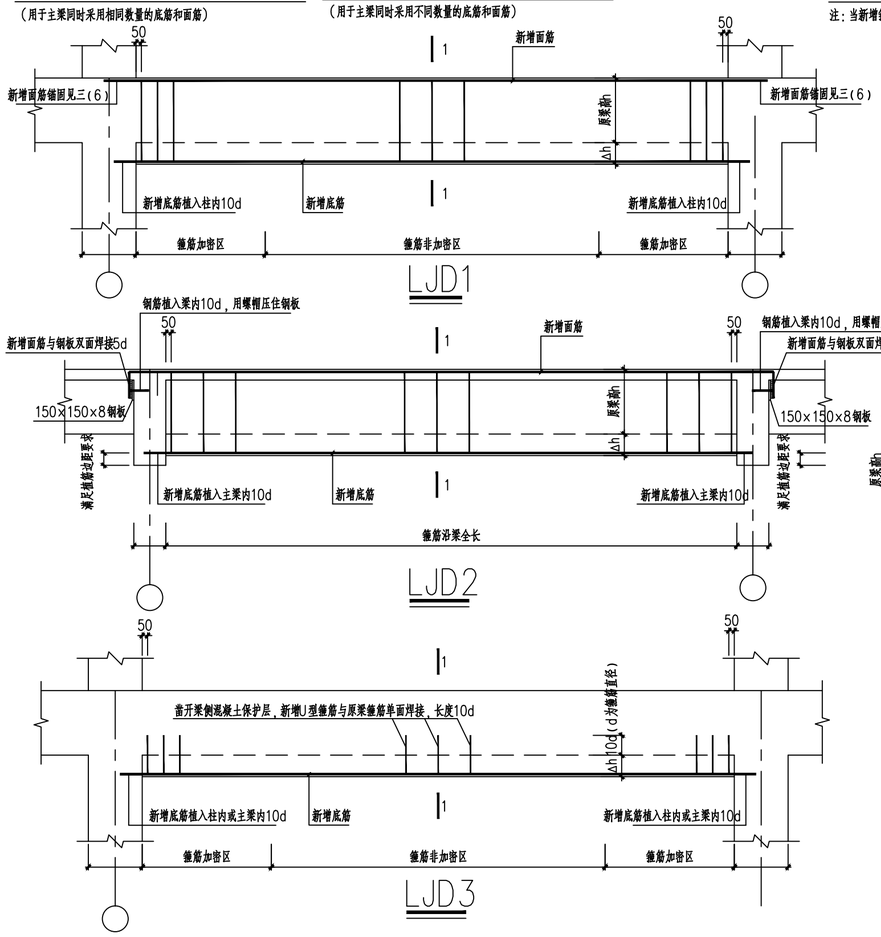
（用于主梁同时采用相同数量的底筋和面筋）

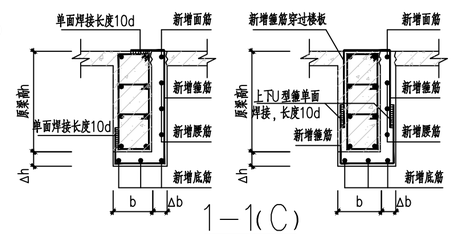
主梁遇剪力墙钢筋锚固大样(二)

（用于主梁同时采用不同数量的底筋和面筋）

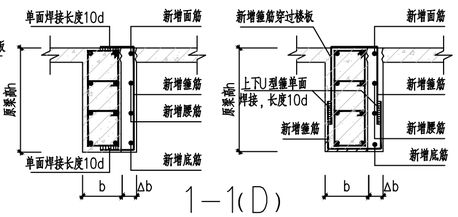


注：当新增箍筋不能穿过原楼板时，采用左图所示的方法。

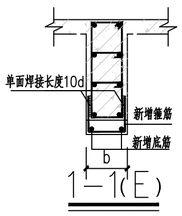




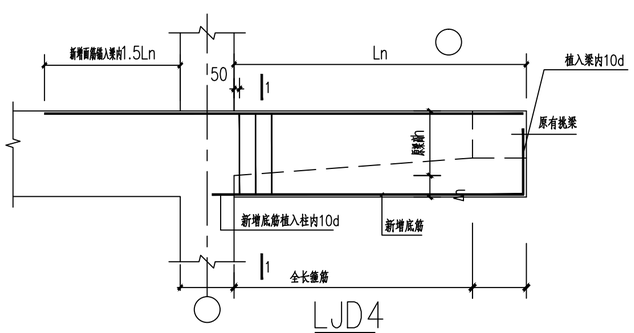
注：若新增箍筋与原箍筋配置相同，则采用左图所示的方法；
若新增箍筋无法与原箍筋焊接，则采用右图所示的方法。



注：若新增箍筋与原箍筋配置相同，则采用左图所示的方法；
若新增箍筋无法与原箍筋焊接，则采用右图所示的方法。



注：若新增箍筋与原箍筋配置相同，则采用左图所示的方法；
若新增箍筋无法与原箍筋焊接，则采用右图所示的方法。



在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	梁加大截面加固表示方法说明
图号	G-4-SM08
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

楼板粘纤维布加固表示方法说明

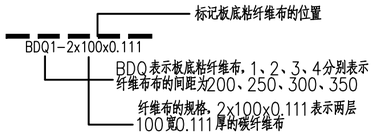
一、总则

1、在本加固设计中，楼板粘贴纤维布加固采用在平面图中平法标注的方法表示，需加固的板详见各层加固平面。

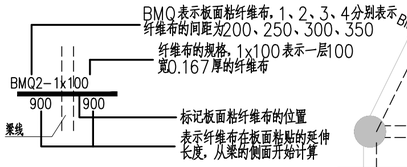
2、本图与各层加固平面图配套使用。

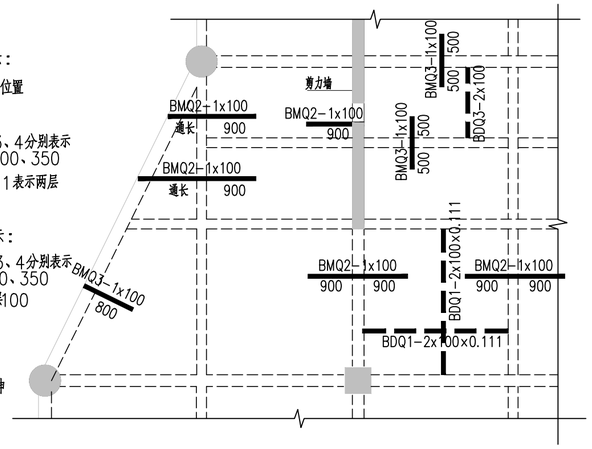
二、楼板粘贴纤维布加固图中平法标注说明

1、板底粘贴纤维布加固在平面图中的标注方式如下所示：



2、板面粘贴纤维布加固在平面图中的标注方式如下所示：





三、其它

1、在本图中出现的纤维布间距均指纤维布的中心线间距。

2、板底双向粘贴纤维布加固时，长跨方向的纤维布的置于内侧，短跨方向的纤维布置于外侧。

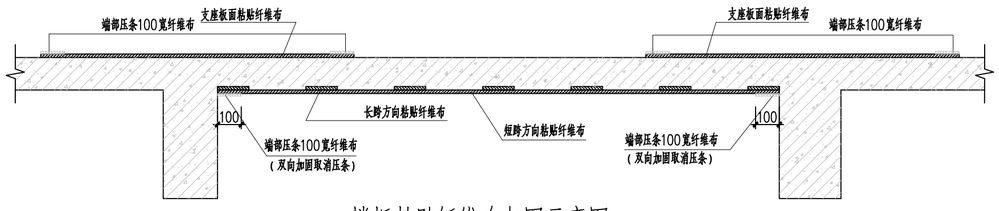
四、施工要点

1、混凝土构件界面处理。经修整露出骨料新面的混凝土加固粘贴部位，应进一步修复平整，并采用结构修补胶对较大孔洞、凹面、露筋等缺陷进行修补、复原；对有段差、内转角的部位应抹成平滑的曲面；对构件截面的棱角，应打磨成圆弧半径不小于25mm的圆角。在完成以上加工后，应将混凝土表面清理洁净，并保持干燥。粘贴纤维材料部位的混凝土，其表层含水率不宜大于4%，且不应大于6%。对含水率超限的混凝土应进行人工干燥处理，或改用高潮湿面专用的结构胶粘贴。

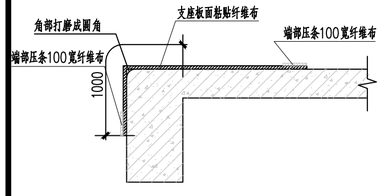
2、当粘贴纤维材料采用的粘结材料是配有底胶的结构胶粘剂时，应按底胶使用说明书的要求进行涂刷和养护，不得擅自免去涂刷底胶的工序。底胶应按产品使用说明书提供的工艺条件配制，但拌匀后应立即抽样检测底胶的初粘度。底胶指干时，其表面若有凸起处，应用细砂纸磨光，并应重刷一遍。底胶涂刷完毕应静置固化至指干时，才能继续施工。

3、多层粘贴纤维织物时，应在纤维织物表面所浸渍的胶液达到指干状态时立即粘贴下一层。若延误时间超过1h，则应等待12h后，方可重复上述步骤继续进行粘贴，但粘贴前应重新将织物粘合面上的灰尘擦拭干净。最后一层纤维织物粘贴完毕，尚应在其表面均匀涂刷一道浸渍、粘结专用的结构胶。

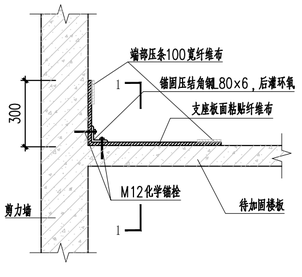
4、表面防护要求采用掺改性聚丙烯纤维的1：2.5水泥砂浆（掺加比例1.0kg/m³）做10-20mm厚的批荡。



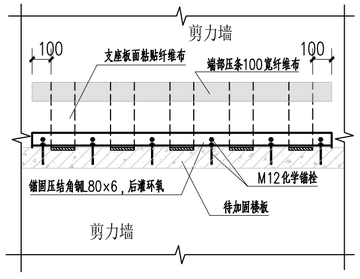
楼板粘贴纤维布加固示意图



边跨楼面粘贴纤维布锚固大样

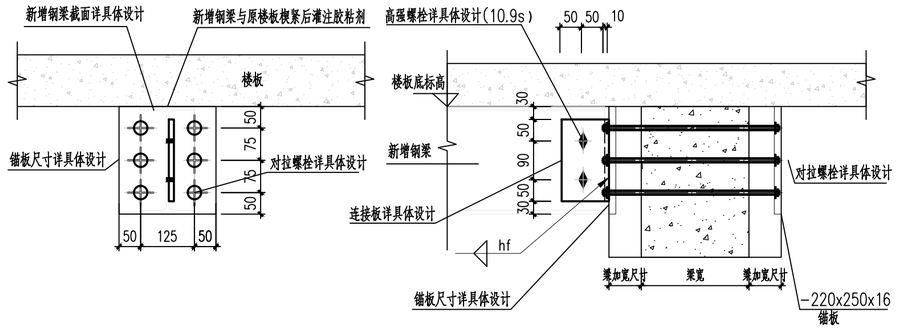


楼面粘贴纤维布遇剪力墙锚固大样



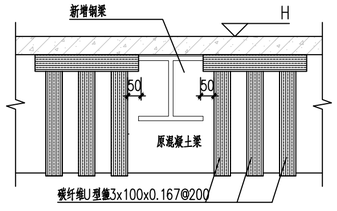
1-1

楼板底新增钢梁大样



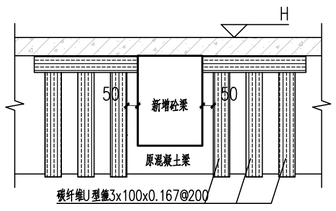
新增钢梁与原砼梁连接大样

注：本图所注尺寸仅供参考，具体尺寸需详具体设计。



新增钢梁处粘U型碳纤维箍大样

注：适用于梁截面未加大时。



新增砼梁处粘U型碳纤维箍大样

注：适用于梁截面未加大时。

说明：

1、所有穿孔部位采用胶粘剂灌注锚固；

2、新增钢梁与原楼板楔紧后灌注胶粘剂；

3、本图未详做法大样按13G311-1及相关标准、规范。

4、支座梁截面加大时，在新增钢次梁两侧各设置3道加密箍@50，箍筋直径、肢数同支座梁加大截面所配置箍筋。

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

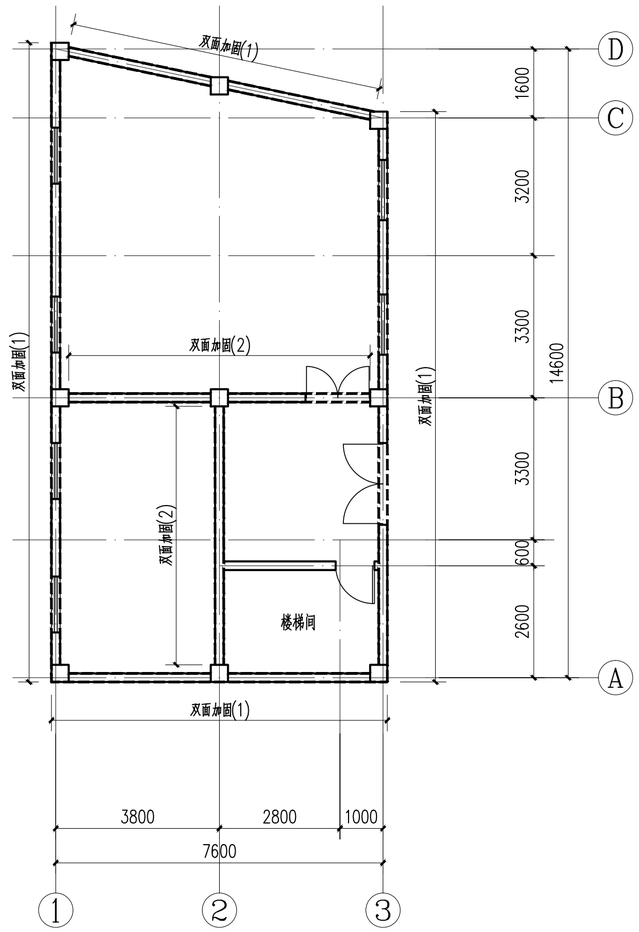
图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	楼板粘纤维布加固表示方法说明
图号	G-4-SM09
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.

暖通 智能化 建筑 结构 给排水 电气 会签栏



原砌体墙首层加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

加固说明：

1、墙加固：

图例：双面加固(1) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度45mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

图例：双面加固(2) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度35mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

2、钢筋网水泥砂浆面层加固，除特殊注明外，一面加厚宽度35mm，详见"钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图"。
不详之处见《砖混结构加固与修复》(15G611)。

3、除注明外，水泥砂浆强度等级M15，钢筋HPB300(ø)；HRB400(Φ)。

4、墙身加固及墙柱加固穿楼板时不应切断现浇板的板筋。

5、现场如遇到墙柱、梁、板等构件与设计图中不符时，及时通知设计单位进行方案调整。

6、砌体墙开裂按"结构加固设计总说明"第11.5点处理，楼板露筋按"结构加固设计总说明"第9.10点处理，
围护墙体开裂按"结构加固设计总说明"第11.3点处理。

7、本图纸应结合国家建筑标准图集《建筑结构改造施工图设计表示方法》(07SG111-1)，及《凝凝土结构改造构造图集》(06SG311-1))使用。

8、裂缝实际加固修复面积，以现场复测面积为准，施工前应与监理签单确认。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

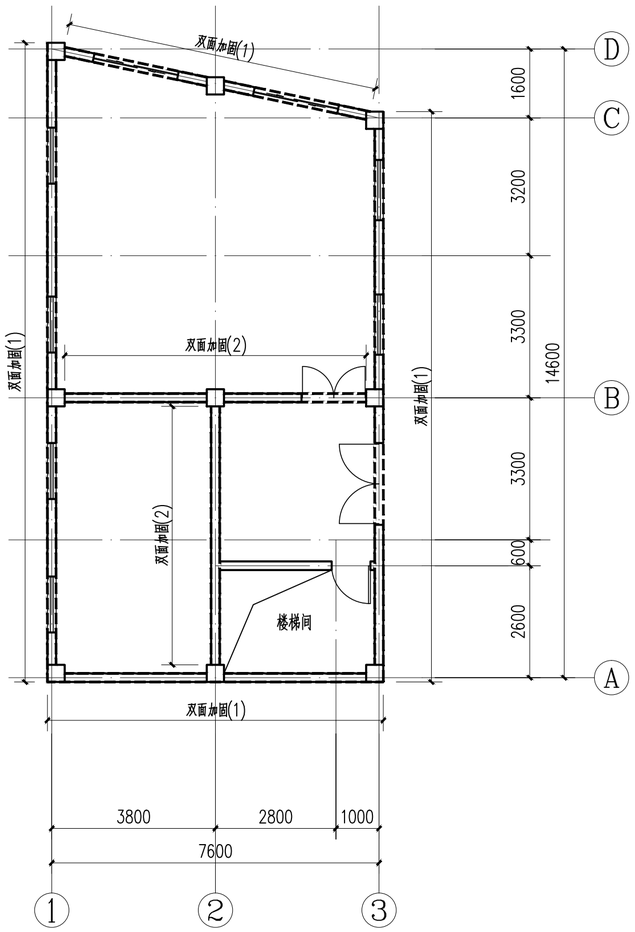
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	原砌体墙首层加固图
图号	G-4-P01
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



原砌体墙二层加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

加固说明：

1、墙加固：

图例：双面加固(1) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度45mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

图例：双面加固(2) 表示：双面水泥砂浆面层加固；一面加厚宽度35mm，钢筋网面层竖向筋为Φ8@300，横向筋均为Φ6@300。

2、钢筋网水泥砂浆面层加固，除特殊注明外，一面加厚宽度35mm，详见“钢筋网水泥砂浆面层加固墙体详图”。
不详之处见《砖混结构加固与修复》(15G611)。

3、除注明外，水泥砂浆强度等级M15，钢筋HPB300(ø)；HRB400(Φ)。

4、墙身加固及墙柱加固穿楼板时不应切断现浇板的板筋。

5、现场如遇到墙柱、梁、板等构件与设计图中不符时，及时通知设计单位进行方案调整。

6、砌体墙开裂按“结构加固设计总说明”第11.5点处理，楼板露筋按“结构加固设计总说明”第9.10点处理，
围护墙体开裂按“结构加固设计总说明”第11.3点处理。

7、本图纸应结合国家建筑标准图集《建筑结构改造施工图设计表示方法》(07SG111-1)，及《凝凝土结构改造构造图集》(06SG311-1))使用。

8、裂缝实际加固修复面积，以现场复测面积为准，施工前应与监理签单确认。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

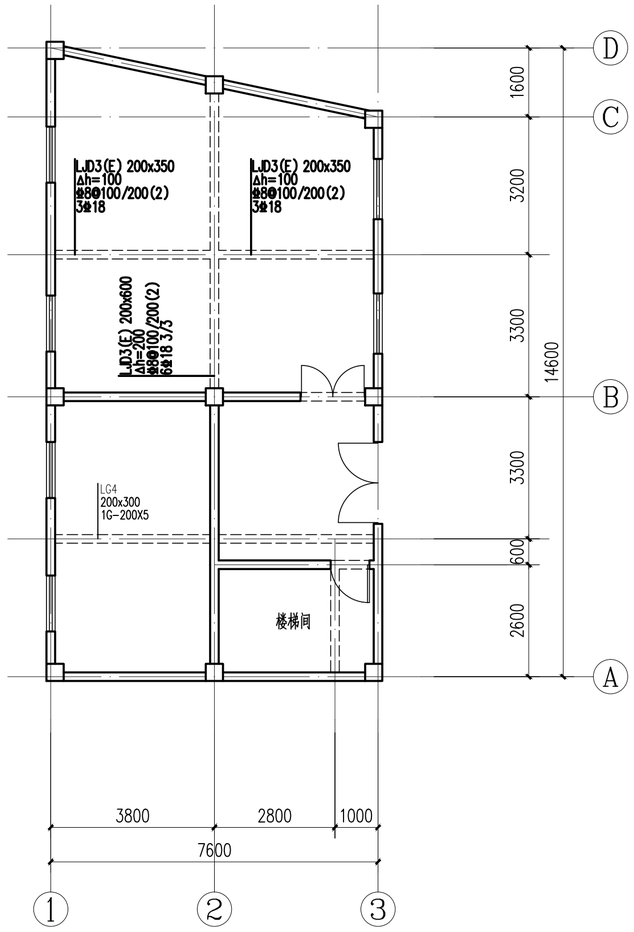
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人		
	王宇鹏	
专业负责人		
	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	原砌体墙二层加固图
图号	G-4-P02
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



二层梁加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

梁加固说明：

1、具体做法应结合《梁加大截面加固表示方法说明》的大样做法、《梁粘贴钢板加固表示方法说明》的大样做法施工。

2、因施工面破损的砌体填充墙或门窗可按原状修复。

3、除注明外，加固钢材均为Q235B。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

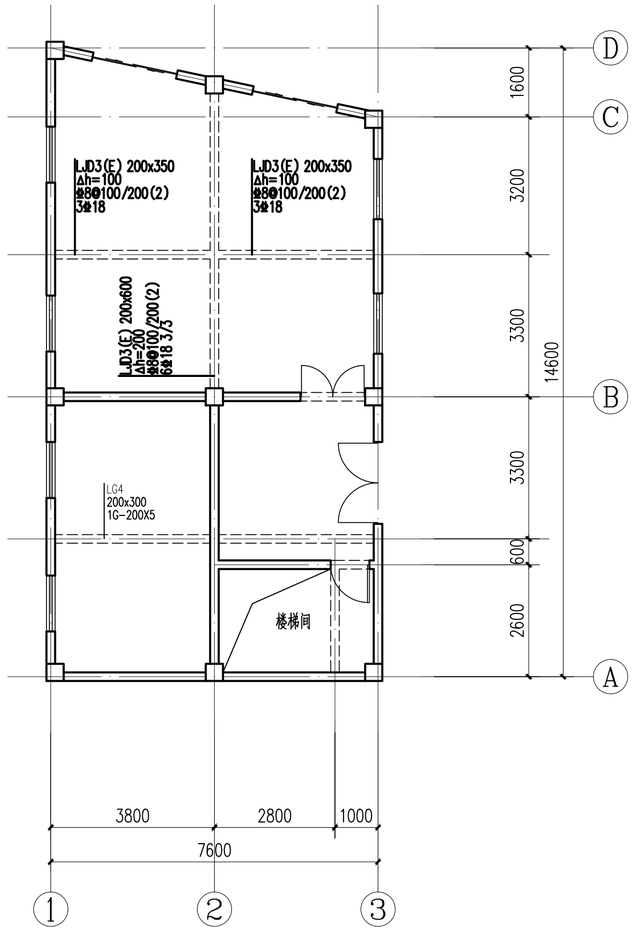
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	二层梁加固图
图号	G-4-P03
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



三层梁加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

梁加固说明：

1、具体做法应结合《梁加大截面加固表示方法说明》的大样做法、《梁粘贴钢板加固表示方法说明》的大样做法施工。

2、因施工面破损的砌体填充墙或门窗可按原状修复。

3、除注明外，加固钢材均为Q235B。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

暖通 智能化 建筑结构 给排水 电气 会签栏

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

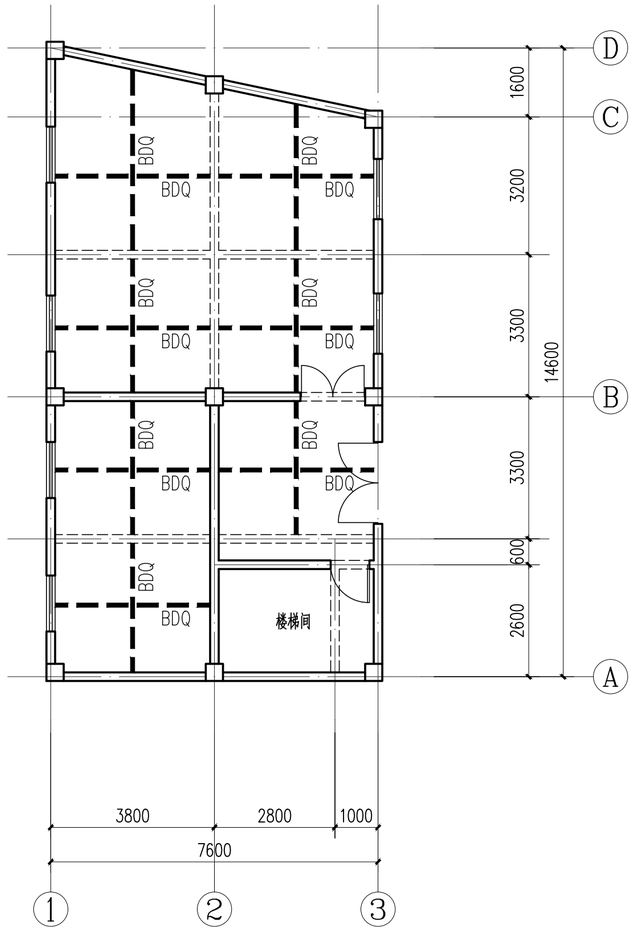
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	二层梁加固图
图号	G-4-P04
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



二层板加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

楼板加固说明：

1、板粘纤维加固（BMQ、BDQ）大样详见“楼板粘纤维加固表示方法说明”。

本图所用碳纤维布厚度均为0.111mm

“▬▬▬ BDQ”图示做法均为BDQ1-1x100x0.111。

2.图中所有定位尺寸根据建筑设计图纸以及鉴定报告定位，当现场与本图尺寸有差异时应及时通知设计人进行调整；

3.当实际施工过程发现有存在钢筋锈蚀、裂缝的板，应按“结构加固设计总说明”进行处理，

4.碳纤维布型号300g/m 碳纤维布，采用Ⅰ类碳纤维布。弹性模量不小于230GPa，抗拉强度3400MPa，伸长率不小于1.6%。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

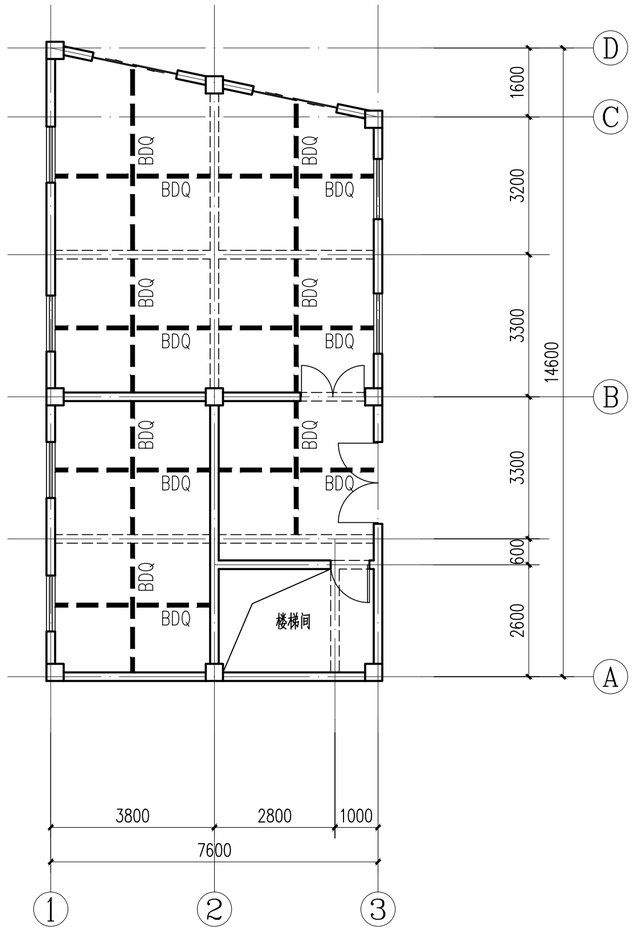
版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	二层梁加固图
图号	G-4-P05
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.



三层板加固图 1:100

注：一层层高3.2m，二层层高3.2m。

楼板加固说明：

1、板粘纤维加固（BMQ、BDQ）大样详见“楼板粘纤维加固表示方法说明”。

本图所用碳纤维布厚度均为0.111mm

“▬▬▬”图示做法均为BDQ1-1x100x0.111。
BDQ

2.图中所有定位尺寸根据建筑设计图纸以及鉴定报告定位，当现场与本图尺寸有差异时应及时通知设计人进行调整；

3.当实际施工过程发现有存在钢筋锈蚀、裂缝的板，应按“结构加固设计总说明”进行处理，

4.碳纤维布型号300g/m 碳纤维布，采用Ⅰ类碳纤维布。弹性模量不小于230GPa，抗拉强度3400MPa，伸长率不小于1.6%。

在加固设计工作年限内，本工程未经技术鉴定及设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。
根据现场踏勘情况，该项目位置偏僻，建设单位、施工单位应充分考虑材料、建筑垃圾等的二次转运，对工效、工期等的影响。

会签栏：建筑 结构 给排水 电气 暖通 智能化

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.

工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码

总工程师		
审定		
审核	卢永洪	
设计总负责人	王宇鹏	
专业负责人	陈土亮	
校核	陈土亮	
设计	黄友汉	
	陈正楠/吴嘉强	

建设单位	广州市白云山雕塑公园管理中心
工程名称	白云山雕塑公园既有建筑加固维护工程
业务号	T-2026-0159
专业	结构
设计阶段	施工图
图纸名称	三层板加固图
图号	G-4-P06
版本号	
出图日期	2026.05.12
序号	

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.