建设单位：海南水电响水发电有限公司　　工程编号：WH-A2025-09　　设计阶段： 施工图

项目名称：海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

PROJECTNAME

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
琼设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓　名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

中达建筑设计
ZONDA

中达建筑设计有限公司
Da Architecture Design co.ltd

工程设计：乙级　证书编号：A232055593 电话：　　E-mail：　　完成日期：

中达建筑设计有限公司	工程名称	海南水电响水发电有限公司综合楼2、4幢一层加固设计项目	阶段	施工图
			图别	结构
	子项名称	/	图号	00
项目负责人			比例	1:100
审定		校对		
审核		设计		第 01 页，共 01 页

图纸目录

序号	图纸名称	图号	比例	图幅
01	封面			
02	图纸目录	结—00	1:100	A4
03	结构加固设计总说明（一）	结—01	1:100	A2
04	结构加固设计总说明（二）	结—02	1:100	A2
05	结构加固设计总说明（三）	结—03	1:100	A2
06	梁粘贴碳纤维布加固表示方法说明	结—04	1:100	A2
07	板粘贴碳纤维布加固表示方法说明	结—05	1:100	A2
08	柱粘贴碳纤维布加固表示方法说明	结—06	1:100	A2
09	梁损伤修复加固表示方法说明	结—07	1:100	A2
10	柱损伤修复加固表示方法说明	结—08	1:100	A2
11	柱外包（粘）钢加固表示方法说明	结—09	1:100	A2+1/2
12	柱加大截面加固表示方法说明	结—10	1:100	A2+1/2
13	梁加大截面加固表示方法说明	结—11	1:100	A2+1/2
14	二层梁加固平面图	结—12	1:100	A2+1/2
15	一层柱加固平面图	结—13	1:100	A2+1/2
16	二层板加固平面图	结—14	1:100	A2+1/2
17	一层钢管千斤顶支撑平面图	结—15	1:100	A2+1/2
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
琼设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓　名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593　有效期至：2030年07月01日

注：未加盖我院出图章和相应执业章为非正式图纸，此图版权为中达建筑设计有限公司所有，未经许可不得使用。

结构加固设计总说明（一）

一、总则

1、在本说明中，凡项目前有☐为选择项内容，划"☑"符号为本工程采用。

2、全部尺寸单位除注明外，均以毫米（mm）为单位，标高则以米（m）为单位。

3、混凝土结构加固后的使用年限：

☑ 3.1、房屋建于约1998年，加固后的设计工作年限为原房屋设计工作年限剩余年限即为28年；本工程所使用的胶和聚合物的粘结性能，应通过耐长期应力作用能力的检验，出具检验报告；

☐ 3.2、业主要求加固后的使用年限为50年，本工程所使用的胶和聚合物的粘结性能，应通过耐长期

☑ 3.3、使用年限到期后，当重新进行的可靠性鉴定认为该结构工作正常，仍可继续延长其使用年限。

☑ 4、对使用胶粘方法或掺有聚合物材料加固的结构、构件，应定期检查其工作状态，第一次检查时间为加固后的第10年，以后每隔5年检查一次。

5、在加固设计使用年限内，未经技术鉴定或设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

6、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安全隐患，应及时与设计单位联系，以便及时处理。

二、加固设计依据

☑《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068-2001）
☑《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
☑《混凝土结构设计标准》（GB/T 50010-2010）
☑《混凝土结构通用规范》（GB55008-2021）
☑《工程结构通用规范》（GB5501-2021）
☑《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）
☑《既有建筑鉴定与加固通用规范》（GB 55021-2021）
☐《建筑桩基技术规范》（JGJ 94-2008）
☑《高层建筑混凝土结构技术规程》（JGJ 3-2010）
☑《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）
☑《既有建筑维护与改造通用规范》（GB 55022-2021）
☐《钢结构加固技术规程》（CECS77：96）
☑《建筑抗震加固技术规程》（JGJ116-2009）
☑《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ145-2013）
☑《既有建筑地基基础加固技术规范》（JGJ123-2012）
☑《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
☐《建（构）筑移位工程技术规程》（JGJ/T239-2011）
☑ 1997年12月三亚市建筑设计室出具的《综合楼》设计图纸（纸版）
☑《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）
☑《建筑结构加固工程施工质量验收规范》（GB50550-2010）
☑《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB50728-2011）
☑ 委托方提供的原结构图、建筑图及加改造建筑、装饰图纸
☑ 委托方提供的结构计算模型、荷载条件资料
☑ 由海南润禾建设工程质量检测有限公司出具鉴定报告：
《海南水电响水发电有限公司综合楼2、4幢一层检测鉴定项目》
报告编号：002AP4101002502248。

三、工程概况及加固原因

本项目位于海南省乐东县抱由镇迎宾南路3号，上述房屋建于约1998年，该工程为六层框架结构，主楼主体结构以钢筋混凝土柱、梁及板构件共同承重，现浇钢筋混凝土楼板屋面；一层建筑功能为商业，二~六层建筑功能为住宅。

根据海南润禾建设工程质量检测有限公司出具局部鉴定报告《海南水电响水发电有限公司综合楼2、4幢一层检测鉴定项目》鉴定报告区域为一层 1~(1/2)/(1/C)~(1/K)轴线、(2/12)~14/(5/C)~K轴线区域，一层{(1/2)/4/D、(1/1)/(1/H)、(1/1)/(4/H)、(2/12)/(C/5)}柱混凝土抗压强度较低，一层{(2/12)/F、1/(1/E)、1/(1/G)、(1/K)/(1/1)、1/(1/C)、(1/1)/(4/H)、(1/2)/(1/E)、(1/2)/(1/H)}柱，二层{(1/2)+1400/(D/4)-(1/E)、(1/2)+1400/(1/J)}梁，二层{(14)(14)+1800/H-J,(14)+1800/J-K、(14)+1800/E-H、(14)+1600/(D)+2400,+1600/(1)+2400,(1/2)+1400/(3/1)-(1/J)}板，混凝土构件存在严重的裂缝和损伤。

受业主委托，不改变房屋是使用功能及用途，仅针对一层 1~(1/2)/(1/C)~(1/K)轴线、(2/12)~14/(5/C)~K轴线区域进行修缮加固，建筑面积约为 650m2，其他区域不在本次设计范围内。业主后续有条件应进行整栋检测和鉴定。

加固方法及工艺有：梁贴碳纤维布、板贴碳纤维布、柱加大截面、柱包钢等。

四、复核计算

☑ 1、采用中国建筑科学研究院建筑工程软件研究所编制的PKPM建筑工程设计CAD系统2025建筑抗震鉴定及加固设计软件PKPM2025 R1.0建立三维计算模型进行验算。

☑ 2、本工程为抗震设防工程，建筑物安全等级 二 级；建筑抗震设防类别 丙 类。抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05 g，场地类别为 Ⅱ 类；设计地震分组为第 1 组。
风荷载：基本风压W= 0.85 kN/m²；地面粗糙度 B 类。结构抗震等级：框架 四 级，剪力墙 __ 级。

☑ 3、本工程主要建筑楼面、屋面均布活荷载标准值（严禁超荷载使用）KN/M2，取值如下：

部位	楼面	阳台	卫生间	楼梯	上人屋面			
荷载	2.0	2.5	2.5	3.5	2.0			

注：其他未列见<工程结构通用规范>（GB 55001-2021）和原结构设计施工图

五、主要材料

☑ 1、混凝土强度等级

☐ 新增基础___ ☑ 柱加大截面C40 ☑ 梁加大截面C40 ☐ 新增板___ ☑ 梁贴碳布___
☑ 柱灌浆料C40 ☑ 梁灌浆料 C40 ☐ 叠合板___ ☐ 剪力墙加大截面___
☐ 柱置换___ ☐ 梁置换___ ☐ 板置换___ ☐ 剪力墙置换___

注：为保证加固质量，本项目中混凝土采用自密实灌浆料进行混凝土进行浇捣。

☐ 2、后砌筑砖墙

☐ 2.1、采用加气混凝土砌块及M7.5水泥砂浆砌筑，砌块容重不大于8kN/m³；
☐ 2.2、内地台以下墙体使用Mu10混凝土实心砖及M7.5水泥砂浆砌筑；
☐ 2.3、内地台以上墙体使用Mu10灰砂砖砌块及M7.5混合砂浆砌筑。

☑ 3、钢筋

☐ HPB300（Φ）fy=270N/mm²；☑ HRB400（Φ）fy=360N/mm²；
☐ HRB500（Φ）fy=630N/mm²；☐ HRBF500（Φ）fy=630N/mm²；
☐ UPS15.2-1860低松弛无粘结钢绞线

☑ 4、钢材及焊接材料

☑ 钢板 ☑ Q235B ☐ Q355B
☑ 型钢 ☑ Q235B ☐ Q355B
☐ 扁钢 ☐ Q235B ☐ Q355B
☐ 钢管 ☐ Q235B ☐ Q355B

设计用钢材及焊缝表

钢材牌号	钢板厚度（mm）	设计用钢材强度值（N/mm²） 抗拉、抗压、抗弯f	抗剪fv	焊条	焊缝等级
Q235B	≤16	215	125	E43型	二级
	<16，≤40	205	120		
Q355B	≤16	305	175	E50型	二级
	<16，≤40	295	165		

本工程所有钢材及焊条的化学成分及力学性能均应符合国家有关标准的规定。

☑ 5、结构加固用胶粘剂

5.1、本工程采用结构胶粘剂：☑ A级胶 ☐ B级胶

5.2、承重结构用的胶粘剂，必须进行粘结抗剪强度检验。检验时，其粘结抗剪强度标准值，应根据置信水平为0.90、保证率为95%的要求确定。

5.3、承重结构用的胶粘剂，包括粘贴钢板和纤维复合材，以及种植钢筋和锚栓的用胶，其性能均应符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728-2011第4.2.2条的规定。

5.4、承重结构加固工程中严禁使用不饱聚酯树脂和醇酸树脂作为胶粘剂。

5.5、当结构锚固工程需采用快固结构胶时，其安全性能应符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013第4.4.5条规定。

☑ 5.6、对设计使用年限为低于30年或等于30年的结构胶，应通过耐湿热老化能力的检验；
☐ 5.7、对设计使用年限为50年的结构胶，应通过耐湿热老化能力和耐长期应力作用能力的检验；
☐ 5.8、对承受动荷载作用的结构胶，应通过抗疲劳能力检验；
☐ 5.9、对寒冷地区使用的结构胶，应通过耐冻融能力检验。
5.10、结构加固用胶粘剂的毒性和燃烧性能，须通过卫生部门和消防部门的检验与鉴定。

☑ 6、碳纤维复合材

6.1、本工程采用碳纤维复合材：☑ 高强度Ⅰ级碳纤维布 ☐ 高强度Ⅱ级碳纤维布
☐ 高强度Ⅲ级碳纤维布 ☐ 高强度Ⅰ级碳纤维板 ☐ 高强度Ⅱ级碳纤维板

6.2、结构加固用的碳纤维复合材的安全性能必须符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728-2011第8.2条的规定。

6.3、纤维复合材抗拉强度标准值，应根据置信水平为0.90、保证率为95%的要求确定。

6.4、对符合安全性要求的碳纤维布或碳纤维板，当与其他结构胶粘剂配套使用时，应对其抗拉强度标准值、碳纤维复合材与混凝土正拉粘结强度和层间剪切强度重新做适配性检验。

☑ 7、聚合物改性水泥砂浆

7.1、本工程采用聚合物改性水泥砂浆：☑ Ⅰ级聚合物砂浆 ☐ Ⅱ级聚合物砂浆

7.2、本工程采用聚合物改性水泥砂浆品种：
☐ 改性环氧类 ☐ 改性丙烯酸酯类 ☐ 改性丁苯类 ☐ 改性氯丁类

7.3、聚合物改性水泥砂浆长期使用的环境温度不应高于60℃；

7.4、聚合物改性水泥砂浆的安全性能应符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728-2011第7.2条的规定。

☑ 8、裂缝注浆料

8.1、本工程采用裂缝注浆料：
☑ 混凝土裂缝采用改性环氧基注浆料 ☐ 砖墙裂缝采用改性水泥基注浆料

8.2、改性环氧基裂缝注浆料中不得含有挥发性溶剂和非反应性稀释剂；改性水泥基裂缝注浆料中氯离子含量不得大于胶凝材料质量的0.05%。任何注浆料均不得对钢筋及金属锚固件和预埋件产生腐蚀作用。

8.3、裂缝注浆料的安全性能应符合国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》GB50728-2011第5.2条的规定。

☐ 9、锚栓

9.1、本工程采用锚栓：
☐ 后扩底机械锚栓 ☐ 特殊倒锥形胶粘型锚栓 ☐ 普通化学锚栓

9.2、在抗震设防区的结构中，以及直接承受动力何在的构件中，不得使用膨胀锚栓作为承重结构的连接件。

9.3、混凝土结构采用锚栓技术时，其混凝土强度等级不应低于C25级。

六、主要施工工艺

☑ 1、新旧混凝土界面处理

1.1、在所有新旧混凝土交接面处，均应按以下要求进行界面处理。

1.2、凿毛原混凝土基面，在交接面范围内全表面露出骨料新面，凿毛深度为10~20mm，形成凹凸均匀的毛糙基面。在新加梁和加固梁的梁端界面、柱帽界面，凿毛深度20~30mm；

1.3、用清水和钢丝刷把混凝土凿毛面粉尘清洗干净；

1.4、在浇筑新混凝土前，应淋水养护凿毛面不少于12小时，并在新浇筑混凝土前半小时内涂刷水灰比为0.5的水泥浆，采用32.5R复合硅酸盐水泥。

☑ 2、植筋

1.1、放线定位：植筋中心距应不小于5d，混凝土保护层厚度应不小于30mm；当植筋孔布置困难时，可以调整植筋的间距和排数。布孔前应查明原结构钢筋布置情况；

1.2、钻孔：冲击钻成孔，先用毛刷清孔，再用空压机清理孔内灰尘；

1.3、按照使用说明配制植筋胶，用植筋枪注入孔内，胶从内向外注射，保证排除孔内空气，使胶灌注饱满；

1.4、植筋时，钢筋宜先焊后种植；若必须后焊，其焊点距基材混凝土表面应大于15d，且应采取必要的冷却措施防止植筋胶受损；

1.5、将钢筋除锈，插入已注胶的孔并固定，确保植入深度，深度由设计计算确定，且≥18d；

1.6、按产品说明书要求养护，待胶固化后，才可进行后续操作。

1.7、按《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2013附录C（锚固承载力现场检验方法及评定标准）中的相关要求进行植筋承载力检测；

1.8、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第19.4条相关要求及《混凝土结构后锚固技术规程》JGJ145-2013第9.6条相关要求进行质量检查及验收。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
审查一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

结构加固设计总说明（一）

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-01	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Issue Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

结构加固设计总说明（二）

☑ 3、混凝土构件增大截面

3.1、新旧混凝土界面处理：所有新旧混凝土交接面处，凿除原有混凝土保护层至露出钢筋并凿槽；用清水及钢丝刷将混凝土表面清理干净，用素水泥浆作为界面处理剂甩涂于混凝土基面上；

3.2、弹线定位纵筋及箍筋位置；

3.3、植筋及箍筋绑扎成形，安装模板；

3.4、浇混凝土、拆模、养护：浇混凝土前，淋水养护凿毛面不少于12小时；拆模时注意不要损伤梁边角混凝土，并浇水养护至少一个星期。

☑ 4、混凝土构件粘贴碳纤维布

4.1、为减少粘贴碳纤维布的应力、应变滞后现象，施工期间应清空加固区域所有活荷载。

4.2、定位放线，应按设计要求进行。

4.3、碳纤维布开料：应按设计尺寸开料，同一条碳纤维布在碳丝方向应通长，不得搭接。碳丝应平行于碳纤维布的受力方向。碳纤维布不得折叠、不得沾上泥沙、粉尘、油污和水。

4.4、混凝土基面处理：凿除原批荡、饰面层，露出混凝土结构面，将被粘贴的混凝土基面打磨平整，彻底除去油污、粉尘等杂质，并保持基面干燥。对于不平整的基面，应用修补胶修平并再次基面处理。

4.5、混凝土转角处理：当遇到混凝土转角时，应将混凝土转角打磨成圆弧状，圆弧半径应一致且应不小于25mm。

4.6、粘贴碳纤维布：在混凝土基面涂刷胶粘剂，要求全表面布满，不得遗漏。碳纤维布粘贴就位后，采用弹性刮片沿碳丝方向多次刮压碳纤维布表面使胶粘剂渗出碳纤维布，然后在碳纤维布外表面再涂刷补充胶粘剂，并采用刮片沿碳丝方向充分刮压，排除气泡，使碳纤维布平直并被胶粘剂充分浸润。

4.7、粘贴多层碳纤维布：在粘贴内层碳纤维布的胶粘剂初凝（指压不粘手）后立即粘贴外一层碳纤维布，粘贴要求与粘贴内层碳纤维布的要求相同。

4.8、养护：施工完成后，应做好保护工作，不得拉扯碰伤碳纤维布，待胶粘剂凝固后，方可进入下一工序的施工。

4.9、碳布粘贴完毕、胶粘剂固化前，宜在渗出的胶粘剂表面压入适量粗砂，再批25mm厚M15水泥砂浆作防护层。水泥砂浆内铺设一层钢丝网以防止砂浆开裂。

4.10、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第10.4条相关要求进行质量检查及验收。

☐ 5、混凝土构件粘贴钢板

☐ 5.1、涂刷粘贴法：

5.1.1、定位放线，应按设计要求进行。

5.1.2、钢板粘贴面应作除锈、打磨处理，全表面露出新鲜光亮的基面，并清除干净基面上的粉尘。

5.1.3、混凝土基面处理：凿除原批荡、饰面层，露出混凝土结构面，将被粘贴的混凝土基面打磨平整，彻底除去油污、粉尘等杂质，并保持基面干燥。对于不平整的基面，应用修补胶修平并再次基面处理。

5.1.4、按产品说明书配制粘钢胶，应先在钢板基面和混凝土基面同时均匀铺满粘钢胶，然后粘贴钢板；粘贴后的胶层平均厚度应控制在2mm~3mm。俯贴时，胶层宜中间厚、边缘薄；竖贴时，胶层宜上厚下薄；仰贴时，胶体的垂流度不应大于3mm。

5.1.5、采用螺栓预压调平钢板，使之平整贴合、多余胶挤出，最后割去凸出的螺杆。

5.1.6、粘钢完毕后，在钢板外表面涂抹适量环氧胶泥，再批25mm厚M15水泥砂浆作防护层。水泥砂浆内铺设一层钢丝网以防止砂浆开裂。

5.1.7、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第11.4条相关要求进行质量检查及验收。

☐ 5.2、压力灌注法：

5.2.1、定位放线，应按设计要求进行。

5.2.2、钢板粘贴面应作除锈、打磨处理，全表面露出新鲜光亮的基面，并清除干净基面上的粉尘。

5.2.3、混凝土基面处理：凿除原批荡、饰面层，露出混凝土结构面，将被粘贴的混凝土基面打磨平整，彻底除去油污、粉尘等杂质，并保持基面干燥。对于不平整的基面，应用修补胶修平并再次基面处理。

5.2.4、钢板下料制作：钢板应按设计的规格和尺寸，结合现场实际情况，准确下料，加工时预先在钢板上打好锚固螺栓孔，并设置好注胶口，一般每平方米可设注胶孔3~4个，注胶孔的大小应与灌浆嘴相匹配，并保证注胶孔周边能密封。

5.2.5、砼上钻孔并植入固定钢板的锚固螺栓。混凝土表面处理经验收合格后，在混凝土部件按设计要求用冲击钻打出孔洞，需保证混凝土构件上成孔应准确，以避免不能和钢板孔相对应。植入螺栓，要求埋设牢固，具有可靠的抗拔力，以保证钢板可靠固定。

5.2.6、固定钢板：将钢板托起悬挂在各螺栓上，拧紧螺母；采用环氧胶泥封闭钢板和型钢的侧边及底边，预留注胶孔和排气孔。

5.2.7、待环氧胶泥固化后，自下而上灌注粘钢胶，注胶时可用小锤轻击钢材促进粘钢胶流淌，直至钢材和混凝土之间的空隙全部被粘钢胶充盈饱满。

5.2.8、粘钢完毕后，在钢板外表面涂抹适量环氧胶泥，再批25mm厚M15水泥砂浆作防护层。水泥砂浆内铺设一层钢丝网以防止砂浆开裂。

5.2.9、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第11.4条相关要求进行质量检查及验收。

☐ 6、混凝土构件外包型钢加固

6.1、定位放线，应按设计要求进行。

6.2、按设计图纸要求制安钢板和型钢。钢材粘贴面应作除锈处理，并清除干净基面上的粉尘。

6.3、混凝土基面处理：凿除原批荡、饰面层，露出混凝土结构面，将被粘贴的混凝土基面打磨平整，彻底除去油污、粉尘等杂质，并保持基面干燥。对于不平整的基面，应用修补胶修平并再次基面处理。

6.4、卡具将角钢及扁钢缀板卡贴于预定结合面，经校准后彼此焊接（平焊或剖口焊）固定。采用环氧胶泥封闭钢板和型钢的侧边及底边，预留注胶孔和排气孔。

6.5、待环氧胶泥固化后，自下而上灌注粘钢胶，注胶时可用小锤轻击钢材促进粘钢胶流淌，直至钢材和混凝土之间的空隙全部被粘钢胶充盈饱满。

6.6、粘钢完毕后，在钢板外表面涂抹适量环氧胶泥，再批25mm厚M15水泥砂浆作防护层。水泥砂浆内铺设一层钢丝网以防止砂浆开裂。

6.7、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第9.6条相关要求进行质量检查及验收。

☑ 7、裂缝处理

☑ 7.1、裂缝封闭处理施工工艺（适用于宽度<0.2mm的裂缝）：

7.1.1、铲除裂缝施工部位楼板表面装饰面层、批荡，将裂缝两侧清理干净；

7.1.2、用钢丝刷清除表面松散的混凝土，压力水清洗裂缝，自然风干后用脱脂棉蘸丙酮清洗裂缝；

7.1.3、用纯环氧基液涂刷裂缝处理；

7.1.4、配制改性环氧树脂浆液，涂刷两遍改性环氧树脂进行表面封闭；

7.1.5、经2~3天后固化，裂缝封闭结束.

7.1.6、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第18.6条相关要求进行质量检查及验收。

☑ 7.2、裂缝化学灌浆施工工艺（适用于宽度≥0.2mm的裂缝）：

7.2.1、对原结构裂缝，在混凝土面沿裂缝凿"V"形缝，深度15~20mm，清洗干净后采用环氧胶封闭修补裂缝。

7.2.2、在混凝土结构表面沿裂缝每隔300~500mm（包括裂缝端部）埋设一个灌浆嘴。

7.2.3、采用改性环氧浆液进行灌浆封闭。

7.2.4、对于冒浆的灌浆嘴，应及时封口；对于没有冒浆的灌浆嘴应逐个灌浆。

7.2.5、拆除灌浆嘴，采用结构胶粘剂修补拆除部位。

7.2.6、按《建筑结构加固工程施工质量验收规范》GB50550-2010第18.6条相关要求进行质量检查及验收。

☐ 8、钢结构加固

8.1、钢结构加固施工应采取有效措施，保证新增截面、构件和部件与原结构连接可靠，形成整体共同工作.

8.2、在负荷下进行钢结构加固时，其加固工艺应保证加固件截面因焊接加热、附加孔、扩孔洞等所引起的削弱影响尽可能小，为此施工单位应制定详细的加固施工工艺过程和要求的技术条件，并据此按隐蔽工程进行施工验收。

8.3、采用焊接加固件加大截面法加固结构构件时，须将加固件与被加固件沿全长互相压紧，用长20~30mm的间断（300~500mm）的焊缝定位焊接后，再由加固件端向内分区段（每段不大于70mm）施焊所需要的连接焊缝，依次施焊区段焊缝应间歇2~5分钟。对于截面有对称的成对焊缝时，应平行施焊；有多条焊缝时，应交错顺序施焊；对于两面有加固件的截面，应先施焊受拉侧的加固件，然后施焊受压侧的加固件；对一端为嵌固的受压杆件，应从嵌固端向另一端施焊，若其为受力杆，则应从另一端向嵌固端施焊。

8.4、连续长焊接应采用分段退焊法，焊接质量应符合《钢结构焊接规范》GB50661-2011相关要求。

☐ 9、墙柱混凝土置换

9.1、置换混凝土的方法：采用托换平台和钢管千斤顶支撑组成支撑体系支撑上部结构，支撑完毕后拆除原有缺陷砼，并按原设计要求整理、修复墙柱钢筋，重新浇筑墙柱混凝土。同一区域的缺陷混凝土应间隔分批置换，在前一批新浇混凝土达到设计强度等级后再置换后一批缺陷混凝土，确保置换施工期间结构的安全。

9.2、在置换混凝土前，必须作好全部支撑工作，并在检查支撑确认牢固无误、托换平台混凝土达到设计要求后方可开始拆除缺陷混凝土。

9.3、在置换墙柱混凝土时，应对置换范围内的墙柱加强变形观测，要求墙柱在置换期间的竖向变形控制在+1.0mm~-2.0mm以内。

9.4、置换混凝土要求：

9.4.1、拆除混凝土时应彻底拆除强度不满足设计要求的缺陷混凝土，墙柱混凝土应自上向下拆除。

9.4.2、拆除混凝土时应尽可能保护钢筋，对于弯曲变形或损伤的钢筋应按原设计要求整理、修复，必要时局部拆除、重新制安钢筋。

9.4.3、新旧混凝土的交接面应为水平面。

9.4.4、在所有新旧混凝土交接面处，凿毛原混凝土表面，凿毛后的凹凸深度为10~20mm；并用清水和钢丝刷把混凝土凿毛面粉尘清洗干净。

9.4.5、在浇筑新混凝土前，应淋水养护凿毛面不少于12小时，并在浇筑混凝土前半小时内涂刷水灰比为0.5的水泥浆，采用32.5R复合硅酸盐水泥。

9.4.6、新浇混凝土应控制混凝土的水灰比和坍落度、尽量减少用水量和水泥用量，加强混凝土养护，采取施工措施减少混凝土收缩变形。

9.4.7、竖向构件混凝土应分层浇筑，最后一层混凝土可支斜模浇筑，分层高度不大于300mm，浇筑密实后再浇筑后一层混凝土，确保混凝土浇捣密实。

9.4.8、应随拆随清运混凝土碎块，混凝土碎块堆放和其它施工荷载合计不得超过楼面使用活荷载，避免施工堆载造成楼面结构的开裂变形。

9.5、除另有说明外，在新浇混凝土养护至设计混凝土强度等级后方可拆除支撑和托换平台。

9.6、采用切割法拆除顶升平台，避免拆除施工的震动对结构产生损伤

9.7、托换平台拆除后，柱周凿毛面应进行修复，要求：

9.7.1、清洗干净砼基面，淋水养护12小时。

9.7.2、挂钢丝网批M15水泥砂浆，厚度以砂浆面与原柱面平齐为宜。

☑ 10、钢筋除锈

10.1、施工时应检查钢筋锈蚀情况，并对明显锈蚀的钢筋进行除锈处理。

10.2、凿除锈蚀钢筋的保护层混凝土，清除干净爆裂的混凝土，使锈蚀面裸露。

10.3、采用适当工艺对钢筋作除锈处理，清除干净钢筋锈蚀，并用清洁剂清理干净砼和钢筋基面。

10.4、采用环氧胶泥修补抹平保护层混凝土。

☐ 11、墙体面处理及砖墙植筋

11.1、墙体面处理：凿除墙体面抹灰及批荡并清理干净。原墙体风化严重或有松动、空鼓现象，应凿除风化严重或有松动、空鼓现象的砖墙，并用砂浆修复。如果发现局部墙体已经明显破损、显著变形，应及时报告甲方、设计单位和监理单位，然后拆除重砌破损墙体，重砌墙体的材料强度等级应满足设计要求。

11.2、为增强加固层与原墙体基层的结合能力，凿去15~20mm深的砌筑砂浆，用钢丝刷刷除灰层，以清水冲洗干净全部基面（包括勾缝内），并在基面上涂刷水灰比为0.5的水泥

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
证书编号：SJ14605
项目名称：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（桥梁工程、排水工程）
二类：市政基础设施工程（道路工程、城镇广场）
有效期2025年06月02日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

结构加固设计总说明（二）

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-02	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Approved Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

结构加固设计总说明（三）

浆后再批聚合物砂浆

11.3、墙面钻孔时，应先按设计要求画线标出拉结筋（锚筋或穿墙筋）位置，并应用电钻在砖缝处打孔，穿墙孔直径比S形筋直径大2mm，锚孔直径采用d+4mm（d为锚筋直径），锚筋深度按图纸要求。孔洞内的粉尘应清理干净。

11.4、锚筋应采用植筋胶锚固，植筋胶应充填饱满，在植筋胶固化前，不得碰撞锚筋；穿墙筋可采用植筋胶或水泥基灌浆材料、水泥砂浆等填充饱满。

☑ 12、钢管千斤顶支撑安装要求

12.1、钢管千斤顶支撑设于上下楼面结构之间，支撑位置按图所示.

12.2、钢管千斤顶支撑应设于纵向中心线上，水平偏位不大于30mm。

12.3、钢管可通过螺栓连接或焊接接长。

12.4、钢管千斤顶支撑的上下结构混凝土表面应清理干净，并采用1：2水泥砂找平。

12.5、支撑安装应保持钢管和千斤顶中线上下对齐和竖直。

12.6、千斤顶应适当顶紧，以开始受力后再摇动摇杆2--3次为宜。顶紧后应保持千斤顶升降开关在顶升位置不变，直至要拆除千斤顶时再将升降开关转换至下降位置。

12.1、在加固施工期间，不得擅自拆除或碰撞钢管千斤顶支撑，要保证结构安全和保持支撑的完整性。

☐ 13、变形监测要求

13.1、在地基基础加固、楼房顶升纠偏、结构托换改造、墙柱砼置换的施工期间和完工后一段时间内，应编审、实施建筑物变形监测方案，监测建筑物的沉降变形、垂直度、裂缝和其它结构变形。

13.2、水准基点设置应以保证其稳定可靠为原则，其位置宜靠近观测对象。

13.3、地基基础加固工程应重点监测建筑物的沉降变形、垂直度和裂缝；楼房顶升纠偏工程应重点监测墙柱顶升位移、建筑物的沉降变形、垂直度和裂缝；结构托换改造和混凝土置换工程应重点监测托换结构及相关结构竖向变形、托换梁（平台）挠度变形和结构裂缝。

13.4、变形监测的测点布置、监测次数和监测时长应根据工程需要确定，并符合现行国家标准对建筑物变形监测的要求。

13.5、对于顶升纠偏、断柱托换、墙柱混凝土置换等工程，应在每个墙柱位设置观测点，并在实施阶段连续监测结构变形和位移。

13.6、在工程施工期间，如果出现变形异常、变形超限或结构开裂破损等情况时，应立即停止相关的施工作业、采取有效的临时防护措施，并及时通知设计单位、建设单位进行处理。

13.7、对于基础加固工程，需作好水准基点、观测点的保护工作，需施工单位及建设单位共同配合。

13.8、本工程沉降观测点布置在支撑结构上部的楼层上，观测参照点布置在无拆除置换的墙柱上；

13.9、本工程沉降观测应在支撑加顶升力以前设置观测点，监测主要在拆除和浇筑过程，拆除时观测3次/天，拆除后≥1次/天，连续3天无明显变化时，可逐渐加大观测周期，直至混凝土浇筑7天为止。

13.10、与原始数据对比，累计沉降量达到2mm时，应当报警；沉降量达到5mm时，应立即停止施工，加固支撑体系，与设计方确定有效措施并实施后复工。

七、改造加固施工安全措施

1、制定合理、安全的施工程序和施工工艺，采取必要的临时支撑和防护措施，确保改造加固施工、特别是混凝土结构拆除施工的安全。

2、必须做好相关楼面结构的临时支撑并作好安全防护措施后方可拆除混凝土结构和砖墙。临时支撑应同时满足支承力和变形的要求，保证结构不变形不开裂。

3、混凝土结构拆除应采用切割的方法，局部可采用钻孔和机械凿除的方法配合施工。

4、砖墙和混凝土结构不得采用大锤直接砸碎的拆除方法，以减少拆除施工对结构的震动影响。

5、应随拆随清运混凝土碎块和余泥，混凝土碎块、砖块堆放和其它施工荷载不得超过楼面结构的承载能力，避免结构开裂。

6、各装修项目的内容均不得对本设计所有加固构件产生任何损伤、破坏等不利做法。

八、钢筋混凝土结构部分要求

1、现浇结构各部分混凝土强度等级详见表四。

2、纵向受拉钢筋最小锚固长度：见国标图集<22G101-1>

3、受力钢筋的连接接头宜设置在构件受力相对较小部位，宜避开梁端、柱端箍筋加密区范围。钢筋连接可采用机械连接、绑扎搭接或焊接。当接头位置无法避开梁端、柱端箍筋加密区时，宜采用机械连接接头，且钢筋接头面积百分率不应超过50%。

4、现浇钢筋混凝土框架梁、柱纵向受力钢筋的连接方法应符合下列要求：

①框架柱：一、二级抗震等级及三级抗震等级的底层，宜采用机械连接接头，也可采用绑扎搭接或焊接接头；三级抗震等级的其它部位和四级抗震等级，可采用帮扎搭接或焊接接头；

②框架梁：一级宜采用机械连接接头，二、三、四级可采用绑扎接头或焊接接头。

③框支梁、框支柱：宜采用机械连接接头；

5、梁、柱钢筋的连接锚固构造要求见国标22G101-1图集。

（注：墙、柱钢筋：直径d<16mm时采用绑扎搭接，d=16~22时采用电渣压力焊或机械连接，d>25采用机械连接；梁、板钢筋：d<25采用绑扎搭接，d≥25采用机械连接；转换柱、梁：d<20采用电渣压力焊，d≥20l级机械连接。）

6、钢筋强度设计值（N/mm²）：HPB300（Φ）f_y=270，HRB400（Φ）f_y=360；

按一、二、三级抗震设计的各类框架和斜撑构件（含梯段）中的

纵向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；

其屈服强度实测值与强度标准值的比值不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

九、特别注明：

1、本工程属于特种加固专业工程，专业加固技术要求较高，应由持特种工程（结构补强）专业承包不分等级加固资质、具备改造加固工程经验的加固施工单位进行施工。

2、加固施工单位应制定详细可行的施工方案并经过专家论证，采取有效措施严防倾斜、开裂或倒塌等不安全因素确保施工安全，且施工前应先排除房屋安全隐患因素，并对须加固部位作支顶卸荷。

3、该加固工程必须经有设计人员参加的图纸会审和加固施工方案专家论证合格后方能进行施工。

4、由于该加固工程施工时具有一定的风险性，所以在施工时必须全程对房屋进行监测，若有异常情况出现必须立即告之设计人员。

5、加固施工前，必须结合加固图纸仔细核对现场实际情况（如结构布置、构件参数等），若两者不符，须立即通知设计人员，未得到设计人员新的指令前不得进行施工。

6、加固施工前，应对所有结构构件进行普查，铲除劣质、松散及碳化等有缺陷混凝土层，并对钢筋除锈防锈，裂缝封闭后，方可进行下一步加固施工。

7、图中未尽事宜均按现行国家规范、规程执行。

补充：结构胶等化学材料的性能参数要求

☑ 1、碳纤维布及结构胶粘剂：碳纤维加固系统应选用国际知名品牌，例如：规格：FRS-CS 300g的碳纤维布，为保证所选用材料及制品的性能及质量符合本工程使用要求，碳纤维系统须选用13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集201页碳纤维加固系统，相关标准如下：

（1）碳纤维布的纤维必须为连续纤维，加固用的碳纤维必须选用12K或12K以下的小丝束纤维，弹性模量不小于240Gpa，极限强度不小于3400MPa，伸长率不小于1.7%，拉应变设计值为0.007，主要力学性能应符合高强度Ⅰ级规定，本工程碳布规格均为：300g/m²（计算厚度0.167mm）。

（2）碳纤维胶粘剂采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3.0.1条强制性要求，在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。本工程碳纤维胶粘剂为A级胶。

（3）碳纤维胶应有90天湿热老化及7天快速老化报告。

（4）碳纤维胶粘剂和碳纤维须通过“技术部建筑物鉴定与加固规范管理委员会”鉴定的同一品牌，保证各个工序衔接的胶粘剂粘结界面的最佳匹配，达到适配性和安全性统一。

（5）为确保施工简单、方便、易于操作，碳纤维胶应选用通过国家认证的免底涂碳纤维胶和碳纤维布，且浸渍、粘接与修补兼用的单一胶粘剂，保证混凝土构件和碳纤维复合材料的同步受力，避免底层胶存在导致的变形不协调。

（6）碳纤维胶的抗冲击剥离韧性满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》要求，在冲击荷载作用下粘结面无剥离。

（7）碳纤维胶应附有权威机构提供的无毒证明。

☐ 2、本工程采用涂抹型粘钢胶：粘钢用钢板材质为Q235B；粘钢用的胶粘剂为涂刷型粘钢胶 FC-SRS，应选用国际知名品牌，材料性能指标应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）规定。关于粘钢胶具体技术要求如下：

（1）采用13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集202页的粘钢胶系统，粘钢胶应根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3.0.1条强制性要求，在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。

（2）粘钢胶厂家应提供配套的具备防火认证的锚栓固定系统，保证整个加固系统在正常使用条件下和火灾下的安全性能。

（3）粘钢胶的抗冲击剥离韧性满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》要求，在冲击荷载下粘结面无剥离。

（4）为保证良好施工质量，粘钢胶应具有良好的触变性能，触变指数不小于6。

（5）粘钢胶应有90天湿热老化及7天快速老化报告。

（6）粘钢胶中严禁使用乙二胺作改性环氧树脂固化剂，应附有权威机构提供的无毒证明。

☑ 3、植筋胶，为保证所选用材料及制品的性能及质量符合本工程使用要求，植筋胶应选用国际知名品牌，例如：规格：FIS EP 390的植筋胶，须符合13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集200页高强环氧锚固胶的相关标准，具体如下：

（1）植筋胶应根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3.0.1条强制性要求，在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。

（2）植筋胶能够提供权威机构的开裂混凝土认证，测试时混凝土裂缝宽度不小于0.5mm，裂缝开合循环的次数不少于1000次。

（3）锚固胶应通过欧洲技术认证组织EOTA 认证或美国规范协会ICC 认证，认证基于锚栓的使用寿命为50年。

（4）应提供200万次疲劳荷载作用下的测试报告，疲劳测试方法依据行业标准JG 160-2004。

（5）应提供锚固胶在混凝土中的长期承载性能测试报告，并证明其在长期荷载下蠕变是趋于稳定的。根据规范要求，加载时间至少为3个月。

（6）植筋胶应根据《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》通过耐湿热老化实验和50年耐长期应力检验。

（7）应提供耐久性测试报告并证明酸碱环境作用对锚固胶的粘结强度没有影响。锚固胶在PH>13碱性溶液中浸泡时间应不少于2000小时，经受二氧化硫冷凝水循环作用的次数不少于80次。

（8）用于植筋的锚固胶应提供权威机构测试报告证明其最高使用温度不低于80度。

（9）应提供锚固胶在冻融循环作用下的性能测试报告。根据GB 50367要求，循环的温度范围为-25度至+35度，次数不少于50次，强度下降百分率不大于1%。

（10）锚固胶应通过绝缘测试，绝缘性能≥2.5x105Ω。

（11）应提供240分钟耐火极限下的承载力评估报告。

（12）植筋胶应具有根部围焊和搭接焊条件下的承载力检测报告。

（13）植筋胶应具有明水情况下施工的测试报告。

（14）锚固胶应具有在水钻成孔中使用的认证报告。

（15）应通过毒性检验，达到实际无毒卫生等级，应采用硬罐包装。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
审设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校.对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

结构加固设计总说明（三）

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-03	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

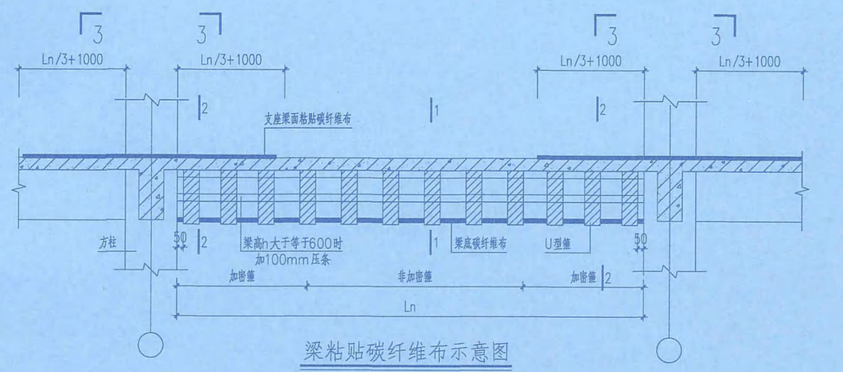
出图签章
Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

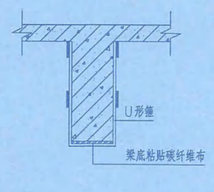
本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

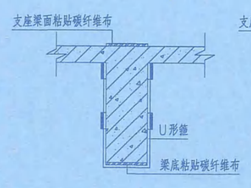
梁粘贴碳纤维布加固表示方法说明



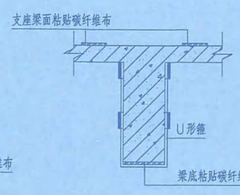
梁粘贴碳纤维布示意图



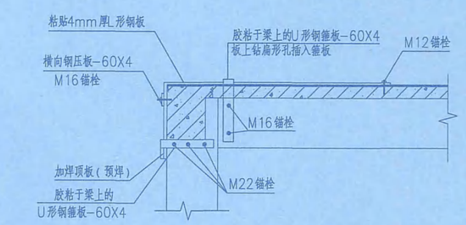
1-1



2-2(A)

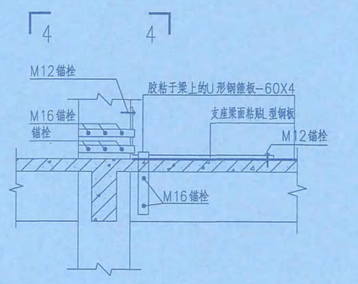


2-2(B)



梁面碳纤维锚固(一)

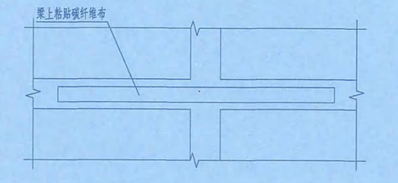
(L形钢板条数及中宽度见表一)



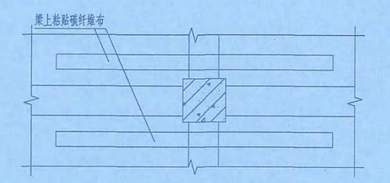
梁面碳纤维锚固(二)

(L形钢板条数及中宽度见表一)

(锚栓及箍板的规格见表二)



3-3(A)



3-3(B)

表一L形钢板的条数及宽度

梁端碳纤维布总宽度	b≤300	300<b≤400	400<b≤500	500<b≤600
L形钢板条数及宽度	2条、100mm宽	2条、125mm宽	3条、110mm宽	4条、100mm宽
梁端碳纤维布总宽度	600<b≤700	700<b≤800	900<b≤1000	1000<b≤1100
L形钢板条数及宽度	5条、100mm宽	5条、100mm宽	6条、100mm宽	7条、100mm宽

表二梁面碳纤维锚固(二)中锚栓及箍板的规格

梁端碳纤维布总宽度	b≤300	300<b≤400	400<b≤500	500<b≤600
箍板及锚栓	4X60(M22)	4X100(M22)	4X100(M22)	4X120(M22)
梁端碳纤维布总宽度	600<b≤700	700<b≤800	900<b≤1000	1000<b≤1100
箍板及锚栓	4X150(M22)	6X100(M22)	6X120(M22)	6X150(M22)

粘贴碳纤维布加固梁底平面注写方法

注写内容	示 例
平面注写	
原梁截面尺寸bxh(R)	例:300x500(25)表示原梁截面宽度300,高度500,梁底两侧直角打磨成半径为25的圆角。
梁底碳纤维布层数、宽度	例:2T-300,表示2层碳纤维布,宽度为300mm,长度为梁净跨度。
U型箍宽度、轴线间距及分布长度	例:1U-200@400,表示1层碳纤维布U型箍,宽度为200mm,U型箍中心线间距为400mm,
压条尺寸	例:1Y-100,表示1层压条,碳纤维布宽度为100mm,沿梁跨方向通长粘贴。
备 注	当梁总高度h≥600时,在梁腰部增设一道压条,压条遇次梁断开;

说明:1、碳纤维布及结构胶粘剂:碳纤维加固系统应选用国际知名品牌,例如:规格:FRS-CS 300g的碳纤维布,为保证所选用材料及制品的性能及质量符合本工程使用要求,碳纤维系统须选用13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集201页碳纤维加固系统,相关标准如下:

(1)碳纤维布的纤维必须为连续纤维,加固用的碳纤维必须选用12K或12K以下的小丝束纤维,弹性模量不小于240Gpa,极限强度不小于3400MPa,伸长率不小于1.7%,拉应变设计值为0.007,主要力学性能应符合高强度Ⅰ级规定,本工程碳布规格均为:300g/m^2,(计算厚度0.167mm)。

(2)碳纤维胶粘剂采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂,根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3条强制性要求,在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。本工程碳纤维胶粘剂为A级胶。

(3)碳纤维胶应有90天湿热老化及7天快速老化报告。

(4)碳纤维胶粘剂和碳纤维须通过"技术部建筑物鉴定与加固规范管理委员会"鉴定的同一品牌,保证各个工序衔接的胶粘剂粘结界面的最佳匹配,达到适配性和安全性统一。

(5)为确保施工简单、方便、易于操作,碳纤维胶应选用通过国家认证的免底涂碳纤维胶和碳纤维布,且浸渍、粘接与修补兼用的单一胶粘剂,保证混凝土构件和碳纤维复合材料的同步受力,避免底层胶存在导致的变形不协调。

(6)碳纤维胶的抗冲击剥离韧性满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》要求,在冲击荷载作用下粘结面无剥离。

(7)碳纤维胶应附有权威机构提供的无毒证明。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号:SJ14605
琼设审一类:房屋建筑工程(含超限)
二类:市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
二类:市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号:A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

梁粘贴碳纤维布加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-04	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

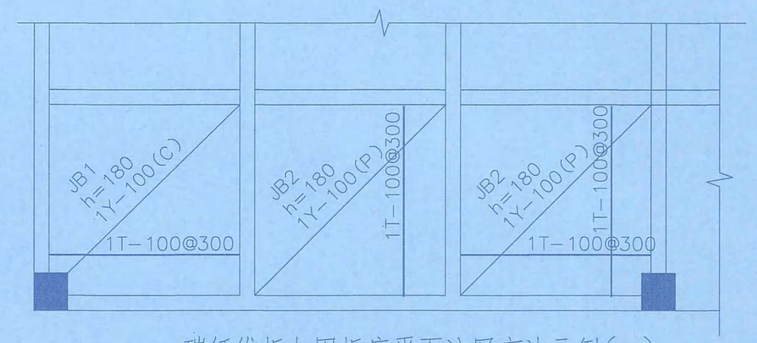
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名:胡志国
注册号:3205559-S006
有效期:至2028年10月

出图签章
Release Stamp

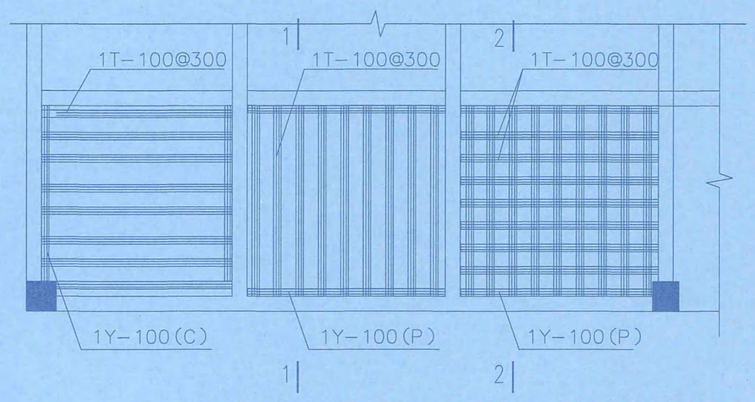
江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围:建筑行业乙级;市政行业乙级;风景园林工程专项乙级。
资质证书编号:A232055593 有效期至:2030年07月01日

本图须加盖出图签章,否则一律无效
Invalid Unless Stamped

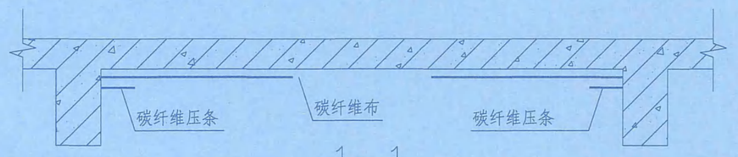
2021版



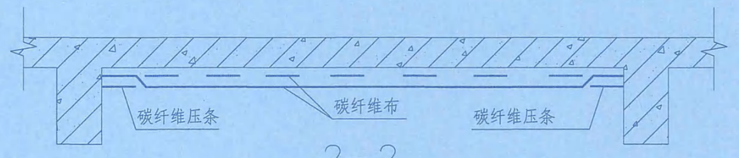
碳纤维板加固板底平面注写方法示例(a)



碳纤维板加固板底平面注写方法示意图(b)



1—1



2—2

楼板粘贴碳纤维加固表示方法说明

一 总则

1、在本加固设计中，楼板碳纤维加固采用在平面图中标注的方法，需加固的楼板详见各层加固平面。
2、本图与各层加固平面图配套使用。
3、碳纤维与板边缘净距不少于50mm。

二 楼板碳纤维加固表示方法绘制说明

1、楼板碳纤维加固平面图中的标注如下所示：(板面注写方式同板底)

JB1
h=180
1T-100@300
1Y-100(P)

2、JB1该加固楼板编号。
3、h=180表示该加固楼板厚度。
4、1T-100@300，表示1层碳纤维布，宽度为100，轴线距离为300。
5、1Y-100(P)，表示1层碳纤维布压条，宽度为100，P表示沿水平方向粘贴，若为C时则表示沿竖向方向粘贴。

三、楼板碳纤维加固基本要求：

1、所加固的楼板混凝土强度等级不得低于C15；
2、本加固法其长期使用的环境温度不应高于60°
3、所用的胶粘剂应与碳纤维布有可靠的粘结，并能相互协调变形。
4、碳纤维布纤维方向应与受拉方向一致，转角处表面曲率半径不应小于20mm。
5、碳纤维布与粘结剂的各项性能指标应满足《混凝土结构加固设计规范》的要求。

说明：1、碳纤维布及结构胶粘剂：碳纤维加固系统应选用国际知名品牌，例如：规格：FRS-CS 300g的碳纤维布，为保证所选用材料及制品的性能及质量符合本工程使用要求，碳纤维系统须选用13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集201页碳纤维加固系统，相关标准如下：

(1) 碳纤维布的纤维必须为连续纤维，加固用的碳纤维必须选用12K或12K以下的小丝束纤维，弹性模量不小于240Gpa，极限强度不小于3400MPa，伸长率不小于1.7%，拉应变设计值为0.007，主要力学性能应符合高强度Ⅰ级规定，本工程碳布规格均为：300g/m²,(计算厚度0.167mm)。

(2) 碳纤维胶粘剂采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3.0.1条强制性要求，在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。本工程碳纤维胶粘剂为A级胶。

(3) 碳纤维胶应有90天湿热老化及7天快速老化报告。

(4) 碳纤维胶粘剂和碳纤维须通过"技术部建筑物鉴定与加固规范管理委员会"鉴定的同一品牌，保证各个工序衔接的胶粘剂粘结界面的最佳匹配，达到适配性和安全性统一。

(5) 为确保施工简单、方便、易于操作，碳纤维胶应选用通过国家认证的免底涂碳纤维胶和碳纤维布，且浸渍、粘接与修补兼用的单一胶粘剂，保证混凝土构件和碳纤维复合材料的同步受力，避免底层胶存在导致的变形不协调。

(6) 碳纤维胶的抗冲击剥离韧性满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》要求，在冲击荷载作用下粘结面无剥离。

(7) 碳纤维胶应附有权威机构提供的无毒证明。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
琼设审一类：房屋建筑工程(含超限)
一类：市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
二类：市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

板粘贴碳纤维布加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-05	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

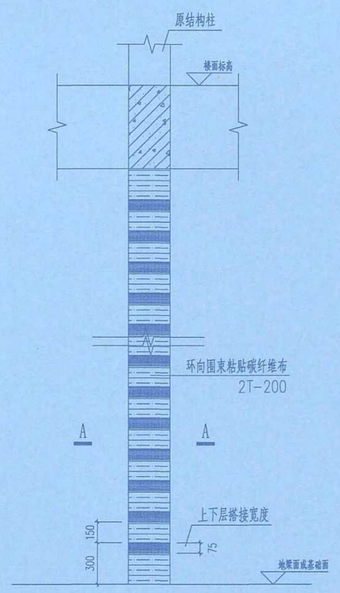
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Release Stamp

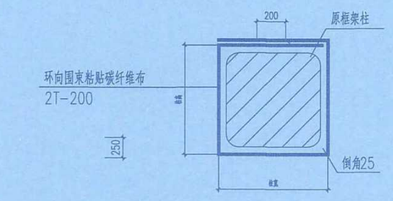
江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版



柱环向围束碳纤维布大样图 1:20



A-A 1:10

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
审设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

说明：1、碳纤维布及结构胶粘剂：碳纤维加固系统应选用国际知名品牌，例如：规格：FRS-CS 300g的碳纤维布，为保证所选用材料及制品的性能及质量符合本工程使用要求，碳纤维系统须选用13G311-1《混凝土结构加固构造》国家标准图集201页碳纤维加固系统，相关标准如下：

（1）碳纤维布的纤维必须为连续纤维，加固用的碳纤维必须选用12K或12K以下的小丝束纤维，弹性模量不小于240Gpa，极限强度不小于3400MPa，伸长率不小于1.7%，拉应变设计值为0.007，主要力学性能应符合高强度Ⅰ级规定，本工程碳布规格均为：300g/m²，（计算厚度0.167mm）。

（2）碳纤维胶粘剂采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，根据GB50728-2011《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》第3.0.1条强制性要求，在使用前必须获得A级胶安全性鉴定报告和50年耐长期应力测试。本工程碳纤维胶粘剂为A级胶。

（3）碳纤维胶应有90天湿热老化及7天快速老化报告。

（4）碳纤维胶粘剂和碳纤维须通过"技术部建筑物鉴定与加固规范管理委员会"鉴定的同一品牌，保证各个工序衔接的胶粘剂粘结界面的最佳匹配，达到适配性和安全性统一。

（5）为确保施工简单、方便、易于操作，碳纤维胶应选用通过国家认证的免底涂碳纤维胶和碳纤维布，且浸渍、粘接与修补兼用的单一胶粘剂，保证混凝土构件和碳纤维复合材料的同步受力，避免底层胶存在导致的变形不协调。

（6）碳纤维胶的抗冲击剥离韧性满足《建筑结构加固工程施工质量验收规范》要求，在冲击荷载作用下粘结面无剥离。

（7）碳纤维胶应附有权威机构提供的无毒证明。

柱粘贴碳纤维加固详图及说明

截面	数字轴 / 字母轴 柱配筋方向示意	原框架柱 500 480 倒角25 250
	JKZX	
编号	说明： 对于满包碳纤维加固柱，环向围束上下层之间的搭接宽度为50；纤维织物环向截断点的延伸长度应为250mm，且各条带搭接位置应相互错开。 采用300g/m²,一级	JKZ1
原截面尺寸		400X500(25)
横向碳纤维布层数、宽度、间距		2T-200

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

柱粘贴碳纤维加固详图及说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-06	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

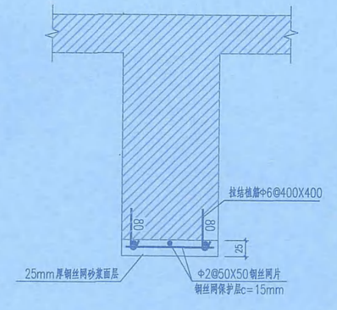
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Release Stamp

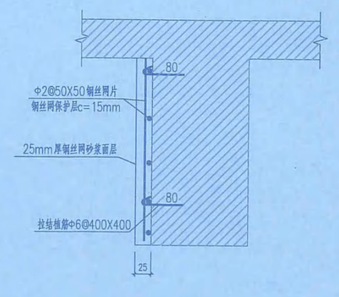
江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

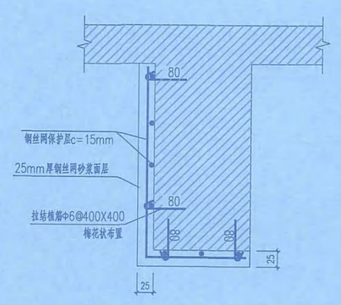
2021版



梁底面露筋



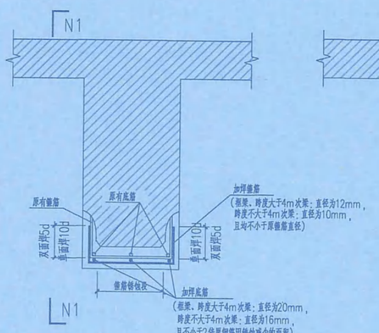
梁侧面露筋



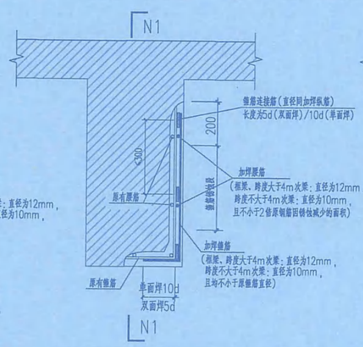
梁双面露筋

Ⓜ 砼梁修缮加固大样(一)

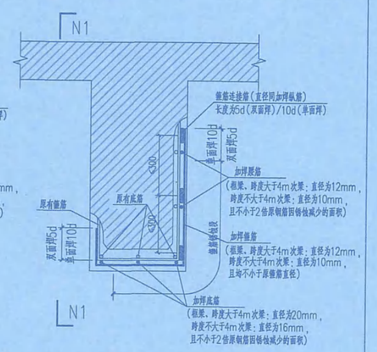
注:1、本节点适用于梁钢筋外露,生锈较轻微(表面浮锈)的情况。
2、对外露钢筋进行除锈处理,按本节点增加钢丝网砂浆面层。
3、增加钢丝网砂浆面层长度范围:钢筋露筋范围+200mm(前后各100mm)。
4、砂浆采用M30水泥砂浆或灌浆料,掺入阻锈剂和膨胀剂。
5、当露筋为三面时,参见本节点进行处理。



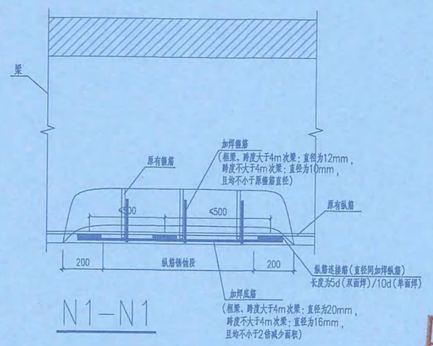
梁底面锈蚀明显



梁侧面锈蚀明显



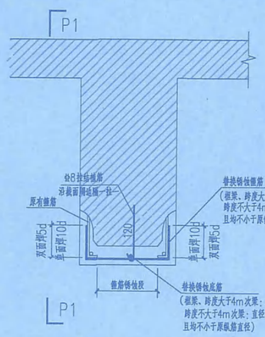
梁双面锈蚀明显



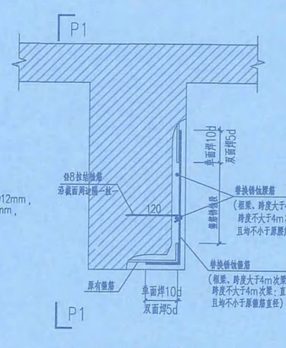
N1-N1

Ⓝ 砼梁修缮加固大样(二)

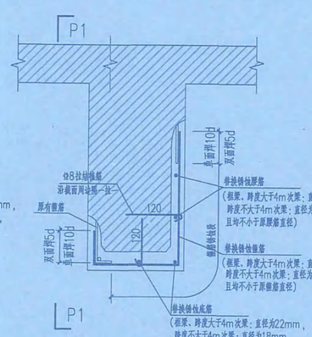
注:1、本节点适用于梁钢筋锈蚀明显,锈蚀导致钢筋直径减小3%~10%的情况。
2、首先凿除并清理松动开裂的混凝土,对钢筋进行除锈处理,后加焊一根HRB400钢筋,钢筋直径详大样图。如仅有箍筋锈蚀,参见本图仅加焊箍筋。
3、然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位,粗骨料粒径不大于10mm。
4、梁三面钢筋锈蚀明显时,参见本节点进行处理。



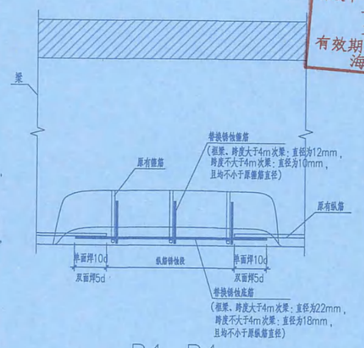
梁底面锈蚀严重



梁侧面锈蚀严重



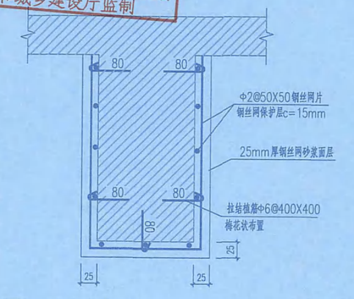
梁双面锈蚀严重



P1-P1

Ⓟ 砼梁修缮加固大样(三)

注:1、本节点适用于梁(含连梁、墙梁)钢筋锈蚀严重,锈蚀导致钢筋直径减小超过10%的情况。
2、首先凿除并清理钢筋锈蚀处混凝土至露出锈蚀钢筋,按本图大样替换锈蚀钢筋,钢筋直径详大样图。如仅有箍筋锈蚀,参见本图仅替换锈蚀箍筋。
3、然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位,粗骨料粒径不大于10mm。
4、最后按节点Ⓠ增加钢丝网砂浆面层。
5、梁多面钢筋锈蚀严重时,参见本节点进行处理。



Ⓠ 砼梁新增钢丝网砂浆面层大样

注:1、砼梁新增钢丝网砂浆面层,按本节点增加钢丝网砂浆层。
2、梁增加钢筋网砂浆面层的长度范围:钢筋露筋范围+400mm(前后各200mm)。
3、砂浆采用M30水泥砂浆或灌浆料,掺入阻锈剂和膨胀剂。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号:SJ14605
审查范围:房屋建筑工程(含超限)
市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号:A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

梁损伤修复加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-07	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

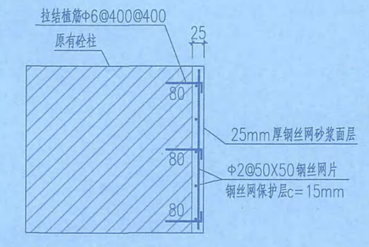
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名:胡志国
注册号:3205559-S006
有效期:至2028年10月

出图签章
Release Stamp

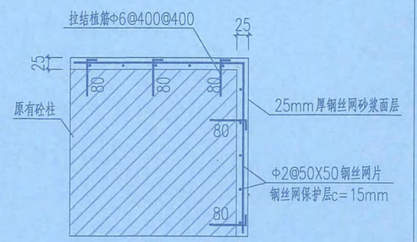
江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围:建筑行业乙级;市政行业乙级;风景园林工程专项乙级。
资质证书编号:A232055593 有效期至:2030年07月01日

本图须加盖出图签章,否则一律无效
Invalid Unless Stamped

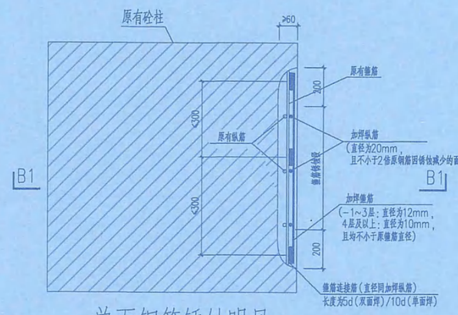
2021版



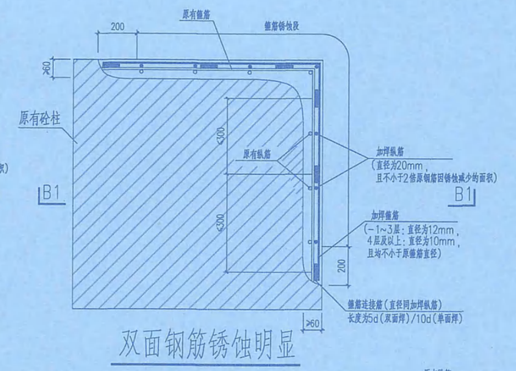
单面露筋



双面露筋



单面钢筋锈蚀明显



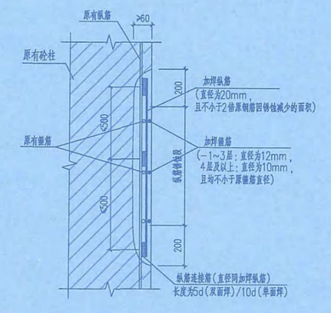
双面钢筋锈蚀明显

A 砼柱修缮加固大样(一)

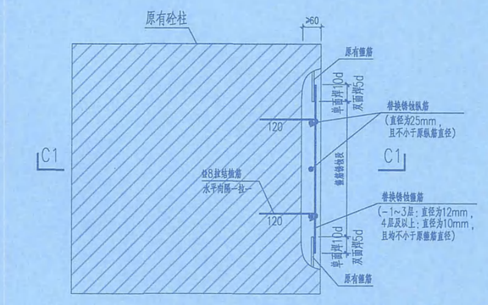
注：1、本节点适用于柱钢筋外露，生锈较轻微(表面浮锈)的情况。
2、对外露钢筋进行除锈处理，按本节点增加钢丝网砂浆面层。
3、柱增加钢丝网砂浆面层的标高范围：钢筋露筋范围+200mm
(上下各100mm)。
4、砂浆采用M30水泥砂浆或灌浆料，掺入阻锈剂和膨胀剂。
5、当露筋为多面时，参见本节点进行处理。

B 砼柱修缮加固大样(二)

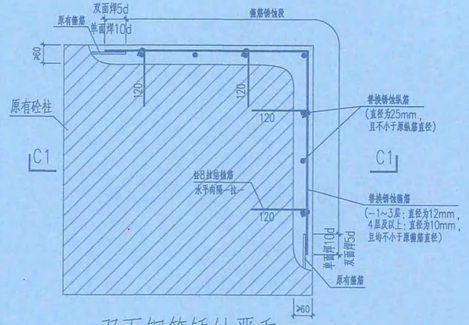
注：1、本节点适用于柱钢筋锈蚀明显，锈蚀导致钢筋直径减小3%~10%的情况。
2、首先凿除并清理松动开裂的混凝土，对钢筋进行除锈处理，后加焊一根HRB400钢筋，
钢筋直径详大样图。如仅有箍筋锈蚀，参见本图仅加焊箍筋。
3、然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位，
粗骨料粒径不大于10mm。
4、最后按节点① 增加钢丝网砂浆面层。
5、柱多面钢筋锈蚀明显时，参见本节点进行处理。



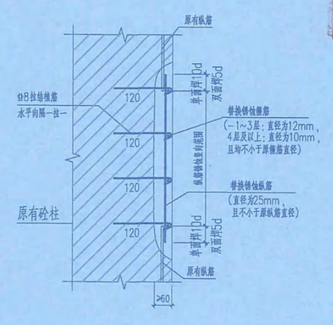
B1-B1



单面钢筋锈蚀严重



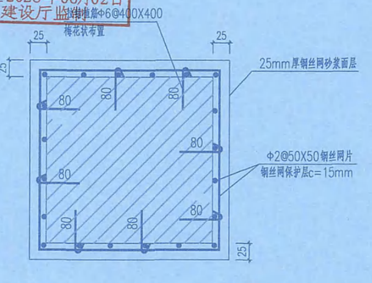
双面钢筋锈蚀严重



C1-C1

C 砼柱修缮加固大样(三)

注：1、本节点适用于柱钢筋锈蚀严重，锈蚀导致钢筋直径减小超过10%的情况。
2、首先凿除并清理钢筋锈蚀处混凝土至露出锈蚀钢筋，按本图大样替换锈蚀钢筋，
钢筋直径详大样图。如仅有箍筋锈蚀，参见本图仅替换锈蚀箍筋。
3、然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位，
粗骨料粒径不大于10mm。
4、最后按节点① 增加钢丝网砂浆面层。
5、柱多面钢筋锈蚀严重时，参见本节点进行处理。



D 砼柱新增钢丝网砂浆面层平面图

注：1、经节点Ⓑ或节点Ⓒ处理后的砼柱，按本节点增加钢丝网砂浆面层。
2、柱增加钢筋网砂浆面层的标高范围：钢筋露筋范围+400mm
(上下各200mm)。
3、砂浆采用M30水泥砂浆或灌浆料，掺入阻锈剂和膨胀剂。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
琼设审一类：房屋建筑工程(含超限)
一类：市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
二类：市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

柱损伤修复加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-08	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；
风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

柱外包（粘）钢加固表示方法说明

一、总则

1、在本加固设计中，柱外包（粘）钢加固采用在平面图中集中标注的方法表示，需加固的柱详见各层加固平面。

2、本图与各层加固平面图配套使用。

3、二层结构加固平面图上的柱表示首层柱，其余层类推。首层要加固的柱加固到承台面或基础梁面。

二、柱外包（粘）钢加固表示方法绘制说明

1、柱外包（粘）钢加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

ZBG1
500×600
L75×6
80×4@200/350

2、标注第一行表示该柱的加固大样编号。

3、标注第二行表示需加固柱的截面尺寸。

4、标注第三行表示方柱外包钢加固时所采用的纵向角钢的规格。

5、标注第四行表示方柱外包钢加固时所采用的缀板的规格及同距或者圆柱柱端粘贴碳纤维布的规格及同距。例如，若该项标注80×4@200/350，则表示：缀板宽度为80mm；厚度为4mm；缀板净同距在箍筋加密区为200mm，在非加密区为350mm。

在ZBG1中，若缀板中心线同距仅标注一个数值，则表示缀板沿柱全场保持相同同距。

三、其它

1、在本图中出现的缀板间距均指缀板中心线间距。

2、若相邻上、下层柱均不需加固，则柱外包钢延伸至相邻层进行锚固，锚固段长度为：楼面以上300mm，梁底面以下300mm，详见本图ZBG1、ZBG2。该锚固段缀板尺寸同加密区及非加密区。若相邻楼层柱均需外包钢加固，则各层柱外包钢相互连通。

3、柱外包钢加固中，因柱变截面或梁阻挡而导致纵向角钢无法贯通，需要截去一肢或完全截断，此时纵向角钢通过短钢筋焊接连接，详见本图大样。所使用短钢筋的规格如下表所示。每条角钢截去一肢时用一条，完全截断时用两条。

角钢规格	L75×6(8)	L80×6(8)	L90×6(8)	L100×6(8)	L110×8(10)	
短钢筋规格	Φ20(22)	Φ20(22)	Φ22(25)	Φ22(25)	Φ25(28)	

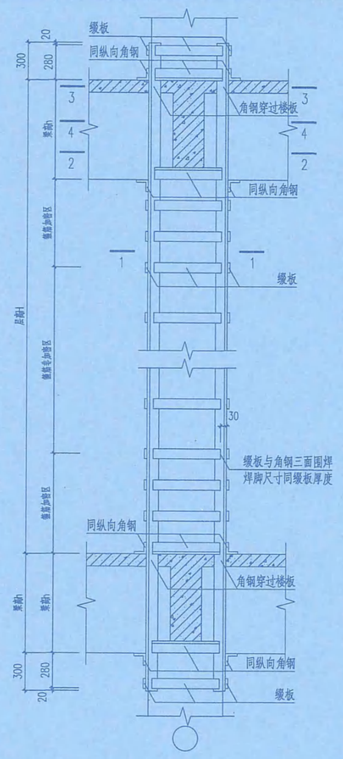
4、若底层柱需进行外包钢加固，则纵向角钢需延伸至承台顶面、地下室底板顶面或基础梁顶面，通过植筋与承台、地下室底板或基础梁连接，详见本图大样。植筋的数量及规格如下表所示。表中钢筋规格可改变，但应相应调整植筋数量，以满足等强度连接的要求。

角钢规格	L75×6(8)	L80×6(8)	L90×6(8)	L100×6(8)	L110×8(10)	
植筋规格	12Φ16	12Φ16	14Φ16	16Φ16	15Φ20	
及数量	(12Φ18)	(13Φ18)	(15Φ18)	(16Φ18)	(15Φ22)	

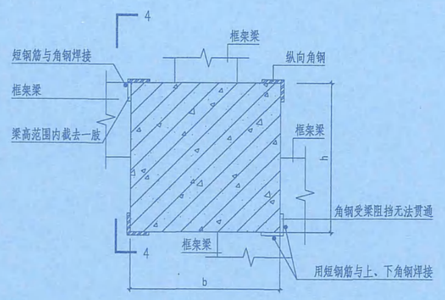
5、当纵向角钢长度不足需连接时，连接部位应在层高（H）中间H/3范围内；各个接头应相互错开，不能设在同一截面。

6、ZBG3中，纵向钢板通过植Φ10螺杆与原柱连接。若柱端箍筋加密区需粘贴碳纤维布加固，则粘贴碳纤维布区段可不植螺杆。

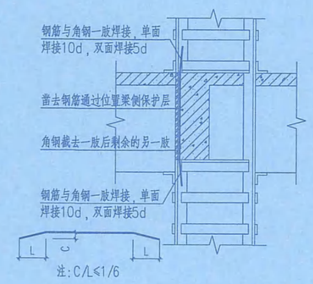
7、所有纵向钢板与砼间应灌注专门配制的改性环氧树脂胶。



ZBG1

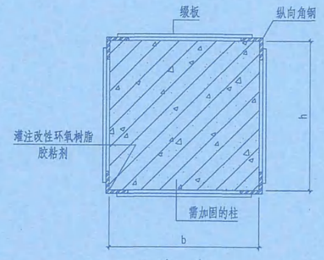


梁柱边平齐时的纵向角钢连接

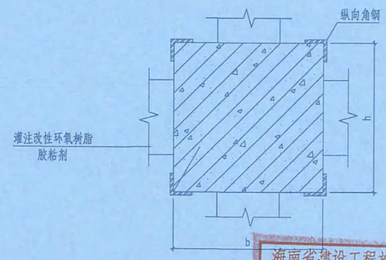


4—4

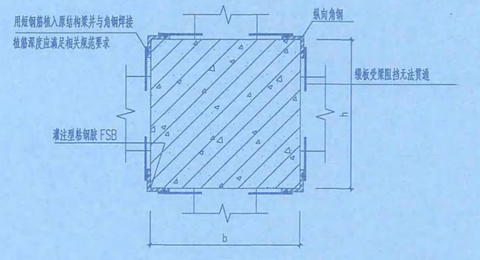
短钢筋连接大样（梁柱边平齐时）



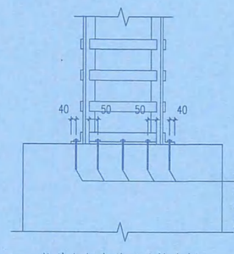
1—1



2—2

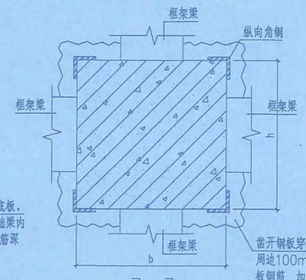


4—4



植筋进入基础承台或地下室底板。若遇基础梁阻挡，则植入基础梁内植筋应沿柱周边均匀布置，植筋深度应满足相关规范要求。

柱外包钢与基础连接大样



3—3

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
审设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

柱外包（粘）钢加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-09	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
注 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

柱加大截面加固表示方法说明

一、总则

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

2、本图与各层加固平面图配套使用。

3、首层要加固的柱加固到承台面或基础梁面。

二、柱加大截面加固表示方法绘制说明

1、柱加大截面加固在加固平面图中的集中标注如下所示：

ZJD3(500x600)
Δb=100,Δh=100,C30
A3⊕20,B2⊕20,C2⊕20
E⊕10@100/200

2、标注第一行表示该柱的加固大样编号。本图共分ZJD1～ZJD9共九种情况，包括了柱单边、双边、三边和四边加固和圆柱的情况，加有括号和括号内数字，则该数字表明柱子原有尺寸，本例柱原尺寸为500x600(bxh)。

3、标注第二行表示加大截面的尺寸，Δb=100为增大b方向100mm，Δh=100为增大h方向100mm，应结合详图与加固平面图确定具体方向。如出现如C30字样，则表示该柱加大截面新增混凝土强度为C30。

4、标注第三行表示方柱加大截面加固时所采用的纵向钢筋位置、规格与数量：圆柱情况下，其中A3⊕20表示A位置放置3条直径为20的HRB400钢筋，B2⊕20和C2⊕20同理，A、B、C在同一截面多次出现时，配筋总量应重复计算。

5、标注第四行表示方柱加大截面加固时所采用的箍筋的规格及间距。如例，该项表示箍筋规格为直径为10的HPB300钢筋，加密区箍筋间距为100，非加密区箍筋间距为200，在大样图中以E表示。

三、其它

1、若相邻上或下层柱不需加固，则柱加大截面延伸至相邻层同的板内进行锚固，详见上下层柱不为加大截面加固时钢筋锚固图；若相邻楼层柱需加大截面加固，则两层柱加大截面的钢筋相互连通，钢筋锚筋不一致时采用焊接连接。

2、柱上下层加大截面加固中，因遇到梁阻挡而导致纵向钢筋无法贯通，则截断的钢筋需要植入梁中l_d。

3、柱上下层加大截面加固中，因柱变截面而导致纵向钢筋无法贯通，此时纵向钢筋通过短钢筋焊接连接的方法连接，详见本图上下柱变截面时纵向钢筋连接大样。

4、若底层柱需进行加大截面加固，则纵向钢筋需延伸至承台顶面。地下室底板顶面或基础梁顶面，通过植筋与承台、地下室底板或基础梁连接，植筋深度l_d，详见本图柱加大截面与基础连接大样。

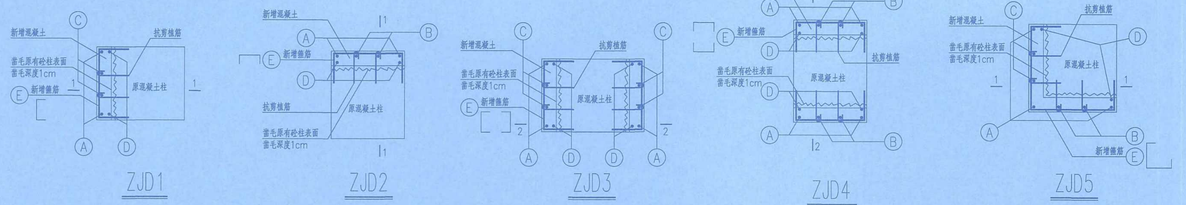
5、若顶层柱需进行加大截面加固，则纵向钢筋需延伸至柱顶面板，然后在柱顶面板内弯折，详见顶层柱加大截面纵筋锚固图。

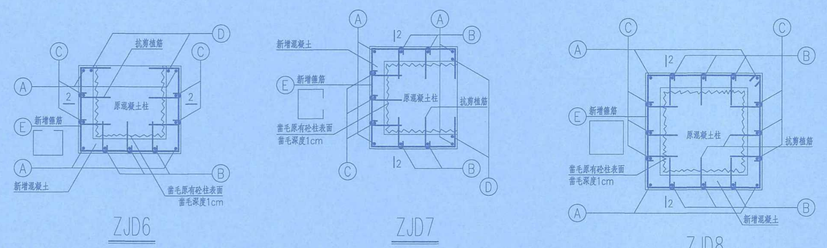
6、当纵向钢筋长度不足需连接时，连接部位应在层高(H)中间1/3范围内；各个接头应相互错开，不能设在同一截面。

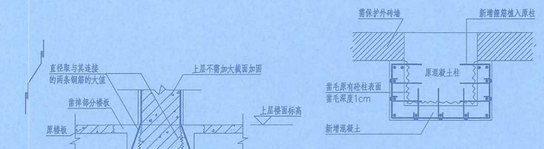
7、箍筋加密区长度应取柱截面长边尺寸、柱净高的1/6和500mm的最大值。

8、若边柱或角柱加大截面加固中，如原外砖墙需要加以保护留下，柱截面加大做法详见本图边柱加大截面外墙保护做法及角柱加大截面外墙保护做法。

9、植入深度l_d按《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013第15.2.2条执行。

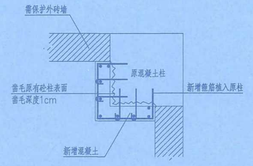




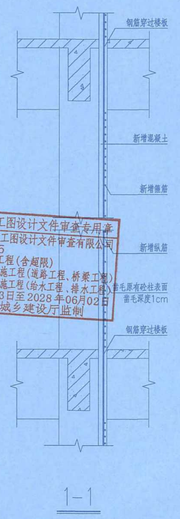


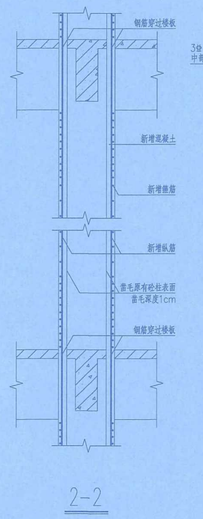
上下层柱不为加大截面加固时钢筋锚固图

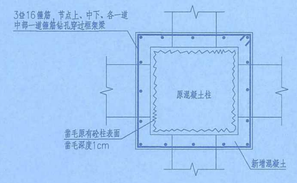
边柱加大截面外墙保护做法



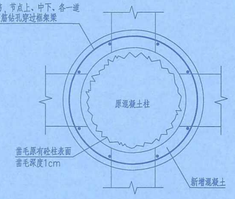
角柱加大截面外墙保护做法



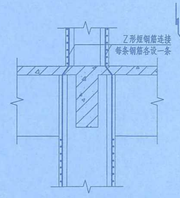




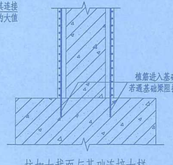
方柱加大截面节点区做法



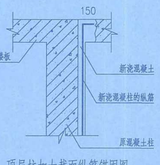
圆柱加大截面节点区做法



上下柱变截面时纵向钢筋连接大样



柱加大截面与基础连接大样



顶层柱加大截面纵筋锚固图

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
项设审一类：房屋建筑工程(含超限)
二类：市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
三类：市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位 Design Institute

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位 Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称 Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称 Sheet Title

柱加大截面加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-10	版次 Rev.	第一版

执业签章 Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章 Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号 A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版

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：

JKL1-LJD1(A)
250×600
Δb=100，Δh=100，C30
Φ10@100/200
2Φ20;2Φ20
G6Φ14

2、标注第一行JKL1表示该加固梁的编号，加固梁编号相同则表示该梁集中标注及原位标注均相同；梁加固共分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表示框架梁或次梁仅采用向上加大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～H八种。

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。如出现加C30字样，则表示该柱加大截面新增混凝土强度为C30。

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新增面筋通长筋及新增底筋通长筋。

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5Φ20（3Φ20），则表示新增底筋为5Φ20，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。

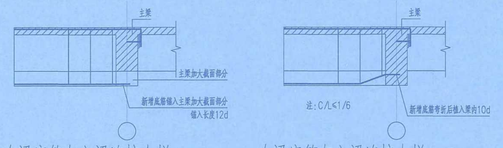
三、其它

1、在本图中，凡是新增箍筋需要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。

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条计算，L_min按GB50367-2013第15.3.1条计算。

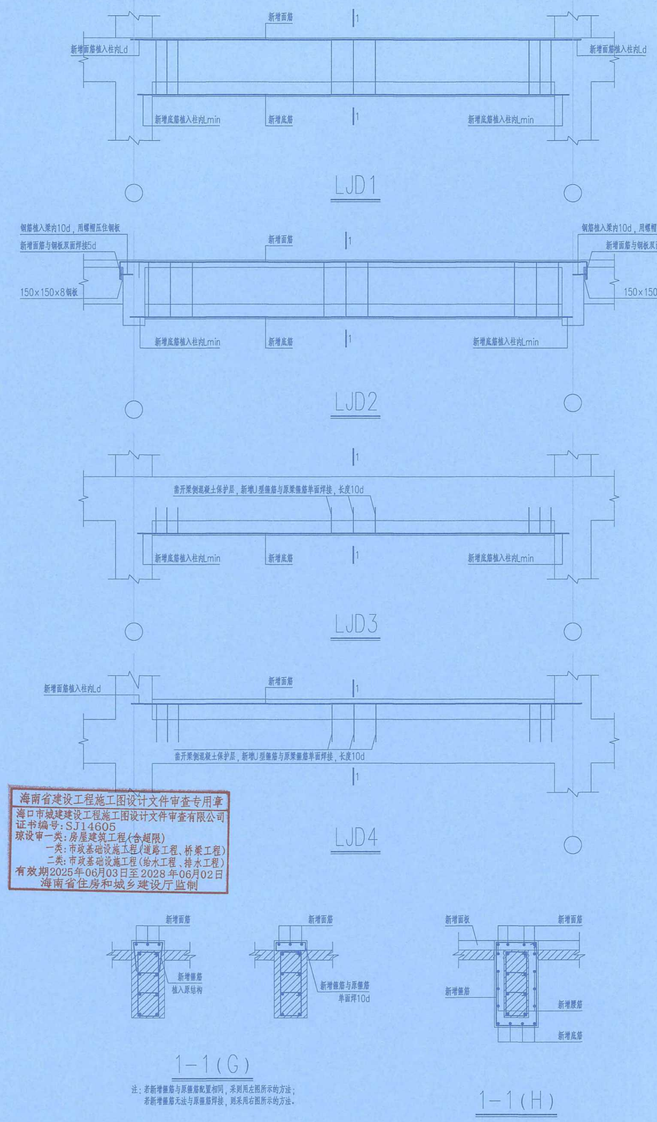


次梁底筋与主梁连接大样（一）　次梁底筋与主梁连接大样（二）

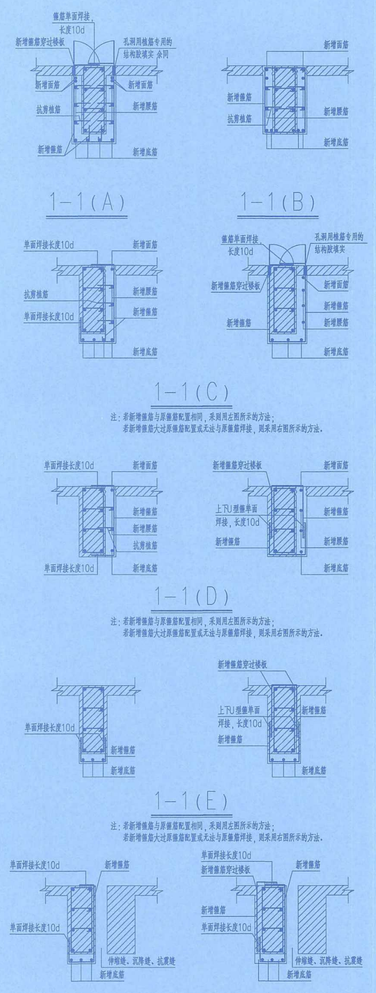
5、主梁进行加大截面加固时，当新增面筋或底筋的角部钢筋无法植入柱内或植筋边距不满足要求时，可按照以下大样进行处理。



主梁角筋锚固大样（一）　主梁角筋锚固大样（二）



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

设计单位 Design Institute　附注 DESCRIPTIONS

中达建筑设计 ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位 Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称 Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称 Sheet Title

梁加大截面加固表示方法说明

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-11	版次 Rev.	第一版

执业签章 Registration Stamp

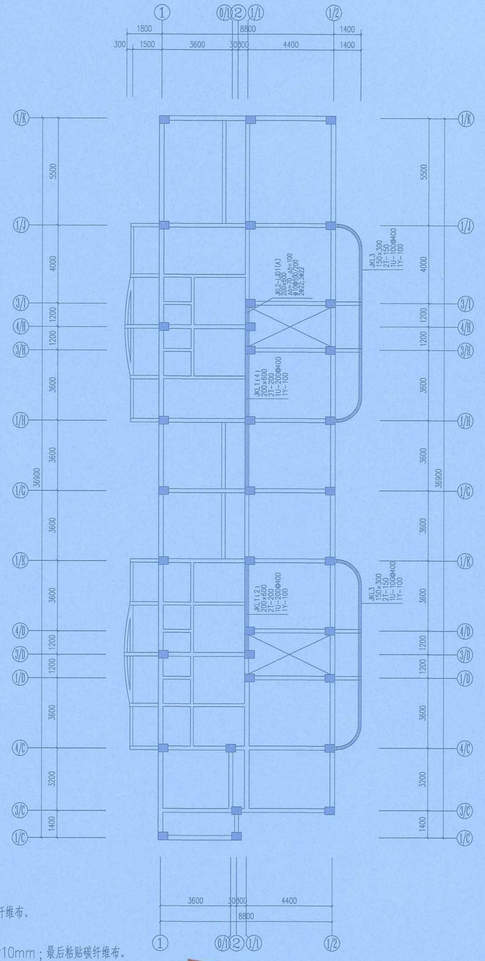
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

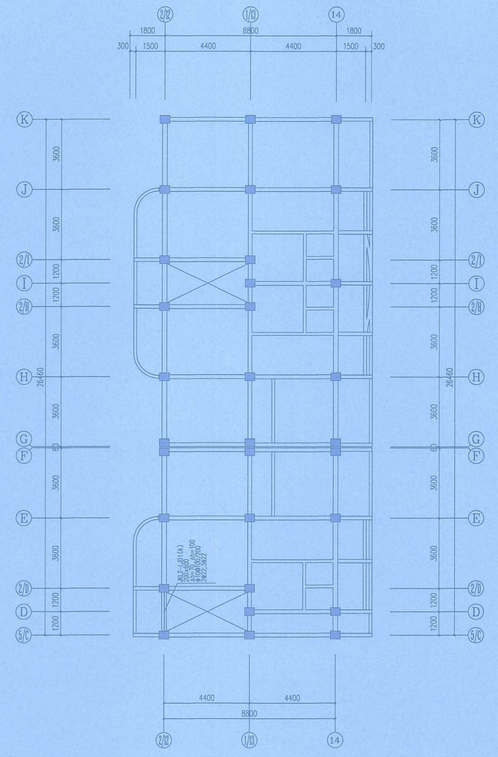
出图签章 Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版





二层梁加固平面图 1:100

地上墙、柱、梁、板等构件建筑面层及抹灰等恒载剔除完毕，
且楼板活荷载卸载完毕后，在进行加固施工。

说明：

1、加固相关材料及工艺要求详见结施-01、02、03。

2、梁增大截面加固混凝土强度为C40。

3、梁加大截面加固表示方法说明详见结施-10《柱加大截面加固表示方法说明》。

4、梁粘贴碳纤维布加固表示方法说明详见结施-05《梁粘贴碳纤维布加固表示方法说明》。

5、本层构件修复混凝土强度等级为C40,砂浆强度等级为M30。
构件修复加固大样及做法详见结施-07《砼梁修缮加固大样》。

6、梁构件加固前，需要清除构件的非结构面层，盖除开裂、松动、蜂窝等缺陷部位混凝土。
——若梁钢筋外露，生锈较轻微(表面浮锈)时，对钢筋进行除锈处理，增加钢丝网砂浆面层，最后粘贴碳纤维布。
——若梁钢筋锈蚀明显，锈蚀导致钢筋直径减小3%~10%时，对钢筋进行除锈处理，
后加焊一根HRB400钢筋；然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复盖除部位，粗骨料粒径不大于10mm；最后粘贴碳纤维布。
——若梁钢筋锈蚀严重，锈蚀导致钢筋直径减小超过10%时，应割除生锈段钢筋；
用一根HRB400钢筋替代；然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复盖除部位，粗骨料粒径不大于10mm；最后粘贴碳纤维布。

7、施工过程中不得损伤原结构钢筋。

8、本图中质量缺陷道单为房屋检测鉴定报告现场检查的结果，施工方需仔细复核，并以现场实际情况为准。
施工方如发现其他的质量缺陷，应及时通知设计方，由设计方复核并提出相应处理方案。

9、本图中结构布置和构件尺寸均为现场检查的结果，施工方需仔细校核，如有不符，以实际情况为准，并应及时通知设计方。

10、加固施工期间，应根据实际情况采取必要的支撑措施，确保结构和人员安全。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJT14605
审设审一类：房屋建筑工程(含超限)
二类：市政基础设施工程(道路工程、桥梁工程)
二类：市政基础设施工程(给水工程、排水工程)
有效期2025年05月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	HHH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

二层梁加固平面图

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-12	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

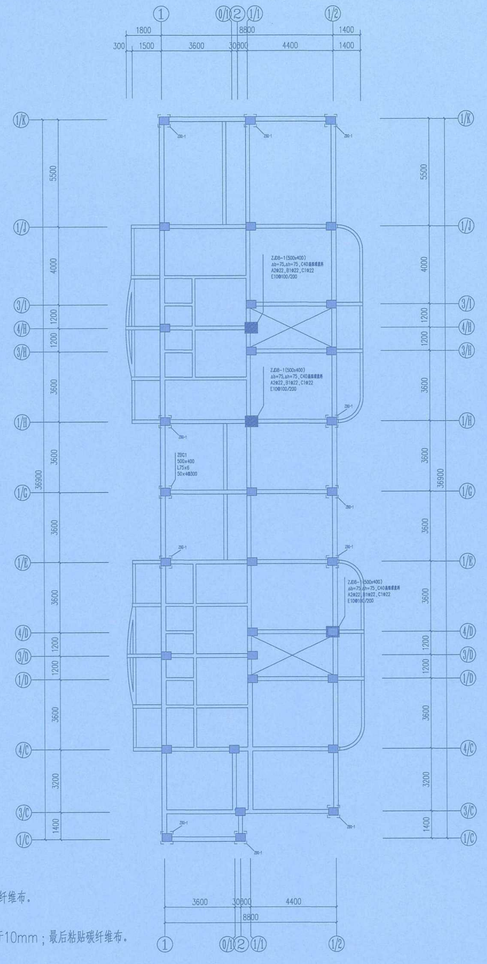
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

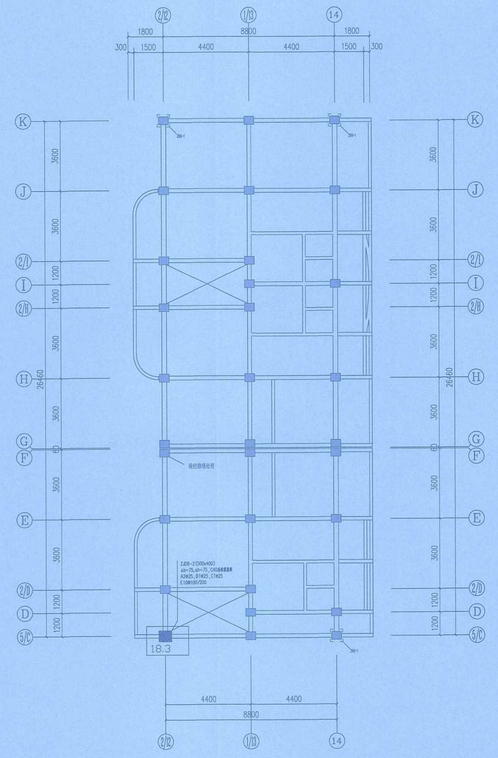
出图章
Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；
风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版





一层柱加固平面图 1:100

地上墙、柱、梁、板等构件建筑面层及抹灰等恒载剔除完毕，且楼板活荷载卸载完毕后，在进行加固施工。

说明：

1、加固相关材料及工艺要求详见结施-01、02、03。

2、柱增大截面加固混凝土强度为C40。

3、柱加大截面加固表示方法说明详见结施-09《柱加大截面加固表示方法说明》。

4、本层构件修复混凝土强度等级为C40，砂浆强度等级为M30。
构件修复加固大样及做法详见结施-08《砼柱修缮加固大样》。

5、柱构件加固前，需要清除构件的非结构面层，凿除开裂、松动、蜂窝等缺陷部位混凝土。
——若柱钢筋外露，生锈较轻微（表面浮锈）时，对钢筋进行除锈处理，增加钢丝网砂浆面层，最后粘贴碳纤维布。
——若柱钢筋锈蚀明显，锈蚀导致钢筋直径减小3%~10%时，对钢筋进行除锈处理，后加焊一根HRB400钢筋；然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位，粗骨料粒径不大于10mm；最后粘贴碳纤维布。
——若柱钢筋锈蚀严重，锈蚀导致钢筋直径减小超过10%时，应剔除生锈段钢筋；用一根HRB400钢筋替代；然后用掺入阻锈剂及适量膨胀剂的细石混凝土恢复凿除部位，粗骨料粒径不大于10mm；最后粘贴碳纤维布。

6、钢材强度Q235。

7、柱外包（粘）钢加固表示方法说明详见结施-08《柱外包（粘）钢加固表示方法说明》。

8、施工过程中不得损伤原结构钢筋。

9、本图中结构布置和构件尺寸均为现场检查的结果，施工方需仔细校核，如有不符，以实际情况为准，并应及时通知设计方。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
现设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

一层柱加固平面图

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-13	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

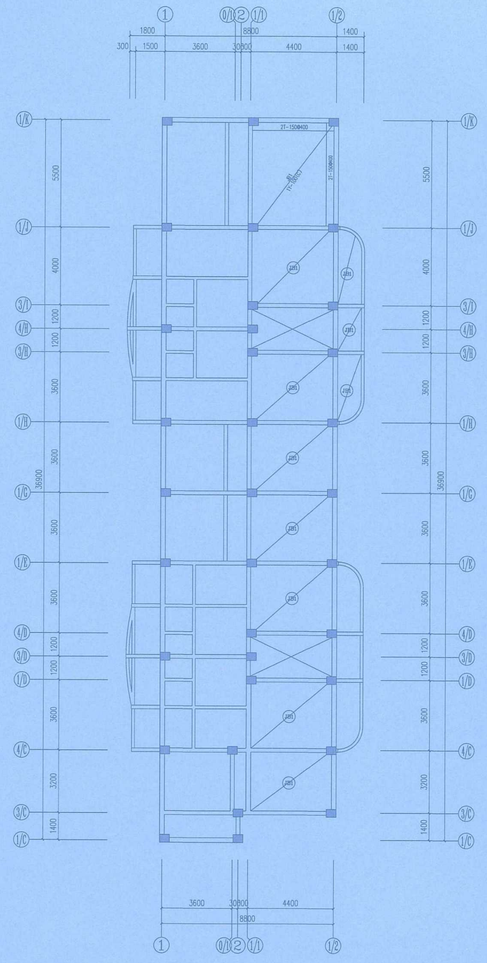
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

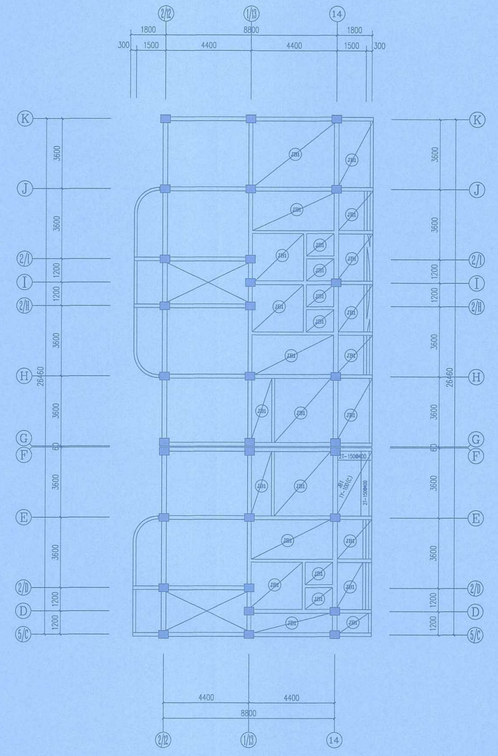
出图签章
Release Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版





二层板加固平面图 1:100

说明：

1、加固相关材料及工艺要求详见结施-01、02、03。

2、板粘贴碳纤维布加固表示方法说明详见结施-06《板粘贴碳纤维布加固表示方法说明》。

3、本图中结构布置和构件尺寸均为现场检查的结果，施工方需仔细校核，如有不符，以实际情况为准，并应及时通知设计方。

地上墙、柱、梁、板等构件建筑面层及抹灰等恒载剔除完毕，且楼板活荷载卸载完毕后，在进行加固施工。

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
聘设审一类：房屋建筑工程（含超限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶炸	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

二层板加固平面图

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-14	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

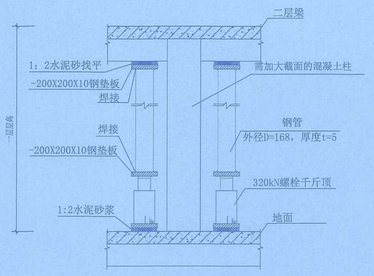
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Release Stamp

海南省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版



钢管千斤顶支撑立面大样图

钢管千斤顶支撑要求：

（1）在加大截面施工期前，应先把钢管千斤顶支撑做好，再进行加大截面加固施工。

（2）在加大截面施工期间，不得擅自拆除或碰撞钢管千斤顶支撑。

（3）钢管千斤顶支撑设于上下楼面结构之间，钢管可通过螺栓连接或焊接接长。

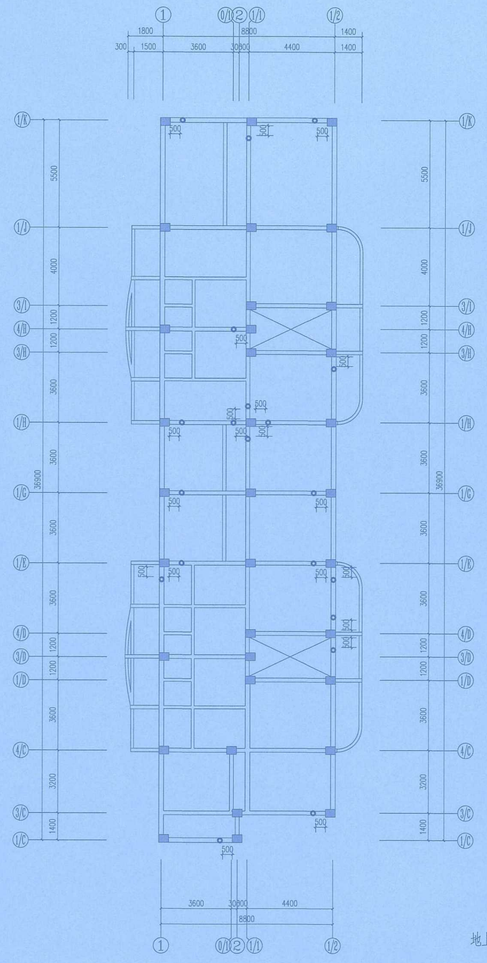
（4）钢管千斤顶支撑的上下结构混凝土表面应清理干净，并采用环氧砂浆找平。

（5）支撑安装应保持钢管和千斤顶中线上下对齐和竖直。

（6）千斤顶应适当顶紧，以开始受力后再摇动摇杆3次为宜。顶紧后应保持千斤顶升降开关在顶升位置不变，直至要拆除千斤顶时再将升降开关转换至下降位置。

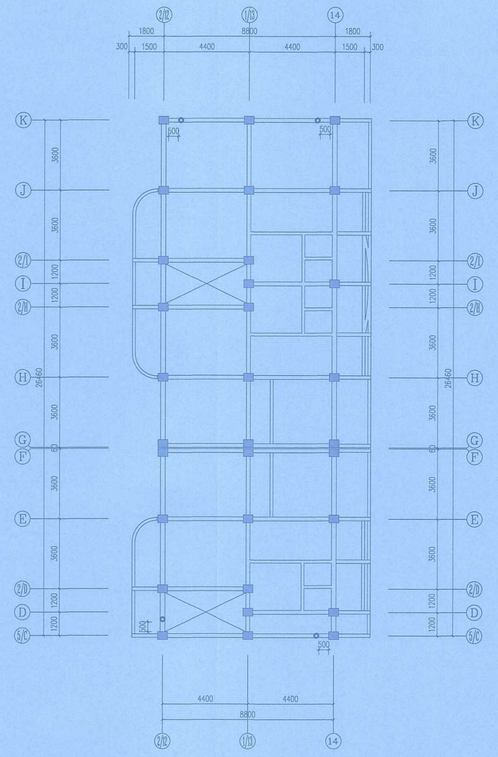
（7）在加大截面施工期间，需对柱位移、结构变形和裂缝开展等进行监测。

（8）位移监测要求：在进行置换砼施工时，应对柱的位移进行动态监测，应保证在施工期间，柱的位移量不应大于2mm。



一层钢管千斤顶支撑平面图 1:100

地上墙、柱、梁、板等构件建筑面层及抹灰等恒载剔除完毕，且楼板活荷载卸载完毕后，在进行加固施工。



说明：

1、钢管千斤顶支撑布置前应将支撑布置位置所在楼板的楼面活荷载移除。

2、本层钢管千斤顶支撑布置在本层的梁面或板面至上层的梁底或板底。

图例：

钢管千斤顶支撑

海南省建设工程施工图设计文件审查专用章
海口市城建建设工程施工图设计文件审查有限公司
证书编号：SJ14605
审查单一类：房屋建筑工程（含幕限）
一类：市政基础设施工程（道路工程、桥梁工程）
二类：市政基础设施工程（给水工程、排水工程）
有效期2025年06月03日至2028年06月02日
海南省住房和城乡建设厅监制

设计单位
Design Institute

中达建筑设计
ZONDA

设计证书编号：A232055593

日期 Date	版次 Rev.	备注 REMARK
2025.09	第一版	

建设单位
Construction Institute

海南水电响水发电有限公司

项目名称
Project Name

海南水电响水发电有限公司临街商铺2、4幢首层加固工程

子项名称 Sub-Project	/		
项目编号 Project No.	WH-A2025-09	子项编号 Sub-Project No.	A

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature
项目负责人 PROJECT DIRECTOR	胡志国	
审定 Approved by	孙晨祥	
审核 Reviewed by	陈龙	
校对 Checked by	叶烨	
设计 Designed by	李磊	

图纸名称
Sheet Title

一层钢管千斤顶支撑平面图

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	结-15	版次 Rev.	第一版

执业签章
Registration Stamp

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：胡志国
注册号：3205559-S006
有效期：至2028年10月

出图签章
Issue Stamp

江苏省工程勘察设计出图专用章
中达建筑设计有限公司
资质等级范围：建筑行业乙级；市政行业乙级；风景园林工程专项乙级。
资质证书编号：A232055593 有效期至：2030年07月01日

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped

2021版