加固设计总说明

四川省建设工程施工图设计文件审查专用章
成都西南华宇建筑工程设计咨询有限公司
审查业务范围:房屋建筑（含超限高层建筑）
施工图审查一类
编号：22271 有效期至:2027年12月31日

1、本工程结构概况及加固设计目标：

1.1 眉山市彭山区第三中学德馨楼位于四川省眉山市彭山区，为3层砖混结构房屋。本工程所在场地抗震设防烈度为7度(0.10g，第三组)，层高为3.5m，建筑高度为10.6[illegible]m。该房屋建于1995年。

1.2 加固设计原因：根据《眉山市彭山区第三中学德馨楼房屋结构安全性鉴定及抗震鉴定》结论：眉山市彭山区第三中学德馨楼房屋结构安全性等级为Csu级，安全性不符合本规范对Asu级的要求，已影响系统工作；整体的抗震能力不满足抗震设防烈度7度（乙类）的抗震鉴定要求。

1.3 改造后的设计使用年限：不延长原设计使用年限。

2、加固设计主要内容及方法：

2.1 增设高延性混凝土–砌体组合构造柱；

2.2 对部分承重墙体采用高延性混凝土面层加固。

3、设计依据

3.1 本次加固设计相关规范

3.1.1《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
3.1.2《砌体结构设计规范》	GB50003-2011
3.1.3《混凝土结构设计标准》	GB/T50010-2010（2024年版）
3.1.4《高韧性混凝土加固砌体结构技术规程》	T/CECS 997-2022
3.1.5《砌体结构加固设计规范》	GB50702-2011
3.1.6《混凝土结构加固设计规范》	GB50367-2013
3.1.7《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》	GB50728-2011
3.1.8《建筑结构加固工程施工质量验收规范》	GB50550-2010
3.1.9《工程结构通用规范》	GB55001-2021
3.1.10《既有建筑鉴定与加固通用规范》	GB55021-2021
3.1.11《建筑抗震设计标准》	GB/T50011-2010（2024年版）
3.1.12《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB50068-2018

3.2 原建设时期相关规范

3.2.1《建筑结构荷载规范》	GBJ 9-87
3.2.2《砌体结构设计规范》	GBJ 3-88
3.2.3《混凝土结构设计规范》	GBJ 10-89
3.2.4《建筑抗震设计规范》	GBJ 11-89

3.3委托方提供的下述资料

3.3.1《眉山市彭山区第三中学德馨楼房屋结构安全性鉴定及抗震鉴定》（编号：2023鉴字第029-03-02号，四川省信恒建筑工程质量检测鉴定有限公司，2023年9月）；

3.4 本项目加固设计合同书。

4 加固材料

4.1 水泥：

4.1.1 水泥的性能和质量应分别符合现行国家标准《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175的规定，同时应优先采用收缩较小的水泥品种。

4.2 砌体材料:

4.2.1 砌体结构加固采用M15水泥砂浆。

4.2.2 砌体结构加固采用MU10多孔砖。

4.3 钢筋、钢材：

4.3.1 钢筋：HPB300级（Φ），HRB400级（Ф）。

4.3.2 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25，钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3；且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。

4.3.3 钢筋优先采用等强度闪光对焊连接,并按验收规范认真进行质量检验。

4.3.4 钢筋的连接构造、钢筋锚固及设置要求详《22G101-1》中相关规定。

4.3.5 图中未注明的钢材均选用Q355级，钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

4.4 连接用焊条：

4.4.1 E43型用于Q235级钢焊接，E50型用于Q355级钢焊接。

4.4.2 钢结构采用角焊缝连接，除图中注明外，未注明焊缝均采用角焊缝满焊连接，焊缝表面毛刺应打去。

4.5锚栓：本工程所采用的锚栓均为化学锚栓，化学锚栓的性能须满足《混凝土结构加固设计规范》的要求。

4.6 结构胶粘剂

结构用胶粘剂：A级胶，必须采用专门配置的改性环氧树脂胶粘剂，潮湿环境下尚应采用适用于潮湿环境的胶。其性能均应符合GB50728-2011中4.2.2条的相关要求及以下规定：

4.6.1 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。

4.6.2 承重结构加固工程中严禁使用不饱和聚酯树脂和醇酸树脂作为胶粘剂。

4.6.3 加固工程使用的结构胶粘剂，应按工程用量一次进场到位。结构胶粘剂进场时，施工单位应会同监理人员对其品种、级别、包装、中文标志、产品合格证、出厂日期、出厂检验报告等进行检查；同时，应对其钢–钢拉伸抗剪强度、钢–混凝土正拉粘结强度和耐湿热老化性能等三项重要性能指标以及该胶粘剂不挥发物含量进行见证取样复验；必须提供胶粘剂T型抗冲击剥离实验检测报告,并做现场见证取样复检；所有复验结果均须符合现行国家标准《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013的要求。

4.6.4 胶粘剂必须通过毒性检验。

4.6.5 胶粘剂的钢–钢粘结抗剪性能必须经湿热老化检验合格;必须提供胶粘剂T型抗冲击剥离实验检测报告,并做现场见证取样复检。

4.6.6 检验数量：按进场批号，每批号见证取样3件，每件每组分称取500g，并按相同组分予以混匀后送独立检验机构复验。检验时，每一项目每批次的样品制作一组试件。

4.6.7 检验方法：在确认产品包装及中文标志完整的前提下，检查产品合格证、出厂日期、出厂检验报告和进场见证复验报告。

4.6.8 禁用产品：过期或出厂日期不明的；包装破损、或中文标志、产品使用说明书为复印件；掺有挥发性溶剂或非反应性稀释剂；固化剂主成份不明或固化剂主成份为乙二胺；游离甲醛含量超标；以"植筋–粘钢两用胶"命名。过期胶粘剂不得以厂家出具的"质量保证书"为依据而擅自延长其使用期限。

4.6.9 胶粘剂的触变指数应不低于4.0。

4.6.10 必须通过耐长期应力作用能力的检验。

4.7 碳纤维

4.7.1 本工程加固用碳纤维布规格：高强I级，单位面积质量300g/m²。碳纤维织物（碳纤维布）应按工程用量一次进场到位。纤维材料进场时，施工单位应会同监理人员对其品种、级别、型号、规格、包装、中文标志、产品合格证和出厂检验报告等进行检查，同时尚应对下列重要性能和质量指标进行见证取样复验：纤维复合材的抗拉强度标准值、弹性模量和极限伸长率；纤维织物单位面积质量；碳纤维织物的K数。

4.7.2 结构加固使用的碳纤维，严禁用玄武岩纤维、大丝束碳纤维等替代。

4.7.3 纤维复合材用的纤维必须为连续纤维，其品种和性能必须符合下列要求：必须选用聚丙烯腈基（PAN基）12k或12k以下的小丝束纤维，严禁使用大丝束纤维；纤维的主要力学性能应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）附录C的规定。

4.7.4 严禁使用单位面积质量大于300g/m²的碳纤维织物或预浸法生产的碳纤维织物。

4.7.5 对符合安全性要求的纤维织物复合材或纤维复合板材，当与其他结构胶粘剂配套使用时，应对其抗拉强度标准值、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，适配性检验须按《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）第4.4.3条的规定进行，且检验结果必须符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）的规定。

4.7.6 纤维复合材抗拉强度标准值，应根据置信水平为0.99、保证率为95%的要求确定。不同品种纤维复合材的抗拉强度标准值应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB50367-2013）表4.3.3的规定采用。

4.8 聚合物砂浆

防护层聚合物砂浆采用PMSC-P/II-JG/T289-2010，其性能指标及检验应符合《混凝土结构加固用聚合物砂浆》（JG/T289-2010）的相关要求。

4.9 裂缝修补材料

纵墙裂缝修补应采用改性环氧树脂类、改性丙烯酸酯类、改性聚氨酯类等的修补胶液，包括配套的打底胶、修补胶和聚合物注浆料等的合成树脂类修补材料。修补裂缝的胶液和注浆料的安全性能指标，应符合现行国家标准《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB50728-2011）的规定。

5 钢筋网水泥砂浆面层技术要求

5.1 墙体裂缝修补：墙体存在裂缝时，应先对裂缝部位进行修补处理，可采用水泥聚合灌浆液进行压力灌浆处理（材料配合比及施工要点见标准图集15SG611第41～43页）。

5.2 钢筋网水泥砂浆面层加固位置详结构平面图，除本说明外其它详《砖混结构加固与修复》第39～45页。

5.3 水泥砂浆强度等级采用 M15，钢筋按方网格布筋，钢筋端部皆有弯钩，钢筋网片与墙面的空隙不宜小于 5mm，钢筋外保护层厚度不应小于 10mm。

5.4 钢筋网与墙体的固定，采用拉结筋以钻孔穿墙对拉，呈梅花状布置。穿墙的拉结筋的孔洞必须用机械钻孔，严禁人工打洞，孔径以穿过拉结筋为宜。锚筋插入孔洞后，应采用ZW水泥快硬锚固剂填实。

5.5 钢筋网的横向钢筋，遇有门窗洞口时，必须将两侧横向钢筋在洞口闭合。

5.6 砖墙原墙面抹灰应清除干净，用钢丝刷除去浮灰，并用水冲洗干净，以确保面层与基层可靠粘结。若存在原墙面严重碱蚀部位及已松动的灰缝砂浆，尚应先清除松散部分并采用1：3水泥砂浆抹面填实灰缝。

5.7 在圈梁部分的钢筋网应采用打入水泥钉固定。

5.8 抹水泥砂浆面层前，应顺墙面往返浇水湿润，并待墙面稍干后再抹水泥砂浆。

5.9 水泥砂浆必须分三层抹至设计厚度，要求压实粘牢。

5.10 水泥砂浆面层应在气温为 5℃以上施工，并认真做好养护。室内墙面抹面后，要将门窗关闭，以免通风过强造成表面干裂。水泥砂浆终凝后，室内墙体面层应每天浇水2～3次，室外墙体面层应每天浇水3～6次。

5.11 加固面层应无空鼓、干缩裂缝及露筋等现象。

6 混凝土围套加固技术要求

6.1柱顶钢梁支座以下1000mm范围及基础顶至室内地坪以上500mm为箍筋及拉结腹杆的加密区。

7、加固施工要求

7.1、本加固工程的施工必须由具有特种施工资质的专业公司完成。

7.2、构件进行加固前，应首先将作用在原结构构件上的除其自重外的恒活荷载进行卸荷,如无法卸荷时应及时向设计人许后方可施工。

7.3、在加固工程中若发现原结构构件有开裂、腐蚀、锈蚀、老化以及与图纸不一致的情况，施工单位应进行记录检查结构受损的程度，向设计人员报告,得到设计人员同意后方可继续相关的加固修复工作。

7.4、工程施工前必须完全理解整体加固的原则及其加固的需要，若部分结构拆除工作需先行加固，必须确保加固工作完成且加固构件达到设计强度后，方可进行相关的拆除工作。

7.5、施工单位在施工中必须做好对新旧混凝土浇筑界面的处理，凿毛、充分湿润、接浆（或使用其他界面剂），保证连接面的质量及可靠性。

7.6、加固施工时，要注意加固材料对施工环境温度和湿度的特殊要求。

7.7、加固施工时，要注意加固材料的存储和使用过程中的安全，并按产品说明的要求采取安全保证措施。

7.8、必须严格按图施工，若有修改必须经结构设计人签字同意。施工中发现问题,应及时通知业主、监理、设计等相关单位。

8、其它

8.1 未经技术鉴定和设计许可，不得改变加固后结构的用途和使用环境。

8.2 本工程施工及验收均按现行有关规范和规程执行。所使用的建筑材料必须满足现行技术标准的要求。

8.3 本图未尽事应均严格按《砌体结构加固设计规范》、《混凝土结构加固设计规范》执行。

8.4 本工程加固施工时涉及到对原建筑安装内容有破坏的按原状恢复。

8.5 本说明中未尽事宜，均按现行国家规范、规程和行业标准执行。

9 钢结构防腐涂装与构造措施

钢结构防锈和防腐蚀采用的涂料、钢材表面的除锈等级以及防腐蚀对钢结构的构造要求等，应符合《建筑钢结构防腐蚀技术规程》（JGJ/T 251-2011）的规定。

1.钢构件表面处理：钢结构除锈与涂装应在制作质量检验合格后进行，钢构件在进行涂装前，必须将构件表面的毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、铁锈、工具彻底除锈，达到St3级，并达到30至55μm的粗糙度。经除锈后的钢材表面在检查合格后，应在要求的时限内进行涂装。

2.涂装:

（1）所有钢构件的防火等级二级，新增钢柱耐火极限2.5小时，新增钢梁耐火极限1.5小时，对应不同构件的耐火极限要求应符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）的规定。

（2）涂装方案按下列要求采用，钢结构防腐保护层设计使用年限为15年（如采用其它方案，应达到相同的防腐和防火效果，并经设计认可），所有钢构表面涂装要求如下（除摩擦面）：环氧富锌底漆75μm；环氧云铁中间漆75μm；面漆环氧清漆100μm。高强螺栓连接的摩擦面及其周边50mm处表面不得涂漆。构件坡口全熔透焊部位（现场焊）不得涂防锈漆。

（3）选用的涂装材料应互相匹配，避免发生化学反应；应采取可靠措施避免涂装面发生起皮，开裂及皱褶等现象。

（4）连接节点处在安装工作完成后按上述要求补作防腐涂装。

（5）其它埋入混凝土部分禁止涂漆。

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓　名：耿强
注册号：5100092-S012
有效期：至2026年12月

装修做法：

瓷砖墙裙 燃烧性能等级A级 所有墙裙均按此做法施工	1）、清除原有装饰面至砖基层； 2）、15厚1:3水泥砂浆找平层； 3）、专用胶粘贴层； 4）、300*600面砖墙裙,1200高； 5）、同砖色瓷砖勾缝剂擦缝；

无机涂料内墙面 燃烧性能等级A级 用于墙裙以上内墙面	1、砖、混凝土墙面； 2、刷界面剂； 3、15厚M20 水泥砂浆抹平，两次成活；(一道磨平，二道磨光)； 4、刮腻子2道 5、刷白色防水防潮无机涂料，一底两面	无机涂料顶棚 燃烧性能等级A级	3、刷白色防水防潮无机涂料，一底两面 2、刮腻子2道(一道磨平，二道磨光)； 1、结构板面打磨清理干净；	水磨石地砖地面 燃烧性能等级A级	1）、10厚水磨石[illegible] 2）、20厚1:2干硬性水泥砂浆结合层上洒1~2厚干水泥并洒清水适量 3）、20厚1:3水泥砂浆找平层 4）、水泥浆水灰比0.4~0.5结合层一道 5）、钢筋混凝土楼板

基层处理构造做法: 1、混凝土（墙面）基层：除渣、去油→清扫→冲洗→聚合物水泥砂浆或细石混凝土（加膨胀剂）补平架眼、孔洞、残缺等→刷1:0.4素水泥浆一道→1:2.5水泥砂浆刮糙； 2、砖（墙面）基层：除渣→清扫→聚合物水泥砂浆或细石混凝土（加膨胀剂）补平架眼、孔洞、残缺等→抹灰前26小时喷3遍→抹灰时喷水一遍并刷1:0.4素水泥浆一道。	涂料外墙面 根据原有外墙修补	1、清除现有外墙饰面层至基层并处理平整、找补 2、10厚1：3水泥砂浆找平层（掺5%防水剂和聚丙烯纤维0.9Kg/m³） 3、10厚1：2.5水泥砂浆找平层（掺5%防水剂和聚丙烯纤维0.9Kg/m³） 4、刮柔性外墙耐水腻子两遍 5、封固底漆一道 6、两遍外墙漆	瓷砖外墙面 根据原有外墙修补	1、清除现有外墙饰面层至基层并处理平整、找补 2、10厚1：3水泥砂浆找平层（掺5%防水剂和聚丙烯纤维0.9Kg/m³） 3、10厚1：2.5水泥砂浆找平层（掺5%防水剂和聚丙烯纤维0.9Kg/m³） 4、6厚1:2.5水泥砂浆（掺建筑胶） 5、贴5厚灰色文化石外墙面砖，在砖粘贴面上随贴随涂刷一遍混凝土界面处理容积剂，增强粘接力。 6、同颜色的专业勾缝剂勾缝

四川省建设工程设计出图专用章
四川宏图都市设计咨询集团有限公司
资质等级范围:风景园林工程设计专项[illegible]；市政行业（道路工程、桥梁工程）专业甲级；建筑行业（建筑工程）甲级。
资质证书编号:A151000927 有效期至:2028年12月22日

平面示意： KEY PLAN

说　明： DIRECTIONS

注册执业栏 REGISTERED ARCHITECT/ENGINEER

姓　名 NAME	耿强
注册证书号码 REGISTRATION CERTIFICATE NO.	S135000815
注册印章号码 STAMP NO.	5100092-S012
设计号 JOB NO.	HT2025-114
工程名称 PROJECT TITLE	眉山市彭山区第三中学德馨楼、琢玉楼维修处置项目
子项名称 SUB ITEM	德馨楼
建设单位 CLIENT	眉山市彭山区第三中学
图　名 DRAWING TITLE	加固设计总说明

单　位 UNIT：mm	图　别 DWG. CATEGORY：结施
比　例 SCALE：1:100	图　号 DWG. NO.：01
日　期 DATE：2025.05	版　本 VER. NO.：第一版

设计 DESIGNED BY	余　泽	余泽
校对 PROCESSED BY	向　勇	向勇
专业负责人 DIVISION CHIEF	耿　强　向　勇	耿强 向勇
项目负责人 PROJECT LEADER	耿　强	耿强
审核 CHECKED BY	曾文林	曾文林
审定 APPROVED BY	曾文林	曾文林

HTDS
四川宏图都市设计咨询集团有限公司
Sichuan Hongtu Urban Design and Consulting Group Co.,Ltd.
中国（四川）自由贸易试验区成都高新区
益州大道中段599号13幢4层
电话：028-86152989 传真：028-86152989

工程设计资质证书编号:A151000927 LICENSE NO.