图 纸 目 录

序号	图 纸 名 称	图号	规格	版本号	备注
1	图纸目录	01	A2	01	
2	结构加固总说明(一)	02	A1+	01	
3	结构加固总说明(二)	03	A2+	01	
4	网架上弦结构加固平面图	04	A2+	01	
5	网架腹杆结构加固平面图	05	A2+	01	
6	网架下弦结构加固平面图	06	A2+	01	
7	混凝土加固大样图(一)	07	A2+	01	
8	混凝土加固大样图(二)	08	A2+	01	
9	混凝土加固大样图(三)	09	A2+	01	

选 用 图 集 目 录

序号	图集名称	图集代号	备注
1	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图 (现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)	22G101-1	
2	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图 (现浇混凝土板式楼梯)	22G101-2	
3	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图 (独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础)	22G101-3	

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级： 建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
地质灾害危险性评估乙级、岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

设计证书编号：A151A01201、A251021083
B151A01201、B251024858

地址：成都市高新区双柏路366号
菜园坝广场一期15号楼5楼

电话：028-63916958

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级范围：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级
资质证书编号：A151A01201(02)
有效期至：2030年05月14日

平面示意： KEY PLAN

注 册 执 业 章
REGISTERED PRACTICE SIGNET

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名： 王宇刚
注册号： 5102485S007
有效期： 至2027年12月

NAME

注册证书号：S2015360102 4 REGISTRATION CERTIFICATE NO.

注册印章编号：5102485S007 REGISTERED SIGNET NO.

PROJECT

工程名称：

2026年工程加固服务

SUB ITEM

子项名称：

子项2

CLIENT

建设单位：

成都理工大学

审 定	马喜林	
审 核	石昌世	
项目负责人	李 川	
专业负责人	王宇刚	
校 对	张荣勇	
设 计	杨 胜	
制 图	杨 胜	

DWG. TITLE

图 名：

图纸目录

工程编号	CDS2026-0465-03	图 号	01 / 09
设计阶段	施工图	版 次	第一版
图 别	结 施	日 期	2026.10

DIRECTIONS

说 明：

1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。

结构加固设计总说明(一)

1 本工程结构概况：

1.1 本工程为位于成都市成华区二仙桥东三路1号，其屋盖采用钢结构网架，于2000年建成。

1.2 既有建筑信息为：

楼层总数：地上3层，局部设夹层。

结构体系：钢筋混凝土框架结构（屋盖采用钢网架）。

结构安全等级：二级。

设计使用年限：50年。

抗震设防类别：丙类。

抗震等级：框架三级。

鉴定报告：《成都理工大学体育馆网架安全性鉴定及抗震鉴定报告》(四川省建筑工程质量检测中心有限公司，编号：STCCE/X2/2025-030-03/APR，日期：2025年12月3日)。

1.3 本次加固原因：成都理工大学拟对该体育馆进行装修改造，委托四川省建筑工程质量检测中心有限公司对该体育馆网架进行安全性和抗震鉴定。《成都理工大学体育馆网架安全性鉴定及抗震鉴定报告》指出：该体育馆网架的安全性等级评为Cu级，安全性不符合《民用建筑可靠性鉴定标准》对Au级的要求，已影响整体工作。该体育馆网架的整体布置项、抗震措施项及抗震承载能力项中有部分项目不满足《高耸与复杂钢结构检测与鉴定标准》(GB 51008-2016)的要求，其综合抗震能力不满足要求，应采取处理措施。为此，我公司根据其鉴定报告对成都理工大学体育馆网架进行结构加固设计。

1.4 设计本次加固范围：根据鉴定报告结论对不满足要求的网架构件进行加固设计。本次加固设计不改变功能和使用环境，不改变原设计的设计使用年限，即后续工作年限为25年。

1.5 加固主要方法：

(1)对鉴定报告反映的强度应力比、稳定应力比、杆件长细比、抗震承载力不满足要求的杆件，采用增大截面法进行加固补强处理。

(2)对鉴定报告反映的未拧紧支座螺栓进行紧固处理。

(3)对鉴定报告反映的出现锈蚀的网架杆件、螺栓球、支托立柱等钢构件进行除锈及防锈处理，并对锈蚀严重的螺栓、轻管等钢构件进行更换处理。

(4)对鉴定报告反映的未焊接或焊缝不饱满的螺栓进行补焊。

(5)对鉴定报告反映的断裂的马道节索进行更换处理。

(6)对鉴定报告反映的安装倾斜的支托立柱进行重新安装。

(7)对鉴定报告反映的其他问题一并进行处理。

1.6 本工程主体结构采用钢结构与空间结构设计软件3D3S Design 2024.0进行整体分析计算。

1.7 本工程图纸中标高以米(m)为单位，尺寸以毫米(mm)为单位。图中标高除注明外均为结构标高。图中标高均以原设计标高为基准，施工前应根据现场实际情况先行确认本加固图与原主体结构的标高及位置关系，如发现现场实际情况与本设计图纸不符时应通知相关单位共同研究处理。

1.8 本图集以一定比例绘制，但图中尺寸均已按结构或构件实际尺寸标注，与绘图比例无关。

2 设计依据

2.1本工程设计遵循的规范、规程和标准

本次加固或新增构件尚执行以下国家现行规范、规程和标准：

工程结构通用规范	GB 55001-2021
建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021
钢结构通用规范	GB 55006-2021
钢结构加固设计标准	GB 51367-2019
既有建筑鉴定与加固通用规范	GB 55021-2021
房屋建筑制图统一标准	GB/T 50001-2017
建筑结构荷载规范	GB 50009-2012
建筑防火通用规范	GB 55037-2022
建筑设计防火规范(2018年版)	GB 50016-2014
建筑钢结构防火技术规范	GB 51249-2017
建筑结构可靠性设计统一标准	GB 50068-2018
建筑抗震鉴定标准	GB 50023-2009
建筑抗震加固技术规程	JGJ 116-2009
钢结构设计标准	GB 50017-2017
工程结构加固材料安全性鉴定技术规范	GB 50728-2011
建筑结构加固工程施工质量验收规范	GB 50550-2010
碳素结构钢	GB/T 700-2006

本工程按现行国家设计标准进行构件的加固设计，施工时除应遵守本说明及各设计图纸说明外，尚应严格执行现行国家及工程所在地区的有关设计、施工验收规范或规程。当各规范、规程、标准和规定之间有不同规定时应按较严格的要求施工。

2.2 其他有关现行设计规范、规程和标准图集。

2.3 委托方提供的以下资料：

《成都理工大学体育馆网架安全性鉴定及抗震鉴定报告》(四川省建筑工程质量检测中心有限公司，编号：STCCE/X2/2025-030-03/APR，日期：2025年12月3日)；

本工程竣工图纸，包括成都理工学院体育馆设计图纸(中国建筑西南设计研究院，设计号：99062-01，日期：1999年08月)、成都理工学院网架设计图纸(浙州市第三建筑设计研究院)。

2.4 与委托方签订的本工程技术服务合同书。

3 自然条件

3.1 基本风压值为W_0=0.30kN/m^2；地面粗糙度为B类，风压高度变化系数、风荷载体型系数、地形修正系数、风向影响系数及风荷载放大系数等按现行《工程结构通用规范》(GB 55001)及现行《建筑结构荷载规范》(GB 50009)取值。

3.2 本工程按抗震设防烈度7度的要求进行抗震设计，设计地震分组为第三组，设计基本地震加速度值为0.10g，设计特征周期为0.45s。

3.3 建筑场地类别：Ⅱ类。

4 建筑结构安全等级

4.1 结构加固后的设计工作年限：不改变功能和使用环境，不改变原设计的设计使用年限，即在正常使用条件下后续工作年限为25年。

4.2 本工程建筑结构安全等级为二级。

4.3 本工程建筑物耐火等级：二级。建筑构件的耐火极限：承重墙及柱不低于2.5h、梁不低于1.5h、楼板及楼梯不低于1.0h、屋顶承重构件不低于1.0h，并满足现行《建筑设计防火规范》GB50016相关要求。

4.4 建筑抗震设防类别：重点设防类(仅网架)，按7度计算地震作用，按8度核查抗震措施。

5 荷载标准值

5.1 恒荷载标准值

上弦静载：0.3kN/m^2；

下弦静载：0.45kN/m^2；

5.2 屋面使用活荷载标准值

屋面活载：0.5kN/m^2。

5.3 本工程其余恒载和活载按原设计数值采用，未经技术鉴定或设计许可不得改变结构的用途及环境。使用单位应严格控制各部分二装荷载及各功能房间使用荷载，不得随意改变使用功能、隔墙位置及增加荷载。若实际使用荷载与本设计不符，应通知相关专业设计人员复核确认。

6 本次加固设计主要结构材料

6.1 钢材：本工程所有钢材应有出厂合格证明或有合格试验报告单，且应按国家有关标准进行验收抽检。加固用钢材均采用Q235B级(除图中注明者外)；钢材质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700的规定。本工程所采用钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85；钢材应有明显屈服台阶，且伸长率不应小于20%；钢材应具有碳、硫、磷含量的合格保证，应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

6.2 连接用焊条及焊接要求：

6.2.1 本工程所选用的手工电弧焊焊条，应根据焊接方式及材质从现行《钢筋焊接及验收规程》(JGJ18)第3.0.3条表3.0.3中选用。焊接工艺应遵守相应规定。

6.2.2 所选用的焊条型号应与主体金属相匹配。不同强度的钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材采用。

6.2.3 自动焊或半自动焊接采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应，其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度。采用的焊条、焊丝应符合《钢结构焊接规范》(GB_50661)的要求。焊丝应符合现行标准《熔化焊用钢丝》(GB/T14957)、《熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝》(GB/T8110)、焊剂应符合《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》(GB/T5293)\《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/T12470)\《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T10045、《热强钢药芯焊丝》GB/T17493的规定。

7. 加固施工要求：

7.1 加固顺序应按照从下到上的原则，先加固网架杆件，后安装附属设施。本图具体实施过程中，须密切结合现场已施工实际情况；加固施工单位在实施有困难时须知会设计，共同商榷后方可实施。

7.2 加固施工应由具备特种专业资质的专业施工单位进行施工；加固施工前，应对本工程的结构加固图进行深化设计并取得设计院书面认可。

7.3 加固前应卸除与被加固构件相关的荷载，支撑需加固部位(包括拆除部分)及受其影响的相邻部位，并应复核原结构支承构件在施工阶段的承载力。

7.4 钢结构施工要求：

7.1 钢结构应严格按照《钢结构工程施工验收规范》进行，各种构件必须根据结构施工图以及现场原主体结构实际复核情况放1：1大样加以校核，尺寸无误后方可下料加工，出厂前需进行预装配检查。

7.2 钢材加工前应进行校正使之平直。

7.3 单个构件制作完毕后，应立即编号分类放置。

7.4 钢结构的焊接要求

1）新增补强钢板之间采用对接焊缝，新增补强钢板与原杆件之间的焊缝采用角焊缝围焊，焊缝应符合一级的要求；

2）焊缝等级为一级或二级的焊缝，应按规范要求进行探伤检验。

3）施焊时，应选择合理的焊接顺序，或采用预热、锤击及其它有效方法以减少焊接应力和焊接变形。

4）未注明的贴角焊缝，其焊脚尺寸h_f等于较薄构件的厚度，焊缝长度沿构件搭接全长满焊。

7.5 钢结构防腐

7.5.1 钢结构表面处理：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、铆钉、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净，采用机械喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到Sa2.5级。现场补漆除锈可采用电动、风动除锈工具彻底除锈，达到St3级，并达到35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。

7.5.2 防腐防火涂料

钢结构防锈底漆选用环氧富锌底漆一遍，中间漆选用环氧云铁两遍，面漆选用丙烯酸聚硅氧烷两遍，在室外部位的应酌选用于室外环境。油漆应能同防火涂料有良好的兼容性。油漆与基材应有良好的粘结性。在正常使用及正常维护情况下，应能满足结构设计使用耐久性年限要求。各层漆的干膜厚度：底漆100μm，中间漆100μm，面漆80μm。面漆颜色由甲方确定，需作防火涂料的隐蔽构件，可不作面漆。

7.5.3 钢结构在使用过程中应定期进行油漆维护；

7.6 钢结构防火

钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》GB50016和《建筑钢结构防火技术规范》GB51249的有关规定的要求。

7.6.1 本工程防火涂料均需满足相应耐火极限的要求。

7.6.2 本工程所采用的防火涂料应通过国家检测机构对耐火极限、理化性能，及与所选用的防锈漆的相容性进行检测，并得到消防部门认可，并应有消防监督机关(公安部消防产品合格评定中心)出具的3C认证证书；有生产厂方的合格证，并应附有涂料名称、技术性能、制造批号、储存期限和使用说明书等质保资料。防火涂料的性能、涂层厚度及质量要求应符合国家标准《钢结构防火涂料》GB14907-2018、《钢结构防火涂料应用技术规范》T/CECS24-2020的规定。不满足时需通过专项试验确定并取得消防部门认可。

7.6.3 钢结构构件应根据耐火时间选用符合要求的防火涂料类型，室外钢构件的面漆及防火涂料应采用室外型涂料。防火涂料可选用膨胀型或非膨胀型涂料，具体为：耐火极限大于1.5小时，应采用非膨胀型防火涂料；耐火极限小于等于1.5小时，采用环氧类膨胀型防火涂料。钢结构节点的防火保护应与被连接构件中防火保护层高者相同。

7.6.4 非膨胀型防火涂料应满足下述要求：

a)采用低碳环保性能的石膏基防火涂料，严禁含有苯类、膨胀蛭石和石棉成分，任何耐火极限下的涂层厚度均不应低于15mm。

b)防火涂料的粘结强度设计值不低于0.1MPa，抗压强度设计值不应低于0.4MPa，干密度小应大于400kg/m3。

c)等效热传导系数≤0.08 W/(m·℃)，涂装进场前和施工中，应按《建筑钢结构防火技术规范》(GB51249)规定复检等效热传导系数，当施工所用防火保护材料的等效热传导系数与设计文件要求不一致时，应根据防火保护层的等效热阻相等的原则确定保护层的施用厚度，并经设计单位认可。

d)涂层厚度：厂家应根据标准耐火试验，得出满足等效热阻时的最小涂层厚度。

e)面漆应与防火涂料相容，不能对防火涂料产生影响，应留有足够的膨胀空间，防腐面漆、装饰面漆对防火涂料的膨胀约束作用应具有证明报告。严禁面漆过硬，限制防火涂料的膨胀。

f)体积固体成分不应低于60%。

7.6.5 钢结构防火涂料及涂层厚度应经设计单位认可，当采用膨胀型防火涂料时应给出最大、最小使用厚度的等效热阻以及防火涂料使用厚度按最大使用厚度与最小使用厚度之差的1/4递增的等效热阻，当采用非膨胀型防火涂料时，应根据施工所用的防火涂料的等效热传导系数、设计等效热阻确定保护层的施用厚度。

7.6.7 防火涂料的施工应由专业队伍承担，施工环境温度5~35°，相对湿度<85%，施工和养护期间严禁暴晒、雨淋和水冲。

7.6.8 在满足耐火极限的要求下，钢柱采用厚涂型涂型，钢梁防火涂料采用厚涂型涂型或薄涂型。室外或露天的钢结构宜采用超薄型和薄型防火涂料，非总顶区域外露的钢构件防火涂料应尽量采用较薄的型号，防火涂料的选择与美观有关，另详建施图。

7.6.9 当防火涂料型式检验报告或型式试验报告未标明在防火涂料检测过程中防火涂层内有加网情况时，若涂层较厚，宜采取加网施工措施，并宜符合下列规定：a)非膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于25mm时，b)非环氧类膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于3mm、环氧类膨胀型钢结构防火涂料涂层厚度大于或等于8mm时。

7.6.10 非膨胀型钢结构防火涂料，属于下列情况之一时，宜在涂层内设置与构件相连的镀锌铁丝网或玻璃纤维布：a)构件承受冲击、振动荷载；b)防火涂料粘结强度小于0.05Mpa；c)腹板高度或翼缘宽度大于等于500mm钢构件；d)直径大于等于600mm的钢柱。

7.6.11 防火涂料应符合《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325-2020的要求。

7.7 钢结构的安装

7.7.1 钢结构的安装单位，应根据施工图设计的要求，根据结构特点、现场情形和施工能力编制安装施工组织设计，包括安装方法、施工步骤、测量校正、施工管理、确保安装质量、安装精度以及安装安全等内容。设计以外须经监理工程师及建设单位技术负责人认可后方能施工。钢结构设计是按满足支撑方案考虑，若要考虑其他施工支撑方案，施工单位需进行专项施工模拟分析，钢结构支架拆除需根据施工卸载分析的顺序进行。

7.7.2 结构安装前应对构件进行全面检查，如构件数量、长度、垂直度、平整度等是否符合设计要求和规范要求。

7.7.3 结构吊装时应采取适当措施以防止产生过大的扭转变形；

7.7.4 结构吊装就位后，应采取有效措施保证结构的稳定性。

7.7.5 所有上部结构的安装必须在下部结构调整就位，并固定好后进行。

7.7.7 构件重焊应先去掉构件上的油漆再焊，焊好，除锈后钢构件表面用两道红丹打底。

7.7.8 现场制孔和扩孔

若现场需扩孔，应采用扩孔器或大号钻头进行扩孔，孔壁需打磨光滑；若现场需制孔，应优先考虑钻孔，钻孔有困难时，可用火焰割小孔再扩孔至设计要求孔径，孔壁需磨光。

7.8 使用与维修

7.8.1 业主应严格按本施工详图说明所规定的荷载条件进行正常使用。

7.8.2 业主应每隔5年对所有钢结构外观进行一次全面检查。发现局部锈蚀应及时修补。

7.8.3 业主应在竣工后的第一年及以后每隔5年对结构支座进行检查。

7.8.4 业主在使用过程中发现严重超出本说明所确定的变形、位移及材料损坏等情况，应及时向设计、施工方书面反映。

7.8.5 使用及维护应满足相关设备及材料生产技术标准及工艺的相应规定。

8 危险性较大的分部分项工程专项说明

以下各项为本工程中由设计判别涉及危大工程的重点部位和环节：

8.1 下列打R项为本工程中属于危险性较大的分部分项工程，需进行专项设计。

8.1.1 基坑工程

£开挖深度超过3m(含3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。

£开挖深度虽未超过3m，但地质条件、周围环境和地下管线复杂，或影响毗邻建、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。

8.1.2 模板工程及支撑体系

£混凝土模板支撑工程：搭设高度5m及以上，或搭设跨度10m及以上，或施工总荷载(荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值)10kN/m²及以上，或集中线荷载(设计值)15kN/m及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程。

R承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系。

8.1.3 起重吊装及起重机械安装拆卸工程

£采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在10kN及以上的起重吊装工程。

£采用起重机械进行安装的工程。

£起重机械安装和拆卸工程。

8.1.4 脚手架工程

£搭设高度24m及以上的落地式钢管脚手架工程(包括采光井、电梯井脚手架)。

8.1.5 拆除工程

R可能影响行人、交通、电力设施、通讯设施或其它建、构筑物安全的拆除工程。

8.1.6 其它

£建筑幕墙安装工程。

R钢结构(含型钢混凝土构件中的钢骨)、网架和索膜结构安装工程。

£人工挖孔桩工程。

£装配式建筑混凝土预制构件安装工程。

£采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

8.2 下列打R项为本工程中属于超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围，需组织专家论证。

8.2.1 深基坑工程

£开挖深度超过5m(含5m)的基坑(槽)的土方开挖，支护、降水工程。

8.2.2 模板工程及支撑体系

£混凝土模板支撑工程：搭设高度8m及以上，或搭设跨度18m及以上，或施工总荷载(设计值)15kN/m²及以上，或集中线荷载(设计值)20kN/m及以上。

£承重支撑体系：用于钢结构安装等满堂支撑体系，承受单点集中荷载7kN及以上。

8.2.3 起重吊装及起重机械安装拆卸工程

£采用非常规起重设备、方法，且单件起吊重量在100kN及以上的起重吊装工程。

£起重量300kN及以上，或搭设总高度200m及以上，或搭设基础标高在200m及以上的起重机械安装和拆卸工程。

8.2.4 脚手架工程

£搭设高度50m及以上的落地式钢管脚手架工程。

8.2.5 拆除工程

£文物保护建筑、优秀历史建筑或历史文化风貌区影响范围内的拆除工程。

8.2.6 其它

£施工高度50m及以上的建筑幕墙安装工程。

£跨度36m及以上的钢结构安装工程，或跨度60m及以上的网架和索膜结构安装工程。

£开挖深度16m及以上的人工挖孔桩工程。

£采用新技术、新工艺、新材料、新设备可能影响工程施工安全，尚无国家、行业及地方技术标准的分部分项工程。

8.3 除上列各项由设计判别涉及危大工程的重点部位和环节外，施工单位在确定施工方案时应根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(住房城乡建设部令第37号)及拟采用的施工方案或技术，进一步补充完善危大工程清单。

8.4 施工单位应当在危大工程施工前组织工程技术人员编制专项施工方案，明确相应的安全管理措施并进行专项设计或组织专家论证，经相关单位审核通过后严格执行。

8.5 为保证安全施工，必须先制定详尽的施工方案，并经各方主体单位认可；对涉及施工安全的重点部位和环节，施工单位应按有关规定要求做好保障施工安全的措施。

9 其它

9.1 施工单位在施工前应全面理解本设计图纸内容。

9.2 用于本工程的所有材料须满足现行国家标准的要求。

9.3 本加固施工应结合原设计施工图纸及实体结构实施，施工前施工单位应对实体结构进行全面普查，对加固范围进行现场调认，施工时应先按各有关的图纸校对好尺寸位置。当施工中发现问题或各设计图纸中存在相互不一致时，应及时反馈设计及相关单位进行处理。

9.4 土建施工时，应与设备施工单位密切配合，做好预留孔洞、预埋件及预埋管线布置，并保证其位置的准确，避免事后敲凿。施工过程中仍需保持联系，做到遇到问题及时解决，再进行施工，以免造成返工。

9.5 加固施工时，需注意加固材料对施工温度和湿度的特殊要求，要注意加固材料储存和使用过程中的安全，并按产品说明的要求采取安全保障措施。

9.6 设计未考虑冬、雨季施工，施工单位应根据有关施工规定，规范采取有效措施确保施工质量。设计中未考虑起重机、施工用电梯、泵送设备、脚手架等施工机具对主体结构的影响。有影响时，请施工单位对受影响的结构构件进行承载力、变形和稳定验算；验算不满足，必须采取加强、改造措施，并得到设计单位。

9.7 施工时应注意复核模板、支撑及施工荷载(特别对于高大脚手架)，不应超过设计荷载要求，不能超载。

9.8 施工过程中应做好隐蔽工程记录，且须完备、真实、可靠、准确。

9.9 在设计使用年限内，业主应定期(一般5年左右)或当结构遭遇异常作用(如火灾、地震、爆炸、强烈撞击及极端气候等)，均应对结构进行全面检查维护，如发现有过大的变形、裂缝、表层脱落、钢筋锈蚀、倾斜等情况，应及时请具备相应资质的机构进行分析评估，并采取相应措施进行处理。

9.10 本说明中未述及的注意事项，请遵照国家现行设计及施工验收规范规定。

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

9.12 本工程图纸经施工图审查合格并进行技术交底后方可用于施工。施工单位施工前应根据本工程实际情况编制施工方案，提交相关单位审批同意后方可施工。

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程(勘察)甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

证书编号：A151A0202102 有效期至：2030年05月12日

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级：建筑行业（建筑工程）甲级、公路行业（公路）乙级、水利行业乙级
有效期至：2030年05月12日

平面示意：

注册执业章
REGISTERED PRACTICE SIGNET

姓名 NAME：王宇刚

注册证书号：S2065360102 REGISTRATION CERTIFICATE NO.

执业印章专业 REGISTERED SIGNET NO.：S1012485-S007

PROJECT

2026年工程加固服务

SUB ITEM

子项名称：

子项2

CLIENT

建设单位：

成都理工大学

审定	马昌林	
审核	石晶世	
项目负责人	李川	
专业负责人	王宇刚	
校对	张荣勇	
设计	杨胜	
制图	杨胜	

DRG. TITLE

图名：

结构加固设计总说明（一）

工程编号	CIS2026-0465-03	图号	02/09
设计阶段	施工图	版次	第一版
图别	结施	日期	2026.10

DESCRIPTION

说明：

1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。

2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。

3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。

4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：王宇刚
注册号：510248624007
有效期：至2027年12月31日

结构加固设计总说明（二）

1 加固主要内容及方法：

1.1 结构加固主要内容：对柱、梁、楼板进行加固处理。

1.2 加固主要方法：采用增大截面加固法、粘贴钢板加固法、粘贴碳纤维布加固法对柱、梁、楼板进行加固处理。

2 设计依据

2.1 相关规范

《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB 50068－2018
《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
《建筑结构荷载规范》	GB 50009－2012
《建筑抗震设计标准》	GB/T 50011－2010（2024年版）
《混凝土结构设计标准》	GB/T 50010－2010（2024年版）
《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》	GB 50728－2011
《中国地震动参数区划图》	GB 18306－2015
《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18－2012
《既有建筑鉴定与加固通用规范》	GB 55021－2021
《工程结构通用规范》	GB 55001－2021
《建筑防火通用规范》	GB 55037－2022
《混凝土结构通用规范》	GB 55008－2021
《钢结构设计标准》	GB 50017－2017
《钢结构通用规范》	GB 55006－2021
《钢结构焊接规范》	GB 50661－2011
《钢结构工程施工质量验收标准》	GB 50205－2020
《建筑钢结构防火技术规范》	GB 51249－2017
《碳素结构钢》	GB/T 700－2006
《热强钢焊条》	GB/T 5118－2012
《建筑设计防火规范》	GB 50016－2014（2018年版）
《钢结构防火涂料应用技术规程》	T/CECS24－2020

2.2 参考图集

《混凝土结构加固构造》	国标13G311－1
《建筑结构加固施工图设计表示方法》	国标SG111－1～2
《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》	国标22G101－1、2、3

4 加固材料

结构加固材料的安全性能指标必须符合相关规范要求。

4.1 水泥及混凝土：

1）水泥的性能和质量应分别符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB175－2023的规定。同时应优先采用收缩较小的水泥品种。

2）加固用混凝土强度等级：增大截面加固梁时采用特种混凝土加固料，特种混凝土加固料需满足以下要求：

a.特种混凝土加固料应含有最大骨料粒径≥10mm且≤25mm的粗骨料，且粗骨料的质量比应≥30%，采用强制式混凝土搅拌机并严格按照产品规定的用水量拌合；28d强度应≥40MPa。

b.粗细骨料的占比及搭配应采用由生产厂家经试验研究确定的特种混凝土加固料定型产品，不得采用“购买定型水泥基灌浆粉料来私自添加石子”的方式确定的不定型产品。

c.严禁使用电动搅拌杆搅拌加固料；严禁使用电动振捣棒振捣。

d.加固料浇筑后应及时进行保湿养护，养护时间应符合产品要求。

3）构件中最外层钢筋的混凝土保护层厚度（图中注明者除外）：梁25mm、板15mm。

4.2 钢筋：

4.2.1 钢筋：HPB300级（ Φ ），$f_y=f_y'=270N/mm^2$；HRB400E级（ Φ ），$f_y=f_y'=360N/mm^2$。

4.2.2 钢筋应具有抗拉强度、屈服强度、伸长率和碳、磷含量的合格保证。钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值之比不小于1.25，钢筋屈服强度实测值与屈服强度标准值之比不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%，钢筋屈服强度实测值与抗拉强度实测值与抗拉强度实测值之比不应大于0.85。

4.2.3 钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。

4.2.4 钢筋优先采用等强度闪光对焊连接，应严格按照《钢筋焊接及验收规程》（JGJ 18－2012）的相关要求执行，并按验收规范认真进行质量检验。

4.2.5 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 钢材：

4.3.1 型钢、钢板：均采用Q235－B级，强度设计值（板厚≤16mm）：$f=f_y'=215N/mm^2$。全部钢材应按国家现行标准和规范保证抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯强度和碳、磷、硫含量的限值。钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85，应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%。钢材质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700的规定，严禁使用无出厂合格证、无标志或未经进场验收的钢材。

4.3.2手工焊接用焊条：HPB300、Q235钢材用的焊条型号宜采用43XX，应符合现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T5117－2012）的规定；Q355钢采用的焊条型号宜采用50XX，应符合现行国家标准《热强钢焊条》（GB/T5118－2012）的规定，所选用的焊条型号应与主体金属相匹配。不同强度的钢材焊接时，焊接材料的强度应按强度较低的钢材采用。

4.3.3自动焊或半自动焊采用的焊丝和焊剂，应与主体金属强度相适应，且其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度。焊丝应符合现行标准《熔化焊用钢丝》（GB/T14957）、《熔化极气体保护电弧焊用非合金金钢及细晶粒钢实心焊丝》GB/T 8110－2020的规定。焊剂应符合《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝－焊剂组合分类要求》（GB/T5293－2018）及《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/T12470－2018）《非合金钢及细晶粒钢药芯焊丝》GB/T10045－2018）等的规定。

6.3.4焊接质量：全熔透焊缝的质量等级均为二级，并应符合与母材等强的要求。全熔透焊缝的端部应设置引弧板，引弧板的材质应与焊件相同，手工焊引弧板厚度为10mm，引出长度不小于30mm。

6.3.5本次加固设计除图中注明外，未注明焊缝均采用角焊缝满焊连接，焊缝表面毛刺应打去，未注明的角焊缝高度不小于6mm。

6.3.6钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。

4.4 碳纤维：

4.4.1 混凝土结构加固用碳纤维布选用高强Ⅰ级，抗拉强度标准值为3400MPa，应选用聚丙烯腈基（PAN基）15k或15k以下的小丝束纤维，严禁使用大丝束纤维。

4.4.2 碳纤维片材单层设计厚度为0.167mm（重量≤300g/m²），其性能应符合《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367－2013）第4.3节及《工程结构加固材料安全性鉴定技术规范》（GB 50728－2011）第3章的相关规定。

4.4.3 承重结构的现场粘贴碳纤维布，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。

4.4.4 本工程混凝土结构加固用碳纤维其性能应符合GB55021－2021第6章和附录A的要求。

4.5 结构加固用胶粘剂：

4.5.1结构加固用胶粘剂采用A级，其安全性能指标必须符合GB50728－2011第4章的要求以及GB55021－2021第6章、附录B的要求。

严禁使用不饱和聚酯树脂。

4.5.2碳纤维布粘贴胶宜与碳纤维布配套采用同品牌胶。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。

4.5.3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。

4.5.4承重结构用的胶粘剂，必须进行粘结抗剪强度检验，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。应通过耐湿热老化能力和耐长期应力作用能力的检验，对承受动荷载作用的结构胶应通过抗疲劳能力的检验。严禁使用不饱和聚酯树脂和醇酸树脂作为胶粘剂。

4.6 锚栓、螺杆：

4.6.1 化学锚栓均采用特殊倒锥形胶粘型锚栓，M12化学锚栓其抗拉承载力设计值不小于24kN，抗拉承载力破坏值不小于46kN，抗剪承载力设计值不小于42kN，有效锚固深度不小于100mm。其余应满足《混凝土结构加固设计规范》（GB 50367－2013）的相关要求。

4.6.2 螺栓、连接锚杆均采用8.8级抗拉强度f_t^b=400N/m²，抗剪强度f_t^b=320N/m²，Q235－B钢，其应符合现行<<六角头螺栓>>GB/T 5782的相关规定。型钢上的螺栓孔的精度和孔壁表面粗糙度应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》（50205－2020）的要求。

4.7 钢结构的防火：

1）钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》GB 5006－2014（2018年版）和《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249－2017的有关规定要求。

2）本工程耐火等级为二级，钢梁的耐火极限为1.5小时。选用膨胀型防火涂层材料，且等效热阻0.20m².℃/W，所选用的防火涂料必须通过国家级检测单位的检测。

3）膨胀型防火涂料应满足下述要求：

a、任何耐火极限下的涂层厚度不应小于1.5mm。

b、防火涂料的粘结强度不应低于0.15MPa，防火涂料附着力不应低于1.5MPa。

c、等效热阻：0.20－0.4（m².℃/W）

d、涂层厚度：厂家应根据标准耐火试验，得出满足等效热阻及耐火时限的最小涂层厚度。

e、应留有足够的膨胀空间，防腐面漆、装饰面漆对防火涂料的膨胀均来作用应具有证明报告。严禁面漆过硬，限值防火涂料的膨胀。体积固体成分不应低于60%。

4）防火涂料应具有良好的变形能力和粘结性，在任何阶段均不能开裂、空鼓和脱落，也不能有流坠和乳突现象。

5）防火涂料的施工应由专业队伍承担。室外无围护、直接暴露于大气中的裸露钢结构，应选用室外型防火涂料，其他情况采用室内型防火涂料。室外型防火涂料，其非膨胀型采用水泥基产品，其膨胀型采用油性产品。室内型防火涂料，其非膨胀型采用石膏基产品，膨胀型选用水性产品。

6）防火涂料质量应符合《钢结构防火涂料》（GB 14907－2018）标准。防火涂料涂于中间漆之上，防火涂料与钢结构中间漆、面漆应具有相容性；防火涂料必须有国家检测机构的耐火性能检测报告和理化性能检测报告并与所选用的防锈漆的相容性进行检测，并得到消防部门认可；并应有消防监督机关（公安部消防产品合格评定中心）出具的3C认证证书；有生产厂方的合格证，并应附有涂料名称、技术性能、制造批号、储存期限和使用说明书等质保资料。

7）防火涂料与中间漆的附着力不小于0.10MPa。

4.7 钢结构的涂装要求：

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《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB/T50046－2018）和《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》（GB/T8923.1－2011）的规定。

1）钢结构在进行涂装前，必须将构件表面的毛刺、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净，采用喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到≥Sa2.5级，现场补漆应用风动或电动工具除锈，达到≥St3级；表面粗糙度Rz为40～70μm。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。油漆的涂装遮蔽及相邻两道涂层的施工间隔时间等应符合国家相关规范的规定以及产品说明书的要求。

2）室内钢结构涂环氧富锌底漆，厚度为50×2μm，环氧云铁中间漆，厚度为70×1μm，可复涂聚胺脂面漆，厚度为40×3μm。

3）相关涂料的耐久年限要求37年以上。

4）现场补漆：对已做过防锈底漆，但有损坏、返锈、割落等的部位及未做过防锈底漆的零配件，应做补漆处理。具体要求为：以环氧富锌作修补防锈底漆，干膜厚度大于80μm，再按所在部位，配套依次做封闭漆、中间漆、面漆。现场连接的螺栓在施拧完毕后，应按设计要求补涂防锈漆。对露天或侵蚀性介质环境中使用的螺栓，除补涂防锈漆外，尚应对其连接板板缝及时用油膏或腻子等封闭。

5）所有锚具、螺杆、轴销均做电镀锌处理，厚度为30μm。

6）如采用其它防锈材料，其性能应有可靠保证（耐久年限37年以上），并应经设计人认可。

7）无机富锌底漆应具有1万小时盐雾试验合格报告，面漆颜色待定。

8）钢结构在以下部位不得涂刷油漆：

构件与混凝土紧贴或埋入的部位（预埋件外露面除外）；构件在高强度螺栓连接范围的接触表面；构件在现场焊接部位的各方向100mm且满足超声波探伤要求的范围（待焊接和探伤完成后再补漆）；构件在安装后形成封闭体的内壁部位（如钢管柱内封闭区等）。

9）镀锌处理：普通螺栓及锚轴表面用电镀锌层处理，锌镀层厚度为20至30μm.螺杆及锚轴表面粗糙度应不大于6.3μm。

10）铝和铝合金与钢材接触时，应采取隔离措施。

11）本工程防腐维护年限为10～15年，每年定期维护一次。

4.8 砂浆：

M10水泥砂浆用于加固构件表面防护和存在锚筋外露、锈蚀现象的梁、柱进行修复处理。

5 加固方法施工说明

5.1 加固施工前应熟悉加固设计图纸及其它专业施工图纸。凿除原结构构件抹灰面层的施工过程中应轻敲、轻凿，不得损伤原结构构件。

5.2 加固施工过程中，若发现原结构或相关工程隐蔽部位有严重缺陷时，应立即停止施工，并会同建设单位、处理方案设计单位及施工单位采取有效措施进行处理。

5.3 粘贴钢板加固：

5.3.1 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，且混凝土表面的正拉粘接强度不得低于1.5MPa。

5.3.2 剔除抹灰层，用钢丝刷、毛刷、压缩机等除去混凝土表面污物和松散软弱体，局部存在混凝土质量缺陷处采用聚[Ⅳ类水泥基灌浆料修复后再做加固处理。

5.3.3 粘贴钢板、外包钢的构件，其原混凝土界面（结合面）经修整露出骨料新面后，尚应采用花锤整出麻点，形成点深约为3mm、点数为600点/m²～800点/m²的均匀分布；也可整成点深约为4mm～5mm、间距约为30mm的梅花型分布。

5.3.4 对钢板粘合面，应先用打磨机除去其锈蚀及氧化膜，直至出现金属光泽，并进行棱化处理。

5.3.5 钢板（材）焊接时焊缝应平直，无虚焊、漏焊，焊接应符合《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205－2020）的要求。

5.3.6 用酒精或丙酮清洗混凝土、钢板的粘贴表面，使其粘贴部位的混凝土、钢板表面无灰尘、无油污。

5.3.7 钢板粘贴应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第11.3节的要求进行施工。

5.3.8 钢板粘贴施工质量应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第11.4节的要求进行检验。

5.3.9 加固完成后，表面涂一层胶粘剂，初凝前，在结构胶中手工嵌入一层表面无尘、无油等杂物的细石子，使表面形成粗糙麻面。再在钢板表面包裹钢丝网并抹厚度不小于25mm的M10（加10X10X0.6钢丝网掺聚）水泥砂浆作防护层。

5.4 粘贴碳纤维布加固：

5.4.1 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，且混凝土表面的正拉粘接强度不得低于1.5MPa。施工采用碳纤维布按现场实际放样确定，对施工的每一道工序均应进行严格检查。

5.4.2 受弯构件加固粘贴的多层纤维织物不宜截断。

5.4.3 首先凿除构件表面的装饰装修层至混凝土基层；对混凝土缺陷部位应按要求进行相应的修整；经修整露出骨料新面的混凝土加固粘贴部位，应进一步按设计要求修复平整，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；对有肢走、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干净，并保持干燥。.

5.4.4 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。若粘贴纤维材料采用的粘结材料是免底涂胶粘剂，应检查其产品名称、型号及产品使用说明书，并经监理单位确认后，方允许免涂底胶。

5.4.5 碳纤维下料和粘贴期间要保持碳纤维材料的干净整洁，严防褶皱、受损。

5.4.6碳纤维粘贴应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第10.3节的要求进行施工。

5.4.7 碳纤维粘贴施工质量应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第10.4节的要求进行检验。

5.4.8 碳纤维胶固化期间应严防受到干扰。

5.4.9 粘贴在混凝土构件表面上的纤维复合材，不得直接暴露于阳光或有害介质中，其表面应进行防护处理。

5.4.10 碳纤维布施工完成后，表面涂一层胶粘剂，初凝前，撒一层粗砂。

5.4.11 粘贴碳纤维布后，碳纤维布表面抹一层30mm厚M10水泥砂浆（内掺10X10X0.6钢丝网防裂）。应采取可靠措施避免砂浆层空鼓、裂缝、脱落。

5.4.12 应采取可靠措施避免砂浆层空鼓、裂缝、脱落。

5.4.13 使用碳纤维片材及配套树脂胶时应尽量远离电器设备及电源。

5.5 增大混凝土截面加固：

5.5.1 原结构混凝土表面风化酥松层、碳化锈蚀层及严重油污层应凿除清理，直至露出坚实基层，加有缺陷应及时修补或处置。

5.5.2 原混凝土界面（结合面）经修整露出骨料新面后，尚应采用花锤整出麻点，形成点深约为3mm、点数为600点/m2～800点/m2的均匀分布；也可整成点深约为4mm～5mm、间距为30mm的梅花型分布。

5.5.3 结合面开提前24h充分湿润和冲洗干净，且不得有积水。

5.5.4 增大截面应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第5.3节的要求进行施工。

5.5.5 增大截面施工质量应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第5.4节要求进行检验。

5.6 植筋：

5.6.1 采用植筋锚固时，其锚固部位的原构件混凝土不得有局部缺陷，应先进行补强或加固处理后再植筋。

5.6.2 应先确定植筋位置，不应伤及主筋，若遇到标识位置与原钢筋位置相重叠，应通知设计单位变更钻孔位置。

5.6.3 施工过程中应注意对钻孔的清理及干燥处理；种植用钢筋不得有铁锈及油污，植筋时其钢筋宜先焊接后种植，雷后焊时，其焊点距基材混凝土表面应大于15d，且应用冰水浸渍的湿毛巾包裹植筋根部。

5.6.4 胶粘剂未达到产品规定的固化期前，应静置养护，不得触动所植钢筋。

5.6.5 植筋工程应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第19.3节的要求进行施工。

5.6.6 植筋工程施工质量应按《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第19.4节的要求进行检验。

5.6.7 本工程承重结构植筋的最小锚固深度图中未注明者可按下表执行。

1）相邻植筋间距s_1≥5d，与混凝土构件边距s_2≥2.5d，d为钢筋直径。

2）图中植筋深度未标明的采用下表值，悬挑构件植筋深度为下表的1.5倍；表中植筋深度适用于混凝土强度等级不低于C30的混凝土构件；植筋钻孔直径D采用下表值。

钻孔植筋最小锚固深度 nxd、钻孔直径D

钢筋直径 / 钢筋种类	8	10	12	14	16	18	20	22	25
Ⅰ级（HPB300）	15d	15d	15d	/	/	/	/	/	/
Ⅱ级（HRB400）	26d	26d	26d	26d	26d	26d	26d	26d	27d
Ⅲ级（HRB500）	/	/	/	35d	35d	35d	35d	35d	35d
钻孔直径D（mm）	/	/	15	18	20	22	25	28	32

5.7 锚板和螺杆施工要求：

1）本设计图纸的技术要求系锚锚板制作并安装完毕后的最终要求，不包括工艺余量及加工安装偏差，制作安装时应采取必要的措施，使之符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205－2020.

2）所有钢锚板、螺杆及连接材料必须具有材料力学（机械）性能和化学成分合格证明；

3）钢板上所有螺杆孔均为钻成孔，均不得随意割扩，不得更改螺杆直径；

4）钢构件施工时，宜设置可靠的支护体系，保证结构在各种荷载作用下结构的稳定性和安全性；

5）钢锚板区基材上的抹灰层、装饰层、附着物、油污应清除干净；基材表面应坚实、平整，不应有蜂窝、麻面等局部缺陷；

6）钢筋、钢板加工下料尺寸以现场施工放样为准，施工中应结合原结构设计施工图进行施工，螺杆钻孔施工前，宜检测基材原钢筋的位置，钻孔不得损伤原钢筋。当设计孔位与钢筋相碰或螺杆完全处于混凝土保护层内时，应通知设计单位，采取相应措施；

7）螺杆孔可采用压缩空气、吸尘器、手动气筒及专用毛刷等工具，清理孔内粉尘。清孔完成后，若未立即安装螺杆，应暂时封闭其孔口。临近锚固区的废弃孔应采用高强度无收缩砂浆填充密实；

8）现场施工时应先钻螺杆孔，再制作钢锚板，若现场实际螺杆孔与设计螺杆孔位置相差较大时应及时通知设计单位，以便相应调整。锚板孔径应符合《钢结构设计标准》GB50017－2017第11.5.1条的要求；

9）螺杆应按照产品说明书规定的工序进行施工。在产品说明书规定的安装方向下安装时，螺杆和钻孔之间的空隙应填充密实，锚栓安装后不应产生锚固胶的流失，固化时间内螺杆不应明显位移；

10）螺杆安装时，基材等效养护龄期应超过600℃.d；表面温度和孔内表层含水率应符合锚固胶使用说明书要求，无明显要求时，基材表面温度不应低于禁在大风、雨雪天气露天进行；

11）锚孔内应无浮动灰尘、碎屑，产品有要求时尚应用工业丙酮清洗孔壁，锚孔应保持干燥，当锚孔内干燥度不满足锚固胶的产品使用要求时，应对锚孔进行干燥处理；

12）螺杆的安装工艺及工具应符合产品说明书和相关规范的要求，操作人员应经过专门的技能培训和安全技术交底；

13）应对锚固材料的运输、储存与使用进行专门管理。施工人员应加强劳动保护，配备安全帽、工作服、胶皮手套、护目镜、口罩等劳动保护用品；

14）钢锚板、螺杆施工时应先焊接施工再灌注结构胶。

5.8 若同时有粘贴和焊接施工时，应先进行焊接施工。

5.9 钢筋混凝土柱、梁、板粘结加固施工前应根据实际情况对相关区域的柱、楼板、梁进行可靠有效的支撑，支撑部设应满足规范要求。

6 使用要求及注意事项

6.1 本图中除标高以米（m）为单位外、其他尺寸以毫米（mm）为单位。

6.2 本工程结构加固施工时应注意核对，按现场结构实际尺寸调整。若发现现场实际情况与结构加固图纸有较大出入时，请通知设计单位，以进行设计调整。

6.3 现场施工时所有尺寸应以现场实测为准，以现场实测尺寸作为下料制作及施工的依据。

6.4 结构加固施工中所采用原材料，须经复检合格后方可使用。各工序应按隐蔽要求进行验收检验，本工程加固施工完毕后，应按规范要求对施工质量进行抽测。检验结果应符合《建筑结构加固施工质量验收规范》（GB 50550－2010）第4.2节的要求。

6.5 本结构加固设计图需经图审合格并施工图会审后方可施工，施工过程中若发现有与实际状况不符之处，应及时会同建设单位、施工单位、监理单位和加固设计单位进行处理后方可继续施工。

6.6 结构加固施工中若因现场环境条件限制需要调整或更改，必须征得设计及有关部门的同意。

6.7 施工时要注意加固材料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障措施。

6.8 施工时应采取有效措施尽量避免对原结构的损伤。

6.9 本工程施工应由具备加固施工特种资质的加固施工单位进行施工，施工质量应按GB50204－2015和GB50550－2010相应要求执行。

6.10 按建筑使用功能或用途，在设计使用年限内未经技术鉴定或设计许可，加固后不得改变结构的用途和使用环境。

6.11 本次设计图纸仅为结构加固设计图，与本次结构加固配套的建筑（含消防）、水电、暖通等专业图应另行委托专业机构设计。

6.12 对使用胶粘方法或掺有聚合物加固的结构、构件，应定期检查其工作状态，第一次检查时间不应迟于10年，10年以后每2年检查一次，若遇问题应及时采取措施。

6.13 结构加固后的长期使用环境温度应<60℃，湿度<70°.

6.14 其它未尽事宜按现行相关国家规范或标准的规定执行。

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级：建筑行业（建筑工程）甲级、公路行业（公路）甲级、水利行业（水利）乙级
资质证书编号：A151A0202002
有效期至：2030年05月12日

华人民共和国一级注册结构工程师
名：王宇刚
注册号：5102485－S007
有效期：至2027年10月1日

四川铭智工程勘察设计有限公司
设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级、市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级
统一社会信用代码：91510100201921083
资质证书号码：A151A0202002
注册号：5102485－S007
姓名：王宇刚
注册执业印章

平面示意：

子项名称：2026年工程加固服务

子项2

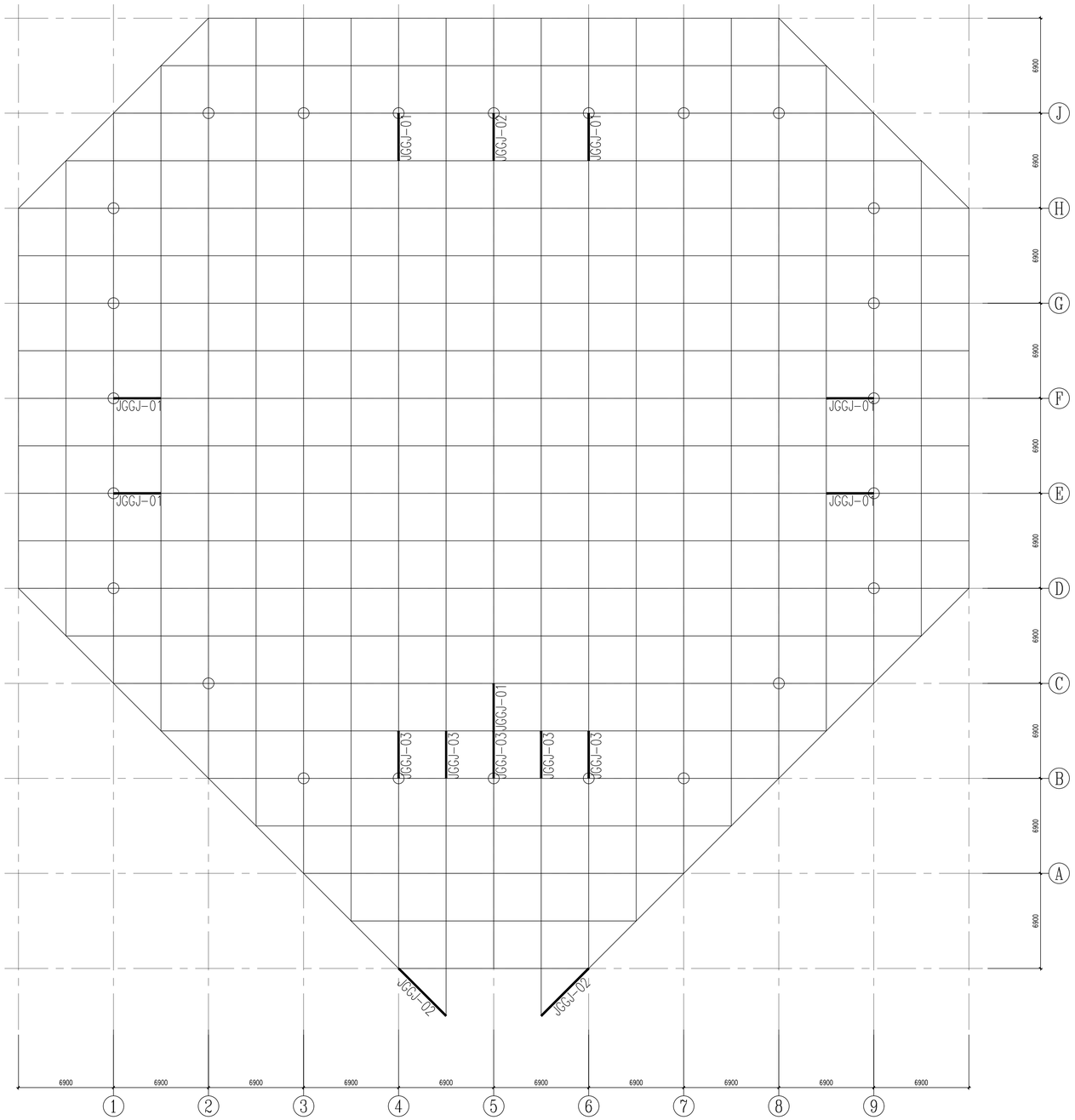
建设单位：成都理工大学

审定	马昌林	
审核	石磊世	
项目负责人	李川	
专业负责人	王宇刚	
校对	张荣勇	
设计	杨胜	
制图	杨胜	

图名：结构加固设计总说明（二）

工程编号	CDS2026-0465-03	图号	03/09
设计阶段	施工图	版次	第一版
图别	结施	日期	2026.10

说明：
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。



网架上弦结构加固平面图 1:150

本平面图中所示构件均为网架上弦杆件

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级建筑工程（建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；水利行业乙级）
资质证书编号：A151A01201(002)有效期至：2030年05月12日

原网架加固杆件表

加固杆件编号	杆件型号(原设计尺寸)	节点间长度(mm)	补强钢板厚度(mm)	连接焊缝焊脚尺寸hf(mm)	备注
JGGJ-01	∣60x4.0	3450	4	4	共计7件
JGGJ-02	∣75.5x4.0	4879	4	4	共计3件
JGGJ-03	∣88.5x5.0	3450	6	6	共计5件

附注：1\本表中杆件均为原网架上弦杆件。
2\杆件截面尺寸及长度以现场实际情况为准。
3\新增钢结构构件均选用防火涂料2。

防火涂料表

名称	类型	热传导系数(W/(m[*]℃))	密度(kg/m3)	比热(J/kg[*]℃)
防火涂料1	非膨胀	0.08	680	1000
防火涂料2	膨胀	--	680	1000

说明：

1. 本图仅针对原网架部分承载力不足的杆件进行加固补强处理。
2. 材料：用于本工程的所有材料须满足现行国家标准的要求，新增补强钢板采用Q235B级钢。
3. 原网架杆件加固补强处理新增补强钢板的施工要求：
   （1）应严格按照《钢结构加固设计标准》GB51367-2019、《钢结构工程施工验收规范》GB50205-2001进行，各种构件必须根据现场原网架杆件尺寸实际复核情况放1：1大样加以校核，尺寸无误后方可下料加工；
   （2）新增补强钢板之间采用对接焊缝，新增补强钢板与原杆件之间的焊缝采用角焊缝围焊，焊缝应符合二级的要求；
   （3）应先将原构件上的保护面层、毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净后再施焊；
   （4）施焊前应除与被加固构件相关荷载，支撑需加固构件及受其影响的相邻构件，并应复核支承脚架、梁、板施工阶段的承载力；
   施焊前应制定详细的加固施工工艺过程和要求的技术条件，尽量减小被加固构件因焊接加热所引起的削弱和变形影响。为保证加固质量，应由有高效焊接技术级别的焊工施焊。
   （5）钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》的有关规定要求进行涂装。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，采用机械喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到Sa2.5级。
   现场补漆除锈可采用电动、风动除锈工具彻底除锈，达到St3级，并达到35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。
4. 使用期间应加强检查维护工作，如发现有过大的变形、裂缝、表层脱落、严重锈蚀等情况应及时处理。
5. 对鉴定报告反映的相关问题，按以下措施进行处理：
   （1）对网架马道进行除锈及防锈处理，将马道吊索更换为18钢丝绳；
   （2）对网架天棚积灰荷载进行清理，并对天棚进行整体除锈及防锈处理；
   （3）对网架杆件、螺栓球、支托立柱进行整体除锈及防锈处理；
   （4）对支座进行除锈及防锈处理，对未拧紧的螺栓进行紧固处理；
   （5）对屋面天沟及紧邻天沟锈蚀严重的钢条进行更换处理，对其余钢檩条进行除锈及防锈处理（具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定）；
   （6）对出屋面天窗锈蚀严重的钢矩管进行更换处理（具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定）；
   （7）对屋面锈蚀的压型钢板进行除锈及防锈处理，对防水卷材被揭开的部位进行更换重铺；
   （8）对网架外围出现锈蚀的墙板采取修补或更换的措施进行处理（具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定）；
   （9）对出现破损的屋面保温棉进行更换处理；
   （10）对未焊接或焊缝不饱满的条进行补焊（具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定）；
   （11）对安装倾斜的支托立柱进行重新安装（具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定）。
6. 未尽事宜，按设计总说明以及相关现行国家规范、标准要求执行。

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：王宇刚
注册号：5102485-S007
有效期：2027年6月

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

设计证书编号:A151A01201、A251021083
勘察证书编号:B151A01201、B251024858
地址：成都市成华区双店路66号
美园广场三期1号楼6楼
电话：028-63916958

平面示意：

注册执业章
REGISTERED PRACTICE SEAL

姓名：王宇刚
注册证书号码：S201536010024
注册印章号码：5102485-S007

工程名称：
2026年工程加固服务

子项名称：
子项2

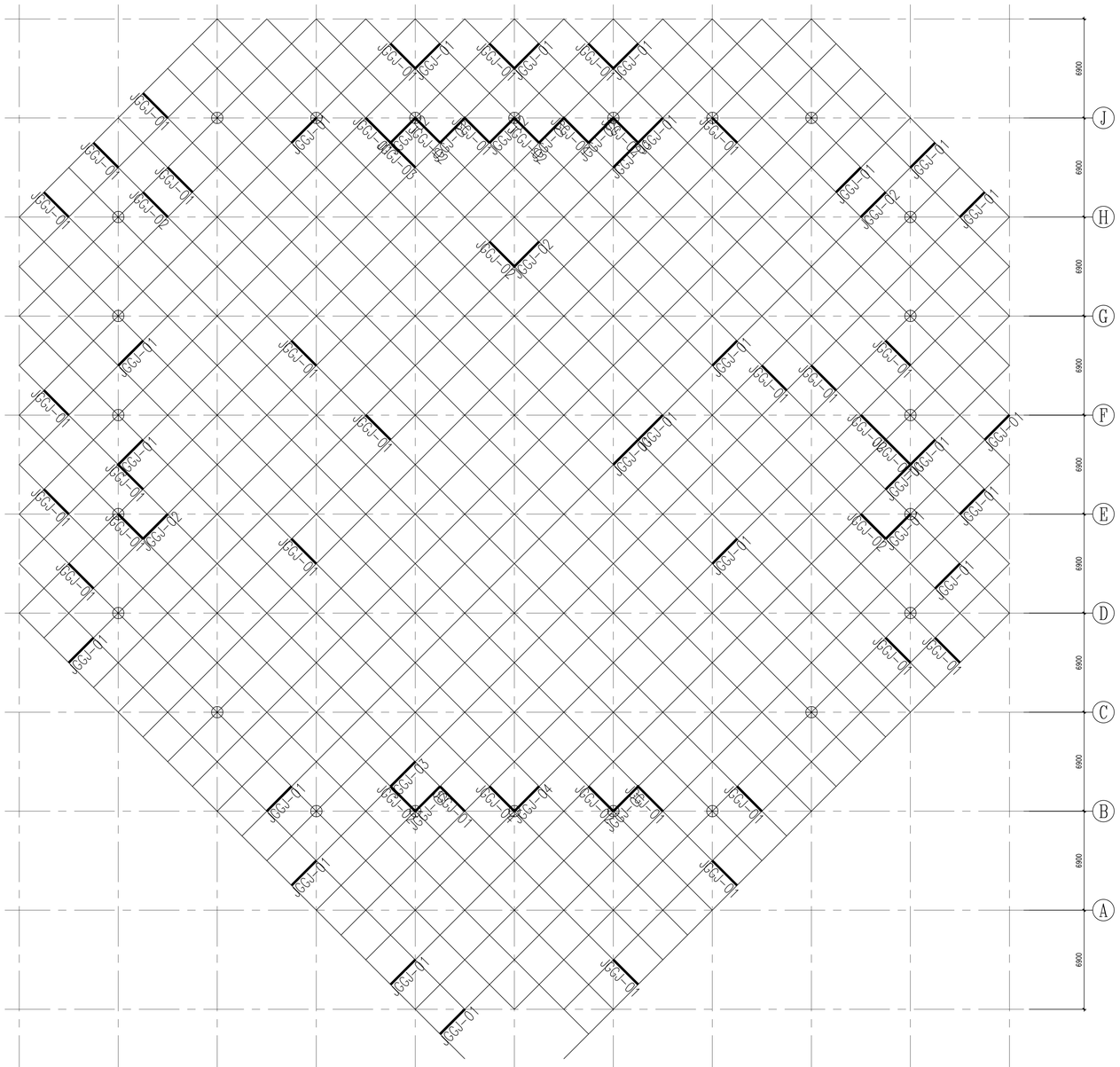
建设单位：
成都理工大学

审定	马吾林	
审核	石晶世	
项目负责人	李川	
专业负责人	王宇刚	
校对	张荣勇	
设计	杨胜	
制图	杨胜	

图名：
网架上弦结构加固平面图

工程编号	CD2025-0465-SD	图号	01/09
设计阶段	施工图	版次	第一版
图别	结施	日期	2026.10

说明：
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。



网架腹杆结构加固平面图 1:150

本平面图中所示构件均为网架腹杆杆件

原网架加固杆件表

加固杆件编号	杆件型号(原设计尺寸)	节点间长度(mm)	补强钢板厚度(mm)	连接焊缝焊脚尺寸hf(mm)	备注
JGGJ-01	∅60x4.0	3867	4	4	共计58件
JGGJ-02	∅75.5x4.0	3867	4	4	共计16件
JGGJ-03	∅88.5x5.0	3867	6	6	共计3件
JGGJ-04	∅114x6.0	3867	6	6	共计2件

附注：1\本表中杆件均为原网架上弦杆件。
2\杆件截面尺寸及长度以现场实际情况为准。
3\新增钢结构构件均选用防火涂料2。

防火涂料表

名称	类型	热传导系数(W/(m[*]c))	密度(kg/m3)	比热(J/kg[*]c)
防火涂料1	非膨胀	0.08	680	1000
防火涂料2	膨胀	--	680	1000

说明：

1. 本图仅针对原网架部分承载力不足的杆件进行加固补强处理。
2. 材料：用于本工程的所有材料须满足现行国家标准的要求，新增补强钢板采用Q235B级钢。
3. 原网架杆件加固补强处理新增补强钢板的施工要求：
   (1) 应严格按照《钢结构加固设计标准》GB51367-2019、《钢结构工程施工验收规范》GB50205-2001进行，各种构件必须根据现场原网架杆件尺寸实际复核情况放1：1大样加以校核，尺寸无误后方可下料加工；
   (2) 新增补强钢板之间采用对接焊缝，新增补强钢板与原杆件之间的焊缝采用角焊缝围焊，焊缝应符合二级的要求；
   (3) 应先将原构件上的保护面层、毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净后再施焊；
   (4) 施焊前应除除与被加固构件相关荷载，支撑需加固构件及受其影响的相邻构件，并应复核支承脚架、梁、板施工阶段的承载力；
   施焊前应制定详细的加固施工工艺过程和要求的技术条件，尽量减小被加固构件因焊接加热所引起的削弱和变形影响。为保证加固质量，应由有高效焊接技术级别的焊工施焊。
   (5) 钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》的有关规定要求进行涂装。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，采用机械喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到Sa2.5级。
   现场补漆除锈可采用电动、风动除锈工具彻底除锈，达到St3级，并达到35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。
4. 使用期间应加强检查维护工作，如发现有过大的变形、裂缝、表层脱落、严重锈蚀等情况应及时处理。
5. 对鉴定报告反映的相关问题，按以下措施进行处理：
   (1)对网架马道进行除锈及防锈处理，将马道吊索更换为Ø8钢丝绳；
   (2)对网架天棚积灰荷载进行清理，并对天棚进行整体除锈及防锈处理；
   (3)对网架杆件、螺栓球、支托立柱进行整体除锈及防锈处理；
   (4)对支座进行除锈及防锈处理，对未拧紧的螺栓进行紧固处理；
   (5)对屋面天沟及紧邻天沟锈蚀严重的钢条进行更换处理，对其余钢檩条进行除锈及防锈处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (6)对出屋面天窗锈蚀严重的钢矩管进行更换处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (7)对屋面锈蚀的压型钢板进行除锈及防锈处理，对防水卷材被揭开的部位进行更换重铺；
   (8)对网架外围出现锈蚀的墙板采取修补或更换的措施进行处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (9)对出现破损的屋面保温棉进行更换处理；
   (10)对木焊接或焊缝不饱满的条进行补焊(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (11)对安装倾斜的支托立柱进行重新安装(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)。
6. 未尽事宜，按设计总说明以及相关现行国家规范、标准要求执行。

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质类别及范围:建筑行业(建筑工程)甲级;公路行业(公路)专业乙级;水利行业乙级
资质证书编号:A151A01201(N02)有效期至:2030年05月12日

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名:王宇刚
注册号:5102485-S007
有效期:至2027年12月

四川铭智工程勘察设计有限公司
设计资质等级: 建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级: 岩土工程(勘察)甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级
设计证书编号:A151A01201、A251021083
勘察证书编号:B151A01201、B251024858
地址:成都市成华区双店路66号
美园广场三期1号楼6楼
电话:028-63916958

平面示意:

注册执业章
REGISTERED PRACTICE SEAL

姓 名: 王宇刚
注册证书号码: S2015360102A
注册印章号码: 5102485-S007

工程名称:
2026年工程加固服务

子项名称:
子项2

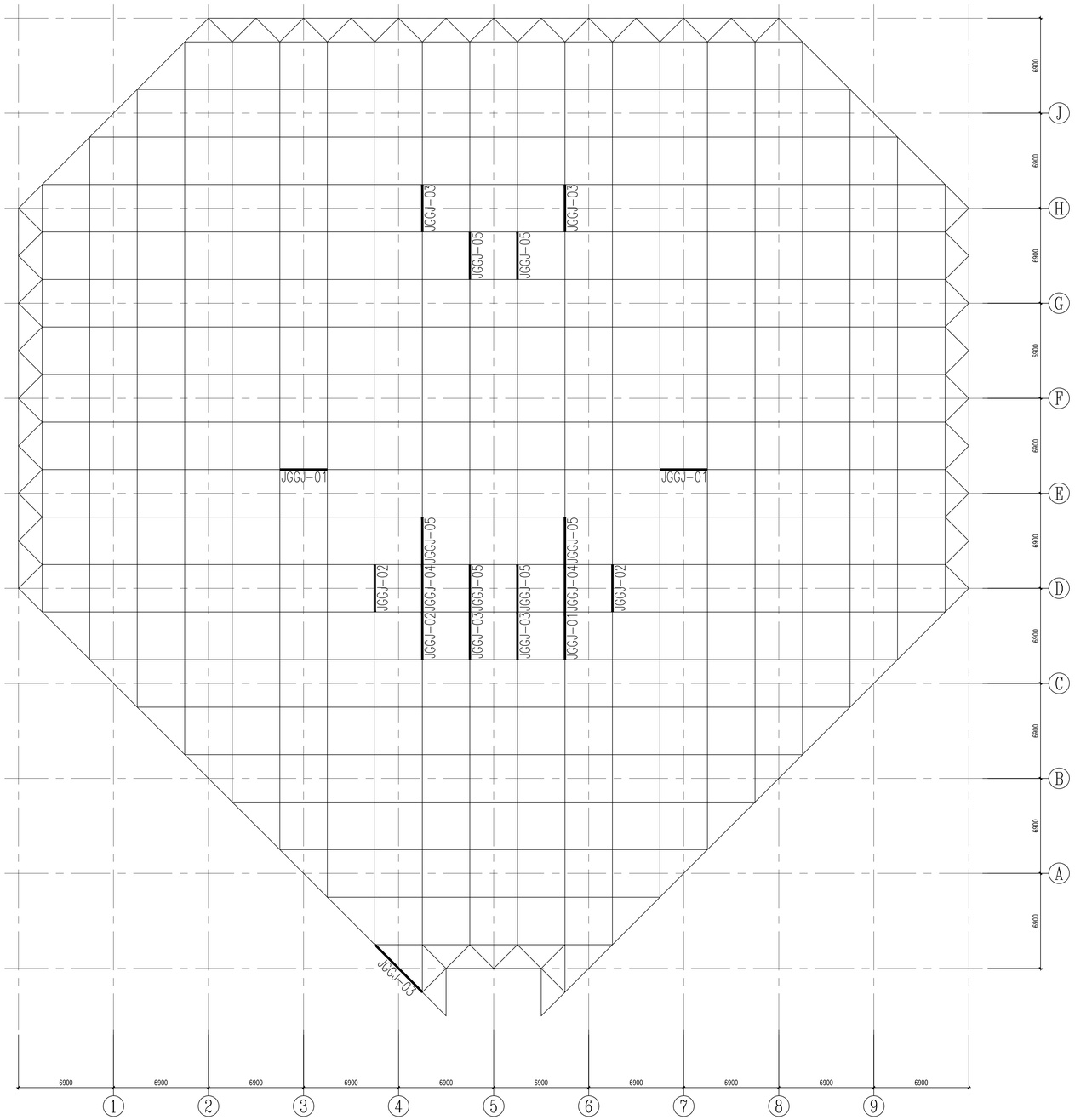
建设单位:
成都理工大学

审 定	马昌林	
审 核	石昌世	
项目负责人	李 川	
专业负责人	王宇刚	
校 对	张荣勇	
设 计	杨 胜	
制 图	杨 胜	

图 名:
网架腹杆结构加固平面图

工程编号	CD2025-065-03	图 号	05/09
设计阶段	施工图	版 次	第一版
图 别	结 施	日 期	2026.10

说 明:
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。



网架下弦结构加固平面图 1:150

本平面图中所示构件均为网架下弦杆件

四川省建设工程设计出图专用章

四川铭智工程勘察设计有限公司

专用于制度范围:建筑行业(建筑工程)甲级;公路行业(公路)专业乙级;水利行业乙级

章程证书编号:A151A01201(02)有效期至:2030年05月12日

原网架加固杆件表

加固杆件编号	杆件型号(原设计尺寸)(mm)	节点间长度(mm)	补强钢板厚度(mm)	连接焊缝焊脚尺寸 hf(mm)	备注
JGGJ-01	∣60x4.0	3450	4	4	共计3件
JGGJ-02	∣75.5x4.0	3450	4	4	共计3件
JGGJ-03	∣88.5x5.0	3450	6	6	共计5件
JGGJ-04	∣114x6.0	3450	6	6	共计2件
JGGJ-05	∣140x6.0	3450	6	6	共计6件

附注：1\本表中杆件均为原网架下弦杆件。
2\杆件截面尺寸及长度以现场实际情况为准。
3\新增钢结构构件均选用防火涂料2。

防火涂料表

名称	类型	热传导系数(W/(m[*]c))	密度(kg/m3)	比热(J/kg[*]c)
防火涂料1	非膨胀	0.08	680	1000
防火涂料2	膨胀		680	1000

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：王宇刚
注册号：5102485-S007
有效期：至2027年12月

说明：

1. 本图仅针对原网架部分承载力不足的杆件进行加固补强处理。
2. 材料：用于本工程的所有材料须满足现行国家标准的要求，新增补强钢板采用Q235B级钢。
3. 原网架杆件加固补强处理新增补强钢板的施工要求：
   (1) 应严格按照《钢结构加固设计标准》GB51367-2019、《钢结构工程施工验收规范》GB50205-2001进行，各种构件必须根据现场原网架杆件尺寸实际复核情况放1：1大样加以校核，尺寸无误后方可下料加工；
   (2) 新增补强钢板之间采用对接焊缝，新增补强钢板与原杆件之间的焊缝采用角焊缝围焊，焊缝应符合二级的要求；
   (3) 应先将原构件上的保护面层、毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净后再施焊；
   (4) 施焊前应卸除与被加固构件相关荷载，支撑需加固构件及受其影响的相邻构件，并应复核支承脚架、梁、板施工阶段的承载力；
   施焊前应制定详细的加固施工工艺过程和要求的技术条件，尽量减小被加固构件因焊接加热所引起的削弱和变形影响。为保证加固质量，应由有高效焊接技术级别的焊工施焊。
   (5) 钢结构的防火应符合《建筑设计防火规范》的有关规定要求进行涂装。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，采用机械喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到Sa2.5级。
   现场补漆除锈可采用电动、风动除锈工具彻底除锈，达到St3级，并达到35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。
4. 使用期间应加强检查维护工作，如发现有过大的变形、裂缝、表层脱落、严重锈蚀等情况应及时处理。
5. 对鉴定报告反映的相关问题，按以下措施进行处理：
   (1)对网架马道进行除锈及防锈处理，将马道吊索更换为Ø8钢丝绳；
   (2)对网架天棚积灰荷载进行清理，并对天棚进行整体除锈及防锈处理；
   (3)对网架杆件、螺栓球、支托立柱进行整体除锈及防锈处理；
   (4)对支座进行除锈及防锈处理，对未拧紧的螺栓进行紧固处理；
   (5)对屋面天沟及紧邻天沟锈蚀严重的钢条进行更换处理，对其余钢檩条进行除锈及防锈处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (6)对出屋面天窗锈蚀严重的钢矩管进行更换处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (7)对屋面锈蚀的压型钢板进行除锈及防锈处理，对防水卷材被揭开的部位进行更换重铺；
   (8)对网架外围出现锈蚀的墙板采取修补或更换的措施进行处理(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (9)对出现破损的屋面保温棉进行更换处理；
   (10)对木焊接或焊缝不饱满的条进行补焊(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)；
   (11)对安装倾斜的支托立柱进行重新安装(具体工程量待屋面拆除后由相关方现场确定)。
6. 未尽事宜，按设计总说明以及相关现行国家规范、标准要求执行。

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程(勘察)甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

设计证书编号:A151A01201、A251021083

勘察证书编号:B151A01201、B251024838

地址：成都市成华区双店路66号
美园广场三期1号楼6楼

电话：028-63916958

平面示意：

注册执业章
REGISTERED PRACTICE SEAL

姓 名：王宇刚

注册证书号码：S2015360102

注册印章号码：5102485-S007

工程名称：
2026年工程加固服务

子项名称：
子项2

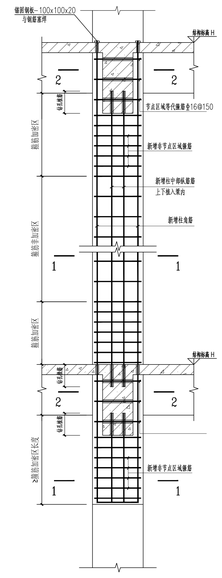
建设单位：
成都理工大学

审定	马胜林	
审核	石昌世	
项目负责人	李川	
专业负责人	王宇刚	
校对	张荣勇	
设计	杨胜	
制图	杨胜	

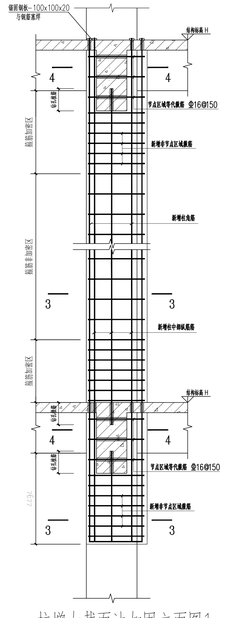
图名：
网架下弦结构加固平面图

工程编号	CH2025-0465-03	图号	06/09
设计阶段	施工图	版次	第一版
图别	结施	日期	2026.10

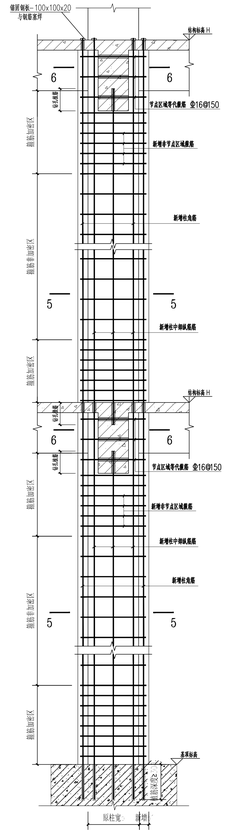
说明：
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。



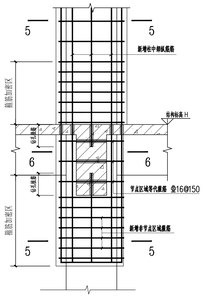
柱增大截面法加固立面图1



柱增大截面法加固立面图1

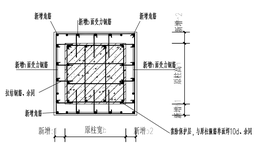


柱增大截面法加固立面图1



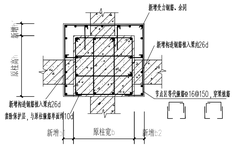
柱增大截面法加固立面图4

当上柱加固下柱不加固时



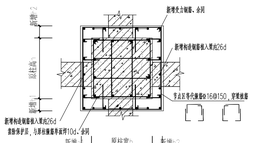
5—5

四面围套加固时



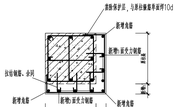
6—6

三面围套加固时

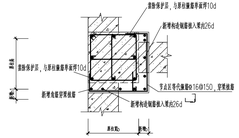


6—6

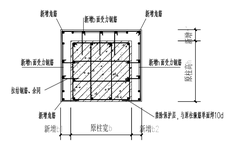
四面围套加固时



3—3

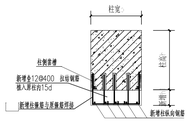


4—4



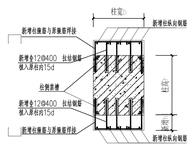
5—5

三面围套加固时



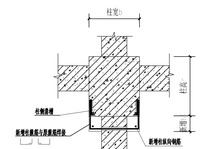
1—1

仅单侧加固时



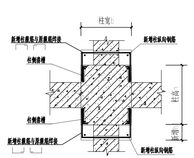
1—1

仅双侧加固时



2—2

仅单侧加固时



2—2

仅双侧加固时

说明：

1、新增拉筋Φ12@400，应保证纵筋隔板设有拉筋且水平向间距不大于250mm，钻孔植筋锚入原柱内15d。

2、新旧混凝土基层表面应打毛，要求表面凹凸不平度不小于4mm。

3、本图中Φ16钢筋均为构造钢筋，上下植入果内26d。

4、新增柱纵筋连接采用焊接接头，做法详《22G101-1》。

5、图中未注明焊接要求：单面焊接10d，双面焊5d。

6、柱加固混凝土采用C40\C50微膨胀细石混凝土(比原柱混凝土强度高一等级)。

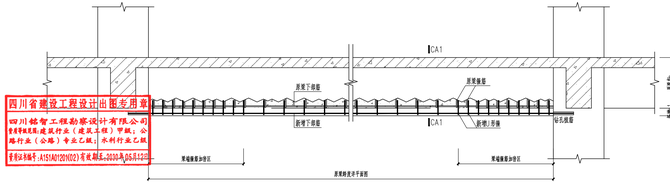
7、钻孔植筋时不得破伤原有钢筋，植筋距构件边不得小于2.5d。

8、植筋时，其钢筋宜先焊后种植；当有困难而必须后焊时，应采用冰水浸渍的湿毛巾多层包裹植筋外露部分的板带；

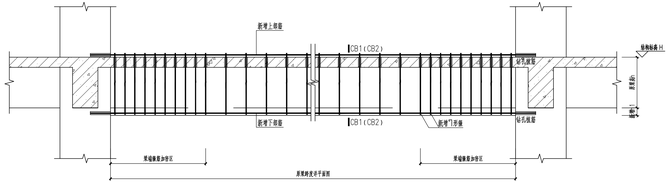
9、施工前应现场放样后再下料；

10、本图中柱、剪力墙加大截面立面及加固大样仅为示意，应结合柱、剪力墙的加固平面布置图与柱、剪力墙的加固大样图进行施工。

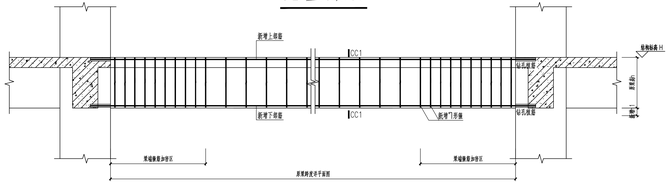
四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级及范围:建筑行业(建筑工程)甲级;公路行业(公路)专业乙级;水利行业乙级
证书编号:A151A01201(02)有效期至:2030年05月15日



CA型梁加固



CB型梁加固



CC型梁加固

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：王宇刚
注册号：5102485-5007
有效期：至2027年12月

说明：

1.本图加固梁立面及共剖面图仅为示意，具体钢筋直径、数量以及加固梁截面尺寸、数量等应详见《梁加固平面图》。

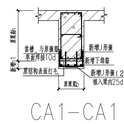
2.梁新增钢筋植入果内 25d，若植筋深度大于构件截面尺寸，则与 10mm厚钢板塞焊，后注胶

3.新增混凝土采用C35微膨胀细石混凝土，新旧混凝土接合面需凿毛。

4.梁侧加宽100或200的梁，在梁侧面腰筋处设 @12@500 的拉拔钢筋，梅花形布置，植入果内15d。

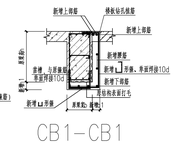
5.钻孔植筋时，应避让原有钢筋，不得损伤原有钢筋。

6.本图尽你示意图，截面加大尺寸、钢筋规格、数量见平面图。



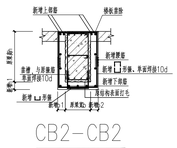
CA1—CA1

一边带加固梁立截面



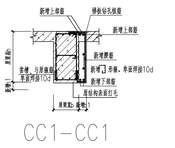
CB1—CB1

两边带加固梁立截面



CB2—CB2

二边带加固梁立截面



CC1—CC1

两边带加固梁立截面

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

设计证书编号:A151A01201、A251021083
勘察证书编号:B151A01201、B251023838
地址：成都市成华区双庆路66号
美控广场（二期）9栋6楼
电话：028-63916958

平面示意：

注册执业章
REGISTERED PRACTICE SEAL

姓　　名：王宇刚
注册证书号码：S2013060024
注册印章号码：5102485-5007

工程名称：
2026年工程加固服务

子项名称：
子项2

建设单位：
成都理工大学

审　定	马胜林	
审　核	石昌计	
项目负责人	李　川	
专业负责人	王宇刚	
校　对	张荣秀	
设　计	杨　胜	
制　图	杨　胜	

图　名：
混凝土加固大样图（一）

工程编号	CSCSGH-0005-01	图　号	07
设计阶段	施工图	版　次	第一版
图　别	结　施	日　期	2026.10

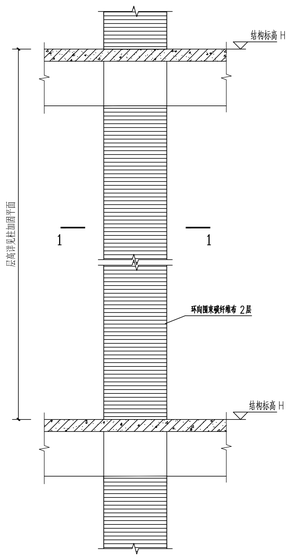
说 明：

1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。

2、所有尺寸均以mm计为准，图上自行量取无效。

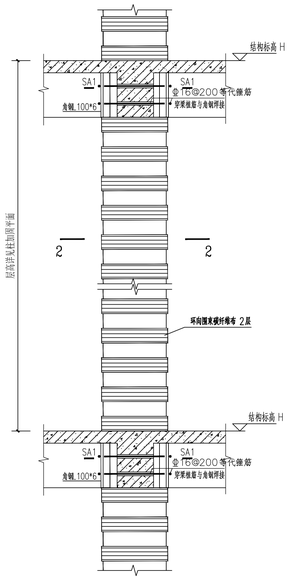
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。

4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。

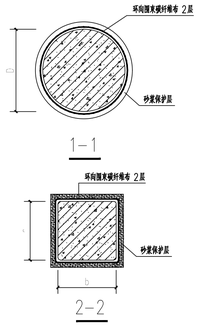


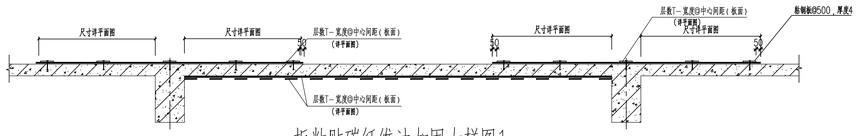
圆柱环向围束加固图

注明：圆柱包裹碳纤维采用螺旋包贴方式

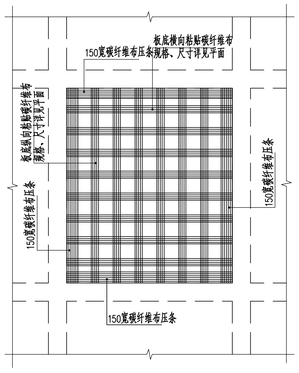


方柱环向围束加固图





板粘贴碳纤维法加固大样图1



板粘贴碳纤维法加固大样图2

适用于板底粘碳纤维

碳纤维的钢板大样图

四川省建设工程设计出图专用章
四川铭智工程勘察设计有限公司
资质等级及范围：建筑行业（建筑工程）甲级；公路行业（公路）专业乙级；水利行业乙级
资质证书编号：A151A01201(02)有效期至：2030年05月12日

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：王宇刚
证书编号：S2015360102
有效期：至2027年12月

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农业生态工程设计乙级
勘察资质等级：岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级
设计证书编号：A151A01201、A251021083
勘察证书编号：B151J01201、B251024858
地址：成都市成华区双店路66号
美阳广场二期1号楼6楼
电话：028-63916958

平面示意：

注册执业章
REGISTERED PRACTICE STAMP

姓　　名：王宇刚
注册证书号码：S2015360102
注册印章号码：5102485-S007

工程名称：
2026年工程加固服务

子项名称：
子项2

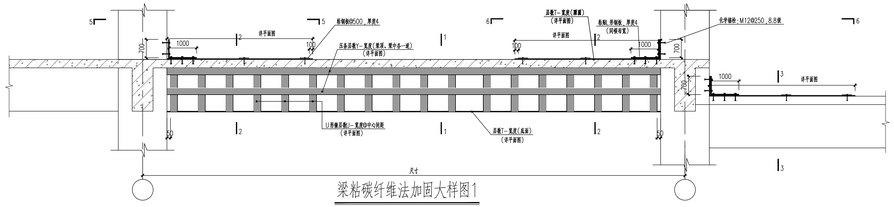
建设单位：
成都理工大学

审　　定	马昌林	
审　　核	石晶壁	
项目负责人	李　川	
专业负责人	王宇刚	
校　　对	张荣勇	
设　　计	杨　胜	
制　　图	杨　胜	

图　名：
混凝土加固大样图（二）

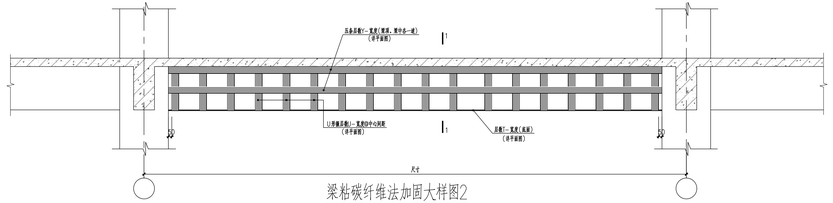
工程编号	CH2026-0405-01	图　号	08/09
设计阶段	施工图	版　次	第一版
图　别	结　施	日　期	2026.10

说　明：
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未获允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上自行量取无效。
3、本图需加盖本设计院工程设计出图专用章及注册章方有效。
4、本套图纸需经国家有关部门批准方可施工。



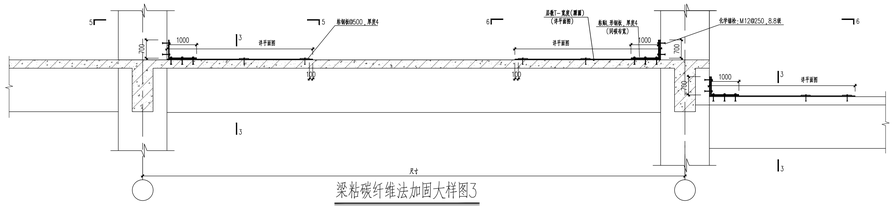
梁粘碳纤维法加固大样图1

适用于JKL（主框架）梁底、梁顶均粘碳布加固的情况，
当梁截面高度h<600时，压条可仅在近板底部位设一道。



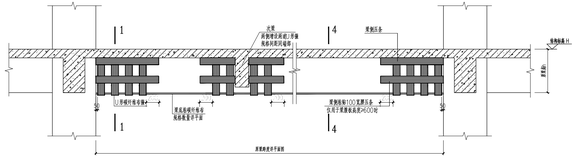
梁粘碳纤维法加固大样图2

适用于JKL（主框架）仅梁底粘碳布加固的情况。
当梁截面高度h<600时，压条可仅在近板底部位设一道。



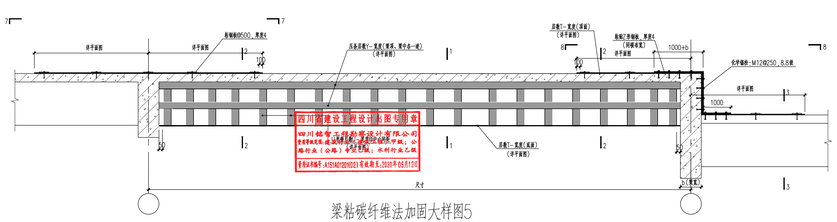
梁粘碳纤维法加固大样图3

适用于JKL（主框架）仅梁顶粘碳布加固的情况



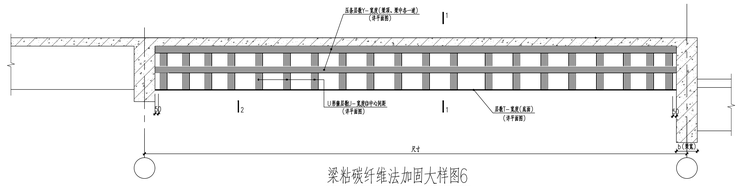
梁粘碳纤维法加固大样图4

适用于JKL（主框架）仅梁底粘碳布和两端带抗剪加固的情况



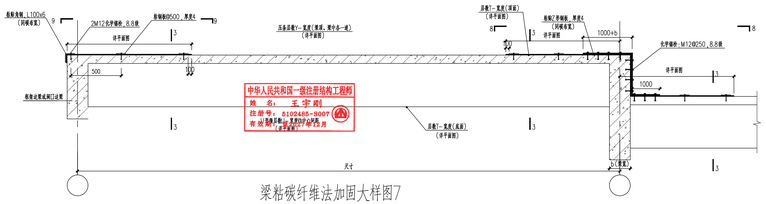
梁粘碳纤维法加固大样图5

适用于JLL（次梁）梁底、梁顶均粘碳布加固的情况。
当梁截面高度h<600时，压条可仅在近板底部位设一道。



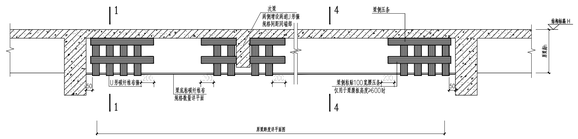
梁粘碳纤维法加固大样图6

适用于JLL（次梁）仅梁底粘碳布加固的情况。
当梁截面高度h<600时，压条可仅在近板底部位设一道。



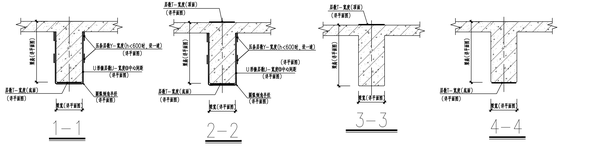
梁粘碳纤维法加固大样图7

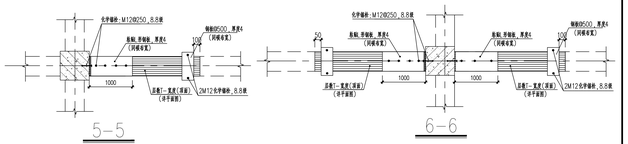
适用于JLL（次梁）仅梁顶粘碳布加固的情况

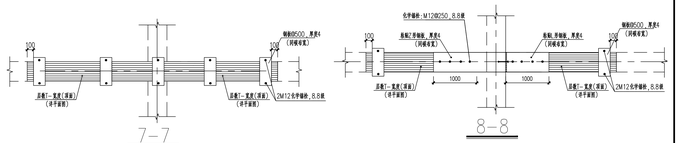


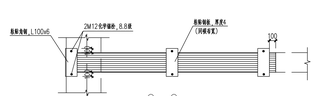
梁粘碳纤维法加固大样图8

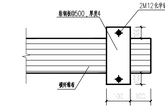
适用于JLL（次梁）仅梁底粘碳布和两端带抗剪加固的情况











碳纤维的钢板压条大样图

四川铭智工程勘察设计有限公司

设计资质等级：建筑工程甲级、公路设计乙级
市政行业乙级、水利行业乙级
风景园林设计乙级、农林行业乙级
勘察资质等级：岩土工程（勘察）甲级
水文地质勘察乙级、工程测量乙级

设计证书编号:A151101201、A251021083

勘察证书编号:B151101201、B251024858

地址：成都市成华区双店路66号
惠民广场（都）号楼6楼

电话：028-63016858

甲级审定：	
注册证书号码：S2015060324	
注册印章号码：5102485-5007	
工程名称：	2026年工程加固服务
子项名称：	子项2
建设单位：	成都理工大学

审　定	马胜林	
审　核	石晶贵	
项目负责人	李　川	
专业负责人	王宇刚	
校　对	张荣勇	
设　计	杨　胜	
制　图	杨　胜	

图　名：混凝土加固大样图（三）

工程编号	[2025]9-030-01	图　号	09
设计阶段	施工图	版　次	第一版
图　别	结　施	日　期	2026.10

说 明：
1、本图版权为本设计院拥有，任何人士如未经允许不得翻印任何部分。
2、所有尺寸均以标注为准，图上量印值取无效。
3、本图需与基本设计施工图设计说明等有关设计要求方有效。
4、本总图纸需经深审有关部门批准方可施工。