网架加固维修总说明

一、工程概况

1、本工程为西安邮电大学长安校区大学生活动中心网架维修工程。

受甲方委托，我司依据西安建筑科大技术有限公司《西安邮电大学长安校区大学生活动中心安全评估》（报告编号：2025AX-GS(Q)N00127-2）对现有网架进行正常使用状态下承载力复核与维修。

2、工程概况

该建筑主要作为大学生活动中心使用，建筑使用功能未改变。屋面网架图纸缺失。西安建筑科大技术有限公司鉴定报告及测绘图纸进行加固。

西安邮电大学长安校区大学生活动中心位于陕西省西安市长安区长安街 618 号，设计于 2002 年，建成于 2004 年，为地上一层（含局部地下室，地上局部二层）钢筋混凝土框架结构。钢网架平面形状呈矩形，东西方向尺寸为 47.700m，南北方向尺寸为30.000m，水平投影面积为 1422.00m2，钢网架屋面板为双坡屋面，屋面坡度 i=4.67%，网架支座底部标高为 12.600m，网架高度为 2.200m。屋面为双层金属彩钢板，中填 75 厚钢结构用玻璃棉毡。

二、设计依据

1、空间网格结构技术规程 JGJ7-2010

2、建筑抗震设计 标准 GB50011-2010(2024年版)

3、钢结构设计规范 GB50017-2017

4、建筑结构荷载规范 GB50009-2012

5、国家现行其他有关建筑结构设计规范、规程、图集

6、设计软件：3D3S Framework 2026

7、甲方提供的原设计图纸，评估报告

三、荷载取值情况

维修依据《西安邮电大学长安校区大学生活动中心安全评估》。荷载分项系数：永久荷载 1.2（或 1.35）；可变荷载 1.4；结构重要性系数：1.0。考虑网架温度荷载，升温 20 度，降温-20 度。钢网架不上人屋面永久荷载取值0.25KN/m2；可变荷载取值0.5KN/m2;基本风压0.35KN/m2;基本雪压0.3kN/m2（100年）；

四、加固施工要求

1、本加固工程必须由具有特种施工资质（结构加固）的专业公司完成。

2、构件进行加固前，应优先考虑将原结构构件除其自重外进行卸载，如无法卸载时应及时向设计师报告，得到设计允许后方可施工。

3、在加固工程中若发现原结构构件有开裂、腐蚀、锈蚀、老化及与图纸不一致的情况，施工单位应记录检查结构损坏的程度，向设计师报告。得到设计同意后方可继续相关的加固修复工作。

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须需先进行加固，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。

5、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。

6、加固施工时，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。

五、维修材料

1、钢材：未注明型钢及钢板材质均为Q235B。钢材必须具备出厂证明，并有屈服强度及含碳量的合格保证。不得使用无出厂合格证、无标志或未经进场检验的钢材。并要符合下列规定：

1）、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；

2）、钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%；

3）、钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

2、高强度螺栓应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T1228、《钢结构用大六角螺母》GB/T1229、《钢结构用大六角螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T1231或《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T3632、《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副技术条件》GB/T3633的规定。

3、普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓C级》GB/T5780和《六角头螺栓》GB/T5782的规定。

4、锚栓采用现行国家标准《碳素结构钢》GB700-88中规定Q235(345)钢制成，并应采用双螺母。

5、焊条：采用手工焊时，Q345钢可采用E50XX焊条、Q235可采用E43XX焊条；采用埋弧自动焊时，选用的焊丝焊剂应与主体金属的强度相匹配；焊丝应符合现行标准《焊接用钢丝》GB1300-77的规定，具体可由施工单位根据具体焊机选用。

六、新增钢结构工程说明

1、钢结构防腐及防火要求：

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SIS-Sa2.5级。

2）：钢材经除锈处理后应立即用刷子或无油无水压缩空气清除灰尘和锈垢，并喷涂防锈底漆2遍，中间漆1遍，面漆2遍。漆膜总干厚≥125μm。底漆可采用环氧富锌底漆，中漆采用云铁氯化橡胶，面漆采用氯化橡胶丙烯酸磁漆，颜色由甲方定。高强螺栓摩擦面范围内不得涂漆。

3）：室内增设钢结构表面需做防火处理。耐火等级为二级，柱的耐火极限为2.5小时，梁的耐火极限为1.5小时，防火涂料的厚度须达到构件耐火极限，其性能、涂层厚度及质量要求应符合规范要求。

2、钢结构焊接要求：

1）：本工程中所有工厂制作和工地安装的坡口全熔透焊缝均为二级焊缝。贴角焊缝为三级焊缝。

2）：本工程新增钢梁翼缘采用全熔透破口焊接连接，腹板采用双面角焊缝连接。

3）：工厂焊接宜尽量采用自动焊接和半自动焊接，现场焊接可采用手工焊接。工厂焊接的焊缝尽量使构件处于平焊部位。

4）：在进行双面坡口全焊透焊接时，当一面焊接之后，应彻底清除焊根缺陷、焊渣等，方可继续施焊另一面。

5）：当采用衬垫板焊接时，除焊接坡口根部间隙尺寸须符合设计要求外，应使衬垫板和焊件紧密贴合，并使焊流溶入衬垫板。

6）：当在预埋件上施焊时，应采用细焊条、小电流、分层、间隔施焊等措施，以控制整块埋件温度不大于300℃，以免灼伤混凝土。同时，应尽量减小埋件的焊接变形。

3、特别说明：钢结构构件应由钢结构专业承包商深化设计并经现场复核无误后方可下料制作安装。

七、维修施工步骤

1、搭建满堂脚手架支撑体系

在对原大屋盖网架进行维修前，首先在网架屋盖的下方做好安全措施，以保证施工安全。尚需满足"危大工程"施工的要求。

2）套管加固施工步骤：

原网架杆件表面除锈；安装套管，并临时固定，保证套管轴线与原杆件轴线一致；若原杆件需进行节点加固，则安装环箍并施加初始紧固力，使套管还能够转动，以便于套管上的耳板在球节点处寻找空隙定位螺栓球上的耳板，当球上的耳板定位焊接好后，可进行下一步操作；若原杆件不需加固，则安装环箍后直接施加紧固力使环箍与套管、套管与原杆件均紧密接触；

七、建筑物现状调查出的问题

西安建筑科大技术有限公司《西安邮电大学长安校区大学生活动中心安全评估》（报告编号：2025AX-GS(Q)N00127-2）对现状进行了全面的排查，发下如下问题，对应的照片见评估报告。

3/B 轴、5/B 轴、9/D 轴、9/E 轴、2/C 轴支座螺栓出 现松动现象，支座处传力 不可靠。

①现场调查未发现该建筑上部填充墙体及四周散水存在明显的因地基不均匀沉降产生的裂缝和变形，整体倾斜满足规范限值要求，表明地基基础使用状况良好，暂无安全隐患。

②现场调查发现，部分顶板及屋面板存在渗水、粉刷层脱落现象；网架支座四周山墙上方均存在不同渗水现象；3-4/B 轴屋面梁存在露筋现象；上弦杆件 XX298、XX300、XX14、XX13 及下弦杆件 SX298、SX300、SX13 存在锈蚀现象；3/B 轴、4/B 轴、9/G 轴、2/C 轴支座处螺栓及 2/B 轴、8/B 轴、9/B 轴、9/D 轴、9/E 轴、8/G 轴、7/G 轴、5/G 轴、4/G 轴、3/G 轴、2/G 轴、2/E 轴支座处连接板存在锈蚀现象；B29、B88 螺栓球节点处存在锈蚀现象；3/B 轴、5/B 轴、9/D 轴、9/E 轴、2/C 轴支座螺栓存在松动现象；B123、B165、B15、B27、B25、B22、B127、B142、B50、B110 螺栓球顶小立柱未拧紧；B161 螺栓球顶小立柱防火涂层开裂脱落。

③经调查，该网架除部分杆件锈蚀外其余涂层外观较为均匀，无明显皱皮、流坠、针眼和气泡等外观缺陷。

④经调查，该建筑门窗使用状况良好，未见破损现象；部分填充墙体粉刷层脱落，其余填充墙外观质量良好，使用状况正常，未发现存在明显裂缝、变形等损伤；部分顶板及屋面板区域存在渗水现象；散水完好且使用正常，未见明显损伤。

七、现状问题处理办法

1混凝土构件缺陷维修方法

1）混凝土裂缝注浆料采用改性环氧基裂缝注浆料。

2）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。

3）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。

4）对混凝土缺陷部位（混凝土蜂窝、破损、漏筋）应清理至坚实基层。混凝土存在裂缝应按要求处理；钢筋锈蚀应进行除锈和清洁，然后用聚合物砂浆进行修补。

5）裂缝宽度不小于0.3mm时，采用环氧树脂浆液压力灌注处理。

6）裂缝宽度小于0.3mm时，采用表面封闭法处理。

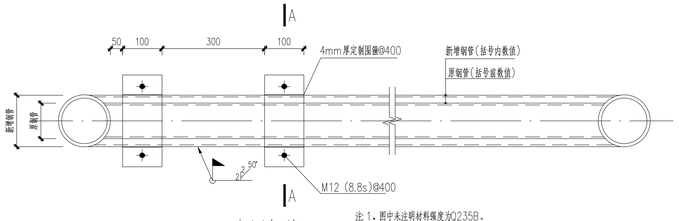
7）在裂缝处用清水冲洗，干燥后涂刷改性环氧树脂2遍，裂缝封闭后，沿裂缝全长黏贴高强碳纤维布进行防护处理，纤维布长300mm，并垂直于裂缝方向，相邻碳纤维布间搭接20mm。

2钢网架部分缺陷维修方法

1）对存在渗水的楼（屋面）板、粉刷层脱落的构件及 3-4/B 轴屋面梁存在露筋部位进行修缮；

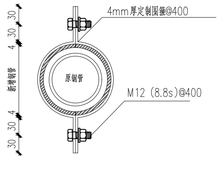
2）对网架支座、杆件及节点锈蚀处进行除锈、防锈处理，补涂防腐和防火涂层；

3）对支座螺栓出现松动部位及螺栓球顶小立柱未拧紧部位进行紧固。



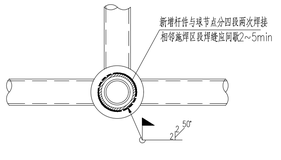
加固杆件

注 1、图中未注明材料强度为Q235B。
2、被加固钢管直径应根据现场实际尺寸确认。
3、新增钢管剖开后端部与球节点时口焊焊缝等级二级。
4、钢管切割面先点焊连接@200，然后布置套箍。套箍完成后沿切割口通长施焊，焊缝等级三级。



A-A 剖面

注 1、图中未注明材料强度为Q235B。
2、被加固钢管直径应根据现场实际尺寸确认。



杆件端部与球节点焊接大样

SADRI
陕西省建筑设计研究院（集团）有限公司
SHAANXI ARCHITECTURAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE (GROUP) CO., LTD.
设计证书甲级编号A161000782
No.A161000782 Class A of Architecture Design(PRC)

公司图章
COMPANY SEAL

注册师章
REGISTRATION SEAL

合作设计单位：
JOINTLY DESIGNED WITH

合作单位负责人：

建设单位：
CLIENT
西安邮电大学

工程名称：
PROJECT NAME
长安校区维修工程

子项名称：
SUB-PROJECT
长安校区大学生活动中心网架维修工程

图名：
DRAWING TITLE
总说明

设计号：PROJECT No.		
设计总负责人：PROJECT DIRECTOR	刘琴	刘琴
方案设计人：SCHEMATIC DESIGNER		
专业负责人：DISCIPLINE RESPONSIBLE BY	张锋	张锋
设计人：DESIGNED BY	张锋	张锋
校对人：CHECKED BY	张萍萍	张萍萍
审核人：AUDITED BY	张晓艳	张晓艳
审定人：AUTHORIZED BY	孟海香	孟海香
图别：STATUS 维修	图号：DRAWING No.	02
比例：SCALE	日期：DATE	2026.7

电气 弱电 暖通 动力 结构 给排水 制图人 建筑 会签栏

设计质量投诉电话：029-81316055 手机：18049244421(张女士)
Complaint telephones: 029-81316055 18049244421