结构改造设计总说明

1、工程概况

1本工程为河南龙宇能源股份有限公司永城市车集煤矿联合建筑与培训中心增加连廊项目。

新增连廊主体采用钢结构，楼面为现浇组合楼板楼面，屋面采用压型钢板复合保温屋面，墙面为压型钢板复合保温墙面。

2 本工程标注的相对标高均为不意，施工前应核对联合建筑与培训中心的±0.000m标高所对应的绝对标高，如不相同应通知设计单位处理，不得擅自施工。本工程标高以米计，其余均以毫米计。

3 本工程加固改造部分的设计工作年限为30年；主要的加固改造方法如下：

1.3.1 墙面开洞：新增钢筋混凝土墙壁座+新增过梁；墙面洞口封堵：化学植筋法锚固封堵

1.3.2 新增楼板：新增钢结构支撑体系。

2、设计依据

1 工程设计使用的的标准、规范、规程如下：

《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB50068-2018
《建筑工程抗震设防分类标准》	GB 50223-2008
《建筑结构荷载规范》	GB50009-2012
《混凝土结构设计标准》	GB/T 50010-2010（2024年版）
《建筑抗震设计标准》	GB/T 50011-2010（2024年版）
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2015
《混凝土结构加固设计规范》	GB50367-2013
《工程结构通用规范》	GB55001-2021
《混凝土结构通用规范》	GB55008-2021
《钢结构通用规范》	GB55006-2021
《砌体结构通用规范》	GB55007-2021
《砌体结构设计规范》	GB50003-2011
《既有建筑鉴定与加固通用规范》	GB55021-2021
《既有建筑鉴定与加固通用规范》	GB55021-2021

《河南龙宇能源股份有限公司永城市车集煤矿联合建筑（食堂） 鉴定报告》（编号：ZDZJ-JD-2026-058 2026.04.08）

《河南龙宇能源股份有限公司永城市车集煤矿联合建筑（食堂） 检测报告》（编号：ZDZJ-ZT-2025-113 2026.04.08）

3、主要施工材料及要求：

1 钢材：

1.1 新增梁、柱采用Q235-B钢。

1.2 钢材应具有屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和硫、磷含量的合格保证，应具有碳当量、冷弯试验的合格保证。

1.3 屈强比不应大于 0.85；钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率不应小于20%。钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性。

1.4 钢材的化学成份和力学性能应分别符合现行GB/T700、GB/T1591及其它有关标准的规定。

1.5 不得使用无出厂合格证、无中文标志或未经进场验检验的钢材。

2 焊条：手工焊HPB300级钢筋、Q235-B钢材时采用E43xx型焊条，HRB335级、HRB400E级钢筋、Q355-B钢材时采用E50xx型焊条；采用强风自动焊时，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《熔化焊用钢丝》GB/T 14957-1994的规定，具体可由施工单位根据具体焊机选用。

3 碳纤维：

1 碳纤维布的主要力学性能应符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367中相关规范要求。

2 碳纤维布采用单向织物高强Ⅰ级碳纤维布。受拉弹性模量不小于230GPa，抗拉强度标准值不小于3400Mpa，伸长率不小于1.6%；单位面积质量为300g/m²，计算厚度为0.167mm。

4 结构加固用胶粘剂

1、承重结构用的胶粘剂，宜按其基本性能分为A级胶和B级胶；对重要结构、悬挑构件、承受动力作用的结构、构件，应采用A级胶；对一般结构可采用A级胶或B级胶。

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。

3、承重结构加固用的胶粘剂，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》GB 50728-2011第4.2.2条的规定。

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、受力外粘型钢的注胶应在型钢构架焊接完成后进行，采用胶粘加固时，混凝土表面的正拉粘结强度平均值不得低于1.5MPa。

5 混凝土：

3.5.1 本程加固混凝土采用标号为C30。

4、主要工艺施工技术说明

4.1、植锚栓、植筋技术要求：

1、植锚栓、植筋施工工艺：

(1)孔定位、钻孔：先采用冲击钻或无损取孔钻一个孔径、深度适当的孔，不得人工打凿。

(2)清理孔道：用刷子将孔壁的尘屑反复清刷， 再用强风彻底清洁孔壁。重复以上步骤至少三次以上，不要留下尘土或泥浆；

(3)植入钢筋处理：用钢丝刷对植入钢筋进行除锈和进行必要的焊接；

(4)注结构胶入孔道：将胶棒喷嘴伸至洞底，挤出锚固剂达一半洞深。使用新的腔筒或喷嘴时，先挤出锚固剂待其成均匀灰色后方可开始使用；

(5)植入钢筋：用手将备好的钢筋旋转着缓缓插入洞底，使得锚固剂均匀地附着在钢筋表面及缝隙中；

(6)静待结构胶固化：参考植筋胶固化时间表进行安装。到达推荐固化时间后，可进行环氧树脂结构胶灌注或螺栓安装紧固；

2、植锚栓、植筋的检测：锚固工程质量应按其锚固件抗拔承载力的现场抽样检验结果进行评定，如下：

(1)破坏性检验：抽样应选择易修复和易补种的位置，取每一检验批锚固件总数的 0.1%，且不少于5件进行检验；

(2)非破坏性检验：对锚栓应按检验批锚栓总数的20%，且不少于5件进行随机抽样；对植筋应按其检验批植筋总数的 3%，且不少于5件进行随机抽样；

3、注意事项：

(1)植筋处混凝土基材最小厚度与锚筋最小间距、最小边距应符合《混凝土结构后锚固技术规程》（JGJ 145--2013）第 7.2.3条要求。

(2)所植钢筋的接头应采用焊接或机械连接接头，且接头面积百份率不应大于50%；

(3)植筋时，其钢筋宜先焊后种植；若有困难必须后焊，其焊点距基材混凝土表面应大于15d，且应采用水浸渍的湿毛巾包裹植筋外露部分的根部；

(4)植筋锚固部位的原构件混凝土不得有局部缺陷。

(5)化学植筋(锚栓)应由有资质的专业单位进行施工、检测。

4.2、混凝土切割工程施工工艺

1、混凝土切割工程施工工艺流程如下：

搭设卸荷支撑架——防护措施——板墙定位放线——确定切割大小、切割顺序及切割线——角部处理——计算角部过度切割长度——机具定位固定——机具切割——切割块破碎、清运——切割面刷凿处理——清理工作面

2、混凝土切割工程施工机具

建筑物板梁墙柱结构局部切割作业，对原有建筑物留的部分应外形完整、功能不得或缺。原则上应采用静力切割破碎方式，严禁暴力敲打。施工前应防止倒塌的可靠支撑。

本工程拆除工程采用静力切割机械有绳锯、液压钳、水钻等（需保留钢筋再利用处应采用液压钳或人工钢钎凿除），先分块后破碎再把渣土外运。

4.3、新增柱、梁、板技术要求：

1、除特殊注明外，所有混凝土其强度等级应比原结构构件提高一级。

2、新增钢筋与原钢筋的焊缝长度：单面焊为小直径钢筋10d，双面焊为小直径钢筋5d。

3、应对原构件混凝土存在的缺陷清理至密实部位，原混凝土梁、柱被包处棱角应打掉，除去浮渣，并将尘土冲洗干净。浇筑前应刷界面处理剂；

4、对原有和新设受力钢筋应进行除锈处理；在受力钢筋上施焊前应采取卸荷和支顶措施，并应逐根分区分段分层进行焊接；

5、新增受力钢筋与原结构应有可靠锚固连接、锚固长度应满足规范要求；

6、模板搭设、钢筋安置以及新混凝土的浇注和养护，应符合国标《混凝土工程施工及验收规范》要求；

4.5、粘钢加固法技术要求：

粘贴钢板/角钢加固的施工，应按下列顺序进行：

1. 清理、修整原结构、构件；加工钢板/角钢、锚板、压条及预钻孔； 界面处理；粘贴钢板/角钢施工（或注胶施工）；固定、加压、养护； 施工质量检验； 防护面层施工。

2.当采用压力注胶法粘贴钢板/角钢时，应采用锚栓固定钢板/角钢，固定时，应加设钢垫片，使钢板/角钢与原构件表面之间留有约2mm的畅通缝隙，以备压注胶液。

3.固定钢板/角钢的锚栓，应采用粘结型锚栓，不得采用膨胀锚栓。锚栓直径不应大于M10；锚栓深可取为60mm；锚栓边距和间距应分别不小于60mm和250mm。锚栓仅用于施工过程中固定钢板/角钢。在任何情况下，均不得考虑锚栓参与胶层的受力。

4.外粘钢板/角钢的施工环境应符合下列要求：

现场的环境温度应符合胶粘剂产品使用说明书的规定。若未作具体规定,应按不低于15℃进行控制。

作业场地应无粉尘，且不受日晒、雨淋和化学介质污染。

5.加固用钢板/角钢的加工（包括切割、展平、矫正、制孔和边缘加工等），其施工过程控制和施工质量检验，应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205的规定。

6.界面处理

1)混凝土表面处理

对于原混凝土构件粘合面，用硬毛刷蘸丙酮，刷除表面油垢污物后用清水冲洗，再对粘合面进行打磨，除去2~3mm厚表层，直至完全露出新面，并用无油压缩空气吹除粉粒，待完全干燥后用脱脂棉蘸丙酮擦拭表面即可。

2)钢板/角钢表面处理

钢板/角钢粘结面，须进行除锈和粗糙处理。可用喷砂、砂布或平砂轮打磨，直至露出金属光泽。打磨粗糙度越大越好，打磨纹路应与钢板/角钢受力方向垂直。其后用脱脂棉蘸丙酮擦拭表面即可。

7.钢板/角钢粘贴施工

1)粘贴钢板/角钢专用的结构胶粘剂，其配制和使用应按产品使用说明书的规定进行。拌合胶粘剂时，应采用低速搅拌机充分搅拌。拌好的胶液色泽应均匀，无气泡，并应采取排施防止水、油、灰尘等杂质混入。严禁在室外和尘土飞扬的室内拌合胶液。胶液应在规定的时间内使用完毕。严禁使用超过规定适用期（可操作时间）的胶液。

2)拌好的胶液应同时涂刷在钢板/角钢和混凝土粘合面上，经检查无漏刷后即可将钢板/角钢与原构件混凝土粘贴；粘贴后的胶层平均厚度应控制在3mm~5mm。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，胶液的垂流度不应大于3mm。

3)钢板/角钢粘贴时表面应平整，段差过渡应平滑，不得有折角。钢板/角钢粘贴后应均匀布点加压固定。其加压顺序应从钢板的一端向另一端逐点加压，或由钢板/角钢中间向两端逐点加压；不得由钢板/角钢两端向中间加压。

4)加压固定可选用：夹具加压法、锚栓（或螺杆）加压法、支顶加压法等。加压点之间的距离不应大于500mm。加压时，应按胶缝厚度控制在2mm~2.5mm进行调整。

5)在粘贴钢板施工同时，应按规范要求粘贴钢标准块，按同条件进行加压和养护,以备检验使用。

6)混凝土与钢板粘结的养护温度不低于15℃时，固化24h后即可卸除加压夹具及支撑；72h后可进入下一工序。若养护温度低于15℃，应按产品使用说明书的规定采取升温措施，或改用低温固化型结构胶粘剂。

7) 质量标准

1、工程验收时必须有钢板及建筑结构胶的材质证明、复试报告及胶的抗拉拔试验报告。

2、加固构件的粘钢质量，采用非破损检验，即从外观检查钢板边缘溢胶色泽，硬化程度，用小锤敲击钢板表面，以回音来判断。按检查结果推定的有效粘贴面积不应小于总粘贴面积的95%.应将粘贴的钢板分区，逐区测定空鼓面积(即无效粘贴面积)；若单个空鼓面积不大于10000mm²，可采用钻孔注射法充胶修复；若钻孔有困难，或单个空鼓面积大于10000mm²，应揭去重贴，并重新检查验收。钢板与原构件混凝土间的粘结正拉强度应符合《混凝土结构加固设计规范》GB50367-2013中的相关要求。

4) 应结合现场实际情况尽可能地对所加固的混凝土构件进行卸载。

4.6、钢结构的加工制作与安装：

1、本工程钢结构厂家设计和施工应遵守有关施工规范及规程。

2、钢材送加工厂时必须具有生产厂家出具的合格证，加工厂亦需做材料的化学成分、力学性能和几何尺寸的复验，确认合格后方可加工制作以致最后验收。

3、制作：

1）钢结构的放样、号料、切割、矫正、成型、边缘加工、管节点加工、制孔、组装均应满足《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020要求。

2）高强度螺栓的制孔应按《钢结构高强度螺栓连接技术规程》（JGJ 82-2011）要求进行，需对构件摩擦面进行处理。

4、焊接：

1）钢结构焊接工程按国家现行标准《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）的要求执行。

2）尽量采用工厂焊接，并优先采用自动焊接和半自动焊接。焊接设备应具有参数稳定、调节灵活、满足焊接工艺要求和安全可靠的性能；如果不能工厂焊接，则尽量在预制拼装现场进行焊接以减少高空作业量。

3）焊工应按现行国家标准《中华人民共和国电力行业标准：焊工技术考核规程》（DL/T679-2012）的规定，经过考试并取得合格证后，方可持证上岗从事焊接工作，合格证应注明施焊条件、有效期限。焊工停焊时间超过六个月，应重新参加考核。焊工资质等级应与焊缝质量等级相对应，不允许低资质焊工施焊高等级的焊缝。

4）焊接顺序的选择应当考虑焊接变形的因素，尽量采用对称焊，对收缩量大的部位先焊，使焊接变形及收缩量减小。

5）所用焊缝应由施工、监理、质检部门根据设计确定的焊缝质量等级，按国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）进行检查和验收，对不满足要求存在问题的焊缝必须彻底清除重焊。

4.7、焊缝：

1）焊缝质量等级按《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）的相应要求执行。

2）钢板、型钢的对接焊缝均为一级焊缝；所有剖口全熔透焊缝均为一级焊缝；角焊缝为二级焊缝。

3）采用坡口施焊的焊缝，其坡口型式应根据钢板厚度和施工条件按国家现行标准《手工电弧焊焊接接头的基本形式与尺寸》GB/T985-88和《埋弧焊焊接接头的基本形式与尺寸》GB/T986-88的要求选用。

4）图中焊缝标注、焊缝形式、焊缝施工均按《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）。除图上注明外，所有角焊缝均为凸面焊缝。

4.8、涂装：

1）钢构件应按防火等级及耐火极限要求喷涂防火涂料；钢构件的防锈和涂装应在制作质量检验合格后执行。

2）钢构件表面的防锈方法应采用喷射或抛射除锈，无条件时可采用手工机械除锈，除锈等级应达 Sa2 1/2，其质量要求应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB8923-88的规定。

3）运输、安装过程中对涂层的损伤，需视损伤程度的不同采取相应的修补方式。对搭装焊接的部位，必须清除焊渣，现场补漆除锈时可采用电动、风动除锈工具彻底除锈，达到 ST3级，表面粗糙度达到35μm~55μm，进行表面处理后用同种涂料补涂。

4）本工程耐火等级为二级，梁耐火极限为1.5h,楼板、楼梯为1.0h，钢构件均采用防火涂料保护。当钢构件周边有完全封闭且可达耐火时间的防火保护时（砼、砌块、墙板）不涂防火涂料，钢构件封闭前的防腐涂装仍需进行。

5）所用防火材料需通过有关消防部门的认可，并应满足建筑专业外观设计的有关要求。所选用防火涂料的性能、涂层厚度、质量要求应符合现行国家标准《钢结构防火涂料》(GB14907)和现行国家标准《钢结构防火涂料应用技术规程》(CECS24)的规定。

6）防腐涂装方案:(1)水性无机富锌底漆100μm;(2)环氧云母漆80μm;(3)可覆涂聚氨酯面漆40μm+40μm。以上最低防腐年限为15年,超过15年应进行防腐评定,以确定是否进行防腐修复处理。以上材料,厂家应提供防腐年限的质量保证。

7）防火涂装方案:

耐火极限≤1.5小时:膨胀型（薄型）防火涂料（厚度3~7mm,按耐火极限确定）.

耐火极限>1.5小时:隔热型（厚型）防火涂料（厚度20~50mm,按耐火极限确定）.

8）建设单位和管理单位应根据钢构件涂装所能保证的耐久年限考虑定期检查及维护。

4.9、检验：

1）所有钢结构的分项工程的检验应按照国家现行标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020进行。

2）对一、二级焊缝应进行无损检验及对所有焊缝进行外观检查，检验依据《钢结构焊接规范》（GB 50661-2011）。

5、其他

1、本图中尺寸单位，除标高为米外，其余均为毫米。

2、原钢筋混凝土结构与原填充隔墙的切割、拆除分块重量不得大于200公斤，装卸时不得冲击楼板，严禁使用大锤人工破碎，拆除施工不得损害原结构。

3、原结构混凝土楼板拆除，应采用金刚钻、水钻及液压钳等无振动的静力直线切割工具进行。

4、所有新增埋件的钢板与原砼之间均应灌注结构胶，所有新旧砼连接面均应剔除原构件砼保护层、并清理干净后再刷界面剂。

5、钢筋混凝土结构的切割、拆除、改造加固施工，必须由具有特种专业资质的高水平施工单位进行。

6、施工期间，楼层内施工荷载不得大于建筑原有设计荷载，否则应设置临时支撑。

7、除上述说明外，工程施工应严格遵守国家现行有关施工验收规范、规程。

8、施工时一律根据图中标注尺寸施工，不得测量图纸的尺寸施工。施工单位在施工前须核对图中尺寸，包括与其他各专业图纸之间的核对。

9、改造施工须由具专项加固改造施工资质的专业厂家施工。

10、对于现有建筑出现的裂缝、开裂、露筋、剥落等不良情况，应采用填充密封法进行修缮，即在构件表面沿裂缝走向清理出松动的混凝土，然后用改性环氧树脂或弹性填缝材料充填，并粘贴纤维复合材附加约束。

会 签 栏		
专 业	姓 名	日 期
专业负责人		

标记	数量	修改者	批准者	日 期
设 计				
审 校				
审 核				
分院技术总监				
项目负责人				

河南龙宇能源股份有限公司永城市车集煤矿			
联合建筑与培训中心增加连廊项目	S1034-653.1- 00		
	版 次	比 例	日 期
	审查版	1:100	2026.06
结构改造设计总说明	中赟国际工程有限公司 Zhong Yun International Engineering Co.,Ltd.		