结构设计总说明

一、工程概况：

1. 本工程为范县乡村振兴局2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存烘干项目车间。
工程建设地点位于范县王楼镇卢寨村。
建筑结构安全等级为二级，结构重要性系数为1.0，地基基础设计等级为丙级，建筑抗震设防类别为丙类，建筑耐火等级为二级。
2. 本工程结构体系为门式钢架，建筑面积4000.00m^2，建筑层数1层，室外地面至屋面檐口高度8.650m，室内外高差0.150m。
3. 本工程高程：本工程±0.000对应的绝对标高详见总平面布置图。

二、设计依据

现行通用规范全文均为强制性条文，任何相关单位及个人，在工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维护、养护、拆除等建设过程中，均应严格执行。

1、《建筑结构制图标准》(GB/T50105-2010)
2、《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)
3、《混凝土结构设计标准》(GB/T50010-2010)2024年版
4、《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)
5、《钢结构设计标准》(GB50017-2017)
6、《建筑抗震设计标准》(GB/T50011-2010)2024年版
7、《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)
8、《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》(GB 51022-2015)
9、《钢结构高强度螺栓连接技术规程》(JGJ 82-2011)
10、《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)
11、《建筑结构可靠性设计统一标准》(GB50068-2018)
12、《房屋建筑制图统一标准》(GB/T50001-2017)
13、《冷弯薄壁型钢结构技术规范》(GB50018-2002)
14、《墙体材料应用统一技术规范》(GB50574-2010)
15、《涂装前钢材表面处理规范》(SY/T0407-2012)
16、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)
17、《建筑地基基础工程施工质量验收标准》(GB50202-2018)
18、《工程结构通用规范》GB55001-2021
19、《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
20、《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021
21、《钢结构通用规范》GB55006-2021
22、《砌体结构通用规范》GB55007-2021
23、《混凝土结构通用规范》GB55008-2021
24、《建筑钢结构防火技术规范》GB51249-2017
25、《建筑变形测量规范》JGJ8-2016
26、《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018
27、《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476-2019
28、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
29、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013
30、《建筑地基基础工程施工规范》GB51004-2015
31、《砌体工程施工质量验收规范》GB50203-2011
32、《砌体结构工程施工规范》GB50924-2014
33、《混凝土结构工程施工规范》GB50666-2011
34、《建筑与市政工程防水通用规范》GB55030-2022
35、《建筑环境通用规范》GB55016-2021
36、《工程测量通用规范》GB55018-2021
37、《建筑防火通用规范》GB55037-2022

三、荷载标准值

1.屋面恒载：0.30KN/m^2，屋面活载：0.50KN/m^2。设计屋面板、挑檐、悬挑雨篷时，施工或检修集中荷载标准值不应小于1.0kN，并应在最不利位置处进行验算；对于轻型构件或较宽的构件，应按实际情况验算，或加加板、支撑等临时设施；计算挑檐、悬挑雨篷的承载力时，应沿板宽每隔1.0m取一个集中荷载 在验算挑檐、悬挑雨篷的倾时，应沿板宽每隔2.5m～3.0m取一个集中荷载。
2、重现期50年基本风压和100年基本雪压分别为0.45KN/m^2和0.45KN/m^2。主结构和维护结构风荷载放大系数分别为1.2和1+0.7/$\mu_z^{0.5}$
3、本工程设计未考虑屋面积水荷载，应按建施图纸设置排水系统进行有组织排水，使用过程中应经常检查排水系统的畅通情况，确保排水畅通。
4、本工程未设置光伏系统，不考虑光伏荷载。

四、设计年限

本工程主体设计工作年限为50年。地基与基础的设计工作年限为50年。维护结构设计工作年限25年。防腐蚀设计工作年限15年。

五、本工程设计所采用的程序

采用中国建筑科学研究院编制的《钢结构CAD软件-STS》(V2.1.1版)

六、建筑抗震

建筑抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第二组，设计特征周期为0.55s，结构阻尼比为0.05，多遇地震和罕遇地震水平地震影响系数最大值为0.16和0.90；设防水平地震影响系数最大值0.45。钢结构抗震等级为三级抗震构造措施抗震等级为三级，混凝土结构抗震等级为二级抗震构造措施抗震等级为二级。地震力的计算和结构内力的分析按地震烈度为8度进行，抗震构造措施按8度采取。

七、工程地质

7.1、本工程暂未提供正式岩土工程勘察报告，基础持力层地基承载力特征值暂按fak=100kpa,应由有资质勘察单位检测满足后方可施工。
基础底持力层若遇杂填土或承载力不足土层，应全部挖除，基础底板下设置三七灰土垫层，垫层材料配比3：7，压实系数λc≥0.97，
分层压填厚度应不大于300mm，垫层每边比基础外边线外扩垫层厚度0.6倍的距离。垫层底深入承载力良好持力层不少于500mm。
处理后的地基承载力不低于100kpa，并由有资质单位检测满足后方可施工。

八、地基基础：

1.地基基槽(坑)开挖时，当发现地质条件与勘察成果报告不一致，或遇到异常情况时，应停止施工作业，并及时会同有 关单位查明情况，提出处理意见。
2.地基基槽(坑)开挖到设计标高后，应进行验槽。地基基槽(坑)验槽后，应及时对基槽(坑)进行封闭，并采取防止水浸、暴露和扰动基底土的措施。
3.基础工程施工应符合下列规定：(1)基础施工前，应编制基础工程施工组织设计或基础工程 施工方案，其内容应包括：基础施工技术参数、
基础施工工艺流程、基础施工方法、基础施工安全技术措施、应急预案、工程监测要求等；(2)基础模板及支架应具有足够的承载力和刚度，
并应保证其整体稳固性；(3)钢筋安装应采用定位件固定钢筋的位置，且定位件应具 有足够的承载力、刚度和稳定性；
4、基坑开挖与支护结构施工、基坑工程监测应严格按设计 要求进行，并应实施动态设计和信息化施工。
5、基坑开挖和回填施工，应符合下列规定：(1)基坑土方开挖的顺序应与设计工况相一致，严禁超挖；基坑开挖应分层进行，内支撑结构基坑
开挖前应均衡进行；基坑开挖不得损坏支护结构、降水设施和工程桩等；(2)基坑周边施工材料、设施或车辆荷载严禁超过设计要求的地面荷载限值；
(3)基坑开挖至坑底标高时，应及时进行坑底封闭，并采取防止水浸、暴露和扰动基底原状土的措施；(4)基坑回填应排除积水，清除虚土和建筑垃圾，
填土应按设计要求选料，分层填筑压实，对称进行，且压实系数应满足设计要求。
6.基础施工完毕后，基坑应及时回填，回填前应清除基坑中的杂物，回填应在相对的两侧或四周同时均匀进行，并分层夯实，每层
虚铺厚度≤250mm。压实系数≥0.94。

九、主要结构材料

1、混凝土材料应满足《混凝土结构通用规范》3.1章节的相关要求，钢筋应满足《混凝土结构通用规范》3.2章节的相关要求。
2、混凝土部分：除基础垫层为C20外，其余均为C30。混凝土的强度标准值均应具有不小于95%的保证率。
3、砌体部分：块材碳化系数及软化系数均不应小于0.85。砌体施工质量控制等级为B级。砌体与构造柱的连接处以及砌体抗震墙与框架柱
的连接处均应采用先砌墙后浇柱的施工顺序，并应按要求设置拉结钢筋；砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎。
1)、本工程外围护墙体±0.000以下采用380mm厚MU20混凝土实心砖，Mb10.0水泥砂浆砌筑。±0.000以上、2.0m以下部分墙体为
380mm厚MU15混凝土普通砖，Mb7.5水泥砂浆砌筑。2.0m以上墙体采用0.5mm厚彩钢板，具体材质组成详见建施。
特别注明：内部电井墙体±0.000以下采用240mm厚MU20混凝土实心砖，Mb10.0水泥砂浆砌筑。±0.000以上墙体采用
240mm厚MU15混凝土普通砖，Mb7.5水泥砂浆砌筑，墙顶标高3.0米。电井位置定位详见建筑施工图。
2)依据《墙体材料应用统一技术规范》砂浆、块体材料应进行冻融试验，抗冻指标为F35即冻融循环次数为35次，质量损失<5%、强度损失<25%
4、屋面：车间屋面及电井屋面材料采用彩钢瓦楞板，具体材质组成详见建施，其中屋面压型面层板的公称厚度不应小于0.6mm。
5、钢架：本工程主钢结构材料（刚架）采用Q355B钢；非主钢结构材料(刚架)成品型钢采用Q235B钢，其它除特殊注明外均采用Q355B钢。
钢结构承重构件所用的钢材应具有屈服强度，断后伸长率，抗拉强度和硫、磷含量的合格保证，在低温使用环境下尚应 具有冲击韧性的合格保证；
对焊接结构尚应具有碳或碳当量的合 格保证。铸钢件和要求抗层状撕裂（Z向）性能的钢材尚应具有 断面收缩率的合格保证。焊接承重结构以及
重要的非焊接承重结构钢材，应具有弯曲试验的合格保证；对直接承受动力荷载或需进行疲劳验算的构件，钢材尚应具有冲击韧性的合格保证。
6、

钢筋种类	光圆钢筋	热轧钢筋			热轧带肋钢筋
强度等级(mpa)	300	400	500		–
材料分项系数	1.10	1.10	1.15		1.25

钢筋强度标准值应具有不小于 95%的保证率。
表：普通钢筋的材料分项系数最小取值

对按一、二、三级抗震等级设计的房屋建筑框架及转撑构件，其纵向受力普通钢筋性能应符合下列规定：
（1）抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25。（2）屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.30.
（3）最大力总延伸率实测值不应小于9%。 框架和斜撑构件纵向受力钢筋应采用符合抗震性能指标(产品标准中带E编号)的钢筋。
7、当施工中进行混凝土结构构件的钢筋、预应力筋代换时，应符合设计规定的构件承载能力、正常使用、配筋构造及耐久性能要求，并应取得设计变更文件。
8、当施工中需要以不同规格或型号的钢筋替代原设计中的纵向受力钢筋时，应按照钢筋受拉承载力设计值相等的原则换算，并应符合规定的抗震构造要求。
9、当进行钢筋代换时，除应符合设计要求的钢筋延伸率、构件承载力、裂缝宽度、挠度控制以及抗震规定外，尚应满足最小配筋率、钢筋间距、
保护层厚度、钢筋锚固长度、接头面积百分率及搭接长度等构造要求。
10、螺栓：
（1）高强螺栓除另有注明外，均采用10.9级摩擦型连接高强度螺栓。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/T 1228、《钢结构用高强度大六角螺母》GB/T 1229、《钢结构用高强度垫圈》GB/T 1230、《钢结构用高强度
大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T 1231或《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T 3632、《钢结构用扭剪
型高强度螺栓连接副技术条件》GB/T 3633的规定。高强度螺栓的设计预拉力值按《钢结构设计标准》(GB50017-2017)的规定采用。
高强螺栓连接钢材的摩擦面处理采用喷砂除锈，抗滑移系数μ≥0.40并应符合《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规
程》(JGJ82)的规定。

一个高强度螺栓的预拉力P（KN）

螺栓的性能等级	螺栓的公称直径（mm）						
	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
8.8级	80	125	150	175	230	280	
10.9级	100	155	190	225	290	355	

（2）普通螺栓为C级，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
（3）锚栓：锚栓除另有注明外，均采用Q235钢，应符合《碳素结构钢》GB/T 700的规定。
（4）焊接材料：
a. Q355与Q355钢之间焊接应采用E50xx焊条 Q235与Q235钢间焊接应采用E43xx焊条，Q355与Q235钢之间焊接应采用E43xx焊条；
b. 手工焊的焊条应符合GB/T 5117《碳钢焊条》或GB/T 5118《低合金钢焊条》规定。
c. 埋弧焊用的碳钢焊丝与焊剂应符合GB/T 5293《埋弧焊用碳》及GB/T 14957《熔化焊用钢丝》的规定。
d. 钢结构焊接材料应具有焊接材料厂出具的产品质量证明书或检验报告。
e. 全部焊缝应进行外观检查，要求全焊透的一级、二级焊缝应进行内部缺陷无损检测，一级焊缝探伤比例应为100%，二级焊缝探伤比例应不低于20%

十、混凝土结构的环境类别、保护厚度及结构混凝土耐久性要求

混凝土结构的环境类别应不低于二(b)类，其它混凝土结构的环境类别为一类 .纵向受力的普通钢筋及预应力钢筋，其混凝土
保护层厚度（钢筋外边缘至混凝土表面的距离）不应小于钢筋的公称直径，且应符合下表

环境类别		板、墙、壳	梁、柱、杆	基础
一		15	20	50
二	二a	20	25	
	二b	25	35	
三	三a	30	40	
	三b	35	40	

1.混凝土强度等级不大于C25时，表中保护层厚度数值应增加5mm；
2.钢筋混凝土基础宜设置混凝土垫层，基础中钢筋的混凝土保护层厚度应从基础底面算起，且不应小于50mm。
结构混凝土材料的耐久性基本要求见下表：

环境类别		最大水胶比	最低强度等级	水溶性氯离子最大含量(%)	最大碱含量(Kg/m3)
一		0.60	C25	0.30	不限制
二	二a	0.55	C25	0.20	3.0
	二b	0.50(0.55)	C30(C25)	0.15	
三	三a	0.45(0.50)	C35(C30)	0.15	
	三b	0.40	C40	0.10	

注：处于严寒和寒冷地区二b、三a类环境中的混凝土应使用引气剂，并可采用括号中的有关参数。
预应力构件混凝土中的水溶性氯离子最大含量为0.06%。其最低混凝土强度等级宜按表中的规定提高不少于两个等级。

十一、钢结构的加工制作要求

1.钢结构的制作和安装需按照《钢结构工程施工质量验收标准》(GB50205-2020)的有关规定进行施工。
2.所用钢结构及连接材料必须具有材料力学(机械)性能化学成分合格证明。
3.工地安装焊接坡口侧30～50mm范围暂不涂刷油漆，施焊完毕后应进行质量检查，经合认可并填写质检证明后，方可进行涂装。
4.钢构件出厂时，厂方应提交产品合格证明，包含：a)变更施工图的文件，b)钢材、连接材料及涂装材料质量证明书和试验报告；c)梁柱
制作质量检查验收记录；d)预拼装记录；e)构件及零配件发运清单等。
5.对连焊缝应采用全熔透焊缝，其焊缝质量等级按二级检验，其它焊缝质量等级为三级。
6.焊接H型钢的翼缘板和腹板的拼接焊缝应相互错开不少于200mm，翼缘板只允许在焊缝垂直长度方向拼接。
7.钢结构的防腐应遵守《建筑防腐蚀工程施工及验收规范》GB 50212-2014，所有钢构件在涂装前均应彻底清理，做到无锈蚀、无油污、
无水渍、无灰尘等，采用喷砂或抛丸除锈时，除锈质量等级不应低于Sa2 1/2级；
8.在高强度螺栓连接处的钢板表面处理方法与除锈等级应符合设计文件要求。摩擦型高强度螺栓连接摩擦面处理后应分别进行抗滑移系数试验和复验，
其结果应达到设计文件中关于抗滑移系数的指标要求。
9.钢结构表面在涂底漆前，应彻底清除铁锈、焊渣、毛刺、油污及其它附着物。采用铁红环氧酯底漆二遍，构件安装结束后应将预留未涂底漆部分
及运输安装过程中碰坏的部分补刷底漆，再涂氯化聚乙烯中间漆三道；用丙烯聚氨酯面漆刷一遍。要求涂层干漆总厚度室外不小于150μm，
室内不小于125μm；涂漆应符合JG/T 224-2007标准中的相关规定并严格按照《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020执行。

10. 使用单位在使用过程中对钢结构防腐蚀进行定期检查和维修的要求：(1)应定期进行检查，每年至少进行一次全面检查，对恶劣环境中的钢结构，
应至少每半年进行一次全面检查，检查是否有锈蚀、鼓泡、裂纹等情况(2)在检查过程中，如果发现钢结构表面有污垢或腐蚀物，需要及时清洁。
对于有锈蚀或腐蚀问题的钢结构，需要及时修复并重新涂上防腐涂层，更换老化或损坏的部件等。(3)对检测人员进行培训，制订防腐蚀修护计划。
11. 梁与柱刚性连接时，柱在梁翼缘上下各500mm的节点范围内，柱翼缘与柱腹板的连接焊缝，应采用坡口全熔透焊缝。
12. 高强度螺栓设计要求的强度级别进厂后在施工前应对高强螺栓连接副（含螺栓、螺母和垫圈）实物进行检验和复验，合格后才能进行安装。10.9级
的高强螺栓硬度不允许超过上限。必须按批保证扭矩系数供货，同时连接副的扭矩系数标准偏差应小于0.010。应检验摩擦面抗滑移系数能否
达到设计要求。对试验值偏于设计值时，摩擦面需重新处理，使达到设计要求。对扭剪型高强度螺栓连接副重点检验紧固轴力是否符合设计要求。

十二、钢结构安装要求：

1.在安装钢柱前，应检查锚栓的间距尺寸，其螺纹是否有损伤(施工时注意保护)，在锚栓尺寸经复核符合《钢结构工程施工质量验
收标准》(GB50205-2020)的要求且基础砼强度等级达到设计强度等级的 75% 后方可进行钢柱安装；
2.钢柱安装前，应对全部柱基位置、标高、轴线、地脚锚栓位置、伸出长度进行检查并验收合格。
4.钢结构单元及逐次安装过程中，应及时调整消除累计偏差，使总安装偏差最小以符合设计要求。任何安装孔均不得随意割扩，不得更改螺栓直径。
5.结构吊装就位后，应及时系牢支撑及其它联系构件，保证结构的稳定性；
6.在主刚架、支撑系统已经安装就位，钢结构已经形成稳定的空间体系且钢构件的安装尺寸已符合要求后，对钢柱底板和基础对钢柱底板和基础短柱顶面间的空隙采用C35细石膨胀混凝土灌填
7.檩条、墙梁、屋面板及墙板的安装在主刚架及其支撑系统安装就位后进行，其安装措施及质量应符合现行相关国家规范或标准的规定；
8.柱子在安装完毕后必须将锚栓垫板与柱底板焊牢，锚栓垫板及螺母必须进行点焊，点焊不得损伤锚栓母材。
9.不允许利用已安装好的结构吊装设备和其它构件，不得在构件上焊接非设计要求的其他物件。
10.钢构件在运输和安装过程中，被破坏的涂层部分及安装连接处，应在结构安装完成并固定后，按有关规定补涂。
11 高强螺栓连接副的拧紧应分为初拧、复拧、终拧，宜按由螺栓群节点中心位置顺序向外缘拧紧的方法施拧，初拧、复拧、终拧应在24h内完成。
12. 主构件安装
12.1 门式刚架轻型房屋钢结构在安装过程中，应根据设计和施工工况要求，采取措施保证结构整体稳固性。
12.2 安装顺序宜先从靠近山墙的有柱间支撑的两端钢架开始。在钢架安装完毕后应将其间的檩条、支撑、隅撑等全部装好，并检查其垂直度。以这两榀钢架为起点，向房屋另一端顺序安装。
12.3 刚架安装宜先立柱子，将在地面组装好的斜梁吊装就位，并与柱连接。
12.4 钢结构安装在形成空间刚度单元并校正完毕后，应及时对柱底板和基础顶面的空隙采用细石混凝土二次浇筑。
12.5 对跨度大、侧向刚度小的构件，在安装前要确定构件重心，应选择合理的吊点位置和吊具，对重要的构件和细长构件应进行吊装前的稳定验算，并根据验算结果进行临时加固等措施。
12.6 在安装过程中，应减少高空安装工作量。在起重设备能力允许的条件下，宜在地面组拼成扩大安装单元，对受力大的部位宜进行必要的固定，可增加辅助手段，应避免盲目冒险吊装。
12.7 对大型构件的吊点应进行安装验算，使各部位产生的内力小于构件的承载力，不至于产生永久变形。
13. 维护系统安装
13.1 在安装墙板和屋面板时，墙梁和檩条应保持平直。
13.2 固定式屋面板和檩条连接及墙板与墙梁连接时，螺钉中心距不宜大于300mm。房屋端部与屋面板端头连接，螺钉的间距宜加密。
13.3 在屋面板的纵横方向搭接处，应连续设置密封胶条。檐口处的搭接边除设置胶条外，尚应设置与屋面板剖面形状相同的堵头。
13.4 在角部、屋脊、檐口、屋面板孔口或突出物周围，应设置具有良好密封性能和外观的泛水板或包边板。
13.5 安装压型钢板屋面时，应采取有效措施将施工荷载分布至较大面积，防止因施工集中荷载造成屋面板局部压屈。
13.6 在屋面上施工时，应采用安全绳等安全措施，必要时应采用安全网。
13.7 压型钢板铺设要注意常年风向，板部搭接应与常年风向相背。每安装5～6块压型钢板，应检查板两端的平整度，当有误差时，应及时调整。

十三、钢结构维护：

1.钢结构防护应按照建筑全寿命周期的耐久性能目标，在正常维护条件下能够保证钢结构正常使用。
2.钢结构使用过程中，应根据材料特性，按规行相关国家规范或标准的规定，定期对结构进行必要维护(如对钢结构重新进行涂装，更换损坏构件等)，以确保使用过程中的结构安全。
3.柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹(保护层厚度不应小于50mm)，并应使包裹的混凝土高出地面不小于150mm。
4.钢结构维护应遵守预防为主、防治结合的原则，应进行日常维护、定期检测与鉴定。钢结构工程出现下列情况时，应进行检测、鉴定：(1)进行改造、改变使用功能、使用条件或使用环境；
(2)达到设计使用年限拟继续使用；(3)因遭受灾害、事故而造成损伤或损坏；(4)存在严重的质量缺陷或出现严重的腐蚀、损伤、变形。
5.钢结构及构件在设计工作年限内的使用与维护应符合下列规定：(1)未经技术鉴定或设计许可，不应改变设计文件规定的功能和使用条件；(2)对可能影响主体结构安全性和耐久性及可能造成
公众安全风险的事项，应建立定期检测、维护制度；(3)按设计规定必须更换的构件、节点、支座、部件等应及时更换(4)构件表面的防火、防腐防护层，应按设计规定和维护规定等进行维护
更换；(5)结构及构件、节点、支座等出现超过设计规定的变形和耐久性缺陷时，应及时处理；(6)遭遇地震、火灾等灾害时，灾后应对结构进行鉴定评估，并按评估意见处理后方可继续使用

十四、建筑耐火等级及防火要求：本工程耐火等级为二级，要求钢构件耐火极限为：钢柱（柱间支撑）2.5小时，钢梁1.5小时，屋顶承重构件1.0小时。

柱间支撑(ZC)和柱间系杆(XG)的设计耐火极限与钢柱相同，屋盖支撑(SC)和屋盖系杆(XG)的设计耐火极限与屋面钢梁相同。防火涂料的选用：钢柱、钢梁、支撑、系杆采用
非膨胀型防火涂料，涂料等效热传导系数不大于0.10 W/m.℃，防火涂料比热1000J/Kg.℃。涂料厚度软件计算值：钢柱(承重柱)厚度45mm、抗风柱厚度50mm、钢梁厚度28mm。
檩条采用膨胀型防火涂料，涂料厚度不低于1.5mm。钢结构节点的防火保护与接连接构件中要求最高者相同。高强度螺栓连接处的涂层厚度不应小于相邻构件的涂料厚度。
钢结构耐火防护做法：防火涂料应有国家检测机构的耐火极限检测报告和理化性能检测报告，各构件所需的涂料厚度以检测报告为准，实际施工以检测报告为准，需满足相应耐火极限即可。
必须有防火监督部门核发的生产许可证和生产厂方的产品合格证。施工质量的要求遵照《钢结构防火涂料应用技术规程》(T/CECS 24:2020)防火涂选用宜注意与瓦涂兼容。

十五、依据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》（住建部2018年第37号令）、《关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知》(建办质[2018]31号)本工程存在危险性较大的分部分项工程，其重点部位、重点环节及对应的安全措施如下：

1、钢结构起重吊装、安装工程：采取措施为吊装前必须对作业人员进行安全教育及技术交底。吊装期间必须设置警戒区域，有专职安全生产管理人员现场监督及专职示导员指挥。
作业人员必须持有效证上岗，吊臂下严禁站人加强对设备的检修和保养。
2、土方开挖、基坑支护：采取措施为在专项方案实施之前由该方案编制人员、 项目技术负责人和安全科管理人员，对所有参与工程的作业人员进行安全交底和安全教育。
安排专人对基坑支护的实施情况进行现场监督和实际检测。开挖期间每天进行巡查，等正常使用期间每两天巡查一次，并做好记录。道工序施工完毕后，组织建设单位、施工单位、监理单位
有关人员进行验收，验收合格，各方签字后，方可进入下一道工序施工。电气设备应设接地、接零，并由持证人员安全操作。电缆电线应架空。

十六、其它：1.其它未尽事宜按相关国家规范或标准的规定执行；本工程设计图未经图纸审查单位审查通过、未经图纸交底均不能用于施工。

普通钢筋及预应力钢筋的最大力总延伸率限值

钢筋	普通钢筋				预应力筋		
种类	HPB300	HRB400 HRBF400 HRB500 HRBF500	HPB400E HPB500E	RRB400	中强度预应力钢丝	消除应力钢丝 钢绞线 预应力螺纹钢筋	
δgt(%)	10.0	7.5	9.0	5.0	4.0	4.5	

图纸目录

序号	图纸编号	图纸名称	图纸尺寸	张数	序号	图纸编号	图纸名称	图纸尺寸	张数
1	结施-01	结构设计总说明	A1	1	7	结施-07	屋面钢架布置图	A1	1
2	结施-02	基础平面布置图	A1	1	8	结施-08	屋面檩条布置图	A1	1
3	结施-03	基础详图	A1	1	9	结施-09	GJ-1	A1	1
4	结施-04	地脚螺栓布置图	A1	1	10	结施-10	GJ-2	A1	1
5	结施-05	柱间支撑布置图	A1	1					
6	结施-06	墙面檩条布置图	A1	1					

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCH.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLUMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
结构设计总说明

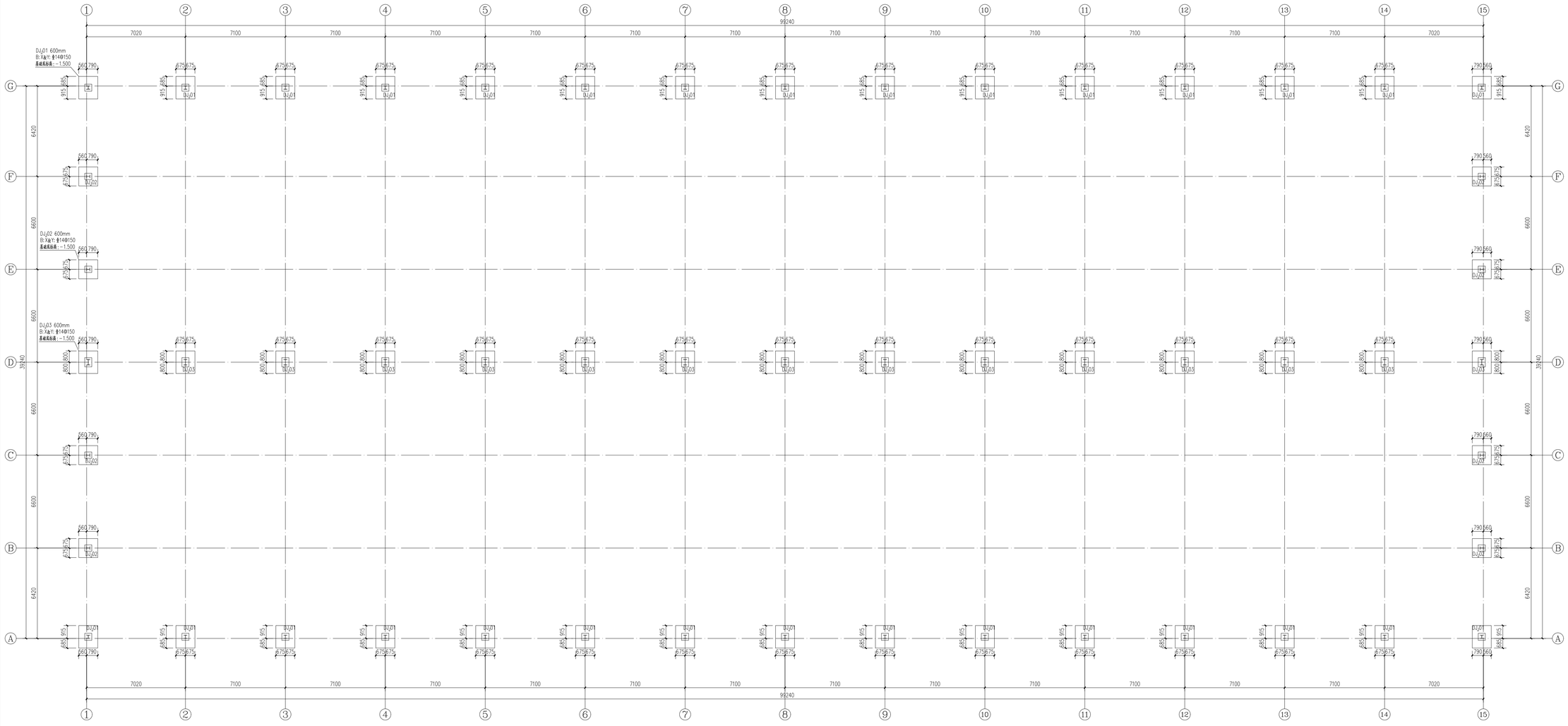
审定 APPROVED BY	谢迎林	谢迎林
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	曹宏涛
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	林锦帆
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	赵仁彬
校对 CHECKED BY	郭浩	郭浩
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	赵仁彬

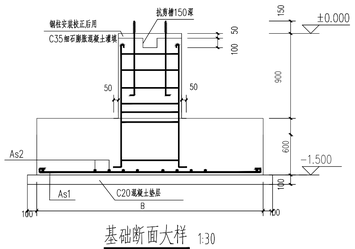
图号 DRAWING NO. 结施-01
业务号 JOB NO.
出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

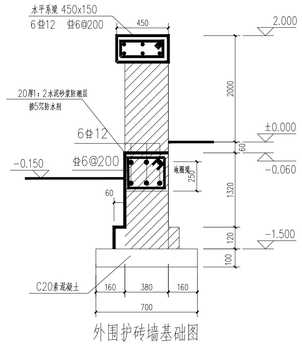
版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.





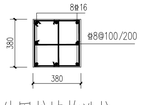
基础断面大样 1:30

柱纵筋在基础底垂直弯折投影长度不小于15d



外围护砖墙基础图

应对基底土层夯实后方可施工基础，压实系数不小于0.94.



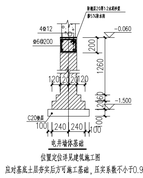
外围护墙构造柱

1、与钢柱拉结筋处设置，其余按间距不超过4000mm布置，并且转角和门的两侧须加设。
2、应伸入室外地面下不小于500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。

基础平面布置图 1:100

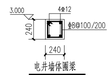
附注：

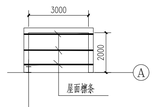
1、本工程采用柱下钢筋混凝土独立基础，基础持力层地基承载力特征值按100kpa设计，应由有资质勘察单位检测满足后方可施工。基础底板下设100mm厚C20素混凝土垫层，每边伸出基础外100mm.
2、当独立基础下土层有扰动时，通知监理、勘察、设计及甲方共同提出处理方案，处理后的地基承载力不低于100kpa。
3、独立基础表示方法采用22G101-3，基础应预留墙柱插筋，插筋规格、直径、数量同上部结构。墙柱插筋锚固长度及具体锚固要求见22G101-3.
4、当基础宽度大于或等于2.5m时，底板受力筋的长度可取基础宽度的0.9倍，交错布置
5、未尽事宜应按现行有关规范和规程的要求严格执行。



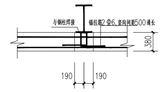
位置定位详见建筑施工图
应对基底土层夯实后方可施工基础，压实系数不小于0.94.

1、墙体相连处、相交处、墙体拐角端应设置且宽度大于2m洞口的洞侧洞加设。
2、应伸入室外地面下不小于500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。

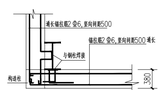




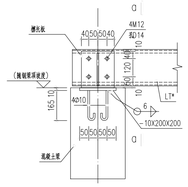
电井屋面檩条布置图
檩条型号C160X70X20X2.0，材质Q235B热镀锌



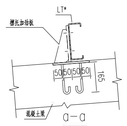
砖墙与钢柱拉结筋详图一



砖墙与钢柱拉结筋详图二



屋面檩条与混凝土梁连接详图(一)



砌体构造措施专项说明

1.1 砌体与构造柱的连接处以及砌体抗震墙与框架柱的连接处均应采用先砌墙后浇柱的施工顺序，并应按要求设置拉结钢筋；砖砌体与构造柱的连接处应砌成马牙槎。墙体应沿框架柱、构造柱全高每隔500mm设2φ6拉筋，拉筋入后砌墙的长度应沿墙全长贯通。墙长大于5m时，墙顶与梁应有拉结；墙长不大于5m时墙顶应斜砌顶紧。墙长超过5m或层高2倍时应设置钢筋混凝土构造柱；墙高超过4m时，墙体半高处应设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平现浇带，截面均为200x墙厚。八流通道的填充墙，应双面贯通设置20厚M5钢丝网(φ2.5@30X30)水泥砂浆面层。

1.2 填充墙的构造柱截面和配筋除特别注明外，构造柱截面均为200x墙厚。构造柱纵筋锚入上下梁或板洞L a。

1.3 构造柱应按以下原则设置。填充墙构造柱设在与钢柱拉结筋处、纵横墙相交处、"一一"字形墙端头、墙体转角处、挑梁端头及大于2.0m以上的洞口两侧(截面为200x墙厚)，且构造柱间距不得大于4.0m。

1.4 紧贴砼墙或柱的填充墙除当长度小于150mm时，该墙采用C20素砼代替，与砼墙或柱同时浇注。

1.5 在混凝土构件与轻质墙体交接处、电线导管设槽处，应采用400宽钢丝网抹灰加强，加强带与各基体的搭接宽度不应小于200mm。

2. 过梁：建筑图门窗等洞口顶位置几无梁者，均按本条处理。
(1) 过梁按洞口的净跨在标准图集13G322-1中选取。
(2) 过梁的平面位置及标高见建筑施工图，过梁遇构造柱、圈梁、梁应为现浇配筋不变。
(3) 当过梁支承在砼墙、梁、柱中时，应在砼墙、梁、柱中预留钢筋。(4) 当过梁和楼面梁重合或相碰时，二者一起整浇。

3. 外露结构的抗裂排施：墙体压顶、挑檐、雨蓬、线脚、天沟等外露结构当水平直段较长时，设置伸缩缝，间距不大于12米。

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建 筑 ARCHI.		电 气 ELEC.	
结 构 STRUCT.		暖 通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇产寨村粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
基础平面布置图

审 定 APPROVED BY	谢迎林	谢迎林
审 核 EXAMINED BY	曹宏涛	曹宏涛
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	林锦帆
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	赵仁彬
校 对 CHECKED BY	郭 浩	郭浩
设 计 DESIGNED BY	赵仁彬	赵仁彬
制 图 DRAWING BY	赵仁彬	赵仁彬

图号 DRAWING NO. 结施-02

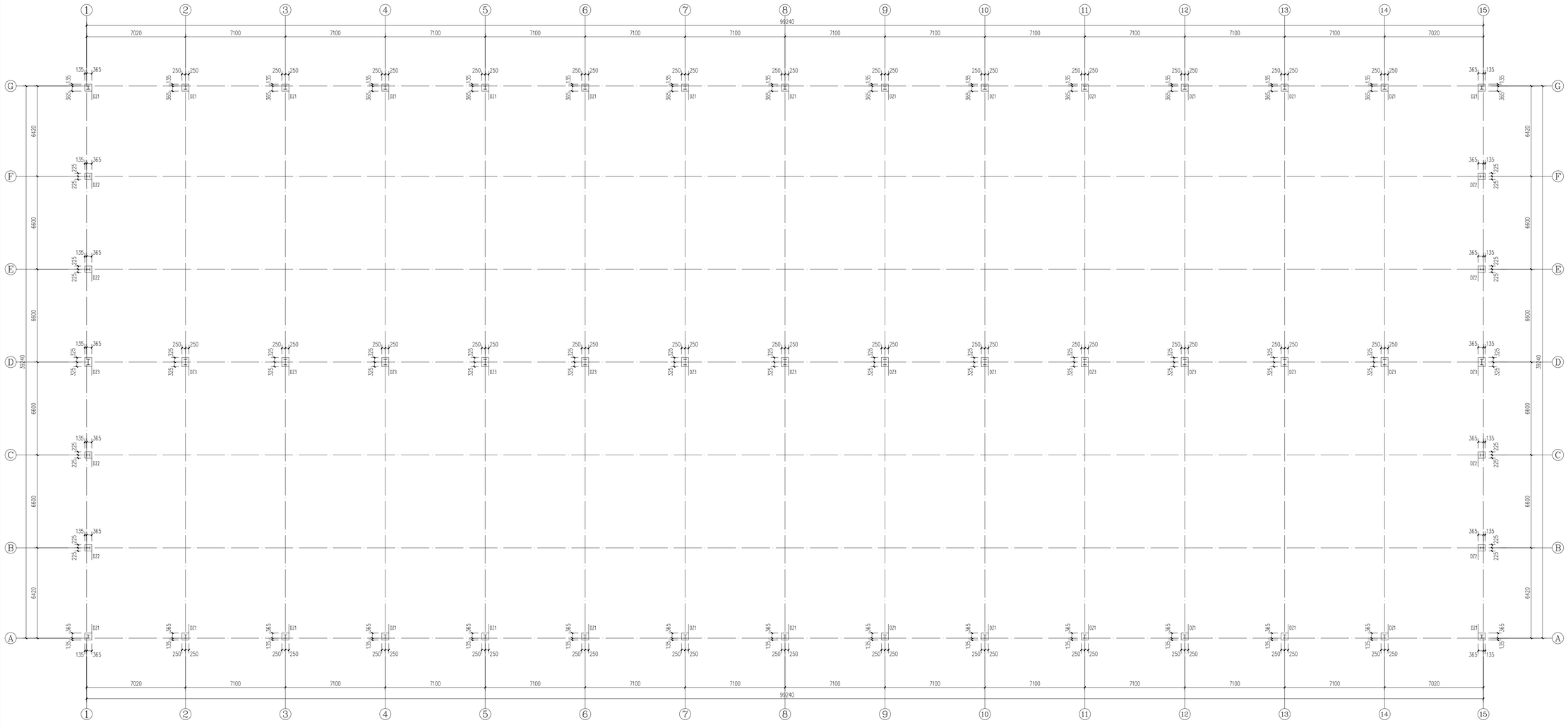
业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

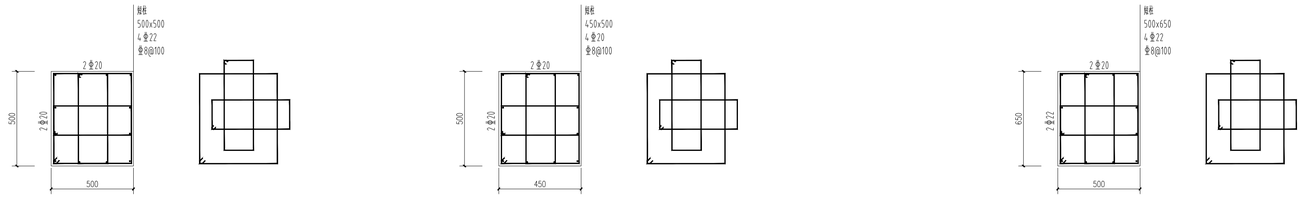
专 业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比 例 SCALE	1：100	规 格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.



基础短柱布置图 1:100



沉降观测专项说明

1. 总体要求：建筑变形测量过程中发生下列情况之一时，应立即实施安全预案，同时应提高观测频率或增加观测内容：
1.1变形量或变形速率出现异常变化；1.2变形量或变形速率达到或超出变形预警值；1.3开挖面或周边出现跨塌、滑坡；
1.4建筑本身或其周边环境出现异常；1.5由于地震、暴雨、冻融等自然灾害引起的其他变形异常情况；
2. 建筑变形测量等级：本工程变形测量等级三等。

建筑变形测量的等级、精度指标及其适用范围

等级	沉降监测点测站高差中误差（mm）	位移监测点坐标中误差（mm）	主要适用范围
特等	0.05	0.3	特高精度要求的变形测量
一等	0.15	1.0	地基基础设计为甲级的建筑的变形测量；重要的古建筑、历史建筑的变形测量；重要的城市基础设施的变形测量等
二等	0.5	3.0	地基基础设计为甲、乙级的建筑的变形测量；重要场地的滑坡监测；重要的基坑监测，重要的管线变形测量；地下历史建筑的变形测量；重要的城市基础设施的变形测量等
三等	1.5	10.0	地基基础设计为乙、丙级的建筑的变形测量；一般场地的滑坡监测；一般的基坑监测，一般的管线变形测量；地下历史建筑的变形测量；一般的城市基础设施的变形测量等
四等	3.0	20.0	精度要求低的变形测量

注：1.沉降监测点测站高差中误差：对水准测量，为其测站高差中误差；对静力水准测量、三角高程测量，为相邻沉降监测点同等价的高差中误差；
2.位移监测点坐标中误差：指的是监测点相对于基准点或工作基点的坐标中误差。
监测点相对于基准线的偏差中误差、建筑上某点相对于其底部对应点的水平位移分量中误差等，坐标中误差为其点位中误差的1/2倍。
3. 沉降监测点的布设应符合下列规定
3.1 应能反映建筑及地基变形特征，并应顾及建筑结构和地 质结构特点。当建筑结构或地质结构复杂时，应加密布点。
3.2 本工程，沉降监测点宜布设在下列位置：建筑的四角、大转角处及沿外墙每 10m~20m处或每隔2 ~3 根柱基上
4. 沉降观测的周期和观测时间应符合下列规定
4.1建筑施工阶段的观测应符合下列规定：
1）宜在基础完工后或地下室砌完后开始观测 2）观测次数与间隔时间应视地基与荷载增加情况确定，民用高层建筑宜每加高2 ~3 层观测 次，工业建筑宜按回填基坑、安装柱子和屋架、砌筑墙体、设备 安装等不同施工阶段分别进行观测。若建筑施工均匀增高，应至少在增加荷载的 25% 50% 75% 100% 时各测1次 3）施工过程中若暂时停工，在停工时及重新开工时应各观测1次，停工期间可每隔 2~3 月观测1次。
5.建筑迁营阶段的观测次数，应视地基土类型和沉降速率大小确定。除有特殊要求外，可在第一年观测3 ~4 次，第二年观测 2~3 次，第三年后每年观测1次，至沉降达到稳定状态或满足观测要求为止。
6.建筑沉降达到稳定状态可由沉降量与时间关系曲线判定。当最后100d 的最大沉降速率小于 0. 01mm/d~0. 04mm/d 时，可认为已达到稳定状态。

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
基础短柱布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	谢迎林
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	曹宏涛
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	林锦帆
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	赵仁彬
校对 CHECKED BY	郭浩	郭浩
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	赵仁彬
制图 DRAWING BY	赵仁彬	赵仁彬

图号 DRAWING NO. 结施-03

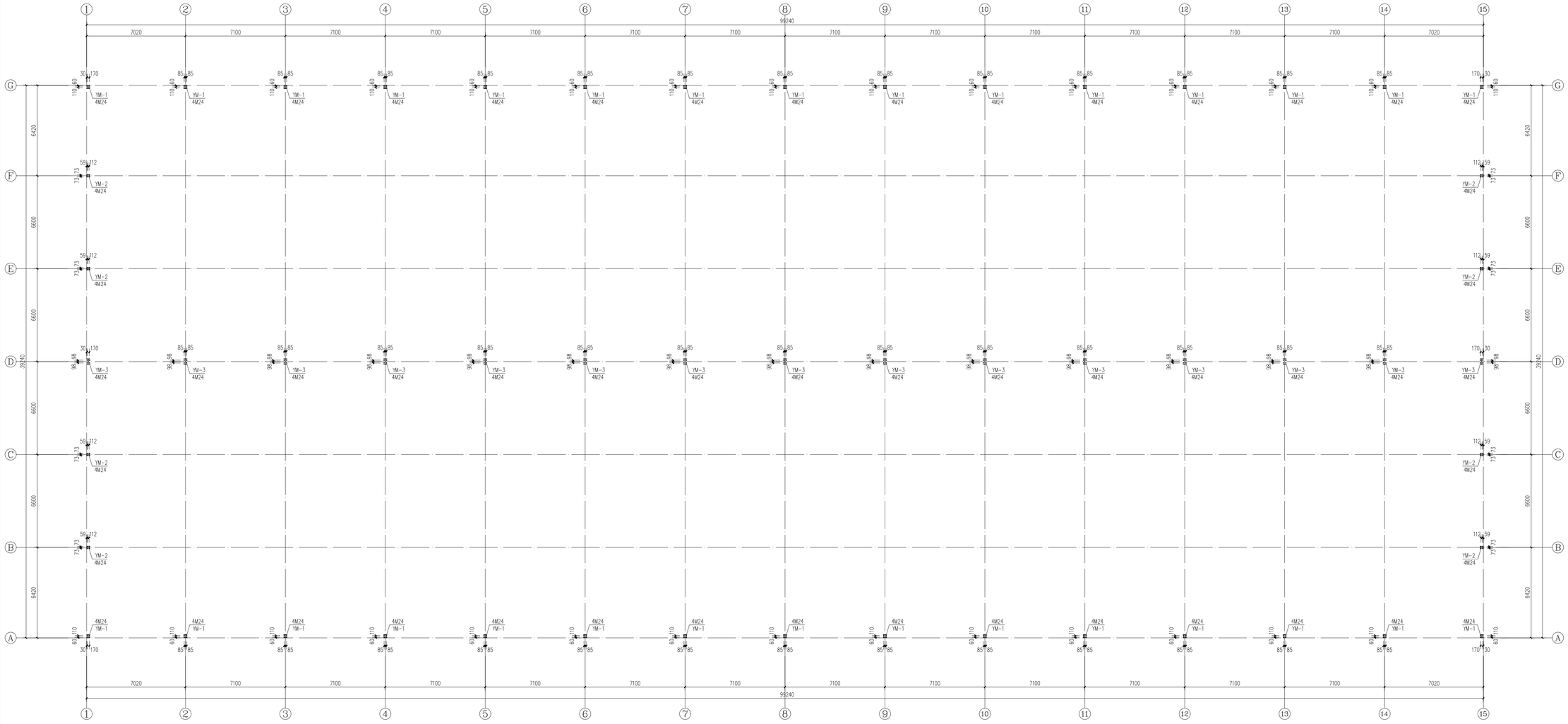
业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

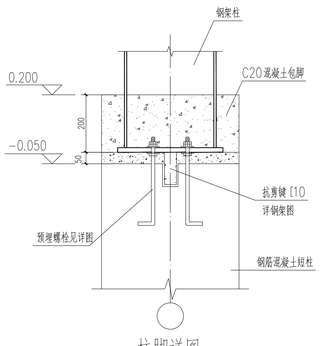
专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

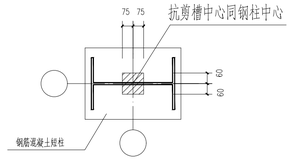
版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.



地脚螺栓布置图 1:100

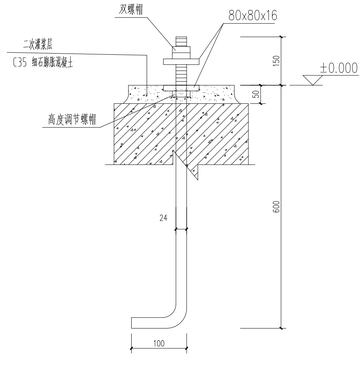


柱脚详图



抗键槽详图

1、锚栓材质为Q235B，其质量应符合《碳素结构钢》（GB/T700-2006）的要求。
2、锚栓按规范《GB50205-2020》进行施工及验收。
3、抗剪槽尺寸150X120X150mm（长X宽X深）抗剪槽随钢柱中心居中布置。



M24 锚栓

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG

中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD

■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
地脚螺栓布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	谢迎林
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	曹宏涛
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	林锦帆
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	赵仁彬
校对 CHECKED BY	郭 浩	郭浩
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	赵仁彬
制图 DRAWING BY	赵仁彬	赵仁彬

图号 DRAWING NO. 结施-04

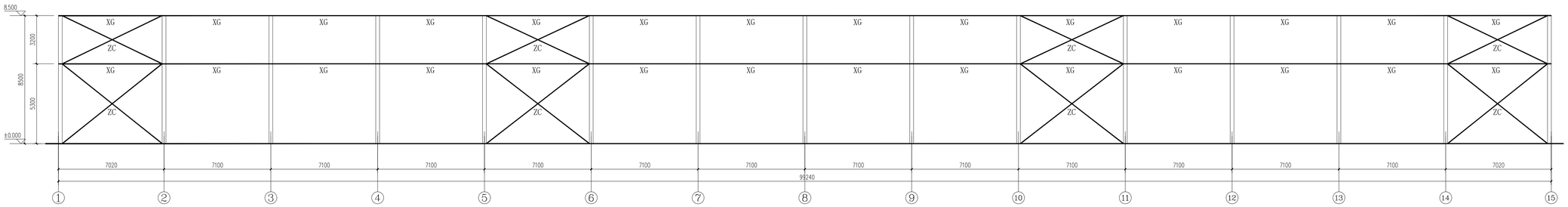
业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

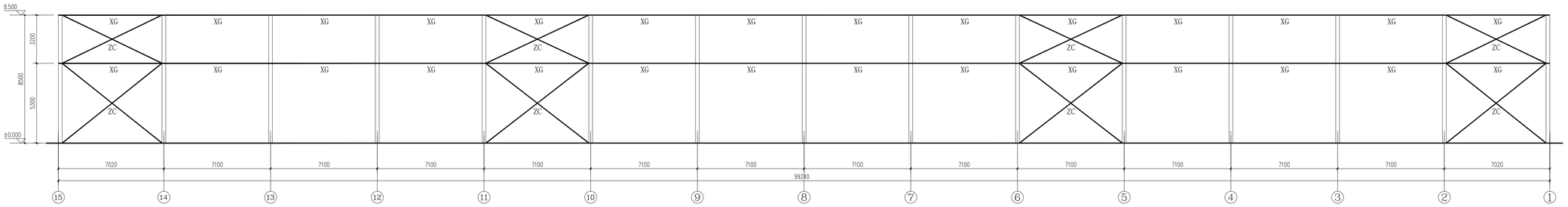
条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.



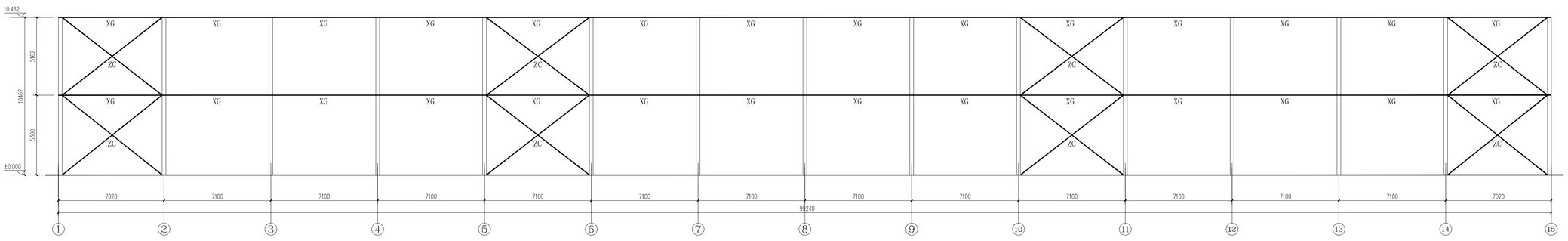
Ⓐ轴柱间支撑布置图 1:100

序号	名称	规格	名称	材质
1	XG	⌀121X4.0钢管	钢管	Q235B
2	ZC	⌀20圆钢	圆钢	Q235B



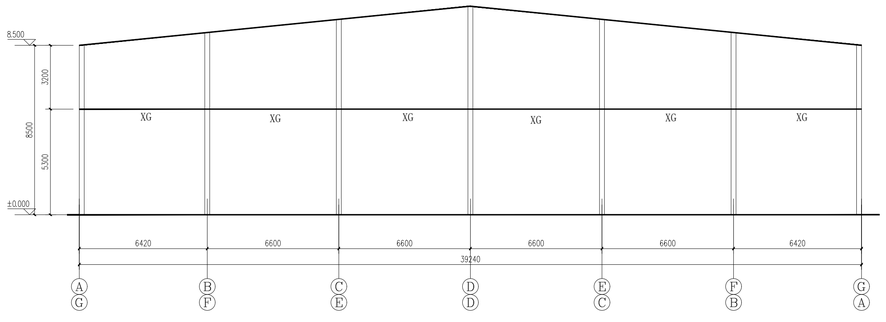
Ⓖ轴柱间支撑布置图 1:100

序号	名称	规格	名称	材质
1	XG	⌀121X4.0钢管	钢管	Q235B
2	ZC	⌀20圆钢	圆钢	Q235B

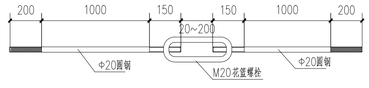


Ⓓ轴柱间支撑布置图 1:100

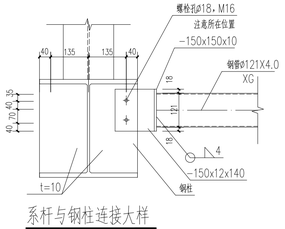
序号	名称	规格	名称	材质
1	XG	⌀121X4.0钢管	钢管	Q235B
2	ZC	⌀20圆钢	圆钢	Q235B



①⑮轴山墙系杆布置图 1:100

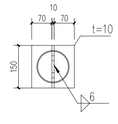


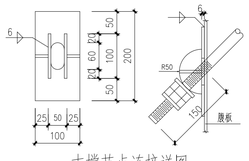
ZC加工示意图



系杆与钢柱连接大样

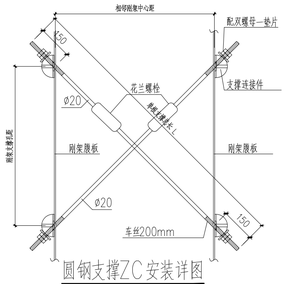
用于槽口位置





支撑节点连接详图

注:1.支撑长度需放样复核。
2.弧形垫板厚度不小于10mm
3.弧形垫板与钢柱之间必须按本图焊接连接



圆钢支撑ZC安装详图

（严禁用铸铁材质的花兰螺栓）

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG

中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD

■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村
粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
柱间支撑布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	
校对 CHECKED BY	郭浩	
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	

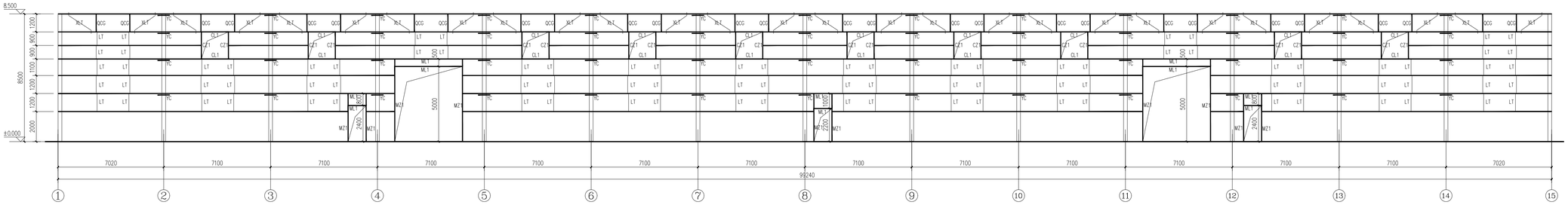
图号 DRAWING NO. 结施-05

业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

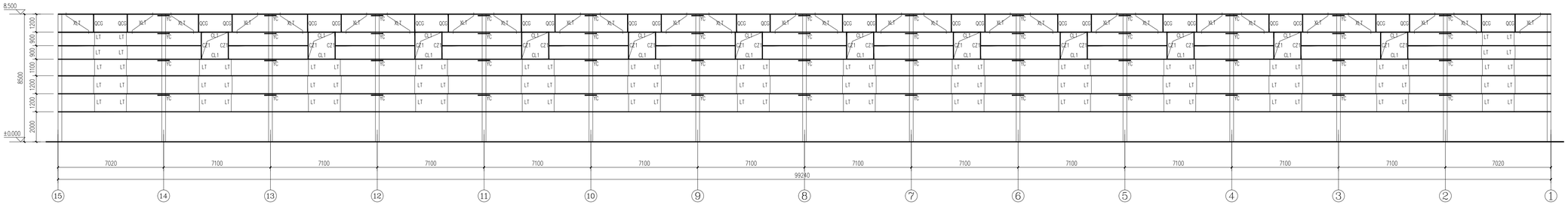
专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE



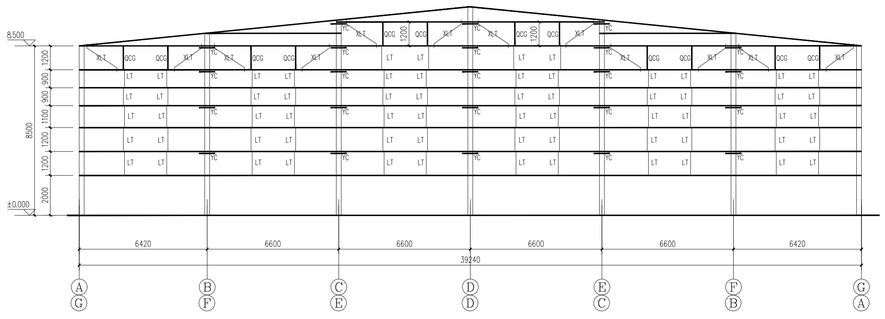
Ⓐ轴墙面檩条布置图 1:100

檩条除特殊注明外均采用QL2



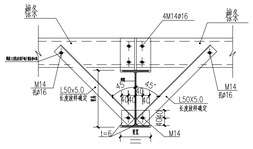
Ⓖ轴墙面檩条布置图 1:100

檩条除特殊注明外均采用QL2

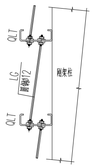


①⑮轴墙面檩条布置图 1:100

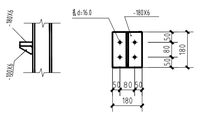
檩条除特殊注明外均采用QL1
顶部设置L73X6封边角钢



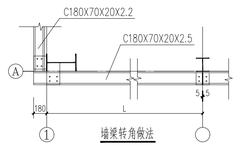
檩条隅撑安装节点图
双角隅撑安装节点图



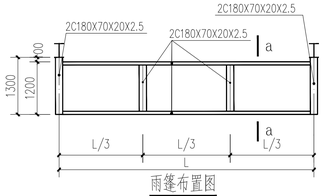
墙面LG节点大样



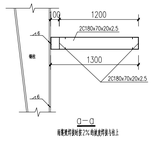
墙面面檩托板

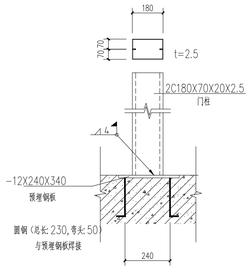


墙梁转角做法

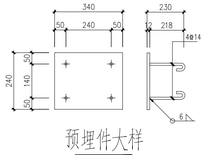


雨篷布置图
雨篷梁生根与柱上





门柱详图



预埋件大样

钢结构构件截面表

采用热浸镀锌防腐，镀层标准为A级，镀锌量为室内钢构件表面双面镀锌量不应小于275g/m²；室外钢构件表面双面镀锌量不应小于400g/m²。

构件类型	构件编号	截面规格	材料	
墙面檩条	QL1	C180X70X20X2.2	Q355B（热镀锌）	用于A、E轴檩条
	QL2	C180X70X20X2.5	Q355B（热镀锌）	用于1、7轴檩条
门柱	MZ1	2C180X70X20X2.5（对卅）	Q355B（热镀锌）	
门梁	ML1	2C180X70X20X2.5（对卅）	Q355B（热镀锌）	沿柱距通长设置
窗梁	CL1	2C180X70X20X2.2（对卅）	Q355B（热镀锌）	沿柱距通长设置
窗柱	CZ1	C180X70X20X2.5	Q355B（热镀锌）	
墙面拉条	直拉条 LT	ø12张紧圆钢	Q235B	
	斜拉条 XLT	ø12张紧圆钢	Q235B	
	撑杆 QCG	ø12张紧圆钢 外套ø32x2.0钢管	Q235B	
	隅撑 YC	L50X5	Q235B	

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村
粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
墙面檩条布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	谢迎林
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	曹宏涛
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	林锦帆
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	赵仁彬
校对 CHECKED BY	郭浩	郭浩
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	赵仁彬
制图 DRAWING BY	赵仁彬	赵仁彬

图号 DRAWING NO. 结施-06

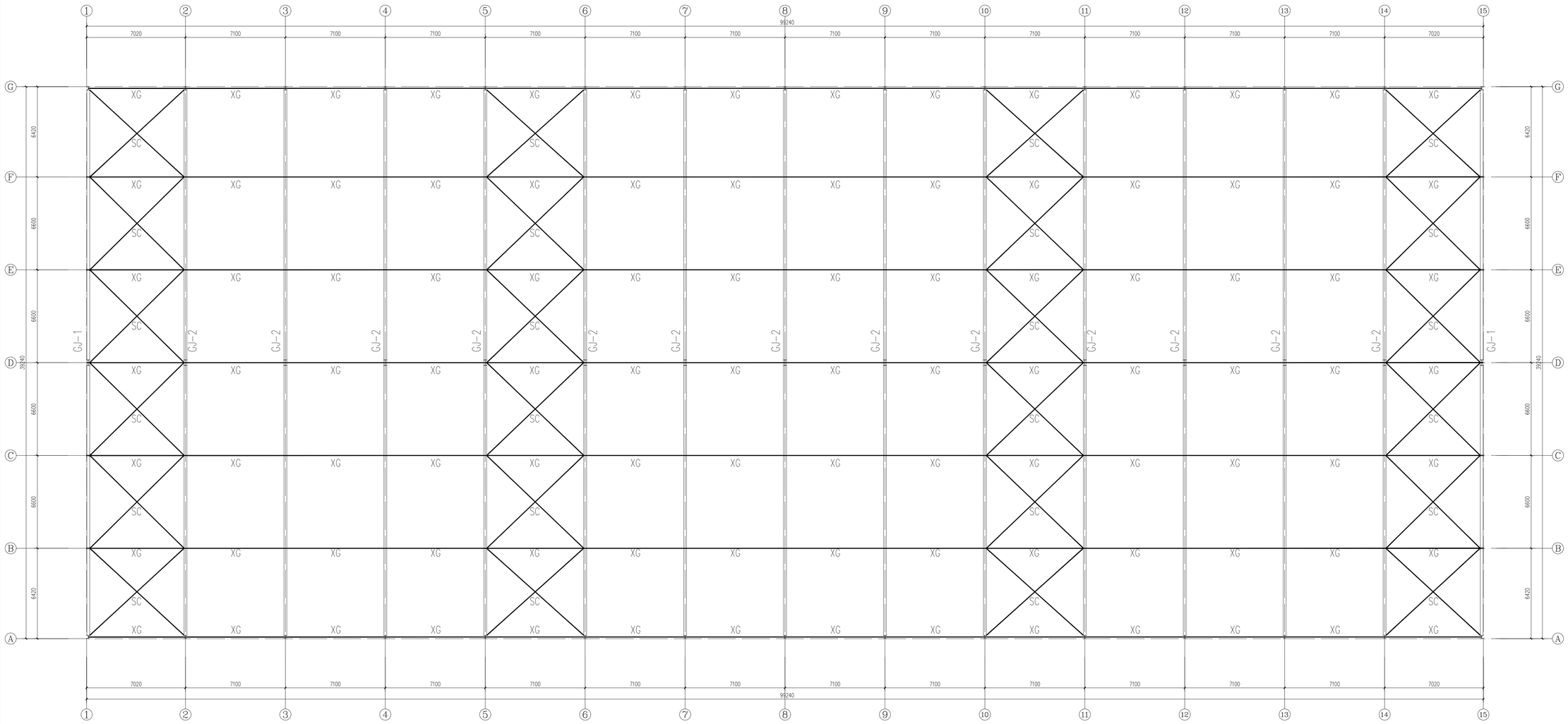
业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

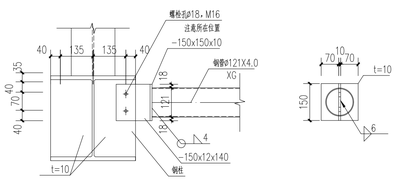
条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.



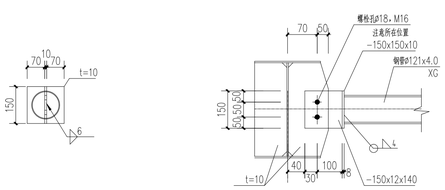
屋面钢架布置图 1:100

序 号	名 称	规 格	名 称	材 质
1	XG	⌀121X4.0钢管	钢管	Q235B
2	SC	⌀25圆钢	圆钢	Q235B

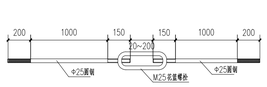


系杆与钢柱连接大样

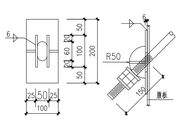
局于槽口位置



屋脊系杆连接大样

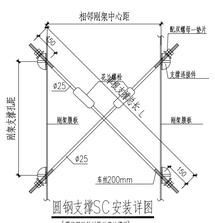


SC加工示意图



支撑节点连接详图

注:1.支撑长度需放样复核。
2.弧形垫板厚度不小于10mm
3.弧形垫板与钢柱之间必须按本图焊接连接



圆钢支撑SC安装详图

(严禁用钢板拼接的花兰螺栓)

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG

中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD

■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURE

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLUMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT

范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT

2026年范县王楼镇卢寨村
粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE

屋面钢架布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	
校对 CHECKED BY	郭 浩	
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	

图号 DRAWING NO. 结施-07

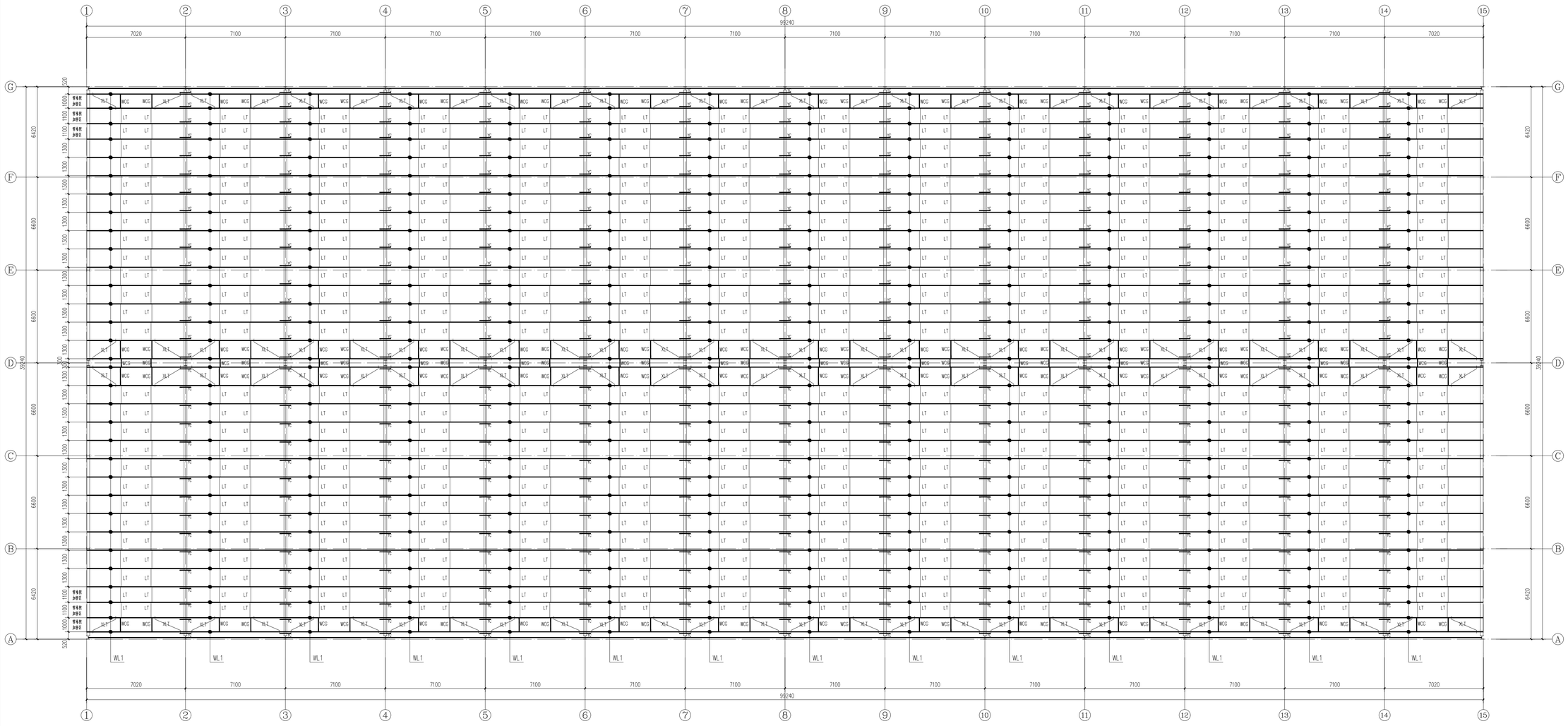
业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.

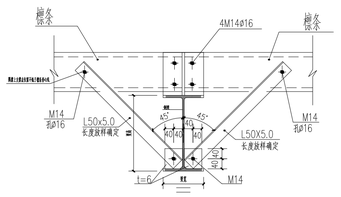


屋面檩条布置图 1:100

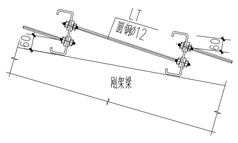
结合屋面坡度和实际情况放线定位，且应避开梁拼接节点
可根据实际情况，按檩条间距不大于1300mm微调檩条位置
图中屋面檩条均采用WL1，材质型号及镀锌防腐要求详见截面表
防火要求、安装要求、维护要求详见结构总说明。

钢结构构件截面表
采用热浸镀锌防腐，镀层标准为A级，镀锌量为室内钢构件表面双面镀锌量不应小于275g/m²；室外钢构件表面双面镀锌量不应小于400g/m²。

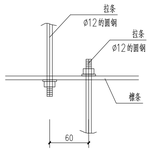
构件类型		构件编号	截面规格	材料
屋面檩条		WL1	C250x75x20x2.0	Q355B（热镀锌）
屋面拉条	直拉条	LT	ø12张紧圆钢	Q235B
	斜拉条	XLT	ø12张紧圆钢	Q235B
	撑杆	WCG	ø12张紧圆钢 外带Ø32x2.0钢管	Q235B
	隅撑	YC	L50X5	Q235B



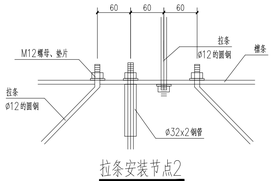
檩条隅撑安装节点图
双角隅撑安装节点图



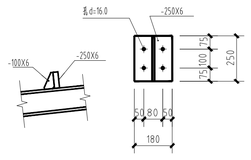
屋面LG节点大样



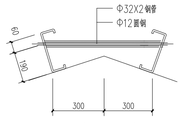
拉条安装节点1



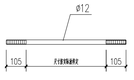
拉条安装节点2

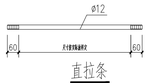


屋面檩托板

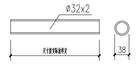


屋脊檩条连接节点

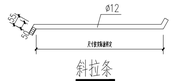




直拉条



套管拉条



斜拉条

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村
粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
屋面檩条布置图

审定 APPROVED BY	谢迎林	
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	
校对 CHECKED BY	郭 浩	
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	

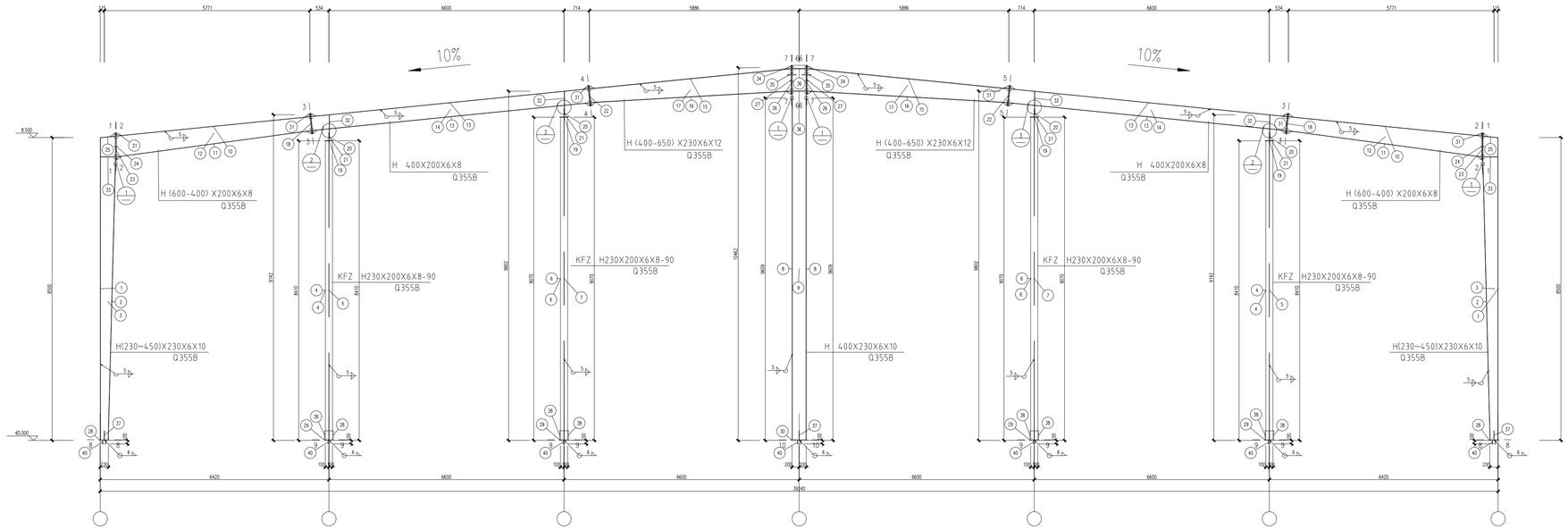
图号 DRAWING NO. 结施-08

业务号 JOB NO.

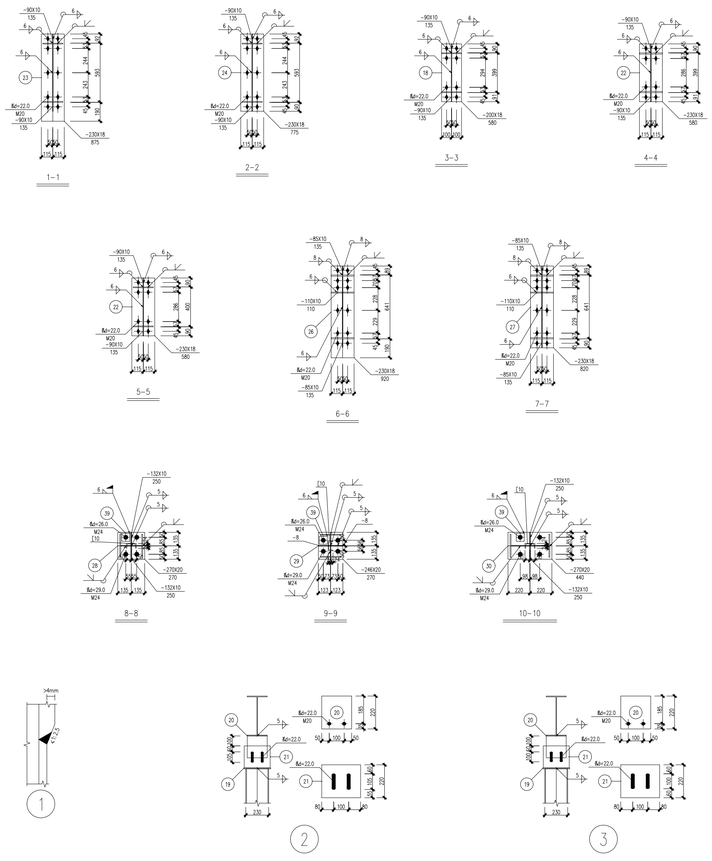
出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE



GJ-1 1:50



材料表

刚架编号	零件编号	规格	长度(mm)	数量 正	数量 反	重量(kg) 单重	重量(kg) 共重	重量(kg) 总重	备注
	26	-230X18	920	2		29.9	59.8		
	27	-230X18	820	2		26.6	53.3		
	28	-270X20	270	2		11.4	22.9		
	29	-246X20	270	4		10.4	41.7		
	30	-270X20	440	1		18.7	18.7		
	31	-90X10	135	22		1.0	21.0		
	32	-97X8	386	8		2.4	18.8		
	33	-112X8	411	4		2.9	11.6		
	34	-85X10	135	4		0.9	3.6		
	35	-110X10	110	8		0.9	7.6		
	36	-112X12	380	4		4.0	16.0		
	37	-132X10	250	6		2.6	15.5		
	38	-120X8	250	8		1.9	15.1		
	39	-80X20	80	28		1.0	28.1		
	40	[10	100	7		1.0	7.0		

材料表

刚架编号	零件编号	规格	长度(mm)	数量 正	数量 反	重量(kg) 单重	重量(kg) 共重	重量(kg) 总重	备注
GJ-1	1	-230X10	8473	2		153.0	306.0	5211.9	
	2	-230X10	7745	2		139.8	279.7		
	3	-411X6	8514	2		127.7	255.4		
	4	-200X8	8390	4		105.4	421.5		
	5	-214X6	8390	2		84.6	169.1		
	6	-200X8	9050	4		113.7	454.7		
	7	-214X6	9050	2		91.2	182.4		
	8	-230X10	9589	2		173.1	346.2		
	9	-380X6	10509	1		188.1	188.1		
	10	-200X8	5457	2		68.5	137.1		
	11	-200X8	5519	2		69.3	138.6		
	12	-572X6	5531	2		123.7	247.3		
	13	-200X8	7815	4		98.2	392.6		
	14	-384X6	7815	2		141.3	282.7		
	15	-230X12	5688	2		123.2	246.5		
	16	-230X12	5631	2		122.0	244.0		
	17	-614X6	5687	2		132.0	264.0		
	18	-200X18	580	4		16.4	65.6		
	19	-240X10	270	4		5.1	20.3		
	20	-200X12	220	4		4.1	16.6		
	21	-220X10	260	4		4.5	18.0		
	22	-230X18	580	4		18.8	75.4		
	23	-230X18	875	2		28.4	56.9		
	24	-230X18	775	2		25.2	50.4		
	25	-230X8	423	2		6.1	12.2		

图 例

- 高强度螺栓
- 安装螺栓

说明：

1. 本设计按钢结构设计标准（GB50017-2017）和门式刚架轻型房屋钢结构技术规范（GB51022-2015）进行设计；
2. 材料：未特殊注明的钢板及型钢为Q355B钢，焊条为E50系列焊条；
3. 构件的拼接连接采用10.9级摩擦型连接高强度螺栓，连接接触面的处理采用喷砂或抛丸除锈；
4. 柱脚基础混凝土强度等级为C30，锚栓钢号为Q235钢；
5. 图中未注明的角焊缝最小焊脚尺寸为6 mm，一律满焊；
6. 对接焊缝的焊缝质量不低于二级；
7. 钢结构的制作和安装需按照钢结构工程施工及验收规范（GB50205）的有关规定进行施工；
8. 钢构件表面除锈后用两道红丹打底，构件的防火等级按建筑要求处理。

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG
中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD
■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURES

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLIMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存坝干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
GJ-1

审定 APPROVED BY	谢迎林	
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	
校对 CHECKED BY	郭 浩	
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	

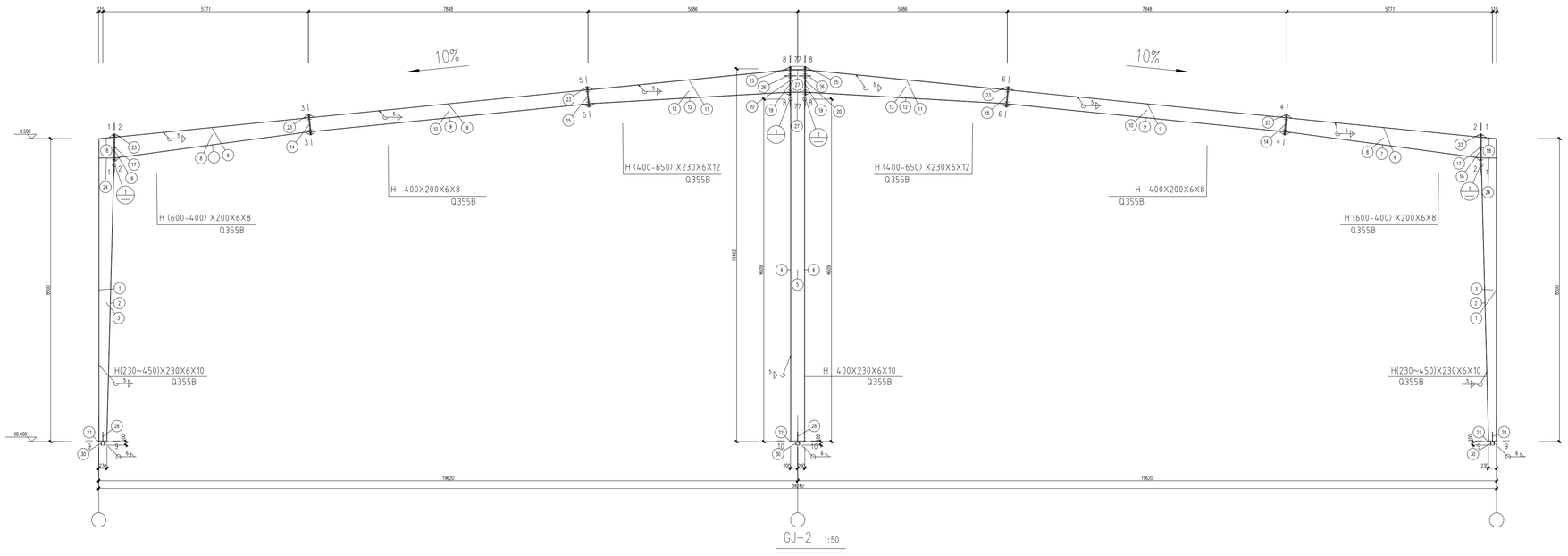
图号 DRAWING NO. 结施-09

业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE



GJ-2 1:50

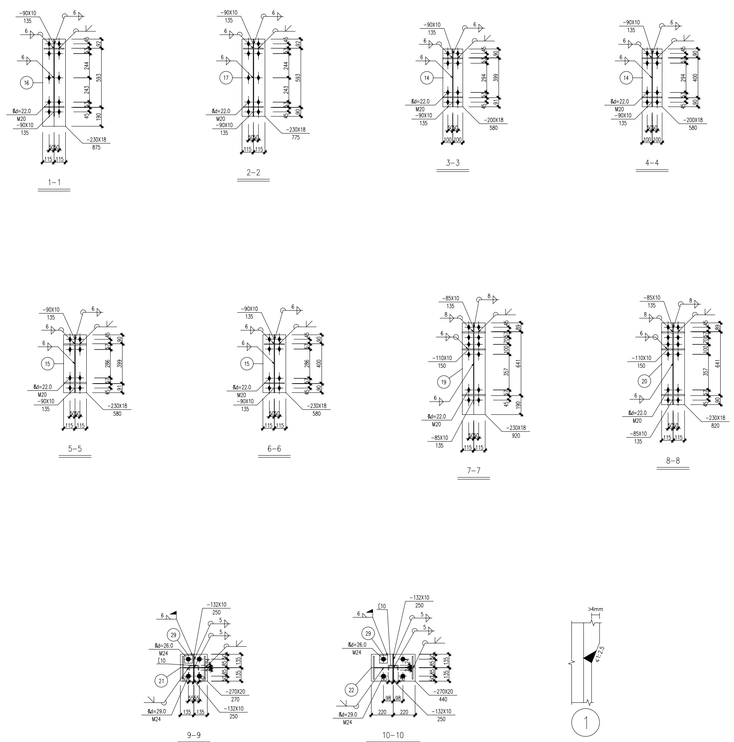


图 例

- 高强度螺栓
- 安装螺栓

说明：

1. 本设计按钢结构设计标准（GB50017-2017）和门式刚架轻型房屋钢结构技术规范（GB51022-2015）进行设计；
2. 材料：未特殊注明的钢板及型钢为Q355B钢，焊条为E50系列焊条；
3. 构件的拼接连接采用10.9级摩擦型连接高强度螺栓，连接接触面的处理采用喷砂或抛丸除锈；
4. 柱脚基础混凝土强度等级为C30，锚栓钢号为Q235钢；
5. 图中未注明的角焊缝最小焊脚尺寸为6 mm，一律满焊；
6. 对接焊缝的焊缝质量不低于二级；
7. 钢结构的制作和安装需按照钢结构工程施工及验收规范（GB50205）的有关规定进行施工；
8. 钢构件表面除锈后用两遍红丹打底，构件的防火等级按建筑要求处理。

材 料 表

刚架编号	零件编号	规格	长度(mm)	数量 正	数量 反	重量(kg) 单重	重量(kg) 共重	重量(kg) 总重	备注
	26	-110X10	150	8		1.3	10.4		
	27	-112X12	380	4		4.0	16.0		
	28	-132X10	250	6		2.6	15.5		
	29	-80X20	80	12		1.0	12.1		
	30	[10	100	3		1.0	3.0		

材 料 表

刚架编号	零件编号	规格	长度(mm)	数量 正	数量 反	重量(kg) 单重	重量(kg) 共重	重量(kg) 总重	备注
GJ-2	1	-230X10	8473	2		153.0	306.0	3836.4	
	2	-230X10	7745	2		139.8	279.7		
	3	-411X6	8514	2		127.7	255.4		
	4	-230X10	9589	2		173.1	346.2		
	5	-380X6	10509	1		188.1	188.1		
	6	-200X8	5457	2		68.5	137.1		
	7	-200X8	5519	2		69.3	138.6		
	8	-572X6	5531	2		123.7	247.3		
	9	-200X8	7815	4		98.2	392.6		
	10	-384X6	7815	2		141.3	282.7		
	11	-230X12	5688	2		123.2	246.5		
	12	-230X12	5631	2		122.0	244.0		
	13	-614X6	5687	2		132.0	264.0		
	14	-200X18	580	4		16.4	65.6		
	15	-230X18	580	4		18.8	75.4		
	16	-230X18	875	2		28.4	56.9		
	17	-230X18	775	2		25.2	50.4		
	18	-230X8	423	2		6.1	12.2		
	19	-230X18	920	2		29.9	59.8		
	20	-230X18	820	2		26.6	53.3		
	21	-270X20	270	2		11.4	22.9		
	22	-270X20	440	1		18.7	18.7		
	23	-90X10	135	22		1.0	21.0		
	24	-112X8	411	4		2.9	11.6		
	25	-85X10	135	4		0.9	3.6		

版权所有，不得复制、使用。
ALL RIGHTS RESERVED, DON'T COPIED, REPRODUCED.

中联合创
ZHONGLIANHECHUANG

中联合创设计有限公司
CHINA UNITED CREATIVE DESIGN CO.,LTD

■ 建筑行业（建筑工程）甲级 A122009183

会签栏 COUNTER SIGNATURE

建筑 ARCHI.		电气 ELEC.	
结构 STRUCT.		暖通 HVAC.	
给排水 PLUMBING			

签章区 STAMP AREA

版次 NO.	修改内容 DESCRIPTION	日期 DATE

建设单位 CLIENT
范县乡村振兴局

项目名称 PROJECT
2026年范县王楼镇卢寨村粮食储存烘干项目

子项目名称 SUB-PROJECT

图纸名称 TITLE
GJ-2

审定 APPROVED BY	谢迎林	
审核 EXAMINED BY	曹宏涛	
项目负责 PROJECT CHIEF	林锦帆	
专业负责 SPECIALTY CHIEF	赵仁彬	
校对 CHECKED BY	郭 浩	
设计 DESIGNED BY	赵仁彬	
制图 DRAWING BY	赵仁彬	

图号 DRAWING NO. 结施-10

业务号 JOB NO.

出图日期 DATE 2026.04

专业 DISCIPLINE	结构	设计阶段 STAGE	施工图
比例 SCALE	1：100	规格 SIZE	A1

条形码，二维码 BARCODE, QR CODE