西安市临潼区相桥街办牛场项目-单体

（结构专业设计图）

二 零 二 六 年 八 月

门式刚架结构设计总说明

一、工程概况：

1. 本工程位于陕西省西安市临潼区，主体结构形式为三跨四坡门式刚架轻型钢结构厂房，轴线跨度为25.0m，结构柱距5.0x10=50.0m，低跨檐口标高4.500，高跨檐口标高6.500，屋面采用单层彩钢板，厚度不小于0.65mm，型号见建施。本工程室内外高差均为300mm。
2. 本工程主体结构设计工作年限为10年，结构的安全等级为三级。本工程为抗震丙类建筑，强防性黄土地区丁类建筑，建筑场地类别Ⅱ类，抗震设防烈度为8度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度为0.20g。附楼抗震等级为二级，特征周期为0.40s。
3. 本工程设计标高±0.000为现有道路地坪标高上抬300mm。
4. 本套图中尺寸单位除标高以米计外，其余均以毫米计。

二、设计依据：

1. 遵循或参照下述设计规范：

《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2024年版）
《混凝土结构设计规范》GB50010-2015（2024年版）
《建筑设计防火规范》GB50014-2014　《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
《建筑结构荷载规范》GB50009-2012　《建筑地基处理技术规范》JGJ 79-2012
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》JGJ82-2011
《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB51022-2015
《冷弯薄壁型钢结构技术规范》 GB50018-2002
《钢结构设计标准》GB50017-2017　《金属面夹芯板建筑构造》21J925-2
《压型金属板建筑构造》17J925-1　《砌体结构设计规范》GB50003-2011
《工程结构通用规范》GB55001-2021　《钢结构通用规范》GB55006-2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
《建筑与市政地基基础通用规范》GB55003-2021

三、设计荷载：

1. 不上人屋面活荷载：0.50KN/m²。
2. 屋面悬挂荷载 0.10KN/m²；檩条，板 0.15KN/m²。
3. 基本风压：0.35KN/m²；　地面粗糙度：B类；

注：施工阶段屋面施工荷载不得超过设计活荷载的标准值。

四、材料：

1. 钢材的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.2。
2. 钢材应有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%。
3. 钢材应有良好的可焊性和合格的冲击韧性。
4. 主钢构、檩条、次构件除另有注明外材料均采Q355B钢。
5. 钢材焊接可采用手工，自动或半自动焊。所采用的焊条（丝）和焊剂必须与钢材强度，焊接性能，成分等条件相适应，对手工焊接Q355B钢采用 E50焊条，其余均采用 E43焊条。所有焊接材料必须符合GB/T5117-2011、GB/T 5118-2012及GB/T 14957-1994的规定。
6. 钢材的机械性能，化学成分，尺寸的允许偏差均须符合现行国家标准，承重结构采用的钢材应具有抗拉强度拉强度伸长率，屈服强度和硫，磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳含量的合格保证，焊接承重结构以及重要的非焊接承重结构采用的钢材还应具有冷弯实验的合格保证。
7. 所有高强螺栓除另有注明外，均采用10.9级，接触面抗滑移系数对于Q355B不的小于0.40，螺栓连接应符合《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/T1231-2006）的规定。高强螺栓表面处理方法见本说明第七节第2条，处理范围不小于四倍孔径。
8. 普通螺栓材质为Q235B，应符合《紧固件 螺栓、螺钉和螺柱 公称长度和螺纹长度》（GB/T3106-2016）的规定。 地脚螺栓采用Q235B钢制作。
9. 钢筋：HRB400E级钢筋$f_y=360N/mm^2$，钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率.
10. 混凝土：垫层采用C20，圈梁、构造柱采用C25，其余均为C30，其中附楼±0.000以下采用P10级抗渗混凝土。
11. 砌体材料：±0.000以下采用MU15非粘土免烧结实心砖，M10.0水泥砂浆砌筑；其余均采用MU15非粘土免烧多孔砖，M7.5混合砂浆砌筑。

五、焊接的形式和要求：

1. 钢结构构件加工制作、运输堆放、施工、安装必须符合施工图及《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205-2020）、《门式刚架轻型房屋钢构件》（JG/T 144-2016）的规定。
2. 钢梁、柱的翼缘、腹板与端头板接触面（采用贴角焊缝时）必须铣平，组装时与端头板顶紧合格后方可施焊。
3. 板的拼接采用等强拼接，焊接时应加引、灭弧板。
4. 组合H型钢腹板与翼缘的焊接均应双面满焊。
5. 钢柱吊装后不允许沿断面通长施焊水平焊缝。
6. 钢柱牛腿制作时，要求先将主要加劲板焊成整体，并与腹板的K型焊缝焊成十字型整体，然后进行顶面加工铣平保证上下水平盖板与十字型板紧密顶紧，经质量部门检查合格后方可施焊。
7. 所有螺栓应采用钻成孔，当螺栓直径小于M16时，孔径比公称直径大1mm，当大于等于M16时大1.5mm，地脚螺栓采用双螺帽。
8. 高强螺栓（（直径>=16mm）连接的摩擦面，插入式固接柱脚（其埋入混凝土的钢构件表面）及现场全熔透焊处50mm范围等部位，均不得涂漆。摩擦面的抗滑移系数：Q355钢为0.40。
9. 钢结构构件加工质量检验合格后，檩条及刚架涂红丹防锈底漆二道，无防火要求构件涂醇酸面漆二道，涂层厚度不小于125mμ，面漆颜色甲方定。
10. 钢构件在涂防锈蚀涂料前，必须先采用喷砂除锈将构件表面的毛刺、铁锈、油污及附着物清除干净使表面露出银灰色，除锈质量等级应不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》中规定的Sa2.5级。
11. 钢结构构件在运输和堆放时要采取措施避免损坏变形。
12. 安装前，基础地脚锚栓验收应符合GB 50205-2020第10.22条、第10.25条的要求。
13. 钢结构吊装时应采取合理的吊装方案和措施，吊装就位后，应及时安装支撑及檩条，以保证结构的稳定。
14. 刚柱柱脚埋入地下部分应以C20混凝土包裹（保护层厚度不应小于50mm），并包出地面150mm。所埋入部分表面应作除锈处理但不作涂料涂装。
15. 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。
16. 高强螺栓连接部位的涂装，须在终拧后进行。钢结构在使用过程中应定期进行油漆维护。

六、钢结构制作：

1. 钢结构的制作应符合《门式刚架轻型房屋钢结构技术规范》GB51022-2015的规定，其未作规定者应符合现行国标《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）的规定。
2. 翼缘板和腹板可用采火焰或等离子切割机进行切割，切割面质量应符合《切割质量评价方法》（T/CWAN 0037-2021）的规定。
3. 本设计所标明的全熔透对接焊缝均要求与母材等强，焊缝质量应符合《建筑钢结构焊接规程》（JGJ81-2012）规定的一级焊缝质量标准，其余焊缝质量等级为二级。
4. 构件板材的对接焊缝应采用反面碳棒清根方法使之焊透，焊缝探伤按国家标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T 11345-2023的标准执行。
5. 檩条和檩托板连接孔宜开成椭圆孔以利安装。
6. 翼板与腹板间的角焊缝采用埋弧自动焊或气体保护焊。
7. 除注明者外，所有角焊缝均为沿长度方向满焊。
8. 翼板拼接长度不应小于两倍板宽，且应>600mm；腹板拼接宽度不应<300mm，长度不应<600mm，长度和宽度方向均可拼接，拼接缝可为"十"字形或"T"型，但"T"型交叉焊交叉点间的间距不得<200mm；上下翼板和腹板的拼接焊缝应错开200mm以上，端板不允许拼接。
9. 钢板开孔均应采用钻孔，高强螺栓孔径比螺栓直径大1.5mm；普通螺栓孔直径比螺栓直径大2mm。锚栓（ø<36mm）孔径比锚栓直径大6mm。

七、地基及基础：

详见结施02~06。

八、构件的运输和安装：

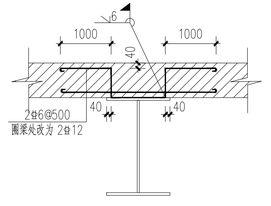
1. 构件在运输过程中应采取措施防止其变形。
2. 基础短柱混凝土浇筑前应对地脚锚栓定位进行多次确认，准确无误后方可浇筑；预埋地脚锚栓时，必须用模板进行定位，严禁手工插埋锚栓！
3. 高强螺栓的紧固应根据现行施工规程的要求，用扭矩法或转角法施工。
4. 构件吊装应在基础混凝土强度达到设计强度的75%以上后进行。
5. 构件安装前，必须取得基础验收的合格资料.
6. 构件安装前应对构件的质量进行检查。构件永久变形和缺陷超出允许偏差时应进行处理。
7. 钢柱脚采用螺母调平座浆支承时应在结构形成空间刚度单元，经检测和校核几何尺寸确认无误后，及时用C35微膨胀细石混凝土浇筑填实柱底板与基础间的空隙。
8. 施工过程中应采取措施，防止柱底板下地脚锚栓失稳。
9. 构件在吊装过程中，应采取措施保证其刚度，以防吊装变形。
10. 刚架在施工中应及时安装支撑，必要时增设缆风绳充分固定。
11. 安装张紧的圆钢支撑时应保证其拽度不大于其长度的1/700。
12. 檩条、屋面板及墙板的安装应符合现行相关规程的规定。
13. 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。
14. 安装高强螺栓时构件的摩擦面应保持干燥严禁雨中作业！
15. 本施工图中所有构件尺寸均已现场实际放样尺寸为准，如有出入现场调整。

九、构件各部分的焊缝质量等级：

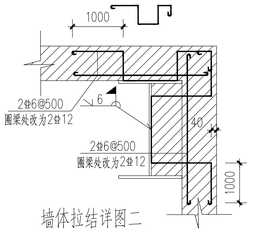
构件	吊车梁	钢柱	钢梁	其他钢结构
一级	上、下翼缘板及腹板的拼接焊缝 上翼缘与腹板的 T型连接焊缝	钢板或型钢的对接接头 K型焊缝	端板与上下翼缘板的连接 钢板或型钢的对接接头	
二级		牛腿上盖板与腹板的拼接 腹板的拼接 柱间支撑节点板与柱的拼接 牛腿上翼板与柱的连接		杆件的对接接头

十、其他：

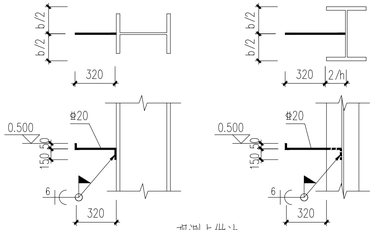
1. 未经设计人员同意不得进行材料代用。钢构的施工与验收应遵守钢结构工程施工质量验收规范之规定。
2. 图面上所有尺寸除另有注明者外均以毫米为单位，并以标注之尺寸为准。
3. 屋面检修钢梯选用图集《钢梯》15J401中THa-184，平面位置根据甲方工艺现场自定。
4. 本图为设计施工图，施工时应依据本图编制施工大样详图。
5. 土建施工单位与钢结构制作安装单位应密切配合.施工中如遇特殊情况，请与设计人员联系协商处理。
6. 本工程防火等级为二级，所有结构承重构件的耐火极限不得低于如下数值：钢柱、柱间支撑2.5h，钢梁、屋面水平支撑1.5h，檩条1.0h。
7. 本设计图中所有构件的的重量及尺寸仅供参考，实际以最后放样下料为准，所有构件均需放样或导料。
8. 图中未注明的板件切角均为20mm。
9. 本工程薄壁型钢檩条和墙梁采用热浸镀锌层防腐，其镀锌量不小于180g/m²
10. 采用北京构力科技有限公司《PKPM结构设计软件》2025 R1.0 版进行结构计算。
11. 按照《建筑变形测量规范》（JGJ 8-2016）的有关规定在建筑四周设置沉降观测点，详见G-04详图，进行沉降观测，若发现沉降有异常时，应及时通知设计单位。观测点做法见下图.
12. 所有钢构件涂漆前均应严格进行金属表面喷砂除锈处理，除锈等级要求达到《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/T 8923.1-2011中的Sa2.5等级，处理后表面粗糙度为40~70μm。在除锈后刷涂防护保护漆，漆膜厚度15μm。焊接区除锈后涂专用拔口焊保护漆两道。
13. 本工程钢结构防火涂料设计采用非膨胀型涂料，性能须满足如下要求：热传导系数为0.3（W/m*℃），比热容为1000（J/kg*℃），密度为680kN/m³。计算防火涂料厚度：钢柱：60mm；钢梁：25mm。在节点连接处，防火涂料的厚度应按规定适当增加。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，有消防监督机关颁发的生产许可证，遵照《钢结构防火涂料》（GB14907-2018）《钢结构防火涂料应用技术规程》（T/CECS 24-2020）的规定，并满足建筑专业设计有关要求的条件下确定。防火涂层厚度尚应根据防火涂料材质确定，最小厚度应满足构件耐火极限要求。
14. 需作防火涂料的构件表面，除锈后作底漆+封闭漆涂层后，再涂刷防火涂料，最后涂刷面漆。漆料的成分性能不得与防火涂料发生化学反应。应采取可靠措施避免涂装面发生起皮，开裂及皱褶等现象。当防火涂料同时具有防锈功能时，除锈满足设计要求后可直接喷涂防火涂料，涂料不应对钢结构有腐蚀作用。
15. 涂层维护：
15.1. 钢结构涂层投入使用后，应定期进行漆膜质量检查和维护。前10年内每2年1次，后续至少每年1次。检查和维护的涂层部位应包括所有涂漆部位，特别是腐蚀较易发生的部位。边角部位、易机械损伤部位等。评价标准为《色漆和清漆 防护涂料体系对钢结构的防腐蚀保护》（GB/T 30790-2014）。
15.2. 油漆供应商必须具备定期对涂层进行检查、提出维护建议的能力和管理经验，具有专业技术人员进行该项工作。油漆供应商每次对涂层的检查和维护，应向业主等相关单位出具详细的检查和维护建议方案，并进行商讨。
16. 钢结构防火涂料可采用超薄型防火涂料，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，有消防监督机关颁发的生产许可证。具体设计由相关厂家根据构件耐火极限要求，遵照《钢结构构防火涂料》（GB 14907-2002）《钢结构防火涂料应用技术规范》（CECS 24-1990）的规定，并满足建筑专业外观设计有关要求的条件下确定。
17. 建筑物使用阶段的检查、维护管理的相关要求，具体见《既有建筑维护与改造通用规范》GB55022-2021的相关规定。



墙体拉结详图一



墙体拉结详图二

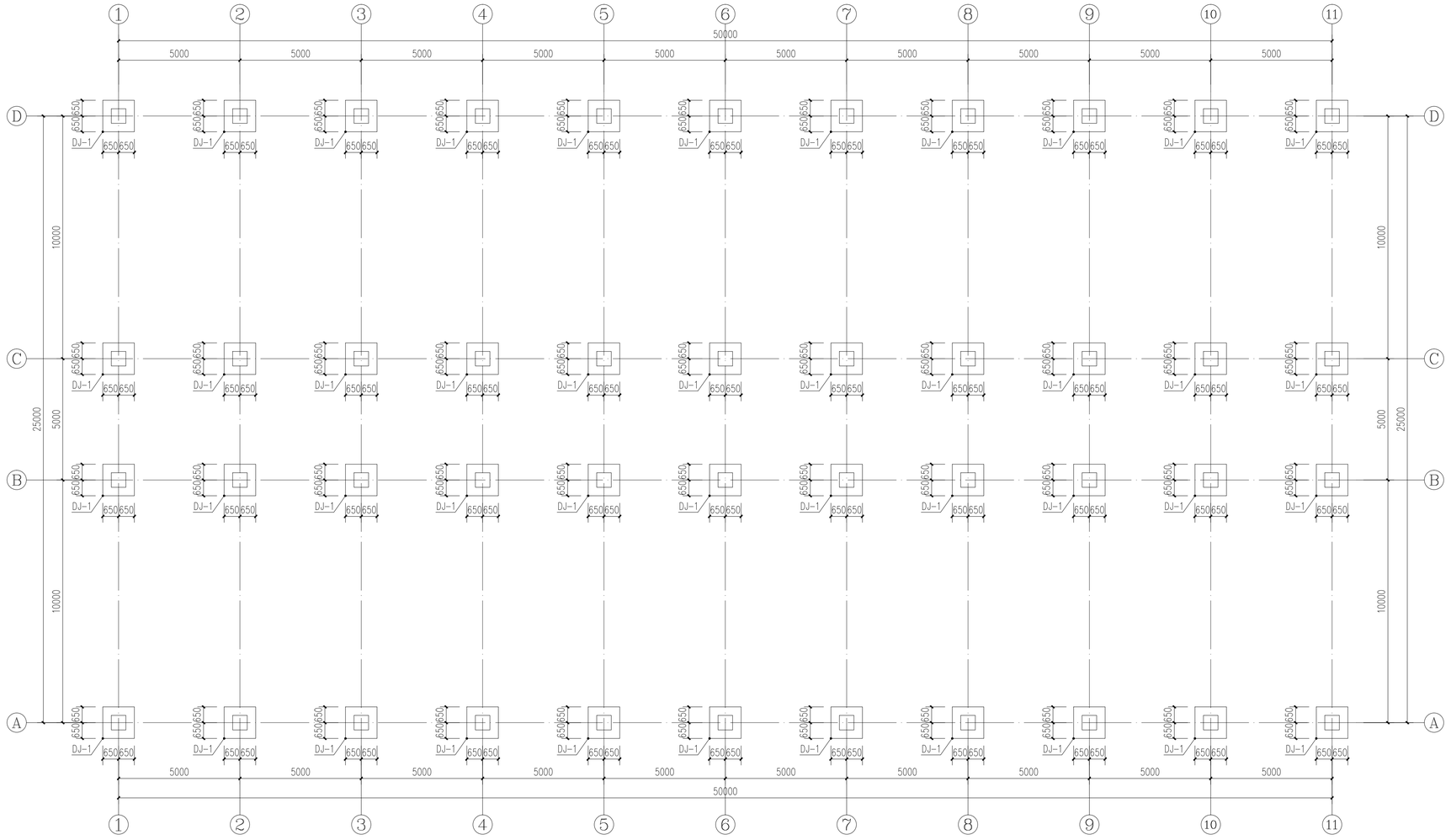


观测点做法

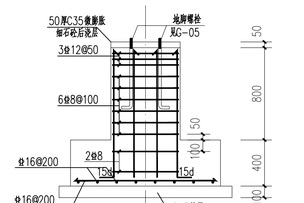
项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	门式刚架结构设计总说明		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结　施	设计号	
图　号	G-01	日　期	2026.08

地基处理及基础设计说明

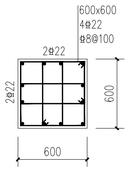
1. 因甲方未提供相应地勘报告，本桩基设计仅供预算参考；待甲方提供相应地勘报告后，地基处理另行设计。假定场地为非自重湿陷性黄土场地，湿陷等级为Ⅰ级，场地类别暂定为Ⅱ类，场地±0.000为相邻道路地坪标高上抬300mm。
2. 地基处理：本工程采用天然地基，基坑开挖范围沿基础边沿外放500，开挖深度从自然地坪向下挖1.0m（即-1.300标高处），经普探验槽后，经普探验槽，无异常情况时，电夯排底3至5遍，再进行基础施工。
3. 基坑施工前必须按《建筑场地基坑探查与处理技术规范》DBJ61-57-2010进行探查与处理，如遇坑洞、枯井、人防工事、软弱土层等异常情况应及时通知勘察与设计单位处理。
4. 基坑开挖时为确保施工的安全，应考虑放坡开挖。同时应注意坑边3.0米范围内不要堆放重物和受水浸泡，以免基坑失稳；若无条件放坡，可采用基坑支护。
5. 材料：a、未注明混凝土均为C30；垫层为C15。
   b、钢筋：Φ示HRB400E级钢筋。
6. 基础混凝土结构的环境类别为二b类。
7. 基础施工应严格按国家有关现行施工规程进行。
8. 钢筋截断点位置按照《22G101-3》图集要求施工。
9. 钢筋焊接搭接及锚固作法详见结构总说明，对出现的异常情况请及时通知设计单位现场解决。
10. 地沟位置及尺寸见建施，且配合设备专业图纸施工。
11. 设计地基承载力特征值为130kPa，基础施工前应进行静载实验，满足要求后方可进行基础施工。
12. 预埋螺栓所用钢号均为Q235B钢。
13. 柱顶预埋螺栓位置偏差小于等于±2.5mm；外露尺寸误差小于等于+10mm；螺纹露出长度偏差小于等于+10mm；柱底支承面标高偏差小于柱底标高偏差小于等于±3mm；水平度偏差小于等于l/1000（l为锚栓总长度）。螺栓定位详见结施G-05详图。
14. 基础中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度为40mm；基础短柱及基础梁中纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度为30mm。
15. 砌体施工施工质量控制等级为B级。
16. 基础柱墩复合箍筋下料时应注意避让预埋螺栓及柱底抗剪键以免相互干扰。
17. 砖墙依本页详图与钢柱拉结。
18. 埋入地面的钢柱脚依结施G-02详图保护。
19. -0.060标高处设240x240地圈梁，配筋为4Φ12,Φ6@200。
20. 建筑物周边回填应用3：7灰土回填，灰土要求：3：7灰土干密度P≥1.50g/cm³,压实系数λc≥0.97.
21. 其它未尽之处均依国家现行施工及验收规范执行。



基础平面图 1:100

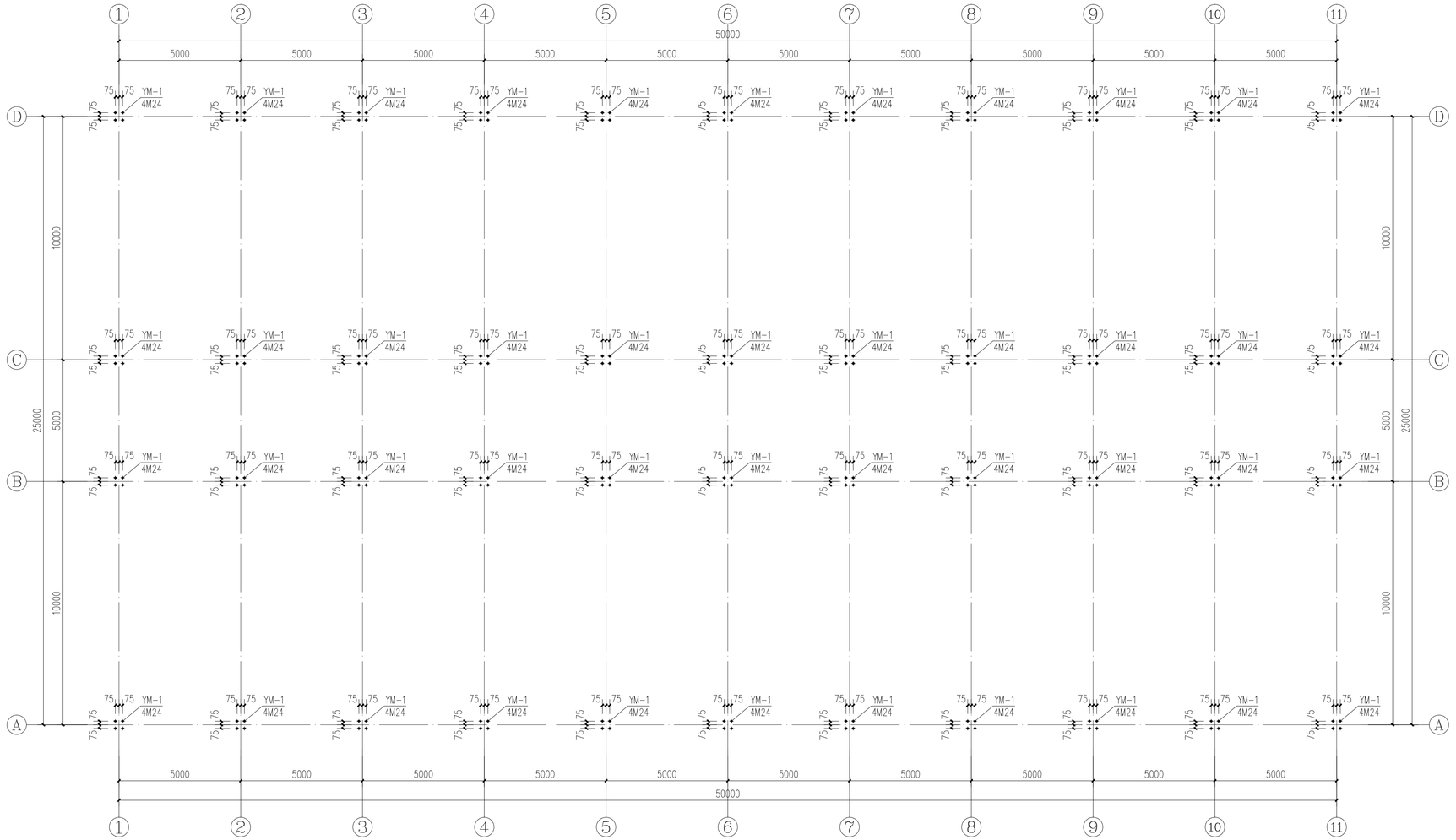


DJ-1 1:25



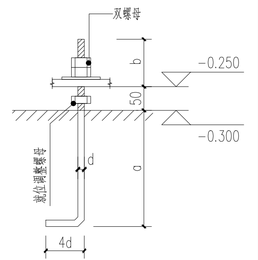
DZ1 1:25

项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	基础平面图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结　施	设计号	
图　号	G-02	日　期	2026.08



预埋螺栓布置图 1:100

预埋螺栓简图

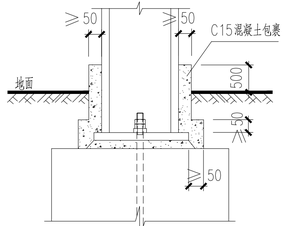


材料表

d (mm)	a (mm)	b (mm)	材质
M24	600	100	Q235B
M30	800	110	
M33	900	110	
M36	900	120	
M39	1100	120	
M45	1200	130	

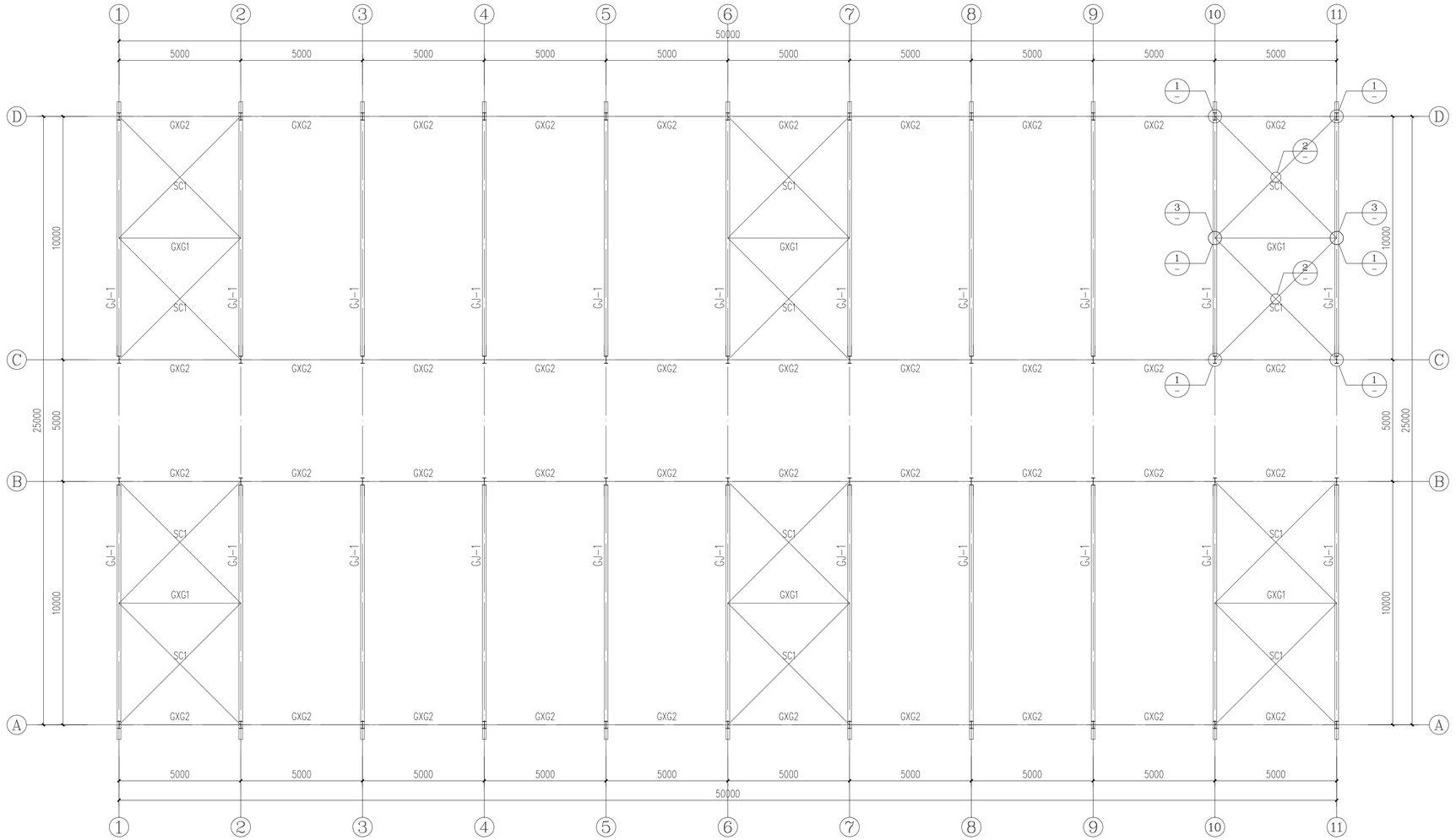
备注：如采取有效措施，可相应减少螺栓锚固长度。

柱脚在地面以下时的防护措施



（包裹的混凝土高出地面150mm）

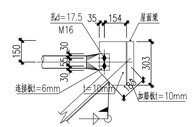
项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	预埋螺栓布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结　施	设计号	
图　号	G-03	日　期	2026.08



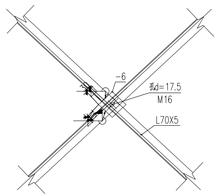
低跨屋面支撑布置图 1:100

构件明细表

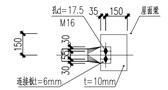
编号	名称	截面	材质
SC1	水平支撑	角钢70X5	Q235B
GXG1	刚系杆	圆管89X3	Q345B
GXG2	刚系杆	圆管89X3	Q345B



1

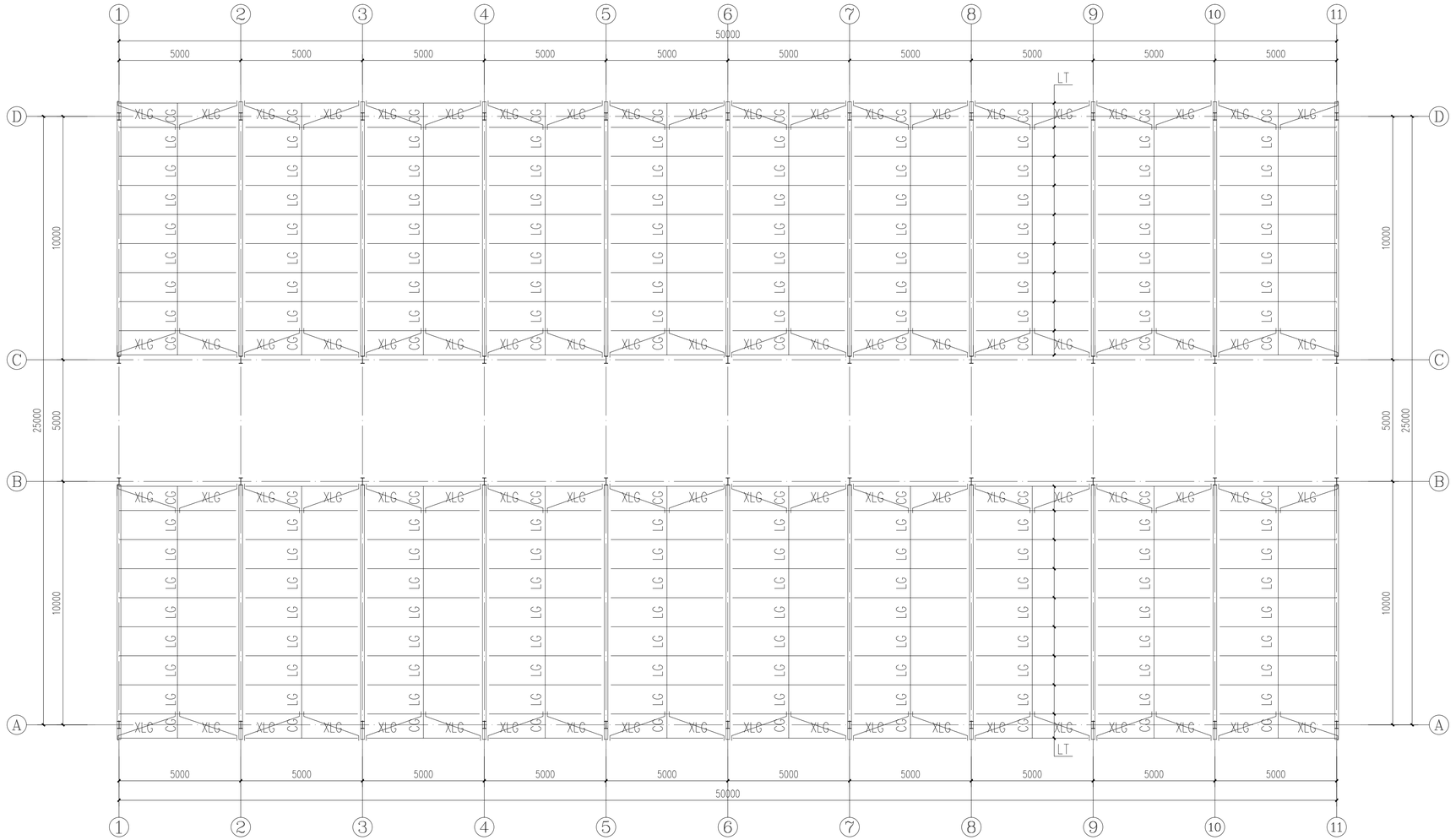


2



3

项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	低跨屋面支撑布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结　施	设计号	
图　号	G-04	日　期	2026.08

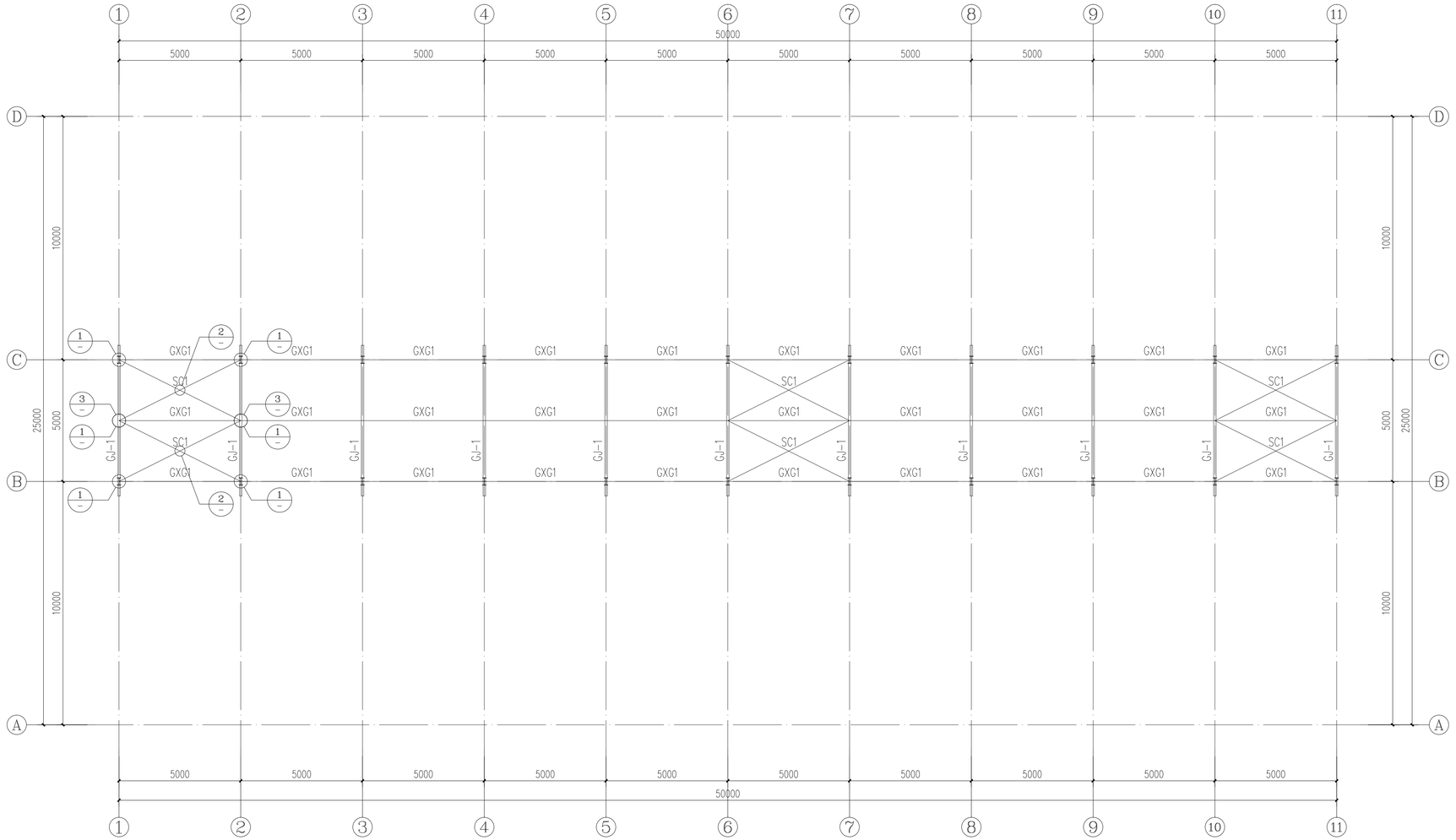


低跨屋面檩条布置图 1:100

屋面构件明细表

编号	名称	规格	数量	材质
LT	檩条	C160X70X20X2.0	140	Q235B
LG	拉杆	ø12圆钢	98	Q235A
XLG	斜拉杆	ø12圆钢	56	Q235A
CG	撑杆	ø12圆钢外套ø33.5x2.5圆管	28	Q235A
YC	隅撑	L50X4角钢	120	Q235B

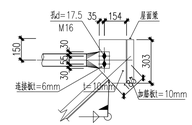
项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	低跨屋面檩条布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结 施	设计号	
图　号	G-05	日　期	2026.08



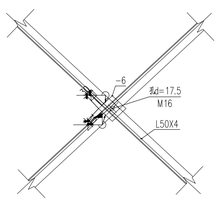
高跨屋面支撑布置图 1:100

构件明细表

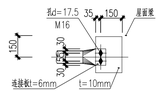
编号	名称	截面	材质
SC1	水平支撑	角钢50X4	Q235B
GXG1	刚系杆	圆管89X3	Q345B



1

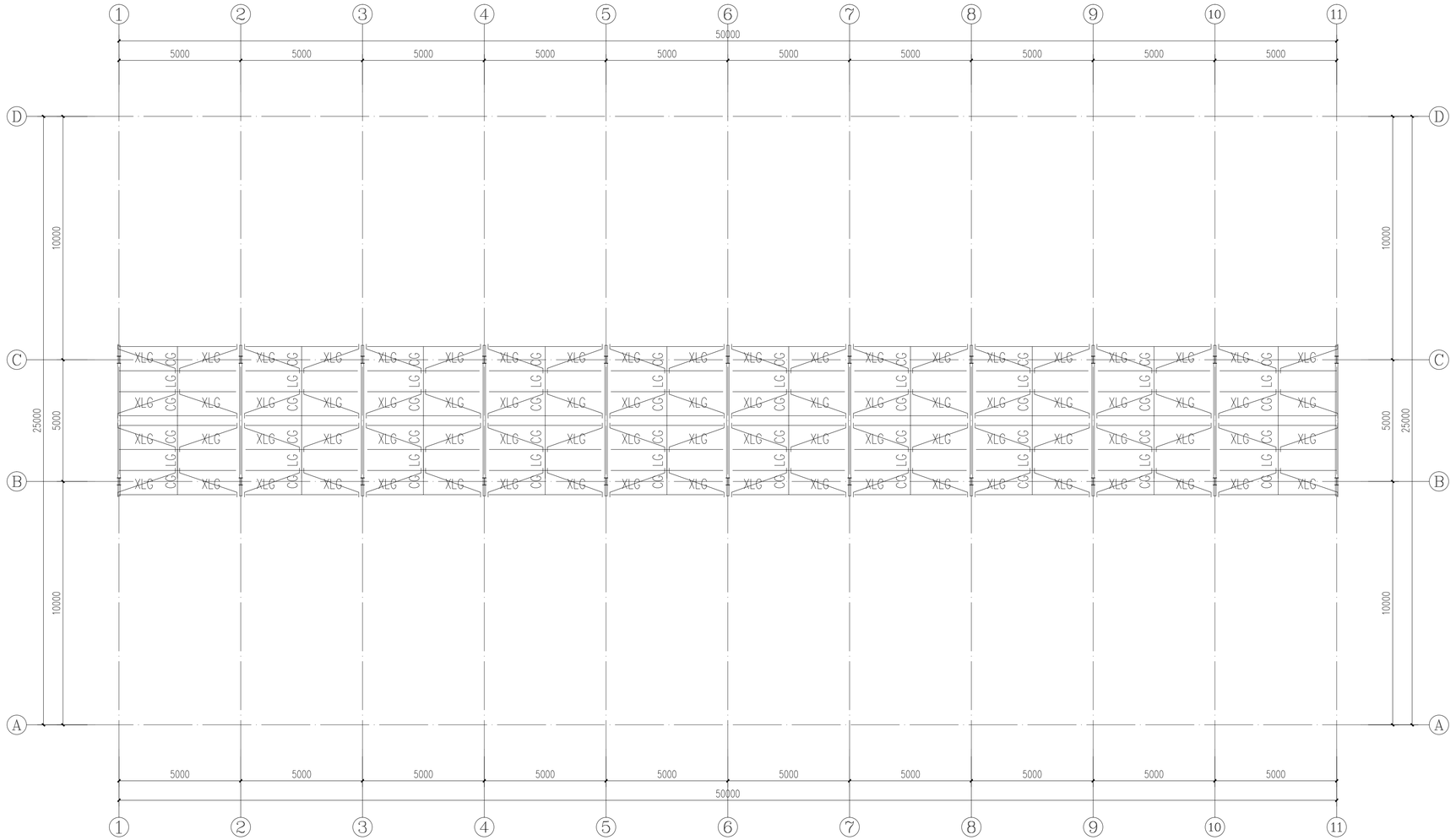


2



3

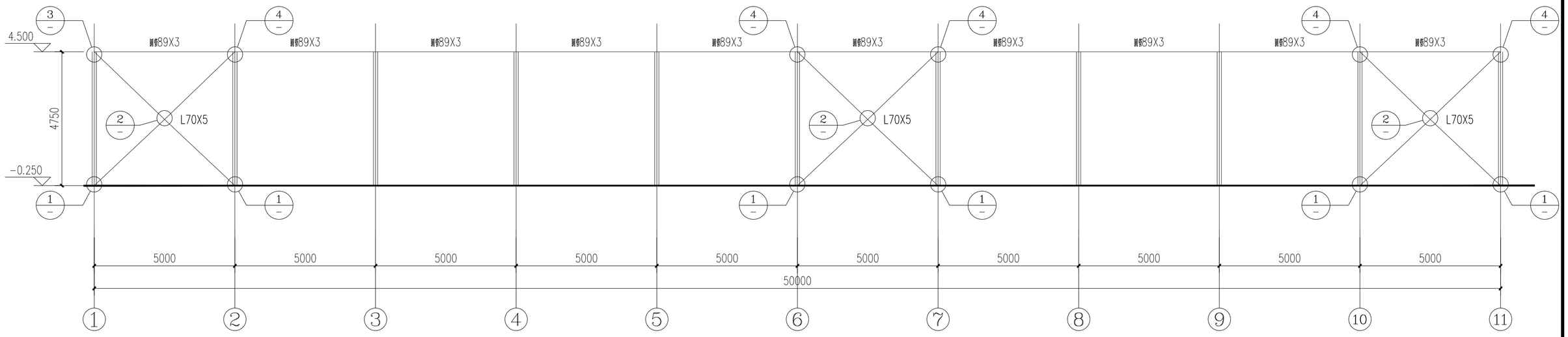
项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	高跨屋面支撑布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结　施	设计号	
图　号	G-06	日　期	2026.08



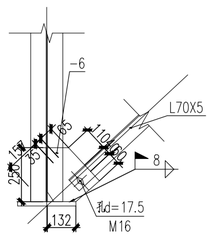
高跨屋面檩条布置图 1:100

屋面构件明细表				
编号	名称	规格	数量	材质
LT	檩条	C160X70X20X2.0	140	Q235B
LG	拉杆	ø12圆钢	98	Q235A
XLG	斜拉杆	ø12圆钢	56	Q235A
CG	撑杆	ø12圆钢外套ø33.5x2.5圆管	28	Q235A
YC	隅撑	L50X4角钢	120	Q235B

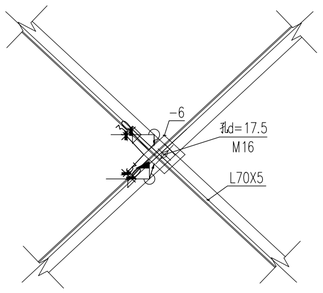
项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	高跨屋面檩条布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结 施	设计号	
图　号	G-07	日　期	2026.08



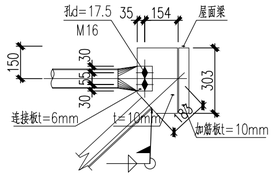
Ⓐ、Ⓓ轴支撑布置图 1:100

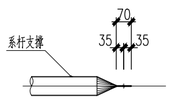


1

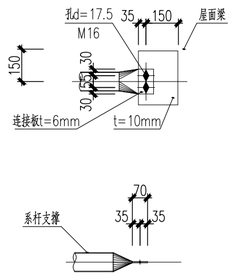


2



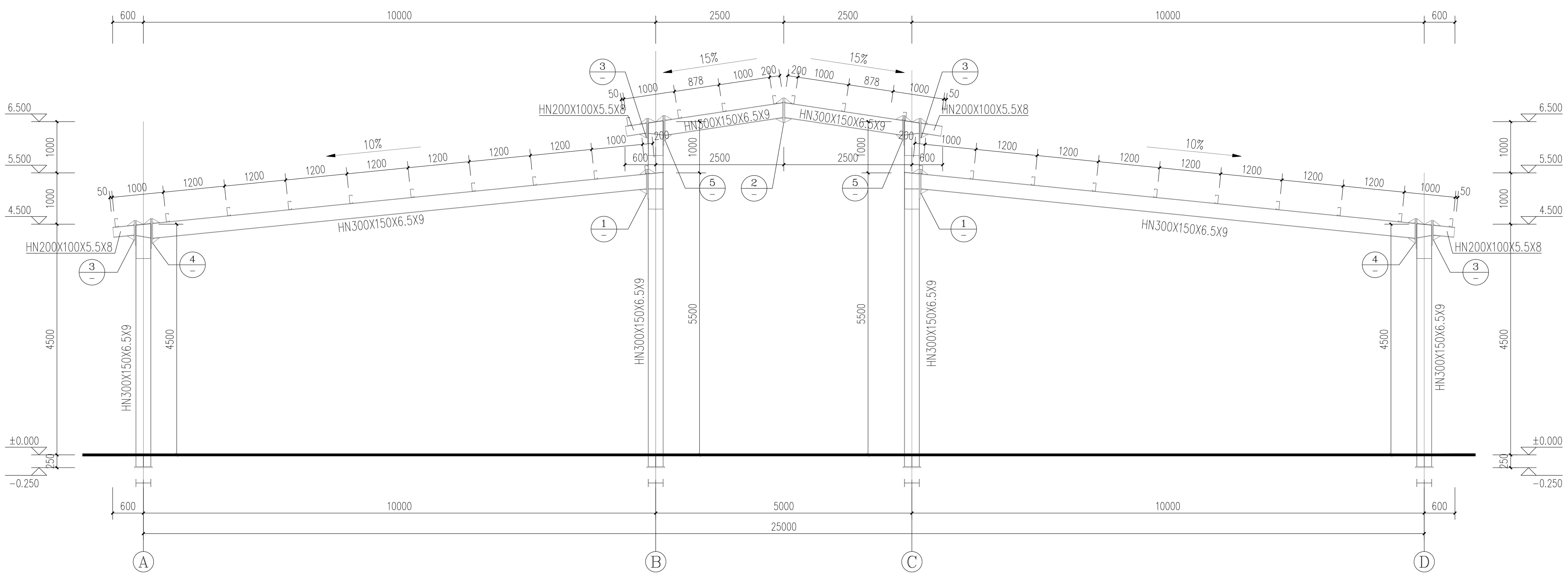


3

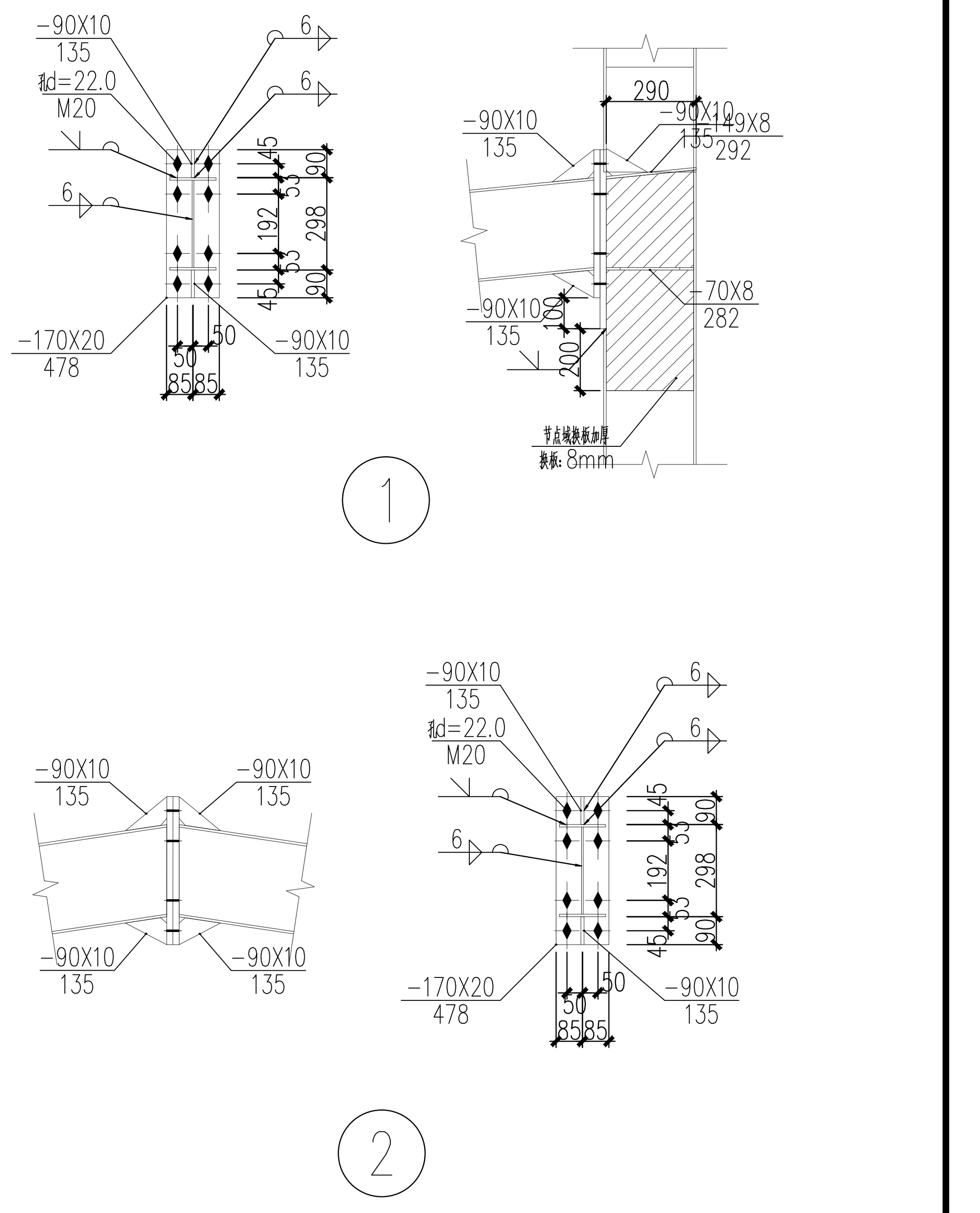


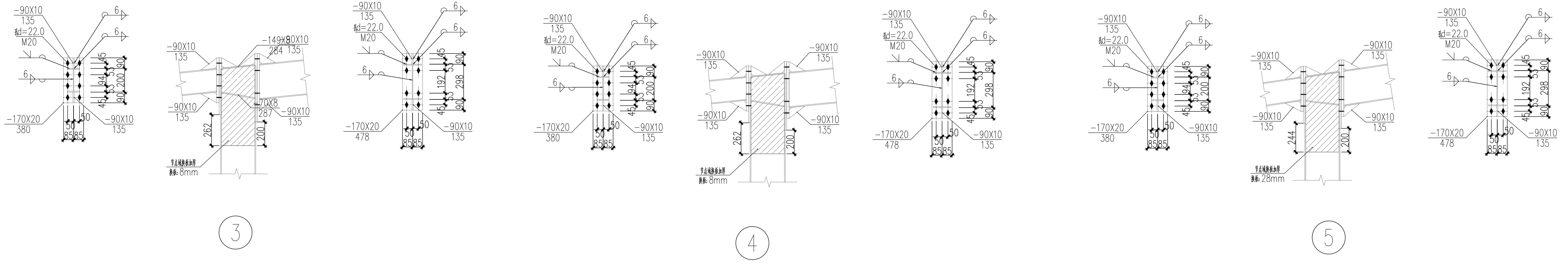
4

项目负责			
技术负责			
审　定			
审　核			
校　对			
设　计			
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目		
单体名称	牛场		
图纸名称	Ⓐ、Ⓓ轴支撑布置图		
设计资质	乙级	证书编号	
图　别	结 施	设计号	
图　号	G-08	日　期	2026.08



GJ−1详图 1:50





项目负责		
技术负责		
审 定		
审 核		
校 对		
设 计		
工程名称	西安市临潼区相桥街办牛场项目	
单体名称	牛场	
图纸名称	GJ−1详图	
设计资质	乙级	证书编号
图 别	结施	设计号
图 号	G-09	日 期 2026.08