

结构设计说明 (一)

注意：所有构件均应现场实测实量后下料施工，否则造成损失由施工方自负；

一 工程概况

1.1	本工程为中韩合汽车零部件工业园#1、2、#4、5、#6、7、#车间、加面改造工程、车间改造、工程概况：1、需要加设屋面支撑系统、2、D加设柱间支撑系统、3、加面A轴、G轴混凝土柱、5、加设5吨电动葫芦吊车，并加设与之对应的牛腿、吊梁等。
二	建筑结构的等级、设计使用年限及标高说明
2.1	建筑结构的安全等级为二级，结构重要性系数 $\gamma=1.0$ ，合理使用年限为20年；
2.2	抗震设防烈度为7度，设基本地震加速度值为0.10g，设计地震分组属第一组；建筑场地类别为丙类，基础设计等级为丙类，本工程防火灾危险按分类为丁类、耐火等级为二级，根据《建筑设计防火规范》的相关规定防火等级、确保保证耐火等级达到1.5h，屋面承重构件耐火等级达到1.0h。
2.3	本工程所有结构施工图中标注的尺寸除标注以米（m）为单位外，其它尺寸均以毫米（mm）为单位，所有尺寸均以标注为准，不得以比例尺量取图中尺寸。
2.4	本工程室内土0.000与原有建筑相同。
三	自然条件与活荷载取值
	自然条件：基本风压为0.45kN/m ² ，地面粗糙度均B类，基本雪压为0.35kN/m ² ；活荷载取值：不上屋面 0.5kN/m ² 。
四	本工程设计的规范、规程、标准图集
4.1	《建筑结构荷载规范》GB50009-2012
4.2	《建筑抗震设计分类标准》GB50223-2008
4.3	《建筑抗震设计规范》GB50017-2010(2016年版)
4.4	《钢结构设计规范》GB50017-2003
4.5	《钢结构焊接规范》GB50661-2011
4.6	《钢索桁架连接技术规范》JGJ107-2010
4.7	《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002(2011年版)
4.8	《混凝土结构加固构造》（地基基础和结构整体加固改造）08G311-2
4.9	《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001
4.10	《混凝土结构设计规范》GB50010-2010(2015年版)
4.11	《混凝土结构加固设计规范》GB 50367-2013
4.12	《混凝土结构后锚固技术规范》JGJ145-2004、J407-2005
4.13	《建筑结构加固施工设计表示方法》SG111-1~2
4.14	《碳素结构钢》GB/T700-2007
4.15	《低合金高强度结构钢》GB/T1591-2008
4.16	《冷加工带肋钢筋》GB/T14957-94
4.17	《埋弧焊用带肋钢筋和带肋钢筋》GB/T5293-1999
4.18	《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T8110-2008
4.19	《钢结构高强度螺栓连接技术规范》JGJ82-2011
4.20	《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角头螺母、垫圈与连接件》GB/T1228-2006
4.21	《中韩合汽车零部件工业园车间设计文件》甲方提供
六	设计计算程序：
	(1)PKPM软件结构模块(2010V3.1.6版)。
	(2)用磁套、套套、钢磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁磁设计软件(JCCAD)计算。
七	材料要求
7.1	本工程主体结构构件（框架梁柱）所采用的材料均为Q235B，附属钢结构件（预埋件、柱间支撑等）所采用的材料均为Q235B，材料的化学成分应符合表一的要求；

7.2	本工程所采用的钢筋除满足国家材料标准要求外，尚应满足下列要求：
7.2.1	钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值应不大于1.2；
7.2.2	钢筋应具有明显的屈服台阶，且伸长率应大于20%；
7.2.3	钢筋应具有较好的可焊性和合格的冲击韧性；
7.3	备注：
7.3.1	高强度钢筋、螺母和垫圈采用《优质碳素结构钢技术条件》(GB—T699—1999)中规定的钢筋制作；其他处理、制作技术要求应符合《钢结构用高强度六角头螺栓、六角螺母、螺母与技术条件》(GB—T1231—2006)的规定，高强度螺栓强度等级为10.9级，摩擦型连接，喷砂后生赤锈，抗滑移系数不得小于0.5；
7.5	焊接材料：
7.5.1	焊接材料：焊接材料应选用按二、选用原材料及焊缝强度设计值，当两种不同牌号焊接材料采用与强度较低牌号匹配的焊条或焊丝，承受垂直动荷载的焊接或重要的厚度焊接等采用低氢型焊条如E43.5、E43.6、E50.15、E50.16等型号；手工焊所用非合金钢细晶粒焊条与细晶粒焊条性能应分别符合GB/T5117及GB/T5118的要求；
7.5.2	埋弧焊所用碳钢焊丝与焊剂应低合金焊丝与焊剂的性能应分别符合GB/T5293及GB/T12740、GB/T14957的规定；
7.5.4	CO ₂ 气体保护焊所用实芯焊丝性能应符合GB/T8110的规定；
7.6	土建部分：
7.6.1	混凝土所采用的强度等级及保护层厚度应根据混凝土所处环境类别确定，且纵向受力钢筋保护层厚度不应小于钢筋公称直径，环境类别参表三；
7.6.2	混凝土施工时其材料及配比要求见附表四；
7.6.3	砼结构使用阶段应定期检测、维修，以保证其耐久性；
7.6.4	砼结构在设计使用年限内应遵守下列规定：
7.6.4.1	1)建立定期检测、维修制度。
7.6.4.2	2)设计中可更换的砼构件应按规定更换。
7.6.4.3	3)构件表面的防护层，应按规定维护或更换。
7.6.4.4	4)结构出现可见的耐久性缺陷时，应及时进行处理；
7.6.5	钢筋：
7.6.5.1	1)钢筋采用HRB300级(φ—fy=270N/mm ² 、HRB400(φ—fy=360N/mm ²)钢筋混凝土强度标准值具有不小于95%的保证率；
7.6.5.2	2)钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25，钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%；
7.6.6	焊条：HPB300钢筋采用E43xx型，HRB400钢筋采用E50xx型，钢筋与型钢焊接按规范确定焊条，焊缝高度除注明外均为6mm；
7.6.7	凡外露钢筋构件必须在浇筑后涂刷防腐漆，面漆两道，并经常注意维护；
八	钢结构制作与加工
8.1	钢结构构件制作前，应编制工艺和施工组织设计，在制作中应实施施工质量控制，建立质量保证体系；
8.2	选用钢材除必须有出厂合格证外，在下料前应进行抽样复验，符合规范要求的质量标准的材料方可下料；
8.3	钢结构构件制作时，应按《钢结构工程施工及验收规范》(GB50205)进行制作，所有钢构件在制作前放样1:1施工大样，复核无误后方可下料；
8.4	焊接构件的坡口和切口质量应符合相关规定的要求；
8.5	焊接：
8.5.1	钢焊接时应选择合理的焊接工艺及焊接顺序，以减小钢结构中产生的焊接应力和焊接变形；
8.5.2	组合型钢的腹板与翼缘的焊接应采用自动埋弧焊焊机和四道焊缝均应双面满焊，不得单面焊接；
8.5.3	焊缝质量等级、焊缝与柱、梁翼缘和腹板的连接焊缝为全熔透坡口焊，质量等级为二级，其他为一级；所有非施工图所示构件焊接用对接焊缝质量应达到二级；

8.5.4	应保护切割部位位置、切口平整，切割前应清除钢材切割区域表面铁锈、污物等清理干净，切割后应清除毛刺、渣渣和飞溅物；
8.5.5	雨雪天气时，禁止露天焊接，构件焊区表面潮湿或有积雪时，必须清除干净方可施焊，四级风力以上焊接应采取防风措施；
8.5.6	当构件在焊接后产生超允许偏差范围变形应矫正，当采用机械方法进行构件变形矫正时，环境温度应不低于0℃。当采用加热方法进行矫正时，加热要缓慢，加热温度不得超过900℃，以防材质过热；
8.5.7	主要构件除图纸另有要求外，不允许在钢架打孔和焊接；
8.6	加劲肋的切角除特殊注明外，均按20mm；
8.7	当梁腹板上开孔直径大于70mm且大于梁腹板截面高度的1/2时，洞口应设置壁厚不小于梁腹板厚度的铜套管进行加强，铜套管长度不小于60mm；
8.8	铜板焊接时铜板间焊接搭接，上下翼缘位置应错开≥200mm以上，不应在同一位置上。
8.9	铜梁预留孔洞，按照设计图纸所示尺寸、位置，在工厂钻孔，并按设计要求进行加强，在工地安装时，未经设计允许，不得以任方式钻孔；
8.10	梁柱上的加劲板、支承压等采用手工电焊在加工车间完成，施工工艺及板上的开口尺寸，符合(G9983-88)的有关规定；
8.11	铜梁预留孔洞，按照设计图纸所示尺寸、位置，在工厂钻孔，并按设计要求进行补焊，在工地安装时，未经设计允许，不得以任方式钻孔；
9	不允许在施工现场临时加焊构件，不允许用气焊扩孔；
9.1	在运输及操作过程中应采取非措施防止构件变形和损坏；
9.2	构件堆放场地应事先平整夯实，并做好四周排水；
9.3	构件堆放时，应先在重量较大的垫木，不宜直接将构件放置于地面上；
9.4	在吊装前，应对所有挂脚螺栓的空间位置的准确性进行校对和校正；
9.5	结构吊装前应对构件和连接材料的质量进行复检，构件的变形缺陷超出允许偏差时，应在安装前进行修理，油漆被损等要及时修复，吊装前要将构件上的油污、尘土及时清除干净；
10	钢结构的除锈与涂装
10.1	钢结构构件在制作表面均应进行喷砂除锈处理，不得手工除锈，除锈质量等级应达到GB10923中Sa2.5级标准；
10.2	涂装时的环境温度宜在5℃~38℃之间，空气湿度不大于85%，除锈后至涂装底漆时时间间隔不超过30h，在此期间内构件严禁沾水和油污；
10.3	钢结构构件采取的防锈底漆、中间漆、面漆的选择应根据本工程所处的腐蚀环境类别进行选择，见表五，钢结构底漆必须按出厂完成，构件吊装完毕后，油漆的规范部位应进行补漆，补漆要求不低于原漆的相关要求；
10.4	钢结构表面需刷防锈涂料，钢构件的表面应刷两遍防锈底漆，干燥膜总厚度不大于5μm，然后在其表面涂刷涂料，所用的防火涂料需通过消防部门认可，并满足建筑专业外观的要求；
10.5	涂漆时的漆膜应均匀、平整，丰满而有光泽，不允许有成底、裂纹、剥落、针孔等缺陷，涂层厚度应用磁性测厚仪测定，总厚度应达到设计要求；
10.6	钢结构出厂前不需要刷漆的部位；
10.6.1	与混凝土直接接触的表面；
10.6.2	高湿度节点连接面；
10.6.3	工地焊接部位及雨侧各100mm且满足超声波探伤要求的范围；
10.6.4	埋于混凝土中的部分。
11	十一 钢筋混凝土构件统一构造要求：
11.1	混凝土环境类别：基础、室外露天环境为二类，其余为一类；
11.2	钢筋连接形式及要求：
11.2.1	直径大于25的HRB400级钢筋应采用机械连接；
11.2.2	采用机械连接接头，相邻的连接接头位置应相互错开，从任一接头中心至1.3L或1.3L的区域范围内，对梁类、板类及墙类构件，受拉钢筋接头截面面积百分率不宜大于25%，对柱类构件，不宜大于50%；当施工过程中有必要增大受拉钢筋接头截面面积百分率时，对梁类构件，不应大于0%；对板类、墙类及柱类构件，可根据实际情况减缩，受拉钢筋的接头位置宜设置在受力较小处，上部钢筋在跨中错开，下部钢筋在支座错开

[illegible]

结构设计说明（二）

植筋及化学螺栓说明

	接，次梁钢筋连接长度范围内锚固间距不大于100，楼面时设置长度及支座锚固时，通长锚与支座锚固应均匀布置；		
11.2.3	采用机械连接接头，相邻的接头位置应相互错开，从任一接头中心至35d（d为纵向受力钢筋的最大直径）的区域范围内，纵向受力钢筋的接头面积百分率，对纵向受拉钢筋接头，不应大于50%；纵向受压钢筋的接头面积百分率不受限制；		
11.2.4	采用焊接接头，相邻的焊接接头的位置应相互错开，从任一接头中心至35d（d为纵向受力钢筋的最大直径，且不小于2500）的区域范围内，纵向受力钢筋的焊接接头面积百分率，对纵向受拉钢筋接头，不应大于50%；纵向受压钢筋的接头面积百分率不受限制；		
11.3	纵向受拉钢筋的锚固长度，搭接长度：（ $l_{aE}=1.00l_{aE}$ ）		
11.3.1	（1）锚固长度要求详见《16G101-1》第57~58页，锚固搭接要求详见《16G101-1》第60~61页，纵向受拉钢筋的搭接长度百分率应不大于50%；		
11.3.2	在任何情况下，受拉钢筋的锚固长度不小于250mm；		
11.3.3	HPB300级受拉钢筋锚固应加弯钩；		
11.3.4	当侧面钢筋的保护层厚度不大于5d时，锚固长度范围内应配置横向构造钢筋，其直径应小于d/4；对梁、柱、斜撑等构件间距不应大于5d，对板、墙等平面构件间距不应大于10d，且均不大于100mm，此处d为锚固钢筋的直径；		
11.3.5	受压钢筋的锚固长度不应小于上表中锚固长度的0.7倍；		
11.3.6	受拉钢筋搭接长度不应小于300，受压钢筋搭接长度不应小于200。		
十二 其它：			
12.1	本设计未考虑雨季施工、雨季施工时应采取相应的施工技术措施；		
12.2	钢结构使用过程中，应根据材料特性（如涂装材料使用年限，结构使用环境条件等），每两年对结构进行维护一次，确保使用过程中结构安全；		
12.3	未尽事宜应按现行施工及验收规范、规程的有关规定进行施工；		
12.4	本图纸未经审查不得用于施工；		
12.5	本工程在施工时必须进行图纸会审，若未进行图纸会审而擅自施工，一旦造成损失由施工单位自负；		
12.6	本工程在使用期间不得改变建筑物的使用环境和使用用途；		◆
12.7	附设在施工工地应及时安装支锚，必要时增设防风绳充分固定；		◆
12.8	本工程所用螺栓的表述符号：		高强度螺栓 安装螺栓 螺栓孔和垫圈螺栓

表一		化学成分%						
钢材牌号	C	Mn	Si	S	P	V	Nb	Ti
Q235B	0.12~0.20	0.30~0.70	≤0.30	≤0.45	≤0.45	—	—	—

表二				焊接材料与钢材的匹配	
钢材牌号	手工焊条型号	埋弧自动焊焊丝型号	CO ₂ 气体保护焊丝型号	备注	
Q235B钢	E43XX焊条	FGAX焊条	E49-1	Q235B和Q345B之间焊接采用Q235B相应匹配的焊接材料	
		H08A焊丝	ER50-6		

表三		性能			种类		基础垫层		基础底板		圈梁/其他		备注	
							强度等级		C20		C30		C30	
							环境类别		二b		二b		二b	
							保护层厚度/mm		—		50		25	
													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.基础底板中纵向受力钢筋保护层>50mm，且应从垫层算起。	

一 混凝土加固植筋及化学螺栓施工注意事项：

1.1	放线定位：根据放线设计图纸，标出须植筋（化学螺栓）的锚固构件的位置、尺寸，然后按所设计构件配筋图标注出每根钢筋需植入的位置，清理干净构件，所设计构件配筋图应标出每根钢筋需植入的位置，清理干净构件。
1.2	钻孔前：在标注的尺寸处剔除表层，原砼构件内有钢筋，须将原钢筋保护层剔除，然后标出每根钢筋需植入的实际位置。
1.3	钻孔：根据所选钻头及钻孔深度，在所标注位置进行钻孔，在钻孔过程中如遇原砼构件主筋应避开，不能切断原主筋，植筋孔直径为1.5d（d为钢筋直径），化学螺栓钻孔直径应参照化学螺栓厂家相关要求。
1.4	清孔：当孔钻好后，必须用圆刷清除孔内灰尘，并用吹风机进行清孔，保证孔内无灰尘和积水。
1.5	注胶：搅拌均匀的植筋胶注入孔内，注胶量为孔深的2/3。
1.6	植入钢筋：首先将需植入的钢筋除锈、除污、除水处理，下好料后在钢筋上标出植入深度的标记，下料时注意使钢筋的焊接位置错开，满足规范要求，在化学螺栓凝固前将钢筋缓慢插入（钢筋植入长度≥2d）
1.7	植筋工程质量应满足锚固件抗拔承载力现场拉拔检验结果进行评定，对于一般结构构件，其锚固件质量的现场检验可采用非破损检验方法。
1.8	结构加固用胶浆剂应选用A级胶，其安全性检验指标应由有资质的专业检测鉴定单位进行安全性检验，且必须通过毒性检验。在承重结构用的胶浆剂中严禁使用乙二胺作固化剂，严禁添加挥发性有害溶剂和非反应性稀释剂。
1.9	新老砼结合面应凿毛并用水冲洗表面，凿毛凹凸不大于20mm，并涂刷界面剂。
1.10	新增植筋：拉筋与原有构件焊接牢靠，面焊10d，双面焊5d，d为较小钢筋直径。
1.11	原构件采用增大截面加固时，混凝土界面（结合面）经修整露出骨料表面后，尚应采用花锤、砂轮机或高压水射流进行打毛，必要时也可凿成沟槽；在完成打毛或凿槽后，应用钢丝刷等工具清除原构件混凝土表面松动的骨料、碎砂、浮渣和粉尘，并用清洁的压水冲洗干净。
1.12	加固施工应采取措施避免或减少原结构构件，如发现原结构或相关工程隐蔽部位的构造有缺陷时，应会同设计单位采取有效处理措施后，方可继续施工。
1.13	新增植筋与原混凝土之间的间距不应小于钢筋直径d。
二 其他注意事项同“结构设计说明”	
2.2	植筋及化学螺栓工程的施工必须有特殊施工资质（结构加固）的专业公司完成。
2.3	施工前应进行结构进行审查，若发现结构构件的实际尺寸与原设计不符或原结构有缺陷时，应进行可靠性鉴定并及时通知设计人员，补充设计。
2.4	其他注意事项同“结构设计说明”。

表四		环境类别	最大水灰比	最大氯离子含量(%)	最大碱含量(kg/m ³)
一	—	0.65	0.50	—	
	0	0.55	0.20	3.0	
二	b	0.50	0.15	3.0	

表五	地 区	侵蚀环境	冻害组合	冻害总厚度(μm)
	一般工业及农村、市 区	室内 无侵蚀性 露天 弱侵蚀性	红冲底梁2遍+钢筋混凝土梁2遍 红冲底梁2遍+钢筋混凝土梁2遍+环氧防腐漆2遍+环氧清漆2遍	>120 >150
	室内 弱侵蚀性	红冲底梁2遍+环氧防腐漆2遍+环氧清漆2遍		>150
	化工厂及其他地区2km以内的工业区	露天 中等侵蚀性	无防腐底漆2遍+环氧中间漆2遍+聚氨酯面漆2遍 环氧防腐漆2遍+环氧清漆2遍	>180 >2750/m ²

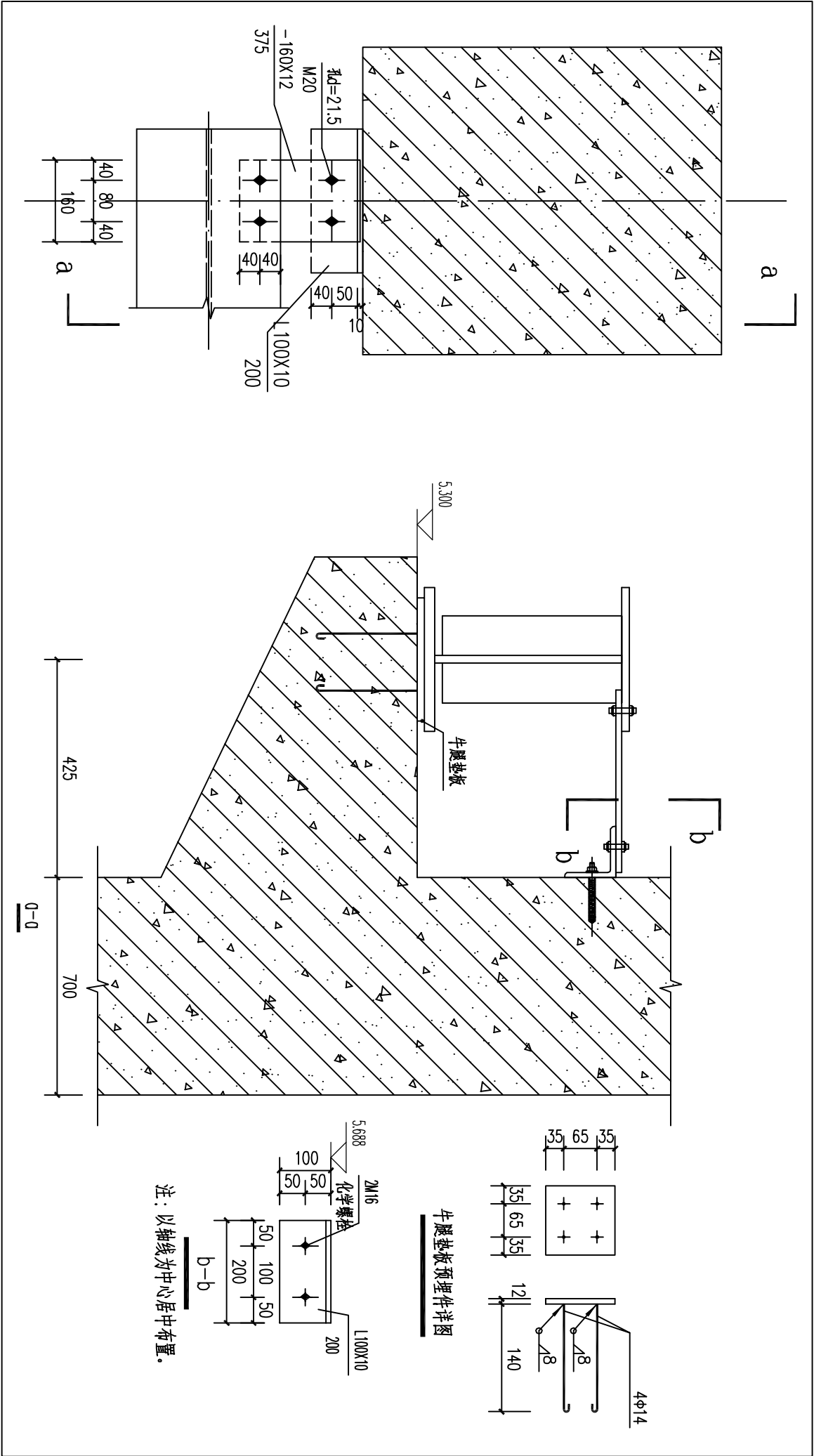
本工程结构的侵蚀环境为无侵蚀性。						
表六						
起重量(t)	吊车型号	跨度(m)	最大轮压(t)	最小轮压(t)	小车主重(t)	吊车宽度(mm)
5	电动单梁吊车	13.5	3.25	0.69	0.5	2500
						每跨吊车台数
						1台

工程名称	中合汽车汽车零部件工业园1#、2#、3#、5#、6#、7#车间加固改造工程		
图名	结构设计说明（二） 植筋及化学螺栓说明		
档 案 号			
专业图号	结构-02		
设计阶段	施工图		
日 期	2017 年	10 月	12 日
审 定			
院 审			
项目负责人			
专业负责人			
室 审			
校 对			
设 计			

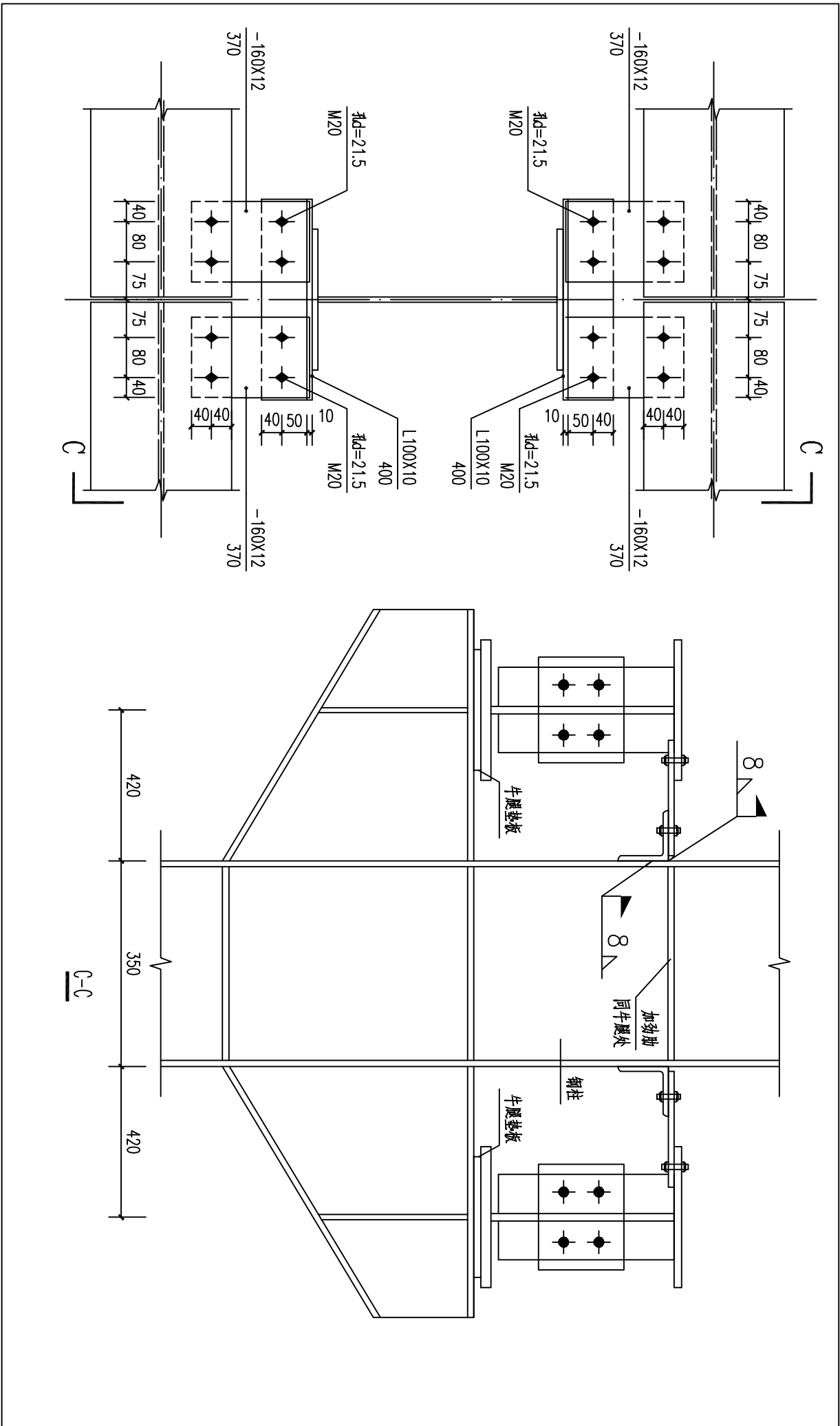
会 签 栏			
总 图			
建 筑			
结 构			
暖 通			
给排水			
电 气			

本图纸版权归本院所存，不得用于本工程以外的范围

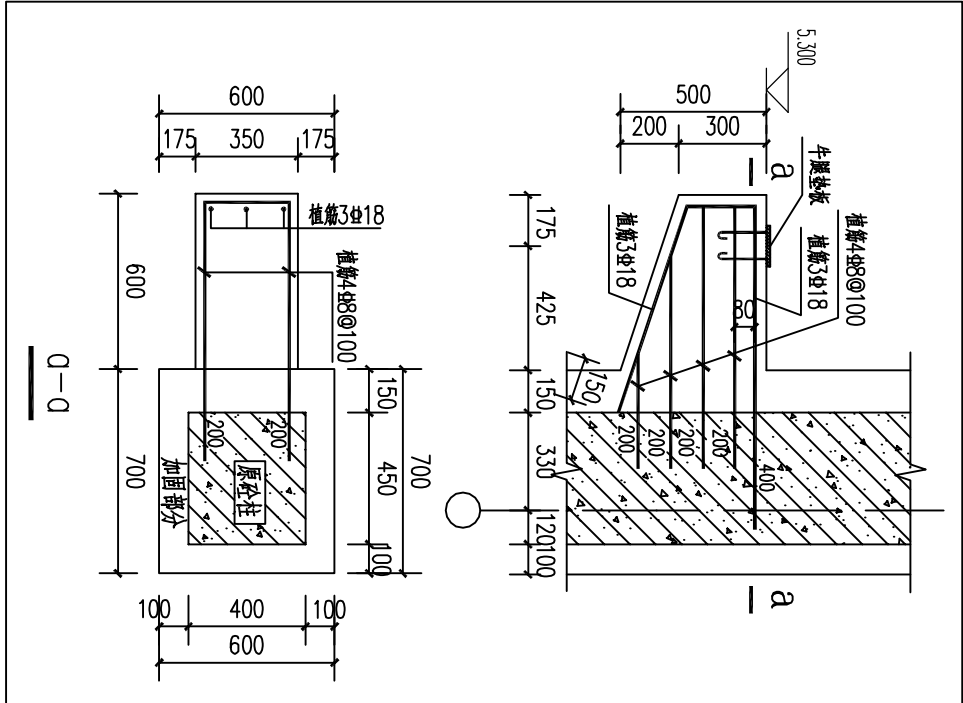
材 料 表							
规格	长度 (mm)	数量		单重	重量(kg)		备注
		正	反		共重		
1	-478X10	620	2	23.3	46.5		
2	-175X12	620	2	10.2	20.4		
3	-175X12	638	2	10.5	21.0		
4	-135X12	135	2	1.7	3.4		
5	-118X8	250	4	1.8	7.4		
6	-62X10	374	4	2.4	9.6		



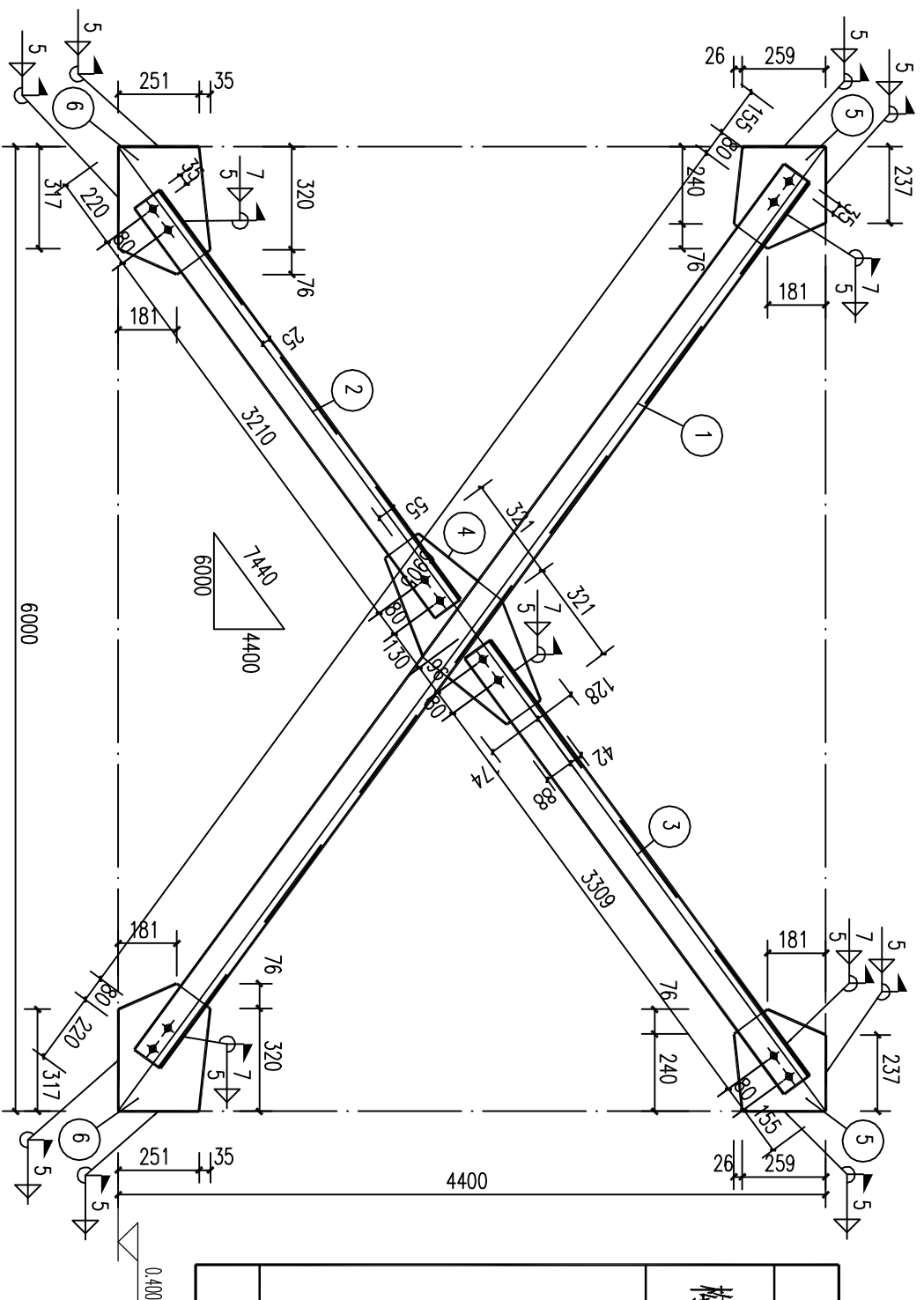
01 大样图 1 03



02 大样图 2 03

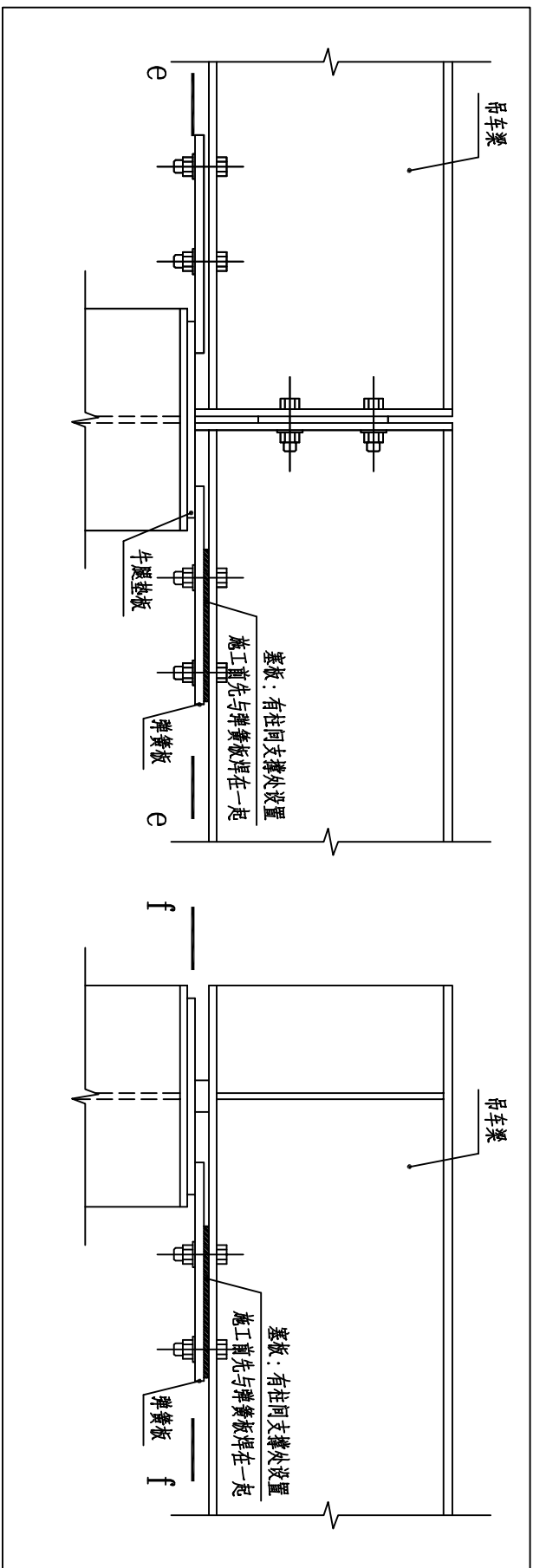


06 混凝土牛腿详图 注: 牛腿上预埋件定位尺寸详见图01。

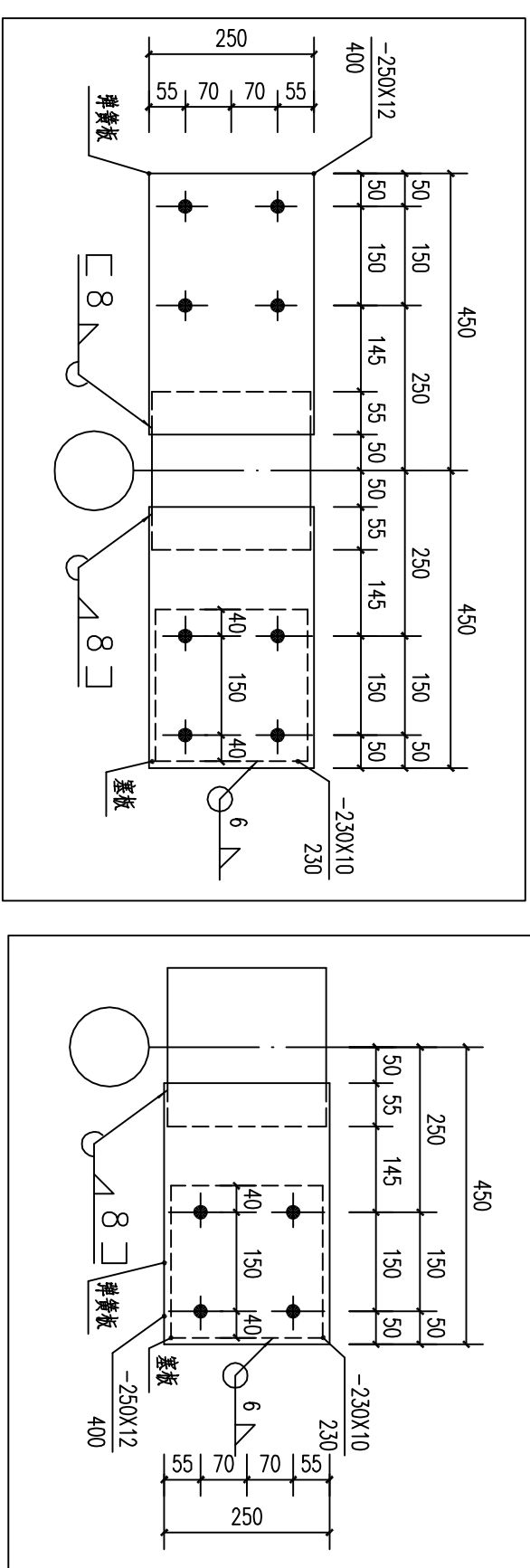


07 ZC1

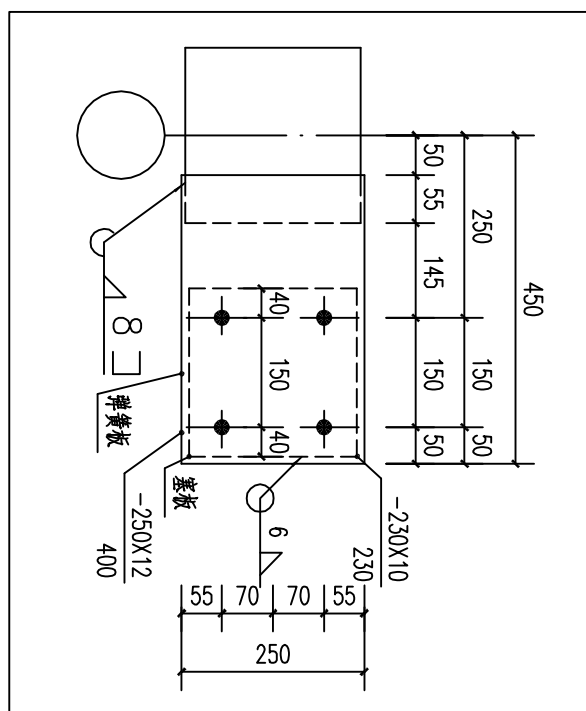
材 料 表							材 质	备 注
构件编号	截面	长度 (mm)	数量	正	反	单重		
1	L100X6	7135	1			68.9	68.9	
2	L100X6	3440	1			32.2	32.2	
3	L100X6	3539	1			33.2	33.2	
4	-302x8	642	1			12.2	12.2	
5	-286x8	317	2			5.7	11.4	
6	-287x8	397	2			6.1	12.2	
本图附件总重							168kg	



03 吊车梁下翼缘与牛腿连接节点详图



04 e-e

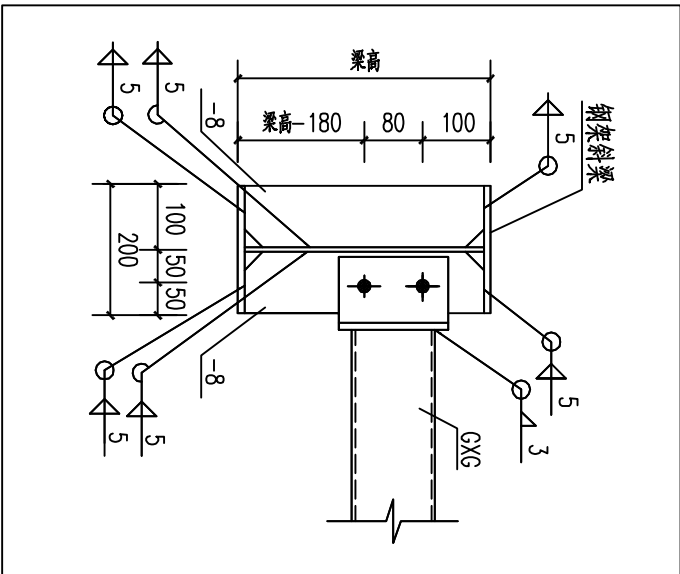
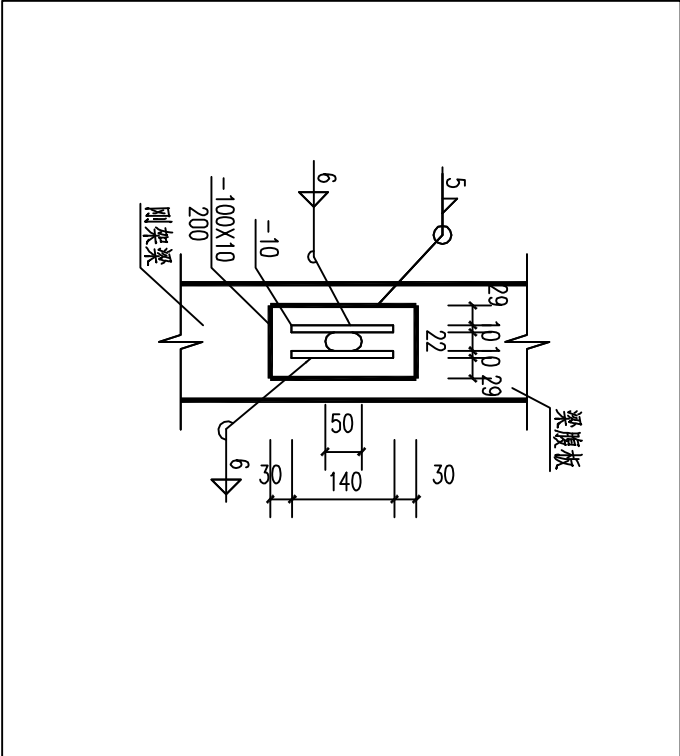
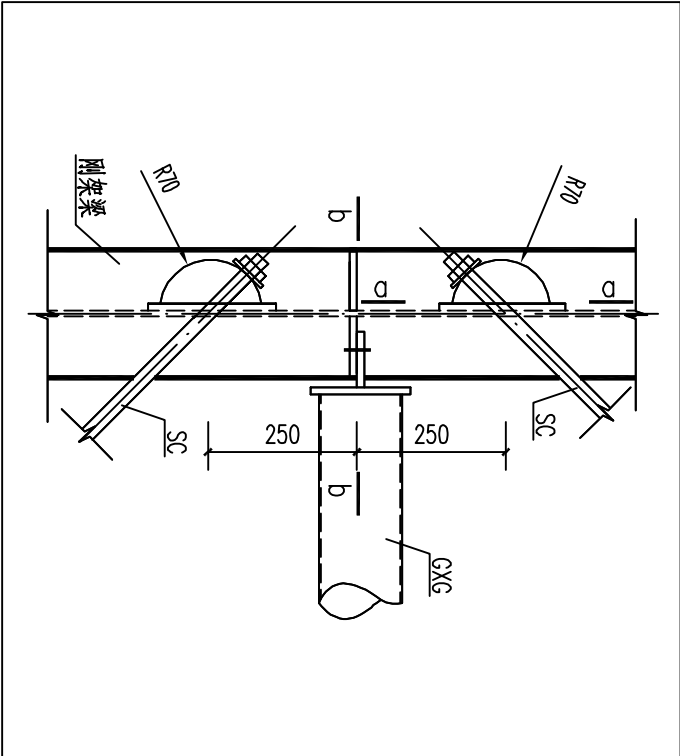
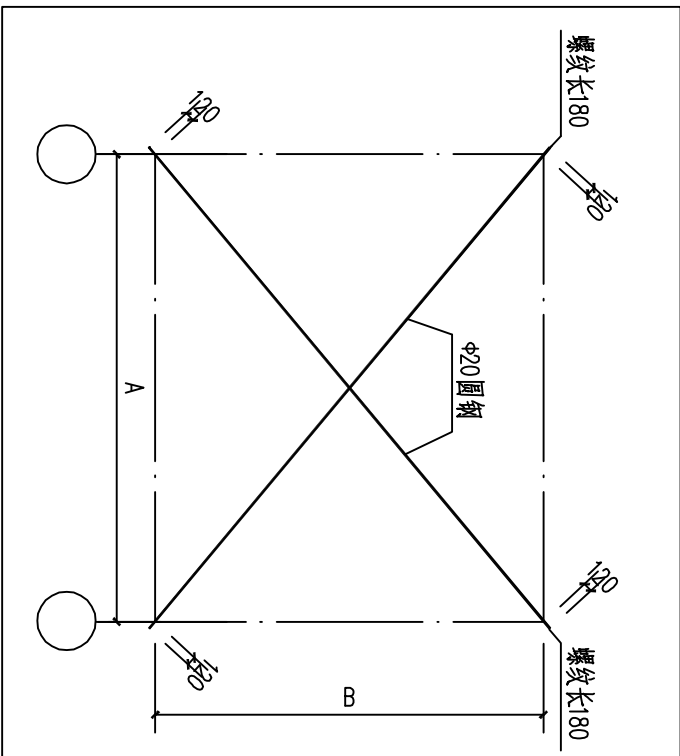


05 f-f

工程名称		中德合兴汽车零部件工业园1#、2#、3#、5#、6#、7#车间加固改造工程	
图名		牛腿、ZC2	
档案号			
专业图号		结构-05	
设计阶段		施工图	
日期		2017 年 10 月 12 日	
审 定			
院 审			
项目负责人			
专业负责人			
室 审			
校 对			
设 计			
会 签 栏			
总 图			
建 筑			
结 构			
暖 通			
给 排 水			
电 气			

本图纸版权归本院所所有, 不得用于本工程以外的范围

屋 面 支 撑 表				
序 号	截 面 尺 寸	A	B	钢 材 型 号
SC1	φ20	6000	4000	HPB300
SC2	φ20	6000	4500	HPB300



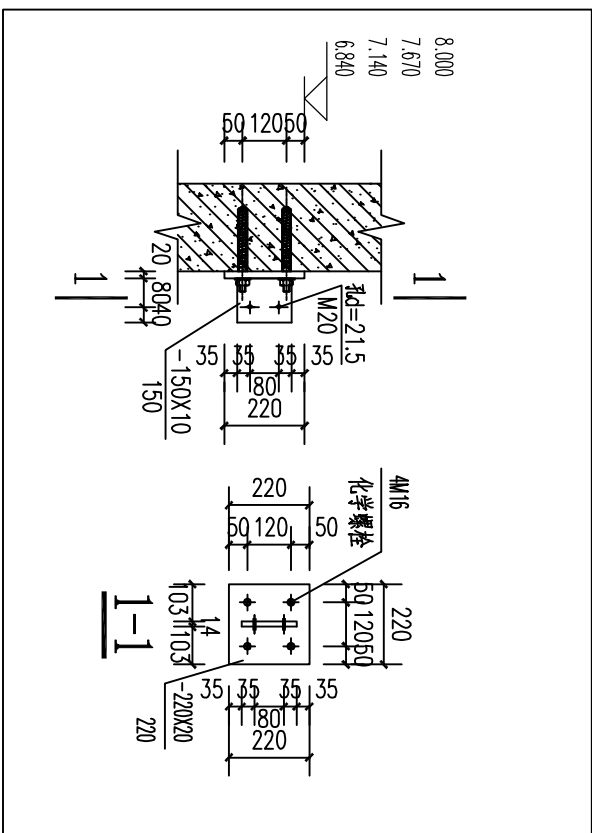
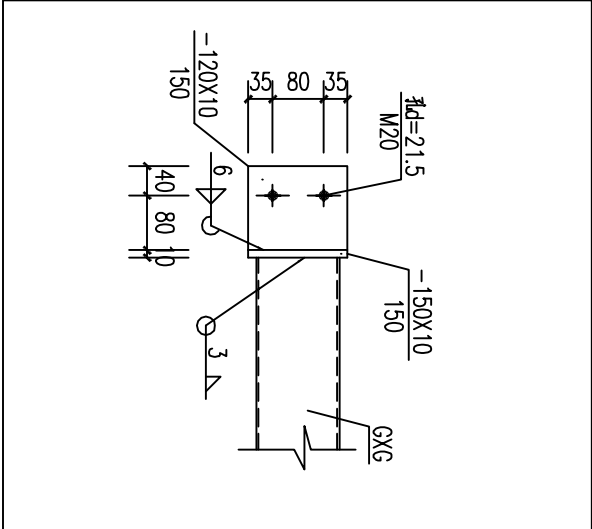
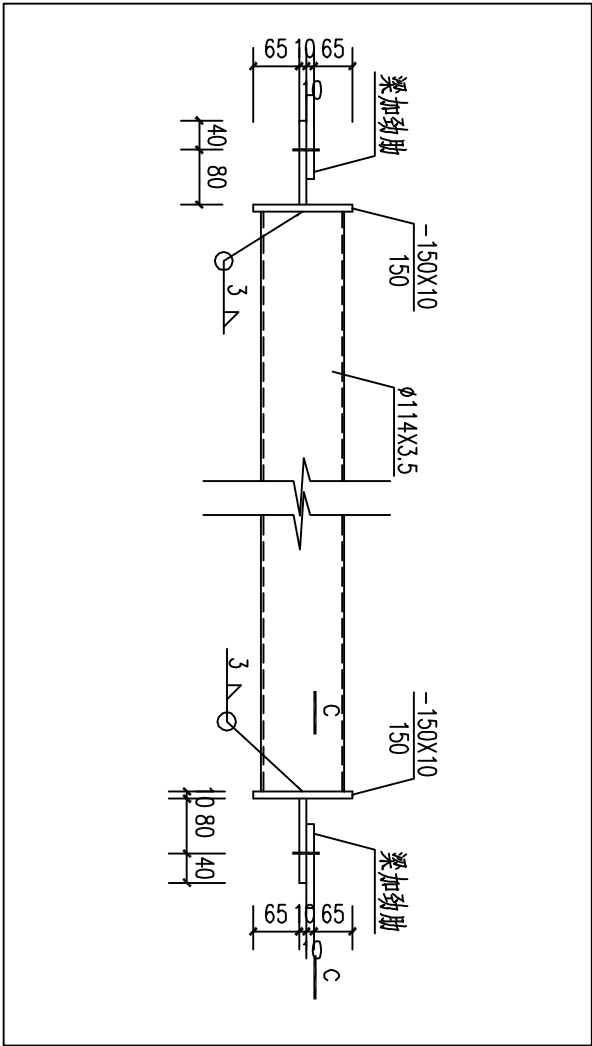
01 材料表

02 SC

03 圆钢支撑与刚架梁连接

04 a-a断面图

05 b-b断面图

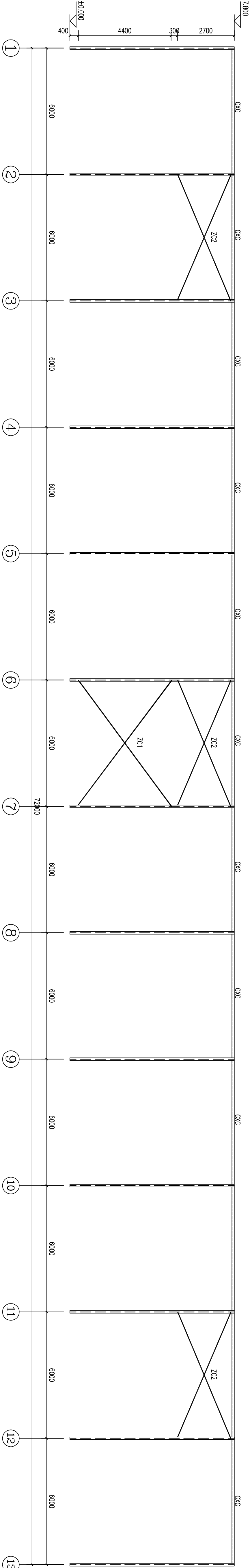


06 GKG详图

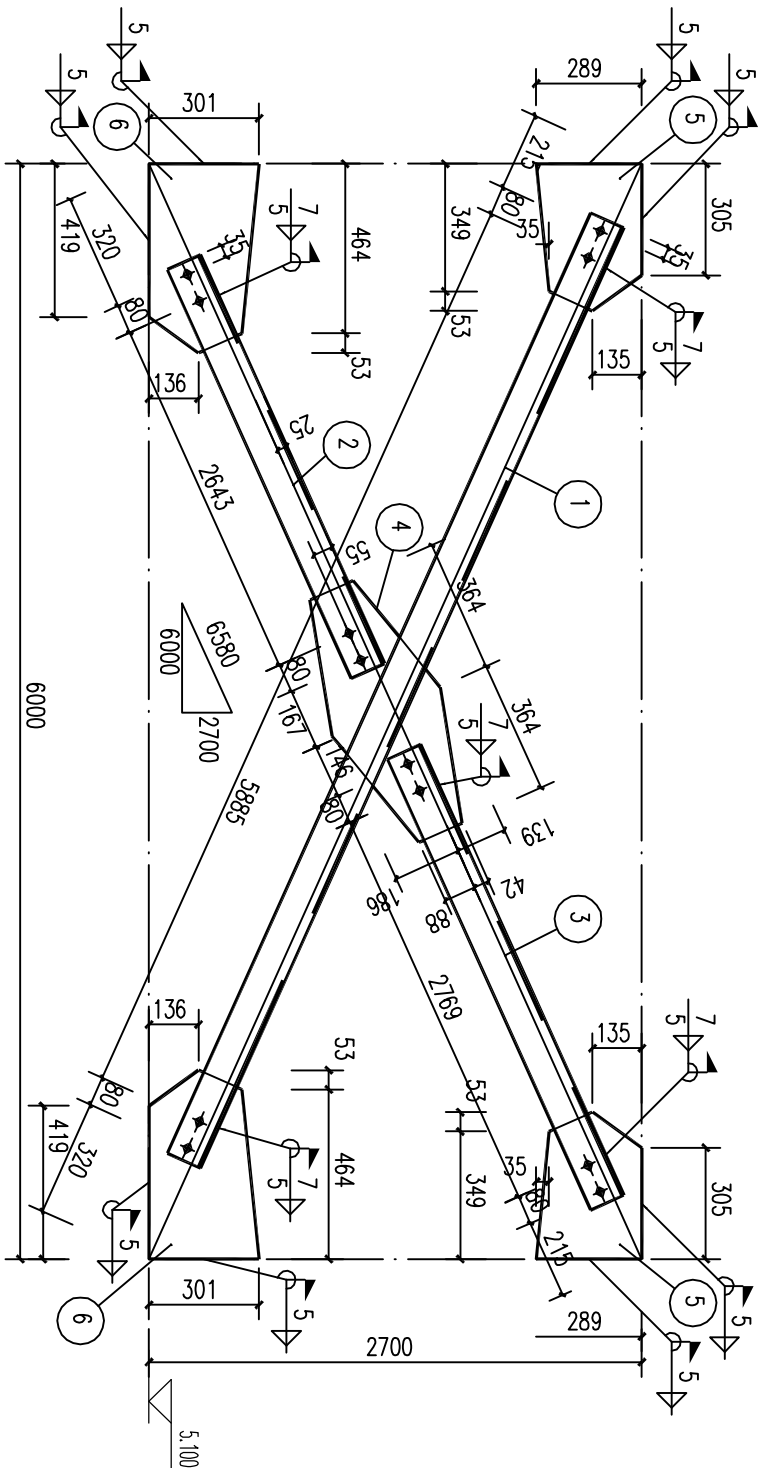
07 c-c断面图

08 撑杆与原结构连接做法

09 ZC2



D轴柱间支撑布置图 1:100



材 料 表						材 质	备 注
构件编号	截 面	长 度 (mm)	数 量	正 反	单 重	总 重	
1	L100x6	6115	1		57.3	57.3	
2	L100x6	2873	1		26.9	26.9	
3	L100x6	2999	1		28.1	28.1	
4	-325x8	728	1		14.9	14.9	
5	-289x8	403	2		6.2	12.4	
6	-302x8	518	2		8.3	16.7	
						156.3kg	
						Q235	

本图构件总重 156.3kg

工程名称	中德合资汽车零部件工业园1#、2#、3#、5#、6#、7#车间加固改造工程
图名	GKG、柱间支撑

档案号	
专业图号	结施-07
设计阶段	施工图
日期	2017 年 10 月 12 日
审 定	
院 审	
项目负责人	
专业负责人	
室 审	
校 对	
设 计	
会 签 栏	
总 图	
建 筑	
结 构	
暖 通	
给 排 水	
电 气	

本图纸版权归本院所有，不得用于本工程以外的范围