电气专业设计说明

一、设计依据：

1、建筑概况：

1、本工程为东台市种畜场牛舍，1层，建筑面积564.9m2，建筑檐口高度3.6m，按耐火等级二级且农用建筑设计。

2、相关专业提供的设计资料。

3、建设单位提供的设计要求。

4、国家现行主要标准及法规：

《建筑照明设计标准》 GB/T 50034-2024
《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
《低压配电设计规范》 GB50054-2011
《建筑设计防火规范》 GB 50016-2014(2018版)
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018
《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB 55015-2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021
《建筑环境通用规范》 GB 55016-2021
《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019-2021
《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024-2022
《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018
《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065—2011

二、设计范围：

1、强电：1) 0.4KV配电系统 2) 照明 3) 建筑物防雷、接地及安全措施

4）车间工艺设备配电由甲方另行委托设计

三、配电系统：

1、本工程由变电所提供380/220V三相四线电源进入。

2.负荷等级：普通照明及动力负荷用电均为三级负荷。

3.供电方式：

低压供电系统采用~380V/220V放射式与树干式相结合的方式，对于单台容量较大的负荷或重要负荷采用放射式供电；对于照明及一般负荷采用放射式与树干式相结合的方式供电。

三级负荷采用单电源供电。消防负荷均采用双回路电源末端自动切换供电。

4.本工程在变配电所低压配电侧设置集中无功功率补偿，功率因数cosφ≥0.95。

四、照明系统

1、光源：车间主要照明光源采用LED荧光灯；

2、照度要求：50Lx；功率密度均为不大于2W/m2。

3、高强度气体放电灯灯具效率不低于下表：

灯具出光口形式	开敞式	格栅或透光罩
灯具效率	75%	60%

荧光灯灯具效率不低于下表的规定：

灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料）		格 栅
		透 明	磨砂、棱镜	
灯具效率	75%	70%	55%	65%

4、应急照明：

1）、本建筑采用非集中控制型应急照明和疏散指示系统。

a 系统主要由应急照明箱、分配电装置、消防应急标志灯具和应急照明灯具等组成。

b 系统内供电电压24V,灯具为自带蓄电池A型灯具。系统应急启动后，在蓄电池电源供电时的持续工作时间不小于30min。

c 应急照明箱的输出回路不应超过8路，每回路输出功率≤24×6×0.8W=115.2w，最多可带60只集中控制型消防应急灯具。配接灯具的额定功率总和不大于配电回路额定功率的80%；A型灯具配电回路的额定电流不大于6A。

d 非火灾状态下，应保持主电源为灯具供电；系统内非持续型照明灯应保持熄灭状态；持续型灯具的光源应保持节电点亮状态。

e 火灾状态下，应能手动操作切断应急照明箱主电源输出,灯具自动转入蓄电池供电，同时控制其配接的所有非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；

2）、在车间内主要通道上布置应急照明灯及疏散指示灯，指示灯间距小于10m,电源引自本区应急照明回路。

3）、疏散用的应急照明，其地面最低照度不低于3.0Lx；人员密集场所的地面最低照度不低于10.0Lx；

4）、所有应急照明灯具均应符合《消防安全标志》GB13495和《消防应急灯具》GB17945等相关标准的有关规定。

五、设备安装：

1、除图中注明外，配电柜落地安装，下口距地0.2米。配电箱中消防配电设备与其他生产生活用电配电设备之间应采用防火隔板分隔开来。

2、照明配电箱在电气间或车间内底边距地1.5m处挂柱或挂墙明装。

3、开关(AP86□K)暗装，底边距地1.3米，灯具型号厂家订制（荧光灯配电子镇流器）、（金属卤化物灯配节能型电感镇流器加电容补偿器），其余详见设备表。

4、开关、插座和照明灯具靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。卤钨灯和额定功率不小于100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯，其引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护。额定功率不小于60W的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯、荧光高压灯（包括电感镇流器)等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。

5、室外灯具防护等级不应低于IP67。

六、配电线路及线路敷设：

1、配电间低压配电回路采用电线电缆向本工程用配电设备供电。

2、低压出线电缆选用，干线采用 YJV-0.6/1kV埋地或沿电缆桥架敷设。

3、生产车间照明支线选用BV-500V导线穿JDG管沿屋面敷设。

4、图中标注工艺设备自带控制柜，由设备控制柜至设备的管线、桥架由设备负责电气管线与其他管道的的间距须满足规范要求，并避免与其它管道相碰。通向变电所的所有孔、洞及穿越防火墙、楼板处的管线均应做好防火封堵。

5、消防主干线陶瓷化（柔性）矿物绝缘电缆，应急照明疏散标志灯回路导线采用耐火铜导线。

6、消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定：

1）明敷时（包括敷设在吊顶内)，应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护，金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施；当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时，可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护;当采用矿物绝缘类不燃性电缆时，可直接明敷。

2）暗敷时，应穿管并应敷设在不燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm。

3）消防配电线路宜与其他配电线路分开敷设在不同的电缆井、沟内；确有困难需敷设在同一电缆井、沟内时，应分别布置在电缆井、沟的两侧，且消防配电线路应采用矿物绝缘类不燃性电缆。

7、消防配电（控制）箱箱面上应有明显的红色标志。箱内各元器件间的连接导线，应采用不低于阻燃C类的耐火电线。

8、消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或被损坏的防护措施。

9、向同一负荷供电的两回路电源电缆间（或正常照明与应急照明线路间），在电气坚井内敷设时，相互之间保持300及以上的距离或采取隔离措施；在同一层桥架内敷设时，应分别敷设在防火隔板的两侧。

10、配电线路不得穿越通风管道内腔或直接敷设在通风管道外壁上，穿金属导管保护的配电线路可紧贴通风管道外壁敷设。配电线路敷设在有可燃物的闷顶、吊顶内时，应采取穿金属导管、采用封闭式金属槽盒等防火保护措施。

11、线缆采用导管暗敷布线时，应符合下列规定：

1）不应穿过设备基础；

2）当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

七、防雷：

本工程防雷设施依防雷设计规范GB50057-2010设计，按三类防雷设计；

建筑的防雷装置满足防直击雷、防雷电感应及防雷电波的侵入，并设置总等电位联结。

1、利用屋面金属彩钢板制成接闪器，其彩钢板厚度必须≥0.5mm。且金属板无绝缘覆盖层。当双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。屋面上所有金属构件、金属管道均应与屋面防雷装置可靠连接。

2、利用钢柱或构造柱内(二根⌀16)主钢筋做防雷引下线，钢筋应焊接。引下线平均间距不大于25m,引下线上端与避雷带焊接，下端与基础接地网焊接。外墙引下线在室外地面下0.5m处引出测试点。施工做法见《建筑物防雷设施安装》15D501-1；

3、利用桩基（每组桩基中的一根桩）及基础梁、底板内的主钢筋形成基础接地网，其中基础外缘两根主钢筋需焊连成电气环路。

4、室外距地面500mm高处用60x6,L=120mm镀锌扁钢做预埋连接板，并用40x4的镀锌扁钢做引出连接板，供测试用，具体位置见平面图。

5、人工接地体采用-40x4热镀锌扁钢，长度2.5m，顶端埋深0.8m，伸出墙外2.0米接地接地体、接地线等应搭焊接，其搭接长度应满足规范要求。

6、建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似的金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。

7、建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每不超过20m的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

8、防雷接地装置中的所有金属构件均须作防腐处理。

9、所有进出建筑物的金属管道，电缆金属外皮、钢管在进户处与总等电位接地装置相连接。

10、高出屋面的金属物体（突出屋面的通风气楼）可不装接闪器，但应和屋面防雷装置相连。在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器，并应和屋面防雷装置相连。

防电磁脉冲：

1、变压器高压侧装设避雷器；低压侧母线上装设Ⅰ级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应≤2.5kV。

2、由室外引入或由室内引至室外的电力线路、信号线路、控制线路、信息线路等在入口处的配电箱、控制箱、前端箱引入处装设电涌保护器。

八、接地及安全措施：

1、本工程防雷接地、电气设备的保护接地等的接地共用统一的接地极，要求接地电阻不大

2、凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地。

于1欧姆；实测不满足要求时，增设人工接地。

3、本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结，总等电位联结线采用 BV-1X25mm SC32，总等电位联结均采用等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。设备机房、金属卷帘门等采用辅助等电位联结。其施工要求参见《等电位联结安装》15D502。

4、本建筑接地型式采用TN-C-S系统，在电源进户处做重复接地，并与防雷接地共用接地极。

5、用户采用/类灯具时，照明灯具的外露可导电部分应可靠接地。

6、过电压保护：进户配电总箱SPD电涌保护器采用Ⅰ级分类试验的SPD，且冲击电流不小于12.5KA（10/350μs），二级配电箱内装二级电涌保护器，屋顶室外风机、室外照明配电箱内装二级电涌保护器。SPD前端过电流保护器应采用与SPD配套的后备保护产品。

九、节能设计：

1、本工程照明灯具选用LED照明灯具。

2、照明功率密度值需满足 GB 55015-2021 规定；

3、无功功率在变配电间低压配电室设集中补偿,补偿后功率因数不小于0.95；

4、电力变压器选用节能型，所有电气产品应符合国家有关标准；

十、其它：

1、电气安装施工时请与土建密切配合，适时做好预埋工作，如有变动请及时与设计人员联系。

2、本施工图中所有电气设备的选型由甲方确定，其他根据本施工图。

3、本套图纸须经市建筑施工图审查中心审查合格后方可用于施工。

4、未述事项请照国家相关规范、标准及图集执行。

5、施工现场严格按照《建设工程施工现场消防安全技术规范》执行。

十一、本工程引用的国家建筑标准设计图集：

《建筑物防雷设施安装》15D501
《等电位联结安装》15D502
《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》15D503
《常用风机控制电路图》16D303-2

表一

截面 \ 管径	管内导线根数						
	2	3	4	5	6	7	8
2.5	16		20				
4	20				25		
6	20			25			
10	20	25		32			
16	25		32		40		

敷设方式说明如下：

WC：墙内暗辅
CC：顶板内暗敷
FC：地板内暗敷
CT：沿电缆桥架敷设
WS：沿墙面敷设
CE：沿天棚或顶板面敷设
CLE：沿或跨柱敷设

电气抗震设计说明

一.设计依据

《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
《室内管道支架及吊架》 03S402
《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021

第1.0.2条：抗震设防烈度6度及以上地区的新建、扩建、改建与市政工程必须进行抗震设防；

第5.1.16条：建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。

5.1.17条：管道、电缆、通风管和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。

5.1.18条：建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

二.设计管线范围

1.悬吊管道中重力大于1.8kN 的设备或吊杆计算长度大于300mm 的吊杆悬挂管道；

2.内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽；

3.对于重力小于等于1.8KN的设备或吊杆长度小于等于300mm的悬吊管道可不进行抗震设计；

三.设计要求

1.每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架；当两个侧向抗震支吊架间距大于12米时，中间增设抗震支吊架；每段水平直管道应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架距离大于24米时，应按本规范8.2.3条规定间距依次增设抗震支吊架。

2.垂直桥架应在转弯进入首层电井处及顶端各设置一个四向抗震支架。

四.设备安装

配电箱（柜）、通信设备的安装应符合下列规定：

1.配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓及焊接强度应满足抗震要求；

2.靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固，当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接；

3.当配电箱柜、通信设备等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。

4.壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接。

5.配电箱（柜）、通信设备机柜内的元器件应考虑与支撑结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理；

6.配电箱（柜）面上的仪表应与柜体组装牢固。

7.设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施；安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊顶与楼板的相对位移。

五.导体选择与线路敷设

1.电缆桥架、槽盒内敷设的缆线在引进引出和转弯处，应在长度上留有余量；

2.接地线应采取防止地震时被切断的措施；

3.缆线穿管敷设时采用弹性和延性较好的管材；

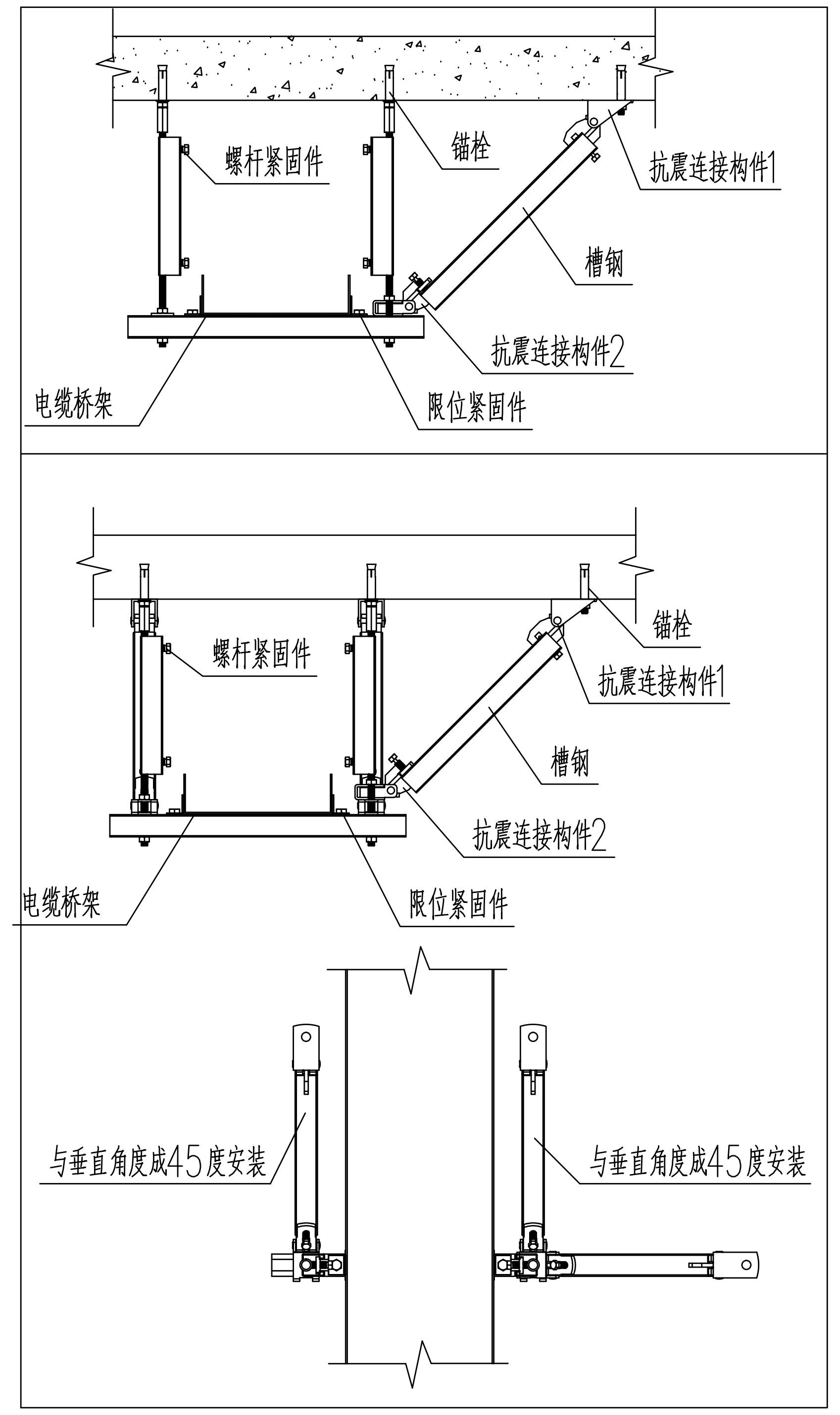
4.引入建筑物的电气管路在进口处应采用挠性线管或采用其它措施；电缆井贴邻建筑物时，缆线应在井中留有余量；金护套管与引入管之间的间隙采用柔性防腐、防水材料密封。

5.电气管路不宜穿越抗震缝，当必需穿越时应按《建筑机电工程抗震设计规范》第7.5.4条要求采取措施。

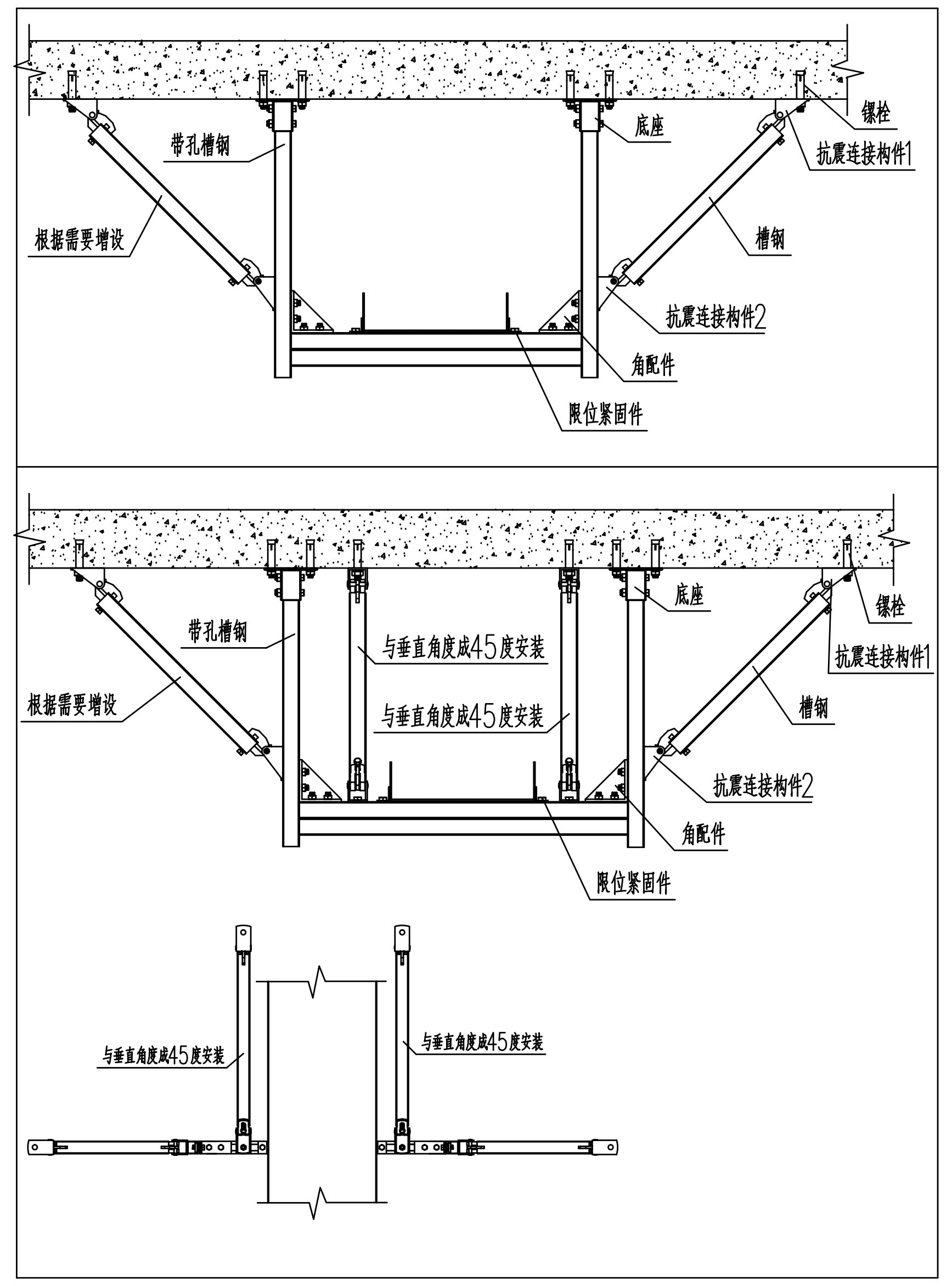
6.电气线路采用导管、桥架或槽盒敷设时，使用刚性托架或支架安装时，不宜使用吊架，当必须使用时，应安装横向防晃吊架；穿越防火分区时，缝隙采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近采用抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部位每隔30米设置伸缩节。

7.配电装置至用电设备间连线宜采用软连接；当采用穿金属导管、刚性塑料管、电缆桥架或槽盒敷设时、进口处转为挠性线管过渡；并应在贯穿部位附近采用抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部位每隔30米设置伸缩节。根据（GB50981—2014）第8.1.2条：组成抗震支吊架的所有构件应购置成品构件。抗震支吊架系统工厂预制件应包括锚固体、加固吊杆、抗震连接构件及抗震斜撑组成。现场为装配式安装。抗震支吊架所有产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015,并具有国家建筑材料中心的检测报告为确保安装连接可靠性，抗震支架系统使用的连接扣件必须是一体式连接扣件，不得使用螺栓和弹簧螺母的组合方式,使用的成品支吊架系统应具备耐火测试和抗冲击测试认证报告，抗震支吊系统使用的C型槽钢的镀锌层厚度≥20微米；连接扣件的镀锌层厚度必须≥13微米，并提供相关盐雾腐蚀测试报告。

六.本说明未涉及的电气设备的抗震措施均需满足《建筑机电工程抗震设计规范》的相关要求。



单侧向抗震支吊架在混凝土底板下安装图



双侧向抗震支吊架在混凝土底板下安装图

苏州立诚
建筑设计院有限公司
SU ZHOU LI CHENG
ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE
建筑行业建筑工程甲级 风景园林工程专项乙级
设计资质证书号:A232060448
工程勘察岩土工程专业甲级
勘察资质证书号:B232059803

正式图		条件图		版次	

盖章 SEAL

江苏省工程勘察设计出图专用章
苏州立诚建筑设计院有限公司
资质证书编号 A132004980 B132004980 A232060448
江苏省住房和城乡建设厅监制(E)
有效期至二0二五年六月三十日

审 定 AUTHORIZED BY	徐红涛	徐红涛
审 核 AUDITED BY	张凌昊	张凌昊
工程负责人 PROJECT DIRECTOR	石 卉	石卉
专业负责人 DISCIPLINE RESPONSIBLE BY	张凌昊	张凌昊
校 对 CHECK BY	胡陈杰	胡陈杰
设计制图 DESIGNED&DRAWING BY	张义亭	张义亭

建设单位 CLIENT
东台市种畜场

工程名称 PROJECT
种 牛 舍

图 名 DRAWING NAME
电气专业设计说明
电气抗震设计说明

设计编号 DESIGN NO.		阶 段 STATUS	施工图
张 数 CODE		专 业 SPECIALTY	电 气
日 期 DATE	2024.09	图 号 DRAWING NO.	电施-01