

设计人	何建波	实 名 签 名	
		项目负责人	马大杰
		专业负责人	邢昊
审核人	张强	设 计 人	邢昊
		注册（执业）章	
		预盖章	
审核人	张强	出图章	
		审图章	
		竣工章	
审核人	张强	平面图分区	
		附 注	
		禾泽都林设计集团有限公司	
审核人	张强	合作设计单位	
		审 定	
		审 核	
审核人	张强	校 对	
		项目经理	
		建设单位	
审核人	张强	工程名称	
		子 项	
		图 名	
审核人	张强	合同号	
		版 次	
		日期	

1、设计依据

1)、工程名称：本工程属于丁类厂房

2) 设计执行的主要法规和所采用的主要标准：

(1) 招标设计文件及有关专业提供的设计资料

(2) 《建筑照明设计标准》GB50034--2013（被废除条款除外）

(3) 《建筑设计防火规范》GB 50016--2014(2018年版)

(4) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

(5) 《供配电系统设计规范》GB50052-2009

(6) 《低压配电设计规范》GB50054--2011

(7) 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB50303-2015

(8) 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019

(10) 《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》 GB 18613-2012

(11) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052-2013

(12) 《电磁兼容限值谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB17625.1-2003

(13) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

2、负荷等级、供电系统和无功补偿

负荷等级：本工程室外消防用水量15L/S,按三级负荷要求设计。

供电电源：从城市10KV电网引来一路电源。380/220V供电半径不宜大于150M却不应大于250M。变压器与宜选择[D/Yn-11]的接线组别，长期工作负载率不宜大于85％。

合理选择单相负荷的相位，使三相尽量平衡。最大负荷不应超过三相负荷平均值的 115％，最小负荷不应小于三相负荷平均值的 85％。

三相供电的用户，照明、插座等同一类型的单相负荷不应集中于一相上。无功补偿宜在低压侧集中补偿；单相负荷较多的配电系统，应设置适当容量的分相无功补偿。

谐波治理应采取下列措施：

1) 选用用电设备的谐波电流限值应满足现行国家标准《电磁兼容限值谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》的要求；

2) 变电所应对供电系统进行谐波监测；

3) 无功补偿电容应串接电抗器，防止谐波放大。

4) 光控柜、中心机房等功率较大、谐波严重的设备，由变电所专线供电；

5] 在变电所、谐波源较大的机房设置无/有源滤波器，或预留滤波器的相位，待系统正式运行后对谐波进行实测，根据实际情况确定型号规格。

3、电能计量和无功补偿

1)本工程公共负荷单独设置计量表，空调、动力、普通照明、公共照明、等设置专用的计量表,本工程用电分项计量系统向当地建设主管部门监管平台传输数据,对通风系统、水泵系统等设备进行监测和控制。

2)统一在变电所低压侧采用低压电容柜集中补偿，经补偿后达到高压侧Cosφ≥0.92。

4、照明系统

(1)照度标准：按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021执行，详见附表1。

(2)照明光源：本工程有装修要求的场所，视装修要求确定；配电间、机房、商业等照明采用T5直管LED灯，楼梯、走道等照明采用LED灯泡。选用功率损耗低及性能稳定的镇流器及其他附件。镇流器效率及谐波电流值应满足与该产品相关的国家标准。

(3)主要场所照明控制各功能房间照明采用就地设置照明开关控制，除单一灯具的房间；每个房间的灯具控制开关不少于2个，共用部位设置的人工照明采用高效节能的照明装置并采用节能自熄开关控制。应急照明采取消防时应急点亮的措施。

(4)有自然采光的面积较大场所，采用灯列与侧窗平行的控制方式。当自然光达到照度要求时避免开启人工照明。

(5)道路、景观照明集中分组控制，并采用时间、光照相结合的方式进行控制以达到深减光控制的功能，利于节能。

(6)选用效率或能效高的灯具，灯具效率或能效应不低于下表规定，详见附表2。

(7)建筑的天窗、楼梯间、门厅、电梯厅及停车场照明应根据照明需求进行节能控制,大型公共建筑的公用照明区域应采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。

(8)有天然采光的场所，其照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时段调节的节能控制措施。

(9)建筑景观照明应设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。

5、电气设备节能

1、电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。自动扶梯、自动人行步道应具备空载时暂停或低速运转的功能

2、风机水泵选型时，风机效率不应低于现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB19762规定的通风机能效等级的2级。循环水系统效率不应低于现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB19762规定的节能评价值。

3、电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效等级3级的要求

4、建筑供配电系统设计应进行负荷计算。当功率因数未达到供电主管部门要求时，应采取无功补偿措施。

5、季节性负荷、工艺负荷卸载时，为其单独设置的变压器应具有退出运行的措施。

6、水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

7、甲类公共建筑应按功能区域设置电量计量。

8、建筑面积不低于2000m2]且采用集中空调的公共建筑，应设置建筑设备监控系统。

9、制冷机房的制冷机（热泵）耗电量及制冷（热泵）系统总耗电量应进行计量。

10、低压交流电动机应采用高效节能产品，其能效应符合《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613节能评价值的限定。

11、风机、水泵、电梯节能控制要求：住宅生活水泵采用变频控制方式，水泵及风机的交流接触器、继电器信号灯及其他元器件采用节能型产品。选用配备高效电机及先进控制技术的电梯，单台电梯应具有集选控制、闲时停梯操作、灯光和风扇同步节能等措施，两台及以上电梯成组设置时选用具有节能运行模式及群控功能的控制系统。

附表1：

主要房间或场所	照度规定值		工程计算值		照度均匀度	统一眩光值	一般显色指数	特殊显色指数	同类光源的色容差	光源和灯具选型要求
	LPD〔W/m²〕	对应照度值〔lx〕	LPD〔W/m²〕	对应照度值〔lx〕						
车库	<1.9	30	1.5	35	>0.6	<19	>80	>0	<5	可变照数 LM≤1 频闪效应可测度 SVM <1.0
仓库	<5.0	150	3.5	148						

附表2：

直管形荧光灯具的效率					紧凑型荧光灯具的效率			
灯具出光口形式	开敞式	保护罩（玻璃或塑料）		格栅	灯具出光口形式	开敞式	保护罩	格栅
		透明	棱镜					
灯具效率	75%	70%	55%	65%	灯具效率	55%	50%	45%

发光二极管平面灯具效能〔lm/W〕						发光二极管筒灯具效能〔lm/W〕					
色温	2700K		3000K		4000K	色温	2700K		3000K		4000K
灯具出光口形式	反射式	直射式	反射式	直射式	反射式	灯具出光口形式	格栅	保护罩	格栅	保护罩	格栅
灯具效能	60	65	65	70	70	灯具效能	55	60	60	65	70

本图不盖出图专用章视为无效

电气抗震设计专篇

一、设计依据

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002--2021

GB/T50981--2014《建筑机电抗震工程设计规范》

GB50011-2010《建筑抗震设计规范》

JGJ339-2015《非结构构件抗震设计规范》

CECS420:2015《抗震支架安装及验收规程》

16D707-1《建筑电气设施抗震安装》

机电抗震设计由专业的公司进行管线综合深化设计

二、设计内容

1、电气系统抗震设计范围如下：

1)、内径不小于60mm的电气配管；

2)、重力不小于150N/m的电缆桥架、电缆槽盒、导线槽；

3)、地震时保证正常人流疏散所需的应急照明及相关设备的供电；

4)、地震时需要坚持工作场所的照明设备；

5)、火灾自动报警及联动控制系统；

6)、应急广播系统宜设置地震广播模式。

7)、通信设备电源的供给、通信设备；

8)、电梯的供配电及控制。

9)、建筑非结构构件和建筑附属机电设备，自身及其与结构主体的连接，应进行抗震设计。

10)、（包括工艺设置部分，提出要求）规定的抗震设防、必要时应设抗震支吊架。

11)、应急照明系统

2、照明灯具应与结构构件锚固或可靠连接。

3、建筑机电工程设施的支、吊架应具有足够的刚度和承载力，支、吊架与建筑结构应有可靠的连接和锚固。抗震支、吊架与钢筋混凝土结构应采用锚栓连接，与钢结构应采用焊接或螺栓连接。安装在建筑上的附属机械、电气设备系统的支座和连接，应符合地震时使用功能的要求，且不应导致相关部件的损坏。

4、配电箱(柜)、通信设备的安装设计应符合下列规定：

1)配电箱(柜)、通信设备箱体螺栓或焊接强度应满足抗震要求；

2)靠墙安装的配电箱、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)壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接。

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

4、电梯的设计应符合下列规定：

1)电梯和相关机械、控制器的连接、支承应满足水平地震作用及地震相对位移的要求；

2)垂直电梯应具有地震探测功能，地震时电梯应能够自动就近层并停运。

5、设在建筑屋顶上的公用天线应采取防止因地震导致设备或其部件损坏后悬挂伤人的安全防护措施。

6、配电导体应符合下列规定：

1)在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量。

2)接地线应采取防止在地震时被切断的措施。

7、引入建筑物的电气管路敷设时应符合下列规定：

1)在进口处应采用柔性线管或采取其它抗震措施；

2)当进户并贴邻建筑物设置时，线缆应在井中留有余量；

3)进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

8、电气管线敷设时应符合下列规定：

1)当线路采用金属导管、刚性塑料导管，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横担防晃吊架；

2)金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30米应设置伸缩节。

9、配电装置至用电设备间连线应符合下列规定：

1)宜采用软导体；

2)当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为柔性管过渡。

10、变压器的安装设计应符合下列规定：

1)安装就位后应焊接牢固，内部线圈应牢固固定在变压器壳内的支承结构上；

2)变压器的支承面宜适当加宽，并设置防止其移动和倾斜的限制器；

3)应对接入和接出的柔性导体留有位移的空间；

11、安装在建筑上的附属机械、电气设备系统的支座和连接，应符合地震时使用功能的要求，且不应导致相关部件的损坏。

12、刚性电力线管侧向支撑最大间距为12m，非刚性电力线管侧向支撑最大间距为6m，刚性电力线管纵向支撑最大间距为24m，非刚性电力线管纵向支撑最大间距为12m。

13、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。

14、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。

15、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。

材料表

序号	图例	名 称	规 格	单位	数量	备 注
1		照明配电箱	详见系统图	只	按实	距地1.5m嵌墙暗装
2		防雷等电位端子箱	400X300X160	只	按实	距地0.4m嵌墙暗装
3		内等电位端子箱	150X75X45	只	按实	距地0.3m嵌墙暗装
4		玻璃灯(LED灯)	220V 7W	套	按实	顶棚安装
5		工矿灯(LED灯)	220V 100W	套	按实	吊杆安装
6		工矿灯(金卤灯)	220V 250W	套	按实	吊杆安装
7		单联单控开关	KG31/1/2B	只	按实	距地1.3m嵌墙暗装
8		双联单控开关	KG32/1/2C	只	按实	距地1.3m嵌墙暗装
9		三联单控开关	KG33/1/2C	只	按实	距地1.3m嵌墙暗装
10		带按钮开关	KG31/2/3B	只	按实	距地1.3m嵌墙暗装
11		二联单控带保护门插座	KG426/10USL	只	按实	距地0.4m嵌墙暗装
12		电话门单控带保护门插座	KG426/10USL	只	按实	距地2.2m嵌墙暗装
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

消防应急照明和疏散指示系统设计说明

(1)本工程应急照明及疏散指示标志采用集中电源非集中控制型系统

(2)1、火灾状态下，备用电源的连续供电时间不小于30分钟，老火状态下灯具持续应急点亮时间不应超过0.5小时，故本工程消防应急照明和灯光疏散指示标志的蓄电池的总供电时间不小于60分钟。且电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足上述持续工作时间。

2、火灾状态下，灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间不应大于5s

(3)灯具的供电与电源转换应符合下列规定：本工程灯具采用集中电源供电，灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电。照明

(4)照明灯具应采用多点、均匀布置方式，建、构筑物设置照明灯的部位或场所疏散路径地面水平最低照度应 符合下列规定：

1 疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道，不应低于10.0lx；

2 疏散走道、人员密集的场所，不应低于3.0lx；

3 本条上述规定场所外的其他场所，不应低于1.0lx。

(5)消防应急灯具的选择应符合下列规定：

1、应选择采用节能光源的灯具，消防应急照明灯具的光源色温不应低于2700K。

2、本工程灯具的电压等级及供电方式应符合下列规定：

1)应选择A型灯具；

2)地面上设置的标志灯应选择集中电源A型灯具；

3、不应采用蓄光型指示标志替代消防应急标志灯具(以下简称“标志灯”)。

4、灯具的蓄电池电源宜优先选择安全性高、不含重金属等对环境有毒物质的蓄电池。

5、灯具面板或灯罩的材质应符合下列规定：

1)除地面上设置的标志灯的面板可采用厚度4mm及以下 的钢化玻璃外，设置在距地面1m及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质；

2)在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

6、标志灯的规格应符合下列规定：

1)室内高度大于4.5m的场所，应选择特大型或大型标志灯；

2)室内高度为3.5m~4.5m的场所，应选择大型或中型标志灯；

3)室内高度小于3.5m的场所，应选择中型或小型标志灯。

7、标志灯选择连续型灯具

(6)应急照明选用能快速点亮的光源(本工程采用发光二极管管灯)。建筑内设置的消防疏散指示标志和消防应急照明灯具，应符合《消防安全标志》GB 134.95和《消防应急照明和疏散指示系统》GB 179.45的规定。

(7)、系统内设备对灯具均为同一厂家生产制造，系统符合GB179.45-2010国标和GB51309国标，并具备公安部消防产品合格评定中心出具3C强制性认证证书及检验报告。

(8)、应急照明集中电源技术要求：

(1)取自消防电源AC220V/50HZ，输出稳定安全电压,切换时间：≤0.25S，采用分区供电。

(2)具有可靠的输出过载保护、短路保护、电池过充电保护、电池过放电保护等保护功能。

(9)、A型消防应急标志灯：

(1)消防应急标志灯不自带电池。

(2)消防应急标志灯采用高亮度LED光源，其表面亮度应大于50cd/300x300cd。

(3)工作电压为安全电压，采用宽电压范围设计，能实现巡检、常亮、频闪、灭灯等功能。

(4)标志灯面板采用高质量拉丝不锈钢材料，地面标志灯面板采用耐腐蚀性能强的304级不锈钢。

(5)地面标志灯内部构件均做防腐处理，防护等级IP67,以公安部消防产品合格评定中心颁发的检验报告为准。

(10)、A型消防应急照明灯：

(1)消防应急照明灯采用LED光源，不自带电池。

(2)工作电压为安全电压，采用宽电压范围设计。

(3)非持续型工作模式，用于疏散照明，平时不点亮，不兼做日常照明，应急时由控制器主机通过总线控制强制点亮。

(11)、1、系统线路应选择铜芯导线或铜芯电缆。

2、系统线路电压等级的选择应符合下列规定：

1 额定工作电压等级为50V以下时，应选择电压等级不低于交流300/500V的线缆；

2 额定工作电压等级为220/380V时，应选择电压等级不低于交流450/750V的线缆。

3、地面上设置的标志灯的配电线路和通信线路应选择耐腐蚀线缆。

4、本工程采用集中电源非集中控制型系统，除地面上设置的灯具外，系统配电线路应选择耐火线缆。

(12)、系统配电应根据系统的类型、灯具的设置部位、灯具的供电方式进行设计。灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，且蓄电池电源的供电方式分为集中电源供电方式和灯具自带蓄电池供电方式。灯具的供电与电源转换应符合下列规定：

1 当灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电；

2 当灯具采用自带蓄电池供电时，灯具的主电源应通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明配电箱的主电源输出断开后，灯具应自动转入自带蓄电池供电。

(13)、应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应安装剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负荷。

(14)、疏散照明及疏散指示标志灯具的配电设计应符合下列规定：a.蓄电池组正常情况下应保持充电状态，火文情况下应保持蓄电池组的供电时间满足安全疏散要求；b.集中控制型系统，其主电源应由消防电源供电。

(15)、疏散照明的配电线路金属护管暗敷时选择热镀锌型；吊顶内敷设时金属管应采取防火措施保护。

注1：室外消防应急灯具防护等级为IP65