

# 电气施工图设计说明（一）

## 一、工程概况

### 1、原厂区包含以下单体：

1.1 员工宿舍：建筑为高层宿舍建筑，属二类高层公共建筑，建筑层数为地上（15）层，建筑高度为（49.75）米，总建筑面积（15509.75）平方米，总建筑面积（15509.75）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；其中一层为厨房及食堂，服务人数小于1000人，属中型食堂。

1.2 业务楼：建筑为一类高层公共建筑；建筑层数为地上（12）层，建筑高度为（59.45）米，总建筑面积（20879.04）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；

1.3 1#厂房：为高层丙类厂房；建筑层数为地上（6）层，建筑高度为（29.15）米，总建筑面积（31111.38）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；

1.4 2#厂房：为高层丙类厂房；建筑层数为地上（6）层，建筑高度为（29.15）米，总建筑面积（32068.70）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；

1.5 3#厂房：为高层丙类厂房；建筑层数为地上（6）层，建筑高度为（29.15）米，总建筑面积（31116.48）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；

1.6 地下室：为高层丙类厂房；建筑层数为地下（1）层，建筑高度为（6.15）米，总建筑面积（30914.30）平方米，场地抗震设防烈度为6度，建筑耐火等级一级；

### 2、本工程装修改造范围：包括孵化基地厨房区域、餐厅、宿舍区域、孵化基地弱电系统建设工程、停车区域提升，室外建设工程。

2.1 孵化基地厨房区域：建设内容包含更衣间、副食品仓库、主食库、加工间、洗消消毒间、切配区、烹配区、冷藏区的装修工程及相关设备设施采购安装，以及厨房通风排烟、给排水、电气、燃气、消防系统的配套建设。

2.2 孵化基地餐厅、宿舍区域：建设内容包括就餐区、二楼接待区、二~二十五层宿舍区域四个区域的改造提升，具体包含床、桌、椅凳、灯具、空调、窗帘、晾衣架等设备设施采购安装；餐厅就餐区吊顶工程；宿舍热水机热水表更换为智能热水表并配套相关软件、操作管理平台；宿舍卫生间通风排气改造；宿舍内墙面面翻新；屋面热水燃气壁挂炉、板式换热器、热量计量设备以及配套配件等设备设施采购安装以及外接燃气工程等。

2.3 孵化基地弱电系统建设工程：涉及孵化基地高清监控工程、车辆管理系统、孵化基地行人管理系统、孵化基地弱电机房工程四大项组成。其中地下室及各楼体的设置高清监控系统，包含前端设备、后端设备、电源端设备、线路等监控设备设施采购和安装。车辆管理系统包含出入口停车设备、岗亭收费管理中心设备以及配件采购安装。孵化基地行人管理系统包括设备设施、电力通讯线路、线管的采购安装。安全工程包括 10KSUPS 后备电源组的采购安装。

孵化基地弱电机房工程包括装修、安装及安全工程。其中装修工程包含地面、吊顶、防潮工程。安装工程包括设备设施，线槽线管、通风排气 以及配套配件的采购安装。

2.4 停车区域提升：停车区域提升内容为地下非机动车库充电桩建设、地下室扶梯和装卸平台的提升，扶梯按商场使用标准交付，增加上下等级橡胶板、护栏、两侧电板、防护栏、防滑阻挡装置及加盖顶等改造。装卸货平台包括装卸货登车桥、装卸货口的安全装置等设施。

2.5 室外建设工程：室外建设工程内容分为分为孵化基地西南侧及西北侧两个区域。其中西南侧区域包括建设铁艺围栏及侧门（电动伸缩门），场地硬化道路建设、绿化工程。景观工厂牌及升旗台的建设；西北侧区域包括建设场地硬化道路建设及绿化工程。

### 3、本项目装修电气设计范围：

本工程属二次装修范围，新建电气系统、消防系统均按自一次设计原有电气系统、消防系统，除本次设计范围内的电气系统、消防系统，其余区域均采用原有电气系统、消防系统。本次设计范围如下：

- 1）动力配电系统：餐厅、厨房、地下室弱电机房、地下室充电桩、室外伸缩电动门；
- 2）照明配电系统：餐厅、厨房、地下室弱电机房（餐厅、厨房、地下室弱电机房增加天花，相应调整灯具在天花下安装）；
- 3）防雷及接地系统：餐厅、厨房、地下室弱电机房；
- 4）自动报警系统：餐厅、厨房（餐厅、厨房增加天花，相应调整自动报警点位在天花下安装）；
- 5）高清监控系统：员工宿舍、业务楼、1#厂房、2#厂房、3#厂房、地下室；
- 6）车辆管理及行人管理系统：地下室；
- 7）弱电机房工程；

## 二、设计依据

### 1、甲方提供的设计任务书；

### 2、扩初设计的有关批文；

### 3、各专业提供的设计资料；

### 4、国家现行的主要设计规范及标准：

- 1）《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 2）《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
- 3）《建筑设计防火规范》GB50016-2014 2018/（2018版）
- 4）《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 5）《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 6）《20KV及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 7）《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 8）《民用建筑统一标准》GB50352-2019
- 9）《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024
- 10）《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021
- 11）民用建筑节能条例（2008国务院第530号令）
- 12）《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
- 13）《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014
- 14）《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 15）《建筑物电子信息防雷电技术规范》GB50343-2012
- 16）《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 17）《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- 18）《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015
- 19）《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 20）《建筑电气与智能化通用规范》GB50024-2022
- 21）《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- 22）《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 23）《民用建筑通用规范》GB 55031-2022
- 24）《建筑环境通用规范》GB 55016-2021
- 25）《饮食建筑设计标准》JGJ 64-2017
- 26）《电动汽车充电基础设施建设和技术规程》DBJ/T 15-150-2018
- 27）《电动汽车充电站设计规范》GB 50966-2014
- 28）《电动汽车分散充电设施工程技术标准》GB/T 51313-2018
- 29）国家和地方现行的其他设计规范及标准。

## 四、10/0.4KV变配电系统(除一次设计已设置该系统，不在本次设计范围)

### 1、负荷分类及负荷容量

二级负荷：消防水泵、消防排烟风机、消防控制室等所有消防安保设备、应急疏散照明、疏散指示灯、广播、安防、弱电机房、生活水泵、走道照明等；

三级负荷：其它电力负荷及一般照明等。

### 2、供电电源：

本工程高压拟采用从市政变电站提供的 10KV 市电源供电。电源从本建筑侧穿管埋地引入放在的高压配电室，再从高压配电室引致低压配电室。

### 3、自备电源：

#### 3.1 柴油发电机组：

1）本工程选用一台144KW（备用功率）自启动柴油发电机组作为二级负荷中的消防负荷和其他重要负荷的备用电源。

2）市电与自备发电机组之间的转换开关加电气与机械联锁，确保不倒供。当市电停电时，从变电所双电源切换开关市电侧断路器故障接点取发电机电启动信号至发电机，经约10S（可调）延时后，发电机自启动，30秒内恢复对重要负荷供电。当市电恢复30~60S（可调）后，由自动转换开关恢复市电供电，柴油发电机组经冷却延时后，自动停机。

3）柴油发电机组的燃油油罐容量不小于3小时用油，且总量不超过1立方米设置，如达不到3小时的用油量应采取其他相应的措施，并罐内的油面不应低于60%，燃油管道在进入建筑物和罐体室内，设置自动和手动切断阀，罐体内的燃油应密闭且应设置通向室外的通风管，通风管应设置带阻火器的呼吸阀，油罐的下部应设置防止油品流出的设施，罐体向采用能自动关闭的甲级防火门。

3.2 变电所、发电机房、消防水泵房备用照明采用发电机组电源作后备电源。

3.3 设置就地不同断电源装置 UPS 作为消防控制室、电子信息设备及机房、安防系统等用电，UPS 由专业公司负责设计选型、供货及安装。

3.4 一层的柴油发电机组由首层配电室至发电机房。

#### 4、变配电所：

1）高压选用XGN15-12型固定式高压断路器柜，低压选用GCK型开关柜，变压器选用SCB14干式环保低损耗变压器，变压器采用自然冷却方式，设温度保护（变压器台带温控器）。

2）变配电设备至一层防火门通至至变电所。

3）变压器用电负荷表：

用电设备名称	容量(kW)	功率因数	计算负荷(kW)	计算负荷(kVA)	备注
变压器	1000	0.85	1190.5	1400.8	变压器(位于地下室)
电动机	1000	0.85	1190.5	1400.8	电动机(位于地下室)
其他用电设备	1000	0.85	1190.5	1400.8	其他用电设备(位于地下室)

### 5、计量：

变压器所等负荷为单一性面，同一率计费时，采用高压计量。

### 6、功率因数补偿

在变配电室低压侧设置功率因数集中自动补偿装置，低压补偿电容器选用干式金属铠装电容器，电容器柜采用自动循环投切方式，要求补偿后高压侧功率因数不小于0.9。本工程要求变光灯采用电子镇流器或节能型电感镇流器，其余气体放电灯采用就地补偿方式，以提高系统功率因数，考虑电子镇流器、变频器等非线性设备产生的谐波影响，在功率因数集中自动补偿装置室内串接适当参数的滤波电抗器以吸收二次或五次谐波，并抑制高次谐波。

### 7、操作电源与信号：

1）进线高压断路器操作机构采用手、电动，高压负荷开关操作机构采用手动（可带电动启动部分）操作电源采用交流时，需要安装过电压保护。

2）各高压进线柜、计量柜及馈电柜设置电量显示装置。

### 8、10KV 配电保护

进线柜、联络柜及变压器保护柜的保护功能属 10KV 配电系统图。

9、低压断路器选择的最小分断能力与额定

1）<1000kVA 变压器：10kV 低压断路器要求运行分断能力：及额定

2）变压器低压侧主进线开关和母联开关采用框架开关，变压器低压侧主进线开关、C 级及电源切换装置的前架开关设欠压脱扣器，在电压下降至额定电压的 70%~35%时，欠压脱扣器经延时后脱扣。低压主进线开关与联络开关的其它参数和整定详见系统图。

3）低压馈出开关除系统图中注明外，一般不设欠压脱扣器。长延时脱扣器整定详见系统图。瞬时脱扣整定，除图中注明外，按下述范围整定。

a、普通配电回路瞬时脱扣按 5~10In；

b、保护电动机回路瞬时脱扣按 8~12In；

10、所有用于消防的及电源切换开关应具有自动切换功能。

## 五、电力配电系统

1、低压配电系统采用~220/380V 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树干式与放射式相结合的供电方式。

2、消防负荷采用双电源供电，其中消防控制室、消防水泵、防排烟风机的双电源在柴油配电箱处自动切换，所有双电源切换装置采用四级开关，带电气与机械联锁，双电源切换装置应在双电源切换装置之前加设隔离开关。

3、消防负荷的电源回路与普通负荷的电源回路，供电严格分开，消防负荷配电回路按防火分区划分。

4、非消防负荷的电源火灾警时通过火灾自动报警系统的控制模块切换。

5、消防专用设备：消防水泵、防排烟风机等不进入 D/A 系统，消防专用设备的过载保护只报警，不跳闸。

6、消防设备线路配电回路均采用单回路，即不过载保护。

7、系统采用单电源供电时应具有自动平衡功能。

## 六、照明系统

### 1、照明灯具选型

1）楼梯间内采用吸顶灯，走道采用吸顶灯或嵌入式筒灯，其他一般场所采用荧光灯、金卤灯或其他节能型灯具。

3、正常照明照度及功率密度：

房间或场所	功率密度值 (W/m <sup>2</sup> )		照度值 (Lx)		显色指数 (Ra)		统一眩光值 (UGR)
	照度	设计值	标准值	设计值	标准值	设计值	
厨房	≤5.0	1.88	300	105.3	80	80	19
餐厅	≤8.0	7.71	200	514.3	80	80	19
弱电机房	≤13.5	6.55	500	472.7	80	80	19

### 4、照明安装：

1）除注明外，变配电室灯具采用吊式安装，距地 3.0m。

2）地下室车库内灯具采用吊式安装，距地 2.5m。

3）有吊顶场所，灯具嵌入安装，无吊顶的走道、楼梯灯具吸顶安装。

4）楼梯距地 2.0m 安装。

5）消防控制室门口应有明显标志。

### 5、照明控制：

1）各设备房、办公室 等处的照明采用就地设置照明开关控制。

2）楼梯间 等处的照明平时采用自熄式节能开关控制。

3）人员密集场所的公共大厅和主要走道的一般照明，应采取下列措施之一：1）感应控制；2）集中或区域集中控制，当集中或区域集中采用自动控制时，应具备手动控制功能。

4）每个房间的灯的开关数不宜少于二个（只设置一个光源的除外），房间或场所装设有两列或多列灯具时，所控灯列宜与侧窗平行，以充分利用自然光。

5）在面积较大的房间和场所按照使用条件和天然采光条件采用分区、分组控制。

6）自然采光良好的场所，按照该场所照度要求自动控制开关或调光。

6、幼儿活动室、寝室、幼儿卫生间等幼儿用房设置紫外线杀菌灯，紫外线杀菌灯的控制装置应单独设置，并应采取防误开措施。

7、安装在人员密集场所的吊装灯具设罩罩，应采取防止玻璃破碎下坠落落的措施。

8、当正常照明灯具安装高度在 2.5m 及以下，且灯具采用交流低压供电时，应设置剩余电流动作保护电器作为附加防护。

## 11、应急照明及疏散指示系统：(除一次设计已设置该系统，不在本次设计范围)

### 1、系统类型及组成：

1）本建筑消防应急照明及疏散指示系统采用集中电源集中控制型系统各组成均均应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945 规范和有关标准准入制度的产品。

2）本建筑仅一种疏散指示方案，按照最短路径疏散的原则疏散。

### 2、灯具、光源及蓄电池选择：

1）消防应急照明及疏散指示标志灯均采用 LED 灯具，供电电压 DC36V，LED 光源，色温不低于 2700K。

2）安装在距地面 1m 及以下的标志灯表面或灯罩不采用易碎材料或玻璃材质；安装在顶部、疏散路径上方的灯具表面或灯罩不采用玻璃材质。

3）室内高度大于 4.5m 的场所，选用大型标志灯；高度为 3.5m~4.5m 的场所，选用中型标志灯；高度小于 3.5m 的场所选用小型标志灯。

4）灯具及其附件防护等级不低于 IP30，在室外或地面上设置时，防护等级不低于 IP67。

5）标志灯采用持续型灯具。

6）火灾状态下，一般场所灯具光源应急点亮的响应时间不大于 5s；高危场所灯具光源应急点亮响应时间不大于 0.25s。

7）蓄电池应选用安全性的环保电池。

8）系统应急启动后，灯具在蓄电池电源供电时的持续工作时间应不小于规范规定的时间。集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命后期后标称的剩余容量应保证放电时间大于该持续工作时间。

9）应急照明控制器的自带蓄电池电源，应至少使控制器在主电源中断后工作 3h。

### 3、系统配电

1）应急照明灯具电源由主电源和蓄电池电源组成，蓄电池电源可采用集中电源方式。灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内经实现输出转换后由同一配电回路为灯具供电。

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

4）应急照明配电箱进、出线口应设置在箱体下部。

### 4、应急照明控制器

1）应急照明控制器设置消防控制室内，作一台应急照明控制器直接控制灯具的总数量不大于 3200。

2）应急照明控制器应具有接收火灾报警控制器或消防联动控制器手报信号或 DC24V 信号的接口且满足通信要求，应急照明控制器接收、显示、保持火灾报警控制器的火灾报警输出信号及其配接的灯具，应急照明配电箱的工作状态信号；应急照明控制器能按预设逻辑启动、手动控制系统的应急启动。

3）应急照明控制器主电源应设置明显的永久性标识，并应直接与消防电源连接，严禁使用电源插头；应急照明控制器与其外接备用电源之间应直接连接。

### 5、系统控制：

1）应急照明配电箱与灯具的通信中断时，非持续型灯具的光源应应急点亮，持续型灯具的光源应由节电点亮模式转入应急点亮模式，应急照明控制器与应急照明配电箱的通信中断时，应急照明配电箱（自带集中电源）应连续控制其配接的非持续型照明灯具的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式。

2）火灾状态下，应保持主电源为灯具供电，系统内所有非持续型照明灯具保持熄灭又状态，持续型照明灯具的光源保持节电点亮模式，所有标志灯保持节电点亮模式；系统主电源断电后，应急照明配电箱连续控制其配接的非持续型照明灯具的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式，灯具持续应急点亮时间不小于 15h，非火灾状态下，在一般火分区，楼层的正常照明电源断电后，该区域应急照明配电箱在主电源断电状态下，连续控制其配接的非持续型照明灯具的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；正常照明电源恢复供电后，应急照明配电箱连续控制其配接的灯具的光源恢复原工作状态。

3）火灾状态下，由火灾报警控制器（联动型）的火灾报警输出信号作为系统自动应急启动的触发信号，控制系统所有非持续型照明灯具的光源应急点亮，持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式，应急照明配电箱保持主电源输出，待接收到主电源配电箱信号后，自动转入蓄电池电源输出，以上控制均能手动操作。

### 6、应急照明、指示标志设置要求

1）避难层及配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房等发生火灾时需要坚持工作、值守的场所设置 100 瓦的备用照明，且最小持续工作时间不小于 180min，同时设置最低照明和疏散指示标志。

2）封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯的前室或合用前室、避难走道、主要出入口、地下车库、避难走道和避难层（间）、人员密集场所，建筑面积大于 100m<sup>2</sup> 的地下或半地下公共活动场所设置最低照明和疏散指示标志。

3）本项目疏散走道最低照度不低于 3.0LX，楼梯间、前室或合用前室，最低照度不低于 10.0LX，配电室、消防控制室、消防水泵房、发电机房最低照度不低于 10LX。

4）安全出口和疏散门上方应设置“安全出口”作为指示标志。

5）人员密集场所的疏散出口、安全出口附近应增设多信息复合标志灯具。

6）楼梯间每层应设置指示该楼层的标志灯。

7）在地下层与地上层的楼梯间连接处、首层楼梯间通向地下室的出入口处，应设置明显的地下室指示标志，防止人员误入地下室。

8）应急照明、出口标志灯、方向标志灯采用自带蓄电池或集中蓄电池作备用电源，其持续供电时间应满足：不小于 1.0h。

9）幼儿间的疏散场所地面的照度不应低于 3LX。

7、应急照明灯具、标志灯安装要求

1）灯具应固定安装在不燃性墙体或不燃性装修材料上，不应安装在门、窗或其他可移动的物体上。

2）照明灯不应安装在地面上；在走道侧面端安装时高度不应在距地面 1m~2m 之间。

3）出口标志灯在安全出口或疏散门上方居中安装；走室内高度不大于 3.5m 时，出口标志灯安装在门框上方底边距门框不大于 200，室内高度大于 3.5m 时，出口标志灯底边距地面高度不宜小于 3m，且不宜大于 6m。

4）出口标志灯采用吸顶或吊杆吊时，灯距安全出口或疏散门所在墙面的距离不宜大于 30mm。

5）方向标志灯安装在疏散走道、通道两侧的墙面或柱面上时，方向标志灯底边距地 0.5 米，当垂直安装在疏散走道、通道上方时，室内高度不大于 3.5m 时，方向标志灯距最低距地 2.2~2.5m；室内高度大于 3.5m 时，方向标志灯底边距地面高度不宜小于 3m，且不宜大于 6m。

6）当方向标志灯安装在疏散走道、通道的地面上时，标志灯应安装在疏散走道、通道的中心位置，标志灯的所有金属附件应采用耐腐蚀材料或做防腐处理，标志灯配电、通信线路的连接应采用暗敷暗管，标志灯表面应与地面平行，高于地面距离不大于 3mm，标志灯边缘与地面垂直距离高度不应大于 1mm。

7）楼层标志灯安装在楼梯间内朝向楼梯的正面墙上，标志灯底边距地面的高度宜为 2.2~2.5m。

### 8、系统线路的选择：

1）地面上设置的标志灯的配电线路和通讯线路应选择耐燃烧线路。

2）在地面上设置的灯具外，系统的配电线路应选择耐火线路，系统的通讯线路应选择耐火线路或耐火光纤。

## 八、充电桩设计

### 1、充电设施负荷等级为三级。

2、充电桩电源由一次设计预留的充电桩配电箱接至每台充电桩。

3、每台慢充电桩容量为 7KW，每台快充充电桩容量为 30KW。

4、每个充电桩末端回路设 A 型或 B 型剩余电流保护装置（30mA、瞬动）。

5、充电桩设备外距充电车位边缘的净距不小于 0.4m，操作及检修距离不小于 0.8m，壁挂式充电设备，设备中心线距地面为 1.5m，落地式充电设备设有基础时，基础高出地面不低于 0.2m。

6、室外型充电设施防护等级不低于 IP56；室内型充电设施防护等级不低于 IP32。

7、充电设施需做等电位联结。

### 8、配电线路的选择及敷设应符合下列要求：

1）电力电缆宜采用铜芯导体，电线和控制线路应采用铜芯导体；

2）电缆及导线选型应满足国家相关规范要求；

3）移动式电气设备经常弯曲或有较高柔软性要求的回路，应采用橡皮绝缘等电缆；

4）低压配电线路的中性线截面不应小于相线截面。