电气施工图设计说明

一、工程概况

1、本工程为六炮山镇农用塑料残膜回收资源化利用及配套设施建设项目，位于吐鲁番市火焰山镇。本项目为装配式建筑，装配率为60%。

2、建筑总高度8.15m（室外地面至女儿墙面）最高处12.15米.总建筑面积：999.84平方米。

3、建筑工程等级为三级。

4、设计使用年限： 50年。

5、建筑结构形式：单层门式刚结构。

6、本工程生产火灾危险性类别为丙类厂房。

7、屋面排水为自由排水。

8、抗震设防烈度：7度，设计基本地震加速度值为0.10g。

二、设计依据

1、国家现行的主要规范、规程及相关行业标准

《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB55002-2021

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021

《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB55019-2021

《消防设施通用规范》 GB55036-2022 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022 《安全防范工程通用规范》 GB55029-2022

《建筑环境通用规范》 GB55016-2021 《民用建筑通用规范》 GB55031-2022

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）

《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024 《低压配电设计规范》GB50054-2011

《人文自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009

《电力工程电缆设计规范》GB50217-2018 《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012

《安全防范工程通用规范》GB55029-2022 《安全防范工程技术标准》GB50348-2018

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《建筑工程设计文件编制深度规定》2016年 《建筑电气制图标准》GB/T50786-2012

《民用建筑电气防火设计规程》 XJJ068-2014 《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 《绿色建筑设计标准》XJJ079-2017

《绿色建筑评价标准》XJJ126-2020 《绿色建筑（基本版）设计和审查要点》

《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245-2017

2、相关专业提供给本专业的工程设计资料。

3、各市政主管部门的审批意见。

4、建设单位提供的设计任务书及设计要求。

三、设计范围

1、本工程设计包括红线内的以下电气系统：

(1)、低压配电系统； (2)、电气照明系统； (3)、建筑物防雷、接地系统及安全措施 (4)、综合布线 ； 5)、工艺部分由专业厂家深化设计。

2、与其他专业设计的分工

2.1 室外景观照明和亮化工程由业主二次装修时委托专业照明设计单位负责照明设计及灯具选型和布置，本设计仅配合预留电源。

四、照明和电源器配电系统

1、负荷等级：本工程属于单层厂房，一般电力和照明均为三级负荷。

2、电源电压：本工程电源从室外变配电室引来1路三相四线低压电源作为照明电源。

3、配电方式：采用树干式和放射式相结合的配电方式。

4、计量方式：集中计量。

5、进线方式：总进线采用电力电缆穿镀锌管敷设（埋深冻土层以下）至建筑物首电力手孔井，然后从手孔井穿厚壁镀锌钢管引入图中总配电箱。TN-C-S系统电源引入电缆及线的接地做法见《14D504》 第118页。

6、消防用电设备采用双回路配电，在用电设备末端配电箱设置双电源自动转换开关（ATSE），保障消防用电设备供电的可靠性：非消防二级负荷配电采用双回路放射式和树干式相结合配电；其他一般电力和照明三级负荷配电采用单回路放射式与树干式相结合的配电方式。

7、照明配电：照明、插座均由不同的支路供电，所有插座回路均设剩余电流保护器（30mA,t≤0.1s）。

8、配电线路设相路或过负荷保护，对于突然断电比过负荷造成的损失更大的线路，该线路仅设短路保护；用于消防动力用电设备的断路器仅设电磁脱扣器（短路保护），热继电器过负荷保护只作为报警而不跳闸。当采用CB级ATSE为消防负荷供电时，采用仅具短路保护的断路器组成的ATSE。

9、除注明外，本设计要求低压断路器、双电源自动转换开关（ATSE）均采用带有隔离功能的产品，可以兼作为隔离电器并能同时断开电源所有极，符合现行国家规范《GB14048.2 低压开关设备和控制设备 低压断路器》和其他相关国家标准的要求。

9.1 本设计中所有剩余电流保护功能的开关均采用A型剩余电流保护功能；所有2P微型断路器应能同时断开相线和中性线。

9.2 ATSE其使用类别应能达到AC-33B。用于电梯、水泵、风机等电动机或其他高电感负载的断路器开关的使用类别应能达到AC-23B。

9.3 本设计要求所有剩余电流保护功能的开关均应为A型剩余电流保护功能。

10、当电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施时，对于线对地标称电压为交流220V的TN系统和TT系统，额定电流不超过63A的电流插座回路及额定电流不超过32A固定连接的电气设备的终端回路，切断电源的最长时间应符合下列规定： 1 TN 系统切断电源的最长时间应为0.4s。

五、电气照明系统

本次设计仅包含应急照明，以及厂房等无装修要求场所的一般照明。局部照明灯具需由工艺设计与业主商定，功能性灯具如：安全出口标志灯、疏散指示类灯具需有国家主管部门的检测报告，达到设计要求的方可投入使用，并应满足功率密度值要求。

1、照明配电箱安装方式及高度详见系统图。配电箱、电线电缆等电器产品外观符合国家有关规定要求。

2、跷板暗装开关距地1.4m，距门0.2m；一般电源插座距地0.5m，插座与开关用单相三孔最安全型插座；楼梯间、走道等公共场所照明灯具选用高效、节能型光源。

3、开关、插座、灯具、配电箱等电气设备安装位置原则上以平面图为准，当安装位置与梁、柱、门窗框有冲突时可作适当调整，但与结构部件的净距不得小于0.3m。

4、一般场所灯具采用高效节能型LED光源，光源显色指数Ra≥80，色温应在3300K～5300K之间。LED灯具灯具自带恒流驱动器、无功补偿等附件，光源寿命≥30000小时，功率因数≥0.95，LED灯具的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T31831的规定。本工程要求气体放电灯（如荧光灯）旋地单管补偿，要求补偿后的功率因数cosφ不小于0.9。所安装的灯具为Ⅰ类灯具，照明配电回路需增设PE线与灯具金属外壳可靠连接。

5、一般照明灯具安装：无吊顶场所灯具采用管吊安装；开关、插座和照明灯具靠近可能触时，点采取隔热、散热等防火措施；存在震动或膜动设备的场所应采用管吊式安装或管吊、壁装，或采取其他合适的防震和防脱落措施。

六、设备选型、主要技术要求及安装要求

1、低压配电回路中使用的绝缘导线额定电压不低于450/750V，电力电缆的额定电压不低于0.6/1kV。应急照明线路采用阻燃耐火电缆[WDZAN-BYJ]穿钢管（壁厚≥2mm）保护沿墙或顶板暗敷，保护层厚度不小于30mm。本工程电线电缆均使用阻燃型绝缘和护套的产品。

2、配电干线采用WDZA-YJY铜芯交联聚乙烯阻燃绝缘无卤护套电力电缆，穿钢管或钢线槽沿墙明敷或地面暗敷，配电分支采用WDZA-BYJ 铜芯阻燃型料绝缘导线穿阻燃型塑料管（不低于B1级）沿墙、地面或顶板暗敷设。

2.1 本工程电力电缆均应选择燃烧性能不低于B2级、产烟毒性为t2级、燃烧滴落物/微粒等级为d2级的电线和电缆；通信电缆或光缆不低于B2级。

3、导线安装要求

3.1 明敷于潮湿场所或埋地敷设的金属导管，应采用管壁厚度不小于2.0mm的钢导管。明敷或暗敷于干燥场所的金属导管宜采用管壁厚度不小于1.5mm 的电线管。

3.2 应急照明支线采用金属电线管在楼板或墙内暗敷，其保护层厚度不小于30mm，出线盒引至导照用电点的线段采用双层金属层可挠金属电线管配线。

3.3 室内一般照明、电力、控制线路采用不低于B1级阻燃聚氯乙烯电线管在楼板及墙体内暗敷，其保护层厚度不小于30mm。图中SC钢管专指热镀锌SC钢管。

3.4 电气线缆和线管在穿越楼板或穿越防火分区处孔洞在设备安装完毕后用防火材料封堵。

4、线缆颜色：L1、L2、L3、N、PE相电线电缆颜色分别为：黄色、绿色、红色、浅蓝色和黄绿双色线，施工图时应保证相同相序的导线颜色一致。PE线必须从上级配电箱的PE工流排放射式引出，不同回路不应合用PE线。

5、配电干线长度超过5米，且两个拉线点间有两个弯时，加装拉线盒。所有电气管线、接地线过伸缩缝均需做补偿处理。

6、电缆的首端、末端和分支处应设标志牌，埋地敷设电缆应设标示桩。

7、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限定值或能效等级3级的要求，非消防水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。指示采根据集水坑液位自动控制水泵启停，楼梯间电暖器自带智能温控器根据环境温度高低自动启动和停止运行。

8、设备选型及主要技术要求

8.1 配电箱、照明箱、控制箱长边小于1000mm的箱体，采用厚度不小于1.5mm的冷轧镀锌钢板，长边≥1000mm的箱体，采用厚度不小于2mm的冷轧镀锌钢板折角焊接而成。

8.2 配电柜（箱）、照明柜（箱）、控制柜（箱）的防护等级在室内安装时不低于IP30。

9、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限定值或能效等级3级的要求，非消防水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施，指示采根据集水坑液位自动控制水泵启停，电梯机房内空调自带智能温控器根据环境温度高低自动启动和停止运行。

七、建筑物防雷、接地及安全

1、建筑物防雷

1.1 本工程根据计算达不到第三类防雷要求，考虑本工程结构形式按第三类防雷建筑物设防。建筑的防雷装置满足防直击雷、防闪电电涌侵入，并设置总等电位联结。

1.2 接闪器：利用金属屋面压型钢板作为自然接闪器（经复核，建筑金属屋面厚度满足作为接闪器要求）。凡突出屋面的所有金属构件，如卫星天线基座（电视天线金属杆）、金属通风管、屋顶风机、冷却塔、金属屋面、金属屋架、钢爬梯等均应与接闪带可靠焊接。

1.3 引下线：利用建筑物钢柱和柱作为自然引下线，自然引下线间距不大于25m，引下线上端与金属屋面可靠连接，下端与建筑物基础接地网可靠焊接。

1.4 接地极：在建筑物基础内敷设的热镀锌扁钢作为人工接地极。人工接地极热镀锌扁钢与独立基础内结构主筋及钢结构柱做电气联结，电气联结方法可采用土建施工捆扎法、Φ12圆钢搭接焊接（焊接长度6D）或螺栓连接的卡接器连接。

2、接地

2.1、本工程电气设备的保护接地要求接地电阻不大于1欧姆，沿建筑物基础敷设热镀锌扁钢作为人工接地极，实测不满足要求时，需增加人工接地极或采取其它降阻措施直到满足要求；接地装置的做法详见《新22D6》；本工程所有外露可导电金属外壳均应可靠接地。 建筑物四角的外墙引下线在距室外地面上0.5m处设测试卡子，室外接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

2.2 电缆桥架及其支架全长应不少于两处与接地干线连接。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。

2.3 本工程低压电源接地型式采用TN-C-S系统，所有低压电源入户处侧PEN线重复接地并就近与MEB联结，之后全长配电系统PE线与N线严格分开，不得再次合并。

3、其他安全措施

3.1 本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，点将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行连接。总等电位联结线采用BV-1x25mm²/PC20，总等电位联结均采用配套的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。具体做法参考国家建筑标准设计15D502《等电位联结安装》。

3.2 防闪电电涌侵入：在建筑物电源总进线箱安装第一级电涌保护器（SPD），二级配电箱内第I级电涌保护器，末端配电箱及弱电机房配电箱内第I级电涌保护器。室外照明配电箱内第I级电涌保护。计算机电源系统、有线电视系统引入端、卫星接收天线引入端、电信引入端设闪电电涌通入保护装置，由设备厂商成套提供。

八、信息网络布线

1、本工程配合各专业部门仅做预埋管线及插座的设计，在会堂安装有线电视和信息网络插座。

2、信息网络光纤穿钢管由室外暗埋（埋深冻土层以下）引入光纤信息插座，信息插座在图中所示位置安装。

3、配线方式：采用穿低压流体输送用焊接钢管（SC）暗配线。

4、信息网络用户盒安装时与该位置强电插座均匀布置（间隔50mm），安装距地面高度2.0m，预留洞尺寸为90x90x90mm。

九、其他

1、本工程所使用的设备、材料，必须具有国家级检测中心的检测合格证书，并满足与产品相关的国家标准及市场准入要求。本设计图中标注型号的设备或材料，仅作为设计控制产品选型的依据，非强制使用，可以采用相同技术数据（包括技术性能指标，安装外型尺寸等）的设备及产品代替。所有设备确定后均需提交、施工、设计、监理四方进行技术交底。

2、所有由室外进入室内的电气套管应采用防水套管或采取其他防水措施。所有电气设备、电缆槽盒、封闭式母线、管（槽）穴空时应由供应商配备提供安装附件。

3、电气施工时，应密切配合土建、设备等专业做好预埋电气管线、预留洞及各种固定构件的工作。图中所示各暗装墙体的尺寸仅供参考，生产厂家可根据具体情况作适当调整。配电设备、金属桥架、线槽、管线、灯具等在施工平面图上标定的位置，如在现场施工中无法安装时，施工单位应视现场情况可酌情调整。安装位置变动较大时应经设计院同意。

4、本说明未注明的做法均按《建筑电气安装工程图集》或国家、地方标准图集及国家现有关规范、规定执行。施工严格按国家有关标准及大样进行。施工质量严格执行《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2015中的规定。

5、根据国务院颁发的《建设工程质量管理条例》（第279号令），建设方、施工单位应完成以下要求

5.1 本设计文件需报当地建设主管部门和施工图审图部门审查批准后，方可使用。

5.2 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不能自行修改工程设计。施工单位在施工过程中发现设计文件和图纸有差错的，应当及时提出意见和建议。

5.3 建设工程竣工验收时，必须具备设计单位签署的质量合格文件。

6、本工程采用以下国家建筑标准设计图集

《12D101-5 110kV及以下电缆敷设》 《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》

《03D301-3 铜导管配线安装》 《15D501 建筑物防雷设施安装》 《15D502 等电位联结安装》

《14D504 接地装置安装》 《15D503 利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》

《04D701-1 电气竖井设备安装》 《22D701-3 电缆桥架安装》

《04D702-1 常用低压配电设备安装》 《96D702-2 常用灯具安装》

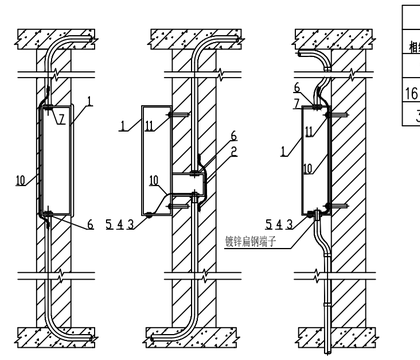
新22D系列建筑电气标准设计图集

总等电位联结系统示意图

名称	编号	设计参数	参考型号	导线	
第一级电涌保护器	SPD-1	T1级试验，Uc=320V，Up≤2.0kV，Iimp≥12.5kA，In≥60kA（8/20us）	DK-50G/3P	相线：BV-16 接地线：BV-25	
第一级串联后备电涌保护器	SCB-1	由SPD供应商配套提供	DK-T1/3P		
第二级电涌保护器	SPD-2	T2级试验，Uc=385V，Up≤1.5kV In≥40kA（8/20us）	DK-40/4P	相线：BV-10 接地线：BV-16	
第二级串联后备电涌保护器	SCB-2	由SPD供应商配套提供	DK-T2/4P		
第三级电涌保护器	SPD-3	T3级试验，Uc=385V，Up≤1.5kV In≥20kA（8/20us）	DK-20/4P	相线：BV-6 接地线：BV-10	
第三级串联后备电涌保护器	SCB-3	由SPD供应商配套提供	DK-T3/4P		

电源电涌保护器设备材料表

注：与电涌保护器连接的导线应短而直，总长度不宜超过0.5m

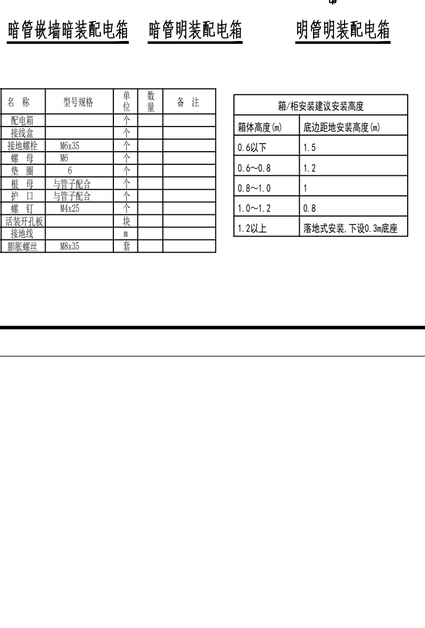


暗管嵌墙暗装配电箱　暗管明装配电箱　明管明装配电箱

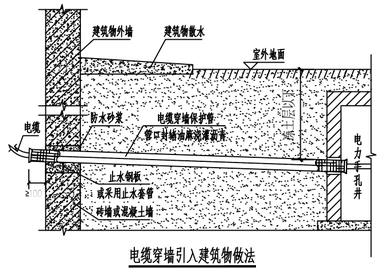
编号	名 称	型号规格	单位	数量	备 注
1	配电箱		个		
2	接线盒		个		
3	接地螺栓	M8x35	个		
4	螺 母	M8	个		
5	垫 圈	6	个		
6	根 母	与管子配合	个		
7	护 口	与管子配合	个		
8	螺 钉	M4x25	个		
9	活络开孔板		块		
10	接地线		m		
11	膨胀螺丝	M8x35	套		

箱/柜安装建议安装高度	
箱体高度(m)	底边距地安装高度(m)
0.6以下	1.5
0.6～0.8	1.2
0.8～1.0	1
1.0～1.2	0.8
1.2以上	落地式安装，下设0.3m底座

保护导体最小截面积表			
相线截面(mm²)	保护导体的最小截面(mm²)	相线截面(mm²)	保护导体的最小截面(mm²)
S ≤ 16	S	400＜S≤800	200
16 ＜ S ≤ 35	16	S ＞ 800	S / 4
35＜S≤400	S / 2		



暗管嵌墙暗装配电箱　暗管明装配电箱　明管明装配电箱



电缆穿墙引入建筑物做法

注：1、穿墙处金属套管、锁紧电缆金属外皮均应做等电位联结，详见《15D502》。
2、电缆套管穿墙处设止水钢板或采用止水套管，导管与止水套管之间的孔隙采用防水材料封堵。做法见12D101-5第131页方案(四)，止水钢板做法见12D101-5第102页。
3、小型电缆手孔井做法见《07SD101-8》第120、122页。

电气节能及环保措施

1、电气节能措施与目标

1.1 供配电系统节能：降低配电系统自身的能耗，提高设备用能效率。

1.2 照明节能：提高照明方式与照明器具的效率，实现照明系统的实时控制。

1.3 节能管理：避免人为浪费，为提高用能管理水平提供技术手段。

2、供配电系统节能措施

2.1 准确计算负荷容量，合理设计供配电系统，实现供配电系统和用电设备的经济运行。

2.2 配电室尽量深入负荷中心，用电负荷的供电半径控制在250m以内，减少线路损耗。

2.3 无功功率补偿采用集中补偿和分散就地补偿相结合的方式，配变电室采取低压集中补偿方式，补偿后的功率因数大于0.9。荧光灯、气体放电灯等就地补偿，选择电子镇流器或节能型荷功率因数电感镇流器，单灯功率因数大于0.9。

2.4 按经济电流密度合理选择导线截面，减少线路损耗，节俭三相负荷。

2.5 采用高效电动机。根据设备负荷特性合理选型，使设备的运行工况经常保持在高效区，并尽量减少电动机的空载运行时间。

2.6 需要根据负荷变化进行调节的设备，采用调节电动机转速的控制方式。

2.7 本工程所有电气设备及材料选用经国家认证的电气产品，并在满足国家规范及供电行业标准的前提下，选用高性能的配电设备，选用高品质电缆、电线，降低供配电系统自身损耗。

3、照明节能

3.1 照明设计严格执行《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024规定的照明功率密度值。

3.2 采用高光效光源，高效灯具及高效的灯具附件（镇流器）。一般工作场所采用细管径直管荧光灯和紧凑型荧光灯、LED灯。

3.3 满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低灯具的安装高度。

3.4 单相照明负荷尽可能均匀平衡到三相负荷中，以减少损耗。

3.5 照明控制节能：

(1)公共走廊、楼梯间，门厅等公共场所的照明，采用集中控制，并按建筑使用条件和天然采光状况采取分区、分组控制措施。

(2)大空间公共场所采用集中控制，并按需要采取调光或降低照度的控制措施。

(3)当房间或场所设有两列或多列灯具时，所控灯具与侧窗平行。

(4)有条件时，建议设置智能照明控制系统，对照明进行集中监控和管理。

4、环保措施：本工程所有电气设备及材料优先选用绿色、环保型。

贵州省建设工程设计出图专用章
中亿国际设计集团有限公司

中亿国际设计集团有限公司
ZHONGYI INTERNATIONAL DESIGN GROUP
资质证书编号：A252030795
电力行业(风力发电、新能源发电、送电工程、变电工程)专业乙级；市政行业乙级；农林行业（农业综合开发生态工程、营造林工程）专业乙级；建筑行业（建筑工程、人防工程）乙级；环境工程(污染修复工程）专项乙级；风景园林工程设计专项乙级；水利行业丙级

注：本图版权属中亿公司所有，未经本公司负责人书面许可，任何人不得擅自复制或复用。本图纸经批准后方可用于施工，禁止未经施工图审查合格后，不得用于现场施工，仅供业主建设投资前期决策使用之参考图。本图纸由相关人员签字及同时加盖注册章和注册执业章方可有效。

图纸专用章：

注册师执业章：

工程名称：
火焰山镇农用塑料残膜回收资源化利用及配套设施建设项目

子项名称：
吐鲁番市高昌区火焰山镇吉城村村民委员会

建设单位：

审 定	解 俊	
工程负责人	史 锋	
专业负责人	陈 娟	
审 核	赵旭阳	
校 对	陈 娟	
设 计	杨宏文	

图 名：
电气施工图设计说明

项目编号	ZYGJ-TLFSSJ-2026-034	
图 别	电 气	日 期
图 号	电施-01	2026.05
版 本	第 1 版	

资质证书编号：A252012380 有效期至：2026年8月4日