

电 气 施 工 图 设 计 说 明						板或梁等不宜小于0.15m。	外露可导电部分和外界可导电部分；保护接地导体，安装非安全特低电压供电的电动阀门的金属管道。	1 工程内照明严格按照《建筑照明设计标准》的有关规定进行设计。所有区域照明功率密度限值达到国家现行规范的要求，各区域照明功率密度
一、工程概况及设计依据						12 导管和电缆槽盒内配电电线的总截面积不应超过导管或电缆槽盒内截面积的40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面积不应超过电缆槽盒内	14. 等电位联结端子板采用4厚紫铜板，接到端子板上的每根导体应采用螺栓连接。装有浴盆或淋浴器的房间，应实施辅助等电位联结。其他未尽	限值及照度值详见《河南省公共建筑(电气专业)节能设计表》。
1 工程概况：						截面面积的50%。	事宜可参见国标图集50500-504施工。	2 根据不同的使用场合选择合适的光源，充分利用天然光，在满足照明质量的前提下，尽可能选择单灯功率较大，光效较高的光源。
						13 电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井并壁、建筑变形缝处和楼板处的孔隙应采取防火封堵措施。防火封堵组件的耐火性能不应	六、建筑机电工程抗震设计	3 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。
						低于防火分隔部位的耐火性能要求。布线用各种电缆、导管、电缆桥架及母线槽在穿越防火分区楼板、隔墙及防火卷帘上方的防火隔板时，其	1 本工程抗震设防烈度为7度，根据《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002-2021的要求，本工程必须进行抗震设防。	4 除单一灯具的房间，每个房间的灯具控制开关不宜少于2个，且每个开关所控的光源数不宜多于6盏。
2 构筑物单体概况：						空隙应采用相当于建筑构件耐火极限的不燃保温材料填塞密实。	2 建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及结构主体的连接，应进行抗震设防。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	5 建筑的走廊、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；大型公共建筑的公共照明区域应采取分区、分组及调节
建筑面积（㎡）	196.76	层数（层）	地下一层（地上顶板放置一体化处理设备）	建筑合理使用年限	50年	14. 各类布线用导管(槽盒)、电缆桥架在穿过建筑变形缝时，应安装补偿装置。	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力较小的部位。	照度的节能控制措施。
耐火等级	二级	抗震设防烈度	7度	结构类型	半地下钢筋混凝土水池结构	15 电气线路不应穿越或敷设在燃烧性能为B1或B2级的保温材料中；确需穿越或敷设时，应采取穿金属管并在金属管周围采用不燃隔热材料进行防	3 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	6 大空间、多功能、多场景场所的照明，优先考虑采用智能照明控制系统。
3 设计依据						火隔离等防火保护措施。设置开关、插座等电器配件的部位周围应采取不燃隔热材料进行防火隔离等防火保护措施。	足够的变形能力，以满足相应位移的需要。	7 当采用电感镇流器的气体放电灯时，在灯具内设置电容补偿；使用的荧光灯具功率因数不应低于0.9，高压气体放电灯功率因数不应低于0.85。
本工程施工图设计根据建设单位提供的设计任务书及设计要求，相关专业提供的工程设计资料，并依照国家现行标准及法规进行设计。						16 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，	4 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。	8 照明干线采用三相配电时，各相负荷平衡分配，最大相负荷不大于三相负荷平均值的115%，最小相负荷不小于三相负荷平均值的85%。
国家现行主要标准及法规：						其引入线应采用套管、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、荧光高压汞灯(包括电	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。	四、电气监测和计量
《民用建筑电气设计标准》	GB51348-2019	《建筑电气与智能化通用规范》	GB55024-2022			路镇流器/等，不应直接安装在可燃物体上或采取其他防火措施。	5 内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/ m的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。	1 工程内能耗计量采用分类计量，按功能区域设置电能监测与计量系统，并在电源侧设置电能表。
《低压配电设计规范》	GB50054-2011	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB55015-2021			17 照明灯具及电气设备、线路的高温部位，当靠近非A级装修材料或构件时，应采取隔热、散热等防火保护措施，与窗帘、帷幕、幕布、软包等	6 配电变电所、通信机房、消防控制室、安防监控室和应急指挥中心宜布置在地震力或变位较小的场所，且应避开对抗震不利或危险场所。	2 主要次级用能单位用电量大于或等于10kW时或单台用电设备大于等于100kW时，应设置电能计量装置。
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB55002-2021			装修材料的距离不应小于500mm；灯饰应采用不低于B级的材料。	7 电气设备间及电缆井并不应设置在易受震动破坏的场所。	3 公共建筑内照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行电能监测与计量。
《建筑照明设计标准》	GB/1750034-2024	《建筑环境通用规范》	GB55016-2021			18 建筑内部的配电箱、控制面板、接线盒、开关、插座等不应直接安装在低于B级的装修材料上；用于顶棚和墙面装修的木质类板材，当内部含	8 配电箱(柜)、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；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	4 锅炉房、换热机房和制冷机房应对下列内容进行计量：燃料的消耗量；制冷机的总耗电量；供热、冷系统的总供热、冷量；补水量。
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022			有电器、电线等物体时，应采用不低于B级的材料。	不够时，应将顶部与墙壁进行连接；当配电柜、通信设备柜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。当8度或9度时，	5 选用的计量表宜带通信接口，具有远传功能；公共区域宜设置能耗监测管理系统。
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014 (2018年版)	《电力工程电缆设计标准》	GB50217-2018			19 相线及中性导体(N)不得利用电源插座本体的接线端子转接供电；1 类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接	可将几个柜在重心位置以上连成整体。	
其他有关国家及地方的现行规程、规范及标准。						地标识；暗敷于建筑物、构筑物内的导管，不应在截面边长小于500mm的承重墙体内部暗埋设；严禁将柔性导管直埋于墙体内部(或楼/地面)内。	9 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接；配电箱(柜)、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用，元器件之间	五、电机设备节能措施
二、设计范围						20 耐火电缆连接附件的耐火性能不应低于耐火电缆本体的耐火性能；电线在电缆槽盒内应按回路分设绑扎扎，电线出入电缆槽盒及配电箱(柜)应采	采用软连接，接线处应做防震处理；配电箱(柜)面上的仪表应与柜体组装牢固。	1 合理选用高效节能型电机设备，其功率的选择，根据负载特性及运行要求，使之工作在经济运行范围内。
1 工程电气设计范围为红线内单体构筑物中的以下系统：						取防止电线损伤的措施；塑料护套线严禁直接敷设在建筑物顶棚内、墙体内部、抹灰层内、保温层内、装饰面内或可燃物表面；导线接线端子与	10 设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。	2 水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。
220/380V配电系统，接地系统及安全措施，电气节能与环保措施。						电气器具连接不得采取跨容连接。	11 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。	3 水泵、风机等设备电机应选用满足《电动机能效限定值及能效等级》GB18613-2020 所规定的2级能效等级的电机。
2 与其他专业设计的分工：						21 工程内动力、控制、照明等箱体除平面及材料表注明外，均按以下要求高度安装：箱体高度600mm以下的，底边距地15m；600mm~800mm高，	12 当采用硬导线敷设且直线段长度大于80m时，应每50m设置伸臂节；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	4 选取采用变频调速等节能技术的电梯，电梯轿厢无人时自动关灯、驱动或控制系统休眠。两台及以上电梯集中排列时，设置群控措施；电
① 工程电源引入点由建设方解决，进线电缆规格由上级开关确定。						底边距地1.2m；800~1000mm高，底边距地1.0m；1000mm~1200mm高，底边距地0.8m；1200mm以上为落地安装，且下设高出地坪不小于200mm基础。	有余量；接地线应采取防止地震时被切断的措施。	梯应具备无外部召唤且轿箱内一段时间无干预指令时，自动转为节能运行模式的功能。
② 特殊工艺设备本设计仅预留负荷或提供一次接线图，工艺设备自动化控制系统由设备供应商提供，并进行安装、调试。						22 风机、水泵等设备位置详见水、暖专业相关图纸。其他未涉及设备的安装方式详见设备材料表。	13 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒敷设时，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	5 本工程严禁选用国家和地方禁止和限制使用的产品。
3 本工程电源分界点为园区总电源进线柜内进线开关的进线端。						五、接地系统 & 安全措施	横向往吊架；当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附	附表1 电源线路电涌保护器选型说明
三、220/380V配电系统						1 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。建筑物外墙四角，应在距室外地坪0.5米处预埋连接板，并做接地电阻测试点。	近设置抗震支架，金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸臂节；当电缆桥架、电缆槽盒、母线槽穿越抗震缝时应抗震缝两侧	熔断组合型电涌保护器
1 负荷分类及容量						2 进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器；当闪电直接闪击引入防雷建筑物的架空或室外明敷的线路上时，应选择I	设置伸臂节。	雷电防护等级
建筑类别	负荷等级	负荷类别	主要用电负荷名称	负荷容量（kW）	合计（kW）	级试验的电涌保护器；电涌保护器严禁并联后作为大通流容量的电涌保护器使用。	14. 其他未尽事宜均按《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的相关要求执行。	试验等级
半地下构筑物	三级	非消防	动力负荷	37	37	3 电子系统的室外线路采用金属线时，在其引入的终端箱处应安装D/类高能量试验类型的电涌保护器；电子系统的室外线路采用光缆时，其引入	15 本设计中的抗震支架方案需结合供应商产品，并由具备相关设计资质的专业公司进行深化设计后实施。	标称放电电流 I n
2 供电电源及供电方式						的终端箱处的电气线路侧，当无金属线路引出本建筑物至其他有自己接地装置的设备时，可安装B2类慢上升率试验类型的电涌保护器。	七、其他	冲击电流 I imp
① 本工程负荷最高供电等级为三级，三级负荷采用单电源单回路供电。						4 低压电源线路中，各配电箱处装设的电涌保护器选型详见其箱体系统图；电子系统中电涌保护器的选型，由各电子系统供应商根据其设备要	1 凡与图纸有关而未说明之处，参见国家、地方标准图集，或与设计院协商解决。	电压保护水平 Up
② 工程内照明、电力、消防及其他防灾用电负荷分别自成系统。低压配电系统采用放射式与树干式相结合的供电方式。对于单台容量较大的负						求，并按照规范规定配套装设相对应的电涌保护器；电源及电子线路电涌保护器选型详见后附表1。	2 本工程所选设备、材料，必须具有国家检测中心的检测合格证书；必须满足与产品相关的国家标准；供电及消防产品应具有入网许可证。	安装位置举例
③ 由建筑物外引入的低压电源线路，应在总配电箱（柜）的受电端装设具有隔离功能的电器。						5 本工程低压配电系统的接地形式为TN-S。TN-S接地系统的N与PE应分别设置，保护接地导体PE和中性导体N应各自设有母线或端子。	3 设计图纸中所选用设备型号仅供参考；招标所确定的设备规格、性能等技术指标，不应低于设计图纸的要求。所有设备确定厂家后均需建设、	
④ 供配电系统中，隔离电器不得采用半导体器件；功能性开关电器不得采用隔离器、熔断器和连接片。						PE导体对地应有效可靠连接，并应在建筑物的出入口处进行总等电位联结并重复接地。建筑物各电气系统采用共用接地装置，共用接地装置的电	施工、设计、监理四方进行技术交底。	序号
⑤ 低压配电回路应设置短路保护，并应在短路电流造成危害前切断电源。						阻值应满足各种接地的最小电阻值的要求；各系统不能确定接地电阻值时，接地电阻不应大于1 Ω；实测不满足要求时可采用网格式接地网，	4 本设计文件需报县级以上人民政府投资建设行政主管部门或其他有关部门、施工图审图部门审查批准后，方可使用。	图例
⑥ 对于因过负荷引起断电而造成更大损失的供电回路，过负荷保护应作用于信号报警，不应切断电源。						或增设人工接地装置。	5 建设方应提供电源等市政原始资料，原始资料必须真实、准确、齐全。	名称
四、导线选择及设备安装						6 接地装置应优先利用建筑物的自然接地体。当基础采用硅酸盐水泥和周围土壤的含水量不低于4%及基础的外表面无防腐层或有新质防腐层		规格
1 工程电源进线由上一级配电开关确定，进线电缆规格、型号及配管以电力或相关部门设计为准。						时，宜利用基础内的钢筋作为接地装置。当基础的外表面有其他类的防腐层且无桩基可利用时，宜在基础防腐层下面的混凝土垫层内敷设人工		单位
2 工程内非消防负荷应选择低烟无卤阻燃型电线和电缆。						环形基础接地体。		数量
3 不同电压等级的电力线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；电力线缆和智能化线缆不应共用同一导管或电缆桥架布线；在有可燃物闷顶和吊						7 当利用混凝土中的单根钢筋或圆钢作为接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于10mm；总接地端子连接接地极或接地网的接地导体，不应少于		备注
顶内敷设电力线缆时，应采用不燃材料的导管或电缆槽盒保护。						2根，且应分别连接在接地极或接地网的不同点上；不得利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的保护接地导体		
4 民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷不应采用裸带电导体布线；除塑料护套电线外，其他电线不应采用直敷布线方式；明敷的导						(PE) 和接地极；接地装置采用不同材料时，应考虑电化学腐蚀的影响；铝导体不应作为埋设于土壤中的接地极、接地导体和连接导体。当利用		
管、电缆桥架，应选择燃烧性能不低于B级的难燃材料制品或不燃材料制品。						自然接地体和外设接地装置连接时，应采用不少于两根导体在不同地点与接地装置连接。当利用建筑物基础作为接地装置时，埋在土壤内的外		
5 室内干燥场所采用金属导管布线时，其壁厚不应小于1.5mm；采用塑料导管暗敷布线时，应选用不低于中型的导管。						接导体应采用铜质材料或不锈钢材料。		
6 室内潮湿场所采取金属导管或电缆桥架时，应采用防潮湿防腐材料制造的导管或电缆桥架，且金属导管壁厚不应小于2.0mm；当采用可弯曲金属导						8 接地干线穿过墙体、基础、楼板等处时应采用金属导管保护；下列部分严禁接地：① 采用设置非导电场所所保护方式的电气设备外露可导电部		
管时，应选用防水重型的导管。						分；② 采用不接地的等电位联结保护方式的电气设备外露可导电部分。		
7 建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线时，采用的金属导管其壁厚不应小于2.0mm；采用的可弯曲金属导管应选用防水重型导						9 保护接地导体(PE)在电源插座之间不应串联连接；电气设备或电气线路的外露可导电部分应与保护导体直接连接，不应串联连接；金属电缆支		
管；采用的塑料导管应选用重型导管。						架与保护导体应可靠连接；严禁利用金属软管、管道保温层的金属外皮或金属网、电线电缆金属护层作为保护导体；采用剩余电流动作保护电		
8 线缆采用导管暗敷布线时不应穿过设备基础，当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。						器作为间接接触防护电器的回路时，必须装设保护导体。		
9 金属导管、可弯曲金属导管、刚性塑料导管（槽）及电缆桥架等布线，应采用绝缘电线和电缆。同一配电回路的所有相导体、中性导体和PE导						10 交流配电系统中不超过32A的终端回路，其故障防护最长的切断电源时间不应大于 0.8s（50V<U≤120V），0.4s（120V<U≤230V），		
体，应敷设在同一导管或槽盒内。						0.2s（230V<U≤400V），0.1s（U>400V）；交流配电系统中超过63A的配电回路，TN系统保护电源的时间不应超过 5s。		
10. 敷设在钢筋混凝土现浇楼板的电线导管的最大外径不宜大于板厚的1/3。当电线导管暗敷设在楼板、墙体内部时，其与楼板、墙体表面的外护						11 建筑物内的接地导体、总接地端子和进出建筑物外墙外的金属管线，便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋等可导电部分应		
层厚度不应小于15mm。						实施保护等电位联结。接到总接地端子的保护联结导体的最小截面积、铜导体不应小于6mm²，钢导体不应小于50mm²，铝导体不应小于16mm²。		
11. 电缆桥架（槽盒）水平敷设时，底边距地高度不宜低于2.2m，跨距宜为15m~3m；垂直敷设时，其固定点间距不宜大于2m；其上部距顶棚、楼						12 建筑物内的保护接地导体和功能接地导体应连接到总接地端子，并与建筑物的保护接地、功能接地和雷电防护的接地极应相互连接。		
						13 当建筑物内部分区域设置辅助等电位联结时，辅助等电位的联结导体应与区域内的下列可导电部分相连接：人员能同时触及的固定电气设备的		
							三、照明系统的节能措施	