

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机的金属管道。	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限值及照度值详见《河南省公共建筑电气专业节能设计表》。
一、工程概况及设计依据					12. 导管和电缆槽盒内配电电缆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截面积的50%。	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。其他未尽事宜可参见国标图集SDS000-504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。
1. 工程概况：					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，其空隙应采用相当于建筑构件耐火极限的不燃烧材料填塞密实。	六、建筑机电工程抗震设计	3. 有天然采光的场所，其照明应依据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时调节的节能控制措施。
本工程为上街区方顶驿公用设施项目—污水处理站；建设地点：郑州市上街区方顶驿310国道；具体位置详见总平面图。					14. 各类布线用导管(槽盒)、电缆桥架在穿过建筑物变形缝时，应设置补偿装置。	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. 除单灯灯具的房间，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。
建设单位：郑州市上街区市政管理局。					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。	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. 建筑的走廊、楼梯间、门厅、电梯厅及停车场库内照明应根据照明要求进行节能控制；大型公共建筑的公共照明区域应采取分区、分组及调节照度的节能控制措施。
2. 构筑物总体概况：					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，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、荧光高压汞灯(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。	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，应具有足够的变形能力，以满足相应位移的需要。	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。
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	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。	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，高强度气体放电灯功率因数不应低于0.85。
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	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、导线槽均应进行抗震设防。	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%。
3. 设计依据					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。	6. 配电所、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。	四、电气监测和计量
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。					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，当内部含有电器、电线等物体时，应采用不低于B级的材料。	7. 电气设备间及电缆管井不应设置在易受震动破坏的场所。	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。
国家现行主要标准及法规：					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；I类灯具的外露可导电部分必须与保护接地导体可靠连接，连接处应设置接地刺；暗敷于建筑物、构筑物内的导管，不应在截面长边小于500mm的承重墙体内部槽埋设；严禁将柔性导管埋于墙体内部或埋入地面内。	8. 配电柜(箱)、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，底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，可将几个柜在重心位置以上连成整体。	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。
《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		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，电线出入电缆槽盒及配电柜(箱)时应采取防止电线损伤的措施；塑料护套系统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；导线接线端子与电气器具连接不得采取熔容连接。	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；配电柜(箱)、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，元器件之间应采用软连接，接线处应做防震处理；配电柜(箱)面上的仪表应与柜体组装牢固。	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。
《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		21. 工程内动力、控制、照明等箱体除平置及材料表注明外，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，底边距地12m；800~1000mm高，底边距地10m；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。	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。	五、电机设备节能措施
《供电系统设计规范》	GB50052-2009	《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB55002-2021		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。	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。	1. 合理选用高效节能电机设备，其功率的选择，应根据负载特性及运行要求，使之工作在经济运行范围内。
《建筑照明设计标准》	GB/T50034-2024	《建筑环境通用规范》	GB55016-2021			12. 当采用硬导线敷设且直线段长度大于80m时，应每50m设置伸缩节；在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的线缆在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；接地线应采取防止地震时被切断的措施。	2. 水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010	《建筑防火通用规范》	GB55037-2022			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，应采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；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，其缝应采用采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节；当电缆桥架、电缆槽盒、导线槽穿越抗震缝时应在抗震缝两侧设置伸缩节。	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。
《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			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。	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厅、驱动控制系统休眠、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。
其他有关国家及地方的现行规程、规范及标准。						15. 本设计中的抗震支吊架需结合供应商产品，并由具备相关设计资质的专业公司进行深化设计后实施。	5. 本工程严禁选用国家和地方禁止和限制使用的产品。
二、设计范围					五、接地系统及安全措施	七、其他	
1. 电气工程设计范围为红线内单体构筑物中的以下系统：					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。	1. 凡与图纸有关而又未说明之处，参见国家、地方标准图集，或与设计院协商解决。	附表1 电源线路电涌保护器选型说明
220/380V配电系统、接地系统及安全措施，电气节能与环保措施。					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；当闪电电击直接引入防雷建筑物的架空室外明敷的线路上时，应选择I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。	2. 本工程所选用电设备、材料，必须具有国家级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。	熔断组合型电涌保护器 雷电防护等级 试验等级 标称放电电流 I n 冲击电流 I imp 电压保护水平 Up 安装位置举例
2. 与其他专业设计的分工：					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类浪涌上升率试验类型的电涌保护器。	3. 设计图纸中所选用设备型号仅供参考；据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、施工、设计、监理四方进行技术交底。	CPM-R100T D I / (10/350μs) 5kA 25kV 低压电源进线总配电箱(柜)
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。					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说明详见后附表1。	4. 本设计文件需报县级及以上人民政府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。	CPM-R65T D II (8/20μs) 65kA / 2.0kV 屋顶分配电箱
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。					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应各自设有导线或端子。PE导体对地应有效可靠连接，并在建筑物的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1Ω；实测不满足要求时可采用网格式接地网，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。	CPM-R40T D II (8/20μs) 40kA / 1.8kV 建筑物内分配电箱
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。					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沥青防腐层时，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环形基础接地体。	一、设计依据	
三、220/380V配电系统					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(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，埋入土壤内的外接地导体应采用铜质材料或不锈钢材料。	《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019 《建筑照明设计标准》 GB/T50034-2024	
1. 负荷分类及容量					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保护方式的电气设备外露可导电部分；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。	《河南省公共建筑节能设计标准》 DB41/1075-2016 《低压配电设计规范》 GB50054-2011	
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）	《建筑节能与可再生能源利用通用规范》 GB55015-2021 《建筑环境通用规范》 GB55016-2021	
半地下构筑物	三级	非消防	动力负荷	37	37	《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB20052-2020 《电动机能效限定值及能效等级》 GB18613-2020	
2. 供电电源及供电方式					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；金属电缆桥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、电线电缆金属护套层作为保护导体；采用剩余电流动作保护电器作为间接接触防护电器的回路时，必须装设保护导体。	二、供电系统的节能措施	
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。					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），0.2s（230V<U≤400V），0.1s（U>400V）；交流配电系统中超过32A的配电回路，TN系统保护电器的时间不应超过 5s。	1. 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。	
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。					11. 建筑物的接地导体、总接地端子和进出建筑物外墙处的金属管线，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面积、铜导体不应小于16mm²，铝导体不应小于35mm²。	2. 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。	
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。					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相互连接。	3. 合理选择供电电压等级：本工程采用10kV电源引入，经变压为0.4kV后引至各单体配电间或主电源柜。	
④ 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。					13. 当建筑物内部分区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金属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机的金属管道。	4. 合理确定负荷中心，将变电所设置在负荷中心，以减少低压侧线路长度，降低线路损耗。变电所距 300/220V 供电半径不宜超过200m，末端配电供电半径不宜超过50m，同时合理选用配电形式减少配电环节。	
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。						5. 合理确定变压器容量，变压器均采用D、Yn11型结线、低损耗、低噪音节能型变压器。变压器空载及负载损耗标准值不应高于《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052-2020所规定的2级能效中的标准值。	
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。						6. 在变配电室低压侧设置功率因数集中自动补偿装置，选用谐波电抗电容器组以抑制谐波的放大、电容补偿采用分组自动循环投切方式，要求补偿治理，以保证变压器的工频负载能力，以及变压器高压侧断路器和低压侧出线开关的正常 works。	
四、导线选择及设备安装						三、照明系统的节能措施	
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。							
2. 工程内非消防负荷应选择低烟无卤阻燃型电线和电缆。							
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。							
4. 民用建筑内电力线缆、控制线缆和智能化线缆数不应采用裸露带电导体布线；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。							
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。							
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管时，应选用防水重型的导管。							
7. 建筑物底层及地面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管；采用的塑料导管应选用重型导管。							
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。							
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导体，应敷设在同一导管或槽盒内。							
10. 敷设在钢筋混凝土现浇楼板内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、墙体表面的外保护层厚度不应小于15mm。							
11. 电缆桥架（槽盒）水平敷设时，底边距地高度不宜低于2.2m，间距宜为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							



河南省城乡建筑设计院有限公司
HENAN A RURAL ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE OF HENAN PROVINCE CO.,LTD

建筑工程、市政道路 甲级 证书号 A141009022
城乡规划 甲级 证书号 自资规甲字 21410254
风景园林工程 甲级 证书号 A141009022
市政行业、建筑行业(人防工程) 乙级 证书号 A241009029
农业工程(农业结合开发生态工程) 乙级 证书号 A241009029

附 注
NOTES

出图专用章
ISSUE

未经加盖本单位出图专用章，本图无效。

注册师用章
CHARTERED ARCHITECT/ENGINEER

审 定 APPROVED BY	林 浩	
审 核 VERIFIED BY	和晓新	
项目负责人 PROJECT CHIEF	桂 美	
专业负责人 DISCIPLINE CHIEF	韩闻琦	
校 对 CHECKED BY	蔡翔鹏	
设 计 DESIGNED BY	韩闻琦	

会 签 COUNTERSIGN			
建 筑 ARCHT.		暖 通 HVAC	
结 构 STRUCT.		电 气 ELEC.	
给排水 PLUMBING			

工程名称 PROJECT	上街区方顶驿公用设施项目		
子项名称 SUB PROJECT	污水处理站		
图 名 DRAWING NAME	电气设计说明		
专 业 DISCIPLINE	电 气	合同号 CONTRACT NO.	20201024
阶 段 STAGE	施工图	设计号 PROJECT NO.	201024-02
图 号 DRAWING NO.	S-DQ-01	版 次 REV NO.	第03版
总张数 PAGES	共4张	日 期 DATE	2025. 02

