电气施工图设计说明

一. 设计依据

1.建筑概况：

1） 工程名称：汕头大学桑浦山校区 LY 座学生宿舍修缮工程

2） 建设地点：广东省汕头市金平区大学路 243 号汕头大学校园内

3） 设计内容：汕头大学 L、Y 座学生宿舍内卫生间、墙体等修缮，包括建筑、给排水、电气等专业。

4） 建筑类别：多层民用建筑（学生宿舍楼）

5） 建筑高度：Y 座建筑高度 22.95m 的七层、L 座建筑高度 16.40m 的五层。

6） 宿舍项目建设规模： Y 座为大型、L 座为中型。

7） 电力负荷最高等级为二级负荷。消防不在范围内。

2．相关专业提供给电气专业的工程设计资料；

3．各部门对初步设计文件的审批意见；

4．甲方提供的设计任务书及设计要求；

5.国家现行的主要设计标准、规范及相关行业标准：

《电能质量公用网谐波》GB/T14549-1993

民用建筑节能条例（2008 国务院第 530 号令）

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

建筑抗震设计规范（2016 年版）GB 50011-2010

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2012

《无障碍设计规范》 GB50763-2012

《20kV 及以下变配电所设计规范》GB50053-2013

《工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分）》（2013 年版）

《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013

《建筑照明设计标准》GB50034-2013

《教育建筑电气设计规范》JGJ310-2013

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015

《智能建筑设计标准》GB50314-2015

《建筑工程设计文件编制深度规定》2016 年版

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016

《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017

《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T13955-2017

《电力工程电缆设计标准》GB50217-2018

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018

《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019

《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019

《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019

《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB50166-2019

《广东省绿色建筑设计规范》DBJ/T15-201-2020

《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022-2021

《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021

《民用建筑电线电缆防火积水规程》DBJ/T 15-226-2021

《建筑与市政工程无障碍通用规范》 GB 55019-2021

《建筑电气与智能化通用规范》 GB 55024-2022

《民用建筑通用规范》GB 55031-2022

《安全防范工程通用规范》GB 55029-2022

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022

《消防设施通用规范》GB 55036-2023

《视频安防监控系统工程设计规范》 GB50395-2007

《出入口控制系统工程设计规范》 GB50396-2007

建设单位提供的资料和其它专业提供的资料。建设单位提供的资料和其它专业提供的资料。

二. 设计范围

1、本工程设计包括红线内的以下电气系统：

1） 配电系统；

2） 照明系统；

3） 门禁系统、综合布线及安防监控系统；

4．与其它专业设计的分工：

1）智能化系统的深化设计由承包商负责，设计院负责审核及与其他系统的接口的协调事宜。

三.变、配、发电系统

1.负荷等级和负荷容量：

二级负荷：消防用电、门厅（大堂）、楼梯间、主要走道和通道的照明、安全防范系电等负荷。

三级负荷：除一二级负荷以外的用电负荷为三级负荷。

2.供电电源：

本工程采用改造部位原有电源。

四. 配电系统：

1．供电方式：

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。除消防负荷外的二级负荷的两路电源可在配变电所或总配电箱处切换。消防水泵房的消防用电设备及消防电梯等的供电在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置。

2．供配电线路导体选择及敷设方式：

1）导体选择：

所有导体一律采用铜质。

负荷类型	供配电线路	电缆（线）材料
普通负荷	低压配电干线	普通照明、动力干线采用阻燃密集型铜母线槽或 WDZC-YJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃。
	分支干线或支线；	采用 WDZA-YJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃ 或 WDZC-BYJ-B1-0.45/0.75kV 电线，工作温度：70℃。
消防负荷	消防配电干线 分支干线	消防负荷干线采用耐火型铜母线槽 或 WDZCNW-RTTYZ-B1-0.6/1kV 型矿物绝缘电缆（950℃，3h），其余消防线路采用 WDZCN-YJY-B1-0.6/1kV 型交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套低烟无卤阻燃耐火铜芯电缆。消防水泵的电源主干线路应采用 WDZCNW-YJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃；
	消防负荷支线	采用 WDZCN-YJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃ 或 WDZCN-BYJ-B1-0.45/0.75kV 导线，工作温度：70℃。
控制电缆	消防	WDZCN-KYJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃
	普通	WDZC-KYJY-B1-0.6/1kV 电力电缆，工作温度：90℃
注：1、供电干线指从变电所至配电总箱线路，配电总箱至分配电箱线路		
2、支线指从配电箱至用电设备线路		
3、矿物绝缘电缆中间连接件的耐火等级应不低于电缆本体的耐火等级		
4、低压电缆采用电缆梯架、电缆槽盒敷设，导线采用金属线槽敷设。		

电线绝缘层颜色选择为：保护地线—黄绿相间;零线—采用无卤低烟阻燃电缆 WDZ-淡蓝色；A 相—黄色;B 相—绿色；C 相—红色。

2）管线敷设方式和选择：

户内管线敷设：

①一般情况下，垂直敷设的配电干线在强电井内用金属电缆线槽明敷，各层水平干线视电线回路数和截面积大小在走道内穿 PC 电线管暗敷或用封闭金属线槽或桥架顶棚下安装，采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的管材、管线及管件。

②明装槽管安装时尽量往上抬，但需满足顶部距板底大于 0.3m、距梁底大于 0.15m，过主梁处或与其他管线交叉时以马鞍形绕过，槽管高度距地一般不低于 2.5m，强电和智能线槽相距不小于 0.3m，线槽需按抗震要求安装。

③室内部分电线电缆在楼板、墙、柱中穿 PC 热镀锌电线管暗敷。明敷部分（包括非密闭吊顶、非可燃吊顶内）采用 PC 电线管或封闭金属线槽。

④消防线缆穿管暗敷时保护层厚度大于 30mm，如明敷设（包括吊顶内）钢管需外涂防火漆，线槽采用防火线槽（矿物质电缆外）。

⑤线槽水平安装时，支架间距不大于 1.5m，垂直安装时，支架间距不大于 2m；桥架施工时，应注意与其它专业的配合；

⑥电气线路和各类管道穿过防火墙、防火隔墙、竖井井壁、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。

⑦所有金属电缆线槽均应做好跨接线接地连接。

⑧当管线长度超过 30m 时中间应做接线盒；所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝的管线应按《建筑电气安装工程图集》中有关作法施工。

⑨任何平时电气管线穿越每一道人防钢筋混凝土墙体（顶板）时，均应作防护密闭处理，具体做法详见人防国标图集 07FD02；电缆、电缆桥架、线槽不得直接穿越人防墙。筋混凝土墙体（顶板），穿越时应预埋防护密闭套管，标注预埋套管的管径和根数，并做到一根电缆穿一根套管，但多根导线可共用一根套管，套管厚度不小于 2.5mm。管线引入引出建筑物做法见图集号为 16D707-1 的《建筑电气设施抗震安装》图集第 23 页。管线选择:所有 JDG 管壁厚不小于 1.5mm,SC 管壁厚不小于 2.0mm,金属线槽壁厚不小于 1.5mm。

⑩当采用阻燃塑料管时，要求氧指数应在 27 以上，其中，火灾自动报警系统阻燃塑料管需采用 B1 级以上刚性管。

⑪户外管线敷设：电力电缆埋管采用厚壁 UPVC 电力管。一般情况下，电缆管道埋深为管顶离地面不小于 0.7m,穿墙用ø100 金属防水套管保护。进线走向及室外电井出总图确定，现场可以结合总图作适当调整。

⑫电缆在室内穿管保护敷设时，SC40 及以下管径可暗敷或明敷，SC50 及以上管径应明敷。

⑬普通照明支路 2.5mm2 导线穿管标准：

导线根数	1~3	4~5	6~7
钢管 SC	SC15	Sc20	SC25
阻燃管 PC	PC20	PC25	PC32

线路敷设方式代号：

SC—穿热镀锌钢管敷设；JDG—穿热镀锌紧定管；

PC—：穿阻燃塑料管敷设；

CT—沿电缆桥架敷设；MR—沿金属线槽敷设；

线路敷设部位代号：CC—暗敷设在顶板内；WC—暗敷设在墙内；

FC—暗敷设在地面内；ACC—暗敷设在不能进人的吊顶内；

CE—梁板下明敷；WE—沿墙明敷；

⑭平面图中，单联单控开关至灯具的导线数为开关位数+1，单联双控开关至灯具的导线为 3 根，不再在平面上标注，未标注导线数为 3 根。平面图中，中央空调系统风机盘管温控开关与盘管机之间的连线为 5 根，VRV 空调系统风机盘管温控开关与盘管机之间的连线为 6 根，平面上不再做标注。

⑮除图中注明者外，所有顶板接线盒至吊顶消防设备一段线路穿钢质（耐火）波纹管，其他与消防无关的线路均穿穿金属软管。

⑯所有照明及插座线路，在平面图中所示为相线、N 线、PE 线、控制线数量，见系统图中所示。

⑰灯具嵌入吊顶内安装时，从接线盒至灯具的导线穿金属软管保护。

⑱主用回路的电缆和备用回路的电缆共桥架或线槽敷设时，中间用金属隔板隔开。消防回路和非消防回路分线槽敷设。

3．配电设备选型及安装方式：

1）各层照明配电箱，除竖井、防火分区隔墙上和设备间明装外，其它均为暗装（剪力墙上除外）；安装高度一般为底边距地 1.3m。应急照明箱箱体，应有明显标志，并作防火处理。

2）动力箱、控制箱除竖井、设备房、车库、防火分区隔墙上明装外，其它均为暗装，箱体高度为： 600mm 以下，底边距地 1.5m；600mm~800mm 高，底边距地 1.2m；800mm~1000mm 高，底边距地 1.0m；1000mm~1200mm 高，底边距地 0.8m；1200mm 以上，为落地式安装，下设 500mm 基座。

3）照明开关、插座均为 86 系列，暗装，除注明者外，均为 250V，10A。除注明者外，插座均为单相 10A 两孔+三孔安全型插座。卫生间内电源插座底边距地 1.5m;其它插座均为底边距地 0.3m。照明开关距门框 0.2m。有淋浴、浴缸的卫生间内开关、插座选用防潮防溅型面板，电器及管线应设在Ⅱ区以外;强电插座与信息，电话插座水平安装间距为 200mm，与有线电视插座水平安装间距为 500 mm，与煤汽立管水平安装间距为 300mm。

4)出口标志灯明装，在门上方安装时，底边距门框 0.2m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装顶距吊顶 50mm，疏散诱导灯暗装，底边距地 0.5m；管吊时，底边距地 2.5m。

5）建筑内部的配电箱不应直接安装在低于 B1 级的装修材料上，消防设备配电箱及消防设施处应有明显标志，内部装修不应遮挡消防设施和疏散指示标志及出口，并且不应妨碍消防设施和疏散走道的正常使用。

6）照明灯具的高温部位应采取隔热散热等防火保护措施，灯饰材料的燃烧性能等级不应低于 B1 级。

7）所有电气产品应符合国家有关标准，凡属于强制性认证的产品应取得国家认证标志。

8）低压插座回路装设接地故障保护，其额定漏电动作电流为 30mA，切断故障回路的动作时间对 220V 的回路不大于 0.4S，对 380V 的回路不大于 0.2S。空调等动力插座电源选用 D 型剩余电流保护器，其余普通插座电源选用 C 型剩余电流保护器。

9）三相五线密集型铜制母线，在竖井内明敷，插接箱内开关均设分励脱扣装置。利用分励脱扣器，由消防控制室控制停相关区域非消防电源。插接母线终端头应封闭，并在适当位置加膨胀节。

4．电动机启动及控制方式选择：

1）电动机≤55KW 者直接启动，＞55KW 采用星-三角启动，消防电机直接启动。

2）污水泵采用液位传感器就地控制，并有水位超高报警、水位显示及泵故障报警和接入 BA 软件接口。

3）冷水机组及配套水泵、新风机、排风机、送风机等采用远程及手动控制并有接入 BA 软件接口。

4）消防专用设备：消火栓泵、喷淋泵、消防稳压泵、排烟风机、加压送风机（除兼用平时外）等不进入 BA 系统。消防专用设备的过载保护只报警，不跳闸。

5）排风兼排烟风机，进风兼补风风机：平时由远程及手动系统控制，火灾时由消防控制室控制，消防控制室具有控制优先权。

5.本工程针对电动充电桩车位仅在具有充电设施的相关区域配电箱预留电源和电气火灾监控系统通信接口。慢充功率按单相 7KW、快充按三相 42KW 考虑。

五．照明系统：

1.工程照明包括室内照明、室外道路照明。照度值和功率密度值等需符合相关要求，功率密度值采用目标值。

2. 办公室、管理室照明灯具安装无蓝光危害护眼 LED 灯具，采用高显色性光源，显色指数 Ra≥80，灯具色温在 3300K~5300K，通道和公共场所、路灯也以 LED 灯具为主，道路灯、广场灯、庭院灯采用截光型或半截光型灯具。

3.建筑的走廊、楼梯间、门厅照明采取智能集中控制系统控制措施。采用分区、定时、集中控制等节能控制措施。

5.除注明外，变配电室等设备房灯具管吊安装或壁装，距地 2.8 m；其它有吊顶的场所，选用嵌入式灯具或吸顶灯，无吊顶场所选用灯具吸顶安装。

6.道路照明采用 AC220VLED 光源，采用分路时控方式，可根据需要设定照明时间；室外立面照明由专业厂家深化设计，采用分路时控方式，灯具要求采用 LED 光源，其中灯带电压采用安全电压（AC24V）。

7.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。

六．电气节能及环保措施：

1.电气节能及环保措施：

1）合理选用节能型电气设备。

2）公共建筑物空调系统、照明插座系统、动力系统、厨房设备用电、独立经济核算部门、特殊用电分项分别设计量表，设置能耗管理系统检测、比较各用电能耗。

3）变配电室接近负荷中心。

4）低压系统集中设置抑谐式智能滤波电力电容器无功补偿装置，补偿后功率因数大于 0.9，并串联 13%调谐电抗，以降低谐波的影响； 荧光灯、气体放电灯单灯就地补偿，功率因数不小于 0.90。

5）建筑物内电梯采用群控方式，电梯要求采用变频控制。

6）建筑的走廊、楼梯间、门厅照明采取智能集中控制系统控制措施。道路照明、立面照明采用分路时控方式，可根据需要设定照明时间。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

8）光源：除需调光的场所照明光源外，其他选用高显色性、荧光灯或紧凑型节能灯，要求光源显色指数 Ra≥80。色温应在 3300K~5300K 之间。照明器表面的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施，槽灯、嵌入式灯的引入线应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料作隔热保护。

9）各种场所标准照度及显色指数按《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021、《建筑照明设计标准》GB50034-2013 设计：

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值（lx）	照明功率密度限值（W/m²）	LR	Uo	Ra
楼梯间	地面	100	≤3.5	22	0.4	80
学生宿舍	地面	150	≤4.5	22	0.4	80
门厅	地面	100	≤3.5	-	0.4	60
走廊、流动区域	地面	100	≤3.5	25	0.6	80
厕所、浴室	地面	150	≤5.0	25	0.6	80
办公室	0.75m 水平面	300	≤8.0	19	0.6	80
注：*指混合照明照度。						

10）照明控制方式：公共场所正常照明可采用智能集中/就地两种控制方式。走道照明采用就地控制方式，应急照明采用消防集控方式，室内照明均采用就地控制，楼梯间照明采用声控延时开关控制。每个房间的灯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。

11）通过合理的控制方式、采用节能照明开关等方式实现节能。注意三相负荷的平衡，减少零序电流。

12）在总配电箱处或变配电房内按照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行电能监测与计量。

2.电气节能及环保产品的选用：

1）电动机、接触器及照明产品的能效应高于能效限定值或能效等级 3 级。

3）水泵、风机以及电热设备应采取节能自动控制措施。

4）室内房间照明灯具以无蓝光危害护眼 LED 灯具为主，室内外公共区域以 LED 灯具为主，其中，道路路灯灯具采用截光或半截光型，能效水平应高于能效限定值或能效等级 3 级的要求。

5）选用高功率因数的电子镇流器、高效光源、高效灯具。

6）建筑物内电梯采用群控方式，电梯要求采用变频控制。

7）柴油发电机组消音和烟气排放符合相关要求。

七、智能化设计：

1.综合布线系统：

（1）更换线路、更换或翻新线槽、更换数据面板、更换网络机柜等；

2.视频监控系统，

（1）新增摄像头及拆除原有旧的摄像头。

3、出入口控制系统：

（1）大门处新增一卡通门禁系统，接入学校统一管理平台。

八.工程抗震设计

本工程抗震设防烈度为六度以上，建筑的非结构构件及附属机电设备，其自身及与结构主体的连接，应进行抗震设防。相关做法见图集号 16D707-1《建筑电气设施抗震安装》图集。

1. 机电设备安装抗震：

（1） 柴油发电机组的安装设计应设置振动隔离装置，与外部管道应采用柔性连接；设备与基础之间、设备与减震装置之间的地脚螺栓应能承受水平地震力和垂直地震力。

广东省施工图数字化审查专用

出图 设计单位：汕头市第二建筑设计院 2024年01月18日确认图纸

审图 机构名称：汕头市新纪元工程咨询有限公司 机构类别：一类 认定书编号：19028 业务范围：一类 房屋建筑（含钢屋盖层）工程；一类 市政基础设施（道路、桥梁、隧道、风景园林）工程；一类 市政基础设施（给水、排水）工程 有效期至：2026年12月24日 2024年02月02日完成审查

序 号 SERIAL NUMBER	修改日期 DATE	修改原因、内容 REASON, DESCRIPTION

修改记录 / MODIFY RECORD

汕头市第二建筑设计院
Shantou Second Architecture Design Institute

电话（Tel）：0754-88460938 传真（Fax）：0754-88460918
邮箱（E-mail）：stsjey@21cn.net 邮编（Post code）：515041
地址：汕头市榕江路5号设计大厦
Add: Design Building,No.5 Rongjiang Road, Shantou, Guangdong, China

资质等级：Qualification Grade
建筑行业（建筑工程）甲级
证书编号：A244014296

未经我院授权，此图纸不得分发或复印
The drawing cannot be distributed or reproduced without authorization of our institute

单位出图专用章（Stamp of Design Firm）：广东省建设工程勘察设计出图专用章 单位名称：汕头市第二建筑设计院 业务范围：建筑行业（建筑工程）甲级 建质证书编号：A244014296 有效期至：2025年04月03日

注册师执业专用章（Stamp of Register）：

施工图审图章(Stamp of Construction Approved)：

	印刷体 PRINT	签署 SIGNATURE
审定 APPROVED BY	张文革	
审核 REVIEWED BY	章楷盛	
项目负责人 PROJ. CHIEF	蔡伟平	
专业负责人 CHIEF ENG	陈壮群	
校对 CHECKED BY	邹彦	
设计 DESIGNED BY	张永懋	
设计 DESIGNED BY		
制图 DRAWED BY		

建设单位（CLIENT）：汕头大学

工程名称（PROJECT）：汕头大学桑浦山校区LY座学生宿舍修缮工程

图纸名称（SHEET TITLE）：YL座电气设计说明（一）

施工图审查合格书编号 CONSTRUCTION APPROVED No.	
工程编号 PROJ. No.	245002
设计阶段 STAGE	施工图
专 业 DISCIPLINE	电 气
图 号 SHEET No.	LY#TY-01
日 期 DATE	2024.01
比 例 SCALE	1:100
图 幅 SICE	A1
版 本 号 REV. No.	1.0