电气设计总说明

一、工程概况：

建筑名称：江华瑶族自治县水口中心敬老院提质改造项目-消防水池水泵房。
地下1层，地上1层。
本项目抗震设防烈度为6度。

二、设计依据：

1．相关专业提供的工程设计资料；
2．各市政主管部门对初步设计的审批意见；
3．建设单位提供的设计任务书及设计要求；
4．中华人民共和国现行主要标准及法规：
《民用建筑电气设计标准》 GB51348-2019
《建筑物防雷设计规范》 GB 50057-2010
《建筑照明设计标准》GB50034-2013
《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014
《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB 51309-2018
《电力工程电缆设计标准》GB 50217-2018
《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
《20kV及以下变电所设计规范》GB 50053-2013
《绿色建筑评价标准》 GB/T50378-2019
《供配电系统设计规范》GB 50052-2009
《低压配电设计规范》GB 50054-2011
《建筑与市政工程抗震通用规范》 GB 55002-2021
《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
《建筑环境通用规范》GB 55016-2021
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022
《消防设施通用规范》GB 55036-2022

其它有关国家及地方的现行规程、规范及标准。

三.设计范围：

1. 照明、配电设计、设备用房防雷接地设计。
2. 消防设计。

四. 负荷分级及供电电源：

1. 负荷分级：本项目室外消防用水量≥25L/s,消防负荷等级为三级。
2. 供电电源：校区自市政电网引入采用一路10KV电源自校区内的室外箱变，经降压后为校区提供~380/220V电源。

五、配电、照明系统：

1. 低压配电系统：采用 TN-S系统。其中照明采用~380/220V，动力采用 ~380V。
2. 消防负荷采用专用回路供电，消防负荷采用双回路耐火电缆供电，并在最末端末端配电箱处自动切换。
3. 本工程采用放射式配电方式。
4. 照明、插座均由不同支路供电，所有插座支路均设漏电断路器保护，漏电电流30mA，动作时间不大于0.1s.

六、应急疏散照明

1 本工程消防应急照明和疏散指示系统设计为集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统，系统由应急照明控制器、应急照明集中电源及消防应急灯具组成，系统设备及灯具应选择符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》 GB17945-2010 规定和有关市场准入制度的产品。

2 系统配电应根据系统的类型、灯具的设置部位、灯具的供电方式进行设计。灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，灯具的供电与电源转换应符合下列规定：灯具的主电源和蓄电池电源应由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电；

3 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，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 建筑内疏散照明的地面最低水平照度应符合下列规定：对于消防水泵房发生火灾时仍需工作、值守的区域不低于1.0lx；

5 本系统应急灯具内部不设蓄电池，由集中电源供电，应急标志灯具为持续型，应急标志灯具采用 A型灯具，工作电压： DC36V.应急照明灯具为非持续型，应急照明灯具采用 A型灯具，工作电压： DC36V

6 本系统应急灯具供电采用多台分散设置的集中电源，可避免过度集中设置集中电源一旦发生故障造成的供电整体瘫痪的风险，集中电源设置在配电间或竖井内，单台功率不大于1KW。

7 应急照明控制器和集中电源均自带蓄电池组，控制器蓄电池组初装应急时间不小于 3小时。老年人照料设施集中电源蓄电池供电时间不应少于1.0h，持续工作时间另增加设计文件规定的灯具持续应急点亮时间 t<0.5h

本项目集中电源的蓄电池组达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足 60+10min.

8 应急照明控制器直接控制灯具的总数量不应大于3200 ，并留有 10%以上的冗余。任一配电回路配接灯具的数量不宜超过60只；配接灯具的额定功率总和不应大于配电回路额定功率的 80%。

9 封闭楼梯间、防烟楼梯间、室外疏散楼梯应单独设置配电回路；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仍需工作、值守的区域和相关疏散通道，应单独设置配电回路。

10 正常照明失效时，失效区域的应急照明灯可快速启动点亮工作；系统应可手动操作应急照明控制器控制系统内所有持续型标志应急灯具由节能点亮状态进入应急点亮状态，非持续型应急照明灯由熄灭状态进入应急点亮状态。

11 系统联动：本系统主机与 FAS系统主机可通过 RS232接口或RS485接口或数字I/O 接口进行联动，由 FAS系统主机向本系统主机提供确认火警信息以联动本系统进入火灾应急工作模式，联动方式在设计联络时确定。

12 系统的施工，应按照批准的工程设计文件和施工技术标准进行。本系统施工前应通知设备供应商进行现场指导。

13 系统竣工后，建设单位应负责组织施工、设计、监理等单位进行系统验收，验收不合格不得投入使用。

14. 集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统以外的开关装置、插座及其他负载。

15. 集中电源箱在潮湿场所应选择防护等级不低于IP65的产品；

16. 同一工程中相同用途电线电缆的颜色应一致：线路正极“+”线应为红色，负极“-”线应为蓝色或黑色，接地线应为黄色绿色相间。

六．设备选型与安装：

1. 配电（控制）箱及断路器型号详见有关图纸。 2 所有电气插座选用安全型插座。

3. 灯具、灯控开关均要求采用节能型产品。楼梯间采用声光控延时开关，水泵房采用防水防尘灯。

4. 消防设施上或附近应设置区别于环境的明显标识，说明文字应准确、清楚且易于识别，颜色、符号或标志应规范。手动操作按钮等装置处应采取防止误操作或装置处应采取防止误操作或火灾自动报警系统中控制与显示类设备的主电源应直接与消防电源连接，不应使用电源插头。被损坏的防护措施。

5. 消防设施的施工现场应满足施工的要求。消防设施的安装过程应进行质量控制，每道工序结束后应进行质量检查。隐蔽工程在隐蔽前应进行验收；其他工程在施工完成后，应对其安装质量、系统与设备的功能进行检查、调试。

6. 消防设施的安装工程应进行工程质量和消防设施功能验收，验收结果应有明确的合格与不合格的结论。

7.消防设施施工、验收过程应有相应的记录，并应存档。

8.消防设施投入使用后，应定期进行巡查、检查和维护，并应保证其处于正常运行或工作状态，不应擅自关停、拆改或移动。

9.火灾自动报警、应急疏散照明系统中控制与显示类设备的主电源应直接与消防电源连接，不应使用电源插头。

七 导线及敷设方式：

1. 由配电间引出的低压电缆中，一般回路采用交联聚氯乙烯绝缘电力电缆。消防设备及事故照明用电回路低压电缆采用阻燃交联聚乙烯绝缘电力电缆。照明配线均采用 BV-0.45/0.75kV 型塑料绝缘铜芯线。分支线除注明外均采用阻燃型塑料半硬管暗敷在顶板或墙内。照明开关及线路一律暗敷在墙内。

2. 敷设方式表示：
FC-- 地板或地面下敷设 WC-- 墙内暗敷 CC-- 屋面或顶板内暗敷
CE-- 沿顶板明敷 AC- 暗敷在不进入吊顶内 WE-- 沿墙明敷
PC-- 穿 PVC阻燃塑料管敷设 SC-- 穿焊接钢管敷设 CT-- 穿桥架敷设

3. 当管线过长时，中间应做接线盒，接线盒规格由施工单位自行决定。

4. 电缆进户保护管室外部分伸出散水外 1m，埋深 0.8m。凡由室外引入室内的电气管线应预埋好穿墙套管，并作好建筑的防水处理。穿线之后应在套管的两端用防水材料加以封堵以免出现渗漏现象。

5. 为防止火灾漫延下列处所应采用防火材料封堵： 1）由配电所引出的电缆桥架上端， 2）管线垮越防火分区处， 3）电气竖井楼层板预留孔处，封堵耐火级限同楼板，4）由电气竖井水平方向出线孔洞处施工方法及防火材料见图集《电气竖井设备安装》（04D701-1）

6. 图中火灾自动报警系统的传输线路和 50V以下的供电控制线路，应采用电压等级不低于250v的铜芯绝缘导线或电缆。上述线路暗敷时，应采用穿金属管或阻燃型塑料管保护，埋敷在不燃烧的结构层内，且保护层厚度不小于 30mm；当为明敷时，应采用穿金属管或金属线槽保护，并应在金属管或金属线槽上采取防火措施。

7. 电缆桥架的安装路径及高度原则上如图所示。施工时如管道发生碰撞，应根据实情现场调整。

8. 图中所有未标注线数的插座回路均为三线（L+N+PE）；
凡图中未注明的照明线路均采用 2.5mm2 铜芯导线；
凡图中未注明的插座线路均采用 4mm2 铜芯导线；
凡图中未标弱电管均为 PC20。

9. 电力线缆、控制线缆和智能化线缆敷设符合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，
导管和电缆槽盒内配电电线的总截面面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40%，电缆槽盒内控制线缆的总截面面积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%；

10. 消防用电设备、消防联动控制、自动灭火控制、通信、应急照明及应急广播等线路暗敷设时应采用穿金属导管保护。

11. 室内干燥场所的线缆采用导管布线时,应符合下列规定：
1)采用金属导管布线时,其壁厚不应小于1.5mm；
2)采用塑料导管暗敷布线时,应选用不低于中型的导管；

12. 室内潮湿场所的线缆明敷时,应符合下列规定：
1)应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；
2)当采取金属导管或电缆桥架时,应采取防潮防腐措施,且金属导管壁厚不应小于2.0mm；
3)当采用可弯曲金属导管时,应选用防水重型的导管。

13. 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,应符合下列规定：
1)采用金属导管布线时,其壁厚不应小于2.0mm；
2)采用可弯曲金属导管布线时,应选用防水重型的导管；
3)采用塑料导管布线时,应选用重型的导管。

14. 线缆采用导管暗敷布线时,应符合下列规定：
1) 不应穿过设备基础； 2) 当穿过建筑物外墙时,应采取止水措施。

八 建筑物防雷、接地及安全

(一) 建筑物防雷

1. 本工程按三类防雷建筑物设置防雷，建筑物的防雷装置应设置总等电位联结。

2. 接闪器：在屋顶采用Φ12热镀锌扁钢暗装作避雷带，屋顶避雷连接线网格不大于20mX20m或24mX16m

3. 引下线：利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内两根Φ16以上主筋通长焊接作为引下线，间距不大于25m，引下线上端与避雷带焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。

4. 接地极：接地极为建筑物桩基、基础底板轴线上的上下两层主筋中的两根通长焊接形成的基础接地网并连接室外人工接地装置（护坡桩）组成。

5. 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。

6. 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、金属屋面、金属屋架等均应与避雷带可靠焊接。

7. 室外接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

8. 在建筑物引下线附近保护人身安全需采取的防接触电压和跨步电压的措施，应符合下列规定：

(1) 防接触电压应符合下列规定之一：

1) 利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。

2) 引下线3m范围内地表层的电阻率不小于50kΩm，或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。

3) 外露引下线，其距地面2．7m以下的导体用略1．2/50μs冲击电压100kV的绝缘层隔离，或用至少3mm厚的交联聚乙烯层隔离。

4) 用护栏、警告牌使接触引下线的可能性降至最低限度。

(2) 防跨步电压应符合下列规定之一：

1) 利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋在电气上是贯通且不少于10根柱子组成的自然引下线，作为自然引下线的柱子包括位于建筑物四周和建筑物内的。

2) 引下线3m范围内地表层的电阻率不小于50kΩm，或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。

3) 用网状接地装置对地面做均衡电位处理。

4) 用护栏、警告牌使进入距引下线3m范围内地面的可能性减小到最低限度。

(二) 接地及安全

1. 本工程低压配电系统采用 TN-S系统，设置专用保护线（PE）。凡正常不带电而绝缘损坏时可能带电的电气设备的金属外壳、穿线金属管、电缆外皮、支架等均应与保护线可靠连接。从变配电所起，所有进入建筑物电缆在进户处 PE线应做重复接地。本工程防雷接地、电气设备的保护接地等的接地共用统一接地极，要求接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时，增设人工接地极。

2. 为减少人体接触电压，设置总等电位联结，对特殊场所如卫生间、淋浴室等处还应设辅助等电位联结；脸壁挂式空调插座外，插座回路均采用漏电断路器。等电位联结具体做法参见《等电位连接安装》（15D502）。

3. 总等电位联结应把保护干线，配电箱 PE母排，各种金属管道如水管，煤气管、空调系统的管道以及建筑金属构件，钢筋混凝土基础等可靠连结，总等电位联结线采用 BV-25mm 导线穿PVC25管。辅助等电位联结，把所有的电气设备外壳可导电部分，各种金属管，楼板钢筋及所有卫生间内插座的 PE 线连接。 I 类灯具及安装高度低于 2.4米的灯具应可靠接地，其 PE线与相线截面相同。

4. 保护线（ PE ）最小截面按下表选择，但最小截面有机械保护时不得小于2.5mm ，无机械保护时不得小于4mm²。

装置的相截面 S（mm² ）	接地线及保护线最小截面 S(mm²)
S<16	S
16<S<35	16
S>35	S/2

九、绿色建筑节能专篇

1.照明选用高效照明灯具与节能 型 光源 严格按照《建筑照明设计标准》相关页次规定设计
2.照明控制：楼梯间、走道照明采用略应型节能延时开关控制以利于节能的要求。
3.设计中所选用 灯具均采用高品质，节能型，高显色荧光灯管，并配高功率因数的电子镇流器。
4.选用低损耗节能型变压器，并设置无功自动补偿装置，使其功率因数不低于 0.95。
5.根据建筑物性质，通过负荷计算,合理确定各变配所的位置、容量，尽量做到高压供电线路深入负荷中心，
6.正确选择导线截面、线路 的敷设方案，降低配电线路的损耗。
7.电动机应选用符合现行国家标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613规定的产品。

十 消防泵设计要求：

1. 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动起泵状态；
2. 消防水泵不应设置自动停泵的控制功能，停泵应由具有管理权限的工作人员根据火灾扑救情况确定；
3. 消防水泵应能手动启停和自动启动；
4. 控制柜或控制盘应设置开关量或者模拟信号手动硬拉线直接启泵的按钮；
5. 消防水泵控制柜设置在独立的控制室时，其防护等级不应低于IP30；与消防水泵设置在同一空间时，其防护等级不应低于IP55；
6. 消防水泵控制柜应设置手动机械起泵功能，并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在泵房时启动消防水泵。手动时应在报警5分钟内正常工作。

十一 消防泵的控制：

1 消火栓系统：

1.1 联动控制方式，消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关，或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。当设置消火栓按钮时，消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

1.2 手动控制方式，应将消火栓泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制消火栓泵的启动、停止。

1.3 消火栓泵的动作信号应反馈至消防联动控制器。

2 喷淋水泵控制

2.1 联动控制方式：应由湿式报警阀压力开关、水泵出水干管压力开关、星级线压水箱流量开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋泵，联动控制方式不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。

2.2 手动控制方式：应将喷淋泵控制箱（柜）的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室的消防应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。联动控制器的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止。

2.3 水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

十三 其它：

1. 施工做法参见《建筑电气安装工程图集》。
2. 所有设备和线路用的预埋件及安装用支架的预埋件请电气施工人员在整个施工过程中与建筑施工人员密切配合，进行预埋。
3. 若实际安装容量或使用容量大于预留容量时，点对导线截面进行核算。当超过导线允许载流量时，应更换截面较大的电缆（线）或增加电缆（线）。
4. 所有消防及电源切换箱均采用 PC级。
5. 未述事项请按国家有关规范执行，由现场配合解决。

湖南省建设工程施工图审查文件审查合格专用章
常德市联合施工图审查有限责任公司
S18021 2023.05.05
房屋建筑工程，一类
有效期至2025.12.31

项目负责人		永州市永南建筑设计院有限公司 Yongzhou Yongnan Architectural Design Institute Co.,Ltd. 证书编号：A243006687	
专业负责人			
审 定			
审 核			
校 对			
设 计			

建设单位	江华瑶族自治县民政局	阶 段	（建筑施工图）
工程名称	江华瑶族自治县水口中心敬老院提质改造项目 ——消防水池水泵房	图 别	电
图 纸	电气设计说明	图 号	01
		日 期	2023.01

永州市永南建筑设计院有限公司
设计文件专用章
建筑行业 丙级
市政行业（道路工程） 丙级
证书编号 A243006687