卫生间内开关、插座及其他电器，设备及管线应设在ⅡⅠ区以外。为保证用电安全，用于移动电器装置的插座、地面出线口的电源均设电磁式剩余电流保护（动作电流≤30mA，动作时间 0.1s）。

4、电缆线槽：为金属梯架系列，水平吊装时，支架间距不大于 1.5m；垂直安装时，支架间距不大于 2m。消防使用的梯架外涂防火涂料，板材厚度（不小于以下数值）及支吊架要求：

槽宽≤150mm 的 1.2mm 厚，支架采用吊框式，支架也需外涂防火涂料；

150mm＜槽宽＜400mm 的 1.5mm 厚，支架采用通丝吊杆式；

400mm≤槽宽≤800mm 的 2.0mm 厚，支架采用镀锌角钢制作；

槽宽＞800mm 的 2.5mm 厚，支架采用镀锌槽钢制作。

5、电缆线槽穿过防烟分区、防火分区、楼层时应在安装完毕后，用防火材料封堵。

6、设备机房内电缆、导线均为金属梯架敷设。设备自带启动柜的进出线方式应与设计协商。

7、室外配电箱、室外风机就地隔离开关箱均为防水型配电箱，潮湿腐蚀场所内的配电箱为防腐蚀防潮配电箱。

8、室内、外水景景观区域水下灯必须采用防水型低压灯具，水下低压灯具的配电线路必须采用防水型线缆，就地设置的水景设备及水下灯的配电箱需隐蔽设置。以上电气设备均由专业厂家负责，本电气设计仅为其配电箱预留提供电源。

9、水泵、空调机、新风机等各类风机及设备电源出线口的具体位置，以设备图纸为准。

10、屋顶室外落地配电柜（箱）基础做法除特殊注明外，详见 08D800-5《民用建筑电气设计与施工常用电气设备安装于控制》46 页。

11、设备热回收新风机组，双速风机，变频水泵及变频风机应自带控制箱或启动柜来完成自身全套的控制及配电功能（包括做雾加湿电磁阀、转轮电机、机组内照明、电子除尘、电子净化过滤、水阀、风阀等所有辅助设备的电源和启动），并在其中预留与楼控 DDC 的接口及手自动控制方式。

八、材料选型及敷设：

1、导体选择：

1.1 本工程全部选用铜芯导体。电线电缆载流量以图集 19DX101-1 所列数据为基准值，环境温度取 35 摄氏度。导体工作温度：电线 70 摄氏度、电缆 90 摄氏度。

1.2 高压电缆型号规格由供电部门确定，拟采用 ZC-YJY23—3x150mm^2，额定电压 8.7/15kV 电缆，预留进出预埋管。

1.3 高压柜至变压器高压侧采用 6/10kV 交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套无卤低烟阻燃 B 级铜芯电力电缆。

1.4 低压非消防配电干线采用 0.6/1kV 交联聚乙烯绝缘、聚烯烃护套辐照型无卤低烟阻燃 A 级铜芯电力电缆；消防设备配电干线采用 0.75kV 矿物绝缘类电缆（阻燃 A 级）。导体工作温度 90℃。

1.5 非消防配电分支线的导线采用交联聚乙烯绝缘辐照型无卤低烟阻燃型铜芯导线（阻燃根据电缆截面采用 C、D 级），消防配电分支线导线采用交联聚乙烯绝缘辐照型无卤低烟阻燃耐火型铜芯导线（阻燃根据电缆截面采用 C、D 级），450/750V。

1.6 控制电缆采用 KYJV 或 KYJY23 型(消防设备控制电缆采用 ZN-KYJV，阻燃 B 级)，至污水泵选用 FS-YJV 型防水电缆， 450/750V。

1.7 采用矿物绝缘电缆时，应在其首末端、分支处及中间接头处设置标志牌。

1.8 矿物绝缘电缆利用其铜护套做 PE 线，当中标单位其产品金属外护套不能满足作为接地线要求时，应改为 5 芯柔性矿物绝缘电缆。

1.9 矿物绝缘电缆

设计中矿物绝缘电缆要求满足《建筑设计防火设计》GB50016-2014 中 10.1.10 的条文说明中对于矿物绝缘类不燃性电缆的定义：由铜芯、矿物质绝缘材料、铜等金属护套组成，除具有良好的导电性能、机械物理性能、耐火性能外，还具有良好的不燃性，在火灾条件下不仅能爆炸火灾延续时间内的消防供电，还不会延燃、不产生烟雾。应满足：《电缆及光缆燃烧性能分级》GB-31247 一 2014 中不燃电缆的要求。应满足《在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验》GB/T 19216-2003 中 750 度 90 分钟试验的要求，和 《电缆在火灾条件下保持完整性的耐火试验方法》BS 6387-2013 中 C、W、Z 中三类协议的要求。

电缆载流量不低于《建筑电气常用数据》19DX101-1 的 6-17、6-18 中“允许接触裸护套矿物绝缘电缆持续载流量”的标准。

2、管线敷设：

2.1 水平和竖向垂直干线电缆均敷设在梯架内，控制及信号线缆在电缆梯架或金属保护管内敷设。

2.2 消防配电线路与其他配电线路分开敷设布置在电缆井的两侧。

2.3 管线长度超过 30m 或拐弯过多时，需加设接线盒。

2.4 刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接。柔性导管的长度在动力工程中不大于 0.8m，在照明工程中不大于 1.2m；并满足相应的防火等级要求敷设。

2.6 除注明外，地下室、人民防空工程、屋顶、潮湿场所敷设的金属管均为热镀锌厚壁钢管（SC）。壁厚要求：地下室及明敷于潮湿场所或埋地敷设时壁厚不小于 2.0mm，其他为壁厚不小于 1.5mm。其相应区域的电缆槽盒也均为热镀锌型；其他场所金属管均为镀锌钢管（SC），其相应区域的电缆槽盒也均为镀锌型。金属线槽、桥架地上部分采用电镀锌型，镀锌厚度不低于 12μm；地下及室外部分均采用热镀锌型，镀锌厚度不低于 65μm。

2.7 桥架穿过防火分区和楼层时，在安装完毕后用防火材料封堵。

2.8 敷设于楼板内的金属管外径不允许超过结构板厚的 1/3。

2.9 动力设备和照明装置的配电线路，在穿越可燃、易燃装饰材料时，除配电线路应穿保护管外，还应采用非燃材料做隔热保护。

2.10 镀锌钢管在多尘、潮湿场所外侧并加橡皮垫圈。套接紧定式金属电线管则采用专用接头。

2.11 所有电线应穿金属管保护,但因受条件限制必须采用金属软管时，应满足相应防火的要求，其长度应满足质量监督站的验收标准，导线不得外漏。

2.12 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，确需穿越火敷设时，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保护措施。

2.13 除注明外，照明支路穿 SC20 管在楼板内暗敷，有吊顶处穿 SC20 管在吊顶内敷设，未标注线支数为 3。

2.14 插座支路穿 SC20 管在地面垫层内暗敷设，线支数为 3（单相）。

2.15 PE 线必须用绿／黄导线或标识。建筑物电线绝缘层颜色选择应一致，即保护地线（PE 线）应是黄绿相间色，中性线淡蓝色，相线：L1 相－黄色、L2 相－绿色、L3 相－红色。

2.16 所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有关做法施工。

2.17 平面图中所有回路均按回路单独穿管，不同支路不应共管敷设．各回路 N、PE 线均从箱内引出。

2.18 设备机房设备位置以设备平面图位置为准，配电出线口贴设备基础引出，配线管径在 40 及以下的配线暗敷在垫层内，配线管径大于 40 的配线沿线槽敷设。

2.19 电缆分支设 T 接端子（截面<25mm^2）及 T 接箱（截面>35mm^2）；矿物绝缘电缆分支设分支箱；母线分支出线设母线插接箱；以上端子及箱子施工单位投标报价及安装时不应遗漏，其尺寸大小及设置的位置应由施工单位进行深化。

3、管线穿管要求（除注明者外）：

3.1 普通照明支路采用 WDZ-BYJ(3x2.5) 穿钢管暗敷设在顶板内或采用 WDZ-BYJY(3x2.5)穿线槽、穿钢管在吊顶内明敷设。4 根线及以下穿 SC20，5 根线穿 SC25。

3.2 应急照明支路采用电源线+通讯线形式， WDZN-RYJS(2x2.5)穿钢管 SC20 暗敷设在顶板内或采用穿耐火线槽、穿外层涂刷防火漆的钢管在吊顶内明敷设。

3.3 未标注的插座支路线支数为 3，采用 WDZ-BYJ(3x4)穿钢管在楼板内暗敷设，或采用 WDZ-BYJY (3x4)穿线槽、穿钢管在吊顶内明敷设。导线穿 SC20 管。

3.4 风机盘管电源支路采用 WDZ-BYJ(3x2.5)-SC20,就地温控器（调速开关）至风机盘管之间采用预留 1x SC25，在顶板和墙内暗敷设，其管内的控制线待由中标的空调厂家最后确定。当设备厂家对该控制线无要求时，可采用 BYJ(7x1.5)-SC25。

3.5 多联机室内机电源支路采用 WDZ-BYJ(3x2.5)-SC20，就地温控器（调速开关）至多联机室内机之间采用预留 1xSC25，在顶板和墙内暗敷设，其管内的控制线根据空调产品定。当设备厂家对该控制线无要求时，可采用 UTP-SC25。同时，多联机室内与室外机控制箱之间预留 1x SC25，在顶板或墙内暗敷设，其管内的联动控制线根据空调产品定。当设备厂家对该控制线无要求时，可采用 UTP-SC25。温控器、调速开关底边距地 1.4m。通讯线多联机厂家自配，随冷媒管敷设至室外机。

3.6 电缆和母线等支干线均采用五芯型，管线要求见平面图标注。

4、桥架敷设要求：

4.1 水平和竖向垂直干线电缆均敷设在梯架内，控制及信号线缆在梯架或金属保护管内敷设。

4.2 不同电压、不同用途的电缆（其中强弱电、高低压）分梯架敷设；消防与非消防电力电缆分梯架敷设。向一级负荷供电的双路电源电缆在同一桥架内敷设时，中间用金属隔板隔开。当有线电视同轴电缆与弱电其他线缆共槽时须加隔板。在同一弱电线槽内的不同弱电系统线路之间应设置隔板。

4.3 桥架穿过防火分区和楼层时，在安装完毕后用防火材料封堵。在电缆穿过竖井、墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处，用防火堵料密实封堵。采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。防火阻燃材料必须经过技术或产品鉴定，在使用时，应按设计要求和材料使用工艺提出施工措施。

4.4 建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

4.5 建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵。采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

4.6 在电缆桥架或线槽有多根电缆敷设时，施工单位应根据现场的实际情况画 BIM 排列图，以防交叉时的混乱。应排列整齐，拐弯处应以最大截面电缆允许弯曲半径为准。电缆在托盘及线槽上应按出线的顺序排列整齐，少交叉。

4.7 对易受外部影响着火的电缆密集场所或可能着火蔓延而酿成严重事故的电缆回路，必须按设计要求的防火阻燃措施施工。

4.8 水平电缆桥架要作好可靠的接地。其中金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属导管要作可靠接地，并且金属电缆桥架及其支架全长不应少于 2 处接地。

九、建筑物防雷、接地及安全：

1、建筑物防雷类别及电子信息系统雷电防护等级：

建筑物预计年雷击次数、防雷建筑类别、电子信息系统雷电防护等级见下表：（按人员密集）

建筑高度(m)	年预计雷击次数（次/a）	防雷建筑类别	电子信息系统 雷电防护等级
19.1	0.0596	第二类	C级

2、 防雷保护措施：

本工程防雷等级为二类，本工程采用共用接地装置，要求接地电阻小于1Ω。

2.1 接闪器

1）本工程女儿墙上设置Φ12热镀锌圆钢作为接闪带，屋顶接闪网格不大于12mx8m或10mx10m。

2）凡突出屋面的所有金属构件，金属物体、栏杆、幕墙、风机、水箱、屋面插窗机轨道等用Φ12热镀锌圆钢与接闪带可靠焊接。

3）采用夹式支持卡，做法参见《建筑物防雷设施安装》15D501 P19页。

2.2 引下线

1）利用建筑物结构柱内对角二根≥Φ16的结构主钢筋做防雷引下线，引下线间距不大于 18m。

2）钢筋混凝土柱内主筋的连接，应采用土建施工的绑扎法、螺丝扣连接、卡接器连接等机械连接。承力建筑钢结构构件的连接不得采用焊接连接。

3）屋面接闪带与防雷引下线焊接。每根防雷引下线均应与接地装置（建筑物基础底板主筋）焊接。

4）建筑物转角部位的防雷引下线在室外侧地坪上 500mm 处设接地连接板并在地坪下 1.0m 处引出 40x4 热镀锌扁钢至散水外 1m，做法见图集 14D504 第 38 页，用于测试接地电阻及为外补人工接地体预留条件。当接地电阻达不到设计要求时，应补打人工接地体。

5）防接触电压及跨步电压措施：引下线 3m 范围内敷设 5cm 厚沥青层或 15cm 厚砾石层。 并用护栏、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。

6）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。

7）被利用做避雷带的顶棚金属网架及外露的防雷引下线、连接线均作防腐蚀处理，具体做法参见结构、建筑专业钢结构防腐说明。

8）利用结构钢筋作为防雷引下线及水平接地线，结构钢筋的所有连接方式均满足防雷接地要求，无需要另外焊接。

2.3 自然接地体

1）基础底板内钢筋应保证电气贯通，并与结构柱子主筋连为一体。

2）利用基础底板内大于Φ16 主筋连通形成接地网，每组 4 根（上下两层主筋），形成不大于 10m*20m 的网格。

3）构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

2.4 人工接地装置

在地上建筑物的防雷引下线所在的结构柱子的室内一侧设“预埋连接板”，做法见图集 15D502 第 42 页（做法一），标高为-0.8m，作为进出建筑物的金属管道的预留接地连接点。

2.5 电涌保护器

1）进入建筑物的交流供电线路，在线路的总配电箱、有管线引出室外的配电箱（屋顶风机、室外照明）等 LPZ0 和 LPZ1 区交界处，设置Ⅰ类试验的浪涌保护器或Ⅱ类试验的浪涌保护器，作为第一级保护；在分配电箱或电子设备机房配电箱等后续防护区交界处，设置Ⅱ类试验的浪涌保护器作为后级防护；特殊重要的电子信息设备由该设备的厂商配套在电源端口装设Ⅲ类试验的浪涌保护器作为精细保护。

2）电子信息系统雷电防护等级为 C 级，SPD 主要参数为：

总进线电源配电箱内:Up≤2.5kV,Iimp≥15kA(10/350μs)

有管线引出室外的配电箱(屋顶风机、室外照明等)内：Up≤2.5kV,In≥50kA(8/20μs)

分配电箱内：Up≤2.5kV,In≥30kA(8/20μs)

电子设备机房配电箱内：Up≤2.5kV,In≥5kA(8/20μs)

SPD 有过流保护装置，并有劣化显示功能。

3、低压配电系统接地型式：

建筑物内低压配电采用TN-S系统。室外庭院照明采用TT系统。

4、等电位联结与共用接地系统：

4.1本工程采用共用接地系统，接地电阻Rd≤1欧。

1）利用建筑物基础作为自然接地体。变电所在室外设人工接地体，并与建筑物基础可靠连接。

2）防雷接地、配电保护接地、弱电系统的直流工作接地等共用接地装置。实测不满足时，要求增设人工接地极。

3）在变配电所设总等电位端子板，室内墙上水平接地体距地0.5m，明敷,过门处埋地暗敷。做法参见图集 14D504第95页，并与基础底板钢筋网及室外防雷接地装置联结。每个变电所各敷设2根40x4热镀锌扁钢引至室外人工接地体。

4）金属梯架、托盘和电缆槽盒本体之间的连接应牢固可靠。与保护导体的连接应满足：全长不大于30米时，全长不少于2处与保护导体可靠连接；全长大于30米时，每隔20米至30米应增加一个连接点，起始端与终点端均应可靠接地。非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体，保护联结导体的截面应符合设计要求。镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时，连接板每端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈连接固定螺栓。可沿梯架敷设一根25x4热镀锌扁钢作为接地干线，同路径的多跟梯架可共用一根接地干线。

4.2建筑物每个电源进线处做总等电位联结。

1）总等电位母排由4mm厚的紫铜板制成，从总等电位端子板采用内部环形导体（40x4热镀锌扁钢通长焊接）进行各等电位端子板的互连，做法见图集15D502第14页连接方式二。并与室外防雷接地装置联结。要求MEB引下不少于2处。

2）总等电位端子板至室内各处等电位端子箱的等电位连接导体在地面垫层内或吊顶内敷设。

3）总等电位板应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行联结，并与室外接地极联结。等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接。

4）等电位联结系统通过等电位连接带与下列可导电部分联结：保护线（PE）干线；接地干线；进、出建筑物及建筑内各类设备管道（包括：给水管、下水管、污水管、热水管、采暖水管、等）及金属件建筑结构钢筋网及建筑物外露金属门窗、栏杆；电梯导轨，电缆金属外皮等。

5、机房及其他特殊场所的接地及安全防护：

5.1 在设备机房、消防控制室、电信机房、计算机教室、实验室及其他智能化机房等处设有专用接地端子箱，机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属槽盒、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地。

5.2 在浴室、装有淋浴或浴盆的卫生间设局部等电位端子箱，做局部等电位连接。局部等电位联结包括卫生间内金属给水排水管、金属浴盆、金属洗脸盆、金属采暖管、金属散热器、卫生间电源插座的PE线以及建筑物钢筋网。

5.3 各层强、弱电配电小间内均设有接地干线及等电位端子箱，强电接地干线采用一根40x4热镀锌扁钢，弱电接地干线采用WDZ-BYJ—1x35mmPVC40，垂直引下与基础接地网可靠连接。所有强、弱电竖井接地详见接地平面。

强弱电竖井内设置水平接地扁钢，材质与垂直干线相同，并与垂直接地扁钢间应可靠焊接。电气竖井内的接地干线，每隔3层与相近楼板钢筋做等电位联结。铜线与圆钢（或扁钢）连接处须用线鼻子过渡后焊接，所有焊接点均涂沥青防腐。

5.4 对于设有大量电子信息设备的建筑楼层，其电气、电信竖井内的接地干线应与每层楼板钢筋作等电位联结。其他楼层每三层电气、电信竖井内的接地干线应与每层楼板钢筋作等电位联结。

5.5 建筑物内有钢筋混凝土结合柱和圈梁时，应利用钢筋混凝土结构内的钢筋设置局部等电位联结端子板，并应将建筑物内的各种竖向金属管道每三层与局部等电位联结端子板连接一次。

5.6 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。设置电伴热装置的消防水管应可靠接地。垂直敷设的金属管道及金属构的底端及顶端应与防雷装置连接。

5.7 屋顶设备支架、灯箱支架、多联机室外机、风机设备、LED屏等均应与避雷接闪带相连。屋顶上的设备配电线路钢管的一端应与配电盘外壳或 PE 线相连，另一端应与用电设备外壳、保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连。

5.8 电力配电设备装置、配电屏与控制屏的框架；室内、外配电装置的金属构架；电缆的金属外皮及电力电缆的金属保护导管、接线盒、终端盒；常用建筑电气设备的基础金属构架。以上电气装置的外露可导电部分应作保护接地。

5.9 室内水景景观区域、泳池、喷水池/有洗浴设备的卫生间、淋浴间、游泳池的场所采用局部等电位联结，从适当的地方引出两根大于直径16mm结构钢筋至局部等电位箱LEB，局部等电位位箱暗装底距地0.3m。将卫生间、游泳池内所有金属管道、扶手、阶梯构件联结。具体做法参考国家建筑标准设计15D502《等电位联结安装》。

5.10 全部供移动电气装置使用的插座回路等设有剩余电流保护措施。

5.11 变配电室、消防控制室、通讯机房、综合布线设备间、弱电机房、配电间、弱电间设置接地端子。电梯井道内敷设垂直敷设一条40x4热镀锌扁钢，电梯基坑、电梯机房内分别设工作接地端子，采用40x4热镀锌扁钢至接地网。

5.12 弱电间、消防安防控制室、通信机房等弱电机房采用防静电活动地板，在地板内设工作接地端子，采用WDZ-BYJ一1x35mmPVC40至接地网。钢线与圆钢（或扁钢）连接处须用线鼻子过渡后焊接，所有焊接点均涂沥青防腐。

5.13 电子信息系统线缆主干线的金属线槽设在电气竖井内，电子信息系统线缆与防雷引下线最小平行净距不得小于1米，最小交叉净距0.3米。

5.14 防人身电击RCD的动作电流≤30mA，动作时间≤0.1s。

5.15 不同断电源输出端的中性（N）线与输入端的中性（N）线不直接接在一起时输出端的中性（N）线必须与由接地装置直接引来的接地干线相连接。

5.16 等电位连接线的材质、截面要求详见相关图纸。

5.17 本工程电气安全保护为TN-S系统，各馈出支路均设有单独PE线，不允许采用金属保护管外皮作为PE线。整个系统的中性线N和保护线PE分开，并接地。其专用接地线即PE线的截面规定为：

相线的截面积 S(mm^2)	PE 线的最小截面积(mm^2)
S≤16	S
16<S≤35	16
35<S≤400	S/2

6、图中未注的防雷与接地做法及等电位连接做法见图集《防雷与接地(2016 年合订本)》D500-D502 和 D503-D505。

十、无障碍设计：

1、电气专业无障碍设计执行《无障碍设计规范》 GB50763-2012有关规定。

2、本工程无障碍设施包括：无障碍电梯；无障碍卫生间；低位服务设施。

3、无障碍设施的电气设计内容有：

3.1 无障碍电梯设低位呼叫按钮，高度为距地0.9m。

3.2 无障碍卫生间灯开关距地1.0m安装，干手器距地1.0m安装。

3.3 无障碍卫生间设求助按钮，高度为距地0.5m，门外底距地2.5m设求助警铃。

3.4 无障碍挂式电话距地0.9m。

十一、抗震设计：

1、根据《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014，抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑机电工程必须进行抗震设计。所有抗震支吊架产品需满足《建筑机电设备抗震支吊架通用技术条件》CJ/T476-2015。

2、本项目电气抗震设防烈度与结构专业相同（7度），电气抗震设计包括以下内容：

2.1 内径不小于60mm的电气配管及重力不小于150N/m的电缆梯架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

2.2 设在建筑物屋顶上的共用天线应采取防止因地震导致设备或其部件损坏后坠落伤人的安全防护措施。

2.3 发电机组、变压器、蓄电池及电容器、配电箱（柜）、通信设备、消防和安防设备、吊顶上的灯具、电气管路、桥架、母线槽等均应采取抗震措施。

2.4 开关柜、配电及控制柜（屏）、直流屏等电气设备应采取防柜（屏）内电器松动、滑动、倾倒、震脱措施。成列开关柜，配电及控制柜之间，应在重心位置以上采用螺栓连接成整体，或用连接件将柜体与建筑结构可靠连接和锚固。

2.5 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；靠墙安装的设备当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙面进行连接；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；壁装时，应与墙壁之间采用金属膨胀螺栓连接。

2.6 配电箱（柜）、通信设备机柜内的元器件应考虑与支撑结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理。

2.7 配电导体当采用硬母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、线槽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。

2.8 当电气管路穿越抗震缝时，采用金属导管、刚性塑料导管敷设宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；电缆梯架、电缆线槽、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节。

2.9 电气管路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架、线槽敷设时，应使用刚性托架或支架固定。当采用吊架时，应安装横向防晃吊架；当上述电气管路穿越防火分区时，其缝隙应用柔性封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑。

2.10 配电装置至用电设备间连线当采用穿金属导管、刚性塑料导管敷设时，进口处应转为挠性线管过渡；当采用电缆桥架或线槽敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

3、机电抗震设计及具体措施需要由专业公司依据设防烈度、建筑使用功能、房屋高度、结构类型和变形特征、设备的安装位置和运转要求等，结合机电抗震产品（支吊架等）的力学性能，按相关标准的要求，经过综合分析和专业的力学计算后确定。

4、电气设备的支架应有足够的刚度和承载力；抗震支吊架产品需通过FM认证，与混凝土、钢结构、木结构等须采取可靠的锚固形式，最终间距根据现场实际情况在深化设计阶段确定。

十二、其它注意事项：

1、电气竖井均做后浇处理。

2、电气设备、电缆及母线采购时均应与设计师核对其技术参数（例如：电缆截面，母线载流量，母线插接箱开关值，配电箱要求等）后方可采购供货。

3、使用的所有电气设备必须符合国家法规和现行相关标准的要求，必须具有国家级检测中心的测试合格证书并经检验和3c认证合格。为消防设备（风机，水泵，应急照明，防火卷帘门）配电的配电箱（柜）为消防配电箱（柜），箱体应有明显标示，其材质应满足国家和地方消防验收的要求和标准。

4、电缆及线槽穿屋顶顶板及房间外墙时应穿套管。

5、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。

6、除工程设计合同另有约定外，工程设计文件交付前，出卖或用于其他工程。为保证工程完成后的最终质量和效果，对于工程材料、产品的选用，施工单位均应根据设计文件的有关技术要求，提供拟采用材料、产品的样品、样本，并征询建设方、设计单位的意见。经建设方、设计单位确定的材料和产品的样品、样板等应封存并作为最终施工验收的依据。设计图纸中的相关系统图，相关型号标注仅作为技术参数供参考，不指定产品。

7、与其它专业配合：

7.1 凡需明装或吊装的用电设备及管线，应配合土建施工提前埋设预埋件，图中不再一一表示。当顶板施工完毕后，若确属错漏之处，需在顶板打孔时，必须与结构专业取得联系，征得其同意后，方可按其指定位置实施。

7.2 所有穿外墙的管线，均需做防水处理。

7.3 当电缆桥架、封闭母线、灯具、电管等电气设备安装时，若与设备专业管线发生矛盾时，应及时向设计方提出，经各专业协商后共同解决问题。

图纸编号	HS-0-ADQH-31-3UYCXX12-DG-004
版　次	A
状　态	CFC
修改记录	首次出图

盖章栏
STAMP

图纸报审专用章
0375 清华大学建筑设计研究院有限公司
证书编号　证书分类　资质等级
A113007707　工程设计　甲　级
有效期至2022年03月31日止

清华大学建筑设计研究院有限公司
ARCHITECTURAL DESIGN AND RESEARCH INSTITUTE OF TSINGHUA UNIVERSITY CO.,LTD.
中国 北京 100084
BEIJING, CHINA 100084

建筑 ARCH.	孟红卫	
结构 STRU.	任晓勇	
给排水 PLUM.	郝金珠	
暖通 MECH.	韩佳宝	
电气 ELEC.		
	韩晓燕	
工艺 CRAFT		
项目负责人 PROJ.CHIEF	孟红卫	
子项负责人 SUB.PROJ.CHIEF		
建筑方案 D.A		
专业负责人 ARCH.CHIEF	潘敏	
设计 DESIGN	潘敏	
制图 DRAW	潘敏	
校对 PROOF	崔晓刚	
审核 CHECK	王磊	
审定 APPROVE	姚红梅	

项目名称 PROJ.NAME 华能山东石岛湾核电厂厂前区二期建筑	图纸信息 DRAW.INF.
子项名称 SUB.PROJ.NAME 综合办公楼配楼	
图名 TITLE 电气设计说明(二)	版本号 REV.NO. A
项目编号 PROJ.NO.	2013-019
子项编号 SUB.PROJ.NO.	2013-019-5
日期 DATE	2021.11
图号 DWG.NO.	电施-002
	出图阶段 PHASE 施工图设计