防雷设计说明

(大湾区V2.0版)

一.设计依据

1.建筑概况：本工程位于广州市从化鳌头镇横江村，总用地面积11775m，总建筑面积2828.84m，由员工宿舍及食堂等功能组成。建筑功能：宿舍楼。建筑高度：12.85m；建筑类别：多层公共建筑；建筑耐火等级：二级。

2.规范依据:

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012;
《建筑物防雷工程施工及验收规范》GB 50601-2010;
《建筑电气施工质量验收规范》GB 50303-2015;
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022;
《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016
《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB55025-2022

二.防雷等级

本工程按第 二 类防雷建筑物设计，建筑物信息系统雷电防护等级为 D 级，预计年雷击次数具体详各单体设计。建筑的防雷装置满足建筑外部防雷、内部防雷及防闪电感应的要求，并设置总等电位联结。

三.外部防雷措施:

1.接闪器:

1) 本项目混凝土屋面采用接闪网（带）及接闪杆组合作接闪器，接闪带网（带）的网格尺寸不大于 10mX10m或12mX8m。

2) 当接闪装置采用热镀锌圆钢材料时，屋顶接闪网、接闪带采用直径Φ10圆钢，其中接闪杆的采用直径Φ20圆钢，杆长300mm。

3) 当接闪装置采用其他金属材料时，屋顶接闪网、接闪带、接闪杆的截面要求应符合 GB50057中表 5.2.1规定。

4)采用金属屋面作为接闪器时，金属板应无绝缘层覆盖，采用双层彩钢板屋面作为接闪器时，其夹层中的保温材料必须为不燃或难燃材料。

5)易燃材料构成的屋顶上不得直接安装接闪器，可燃材料构成的屋顶上安装接闪器时，接闪器的支持架应采用隔热层与可燃材料之间隔离。接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

2.引下线:

1) 利用建筑物钢结构或结构柱的钢筋作为引下线。敷设在混凝土结构柱中作引下线的钢筋仅为一根时，其直径不小于10mm。当利用构造柱内钢筋时，其截面积总和不小于一根直径10mm钢筋的截面积，且多根钢筋应通过箍筋绑扎或焊接连通。兼做引下线的承力钢结构构件、混凝土梁、柱内钢筋与钢筋的连接，采用土建施工的绑扎法或螺丝扣的机械连接，严禁热加工连接。

2) 在引下线距地0.5m处设电阻测试点;引下线间距不大于18m。

3) 接闪器与防雷引下线采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置采用焊接或螺栓连接。

4)建筑物外的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时，外露引下线在搞2.7米以下部分应穿能耐受100kV冲击电压（1.2/50us）的绝缘保护管，或设立阻止人员进入的带警示牌的护栏，护栏与引下线水平距离不应少于3m，以防止跨步电压、接触电压和旁侧闪络电压对人员造成伤害。

3.接地装置:

1）接地装置：本工程采用建筑结构基础钢筋作防雷接地体（共同接地体）。有地梁时，利用地梁内两根边角主筋及承台钢筋作连接线，无地梁时，利用底板至少两根钢筋（直径大于10mm）作连接线。

2）利用柱内钢筋，钢柱作引下线，在室外地面下0.8m处向室外引出（引下线处）一根ø15mm不锈钢圆形导体，作为电阻测试点及增打人工接地极之用，距外墙皮的距离不小于1m。

3)当利用敷设在混凝土中的单根钢筋或圆钢作为防雷接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应少于10mm，当基础材料及周围土壤达到泄放雷电流要求时，应利用基础内钢筋网作为防雷接地装置。

4.总接地端子连接接地极或接地网的接地导体，不应少于2根且分别连接在接地极或接地网的不同点上；

5.室外接地凡焊接处均应刷沥青防腐。

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、钢爬梯等均应与屋面接闪带可靠焊接。

7.建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接，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，中间层应在每间隔不超过20m 的楼层连成闭合环路。

其中二类防雷：应在高度100m～250m区域内每间隔不超过50m与防雷装置连接一处，高度0～100m区域内在100m附近楼层与防雷装置连接。应将高度45m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度45m及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

其中三类防雷：应将高度60m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，高度60m 及以上水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连。

8.空调室外机的防护金属百叶应与防雷接地装置焊接连通。接闪带、接地线经过建筑物伸缩缝时应做处理，做法详大样或标准图。

9.为防止侧向雷击:当建筑高度大于45m且小于250m时，45m及以上每2层连成闭合环路作为均压环，45m以下每3层连成闭合环路作为均压环，并应同防雷装置引下线连接；将45m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连，水平突出的墙体应设置接闪器并与防雷装置相连；玻璃幕墙或外挂石材的预埋件及龙骨的上下端均应与防雷引下线焊接。等电位联结利用圈梁内两根ø16以上主筋通长焊接形成。

10.建筑高度超过45m，对水平突出外墙的物体，当滚球半径45m球体从屋顶周边接闪带外向地面垂直下降接触到突出外墙的物体时，应采取相应的防雷措施；高于60m的建筑物，在建筑物上部占高度20%并超过60m的部位应防侧击，各表面上的尖物、墙角、边缘、设备以及显著突出的物体，应按屋顶上的保护措施处理，且布置接闪器应符合对本类防雷建筑物的要求，接闪器应重点布置在墙角、边缘和显著突出的物体上(如阳台、观景平台等)，可利用建筑物金属构件或钢筋混凝土内钢筋。建筑物内钢构架和钢筋混凝土的钢筋应相互连接，结构圈梁中的钢筋应每2层连成闭合回路，并同防雷装置引下线连接。

11.采用人工接地体和专设引下线时，引下线应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于18m。垂直接地体采用ϕ15mm不锈钢圆形导体(长度2.5m)，水平接地体采用78mm2不锈钢圆形导体；引下线采用暗敷，并在引下线上距地面0.3～1.8m处设置断接卡。当采用热镀锌圆钢做引下线时断接卡以下改用ϕ15mm不锈钢圆形导体引入地下。人工接地体埋设深度0.8m，距建筑物出入口和人行通道大于3m，当小于3m时应采取减少跨步电压的措施。

四.防闪电电涌侵入的措施:

1.所有进出本建筑物的埋地电缆或金属管道等设备，在入户时将电缆的金属外皮或金属管道的外皮接地，并与基础接地装置焊接。

2.进出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施，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。接到总接地端子的保护联结导体的截面面积，其最少值应符合下表规定，由等电位箱接至电气装置单独敷设的保护联结导体最小截面面积应符合：

导体材料	铜	铝	钢
最小值S（mm2）	6	16	50

单独敷设的保护接地导体最小截面积应符合：
在有机械损伤防护时，铜导体不应少于2.5mm2；无机械损伤防护时，铜导体不应少于4mm2，铝导体不应少于16mm2。

3.保护导体最小截面积的规定见下表：

相线的截面积S（mm2）	PE线的最小截面积（mm2）	
	保护导体与相导体使用相同材质	保护导体与相导体使用不同材质
S≤16	S	(S×k1)/k2
16<S≤35	16	(16×k1)/k2
35<S	S/2	(S×k1)/(k2×2)

S：相导体截面积；k1：相导体系数；k2：保护导体系数；
k1和k2系数详《低压配电设计规范》GB50054-2011；

五.防闪电感应的措施:

1.电涌保护器要设置要求:

1) 变压器高低压侧各相上均装设避雷器，见高低压系统图。在低压侧的配电屏上，当有线路引出本建筑物至其他有独自敷设接地装置的配电装置时，应在母线上装设I级试验的电涌保护器，电涌保护器每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时冲击电流应取等于或大于12.5kA。

2)在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设Ⅰ级试验的电涌保护器。配电柜，屋面用电设备（风机、稳压泵、电梯）配电箱、航空照明配电箱及泛光照明配电箱处或跨越防雷区线路的进线端装设Ⅰ级试验的电涌保护器。在重要的末端配电箱及弱电机房配电箱内装设Ⅱ级试验的电涌保护器（SPD），具体见各有关低压系统图。

3）重要设备配电箱进线或跨越防雷区线路的进线端装设电涌保护器。

4）计算机电源系统、有线电视系统引入端、卫星接收天线引入端、电信引入端等各弱电系统线路引入处均应装设过电压保护装置。

六.接地及安全

1.接地形式：采用TN-C-S系统，PE线与N线分开后，N线始端接地后不可再重复接地，不得单独断开N线；电气设备外露可导电部分和外界可导电部分，严禁用作保护接地中性导体(PEN)。

2.本工程防雷接地、变压器中性点接地、电气设备的保护接地、电梯机房、消防控制室、通讯机房、计算机房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;

3.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。

4.在易受机械的地方，地面上1.7m至地面下0.3m的外露引下线应加保护设施。

17.室外带金属构件的电动伸缩门的配电线路、应设置过负荷保护、短路保护及剩余电流动作保护电器、并应做等电位联结。

18.加热电缆辐射供暖设备、公共厨房用电设备、电辅助加热的太阳能热水器、升降停车设备、人员可触及的室外金属电动门等用电设备的电击防护应设置附加防护，采用额定剩余电流动作值不大于30mA的剩余电流动作保护器，设置辅助等电位联结。

19.辅助等电位的联结导体应与区域内的下列可导电部分联结：人员能同时触及的固定电气设备的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。

20.事故风机的机械通风设施或液体燃料流动时产生的静电需设有泄放通道，按每30m进行接地处理，管道连接处如有绝缘体间隔时，要设有导电跨接措施。在管道布置需要时，还要设避雷装置。

21.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，铝导体不应作为埋地设于土壤中的接地极，接地导体和连接导体。

22.各种输送可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道，以及安装在易燃、易爆环境的风管必须设置静电保护措施。

23.电梯机房、轿厢和井道的接地应符合下列规定:

1)机房和轿厢的电气设备、井道内的金属件与建筑物的用电设备应采用同一接地体。

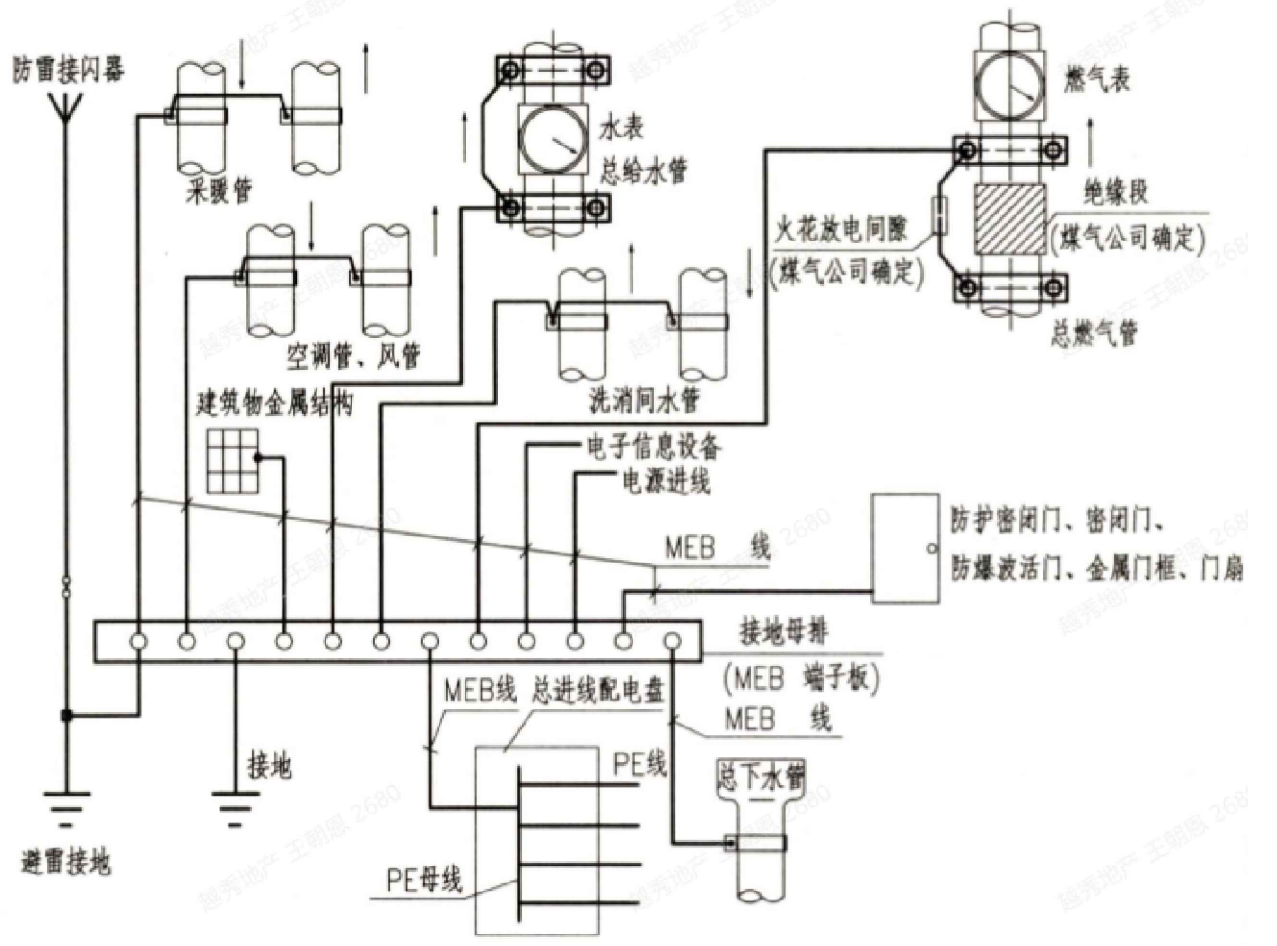
2)轿厢和金属件应采用等电位联结。

3)当轿厢接地线采用电缆芯线时，不得少于2根。

24.电气装置外可导电部分，严禁用作保护接地导体（PEN）。

25.所有剩余电流动作保护电器或其他断路器，如采用1P+N或3P+N型的，均要求N级能开闭。

26.为避免用燃气管道作接地极，燃气管入户后应插入一绝缘段(例如在法兰盘间插入绝缘板)以与户外埋地的燃气管隔离。为防雷电流在燃气管道内产生电火花，在此绝缘段两端应跨接火花放电间隙。示意图如下图所示，具体由燃气公司负责。



七.等电位联结

1.所有屋面金属管道设备应与建筑物防雷系统可靠连接，建筑物组合在一起的大尺寸金属件应等电位联结在一起并与防雷装置相连。

2.本工程在建筑物内部设防雷装置，采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成。应将建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统、建筑物内保护干线、进出建筑物的金属管线等在建筑物地下室或地面处与防雷装置进行联结，总等电位联结线采用-40x4镀锌扁钢或BV-1X25-PC32，总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。

3.卫生间、淋浴间采用局部等电位联结，从适当的地方引出-25x4镀锌扁钢至局部等电位箱LEB，局部等电位箱暗装，底边距完成面0.35m。将卫生间内所有金属管道、构件联结。具体做法参考15D502《等电位联结安装》。

4.在建筑物的地下一层或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：

1) 建筑物结构钢筋及金属构件；

2) 进出建筑物处的金属管道和线路。

5.建筑物的电气与智能化系统做防雷击电磁脉冲，将建筑物的金属支撑物、金属框架或结构钢筋等自然构件、金属管道、配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个接地系统。

6.在建筑物的地下室或地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：

1)建筑物金属体。

2)金属装置。

3)建筑物内系统。

4)进出建筑物的金属管线。

7.外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间，尚应满足间隔距离的要求。

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州城建开发设计院有限公司
业务范围：建筑行业建筑工程甲级
资质证书编号：A 144019013
有效期至：2030年04月09日

八.其他

1.玻璃幕墙的接地端子板与玻璃幕墙金属框架的连接做法及金属屋面防雷做法详图集15D503《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》。玻璃幕墙的防雷由幕墙公司负责。

2.全部焊接口焊接长度不少于焊件直径的6倍，焊口外露部分作防锈处理，要求双面焊接。

3.其余未尽事宜参加国家标准图集：防雷与接地安装（2016年合订本）：15D500~505。

4.屋面太阳能板采用接闪杆保护，接闪杆高于太阳能板上边缘600mm，不大于10mx10m网格设置，安装于太阳能板间隙.接闪杆采用ø20不锈钢圆钢（总高度大于2米时需加大直径）固定于太阳能板固定钢架上，钢架立柱与屋面防雷装置焊接连通。

5.本工程的游泳池、喷水池等均采用局部等电位联接，做法详国标防雷与接地安装（2016年合订本）15D500~505 。

6.本工程弱电设备的等电位联结方式另详弱电图纸。

7.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、对焊接或搭接连接。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。

8、现场已施工区域的所有接地端子需要根据现有图纸上的功能房间重新进行开凿引出，并在引出后对原有墙体进行恢复。9、镀锌管道的防雷连接应采用抱箍式连接卡与系统连接，不得直接在镀锌管上焊接。

10、安装于建筑物顶端或高空外墙上，以及空旷的广场等有可能遭受雷击的景观照明设施，应与避雷装置可靠连接，当不在邻近的防雷装置的有效保护范围内时，应采取相应的防直击雷的措施并采取相应的防闪电电涌侵入措施，支撑景观照明设施的金属构件应接地。

景观
装饰

给排水
电气
暖通

方案
建筑
结构

版本码	版本日期	版本码	版本日期
/	2023.11.02	VA4.0	2025.04
VA2.0	2025.01.07		
VA3.0	2025.01		
图 幅	A1	折算A1图幅数量	1

广州城建开发设计院有限公司
Guangzhou City Construction & Development Design Institute CO.,LTD

地址：广州市天河北路天河北街9号首层
Address: 1/F No.9 Tianhe Bei Street, Tianhe Bei Road, Guangzhou, China

资质：建筑工程甲级 证书号：A144019013
资质：风景园林工程专项乙级 证书号：A244019010

审 定 Authorized by	林佩仰	林佩仰
审 核 Processed by	曹文	曹文
项目负责人 Project Manager	文艳顺	文艳顺
	万汶鑫	万汶鑫
专业负责人 Chief Engineer	朱玲芳	朱玲芳
校 对 Checked by	王朝恩	王朝恩
设 计 Designed by	吴小钧	吴小钧
制 图 Drafted by	吴小钧	吴小钧

业务号 Project No.	2308301A
建设单位 Client	广州市从化青龙科技基地有限公司
工程名称 Project	华美牧场员工宿舍和食堂工程
图纸名称 Title	防雷设计说明

专 业 Subject	电气	设计阶段 Phase	施工图
图 号 Drawing No.	E3-T-N01	日 期 Date	2025.04
电子文件名 File Name			

版权所有，未经授权，不得复制。
ALL RIGHTS RESERVED.