

8. 内部防雷装置
1) 在建筑物的地下室、下列物体与防雷装置接闪器等电位连接。
① 建筑物的金属体; ② 建筑物内系统; ③ 进出建筑物的金属管线。

具体实施方法: 建筑物的金属体(建筑物内钢筋等)可通过土建施工的方法自然连接为电气通路并与防雷装置等电位连接; 金属装置(包括水泵、风及其金属管道)应通过机房内预留的辅助等电位连接板通过 40×4 热镀锌扁钢连接; 建筑内系统采用电源保护器(SPD)

连接; 进出建筑物的金属管线通过在其附近设置的镀锌钢板连接。辅助等电位连接板及镀锌钢板均应与防雷装置可靠连接。

所有与建筑物组合在一起的大尺寸金属部件都应等电位连接在一起, 并应与防雷装置相连, 所有电梯轨道、金属门框、设施管道、电缆桥架等大尺寸的内部导电物, 其等电连接应以最短路径连到最近的等电位连接带或其它已做了等电位连接的金属物或等电位连接网, 各导电物之间宜附加多次互相连接。

所有进出建筑物的外导电物均应按PZ0A或PZ0B与PZ1区的界面处做等电位连接。

9. 固定在建筑物上的节日彩灯、风机及其他用电设备和线路应采取防止闪电电涌侵入的措施, 并应符合下列规定:

1) 无金属外壳或保护罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内。

2) 从配电箱引出的配电线应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和PE线相连; 另一端应与用电设备外壳、保护罩相连, 并应靠近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中断时应设跨接线。

3) 在配电箱内应装开关电源侧装设I级试验的电源保护器, 其电压保护水平不应大于 $2.5kV$, 标称放电电流应大于 $40kA$ 。

10. 防侧击雷

在建筑物上部占高度 20% 且超过 $60m$ 的部分, 将建筑物内和外墙上所有建筑物金属框架, 包括外墙上安装的金属窗、空调器外壳连接板等都按等电位要求与防雷接地装置连接在一起, 做法参见12D10-109~110。玻璃幕墙与防雷装置连接做法参见12D10-P113、114。

11. 防直击雷装置的引下线的数量和间距应符合下列规定:

当利用建筑物钢筋混凝土中的钢筋或钢结构作为防雷装置的引下线时, 引下线根数可不限, 其中专用引下线的间距不应大于 $18m$, 但建筑外檐易受雷击的各个角上的柱子的钢筋或钢柱应被利用作专用引下线; 当其垂直支柱均起到引下线的作用时, 引下线的根数、间距及冲击接地电阻均可不要求。

建筑物接地系统

1. 电源从室外引入本楼采用TN-C-S系统, 从建筑物总配电箱起供给本建筑物内的配电线路和分支线路采用TN-S系统。

2. 电源引入做重复接地, 接地装置利用基础钢筋(两根不小于 16)没有基础处用 40×4 热镀锌扁钢连接作联合接地体, 作为引下线的柱筋与基础主筋及 40×4 热镀锌扁钢应焊接, 要求焊接长度 $>6d$, 若不满足要求, 需补打人工接地极。

3. 各进出于建筑物的金属管道须与接地装置连接, 做法参见示意图, 图中金属管道详细位置参见各专业平面图。电气进线间等电位端子箱需与设备金属外壳连接。

4. 电源在总进线箱处通过MEB重复接地, 电缆的金属外皮、风机房内金属风管、电梯金属导轨、电气室内设MEB箱通过专用接地干线与接地体相连, 对内部金属设备进行可靠接地。除基础箱除外, 未注明的接地体均为 40×4 热镀锌扁钢。

5. 距室外地坪 $1.5m$ 处预埋测试卡子, 供测试接地电阻用, 做法参见<12系列建筑标准设计图集>>12D10-74; 在距室外地坪下 $1.0m$ 处由作为引下线的钢管上焊出一根 40×4 热镀锌扁钢, 供做人工接地体用。

6. 所有防雷、接地装置焊接处, 未在混凝土内, 应采取防腐漆等防腐措施。

7. 电梯基坑处, 由基础接地极引出一根 40×4 热镀锌扁钢与电梯导轨可靠连接。

8. 金属线槽、托盘及槽盒本体之间的连接应牢固可靠, 与保护导体的连接应符合下列规定:

1) 槽架、托盘及槽盒全长不大于 $30m$ 时, 不应少于 2 处与保护导体可靠连接; 全长大于 $30m$ 时, 每隔 $20m\sim30m$ 应增加一个连接点, 起始端和终端点均应可靠接地。

2) 非镀锌槽架、托盘及槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护导体(保护联结导体采用铜芯接地线, 最小允许截面积不小于 $4mm^2$, 优先选用铜编织线)。

3) 镀锌槽架、托盘及槽盒本体之间跨接保护导体时, 连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。具体做法参见12D10-P121。本工程选用的金属线槽(桥架)均为镀锌槽(桥架)。

4) 沿高压桥架、电缆桥架通长敷设 50×5 镀锌扁钢, 且两端至少不少于 2 处用 50×5 镀锌扁钢做接地连接。

10. 电气竖井内垂直敷设一条 40×4 热镀锌扁钢做接地干线, 下端与接地极可靠焊接, 且应每层与相近楼层钢管等作等电位联结。

11. 进、出建筑物的信号线缆、电缆金属屏蔽层应做等电位连接并接地。电子信息系统的机房的信号线缆内芯线相应端口, 应安装适配的信号线路浪涌保护器, 浪涌保护器的接地端及电缆芯内的空线对应接地。计算机设备的输入/输出端口处, 应安装适配的计算机信号浪涌保护器。弱电系统的干管均采用钢管, 入户处与接地极相连接且与弱电箱跨接。有线电视系统引入端、电话、网络引入端等处设过电压保护装置, 由名弱电系统承包商负责安装。

12. 电梯机房、井道和桥厢中电气装置的间接接触保护, 应符合下列规定:

1) 与建筑物的用电设备采用同一接地形式保护时, 可不另设接地网;

2) 与电梯相关的所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均应可靠接地; 电梯的金属构件, 应采取等电位联结;

3) 当桥厢接地线利用电缆芯线时, 电缆芯线不得少于两根, 并应采用铜芯导体, 每根芯线截面不得小于 $2.5mm^2$ 。

13. 电梯机房、桥厢和井道的接地应符合下列规定:

- 1) 机房和桥厢的电气设备、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) 桥厢和金属件应采用等电位联结。
- 3) 当桥厢接地线采用电缆芯线时, 不得少于 2 根。

14. 防接触电压和跨步电压的措施:

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 根柱子组成的引下线, 作为自然引下线的柱子包括位于建筑四周和建筑物内的。

15. 每线槽外壳及支架, 应做全长不少于 2 处与保护联结导体相连。水平为 $30m$ 连接一次, 垂直每三层楼连接一次。

16. 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;
- 3) 采用电气分隔保护方式的单台电气设备外露可导电部分;
- 4) 在采用双绝缘及加强绝缘保护方式中的绝缘外护物里面的外露可导电部分。

17. 防静电接地带应满足以下要求:

1) 各种可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道均应接地;

2) 防静电接地带的接地带应采用绝缘铜芯导线, 对移动设备应采用绝缘铜芯软导线, 导线截面积应按机械强度选择, 最小截面积为 $6mm^2$ 。

十、绿色建筑设计(本工程绿色建筑等级为设计一星)

1. 详见绿色建筑评分表。

十一、抗震设计

1. 设计范围与要求

1) 当地主管部门要求的抗震设防烈度为8度, 根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014的要求, 本建筑机电工程必须进行抗震设计。

2) 根据《建筑抗震设防分类标准》GB50223-2008, 建筑专业将本楼确定为丙类建筑, 可不进行地震作用计算。

3) 内径 $>60mm$ 的电气配管及重力 $>150N/m$ 的电缆桥架、电缆槽盒、母线槽均应进行抗震设防。

4) 对重力 $<1.8kN$ 的设备或吊杆计算长度 $<300mm$ 的吊杆悬挂管道, 可不进行设防。

5) 电气设备间及电缆管井不应设置在易受震动破坏的场所。

6) 电梯及相关机械、控制器的连接线、支承满足水平地震作用及地震相对位移的要求, 垂直电梯宜具有地震探测功能, 地震时电梯能够自动就近平层并停运。

7) 采用自带蓄电池的应急照明灯具, 保证地震时正常人流疏散所需的应急照明的供电。

8) 地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统的正常工作, 应急广播系统预置地震广播模式。

2. 自动消防控制室

9) 详见绿色建筑评分表。

10) 消防控制室应能显示消防电梯及客梯的运行状态并反馈信号, 桥厢内设置能直接与消防控制室通话的专用电话。

11) 需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备, 其联动触发信号应采用两个独立的报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

12) 火灾自动报警系统应设置交流电源和蓄电池备用电源。

13) 火灾自动报警系统未说明处应满足GB50116-2013; GB25506-2010; GB16806-2006等相关规范其余所有强制性条文要求。

14) 本工程采用集中报警控制系统。集中报警系统包括: 火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾自动报警控制器、消防应急照明和疏散指示系统控制装置、防火门监控器及消防联动控制器组成。

15) 火灾报警控制器所连接的火灾探测器、手动火灾报警按钮和模块等设备总数和地址总数, 均不超过3200点, 其中每一线回路连接设备的总数不超过200点, 并留有不少于额定容量10%的余量。任一台消防联动控制器地址总数或火灾报警控制器(联动型)所控制的各类模块总数不应超过1600点, 每一线总线回路连接设备的总数不宜超过100点, 并留有不少于额定容量10%的余量。

16) 电气设备间及电缆管井不应设置在易受震动破坏的场所。

17) 电梯及相关机械、控制器的连接线、支承满足水平地震作用及地震相对位移的要求, 垂直电梯宜具有地震探测功能, 地震时电梯能够自动就近平层并停运。

18) 采用自带蓄电池的应急照明灯具, 保证地震时正常人流疏散所需的应急照明的供电。

19) 地震时应保证火灾自动报警及联动控制系统的正常工作, 应急广播系统预置地震广播模式。

20) 火灾确认后, 在消防泵和喷淋泵启动前切断相关部位的非消防电源, 启动建筑所有声光报警器工作。火灾报警器的声压级不应小于 $60dB$; 环境噪声大于 $60dB$ 的场所, 其声压级应高于背景噪声 $15dB$ 。

21) 火灾报警系统控制器应能同时启动和停止建筑内所有声光报警器工作。火灾警报器的声压级不应小于 $60dB$; 环境噪声大于 $60dB$ 的场所, 其声压级应高于背景噪声 $15dB$ 。

22) 采用共用接地装置时, 接地电阻值不应大于 1Ω 。

23) 采用专用接地装置时, 接地电阻值不应大于 4Ω 。

24) 消防控制室内的电气和电子设备的金属外壳、机架和金属管、槽等, 应采用等电位连接。

25) 由消防控制室接地板引至各消防电子设备的专用接地线应采用铜芯绝缘导线, 其线芯截面面积不应小于 $4mm^2$ 。

26) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

27) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

28) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

29) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

30) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

31) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

32) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

33) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

34) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

35) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

36) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

37) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

38) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

39) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

40) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

41) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

42) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

43) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

44) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

45) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

46) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截面面积不小于 $2.5mm^2$ 的铜芯绝缘导线连接。

47) 消防控制室接地板与建筑接地带之间, 应采用线芯截