

	动力		总图		
	电气		电气		
	给排水		暖通		
	暖通		电气		
	给排水				

电气设计总说明

一、工程概况

1、项目名称：3#住宅

2、建设单位：中交城乡河北建设发展有限公司

3

4、工程建设规模：

(1)该建筑物为二类高层住宅，建筑层数为地上16层，地下2层，建筑高度为47.30m，建筑面积为12736.38平米。

(2)本工程住宅结构形式为剪力墙结构，基础形式为筏板基础。

(3)建筑特征概述:

建筑类别：居住建筑

建筑防火类别：为二类高层住宅，地上耐火等级为二级，地下耐火等级为一级。

设计使用年限：50年

抗震设防烈度：7.0度(0.15g)

防水等级：地上防水等级为一级，地下防水等级为二级。

5、主要设计范围：单体建筑施工图(不含精装部分设计)。

二、设计依据

1.《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018版）

2.《住宅设计规范》GB50096—2011

3.《住宅建筑规范》GB50368—2005

4.《供配电系统设计规范》GB50052—2009

5.《低压配电设计规范》GB50054—2011

6.《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

7.《建筑照明设计标准》GB50034—2013

8.《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

9.《建筑物电子信息系統防雷技术规范》GB50343—2012

10.《电力工程电缆设计规范》GB50217—2018

11.《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》GB50846—2012

12.《有线电视系统工程技术规范》GB50200—2018

13.《安全防范工程技术规范》GB50348—2018

14.《火灾自动报警系统设计规范》GB50116—2013

15.《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

16.《居住建筑节能设计标准》JGJ242—2011

17.《居住建筑节能设计标准》（节能75%）DB13（J）185—2020（2021年版）

18.《绿色建筑评价标准》DB13(J)/T8427—2021

19.《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB 51309 —2018

20.《建筑防烟排烟系统技术标准》GB?51251—2017

21.《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974—2014

22.《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981—2014

23.《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015—2021

24.其它有关国家及地方现行规程、规范。

25.建筑专业提供的作业图及各专业提供的设计资料。

三、设计内容

本工程设计内容包括配电、照明、防雷保护及接地、等电位联结、有线电视、通信、安全防范系统、火灾自动报警系统。

四、低压配电系统及电源

1、负荷分级

二级负荷：电梯、应急照明、公共走道照明用电等。

三级负荷：住宅户内用电

2、本工程供电电压均为220V/380V。

3、负荷分类及容量见下表:

负荷等级	功能	安装容量 (kW)	需要系数	计算容量 (kW)	供电方式
二级	应急照明	213	1.0	213	双电源供电
二级	电梯、风机				
二级	公共用电	45	1.0	45	双电源供电
三级	住宅照明用电	594	0.6	356.4	单电源供电

4、供电要求

本工程照明、动力用电均由地下车库变配电室引来。本工程照明AA1～AA3，动力AP1、3（主）AP2、4（备）用电均由地下车库变配电室引来。

二级负荷由双回路电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。（满足二级负荷的供电要求）。

三级负荷采用一路380V电源供电。

5、计费

计费方式：照明和动力分开计量；住宅用电一户一表，计费采用远传电表表，由供电部门计量收费。

动力等公共用电在变配电室高（低）压侧统一计量，并本楼总进线柜内设计量表作为内部考核、能耗管理用。

6、本工程住宅用电标准为：按每户6KW。

五、电力、照明配电系统

1、低压供电系统采用树干式与放射式相结合的供电方式，所有消防用电设备及客梯电力等重要负荷的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱设置自动切换装置。

2、各电表箱均以放射式配电至各用户配电箱，各户的照明、空调及插座分回路穿金属管或硬质阻燃塑料管暗敷。

3、所有高层住宅的楼梯间及前室的应急照明，火灾时，配电箱自动点亮楼梯前室及疏散楼梯应急照明灯。照明开关接线做法详见12D11—P145。

4、电动机启动、控制方式：普通电动机≤15KW采用直接启动方式。>15KW采用星三角启动；所有消防设备的控制均由火灾自动报警系统控制，均采用直接启动。

六、电缆、电线的选型及敷设

1、电源进户电缆由地下车库变配电室引来，进线型号及规格由外线设计根据上一级配电开关确定，本设计只预留进户保护管。

2、高层住宅建筑中明敷的线缆应选用低烟、低毒的阻燃类线缆。二类高层住宅中电缆阻燃级别为C级。

3、二类高层住宅中：和非消防用电设备线缆共用电井的消防负荷干线选用NG-A 0.6/1kV铜芯柔性矿物绝缘电缆，未共用电井的消防用电设备干线选用WDZN-YJY-0.6/1kV 电缆，其余消防负荷干线选用NH-YJY-0.6/1kV电缆，消防支线采用NH-BV-0.45/0.75kV或WDZCN-BYJ-0.45/0.75kV导线；明敷的一级非消防负荷采用WDZC-YJV-0.6/1kV电缆，暗敷的采用ZR-YJV-0.6/1kV电缆或BV-0.45/0.75kV导线；三级负荷住宅部分干线选用WDZC-YJLHV60-0.6/1kV 电缆。

4、消防干线电缆均采用密闭型电缆桥架敷设，支线采用密闭型电缆桥架或穿管敷设。消防与非消防设备的配电线路敷设于同一个桥架内时二者之间应采用防火隔板隔开，同一路径向二级负荷供电的双路电源电缆敷设于同一个桥架内时二者之间应采用防火隔板隔开。电井内的消防配电线路与其他配电线路分设在电井两侧。

5、动力及消防支线均穿SC和JDG管沿墙及楼板暗敷，由电表箱至住宅户配电箱的支线均穿PVC管沿地面（楼板）及墙暗敷，由住宅户配电箱引出的照明、插座支线均穿PVC管在各层墙内和顶板或地板内暗敷。

6、消防用电设备的配电线路应满足火灾时连续供电的需要，暗敷时应穿管并应敷设在非燃烧体结构层内且保护层厚度不应小于30mm。明敷时（包括敷设在吊顶内），应穿有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽。

7、强、弱电井应在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体做防火分隔，线缆穿过楼板应进行防火封堵。与房间，走道等相连通的孔洞其缝隙应采用不燃烧材料填塞密实。做法见12D8—P133,134。

8、桥架或线槽内敷设的导线应按回路绑扎成束。

9、管线配合:

导线根数	2~4	5~6	导线根数	2~4
BV-2.5	PVC20(JDG20)	PVC25(JDG25)	NH-BV-2.5	JDG20

10、电气管线应避免穿越潮湿房间，进入潮湿房间（卫生间）的管线，应为配电回路的终端。

11、本工程所有的钢管除注明外均选用SC和JDG管，按要求做好内防腐处理；塑料管、槽盒及附件应采用氧指数为27以上的难燃型制品。暗敷的金属导管管壁厚度不应小于1.5mm，暗敷的塑料导管管壁厚度不应小于2.0mm，且应为中型及以上管材，潮湿场所采用塑料导管或管壁厚度不小于2.0mm的金属导管。非消防线缆保护导管暗敷时，外护层厚度不应小于15mm。电气管线穿越楼板、墙体时应采取密闭隔声防火措施。

12、敷设在干燥场所的φ50以下的金属管用JDG管，敷设在地面及潮湿场所的φ50及以上的金属管用SC管。

13、有耐火要求的线路，矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。

14、穿地下室外墙套管内封堵用沥青油麻丝塞套管2/3中间部分，两头用堵漏灵+干硬性水泥塞实；单根套管不能穿过2/3截面的线缆。

15、电缆及桥架穿墙用无机防火泥填塞，穿坚井用防火板+防火包（或无机防火泥）填塞。

七、设备选型及安装

1、住宅配电室内照明柜与动力柜分开设置，落地安装，进出线方式采用上进上出；住户配电箱底边距地1.8m嵌墙暗装；电表箱为每三层电井内安装（供电局另有时要求除外）；其余配电箱安装方式见系统图。

2、与消防用电设备相关的配电箱应在箱门上标示“消防”二字，敷设在公共空间的消防用电设备配电箱应采用内衬岩棉对箱体进保护。

3、本工程所有的配电箱、控制箱均为非标产品，由生产厂家根据设计要求完成原理图、接线图、盘面布置图、

设备材料表，交设计院审核，签字后，方可订货、加工。

4、住户内暗装配电箱、弱电箱的墙体厚度不应小于180mm，低于180mm时，配电箱、弱电箱后应挂网批荡。5、照明开关及插座均由业主决定型号，所选产品必须符合同类产品的国家标准。照明开关250V/10A，底距地1.30m，距门边0.15~0.20m暗装。安装高度低于2.4m的灯具及采用Ⅰ类灯具时，其外壳用截面不小于2.5mm2铜线与PE线连接。

6、卫生间内开关、插座选用防潮、防溅型面板，有淋浴、浴缸的卫生间内开关、插座须设在0、1、2区以外，淋浴分区示意图见电施—10。卫生间灯具与开关之间预留PVC25塑料管。灯具均采用Ⅰ类灯具，灯具接地端子应和PE线可靠连接。风机、水泵等设备准确位置及出线口和高度详见水、暖专业相关图纸。

7、剩余电流保护器（RCD）动作时间：

进户箱（柜）RCD剩余电流动作电流为300mA，动作时间≤0.4s，其余RCD剩余电流动作电流为30mA，动作时间≤0.1s。

8、消防应急照明灯具和消防疏散指示标志灯具等所有功能性灯具，需有国家主管部门的检测报告，达到设计要求，且均自带可浮充蓄电池，消防用灯具应配置不燃烧材料制作的保护罩（不应采用易碎材料或玻璃材质）并均应符合国标《消防安全标志第一部分：标志》GB13495.1—2015和《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945—2010的有关规定。安全出口灯在门上方安装，底边距门框0.10m；若门上无法安装时，在门旁墙上安装，顶距地2.50m明装。

9、钢制桥架支架水平间距2M，离直线段与非直线段(弯曲和变径直径)连接处400m，弯曲半径大于300mm，离终端250mm，过伸伸缩之前和之后200mm 均需安装支架；并按荷载进行验证后方可施工。竖向支架间距2M，每层不少于1个。

10、钢制桥架宽度100mm以下采用单杆吊架，宽度150~1200采用双杆支架。

11、钢制桥架长度超过30M设置伸缩杆，跨越变形缝设置补偿装置，跨接线在非镀锌桥架（防火桥架、喷塑桥架）设置截面4mm2铜编制带。

12、钢制桥架切割后，切割端头要防锈，桥架全长不少于2处于接地镀锌扁铁连接。

13、明敷及暗敷直径20mm以下JDG/PVC管管卡间距1.0M，直径25~32mmJDG/PVC管管卡间距1.5M，直径32~40mmJDG管卡间距2M，直径32~40mmPVC管管卡间距1.5M，直径50mm以上JDG/PVC管管卡间距2M 。柔性导管在照明工程不大于1.2M。

14、选用LED照明产品的光输出波形的波动深度应满足现行国家标准《LED室内照明应用技术要求》GB/T 31831的规定；人员长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T20145规定的无危险类照明产品。

八、电梯设计

1、井道照明设计：井道照明照度不低于50Lx，应在距井道最高点和最低点0.5m以内各设一盏灯，中间每间隔不超过7m的距离应装设一盏灯，并分别在机房和坑底设置双控开关。灯具为220V、26W、带防护罩。距坑底1.4m处设置防护等级不低于IP54的单相三孔暗装电源插座。

2、井道内敷设的电缆和电线应是阻燃和耐潮湿的，并应使用难燃型电线导管或电缆槽保护，严禁使用可燃性材料制成的电线导管或电缆槽。

3、客梯轿厢内宜设置与安防控制室及机房的直通电话；消防电梯应设置与消防控制室的直通电话。

4、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可可靠接地，电梯的金属构件采取等电位联结。

5、发生灾情后，客梯应能迅速依次停落在首层并开门，由电梯厂家配合解决。

6、电源突然中断后，电梯应具有自动平层功能。

7、消防电梯的动力与控制电缆、电线应采取防水措施。

九、防雷接地系统

1、本工程建设地点为河北省廊坊市，全年雷暴日数为35.0，按照三类防雷进行设计。本设计建筑物的防雷装置包括外部防雷装置和内部防雷装置，并采取防闪电电涌侵入的措施和设置总等电位联结。

2、本工程采用接闪带作为防雷接闪器，在屋顶沿女儿墙、屋檐、檐角等易受雷击的部位设置接闪带，接闪带采用φ8热镀锌圆钢，接闪带支架向外弯曲，使水平接闪带与外墙处于同一垂直面上。接闪带连接网格不应大于20m×20m或24m×16m；屋顶所有金属设备、金属围栏、风管等金属部分均应和接闪带可靠连接。接闪带做法见12D10—P32~P34。

3、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。空调板、太阳能金属构件等由外墙圈梁钢筋引出25×4镀锌扁钢并预留M10×30螺栓。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。外墙内、外垂直敷设的金属管道及金属物的顶端和低端，应与防雷装置等电位联结。

4、利用建筑物钢筋混凝土柱子或剪力墙内四角四根φ10及以上主筋通长连接作为防雷引下线，引下线沿建筑物四周均匀对称布置，间距沿周长计算不应大于25m。防雷引下线上与接闪带应可靠焊接，下与接地板应可靠焊接。建筑物四角的防雷引下线距地0.5m处做接地测试卡。做法见12D10—P74。

5、利用建筑物基础底梁内上下两层钢筋中的两根主筋通长焊接形成的基础接地网，本工程防雷接地、电气设备的保护接地、电梯机房、弱电机房等的工作接地、安全接地、电子设备接地等共用统一接地极。要求接地电阻不大于1欧姆，当不满足要求时，应补打人工接地极。

6、固定在金属屋面上的用电设备的线路，应采取下列防闪电电涌侵入措施：

1)无金属外壳或保护网罩的用电设备，应处在接闪器的保护范围内。

2)有金属外壳或保护网罩的用电设备，应将金属外壳或保护网罩就近与屋顶防雷装置相连。

3)从配电箱引出的线路应穿钢管导，钢管管的一端应与配电箱外露可导电部分相连，另一端应与用电设备外露可导电部分及保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连，钢管管因连接设备而在中间断开时，应设跨接线，钢管管穿过防雷分区分界面时，应在分区分界面作等电位联结。

4)在配电箱内，应在开关的电源侧与外露可导电部分之间装设电涌保护器。

7、建筑物外墙内、外敷设的竖向金属管道、电梯轨道的底端与基础主筋联结，顶端与防雷装置可靠联结，且每三层与框架梁主筋相连以构成等电位联结；电井内竖向接地干线应每三层与框架梁或楼板主筋相连。

8、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。

9、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，以防接触电压和跨步电压。

10、防雷击电磁脉冲（电涌保护器的设置）：

建筑物电子信息系統雷电防护等级为B级。

1)除高压装置设置避雷器外，在变电所低压受电屏上装设I级试验电涌保护器。

2)在低压电源线路引入的总配电箱、总配电柜处装设I级试验电涌保护器。

3)在弱电机房、电脑房和向电脑供电的配电箱内装设I级试验电涌保护器。

4)建筑物顶上的电梯机房配电箱及广告照明和彩灯配电箱及其他用电配电箱内装设I级试验电涌保护器。

5)图中I级试验用T1表示，其冲击电流imp大于或等于15kA，电压保护水平Up≤2.5kV。

6)图中II级试验用T2表示，其电压保护水平Up≤2.0KV(弱电机房、电梯机房为1.2kV)。

7)火灾自动报警系统、有线电视系统引入端应安装D1类高能量过电压保护装置，通信系统引入端安装B2类过电压保护装置。控制箱、前端箱等的引入处应装设SPD。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，取等于或大于12.5kA

8)弱电设备的电涌保护器根据各设备要求由厂家或弱电专业公司配置。

11、电气竖井内明装垂直敷设一根40×4热镀锌扁钢，水平接地连接线与垂直接地扁钢之间可靠焊接。做法见12D10—P149。

12、本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内的保护干线、设备进线金属管、电气进户金属套管、建筑物的基础接地主筋、接地干线、电缆的金属外皮、大型金属构件（如桥架、风管、电梯金属导轨等）、配电柜基础、外壳与基础主筋或MET箱联结。总等电位联结线采用40×4镀锌扁钢（弱电采用BVR-1x25—PVC25），等电位联结均采用等电位联结卡子，禁止在金属管道上焊接。做法参见12D10—P130、P131、P134~P136。有淋浴的卫生间采用局部等电位联结，设SEB 箱,箱底边距地0.5米暗装。将卫生间内所有金属管道、金属构件、地面及墙内钢筋、插座PE线等进行联结。做法参见12D10—P141~P143。

13、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。

14、矿物绝缘电缆铜护套及金属配件应可靠接地，屏蔽线的屏蔽层两端应可靠接地。

15、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。

16、本工程所有接闪带、接地装置及其连接导体等电气用金属构件均应采用热镀锌工艺，焊接处应涂防腐漆。接闪带及接地线过变形缝安装做法参见12D10—P49。

17、电缆桥架、金属线槽及其支架和引入、引出的金属导管必须可靠接地(PE线)，各桥架间连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓，且不得作为其他设备接地的接续导体,且应符合下列规定：

1)电缆桥架、金属线槽全长不应少于2处与接地保护干线相连接，线槽的起始端和终点端均应可靠接地，全长大于30m时，应每隔20m~30m增加与接地保护干线的连接点。

2)非镀锌桥架、线槽间连接板的两端跨接BVR-1x6接地线，镀锌桥架、线槽间连接板的两端不用跨接接地线，但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

3)桥架、线槽接地做法参见12D10—P121。

18、不间断电源输出端的中性线（N线）必须与接地装置做好重复接地。不间断电源输出端设有隔离变压器时，中性线不可重复接地。

19、矿物绝缘电缆铜护套作为保护导体，终端接地铜片的最小截面积不应小于电缆铜护套截面积，电缆接地连接线允许最小截面积应符合下表：

电缆芯线截面积 S(mm2)	接地连接线允许最小截面积 （mm2)
S≤ 16	S
16<S≤ 35	16

20、本工程接地形式为TN—C—S系统，电源在进户处做重复接地，并与防雷接地共用接地极。

21、配电室、弱电间、电井等接地与附近柱子或剪力墙上引上的两根主筋连接，这两根主筋应一直往下通长连接至接地网。

22、导线颜色：L1（黄）、L2（绿）、L3（红）、N（蓝）、PE（绿/黄双色）。

十、有线电视系统

1、有线电视信号引自小区弱电机房，采用同轴电缆穿管埋地引来，室外干线进户处埋

电气设计说明一