

电气设计总说明

一、工程概况
1、项目名称：7#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18层，地下2层，建筑高度为53.1m，建筑面积为13257.13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.《通用用电设备配电网设计规范》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、低压配电网及电源

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	135	1.0	135	双电源供电
二级	电梯、风机	3.3	1.0	3.3	双电源供电
二级	公共用电	432	0.45	194.4	单电源供电
三级	住宅照明用电				

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~AA2，动力AP1(主) AP2(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)。

5、计费

计费方式：照明和动力分开计量；住宅用电一户一表，计费采用远传电度表，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、照明配电网

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，应在其配电网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，配电箱自动点亮电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：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-YJLHV-0.6/1kV 电缆。
4、消防干线电缆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网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。电井内的消防配电网与其他配电网分设在电井两侧。
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网应满足火灾时连续供电的需要，暗敷时应穿管并敷设在不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、走道等相连接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，应为配电网的终端。
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。非消防电缆保护导管暗敷时，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麻丝塞实套管2/3中间部分，两头堵漏灵+干硬性水泥塞实；单根套管不能穿超过2/3截面的线缆。
15、电缆及桥架穿墙用无机防火泥填塞，穿竖井用防火板+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O、1、2区以外，淋浴分区示意图见施-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，消防灯具应配置不燃材料制作的保护罩(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，距地2.50m安装。

9、钢制桥架支架水平间距2M，离直线段与非直线段(弯通和变径直径)连接处400mm，弯曲半径大于300mm，离终端250mm，过伸缩缝之前和之后200mm均需安装支架；并应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设置伸缩节，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处接地镀锌扁铁连接。

13、明敷及暗敷直径20mm以下JDG/PVC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/T31831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线槽保护，严禁使用可燃性材料制成的电线导管或电线槽。

3、梯间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靠接地，电梯的金属构件采取等电位联结。

5、发生火灾后，客梯应能迅速停落在首层并开门，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，在屋檐沿女儿墙、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；屋顶层所有金属设备、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Ø10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，下与接地极应可靠焊接。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带，本工程防雷接地、电气设备的保护接地、电梯机房、弱电机房等工作接地、安全接地、电子设备接地等共用统一接地带。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)从配电盘引出的线路应穿钢导管，钢管的一端应与配电盘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