

16CK410
INZHUBIAOZHUNSHENJIANJUYUANCANKAOTUJI

16CK410

低温辐射电热膜供暖系统设计与安装

参考图集

中国建筑标准设计研究院

16CK410

低温辐射电热膜供暖系统设计与安装

参考图集

组织编制：中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 低温辐射电热膜供暖系统设计
与安装: 16CK410 / 中国建筑标准设计研究院组织编
制. — 北京: 中国计划出版社, 2016. 9

ISBN 978-7-5182-0503-5

I. ①国... II. ①中... III. ①建筑设计—中国—图集
②辐射采暖—采暖设备—系统设计—中国—图集③辐射采
暖—采暖设备—设备安装—中国—图集 IV. ①TU206
②TU832.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 223535 号

郑重声明: 本图集已授权“全
国律师知识产权保护协作网”对著
作权 (包括专有出版权) 在全国范
围予以保护, 盗版必究。

举报盗版电话: 010-63906404
010-68318822

国家建筑标准设计图集 低温辐射电热膜供暖系统设计及安装

16CK410

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100048 电话: 010-68799100)

☆

中国计划出版社出版
(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层)
北京国防印刷厂印刷

787mm×1092mm 1/16 2.125 印张 8.5 千字
2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷

☆

ISBN 978-7-5182-0503-5

定价: 27.00 元

建筑专业图集简明目录

图集号

图集名称

图集号

图集名称

图集号

图集名称

- 15J001 围墙大门
12J003 室外工程
04J008 挡土墙-重力式、衡重式、悬臂式
15J012-1 环境景观-室外工程细部构造
15J101 砖墙建筑、结构构造
14J102-2 混凝土小型空心砌块填充墙建筑、结构构造
13J103-7 人造板材幕墙
13J104 蒸压加气混凝土砌块、板材构造
08SJ110-2 预制混凝土外墙挂板
10J113-1 内隔墙-轻质条板(一)
10J121 外墙外保温建筑构造
11J122 外墙内保温建筑构造
12J201 平屋面建筑构造
09J202-1 坡屋面建筑构造(一)
14J206 种植屋面建筑构造
15J207-1 单层防水卷材屋面建筑构造(一)-金属屋面
10J301 地下建筑防水构造
12J304 楼地面建筑构造
07J306 窗井、设备吊装口、排水沟、集水坑
02J331 地沟及盖板
08J333 建筑防腐蚀构造
15J401 钢梯
15J403-1 楼梯 栏杆 栏板(一)
13J404 电梯 自动扶梯 自动人行道
13J502-1、3、12J502-2 内装修-墙面装修、
楼(地)面装修、室内吊顶
06J505-1 外装修(一)
06J506-1 建筑外遮阳(一)

- 11J508 建筑玻璃应用构造-栏板 隔断 地板 吊顶 水下玻璃 挡烟垂壁
13J602-3 不锈钢门窗
12J609 防火门窗
09J801 民用建筑工程建筑施工图设计深度图样
05J804 民用建筑工程总平面初步设计施工图设计深度图样
06SJ805 建筑场地园林景观设计深度及图样
12J814 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》图示
13J815 《住宅设计规范》图示
13J816 救灾物资储备库标准设计样图
13J817 老年养护院标准设计样图
06J902-1、07J902-2、3 医疗建筑
07J905-1 防火建筑构造(一)
09J908-3 建筑围护结构节能工程做法及数据
05J909 工程做法
05J910-1、2 钢结构住宅(一)、(二)
07J912-1 变配电所建筑构造
12J912-2 常用设备用房-锅炉房、冷(热)源机房、柴油发电机房、水泵房
13J913-1 公共厨房建筑设计与构造
14J913-2、14J914-2 住宅厨房、住宅卫生间
14J924 木结构建筑
12J926 无障碍设计
05J927-1 汽车库(坡道式)建筑构造
08J927-2 机械式汽车库建筑构造
11J930 住宅建筑构造
08J931 建筑隔声与吸声构造
08J933-1、13J933-2 体育场地与设施(一)、(二)
11J934-1、2 《中小学校设计规范》图示、中小学校场地与用房
11J935 幼儿园建筑构造与设施

- 14J936 变形缝建筑构造
14J938 抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造
15J939-1 装配式混凝土结构住宅建筑设计示例(剪力墙结构)
最新出版图集
16J601 木门窗(修编替代04J601-1、03J601-2)
16J604 塑料门窗(修编替代07J604)
16J607 建筑节能门窗(修编替代06J607-1、03J603-2、11J607-2)
15J904 绿色建筑评价标准应用技术图示(替代00J904-1)
15J908-4 被动式太阳能建筑设计(新编)
16J908-5 建筑太阳能光伏系统设计与安装(修编替代10J908-5)
16J908-6 太阳能热水系统选用与安装(修编替代06J908-6)
16J908-7 既有建筑节能改造(修编替代06J908-7)
16J914-1 公用建筑卫生间(修编替代02J915)
16J916-1 住宅排气道(一)(修编替代07J916-1)
15J923 老年人居住建筑(修编替代04J923-1)
16J934-3 中小学校建筑设计常用构造做法(新编)
17CJ10-1 LEAC丙烯酸聚合物水泥防水涂料应用构造(修编替代07CJ10)
16CJ35-2 膨胀珍珠岩板隔墙建筑构造-卉原膨胀珍珠岩板系列(新编)
17CJ40-20、21、22、23 建筑防水系统构造(二十)、(二十一)、(二十二)、(二十三)
17CJ62-2 塑料防护排(蓄)水板建筑构造(二)-法莱宝排(蓄)水板系统(新编)
16CJ70-1 双层金属板建筑构造(一)-艺科(ECOTEEL)双层金属板
16CJ71-1、16CJ71-2 柔性饰面材料(一)、(二)
16CJ73-1 铝木复合节能门窗-瑞明铝木复合门窗系统(新编)
16CJ75-1 合成高分子卷材防水系统构造(一)(新编)
17CJ76-1 泡沫玻璃保温防水紧密型系统建筑构造-匹兹堡康宁风格®(FOAMGLAS®)泡沫玻璃(新编)
16CJ77-1 瓷砖胶铺贴系统(陶瓷砖与石材)构造(新编)
17CJ78-1 轻质保温装饰板建筑构造-科美轻质石材保温板(新编)
17CJ81-1 轻质陶瓷板系统建筑构造(新编)

详细内容请参见2017年国标图集目录或查询国家建筑标准设计网(www.chinabuilding.com.cn)

国标图热线电话: 010-68799100

发 行 电 话: 010-68318822

低温辐射电热膜供暖系统设计与安装

国家建筑标准设计参考图

主编单位 哈尔滨工业大学
黑龙江中惠地热股份有限公司

统一编号 GJCT-127

实行日期 二〇一六年九月二十日

图 集 号 16CK410

主编单位负责人



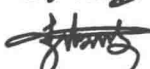
主编单位技术负责人



技术审定人



设计负责人



目 录

目录	1
编制说明	2
图例及电热膜参数表	6
电热膜供暖配电系统图	7
电热膜供暖混合供电平面图	8
电热膜供暖单独供电平面图	9
网络集控系统示意图	10
无线及小型网络集控系统示意图	11
功率分配器配电示意图	12
采用交流接触器控制接线示意图	13
温控器工作原理图	14
温控器、扩展模块组控制接线示意图	15
温控器、扩展模块技术参数	16

局部等电位做法示意图	17
潮湿环境局部等电位联结示意图	18
电热膜组接线示意图	19
电热膜地面安装示意图	20
电热膜地面安装结构示意及 侧面绝热层、伸缩缝位置示意图	21
电热膜地面安装做法示意图	22
电热地膜蓄热地面做法示意图	25
温控器地温探头地面安装做法示意图	27
电热膜棚面、墙面安装龙骨布置示意图	28
电热膜棚面布置示意图	29
电热膜棚面、墙面安装示意图	30

目 录

图集号

16CK410

审核 李海波



校对 王跃军



设计 赵丽



页

1

编制说明

1 编制依据

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012

《供配电系统设计规范》GB 50052-2009

《低压配电设计规范》GB 50054-2011

《低温辐射电热膜供暖系统应用技术规程》JGJ 319-2013

《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242-2011

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时,本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品,视为无效。工程技术人员在参考使用时,应注意加以区分,并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

适用于新建、改建、扩建的民用建筑中以低温辐射电热膜为加热元件的供暖系统的设计与施工,其他建筑的相应工程可参考应用。

3 编制原则

根据市场对电热膜供暖系统的需求,吸收国内外电热膜供暖系统设计、施工中的新工艺、新做法,满足供暖系统设计、施工多元化的需求,并力求达到安全、环保、降耗等目标。

4 编制内容

本图集主要包括:低温辐射电热膜供暖系统设计及选用要点、配电设计、低温辐射电热膜供暖系统网络智能控制设计、不同铺设方式的施工及安装做法。

5 设计要求

5.1 供暖负荷

5.1.1 铺设在地面、墙面、棚面的电热膜在正常工作状态时表面温度不应超过60℃,电磁辐射强度应小于100 μ T。

5.1.2 辐射供暖表面平均温度应符合表1的规定。

表1 辐射供暖表面平均温度(℃)

设置位置		宜采用平均温度	平均温度上限值
地面	人员经常停留	25~27	29
	人员短期停留	28~30	32
	无人停留	35~40	42
顶棚	房间高度2.5m~3.0m	28~30	35
	房间高度3.1m~4.0m	33~36	42
墙面	0<距地面<1.0m	35	40
	1.0m<距地面<3.5m	45	50

5.1.3 电热膜供暖系统用于房间内局部区域供暖时,热负荷可按整体供暖时的热负荷乘以表2的计算系数确定。

表2 局部供暖热负荷计算系数

供暖区面积与房间总面积的比值	≥ 0.75	0.55	0.4	0.25	≤ 0.20
计算系数	1	0.72	0.54	0.38	0.30

5.1.4 住宅电热膜供暖系统采用分户热计量方式时,热负荷应附加运行修正系数1.2,间歇供暖修正系数1.3,户间传热附加7W/m²(房间单位面积)。当房间高度大于4m时,每高出1m应附加1%的热负荷,最大不应大于8%。

5.1.5 电热膜地面供暖系统负荷设计估算数据可参考表3。

5.1.6 地面安装电热膜时,宜采用挤塑板或聚氨酯板作为绝热材料,供暖地面向房间的有效供热量(Q1)应满足房间所需热量(Q),向下热损失参照表4。

编制说明

图集号

16CK410

审核

王焕富

校对

王跃军

设计

李海波

页

2

表3 电热膜地面供暖系统负荷设计经验估算数据

建筑类别	室内设计温度	单位建筑面积热负荷 (W/m ²)	
	(℃)	严寒地区	寒冷地区
多高层住宅	18~20	55~75	45~65
多高层公寓	18~20	50~80	40~60
宾馆	20~22	80~100	70~80
办公楼	18~20	70~90	60~75
3层及以下商业建筑	16~18	100~120	80~100
4层及以上商业建筑	16~18	80~90	60~80
医院诊室病房	20~25	80~110	70~90
大中学校教学楼	18~20	60~80	50~70

注：本表依据中惠公司多年项目实例应用数据编制，设计人员取值时还应考虑工程所在地的地理环境、居住人群、生活习惯、入住率等因素的影响。

表4 电热膜地面供暖系统向下热损失占总热量的比例

混凝土填充层式电热膜供暖系统	向下热损失占总供热量比例 (%)		
	地砖/石材面层	混凝土地面铺设PVC地板	复合木地板
挤塑板 (XPS) 绝热层 (20mm)	0.16	0.21	0.23

注：面层热阻计算条件为电热膜正常工作状态表面温度60℃，填充层豆石混凝土厚度30mm。

5.2 电热膜选用与安装

5.2.1 房间所需电热膜数量，应按下式计算：

$$N(\text{片}) = (1+k)Q/Q_m$$

其中， k 为附加修正系数， Q_m 为一片电热膜的有效供热量。

顶层房间地面安装时需增加通过楼板向下传热的负热量。

5.2.3 电热膜与外墙内表面距离应大于等于200mm，与燃气等管道距离应大于等于200mm。

5.2.4 电热膜供暖系统的绝热层厚度不应小于表5的规定值。

5.2.5 电热膜地面供暖系统填充层厚度不应小于表6的规定值。

表5 挤塑板绝热层材料性能、厚度

绝热层位置	性能指标		绝热材料厚度 (mm)
层间楼板上	表观密度(kg/m ³)	≥ 30	20
与土壤或不供暖房间相邻的地板上	压缩强度 (kPa)	≥ 250	30~50
与室外空气相邻的地板上	导热系数[W/(m·K)]	≤ 0.03	30~50

表6 填充层材料和厚度

填充层材料	最小填充材料厚度 (mm)
豆石混凝土	30
水泥砂浆	35

5.2.6 电热膜地面供暖系统配电需要系数设计数据可参考表7。

表7 住宅用电热膜需要系数选择表

按单相配电计算 连接的基本户数	按三相配电计算时 连接的基本户数	需要系数 含电热膜负荷
1~3	3~9	1
4~8	12~24	0.75~0.95
9~12	27~36	0.60~0.75
13~24	39~72	0.55~0.60
25~124	75~372	0.50~0.55
125~259	375~777	0.40~0.50
260~300	780~900	0.36~0.40

注：本表依据《住宅建筑电气设计规范》JGJ 242-2011中条文说明表11、《低温辐射电热膜供暖系统应用技术规程》JGJ 319-2013条文说明4.8.1编制，供设计人员参考使用，设计人员取值时还应考虑工程所在地的气象环境、生活习惯、同时使用率等因素的影响。

编制说明

图集号

16CK410

审核 王焕富

2018

校对

张军

2018

设计

李海波

2018

页

3

5.3 配电

5.3.1 一般建筑电热膜供暖供配电系统的负荷分级为三级负荷。当建筑物大面积停电会造成较大社会影响、或影响重要单位正常工作、或造成重要设备损坏及造成人员冻伤时,负荷等级不宜低于二级,养老院、幼儿园等场所可根据具体情况确定。

5.3.2 电热膜用电负荷计算应根据暖通专业热工计算的热负荷值,并结合建筑物性质、电能政策、当地自然气候状况、用户数量、控制方式等条件,方案阶段采用单位面积功率法或单位指标法,初步设计及施工图设计阶段采用需要系数法。

5.3.3 电热膜负荷为季节性负荷,当电热膜供暖负荷容量较大时,宜设置电热膜供暖专用变压器,在非供暖季关闭。

5.3.4 当电热膜与其他动力、照明设备共用一台变压器时,应对电热膜进行分组、独立计算,电热膜用电的负荷应按采暖、空调等季节性用电设备使用季节中最大负荷连续运行时间和需要系数计算容量,再与其他动力、照明设备合并选择配电变压器。

5.3.5 电热膜正常工作时额定工作电压为AC220V,配电系统电源标称电压AC220V/380V,50Hz。设计应符合下列规定:

(1)住宅建筑中,电热膜配电回路宜引自家用配电箱,每个分支回路应单独设置;当电热膜供暖有单独计量需求时,其配电系统应与照明、插座回路分开。

(2)公共建筑中,电热膜配电系统宜单独设置,单独计量。

(3)既有建筑采用电热膜供暖,应对供电能力进行核查。

(4)电线电缆的芯线材料宜选用铜导体,其截面应按计算电流、敷设方式、环境条件合理选取,并满足热稳定性、机械强度、电压损失的相关要求。

(5)电热膜配电系统中,每个单相回路电流不宜超过16A。

(6)每个房间电热膜回路应设置独立温控开关,电热膜工作电流不应大于温控开关额定电流。当所控制回路的工作电流大于温控开关的额定工作电流时,配电回路系统设计时应采取温控开关控制交流接触器方式,满足工作电流的需要。

(7)当电热膜配电系统用电负荷超过60A时,宜采用AC220V/380V三相四线制供电。

(8)当电热膜配电系统接入AC220V/380V三相系统时,各相负荷的分配宜保持平衡,最大相负荷电流不宜大于三相负荷平均值的115%,最小相负荷电流不宜小于三相负荷平均值的85%。

5.3.6 电热膜分支配电线路应设短路、过载及剩余电流保护,故障时应能自动切断故障电源,剩余动作电流值不应大于30mA。

5.3.7 地面安装的电热膜供暖系统应做等电位联结系统,并与保护接地导线(PE)可靠联结。等电位联结网放置在填充层内,采用间距为150mm×150mm、直径为3mm钢丝网格,或采用间距为600mm、直径为10mm的钢筋网格。浴室、含淋浴设施的卫生间等潮湿场所若采用电热膜地面安装时,应执行国家标准《低压电气装置 第7-701部分:特殊装置或场所的要求 装有浴盆或淋浴的场所》GB 16895.13的相关规定。

6 施工要求

6.1 电热膜应按照施工图进行铺装,铺装前应按施工图核定规格、数量,检查外观是否破损。

6.2 严禁在施工现场对电热膜进行剪裁、导线连接等操作。地面饰面层材料热阻宜小于 $0.05(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$ 。

编制说明							图集号	16CK410		
审核	李海波		校对	周峰		设计	张军		页	4

- 6.2.1 混凝土填充层上饰面材料宜采用瓷砖、石材等热阻较小的材料,不宜采用架空木地板饰面及铺设纯毛地毯。
- 6.2.2 在铺设地面绝热层的同时或在填充层施工前应在与地面垂直构件交接处设置不间断的侧面绝热层,做法应从电热膜绝热层的上边缘做到填充层的上边缘,交接部位应有可靠的固定措施,应与电热膜绝热层连接紧密。
- 6.2.3 供暖地面与墙、柱等构件交接处应设置宽度不小于10mm的伸缩缝,伸缩缝宜从绝热层的上边缘做到填充层的上边缘,伸缩缝填充材料应有效固定。填充层内管线不宜穿越填充层内的伸缩缝。
- 6.3 施工过程中,应防止油漆、沥青或其他化学溶剂接触污染电热膜。
- 6.4 其他水电气管道不应与电热膜在同一构造层。
- 6.5 电热膜安装前,棚、墙饰面层施工完毕,地面填充层固化48h后,应测量系统各回路直流电阻和对地绝缘电阻,并做好检测记录。
- 6.6 系统检测合格、隐蔽工程通过验收后方可进行下步工序施工。施工过程中严禁使用机械和锐利设备,严禁损坏绝缘护套。施工过程中不得剔、凿、割、钻、钉填充层。卫生间等潮湿场所应在填充层上设置防水隔离层。
- 6.7 豆石混凝土填充层的养护周期不应小于21d。混凝土填充层未完全固化前,严禁通电调试和使用电热膜。
- 6.8 电热膜系统的温控器应安装在能正确反映房间温度、空气流通、非阳光直射的非外墙上,设置高度宜距地面1.3m,或与照明开关等高。

选用地温型温控器时,传感器不应被家具、地毯等覆盖物遮挡,且不应陷于绝热材料内。

7 验收

7.1 填充层、找平层、饰面层表面无明显裂缝,填充层应达到表8技术要求。

表8 填充层验收标准

项目	条 件	技 术 要 求	允许偏差 (mm)
填充层	豆石混凝土	标号C15最小厚度宜30mm	平整度±5
	水泥砂浆	标号C15最小厚度宜35mm	平整度±5
	面积大于30m ² 或长度大于6m留不小于10mm伸缩缝		
	与墙、柱等垂直部件交接处留100mm高侧面绝热层		

7.2 电热膜系统的安装功率、规格、直流电阻、绝缘电阻、温控器安装位置等应符合设计要求,无短路、断路现象。

7.3 竣工验收应提供竣工图、中间验收记录、系统试运行和调试记录等资料。

中间验收应达到:供暖地面施工前,地面应平整、清洁,符合施工规范要求;伸缩缝按要求敷设完毕。

8 调试、运行

地面供暖系统在施工完毕且填充层养护期满后正式供暖运行前,应按编制的调试方案进行调试、试运行,未经调试,严禁运行使用。

9 尺寸单位

本图集集中未注明的尺寸单位均为毫米(mm)。

编制说明				图集号	16CK410
审核	王焕富	校对	王跃军	设计	李海波
				页	5

图 例

序号	图例	名称	型号规格	备注
1		温控器	250V	底边距地1.3m 86盒暗装
2		无线温控器	250V	
3		可编程温控器	250V	
4		网络温控器	250V	
5		功率扩展模块	250V	
6		功率分配器	4kW、6kW 8kW、10kW	安装于电采暖配电箱内
7		电热膜	-	-
8		配电箱	由工程设计确定	安装高度距地1.6m, 暗装
9		集线器	-	-
10		交换机	-	-
11		信号箱	-	-
12		地温探头	-	-
13		数据线路	-	-
14		打印机	-	-
15		计算机	-	-

电热膜参数

序号	性能指标名称	行业标准值	企业标准值
1	功率偏差	±10%	+8% -5%
2	工作温度(℃)	≤60	40
3	温度不均匀度(℃)	≤7	2
4	升温时间(min)	≤10	1
5	最高温度(℃)	≤90	52.3
6	泄漏电流(mA)	≤0.25	0.01
7	电气强度	3750V耐压	合格
8	绝缘电阻(MΩ)	≥50	>500
9	导线截面积(mm ²)	≥0.5	0.75
10	电热辐射转换效率	≥55%	79%
11	工作寿命(h)	≥30000	合格
12	电热转换效率	未规定	99.69%
13	电场强度(V/m)	≤12	0.7
14	磁场强度	≤100μT	198nT

说明:表中电热膜相关技术参数是根据黑龙江中惠地热股份有限公司提供的产品技术资料编制。

图例及电热膜参数表

图集号

16CK410

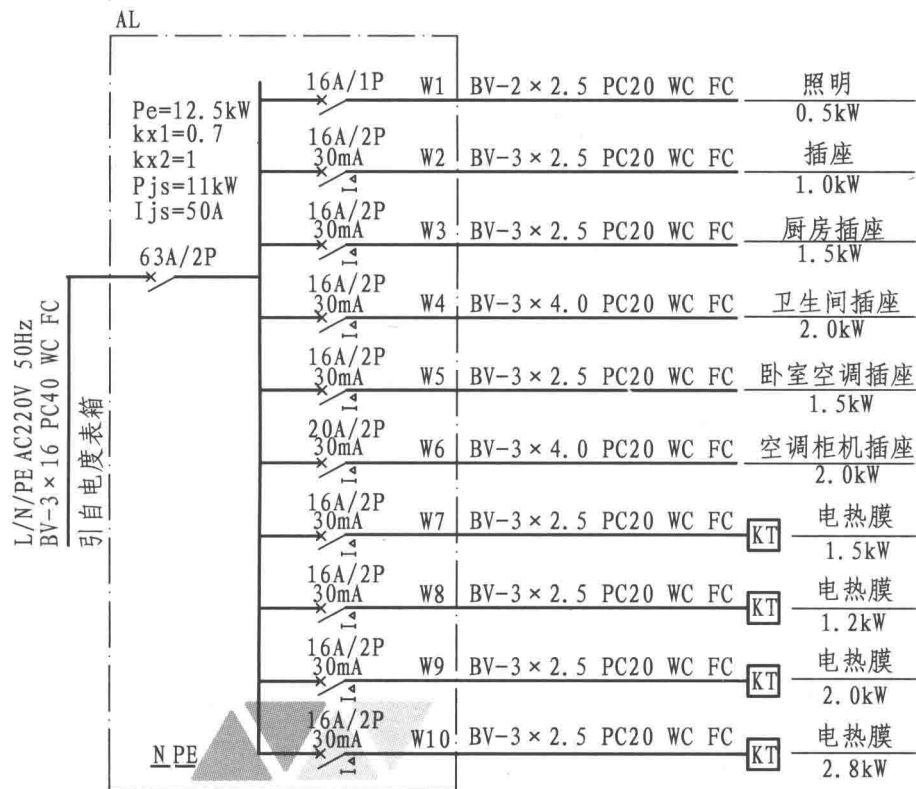
审核 李海波

校对 赵丽

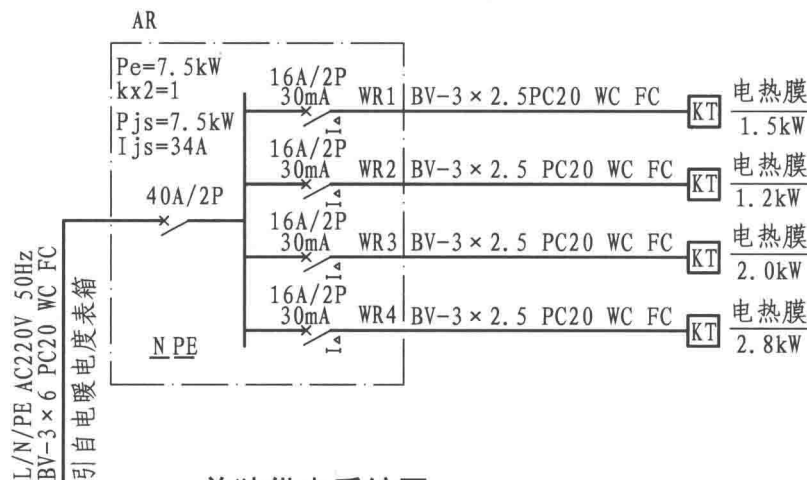
设计 张军

页

6



混合供电系统图



单独供电系统图

说明:

1. 进户开关使用的是反时限过流保护双极断路器。
2. 每个电热膜配电回路应配置额定剩余动作电流为30mA的漏电保护断路器, 确保电热膜的配电系统安全。
3. 电热膜为纯阻性负载, 故单独计时功率因数应按“1”选取。
4. kx1为生活用电(不含空调)需要系数, kx2为电热膜需要系数。

电热膜供暖配电系统图

图集号

16CK410

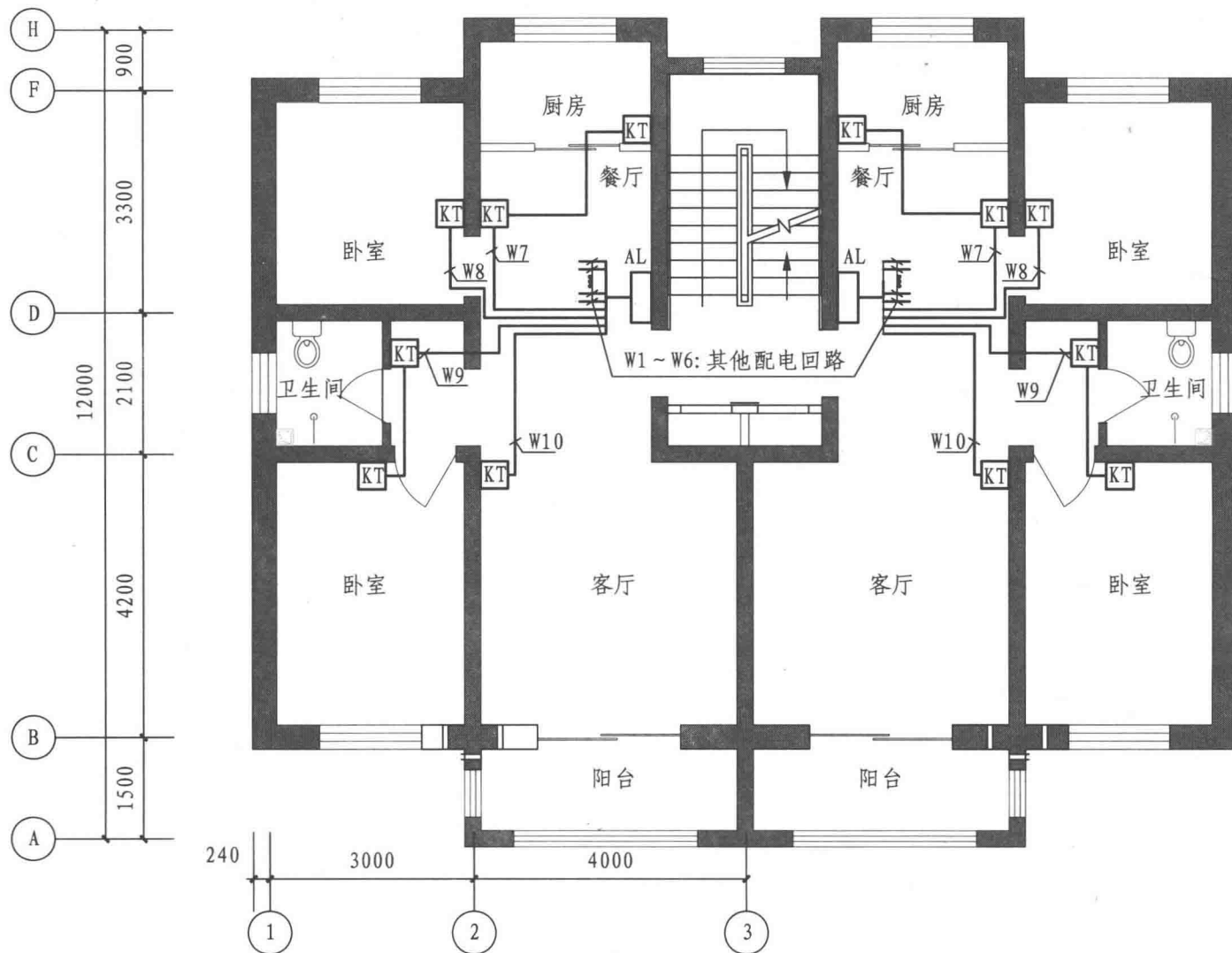
审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

页

7



说明:

1. 图中电热膜回路电源线均为BV-2.5mm²或BV-4.0mm²的铜线。
2. 电源线敷设时须穿线管并预埋。
3. 配电系统图详见本图集第7页; 当使用功率分配器时配电系统图详见本图集第12页。

电热膜供暖混合供电平面图

图集号

16CK410

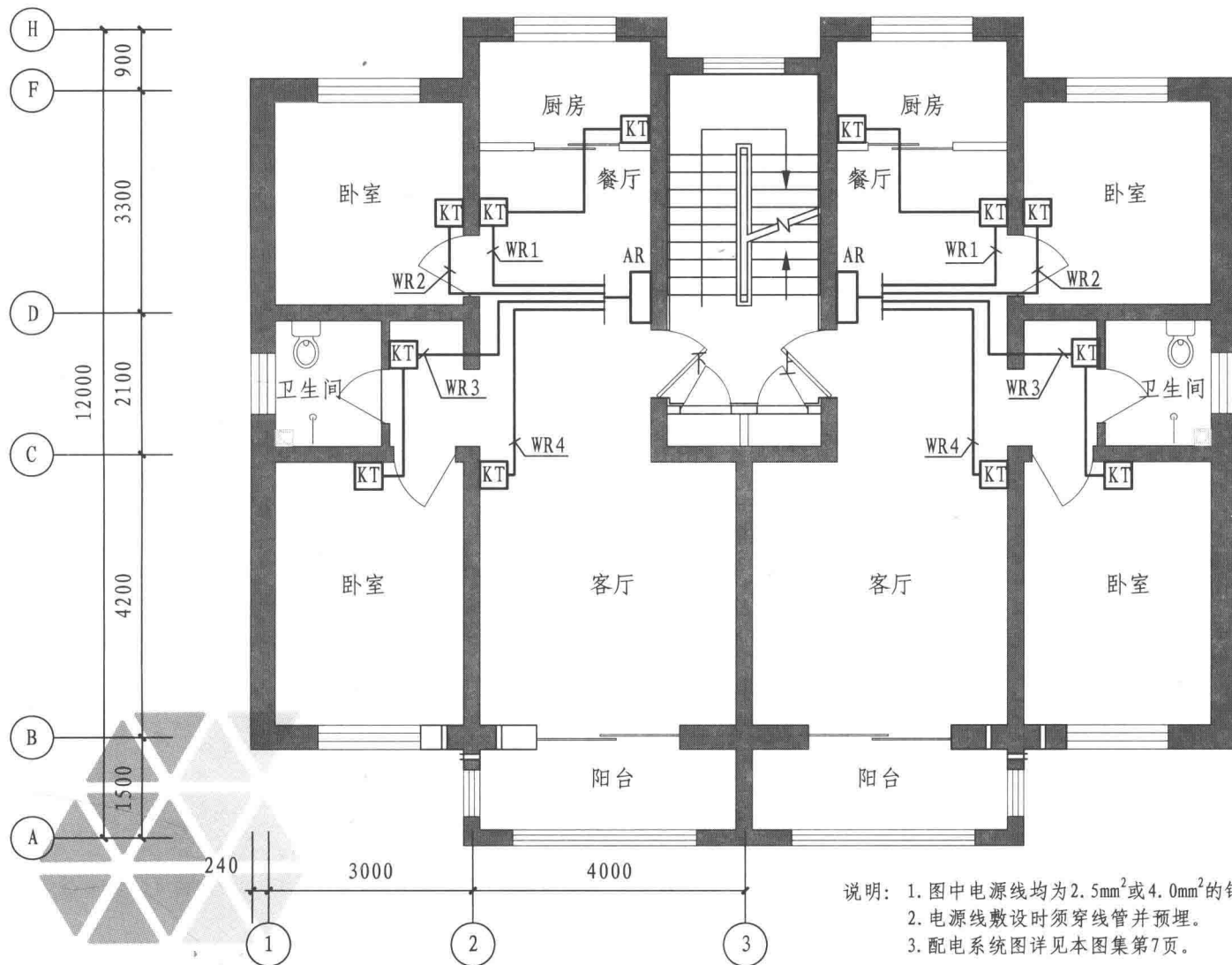
审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

页

8



- 说明: 1. 图中电源线均为 2.5mm^2 或 4.0mm^2 的铜线 (BV或BVR)。
 2. 电源线敷设时须穿线管并预埋。
 3. 配电系统图详见本图集第7页。

电热膜供暖单独供电平面图

图集号

16CK410

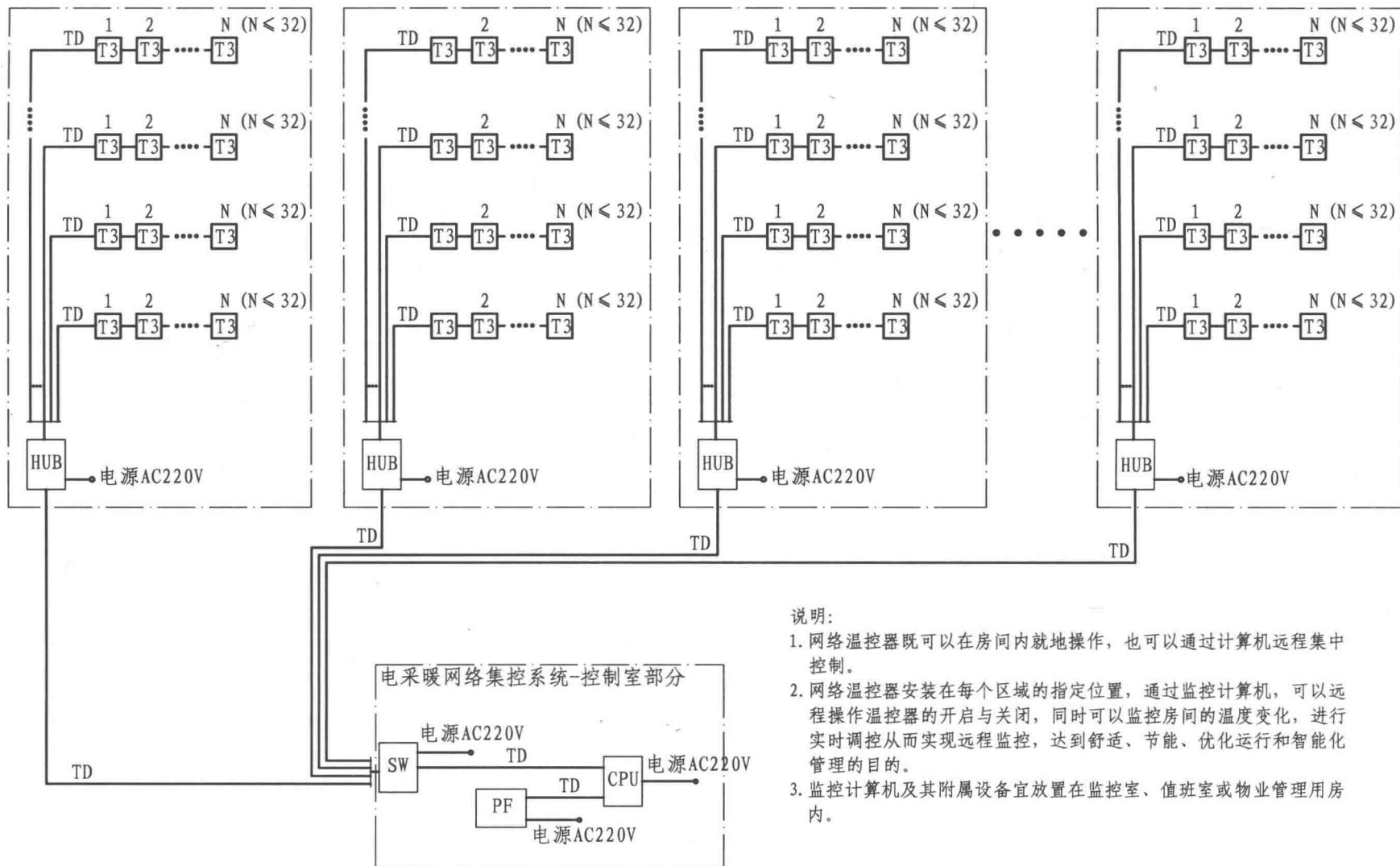
审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

页

9



说明:

1. 网络温控器既可以在房间内就地操作，也可以通过计算机远程集中控制。
2. 网络温控器安装在每个区域的指定位置，通过监控计算机，可以远程操作温控器的开启与关闭，同时可以监控房间的温度变化，进行实时调控从而实现远程监控，达到舒适、节能、优化运行和智能化管理的目的。
3. 监控计算机及其附属设备宜放置在监控室、值班室或物业管理用房内。

网络集控系统示意图

图集号

16CK410

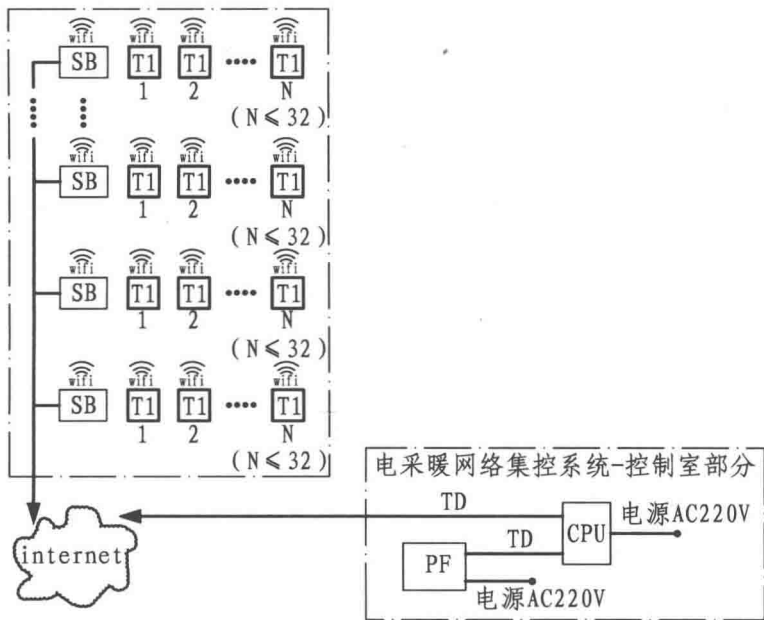
审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

页

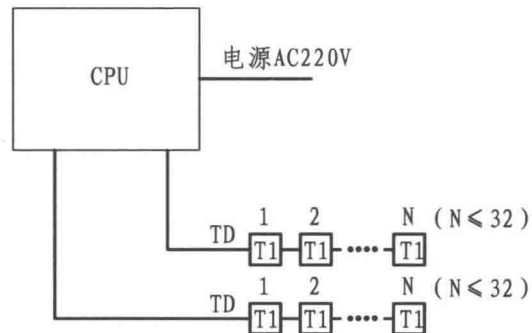
10



无线网络集控系统示意图

说明:

1. 每台计算机最多可以连接32台无线采集模块, 每个无线采集模块最多可以连接32个无线温控器, 无线采集模块和温控器之间采用无线433MHz通讯, 最远空旷距离可达100m.
2. 中央计算机(温控器数量少于64个时计算机可以替换为触摸屏)、无线采集模块之间采用RS485通讯方式, 通讯线须采用RVVP2×0.5mm²的屏蔽双绞线.
3. 无线采集模块工作电压AC220V. 安装时预留220V电源接口, 电源线采用RVV3×1.5mm²护套线或BV3×1.5mm²线材, 采集箱体壁挂安装.
4. 室外布线须采用铁管敷设.
5. 以上线材均需采用国标线材.
6. 在采购线材时注意护套线内各股线的颜色要分开, 在同一管内穿线的各条线颜色要分开.



小型网络集控系统示意图

说明:

1. 本系统为智能小型电采暖网络集控系统.
2. 本系统由计算机集中控制器、网络温控器组成.
3. 集中控制器宜配置全触摸操控的显示屏, 每根数据总线最多可对32台温控器进行集中管理和控制.

无线及小型网络集控系统示意图

图集号

16CK410

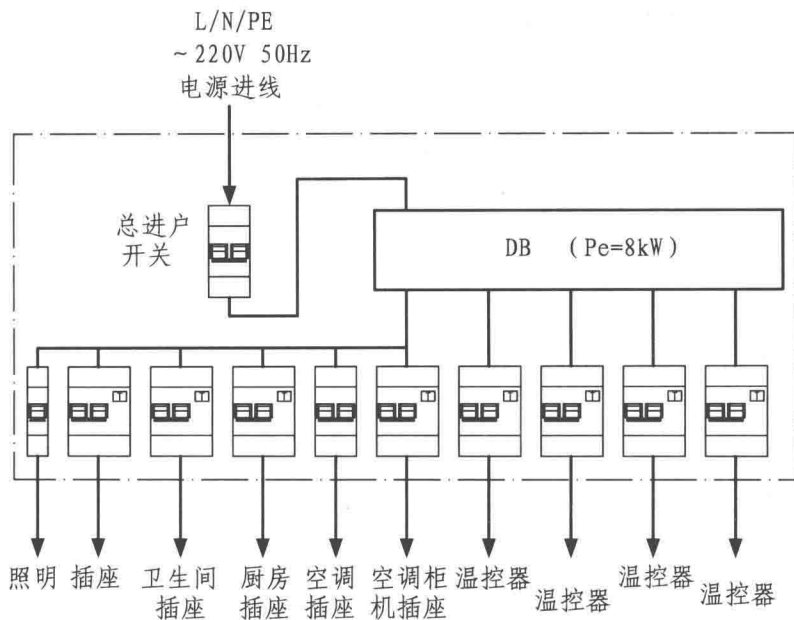
审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

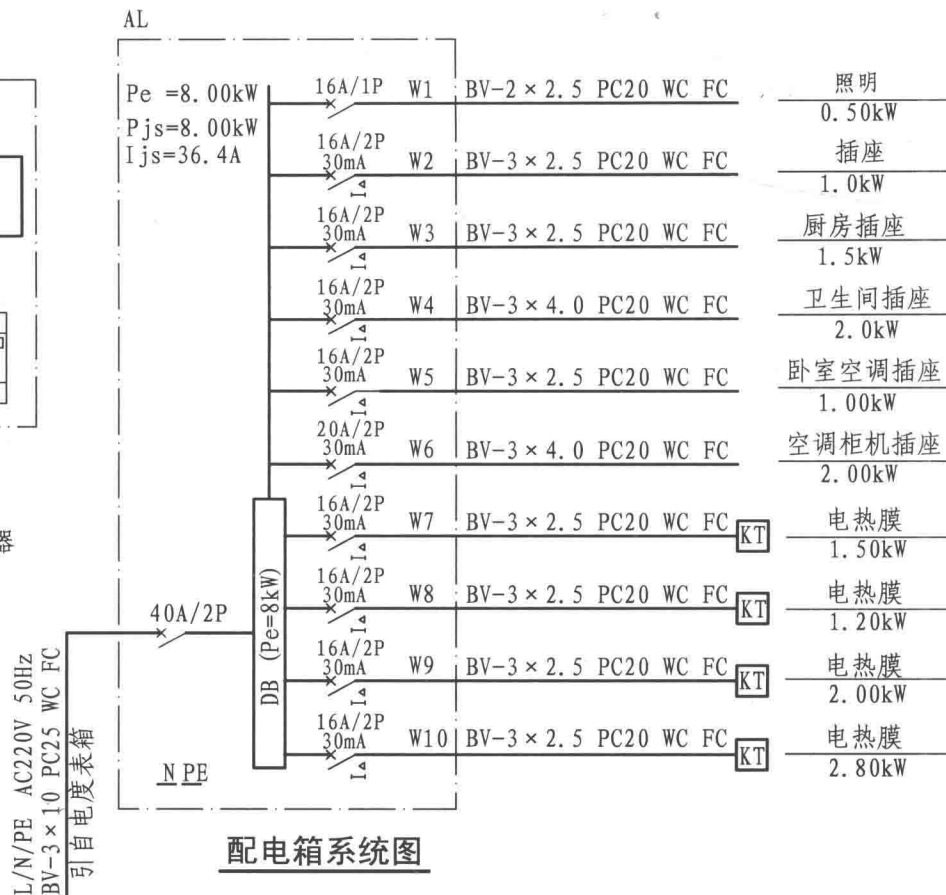
页

11



配电箱示意图

说明：功率分配器通过传感器采集电源进线端电流，监控生活用电使用动态，并将余出功率分配给电热膜使用，以达到生活用电和电热膜用电安全错峰使用，确保不超过限定容量，保证电源线路安全。



配电箱系统图

功率分配器配电示意图

图集号

16CK410

审核 李海波

校对 周峰

设计 张军

页

12

控制电路图

1. 当单个房间所需配电容量大于60A时,采用三相五线制供电。
2. 剩余电流保护器应具有过载保护功能,剩余动作电流值不应大于30mA。
3. 电热膜为纯阻性负载。交流接触器宜采用AC-1型。接触器动作线圈电压为AC220V,额定电流根据负载而定。
4. 为了保证三相负荷平衡,接触器所带的电热膜组数宜为3的整数倍。

主要设备表

序号	参照代号	名 称	型号规格	数 量
1	T	温控器	ZH-201	1
2	Q12	断路器	NB7系列	1
3	Q21	接触器	CJX2	1
4	PGG	信号灯	LD11	1
5	Q11	断路器	CM3系列	1
6	Q1 ~ Qn	断路器	NB7LE系列	工程实际确定

采用交流接触器控制接线示意图

图集号

16CK410

审核 李海波

校对

校对	周峰
----	----

设计 张军

页

13