

智能建筑设计与施工系列图集

ZNJZ
SJYSG
XLTTJ

ZHINENGJIANZHUSHESHISEHIGONGXILITUTUJI

1

楼宇自控系统

中国建筑工业出版社

智能建筑设计与施工系列图集

1 楼宇自控系统

金久忻 张青虎 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑设计施工系列图集. 1, 楼宇自控系统/金久妍, 张青虎主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2002

ISBN 7-112-05123-1

I. 智... II. ①金...②张... III. ①智能建筑-建筑设计-图集②智能建筑-自动控制系统设计-图集③智能建筑-工程施工-图集④智能建筑-自动控制系统-工程施工-图集 IV. TU243-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第067171号

本图集分为两大部分: 第一部分即第1~第6章控制系统图例, 内容包括新风机组, 冷热源及交换站, 给水排水, 变配电及动力照明, 控制设备, 执行器及传感器; 第二部分即第七章工程实例, 根据工程特点选用一些建筑节能监控系统工程实例。

本图集以现行施工及验收规范为依据, 以图文形式介绍建筑物中智能建筑设备的设计与施工方法, 使读者直观明了, 更好地了解系统的划分, 系统的组成及监控点的设计原理。本图集通俗易懂、实用性强, 是广大工程技术人员必备的工具书。

责任编辑: 姚荣华 胡明安

智能建筑设计施工系列图集

1 楼宇自控系统

金久妍 张青虎 主编

*

中国建筑工业出版社、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京市铁成印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 横 1/16 印张: 17 字数: 410千字

2002年11月第一版 2002年11月第一次印刷

印数: 1—3,000册 定价: 38.00元

ISBN 7-112-05123-1

TU·4548(10737)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-ubp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

出 版 说 明

为提高目前我国智能建筑设计与施工的整体水平,为设计与施工人员在工作中提供方便,中国建筑工业出版社组织国内有关专家编写了本套《智能建筑设计与施工系列图集》(1~6册),分别是:

- 1 楼宇自控系统
- 2 消防系统
- 3 通信、网络系统
- 4 小区智能化系统
- 5 综合布线系统
- 6 安全防护系统

本套图集以现行建筑安装工程设计与施工及验收规范、规程和工程质量验收标准为依据,结合合作者多年的设计、施工和传统做法,以图文形式和典型工程实例介绍智能建筑设计与施工的方法,图中介绍的方法既有传统技术,又有目前正在推广使用的新方法,内容全面新颖,通俗易懂,具有很强的实用性和可操作性,是广大智能建筑设计与施工人员必备的工具书。

本套图集每部分的编号由汉语拼音第一个字母组成,编号如下:

- LK——楼宇自控系统;
XF——消防系统;
TM——通信、网络系统;
ZZ——小区智能化系统(住宅智能化系统);
ZB——综合布线系统;
AF——安全防护系统。

本图集服务于广大工程建设设计院的设计人员和广大建筑施工企业的主管工程师、技术队长、工长、施工员、班组长、质量检查员及操作工人。

前 言

随着我国改革开放和市场经济的进一步深入,“智能建筑”这一信息技术、计算机技术和自动控制技术等多学科交叉的应用领域正在异军突起,蓬勃发展,为满足智能建筑工程日益提高的需求,提高智能建筑设计及施工的整体水平,力求智能建筑工程标准化、规范化,为广大工程设计与施工人员提供参考,我们编写了这本《智能建筑设计及施工系列图集1楼宇自控系统》。

本图集以国家现行规范、标准为依据,总结了大量的智能建筑工程实例,结合了参编人员从事智能建筑工程设计及工程实施多年的工程实践经验,并参考了国内外大量的相关资料编写而成。

本图集共分两大部分,第1章~第6章为控制系统图例,包括新风机组;空调机组;冷热源及交换站;给水排水;变配电及动力照明;控制设备、执行器及传感器。其中前5章以控制系统分类,第6章考虑了控制系统中常用的控制设备、执行器和传感器的使用和接线原理,以备使用者查询。第7章根据特点选用了一些建筑设备监控系统的工程实例,参阅者可取其精华,举一反三。

本图集以图为主,并附以文字说明,目的是使读者直观明了,更好地了解系统的划分、系统的组成及监控点的设置原理,能够对控制系统的控制原理有清晰的了解和认识,力求做到通俗易懂、实用性强,使之成为使用者的有用工具。

本图集在使用中应注重在“参考”,前6章针对智能建筑监控系统各子系统及相关设备分别列出基本控制要求和实现的基本功能,使用者在此基础上,可根据具体要求进行增删,由于建筑物功能不同,需求各异,各厂商产品又分门别类,使用时还应考虑用户的实际需求,并结合具体产品的技术要求。第7章选录了清华同方股份有限公司多年来已实施或正在实施中的建筑监控系统部分工程实例,由于篇幅有限,每个工程实例只选择了部分有代表性的图纸,仅供读者参考。由于智能建筑工程控制系统的发展非常之快,如有新的标准、规范制定颁布,请结合新标准、规范来使用本图集。

本图集由金久炯、张青虎主编,主要编写人员有:段文凯、余欣、高志宏、唐战英、陈红等,图集实例提供的设计人员有:杨静、吕建华、何辉、贾星利、周有娣、李焱、郭志英、韩素燕、李小英、施燕滨、高艳玲、王宏等。

由于水平有限、时间仓促,不足之处,敬请各位读者指正。

图 例

名称	代号	图 例	名称	代号	图 例	名称	代号	图 例	名称	代号	图 例
加热盘管	HC		温度传感器	T		电流变送器	I		电压变送器	U	
冷却盘管	CC		湿度传感器	H		频率变送器	f		有功功率变送器	Pw	
冷热泵管	HCC		压力传感器	P		无功电度变送器	Q		功率因数变送器	φ	
过滤器	FE		压差开关、微压差传感器	△P		液位开关	L		无功电度变送器	W	
电加热器	HE		流量计	F		风速开关	A		自动开关	HK	
电加湿器	EH		防冻、流量开关	K		电动蝶阀	MV		变压器	TR	
喷淋段	SP		液位开关	L		电动三通阀	MV		接触器触点	C	
蒸汽加湿	SH		风速开关	A		气动三通阀	AV		电流互感器	CT	
冷却塔	CT		电动三通阀	MV		气动风阀	AD		电压互感器	PT	
制冷机	RE		气动三通阀	AV		防火阀	FD		疏水器		
			热交换器	HE		风机	FN		除污器		
			电气配电柜			水泵	PM		变风量控制及执行器		
			变频控制柜			电动三通阀	MV		变风量室内温控器		
						气动三通阀	AV		普通型变风量末端		
									再热型变风量末端		
									再热型变风量末端		
									风机型变风量末端		

目 录

图例

再热型末端)控制系统 29

K-9 变风量空调机组(总风量控制、
风机型末端)控制系统 31

K-10 变风量空调机组(定/变静压控制、
普通型末端)控制系统 33

K-11 变风量空调机组(定/变静压控制、
再热型末端)控制系统 35

K-12 变风量空调机组(定/变静压控制、
风机型末端)控制系统 37

K-13 洁净空调控制系统 39

K-14 净化空调控制系统 41

1 新风机组

X-1 新风机组(无加湿)控制系统 3

X-2 新风机组(有加湿)控制系统 5

X-3 新风机组(冷、热盘管分设)控制系统 7

X-4 新风机组(送风机变频)控制系统 9

X-5 新风机组(有净化段)控制系统 11

2 空调机组

K-1 空调机组(单风机、无加湿、无排风)
控制系统 15

K-2 空调机组(单风机、有加湿、无排风)
控制系统 17

K-3 空调机组(双风机、无加湿、有排风)
控制系统 19

K-4 空调机组(双风机、有加湿、有排风)
控制系统 21

K-5 空调机组(变频风机)控制系统 23

K-6 空调机组(带二次回风)控制系统 25

K-7 变风量空调机组(总风量控制、
普通型末端)控制系统 27

K-8 变风量空调机组(总风量控制、

3 冷热源及交换站

L-1 冷冻站(一级泵)控制系统 45

L-2 冷冻站(二级泵)控制系统 47

L-3 外融冰蓄冷控制系统 49

L-4 内融冰蓄冷控制系统 51

L-5 换热站(间连型)控制系统 53

L-6 换热站(间连型、二次泵变频)
控制系统 55

L-7 换热站(混水型)控制系统 57

L-8 蓄热控制系统 59

L-9 冷冻站(风冷机组)控制系统 61

4 给水排水

S-1	高位水箱给水控制系统	65
S-2	变频泵给水控制系统	67
S-3	生活热水给水控制系统	69
S-4	集水坑排水控制系统	71

5 变配电及动力照明

D-1a	高压配电监测系统	75
D-1b	高压侧电量变送器接线原理	76
D-2a	低压配电监测系统	78
D-2b	低压侧电量变送器接线原理	79
D-3	电梯及扶梯控制系统	80
D-4	公共照明控制系统	81

6 控制设备、执行器及传感器

Y-1	变频器控制原理图	85
Y-2	送风机、排风机控制原理图	86
Y-3	排风排烟双速风机控制原理图	87
Y-4	电动水阀接线原理图	88
Y-5	电动风阀接线原理图	89
Y-6	温度、湿度传感器接线原理图	90
Y-7	流量计接线原理图	91
Y-8	风阀执行器安装图	92
Y-9	电动调节阀执行器安装图	93
Y-10	风道式温度传感器安装图	94
Y-11	水道式温度传感器安装图	95
Y-12	水道式压力传感器安装图	96

Y-13	流量变送器安装图	97
Y-14	水流开关安装图	98
Y-15	压差开关安装图	99

7 工程实例

山东潍坊国际金融大厦建筑设备监控系统	103
山东威海国税局办公楼建筑设备监控系统	114
山西太原日报社新闻大厦建筑设备监控系统	125
内蒙古饭店建筑设备监控系统	134
北京饭店东楼建筑设备监控系统	144
清华大学综合体育中心建筑设备监控系统	154
武汉国际会展中心建筑设备监控系统	160
清华同方科技广场建筑设备监控系统	169
广西人民医院综合楼建筑设备监控系统	188
人民大会堂热力改造工程二区建筑设备监控系统	197
中央电视台三期工程变风量空调控制系统	201
山东省肿瘤医院洁净空调系统自控工程	221
湖北省政府办公大楼建筑设备监控系统	229
湖南华天大酒店贵宾楼建筑设备监控系统	235
附录一 RH-2000 控制系统	250
附录二 Teletrol 控制系统简介	254
附录三 Honeywell 公司 Excel 5000 控制系统	256
附录四 TAC 控制系统简介	260

1 新风机组

X-1 新风机组(无加湿)控制系统说明

本新风机组由新风阀、初效过滤器、表冷器/加热盘管、送风机组成。控制系统的现场元件由新风温度传感器、送风温度传感器、防冻开关、压差开关、风阀执行器、电动调节阀组成。

监测与控制功能:

(1)电动风阀与送风机联锁,当送风机启动时,电动风阀开启,送风机关闭时,电动风阀关闭。

(2)当过滤器阻塞时,压差开关给出过滤器淤塞报警信号。

(3)本机组不含加湿段,图中未画出新风湿度传感器和送风湿度传感器,可根据需要增加湿度传感器,但只起监测作用。

(4)当冬季盘管温度过低时,低温防冻开关给出开关信号,风机停止运行,新风阀关闭,防止盘管冻裂。当防冻开关恢复正常时,应重新启动风机,打开新风阀,恢复机组工作。

(5)新风机组的水路电动调节阀的控制为根据送风实测温度与送风设定温度的偏差,PID 调节电动调节阀的开度,使实测温度达到设定温度值。

(6)送风机的监测与控制为:监测送风机的运行状态、故障状态和手/自动状态,控制送风机的启停。

X-2 新风机组(有加湿)控制系统说明

本新风机组由新风阀、初效过滤器、表冷器/加热盘管、蒸汽加湿器、送风机组成。控制系统由新风温度传感器、新风湿度传感器、送风温度传感器、送风湿度传感器、防冻开关、压差开关、风阀执行器、电动调节阀、电动蒸汽调节阀组成。

监测与控制功能:

- (1)电动风阀与送风机联锁,当送风机启动时,电动风阀开启,送风机关闭时,电动风阀关闭。
- (2)当过滤器阻塞时,压差开关给出过滤器堵塞报警信号。
- (3)当冬季盘管温度过低时,低温防冻开关给出信号,风机停止运行,新风阀关闭,防止盘管冻裂。当防冻开关恢复正常时,应重新启动风机,打开新风阀,恢复机组工作。
- (4)新风机组温度控制为根据送风实测温度与送风设定温度的

偏差,按PID调节水路电动调节阀的开度,使实测温度达到设定温度值。

(5)新风机组湿度控制为根据送风实测湿度与送风设定湿度的偏差,按PID调节汽路电动调节阀的开度,使实测湿度达到设定湿度值。

(6)本图采用的加湿方式为干蒸汽加湿,故选用电动调节阀以控制加湿的蒸汽量,如为水加湿,不选用电动调节阀,而是直接控制加湿器的控制设备,一般为监测其状态,控制其启停,对应的AI点改为DI点,AO点改为DO点。

(7)送风机的监测与控制为:监测送风机的运行状态、故障状态和手/自动状态,控制送风机的启停。

X—3 新风机组(冷、热盘管分设)控制系统说明

本新风机组由新风阀、初效过滤器、表冷器、加热盘管、送风机组成。控制系统的现场元件由新风温度传感器、新风湿度传感器、送风温度传感器、送风湿度传感器、防冻开关、压差开关、风阀执行器、电动调节阀组成。

监测与控制功能:

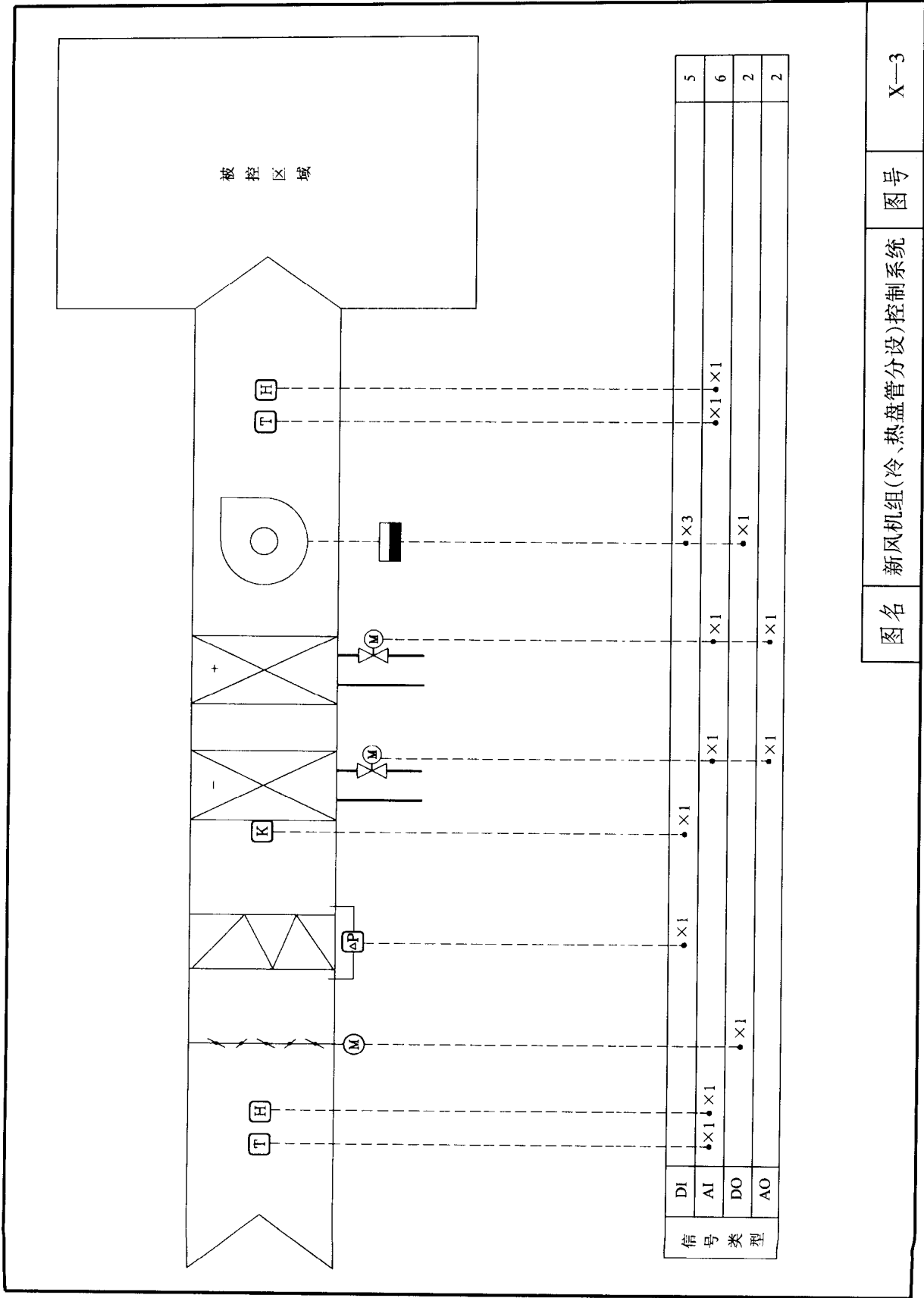
- (1)电动风阀与送风机联锁,当送风机启动时,电动风阀开启,送风机关闭时,电动风阀关闭。
- (2)当过滤器阻塞时,压差开关给出过滤器堵塞报警信号。
- (3)本机组不含加湿段,因此新风湿度传感器、送风湿度传感器和回风湿度传感器在此仅起空气状态监测作用。

- (4)当冬季盘管温度过低时,低温防冻开关给出开关信号,风机停止运行,新风阀关闭,防止盘管冻裂。当防冻开关恢复正常时,应重新启动风机,打开新风阀,恢复机组工作。

(5)新风机组的水路电动调节阀的控制为根据送风实测温度与送风设定温度的偏差,按PID调节电动调节阀的开度,使实测温度达到设定温度值。

(6)根据冬、夏季不同的状态,决定是表冷器阀门动作或加热盘管阀门动作。

(7)送风机的监测与控制为:监测送风机的运行状态、故障状态和手/自动状态,控制送风机的启停。



图名 新风机组(冷、热盘管分设)控制系统 图号 X-3

X—4 新风机组(送风机变频)控制系统说明

本新风机组由新风阀、初效过滤器、表冷器/加热盘管、加湿器、变频送风机组成。控制系统的现场元件由新风温度传感器、新风湿度传感器、送风温度传感器、送风湿度传感器、防冻开关、压差开关、风阀执行器、电动调节阀、电动蒸汽调节阀组成。

监测与控制功能:

(1) 电动风阀与送风机联锁,当送风机启动时,电动风阀开启,送风机关闭时,电动风阀关闭。

(2) 当过滤器阻塞时,压差开关给出过滤器堵塞报警信号。

(3) 当冬季盘管温度过低时,低温防冻开关给出信号,风机停止运行,防止盘管冻裂。当防冻开关恢复正常时,应重新启动风机,打开新风阀,恢复机组工作。

(4) 新风机组温度控制为根据送风实测温度与送风设定温度的

偏差,按 PID 调节水路电动调节阀的开度,使实测温度达到设定温度值。

(5) 新风机组湿度控制为根据送风实测湿度与送风设定湿度的偏差,按 PID 调节蒸汽路电动调节阀的开度,使实测湿度达到设定湿度值。

(6) 本图采用的加湿方式为干蒸汽加湿,故选用电动调节阀以控制加湿的蒸汽量,如为水加湿,不选用电动调节阀,而是直接控制加湿器的控制设备,一般为监测其状态,控制其启停,对应的 AI 点改为 DI 点, AO 点改为 DO 点。

(7) 送风机为变频风机,监测与控制点为:送风机主回路状态反馈、变频器状态反馈、变频器故障反馈,手自动开关状态反馈,主回路启停控制、变频器启停控制,变频器转速控制及变频器转速反馈。

