

智能建筑设计与施工系列图集（第二版）

1

楼宇自控系统

»» 金久炘 张青虎◎主编

LOUYU ZIKONG
XITONG

中国建筑工业出版社

智能建筑设计与施工系列图集 (第二版)

1 楼宇自控系统

金久炘 张青虎 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

1 楼宇自控系统/金久炘,张青虎主编.—2版.

北京:中国建筑工业出版社,2009

(智能建筑设计与施工系列图集)

ISBN 978-7-112-11289-0

I. 1… II. ①金…②张… III. 智能建筑—自动
控制系统—图集 IV. TU855-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 169246 号

本图集分为两大部分:第一部分即第1~第6章内容包括控制系统图例,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;第二部分即第七章工程实例,根据工程特点选用一些建筑设备监控系统的工程实例。

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置原理。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

责任设计:赵明霞

责任校对:陈晶晶 兰曼利

智能建筑设计与施工系列图集 (第二版)

1 楼宇自控系统

金久炘 张青虎 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京千辰公司制版

北京市书林印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092毫米 横1/16 印张:19½ 字数:485千字

2009年12月第二版 2009年12月第三次印刷

定价:48.00元

ISBN 978-7-112-11289-0

(18593)

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)

第二版修订说明

《智能建筑设计与施工系列图集》(1~6集)自第一版出版发行以来,一直深受广大读者的喜爱。由于近几年智能建筑技术发展很快,各种新材料、新设备、新方法、新工艺不断出现,为了保持本套书的先进性和实用性,提高本套图集的整体质量,更好地为读者服务,中国建筑工业出版社决定修订本套图集。

本套图集以现行智能建筑工程设计施工及验收规范、规程和工程质量验收标准为依据,结合多年的设计、施工经验和传统做法,以图文形式介绍建筑物中智能建筑的设计、施工方法。图集中涉及的设计、施工方法既有传统的方法,又有目前正在推广使用的新技术。内容全面新颖、通俗易懂,具有很强的实用性和可操作性,是广大设计、施工人员必备的工具书。

《智能建筑设计与施工系列图集》(1~6集),每集如下:

- 1 楼宇自控系统(第二版)
- 2 消防系统(第二版)
- 3 通信网络系统(第二版)

- 4 小区智能化系统(第二版)
- 5 综合布线系统(第二版)
- 6 安全防护系统(第二版)

本套图集(1~6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。

本套图集服务于智能建筑设计单位的设计人员和广大施工企业的主任工程师、技术负责人、工长、施工员、班组长、质量检查员及操作工人。

中国建筑工业出版社

第二版 前 言

本图集于 2002 年 11 月正式出版发行，迄今已近 7 年了。为及时反映我国智能建筑工程的日益提高和发展，特在原图集基础上进行修订发行。

此次修订图集仍分两大部分，第一部分除增添了部分近年来新型设备和系统的控制，主要是在控制系统和原理中增加了节能控制

说明。第二部分工程实例删除了部分早期不太典型的楼宇自控工程，增添了近年在国内实施的有影响的工程实例。图集附录自控系统部分也进行了精简更新。

本次修订由原图集主编金久忻、张青虎及主要编写人员余欣负责。

第一版 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《智能建筑设计与施工系列图集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际案例，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

















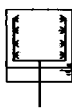










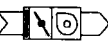
控制系统的控制原理有清晰的了解和认识，力求做到通俗易懂、实用性强，使之成为使用者的有用工具。

本图集在使用中应注意重在“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的部分工程实例，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。

本图集由金久忻、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
加热盘管	HC		温度传感器	T		电流变送器	I	
冷却盘管	CC		湿度传感器	H		电压变送器	U	
			压力传感器	P		频率变送器	f	
冷热盘管	HCC		压差开关、微压差传感器	ΔP		有功功率变送器	Pw	
			流量计	F		有功电度变送器	Q	
过滤器	FE		防冻、流量开关	K		功率因数变送器	φ	
			液位开关	L		无功电度变送器	W	
电加热器	HE		风速开关	A		自动开关	HK	
			电动蝶阀	MV		变 压 器	TR	
电加湿器	EH		电动二通阀	MV		接触器触点	C	
			气动二通阀	AV		电流互感器	CT	
喷淋段	SP		电磁阀	MX		电压互感器	PT	
			电动风阀	MD		疏水器		
			气动风阀	AD		除污器		
蒸汽加湿	SH		防火阀	FD		变风量控制及执行器		
			风机	FN		变风量室内温控器		
冷却塔	CT		水泵	PM		普通型变风量末端		
			电动三通阀	MV				
制冷机	RE		气动三通阀	AV		再热型变风量末端		
			热交换器	HE				
电气配电柜	RE		电气配电柜			再热型变风量末端		
			变频控制柜			风机型变风量末端		

目 录

图例 文前 8

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（送风机变频）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、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

3 冷热源及交换站

L—1	冷冻站（一级泵系统）控制系统	45
L—2	冷冻站（二级泵系统）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（间连系统）控制系统	53
L—6	换热站（间连系统、二次泵变频）控制系统	55
L—7	换热站（混水系统）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
L—10	水源热泵控制系统	63

4 给水排水

S—1	高位水箱给水控制系统	67
S—2	变频泵给水控制系统	69
S—3	生活热水给水控制系统	71

S—4	集水坑排水控制系统	73
-----	-----------------	----

5 变配电及动力照明

D—1	高低压配电监测系统	77
D—2	电梯及扶梯控制系统	83
D—3	公共照明控制系统	84

6 控制设备、执行器及传感器

Y—1	变频器控制原理图	87
Y—2	送风机、排风机控制原理图	88
Y—3	排风排烟双速风机控制原理图	89
Y—4	电动水阀接线原理图	90
Y—5	电动风阀接线原理图	91
Y—6	温度、湿度传感器接线原理图	92
Y—7	流量计接线原理图	93
Y—8	风阀执行器安装图	94
Y—9	电动调节阀执行器安装图	95
Y—10	风道式温度传感器安装图	96
Y—11	水道式温度传感器安装图	97
Y—12	水道式压力传感器安装图	98
Y—13	流量变送器安装图	99

Y—14	水流开关安装图	100
Y—15	压差开关安装图	101

7 工程实例

山东潍坊国际金融大厦建筑设备监控系统	105
吉林省地税局综合办公楼建筑设备监控系统	117
山东省胶南市电力调度中心建筑设备监控系统	127
北京饭店东楼建筑设备监控系统	140
大连期货大厦建筑设备监控系统工程	150
武汉国际会展中心建筑设备监控系统	173
清华同方科技广场建筑设备监控系统	183
清华同方科技广场二期 D 座建筑设备监控系统	202
人民大会堂热力改造工程二区建筑设备监控系统	215
中央电视台新台址建设工程主楼建筑设备监控系统	219
山东省肿瘤医院洁净空调系统自控工程	242
国家奥林匹克体育中心运动员公寓建筑设备监控系统	250
南京市地下铁道南北线一期工程建筑设备监控系统	263
长春市政府新建办公楼建筑设备监控系统	276

8 附录

Techcon (泰康) 控制系统简介	293
---------------------------	-----

1 新风机组

X—1 新风机组（无加湿）控制系统

本新风机组由新风阀、粗效过滤器、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、压差开关、防冻开关、风阀执行器、冷/热水电动调节阀组成。

监测与控制功能：

(1) 电动风阀与送风机连锁，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) 冷/热水电动调节阀与送风机连锁，当送风机启动时，冷/热水电动调节阀开启，送风机关闭时，冷/热水电动调节阀关闭。

(3) 压差开关检测粗效过滤器两侧的压差，当过滤器两侧压

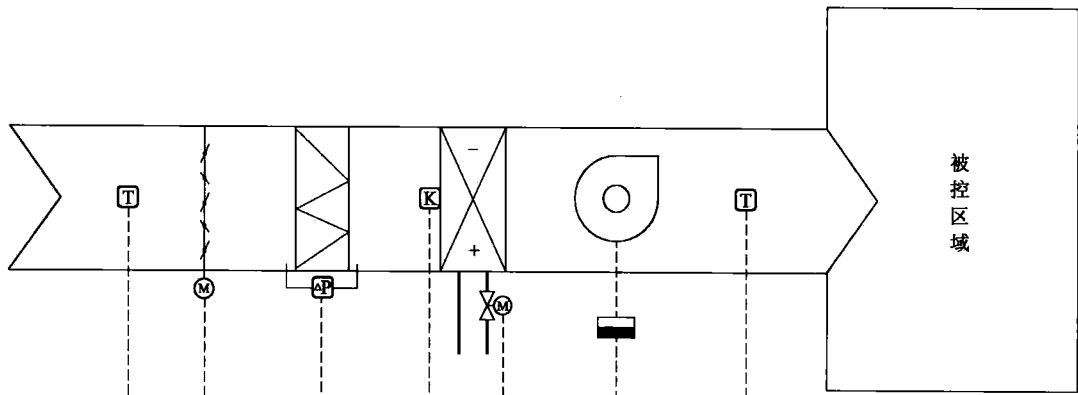
差值超过其设定值时，压差开关给出开关信号，指示过滤器阻塞报警。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 新风机组的冷/热水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。

(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。



信号类型	DI		•×1	•×1	•×3	5
	AI	•×1		•×1		3
	DO		•×1		•×1	2
	AO			•×1		1

图名	新风机组（无加湿）控制系统	图号	X-1
----	---------------	----	-----

X—2 新风机组（有加湿）控制系统

本新风机组由新风阀、粗效过滤器、表冷器/加热盘管、加湿器、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、压差开关、防冻开关、风阀执行器、冷/热水电动调节阀、电动蒸汽调节阀组成。

监测与控制功能：

(1) 电动风阀与送风机连锁，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) 冷/热水电动调节阀、电动蒸汽调节阀与送风机连锁，当送风机启动时，冷/热水电动调节阀和电动蒸汽调节阀开启，送风机关闭时，冷/热水电动调节阀和电动蒸汽调节阀关闭。

(3) 压差开关检测粗效过滤器两侧的压差，当过滤器两侧压差值超过其设定值时，压差开关给出开关信号，指示过滤器阻塞报警。

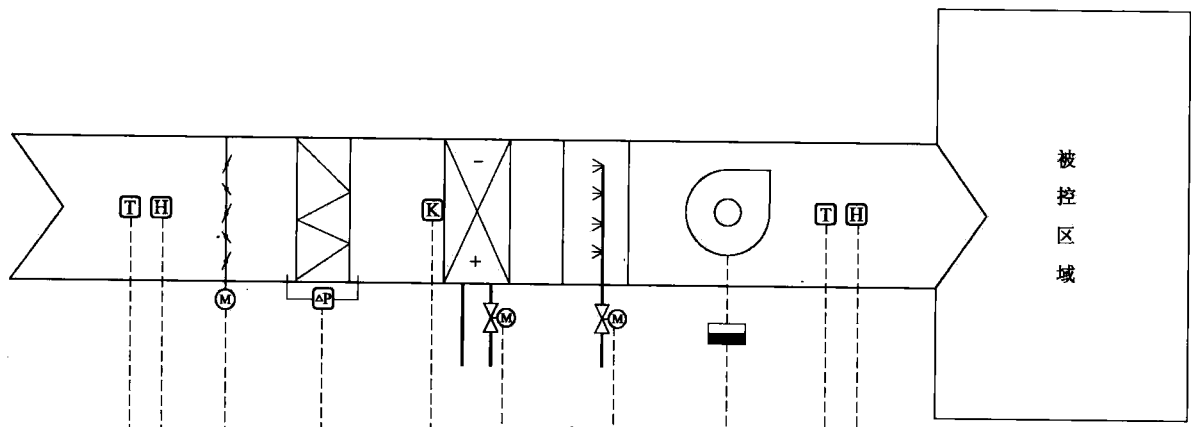
(4) 当冬季盘管温度过低时，低温防冻开关给出信号，风机停止运行，新风阀关闭，防止盘管冻裂。

(5) 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，PID 调节冷/热水电动调节阀的开度，使实测温度达到设定温度值。

(6) 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，双位调节或 PID 调节电动蒸汽调节阀的开度，使实测湿度达到设定湿度值。

(7) 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。

(8) 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。



信号类型	DI		•×1	•×1		•×3		5
	AI	•×1•×1			•×1	•×1		6
	DO		•×1				•×1	2
	AO			•×1	•×1			2

图名	新风机组（有加湿）控制系统	图号	X-2
----	---------------	----	-----

X—3 新风机组（冷、热盘管分设）控制系统

本新风机组由新风阀、粗效过滤器、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、压差开关、防冻开关、风阀执行器、冷水电动调节阀、热水电动调节阀组成。

监测与控制功能：

(1) 电动风阀与送风机连锁，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) 冷水电动调节阀、热水电动调节阀与送风机连锁，当送风机启动时，冷水电动调节阀、热水电动调节阀开启，送风机关闭时，冷水电动调节阀、热水电动调节阀关闭。

(3) 压差开关检测粗效过滤器两侧的压差，当过滤器两侧压差值超过其设定值时，压差开关给出开关信号，指示过滤器阻塞报警。

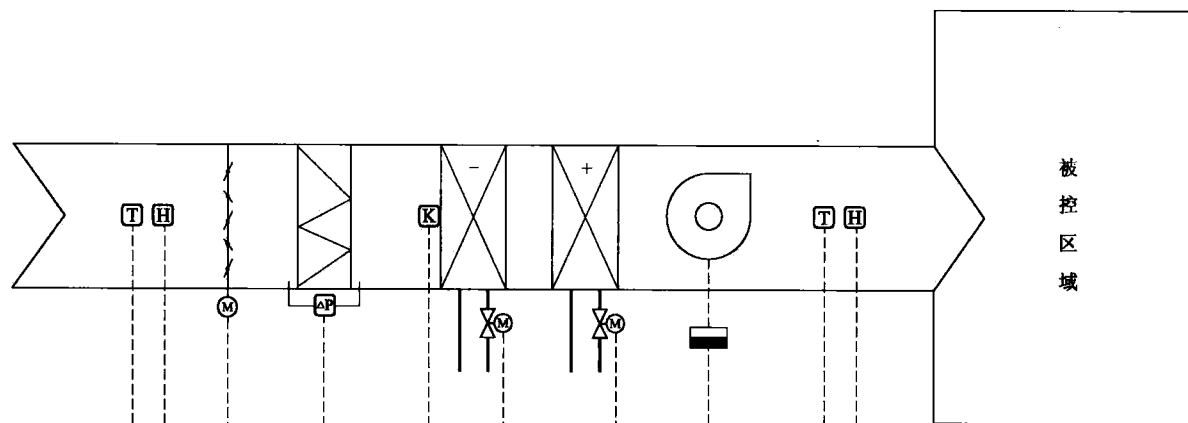
(4) 本机组不含加湿段，因此新风湿度传感器、送风湿度传感器和回风湿度传感器在此仅起空气状态监测作用，不参与控制，可以酌情取消。

(5) 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。

(6) 新风机组的冷水电动调节阀、热水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 调节冷水电动调节阀、热水电动调节阀的开度，使实测温度达到设定温度值。

(7) 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。

(8) 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。



信号类型	DI		×1	×1		×3		5
	AI	×1 ×1			×1	×1	×1 ×1	6
	DO		×1				×1	2
	AO			×1	×1			2

图名

新风机组（冷、热盘管分设）
控制系统

图号

X-3