



国家级高技能人才培养基地系列教材
楼宇自动控制设备安装与维护专业

仪表柜 设计与装配

赵会霞 主编

张 洪 韩嘉鑫 副主编

YIBIAOGUI
SHEJI YU ZHUANGPEI



化学工业出版社



国家级高技能人才培养基地系列教材
楼宇自动控制设备安装与维护专业

仪 表 柜 设计与装配

赵会霞 ◎主编

张 洪 韩嘉鑫 ◎副主编

YIBIAOGUI

SHEJI YU ZHUANGPEI



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要讲述空调监控系统仪表柜设计与装配、冷热源监控系统仪表柜设计与装配内容。

本书可作为职业院校楼宇智能化、建筑电气、物业管理等相关专业的教材，同时也可作为仪表柜工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

仪表柜设计与装配/赵会霞主编. —北京: 化学工业出版社,
2015.3

国家级高技能人才培养基地系列教材. 楼宇自动控制设备
安装与维护专业

ISBN 978-7-122-23190-1

I. ①仪… II. ①赵… III. ①房屋建筑设备-空气调节设备-
监控系统-仪表装置-技术培训-教材②房屋建筑设备-制冷系统-
监控系统-仪表装置-技术培训-教材③房屋建筑设备-热源-供热
系统-监控系统-仪表装置-技术培训-教材 IV. ①TU83②TH8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 043741 号

责任编辑: 李仙华
责任校对: 蒋 宇

文字编辑: 吴开亮
装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 4½ 字数 104 千字 2015 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 18.00 元

版权所有 违者必究



国家级高技能人才培训基地系列教材

编审委员会

主 任 方卫国 李雪辉
副主任 孙玉荣 杨文艳 王剑白
委 员 杨春霞 韩嘉鑫 杨 晔 张 洪 温俊洁

本书编写人员名单

主 编 赵会霞
副主编 张 洪 韩嘉鑫
参 编 赵盈磊 牛山领
主 审 夏东培 饶龙涛
编 务 温俊洁

前言

仪表柜设计与装配
YIBIAOGUI SHEJI YU ZHUANGPEI

根据教育部和财政部实施的国家示范性院校建设政策要求,职业院校以服务为宗旨、以就业为导向,开展工学结合与校企合作,进行了专业建设和课程改革,逐步改变过去的教学模式,由以教师为中心向学生为中心转变,以传统的理论传授为中心转变为学生在“做中学、学中做”的自主学习模式。本教材的编写以多所示范校的课程改革成果为基础,以培养学生综合职业能力为主线,体现以下几个突出特色。

本书以实际中不同建筑物所涉及的空调监控系统和冷热源监控系统的 DDC 仪表柜为原型,真实地反映到教材中。

本书打破了传统的以知识传授为主线的知识架构,将仪表柜设计与装配分解为典型的空调监控系统和冷热源监控系统两个项目进行剖析,将企业的仪表柜设计与装配的理念、技术技巧和生产规范逐次展开,让读者在具体案例的操练中,逐步构建和提升相关理论知识。本书多采用图表结合的版面形式,力求学习直观明了,让读者觉得在学习和参考时既能有效参考,又能在轻松的氛围中提升能力。

本书在编写过程中,参考了相关的专业书籍和资料,结合了楼宇自控系统相关企业工程人员的大量工程实际操作问题,吸收了众多仪表柜方面的新技术、新成果,并且运用了一些随着仪表柜不断完善和发展制定的新国家规范或标准,在此表示感谢。

由于笔者水平有限,加之时间仓促,书中有不妥之处在所难免,敬请读者批评、指正。

编者

2014 年 10 月

目 录

仪表柜设计与装配
YIBIAOGUI SHEJI YU ZHUANGPEI

培训任务一 空调监控系统仪表柜设计与装配 ————— 1

培训活动 1	获取资讯	3
培训活动 2	制订施工计划	10
培训活动 3	准备工具材料	15
培训活动 4	空调监控系统仪表柜设计与装配	20
培训活动 5	检测验收	29
培训活动 6	总结与拓展	35

培训任务二 冷热源监控系统仪表柜设计与装配 ————— 38

培训活动 1	获取资讯	40
培训活动 2	制订施工计划	46
培训活动 3	冷热源监控系统仪表柜设计与装配	54
培训活动 4	检测验收	58
培训活动 5	总结与拓展	62

附录 ————— 64

参考文献 ————— 65

培训任务 一

空调监控系统仪表柜设计与装配



培训目标

1. 能正确识读空调机组功能段图，叙述空调机组工作原理。
2. 能正确识读空调监控系统控制原理图、监控点表、控制柜电气原理图、接线图。
3. 能正确识读“建筑设备监控系统”系统网络图，叙述空调机组的控制系统中的作用。
4. 能查阅空调监控系统仪表柜设计规范或搜索相关信息，获取仪表柜设计与装配方法。
5. 能看懂工作任务单，明确自己的工作任务。
6. 能选用安装工具、设备与材料。
7. 能按照施工图及施工要求完成仪表柜的设计与装配。
8. 能完工检验并交付。
9. 能执行现场 5S 的工作管理。
10. 能按照工作要求，执行本岗位工作流程，并能规范填写工作记录。



建议学时

60 学时



培训地点

智能楼宇实训中心



培训资源

1. 用户手册、互联网资源。
2. 工具设备材料。
3. 多媒体设备、产品说明书。
4. 工具。
 - (1) 电动工具：冲击钻、手电钻、电锯、电动改锥等。
 - (2) 通用工具：测电笔、螺丝刀（旋具）、斜口钳、剥线钳、压线钳、卷尺、铆钉枪、

钢锯、管子钳、管线割刀、导轨切割器、电烙铁、电吹风机等。

(3) 测试工具：示波器、万用表、水平仪等。

(4) 辅助材料：导轨、端子排、M4 平头螺钉、自攻螺钉、冲击钻头、各种线材等。

(5) 资料：派工单、施工图纸（清单、点表、控制方案、系统图、原理接线图）、相关国家标准、行业规范、安全操作规程等。



培训任务描述

××会议中心占地范围大，配套设施比较齐全，建设景观美化较好，但是机电设备多且分布较广，空调系统、地下车库照明及排污系统分布在地下室的各个地方。管理人员无法每天随时查看各个机电设备的运行情况，准确定时启停机电设备，浪费电能，并因为无法及时检查维护，降低设备使用寿命。

某公司接到了该会议中心需要对空调系统进行自动化改造的任务，保证空调系统安全、可靠、优化、经济地运行。公司将这一工程委托某高校智能楼宇系负责。智能楼宇系领导安排楼控教研组的老师首先对该会议中心的空调监控系统仪表柜设计与装配施工工程进行方案设计，并绘制出 CAD 施工图纸。指定某班级承担具体的设计与装配任务，并验收通过。

学员得到该任务后，组成 8 个项目施工小组，每组的组长，从项目经理（教师扮演）处得到施工任务单，明确施工任务及注意事项，阅读学习资料（教材、施工图纸、设备说明书、安装手册等）后，组织系统所需设备及各种配套材料，列出系统配套清单，做好安全防护准备。在项目组组长带领下，勘察施工现场，小组分析讨论后，制订工作计划，项目经理（教师）审核通过后，在工作区自主选择设备，独立或协同其他人员在规定时间内完成某会议中心空调监控系统仪表柜设计与装配施工的任务，记录结果并签字，得到项目经理的认可后，项目组依据施工任务单，完成仪表柜的设计与装配工作。工作过程中应遵守 5S 规范。将填写并签字确认的表格反馈给验收部门（由教师扮演）。验收部门（由教师扮演）依据 CP、MP 系列节能控制箱/柜符合《低压成套开关设备和控制设备》（GB 7251.1~5）、《JK 型交流低压电控设备》（JB/T 9666—1999）要求进行验收。



培训活动 1 获取资讯



培训目标

1. 能够收集空调监控系统等的资料。
2. 能看懂工作任务单，明确自己的工作任务，填写施工任务单。
3. 能正确识读空调机组功能段图，叙述空调机组工作原理。
4. 能够辨识空调监控系统设备。
5. 能够描述空调监控系统的组成、分类、功能。
6. 能准确描述 5S 工作管理的内容。



建议学时

12 学时



培训资源

互联网资源、施工规范、工程安装派工单、施工图纸、图例资料、产品说明书。

一、识读施工任务单

认真阅读表 1-1 所示的施工任务单，回答下列问题。

表 1-1 施工任务单（工程部）

工程名称：××会议中心空调监控系统仪表柜设计与装配工程

任务单编号：001

作业班组：工程技术部	项目负责人：
施工任务及范围安排 施工任务：按照施工图纸，完成××会议中心空调监控系统仪表柜设计与装配任务 施工范围：××小区	
施工时间： 2014 年 4 月 1 日，10 个工作日	
质量交底要求及注意事项： 按装置的电气原理图要求，进行通电模拟动作试验，动作应正确，符合设计要求。 检测电源分配，包括 220V AC 和 24V DC，所有设备均可正常上电。 检测每台 BS-4000 系列控制器，设置 IP 地址，更新 Firmware，并下装测试程序，均正常。 检测通信设备，通信正常。 检测人机界面，显示正常，通信正常。 检测 I/O 模块功能以及每个 I/O 通道，正常	
施工员签字： 年 月 日	班组长签字： 年 月 日

根据小组讨论和对任务的分析，回答下面问题。

(1) 该安装施工的项目是什么？

(2) 该项目施工地点及内容是什么？

(3) 5S 工作管理的内容是什么？请查阅资料写在下面。

二、建筑设备监控系统的概念

(1) 建筑设备监控系统又称为_____，英文名称_____，简称为_____，是对建筑物或建筑群内的建筑设备进行_____和_____的_____。

(2) 按《民用建筑电气设计规范》(JGJ 16—2008) 的划分，建筑设备共有 7 个子系统，分别是空调监控系统、_____、_____、_____、_____、_____和_____。

(3) 了解了什么是建筑设备监控系统，接下来逐个认识其子系统。首先来认识空调监控系统，如图 1-1 和图 1-2 所示这些环境舒适的公共场合，舒适的环境是由中央空调系统提供的。请先查询中央空调的概念、组成。



图 1-1 公共场合（一）



图 1-2 公共场合（二）

中央空调的概念：

(4) 图 1-3 是中央空调的系统图，请标出各部分组成。

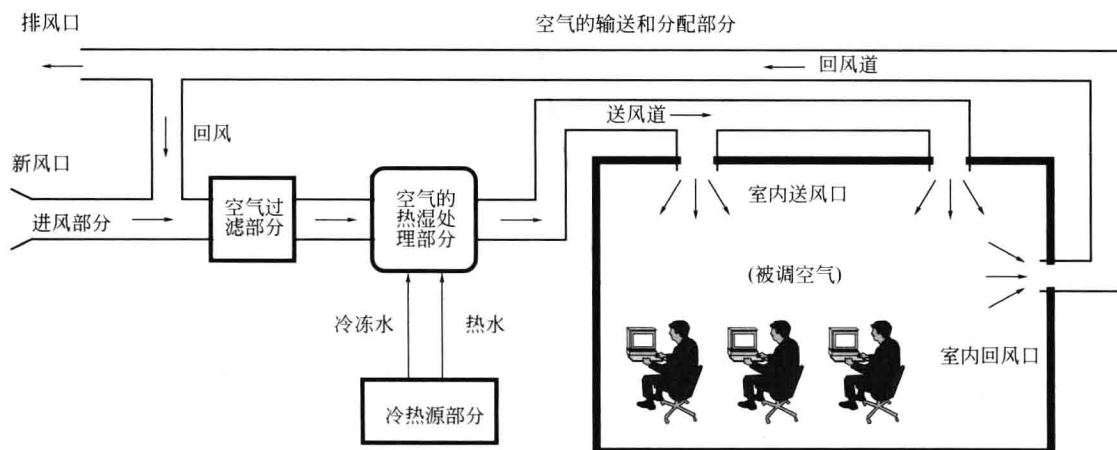


图 1-3 中央空调系统图

中央空调的组成：

三、空调监控系统

图 1-4 是空调监控系统的实物图，根据图示回答问题。

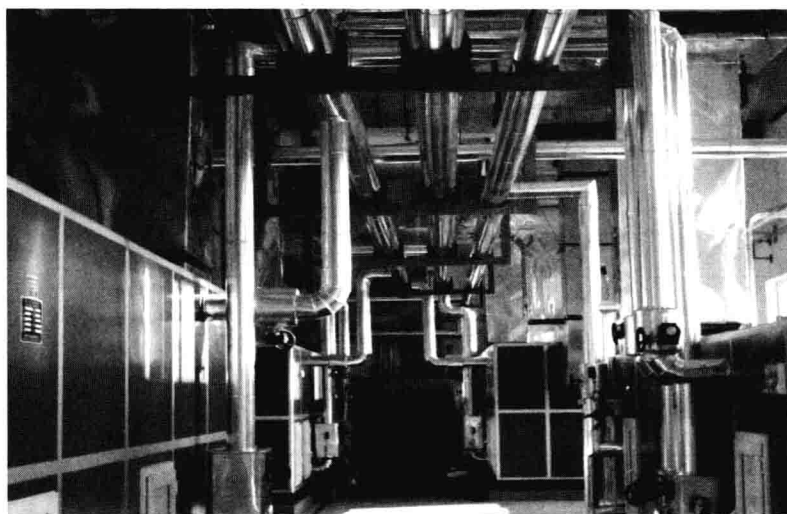


图 1-4 空调监控系统的实物图

什么是空调监控系统？

四、舒适性空调常用功能段

思考舒适性空调常用的功能段主要有哪些，并画出示意图。

五、建筑设备监控系统

图 1-5 是建筑设备监控系统的系统网络图，根据图示回答问题。

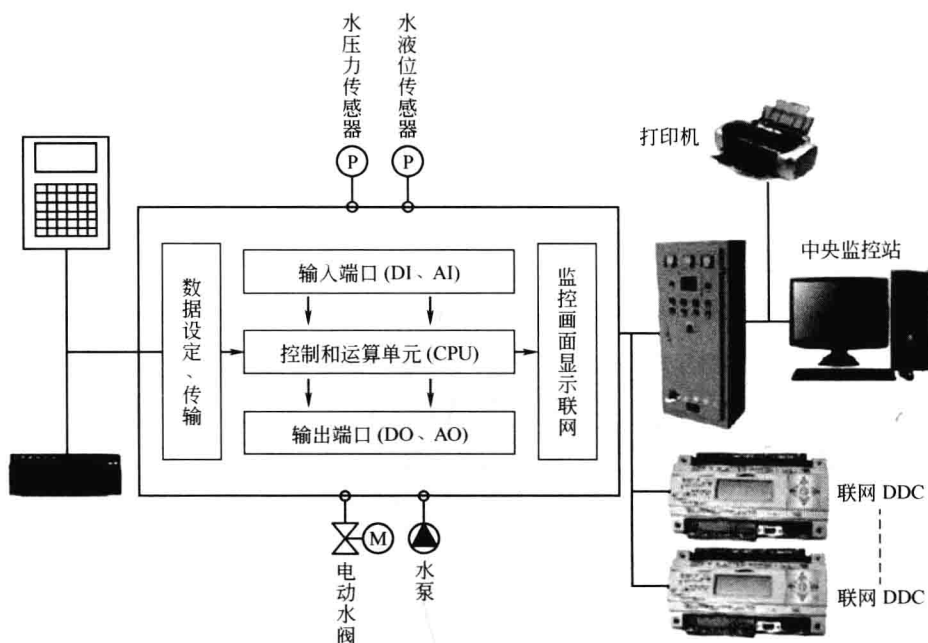


图 1-5 建筑设备监控系统的系统网络图

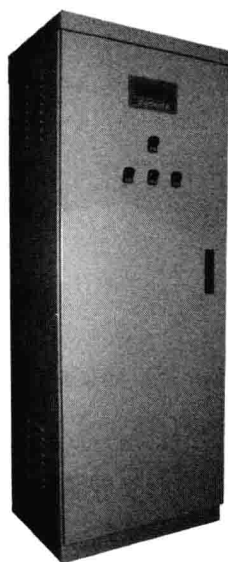
建筑设备监控系统的控制在系统中的作用是什么？

六、完成问题

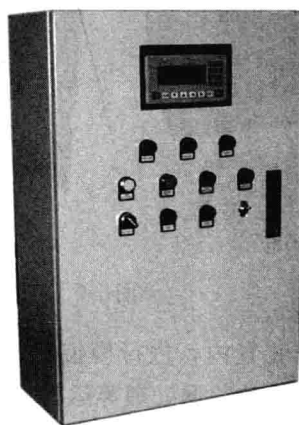
根据网络资源、相关书籍资料完成下面问题

(1) 什么是仪表柜？仪表柜的分类有哪些？

(2) 仪表柜与仪表箱的区别是什么（见图 1-6）？



(a) 仪表柜



(b) 仪表箱

图 1-6 仪表柜与仪表箱

(3) 仪表柜与动力柜的区别是什么（见图 1-7）？



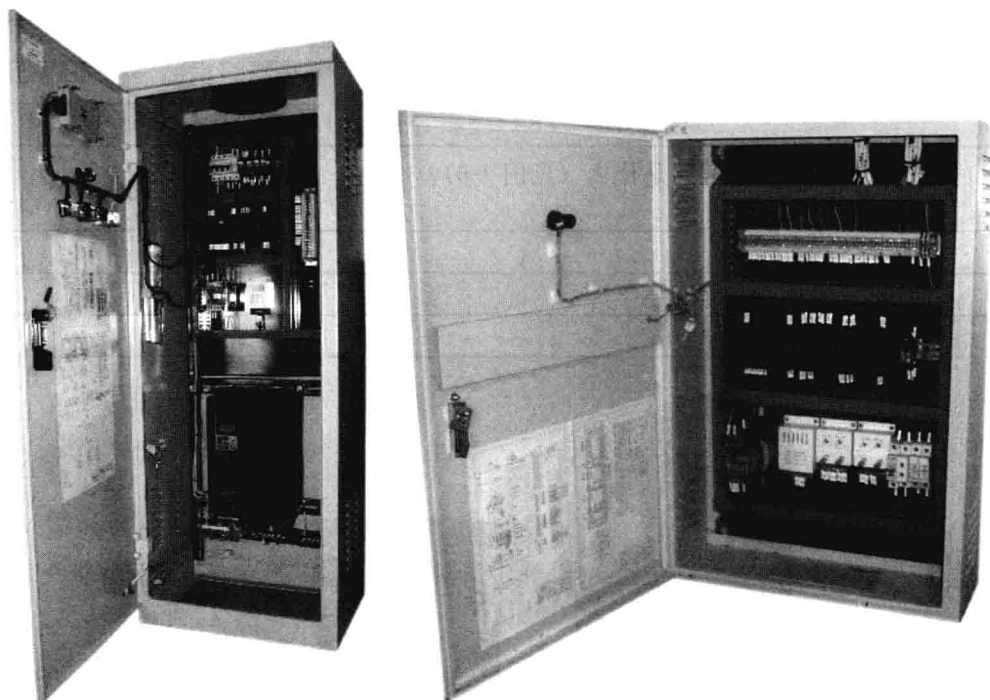
小辞典

一、空调监控系统

空调监控系统主要进行空调系统的空气处理器、新风机组、变风量末端、冷水机组、换热器等设备运行状态的监视，故障报警和启停控制，以及相应的节能管理。

1. 分散过程控制装置

分散过程控制装置是集散控制系统与生产过程间的接口。生产过程的各种过程变量通过分散过程控制装置转化为操作监视的数据，而操作的各种信息也通过分散过程控制装置送到



(a) 动力柜

(b) 仪表柜

图 1-7 动力柜与仪表柜

执行机构；在过程控制装置内，进行模拟量与数字量的相互转换，完成各种控制算法的运算，以及对输入与输出量的数据处理等运算。

2. 操作管理装置

操作管理装置是操作人员与集散控制系统的界面，操作人员通过操作管理装置了解生产过程的运行状况，并通过它发出操作指令。生产过程的各种参数集中在操作站上显示，以便于操作人员监视和操作。

3. 通信系统

过程控制装置与操作站之间完成数据之间的传递相交换的桥梁是通信系统。

通信系统常采用总线型、环形等计算机网络结构，不同的装置有不同的要求。

该通信系统与一般的办公或商用通信网不同，它具有实时性好、动态响应快、可靠性高、适应性强等特点。

二、控制柜与配电柜的区别

配电箱和控制柜差别较大，但是从实际工程来看存在部分重叠内容，一般情况下配电箱提供设备动力电源甚至控制电源，其中设置接触器等自动切断装置，其接受外部或就地指令，而控制柜相对功能要多很多，比如很多就地联锁、控制等均在控制柜实现，内部配备继电器联锁甚至智能设备控制，所有就地设备的控制指令均由此发出或中转。

这些设备的概念不是很明确，使人们常常混用。

(1) 配电箱：小型电源分配箱，内部包含电源开关和保险装置。



(2) 控制箱：小型控制分配箱，内部包含电源开关、保险装置、继电器（或者接触器），可以用于指定的设备控制，例如电动机等控制。

(3) 配电柜：实际是配电箱的大型化，可以提供较大功率或者较多通道的电源输出。

(4) 控制柜：实际是控制箱的大型化，可以提供较大功率或者较多通道的控制输出，也可以实现较复杂的控制。

(5) 控制屏：只有正面的控制柜，所有内部设备全部安装在面板上。

培训活动 2 制订施工计划



培训目标

1. 能识读建筑设备监控系统的系统图、监控点表、控制柜电气原理图、接线图。
2. 能辨识空调机组的设备类型、功能段。
3. 能描述空调监控系统仪表柜设计与装配工作流程。
4. 能够根据国家标准及施工要求勘察施工现场、制订施工计划。



建议学时

6 学时



培训准备

互联网资源，CP、MP 系列节能控制箱/柜符合《低压成套开关设备和控制设备》（GB 7251.1~5）、《JK 型交流低压电控设备》（JB/T 9666—1999）等国家、部委标准。



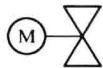
培训过程

一、制订施工计划、进行施工

根据施工图纸勘察现场的施工环境、安装位置、施工障碍等情况（见图 1-8、图 1-9），通过小组讨论得出解决方案，制订施工计划，上报给项目经理（任课老师），计划合格后方可进行施工。

（1）通过查询《建筑电气工程设计常用图形和文字符号》（09DX001），写出图纸中的这些图例符号和代号（见表 1-2）。

表 1-2

KT	ΔP	TS	H
T	QF	FU	

（2）写出图 1-10 空调监控系统的主要组成功能段。

