

《多联机空调安装与维修》

1-多联机空调原理与选型设计

电子教案

授课教师		课题名称	多联机空调原理与选型设计			授课专业	制冷和空调设备运行与维修专业
授课年级 班级		授课地点		课时	10	课型	理实一体化
教学目标	知识目标	1. 掌握制冷原理； 2. 掌握多联机空调系统原理及特点； 3. 掌握多联机空调系统选型设计。					
	能力目标	1. 具备制冷原理认知能力； 2. 具备多联机空调系统原理及特点认知能力； 3. 具备多联机空调系统选型设计能力。					
	情感、态度、 价值观	培养学生合作意识、安全意识、树立环保和节约意识。					
教学重点	1. 多联机空调的工作原理。 2. 多联机空调系统管道的配置及室内外机的选型。						
教学难点	1. 多联机空调系统控制逻辑 2. 多联机空调系统管道的配置及室内外机的选型。						
教学方法	运用结合多媒体设备（电脑、投影）、教案、授课 PPT、工作页、多联机空调实训装置等，引导学生完成本任务的知识目标与能力目标的学习与掌握。						
教学手段	■多媒体设备（电脑、投影） ■授课 PPT ■教案、工作页 ■多联机空调实训装置						
课后作业	一、填空 1. 空调机内安装有 4 个必要部件：压缩机、_____、膨胀阀、_____，它们之间通过配管连接构成循环回路。 2. 在循环回路中封装有冷却空气的工质（冷媒），冷媒在其中流动循环，这种循环称之为_____。 3. 在空调系统中，通过液态冷媒的汽化吸收周围热量的装置叫做_____。						

4. 在空调系统中，通过释放气体中的热量将气体转变成液体的装置称之为_____。

5. 某些空调系统中，可以用毛细管装置代替_____功能。

6. 以R410A冷媒为例，当制冷循环中的高压压力达到2.63MPa、温度达到45℃时，或低压压力达到0.84MPa、温度为5℃时，此时冷媒状态为液体与气体的共存状态，称为_____。

7. 冷媒在一定压力下达到饱和状态时的温度叫该压力下的_____。

8. 变速型压缩机主要包含交流变频调速和_____两种类型。

9. 数码多联与变频多联的实质区别是：压缩机_____的运转方式不同

10. 数码多联空调系统，通过压缩机的PWM电磁阀（脉冲宽度调节阀）的时间，控制数码涡旋压缩机_____时间，调节压缩机的输出能力

11. 变频多联空调机组使用变频压缩机，通过压缩机_____来实现容量输出的调节。

12. 交流变频压缩机与定频压缩机的转子是相似的，都属于_____。

13. 直流变频压缩机，采用的是_____。

14. 多联机空调系统的系统配管主要包括：_____和冷凝水配管。

15. 分歧管的作用是将管道中的_____分流到各个室内机中。按其内部流动介质的状态可分为汽管分歧管和液管分歧管。

16. 冷媒配管铜管应采用_____。

二、选择

1. 多联机空调系统中，冷凝器主要又分为风冷和_____两种。

A、冰冷 B、水冷 C、冷媒 D、电热

2. 在空调系统中，将气态冷媒压缩使其压力与温度上升的装置称之为_____。

A、压缩机 B、蒸发器 C、膨胀阀 D、冷凝器

3. 以R410A冷媒为例，空调系统中，冷媒从冷凝器流向蒸发器过程中，被压缩机加压为饱和压力的冷媒，会通过减压阀等装置，减压至0.84MPa左右压力的气态冷媒，这个装置被称作_____。

A、压缩机 B、蒸发器 C、膨胀阀 D、冷凝器

4. 空调机中使用的常见冷媒种类有：R22、R407C、_____、R404A、R134a等。

A、R400A B、R410A C、R420A D、R430A

5. 制冷循环中的压力有两种：高压压力：压缩机出口→膨胀阀入口，低压压

力：_____。

- A、压缩机出口→膨胀阀入口 B、冷凝器出口→蒸发器入口
C、蒸发器出口→冷凝器入口 D、膨胀阀出口→压缩机入口

6. 在饱和状态以外的状态下，冷媒的温度和压力都一直处于变化之中，其中冷媒的过饱和和_____是两个最典型的状态。

- A、过高 B、过低 C、过冷 D、过热

7. 数码涡旋类型多联机空调，按压缩机类型分类是_____。

- A、变速型 B、变容型 C、热泵型 D、热气旁通型

8. 格力 GMV 交流变频机组组成：一个定频压缩机 + 一个_____。

- A、定频压缩机 B、交流变频压缩机
C、直流变频压缩机 D、数码涡旋压缩机

9. 格力 GMV 数码多联机组组成：一个定频压缩机 + 一个_____。

- A、定频压缩机 B、交流变频压缩机
C、直流变频压缩机 D、数码涡旋压缩机

10. 多联机空调系统按照空气调节需求选型时，对于只需供冷而不需要供热的建筑，可采用_____多联机空调系统。

- A、单冷型 B、冷热型 C、热泵型 D、热回收型

11. 多联机空调系统按照空气调节需求选型时，对于既需要供冷又需要供热且冷热使用要求相同的建筑，可采用_____多联机空调系统。

- A、单冷型 B、冷热型 C、热泵型 D、热回收型

12. 多联机空调系统按照空气调节需求选型时，对于分内、外区且各房间空调工况不同的建筑，可采用_____多联机空调系统。

- A、单冷型 B、冷热型 C、热泵型 D、热回收型

13. 分歧管的等效长度按 Y 型分歧管_____一个，分歧集管_____一个计算。

- A、0.5m B、0.8m C、1.0m D、1.5m

14. 冷凝水排放量计算的一般是按照 1HP 的室内机主机_____的冷凝水排水量计算。

- A、1L/h B、2L/h C、3L/h D、4L/h

三、判断

1. 利用空气使冷媒释放热量的冷凝器叫做水冷式冷凝器。
2. 利用冷水使冷媒释放热量的冷凝器叫做水冷式冷凝器。
3. 使用压缩机将气态冷媒的温度压力升高到冷媒的饱和压力温度时，可以使冷媒从气态变为液态。

4. 冷媒在制冷循环回路中流动，循环发生下列变化：从高温高压气态冷媒变成液态，再变成低温低压的液态，然后变成气态。

5. 空调机通过冷媒的汽化从室外空气中吸取热量，并将吸收的热量通过凝结过程排放到室内。

6. 作为冷媒，必须具备以下特性：能在低温条件下汽化、易汽化成气体、易液化成液体、汽化时所需汽化热较高、不腐蚀金属、无毒性等。

7. R407C、R410A 均为非共沸冷媒，具有平衡状态下气相与液相的组分不同的特性。

8. 同一空调系统内，蒸发器和冷凝器中的冷媒，在饱和状态下，温度与压力的关系不恒定。

9. 多联机空调系统控制逻辑采用积木式设计，其制冷系统的一台室外机（或多台并联室外机）连接多台室内机，各室内机不能分别按工况的需要独立操作。

10. 数码多联空调系统采用数码涡旋压缩机实现容量调节，数码涡旋压缩机属于定频压缩机，压缩机运转时其频率是一致的。

11. 模块化数码多联机组，模块化数码多联机组实际上就是将多个数码多联机组串联起来，也就是将它们各自的室外机换热器和室内机换热器分别串联起来。

12. 室内机的实际功率，在“室内机总功率（制冷、制热）> 室外机功率”的情况下，会大于额定功率。

13. 配管设计的总体原则就是长度尽可能短。配管管道越长，系统能力衰减就越大。

14. 静压比较大，自然排水（例如高静压风管机）的室内机，排水配管必须设计安装存水弯头。

15. 实际需要零静压（直吹）的场所，允许选择带静压的风管机。

16. 对于高静压风管机必须采用后回风方式，不能采用下回风方式，下回风噪音比后回风高 6 分贝以上。

四、简答

1. 多联式空调系统（Multi-connected split air conditioning system）定义。

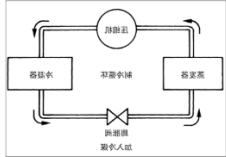
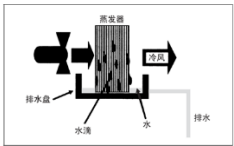
2. 简述多联机空调系统的工作原理。

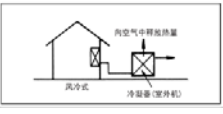
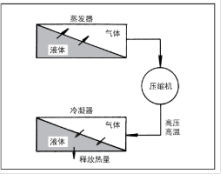
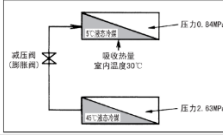
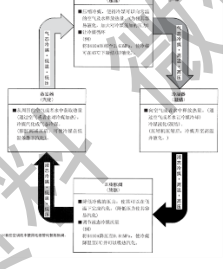
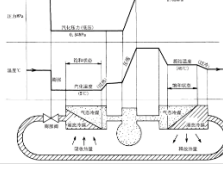
3. 简述多联机空调的控制逻辑过程。

4. 数码涡旋压缩机的总能力为 10 匹，控制工作周期为 20 秒。若要输出 5 匹的能力，怎么调整负载时间，输出 2 匹的能力呢？

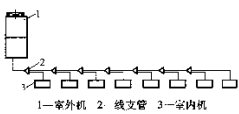
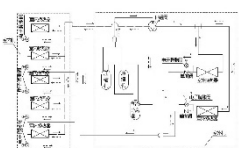
5. 多联机的选型计算时要进行哪些负荷能力补正。

	<p>6. 请给出室内机选型时的功率补偿计算公式。</p> <p>7. 请给出室外机选型时的功率补偿计算公式。</p> <p>8. 请给出冷媒配管长度的计算公式。</p> <p>9. 某项目室内机选型设计如下：3台 2HP 的室内机，2台 1.5HP 的室内机。请计算其合并排水量。</p> <p>10. 简述排水配管中存水弯的作用。</p> <p>11. 计算两个 60 分贝的噪音叠加后的声压值。</p>
课后反思	

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	时间分配
知识导入	理解制冷循环的含义。	分析图例 	逻辑分析、理解记忆	分析制冷系统四大部件在制冷循环中的作用。	2 课时
知识学	1. 蒸发器功能	动画演示蒸发器原理 	观看动画演示、总结、理解记忆	理解冷媒汽化吸热制冷过程。	10 分钟

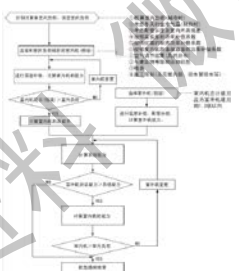

习	2. 冷凝器功能	动画演示冷凝器原理 	观看动画演示、总结、理解记忆	理解冷媒液化放热过程	10分钟
	3. 压缩机功能	动画演示压缩机原理 	观看动画演示、总结、理解记忆	理解冷媒冷媒气液转换过程	10分钟
	4. 膨胀阀功能	动画演示膨胀阀原理 	观看动画演示、总结、理解记忆	理解冷媒减压膨胀降温过程	10分钟
	5. 制冷循环主要部件作用		读图, 观看动画演示, 总结、理解、记忆	读图, 理解制冷循环主要部件作用	10分钟
实践 体验	6. 冷媒种类与特性	布置指导学习实例一	自主学习第一节实例一	了解冷媒特点及分类	10分钟
	7. 制冷循环中冷媒温度和压力变化	布置指导学习实例二 	自主学习第一节实例二	理解制冷循环中饱和压力和饱和温度以及过冷过热概念	15分钟

总结归纳	1. 制冷循环 2. 各部件作用 3. 冷媒特点分类 4. 冷媒包和压力和温度 5. 过冷过热	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系	5 分钟
课后作业	第一单元习题联系	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	1 分钟
板书设计	制冷循环 1. 制冷循环：蒸发器——冷凝器——压缩机——膨胀阀 2. 各部件作用： 3. 冷媒特点分类： 4. 饱和压力： 5. 饱和温度 5. 过冷过热 小结：				

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	时间分配
知识导入	多联式空调机组的系统工作原理、分类方法	分析图例  <p>1—室外机 2—线支管 3—室内机</p>	逻辑分析、理解记忆	熟悉多联式空调机组的系统工作原理、分类方法，能分析多联机空调系统的工作流程。	4 课时
知识学	1. 多联机空调定义及原理，强调变冷媒流量的概念	投影演示多联机空调系统原理 	观看图片演示、总结、理解记忆	理解 多联机空调系统原理 。	10 分钟

习	2. 多联机分类	投影演示分类	观看投影演示、总结、理解记忆	理解多联机分类	5 分钟
	3. 多联机特点	投影演示特点	观看动画演示、总结、理解记忆	理解多联机特点	5 分钟
	4. 多联机控制逻辑	投影演示控制运行逻辑 	观看投影演示、总结、理解记忆	理解多联机控制运行逻辑过程	10 分钟
实践体验	5. 数码多联与变频多联	布置指导学习第二节实例一	自主学习第二节实例一	了解数码多联与变频多联的原理与区别对比	20 分钟
	6. 格力多联机认识	布置指导学习第二节实例三、四	自主学习第二节实例三、四	了解格力多联机的典型结构原理	20 分钟
总结归纳	1. 多联机定义 2. 多联机原理 3. 控制运行逻辑 4. 多联机分类 5. 认识格力典型多联机原理	引道学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系	5 分钟

课后作业	第一单元习题联系	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	1 分钟
板书设计	制冷循环 1. 多联机定义，重点：变冷媒流量系统 2. 多联机原理 3. 控制运行逻辑 4. 数码多联、变频多联 5. 交流变频、直流变频 小结：				

教学环节	教学内容	教师活动	学生活动	设计意图	时间分配
知识导入	1. 熟悉多联机空调选型的流程。 2. 掌握多联机空调系统管道配置的要求和管道配置设计。	分析设计选型流程 	逻辑分析、理解记忆	1. 熟悉多联机空调选型的流程，能进行多联机室内机及室外机的选型。 2. 掌握多联机空调系统管道配置的要求，能配合主要技术人员进行多联机管道配置设计。	4 课时
知识学习	1. 选型流程及注意事项	投影演示选型流程原理 	观看投影演示、总结、理解记忆	理解选型流程过程，及注意事项	20 分钟

	2. 室内室外机选型计算	讲解计算依据和过程	观看投影演示、总结、理解记忆，动手计算空调负荷	理解并掌握基本室内室外机选型计算方法	20分钟
	3. 功率选型与修正	讲解计算修正过程与必要性	观看投影演示、总结、理解记忆	理解负荷计算修正的必要性和方法	20分钟
	4. 冷媒配管	投影演示冷媒配管要求及特点 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒冷媒配管特点及要求，掌握配管长度计算方式	20分钟
	5. 排水配管	投影演示排水配管要求及特点 	读图，观看投影演示，总结、理解、记忆	掌握排水配管特点及要求	20分钟
	6. 噪声处理	演示讲解噪声计算方法以及噪声对选型的影响 	读图，观看投影演示，总结、理解、记忆	了解噪声计算方法，理解噪声对室内机选型的影响	10分钟
实践体验	7. 实例训练选型及配管设计	布置指导学习第三节实例	自主学习第三节实例	基本掌握选型计算和配管设计流程、计算方法、修正等。	25分钟

总结归纳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选型流程 2. 选型注意事项 3. 负荷计算 4. 室内、外机选型 5. 选型修正 6. 配管设计 	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系	5 分钟
课后作业	第一单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	1 分钟
板书设计	<p style="text-align: center;">制冷循环</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 选型流程 2. 负荷计算 3. 室内机、室外机选型 4. 选型修正 5. 冷媒配管：等效长度 6. 排水配管 7. 噪声计算，高静压风机 <p>小结：</p>				

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球