

《多联机空调安装与维修》

3-多联机空调系统工程安装

电子教案

授课教师		课题名称	多联机空调系统工程安装			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	30	课型	理实一体化
教学目标	知识目标	1. 掌握安装施工准备要求； 2. 掌握室内机安装方法； 3. 掌握室外机安装方法； 4. 掌握冷凝水管安装方法； 5. 掌握冷媒配管安装方法； 6. 掌握电气安装方法； 7. 掌握冷媒充注方法； 8. 掌握调试运转与验收方法。					
	能力目标	1. 具备安装施工准备能力； 2. 具备室内机安装能力； 3. 具备室外机安装能力； 4. 具备冷凝水管安装能力； 5. 具备冷媒配管安装能力； 6. 具备电气安装能力； 7. 具备冷媒充注能力； 8. 具备调试运转与验收能力。					
	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. 室内机、室外机、电气、冷凝管和冷媒管的安装要点。 2. 多联机调试运转规范。						
教学难点	1. 室内机、室外机、冷凝管和冷媒管的安装。 2. 冷媒追加计算。						

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	<p>一、填空</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工图纸会审须在以下各部门共同参与下进行：设计人员、_____，土建、装潢、水电各专业工种等。 2. 施工图纸必须是经过设计单位、_____最后共同签字确认的。 3. 工程施工人员应严格按照施工图施工，如需修改，应征得设计及认可，并形成书面文件即设计变更记录。 4. 对多联机空调系统安装过程，合理地编制和认真贯彻_____，是保证施工顺利进行，缩短工期、确保工程质量和提高经济效益的重要措施。 5. 多联机空调系统安装过程中，若室内机机组安装区域相对湿度\geq时，应对室内机追加绝热材料。 6. 多联机空调系统安装过程中，室内机安装位置要保证室内机送风、回风在_____内。 7. 多联机空调系统安装过程中，在室内机电控盒及铜管接头下方必须预留_____。 8. 多联机空调系统安装过程中，室内机需_____、机身平稳，以保证冷凝水顺利排放，降低震动与噪音。 9. 多联机空调系统安装过程中，室内机的_____，可用随机附带的包装对其包裹进行。 10. 多联机空调系统安装过程中，可伸缩性金属或非金属软风管的长度不宜超过_____，不能有死弯或塌凹 11. 多联机空调系统安装过程中，室外机安装基础高度要求大于_____。 12. 多联机空调系统安装过程中，用地脚螺栓把室外机组固定在机座上，地脚螺栓凸出部份要求为_____。 13. 多联机空调系统安装过程中，室外机与基础之间应加厚度不少于的条形减振垫。 14. 多联机空调系统安装过程中，室外机搬运时应注意保持垂直，需倾斜时，倾斜角应小于_____。 15. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管应外套_____厚的难燃 BI 级橡塑保温材料绝热包扎，避免表面结露。

16. 多联机空调系统安装过程中,应在排水管路上增设通气口,通气口间距_____ ,并使通气口朝下。

17. 多联机空调系统安装过程中,冷凝水管安装结束后,应进行_____ ,一方面检查排水是否畅通,另一方面检查管道系统是否漏水

18. 多联机空调系统安装过程中,冷凝水管吊架间距要求:_____ 0.8~1米,_____ 1.5~2.0米,每支立管不得少于两个。

19. 多联机空调系统安装过程中,室内机排水区分_____和有提升泵排水。

20. 多联机空调系统安装过程中,排水配管方式主要包括水平配管和_____。

21. 多联机空调系统安装过程中,冷媒管使用之前需要进行清洁处理;如果是R410a冷媒系统,铜管必须经过_____。

22. 多联机空调系统安装过程中,只能使用_____切割铜管,严禁使用钢锯、砂轮锯等。

23. 多联机空调系统安装过程中,弯管加工必须使用_____,避免铜管弯瘪变形。

24. 多联机空调系统安装过程中,钎焊温度应比铜管的熔点温度低,控制在_____之间。

25. 多联机空调系统安装过程中,钎焊必须使用_____火焰或氧丙烷火焰进行钎焊。

26. 多联机空调系统安装过程中,管径 $\phi 22$ 以下制冷铜管由于管道较小,可将成品抱箍设置于保温层外,以防_____产生。

27. 多联机空调系统铜管系统安装后,与室内机连接锁紧之前,需要用对冷媒管路进行管道吹扫清理。

28. 多联机空调系统安装过程中,气密性压力试验时,不得连接_____。

29. 耐热聚乙烯泡沫耐热温度_____以上,发泡聚乙烯耐热温度_____以上。

30. 多联机空调系统安装过程中,_____的过程是利用真空泵将管道内的空气、不凝性气体及水分排出管外。

31. 多联机空调系统安装过程中,抽真空操作时,为防止真空泵中的润滑油回流,应加装_____。

32. 多联机空调系统安装过程中,抽真空完成后,应先关闭_____,再关闭真空泵

33. 多联机空调系统安装过程中,抽真空后至追加冷媒之前,不能更换_____,防止空气进入系统。

34. 多联机空调系统的电气系统安装，主要包括内、外机电源系统的安装，_____，以及外机模块之间通讯系统的安装。

35. 多联机空调系统的现场所有电气安装配线作业，必须由持证电工完成、安装_____。

36. 多联机空调系统必须安装可切断整个系统电源的空气开关和耐冲击性_____。

37. 多联机空调系统中，穿线管内部导线（包含绝缘层）的总截面积，不得超过穿线管的有效面积的_____。

38. 多联机空调系统中，控制电线与电源线平行配线时，要求保持_____以上的间距。

39. 多联机空调系统的室外主机或室内机设备电源为 220V 时，电源线必须采用 3 线制，分别为火线、零线、_____。

40. 多联机空调系统的电源为 380V 时，电源线必须采用_____，分别为 3 根火线和零线、接地线。

41. 多联机空调系统中，电源线端部的电压（电源变压器侧）和尾部电压（机组侧）的电压降必须小于_____。

42. 多联机空调系统中，如果冷媒工质为 R410A 冷媒，冷媒追加操作时，必须采用_____追加方式。

43. 多联机空调系统中，冷媒追加操作，不可使用定量加液筒，必须采用定量追加。

二、选择

1. 多联机空调系统安装过程中，室外机的安装空间必须满足机组换热的要求，应确保足够的吸气空间，以防止_____。

- A、短路循环 B、断路循环 C、开路循环 D、闭路循环

2. 多联机空调系统安装过程中，底座基础具有足够的强度和_____，以确保机器不会振动或产生噪音。

- A、水平度 B、垂直度 C、倾斜度 D、过热度

3. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管安装坡度必须满足 $I \geq$ _____。

- A、0.01 B、0.02 C、0.03 D、0.04

4. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管应外套_____厚的难燃 BI 级橡塑保温材料绝热包扎。

- A、1mm B、10mm C、1m D、10m

5. 多联机空调系统安装过程中, 排水配管, _____规格的排水管可用于汇流管。

- A、PVC20 B、PVC25 C、PVC32 D、PVC45

6. 多联机空调系统安装过程中, 为确保斜度 1/100, 排水管总的提升高度 H 为_____。

- A、550mm B、650mm C、750mm D、850mm

7. 多联机空调系统安装过程中, 冷媒配管的铜管与分歧管之间连接采用_____。

- A、对接焊接 B、平接焊接 C、承插焊接 D、搭接焊接

8. 多联机空调系统安装过程中, 分歧管的制冷剂入口侧要保证至少的直管段。

- A、200mm B、300mm C、500mm D、800mm

9. 多联机空调系统安装过程中, 室内外机落差每隔_____在气管侧增设一个回油弯, 确保机组回油正常。

- A、2m B、5m C、10m D、15m

10. 多联机空调系统安装过程中, 冷媒管道分支管应按介质流向弯成弧度与主管连接。

- A、30° B、45° C、60° D、90°

11. 多联机空调系统安装过程中, 铜管弯管时, 弯头两侧必须保持不小于管径_____倍的直线部分。

- A、1 B、2 C、3 D、4

12. 多联机空调系统安装过程中, 纤焊送料时, 要求焊条和火焰呈_____角。

- A、30° B、45° C、60° D、90°

13. 多联机空调系统安装过程中, 分歧管安装应使支管和主管处于同一水平线上, 倾斜不得大于_____, 不可以垂直敷设。

- A、±30° B、±45° C、±60° D、±90°

14. 多联机空调系统安装过程中, 分歧管前后_____的距离内不能设置急弯(90° 拐弯) 或者连接其它分支接头。

- A、200mm B、300mm C、500mm D、800mm

15. 多联机空调系统安装过程中, 管道吹扫合格后必须进行系统试压确保系统严密性, 氮气瓶压力应不小于_____MPa。

- A、1 B、2 C、3 D、4

16. 多联机空调系统安装过程中, 保温材料应采用能耐管路温度的材料, 液管侧要求耐温不低于_____。

A、60° C

B、70° C

C、80° C

D、90° C

三、判断

1. 多联机空调系统的安装施工，可以允许没有设计图纸，不一定要按图施工。
2. 多联机空调系统安装过程中，室内机安装位置应保证有合适的冷凝水管安装空间。
3. 多联机空调系统安装过程中，室内机安装位置要防止气流短路。
4. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管管径不用满足室内机的冷凝水流量。
5. 多联机空调系统安装过程中，冷凝管水平管长度要求尽可能长。
6. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管尽可能短并应避免气封的产生。
7. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管的排气口位置禁止在带提升泵的室内机提升管附近出现。
8. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管向水平管的汇流尽量从上部汇流，从横向汇流容易回流。
9. 多联机空调系统安装过程中，为了避免横向主排水管走的太长，应尽可能多的增加排水点，减少所连室内机台数
10. 多联机空调系统安装过程中，内有排水泵的机型与自然排水的机型，应汇合到同一排水系统中。
11. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管在排水提升管段不用设置通气管。
12. 多联机空调系统安装过程中，冷凝水管垂直向上后必须马上下斜放置。
13. 多联机空调系统安装过程中，在排水试验前，就可以进行冷凝水管的保温施工。
14. 冷媒配管焊接时，需要充氮保护，减少氧化皮的产生。
15. 多联机空调系统安装过程中，温差导致冷媒配管产生热胀冷缩现象，所以需要将保温后的配管完全夹紧。
16. 多联机空调系统安装过程中，分歧管水平安装时要左右不得倾斜； 竖直安装，不允许偏斜。
17. 多联机空调系统安装过程中，分歧管的气管、液管可以分开保温，也可以将气管与液管包裹在同一根保温管里面
18. 多联机空调系统安装过程中，铜管的弯曲半径要求取 3.5~4 倍铜管直径，椭圆率不大于 8%。
19. 多联机空调系统安装过程中，对于 R410A 的冷媒配管，可以采用 R22 冷媒的扩口工具制作喇叭口。

20. 多联机空调系统安装过程中,冷媒配管铜管采用钎焊进行连接时必须充氮焊接。

21. 多联机空调系统安装过程中,钎焊操作宜向下或水平侧向进行,不宜仰焊和倒立焊接。

22. 多联机空调系统安装过程中,分歧管的主管与水平面可以呈垂直状态。

23. 多联机空调系统安装过程中,要求对气管和液管要分别重复多次氮气吹洗,吹洗压力在 0.5-0.6Mpa。

24. 多联机空调系统安装过程中,抽真空操作应从气管和液管同时进行。

25. 多联机空调系统安装过程中,真空干燥时应同时开启真空泵和压力表阀门。

26. 多联机空调系统安装过程中,室外机也可以抽真空。

27. 多联机空调系统的室内机和室外机分别使用不同的电源,同一系统内的室内机电源必须统一供电,所有室内机只能由一个总电源开关控制。

28. 多联机空调系统的电源线与信号线平行时,要求将电线放入各自的电线管中,而且要留有合适的线间距离。

29. 多联机空调系统中,不同电压的导线应穿在同一根电线管中。

30. 多联机空调系统中,室外机为多台机组时,要求单独供电,也即有几个室外机必须几个室外机电源开关。

31. 多联机空调系统中,同一机组的室内机要求统一供电,不同机组的室内机电源线可以串接。

32. 多联机空调系统中,设备的手动电气开关或熔体的额定电流一般按照运行电流的 1.5~2.5 倍选择。

33. 多联机空调系统中,必须在冷媒管道系统真空干燥完成,保压合格后,方可对系统进行追加冷媒操作。

34. 多联机空调系统中,冷媒追加操作应保证以液体形式追加,追加前必须将软管里面的空气排出。

35. 多联机空调系统,不得在系统安装未完成的情况下开机调试。

36. 多联机空调系统,可使用临时供电调试机组。

37. 简述多联机空调系统试运行,每种测试运行时间不少于 2 小时。

四、简答

1. 简述多联机空调系统安装过程中,管道施工碰管原则。

2. 简述多联机空调系统安装过程中,R410A 冷媒机组与 R22 冷媒机组施工工具具有什么不同。

3. 简述在变频多联空调系统中,室内机与室外机组合超配带来的影响。

	<ol style="list-style-type: none"> 4. 简述多联机空调系统安装过程中，室内机不进行防尘保护的后果。 5. 简述多联机空调系统冷凝水管安装的排水试验操作步骤。 6. 简述多联机空调系统安装过程中，冷媒配管安装施工三原则。 7. 简述什么叫做钎焊。 8. 简述多联机空调系统安装过程中，长管路时的吹扫步骤。 9. 多联机空调系统安装过程中，冷媒管道如何判断抽真空过程是否合格。 10. 计算单相电动机每 KW 的最大电流，功率因子与电机效率按 0.75 计算。 11. 计算三相电动机单相每 KW 的最大电流，功率因子与电机效率按 0.85 计算。 12. 请给出多联机空调系统中冷媒追加量的计算公式。 13. 简述多联机空调系统调试前的检查内容。 14. 简述多联机空调系统试运行的步骤。 15. 简述多联机空调系统一般验收标准。
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	安装前准备。 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收	分析图解准备过程 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收	逻辑分析、理解记忆	熟悉多联机空调安装施工前的准备工作内容。	3 课时

知识学习	1. 安装工具准备。	投影演示主要安装工具介绍 	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握多联机安装所需的工具	30分钟
	2. 施工图纸审核	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉施工图纸审核要点	5分钟
	3. 技术交底。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5分钟
	4. 作业场地布置。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5分钟
	5. 现场勘查与协作。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5分钟
实践体验	典型厂家安装流程（实例一）	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	10分钟
实践体验	安装规范文件（实例二）	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 熟悉个安装规范文件	10分钟
实践体验	施工审图实例	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	10分钟
总结归纳	1. 施工准备 2. 工具仪表 3. 图纸审核 4. 技术交底 5. 作业场地小结：				

课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5分钟
板书设计	1、安装流程 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收 2、工具准备 3、审图、技术交底 4、作业现场 勘察、布置、协作				

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	安装前准备。 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收	分析图解准备过程 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收	逻辑分析、理解记忆	熟悉多联机空调安装施工前的准备工作内容。	3课时
知识学习	1. 安装工具准备。	投影演示主要安装工具介绍 	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握多联机安装所需的工具	30分钟
	2. 施工图纸审核	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉施工图纸审核要点	5分钟
	3. 技术交底。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5分钟
	4. 作业场地布置。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5分钟

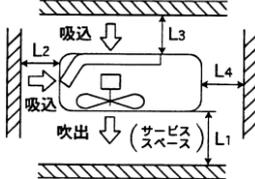
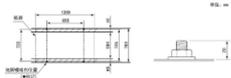
	5. 现场勘查与协作。	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	熟悉技术交底注意事项	5 分钟
实践体验	典型厂家安装流程（实例一）	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系	10 分钟
实践体验	安装规范文件（实例二）	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系 熟悉个安装规范文件	10 分钟
实践体验	施工审图实例	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系	10 分钟
总结归纳	1. 施工准备 2. 工具仪表 3. 图纸审核 4. 技术交底 5. 作业场地 小结：				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5 分钟
板书设计	1、安装流程 室内、外机安装 → 冷凝排水、冷媒配管安装 → 吹扫试压 → 电气安装 → 调试验收 2、工具准备 3、审图、技术交底 4、作业现场 勘察、布置、协作				

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	室内机安装	分析图解安装流程 安装前检查 → 安装位置确定 → 划线定位 → 装悬挂吊杆 → 安装室内机	逻辑分析、理解记忆	掌握各种室内机安装工艺	3 课时
知识学习	1. 安装流程	投影演示安装流程 安装前检查 → 安装位置确定 → 划线定位 → 装悬挂吊杆 → 安装室内机	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握室内机安装流程	10 分钟
	2. 安装位置及安装空间	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室内机安装位置及安装空间要求	10 分钟
	3. 安装要点及操作措施	投影演示，强调水平安装 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室内机安装要点及操作措施	20 分钟
	4. 防尘保护	投影演示，强调防尘保护的意义 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室内机安装的防尘保护措施	10 分钟
实践体验	典型厂家安装流程(第二节实例一)	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	10 分钟

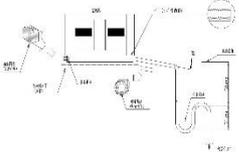
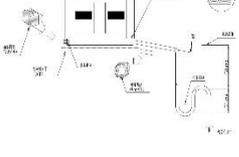
实践体验	室内机风光安装(第二节实例二)	引道学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系 熟悉个安装规范文件	10分钟
总结归纳	1. 室内机安装流程 2. 安装位置及空间选择 3. 安装操作 4. 防尘保护 小结:				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5分钟
板书设计	1、安装流程 安装前检查 → 安装位置确定 → 划线定位 → 装悬挂吊杆 → 安装室内机 2、安装位置 3、安装空间 4、操作措施 5、防尘保护				

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	室外机安装	分析图解安装流程 安装位置确认 → 室外机基础准备 → 设备开箱检查 → 室外机固定安装	逻辑分析、理解记忆	掌握各种室外机安装工艺	3课时

知识学习	1. 安装流程	投影演示安装流程 安装位置确认 → 室外机基础准备 → 设备开箱检查 → 室外机固定安装	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握室外机安装流程	10分钟
	2. 安装位置及安装空间	投影演示 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室外机安装位置及安装空间要求	10分钟
	3. 安装要点	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室外机安装要点	20分钟
	4. 安装操作	投影演示 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握室外机安装操作	20分钟
实践体验	典型厂家室外机安装操作(第三节实例一)	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	10分钟
实践体验	室外机底座安装操作(第三节实例二)	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 熟悉个安装规范文件	10分钟

总结归纳	1. 室内机安装流程 2. 安装位置及空间选择 3. 安装要点 4. 安装操作小结:				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5 分钟
板书设计	1、安装流程 安装位置确认 → 室外机基础准备 → 设备开箱检查 → 室外机固定安装 2、安装位置 3、安装空间 4、安装要点 5、操作措施				

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	排水管安装	分析图解安装流程 安装室内机 → 连接冷凝水管 → 检查水泄露 → 冷凝水管绝热 → 冷凝水管坡度和固定	逻辑分析、理解记忆	掌握多联机系统排水配管的安装工艺	4 课时
知识学习	1. 安装流程	投影演示安装流程 安装室内机 → 连接冷凝水管 → 检查水泄露 → 冷凝水管绝热 → 冷凝水管坡度和固定	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握多联机系统排水配管的安装工艺	10 分钟

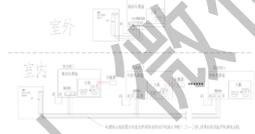
	2. 安装要点	投影演示	观看投影演示、 总结、理解记忆	掌握排水管安装要点	20 分钟
	3. 安装操作	投影演示 	观看投影演示、 总结、理解记忆	掌握排水管安装操作	40 分钟
	4. 满水试验及排水试验	投影演示 	观看投影演示、 总结、理解记忆	掌握满水试验及排水试验操作过程	20 分钟
实践体验	典型厂家排水管安装操作(第四节实例二)	引道学生总结归纳 	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、 形成知识体系	10 分钟
实践体验	典型厂家排水管安装操作(第四节实例三)	引道学生总结归纳 	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、 形成知识体系 熟悉个安装规范文件	10 分钟
总结归纳	1. 排水管安装流程 2. 安装要点 3. 安装操作 4. 满水试验及排水试验 小结:				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5 分钟

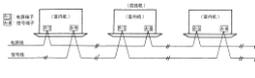
板 书 设 计	1、安装流程 安装室内机 → 连接冷凝水管 → 检查水泄露 → 冷凝水管绝热 → 冷凝水管坡度和固定 2、安装要点 3、操作措施 4、满水试验 5、排水试验
------------------	---

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	冷媒配管	分析图解安装流程 施工准备→铜管加工 →钎焊连接→铜管敷 设→管道冲洗→气密 试验→管道保温→真 空干燥	逻辑分析、理解记忆	掌握多联机系统冷媒配管的安装工艺	6 课时
知 识 学 习	1. 安装流程	投影演示安装流程 施工准备→铜管加工 →钎焊连接→铜管敷 设→管道冲洗→气密 试验→管道保温→真 空干燥	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练多联机系统冷媒配管的安装工艺	10 分钟
	2. 安装要点	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒配管安装要点	20 分钟
	3. 安装操作	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒配管安装操作	80 分钟
	4. 气密性试验	投影演示 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握气密性试验操作规范和操作过程	30 分钟

实践体验	分歧管安装	引道学生总结归纳 	总结归纳记忆	掌握分歧管正确安装的基本技能，培养总结归纳能力、形成知识体系	20分钟
实践体验	典型厂家冷媒配管安装操作（第五节实例三）	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 掌握安装规范	20分钟
总结归纳	1. 冷媒配管安装流程 2. 安装要点 3. 安装操作 4. 气密性试验 小结：				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5分钟
板书设计	1、安装流程 施工准备→铜管加工→钎焊连接→铜管敷设→管道冲洗→气密试验→管道保温→真空干燥 2、安装要点 3、操作措施 4、气密性试验				

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	电气安装	分析图解安装流程 外机电源系统的安装、内机电源系统的安装、内外机通讯系统安装、外机模块之间通讯系统的安装	逻辑分析、理解记忆	掌握多联机系统电气安装的施工工艺	3 课时
知识学习	1. 安装流程	投影演示安装流程 外机电源系统的安装、内机电源系统的安装、内外机通讯系统安装、外机模块之间通讯系统的安装	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握多联机系统电气安装的施工工艺	10 分钟
	2. 安装要点	投影演示 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握电气安装安装要点	20 分钟
	3. 电源线、通讯线、开关选型	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握电气安装材料选型要点	20 分钟
	4. 安装操作	投影演示 	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握电气安装操作工艺	40 分钟
实践体验	多联机配电选择(第六节实例一)	引道学生总结归纳	总结归纳记忆	掌握多联机电气安装的正确配电选型方法	20 分钟

实践体验	通讯线实例(第六节实例二)	引道学生总结归纳	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系掌握安装规范	20分钟
实践体验	电器混线判定与预防(第六节实例三)	引道学生总结归纳 	总结归纳记忆	培养总结归纳能力、形成知识体系掌握安装规范	20分钟
总结归纳	1. 电气安装项目 2. 安装要点 3. 配电选型 4. 安装操作小结:				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5分钟
板书设计	1、安装项目 外机电源系统的安装、内机电源系统的安装、内外机通讯系统的安装以及外机模块之间通讯系统的安装 2、安装要点 3、配电选型 4、安装操作 5、混线判断与预防				

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	冷媒追加	分析图解冷媒追加流程 追加准备——追加计算——追加操作	逻辑分析、理解记忆	掌握多联机系统冷媒追加操作工艺	3课时

知识学习	1. 追加流程	投影演示追加准备 追加准备——追加计算——追加操作	观看投影演示、总结、理解记忆	熟练掌握多联机空调冷媒追加的操作流程	10分钟
	2. 追加准备	投影演示 1、确认配管施工、配线施工、气密试验、真空干燥已完成 2、确认冷媒工质	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒追加前的准备工作要点	20分钟
	3. 追加计算	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒追加计算方法	40分钟
	4. 追加操作	投影演示	观看投影演示、总结、理解记忆	掌握冷媒追加操作工艺	20分钟
实践体验	典型厂家多联机系统冷媒追加计算示例(第七节实例)	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	掌握多联机冷媒追加的计算方法工艺	40分钟
实践体验	典型厂家多联机系统冷媒追加操作示例(第七节实例)	引导学生总结归纳	总结归纳记忆	掌握多联机冷媒追加追加操作工艺	20分钟
总结归纳	1. 冷媒追加要点 2. 冷媒追加计算 3. 冷媒追加操作工艺				

	小结:				
课后作业	第三单元习题练习	口述布置作业	记录作业	巩固提高、检测	5分钟
板书设计	1、冷媒追加准备 2、冷媒计算 3、充注操作				

获取更多资料 微信搜索蓝领星球