



职业教育城市轨道交通专业教学资源库

《城市轨道交通暖通空调与给排水系统》

课程标准

参与制定人员：

齐 群 广东交通职业技术学院，
张薇琳 广东交通职业技术学院
张 磊 北京交通运输职业学院
王青林 辽宁省交通高等专科学校

审核人员：

刘洪海 北京京港地铁有限公司
曲秋蔚 北京交通运输职业学院

城市轨道交通专业群-机电技术专业

2017年4月

《城市轨道交通暖通空调与给排水系统》课程标准

课程代码：20160516

课程类型：理实一体化课

学时/学分：64/4

适用专业：城市轨道交通机电技术专业

一、课程概述

1. 课程的性质、地位

“城市轨道交通机电技术”专业主要面向城市轨道交通行业企业，培养掌握城市轨道交通机电设备专业知识和机电设备操作使用、故障处理、安装调试及维护等专业技能，具备敬业精神和道德修养，能从事城市轨道交通运营企业机电设备维修员、环控调度员、维修调度员等岗位工作，具有创新精神的技术技能型人才。

《城市轨道交通暖通空调与给排水系统》是城市轨道交通机电技术专业的一门专业必修课程，其知识点贯穿整个课程体系，学习内容涉及多个城市轨道交通相关岗位，对“城市轨道交通机电技术”专业核心课程体系具有支撑作用。

2. 主要学习内容

本课程主要培养城市轨道交通机电技术专业学生了解城市轨道交通车站的暖通空调与给排水系统的理论基础知识和相对应设备设施的结构及工作原理，熟练掌握车站暖通空调与给排水系统运行管理与维护工作内容，并具备处理车站暖通空调和给排水系统故障的能力，以及培养学生的团队协作、沟通表达、工作责任心、职业规范和职业道德等综合素质和能力。

3. 与前续课程的联系

“电气控制与 PLC”、“单片机技术及应用”培养学生控制系统维护和设计的基本能力。

4. 与后续课程的关系

为学生后续“顶岗实习”打下专业知识和技能基础。

二、课程目标

本课程的学习情境设计是依据以工作过程为导向，以典型工作任务为基点，综合理论知识、操作技能和职业素养为一体的思路设计的。通过该系列学习情境的学习，学生不但能够掌握城市轨道交通暖通空调及给排水系统的维护,还能够全面培养其团队协作、沟通表达、工作责任心、职业规范和职业道德等综合素质,使学生通过学习的过程掌握工作岗位所需的各项技能和相关专业知识。具体目标如下:

1. 知识目标

学习完本课程后，学生能够

- (1) 了解暖通空调与给排水系统的基础知识;
- (2) 熟悉暖通空调中的空气调节技术和给排水处理方法及工艺;
- (3) 掌握暖通空调与给排水系统设备设施的结构及工作原理;
- (4) 具备分析设备故障与动手检修的能力;
- (5) 自行选择空调水系统管路的材质与管网的设计。

2. 素质目标

- (1) 培养学生的沟通能力及团队协作精神。
- (2) 培养学生分析问题、解决问题的能力。
- (3) 培养学生勇于创新、敬业乐业的工作作风。
- (4) 培养学生的质量意识、安全意识、环保意识。
- (5) 培养学生社会责任心。

3. 能力目标

- (1) 资料收集与整理能力。
- (2) 系统制图的能力。
- (3) 制定、实施工作计划的能力。
- (4) 理论知识的运用能力。
- (5) 检查、判断能力。
- (6) 使用设备仪器的能力。
- (7) 分析概括调研能力。

三、课程实施和建议

建议本门课程学生线上学习时间不少于 16 学时，计 1 学分，在线学习时长占线上评价成绩的百分之三十。智慧职教-城市轨道交通资源库《城市轨道交通暖通空调与给排水系统》课程学习网址：

https://www.icve.com.cn/portal_new/newcourseinfo/courseinfo.html?courseid=g_yvoaa2qxivkciuh9w8g

1. 课程内容和要求

本课程教学内容的选取，学习情境的设计，学生能力的培养都要符合“城市轨道交通机电技术”专业人才培养模式的大方向，立足于从知识目标，素质目标和能力目标三个方面培养学生的专业能力、方法能力和社会能力。教学内容是基于工作过程设计学习情境，以工作任务和典型设备为载体，由简单到复杂，逐步递进。课程的设计思路针对高职院校学生的认知特点及人才培养规格要求，着重体现了“做中教，做中学”，让学生在实践中掌握专业技能，获得专业知识，最终完成工作/学习任务，由此，学生也会有一种完成任务的成就感。课程内容、要求及学时安排详见下表。

表 1 课程内容、要求及学时安排

学习情境	工作任务	知识要求	技能要求	学时安排
1. 暖通空调与给排水系统理论知识	1.1 流体力学与热理论相关知识☆	了解流体力学的静力学与动力学；理解相关流体中阻力与能量损失的不同形式；了解热学理论知识。	会应用计算流体力学中的静力学和动力学，重点是熟悉附面层与绕流阻力以及能量损失的相关知识。	12
	1.2 空气调节技术的分析★	了解采暖、增湿和供冷系统的相关概念；熟悉通风系统的测量与调试；掌握通风系统中空气净化原理与通风管道的设计计算过程。	能进行通风管路的设计计算，包括通风管路中空气净化原理的应用、设计计算过程和通风系统的测量与调试等；	
	1.3 给排水系统的分析★	了解给排水设备系统与管理的工作；掌握给排水系统中的水	会应用给排水处理方法及工艺，主要包括给水净	

		处理方法及工艺。	化处理、给水的软化处理、水处理的相应设备和排水处理的方法。	
2. 通空调与给排水系统设备设施的结构及工作原理	2.1 暖通空调设备的结构及工作原理分析★	掌握环控大系统和环控小系统的组成，主要包含车站站厅、站内公共区域的空调装置等；掌握隧道通风系统的组成和设备的工作原理。	会分析环控系统空调系统的工作方式与空调装置的工作原理；会分析隧道通风系统的功能组成。	18
	2.2 给水系统的结构及工作原理分析★	掌握生产、生活和消防水系统的组成和相关设备的工作原理；	会分析给车站生产、生活和消防水系统的功能和组成，并能运用相关装置的工作原理。	
	2.3 排水系统的结构及工作原理分析★	掌握污水、废水和雨水系统的组成以及相关设备的工作原理；	会分析给车站水、废水和雨水系统的组成及功能，并能运用相关装置的工作原理。	
3. 通空调与给排水系统设备的检修与故障处理	3.1 环控设备的检修★☆	了解空调、离心泵、冷却塔、风机及冷水机组的相关结构，掌握其安装、调试和检修。	掌握环控设备的结构，能够进行相关的安装、调试，针对相关问题能够进行检修。	20
	3.2 环控设备的故障处理★☆	了解环控设备的故障类型；掌握环控设备的一些常见故障，针对相关故障有独立处理的能力。	能够判断环控设备的相关故障，特别是常见的一些设备故障，如空调器、风机盘管以及一些风管等设备的相关故障。	
	3.2 环控设备的养护★	掌握环控设备的保养方法和相关养护手段。	能够熟练的指出相关设备的养护周期和保养方法等。	
4. 空调水系统管路材质的选择与管网的设计	4.1 空调水系统的典型形势分析☆	掌握水系统的分区以及水系统的几种典型系统；了解平衡阀的相关原理知识。	能够分析冷冻水系统的基本形式；正确理解水系统的分区与分环路的区别，掌握几种典型的水系统。	14
	4.2 空调水系统的管材及附件的分析★☆	掌握常见空调水系统中管材的选择及连接方式。	能够正确选取空调水系统中的钢制管材，会根据相关标准选取合理地管径。	
	4.3 空调水系统的设计及施工分析★☆	了解空调水系统的相关施工规范；掌握施工工艺标准和施工时注意的相关事项。	熟悉空调水系统的相关施工规范，准确的指出掌握施工工艺标准和施工时注意的相关事项。	
合计				64

2. 教学方法和教学手段（混合式教学）

根据教学内容的特殊性、学情分析以及教学重点、难点突破等，建议选用任务引领，教师演示、学生操作，小组讨论、团队合作等教学方法。同时，突出教、学、做一体化的教学特色，倡导自主学习，自我提高的学习氛围。

	平时过程性考核 70%	期末终结性考核 30%	补考方式
考核方式	在线考核占 30%;(系统自动生成) 阶段性考核（2次）占 20%; 实训报告占 10%; 操作考核占 10%;	以理论考试方式进行，闭卷，占 30%	理论考试(闭卷)

3. 教学评价

其中，阶段性考核在教学中分两次进行，学完一、二、三后，安排学生进行阶段一考试，以理论考试方式进行，闭卷；学完四后进行阶段二考试，以实践设计为主，按相关要求对空调水系统进行设计。在课程结束时进行期末终结性考核，以考察学生对所学知识或专业能力的掌握程度，以理论考试方式进行，闭卷。

课程任课教师要按照课程考核方案标准实施考核，注意做好学习过程、到课情况、平时作业、实验（践）情况、考核情况的相关记录，作为学生最终评定成绩明确依据，并与成绩册一同形成成绩档案保存。

4. 课程资源

(1) 教材选用

暖通空调系统运行维护.北京：人民交通出版社，2013.8。

(2) 其他

城市轨道交通教学资源库

学习网站

<http://www.icve.com.cn/>（智慧职教）

<http://www.icourses.cn/home/>（爱课程）

<https://www.icourse163.org/> (中国大学 mooc)

<http://daxue.imoooc.com/> (慕课大学)

5. 师资队伍

教学团队由教授、副教授、讲师等多名教师组成，且配备了实践经验丰富的实训老师，每位教师均需具备如下条件：

- (1) 具备对暖通空调和给排水系统设备进行设计、改造和维护能力；
- (2) 具备一定的项目设计能力和项目组织经验；
- (3) 课内实践部分指导教师必须具备现场实际工作经历 2 年以上；
- (4) 具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力；
- (5) 能采用先进的教学方法，具有较强的驾驭课堂的能力；
- (6) 具有良好的职业道德和责任心。

6. 实践教学

校内实训条件要求：

学习场地、设施要求：为保证学生顺利实施与完成学习任务，本课程必须在实践理论一体化教室或专用实训室完成教学过程，要求如下：

- (1) 空调主机一套（五人一套）；
- (2) 相关管路及附件若干；
- (3) 配备相关冷冻水循环系统、冷却水循环系统和冷凝水排放系统图纸若干套；
- (4) 上课教室靠近实训室。