

课程教案

授课时间	4 课时（180 min）	授课章节	项目四
授课题目	了解城市轨道交通车辆基础		
授课类型	理论（√） 实践（ ）		
教学目的与要求	<p>技能目标：</p> <p>（1）熟悉城市轨道交通车辆的特点、分类和主要技术参数</p> <p>（2）掌握城市轨道交通车辆的编组方式</p> <p>（3）熟悉城市轨道交通车辆基地的组成和作用</p> <p>（4）能正确区分不同类型的城市轨道交通车辆</p> <p>素质目标：</p> <p>（1）具备爱党爱国情怀</p> <p>（2）养成积极向上、开拓创新的工作态度</p>		
教学重点	教学重点： 城市轨道交通车辆基地的组成和作用		
教学难点	教学难点： 城市轨道交通车辆的特点、分类和主要技术参数		
教学方法	案例分析法、问答法、讨论法、讲授法		
教具仪器	电脑、投影仪、多媒体课件、教材		
教学设计	<p>课前任务 →</p> <p>考勤（4 min） →</p> <p>互动导入（16 min） →</p> <p>传授新知（90 min） →</p> <p>拓展训练（60 min） →</p> <p>课堂小结（6 min） →</p> <p>作业布置（4 min）</p>		

教 学 过 程

	教学备注	
<p>一、课前任务</p> <p>【教师】布置课前任务，和学生负责人取得联系，让其提醒同学完成课前任务</p> <p>请大家以 3~5 人为一组，通过查找资料，总结我国各种城市轨道交通车辆的相关技术参数，将查到的内容制作成 PPT。同时，完成“任务工单——了解我国城市轨道交通车辆的类型”（详见教材）里任务准备中的各项任务。</p> <p>【学生】完成课前任务</p>	<p>通过课前任务，让学生对本节课的教学内容有一定的熟悉和理解</p>	
<p>二、考勤（4 min）</p> <p>【教师】进行签到</p> <p>【学生】按照老师要求签到</p>		<p>培养学生的组织纪律性，掌握学生的出勤情况</p>
<p>三、互动导入（16 min）</p> <p>【教师】提出以下问题：</p> <p>你了解自己所在城市的城市轨道交通车辆的类型吗？它们各有什么特点？它们在非运营时间停放在哪里？它们的维护保养在什么地方完成？</p> <p>【学生】聆听、思考、回答</p>		<p>通过提问，让学生主动探究城市轨道交通车辆的相关知识，导入本节课课题</p>
<p>四、传授新知（90 min）</p> <p>【教师】讲解城市轨道交通车辆的特点、分类、编组方式与主要技术参数，车辆基地的组成和作用</p>		<p>通过教师讲解、观看微课和师生互动，帮助学生了解城市轨道交通车辆的特点、分类、编组方式与主要技术参数，以及车辆基地的组成和作用等相关知识</p>
<p>4.1.1 城市轨道交通车辆概述</p> <p>1. 城市轨道交通车辆的特点</p> <p>城市轨道交通车辆作为城市公共交通工具，主要在市內和市郊运行。</p> <p>【师生互动】教师随机邀请学生回答以下问题： 城市轨道交通车辆的主要特点有哪些？</p> <p>【学生】聆听、思考、回答</p> <p>【教师】总结学生的回答</p> <p>（1）车内布置的座位少，车门数量多且开度大，车内服务乘客的设备较为简单。</p> <p>（2）对质量的限制较为严格，车体一般采用轻型化材料，以降低线路的工程投资。</p> <p>（3）车体的防火性能要求高，在车体的结构及选材上均采用防火设计和阻燃处理。</p> <p>（4）隔音和减噪要求严格，以最大限度降低噪声对乘客和沿线居民的影响。</p> <p>（5）外观造型和色彩可以美化城市，并与城市景观相协调。</p>		

2. 城市轨道交通车辆的分类

1) 按牵引动力配置分类

城市轨道交通车辆按牵引动力配置不同，可以分为动车和拖车。

(1) 动车。

动车自身装有动力装置（装有牵引电动机），具有牵引与载客的双重功能。动车可分为带有受电弓的动车（Mp）和不带受电弓的动车（M）。

(2) 拖车。

拖车不装备动力装置，需要具有动力牵引功能的车辆牵引拖带，它仅有载客功能，可分为有驾驶室的拖车（Tc）和不带驾驶室的拖车（T）。

2) 按驱动方式分类

城市轨道交通车辆按驱动方式不同，可以分为旋转电动机驱动车辆和直线电动机驱动车辆。

(1) 旋转电动机驱动车辆。

旋转电动机驱动车辆包括直流电动机驱动车辆和交流电动机驱动车辆，它们都是依靠轮轨黏着作用传递牵引力的。

(2) 直线电动机驱动车辆。

直线电动机驱动车辆是将传统电动机从旋转运动方式改为直线运动方式。由于取消了传统电动机从旋转运动转换成直线运动所需要的机械变速传动机构，车辆的转向架结构更简单、质量更轻。

3) 按车辆适用范围和车体宽度分类

城市轨道交通车辆按车辆适用范围和车体宽度不同，可以分为A型车辆、B型车辆、C型车辆、跨坐式单轨车辆、中低速磁浮车辆等。

【多媒体】展示“不同系统制式城市轨道交通的车辆类型”的图片，讲解不同系统制式所对应的车辆类型

此外，城市轨道交通车辆接受电方式不同，可分为受电弓受电车辆和受流器（受电靴）受电车辆；按车辆制作材料不同，可分为不锈钢车辆、铝合金车辆和耐候钢车辆；按电压等级不同，分为直流1500V车辆和直流750V车辆。

3. 城市轨道交通车辆的编组

将独立的车辆连接在一起，形成一个运行体，称为车辆的编组。城市轨道交通车辆的编组应考虑线路坡度、运输能力、站间距、工程投资等因素。城市轨道交通车辆的编组一般采用动拖车结合的固定编组形式。列车的编组辆数可按如下公式计算：

$$N = \frac{Q_{\max} T}{60D}$$

式中：

N ——列车的编组辆数，辆；

Q_{\max} ——高峰小时单向最大客流量，人次/时；

T ——最小行车间隔，min；

D ——车辆定员人数，人。

我国城市轨道交通列车的编组辆数一般为4辆、6辆或8辆。

【师生互动】教师展示“城市轨道交通车辆的编组形式”的图片（详见教材），并随机邀请学生回答以下问题：

城市轨道交通车辆的这三种编组形式有哪些相同点和异同点？

【学生】聆听、思考、回答

【教师】总结学生的回答

4辆编组的形式为“二动二拖”，即Tc-Mp-Mp-Tc，如天津滨海轻轨；6辆编组的形式为“三动三拖”或“四动二拖”，即Tc-Mp-M-T-Mp-Tc或Tc-Mp-M-M-Mp-Tc，如西安地铁1号线或大连地铁1号线；8辆编组的形式为“六动二拖”，即Tc-Mp-M-Mp-M-M-Mp-Tc，如上海地铁1号线。

【多媒体】组织学生扫码观看“四动二拖编组”视频（详见教材），让学生更加直观的理解城市轨道交通车辆的编组方法

【小贴士】无论采用何种编组形式，每列车的首车和尾车必须带有驾驶室。

4. 城市轨道交通车辆的主要技术参数

城市轨道交通分为多种系统制式，其中，地铁、轻轨、单轨使用的车辆类型比较常见，这里简单介绍这三种城市轨道交通系统制式车辆的主要技术参数。

【师生互动】教师展示“地铁、轻轨、单轨车辆的主要技术参数”的表格，并随机邀请学生回答以下问题：

地铁、轻轨、单轨车辆主要技术参数的数值设置依据是什么？在这些技术参数中有哪些参数数值是相同的？

【学生】聆听、观看、思考、回答

4.1.2 城市轨道交通车辆基地

【师生互动】教师随机邀请学生回答以下问题：
你知道车辆基地是做什么用的吗？

【学生】聆听、思考、回答

【教师】总结学生的回答

车辆基地是城市轨道交通车辆停放、保养、修理的专门场所。它主要由车辆段、停车场（库）、综合维修中心、物资总库、培训中心等组成。

1. 车辆段

车辆段是城市轨道交通系统中对车辆进行运用管理、停放及检修保养的场所。一般情况下一条线路设一个车辆

段。车辆段可划分为检修区和运营区两部分，检修区主要负责车辆的检修工作，运营区主要负责车辆的停放、列检和乘务工作。

【小贴士】当线路长度超过 20km 时，为了方便运营，可以在线路的另一端设停车场（库）。

车辆段的主要功能如下。

(1) 承担所属线路的车辆停放、清洁、列检工作。

(2) 承担所属线路车辆的定修（年检），以及车辆检查维修和临修工作。

(3) 承担所属线路和由多条联络线互相沟通的线路的车辆架修、大修工作。

(4) 承担车辆部件的检测、修理工作，满足车辆各修程对互换部件的需求。

城市轨道交通车辆检修修程一般分为列检、双周检、三月检、定修、架修和大修，各级修程是按车辆的运营里程数或运营时间，对车辆进行不同等级的周期性维修，其内容的制订应遵循高一级修程包含低一级修程内容的原则，且在各类磨损件使用限度标准的制订上，必须保留足够的使用余量至下一修程。

2. 停车场（库）

停车场（库）兼有停车、整备、清扫、日常检查和驾驶员出乘等多种功能。为实现这些功能，停车场（库）除设有停车线外，还设有运用车间、运转值班室、驾驶员待班室，以及车辆和车载信号检修用房等。

【小贴士】由于城市轨道交通车辆价格昂贵，且在城市轨道交通运营中占据着重要地位，因此停车场（库）一般会设置火灾报警系统，并与整个城市轨道交通的消防系统联系在一起。

3. 综合维修中心

综合维修中心一般满足全线线路、路基、轨道、桥梁、涵洞、隧道、房屋建筑和道路等设施的维修、保养需要，以及供电、通信、信号、机电设备和自动化设备的维修和检修工作的需要。综合维修中心根据其规模和工作范围可分为维修中心、维修工区和维修组，维修中心设于车辆段内，维修工区和维修组设于停车场。

……（详见教材）

4. 物资总库

物资总库主要承担城市轨道交通系统材料、配件、设备和机具及劳保用品等的采购、存放、发放和管理工作。物资总库一般设在大修库、架修库内，也可在定修库或停车库分别设物资分库或材料库。物资总库、物资分库设有各种仓库、材料棚、材料堆放场地和必要的办公、生活房屋，同时可根据需要配备具有起重设备的运输车辆。

5. 培训中心

通过展示、评选 PPT，帮助学生加深对我国城市轨道交通车辆相关技术参数的理解，并能进一步了解我国城市轨道交通车辆的类型

总结知识点，巩固学生对城市轨道交通车辆相关知识的印象

复习知识面，巩固知识点

一个城市轨道交通系统一般只设一个培训中心，主要负责组织和管理职工的技术教育和培训工作。培训中心应设驾驶员模拟驾驶装置和其他系统模拟设施，并应设教室、试验室、图书馆、阅览室、员工办公和生活用房，以及必要的教学设备和配套设施。

除此之外，车辆基地一般还设有救援办公室，并配备相应的救援设备和设施。

【学生】聆听、思考、理解、记忆

五、拓展训练（60 min）

【教师】组织学生分组展示 PPT

活动步骤：

(1) 学生每 3~5 人一组，以小组为单位，各组将本组总结的我国各种城市轨道交通车辆的相关技术参数制作成的 PPT 在班里进行展示，并派代表解说具体内容。

(2) 教师从主题、内容、制作、解说等方面为各组的 PPT 打分，评出前三名。

(3) 各组成员配合指导教师完成考核评价表，如表 4-5 所示（详见教材）。

【学生】展示 PPT、解说内容、配合教师完成考核评价

【教师】为各组打分、评选、进行考核评价

六、课堂小结（6 min）

【教师】简要总结本节课的要点

本节课学习了城市轨道交通车辆的特点、分类、编组方式与主要技术参数，讲解了车辆基地的组成和作用，希望大家在课下多加复习，扎实掌握所学知识，并能灵活运用到实践中。

【学生】总结回顾知识点

七、作业布置（4 min）

【教师】布置课后作业

(1) 编写本节课的学习笔记。

(2) 观察生活中的城市轨道交通车辆，并分析其类型与特点。

【学生】完成课后任务

教学后记

本节课效果不错，每个学生都积极参与到教学活动中，发挥了自己的价值。教学中应注意分析学生的特点，根据不同学生的学习情况采用灵活多样的教学方法，极力营造一种平等和谐、活跃有序的课堂氛围。