

项目一 电力机车工作原理认知

项目说明

项目目标
通过本项目学习，了解电力机车的基本构造和传动原理，为后续 SS ₄ 改型、SS ₉ 型电力机车和 HXD _{3B} 型电力机车牵引控制系统的学习奠定基础。本项目包括：电力机车的基本构造认知和电力机车传动方式认知两个任务。学生通过完成认知型任务，应初步掌握电力机车的构造概况和基本工作原理。
项目描述
结合 SS ₄ 改、SS ₉ 、HXD _{3B} 等型号电力机车，完成对电力机车基本构造和工作原理的认知，能说明电力机车的基本构造和各组成部分的主要用途，能说明不同电传动类型电力机车的工作原理。

任务 1-1 电力机车基本构造认知

【任务书】

任务编号	1-1	任务名称	电力机车基本构造认知
任务目标			
1. 掌握电力机车的基本构造； 2. 了解电力机车各组成部分的主要用途； 3. 理解电力机车和内燃机车的主要区别。			
任务描述			
全面了解电力机车的基本构造是学习电力机车电气系统的前提条件，请选择一种主型电力机车，绘制其构造示意图，并对对应示意图介绍电力机车各组成部分的用途。			
任务完成时要求做到： 1. 画出一种主型电力机车的构造示意图； 2. 对应示意图，介绍机车机械部分各主要结构的用途； 3. 对应示意图，介绍机车电气部分主要设备的用途； 4. 对应示意图，介绍机车空气管路部分各组成部分的用途。			
实施说明			
1. 以小组（4~5人）为单位开展任务实施。 2. 使用“任务引导文”完成知识准备。 3. 验收：小组选派或抽取3名成员分别讲解小组绘制的示意图中的机械、电气和空气管路部分； 4. 根据“任务评价表”中的标准评价任务完成情况。			
注意事项			
1. 上车前确认临线机车车辆移动情况； 2. 登乘机车、上下机车时，应手把牢、脚站稳、面向机车；			

3. 登乘机车学习前，必须确认无相关人员作业，保证机车已断开主断路器且降弓；
4. 参观过程应遵守纪律，在征得指导教师同意情况下方可进行相关操作；
5. 登上机车车顶前，必须确认接触网隔离开关处于断开状态，并且已做好接地工作。

任务发布人		任务执行人	
发布时间		完成时间	

【任务引导文】

任务编号	1-1	任务名称	电力机车基本构造认知
任务描述			
全面了解电力机车的基本构造是学习电力机车电气系统的前提条件，请选择一种主型电力机车，绘制其构造示意图，并对应示意图介绍电力机车各组成部分的用途。			
引导文			

同学们，请你们以工作小组为单位，依据引导文的引导，通过查阅资源、共同探讨，完成引导问题，完成后，你们就已经为完成任务做好了准备！

(1) 利用网络、图书馆搜索资料，写出你对图 1-1-1 ~ 图 1-1-3 所示的这些电力机车的了解。



图 1-1-1



图 1-1-2



图 1-1-3

资讯

(2) 请总结电力机车和内燃机车有什么区别？

序号	区别

资讯	<p>(3) 电力机车通常是由哪几部分构成的？根据理解说说每一部分的作用。</p> <table border="1"> <tr> <td>①</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>②</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			①			②			③			
	①												
②													
③													
	<p>(4) 请总结 SS₄ 改型电力机车的构造特点。</p> <table border="1"> <tr><td>①</td></tr> <tr><td>②</td></tr> <tr><td>③</td></tr> <tr><td>④</td></tr> <tr><td>⑤</td></tr> <tr><td>⑥</td></tr> <tr><td>⑦</td></tr> <tr><td>⑧</td></tr> <tr><td>⑨</td></tr> <tr><td>⑩</td></tr> </table>			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
①													
②													
③													
④													
⑤													
⑥													
⑦													
⑧													
⑨													
⑩													
计划	<p>同学们，你们的工作小组可以开始制订任务计划了，你们如何分工？能否达到验收单中的任务要求呢？请你们共同探讨，制订属于你们小组的任务计划，并将重要计划记录下来。</p>												
决策	<p>同学们，邀请老师与你们共同探讨，确定你们的任务方案，将任务方案记录下来。</p>												
实施	<p>同学们，你们在实施任务过程中是否遇到了难题，与老师进行讨论了吗？请记录下这些问题和解决方案。不断的积累会使你们不断的提高。</p>												
检查	<p>同学们，“任务检查单”中详细列出了正确完成任务的步骤提示，在你们开始实施任务时，请用好检查单，这会使你们事半功倍。</p>												
评估	<p>通过开展自我评价、组内评价、组间互评、教师评价相结合的评价方式，你的成绩会在“任务评价表”中生成。这次的成绩你是否满意？是否与你的付出成正比？请把你的感想和经验记录下来。</p>												
任务发布人		任务执行人											
发布时间		完成时间											

【引导材料】

材料一：电力机车基本构造

电力机车是通过受电弓从接触网上获得电能，由电动机驱动的机车或动车。电力机车自身不携带能源，因而相比于内燃机车有很多突出优点。电力机车的动力完全来自于电能，不产生有害排放物，是较为理想的环保型运输工具。由于电力机车不携带用于能量转换的柴油机，其功率远高于内燃机车。电力机车一般由机械部分、电气部分和空气管路系统三部分组成。

一、机械部分

电力机车的机械部分包括车体、转向架、车体支承装置和牵引缓冲装置。

车体是机车上部的车厢，一般由司机室和机器间构成，司机室为机车乘务员操纵机车提供工作场所，机器间用来安装机车的绝大多数电气和机械设备，保护车内设备不受外界风沙、雨雪的侵蚀。机器间通常可再分隔成几个不同的间室，多种设备分室布置。车体在电力机车中还起到传递力的作用，车体将车体内外各种设备的重量经车体和车体支承装置传给转向架；将转向架传来的牵引力、制动力经车体传给车钩和缓冲器；在运行中，车体还要承受离心力、风力等横向作用力。

转向架是机车的走行部分，一方面用来承担机车重量并将其传递到钢轨上，另一方面用来产生、传递机车牵引力和制动力，牵引列车在线路上运行。

车体支承装置是车体与转向架之间的联结装置，它把车体连同其安装设备的重量均匀地分配给转向架。

牵引缓冲装置把转向架产生的牵引力、制动力传到车体并经车钩作用到车辆上，实现机车对列车的牵引、制动。

二、电气部分

电力机车的电气部分包括牵引变压器、整流硅机组、牵引电动机、辅助电动机和牵引电器等电气设备及其连接导线，它们的主要功能是将来自接触网的电能转变为牵引列车所需的机械能，实现能量的转换；同时电气部分还要实现对机车的控制。通常可把电力机车的电气系统按其在机车中的具体作用分为三个相对独立的子系统，即机车主电路、辅助电路和控制电路。

三、空气管路系统

电力机车的空气管路系统包括风源系统、制动机管路系统、控制管路系统和辅助管路系统等四部分。

风源系统负责生产、储备、调节控制压缩空气，并向全车各空气系统提供所需的高质量、洁净、干燥和稳定的压缩空气。风源系统主要由空气压缩机组、压力控制器、总风缸、止回阀、逆流止回阀、高压空气阀、空气干燥器、启动电空阀、塞门和连接管等组成。

制动机管路系统的主要设备是空气制动机，它操纵列车的制动、缓解和保压，实现对列车的调速与停车控制。

控制管路系统主要为主断路器、受电弓、门联锁阀及高压电器柜中的转换开关、电空接触器等机车上的气动电器提供动力。

辅助管路系统为机车辅助风动器械提供动力，可改善机车运行条件，确保行车安全，主要由撒砂器、风喇叭及刮雨刷等辅助装置以及辅助装置的控制部件组成。

