

文章编号: 1005-8451 (2011) 11-0059-03

MS project 在动车组三级修生产管理中的应用

龙文波, 张 宪, 李笑亚

(北京铁路局 北京动车段, 北京 102600)

摘要: MS Project 在动车组三级修生产调度中的应用可以帮助生产部门制定生产计划, 还可以实现工时统计、资源分析及分配等靠人工难以实现的功能, 使项目工期缩短, 资源得到有效利用, 提高经济效益。通过使用其灵活的报告和分析功能, 利用可操作的信息优化资源并协调总体生产目标。

关键词: MS Project; 动车组; 三级修; 应用

中图分类号: U269.21 : TP39 **文献标识码:** A

目前, 我国已建成的4个动车组检修基地中, 北京动车检修基地已率先投入使用。该基地已完成25列CRH2型动车组的三级修工作。在动车组三级修的调度工作中运用MS Project项目管理工具能够缩短检修周期、提高检修效率。同时对工时、作业人员、设备、物料、工具、工装进行有效分配、统计; 以促进资源的合理使用。本文以CRH2型动车组三级修转向架的检修过程为例进行阐述。

1 MS project 简介

MS project (Microsoft Office Project或MSP) 是通用型项目管理工具软件。该软件可以制订项目计划、为任务分配资源、跟踪进度、管理预算和分析工作量。第一版为 Project for Windows 95, 发布于1995年。该软件可产生关键路径日程表。Project可以辨认不同类别的用户, 并对专案、概观和其它资料有不同的访问级别。

在动车组三级修中, 单列动车组的检修可作为一个项目, 单个转向架的检修也可作为一个项目。因此现代项目管理的理论和方法在动车组三级

修中很有应用价值。

2 MS project 在动车组三级修工时统计中的应用

CRH2型动车组三级主要是对转向架进行检修, 动车组三级修转向架检修工艺流程如图1。

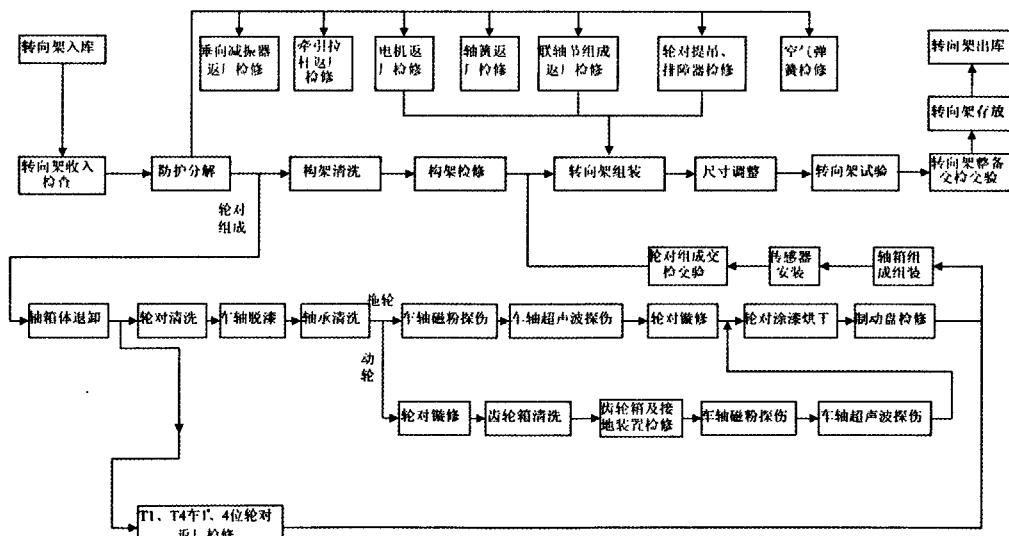


图1 CRH2型动车组三级修转向架检修工艺流程图

在MS project中有多种视图, 包括甘特图、跟踪甘特图、网络图等。甘特图是MS project的默认视图, 它以工作表和条形图的形式显示基本的项目信息。视图的左边是任务工作表, 显示任务的详细数据, 例如任务的开始和结束时间, 任务的工期, 以及分配给任务的资源。右边则用条形图显示信息。每一个条形图表示一个任务, 通过视图上方的时间标尺, 可以清楚地表示出任务

何时开始，何时结束。条形图之间的链接线表示任务的相关性。

在甘特图中，将转向架检修的各检修工序列入任务名称列表内，各工步可作为工序的子任务列入任务名称列表内，如此形成转向架检修的WBS，如图2。在任务名称列表内输入工序的同

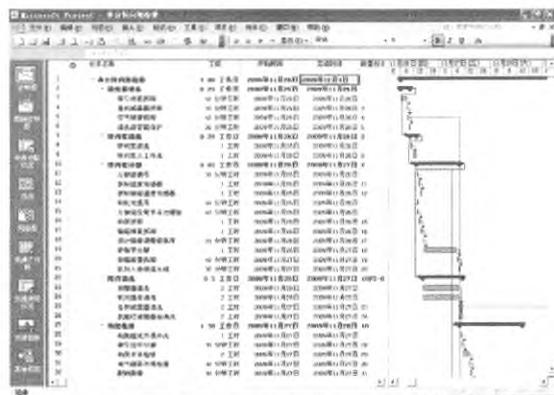


图2 单台转向架检修“甘特图”视图

时，右侧会自动弹出默认的工期、默认的开始日期和结束日期，默认工期为1个工作日。然后对所有工步的开始时间进行设定，确定工期。如此工步的结束时间以及本工序的工期就已经确定。在转向架的检修中，工序之间存在先后顺序，在MS project的甘特图中，可利用前置任务来表示工序间的先后顺序。图2中转向架分解的前置任务为第7项的转向架清洗，表示转向架清洗工序在转向架分解工序之前。如此将各工步及工序间的先后顺序用前置任务工具进行标注。将WBS中的各项数据输入之后将各工步中工期数据按照以下公式进行计算。

$$工时_i = 工期_i \times 人数_i; (J \text{ 当前工序数})$$

单台转向架检修的总工时 = \sum_i^n 工时 i (n 总工序数。)

单列动车组转向架检修总工时 = \sum_i^n (工期_i × 人数_i) × 16

在动车组三级修中，各工序的工期并非一固定值，工期的长短随人员数量、素质以及设备、工具、工装、物料状态的改变而改变。因此，在计算工期中需要一个对长期统计的工期数据进行合理的分析，在MS project中，对工期的PERT分析法，能够很好的解决这一问题。

在PERT方法中，有3种类型的估计工期：(1)

乐观工期，即预计在最佳可能情况下任务的有效工作时间总范围；(2) 悲观工期，即预计在最差可能情况下任务的有效工作时间总范围；(3) 预期工期，即任务活动工作时间的预期总范围。

PERT分析法中估计工期的计算公式：

$$\text{估计工期} = (\text{乐观工期 A} + \text{预期工期 B} + \text{悲观工期 C}) / 6$$

$$A+B+C=6$$

由于动车组检修中，不确定因素较多，因此建议将A、B、C分别设置为1、3、2。

3 MS project在动车组三级修中的应用

在MS project视图中，“资源工作表”以电子表格的形式显示资源信息，在其中可以添加、编辑或审阅每项资源的信息，如资源名称、工作组、标准费率等。通过键入每项资源的名称和其他基本信息，可以快速地创建项目的资源列表。对于单台转向架检修，在“资源工作表”中输入转向架检修所需的设备、工具、物料、人员等资源信息。

将转向架组装工序所需的设备、工具、物料、人员等资源信息输入“资源工作表”内，然后在“甘特图”视图内对所有资源进行分配，以人员为例进行分配。在“甘特图”视图内双击所选工步，在弹出的“任务信息”栏内选择“资源”，然后将此工步的作业人员选中，选择确定，如此该工序的作业人员已经分配。按照此方法对所有工步的人员进行分配，最终将转向架组装的各工步人员进行分配，如图3。

通过MS project中的“甘特图”视图将人员与工序对应之后，模拟转向架检修的过程，对人员的分配情况可做更加科学的统计、分析，由以上方法计算出单台转向架组装需要7名作业人员。

因此，对转向架检修过程中各工序需要的设备、工具、物料等资源进行统计、分析，可计算整个转向架检修过程中需要的人员数量，工具、物料、设备的种类及数量。

4 MS project在动车组三级修生产计划编制中的应用

在MS project的“甘特图”视图中，将转向

架的工序作为任务名称可以指定检修计划。

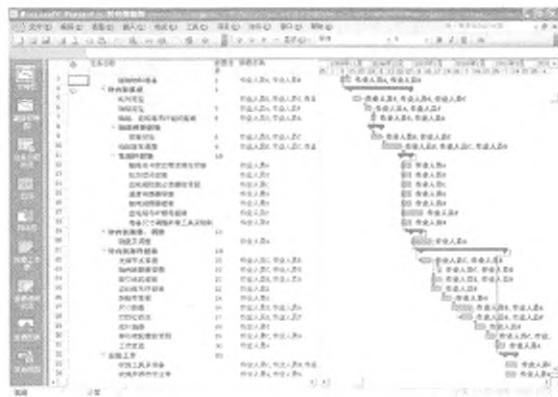


图3 转向架组装人员分配表

首先新建一个 MS project，在“甘特图”视图内确定本列动车组转向架检修的开始时间，以此作为 MS project 中的项目开始时间。在任务名称栏内输入各关键工序，每道工序内以一列动车组的 8 台车作为子任务。当输入各工序内的 8 台车

后，工期栏内会默认给出各转向架的检修时间，对默认工期进行修改，最后输入各工序内各台车转向架的检修开始时间及结束时间。如此动车组三级修各台车转向架检修计划已经制定。如将 16 个转向架作为各工序的子任务则可形成各转向架检修的检修计划。

5 结束语

北京动车检修基地动车转向架车间利用 MS project 辅助生产管理，合理分配车间的生产资源，有效地缩短了检修周期、提高了车间工时利用率。

参考文献：

- [1] 杨威. 管理高手—project 2003 项目管理应用[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2006.

责任编辑 陈蓉

(上接 P58)

3.9 车票

北京市轨道交通 AFC 系统使用的车票包括北京市公交“一卡通”和地铁专用车票。AFC 系统采用的专用车票由 ACC 统一发行，北京轨道交通专用票包括单程票、带行李单程票、出站票、往返票、福利票；一日票、区段计次票、区段定期票、纪念票（定值纪念票、计次纪念票、定期纪念票）、员工票、车站工作票、储值票（预留）及其他预留车票。车票规格应符合 ISO 14443 TYPE A 标准的 Mifare® Ultra Light。车票封装材料采用 PVC 等，卡片外形尺寸为 86 mm × 54 mm × 0.50 mm。

4 系统接口

轨道交通 AFC 系统除自身架构模型层次之间的接口和协议外，还存在许多外部接口。系统之间接口不但涉及硬件的连接，还涉及系统之间通信协议的接口。

自动售检票系统涉及到的外部系统接口主要包括：与 ACC、一卡通清算系统的接口，与通信传输系统的接口，与通信时钟的接口，与综合监控

系统的接口，与动力照明、电源整合系统的接口，与接地系统的接口，与通风空调系统的接口，与办公自动化系统（OA）的接口，与土建专业的接口，与换乘站接口等。

5 结束语

随着我国城市轨道交通的快速发展，自动售检票系统未来的发展趋势将向着标准化、简单化、集成化和个性化发展。本文较详细地介绍了北京市轨道交通自动售检票系统的总体构架、网络结构、系统组成及系统实现，对未来城市轨道交通线路的建设和发展具有一定的参考意义。

参考文献：

- [1] 赵时旻. 轨道交通自动售检票系统[M]. 上海: 同济大学出版社, 2007.
- [2] 于鑫, 王富章. 城轨交通自动售检票系统的研究[J]. 铁路计算机应用, 2005, 14 (6): 4-7.
- [3] 胡晖辉. 广州地铁自动售检票系统[J]. 地铁与轻轨, 1998 (3): 16-18.

责任编辑 方圆