

# 关于城市轨道交通运营维修 施工计划管理模式研究

史小俊

厦门轨道交通集团运营分公司, 厦门 361000

**摘要:**城市轨道交通运营维修施工是一项非常重要的运营生产组织活动, 一个合理、科学的运营维修施工计划管理模式既可以确保维修施工安全、提高维修施工作业效率, 又可以减少对正常运营的影响程度和范围。本文通过对国内已开通轨道交通城市运营维修施工计划管理模式的分析、探讨, 研究厦门轨道交通运营维修施工计划管理模式。

**关键词:** 轨道交通; 维修施工计划; 模式

中图分类号: U215.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-4747(2014)04-0072-06

DOI: 10.3969/j.issn.1672-4747.2014.04.012

## Study on Management Mode of Rail Transit Operational Maintenance and Construction Planning

SHI Xiao-jun

Operation Department,

Xiamen Rail Transit Company, Xiamen 361000, Fujian, China

**Abstract:** Operational maintenance and construction of a rail transit are very important productive activities in operations. Excellent management modes of maintenance and construction planning not only can ensure the safety and improve the efficiency of rail maintenance and construction, but also can reduce the influence extent and scope in the normal operation. This article researched the management modes of the operational maintenance and the construction planning of Xiamen rail transit based on analyzing the management modes used by domestic mass rail transit (MRT) that were fully operational.

**Key words:** Rail transit, maintenance construction planning, modes

收稿日期: 2013-12-01.

作者简介: 史小俊(1982-), 男, 汉族, 江苏扬州人, 厦门轨道交通集团运营分公司决策机构行政负责人兼调度部部长, 工程师, 硕士, 研究方向: 城市轨道交通运营组织行车组织、调度指挥、客运组织等。

## 0 概述

运营维修施工是城市轨道交通运营过程中一项十分重要的生产活动,合理、科学的运营维修施工计划管理模式的制定是轨道交通运营维修施工组织得以安全、科学和高效进行的重要保障。

城市轨道交通运营维修施工管理是一门系统的统筹学,从计划到组织实施整个过程有多种方式,我们需要寻求一种相对安全、高效的且适合不同城市轨道交通的运营维修施工管理模式,而运营维修施工计划管理则是先导和关键。目前香港、北京、上海、广州、天津、深圳、苏州等城市轨道交通运营维修施工管理模式各有不同,通过分析、研究国内城市轨道交通运营维修施工计划管理模式,借鉴成功的经验,摒弃不合理或不适用的做法,同时结合厦门轨道交通运营分公司的组织架构、运营模式和管理思路,制定适合厦门轨道交通运营维修施工计划的管理模式,保证其具有安全性、适用性和科学性。

## 1 运营维修施工计划管理模式研究

下面主要从运营维修施工计划分类、计划编制时间规则、计划纵横向安排、维修施工作业令管理等四个方面进行深入探讨和研究。

### 1.1 运营维修施工计划分类

运营维修施工计划是运营维修施工组织实施的依据,合理地编制运营维修施工计划,既可以减少运营维修施工作业过程中各项冲突和错误,又可以指导运营维修施工计划的具体组织实施,对于合理利用运营资源、提高运营维修施工效率和确保作业安全至关重要。

#### (1) 按时间分类

根据国内其他城市地铁运营维修施工计划管理经验<sup>[3]</sup>,从时间周期上可以将运营维修施工计划分为年计划、月计划、周计划、日计划、临时计划。表1根据时间周期分类列出了不同类型计划的特点,表2为国内城市地铁所采用的计划类型。

表1 不同类型计划特点

Tab.1 Characteristics of different types of planning

计划类型	准确度	计划性	执行性	管理周期	计划编制工作量	对计划申报单位要求
年计划	低	强	差	很长	很小	很高
月计划	较低	强	较好	较长	较小	高
周计划	较高	强	好	适中	适中	较高
日计划	高	较差	好	太短	很大	低
临时计划	高	无	好	不固定	较大	无

表2 国内城市地铁采用计划类型

Tab.2 Plan types adopted by domestic city metros

序号	城市地铁	采用计划类型
1	上海地铁	年计划、月计划、临时计划
2	广州地铁	年计划、周计划、日计划、临时计划
3	天津地铁	周计划、临时计划
4	深圳地铁	周计划、临时计划
5	南京地铁	周计划、日计划、临时计划
6	苏州地铁	周计划、日计划、临时计划

从表1可以看出,年、月计划的计划性很强,可以提前按要求制定,但是管理周期较长,周期越长计划的准确度和执行性就越差,而且对运营维修施工计划提报单位提出了较高要求,比较适合成熟城市轨道交通运营维修施工组织管理。周计划管理周期适中,计划申报的准确性也比较高,执行性强,比较适合开通初期的城市轨道交通运营维修施工组织管理。日计划、临时计划基本上没有计划性,只是对既有计划的补充和调整,虽然准确度较高,但是如果此类作业过多会影响既有计划的执行性和准确度,会在一定程度上造成运营维修施工组织管理的混乱。

综上所述,并结合国内城市地铁运营维修施工计划管理经验,厦门轨道交通在开通运营初期,由于各环节尚处在磨合、熟悉阶段,员工经验尚浅,宜采用周计划、日计划和临时计划组合方式,其中日计划、临时计划为对周计划的变更、补充和临时性故障维修。待轨道交通运营进入成熟稳定阶段,可采用月计划和临时计划组合方式。具体采取计划类型见表3。

表 3 厦门地铁采用计划类型

Tab.3 Plan types adopted by Xiamen metro

序号	运营阶段	采用计划类型
1	开通运营初期	周计划、日计划、临时计划
2	运营成熟阶段	月计划、临时计划

(2) 按运营维修施工作业对行车影响分类

国内地铁通常根据运营维修施工影响行车范围<sup>[1]</sup>、作业的区域、危险程度等因素将作业分为影响正线行车维修施工、影响车场行车维修施工和在车站/控制中心/主变电所/车场不影响行车的维修施工等三大类,以便有重点、有区别的管控。

由于运营线路、设备和管理权不同,运营维修施工作业在实施过程中所办理的手续必然会有所区别,为了明确管理职责和理顺工作流程,需要对维修施工作业按照对行车影响范围、作业区域和危险程度进行分类管控。厦门轨道交通运营维修施工分类结合国内地铁经验做法,具体分类如表 4。

1.2 正线运营维修施工计划编制时间规则

城市轨道交通运营线路上<sup>[3]</sup>(上行或下行)各站结束运营和开始运营的时间是不同的,第一个站与最后一个站之间相差一个单程的旅行时间。如果线路较长则单程旅行时间会较长,为了更有效、更充分地利用非运营时间和空间,确保运营维修施工

表 4 按影响行车范围分类的维修施工计划类型

Tab.4 Types of maintenance and construction plans according to the affecting traffic ranges

A 类	影响正线行车的维修施工	A <sub>1</sub>	在正线需开行工程车、电客车的维修施工
		A <sub>2</sub>	在正线不需开行工程车、电客车的维修施工
		A <sub>3</sub>	在车站/主变电所/控制中心范围内影响正线行车设备运行的维修施工
B 类	影响车场行车的维修施工	B <sub>1</sub>	开行电客车、工程车的维修施工
		B <sub>2</sub>	不需开行电客车、工程车,但需要进入车场线路限界内或影响接触网、信号等设备运行或在车场线路限界外 3 m 内搭建相关设施或需动火等影响行车的维修施工
C 类	在车站/主变电所/控制中心/车场等范围内不影响行车的维修施工	C <sub>1</sub>	大面积影响客运、影响消防设备正常使用、需动火等维修施工
		C <sub>2</sub>	局部影响客运但经采取措施影响不大、不影响设备运行的巡视、动用简单设备等维修施工

组织在安全的前提下提高效率,同时减少对次日运营的影响,有必要对运营维修施工计划的开始时间和结束时间进行明确的界定。

国内其他地铁城市对运营维修施工计划开始时间和结束时间都做了相关规定,规定不尽相同。综合其他地铁城市不同的经验做法,经分析、研究可拟定以下<sup>[3]</sup>四种基本方案,如表 5 所示。

表 5 运营维修施工计划开始和结束时间方案

Tab.5 Start and end time schemes of operational maintenance and construction plan

方案	具体内容	优点	缺点
方案一	1. 计划开始时间为:全线运营结束后 10 min; 2. 计划结束时间为:全线第一个车站运营开始前 30 min; 3. 若施工区域有工程车、电客车出场或回场则计划时间应预留足够的出、入场时间。	1. 安全有保障; 2. 计划编制简单; 3. 组织实施简单。	1. 时间、空间利用率很低; 2. 请销点排队时间较长,总体效率较低; 3. 灵活性差
方案二	根据线路长度和单程运行时间将线路(上行或下行)划分 2~3 作业区段。 1. 计划开始时间为:施工区域所在区段最后一个车站运营结束后 10 min; 2. 计划结束时间为:施工区域所在区段第一个车站运营开始前 30 min; 3. 若施工区域有工程车、电客车出场或回场,则计划时间应预留足够的出、入场时间; 4. 跨越多个区段的必须符合最低要求。	1. 安全有保障; 2. 时间、空间利用率中等; 3. 一定程度缓解排队请销点的现象。	1. 灵活性不高; 2. 时间、空间利用率有待提高。

续表 5

方案	具体内容	优点	缺点
方案三	<p>把实际施工影响区域作为动态参考区段：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计划开始时间为：施工影响区域运营结束后 10 min；</li> <li>2. 计划结束时间为：施工影响区域运营开始前 1 h；</li> <li>3. 如果施工区域有工程车、电客车出场或回场则计划时间应预留足够的出、入场时间，需要配合挂拆接地线的施工必须预留足够的拆地线时间</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 时间、空间利用率很高；</li> <li>2. 施工组织灵活性较高，很大程度缓解排队请销点的现象，提高效率</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计划编制难度有所加大；</li> <li>2. 运营前检查时间较混乱，很难做到全线统一进行；</li> <li>3. 列车出场组织和施工组织同时进行，安全保障低</li> </ol>
方案四	<p>把实际施工影响区域作为动态参考区段：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计划开始时间为：施工影响区域运营结束后 10 min；</li> <li>2. 计划结束时间为：运营时刻表第一列车出场前 1 h；</li> <li>3. 如果施工区域有工程车、电客车出场或回场，则计划时间应预留足够的出、入场时间，需要配合挂拆接地线的施工必须预留足够的拆地线时间。</li> <li>4. 正常情况下，第一列车出场前 1 h，线路上所有施工结束，地线拆除，工程车、调试车已经回场</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全有保障；</li> <li>2. 时间、空间利用率较高；</li> <li>3. 施工组织灵活性高，很大程度缓解排队请销点的现象，提高效率；</li> <li>4. 减少对运营前检查及列车出场组织的影响</li> </ol>	<p>时间利用率有所降低，但基本可以保障施工所需时间</p>

从表 5 我们可以比选、分析得出，方案四兼顾了安全和效率两个方面的因素，既保证了维修施工和运营安全，又不致作业效率下降，很好地平衡了效率和安全的矛盾体。综合考虑，方案四适合厦门轨道交通运营初期维修施工计划管理。

### 1.3 周维修施工计划横向和纵向安排

运营维修施工计划的安排不但要考虑合理利用空间和时间<sup>[2]</sup>，同样要考虑可操作性。在合理利用线

路空间和作业时间的前提下，尽可能降低计划的复杂程度，提高可操作性和均衡性，其中开车作业模式选择则是关键。

国内其他地铁城市目前开车作业做法主要有两种：一是每周安排固定的 4~5 天以开行工程车或调试列车作业为主；二是与普通下路轨维修施工作业混合安排，无论哪一天均可安排开车和非开车作业。

通过分析、研究国内其他地铁城市经验做法，我们可以得出下面<sup>[2]</sup>两种开车作业模式，如表 6 所示。

表 6 开车作业模式

Tab.6 Traffic modes of maintenance and construction

模式	具体内容	优点	缺点
模式一	每周固定 2~3 天为全部非开车作业，其他时间以开车作业为主（一般 3~4 个），除巡道外尽量少安排其他非开车作业	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全非开车作业时不存在人车冲突，可以提高空间利用率；</li> <li>2. 调度可以专注于开车作业的组织，安全保障高；</li> <li>3. 维修施工计划编制和审批难度小；</li> <li>4. 维修施工组织难度较小；</li> <li>5. 有利于维修施工单位集中安排人力</li> </ol>	全部非开车作业日期的维修施工较多，请点排队现象会加重，但是由于维修施工总体时间有保障，所以影响不大
模式二	无论哪一天均可安排开车和非开车作业，每天开车作业数量以 3 个及以下为宜	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各单位提报计划不受日期规则限制；</li> <li>2. 避免集中维修施工作业</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空间利用率不高；</li> <li>2. 冲突检测复杂，计划审批难度加大；</li> <li>3. 维修施工组织难度较大；</li> <li>4. 安全风险大</li> </ol>

通过表 6 对比、分析,开车作业模式一相比模式二作业安全有保障,空间利用率高,维修施工组织难度小,适合厦门轨道交通运营初期维修施工组织管理。

厦门轨道交通运营初期可以采用周计划,选择周一和周四全部安排非开车作业,其他时间以开车作业为主,根据需要适当安排其他非开车施工作业,但开车和非开车的施工作业都要控制好数量,一般开车作业不要超过 4 个,非开车作业除巡道和设备故障处理外尽可能少安排。

#### 1.4 维修施工作业令管理

在轨道交通运营单位所辖范围内,编入月计划、周计划、日计划和临时计划的维修施工作业,任何维修施工作业部门、单位都须持《维修施工作业令》方

可进场作业。《维修施工作业令》是在运营单位管辖范围内进行维修施工作业的凭证,由运营调度部门统一管理并签发。

##### (1)《维修施工作业令》签发

月、周计划维修施工作业令由运营调度部门施工管理工程师统一签发,日计划、临时计划维修施工作业令由运营控制中心负责维修施工的调度统一签发。

##### (2)《维修施工作业令》发放

国内其他城市地铁根据各自的维修施工管理模式的不同,在运营《维修施工作业令》的发放上,也不尽相同,各有优劣。根据国内其他城市地铁相关发放经验,拟定以下三种《维修施工作业令》发放方案,具体见表 7。

表 7 《维修施工作业令》发放方案

Tab.7 Schemes of working order of maintenance and construction

方案	内 容	优 点	缺 点
方案一	1. 月、周计划《维修施工作业令》由调度部门施工管理工程师签发,施工部门于施工作业前一天 16:00 前到施工管理工程师处领取; 2. 临时计划及受临时计划影响而调整的《维修施工作业令》由运营控制中心维修调度签发,作业前施工部门到控制中心领取	调度部统一管理、 签发	1. 领取比较麻烦,效率低; 2. 调度部需要花费大量时间制作《维修施工作业令》并审核签发,出现误差概率较大
方案二	1. 月、周计划作业令由调度部施工管理工程师签发,临时计划由控制中心维修调度签发; 2. 月、周计划于前一天 16:00 前,临时计划于作业开始前由施工管理工程师和维修调度分别将月、周计划和临时计划的《维修施工作业令》发放到施工部门及配合部门; 3. 各部门打印后将施工领导人、责任人、作业人数等内容填写好并加盖专用章,发放给相关施工部门。 4. 施工领导人领取后签名确认,并作为原件使用	1. 调度部签发效率比较高; 2. 发放、领取方便	调度部制作《维修施工作业令》工作量较大,误差率增加
方案三	1. 施工部门或监管部门如实填写《维修施工作业令》Word 文档; 2. 月、周计划《施工作业令》在计划作业日期前一天 16:00 前提报至调度部施工管理工程师处,临时计划《维修施工作业令》在当天提报至控制中心维修调度处; 3. 调度部施工管理工程师或维修调度审核后,签发给施工部门、监管部门、配合部门,各生产部门打印并加盖施工专用章后,发放给施工部门、单位; 4. 对于节假日(含周六、日),从放假第一天起至上班后第一个工作日的施工作业令,由调度部预先签发,于放假的前一天发放。 5. 受临时计划影响而调整的施工计划,按临时计划重新办理《维修施工作业令》	1. 调度部统一管理和签发; 2. 发放和领取方便	施工部门、监管部门需要填写《维修施工作业令》里的较多内容,出错概率高

通过表 7 中三种发放方案综合比选、研究,从《维修施工作业令》发放的可操作性、灵活性和出错概率上综合考虑,推荐方案二为厦门轨道交通运营

《维修施工作业令》发放方案。该方案操作方便,灵活性高,符合运营统一管理要求,又控制了人工出错概率。

## 5 结 论

2004年建设部发布了《建设部关于优先发展城市公共交通的意见》，明确确定了优先发展公共交通的政策，大中城市基本形成以公共汽电车为主体，出租汽车为补充的城市公共交通系统，城市公共交通在

城市交通总出行中的比重在20%以上的交通发展目标。优先发展公共交通无疑也是柳州汽车城交通发展的基本政策。因此，以公共交通为主导、小汽车适度发展的多种交通方式并存的交通发展模式是柳州汽车城今后交通发展的推荐模式。

### 参考文献

- [1] 杨涛, 钱林波, 何宁. 中国城市交通发展态势及基本战略[J]. 城市规划, 2005, (12): 28-40.
- [2] 马广毅. 广州市综合交通发展战略(2010—2020)[J]. 城市交通, 2011, (25): 12-18.
- [3] 中国城市规划设计研究院. 柳州市城市总体规划(2010—2020)[R]. 北京: 中国城市规划设计院, 2010.
- [4] 柳州市柳州新区管委会等. 柳州市汽车城综合交通规划(2011—2020)[R]. 柳州: 柳州市柳州新区管委会, 2011.
- [5] 新加坡邦城顾问规划有限公司等. 广西柳州汽车城总体规划(2010—2030)[R]. 柳州: 柳州市柳州新区管委会, 2010.
- [6] 闫小勇, 刘博航. 交通规划软件实验教程(TransCAD4.x)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2010.

(中文编辑: 刘娉婷)

上接第76页

## 2 总 结

运营维修施工计划管理模式制定的优劣直接决定了轨道交通运营维修施工管理水平的高低。在制定运营维修施工计划管理模式时，要对其是否具备

安全性、适用性和可操作性进行充分调研、论证，进而为运营维修施工管理的安全、科学、合理、高效开展提供有力保障。鉴于本人经验不足和水平有限，上述研究成果中难免存在很多不妥之处或片面之处，还请指正。

### 参考文献

- [1] 季令, 张国宝. 城市轨道交通运营组织[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2006.
- [2] 耿幸福, 徐新玉, 史小俊. 城市轨道交通行车组织[M]. 北京: 人民交通出版社, 2010.
- [3] 史小俊, 王亚超. 天津地铁运营线路的维修施工管理[J]. 城市轨道交通研究, 2009, (5).

(中文编辑: 刘娉婷)