

# 浅谈南京地铁与上海地铁全自动线路调度工作的差异

贾骏

南京地铁运营有限责任公司

DOI: 10.12238/ems.v7i2.11686

**[摘要]** 随着科学技术的不断进步与完善,城市轨道交通全自动无人驾驶技术日趋成熟。国内全自动无人驾驶技术起步较晚,目前仅北京、上海、广州技术相对较为成熟。上海地铁10号线是国内首条大客流高运量、复杂运行交路、自动化等级较高的全自动运行地铁系统。南京地铁7号线是南京地铁首条全自动运营线路,对今后南京开通其他全自动线路起着引领示范的作用。因此本文以这两条代表线路作为讨论对象,结合调度工作的两个方面浅谈差异点。

**[关键词]** 全自动线路、行车组织、施工管理

## 一、行车组织

### 1、人员上下存车线/折返线列车流程及注意事项

上海地铁10号线人员上下存车线/折返线列车不激活SPKS,主要基于两点考虑:一是激活SPKS会影响行车,二是曾经发生因为运营期间激活SPKS后无法复位的情况。

目前南京地铁《7号线行车组织规则(试行)》中6.4人员防护开关(SPKS)使用要求“6.4.3人员进入自动化区域时应激活SPKS;若影响正线运营,运营调度可视情通知正线/场段多职能组员改为SM-CTC模式通过相关区域,不激活SPKS。”在实际操作中不激活SPKS,同时考虑到司机改手动驾驶可能会晚点和对标不准带来的次生影响,所以更多时候会通知司机将盖板打开改为人工监护模式。

### 2、司机出库登车汇报流程

上海地铁10号线司机进入自动化区域前、登车前、登车后及到达出库端打开盖板查看自检的结果共汇报四次场段调度。因为港城路基地无司机登车的专用通道,司机跟其他人员一样要刷卡进入自动化区域登车。所以进入自动化区域前要汇报场段调度,场段调度确认该SPKS分区内无其他列车移动后同意进入自动化区域。登车前汇报场段调度主要是考虑到如不同意擅自解锁车门登车可能会打断列车自检,从而导致自检失败。到达出库端打开盖板查看自检的结果汇报场段调度主要是考虑到列车现场的自检状态与中央远端监控设备自检状态有可能不符。

南京地铁7号线司机登车共汇报场段调度三次。到达登车平台登车前、登车后及到达出库端汇报场段调度。不同点是因为马家园基地有司机专用登车通道,所以进入自动化区域无需汇报场段调度。南京地铁7号线司机到达出库端后无监控列车自检状态职责,所以无需汇报场段调度,打开盖板的目的是在列车出库到进入出入段线隧道口运行过程中如发生异物侵限等异常情况可及时“拍蘑菇”采取紧急制动措施。

### 3、正线备用司机安排

上海地铁10号线正线备用司机是安排在车上值守的,而南京地铁7号线正线备用司机是无人在车上值守的。南京地铁一是出于人性化管理,司机长时间呆在封闭空间里易疲劳,对运营安全间接产生不良影响。二是司机需要上站台时,需要激活SPKS影响列车运行,或由调度采用扣车等其他安全把控措施,对运营秩序也会产生影响。但我们需预想到如果折返站发生信号设备故障,如道岔故障导致备用司机出折返线/存车线进路侧防不满足条件信号无法开放,备用司机将无法以FAM模式运行至站台,此时优先采用变更进路(如站前折返)的方式组织行车,无法变更进路则做好防护后通知司机上备用司机。

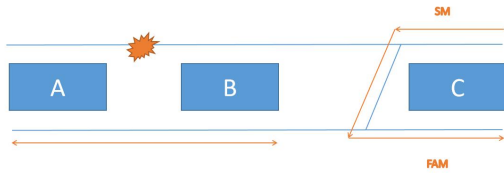
### 4、有人值守情况下RSRM和CAM模式的使用

上海地铁10号线没有RSRM模式,在满足CAM模式使用条件的前提下,人工介入(无法使用SM模式)采用URM模式限速30km/h运行至前方站,就近清客下线。一是考虑到CAM模式运行速度(限速25km/h)较低,二是CAM模式运行牵引制动不平滑,进站易对标不准,乘客体验度较低,所以采用URM模式运行。

南京地铁7号线信号故障处理指南(旧版/挂网版)中提到“在有人值守的情况下,当发生车载OBCU与车辆TCMS通信中断的故障时,原则上不使用CAM模式,由司机接管采用SM模式驾驶”。7号线信号故障处理指南(新版)已将该条删除,主要原因一是司机要人工接管列车(走到驾驶端引导乘客离开驾驶端,拉隔断,打开盖板,激活主控)一系列操作步骤耽误时间,二是在开通前场景测试和演练中CAM模式运行还是比较平稳且对标准确,目前暂不存在上海地铁10号线的情况。但列车以CAM模式运行至前方站后受专业不在现场且无法远程排故等因素影响还是得人工接管列车以SM模式运行,只是能利用停站时间接管列车节省几十秒时间,故采

用 CAM 模式运行至前方站的方式值得商榷。

### 5、全自动线路行车调整



如上图所示,当 A 站~B 站下行区间发生故障时,上海地铁 10 号线非故障区域行车调整一是原则上尽量采用 FAM 模式运行,也可以视情在接近故障区域时改人工驾驶,远离故障区域时恢复 FAM 模式。二是右边小交路只在有岔站折返,不会为了考虑乘客服务而延伸至 B 站,避免产生敌对进路。B 站与 C 站间采用公交接驳。

南京地铁 7 号线非故障区域行车组织也是原则上采用 FAM 模式运行,因还未测试过批量交路功能,所以两端折返采用修改目的地码的方式控制间隔发车。目前批量交路中共有 4 个交路,如下图所示。调度中心将利用实操演练测试该功能。

运行方向	车次号	车辆号1	车辆号2	区段位置	交路名称
	18200931	001	002	逻辑区段02003B	182-273
	27500732	004	003	逻辑区段01908B	182-272
	27500432	006	005	逻辑区段02606	182-231
	18200333	011	012	逻辑区段02703A	182-233
	27500632	014	013	逻辑区段02202B	
	27500532	016	015	逻辑区段02404C	
	27500832	023	024	逻辑区段01810A	
	33333333	026	025	逻辑区段02709	
	18200133	029	030	逻辑区段02205B	
	18200233	035	036	逻辑区段02405E	

### 6、“三检查一限速”行车组织方式

上海地铁无该种行车组织方式,对于弓网异常打火、走行部异响等故障一律采用“一刀切”的方式,即故障列车人工接管限速 45km/h 运行,后续列车经过故障点也限速 45km/h 运行,由此判断是线路/接触网问题还是列车问题。

南京地铁的“三检查一限速”行车组织补充规定主要针对三种情况,即弓网打火、走行部异响、接触网失电,但三种故障的“三检查一限速”执行尺度和提速标准各不相同,执行起来较为困难,给调度带来较大负担,针对全自动线路的“三检查一限速”行车组织方式还有待论证其可行性。

## 二、施工管理

### 1、施工计划分类

按照时间分类分为周计划和临时计划,其中临时计划不

区分临时抢修和临时补充计划,统称临时计划。

上海地铁周计划编制流程:周一由各维修专业向维保中心施工计划组提报施工计划,周二由施工管理员将提报的施工计划录入施工管理平台,周三由施工管理员与各专业进行计划协调,周四由施工管理员将施工计划流转下发给各部门征求修改意见,周五发布周六至下周五的最终施工计划。

上海地铁临时计划上报与南京地铁相似,需要有专门的故障号才能进行提报。但上海地铁在施工计划编制却与我们有不同之处,上海地铁的施工计划编制是由维保单位进行编制。相反,七号线分公司的施工计划是由各中心向调度中心提报,调度中心编制审核后下发给各中心,由各中心执行施工计划。

### 2、基地施工计划安排

吴中路基地每周一、周四安排基地内人工点施工(人工点施工是指除开行列车以外的施工),港城路基地则错开安排人工点施工,每周二、周五安排基地内人工点施工。这样错开安排人工点施工的优点在于能避免因正线发生故障而无法及时组织列车出入库的问题。

待南京地铁 7 号线全线开通后,施工管理工程师要注意协调西善桥基地和马家园基地的施工计划安排。

### 3、上海地铁与南京地铁施工管理分析总结

上海地铁的施工管理方法的借鉴之处在于,施工协调及编写完全下放给各个维保中心(类似于七号线分公司各个专业的汇总),施工作业的空间冲突以及时间矛盾完全交由维保中心进行沟通协调。临时计划以及计划变更次数可以得到有效的控制,针对目前七号线分公司施工计划的随意变更和临时计划的超标提报有很好的借鉴作用,对维护施工计划的规范性和严肃性很有帮助。

七号线分公司的施工检修管理办法与上海地铁施工检修管理办法相比而言,七号线分公司在安全把控上更加规范,更加稳定,施工计划编制完全由调度中心统一收集各中心上报的计划,并且进行审核、汇总,成为安全的第一道防线。编制好之后的周计划再上交生产科进行二次审核,是安全把控的第二道防线。七号线分公司的施工计划分类相比上海地铁多了日补充计划,调度中心值班主任会对日补充计划和当日的周计划进行审核,成为安全把控的第三道防线。在安全和效率上,我们可以取一个平衡点,就是制定相应的上报计划规定,从上报计划时间节点、临时计划的上报次数及计划变更的次数加以控制。不断完善制度,建立相应机制对提高施工计划的科学性和规范性有很大的帮助。