

CTC3.0系统在吐鲁番站的应用情况及优化对策研究

陈俊臣

新疆铁道职业技术学院

摘要:吐鲁番站作为衔接兰新线和南疆线的重要车站,车站衔接三个方向,接发列车作业、调车作业和机车换挂在线路上有序进行。信号是指示列车运行及调车作业的命令,一旦信号设备操作错误,轻则耽误列车运行,影响车站作业效率,重则发生铁道交通事故。吐鲁番站开通CTC3.0(调度集中)系统使车站从根本上解决进路及信号人工操作错误的问题。为了提高吐鲁番在的运输效率,挖掘CTC3.0系统潜能,在阐述CTC3.0系统在吐鲁番站应用现状的基础上,结合当前吐鲁番站的实际情况,提出吐鲁番站CTC3.0系统应用下的几点对策及建议,即:允许南疆线的不同型号机车重连、调车进路序列自动生成、对吐鲁番站上行场进行扩线改造或者把夏普吐勒站当吐鲁番的上行车场使用、增加助理值班员(外勤)车务复显终端设备、优化“强制执行”使用程序等,解决车站卡脖子的问题风险,提高车站的通过能力。

关键词:吐鲁番站; CTC3.0系统; 应用; 对策

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2023.01.145

一、吐鲁番站CTC3.0系统应用实践分析

(一) 吐鲁番站现状

吐鲁番站归属乌鲁木齐车务段管辖,车站选址吐鲁番市大河沿镇,距离兰州1794,距离乌鲁木齐182km,为二等区段站。吐鲁番站是兰新线与南疆线的分界点,衔接三个方向,南接库尔勒,西通新疆首府乌鲁木齐,东接哈密,可以完成列车的到达与出发、编组与解体以及列车的部分改编作业,同时承担少量军运、上水等工作。吐鲁番站III、IV道为正线,1、2、5-10道为到发线,11-17道为调车线,设有东牵和西牵,配有供装卸作业的货物线,与机务段、车辆段和供电段相连。为了减少兰新线与南疆线的折角车流,2018年吐鲁番站东环联络线开通。

吐鲁番站主要办理直达、直通货物列车的接发,区段、摘挂货物列车的始发、终到及改编作业,货车列尾主机的安装、摘解工作以及兰新线和南疆线的机车换挂及机车出入库,同时办理少量临时旅客列车的到发。吐鲁番站采用四班三运转方式保证24小时不间断行车组织。每个班组配有车站值班员1名,联控值班员1名,操作助理值班员(内勤)1名、联控助理值班员(内勤)1名,助理值班员(外勤)4名。每个班组配有车站调度员1名,车号货检员2名,2台调车机车,每个调车组设置调车长1名、连结员2名,车站日均办理接发列车320列。吐鲁番站与衔接的三个方向的闭塞方式均采用四显示双线双向自动闭塞。计算机联锁设备采用的是EI32-JD.008型。

(二) CTC3.0系统应用实践

在实施CTC3.0系统前,吐鲁番站采用助理值班员(内勤)操作计算机联锁设备上的始端、终端按钮排列

进路。但是车站接发列车及调车作业繁忙,又是多方向车站,防止进路错办完全通过人的主观能动性,当接发列车、调车作业作业重大且任务紧急时候,存在列车运行及作业人身安全隐患。CTC3.0系统面向接发列车和调车作业,通过防止进路错办,通过设备对作业流程、作业条件进行检查卡控,可以有效克服传统计算机联锁的弊端^[1]。吐鲁番站衔接三方向,接发列车及调车作业量大,成为乌鲁木齐铁路局首批CTC3.0系统应用试点车站,为CTC3.0系统在乌局的推广普及积累了一手经验。

CTC3.0系统由铁路局中心系统、车站子系统和网络系统三大部分组成^[2],其中吐鲁番站主要使用CTC3.0系统中的车站子系统的车站值班员终端、助理值班员(内勤)终端、车站自律机、车务管理终端等。CTC3.0系统面向接发列车作业和调车作业,进路序列可以根据系统列车阶段运行计划和调车计划自动生成,并与《站细》、列车运行图、超限、列车性质等数据进行条件比较,并且可以“进路预览”,人工确认无误后,指令下达达到自律机和计算机联锁设备,进路的正确性、安全性通过逻辑判断、校验后,还可以对重要作业环节提示与报警,达到接发列车作业与调车作业的统一自律控制,实现车站接发车作业和调车作业的安全控制和流程管理^[2]。

目前吐鲁番站使用的是分散自律模式下的车站操作方式,吐鲁番站值班员控制站场各种设备,列车调度员无操作权,提供业务协调指导。

(1) 实现列车计划管理。车站值班员根据调度员下达的阶段计划,综合考虑车站的实际股道运用情况,合理高效利用到发线,在CTC3.0系统的车站计划终端上填写接车股道及重要行车提示信息,完成计划编辑后,

CTC3.0系统对技术作业属性、股道安排、封锁情况进行检查^[3]，计划不满足实际情况时，系统会给出提示或者报警，检测合格后，将车站计划下达至车站自律机和助理值班员（内勤）终端。

（2）实现调度命令管理。调度命令的发送、签收打印、回执查看、以及历史调度命令回看等都可以通过CTC3.0系统实现。当CTC3.0系统签收调度命令后，系统会根据调度命令内容智能选择，例如如果查询到调度命令里面有封锁或停电内容时，系统会自动弹出“封锁操作”或“电力臂操作”对话框，车站值班员根据实际情况选择，然后下达到自律机，自律机将对后续列车进行检验，若检验不通过进路选不出。并伴有提示报警信息，

（3）实现列车进路防“错办”卡控。吐鲁番站的列车进路的触发采用人工触发的方式，人工触发接车进路时，助理值班员（内勤）点击占线板终端按钮，CTC3.0系统依据自律机内部存储的各种行车数据，对车次、车种、方向等进行逻辑判断，通过弹出的进路预览框确认进路信息正确后触发进路。如果无法触发，将进行报警提示。自从上线应用CTC3.0系统后，吐鲁番站取消了为防止列车开错方向对相关信号按钮的频繁的“带帽”“脱帽”操作，再也没有出现错办进路方向的情况，

（4）实现作业流程管理。通过CTC3.0设备占线板终端对列尾、货检、防溜、调令等作业流程进行管理与控制。接发列车的时间、股道、作业项目在助理值班员（内勤）的占线板终端上清晰的显示，占线板终端接发车操作按钮按照作业流程完成情况严格执行，当作业流程没有作业完毕，系统不能办理进路，开放信号，同时报警提示未完成项目。

（5）实现调车作业管理。车站值班员在车务终端上手动输入调车作业计划内容，系统根据调车计划生成进路序列，发送给自律机和CTC控显终端，助理值班员（内勤）根据车务终端出现的调车进路序列人工触发进路，系统对调车进路和列车进路进行合法性、一致性检测，检测通过后即保证调车进路的安全卡控。

二、使用CTC3.0系统存在的问题

（一）兰新线与南疆线的机车换挂频繁且限制较多

吐鲁番站作为兰新线和南疆线衔接的重要区段站，承担了机车换挂及司机换班任务。虽然车站开通了东环线有效避免了折角车流，但是受到地形地貌的影响，南疆线和兰新线的线路条件不同，从兰新线进入南疆线的列车需要加挂双机，从南疆线开来的双机牵引的列车需

要在吐鲁番站变成单机牵引。加之机车型号多样，比如老款HD1C、新款HXD1C、HXD3C、HXD1、兰电等，而机车重连又必须是相同的机车型号，吐鲁番站的机车换挂频率非常高且双机牵引去往南疆时还必须保证相同的机车型号，严重影响车站的行车效率。

（二）调车作业计划需人工输入

吐鲁番站的CTC3.0系统实现了接发列车和调车作业统一自律控制，但是调车作业计划还是需要车站值班员人工输入车务终端系统，虽然提供了调车进路预览功能，但是还是不能保证人工输入的准确性，一旦由于人的原因调车计划输入错误且没有被发现也没有进路冲突，可能发生严重后果。

（三）上下行到发线数量不均衡导致穿越正线多

吐鲁番站作为一个二等区段站，行车作业量较大，但是车站的到发线设置不够合理。在上行正线一侧只有2条到发线，在下行正线一侧由7条到发线，加上作业车停留，这就导致上下行列车在站都会有穿越正线接发车的情况，尤其以上行列车穿越正线占用咽喉区影响最大，从而导致到发线使用不合理而减低了车站的通过能力。

（四）助理值班员（外勤）参与接发车自主性前瞻性不强

吐鲁番站助理值班员（外勤）参与接发列车过程中全部是以复诵车站值班员的指令作为下一步工作内容，参与接发列车的自主性不高，自主思考的机会不多。助理值班员（外勤）和车站值班员不在一个办公室，有没有配备相关信息设备，完全不知道阶段计划情况，也不知道列车在区间的具体位置，完全按车站值班员指令出务作业，缺乏工作的前瞻性和系统考虑思维，大大降低了作业效率。另一方面，助理值班员（外勤）参与接发车自主性不强也不利于外勤业务能力的快速成长，后期掌握车站值班员相关技能速度会比较慢。

（五）CTC3.0系统“强制执行”操作过多

进路触发前由于CTC3.0系统要对进路进行合法性检验，当同一股道连续办理接发车时，前发列车已出清股道，但未出清发车进路轨道电路，造成CTC系统提示接车进路需要强制执行^[4]，这需要通知车站管理人员确认才行，且这类情况还比较多，造成工作程序繁琐，效率低下。另外，在列车进入东环线后进入车站的股道的过程中，车站为了减少咽喉区占用时间，充分利用到发线，往往采用分段触发进路的方式，这时候也需要强制执行。这些都是常态化的情况。

三、吐鲁番站CTC3.0系统优化对策及建议

（一）允许南疆线的不同型号机车重连

为了使南疆线和兰新线机车换挂更加高效，对于南疆方向允许不同类型的机车进行重连，这样就不用繁琐的进行机车调配，不同类型机车重连的机车乘务员可以采用“2+1”模式，既本务机车配一个正司机和一个副司机，二位司机配一个正司机，这样使机车运用及机车乘务员派班达到一个平衡点。充分发挥设备和人的最大效能，减少机车换挂时间，降低车站值班员日常工作强度，提高车站运输组织效率。

（二）调车作业管理功能升级优化

为了防止手动输入调车作业计划发生错误，降低助理值班员（内勤）手动输入调车作业计划的劳动强度，提高现场作业效率，对吐鲁番站CTC3.0系统的调车作业管理功能进行升级优化，将车站现车系统与CTC3.0系统连接起来，车站调度员编制好调车作业计划后使用车站现车系统将计划发送给STP系统，STP系统再与CTC3.0系统相连，将调车作业计划传给CTC3.0系统[5]，CTC3.0系统获取数据后自动生成调车进路序列，最终由助理值班员（内勤）在占线板终端触发进路，提高了效率的同时保障了行车安全。

（三）对吐鲁番站上行场进行扩线改造或者把夏普吐勒站当吐鲁番的上行车场使用

为了解决吐鲁番站上下行到发线不均匀造成列车进路经常性占用咽喉区的问题，提供了两种解决方案，一是通过站场改造的方式在目前的站场图下在1道北侧增设2-3条到发线，二是把吐鲁番站的邻站夏普吐勒站当吐鲁番站的上行车场使用，让不开往南疆方向的上行车通过吐鲁番站，在夏普吐勒站进行技术作业。使上下行列车完全分开减少交叉干扰，提高车站能力。

（四）增加助理值班员（外勤）车务复显终端设备

吐鲁番站助理值班员（外勤）办公室与车站值班员办公场所分开布置，而助理值班员（外勤）办公室没有配备CTC3.0系统车务复显终端，所有的作业指令需要值班员使用无线列调对讲机来联系。外勤办公室增加CTC3.0系统车务复显终端后，外勤可以通过复显终端实时掌握吐鲁番站、邻站及相邻区间的列车情况，提前掌握列车位置、接发车顺序、股道运用等情况。既提高了作业安全性，又提升了助理值班员（外勤）的业务能力，让助理值班员（外勤）考虑问题更具有前瞻性全局性，以便后期快速适应车站值班员岗位。

（五）优化“强制执行”使用程序

在CTC3.0系统下，由于自律机要检查进路的合法性，当需要人工判断时候，系统会给出是否“强制执

行”的提示。需要强制执行时，为了确保安全，车站值班员应通知车站管理人员或安全生产指挥中心调度共同确认无误后方可执行，但是当“强制执行”比较多的时候，就会大大增加工作量，影响车站作业效率。为此需要优化“强制执行”的使用程序。例如同一股道连续办理接发车时，因前发列车已出清股道，但未出清发车进路轨道电路，造成CTC系统提示接车进路需要强制执行，这种情况占据了吐鲁番站“强制执行”操作的70%左右，这时候应该准许车站值班员与助理值班员（内勤）共同确认无误，即可使用强制执行办理接车进路。针对进入东环线后进入到发线的列车，为了高效利用到发线，往往采用分段触发进路的方式，这也是吐鲁番站经常需要使用“强制执行”的情况，也应该允许车站值班员与助理值班员（内勤）共同确认无误后直接使用。另一方面，对于电力机车开往无电区的时候，绝对不允许“强制执行”，防止安全隐患。

结语

吐鲁番站已经开通运用CTC3.0系统两年。该系统充分与车站具体情况相结合，大大的降低了车站值班员、助理值班员（内勤）等行车人员工作劳动强度，有效防止了列车开错方向的风险，提高了车站运输效率。跟好地帮助车站行车工作人员完成日常生产组织，保障了车站的运输安全。今后，吐鲁番站将充分运用CTC3.0系统潜在功能，优化列车进路与调车进路的冲突检测，自动生成调车进路序列，增加助理值班员（外勤）车务复显终端，优化车站使用“强制执行”功能的制度，充分挖掘CTC3.0系统功能，从而进一步降低了现场作业人员劳动强度，提高车站作业组织效率，最终完成效率与安全的双赢。

参考文献

- [1] 中国铁路总公司. 关于印发TDCS/CTC多方向车站接发列车防错办实施方案的通知: : 铁总运[2016]742号[A]. 北京: 中国铁路总公司, 2016.
- [2] 李国伟. 合肥北站CTC3.0系统运用实践与创新研究[J]. 铁道运输与经济, 2021, 40(11): 105-109.
- [3] 王美红. CTC3.0车站计划管理设计与实现[J]. 铁路通信信号工程技术, 2022, 14(4): 20-22.
- [4] 王士超. 多方向接发列车错办进路原因及对策的探讨[J]. 铁道运输与经济, 2021, 37(9): 22-24.
- [5] 黄磊, 贺涛. 基于CTC3.0的铁路车站接发列车作业控制系统应用研究[J]. 铁道运输与与经济, 2022, 39(8): 25-29.