



案例研究 | 美国

利用 RSR180 与 FAdC 减少公共交通站延迟

背景

某大型城市交通运营商发现自身系统内存在一个频现明显拥堵的车站。该车站的轨道布局中，有一个 3 条地铁线路的立体分离交汇处。低层站台上的 A 列车按常规路线行驶于轨道 1，而同一轨道上的 B 列车则走行一条分岔路线以接驳至 C 线。若 B 列车不得不放慢速度以抓准 A、C 线之间的间隔，就会出现延迟。A 或 C 线上的任何延迟，都会传递给 B 列车所运行的线路。而且，该车站的自动取道触发器原理复杂，也可能造成请求该接驳路径的 B 线路上的火车进一步延迟。此处的道岔处于“强制锁定”的常规位置，以便列车能以较高速度靠近站台。用一个 ASR 计时器限制某路线被取消后的联锁道岔释放时间，以免列车前行至联锁装置，又无法在手动切换其下方的道岔之前停车。此处的计时器设置为 AREMA 规定的最小值，即 30 秒。

解决方案

投放福豪盛车轮探测解决方案，是为了验证轨道 1 上南行列车何时停靠站台，从而旁通 30 秒计时器并在安全的情况下提前释放道岔。

使用现有系统，列车每次改道 C 线时，其不必要的停靠时间都会被延长。若满足计时器旁通标准，则停靠时间会从 30 秒缩短为 5 秒。停靠时间的大幅减少，极大地提升了该站的效率，同时也解决了以往频发的拥堵问题。

优点

福豪盛高级计轴系统 FAdC 与车轮传感器 RSR180，实现了更具可预测性的设备电路延迟，减少了对于计时计算平均速度的依赖，且不易受到分路损耗延迟的影响。鉴于上述因素，FAdC 极其适合于这种进近闭锁应用的计时电路的控制。若出现非计划或意外路线，有列车靠近联锁装置，使用 FAdC 可以更快响应并缓解区域拥堵。该车站每天处理多次和定时抵达的大量列车，且约有半数列车走行分岔路线。停靠时间从 30 秒减至 5 秒，这样每天都能从不必要的停靠时间中实现大量的潜在节约。

项目详细信息

功能说明

如图 1 中的 WS 1、WS 2 和 WS 3 所示的该应用场景中，在轨道上装设了 3 个车轮传感器 RSR180。运营商要求使用 2 个车轮传感器来验证列车已进入站台；而实际上 1 个传感器即可达此目的。通过车轮传感器发送的信号，可以验证列车是否存在。这些信号直接输入到福豪盛高级计轴系统 FAdC 中，再由 FAdC 生成方向输出来验证列车是否存在。这些用于验证存在的方向输出有故障保险装置，仅在检测到车轮以正常行驶方向完全通过相应传感器时才输出信号。此输出信号用于根据列车向道岔的有效运动来启动旁路逻辑电路。



图 1

有列车停靠站台时，列车前轴位于 WS 2 与 WS 3 之间，如图 2 所示。WS 3 信号用于根据 FAdC 的另一种类型的方向输出进行超限检测。这些输出亦有故障保险装置，可指明列车是否已超限道岔界点。与上述用于验证列车存在的输出信号相反，WS 3 输出信号出现于检测到车轮刚开始通过以及出现任何异常或系统故障时。若有超限，旁路逻辑会立即中止，恢复 30 秒计时器以保证安全。

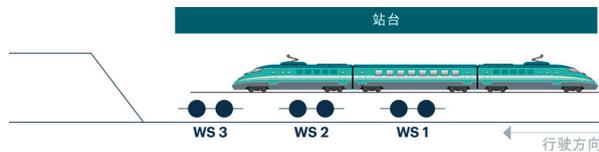


图 2

总结

大型公共交通地铁线上一个繁忙的车站，受到包含岔轨道的布局影响，总会产生严重的系统延迟。列车改道位置即大多数延迟发生的位置。此外，该车站还采用了复杂的自动取道触发器和处于“强制锁定”位置的道岔，需要一个 30 秒的 ASR 计时器，这令某些情况下的延迟雪上加霜。

福豪盛能够提供可将该繁忙车站的停靠时间大大缩短的解决方案。该系统对列车进行检测，并验证列车何时停靠站台，从而旁通 30 秒计时器并安全地提前释放道岔。如今每天都会节省大量的停靠时间，而这正是该车站实现顺畅、高效运行的重要因素之一。

一般车站停靠应用

每个交通系统都有其独特性，而以上的例子只展示了根据其特定需求和要求部署车站停靠应用的一种具体方法。

一套基础布局即可轻松适用于任何交通站，其中包括至少 2 个车轮传感器用于检测列车是否存在，还要检测列车是否于停靠区域超限。亦可根据特定要求（如更高的位置精度，或确定列车长度）部署更多传感器。基于计轴系统的车站停靠系统重要的应用功能如下：

- 相邻平交道口的重要输入
- 开启辅助信号功能的重要输入
- 开闭站台门的控制输入
- 告知站台乘客列车临近的警告系统

