

重联动车组近端两架受电弓同时升起故障

一、事例概况

2018 年 8 月 18 日，广南所配属的 CR400AF-2024+2026 列重联动车组始发前巡检发现两近端弓（2024 列 03 车、2026 列 06 车）为升起状态，HMI 屏无故障报出。



图 1 近弓同时升起

二、检查情况

1. 数据分析

通过 WTD 数据分析得知，车组在激活蓄电池后，网络刚启动完成时，在此时间内操作了受电弓上升拨键。

三、原因分析

1. 原理分析

短编组两弓采用硬线互锁，保证不会同时升起。重联时，网络

默认升主控车远端受电弓；如后弓有一架被切除或故障，则选择升前端受电弓；如切除错位弓，则剩余两架受电弓均无法通过常规升弓方法升起。

升弓控制现车时序：蓄电池投入后，网络系统开始启动，网络系统完成启动（即发出生命信号）需 30~40 秒。一旦受电弓控制器检测到网络生命信号，即开始响应准备，受电弓控制器响应准备时间为 30 秒，受电弓控制器响应准备过程中会一直给网络发送受电弓不可用状态，当受电弓控制器为可用状态时，方能响应升弓指令。

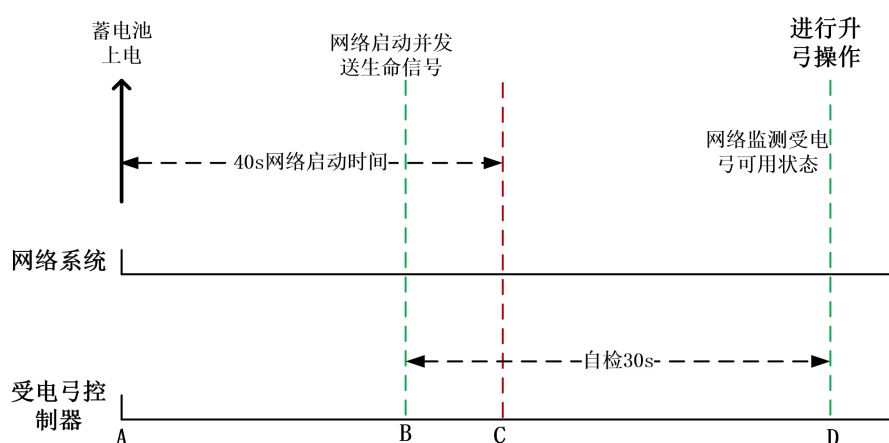


图 2 网络初上电与受电弓控制器响应准备现车时序

2. 故障原因分析

2024 列 00 车主控，正常操作升弓，将 202406、202403、202606、202603 受电弓分别定义为 1、2、3、4 单元受电弓，默认升 2、4 单元受电弓。由于重联车 4 个受电弓控制器接收网络生命信号响应不同步，2（或 4）单元受电弓未响应准备完成，网络检测 2（或 4）单元受电弓为不可用状态，网络控制改升 1、3 单元受电弓，在控制 1、3 单元受电弓升起的同时，远端弓即 2、4 单元受电弓响应准备完成并发送可用状态信号，网络上此时仍存在 1、3 单元受电弓升弓持续信号，3 单元弓升起，1 单元弓还未升起。根据统型技术要求在

远端受电弓可用时优先升远端弓原则，网络又控制升起远端受电弓切换到升 2、4 单元弓，2 单元弓升起，因 3、4 单元受电弓有硬线互锁，3 单元弓已升起情况下，4 单元受电弓无法升起。

结论：重联动车组 4 个受电弓控制器进行自检不同步，蓄电池投入后网络完成启动且受电弓控制器在未完成自检准备情况下，进行升弓操作发出升弓信号后，网络未检测到远端弓可用状态，切换升近端弓，此时近端和远端 2 个升弓信号先后有效，导致重联车近弓升起且无故障报出。

四、案例总结

本次故障表明网络系统对重联动车组受电弓升起控制逻辑存有缺陷，提出以下整治方案：

1. 优化网络软件。

（1）车组初上电，网络系统完成启动需 30~40s，网络检测到所有受电弓控制器自检完成后，方可发出有效升弓指令，避免近弓同时升起的情况；

（2）网络发送升弓指令后禁止自动进行升弓选择切换；

（3）进行升弓位置异常诊断，当检测到近弓升起时，HMI 屏进行报警提示，同时降弓互锁保护。

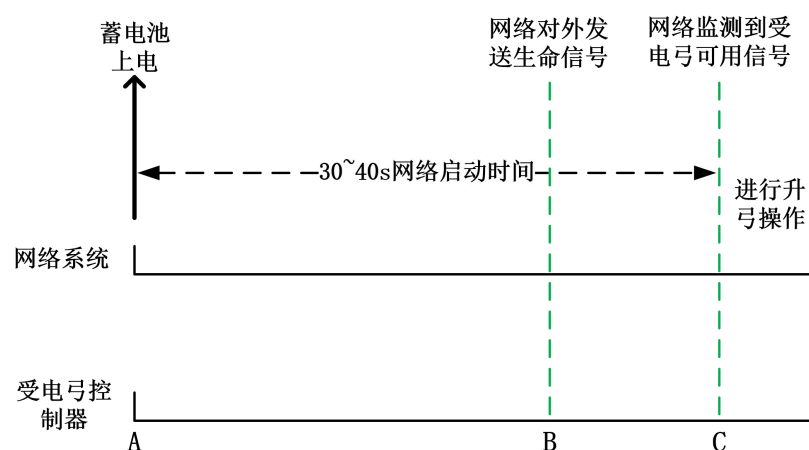


图 3 网络初上电与受电弓控制器响应准备优化时序

2. 受电弓控制器响应准备优化。

受电弓控制器接收到网络系统生命信号后直接进行响应动作，取消 30 秒自检时间，向网络发送受电弓可用状态信号。

上述整治方案结合网络 WTB 初运行软件一同升级完成。