

本图片由 AI 生成，非本案例实景图。

让PLC“开口说话” 摩托罗拉系统助力钢铁 企业打造智慧铁前集控 新模式

江西，某新建大型钢铁企业，高炉区。

热浪裹挟着轰鸣声扑面而来。行车吊着巨大的钢包缓缓滑动，包内是超过 1600°C 的滚烫钢水，橘红色的光芒映红了整个厂房。在该钢企铁前产线，9 号、10 号高炉的钢包吊运是每天重复数十次的高频作业。

如果按照过往常规设计，整个流程将依赖一条完全由人工衔接的链条：PLC（可编程控制器）系统发出钢包移动指令，地面工人收到指令后，用对讲机呼叫行车操作员。操作员则身处近 30 米高空的行车驾驶室，在巨大的噪声中，听到呼叫后执行起吊、停止或复位——这是过往钢铁工业最经典的画面之一，也是长久以来，效率与安全难以逾越的鸿沟。

在这里，耳朵曾是最后一道“安全防线”，而嘈杂是最大的敌人。

案例概览

客户

江西某大型钢铁企业

核心痛点

100dB+ 工业噪声下，“人眼观察+人工喊话”导致效率低、风险高

方案

摩托罗拉系统 PLC 融合联动解决方案
(MOTOTRBO R7 OB 板对讲机 + SLR5500 中继台)

合作伙伴

上海达尔因通信设备有限公司

核心价值

- MOTOTRBO 系统
- 指令传达时间从 30 秒缩短至 5 秒
- 消除人工转述环节，实现自动化闭环播报与回执
- 操作全程留痕，可追溯、可审计
- 不依赖公网，专网独立运行，稳定性和可靠性高

复制潜力

适用于所有拥有 PLC 系统的流程型工业场景



MOTOROLA SOLUTIONS

一、当人的耳朵成为最后一道“安全防线”

这套“人眼观察 + 人工喊话”的模式，有两个难以绕开的死结：

- 听不清：高炉区环境噪声常年指向 100 分贝的红线，用普通对讲机通话，操作员常常要吼到声嘶力竭，而高空的操作员听到的只是一团含糊的电流声。漏听、误判，时有发生。
- 躲不开：为了看清钢包的位置，地面工人不得不站在吊运路径的下方，仰头观察、指挥。这意味着，每一次起吊，人都在与 1600°C 的高温危险区近距离接触。

“这不是某个厂的难题，这是整个行业铁前产线的共性痛点。”摩托罗拉系统合作伙伴、上海达尔因通信设备有限公司总经理王斌回忆道，“该钢企当时就一个念头——在这个新厂区，把人从危险环境里‘摘’出去。不是不要人，而是让人不再冒着极大的安全风险去喊话。”



本图片由 AI 生成，非本案例实景图。

二、最难的，是让两个系统“听懂彼此”

想法很直接：能不能让 PLC 系统自己“开口说话”？当钢包需要移动时，指令直接变成语音，自动播报到操作员的对讲机上，不需要中间传话，更不需要人站在危险区。但“开口说话”这个人们交流的基本动作，换到工业领域，却并不简单。

PLC 系统是基于工业控制协议的“封闭大脑”，对讲机是无线通信的“神经末梢”，两者语言不通。要让它们对话，需要在中间搭一座“桥”。

这座桥，就是摩托罗拉系统与上海达尔因、宝信软件联合打造的 PLC 融合联动解决方案。

“项目第一个挑战，是两套协议的对接与定义。”王斌介绍。作为项目信息化总包方，宝信软件承担了“翻译官”的职责，负责 PLC 侧协议调整。

与此同时，摩托罗拉系统联合上海达尔因等合作伙伴，对无线通信系统进行整体设计和融合开发，并提供核心的指挥调度系统、无线集群系统，以及植入定制任务芯片的 OB 板 MOTOTRBO R7 数字对讲机。

这座“桥”的运作逻辑，堪称精妙：

1. **指令生成**：当 PLC 检测到钢包需要吊运，系统自动生成一条指令（如“起吊”或“停止”）。
2. **协议解析**：指令通过 TCP 协议传输至融合网关，网关将工业控制语言“翻译”成无线通信系统能识别的数据包。
3. **空口下发**：依托 SLR5500 中继台构建的 Capacity Plus 单站集群系统，利用 MOTOTRBO 的数字信道 (CSBK/Data 方式)，将语音数据包精准推送至行车操作员的 OB 板 R7 对讲机。
4. **自动播报**：R7 对讲机接收到指令，立刻用洪亮清晰的电子音播报：“钢包即将起吊……”

新一代无线通信使用方式：联动平车系统PLC语音播报



平车系统指令程序在Linux调度台上实现，需要和调度网关进行数据交互，实现平车相关状态语音播报到对讲机(指令派发、回执确认、异常告警等)。



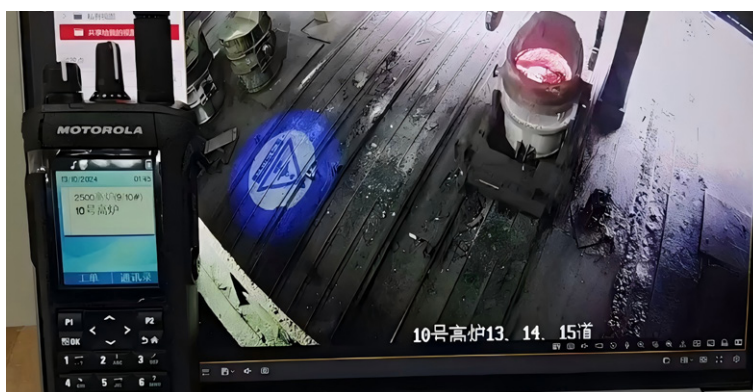
三、从“喊破嗓子”到“闭环智联”

项目上线后，铁前产线的行车调度发生了质变。

曾经的“人对人喊话”，变成了“系统对机器自动播报”。

- **效率层面：**单次吊运指令的传达，从平均耗时 30 秒锐减至 5 秒以内。行车等待时间大幅缩短，产线流转如丝般顺滑。
- **安全层面：**工人退出了钢包下方的指挥区。取而代之的，是 R7 对讲机穿透 100 分贝工业噪声的清晰指令。这款被誉为“工业环境穿透者”的设备，凭借其超高灵敏度接收和强劲的外放功率，让每一句指令都像在耳边说话。
- **闭环层面：**系统后台为每一次指令建立了“数字档案”。操作员执行后轻按确认键，指令闭环；若指令未被确认，系统会进行二次，甚至三次强提醒播报，直至操作完成。

“我们终于把人的‘耳朵’和‘嗓子’从生产链路的关键节点上解放出来了。”王斌总结道，“现在，安全不是靠人时刻紧绷的神经，而是靠系统强制的闭环逻辑来保障。”



四、铁前集控“一小步”，行业智联“一大步”

在该钢企铁前部门负责人看来，这一改变是“铁前集控关键的一小步”。但这“一小步”，对于整个行业而言，却意味着一种全新路径的打通。

它不依赖昂贵的 5G 专网改造，不需要推倒重来的产线布局。它利用现有的工业 PLC 系统和成熟的数字通信系统，通过一座“融合网关”和一个定制化的“OB 板卡”，就实现了控制世界与通信世界的握手。

更重要的是，“对讲机在这个项目中不再只是通信工具，而成为整个业务流程中的关键节点”，它连接的不仅是人与人，更连接着工业控制系统与现场作业。



该钢企铁前部门负责人对这套系统给予了高度评价：“以前我们还需要靠人工喊话，操作效率和准确性始终存在问题。这套智能化PLC融合联动解决方案，实现了自动化播报和指令回执等功能，彻底改变了我们的工作方式，所有流程都变得更高效、更规范了，安全性也大大提高了。这是铁前集控关键的一小步。”



五、从一个项目，看见新的价值

对于摩托罗拉系统和合作伙伴们来说，这个项目最大的意义，不在于完成了一套系统交付，而在于验证了一种新的融合模式。

当无线通信能够理解工业控制系统，当通信终端能够参与生产流程，对讲机便拥有了新的价值。

未来，这种融合能力不仅可以应用于钢铁行业，还能够延伸到石油石化、电力、港口以及更多大型工业场景，实现设备告警、生产调度、安全提醒、应急处置等更多业务协同。

从“人工喊话”到“系统联动”，看似只是产线上的一次小改进，却让通信真正走进了生产流程。

而这，或许正是工业智能化升级过程中，最值得关注的一步。

更多产品信息，请浏览：www.motorolasolutions.com.cn



摩托罗拉系统(中国)有限公司营销支持中心热线: 中国 4001 202 101

MOTOROLA、MOTO、MOTOROLA SOLUTIONS 以及风格化的 M 徽标是 Motorola Trademark Holdings, LLC 的商标或注册商标，并在授权下使用。所有其他商标均为其各自持有人的财产。©2026 Motorola Solutions, Inc. 保留所有权利。07-2026 [CS_A04]

关注官方微信服务号：
摩托罗拉系统

