

通过提高 对讲机灵敏度 增强 TETRA 对讲机用户的 安全性和效率

“要2dB，还是不要 2dB，这是个问题”

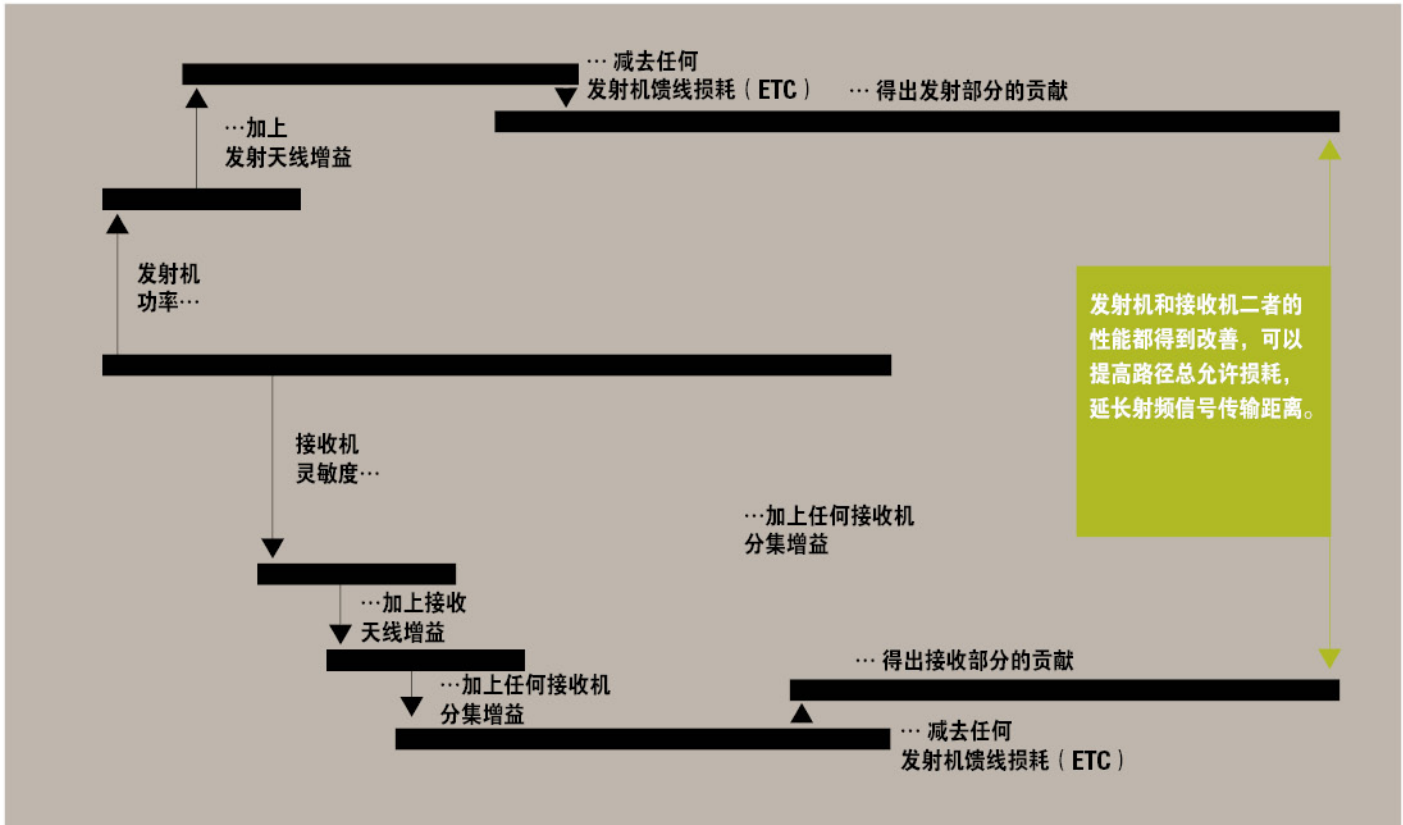
射频规划指南

简介

让最终用户始终保持沟通，是 TETRA 技术的关键特性。警员和作业人员的安全及工作效率，往往与其持续不断的通信有着直接联系。事实上，一些警员曾告诉我们，对讲机比随身的配枪还重要。因此，TETRA 网络要经过精心设计，以最大程度提高在楼宇内外的覆盖能力。

对讲机在灵敏度和输出功率方面的任何改进，都可以直接造福于用户，改善区域边缘覆盖以及楼宇内的连接性能。较之于同类对讲机，摩托罗拉 MTP3000 系列对讲机的接收灵敏度提高了 2dB。这样的处理有助于提高现场作业人员的安全性和工作效率。

新一代摩托罗拉对讲机实现了比 TETRA 技术规范高 2dB 的保障接收灵敏度，并且这些对讲机的“典型”技术规格，都对应地优于其保障技术规格。相对于竞争产品，这是一个实实在在的优势。本文将阐明个中原因。



对讲机系统基础

射频规划的基础是链路预算。链路预算是发射功率、发射天线增益、接收天线增益以及接收灵敏度之和减去诸如同轴电缆馈线连接损耗等任何损耗，再加上诸如基站接收机分集增益等任何增益。所得结果就是系统可接受的路径损耗，或者说信号从发射机传送到接收机所发生的损耗量。路径损耗进而决定了传输距离。

在任意两部对讲机直接通信的直通模式 (DMO) 下，这种效果是显而易见的。只要提高发射功率或接收灵敏度，对讲机系统就能够承受更高的路径损耗，从而延长传输距离。

在集群模式 (TMO) 下，效果则不是那么一目了然，因为需要考虑两种路径损耗——上行链路 (从移动台到基站) 和下行链路 (从基站到移动台)。系统的最远传输距离，取决于允许路径损耗最小的那条链路。如果系统的上行链路受到限制 (即，基站收不到移动台发射出的信号，但移动台能收到基站发射出的信号)，那么，提高对讲机的灵敏度，对延长基站的传输距离不起作用。然而，如果系统的下行链路受到限制，譬如当基站具备很高的接收灵敏度 (如摩托罗拉 MTS 系列)，且接收机采用三天线分集 (像 MTS 一样) 时，和/或如果发射功率受到限制 (例如，为了最大限度地降低干扰)，那么，改变对讲机的接收灵敏度，对传输距离的影响则不是直接的。如果一并考虑提高灵敏度与提高发射

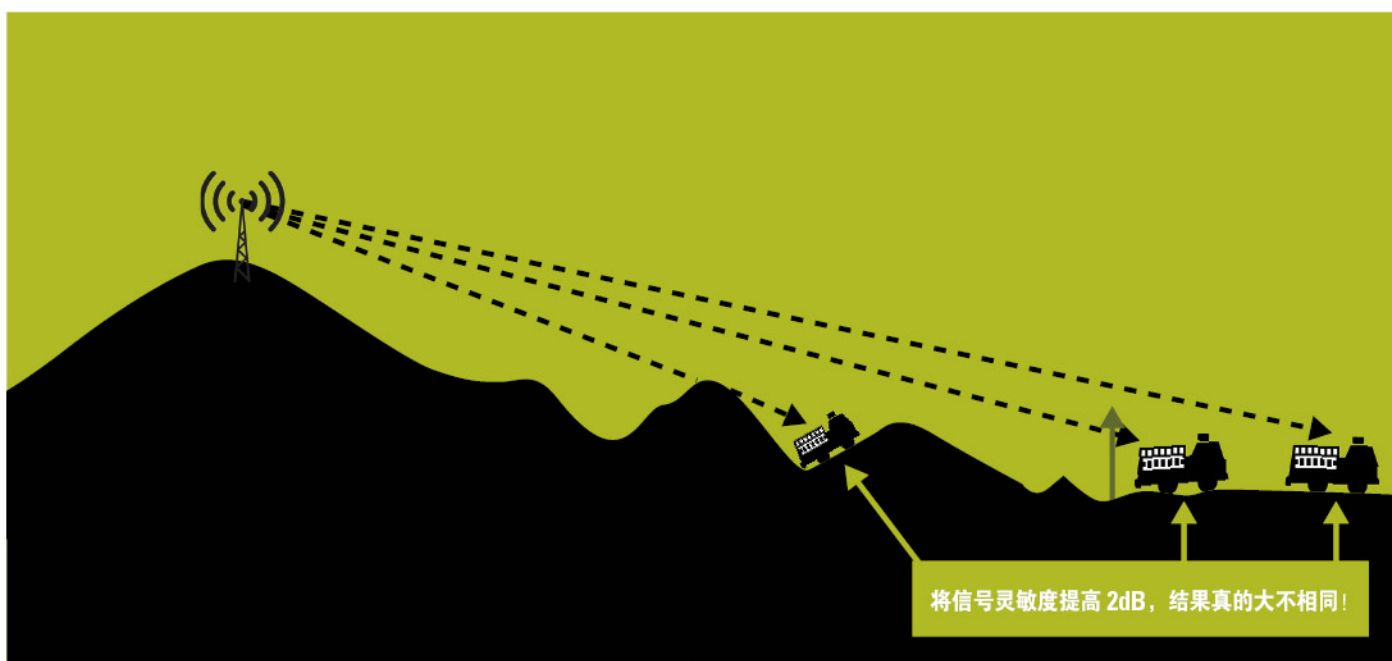
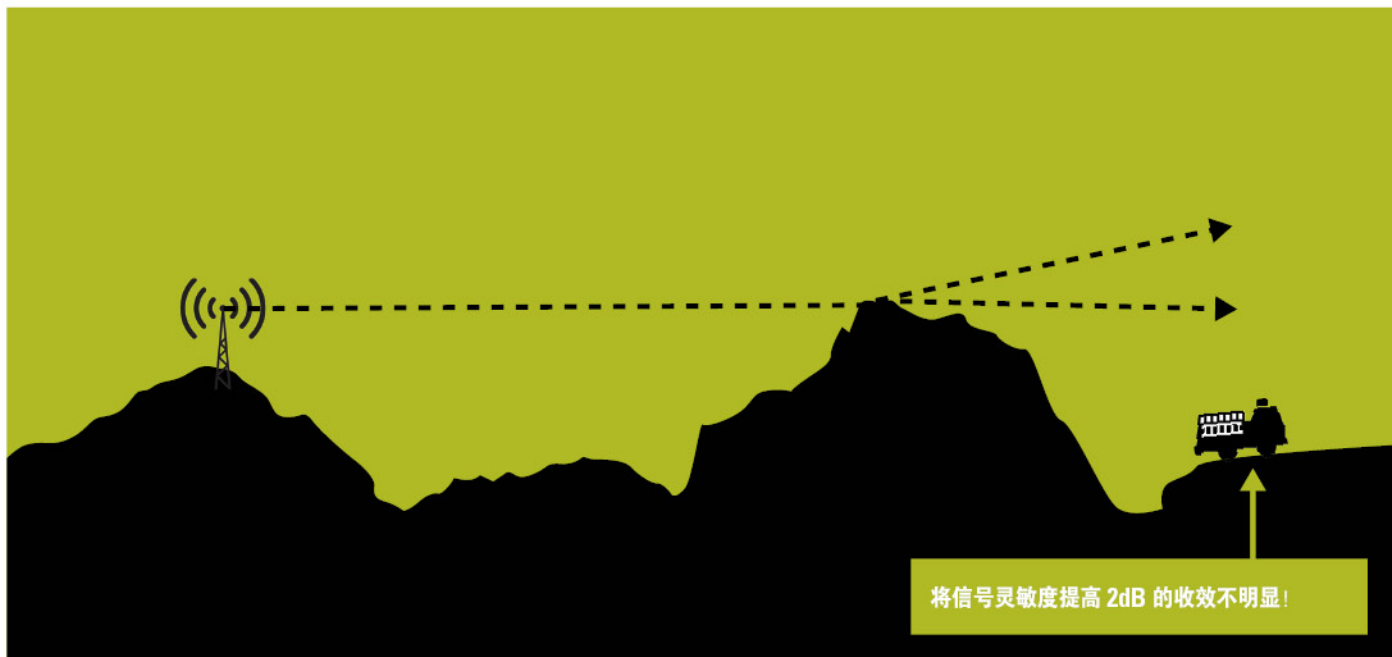
功率，那么，上行链路和下行链路的性能都将得到改善，并且灵敏度提高越多，其益处就越明显，并让 TMO 链路保持均衡。

然而，实际情况更加复杂。即便在 TMO 模式下，提高对讲机的灵敏度，最大的好处不在于延长基站的传输距离，而是在于改善信号质量，从而提升用户感受到的通信质量。例如，如果手持台正接近小区边缘，那么接收灵敏度提高 2dB，将使信令消息错误降低约 30%——也就是说，大大减少呼叫建立失败和短消息失败的机会。语音通话质量也将得到相应提升，因为减少了语音失真，可以避免听错字。在上行链路受到限制的系统中，提高对讲机的灵敏度，能让用户清楚地听到诸如“撤离楼宇”等命令；但只有在回到覆盖区之后，用户才能回叫指挥中心。

¹ 使用《TETRA 设计指南》ETR300-2 中的图。

信号灵敏度提高 2dB，对延长传输距离能有多大帮助？

在实际的系统中，可根据覆盖区域的实际地理条件，利用网络规划工具（如摩托罗拉的 Combo 或 Hydra 等工具），来预测传输距离和覆盖范围。通常，要以实测数据为支持依据。在实际的地形条件下，如果信号传输正好被山峰挡住，那么，对延长传输距离而言，将信号灵敏度提高 2dB 的收效不大！然而，在大多数起伏地形条件下，提高信号灵敏度可以减少覆盖“盲点”（信号弱而不可用），和/或扩大覆盖范围。



利用由 Hata 和 Okumura 传播模型推导出的路径损耗公式，可以预计系统的“典型”传输距离。该传播模型基于在日本进行的实地测量结果，可用于预测蜂窝系统传输性能。这些经验公式，是公认用于预测系统传输距离的方法。如果采用 Hata 郊区或城市模型，那么，路径损耗降低 2dB，传输距离可以延长 14%，或者覆盖范围扩大 30%。在实际工程中，规划工具给出的实际改善结果更加乐观（请参阅前文），无疑，这表明了 2dB 巨大的改善潜力。

与其他 TETRA 对讲机相比较

目前市场上没有任何其他对讲机承诺这样的保障技术规格。一些对讲机可能声称具备类似的典型技术规格，但典型技术规格意味着该对讲机或许能在大多数时候，在大多数条件下满足所具备的技术规范，但却不是在任何条件下都满足该技术规范。例如，大多数对讲机在工作频段两端时，性能都会有所下降。但是，对于保障技术规格，即便是在工作频段边缘，对讲机依然满足技术规范要求。如果是“典型”技术规格，则不尽

如此，如果用户执行任务经常在接近工作频段边缘的频率上作业，那么，用户将很不幸。因此，保障技术规格真正能带来巨大益处——是让用户胸有成竹地规划对讲机系统，让用户切实感受到性能提升的好处。请不要忘了，新一代摩托罗拉对讲机的典型性能，甚至优于其保障技术规格，因此，用户在大多数时候都能获得更出色的体验。

摩托罗拉对讲机支持接收灵敏度提高 2dB

MTP3000 系列 TETRA 车载台和手持台均已提高了灵敏度，具备本文所述的诸多良好性能。用户将体验到更远传输距离和更卓越的楼宇内覆盖，从而更加有效、更加安全地履行自己的职责。此外，这些对讲机具备优异的音频性能，有助于用户轻松地沟通。摩托罗拉对讲机产品系列持续不断地创新，在 TETRA 行业掀起新浪潮，为最终用户带来切切实实的好处，帮助他们更有效地完成任务。



用户赞言

“相比于我们现有的对讲机，MTP3250 的信号性能好得多。”
斯洛伐克 TECHNOL

请不要忘了，新一代对讲机的典型性能，甚至优于其保障技术规格，因此，用户在大多数时候都能获得更加出色的体验。

摩托罗拉系统(中国)有限公司

摩托罗拉专业用户俱乐部热线电话: 400-678-0868

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

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。©2012 Motorola Solutions, Inc. 保留所有权利。

2012年6月, 北京印刷, TETRA_RADIO_Whitepaper_V1

