



# 海能达 PD980 双模手持机 兼手持同频中继使用简报

■ 黎海/BD7PA

市场上，HAM 可以选择的设备实在非常多，我最近选购了一款既能兼顾业余无线电通信，又拥有专业无线电通信器材坚固耐用设计特性的机型——海能达 PD980（北斗+GPS 版），这是一款全新的 DMR/PDT 数字模拟多制式手持机，兼手持式同频中继，一物两用。不仅如此，即使是现场抢险救灾、医疗先锋 EMT 一线队员们最需要的单工、双工通信也均可支持，后者更可以如常规对讲机通信的长距离建立全双工通信保障，以往长距离无线全双工通信是很难实现的事情，如今在 PD980 上轻松实现。

作为业余无线电爱好者，我对于无线电器材的品牌和产品，有别于专业用户的理解，下面的简报，仅代表我个人的感受，希望能给您提供参考，也欢迎各位 HAM 多多交流。



## 重新认识 Hytera PD980

“重新认识 Hytera PD980：数字模拟手持机兼手持式同频数字中继台。”这句话可能有点难以理解，对于没有使用过 PD980 的 HAM，会否认这种可能。然而，随着科技的进步和发展，PD980 真的是一台 DMR 数字制式 / PDT 数字制式 / 数字集群 / 模拟集群 / 常规 FM 通信的多制式手持对讲机，它还可以一键切换，成为同频数字手持式中继台。

购买时，请让供应商为你升级至 8.05 以上或最新固件版本，本文以 8.05 新固件为基础，介绍本机各种全新功能、特性、实际使用和测试的情况。部分功能需要预授权或购买，请以 Hytera 官方提供的信息为准。

大家都很好奇：它是否具备国内主流的 DMR 数字通信制式？有没有 FM 模拟通信？答案是有，而且有 PDT 数字制式、不同的数字语音编码器，还有数字模拟集群制式。

PD980 频率范围是 350 ~ 527MHz，天线接口为标准型，并装配有手置频功能。手台不仅有 GPS 接收机，而且可以购买北斗 +GPS 的版本。整机可以进行蓝牙写频，较好地兼容和使用主流手机的蓝牙耳机。

它具有清晰高档的透反式阳光型彩色液晶大屏幕、工业防护标准的 IP68 等级，只要不是用于海事或潜水，不需要担心 PD980 的使用安全。

## 同频数字中继专业套装

前面提到，PD980 其实是一台手持式同频数字中继台，因此，原厂在销售和订购的过程中，提供了一个叫作手持同频中转的专业套装（正式命名请以 Hytera 官方公布为准），这是一个怎样的 PD980 套装呢？

如果你订购这个强大的同频数字中继专业套装，就会收到一



个特大的专门包装，里边有两个独立的包装，一大一小，大的是 PD980 套装，小的是 PD980 用于同频数字中继时所需要的专业套件。

据说 Hytera 研发中心为了让 PD980 成为性能强劲的同频数字中继台，几经周折，终于订制了这个专业补品包的方案。里边包括 3000mAh（以最终销售为准）大容量智能电池（非普通电池，支持快速充电和数据、状态互动），一条又粗又长的高增益的 UHF 频段高性能天线和两个旋钮，分别是传统有限位式的 16 频道旋钮和带有橙色线的音量旋钮。

无论如何，在专业应用的大环境下，可能有多台 PD980 在现场，使用以上补品包可以让负责同频数字中继的机器便于被正确识别，因此在外观上，安装专业套装的 PD980，显得区别于



同型号机型。专业套装中所提供的大容量电池，可以保障更长时间的同频数字中继运作时间（官方数据约增加 1.5 倍的续航时间）。而更高性能的天线，可以让中继转发的信号传得更远，覆盖得更广，因为天线是射频电与磁信号形态的转换器，转换效率越高受通信中继保障的活动范围就变得越大。

我们熟知的 DMR（PDT）数字通信制式中，采用了 TDD 时分多工的模式，在一个普通的频道上，利用收和发的时间差，建立了两个时隙逻辑信道，而同频数字中继的原理，就是把时隙 1 的信息，转发到时间隙 2，用这种不断搬运方式，实现了只用一个频率，即可完成中继信号的应用。实际应用同频数字中继时，1 时隙收到，就会用 2 时隙转发，如果 2 时隙收到，就会用 1 时隙转发，相当便利。

关于同频数字中继，个人认为有几个影响很深远的价值闪光点，HAM 必须知道。

第一，同频数字中继启动后，在整个运作过程中，仅需一个频率即可正常完成收和发的中继操作，为此，它不需要双工器、也不会因为双工器而令需要的频率受到限制。

第二，同频数字中继台启动，并放置于工作区域，即可自动延伸专业用户间的通信距离；中继台关闭，用户间的通信距离变短，在近距离可回复正常通话，不需像传统中继台用户，必须手动切换到脱网状态下，才能在近距离恢复通信。

第三，同频数字中继台可以使用合适的、支持 TDD 模式的功率放大器，并连接性能更佳、地理位置更好的室外通信天线，成为性能强劲、覆盖范围广阔的高性能临时同频数字中继台站，必要时，因为机身具有 IP68 工业防水指标，完全可以把它泡在水中，增加散热冗余性能。

第四，未来将会增加多跃点、接力式数字同频中继的可能，按需要，形成一个接一个、星状或条状的同频数字中继链路，以快速解决需要临时通信保障的专业应用需求。



第五，同频数字中继台只要符合常规 DMR 标准的数字对讲机信号均可转发，但有两件事可能会导致无法转发成功，一是呼叫的设备与同频数字中继台使用了相同的 DMR ID，二是色码（Color Code）不同。

同频中继使用的环境可以非常灵活，无论是专业用户或是我们 HAM，都会遇到从室外进入室内楼宇建筑、地下停车场等容易导致通信环境不佳的位置，只要让 PD980 启动同频中继模式，并放在适当的位置，就能缓解通信信号不良的情况。理想状态下，如此小巧的中继台一旦在适当位置放置或高处建立起来，都可以令无线电通信的覆盖信号距离增加。

无论是 Hytera PD980 或是 Motorola P8668 这些常用的设备，在单频直频工作时，都会自动扫描两个时隙，导致根本无法判断信号是直接来的、还是经过同频中继；如果无法判断信号来自哪里，便无法对信号质量、覆盖进行优化，这是一个严峻的问题。

能够建立一个工程模式，提供界面可以显示当前时隙的活动

状况、BER、信号强度 dBm、只接收指定的时隙，而不要永远扫描双时隙。

## DMR 标准下的创新全双工通信模式

在以往的 DMR 设备上是没有这项功能的。同一个频率频道，PD980 同型号之间，和 MD780 之间，可以实现半双工或全双工的通信方式，在医疗救灾抢险通信、电视节目制作播出、建设工程施工行业、系统调度等环境下，这种操作是非常有用的。

关于全双工通信的开启方式，开始我以为仅能通过 DMR/PDT 的控制台基站软件才可以控制发起。事实上，在 Hytera PD980 上，只需在电台的菜单中进行设置、对讲机设置、再选择呼叫建立方式，就可以自行选择是使用全双工或是常规的半双工模式。

选好了全双工通信的方式，进入联系人中，选择你想通话的对象，就像平时单呼他一样，按下 PTT，对方设备就会收到请求建立双工通信的呼叫等待界面。

这里需要提醒一下，按专业用户的需求，共有两种双工机制，可以在软件中供你选择。第一种，像电话接通后一样，需要等待对方按下 PTT 键(一下)，以确认接听并开始全双工通信；第二种，

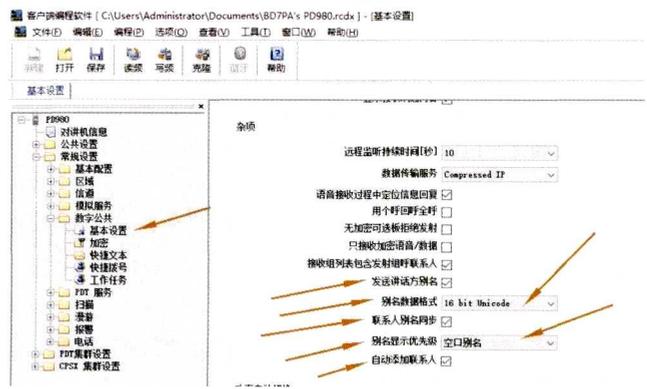
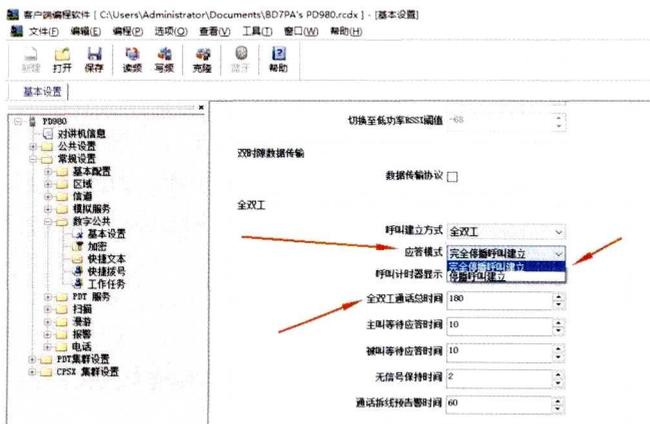
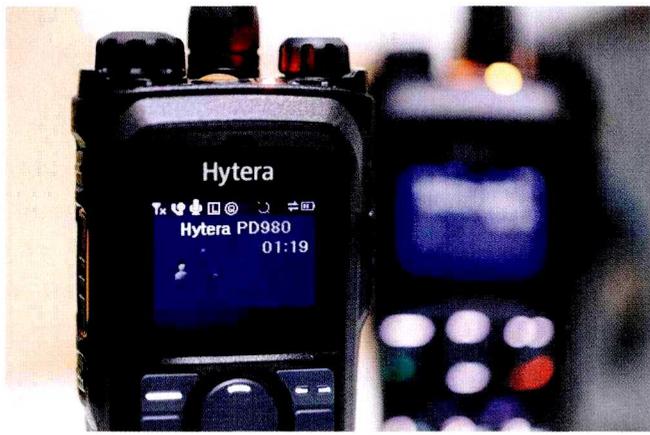
不需要任何确认，选中联系人，按下 PTT 即时发起全双工通信，对方亦不需要确定就能立即进入通话状态（对方在通信范围）。

关于全双工通信方式，即使把两台机面对面放，也不会听到自激的啸叫声，可能是对声音拾取和自激抑制的数字算法优化得特别好。使用下来，最直观的感受就是打 CDMA 电话的感觉，声音很单纯、背景很安静，就像彼此都没人按下 PTT、就像在待机状态下一般。

不要认为这个全双工通信没什么大不了的，到处都有全双工通信的设备。因为，一般常见的全双工通信设备，并没有 PD980 这样的功率级别，日系的全双工通信设备，一般是 1mW 和 10mW，如果使用广电系统内的 2.4GHz 全双工通信系统，最多也不会超过 150mW。然而，别忘记 PD980 直接按标准手持对讲机设计，小功率 L 挡是 1000mW，M 挡功率是 2000mW，H 挡功率是 4000mW。

## DMR 通信机能强化

细心的朋友会留意到 PD980 在上一个新固件推出之时，就已经放出了呼叫别名这个全新的功能，它能让专业用户自己输入名字或让业余无线电通信爱好者输入属于自己的国际无线电通信





呼号，今后的机型或目前已经升级固件的海能达机型，就能直接把呼叫别名解码并显示在屏幕上。不仅如此，全新固件更追加了一个非常实用的自动联系人保持（更新）功能。

Hytera 此举直接终结了过往典型 DMR ID 对照表式的模式，只有自己建立 DMR ID 和名字，才能在收到 DMR ID 时自动调出对应名字这样的落后模式。不仅如此，软件中可以让你选择以空口或是自己现有通信录联系人中的数据为显示，也可以在软件中设置，如果出现空口收到的呼叫别名数据不同，是否自动更新到通信录联系人中，今后，可能没多少人喜欢自己建立联系人了。

### GPS 应用实用化更新

从上一代固件更新开始，数字系统中的 GPS 应用，就不再仅仅需要依赖于调度台、控制台等后台控制中心才能使用，变成了单机间可以灵活地互动，这点我对于 Hytera 的创新和功能的下放，表示佩服！虽然上一代固件仅仅提供了主动查询和应答，而显示出来的 GPS 相关数据仅有简单的方向文字描述和距离。

然而，如今升级到 8.05.XX 新固件版本后，在 PD980 系列对讲机中的 GPS 运用，已经升级为可以在数字通信通话过程中，追加通话定位、语音携带定位信息两个重要的 GPS 应用功能，前者显示，在与对方通话时（数字通信模式下），可以按设定显示对方的地理位置信息，后者则表示是否允许在与对方通话时（数字通信模式下），把自己的地理位置信息向对方提供。

通话定位功能有一个显示类型，里边共计有三大项，可供用户自行选择，其中，前两项，因为需要已知自己的 GPS 位置（自

己的 PD980 必须已经完成 GPS 的锁定并进入定位状态）才能正确地显示，而第三项，则用于直接显示对方的 GPS 准确坐标，这对于熟悉使用 GPS 的专业用户或是 HAM 民而言，可以说是最有价值的数 据，而且，它可以在自身没有锁定 GPS 位置的前提下，直接接收，但是虽然你在对方说话时，屏幕显示了 GPS 的坐标，你可能还未来得及记录下刚刚他的坐标位置，例如，是否应该让最后的通话坐标能保留在屏幕上一直显示？或是有个专门的界面，让最后的 10 条、20 条等通话方的位置列表在上面、后面有距离和方向角数据，这样更实用一些？也许，在未来的新固件中，就会对此进行优化，或是希望能够在查看联系人资料时，会有一项增加以显示他最后通话的坐标位置和时间、距离、方位角（最后这两项按 GPS 当前位置实时计算），也希望有坐标单位可切换，可选择一个坐标，然后再让你选择一个参考坐标并显示测距测向方位角。

### 智能能源管理系统

随着市场上翻版和复制技术日益成熟，上一代深受好评的 PD780G 因为热销而随之电池被翻版假冒，引起了各种问题。可能厂家吃亏多了，便推出了智能能源管理系统，不仅增加对电池进行检测和校验，而且电池整个状态、数据都得以在屏幕上显示出来，PD980 能够与之对应，增加了智能电池可读剩余电量的功能。

正好老朋友店铺样品到货，便厚着脸皮让人家给我寄来了试用，智能电池的型号为 BL2015，智能快速充电器型号是 CH20L04。另外，上面提及的同频数字中继专业套装里的



3000mAh 大电池同样为智能电池，但由于我收到的是用于评测实际使用性能的样品，型号还有待官方正式公布。下面介绍重点特性。

智能电池使用的电芯和充电特性，区别于常规标配电池，支持 2A 大电流快速充电，一块 2000mAh 的智能电池充满，仅需 1 个多小时；常规标配电池并不能这样大电流地快速充电，但如果在快速充电座上充电，最高可以使用 1A 电流快充，平均 3 小时左右就能充满。

Hytera 整个系统的充电架构都使用国际标准的 12V 架构输入，对于 HAM 和专业的通信工程师，意味着良好的电压通用性，因为大部分的对讲机设备都是使用 12V (13.8V) 为基础，甚至可以在有足够知识下，自行改装使用车辆提供的 12V 供应为 Hytera 的充电器供电。

充电器大屏幕多个详细的数据显示，屏幕左右两旁有屏幕参数页的切换键，不同情况下，有多种状态的信息，例如：刚插入电池时，会显示电池检测中、充电时可以显示当前充电使用的电压、充电使用的电流、大概预计充满所需的时间和百分比进度、充放电累积的次数显示、电池的寿命估计、电池内部的实时温度。这些检测用的数据，都是我们业余无线电通信爱好者喜闻乐见之事。

这个充电器做得非常大气，屏幕采用了高成本的 OLED，显示信息相当清晰；不仅如此，机后还预留了一个标准的 USB 端口，要升级固件，可能只需要放到 U 盘插进去通电就能为它升级了。上电的时候，屏幕首先会显示输入的电压，这点很贴心，



也很费心思，难得！

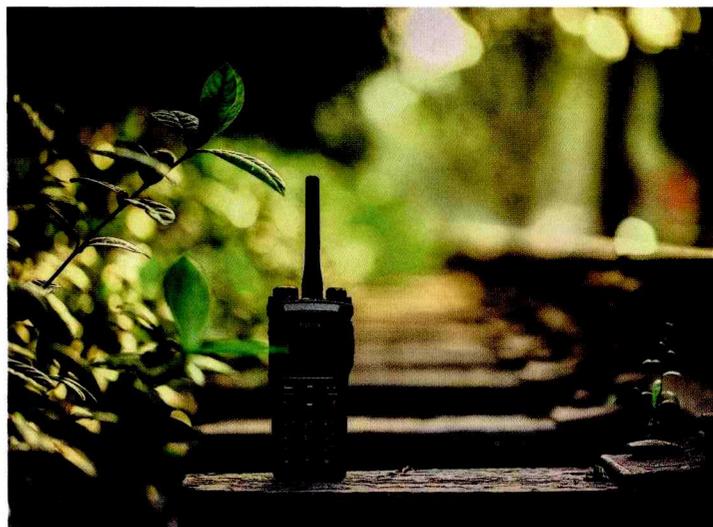
### 多功能视频无线手持话筒

相信大家直到现在，还记得 YAESU 曾推出一款带有摄像头的拍照手持话筒。海能达这款多功能视频无线手持话筒，不仅可以作为现场的高性能高清视频记录仪，它本身还是一个蓝牙无线通信话筒，据悉内置扬声器输出功率达 2W，把它联接上 PD980，声音确实清晰洪亮，图中展示为工程样品，目前未确定正式发售的日期。

机身内置有 Wi-Fi、蓝牙，前者可以无线传送和采集现场视频给 PDC760/PTC760 系统，它是一个 PD980 的扩展屏幕和互动判读平台，而不仅仅是视频记录仪。

它有多种主流的工作方式，例如直接在机身底部，通过更换





不同型号的连线，连接至 PD980 或不同机型。Wi-Fi 高速宽带连接到 PDC/PCT 760 宽带通信子终端，用于无线直播和流视频后传回控制中心作实时记录备份。蓝牙方式连接至支持蓝牙的机型，从而实现出跨平台的工作机制和相容性。

对于业余无线电爱好者，一个成熟的产品，拥有足够的勇气去敢于开放自己的产品向第三方兼容，这是自信的表现！作为 HAM 我很期待！

### 未能详述的优势和特点

DMR、PDT 双数字通信系统、常规和集群可选，支持多声码器可选可用、支持单工，或在同一个频率上实现全双工通信。DMR 数字中继早在国内，遍地开花。

手持机形态的同频中继，不需双工器，不受双工器频率带宽限制，一台手机便是一台中继，增加通信的覆盖范围和通话的质量。天然原生 TDD 时分双工方式，收发快速切换、有效降低发热量、增加可用性、可靠性、耐用持续性。另外，可直接选购同频中继升级套装，内置更好性能的同频中继天线和高容量电池等。

相当大气的整体和按键操作布局自成一格，操作手感很不错，彩色的透反式 LCD 屏幕，室内户外都能一如既往、信息显示清晰明了。手置频操作简单、实用性强。多款自主路向设计的智能附件，如兼具视频记录仪功能的蓝牙实用通话话筒、高性能智能快速充电套装、蓝牙室内定位系统等。

舒适的握持手感、响亮的声音、可自行配置听感的 EQ 均衡、耐用的电池、专业的扩展接口、方便扩展的天线接口、特别是相较上一代机型 PD780G 改进为无限旋转的频道旋钮、舒适 PTT 按键；坚固耐用的外壳、保留为军警特殊单位系统而优化的潜行级别功能、在沉默无声环境下提供振动提示功能、美军标

准 Molle 规范适用可能的背夹、双时隙快速数据传送功能、高级数字加密功能、TF 用于双向数字和模拟录音及作为加密密钥功能等。

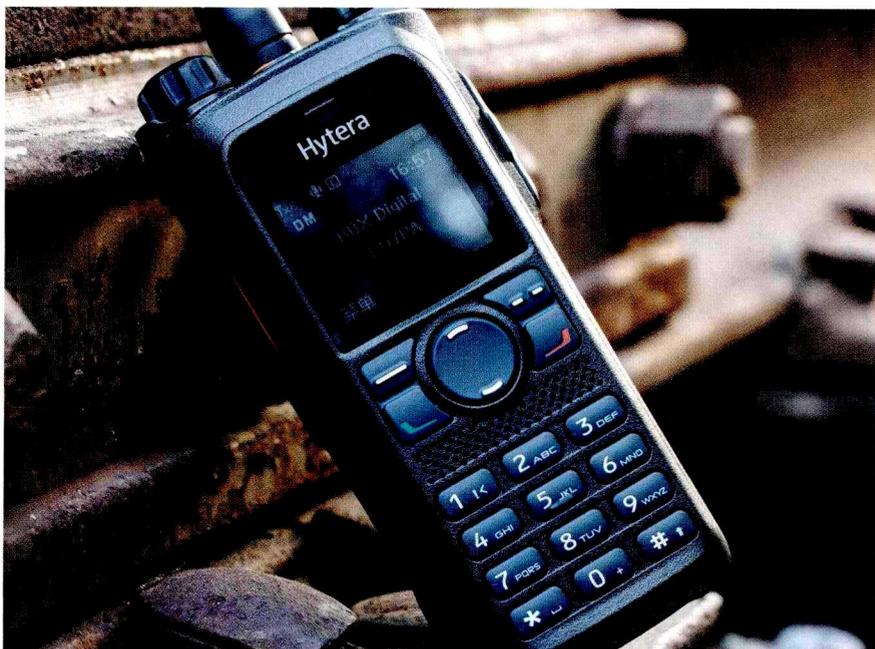
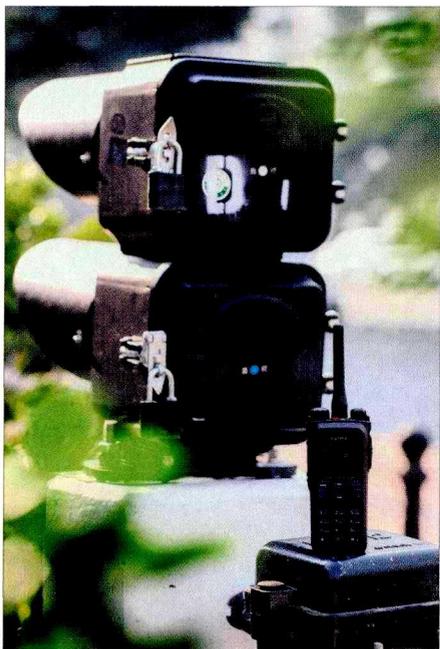
GPS 实时传送、实时计算通信方的方向角、位置和距离，非常有利于军警级别、特殊部门单位的应用，紧贴应急通信应急救援、医疗体系在户外通信时的需求。为便于多人共用，可以支持直接 DMR ID 机号输入。

为相关部门订制的版本，具有宽工作频率可用的可能，350 ~ 527MHz 覆盖多个专业无线通信工作频段，为上述各专业领域提供最大限度的互联互通、通信保障，做到一机多频段领域互联互通的可能。全中文操作界面、全中文写频软件、简单易懂。

### 模拟应用 初心不变

即使是最新一代的高端 PD980 手持机，依然不忘初心，在模拟应用 FM 通信这一块，始终如一，保留下 HAM 最喜欢的经典 MDC1200 信令，不懂的 HAM 喜欢它发出的特别声响，懂得的 HAM 喜欢使用 MDC1200 信令的应用，如选呼、组呼、全呼、远程查询状态等，MDC1200 信令在 Hytera 系统中称为 HDC1200，名字并不重要，重要的是，这种信令长久以来，已经深深陷入每一个 HAM 的心坎中。当然还有 DTMF 信令，这个传统而古老的信令，比 MDC1200 的出现还要早，然而，如今依然在 FM 常规通信中，乐此不彼地被应用于各种的通信节点控制中去，例如世界闻名的 EchoLink。

- (1) 自动联系人添加功能，如果对方有做别名，就会自动；
- (2) 增加了中功率 1W/2W/4W；
- (3) 蓝牙定位（基于 4.0 BT 技术）；
- (4) 增加多声码器（多声码独立器技术支持）；



(5) PDT 兼容，基本设置里边，就可以兼容回到 DMR 的常规中继系统了，也就是说 PDT 变成了最高级别，既有 PDT 又有 DMR 了；

(6) 功率自动切换，从数字集群下放到常规数字模式下的优势机能，可以自己定义接收信号场强来切换大和小功率；

(7) 别名传输这个功能可以直接传呼号了。

## 写在最后

Hytera PD980 是继 Motorola P8668 之后的下一代产品，它集合了专业用户要求的坚固耐用 + 业余无线电通信爱好者提出的功能强大和各种应用，外加市场目前唯一内置同频数字中继的理想机型，数字模拟通信两不误，实用性很好，即使出门在外，坚固耐用的设计，也能让你放心地依赖和使用。

技术为先的领域里，一些大厂为了自家的利益，在新技术的投放和应用上，相对较为保守和缓慢，导致例如同频中继、多时隙链路这样的应用，缺少透明度和实装化，如今 Hytera 的崛起，极大地对保守型的公司起到了刺激的作用，新技术新应用，层出不穷、敢为先，并投入实装化，如果没有这块“投入湖中的石子”，直到今天，湖面依然会平静如镜。☞

