

用于政府服务的频谱使用效率

第五次检讨

背景

二零零七年四月，前工商及科技局公布《无线电频谱政策纲要》（《纲要》），订出无线电频谱的管理框架。在确保预留适量频谱予政府服务的政策目标下，《纲要》订明当局会继续以行政方式而非市场主导模式来管理由政府使用或代表政府使用的频谱。《纲要》进一步指明，将每三年检讨一次政府使用者使用频谱的效率。根据《纲要》，当局已分别于二零一零年、二零一三年、二零一六年及二零一九年完成四次检讨，相关报告已在完成该等检讨后上载通讯事务管理局办公室（「通讯办」）网站，以供公众参阅。本报告载述二零二二年完成的第五次检讨的结果。

国际做法

2. 在二零一九年的检讨中，通讯办检视了多个先进经济体系政府为推动善用政府频谱所采取的措施。我们留意到这些经济体系所采用的措施各异，包括：

- (a) 使用更具频谱效益的无线电技术，例如智能无线电、窄频及数码无线电；
- (b) 增加与其他非政府使用者共用频带；

- (c) 使用较不拥挤的频带；
- (d) 增加使用商业服务 —— 例如公共流动无线电通讯服务可用于非战略或非敏感的话音或数据通讯，而由公共服务供应商提供的专用线路则可用于替代固定微波链路；
- (e) 市场机制 —— 在可行情况下容许政府使用者将获指配的频谱用作交易，有关使用者可藉商业频谱活动获得财务收益；以及
- (f) 经济诱因 —— 向政府使用者征收频谱使用费，其定价可反映所用频谱的经济价值。

3. 通讯办一直密切留意这些先进经济体系的主管机关所采取的相关措施。通讯办注意到，自二零一九年进行检讨以来，这些先进经济体系除了采取第 2 段所述的措施外，并无引入新措施，以进一步促使政府服务善用频谱。

4. 上文第(a)至(d)项所述的首四项促进善用政府频谱措施，已纳入通讯办发出的《在香港就指配频谱供政府使用者设置陆上移动系统和固定链路的指引》（《指引》），而该等措施亦适用于是次检讨。至于上文第(e)及(f)项所述的其他措施，即频谱交易和征收频谱使用费，则属市场机制。由于《纲要》已列明，由政府使用或代表政府使用的频谱会继续以行政方式而非市场主导模式管理，是次检讨不会考虑这两项措施。

检讨方法

检讨的考虑因素和准则

5. 检讨的一个主要目的是促进善用频谱。如发现政府使用者使用某段频带有欠效率，则应实施上文第 2(a)至 2(d)段载列的技术及行政措施，以纠正有关情况。

6. 虽然采取以上措施或安排或许能有效实现更高频谱使用效率的目标，但实施这些措施或安排需要成本。以数码 / 窄频无线电设备为例，尽管这些设备较相对应的模拟无线电设备更具频谱效益，但政府亦须承担更换设备所涉及的成本，因此，如有关频带当前并无竞争性用途，便无迫切需要采取上述措施以提升效益。同样，当一些频带（如航空、海事和气象频带）的频谱即使腾出亦无潜在竞争性用途时，追求善用该等频带的频谱便无甚意义，因为此举不会令频谱增值，而且涉及成本。为了让社会获得最大裨益，应更致力追求善用频谱，以腾出可用于其他富成效用途的频谱。基于上述考虑因素，是次检讨聚焦于该等具潜在竞争性用途的频带上。

7. 为评估个别频带是否具潜在的竞争性用途，是次检讨沿用过往检讨所使用的准则如下：

- (a) 现时拥挤的频带，门槛为 75%或以上频带被占用；以及
- (b) 预期对频带的需求，在现有用途上未来三至五年内会有增长；或预期该频带在其他用途上的潜在需求会很大。

应予检讨的政府无线电系统类型

8. 政府使用者主要采用以下四类无线电系统，以支援公共服务的传送：

- (a) 航空、海事及气象系统 —— 在 90 千赫至 9.2 吉赫之间的多个频率操作；
- (b) 陆地移动系统 —— 通常在 30 兆赫至 1 吉赫之间的频率操作，为移动用户之间提供双向无线电通讯。按照传统陆地移动系统的设计，该类系统可在频宽为 12.5 千赫或 25 千赫的无线电频道操作。虽然在话音通讯方面表现良好，但由于频道容量有限，传统陆地移动系统无法处理高流量的数据通讯，例如视频传送；
- (c) 宽频无线接达系统 —— 在宽大（以数个兆赫计）的频道操作，主要用于监控；以及
- (d) 固定链路 —— 乃传送／接收两个固定地点的无线电信号的无线通讯系统，通常可在 1 吉赫至 40 吉赫之间的多段频带操作。

9. 航空、海事及气象系统的频带由国际电信联盟（「国际电联」）编配，令这些系统得以在全球网络通用。由于香港有国际义务维持全球航空界、海事界和气象界在使用这些频带时的互用性，改变有关频谱的管理和用途的空间有限，因此这些频带不会包括在是次检讨范围之内。

10. 陆地移动系统可分为地区性系统和广域系统：

- (a) 地区性陆地移动系统通常用以为某一地区提供通讯覆盖，范围由数百米至数公里不等；以及
- (b) 广域陆地移动系统通常用以为较广阔的地区提供覆盖，并通常透过设置多个基站和中继器提供全港覆盖。现时只有若干政府部门使用这类广域系统以应付运作需要。

11. 由于政府使用者与非政府使用者对编配予陆地移动系统和固定链路的共用频带存有潜在竞争性需求，因此这些频带须予检讨，而编配予政府使用者的陆地移动系统和宽频无线接达系统的预留频带（即只预留作政府用途的频带）亦须予检讨。

过往检讨所建议措施的实施进度

12. 为促进频谱使用效率，通讯办在过往检讨中根据上文第 5 至 11 段所载的准则检视了多段频带，并在二零一零年和二零一三年的检讨建议把一共 16 段当时的预留频带开放予非政府使用者共用。这些预留频带其后已开放予政府和私营机构共用。

政府频谱使用率现况

评估陆地移动系统的频谱使用率

13. 用量密度是以每条频道的流动电台数目作计算，通常用作厘定陆地移动系统的通讯负载量。有关政府用途的用量密度是从个别政府陆地移动系统用量密度的加权平均数计算得出，而加权因子相等于该系统使用的频道在该组系统频道总数中所占的数目。同样地，有关非政府用途的用量密度为个别非政府陆地移动系统的用量密度的加权平均数。我们把政府与非政府的陆地移动系统的用量密度作一比较。

14. 通讯办在是次检讨中发现，政府使用的地区性陆地移动系统较非政府的地区性陆地移动系统用量密度高 63%，而三年前的相应数字为 39%。这项转变主要是由于使用地区性陆地移动系统的新私人公司大幅增加所致。这些新的非政府地区性陆地移动系统平均服务为数较少的流动电台，因而减低了非政府地区性陆地移动系统的整体用量密度。

15. 广域陆地移动系统的相对频谱效益由二零一九年的-40%上升至二零二二年的-11%。这是由于政府广域陆地移动系统的用量密度上升，加上非政府广域陆地移动系统的用量密度下跌所产生的综合效果。政府广域陆地移动系统用量密度上升，主要原因是一些新的政府基建项目可利用相对较少获指配的频道支援相对较多的流动电台，而非政府广域陆地移动系统的用量密度下跌，则主要是与一些在私人集群无线电（TETRA）系统中的流动电台已被取消有关。

16. 数码化和使用较窄频道有助促进善用频谱。在本检讨期内，有 99%的新政府陆地移动系统基站使用数码平台，其中部分数码系统亦已采用窄频频道，令频谱使用效率进一步提升。

检讨预留频带的使用率和开放该等频带作共用用途

17. 政府的陆地移动系统可使用预留频带及共用频带。经采纳二零一零年及二零一三年检讨报告的建议，在 33 至 382.65 兆赫范围内合共 16 段先前预留给政府使用者的频带已开放予非政府使用者共用，由此而获发放的频谱总数量为 45.3 兆赫。然而，私营机构对在这些频带使用陆地移动系统的需求甚低。自该等频带开放作共用用途以来，只有一条频道获指配予非政府的陆地移动系统。16 段共用频带的整体使用率¹仍然甚低，只有 5.8% 的频谱已获指配。

18. 除上述已开放作共用用途的 16 段频带外，政府的陆地移动系统亦使用频率范围在 30 兆赫至 1 吉赫之间的其他共用频带操作。现时，政府的陆地移动系统共占用所有共用频带内的 13.2 兆赫频谱，即占陆地移动系统共用频谱的 8.3%。

19. 如上文所述，开放政府频谱后，目前仍有 56.35 兆赫频谱分布于 460 兆赫以下的八段频带，该等频谱将继续预留给各政府部门的陆地移动系统使用。预留频谱的整体使用率为 75%。

20. 我们留意到，所有预留频带的使用水平均远高于二零一零年检讨所订的使用不足门槛，即 25%（使用率低于此水平会被视作未尽其用）。一如上文第 17 段所述，该 16 段先前开放作共用用途的频带的整体使用率仍处于低水平，而且不足 10%。尽管共用频带是提高频谱使用率的方法之一，但鉴于现有预留频带的使用率令人满意，而非政府使用者对先前开放的频带需求不大，因此没有充分理据进一步开放现时预留给政府陆地移动系统使用的频带，以供非政府使用者共用。

¹ 某段频带的使用水平，是该段频带指定用于有关服务时获指配的频谱相对于该段频带的频谱总数的比例。

评估宽频无线接达系统的频谱使用率

21. 政府的宽频无线接达系统主要作监控和监察用途，共有 30 兆赫频谱已指配予政府的宽频无线接达系统，其频谱效益与一个基本的长期演进流动系统大概一致。

评估固定链路的频谱使用率

22. 除为公共保护和救灾²的应用项目预留 4.9 吉赫频带供便携式固定链路使用外，政府使用者的固定链路一般不会有预留频带，原因是固定链路通常只用作转播两个固定地点的无线电信号，而固定链路的频率可以被重复指配，以供位于另外两个固定地点的其他固定链路使用（惟须视乎分隔空间是否足够）。因此，供固定链路使用的频率一般以按地区划分及先到先得的方式，指配予政府和非政府使用者共用。香港所有固定链路现时均在 1 至 40 吉赫频带操作。

23. 在是次检讨中，我们发现 1 至 10 吉赫频带现时相当拥挤，使用率达 83%。相反，高频带（即 10 至 20 吉赫及 20 至 40 吉赫频带）则仍然远低于 75% 的拥挤门槛。因此，除非因技术所限而无法使用较高频带，否则不应在 10 吉赫以下频带指配新频率予无线电链路。至于供政府使用的固定链路频谱，当中 1 至 10 吉赫频带及 10 至 20 吉赫频带的使用率在本检讨期内分别增加了 0.6% 及 0.4%，而 20 至 40 吉赫频带的使用率则维持不变。

² 根据国际电联的辞汇表，公共保护和救灾的范围概括而言指维持社会治安，以及处理社会运作受到严重破坏而对人命造成威胁等情况。

使用频谱的整体评估

24. 在本检讨期内，通讯办继续接获更多来自不同政府部门就其新数码陆地移动系统提出的频率指配申请。在固定链路的指配方面，通讯办依循现行的路径长度政策（即路径长度愈短，获指配的频率便较高），而政府使用者亦普遍以合理和合作的态度使用通讯办所定的频带。

对《指引》的检讨

25. 政府频谱使用者在本检讨期内普遍遵从《指引》。由于其他先进经济体系在本检讨期内并无就政府频谱的使用事宜引入新措施（见上文第 3 段），加上政府使用者一般均遵守《指引》，我们应继续采取《指引》所载的有关措施，藉以促进善用政府频谱。在是次检讨完成后，我们并无任何开放预留频带作共用用途的建议。因此，目前无需对《指引》作任何重大修订。

检讨结果的摘要

26. 是次检讨结果如下：

- (a) 通讯办所采取的各项于二零一九年检讨提出的促进善用政府频谱措施，与其他先进经济体系采取的措施相若，并继续与国际间的最佳做法一致；
- (b) 在现时预留予政府使用的频带中，并无识别出可开放予政府与非政府机构共用的频带；以及

- (c) 目前无需对《指引》作任何重大修订。因此，未来三年将继续采取《指引》所载的现行措施。

未来路向

27. 通讯办会继续留意先进经济体系所采取措施的发展情况，并沿用下列措施，便利政府使用者将来取用频谱，务求促进善用频谱：

- (a) 鼓励各政府部门在适当情况下加入共用通讯平台，从而交回现有频率或暂缓申请新的频率指配；
- (b) 鼓励政府频谱使用者使用商业网络，例如专用线路及公共流动网络，以应付通讯需要；以及
- (c) 鼓励使用数码系统，以提升频谱使用效益。

通讯事务管理局办公室

二零二三年三月