

GSM 交换网络改造规划和设计

摘要:

本文简单的讲述了**移动公司的业务经过十几年的快速发展,已经成为全球第一大移动网络,并指出传统的 TDM 架构的 GSM 核心网络,适应不了新业务尤其是短信息、彩铃、数据业务的需要,也不能进行进一步的拓展。同时指出了传统的 GSM 网络交换机数量众多、网络的容量小、处理能力低、缺乏容灾机制等缺点。本文指出随着软交换的逐步成熟,越来越多的移动本地网已经开始引入软交换设备,对传统的 TDM 交换机进行替换改造。大型交换本地网的大规模替换改造,一方面为解决 TDM 交换网存在的诸多问题提供了良好的机会,另一方面也对网络规划和建设者提出了极高的要求。本文详细介绍了大型 GSM 本地交换网络改造的规划设计方法及注意事项,涉及到了网络现状调查、业务预测、设局方案及网络组网方案等各个方面。

全文:

移动公司的 GSM 网络经过十几年的快速发展,成为全球第一大移动网络,其开展的业务由最初的语音业务,发展到短消息、智能网、彩铃、数据等业务并举,并且新业务的开发频率越来越快,业务种类也越来越多。大部分城市的 TDM 网络,对新业务越来越来越力不从心。大部分 TDM 交换机运行多年,占地面积大,耗电多,容量小,处理能力不够,淘汰势在必行。我作为移动公司,**省分公司的工程师主要负责从事交换及新业务的网络设计工作,同时协助负责交换网络的管理工作。负责考虑引进软交换设备对传统的 TDM 交换机进行替换和改造。本文详细介绍了大型 GSM 本地交换网络改造的规划设计方法及注意事项,希望能够对今后类似的工程有所参考和借鉴。

1. 网络现状调查

对大型 GSM 本地交换网络的整体现状进行全面而细致的调查,是工程规划设计的基础。正确的基础数据将有利于制定合理的交换网络规划设计方案。对于 GSM 本地交换网络的规

划设计，基础数据的搜集一般应包含下面几个方面：

- 现网交换设备的制式、容量、机房资源等情况。
- 近几年话务量及用户数的发展情况，一般可由网管报表数据统计得到，数据要全面、准确，应该尽量具体到每个网元、全天 24 h 的统计数据。
- 现有网络组织情况，包括话路网、信令网、IP 承载网、计费以及网管的组织方式。
- 3 年滚动规划的相关资料以及市场业务部门下一阶段的发展计划。

2. 业务预测及建设规模

这里从确定建设满足期、预测方法、建设规模的取定来阐述这个问题。

(1) 确定建设满足期

工程建设满足期确定的长短，往往可以体现一个公司发展计划制定的风格，或小步快跑，或大步跃进但一味追求短期控制，提高效率，或者一劳永逸，稳定安全，都不是可取的方法。一方面，交换网络工程从立项到设备入网运行整个建设期一般为 6 个月左右，满足期太短，会导致网络的频繁扩容调整，对于交换网络安全毫无益处；另一方面，通信网络受市场波动影响极大，销售手段和业务种类更是层出不穷，满足期太长将无法保证业务预测数据的准确性，而且设备本身的固有折旧率也会导致前期投资的浪费。对于大型的交换网络替换改造工程，由于其建设过程中已经对网络造成了较大的影响，所以在工程建成后，应尽量保持一段时间的稳定期，以便有充足的时间进行彻底的网络优化和调整。因此，大型交换网络替换改造工程的建設满足期应尽量取得长一些。

(2) 预测方法

预测主要针对数据和业务展开。对于交换网络的业务预测而言，最重要的两个基础数据就是 VLR 用户数和详细话务量统计数据。业务预测的方法多种多样，不同的方法将产生不同的预测结果，对于交换网络的业务预测，较常用的方法主要是趋势外推法。

(3) 建设规模的取定

根据业务预测的结果，取定一定的设备实装率，便可以得出工程的建设规模。例如 VLR 容量一般都在 65%~85% 范围内取定。对于大型 GSM 本地交换网络的改造工程，工程投产后相当长一段时间内，都应尽量保持网络的稳定，所以其实装率可取略低一些。

3. 设局方案

建设规模确定后,就需要根据现有局(所)设置情况和无线、传输网络的发展建设情况,来考虑本期交换局(所)的设置方案。局(所)设置方案在满足本期工程需求的同时,需兼顾网络长期发展,以避免工程建设资金的浪费及网络的频繁调整。而在多个现有局(所)中选择符合工程需求的局(所),则需从局房产权归属性质、剩余面积、电源容量、传输资源等方面来综合考虑。

以我公司所在的省会 C 市为例,现有局(所)中大部分为位置分散且面积较小的与电信分营机房,不仅机房维护管理上存在问题,在可用面积、电源容量、传输光缆等方面均不具备太大的发展空间。这些客观因素极大妨碍了业务快速发展。分营机房已不再适合设置新建设备,应从发展空间较大的自有局(所)中选择适合的机房。

对于每个机房内可设置同类型网元设备的最大数量,目前尚无一个可供参考的规范和标准。总的原则是不宜过度集中设置,应采用适当分散设置的方法,以保证网络的安全性。以 MSC 为例,同一个局(所)中安装的 MSC 数量可设定为不超过 5 个。

4. 网络组网方案

本地网改造涉及话路组网、信令组网、接入 IP 承载网、网管及计费等各个方面,由于篇幅有限,本文主要讨论其中最为重要的话路组网。

(1) 组网原则

引入软交换技术后的 GSM 网络将逐渐向扁平化的方向发展。从 2005 年开始,**移动公司现有 GSM 网络已不再新建 TDM 设备,逐渐采用软交换设备来替代 TDM 设备。但由于现有网络规模巨大,向扁平化目标网结构的演进将是一个渐进的过程,将经历以下 3 个阶段。

- 第一阶段: TDM 设备占较大比例,与软交换设备混合组网,采用 TDM 承载方式。
- 第二阶段: TDM 设备比例逐渐减小,与 IP 化改造后的软交换设备混合组网, TDM 设备间话务仍采用 TDM 承载方式;软交换设备间话务采用 IP 承载方式; TDM 设备与软交换设备间话务需通过互通网关(IW)设备来转接。
- 第三阶段: TDM 设备完全退网,全网采用软交换设备,网络发展为扁平化目标网。

为了保证网路能够安全、可靠、有效地疏通全网话务量，必须根据网络各个演进阶段的不同特点，来制定维护管理方便和利于网路发展及调整的组网方案，并兼顾技术先进和节省投资 2 方面因素。

（2）话路网组网方案

在进行交换网络改造的话路网组网方案设计时，应根据当时网络的具体情况与网络演进的 3 个阶段的对应关系，而采用不同的方案。

如果网络改造时处于第一阶段：对应于 GSM 网络演进的第一阶段，则全网网元间基于 TDM 承载，话路网组网方案可维持现状不变。

如果网络改造时处于第二阶段：对应于 GSM 网络演进的第二阶段，在该阶段，可采用如下的话务组网方案。

- IP 化的软交换设备之间通过 IP 承载网直连。
- 本地网内 IP 网元与 TDM 网元的互通话务，同局址的 IP 与 TDM 设备间 TDM 直连，不同局址的 IP 与 TDM 间通过 TMG 或关口局转接。

如果网络改造时处于第三阶段：对应于 GSM 网络演进的第三阶段，则所有网元间的话务媒体流均通过 IP 承载网直接疏通。

大型 GSM 本地交换网络的替换改造是一项较为复杂、建设周期长、影响因素多的多专业协同合作工程。在规划设计的过程中，设计人员不但需要对整个通信网络十分熟悉，更要有丰富的交换网络设计工作经验和较强的多专业沟通能力，才能圆满完成工程设计任务。在进行新建软交换规划设计时，软交换网元的信令组网方式是难点之一。各省**移动公司网络实际情况千差万别，所以其采用的组网方案也不尽相同，没有可参考性，因此还需要我们认真的设计和改进。