

GSM的MR数据在无线应用的优化研究

陈长利 / 中国联合网络通信有限公司汕头市分公司

〔摘要〕笔者结合自己多年的工作经验,通过分析GSM无线信号测量中MR的数据,并获得反映基站间相关度的干扰矩阵,而且通过对MR数据在邻区和频率优化中实际应用的研究,探索出了一种利用MR数据的全新优化手段。

〔关键词〕无线网络 MR数据 优化

前言

GSM无线网络优化是通过对现已运行的网络进行话务数据分析、现场测试数据采集、参数分析、硬件检查等手段,找出影响网络质量的原因,并且通过参数的修改、网络结构的调整、设备配置的调整和采取某些技术手段,确保系统高质量的运行,使现有网络资源获得最佳效益。在GSM基站和移动台在通信过程中产生的大量无线信号测量报告,主要分为下行信号MR和上行信号MR。它们上、下行信号MR的功能各负责任务不一样,下行信号MR的主要测量到的当前下行信道的接收质量、接收电平,上行信号MR的主要测量到的当前上行信道的接收质量、接收电平和时间提前量。MR的主要作用是作为BSC进行切换判决和功率控制提供依据。

在每份完整的上行信号MR中最多可以包含最强的6个邻区电平,在SACCH上的传送周期约为480ms,可以准确地反映移动台在当前位置所接收到的主服务小区和邻区无线信号的情况。不但可以精确地反映主服务小区的覆盖范围,还可反映所有邻区和主服务小区的覆盖重叠程度和载干比(C/I)。而且有效地利用MR数据可以弥补传统无线传播模型预测带来的不足。

1、无线信号MT的收集

众所周知,在移动台上报的MR内容中除了有主服务小区当前信道的接收质量和接收电平外,还包括最多6个最强邻区BCCH的接收电平。这些被移动台测量的邻区BCCH频点列表(BA List)是由主服务小区通过系统消息通知移动台的。当移动台处于空闲状态时BA List通过2类系统消息广播,当移动台处于占用状态时BA List通过5类系统消息广播。所以MR上报的被测量频点需要由5类系统消息通知移动台。

一般情况下,每个小区最多有32个邻区,这些邻区的BCCH频点均需要移动测量。这些BA List中的BCCH频点并不能包含所有的BCCH频点,而且当BSC发现移动台上报的MR中所测信号BCCH-BSIC组合不是主服务小区的邻区时,便会丢弃该信息。为了尽可能地测量全部BCCH频点,而且使BSC保留这些非邻区信号的MR,就需要利用由各基站厂家提供的扩展测量功能(如西门子的SCA、爱立信的NCS和FAS)来收集MR数据。当这些功能被激活时,BSC会保留移动台测量的所有小区的频点信息以备利用。为了测量尽可能多的小区 and 主服务小区的相关性,可以在系统消息广播的BA List中加入更多的BCCH频点以备移动台进行扩展测量。由于非邻区BCCH的信息不会作为切换判决的依据,所以该功能基本上不会影响正常的切换。

2、空间站的IM

基站和基站之间的相关性矩阵即C/I矩阵被称为干扰矩阵(IM),它列出了在主服务小区覆盖范围内该小区和周围小区之间的C/I。这里的干扰小区可能就是亦或不是主服务小区的邻区。MS占用的Site1-A为主服务小区,而Site2-A、Site3-B和Site4-C则为干扰小区。

假设Site1的A小区是主服务小区,主服务小区到达MS当前位置的信号电平C=-60dBm,3个干扰小区到达MS的信号分别为I₂=-80dBm、I₃=-75dBm、I₄=-90dBm,则可以进一步间接地计算出这3个干扰小区采用和主服

务小区相同的BCCH频点时的C/I₂=20dB、C/I₃=15dB、C/I₄=30dB。这不仅可以在当前位置收集很多的主服务小区和某个干扰小区(如Site3-B)的C/I值,还可以在其他位置收集这些数值。在主服务小区覆盖下的每个位置测量到的Site1-A和Site3-B的C/I分布。当MS的位置遍及整个Site1-A覆盖范围时,得到的数据将会更为准确。

如果把每个C/I统计次数所占的比例从低到高进行累加,即可得到图1所示的C/I累计概率分布曲线。图1标记的概率为90%的C/I=18dB,表示在Site1-A小区覆盖范围内有90%的位置上,Site1-A与Site3-B小区的同频C/I值低于18dB。即只在10%的位置上C/I高于18dB,并把这个概率为90%的C/I值定义为C/I上门限;图1标记的概率为10%的C/I=6dB,表示在Site1-A小区覆盖范围内有90%的位置上,Site1-A与Site3-B小区的同频C/I值高于6dB。即只在10%的位置上C/I低于6dB,并把这个概率为10%的C/I值定义为C/I下门限;图1标记的C/I=12dB的概率为40%,表示Site1-A小区覆盖范围内有40%的位置上C/I低于12dB(工程中的同频保护间隔),并把这个C/I=12dB的概率值定义为同频碰撞概率。这3个值的高低反映了2个小区的相关性和干扰概率,其中C/I上、下门限还可以描述统计次数的正态分布情况。

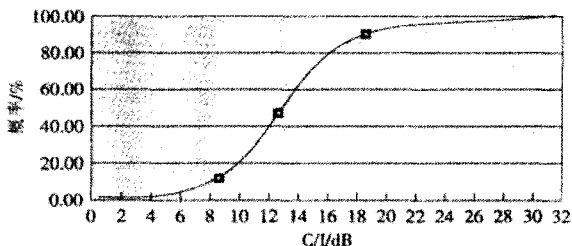


图1: C/I累计概率分布

传统IM的C/I值是通过无线信号传播预测模型计算得到的,与实际的情况有着一定的误差,而通过无线信号MR得到的主服务小区和干扰小区的C/I则能更加接近真实的无线传播情况。

3、IM在无线优化中的应用

通过MR数据得到IM并把它应用到无线优化的实例,其主服务小区(CI=10021, BCCH-BSIC=96-2)的周围有许多干扰小区。之所以小区都用BCCH-BSIC组合作为标识,是因为在移动台上报的MR中只能用该标识来唯一地识别小区。

3.1 邻区优化方法

通过上述数据可以得到每个干扰小区的C/I上、下门限和同频碰撞概率,并结合这些小区目前的相邻关系给出相应的调整建议。建议将C/I上、下门限均较小、同频碰撞概率较大的干扰小区加为邻区,而其他情况则需要结合话务量和切换统计来决定是否删除邻区关系。

3.2 频率优化方法

××河“TH”水电站工程设计

阿克拜尔 / 新疆塔城市水利局

[摘要] 本文对××河“TH”水电站工程设计进行了探讨。

[关键词] 水文 地质 工程任务和规模 工程布置及主要建筑物

前言

“TH”水电站位于伊犁哈萨克自治州伊宁县境内,伊犁××河玛札尔峡谷出口处,西距伊宁市51km,附近有公路通往新源、尼勒克、伊宁市、交通较为方便。坝址以上控制流域面积8650km²域内雨量较多,草木茂盛,是天山西部林木主要产区之一。

该电站拟装机容量为50MW左右,年发电量近期为 $2.46 \times 10^8 \text{kw} \cdot \text{h}$,远景为 $3.42 \times 10^8 \text{kw} \cdot \text{h}$,保证出力13.3MW,工作出力42.3MW。电站拟设4回路110KV出线,两回送往伊宁市中心变电所,两回和上游梯级电站联络,近期担任系统调峰,工程等几属三级。主体建筑物均按三级建筑物设计。

伊宁县系城乡电网改造的重点县,根据伊宁县“十五”水电农村电气化规划的要求,近期全县用电量将达到2.46亿kwh,同时伊宁县靠近伊宁市,整个伊犁地区工农业等发展快,规模较大,地域辽阔,电力缺口较大,为缓解缺电局面,因此在伊宁兴建一座装机容量较大的电站是很有必要的。同时伊宁县目前小水电丰水低谷期电量富余,但丰水高峰期和枯水期供电不足,因此,兴建“TH”电站是非常必要的。

正文

1 水文

“TH”水电站位于伊犁哈萨克自治州伊宁县境内,伊犁××河玛札尔峡谷出口处,坝址以上控制流域面积8650 km²,域内雨量较多,草木茂盛,是天山西部林木主要产区之一。根据近三十年的水文资料记载,多年平均月流量 $120 \text{ m}^3/\text{s}$,多年平均径流量 $38.16 \times 10^8 \text{ m}^3$,实测最大洪峰流量 $830 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

2 地质

本区位于阿吾拉勒山西缘的中高山地区,阿吾拉勒山为一圆形山体,山峰排列零乱与天主脉相协调,主峰位于温泉以南约7Km,海拔2046m,而××河大桥水面高程约810m,相对高差1100多米,山顶多呈浑圆状,冲沟受构造控制多为东西向,西北及北东向,沟深底窄呈V形。

××河在阿吾拉勒山玛札尔峡谷中,河床宽30m—40m,河谷宽100—200m,呈V字形,河流纵坡约为4%,河流出马札尔峡谷即为伊犁盆地,为堆积平坦地势,河床渐为第四系物质,河流纵坡变○

阿吾拉勒山北侧为第三系及第四系组成的丘陵地带,南侧为巩乃斯河谷,与××河河谷沿谷间的最薄山体约17—18Km。

3 工程任务和规模

该电站拟装机容量为50MW左右,年发电量近期为 $2.46 \times 10^8 \text{kw} \cdot \text{h}$,远景为 $3.42 \times 10^8 \text{kw} \cdot \text{h}$,保证出力13.3MW,工作出力42.3MW。电站拟设4回路110KV出线,两回送往伊宁市中心变电所,两回和上游梯级电站联络,近期担任系统调峰。“TH”电站的建立可以有效缓解伊犁地区的用电要求。

工程布置及主要建筑物

坝段位于马札尔峡谷出口上游约1~1.5km范围内,河流以北东5°流经坝址后拐向西而出峡谷。坝段河床宽15~40m,水面高程820m,水深5~6m,水力坡度4/1000,河床两岸均为岩石组成。河岸870m高程以下地形基本对称,地形坡度40°~45°,坝体座落在东图津河组第二层第二小层,岩性可分为底部凝质砂岩,砂砾岩夹少量砾凝灰岩,胶结程度中等,层面附近岩性比较破碎,有20~30cm宽的劈理带,层面未见夹泥层,岩层厚度估计在50~60m以上。中部为角砾凝灰岩与角砾凝灰岩互层。由于坝段区的地层岩性较好,地形符合建混凝土重力坝和拱坝,初拟采用混凝土重力坝,稳定性好。

挡水建筑物为一座混凝土重力坝和一座粘土心墙土石坝的副坝。导流隧洞兼做泄洪冲砂洞,故要与引水发电洞的进口布置要相近,使发电洞的进口保证“门前清”。

发电洞的进水口和泄洪冲砂洞的进水口均采用岸塔式布置,设有两道闸门,以为工作闸门,一为检修闸门,工作闸门后设有通气孔。

发电站厂房设在发电洞的末端下游侧的岸边较平坦的地方,可以有效减少工程的开挖量。

主厂房长47.52m 宽15.57m。

安装厂长15.12m 宽15.57m。

副厂房长63.46m 宽8.77m。

4 水力机械电气金属结构及采暖通风

水轮机采用初选的HL240-LJ-225,单机额定出力 $N_r = 13.475 \text{ MW}$ 。单机额定流量 $38.46 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

特征水头如下:

$H_{\max} = 51.82 \text{ m}$

$H_{\min} = 43.58 \text{ m}$

$H_d = 44.27 \text{ m}$

安装场位于主厂房右侧,有公路直接与之相接。发电机层与安装场同高程,主要布置发电机、调速器及机旁盘。发电机

如果按照同频碰撞概率从高到低排序,可以得到干扰小区所使用的这些频点在主服务小区范围内的干情。同频碰撞概率越高说明该频点在主服务小区的范围内电平越强,主服务小区需要修改频点时应该避免使用该频点,而从列表底部挑选频点,主服务小区(在GSM900M频段)应挑选106频而避免使用101频点。当表中出现2个相同的108频点时,应以同频碰撞概率最大的一个为准,即108频的最终同频碰撞概率为80.15%。

4、结束语

IM可以反映基站与周边小区在覆盖信号上的相关性,是

调整基站覆盖范围、优化邻区关系、调整基站频率的重要依据。传统的IM是通过计算无线传播预测模型得到的,与现实情况存在着一定的误差,而通过计算无线信号MR得到的IM则能真实地反映移动台听处位置上主服务小区及邻区信号的实际覆盖情况。dR统计数据越充分,就越能反映整个服务小区范围内的信号覆盖情况。把这些数据和计算结果应用到无线信号优化中并与传统的话务统计相结合,就可以丰富目前的优化方法,使优化的调整措施更加准确有效,从而解决一些常规手段无法定位和解决的问题。网络优化是一个长期的过程,只有不断发现问题是、从而解决问题,才能提高网络的质量。