

ICS 33.060

M 14



# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2715-2014

---

## 2GHz cdma2000/cdma 1x 数字蜂窝移动通信网无线网网络优化系统功能技术要求

Technical specification of general function for  
2GHz cdma2000/cdma 1x digital cell mobile  
communications wireless network optimization system

2014-10-14 发布

2014-10-14 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 缩略语.....1

3 系统功能要求.....1

    3.1 数据管理.....1

    3.2 日常优化.....4

    3.3 常规专项优化.....7

    3.4 用户级优化分析.....11

    3.5 GIS 分析.....13

    3.6 网络评估.....15

    3.7 工作管理.....16

    3.8 系统自身管理.....18

## 前 言

本标准是《2GHz cdma2000/cdma 1x数字蜂窝移动通信网网络优化系统功能技术要求》系列标准之一，该系列标准预计结构及名称如下：

1. 2GHz cdma2000/cdma 1x数字蜂窝移动通信网无线网网络优化系统功能技术要求
2. 2GHz cdma2000/cdma 1x数字蜂窝移动通信网核心网网络优化系统功能技术要求

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：北京邮电大学、北京市天元网络技术股份有限公司。

本标准主要起草人：邱雪松、喻 鹏、李文璟、郭少勇、历 明、高 娴。



# 2GHz cdma2000/cdma 1x 数字蜂窝移动通信网无线网

## 网络优化系统功能技术要求

### 1 范围

本标准规定了2GHz cdma2000/cdma 1x数字蜂窝移动通信网无线网网络优化系统的功能，主要包括数据管理、日常优化、常规专项优化、用户级优化、GIS分析、网络评估等功能要求。

本标准适用于2GHz cdma2000/cdma 1x数字蜂窝移动通信网无线网网络优化系统。

### 2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

|           |                                     |          |
|-----------|-------------------------------------|----------|
| BSC       | Base Station Controller             | 基站控制器    |
| CDMA      | Code Division Multiple Access       | 码分多址     |
| CE        | channel element                     | 信道单元     |
| CFC       | Call Final Class                    | 呼叫最终状态   |
| CQT       | CallQualityTest                     | 呼叫质量拨打测试 |
| DT        | Drive Test, DT                      | 驱车覆盖测试   |
| $E_c/I_o$ | The Chip Energy/Others Interference | 导频信号信噪比  |
| EV-DO     | Evolution-Data Optimized            | 数据优化     |
| GIS       | Geographic Information System       | 地理信息系统   |
| MSC       | Mobile Switching Center             | 移动交换中心   |
| OMC       | Operations & Maintenance Center     | 操作维护中心   |
| PCF       | Packet Control Function             | 分组控制功能   |
| PN        | Pseudo-Noise                        | 伪噪声      |

### 3 系统功能要求

#### 3.1 数据管理

##### 3.1.1 通用管理功能

###### 3.1.1.1 采集与存储

系统应保证采集的数据的完整性和准确性。系统呈现的各类数据和信息应完整的反映实际的网络和资源状况和运行状况。系统应有完备的数据检查和补取功能，对于数据采集失败的情况，系统应提供补采措施及核查措施，保证补采及核查后的数据准确性达到100%。

系统应支持各类数据的存储功能，并保证一定的存储期限。如话单原始数据一般至少存储6个月，网元基础数据、参数数据等数据类型在系统中一般至少存储2年。对于重要数据，如主要话务指标、告警数据及其他用户设定的重要数据等，则应长期存储。

###### 3.1.1.2 备份及恢复

系统支持对重要性能数据进行备份，以便在系统出现异常的情况下进行数据恢复。

系统支持对基站基础数据、参数、投诉、资料文件等各类数据的备份和恢复。系统应将系统数据备份到硬盘或其他外部设备。备份方式应支持手工、自动两种方式，用户能够设定备份时间周期，根据设定的周期系统自动实现数据备份。

当系统数据受到破坏后，系统能够对各类数据进行正确的恢复。用户也可只选择一类数据进行自动恢复。恢复方式也可选择网元重新获取。

### 3.1.1.3 数据维护

数据维护功能支持用户通过对数据的核查，保障系统中各类数据的完整、准确、一致及采集及时等。

系统支持定义核查措施对数据的完整性、准确性和及时性等方面进行核查，如核查文件个数与要求上报个数是否一致；实际网元个数、指标个数与要求上报个数是否一致；数据内容是否满足取值范围要求；数据采集时间是否超时等。

对于数据的核查存在的不完整、不准确、不一致等情况，网管系统应支持用户通过补采、手工上报或其它手段修正有误的数据。

### 3.1.2 基础数据管理

#### 3.1.2.1 基础数据信息

基础数据管理功能范围包括：

- (1) 网元静态基础信息，如基站信息、小区信息、直放站信息、室内分布系统信息等。
- (2) 网元动态基础信息，如运行状态（含正常运行、规划、短期退服、长期退服等）等。

基础数据信息可以从其他系统导入，或同步更新相关字段。网优系统同时应支持用户直接录入基础数据，或手工批量导入数据。

各类基础数据应以表格或拓扑图等方式呈现。

#### 3.1.2.2 基础数据操作

系统存储并管理所有无线网元的相关基础数据。系统应实现基础数据的新增、删除、修改、查询、统计、导入、导出、定义等一系列管理操作功能。数据的各项操作包括单次操作和批量操作。

其中，数据的导入如不符合批量导入模版中要求的数据格式，系统应进行提示。数据的查询应包括组合条件查询。查询条件应包括数据字段（如行政区域、数据类型等）、运算符、取值等，不同查询条件可通过“与”“或”等关系进行组合。数据的导出应支持基础数据任意字段的导出功能。

系统支持用户选中一个或多个网元在GIS地图上定位呈现。

#### 3.1.2.3 数据变更管理

系统支持有权限的用户对基础数据进行变更操作。系统应支持对基础数据的变更情况进行（增加、删除、修改）管理。对于产生变更的数据，系统应记录变更情况，包括变更对象、变更前值、变更后值、变更时间和变更人等。

系统支持用户查看同一网元不同时间的基础数据差异对比显示。系统对网元基础数据的变更记录提供组合条件查询、浏览和导出功能。

### 3.1.3 参数数据管理

#### 3.1.3.1 采集与解析

无线参数包括功率控制参数、接入参数、切换参数等不同类型的参数。



系统应支持对无线参数进行自动采集，采集的时间和周期可设置。用户可以按厂商对参数进行解析入库，系统应按厂商和类型分类保存和管理各类参数。同时，系统保存各类参数的历史修改记录。

系统支持各类参数的显示和导出，格式至少包括Excel表格。

### 3.1.3.2 查询与统计

系统支持用户对具体网元的参数设置进行查询统计，以便准确把握网络参数的设置情况。用户选择组合查询条件，如网元名称、厂家名称、参数类型、参数名称等，系统以列表的形式显示符合条件的参数数据信息。

用户也可以选择厂家、区域、参数类型和具体参数进行统计，系统根据用户选定的范围，以表格、饼图和柱状图等形式显示具体参数的设置值分布和比例情况。

系统支持查询和统计结果的导出。

### 3.1.3.3 参数变化分析

用户选择时间段和具体的区域范围，如某小区或某几个小区，进行参数数据变化分析，系统以列表的形式显示参数的变化情况。如果存在某天系统没有参数更新数据或数据不全的情况，系统应提示用户。

系统支持分析结果的显示和导出。

## 3.1.4 性能数据管理

### 3.1.4.1 采集与解析

系统支持对性能数据进行采集并解析入库管理，性能数据以小时为精度进行存储，以表格方式呈现。

数据采集后，系统应及时检测数据是否齐全，如有数据没有采集齐全，系统应自动、及时地启用自动补采程序。系统支持用户灵活设置自动补采策略，包括补采次数、补采时间及时间间隔。

### 3.1.4.2 查询与汇总

#### 3.1.4.2.1 性能数据查询

系统支持用户查询性能数据，并支持多个查询条件的组合查询。

系统支持用户定义和保存查询模板，便于用户对于常用区域和网元的性能指标进行快速的组合查询。用户选择查询网元对象集合、查询条件、查询输出集，形成查询模版，查询各类性能数据。系统支持将选择网元的范围、选择网元的配置数据、性能指标等的组合条件以及多个条件之间的“与”“或”逻辑组合设置等保存为模板。系统支持用户选择模板、指定日期和时间（连续时间或离散的时间）进行查询。

用户也可以自定义查询条件进行查询。系统以列表的形式呈现查询结果，并支持查询结果的导出。同时，系统支持查询结果的显示和结果字段的顺序调整功能。

#### 3.1.4.2.2 自定义综合查询

日常网络优化过程中，用户需要将基础信息、配置参数信息和话务统计等信息进行关联的查询，以便进行相关的专题分析。系统支持用户可以选择多类数据信息进行关联操作，如配置信息、小区参数、小区基础信息、小区话务等作为关联。用户设定查询条件进行查询关联的多类数据。查询条件包括时间、网元范围、查询字段和查询过滤条件。查询时间可以分别设置，如同时限定性能数据时间和基础数据时间。查询字段可以是配置、参数和性能指标等。过滤条件可以设置过滤的字段名称、逻辑条件、指标过滤值及多个过滤条件之间的逻辑关系等。

系统以列表的形式呈现查询结果，并支持查询结果的导出。

#### 3.1.4.2.3 性能数据汇总

系统支持用户选择时间粒度（小时、天、星期、月、季度、年等）、区域（BSC/PCF、MSC、全网、行政区域、自定义小区组等）、汇总指标（一个或多个）等条件对性能数据进行汇总。系统支持以表格、柱状图、饼图等形式显示性能指标的分布情况。

系统支持汇总结果的导出。

### 3.1.5 告警数据管理

#### 3.1.5.1 告警采集解析

系统支持对设备厂家的告警数据进行采集并解析入库管理，采集粒度为每小时。

系统支持用户自定义告警级别、不同级别的告警分别通知系统用户和相关人员。

#### 3.1.5.2 告警查询统计

系统支持用户选择查询条件查询网元的各项告警信息。

对于常用告警信息的查询，系统提供模板方便用户进行快速的组合查询。用户选择查询网元对象集合、查询条件、查询输出集，形成查询模版，查询网元各项告警信息。用户选择网元对象集合可以是全网、区域、BSC/PCF、扇区等，查询条件包括告警类型、告警分组、告警级别、告警代码、告警次数等，查询时间可以是连续时间，也可以是分散时间。系统支持用户对查询模板进行生成、修改、删除、使用等操作。

用户也可以自定义查询条件直接查询。在查询中用户可以输入告警正文某些字段，进行模糊查询。查询结果以列表的形式呈现，系统支持查询结果的导出。

系统支持对告警数据进行统计，如统计告警的持续时间、统计时间段内告警次数、告警时间TOP时间等。系统支持以各类图表的形式显示统计结果。

### 3.1.6 投诉数据管理

系统支持对客户投诉数据进行收集入库，入库方式包括通过与前台投诉处理系统接口自动解析工单、人工录入和批量导入。系统支持导入模板的定义，用户批量导入时数据格式应符合导入模版的要求。

系统支持有权限的用户对客户投诉数据进行操作，包括新增、修改、删除和查询统计。用户可以选择时间、业务类型、投诉流水号、受理人、投诉号码等条件对投诉数据进行查询。用户也可以按时间、业务类型、区域、投诉号码、处理情况（包括处理中，处理完）等条件统计投诉发生的数量、投诉数量趋势变化等，系统以各类图标的方式显示统计结果。

系统支持查询统计结果的显示与导出，格式至少包括Excel表格。

### 3.1.7 通话记录数据管理

通话记录的管理包括对通话记录的采集入库和存储。系统支持从各设备厂家采集通话记录的原始数据采集，并支持查询汇总功能。

### 3.1.8 测试数据管理

系统支持测试设备采集的呼叫通话记录数据（DT、CQT）进行解析入库管理。系统提供自动采集、手工导入或自动导入等采集方式，并且能够解析并保存主流厂家的原始测试数据。

系统支持有权限的用户对测试数据进行操作，包括删除和查询等。

## 3.2 日常优化

### 3.2.1 日常优化分析

#### 3.2.1.1 分析模板管理



系统支持用户定义分析模板，用于日常优化分析。

分析模板可按模板主题进行分类，如“TOPN模板”、“最差小区模板”、“拥塞小区模板”等，也可以按模板类型分为“私有”、“共享”和“系统”。私有模板仅限创建模板用户使用、编辑和删除；共享模板由当前用户创建和维护，其他用户能够使用；系统模板为系统默认提供的定制模板，所有用户均可使用，由系统管理员进行维护。系统支持用户进行创建、修改和删除模板等操作。

分析模板包括网元范围子模板、过滤条件子模板和结果显示子模板。在网元范围子模板中，用户通过选择行政区域、地理区域、厂家、网络类型、网元类型或自定义的网元组等来指定待分析的网元范围。

在过滤条件子模板中，用户选择需要设置条件的性能指标、指标的运算符、条件值和逻辑关系。指标的过滤规则可以支持大于、小于、范围区间内等运算符，同时支持多个指标的与、或组合。

在结果显示子模板中，用户选择需要显示的性能指标和配置指标。对于选择显示的性能指标，用户可以设置字段显示顺序、指标排序方式（升序、降序）、门限取值方式（求和、求平均等）、界面显示颜色等。

### 3.2.1.2 TOPN 小区分析

用户设定分析时间和网元范围，系统自动筛选出按按照话务量、拥塞、掉话等性能指标排序的最好/最差 $N$ 个小区。

用户通过行政区域、地理区域、厂家、网络类型、网元类型或自定义的网元组等来指定待分析的小区范围。分析的时间范围可以为某一个时间点，也可以是某段时间中的连续或离散时间点。用户可以选取若干待分析的性能指标，设定相关过滤条件，定义成过滤条件子模板模版。系统支持用户对指标模板进行新建、删除、修改和使用等操作。用户为指标模板中的每个指标指定 $N$ 值，并设定按降序或升序取最高或最低的 $N$ 个值。

系统支持以表格的形式显示和导出TOPN小区。指标模版中的每一个指标对应的分析结果在同一表格中显示，用户能够同时查看多个指标的TOPN小区列表。

系统支持TOPN小区在GIS中呈现。

### 3.2.1.3 最差小区分析

系统支持用户自行设定最差小区分析条件，以小时为单位统计一段时间内最差小区上榜情况、最差小区数量变化趋势等进行综合分析。

用户通过行政区域、地理区域、厂家、网络类型、网元类型或自定义的网元组等来指定待分析的小区范围。分析的时间范围可以为某一个时间点，也可以是某段时间中的连续或离散时间点。

用户选取任意可用的话务统计指标，如掉话率、拥塞率等，定义成指标模版，模板中设定相关过滤条件。系统支持用户对指标模板进行新建、删除、修改和使用等操作。

系统支持多个指标定义的最差小区一起显示，最差小区可以以表格的形式显示和导出。同时，系统支持最差小区数量变化趋势图的呈现。

系统支持对筛选出的最差小区在GIS中呈现。

### 3.2.1.4 拥塞小区分析

系统支持用户自行设定拥塞小区条件，统计一段时间内拥塞小区上榜情况、拥塞小区数量变化趋势等。

用户通过行政区域、地理区域、厂家、网络类型、网元类型或自定义的网元组等来指定待分析的小区范围。分析的时间范围可以为某一个时间点，也可以是某段时间中的连续或离散时间点。

用户自定义设定拥塞小区条件，拥塞小区以表格的形式显示，同时用户能够查询拥塞小区数量变化趋势图。

系统支持对筛选出的拥塞小区在GIS呈现。

### 3.2.2 日常性能监控[可选]

#### 3.2.2.1 性能监控管理

##### 3.2.2.1.1 性能监控设置

性能监控功能支持用户选择不同的时段和网元，对重要的性能指标进行监控。在性能出现异常时，系统及时告警并自动通知相关人员。

系统提供对性能监控规则的管理功能，包括监控规则的新增，修改，删除功能。用户自定义监控规则，选择监控的性能指标、运算符、逻辑关系和性能突变规则。指标的监控规则可以支持大于、小于、范围区间内等运算符，同时支持多个指标的与、或组合。性能突变的规则设置包括突变的百分比设置、参照值（如前一采样点、昨天/上周/上个月同一时间等）的设置等。监控规则设置还包括告警级别的定义，用户可根据监控门限，分黄、橙、红三级管理，不同的告警级别支持通过颜色来区分。

系统提供对性能监控场景的管理功能，包括监控场景的新增、修改、删除等操作功能。监控场景包括：场景名称、场景所包含的网元和监控时间范围等。用户通过选择行政区域、厂家等来指定待分析的网元范围，也可以直接从GIS上选取。

系统支持监控场景和监控规则的导入和导出。

##### 3.2.2.1.2 性能监控呈现

系统支持选择监控场景和已设置的监控规则开始监控。监控结果以列表方式呈现。系统支持用户以时间、网元、告警分类等粒度对监控结果进行统计分析功能。

对于监控规则用户可以设置屏蔽网元，暂时不监控某些网元。同时针对被屏蔽网元，可以设定条件进行自动屏蔽恢复，也可以手动屏蔽恢复。

对于监控产生的告警，系统通过短信、邮件、告警窗等形式自动通知不同的技术和管理人员。

#### 3.2.2.2 整网性能监控分析

整网性能监控用于监控整网/MSC一段时间内每个小时的性能指标。告警用户选择监控时间段、监控指标和每个指标的警戒门限，监控指标为整网的无线侧主要性能指标，如掉话率、切换成功率、吞吐率等。在监控网元的某个监控指标超出监控门限后，系统及时产生故障告警。

用户定义监控规则和监控的时间范围。系统统计故障历时时间，分黄、橙、红三级管理，并自动发送通知至相关人员。系统支持网元屏蔽、自动取消屏蔽等功能。

监控结果以列表形式展现，并且可以基于GIS图呈现各种异常状态的分布情况。

#### 3.2.2.3 重要场所性能监控

通过用户自定义重点场所监控任务的定制，实现对选择监控小区的连续N小时性能统计。

系统支持用户选择监控小区、性能指标和监控时间。覆盖重要场所的小区可通过手工设定或在GIS界面上绘图设定重点区域多边形，建立监控区域，选择需要监控的小区。用户可以选择多个性能指标，并自定义指标门限和指标间的逻辑关系。系统应支持对不同种类的监控分别设立不同的监控时间段，如每



日6~23点等。同一种类的监控可以设立多段独立的监控时间段，如：每日定义两个监控时间段9~12点与18~21点作为一个监控周期。

系统统计故障历时时间，分黄、橙、红三级管理。监控结果以列表形式展现，并可以导出。系统支持以短信等形式将监控产生的告警同时相关用户。

#### 3.2.2.4 小区性能监控

用户通过定义监控的小区对象、性能指标、监控规则等设立小区性能监控模板进行监控。监控的性能指标包括切换成功率、呼叫建立成功率、小区干扰情况等指标，同时用户可以选择指标变化幅度门限值，以监控指标变化超出门限值的小区。如用户通过监控规则定义零话务量、高掉话、高拥塞等性能指标，通过小区性能监控功能监控连续 $N$ 小时出现单小区零话务、连续 $N$ 小时高掉话等情况的小区。

系统统计故障历时时间，分黄、橙、红三级管理。监控结果以列表形式展现和导出，并支持基于GIS图呈现高掉话小区、低切换成功率小区、高拥塞小区等的分布情况。系统支持以短信等形式将监控产生的告警同时相关用户。

#### 3.2.2.5 小区话务突变监控

根据用户设定的监控规则判断小区性能指标和历史同期相比发生突变的情况，系统及时产生告警并自动通知相关人员。

用户根据地理区域等条件筛选监控小区，并自定义监控指标、突变的百分比和参照值（如前一采样点、昨天/上周/上个月同一时间等）。用户设置各性能指标条件突变小时数对应的告警等级，分黄、橙、红三级管理。

监控结果以列表形式展现，并可以导出。

### 3.3 常规专项优化

#### 3.3.1 专题流程分析

##### 3.3.1.1 接入流程分析

网络接入分析是用户选择一定范围内的网元进行有针对性的接入分析。

用户通过呼叫成功率TOPN过滤后，对呼叫成功率较低的TOPN小区进行流程化的分析，系统按照设定的流程节点、分支和条件判断进行分析，分析的数据包括性能数据、接入参数、功率控制参数、呼叫记录、告警信息等信息。分析流程流转完成后，系统给出每个流程节点相应的分析结果。分析结果可结合GIS、各类图表的形式进行综合数据呈现，最后形成分析报告的形式，辅助用户分析导致这些TOPN小区呼叫失败率高的主要原因。

另外，用户可以有选择性的使用该流程全部或者部分的相关的分析功能。系统支持流程中各种分析模块的自定义排列和组合。系统支持分析报告或单独的分析结果的显示和导出，导出格式应包括Excel和Word格式。

网络接入分析模块的流程节点包含但不限于如下分析功能。

- (1) 用户选择分析时间范围。
- (2) 用户按照行政区域、网元分类和自定义网元分组等选定分析的网元范围。
- (3) 用户按呼叫成功率等条件过滤TOPN小区，系统呈现呼叫失败小区TOPN列表，其中 $N$ 值可设定。
- (4) 用户选取分析接入等相关参数，设定参数取值范围，分析问题小区参数设置是否合理，并且系统支持以列表或曲线图等方式呈现参数的变化情况。

(5) 统计用户选择的时间段和网元范围内基础数据的变化情况，系统以列表的形式展现数据变化情况。

(6) 系统支持用户查看选取的时间段和网元范围里的告警信息，系统以列表或GIS图的方式呈现告警信息，并支持对告警信息的统计。

(7) 分析用户选择的时间段和网元范围内，话单记录中的呼叫记录释放原因值（与呼叫失败相关的）的分布情况，分析结果以列表或饼图等形式展现。

(8) 根据6.5节和6.6节的覆盖分析功能，分析给出网络中是否存在过覆盖、弱覆盖情况，分析结果包括过覆盖、过覆盖小区的列表及小区比例情况等。

(9) 进行PN分析，针对指定小区，系统呈现与之有同、邻PN关系的小区。

(10) 选取呼叫失败等相关性能指标进行分析，系统以列表或曲线图等方式显示指标的变化情况，如话务量变化情况、扇区平均发射功率变化情况、及干扰情况等。

(11) 系统支持用户设置关键判断条件。

### 3.3.1.2 掉话流程分析

网络掉话分析是用户对选定的网元进行掉话率TOPN过滤后，对掉话率较高的小区进行掉话原因流程化的分析。系统按照设定的流程节点、分支和条件判断进行分析。分析的数据包括性能数据、切换参数、告警信息、呼叫记录等信息。分析流程流转完成后，系统给出每个流程节点相应的分析结果。分析结果可结合GIS、各类图表的形式进行综合数据呈现，最后形成分析报告，辅助用户分析导致这些TOPN小区掉话率高的主要原因。

另外，用户可以有选择性的使用该流程全部或者部分的相关的分析功能，生成单独的分析结果。系统支持流程中各种分析模块的自定义排列和组合。系统支持分析报告或单独的分析结果的显示和导出，导出格式应包括excel和word格式等常见格式。

网络掉话分析模块的流程节点包含但不限于如下分析功能：

(1) 用户自定义分析时间范围。

(2) 用户按照行政区域、网元分类和自定义网元分组等选定分析的网元范围。

(3) 用户设定TOPN小区过滤条件，系统呈现掉话高的小区TOPN，其中N值可设定。

(4) 用户选取分析掉话控制等相关参数，设定参数取值范围，分析问题小区参数设置是否合理，并且系统支持以列表或曲线图等方式呈现参数的变化情况。

(5) 统计用户选择的时间段和网元范围内基础数据的变化情况，系统以列表的形式展现数据变化情况。

(6) 系统支持用户查看选取的时间段和网元范围内的告警信息，系统以列表或GIS图的方式呈现告警信息，并支持对告警信息的统计。

(7) 分析话单记录中的呼叫记录释放原因值（掉话相关）的分布情况，分析结果以列表或饼图等形式展现。

(8) 根据6.5节和6.6节的覆盖分析功能，分析给出网络中是否存在过覆盖、弱覆盖情况，分析结果包括过覆盖、过覆盖小区的列表及小区比例情况等。

(9) 用户选取范围内的小区进行One Way检查、Two Way检查和邻区检查，判断是否存在OneWay、Two Way和单边邻区情况，系统支持以列表的形式呈现各类小区数量及小区基本信息等。



(10) 选取掉话相关性能指标进行分析, 系统以列表或曲线图等方式显示指标的变化情况, 如切换成功率变化情况、软切换比例、及干扰情况等。

(11) 系统支持用户设置关键判断条件。

### 3.3.1.3 切换流程分析

网络切换分析是用户对选定的网元进行切换TOPN过滤后, 对切换失败率高的小区进行流程化的分析。系统按照设定的流程节点、分支和条件判断进行分析, 分析的数据包括性能数据、切换参数、告警信息、呼叫记录等信息。分析流程流转完成后, 系统给出每个流程节点相应的分析结果。分析结果可结合GIS、各类图表的形式进行综合数据呈现, 最后形成分析报告的形式, 辅助用户分析导致这些TOPN小区切换失败率高的主要原因

另外, 用户可以有选择性的使用该流程全部或者部分的相关的分析功能。系统支持流程中各种分析模块的自定义排列和组合。系统支持分析报告和单独的分析结果的显示和导出, 导出格式应包括Excel和Word格式。

网络切换分析模块的流程节点包含但不限于如下分析功能:

- (1) 用户选择分析时间范围。
- (2) 用户按照行政区域、网元分类和自定义网元分组等选定分析的网元范围。
- (3) 用户按切换成功率等条件过滤TOPN小区, 系统呈现切换失败小区TOPN列表, 其中N值可设定。
- (4) 用户选取分析软切换控制等相关参数, 设定参数取值范围, 分析问题小区参数设置是否合理, 并且系统支持以列表或曲线图等方式呈现参数的变化情况。
- (5) 统计用户选择的时间段和网元范围内基础数据的变化情况, 系统以列表的形式展现数据变化情况。
- (6) 分析用户选择的时间段和网元范围内, 话单记录中的呼叫记录释放原因值(切换相关)的分布情况, 分析结果以列表或饼图等形式展现。
- (7) 用户选取范围内的小区进行One Way检查、Two Way检查和邻区检查, 判断是否存在OneWay、Two Way和单边邻区情况, 系统支持以列表的形式呈现各类小区数量及小区基本信息等。
- (8) 根据6.5节和6.6节的覆盖分析功能, 分析给出网络中是否存在过覆盖、弱覆盖情况, 分析结果包括过覆盖、过覆盖小区的列表及小区比例情况等。
- (9) 选取切换相关性能指标进行分析, 系统以列表或曲线图等方式显示指标的变化情况, 如切换成功率变化情况和软切换比例等。
- (10) 系统支持用户设置关键判断条件。

### 3.3.1.4 拥塞流程分析

拥塞分析是用户对选定的网元进行拥塞TOPN过滤后, 对拥塞率高的小区进行流程化的分析。系统按照设定的流程节点、分支和条件判断进行分析, 分析的数据包括性能数据、切换参数、告警信息、呼叫记录等信息。分析流程流转完成后, 并给出每个流程节点相应的分析结果。分析结果可结合GIS、各类图表的形式进行综合数据呈现, 最后形成分析报告的形式, 辅助分析导致这些TOPN小区拥塞率高的主要原因。

另外，用户可以有选择性的使用该流程全部或者部分的相关的分析功能。系统支持流程中各种分析模块的自定义排列和组合。系统支持分析报告和单独分析结果的显示和导出，导出格式应包括Excel和Word格式。

拥塞分析模块的流程节点包含但不限于如下分析功能：

- (1) 用户选择分析时间范围。
- (2) 用户按照行政区域、网元分类和自定义网元分组等选定分析的网元范围。
- (3) 用户按切换成功率等条件过滤TOPN小区，系统呈现切换失败小区TOPN列表，其中N值可设定。
- (4) 统计用户选择的时间段和网元范围内基础数据的变化情况，系统以列表的形式展现数据变化情况。
- (5) 分析用户选择的时间段和网元范围内，话单记录中的呼叫记录释放原因值（拥塞相关）的分布情况，分析结果以列表或饼图等形式展现。
- (6) 用户选取范围内的小区进行One Way检查、Two Way检查和邻区检查，判断是否存在OneWay、Two Way和单边邻区情况，系统支持以列表的形式呈现各类小区数量及小区基本信息等。
- (7) 根据6.5节和6.6节的覆盖分析功能，分析给出网络中是否存在过覆盖、弱覆盖情况，分析结果包括过覆盖、过覆盖小区的列表及小区比例情况等。
- (8) 选取拥塞率等相关性能指标进行分析，系统以列表或曲线图等方式显示指标的变化情况，如分原因（包括WALSH不足、前向功率不足、反向功率不足、信道不足、其他原因等）等统计业务信道分配失败次数的分布。
- (9) 系统支持用户设置关键判断条件。

### 3.3.2 邻区优化分析

#### 3.3.2.1 邻区关系查询

用户通过选择行政区域、网元类型或自定义网元组等条件选定分析的源小区，查询邻区关系，系统支持列表显示与源小区相邻的所有小区，及与每个邻小区的关系是单向还是双向。同时，系统支持在GIS地图上呈现邻区关系的地理分布，并支持标记源小区与邻区间距离。系统支持邻区关系分析查询结果的导出。

用户可以定义最大邻区距离门限和异常邻区距离门限，查询全部正常距离的邻小区和超出最大距离门限的邻小区。系统支持在GIS上呈现查询结果的邻小区的分布，并标记源小区与邻区间距离。

#### 3.3.2.2 重要邻区管理

重要邻区指在具有切换关系的两个小区，其切换次数不一定很多或邻区距离相对较远，但如果删除则对于网络性能、网络指标以及用户感知影响较大的邻区关系。系统提供重要邻区关系的维护功能，避免在优化过程中被删除。

对于源小区，用户能够在其邻区关系列表中选取小区设置为重要邻区，并能够删除、查询源小区的重要邻区。同时，系统支持重要邻区关系的GIS呈现，并支持标记源小区与邻区间距离。

系统支持重要邻区的批量导入和导出。

#### 3.3.2.3 邻区优化调整

“邻区优化调整”功能通过分析邻区一对一切换统计数据及邻区配置数据，能够给出邻区增删的建议以及邻区优先级调整的建议。



用户分析源小区与邻区的切换次数、源小区与邻区的距离和重要邻区关系，并设定以上因素的权重系数，通过计算综合权重进行邻区优先级排序，给出调整优先级的建议：邻小区在邻区关系中可以调整优先级，或者删除邻区关系，或者新增加一个邻区。

系统支持切换次数统计和邻区优先关系调整结果的导出。

#### 3.3.2.4 邻区健康检查

邻区健康检查包括对邻区关系的One Way检查、Two Way检查、邻区PN错误检查和近距同PN检查等。如果源小区的邻小区的邻小区PN与源小区PN相同，则记录一次One Way。如果源小区的邻小区的邻小区PN与源小区邻接小区PN相同，则记录一次Two Way。如果邻小区在邻区表中的PN值和该小区在Ne表中的PN值不符，则认为是一个邻区PN错误。如果存在一个邻小区与源小区在指定范围之内且PN值相同，那么源小区和邻小区为邻近小区同PN记录。

系统支持检查结果的列表呈现及GIS呈现。

#### 3.3.2.5 邻区模拟

邻区模拟功能通过对现有邻区关系分析的结果，对邻区进行模拟修改，并对模拟修改后的数据进行合理性分析。

用户选择分析的网元范围（最小粒度为小区）、业务类型（1X业务、DO业务）等对邻区关系进行分析，系统呈现邻区列表及出邻区优化调整建议。用户进行模拟修改，增删邻区或对邻区优先级进行调整。系统支持用户对模拟修改结果进行One Way、Two Way、邻区PN错误和近距同PN等检查。

对模拟的结果可进行导出保存，但不更新现网数据。

### 3.3.3 新站入网分析

#### 3.3.3.1 新基站入网分析

“新基站入网分析”功能通过对新基站入网前后运行指标的对比分析，和总体性能指标的对比分析，确认新基站对周边小区的影响。

用户选取分析时间、分析邻区和分析指标进行分析。时间包括开通前的对比时间和开通后的对比时间，对比时间可以为离散时间或连续时间。邻区可以选取新小区开通后的单个邻区、部分邻区或全部邻区做为比较对象。分析指标包括选取的性能指标和过滤条件（包括指标的运算符、条件值和逻辑关系等）。

系统呈现新小区的话务量，以及拥塞、掉话、切换等相关指标列表；相邻小区开通前后话务量的变化情况，以及其他拥塞、切换、掉话等指标的前后变化情况。系统支持分析结果的导出。

#### 3.3.3.2 直放站影响分析

“直放站影响分析”功能用于分析直放站开通后，直放站施主小区和周边小区的性能变化情况。

用户选取分析时间、分析邻区和分析指标进行分析。时间包括开通前的对比时间和开通后的对比时间，对比时间可以为离散时间或连续时间。用户可以选择多个直放站、多个相邻小区进行分析。分析指标选择如呼叫建立成功率、业务信道话务量，业务信道掉话率、业务信道拥塞率等。

系统呈现新开通的直放站施主小区及邻区在开通前后的变化情况，并支持分析结果的导出。

### 3.4 用户级优化分析

#### 3.4.1 自定义用户通话分析

“自定义用户通话分析”支持用户对一段时间内用户的原始通话记录进行统计。

系统支持用户自定义通话记录查询模板，便于用户快速原始的用户通话记录。用户选择时间类型（包括接入时间和释放时间）、时间、通话记录中的字段及门限运算条件作为查询条件。系统支持用户定义、修改、删除查询模板，以及增加、修改、删除模板中的查询条件。

系统显示所有符合查询条件的通话记录信息，并支持查询结果的字段的顺序调整、单项字段过滤以及生成单项字段的分布图。

系统支持查询结果的导出，格式至少包括Excel表格。

### 3.4.2 单用户分析

“单用户分析”用于对一段时间内指定单个客户的原始通话记录进行统计。

用户通过选择开始时间、结束时间、业务类型和客户号码等查询单个客户的原始通话记录，系统以列表的形式呈现符合条件的通话记录信息。同时系统支持用户对查询结果进行接入小区分布情况、接入距离分布情况、话务类型、前反向流量分布情况、局向分布情况等信息的分析，分析结果以饼图、柱状图等形式展现。

系统支持查询结果和分析结果的导出，并支持在GIS地图上呈现用户的通话的轨迹分布。

### 3.4.3 大客户分析

系统支持对大客户组的通话记录的统计分析。

系统支持用户自定义一批客户为大客户组，用户能够增加、删除和导出大客户组中的客户信息。系统也支持用户对大客户组的定义、修改和删除等插座。

用户选择开始时间、结束时间、业务类型等作为查询条件，指定大客户组进行查询。系统显示大客户组符合查询条件的所有原始通话记录信息。同时系统支持用户对查询出的所有通话记录信息进行通话最终状态（CFC）的分布、接入小区分布、接入距离分布、业务分布情况等信息的分析，分析结果以饼图、柱状图等形式展现。

系统支持查询结果和分析结果的导出，以及在GIS地图上呈现大客户组的通话的轨迹分布。

### 3.4.4 全网呼叫用户统计

“全网呼叫用户统计”用于对全网范围内所有的用户进行全面的统计分析，了解不同呼叫模式的用户的分布情况。

用户选择查询时间段，并通过行政区域、厂商、网元类型等选择网元组并设定过滤条件进行查询。过滤条件的设置包括通话次数范围、失败比例范围、用户话务量范围等。系统以列表的形式显示呼叫的所有手机号码的手机归属地、话务量、总次数、呼叫成功次数、呼叫成功比率、呼叫失败次数、呼叫失败比率、各种通话最终状态次数、各种通话最终状态比率等信息，并且可以进行任意排序。用户也可以定义异常CFC类型，统计客户组中的每个客户的CFC异常情况。

系统支持查询和统计结果的导出。

### 3.4.5 VIP 客户保障

“VIP客户保障”用于实施监控指定的用户号码，当用户挂机之后5min内应显示出通话详细记录。

用户设置监控开始时间、监控结束时间、刷新时间间隔、业务类型等，添加一个或多个监控号码进行监控。系统以列表的形式显示监控用户在监控时间段内产生的通话记录信息。系统支持用户对通话记录信息进行通话最终状态（CFC）的分布、接入小区分布、接入距离分布、业务分布情况等信息的分析，分析结果以饼图、柱状图等形式展现。



系统支持查询结果和分析结果的导出。

### 3.4.6 违规用户检查

“违规用户检查”用于检查全网用户中呼叫异常的用户，旨在找出非法用户、测试设备、存在性能问题的手机以及失败次数多的用户。

用户选择查询时间段，并通过行政区域、厂商、网元类型等选择网元组并设定过滤条件进行查询。过滤条件包括“去话次数”、“去话失败比”、“来话次数”、“来话失败比”等指标和门限值设定。查询结果分为来话查询结果、去话查询结果和去话与来话查询结果。查询结果包含用户号码、归属地、呼叫总次数、呼叫失败次数等。

系统支持查询结果的导出。

### 3.4.7 短话单分析

系统支持用户统计指定时间范围内异常短通话超过一定比例情况的网元。

用户选择查询时间段，并通过行政区域、厂商、网元类型等选择网元组并设定过滤条件进行查询。过滤条件包括通话次数范围、通话比例范围、通话时长范围、业务类型等。统计结果可以按BSC级别、扇区级别、载波级别和用户级别显示。

系统支持查询结果的导出。

## 3.5 GIS 分析

### 3.5.1 GIS 基本操作

地理信息辅助分析功能应支持电子地图通用操作功能和基本的图层管理。系统应至少支持以下通用操作功能：

- (1) 支持地图鹰眼、缩放、平移、直线测距、曲线测距、中心定点等功能。
- (2) 可将任意带经纬度的数据表格在地理信息化系统中以图层方式呈现。
- (3) 支持单个和多个对象选取、区域圈定对象选取、对象查询定位。

系统应支持基本的图层操作功能如下：

- (1) 支持网优专业图层，如宏基站、扇区、微蜂窝、室内外直放站、投诉信息、覆盖调查信息、盲点信息等。
- (2) 系统可根据用户设定的网元、日期、扇区覆盖半径、显示样式等条件，按照一定的算法，计算生成模拟扇区图层和基站图层。
- (3) 系统支持图层的加载、卸载、隐藏等功能。
- (4) 支持加载通用格式文件的地理图层。
- (5) 支持图层视图导出为图片的功能。
- (6) 支持多图层自由组合呈现、多功能标注、图标大小和色彩更改等功能。
- (7) 支持选中网元查看相关信息。
- (8) 所有图层可以导出、打印。

### 3.5.2 GIS 分析呈现

#### 3.5.2.1 网元信息呈现及操作

用户可以在电子地图中通过点选、圈选、多选、网元树等方式选择单个或多个网元。

对于选中的网元，用户能够查看该网元的基础数据、参数、性能、告警等相关信息。同时，用户对选定的网元能够执行系统提供的各项分析监控等功能，如TOPN小区分析、突变小区监控、或任意选择一片小区，计算其平均掉话率、汇总话务量等。系统支持分析结果的导出。

用户可根据设备名称、CELL ID等对网元进行精确查询，系统应准确定位图元位置并居中显示。

#### 3.5.2.2 多窗口 GIS 分析

系统支持同时呈现多个GIS窗口，支持在多个窗口中呈现不同的网络信息，方便优化人员通过多个窗口中的信息对比，发现和分析网络问题。

系统支持呈现多个GIS窗口，每个GIS窗口都支持通用的操作功能和图层操作功能。多个GIS窗口可以联动操作或独立操作。用户可以根据操作功能在不同GIS窗口中呈现不同的专题图，如KPI指标专题图、参数专题图等。

系统支持用户分别保存每个GIS窗口的分析结果。

#### 3.5.2.3 小区 KPI 指标分析

系统支持用户在GIS上对KPI指标进行渲染，从而能够直观的展现小区的各种KPI性能。

用户选择网元范围、单个或多个KPI指标进行分析。对于单个KPI指标，用户可以设置多个指标值区间，并分别设定显示颜色。对于多个KIP指标，每个KPI指标可设定不同的区间，以不同颜色表示出同时满足多指标区间条件的无线网元。

#### 3.5.2.4 无线参数分析

无线参数分析功能支持用户在GIS上对无线参数进行渲染，从而能够直观地分析小区参数设置是否异常。

系统支持用户选择网元范围和参数指标，将参数值相同，或参数值子同一范围内的小区在GIS图上显示为同一颜色。用户可以选择一个或多个参数在GIS地图上显示，不同参数采用不同颜色区分。用户也可以选择不同时间同一参数不同取值的对比显示，或同一参数的不同取值范围的对比显示。系统支持用户根据同一参数取值的最大值和最小值，设定若干取值区间进行对比。

系统支持GIS呈现结果和分析对象参数列表的导出。

#### 3.5.2.5 邻区关系分析

邻区关系分析功能用于分析扇区或载扇与其邻区的关系。

用户在GIS地图上选定需要分析的源小区，通过邻区关系分析功能，在地图上通过线条或颜色区分展现相邻小区，并采用不同颜色标明源小区与邻区的关系是单向还是双向。系统支持用户选择不同时间点呈现源小区与邻区的关系。

系统支持以列表的形式呈现邻区小区数量及小区基本信息等。

#### 3.5.2.6 PN 分析

“PN分析”功能用于同、邻PN小区的统计分析。

用户选定或查询某指定小区，查看小区基本信息包括PN。针对指定小区，系统呈现与之有同、邻PN关系的小区，同PN、邻PN用不同的颜色进行区分。用户也可以输入指定PN，自动呈现与之有同、邻PN关系的小区。同PN、邻PN用不同的颜色进行区分。

#### 3.5.2.7 告警分析

根据网元当前的活动告警或历史告警情况，用户可以在GIS地图上直观的查看告警分布情况。



用户通过直接选取或查询的方式选定需要查看告警分布的网元，通过指定时间段、告警类型或告警级别等条件，系统可以显示历史告警的GIS分布。用户也可以指定告警类型、告警基本等条件，显示当前活跃告警的GIS分布。系统支持对不同的告警类型或告警级别通过颜色区分。

用户也可以在GIS图中选择具体网元，查看具体的告警信息内容。

### 3.6 网络评估

#### 3.6.1 CFC 分析

CFC（通话最终状态）分析功能支持用户选择时间和网元，查询统计指定网元的CFC的分布情况。

分析过滤条件包括时间、网元范围、厂家、CFC、载波和业务类型等。用户可以选择的时间包括离散时间点和连续时间点，也可以进行实施监控分析。实施监控时，系统自动每5分钟查询并呈现通话最终状态分布情况。网元的选择可以按网元类型、行政区域或自定义的网元组进行选取。业务类型包括语音业务、数据业务、短消息等。

用户能查看全网、指定小区或自定义的区域范围内所有通话最终状态分布情况，包括各通话最终状态的次数及比例。

系统应支持以图表方式和在GIS上呈现通话最终状态的统计分析结果。如以列表形式升序或降序呈现CFC的次数排序、以饼图或柱状图的形式呈现CFC的比例分布、以趋势图的形式呈现数目最多的CFC类型随时间变化的趋势、或者在GIS地图上显示所选CFC总次数在设定的时间内最多的TOPN个小区。

系统支持统计分析结果以各类图表和图片的形式导出。

#### 3.6.2 小区服务质量分析

小区服务质量分析用于分析指定小区在某一段时间里反向噪声、基站发射功率、通话质量、CE占用、前向功率负荷等分布情况。

分析过滤条件包括时间段、网元范围、载波、业务和分析指标等。时间粒度确到秒，用户通过厂家、行政区域、自定义网元组等方式选择网元范围。系统将指定小区在所选时间内的反向噪声、基站发射功率、通话质量等各种指标以列表和趋势图的形式展示出来。

#### 3.6.3 资源优化分析

系统支持对基站基础数据、载波配置、基站归属等等各类资源进行统计分析，判定小区的忙闲程度，结合资源配置情况作出资源调整建议，实现资源平衡，提高网络资源利用率。

系统支持用户选取小区和时间段，呈现小区的CE配置数、CE完好率、拥塞率、接通率、话务量、传输E1配置数、传输E1完好率等指标的变化情况。

用户选取CE占用率、业务信道负载率、拥塞率、话务量等指标，通过简单运算、条件筛选等功能来计算网元负荷。用户自定义分析时间和网元范围，完成负荷分析，分析结果包括忙闲小区列表及负荷分布情况等。用户根据分析结果判断资源冗余和资源不足的情况。分析结果支持列表呈现及导出，并支持GIS呈现。

同时，系统支持根据现网实际配置CE、载扇数计算出扇区配置容量和基站配置容量。用户可以查看并导出全网扇区级配置容量、基站级配置容量和全网总配置容量等。用户通过负荷分析，资源配置情况以及其他资源分析，可作出资源调整建议，以提高资源的利用率。

#### 3.6.4 性能趋势分析

性能趋势分析用于分析性能指标的长期变化趋势。用户系选择不同类型的指标，根据时间维度（包括天、周、双周、月、季、年，以及选定的时间段）以及地理维度（包括全省、地市、厂家、网元和其他），生成各类趋势图进行分析。

用户通过选择行政区域、网元类型或自定义的网元组等来指定待分析的网元范围，并选择性能指标和指标的运算符、条件值和逻辑关系。系统应支持根据历史数据分析对重点时段和重点区域性能变化趋势分析。

系统支持分析结果以列表或柱形图、折线图等各类图表的形式呈现和导出。

### 3.6.5 全网覆盖分析——1X 网络

全网覆盖分析用于分析1X网络的覆盖情况。

系统支持用户选择时间段、网元范围和载波进行覆盖分析。系统基于每一条话单提取 $E_c/I_0$ ，逐点形成采样统计，并按照用户的具体的分档设定合并不同分档内的采样点数，各区间点的统计结果以趋势图及列表的形式呈现。

用户可自定义弱覆盖小区、过覆盖小区，例如弱覆盖小区定义为：“ $(E_c/I_0 < -13\text{dB 且 到基站距离} < 0.5\text{km}) \times 100\% / (\text{小区采样点总数}) \geq 30\%$ ”的小区；过覆盖小区定义为“ $(E_c/I_0 > -9\text{dB 且 到基站距离} > 0.5\text{km}) \times 100\% / (\text{小区采样点总数}) \geq 20\%$ ”的小区。

系统以列表的形式呈现弱覆盖、过覆盖小区，并支持用户所选网元中弱覆盖、过覆盖小区所占的比例的计算。同时，系统支持弱覆盖、过覆盖小区在GIS地图中呈现。

系统支持统计结果的导出。

### 3.6.6 全网覆盖分析——EV-DO 网络

系统支持用户选择时间段、网元范围和载波进行覆盖分析。系统基于每一条话单提取终端Routeupdate消息中的导频强度和导频数量，分别逐点形成采样统计，并按照用户的具体的分档设定合并不同分档内的采样点数，各区间点次数及比例的统计结果以趋势图及列表的形式呈现。

用户根据导频强度和导频数量自定义弱覆盖小区、过覆盖小区。系统以列表的形式呈现弱覆盖、过覆盖小区，并支持用户所选网元中弱覆盖、过覆盖小区所占的比例的计算。同时，系统支持弱覆盖、过覆盖小区在GIS地图中呈现。

系统支持统计结果的导出。

## 3.7 工作管理

### 3.7.1 报表管理

#### 3.7.1.1 报表模板配置

系统支持报表模板的管理。用户可对报表模板进行新建、修改、删除、查看等操作。

用户可以通过定义报表名称、网元粒度、厂家、数据类型、数据过滤条件、报表生成周期和报表有效期等定制报表模板。网元粒度包括全网、MSC、BSC、基站、载扇级别等。报表生成周期可以为年、月、天、小时等。数据类型包括基础数据、参数数据和性能数据等。数据过滤条件功能支持用户按照不同字段进行简单运算、条件筛选和排序等常用功能。

系统支持用户通过定义报表生成时间、生成周期等自动生成报表。

#### 3.7.1.2 报表生成与发布



系统应根据用户配置的报表模板和设定的时间自动生成各种预设的报表，以HTML、Microsoft Excel等文件格式自动发布到系统中。

在报表尚未开始生成时，或生成过程中，用户可以取消该报表的生成。

报表应该根据最新采集的数据及时进行更新。报表上应该表明数据的采集时间。

### 3.7.1.3 报表查询与统计

系统应提供报表的查询功能，支持用户自定义条件组合查询，可按行政区域、时间、制作人、报表类型、关键字（报表中的字段）等条件查询或组合查询。系统提供的查询功能模块应支持各种查询条件的组合查询和各种查询条件的模糊查询。系统支持统计结果的呈现与导出。

用户也可以查询报表的生成状态，报表生成状态包括：未执行、执行成功、执行失败、被取消等。

系统应支持用户按时间段、行政区域、报表数据等对报表进行统计，并以饼图、柱状图、趋势图等各类图形图表的方式展现报表的统计结果，以便于用户进一步分析数据。

### 3.7.1.4 报表呈现与导出

系统应提供直观、可视的方式来展现报表或月报的情况。呈现方式包括表格、柱形图等多种图表形式，使用户能够清晰地查看某一项的具体数据值。

系统应支持对各类报表下载导出的功能，导出的文件格式应支持Excel等多种格式。

### 3.7.1.5 报表权限管理

系统应支持对报表定制及浏览权限的管理，对于同一报表不同用户可设置不同的访问权限。

## 3.7.2 工单管理

系统支持对网优流程涉及的各类工单进行管理，系统应系统应支持有权限用户对相关工单的查看、修改、删除等操作，并记录用户对工单的操作日志信息。具体操作功能如下：

（1）工单新建与派发：系统支持用户手工方式创建新工单和任务性工单的自动创建。系统支持用户将创建完成的工单派发至一个或多个受理人处。

（2）工单抄送：工单派发人在派发至受理人时，可以选择相关人员作为抄送对象，如上级主管部门人员或流程影响到的其他部门人员。

（3）工单归档：在工单处理完成后，系统提供对工单进行归档的功能，系统自动变更工单的状态为关闭状态。对于一单多派的情况，系统应支持在每张工单都结束后再对工单进行统计归档。系统应支持提前设定工单的归档目录，自动归档时以找到相应的归档位置。对涉及到需要数据更新的情况，系统应支持提示用户是否进行数据更新，支持以手动或自动方式完成数据的更新或同步功能，并由用户确认更新操作是否完成。对于工单执行结果中有考核评分的情况，系统应支持自动把相关工单的考核情况入库并记录，以备考核管理使用。

（4）工单查询：系统应支持对所有工单（含历史工单）的查询功能，至少应支持按工单流水号、工单类型、省分、年份、月份、关键字等条件进行查询。

（5）工单统计：系统应支持对不同类型的工单（含历史工单）按工单类型、时间周期、主题、派单人等多种条件进行统计，并支持统计结果以报表的形式显示和导出。

（6）工单删除：对已关闭的工单，用户可单个或批量地进行删除。

（7）工单导出：系统应支持对各类工单导出的功能。

## 3.7.3 经验管理

系统应支持网络优化工作的经验总结以分类经验库的形式管理。

系统支持分类建立网优经验库，分类目录可定制，如按系统原理、专题优化、参数优化等分类。同时系统支持分类的基础上细分子类，如，专题优化分为性能优化、数据业务优化、切换处理等子类。系统支持有权限的用户对分类目录进行管理，支持增加、修改、删除分类等操作功能。

用户将在日常网优工作中获取的各类优化经验更新至各类经验库中，系统自动记录更新用户、更新时间等信息。

系统支持有权限的用户查询经验库的内容，查询条件包括文件名称、文件类型、更新用户、更新时间等。同时，系统支持经验资料的分权分域的下载功能。

### 3.8 系统自身管理

#### 3.8.1 安全管理

##### 3.8.1.1 用户管理

用户基本信息包括但不限于以下几项：用户名、用户密码、联系方式（电话、邮箱等）、所属单位、所属部门、权限信息等。

用户的管理功能包括：

- (1) 增加用户：系统应能够增加本系统的用户，需要定义用户名称、密码等，并分配该用户权限。
- (2) 删除用户：系统支持删除系统已存在的用户。
- (3) 查询用户属性：系统支持根据用户名称查询用户属性。应能查询到的用户属性包括：用户联系方式、用户所属单位、所属部门、用户的操作权限等。
- (4) 修改用户属性：系统支持修改用户属性。可以修改的用户属性包括：用户密码、联系方式、所属单位等。

所有用户均可以查询自身用户属性，修改自身用户密码、联系方式等信息，但用户的权限信息应由授权用户定义和修改。

##### 3.8.1.2 用户组管理

为了便于对用户的统一管理、分配权限，系统提供用户组的方式来管理同一类用户，用户组的信息包括：用户组名称、创建时间、用户组描述等。

系统支持有权限的用户对用户组的进行的操作包括：添加用户组、删除用户组、分配用户组权限、导出和打印用户组用户信息等。

##### 3.8.1.3 用户权限管理

系统权限管理支持用户的权限的详细设定，包括用户可访问的特定被管资源（可按行政区域及网元类型等划分）、管理范围和功能权限的规定。不同级别用户对于系统有不同的访问权限，系统仅显示符合权限的管理视图，用户只能对自己权限和职能范围内的数据进行使用和管理。

##### 3.8.1.4 用户行为检测

系统应该具有对用户的系统登录和操作进行检测控制功能。

系统应具有对试图登录系统的用户进行鉴权的功能，只有两类用户准许登录：名称和密码都正确的用户；来自系统指定的特定的IP地址的用户。权限由系统管理员定义。

若一用户连续多次被拒绝登录，则系统应支持锁定该用户。当用户登录出现以下情况时，系统应支持及时产生告警信息，并禁止当前用户的进一步操作：



- (1) 试图多次登录一无效的账号;
- (2) 密码的多次尝试, 次数可自定义;
- (3) 其他非法操作。

用户成功登录, 系统应生成该用户登录日志。

系统应保证具有权限的用户才能实施相应的操作。当用户试图操作自身权限范围之外的操作功能及其它非法操作时, 系统应及时产生告警信息, 并禁止当前用户的进一步操作。对于用户进行的关键性操作, 系统应支持记录清晰的操作日志, 依据日志情况, 对系统进行回滚操作。

### 3.8.2 监控管理

系统应对自身状态进行监控管理, 监视主机、系统进程、数据库等的运行状态。在被监控设备或功能模块的状态异常时, 能够以告警的方式进行通知自身管理系统。

### 3.8.3 日志管理

系统日志包括用户登录日志、用户操作日志和数据采集日志。

用户登录日志包括成功与不成功的登录情况, 据此可以了解登录系统的用户及登录时间等。登录日志具体字段包括: 用户名称、登录终端名称、IP地址、登录时间和退出时间等。

用户操作日志记录用户在系统中执行的各种操作, 防止用户误操作。操作日志具体字段包括: 实施操作的用户、操作时间、操作名称、操作对象、操作结果等。

数据采集日志包括数据类型、开始时间、结束时间、OMC、接口等。

系统支持有权限的用户对各类日志进行查询、删除、备份和导出等操作。

### 3.8.4 软件管理

系统应提供对自身软件的管理功能, 包括以下几项:

- (1) 软件安装管理: 系统提供详细友好的软件安装向导, 并生成相应日志。
- (2) 软件升级管理: 系统提供详细友好的软件升级向导, 并生成相应日志。
- (3) 软件版本管理: 系统提供对系统内不同模块软件版本号查询、统计功能以及对不同模块软件补丁的增加、删除、查询功能。

软件进程管理: 系统提供对系统内不同模块所在进程当前运行状况查询功能。

---

中华人民共和国  
通信行业标准  
2GHz cdma2000/cdma 1x 数字蜂窝移动通信网  
无线网网络优化系统功能技术要求  
YD/T 2715-2014

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路1号邮电出版大厦  
邮政编码: 100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本: 880 × 1230 1/16 2015年9月第1版  
印张: 2 2015年9月北京第1次印刷  
字数: 41千字

15115 · 511

定价: 20元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492