5G 核心网网管操作手册

版本：8.0

目录

1 关于本手册

本手册是5G核心网网管操作手册，主要描述的是系统的软硬件环境，系统功能简介、操作指南和常见问题及解答，手册可提供网管在管理维护、监测状态、网元配置、异常告警、统计报表等相关操作指导。

缩略语和术语表：

缩略语	英文解释	中文解释
OMC	Operations & Maintenance Centre	操作维护中心
NFV	Network Function Virtualization	网络功能虚拟化
VNF	Virtualised Network Function	虚拟网络功能
PNF	Physical Network Function	物理网络功能
GUI	Graphic User Interface	图形用户界面
IMS	IP Multi-media Subsystem	IP 多媒体子系统
CS	Circuit Switched	电路交换
DRA	Diameter Routing Agent	信令网路由代理
VoLTE	Voice over LTE	基于 IMS 的 LTE 语音解决方案
TCE	Trace Collection Entity	跟踪收集实体
EPC	Evolved Packet Core	演进的分组核心网
NB-IOT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
SMSC	Short Message Service Center	短信中心
MMSC	Multimedia Messaging Service Center	多媒体消息业务中心（彩信中心）
IP-SM-GW	IP-Short Message-Gateway	IP 短信网关
ISMG	Internet Short Message Gateway	互联网短信网关
SCP	Service Control Point	业务控制点
MRFC	Multimedia Resource Function Controller	多媒体资源功能控制器
MRFP	Multimedia Resource Function Processor	多媒体资源功能处理器
AMF	Access and Mobility Management Function	接入和移动管理功能
SMF	Session Management Function	会话管理功能
UPF	User Plane Function	用户面功能
UDM	Unified Data Management	统一数据管理
AUSF	Authentication Server Function	鉴权服务器功能
PCF	Policy Control Function	策略控制功能
NRF	Network Repository Function	网络存储功能
NSSF	Network Slice Selection Function	网络切片选择功能
IWF	Interworking Function	互操作功能
NSSMF	Network Slice Subnet Management Function	网络切片子网管理功能
5GMC	5G Message Center	5G 消息中心

1.1 硬件环境

5GC 及 EPC、网管支持实体机、本地虚拟化或云化部署，下面为一个基本功能 5GC/EPC 核心网（支持多个基站）的硬件规格配置推荐：

网元	内存(G)	硬盘(G)	Vcpu	备注
AMF	4	100	4	
SMF	4	100	4	
AUSF	4	100	4	
UDM	4	100	4	
UPF	8	100	8	
PCF	4	100	4	
NSSF	4	100	4	
NRF	4	100	4	
MME	4	100	4	
OMC	8	100	4	

推荐 Dell PowerEdge R640 服务器，配置要求如下：

配置	规格	数量
CPU	24 CPUs x Intel(R) Xeon(R) Silver 4214R CPU @ 2.40GHz	>=20
内存	2666MT/s RDIMMs	64G
硬盘	10K RPM SAS 12Gbps 512n 2.5 英寸热插拔硬盘	2TB*2
网卡	英特尔以太网 I350 QP 1Gb 网络子卡	1
网口	前置：视频，1×USB2.0 接口，可用的 USB3.0，专用 iDRAC Direct USB 后置：视频，串口，2×USB3.0，专用候网络端口	1

1.2 软件环境

系统运行的操作系统软件环境是 VMWare ESXi+Linux 虚拟机。

1.3 软件安装

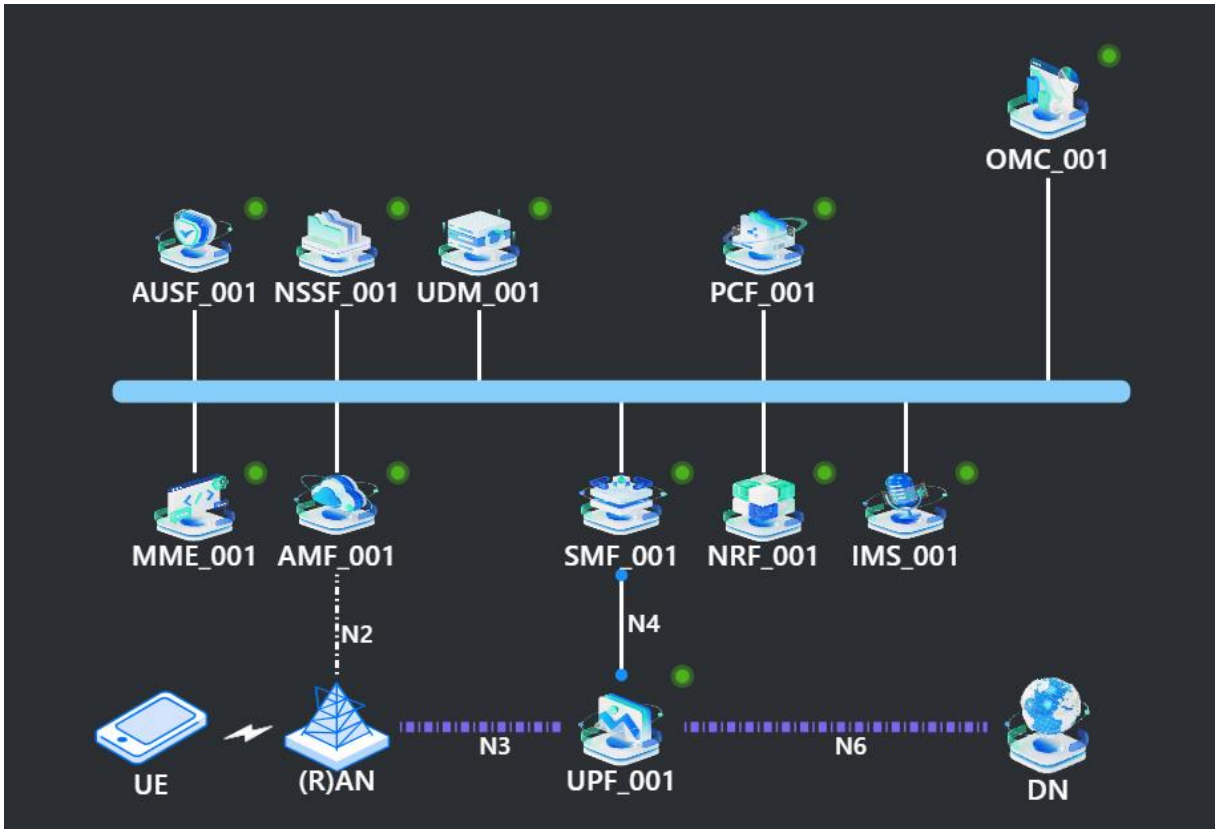
软件是随硬件一起发货的，在出厂前已经安装调试好，因此这里不再详细介绍。

1.4 软件卸载

本系统软硬件是一体的，因此无法单独进行软件卸载操作。

2 系统功能介绍

2.1 系统核心网总体架构



网管与核心网网元之间主要通过 http 协议来做信息交互。

2.2 功能简介

1. OMC 网管功能

   管理维护、监测状态、网元配置、异常告警、统计报表等

2. AMF 网元功能

   完成移动性管理，NAS MM 信令处理、NAS SM 信令路由、安全上下文管理等。

3. AUSF 网元功能

完成用户接入的认证功能。

4. UDM 网元功能

管理和存储签约数据、鉴权数据。

5. SMF 网元功能

完成会话管理、UE IP 地址分配和管理、UPF 选择和控制等。

6. UPF 网元功能

完成不同用户面的处理。

7. PCF 网元功能

支持制定统一的策略框架，提供策略规则。

8. NRF 网元功能

支持服务发现功能,从 NF 实例接收 NF 发现请求,并将发现的 NF 实例(被发现)的信息提供给另一个 NF 实例供策略规则。

9. NSSF 网元功能

支持网络切片选择功能。

10. IMS 网元功能

支持多媒体业务需求。

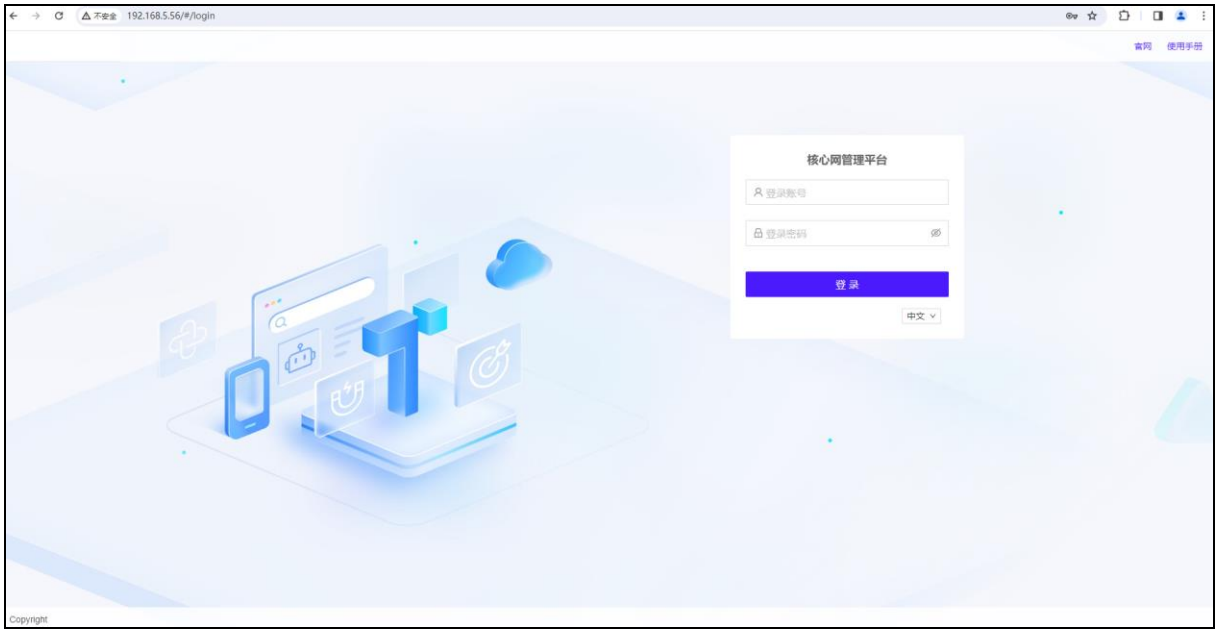
11. MME 网元功能

它是 EPC 控制面中的网元，主要负责信令处理部分。

3 操作指南

3.1 登录网管

在浏览器地址栏输入 http://<OMC 网管 IP>,进入 web 管理界面，登录界面如下图所示：

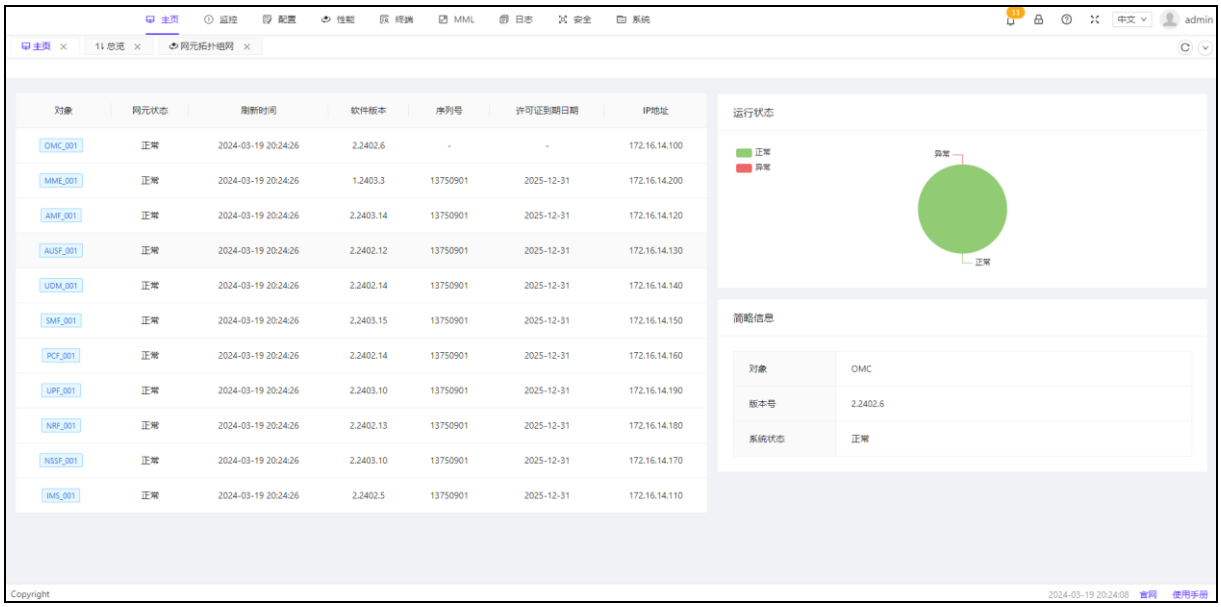


- 推荐使用谷歌，火狐浏览器或者 Microsoft Edge

3.2 系统状态

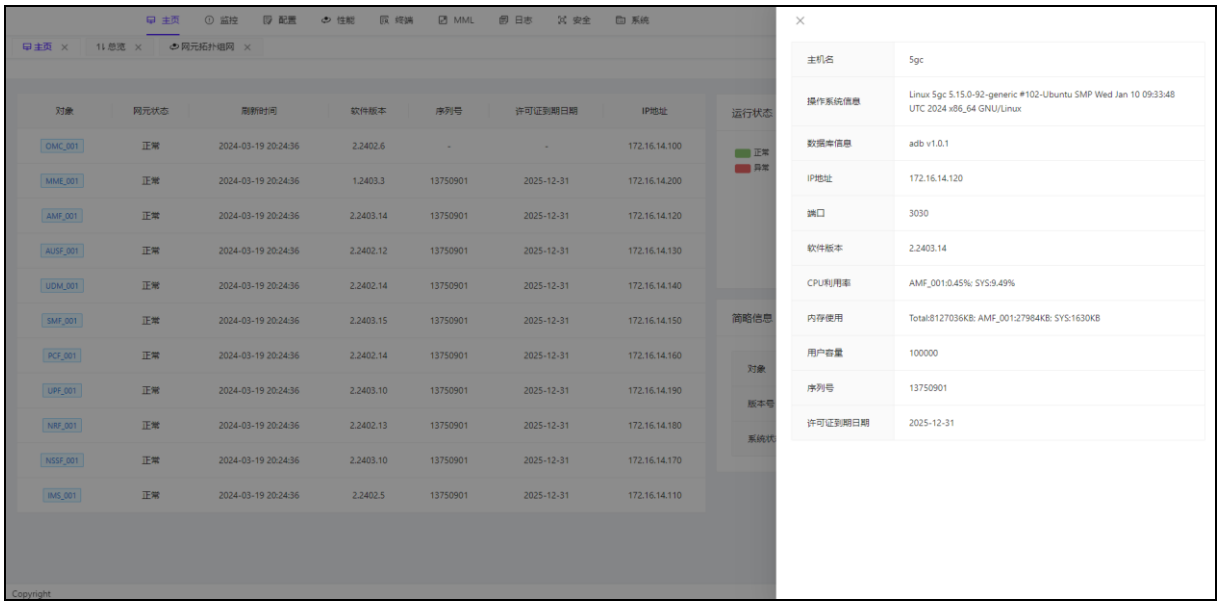
3.2.1网元状态

- 登陆界面后会自动显示所有网元的系统状态，包含网元名称和 ID，运行状态，更新时间，版本号以及 IP 地址：



- 点击网元状态下的网元的心跳状态后，窗口右边可查看网元的详细信息，如 CPU 和内存使用率，license 序列号和有效期、操作系统、数据库，IP，端口，用户容量等)：

  网元状态显示，网元状态会每 10s 进行刷新：



3.3 监控

这部分介绍了 OMC 的监控机制，包括仪表盘、告警监控、拓扑及跟踪。

3.3.1仪表盘

仪表盘是一个用于监控和管理核心网网络的关键工具。它提供了用户信息、基站在线信息、用户活动、用户面吞吐量、网络拓扑图、流量信息、告警统计及每个网元的资源情况等方面的实时数据和统计信息，以帮助管理员进行网络运维和故障排查。下主要模块和功能：

- **用户信息：**

用户信息模块用于统计用户数、IMS 会话数、Data 会话数，用户数统计的为核心网 UDM 的签约用户数，点击后可跳转至 UDM 的签约用户数界面，可查看具体的用户说信息;IMS 会话数用于统计注册在 IMS 上的用户数，点击后可跳转至 IMS 在线用户界面，可查看具体的 IMS 注册用户信息；Data 会话数为统计的用户会话数，点击后可跳转至 UE 在线信息，可查看具体的会话信息。

- **基站在线信息：**

基站在线信息用户统计在线 4/5G 基站数及 4/5G 在线用户数，点击后可跳转至基站信息界面，查看具体的在线基站及在线用户信息

- **用户活动：**

用户活动模块主要用户统计用户的 CDR 信息，可显示用户活动的具体信息。

- **用户面吞吐量：**

用户面吞吐量主要是用户统计 UPF 中的实时上下行吞吐量，即用户的实时速率。

- **网络拓扑图：**

网络拓扑图主要展示核心网网络的结构和组成，核心网中各个网元部分的状态信息，点击网元可显示网元具体的状态、网元名称、IP、版本号、序列号、许可证到期日期等具体信息，点击网络拓扑之后可跳转只单独的网络拓扑界面。

- **流量信息：**

统计网络中用户面的上下行总流量，可统计 24 小时/7 天/30 天共 3 个维度的上下行总流量信息。

- **告警统计：**

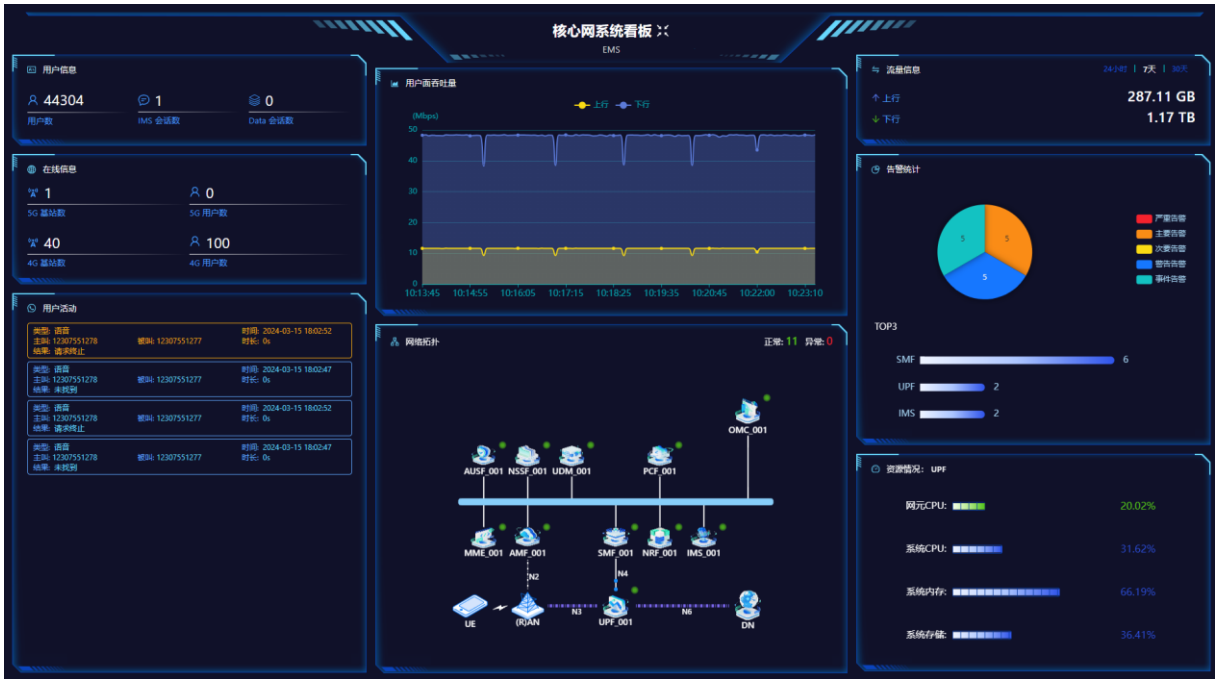
告警统计模板主要统计的为网络中历史告警和活动告警数的总和，图中会按严重告

警、主要告警、次要告警、警告告警、事件告警等 5 个级别统计告警数量，下面 TOP3 会展示告警数量前 3 的网元及其告警数量。

- **网元资源情况：**

显示各个网元的资源利用情况，包括网元 CPU 利用率、系统 CPU 利用率、系统内存利用率、系统存储利用率等。

OMC 仪表盘通过集成各类监控数据和分析功能，帮助管理员实时了解网络状态、快速发现问题、优化网络资源配置，从而提升网络性能和用户体验。



3.3.2告警

当系统或网元出现故障时，OMC 会立即检测并上报告警，并根据故障的严重程度产生相应级别的告警，并使用不同的颜色(可定制)和声音进行提醒。故障消除后，相应的告警也会在历史告警中自动清除。

告警管理使运维人员能够对系统或网元上报的告警或事件进行监控和管理。告警管理提供各种监控和处理规则，及时通知运维人员故障。这样可以有效地监控、快速定位和处理网络故障，保证业务正常运行。

告警级别表示故障的严重程度、重要性和紧迫性。能够帮助运维人员快速识别告警的重要性，并采取相应的处理策略，根据需要调整告警的级别。

告警级别：

告警级别	默认颜色	描述	处理策略
严重告警	严重告警	影响业务的告警。必须立即采取纠正措施。	必须立即排除故障。否则可能导致业务中断或系统崩溃。
主要告警	主要告警	影响业务的告警。如果不及时排除故障，可能会造成严重的后果。	重要告警需要及时处理。否则会影响重要业务。
次要告警	次要告警	对业务影响不大。需要采取纠正措施以防止严重故障的发生。	检查告警产生的原因，排除故障。
警告告警	事件告警	检测到潜在的或即将发生的影响业务的故障，但对业务没有影响。	根据网络和网元的运行状态对告警进行处理。

告警状态：

状态名称	告警状态	描述
确认状态	已确认和未确认	初始确认状态为“未确认”。当用户查看到未确认告警并计划处理该告警时，可以确认该告警。确认告警后，告警状态变为“已确认”。当告警暂时不需要处理，但需要引起注意或其他用户处理时，可以取消确认告警。当告警被反确认时，告警状态恢复为“未确认”。用户还可以配置自动确认规则，自动确认告警。
清除状态	已清除和未清除	初始清除状态为“未清除”。故障修复后，告警自动上报到“告警管理”中，清除状态变为“已清除”。部分告警无法自动上报清除通知。当相应的故障排除后，需要手动清除这些告警。已清除的告警背景颜色为绿色。

事件告警：

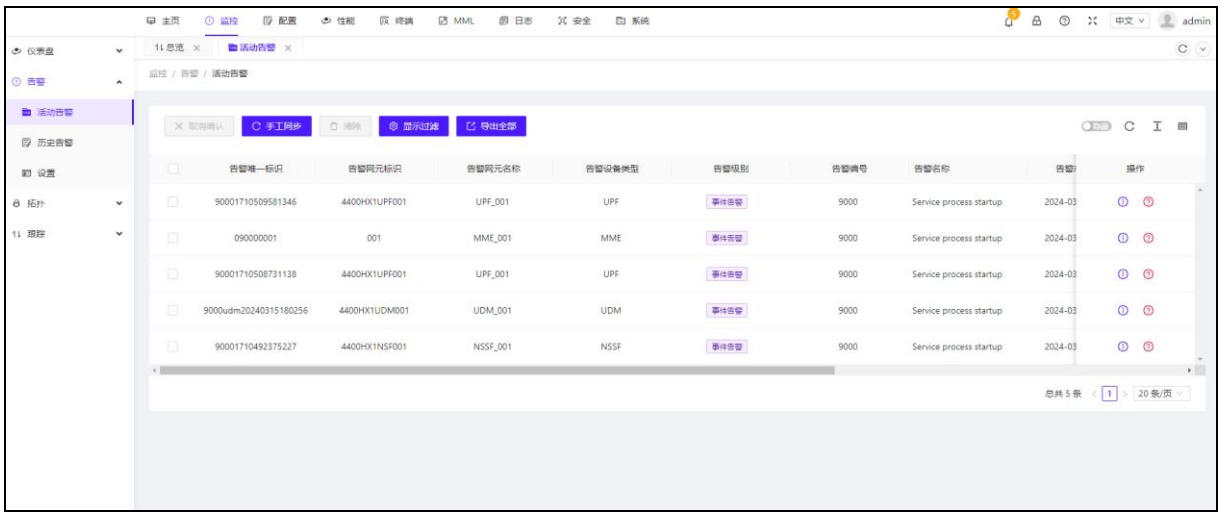
事件	描述
通信告警	通信系统的故障，如网线断开、网络设备故障等。
设备告警	设备上的故障导致的告警
处理错误	处理过程中出现的错误或异常，如数据库异常、网元异常退出等
环境告警	机房环境故障，如电源故障、CPU 温度过高等。
服务质量	通常是指对核心网的业务质量进行监控和管理时出现的异常情况的告警。

3.3.2.1 活动告警

活动告警包括未清除未确认的告警、已确认未清除的告警和已确认已清除的告警。通过监控当前告警，可以及时发现故障，进行相应的处理，并及时通知运维人员。

用户可以执行告警搜索、过滤、自动确认、导出和查看告警详细信息等功能。

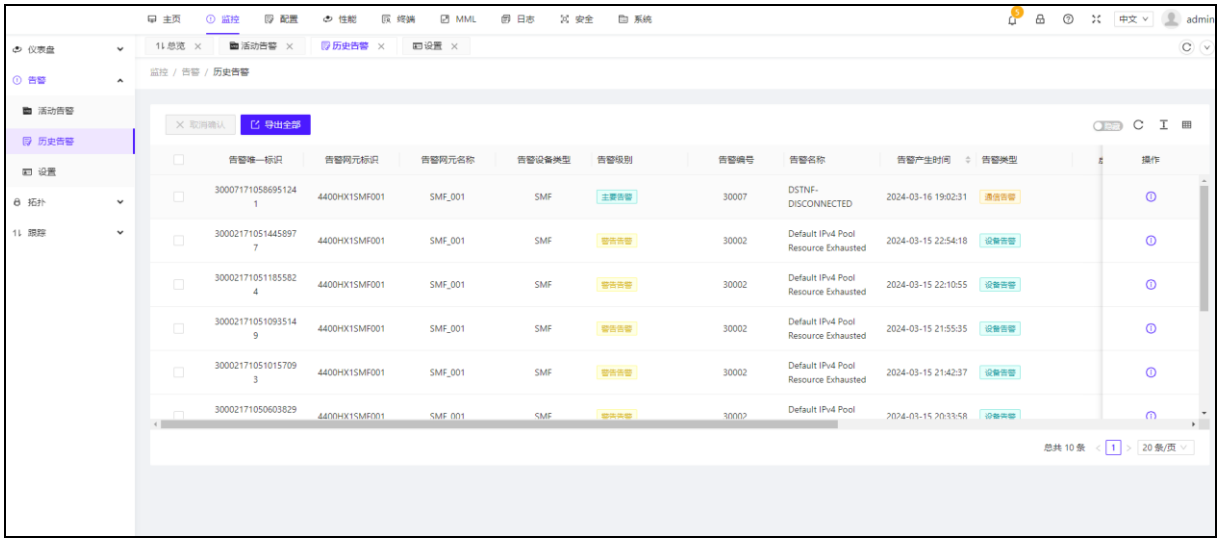
当前活动告警列表：



窗口右上角同步显示当前活动告警数量；每个告警右侧有详细告警信息，及相关告警的帮助文档：

3.3.2.2 历史告警

已确认已清除告警和未确认已清除告警均为历史告警。通过分析历史告警，可以优化系统性能。如果设置了当前告警的生命周期，已确认已清除的告警会在“当前告警”页面中显示一段时间。生命周期结束后，确认清除的告警将被移至历史告警列表中。



3.3.2.3 设置

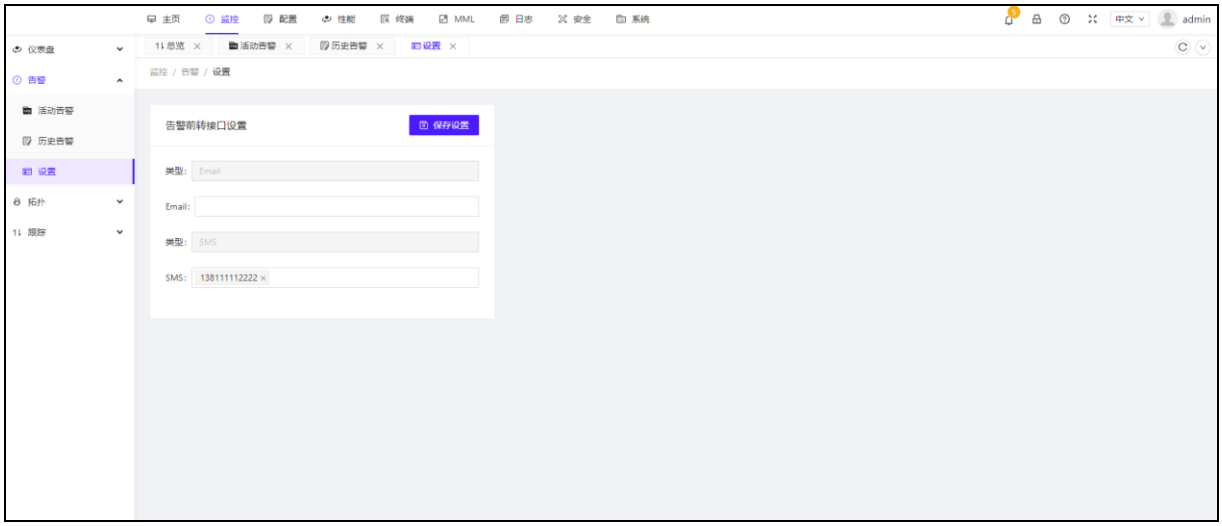
告警转发是一种对核心网进行监控和管理的技术和机制。核心网络设备和系统需要始终保持正常运行，提供稳定、高效的服务。但是，由于各种原因，如设备故障、网络

拥塞、配置错误等，核心网可能会出现异常或故障。

核心网告警转发的目的是为了及时发现并处理核心网中的故障或异常，保证网络的可靠性和业务的连续性。当核心网中的设备或系统出现故障或异常时，设备或系统会产生告警。通过对告警系统的监控和检测，可以自动将告警信息转发给网络操作员或具有网络维护职责的技术人员，以便他们及时采取措施排除故障。

核心网告警转发是一项关键技术。通过将告警信息及时转发到核心网，可以提高故障检测和处理效率，保证核心网的稳定运行和服务质量。它对于网络运营商的正常运营和用户的良好体验至关重要。

操作员可以配置告警转发接口设置，在设置告警之前重定向到目标邮件。如图所示，填写告警转发邮箱地址。



3.3.3拓扑

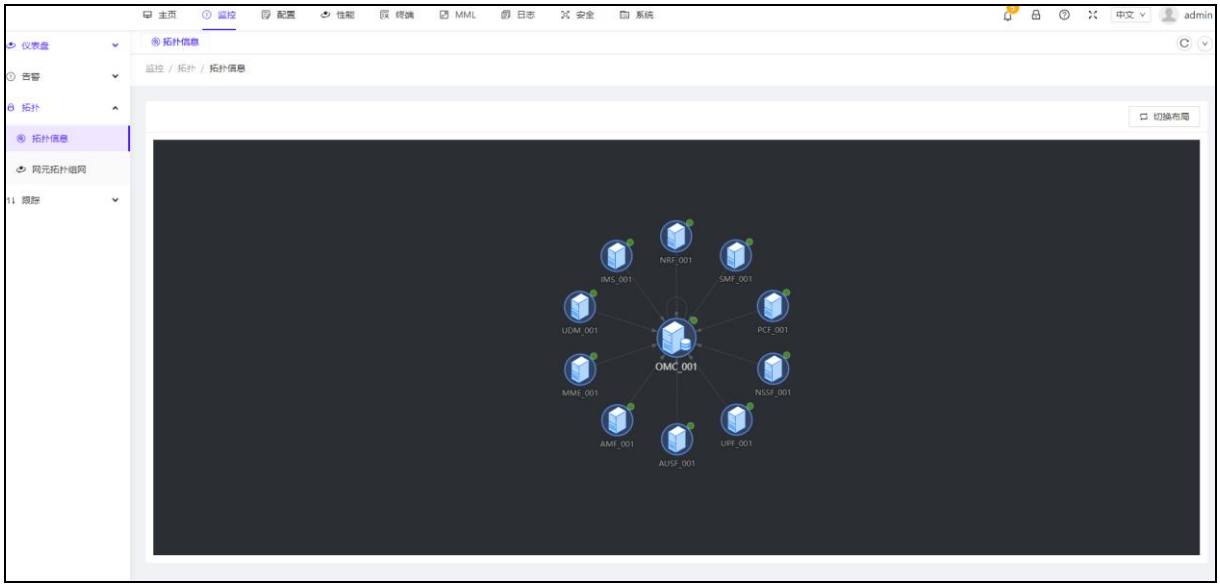
OMC 拓扑是一个用于展示核心网网络结构和组网方式的关键工具。它包括拓扑信息和网元拓扑组网两个部分，旨在提供对网络结构和网元状态的全面了解。

3.3.3.1 拓扑信息

拓扑信息部分主要功能：

- 显示与 OMC 连接的所有网元，包括基站、核心网设备等。
- 网元状态以灯光标识，绿灯表示网元正常，红灯表示网元异常。
- 点击每个网元可以查看详细信息，如网元状态、IP 地址、网元名称、版本、序列号

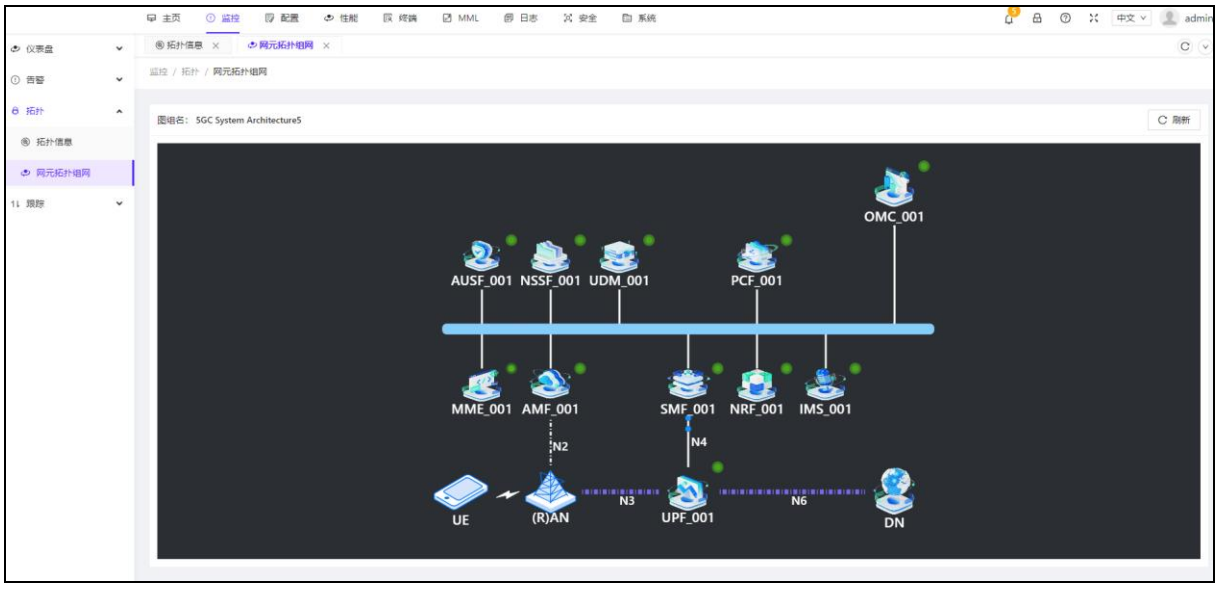
以及许可证到期日期等



3.3.3.2 网元拓扑组网

网元拓扑组网部分主要功能：

- 展示从用户设备（UE）到基站再到核心网的组网方式和连接关系。
- 同样，网元状态通过灯光标识，绿灯表示正常，红灯表示异常。
- 点击每个网元可以查看其详细信息，包括状态、IP 地址、名称、版本、序列号以及许可证到期日期等



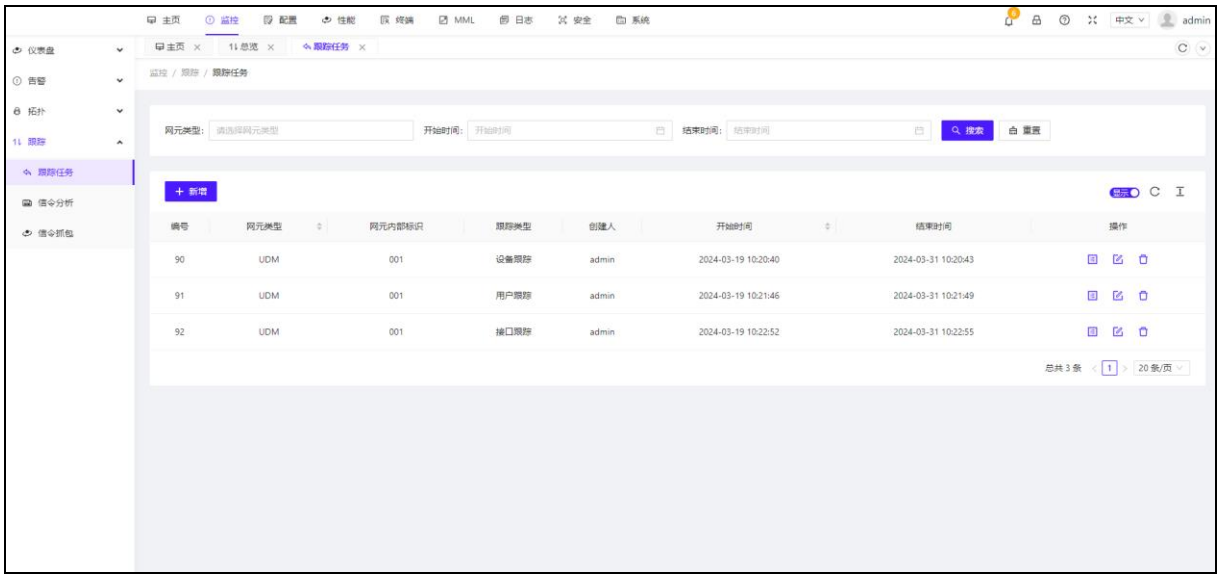
3.3.4 跟踪

核心网跟踪管理是指对核心网络中的关键业务流程和信令进行监控和分析的管理方法。它通过建立跟踪任务、进行信令分析和信令抓捕等方式，实现对核心网的实时监测和故障排查。在跟踪管理中，目前可以建立与用户数据管理（UDM）相关的跟踪任务，包括接口跟踪、设备跟踪和用户跟踪。

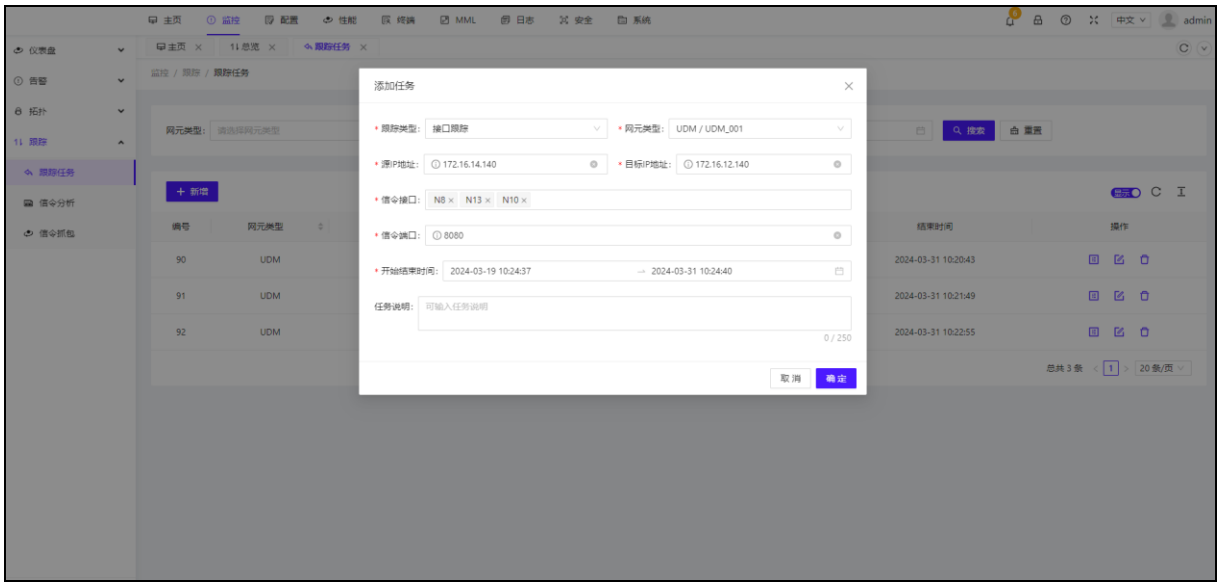
3.3.4.1 跟踪任务

跟踪任务是核心网跟踪管理的基础，用于监控和分析特定的核心网业务流程。在与用户数据管理（UDM）相关的跟踪管理中，跟踪任务可包括接口跟踪、设备跟踪和用户跟踪三种类型。

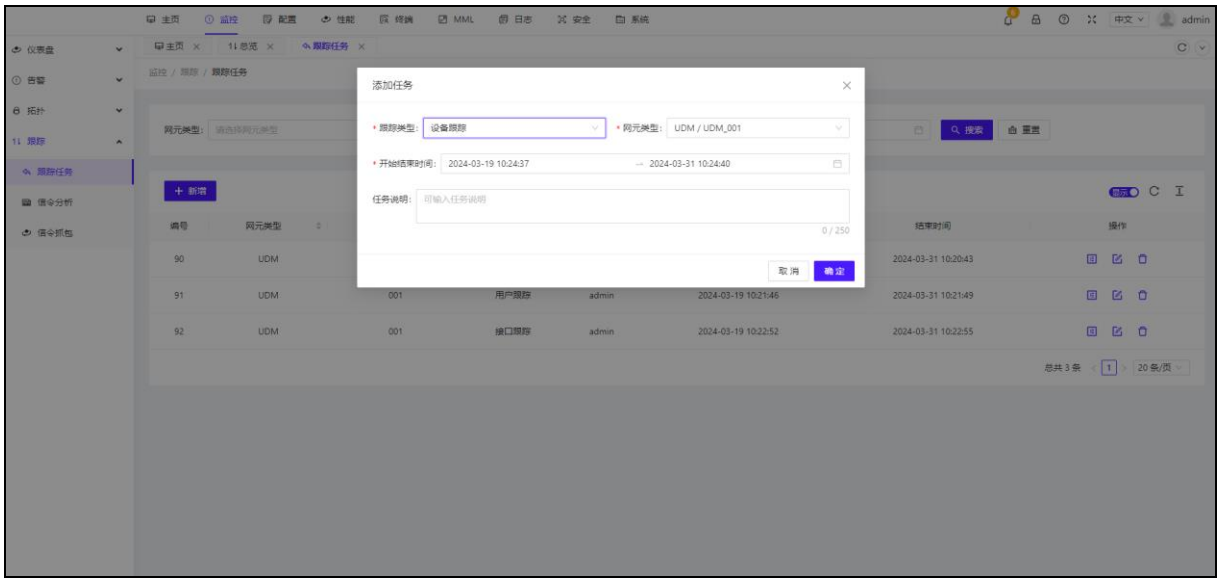
- 这里可以配置三种类型跟踪任务：



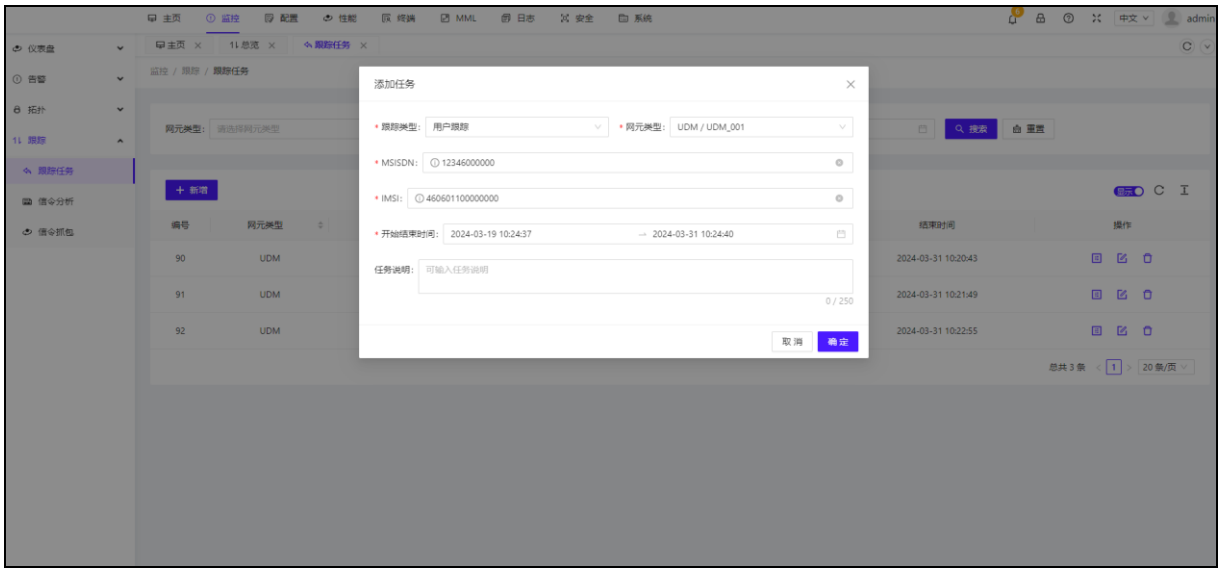
接口跟踪：


添加任务
接口跟踪
UDM / UDM_001
172.16.14.140
172.16.12.140
N8
N13
N10
8080
2024-03-19 10:24:37
2024-03-31 10:24:40
取消
确定

设备跟踪：

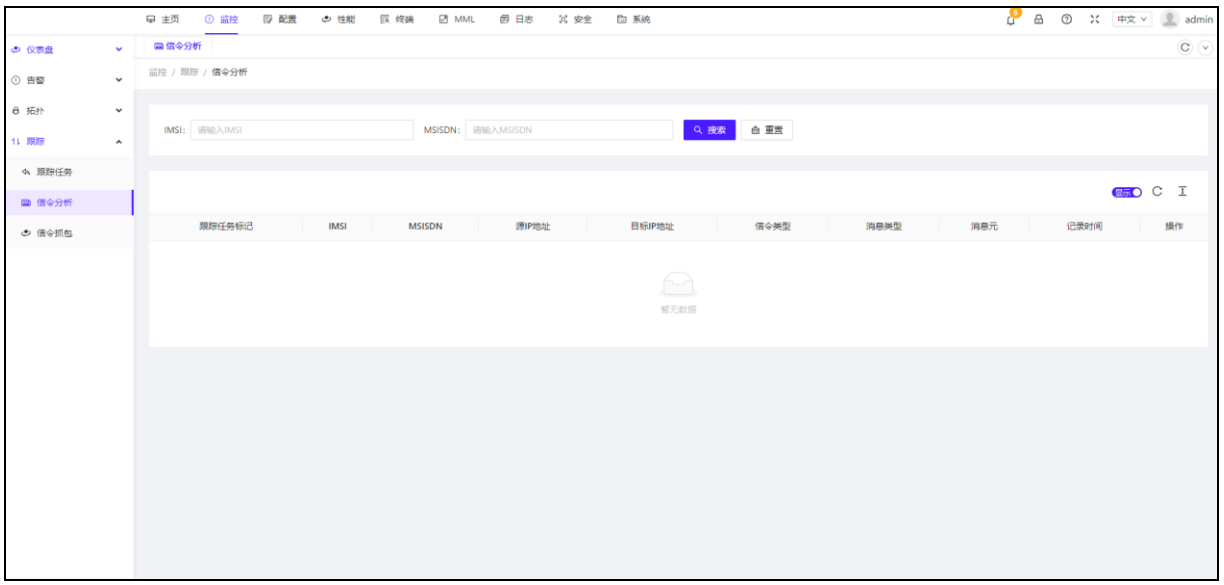

添加任务
设备跟踪
UDM / UDM_001
2024-03-19 10:24:37
2024-03-31 10:24:40
取消
确定

用户跟踪：



3.3.4.2 信令分析

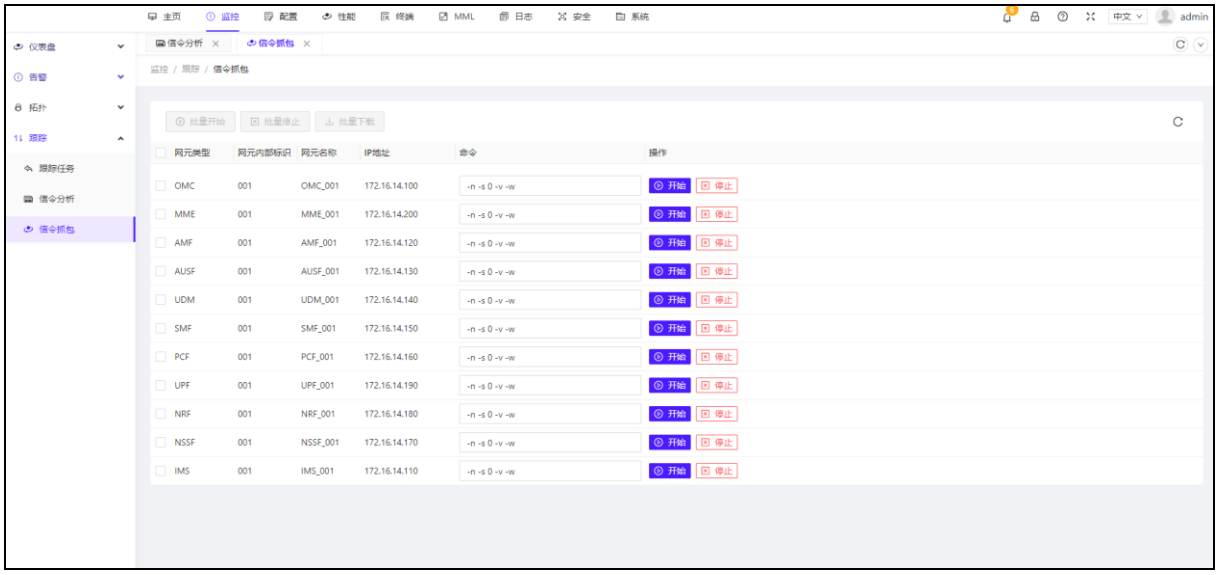
信令分析是实时监测和解析核心网传输的信令数据，并从中提取有价值的信息和指标。通过对信令数据进行深入分析，可以及时发现网络性能问题、故障和异常现象，并为故障诊断和性能优化提供参考。



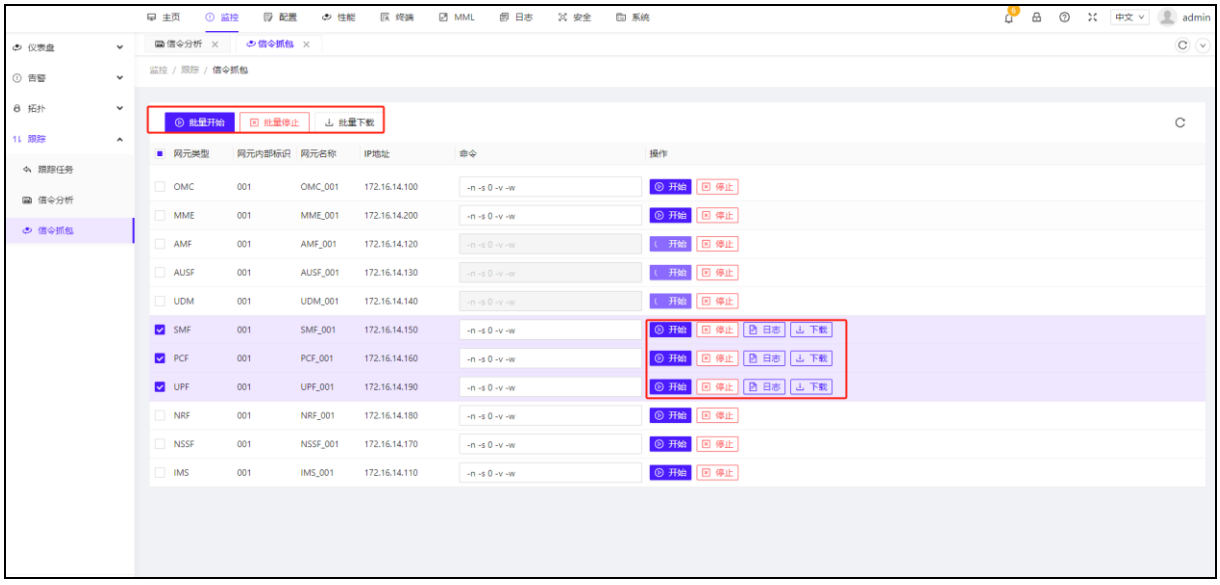
3.3.4.3 信令抓包

信令抓包是指在核心网中捕获和记录特定的信令流量，以便后续分析和调试。通过信令抓包，运营商可以在出现问题时对相关的信令进行详细的检查和分析，帮助定位故障原因，并制定针对性的解决方案。

在抓信令界面，选择需要抓信令的网元，可以单个网元进行抓包，也可以在左侧勾选多个网元后，点击上面的批量开始，后面可以选择性进行单个停止或批量停止，当抓包结束后可以勾选网元进行单个下载或者批量下载。



。



3.4 配置

这部分介绍了常用的配置操作，以及如何查看网元的配置信息。包括网元管理、参数管理、备份管理、软件管理和 License 管理。

3.4.1网元管理

网元管理（Network Element Management）是核心网网管操作系统的关键组成部分。它致力于监控和操作网络中的各个网元，如 AMF、SMF、UDM、PCF、AUSF、UPF、IMS、MME、NRF、NSSF 等。通过网元管理系统，操作员可以确保网络的持续、可靠运行。网元管理包含了网元的生命周期全部阶段，包括配置、监控、维护和优化。

- **新增、删除和修改网元：**网管系统提供了一个直观的用户界面，让操作员能够添加新的网元，以适应网络扩展的要求，或者在必要时移除旧网元。用户可以在图形界面上通过拖放组件来架构网络，或使用自动化脚本来处理网元的批量操作。
- **停止、启动和重启操作：**OSS 提供了停止、启动和重启网络设备的控制。这些操作通常用于执行常规维护或应用新配置。网管系统通常包含安全协议和流程，以确保操作的顺利进行，避免产生不必要的网络中断。
- **导入和导出网元配置：**网络管理员可以在需要时导出关键配置文件进行备份，以便在丢失数据或出现故障时迅速恢复。同样，新的配置文件可以被导入到网元中，以快速更新和部署新的网络设定。导入导出操作通常支持标准化格式，比如 XML 或 JSON，方便跨平台的配置管理。
- **修改网元细节：**从内部标识、资源标识到厂商和位置信息，网管系统使得修改和更新这些细节信息变得很简单。更改网元的方位、IP、端口等可以直接通过 UI 来完成，或者通过 API 进行自动化。更深入地，还可以涉及到参数的调整，以优化网络的性能和容量。

管理员也需要留心如网元名称、物理地址和网络标识等信息的更改，以确保网络地图保持最新。同时可以为网元设置服务省份等逻辑分类，从而实现更细致的网络管理。

此外，随着网络功能虚拟化（NFV）的发展，管理系统可以区分物理网络功能（PNF）和虚拟网络功能（VNF），并分别进行管理。这为网络操作提供了额外的灵活性，因为 VNF 可以快速部署和伸缩，以适应不断变化的流量需求。

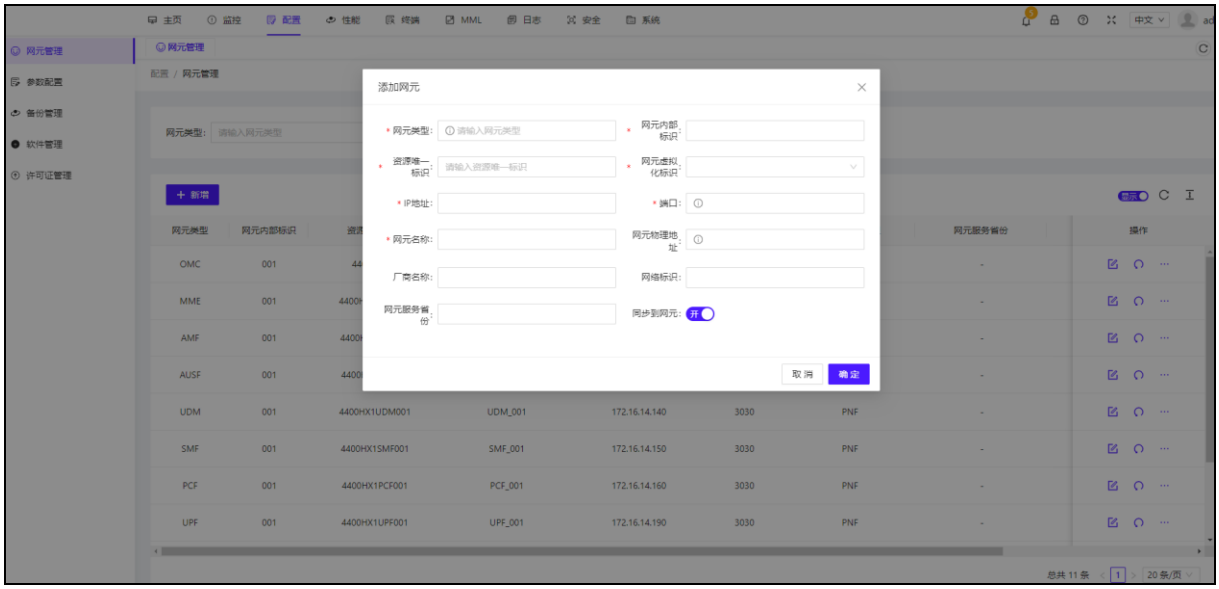
总之，网元管理是 5G 核心网网管 OS 配置管理不可或缺的一部分，它确保了网络设施能够按照预定的性能和效率运行。

操作部分如下：

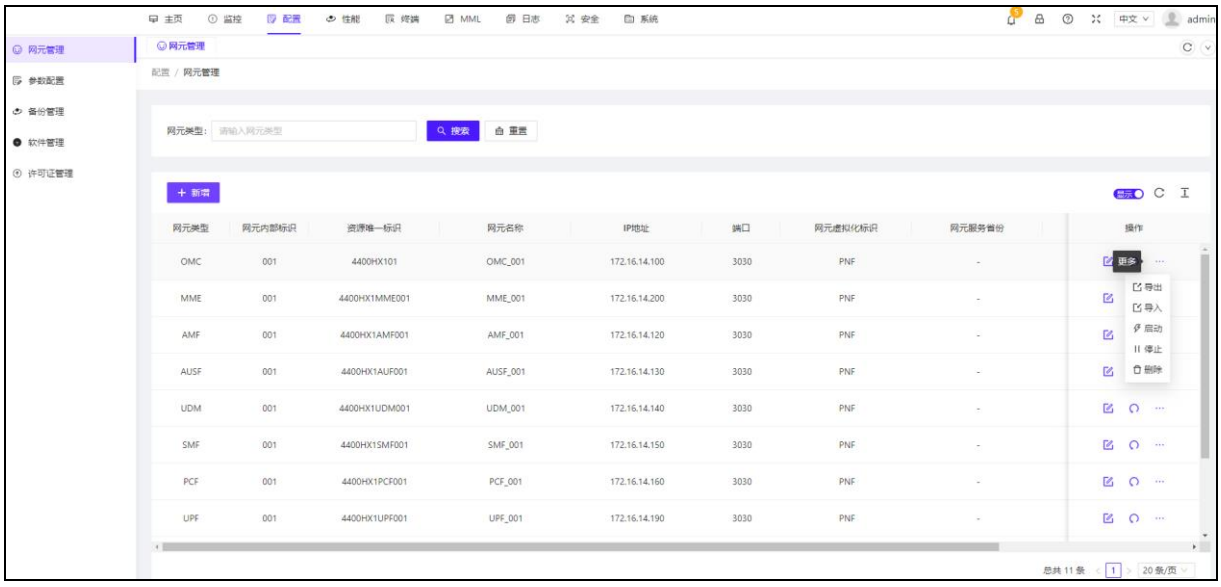
单击 ＋ 新增 添加网元网元参数(以下参数需与网元配置一致)：

- 网元类型
- 网元内部标识
- 资源唯一标识
- 网元虚拟化标识（PNF）
- 端口号（一般设置为 3030）
- IP 地址
- 网元名称

新增网元时上述为必填项，如果网元还未正常运行需要添加网元可以将同步到网元的开关关闭即可添加成功。



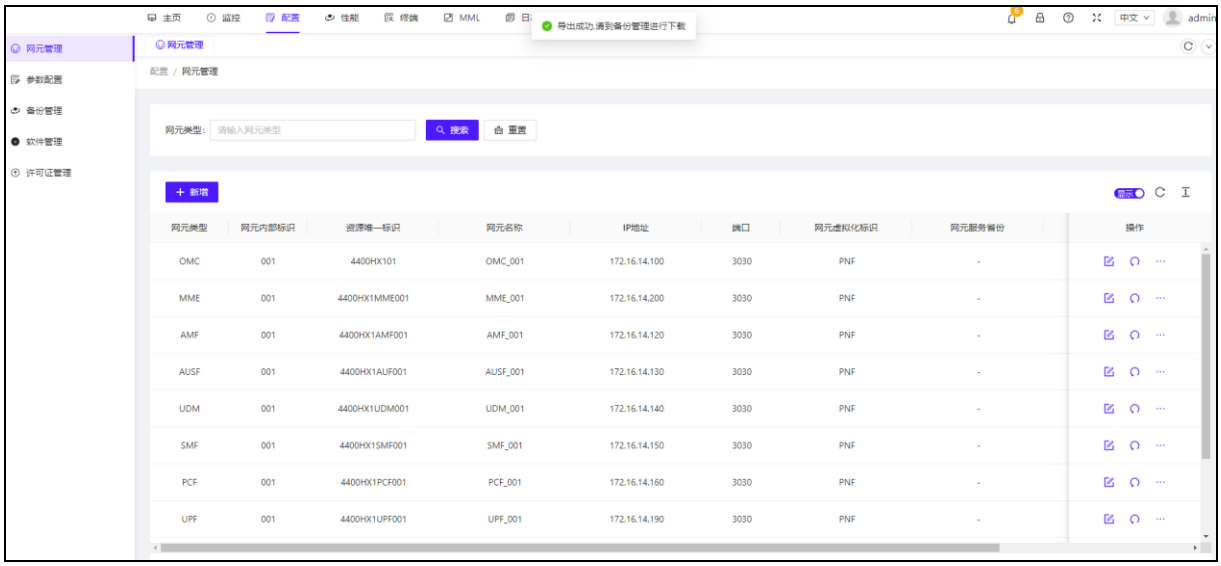
网元管理每个网元右侧配置有编辑、网元重启、启动、停止、删除、导入、导出功能。



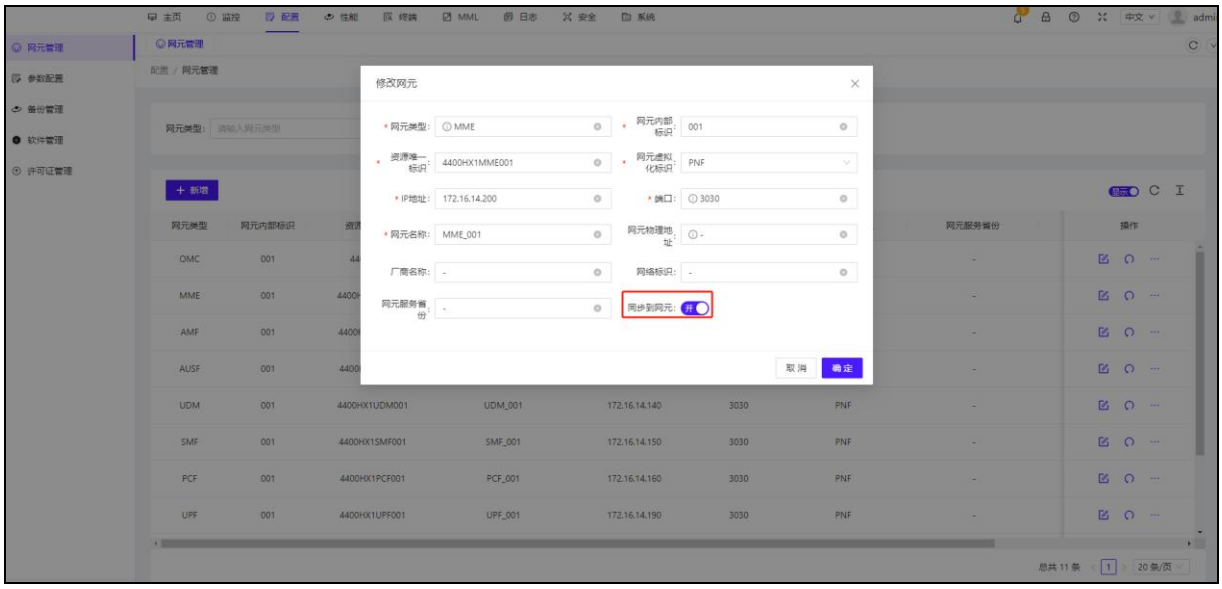
导出：网元配置导出后会，可以在备份管理中查询到

导入：单击“导入”，导入网元配置。文件来源选择“服务器文件”，可以将之前的备份文件导入服务器。选择“本地文件”可以导入本地配置文件。

操作人员可以点击更多中的“启动”按钮开始运行网元，点击“停止”按钮停止运行网元，点击“删除”按钮删除网元。



网元右侧可点击编辑标识对网元进行修改，如果网元还未正常运行需要修改网元可以将同步到网元的开关关闭即可修改成功



3.4.2参数配置

参数配置是调优核心网性能和服务的关键环节

1、功能概述：参数配置允许网络管理员细致调节核心网各个网元的运行参数。它涉及到网络的方方面面，从数据传输速率到信号处理策略，从安全协议到接入控制列表（ACLs）。参数配置的灵活性和原子性是衡量 5G 网管操作系统成熟度的关键指标。

2、新增、删除、修改网元参数：在网络运营中，有时需要引入新的参数以支持新技术或服务策略；有时需要删除旧参数，以优化网络性能或是符合新的规范；有时则需要修改现有参数，以适应网络质量或客户需求的变化。这些操作在 5G 核心网的网管系统中可以通过图形用户界面（GUI）手动完成，也可以通过命令行界面（CLI）或 API 实现自动化。参数的变动常因实时监测到的网络状态而触发，这要求网管系统有高度的实时性和灵敏度。

3、配置快速生效：在传统的网络系统中，参数变更往往需要重启网元，才能使配置生效。这在 5G 环境下不再是必需的。现代网管系统能够实现热更改，让参数配置的更改能够在无需重启的情况下立即生效。这种即时生效的功能对于保持网络的最高时效性至关重要，并能保证服务不会因为配置更改而中断。

4、参数配置的挑战与自动化：在高度复杂的 5G 核心网中，手动进行参数调整可能不再现实，因此更多依赖于智能化工具和自动化策略。预定义的策略和机器学习模型可以根据实时数据流和网络性能指标实现自动调优。自动化的参数配置不仅提高了效率，还提

高了准确性，减少了由于配置失误可能导致的网络故障。同时，自动化策略必须包括相应的安全机制，以防止误配置和网络攻击。

5、参数审计和合规性：为了确保网络遵守规定的政策和标准，参数配置的一个重要方面是审计和合规性检查。网管系统通常包括审计日志和合规性报告的功能，确保所有配置更改都被记录并且可以追溯。这些记录在解决网络问题或执行安全审计时至关重要。

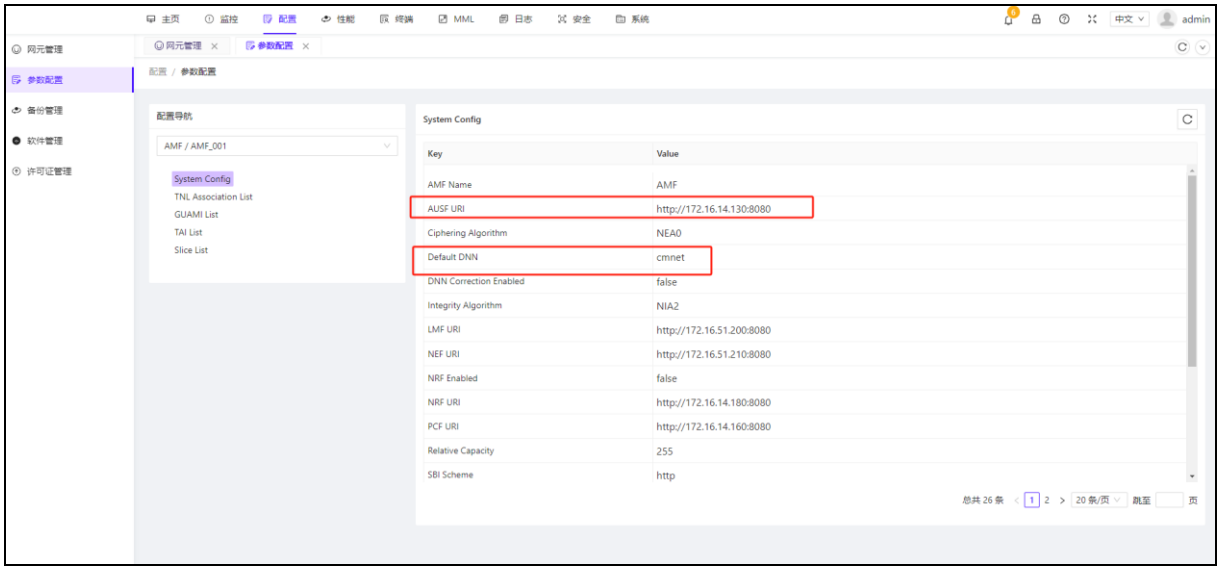
参数配置该功能对应每个网元的配置参数，该工作决定了 5G 核心网的运转质量和效率，是网络健康和功能完善的关键。

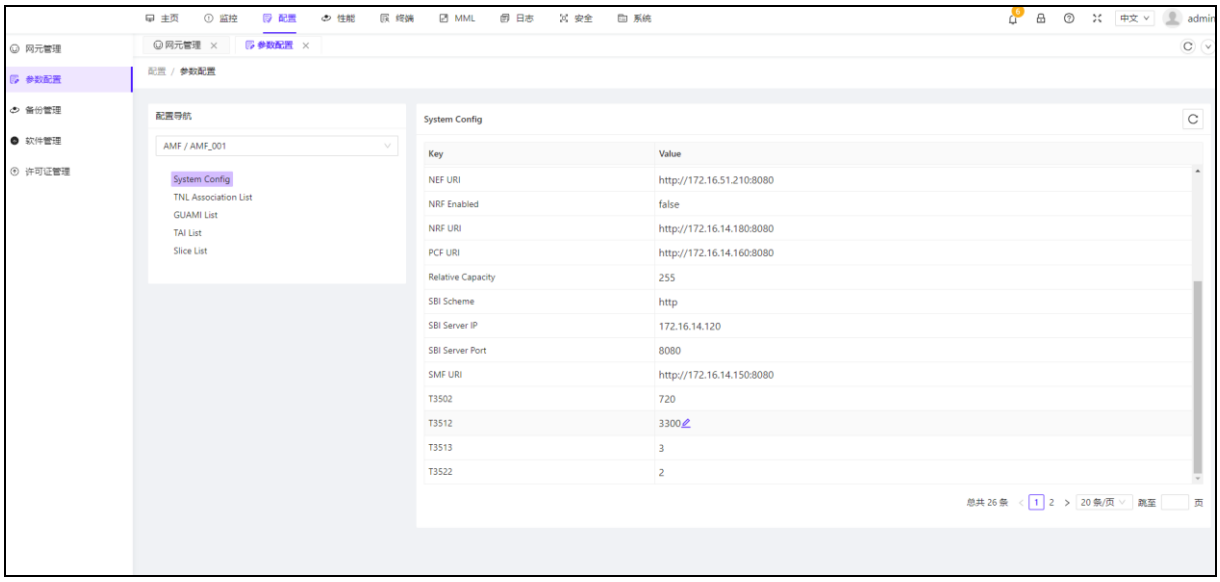
下面是常见的网元配置修改示例，当需要修改时，将鼠标放在参数值处，即可出现修改标识，点击即可修改，修改参数值后点击右侧的 “√”即完成修改，参数值会立即生效，点击 “×”即取消修改。

选择相应网元获取配置信息或修改

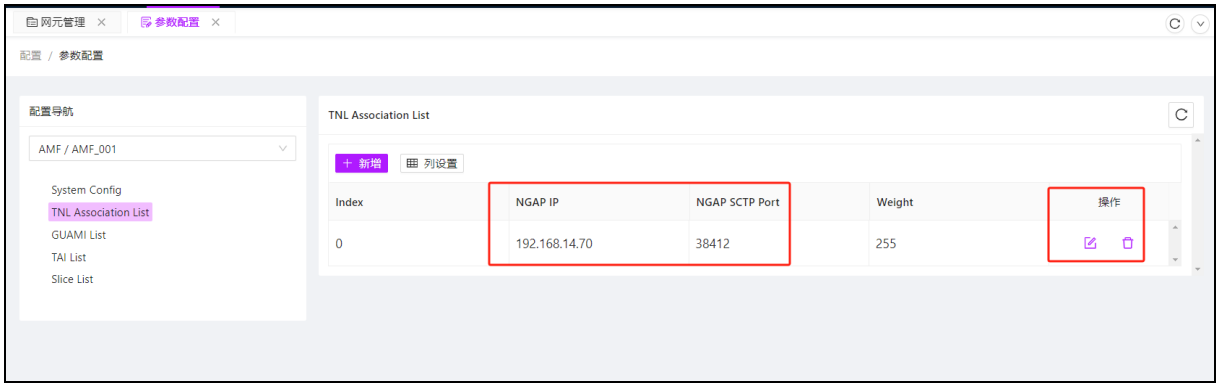
3.4.2.1 AMF

1、System Config: 在 AMF 的 System Config 中，主要是修改连接 AUSF、UDM 和 SMF 的 AUSF URI 和 UDM URI 以及 SMF URI，修改接入 AMF 的默认 DNN，还修改了一些定时器，如 3512。





2、TNL Association List：在 TNL Association List，可以修改与 Gnb 对接的 N2 IP 和 NGAP SCTP 端口。



3、**GUAMI List:** 可以对 GUAMI List 进行修改、添加、删除。当用户设备尝试接入或进行移动性管理时，网络会根据 GUAMI 列表中的 AMF ID 来确定所需的 AMF，并将相关控制信令路由到相应的 AMF。

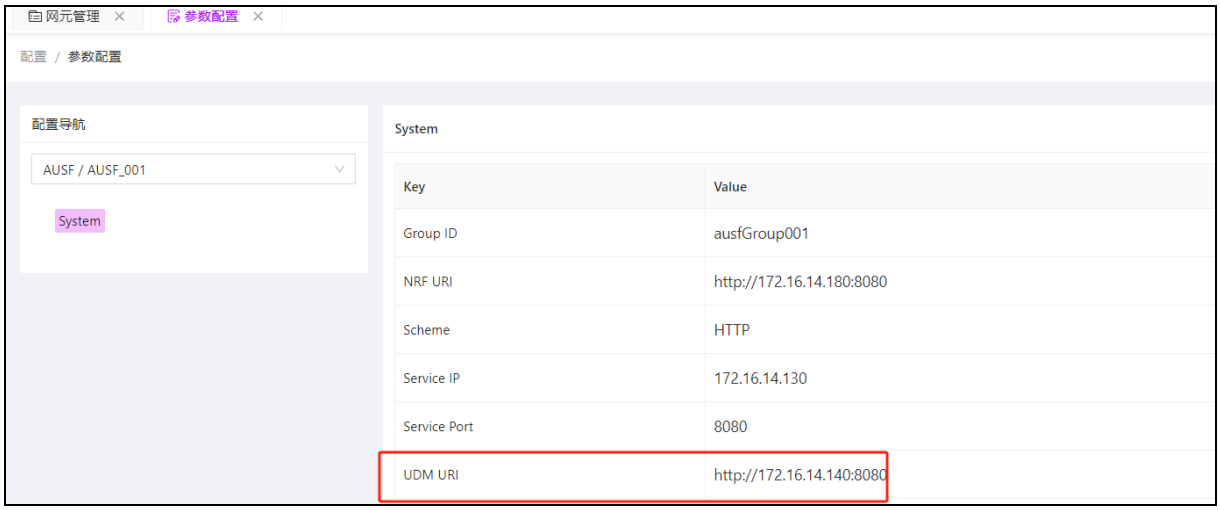
4、**TAI List**：在 TAI List，以修改、增加和删除 PLMN 对应的 TAC, PLMN 和 TAC 对应基站。

如果填充错误，可能会导致 AMF 与基站的连接中断。

5、Slice List：在 Slice List，可以修改 PLMN 对应的切片信息，即 AMF 允许访问的切片

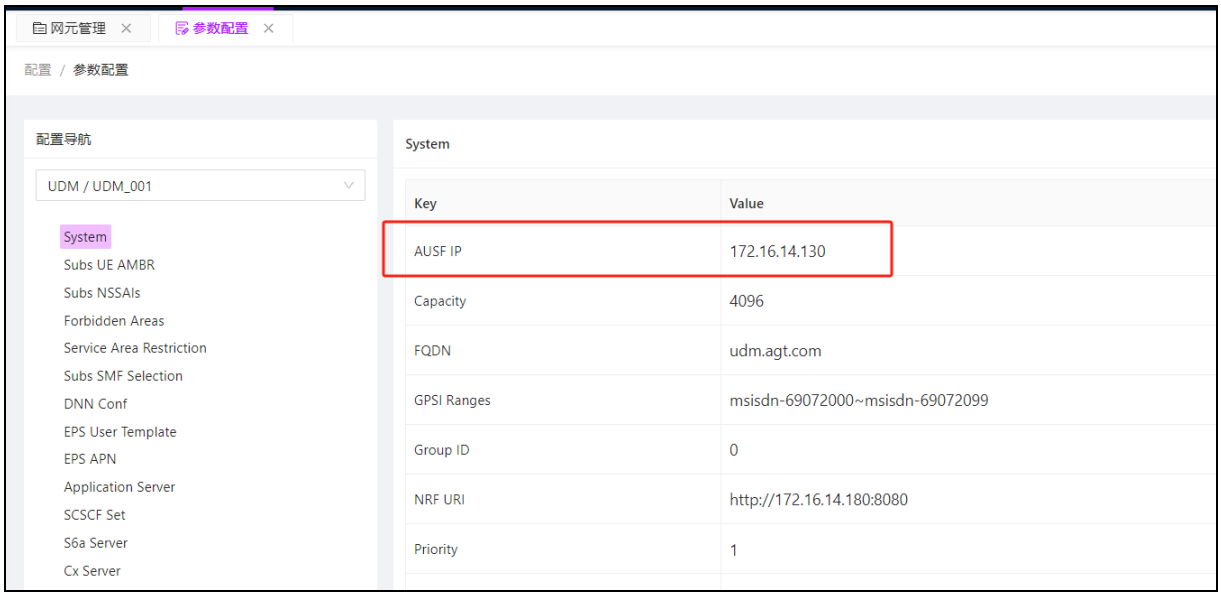
3.4.2.2 AUSF

1、System:在这个配置中可以修改与 AUSF 相关联的 UDM URI:

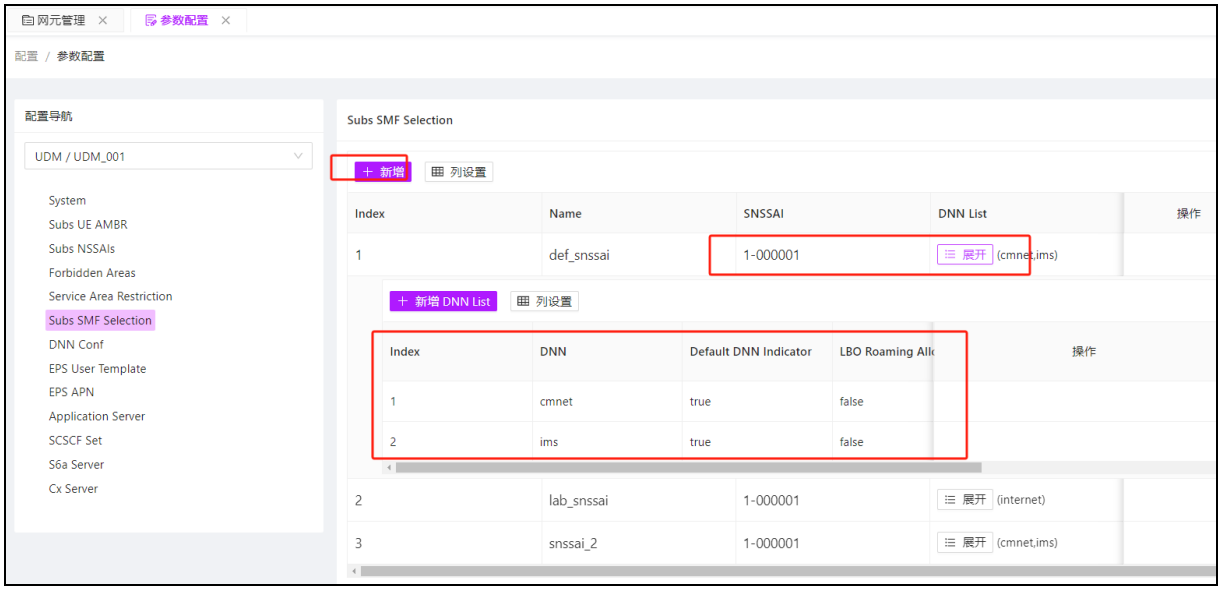


3.4.2.3 UDM

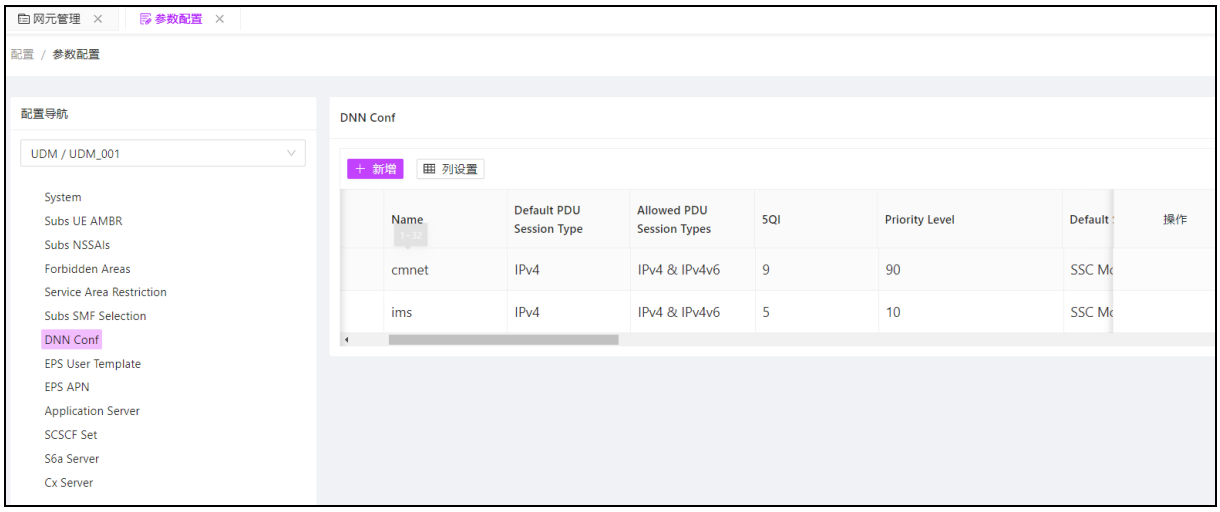
1、System：此配置中主要修改与 UDM 相关联的 AUSF IP。



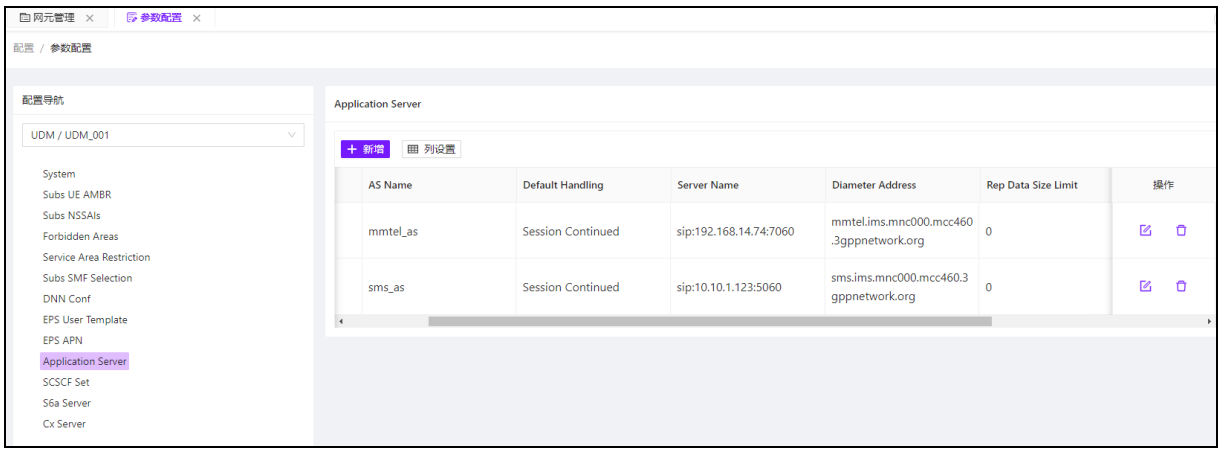
2、Subs SMF Selection: 此配置中主要是修改会话管理中切片信息对应的 DNN。



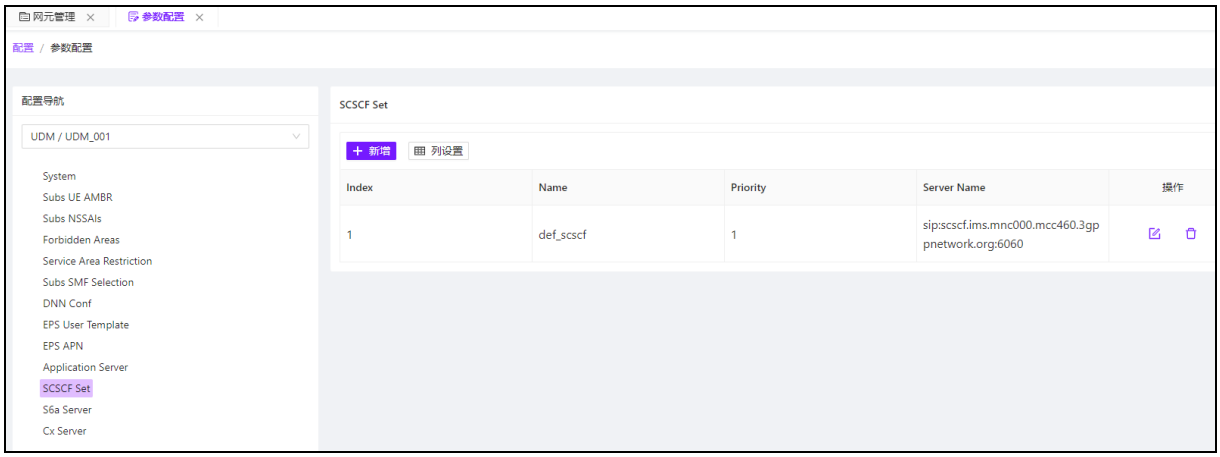
3、DNN Conf：用户可以对终端接入的 DNN 进行添加、删除、修改等操作。用户可以根据需要添加不同的 DNN，修改不同 DNN 的参数配置，如“Default SSC Mode”、“Subscribed Session AMBR Uplink”等



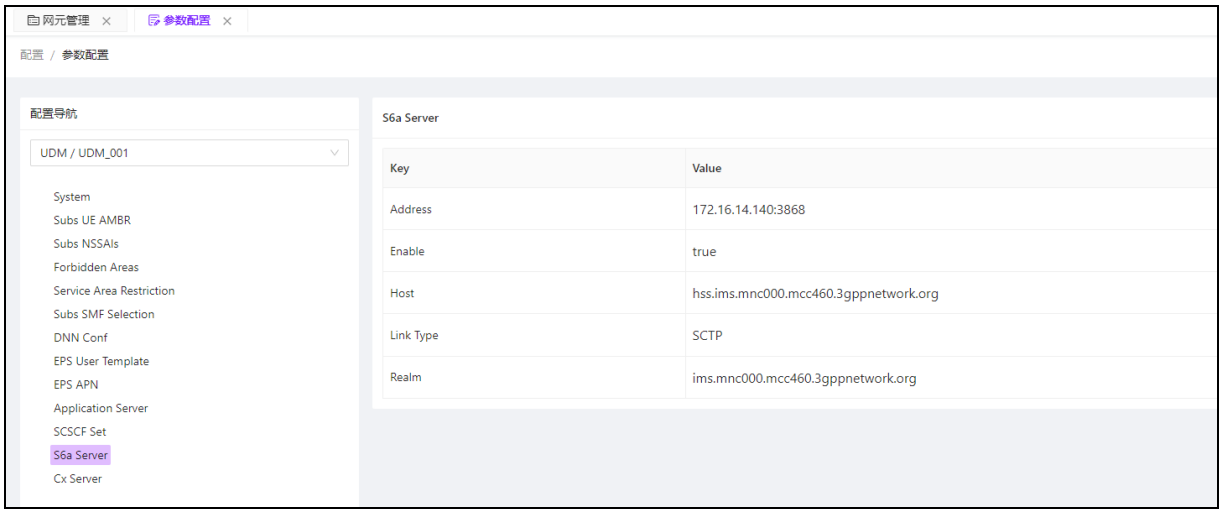
4、Application Server：此处操作员主要是添加或修改与 IMS 数据对应的 mmtel_as 数据，修改服务器名称中的 sip IP 地址和 Diameter address。



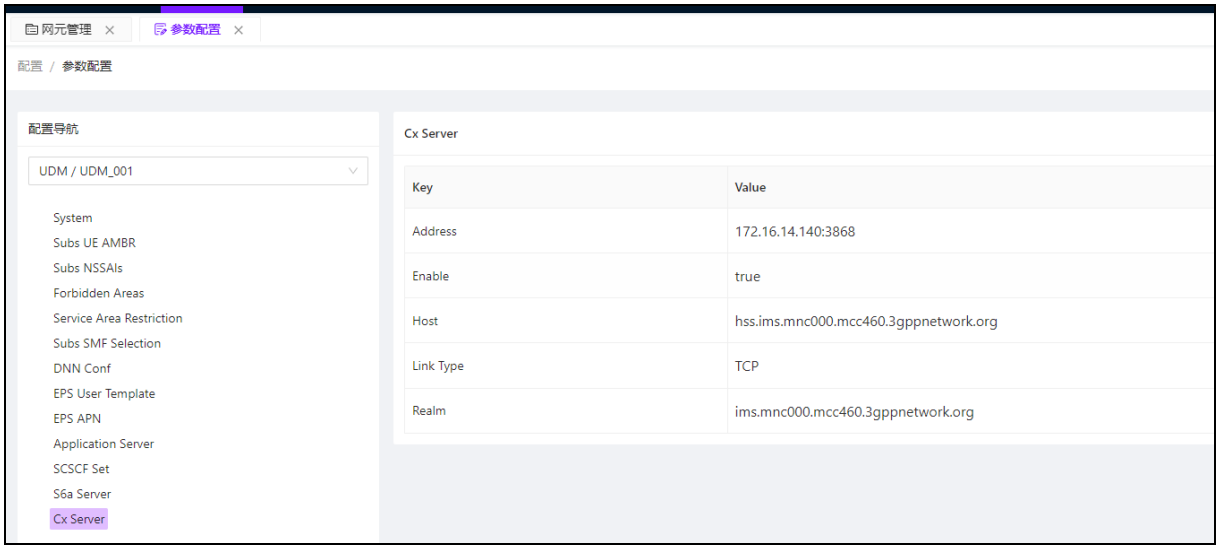
5、SCSCF Set：这里主要是修改与 IMS 的 sip 数据对应的 scscf 的参数。



6、S6a Server：此处主要修改与 MME 对接的 S6a 接口的参数，包括开关，host、Link Type，及 Realm。

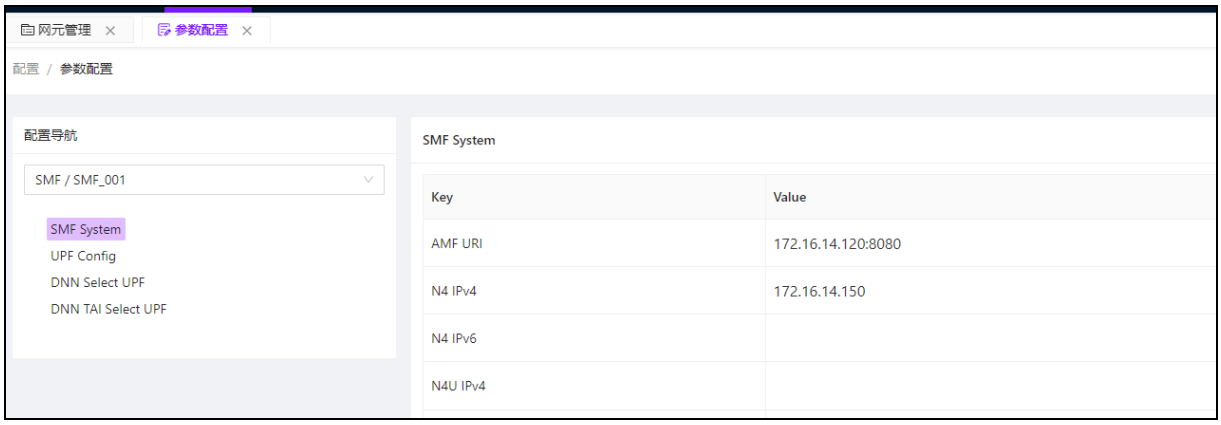


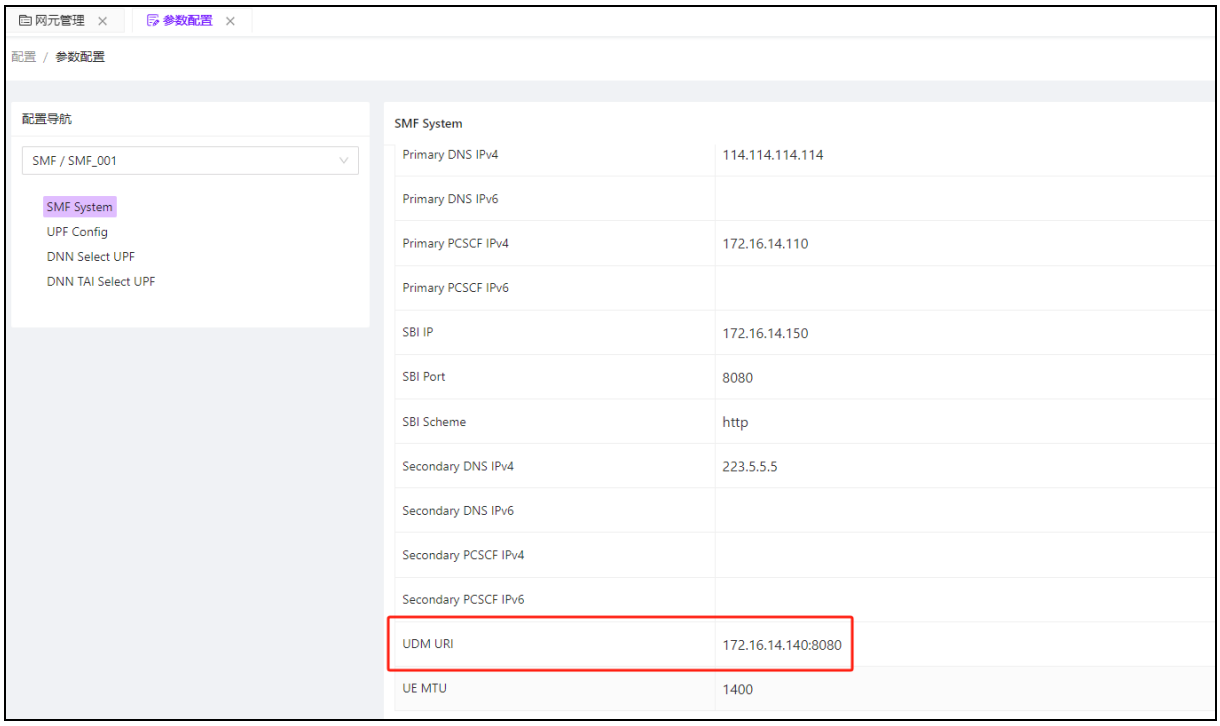
7、Cx Server: 操作人员主要打开 IMS 对应的 Cx 端口，修改对应的 host。



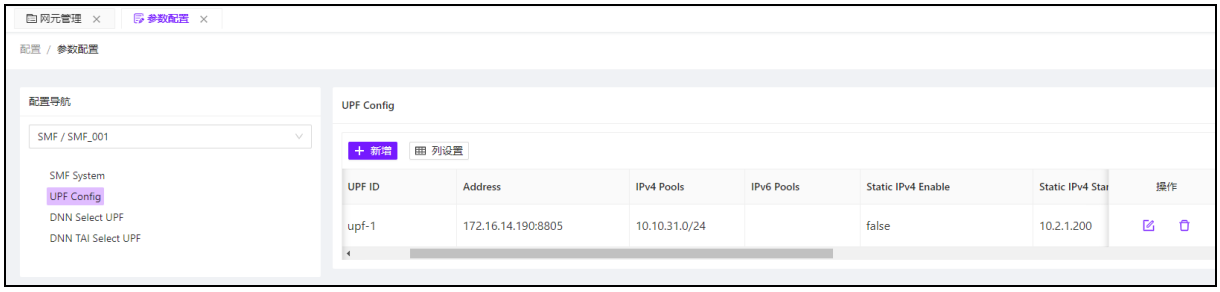
3.4.2.4 SMF

1、SMF System: 此处配置主要修改与 SMF 对应的 AMF URI 及 UDM URI。





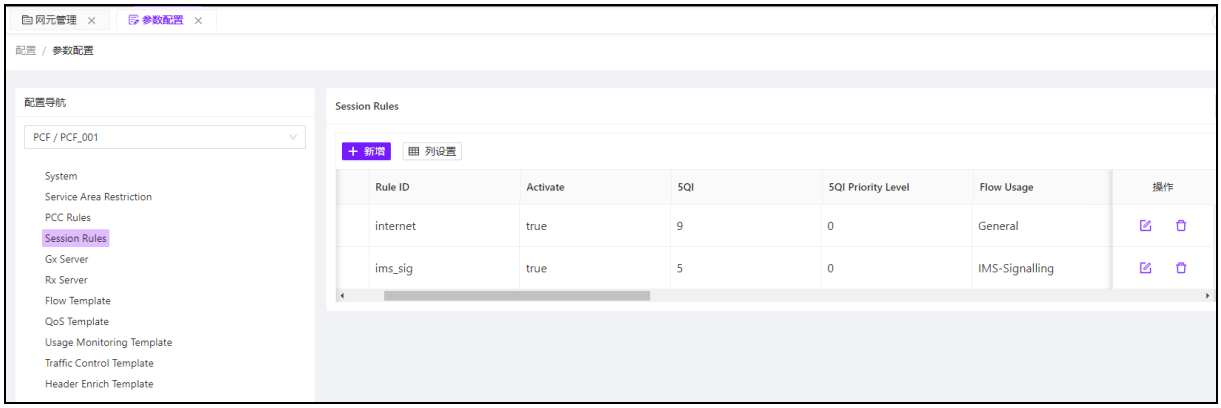
2、UPF Config：用户可以在“UPF **Config**”中配置 SMF 对应的 UPF IP、配置给终端分配的 IP 地址池、配置静态 IP 地址。



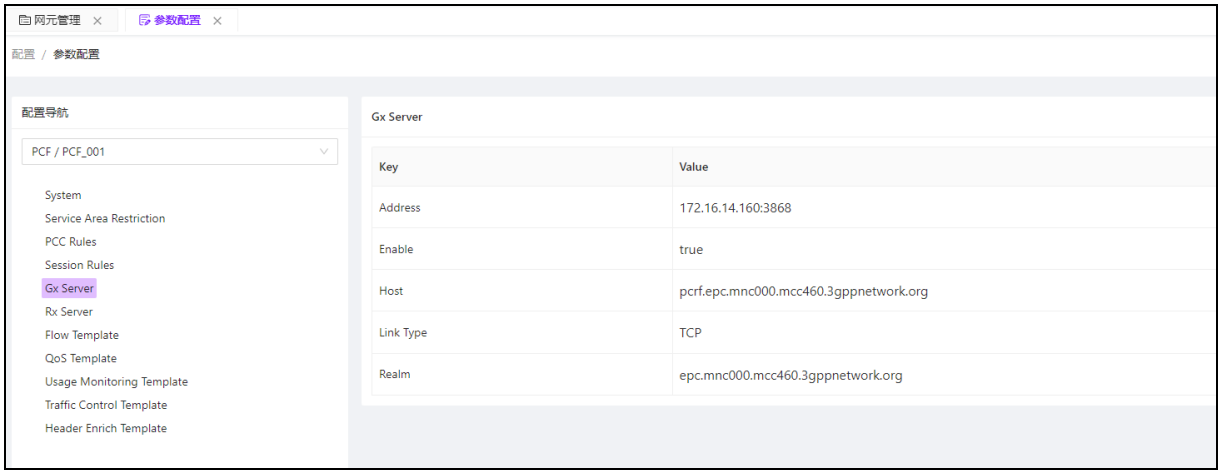
3、DNN Select UPF：此处可以根据 DNN 配置不同的 UPF.

3.4.2.5 PCF

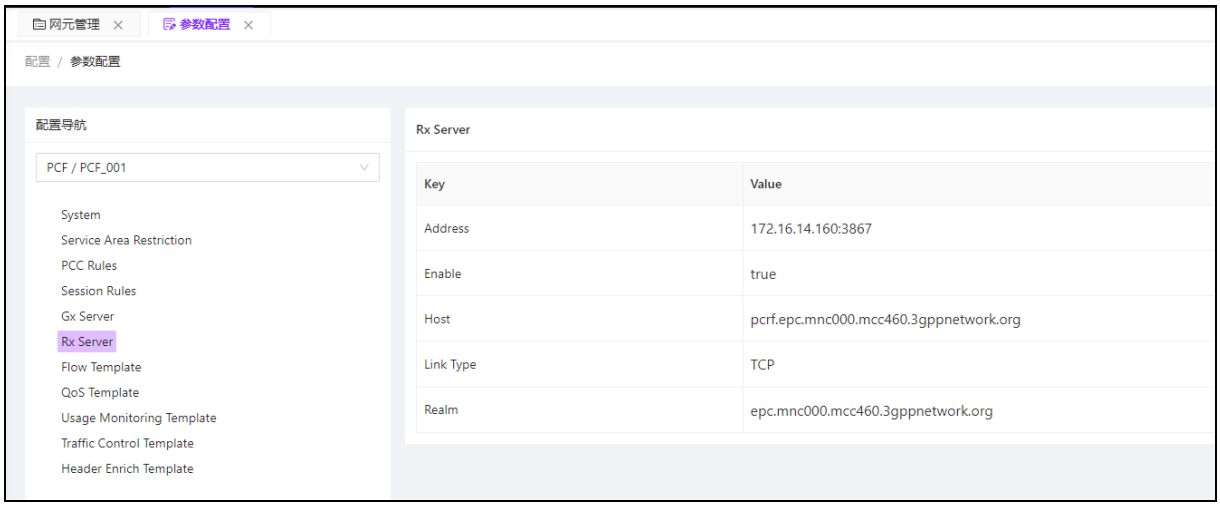
1、Session Rules: 操作者可以配置不同的会话规则，修改相应规则的 5QI 和 AMBR 下行链路参数。



2、Gx Server: 操作员可以配置 Gx 服务器参数，包括 Gx 开关、host 等

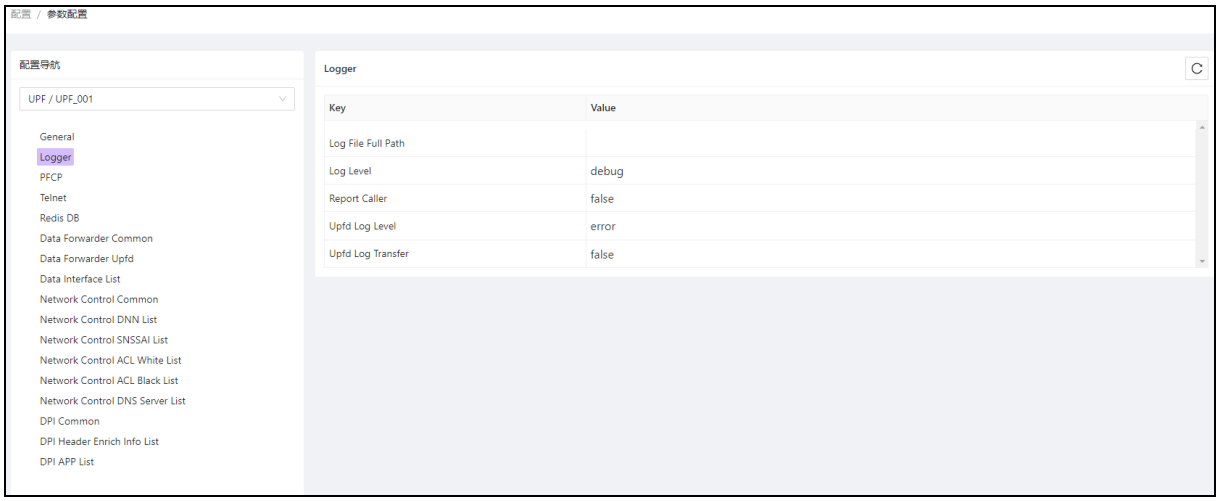


3、Rx Server: 操作者可以配置 Rx Server 相关的参数，包括开关，host 等。

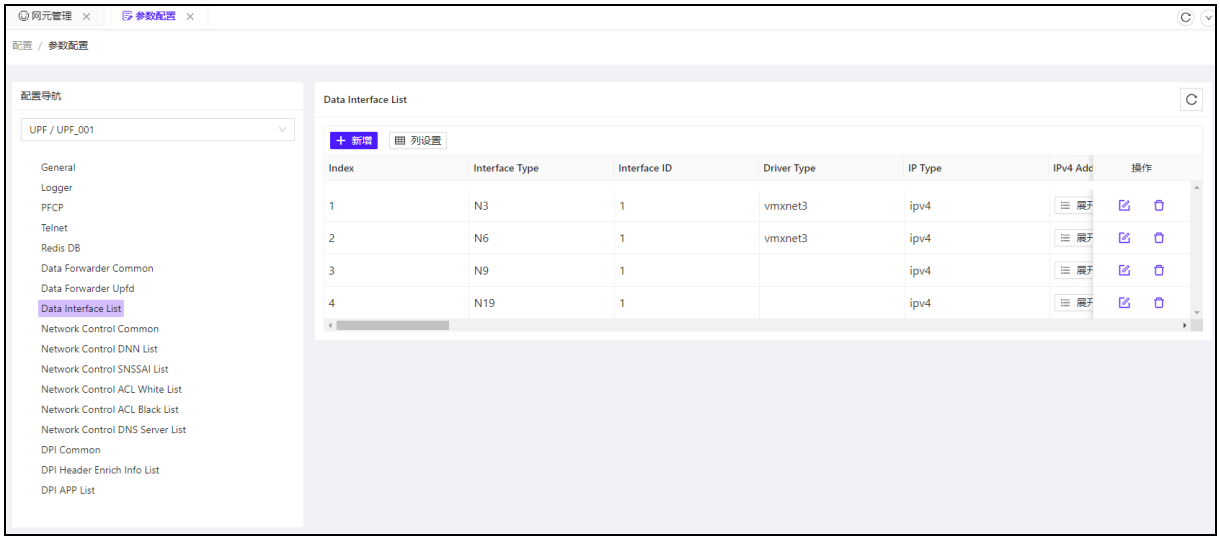


3.4.2.6 UPF

1、Logger: 操作者可以根据需要修改 Log Level，用来跟踪问题。

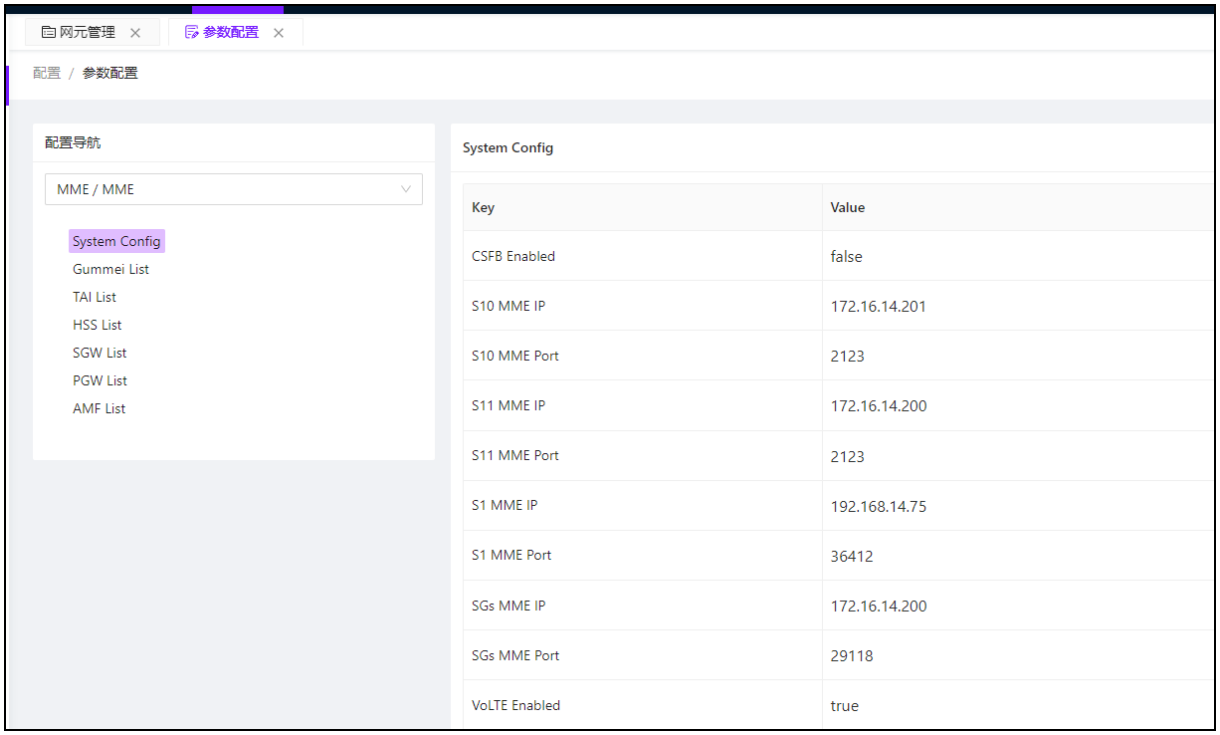


2、Data Interface List: 操作者可以配置 N3/N6/N9/N19 的参数,包括 IP, Driver Type, MAC Address, Interface PCI, Gateway IPv4 等。

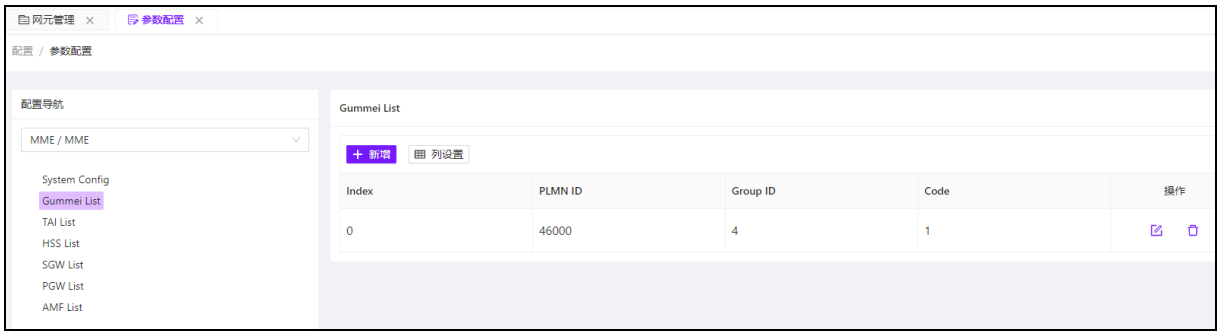


3.4.2.7 MME

1、System Config: 此处操作者主要可以配置对应 S10, S11, S1, SGs 的 IP 及端口，同时可以配置 VoLTE 开关。

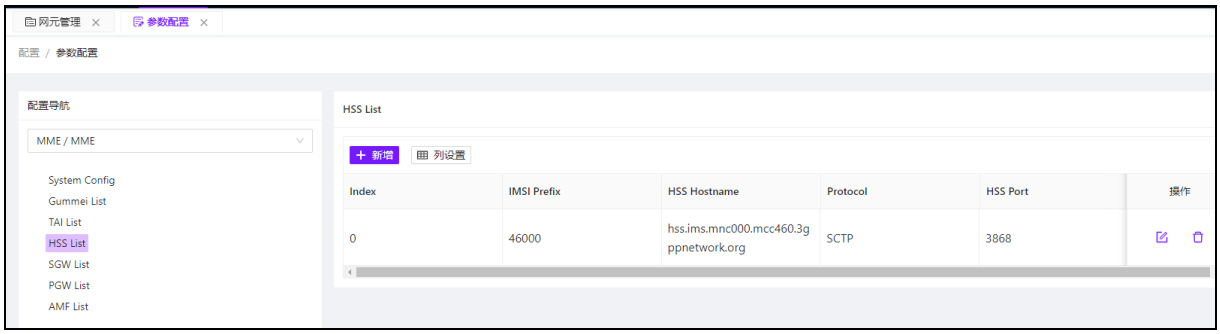


2、Gummei List： 此处主要配置 GUMMEI List 的参数，包括 PLMN 和 Group ID.

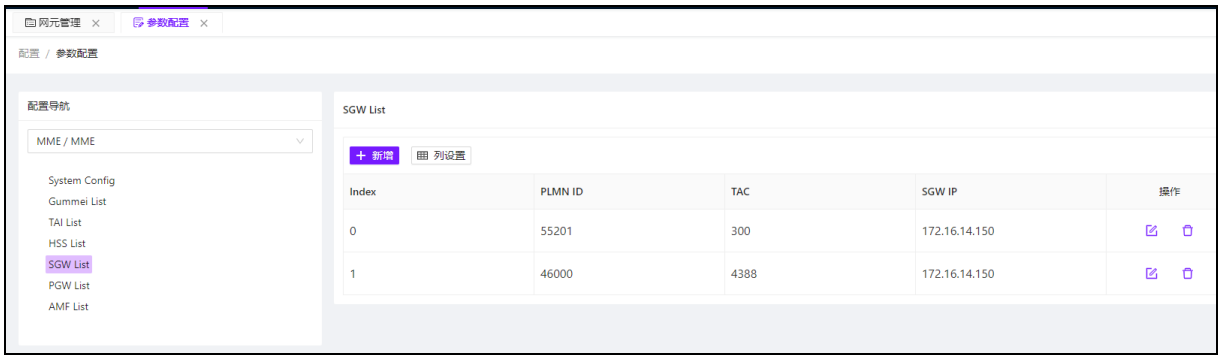


3、TAI List:此处操作者主要配置与接入核心网相关的 TAC 及 PLMN 的参数。

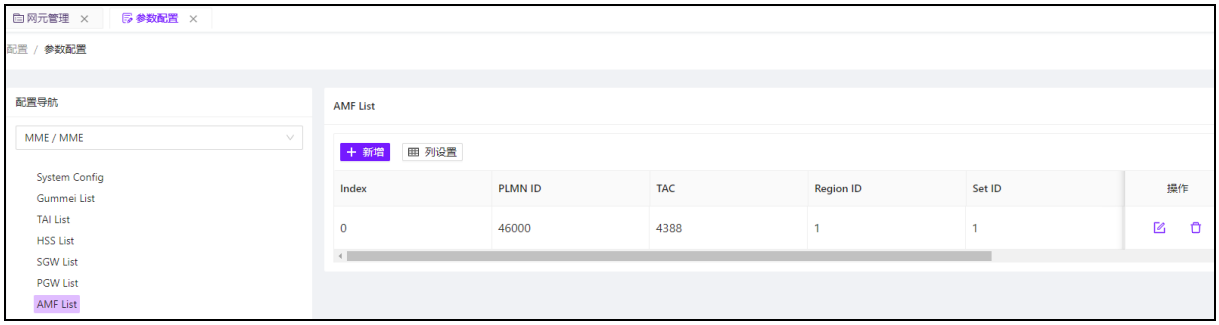
4、HSS List：此处主要配置与 MME 相匹配的 HSS 的 Hostname 及端口。



5、SGW List：此处主要配置与 MME 相关的 SGW 的配置，包括 SGW 的 IP、TAC、PLMN 等。

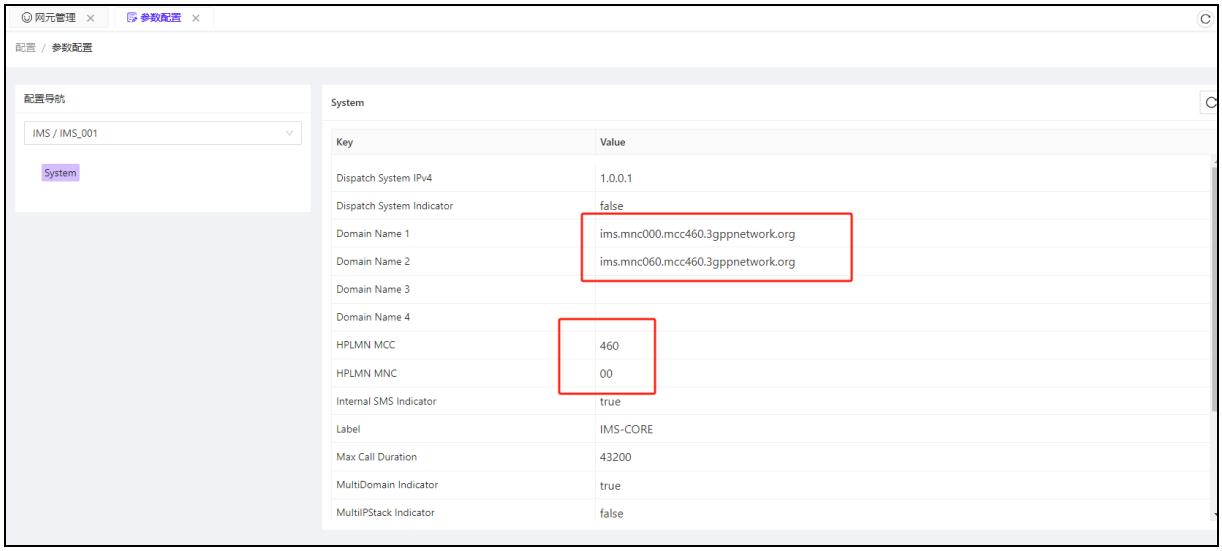


6、AMF List：这里操作者主要是配置与 MME 互操作的 AMF 信息，包括 AMF PLMN、TAC 等。



3.4.2.8 IMS

1、System: 此处操作者主要可以修改或添加 Domain，并修改 HPLMN



3.4.3备份管理

备份管理是任何 IT 基础设施管理的核心组件，特别是在核心网中，它尤其重要因为它保证了在数据丢失、故障或其他灾难性事件发生时，服务可以快速恢复。以下是备份管理的细节介绍：

1、备份策略的重要性

一个有效的备份策略需要综合考虑数据的价值、恢复时间目标（RTO）、数据恢复点目标（RPO）和业务连续性要求。策略制定时，也需要权衡备份频率和成本。例如，更频繁的备份可以减少数据丢失，但同时也会增加存储和资源的花费。

2、完整备份与增量备份

完整备份意味着复制所有选定的数据集，虽然这会消耗较多时间和存储资源，但恢复起来较为简单。而增量备份只复制上一次备份以后有变化的数据。这节省了存储空间和备份时间，但恢复过程可能更复杂且耗时，因为需要所有之前的增量备份协同工作。

3、自动备份

现代的5G网管系统可以自动化执行备份任务，以减少人为错误并确保定期备份。这可能包括每日或每周的任务安排，以及根据特定事件或条件触发的备份，例如在进行大规模更新之前。现在设定为每日0:30分对所有网元进行配置备份。

4、容错能力

一个好的备份管理系统应该具有容错能力，以确保即使在备份过程中出现部分失败，系统也能恢复并尽可能完成备份任务。它可以通过校验和或其它完整性检查来验证备份文件的准确性。

5、备份存储

备份数据的存储同样重要。备份应存储在安全可靠的位置，且最好与生产环境地理位置分离，以保护数据不受物理灾害的影响。通常会使用本地存储、网络存储或云存储解决方案，有时甚至会将它们结合使用以提供额外的安全性。

6、恢复过程

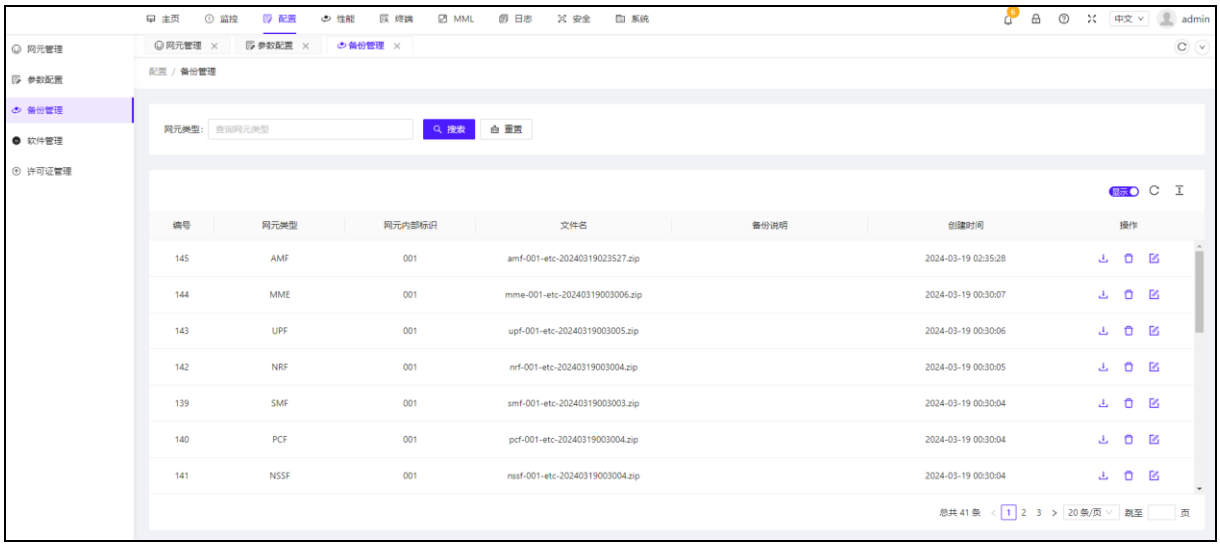
准备好的备份策略还需要能够指导高效的数据恢复过程。这意味着出现故障时，必须能够迅速定位到恰当的备份集，并按照预定程序恢复系统运行。此外，定期的恢复演练是非常有价值的，因为它可以验证备份的有效性并确保团队熟悉恢复流程。

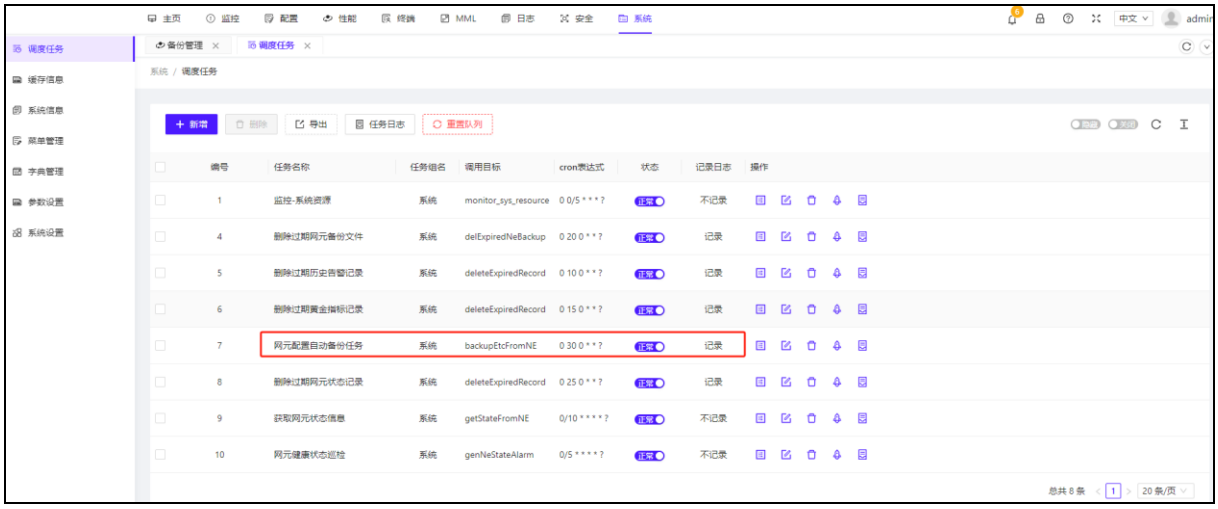
备份管理确保5G网络服务的可靠性和数据的安全性，是提供连续业务服务的关键策略。

目前网元的备份管理通常包括系统自动备份和手动备份:

手动备份:手动备份主要是在网元管理中对网元导出操作后得到的备份文件。导出的配置文件将显示在备份管理中。

自动备份:在自动备份中，系统实现对网元备份的自动备份和调度管理。可以在系统配置的调度任务下配置备份任务。目前，每个网元的配置文件每天00:30备份一次。





3.4.4软件管理

软件管理是指管理和升级网络中各个网元的软件，并确保网络的稳定性和功能升级的顺利进行。在网络中，网元升级是非常重要的，可以带来新的功能和性能改进，同时也可以修复已知的问题和漏洞。

软件版本管理:对各网元的软件版本进行管理。这包括记录和管理每个网元上运行的当前软件版本，以及新版本的发布和升级计划。

软件升级计划:根据提供的软件更新和升级，制定合理的升级计划。您可以先将需要升级的网元上传到服务器，然后根据需要进行升级。

回退和降级管理:当软件升级过程中出现问题或意外情况时,需要设置回退和降级策略，保证对应的网元可以回退。

软件升级流程:

- **上传软件**：将新版本的网元软件上传到核心网管理系统的软件库中。
- **下发软件**：在管理系统中对目标网元选择升级操作，这通常通过点击一个“下发”按钮来开始。
- **激活软件**：软件下发后，若要完成升级过程，往往需要激活软件。这可以通过点击“激活”来实现，这一步骤通常会触发网元重启来使用新的软件版本。

软件回退流程：

如果升级后的软件有问题或者不满足需求，可以通过以下步骤回退到之前版本的软件：

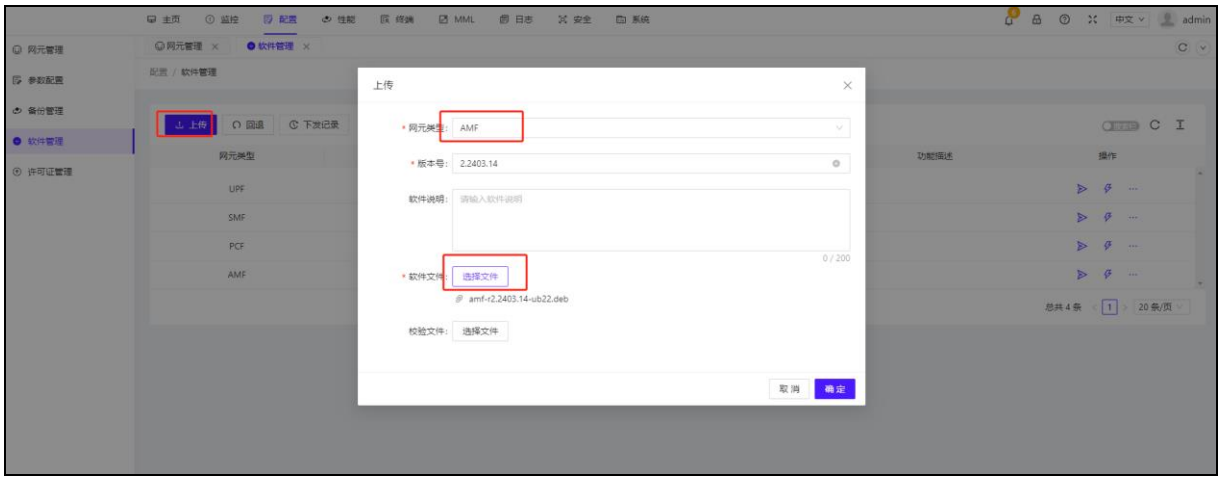
- **点击回退**：选择需要回退软件的网元，执行回退操作。网络运维人员可以通过管理系统界面上的“回退”按钮来操作。

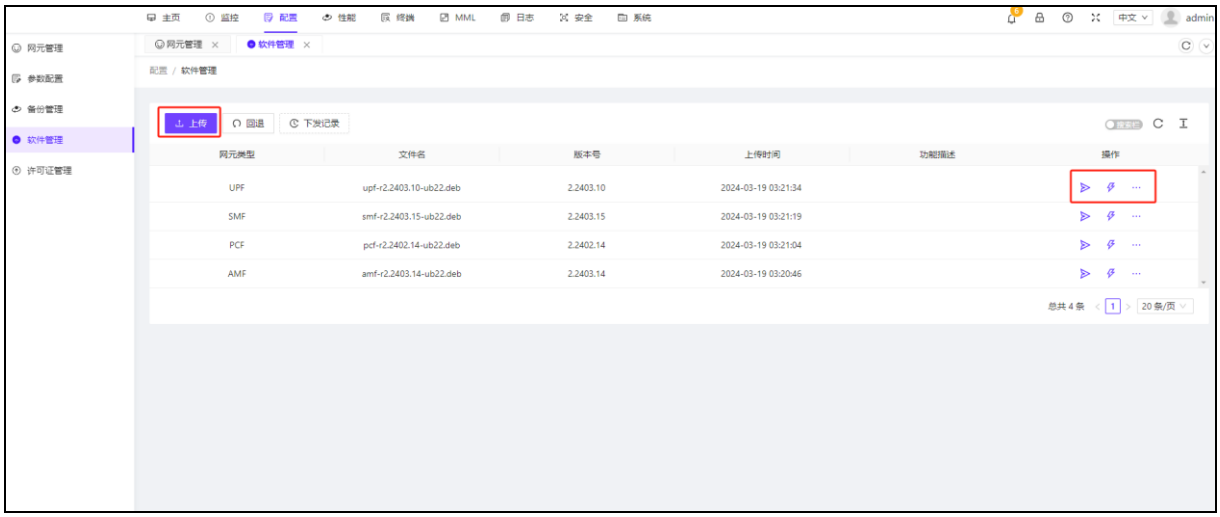
在这整个过程中，管理员可以通过管理系统来监控和记录每次的软件升级或回退操作：

- **下发记录**：软件升级或回退的操作记录通常会被系统记录下来，以便在必要时进行审计和复查。管理员可以在“下发记录”部分查看到所有已经执行的操作记录，包括时间、操作人员及结果等详细信息。

这种软件管理流程是核心网运维中保证网元软件为最新版本和最佳状态运行的重要环节。通过软件管理界面，运维团队可以轻松对网元软件进行升级和维护，确保网络的稳定与安全

操作：上传->下发->激活/回退





可查看每个网元下发记录

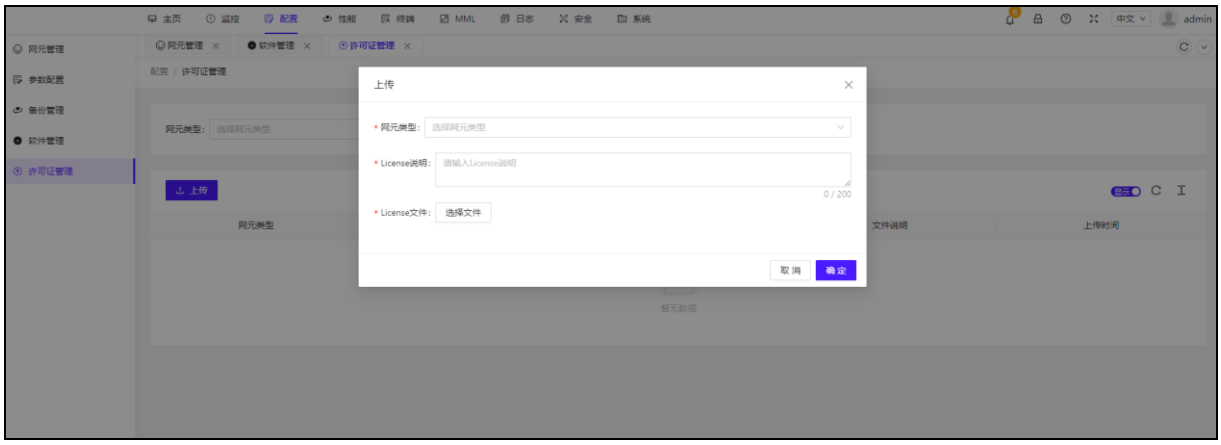
3.4.5许可证管理

网元 License 管理是指管理和更新网络中各个网元的许可证（License），以确保网络运营商的合规性和资源管理的有效性。在网络中，网元的License是网络功能的许可凭证，决定了网元的功能和服务能力。

许可证管理可以记录和管理每个网元的许可证信息，包括许可证类型、有效期限、授权功能等。这对于准确掌握每个网元的许可证情况以及合理规划和管理网络资源非常重要。

通过有效的网元 License 管理，网络运营商可以确保网络设备和功能的合规性和合法性，合理管理网络资源，提高网络的稳定性和性能。这对于提供高质量的网络服务、优化网络资源利用效率非常重要。

操作方法:单击“上传”，输入“网元类型”和“License 说明”，单击“选择文件”，选择要上传的更新后的 License 文件，单击“确定”，完成更新。



3.5 性能

性能管理是指对核心网络的性能进行管理和监测，以确保网络的高效运行和可靠性。核心网性能管理具备定期收集和分析性能数据，确保网络地质标准化，及时发现问题及其根源。主要包括任务管理、性能数据、性能门限和黄金指标四个方面。

通过有效的核心网性能管理，可以准确掌握网络的性能状况，发现并解决性能问题，提高网络的效率和用户体验。同时，核心网性能管理还可以优化网络资源组合、调整网络容量规划、优化服务提供等相关内容，提高运营和管理效益。

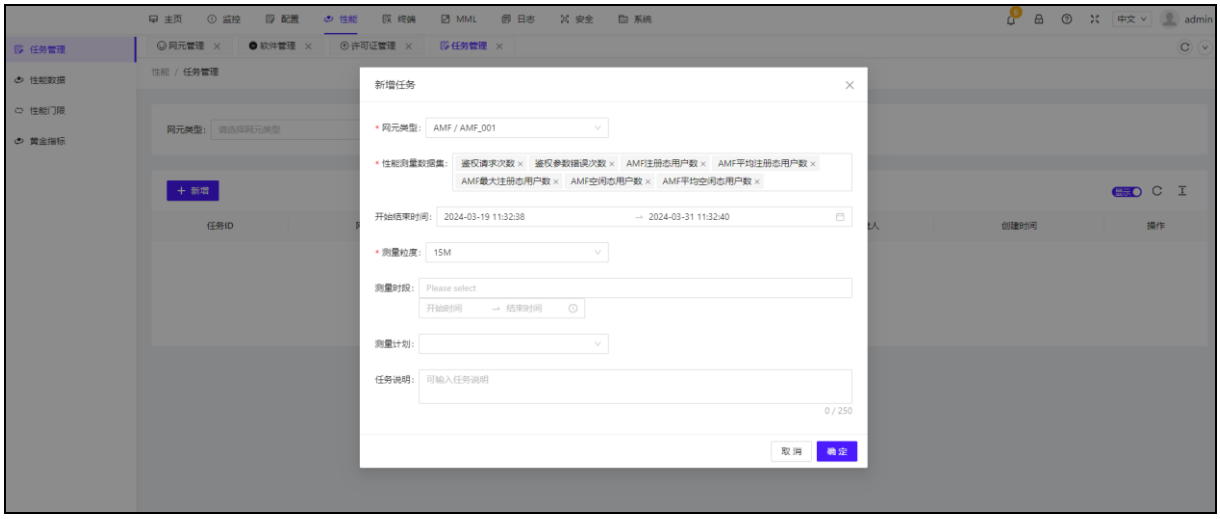
3.5.1任务管理

性能任务是通过监测各核心网元的性能指标，进行性能评估和分析，保证网络的地质可靠性。性能任务针对不同的网元，可以创建不同的性能指标任务。您可以设置任务的开始和结束时间。统计粒度分为 15 分钟、30 分钟、1 小时和 24 小时四种。

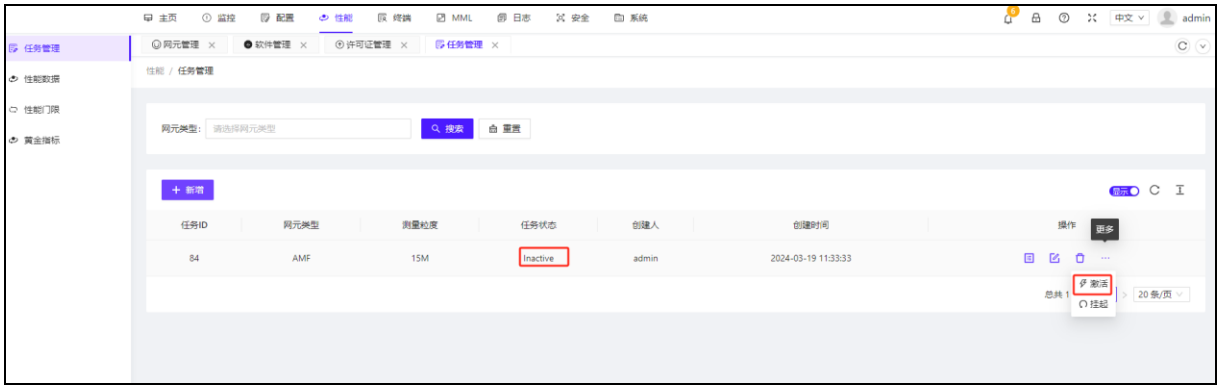
如创建 AMF 任务时，需要根据网元 AMF 的测量参数、测量粒度、测量周期等配置相应的测量任务。创建任务后，点击右侧的“激活”。当需要中断任务时，可以单击“停止任务”。创建任务后，可以查看每个任务右侧的详细信息，以提供正在创建的任务的具体信息。

如创建 AMF 任务，配置以网元 AMF，测量参数，测量颗粒度、测量时段等为相应的

测量任务：



创建任务后再右侧点击激活，如任务中断可以进行挂起操作

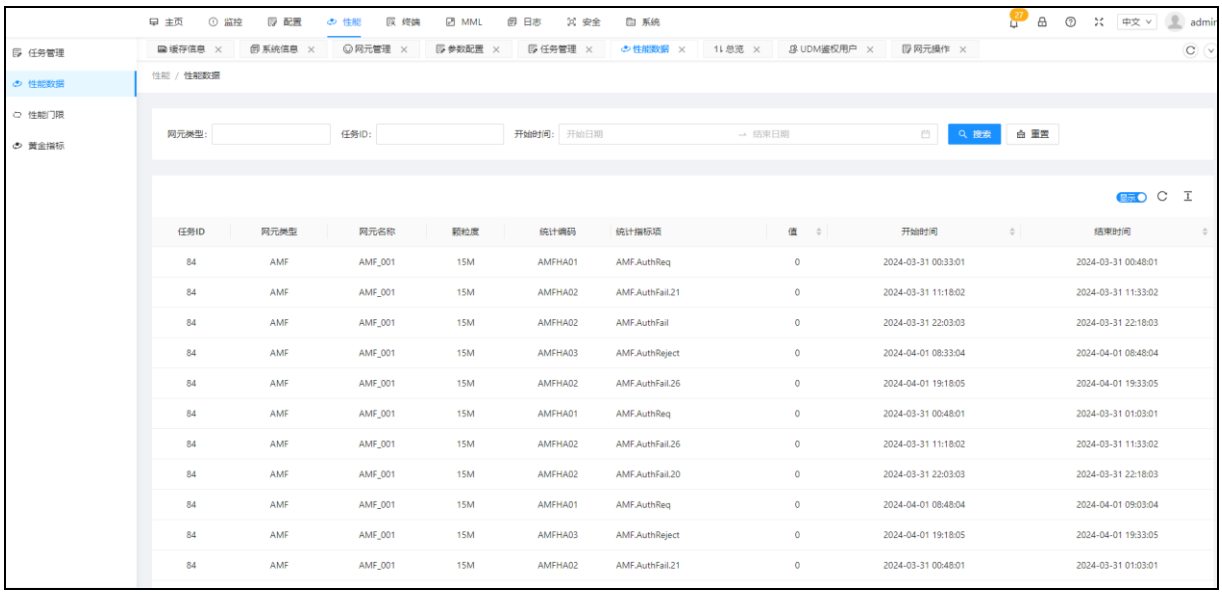


创建任务后可以每个任务右侧详情可查看创建任务的具体信息：

3.5.2性能数据

性能数据是指对核心网元在不同时间段的各项性能指标进行采集和记录，然后将数据进行分析和展示。性能数据显示在性能任务中创建的性能任务中测量的指标。

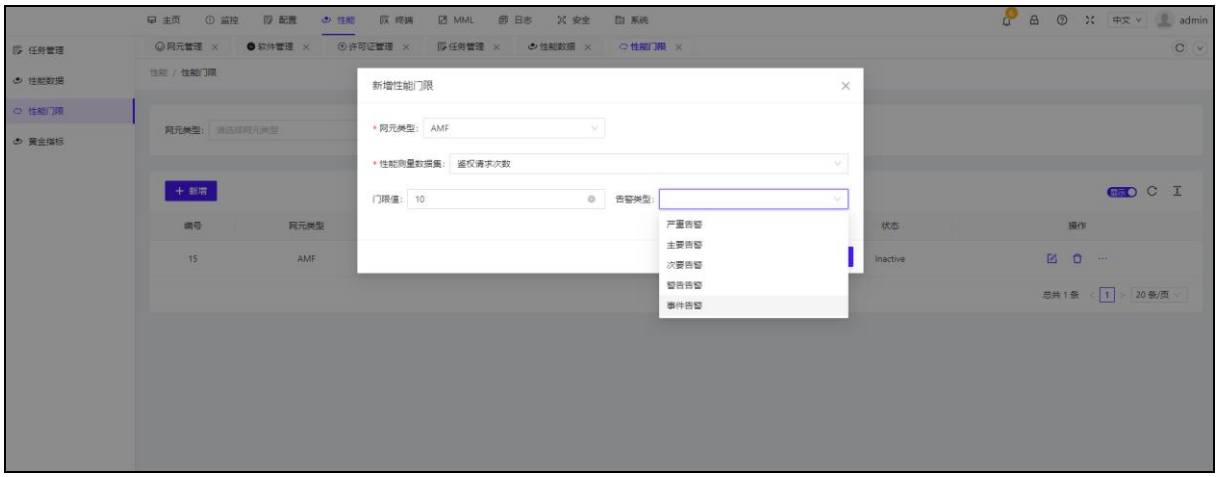
可以根据测量任务制定的网元测量任务,根据网元类型及任务 ID 查看相应统计指标项值:



3.5.3性能门限

性能门限是指将性能数据设定一个正常区间以及预警与警告区间，以便及时发现异常情况。性能门限的设定需要依据当前网络的负载、拓扑结构、运营商要求和设备性能等因素进行综合考虑。

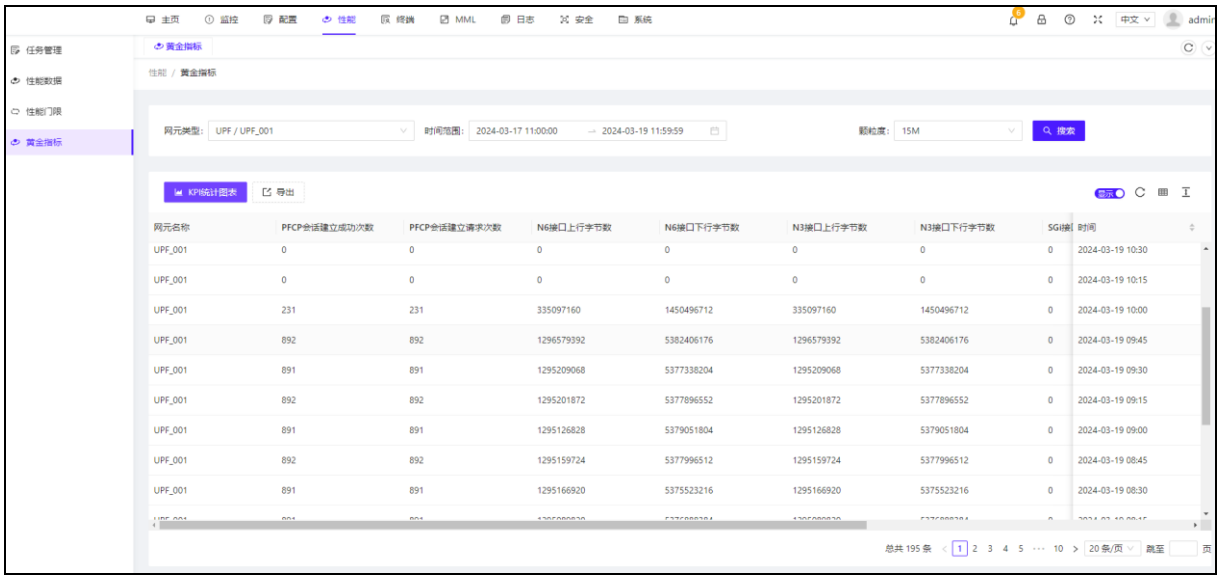
这里可以根据需要定义性能门限，即是对性能测量项（性能测量数据）设定阈值及告警级别。OMC 对性能门限定义的性能测量项进行监测，在性能测量数据超过阈值的情况下产生业务质量告警，提醒业务异常。



3.5.4黄金指标

核心网元的黄金指标，直接影响网络稳定性和用户体验。通过对重要性能指标的监控，可以及时发现性能问题，并采取相应的措施，保证网络的高效运行和用户的满意度。

黄金指标部分可以表格及图表两种方法展示。在图表展示区，点击右侧“KPI 统计图表”或“KPI 统计数据”即切换，让数据以图表或统计数据的格式进行展示，同时可以选择颗粒度用以统计不通粒度的 KPI 指标。如果是图表展示可以点击右侧的指标选择性进行展示，同时下面的长条可以伸缩选择时间长度。



3.6 终端

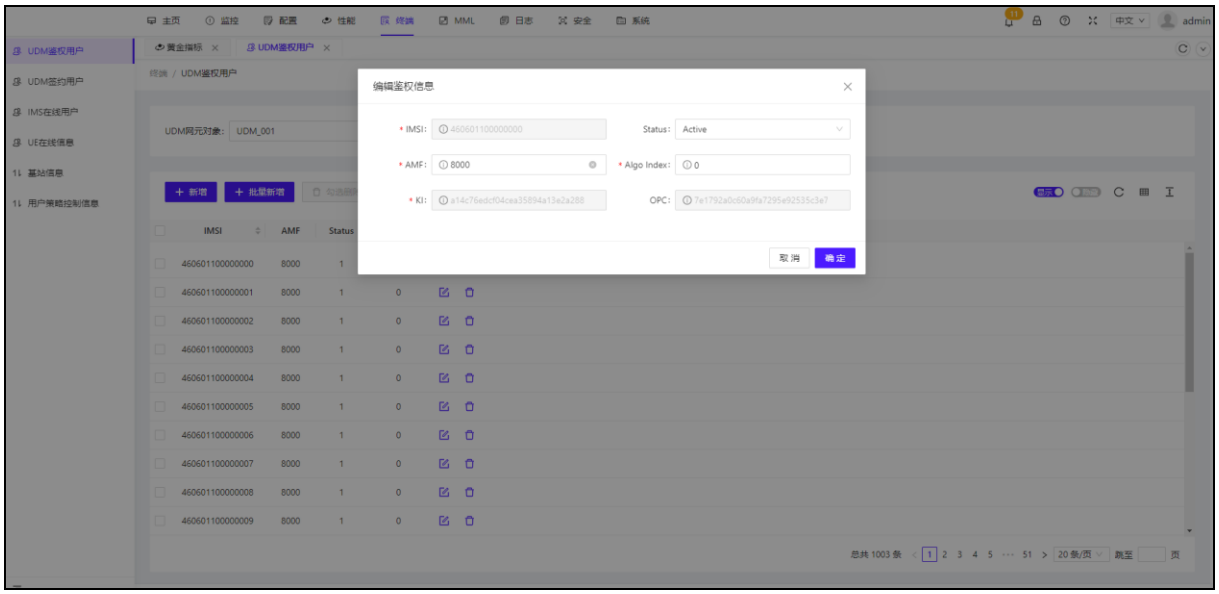
核心网终端管理是指对 5G 核心网络中终端设备的管理和控制，以确保网络的安全性和运行的顺畅性。核心网终端管理包括对用户数据管理（UDM）中的鉴权数据、签约用户数据，以及对 IMS 在线用户、终端在线信息和基站信息的管理。

通过有效的核心网终端管理，网络运营商可以保障终端设备的安全性和可靠性，提高网络的稳定性和性能，为用户提供高质量的服务和良好的用户体验。同时，终端管理还可以帮助运营商优化网络资源的利用，提高网络的运营效率和成本控制。

3.6.1 UDM 鉴权用户

UDM 鉴权数据是存储在用户数据管理（UDM）中的终端设备的鉴权信息。这些数据包括终端的标识信息、密钥信息等，用于在终端与核心网之间进行安全的认证和鉴权。核心网终端管理可以通过添加、修改和删除鉴权数据，单个或批量操作，以确保鉴权信息的准确性和及时性，同时可选择性进行勾选删除或者勾选导出。当在后台或者 MML 中添加了数据后，可点击加载数据进行手动刷新。

这里点击 可以查看 UDM 鉴权用户信息，可以查看 imsi 的 opc 及 ki 等，ki 及 opc 显示的为真实值。

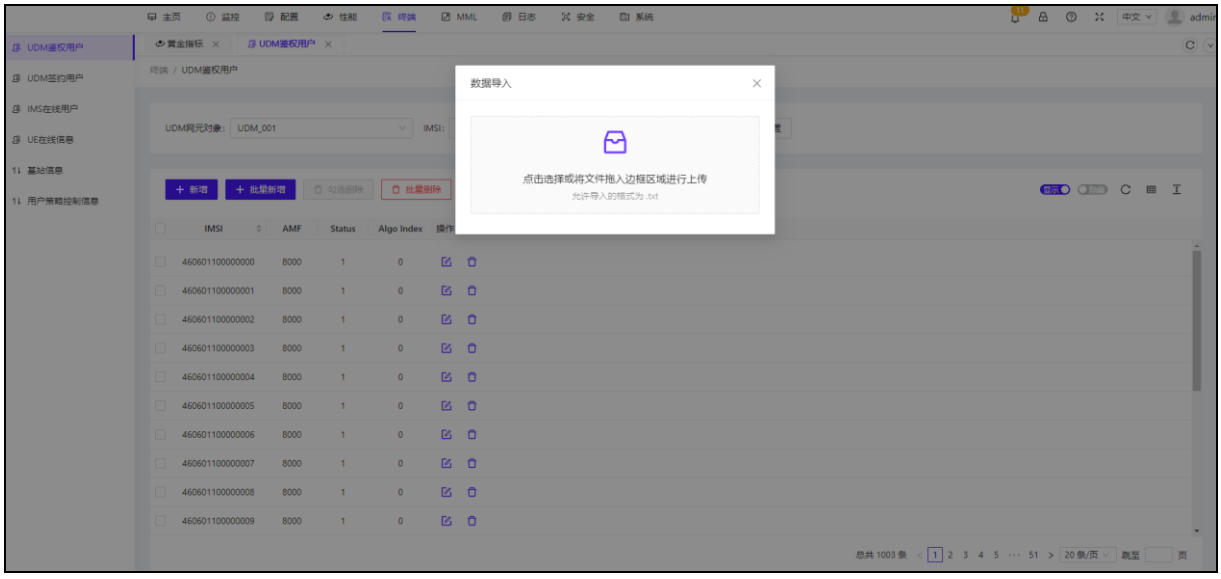


可以对 UDM 鉴权用户进行单个添加，批量新增，单个删除及批量删除，带*号为必填项，填完后点击确定即可

操作员可以使用 txt 文件导入或导出单个或批量数据。

导入:点击“导入”，点击弹出的窗口，选择要导入的文件。确认后，下面将出现一个提示，指示导入是否成功。

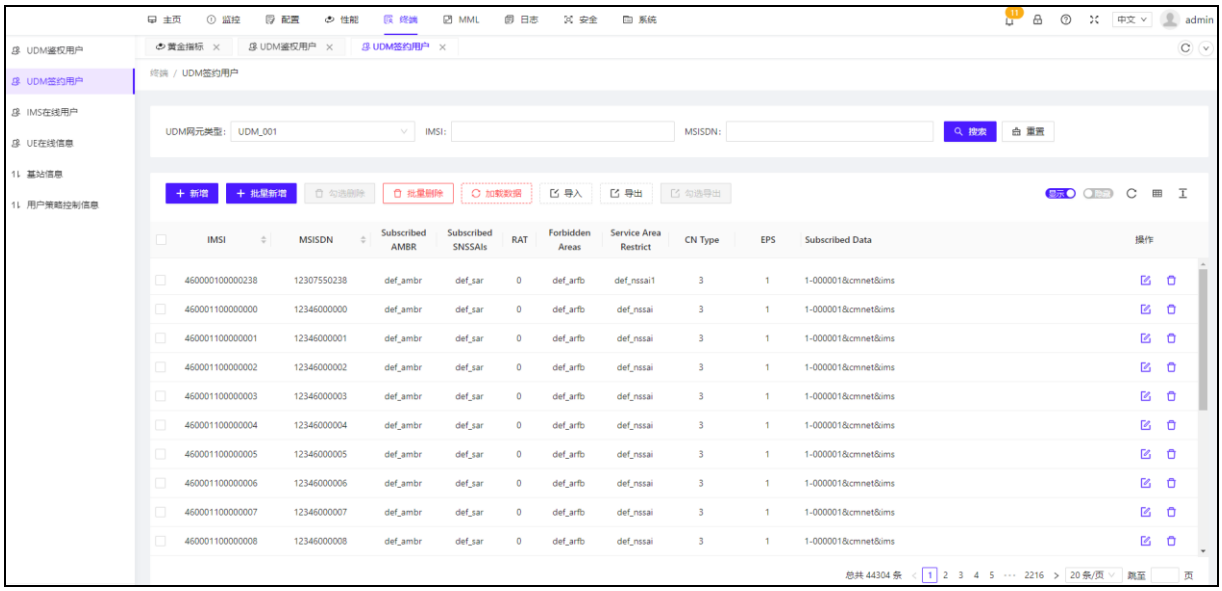
导出:点击“导出”，系统将导出文件并自动下载。

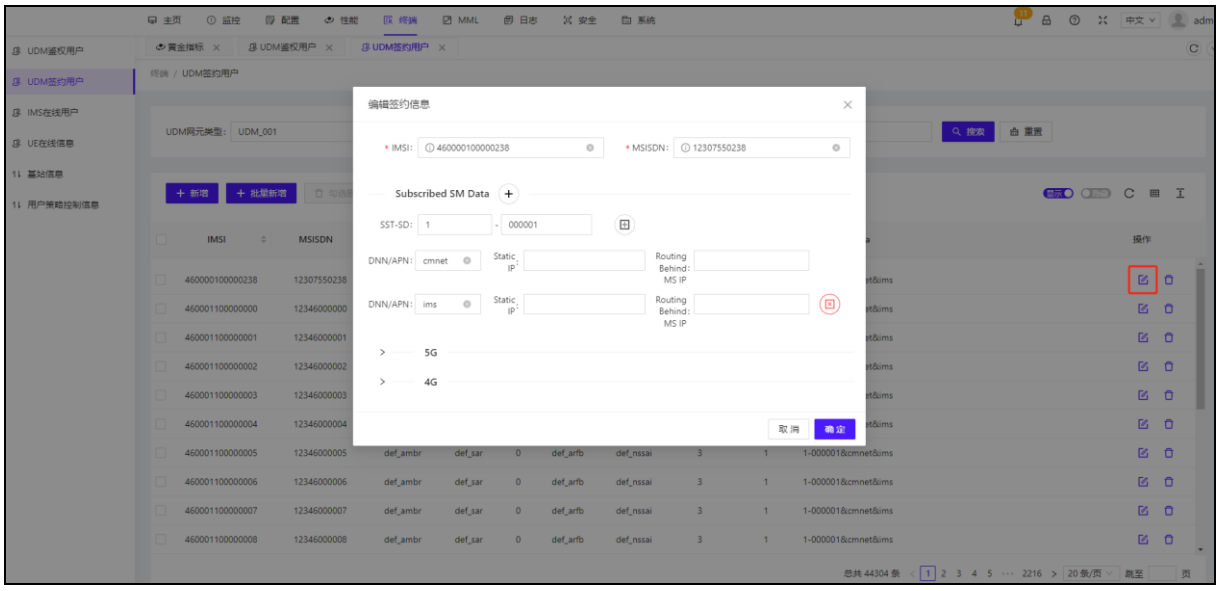


3.6.2 UDM 签约用户

UDM 签约用户是存储在 UDM 中的终端设备的用户信息。这些数据包括用户的 IMSI、MSISDN、SM-DATA、4G 静态 IP、4G 上下文列表等，用于核心网的用户识别和业务管理。核心网终端管理可以对签约用户数据进行单个或批量的添加、修改和删除，确保用户信息的完整性和更新性，同时可选择性进行勾选删除或者勾选导出。当在后台或者 MML 中添加了数据后，可点击加载数据进行手动刷新。

单击右侧的修改按钮，可以查看更详细的用户数据并进行修改，例如修改静态 IP 数据。这里可以查看 UDM 签约用户数据，包括 imsi、msisdn、sm-date、Eps flag 等数据

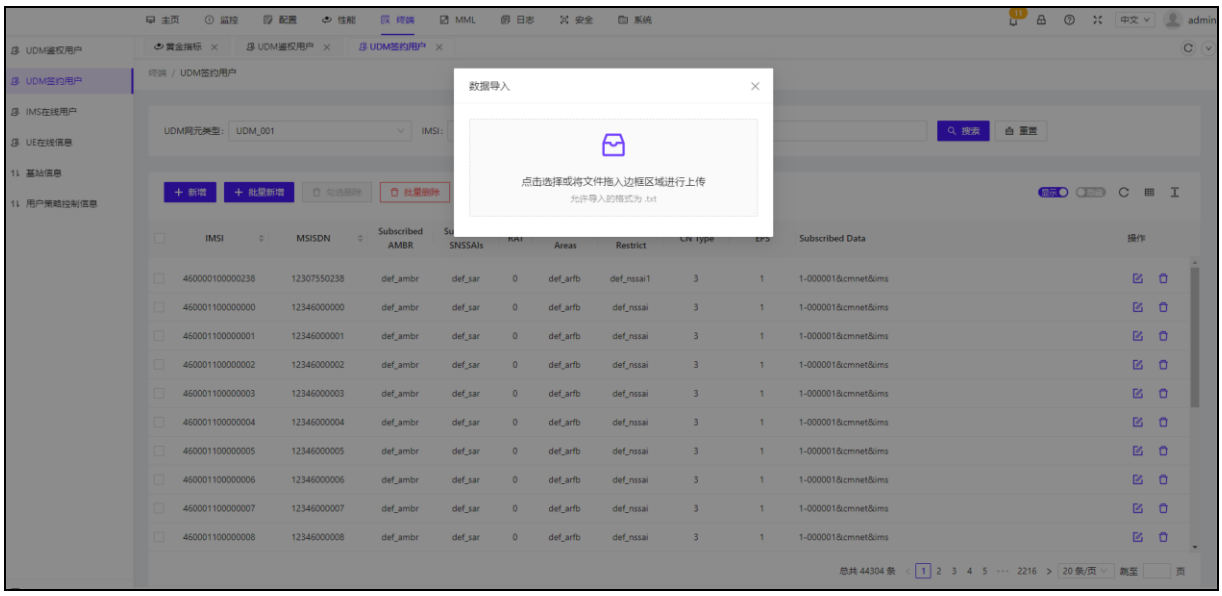




可对 UDM 签约用户进行导入导出

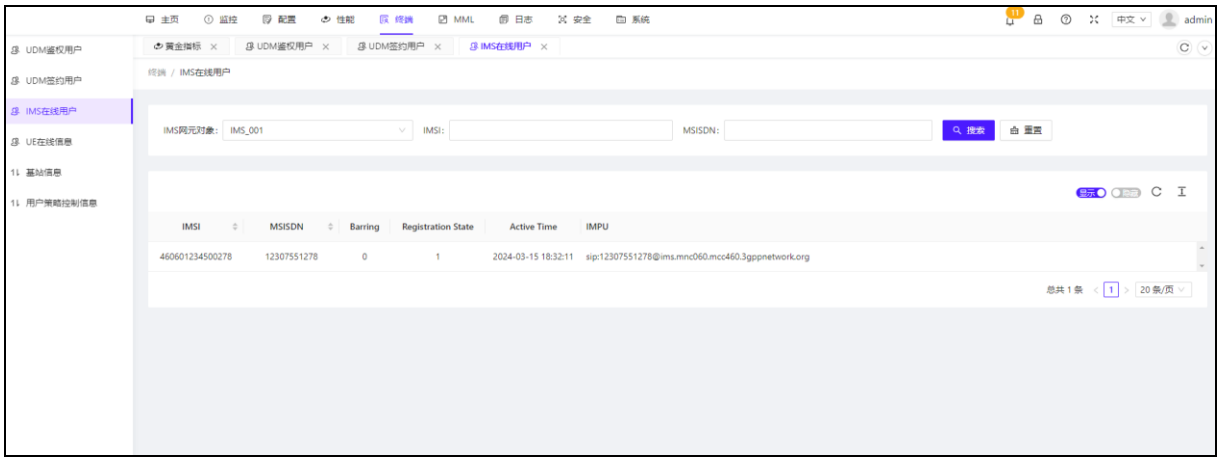
导入：点击“导入”，点击弹出的窗口，选择要导入的文件。确认后，下面将出现一个提示，指示导入是否成功。

导出:点击“导出”，系统将导出文件并自动下载。



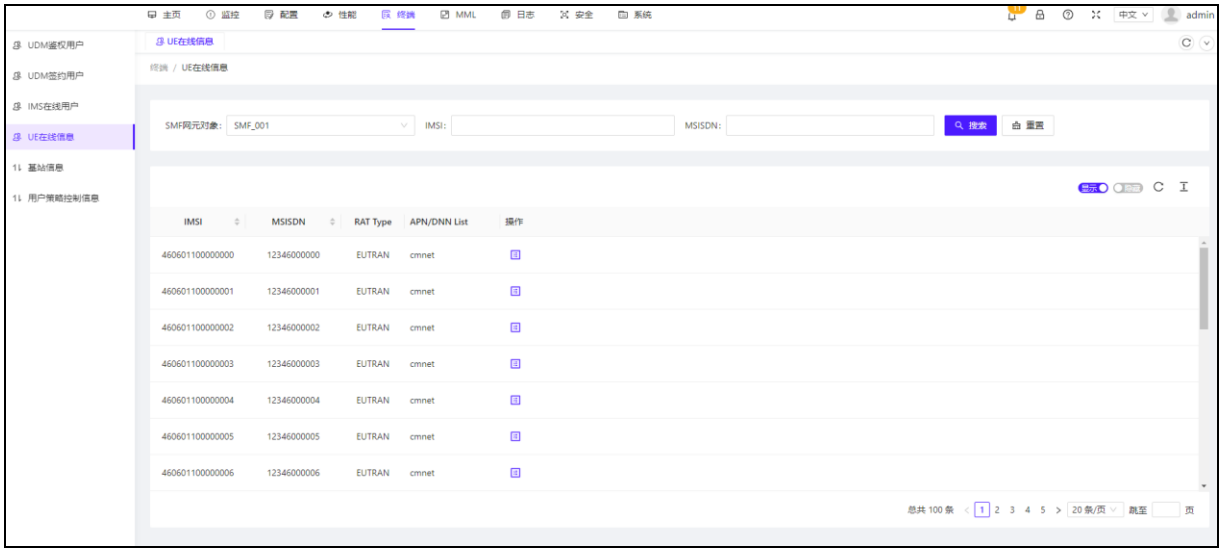
3.6.3 IMS 在线用户

IMS 在线用户是指基于 ip 的 IMS (multimedia subsystem)核心网中的在线终端用户。核心网终端管理对 IMS 在线用户进行监控和管理，包括在线用户数、用户 IMSI、MSISDN、注册状态、激活时间等，保证网络资源的合理分配和性能的优化。



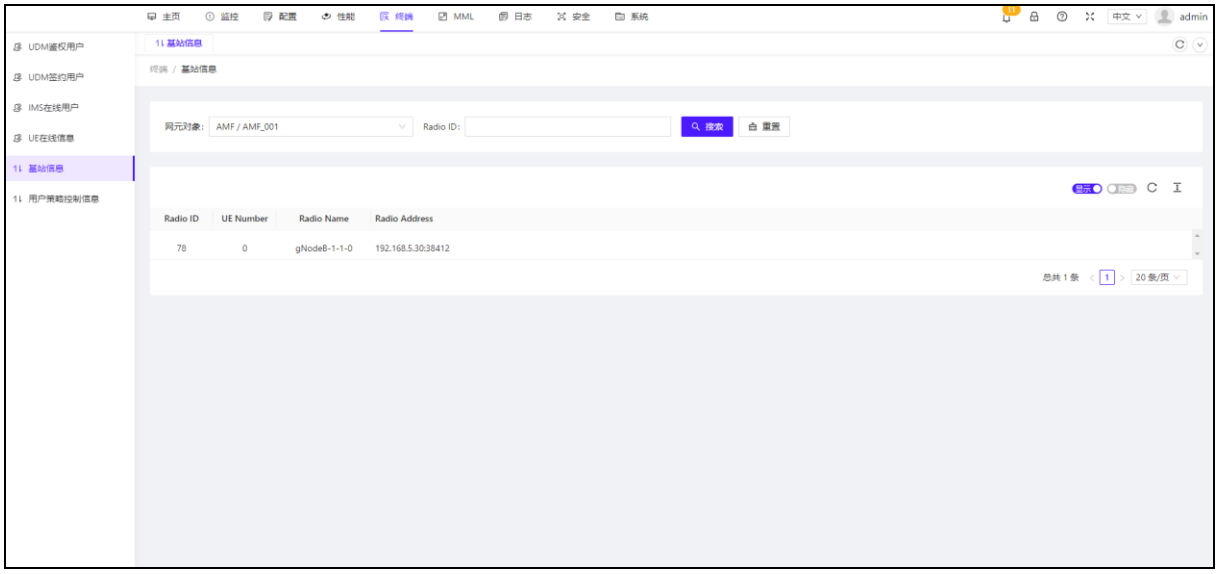
3.6.4 UE 在线信息

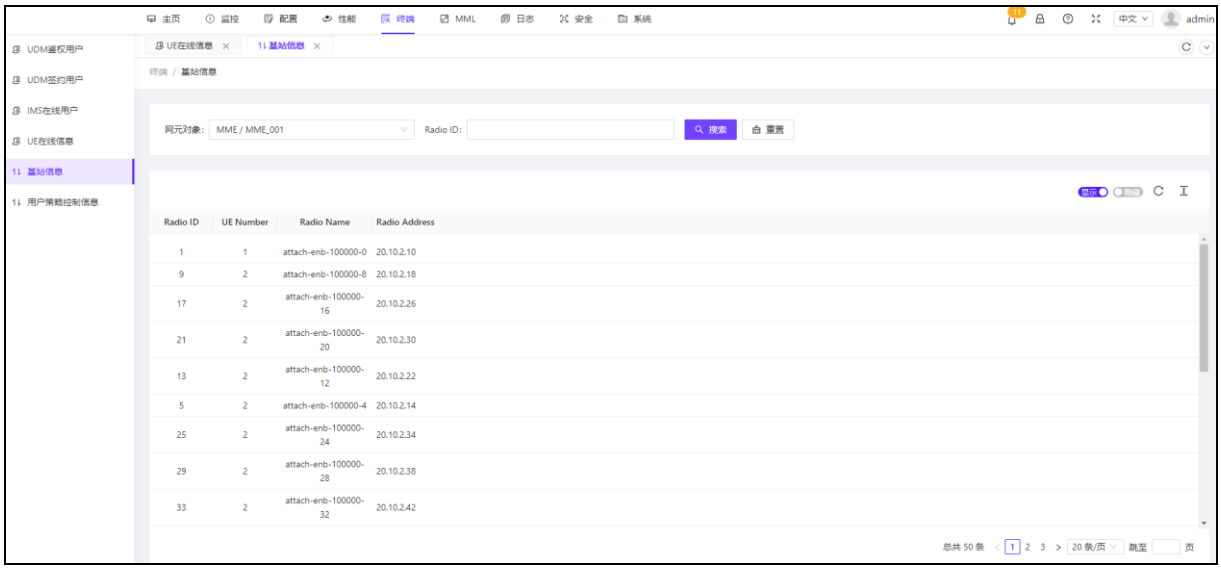
UE 在线信息是指核心网中终端设备的在线状态和连接状态。核心网终端管理可以实时监控终端的在线状态。在 SMF 中注册的用户可以查看终端的 IMSI、MSISDN、RAT 类型、DNN 列表等信息



3.6.5 基站信息

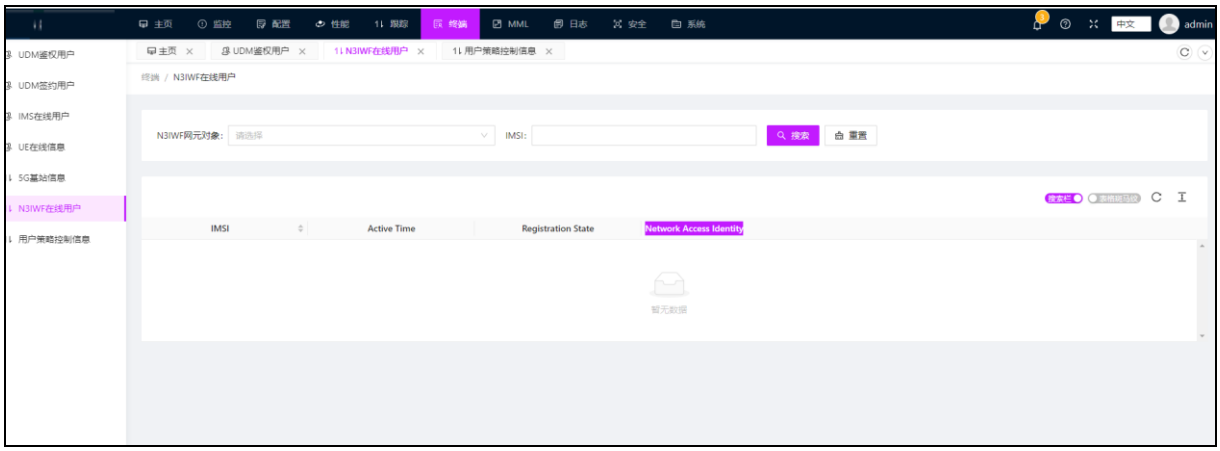
基站信息是指核心网中基站设备的相关信息，包括 4G 和 5G 基站的 IP、ID、名称、接入基站的 UE 号等。OMC 可以对接入 AMF 和 MME 的基站信息进行管理，使运营商能够更好地了解接入 AMF 和 MME 的基站数量和信息。





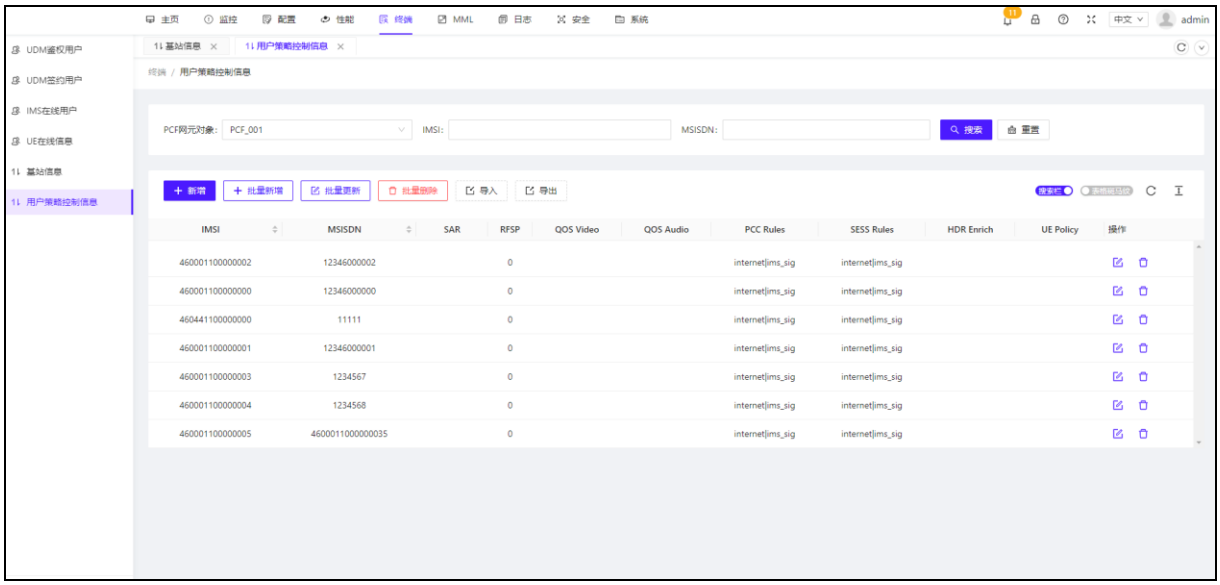
3.6.6 N3IWF 在线用户

N3IWF 在线用户可以实时监控 N3IWF 的在线用户，查看在线用的 IMSI、Active Time、Registration State 及 Network Access Identity。



3.6.7 用户策略控制信息

用户策略控制信息是可以为不同的用户设置不同 PCC Rules 和 SESS Rules 等。



3.7 MML

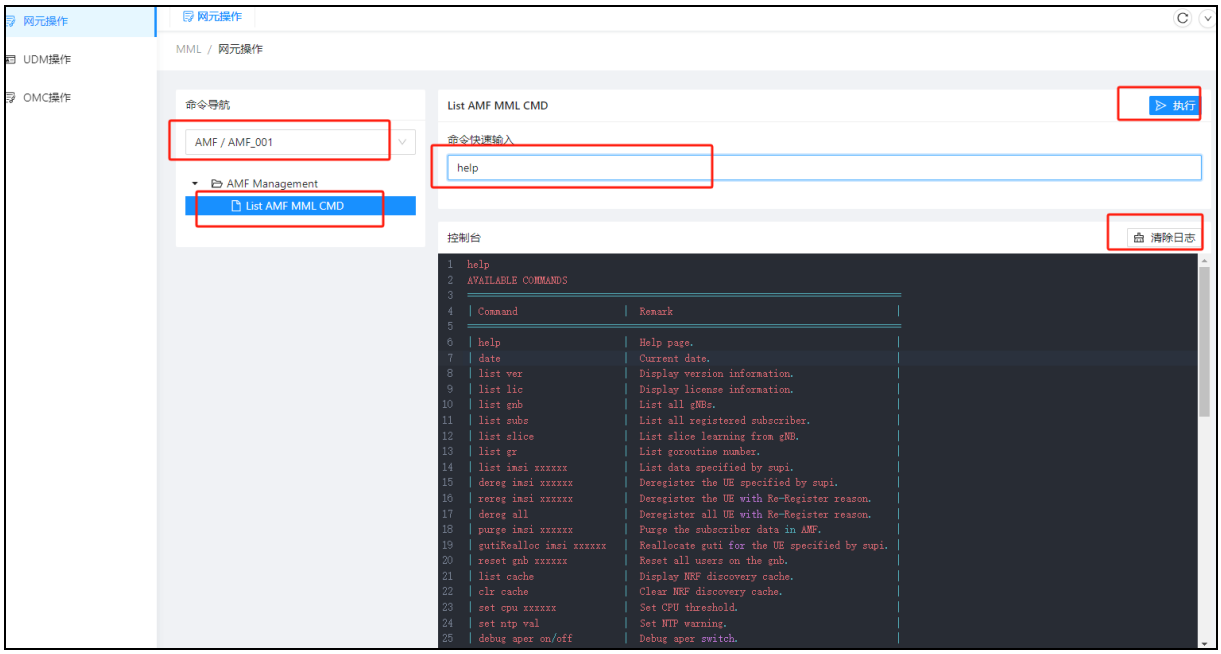
MML(人机语言)管理是指使用特定的命令语言对核心网的各个部分进行管理和配置的方法。MML 管理包括网元操作、UDM 操作和 OMC 操作。

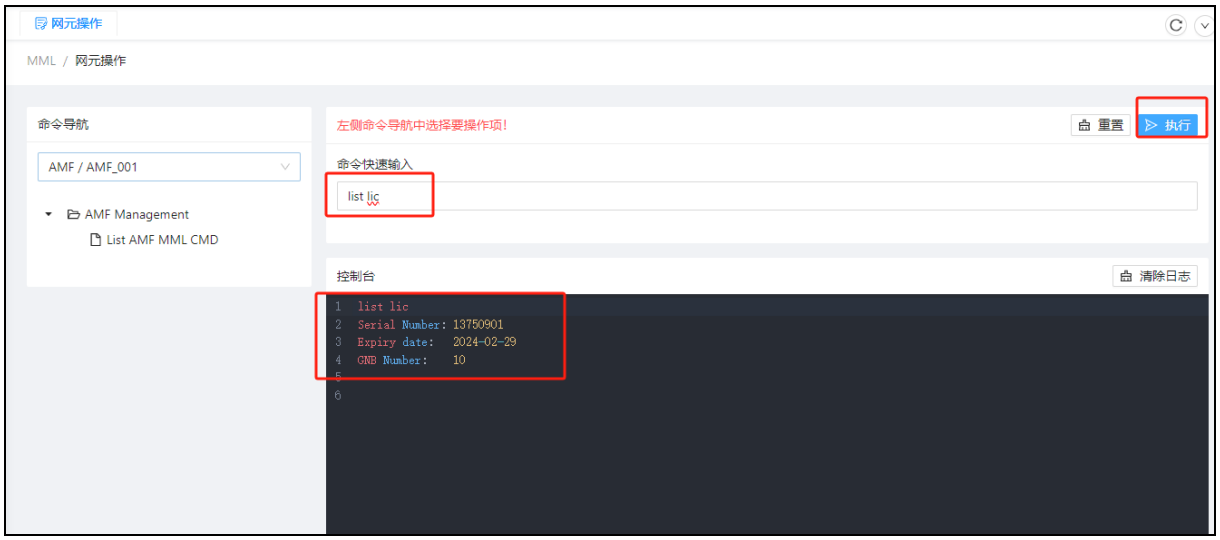
通过 MML 管理，运营商可以对核心网进行管理和配置，保证核心网的稳定运行和高性能。MML 命令具有灵活性和可扩展性，可以根据具体的网络需求和运营商要求进行定制和配置。同时，MML 管理还要求操作人员具备相应的技术和知识，以保证管理操作的准确性和安全性。

3.7.1 网元操作

网元操作通过 MML 命令对核心网元进行管理和配置。网元操作可以查询和配置各个网元的数据信息，如查询网元的 license 信息，版本信息，在 AMF 中查询接入基站的信息，在 UDM 中批量添加删除用户数据等。通过 MML 命令，运营商可以灵活、准确地配置整个核心网的网元，以满足网络性能的要求。

操作步骤:在网元操作界面中选择需要操作的网元,点击下面的“List XXX MML CMD”，然后点击右侧的“执行”，会在下面弹出控制台，控制台中会显示该网元可操作的命令及命令解释。点击“清除日志”可以清空控制台。如果需要输入命令则在“命令快速输入”下面的框框中输入命令，如输入“list lic”，然后点击“执行”，相应结果会出现在控制台中。





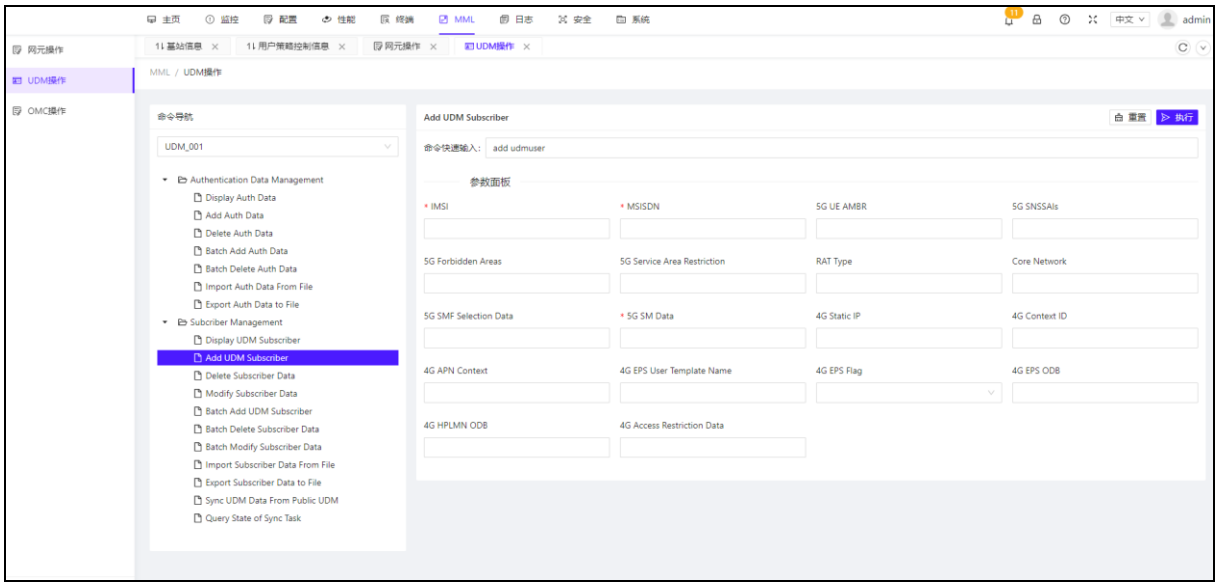
3.7.2UDM 操作

UDM 操作主要是针对用户数据管理（UDM）部分进行配置。这包括对 UDM 鉴权信息的配置，包括终端设备的标识信息和密钥信息的设置，以确保安全认证的正确进行。同时，UDM 操作也包括对 UDM 签约用户数据的配置，包括用户的身份信息、订阅信息和服务配置等。

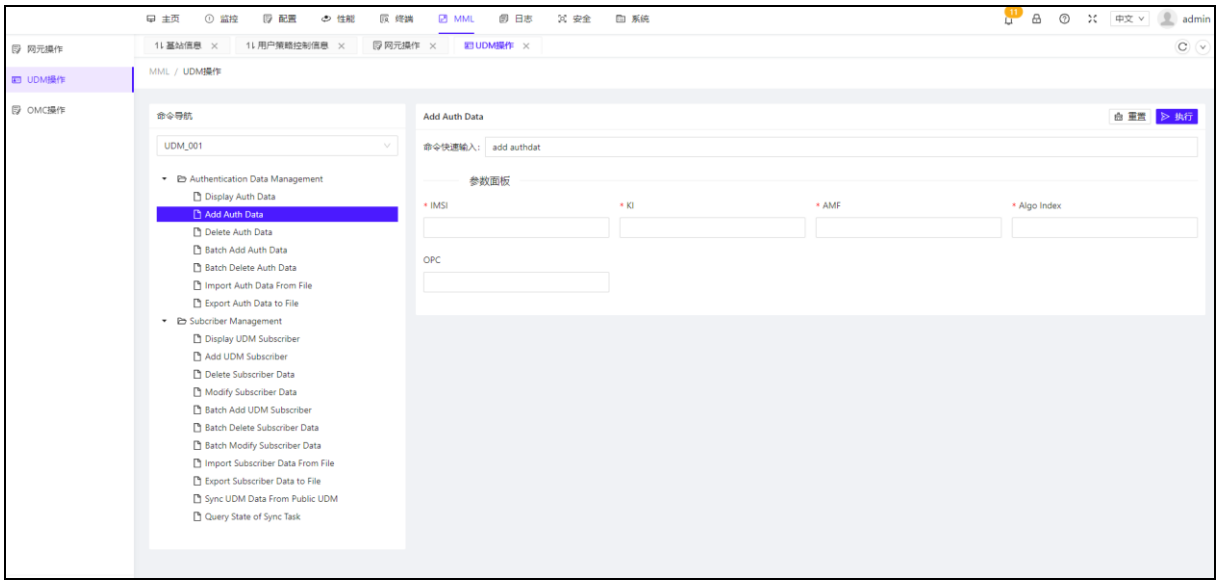
这里可以对 UDM 的签约数据及鉴权数据进行操作，包括添加、删除、批量添加、批量删除用户数据及鉴权数据等，各条命令作用如下，点击命令后带红色*号为必填项，填完之后点击右上角“执行”，结果呈现在下面黑色窗口中。

MML 命令	作用
Export Subscriber Data to File	导出签约用户数据到文件
Display UDM Subscriber	查询签约用户数据
Add UDM Subscriber	添加签约用户数据
Delete Subscriber Data	删除签约用户数据
Modify Subscriber Data	修改签约用户数据
Batch Add UDM Subscriber	批量添加签约用户数据
Batch Delete Subscriber Data	批量删除签约用户数据
Batch Modify Subscriber Data	批量修改签约用户数据
Import Subscriber Data From File	从文件中导入签约用户数据
Sync UDM Data From Public UDM	从大网 UDM 同步 UDM 数据
Query State of Sync Task	查询同步任务状态
Display Auth Data	查询鉴权用户数据
Add Auth Data	添加鉴权用户数据
Delete Auth Data	删除鉴权用户数据
Batch Add Auth Data	批量添加鉴权用户数据
Batch Delete Auth Data	批量删除鉴权用户数据
Import Auth Data From File	从文件中导入鉴权用户数据
Export Auth Data to File	导出鉴权用户数据到文件

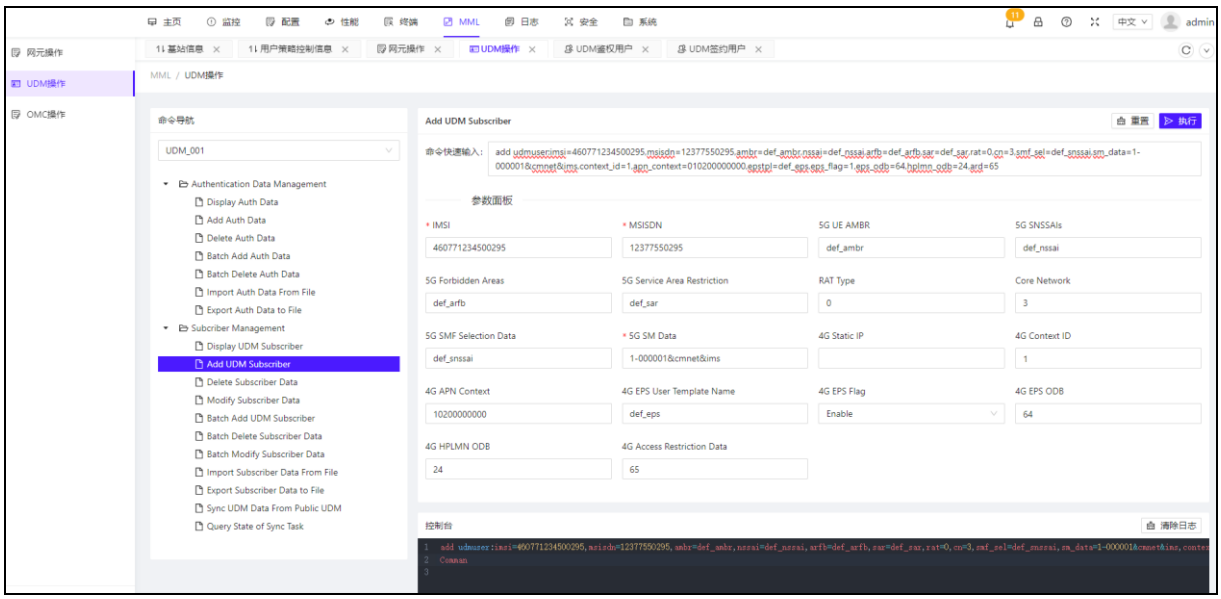
如下，添加 UDM 用户数据，带红色*号为必填项



添加用户鉴权数据，带红色*号为必填项：



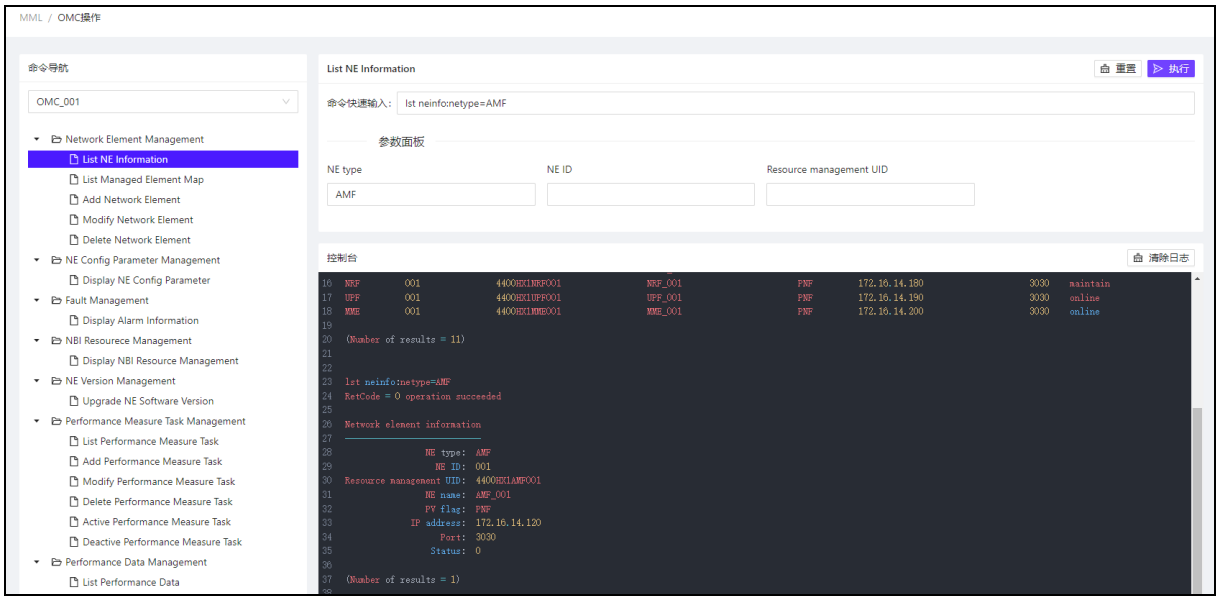
操作员也可以在“命令快速输入”下方的框中输入 MML 命令，点击执行:



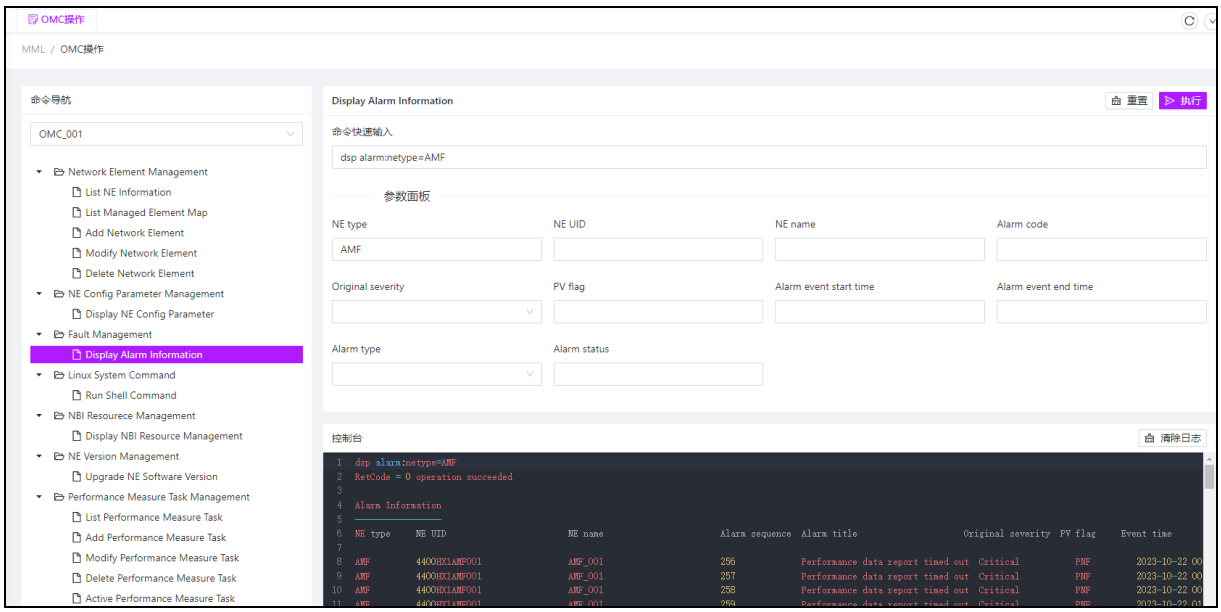
3.7.3OMC 操作

OMC 运营和管理核心网的管理部分。包括对网元的管理，如增加、删除、修改网元信息等。管理网元配置参数，如查询网元配置参数。进行故障管理操作，如查询 AMF 等网元的告警。性能管理操作，如性能数据的收集和分析;系统管理操作，如查询 AMF 等网元的系统信息。

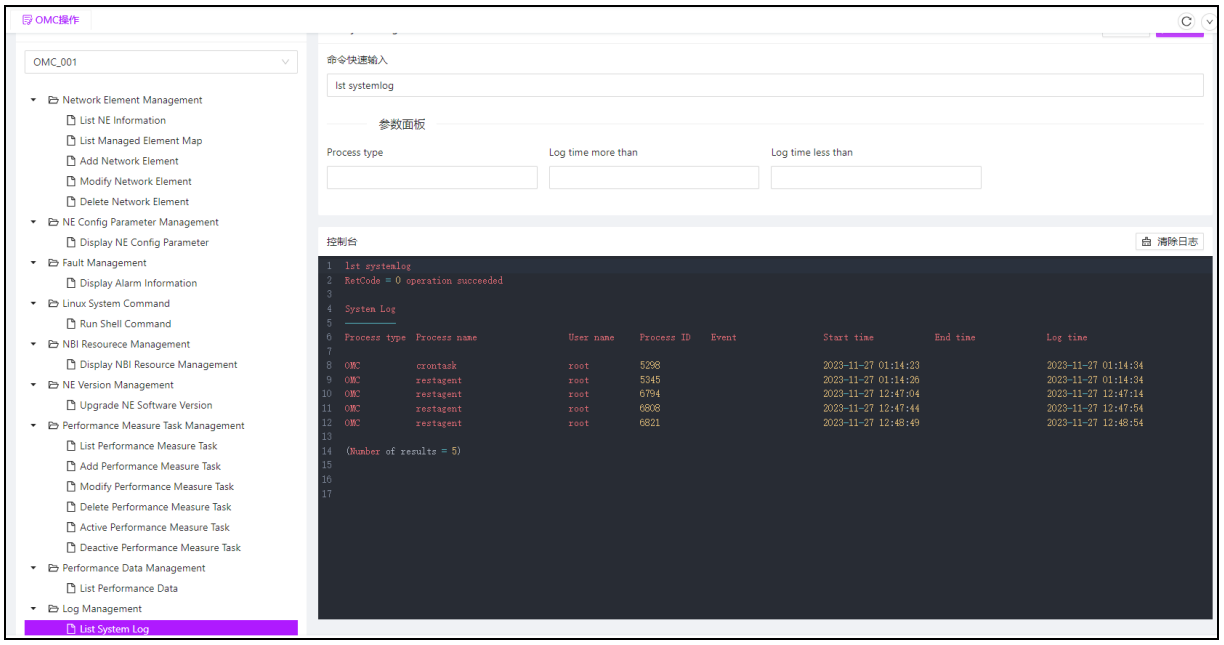
网元管理:


MML / OMC操作
命令导航
OMC_001
Network Element Management
List NE Information
List Managed Element Map
Add Network Element
Modify Network Element
Delete Network Element
NE Config Parameter Management
Display NE Config Parameter
Fault Management
Display Alarm Information
NBI Resource Management
Display NBI Resource Management
NE Version Management
Upgrade NE Software Version
Performance Measure Task Management
List Performance Measure Task
Add Performance Measure Task
Modify Performance Measure Task
Delete Performance Measure Task
Active Performance Measure Task
Deactive Performance Measure Task
Performance Data Management
List Performance Data
List NE Information
重置
执行
命令快速输入：
lst neinfo:netype=AMF
参数面板
NE type
NE ID
Resource management UID
AMF
控制台
清除日志
NRF 001 4400HX1NRF001 NRF_001 PNF 172.16.14.180 3030 maintain
UPF 001 4400HX1UPF001 UPF_001 PNF 172.16.14.190 3030 online
MME 001 4400HX1MME001 MME_001 PNF 172.16.14.200 3030 online
(Number of results = 11)
lst neinfo:netype=AMF
RetCode = 0 operation succeeded
Network element information
NE type: AMF
NE ID: 001
Resource management UID: 4400HX1AMF001
NE name: AMF_001
PV flag: PNF
IP address: 172.16.14.120
Port: 3030
Status: 0
(Number of results = 1)

故障管理：


OMC操作
MML / OMC操作
命令导航
OMC_001
Network Element Management
List NE Information
List Managed Element Map
Add Network Element
Modify Network Element
Delete Network Element
NE Config Parameter Management
Display NE Config Parameter
Fault Management
Display Alarm Information
Linux System Command
Run Shell Command
NBI Resource Management
Display NBI Resource Management
NE Version Management
Upgrade NE Software Version
Performance Measure Task Management
List Performance Measure Task
Add Performance Measure Task
Modify Performance Measure Task
Delete Performance Measure Task
Active Performance Measure Task
Display Alarm Information
重置
执行
命令快速输入
dsp alarm:netype=AMF
参数面板
NE type
NE UID
NE name
Alarm code
AMF
Original severity
PV flag
Alarm event start time
Alarm event end time
Alarm type
Alarm status
控制台
清除日志
dsp alarm:netype=AMF
RetCode = 0 operation succeeded
Alarm Information
NE type NE UID NE name Alarm sequence Alarm title Original severity PV flag Event time
AMF 4400HX1AMF001 AMF_001 256 Performance data report timed out Critical PNF 2023-10-22 00
AMF 4400HX1AMF001 AMF_001 257 Performance data report timed out Critical PNF 2023-10-22 00
AMF 4400HX1AMF001 AMF_001 258 Performance data report timed out Critical PNF 2023-10-22 00

日志管理：



3.8 日志

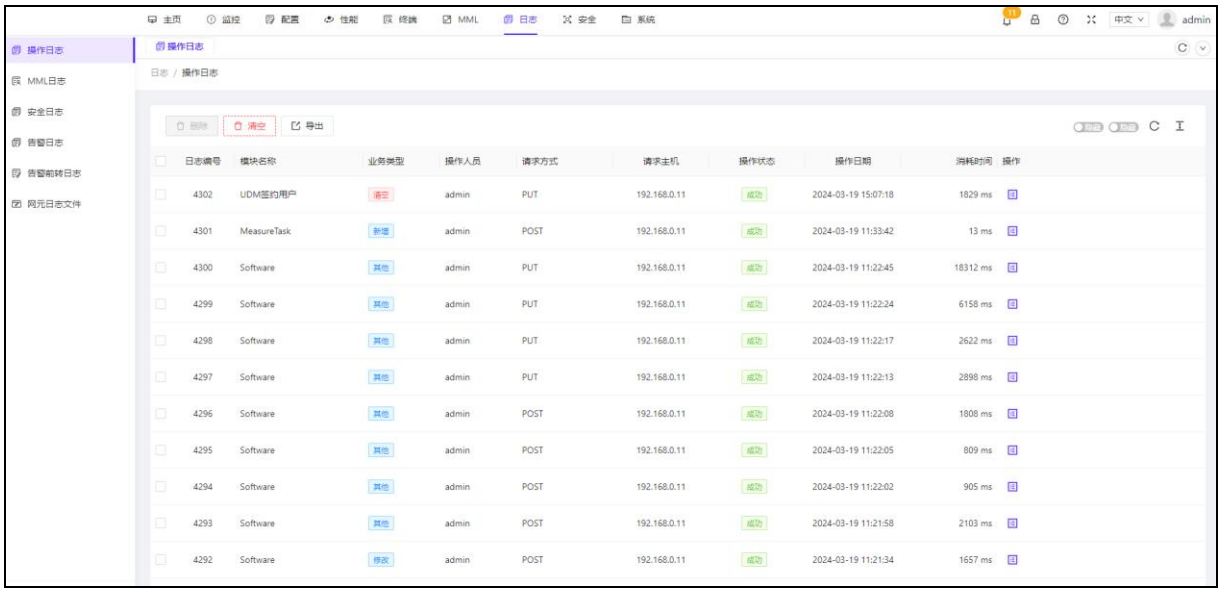
核心网日志管理是网络正常运行时间维护的重要组成部分，管理员可以通过日志跟踪核心网各部分的状态，记录潜在问题，并进行故障排除和性能分析。日志管理包括操作日志、MML 日志、安全日志、告警日志、告警前转日志和网元日志文件。

日志管理是高效、准确运维的重要支撑，在保障核心网稳定运行、保障网络安全、优化网络性能方面发挥着非常重要的作用。在实践中，日志管理一般需要结合相应的日志分析工具，通过对各种日志的综合分析，才能发挥出最大的价值。

3.8.1操作日志

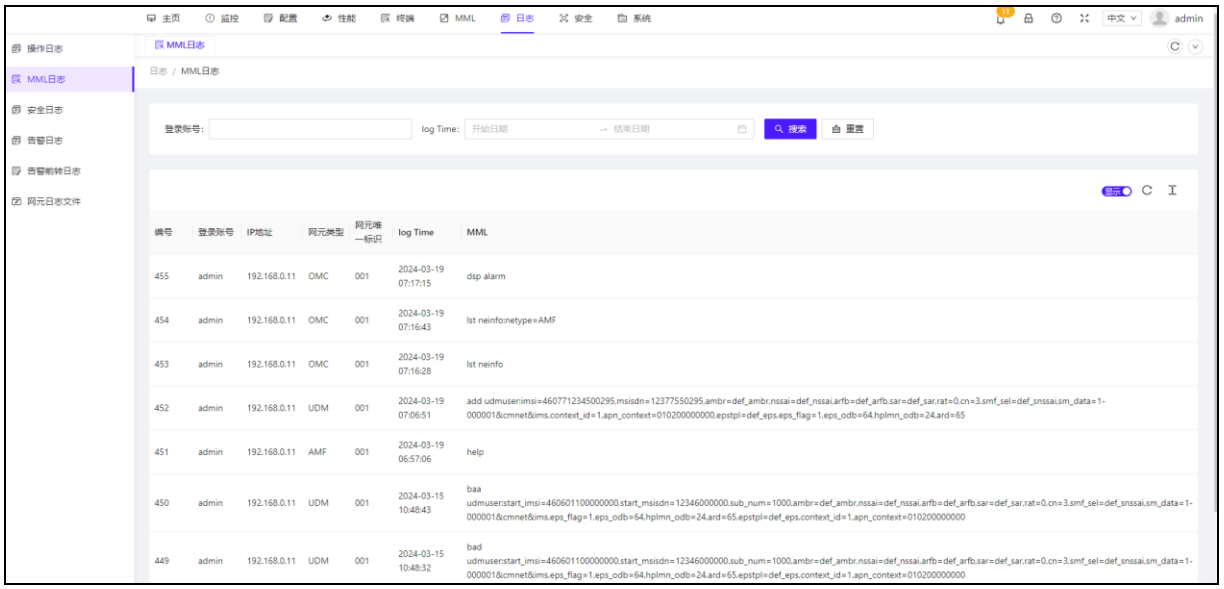
操作日志是记录网络设备管理、软件升级、业务修改等操作过程的关键信息。它们记录了操作的具体细节，包括操作者、操作时间、操作对象和操作结果等。通过操作日志可以快速追溯和审计操作行为，发现潜在问题，确保操作的合规性和责任追溯的可行性。

用户可以查看网管相关的操作记录，并在右侧的详细信息中查看具体的操作信息。



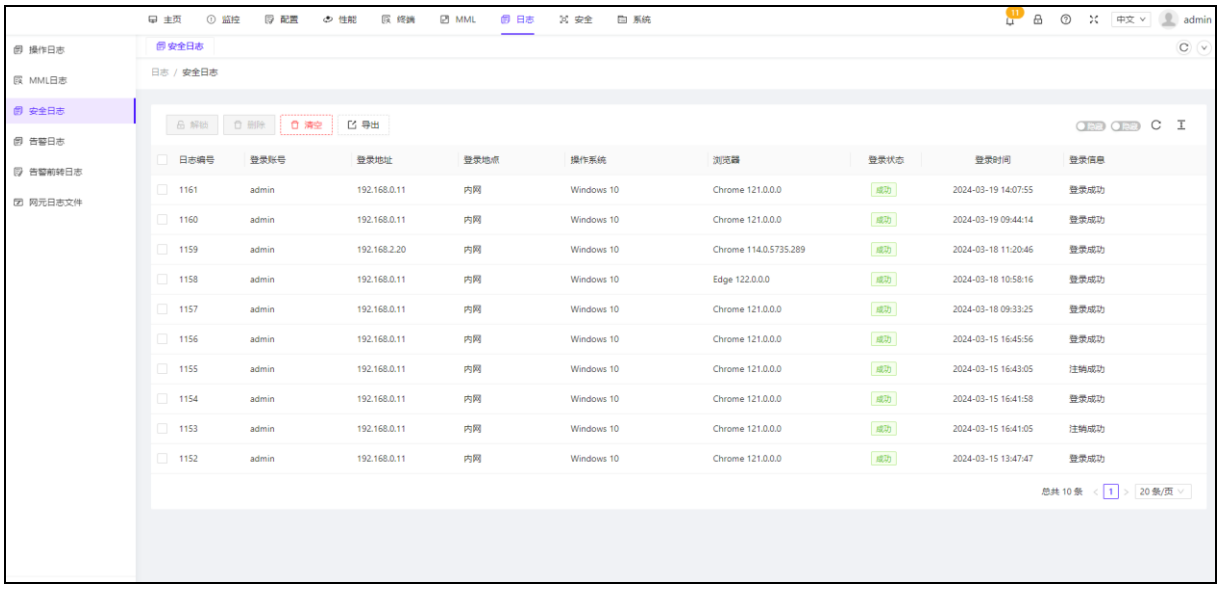
3.8.2MML 日志

MML 日志是记录 MML（Man-Machine Language）操作命令的执行过程和结果的日志。MML 是一种用于管理和配置网络设备的命令语言，它可以执行配置修改、状态查询和性能统计等操作。MML 日志详细记录了命令的执行情况，包括输入参数、输出结果和执行时间等。通过对 MML 日志的管理和分析，可以追踪命令的执行过程，发现异常情况，定位问题源头，并及时采取相应的修复措施。



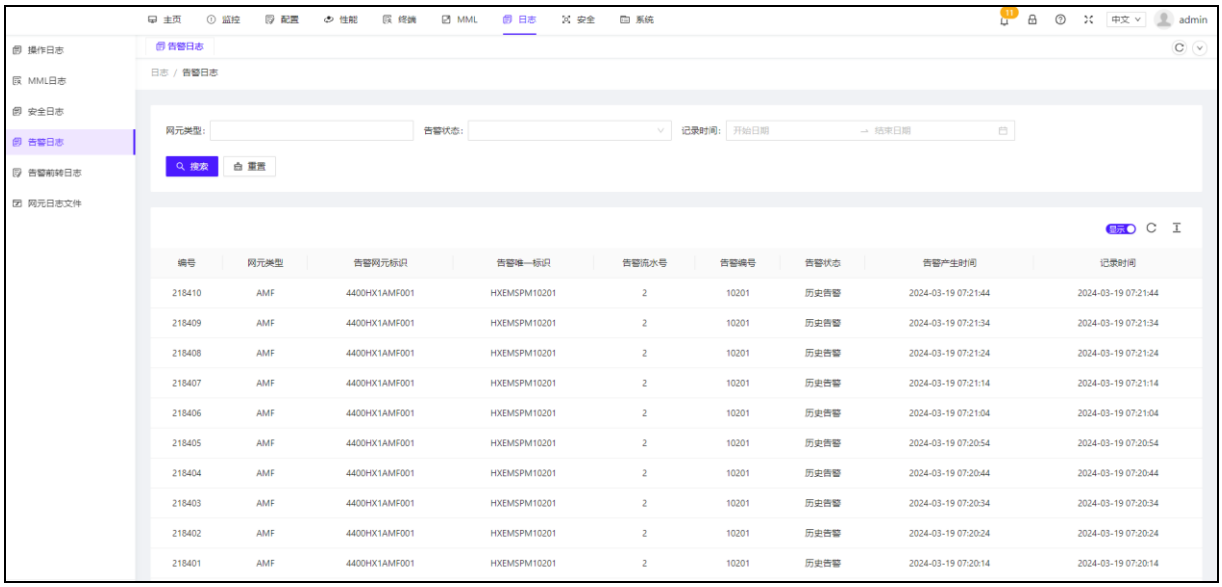
3.8.3安全日志

安全日志主要记录用户登录的信息，包括登录账号、登录 IP 地址、操作系统、登录时间以及登录状态等。通过安全日志可以追踪用户的登录行为，检测异常登录，分析登录模式和行为模式，进一步加强系统的安全性。例如，通过对安全日志的分析，可以发现登录尝试次数过多、非常规的登录时间和地点等异常情况，从而及时采取防护措施，保护系统免受未经授权的访问和攻击。



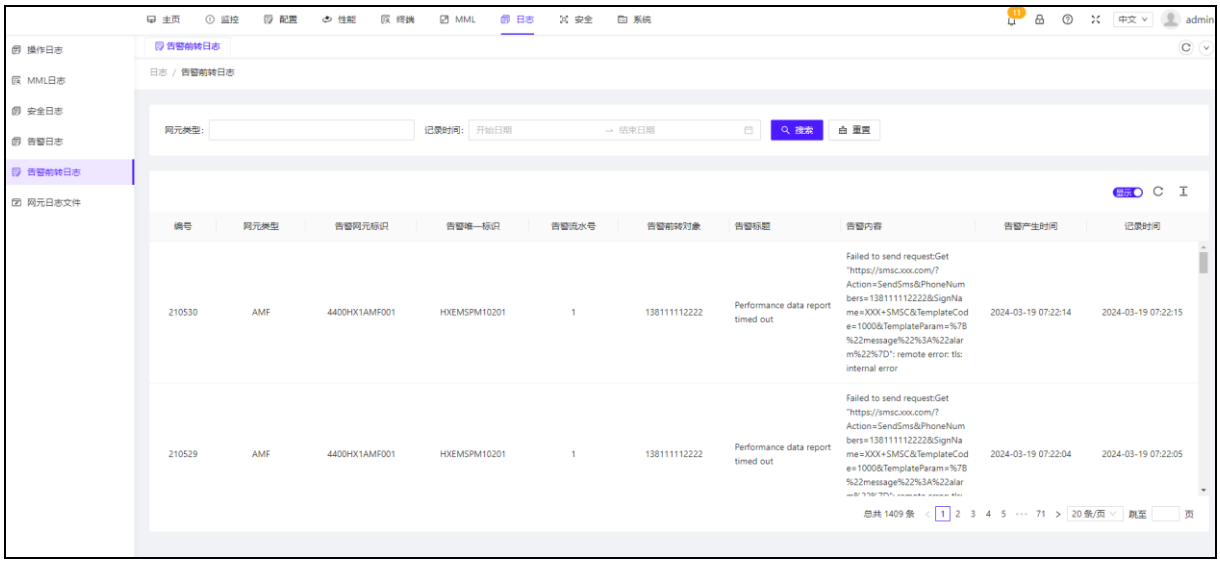
3.8.4告警日志

告警日志是记录网络系统发生异常情况的重要来源之一。它包括 CPU、内存、磁盘、网络等各方面的异常情况，以及服务异常、流量异常、链路异常等告警信息，包括历史告警，活动告警等。告警日志的管理对于及时发现和解决系统故障、提高系统稳定性至关重要。通过对告警日志的分析，可以帮助管理人员快速响应和处理网络故障，减少系统的不可用时间，并进行合理的故障预测和预防。



3.8.5告警前转日志

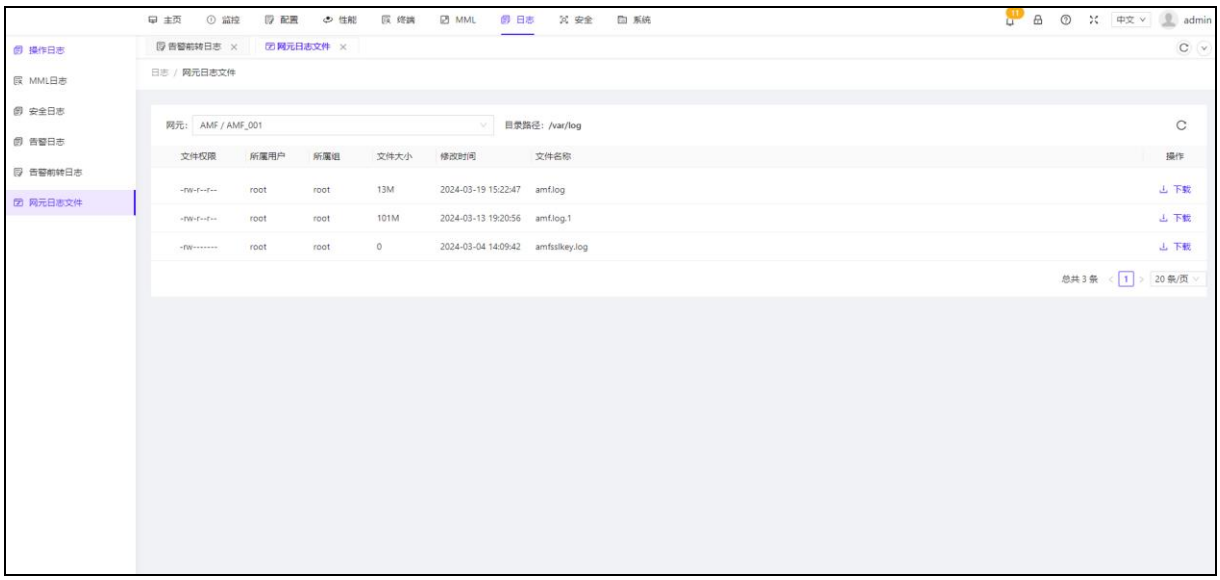
告警前转日志用于记录告警信息的转发过程。它包括告警的产生时间、告警内容、告警级别等。通过告警前转日志，管理人员可以了解告警产生的原因、处理过程和结果。这有助于改进告警处理流程，提高系统故障处理的效率和准确性。同时，告警前转日志还能提供数据支持，用于分析告警等级和频率，进而优化监控策略，减少误报和冗余告警。



3.8.6网元日志文件

网元日志文件不分用于下载各个网元的 log，根据点击时间，实时刷新获取网元

log，选择网元后，下面会呈现与该网元相关的所有实时 log，点击右侧可进行下载，点击右上角的刷新标识可实时刷新获取 log。



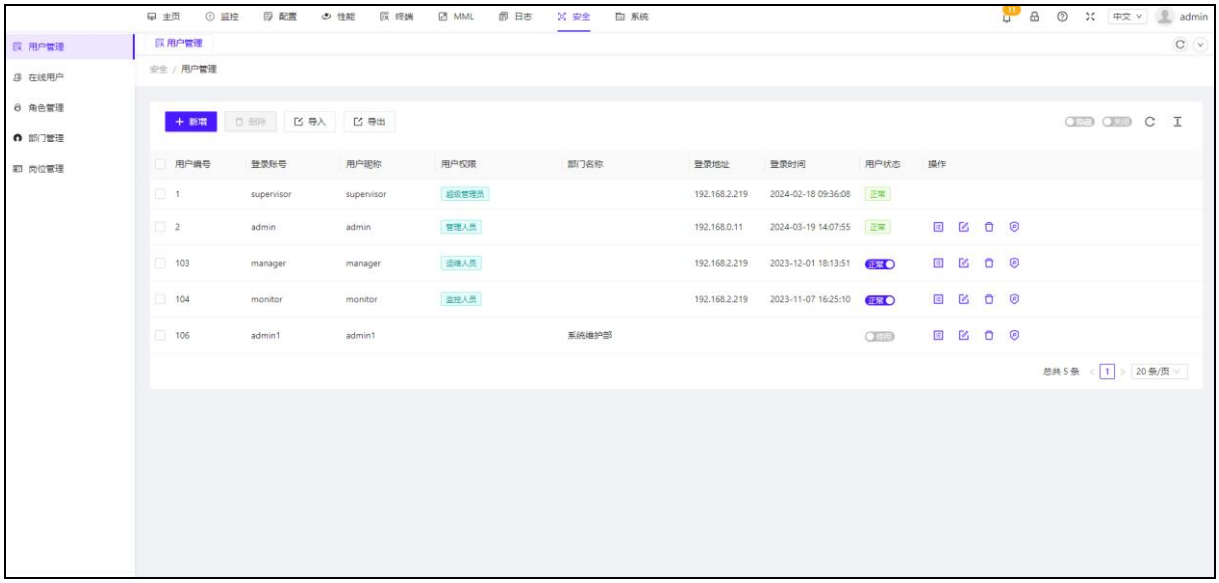
3.9 安全

核心网安全管理是指对核心网的用户进行管理和权限控制，以保证网络安全，保护系统免受非法访问或恶意攻击。核心网络安全管理包括用户管理、在线用户管理、角色管理、部门管理和岗位管理。

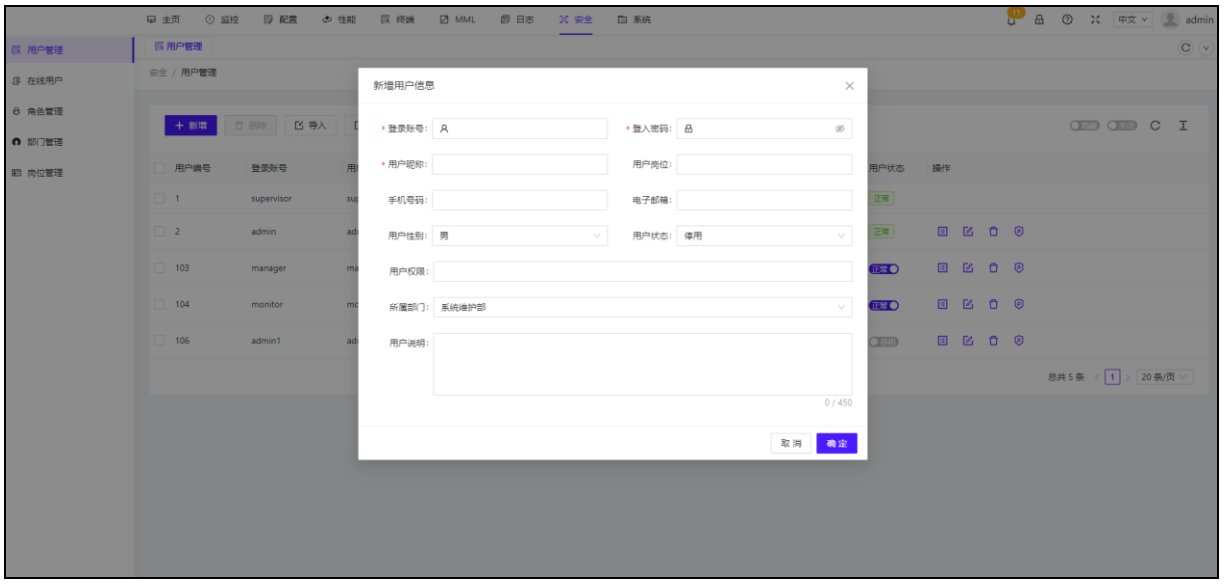
3.9.1用户管理

用户管理是核心网安全管理中最基本的实践之一，主要负责管理登录用户的账户。它包括创建新用户、修改用户信息、删除用户和管理用户登录权限等。核心网通常有预定义的默认用户，其中包括 supervisor、admin、manager 和 monitor 这四类用户，每个用户的权限和角色权限都是不同的。具体到权限层面，supervisor 拥有最高权限，可以执行所有配置和管理任务；admin 通常具备管理员权限，能够进行大多数的管理任务和一些高级配置；manager 主要针对运营和维护人员，拥有对核心网进行维护和监控的权限；monitor 则主要担任监控角色，负责监督网络状态，但他们通常不能进行配置更改。

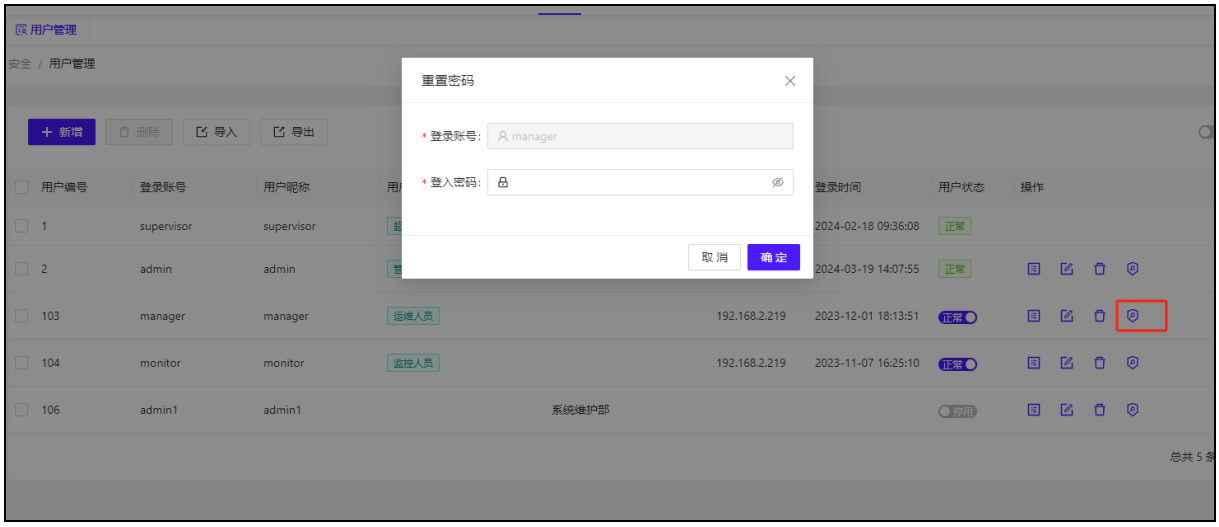
操作员可以查看用户的相关信息，并对用户信息进行添加、删除、修改等操作（“admin”和“supervisor”为超级管理用户）。请注意，只有高权限用户可以删除低权限用户。



点击新增，可添加登录用户，可根据需要设置不同的用户岗位，添加不同的用户权限，具体权限可参考角色管理：

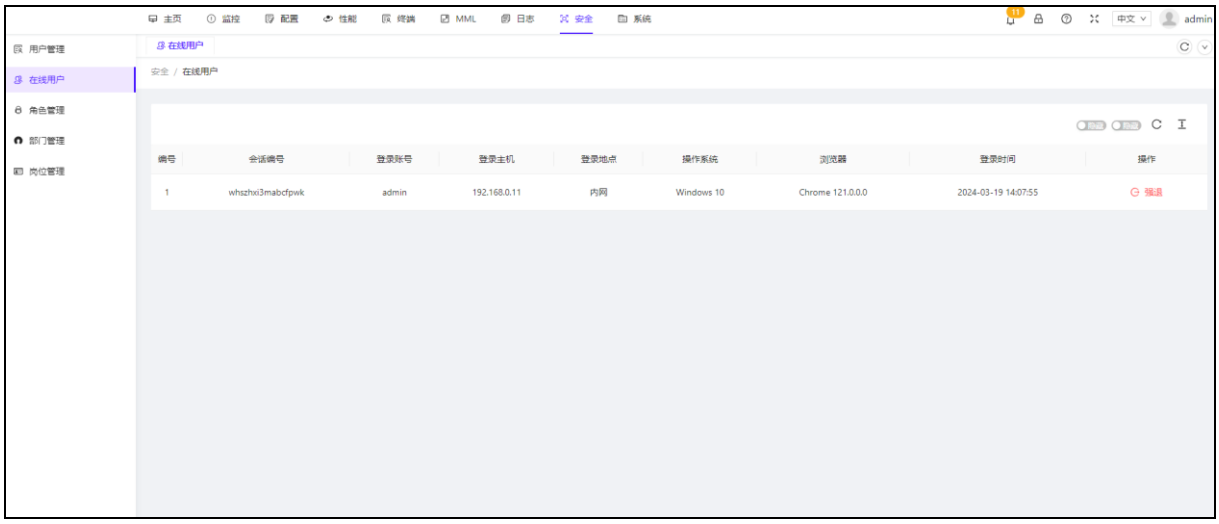


可对用户进行导入导出操作，可下载导入模板添加用户数据后进行导入，右侧可查看用户的具体详细信息，同时可以修改用户密码：



3.9.2在线用户

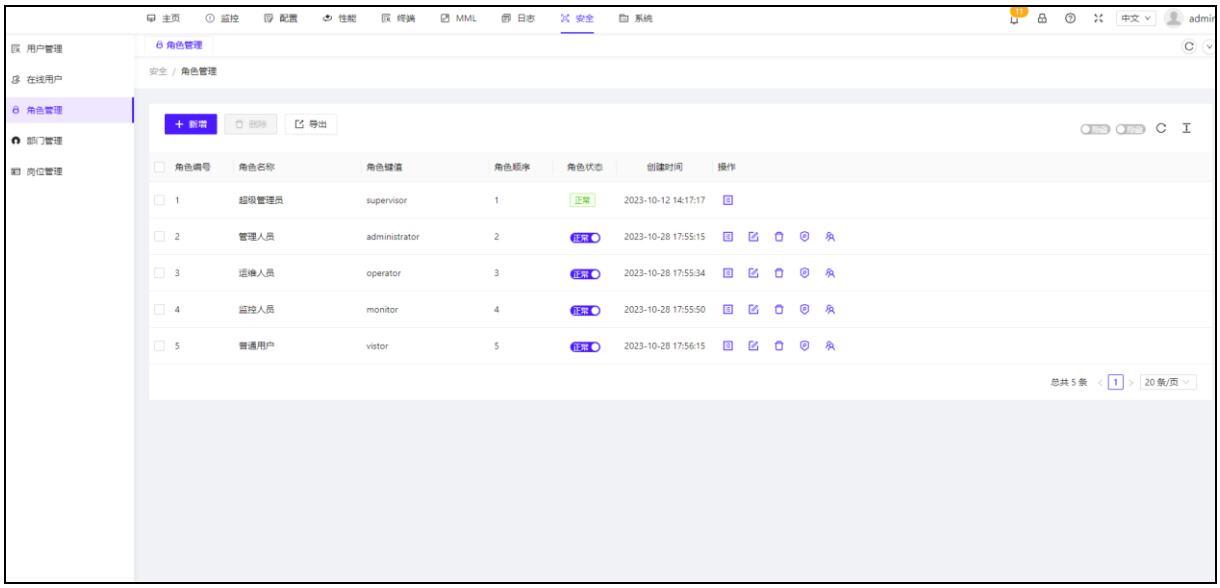
在线用户管理是实时控制和监控当前登录系统用户的重要环节。管理人员可以实时看到哪些用户处于登录状态，以及他们登录的具体时间、使用的主机 IP 地址、所使用的操作系统等信息。此外，为了保证系统的安全，管理员通过在线用户管理还能执行必要的控制操作，如对异常登录或未经授权的用户执行强制登出（强退）操作。



3.9.3角色管理

心网的角色管理允许定义不同的用户角色，并基于角色分配权限。这个过程通常涉及到定义角色名称、分配权限以及将这些角色与具体用户关联。通过角色管理，管理员能够对系统访问进行精细化控制，确保用户只能访问对应于他们工作职责的资源和数据，这样不仅提高了工作效率也大大降低了信息泄露的风险。

- 这里可以查看角色相关信息并操作增删修改，可以添加角色权限集：



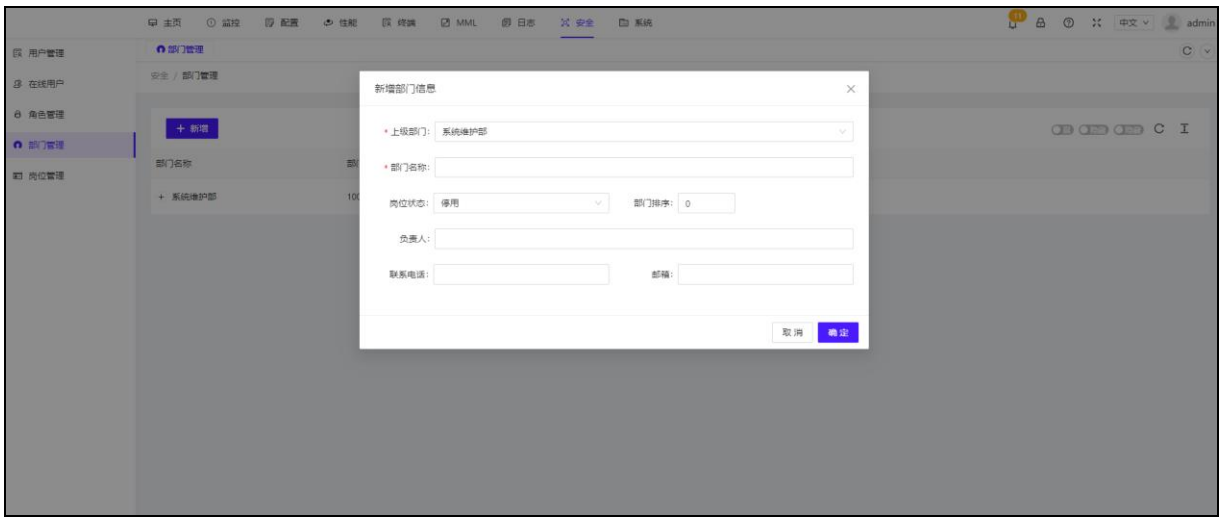
添加角色信息，可根据需要添加不同角色，给与角色不同的菜单权限：

角色名称右侧可查看每个角色的具体菜单权限，并可进行修改删除操作等

3.9.4部门管理

部门管理涉及到组织内不同部门的权限和资源分配。通过定义部门结构和层级，核心网能够精确地将资源和数据访问分配到不同的业务单元。每个部门或团队都有自己特定的权限等级，确保数据的适当访问，同时防止跨部门的未授权访问。

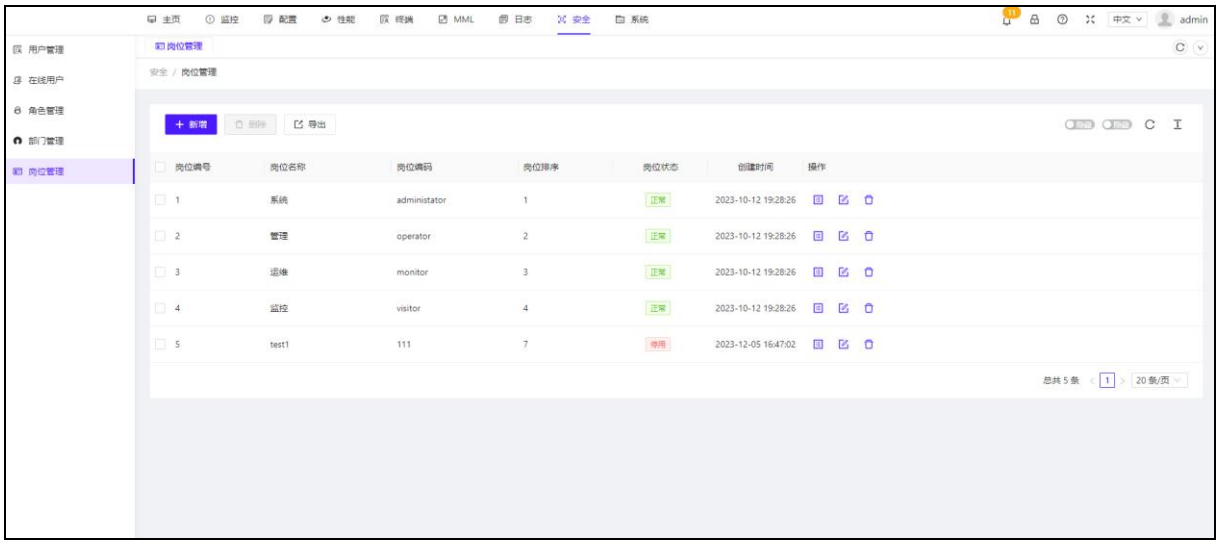
- 这里可以看到部门类别，可根据需要新建不同部门，并给不同用户分配不同的部门：



3.9.5岗位管理

岗位管理与职位和个人工作职责密切相关。通过为不同的岗位配置特定权限，可以更加精确地管理网络访问。这也有助于创建明确的责任链，并确保关键任务和职责分配给具备相关技能和授权的员工。

- 这里可以看到不同岗位名称，并新增删除修改岗位：



3.10 系统

核心网系统管理是指对核心网系统的功能和配置进行管理和维护。主要包括调度任务、系统信息、菜单管理、字典管理、参数设置、系统设置等功能。

通过核心网系统管理，管理员可以对核心网系统进行灵活的配置和管理，以满足业务需求，提高系统的可用性和安全性。管理员可以根据实际情况定制配置，以保证系统的稳定运行和高效维护。

3.10.1调度任务

调度任务管理是核心网系统管理中的一个重要方面，它允许网络管理员自动化执行重复性任务，确保系统正常运行同时减少了人为的干预。一个高效的调度系统可以定时执行多种任务，保证资源的合理利用和网络的持续稳定性。

在初始设置中，可以建立以下五个调度任务：

1、 **监控-系统资源：**这个任务负责实时监控和记录系统资源的使用情况，包括 CPU 占用率、内存利用率、存储空间使用情况以及网络带宽的使用。有效监控这些参数对于预防系统过载和性能瓶颈是必要的，也可以帮助管理员针对特定的资源使用趋势进行规划和调整

2、 **删除过期网元备份文件：**该任务自动删除历史的网元备份文件，特别是那些已经过了保留期限的备份。自动化这一过程确保了存储空间的最优利用，防止不必要的数据积聚，并减低手动清理的负担。

3、 **删除过期历史告警记录：**历史告警记录是系统运行中出现的问题的记录。这项任务的目标是清除旧的和不再相关的告警日志，以免数据库不断膨胀而影响系统性能。同时也有助于安保人员集中注意力于最近和最相关的安全问题。

4、 **删除过期黄金指标记录：**黄金指标是网络性能管理中至关重要的性能指标。这些记录随着时间的推移可能会变得不再相关，任务是删除这些过期记录以保持数据库的准确性和有效性。

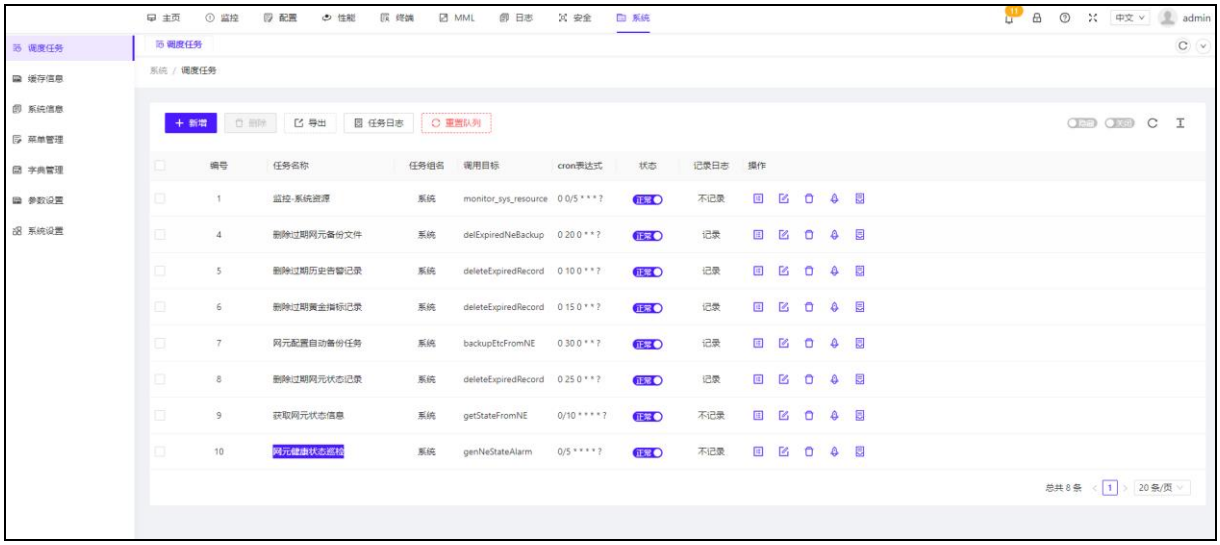
5、 **网元配置自动备份任务：**定时自动备份网络设备配置是防止因配置错误或其他问题造成严重影响的重要措施。这项任务确保所有的配置变更都有备份，以便于在必要情况下迅速恢复正常的网络操作。

6、 **删除过期网元状态记录：**这项任务旨在定期清理数据库中存储的过期网元状态记录，以确保数据库的数据清洁和高效。过期的网元状态记录可能会占用大量存储空间，并且可能造成数据分析和查询的不准确性。通过定期删除过期网元状态记录，可以降低数据库负担，提高系统性能和数据准确性。

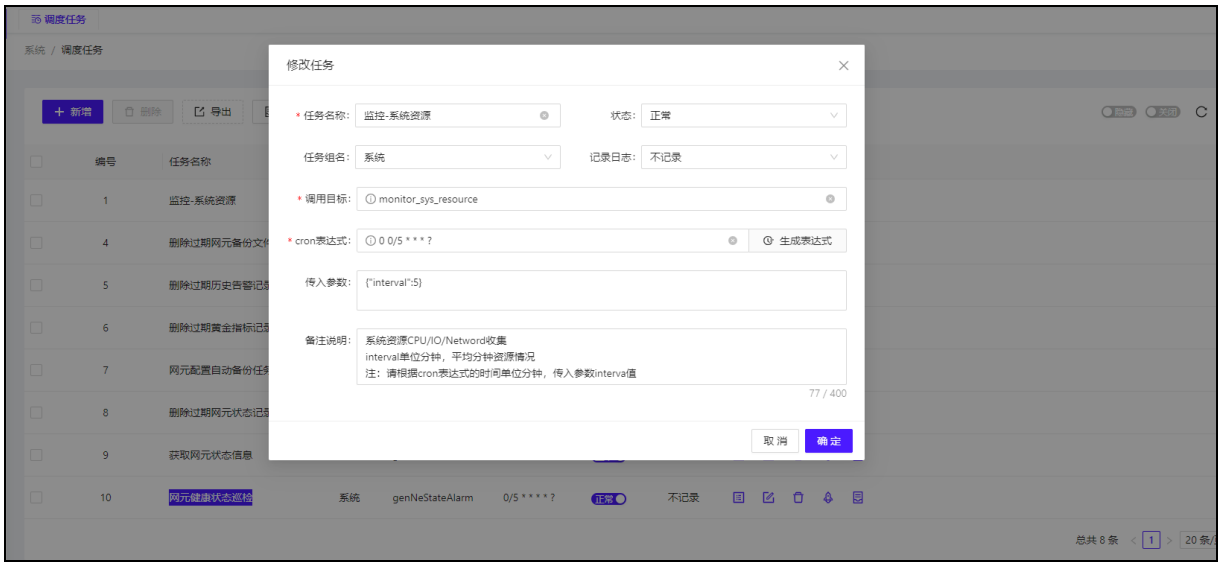
7、 **获取网元状态信息：**这项任务负责周期性地获取核心网中各个网元的状态信息，包括但不限于设备运行状态、连接状态、资源利用率等。获取并实时监控网元状态信息可以帮助运维人员及时发现设备故障或异常情况，从而采取相应措施进行故障排除或性能优化，保障网络的稳定运行。

8、 **网元健康状态巡检：**该任务旨在定期对核心网中的各个网元进行健康状态巡检，以评估设备的运行情况和性能表现。巡检内容包括硬件状态、软件运行情况、接口连通性等方面的检查，以及性能参数的采集和分析。通过网元健康状态巡检，可以发现潜在的故障风险和性能瓶颈，提前做好预防和维护工作，确保核心网设备的健康稳定运。

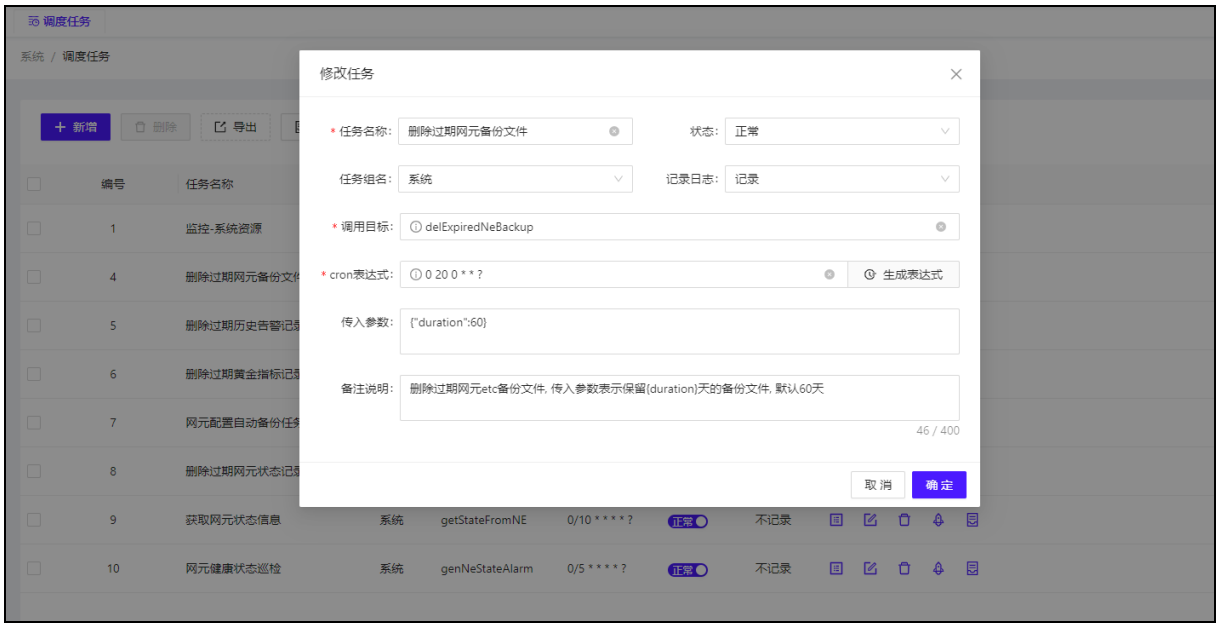
调度任务管理还需要一个用户友好的界面，让管理员能轻松创建、配置、监控和管理这些任务。它应该提供日志记录功能，以便审核每个任务的历史运行情况。此外，对任务执行结果的通知也是必不可少的，保证管理员能及时了解任务执行状态和必要时进行干预。

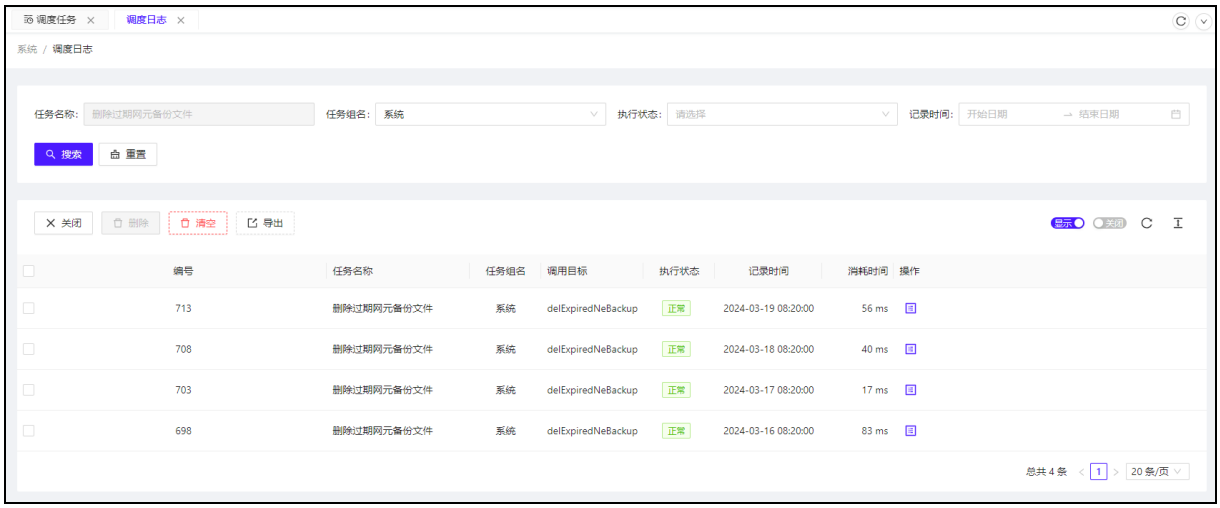


- 监控-系统资源：此项为统资源 CPU/IO/Network 收集可查看及修改系统平均 interva5 分钟资源情况，任务右侧的日志点击后，可查看系统资源每次具体的刷新时间。

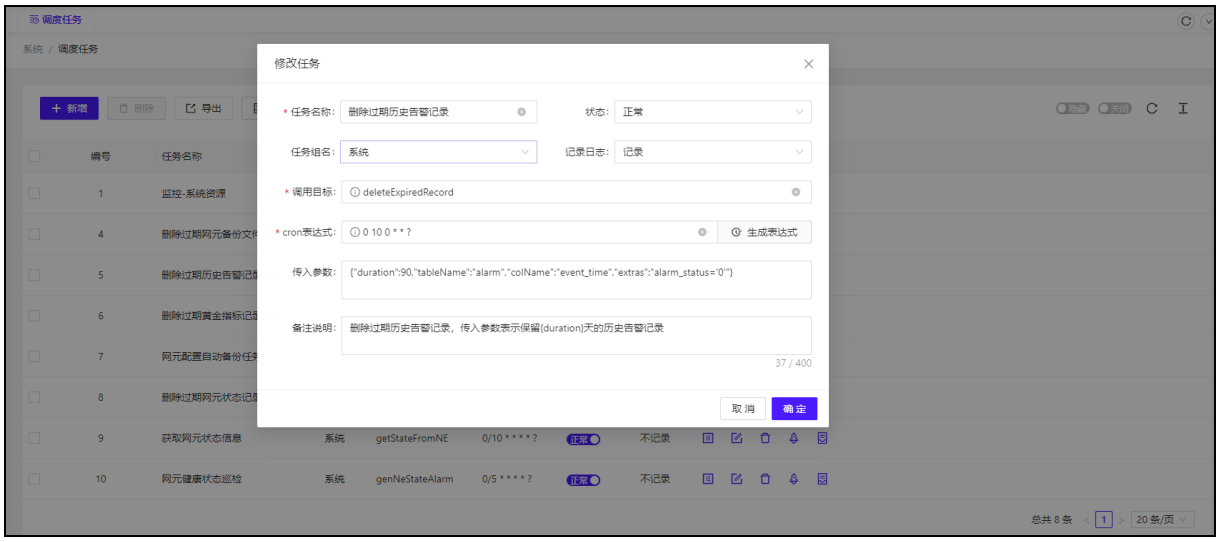


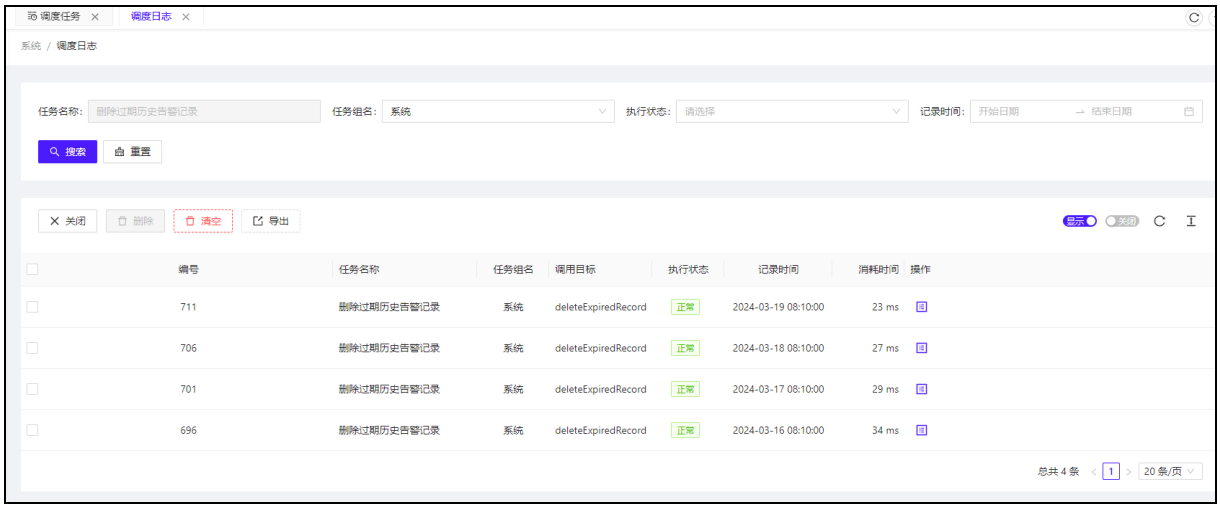
- 删除过期网元备份文件：此项可查看及修改过期网元 etc 备份文件的时间，达到时间后进行记录删除，传入参数表示保留 60 天的备份文件，删除时间为 0:20。点击右侧日志，可查看之前删除过期网元备份文件的历史记录



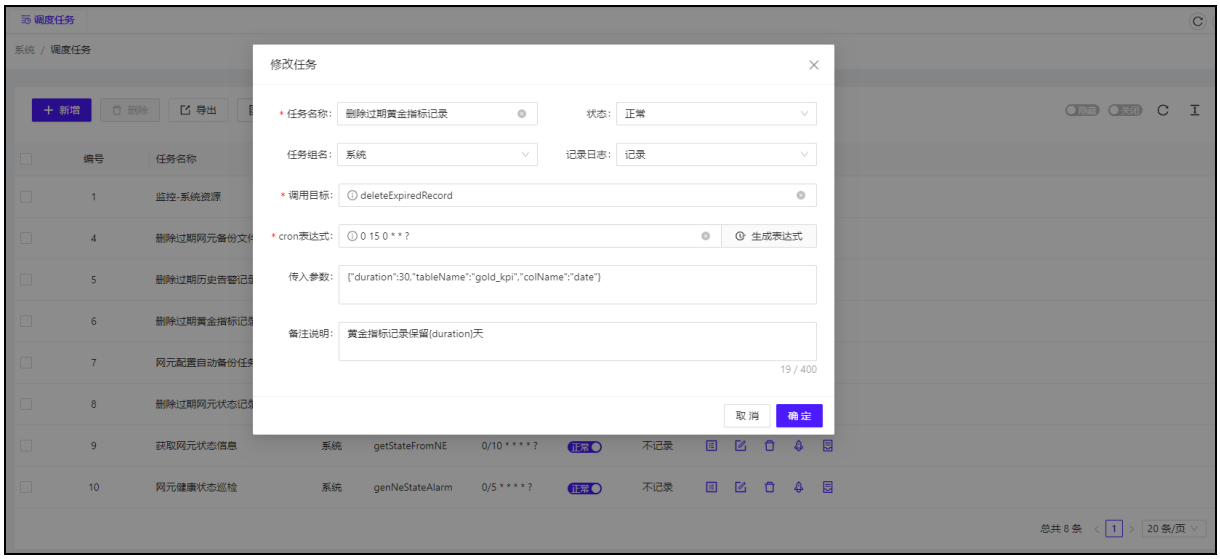


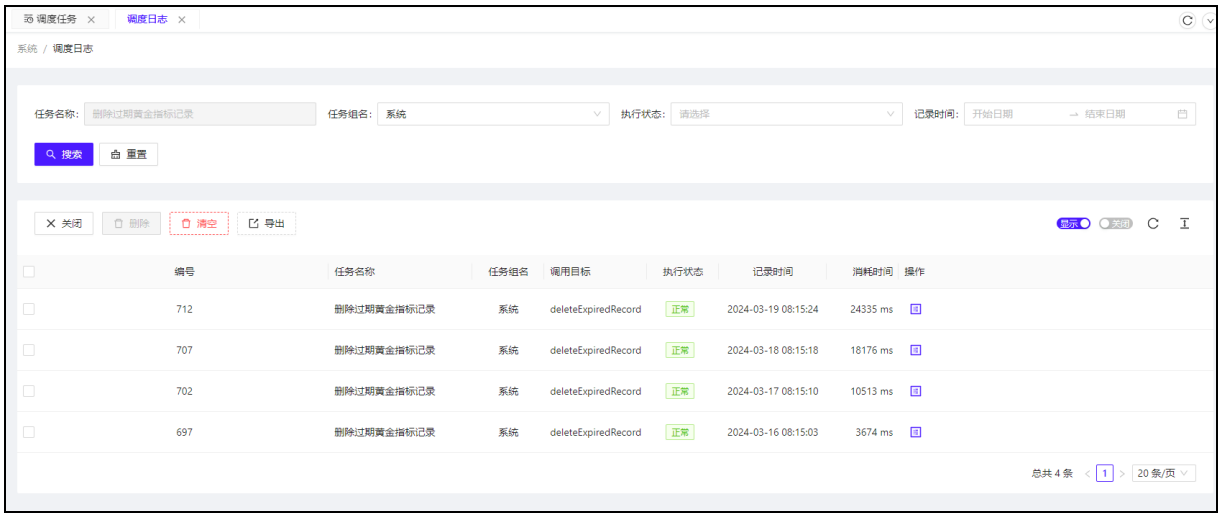
- 删除过期历史告警记录：此项可查看及修改过期历史告警记录的时间，达到时间后进行记录删除，传入参数 duration:90 表示保留 90 天的历史告警记录，删除时间为 0:10。点击右侧日志，可查看之前删除过期历史告警记录的历史记录



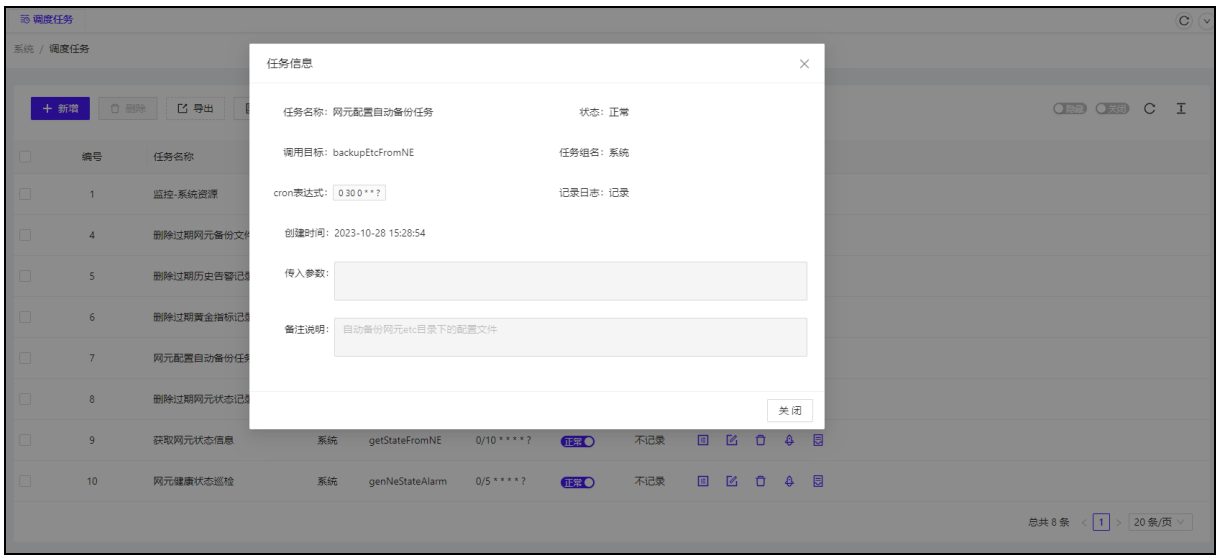


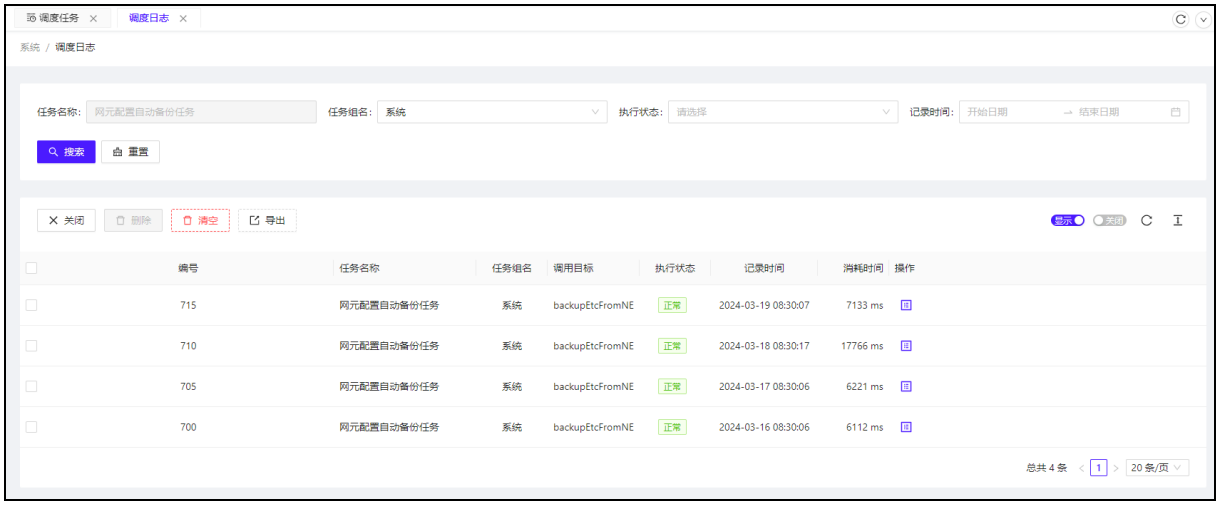
- 删除过期黄金指标记录：此项可查看及修改过期黄金指标记录的时间，达到时间后进行记录删除，duration:30 表示黄金指标记录保留 30 天，删除时间为 30 天后的 0:15。点击右侧日志，可查看之前删除黄金指标记录的历史记录



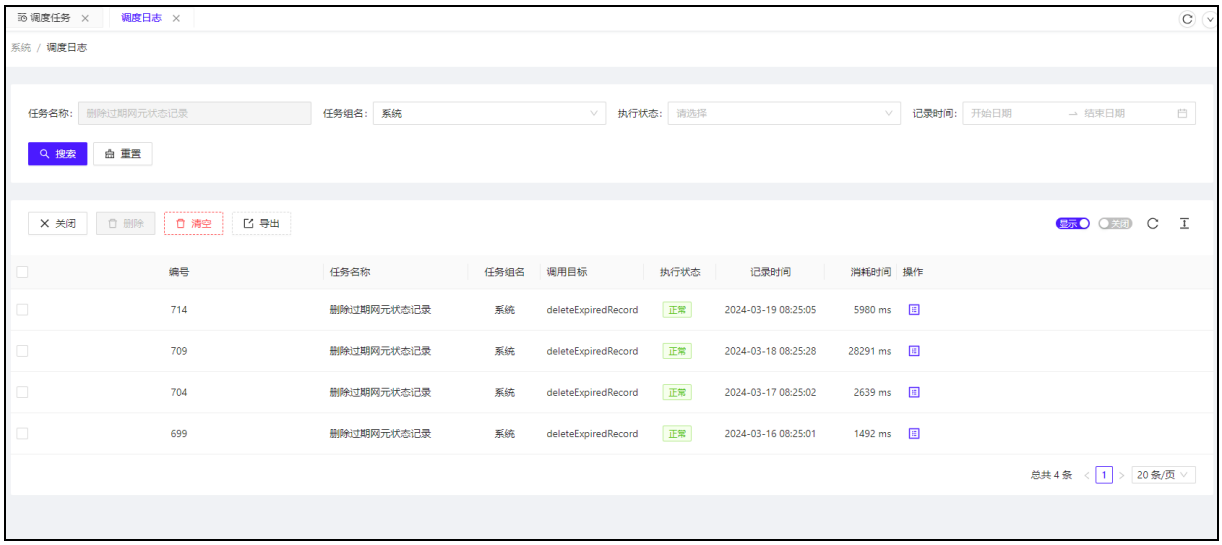


- 网元配置自动备份任务：可查看及修改网元自动备份时间，图中的 cron 表达式中“0 30 0 * * ?”表示每天 0:30 分进行备份。调度日志中可以查看备份历史记录

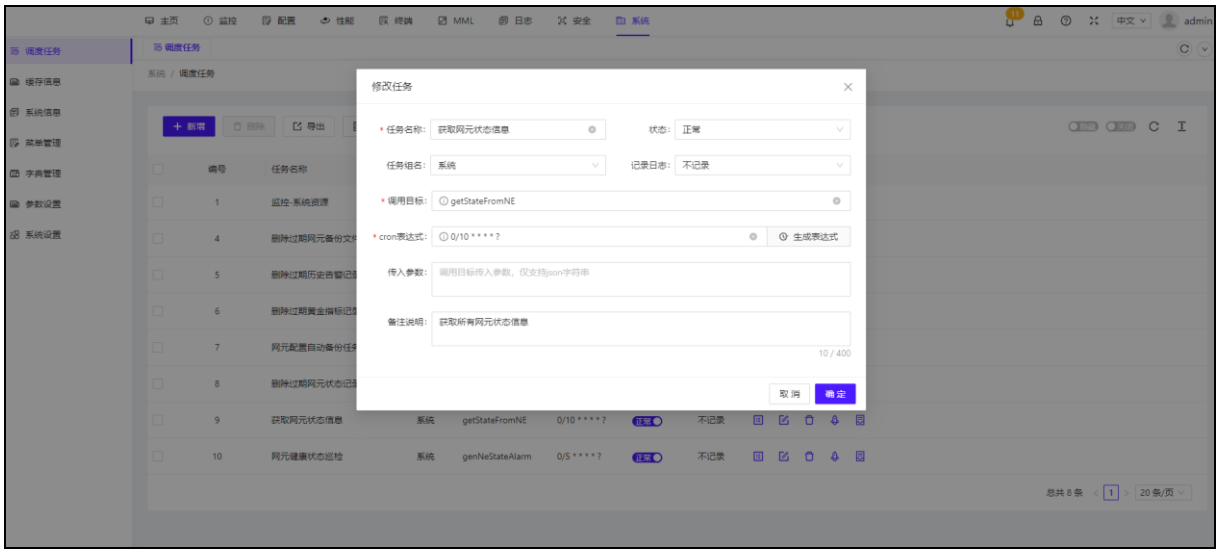




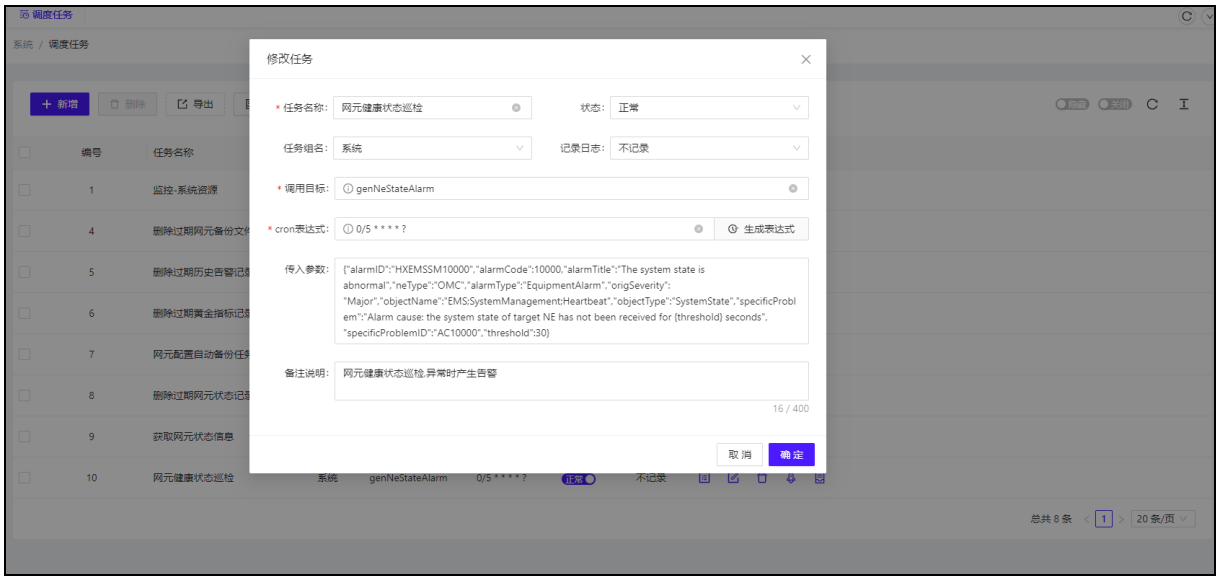
- 删除过期网元状态记录：可查看及修改定期删除过期的网元状态记录时间及默认保留时间，图中的 cron 表达式中“0 25 0 * * ?”表示每天 0:25 分进行删除，duration:25 表示过期的网元状态记录保留 25 天。调度日志中可以查看历史记录



- 获取网元状态信息：可查看及修改获取所有网元状态信息的时间，图中的 cron 表达式中 0/10 * * * * ?表示每 10s 进行获取。



- 网元健康装填巡检：可查看及修改获取网元健康状态的时间，图中的 cron 表达式中 0/5 * * * * ?表示每 5s 获取网元状态信息，请求不通就生产一条告警记录。



3.10.2缓存信息

缓存信息是核心网系统管理的另一个关键组成部分。通过缓存信息管理，管理员可以全面了解系统的运行状态和性能指标，从而进行系统监控、性能优化和故障排查。下面是缓存信息中的基本信息：

- **服务版本：**OMC 网管系统 5.0.5
- **运行模式:**模式为单机。
- **端口：**6379，用于网络通信的默认端口。
- **已删除缓存键名：**包括了已经从缓存中移除的特定键名，如用户会话信息、临时数据、分析数据等。
- **运行时间：**系统已连续运行时间，展现了系统的稳定性和持久性。
- **使用内存：**指的目前系统使用的内存，用于存储缓存数据和运行时数据。
- **使用 CPU：**指 CPU 使用率，表明系统负载情况。
- **内存配置：**指的系统内存配置，看是否保证足够的内存资源支持系统运行。
- **AOF 是否开启：**AOF（Append-only File）状态。
- **RDB 是否成功：**RDB（Redis DataBase）已成功备份，为系统数据提供了备份保障。
- **Key 数量：**目前系统中共有多少个键，反映了系统存储的数据量级。
- **网络入口/出口：**网络流量分别为入口多少和出口多少，显示了系统与外部通信的

数据传输情况。

命令统计图：

命令统计图显示了系统中各种命令的执行频率和次数，可用于分析系统的工作负载和性能瓶颈。例如，通过观察不同命令的执行次数，可以评估系统对不同操作的响应速度和效率。对于频繁执行的命令，可以进一步优化相关逻辑或增加相应的缓存策略，以提升系统的性能和响应能力。命令包括：set、ping、 dbsize、get、del、hmset、scan、select、ttl、info、exists、hgetall 等。

3.10.3系统信息

系统信息管理是核心网系统管理的另一个关键组成部分。通过系统信息管理，管理员可以轻松访问系统的关键性能指标和硬件状态。下面是在核心网管理中可能涉及的系统信息：

1、 系统信息：这部分信息包括操作系统类型、版本、系统启动时间、当前在线用户数量以及系统整体的健康状况等基础数据。它为管理员提供了系统的高层概览，帮助进行日常的运维决策。

2、 CPU 信息：处理器的性能直接影响着核心网系统的效率。系统信息管理需要展示 CPU 的型号、核心数、使用率和温度等数据。通过实时监控 CPU 使用情况，管理员可以及时发现和解决可能影响系统性能的瓶颈问题。

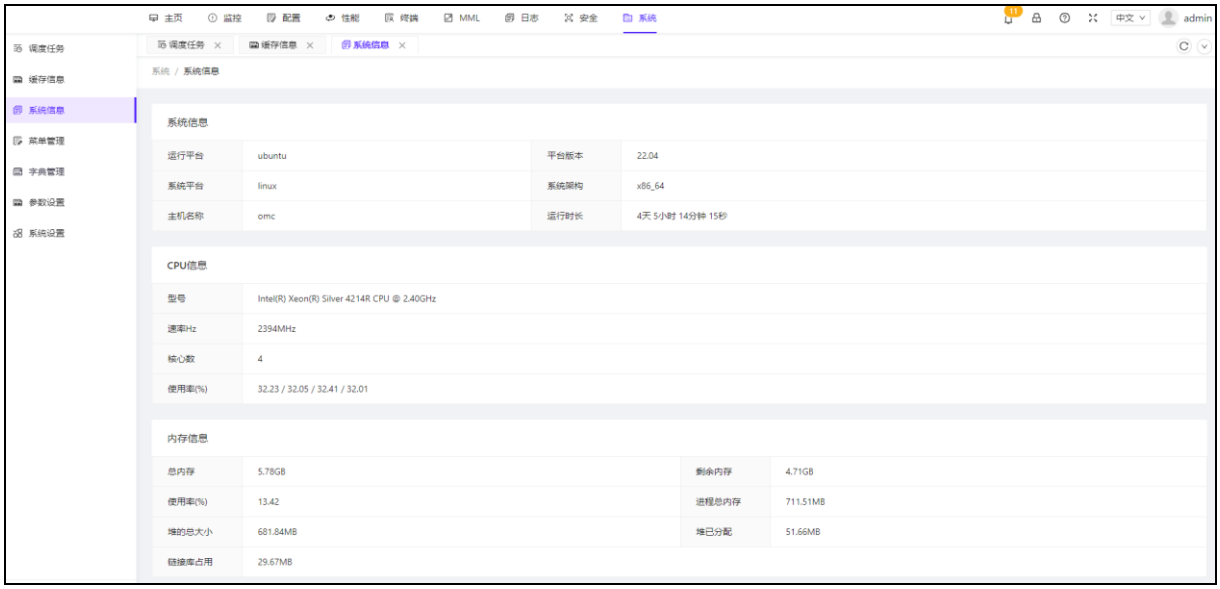
3、 内存信息：内存信息管理包括总体的内存容量、当前使用量、缓存和缓冲区占用量，以及内存交换情况等。内存泄漏或资源紧张的情况可以通过这些信息得以发现，确保系统不会因内存不足而出现性能下降。

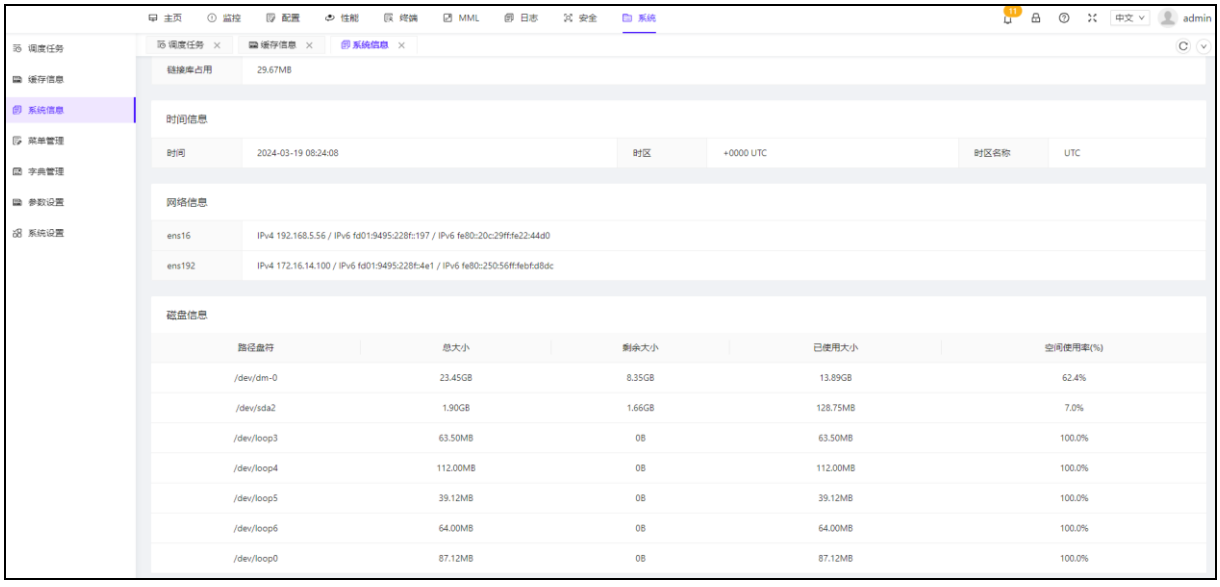
4、 时间信息：准确的系统时间对于日志记录、任务调度以及多设备协同工作至关重要。系统信息管理会显示当前的系统时间，时间同步状态，以及与时间服务器的连接状况等。

5、 网络信息：管理系统网络性能和连接状态的信息，包括网卡的状态、IP 地址、数据包传输速率、网络延迟以及各种网络协议的使用状况。这有助于确保网络连接稳定可靠，以及及时发现并处理网络相关的问题。

6、 磁盘信息：存储状况对核心网系统同样重要。系统信息管理需要包含磁盘使用情况、文件系统类型、读写速率及可用空间等。合理的磁盘管理可以避免存储空间不足导致的系统问题

系统信息管理通常通过一个集中的仪表板或控制台展示，该仪表板可对上述每个部分进行实时监测，并提供直观的图表和警告机制，以便管理员可以轻松识别并解决潜在问题。此外，对历史性能数据的长期跟踪和分析有助于规划未来的资源需求和系统升级。





3.10.4菜单管理

菜单管理在核心网络系统管理中作为一个中心功能，它允许管理员定制和优化用户界面（UI）导航，以满足特定用户和权限组的需求。管理系统的菜单项通常来说是多级

的，它们提供了访问系统各个部分的路径和选项。良好的菜单管理能够增强用户体验，并简化系统操作流程。

下面是菜单管理的功能：

1、 增加菜单项：允许管理员向系统菜单中添加新的选项或功能。例如，如果引入了一个新的分析工具或报告功能，管理员可以在适当的菜单类别下添加该工具的入口，以便用户可以访问。

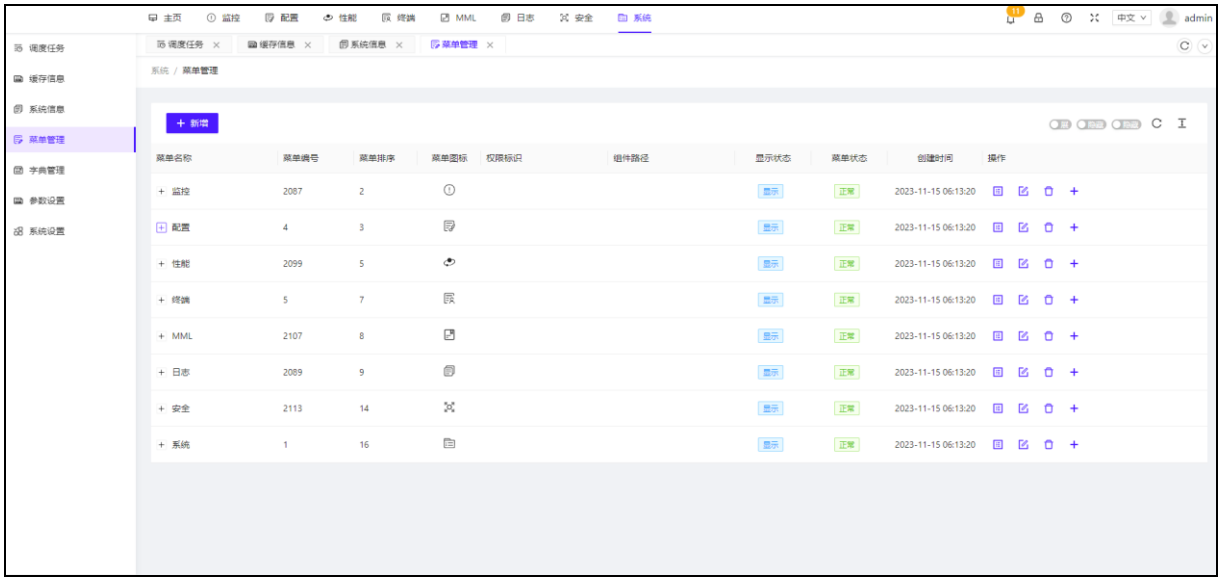
2、 删除菜单项：当某个功能过时或不再需要时，管理员可以从菜单中移除相关的选项，这有助于避免界面上的混乱，并确保用户界面保持相关性和精简性。

3、 修改菜单项：为保证菜单的逻辑性和用户友好性，不时需要对菜单项进行重命名、重新排序或更改其在菜单结构中的位置。菜单管理应该能够让管理员轻松做出这些调整。

4、 菜单项权限管理：依据用户的角色和权限授予用户访问特定菜单项的能力。这意味着某些用户可能只能看到对其工作必要的菜单选项，而不是整个系统的所有选项。这有助于减少错误操作的风险，以及保护敏感数据。

5、 菜单样式自定义：允许更改菜单的外观，如颜色、字体和图标等，以保持与公司品牌标识一致或简化用户界面

为了高效管理菜单，一个可视化的拖放界面工具是非常有用的，它允许非技术背景的管理员也能便捷地管理和组织菜单结构。还要提供菜单配置文件的备份和恢复功能，以防在修改过程中发生错误需要回退到之前的版本。还必须确保菜单管理功能的自适应性，即菜单应该能够在不同的设备和屏幕尺寸上保持清晰和易用性，尤其是在移动设备上。



3.10.5字典管理

字典管理功能是指系统管理员用于维护系统中各类预定义数据字典的工具。数据字典包含一组特定的标准值，它们在系统操作中起到标准化和规范化的作用，比如定义用户性别、菜单状态和任务状态等。这个功能是系统配置的关键部分，因为很多系统逻辑和用户接口都依赖于这些字典数据。

目前列出的 20 个字典提供了系统运行所需的基础数据结构，如下：

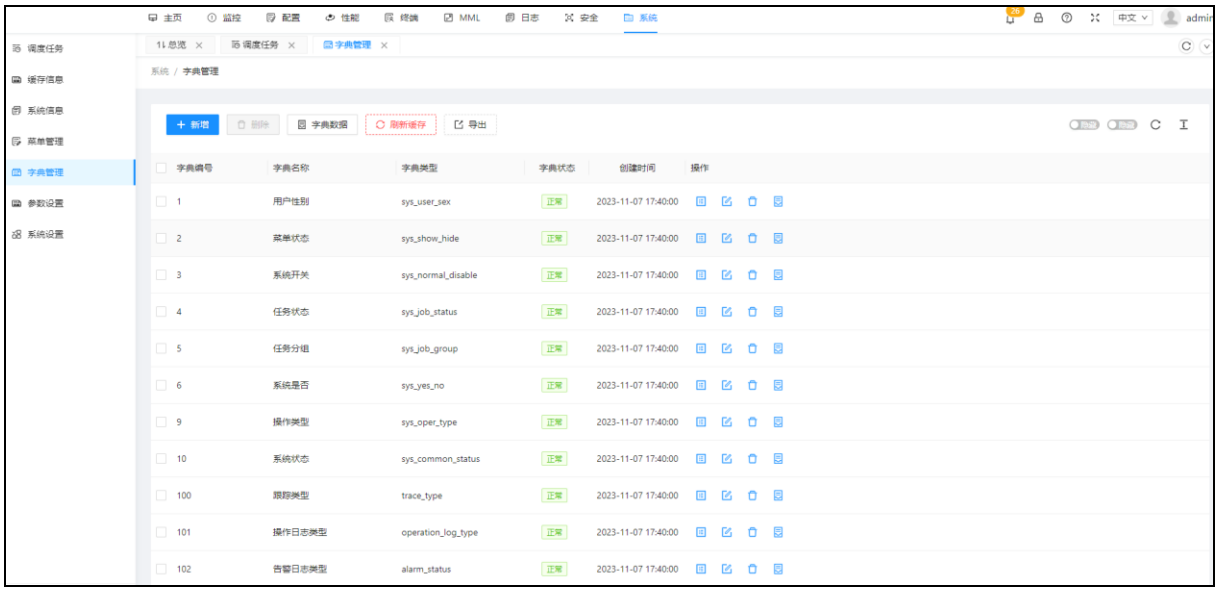
- **用户性别**：包括了性别选项，比如男、女、不透露等。
- **菜单状态**：确定菜单项是否可见、禁用等。
- **系统开关**：包含系统功能的开启或关闭状态。
- **任务状态**：任务执行的不同阶段，如待执行、执行中、已完成。
- **任务分组**：用于将任务按组织或类别分类。
- **系统是否**：一个通用的二选字典，通常有是和否两个选项。
- **操作类型**：描述用户或系统可执行的操作类型。
- **系统状态**：反映系统当前的运行状态。
- **跟踪类型**：定义可能跟踪的活动或变更类型。
- **操作日志类型**：用于分类不同的操作日志。

- **告警日志类型**：归类告警日志条目。
- **安全日志类型**：定义有关安全事件的日志类型。
- **网元软件版本状态**：描述网络元素软件版本的状态。
- **多语言-英文**：管理系统支持的英文翻译字典。
- **多语言-中文**：管理系统支持的中文翻译字典。
- **系统角色数据范围**：确定角色在系统中数据访问的范围。
- **活动告警类型**：分类活动告警信息。
- **告警清除类型**：包括由谁、如何清除告警的类型。
- **告警清除类型**：似乎重复，请确认是否为其他类型，如“告警确认类型”。
- **严重程度**：定义问题的严重性等级。

同时，管理员应该能够对字典中的数据进行以下管理操作：

- **首页状态**：可根据需要修改首页正常与异常网元的饼状图颜色
- CDR SIP 响应代码类别类型：用于定义不同 SIP 协议响应代码所代表的类别类型，比如正常挂机、被禁止的、未找到、请求终止、请求超时、服务器内部错误、服务不可用、服务器超时、拒绝、不可接收、已接受等不同类型的响应。
- CDR 呼叫类型：用于定义 CDR 不同的呼叫类型，比如语音、视频、短信等。
- UE 事件认证代码类型：UE 事件认证代码类型用于记录用户设备在认证过程中可能发生的不同认证状态，如成功、网络失败、空口接口失败、MAC 失败、同步失败、不接受非 5G 认证、响应失败、未知等。
- UE 事件类型：UE 事件类型用于记录用户设备可能发生的各种事件，如认证、注销、CM 状态等。
- UE 事件 CM 状态：UE 事件 CM 状态用于记录用户设备在连接管理中可能出现的不同状态，比如连接、空闲、不活动等。

维护字典数据的完整性对于系统的稳定性和数据的一致性非常重要。此外，管理员往往需要确保对字典的修改有审计跟踪，以保持操作的透明性和可追溯性。



3.10.6参数设置

参数设置功能是任何核心网络系统管理的关键组成部分，此功能允许管理员配置和维护系统运行所依赖的各项参数。它的灵活性对于能够调整系统以适应组织的具体需求至关重要。参数可以分为几个主要类别：用户管理、系统设置和监控。

1、 **用户管理：**

- **账号初始密码**：定义用户创建账户时分配的默认密码。
- **密码最大错误次数**：设置用户输入密码错误的最大尝试次数。
- **密码锁定时间**：密码输入错误超过限制后，账号被锁定的时长。
- **账号自助-验证码开关**：开启或关闭验证码功能，以增加登录安全性。
- **账号自助-是否开启用户注册功能**：是否允许用户自行注册账号。
- **账号自助-验证码类型**：定义验证码类型。

2、 **系统设置**

- **官网链接**：设置指向组织官方网站的链接。
- **系统使用文档**：指定系统使用说明文档的存放位置或链接。
- **LOGO 类型**：选择系统 LOGO 的类型（例如 icon 或 brand）。
- **LOGO 文件 icon**：上传和管理用作系统图标的 LOGO 文件。

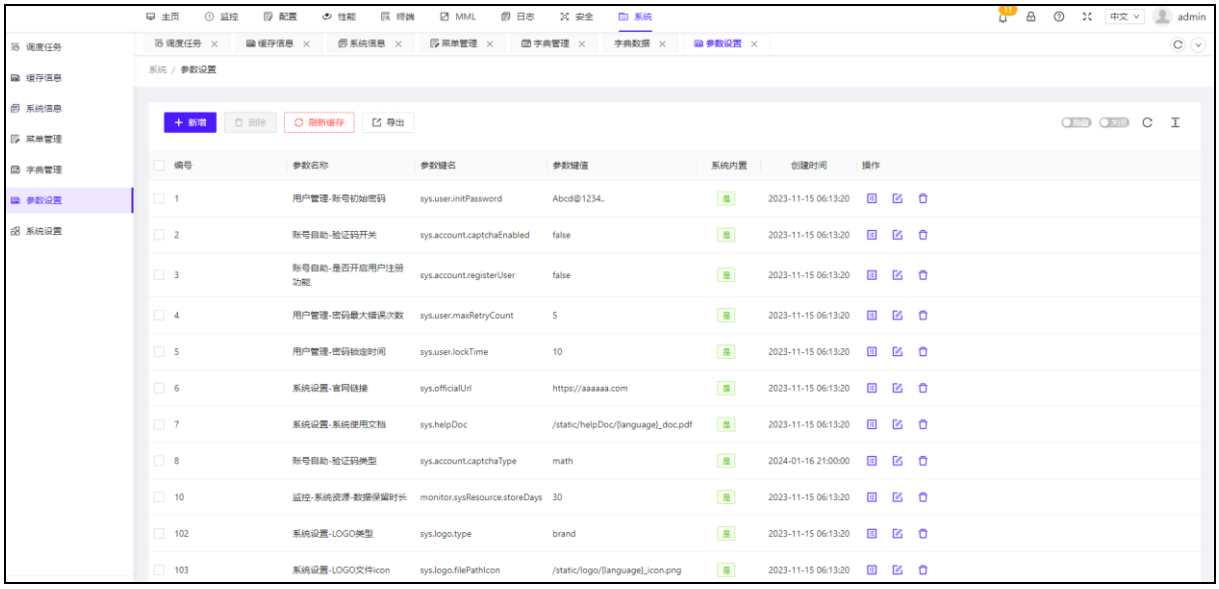
- LOGO 文件 brand：上传和管理用作品牌标识的 LOGO 文件。
- **登录界面背景**：设置登录界面的背景图像或颜色。
- **系统名称**：配置显示在界面上的系统名称。
- **版权声明**：输入系统版权信息和声明文本。
- **国际化切换**：可对版本进行国际化切换。
- **国际化默认语言**：设置国际化后可设置默认的语言版本
- **系统设置-锁屏超时时长**：可对 OMC 网管进行锁屏超时时长，当无操作时锁屏超时时长，单位为秒。

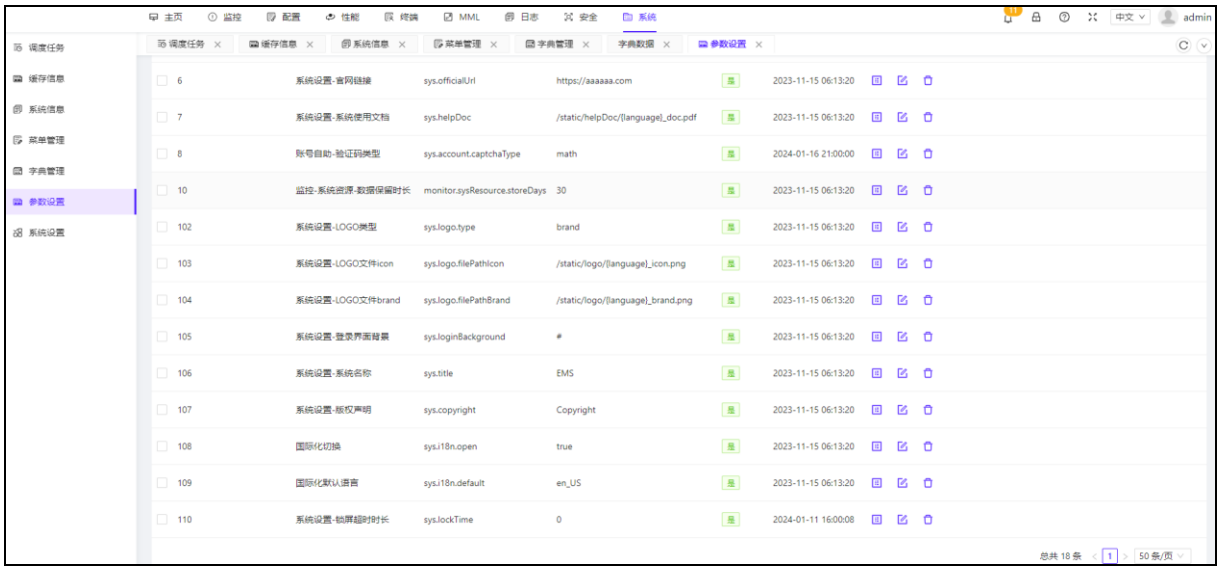
3、 监控

- **系统资源-数据保留时长**：设定系统监控数据的保留时长。

对于这些参数，管理员通常需要以下功能：

- **修改和保存**：更改参数值并保存更新。
- **权限管理**：确保只有有相应权限的用户才能修改关键参数。
- **历史记录和跟踪**：跟踪参数变更历史，对修改操作进行审计。
- **导入导出配置**：允许管理员备份参数配置或从配置文件快速恢复参数设定。





3.10.7系统设置

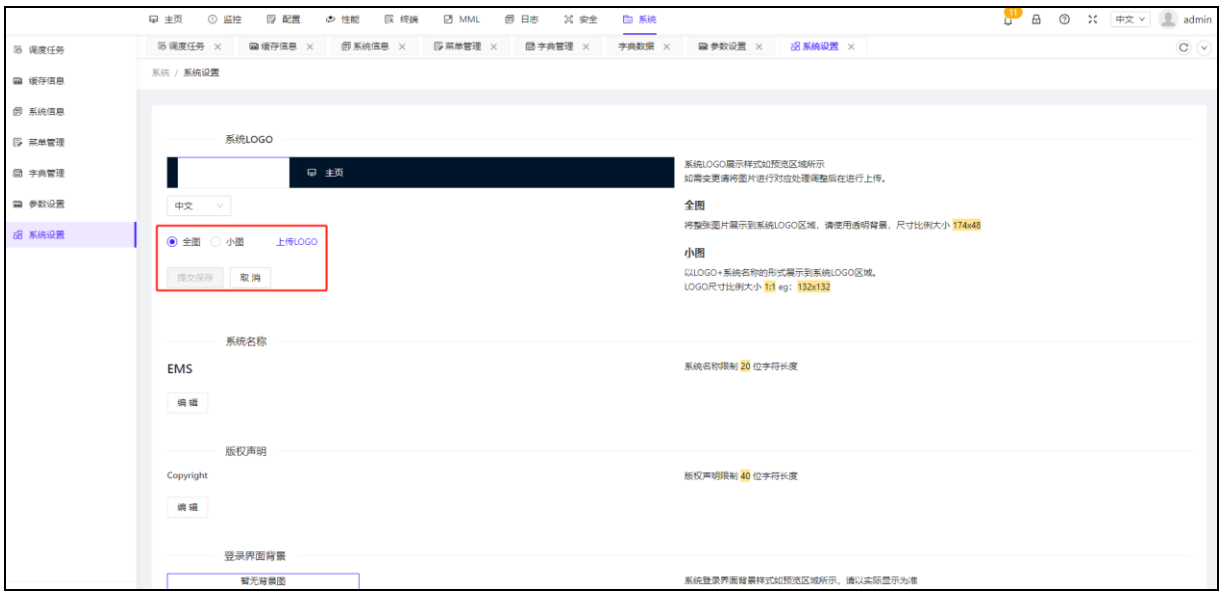
在网管操作系统中，"系统设置"是一个关键模块，它提供了一系列的配置选项，允许管理员对系统进行个性化调整，以适应特定需求和偏好。这些设置会影响到系统的外观、行为、访问权限和用户体验。管理员通常是唯一可以访问此部分的用户，以确保系统的稳定和安全。系统设置的目标是提供足够的灵活性，以便管理员可以在不影响总体性能和用户体验的前提下，调整和维护系统。

系统设置可以设置修改系统 LOGO，修改系统名称，版权声明，登录界面，系统使用文档及官网链接。

- **修改系统 LOGO：**这个功能允许管理员上传一个新的 LOGO 图片，用来替换系统界面上现有的 LOGO。该功能通常会支持常用的图片格式（如. jpg，. png 等），并可能会有图片尺寸和分辨率的要求，以确保新 LOGO 在不同设备和分辨率下的兼容性和视觉效果。
- **修改系统名称：**这个选项允许管理员修改系统的显示名称，这个名称将会出现在浏览器的标题栏、登录界面、系统界面的顶部以及可能的系统通知邮件等地方。通过该设置，管理员可以将系统名称定制化以符合机构或企业的品牌。
- **版权声明：**在这里，管理员可以编辑和更新系统底部的版权信息，以确保系统的版权声明是最新和准确的。它通常包含版权符号、年份和拥有版权的公司或个人的名称。

- **登录界面：**系统设置可能会提供一些选项让管理员自定义登录界面的外观，例如更改背景图片或颜色、调整布局或添加额外的提示信息等。
- **系统使用文档及官网链接：**管理员可以在这里设置系统使用手册文档的链接，以便用户能够直接通过系统访问。此外，如果有官方网站或支持社区，相关的链接也可以在该部分进行设置，方便用户访问。
- **国际化切换：**管理员可以在这里设置国际化语言切换，设置是否显示国际化切换。

更改系统 logo：点击 “编辑”->选择全图或小图后上传 logo->提交保存。



修改系统名称，修改版权声明，修改登录界面背景：点击“编辑”修改后，再点击“提交保存”即可：

4 如何获得帮助

千通公司的技术支持及售后服务热线：15017928635

5 本软件系统售后服务的做法与原则

软件移交到用户后，我公司将依据合同条约进行支持和跟踪售后服务，未有约定的将依据国家相关产品的条例进行售后服务。

6 常见问题解答

序号	问题	解答
1	部分浏览器操作和显示异常	建议采用谷歌浏览器或者 Microsoft Edge（chromium 内核）版本 清除游览器缓存
2	网元无法添加成功	查看网元侧 oam 配置开关是否打开
3	核心网功能配置操作	见 5GC 维护手册

7 版权声明

本手册是我公司的知识版权，受法律保护，任何个人和公司不得进行非法盗版。手册所述核心网软件产品是我公司的知识版权，受法律保护，任何个人和公司不得进行非法盗版使用。