# iMaster NetEco V600R023C0

# 产品概述

**文档版本** 02

发布日期 2022-10-13





#### 版权所有 © 华为数字能源技术有限公司 2023。 保留一切权利。

非经本公司书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部,并不得以任何形式传播。

#### 商标声明



HUAWE和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标,由各自的所有人拥有。

#### 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为数字能源技术有限公司商业合同和条款的约束,本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定,华为数字能源技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因,本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定,本文档仅作为使用指导,本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

# 华为数字能源技术有限公司

地址: 深圳市福田区华为数字能源安托山基地 邮编: 518043

网址: <a href="https://e.huawei.com">https://e.huawei.com</a>

# 目录

| 1 产品定位和特点           | 1  |
|---------------------|----|
| 1.1 产品定位            | 1  |
| 1.2 所管理的网元          | 1  |
| 1.3 产品特点            | 2  |
| 2 产品架构              | 4  |
| 2.1 硬件组成            |    |
| 2.2 软件结构            | 5  |
| 2.3 组网模式            | ε  |
| 2.3.1 带内组网          | ε  |
| 2.3.2 IP 组网         | 8  |
| 2.3.3 IoT 锂电组网      | g  |
| 2.3.4 手机 APP 组网     | 10 |
| 3 产品应用场景和主要特性       | 12 |
| 3.1 概述              |    |
| 3.2 虚拟化部署方案         |    |
| 3.2.1 虚拟机构建原理       |    |
| 3.2.2 虚拟机部署场景       |    |
| 3.2.3 虚拟机限制         |    |
| 3.3 单机部署方案          |    |
| 3.4 NetEco 集群部署方案   |    |
| 3.4.1 集群系统部署方案      |    |
| 3.4.2 异地高可用系统部署方案   |    |
| 3.5 能源网络管理主要特性      |    |
| 3.5.1 能源网络 KPI 管理   |    |
| 3.5.2 告警监控          | 19 |
| 3.5.3 站点状态监控        | 19 |
| 3.5.4 集中配置能源和环境系统数据 | 19 |
| 3.5.5 远程升级能源和环境系统软件 | 19 |
| 3.5.6 能效分析          | 20 |
| 3.5.7 视频监控子系统集成     | 20 |
| 3.5.8 北向集成          | 21 |
| 3.5.9 宕站、风险站管理      | 21 |

| 3.5.10 PAV 隐患分析管理 |    |
|-------------------|----|
| 3.5.11 智能削峰       | 21 |
| 3.5.12 智能负载管理     | 21 |
| 4 配置              | 23 |
| 4.1 服务器配置         | 23 |
| 4.1.1 单机场景配置      | 23 |
| 4.1.2 集群系统部署场景配置  | 24 |
| 4.2 客户端配置         | 25 |
| 5 技术指标            | 27 |
| 5.1 性能指标          |    |
| 5.1.1 管理能力        |    |
| 5.1.2 带宽需求        | 28 |
| 5.2 整机指标          | 29 |
| 6 遵循的标准           | 31 |
| 6.1 安全规范及标准       |    |
| 6.2 EMC 标准        | 31 |
| 6.3 环境标准          | 32 |
| 6.4 储存环境          | 32 |
| 6.4.1 气候环境        | 32 |
| 6.4.2 防水要求        | 32 |
| 6.4.3 生物环境        | 33 |
| 6.4.4 空气洁净度       | 33 |
| 6.4.5 机械应力        | 34 |
| 6.5 运输环境          | 34 |
| 6.5.1 气候环境        | 34 |
| 6.5.2 防水要求        | 34 |
| 6.5.3 生物环境        | 35 |
| 6.5.4 空气洁净度       |    |
| 6.5.5 机械应力        | 36 |
| 6.6 运行环境          | 36 |
| 7 烷酸连             | 38 |

# **1** 产品定位和特点

# 1.1 产品定位

本产品概述适用于iMaster NetEco V600R023C00版本。

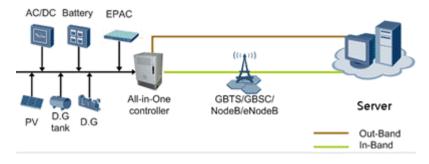
NetEco聚焦站点能源、环境及安全部件的统一管理,通过实时监控相关设备的性能和 告警信息,帮助维护人员远程管理站点,对站点能耗进行统计分析并为节能优化提供 数据支撑。

# 1.2 所管理的网元

NetEco的网络位置如图1-1所示。

- 站点的能源系统通过一体化供电控制器(All-in-One Controller)接入NetEco统一管理,支持带内和带外两种组网模式。一体化供电控制器是能源系统的控制核心,能提供高效的数据采集和传输功能。能源系统包括太阳能板、市电、蓄电池、油机、油箱、AC/DC等供电部件。
- 站点的环境及安全系统接入NetEco统一管理。NetEco对环境及安全系统监控的范围包括:水浸、门磁、烟雾、温度、湿度等。
- 视频系统集成到NetEco统一管理。

#### 图 1-1 NetEco 在网络中的位置



NetEco可管理的网元请参见表1-1。

**表 1-1** NetEco 可管理的网元

| 系统类型        | 网元/子系统   |
|-------------|--|
| 能源系统 (站点电源) | iTelecomPower  |
|             | 嵌入式电源  |
|             | 室内一次电源   |
|             | 室外一次电源   |
| 能源系统(混合供电)  | 光混系列产品   |
|             | 油混系列产品   |
|             | 电混系列产品   |
| 能源系统 (企业电源) | PowerCube 500  |
| 智能站点        | SCC800 等   |
| 视频子系统       | 支持从网管中心侧接入特定版本的IP视频管理子系统,<br>在NetEco软件界面可实现视频的浏览与集中管理。 |
| IoT锂电       | loT锂电直连NetEco。   |
| 环境及安全       | 水浸、门磁、烟雾、温度、湿度等传感器;摄像头(串口摄像头/IP摄像头)。                   |

# 1.3 产品特点

#### 单一用户界面,实现能源设备及视频监控的统一管理

NetEco支持从网管中心侧接入特定版本的IP视频管理子系统,在NetEco软件界面可实现视频的浏览与集中管理,简化维护管理界面。

# 低成本维护

NetEco采用B/S架构,客户端不需要安装NetEco软件,在网络可达的情况下,只要具备NetEco系统的登录权限,就可以随时随地访问系统,对站点进行管理和维护。

# 带内组网传输设备"零"增加

NetEco可基于已有的GBSS/NodeB/eNodeB维护链路管理站点的能源设备,部署时不需额外增加传输接口设备,可以降低CAPEX费用,加快网络部署建设。

NetEco支持IP、GPRS专线、GPRS无线路由器等带外组网,也支持带内与带外进行混合组网,方式灵活多样,可满足不同站点组网要求。

#### 运维解决方案前瞻性

除设备智能故障定位、高效可视运维外,NetEco还支持提供具有前瞻性的运维解决方案:

- 通过及时预警实现资产防盗。
- 通过对历史数据的智能分析进行科学预测,如:电池的备电时长、燃油剩余时间等。

#### "所见即所需"的站点能源管理

- 支持全网油机统一管理对全网油机的告警、工作状态、加油审计和健康状态功能进行统一管理。
- 支持全网电池统一管理 对全网电池的告警、状态、放电测试、性能报表和健康状态检查等功能进行统一 管理。
- 支持站点分路能耗管理

在部署了iDCDB,DCDB,DCDU等直流分路计量设备时,支持对各分路数据进行管理,支持按用户维护进行能耗数据统计。

在部署了智能站点交流电表时,支持对交流共享站点进行交流租户能耗统计。

● 基于GIS的站点管理

NetEco支持在在线地图上直观地查看站点位置和站点告警状态,支持按业务需要 过滤站点。

#### □说明

使用在线地图功能的客户需要自行从合法的渠道获取在线地图的使用权,软件不提供该地图相 关的任何项目销售。

#### 管理方式精细化

NetEco可对电能、油耗、维护业务进行精细化管理,支持进行智能分析与统计。

#### 统计结果报表化

NetEco支持按天、周、月、年统计并生成一系列系统默认报表,包括设备运行情况统计、站点耗电量统计,部件供电情况统计报表,同时还支持按单站点、多站点等维度统计的报表,支持图形化输出。

NetEco还支持用户通过自定义报表模板,查询和导出用户自定义的报表。

#### 系统快速部署

NetEco支持站点批量建站、设备参数批量修改等特性,支持NetEco自动发现一体化控制器、站点部件信息通过一体化控制器自动同步到网管等功能。NetEco可对一体化控制器软件进行远程升级。系统部署周期短、维护费用低。

#### 随时随地运维

NetEco支持移动APP运维模式。

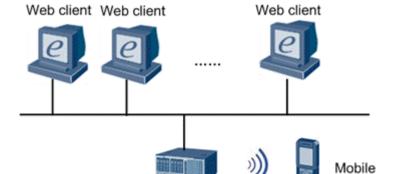
# **2** 产品架构

本章介绍NetEco的硬件部署模式和软件结构。

# 2.1 硬件组成

NetEco系统支持单机、集群的部署方案,在硬件上包括NetEco服务器、NetEco客户端以及一些组网设备,具体请参见图2-1。

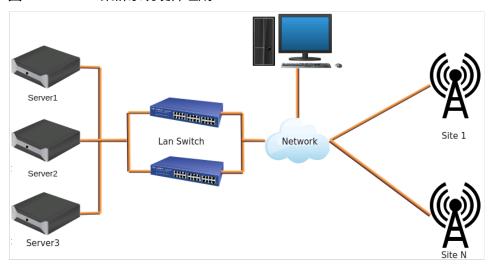
根据运营商具体的需求场景,NetEco还提供虚拟化部署解决方案,详细说明请参考3.2 虚拟化部署方案。



Server

图 2-1 NetEco 单机硬件组成

图 2-2 NetEco 集群系统硬件组成



# 2.2 软件结构

NetEco软件分为服务器软件和一体化控制器适配软件。服务器软件和一体化控制器适配软件安装在服务器上。用户可以在Windows操作系统终端上通过web方式访问服务器(为了确保数据传输安全,NetEco支持采用SSL进行加密传输)。

NetEco单机软件结构如图2-3所示。

NetEco集群软件结构是在单机软件结构上增加集群相关功能,如图2-4所示。



图 2-3 NetEco 单机软件结构

- NetEco采用B/S架构, Euler操作系统, 轻量级的数据库。
- 支持与客户的北向系统通过SNMP, WebService, FTP/FTPS协议方式集成。
- 支持与客户的3A(Authentication、Authorization、Accounting)系统通过LDAP协议集成。
- 支持与其他系统通过SSO(Single Sign On)方式实现集中用户认证。

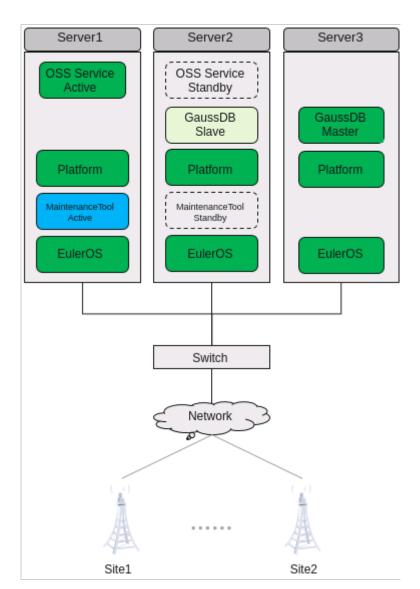


图 2-4 NetEco 集群系统软件结构

NetEco集群系统部署方案,实现NetEco服务应用的故障自动切换;保障NetEco在硬件和软件出现故障时,自动倒换到备份的硬件和软件上,保障NetEco管理业务持续,满足高可用性的要求。其它部分与单机系统相同。

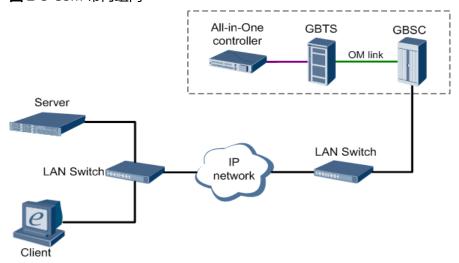
# 2.3 组网模式

NetEco支持通过带内和带外两种组网模式接入能源设备,支持移动APP访问NetEco服务器的组网方式。

# 2.3.1 带内组网

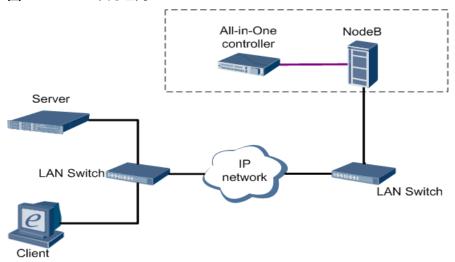
● GSM制式时带内组网如<mark>图2-5</mark>所示。

图 2-5 GSM 带内组网



● UMTS制式时带内组网如图2-6所示。

图 2-6 UMTS 带内组网



• LTE制式时带内组网如图2-7所示。

图 2-7 LTE 带内组网

All-in-One eNodeB controller

LAN Switch

network

LAN Switch

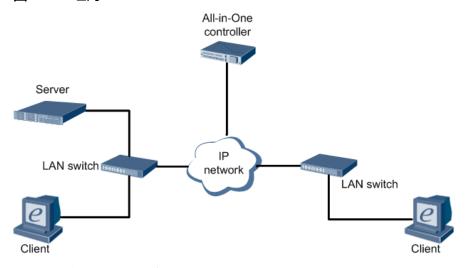
# 2.3.2 IP 组网

一体化控制器经由IP网络与NetEco服务器连接,IP网络一般为运营商专有网络。

#### 组网分为以下两种:

● 通过IP网接入

图 2-8 IP 组网



● 通过SIM卡无线APN网络接入

Client

192.168.8.xx

# APN 192.168.8.xx Server 10.1.1.xx Firewall and NAT LAN switch

图 2-9 SIM 卡无线组网(通过 APN 接入)

# 2.3.3 IoT 锂电组网

Client

192.168.8.xx

NetEco支持使用MQTT协议管理锂电池(此场景为锂电池通过IoT模组管理,非IoT网关场景),通过运营商提供的SIM卡无线APN网络来接收和发送与NetEco的交互信息。

锂电池GPS位置追踪需要保证锂电池与NetEco的网络互通。可通过如下两种方式实现网络互通。其中传输协议采用MQTT,连接用SSL加密。

- 锂电池使用带有与NetEco所在维护网络可互通的APN SIM卡(推荐),如图2-10 所示。
- 锂电池采用普通可访问Internet的SIM卡,将NetEco通过NAT方式或者直连 Internet方式实现Internet可访问,如<mark>图2-11</mark>和图2-12所示。



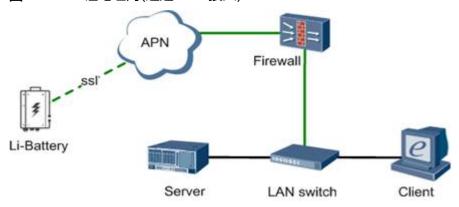


图 2-11 IoT 锂电组网(通过 NAT 接入)

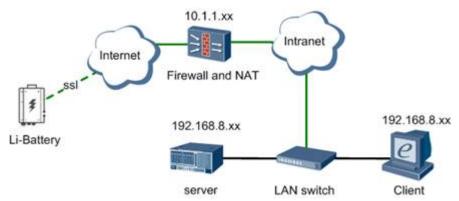
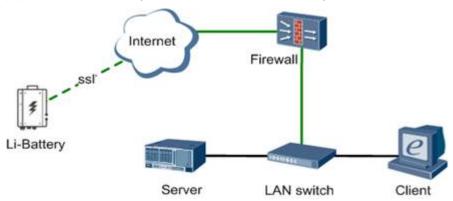


图 2-12 IoT 锂电组网(NetEco 直接暴露公网 IP 接入)



# 2.3.4 手机 APP 组网

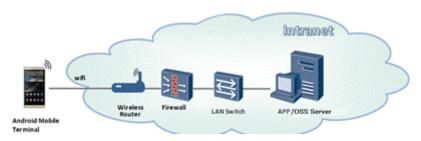
移动设备使用NetEco APP需确保可以通过无线网络访问NetEco服务器。 移动设备使用NetEco APP时,支持以下两种典型组网方式:

#### □ 说明

所有的网络设计和网络设备级的安全规划,由客户自行负责。

● 移动设备直接接入NetEco的内网网络时,组网方式如图2-13所示。

图 2-13 移动设备直接接入 NetEco 的示意图



#### 须知

移动设备直接接入内网网络时, 需具备以下条件:

- 已在内网中配置无线路由器。
- 移动设备位于WiFi的覆盖区域内。
- 移动设备通过公网接入NetEco时,组网图如下所示。

图 2-14 移动设备接入组网(通过 NAT 接入)

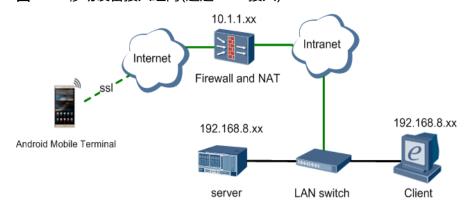
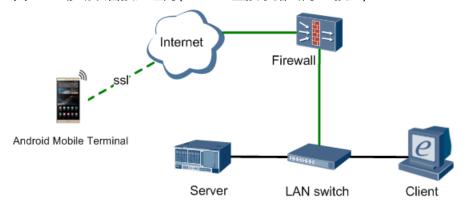


图 2-15 移动设备接入组网(NetEco 直接暴露公网 IP 接入)



#### 须知

移动设备通过公网接入NetEco,需具备以下条件:

- NetEco在公网可访问,可以通过NAT(建议)或直接暴露公网IP。
- NetEco 对外开放32800端口。

# **3** 产品应用场景和主要特性

# 3.1 概述

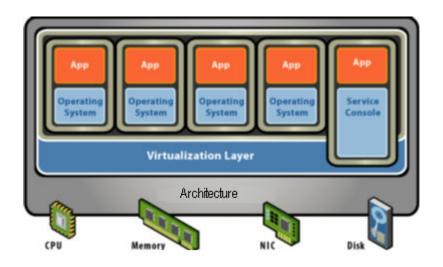
为满足运营商多样化的需求,NetEco提供了丰富的站点能源网络 运维解决方案,并且能够满足灵活部署、能源网络监控、能源网络优化和业务管理等多种需求。运营商可以根据其实际运营需求,选配NetEco系统。

# 3.2 虚拟化部署方案

NetEco支持虚拟化部署解决方案,可在客户的虚拟机上部署NetEco应用,提高客户服务器资源利用率。

# 3.2.1 虚拟机构建原理

虚拟化是一种资源管理技术,是将计算机的各种实体资源,如服务器、网络、内存及存储等,予以抽象、转换后呈现出来,打破实体结构间的不可切割的障碍,使用户可以比原本的配置更好的方式来应用这些资源。这些资源的新虚拟部分是不受现有资源的架设方式,地域或物理组态所限制的。一般所指的虚拟化资源包括计算能力和资料存储。利用虚拟化技术,可以在一台计算机上虚拟出多个虚拟机,不同虚拟机可以运行不同的操作系统,每个操作系统都安装在一个虚拟机中。硬件与虚拟机之间安装了虚拟化层,该层使用的是基于主机或虚拟化管理程序的体系结构。大致的架构如下图:



#### 其中:

App是应用软件,Operating System是操作系统,Virtualization Layer是虚拟化部署软件,Service Console是服务控制平台。

# 3.2.2 虚拟机部署场景

**表 3-1** 基础配置 (1,000 站管理容量,虚拟机数量:1 台)

| 项目         | 配置   | 备注    |
|------------|--|-------|
| vCPU       | 32 vCPU,每vCPU 2.0GHz以上   | 客户提供  |
| 内存         | 64GB   | 客户提供  |
| 硬盘 ( 系统盘 ) | 92GB   | 客户提供  |
| 硬盘(数据盘)    | 站点数≤1000站: 512GB<br>站点数≤2000站: 1024GB<br>(IOPS建议不小于1500,IO带宽建<br>议不小于20MB/s。)                            | 客户提供  |
| 网卡         | <ul> <li>非南北向网络隔离场景: 1个虚拟 网卡</li> <li>南北向网络隔离场景: 2个虚拟网 卡</li> <li>南北向网络隔离场景(双南向IP场 景): 3个虚拟网卡</li> </ul> | 客户提供  |
| 虚拟化软件      | <ul> <li>FusionSphere OpenStack 8.0或以上版本</li> <li>FusionCompute 8.0.RC2或以上版本</li> </ul>                  | 客户提供  |
| 操作系统       | EulerOS V2.0 SP10  | 从华为购买 |
| 数据库        | GaussDB T  | 从华为购买 |

| 项目   | 配置            | 备注    |
|------|---------------|-------|
| 应用软件 | NetEco服务器应用软件 | 从华为购买 |

#### 表 3-2 标准配置 (10,000 站管理容量,虚拟机数量:1台)

| 项目         | 配置   | 备注    |
|------------|--|-------|
| vCPU       | 64 vCPU,每vCPU 2.0GHz以上   | 客户提供  |
| 内存         | 128GB  | 客户提供  |
| 硬盘 ( 系统盘 ) | 92GB   | 客户提供  |
| 硬盘(数据盘)    | 4096GB(IOPS建议不小于3000,<br>IO带宽建议不小于50MB/s。)   | 客户提供  |
| 网卡         | <ul> <li>非南北向网络隔离场景: 1个虚拟 网卡</li> <li>南北向网络隔离场景: 2个虚拟网 卡</li> <li>南北向网络隔离场景(双南向IP场 景): 3个虚拟网卡</li> </ul> | 客户提供  |
| 虚拟化软件      | <ul> <li>FusionSphere OpenStack 8.0或以上版本</li> <li>FusionCompute 8.0.RC2或以上版本</li> </ul>                  | 客户提供  |
| 操作系统       | EulerOS V2.0 SP10  | 从华为购买 |
| 数据库        | GaussDB T  | 从华为购买 |
| 应用软件       | NetEco服务器应用软件  | 从华为购买 |

#### 表 3-3 本地集群配置 (10,000 站管理容量,虚拟机数量:3台)

| 项目         | 配置   | 备注   |
|------------|--|------|
| vCPU       | 64 vCPU,每vCPU 2.0GHz以上                       | 客户提供 |
| 内存         | 128GB  | 客户提供 |
| 硬盘 ( 系统盘 ) | 92GB   | 客户提供 |
| 硬盘(数据盘)    | 14336 GB(IOPS建议不小于3000,<br>IO带宽建议不小于50MB/s。) | 客户提供 |
| 网卡         | 1个虚拟网卡/2个虚拟网卡(南北向隔离场景下)                      | 客户提供 |

| 项目    | 配置                                    | 备注    |
|-------|---------------------------------------|-------|
| 虚拟化软件 | ● FusionSphere OpenStack 8.0或<br>以上版本 | 客户提供  |
|       | ● FusionCompute 8.0.RC2或以上<br>版本      |       |
| 操作系统  | EulerOS V2.0 SP10                     | 从华为购买 |
| 数据库   | GaussDB T                             | 从华为购买 |
| 应用软件  | NetEco服务器应用软件                         | 从华为购买 |

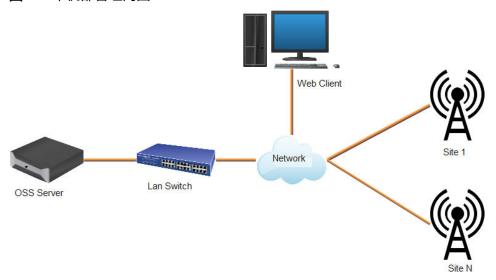
# 3.2.3 虚拟机限制

虚拟机串口能力存在限制,会导致短信猫告警远程通知相关功能不可用。

# 3.3 单机部署方案

NetEco支持使用一台物理服务器或者虚拟机构建为NetEco单机系统。 单机部署组网图如图3-1所示。

图 3-1 单机部署组网图

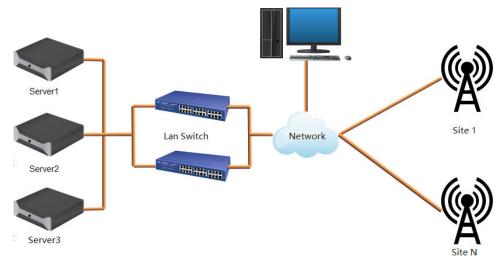


# 3.4 NetEco 集群部署方案

# 3.4.1 集群系统部署方案

NetEco支持使用3台集群配置的服务器,构建集群系统,提高NetEco服务的可靠性。 集群部署组网如图3-2所示:

图 3-2 集群系统部署组网



NetEco集群系统由3台服务器组成。

- 平台服务采用集群方式部署,多个服务实例均匀分布在3台服务器上,其中1台服务器故障,平台服务不中断。
- 数据库运行在其中2台服务器上,采用主从的模式部署,主机运行数据库服务,提供读写能力,从机运行数据库服务,提供数据备份能力,当主机发生故障,数据库服务会自动倒换到从机,由从机提供数据库服务,数据库短暂中断服务,数据库服务倒换时间小于1分钟。
- NetEco业务运行在其中2台服务器上,采用主备模式部署,主机运行NetEco服务,对外提供服务,备机对外不提供服务,当主机发生故障,NetEco业务会自动倒换到备机,由备机对外提供服务,NetEco短暂中断服务,NetEco业务倒换时间小于5分钟。

#### □ 说明

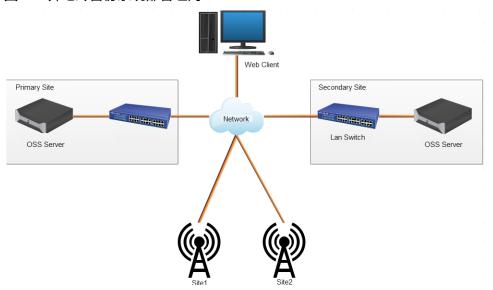
当主机发生硬件故障(如:CPU、内存、硬盘等故障)或者软件故障(如:操作系统、文件系统、关键业务进程等故障),主机上的业务自动倒换到从机或者备机上,由从机或者备机提供服务。

# 3.4.2 异地高可用系统部署方案

异地高可用系统当前采用异地冷备份的方式,又称异地冷备份系统(后面直接称为异地冷备份系统),主要用于容易发生地震、海啸、火灾等自然灾害的地方,在不同的地域,各部署1套NetEco系统,两套NetEco采用网络进行通信,互为容灾备份;当主站点的NetEco服务器发生故障无法短时间恢复业务,可以在备站点启用NetEco业务,将业务接管过来,继续提供服务,避免长时间故障导致网元长时间脱管。

异地冷备份系统部署组网如图3-3所示:

图 3-3 异地冷备份系统部署组网

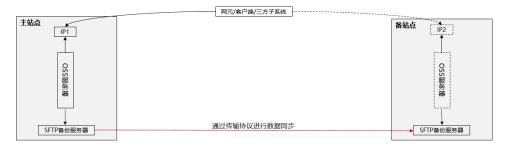


NetEco异地冷备份系统部署方案由2台服务器或者虚拟机组成,本地1台,设置为主站点,异地1台,设置为备站点。

主备站点分别部署2套NetEco系统,建立连接组成异地容灾冷备份系统解决方案,主备站点的服务器电源,网络接口,以太网交换机等,均采用冗余保护,可规避所有可能存在的单点故障。主备站点两套NetEco系统互为容灾保护,提高NetEco系统的可用性,保证NetEco业务的连续性。

正常情况下由主站点的NetEco系统提供业务服务,当主站点发生故障(火灾、地震、海啸等)时,无法短时间内恢复时,可以手工登录备站点的PowerEcho,将NetEco业务服务切换到备站点,由备站点接管并提供NetEco业务服务,增强的系统可用性、可靠性和可维护性。减少由于软件或者硬件故障引起的系统停机时间,降低对业务的影响。

#### 图 3-4 组网示意图



正常状态下,由主站点提供NetEco业务服务,网元和第三方子系统与主站点的NetEco系统建立连接;主站点的NetEco系统定时备份任务成功后,通过SFTP协议将数据备份包传输到备站点的SFTP Backup Server上,并在备站点进行恢复。

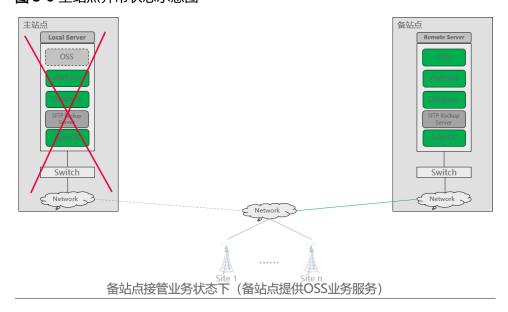
# 

#### 图 3-5 主站点正常状态示意图

正常状态下(主站点提供OSS业务服务)

主站点由于地震、火灾或者海啸等灾难故障无法恢复时,手动启动备站点的NetEco业务服务,由备站点接管NetEco业务服务,网元和第三方子系统发现与主站点无法连接,且重试多次后仍无法连接后,自动与备站点建立连接。

#### 图 3-6 主站点异常状态示意图



#### 限制条件

安装NetEco异地冷备份系统时,请遵循以下限制条件。

- 主备站点的NetEco系统采用两个不同的业务IP地址提供服务,网元设备和对接的 第三方系统,需要具备配置两个NetEco系统业务IP的能力;网元设备和第三方系 统同一个时间只能接入一套NetEco系统。
- 主备站点间的网络质量需稳定可靠,网络带宽不小于100MB/s(具体取决于被管理网元设备的规模,视频监控的路数和要求的带宽等),网络时延小于10ms,丢包率小于0.01%,抖动小于5ms。

- 主备站点之间建议采用安全的组网方案来保证数据传输的安全性。比如,链路加密的VPN专网。
- 为避免程序冲突,建议不要在NetEco服务器上安装其他不相关软件。
- 安装或启动NetEco过程中,禁止多用户同时操作,以免造成安装或启动失败。
- 除本文档中描述的操作外,请勿执行其他修改系统配置(如环境变量)的操作, 以免导致网管功能异常。
- 主备站点需安装相同版本的硬件和软件,安装语言需保持一致。
- 主备站点的NetEco系统的时间、时区以及NTP配置需保持一致。
- 主备站点的操作系统和数据库用户名、密码需保持一致。
- 主备站点的证书、密钥需保持一致。

# 3.5 能源网络管理主要特性

NetEco通过监控站点能源和环境系统,协助用户迅速定位问题,支持对站点设备进行 集中配置和状态监控,实现站点的远程精细化管理。

# 3.5.1 能源网络 KPI 管理

能源网络KPI定位于NetEco所管理网元的全网/区域(子网)KPI总览,不同角色用户可以关注不同的KPI,查看区域统计数据,并支持按区域下钻查看各子区域的统计数据,直到站点层级的运行数据。

客户根据所关注的维护业务,设置"所见即所需"的个性化首页,自定义关注的内容及统计信息,信息一目了然,提高系统易操作性和维护效率。支持按区域(子网)直接推送客户关注的KPI指标,如供电质量、健康度、能耗及能效等。

# 3.5.2 告警监控

在运维过程中,用户可以通过NetEco对全网告警进行实时监控,通过告警板、告警列表、声音告警等多种方式展现,协助用户迅速定位问题。NetEco支持通过短信或邮件方式发送远程告警通知,让用户随时随地了解能源和环境系统的告警信息。

# 3.5.3 站点状态监控

用户可以通过NetEco对站点状态进行实施监控,包括告警监控、性能KPI数据监控、实时图像化显示站点供电组态等,方便用户监控站点能源和环境系统的运行状态,及时发现问题。支持关键实时数据概览与统计。

# 3.5.4 集中配置能源和环境系统数据

NetEco提供的配置管理功能支持在站点建设、站点扩容和站点调整等场景下,对能源和环境系统的数据进行远程集中配置,并将配置数据下发到站点。支持站点参数批量修改,提高运维效率。

# 3.5.5 远程升级能源和环境系统软件

当能源和环境系统的一体化供电控制器或部件软件需要升级时,用户可以通过NetEco 客户端对一体化供电控制器或部件进行版本或补丁升级,操作简单方便,降低运维成 本。

# 3.5.6 能效分析

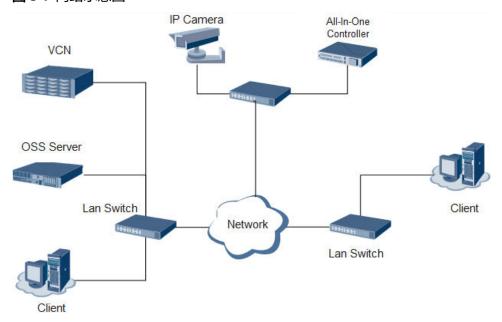
NetEco的能耗分析,支持精准分析MTS及PowerCube 1000特定版本的各个器件能耗,以及SEE。支持客户基于SEE进行深入的能耗及能效分析与优化。

# 3.5.7 视频监控子系统集成

NetEco支持从网管中心服务器侧接入与特定型号和版本的IP视频管理子系统的能力, NetEco软件可从视频服务器读取视频流并展现,并可通过视频服务器实现如下功能:

- 1. 视频浏览: 支持按站点名称浏览, 支持多画面。
- 2. 摄像机控制:远程对摄像机进行调整,如转动控制,焦距、光圈调节;支持摄像机分辨率和帧率FPS(Frame per Second)的配置。
- 3. 视频录像: 支持手工录像和告警联动录像。
- 4. 视频回放:支持按摄像机、按时间、按联动告警名称查询历史视频,支持快放和 慢放。
- 5. 告警联动录像:设置告警与摄像机的联动关系,告警产生后,自动录像并保存。
- 6. 告警浏览:支持浏览摄像机当前告警和历史告警。
- 7. 摄像机自动发现:支持全网摄像机设备(VCN管理)自动发现,并手工绑定到具体站点。

NetEco通过视频服务器管理摄像头,从视频服务器读取视频流展现。如图3-7所示。



#### 图 3-7 网络示意图

视频服务器、站点侧的IP摄像机为相对独立的子系统,NetEco系统与视频子系统的连接是基于NetEco服务与视频服务器之间的连接,NetEco对站点侧摄像机的管理也是通过对视频服务器相应功能的调度来实现的。站点侧IP摄像机与能源设备的控制器可通过交换机构建局域网连接,不同站点与网管监控中心构成广域网连接,组网资源要求IP组网。

NetEco服务器通过调用视频子系统来实现能源设备、环境和视频的集中。

# 3.5.8 北向集成

支持SNMP告警和实时数据北向接口。

支持WebService告警、实时数据和历史数据、配置数据北向接口。

支持FTP/FTPS配置、性能、存量北向文件接口。

# 3.5.9 宕站、风险站管理

宕站、风险站管理定位于NetEco所管理站点的宕站风险识别及原因聚类分析。

宕站前智能识别风险站点并给出预警,宕站后通过关键告警及设备运行数据智能分析 宕站原因。支持客户NOC中心人员在同一界面上进行问题站点数据分析,提升问题原 因识别效率,高效精准指导站点维护工程师下站处理故障。

#### ● 宕站根因分析:

站点出现宕站时,智能分析宕站原因,集中呈现关键告警及设备运行数据(时序图),帮助NOC工程师高效分析宕站原因,指导站点维护工程师快速精准下站恢复供电,提升供电可用度。

#### • 风险站预警:

站点出现宕站风险时,界面自动展示风险站点列表,支持下钻到风险预测时序 图,集中呈现关键设备当前供电时序及未来供电时序预测,估算风险发生剩余时间,高效精准指导站点维护工程师快速消除风险。

### 3.5.10 PAV 隐患分析管理

分析与站点供电可用度相关设备的潜在隐患,针对隐患的原因分析给出处理建议以便提前采取预防措施,减少宕站发生可能性。

电池隐患分析,帮助客户识别电池不在位、电池老化、安装不规范、生命周期即将结束等隐患,并给出处理建议,避免因电池原因导致宕站。

# 3.5.11 智能削峰

根据交流输入市电容量或者空开容量,限制电源系统的输出功率,使电源系统的输入功率不超过交流容量的限制,当电源系统的输出功率不足够支撑负载供电时,由锂电池自动补充供电。

提供客户对已经启动削峰功能的站点监控,及时发现市电配置不足的站点,削峰电池欠配容量预算、当前锂电削峰下站点可扩容负载大小。

提供客户查看市电功率曲线、不启动削峰预计市电功率、市电限制值对比曲线。提供客户查看交流利用率及基线、削峰剩余容量曲线。

# 3.5.12 智能负载管理

智能用电管理主要提供对站点负载的供备电智能管理。

#### 1. 用电定义:

支持对负载支路的基本配置,如支路组、支路组标签与自定义容量。

#### 2. 用电授权:

支持对负载进行通断授权的能力,未完成授权的支路没有备电与计量能力。

#### 3. 备电切片:

支持差异化备电与精准备电。选择合理的备电方式,保障电池高效备电,且确保重要负载合理备电。

#### 4. 用电计量:

统计用户级/支路级的用电量,方便用户查看全网负载的用电信息。

#### 5. 用电稽查:

统计并分析负载用电变化,识别用电异常的负载支路,减少经济损失。

#### 6. 远程控制:

用户可以远程进行上下电操作,减少下站操作,节省OPEX并提升运维能力。

#### 7. 交流多租户:

统计交流电表的用电量,方便用户查看交流负载的用电信息。

本章节介绍NetEco服务器和客户端的配置。

# 4.1 服务器配置

# 4.1.1 单机场景配置

表 4-1 基础配置 (2288X V5 服务器)

| 项目   | 配置                       |
|------|--------------------------|
| СРИ  | 2 x Intel 4208-8核@2.1GHz |
| 内存   | 2 x 32GB                 |
| 硬盘   | 2 x 1200GB               |
| 网卡   | 8 x GE                   |
| 电源   | 2 x 900W                 |
| 操作系统 | EulerOS V2.0 SP10        |
| 数据库  | GaussDB T                |
| 应用软件 | 服务器应用软件                  |

表 4-2 标准配置 (TaiShan 200 服务器)

| 项目  | 配置                         |
|-----|----------------------------|
| CPU | 2 x Kunpeng 920-48核@2.6GHz |
| 内存  | 4 x 32GB                   |
| 硬盘  | 2 x 1200GB + 8 x 1800GB    |

| 项目   | 配置                |
|------|-------------------|
| 网卡   | 8 x GE            |
| 电源   | 2 x 900W          |
| 操作系统 | EulerOS V2.0 SP10 |
| 数据库  | GaussDB T         |
| 应用软件 | 服务器应用软件           |

表 4-3 标准配置(2288X V5 服务器)

| 项目   | 配置                        |
|------|---------------------------|
| СРИ  | 2 x Intel 5218-16核@2.3GHz |
| 内存   | 4 x 32GB                  |
| 硬盘   | 2 x 1200GB + 8 x 1800GB   |
| 网卡   | 8 x GE                    |
| 电源   | 2 x 900W                  |
| 操作系统 | EulerOS V2.0 SP10         |
| 数据库  | GaussDB T                 |
| 应用软件 | 服务器应用软件                   |

# 4.1.2 集群系统部署场景配置

NetEco集群系统部署场景下,需要3台集群配置的服务器组成。

表 4-4 集群配置 (TaiShan 200 服务器)

| 项目   | 配置                         |
|------|----------------------------|
| CPU  | 2 x Kunpeng 920-48核@2.6GHz |
| 内存   | 4 x 32GB                   |
| 硬盘   | 2 x 1200GB + 16 x 1800GB   |
| 网卡   | 8 x GE                     |
| 电源   | 2 x 900W                   |
| 操作系统 | EulerOS V2.0 SP10          |
| 数据库  | GaussDB T                  |

| 项目   | 配置      |
|------|---------|
| 应用软件 | 服务器应用软件 |

表 4-5 集群配置 (2288X V5 服务器)

| 项目   | 配置                        |
|------|---------------------------|
| СРИ  | 2 x Intel 5218-16核@2.3GHz |
| 内存   | 4 x 32GB                  |
| 硬盘   | 2 x 1200GB + 16 x 1800GB  |
| 网卡   | 8 x GE                    |
| 电源   | 2 x 900W                  |
| 操作系统 | EulerOS V2.0 SP10         |
| 数据库  | GaussDB T                 |
| 应用软件 | NetEco服务器应用软件             |

# 4.2 客户端配置

普通PC机可用作NetEco的客户端,推荐配置请参见<mark>表4-6</mark>。在客户端上访问NetEco系统时推荐使用最新版本的Chrome浏览器(Stable Channel版本)或Firefox浏览器(ESR版本)。

表 4-6 NetEco 客户端推荐配置(客户提供)

| 项目   | 配置   |
|------|--|
| СРИ  | 15-7500或以上   |
| 内存   | 8 GB   |
| 硬盘   | 1000 GB或以上   |
| USB  | USB2.0及以上,2PCS   |
| 附件   | DVDRW/网卡/声卡/音箱/21.5"宽屏液晶   |
| 操作系统 | Windows 10 Professional 64-bit   |
| 浏览器  | 推荐最新的Chrome (Stable Channel)或<br>Firefox (ESR Release),最优分辨率设置<br>为:1920 x 1080。 |

#### □ 说明

建议不要配置浏览器代理,如果需要配置代理,请通过以下任意一种方式确保CloudSOP运维面正常访问。

- 所配置的代理支持HTTPS和WebSocket协议。
- 将"运维面登录IP地址"加入到代理白名单中,不使用代理访问CloudSOP。

**5** 技术指标

本章介绍NetEco系统的性能指标和整机指标。

# 5.1 性能指标

# 5.1.1 管理能力

NetEco系统的管理能力如表5-1所示。

表 5-1 NetEco 管理能力

| 服务<br>器配<br>置 | 服务器<br>数量 | 部署形<br>态 | 网络规模<br>(站点个<br>数) | 直连协<br>议设备<br>个数 | 支持同时连接<br>的客户端个数 | 限制说明                     |
|---------------|-----------|----------|--------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| 标准<br>配置      | 1         | 单机       | 10000              | 0                | 100              | -                        |
| 标准<br>配置      | 1         | 单机       | 6000               | 4000             | 100              | -                        |
| 基础配置          | 1         | 单机       | 1000               | -                | 50               | -                        |
| 标准<br>配置      | 1         | 单机       | 3000               | -                | 100              | 针对东芝硬盘。                  |
| 基础配置          | 1         | 单机       | 500                | -                | 50               |                          |
| 集群配置          | 3         | 集群       | 10000              | -                | 100              | -                        |
| 集群配置          | 5         | 集群       | 20000              | -                | 100              | 该配置是否支持 部署与站点配置          |
| 集群配置          | 7         | 集群       | 30000              | -                | 100              | 有关,需联系技<br>术支持工程师评<br>估。 |

移动客户端接入时,客户端连接数和Web客户端一样占用客户端并发数量。

# 5.1.2 带宽需求

#### NetEco 中心侧的带宽需求

表 5-2 NetEco 接入 All-in-One Controller 网元的带宽需求

| 站点数<br>(站)               | 100  | 200  | 300  | 500  | 1000 | 2000 | 5000  | 10000 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 要求带<br>宽<br>(kbit/<br>s) | 2048 | 2560 | 3072 | 4096 | 5120 | 6144 | 10240 | 15360 |

#### 数据同步带宽要求

主备站点之间的带宽需求根据实际的管理规模进行计算。管理规模不同产生的备份数据包的大小不同。按照备份数据包必须在6小时内传输完成的原则进行计算。

表 5-3 建议带宽

| 管理规模   | 备份数据包大小(单位:<br>GB) | 建议带宽   |
|--------|--------------------|--------|
| 2000站  | 20                 | 10Mbps |
| 4000站  | 40                 | 20Mbps |
| 6000站  | 60                 | 30Mbps |
| 8000站  | 80                 | 40Mbps |
| 10000站 | 100                | 50Mbps |

#### 站点到网管中心的带宽需求(带外)

每个站点到网管中心的带宽要求:至少5Kbps,考虑传输效率,建议大于15Kbps/站。如果存在智能抓拍需求,带宽至少50Kbps。

#### 山 说明

客户端和NetEco服务器之间的带宽,建议不小于10Mbits/s。

# 5.2 整机指标

表 5-4 基础配置服务器指标

| 项目     | 指标(2288X V5服务器)        |
|--------|------------------------|
| 尺寸     | mm(高x宽x深) 86.1x447x748 |
| 重量     | 29kg                   |
| 输入电压   | 110V/220V AC           |
| 功耗     | 280W                   |
| 系统热量消耗 | 892.07 BTU/hour        |
| 二氧化碳排放 | 0.26 kg/hour           |

#### 表 5-5 标准配置服务器指标

| 项目     | 指标(TaiShan 200服务<br>器)    | 指标(2288X V5服务器)           |
|--------|---------------------------|---------------------------|
| 尺寸     | mm(高x宽x深)<br>86.1x447x790 | mm(高x宽x深)<br>86.1x447x748 |
| 重量     | 27kg                      | 30kg                      |
| 输入电压   | 110V/220V AC              | 110V/220V AC              |
| 功耗     | 450W                      | 500W                      |
| 系统热量消耗 | 1472.40 BTU/hour          | 1607.66 BTU/hour          |
| 二氧化碳排放 | 0.43 kg/hour              | 0.47 kg/hour              |

#### 表 5-6 集群配置服务器指标

| 项目     | 指标(TaiShan 200服务<br>器)    | 指标(2288X V5服务器)           |
|--------|---------------------------|---------------------------|
| 尺寸     | mm(高x宽x深)<br>86.1x447x790 | mm(高x宽x深)<br>86.1x447x748 |
| 重量     | 28kg                      | 31kg                      |
| 输入电压   | 110V/220V AC              | 110V/220V AC              |
| 功耗     | 500W                      | 550W                      |
| 系统热量消耗 | 1686.31 BTU/hour          | 1821.56 BTU/hour          |

| 项目     | 指标(TaiShan 200服务<br>器) | 指标(2288X V5服务器) |
|--------|------------------------|-----------------|
| 二氧化碳排放 | 0.49 kg/hour           | 0.53 kg/hour    |

NetEco机柜指标如表5-7所示。

#### 表 5-7 NetEco 机柜指标

| 项目   | 指标       |                 |
|------|----------|-----------------|
| 机柜型号 | N610E-22 |                 |
| 机柜尺寸 | 高        | 2200 mm ( 46U ) |
|      | 深        | 1000 mm         |
|      | 宽        | 600 mm          |

#### 山 说明

工作负载对功耗影响较大,即相同的CPU利用率在不同的工作负载下,功耗可能会存在比较明显的区别,因此,数据可能会有一些偏差。上表中的功耗值,仅供参考,建议用户在实际环境和负载下实际测量。

NetEco按照ITU-T TMN系列标准中定义的网管模型开发,采用面向对象的思想进行信 息建模,遵从多种标准,具有良好的可扩展性和可重用性。遵从以下国际规范和标 准。

# 6.1 安全规范及标准

NetEco遵从以下安全规范及标准:

- IEC 60950-1
- IEC/EN41003
- EN 60950-1
- UL 60950-1
- CSA C22.2 No 60950-1
- AS/NZS 60950-1
- BS EN 60950-1
- IS 13252
- GB4943

# 6.2 EMC 标准

NetEco遵从以下EMC(Electromagnetic Compatibility)标准:

- CISPR22 Class A
- EN55022 Class A
- EN50024
- ETSI EN 300 386 Serial Class A
- ETSI EN 301 489 Class A
- ICES 003 Class A
- AS/NZS CISPR22 Class A
- GB9254 Class A

- VCCI Class A
- CNS 13438 Class A

# 6.3 环境标准

NetEco环境要求分储存环境、运输环境、运行环境三个方面,主要参考以下标准:

- GB 4798 电工电子产品应用环境条件
- ETS 300019 Equipment Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment
- IEC 60721 Classification of environmental conditions

# 6.4 储存环境

# 6.4.1 气候环境

表 6-1 气候环境要求

| 项目    | 范围               |
|-------|------------------|
| 温度    | 0 ℃ ~ 40 ℃       |
| 温度变化率 | ≤1 °C/min        |
| 相对湿度  | 10%~90%          |
| 海拔高度  | ≤5000 m          |
| 气压    | 70 kPa ~ 106 kPa |
| 太阳辐射  | ≤1120 W/s²       |
| 热辐射   | ≤600 W/s²        |
| 风速    | ≤30 m/s          |

# 6.4.2 防水要求

- 客户现场设备存储要求:一般要保证在室内存放。
  - 室内存放应保证存放地面没有积水,并且不会漏水到设备包装箱上。
  - 设备存放应避开自动消防设施、暖气等可能发生漏水的地方。
- 如果必须室外存放,需要确认同时满足以下几个条件:
  - 包装箱是完好无损的。
  - 有必须的遮雨措施,雨水不会进入包装箱。
  - 包装箱存放地不会有积水,更不允许有积水进入包装箱。
  - 太阳不会直射到包装箱。

# 6.4.3 生物环境

- 避免真菌、霉菌等微生物的繁殖。
- 防止啮齿类动物(如老鼠等)的存在。

# 6.4.4 空气洁净度

- 无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- 机械活性物质的浓度符合表6-2的要求。

表 6-2 机械活性物质的浓度要求

| 机械活性物质 | 单位      | 含量    |
|--------|---------|-------|
| 悬浮尘埃   | mg/m³   | ≤5.00 |
| 可降尘埃   | mg/m²∙h | ≤20.0 |
| 沙砾     | mg/m³   | ≤300  |

#### 说明

悬浮尘埃: 直径≤75 μm。

可降尘埃: 75 μm≤直径≤150 μm。沙砾: 150 μm≤直径≤1000 μm。

• 化学活性物质的浓度符合表6-3的要求。

表 6-3 化学活性物质的浓度要求

| 化学活性物质              | 单位    | 含量    |
|---------------------|-------|-------|
| 二氧化硫SO <sub>2</sub> | mg/m³ | ≤0.30 |
| 硫化氢H <sub>2</sub> S | mg/m³ | ≤0.10 |
| 二氧化氮NO <sub>2</sub> | mg/m³ | ≤0.50 |
| 氨气NH <sub>3</sub>   | mg/m³ | ≤1.00 |
| 氯气Cl <sub>2</sub>   | mg/m³ | ≤0.10 |
| 盐酸HCl               | mg/m³ | ≤0.10 |
| 氢氟酸HF               | mg/m³ | ≤0.01 |
| 臭氧O <sub>3</sub>    | mg/m³ | ≤0.05 |

# 6.4.5 机械应力

表 6-4 机械应力要求

| 项目    | 子项    | 范围        |            |
|-------|-------|-----------|------------|
| 正弦振动  | 位移    | ≤7.0mm    | -          |
|       | 加速度   | -         | ≤20.0 m/s² |
|       | 频率范围  | 2 Hz~9 Hz | 9 Hz~200Hz |
| 非稳态冲击 | 冲击响应谱 | ≤250 m/s² |            |
|       | 静负载   | ≤5 kPa    |            |

#### 说明

- 冲击响应谱:在规定冲击激励下设备产生的最大加速度响应曲线。冲击响应谱 || 表示半正弦 冲击响应谱的持续时间为6 ms;
- 静负载:设备带包装时按规定的堆码方式所能承受的来自上方的压力。

# 6.5 运输环境

# 6.5.1 气候环境

表 6-5 气候环境要求

| 项目    | 范围               |
|-------|------------------|
| 温度    | 0 ℃ ~ 40 ℃       |
| 温度变化率 | ≤3 °C/min        |
| 相对湿度  | 5%~100%          |
| 海拔高度  | ≤5000 m          |
| 气压    | 70 kPa ~ 106 kPa |
| 太阳辐射  | ≤1120 W/s²       |
| 热辐射   | ≤600 W/s²        |
| 风速    | ≤30 m/s          |

# 6.5.2 防水要求

运输过程中,需同时满足以下条件:

• 包装箱是完好无损的。

- 运输工具有必须的遮雨措施,雨水不会进入包装箱。
- 运输工具内没有积水。

# 6.5.3 生物环境

- 避免真菌、霉菌等微生物的繁殖。
- 防止啮齿类动物(如老鼠等)的存在。

# 6.5.4 空气洁净度

- 无爆炸、导电、导磁性及腐蚀性尘埃。
- 机械活性物质的浓度符合表6-6的要求。

#### 表 6-6 机械活性物质的浓度要求

| 机械活性物质 | 单位      | 含量   |
|--------|---------|------|
| 悬浮尘埃   | mg/m³   | 无要求  |
| 可降尘埃   | mg/m²∙h | ≤3.0 |
| 沙砾     | mg/m³   | ≤100 |

#### 说明

悬浮尘埃:直径≤75 μm。

可降尘埃: 75 μm≤直径≤150 μm。沙砾: 150 μm≤直径≤1000 μm。

● 化学活性物质的浓度符合表6-7的要求。

表 6-7 化学活性物质的浓度要求

| 化学活性物质              | 单位    | 含量    |
|---------------------|-------|-------|
| 二氧化硫SO <sub>2</sub> | mg/m³ | ≤0.30 |
| 硫化氢H <sub>2</sub> S | mg/m³ | ≤0.10 |
| 二氧化氮NO <sub>2</sub> | mg/m³ | ≤0.50 |
| 氨气NH <sub>3</sub>   | mg/m³ | ≤1.00 |
| 氯气Cl <sub>2</sub>   | mg/m³ | ≤0.10 |
| 盐酸HCl               | mg/m³ | ≤0.10 |
| 氢氟酸HF               | mg/m³ | ≤0.01 |
| 臭氧O <sub>3</sub>    | mg/m³ | ≤0.05 |

# 6.5.5 机械应力

表 6-8 机械应力要求

| 项目    | 子项     | 范围                                |                                  |                                  |
|-------|--------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 正弦振动  | 位移     | ≤7.5mm                            | -                                | -                                |
|       | 加速度    | -                                 | ≤20.0 m/s²                       | ≤40.0 m/s²                       |
|       | 频率范围   | 2 Hz~9 Hz                         | 9 Hz~200 Hz                      | 200 Hz ~ 500<br>Hz               |
| 随机振动  | 加速度谱密度 | 10 m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 3 m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> | 1 m <sup>2</sup> /s <sup>3</sup> |
|       | 频率范围   | 2 Hz~9 Hz                         | 9 Hz~200 Hz                      | 200 Hz ~ 500<br>Hz               |
| 非稳态冲击 | 冲击响应谱  | ≤300 m/s²                         |                                  |                                  |
|       | 静负载    | ≤10 kPa                           |                                  |                                  |

#### 说明

- 冲击响应谱:在规定冲击激励下设备产生的最大加速度响应曲线。冲击响应谱 || 表示半正弦 冲击响应谱的持续时间为6 ms。
- 静负载:设备带包装时按规定的堆码方式所能承受的来自上方的压力。

# 6.6 运行环境

表 6-9 温度和湿度要求

| 温度        |         | 相对湿度    |         |
|-----------|---------|---------|---------|
| 长期        | 短期      | 长期      | 短期      |
| 15 ℃~30 ℃ | 0 ℃~40℃ | 20%~80% | 20%~90% |

#### 说明

温度、湿度的测量点,是指在机架前后没有保护板时测量,距地板以上1.5米和距机架前方0.4米 处测量的数值。

短期工作条件是指连续不超过48小时和每年累计不超过15天。

#### 表 6-10 其他气候环境要求

| 项目    | 范围               |
|-------|------------------|
| 海拔高度  | ≤4000 m          |
| 气压    | 70 kPa ~ 106 kPa |
| 温度变化率 | ≤3 ℃/min         |

| 项目   | 范围        |
|------|-----------|
| 太阳辐射 | ≤700 W/m² |
| 热辐射  | ≤600 W/m² |
| 风速   | ≤1 m/s    |

# 7缩略语

| 英文缩写   | 英文全称  | 中文全称      |
|--------|---|-----------|
| BSC    | Base Station Controller                               | 基站控制器     |
| BTS    | Base Transceiver Station                              | 基站,基站收发信台 |
| CAPEX  | Capital Expenditure                                   | 投资成本      |
| EMC    | Electromagnetic<br>Compatibility                      | 电磁兼容性     |
| EMS    | Element Management<br>System                          | 网元管理系统    |
| ETS    | European<br>Telecommunication<br>Standards            | 欧洲电信标准    |
| ETSI   | European<br>Telecommunications<br>Standards Institute | 欧洲电信标准协会  |
| GBSS   | GSM Base Station<br>Subsystem                         | GSM基站子系统  |
| GSM    | Global System for Mobile communications               | 全球移动通信系统  |
| НА     | High Availability                                     | 高可靠性方案    |
| IEC    | International<br>Electrotechnical<br>Commission       | 国际电工委员会   |
| MTS    | Migrate Towards<br>Simplicity                         | 新一代通信能源系统 |
| LDAP   | Light Directory Access<br>Protocol                    | 轻量级目录访问协议 |
| NetEco | Network Ecosystem                                     | 网络生态系统    |

| 英文缩写 | 英文全称   | 中文全称     |
|------|--|----------|
| SEE  | Site Energy Efficiency                           | 站点能源效率   |
| TCO  | Total cost of operation                          | 运作总成本    |
| UMTS | Universal Mobile<br>Telecommunications<br>System | 通用移动通讯系统 |
| GIS  | Geographic information system                    | 地理信息系统   |