



HUAWEI NetEngine20E-X6 高端业务路由器
V600R003C00

例行维护

文档版本 01
发布日期 2011-05-15

版权所有 © 华为技术有限公司 2011。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、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本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公司商业合同和条款的约束，本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，华为公司对本档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

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

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 0755-28560000 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

前言

概述

本文档主要介绍 NE20E-X6 的例行维护项目，操作指导等内容。

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 网络工程师
- 网络管理员
- 网络维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 窍门	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 01 (2011-05-15)

第一次正式发布。

目录

前言.....	iii
1 概述.....	1-1
1.1 例行维护的目的.....	1-2
1.2 例行维护的基本原则.....	1-2
1.3 例行维护的分类.....	1-3
1.3.1 日常例行维护.....	1-3
1.3.2 定期例行维护.....	1-3
2 例行维护项目.....	2-1
2.1 例行维护项目简介.....	2-2
2.2 日常维护项目及操作.....	2-3
2.3 设备除尘维护.....	2-14
2.3.1 风扇框除尘.....	2-15
2.3.2 单板除尘.....	2-15
2.3.3 光接口和尾纤接头除尘.....	2-17
2.4 数据备份和恢复.....	2-18
2.4.1 备份配置文件.....	2-18
2.4.2 恢复配置文件.....	2-20
2.5 接地系统维护.....	2-20
2.5.1 检查接地系统.....	2-20
2.5.2 测量接地电阻.....	2-21
3 危险操作一览.....	3-1
3.1 硬件类危险操作.....	3-2
3.2 命令类危险操作.....	3-4
4 常用维护命令.....	4-1
5 参考维护项目及操作.....	5-1
A 术语.....	A-1
B 缩略语表.....	B-1

插图目录

图 2-1 地阻仪电极布置图.....	2-21
---------------------	------

表格目录

表 2-1 例行维护项目列表.....	2-2
表 2-2 日常维护项目操作.....	2-3
表 3-1 硬件类危险操作.....	3-2
表 3-2 命令类危险操作.....	3-4
表 4-1 常用维护命令表.....	4-1

1 概述

关于本章

介绍例行维护中应该遵守的原则和规范，例行维护的分类以及维护过程中用到的表格。

例行维护是一种预防性的维护。它是指在设备的正常运行过程中，为及时发现并消除设备所存在的缺陷或隐患、维持设备的健康水平，从而使系统能够长期安全、稳定、可靠地运行而对设备进行的定期检查与保养。

说明

本手册仅限于通过命令行维护设备时使用，通过华为公司网管设备进行维护时，请参见网管相应的维护类手册。

1.1 例行维护的目的

介绍例行维护的目的。

1.2 例行维护的基本原则

介绍维护过程中应遵循的规范。

1.3 例行维护的分类

介绍日常维护和定期维护的工作内容。

1.1 例行维护的目的

介绍例行维护的目的。

例行维护是一种预防性的维护。它是指在设备的正常运行过程中，为及时发现并消除设备所存在的缺陷或隐患、维持设备的健康水平，从而使系统能够长期安全、稳定、可靠地运行而对设备进行的定期检查与保养。

说明

本文档仅限于通过命令行维护设备时使用，通过华为公司网管设备进行维护时，请参见网管相应的维护类手册。

1.2 例行维护的基本原则

介绍维护过程中应遵循的规范。

例行维护工作的重点在于检查和发现设备所存在的缺陷和隐患、维持设备的正常运行。如果在检查过程中发现故障，应启动故障处理流程，并参考《HUAWEI NetEngine20E-X6 高端业务路由器 故障处理》进行处理。本例行维护手册对于故障处理的过程不做介绍。

为了提升设备的性能，减少各种意外事故的发生，确保设备能够长期安全、稳定、可靠地运行，并降低维护成本，运营商在维护本设备之前，应充分考虑并遵循以下基本原则：

机房环境

机房的运行环境应达到相关国家标准或行业标准的基本要求，保持清洁与干净，并防尘、防潮，防止鼠虫进入。

操作规范

- 系统管理员应妥善保管好管理级口令，并定期进行修改。口令的管理应严格按级划分，按照维护人员的操作权限和工作站的维护权限合理分配，确保维护终端的安全运行。
- 所有的重大操作（如倒换单板、复位系统、加载软件等）均应作记录，并在操作前仔细确认操作的可行性，在做好相应的备份、应急和安全措施后，方可由经过培训的操作人员执行。
- 数据的修改应授权、受控进行，维护人员在修改前必须进行数据备份操作，并对修改的内容进行记录。
- 对设备硬件进行操作前应带防静电手腕，已坏的单板不能放在机柜内，应装入防静电袋妥善保管，以避免引起其它故障。

维护规范

- 设备维护以预防和保养为主，运营商应充分重视例行维护的重要性，通过建立严格的设备管理和设备维护制度，确保设备维护的有序、规范进行。
- 维护人员在上岗前必须接受必要的维护培训，学习必要的设备维护知识，掌握设备的基本操作技能和应急处理技能，并严格遵守操作规程和行业安全规程，确保人身安全与设备安全。

- 维护人员应参照本手册的相关建议，周期地进行常规检查与测试，并做好记录。
- 维护人员在维护过程中若遇有疑难问题，请先详细记录各种原始信息，然后及时联系华为公司客户服务中心或华为公司驻当地办事处。
- 严禁维护人员在维护终端上安装或运行非标准软件（如防火墙软件、防病毒软件、游戏软件、盗版软件等），否则将导致不可预料的后果。
- 除华为公司提供的随机软件以外，严禁维护人员使用其它任何软件直接对数据库进行查询和修改，否则将导致不可预料的后果。

其他

- 运营商应保持一定的备件库存，及时返修有故障的单板，确保主要单板有足够的备件。
- 若遇有紧急情况，维护人员应保持镇静，按照《HUAWEI NetEngine20E-X6 高端业务路由器 应急维护》中的相关流程进行处理，并立即联系华为公司客户服务中心或华为公司驻当地办事处。

1.3 例行维护的分类

介绍日常维护和定期维护的工作内容。

按照维护实施的周期长短来分，可将例行维护分为日常例行维护和定期例行维护。

1.3.1 日常例行维护

1.3.2 定期例行维护

1.3.1 日常例行维护

日常维护是指每天进行的、维护过程相对简单、并可由一般维护人员实施的维护操作，如机房环境检查、供电系统检查、告警系统检查、设备运行检查等。

日常维护的目的包括：

- 及时发现设备所发出的告警或已存在的缺陷，并采取适当的措施予以恢复和处理，维持设备的健康水平，降低设备的故障率。
- 及时发现业务运行过程中各链路状态或连接状态的异常现象，并采取适当的措施进行恢复和处理，确保业务运行正常。
- 实时掌握设备和网络的运行状况，了解设备或网络的运行趋势，提高维护人员对突发事件的处理效率。

1.3.2 定期例行维护

定期维护是指按一定周期进行的、维护过程相对复杂、且多数情况下须由经过专门培训的维护人员实施的维护操作，如定期检查线缆系统、定期测量接地电阻、定期进行设备除尘等。

定期维护的目的包括：

- 通过定期维护和保养设备，使设备的健康水平长期处于良好状态，确保系统能够安全、稳定、可靠运行。

- 通过定期检查、备份、测试、清洁等手段，及时发现设备在运行过程中所出现的自然老化、功能失效、性能下降等缺陷，并采取适当的措施及时予以处理，以消除隐患、预防事故的发生。

2 例行维护项目

关于本章

介绍每个维护周期需要的维护项目、操作指导以及参考标准。

2.1 例行维护项目简介

按照维护周期，介绍例行维护中所涉及的维护项目。

2.2 日常维护项目及操作

2.3 设备除尘维护

介绍如何对设备进行除尘。

2.4 数据备份和恢复

介绍如何备份和恢复数据。

2.5 接地系统维护

介绍如何维护接地系统。

2.1 例行维护项目简介

按照维护周期，介绍例行维护中所涉及的维护项目。



注意

- NE20E-X6 不附带安装工具、仪表及相关设备。
- 仪表必须经过计量校验，证明合格后方可使用。

NE20E-X6 的稳定运行一方面依赖于完备的网络规划，另一方面平时的维护、监测、发现设备运行隐患也是非常必要的。

例行维护项目提供了对 NE20E-X6 运行环境和设备本身软、硬件进行日常维护、周、月和年度维护工作的基本参考和建议，其中包括机房环境、机柜内部环境、设备单板运行状态、端口状态、路由协议等。

用户在设备的日常运行中，可以结合维护项目的操作指导完成设备的维护管理。同时，也可以根据实际的组网情况和机房环境要求，对本章提供的维护项目和指导进行增加或者删除，以满足实际维护的需要。

本手册例行维护过程中涉及的所有的项目如表 2-1 所示。

表 2-1 例行维护项目列表

维护周期	维护项目
日	机房温度，湿度状况
	日志、告警
	设备温度、电压状态
	设备风扇、电源状态
	CPU 占用状态、内存占用状态
月	系统时间
	接口流量
	单板运行状态
	OSPF/ISIS/BGP 邻居状态
	路由信息
	管理级用户控制
	Telnet 登录控制
	防攻击检测
	FTP 口令控制

维护周期	维护项目
	更改用户登录口令
	备份、恢复配置文件
年	标签状况检查

2.2 日常维护项目及操作

表 2-2 日常维护项目操作

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
机房状况	机房温度状况	日	观测机房内温度计指示。	<ul style="list-style-type: none"> ● 长期工作环境温度：0° C ~ 40° C。短期工作环境温度：-5° C ~ 50° C。 ● 若机房的环境温度长期不能满足要求，运营商应考虑检修或更换机房的空调系统。 ● 检查空凋制冷度、开关情况等，空凋制冷应完好无损，开关接触良好。 	
	机房湿度状况	日	观测机房内湿度计指示。	<ul style="list-style-type: none"> ● 在正常情况下，机房的长期工作环境相对湿度应在 5% ~ 85%之间，短期工作环境相对湿度应在 5%~ 95%之间。 ● 若机房的相对湿度过大，运营商应考虑为机房安装除湿设备；若机房的相对湿度过小，运营商应考虑为机房安装加湿设备。 	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
基本信息项	告警	日	执行 display trapbuffer 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 无告警信息。 ● 如果有告警，需要记录，对于3级以上告警需并立即分析并处理。 <p>如下显示信息的加粗部分为告警级别：</p> <pre><HUAWEI> display trapbuffer Trapping Buffer Configuration and contents:enabled allowed max buffer size : 1024 actual buffer size : 256 channel number : 3 , channel name : trapbuffer dropped messages : 0 overwritten messages : 131 current messages : 1 #Nov 16 2009 15:33:06 PE-1 SRM_BASE/1/ENTITYRESUME: OID 1.3.6.1.4.1.2011.5.25 .129.2.1.10 Physical entity is detected resumed from failure. (EntityPhysicalInd ex=16908289, BaseTrapSeverity=2, BaseTrapProbableCause=67719, BaseTrapEventType= 5, EntPhysicalContainedIn=16908288 , EntPhysicalName="LPU 2", RelativeResource="S FP", ReasonDescription="LPU 2 is failed, EAGF SFP 0 of PICO is abnormal, Resume ")</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
	日志	日	执行 display logbuffer 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 没有大量重复的日志信息。 ● 如果有这种情况出现，需要立即分析并处理。 <p>如下显示信息中的加粗部分所示，该日志重复出现多次。</p> <pre><HUAWEI> display logbuffer Logging buffer configuration and contents:enabled Allowed max buffer size : 1024 Actual buffer size : 512 Channel number : 4 , Channel name : logbuffer Dropped messages : 0 Overwritten messages : 3 Current messages : 3 Nov 13 2009 18:12:18 HUAWEI % 01SRM/3/LPURESET(1):LPU3 reset, the reason is LPU board LOAMNET init failed and reset lpu. Nov 13 2009 18:10:22 HUAWEI % 01SRM/3/LPURESET(1):LPU3 reset, the reason is LPU board LOAMNET init failed and reset lpu. Nov 13 2009 18:08:26 HUAWEI % 01SRM/3/LPURESET(1):LPU3 reset, the reason is LPU board LOAMNET init failed and reset lpu.</pre>	
	配置文件	月	执行 display current-configuration 、 display saved-configuration 命令查看当前配置和保存配置。 执行 compare configuration 来比较当前运行配置和保存配置是否一致。	<ul style="list-style-type: none"> ● 运行配置需要与保存过的配置相同。 ● 配置必须与用户的要求保持一致。 	
	CF 卡 剩余 容量	月	执行 dir 命令。	cfcard 里的文件都必须是有用的，否则请执行 delete / unreserved 命令删除。	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
设备运行状况	设备温度	日	执行 display temperature 命令。	<p>各模块当前的温度应该小于 Minor（轻微告警门限）。</p> <p>如下所示，Temp(c)表示设备当前温度，正常情况下应该小于 Minor（轻微告警门限）。</p> <pre><HUAWEI> display temperature SlotID9 : Base-Board, Unit:C, Slot9 PCB I2C Addr Ch1 Status Minor Major Fatal Adj_speed Temp TMin Tmax (C) ----- SRUA 1 1 0 NORMAL 66 78 90 56 67 40 SRUA 1 2 0 NORMAL 57 69 80 46 57 32 SRUA 1 3 0 NORMAL 55 67 78 44 55 31 SRUA 1 4 0 NORMAL 64 72 80 46 57 33</pre>	
	设备电压	日	执行 display voltage 命令。	<p>单板当前的电压应该在上下限之间。</p> <p>如下所示，Vol 表示当前电压值，LowAlmThreshold Major 表示低电压轻微告警值，HighAlmThreshold Major 表示高电压轻微告警值。正常情况下 LowAlmThreshold Major<Vol<HighAlmThreshold Major。</p> <pre><HUAWEI> display voltage SlotID6 : SlotID: 6 Base-Board, Unit: Volt, Slot6 PCB I2C Addr Ch1 Status Required LowAlmThreshold HighAlmThreshold Vol Ratio Major Fatal Major Fatal ----- FADB 1 0 0 NORMAL 1.50 1.20 1.05 1.80 1.95 1.49 1.00 FADB 1 0 1 NORMAL 1.80 1.44 1.26 2.16 2.34 1.84 1.00 FADB 1 0 2 NORMAL 2.50 2.00 1.75 3.00 3.25 2.79 0.68 FADB 1 0 6 NORMAL 5.00 4.05 3.55 6.07 6.57 4.97 0.38</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
风扇状态	日		执行 display fan 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● FAN 的 “present” 为 “YES” ● FAN 的 “Status” 为 “AUTO”。 如下面显示信息的加粗部分所示。 <pre><HUAWEI> display fan Slotid : 19 Present : YES Registered: YES Status : AUTO FanSpeed : [No.]Speed [1]100% [2]100% Slotid : 20 Present : YES Registered: YES Status : AUTO FanSpeed : [No.]Speed [1]100% [2]100%</pre>	
电源状态	日		执行 display power 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● PWR 的 “Present” 为 “Yes” ● PWR 的 “State” 为 “Normal”。 如下面显示信息的加粗部分所示。 <pre><HUAWEI> display power No Present mode State Num ----- ----- 17 Yes DC Normal 1 18 Yes DC Normal 1</pre>	
系统时间	月		执行 display clock 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 通过该命令查询系统日期和时间。时间应与当地实际时间一致（时间差不大于 5 分钟）。 ● 如果不合格，请执行 clock 命令修改系统时间或者 NTP。 请重点关注下面信息的加粗部分。 <pre><HUAWEI> display clock 2010-11-16 17:59:27 Monday Time Zone(DefaultZoneName) : UTC</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
CPU 占用状态	日	执行 display cpu-usage 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● CPU 的占用率应低于 80%。 ● 如果长时间过高，应检查设备，查询原因。 <p>下面显示信息的加粗部分为 CPU 当前占用率，应该低于 80%。</p> <pre><HUAWEI> display cpu-usage CPU Usage Stat. Cycle: 60 (Second) CPU Usage : 8% Max: 92% CPU Usage Stat. Time : 2009-11-16 18:31:48 CPU utilization for five seconds: 8%: one minute: 8%: five minutes: 8%. TaskName CPU Runtime(CPU Tick High/Tick Low) Task Explanation BOX 0% 0/ 2ad2ab BOX Output _TIL 0% 0/ 0 Infinite loop event task _EXC 0% 0/ 0 Exception Agent Task TICK 0% 0/ 8a559c ----- More -----</pre>		
内存占有率	日	执行 display memory-usage 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 内存的占用率应低于 80%。 ● 如果长时间过高，应检查设备，查询原因。 <p>下面显示信息的加粗部分为当前内存占用率，应该小于 80%。</p> <pre><HUAWEI> display memory-usage Memory utilization statistics at 2010-11-16 18:36:45 150 ms System Total Memory Is: 1073741824 bytes Total Memory Used Is: 506644196 bytes Memory Using Percentage Is: 47%</pre>		

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
	接口流量	月	执行 display interface brief 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 把当前流量和接口带宽比较，如果使用率超过端口带宽的 80%，需要记录并确认。 ● 并检查接口下的入方向和出方向是否有错误统计，重点关注错误统计的增长情况，并且参考出现错误包的时间间隔。 <p>如下面显示信息的加粗部分所示，InUti 表示接口接收方向最近 300 秒内的平均带宽利用率，正常情况下应该小于 80%。OutUti 表示接口发送方向最近 300 秒内的平均带宽利用率，正常情况下应该小于 80%。inErrors 表示接口接收的错误报文数，正常情况下应该为 0。outErrors 表示接口发送的错误报文数，正常情况下应该为 0。</p> <pre><HUAWEI> display interface brief PHY: Physical *down: administratively down ^down: standby (l): loopback (s): spoofing (b): BFD down (e): EFM down (d): Dampening Suppressed InUti/OutUti: input utility/output utility Interface PHY Protocol InUti OutUti inErrors outErrors Aux0/0/1 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet0/0/0 up up 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/0 up up 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/0.100 up down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/1 down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/2 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/3 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/4 *down down 0% 0%</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
				<pre> 0 0 GigabitEthernet2/0/5 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/6 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/7 *down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/8 down down 0% 0% 0 0 GigabitEthernet2/0/9 *down down 0% 0% 0 0 LoopBack0 up up (s) 0% 0% 0 0 NULL0 up up (s) 0% 0% 0 0 ---- More ---- </pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
	单板运行状态	月	执行 display device 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 单板 “Online” 为 “Present” ● 单板 “Status” 为 “Normal” 。 <p>如下面显示信息加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display device NE20E-X6's Device status: Slot # Type Online Register Status Primary ----- -- 1 LPU Present Registered Normal NA 2 LPU Present Registered Normal NA 3 LPU Present Registered Normal NA 6 LPU Present Registered Normal NA 9 MPU Present NA Normal Master 10 MPU Present Registered Normal Slave 11 SFU Present Registered Normal NA 12 SFU Present Registered Normal NA 13 SFU Present Registered Normal NA 14 SFU Present Registered Normal NA 15 CLK Present Registered Normal Master 16 CLK Present Registered Normal Slave 17 PWR Present NA Normal NA 18 PWR Present NA Normal NA 19 FAN Present Registered Normal NA 20 FAN Present Registered Normal NA 21 LCD Present Registered Normal NA</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
业务运行项	OSPF 邻居状态	月	执行 display ospf peer 命令。	<p>正常情况下，邻居状态 State 为“2-Way”或“FULL”。</p> <p>正常情况下，要求该邻居建立时间不应该小于一天。</p> <p>如下面显示信息加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display ospf peer OSPF Process 1 with Router ID 10.1.1.2 Neighbors Area 0.0.0.0 interface 10.1.1.2 (GigabitEthernet1/0/0)'s neighbors Router ID: 10.1.1.1 Address: 10.1.1.1 GR State: Normal State: Full Mode:Nbr is Slave Priority: 1 DR: 10.1.1.1 BDR: None MTU: 0 Dead timer due in 35 sec Retrans timer interval: 5 Neighbor is up for 72:00:05 Authentication Sequence: [0]</pre>	
	IS-IS 邻居状态	月	执行 display isis peer 命令。	<p>邻居状态 State 为“UP”。</p> <p>如下面显示信息加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display isis peer Peer information for ISIS (1) ----- System Id Interface Circuit Id State HoldTime Type PRI 0000.0000.0001 GE1/0/0 0000.0000.0001.01 Up 9s L2 100 0000.0000.0002 GE1/0/0 0000.0000.0001.01 Up 28s L2 64</pre>	
	BGP 邻居状态	月	执行 display bgp peer 命令。	<p>邻居状态 State 为“Established”。</p> <p>如下面显示信息加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display bgp peer BGP local router ID : 2.2.2.2 Local AS number : 65009 Total number of peers : 3 Peers in established state : 3 Peer V AS MsgRcvd MsgSent OutQ Up/Down State PrefRcv 9.1.1.2 4 65009 49 62 0 00:44:58 Established 0 9.1.3.2 4 65009 56 56 0 00:40:54 Established 0 200.1.1.2 4 65008 49 65 0 00:44:03 Established 1</pre>	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
	路由信息	月	<p>执行 display ip routing-table 命令。与上一次记录的路由信息比较，检查是否由明显变化。</p> <p>并可抽样对其中的路由项进行 ping 或者 tracert 操作。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 正常情况下，路由表中有默认路由。 ● 对于处于一个网络中同一层次的设备，如果运行相同的路由协议，各设备上的路由条目应该相差不大（因为静态路由的配置差异，路由条目上可能存在一定差异）。 	
用户及安全管理	管理级用户控制	月	<p>执行 display current-configuration include super password level 3 命令。</p>	<p>请使用 super password 命令为系统配置超级用户密码，并且要求是密文方式，密码长度大于 6 位。</p>	
	Telnet 登录控制	月	<p>执行 display current-configuration include super password level 3 命令。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Telnet 口令和 super 口令的设置要不同。 ● 密码使用密文格式。 	
	FTP 口令控制	月	<p>执行 display current-configuration include super password level 3 命令。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● FTP 口令和 super 口令的设置要不同。 ● 密码使用密文格式。 	

维护项目		建议维护周期	操作指导	参考标准	结果描述
	更改用户登录口令	月	在 local-aaa-server 视图下执行 user username password cipher 命令。 对于用本地 password 认证的登录用户，执行 set authentication password 命令修改用户口令。	<ul style="list-style-type: none"> ● 口令采用密文方式，密码长度大于 6 位。 ● 最少每季度更改一次口令。 	
	备份、恢复配置文件	月	参见 2.4 数据备份和恢复	-	
清洁除尘	防尘网除尘、风扇除尘、单板除尘，光接口和尾纤接头除尘	年	参见 2.3 设备除尘维护	-	

2.3 设备除尘维护

介绍如何对设备进行除尘。



警告

所有的操作过程都必须严格执行防静电措施，如在防静电工作台上操作，维护人员穿防静电服装、戴防静电腕套等。

为了保证系统散热和通风状况良好，避免防尘网被灰尘堵住，必须定期清洗防尘网。建议至少一季度清洗一次，机房防尘环境较差的清洗频率应更高。

2.3.1 风扇框除尘

2.3.2 单板除尘

2.3.3 光接口和尾纤接头除尘

2.3.1 风扇框除尘

背景信息

风扇框是设备的一部分，风扇框的主要作用是为业务机框的散热进风提供动力。

在设备的运行过程中，风扇框中的风扇叶片、控制电路板等部位会吸附其周围空气中的尘埃而形成积累，当这种尘埃积累达到一定的程度时，它不仅影响风扇框的稳定运行，其积累的尘埃还会成为业务机框的污染源，从而对设备的稳定运行产生潜在的威胁。

为确保设备能够长期稳定运行，维护人员应定期（建议每年一次）对每个风扇框进行除尘维护，其操作方法是：

操作步骤

步骤 1 对备用风扇框进行除尘处理

用干净的棉纱布、防静电软毛刷、吸尘器等工具对备用风扇框的风扇叶片、控制电路板等部位进行除尘处理，处理后的风扇框应无尘埃附着。

步骤 2 更换待除尘的风扇框

具体操作过程请参见《HUAWEI NetEngine20E-X6 高端业务路由器 部件更换》。



注意

整个更换风扇框的操作过程不能超过 5 分钟。否则，会导致机箱温度过高，严重威胁机框的安全、稳定运行。

步骤 3 对更换下来的风扇框进行除尘处理

用干净的棉纱布、防静电软毛刷、吸尘器等工具对更换下来的风扇框的风扇叶片、控制电路板等部位进行除尘处理，经过除尘后的此风扇框将作为备用风扇框使用。

---结束

2.3.2 单板除尘

背景信息



危险

- 所有的操作过程均必须严格执行防静电措施，如在防静电工作台上操作，维护人员穿防静电服装、戴防静电腕套等。
- 清洗剂的选用应严格符合相关标准，否则将对单板造成不可预料的损坏。



注意

需要特别指出的是，为减少维护风险，单板除尘操作应选择在系统业务量少的时间段进行，例如凌晨 2:00 ~ 4:00 等。

在设备的运行过程中，由于单板带电以及在设备散热过程中的空气对流等原因，单板将不可避免地吸附空气中的带电离子或尘埃而形成积累，空气的洁净度愈差、相对湿度愈低，这种吸附过程就愈强烈。当这种尘埃积累达到一定的程度时，将严重影响到单板的散热效率与电气绝缘性能，从而对设备的稳定运行产生潜在的威胁。

为确保设备能够长期稳定运行，维护人员应定期，建议每两年对机柜内的所有单板进行一次除尘维护。

操作步骤

步骤 1 准备备用单板

当维护人员决定对某个业务机框的所有单板进行除尘维护时，其首先应为该机框内的每种单板准备一块备用单板。

步骤 2 更换待除尘的单板

为了降低维护风险，维护人员必须严格按照单板更换流程先使用备板更换待除尘的单板，待新板运行正常以后，才能执行下一步的除尘操作。

步骤 3 对单板进行除尘

单板除尘的方法有很多，总体原则是以不能损坏单板的物理、电气特性为前提。本手册介绍两种常用的方法：

● 吸尘器法

用干净、干燥的防静电软毛刷轻轻地刷去单板表面灰尘，同时将吸尘器的吸嘴对准毛刷，即边刷边吸。

吸尘器法的优点的操作简单，成本低廉；缺点是除尘不彻底，不能祛除附着在单板表面的有害气体。

● 清洗剂法

使用专用的无水、无腐蚀、不导电、高挥发性的电路板清洗剂对单板进行除尘，如异丙醇（IPA）等。

清洗剂法的优点的除尘比较彻底，还可祛除大部分附着在单板表面的有害气体；缺点是操作相对复杂，成本较高。

步骤 4 循环更换、除尘操作

由于备件数量的限制，不可能用备板一次性更换所有待除尘的单板，但可循环利用已除尘的单板去更换其他待除尘的同类单板，以达到安全维护的目的。

---结束

2.3.3 光接口和尾纤接头除尘

背景信息

设备运行一段时间后，对光接口和尾纤接头也需要除尘。



注意

对于光接口和尾纤接头的除尘操作需要拔出光接口板，请确保在不影响业务的情况下进行。

激光安全注意事项



危险

光接口板激光器发送的激光为不可见的红外光，在照射人眼时激光可能会对眼睛造成永久性伤害！



警告

绝对禁止使用任何未经证明适合于清洁光纤头和光接口板激光器的光纤接口的清洁工具和材料！

使用不合格的光纤头和光纤接口的清洁工具、材料会损坏光纤接头、光纤接口！当对尾纤和光接口板的光连接器进行操作时，最好佩戴过滤红外线的防护眼镜，可以避免操作过程中可能出现的不可见红外激光对眼睛的伤害。没有佩戴防护眼镜时，禁止眼睛正对光接口板的激光发送口和光纤接头。

光接口和尾纤接头的处理

对于单板和尾纤上未使用的光接头一定要用光帽盖住；对于单板上正在使用的光接口，当需要拔下其上的尾纤时，一定要用光帽盖住光接口和与其连接的尾纤接头。

这样做有以下益处：

- 防止激光器发送的不可见激光照射到人眼；
- 起到防尘的作用，避免沾染灰尘使光纤接口或者尾纤接头的损耗增加。

操作步骤

步骤 1 拔出光接口板

清洗光接口板的光接口时，要先将连接在板上的光纤拔下来，再将光接口板拔出进行操作。

建议此项操作在华为公司全球技术服务部工程中心工程人员的指导下完成，以免操作不当损坏光接口板。

步骤 2 用专用工具和材料清洗

清洁光接口板激光器的光接口和光纤接头，必须使用专用的清洁工具和材料，这些工具、材料可以向光纤/光缆生产厂家购买。

对于大功率的激光接口，必须使用清洁工具和材料进行清洁；对于小功率的激光接口，在不能够取得专门的清洁工具、材料的情况下，可以用干净、干燥的防静电软毛刷轻轻地进行清洁，除去表面灰尘。

---结束

光接口板环回操作注意事项

用尾纤对光口进行硬件环回测试时一定要加衰减器，以防接收光功率太强导致接收光模块饱和，甚至光功率太强损坏接收光模块。

2.4 数据备份和恢复

介绍如何备份和恢复数据。

2.4.1 备份配置文件

2.4.2 恢复配置文件

2.4.1 备份配置文件

背景信息

配置文件可通过如下三种方法进行备份：

操作步骤

- 直接屏幕拷贝

在命令行界面上，执行 **display current-configuration** 命令，并拷贝所有显示信息到 TXT 文本文件中，从而将配置文件备份到维护终端的硬盘中。

- 在 CFcard 中直接拷贝复制配置文件

该步骤主要便于用户在路由器的 CFcard 中及时备份当前配置文件。在路由器启动之后，使用如下命令在路由器的 CFcard 中备份配置文件。

```
<HUAWEI> copy vrpcfg.zip cfcad:/backup.zip
```

```
Copy cfcad:/vrpcfg.zip to cfcad:/backup.zip?[Y/N]:y
100% complete
Info:Copied file cfcad:/vrpcfg.zip to cfcad:/backup.zip...Done
```

● 通过 TFTP 备份配置文件

1. 为路由器配置 IP 地址

路由器作为 TFTP 客户端。

连接路由器和维护终端，搭建 Telnet 环境，并配置接口的 IP 地址。需要确保该 IP 地址和 TFTP 服务器的 IP 地址在同一网段。

2. 启动 TFTP 服务器程序

在 PC 上启动 TFTP 服务器应用程序，设置好下载配置文件的传输路径、TFTP 服务器 IP 地址、接口号。

3. 传输配置文件

在命令行界面上执行 **tftp** 命令，参数为 TFTP 服务器 IP 地址（例如 10.110.24.209）、操作类型、配置文件名称。

```
<HUAWEI> tftp 10.110.24.209 put vrpcfg.zip
Transfer file in binary mode.
Now begin to copy file to remote tftp server, please wait for a while... \
TFTP: 1503 bytes sent in 1 seconds.
File uploaded successfully.
```

● 通过 FTP 备份配置文件

1. 连接路由器和维护终端，搭建 Telnet 环境，并配置接口 IP 地址。

2. 启动 FTP 服务

路由器作为 FTP 服务器。

在路由器上启动 FTP 服务器功能，并创建用户名为 huawei，密码为 123 的 FTP 用户，授权此用户可访问的目录是“cfcad:/”。

```
<HUAWEI> system-view
[HUAWEI] ftp server enable
[HUAWEI] aaa
[HUAWEI-aaa] local-user huawei password simple 123
[HUAWEI-aaa] local-user huawei service-type ftp
[HUAWEI-aaa] local-user huawei ftp-directory cfcad:/
```

3. 从维护终端向路由器发起 FTP 连接

在 PC 上，通过 FTP 客户端与路由器建立 FTP 连接（例如路由器的 IP 地址是 10.110.24.254）。

```
C:\Documents and Setting\Administrator> ftp 10.110.24.254
Connected to 10.110.24.254.
220 FTP service ready.
User (10.110.24.254:(none)): huawei
331 Password required for huawei.
Password:
230 User logged in.
```

4. 设置传输参数

FTP 用户验证通过后，FTP 客户端显示提示符“ftp>”，在“ftp>”提示下键入 **binary**（二进制传输模式），并设置 FTP 客户端存放上载文件的目录路径。

```
ftp> binary
200 Type set to I.
ftp> lcd c:\temp
Local directory now C:\temp.
```

5. 传输配置文件

在 PC 上，使用 **get** 命令将配置文件下载到本地指定目录中，并保存为 backup.zip。

```
ftp> get vrpcfg.zip backup.zip
200 Port command okay.
150 Opening ASCII mode data connection for vrpcfg.zip.
226 Transfer complete.
ftp: 1021 bytes received in 0.06Seconds 60.02Kbytes/sec.
ftp>
```

---结束

2.4.2 恢复配置文件

对于存储在 PC 上的配置文件，可以通过 FTP 或 TFTP 方式加载到路由器上。恢复配置文件有如下三种方法。

 说明

在恢复配置文件后，为了让配置文件生效，需要重新启动路由器。

恢复备份在 CFcard 中的配置文件

该步骤主要便于用户将存储在路由器 CFcard 中的备份配置文件恢复成当前系统运行的配置文件。在路由器正常工作时，使用如下命令。

```
<HUAWEI> copy backup.zip cfcad:/vrpcfg.zip
Copy cfcad:/backup.zip to cfcad:/vrpcfg.zip?[Y/N]:y
100% complete
Info:Copied file cfcad:/backup.zip to cfcad:/vrpcfg.zip...Done
```

通过 TFTP 恢复备份在 PC 上的配置文件

该步骤主要便于用户将存储在 PC 中的备份配置文件恢复成当前系统运行的配置文件。

路由器作为 TFTP 客户端。和 [2.4.1 备份配置文件](#) 中的备份步骤相同，差别仅在于在命令行界面中执行携带 **get** 参数的 **tftp** 命令，将存储在 PC 上的配置文件下载到路由器的 CFcard 中。

通过 FTP 恢复备份在 PC 上的配置文件

该步骤主要便于用户将存储在 PC 中的备份配置文件恢复成当前系统运行的配置文件。

路由器作为 FTP 服务器。和 [2.4.1 备份配置文件](#) 中的备份步骤相同，差别仅在于在 PC 上执行 **put** 命令，将存储在 PC 上的配置文件上传到路由器上。

2.5 接地系统维护

介绍如何维护接地系统。

[2.5.1 检查接地系统](#)

[2.5.2 测量接地电阻](#)

2.5.1 检查接地系统

检查接地系统包括以下内容：

- 机柜内的金属构件与机架体之间保证电气的良好连接，在连接处（螺钉孔、滑道及挂耳）不应喷涂绝缘漆，以致导电不良。
- 检查机柜前、后门和侧门下方的接地端子是否连接，是否有螺钉松动情况。
- 如果机柜并柜，检查相邻机柜的接地汇流条之间是否通过汇流条短接电缆互连。
- 检查黄绿双色的保护接地电缆。接地电缆一端应该连接到机房配电柜的 PGND 地排上，另一端连接到机柜的接地端子。固定接地电缆两端的螺钉都应该没有松动情况。

2.5.2 测量接地电阻

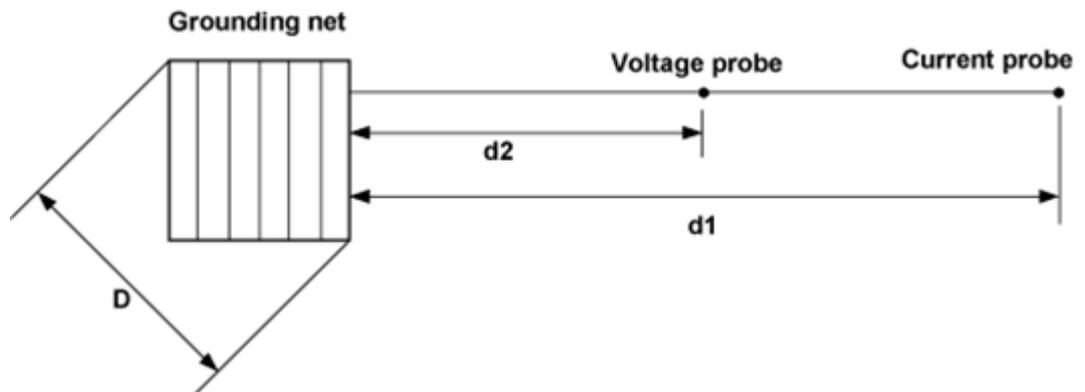


注意

综合通信大楼的接地电阻不宜大于 1Ω ，在普通通信局（站）宜小于 5Ω （高土壤电阻率地区可放宽到 10Ω ）。

测量接地电阻值需要使用地阻仪，地阻仪电极布置如图 2-1 所示。

图 2-1 地阻仪电极布置图



- 电流极与接地网边缘之间的距离为 d_1 ， d_1 一般为接地网最大对角线长度 D 的 4 ~ 5 倍。
- 电压极与接地网边缘之间的距离为 d_2 ， d_2 一般为 d_1 的 50% ~ 60%。
- 测量时，将电压极沿着接地网和电流极的连线移动三次，每次移动距离为 d_1 的 5% 左右，如果三次测试的电阻接近说明接地电阻正常。



注意

- 电流极和电压极应布置在与线路或地下金属管道垂直的方向上。
- 应避免在雨后立即测量接地电阻。

 说明

如果取 d_1 的距离有困难，在土壤电阻率较均匀的地区 d_1 可以取 $2D$ ， d_2 可以取 D ；土壤电阻率不均匀的地区， d_1 可以取 $3D$ ， d_2 可以取 $1.7D$ 。

3 危险操作一览

关于本章

介绍在维护过程中，所涉及到的可能会导致人身安全或设备故障的操作。

[3.1 硬件类危险操作](#)

[3.2 命令类危险操作](#)

3.1 硬件类危险操作

表 3-1 硬件类危险操作

操作大类	操作小类	误操作可能引起的后果
单板操作	严禁在线拔出主用主控板。	当备用主控板工作正常时，由于主备主控板之间的数据同步需要一定的周期，在线拔出主用主控板后，系统虽然会自动进行倒换，但主用主控板上的最新数据不能完全自动备份到备用主控板上，导致系统统计出错或数据丢失。 当备用主控板工作不正常时，在线拔出主用主控板后，将导致相应模块的业务处理全部中断，使系统出现局部或全局业务阻塞。
	严禁随意按下主控板面板上的 Reset 按钮。	当按下单板面板上的 Reset 按钮时，单板将被强行执行硬件复位，该操作仅能由有资质的维护人员在系统出现严重故障的情况下执行。 如果由于误操作按下主控板面板上的 Reset 按钮，将导致主控板复位，其后果与“在线拔出主用主控板”一样。
	严禁随意按下 OFL 单板离线按钮。	将使单板下电，业务中断。
	严禁在不戴防静电手腕的情况下拔插单板。	人体静电对单板上的电子器件具有很大的危害，维护人员在不戴防静电手腕的情况下拔插单板，很容易使单板遭受静电危害，从而损坏单板或使单板运行不稳定。
	严禁使用串口线连接单板的调试串口进行调试。	单板的调试串口仅能由华为公司的专业工程师使用。维护人员使用调试串口将十分危险，可导致单板程序运行异常、单板复位等严重后果。

操作大类	操作小类	误操作可能引起的后果
线缆类操作	严禁随意拔插机柜内部的网线。	机柜内部的网线连接主要用于实现主机与维护终端之间的通信等功能，随意拔插网线将可能导致维护终端无法登录路由器等。
电源类操作	严禁随意操作机柜配电柜内的电源开关。	只有在升级、扩容、更换部件或系统发生重大故障的情况下，维护人员才能按照操作规程操作各类电源开关，随意操作电源开关将导致设备停止运行、业务中断等重大事故。

位，或使 C F 卡所在的主控板丢心跳而复位。

3.2 命令类危险操作



注意

危险的命令只能由有资质、且经过培训的维护人员执行。

表 3-2 命令类危险操作

功能分类	命令	命令功能	误操作可能引起的后果
重启操作	reboot	重启系统	该命令仅在开局或升级时由专业工程师使用，否则将导致整个设备业务中断。

功能分类	命令	命令功能	误操作可能引起的后果
格式化操作	format <i>device-name</i>	格式化存储设备	执行该命令进行格式化操作，将导致指定的存储设备上所有的文件丢失，并且不可恢复。
删除操作	delete [/ unreserved] { <i>filename</i> cfcard: }	删除路由器存储设备中的指定文件	该命令用来删除路由器存储设备中的指定文件，如果使用了 unreserved ，会彻底删除指定文件，删除的文件将不可恢复。
用户接口	authentication-mode	验证登录用户	在配置 Console, VTY 等用户验证时，如果验证方式为 password 或 AAA，必须配置密码或用户名，否则将无法登录。
系统维护	startup system-software	设置下次启动使用的大包文件	如果是双主控，必须在主控板和备用主控板上同时配置下次启动使用的大包文件，否则路由器将不断重启。
系统维护	upgrade	升级单板	使用该命令升级单板软件或逻辑文件时，会中断业务。
系统维护	power off slot	单板下电	执行该命令，将使单板下电，中断业务。
系统维护	reset slot	重启单板	执行该命令，将重启指定的单板。

4 常用维护命令

介绍在维护过程中常用的命令。

常用维护命令如表 4-1 所示。

表 4-1 常用维护命令表

命令	功能描述
dir [/all] [filename]	路由器存储设备中的指定文件或目录的信息。
display alarm { slot-id all active history information name alarm-name }	查看告警信息。
display bgp [vpnv4 vpn-instance vpn-instance-name] peer [{ group-name ipv4-address } log-info [ipv4-address] verbose] display bgp vpnv4 all peer [[ipv4-address] verbose]	查看 BGP 对等体信息。
display clock [utc]	查看系统当前日期和时钟。
display cpu-usage [configuration] [slave slot slot-id [vcpu vcpu-number]] display cpu-usage [task-name] [slave slot slot-id]	查看 CPU 占用率的统计信息和配置信息。
display current-configuration [configuration [configuration-type [configuration-instance]] controller interface interface-type [interface-number]]	查看路由器当前生效的配置参数。
display fan	查看风扇状态。
display fib [slot-id] statistics	查看 FIB 表项的总数目。
display device [pic-status slot-id]	查看路由器设备的基本信息。
display [ipv6] ftp-server	查看当前 FTP 服务器的各项参数。

命令	功能描述
display interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]]	查看接口当前运行状态和接口统计信息。
display ip interface [<i>interface-type interface-number</i>]	查看接口与 IP 相关的配置和统计信息，包括接口接收和发送的报文数、字节数和组播报文数，以及接口接收、发送、转发和丢弃的广播报文数。
display ip interface brief [slot <i>slot-number</i> [card <i>card-number</i>]] [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]]	查看接口与 IP 相关的简要信息，包括 IP 地址、物理链路和协议的状态及接口的描述。
display ip routing-table	查看 IPv4 路由表的概要信息。
display isis peer [verbose] [<i>process-id</i> vpn-instance <i>vpn-instanc-name</i>]	查看 IS-IS 的邻居信息。
display local-user	查看本地用户的属性。
display logbuffer [size <i>value</i> slot <i>slot-id</i> module <i>module-name</i> level { <i>severity</i> emergencies alerts critical errors warnings notifications informational debugging }]* display logbuffer summary [level <i>severity</i> slot <i>slot-id</i>]*	查看日志缓冲区记录的信息。
display memory-usage [slave slot <i>slot-id</i> threshold [slot <i>slot-id</i>]]	查看路由器的内存占用率信息。
display ospf [<i>process-id</i>] brief	查看 OSPF 的概要信息。
display ospf [<i>process-id</i>] peer [<i>interface-type interface-number</i>] <i>neighbor-id</i> brief last-nbr-down]	查看 OSPF 中各区域邻居的信息。
display patch-information	查看补丁状态及信息。
display power	查看电源状态。
display saved-configuration [last time configuration]	查看路由器下次上电启动时所用的配置文件。
display startup	查看与本次及下次启动相关的系统软件、配置文件名。
display switchover state	查看主用板/备用板的备份状态。
display temperature slot <i>slot-id</i>	查看槽位温度传感器的状态。
display trapbuffer [size <i>value</i>]	查看告警缓冲区记录的信息。
display voltage slot <i>slot-id</i>	查看指定槽位的电压传感器状态。
display version	查询系统软件版本。

命令	功能描述
<p>ping [ip] [-a source-ip-address -c count -d -f -h ttl-value -i interface-type interface-number } -m time -n -p pattern -q -r -s packetsize -t timeout -tos tos-value -v -vpn-instance vpn-instance-name] * host</p>	<p>检查 IP 网络连接及主机是否可达。</p>
<p>tracert [-a source-ip-address -f first-TTL -m max-TTL -p port -q nqueries -vpn-instance vpn-instance-name -w timeout] * host</p>	<p>用来测试数据包从发送主机到目的地所经过的网关，主要用于检查网络连接是否可达，以及分析网络什么地方发生了故障。</p>

5 参考维护项目及操作

介绍一些不常用的维护项目及操作方法，如有需要供参考。

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
主备板配置文件	执行 dir 和 display startup 命令。	<p>主备板的配置文件名称、文件大小、文件保存的时间必须完全一致。</p> <p>如下面显示信息加粗部分所示，配置文件名称必须一致</p> <p>MainBoard:</p> <p>Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc</p> <p>Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg</p> <p>Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt</p> <p>Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt</p> <p>Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat</p> <p>SlaveBoard:</p> <p>Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc</p> <p>Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg</p> <p>Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt</p> <p>Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt</p> <p>Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat</p>	
日志文件备份情况	可以采用 FTP, TFTP 等方式下载 CF 卡中日志文件备份到本地。	CF 卡中要保留一定时期的日志文件。	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
PAF、License 信息	执行 dir 和 display startup 命令。	<p>PAF、License 文件的文件名、文件大小、文件创建时间、文件内容等必须与要求保持一致。</p> <p>如下面显示信息加粗部分所示，PAF 和 License 文件名称必须一致。</p> <p>MainBoard:</p> <pre>Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat</pre> <p>SlaveBoard:</p> <pre>Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat</pre>	
补丁信息	执行 dir 和 display patch-information 命令。	CFcard 中的补丁文件必须与实际要求一致，而且必须生效。	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
接口配置	接口配置执行 display interface 或者 display current-configuration 命令。	<p>检查接口的状态和接口下的配置。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不允许状态为 DOWN 的接口下有除 shutdown 之外的配置。 ● 不允许状态为 UP 的接口下无配置。 ● 没有使用的接口应该将其状态设为 administrativelydown。 	
接口描述	执行 display interface 命令。	<p>所有激活接口都使用规范描述，建议按照客户规范进行描述。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 如果客户没有相应规范，按照下列规则进行描述，接口描述规则：本端设备名-本端端口号->对端设备名-端口号-//端口速率。 	
IP 接口信息	执行 display ip interface brief 命令。	<p>查询接口的 IP 地址信息。输出内容包括：IP 地址、接口的物理状态、协议状态和端口描述等。</p>	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
端口统计数据	执行 display ip interface 命令。	<p>分两次隔 5 分钟后收集数据，然后比较。查看下面显示信息加粗部分，正常情况下，2 次的数据没有增长。</p> <pre> <HUAWEI> display ip interface GigabitEthernet1/0/0 current state : UP Line protocol current state : UP The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes input packets : 24118, bytes : 1069731, multicasts : 0 output packets : 25965, bytes : 1263373, multicasts : 0 Directed-broadcast packets: received packets: 0, sent packets: 0 forwarded packets: 0, dropped packets: 0 ARP packet input number: 1217 Request packet: 1121 Reply packet: 96 Unknown packet: 0 Internet Address is 100.1.1.200/24 Broadcast address : 100.1.1.255 TTL being 1 packet number: 0 TTL invalid packet number: 0 ICMP packet input number: 0 Echo reply: 0 Unreachable: 0 Source quench: 0 Routing redirect: 0 Echo request: 0 Router advert: 0 Router solicit: 0 Time exceed: 0 IP header bad: 0 Timestamp request: 0 Timestamp reply: 0 Information request: 0 Information reply: 0 Netmask request: 0 Netmask reply: 0 Unknown type: 0 DHCP packet deal mode: global </pre>	
主备倒换状态	执行 display switchover state 命令。	<p>在设备软硬件正常，主机版本一致的情况下应该显示“Slot 18 HA FSM State(master): realtime or routine backup. Slot 17 HA FSM State(slave): receiving realtime or routine data.”。如果没有备板，则显示“Slot 17 HA FSM State(master): waiting for the slave to be inserted.”。</p>	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
启动文件	启动文件执行 display startup 命令。	主备板的启动文件保持一致。如下面显示信息加粗部分所示。 <HUAWEI> display startup MainBoard: Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat SlaveBoard: Configured startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Next startup system software: cfcard:/V600R003C00.cc Startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Next startup saved-configuration file: cfcard:/vrpcfg.cfg Startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Next startup paf file: cfcard:/paf-V600R003C00.txt Startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Next startup license file: cfcard:/license-V600R003C00.txt Startup patch package: cfcard:/patch.bat Next startup patch package: cfcard:/patch.bat	
FTP 网络服务端口	执行 display ftp-server 命令。	不使用的 FTP 网络服务端口要关闭。	
清洁状况	清洁状况观察机房内设备外壳、设备内部、机架内各防尘网、地板、桌面。	<ul style="list-style-type: none"> ● 所有项目都应干净整洁无明显尘土附着。 ● 注意防尘网的清洁状况，及时清洗或更换，以免影响机柜门及风扇框的通风、散热。 	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
散热状况	散热状况观察机房内设备的散热状况。	<ul style="list-style-type: none"> ● 设备正常工作时，要求保持风扇正常运转（清理风扇期间除外），擅自关闭风扇会引起设备温度升高，并可能损坏单板。 ● 不要在设备子架上通风口处放置杂物，还应定期清理风扇的防尘网。 	
电源备份情况	观察电源模块是否有备份	<ul style="list-style-type: none"> ● 设备有两个电源板，且开关都处于 ON 状态。 ● 如果没有请记录。 	
系统以及各单板软件版本	执行 display version 命令。	<p>正常情况下，显示的系统和各单板的软件版本号与要求的相符。如果是双主控设备，要求主备用主控板版本一致。</p> <p>下面显示信息的加粗部分保持一致。</p> <pre>Huawei Versatile Routing Platform Software VRP (R) software, Version VRP5.90 (NE20E V600R003C00) Copyright (C) 2000-2011 HUAWEI TECH CO., LTD. HUAWEI NE20E-X6 uptime is 0 week, 0 day, 1 hour, 53 minutes BKP 0 version information: 1. PCB Version : CR52BKPB REV A 2. MPU Slot Quantity: 0 3. SRU Slot Quantity: 2 4. SFU Slot Quantity: 2 5. LPU Slot Quantity: 8 MPU 9(Master) : uptime is 0 week, 0 day, 2 hours, 6 minutes StartupTime 2006/10/27 12:31:24 SDRAM Memory Size : 1024M bytes NVRAM Memory Size : 512K bytes CF Card1 Memory Size: 497M bytes CF Card2 Memory Size: 497M bytes MPU version information: 1. PCB Version : CR52SRUA REV A 2. EPLD1 Version : 104 3. EPLD2 Version : 102 4. FPGA Version : 006 5. BootROM Version : 43.0 6. BootLoad Version : 46.0 7. Software Version : Version 5.90 RELEASE 0029 MIF version information: ---- More ----</pre>	
线缆布放	观察机柜内部线缆的布放情况。	电源线与业务线缆分开布放。电源线布放整齐、有序。业务线缆布放整齐、有序。	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
线缆标签	观察机柜内部线缆标签情况。	线缆标签清晰、准确，符合规范。	
机框外观	观察机框是否完整。	观察机框是否完整。机箱外观无破损或发霉现象。空闲槽位有假面板保护。	
机框散热	观察机框是否正常散热情况	机框进风口没有过多灰尘堵塞，不影响设备正常散热。如果防尘网上灰尘较多，需要及时清洗。机框的防尘网清洗建议一季度进行一次。具体步骤请参见防尘网除尘。	
冗余配置	执行 display current-configuration 命令。	所有的配置都必须是有用的，无用的配置请删除。	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
接口时钟	<p>执行 display interface 命令。</p> <p>只有 POS、CPOS、ATM、E1、T1、E3、T3 等接口需要配置时钟。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果是两台设备背对背直连，要求对接双方的时钟都配置主时钟，或者一端配置主时钟，另一端配置从时钟。 ● 如果是两台设备中间经过波分传输系统，要求对接双方的时钟都配置主时钟。 ● 只有在中间传输为有源 SDH 或 SONET 时，对接双方路由设备的接口时钟才配置为从时钟（跟踪 SDH 或 SONET 有源传输系统的时钟）。 <p>下面显示信息加粗部分为接口时钟状态。master 为主时钟，slave 为从时钟。</p> <pre> <HUAWEI> display interface Pos6/0/0 current state : DOWN Line protocol current state : DOWN Description:HUAWEI, Pos6/0/0 Interface Route Port,The Maximum Transmit Unit is 4470, Hold timer is 10(sec) Internet Address is 8.1.1.1/24 Link layer protocol is PPP LCP initial The Vendor PN is FTRJ8519P1BNL-HW The Vendor Name is FINISAR CORP. Port BW: 2.5G, Transceiver max BW: 1G, Transceiver Mode: MultiMode WaveLength: 850nm, Transmission Distance: 550m Rx Power: -20.01dBm, Tx Power: -6.01dBm Physical layer is Packet Over SDH Scramble enabled, clock master, CRC-32, loopback: none Flag J0 "NetEngine " Flag J1 "NetEngine " Flag C2 22(0x16) SDH alarm: section layer: LOS line layer: SF path layer: PPLM SDH error: section layer: B1 0 line layer: B2 0 REI 0 path layer: B3 0 REI 0 Statistics last cleared:never Last 300 seconds input rate 0 bits/ sec, 0 packets/sec Last 300 seconds output rate 0 bits/ sec, 0 packets/sec Input: 0 packets, 12565 bytes Input error: 2 shortpacket, 0 longpacket, 29 CRC, 0 lostpacket Output: 0 packets, 0 bytes Output error: 0 lostpackets Output error: 0 overrunpackets, 0 underrunpackets </pre>	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
以太网接口配置	执行 display interface ethernet 和 display interface gigabitethernet 命令。	<p>端口模式（包括速率、双工模式）配置对接双方必须一致。</p> <p>如下面信息的加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display interface Ethernet brief PHY: Physical *down: administratively down ^down: standby (l): loopback (b): BFD down InUti/OutUti: input utility/output utility Interface PHY Auto-Neg Duplex Bandwidth InUti OutUti Trunk GigabitEthernet0/0/0 up enable half 100M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/0 up disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/0.100 up disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/1 down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/2 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/3 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/4 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/5 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/6 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/7 *down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/8 down disable full 1000M 0% 0% -- GigabitEthernet2/0/9 *down disable full 1000M 0% 0% --</pre>	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
<p>POS 接口配置</p>	<p>执行 display interface pos 命令。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 链路协议； ● 时钟模式； ● MTU 等。 <p>如下面信息的加粗部分所示。</p> <pre><HUAWEI> display interface Pos6/0/0 Pos6/0/0 current state : UP Line protocol current state : UP Description:HUAWEI, Pos6/0/0 Interface Route Port, The Maximum Transmit Unit is 4470, Hold timer is 10(sec) Internet Address is 8.1.1.1/24 Link layer protocol is PPP LCP initial The Vendor PN is FTRJ8519P1BNL-HW The Vendor Name is FINISAR CORP. Port BW: 2.5G, Transceiver max BW: 1G, Transceiver Mode: MultiMode WaveLength: 850nm, Transmission Distance: 550m Rx Power: -20.01dBm, Tx Power: -5.94dBm Physical layer is Packet Over SDH Scramble enabled, clock master, CRC-32, loopback: none Flag J0 "NetEngine " Flag J1 "NetEngine " Flag C2 22(0x16) ---- More ----</pre>	
<p>ATM 接口配置</p> <p>说明 ATM 接口特性在 NE20E-X6 系列中的 X1 和 X2 设备上不支持。</p>	<p>执行</p> <ul style="list-style-type: none"> ● display interface atm ● display atm interface ● display atm service ● display atm pvc-info ● display atm pvp-info ● display atm llid <p>命令。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 端口封装类型； ● PVC 信息； ● PVP 信息； ● 环回指定点标识 LLID 等。 	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
IP 地址	执行 display interface 命令。	<p>对于网络设备间点对点互联的接口 IP 地址，子网掩码设为 30 位。</p> <p>如下面信息的加粗部分所示。</p> <pre> display ip interface brief *down: administratively down !down: FIB overload down (l): loopback (s): spoofing The number of interface that is UP in Physical is 4 The number of interface that is DOWN in Physical is 3 The number of interface that is UP in Protocol is 4 The number of interface that is DOWN in Protocol is 3 Interface IP Address/ Mask Physical Protocol Aux0/0/1 unassigned *down down GigabitEthernet0/0/0 100.1.1.200/24 up up LoopBack0 1.1.1.1/32 up up(s) NULL0 unassigned up up(s) GigabitEthernet1/0/0 8.1.1.1/30 up up GigabitEthernet1/0/1 unassigned down down GigabitEthernet1/0/2 unassigned down down GigabitEthernet1/0/3 unassigned down down ---- More -- </pre>	
MTU 设置	执行 display interface 命令。	<p>数值与对接口 MTU 值设置相同。</p> <p>如下面信息的加粗部分所示。</p> <pre> <HUAWEI> display interface Pos Pos6/0/0 current state : DOWN Line protocol current state : DOWN Description:HUAWEI, Pos6/0/0 Interface Route Port, The Maximum Transmit Unit is 4470, Hold timer is 10(sec) Internet Address is 8.1.1.1/30 Link layer protocol is PPP LCP initial The Vendor PN is FTRJ8519P1BNL-HW The Vendor Name is FINISAR CORP. Port BW: 2.5G, Transceiver max BW: 1G, Transceiver Mode: MultiMode WaveLength: 850nm, Transmission Distance: 550m Rx Power: -20.01dBm, Tx Power: -5.95dBm Physical layer is Packet Over SDH Scramble enabled, clock master, CRC-32, loopback: none Flag J0 "NetEngine " Flag J1 "NetEngine " Flag C2 22(0x16) ---- More ---- </pre>	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
CIDR	执行 display ip routing-table protocol static 命令。	尽量通过 CIDR 合并路由表项。不要创建无用路由和冗余路由。	
BGP 路由	执行 display bgp routing-table 命令。	应使用 network + 黑洞路由方式手工聚合路由后再静态发布。 尽量使用 network 发布路由，也可以通过 import 方式引入路由。	
OSPF Router ID	执行 display router id 或者 display ospf brief 命令。	指定 Router ID 为 Loopback 口地址。如未分配 Loopback 口地址，则要指定为上行口地址或其他 Down 掉概率最小接口的地址。	
OSPF 路由	执行 display ospf routing 命令。	尽量使用 network 发布路由，也可以通过 import 方式引入路由。	
OSPF 虚连接	执行 display ospf vlink 命令。	不允许使用虚连接。	
OSPF STUB 区域	执行 display current-configuration ospf 命令。	STUB 区域，不能引入外部路由。	
OSPF 错包情况	执行 display ospf error 命令。分两次隔 5 分钟后收集数据，然后比较。	正常情况下，2 次的数据没有增长。	
OSPF Router ID 一致性	执行 display router id 或者 display ospf brief 命令。	配置的 Router ID 必须与 OSPF 正在使用 ID 一致。	
ISIS system ID	执行 display router id 或者 display isis brief 命令。	<ul style="list-style-type: none"> ● System ID 由 Loopback 地址扩展而成。 ● 如未分配 Loopback 口地址，则要指定为上行口地址。 	
ISIS 路由	执行 display current-configuration isis 命令。	尽量使用 network 发布路由，也可以通过 import 方式引入路由。	
ISIS wide-metric	执行 display current-configuration isis 命令。	ISIS 协议中的 <i>cost-style</i> 类型为 narrow, wide, wide-compatible, compatible, narrow-compatible 。	

维护项目	操作指导	参考标准	结果描述
ISIS 地址	执行 display current-configuration isis 命令。	正常情况下，最多可配置 3 个区域。	
组播路由协议	执行 display multicast routing-table 命令。	域内组播路由协议采用 PIM-SM。 与组播相连的接口都必须使能 IGMP。	
MPLS LSR-ID	执行 display current-configuration include mpls lsr-id 命令。	指定 LSR-ID 为 Loopback 地址。 如未分配 Loopback 口地址，则要指定为上行口地址或其他 Down 掉概率最小接口的地址。	
MPLS LDP peer 状态	执行相应的 display mpls ldp peer 命令。	正常情况下，有 LDP 对等体信息。	
消防状况	检查机柜、机框、电缆走线槽等关键部位。	所有部位均不存在火警隐患，且机房内配备的各种消防设施均完好无损、无异常。	
防盗状况	检查机房的门、窗、防盗网等设施。	机房所有的门、窗、防盗网等设施均应该完好、无损坏。	

A 术语

列出文档中出现的术语。

C

console 控制台，通常指设备的配置口，异步串口。

D

定期例行维护 定期例行维护是指按一定周期进行的、维护过程相对复杂、且多数情况下须由经过专门培训的维护人员实施的维护操作。

L

例行维护 例行维护是一种预防性的维护。它是指在设备的正常运行过程中，为及时发现并消除设备所存在的缺陷或隐患、维持设备的健康水平，从而使系统能够长期安全、稳定、可靠地运行而对设备进行的定期检查与保养。

R

日常例行维护 日常例行维护是指每天进行的、维护过程相对简单、并可由一般维护人员实施的维护操作。

Z

终端 只有键盘和显示器没有磁盘驱动器，可以通过串口于其它设备连接。

B 缩略语表

介绍书中涉及到的缩略语。

B

BGP	Border Gateway Protocol	边界网关协议
-----	-------------------------	--------

C

CIDR	Classless Inter-Domain Routing	无类域间路由
------	--------------------------------	--------

F

FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
-----	------------------------	--------

I

IBGP	Internal BGP	域内 BGP
------	--------------	--------

IGMP	Internet Group Management Protocol	因特网组管理协议
------	------------------------------------	----------

IP	Internet Protocol	互联网协议
----	-------------------	-------

IS-IS	Intermediate System-Intermediate System	中间系统到中间系统
-------	---	-----------

L

LDP	Label Distribution Protocol	标记分发协议/标签分发协议
-----	-----------------------------	---------------

LSR	Label Switching Router	标签交换路由器
-----	------------------------	---------

M

MBGP	Multiprotocol Border Gateway Protocol	多协议边界网关协议
------	---------------------------------------	-----------

MPLS	Multi-Protocol Label Switching	多协议标签交换
------	--------------------------------	---------

MTU	Maximum Transmission Unit	最大传输单元
-----	---------------------------	--------

N

NTP	Network Time Protocol	网络时间协议
-----	-----------------------	--------

O

OSPF	Open Shortest Path First	开放最短路径优先
------	--------------------------	----------

P

PIM	Protocol Independent Multicast	协议无关组播
-----	--------------------------------	--------

PIM-SM	Protocol Independent Multicast Sparse Mode	稀疏模式协议无关组播
--------	--	------------

S

SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
-----	-------------------------------	--------

SONET	Synchronous Optical Network	同步光网络
-------	-----------------------------	-------

T

TFTP	Trivial File Transfer Protocol	简单文件传输协议
------	--------------------------------	----------

V

VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网
-----	-------------------------	-------