

H3C 中低端路由器

例行维护手册

新华三技术有限公司

<http://www.h3c.com>

资料版本：6W100-20231205

Copyright © 2023 新华三技术有限公司及其许可者 版权所有，保留一切权利。

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

除新华三技术有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。**H3C** 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

前言

《H3C 中低端路由器 例行维护手册》主要介绍了维护人员在设备例行维护中应该注意的事项，以及例行维护的项目、参考标准和操作步骤。

前言部分包含如下内容：

- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [资料意见反馈](#)

读者对象

本手册主要适用于如下工程师：

- 网络规划人员
- 现场技术支持与维护人员
- 负责网络配置和维护的网络管理员

本书约定

1. 命令行格式约定

| 格 式 | 意 义 |
|------------------|---|
| 粗体 | 命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 加粗 字体表示。 |
| <i>斜体</i> | 命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。 |
| [] | 表示用“[]”括起来的部分在命令配置时是可选的。 |
| { x y ... } | 表示从多个选项中仅选取一个。 |
| [x y ...] | 表示从多个选项中选择一个或者不选。 |
| { x y ... }* | 表示从多个选项中至少选取一个。 |
| [x y ...]* | 表示从多个选项中选择一个、多个或者不选。 |
| &<1-n> | 表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。 |
| # | 由“#”号开始的行表示为注释行。 |

2. 图形界面格式约定

| 格 式 | 意 义 |
|-----|---|
| <> | 带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。 |
| [] | 带方括号“[]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。 |
| / | 多级菜单用“/”隔开。如[文件/新建/文件夹]多级菜单表示[文件]菜单下的[新建]子菜单下的[文件夹]菜单项。 |

3. 各类标志

本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

| | |
|--|-----------------------------------|
|  警告 | 该标志后的注释需给予格外关注，不当的操作可能会对人身造成伤害。 |
|  注意 | 提醒操作中应注意的事项，不当的操作可能会导致数据丢失或者设备损坏。 |
|  提示 | 为确保设备配置成功或者正常工作而需要特别关注的操作或信息。 |
|  说明 | 对操作内容的描述进行必要的补充和说明。 |
|  窍门 | 配置、操作、或使用设备的技巧、小窍门。 |

4. 图标约定

本书使用的图标及其含义如下：

| | |
|---|---|
|  | 该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表一般意义下的路由器，以及其他运行了路由协议的设备。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表二、三层以太网交换机，以及运行了二层协议的设备。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表无线控制器、无线控制器业务板和有线无线一体化交换机的无线控制引擎设备。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表无线接入点设备。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表无线终结单元。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表无线终结者。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表无线Mesh设备。 |
|  | 该图标代表发散的无线射频信号。 |
|  | 该图标代表点到点的无线射频信号。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表防火墙、UTM、多业务安全网关、负载均衡等安全设备。 |
|  | 该图标及其相关描述文字代表防火墙插卡、负载均衡插卡、NetStream插卡、SSL VPN插卡、IPS插卡、ACG插卡等安全插卡。 |

5. 示例约定

由于设备型号不同、配置不同、版本升级等原因，可能造成本手册中的内容与用户使用的设备显示信息不一致。实际使用中请以设备显示的内容为准。

本手册中出现的端口编号仅作示例，并不代表设备上实际具有此编号的端口，实际使用中请以设备上存在的端口编号为准。

资料意见反馈

如果您在使用过程中发现产品资料的任何问题，可以通过以下方式反馈：

E-mail: info@h3c.com

感谢您的反馈，让我们做得更好！

更多资料内容

扫描下方二维码，可以获取更多资料内容。



新华三官方网站
文档中心



新华三资料速递
微信公众号



新华三资料速递
B 站视频号

目 录

| | |
|-----------------------|----------|
| 1 简介 | 1 |
| 1.1 例行维护的目的 | 1 |
| 1.2 例行维护的分类 | 1 |
| 1.2.1 日常例行维护 | 1 |
| 1.2.2 定期例行维护 | 1 |
| 1.3 例行维护注意事项 | 1 |
| 2 例行维护项目 | 2 |
| 2.1 例行维护项目列表 | 2 |
| 2.2 例行维护项目及操作 | 3 |
| 3 常用维护命令 | 8 |

1 简介

本文档介绍维护人员在设备例行维护中应该注意的事项，以及例行维护的项目、参考标准和操作步骤。

1.1 例行维护的目的

例行维护是指维护人员定期对设备进行系统检查和维护，是一种以预防和保养为主的维护。

例行维护可以帮助维护人员及时发现并消除设备存在的缺陷或隐患、维持设备的健康水平，从而使设备能够长期稳定地运行。

1.2 例行维护的分类

根据维护实施的周期长短，可将例行维护分为日常例行维护和定期例行维护。

1.2.1 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，并采取适当的措施进行恢复和处理，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，确保业务正常运行。
- 及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。

1.2.2 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，如定期检查接地系统、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，使其健康水平长期处于良好状态，确保系统能够持续稳定运行。
- 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，并采取适当的处理措施，以消除潜在的隐患和预防事故的发生。

1.3 例行维护注意事项

在维护本设备之前，请仔细阅读并遵守以下注意事项。

系统安全

- 系统管理员应妥善保管好管理级密码，并定期修改。

- 严格控制不同用户角色的使用权限，确保权限最小化。

数据安全

- 定期备份系统数据。
- 数据的修改应授权、受控进行。
- 维护人员在修改数据前必须进行数据备份，并对修改的内容进行记录。
- 维护人员应对重大操作（如倒换单板、复位系统等）做好记录，并在操作前仔细确认操作的可行性，进行相应的数据备份，做好应急恢复和安全措施。

操作安全

- 对设备硬件进行操作前应佩戴防静电腕带，并确保防静电腕带可靠接地。
- 替换下来的硬件部件应装入防静电袋妥善保管。

维护规范

- 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。
- 维护人员应充分重视例行维护的重要性，参照本手册的例行维护建议，定期对设备进行检查与测试，并做好记录。
- 在维护过程中如果遇到疑难问题，请先详细记录各种原始信息，然后及时联系 H3C 技术支持。
- 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、盗版软件等)，否则可能导致不可预料的后果。

2 例行维护项目

设备的稳定运行不仅依赖于完备的网络规划，同时需要平时的维护、监测和及时发现设备运行隐患。例行维护项目提供了对设备日常、月度和年度维护工作的基本参考和建议，包括机房环境、设备及单板运行状态、端口状态、路由协议等。

2.1 例行维护项目列表

根据实际维护需求，可按照每日、每周、每月、每年度等周期进行例行维护。

表1 建议例行维护项目

| 维护周期 | 维护项目 |
|------|----------------|
| 日 | 机房温度，湿度状况 |
| | 告警、日志 |
| | 设备温度、电压状态 |
| | 设备风扇、电源状态 |
| | 系统稳定状态 |
| | CPU占用状态、内存占用状态 |
| | 单板运行状态 |

| 维护周期 | 维护项目 |
|--------|-----------------------------------|
| | 路由信息 |
| | BFD会话信息 |
| 月 | 配置变化情况检查 |
| | 系统时间 |
| | 端口光功率检查 |
| | 接口流量及错误报文统计 |
| | OSPF/ISIS/BGP/PIM/LDP邻居状态 |
| | LSP（Label Switched Path，标签交换路径）信息 |
| | NTP服务信息状态 |
| | 管理级用户控制 |
| | Telnet登录控制 |
| | SSH登录控制 |
| | 配置备份 |
| | 通风口检查 |
| 接地系统维护 | |
| 年 | 标签状况检查 |

2.2 例行维护项目及操作

表2 例行维护项目操作

| 维护项目 | 建议维护周期 | 操作指导 | 参考标准 |
|--------|--------|------------|--|
| 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：冷通道或机柜进风区域的温度：18℃~27℃ 若机房的环境温度长期不能满足要求，应考虑检修或更换机房的空调系统 检查空调制冷度、开关情况等，空调制冷应完好无损，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：冷通道或机柜进风区域的相对湿度应小于60%RH 若机房的相对湿度过大，应考虑为机房安装除湿设备；若机房的相对湿度过小，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 |
|-------------------|--|---|--|
| 通风口检查 | | | |
| 检查通风口通畅情况 | 月 | 观察设备入风口和出风口通畅，无异物堵塞 | - |
| 清洁除尘 | | | |
| 防尘部件除尘、风扇框除尘、单板除尘 | <ul style="list-style-type: none"> 季度 防尘部件除尘 年 风扇框除尘 每两年 单板除尘 | <ul style="list-style-type: none"> 防尘部件除尘：拆掉防尘网，轻拍掉防尘网上较多的灰尘，然后用清水清洗防尘网或用软毛刷、吸尘器将防尘网上的灰尘清理、吸净 风扇框除尘：用干净、干燥的棉纱布、防静电软毛刷或吸尘器等工具将风扇框的风扇叶片、控制电路板上的灰尘清理、吸净 单板除尘：用干净、干燥的防静电软毛刷轻刷掉单板表面灰尘，同时将吸尘器的吸嘴对准毛刷，即边刷边吸；或使用专用的无水、无腐蚀、不导电、高挥发性的电路板清洗剂对单板进行除尘 | - |
| 接地系统维护 | | | |
| 检查接地系统 | 月 | <ul style="list-style-type: none"> 保证机柜内的金属结构件与机架体之间电气的良好连接 检查接地电缆已良好连接，接地螺钉无松动 | - |
| 标签状况检查 | | | |
| 检查线缆及设备上的物理标签状况 | 年 | <ul style="list-style-type: none"> 对于线缆及设备上的重要信息，应该悬挂物理标签，进行标识 保证物理标签信息正确，且字迹清晰 | - |
| 基本信息 | | | |
| 告警 | 日 | 执行 display alarm 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 无告警信息 如果有告警，需要记录 |
| 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 没有异常的日志信息 如果出现大量重复或异常的日志信息，需要立即分析并处理 |

| 维护项目 | 建议维护周期 | 操作指导 | 参考标准 |
|------------|--------|--|--|
| 配置变化情况检查 | 月 | <ul style="list-style-type: none"> 执行 display current-configuration 命令查看设备生效的配置 执行 display saved-configuration 命令查看下次启动配置文件的内容 | <ul style="list-style-type: none"> 设备生效的配置与下次启动配置文件的内容相同 配置必须与用户的要求保持一致 |
| | 月 | 执行 display current-configuration diff 命令查看下次启动配置文件与运行配置之间的差异 | 下次启动配置文件应该与当前运行配置保持一致 |
| 运行状况 | | | |
| 设备温度 | 日 | 执行 display environment 命令 | 各模块的当前温度 (Temperature) 应该大于低温告警门限 (LowerLimit), 小于一般级高温告警门限 (WarningLimit) |
| 设备电压 | 日 | 执行 display voltage 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 单板的当前电压值 (Voltage) 应该大于低压告警门限 (LowLimit), 小于高压告警门限 (HighLimit) 单板的电压状态 (Status) 应为正常状态 (Normal) |
| 风扇状态 | 日 | 执行 display fan 命令 | 风扇工作状态 (State) 应为正常状态 (Normal) |
| 电源状态 | 日 | 执行 display power 命令 | 电源工作状态 (State) 应为正常状态 (Normal) |
| 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) 如果不一致, 请配置系统时钟, 详细配置请参见《基础命令参考》中“设备管理管理” |
| 系统稳定状态 | 日 | 执行 display system stable state 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 系统状态 (System state) 应为稳定运行 (Stable), 如果系统状态未处于稳定运行状态, 不能进行 ISSU 升级 主备状态 (Redundancy state) 应为主备状态稳定 (Stable), 如果主备状态未处于状态稳定, 不能进行主备倒换 单板状态 (State) 应为稳定运行状态 (Stable) |
| CPU和内存使用情况 | 日 | 执行 display health 命令 | <ul style="list-style-type: none"> CPU 的利用率应低于 70%, 内存利用率应低于 90% 如果利用率长时间过高或持续增长, 应检查设备, 查询原因 |

| 维护项目 | 建议维护周期 | 操作指导 | 参考标准 |
|-------------|--------|---|--|
| 单板运行状态 | 日 | 执行 display device verbose 命令 | 单板状态 (Status) 应处于正常工作状态 (Normal) |
| 端口光功率检查 | 月 | 执行 display transceiver diagnosis interface 命令 | RX power(dBm)表示接收光功率, TX power(dBm)表示发送光功率, Alarm thresholds表示告警门限, 正常情况下, 接收光功率和发送光功率应当处于低告警门限 (Low) 与高告警门限 (High) 范围之内 |
| 接口流量及错误报文统计 | 月 | 执行 display interface link-info 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 显示最近一个统计周期内接收和发送报文的流量。把当前流量和接口带宽比较, 如果利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 InErrs 和出方向 OutErrs 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 |
| 业务运行项 | | | |
| OSPF邻居状态 | 月 | 执行 display ospf peer 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 正常情况下, 邻居状态 (State) 为 “2-Way” 或 “FULL” 正常情况下, 要求该邻居建立状态稳定, 不频繁反复建立 |
| IS-IS邻居状态 | 月 | 执行 display isis peer 命令 | 邻居状态 (State) 为 “UP” |
| BGP邻居状态 | 月 | 执行 display bgp peer 命令 | 邻居状态 (State) 为 “Established” |
| PIM邻居状态 | 月 | 执行 display pim neighbor 命令 | PIM邻居总数 (Total Number of Neighbors) 与预期结果相同 |
| LDP邻居状态 | 月 | 执行 display mpls ldp peer 命令 | 邻居状态 (State) 为 “Operational” |
| LSP信息 | 月 | 执行 display mpls lsp | LSP (Label Switched Path, 标签交换路径) 信息与预期结果相同 |
| 路由信息 | 日 | 执行 display ip routing-table 和 display ipv6 routing-table 命令, 进行如下操作: <ul style="list-style-type: none"> 与前一次记录的路由信息比较, 检查是否有明显变化 并可抽样对其中的路由项进行 ping 或者 tracert 操作 | <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) |
| BFD会话信息 | 日 | 执行 display bfd session 命令 | 会话状态 (State) 应处于 “UP” |

| 维护项目 | 建议维护周期 | 操作指导 | 参考标准 |
|------------|--------|--|---|
| NTP服务信息状态 | 月 | 执行 display ntp-service status 命令 | 系统时间的状态（Clock status）应处于时间未同步状态（synchronized） |
| 用户及安全管理 | | | |
| 管理级用户控制 | 月 | 执行 display local-user 命令 | <ul style="list-style-type: none"> 查看设备上的用户配置，保证用户配置正确且符合安全标准 查看设备上的用户配置，如果设备上存在不需要的用户配置，请删除 |
| Telnet登录控制 | 月 | <ol style="list-style-type: none"> 根据设备上配置 telnet server acl 或 telnet server ipv6 acl 命令，使用 ACL 限制 IPv4 Telnet 或 IPv6 Telnet 客户端 执行 display acl 命令，查看设备上 ACL 限制 IPv4 Telnet 或 IPv6 Telnet 客户端的配置 | <ul style="list-style-type: none"> 保证 ACL 限制 IPv4 Telnet 或 IPv6 Telnet 客户端的配置正确，且符合安全标准 如果设备上存在不需要的 ACL 限制 IPv4 Telnet 或 IPv6 Telnet 客户端的配置，请删除 |
| SSH登录控制 | 月 | <ol style="list-style-type: none"> 根据设备上配置 ssh server acl 或 ssh server ipv6 acl 命令，设置对 IPv4 SSH 或 IPv6 SSH 客户端的访问控制 执行 display acl 命令，查看设备上对 IPv4 SSH 或 IPv6 SSH 客户端的访问控制 | <ul style="list-style-type: none"> 保证对 IPv4 SSH 或 IPv6 SSH 客户端的访问控制正确，且符合安全标准 如果设备上存在不需要的对 IPv4 SSH 或 IPv6 SSH 客户端的访问控制，请删除 |
| 配置备份 | | | |
| 备份、恢复配置文件 | 月 | <ul style="list-style-type: none"> 在命令行界面上，执行 display current-configuration 命令，直接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 在用户视图下，使用 backup startup-configuration 命令将设备的主用下次启动配置文件备份到 TFTP 服务器 在用户视图下，使用 restore startup-configuration 命令从 TFTP 服务器上下载配置文件并设置为设备的主用下次启动配置文件 | 配置文件必须每日进行备份 |

3 常用维护命令

本章介绍设备在维护过程中常用的命令。

表3 常用维护命令表

| 命令 | 功能描述 |
|---|--|
| <code>display alarm active</code> | 显示设备当前仍未恢复的告警信息 |
| <code>display bgp peer</code> | 显示BGP对等体或对等体组的状态和统计信息 |
| <code>display bfd session</code> | 显示BFD会话信息 |
| <code>display current-configuration diff</code> | 显示下次启动配置文件与运行配置之间的差异 |
| <code>display device verbose</code> | 显示设备的详细信息 |
| <code>display environment</code> | 显示设备上温度传感器的温度信息 |
| <code>display fan</code> | 显示风扇的工作状态 |
| <code>display health</code> | 显示CPU和内存的使用情况 |
| <code>display igmp group</code> | 显示IGMP组播组（即通过IGMP加入的组播组）的信息 |
| <code>display interface link-info</code> | 显示接口的状态和报文统计等信息 |
| <code>display isis peer</code> | 显示IS-IS的邻居信息 |
| <code>display link-aggregation verbose</code> | 显示已有聚合接口所对应聚合组的详细信息 |
| <code>display logbuffer</code> | 显示日志缓冲区的状态和日志缓冲区记录的日志信息 |
| <code>display mpls ldp peer</code> | 显示LDP对等体和LDP会话信息 |
| <code>display msdp brief</code> | 显示MSDP对等体的简要信息 |
| <code>display non-stop-routing status</code> | 显示所有支持NSR（Nonstop Routing，不间断路由）功能模块的NSR状态信息 |
| <code>display ntp-service status</code> | 显示NTP服务的状态信息 |
| <code>display ospf peer</code> | 显示OSPF中各区域邻居的信息 |
| <code>display ospfv3 peer</code> | 显示OSPFv3的邻居信息 |
| <code>display pim neighbor</code> | 显示PIM邻居信息 |
| <code>display power</code> | 显示设备电源的信息 |
| <code>display transceiver diagnosis</code> | 显示可插拔光模块的数字诊断参数的当前测量值 |
| <code>display system stable state</code> | 显示系统的稳定状态 |
| <code>ping</code> | 检查指定IP地址是否可达，并输出相应的统计信息 |
| <code>ping ipv6</code> | 检查指定IPv6地址是否可达，并输出相应的统计信息 |
| <code>tracert</code> | 查看IPv4报文从源端传到目的端所经过的路径 |
| <code>tracert ipv6</code> | 查看IPv6报文从源端传到目的端所经过的路径 |