

SD-WAN 运维手册

目录

一、文档简介	2
1 概述.....	2
2 读者对象.....	3
二、系统维护工程师必读	3
1.故障处理注意事项.....	3
2.备份关键数据.....	3
3.故障处理求助方式.....	4
三、例行维护	4
1.例行维护简介.....	4
2.运维与监控.....	5
四、 应急维护	5
1.应急维护.....	5
2.应急维护流程.....	7
3.应急维护.....	8
4.新增或者修改业务配置后导致已有业务受损.....	8
5.设备重启后业务未完全恢复.....	9
6.控制器常见故障应急操作.....	10
7.控制器账户无法登录.....	11
8.新增或者修改业务配置下发失败.....	12
9.多设备的配置下发失败.....	13
10.批量/全部设备异常离线.....	14
11.CPE 设备上报内存超限告警.....	15
12.CPE 设备上报温度超限告警.....	15
13.CPE 设备上报文件存储超限告警.....	17
14.应急维护记录表格.....	17
15.部件更换.....	18
五、 故障处理：通用方法	19
1. 故障处理注意事项.....	19

2. 故障处理流程.....	19
3. 故障处理方法.....	20
4. 收集故障信息.....	24

一、文档简介

1 概述

本文档适用于负责管理和维护 SD-WAN 解决方案的网络工程师。您应该熟悉以太网基

基础知识，且具有丰富的网络管理经验。此外，您应该非常了解您的网络，包括组网拓扑，已部署的网络业务等。

2 读者对象

本文档主要适用于升级的操作人员。操作人员必须具备以下经验和技能：

- 熟悉当前网络的组网和相关网元的版本信息。
- 有该设备维护经验，熟悉设备的操作维护方式。

二、系统维护工程师必读

1.故障处理注意事项

维护工程师开展故障定位和处理工作前，请仔细阅读并遵循以下事项

- 发生故障时请先评估是否为紧急故障，是紧急故障请使用预先制定的紧急故障处理方法尽快恢复故障模块，进而恢复业务。
- 请提前确认账号授权及故障相关网络拓扑信息。
- 提前利用控制器运维面管理收集控制器运行日志、使用控制器一键采集设备运行日志。
- 请勿在现网直接修改或增加配置，保护现网故障环境。
- 对于需要进行报文截取等安全相关的操作，请与最终客户取得充分书面授权。
- 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。
- 更换和维护设备部件过程中，要做好防静电措施，佩戴防静电腕带。
- 在故障处理过程中遇到的任何问题，应详细记录各种原始信息。
- 所有的重大操作，如重启设备、擦除数据库等均应作记录，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，方可由有资格的操作人员执行。

2.备份关键数据

故障发生后，通常都会造成一定的资源或资金的损失。保证网络不出现故障或出现故障后如何快速恢复是我们应该关注的内容。备份网络关键数据的目的是为了在网络出现故障时，可以更快完成定位甚至故障恢复。备份网络关键数据的活动应该在网络可以正常运行后尽早

建立。建议定期对网络关键数据进行备份（每周或每月）。

- **备份网络关键数据**

网络关键数据的范围包含：

- ◇ 完整的网络拓扑，包含网络设备的型号、版本、组网图。
- ◇ 设备的配置文件、License 文件。
- ◇ 系统软件、补丁文件。
- ◇ （可选）日志。
- ◇ （可选）特征库。
- ◇ 先进性与实用性

- **备份 SD-WANOC 关键数据**

请定期备份 SD-WANOC 的数据，在因误操作或其他情况导致 SD-WANOC 无法正常使用时，可以使用备份数据恢复 SD-WANOC 业务。

SD-WANOC 支持通过界面进行数据备份，便于用户在 SD-WANOC 发生故障或卸载重装时进行数据恢复。

3.故障处理求助方式

故障发生后，如果无法自行定位，请收集相关故障信息，并将其提交给服务商进行定位和处理。

在联系技术支持之前，请首先收集故障相关信息，主要包括：

- 发生故障的时间、故障点的网络拓扑结构、导致故障的操作、故障现象、故障后已采取的措施和结果、故障影响的业务范围等信息。
- 发生故障的设备的名称、版本、当前配置、接口信息等，具体方法请参考收集故障信息。
- 发生故障时产生的日志信息，具体方法请参考收集故障信息。

三、例行维护

1.例行维护简介

设备稳定运行一方面依赖于完备的网络规划，另一方面，也需要通过日常的维护发现并

消除设备的运行隐患。例行维护是一种预防性的维护，是对设备进行的定期检查与保养，及时发现并消除设备存在的缺陷或隐患，确保设备能够长期安全、稳定、可靠地运行，满足业务运行的需求。

2.运维与监控

当 Maste 自身存在故障及潜在隐患，或者所管理的设备、业务、系统以及与周边系统的连接情况存在故障及潜在隐患时会产生告警，用户可以通过告警管理功能实时了解告警信息，并通过告警的详情和处理建议及时排障，保障业务的正常运行。

SD-WANOC 支持设置设备告警阈值，如 CPU 内存等，当设备达到阈值时，向 SD-WANOC 上报告警。

四、应急维护

1.应急维护

1.1 应急维护定义

介绍应急维护的定义和作用。

应急维护是一种突发性的维护，是指系统或设备发生紧急事故，如突然断电、设备业务中断时，为迅速排除故障、恢复系统或设备的正常运行、尽量挽回或减少事故损失而进行的

故障处理措施。

应急维护另外一个作用是在已知的大业务量即将到来之前，给设备维护人员提供应急指导，采取有针对性的预防措施，维持整个系统的正常运行，防止超大业务量导致的系统故障。

1.2 应急维护目的

本预案是针对 SD-WANOC 数据中心网络出现业务中断等紧急情况下的应急措施，其目的是指导维护人员尽快恢复业务，及恢复设备的正常运行。

1.3 应急维护来源

介绍应急维护流程的启动入口。

发生紧急事故的主要原因包括软硬件问题、数据设置不合理、维护操作不当、传输线路问题、自然灾害等。应急维护的来源包括：

- 用户申诉

这是应急维护的主要来源。

- 查看告警

如果该告警可能导致大面积用户故障，则应启动应急维护流程。

- 自然灾害

在地震、水灾、火灾等自然灾害情况下，为了保护设备不受损坏，需要对设备暂时断电，等到灾害过后再恢复设备供电，此时需要启动应急维护流程。

1.4 应急维护原则

介绍应急维护应遵循的原则。

紧急事故很容易导致大面积的用户无法上网、设备瘫痪、业务中断等严重后果，具有很大的危害性。为提高紧急事故的处理效率、并尽最大的限度降低此类事故的损失，用户在维护设备之前，应充分考虑并遵循以下应急维护的基本原则：

- 为了保证设备的稳定运行，尽可能降低紧急事故的发生，请进行设备的日常运行与维护。
- 应急维护以快速恢复设备的正常运行与业务的提供为核心。为了提高紧急事故处理效率，用户应参考本手册，及时制定各种紧急事故的处理预案，并定期组织相关管理人员与维

护人员进行学习、演练。

- 维护人员在上岗前必须接受必要的应急维护培训，学习判断紧急事故的基本方法、掌握处理紧急事故的基本技能。
- 当系统或设备发生紧急事故时，维护人员应保持镇静，检查硬件设备、路由等的运行是否正常，判断事故的起因是否由控制器引起。如果是，请参考本手册中的相关流程进行事故处理。
- 当维护人员完成紧急事故的处理以后，请及时收集与本次事故有关的设备故障告警信息，并将相关的事故处理报告、设备告警文件、日志文件等发送给服务商进行分析与定位，以便技术团队能够更好地为运营商提供售后服务。

1.5 技术支持

介绍向技术团队寻求技术支持的方式。

如果您在设备操作和维护过程中，遇到难以确定或难以解决的问题，通过文档的指导仍然不能解决，请您直接联系技术团队客户服务中心，技术团队将为您提供技术支持服务。

2. 应急维护流程

2.1 收集故障信息

故障发生后，需要及时收集和备份各类故障信息，作为处理故障的参考。此外，在向技术团队紧急求助时，需要将故障信息提供给技术支持人员，以便于其定位和排除故障。

2.2 处理故障

在应急维护过程中，用户可参考《故障处理指导》，进行相应的处理措施。

3.应急维护

3.1 故障现象

设备替换后，业务未恢复，登录 SD-WANOC，进入“组网配置>站点管理”页面，查看站点有配置下发失败。

3.2 可能原因

- 网络原因导致部分配置下发失败。
- 控制器/设备软件故障。

3.3 应急恢复

- 尝试通过在 SD-WANOC 上将配置失败的业务重新部署，在重新将站点的配置数据重新下发到 CPE 设备。
- 如果业务重新部署失败，可尝试重启 CPE 设备，控制器将自动重新下发配置至 CPE 设备。
- 如果重启 CPE 设备后，控制器仍然下发配置失败，可尝试将站点 CPE 设备恢复开局配置。

4.新增或者修改业务配置后导致已有业务受损

4.1 故障现象

在控制器新增或修改业务配置后，站点已有业务受损。

4.2 可能原因

- 从控制器下发配置导致业务受损。
- 设备配置误删除。

4.3 应急恢复

1. 登录 SD-WANOC, 进入“组网配置>站点管理”页面, 检查配置结果是否有下发失败。
 - 如果有失败, 单击“操作”列的“失败重下发”, 检查是否可以下发成功。
 - 如果没有失败, 或者下发未成功, 或者下发成功后业务未恢复, 转步骤 2。
2. 根据操作日志回退新增或修改的配置。回退后, 检查业务是否恢复, 如果未恢复, 转步骤 3。
3. 尝试重启设备恢复, 如果未恢复, 转步骤 4。
4. 将站点 CPE 设备与控制器托管, 加载备份配置再重启 CPE 设备, 先恢复业务, 待客户业务空闲时间段再尝试恢复。
5. 按如下步骤紧急操作:
 - a. 如果 Spoke 站点采用双网关组网方式, 请尝试中断故障 CPE 设备的 LAN 侧接口切换业务至另一台 CPE 设备; 如果 Spoke 站点是单网关组网, 直接跳至下一步。
 - b. 如果切换业务后仍然无法恢复, 可尝试从控制器上重启 Spoke 站点所有 CPE 设备。
 - c. 如果仍然无法恢复, 从 Spoke LAN 侧 ping hub lan 侧的地址, 检查是否可以 ping 通。如果不通, 可尝试重启 Spoke 站点 LAN 侧交换机的设备。

5.设备重启后业务未完全恢复

5.1 故障现象

设备重启后业务未完全恢复。

5.2 可能原因

- 配置未下发成功。

5.3 应急恢复

1. 登录 SDWAN-OC, 进入“组网配置>站点管理”页面, 选择站点尝试重下发失败的配置。如果失败重下发后, 还是失败, 请联系管理员。

6. 控制器常见故障应急操作

控制器页面无法打开

6.1 故障现象

SD-WANOC 界面无法打开。

6.2 可能原因

- 客户端与服务端网络异常。
- SD-WANOC 的服务进程异常。
- 数据库服务异常。
- 集群节点的硬盘占用率过高。
- SD-WANOC 节点服务器硬件故障。

6.3 应急恢复

1. 使用 SSH 登录各个 SD-WANOC 节点确认是否能够登录。

若可以登录，转步骤 2；

若不能登录，尝试在客户端 ping 各节点的内部通信平面 IP 地址或者业务通信平面 IP 地址，若能 ping 通，转步骤 2；

若不能 ping 通，如果使用的是虚拟化，登录检查 SD-WANOC 节点虚拟机状态。

如果虚拟机状态正常，检查客户端与服务端之间的防火墙和路由。

2. 使用 SSH 登录各个 SD-WANOC 节点后，执行如下命令 ifconfig 检查 IP 地址状态是否正常。

如果 IP 地址丢失，解决 IP 地址的问题，如果 IP 地址状态正常，检查 SD-WANOC 各节点路由状态，在 SD-WANOC 各节点。

如果路由配置异常，修复路由配置。如果路由正常，转步骤 3。

3. 尝试登录管理面确认服务状态是否正常。

如果管理页面不能登录，使用 SD-WANOC 后台节点，执行以下命令重启管理面。

如果管理面重启后仍然不能登录，使用登录 SD-WANOC 后台节点，执行以下命令查看业务面服务状态。

如果有业务面服务状态异常，执行命令重启异常的服务。

如果管理面可以登录，登录管理面，选择菜单“产品>系统监控>服务”，检查服务状态。如果服务状态异常，勾选异常的服务，先执行“停止”，再执行“启动”，重启服务。如果所有服务状态正常或者重启后服务状态恢复正常，故障仍未恢复，转步骤 4。

4. 确认数据库服务是否正常。登录 SD-WANOC 管理面，选择菜单“产品>系统监控>关系数据库”，检查数据库和 redis 状态是否正常。

如果不正常，尝试重启数据库和 redis 服务。在“产品>系统监控”页面，先停止数据库，全部停止后，再启动数据库。如果数据库和 redis 状态正常，转步骤 5。

5. 查看 SD-WANOC 节点硬盘使用率。登录各节点，执行如下命令查看当前节点的硬盘使用率。

如果硬盘使用率超过用户设置的硬盘阈值，清理硬盘空间。

如果硬盘使用率正常，转步骤 6。

6. 检查 SD-WANOC 各节点的 CPU 和内存使用率。登录 SD-WANOC 管理面，“产品>系统监控”，检查各节点的 CPU 和内存使用率。

如果管理面无法登录，“资源池”，检查各个虚拟机节点的 CPU 和内存使用率。

如果 CPU 或者内存冲高，重启冲高的节点。如果未恢复，转步骤 7。

如果各节点的 CPU 和内存使用率正常，转步骤 7。

7. 检查服务器上的告警指示灯是否亮起。

如果是，则定界为服务器硬件故障，请根据产品文档故障替换操作指导替换故障节点。

8. 与用户确认是否对控制器组网做过变更操作，如果有，尝试回退确认是否恢复。

9. 如果部署容灾系统，执行主备倒换，将业务切换到备集群。

7.控制器账户无法登录

7.1 故障现象

SD-WANOC 界面打开后，登录超时或返回异常。

7.2 可能原因

- SD-WANOC 节点服务异常。
- 数据库集群服务异常。
- 控制器各个节点的时间不同步。

7.3 应急恢复

1. 登录 SD-WANOC 管理面，选择菜单“产品>系统监控>服务”，检查服务是否正常。如果服务状态异常，勾选异常的服务，先执行“停止”，再执行“启动”，重启服务。
也可以登录 SD-WANOC 后台节点，执行命令查看业务面服务状态。
如果有业务面服务状态异常，执行命令重启异常的服务。
如果服务状态正常，或者重启服务后故障未解决，转步骤 2。
2. 登录 SD-WANOC 管理面，选择菜单“产品>系统监控>关系型数据库”，检查数据库和 redis 状态是否正常。如果不正常，尝试重启数据库和 redis 服务。在“产品>系统监控”页面，先停止数据库，全部停止后，再启动数据库。如果数据库状态正常，或者重启数据库后故障未解决，转步骤 3。
3. 登录 SD-WANOC 各节点，检查时间是否同步。如果不同步（大于 10 分钟），手动修改时间使用各节点时间同步。首先登录 FI 的主节点，执行命令查询 FI 主节点的时间。执行命令，修改 SD-WANOC 各节点时间，与 FI 主节点时间同步。
如果时间已同步，故障未恢复，转步骤 4。
4. 登录 SD-WANOC 管理面，重启所有服务。选择菜单“产品>系统监控>服务”，先停止服务，服务停止后再启动服务。

8.新增或者修改业务配置下发失败

8.1 故障现象

在控制器上新增或者修改业务配置失败。

8.2 可能原因

- 控制器/设备软件缺陷。
- 检查设备是否在线。
- 新增或修改配置与现有配置冲突。

8.3 应急恢复

1. 检查设备运行状态。
2. 进入菜单“组网配置>站点配置”，查看设备运行状态。
3. 检查相关运行配置，查看是否有配置冲突。

9.多设备的配置下发失败

9.1 故障现象

多个设备的配置下发失败

9.2 可能原因

- 控制器路由异常。
- 控制器微服务内部处理异常。

9.3 应急恢复

1. 登录控制器各节点，执行命令检查路由配置是否有多余路由。

如果路由配置异常，修复路由配置。如果路由配置正常，或者路由恢复后，再尝试“失败重下发”。

2. 重启服务。

登录 SD-WANOC 管理面，重启微服务。

选择菜单“产品>系统监控”，切换到 SD-WANOC，选择“服务”页签。分别筛选服务，勾选后，点击“Stop”停止微服务，等服务完全停止后，再点击“Start”启动微服务。

重启后，尝试“失败重下发”，如果仍然有失败，转步骤 3。

3. 重启控制器所有服务。

登录 SD-WANOC 管理面，重启控制器所有服务。

选择菜单“产品>系统监控”，切换到 SD-WANOC，点击“Stop All”，等控制器停止后，再点击“Start All”，启动控制器。

重启后，尝试“失败重下发”。

10.批量/全部设备异常离线

10.1 故障现象

批量设备或全部设备离线。

10.2 可能原因

- 设备与控制器之间的网络异常。
- 控制器内部通信异常。
- 控制器服务异常。
- 控制器节点虚拟机 CPU 或内存冲高。

10.3 应急恢复

1. 通过 SSH 登录 SDWANOC 设备，ping cpe 地址，检查通信是否正常。
 - ◇ 如果 ping 不通，检查设备与控制器之间的防火墙或交换机配置，是否放开地址。
 - ◇ 如果可以 ping 通，转步骤 2。
2. 登录 SD-WANOC 系统，查看 SD-WANOC IP 地址，路由，防火墙是否正常。
3. 检查控制器虚拟机节点 CPU 和内存，如果 CPU 或内存冲高，尝试重启所有 VM 节点，用 root 用户登录 SD-WANOC 后台执行 reboot 命令重启 VM。

待虚拟机重启成功后，继续重启其他节点。

11.CPE 设备上报内存超限告警

11.1 故障现象

控制器“当前告警”页面中，有站点内存使用率超过阈值的告警。

11.2 可能原因

站点 CPE 设备内存使用率超过阈值。

11.3 应急恢复

- 如果影响业务，参考 CPE 设备出现故障导致业务中断章节处理。
- 如果不影响业务，按照以下措施处理：
- 收集站点故障信息，安排业务空闲时间重启 CPE 设备。
- 在主菜单中选择“维护>诊断>故障信息采集”。选择源站点和目的站点（源站点和目的站点可以是同一个站点），单击“开始”进行收集，收集完成后导出收集结果。
- 在“设计>站点敏捷设计>设备管理”页面中，选择故障设备，在设备页面单击“重启”。

12.CPE 设备上报温度超限告警

12.1 故障现象

控制器“当前告警”页面中，有站点温度超过温度上限或者低于温度下限的告警

14.2 可能原因

CPE 设备温度超过阈值。

12.3 应急恢复

温度告警有过低和过高两种。如果是温度过低告警，需要排查环境温度，如果环境温度正常，那可能是温感芯片损坏，需要替换设备，替换步骤参考 3。

温度过高告警按以下步骤进行排查和处理：

12.4 产生温度过高告警的可能原因

- 设备排风不畅，导致热量散发不出。
- 空闲槽位未插入假面板。
- 设备所处环境温度过高。
- 设备的风扇数量不足。
- 设备的风扇发生故障。
- 芯片温度过高。

12.5 排除温度过高告警处理步骤

1. 清洁风扇排风区域，检查空闲的槽位是否已经插入假面板，保证排风通畅，并检查告警是否被消除。

Y=>10

N=>2

2. 查看设备所处环境温度是否过高。

Y=>3

N=>4

3. 降低机房环境温度=>4。

4. 查看设备的风扇是否都在位。

Y=>6

N=>5

5. 增加风扇数量=>6。

6. 登录设备，通过命令 `display fan` 查看风扇的各种状态信息，检查风扇是否发生故障。

Y=>7

N=>8

7. 更换发生故障的风扇=>8。
8. CLI 登录设备，通过 `display temperature all` 命令查看设备的温度情况，检查温度是否过高。

Y=>9

N=>10

9. 请通过控制器收集故障信息。如果温度持续过高，可以将设备下电，替换新设备，替换步骤参考 3。
10. 结束。

12.6 确认故障排除的方法

在控制器上不再出现该告警。

13.CPE 设备上报文件存储超限告警

13.1 故障现象

控制器“当前告警”页面中，有站点存储介质空间不足的告警。

13.2 可能原因

CPE 设备存储器使用率超过阈值。

13.3 应急恢复

1. CLI 登录 CPE 设备，删除设备默认存储器里的多余文件。

14.应急维护记录表格

14.1 设备紧急维护通知单

维护人员通过事故处理未能成功排除故障，请采用电话或传真的方式申请技术团队工程

师支援。另外，维护人员应尽可能详细地记录事故处理的过程，将事故处理过程中更换的单板类型通知技术团队，并根据维保条款请求提供相应的备板，这样可缩短进一步处理故障的时间。

15. 部件更换

15.1 SD-WANOC 故障节点替换

15.1.1 背景信息

当 SD-WANOC 集群中节点出现故障，可以对集群中的故障节点进行替换。

15.1.2 约束和注意

- 节点替换过程请确保电源和网络稳定，避免断电断网。
- 节点替换过程中保持网络畅通。
- 新节点操作系统、操作系统编码格式必须和故障节点一致。
- 新节点的磁盘名称、磁盘大小、操作系统分区名称、分区大小必须与故障节点保持一致。
- 新节点网卡名称、网卡个数必须与故障节点一致。
- 替换节点的 IP 地址和 Hostname 要和故障节点保持一致。
- 节点替换所需的依赖文件，必须与故障集群节点安装时使用的一致。
- 支持单节点故障替换，如果多个节点同时故障，不支持替换。
- 新节点的时区和时间必须与故障节点一致。
- 备份数据前，请检查备份服务器磁盘空间，预留备份空间 500G 以上。
- 至少保证一个节点的管理面和数据库服务正常运行。
- 所有业务都不可以在本地存放动态可修改的配置和数据。
- 当前不支持多个故障节点同时恢复。
- 不支持在从机上执行重装脚本，必须在管理节点上执行重装脚本，推荐优先使用主管理

节点。

- 请提前获取所有非“root”用户的密码，故障节点修复完后，需要将非“root”用户密码修改和其他点一致。

15.1.3 前置任务

已配置好备份服务器，并能够和集群节点互通。

五、故障处理：通用方法

1. 故障处理注意事项

维护工程师开展故障定位和处理工作前，请仔细阅读并遵循以下事项：

- 发生故障时请先评估是否为紧急故障，是紧急故障请使用预先制定的紧急故障处理方法尽快恢复故障模块，进而恢复业务。
- 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。
- 更换和维护设备部件过程中，要做好防静电措施，佩戴防静电腕带。
- 在故障处理过程中遇到的任何问题，应详细记录各种原始信息。
- 所有的重大操作，如重启设备、擦除数据库等均应作记录，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，方可由有资格的操作人员执行。

2. 故障处理流程

故障处理系统化是合理地逐步找出故障原因，并解决故障的总体原则。

网络故障处理的基本步骤是观察现象、收集信息、判断分析、原因排查，其基本思想是系统地将故障的所有可能原因缩减或隔离成几个小的子集，从而使问题的复杂度迅速下降。

3. 故障处理方法

3.1 通过 SD-WANOC 故障处理

3.1.1 故障检测和定位

3.1.1.1 背景信息

当网络出现故障时，租户管理员可在 SD-WANOC 上对相应的站点进行 Ping 或 Trace 测试定位故障问题，可以对物理网络或者虚拟专用网路进行 Ping 或 Trace 测试。

3.1.1.2 操作步骤

- 对网络进行 Ping 测试。

1. 在主菜单中选择“诊断测试> Ping”。
2. 诊断网络连通性。

诊断物理网络连通性，选择源站点和执行 Ping 操作的设备，类型选择“物理网络”，配置源 IP 和目的 IP，单击“启动”，执行 Ping 操作。

诊断虚拟专用网络连通性，选择源站点和执行 Ping 操作的设备，类型选择“虚拟网络”，选择需要测试的虚拟专用网路，配置源 IP 和目的 IP/URL，单击“启动”，执行 Ping 操作。

3. 查看网络诊断结果。

- 对网络进行 Trace 测试，诊断网络故障节点。

1. 在主菜单中选择“诊断测试> Trace”。
2. 使用 Trace 命令诊断网络之间的故障点。

诊断物理网络之间的故障点，选择源站点和执行 Trace 操作的设备，类型选择“物理网络”，配置源 IP 和目的 IP，单击“高级”，可以设置目的端口、初始 TTL、最大 TTL、超时时间、包个数和报文长度等参数，单击“启动”，执行 Trace 操作。

诊断虚拟专用网络之间的故障点，选择源站点和执行 Trace 操作的设备，类型选择“虚拟网络”，选择需要测试的虚拟专用网路，配置源 IP 和目的 IP/URL，单击“高级”，可以设置目的端口、初始 TTL、最大 TTL、超时时间、包个数和报文长度等参数，单击“启动”，执行 Trace 操作。

3. 查看诊断过程和诊断结果。

3.1.2 修改用户密码及访问控制

SD-WANOC 提供用户帐号的密码修改和访问控制功能。用户第一次登录控制器后，需要修改缺省密码以确保控制器的安全性。定期修改密码，可防止系统密码被恶意盗取，保障系统不会被非法入侵。

3.1.2.1 前提条件

已登录控制器的 WebUI 页面。

3.1.2.2 操作步骤

- 修改缺省密码

当第一次登录控制器的 WEB 页面时，会自动进入修改缺省密码的页面。

1. 在“修改密码”页面中，设置“旧密码”、“新密码”和“确认新密码”。
2. 单击“应用”。

- 修改密码。

1. 在主菜单中选择“管理员>管理员>我的帐户”。
2. 在“基本信息”页面中单击密码后边的  图标，在弹出窗口中设置新密码。

- 调整允许使用当前帐号登录到 SD-WANOC 的 IP 地址区间。

1. 在主菜单中选择“管理员>管理员>我的帐户”。
2. 在“访问控制”页面中设置 IP 地址区间（列表为空表示不限制），单击“确定”。

3.1.3 设备管理与维护

3.1.3.1 查看和导出设备信息前提条件

已经将新设备添加到 SD-WANOC 并加入站点。

3.1.3.2 操作步骤

1. 在主菜单中选择“设计>站点敏捷设计>设备管理”。
2. 单击“操作”右侧的  图标，可以自定义显示列表字段。
3. 导出设备信息并下载到本地。
 - ✧ 导出指定设备信息：选择指定设备，单击“导出”按钮，则将选中的设备信息导出。
 - ✧ 导出所有设备信息：不选择任何设备，单击“导出”按钮，则会将所有设备信息导出。
4. 单击列表中的设备名称。
 - a. 进入“基本信息”界面，可以查看设备名称、版本、型号、公网 IP、制造商、注册时间、本次上线时间、MAC、上次离线时间和 ESN 等基本信息。
 - b. 通过面板方式查看设备接口信息，选择接口，查看接口出方向/入方向报文统计信息和上/下行带宽利用率。
 - c. 单击“列表”页签，通过列表方式查看到设备接口状态。单击接口名称，查看接口详细信息。
5. 单击“资源”页签，查看设备 CPU 使用率、内存使用率和硬盘使用率。
6. 单击“故障告警”页签，查看此设备产生的告警信息
7. 单击“无线广域网”页签，查看无线接口信号信息，包括运营商、在线状态、当前网络模式、信号质量、上行流量信息和下行流量信息。

3.1.5 一键重启设备

3.1.5.1 前提条件

已经将新设备添加到 SD-WANOC 并加入站点。

3.1.5.2 操作步骤

1. 在主菜单中选择“系统诊断>远程重启”。
2. 重启设备，可以采用以下两种方式重启设备。

选择需要重启的设备，单击“重启”，此方式适用批量重启多台设备

单击列表中的设备名称，进入设备详情页面，单击右上角的“重启设备”。

3.1.6 设备替换

3.1.6.1 背景信息

设备发生故障、设备老化或升级更替时，租户管理员可以在 SD-WANOC 上完成设备替换操作，将旧设备的配置信息同步至同型号的新设备，保持业务的正常运行。

3.1.6.2 前提条件

已经将新设备添加到 SD-WANOC。

3.1.6.3 操作步骤

1. 在主菜单中选择“设计>站点敏捷设计>设备管理”。
2. 在需要替换的设备列表对应的“操作”栏，单击 。
3. 进入替换设备页面，在“替换后设备（新设备）”区域选择新设备，单击“确定”，将旧设备替换成新设备。系统会将旧设备的信息同步至新设备，包括设备所属的站点、位置信息和设备配置信息等。

3.2 告警功能

- 当设备发生故障或某些原因导致系统发生不正常的工作状态时，系统能够根据不同类型的故障及不同模块出现的故障产生告警信息并保存在设备的告警缓存区中，同时将生成日志信息，告警缓存区的大小可以根据实际情况分配。若配置了网管系统，则该告警信息会通过 SNMP（Simple Network Management Protocol）协议向网管系统发送。系统也能对所处的环境进行感知，若超出设备正常工作的环境要求，也会产生告警信息。
- 若要查看告警信息，可以在设备上打开终端显示告警开关，产生的告警会直接显示在终端界面上，同时在缓存区保存，也可以通过命令直接在设备上查看缓存区内保存的所有告警信息。
- 告警信息分为以下三种：
- 故障告警：指由于硬件设备故障或某些重要功能异常而产生的告警。

- 恢复告警：指故障设备或异常功能恢复正常时产生的告警。
- 事件告警：指提示性的告警。

告警信息可以通过如下两种方式查看到：

- 通过网络管理系统界面直接查看告警信息。
- 通过执行命令，可以在终端界面查看设备上告警显示区内的告警信息。告警显示区内的信息与指定的告警显示条目，即 value 的大小有关。如果当前告警显示区内信息数少于用户指定的显示条目，则在终端界面上显示实际条数的告警信息。
-

3.3 日志功能

在设备运行过程中，日志模块会对运行中的各种情况进行记录，形成日志信息。

生成的日志信息可以通过控制口或 telnet 方式显示日志内容，在设备上对日志进行保存，也可以使用 syslog 协议将日志信息输出到日志服务器。

syslog 协议采用 UDP 的 514 号端口进行传输，任何在 514 端口上出现的 UDP 包都会被视为一条日志信息。

日志信息可以通过如下两种方式查看到：

- 通过网络管理系统界面直接查看日志信息。
- 通过执行命令，可以查看日志缓冲区记录的信息。

3.3.1 收集日志信息

当设备出现故障时，收集设备日志信息，有助于用户了解设备运行过程中发生的情况，定位故障点。

4. 收集故障信息

4.1 收集基本故障信息

发生故障时，需要收集故障时间、故障现象等基本故障信息，如表 5-3 所示。

表 5-3 基本故障信息采集表

序号	收集项	收集方法	常见问题
1	故障时间	记录发生故障的时间，精确到分钟。	故障什么时候发生的？
2	故障现象	收集故障现象并详细记录。	<ul style="list-style-type: none"> • 发生故障前，做了哪些操作？操作的顺序是什么？ • 故障现象是持续发生还是间断发生？ • 故障现象是否能够复现？给出具体操作步骤。
3	故障影响	记录故障的严重程度和影响的业务范围。	<ul style="list-style-type: none"> • 故障影响多大范围，某业务还是所有业务？ • 故障是导致网络中断还是网络服务质量下降？
4	软件版本	记录相关设备或软件的版本信息。	-
5	组网信息	画出组网图。主要包括上下行设备、对接接口等。	-
6	已采取的措施	记录发生故障后已采取的措施和结果。	故障发生后，是否进行了故障恢复操作？结果如何？

4.2 通过 SD-WANOC 收集故障信息

当 SD-WANOC 所管理的设备、业务、系统以及与周边系统的连接情况存在故障及潜在隐患时会产生告警，用户可以通过系统告警功能实时监控告警信息。

在进行故障处理求助时，不仅需要导出告警信息，还需要导出日志信息，以帮助故障处理人员分析故障原因，处理故障。

4.2.1.2 采集安全日志

以安全日志为例，介绍查看和导出日志的操作方法。

1. 使用 admin 帐号登录 SD-WANOC。
2. 在主菜单中选择“平台监控>日志>”查看日志详情。
3. 单击“导出”，根据浏览器提示将导出的日志文件保存到本地。

4.2.2 采集告警

以 SD-WANOC 的当前告警为例，介绍查看和导出告警的操作方法。

- 使用 admin 帐号登录 SD-WANOC。
- 在主菜单中选择“维护>告警>当前告警”。
- 勾选告警信息，单击“导出”，根据浏览器提示将导出的告警文件保存到本地。