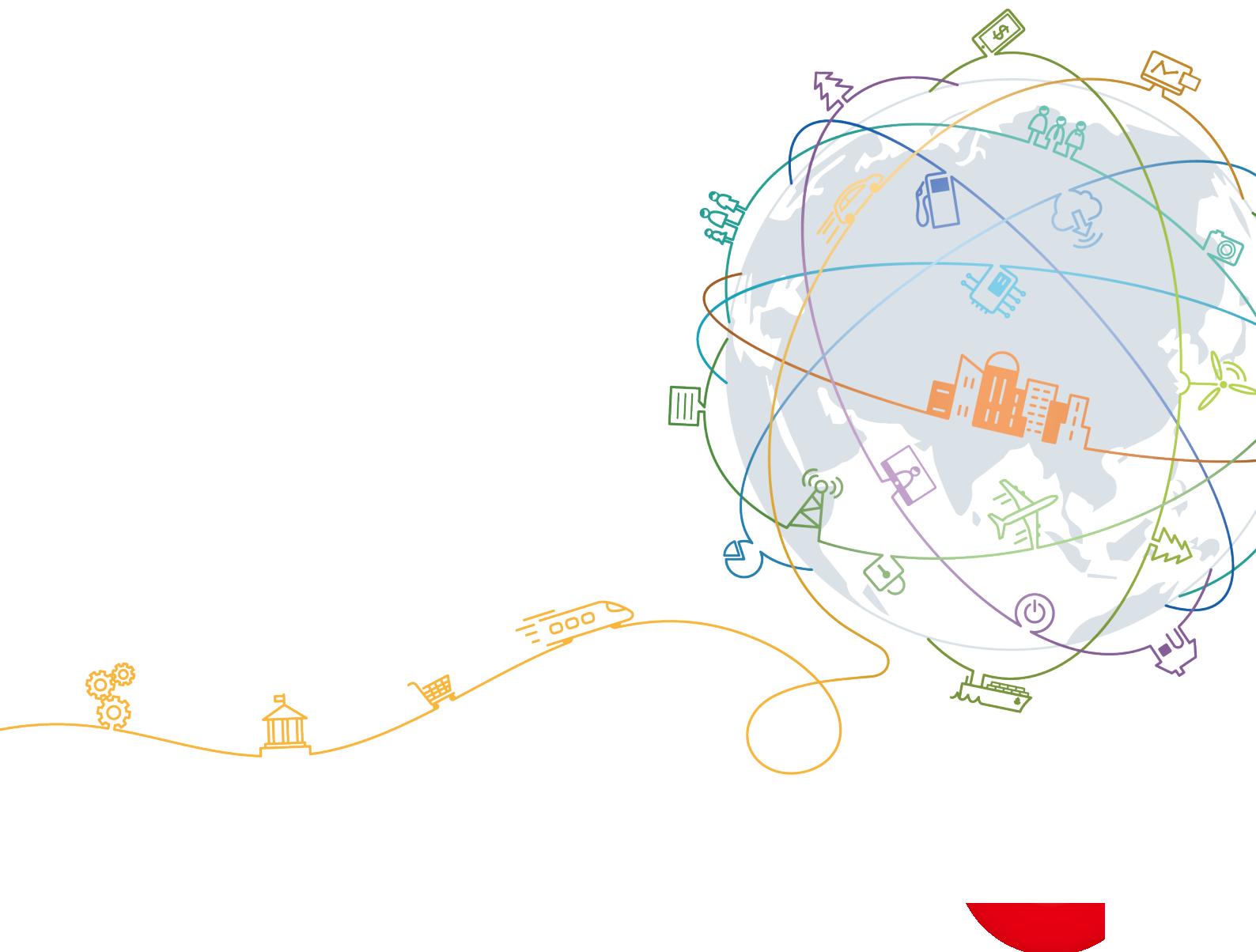


HUAWEI VP9660  
V600R019C10

## 产品概述

文档版本 03  
发布日期 2019-12-04



华为技术有限公司

**版权所有 © 华为技术有限公司 2020。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、复制本文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，华为公司对本文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： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： [support@huawei.com](mailto:support@huawei.com)

客户服务电话： 4008302118

# 目 录

<b>1 产品定位和亮点.....</b>	<b>1</b>
1.1 产品定位.....	1
1.2 产品亮点.....	1
<b>2 应用场景.....</b>	<b>3</b>
2.1 级联组网.....	3
2.2 视讯解决方案组网.....	4
<b>3 产品结构.....</b>	<b>5</b>
3.1 机箱.....	5
3.2 单板.....	12
<b>4 特性和功能.....</b>	<b>17</b>
4.1 视频特性.....	17
4.2 全适配.....	19
4.3 全交换.....	19
4.4 大容量.....	20
4.5 开放融合.....	20
4.6 方便易用.....	21
4.7 网络适应性及可靠性.....	22
4.8 安全性.....	23
4.9 AI 人脸签到.....	23
<b>5 操作和维护.....</b>	<b>24</b>
5.1 使用内置 Web.....	24
5.2 使用命令行.....	25
<b>6 技术指标.....</b>	<b>26</b>
6.1 物理参数.....	26
6.2 性能和容量.....	27
6.3 接口和协议.....	28
6.4 遵循的标准.....	28
<b>7 缩略语.....</b>	<b>30</b>

# 1

## 产品定位和亮点

### 1.1 产品定位

### 1.2 产品亮点

## 1.1 产品定位

HUAWEI VP9660是华为新一代最大容量、可灵活分配端口、平滑扩容的全适配MCU（Multipoint Control Unit），是一款支持4K30全编全解超强处理能力的多媒体交换平台。

VP9660适用于大型企业会议：作为会议系统的媒体交换平台设备，可平滑扩容，覆盖政府、税务、电力、金融行业、企事业单位及其分支机构等各种领域和行业。

## 1.2 产品亮点

### 强大性能，极致会议体验

- 4K30全编全解  
支持对每路视频独立编解码，采用H.265 4K视频编解码处理技术，相同图像质量下H.265较H.264 HP节省20%以上的网络带宽，同时4K拥有4倍于1080P的分辨率、信息量，可以在更大的屏幕上呈现更精细的图像。VP9660最高支持32路4K30全编全解。
- 每端口多画面  
支持每端口适配和多画面，可将不同带宽能力、不同协议的终端接入到会议中，让每个与会者都能够获得与其带宽和终端能力相匹配的最佳体验，保证终端的能力得到充分的发挥。每个会场都可以观看不同的多画面，满足与会者观看任意多画面组合的需求。
- AAC-LD三声道宽频语音  
支持最新的AAC-LD/LC协议，给语音通讯带来CD级的音质效果，同时AAC-LD三声道音频技术实现了听声辨位的功能。
- 智能演示适配  
支持智能演示适配，可满足不同演示接收能力的终端同时加入会议，并可观看会议演示。通过演示适配处理，可以实现演示加入多画面、演示带宽动态管理等功能，让会议中所有终端都可看到演示，最大限度保证会议效果。

- 演示适配不占端口资源  
支持在不占用端口资源的情况下，实现演示适配，节省用户在端口资源的投入。
- 灵活分配端口资源  
支持动态分配端口，充分利用资源，实现召开不同格式的会议，同一会议可有不同的格式，提高投资回报率。不同格式之间的资源占用比例关系为：
  - H.264：1路1080p60=2路1080p30=2路720p60=4路720p30=4路4CIF。
  - H.265：1路4K30=1路1080p60=2路1080p30=2路720p60=4路720p30=4路4CIF。

#### 说明

H264默认配置时，720p30与4CIF端口比例为1:1；当端口比例为1:2，容量超过50%后，部分会场的4CIF的帧率将下降到15帧。

1个H.265 license端口资源可以作为1个H.264端口使用。

## 开放融合，易于应用

- 支持多种协议的会场  
标准开放，兼容H.323、SIP（Session Initiation Protocol）协议的终端接入会议。
- 支持多种集成方案  
支持与华为智真、高标清、移动及语音会场互通的融合会议，与华为家真终端对接，与华为eSpace等进行集成，实现互联互通，提高沟通效率。
- 易于使用  
内置Web，图形化管理界面，操作维护简单。支持多种入会方式和丰富的会控功能。

## 安全可靠，保证信息安全

- 强大的网络适应性  
采用华为公司独有的SEC3.0抗丢包处理技术，在网络丢包率达20%环境下仍可保障视频流畅。支持AJB（Adaptive jitter buffer）技术，根据抖动等信息实现动态调整，保证音视频的流畅和效果。
- 先进的加密技术  
支持H.235（AES）、SRTP/TLS(AES)、HTTPS、SSH、FTPS、SNMP V3等媒体、信令、管理加密，提供身份验证与加密通讯的安全通道，防止用户被仿冒，保护会议信息在传送过程中不被截获翻译，全面保证会议信息安全。
- 多重备份技术  
VP9660实现整机、电源、主控板、业务板、网口、芯片多重备份机制，可以充分保证视频会议稳定进行。
- 支持SMC连接主备切换，SC注册主备切换（支持SIP/H.323服务器主备切换）。

# 2 应用场景

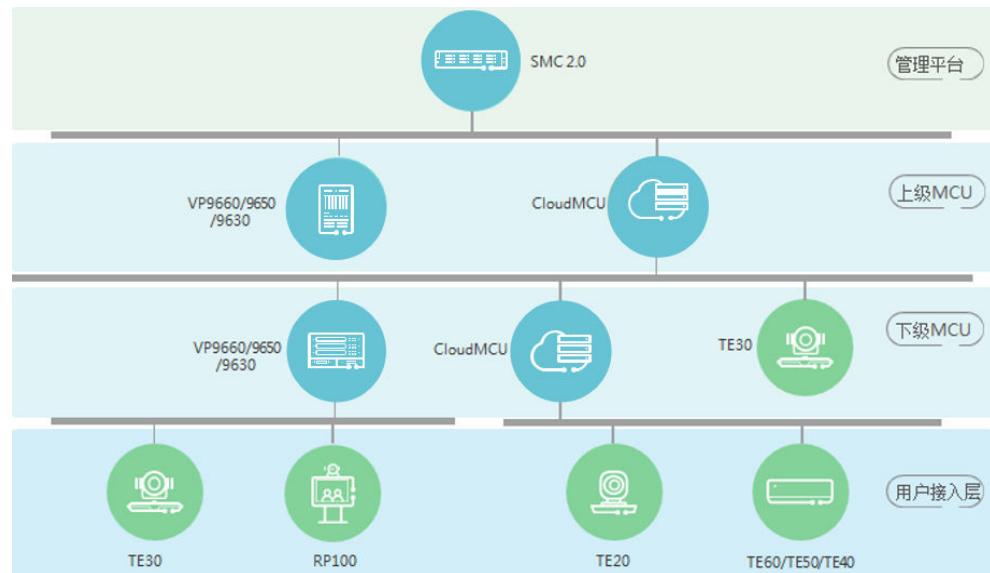
VP9660视讯交换平台接口丰富，宽窄带兼容，可以适应当前主流的IP线路，满足用户灵活组建视讯网络的需求。

## 2.1 级联组网

随着视讯技术的提升和用户对系统容量的扩大，级联组网的应用更加广泛。采用级联组网技术，可以突破单台MCU的容量限制，并实现区域管理需求，组建跨区域召集大型视讯会议的视讯网络。

级联组网图如图2-1所示。

图 2-1 级联组网



级联组网是指上级MCU下面再连接下级MCU。分级专网组网为大型专网组网，一般分国家 - 省 - 市或者省 - 市 - 区/县三级。

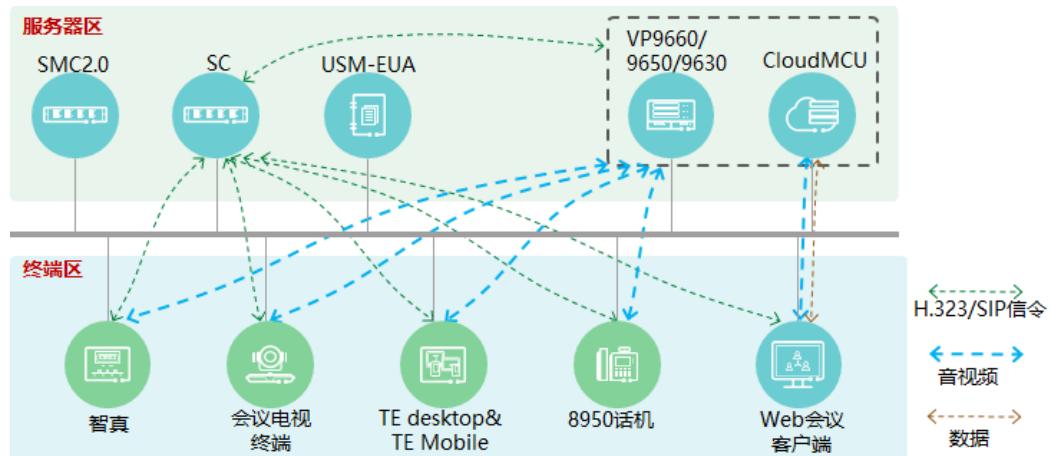
- 支持9系列MCU和CloudMCU混合级联，支持9系列MCU和8系列MCU级联。
- 各级MCU都可由SMC2.0统一管理。
- 上、下级MCU之间可以建立多路通道级联，MCU之间能够同时传送多路媒体流，各终端可以方便地观看各会场的图像。
- 级联组网提供速率适配接口，提供高带宽业务。

## 2.2 视讯解决方案组网

视讯解决方案组网面向政府、交通、安全、金融、大企业、中小企业等领域，提供高临场感的远程会议、桌面及移动视频接入、企业流媒体应用等场景下的视频会议整体解决方案。

视讯解决方案组网如图2-2所示。

图 2-2 视讯解决方案组网



视讯解决方案组网主要由SMC2.0、MCU（9系列MCU或CloudMCU）、终端和IP网络组成，MCU用作会议系统的媒体交换平台。

- 9系列MCU可以独立部署，也可以与CloudMCU混合部署。
- 9系列MCU处于媒体交换层，向下接入各种类型的终端，支持SMC2.0的管理。

# 3 产品结构

VP9660为一体化箱式MCU。VP9660的硬件系统主要由一体化机箱、电源模块、防尘网、风扇模块和系统单板等部分构成。

## 3.1 机箱

### 3.2 单板

## 3.1 机箱

VP9660最大可以配置2块主控板和8块业务板卡，竖向插卡，支持“2+2”AC/DC电源模块。VP9660主机外观如图3-1所示。

### ⚠ 注意

AC和DC电源模块不能混插使用。

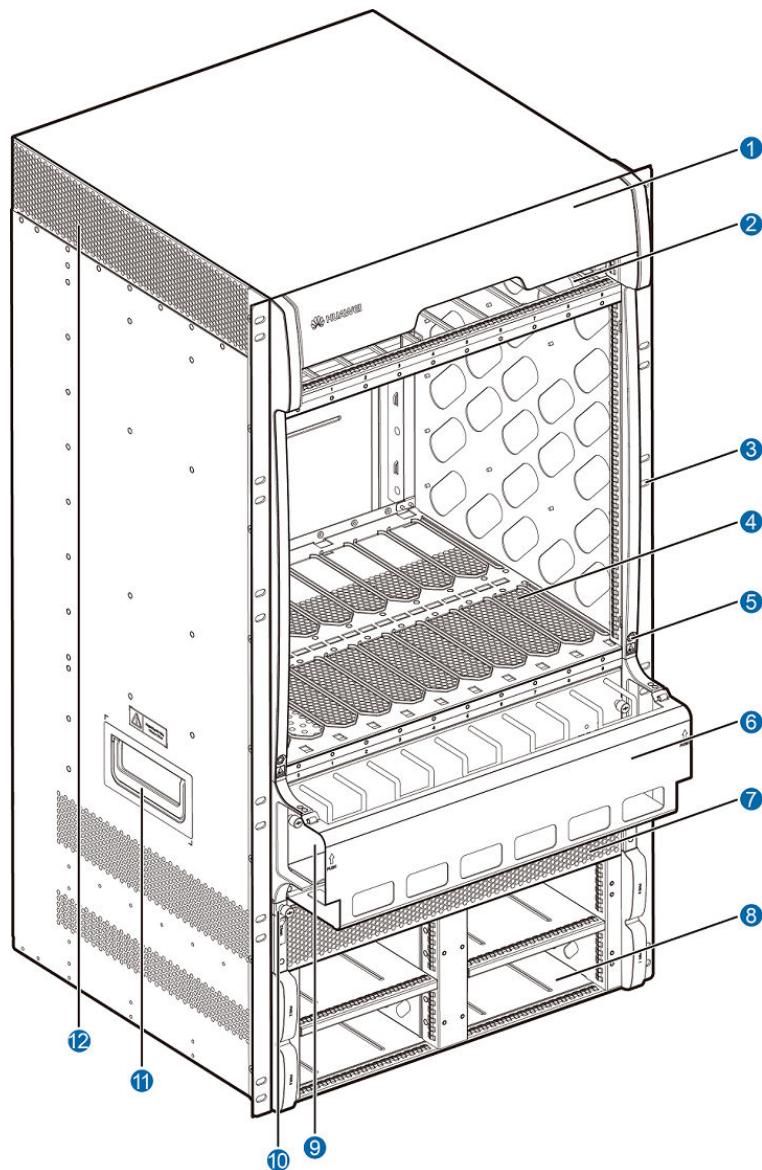
图 3-1 VP9660 主机外观



## 机箱整体结构

VP9660的机箱整体结构如[图3-2](#)所示。

图 3-2 VP9660 机箱整体结构



1 出风槽前面板	2 上风扇框	3 机箱挂耳固定螺孔
4 单板槽位	5 防静电孔	6 走线槽面板
7 进风槽	8 电源模块槽位	9 下风扇框
10 防尘网	11 机箱拉手	12 出风孔

## 散热系统

VP9660的通风散热系统主要由如下两部分组成：

- 风扇框：对机箱中的单板进行散热。

- 电源模块自带的风扇：对电源模块进行散热。

VP9660的风扇框位于一体化机箱的顶部和中部。风扇框的前面、左边与右边都可以进风，对机箱中的单板进行散热。

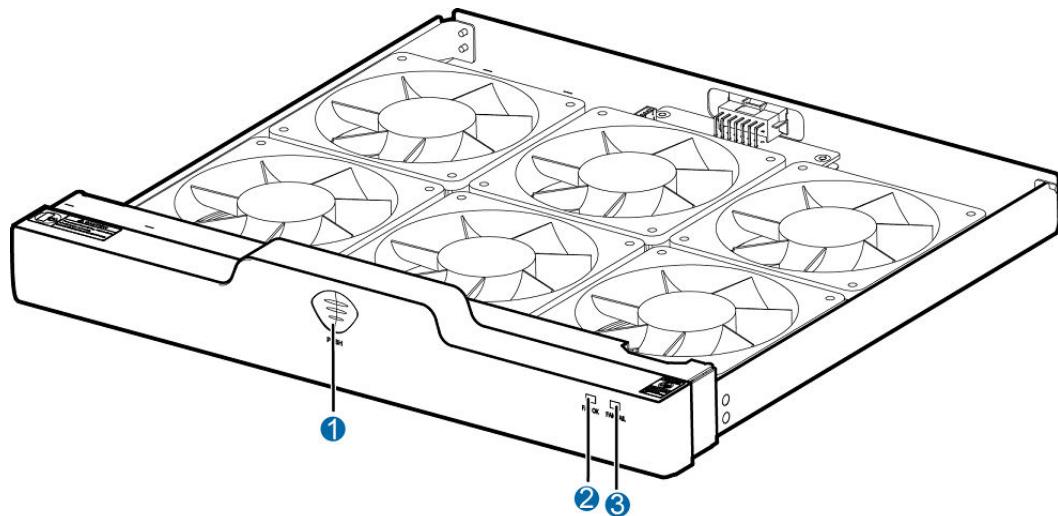
### 须知

为了便于散热，VP9660的单板槽位需要满插，没有单板则使用假拉手条，即不要有空槽位。

电源模块自带的风扇位于一体化机箱的底部。电源模块的风道与单板风扇框是隔离的，空气从电源模块的前面进入，再从后面排出，对电源模块散热。

VP9660风扇框上无电源模块开关，有两个指示灯可显示其工作状态是否正常。VP9660上风扇框如图3-3所示。

图 3-3 VP9660 上风扇框



1 按钮	2 风扇正常指示灯 ( FAN OK )	3 风扇故障指示灯 ( FAN FAIL )
------	----------------------	------------------------

#### 说明

按钮在拆卸风扇框时使用。

风扇指示灯的含义如表3-1所示。

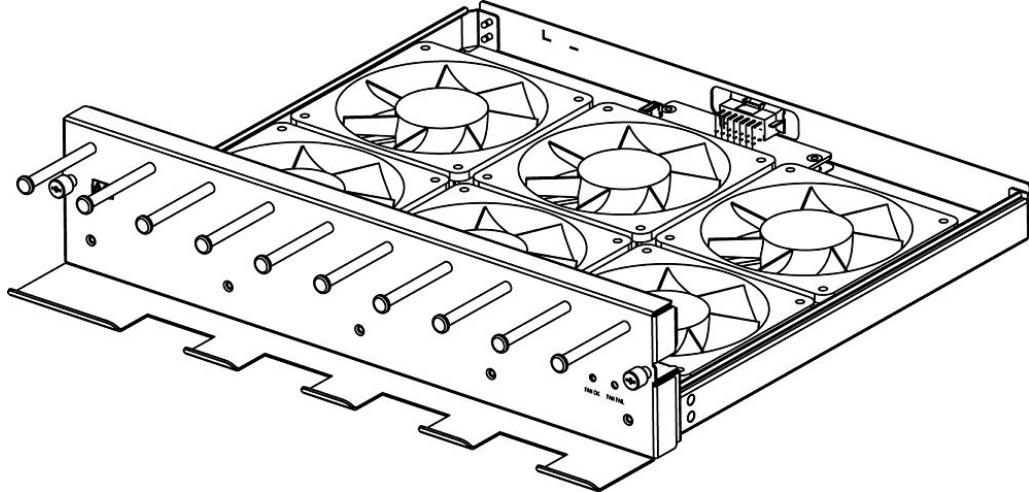
表 3-1 风扇框指示灯含义

指示灯名称	指示灯状态	风扇框工作状态
FAN OK	绿色常亮	风扇框工作正常。

指示灯名称	指示灯状态	风扇框工作状态
	常灭	风扇框工作异常。
FAN FAIL	红色常亮	风扇框工作异常。
	常灭	风扇框工作正常。

VP9660下风扇框如图3-4所示。

图 3-4 VP9660 下风扇框



#### 说明

VP9660下风扇框和上风扇框的指示灯含义一致。VP9660下风扇框有两个松不脱螺钉。

## 电源模块

如图3-1所示，VP9660电源模块位于盒式机的正下方，采用均流模式。

#### 须知

- 断开电源模块连接时，必须同时断开所用电源模块连接线。
- 交流电源模块与直流电源模块不能混插在同一台VP9660中。
- 如果要实现电源模块备份，必须接上所有电源模块连接线并打开电源模块开关。

VP9660配置4个电源模块。

- 如果配备直流电源模块，至少配备2个电源模块才能保证VP9660正常供电，配备的所有电源模块共同分担设备整机电力负荷。当一个或一组电源模块出现故障时，其他电源模块可以承担整机电力负荷，实现电源模块的冗余备份。
- 如果配备交流电源模块，只有当输入电压大于等于176V时，至少配备2个电源模块才能保证VP9660正常供电，配备的所有电源模块共同分担设备整机电力负荷。

当一个或一组电源模块出现故障时，其他电源模块可以承担整机电力负荷，实现电源模块的冗余备份。

### 须知

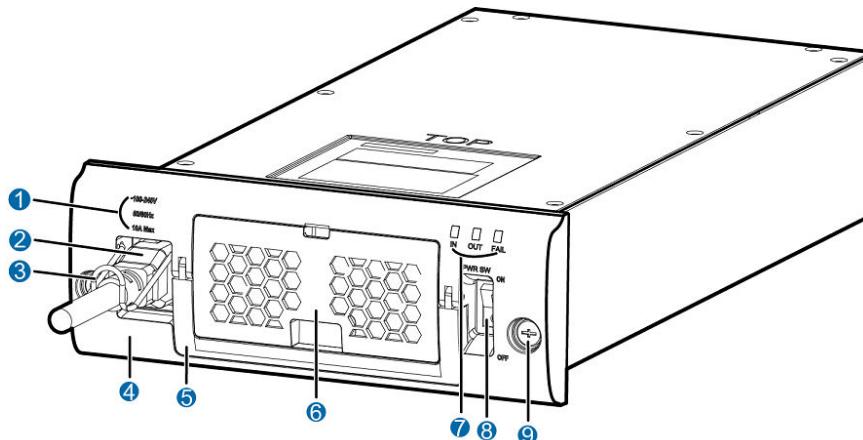
如果输入电压小于176V时，必须同时使用4个电源模块，才能保证设备正常供电。

- 电源模块外观

- 交流电源模块

交流电源模块如图3-5所示。符合IEC规格标准的C14型交流电源模块，电源接口位于电源模块前面板的左侧，电源模块附带防电源线脱落的线扣支架。电源模块前面板的中部为电源模块的防尘网，防尘网下面附有电源模块自带的风扇。

图 3-5 交流电源模块外观模块

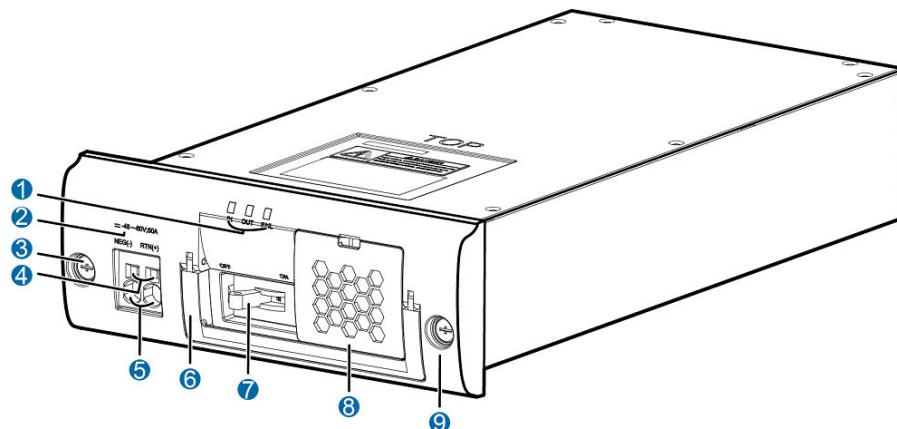


1 标示电源模块额定电压、电流	2 交流电源模块电源接口	3 线扣支架
4 装饰面板	5 电源模块拉手	6 电源模块的一体化风扇（外部附有防尘网）
7 电源模块状态指示灯	8 电源模块开关	9 松不脱螺钉

- 直流电源模块

直流电源模块的直流引入端位于该前面板的左侧，采用接线冷压端子。在直流电源模块前面板的中右部为电源模块的防尘网，防尘网下面附有电源模块自带的风扇。直流电源模块如图3-6所示。

图 3-6 直流电源模块外观模块



1 电源模块状态指示灯	2 指示电源模块额定电压、电流	3 松不脱螺钉
4 导出直流电源线端口	5 直流电源模块输入线缆端子座	6 电源模块拉手
7 电源模块开关	8 电源模块的一体化风扇（外部附有防尘网）	9 装饰面板

- 直流电源模块输入线缆端子座标示含义  
直流电源模块输入线缆端子座标示含义如表3-2所示。

表 3-2 直流电源模块输入线缆端子座

输入线缆端子座标识	接入电缆名称	接入电缆颜色
RTN (+)	BGND电源地线	黑色
NEG (-)	-48V电源线	蓝色

- 电源指示灯含义  
用户可以通过表3-3中直流和交流电源模块指示灯的含义及时掌握电源模块的运行状态。

表 3-3 直流和交流电源模块指示灯含义

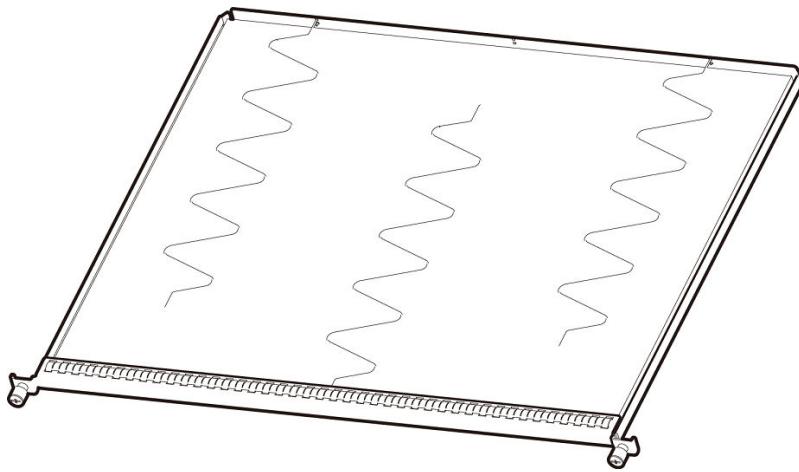
指示灯名称	指示灯状态	电源模块工作状态
IN	绿色常亮	电源模块输入正常
	常灭	电源模块输入异常
OUT	绿色常亮	电源模块输出正常
	常灭	电源模块输出异常

指示灯名称	指示灯状态	电源模块工作状态
FAIL	绿色常亮	电源模块工作异常
	常灭	电源模块工作正常

## 防尘网

防尘网的主要作用是为机框内部各组件的散热进风提供灰尘过滤功能。防尘网的示意图如图3-7所示。

图 3-7 防尘网



### 说明

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3个月清洗一次，机房防尘环境较差的清洗频率应更高。建议防尘网使用一年更换一次。

## 3.2 单板

单板是指能够完成某种特定功能的集成电路板，不同系列的MCU配置不同类型的单板。

### 单板类型介绍

根据不同功能，单板可分为以下几种类型，不同类型的单板之间不能替代。单板类型如表3-4所示。

表 3-4 单板类型

单板类型	功能
主控板	业务控制和信令处理。
业务板	媒体流处理。

## HCCB ( HEVC Central Control Board B ) 单板

HCCB为VP9660的主控板，即系统的核心处理单元。HCCB也是VP9660的必配单板。VP9660的单板槽位分布如图3-8所示从左到右分别是0号到9号槽位，槽位可插单板类型如图3-9所示。

图 3-8 VP9660 单板槽位分布（从左到右 0-9）

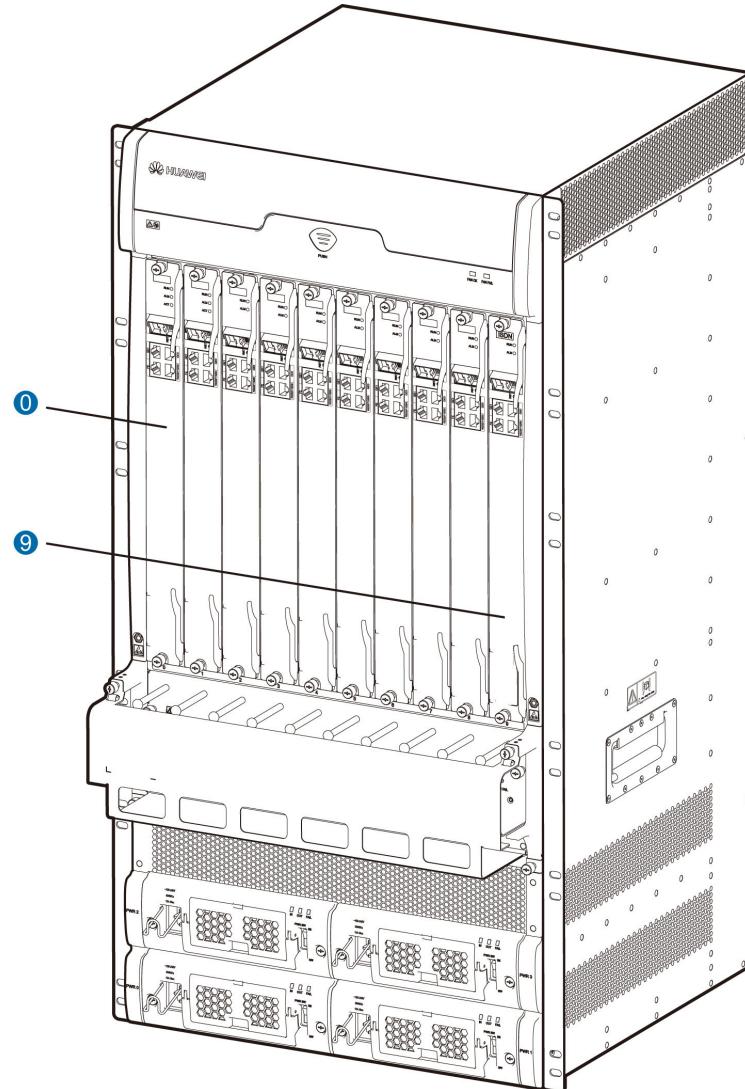


图 3-9 VP9660 单板槽位分布说明

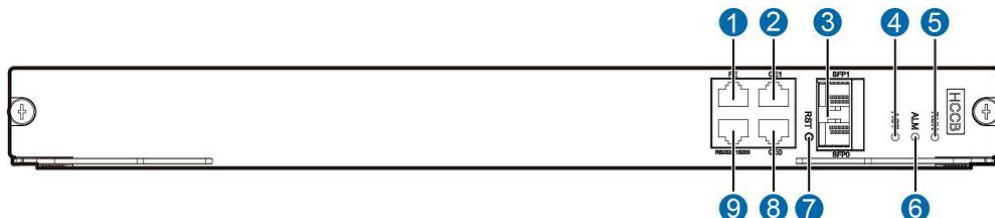
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
HCCB	HCCB	Media+							

HCCB只能插在如图3-8所示的0/1号的两个槽位上，构成主备关系。

- 单板前面板

HCCB的单板前面板如图3-10所示。

图 3-10 HCCB 单板前面板



1 FE网口  说明 FE ( Fast Ethernet )：快速以太网，传输速率为100Mbit/s。	2 GE1网口  说明 GE ( Gigabit Ethernet )：千兆以太网，传输速率为1000Mbit/s。	3 光口：SFP1 ( 上 ) 、SFP0 ( 下 )
4 ACT指示灯	5 RUN指示灯	6 ALM指示灯
7 RST按钮	8 GE0网口	9 RS-232串口

### 须知

- FE、GE0和GE1的IP地址必须分别在三个不同的网段中，否则会引起网络故障。
- 所有单板的GE0必须在同一个网段，GE1也必须在同一个网段。

- 接口功能

单板面板提供的接口如图3-10，接口说明如表3-5所示。

表 3-5 接口说明

接口名称	说明
FE维护网口	<ul style="list-style-type: none"><li>● 内部调试用，必须与GE设置为不同网段。</li><li>● GE0不能登录时可使用FE口登录MCU的命令行。</li></ul>
GE0网口	GE0为业务网口，用于MCU的信令和业务控制处理。
GE1网口	GE0和GE1可互为备份，提供网口备份功能（某网口的网线拔出后可自动切换到另一网口）。
光口	<ul style="list-style-type: none"><li>● 提供光纤接入，功能同GE网口。</li><li>● GE和光口同时插线时，光口优先使用，但尽量不要一起插线。</li></ul>
RS-232串口	用于串口命令行、内部调试。
RST按钮	用于对单板的复位操作。

须知

为了不影响业务运行，建议您将GE0/GE1网口连接到千兆交换机。

- 单板指示灯

用户可以通过表3-6中系统状态指示灯的状态及时掌握系统运行状态。

表 3-6 单板指示灯含义

指示灯名称	指示灯状态	单板工作状态
ACT	绿色常亮	该单板为主用板。
	常灭	该单板为未使用或备用板。
ALM	常灭	单板工作正常。
	红色常亮	单板工作异常。
RUN	绿色常亮	有电源输入，单板工作异常。
	常灭	无电源输入或单板无法启动。
	慢闪（约0.5Hz，2秒1次）	单板已按配置运行，属正常工作运行状态。
	快闪（约4Hz，1秒4次）	单板正在加载程序。

指示灯名称	指示灯状态	单板工作状态
GE/FE网口	绿色常亮	网口连接正常。
	绿色常灭	网口没有连接或连接异常。
	橙色闪烁	网口有数据收发。
	橙色常灭	网口没有数据收发。

#### □ 说明

VP9660正常启动后，各单板的RUN灯闪动应该一致，如果不一致，则可能是没有与主控板握手成功。解决方法：请检查各单板的版本号是否一致，如果不一致，请升级版本；如果一致，请重新插拔单板。

## Media+单板

Media+单板可以完成音频、视频媒体适配。Media+单板可以插在如图3-8所示的2~9号槽位，Media+单板是必备单板，您需要为VP9660配备至少一块Media+单板。

#### □ 说明

Media+单板的前面板比HCCB单板少一个ACT指示灯，其它的端口和指示灯与HCCB单板相同。具体信息请参见[HCCB \( HEVC Central Control Board B \) 单板](#)。

# 4 特性和功能

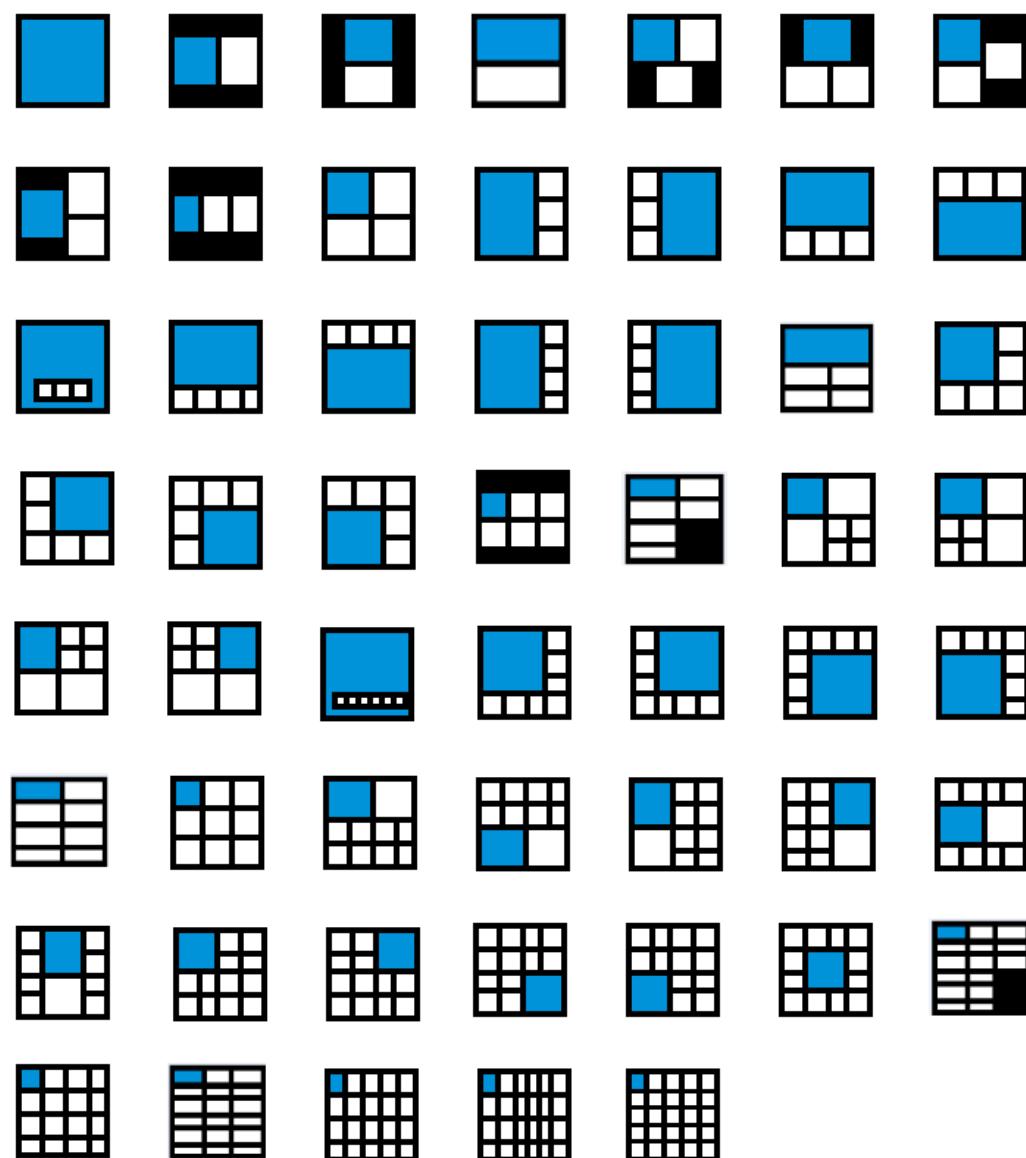
- 4.1 视频特性
- 4.2 全适配
- 4.3 全交换
- 4.4 大容量
- 4.5 开放融合
- 4.6 方便易用
- 4.7 网络适应性及可靠性
- 4.8 安全性
- 4.9 AI人脸签到

## 4.1 视频特性

### 丰富的多画面模式

VP9660支持54种多画面模式，多画面中的最大子画面数可达25，如图4-1所示。

图 4-1 多画面模式



## 适配视频资源

- H264 720p30适配，占用1个D1资源
- H264 720p60适配，占用2个D1资源
- H264 1080p30适配，占用2个D1资源
- H264 1080p60适配，占用4个D1资源
- H265 4K\*2K适配，占用16个D1资源

### 说明

H264默认配置时，720p30与4CIF端口比例为1:1；当端口比例为1:2，容量超过50%后，部分会场的4CIF的帧率将下降到15帧。

## 多画面资源计算方法

- N个H264 4CIF画面，占用  $(N+1)/2$  个D1资源(如果出现小数，向上取整)
- N个H264 720p30画面，占用  $(N+1)/2$  个D1资源(如果出现小数，向上取整)
- N个H264 720p60画面，占用  $(N+1)$  个D1资源
- N个H264 1080p30画面，占用  $(N+1)$  个D1资源
- N个H264 1080p60画面，占用  $(N+1)*2$  个D1资源
- N个H265 4K\*2K画面，占用  $(N+1)*8$  个D1资源

### 说明

H264默认配置时，720p30与4CIF端口比例为1:1；当端口比例为1:2，容量超过50%后，部分会场的4CIF的帧率将下降到15帧。

## 4.2 全适配

VP9660支持全适配功能，能够实现将不同带宽能力和支持不同协议的终端接入到会议中，使每个与会者都能够获得与其终端能力和带宽匹配的最佳体验，保证终端的能力得到充分的发挥。

## 4K30 全编全解

VP9660支持对每路视频独立编解码，采用H.265 4K视频编解码处理技术，4K拥有4倍于1080P的分辨率、信息量，可以在更大的屏幕上呈现更精细的图像。

## 智能演示适配

主会场发送共享演示，VP9660根据不同会场的演示能力，对演示进行智能适配处理。智能演示适配可满足不同演示接收能力的终端同时加入会议，并可看到会议演示，达到各个会场共享演示的效果。

- VP9660对H.323、SIP等协议进行智能适配，可以将支持不同协议的终端加入会议。
- 即使是不支持演示的会场，依然可以通过VP9660的适配处理，将演示图像适配为该会场的主流实现演示内容显示，真正实现所有与会终端的交流与信息共享。
- 通过演示适配处理，可以实现演示加入多画面、演示带宽动态管理等功能的配合使用，让会议中所有终端都可看到演示信息，最大限度保证了会议效果。

## 4.3 全交换

VP9660不仅支持全适配模式，还支持全交换模式。

全交换模式相较于全适配模式而言，并不是全编全解，而是根据速率适配策略，使不同的终端可以以不同的带宽、不同的视音频协议加入会议。

全交换模式下，必须配套SMC2.0，非常适合行政会议，终端类型不多，但与会会场可达到几十方甚至几百方，清晰度可高达4K，性价比高。

全交换模式下，同样支持多种不同的召集方式和入会方式，支持SMC2.0和终端上进行多种会议控制功能。会议过程中，支持演示进入多画面。

全交换模式下，当会议中出现少数会场网络条件差，出现频繁刷新I帧情况时，支持对会议中的问题会场进行隔离设置，则保证主会场的视频会议效果。

## 4.4 大容量

VP9660是最大容量的全适配MCU，VP9660不仅具有多路端口，还可以通过级联组网实现大型组网。

### 多路端口

全适配模式下，VP9660支持对基础型号扩容。

- VP9660支持通过端口License方式和功能扩展模块实现平滑扩容，最多支持32端口4K30全适配。
- VOIP音频端口数与1080p30视频端口数相同。

### 普通多通道级联

华为首创的多通道级联技术。通过多通道级联技术实现了三屏智真在级联网络中屏对屏观看，保证了沉浸式的体验；上级MCU的多画面中可以观看到下级MCU的多个普通会场；上级MCU可以同时自由选看下级MCU上的普通会场，满足更多会议体验。多通道级联包括单通道级联。

### 弹性多通道级联

VP9660和CloudMCU、VP9660/VP9650/VP9630级联时，支持SIP弹性多通道级联，实现一条级联通道时也可以观看多画面、上下级会场同时观看不同会场。弹性多通道本质上还是一条通道，当需要新增通道资源时，会议会动态申请通道资源，资源承载在已有的通道中，不需要时则动态释放通道资源。

## 4.5 开放融合

VP9660支持和MCU V500R002C10版本的媒体板混插，支持不同协议终端入会。

### 兼容 MCU V500R002C10 版本的媒体板混插

VP9660支持插入MCU V500R002C10版本的媒体板（以下简称混插），保证了用户体验的一致性，同时方便现网扩容，保护已有投资。

混插MCU的关键约束：

- 不支持SIP弹性多通道级联。
- 混插MCU中MCU V500R002C10版本的媒体板不支持作为信令板，仅支持H.265转发，MCU V500R002C10版本的媒体板不支持故障自诊断。
- 网络适应性和MCU V500R002C10保持一致，不支持音频FEC、仅OPUS支持RFC2198。
- IVR等界面风格和MCU V600R019C10保持一致。
- 继承MCU V600R019C10当前的所有约束。

## 支持不同协议终端入会

- VP9660兼容H.323、SIP协议，支持不同协议的终端接入会议，实现与智真、高标清、移动及语音会场互通的融合会议。
- VP9660支持与华为eSpace、华为家真终端配套实现互联互通，提高沟通效率。

## 支持第三方电视墙

电视墙是由多个显示单元拼接而成的一种超大屏幕电视墙体，是一种影像、图文显示系统，能够很好的满足高端视频会议用户对于视频观看的需要。9系列MCU支持第三方电视墙，通过配置电视墙，实现多路视频会场在电视墙上同时显示。

使用电视墙时，不会占用额外的网络带宽资源。

## 4.6 方便易用

VP9660所具有的Web页面和简单易用的业务功能避免了通讯应用中繁琐的技术障碍，提高会议应用的效率，给您带来非凡的用户体验。

### 内置 Web

支持内置Web管理，无需另外安装管理软件。用户只需要一台安装了浏览器的计算机，就可以实现对设备和用户的管理，可以像在网管系统里一样实现对VP9660的配置。

### 支持 SMC2.0 组网会控

支持SMC2.0组网下的管理，实现入驻式解决方案组网，并实现对应的多点会议功能。

### 支持简单易用的业务功能

- 多种入会方式和会议控制功能
  - 华为公司主推MCU侧无人值守，直接通过视讯终端就可以定义会议和会场。召集多点会议就像打电话一样方便易用。在无需预定会议和IT维护人员的干预的情况下，用户使用终端的地址本就可以召开多点视频会议。
  - VP9660配套SMC2.0，所有的操作可在SMC2.0上实现，对会议进行集中管理。
  - 支持Ad hoc会议、特服号入会、One Touch一键入会等入会方式。入驻式组网下，还支持VMR (Virtual Meeting Room) 会议。
  - 除了使用终端IP地址进行呼叫外，MCU还支持通过H.323 ID、Email地址、URL地址等呼叫方式，极大地提升了易用性。
- 自动多画面

会议召开后，如果没有对会场执行多画面设置，MCU会启用自动多画面功能实现多画面的设置。当会场入会或离会时，系统自动控制会场的多画面，保持最好的画面呈现效果。
- 终端DTMF会控

MCU支持数字【2、4、6、8】键或者FECC方向键【上、左、右、下】的DTMF会控。【4、6】键实现依次观看会议中其他会场及会议演示图像，【2、8】键实现多画面模式之间切换。

任何接入到会议中的终端设备，只要有数字按键，即可灵活方便的实现会议的控制、会场的选看等操作。

- 音视频IVR

MCU支持设置IVR接入号，与会终端可以通过呼叫IVR接入号，并根据系统提供的音视频IVR引导，就可以方便的实现会议的创建或者加入到已经召开的会议中。

- T.140字幕

MCU支持T.140字幕协议。当召开的会议中设置有字幕、横幅和短消息时，MCU可将字幕、横幅和短消息发送给各个会场；当有会场被点名、广播或选看时，MCU还可将提示短信息发送终端并在终端上显示。

- 叠加会场名

MCU支持在会场画面上叠加会场名称。单画面模式下，支持对会场名的字体大小、颜色和叠加位置进行设置。

## 4.7 网络适应性及可靠性

VP9660进行了网络适应性和完备可靠性设计，保证MCU不仅具有较强的网路适应性，还能长期不间断稳定运行。

### 强大的网络适应性

- 自动升降速

采用HME ( Huawei Media Engine ) 的网络适应性方案，根据网络延时和抖动实现自动降速，当网络延时、丢包率趋于稳定、或者变好时，可以探测升速，并观察网络状态的变化情况，看是否能继续升速或是需要降速，保证最优的视音频体验。

- 强大的抗丢包能力

采用华为公司独有的SEC3.0强大的抗丢包处理技术，在网络丢包率达20%环境下仍可保障视频流畅。

- 抗网络抖动

音频支持OPUS +NetATE + AJB音频抗丢包技术，能针对网络实时状态快速调整，保证最优音质效果。

### 高可靠性

VP9660进行了完备的多层级的可靠性设计，根据各类故障提供多重备份机制，充分保证视频会议稳定进行。

- 主控板备份

VP9660采用华为公司成熟的主备倒换技术，当主控板出现故障时，实现毫秒级业务倒换，终端侧根本不会感觉到切换过程。这样大大提高了整个系统稳定性，特别适合对稳定性要求比较高的行业。

- 业务板备份

VP9660拥有多个业务板槽位，可同时配置多块业务板，实现信令、媒体备份倒换。系统启动后会选择其中一块业务板作为H.323信令处理板，如果当前的呼叫信令板出现异常，MCU会自动将信令处理切换到另一块业务板上；拔出当前有业务运行的媒体板时，MCU系统会自动将业务切换到其他可用媒体板上运行。

- 网口备份

VP9660的GE0网口和GE1网口可以互通备份。当工作网口的线路由于网络设备等各种原因出现通信中断的时候，系统会自动把通信线路从主用网口线路切换到备用网口线路。

- 电源模块备份

VP9660可配置四组电源模块，分担设备整机电力负荷的同时，每一组电源模块均可为整机满负荷配置提供充足功耗，实现电源模块的双备份。

- 芯片备份

VP9660单板里面的音视频媒体处理芯片具有备份，当一个芯片出现故障无法工作的时候，系统会自动调用空闲的芯片来完成工作，对音视频效果完全没有影响，使得音视频会议得到了芯片级的保障。

## 4.8 安全性

VP9660有全面的安全性保障，保证会议的信息安全。

VP9660具备双重加密可以防止用户被仿冒；保护会议信息在传送过程中不被截获翻译，从而避免信息泄露。

- 信令流加密：发起呼叫时必须首先进行鉴权和加密，系统可以为合法的用户提供服务，对不合法的用户拒绝服务。
- 媒体流加密：采用AES加密算法将数据进行加密处理，保证媒体流的安全性。

## 4.9 AI 人脸签到

- VP9660支持人脸签到功能。此功能需要在预约会议时，在高级参数中勾选“支持签到”，且会议中必须包含Board/Bar 500/Box 500/700/900系列终端或RoomPresence 65T终端，通过终端的人脸识别才能实现会议签到。
- 所有的人脸签到信息，终端最终都会上报给MCU，MCU再上报给SMC2.0。会议结束后，SMC2.0会通过邮件将会议签到结果发送至邮箱中。用户也可在SMC2.0上的历史会议信息中查看并导出签到详情。

# 5 操作和维护

## 5.1 使用内置Web

### 5.2 使用命令行

## 5.1 使用内置 Web

VP9660支持随时登录内置Web进行操作和管理，如图5-1所示。

通过内置Web可以查看资源统计、单板等硬件状态、用户帐号和密码、调试、维护和升级等。

图 5-1 内置 Web 页面

系统状态：

GK注册状态：	已注册	SIP注册状态：	已注册
GK地址：	10.120.25.10	SIP地址：	10.120.25.10
H.323 ID：	2009160530	SIP URI：	2009160531
会议管理平台状态：	连接正常-SMC	版本号：	V600R006C10SPC200
当前会议数目：	0	版本时间：	Mar 20 2018, 00:58:06 (GMT+08)

内存使用率：

CPU使用率：

各板运行状态：

状态	slot0	slot1	slot2	slot3	slot4	slot5	slot6	slot7	slot8	slot9	电源
● 不在线	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● 正常	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● 告警	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 一键信息收集

MCU内置Web页面上支持一键信息收集，可以一键获取到定位所需的配置、黑匣子、告警、日志等信息，方便工程师快速定位问题。

MCU也支持在Web页面上查看告警，并可查看告警详情及处理告警的方法。

MCU也支持在Web页面上查看日志、导出日志，并根据定位问题需要，可通过修改日志级别，输出调试信息等。日志记录包括操作日志、运行日志、调试日志和安全日志。

## 故障自诊断

MCU内置Web页面上支持故障自诊断，一键快速进行系统状态自检，可直接查看到MCU的状态信息，包括关键进程状态、软硬件资源、OS及应用版本、网络配置等。

## 巡检

MCU支持通过VTS的巡检功能，可以定期对MCU进行巡检，发现可能存在的隐患，将隐患在扩散前处理。

## 升级

MCU提供三种升级方式：

- 支持内置Web升级
- 命令行升级
- 支持随网管SMC2.0自动升级

升级之前，需要先将版本文件上传到网管侧。

## 5.2 使用命令行

MCU支持以Telnet和SSH两种方式登录。Telnet是一种未加密的远程协议，缺省为禁用。SSH是一种在不安全的网络环境中，通过加密和认证机制，实现安全的远程访问等业务的网络安全协议，用户使用SSH登录MCU时的数据都经过加密传输。为确保安全性，建议使用SSH。

使用SSH工具登录到MCU，通过命令行的管理方式实现对MCU的配置和调试，命令行管理的功能如表5-1所示。

表 5-1 命令行管理功能

管理功能	功能说明	功能子项
配置管理	远程登录、配置、调试、维护、升级设备。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 远程登录MCU，支持查看配置参数、系统状态以及系统配置。</li><li>• 查看告警信息。</li><li>• 远程升级主机软件。</li></ul>

# 6 技术指标

## 6.1 物理参数

6.2 性能和容量

6.3 接口和协议

6.4 遵循的标准

## 6.1 物理参数

VP9660的物理参数如**表6-1**所示。

表 6-1 物理参数

分项	子项	说明
物理特性	尺寸	裸机尺寸： <ul style="list-style-type: none"><li>高度：886.2mm</li><li>宽度：436mm</li><li>深度：420mm</li></ul>
	重量	净重：< 100kg
	槽位数	10槽位
环境适应性	工作温度	0°C ~ 45°C
	相对湿度	5%RH ~ 90%RH (非冷凝)
	气压	63kPa ~ 106kPa
电气特征	工作电压	<ul style="list-style-type: none"><li>交流额定电压输入范围：100V ~ 240V、50/60Hz</li><li>直流额定电压输入范围：-48V ~ -60V</li></ul>
	功耗	< 3000W
	电磁兼容	Class A

分项	子项	说明
	接地要求	< 2.5v/2 Irating

### 说明书

海拔1800m~5000m使用环境下，每升高220m规格温度中的高温降低1℃。

## 6.2 性能和容量

VP9660的性能和容量指标如表6-2所示。

表 6-2 VP9660 性能和容量指标

项目	指标
视频	<ul style="list-style-type: none"><li>全适配模式最高支持：<ul style="list-style-type: none"><li>H.265：32路4K30/32路1080p60/64路1080p30/64路720p60/128路720p30/128路D1端口</li><li>H.264：128路1080p60/256路1080p30/256路720p60/512路720p30/512路D1端口</li></ul></li><li>说明<ul style="list-style-type: none"><li>H264默认配置时，720p30与4CIF端口比例为1:1；当端口比例为1:2，容量超过50%时，4CIF的帧率将下降到15帧。</li></ul></li><li>全交换模式最高支持：<ul style="list-style-type: none"><li>1000路2M转发端口</li><li>500路4M转发端口</li><li>333路6M转发端口</li><li>250路8M转发端口</li></ul></li><li>说明<ul style="list-style-type: none"><li>主控板不占资源，实际支持的能力根据业务板个数计算。</li><li>MCU支持H.264/H.265自适应解码。</li></ul></li></ul>
音频特性	<ul style="list-style-type: none"><li>宽频语音混音</li><li>支持单/双/三声道、支持听声辨位</li><li>VOIP音频端口数与1080P30视频端口数相同</li><li>全适配场景下，支持音视频唇音同步</li></ul>
视频帧率	25fps、30fps、60fps
活动图像分辨率	QCIF、CIF、4CIF、288p、360p、720p、1080p、4K
高清性能	<ul style="list-style-type: none"><li>8Mbit/s H.264 HP 1080p60</li><li>3Mbit/s H.265 4K30（流畅模式）</li></ul>

项目	指标
最大与会方数	纯H.264：最大支持512个与会方，可以是512个SIP会场/512个H.323的会场/512个SIP和H.323混合会场 纯H.265：最大支持128个H.265会场

## 6.3 接口和协议

VP9660的接口和协议详细规格如表6-3所示。

表 6-3 VP9660 的接口和协议详细规格

项目	详细规格
GE网口	<ul style="list-style-type: none"><li>物理接口形式：RJ45</li><li>承载信号：10/100/1000 Base-T</li><li>承载协议：IEEE802.3</li></ul>
光口	<ul style="list-style-type: none"><li>物理接口形式：多模光接口</li><li>承载信号：1000 Base-SX</li><li>承载协议：IEEE802.3</li></ul>
PRI接口	<ul style="list-style-type: none"><li>物理接口形式：SMB</li><li>承载信号：HDB3码</li><li>承载协议：G.703</li></ul>
FE网口	<ul style="list-style-type: none"><li>物理接口形式：RJ45</li><li>承载信号：10/100Base-T</li><li>承载协议：IEEE802.3</li></ul>
串口	RJ45-RS232接口（通用路由器配置线）

## 6.4 遵循的标准

VP9660所遵循的协议和标准如表6-4所示。

表 6-4 协议和标准

名称	说明
通信框架协议	ITU-T H.323、SIP
视频协议	ITU-T H.265、H.264BP、H.264 HP、H.263、H.263P

名称	说明
音频协议	AAC-LD、AAC-LC、G.722.1、G.711a/u、G.722、G.728、G.729、G.719、iLBC、OPUS
双流协议	H.239、BFCP
传输协议	IPv4、TCP/IP、FTPS、RTP、RTCP、HTTP/HTTPS、SNMP V3、TELNET、SSH、DNS/DDNS
加密协议	H.235、AES、TLS/SRTP

# 7 缩略语

缩略语	英文全名	中文解释
AJB	Adaptive jitter buffer	音频抖动缓冲
AES	Advanced Encryption Standard	高级加密标准
BFCP	Binary Floor Control Protocol	二进制发言权控制协议
DTMF	Dual Tone Multiple Frequency	双音多频
FE	Fast Ethernet	快速以太网
FTPS	File Transfer Protocol over SSL	基于SSL之上的文件传输协议
GE	Gigabit Ethernet	千兆以太网
GK	GateKeeper	网守
HEVC	High Efficiency Video Coding	更高效率视频编码，H265
IP	Internet Protocol	互联网协议
ITU-T	International Telecommunications Union-Telecommunication	国际电信联盟 - 电信部分
IVR	Interactive Voice Response	交互式语音应答
MCU	Multipoint Control Unit	多点控制单元
NAT	Network Address Translation	网络地址转换
RTCP	Real-time Transfer Control Protocol	实时传输控制协议
RTP	Real-time Transfer Protocol	实时传输协议
SEC	Super Error Concealment	超强纠错
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始协议
SMC	Service Management Center	业务管理中心
SNMP	Simple Network Manager Protocol	简单网络管理协议

缩略语	英文全名	中文解释
SRTP	Security Real Time Protocol	安全实时传输协议
SSH	Secure SHell	安全外壳协议
TLS	Transport Layer Security	传输层安全
URL	Uniform Resource Locator	通用资源定位器