

# H3C WX5500E 系列下一代企业级 核心多业务无线控制器

## 产品概述

H3C WX5500E 是新华三技术有限公司(以下简称 H3C 公司)自主研发的下一代企业级核心多业务无线控制器(AC, Access Controller)产品系列。WX5500E 系列无线控制器具有大容量、高可靠、业务类型丰富等特点,集精细的用户控制管理、完善的射频资源管理、7X24 小时无线安全管控、二三层快速漫游、灵活的 QoS 控制、IPv4&IPv6 双栈等多功能于一体,提供强大的有线、无线一体化接入能力。

H3C WX5500E 系列无线控制器包含 WX5510E 和 WX5540E 两款型号\*。配合 H3C Fit AP 产品系列,可以满足大型企业园区 WLAN 接入、无线城域网覆盖、热点覆盖等无线场景的典型应用。



WX5540E 系列运营级核心多业务无线控制器设备外观图



WX5510E 系列运营级核心多业务无线控制器设备外观图

\*详细购买信息请咨询 H3C 当地办事处

## 产品特点

### 提供对 802.11ac AP 的管理

WX5500E 系列无线控制器在支持对传统 802.11a/b/g/n/ac AP 管理的同时，还可以与 H3C 基于 802.11ax 协议的 AP 配合组网，从而突破传统无线网络串行通信的机制，促使无线频谱资源利用率成倍提升，有效接入用户数得到了极大的提高，有效减少无线网络的部署开销，极大提升了高密度用户环境下的用户体验。

### 提供灵活的数据转发方式

传统的无线控制器部署一般采用集中式转发模式，AC 可以对报文进行全面控制和安全监管，但所有的无线业务流量需要到 AC 进行统一处理，核心链路带宽和 AC 转发能力容易成为瓶颈。特别是 AP 和 AC 通过广域网方式进行连接时，AP 作为数据接入设备部署在分支机构，而 AC 部署在总部，所有用户数据由 AP 发送到 AC，再由 AC 进行集中转发，导致转发效率低下。

WX5500E 系列无线控制器可以支持集中式转发和分布式转发，用户根据业务需要和网络实际情况可以灵活设置转发方式。

### 支持运营级无线用户接入控制和管理

基于用户的接入控制是 WX5500E 系列无线控制器产品的一大特色，User Profile(用户配置文件)提供一个配置模板，能够保存预设配置(一系列配置的集合)。用户可以根据不同的应用场景为 User Profile 配置不同的内容，比如 CAR(Committed Access Rate, 承诺访问速率)策略和 QoS(Quality of Service, 服务质量)策略等。

用户访问设备时，需要先进行身份认证。在认证过程中，认证服务器会将 User Profile 名称下发给设备，设备会立即启用 User Profile 里配置的具体内容。当用户通过认证访问设备时，设备将通过这些具体内容限制用户的访问行为。当用户下线时，系统会自动禁用 User Profile 下的配置项，从而取消 User Profile 对用户的限定。因此，User Profile 适用于限制上线用户的访问行为，没有用户上线(可能是没有用户接入、或者用户没有通过认证、或者用户下线)时，User Profile 是预设配置，并不生效。

另外，WX5500E 系列无线控制器还支持基于 MAC 的认证接入控制方式，这种方式不但可以使得客户在 AAA 服务器上对用户组进行权限的配置和修改，同时支持对具体用户的权限的配置，这种精细的用户权限控制大大增强了无线网络的可用度，网管人员可以轻松通过该方式对不同级别的人或人群进行接入权限分配。

基于 MAC 的 VLAN 同样也是 WX5500E 系列无线控制器的一大特色，在控制策略上，管理员可以把相同性质的用户(MAC)划分到同一个 VLAN，同时在控制器上基于 VLAN 配置安全策略，这样做既可以简化系统配置，又可以做到用户级粒度的精细管理。

出于安全性或计费考虑，系统管理员可能希望控制无线用户接入到网络中的位置。WX5500E 系列无线控制器支持基于 AP 位置的用户接入控制。当无线用户接入网络时，可以通过认证服务器向 AC 下发允许用户接入的 AP 列表，在 AC 上进行接入控制，从而达到限制无线用户只能接入到指定位置的 AP 的目的。

### 提供高可靠的备份功能

WX5500E 系列无线控制器采用机架式系统设计，重要的部件可更换，双电源设计，满足高可靠性的要求。

## 1+1 快速备份

WX5500E 系列无线控制器支持毫秒(ms)级业务备份, AP 会同时和两台无线控制器建立 CAPWAP 链路, 一台作为主控制器, 另外一台作为备份控制器, 但只有和主控制器建立的 CAPWAP 链路处于工作状态。当主控制器异常 down 机时, 备份控制器和主控制器之间的心跳检测机制可以保证在 100 毫秒(ms)之内检测到主设备的异常, 并通知 AP 将主控制器 CAPWAP 链路切换, 保证控制信号的不间断传送。

## N+1 备份

当多台 WX5500E 系列无线控制器部署时, N+1 备份方案为可靠性和经济性折中的最好方案。例如其中 N 台 AC 各自独立工作, 外加一台 AC 作为备份 AC, 其中 N 台 AC 中的任何一台出现故障, 都会切换到备份 AC 上。而当主 AC 恢复后, AP 将自动回切到主 AC 上, 可保障 AP 尽量同主 AC 连接。其中 WX6103 每台备份设备最多可以支持 4 台主设备(即 4+1)。

## Portal 1+1 热备

当多台 WX5500E 系列无线控制器工作在双机模式时, 可以实现 Portal 认证高可靠。用户通过其中一台 AC 完成 Portal 认证。双机将相互同步用户的认证状态等数据。任何一台 AC down 时, 由于另台 AC 已经预同步了用户的认证数据, 所以可以避免 Portal 重认证和用户业务中断, 满足了电信级可靠性需求。

## DHCP Server 热备

当多台 WX5500E 系列无线控制器工作在双机模式时, 用户通过其中一台 AC 获得 DHCP 地址分配后, AC 间将同步地址池信息。一台 AC down 机后, 当用户 IP 地址租约到期时, 将发起 DHCP 请求续约。另一台 AC 用预备份的地址池数据回应续约, 避免了为用户重新分配地址和用户业务中断。

## 支持信道智能切换

无线局域网中, 信道是非常稀缺的资源, 每个 AP 只能工作在非常有限的非重叠信道上, 比如对于 2.4G 网络, 只有 3 个非重叠信道, 所以如何智能地为 AP 分配信道是无线应用的关键。

无线局域网工作的频段存在大量可能的干扰源, 如雷达、微波炉, 它们在网络中的出现将干扰 AP 的正常工作。通过信道智能切换功能, 可以保证每个 AP 能够分配到最优的信道, 尽可能地减少和避免相邻信道干扰, 而且通过实时信道干扰检测, 可以让 AP 实时避开雷达, 微波炉等干扰源。

## 支持智能 AP 负载分担

802.11 协议把无线漫游的决策交给了无线客户端, 无线客户端一般会根据 AP 信号强度(RSSI)选择 AP, 这很容易导致大量的客户端仅仅因为某个 AP 信号较强而连接到同一个 AP 上。由于这些客户端共享无线媒介, 导致每个客户端的网络吞吐将大量减少。

智能负载分担方法可以实时地分析无线客户端的位置, 动态地确定在当前时刻和当前位置下哪些 AP 可以彼此分担负载, 通过控制无线客户端接入的 AP, 来实现这些 AP 间的负载分担。系统不仅支持按照用户在线会话数的负载分担, 而且支持按照用户流量负载的分担。

## 支持 7 层移动安全检测/防御(wIDS/wIPS)

WX5500E 系列无线控制器支持的移动安全防护模式有：黑名单、白名单、Rogue 防御、畸形报文检测、非法用户下线、基于可预设升级的 Signature MAC 层攻击检测与反制(例如：DoS 攻击，Flood 攻击、中间人攻击)等。配合无线应用控制台内置的海量智能专家知识库，可以获得灵活的无线安全策略判断依据，对于明确的非法攻击源(AP 或终端等)，实现可视的物理位置跟踪监控和交换机物理端口移除。

通过配合 H3C 专业核心层防火墙/IPS 设备，更可以实现移动园区的 7 层立体安全防护，满足真正的从无线(802.11)到有线(802.3)端到端安全防护需求。

## 支持 RealTime Spectrum Guard(实时频谱保护)模式

RealTime Spectrum Guard(RTSG)是 H3C 创新提出的针对无线环境频谱状态的专业监控方案。全系列无线控制器可以和内置射频采集模块的 Sensor AP，实现深度融合的射频监控和实时频谱防护。

RTSG 的控制台融合部署于 H3C iMC 智能管理中心，通过 CAPWAP 管理隧道，与 Sensor AP 进行通信和数据采集，实现 7X24 小时的无线环境质量监控、无线网络能力趋势评估以及非许可干扰告警。通过图形化方式，主动探测和识别所有 2.4GHz/5GHz 波段的射频干扰源(Wi-Fi 或非 Wi-Fi)，可提供实时 FFT 图，频谱密度图、光谱图、占空比图、事件光谱图、频道功率、干扰功率等；可自动识别干扰源，确定有问题的无线设备的位置，确保无线网络发挥最佳的性能。结合 H3C iAR 智能报表组件，可实现全覆盖区内的射频质量历史记录存储、追溯、回放等，自动生成客户化的趋势、合规和审计报告。

针对用户无线环境监管的不同层次需求，RTSG 方案的部署可以灵活采用 Local mode 或 Monitor Mode。当工作在 Local Mode 时，可以在获得有效的频谱防护前提下，保持正常的用户接入和数据包转发。

## 支持智能无线业务感知(wIAA)

WX5500E 系列无线控制器支持智能感知无线业务流量，实现基于无线用户状态的弹性策略识别与管理，优化语音及视频业务承载。

## 支持远程探针分析

WX5500E 系列无线控制器支持针对 AP 的远程探针分析功能。可以对覆盖区内的 Wi-Fi 报文进行侦听捕获并实时镜像到本地分析设备供网络管理员进行故障排查、优化分析。远程探针分析功能既可以针对工作信道进行无收敛镜像，也可以对所有信道轮询采样，灵活满足无线网络监控运维要求。

## 内置射频优化引擎(ROE)

WX5500E 系列无线控制器内置针对 AP 的射频优化引擎(RF Optimizing Engine)，通过基于特征和协议的射频优化，有效提升无线部署中高密度接入、流媒体传输等场景中的应用加速能力和质量保障效果。其中包含：多用户公平调度、混合接入公平、过滤干扰、速率最优、频谱导航、组播增强(IPv4/IPv6)、逐包功率控制和智能带宽保障等。

## 支持 802.1x 认证 , MAC 地址认证 , Portal 认证等

WX5500E 系列无线控制器支持多种认证方式:

- 802.1x 认证: WX5500E 系列无线控制器支持 TLS、PEAP、TTLS、MD5、SIM 卡等多种 802.1x 的认证方式, 同时还支持 802.1x 本地认证方式, 提供对 MD5、TLS、PEAP 这几种主流认证方式的支持, 用户不再需要额外配置 AAA 服务器。WX5500E 系列无线控制器还支持通过 802.1x 认证后动态授权 VLAN 和 ACL 功能, 对用户的策略可以事先设定好, 用户认证时, 系统自动配置客户权限。
- MAC 地址认证: WX5500E 系列无线控制器支持 MAC 地址认证, 对一些手持终端(例如: Wi-Fi Phone、手持移动终端等)并不方便采取电脑上的认证方式, MAC 地址认证却可以轻松解决该问题, 实现在控制器或者 AAA 服务器上配置好合法的 MAC 地址, 这些 MAC 地址对应的终端就可以被允许被接入到网络, 而事先没有被配置的非合法终端则不能接入无线网络, 该功能极大地方便了例如无线医疗系统等应用, MAC 地址认证可以确保只有医院的 PDA 工作终端才能接入到无线网络, 而拒绝病人的无线 PDA 使用专用无线网络。
- Portal 认证: WX5500E 系列无线控制器提供内置的 Portal 认证服务器。该认证方式无需客户端配合, 直接通过浏览器 WEB Portal 页面作为认证通道, 当用户认证通过后, 可以灵活跳转到指定访问首页并启动相应授权和计费。同时也可以根据策略要求, 灵活推送定制 Portal 页面, 达到广告宣传、信息传递的作用, 广泛使用在无线校园、无线城市、访客接入等应用场景。

## 支持 IPv4/IPv6 双协议栈(Native IPv6)

WX5500E 系列无线控制器支持无线客户的 IPV6 接入。在隧道起点 AP 上, 由于设备对 IPv6 感知, 所以可以做到 IPv6 优先级到隧道优先级映射等; 在 AC 侧, 同样可以对 IPv6 报文进行 ACL 过滤等复杂的控制和过滤。

WX5500E 系列无线控制器同样可以部署在 IPv6 网络中, AC 和 AP 之间自动协商成 IPv6 隧道。AC 和 AP 完全工作在 IPv6 状态时, 无线控制器仍能正确地感知 IPv4, 并能处理无线客户的 IPv4 报文。WX5500E 系列无线控制器 IPv4/6 灵活的适应能力, 能满足客户在 IPv4 到 IPv6 网络迁移中的各种复杂的应用, 既能在 IPv6 孤岛中为客户提供 IPv4 的服务, 同时也能在 IPv4 孤岛中让用户轻松通过 IPv6 协议登录到网络。

针对校园网层出不穷的 IPv6 伪造报文攻击, WX5500E 系列无线控制器支持 IPv6 SAVI(Source Address Validation, 源地址有效性验证)技术。通过对地址分配协议的侦听获取用户的 IP 地址, 保证随后的应用中能够使用正确地址上网, 且不可伪造他人 IP 地址, 保证了源地址的可靠性。同时, 通过 IPv6 SAVI 和 Portal 技术的结合, 进一步保证了所有上网用户报文的真实性和安全性。

## 提供端到端的 QoS

WX5500E 系列无线控制器基于 Comware 平台开发, 不但对 Diff-Serv 标准完善支持, 同时增加了对 IPv6 协议的 QoS 支持。

QoS Diff-Serv 模型中主要包括流分类、流量监管(Policing)、队列管理、队列调度(Scheduling)等, 完整实现了标准中定义的 EF、AF1~AF4、BE 等六组 PHB 及业务, 使网络运营商可为用户提供具有不同服务质量等级的服务保证, 使 Internet 真正成为同时承载数据、语音和视频业务的综合网络。

## 支持快速的二、三层漫游

H3C 公司的集中式无线架构不但能方便地实施二层漫游, 而且非常有利于跨三层的漫游实现, 用 Fat AP 部署的 WLAN 网络, 由于

AP 之间传递的信息有限，导致跨三层的漫游实现及其麻烦，集中式架构非常容易解决跨三层漫游的问题，WX5500E 系列无线控制器支持二、三层漫游，漫游域不受子网的限制。这种优秀的漫游特性，可以让客户在规划无线网络时，无需过多考虑现有网络的规划，更多关注在无线信号的覆盖即可，这种方式大大简化了前期的网络规划，减少了网络规划成本。

传统模式下，当无线用户终端使用 802.1x 作为 802.11 接入认证和密钥交互的手段时，无线用户终端和 AP 间的交互报文会非常的多。当无线用户终端在两个 AP 间漫游时，如果无线用户终端在新 AP 接入的过程完全遵从完整的 802.1x 的交互过程，势必造成漫游切换的时间过长，对于某些对漫游切换时间敏感的业务(例如语音业务)，这样的长切换时间是无法忍受的。WX5500E 系列无线控制器采用 Key caching 技术完成漫游时用户的快速切换，Key caching 技术在用户的安全接入和快速漫游间做了一个很好的平衡，可以使无线用户终端在两个 AP 间进行漫游时不必重新进行完整的 802.1x 认证交互过程，同时又能保证用户身份的识别和密钥使用的连续性；无线用户采用快速漫游方式，单 AC 内漫游时间不超过 50ms，满足了语音业务的苛刻需求。

## 支持多种分支机构远程接入场景

- 当 AC 和 AP 通过广域网链路进行连接时，用户可以灵活选择集中转发或本地转发模式，提升分支机构局域网打印访问、终端互访等业务性能。
- 当广域网链路发生故障或 AC 发生故障时，在线用户不掉线，可以继续访问本地资源，并且可支持 AC 逃生功能。
- 当分支机构 AP 部署于私网内时，AC 可以穿越 NAT 与 AP 进行通信。

## 产品规格

### 硬件规格

项目	WX5510E	WX5540E
外形尺寸(宽×深×高)	440mm×420mm×43.6mm	440mm×480mm×88.1mm
满配重量	5.4kg (不含电源)	13.3kg
功耗	86W~160W	146W~260W
吞吐量	10Gbps	40Gbps
接口	8 1000BASE-T/1000BASE-X Combo 接口 2×10G BASE-R-SFP+接口	12 1000BASE-T 接口 12 1000BASE-X SFP 接口 4×10G/1G BASE-X SFP+ 接口
电源	可插拔电源，1+1 冗余备份，支持交流或直流(电源需另行配置)	
整机功耗	<300W	
工作/存储环境温度	0℃~45℃/-40℃~70℃	
工作/存储环境相对湿度(非凝露)	5%~95%	
安全规范	UL 60950-1 CAN/CSA C22.2 No 60950-1 IEC 60950-1	

项目	WX5510E	WX5540E
	EN 60950-1/A11 AS/NZS 60950 EN 60825-1 EN 60825-2 EN60601-1-2 FDA 21 CFR Subchapter J	
EMC	ETSI EN 300 386 V1.3.3:2005 EN 55024: 1998+ A1: 2001 + A2: 2003 EN 55022 :2006 VCCI V-3:2007 ICES-003:2004 EN 61000-3-2:2000+A1:2001+A2:2005 EN 61000-3-3:1995+A1:2001+A2:2005 AS/NZS CISPR 22:2004 FCC PART 15:2005 GB 9254:1998 GB/T 17618:1998	
MTBF	≥38 年	

## 软件规格

项目	支持特性	WX5510E	WX5540E
基础性能	缺省管理 AP 数	0	
	License 步长	32/128	
	最大管理 AP 数	512	1536
	最大用户数	10K	30K
	可配置最大 AP 数	2048	6144
	ARP 表项	14K	34K
	ND 表项	14K	34K
802.11MAC	802.11 协议簇	支持	
	多 SSID(每射频口)	16	
	隐藏 SSID	支持	
	11G 保护	支持	
	11n only	支持	
	用户数限制	支持：基于 SSID、Radio 的用户数限制	
	用户在线检测	支持	
	用户无流量自动老化	支持	
多国家码部署	支持		

项目	支持特性	WX5510E	WX5540E
	无线用户隔离	支持： 1、无线 VLAN 的无线用户二层隔离 2、基于 SSID 的无线用户二层隔离	
	40MHz 模式的 20MHz/40MHz 自动切换	支持	
	本地转发	支持：基于 SSID+VLAN 的本地转发	
CAPWAP	自动输入 AP 序列号	支持	
	AC 发现(DHCP option43、DNS 方式)	支持	
	IPv6 隧道	支持	
	时钟同步	支持	
	Jumbo 帧发送	支持	
	AP 双上行隧道链路	支持	
	通过 AC 配置 AP 基本网络参数	支持：配置静态 IP、VLAN、接入的 AC 地址等	
	AC 和 AP 之间支持 L2、L3 层组网	支持	
	AP 与 AC 间穿越 NAT	支持	
漫游能力	同一 AC 内,不同 AP 下二、三层漫游	支持	
	不同 AC 间,不同 AP 下二、三层漫游	支持	
接入控制	Open system、Shared-Key	支持	
	WEP-64/128、动态 WEP	支持	
	WPA、WPA2	支持	
	TKIP	支持	
	CCMP	支持(推荐)	
	WAPI	可选支持	
	SSH v1.5/v2.0	支持	
	无线 EAD(终端准入控制)	支持	
	Portal 认证	支持：远程、本地服务器	
	Portal 页面推送	支持：基于 SSID、AP 的 Portal 页面推送	
	Portal 支持本地转发		
	Portal 穿越 Proxy	支持	
	802.1x 认证	支持： EAP-TLS、EAP-TTLS、EAP-PEAP、EAP-MD5、EAP-SIM、LEAP、EAP-FAST、EAP offload (仅支持 TLS, PEAP)	
	本地认证	支持：802.1X、Portal、MAC 认证	
	LDAP 认证	支持： 1、支持 802.1X 与 Portal 接入 2、802.1X 接入时支持 EAP-GTC 和 EAP-TLS	
基本位置的用户接入控制	支持		



项目	支持特性	WX5510E	WX5540E
	访客接入	支持	
	VIP 通道	支持	
	ARP 防攻击	支持: 无线 SAVI	
	SSID 防假冒	支持: 用户名与 SSID 绑定	
	基于域、SSID 选择 AAA 服务器	支持	
	AAA 服务器备份	支持	
	无线用户的本地 AAA 服务器	支持	
	TACACS+	支持	
QoS	优先级映射	支持	
	L2-L4 流分类	支持	
	流量限速	支持: 流控粒度 8Kbps	
	802.11e/WMM	支持	
	支持基于 AP 的带宽限速	支持	
	基于用户角色(User Profile)的接入控制	支持	
	智能带宽限速-基于带宽均分算法	支持	
	智能带宽限速-基于每用户指定带宽的算法	支持	
	智能带宽保障	支持: 在流量未拥塞时, 确保不同优先级 SSID 下的报文都可以自由通过; 在流量拥塞时, 确保每个 SSID 可以保持各自约定的最小带宽	
	QoS Optimization for SVP phone	支持	
	CAC(Call Admission Control)	支持: 基于用户数/带宽的 CAC	
	端到端 QoS	支持	
AP 上行口限速	支持		
无线资源管理	国家码锁定	支持	
	静态信道、功率设置	支持	
	动态信道、功率设置	支持	
	动态速率调节	支持	
	空口黑洞检测和补偿	支持	
	负载均衡维度	支持: 基于流量、用户、频段(双频支持)	
	智能负载均衡	支持	
AP 均衡组	支持: 自动发现并灵活设定		
安全防御	静态黑名单	支持	
	动态黑名单	支持	
	白名单	支持	
	非法 AP 检测	支持: 基于 SSID、BSSID、设备 OUI 等	

项目	支持特性	WX5510E	WX5540E
	非法 AP 反制	支持	
	防无线泛洪攻击(Flooding Attack)	支持	
	防仿冒攻击(Spoof Attack)	支持	
	防 Weak IV 攻击	支持	
	wIPS	支持：可实现 7 层移动安全防御	
二层协议	ARP 代答	支持	
	802.1p	支持	
	802.1q	支持	
	802.1x	支持	
	广播风暴抑制	支持	
IP 协议	IPv4 协议	支持	
	Native IPv6(原生)	支持	
	IPv6 SAVI	支持	
	IPv6 Portal	支持	
组播协议	MLD Snooping	支持	
	IGMP Snooping	支持	
	组播组数目	256	
	组播转单播(IPv4、IPv6)	支持：可依据环境设置单播接入阈值	
备份	VRRP	支持	
	AC 间 1+1、N+1、N+N 备份	支持	
	AC 间快速切换	100ms 快速检测/1s 切换	
	AC 间 AP 数负荷分担	支持	
	Remote AP	支持	
	DHCP Server 双机热备	支持	
	Portal 双机热备	支持	
网管与配置	管理方式	支持：WEB、SNMP v1/v2/v3、RMON 等	
	配置方式	支持：WEB、CLI、TELNET、FTP 等	
无线定位	AeroScout 定位	支持	
绿色节能	按需定时关闭 AP 射频口	支持	
	按需定时关闭无线服务	支持	
	逐包功率控制(PPC)	支持	
WLAN 综合应用	RF Ping	支持	
	远程探针分析	支持	
	实时频谱防护(RTSG)	支持	
	智能无线业务感知(wIAA)	支持/状态防火墙	
	报文发送公平调度机制	支持	

项目	支持特性	WX5510E	WX5540E
	802.11n 报文发送抑制	支持	
	基于连接状况的流量整形	支持	
	调整 AP 间信道共享	支持	
	调整 AP 间信道重用	支持	
	射频接口发送速率调整算法	支持	
	忽略弱信号无线报文	支持	
	禁止弱信号客户端接入	支持	
	禁止组播报文缓存	支持	
	Blink 状态检测(部分 AP)	支持	
	策略转发	支持	
	VLAN 池	支持	
	Bonjour gateway	支持	
	802.11w	支持	
	802.11k	支持	
	Hotspot2.0 (802.11u)	支持	



**新华三技术有限公司**

杭州基地  
 杭州市滨江区长河路 466 号  
 邮编：310052  
 电话：0571-86760000  
 传真：0571-86760001

版本：20150527-V1.2

Copyright © 2017 新华三技术有限公司 保留一切权利

免责声明：虽然 H3C 试图在本资料中提供准确的信息，但不保证资料的内容不含有技术性误差或印刷性错误，为此 H3C 对本资料中的不准确不承担任何责任。  
 H3C 保留在没有通知或提示的情况下对本资料的内容进行修改的权利。

北京总部  
 北京市朝阳区广顺南大街 8 号院  
 利星行中心 1 号楼  
 邮编：100102  
 电话：010-63108666  
 传真：010-63108777

<http://www.h3c.com.cn>

**客户服务热线**  
**400-810-0504**