

HDMI FORUM



HDMI 2.1 规格发布

2017年11月

HDMI Forum

和

HDMI Licensing Administrator, Inc.



HDMI FORUM

HDMI FORUM 的使命



支持和开发未来版本的 **HDMI®** 规格
支持具有
HDMI 功能、可相互操作设备的生态系统
促进业界更广泛地参与
开发未来版本的
HDMI 规格

HDMI FORUM 会员



HDMI Forum 由世界领先的消费电子、
个人电脑、移动设备、缆线
和组件制造商组成

在过去的一年里，该组织的会员从 **83** 名增加到 **92** 名

由 92 家来自全球各地和多个行业的公司会员组成



HDMI FORUM 的会员资格



HDMI Forum 的会员资格对所有
有兴趣成为我们会员的公司开放
我们欢迎更多公司加入我们，为塑造
HDMI 技术的未来共襄盛举

优势：

- 参与制定下一代 **HDMI** 规格
- 洞悉 **HDMI** 技术的未来
- 有资格加入技术工作组和营销工作小组，并可参选董事会成员

HDMI 设备的范围不断扩大



- 平板电视
- DVD 和蓝光播放机/录音机
- 电视机顶盒
- 流媒体棒
- 投影仪
- 影音接收机
- 视频游戏机
- 虚拟现实
- 数码照相机
- 数码摄录机
- 可穿戴数码设备

- 分离式适配器解决方案
- 台式电脑
- 笔记本电脑
- 平板电脑
- 电脑液晶显示器
- 笔记本电脑扩展坞
- 智能手机
- 多媒体平板
- 卡拉 OK 播放机
- 医疗音频与视频设备



具有 HDMI 功能的设备

自 2003 年以来，全球具有 HDMI 功能的设备的发货量已经达到 70 亿件

在 2017 年，具有 HDMI 功能的设备的发货量预计将达到 9 亿台

IHS Markit 2017

HDMI 2.1



分辨率更高
刷新频率更快
动态 **HDR**
超高速 **HDMI** 线缆
eARC
增强的刷新频率
自动低延迟模式





分辨率更高
刷新频率更快

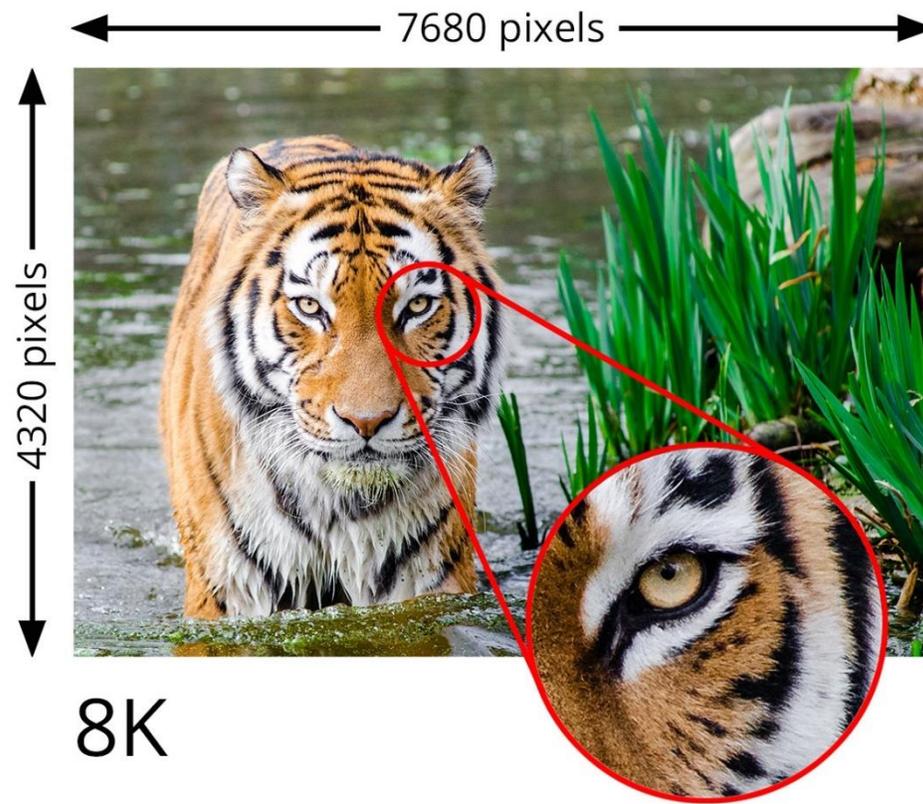
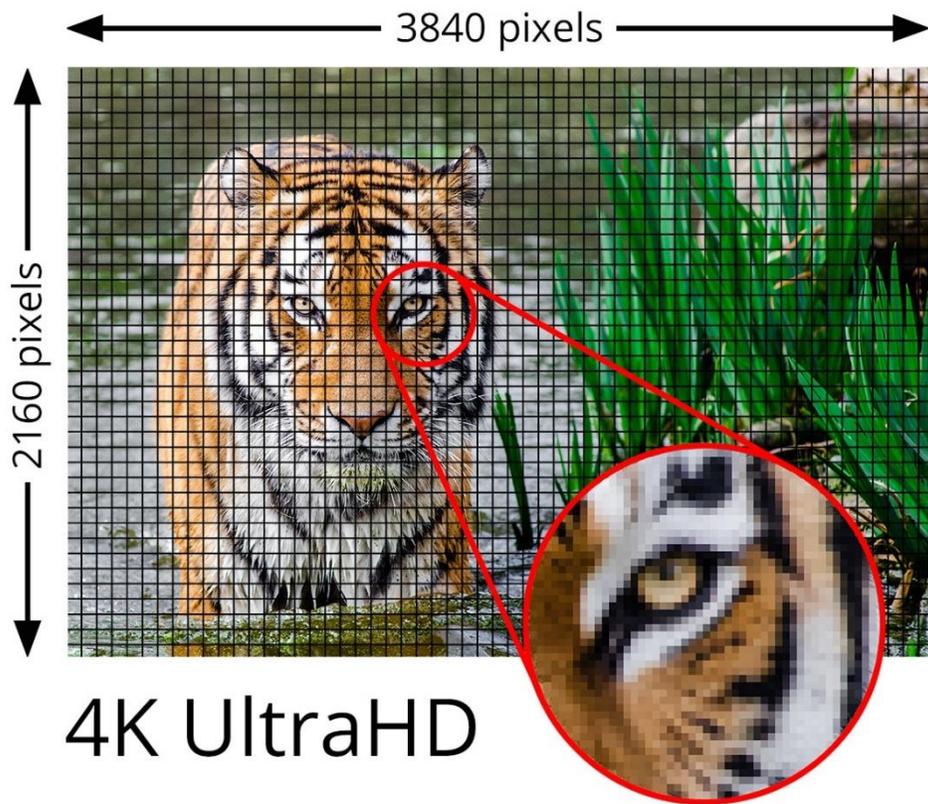


分辨率更高，刷新频率更快

**HDMI 技术使得
端到端的 8K 和 4K 解决方案能达到
更快的刷新频率
，并使用单根线缆，从而实现与
HDMI 生态系统的无缝集成**



分辨率更高，刷新频率更快



8K 将带来身临其境的观看体验，其水平和垂直分辨率是 **4K** 的两倍，像素可达到 **4K** 的四倍



分辨率更高，刷新频率更快

Full HD

1920 x 1080

4K

3840 x 2160

5K

5120 x 2160

8K

7680 x 4320

10K

10240 x 4320

除了 4K 和 8K，
还支持其他
分辨率，包
括 5K 和 10K



分辨率更高，刷新频率更快



刷新频率更快

8K60 使得快动作内容的观看效果更加流畅、清晰

4K120 使得超快动作 **UHD** 画面高度清晰，尤其是竞技体育、动作电影、高性能游戏和 **VR**



分辨率/百万像素和刷新频率

支持多分辨率，包括
5K 和 **10k** 分辨率
 （个人计算机显示器、数字标牌、监控设备及各类商用和工业用音频与视频解决方案）

4K _{48/50/60}	4K _{100/120}	8 MPixels
5K _{48/50/60}	5K _{100/120}	11 MPixels
8K _{48/50/60}	8K _{100/120*}	33 MPixels
10K _{48/50/60*}	10K _{100/120*}	44 MPixels

* Require Display Stream Compression (DSC)



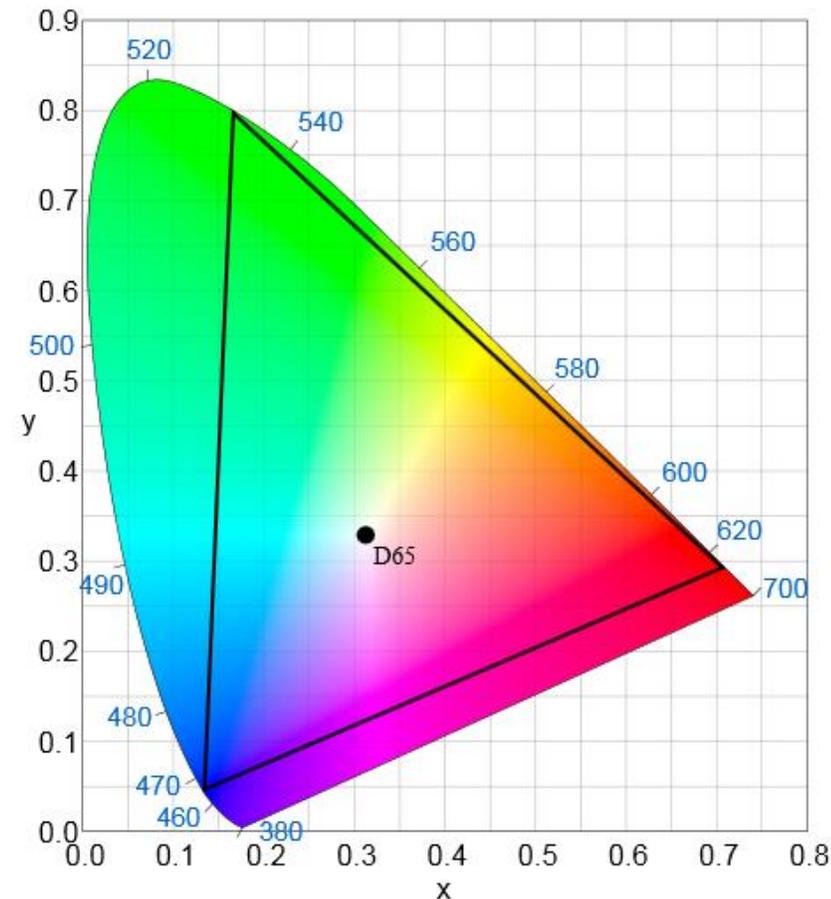
支持的其他功能和特性

支持未压缩和压缩带宽，以提供全方位特性

支持最新的色彩空间（如 **BT.2020**，目前采用 **10 位** 或 **10 位以上** 颜色和高帧频）

在三角中显示
Rec. 2020 (UHDTV) 色彩空间
和原色位置的 CIE 1931 色度图

资料来源: CIExy1931.svg: Sakuramboderivative work: GrandDrake (talk) - CIExy1931.svg,
CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=21864661>





动态 HDR

动态 HDR 支持



**HDMI 2.1 规格支持多静态
和动态 HDR 解决方案**

HDR 增强视频



HDR 通过扩大明暗对比度范围来提升视频画面质量，从而让黑色更暗，白色更亮，同一副图像中暗色和亮色部分的细节更加清晰，同时延伸色彩空间内的细节更加清晰



SDR



HDR

模拟图像



动态 HDR



SDR



静态 HDR



动态 HDR

动态 HDR 让视频图像的整体质量得到明显提升，以前从 SDR 到静态 HDR，现在又从静态 HDR 到动态 HDR

模拟图像



动态 HDR 的优势

电影和其他视频内容将能够利用 **HDR** 更宽的对比度范围及更高的亮度和细节程度，现在还可以在每一幕、甚至每一帧的基础上对其进行优化



模拟图像



静态 HDR - 仅标题增强

静态 HDR 在元数据中使用单个图像描述符，该折中方案适用于整部电影的每一幕和每一帧

← 图像描述符 →



模拟图像



动态 HDR - 可以对每一幕或每一帧进行优化

动态 HDR 可确保视频的每一幕、甚至每一帧，都显示出景深、细节、亮度、对比度的理想值以及更宽广的色域

动态 HDR 在元数据中的图像描述符可以针对每一幕.....



模拟图像



超高速 HDMI 线缆



引进超高速 HDMI 线缆

确保提供高带宽独立
特性，包括增强视频和音频性能，同时改善与超高速
线缆有关的
EMI 特性

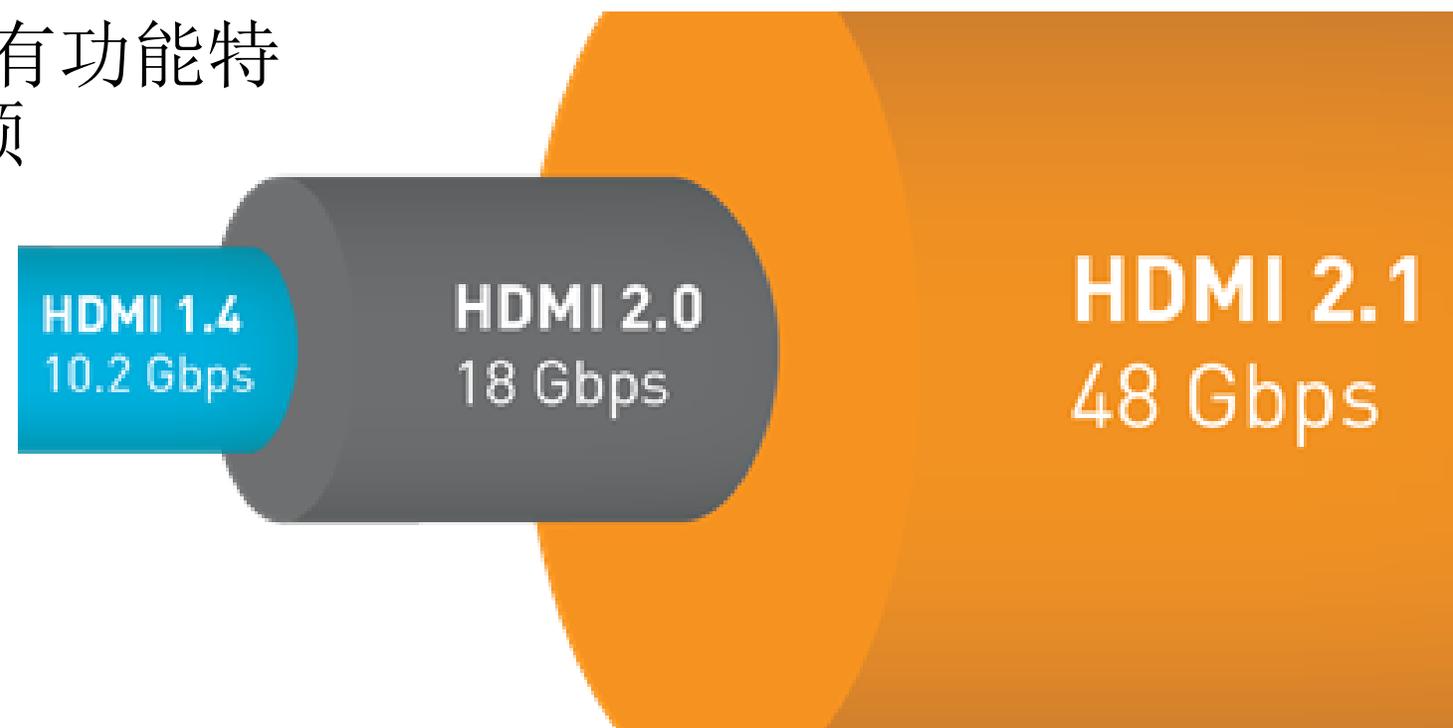




引进超高速 HDMI 线缆

支持
未压缩的 **HDMI 2.1** 规格的所有功能特性，包括支持 **HDR** 的 **8K** 视频

最高可实现 **48Gbps** 带宽





超高速 HDMI 线缆的优势

一种更可靠的高品质线缆，带来
更高带宽、更稳健的性能

线缆发出的超低 **EMI**
降低了对附近设备的不利影响

可以使用现有的 **A、C、D** 型 **HDMI** 连接器

包含 **HDMI** 以太网讯道

线缆逆向兼容，亦可用于
现有的 **HDMI** 设备





eARC



eARC（增强型音频回传讯道）

HDMI 2.1 具备 **eARC** 功能，可确保音频设备与即将推出的 **HDMI 2.1** 产品之间的完全兼容性

eARC 简化了连接，使用更方便，并支持最先进的音频格式和最高的音频质量



HDMI 设备支持最高音频质量

家庭影院爱好者将能够利用 **HDMI** 实现与 **AVR** 的无缝连接，并使用现有的一系列高品质音频格式

想要轻松提升 **UHD** 观看体验的消费者如今可以通过设置一套简单的 **HDMI** 条形音箱系统，播放最先进的音频格式。



eARC 支持基于对象的音频



eARC 支持最先进的音频格式，例如基于对象的音频，未压缩的 **5.1** 和 **7.1**，以及 **32** 通道未压缩音频

基于对象的音频可以提供沉浸式立体体验，并增强音频细节和位深度

增强的刷新频率





增强的刷新频率

增强的刷新频率

可确保
游戏、电影和视频画面实现流畅和无缝的移动和转换



可变刷新频率

可变刷新频率 (VRR) 是一种游戏功能，可以带来更流畅、细节更逼真的游戏体验

可变刷新频率通过不断地逐帧改变刷新频率，将视频源和显示同步

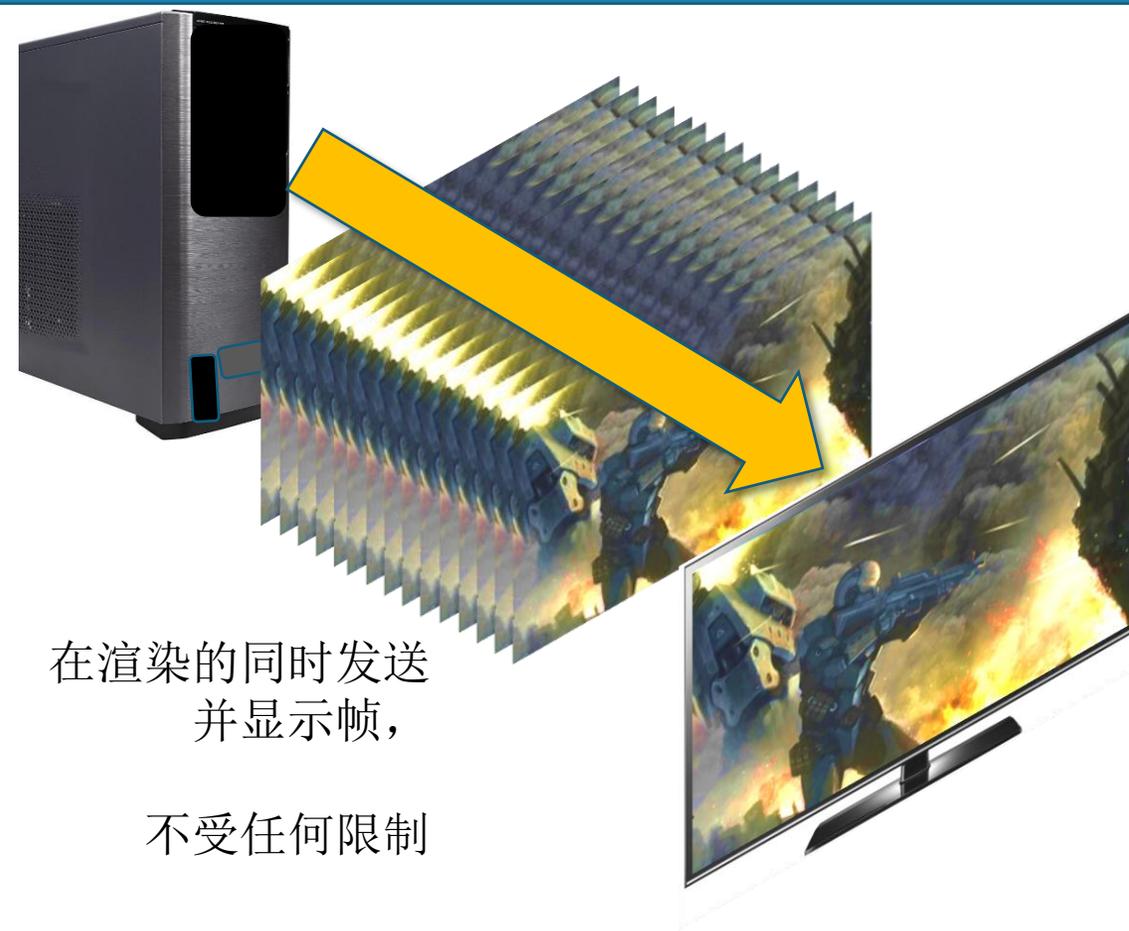




可变刷新频率

3D 图形处理器在渲染的同时发送视频帧，不受固定输出或帧频限制

每一帧的渲染、发送和显示都达到最佳质量





可变刷新频率

减少或消除...

- 游戏迟滞
- 卡顿、跳格和停格
- 画面撕裂

撕裂点





快速媒体切换

通过快速媒体切换 (QMS)，源设备可以瞬间切换其内容的分辨率或帧率，而不会有任何显示中断，比如在 60fps 和 24fps 视频之间切换。具备 QMS 功能的显示器可以瞬间：

- 改变刷新频率
- 切换分辨率
- 采用正确的观看模式



快速媒体切换

无论源或内容如何——
快速媒体切换都十分流畅，可在显示内容之前消除可能导致卡顿或黑屏的延迟





快速帧传输

快速帧传输 (QFT)是增强的刷新频率能力的另一个方面

- 来自源的每个视频帧的传输速度更快，即使源的帧率并没有提高，从而减少延迟
- 这可以减少游戏和实时交互式虚拟现实的延迟，以及更灵敏的卡拉OK功能



自动低延迟模式



自动低延迟模式

自动低延迟模式 (ALLM) 可以为各种娱乐应用程序自动设置理想的延迟设置，同时不会干扰观看和交互性

自动低延迟模式使延迟模式从电影和视频等应用程序自动切换到低延迟应用程序，比如游戏和实时交互式虚拟现实

不论使用的应用程序是什么，延迟设置都可以进行优化



参考图表

本演示文稿中的所有图形、图表和表格均可下载：
https://www.hdmi.org/press/press_kit.aspx

功能支持表

	HDMI version						
	1	1.1	1.2–1.2a	1.3–1.3a	1.4–1.4b	2.0–2.0b	2.1
Full HD Blu-ray Disc and HD DVD video	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Consumer Electronic Control (CEC)	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
DVD-Audio	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Super Audio CD (DSD)	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Auto lip-sync	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Dolby TrueHD / DTS-HD Master Audio bitstream capable	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Updated list of CEC commands	No	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes
3D video	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Ethernet channel (100 Mbit/s)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
Audio return channel (ARC)	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes
4 audio streams	No	No	No	No	No	Yes	Yes
2 video streams (Dual View)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Hybrid Log-Gamma (HLG) HDR OETF	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Static HDR (HDR static metadata)	No	No	No	No	No	Yes	Yes
Dynamic HDR (HDR dynamic metadata)	No	No	No	No	No	No	Yes
Enhanced audio return channel (eARC)	No	No	No	No	No	No	Yes
Variable Refresh Rate (VRR)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Media Switching (QMS)	No	No	No	No	No	No	Yes
Quick Frame Transport (QFT)	No	No	No	No	No	No	Yes
Auto Low Latency Mode (ALLM)	No	No	No	No	No	No	Yes
Display Stream Compression (DSC)	No	No	No	No	No	No	Yes
	1	1.1	1.2–1.2a	1.3–1.3a	1.4–1.4b	2.0–2.0b	2.1
	HDMI version						

格式数据速率

Resolution/fps	Chroma	Color Bit Depth	Eff. Data Rate	Speed
SD 480/60i	4:2:0	8	0.81Gbps	Standard
SD 576/50i	4:2:0	8	0.81Gbps	Standard
HD 720/50-60p	4:2:0/4:2:2	8	2.23Gbps	Standard
HD 1080/50-60i	4:2:0/4:2:2	8	2.23Gbps	Standard
FHD 1080/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	2.23Gbps	Standard
FHD 1080/50-60p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	4.455Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	4.455Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	5.57Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	12	6.68Gbps	High Speed
FHD 1080/100-120p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	11.14Gbps	High Speed
UHD 4K/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	8	8.91Gbps	High Speed
	4:4:4/RGB	10	11.14Gbps	Premium High
UHD 4K/48-60p	4:2:0*	8	8.91Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	11.14Gbps	Premium High
	4:2:0*	12	13.37Gbps	Premium High
	4:2:2	8, 10 or 12	17.82Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	8	17.82Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	12	24.06Gbps	Ultra High
UHD 4K/100-120p	4:2:0*	8	17.82Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	24.06Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	40.1Gbps	Ultra High
5K/24-30p	4:2:0/4:2:2	8, 10 or 12	11.88Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	8	11.88Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	10	14.85Gbps	Premium High
	4:4:4/RGB	12	17.82Gbps	Premium High
5K/48-60p	4:2:0*	8	11.14Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	13.92Gbps	Premium High
	4:2:0*	12	16.71Gbps	Premium High
	4:2:2	8, 10 or 12	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	20.05Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	25.06Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	12	30.07Gbps	Ultra High

* YCbCr_{4:2:0} pixel encoding (Y420VDE)

NOTES: HDMI 2.1 supports 8-, 10-, 12- & 16-bit color options, and static and dynamic HDR

Resolution/fps	Chroma	Color Bit Depth	Eff. Data Rate	Speed
5K/100-120p	4:2:0*	8	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	10	25.06Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	30.07Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	50.12Gbps	Ultra High*
8K/24-30p	4:2:0*	8	17.82Gbps	Premium High
	4:2:0*	10	20.05Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	24.06Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	32.08Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	40.1Gbps	Ultra High
8K/48-60p	4:2:0*	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:2:0*	10	40.1Gbps	Ultra High
	4:2:0*	12	48.11Gbps	Ultra High
	4:2:2	8, 10 or 12	64.15Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	64.15Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	80.19Gbps	Ultra High*
8K/100-120p	4:2:0*	8	64.15Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	80.19Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	96.23Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	128.3Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	128.3Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	160.36Gbps	Ultra High*
10K/24-30p	4:2:0*	8	20.05Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	25.06Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	30.07Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	8	40.1Gbps	Ultra High
	4:4:4/RGB	10	50.12Gbps	Ultra High*
10K/48-60p	4:2:0*	8	40.1Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	50.12Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	60.14Gbps	Ultra High*
	4:2:2	8, 10 or 12	80.19Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	8	80.19Gbps	Ultra High*
	4:4:4/RGB	10	100.24Gbps	Ultra High*
10K/100-120p	4:2:0*	8	80.19Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	10	100.24Gbps	Ultra High*
	4:2:0*	12	120.29Gbps	Ultra High*

* Requires Display Stream Compression (DSC)

eARC 对比

功能	TOSLINK: 良好	HDMI-ARC: 改善	HDMI-eARC: 最佳
使用的线缆	光纤 S/PDIF	HDMI	HDMI 以太网
立体声支持	是	是	是
压缩 5.1	是	是	是
未压缩 5.1	否	否	是
未压缩 7.1	否	否	是
高比特率及基于对象，最高192 kHz，24 bit (比如 Dolby Atmos®, DTS:X™)	否	否	是
最大音频带宽	~384 Kbits/秒	~1 Mbits/秒	37 Mbits/秒
发现	否	CEC	eARC 数据通道
eARC 能力 (音频 EDID 等)	无	CEC	eARC 数据通道
嘴唇同步矫正	否	(可选)	(强制)
电视静音和控制音量	否	是 (CEC)	是 (CEC)
为由电视供电的音频设备供电	否	是 (CEC)	是 (CEC)
ARC 回退	否	不适用	是

eARC 数据通道是一个双向的 1 MHz 共模信号，通过 eARC (HEAC) 双差分线传输。该通道提供上面所列的自动发现和其他功能。

* 6.144 MHz ARC 模式操作很少，因为没有线缆规范，或 CTS 被写入以覆盖单模式 ARC 中使用的 Pin 14。本例中的实际链路带宽为 24.576MHz，这对于 ARC 使用的单针会产生问题。



HDMI FORUM

HDMI FORUM 的会员联系方式



如需更多信息，请访问网站 www.hdmiforum.org
联系方式: Admin@hdmiforum.org

媒体联系人和 HDMI LA BOOTH 信息



媒体联系人

科闻一百公关公司（中国）

Polly Zhang 女士

polly.zhang@text100.com.cn

021-6025 0900转6623

Rosine Xu 女士

rosine.xu@text100.com.cn

021-6025 0900转6615

HDMI特许公司（美国）

Brad Bramy 先生

HDMI特许公司高级市场总监

bbramy@hdmi.org

2018 年消费电子展 (CES 2017)

欢迎莅临 **CES 2018 HDMI LA 展位**

获取有关 **HDMI 2.1** 的最新消息

拉斯维加斯会展中心 **1 号南展厅（LVCC South Hall 1）20542 号展位。**

或者联系 vrobbins@hdmi.org 安排见面