

## 什么是 SDI 信号？SDI 信号的分类、特点及应用

度纬科技 Application Notes-026-V1.0

<http://www.doewe.com>

### 引言

在视频传输领域，SDI (Serial Digital Interface, 串行数字接口) 信号是一种广泛应用的数字视频传输标准。它以其高速、高保真度和低延迟的特点，在广播、电影制作、视频监控等多个领域发挥着重要作用。本文将详细介绍 SDI 信号是什么、分类、特点优势以及常见的应用案例。



### SDI 信号是什么？

串行数字接口 (serial digital interface, 简称 SDI) 是一种用于传输高质量、未压缩的数字视频信号 (也可嵌入音频) 的接口标准。它由电影与电视工程师协会 (SMPTE, Society of Motion Picture and Television Engineers) 组织制定, 通常采用 BNC 接口的形式呈现, 我们将符合这一接口标准进行传输的信号称为 SDI 信号。简而言之, SDI 是一种传输协议,

而经过该协议进行数据传输的一种标准信号为 SDI 信号。SDI 信号以数字串行的方式传输数据，确保了视频信号的高速、稳定和可靠传输。

## SDI 信号的分类

SDI 信号根据支持的接口传输速率不同，可以分为多种类型，不同的 SDI 接口类型，对应着不同定义的标准和视频参数。常见的几种 SDI 信号类型如下图所示。

名称	标准	传输速率	视频参数
SD-SDI	SMPTE 259M	270 Mbit/s	720x576
HD-SDI	SMPTE 292M	1.485 Gbit/s	1080p 30Hz
3G-SDI	SMPTE 424M	2.97 Gbit/s	1080p 60Hz
6G-SDI	SMPTE ST-2081	6 Gbit/s	4K 30Hz
12G-SDI	SMPTE ST-2082	12 Gbit/s	4K 60Hz

- SD-SDI**: 是一种值得信赖的 SDI 变体，它的全称是标准定义串行数字接口，其对应标准是 SMPTE 259M。SD-SDI 支持各种比特率，它们分别是 270、360、143 和 177 Mbit/s。多样性使其能够处理不同的视频质量级别。就视频格式示例而言，SD-SDI 支持 480i 和 576i。这些格式是标准定义的。这意味着它们适用于基本的广播应用。
- HD-SDI**: 代表高清晰度串行数字接口。其标准是 SMPTE 292M，于 1998 年推出。高清串行数字接口支持两种比特率，它们是 1485 Mbit/s 和 1485/1.001 Mbit/s，这明显高于其前任所提供的水平。如此高的比特率确保了传输质量，它们在通过同轴电缆发送视频信号时保持保真度。它支持的格式是 720p 和 1080i，这些格式是高分辨率的，因此增加了视频数据的清晰度。

HD-SDI 彻底改变了行业现状，使高清串行数字接口的概念成为现实。HD-SDI 也常用于安防监控领域的高清摄像头。

3. **3G-SDI**: 为第三代串行数字接口。标准是 SMPTE 424M，支持更高的比特率和帧率，其中值得注意的是它的比特率，能够管理 2970 Mbit/s 和 2970/1.001 Mbit/s，这意味着非常高的数据传输率。支持的视频格式包括 1080p60，此格式提供高清视频，提供流畅的观看体验。
4. **6G-SDI**: 第六代串行数字接口，其指定标准是 SMPTE ST 2081 支持超高清视频传输，6G-SDI 支持高级视频格式。例如 1080p120 和 2160p30。这些格式提供超高清视频。6G-SDI 将它们转化为更强的观看体验。
5. **12G-SDI**: 是 SDI 技术的一项创新。它代表第十二代串行数字接口。其指定标准是 SMPTE ST 2082。这种格式于 2015 年出现，它比以前的版本具有更高的性能。12G-SDI 的一个关键特性是比特率，支持的比特率高达 11970 Mbit/s，这是数据传输速度的巨大飞跃。支持更高数据速率的超高清视频传输，如 2160p60 等格式。

## SDI 信号的特点与优势

1. **高质量传输**: SDI 信号传输的是未压缩的数字视频信号，保留了视频的原始质量，确保了视频信号的清晰度和保真度。
2. **高带宽与高速率**: SDI 信号支持高带宽和高速率的数据传输，能够满足高清、超高清视频传输的需求。
3. **低延迟**: 由于采用直接传输方式，SDI 信号的传输延迟极低，非常适合实时监控和即时反应的应用场景。
4. **强抗干扰性**: 与模拟信号相比，SDI 数字信号具有更强的抗干扰能力，能够在较长距离内保持信号质量的稳定。

5. **兼容性强**：SDI 接口标准统一，兼容各种专业设备，使得不同品牌、不同型号的设备能够无缝对接。

## 常见的应用案例

1. **广播电视领域**：在电视台的节目制作、传输和播放过程中，SDI 信号被广泛应用。它确保了电视节目的高清画质和实时性，提升了观众的观看体验。
2. **电影制作**：在电影制作领域，SDI 信号成为摄像机、录像机等设备的标配。通过 SDI 接口，可以方便地连接各种设备，实现高质量的视频采集和传输。
3. **视频监控**：在安防监控领域，SDI 摄像机凭借其无损视频传输的特点，广泛应用于银行、机场、商场等需要高清监控的场所。SDI 信号能够提供清晰的视频画面，帮助监控人员准确判断监控情况。
4. **后期制作**：在影视后期制作过程中，SDI 信号被用于连接非线性编辑系统、调色系统等设备。通过 SDI 接口，可以实现高质量的视频素材传输和处理，提高后期制作效率和质量。
5. **专业视频制作**：对于需要高质量视频输出的场景，如企业宣传片、广告拍摄等，SDI 信号也是不可或缺的一部分。它能够确保视频制作的每一个环节都保持高质量和稳定性。