

白皮书

# i-CS 镜头

提升摄像机性能的智能镜头

二月 2023

## 概述

i-CS镜头能够保存有关自身光学特性的信息，所搭配的电机适用于远程控制变焦、对焦和光圈大小。在安装到摄像机上之后，摄像机能够读取镜头信息，控制镜头电机，进而优化光学系统的图像质量。i-CS镜头可与支持此类镜头的摄像机搭配使用。

例如，摄像机能够读出有关几何畸变的数据，并执行桶形畸变纠正 (BDC)。摄像机还可以利用来自镜头的数据并通过电子图像稳定 (EIS) 自动稳定图像。

i-CS镜头的变焦或对焦摒弃了物理设置方式。在安装采用i-CS镜头的摄像机时，只需确保摄像机能够捕捉所需的视野即可，其余设置可以远程完成。这样就优化了摄像机安装设置所需的成本、精力和时间投入，这对于拥有多台摄像机的情形是尤其重要的。

# 目录

1	引言	4
2	CS接口标准	4
3	开放式协议	4
4	i-CS镜头的特性	5
5	电机控制	5
6	摄像机与镜头的通信	5
7	镜头调整	5
	7.1 电子稳像	5
	7.2 桶形畸变纠正	6
8	易于安装、使用和维护	6

# 1 引言

i-CS镜头是一种智能CS口镜头，能够保存有关大量光学特性的信息，所搭配的电机适用于远程控制变焦、对焦和光圈大小。通过读取有关光学特性的信息，并利用镜头电机，摄像机能够以与内置镜头相同的方式优化整套光学系统。



Figure 1. 至于镜头是否为i-CS镜头，可以通过镜头标签上的标志来判断。

支持i-CS镜头的安讯士摄像机通过开放式协议进行通信。得益于镜头提供的信息和协议的使用，摄像机可时时优化图像质量。例如，摄像机能够读出有关几何畸变的数据，并执行桶形畸变纠正 (BDC)。摄像机还可以利用来自镜头的数据并通过电子图像稳定 (EIS) 自动稳定图像。

本白皮书简单介绍了i-CS镜头的工作方式及主要优点。

## 2 CS接口标准

能够互换的镜头采用了C口和CS口的接口标准。这两种标准都兼容安讯士固定式枪式摄像机。

C接口和CS接口的外观相同。它们都采用1英寸螺纹，螺距为1/32英寸（每英寸32个螺纹，TPI）。CS接口比C接口更常用，是C接口标准的升级版，制造成本更低。

CS接口与C接口的区别在于法兰焦距 (FFD)，也就是当镜头安装到摄像机时，安装法兰到摄像机图像传感器的距离。

- CS接口：FFD=12.526 mm ( $\approx 1/2$  in)。
- C接口：FFD=17.526 mm ( $\approx 11/16$  in)。

这意味着，CS接口与C接口的区别仅在于，CS口镜头与摄像机传感器之间的距离减少了5 mm。

## 3 开放式协议

i-CS镜头树立了新的行业标准，它是安讯士与镜头制造商Computar®联合开发的成果。相关的开放式协议可从安讯士或Computar®免费获取。摄像机与镜头通信所用的串行总线是I<sup>2</sup>C总线。开放式标准意味着镜头制造商能够自行开发和制造具有不同功能的i-CS镜头，并且这些镜头可互换使用。

## 4 i-CS镜头的特性

i-CS镜头包含有关其自身特性的数据：

- 型号和制造商
- 几何畸变
- 特定变焦和对焦位置的焦距
- 特定变焦和光圈位置的F值（F值是焦距与光圈直径的比值）
- 轨迹（该数据用于描述对焦镜头与变焦镜头的相对位置，以获取特定位置物体的清晰图像）
- 光晕（在这种情形下，穿过镜头的光随着与镜头中心相距的距离增大而减小）
- 调制传递函数 (MTF)（它用于描述镜头在不同变焦和光圈位置的分辨率）
- 工作温度范围（镜头内置有温度传感器）

支持i-CS镜头的安讯士摄像机可利用除光晕之外的以上特性。

## 5 电机控制

镜头中的三个内置电机助力实现了镜头功能的自动远程控制。在摄像机安装和维护期间，变焦、对焦和光圈大小的远程控制是一大优点。它还让摄像机能够支持BDC和EIS等功能。

一般功能的远程电机控制为镜头赋予了丰富的功能内涵，您可以将同样的镜头用于不同用途。例如，在一个场景中，镜头可用在自动控制对焦和光圈大小的摄像机上，而在另一个场景中，相同类型的镜头可用在需要定期调整变焦的摄像机上。而开放式协议的引入让i-CS镜头能够用在具有不同功能的摄像机上，让这些场景应用成为功能。

## 6 摄像机与镜头的通信

如要使用i-CS镜头，摄像机必须兼容此类镜头。i-CS镜头无法安装在不支持此类镜头的摄像机上，因为电缆触点与摄像机接口不匹配。

摄像机通过电缆连接与镜头通信，从而准确识别i-CS镜头的类型。

## 7 镜头调整

i-CS镜头的大部分调整都是自动进行的。您事先以远程方式设置所需的变焦，并微调焦点，然后摄像机便会自动调整光圈大小。由于摄像机保存了有关于i-CS镜头设置的信息，因此能够在不同光线条件下优化光圈大小。如果启用了BDC或EIS，摄像机将自动调整这些功能。

### 7.1 电子稳像

通过电子图像稳定 (EIS)，即使在振动环境下，摄像机也能够提供稳定的视频影像。一个典型的例子便是，安装在立杆上的摄像机因强风而振动。EIS能够通过摄像机网页界面启用。

为保证EIS功能的正确运行，摄像机必须掌握镜头焦距信息。配备i-CS镜头的摄像机直接从镜头读取焦距信息，无需进行繁琐的手动设置。

## 7.2 桶形畸变纠正

没有镜头是完美无缺的。因自身限制，镜头都会产生某种形式的像差或图像缺陷。其中一种像差便是让直线变得弯曲的桶形畸变。由于i-CS镜头能够保存有关自身几何畸变的信息，因此摄像机可以通过读取这些信息，来补偿桶形畸变。许多安讯士摄像机都支持桶形畸变纠正(BDC)，此功能可以通过摄像机网页界面启用。

## 8 易于安装、使用和维护

i-CS镜头的变焦或对焦摒弃了物理设置方式。在安装采用i-CS镜头的摄像机时，只需确保摄像机能够捕捉所需的视野即可，其余设置可以远程完成。这样就优化了安装过程所需的成本、精力和时间投入，这对于拥有多台摄像机的情形是尤其重要的。

快捷安装在室外应用中的优势尤其明显。这是因为摄像机通常安置在机箱中并继而安装在难以触及的地方。进行安装时，可能需要临时封锁安装区域（如繁忙的公路或路口）。如果摄像机使用i-CS镜头，则可以事先将摄像机安装在机箱中，然后直接安装在规划位置，无需打开箱门设置变焦和对焦。这就节省了时间和精力，同时又能够保持摄像机干燥无尘。

镜头功能的远程控制也简化了摄像机设置。摄像机经过出厂对焦，一劳永逸。在摄像机的网页界面设置摄像机变焦时，摄像机可长期保持此焦点。您可以通过（例如）选择要长期保持的对焦区域，来微调焦点。如果单击自动对焦按钮，摄像机将设置到理想的焦点位置，如要将焦点转移到别处，则可以在网页界面中以手动方式重新对焦。您可以手动设置焦距。得益于i-CS镜头，在更改变焦倍数时，摄像机将保持焦距不变。

变焦和对焦可以视需要重新调整。i-CS镜头的远程变焦和对焦能力让您能够远程控制这些操作，无需驱车前往安装现场、封锁道路、攀爬长梯，甚至亦无需打开箱门操作摄像机。



# 关于 Axis Communications

Axis 通过打造解决方案，不断提供改善以提高安全性和业务绩效。作为网络技术公司和行业领导者，Axis 提供视频监控解决方案，访问控制、对讲以及音频系统的相关产品和服务。并通过智能分析应用实现增强，通过高品质培训提供支持。

Axis 在 50 多个国家/地区拥有约 4,000 名敬业的员工 并与全球的技术和系统集成合作伙伴合作 为客户带来解决方案。Axis 成立于 1984 年，总部在瑞典隆德