

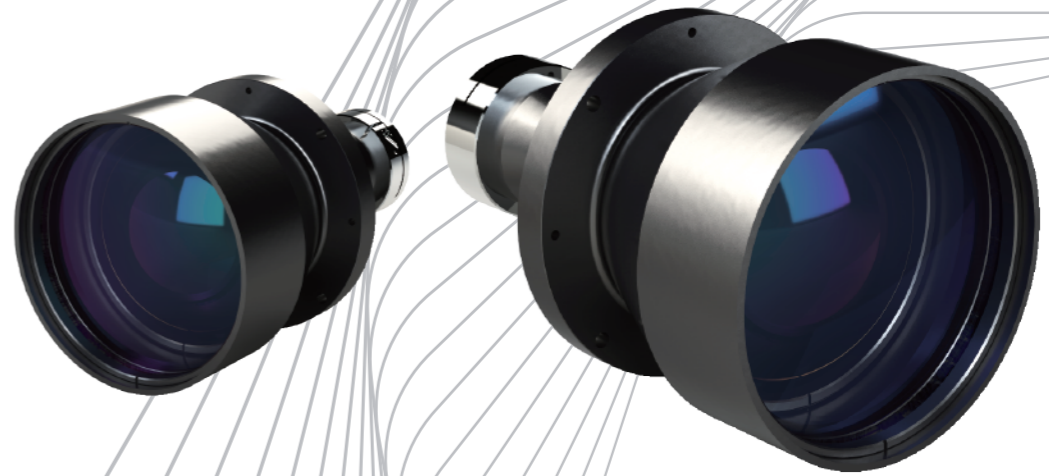


**LINKHOU**

**链接未来 超越无止境**

LINK FUTURE HIGHER OVER ULTIMATE

**工业镜头  
INDUSTRIAL  
LENS**



www.linkhou.com



苏州灵猴机器人有限公司  
Suzhou Linkhou Robot Co.,Ltd.  
地址:苏州市吴江区泉德路699号2幢  
Address: Building 2, No. 699 Quande Road, Wujiang District, Suzhou City  
咨询电话:400-775-6920 传真:0512-6659-3372  
电话:0512-6659-3362 官网:www.linkhou.com  
扫描二维码或登录linkhou.com可获取电子版产品手册

**LINKHOU**

**工业镜头产品手册**

# 灵猴机器人

苏州灵猴机器人有限公司是一家集研发、生产、销售及服务于一体的,专注智能制造和工业自动化领域的核心零部件供应商。

公司在苏州、深圳、北京、美国硅谷设立研发中心和据点,开发自动化核心零部件及其关键技术和算法。为了给客户提供优质的产品和服务,目前已在上海、深圳、郑州、武汉等地设置分支机构,销售网络辐射全国,并成功登陆亚洲、欧洲和北美等市场。

历经多年开发积淀,灵猴自主研发的直驱电机、机器视觉、工业机器人、移动机器人系列产品广泛应用于3C、半导体、新能源、光伏、一般工业等行业。

作为智能制造与工业自动化核心零部件的高新技术企业,灵猴一直秉承着不断进取、追求卓越的制造和经营理念,为客户创造价值的同时,引领行业技术发展,着眼现在、探索未来,助力中国制造业转型升级,成为“中国制造2025”及“工业4.0”的有力践行者。



灵动智造 厚积勃发

智能制造与工业自动化领域核心零部件供应商

LINKHOU

工业镜头

## 工业镜头

双远心镜头	03	液态斜像远心镜头	100
物方远心镜头	19	液态远心镜头嵌入式系列	104
折叠紧凑远心镜头	29	液态远心镜头V系列	109
紧凑稳定型镜头	31	液态低远心镜头系列	111
光路折转型镜头	37	液态FA镜头系列	115
变倍远心镜头	39	液态显微镜头	117
变倍镜头	41	高性能内同轴远心镜头	119
360°折射式测外壁镜头	43	配件	122
360°液态折射式测外壁镜头	46	镜头选型指引	123
360°折反射式测外壁镜头	49		
360°测内壁镜头	54		
360°液态测内壁镜头	57		
360°探头式测内壁镜头	61		
360°液态探头式测内壁镜头	63		
微型多视角镜头	65		
液态微型多视角镜头	67		
可调微型多视角镜头	70		
液态可调微型多视角镜头	73		
液态侧面多视角镜头	76		
八等分多视角镜头	78		
远心式侧面多视角镜头	80		
广角式侧面多视角镜头	83		
斜像远心镜头	86		
变倍斜像镜头	96		

索引  
INDEX

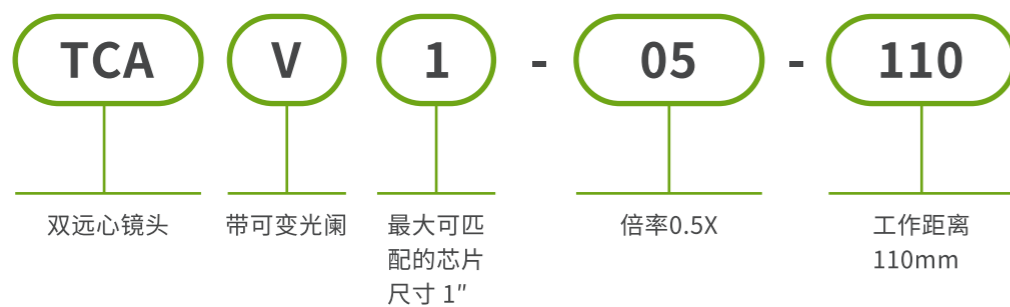
产品覆盖双远心镜头、物方远心镜头、紧凑稳定型镜头、光路折转型镜头、360°镜头系列、变倍镜头、斜像镜头、折叠紧凑远心镜头、液态远心镜头、FA镜头等,广泛应用于工业自动化中的缺陷检测、定位、平面测量、机器人引导、物料分拣等专业的设计开发团队,精准的测试方式,完整的质量控制体系保障每一支镜头的品质和精度。

## 双远心镜头

- 双远心设计
- 超高的分辨率
- 极佳的远心度
- 超低畸变
- 均匀的成像质量
- 较高光通量
- 高对比度
- 视场范围覆盖5.5 mm至 300 mm
- 可支持传感器1/2.5"~35 mm 全画幅
- 专为高端检测和精确测量设计



## 命名规则



## 双远心镜头案例

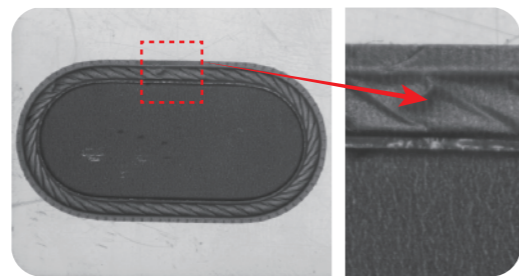


FA镜头拍摄



双远心镜头拍摄

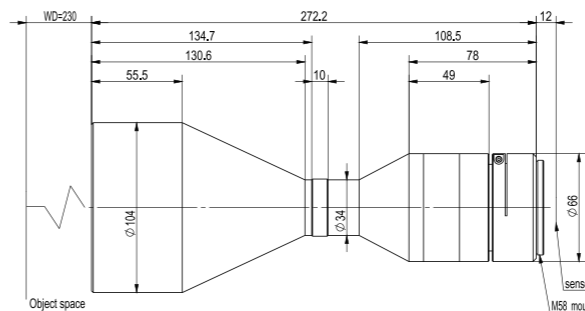
治具螺孔尺寸测量



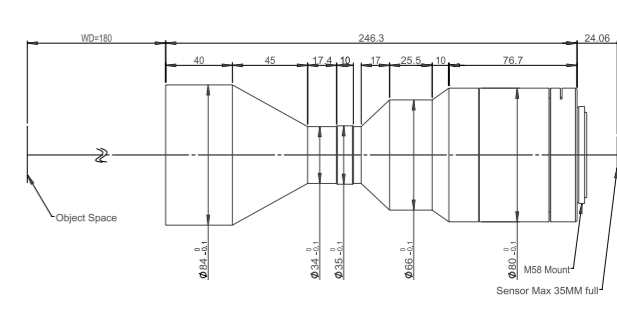
泡棉压痕检测

双远心镜头  
镜头参数

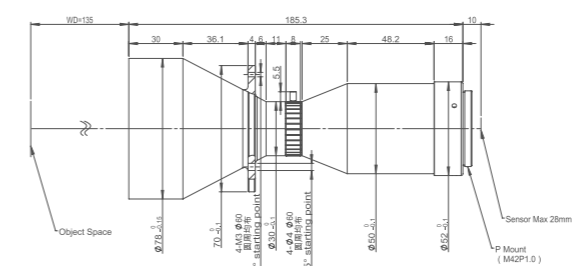
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA39MM-0487-230-M58	0.487	230	39mm	15	65	5.1	≤0.1	≤0.1	M58	Φ104×272.2	63.66×44.56 (39mm)
TCA35MM-075-180	0.75	180	35mm	10	80	1.4	≤0.1	≤0.1	M58	Φ84×246.3	48.00×32.00 (35mm)
TCAV28MM-05-135	0.5	135	1.76"(28mm)	12.5	100	4	≤0.1	≤0.1	M42	Φ78×185.3	45.00×33.80 (1.76")
TCA175-0517-138-M58	0.517	138	1.75"	10	85	3	≤0.1	≤0.1	M58	Φ78×231.2	43.52×32.69 (1.75")
TCAV43F-0407-85	0.407	85	4/3"	7.6	100	3.7	≤0.1	≤0.1	F	Φ86×169.9	43.88×35.18 (4/3")
TCA43F-024-258	0.24	258	4/3"	7.8	105	10.8	≤0.1	≤0.1	F	Φ124×266.5	74.42×59.67 (4/3")



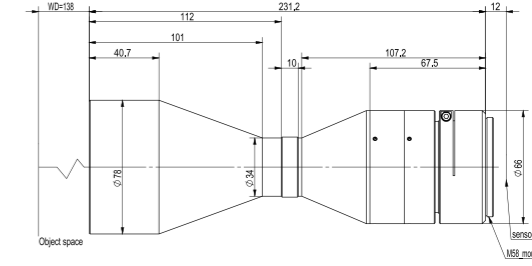
TCA39MM-0487-230-M58



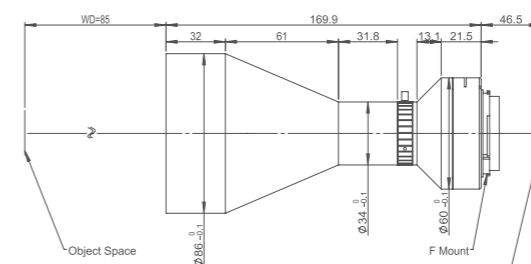
TCA35MM-075-180



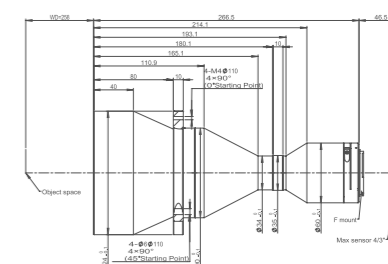
TCAV28MM-05-135



TCA175-0517-138-M58



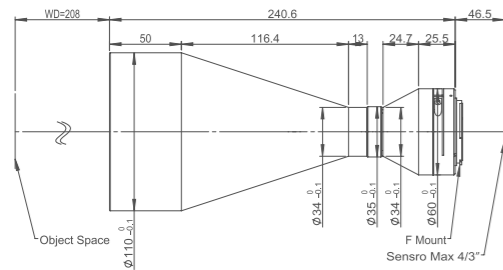
TCAV43F-0407-85



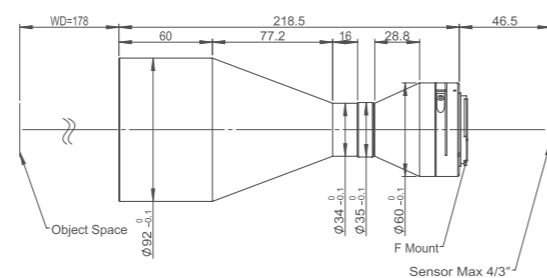
TCA43F-024-258

双远心镜头  
镜头参数

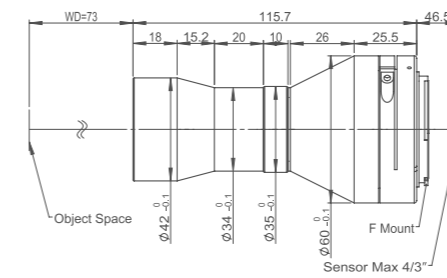
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA43F-0267-208	0.267	208	4/3"	7.5	115	8.4	≤0.1	≤0.1	F	Φ110×240.6	66.89×53.63 (4/3")
TCA43F-0333-178	0.333	178	4/3"	7.5	120	5.4	≤0.1	≤0.1	F	Φ92×218.5	53.63×43.00 (4/3")
TCA43F-035-180	0.35	180	4/3"	7.5	120	4.9	≤0.1	≤0.1	F	Φ85×163.5	51.03×40.91 (4/3")
TCA43F-0429-138	0.429	138	4/3"	8	110	3.5	≤0.1	≤0.1	F	Φ73.5×185.4	41.63×33.38 (4/3")
TCA43F-0571-118	0.571	118	4/3"	9.4	100	2.3	≤0.1	≤0.1	F	Φ60×149.5	31.28×25.08 (4/3")
TCA43-0571-118	0.571	118	4/3"	9.4	100	2.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×178.5	31.28×25.08 (4/3")



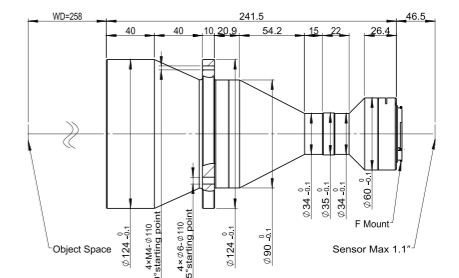
TCA43F-0267-208



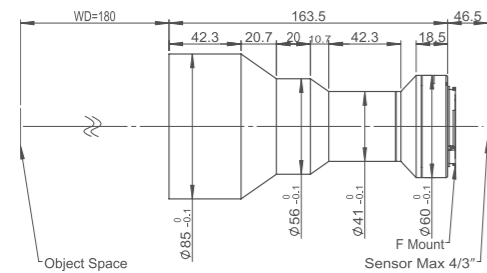
TCA43F-0333-178



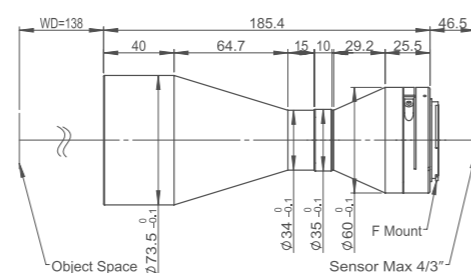
TCA43F-0923-73



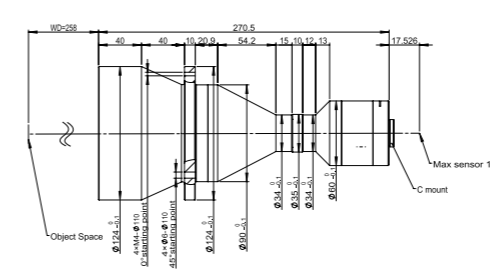
TCA11F-0184-258



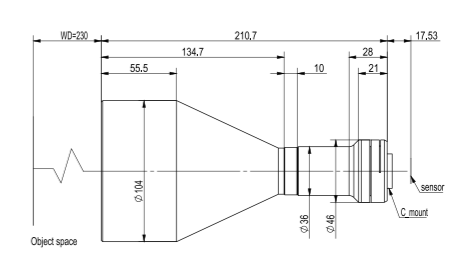
TCA43F-035-180



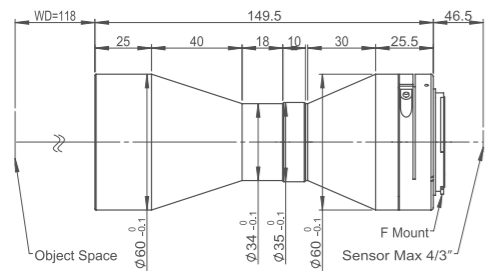
TCA43F-0429-138



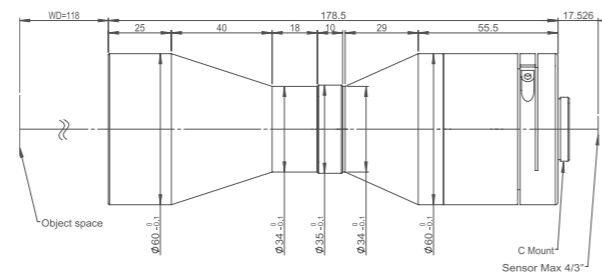
TCA11-0184-258



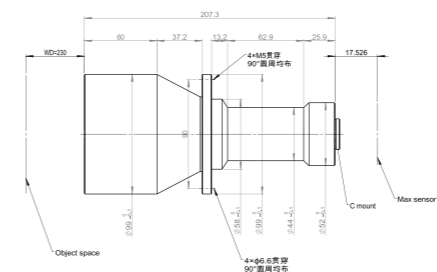
TCA11-0233-229



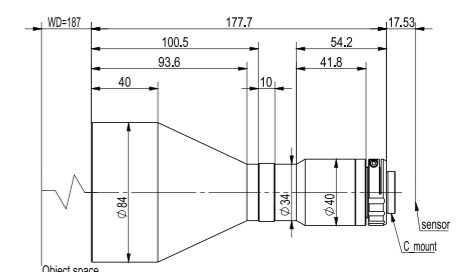
TCA43F-0571-118



TCA43-0571-118



TCA11-025-230D



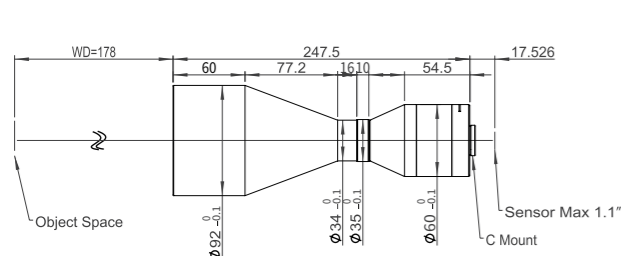
TCA11-0286-159

双远心镜头  
镜头参数

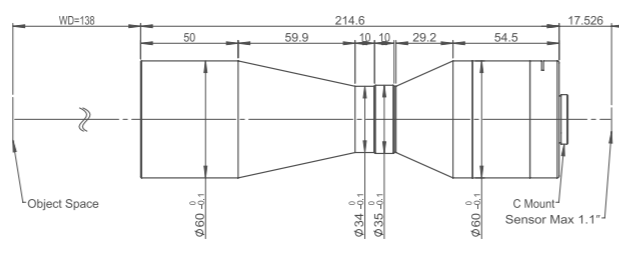
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA43F-0923-73	0.923	73	4/3"	9.4	92	0.9	≤0.1	≤0.1	F	Φ60×115.7	19.35×15.51 (4/3")
TCA11F-0184-258	0.184	258	1.1"	5.5	130	13	≤0.1	≤0.1	F	Φ124×241.5	76.63×55.98 (1.1")
TCA11-0184-258	0.184	258	1.1"	5.5	130	13	≤0.1	≤0.1	C	Φ124×270.5	76.63×55.98 (1.1")
TCA11-0233-229	0.233	229	1.1"	8	115	11.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ104×210.7	60.51×44.20 (1.1")
TCA11-025-230D	0.25	230	1.1"	6	132	7.6	≤0.1	≤0.1	C	Φ99×207.3	56.40×41.20 (1.1")
TCA11-0286-159	0.286	159	1.1"	6.2	134	5.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ85×195.7	49.30×36.01 (1.1")

双远心镜头  
镜头参数

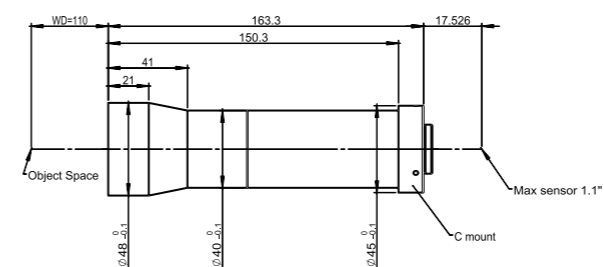
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA11-0333-178	0.333	178	1.1"	7.5	120	5.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ92×247.5	42.34×30.93 (1.1")
TCA11-0429-138	0.429	138	1.1"	8.1	105	3.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×214.6	32.87×24.01 (1.1")
TCA11-0516-111H	0.516	111	1.1"	8	110	2.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ54×161.8	27.32×19.96 (1.1")
TCA11-06-160	0.6	160	1.1"	8	100	1.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×181.6	23.50×17.17 (1.1")
TCAV11-0638-75	0.638	75	1.1"	7.5	115	1.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ44×134.5	22.10×16.14 (1.1")
TCA11-072-72	0.72	72	1.1"	9.8	90	1.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ44×145.3	19.58×14.31 (1.1")



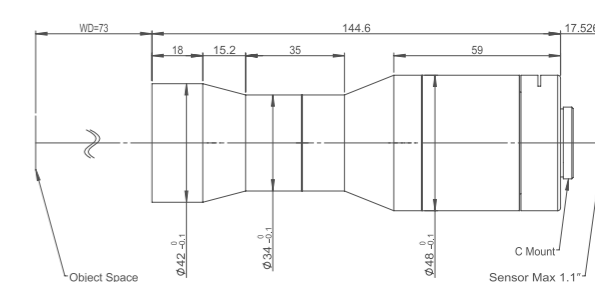
TCA11-0333-178



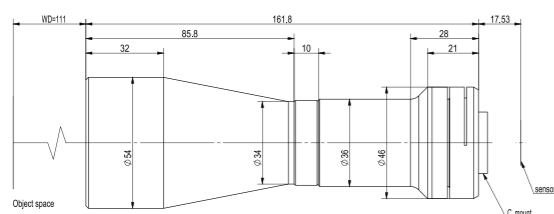
TCA11-0429-138



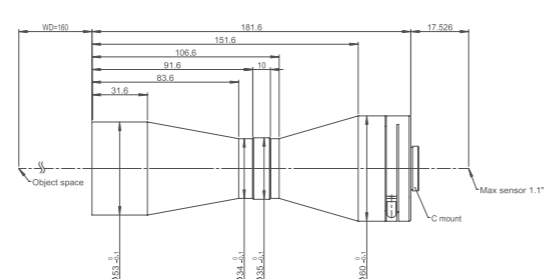
TCA11-08-110



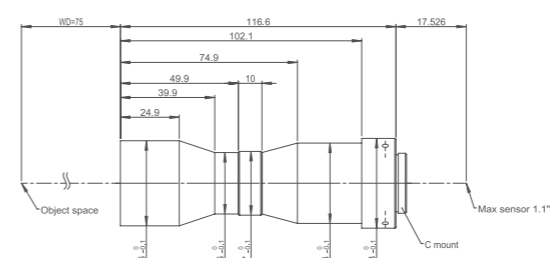
TCA11-0923-73



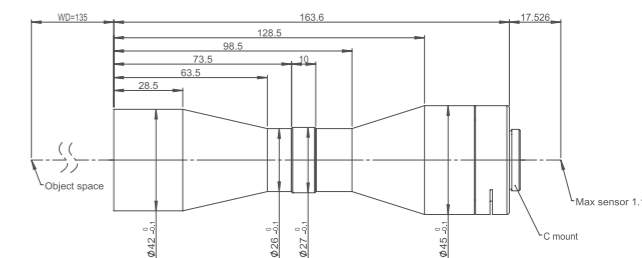
TCA11-0516-111H



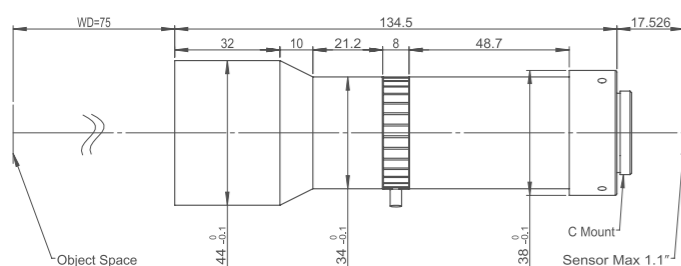
TCA11-06-160



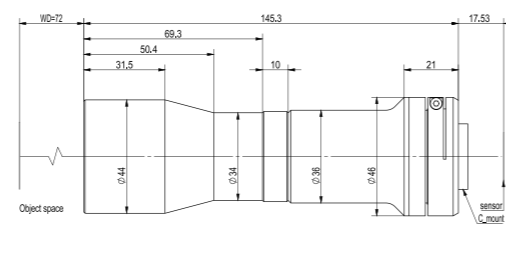
TCA11-1.0-75



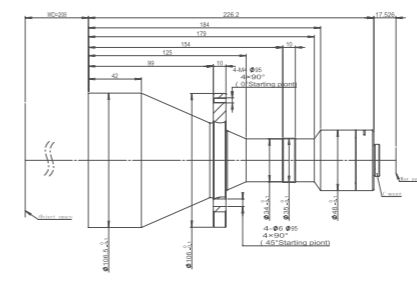
TCA11-1.0-135



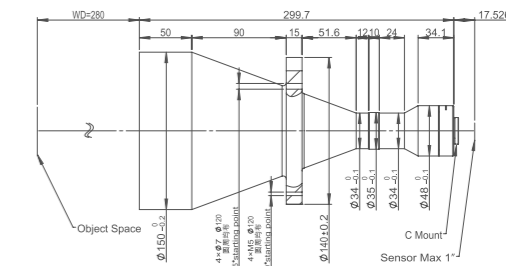
TCAV11-0638-75



TCA11-072-72



TCA1-0184-208



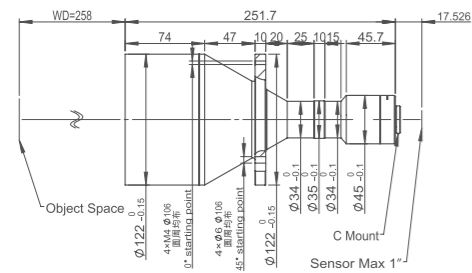
TCA1-0138-280

双远心镜头  
镜头参数

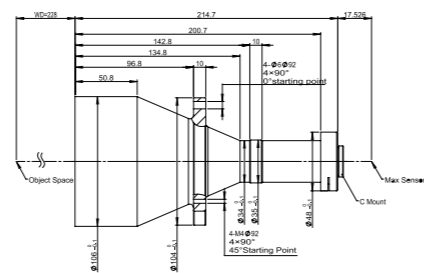
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA11-08-110	0.8	110	1.1"	7.5	120	0.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×163.3	17.63×12.88 (1.1")
TCA11-0923-73	0.923	73	1.1"	9.4	92	0.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×144.6	15.28×11.16 (1.1")
TCA11-1.0-75	1	75	1.1"	8.5	100	0.7	≤0.1	≤0.1	C	Φ38×116.6	14.10×10.30 (1.1")
TCA11-1.0-135	1	135	1.1"	10	75	0.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ45×163.6	14.10×10.30 (1.1")
TCA1-0184-208	0.184	208	1"	6.4	130	15.1	≤0.1	≤0.1	C	Φ106×226.2	65.22×54.35 (1")
TCA1-0138-280	0.138	280	1"	6.6	120	27.7	≤0.1	≤0.1	C	Φ150×299.7	86.96×72.46 (1")

双远心镜头  
镜头参数

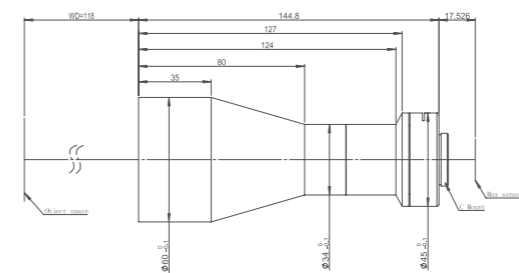
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA1-0166-258	0.166	258	1"	6.8	130	19.7	≤0.1	≤0.1	C	Φ122×251.7	72.29×60.24 (1")
TCA1-0206-228	0.206	228	1"	6.5	135	12.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ106×214.7	58.25×48.54 (1")
TCA1-0231-178	0.231	178	1"	6.5	135	9.7	≤0.1	≤0.1	C	Φ100×193.1	51.95×43.29 (1")
TCA1-026-159H	0.26	159	1"	6	105	7.1	≤0.1	≤0.1	C	Φ85×182.7	46.15×38.46 (1")
TCA1-0296-138	0.296	138	1"	6.5	125	5.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ74×178.7	40.54×33.78 (1")
TCA1-0346-138	0.346	138	1"	6.5	135	4.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ62×141.1	34.68×28.90 (1")



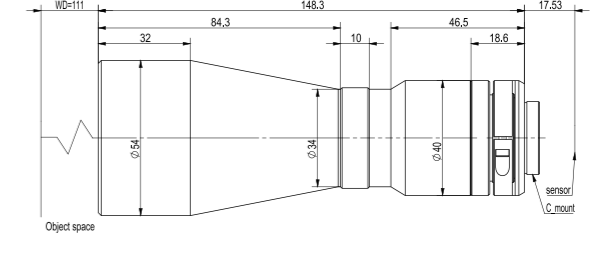
TCA1-0166-258



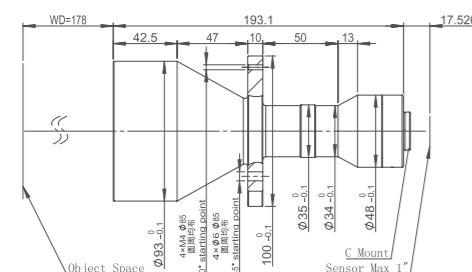
TCA1-0206-228



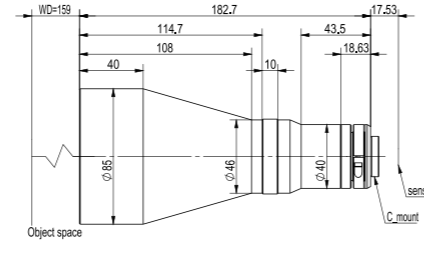
TCA1-0395-118



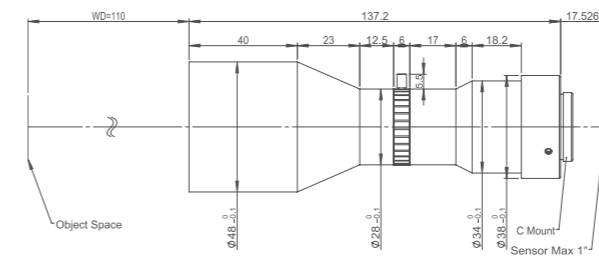
TCA1-0461-111



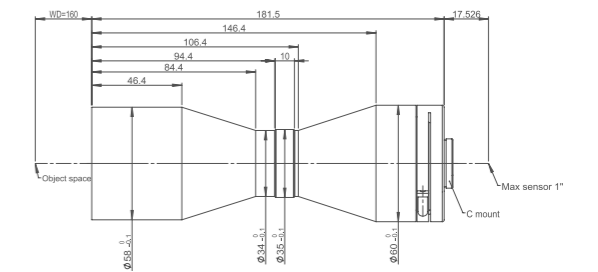
TCA1-0231-178



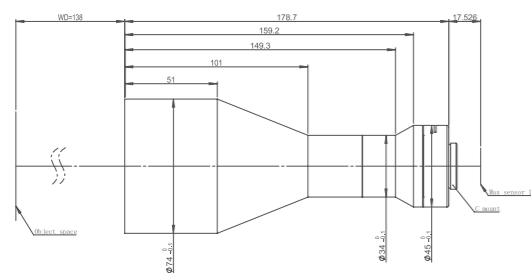
TCA1-026-159H



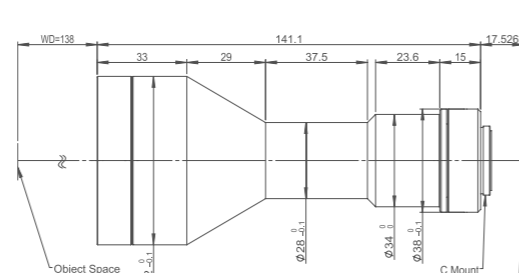
TCAV1-05-110



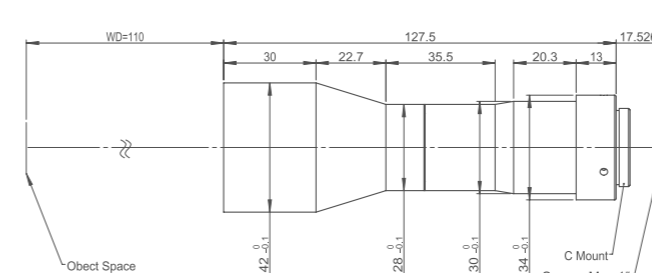
TCA1-05-160



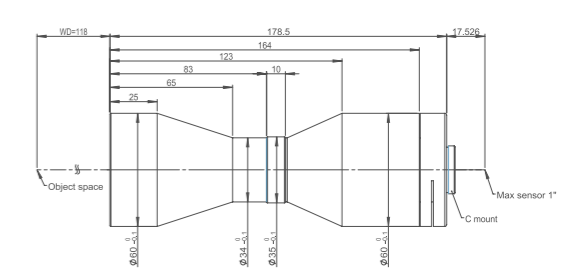
TCA1-0296-138



TCA1-0346-138



TCA1-056-110



TCA1-0571-118

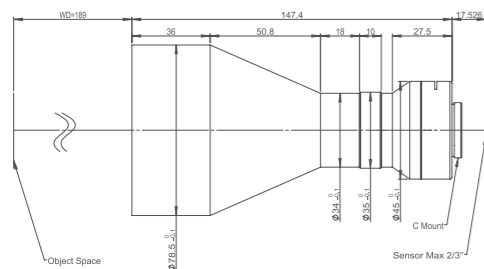
双远心镜头  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA1-0395-118	0.395	118	1"	6.5	135	3.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×144.8	30.38×25.32 (1")
TCA1-0461-111	0.461	111	1"	7.5	90	2.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ54×148.3	26.03×21.69 (1")
TCAV1-05-110	0.5	110	1"	7.2	125	2.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×137.2	24.00×20.00 (1")
TCA1-05-160	0.5	160	1"	7.5	115	2.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×181.5	24.00×20.00 (1")
TCA1-056-110	0.56	110	1"	10	95	2.6	≤0.1	≤0.1	C	Φ42×127.5	21.43×17.86 (1")
TCA1-0571-118	0.571	118	1"	9.4	100	2.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×178.5	21.02×17.51 (1")

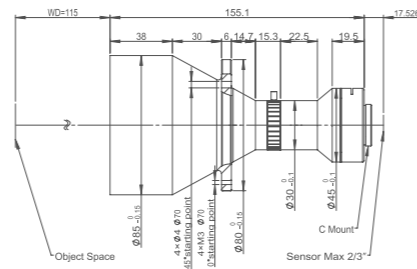


双远心镜头  
镜头参数

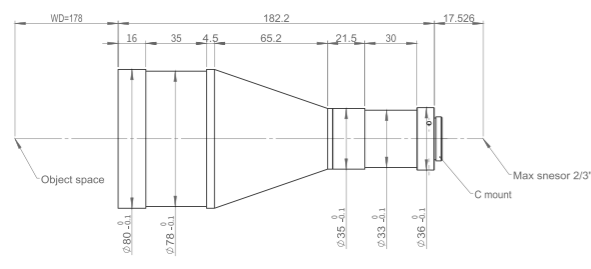
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA23-0178-189	0.178	189	2/3"	5.4	145	13.6	≤0.1	≤0.1	C	Φ78.5×147.4	47.47×39.72 (2/3")
TCAV23-018-115	0.18	115	2/3"	4.5	160	11.1	≤0.1	≤0.1	C	Φ85×155.1	46.94×39.28 (2/3")
TCA23-02-178	0.2	178	2/3"	5.3	178	10.6	≤0.1	≤0.1	C	Φ36×141.3	42.25×35.35 (2/3")
TCAV23-022-115	0.22	115	2/3"	4.5	160	7.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ73×150.5	38.41×32.14 (2/3")
TCA23-022-200	0.22	200	2/3"	8	110	13.2	≤0.1	≤0.1	C	Φ63.7×146	38.41×32.14 (2/3")
TCA23-023-140	0.23	140	2/3"	5.4	150	8.2	≤0.1	≤0.1	C	Φ67×124.8	36.74×30.74 (2/3")



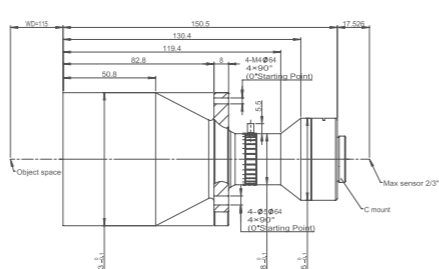
TCA23-0178-189



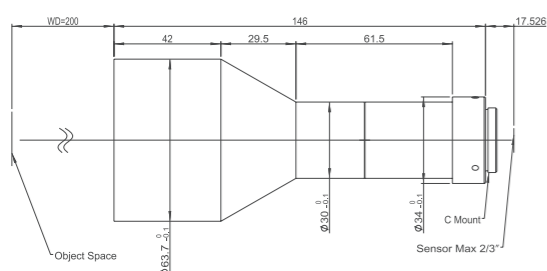
TCAV23-018-115



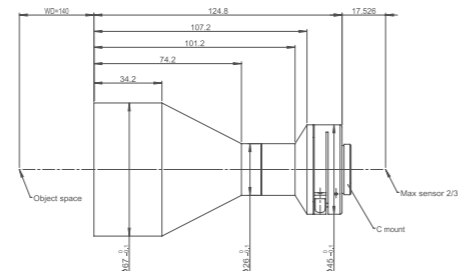
TCA23-02-178



TCAV23-022-115



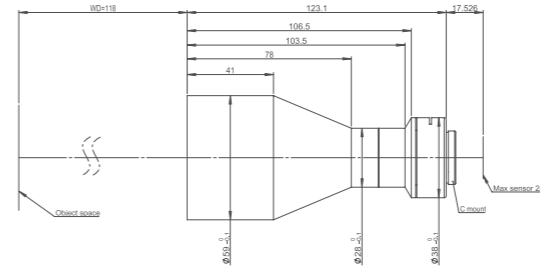
TCA23-022-200



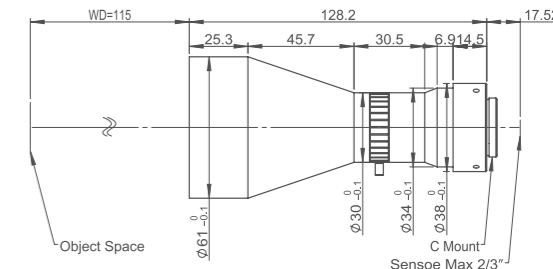
TCA23-023-140

双远心镜头  
镜头参数

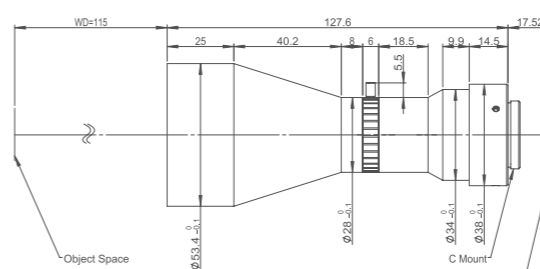
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCA23-0271-118	0.271	118	2/3"	4.9	175	5.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ59×123.1	31.18×26.09 (2/3")
TCAV23-028-115	0.28	115	2/3"	4.5	160	4.6	≤0.1	≤0.1	C	Φ61×128.2	30.18×25.25 (2/3")
TCAV23-036-115	0.36	115	2/3"	4.5	160	2.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ53.4×127.6	23.47×19.64 (2/3")
TCA23-0438-73	0.438	73	2/3"	6	145	2.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ40×116.7	19.29×16.14 (2/3")
TCAV23-05-110	0.5	110	2/3"	6.8	140	2.2	≤0.1	≤0.1	C	Φ36×137.2	16.90×14.14 (2/3")
TCAC23-05-110	0.5	110	2/3"	6.8	140	2.2	≤0.1	≤0.1	C	Φ36×141.3	16.90×14.14 (2/3")



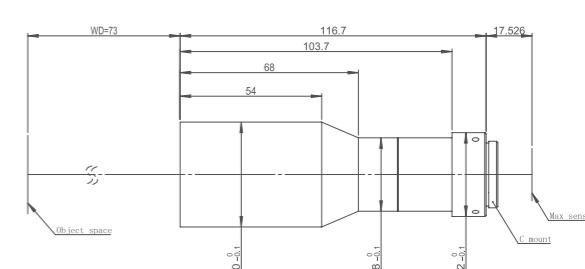
TCA23-0271-118



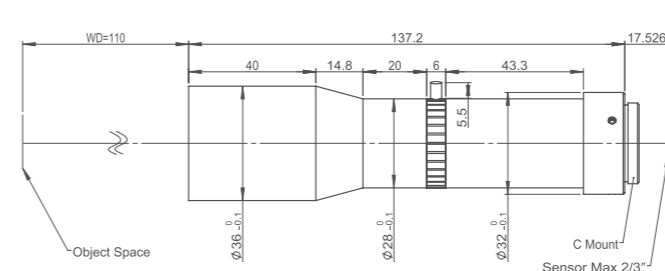
TCAV23-028-115



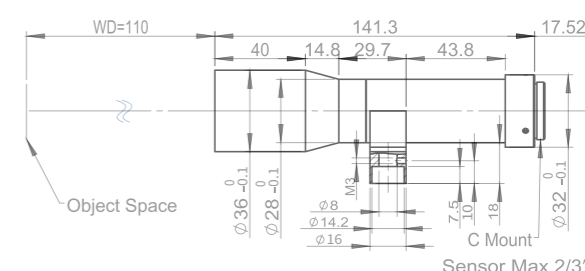
TCAV23-036-115



TCA23-0438-73



TCAV23-05-110



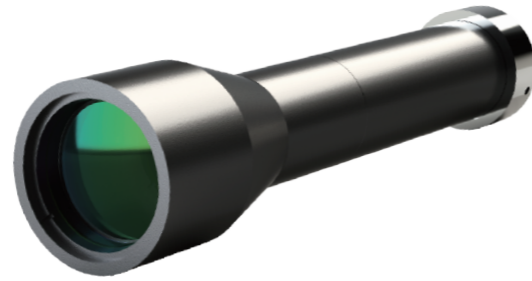
TCAC23-05-110





### 物方远心镜头

- 物方远心设计
- 高分辨率
- 高对比度
- 高周边光亮比
- 低畸变
- 远心度 $<0.1^\circ$
- 提供可变光阑型号镜头
- 适用于高精度测量与定位



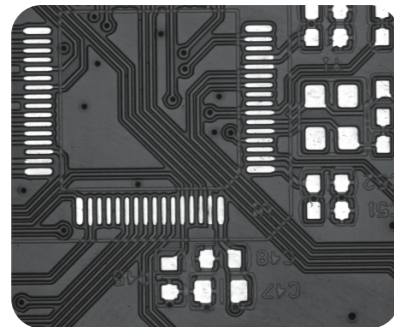
### 命名规则



### 物方远心镜头案例



音圈检测



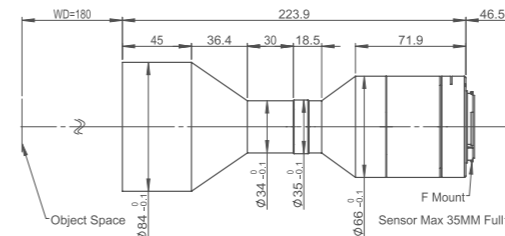
PCB电路板检测



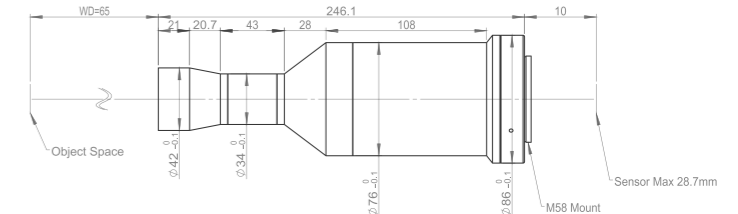
标签字符检测

### 物方远心镜头 镜头参数

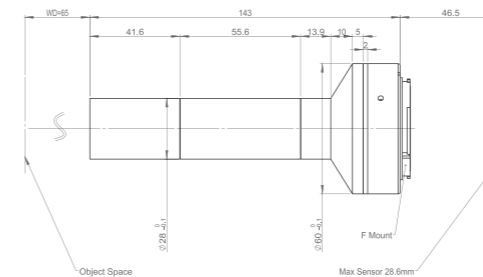
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^\circ$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP35MM-075-180	0.75	180	35mm	12	10.3	1.7	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	F	$\Phi 84 \times 223.9$	48.00×32.00 (35mm)
TCP35MM-2.0-65	2	65	2"	9.6	2.6	0.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	M58	$\Phi 42 \times 246.1$	11.50×11.50 (2")
TCP28.6MM-6.0-65	6	65	1.76"	29.7	3.4	0.07	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	F	$\Phi 28 \times 143$	3.75×2.82 (1.76")
TCPC28.6MM-6.0-65	6	65	1.76"	29.7	3.4	0.07	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	F	$\Phi 28 \times 146.8$	3.75×2.82 (1.76")
TCP43-0407-85	0.407	85	4/3"	7.5	11.7	3.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 86 \times 198.7$	43.88×35.18 (4/3")
TCP43-055-83	0.55	83	4/3"	8	11	2.1	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 54 \times 99.7$	32.47×26.04 (4/3")



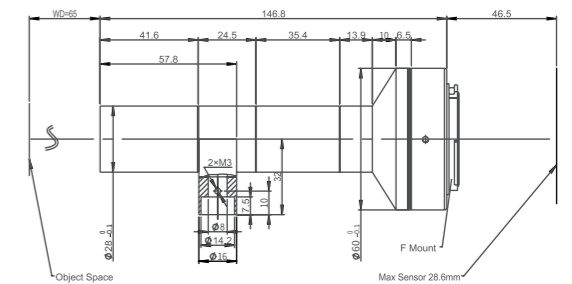
TCP35MM-075-180



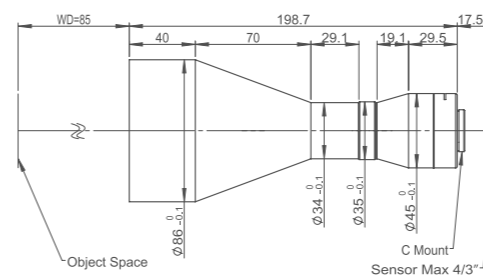
TCP35MM-2.0-65



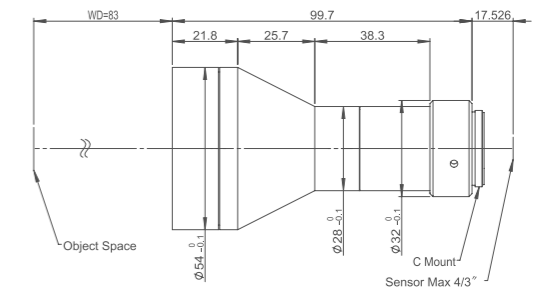
TCP28.6MM-6.0-65



TCPC28.6MM-6.0-65



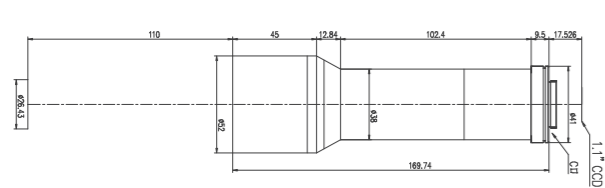
TCP43-0407-85



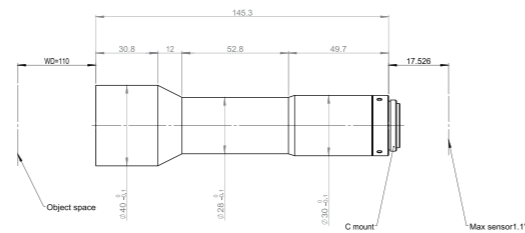
TCP43-055-83

## 物方远心镜头 镜头参数

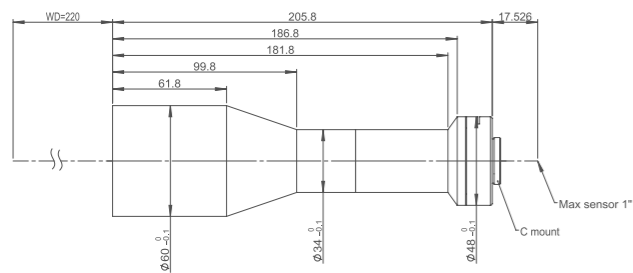
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP11-07-110	0.7	110	1.1"	7.5	4.5	1.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 52 \times 169.7$	$24.14 \times 14.71$ (1.1")
TCP11-1.5-110	1.5	110	1.1"	11	4.7	0.4	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 40 \times 145.3$	$9.40 \times 6.87$ (1.1")
TCP1-05-220	0.5	220	1"	7.2	8.7	2.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 60 \times 205.8$	$24.00 \times 20.00$ (1")
TCPV1-056-110	0.56	110	1"	10	12.4	2.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 42 \times 127$	$21.43 \times 17.86$ (1")
TCP1-07-120	0.7	120	1"	10	10	1.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 48 \times 128.7$	$17.14 \times 14.29$ (1")
TCP1-07-150	0.7	150	1"	12	9.5	2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 43 \times 143.6$	$17.14 \times 14.29$ (1")



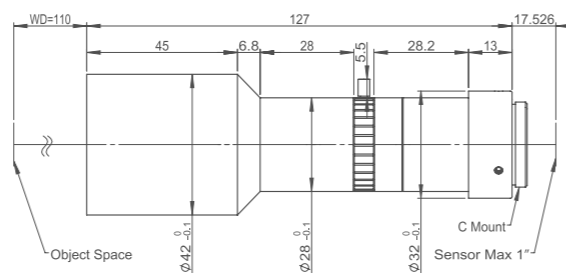
TCP11-07-110



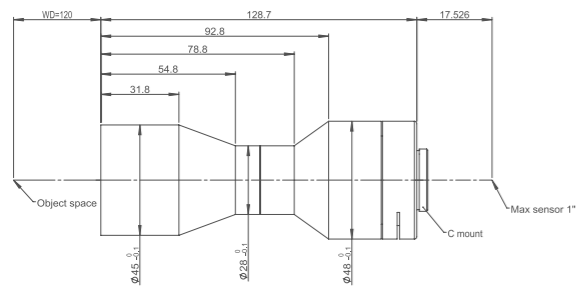
TCP11-1.5-110



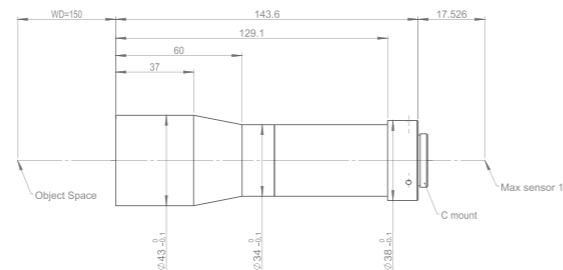
TCP1-05-220



TCPV1-056-110



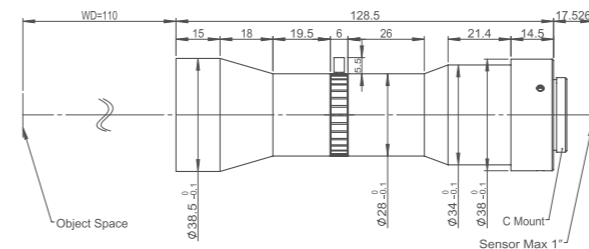
TCP1-07-120



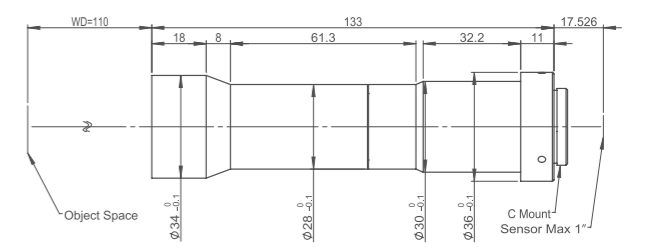
TCP1-07-150

## 物方远心镜头 镜头参数

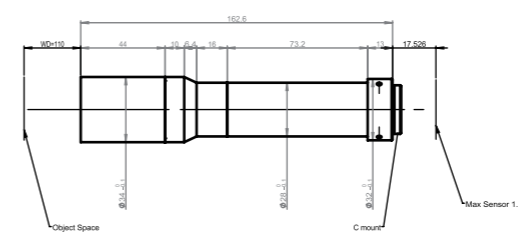
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCPV1-1.0-110	1	110	1"	8.5	5.5	0.7	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 38.5 \times 128.5$	$12.00 \times 10.00$ (1")
TCP1-2.0-110	2	110	1"	13.5	4.2	0.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 133$	$6.00 \times 5.00$ (1")
TCP11-3.0-110-B	3	110	1.1"	19.1	3.9	0.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 162.6$	$4.71 \times 3.45$ (1.1")
TCP1-4.0-110-B	4	110	1"	22.8	3.5	0.1	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 162.2$	$3.00 \times 2.50$ (1")
TCP11-6.0-110-B	6	110	1.1"	34.4	3.1	0.08	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 32 \times 169.1$	$2.36 \times 1.73$ (1.1")
TCP23-02-130	0.2	130	2/3"	5.5	18	11	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 80 \times 136.1$	$42.25 \times 35.35$ (2/3")



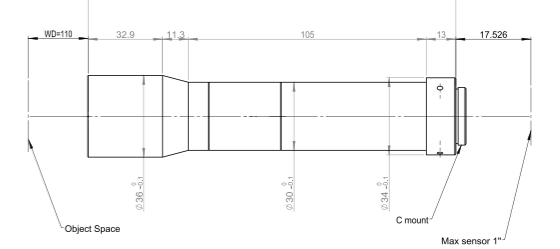
TCPV1-1.0-110



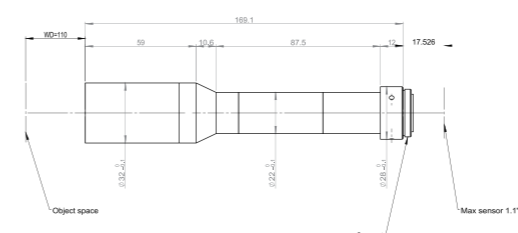
TCP1-2.0-110



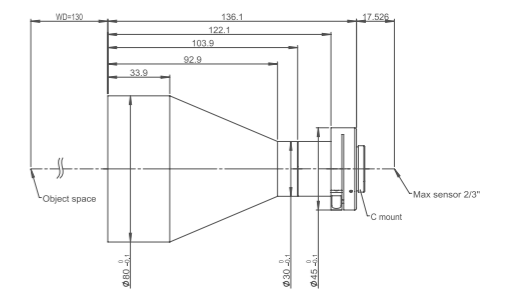
TCP11-3.0-110-B



TCP1-4.0-110-B



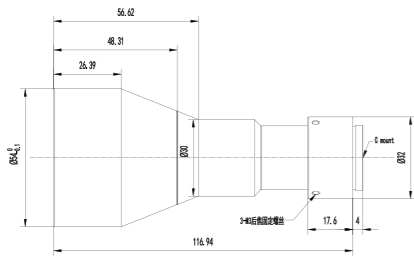
TCP11-6.0-110-B



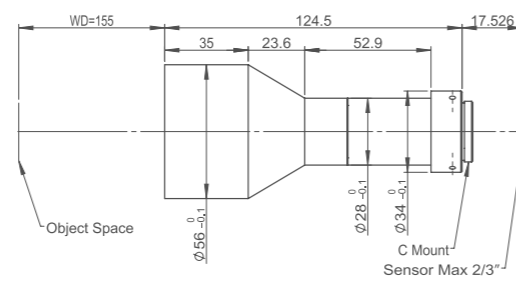
TCP23-02-130

物方远心镜头  
镜头参数

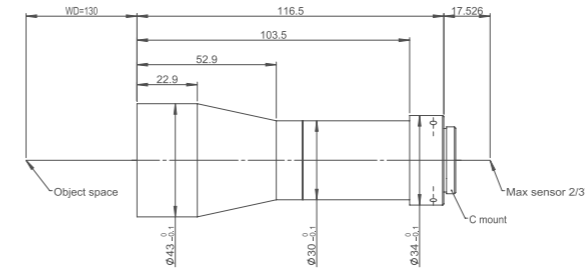
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP23-03-110	0.3	110	2/3"	5.6	17.5	4.9	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 54 \times 116.9$	28.17×23.57 (2/3")
TCP23-03-155	0.3	155	2/3"	6.7	12.7	6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 56 \times 124.5$	28.17×23.57 (2/3")
TCPV23-03-130	0.3	130	2/3"	7.5	13.9	6.7	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 57 \times 116.5$	28.17×23.57 (2/3")
TCPV23-04-110	0.4	110	2/3"	7	11.4	3.5	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 40.5 \times 93.6$	21.13×17.68 (2/3")
TCP23-04-150	0.4	150	2/3"	6.6	11.9	3.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 43.0 \times 109.0$	21.13×17.68 (2/3")
TCP23-04-240	0.4	240	2/3"	12	15.7	6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 28 \times 118.3$	21.13×17.68 (2/3")



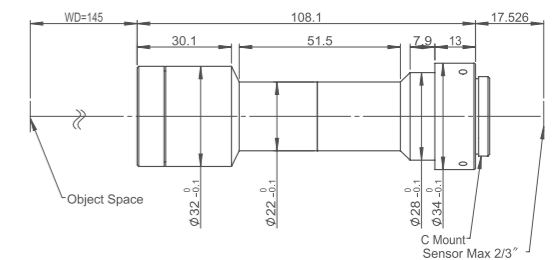
TCP23-03-110



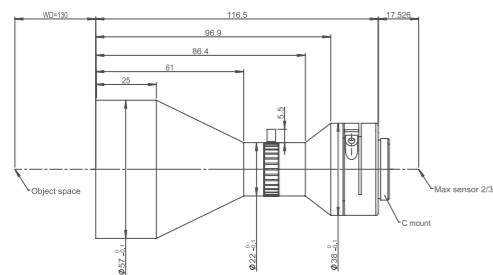
TCP23-03-155



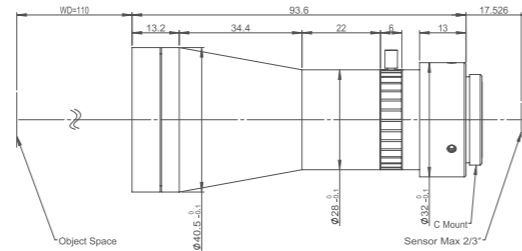
TCP23-06-130



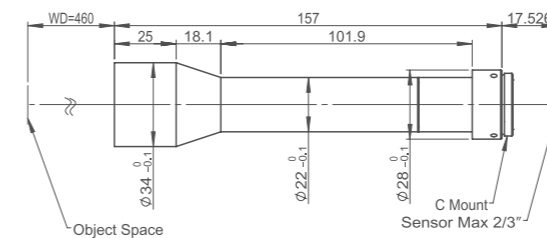
TCP23-07-145



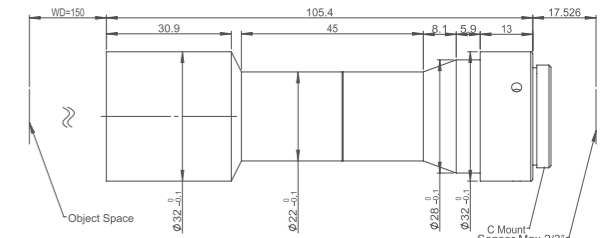
TCPV23-03-130



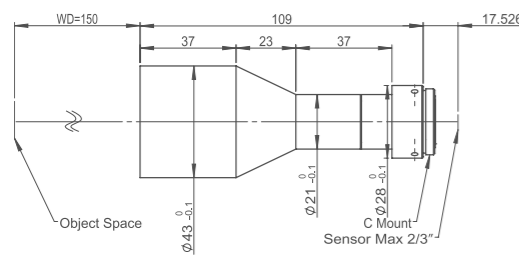
TCPV23-04-110



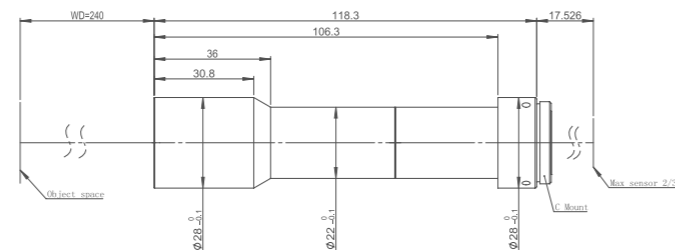
TCP23-07-460



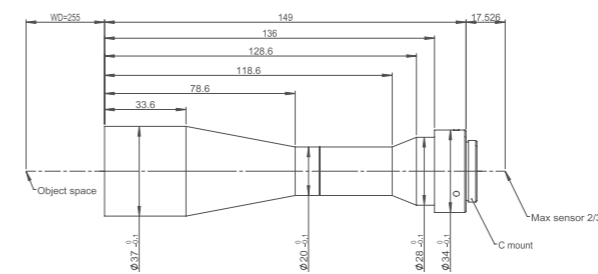
TCP23-07-150



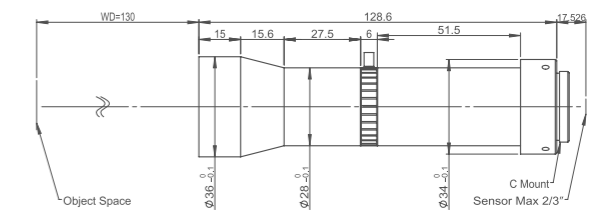
TCP23-04-150



TCP23-04-240



TCP23-08-255



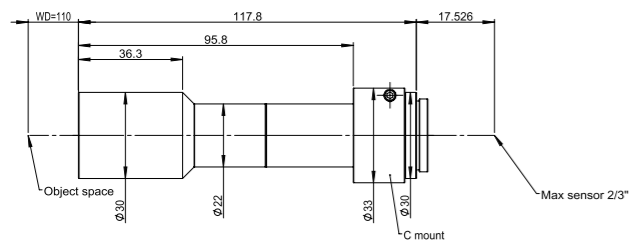
TCPV23-08-130

物方远心镜头  
镜头参数

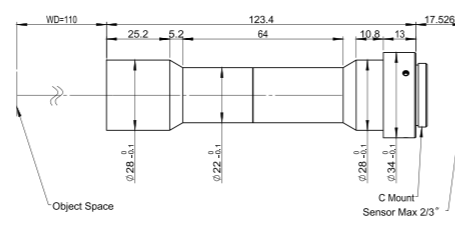
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP23-06-130	0.6	130	2/3"	7.5	8.8	1.7	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 43 \times 116.5$	14.08×11.78 (2/3")
TCP23-07-145	0.7	145	2/3"	10.2	11	1.7	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 108.1$	12.07×10.10 (2/3")
TCP23-07-460	0.7	460	2/3"	15	15.5	2.4	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 157$	12.07×10.10 (2/3")
TCP23-07-150	0.7	150	2/3"	19.4	12.4	3.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 32 \times 105.4$	12.07×10.10 (2/3")
TCP23-08-255	0.8	255	2/3"	13	12.4	1.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 37 \times 149$	10.56×8.84 (2/3")
TCPV23-08-130	0.8	130	2/3"	7.5	7	0.9	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 128.6$	10.56×8.84 (2/3")

物方远心镜头  
镜头参数

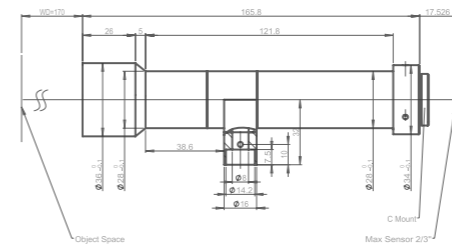
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP23-08-110	0.8	110	2/3"	11.0	6.3	1.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 117.8$	$10.56 \times 8.84$ (2/3")
TCP23-1.0-110	1	110	2/3"	10.4	5.6	0.8	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 28 \times 123.4$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCPV23-1.0-110	1	110	2/3"	10.4	7.4	0.8	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 123.6$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCPV23-1.0-65	1	65	2/3"	7.5	4.8	0.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 32 \times 82.8$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCPVC23-1.0-65	1	65	2/3"	7.5	4.8	0.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 32 \times 82.8$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCP23-1.0-170	1	170	2/3"	10.4	7.4	0.8	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 161.7$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")



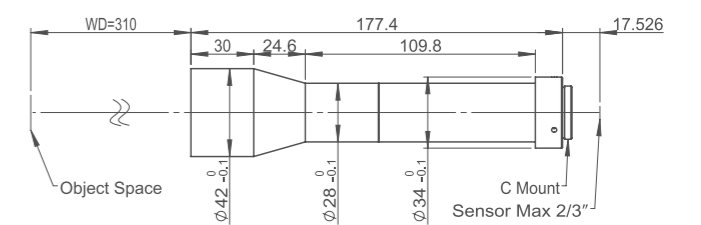
TCP23-08-110



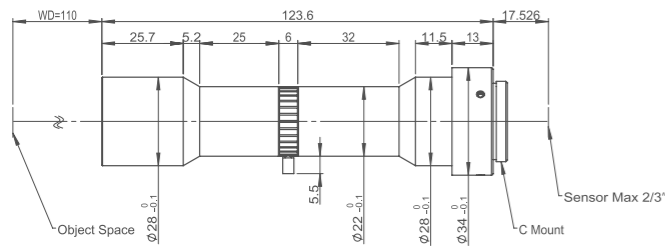
TCP23-1.0-110



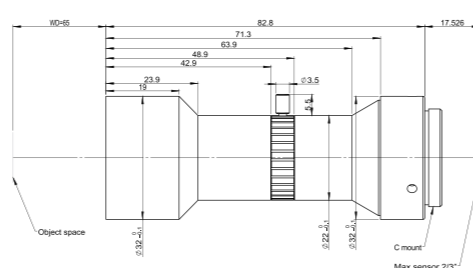
TCPC23-1.0-170



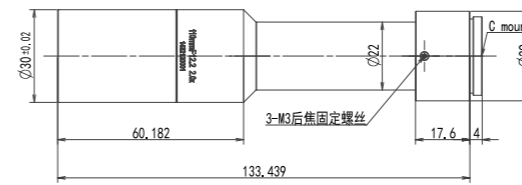
TCP23-1.0-310



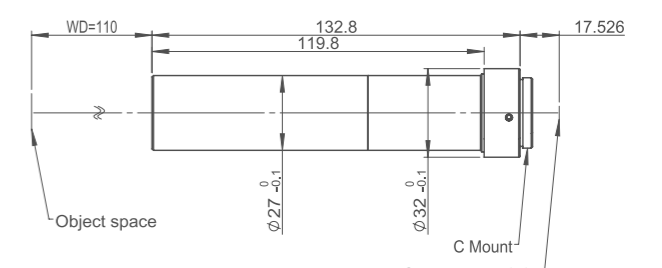
TCPV23-1.0-110



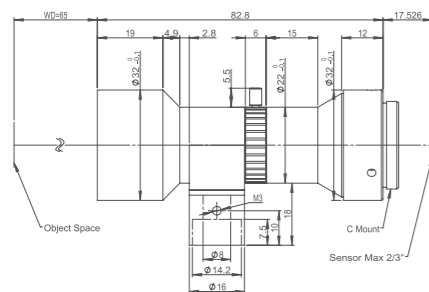
TCPV23-1.0-65



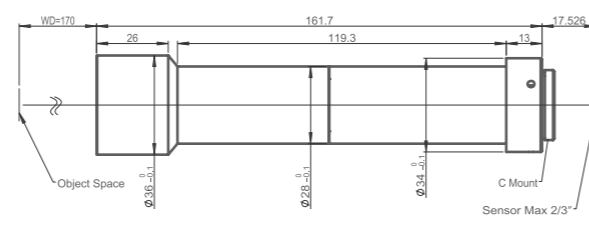
TCP23-2.0-110H



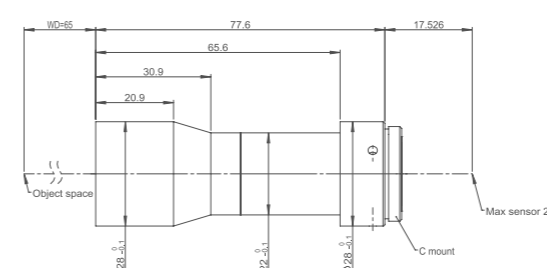
TCP23-2.0-110



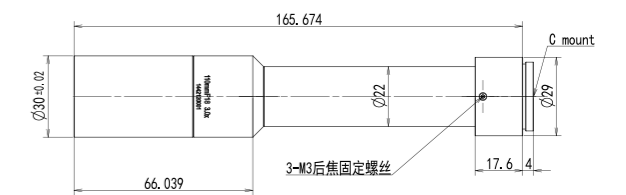
TCPVC23-1.0-65



TCP23-1.0-170



TCP23-2.0-65



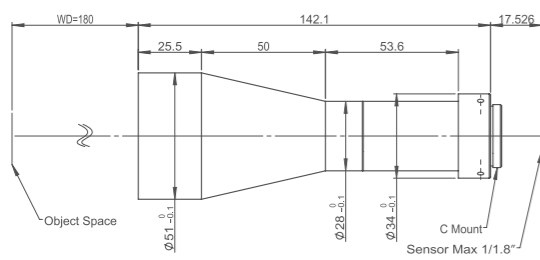
TCP23-3.0-110H

物方远心镜头  
镜头参数

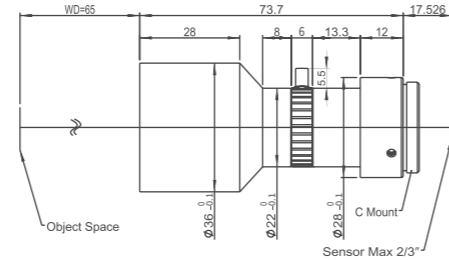
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCPC23-1.0-170	1	170	2/3"	10.4	7.4	0.8	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 165.8$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCP23-1.0-310	1	310	2/3"	15.6	12	1.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 42 \times 177.4$	$8.45 \times 7.07$ (2/3")
TCP23-2.0-110	2	110	2/3"	16.55	5.5	0.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 32 \times 132.8$	$4.23 \times 3.54$ (2/3")
TCP23-2.0-110H	2	110	2/3"	12.2	5.0	0.2	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 133.4$	$4.23 \times 3.54$ (2/3")
TCP23-2.0-65	2	65	2/3"	13.5	6	0.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 28 \times 77.6$	$4.23 \times 3.54$ (2/3")
TCP23-3.0-110H	3	110	2/3"	18.3	3.1	0.16	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 165.7$	$2.82 \times 2.36$ (2/3")

物方远心镜头  
镜头参数

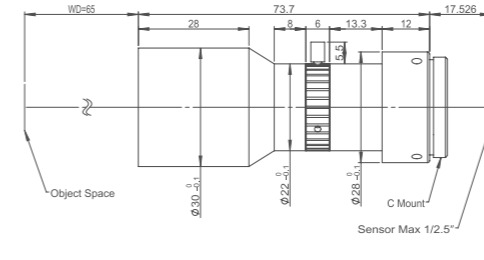
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCP118-03-180	0.3	180	1/1.8"	5.4	13	4.8	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 51 \times 142.1$	23.87×18.13 (1/1.8")
TCPV118-05-65	0.5	65	1/1.8"	6	6.7	1.9	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 36 \times 73.7$	14.32×10.88 (1/1.8")
TCP118-05-300	0.5	300	1/1.8"	9.5	16	3	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 42 \times 142.5$	14.32×10.88 (1/1.8")
TCP118-07-220	0.7	220	1/1.8"	9.5	11	1.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 37 \times 132.4$	10.23×7.77 (1/1.8")
TCP125-014-190	0.14	190	1/2.5"	4.8	20	19.6	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 78.5 \times 186.3$	40.71×30.57 (1/2.5")
TCP125-03-110	0.3	110	1/2.5"	8.9	20	7.9	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 119.5$	19.00×14.27 (1/2.5")



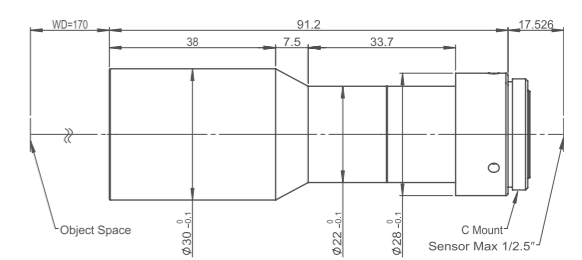
TCP118-03-180



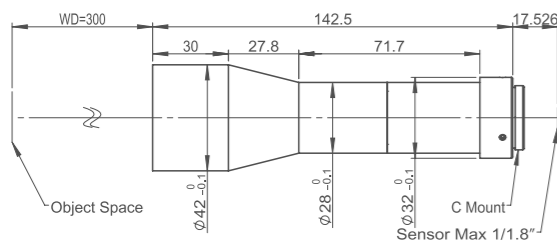
TCPV118-05-65



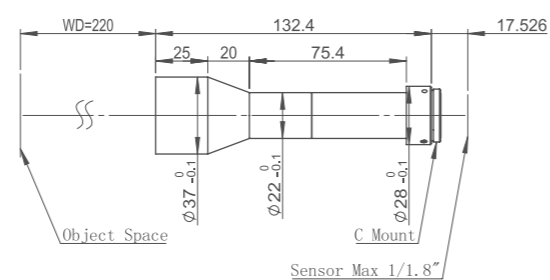
TCPV125-05-65



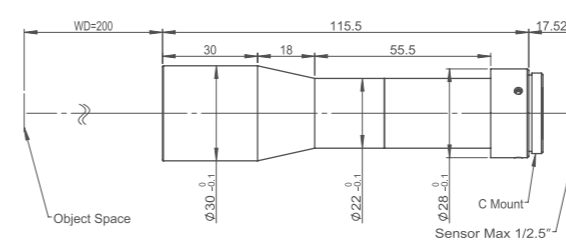
TCP125-05-170



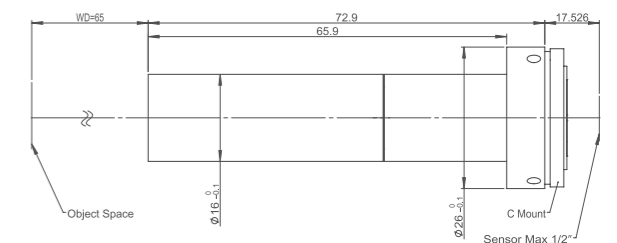
TCP118-05-300



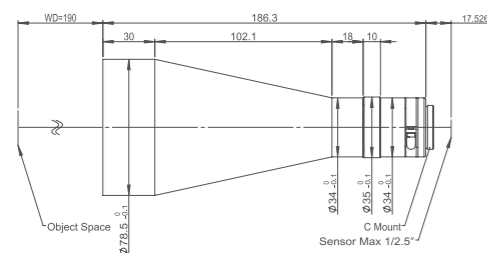
TCP118-07-220



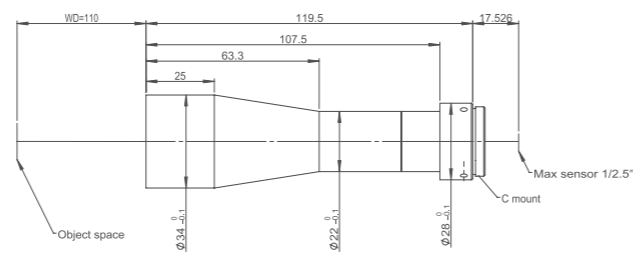
TCP125-055-200



TCP12-1.0-65



TCP125-014-190



TCP125-03-110

物方远心镜头  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^{\circ}$	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCPV125-05-65	0.5	65	1/2.5"	6	6.7	1.9	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 73.7$	11.40×8.56 (1/2.5")
TCP125-05-170	0.5	170	1/2.5"	9.3	12.6	3.	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 91.2$	11.40×8.56 (1/2.5")
TCP125-055-200	0.55	200	1/2.5"	9	11	2.4	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 30 \times 115.5$	10.36×7.78 (1/2.5")
TCP12-1.0-65	1	65	1/2"	14	8.8	1.1	$\leq 0.1$	$\leq 0.1$	C	$\Phi 26 \times 72.9$	6.40×4.80 (1/2")

## 折叠紧凑远心镜头

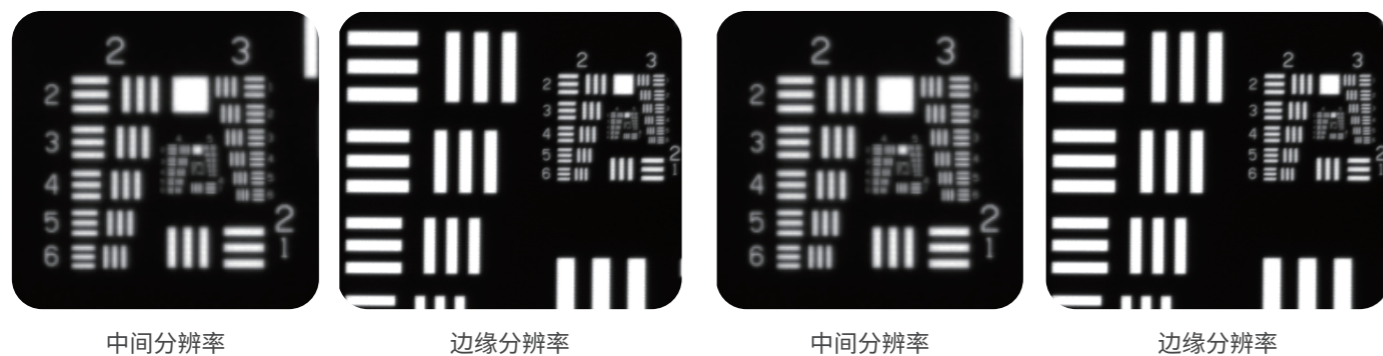
- 在尽可能缩短镜头长度的同时使用较少数量的平面反射镜
- 工作F数相比竞品更小，在相同照明条件下进光量更多
- 产品机械规格相比竞品更加小巧，节省安装空间



### 命名规则



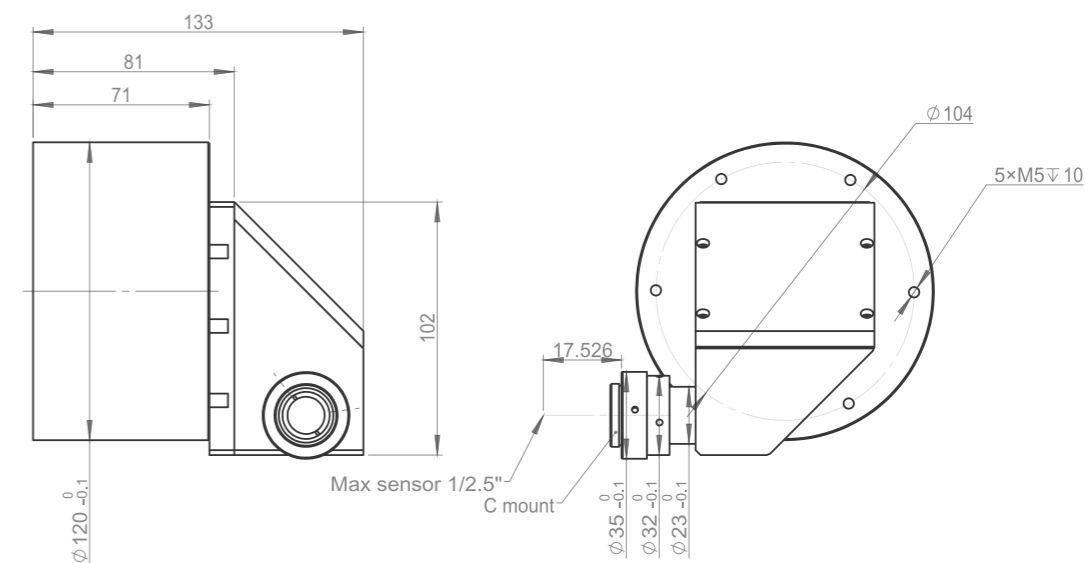
### 折叠紧凑远心镜头案例



折叠紧凑远心镜头与同规格远心镜头对比，分辨率相同。

## 折叠紧凑远心镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF30	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 1/2.5" mm×mm
TCAFR125-0072-258	0.072	258	1/2.5"	4.1	190	63.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ120×133	79.17×59.44



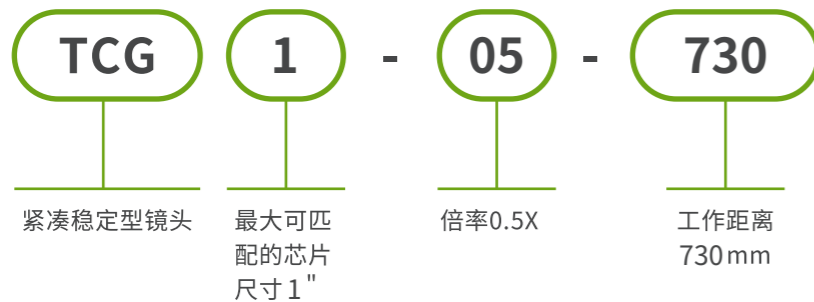
TCAFR125-0072-258

### 紧凑稳定型镜头

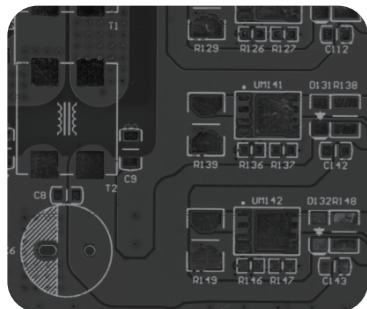
- 结构紧凑，重量轻
- 低畸变
- 高抗震性
- 极佳性价比
- 适用于设备小型化集成



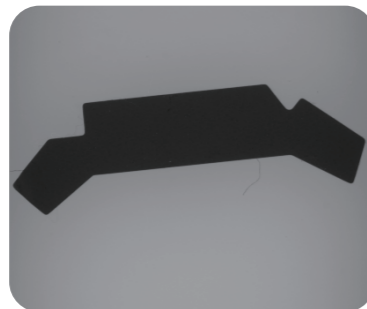
### 命名规则



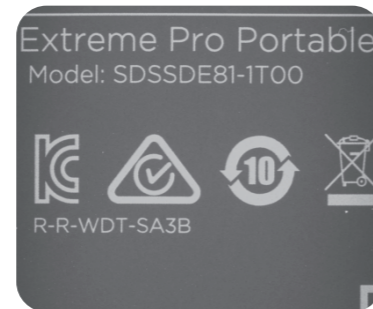
### 紧凑稳定型镜头案例



PCB板检测



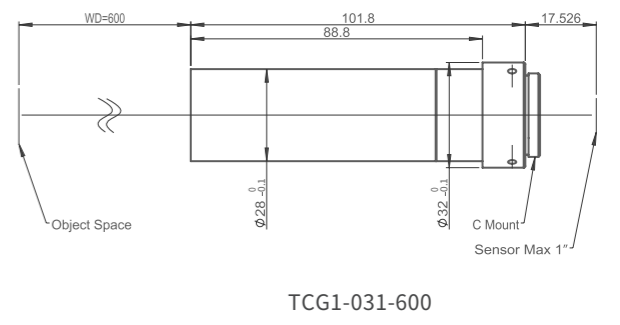
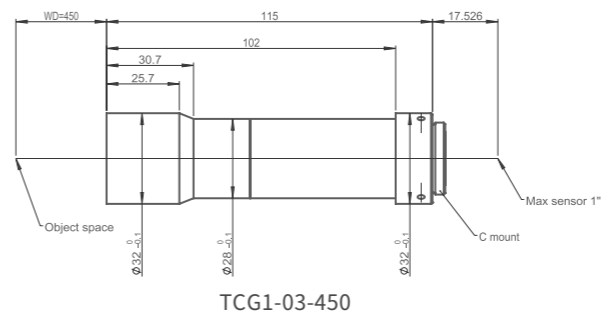
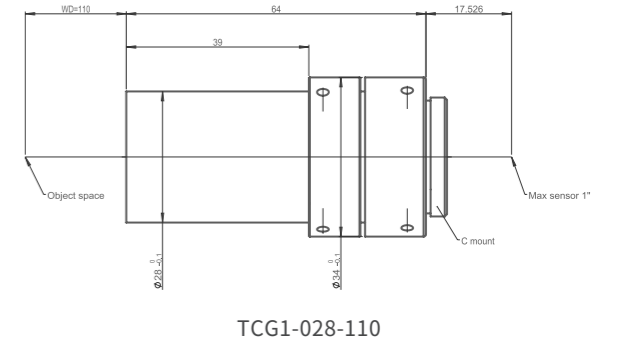
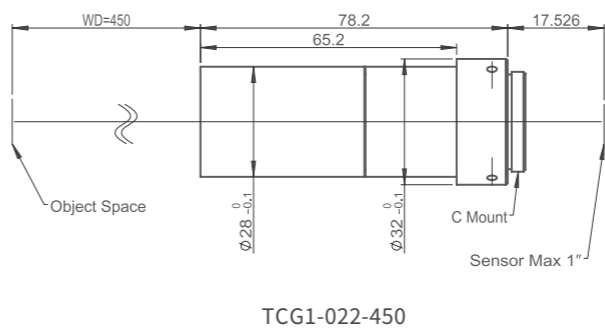
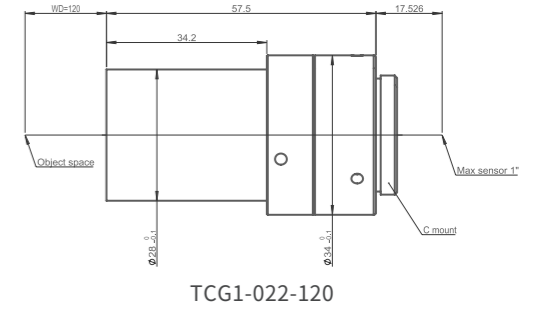
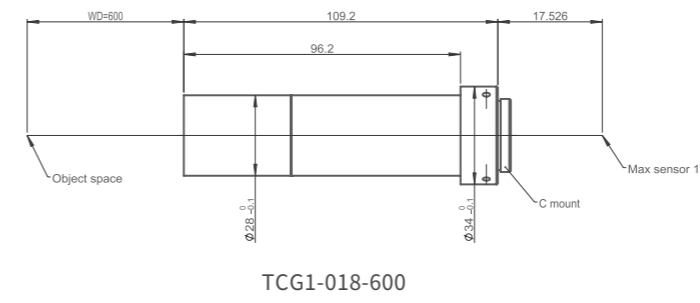
撕膜贴合检测



电池字符检测

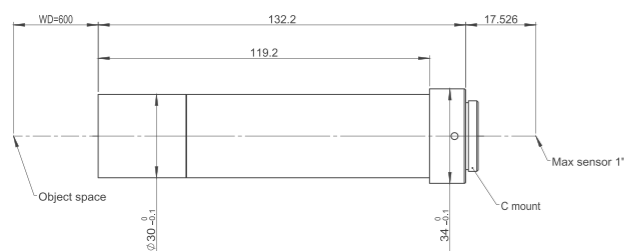
### 紧凑稳定型镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	景深 mm	畸变 %	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCG1-018-600	0.18	600	1"	11	37	27.2	≤0.15	Φ34×109.2	66.67×55.56 (1")
TCG1-022-120	0.22	120	1"	15.5	37.8	25.6	≤0.15	Φ34×57.5	54.55×45.45 (1")
TCG1-022-450	0.22	450	1"	10	24.4	16.5	≤0.1	Φ32×78.2	54.55×45.45 (1")
TCG1-028-110	0.28	110	1"	15.4	29.8	15.7	≤0.1	Φ34×64	42.86×35.71 (1")
TCG1-03-450	0.3	450	1"	13.5	25.6	12	≤0.1	Φ32×115	40.00×33.33 (1")
TCG1-031-600	0.31	600	1"	14.1	25.6	11.7	≤0.1	Φ32×101.8	38.71×32.26 (1")

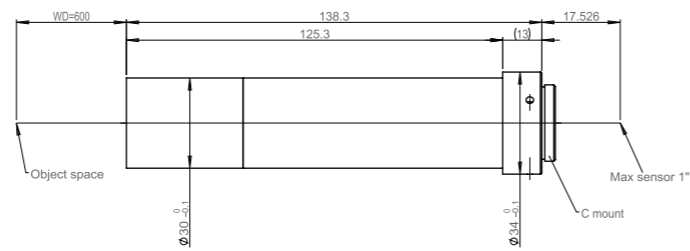


### 紧凑稳定型镜头 镜头参数

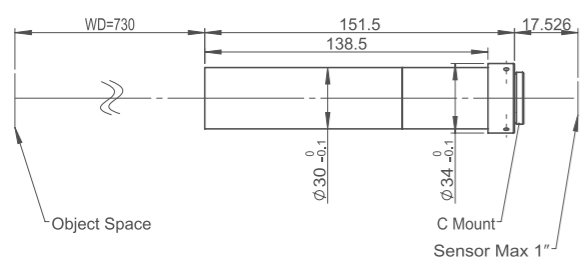
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCG1-04-600	0.4	600	1"	19	25	9.5	$\leq 0.2$	$\Phi 34 \times 132.2$	30.00×25.00 (1")
TCG1-05-600	0.5	600	1"	25	27	8	$\leq 0.3$	$\Phi 34 \times 138.3$	24.00×20.00 (1")
TCG1-05-730	0.5	730	1"	22.7	25	7.3	$\leq 0.2$	$\Phi 34 \times 151.5$	24.00×20.00 (1")
TCG1-05-730-T90	0.5	700	1"	22.7	25	7.3	$\leq 0.2$	$\Phi 34 \times 184.9$	24.00×20.00 (1")
TCG1-055-300	0.55	300	1"	19	18.2	5	$\leq 0.05$	$\Phi 34 \times 155.5$	21.82×18.18 (1")
TCG1-071-260	0.71	260	1"	17	16	2.7	$\leq 0.1$	$\Phi 34 \times 219.3$	16.90×14.08 (1")



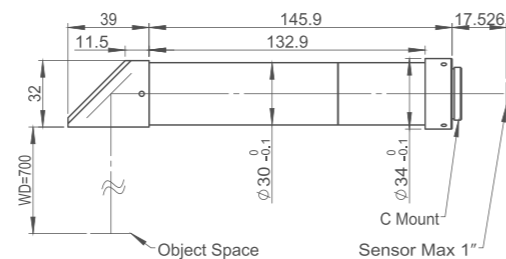
TCG1-04-600



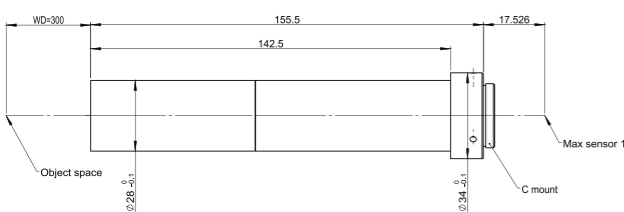
TCG1-05-600



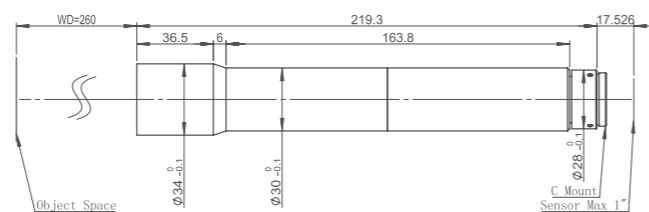
TCG1-05-730



TCG1-05-730-T90



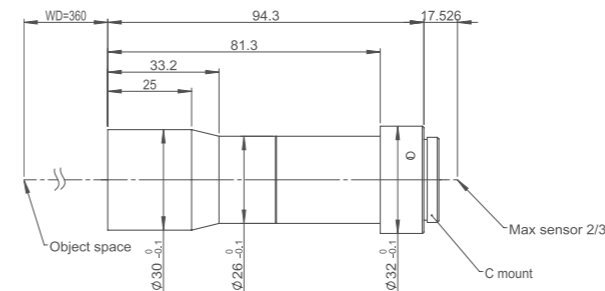
TCG1-055-300



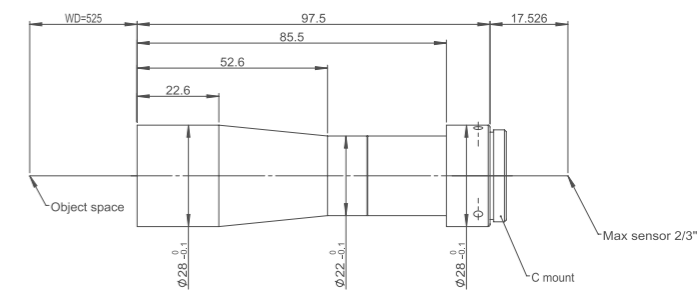
TCG1-071-260

### 紧凑稳定型镜头 镜头参数

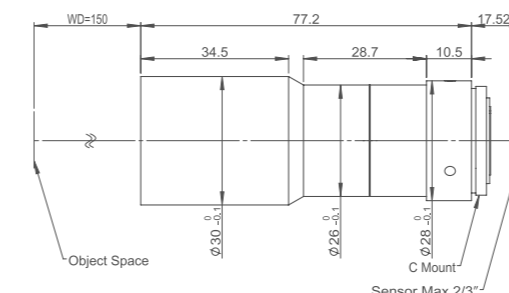
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCG23-016-360	0.16	360	2/3"	10	36.8	31.3	$\leq 0.1$	$\Phi 32 \times 94.3$	52.81×44.19 (2/3")
TCG23-016-525	0.16	525	2/3"	18.3	71	57.2	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 97.5$	52.81×44.19 (2/3")
TCG23-018-150	0.18	150	2/3"	12.5	45	30.9	$\leq 0.1$	$\Phi 30 \times 77.2$	46.94×39.28 (2/3")
TCG23-018-680	0.18	680	2/3"	10.8	34.7	26.7	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 137.6$	46.94×39.28 (2/3")
TCG23-038-120	0.38	120	2/3"	11.6	20	6.4	$\leq 0.1$	$\Phi 36 \times 76.5$	22.24×18.61 (2/3")
TCG23-052-310	0.52	310	2/3"	16.1	16	4.8	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 102.8$	16.25×13.60 (2/3")



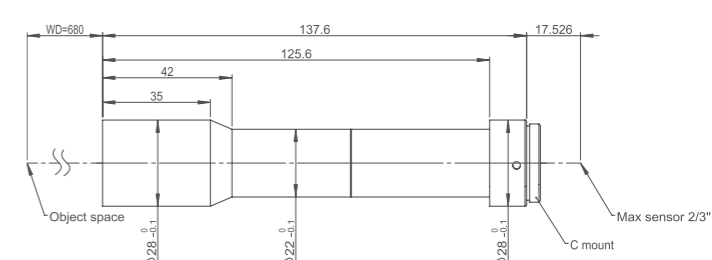
TCG23-016-360



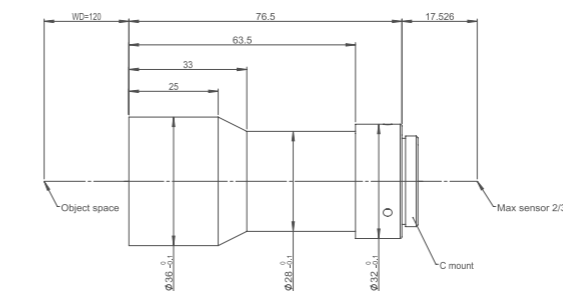
TCG23-016-525



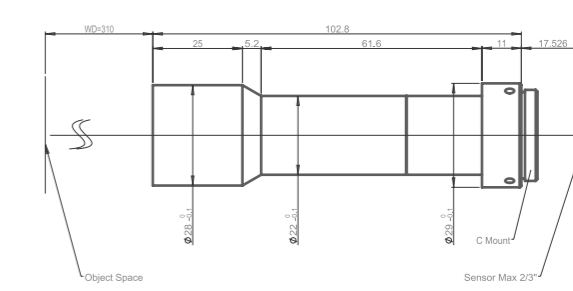
TCG23-018-150



TCG23-018-680



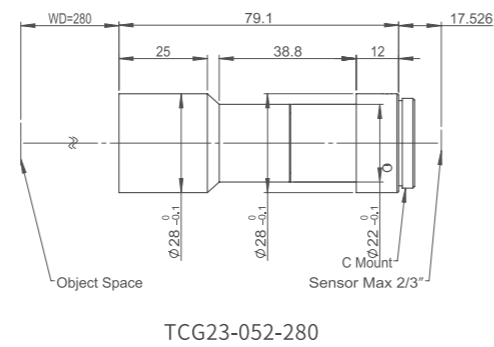
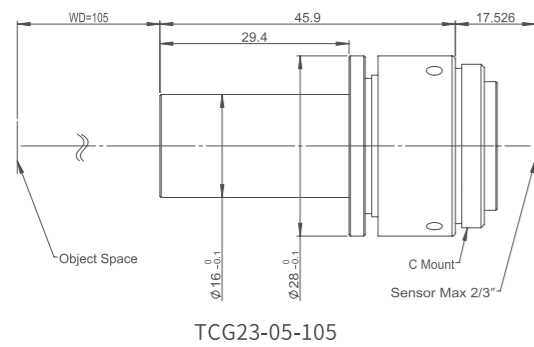
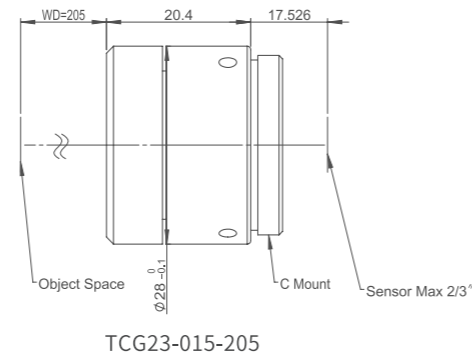
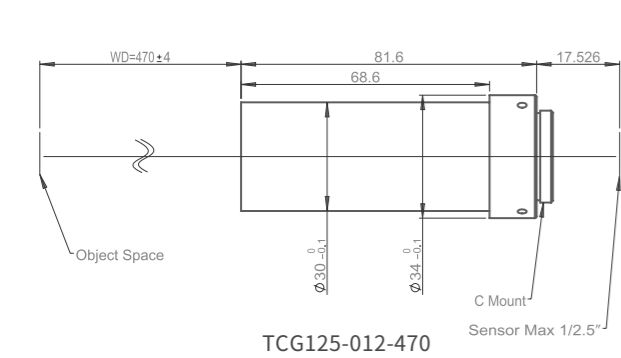
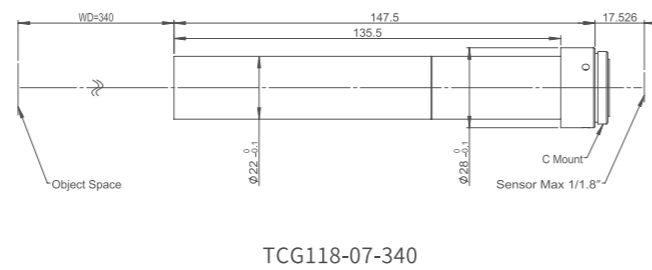
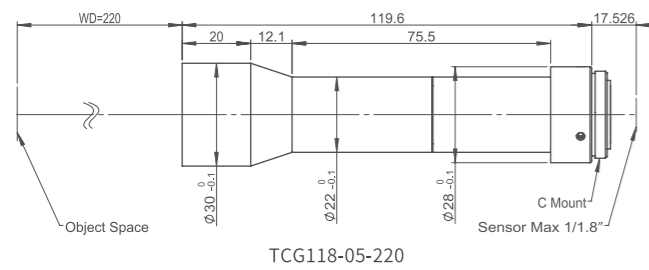
TCG23-038-120



TCG23-052-310

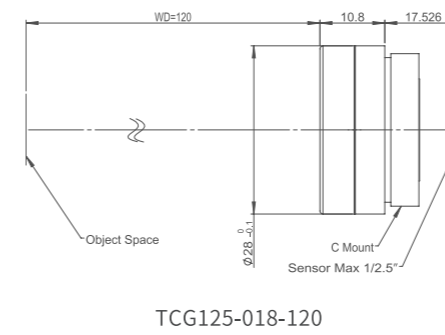
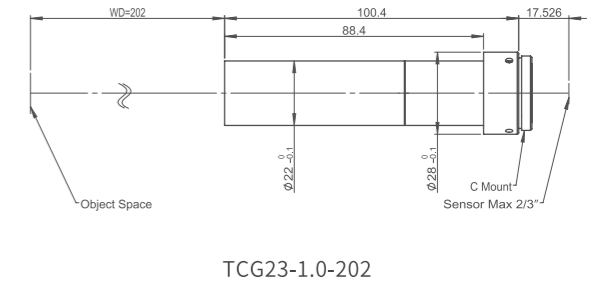
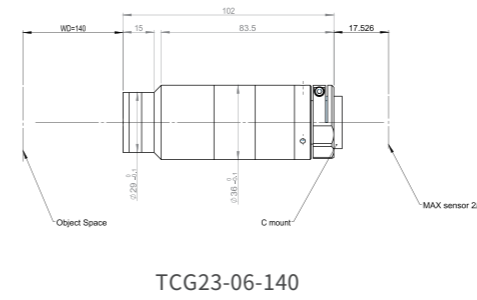
### 紧凑稳定型镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCG118-05-220	0.5	220	1/1.8"	10	13.3	3.2	$\leq 0.1$	$\Phi 30 \times 119.6$	14.32×10.88 (1/1.8")
TCG118-07-340	0.7	340	1/1.8"	16	13	2.6	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 147.5$	10.23×7.77 (1/1.8")
TCG125-012-470	0.12	470	1/2.5"	4	18.9	22.2	$\leq 0.1$	$\Phi 34 \times 81.6$	47.50×35.67 (1/2.5")
TCG23-015-205	0.15	205	2/3"	9.2	35	32.7	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 20.4$	56.33×47.13 (2/3")
TCG23-05-105	0.5	105	2/3"	7.5	15.4	2.4	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 45.9$	16.90×14.14 (2/3")
TCG23-052-280	0.52	280	2/3"	14.4	16.8	4.3	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 79.1$	16.25×13.60 (2/3")



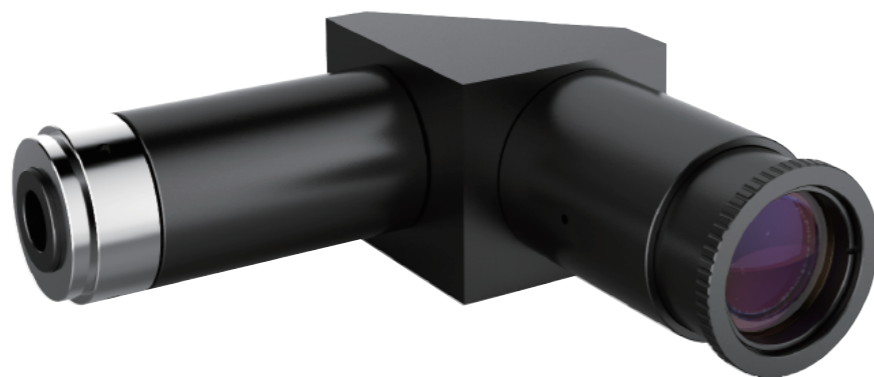
### 紧凑稳定型镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCG23-06-140	0.6	140	2/3"	7	7.7	1.5	$\leq 0.1$	$\Phi 29 \times 101.7$	14.08×11.78 (2/3")
TCG23-1.0-202	1	202	2/3"	13.9	12	1.1	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 100.4$	8.45×7.07 (2/3")
TCG125-018-120	0.18	120	1/2.5"	6	17.5	14.8	$\leq 0.1$	$\Phi 28 \times 10.8$	31.67×23.78 (1/2.5")



## 光路折转型镜头

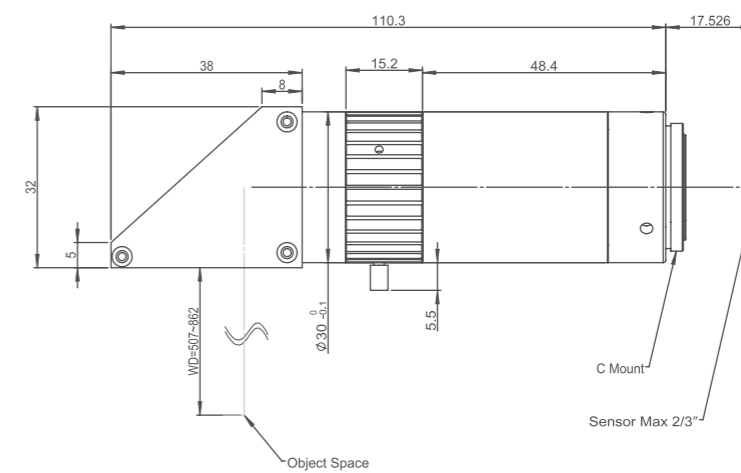
- 倍率可调
- 高分辨率
- 高对比度
- 低畸变
- 灵活性高
- 特殊光学结构设计，安装空间灵活，用于狭小空间



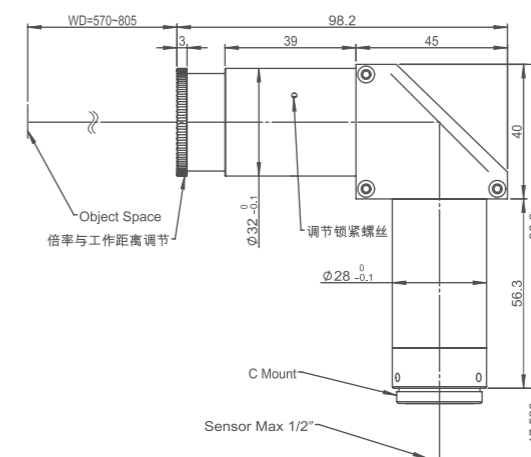
## 命名规则

光路折转型镜头  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	景深 mm	畸变 %	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCGZ23-012-738	0.097-0.12-0.165	507-862	2/3"	9	35	76.5	≤0.1	C	Φ30×110.3	87.11×72.89~51.21×42.85 (2/3")
TCGZ12-05-650	0.38-0.58	570-805	1/2"	15	14.4	8.3	≤0.1	C	Φ32×96.3	16.84×12.63~11.03×8.28 (1/2")



TCGZ23-012-738



TCGZ12-05-650

### 变倍远心镜头

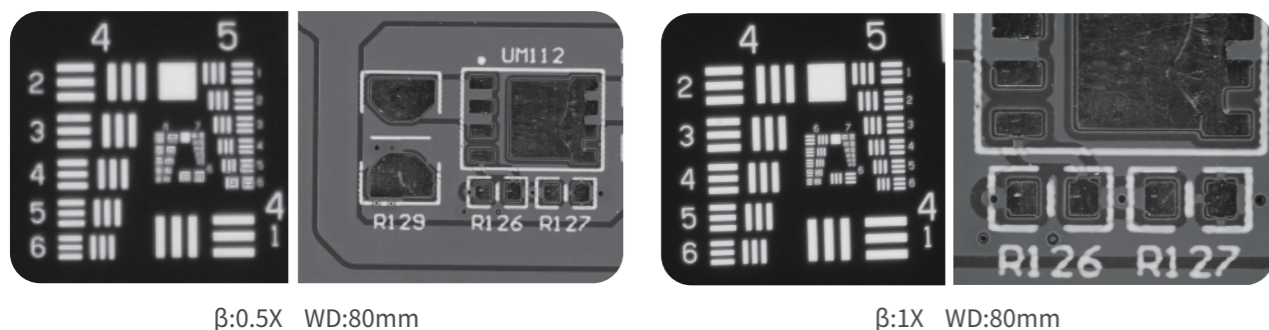
- 物方远心设计
- 高分辨率
- 高对比度
- 高周边光亮比
- 低畸变
- 远心度 $\leq 0.15^\circ$
- 适用于高精度测量与定位



### 命名规则

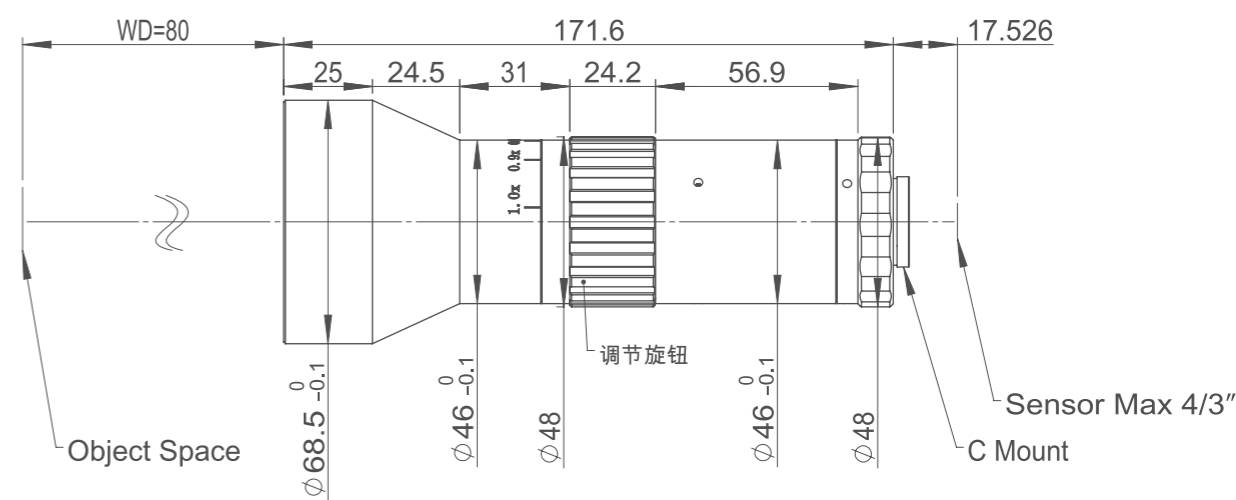


### 变倍远镜头案例



### 变倍远心镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu m$	景深 mm	畸变 %	远心度 $^\circ$	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 4/3" mm×mm
TCAZ43-0510-80	0.5~1.0	80	4/3"	8.3~16.6	9.1~6.7	2.7~1.3	$\leq 0.1$	$\leq 0.15$	C	$\Phi 68.5 \times 171.6$	35.72×28.64~17.86×14.32



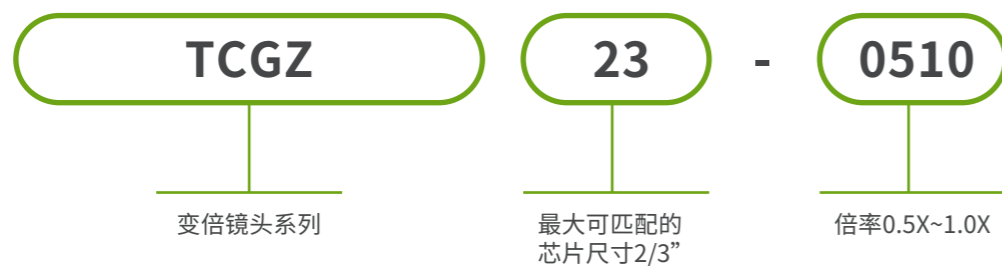
TCAZ43-0510-80

## 变倍镜头

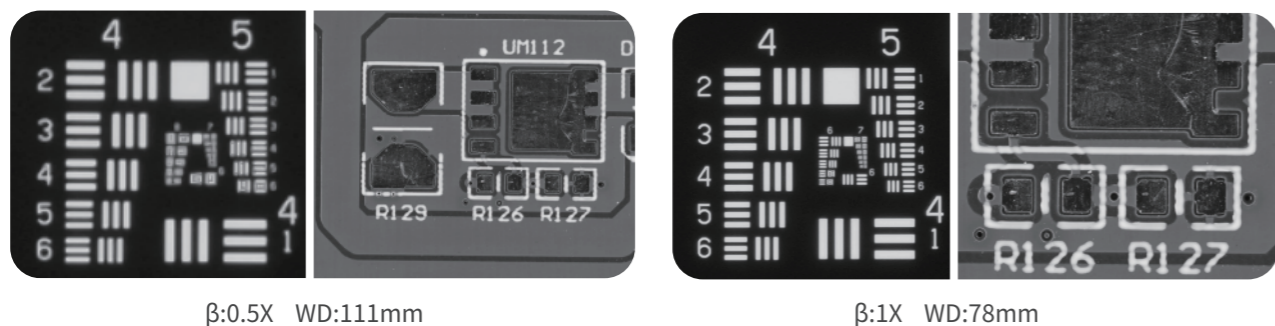
- 高分辨率
- 高对比度
- 高周边光亮比
- 低畸变
- 适用于高精度测量与定位



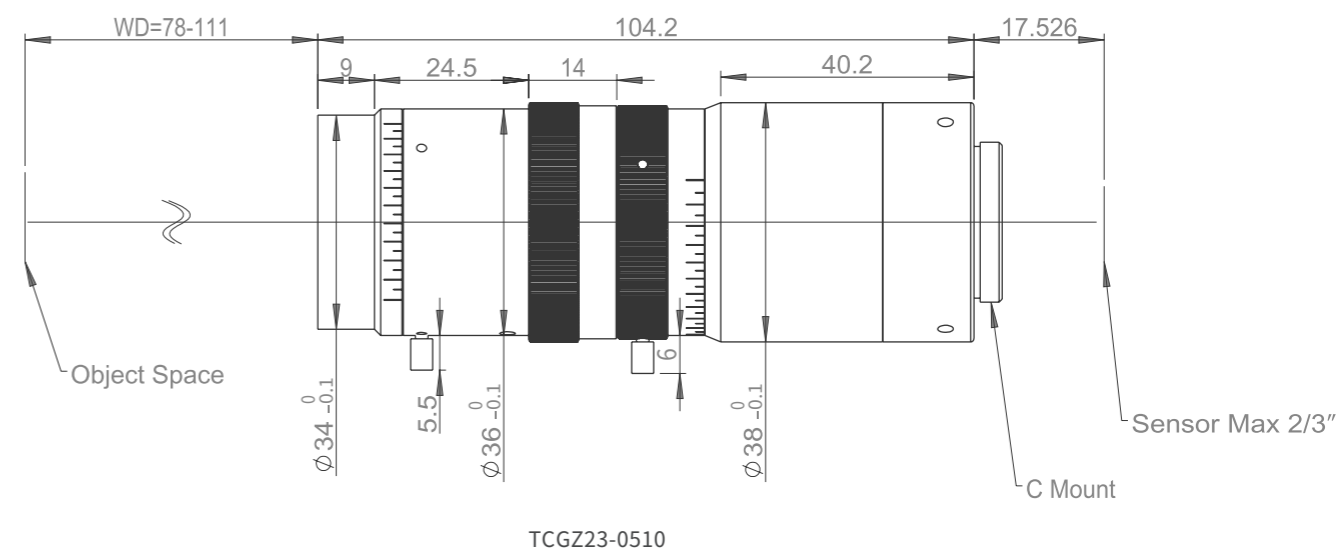
## 命名规则



## 变倍镜头案例

变倍镜头  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 $\mu\text{m}$	景深 mm	畸变 %	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 2/3" mm×mm
TCGZ23-0510	0.5~1.0	111~78	2/3"	6	7.4~4.2	1.9~0.5	$\leq 0.1$	C	$\Phi 34 \times 104.2$	16.90×14.14~8.45×7.07

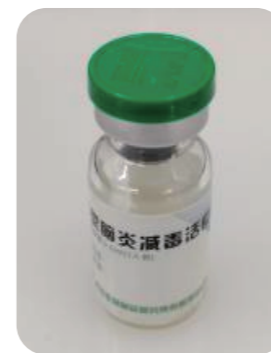


## 360°折射式测外壁镜头

- 单一相机同时测得顶部和侧面图像
- 无需图像拼接，快速图像分析
- 独特的光学设计
- 适用于柱体表面字符识别和缺陷检测



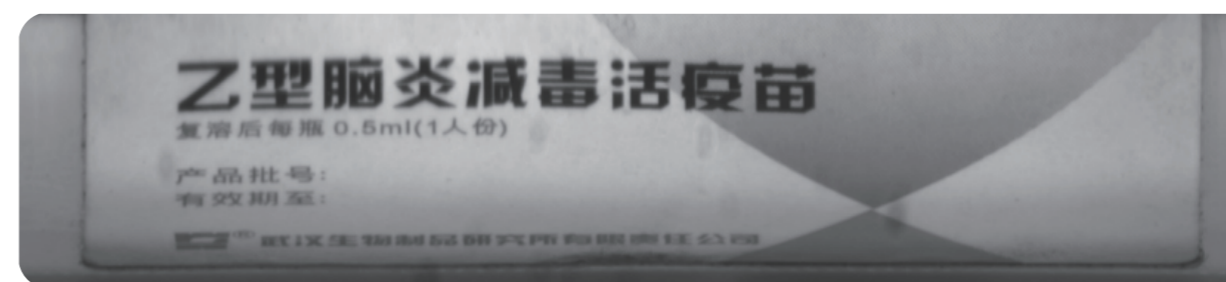
## 360°折射式测外壁镜头案例



物料



测试原图

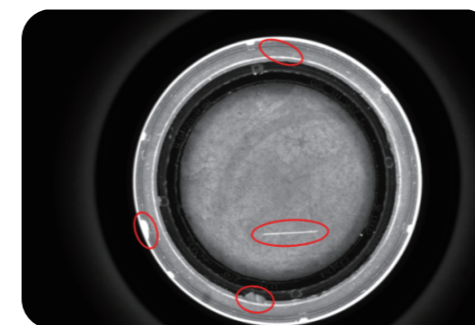


按长宽比1:2展开图

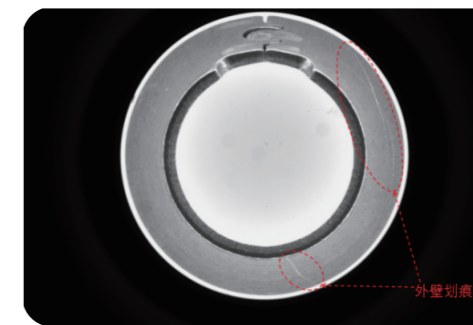
## 命名规则



## 其他案例



橡胶垫圈缺陷检测



环状金属件外壁缺陷检测

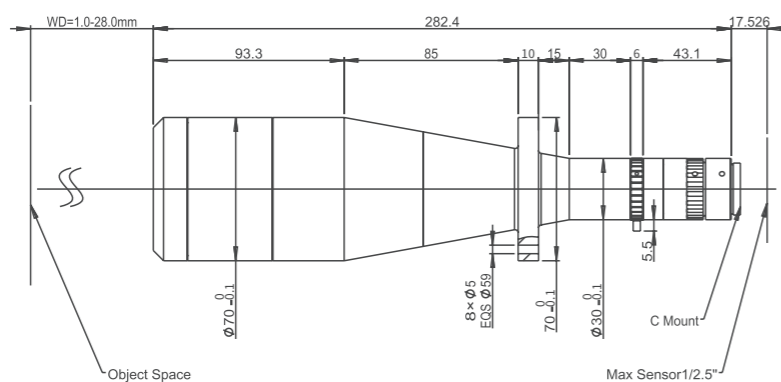
### 360°折射式测外壁镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	波长范围 nm	像方最佳 F/#	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)		
							1/2.5"	5.70*4.28	
							最小	典型	最大
TCSHP125-1232	1~28	90	450-650	10	C	Φ70×282.4	10.00×5.00	15.00×25.00	35.00×5.00

注：光圈最小时单次测量

直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm
10	5	28	10	23	15	18	20	13	25	8	30	3	-	-
15	5	23	10	18	15	13	20	8	25	3	-	-	-	-
20	5	18	10	13	15	8	20	3	-	-	-	-	-	-
25	5	13	10	8	15	3	-	-	-	-	-	-	-	-
30	5	8	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：光圈最小时单次测量



TCSHP125-1232

### 360°液态折射式测外壁镜头

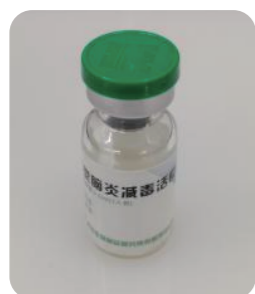
- 单个相机同时测得被测物体顶面和360°外侧面图像
- 侧视角最大可达25°
- 图像连续，无需拼接
- 集成液态镜头，搭配可变光圈，可实现对不同外径和高度的快速对焦，提高检测速度和精度；可测最小外径扩展至5mm
- 在长工作距离时具有测内壁镜头的功能，特别适用于细小瓶口的瓶体内底面的检测



### 命名规则



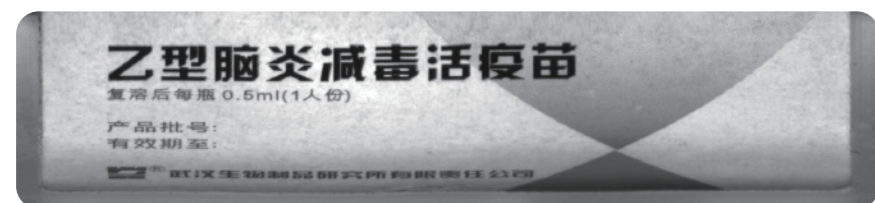
360°液态折射式测外壁镜头案例



物料



测试原图（光圈中等时的多张（6张）合成图）

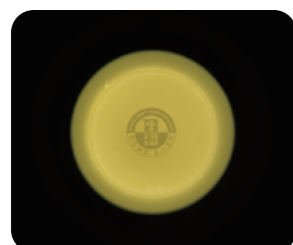


光圈中等时的外侧壁展开图（长宽比1:2）

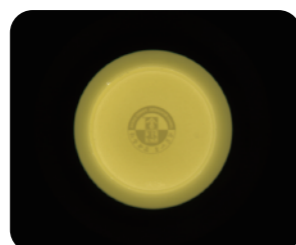
其他案例(舍得酒瓶内底面缺陷检测)



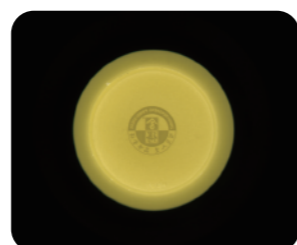
8mm焦距广角FA镜头在工作距离1mm时的测试图（内底面不完整）



对焦在底面中心区域的测试图



对焦在底面边缘区域的测试图



工作距离40mm、光圈中等时的多张（5张）合成图

360°液态折射式测外壁镜头  
镜头参数

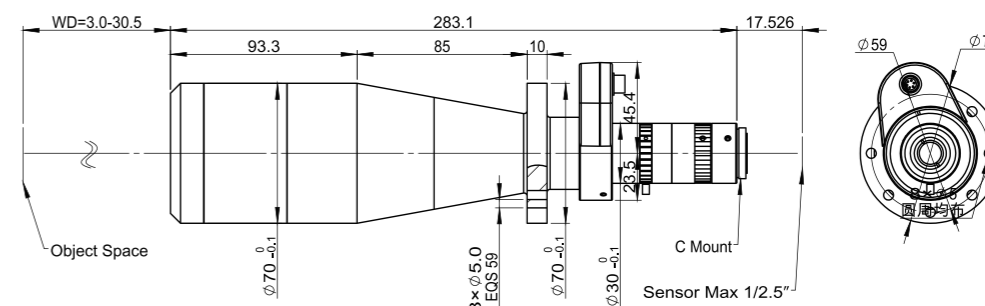
产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)					
							1/2.5"	5.70*4.28				
							最小	典型	最大			
TCSPHP125-1232	1~30	90	8.3	450-650	C	Φ70×283.1	5.00×5.00	15.00×25.00	35.00×5.00			

注：光圈最小时单次测量

视场选型表

直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm
5	5	28	10	23	15	18	20	13	25	8	30	3
7.5	5	25.5	10	20.5	15	15.5	20	10.5	25	5.5	30	0.5
10	5	28	10	23	15	18	20	13	25	8	30	3
15	5	23	10	18	15	13	20	8	25	3	-	-
20	5	18	10	13	15	8	20	3	-	-	-	-
25	5	13	10	8	15	3	-	-	-	-	-	-
30	5	8	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-
35	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注：光圈最小时单次测量



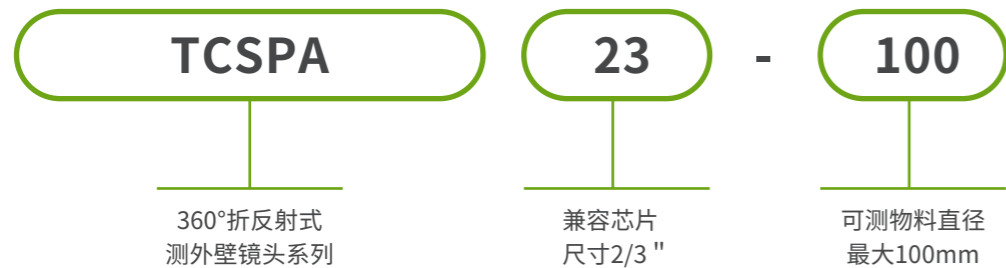
TCSPHP125-1232

## 360°折反射式测外壁镜头

- 单一相机同时测得顶部和侧面图像
- 可测物料直径范围较广（10~100mm）
- 侧视角最大可至37°
- 工作距离较大，方便光源安装
- 光路设计紧凑，方便系统集成



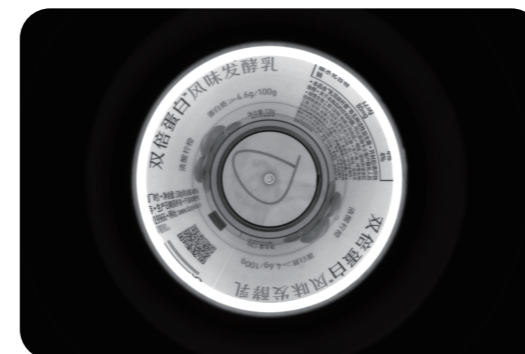
## 命名规则



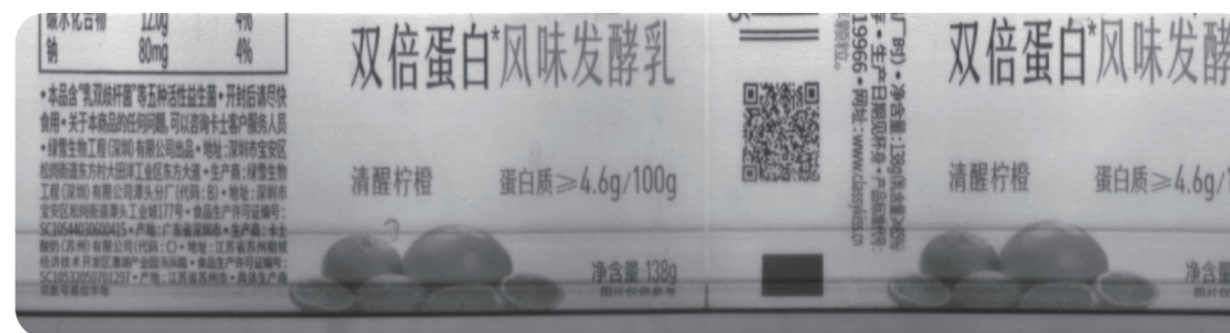
## 360°折反射式测外壁镜头案例



物料

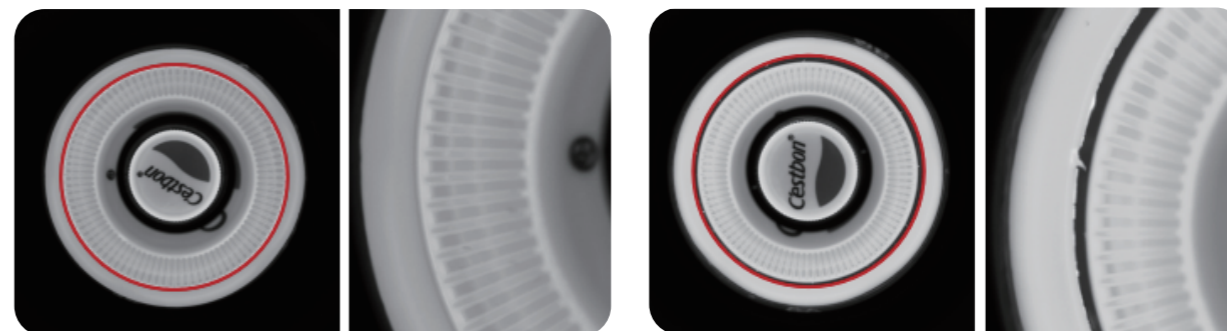


TCSPA23-100测试原图



按长宽比1:2展开图

## 其他案例(矿泉水瓶盖开封痕迹检测)

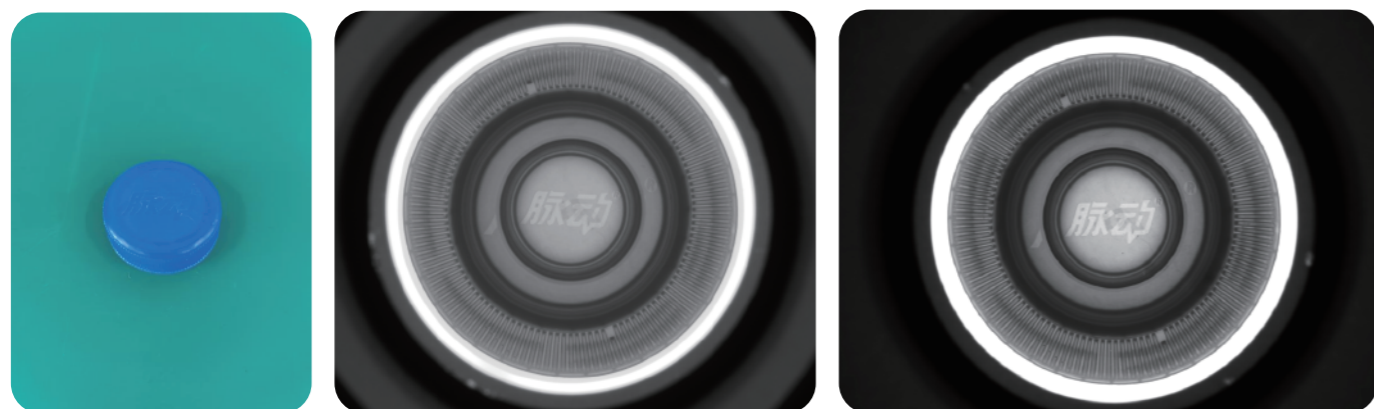


未开封

已开封

TCSPA23-100测试原图

## 其他案例



TCSPA23-100测试图

TCSPA1-100测试图



TCSPA23-100外侧壁展开图 (长宽比1:2)



TCSPA1-100外侧壁展开图 (长宽比1:2)

从测试结果来看，TCSPA1-100测试图像整体清晰度更高，可满足更高精度的检测需求。

360°折反射式测外壁镜头  
镜头参数

产品型号	波长范围 nm	工作距离 mm	像方最佳 F/#	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)				
						2/3" 8.45×7.07	最小	典型1	典型2	典型3
TCSPA23-100	450~650	1~60	2.8~16	C	Φ158×120.9	10×10	25×25	40×40	70×28	100×10

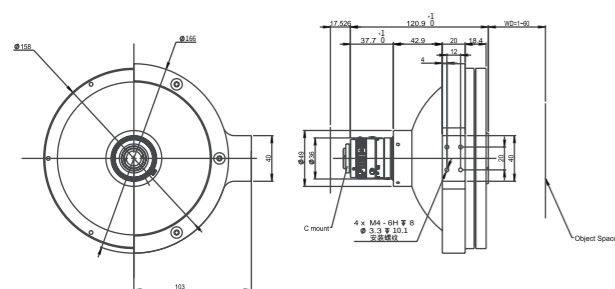
产品型号	波长范围 nm	工作距离 mm	像方最佳 F/#	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)				
						1" 13.11×9.83 (mm×mm)	最小	典型1	典型2	典型3
TCSPA1-100	450~650	1~60	2.8~16	C	Φ158×142.2	10×10	25×25	40×40	70×28	100×10

注：光圈最小时单次测量

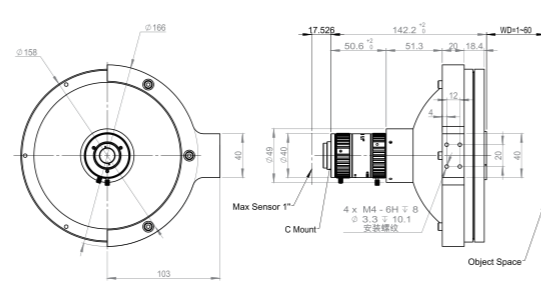
直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	直径 mm	高度 mm	工作距离 mm
10	5	60	10	55	-	-	-	-	-	-	-
15	5	58	10	53	15	48	-	-	-	-	-
20	5	55	10	50	15	45	20	40	-	-	-
25	5	51.5	10	46.5	15	41.5	20	36.5	25	31.5	-
30	5	48.5	10	43.5	15	38.5	20	33.5	25	28.5	-
35	5	45	10	40	15	35	20	30	25	25	-
40	5	42	10	37	15	32	20	27	25	22	-
45	5	39	10	34	15	29	20	24	25	19	-
50	5	36	10	31	15	26	20	21	25	16	-
60	5	30	10	25	15	20	20	15	25	10	-
70	5	24	10	19	15	14	20	9	25	4	-
80	5	18	10	13	15	8	20	3	22	1	-
90	5	12	10	7	15	2	16	1	-	-	-
100	5	6	10	1	-	-	-	-	-	-	-

### 360°折反射式测外壁镜头 镜头参数

直径 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm	高度 mm	工作距离 mm
10	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
30	30	23.5	-	-	-	-	-	-
35	30	20	35	15	-	-	-	-
40	30	17	35	12	40	7	-	-
45	30	14	35	9	40	4	43	1
50	30	11	35	6	40	1	-	-
60	30	5	34	1	-	-	-	-
70	28	1	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-



TCSPA23-100



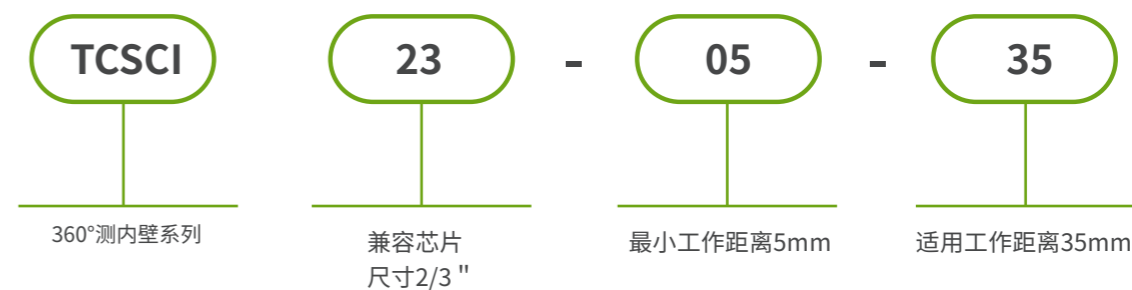
TCSPA1-100

### 360°测内壁镜头

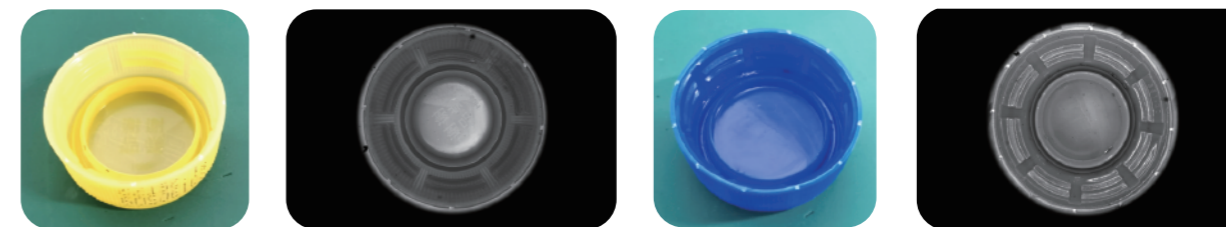
- 在孔洞上部拍摄，可同时测得腔体内壁和底部图像
- 适用于腔体、容器内孔底部及内壁检测



#### 命名规则



#### 360°测内壁镜头案例



矿泉水瓶盖内壁缺陷检测



汽车内饰零件缺陷检测

### 360°测内壁镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 内径×深度 (mm×mm)	
							2/3" 8.45*7.07 最小	最大
TCSCI23-05-35	5~60	≥50	8.3	450~650	C	Φ30*112.8	10.00×5.00	120.00×190.00
TCSCI23-05-35-W	5~60	≥50	8.3	450~650	C	Φ30*112.8	10.00×5.00	120.00×190.00

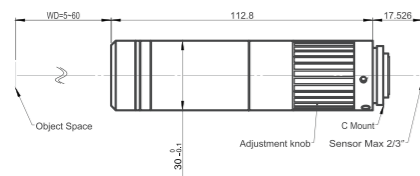
产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 内径×深度 (mm×mm)	
							1.1" 12.8×12.8 最小	最大
TCSCI11-05-35-W	5~60	≥50	12.3	450~650	C	Φ30×133.7	10.00×5.00	120.00×190.00

孔洞内径 mm	内壁深度 mm	工作距离 mm
------------	------------	------------

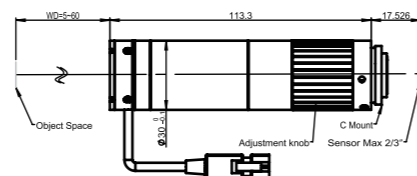
10	5	5
15	10	7
20	20	9
25	30	11
30	35	15
40	55	20

孔洞内径 mm	内壁深度 mm	工作距离 mm
------------	------------	------------

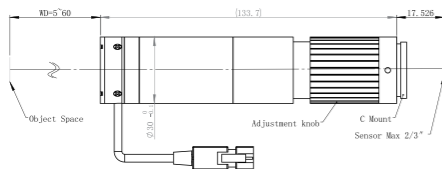
50	70	25
60	85	30
70	100	35
80	120	40
100	155	50
120	190	60



TCSCI23-05-35



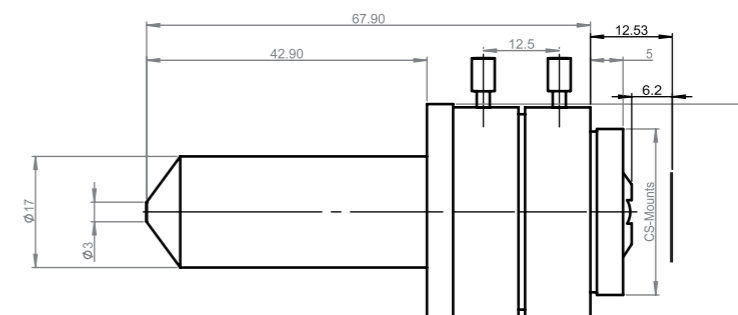
TCSCI23-05-35-W



TCSCI11-05-35-W

### 360°测内壁镜头 镜头参数

产品型号	焦距 mm	光圈 F/#	视场角 °	波长范围 nm°	相机接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)	
							1/2.5" 5.70*4.28 最小	最大
TCSCI125-2818-2M	2.8	1.8~C	100	450~650	CS	Φ33×67.9	10.00×10.00	120.00×190.00



TCSCI125-2818-2M

## 360°液态测内壁镜头

- 在孔洞上部拍摄，可同时测得腔体内壁和底部图像
- 适用于腔体、容器内孔底部及内壁检测
- 集成液态镜头，可实现对不同内径和深度的快速对焦，提高检测速度，扩展检测范围
- 可测最小内径扩展至3-4mm，可测深度与内径的比例最大可达6:1



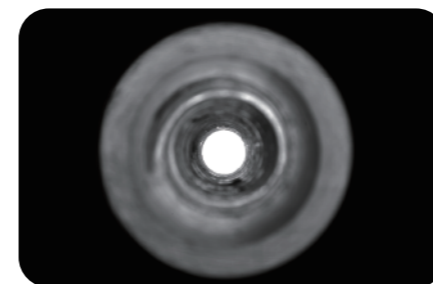
### 命名规则



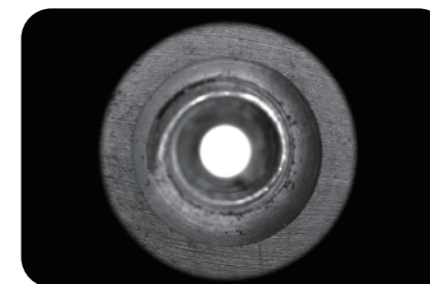
## 360°液态测内壁镜头案例



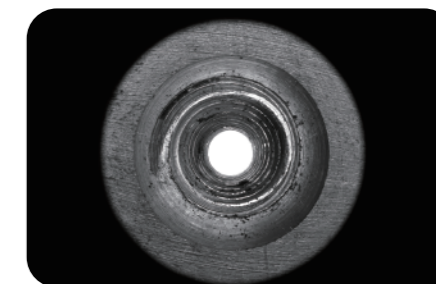
物料



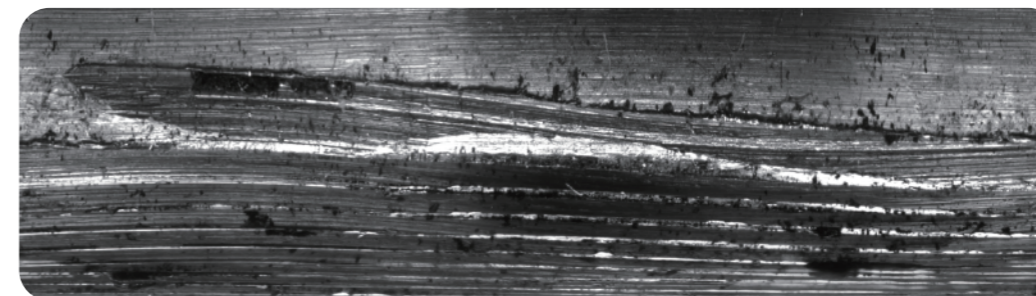
对焦在底部的测试图



对焦在顶部的测试图



多张（31张）合成图



360°内侧壁按长宽比1:1.5展开图

### 360°液态测内壁镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)	
							2/3" 8.45x7.07mm 最小	最大
TCSPCI23-05-35	1~60	≥ 50	8.3	450~650	C	Φ30×114.7	3.0×1.0	120×190
TCSPCI23-05-35-W	1~60	≥ 50	8.3	450~650	C	Φ30×114.7	3.0×1.0	120×190

注：单次测量

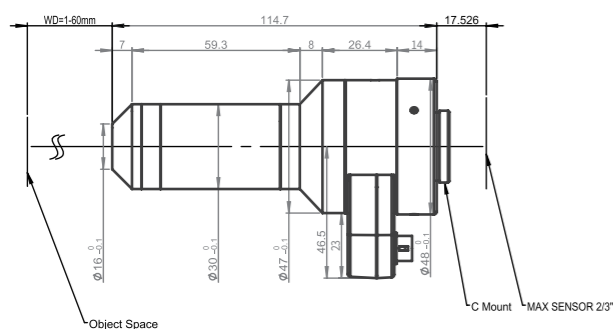
产品型号	工作距离 mm	像方最佳 MTF30	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机接口	尺寸规格 mm×mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)	
							1.1" 12.8×12.8mm 最小	最大
TCSPCI11-05-35-W	1~60	≥ 50	12.3	450~650	C	Φ30×130.9	3.0×1.0	120×190

注：单次测量

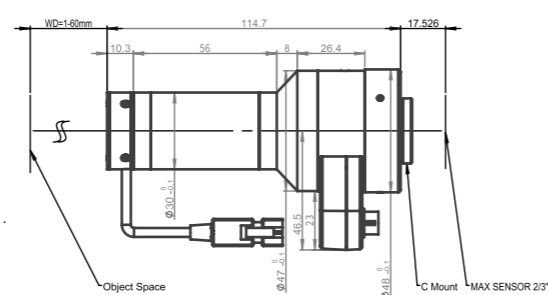
### 360°液态测内壁镜头 视场选型表

孔洞内径(mm)	内壁深度(mm)	工作距离(mm)
3.0	1.0	1.5
10	5	5
15	10	7
20	20	9
25	30	11
30	35	15
40	55	20
50	70	25
60	85	30
70	100	35
80	120	40
100	155	50
120	190	60

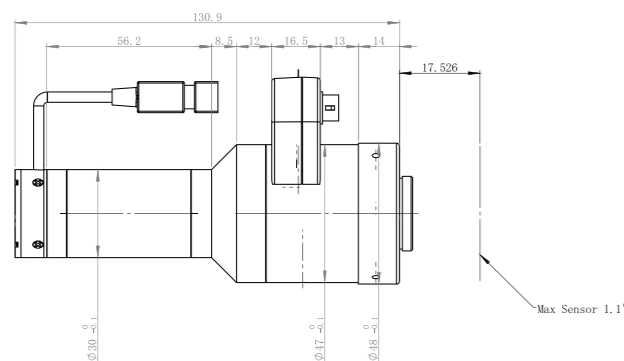
注：单次测量



TCSPCI23-05-35



TCSPCI23-05-35-W



TCSPCI11-05-35-W

## 360°探头式测内壁镜头

- 单个相机获得腔体内壁图像
- 伸入孔洞内部拍摄，可测深度较大
- 自带光源，通孔和盲孔均可测量
- 适用于较深的腔体和内孔的内壁检测



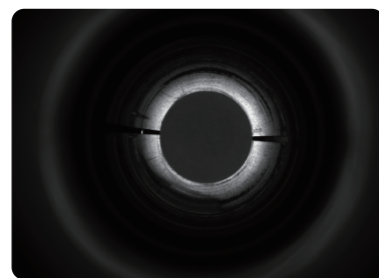
### 命名规则



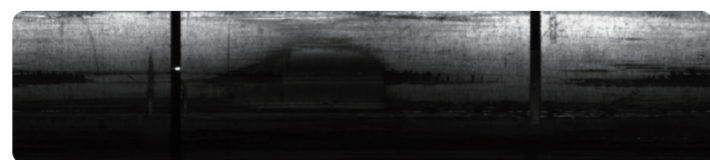
### 360°探头式测内镜头案例



物料



单次测试原图

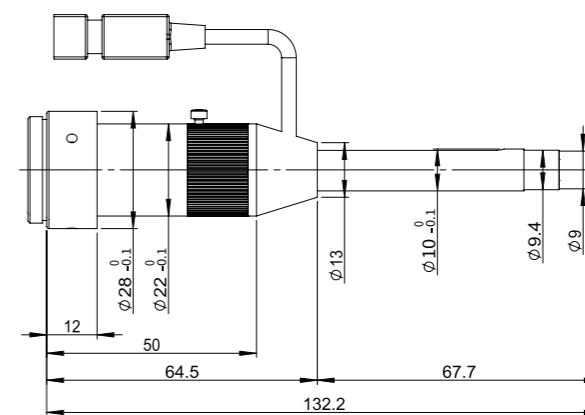


单次测试内侧壁按长宽比1:2展开图

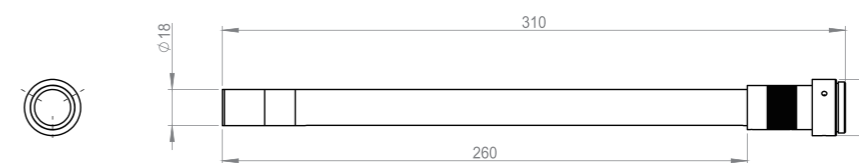
## 360°探头式测内壁镜头 镜头参数

产品型号	侧视角°	像方最佳 F/#	波长范围 nm	探头直径 mm	探头总长 mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 内径×深度 (mm×mm) 1/3" 4.80×3.20		
						最小	典型	最大
TCSBI-13-12	70	22	450~650	10	67.7	12.0×6.6	15.0×8.8	25.0×16.1
TCSBI-13-20	70	14	450~650	18	260.0	25.0×14.6	100.0×69.6	inf×inf

注：单次测量



TCSBI-13-12



TCSBI-13-20

## 360°液态探头式测内壁镜头

- 单个相机获得腔体内壁图像
- 伸入孔洞内部拍摄，可测深度较大
- 自带光源，通孔和盲孔均可测量
- 适用于较深的腔体和内孔的内壁检测
- 集成液态镜头，可实现对不同内径的快速对焦，提高检测速度



### 命名规则



### 360°液态探头式测内镜头案例



物料



瓶口单次测试原图

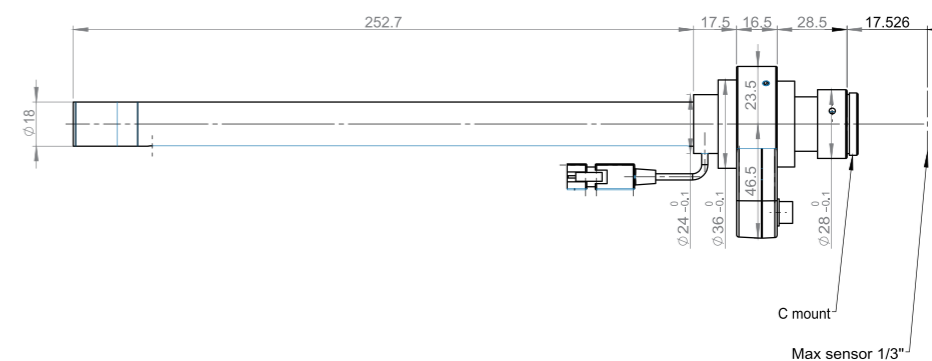


瓶身单次测试原图

## 360°液态探头式测内壁镜头 镜头参数

产品型号	侧视角°	像方最佳 F/#	波长范围 nm	探头直径 mm	探头总长 mm	工业相机芯片尺寸对应的FOV 内径×深度 (mm×mm)		
						1/3" 4.80*3.20	最小	典型
TCSPBI-13-20	70	14	450~650	18	252.7	25.0×14.6	100.0×69.6	inf×inf

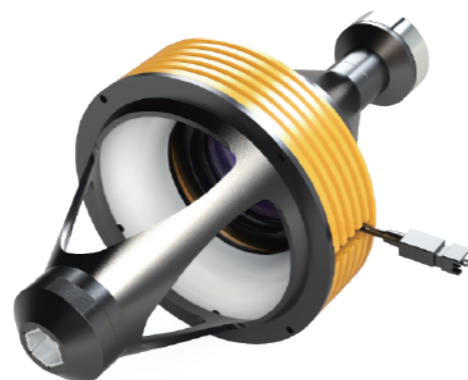
注：单次测量



TCSPBI-13-20

## 微型多视角镜头

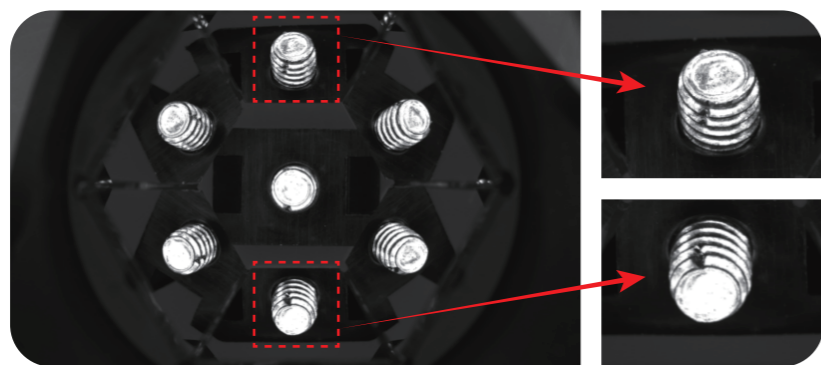
- 带可变光阑，可根据需求改变景深
- 顶面和侧面图像有相同的放大倍率
- 可检测直径1-10mm小部件
- 集成光源，方便照明



## 命名规则



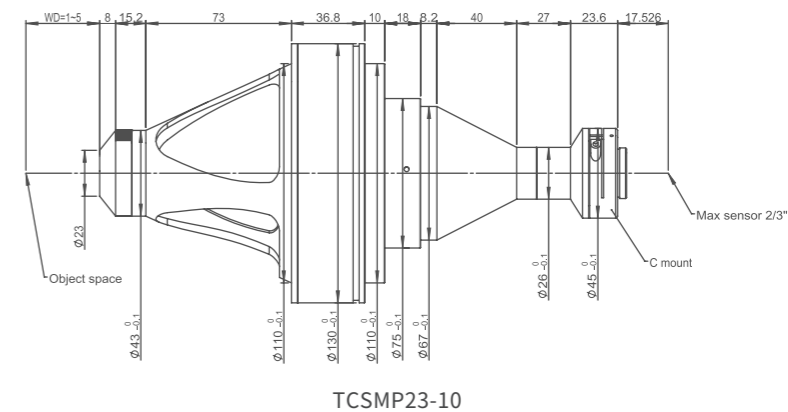
## 微型多视角镜头案例



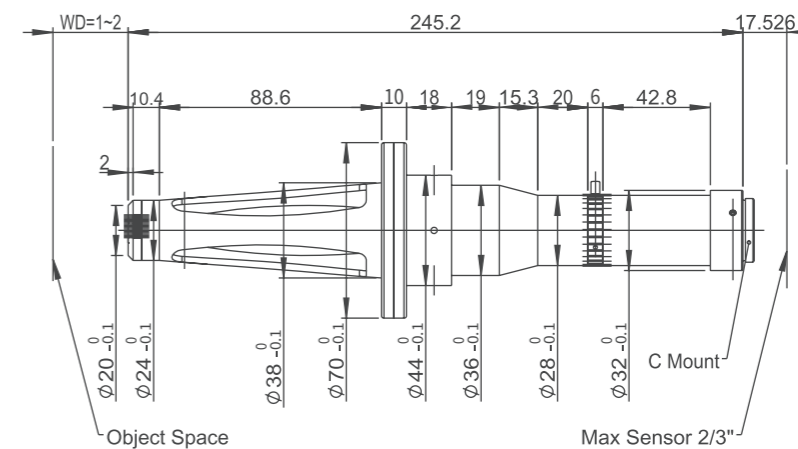
螺纹螺牙缺陷检测

## 微型多视角镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	分辨率 μm	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm) 2/3" 8.45*7.07	
									最小	最大
TCSMP23-10	1~5	14.5	5.4	450~650	C	Φ130×259.8	24	10	1.00×7.00	10.00×1.00
TCSMP23-4	1~2	7.1	6.8	450~650	C	Φ70×245.2	\	\	1.5×2.5	4.5×0.5



TCSMP23-10



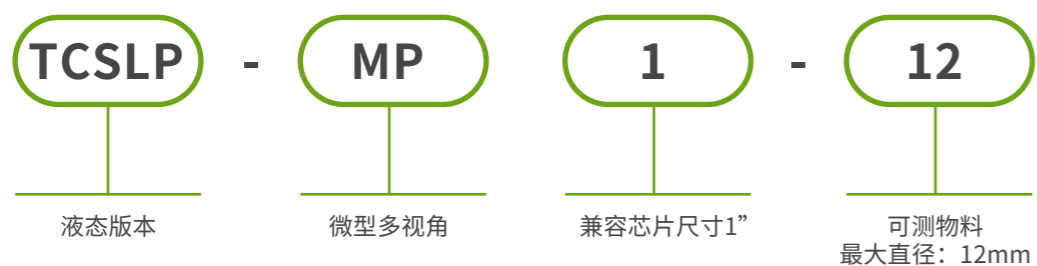
TCSMP23-4

## 液态微型多视角镜头

- 单个相机获得物体顶面和6个对称分布的侧面图像，可完全覆盖物体侧面
- 可检测直径1~12mm 的小部件
- 一体式照明设计，方便打光
- 集成液态镜头，可实现对不同高度的快速对焦，无需减小光圈即可扩展景深范围



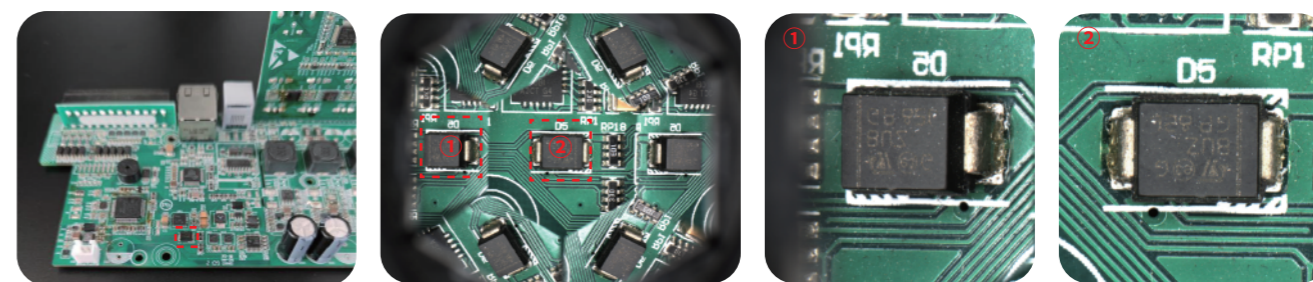
### 命名规则



## 液态微型多视角镜头案例

### 电路板元器件检测

待测物体为电路板元器件，尺寸为5.7×3.7×2.2mm，如图所示。需要对其顶面和外侧面进行检测。

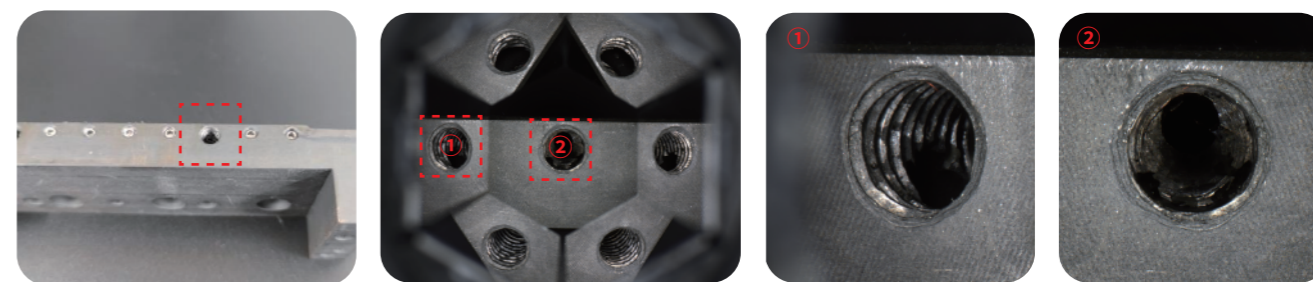


物体顶面和6个侧面的  
多张（5张）合成图

对应方框内的局部放大图像

### 工件螺纹孔检测

待测物体为工件上的螺纹孔，规格为M6×0.8，内径为4.1mm，如图所示。需要对其内侧面的螺纹缺陷进行检测。

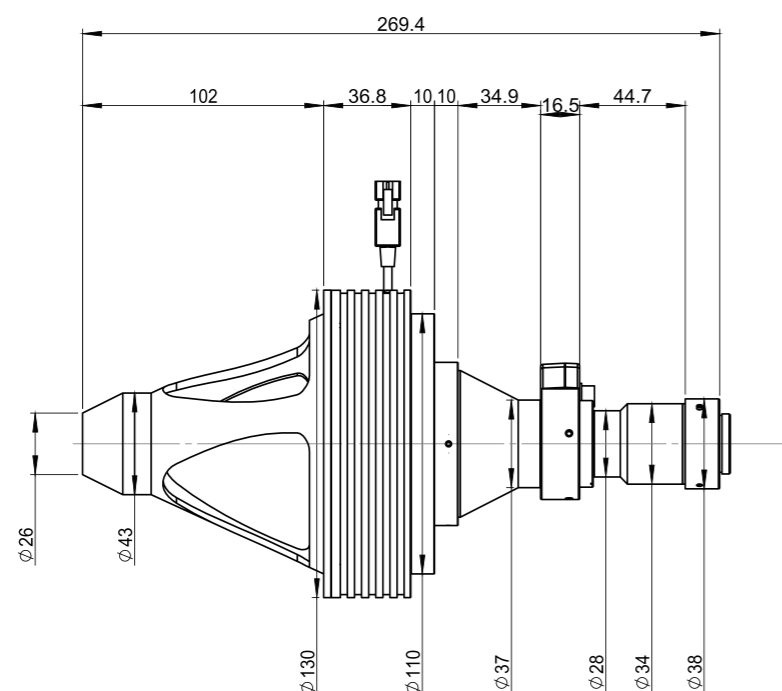


物体顶面和6个侧面的  
多张（9张）合成图

对应方框内的局部放大图像

### 液态微型多视角镜头案例 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	分辨率 μm	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)		
									1" 13.11×9.83mm	最小	典型
TCSLP-MP1-12	1.5~2.0	12.4	6.5	450~650	C	Φ130×269.4	24	10	1.0×12.0	6.0×6.0	12.0×1.0



TCSLP-MP1-12

### 可调微型多视角镜头

- 单个相机获得物体6个对称分布的侧面图像，可完全覆盖物体侧面
- 适合检测内径1~3mm的内螺纹工件，可测深度与内径之比约为1.2:1
- 带可变光阑，可根据需求改变景深
- 一体式照明设计，方便打光
- 双镜组成像设计，工作距离较大，可调节镜组间距微调图像位置



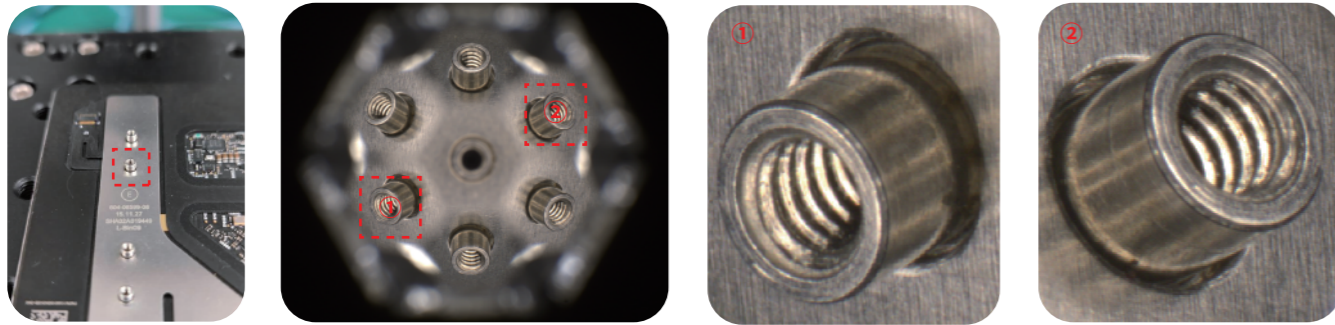
### 命名规则



## 可调微型多视角镜头案例

## 电路板螺纹孔检测

待测物体为电路板上内径1.25mm的螺纹孔，如下图所示。该物体外径为2.4mm，高度为1.8mm。需要对其内侧以及外侧面进行检测。

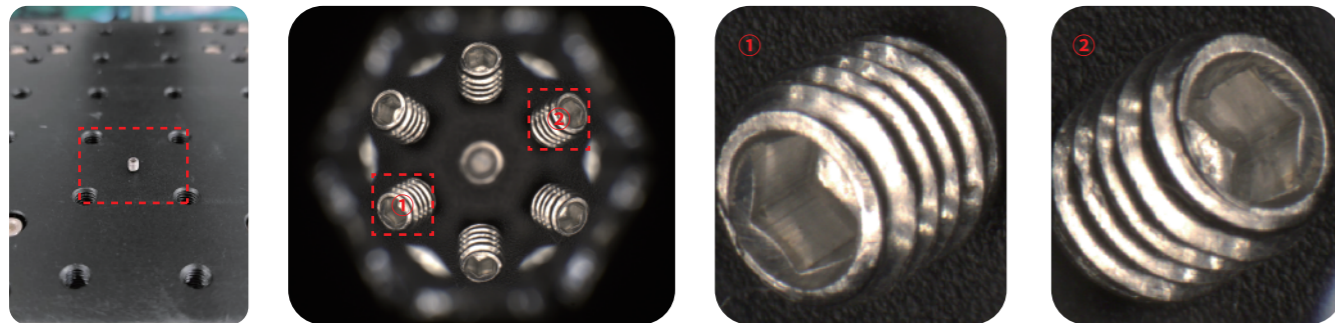


物体6个侧面的测试原图

对应方框内的局部放大图像

## 内六角顶丝螺纹检测

待测物体为M1.5内六角顶丝，如图所示。该物体外径为2.9mm，高度为3.0mm，六角内侧距离为1.5mm。需要对其内侧以及外侧面进行检测。



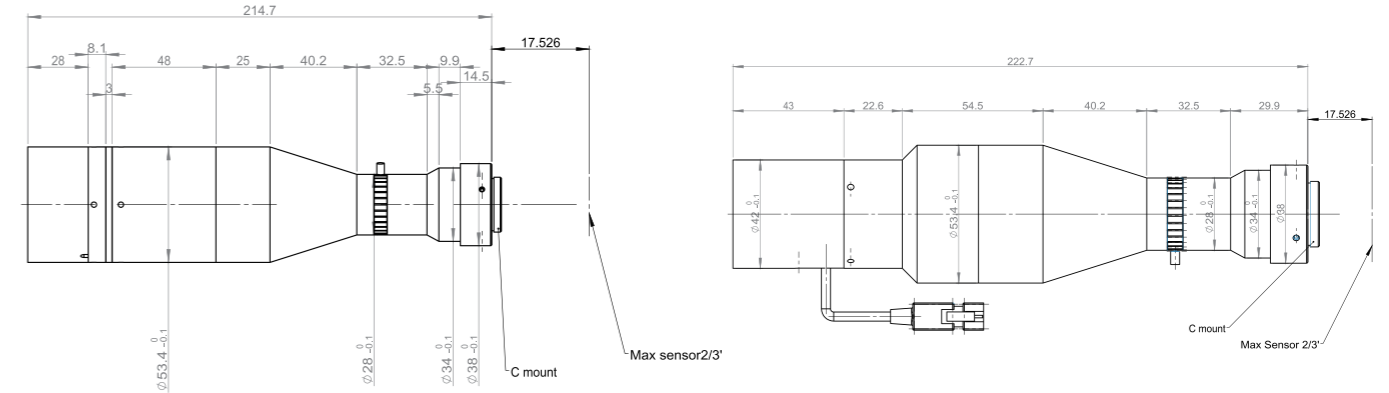
物体6个侧面的测试原图

对应方框内的局部放大图像

从测试图像来看，待测物体内侧以及外侧面均可被完整地清晰成像，各种缺陷和脏污可轻松被检测出。

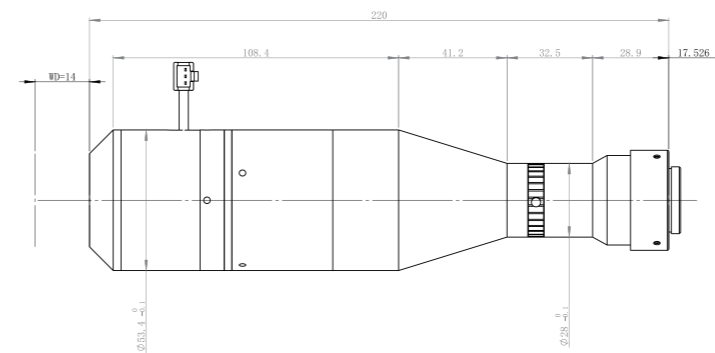
可调微型多视角镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm) 2/3" 8.45×7.07	
								最小	最大
TCSAMP23-3	13	4.5	450~650	C	Φ53.4×214.7	24	1.1	1.0×1.2	3.0×3.6
TCSAMP23-2.1-3.3x	15.5	4.5	450~650	C	Φ42×222.7	24	0.8	0.76×2.51	2.10×6.93
TCSAMP23-2.1-2.0x	14.0	4.5	450~650	C	Φ53.4×220	24	1.3	0.76×1.52	2.10×4.20



TCSAMP23-3

TCSAMP23-2.1-3.3x



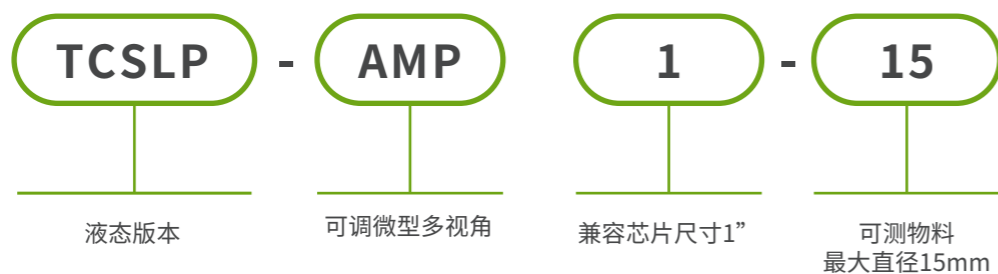
TCSAMP23-2.1-2.0x

## 液态可调微型多视角镜头

- 可检测直径1-15mm的小部件
- 一体式照明设计，方便打光
- 双镜组成像设计，工作距离较大，可调节镜组间距微调图像位置
- 集成液态镜头，可实现对不同高度的快速对焦，无需减小光圈即可扩展景深范围



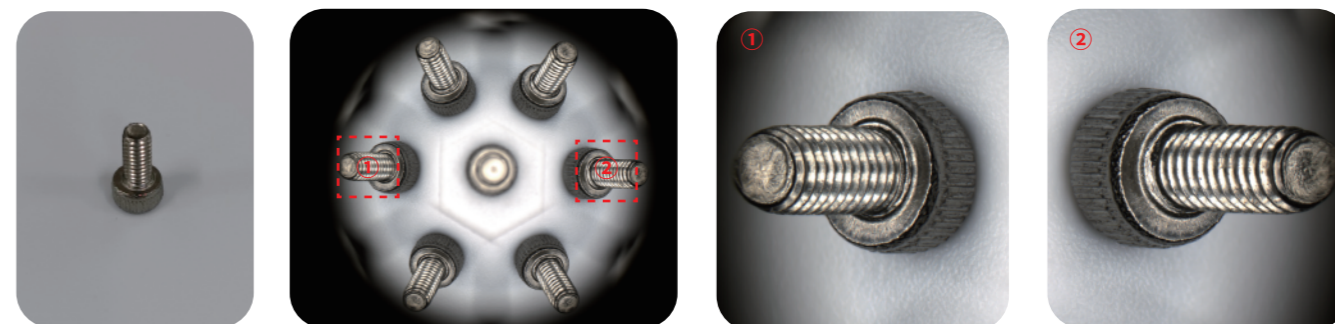
### 命名规则



## 液态可调微型多视角镜头案例

### 内六角螺丝侧面螺纹缺陷

待测物体为M2×6内六角螺丝，总高度为8mm，需要对其侧面螺纹缺陷进行检测。

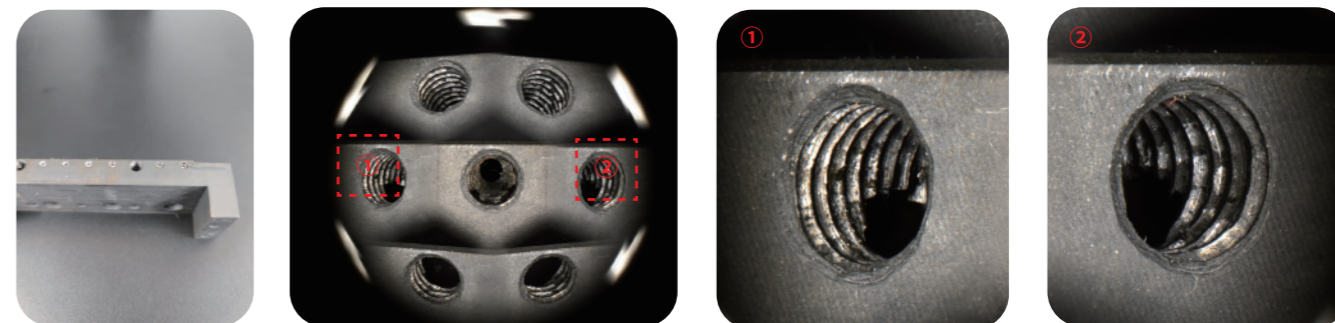


物体6个侧面的多张（10张）合成图

对方框内的局部放大图像

### 工件螺纹孔检测

待测物体为工件上的螺纹孔，规格为M6×0.8，内径为4.1mm，需要对其内侧面的螺纹缺陷进行检测。

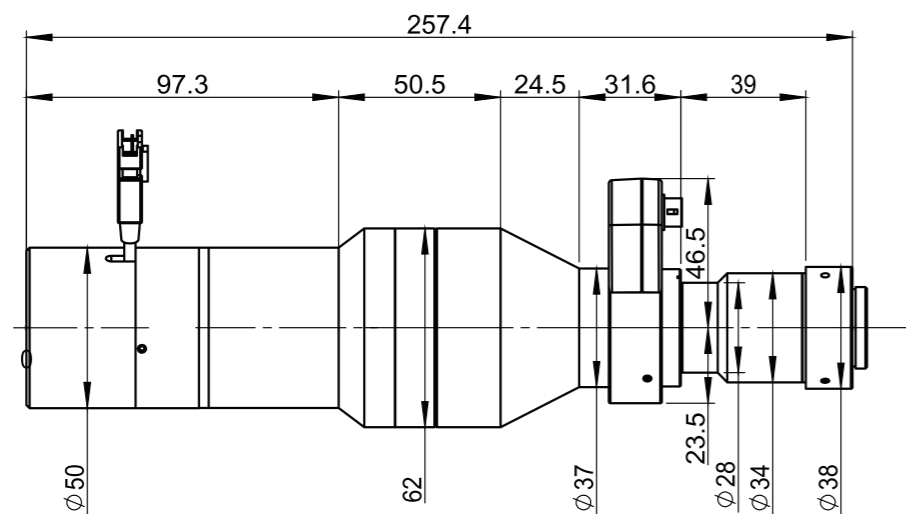


物体顶面和6个侧面的多张（14张）合成图

对方框内的局部放大图像

### 液态可调微型多视角镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	分辨率 um	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)		
									1" 13.11×9.83mm	最小	典型
TCSLP-AMP1-15	7.0	12.4	6.5	450-650	C	Φ58×257.4	24	1.1	1.0×12.0	6.0×6.0	15.0×1.0



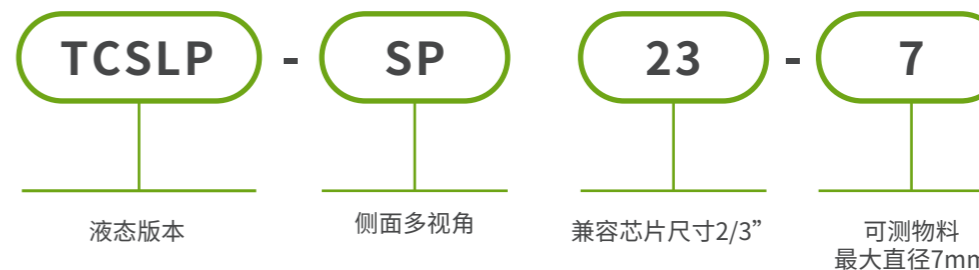
TCSLP-AMP1-15

### 液态侧面多视角镜头

- 只需单个相机便可获得被测物体顶面和4个正交分布的侧面图像，可完全覆盖物体侧面
- 可检测直径1-7mm的小部件，需要物体伸入镜组内部
- 一体式照明设计，方便打光
- 集成液态镜头，可实现对不同高度的快速对焦，无需减小光圈即可扩展景深范围



#### 命名规则



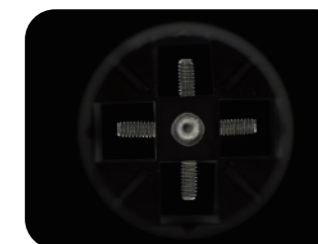
#### 液态侧面多视角镜头案例



物料



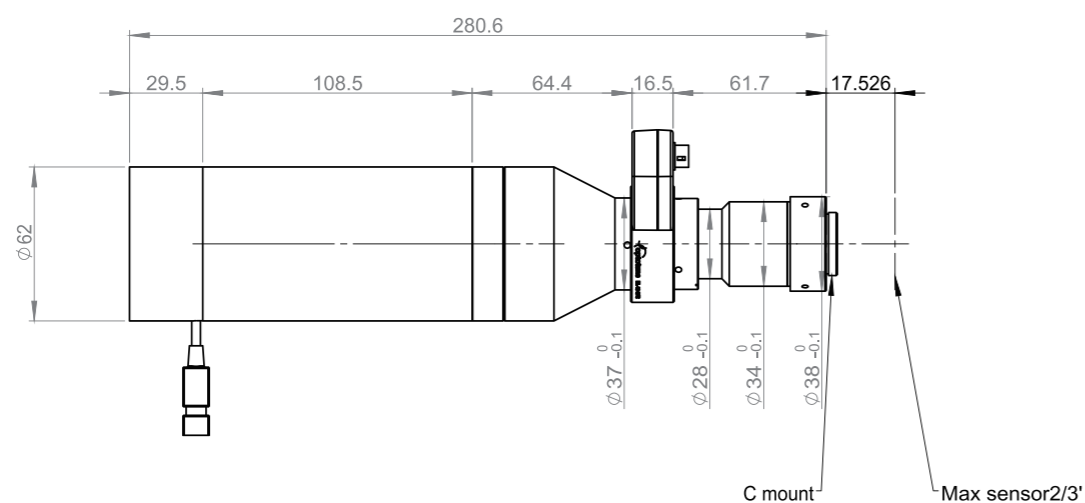
零件顶面



零件侧面

### 液态侧面多视角镜头 镜头参数

产品型号	物方分辨率 um	像方最佳 F/#	波长范围 nm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm) 2/3" 8.45×7.07
TCSLP-SP23-7	12.4	6.5	450~650	24	3.3	7.0×6.5



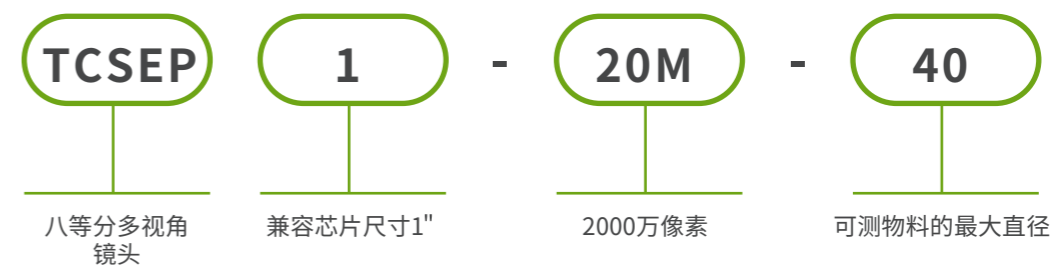
TCSLP-SP23-7

### 八等分多视角镜头

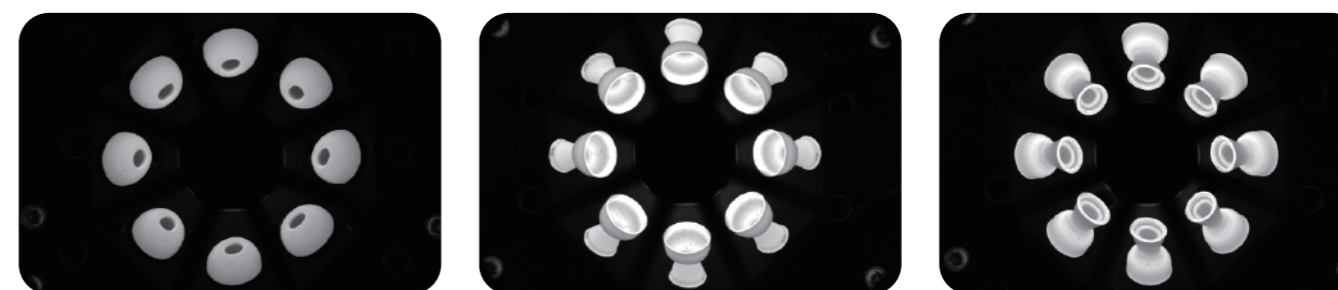
- 单个相机获得八个对称分布的图像，可完整覆盖物体侧面
- 适合直径20~40mm物料的检测
- 侧视角可达45°，侧面图像占比大
- 内置光源，方便对物体顶面或内侧面进行补光
- 超高分辨率设计，可匹配2000万像素相机



### 命名规则



### 八等分多视角镜头案例

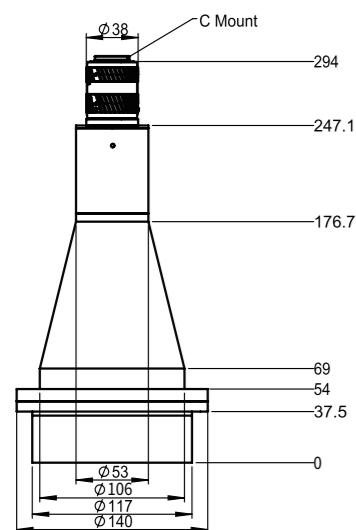


耳塞套检测

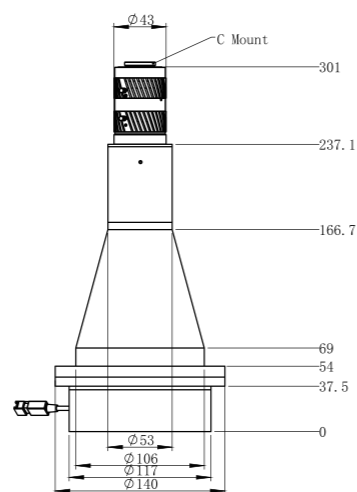
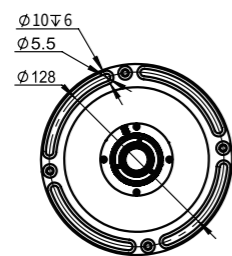
## 八等分多视角镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)	
								1" 13.13*8.76或13.11*9.83	最小 最大
TCSEP-1-20M-40	1~40	2.4~16	450~650	C	Φ140×294	24	1.7	20×25	40×5

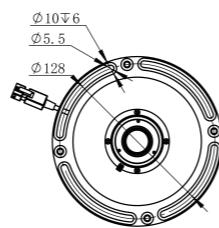
产品型号	工作距离 mm	像方最佳 F/#	波长范围 nm	相机接口	尺寸规格 mm×mm	照明电压 V, DC	照明功率 W	工业相机芯片尺寸对应的FOV 直径×高度 (mm×mm)	
								1.1" 12.8×12.8	最小 最大
TCSEP-11-25M-40	1~40	2.4~16	450~650	C	Φ140×301	24	1.7	20×25	40×5



TCSEP-1-20M-40



TCSEP-11-25M-40



## 远心式侧面多视角镜头

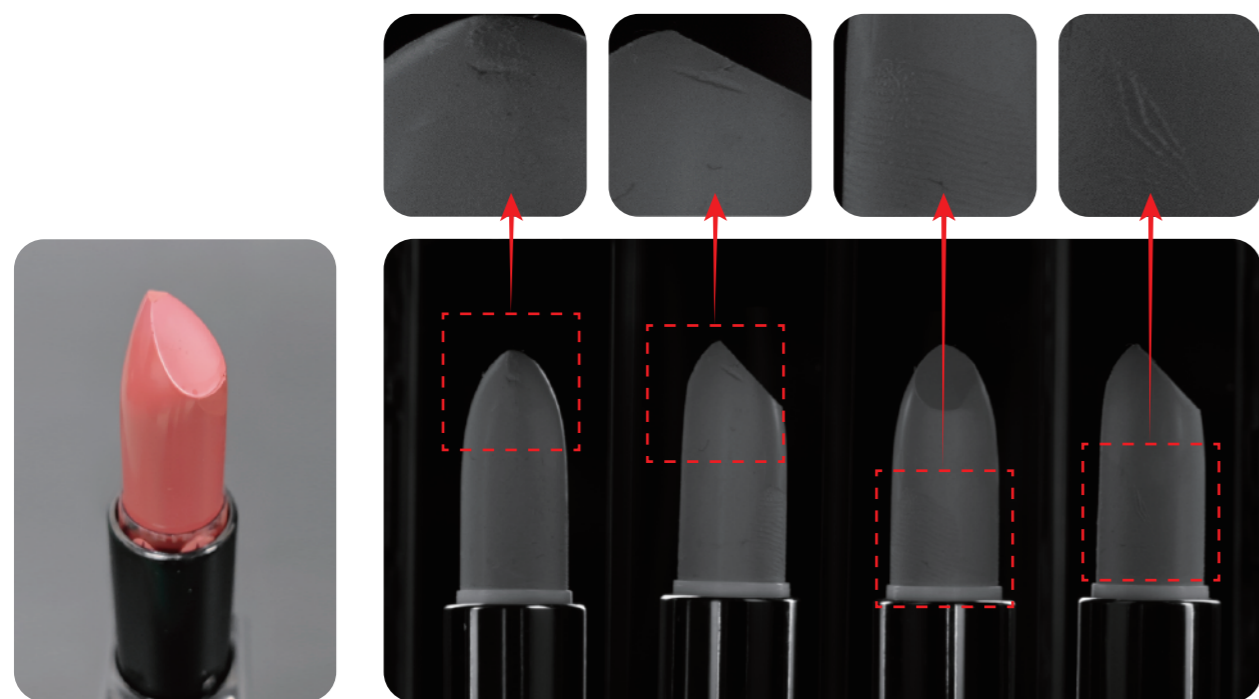
- 单个相机获得四个正交视野图像，可完全覆盖物体侧面
- 适用于细长物体的检测
- 内置三种光源，满足不同的打光需求
- 集成双远心光学系统，满足测量应用



### 命名规则



## 远心式侧面多视角镜头案例



口红胶体缺陷检测

远心式侧面多视角镜头单次拍摄



火花塞陶瓷面缺陷检测



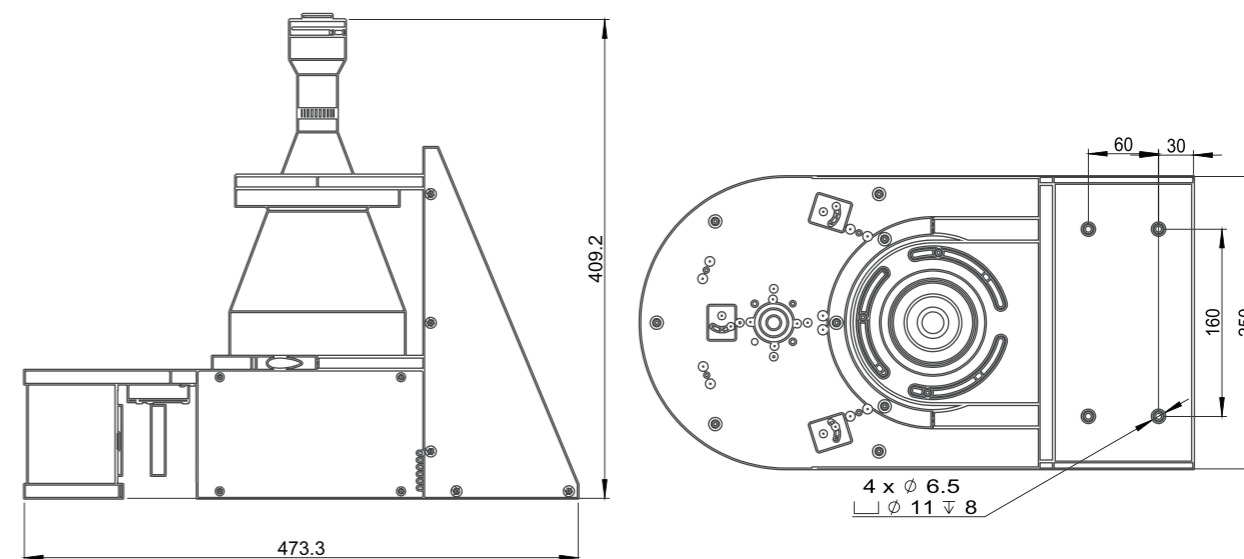
远心式侧面多视角镜头单次拍摄

该镜头整体光路紧凑，成像与照明一体式设计，不需要多个相机或镜头，只需要单个相机便可获得被测物体4个可完全覆盖物体侧面的正交视野图像，方便实现视觉系统的简化。适用于化妆品、医药品、汽车零部件等行业，应用解决物料的缺陷检测、字符识别等。

## 远心式侧面多视角镜头

## 镜头参数

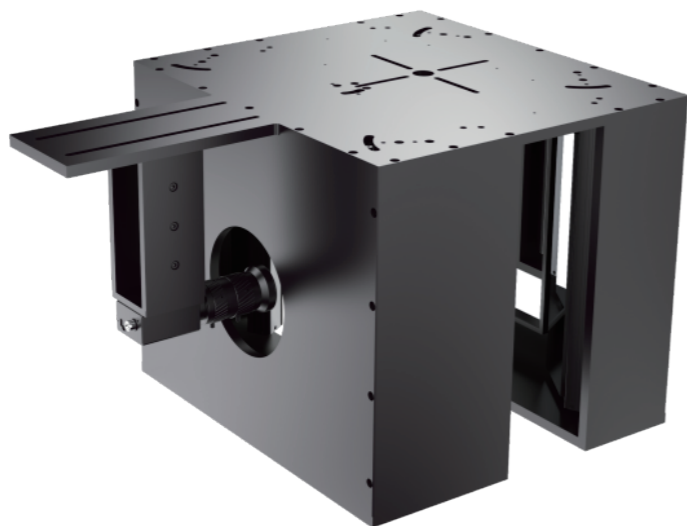
产品型号	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	相机接口	尺寸规格 mm×mm	最大视野 直径×高度 mm×mm
TCSSP1-20	1"	6.6	30.2	C	473.3×409.2	20×50



TCSSP1-20

## 广角式侧面多视角镜头

- 适用于各种瓶体的在线快速检测，最大可测直径为80mm、高度为250mm
- 整体光路紧凑，成像与照明一体式设计，安装便捷
- 内置两种光源，满足不同的打光需求
- 高分辨率设计，可匹配1200万像素相机



### 命名规则



## 广角式侧面多视角镜头案例



脉动饮料瓶身检测



顶部照明下单次拍摄得到的图像



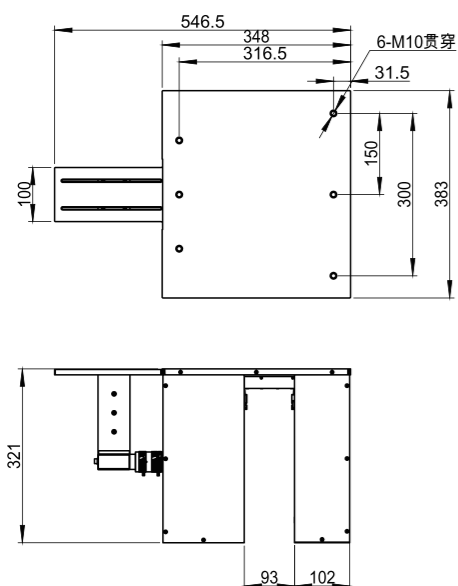
侧向照明下单次拍摄得到的图像

从测试结果来看，广角式侧面多视角镜头只需单次拍摄即可得到被测瓶体的4个正交视野图像，该图像可完全覆盖瓶体的整个侧面，从而实现快速、全面、准确的在线检测。

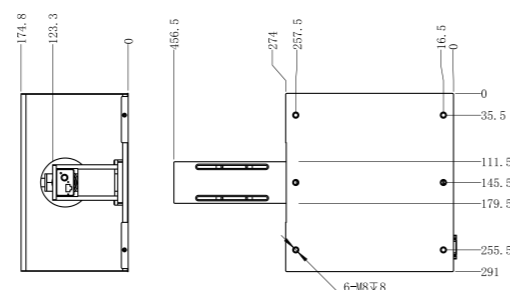
## 广角式侧面多视角镜头案例

## 镜头参数

产品型号	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	相机接口	尺寸规格 mm×mm	最大视野 直径×高度 mm×mm
TCSSP11-12M-80	1.1"	2.4~16	C	546.5×383	80×250
TCSSP1-9M-50	1"	2.4~16	C	456.5×291	50×125



TCSSP11-12M-80



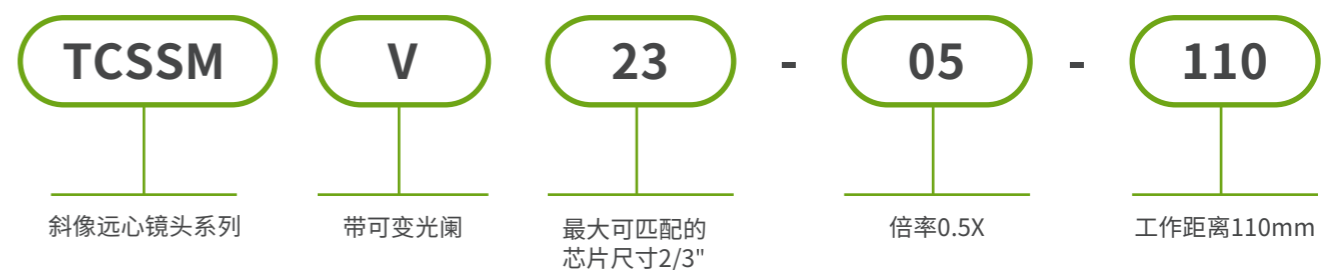
TCSSP1-9M-50

## 斜像远心镜头

- 采用Scheimpflug调节机制，用于倾斜测量
- 倾斜方向的线性拉伸可被校正
- 仍具有低远心度和低畸变特性

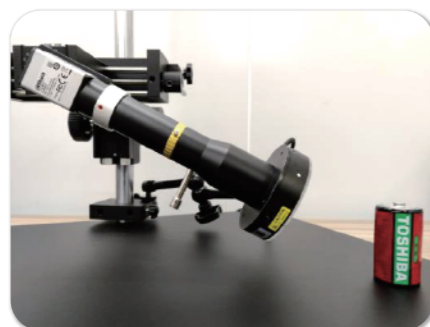


## 命名规则



## 斜像远心镜头案例

## 电池字符检测



普通远心镜头倾斜拍摄



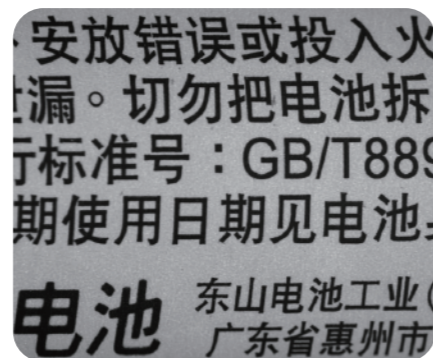
斜像远心镜头倾斜拍摄



电池

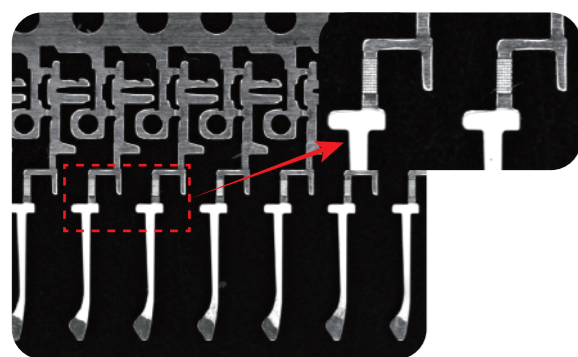


普通远心镜头拍摄图像

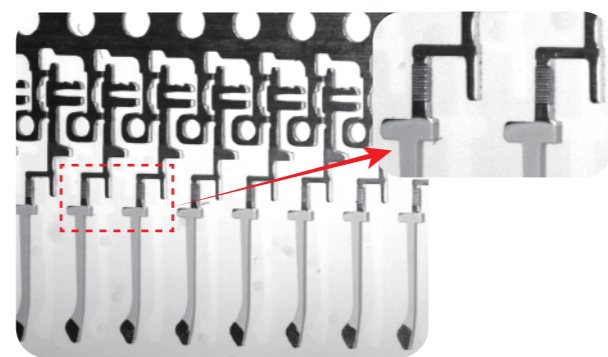


斜像远心镜头拍摄图像

## 端子针脚侧面涂覆层有无检测



普通镜头垂直拍摄图像

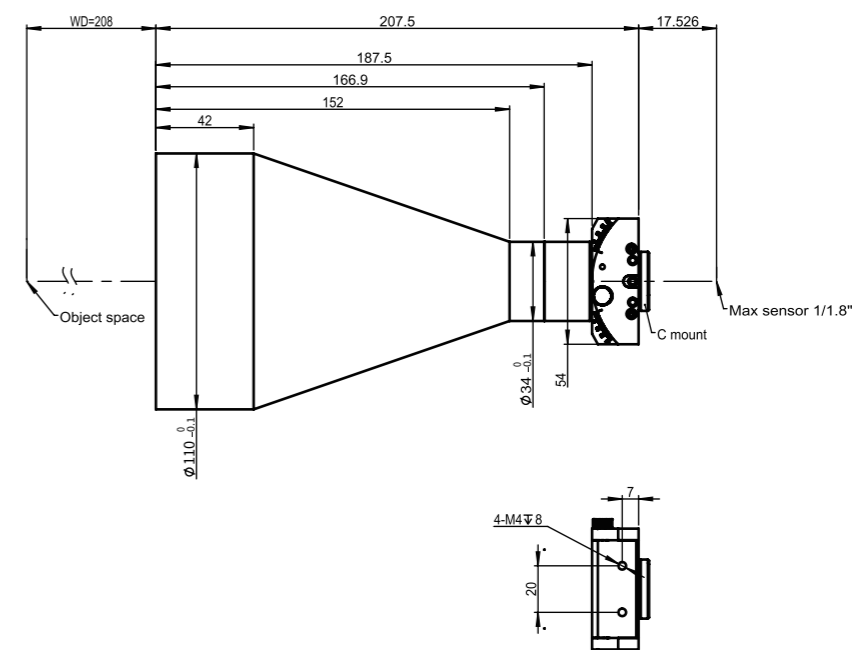


斜像远心镜头拍摄图像

斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSM118-01-208	208	1/1.8"	4.7	180	37.6	≤0.1	≤0.1	433	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				1/1.8"	1/2"	1/2.5"	1/1.8"	1/2"	1/2.5"
208.0	0.0	0.0	0.100	71.60×54.40 mm	64.00×48.00 mm	57.00×42.80 mm	71.60×54.40 mm	64.00×48.00 mm	57.00×42.80 mm
	1.5	15.0	0.096	74.58×54.40 mm	66.67×48.00 mm	59.38×42.80 mm	71.60×56.67 mm	64.00×50.00 mm	57.00×44.58 mm
	3.3	30.0	0.087	82.30×54.40 mm	73.56×48.00 mm	65.52×42.80 mm	71.60×62.53 mm	64.00×55.17 mm	57.00×49.20 mm
	5.6	45.0	0.071	100.85×54.40 mm	90.14×48.00 mm	80.28×42.80 mm	71.60×76.62 mm	64.00×67.61 mm	57.00×60.28 mm

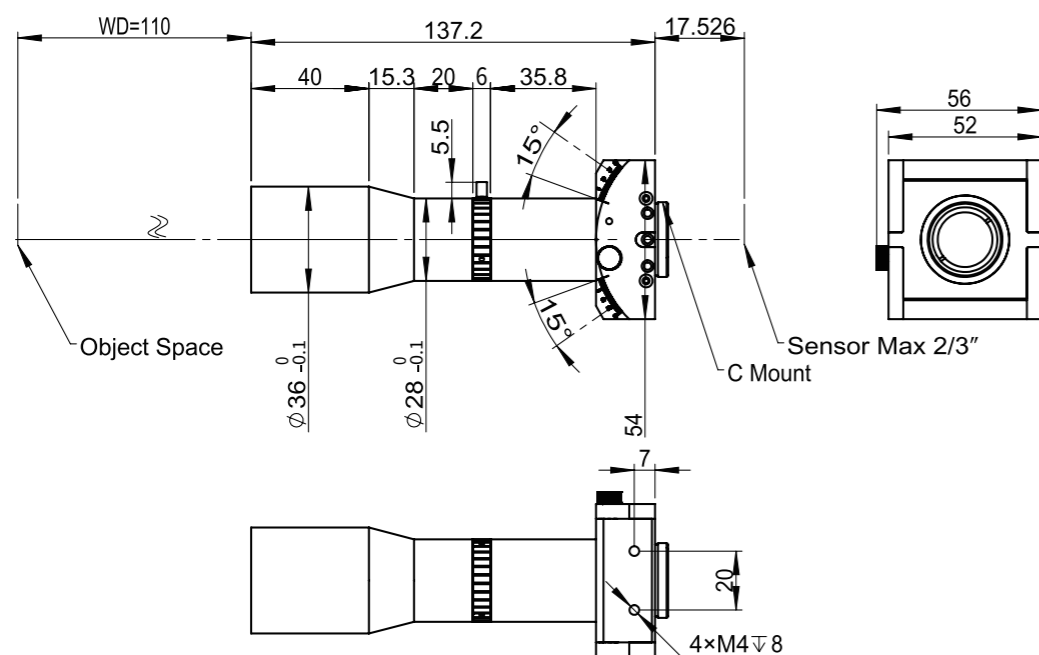


TCSSM118-01-208

斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV23-05-110	110	2/3"	6.8	140	2.2	≤0.1	≤0.1	265	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
110	0.0	0.0	0.499	16.93*14.17 mm	14.35*10.90 mm	12.83*9.62 mm	16.93*14.17 mm	14.35*10.90 mm	12.83*9.62 mm
	5.0	10.0	0.493	17.14*14.17 mm	14.52*10.90 mm	12.98*9.62 mm	16.93*14.34 mm	14.35*11.03 mm	12.83*9.74 mm
	10.1	20.0	0.476	17.75*14.17 mm	15.04*10.90 mm	13.45*9.62 mm	16.93*14.85 mm	14.35*11.43 mm	12.83*10.80 mm
	15.4	30.0	0.449	18.82*14.17 mm	15.95*10.90 mm	14.25*9.62 mm	16.93*15.75 mm	14.35*12.12 mm	12.83*10.69 mm

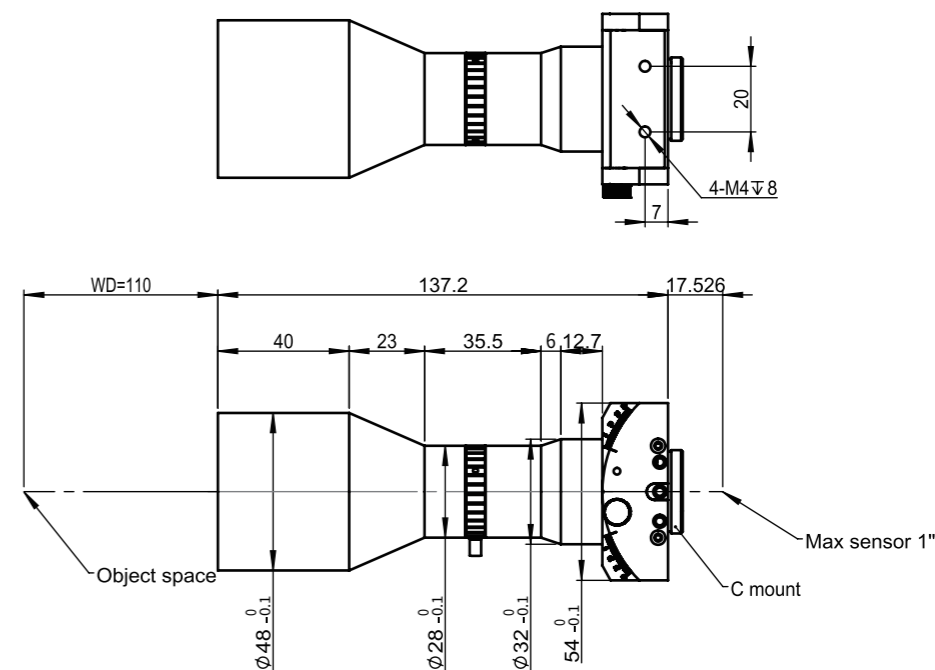


TCSSMV23-05-110

斜像远心镜头  
镜头参数

产型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV1-05-110	110	1"	7.2	125	2.3	≤0.1	≤0.1	265	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				1"	2/3"	1/1.8"	1"	2/3"	1/1.8"
110	0.0	0.0	0.502	26.16×17.45 mm	16.83×14.08 mm	14.26×10.84 mm	26.16×17.45 mm	16.83×14.08 mm	14.26×10.84 mm
	5.0	10.0	0.496	26.47×17.45 mm	17.04×14.08 mm	14.44×10.84 mm	26.16×17.66 mm	16.83×14.25 mm	14.26×10.97 mm
	10.2	20.0	0.480	27.35×17.45 mm	17.60×14.08 mm	14.92×10.84 mm	26.16×18.25 mm	16.83×14.73 mm	14.26×11.33 mm
	16.0	30.0	0.453	28.98×17.45 mm	18.65×14.08 mm	15.81×10.84 mm	26.16×19.34 mm	16.83×15.61 mm	14.26×12.01 mm

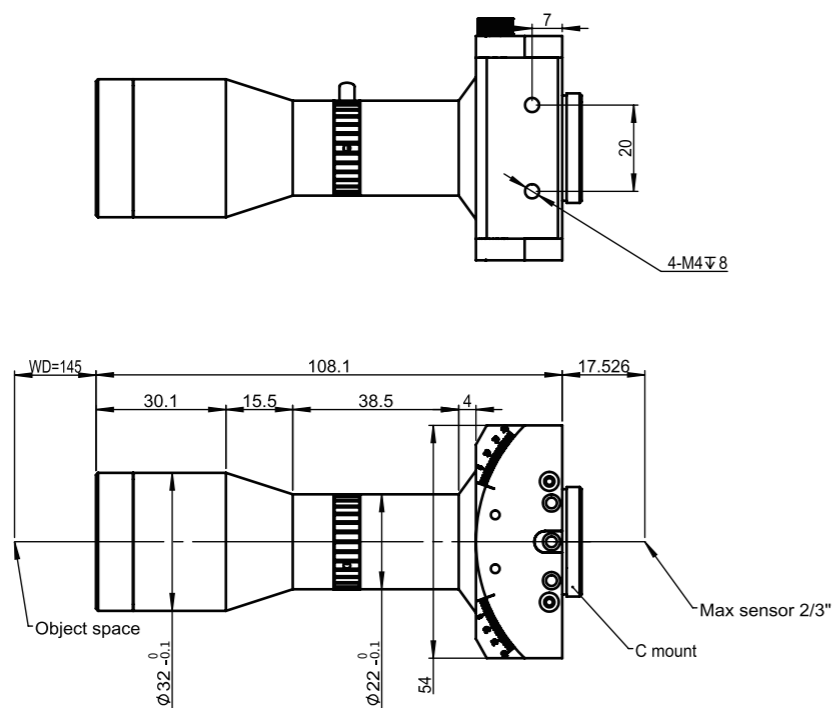


TCSSMV1-05-110

斜像远心镜头  
镜头参数

产型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV23-07-145	145	2/3"	10.2	85	1.7	≤0.1	≤0.1	271	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
145.0	0.0	0.0	0.698	8.45×7.07 mm	7.16×5.44 mm	6.40×4.80 mm	8.45×7.07 mm	7.16×5.44 mm	6.40×4.80 mm
	5.1	7.5	0.698	12.11×10.13	10.26×7.79	9.17×6.88	12.11×10.13	10.26×7.79	9.17×6.88
	10.3	15.0	0.693	12.19×10.13	10.33×7.79	9.24×6.88	12.11×10.20	10.26×7.85	9.17×6.93
	13.9	20.0	0.686	12.32×10.13	10.44×7.79	9.33×6.88	12.11×10.31	10.26×7.93	9.17×7.00

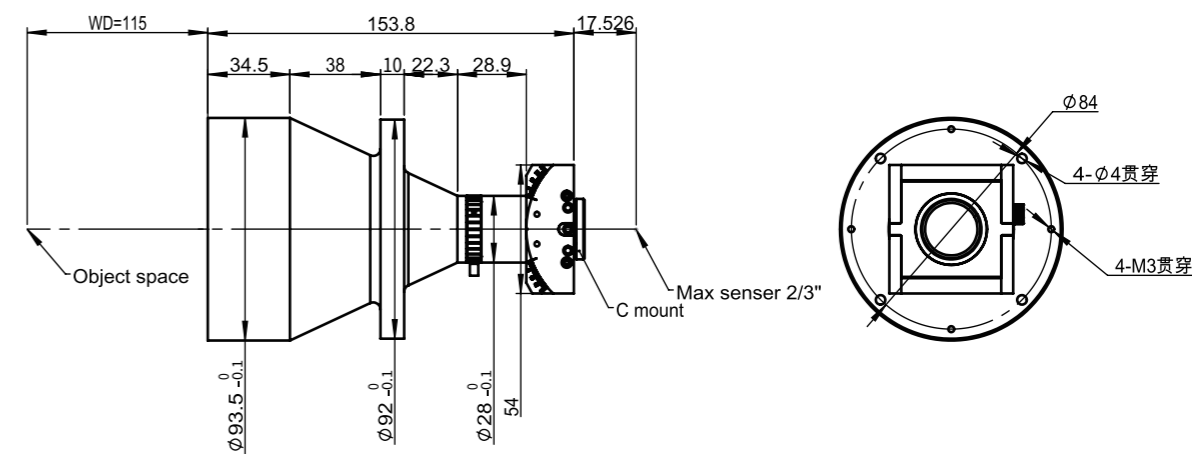


TCSSMV23-07-145

斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV23-016-115	115	2/3"	4.5	150	14.1	≤0.1	≤0.1	286	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
115.0	0.0	0.0	0.161	52.48×43.91	44.47×33.79	39.75×29.81	52.48×43.91	44.47×33.79	39.75×29.81
	2.4	15.0	0.156	54.17×43.91	45.90×33.79	41.03×29.81	52.48×45.32	44.47×34.87	39.75×30.77
	5.2	30.0	0.140	60.36×43.91	51.14×33.79	45.71×29.81	52.48×50.50	44.47×38.86	39.75×34.29
	9.0	45.0	0.116	72.84×43.91	61.72×33.79	55.17×29.81	52.48×60.95	44.47×46.90	39.75×41.38

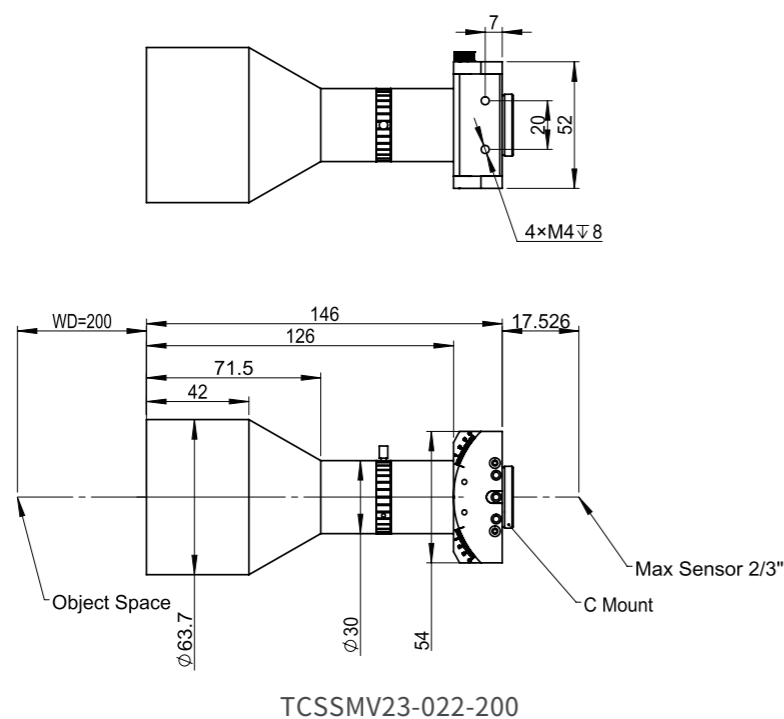


TCSSMV23-016-115

斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV23-022-200	200	2/3"	8.0	110	13.2	≤0.1	≤0.1	364	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
				8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm	8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm
199.4	0.0	0.0	0.220	38.41*32.14	32.55*24.73	29.09*21.82	38.41*32.14	32.55*24.73	29.09*21.82
	3.3	15.0	0.212	39.86*32.14	33.77*24.73	30.19*21.82	38.41*33.35	32.55*25.66	29.09*22.64
	7.1	30.0	0.192	44.01*32.14	37.29*24.73	33.33*21.82	38.41*36.82	32.55*28.33	29.09*25.00
	11.8	45.0	0.159	53.14*32.14	45.03*24.73	40.25*21.82	38.41*44.47	32.55*34.21	29.09*30.19

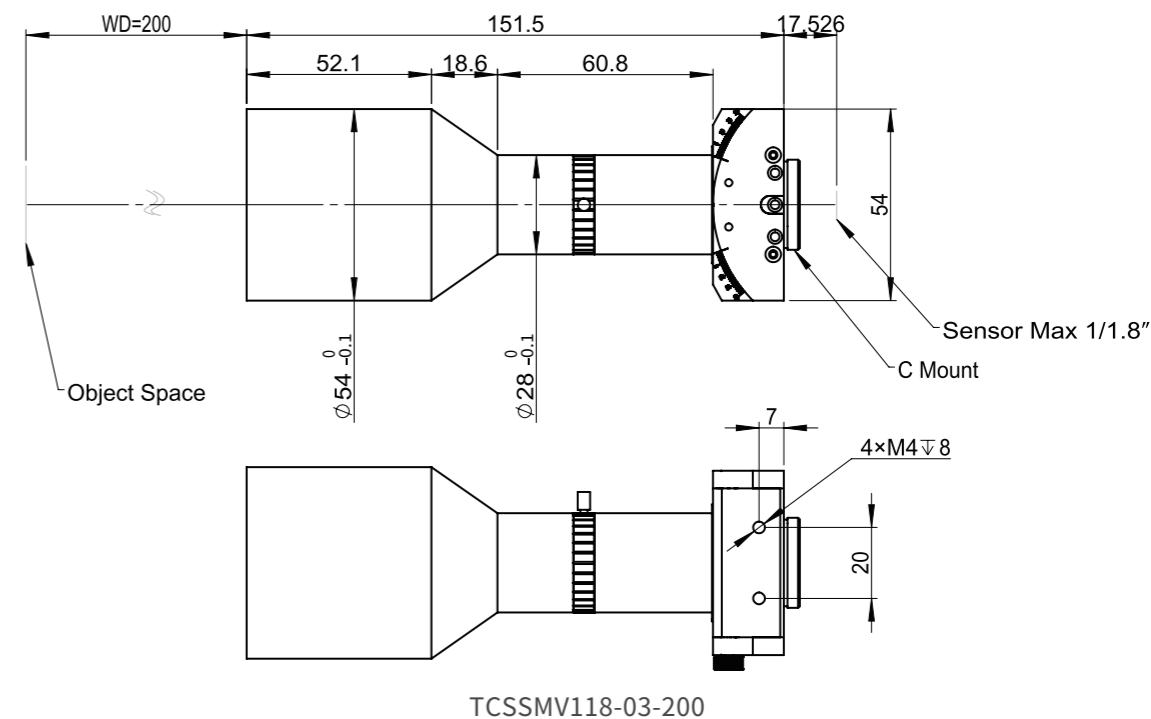


TCSSMV23-022-200

斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	像方最佳MTF30 lp/mm	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV118-03-200	200	1/1.8"	5.3	160	4.7	≤0.1	≤0.1	369	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				1/1.8"	1/2"	1/2.3"	1/1.8"	1/2"	1/2.3"
				7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm	6.44*4.62 mm	7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm	6.44*4.62 mm
200	0.0	0.0	0.300	23.87*18.13	21.33*16.00	21.47*15.40	23.87*18.13	21.33*16.00	21.47*15.40
	4.6	15.0	0.291	24.60*18.13	21.99*16.00	22.13*15.40	23.87*18.69	21.33*16.49	21.47*15.88
	9.8	30.0	0.264	27.12*18.13	24.24*16.00	24.39*15.40	23.87*20.61	21.33*18.18	21.47*17.50
	16.6	45.0	0.222	32.25*18.13	28.83*16.00	29.01*15.40	23.87*24.50	21.33*21.62	21.47*20.81

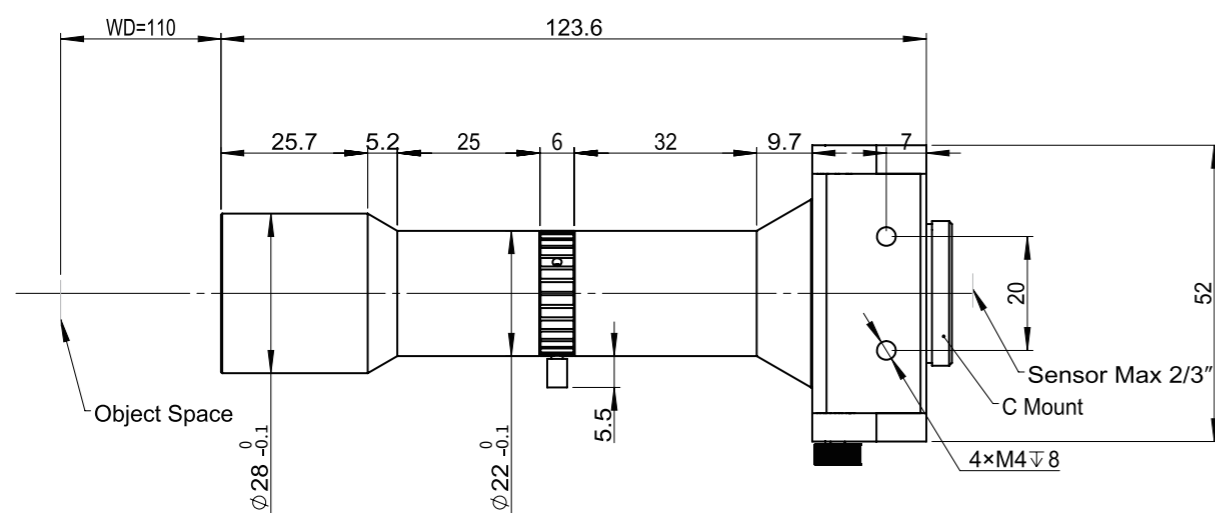


TCSSMV118-03-200

## 斜像远心镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	景深 mm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCSSMV23-1.0-110	110	2/3"	10.4	7.4	0.8	≤0.1	≤0.1	251	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
108.0	0.0	0.0	0.991	8.53*7.13	7.23*5.49	6.46*4.84	8.53*7.13	7.23*5.49	6.46*4.84
	4.8	5.0	0.996	8.48*7.13	7.19*5.49	6.43*4.84	8.53*7.10	7.23*5.46	6.46*4.82
	9.7	10.0	1.001	8.44*7.13	7.15*5.49	6.39*4.84	8.53*7.06	7.23*5.43	6.46*4.80
	14.5	15.0	1.006	8.40*7.13	7.12*5.49	6.36*4.84	8.53*7.03	7.23*5.41	6.46*4.77



TCSSMV23-1.0-110

## 变倍斜像镜头

- 采用Scheimpflug调节机制，用于倾斜测量
- 可满足较大的视野范围
- 结构紧凑，体积小



### 命名规则



变倍斜像镜头系列  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 MTF	物像距 mm	像方最佳 F/#	相机 接口
TCSZSM-1-014-018	0.135~0.178	150~200	1"	55	223.8~272.6	15.4	C

放大倍率 X	工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野		
				1"	1"	2/3"
				物方视野L×W(W') (mm×mm)		
0.178	150.0	0.0	0.0	79.38×41.85(41.85)	73.76×49.21(49.21)	47.47×39.72(39.72)
		2.7	15.0	82.35×44.81(39.16)	76.49×52.44(46.26)	49.22×41.44(38.21)
		5.9	30.0	92.99×48.85(36.53)	86.18×56.78(43.34)	54.99×43.54(36.58)
		10.2	45.0	117.56×55.55(33.51)	108.30×63.85(39.97)	67.65×46.72(34.60)
0.167	160.0	0.0	0.0	84.61×44.61(44.61)	78.62×52.46(52.46)	50.60×42.34(42.34)
		2.6	15.0	87.58×47.65(41.64)	81.35×55.76(49.19)	52.36×44.07(40.64)
		5.6	30.0	98.94×51.95(38.84)	91.70×60.38(46.09)	58.53×46.31(38.91)
		9.6	45.0	125.26×59.10(35.62)	115.39×67.93(42.49)	72.09×49.70(36.80)
0.158	170.0	0.0	0.0	89.43×47.15(47.15)	83.10×55.44(55.44)	53.48×44.75(44.75)
		2.4	15.0	92.80×50.49(44.12)	86.20×59.08(52.13)	55.50×46.71(43.07)
		5.2	30.0	104.89×55.04(41.15)	97.21×63.98(48.83)	62.06×49.09(41.23)
		9.0	45.0	132.94×62.64(37.73)	122.47×72.00(45.01)	76.52×52.69(38.99)
0.149	180.0	0.0	0.0	94.83×50.00(50.00)	88.12×58.79(58.79)	56.71×47.45(47.45)
		2.3	15.0	98.03×53.32(46.60)	91.06×62.40(55.06)	58.64×49.35(45.51)
		5.0	30.0	110.84×58.14(43.46)	102.72×67.58(51.57)	65.60×51.86(43.56)
		8.6	45.0	140.61×66.18(39.84)	129.54×76.07(47.53)	80.95×55.68(41.19)
0.142	190.0	0.0	0.0	99.51×52.46(52.46)	92.46×61.69(61.69)	59.51×49.79(49.79)
		2.2	15.0	103.25×56.16(49.08)	95.91×65.72(57.99)	61.77×51.98(47.94)
		4.7	30.0	116.78×61.23(45.77)	108.23×71.17(54.32)	69.13×54.63(45.88)
		8.1	45.0	148.27×69.72(41.96)	136.59×80.14(50.05)	85.37×58.66(43.38)
0.135	200.0	0.0	0.0	104.67×55.19(55.19)	97.26×64.89(64.89)	62.59×52.37(52.37)
		2.1	15.0	108.47×59.00(51.56)	100.76×69.04(60.92)	64.91×54.62(50.37)
		4.5	30.0	122.71×64.33(48.08)	113.73×74.77(57.06)	72.66×57.41(48.21)
		7.7	45.0	155.92×73.26(44.07)	143.64×84.21(52.57)	89.79×61.65(45.58)

\* 倾斜后的物方视野为梯形形状，其中L表示梯形高度，W和W'分别表示梯形的长底边和短底边。

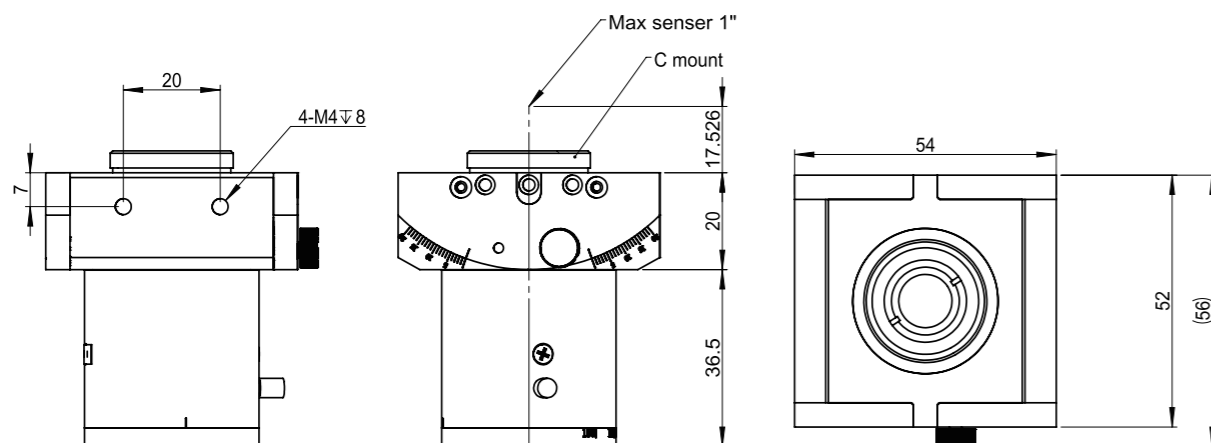
变倍斜像镜头系列  
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 MTF	物像距 mm	像方最佳 F/#	相机 接口
TCSZSM-23-0110	0.1~1.0	40.9~261.6	2/3"	60~110	109.1~329.8	8.8~16.0	C

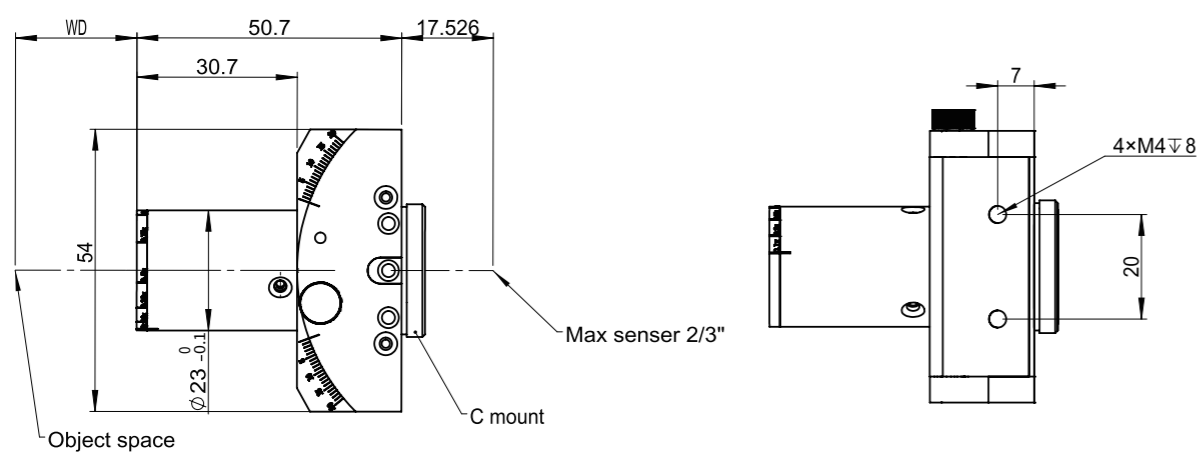
放大倍率 X	工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"
				物方视野L×W(W') (mm×mm)		
1	40.9	0.0	0.0	8.45×7.07(7.07)	7.16×5.44(5.44)	6.40×4.80(4.80)
		5.0	5.0	8.46×7.18(6.98)	7.17×5.51(5.38)	6.40×4.85(4.75)
		10.0	10.0	8.47×7.27(6.89)	7.17×5.57(5.32)	6.41×4.90(4.71)
		15.0	15.0	8.47×7.37(6.81)	7.17×5.64(5.27)	6.41×4.95(4.66)
0.75	43.1	0.0	0.0	11.27×9.43(9.43)	9.55×7.25(7.25)	8.53×6.40(6.40)
		5.6	7.5	11.33×9.63(9.25)	9.59×7.39(7.14)	8.57×6.50(6.31)
		11.4	15.0	11.47×9.84(9.07)	9.71×7.52(7.02)	8.68×6.61(6.21)
		15.3	20.0	11.62×9.98(8.95)	9.83×7.61(6.94)	8.78×6.68(6.15)
0.5	54.6	0.0	0.0	16.90×14.14(14.14)	14.32×10.88(10.88)	12.80×9.60(9.60)
		5.0	10.0	17.13×14.55(13.79)	14.51×11.15(10.65)	12.96×9.81(9.41)
		10.3	20.0	17.77×14.99(13.42)	15.04×11.42(10.40)	13.43×10.03(9.22)
		16.1	30.0	18.91×15.48(13.04)	15.99×11.74(10.15)	14.27×10.27(9.02)
0.33	78.1	0.0	0.0	25.63×21.44(21.44)	21.71×16.50(16.50)	19.40×14.55(14.55)
		3.3	10.0	26.00×22.04(20.88)	22.02×16.88(16.12)	19.68×14.86(14.26)
		6.8	20.0	27.17×22.71(20.31)	22.99×17.31(15.75)	20.54×15.19(13.96)
		10.8	30.0	29.30×23.50(19.72)	24.76×17.82(15.36)	22.11×15.59(13.65)
0.2	128.4	0.0	0.0	42.25×35.35(35.35)	35.80×27.20(27.20)	32.00×24.00(24.00)
		3.1	15.0	43.75×36.87(33.95)	37.05×28.18(26.28)	33.11×24.77(23.27)
		6.6	30.0	48.84×38.78(32.48)	41.29×29.40(25.30)	36.86×25.72(22.49)
		11.3	45.0	59.96×41.65(30.70)	50.47×31.19(24.11)	44.96×27.10(21.53)
0.1	261.6	0.0	0.0	84.50×70.70(70.70)	71.60×54.40(54.40)	64.00×48.00(48.00)
		1.5	15.0	87.25×73.45(67.63)	73.90×56.16(52.36)	66.05×49.36(46.37)
		3.3	30.0	97.79×77.29(64.67)	82.69×58.60(50.40)	73.83×51.27(44.80)
		5.7	45.0	121.28×83.18(61.05)	102.09×62.29(47.96)	90.95×54.11(42.84)

\* 1.倾斜后的物方视野为梯形形状，其中L表示梯形高度，W和W'分别表示梯形的长底边和短底边；  
2.镜头在0.5X以下倍率使用时，需要小心旋转相机与镜头接口，切忌用力。

### 变倍斜像镜头系列 镜头参数



TCSZSM-1-014-018



TCSZSM-23-0110

### 液态斜像远心镜头

- 采用Scheimpflug 调节机制，用于倾斜测量
- 倾斜方向的线性拉伸可被校正
- 可实现毫秒级快速聚焦
- 无需机械运动即可对
- 高分辨率，大景深
- 极佳的远心度，超低畸变
- 专为高端检测和精确测量设计

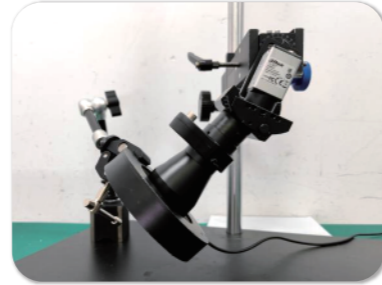


### 命名规则

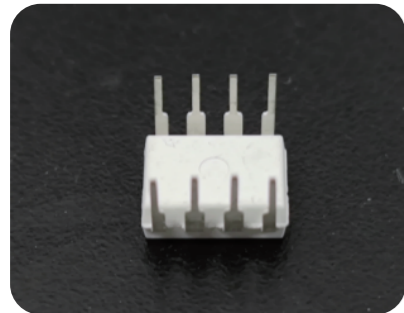


### 液态斜像远心镜头案例

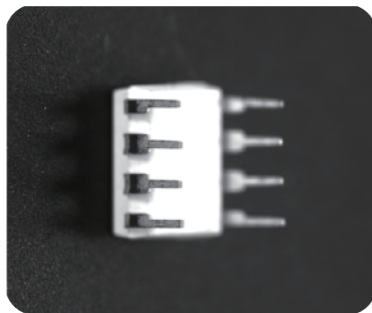
该镜头通过特殊设计，不仅可以实现对倾斜物体的全视场清晰成像，也可以实现垂直于倾斜面的高精度大景深测量，同时不会增加系统的机械复杂度，响应时间也较短，可满足快速测量的需求。



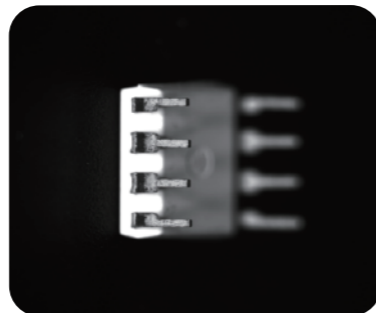
### 前端脚拍摄图像



芯片端脚有无和缺陷检测

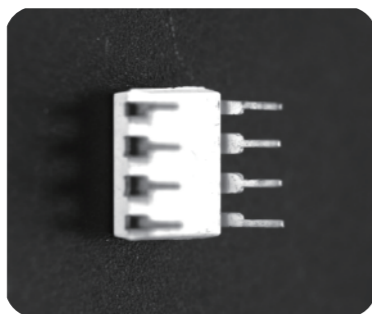


同规格液态远心镜头拍摄



液态斜像远心镜头拍摄

### 后端脚拍摄图像



同规格液态远心镜头拍摄



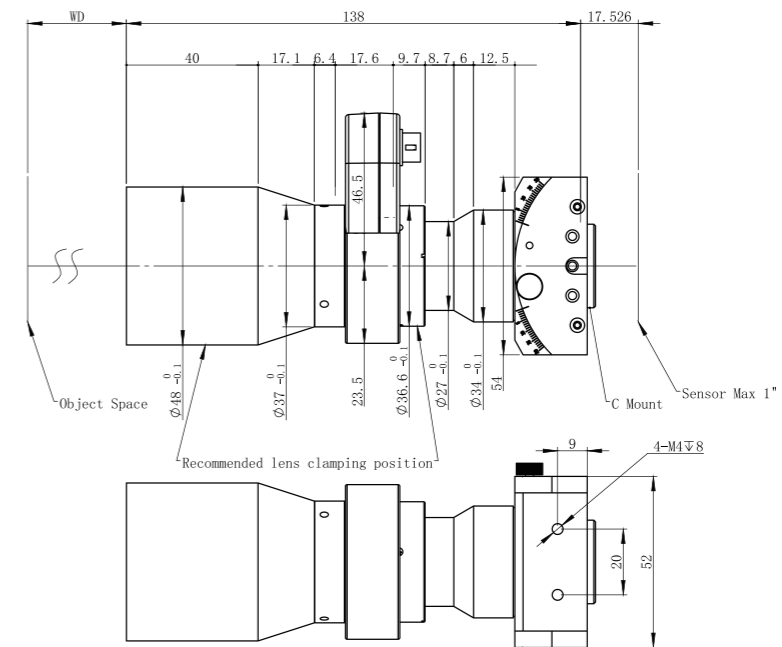
液态斜像远心镜头拍摄

测试中，液态斜像远心镜头与同规格液态远心镜头对芯片前、后端脚的对焦均由内置液体透镜实现，响应时间在毫秒量级。从测试结果对比来看，液态斜像远心镜头采用合适的倾斜设置后，可在单次对焦中实现前端脚或后端脚的整体清晰成像；而液态远心镜头由于倾斜拍摄时的景深限制，需要至少4次的调焦取像以及图像合成，才能实现端脚的整体清晰成像。所以采用液态斜像远心镜头对芯片端脚进行检测，可以极大地提高测试效率。

### 液态斜像远心镜头 镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCS-SMLP1-05-110-12EC1	106-122	1"	7.2	7.8	≤0.1	≤0.1	261.5-277.5	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				1"	2/3"	1/1.8"	1"	2/3"	1/1.8"
106~122	0.0	0.0	0.502	13.13*8.76 mm	8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm	13.13*8.76 mm	8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm
	5.0	10.0	0.496	26.16*17.45	16.83*14.08	14.26*10.84	26.16*17.66	16.83*14.25	14.26*10.97
	10.0	20.0	0.479	27.41*17.45	17.64*14.08	14.95*10.84	26.16*18.29	16.83*14.76	14.26*11.36
	15.3	30.0	0.451	29.11*17.45	18.74*14.08	15.88*10.84	26.16*19.42	16.83*15.68	14.26*12.06

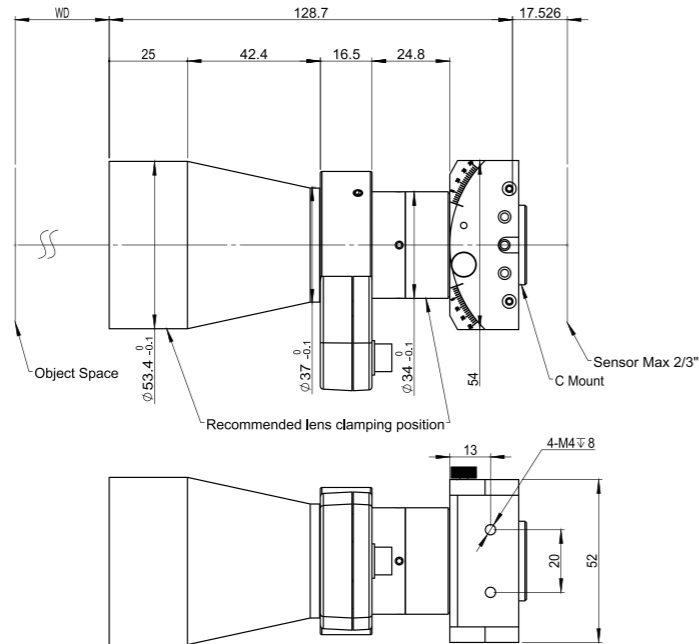


TCS-SMLP1-05-110-12EC1

液态斜像远心镜头  
镜头参数

产品型号	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	畸变 %	远心度 °	物像距 mm	相机 接口
TCS-SMLP23-036-115-12EC1	107-124	2/3"	4.5	8.8	≤0.1	≤0.1	253.2-270.2	C

工作距离 mm	相机与镜头 接口倾斜 (°)	物体相对 镜头倾斜 (°)	倾斜方向 放大倍率	探测器长边沿倾斜方向时的物方视野			探测器短边沿倾斜方向时的物方视野		
				2/3"	1/1.8"	1/2"	2/3"	1/1.8"	1/2"
				8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm	8.45*7.07 mm	7.16*5.44 mm	6.40*4.80 mm
107~124	0.0	0.0	0.362	23.34×19.53	19.78×15.03	17.68×13.26	23.34×19.53	19.78×15.03	17.68×13.26
	5.5	15.0	0.351	24.07×19.53	20.40×15.03	18.23×13.26	23.34×20.14	19.78×15.50	17.68×13.68
	11.7	30.0	0.320	26.41×19.53	22.38×15.03	20.00×13.26	23.34×22.09	19.78×17.00	17.68×15.00
	19.6	45.0	0.272	31.07×19.53	26.32×15.03	23.53×13.26	23.34×25.99	19.78×20.00	17.68×17.65



TCS-SMLP23-036-115-12EC1

液态远心镜头嵌入式系列

- 可实现毫秒级快速聚焦
- 无需机械运动即可对焦
- 高分辨率，大景深
- 极佳的远心度，超低畸变
- 内置控制器，结构紧凑★
- 专为高端检测和精确测量设计

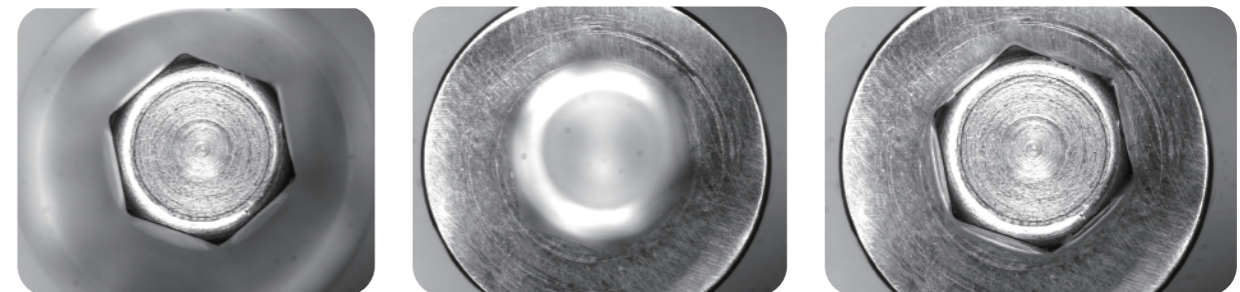


命名规则



液态远心镜头嵌入式系列案例

螺钉定位，要求底部与顶部同时定位。



上表面清晰成像

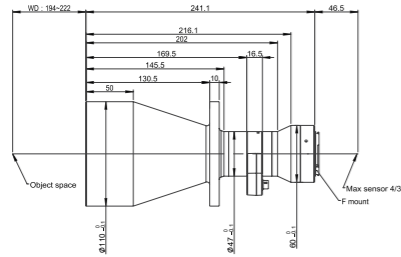
下表面清晰成像

合成图

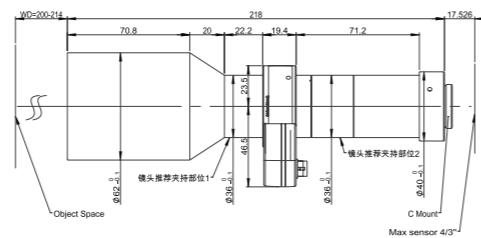
液态远心镜头嵌入式系列

镜头参数

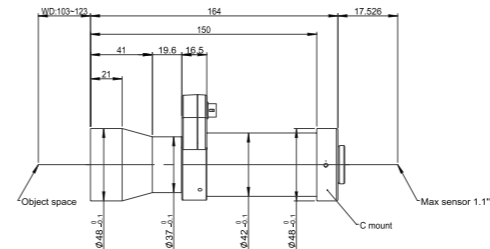
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCALP43F-0267-208-12EC1	0.267	194~222	4/3"	7.5	17.5	≤0.1	≤0.1	F	Φ110×241.1	66.89×53.63(4/3")
TCPLP43-056-200-12EC1	0.56	200~214	4/3"	8.8	8.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ62×218	31.89×25.57(4/3")
TCPLP11-03-135-12EC1	0.3	125~148	1.1"	4.2	9.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ88×188.6	47.00×34.33(1.1")
TCALP11-0429-138-12EC1	0.429	126~146	1.1"	8.1	8.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ73.5×215	32.87×24.01(1.1")
TCALP11-06-160-12EC1	0.6	158~181	1.1"	8.0	7.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ53×182.8	23.50×17.17(1.1")
TCALP11-1.2-110-12EC1	1.2	102~118	1.1"	10.0	4.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ40×133	11.75×8.58(1.1")



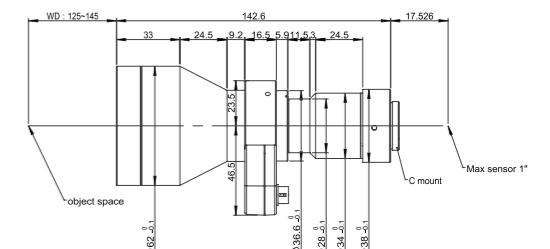
TCALP43F-0267-208-12EC1



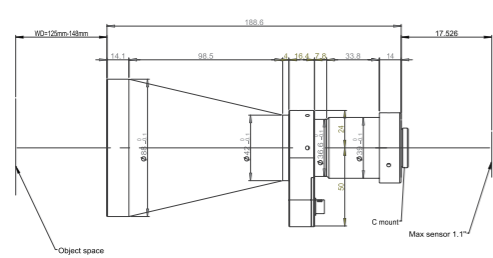
TCPLP43-056-200-12EC1



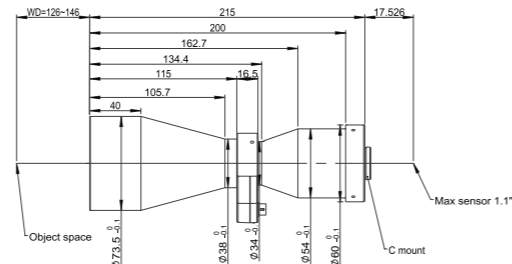
TCALP11-08-110-12EC1



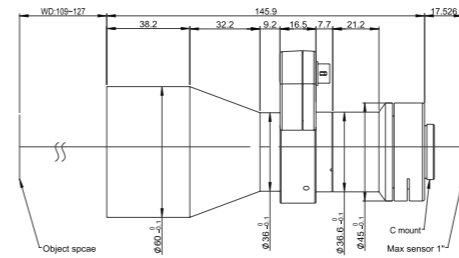
TCPLP1-0346-138-12EC1



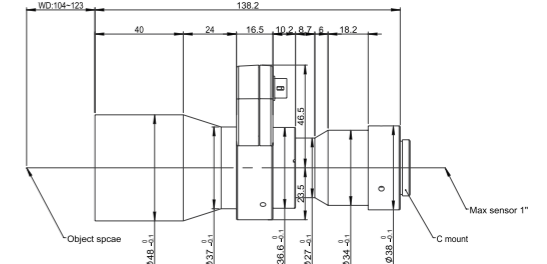
TCPLP11-03-135-12EC1



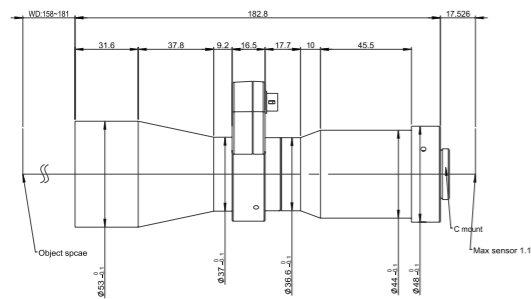
TCALP11-0429-138-12EC1



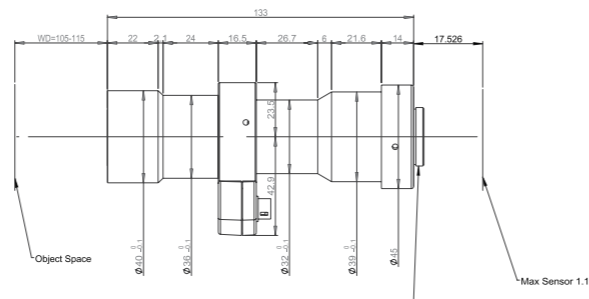
TCALP1-0395-118-12FC1



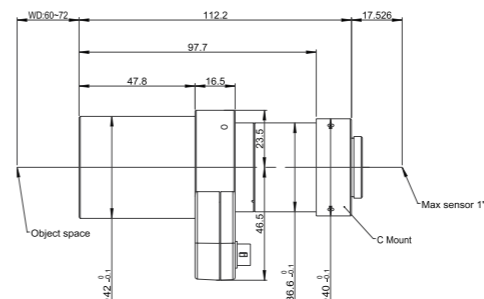
TCALP1-05-110-12EC1



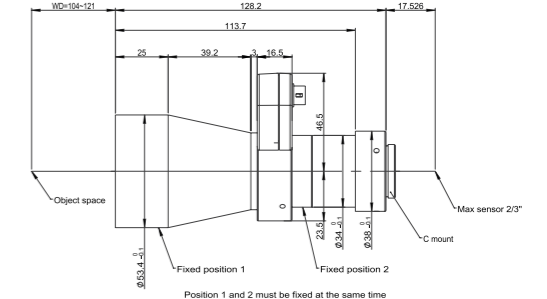
TCALP11-06-160-12EC1



TCALP11-1.2-110-12EC1



TCALP1-0638-70-12EC1



TCALP23-036-115-12EC1

液态远心镜头嵌入式系列

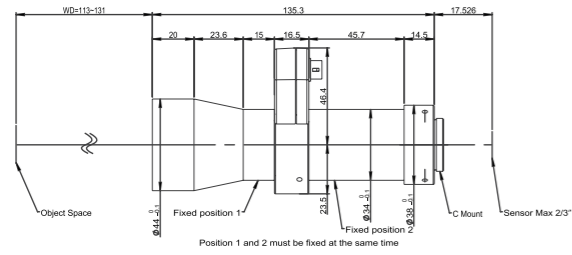
镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCALP11-08-110-12EC1	0.8	103~123	1.1"	7.5	5.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×164.0	17.63×12.88(1.1")
TCPLP1-0346-138-12EC1	0.346	125~145	1"	6.5	9.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ62×142.6	34.68×28.90(1")
TCALP1-0395-118-12FC1	0.395	109~127	1"	6.5	8.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×145.9	30.38×25.32(1")
TCALP1-05-110-12EC1	0.5	104~123	1"	7.2	7.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×138.2	24.00×20.00(1")
TCALP1-0638-70-12EC1	0.638	60~72	1"	8.6	6.2	≤0.1	≤0.1	C	Φ42×112.2	18.81×15.67(1")
TCALP23-036-115-12EC1	0.36	104~121	2/3"	4.5	8.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ53.4×128.2	23.47×19.64(2/3")

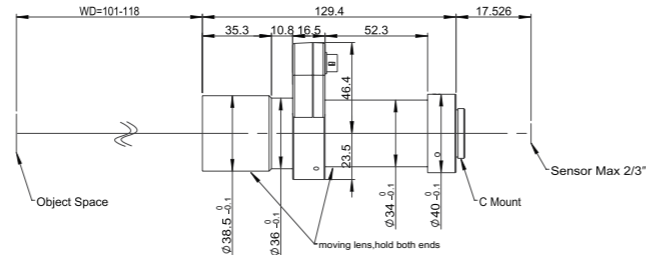
液态远心镜头嵌入式系列

镜头参数

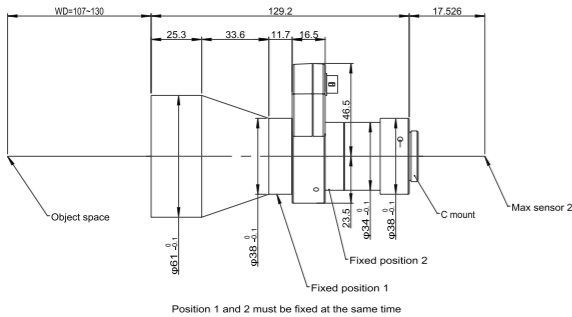
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCALP23-06-115-12EC1	0.6	113~131	2/3"	4.5	6.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ44×135.3	14.08×11.78(2/3")
TCPLP23-1.0-110-12EC1	1.0	101~118	2/3"	10.0	5.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ38.5×129.4	8.45×7.07(2/3")
TCALP12-028-115-12EC1	0.28	107~130	1/2"	4.5	9.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ61×129.2	22.86×17.14(1/2")
TCPLP1-2.0-110-12EC1	2.0	99-117	1"	13.5	4.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ34×133.2	6.00×5.00 (1")
TCPLP11-3.0-110-B-16EC1	3.0	103-118	1.1"	19.1	3.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ34×163	4.71×3.45(1.1")
TCPLP1-4.0-110-B-16EC1	4.0	105-118	1"	22.8	3.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ36x163.7	3.00×2.50 (1")



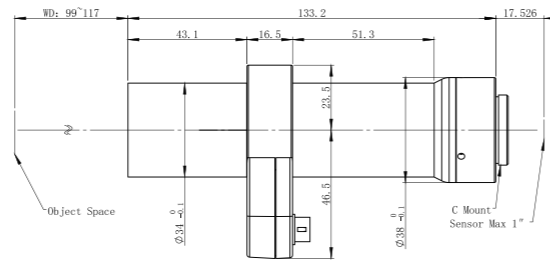
TCALP23-06-115-12EC1



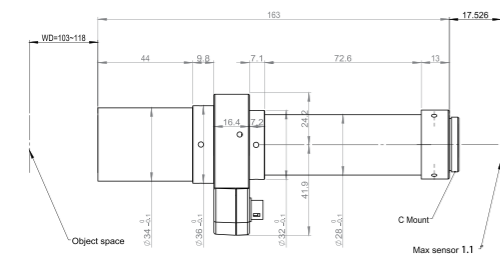
TCPLP23-1.0-110-12EC1



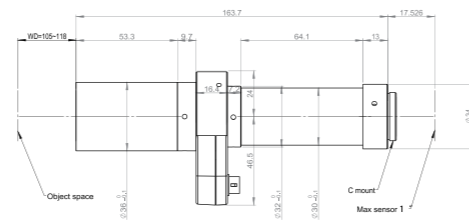
TCALP12-028-115-12EC1



TCPLP1-2.0-110-12EC1



TCPLP11-3.0-110-B-16EC1

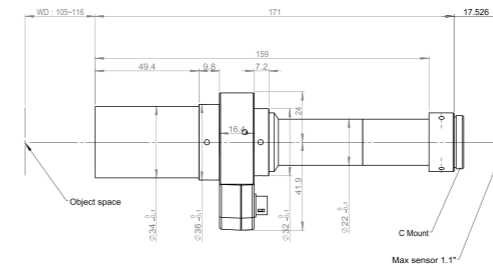


TCPLP1-4.0-110-B-16EC1

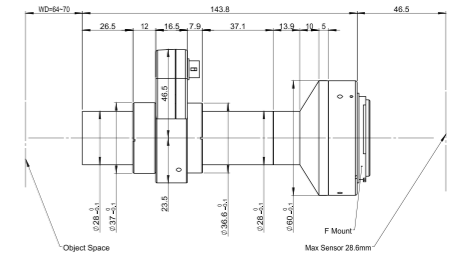
液态远心镜头嵌入式系列

镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 um	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCPLP11-6.0-110-B-16EC1	6.0	105-116	1.1"	34.4	3.1	≤0.1	≤0.1	C	Φ34×171	2.36×1.73 (1.1")
TCPLP28.6MM-6.0-65-B-16EC1	6.0	64-70	1.76"	30.2	3.1	≤0.1	≤0.1	F	Φ60×143.8	3.75×2.82 (1.76")



TCPLP11-6.0-110-B-16EC1



TCPLP28.6MM-6.0-65-B-16EC1

## 液态远心镜头V系列

- 可实现毫秒级快速聚焦
- 无需机械运动即可对焦
- 具有温度补偿功能
- 极佳的远心度，超低畸变
- 专为高端检测和精确测量设计



### 命名规则



### 液态远心镜头V系列案例

PCBA检测



上表面清晰成像



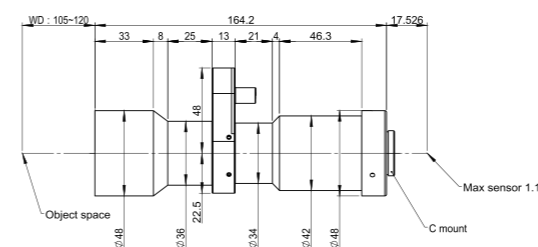
下表面清晰成像



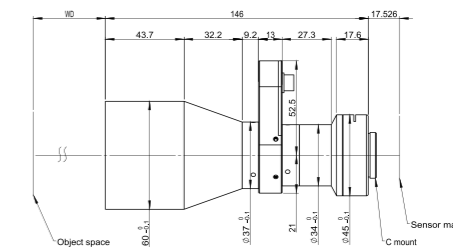
合成图

## 液态远心镜头V系列 镜头参数

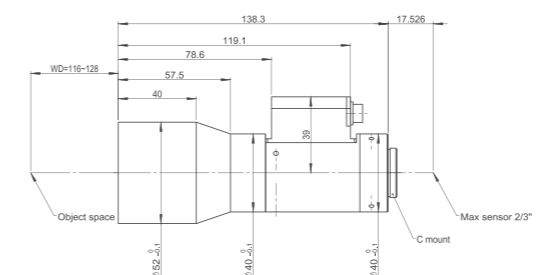
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	畸变 %	远心度 °	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCALV11-08-110-V2	0.8	105-120	1.1"	14	8.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×164.2	17.63×12.88(1.1")
TCALV1-0395-118	0.395	110-130	1"	8	11	≤0.1	≤0.1	C	Φ60×146	30.38×25.32(1")
TCPLV1-05-110	0.5	116-128	1"	9.2	8.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×137.8	24.00×20.00(1")
TCPLV23-1.0-110-B	1	102-118	2/3"	14.4	5.5	≤0.1	≤0.1	C	Φ38.5×129.2	8.45×7.07(2/3")
TCALV11-08-110	0.8	105-120	1.1"	14	8.9	≤0.1	≤0.1	C	Φ48×164.2	17.63×12.88(1.1")



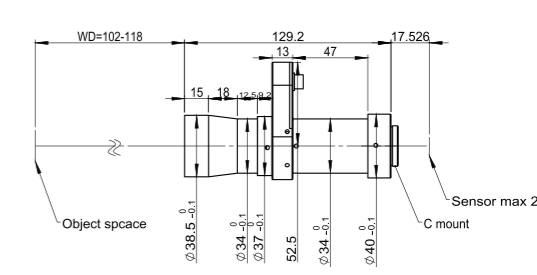
TCALV11-08-110-V2



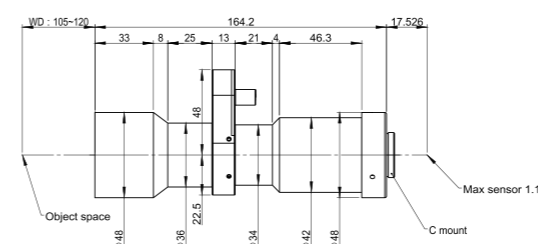
TCALV1-0395-118



TCPLV1-05-110



TCPLV23-1.0-110-B



TCALV11-08-110

## 液态低远心镜头系列

- 可实现毫秒级快速聚焦
- 无需机械运动即可对焦
- 超紧凑结构、高分辨率
- 极广的变焦范围、超低畸变
- 适用于机器视觉、分拣和识别等应用



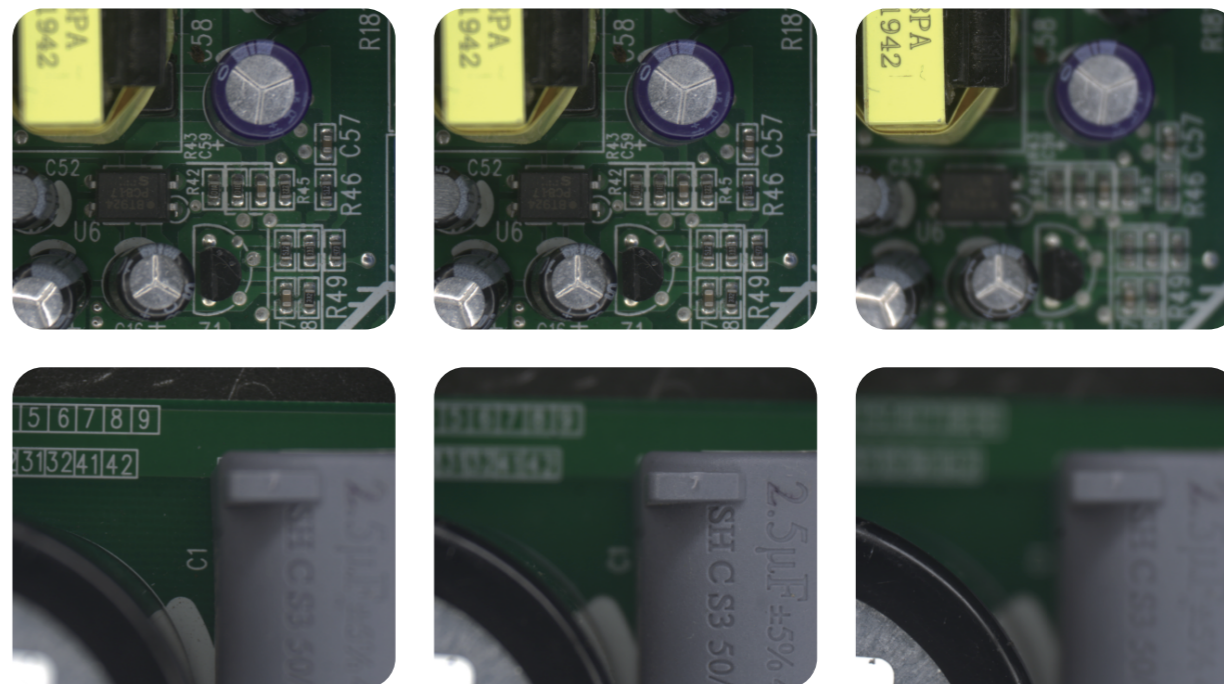
### 命名规则



## 液态低远心镜头案例



物料

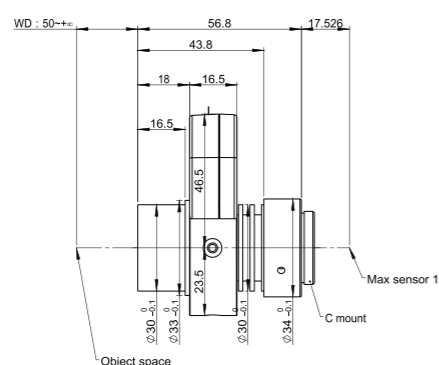


PCB板检测案例展示了该液态低远心镜头极广的变焦范围以及高分辨率的特点，所拍摄物料是一块PCB板，板子上有若干个具有高度差的元件。在不移动镜头和物料的情况下，如果使用普通远心镜头或者FA镜头，是无法同时将不同高度的表面清晰成像的，而使用液态低远心镜头，只需要调节液态镜片的屈光度，即可分别聚焦于PCB不同高度的表面，使其清晰成像。

### 液态低远心镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	畸变 %	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野1" mm×mm
TCGLP1-022-120-03EC1	0~0.447	50~∞	1"	15.5	13.9	≤0.15	C	Φ30×56.8	29.37×19.60~∞

工作距离 mm	放大倍率	视野 (mm)							
		1"		2/3"		1/1.8"			
		H	V	H	V	H	V		
		13.13*8.76mm		8.45*7.07mm		7.16*5.44mm			
1000	0.032430	404.9	270.1	260.6	218.0	220.8	167.7		
950	0.034155	384.4	256.5	247.4	207.0	209.6	159.3		
900	0.036225	362.5	241.8	233.3	195.2	197.7	150.2		
850	0.038295	342.9	228.8	220.7	184.6	187.0	142.1		
800	0.040365	325.3	217.0	209.3	175.2	177.4	134.8		
750	0.043125	304.5	203.1	195.9	163.9	166.0	126.1		
700	0.045540	288.3	192.4	185.6	155.2	157.2	119.5		
650	0.048990	268.0	178.8	172.5	144.3	146.2	111.0		
600	0.053130	247.1	164.9	159.0	133.1	134.8	102.4		
550	0.057615	227.9	152.0	146.7	122.7	124.3	94.4		
500	0.062790	209.1	139.5	134.6	112.6	114.0	86.6		
450	0.069345	189.3	126.3	121.9	102.0	103.3	78.4		
400	0.077267	169.9	113.4	109.4	91.5	92.7	70.4		
350	0.088492	148.4	99.0	95.5	79.9	80.9	61.5		
300	0.101030	130.0	86.7	83.6	70.0	70.9	53.8		
250	0.119517	109.9	73.3	70.7	59.2	59.9	45.5		
200	0.146515	89.6	59.8	57.7	48.3	48.9	37.1		
150	0.188725	69.6	46.4	44.8	37.5	37.9	28.8		
100	0.265373	49.5	33.0	31.8	26.6	27.0	20.5		
50	0.446627	29.4	19.6	18.9	15.8	16.0	12.2		

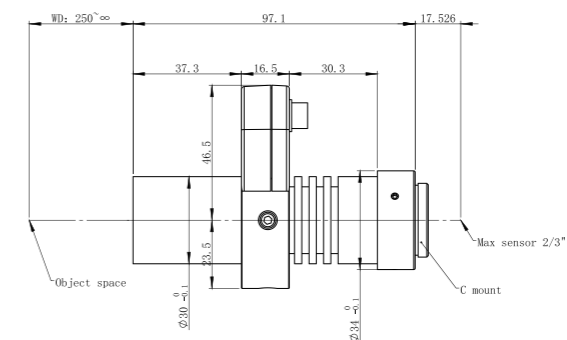


TCGLP1-022-120-03EC1

### 液态低远心镜头 镜头参数

产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像方最佳 F/#	分辨率 μm	畸变 %	相机 接口	尺寸规格 mm×mm	视野2/3" mm×mm
TCGLP23-016-360-03EC1	0~0.215	250~∞	2/3"	12.7	27.8	≤0.1	C	Φ30×97.1	39.30×32.88~∞

工作距离 mm	放大倍率	视野 (mm)							
		2/3"		1/1.8"		1/2.5"			
		H	V	H	V	H	V		
		8.45*7.07mm		7.16*5.44mm		5.70*4.28mm			
1000	0.070610	119.7	100.1	101.4	77.0	80.7	60.6		
950	0.073925	114.3	95.6	96.9	73.6	77.1	57.9		
900	0.077585	108.9	91.1	92.3	70.1	73.5	55.2		
850	0.081608	103.5	86.6	87.7	66.7	69.8	52.4		
800	0.086053	98.2	82.2	83.2	63.2	66.2	49.7		
750	0.091043	92.8	77.7	78.6	59.8	62.6	47.0		
700	0.096543	87.5	73.2	74.2	56.3	59.0	44.3		
650	0.102820	82.2	68.8	69.6	52.9	55.4	41.6		
600	0.110074	76.8	64.2	65.0	49.4	51.8	38.9		
550	0.118235	71.5	59.8	60.6	46.0	48.2	36.2		
500	0.127642	66.2	55.4	56.1	42.6	44.7	33.5		
450	0.138911	60.8	50.9	51.5	39.2	41.0	30.8		
400	0.152415	55.4	46.4	47.0	35.7	37.4	28.1		
350	0.168732	50.1	41.9	42.4	32.2	33.8	25.4		
300	0.189037	44.7	37.4	37.9	28.8	30.2	22.6		
250	0.215040	39.3	32.9	33.3	25.3	26.5	19.9		



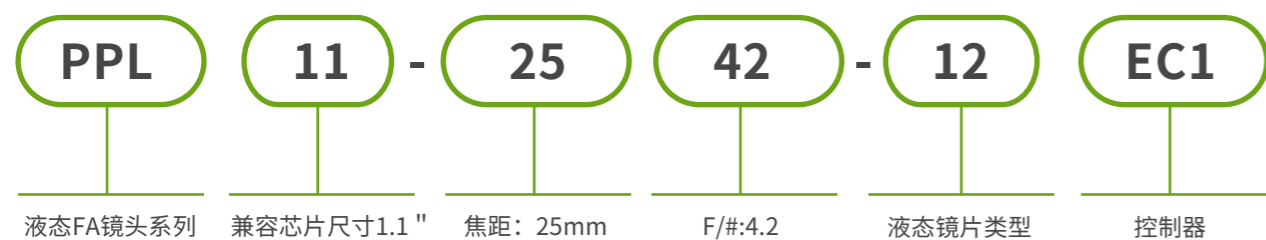
TCGLP23-016-360-03EC1

## 液态FA镜头系列

- ◎ 结构极其紧凑、内置控制器
- ◎ 超短的响应时间
- ◎ 极广的变焦范围
- ◎ 大视野、无渐晕
- ◎ 高分辨率、超低畸变



### 命名规则



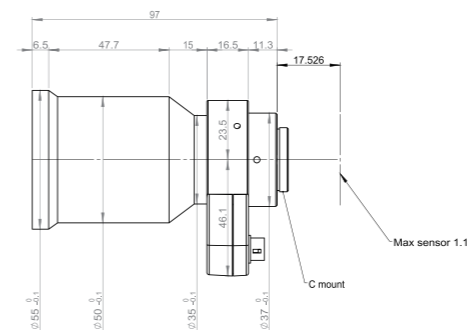
### 液态FA镜头案例



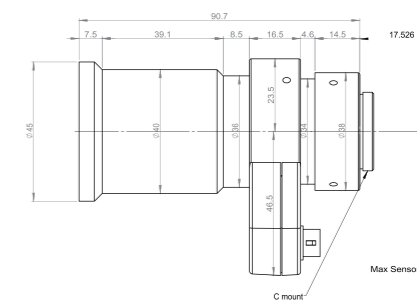
在不动镜头和物料的情况下，如果使用普通远心镜头或者FA镜头，是无法同时将不同高度的表面清晰成像的，而使用液态FA镜头，只需要调节液态镜片的屈光度，即可分别聚焦于不同高度的表面，使其清晰成像，提高了检测效率。

### 液态FA镜头系列 镜头参数

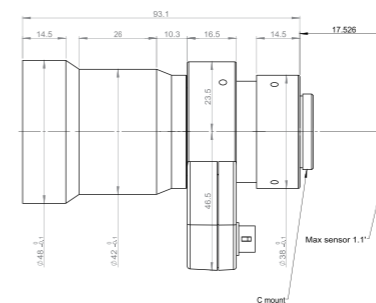
产品型号	焦距	F/#	放大倍率	工作距离 mm	物方最大视场 mm	最大匹配 芯片尺寸	像方畸变 %	相对照度 %	相机 接口	尺寸规格 mm×mm
PPL11-1648-12EC1	16mm	4.8	0~0.2	50~∞	92~∞	1.1"	<0.01	>88	C	Φ55×97
PPL11-2542-12EC1	25mm	4.2	0~0.3	50~∞	61.3~∞	1.1"	<0.06	>92	C	Φ45×90.7
PPL11-3542-12EC1	35mm	4.2	0~0.25	100~∞	73.6~∞	1.1"	<0.05	>93	C	Φ48×93.1
PPL11-5040-12EC1	50MM	4.0	0~0.27	150~∞	68~∞	1.1"	<0.05	>96	C	Φ44×86.7



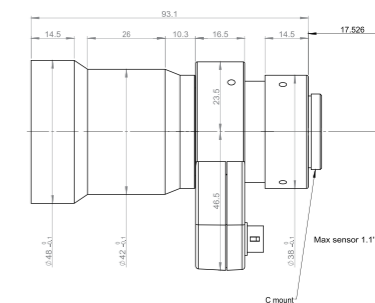
PPL11-1648-12EC1



PPL11-2542-12EC1



PPL11-3542-12EC1



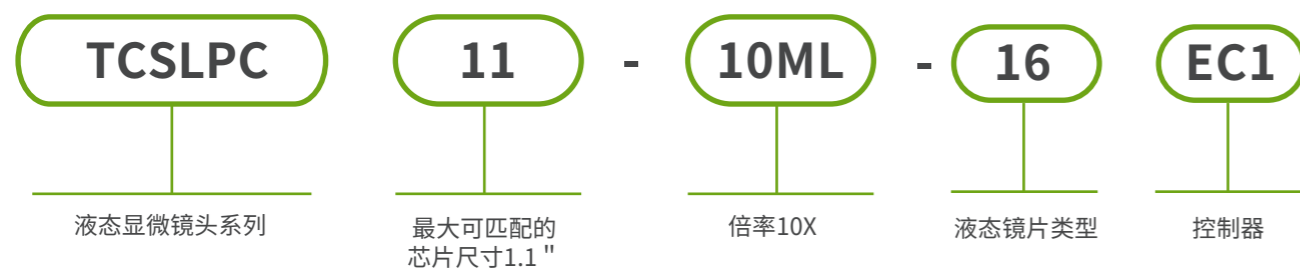
PPL11-5040-12EC1

## 液态显微镜镜头系列

- 可实现毫秒级快速聚焦
- 无需机械运动即可对焦
- 高分辨率，工作距离可调
- 专为高端检测和精确测量设计



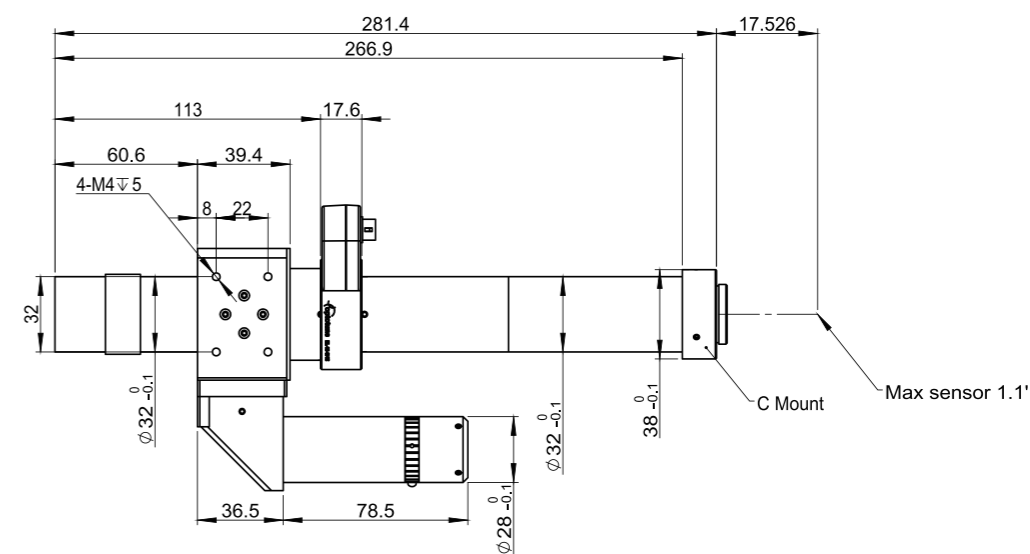
## 命名规则



## 液态显微镜镜头

### 镜头参数

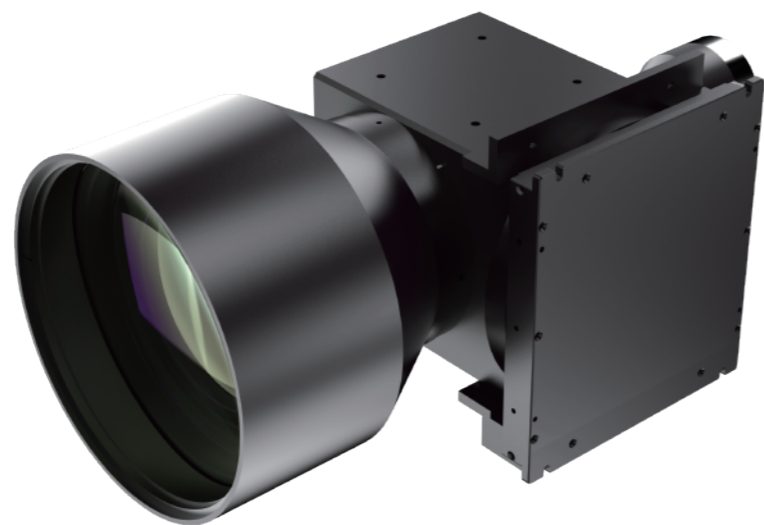
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	数值孔径 NA	分辨率 um	景深 um	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野1.1" mm×mm
TCSLPC11-10ML-16EC1	10	33.5~34.5	1.1"	0.28	1.0	3.5	C	Φ38×281.3	1.41×1.03



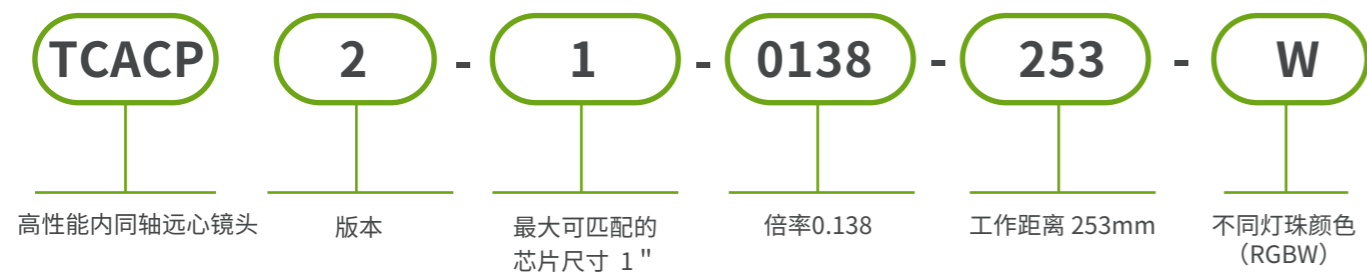
TCSLPC11-10ML-16EC1

## 高性能内同轴远心镜头

- 双远心设计
- 超高的分辨率
- 极佳的远心度，超低畸变
- 极高的照明均匀度
- 专为高端检测和精确测量设计



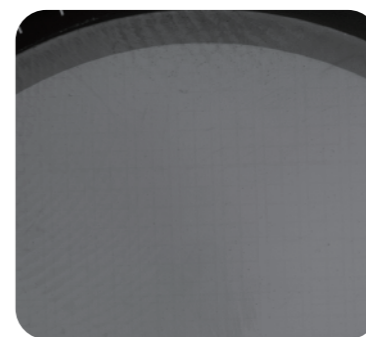
### 命名规则



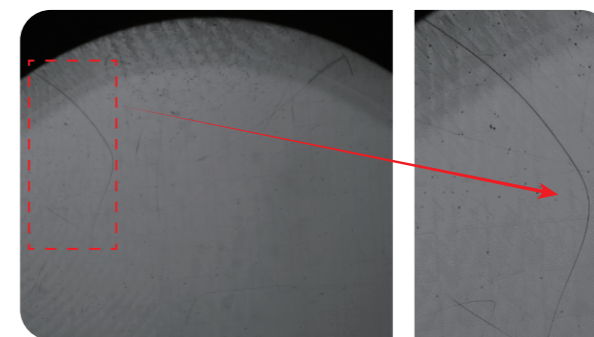
## 高性能内同轴远心镜头案例



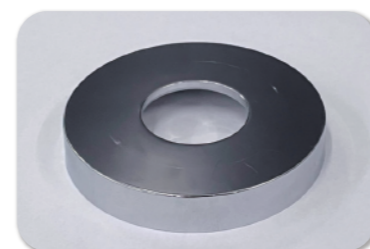
手表屏幕表面瑕疵检测



外同轴方案



高性能内同轴远心镜头方案



卫浴零部件缺陷检测



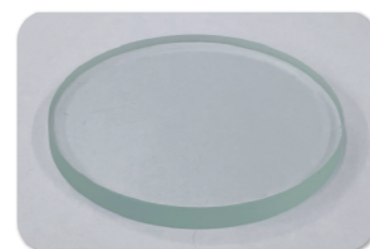
高性能内同轴远心镜头方案



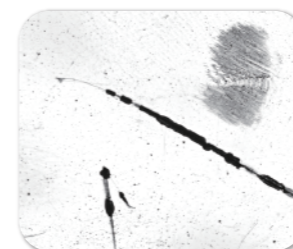
普通内同轴方案



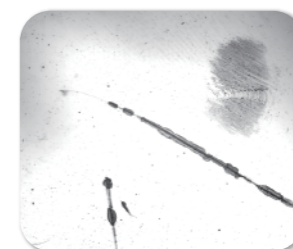
外同轴方案



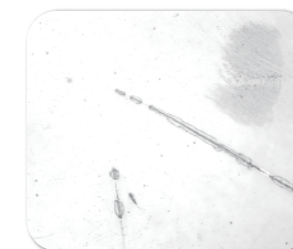
玻璃表面瑕疵检测



高性能内同轴远心镜头方案



普通内同轴方案



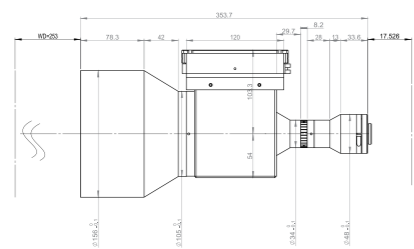
外同轴方案

高性能内同轴远心镜头方案——可以将表面的各种划痕缺陷清晰呈现，并且整个视野非常均匀；  
普通内同轴方案——整个视野中心亮四周暗，中心较亮区域会掩盖掉部分划痕；  
外同轴方案——只能呈现部分划痕信息，且划痕对比度很低。

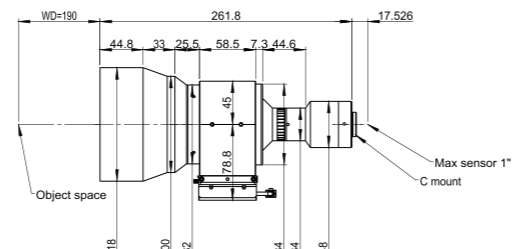
### 高性能内同轴远心镜头

#### 镜头参数

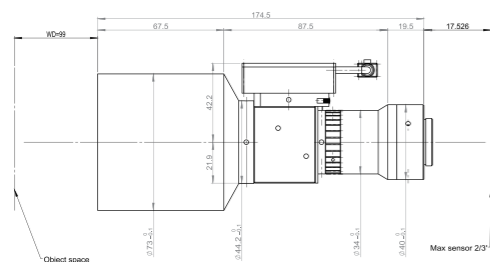
产品型号	放大倍率	工作距离 mm	匹配的最大 CCD尺寸	像圈Φ (mm)	像方最佳 F/#	像方最佳 MTF	景深 mm	畸变 %	远心度 °	相机接口	尺寸规格 mm×mm	视野 mm×mm
TCACP2-1-0138-253-X	0.138	253	1"	120	6.6	120	27.7	≤0.1	≤0.1	C	Φ156×353.7	86.96×72.46 (1")
TCACP2-1-0184-190-X	0.184	190	1"	90.2	6.4	130	15.1	≤0.1	≤0.1	C	Φ118×261.8	65.22×54.35 (1")
TCACP23-2-022-99-X	0.22	99	2/3"	50	4.5	160	7.4	≤0.1	≤0.1	C	Φ73×174.5	38.41×32.14 (2/3")
TCACP3-1-05-100-X	0.5	100	1"	33.2	7.2	125	2.3	≤0.1	≤0.1	C	Φ52×151.5	26.26×17.52 (1")
TCACP23-2-1.0-100-X	1.0	100	1"	11	10.4	68	0.8	≤0.1	≤0.1	C	Φ32×138.8	8.45×7.07 (1")



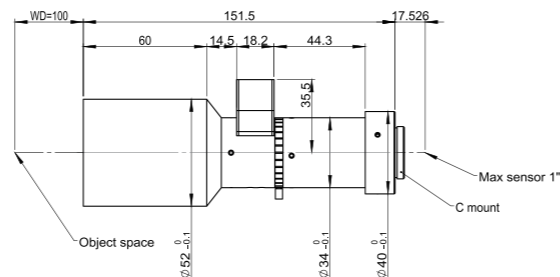
TCACP2-1-0138-253-X



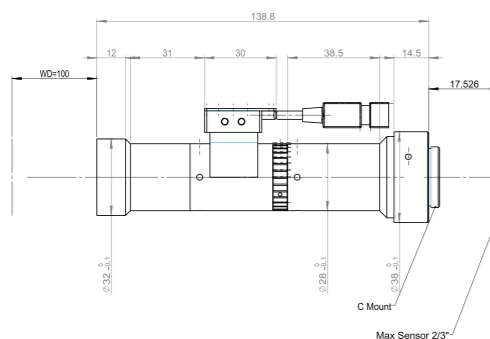
TCACP2-1-0184-190-X



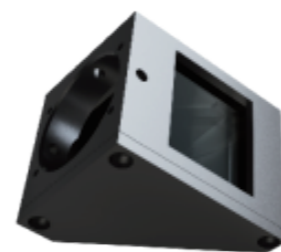
TCACP23-2-022-99-X



TCACP3-1-05-100-X



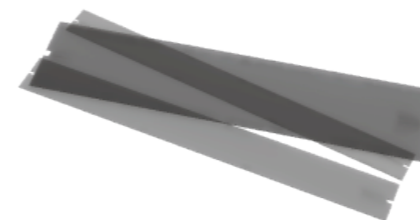
TCACP23-2-1.0-100-X



### 配件

#### 棱镜系列

棱镜可与工业镜头配合使用，改变原有光路方向、满足特殊的机构设计。



#### 偏光滤镜系列

使用偏光滤镜，可消除表面反射，减少眩光，提高对比度。



#### 滤光片系列

滤光片可与机器视觉光源配合使用，截止不需要的照明波段，提高图像的对比度，避免光源和环境对成像的影响。

灵猴可提供各种规格的滤光片，包括可见光滤光片、IR滤光片、UV滤光片。

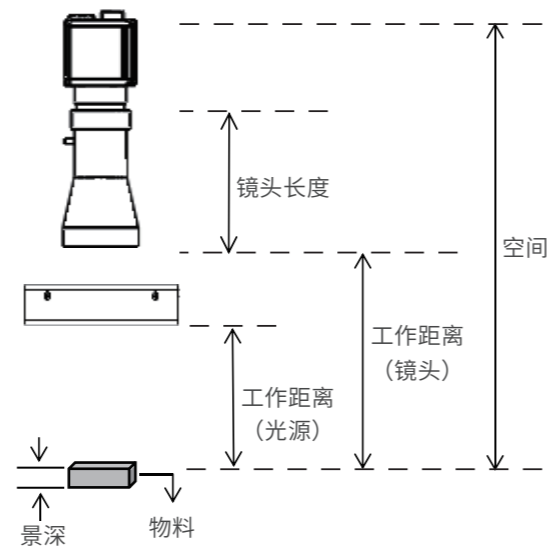
螺纹距	M25.5 P0.5	M27 P0.5	M30.5 P0.5	M40.5 P0.5	M46 P0.75	M58 P0.75	M77 P0.75
偏光片	POL-25.5C	POL-27C	POL-30.5C	POL-40.5C	POL-46C	POL-58C	POL-77C
滤光片	FOL-25.5C	FOL-27C	FOL-30.5C	FOL-40.5C	FOL-46C	FOL-58C	FOL-77C

## 镜头选型指引

在机器视觉系统中，镜头的主要作用是将工件成像至相机传感器芯片上，因此镜头的选型将直接影响到机器视觉系统的整体性能。

### 镜头选型前期需要了解以下信息

- ① 相机型号（芯片尺寸/法兰距/接口等）
- ② 物料尺寸（视野）
- ③ 景深
- ④ 各工位作用（决定是否需要远心镜头）
- ⑤ 安装空间



### 视野

视野是指镜头能观测到的实际范围的物理尺寸。镜头的视野大小和相机的分辨率，决定视觉系统所能达到的视觉检测精度。

$$\text{视野 (V)} = \frac{\text{相机芯片尺寸的纵向长度 (V)}}{\text{放大倍率 (M)}}$$

$$\text{视野 (H)} = \frac{\text{相机芯片尺寸的横向长度 (H)}}{\text{放大倍率 (M)}}$$

### 放大倍率

放大倍率定义为像的大小和物的大小之比。

### 景深

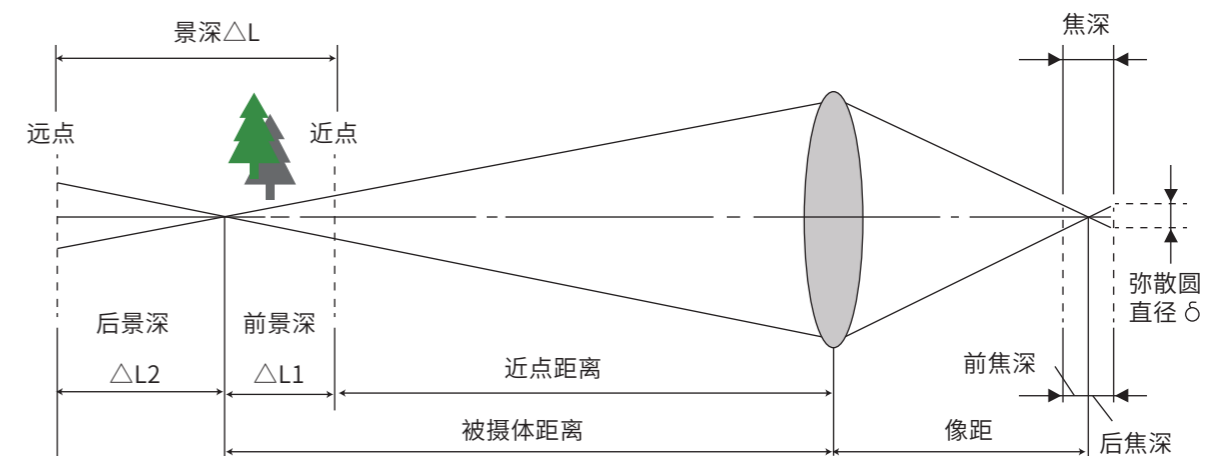
景深是能在像平面上获得清晰像的物方空间深度。即：在被摄物体对焦点前后，其成像仍然有一段清晰范围，就是景深。换言之，被摄物体在前后景深的范围内。

### 工作距离

镜头聚焦清晰时，被测目标到镜头最前端的距离称为工作距离。

### 景深的主要因素

镜头光圈  
光圈越大，景深越小；光圈越小，景深越大。  
镜头倍率  
倍率越大，景深越小；倍率越小，景深越大。



### ◎ 光圈

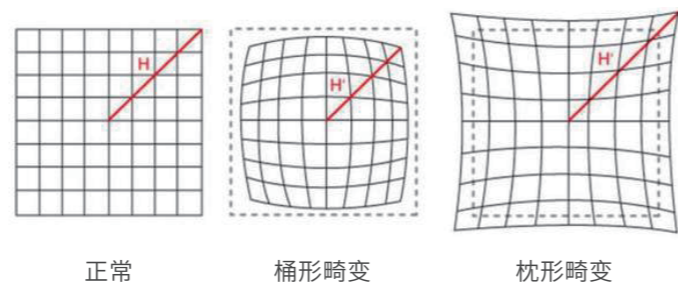
在镜头内部，有一个多边形或者圆形且面积可变的孔状光栅装置，这个装置就叫做光圈。光圈的作用是控制镜头的通光量，通常用光圈系数来描述其大小。光圈系数是指镜头焦距 $f'$ 与整个镜头有效通光孔径 $D$ 的比值，通常用 $F/\#$ 来表示

其计算公式： $F/\#=f'/D$ 。

$F/\#$ 值越小，光圈越大。同一镜头，光圈越大，通光孔径越大，图片越亮。

### ◎ 光学畸变

光学畸变又称为失真，由于镜头的各个视场放大倍率的不一样，使得像相对于物体失去相似性，这种像变形的缺陷称为光学畸变。光学畸变只影响成像的几何形状，并不影响成像的清晰度。常见的光学畸变主要有两种类型，桶形畸变和枕形畸变，如右图所示。



正常

桶形畸变

枕形畸变

### ◎ TV畸变

TV畸变是图像的视觉畸变的度量。TV畸变的定义有很多。

其中RIAA TV畸变计算公式如下：

$$\text{TV.Distortion (\%)} = \frac{\Delta H}{H} \times 100\%$$

