

团 体 标 准

T/CMVU001—2021

CFL, CFL-II, CFL-III 工业大靶面镜头接口

CFL, CFL-II, CFL-III Industrial Large Format Lens Mount

2021-12-27 发布

2021-12-27 实施

中关村泛亚机器视觉技术产业联盟发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

目 次.....	II
前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 工业相机成像面分级与工业镜头接口表.....	2
4.1 通则.....	2
4.2 镜头接口表.....	2
5 CFL 系列大靶面工业镜头接口.....	2
5.1 接口螺纹和法兰距.....	2
5.2 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差.....	4
5.3 法兰距允许公差.....	5
5.4 其他要求.....	5
5.5 参考机械图.....	6
参 考 文 献.....	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中关村泛亚机器视觉技术产业联盟（CMVU）提出并归口。

本文件起草单位：湖南长步道光电科技有限公司、深圳市灿锐科技有限公司、福建浩蓝光电有限公司、杭州海康机器人技术有限公司、浙江华睿科技股份有限公司、中国大恒（集团）有限公司北京图像视觉技术分公司、中关村泛亚机器视觉技术产业联盟。

本文件主要起草人：白振、陈铭勇、王火红、张振华、李梓银、周中亚、霍云。

本文件为首次发布。

CFL, CFL-Ⅱ, CFL-Ⅲ 工业大靶面镜头接口

1 范围

本文件规定了机器视觉行业使用 31.5mm（IV 级）以上图像传感器的工业数字相机所适配的工业镜头接口尺寸。

本文件适用于指导工业相机制造商、工业镜头制造商等开展大靶面工业相机与配套镜头的研发设计与生产制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

T/CMVU 002-2020 工业镜头 术语

3 术语和定义

T/CMVU 002-2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业（成像）镜头 industrial lens

工业物镜

适用于工业应用场合的镜头设备，主要作用是将目标成像在图像传感器的光敏面上。

[来源：T/CMVU 002-2020，3.1]

3.2

大靶面镜头 large format lens

配合大靶面相机使用的镜头（一般指匹配大于1英寸靶面芯片的镜头）。

[来源：T/CMVU 002-2020，3.6]

3.3

镜头接口 lens mount

光学镜头与相机之间的接口。

注：镜头接口按机械尺寸可分为 C接口、CS接口等类型。

[来源：T/CMVU 002-2020，19.1]

3.4

最大外径 outer diameter

镜头最大外径值，用 Φ 表示。

[来源：T/CMVU 002-2020，18.4]

3.5

成像面尺寸 image size / sensor size

靶面（尺寸）

用对角线或长宽表示的镜头成像范围大小。

T/CMVU 001—2021

[来源: T/CMVU 002-2020, 9.1]

注: 成像面尺寸分级方式见表1。

3.6

法兰距 flange back / flange focal distance

(物镜对焦清晰时) 自物镜的安装基准面到像方焦平面之间的距离。

注: 安装基准面即为法兰面。

[来源: T/CMVU 002-2020, 18.5]

4 工业相机成像面分级与工业镜头接口表

4.1 通则

镜头接口尺寸为M58mm、M72mm、M95mm, 分别命名为CFL, CFL-II, CFL-III接口。

4.2 镜头接口表

工业相机分级与工业镜头接口表见表1。

表1 工业相机成像面分级与工业镜头接口表

单位为毫米

成像面等级	成像面尺寸		镜头接口尺寸	镜头接口	
	大于	小于或等于		螺纹	卡口
I	0	4	6.3	M6.3	-
			8	M8	-
II	4	8	10.5	M10.5	-
			12	S	-
			15.5	M15.5	-
			17	NF, NF-J	-
	8	16	25.4	C, CS	-
III	16	31.5	35	TFL	-
			42	M42	-
			48	TFL-II	F(47mm)
IV	31.5	50	52	M52	-
			58	CFL	-
V	50	63	72	CFL-II	-
VI	63	80	95	CFL-III	-

注: 本表在 JIA LE-002-2018 的表 1 基础上增加了 CFL, CFL-II, CFL-III 接口。

5 CFL 系列大靶面工业镜头接口

5.1 接口螺纹和法兰距

5.1.1 工业镜头安装面与尺寸示意图见图 1。

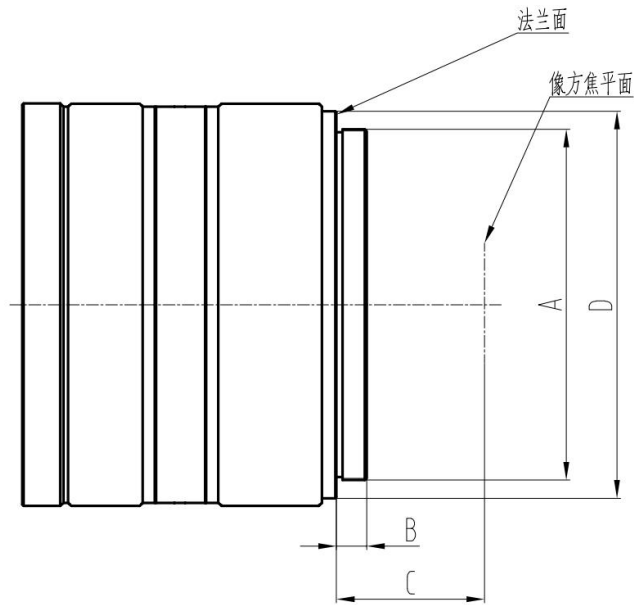


图 1 工业镜头安装面与尺寸示意图

5.1.2 CFL, CFL-II, CFL-III 工业镜头接口的详细安装机械尺寸应符合表 2 规定。

表 2 安装机械尺寸

单位为毫米

接口类型	接口螺纹		法兰面到螺纹端面距离 (B)	法兰距 (C)	法兰面直径 (D)
	直径 X 螺距	外径公称直径 (A)			
CFL	M58X0.75	58	≤5	19.5	≤60
CFL-II	M72X0.75	72	≤5	19.5	78
CFL-III	M95X1	95	≤6.5	19.5	101

5.1.3 表 2 中法兰距 C 为空气中对应的值。当芯片感光面前有保护玻璃 (CG) 或红外截止滤光片 (IR Cut-off Filter) 时, 法兰距 C' 应将相应玻璃的厚度转化为空气中的距离后再进行计算。

公式如下:

$$d' = \frac{d}{n} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

d ——玻璃的厚度;

n ——玻璃的折射率;

d' —— d 换算到空气中的值。

更新后的法兰距公式如下:

$$C' = C + (d - d') = C + d \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right) \dots\dots\dots(2)$$

式中：

C ——空气中的法兰距；

d ——玻璃的厚度；

d' —— d 换算到空气中的值；

n ——玻璃的折射率。

C' ——更新后的法兰距。

5.2 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差

5.2.1 CFL 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差见表 3。

表 3 CFL 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差

单位为毫米

接口类型	尺寸 x 间距	螺纹		外螺纹			内螺纹		
				基本大径	基本中径	基本小径	基本大径	基本中径	基本小径
CFL	M58 x 0.75	6H/6g	基础尺寸	58.000	57.513	57.188	58.000	57.513	57.188
			上限尺寸	57.978	57.491	不作规定	不作规定	57.671	57.378
			下限尺寸	57.838	57.371	不作规定	不作规定	57.513	57.188
			公差	0.140	0.120	-	-	0.158	0.190

注：表中数值是根据 GB/T 196-2003 的表 1、表 2、表 3 和 GB/T 197-2003 的第 5 章计算推导而来。

5.2.2 CFL-II 接口螺纹的基准尺寸，容许限度尺寸和公差见表 4。

表 4 CFL-II 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差

单位为毫米

接口类型	尺寸 x 间距	螺纹		外螺纹			内螺纹		
				基本大径	基本中径	基本小径	基本大径	基本中径	基本小径
CFL-II	M72 x 0.75	6H/6g	基础尺寸	72.000	71.513	71.188	72.000	71.513	71.188
			上限尺寸	71.978	71.491	不作规定	不作规定	71.671	71.378
			下限尺寸	71.838	71.371	不作规定	不作规定	71.513	71.188
			公差	0.140	0.120	-	-	0.158	0.190

注：表中数值是根据 GB/T 196-2003 的表 1、表 2、表 3 和 GB/T 197-2003 的第 5 章计算推导而来。

5.2.3 CFL-III 接口螺纹的基准尺寸，容许限度尺寸和公差见表 5。

表 5 CFL-III 接口螺纹尺寸、基本偏差和公差

单位为毫米

接口类型	尺寸 x 间距	螺纹		外螺纹			内螺纹		
				基本大径	基本中径	基本小径	基本大径	基本中径	基本小径
CFL-III	M95 x 1	6H/6g	基础尺寸	95.000	94.351	93.918	95.000	94.351	93.918
			上限尺寸	94.974	94.344	不作规定	不作规定	94.537	94.154
			下限尺寸	94.794	94.203	不作规定	不作规定	94.351	93.918
			公差	0.180	0.141	-	-	0.186	0.236

注：表中数值是根据 GB/T 196-2003 的表 1、表 2、表 3 和 GB/T 197-2003 的第 5 章计算推导而来。

5.3 法兰距允许公差

图 1 中法兰距 C 的允许尺寸公差不应超过 $\pm 0.010 \times F(\text{mm})$ ，其中 F 为镜头光圈数，即焦距/口径。当使用具有聚焦功能的工业镜头时，远侧的允许公差没有特别定义。

其中，法兰距 C 的允许尺寸公差计算式为经验公式，具体参考 JIA LE-004-2017 的 5.3。

5.4 其他要求

5.4.1 工业镜头与相机其他尺寸示意图见图2。

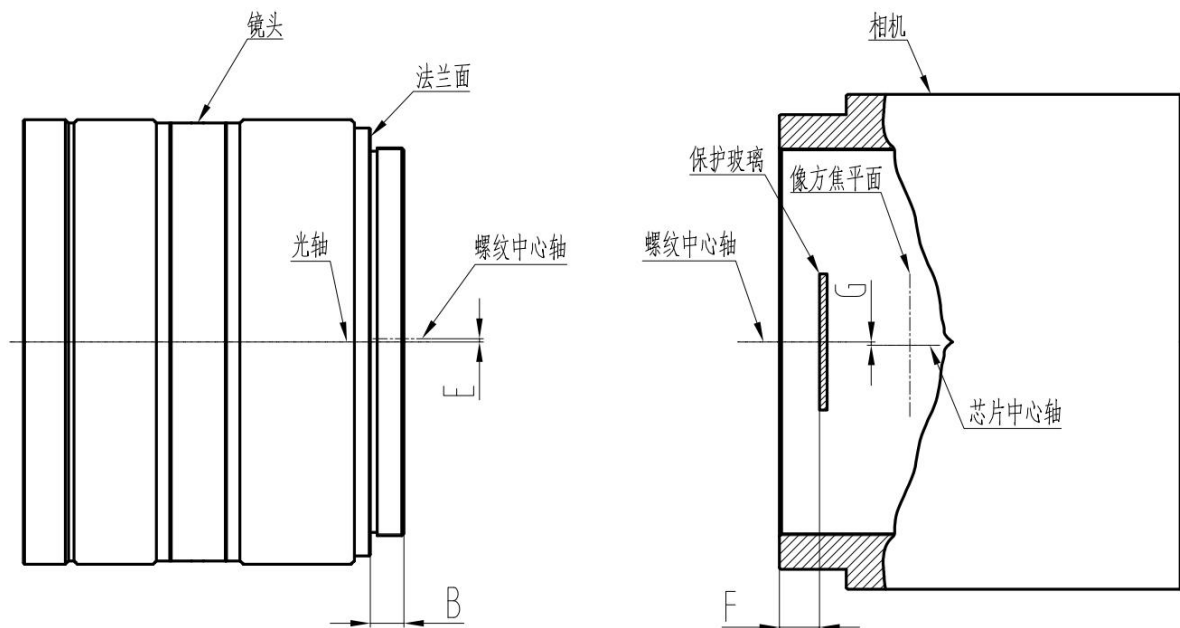


图 2 镜头与相机其他尺寸示意图

5.4.2 工业镜头与相机侧尺寸应符合表6规定。

表 6 工业镜头与相机侧其他要求

单位为毫米

接口类型	镜头侧尺寸规范		相机侧尺寸规范	
	镜头最末端到法兰面距离 (B)	螺纹与光轴中心偏差 (E)	保护玻璃到相机最前端 (F)	螺纹与芯片中心偏差 (G)
CFL	≤ 5	$\phi 0.1$	≥ 6	$\phi 0.1$
CFL-II	≤ 5	$\phi 0.1$	≥ 6	$\phi 0.1$
CFL-III	≤ 6.5	$\phi 0.1$	≥ 7	$\phi 0.1$

注：如果相机内的保护玻璃或滤光片，或其他结构件，距离相机法兰面的距离小于表6中相机侧尺寸规范的要求，则相机与镜头可能会有干涉的风险。

5.4.3 如果镜头的一部分、镜框或镜片从接口螺纹边缘凸出，凸出部分的长度应确保凸出端面距离法

兰面不应超过表 6 中镜头侧尺寸规范的要求，避免镜头与相机之间产生机械干涉的风险。

5.5 参考机械图

5.5.1 CFL接口镜头侧和相机侧机械图分别见图3和图4。

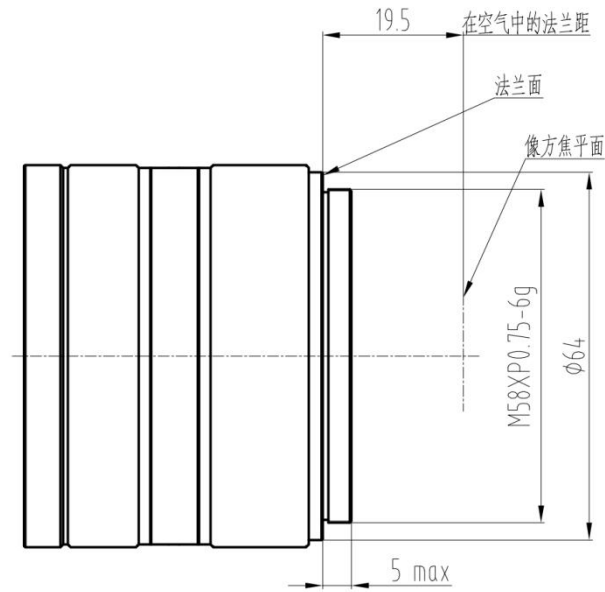


图 3 CFL 接口镜头侧机械图

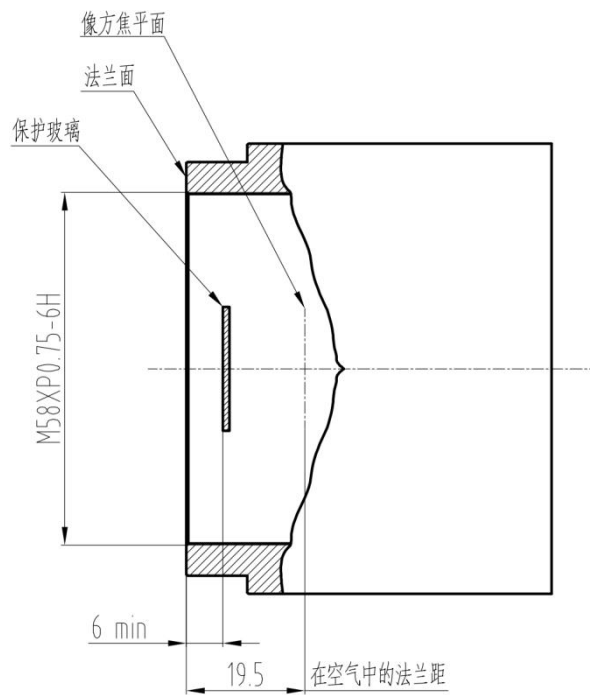


图 4 CFL 接口相机侧机械图

5.5.2 CFL-II 接口镜头侧和相机侧机械图分别见图 5 和图 6。

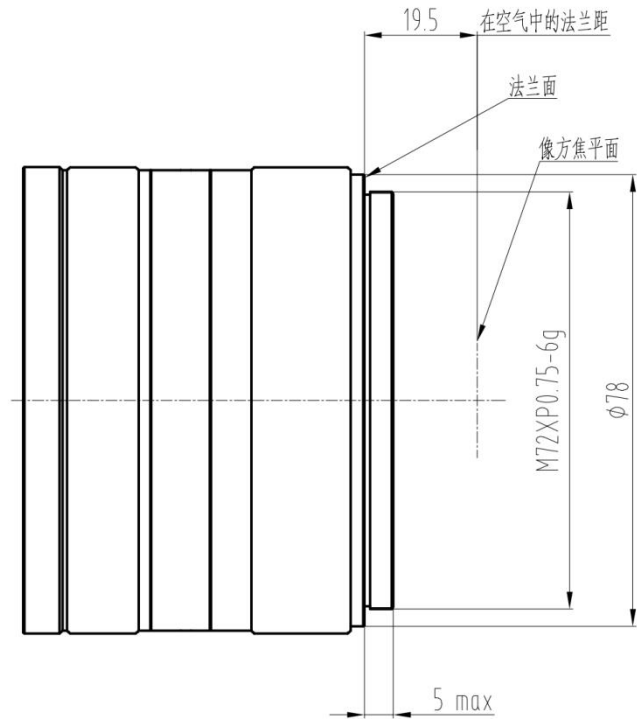


图 5 CFL-II 接口镜头侧机械图

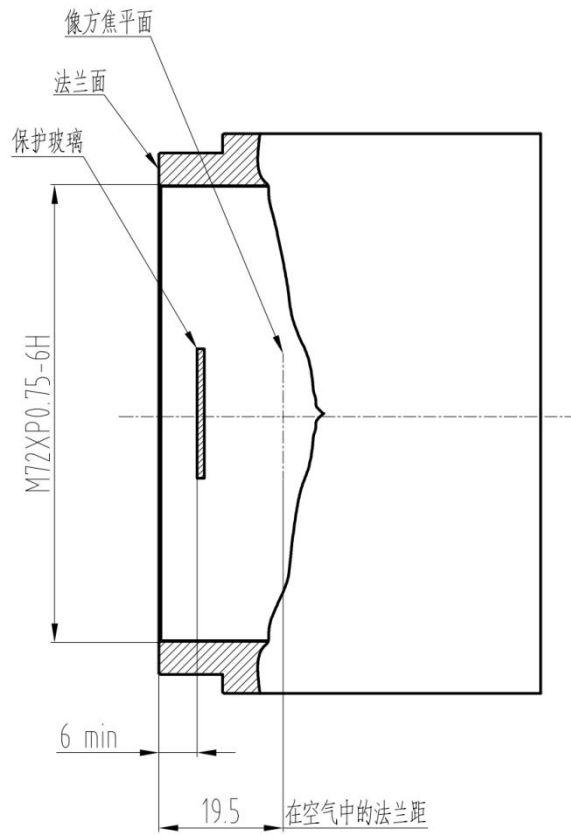


图 6 CFL-II 接口相机侧机械图

5.5.3 CFL-III接口镜头侧和相机侧机械图分别见图7和图8。

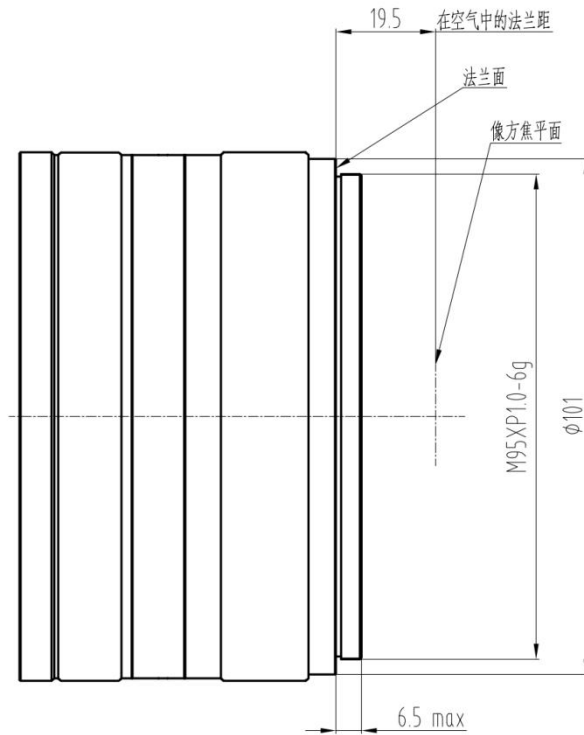


图7 CFL-III接口镜头侧机械图

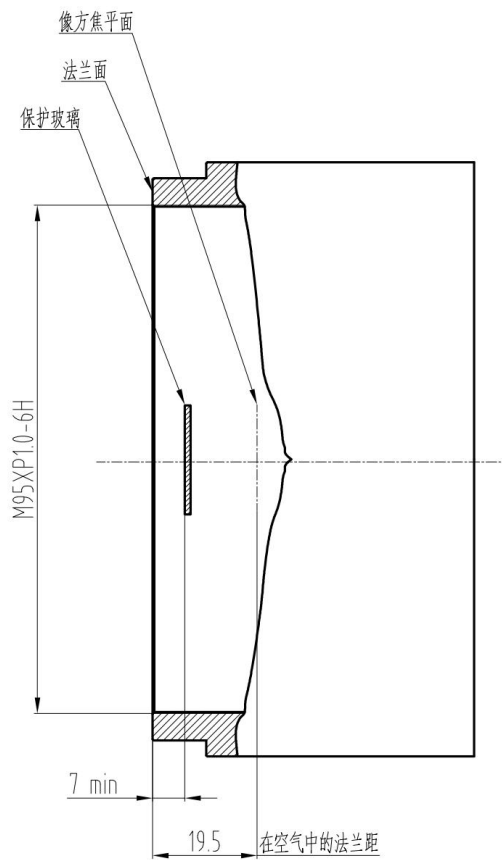


图8 CFL-III接口相机侧机械图

参 考 文 献

- [1] GB/T 196-2003 普通螺纹 基本尺寸
 - [2] GB/T 197-2003 普通螺纹 公差
 - [3] JIIA LE-002-2018 Lens Mounts for Machine Vision Cameras—Lens Mount Sizes
 - [4] JIIA LE-004-2017 TFL Mount and TFL-II Mount Standards and Operational Regulations
-