

国产“135”像机镜头的质量评价

赵淑清 吴长发 王占仁 韩昌元

(国家光学机械质量检测中心)

摘要 一九九〇年一季度国家技术监督局下达全国照相机抽检任务。根据国家标准,我们检测了二十五个厂家生产的二十六种照相机,综合整理了照相机镜头的主要指标的数据,对国产“135”相机镜头进行了质量评价。

目前,国产“135”相机镜头的质量比较好,单反式照相机镜头全部达到国家标准规定的0级;内藏闪光灯程序曝光照相机镜头达到二级以上的90%;透射式平视取景照相机镜头稍差,达到二级以上的60%。

一九九〇年一季度国家技术监督局下达了全国照相机抽检任务。我们抽检了二十五个厂家生产的二十六种型号(单反式,透射式平视取景,内藏闪光灯程序曝光)照相机。通过照相机镜头的主要指标检测结果(见附表1、2、3)对我国“135”相机镜头的质量进行评价。

从表中可以看到,单反式镜头的焦距(50~58)mm,相对孔径1/1.8~1/2.8;透射式平视取景镜头的焦距(38~50)mm,相对孔径1/2~1/2.8;内藏闪光灯程序曝光镜头的焦距(35~45)mm,相对孔径1/2.8~1/4。它们的半视场角为 ω ,

$$f \cdot \operatorname{tg} \omega = 21.6 \text{ (mm)}$$

其中, f 为焦距。

照相机镜头的焦距短,相对孔径和视场角都较大。

焦距、相对孔径、视场角是表明照相机镜头的光学特性的量,它们互相联系又互相制约,它们决定了光学系统的使用范围,也限制了同时达到很高性能的要求。照相镜头的像差较大,除了轴上像差外,所有轴外像差也必须考虑,尤其高级像差的控制和校正。根据不同的要求尽可能合理的选择特性的量。

由于照相镜头的焦距短,相对孔径和视场角大导致各种像差大,直接影响了成像质量,要想使照相镜头符合国家标准中规定的指标要求,势必在镜头的光学设计中考虑结构形式和光学玻璃的选择,镀膜要求和各种像差的综合平衡。

国家标准中规定:

照相鉴别率:

	0	1	2	3
中 心	46	36	32	28
边 缘	25(20)	22(18)	16(14)	12(11)

括号内数字对 $f \leq 38$ 时要求,单反式达到一级以上才合格。

像面照度均匀度: $f \leq 38\text{mm}$, $\geq 20\%$;

$f > 38\text{mm}, \geq 30\%$ 。

杂光系数：单反式 $\leq 3\%$ ，其它 $\leq 5\%$ 。

色贡献指数：0 / 5 / 4

+3 0 +1

-4 -2 -2

光学传递函数 (MTF):

	10c/mm		30c/mm	
	轴 上	0.707Y	轴 上	0.707Y
全 孔 径	0.6	0.3	0.3	0.15
f8	0.75	0.1	0.1	0.2

畸变： $< 3\%$ 。

单反式照相镜头结构复杂，成像质量比较好，是高档次的。从我们检测的数据看，它们的照相鉴别率轴上轴外都达到 0 级，其它各项指标也都超过国家标准中规定的指标。

其中上海照相机总厂的 DF-IETM。哈尔滨电表仪器厂的孔雀 DF-2 为好。它们的照相鉴别率很高，光学传递函数轴上轴外均好，且差别不大，色贡献指数控制的也很好。

透射式平视取景和内藏闪光灯程序曝光镜头都属于中低档，它们的结构都比较简单，大多数的四片三组，校正像差较难。但是它们的质量并不低，除个别的镜头个别指标正超差外，大多数都达到标准规定的二级以上，有的还达到 0 级。其中较好的有：北京照相机厂的柯尼卡，照相鉴别率轴上轴外都达到 0 级，且轴上轴外差别不大，镜头焦距是同类结构中最短的。还有比较好的，象常州照相机厂的红梅。天津照相机总厂的东方，照相鉴别率也达到 0 级。

单反式照相机镜头没有较差的。

透射式平视取景和内藏闪光灯程序曝光照相机镜头还有个别的存在质量问题。如华夏电子公司的华夏它的照相鉴别率虽然很高，但是色贡献指数严重超差。还有无锡光学仪器厂的太湖，在同类型中焦距较长，但质量较差。

总之，目前我国照相机镜头的质量是比较好的，高档次的单反式照相机镜头达到国家标准规定的 0 级是 100%；内藏闪光灯程序曝光照相机镜头达到 0 级的 28.6% 达到二级以上的 92.8%（其中包括达到 0 级）；透射式平视取景照相机镜头差一点，达到二级以上的 66.6%。

参加本工作的还有吴东海、刘振江、贾文君、李炜等同志。

附表1 单反式照相机镜头测试结果

序号	生产厂	型号	焦距 (mm)	相对孔径	照相鉴别率 (c/mm)		光学传递函数			畸变 (%)	CCI	像面照度 均匀性	杂光 系数	备注	
					轴上	轴外	轴上	轴	轴外						
															10c/mm
1	上海照相机总厂	DF-300	50	1/1.8	40	28	0.90	0.60	0.55	0.21	0.12	0/6/6	39.2%	1.3%	
2	上海照相机总厂	DF-IETM	50	1/2.8	45	33	0.93	0.60	0.46	0.26	0.11	0/5/5	41.1%	1.9%	
3	哈尔滨电表仪器厂	孔雀DF-2	50	1/2.8	50	27	0.76	0.51	0.66	0.33	0.09	0/4/4	41.5%	1.9%	
4	四川永光仪器厂	珠江S-201	58	1/2.0	47	33	0.89	0.61	0.30	0.15	1.06	0/9/6	42.7%	1.9%	
5	哈尔滨照相机总厂	CIMKOLS-1	50	1/2.8	46	25	0.79	0.43	0.31	0.24	0.10	0/5/5	42.8%	1.9%	
6	四川金光仪器厂	JINDU	50	1/2.0	49	26	0.66	0.45	0.58	0.24		0/7/6	42.8%	1.7%	

附表2 内藏闪光灯程序曝光相机镜头测试结果

序号	生产厂	型号	焦距 (mm)	相对孔径	照相鉴别率 (c/mm)		光学传递函数			畸变 (%)	CCI	像面照度 均匀性	杂光 系数	备注	
					轴上	轴外	轴上	轴	轴外						
															10c/mm
1	苏州照相机总厂	虎丘	45	1/2.8	38	18	0.85	0.52	0.31	0.12	-0.22		39.0%	2.3%	
2	青岛照相机总厂	QINGDAO-6	40	1/2.8	46	19					-2.41			2.0%	
3	朝阳光学仪器厂	华山DF-S35	40	1/2.8	34	22					0.80			2.2%	
4	西北光学仪器厂	华山DF-S	40	1/2.8	35	22	0.86	0.45	0.61	0.16	1.70			3.1%	
5	上海照相机三厂	Seagull KX	38	1/2.8	35	19					2.0				
6	华北光学仪器厂	Morinkasz4	35	1/4.0	40	20					2.51				
7	南京光学仪器厂	百花	38	1/2.8	45	18					0.99				

注：•—四片三组；••—三片三组；

序号	生产厂家	型号	焦距 (mm)	相对 孔径	照相鉴别率 (c/mm)		光学传递函数			畸变 (%)	CCI	像面照度 均匀性	杂光 系数	备 注
					轴上	轴外	轴上	轴外						
								$30c/mm$	$10c/mm$					
8	福州照相相机公司	飞跃	38	1/4.0	28	17				0.73				••
9	天津照相相机总厂	东方	38	1/4.0	47	26				-1.44				•
10	常州照相相机厂	红梅JG304A	38	1/2.8	47	27				0.89				•
11	无锡湖光仪器厂	湖光35DS-1	38	1/2.8	36	26				0.35				••
12	广州照相相机厂	珠江F35E	38	1/4.0	40	16				1.50				•
13	甘肃光学仪器厂	甘光JG304C	38	1/2.8	38	15				-0.61				•
14	北京照相相机总厂	柯尼卡	35	1/2.8	43	29				2.9				•

附表3 透射式平视取景照相镜头测试结果

序号	生产厂家	型号	焦距 (mm)	相对 孔径	照相鉴别率 (c/mm)		光学传递函数			畸变 (%)	CCI	像面照度 均匀性	杂光 系数	备 注	
					轴上	轴外	轴上	轴外							
								$30c/mm$	$10c/mm$						$30c/mm$
1	江西光学仪器厂	凤凰205B	50	1/2.8	44	18	0.65	0.25	0.36	0.12	0.87	0/3/3	46.4%	1.6%	•
2	无锡光学仪器厂	太湖205	50	1/2.8	30	11	0.50	0.24	0.18	0.04	1.51	0/7/9	48.5%	3.7%	•
3	华夏电子仪器厂	华夏823	40	1/2.0	52	34	0.74	0.49	0.50	0.18	0.33	0/10/10	24.7%	2.9%	•••
4	浙江照相相机一厂	海燕PJ101	38	1/2.8	28	15					1.50		41.0%	2.4%	•
5	上海照相相机二厂	Seagull206	45	1/2.8	41	17					0.62			4.1%	•
6	南京电影机械厂	Sanyal	40	1/2.8	38	21	0.81	0.52	0.36	0.08	1.30	0/3/3	44.6%	2.9%	•

注：•四片三组；•••六片三组

Quality Evaluation of the Domestically-Made 135⁺ Camera Lenses

Zhao Shuqing, Wu Changfa, Wang Zhanren and Han Changyuan

Abstract

China National Technical Supervision Bureau gave our Test Centre a task in the first quarter of 1990 to selectively examine the 135⁺ cameras over the whole country. According to the National Standard we tested 26 types of the cameras from 25 camera factories. This paper synthesizes the tested results and evaluates the lens quality of the 135⁺ cameras. Generally the quality of the 135⁺ camera lenses are pretty well at present. All of the single lens reflected camera lenses achieve 0 rank of the National Standard, and 90 percent of the simple programmed flash camera lenses achieve II rank. The eye level finder camera lenses are not very well, only 60 percent achieve II rank of the standard.