



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110161666 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 26

(21) 申请号 201910419340.0

G02B 27/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.05.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110161666 A

CN 102914857 A, 2013.02.06

CN 104094157 A, 2014.10.08

CN 104516095 A, 2015.04.15

(43) 申请公布日 2019.08.23

CN 105929525 A, 2016.09.07

(73) 专利权人 安徽长庚光学科技有限公司

CN 1431536 A, 2003.07.23

地址 230001 安徽省合肥市庐阳工业区天

CN 205507204 U, 2016.08.24

水路与太和路交口庐阳中科大校友创

CN 210038314 U, 2020.02.07

新园5号楼一层

US 5153776 A, 1992.10.06

(72) 发明人 李大勇

审查员 杨莹

(74) 专利代理机构 合肥中博知信知识产权代理

有限公司 34142

专利代理师 徐俊杰

(51) Int. Cl.

G02B 15/20 (2006.01)

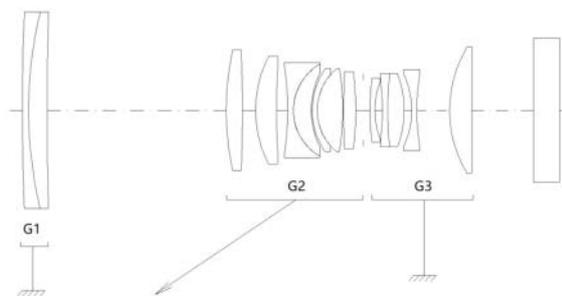
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种高倍率微距镜头

(57) 摘要

本发明属于光学器件技术领域,具体涉及一种高倍率微距镜头,从物体侧起至像面侧依次包括第一透镜组,正屈光度的第二透镜组和光阑,负屈光度的第三透镜组;其中,从物体侧开始,所述的第二透镜组由连续两片正屈光度透镜和若干枚镜片组成;当物体从无限远向近距离移动时,所述的第一透镜组和第三透镜组固定,所述的第二透镜组由像面侧向物体侧移动以实现合焦;本发明提供了一种从无穷远到1.5倍以上摄影倍率均能很好成像,且实现小型化、低成本、高性能的微距镜头。



1. 一种高倍率微距镜头,其特征在于,从物体侧起至像面侧依次包括第一透镜组(G1),正屈光度的第二透镜组(G2)和光阑,负屈光度的第三透镜组(G3);

其中,从物体侧开始,所述的第二透镜组(G2)由七枚镜片组成,其中包括连续两片正屈光度透镜;当物体从无限远向近距离移动时,所述的第一透镜组(G1)和第三透镜组(G3)固定,所述的第二透镜组(G2)由像面侧向物体侧移动以实现合焦;

所述的高倍率微距镜头还满足以下条件式:

$$0.2 \leq |F2/F3| \leq 0.9 \quad (1)$$

$$1.2 \leq |FL/S2| \leq 2.5 \quad (2);$$

其中,

F2:第二透镜组(G2)的焦点距离;

F3:第三透镜组(G3)的焦点距离;

FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离;

S2:物体从无限远到最大摄影倍率时,第二透镜组(G2)的最大移动量。

2. 根据权利要求1所述的高倍率微距镜头,其特征在于,所述的高倍率微距镜头还满足:

$$1.5 \leq FL/F2 \leq 2.5 \quad (3)$$

其中,

FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离;

F2:第二透镜组(G2)的焦点距离。

3. 根据权利要求1所述的高倍率微距镜头,其特征在于,所述的高倍率微距镜头还满足:

$$0.5 \leq L/(At \times FL) \leq 1.2 \quad (4)$$

其中,

L:整个光学系统的长度;

At:最大摄影倍率;

FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离。

一种高倍率微距镜头

技术领域

[0001] 本发明属于光学器件技术领域,具体涉及一种高倍率微距镜头。

背景技术

[0002] 目前,照相机使用的交换镜头从无穷远到等倍摄影倍率的微距镜头种类繁多,比如日本特开2006-153942号和日本特开2012-53260号专利,从物体侧开始,各透镜组的屈光度依次为正,负,正,负的结构,物体从无穷远到等倍摄影倍率的合焦过程中,由第2组和第3组镜片组移动来进行合焦,第1组和第4组固定。虽然可以得到很好的成像效果,但是镜片枚数较多,且第2组和第3组移动会相互抵消和干涉,导致不易实现更高倍率的微距效果,在体积上也不易实现小型化,低成本很难实现。

[0003] 又如,日本特开2012-63403号专利,从物体侧开始,各透镜组的屈光度依次为正,负,正,负,负,正的结构,物体从无穷远到摄影倍率为等倍的过程中,第2组和第3组镜片组移动进行合焦,第1组和第4,5,6组固定,虽然可以得到很好的成像效果,但是镜片枚数较多,无法实现低成本、小型化;同时第2组和第3组共用移动空间,导致移动量受限制,无法实现更高倍率的微距效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述公知的微距镜头无法做到更高放大倍率,体积庞大,成本高的缺点,提供一种从无穷远到1.5倍以上的摄影倍率均可实现高性能的成像效果,且体积小,成本低的高倍率微距镜头。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种高倍率微距镜头,从物体侧起至像面侧依次包括第一透镜组,正屈光度的第二透镜组和光阑,负屈光度的第三透镜组;

[0007] 其中,从物体侧开始,所述的第二透镜组由连续两片正屈光度透镜和若干枚镜片组成;当物体从无限远向近距离移动时,所述的第一透镜组和第三透镜组固定,所述的第二透镜组由像面侧向物体侧移动以实现合焦;

[0008] 所述的高倍率微距镜头还满足以下条件式:

$$[0009] \quad 0.2 \leq |F2/F3| \leq 0.9 \quad (1)$$

$$[0010] \quad 1.2 \leq |FL/S2| \leq 2.5 \quad (2);$$

[0011] 其中,

[0012] F2:第二透镜组的焦点距离;

[0013] F3:第三透镜组的焦点距离;

[0014] FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离;

[0015] S2:物体从无限远到最大摄影倍率时,第二透镜组的最大移动量。

[0016] 优选的,所述的高倍率微距镜头还满足:

$$[0017] \quad 1.5 \leq FL/F2 \leq 2.5 \quad (3)$$

[0018] 其中,

[0019] FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离;

[0020] F2:第二透镜组的焦点距离。

[0021] 优选的,所述的高倍率微距镜头还满足:

$$[0022] \quad 0.5 \leq L / (A_t \times FL) \leq 1.2 \quad (4)$$

[0023] 其中,

[0024] L:整个光学系统的长度,具体的,该L的值是指从物体侧开始,第一面到像面的距离;

[0025] A_t :最大摄影倍率;

[0026] FL:无限远状态下,整个光学系统的焦点距离。

[0027] 本发明中,如果超过条件式(1)的上限的话,第二透镜组的屈光度太弱,虽然像差很容易补正,但是无法在有限的空间内实现高倍率微距的合焦功能。如果要实现1.5倍以上的摄影效果,体积就会庞大;如果超过条件式(1)的下限的话,虽然很容易实现小型化,容易实现高倍率摄影效果,但由于第一片透镜组的屈光度太强,产生的像差补正起来就非常困难,无法实现高性能。

[0028] 如果超过条件式(2)的上限的话,第二透镜组的对焦移动量过小,很难实现1.5倍以上的摄影倍率;如果超过条件式(2)的下限的话,虽然容易实现1.5倍以上的摄影倍率,但是因为移动量过大,会导致镜头体积庞大,失去实用性,成本也大幅度提高。

[0029] 如果超过条件式(3)的上限的话,第二透镜组的屈光度太强,虽然很容易实现体积小和1.5倍以上的摄影倍率,但是因为屈光度太强会导致各种像差,难以很好的矫正,实现不了高性能的摄影效果;如果超过条件式(3)的下限的话,虽然性能很容易保证,但是因为第二透镜组的屈光度太弱,要实现高倍率摄影效果,移动量会很大,导致光学系统体积庞大,无法实现小型化,低成本。

[0030] 如果超过条件式(4)的上限的话,整个光学系统的体积过大,无法实现小型化,或者无法实现1.5倍以上的摄影倍率;如果超过条件式(4)的下限的话,虽然可以实现小型化或者高倍率,但是因为体积太小,必然导致各种像差且无法得到很好的矫正,导致实现不了高性能的摄影效果。

[0031] 与现有技术相比,本发明具有以下技术效果:

[0032] 本发明提供了一种从无穷远到1.5倍以上摄影倍率均能很好成像,且实现小型化、低成本、高性能的微距镜头。

附图说明

[0033] 图1为实施例1提供的微距镜头的示意图;

[0034] 图2为实施例1的无穷远、等摄影倍率的球面像差,场曲像差,畸变像差以及倍率色差;

[0035] 图3为实施例2提供的微距镜头的示意图;

[0036] 图4为实施例2的无穷远,1倍摄影倍率和2倍摄影倍率的球面像差,场曲像差,畸变像差以及倍率色差。

具体实施方式

[0037] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体附图,进一步阐明本发明。

[0038] 实施例1

[0039] 结合图1所示,一种微距镜头,从物体侧起至像面侧依次包括第一透镜组G1,正屈光度的第二透镜组G2和光阑,负屈光度的第三透镜组G3;

[0040] 物体从无限远到近距离时,所述的第一透镜组G1和第三透镜组G3固定不动,所述的第二透镜组G2由像面侧向物体侧移动以实现合焦。

[0041] 实施例1的无穷远、等摄影倍率的球面像差,场曲像差,畸变像差以及倍率色差如图2所示。

[0042] 实施例1的数据如下:

[0043]

面别	曲率半径 R	间隔厚度 D	折射率 Nd	阿贝数 Vd
1	400.0000	1.0000	1.61800	63.39
2	67.9303	3.0000	1.60342	38.01
3	447.2592	D (3)		
4	45.6814	2.6371	1.82250	49.62
5	-213.0876	2.1266		
6	19.1954	3.3705	1.49700	81.61
7	105.3781	1.1872		
8	-50.0534	1.0000	1.80518	25.46
9	8.6753	2.8877	1.92286	20.88
10	13.3730	0.1612		
11	11.8582	0.8001	1.80420	46.50
12	8.8156	4.1356	1.49700	81.61
13	-41.5512	0.1493		
14	191.7619	1.9644	1.92286	20.88
15	-50.5424	1.2000		
16 STOP	0.0000	D (16)		
17	44.8711	0.8011	1.72916	57.00
18	13.0185	1.2421		
19	-28.5734	0.7986	1.76182	26.61
20	48.9116	2.7044	1.90366	31.31
21	-16.6542	1.2204		

[0044]	22	-13.5649	0.8008	1.49700	81.61
	23	33.4167	5.3235		
	24	19.8658	3.6000	1.51680	64.20
	25	0.0000	10.7129		
	26	0.0000	4.2000	1.51680	64.20
	27	0.0000	D (27)		

[0045] 其中,

[0046] R(mm):各个面的曲率半径;

[0047] D(mm):各镜片间隔和镜片厚度;

[0048] Nd:d线的各个玻璃的折射率;

[0049] Vd:玻璃的阿贝数;

[0050] 焦点距离:50.9586;

[0051] Fno:2.9

[0052] 半画角 ω :11.963

[0053]	F	50.9586	1.95倍
	D(3)	29.0031	1.0000
	D(16)	1.1000	29.1031
	D(27)	1.0000	1.0000

[0054] 实施例2

[0055] 结合图3所示,一种微距镜头,从物体侧起至像面侧依次包括第一透镜组G1,正屈光度的第二透镜组G2和光阑,负屈光度的第三透镜组G3;

[0056] 物体从无限远到近距离,所述的第一透镜组G1和第三透镜组G3固定不动,所述的第二透镜组G2由像面侧向物体侧移动以实现合焦。

[0057] 实施例2的无穷远,1倍摄影倍率和2倍摄影倍率的球面像差,场曲像差,畸变像差以及倍率色差如图4所示。

[0058] 实施例2的数据如下:

[0059]	面别	曲率半径 R	间隔厚度 D	折射率 Nd	阿贝数 Vd
--------	----	--------	--------	--------	--------

[0060]

1	131.0392	1.0000	1.61800	63.39
2	55.5671	3.5853	1.60342	38.01
3	154.2525	D (3)		
4	45.5262	3.1741	1.77250	53.00
5	-348.9313	1.2600		
6	25.1847	3.2661	1.49700	81.61
7	100.2668	3.5733		
8	-65.8922	1.2000	1.80518	25.46
9	10.7033	3.2025	1.92286	20.88
10	16.7653	0.1500		
11	15.2000	1.0000	1.80420	46.50
12	11.3000	4.5886	1.49700	81.61
13	-54.0400	0.1500		
14	249.3084	2.0293	1.92286	20.88
15	-67.1764	1.0000		
16	0.0000	0.2000		
17				
STOP	0.0000	D (17)		
18	70.6960	0.8000	1.72916	57.67
19	15.5978	5.6256		
20	-40.2688	1.0000	1.76182	26.61
21	15.8970	6.7521	1.90366	31.31
22	-20.9235	0.6129		
23	-17.1788	0.8000	1.49700	81.61
24	46.3288	6.9569		
25	26.8458	7.0000	1.51823	58.96
26	0.0000	12.3000		
27	0.0000	2.0000	1.51680	64.20

[0061]	28	0.0000	D (28)		
--------	----	--------	--------	--	--

[0062] 其中,

[0063] R(mm):各个面的曲率半径;

[0064] D(mm):各镜片间隔和镜片厚度;

[0065] Nd:d线的各个玻璃的折射率;

[0066] Vd:玻璃的阿贝数;

[0067] 焦点距离:66.0242;

[0068] Fno:2.9

[0069] 半画角 ω :12.1384

[0070]	F	66.0242	1.95倍
	D(3)	36.0482	1.0481
	D(17)	1.3000	36.3001
	D(28)	1.0000	1.0000

[0071] 条件式满足情况:

[0072]	条件式	实施例1	实施例2
	条件式(1): $0.2 \leq f2/F3 \leq 0.9$	0.590	0.333
	条件式(2): $1.2 \leq FL/S2 \leq 2.5$	1.814	1.886
	条件式(3): $1.5 \leq fL/F2 \leq 2.5$	1.887	1.928
	条件式(4): $0.5 \leq L/(At \times FL) \leq 1.2$	0.879	0.867

[0073] 本发明提供的微距镜头,从无穷远到1.5倍以上倍率均可良好成像,具有小型化、成本低和高倍率的优点,可广泛地应用于数码相机镜头,摄像机镜头,尤其是交换相机镜头等领域。

[0074] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的特点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求保护的的范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

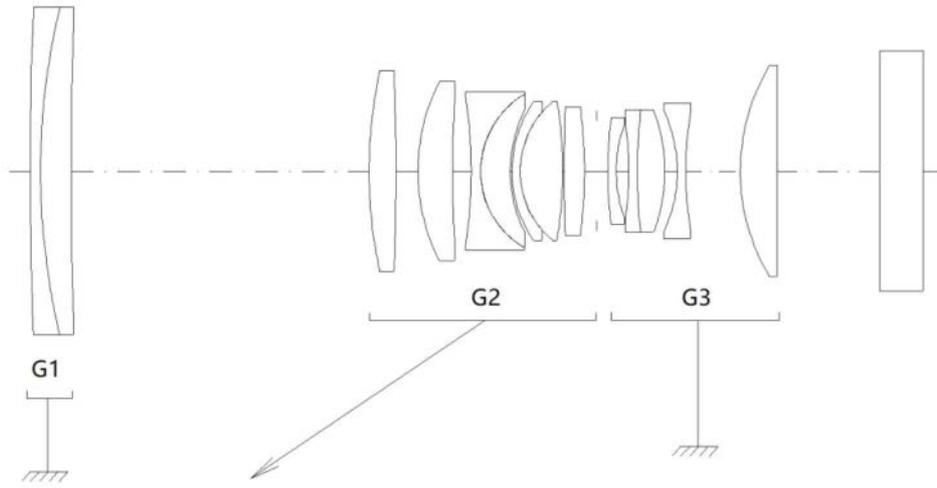


图1

例1

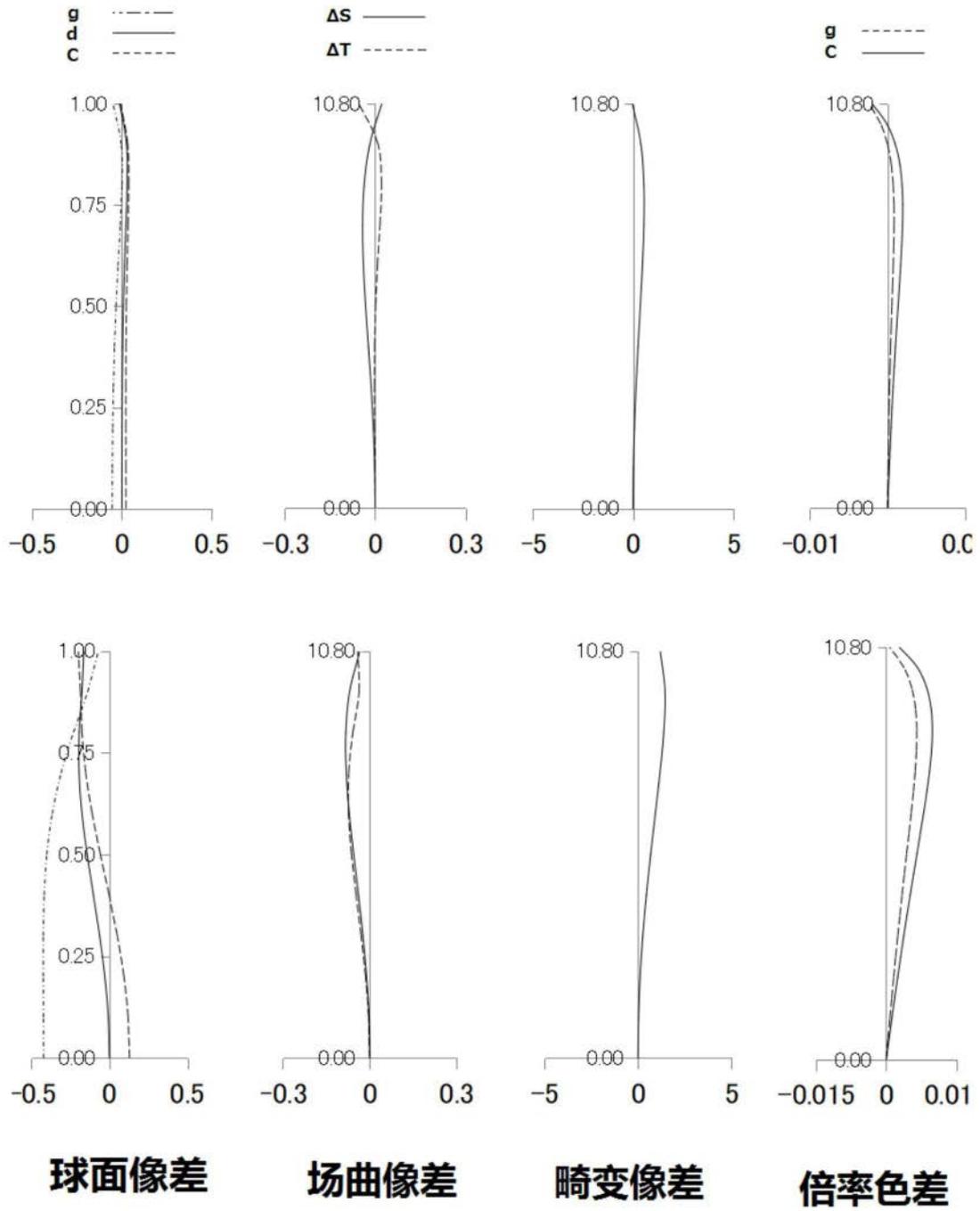


图2

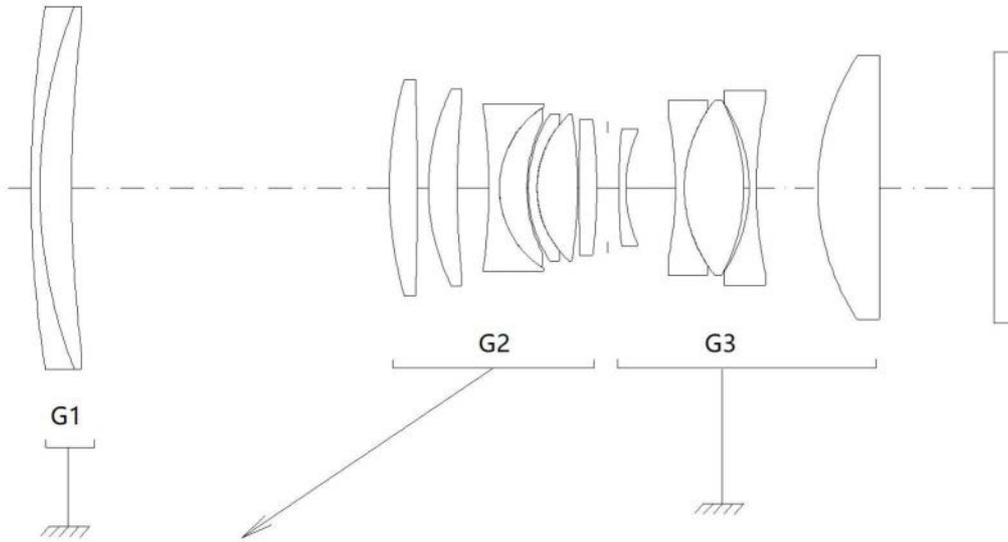


图3

例 2

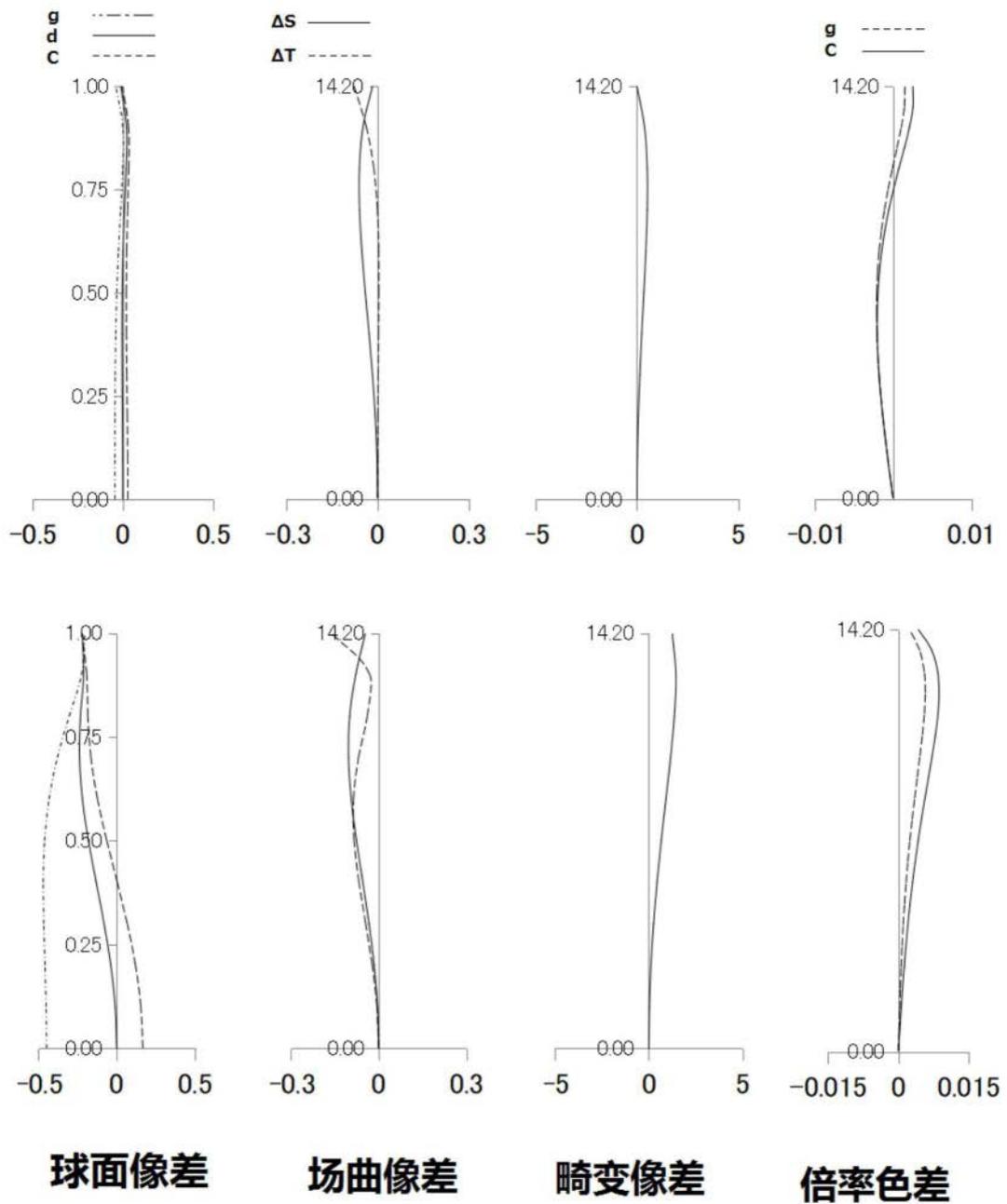


图4