



ZT370MU

发动机维修手册

前言

本手册中收集的全部资料、插图、照片等均是按 ZT370MU 国IV的最新产品进行编制。但由于产品的不断改进提高，以及其它方面的改变，因此您的摩托车可能与本手册存在某些不一致的地方。涉及到零部件升级换代的请参照升仕官网的零件编码，此手册不再详细列出；本手册中的零件名称与升仕官网不一致时以升仕官网为准。

本手册的部分内容若有不足时，请参照随车附赠的“驾驶手册”。该驾驶手册在升仕官网对应的车型介绍中可以下载最新版本的 PDF。



©广东大冶摩托车技术有限公司
版权所有

用户须知

本手册由广东大冶摩托车技术有限公司编写，用于指导经销商或服务人员使用。本手册无法提供更详细的关于摩托车方面的知识，仅供作为维修保养参考。如果不具备相应的如电工、机修等知识可能在修理时发生装配不当或维修失败。

若需清理或洗涤本车辆车身零部件时应使用中性洗车液或自来水或者柴油、煤油等。酸性或碱性洗车液会使零件表面油漆、电镀表面、阳极氧化表面等造成不可逆的腐蚀；汽油会造成密封胶、密封垫、橡胶件等提前老化或硬化，降低使用寿命。应使用不会有残留的无纺布进行擦拭，普通抹布可能残留布屑或毛线等影响装配或造成其它不良影响。

我司尽可能在产品产生变更后及时更新到此手册。

下列为本手册标示图标的含义：

 危险	未遵守将会导致驾驶员或检修人员人身伤害或死亡；或导致零配件严重损坏、缩短使用寿命等
 警告	未遵守可能会导致驾驶员或检修人员人身伤害或死亡；或导致零配件损坏、异常等
 注意	未遵守警告会导致驾驶员或检修人员人身伤害；或拆装过程中需要特别注意的事项
	表示该处对扭矩有要求
	表示该件拆卸后需要换新
	标示该位置需测量尺寸

目录

专用工具	1
发动机检查	1
检查发动机缸压.....	1
凸轮轴	2
拆下凸轮轴.....	4
检查凸轮轴.....	7
检查正时链条和正时从动链轮.....	10
检查张紧条和顶侧导向条.....	10
检查张紧器.....	11
安装凸轮轴.....	12
缸头.....	21
拆下缸头.....	22
检查导向条.....	22
检查缸头.....	23
安装缸头.....	24
气门及气门弹簧	26
拆下气门.....	28
检查气门.....	30
检查气门弹簧.....	31
检查气门挺柱及气门摇臂.....	32
安装气门.....	32
磁电机转子离合器	35
拆卸磁电机转子离合器.....	37
检查超越离合器.....	37
安装磁电机.....	38
离合器	41
拆卸离合器.....	45
检查摩擦片.....	47
检查离合器从动片.....	48
检查离合器弹簧.....	48
检查离合器主动盘.....	49
检查离合器从动盘.....	50
检查离合器压盘.....	50
检查初级驱动齿.....	50
检查离合器大齿轮.....	51
检查拉杆轴和拉杆.....	51
安装离合器.....	52
变档机构	55
检查变档轴.....	56
检查制止器.....	57
安装变档轴.....	57

机油泵	60
检查机油泵链轮及链条	62
检查机油泵	62
检查泄压阀	63
组装机油泵	64
安装机油泵	66
油底壳	67
拆下油底壳	69
检查粗滤器、油底壳	69
安装油底壳	70
曲轴箱	73
曲轴箱开箱	74
检查曲轴箱	75
安装曲轴箱	75
连杆和活塞	78
拆卸连杆和活塞	79
检查气缸和活塞	80
检查活塞环	81
检查活塞销	82
检查连杆	82
安装连杆和活塞	88
曲轴和平衡轴	94
拆下曲轴和平衡轴	95
检查喷油嘴	95
检查曲轴	96
检查平衡轴	99
安装曲轴	104
安装平衡轴	105
传动齿轮装置	73
拆下传动齿轮装置	110
检查拨叉	111
检查变速鼓	111
检查传动齿轮装置	112
组装主轴和副轴	113
安装传动齿轮装置	114

专用工具

序号	名称	编码	用途	备注
1	曲轴平衡轴限位工装	3011204-057900	拧紧连杆螺栓时，固定曲轴、平衡轴	
2	轴瓦装配测量工具	3011300-124500	测量轴瓦高度	须另配百分表
3	传动主轴分部件装配工装	3100200-709700	辅助安装主轴右轴承座	
4	飞轮外螺纹拉码	3100200-297700	拆卸磁电机转子	
5	磁电机转子锁紧限位工装	3011204-058500	安装磁电机转子	
6	活塞连杆装配工装	3011204-020100	快速装配活塞进气缸	
7	离合器从动盘锁紧辅助工装	3011204-058400	安装离合器时，固定离合器，矫正扭力	
8	15#套筒（定制套筒，L=105mm）	3010400-065600	安装、拆卸缸头锁紧螺母	
9	T14 火花塞套筒	3100100-733300	拆卸、安装火花塞	
10	液压张紧器缩杆工装	3100100-948900	收缩张紧器柱塞以安装张紧器	

发动机检查

检查发动机缸压

起动电机带动曲轴转速	缸压
300rpm~500rpm	11.7bar~12.3bar

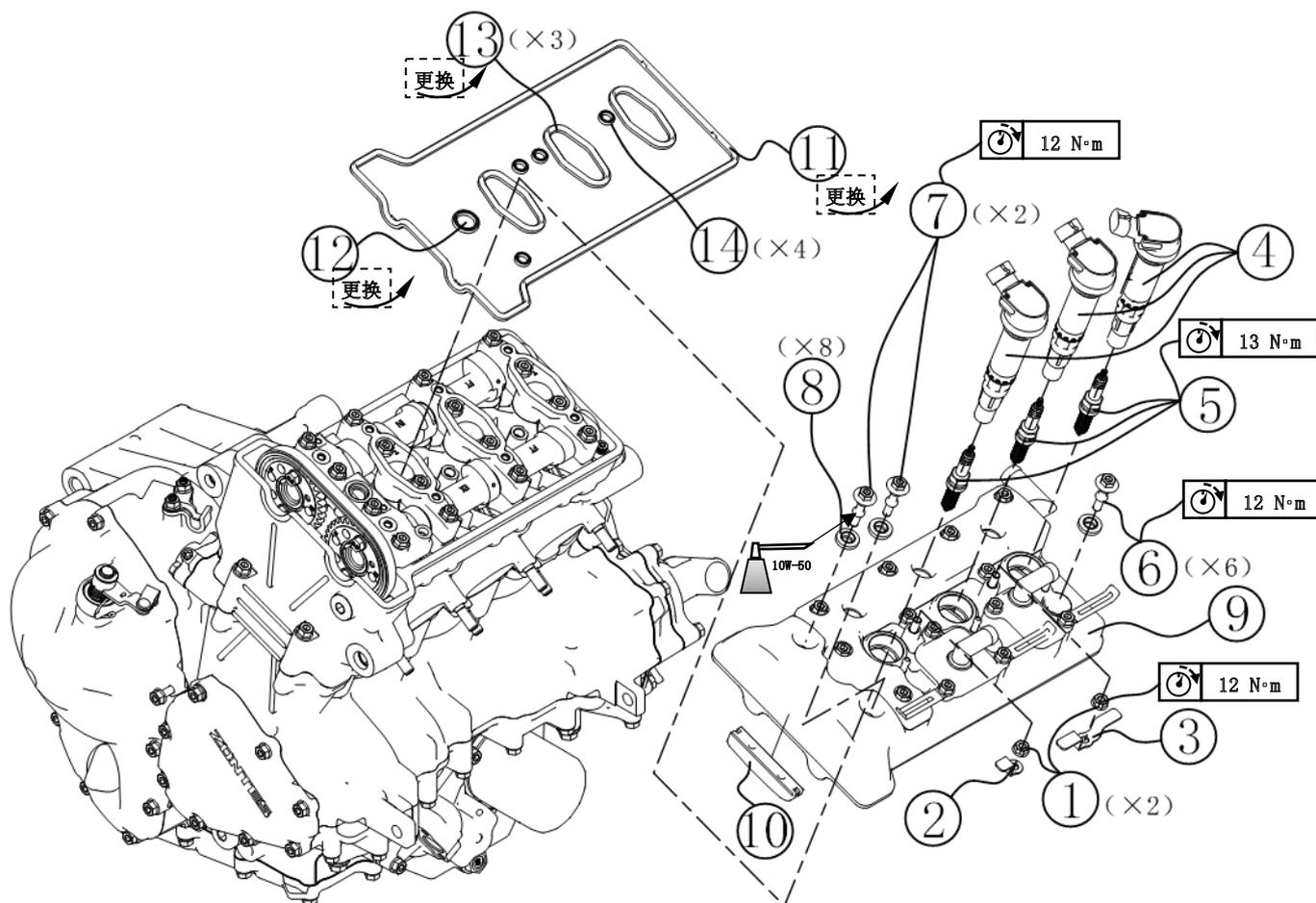
提示：

- ▶测量缸压时，应确保节气门开度最大。
- ▶应拆除火花塞，并切断与高压帽的连接，避免触电。
- ▶缸压表上的指针或数字稳定后读数，每个缸的缸压相差不应大于 0.2bar。

	（已安装使用过）火花塞拧紧扭力：13N·m
	使用工具：T14 火花塞套筒（3100100-733300）

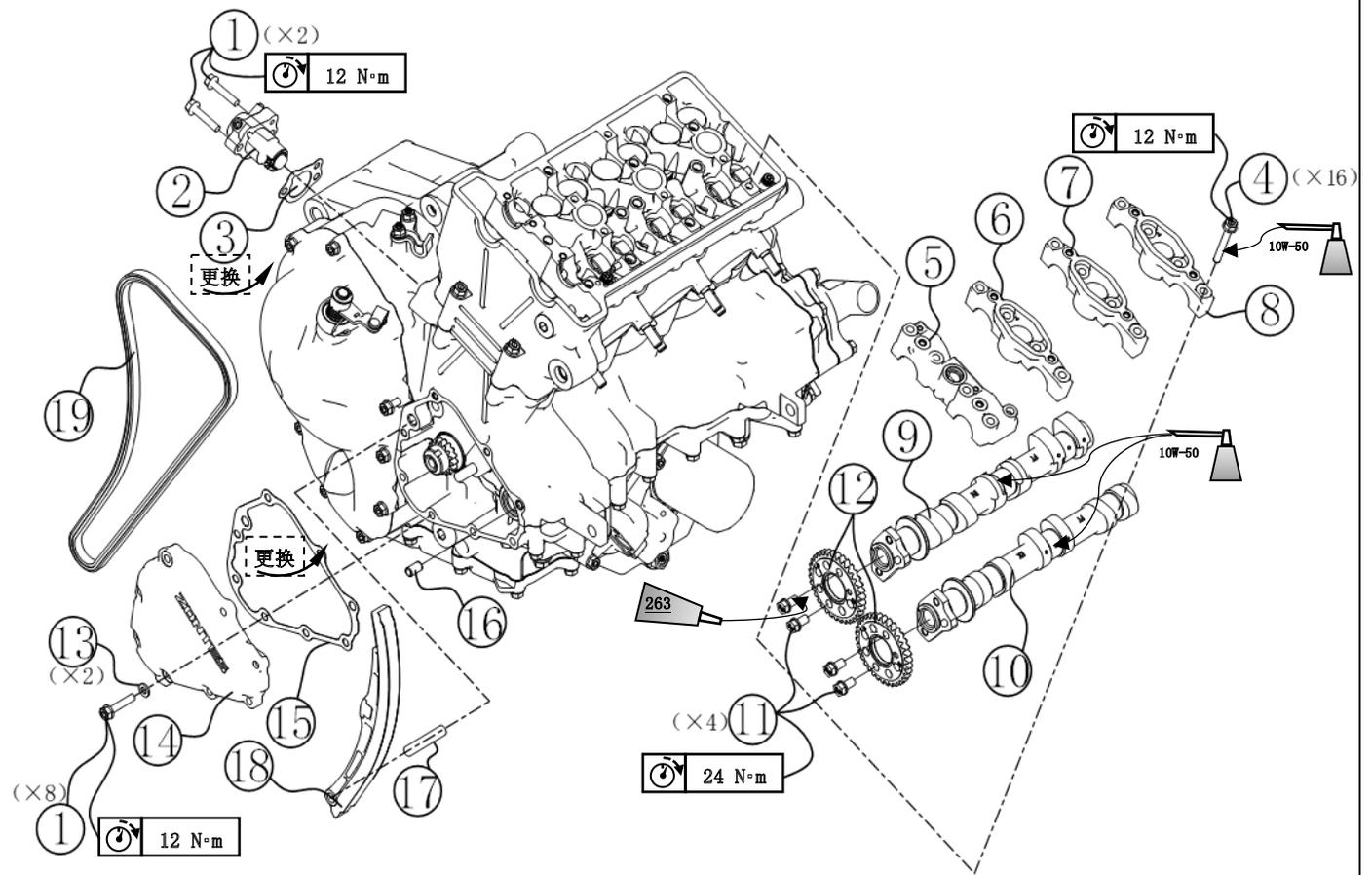
凸轮轴

拆下气缸头盖



序号	拆卸零件	数量	备注
	发动机外部零件		参阅“发动机拆卸”章节
1	GB6177.1M6 (锌镍合金/无防松齿)	2	
2	点火线圈单压板	1	
3	点火线圈双压板	1	
4	点火线圈	3	
5	BN8RTIP-8 火花塞 (热值 8 间隙 0.8 铱铂金)	3	
6	M6×14 内外六角法兰面光轴 $\phi 9.6 \times 16.5$ 限位螺栓 (9.8 级/锌镍合金)	6	
7	M6×14 内外六角法兰面光轴 $\phi 9.6 \times 19.5$ 限位螺栓 (9.8 级/锌镍合金)	2	
8	$\phi 9.1 \times \phi 18.2$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶螺塞油封	8	
9	气缸头盖及通气顶盖分总成	1	
10	正时链条顶侧导向条	1	
11	气缸头盖外密封圈	1	
12	$\phi 14.8 \times \phi 21 \times 2.7$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶矩形圈	1	
13	气缸头盖内密封圈	3	
14	$\phi 7.8 \times \phi 12.5 \times 2.7$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶矩形圈	4	

拆下凸轮轴

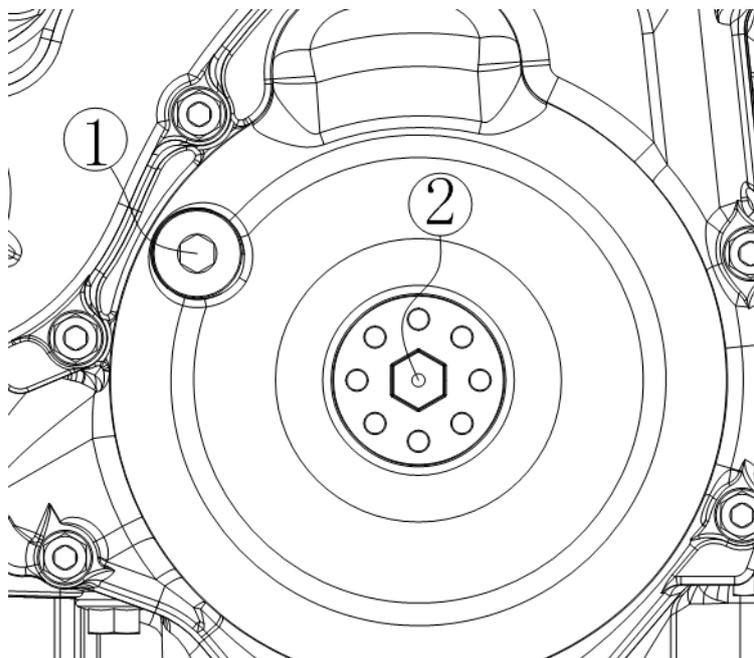


序号	拆卸零件	数量	备注
	气缸头盖		
1	M6×30 内外六角法兰面螺栓 (9.8级/锌镍合金)	10	
2	正时链液压张紧器分部件	1	
3	正时链液压张紧器垫片	1	
4	M6×45 内外六角法兰面螺栓 (9.8级/锌镍合金)	16	
5	进排凸轮轴限位座盖	1	
6	进排凸轮轴右座盖	1	
7	进排凸轮轴中座盖	1	
8	进排凸轮轴左座盖	1	
9	进气凸轮轴分组件	1	
10	排气凸轮轴分组件	1	
11	M7×12.5 枢轴 $\phi 7 \times 4.1$ 外六角法兰面螺栓 (10.9级/氧化黑)	4	
12	正时从动链轮	2	
13	$\phi 6.3 \times \phi 12 \times 1.6$ 铜垫片	2	
14	正时链轮右前盖	1	
15	正时链轮右前盖垫片	1	
16	$\phi 8 \times 14$ 空心定位销	1	
17	正时链条导向张紧条轴	1	
18	正时链条张紧条	1	
19	6.35P×7.15WMIN×132L 齿形链条	1	

拆下凸轮轴

1、拆下：

- 内六角平盘头螺塞①
- 内六角铝螺塞②



2、对齐：

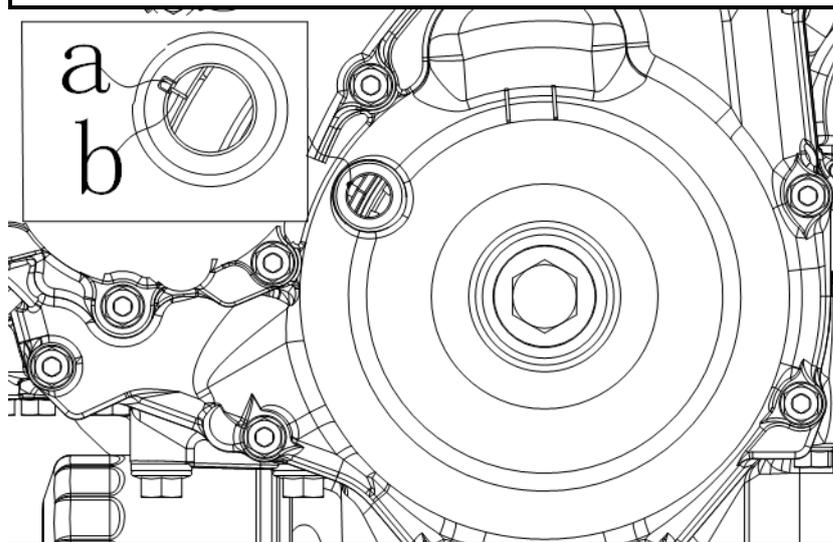
- 对齐磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a。

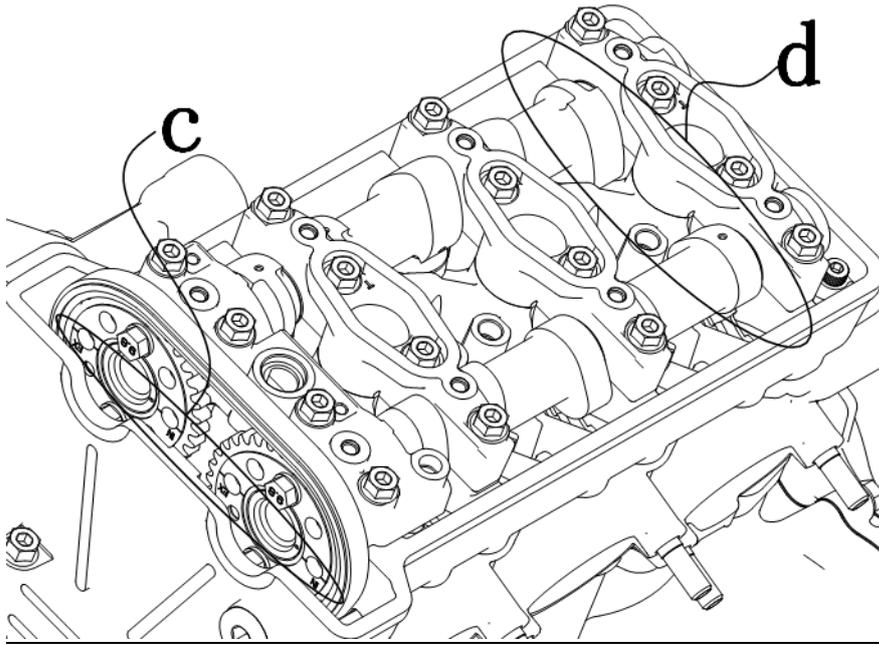
a. 逆时针旋转曲轴。

b. 对齐磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a。

提示：

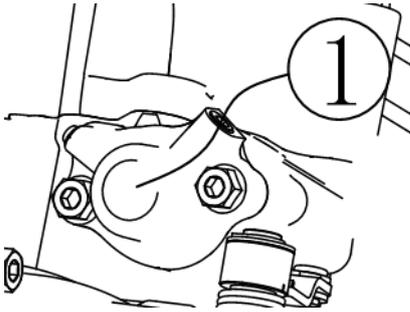
►当磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a 对齐时，进排凸轮轴正时从动链轮上面的刻线 c 相互平行并平行于缸头顶面的，且第一缸进排凸轮轴桃尖 d 均朝向里部。





3、拆下：

- 正时链液压张紧器分部件①
- 正时链液压张紧器垫片

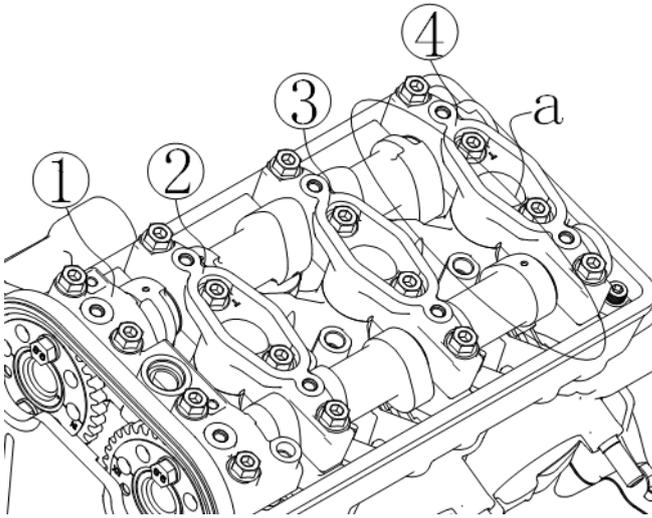


4、拆下：

- 进排凸轮轴限位座盖①
- 进排凸轮轴右座盖②
- 进排凸轮轴中座盖③
- 进排凸轮轴左座盖④

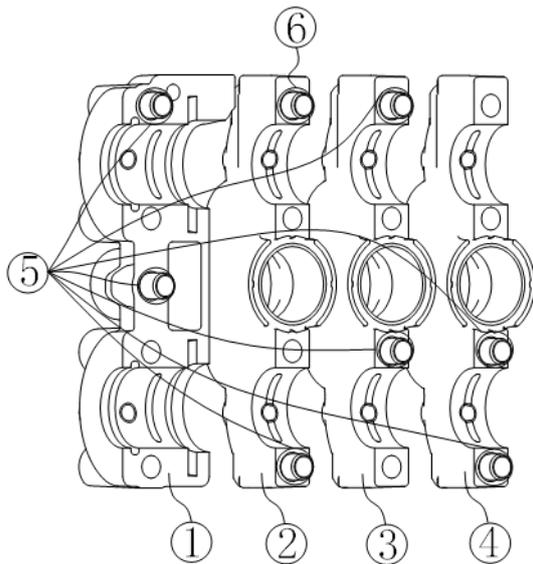
⚠ 注意： _____

➤ 为防止进排凸轮轴座盖，凸轮轴或气缸头损坏，首先应确保第一缸进排凸轮轴桃尖 a 朝向里部，然后先松开座盖外侧螺栓，并按照限位座盖 1→右座盖 2，中座盖 3→左座盖 4 顺序松开内侧螺栓。



⚠ 注意：

➤座盖上共有8个定位销，其中有7个 $\Phi 8 \times 14$ 空心定位销⑤，右座盖排气侧定位销⑥为 $\Phi 10 \times 14$ 空心定位销，为防止装错座盖及定位销，请勿取下定位销；并将座盖按顺序摆放。

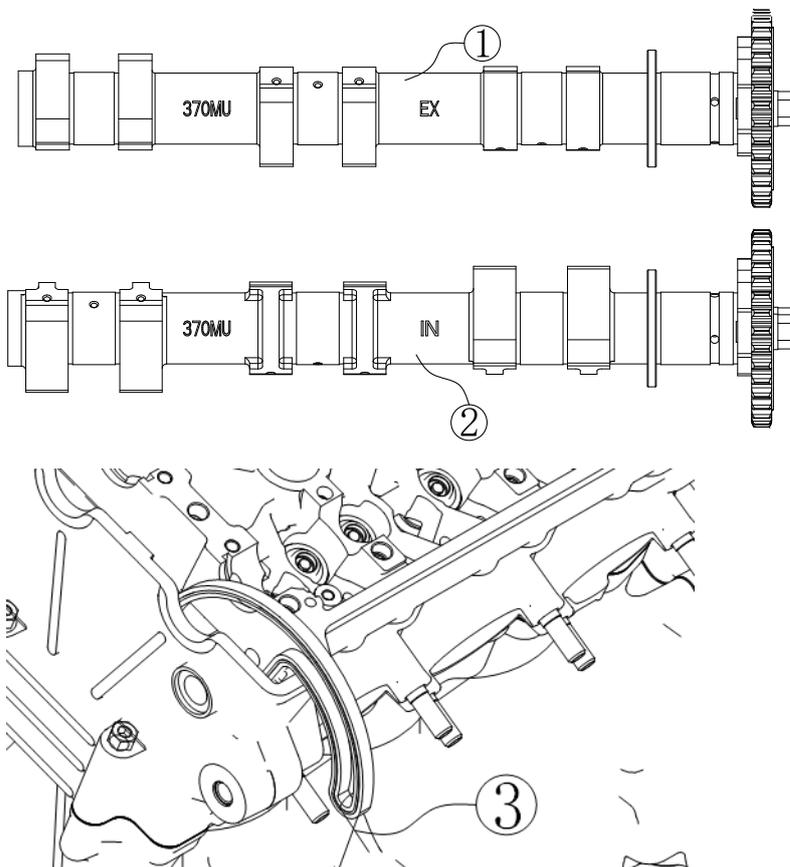


5、拆下：

- 排气凸轮轴分组件①
- 进气凸轮轴分组件②

提示：

➤为防止正时链条掉入曲轴箱，用细铁丝③固定。

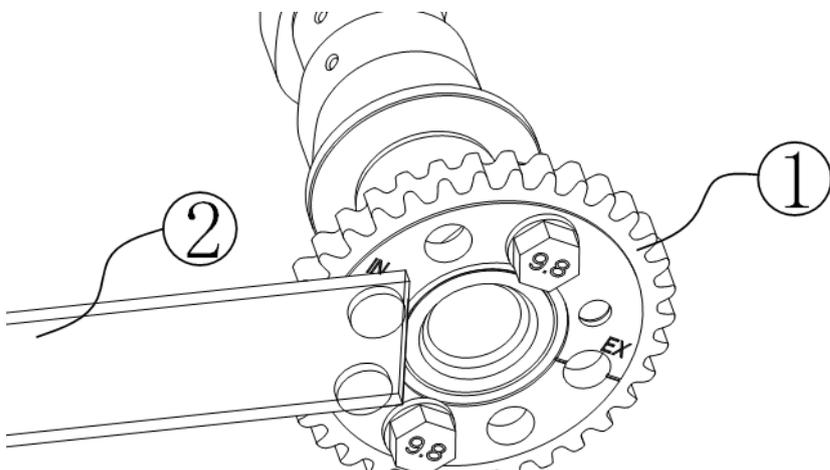


6、拆下：

- 正时从动链轮①

提示：

►使用正时从动链轮螺栓拆装工装②辅助松开正时从动链轮螺栓。



使用工具：凸轮轴工装

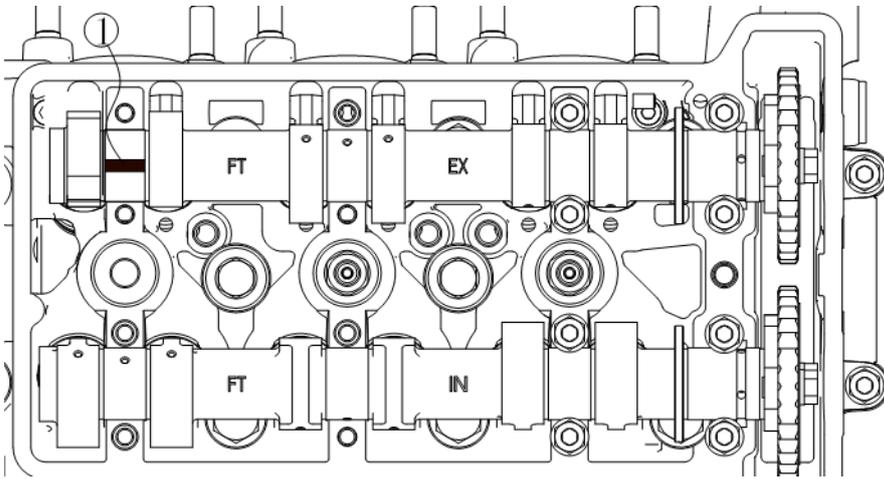
(3100100-946400)

检查凸轮轴

1、检查：

- 凸轮轴桃尖

凸轮轴桃尖磨损，划痕，点蚀→更换凸轮轴

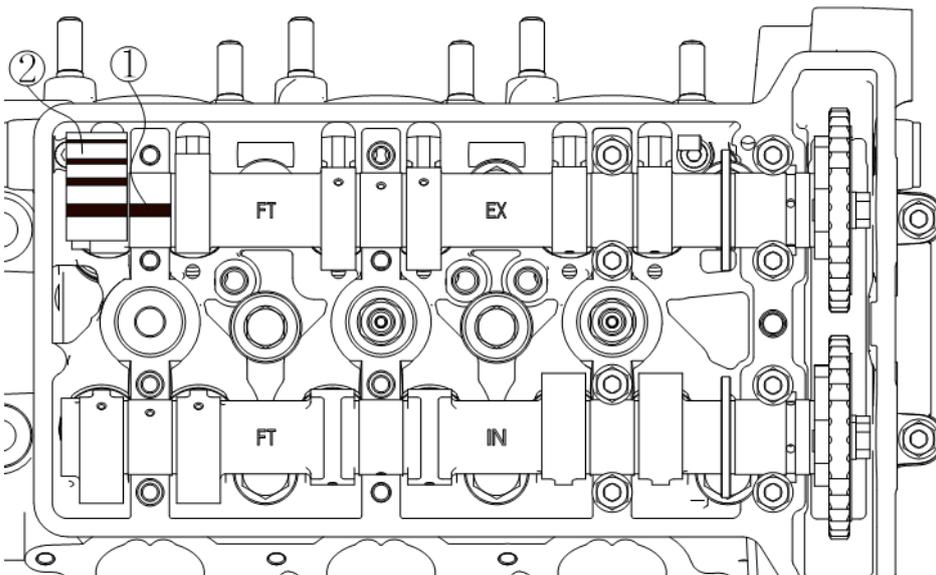


提示:

- 应由内而外，分阶段交叉拧紧凸轮轴座盖螺栓。（参阅“安装凸轮轴”章节）。
- 测量凸轮轴轴颈与座盖之间间隙时，不要转动凸轮轴。

	凸轮轴座盖螺栓扭力：12N·m
---	------------------------

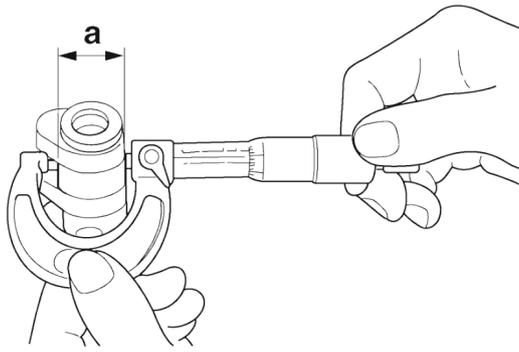
d. 拆下凸轮轴座盖，用宽度比对条②确定轴颈间塑料线间隙规①的宽度。



5、 测量:

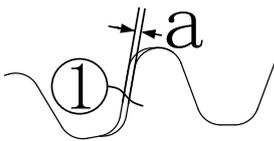
- 测量凸轮轴轴颈直径 a
 - 不在范围内→更换凸轮轴
 - 在范围内→更换缸头以及配套的座盖（测量凸轮轴轴颈与座盖之间间隙不在范围内时更换）

	凸轮轴轴颈直径：24.460–24.472mm 凸轮轴轴颈极限最小直径：24.452mm
---	---



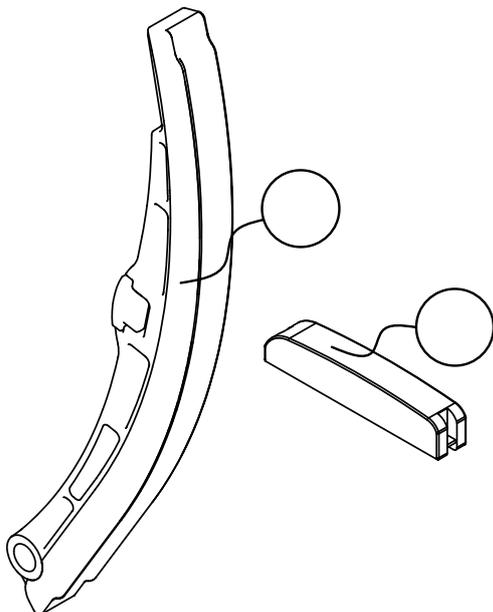
检查正时链条和正时从动链轮

- 1、 检查：
 - 检查正时链条
磨损/僵硬→更换正时链条和配套的正时从动链轮
- 2、 检查：
 - 检查正时从动链轮①
超过 1/4 磨损 a→更换正时从动链轮和链条



检查张紧条和顶侧导向条

- 1、 检查：
 - 正时链条顶侧导向条①
 - 正时链条张紧条②
损坏/磨损→更换张紧条/导向条



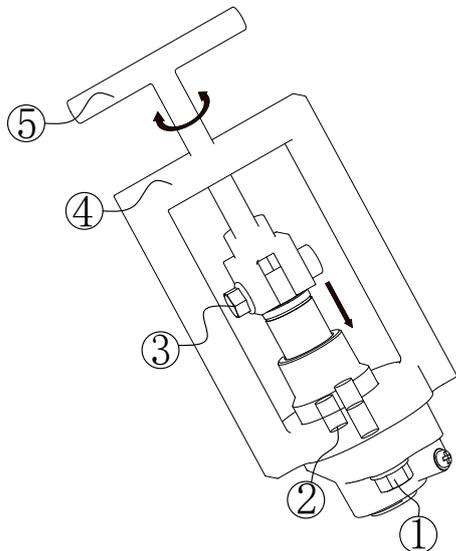
检查张紧器

1、 检查：

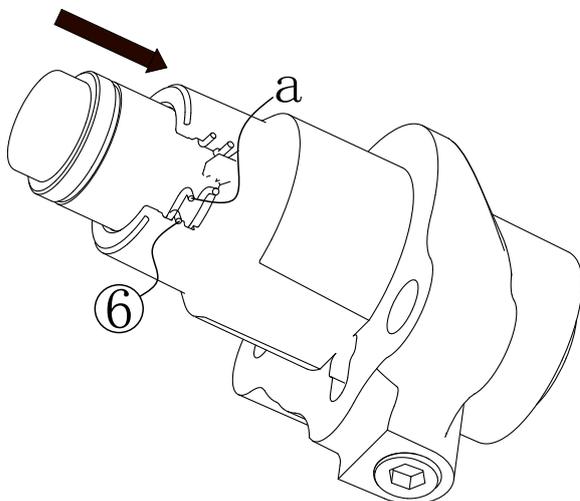
● 正时链液压张紧器分部件

破损/裂纹/无法弹出/弹出卡滞→更换张紧器

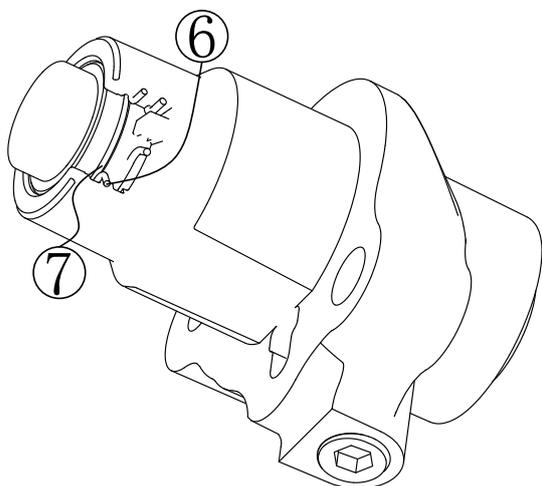
a. 将张紧器放入缩杆工装④中，按顺序锁紧螺栓①②③，旋转“5”将正时张紧器杆轻轻压入正时张紧器壳体，然后松掉螺栓③，缓慢旋转⑤，观察张紧器杆能否自由回弹，是否卡滞，若能自由回弹且无卡滞，则说明张紧器完好，反之则需要更换张紧器。



b. 将确认完好的正时张紧器限位卡环⑥拨到中间位置 a，然后旋转⑤将正时张紧器杆轻轻压入正时张紧器壳体。



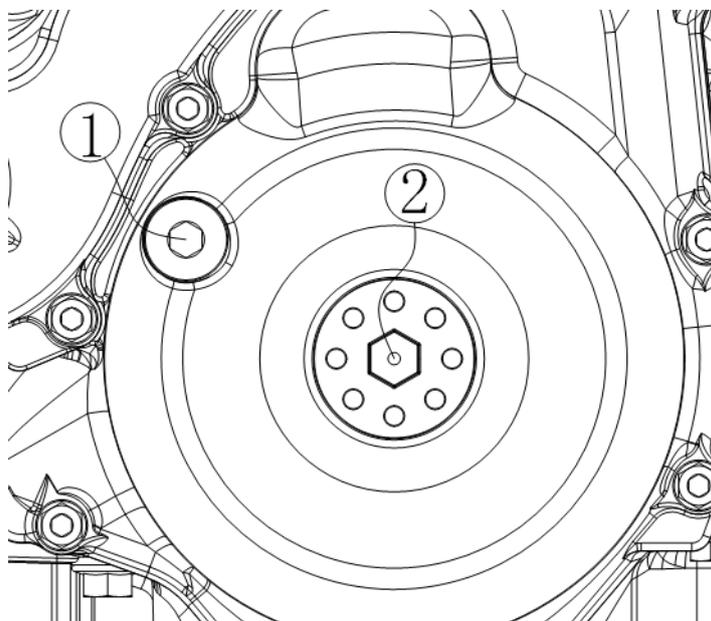
c. 待限位卡环⑥卡入环槽⑦，松掉限位卡环⑥使其复位，拆下张紧器待用。



安装凸轮轴

1、拆下：

- 内六角平盘头螺塞①
- 内六角铝螺塞②



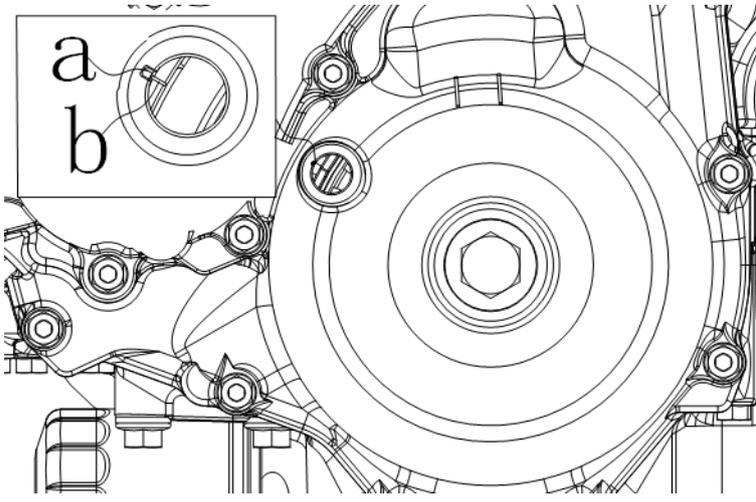
2、对齐：

- 对齐磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a。



a. 逆时针旋转曲轴。

b. 对齐磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a。



3、安装：

- 进气凸轮轴油堵定位销分组件①
- 排气凸轮轴油堵定位销分组件②
- 压装好的定位销③
- 正时从动链轮④

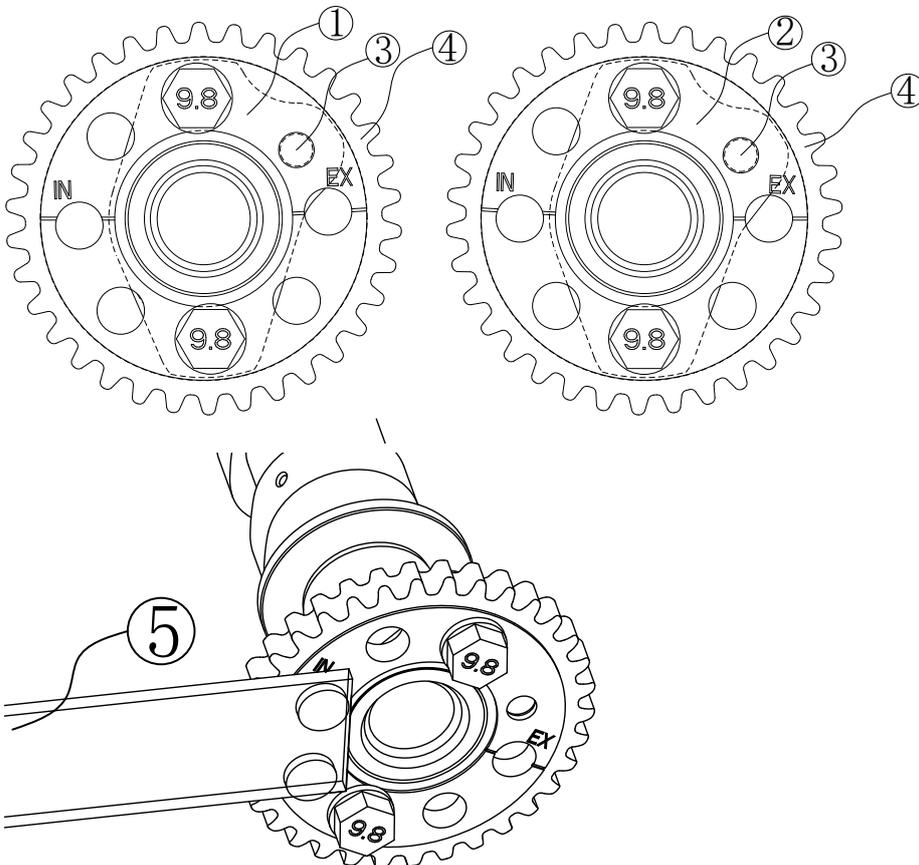
提示：

➢注意对齐链轮定位孔与定位销。

➢用凸轮轴螺栓拆装工装⑤辅助拧紧 M7×12.5 枢轴螺栓。



M7×12.5 枢轴螺栓扭力：预紧：10N·m，锁紧：24N·m，涂螺纹胶

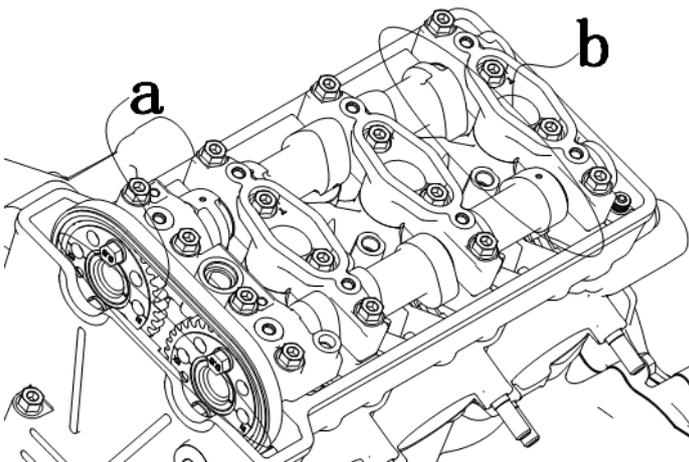
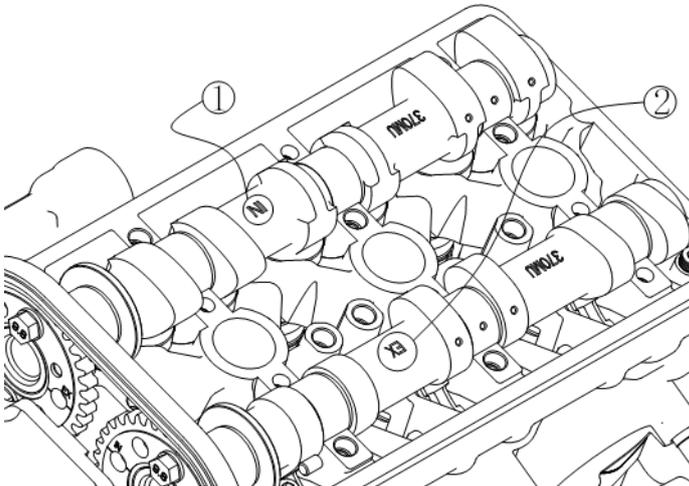


4、安装:

- 进气凸轮轴分组件①
- 排气凸轮轴分组件②

提示:

- ▶ 注意凸轮轴上面的标识“IN”表示进气，“EX”表示排气，不要装反。
- ▶ 安装凸轮轴时，务必将第一缸进排凸轮轴桃尖 b 朝向里部，然后观察链轮外侧标识 a 是否平行且平行于缸头顶面，若不平行，则需取下凸轮轴重装。

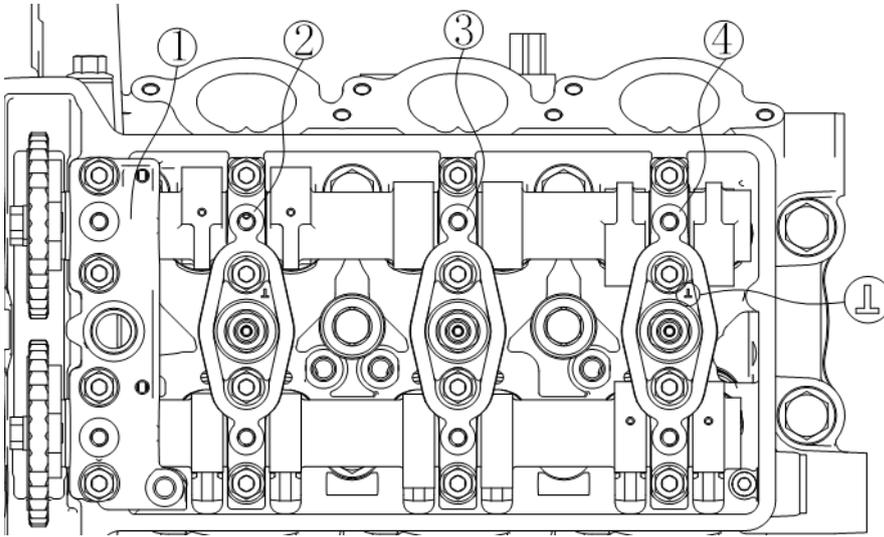


5、安装:

- 进排凸轮轴限位座盖①
- 进排凸轮轴右座盖②
- 进排凸轮轴中座盖③
- 进排凸轮轴左座盖④

提示:

- ▶ 确保每个凸轮轴座盖以及定位销都安装在原来的位置，参考标识“⊥”指向进气侧。
- ▶ 座盖②与左座盖④极为相似，若不小心弄混，可参考座盖与缸头上方的定位孔的位置和大小来进行区别。



6、拧紧：

- 凸轮轴座盖螺栓

	<p>凸轮轴座盖螺栓扭力：12N·m</p>
---	------------------------

提示：_____

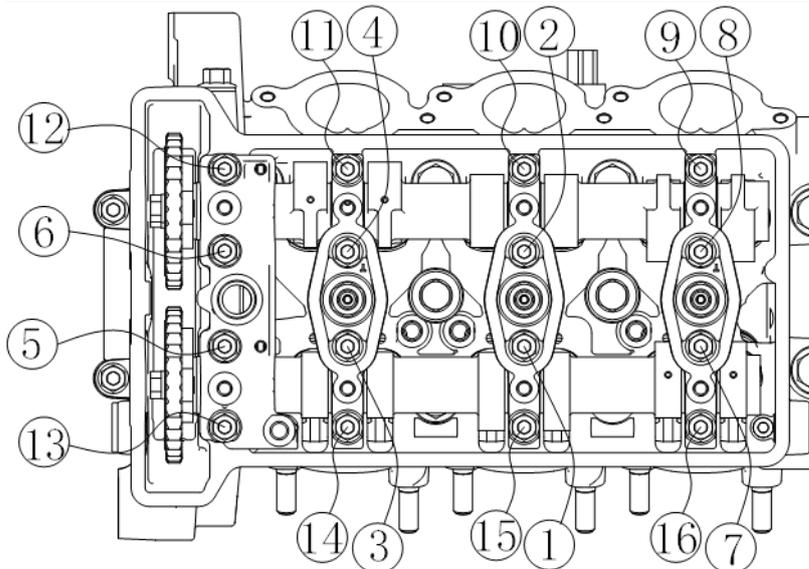
➤在拧紧凸轮轴座盖螺栓时，按照顺序先预紧 2-3 螺牙，然后再按照顺序拧紧。

⚠ 注意：_____

➤用机油润滑凸轮轴座盖螺栓。

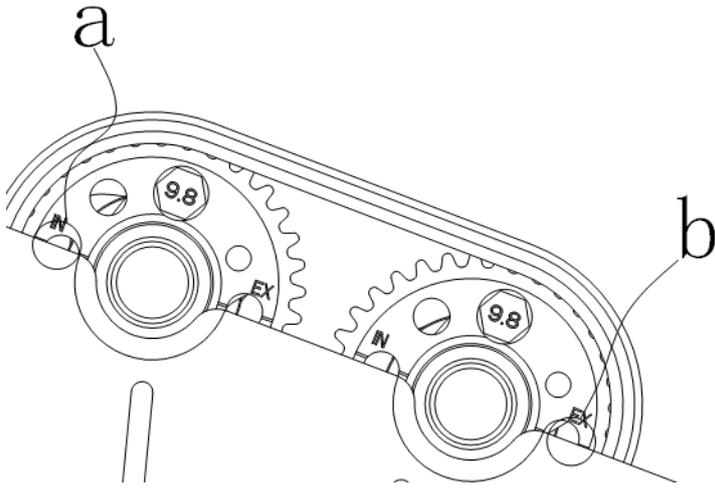
➤凸轮轴座盖螺栓必须按照顺序先预紧 2-3 螺牙后均匀拧紧，否则会损坏缸头。

➤安装凸轮轴时不要转动曲轴，否则会改变正时，损坏缸头。



7、检查：

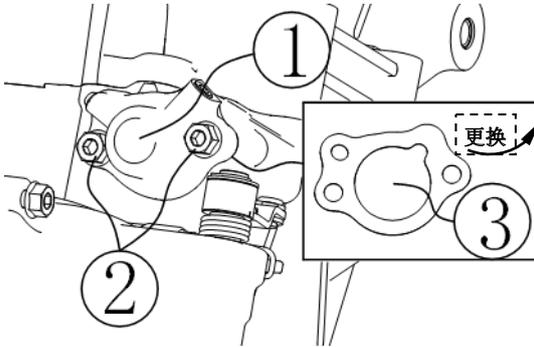
- 正时从动链轮标记 a, b
确认正时链轮标记 a, b 相互平行且平行于缸头顶面。



8、安装：

- 正时链液压张紧器分部件①
- 正时链液压张紧器垫片③ 更换!

- a. 取出确认完好待用的正时链液压张紧器分部件（参考**检查张紧器**章节）
 b. 将正时张紧器垫片③，正时张紧器①，正时张紧器螺栓②安装在缸头上。



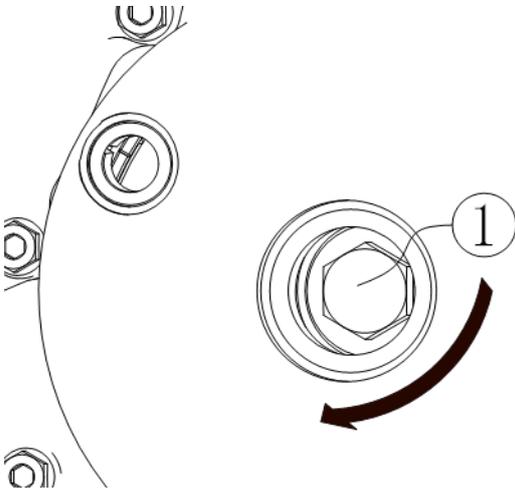
- c. 拧紧正时张紧器螺栓。

	正时张紧器螺栓扭力：12N·m
--	------------------------

- d. 用套筒扳手顺时针旋转曲轴 2-4 周，使正时张紧器杆顺利弹出接触张紧条。

提示：_____

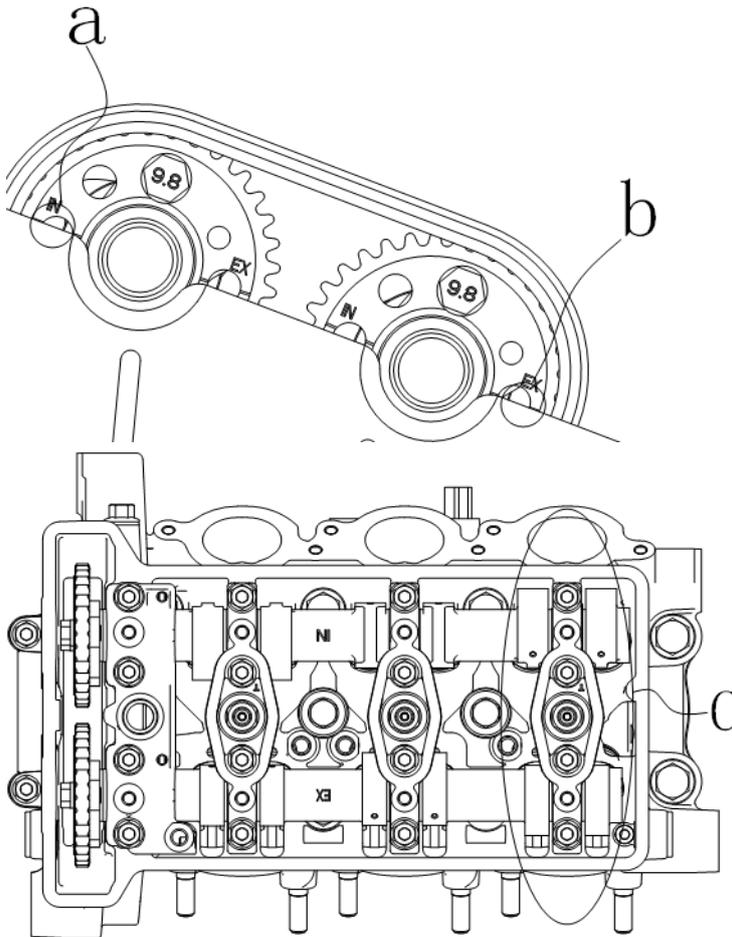
➤ 正时张紧器杆顺利弹出接触张紧条时会发出声音，可以此来判断正时张紧器杆是否弹出。



9、旋转：

● 曲轴

（逆时针旋转几圈，确保正时从动链轮标记 a、b 相互平行且平行于缸头顶面，并且一缸桃尖 c 朝向外部）



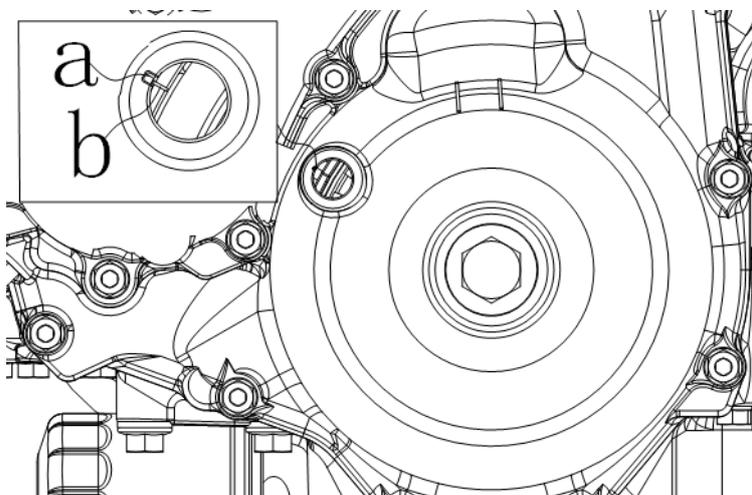
10、检查：

● 标记“1”

（确保磁电机转子上标记刻线 b 与内六角平盘头螺塞孔缺口中线标记 a 已对齐）

未对齐→调整

参阅“安装凸轮轴”章节



11、测量：

● 气门间隙

不在范围内→调整



进气门间隙（冷态）：0.10-0.22mm
 排气门间隙（冷态）：0.20-0.33mm

提示：

- ▶测量气门间隙：凸轮桃尖向上，用塞尺测量凸轮基圆与气门挺柱或小摇臂之间的间隙。
- ▶若间隙大于标准值，卸掉螺栓，拆去压块和气门挺柱或小摇臂，取出气门调整垫，选用较厚的气门调整垫重新装配，锁紧螺栓测量；若间隙小于标准值，则用较薄的气门调整垫，最终确保进排气门间隙都在规定的标准值区间。

⚠ 注意：

- ▶测量气门间隙过程，气缸头须保持水平固定。
- ▶更换气门调整垫，取出凸轮轴过程，应固定住气缸头。若气缸头发生倾斜、抖动，应检查各气位置的气门调整垫是否移位或脱落。

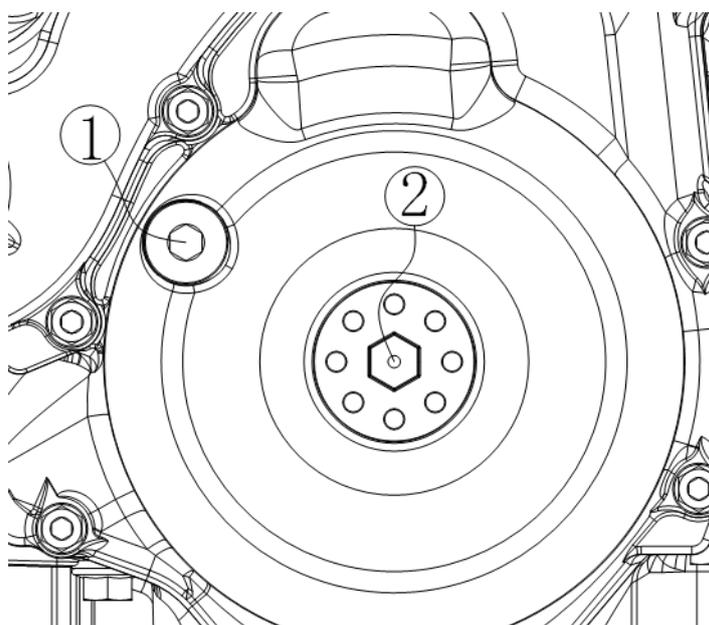
12、安装：

- 内六角平盘头螺塞①



内六角平盘头螺塞扭力：12N·m

内六角铝螺塞扭力：16N·m



13、安装：

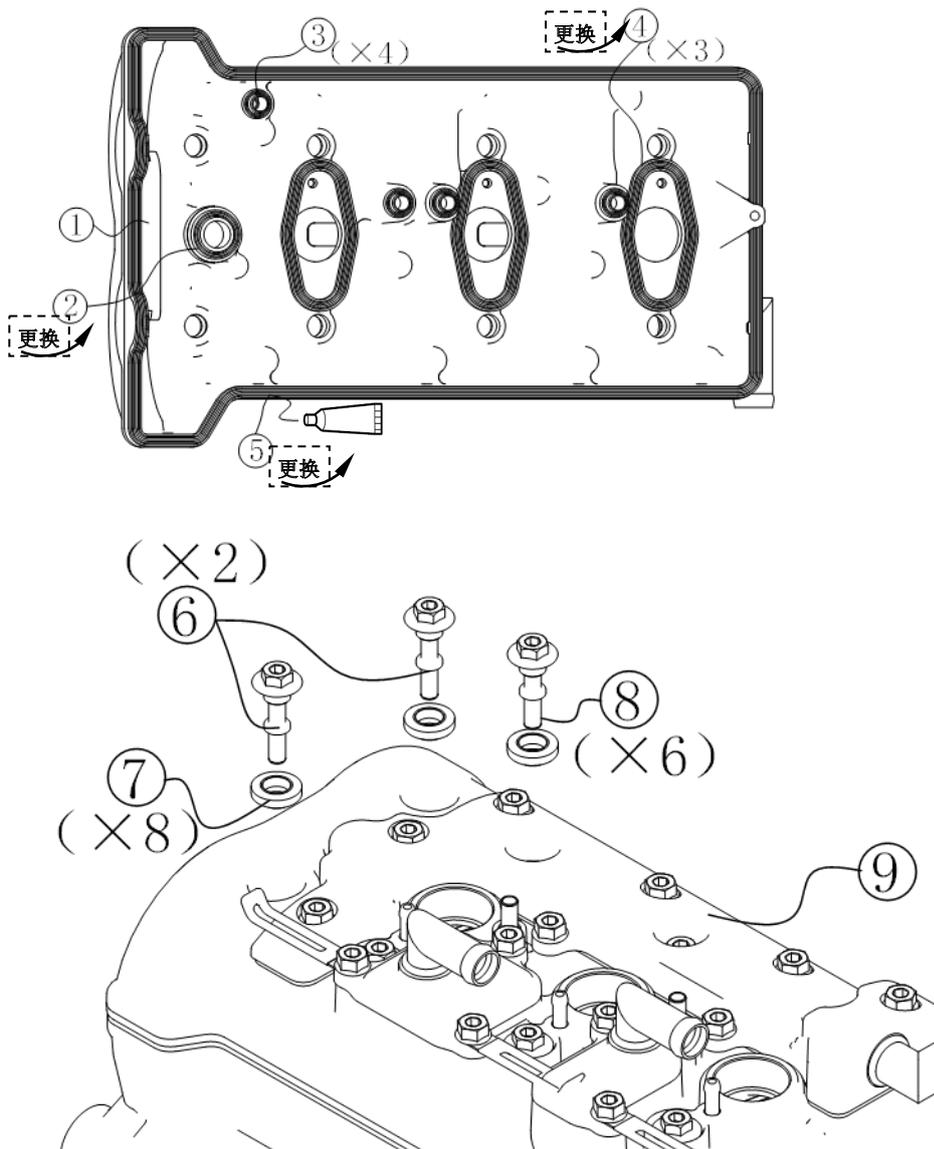
- 正时链条顶侧导向条①
- $\phi 14.8 \times \phi 21 \times 2.7$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶矩形圈② **更换**
- $\phi 7.8 \times \phi 12.5 \times 2.7$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶矩形圈③ (×4)
- 气缸头盖内密封圈④ (×3) **更换**
- 气缸头盖外密封圈⑤ **更换**
- M6×14 内外六角法兰面光轴 $\phi 9.6 \times 19.5$ 限位螺栓 (9.8级/锌镍合金) ⑥ (×2)
- $\phi 9.1 \times \phi 18.2$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶螺塞油封⑦ (×8)
- M6×14 内外六角法兰面光轴 $\phi 9.6 \times 16.5$ 限位螺栓 (9.8级/锌镍合金) ⑧ (×6)
- 气缸头盖及通气顶盖分总成⑨



气缸头盖螺栓扭力：10N·m

提示：

- ▶将平面密封胶点涂在气缸头盖外密封圈与气缸头的配合表面上。
- ▶安装时确认③处的定位销与矩形圈都在，以及③处的矩形圈。
- ▶缸头盖螺栓均有 $\phi 9.1 \times \phi 18.2$ 乙烯/丙烯酸酯橡胶螺塞油封，勿漏装。
- ▶正时从动链轮侧两颗螺栓⑥比其它螺栓长，勿装错。



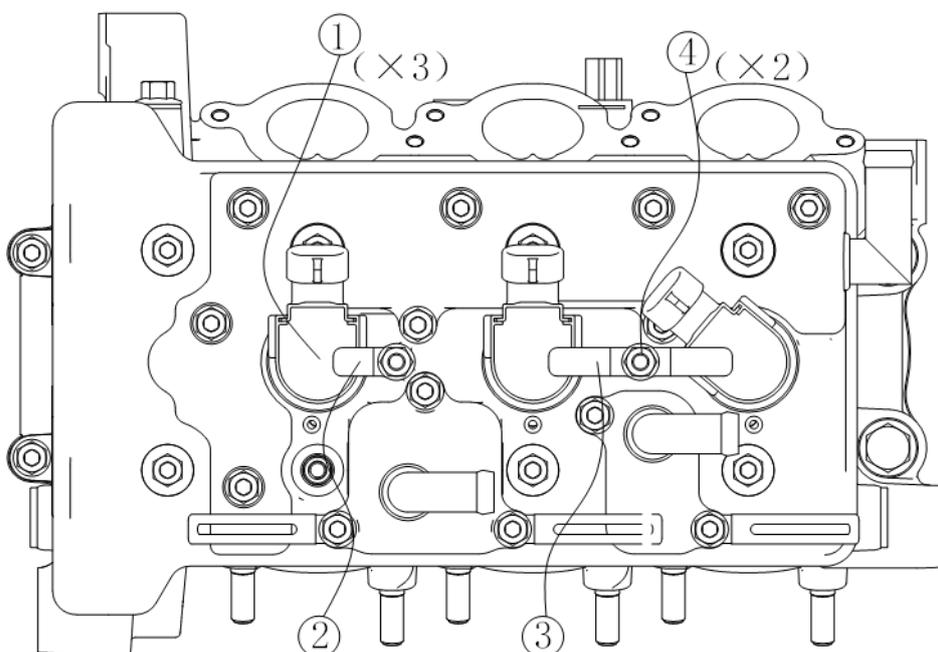
15、安装：

- BN8RTIP—8 火花塞(热值 8 间隙 0.8 铱铂金)
- 点火线圈① (×3)
- 点火线圈单压板②
- 点火线圈双压板③
- GB6177.1M6 (锌镍合金/无防松齿) ④ (×2)

	<p>火花塞扭力：13 N·m</p> <p>压板螺栓扭力：12 N·m</p>
---	--

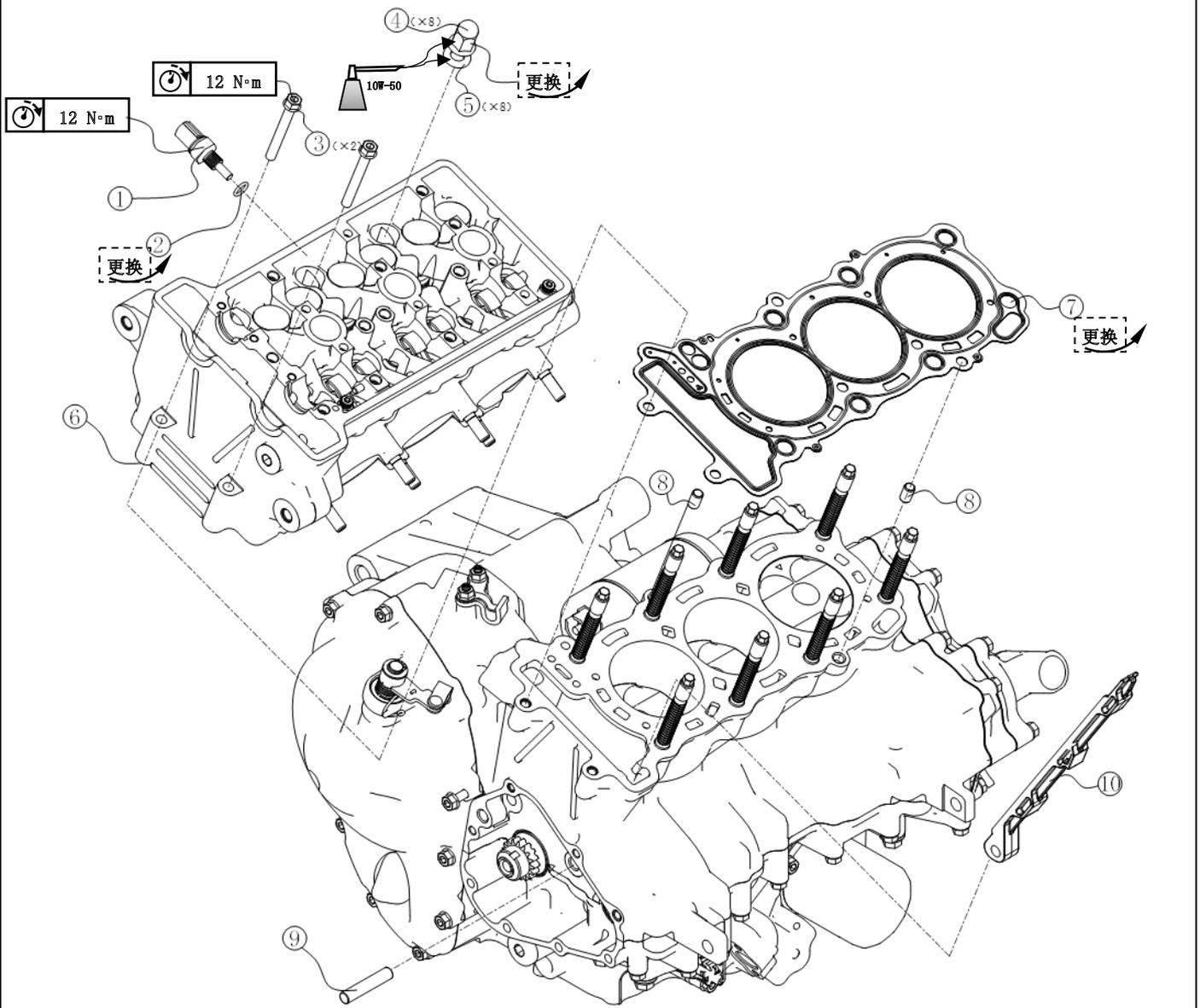
提示：_____

➤按照图示方向安装点火线圈①。



缸头

拆下缸头



序号	拆卸零件	数量	备注
	气缸头盖		参阅“拆下气缸头盖”章节
	进气凸轮轴分组件		参阅“拆下凸轮轴”章节
	排气凸轮轴分组件		参阅“拆下凸轮轴”章节
1	M10×1.25 水油共用传感器	1	
2	φ9×φ2 三元乙丙橡胶 O 型圈	1	
3	M7×60 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级/锌镍合金)	2	
4	M10×1.25 高 25 盖形法兰面螺母 (12 级/锌镍合金)	8	
5	φ10.3×φ20×2 高强度平垫片 (达克罗)	8	
6	气缸头分总成	1	
7	缸体缸头垫片分组件	1	
8	Φ8×14 空心定位销	2	
9	正时链条导向张紧条轴	1	
10	正时链条导向条	1	

拆下缸头

1、 拆下:

- 进气凸轮轴分组件
- 排气凸轮轴分组件

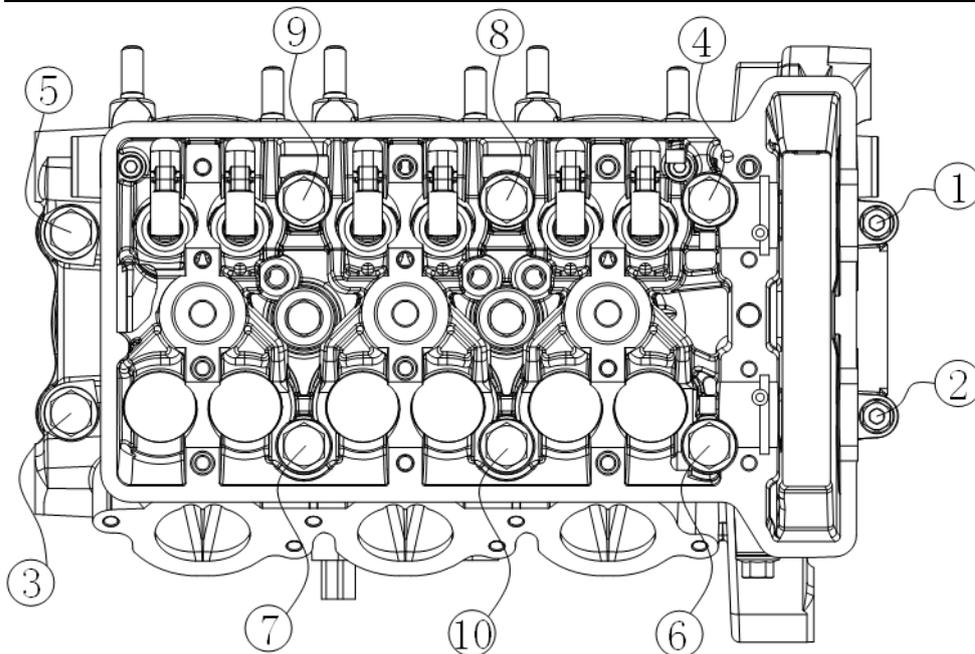
参阅“拆下凸轮轴”章节

2、 拆下:

- M7×60 内外六角法兰面螺栓(×2)
- M10×1.25×25 盖形法兰面螺母(×8)和垫圈 $\phi 10.3 \times \phi 20 \times 2$ (×8)

提示:

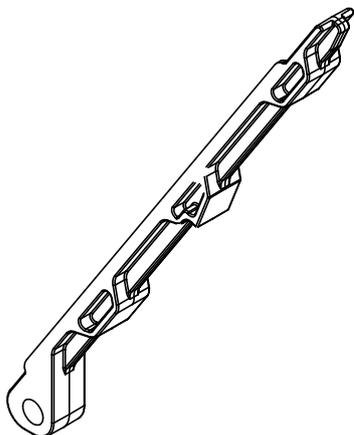
- ▶ 按照图示顺序松开螺栓和螺母。
- ▶ 先拆下两颗 M7 螺栓以后再松开螺母。
- ▶ 每次先松开螺栓或螺母 1/2 圈，待全部螺栓或螺母完全松开后再将其取下。



检查导向条

1、 检查:

- 正时链条导向条
磨损/损坏→更换



检查缸头

1、清除：

- 燃烧室积碳

(用圆形刮刀)

提示：_____

- 不要使用尖锐的工具，以免造成划伤或刮伤。
- 清理火花塞孔螺纹。
- 清理气门座圈。

2、检查：

- 气缸头结合面
损伤/划痕→更换
- 缸头水渍
沉积/锈蚀→清除

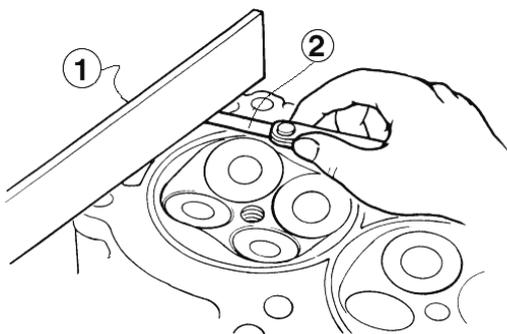
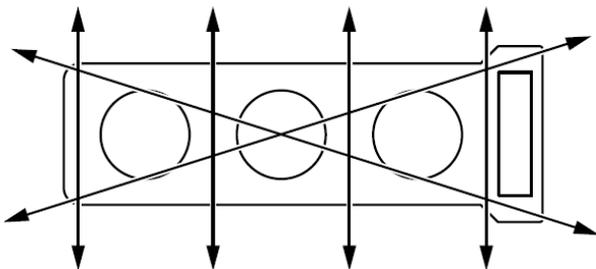
3、测量：

- 气缸头结合面翘曲量
不在范围内→重新表面处理



翘曲极限： 0.10mm

- a. 放一个直尺①于气缸与缸头结合面处，和一个厚度量规②使其穿过直尺与结合面间隙。



- b. 测量翘曲量。
c. 如果超过限制，重新表面处理缸头。
d. 将 400-600 目的砂纸打湿放置在表盘上，采用“8”字形打磨图案重新表面处理缸头结合面。

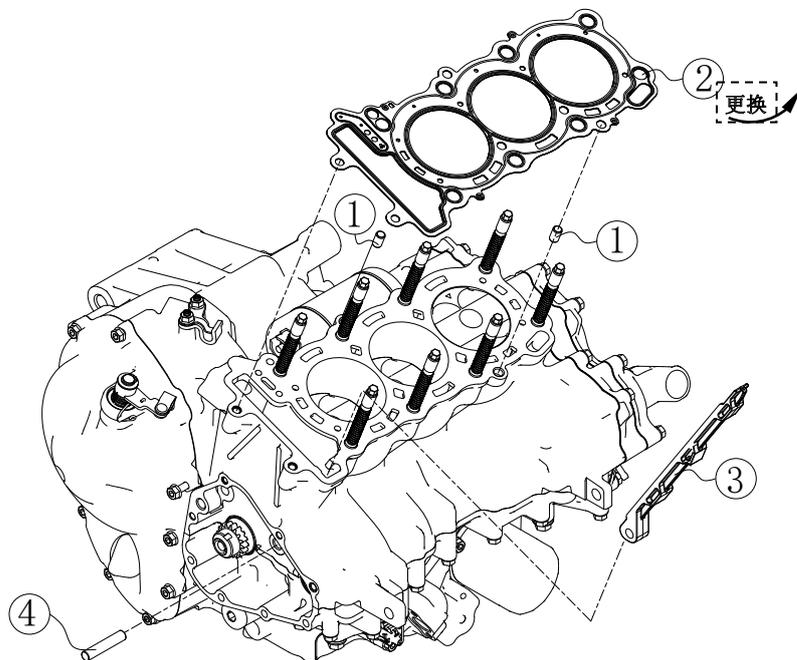
提示：_____

- 为确保表面均匀，旋转打磨缸头几次。

安装缸头

1、 安装:

- $\Phi 8 \times 14$ 空心定位销①
- 缸体缸头垫片分组件② **更换**
- 正时链条导向条③
- 正时链条导向张紧条轴④



2、 安装:

- 气缸头
- $M10 \times 1.25 \times 25$ 盖形法兰面螺母 ($\times 8$) **更换** 和垫圈 $\phi 10.3 \times \phi 20 \times 2$ ($\times 8$)
- $M7 \times 60$ 内外六角法兰面螺栓 ($\times 2$)

提示:

►用机油润滑 $M10 \times 1.25 \times 25$ 盖形法兰面螺母内螺纹和配合面。

3、 拧紧:

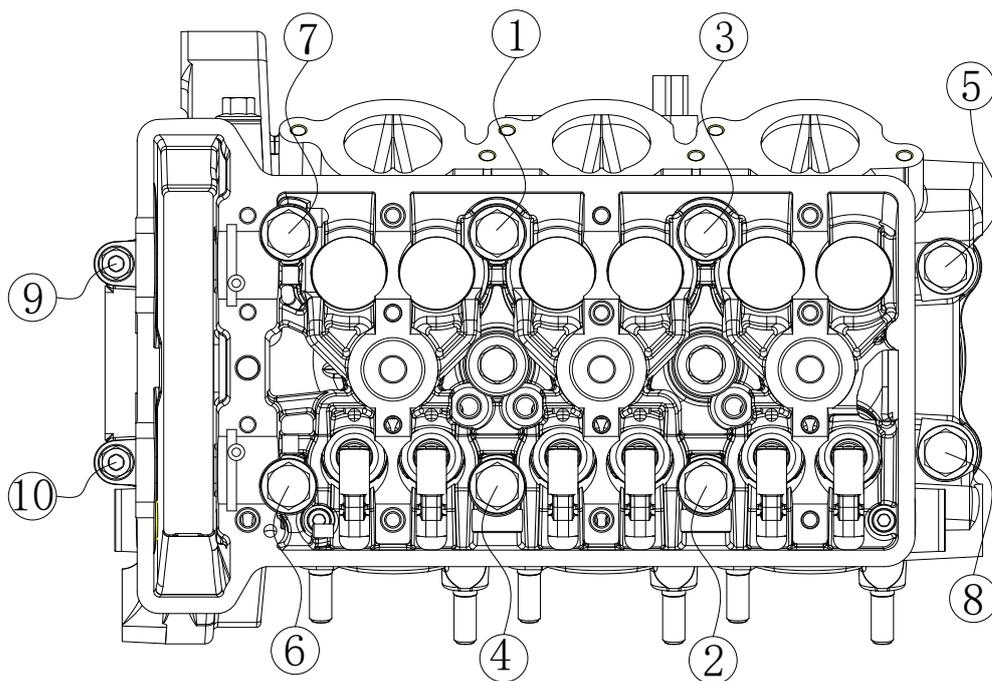
- $M10 \times 1.25 \times 25$ 盖形法兰面螺母①-⑧
- $M7 \times 60$ 内外六角法兰面螺栓⑨-⑩



盖形法兰面螺母扭力: 预紧 1st: $25N \cdot m$, 预紧 2nd: $45N \cdot m$, 锁紧 3rd: $60N \cdot m$, 核验 4th: $60N \cdot m$

$M7 \times 60$ 内外六角法兰面螺栓扭力: $17N \cdot m$

* 按照图示顺序先拧紧 M10×1.25×25 盖形法兰面螺母①-⑧, 分三个阶段拧紧, 然后拧紧 M7×60 内外六角法兰面螺栓⑨-⑩。



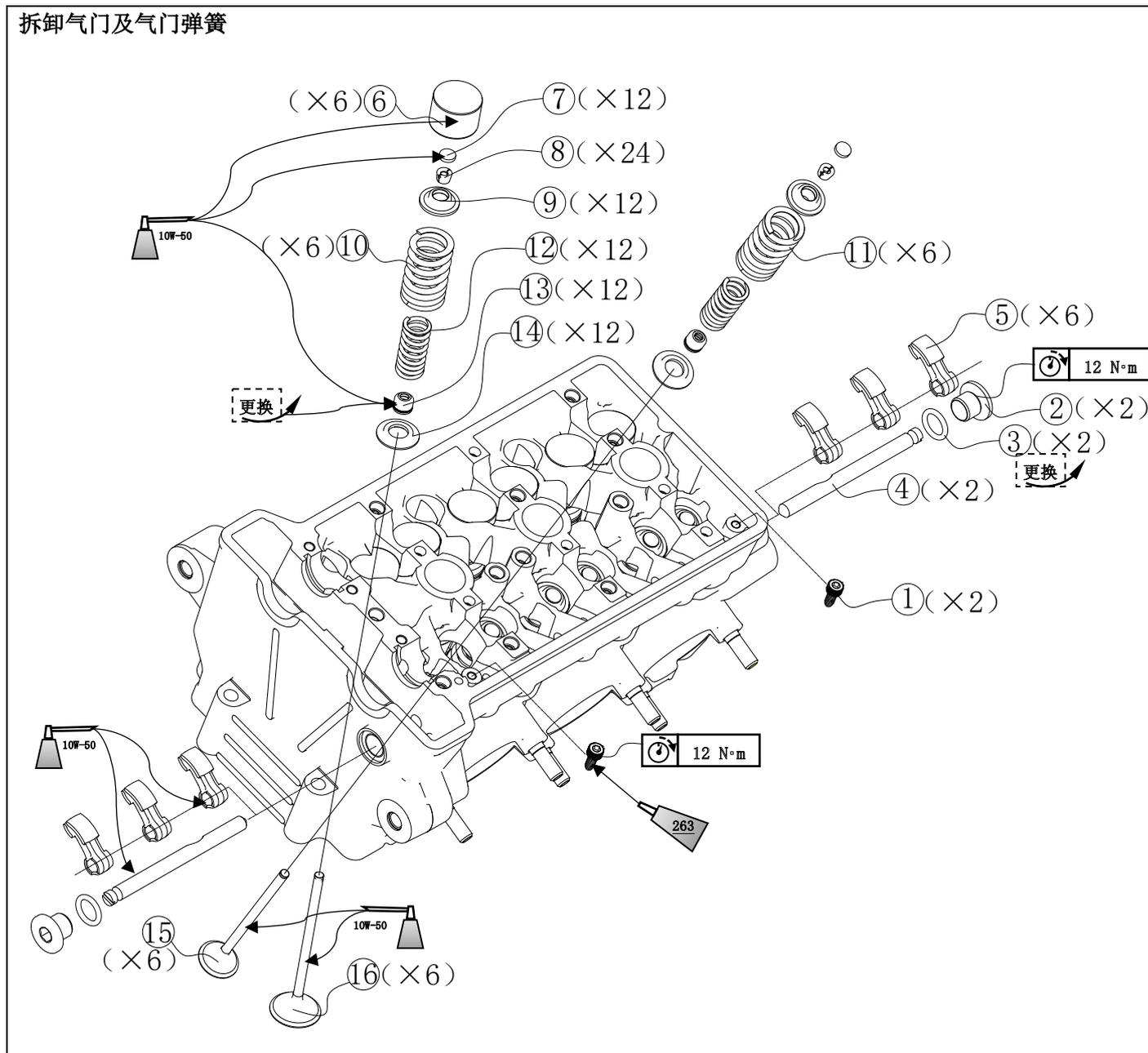
4、安装:

- 进气凸轮轴分组件
- 排气凸轮轴分组件

参阅“安装凸轮轴”章节。

气门及气门弹簧

拆卸气门及气门弹簧



序号	拆卸零件	数量	备注
	气缸头分总成		参阅“拆下缸头”章节
1	GB70. 1M5×13 内六角圆柱头锁紧半球螺钉	2	
2	M14×1.25×12 内六角平盘头螺塞 (9.8级/锌镍合金)	2	
3	φ13×φ2.8 氢化丁腈胶 O 型圈	2	
4	小摇臂轴	2	
5	小摇臂 11 (电镀) 制造件	6	
6	3×27 (内径 25.4)×19 滑动挺柱 (DLC)	6	
7	Φ8.85 气门间隙调整垫	12	
8	气门锁夹 (5×8.475×14.25)	24	
9	气门弹簧上盘座	12	
10	气门外弹簧 3.8×2.9 (进气)	6	
11	气门外弹簧 3.4×2.7 (排气)	6	
12	气门内弹簧	12	

13	Φ5.0 气门杆径油封	12	
14	气门弹簧下座	12	
15	排气门	6	
16	进气门	6	

拆下气门

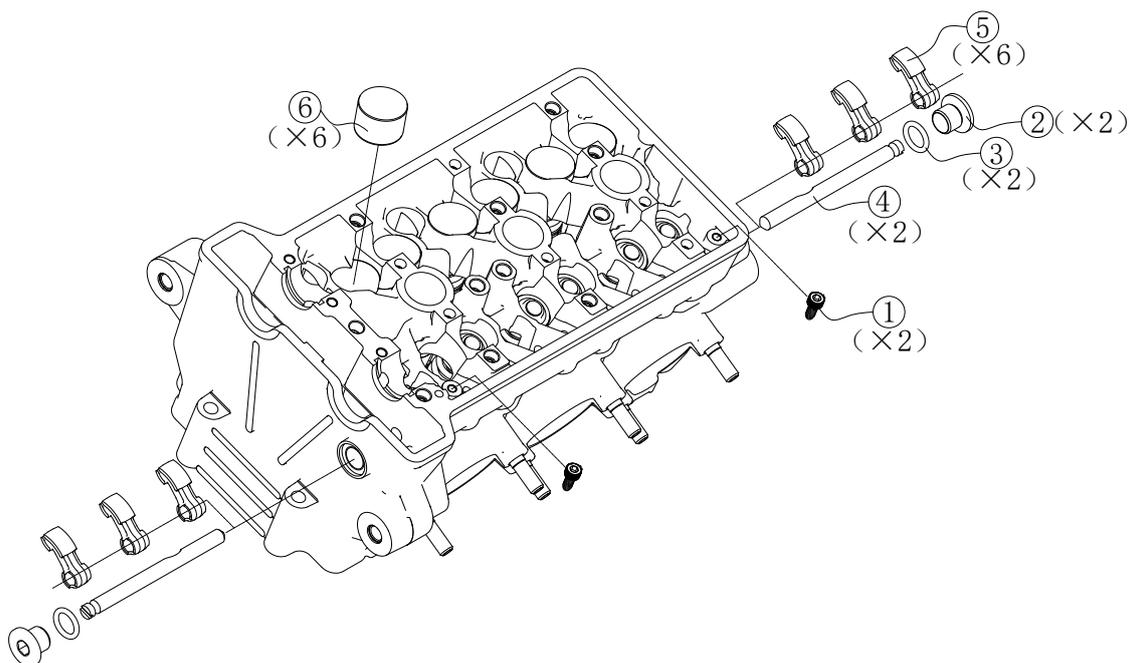
下面的步骤适用于所有的气门及相关零件。

提示：

►在拆下气缸头内部部件（如气门弹簧, 气门锁夹等）之前，确保气门正确密封。

1、拆下：

- GB70. 1M5×13 内六角圆柱头锁紧半球螺钉①（×2）
- M14×1.25×12 内六角平盘头螺塞（9.8级/锌镍合金）②（×2）
- $\phi 13 \times \phi 2.8$ 氢化丁腈胶 O 型圈③（×2）
- 小摇臂轴④（×2）
- 小摇臂 11（电镀）制造件⑤（×6）
- 3×27(内径 25.4)×19 滑动挺柱(DLC)⑥（×6）

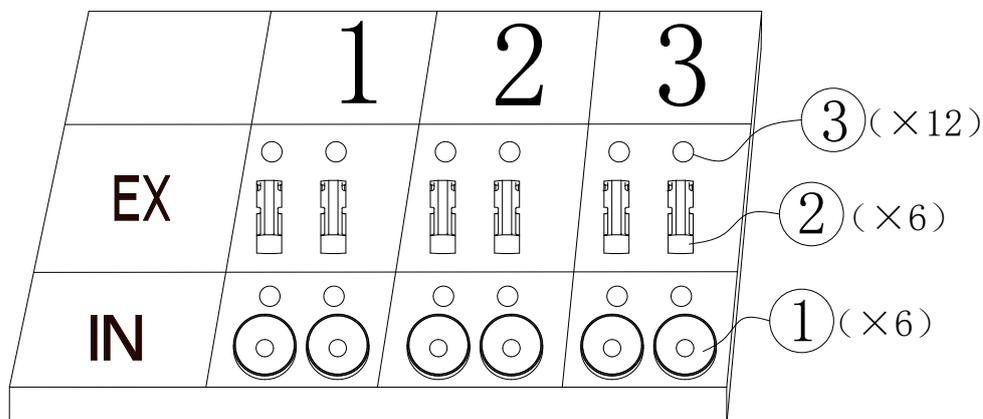


2、拆下：

- 3× $\phi 27$ (内径 25.4)×19 滑动挺柱(DLC)①（×6）
- 小摇臂 11（电镀）制造件②（×6）
- $\phi 8.85$ 气门间隙调整垫③（×12）

提示：

►按照顺序依次拆下小摇臂/滑动挺柱和调整垫并按照顺序摆放，以便重新安装在原来的位置。



3、检查：

- 气门座圈处 a 密封

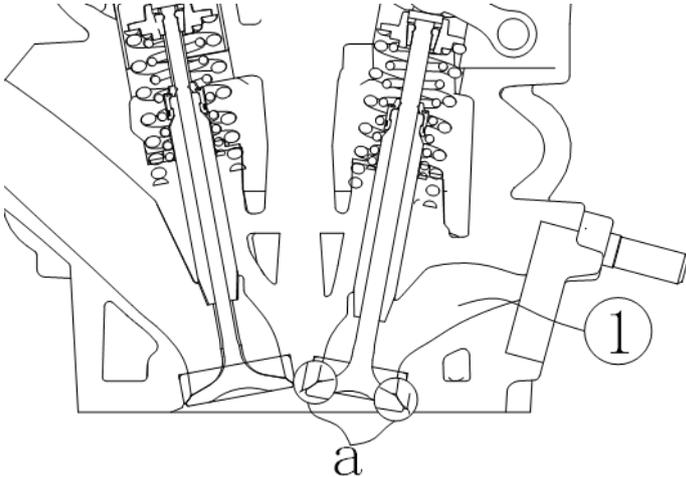
气门座圈处泄露→检查气门表面，座圈表面，座圈宽度。

参阅“检查气门座圈”章节。

- a. 将干净溶剂①倒入进排气口。
- b. 检查气门座圈处 a 是否密封良好。

提示：

▶气门座圈处 a 处应无泄漏或极少泄漏。

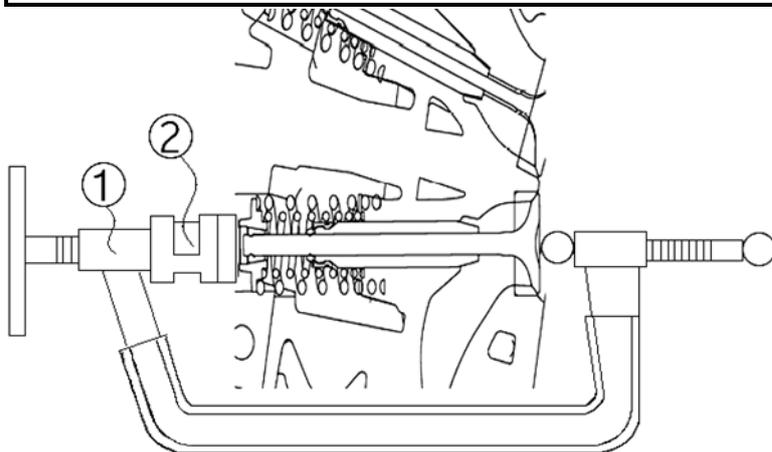


4、拆下：

- ZT180MN 气门锁夹(5×8.475×14.25)

提示：

▶通过用气门弹簧压缩工装①和气门弹簧压缩工装接头②压缩气门弹簧来拆卸气门锁夹。

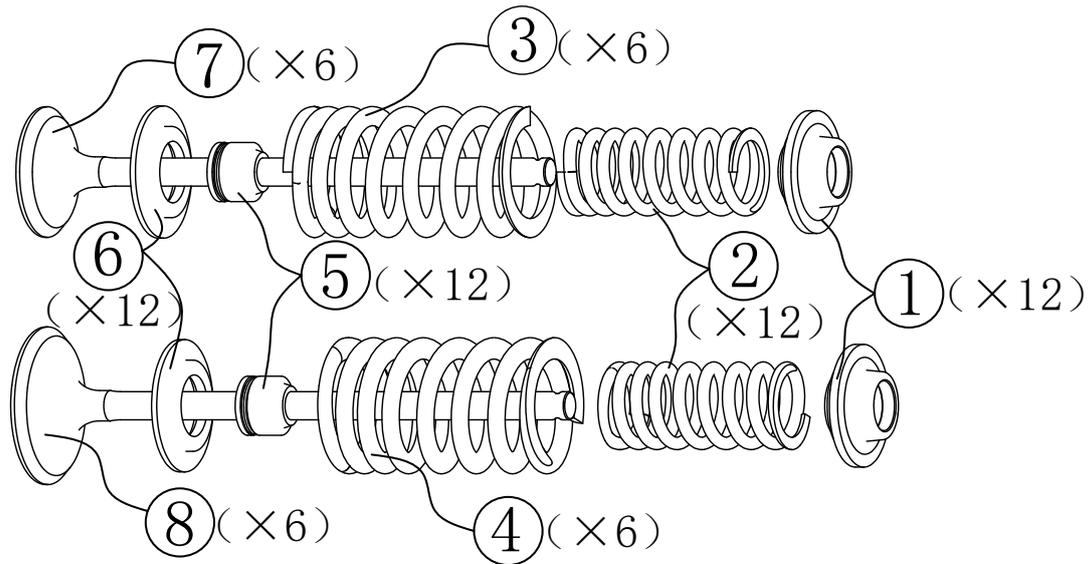


5、拆下：

- 气门弹簧上盘座① (×12)
- 气门内弹簧② (×12)
- 气门外弹簧 3.4×2.7 (排气) ③ (×6)
- 气门外弹簧 3.8×2.9 (进气) ④ (×6)
- $\phi 5.0$ 气门杆径油封⑤ (×12)
- 气门弹簧下座⑥ (×12)
- 排气门⑦ (×6)
- 进气门⑧ (×6)

提示: _____

▶按照拆下的顺序摆放零件，尤其是气门外弹簧，做好标识，以便重新安装到原来的位置。



检查气门

以下步骤适用于所有气门。

1、清除:

- 积碳

(气门表面)

2、检查:

- 气门表面

点蚀/磨损→研磨气门表面

- 气门杆末端

气门杆末端呈蘑菇状或直径大于杆径→更换气门

3、测量:

- 气门杆跳动

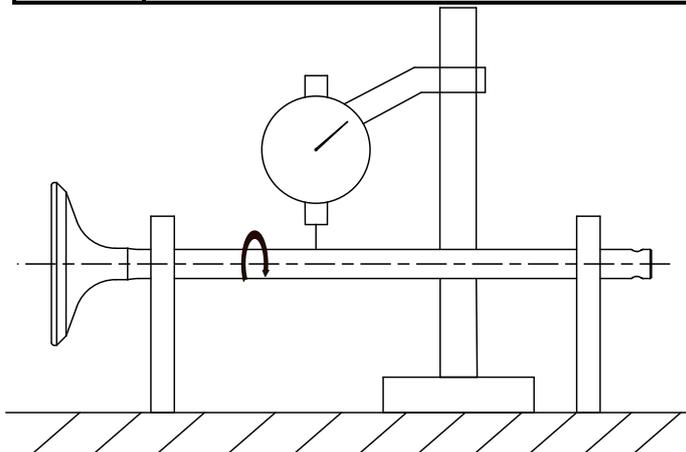
不在范围内→更换气门

提示: _____

▶如果气门被拆卸或者更换，一定要重新检查气门座圈处是否密封。



气门杆跳动极限: 0.030mm



检查气门弹簧

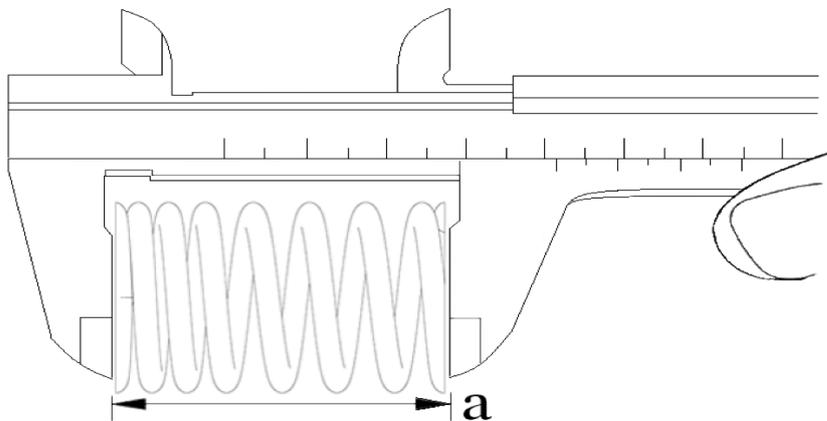
以下步骤适用于所有气门弹簧。

1、 测量：

- 气门弹簧自由高度 a

不在范围内→更换气门弹簧

	<p>气门内弹簧自由高度：33.60mm</p> <p>极限最低高度：32.60mm</p> <p>气门外弹簧（进气）自由高度：40.90mm</p> <p>极限最低高度：39.90mm</p> <p>气门外弹簧（排气）自由高度：42.60mm</p> <p>极限最低高度：41.60mm</p>
---	--

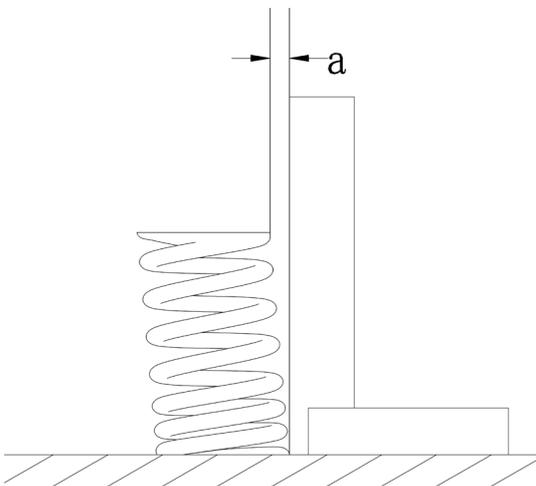


2、 测量：

- 气门弹簧倾斜 a

不在范围内→更换气门弹簧

	<p>气门内弹簧倾斜限制：0.88mm</p> <p>气门外弹簧（进气）限制：1.07mm</p> <p>气门外弹簧（排气）限制：1.12mm</p>
---	---

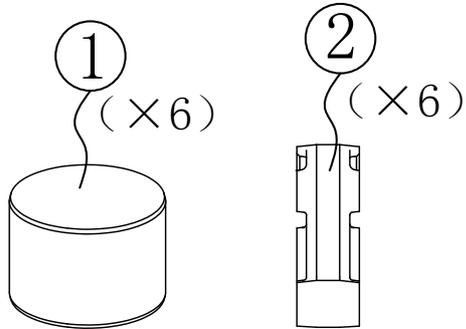


检查气门挺柱及气门摇臂

以下步骤适用于所有的气门挺柱及气门摇臂。

1、 检查:

- 3× ϕ 27(内径 25.4)×19 滑动挺柱(DLC)① (×6)
- 小摇臂 11 (电镀) 制造件② (×6)
损坏/划痕/涂层脱落→更换气门滑动挺柱/气门小摇臂



安装气门

以下步骤适用于所有的气门及相关零件。

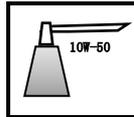
1、 去毛刺:

- 气门杆端

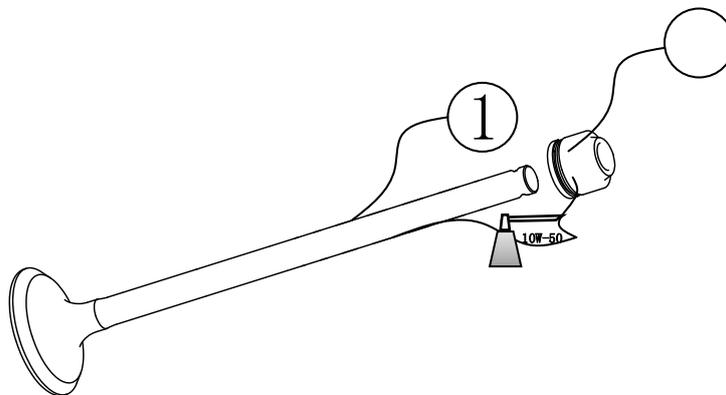


2、 润滑:

- 气门杆部①
- ϕ 5.0 气门杆径油封②
(建议使用推荐润滑油)



推荐使用机油进行润滑：10W-50



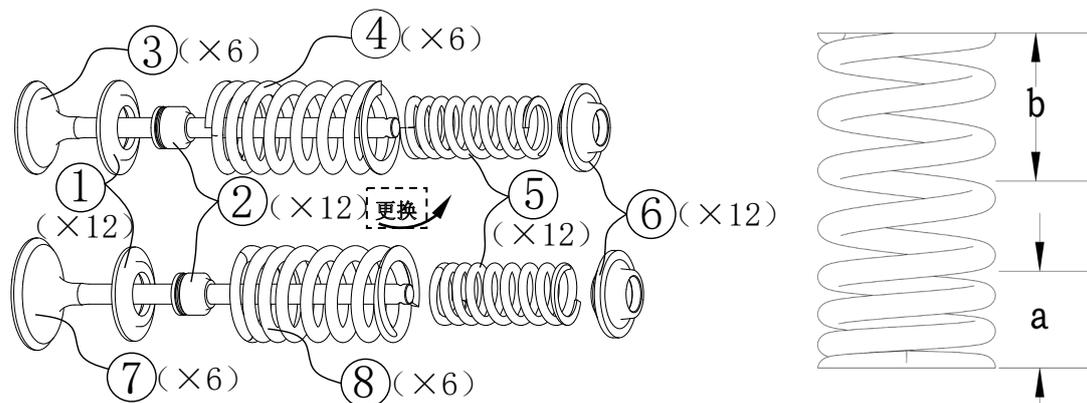
3、 安装:

- 气门弹簧下座① (×12)
- ϕ 5.0 气门杆径油封② (×12) **更换**
- 排气门③ (×6)
- 气门外弹簧 3.4×2.7 (排气) ④ (×6)

- 气门内弹簧⑤ (×12)
- 气门弹簧上盘座⑥ (×12)
- 进气门⑦ (×6)
- 气门外弹簧 3.8×2.9 (进气) ⑧ (×6)

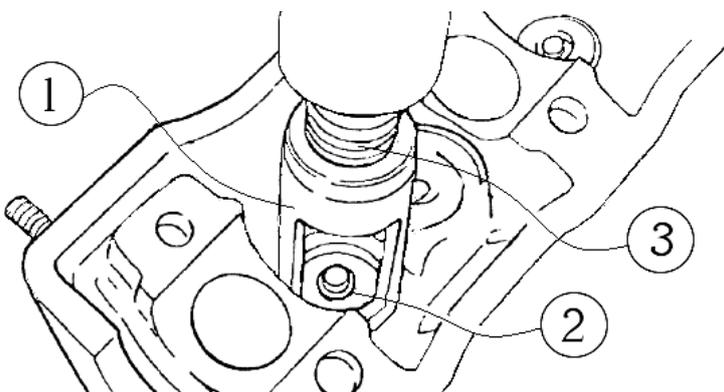
提示:

- ▶ 确保每个气门及相关零件都安装在原来的位置。如不小心弄混气门和外弹簧, 可根据气门座直径和弹簧外径来判断 (排气门的气门座直径小, 外弹簧外径小)。
- ▶ 所有的弹簧都是密部朝下 (气门座), 疏部朝上。密部(a), 疏部(b)。



4、 安装:

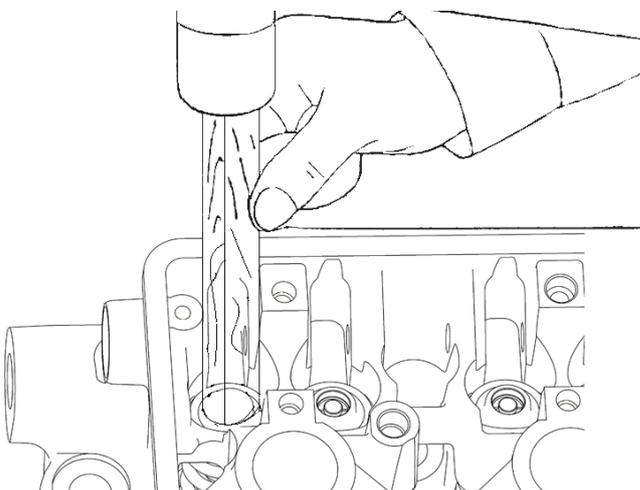
- 气门锁夹(5×8.475×14.25)② (×24)



5、 为了将气门锁夹固定在气门杆与气门上盘座之间, 用软面锤轻轻敲打接头①。

提示:

- ▶ 敲打力度过大可能会损坏气门。



6、 润滑:

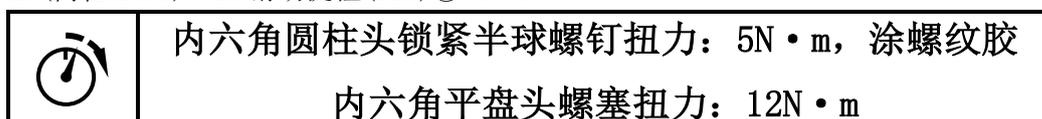
- $\Phi 8.85$ 气门间隙调整垫 $\Phi 8.85$ ($\times 12$)
- $3 \times \Phi 27$ (内径 25.4) $\times 19$ 滑动挺柱 (DLC) ($\times 6$)
- 小摇臂 11 (电镀) 制造件 ($\times 6$)
- 小摇臂轴 ($\times 2$)

(建议使用推荐润滑油, 均匀涂抹在接触面)



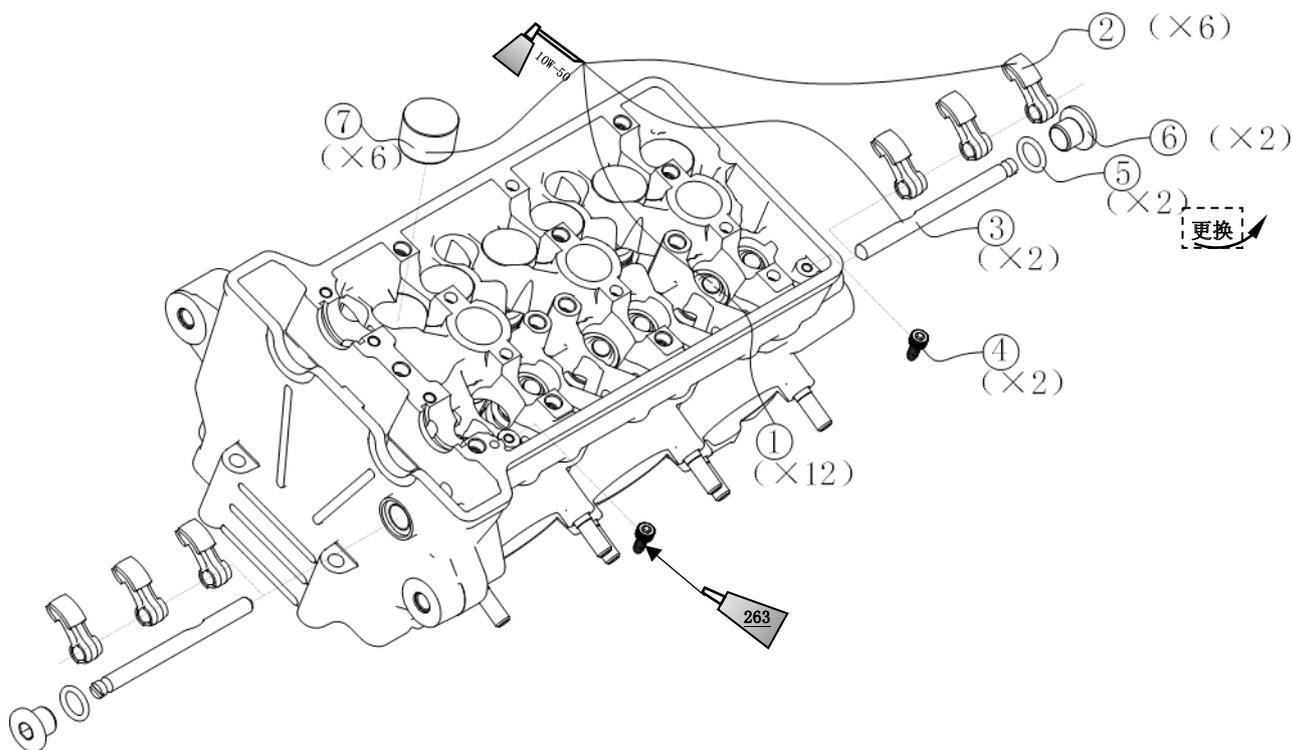
7、 安装:

- $\Phi 8.85$ 气门间隙调整垫① ($\times 12$)
- 小摇臂 11 (电镀) 制造件② ($\times 6$)
- 小摇臂轴③ ($\times 2$)
- GB70. 1M5 $\times 13$ 内六角圆柱头锁紧半球螺钉④ ($\times 2$)
- $\Phi 13 \times \Phi 2.8$ 氢化丁腈胶 O 型圈⑤ ($\times 2$) **更换**
- M14 $\times 1.25 \times 12$ 内六角平盘头螺塞 (9.8 级/锌镍合金) ⑥ ($\times 2$)
- $3 \times \Phi 27$ (内径 25.4) $\times 19$ 滑动挺柱 (DLC) ⑦ ($\times 6$)



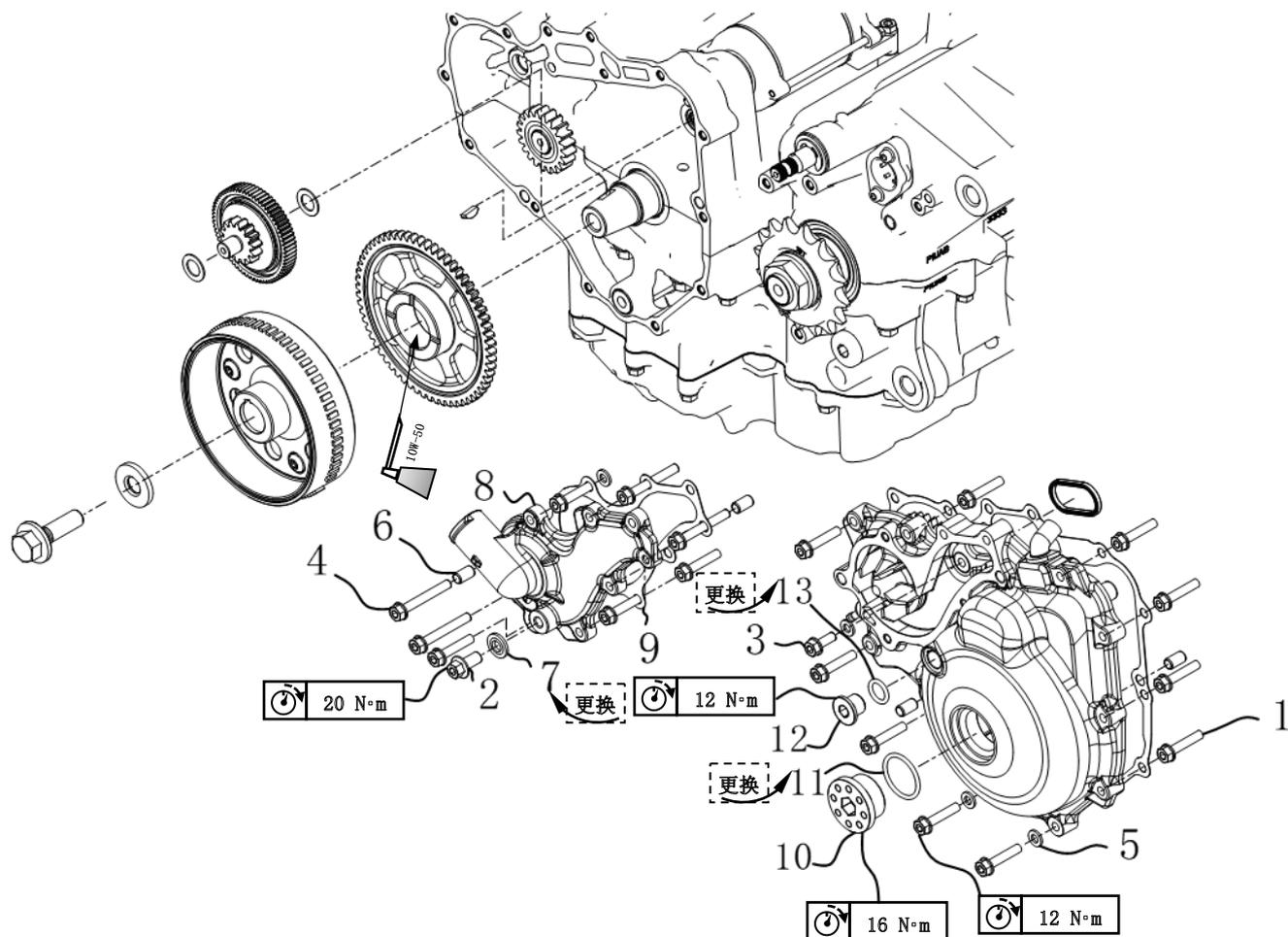
提示:

- 气门摇臂轴与气门摇臂在安装时需注意是否卡滞, 如卡滞, 则需更换。
- 气门挺柱在安装时需顺滑无卡滞, 如卡滞, 则需更换。
- 每个调整垫和气门挺柱, 气门摇臂, 气门摇臂轴都必须重新安装在原来的位置。



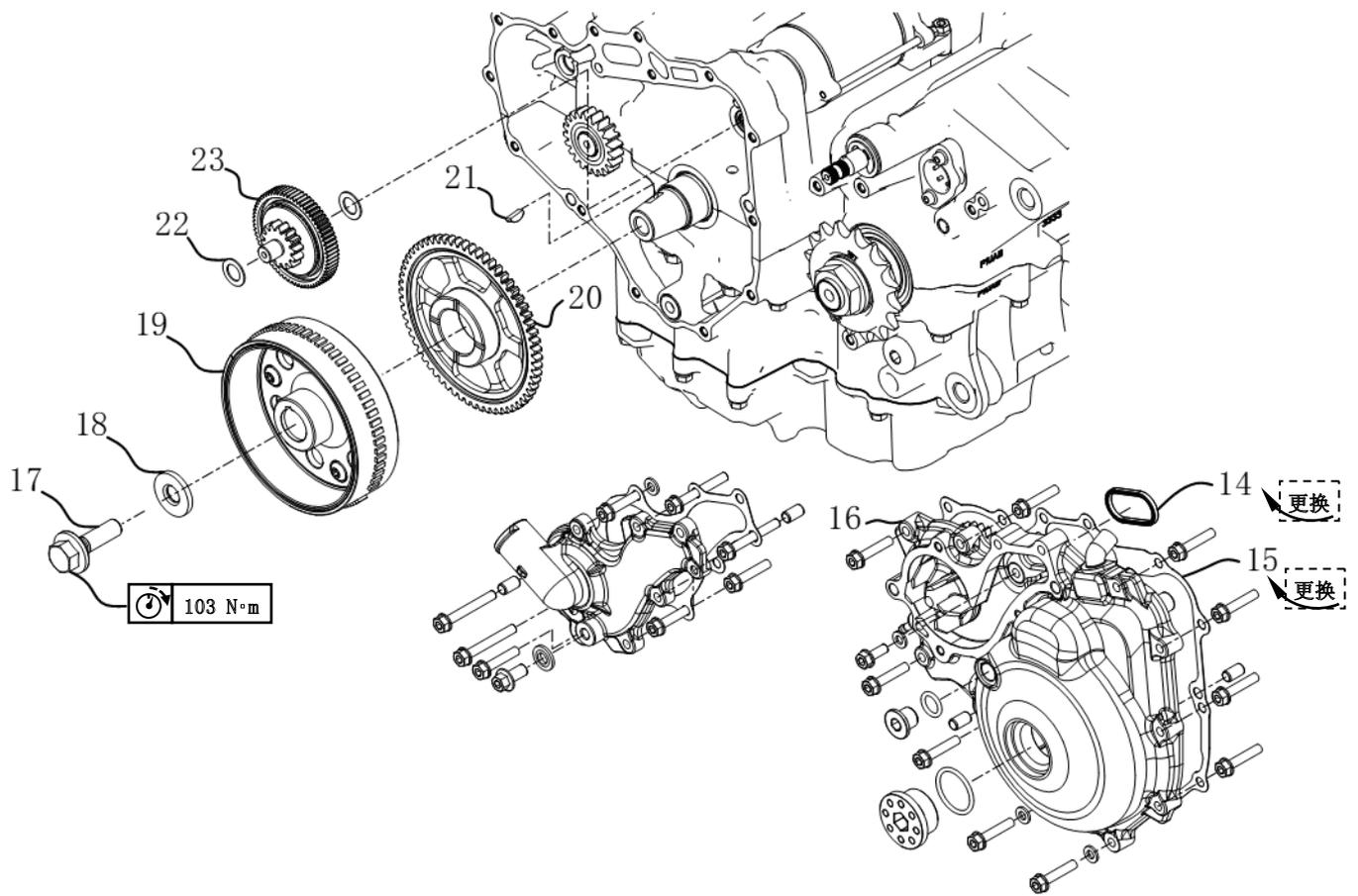
磁电机转子离合器

依次拆卸水泵盖、左盖



顺序	拆卸的零件/步骤	数量	备注
			确认机油已放
1	M6×30 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)	14	
2	M8×16 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)	1	先拆除此螺栓, 确认冷却液已放完再拧紧
3	M6×16 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)	1	
4	M6×45 全螺牙内外六角法兰面螺栓 (10.9 级)	4	
5	φ6.3×φ12×1.6 铜垫片	1	
6	φ8×14 空心定位销	3	
7	组合密封垫 φ8×φ18×2	4	每次拆卸建议换新
8	水泵盖	1	
9	水泵盖垫片	1	每次拆卸建议换新
10	M32×1.5×15 内六角铝螺塞	1	
11	φ29×φ2.8 氢化丁腈胶 O 型圈	1	每次拆卸建议换新
12	M14×1.25×12 内六角平盘头螺塞 (9.8 级)	1	
13	φ13×φ2.8 氢化丁腈胶 O 型圈	1	

拆卸磁电机转子离合器



顺序	拆卸的零件/步骤	数量	备注
14	左盖水道密封圈	1	每次拆卸后建议换新
15	左曲轴箱盖垫片	1	每次拆卸后建议换新
16	左曲轴箱盖分总成	1	
17	M12×1.25×40 六角法兰面螺栓 (12.9 级)	1	
18	Φ12.3×Φ32×4 高强度平垫片	1	
19	磁电机转子离合器分部件	1	
20	电起动二级减速大齿轮分组件	1	
21	5×4.8×Φ16×12 半圆键	1	
22	Φ12.2×Φ20×1 止推垫圈	2	
23	电起动减速齿轮分组件	1	

拆卸磁电机转子离合器

1、拆卸

- 磁电机转子螺栓“1”
- 高强度平垫

提示：_____

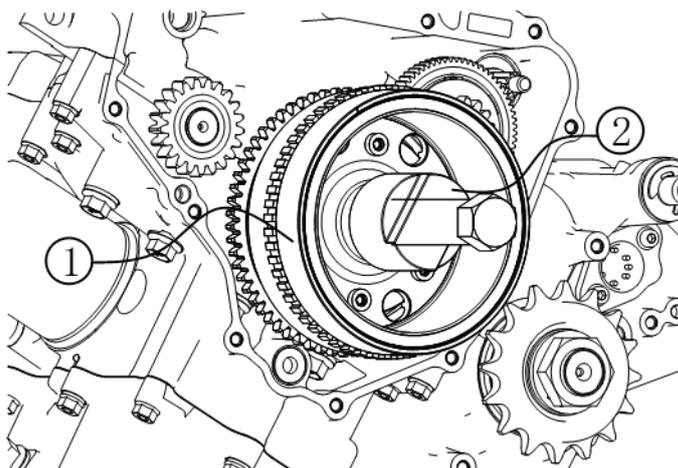
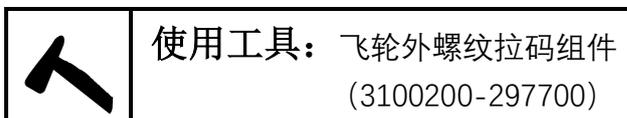
➤固定好磁电机转子，再用电枪松开磁电机转子螺栓。

2、拆卸

- 磁电机转子“1”
(使用外螺纹拉码“2”)
- 半圆键

提示：_____

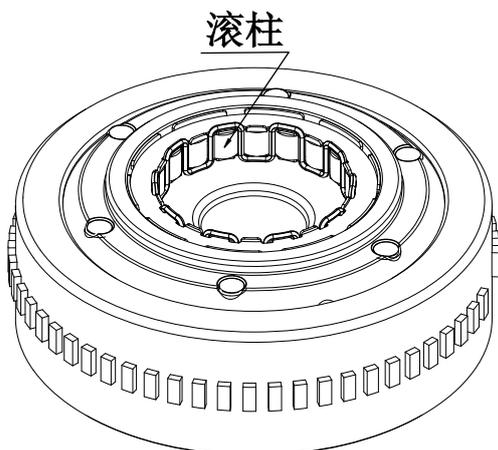
➤先将外螺纹拉码顺时针拧到底，固定好磁电机转子，再用电枪打紧外螺纹拉码顶部螺栓，拉出磁电机转子。



检查超越离合器

1、检查

- 超越离合器滚柱
损坏/磨损→更换磁电机转子



2、检查

- 电起动大齿
- 电起动减速齿轮

毛刺/碎屑/凹凸不平/磨损→更换有缺陷的零件。

3、检查

- 电起动大齿接触面

损坏/磨损/点蚀→更换电起动大齿

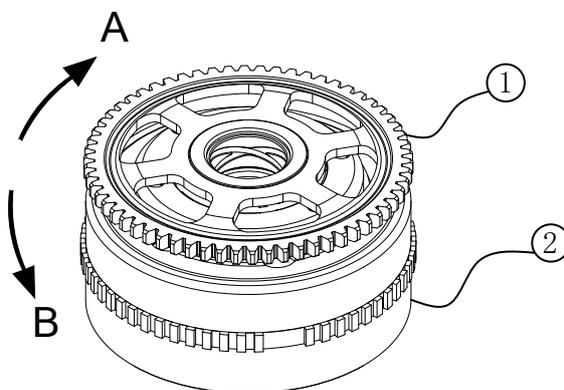
4、检查

- 超越离合器工作

a) 将电起动大齿“1”安装到磁电机转子“2”上，并固定磁电机转子。

b) 当朝着“A”方向顺时针转动电启动大齿时，电启动大齿和电起动减速齿轮应啮合，无法自由转动，否则超越离合器有故障，必须更换磁电机转子。

c) 当朝着“B”方向逆时针转动电启动大齿时，应当自由转动，否则，超越离合器有问题，必须更换磁电机转子。



安装磁电机

1、安装

- 5×4.8×φ16×12 半圆键
- 磁电机转子
- φ12.3×φ32×4 高强度平垫片
- M12×1.25×40 六角法兰面螺栓（12.9级）

提示：

- 清洁曲轴的锥形部分和磁电机转子内锥形孔。
- 安装磁电机转子时，确保半圆键正确固定在曲轴的键槽中。
- 用发动机机油润滑平垫片。
- 用发动机机油润滑磁电机转子螺栓螺纹和平垫片配合面。

2、拧紧

- 磁电机转子螺栓



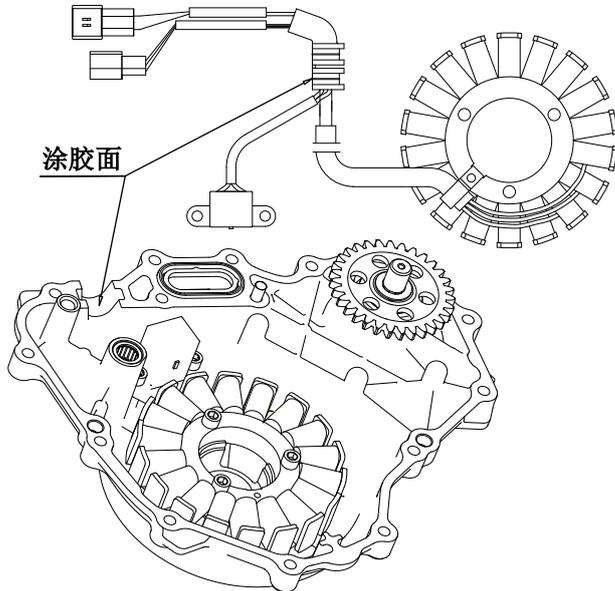
M12×1.25×40 六角法兰面螺栓(12.9级)：103N·m

提示:

▶先用手紧握磁电机转子，用电枪打紧磁电机转子螺栓，之后再松开，用力将磁电机转子向上拔，检查其是否依靠锥面锁紧，然后再将螺栓打紧。

3、涂抹

●平面密封胶（在磁电机定子触发器防油胶套平面侧和左盖凹槽处）



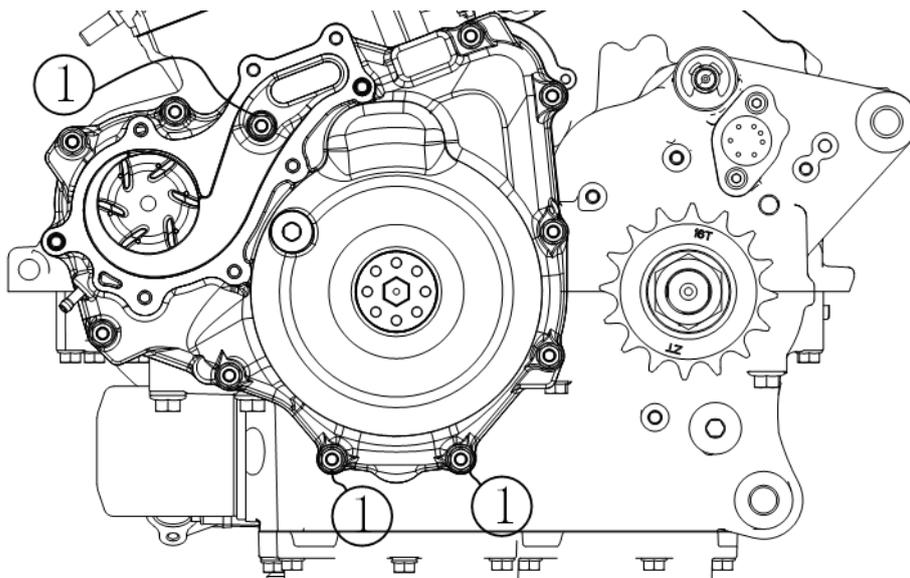
4、安装

●左盖垫片

●左盖

提示:

▶分阶段交叉拧紧左盖螺栓。（螺栓①需放铜垫片）。



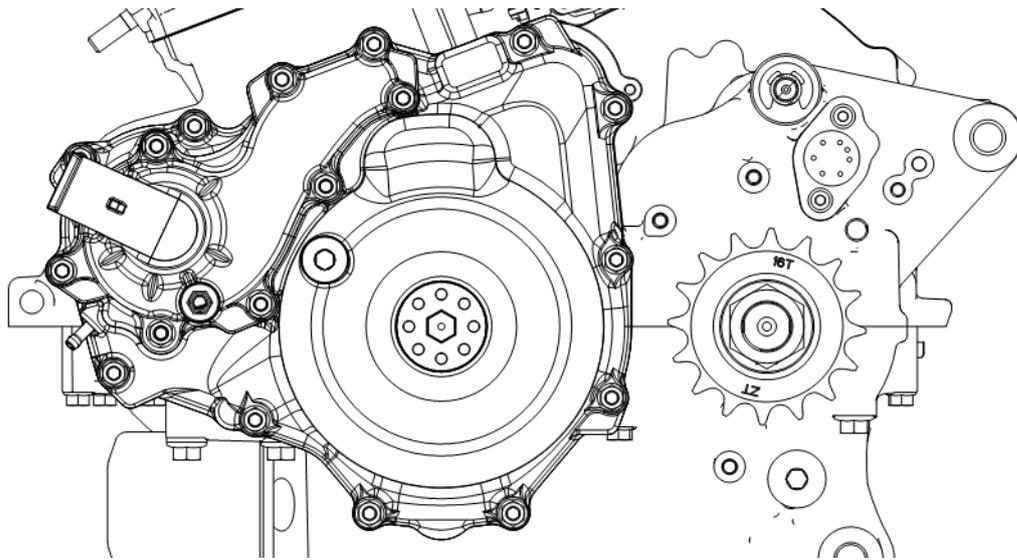
5、安装

●水泵盖垫片

●水泵盖

提示: _____

►分阶段交叉拧紧水泵盖螺栓。



M6×16 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)

11.5N·m

M6×30 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)

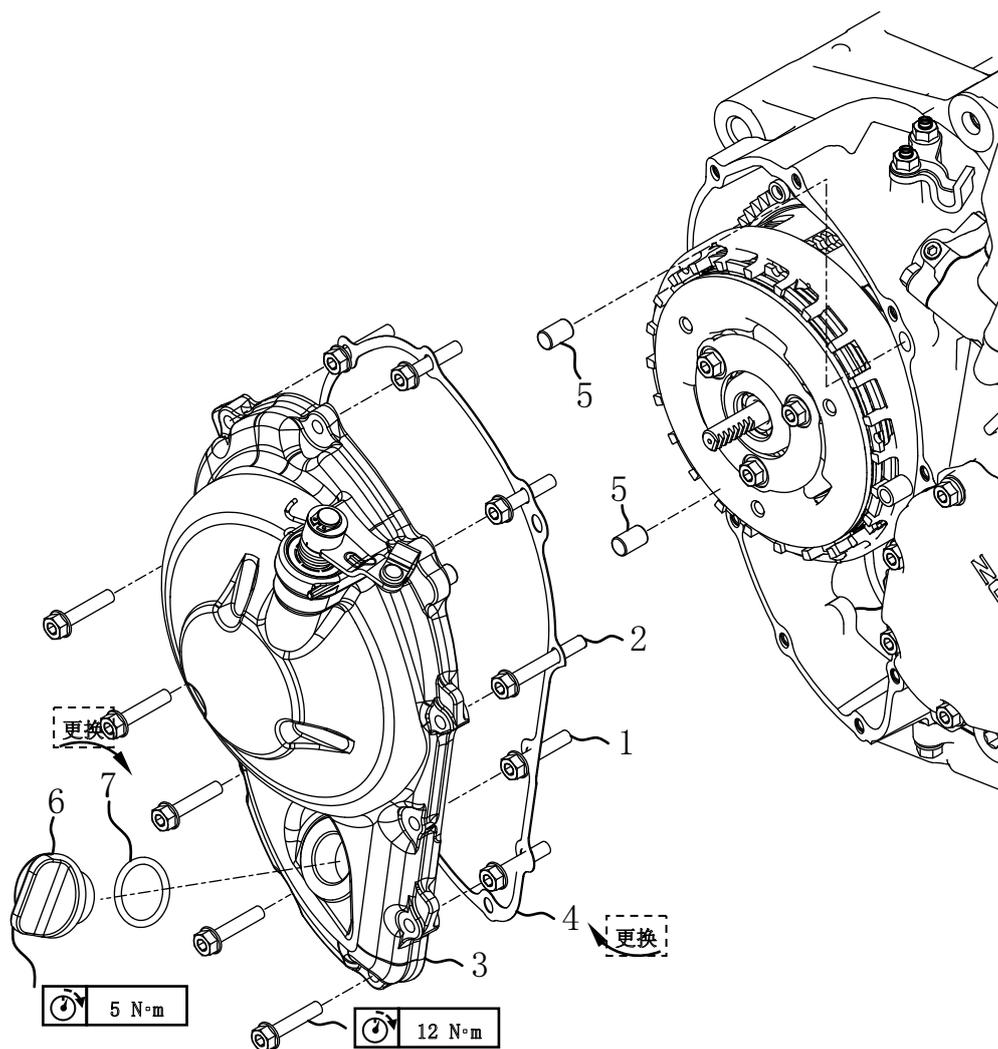
11.5N·m

M6×45 全螺牙内外六角法兰面螺栓 (10.9 级)

11.5N·m

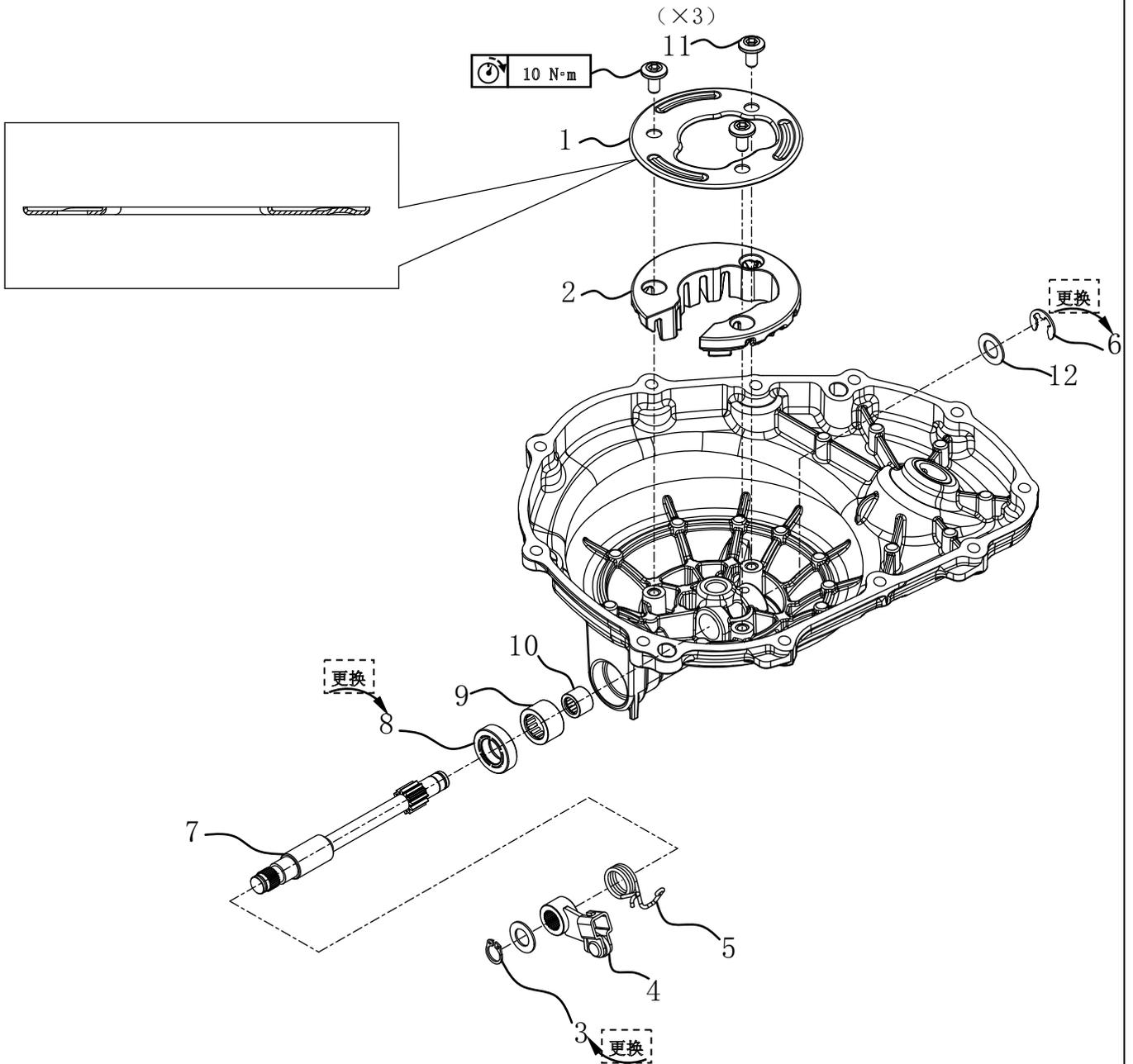
离合器

拆下离合器右后盖



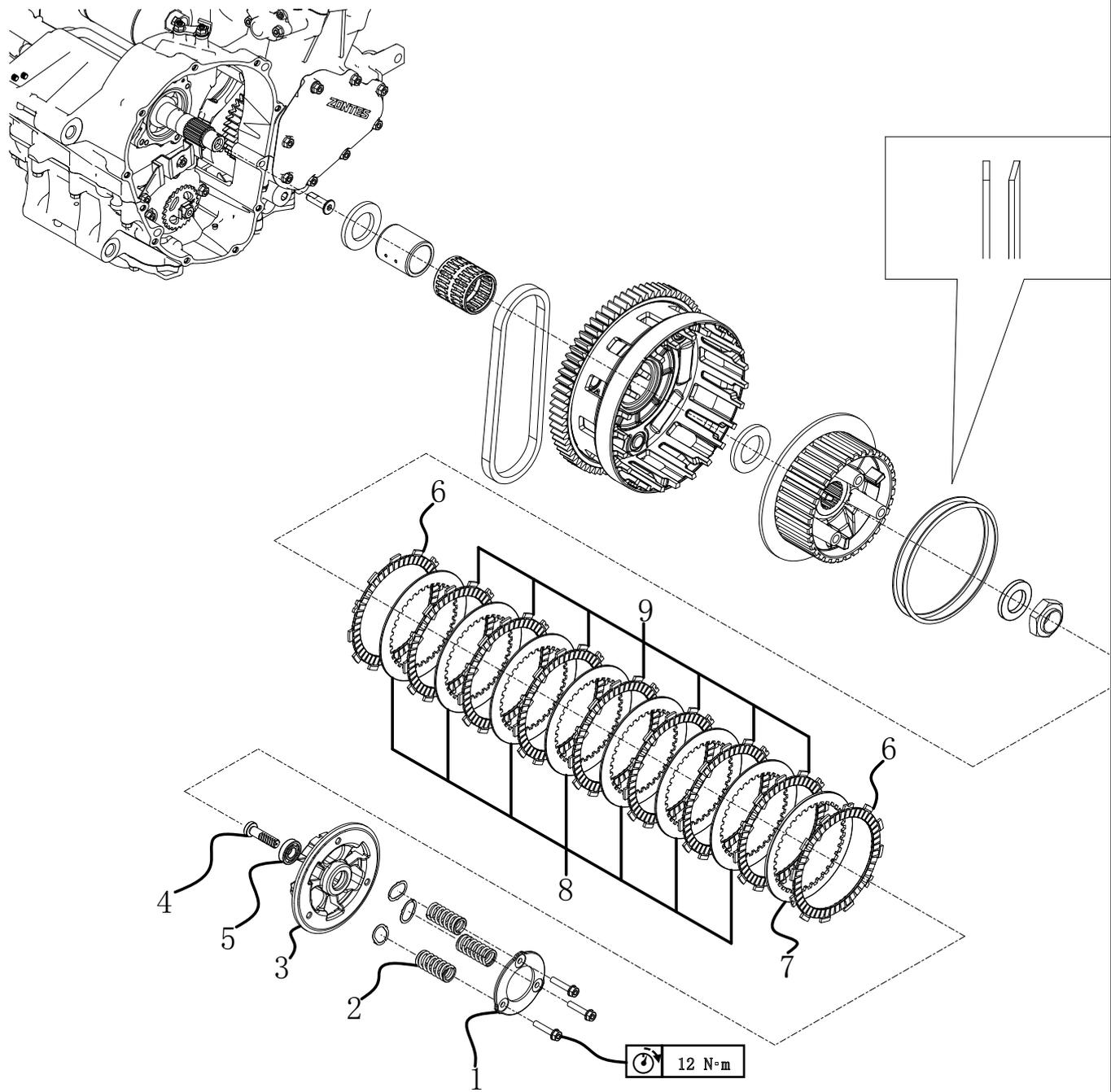
序号	拆卸的零件/步骤	数量	备注
1	M6×30 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)	10	
2	M6×45 全螺牙内外六角法兰面螺栓 (10.9 级)	1	
3	离合器右后盖	1	
4	离合器右后盖垫片	1	每次拆卸后建议换新
5	GB119.2 $\phi 9 \times 14$ 圆柱销	2	
6	M24×2×15 机油加注口螺塞	1	
7	$\phi 25 \times \phi 3.1$ 氢化丁腈胶 O 型圈	1	每次拆卸后建议换新

拆下拉杆轴



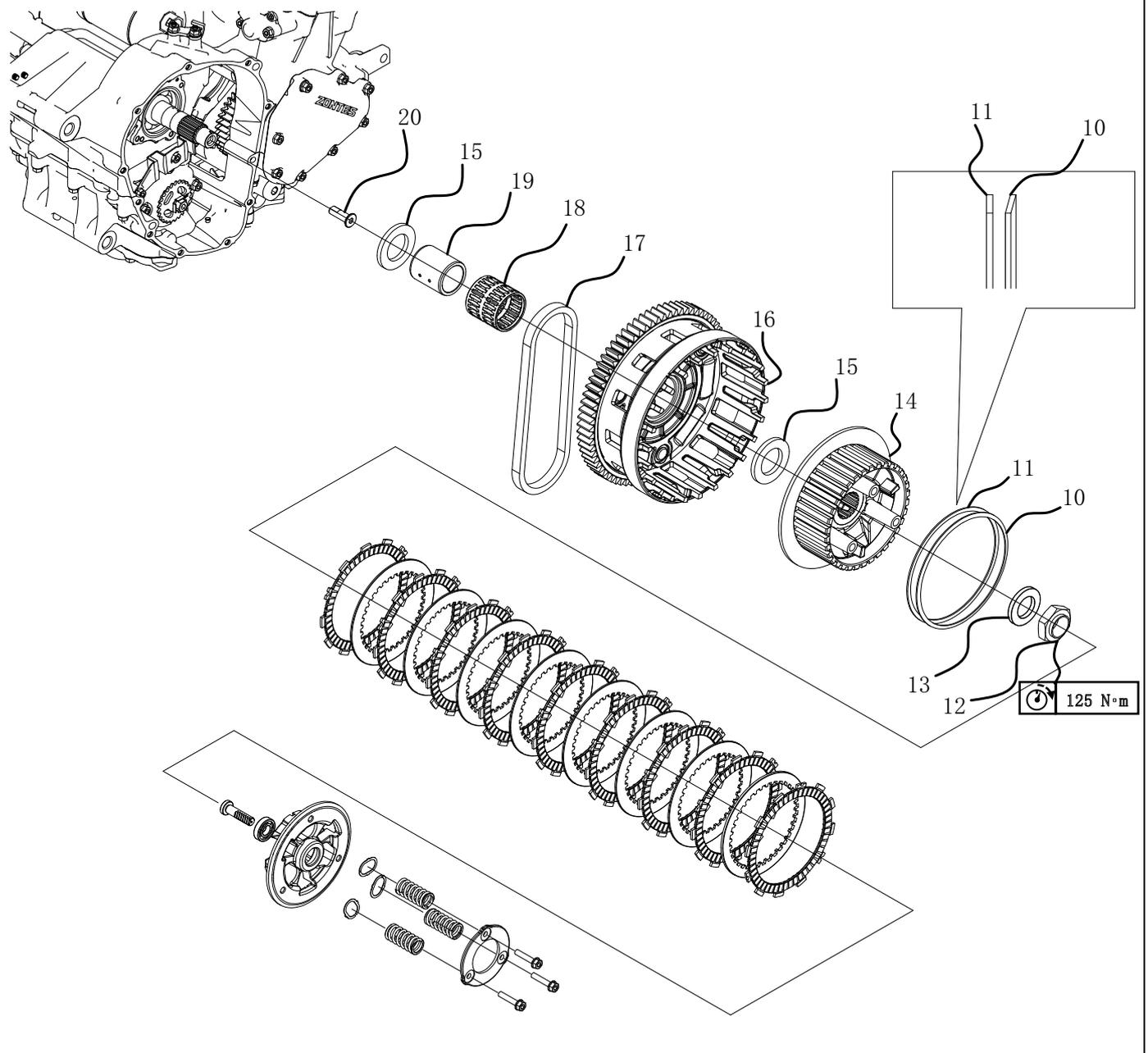
顺序	拆卸的零件/步骤	数量	备注
1	离合器右盖橡胶盖板	1	
2	离合器右盖橡胶	1	
3	GB894.1 轴用弹性挡圈 $\phi 10 \times 1$	1	每次拆卸后建议换新
4	离合器拉杆摇臂组件	1	
5	离合器摇臂扭簧	1	
6	GB896 开口挡圈 $\phi 9 \times 1$	1	每次拆卸后建议换新
7	离合器分离拉杆轴	1	
8	FB $\phi 15 \times \phi 26 \times 7$ 氢化丁腈胶油封	1	每次拆卸后建议换新
9	GB290-HK1512 滚针轴承	1	
10	GB290-HK1010 滚针轴承	1	
11	非标大头内六角螺栓 M6×12	1	
12	$\phi 10.2 \times \phi 18 \times 1$ 止推垫圈	2	

拆卸离合器



顺序	拆卸的零件/步骤	数量	备注
			确认机油已放
1	离合器弹簧压板	1	
2	离合器弹簧	3	
3	离合器滑动压盘（自制）	1	
4	离合器分离拉杆	1	
5	GB276-16001/P6 深沟球轴承	1	
6	$\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）	2	
7	$\phi 132.5 \times 3.0-3M36$ 齿离合器从动片	1	
8	$\phi 132.5 \times 2.0-3M34$ 齿离合器从动片	7	
9	$\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黑色 miba279）	7	

拆卸离合器



顺序	拆卸的零件/步骤	数量	备注
10	$\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 2 \times 1$ 防松垫圈	1	
11	$\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 1.2$ 止推垫圈	1	
12	M20×1.0 凸出型六角锁止薄螺母(8级)	1	每次拆卸后建议换新
13	$\phi 20.4 \times \phi 35 \times 4.5 \times 4$ 防松垫圈	1	
14	离合器从动盘	1	
15	$\phi 25.3 \times \phi 42 \times 4.0$ 位置垫	2	
16	离合器主动盘	1	
17	6. 35P×3. 18WMIN×66L 滚子链条	1	
18	KK32×37×36 双列滚针轴承	1	
19	离合器衬套(自制)	1	
20	离合器机油限流轴	1	

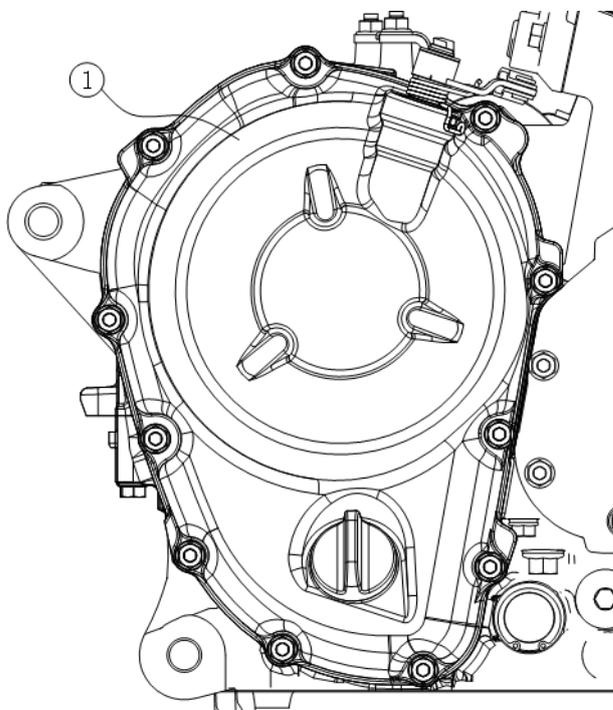
拆卸离合器

1、拆卸

- 离合器右后盖“1”
- 离合器右后盖垫片

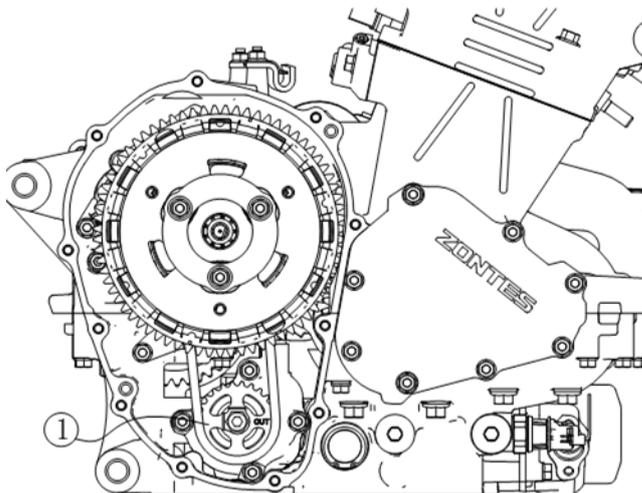
提示：_____

➤分阶段交叉松开右盖螺栓。



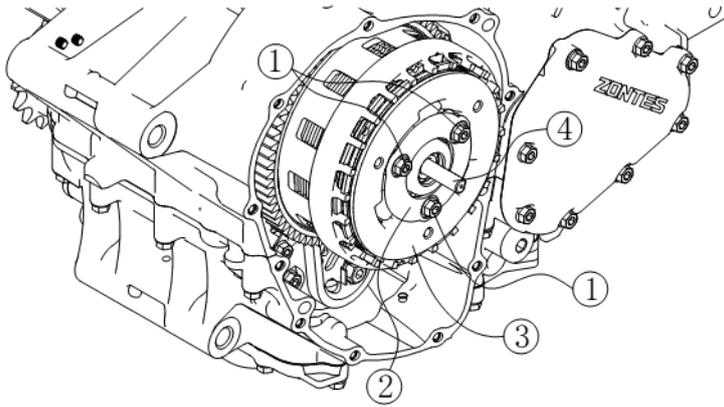
2、拆卸

- 机油泵从动链轮“1”（详情参考“机油泵”）



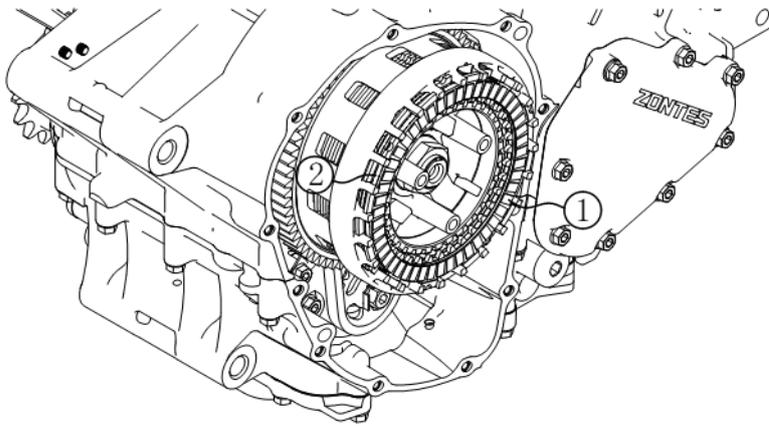
3、拆卸

- M6×30 内外六角法兰面螺栓（9.8级）“1” *3
- 离合器弹簧压板“2”
- 离合器弹簧*3
- 离合器滑动压盘“3”
- 离合器分离拉杆“4”
- 离合器机油限流轴



4、拆卸

- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）“1”
- $\phi 132.5 \times 3.0-3M36$ 齿离合器从动片“2”

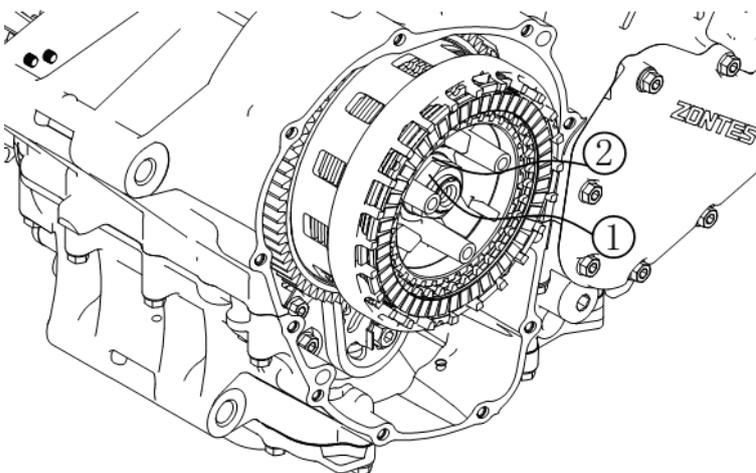


5、拆卸

- 离合器凸型螺母“1”
- $\phi 20.4 \times \phi 35 \times 4.5 \times 4$ 防松垫圈“2”

提示：_____

➤ 紧固摩擦片后，用电枪松开螺母。



6、拆卸

- $\phi 132.5 \times 2.0$ -3M34 齿离合器从动片*7
- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黑色 miba279）*7
- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）
- $\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 2 \times 1$ 防松垫圈
- $\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 1.2$ 止推垫圈

7、拆卸

- 离合器从动盘
- $\phi 25.3 \times \phi 42 \times 4.0$ 位置垫*2
- 离合器主动盘
- 机油泵传动链条
- KK32 \times 37 \times 36 双列滚针轴承
- 离合器衬套（自制）

检查摩擦片

以下步骤适用于所有摩擦片。

1、检查

- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）、（黑色 miba279）
损坏、磨损→成套更换摩擦片。

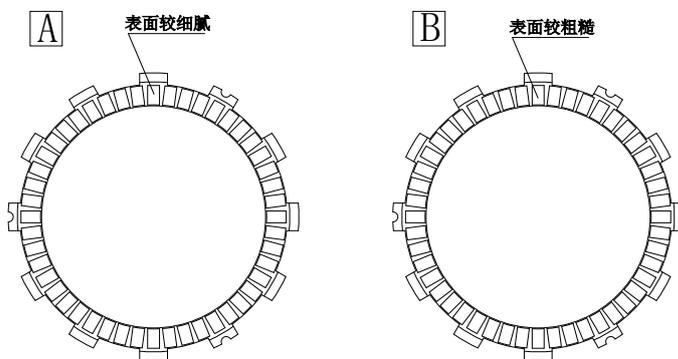
2、测量

- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）、（黑色 miba279）厚度
超出规定值→成套更换摩擦片。

提示： _____

➤ 测量摩擦片时，选择四个位置测量。

	摩擦片 1 厚度
	2.85-2.95mm (0.112-0.116 英寸)
	磨损极限
	2.75mm (0.108 英寸)
	摩擦片 2 厚度
	2.85-2.95mm (0.112-0.116 英寸)
	磨损极限
	2.75mm (0.108 英寸)



- A**: $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）
- B**: $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黑色 miba279）

检查离合器从动片

以下步骤适用于所有离合器从动片。

1、检查

- $\phi 132.5 \times 3.0$ -3M36 齿、 $\phi 132.5 \times 3.0$ -3M34 齿离合器从动片厚度损坏→更换离合器从动片。

2、测量

- $\phi 132.5 \times 3.0$ -3M36 齿、 $\phi 132.5 \times 3.0$ -3M34 齿离合器从动片厚度超出规定值→成套更换摩擦片。

	从动片 1 厚度 2.95-3.05mm (0.116-0.120 英寸)
	翘曲极限 0.10mm (0.004 英寸)
	从动片 2 厚度 1.95-2.05mm (0.077-0.081 英寸)
	翘曲极限 0.10mm (0.004 英寸)

3、测量

- 摩擦片和离合器从动片的装配宽度超出规定值→调整

	装配宽度 43.0mm-43.8mm (1.69-1.73 英寸)
---	---

提示：

- 在不加机油的情况下进行厚度测量。
- 只有在更换了摩擦片和离合器从动片的情况下才能进行此步骤。
- 用将 9 片摩擦片和 8 片离合器从动片组合起来，测量摩擦片和离合器从动片的总厚度。

检查离合器弹簧

以下步骤适用于所有离合器弹簧。

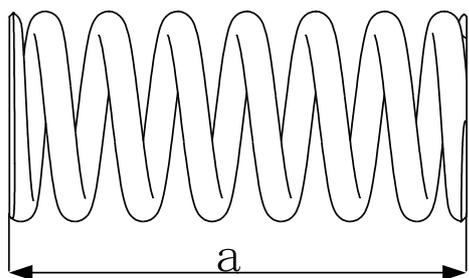
1、检查

- 离合器弹簧损坏→根据需要更换离合器弹簧。

2、测量

- 离合器弹簧自由长度“a”超出规定值→成套更换离合器弹簧。

	离合器弹簧自由长度 43.1mm (1.70 英寸)
	极限长度 42.6-43.6mm (1.68-1.72 英寸)



检查离合器主动盘

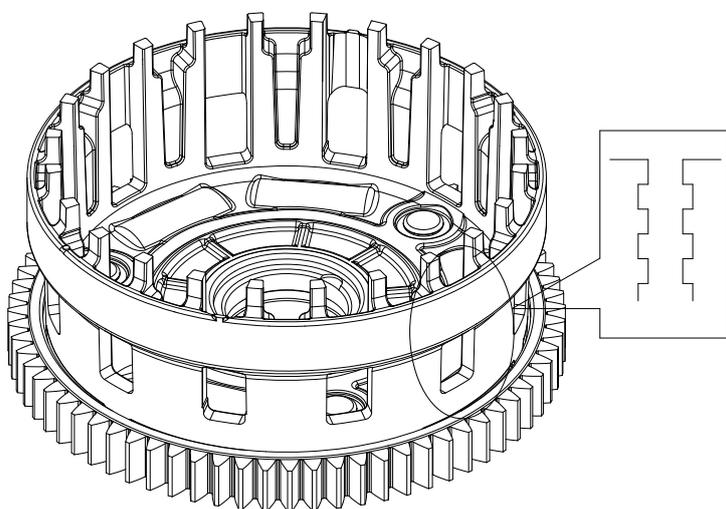
1、检查

●离合器主动盘爪

损坏/凹痕/磨损→清除离合器主动盘爪上的毛刺或更换离合器主动盘。

提示：_____

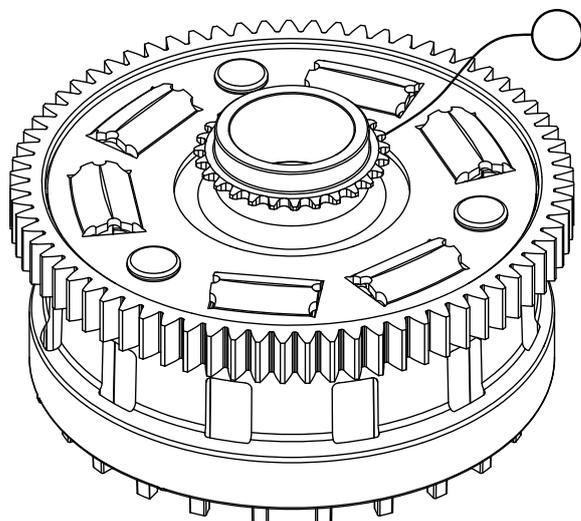
➤离合器主动盘爪上的凹痕会导致离合器工作不稳定。



2、检查

●机油泵主动链轮“1”

裂纹/损坏/磨损→更换



3、检查

- 轴承

损坏/磨损→更换轴承和离合器主动盘。

检查离合器从动盘

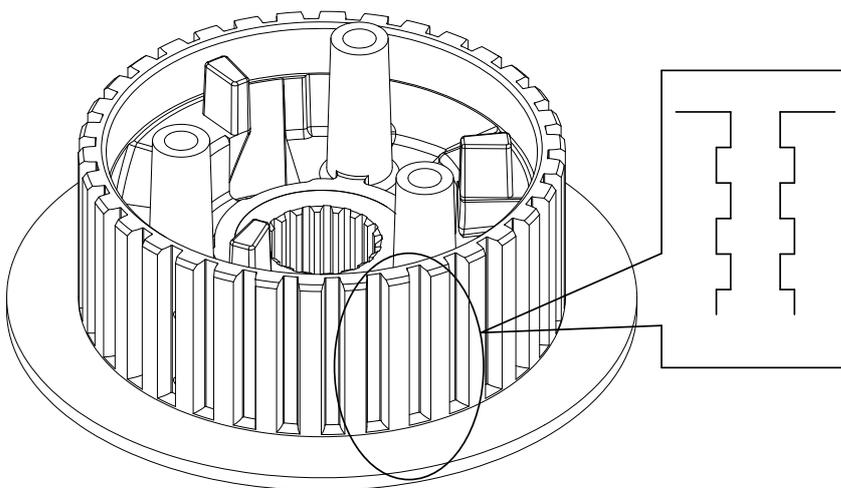
4、检查

- 离合器从动盘花键

损坏/凹痕/磨损→更换离合器从动盘

提示：_____

➤离合器从动盘上的凹痕会导致离合器工作不稳定。



检查离合器压盘

1、检查

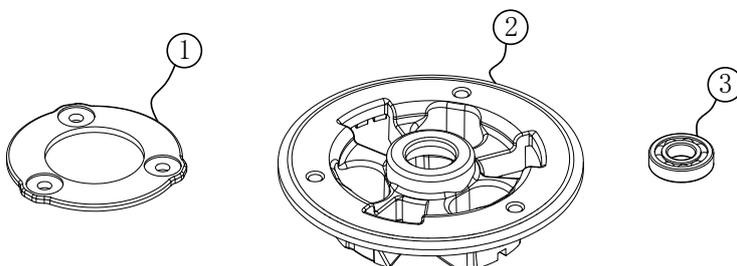
- 离合器弹簧压板“1”

- 离合器压盘“2”

裂纹/损坏→更换

- 轴承“3”

损坏/磨损→更换



检查初级驱动齿

1、检查

- 初级驱动齿轮

损坏/磨损→整体更换曲轴和离合器主动盘。

工作时噪音过大→整体更换曲轴和离合器主动盘。

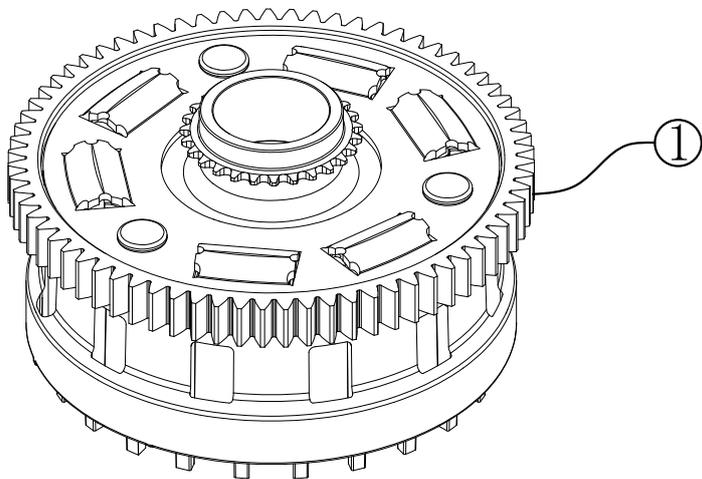
检查离合器大齿轮

1、检查

- 离合器大齿轮“1”

损坏/磨损→整体更换曲轴和离合器主动盘。

工作时噪音过大→整体更换曲轴和离合器主动盘



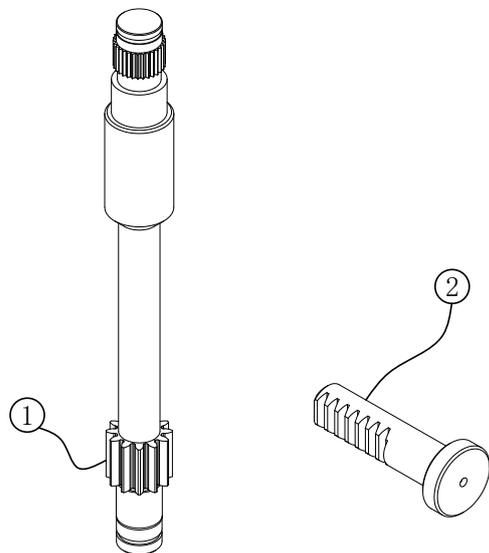
检查拉杆轴和拉杆

1、检查

- 拉杆轴小齿轮齿“1”

- 分离拉杆齿“2”

损坏/磨损→整体更换拉杆和拉杆轴



2、检查

- 拉杆轴承

损坏/磨损→更换

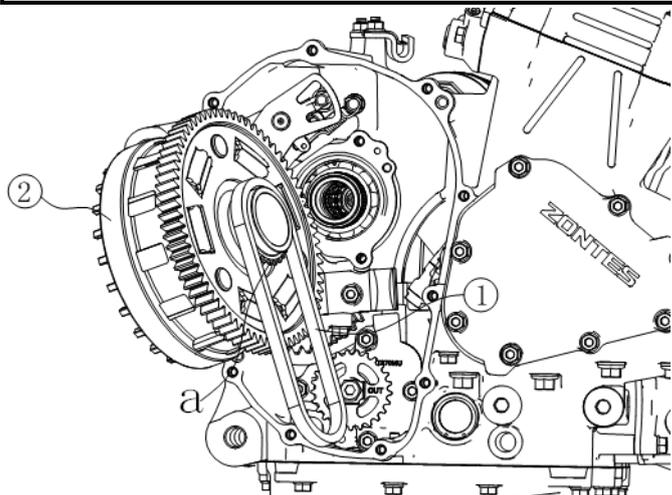
安装离合器

1、安装

- $\phi 25.3 \times \phi 42 \times 4.0$ 位置垫
- 机油泵从动链轮
- 机油泵驱动链条“1”
- 离合器主动盘“2”

提示:

▶ 将机油泵驱动链条安装到机油泵驱动链轮“a”上。



2、安装

- $\phi 25.3 \times \phi 42 \times 4.0$ 位置垫
- 离合器从动盘
- $\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 1.2$ 止推垫圈
- $\phi 102.5 \times \phi 109.5 \times 2 \times 1$ 防松垫圈
- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片 (黄色 miba271)
- $\phi 132.5 \times 2.0-3M34$ 齿离合器从动片 ($\times 7$)
- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片 (黑色 miba279) ($\times 7$)

提示:

▶ 首先, 安装摩擦片 (黄色), 然后交替安装从动片 (34 齿) 和摩擦片 (黑色), 并使摩擦片的凹槽都对齐。

3、安装

- $\phi 20.4 \times \phi 35 \times 4.5 \times 4$ 防松垫圈
- 离合器凸型螺母



M20×1.0 凸出型六角锁止薄螺母(8级): 125N·m

提示:

- ▶ 按紧离合器摩擦片, 再拧紧离合器凸型螺母。
- ▶ 将防松垫圈安装在主轴上, OUT 标记朝向外侧。
- ▶ 将离合器凸型螺母固定在主轴开口处, 并用一字螺丝刀在此处敲出防松凹口。

4、安装

- 离合器机油限流轴
- 离合器压盘
- 离合器分离拉杆
- $\phi 111 \times \phi 132.5 \times 2.9$ 离合器摩擦片（黄色 miba271）
- $\phi 132.5 \times 3.0-3M36$ 齿离合器从动片
- 离合器弹簧（ $\times 3$ ）
- 离合器弹簧压板
- 离合器弹簧螺栓（ $\times 3$ ）



M6×30 内外六角法兰面螺栓（9.8级）：10N·m

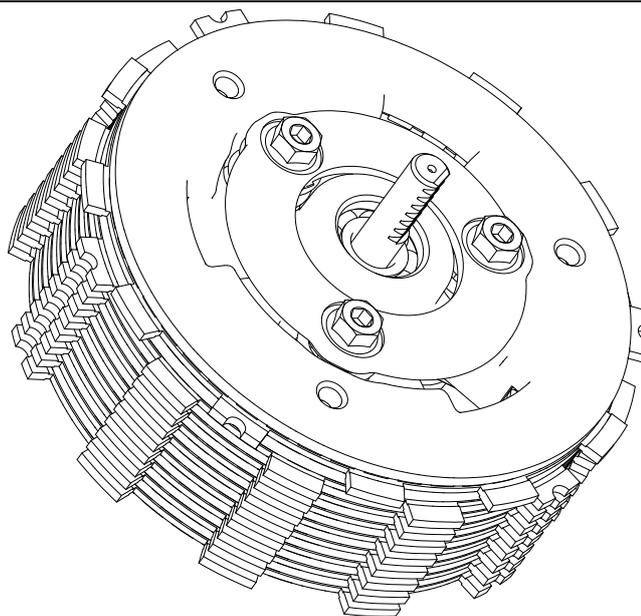
a) 在压盘轴承上涂抹发动机机油。

b) 将离合器分离拉杆、最后一块摩擦片、从动片都装配在压盘上，并使该摩擦片与装好的摩擦片错位装配到主动盘爪槽中，再将压盘装配到离合器上。

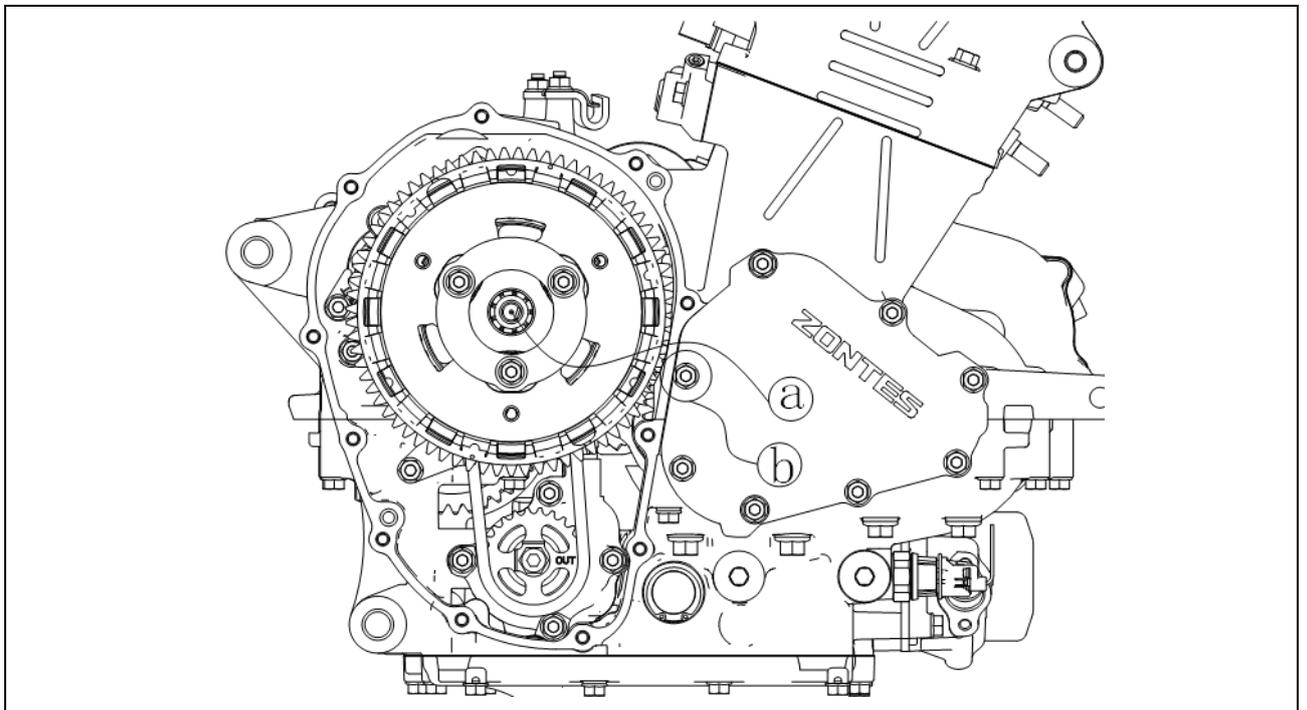
c) 分阶段交叉拧紧离合器弹簧螺栓。

d) 在拉杆上涂抹锂基润滑脂。

e) 定位分离拉杆，使齿“a”朝向螺栓“b”。



摩擦片错位



5、安装

- GB119.2 $\phi 9 \times 14$ 圆柱销*2
- 离合器右后盖垫片
- 离合器右后盖

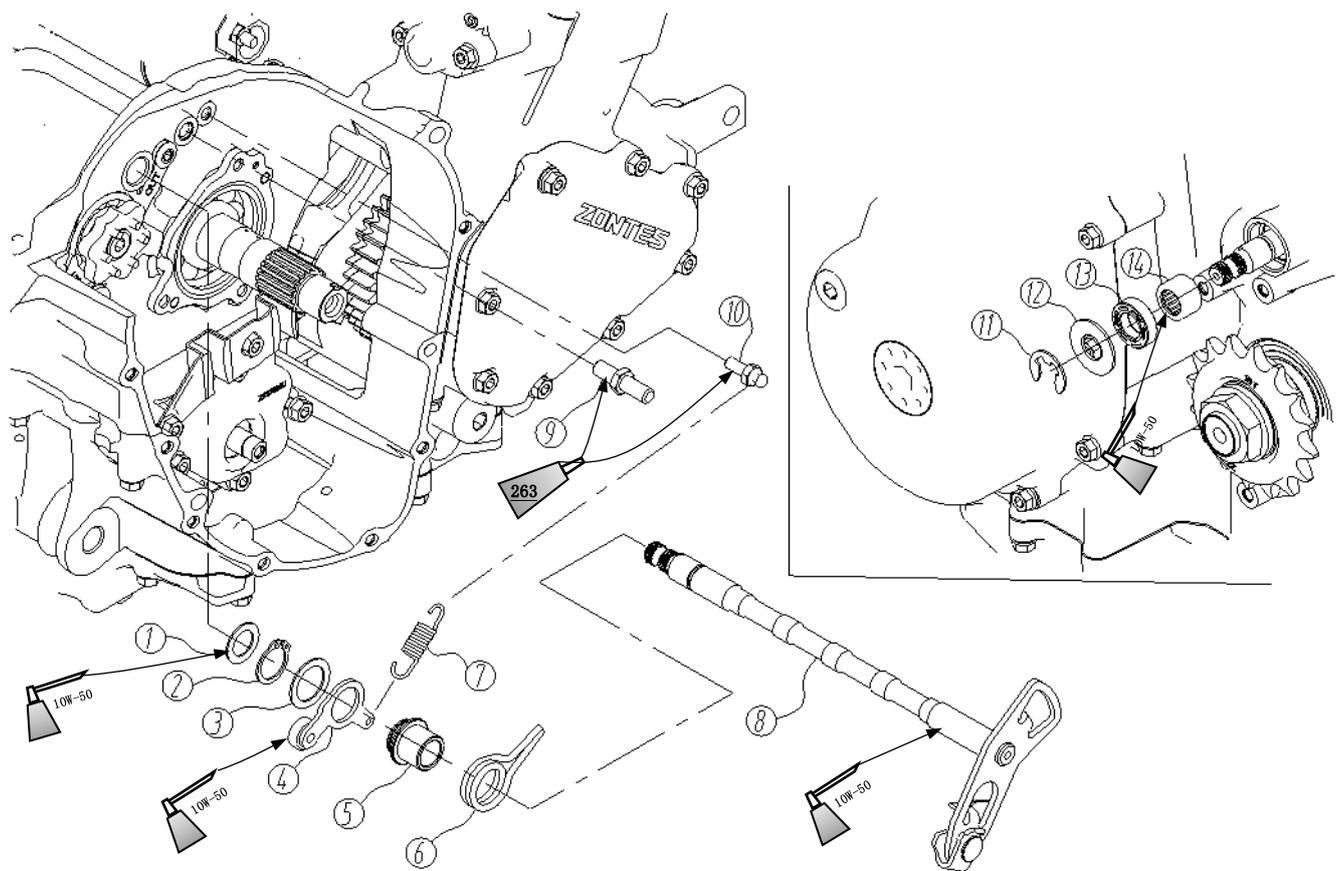
	M6×30 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级): 11.5N·m
--	---

提示: _____

➤分阶段交叉拧紧离合器右后盖螺栓。

变档机构

变档机构分解示意图

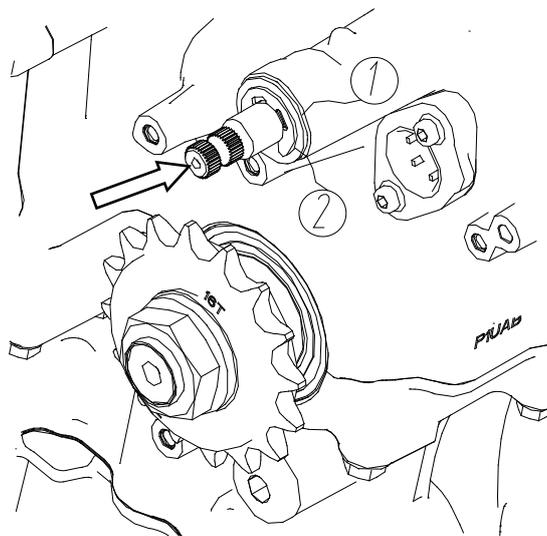


序号	名称	数量	备注
	右后曲轴箱盖总成		拆下后才可拆卸变档机构
	离合器总成		
	变档摇臂		
1	φ14.2×φ22×1 止推垫圈	1	
2	轴用弹簧挡圈 φ19×1	1	换新
3	φ19.2×φ27×1 止推垫圈	1	
4	制止器	1	
5	制止器轴套	1	
6	变档轴复位扭簧	1	
7	制止器拉簧	1	
8	变档轴	1	
9	M8×14 变档扭簧限位螺柱	1	安装扭力 24±1.5 N·m
10	M6×14 中间外六角轴 Φ4×4.5 半球帽螺栓	1	安装扭力 11.5±0.5 N·m
11	开口挡圈 φ12×1.2	1	换新
12	14.2×30×1.5 止推垫圈	1	
13	FB φ14×φ25×7 氢化丁腈胶油封	1	换新
14	GBT290-HK1412 滚针轴承	1	

检查变档轴

1、拆下:

- 开口挡圈②
- 止推垫圈①

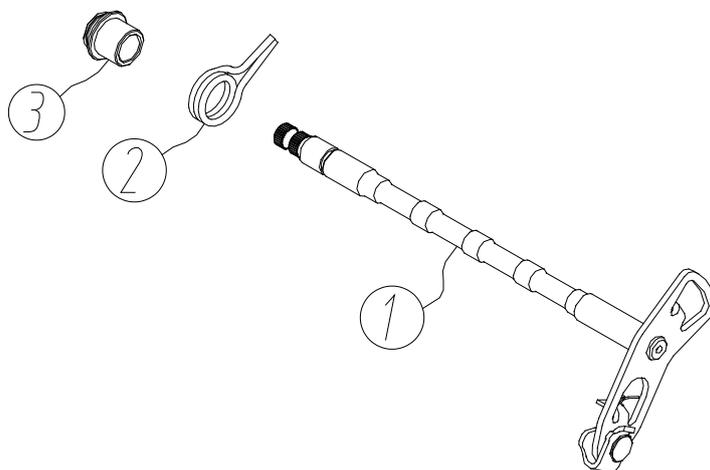


提示:

➤拆下挡圈、垫片后按照图示箭头方向，使用胶锤轻敲变档轴，将变档轴总成拆下。

2、检查:

- 变档轴①
弯曲、损坏、磨损→更换
- 变档轴复位扭簧②
- 制止器轴套③
损坏、磨损→更换



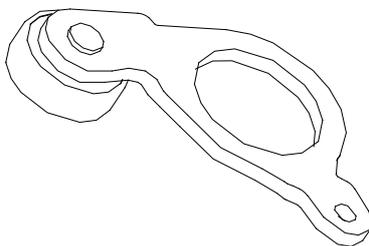
检查制止器

1、检查：

- 制止器

弯曲、损坏→更换

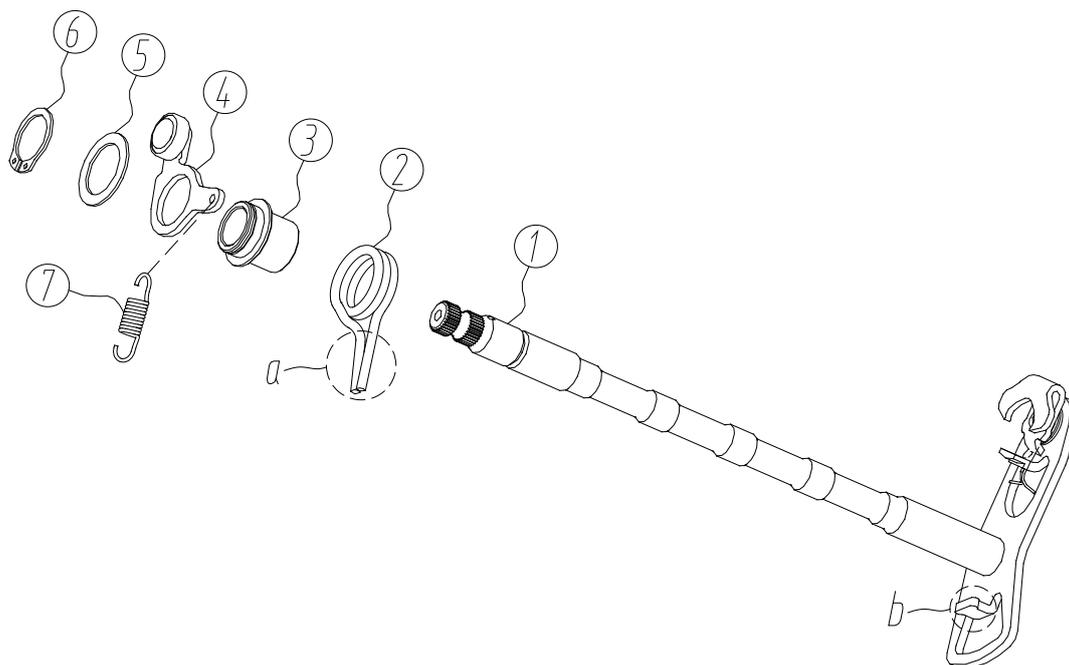
轴承转动不平稳→更换制止器



安装变档轴

1、 组装变档轴总成：

- 变档轴①
- 变档轴复位扭簧②
- 制止器轴套③
- 制止器④
- 止推垫圈⑤
- 轴用弹簧挡圈⑥-换新
- 制止器拉簧⑦

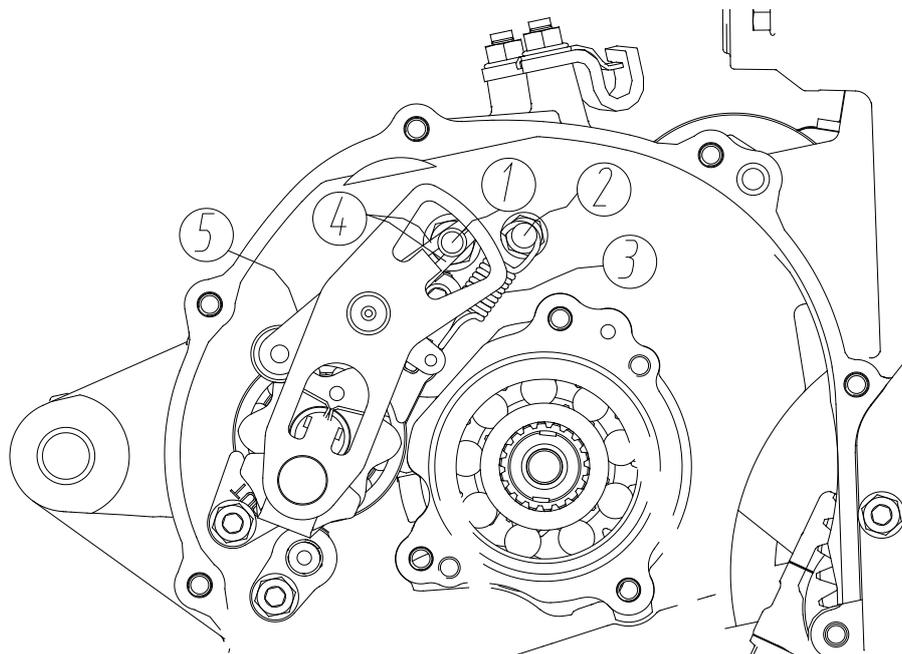


提示：

- 变档轴复位扭簧②的 a 处打开安装在变档轴①的 b 处。
- 制止器拉簧⑦的一端勾在制止器的拉簧孔内。
- 挡圈完全落入制止器轴套的挡圈槽内。

2、安装：

- 变档轴复位扭簧限位螺柱①
- M6×14 中间外六角轴 Φ4×4.5 半球帽螺栓②
- 变档轴总成
- 制止器拉簧③



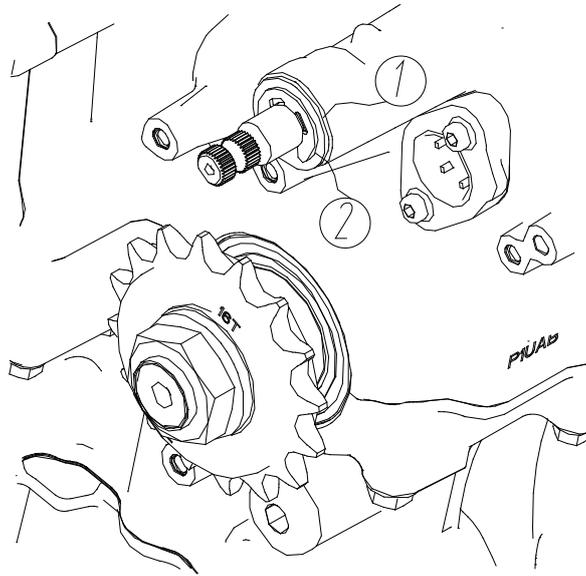
	组装前使用发动机润滑油润滑： 变档轴、油封内圈
	螺栓①②安装扭力：11.5±0.5 N·m

提示：

- 变档轴复位扭簧④的末端在变档扭簧限位螺柱①两侧。
- 制止器拉簧③的另一端勾在制止器⑤和半球帽螺栓②上。
- 制止器与变档星形凸轮啮合。
- 螺栓①②涂抹螺纹胶。

3、安装：

- 滚针轴承
- 油封
- 止推垫圈①
- 开口挡圈②-换新

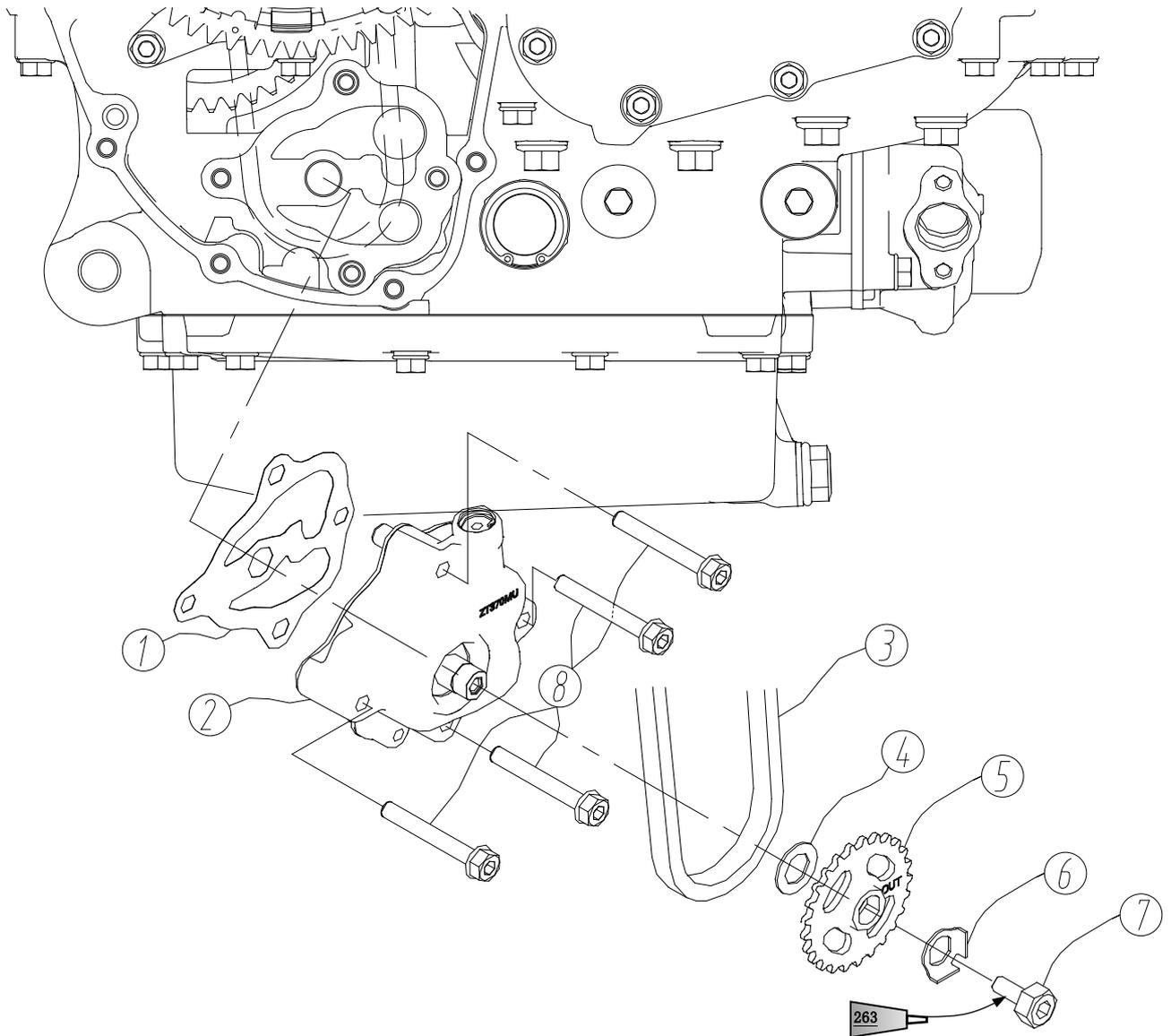


提示：

- 滚针轴承拆装需要轴承拉拔工具，除非轴承/箱体损坏才更换，一般维修不需拆下此轴承。
- 油封有漏油情况时才需更换，更换安装时用机油润滑油封内外圈。
- 需更换轴承、油封时，先安装好轴承油封后再安装变档轴总成。
- 挡圈完全落入挡圈槽内。

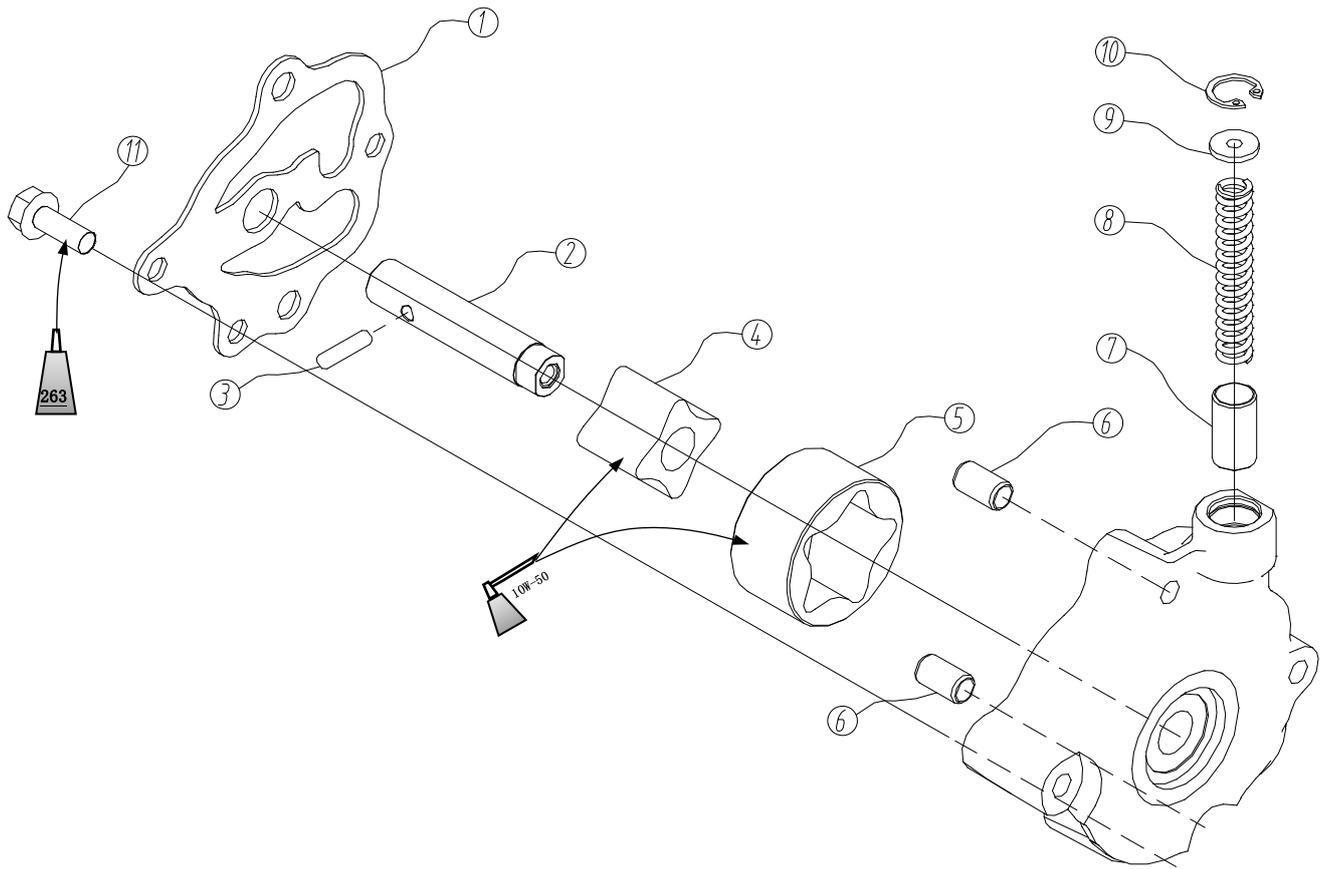
机油泵

机油泵机构分解示意图



序号	名称	数量	备注
	右曲轴箱盖总成		拆下后才可拆卸机油泵机构
1	机油泵座垫	1	
2	机油泵总成	1	
3	机油泵传动链条	1	
4	$\phi 12.2 \times \phi 20 \times 1$ 止推垫圈	1	
5	机油泵从动链轮	1	
6	油泵链轮锁止片	1	
7	M6×16 内外六角 13 螺栓	1	安装扭力 $11.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$
8	M6×45 全螺牙内外六角法兰面螺栓	4	安装扭力 $11.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$

机油泵总成分解示意图



序号	名称	数量	备注
1	油泵盖	1	
2	机油泵轴	1	
3	Φ4×16 圆柱销	1	
4	内转子	1	
5	外转子	1	
6	Φ8×14 空心定位销	2	
7	机油泵泄压阀柱塞	1	
8	机油泵泄压阀弹簧	1	
9	机油泵泄压阀弹簧座	1	
10	孔用弹性挡圈	1	换新
11	M6×16 内外六角法兰面螺栓	1	安装扭力 11.5±0.5 N·m

检查机油泵链轮及链条

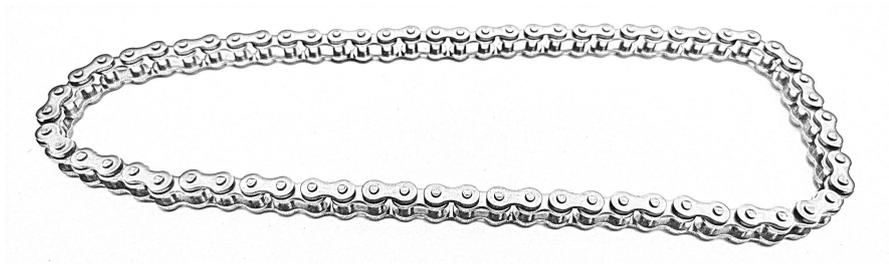
1、按照“机油泵分解示意图”拆下机油泵。

2、检查：

- 机油泵从动链轮

- 机油泵传动链条

裂纹、损坏、磨损、链条卡滞→更换有缺陷的零件。



提示：

➢ 链条整圈顺滑无卡滞，否则更换。

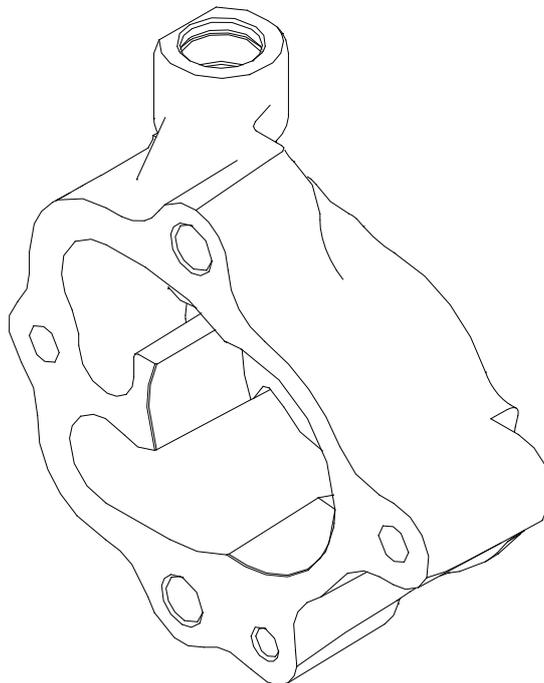
➢ 链条安装前需要清洗干净。

检查机油泵

1、检查：

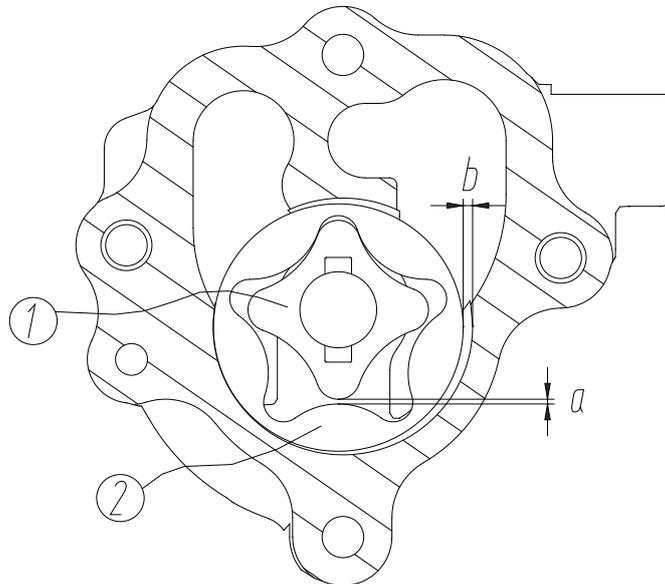
- 机油泵壳体

裂纹、损坏、磨损→更换机油泵总成或壳体。



2、间隙测量检查：

- 内转子至外转子叶尖间隙 “a”
 - 外转子至机油泵壳体间隙 “b”
- ① 内转子
 - ② 外转子



“a” 内转子至外转子叶尖间隙：

小于 0.12 mm 极限 0.2 mm

“b” 外转子至机油泵壳体间隙：

0.09-0.19 mm 极限 0.21 mm

提示：

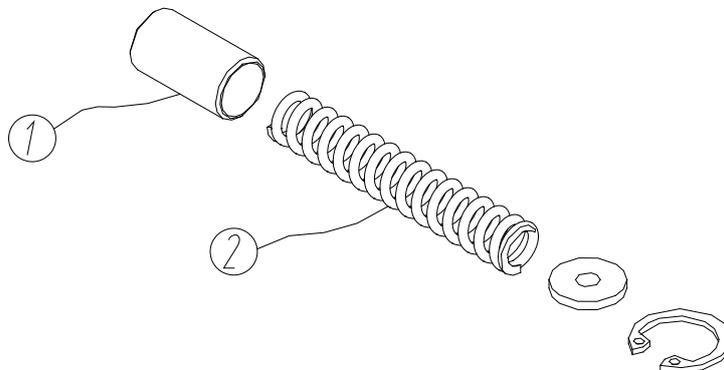
➤ 测量值超过标准值时，建议更换机油泵总成。

检查泄压阀

1、检查：

- 泄压阀柱塞①
- 泄压阀弹簧②

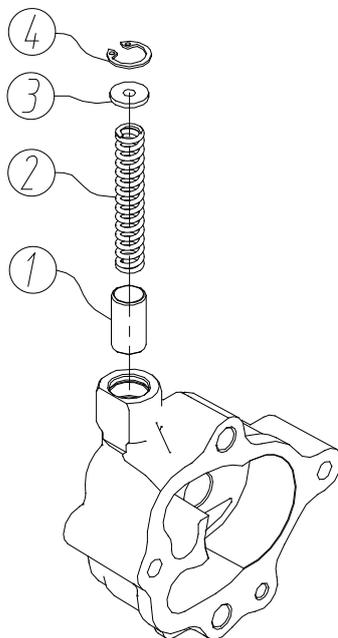
损坏、磨损→更换机油泵总成。



组装机油泵

1、 组装泄压阀：

- 泄压阀柱塞①
- 泄压阀弹簧②
- 泄压阀弹簧座③
- 孔用弹性挡圈④-换新

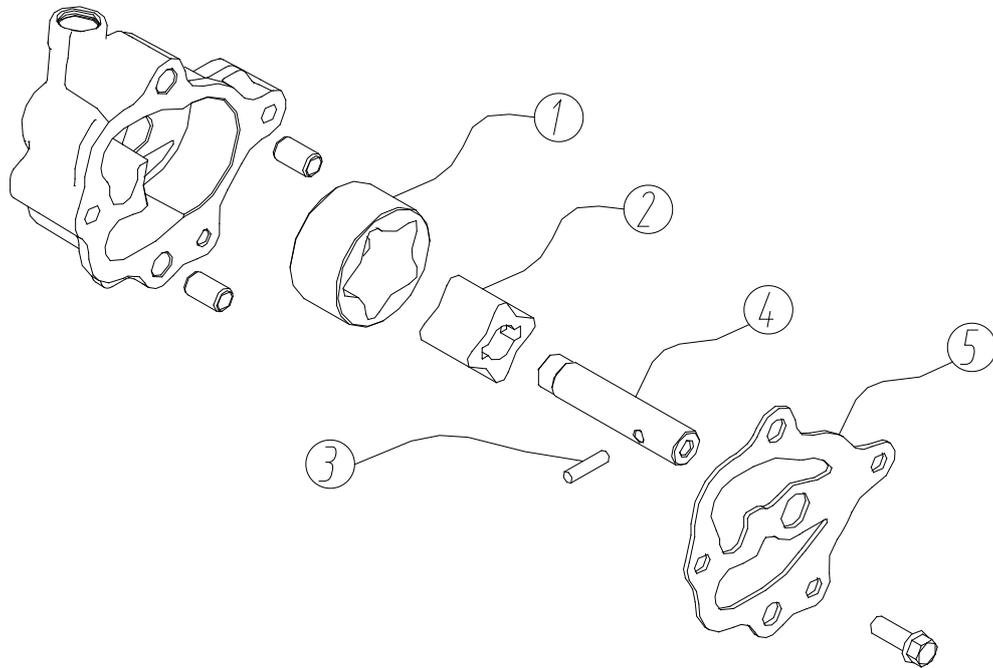


提示：

- 安装时①-④顺序安装，泄压阀弹簧②落入泄压阀柱塞①中。
- 泄压阀弹簧座凸起面朝向弹簧。
- 建议孔用弹性挡圈使用新的，挡圈完全落入挡圈槽内。

2、组装机油泵：

- 内转子①
- 外转子②
- 实心销③
- 油泵轴④
- 油泵盖⑤
- 空心销
- 油泵盖螺栓



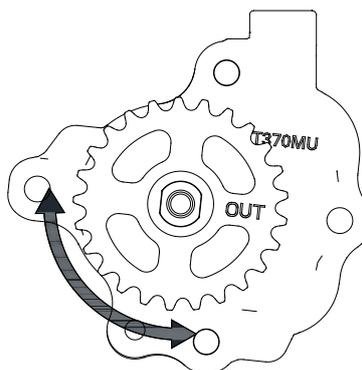
	组装前使用发动机润滑油润滑： 内转子、外转子、机油泵轴
	机油泵盖螺栓安装扭力： $11.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$

提示：

- 安装时①-⑤顺序安装。
- 实心销③插入油泵轴④上的销孔内，再将组件安装在内转子上，实心销落入内转子的槽内。
- 螺栓涂抹螺纹胶。

3、安装复检：

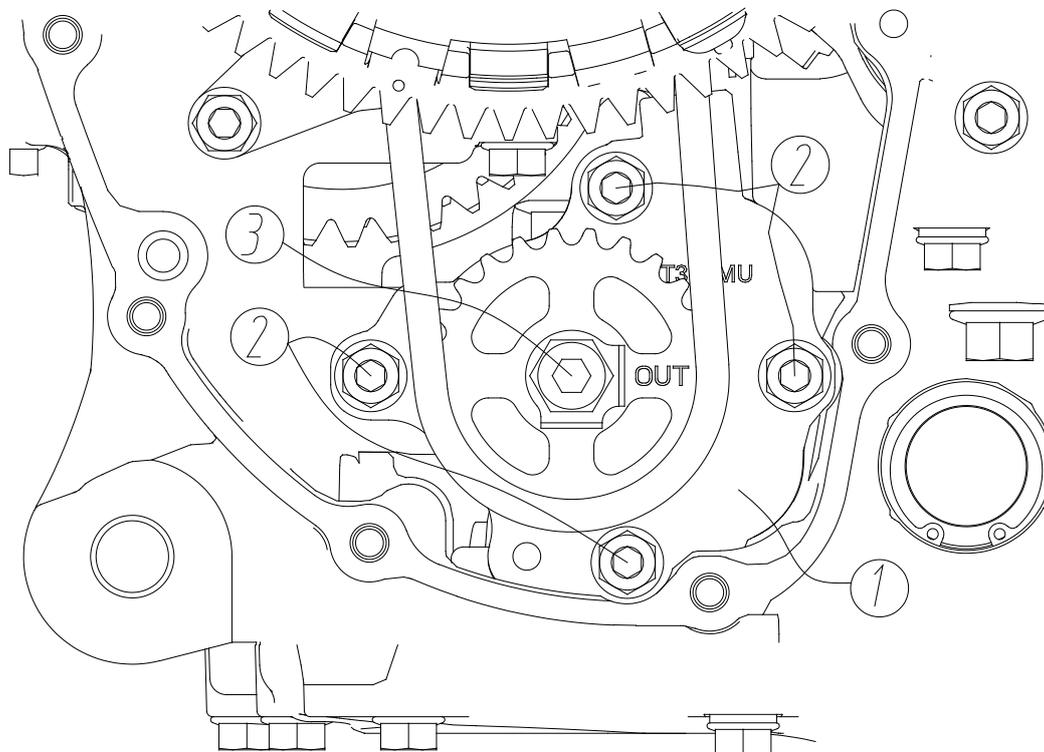
机油泵总成安装完成后，将链轮套在油泵轴上旋转油泵轴，转动顺畅无卡滞。复检合格后，取下链轮，准备总装。



安装机油泵

1、安装机油泵机构：

- 机油泵总成①
- M6×45 全螺牙内外六角法兰面螺栓②×4
- 机油泵从动齿轮固定螺栓③



	安装前使用发动机润滑油润滑： 机油泵总成内腔、安装结合面
	机油泵总成固定螺栓②×4 安装扭力： 11.5±0.5 N·m
	机油泵从动齿轮固定螺栓③安装扭力： 11.5±0.5 N·m

提示：

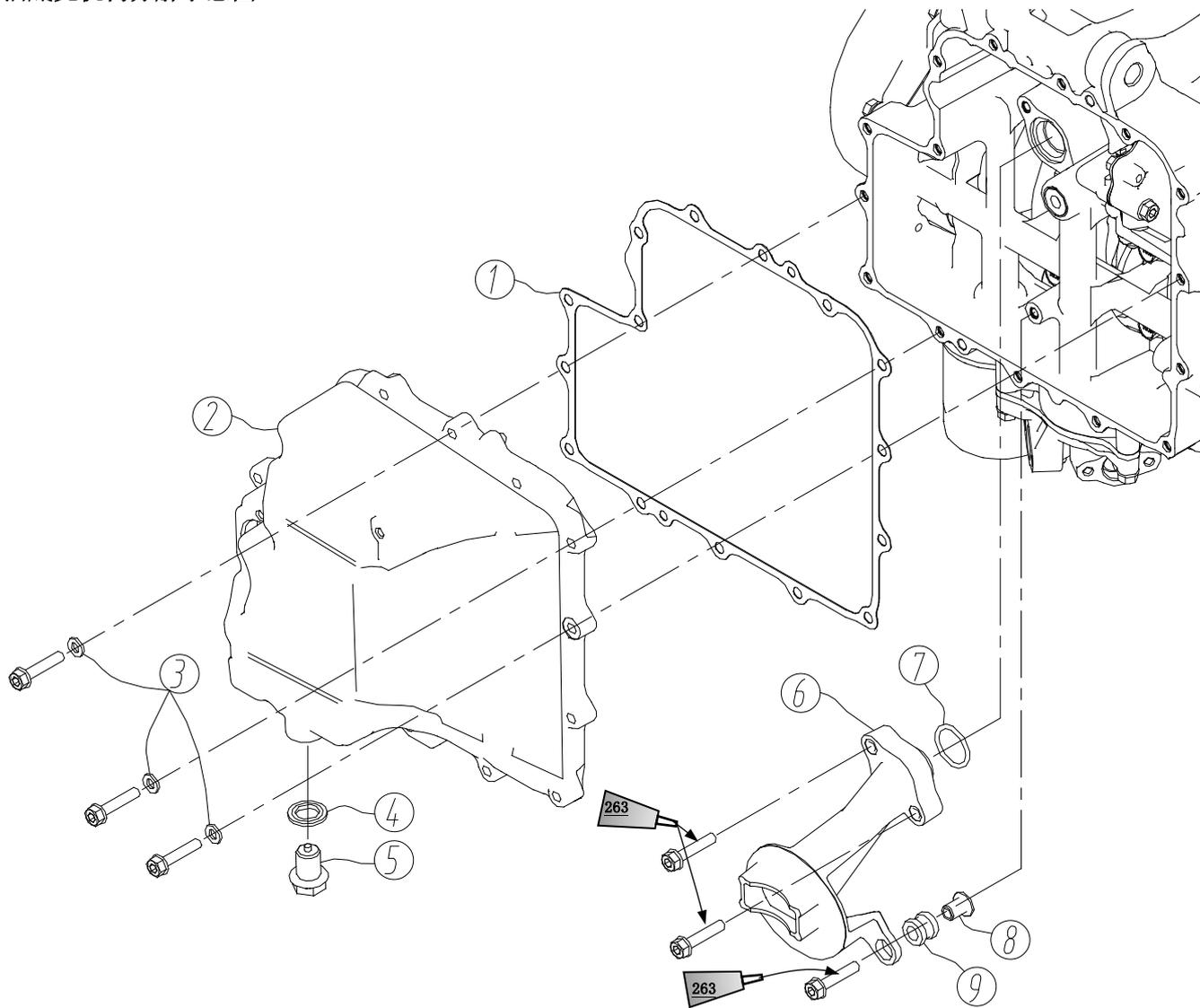
- 先将机油泵座垫安装到箱体上，再将机油泵总成①安装到图示位置。
- 安装从动齿轮 OUT 面朝外，先将齿轮与链条啮合，再将链轮按形状安装在油泵轴上。
- 链条安装到机油泵主动链轮见“安装离合器”。
- 安装顺序见“机油泵机构分解图”。
- 螺栓③涂抹螺纹胶。

2、安装机油泵机构：

安装完成后，使用钳子将油泵链轮锁止片夹紧贴住从动齿轮固定螺栓的外六角法兰头，防松作用。

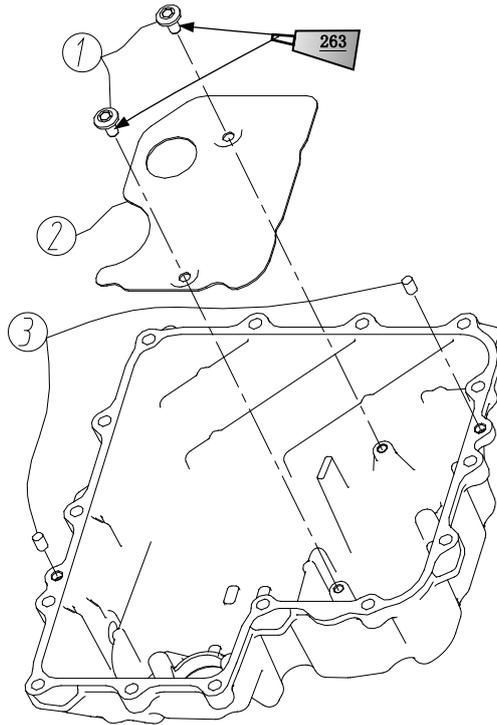
油底壳

油底壳机构分解示意图



序号	名称	数量	备注
1	油底壳衬垫	1	换新
2	油底壳分部件	1	
3	φ6.3×φ12×1.6 铜垫片	3	
4	组合密封垫 φ14×φ23×2	1	换新
5	M14×1.5×17 外六角法兰面放油螺栓	1	安装扭力 40±3 N·m
6	粗滤器	1	
7	φ25×φ3.1 氢化丁腈胶 O 型圈	1	
8	机油粗滤器固定缓冲胶衬套	1	换新
9	机油粗滤器固定缓冲胶	1	换新
	M6×30 内外六角法兰面螺栓	18	安装扭力 11.5±0.5 N·m

油底壳总成分解示意图

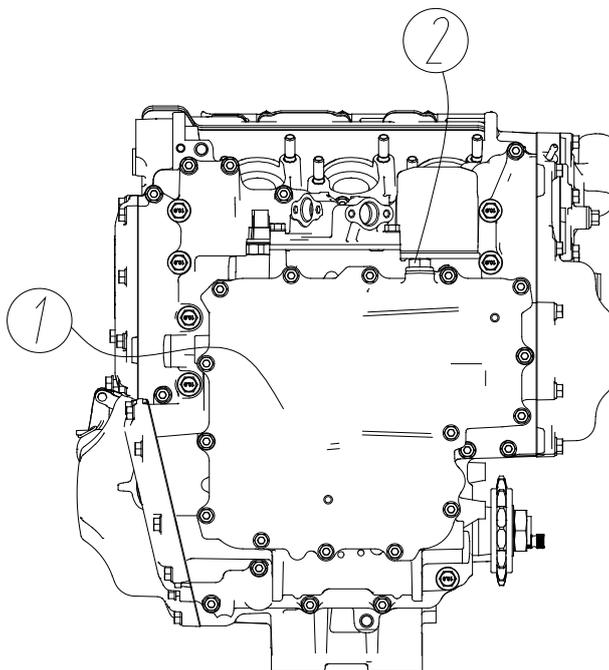


序号	名称	数量	备注
1	M6×12 非标大头内六角螺栓	2	安装扭力 10±0.5 N·m
2	挡油板	1	
3	φ6×9 圆柱定位转销	2	

拆下油底壳

1、拆下：

- 机油泵总成①
- 油底壳②



提示：

- 将放油螺栓松开取下，放完发动机机油后，再进行后续操作。
- 分阶段对角交叉松开螺栓，每次松开 1/2 圈，15 颗螺栓完全松开将油底壳总成拆下。

检查粗滤器、油底壳

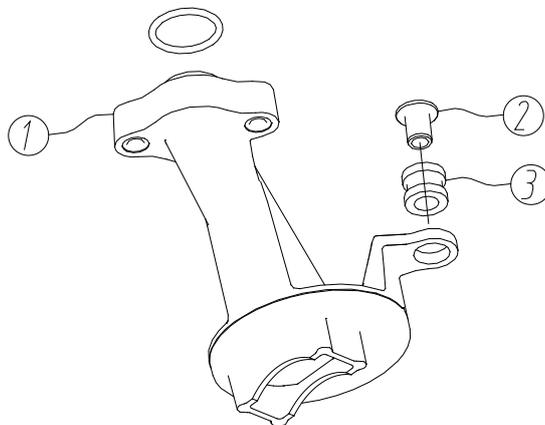
1、安装“油底壳机构分解示意图”拆下粗滤器。

2、检查：

- 粗滤器①
- 粗滤器固定衬套②
- 缓冲胶圈③

损坏、老化→更换。

污染物→用清洗剂清洗。



3、检查油底壳：

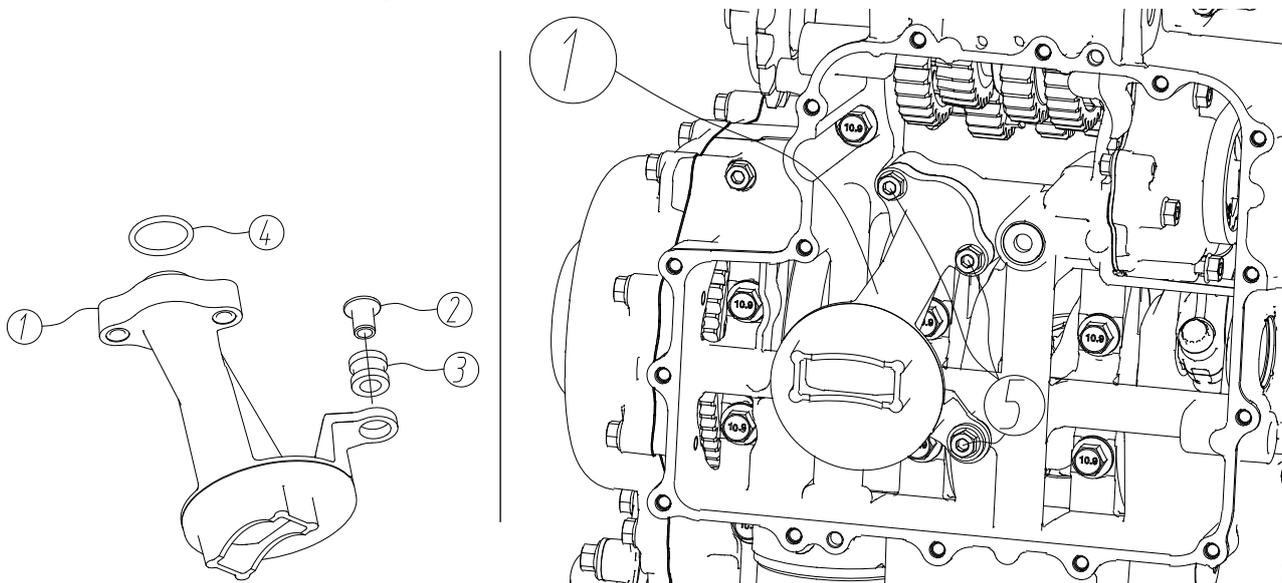
油底壳损坏、裂纹、变形→更换。

安装油底壳

1、安装粗滤器：

按照“油底壳机构分解示意图”安装粗滤器。

- 粗滤器①
- 粗滤器固定衬套②
- 缓冲胶圈③
- $\phi 25 \times \phi 3.1$ 氢化丁腈胶 O 型圈④
- M6×30 内外六角法兰面螺栓⑤×3



	安装前使用发动机润滑油润滑： O 型圈、粗滤器接口处
	粗滤器固定螺栓安装扭力： $11.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$

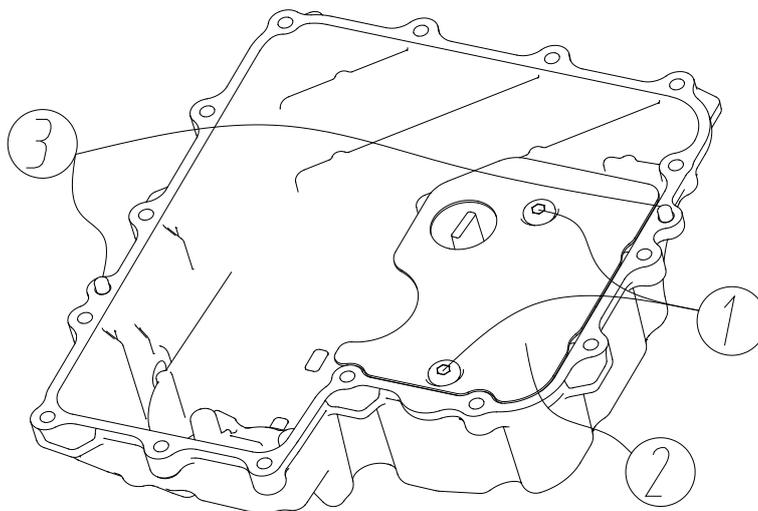
提示：

- 先将 O 型圈套在粗滤器接口处，无歪斜。
- 螺栓涂抹螺纹胶。

2、 组装油底壳总成：

按照“油底壳总成分解示意图” 组装。

- M6×12 非标大头内六角螺栓①×2
- 挡油板②
- 圆柱定位转销③×2



挡油板固定螺栓安装扭力：

$10 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$

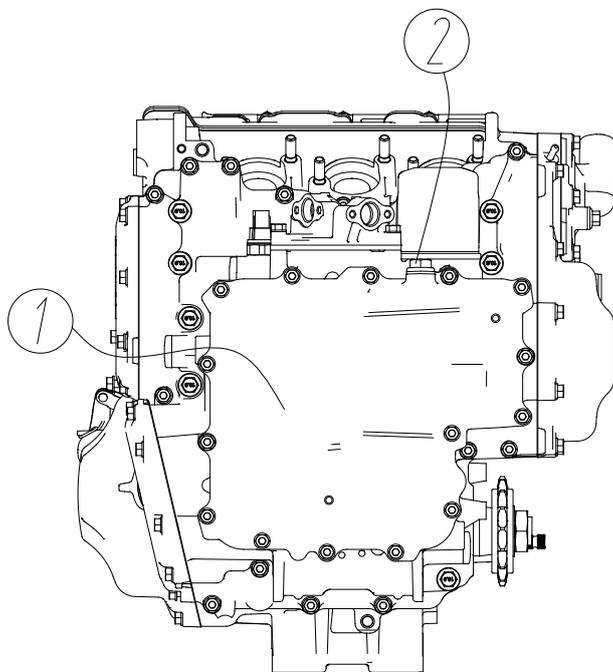
提示：

- 螺栓涂抹螺纹胶。
- 圆柱定位转销如有松动，需涂抹紧固胶再进行组装。

3、安装油底壳机构：

按照“油底壳机构分解示意图”安装。

- 油底壳衬垫-换新
- 油底壳总成①
- 放油螺栓组合垫圈-换新
- 放油螺栓②
- 铜垫片×3
- M6×30 内外六角法兰面螺栓×15



	油底壳固定螺栓安装扭力： $11.5 \pm 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$
	放油螺栓安装扭力： $40 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$

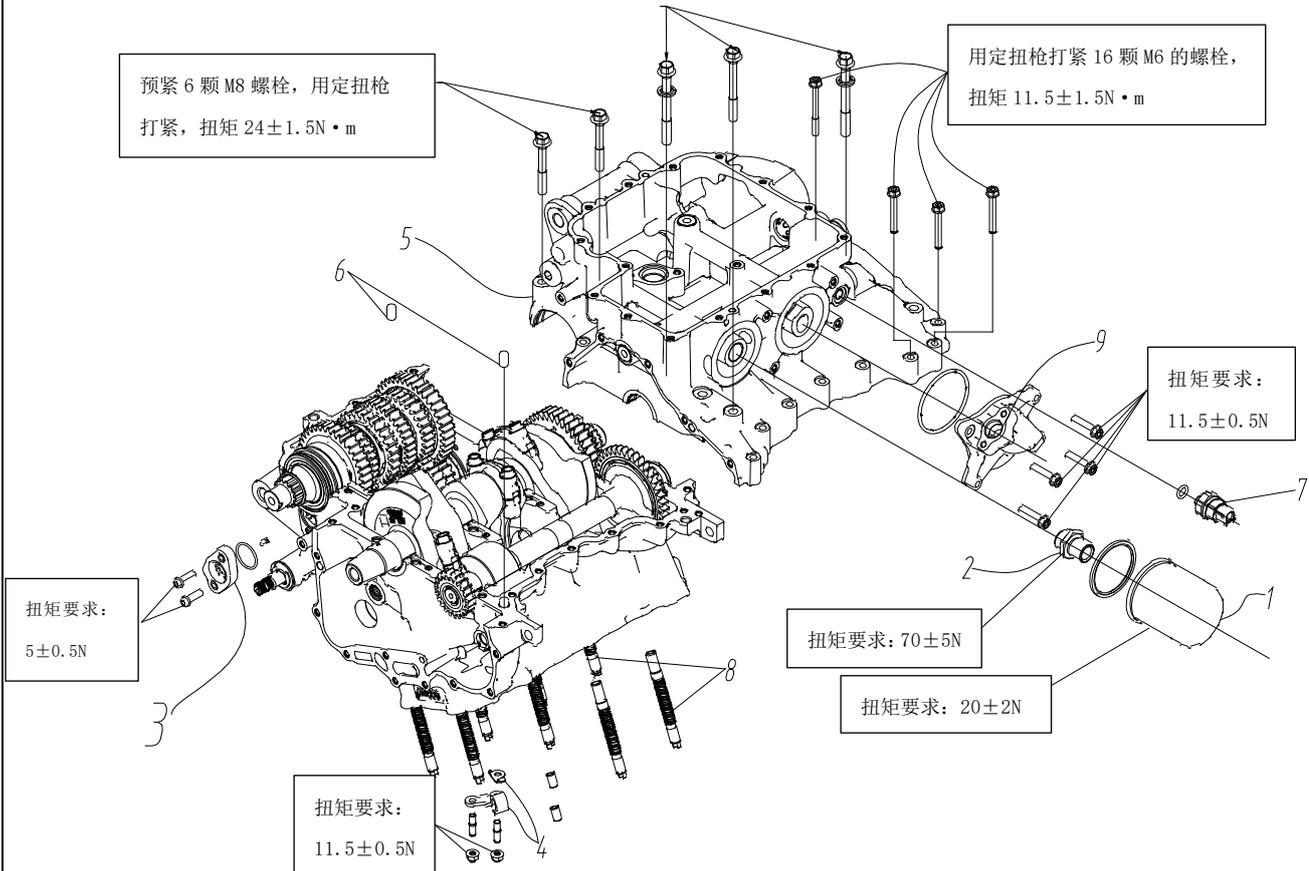
提示：

- 油底壳衬垫（换新）。
- 按照“油底壳机构分解示意图”放置铜垫片安装螺栓。
- 放油螺栓垫圈（换新）
- 分别对角打紧 15 颗螺栓。

曲轴箱

分离曲轴箱

- 1: 首先将 8 颗 M9 螺栓用定扭枪打紧, 扭矩 $25 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$, 再依次拧松螺栓。
- 2: 再用定扭枪将 M9 螺栓打紧, 扭矩 $15 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$
- 3: 最后用定扭枪将 M9 螺栓拧紧至 75°



	要拆除的部件	数量
	发动机外部零件	
	缸头	
	水泵	
	磁电机	
	起动电机	
	离合器右后盖	
1	筒形纸质全流式机油精滤器	1
2	机油滤清器滤芯联管螺栓	1
3	档位传感器	1
4	离合器拉线支架	1
5	下曲轴箱	1
6	GB119.2 $\phi 9 \times 14$ 圆柱销	2
7	油压开关	1
8	双头螺柱	8
9	过油道盖	1

曲轴箱开箱

1、将发动机倒置

2、拆除：

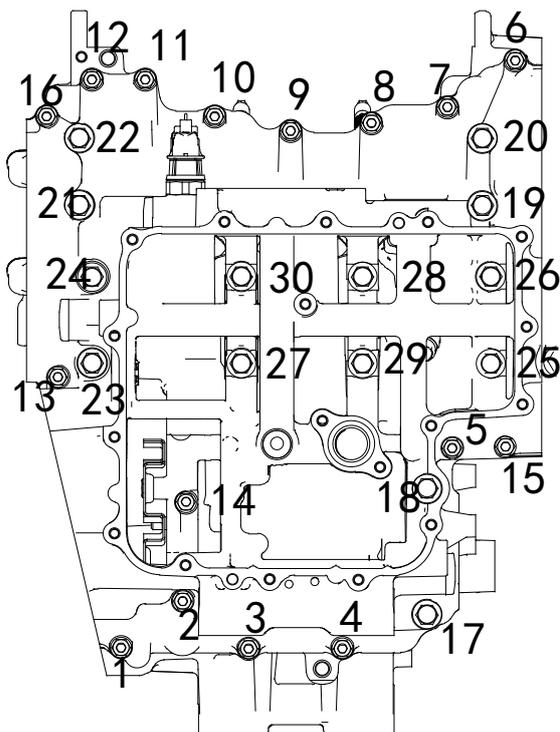
- 曲轴箱螺栓（×30）

提示：

➢每次松开每个螺栓 1/4 圈，完全松开所有螺栓后，将其拆下。

➢按正确顺序松开螺栓，如图所示。

➢曲轴箱上的数字倒过来表示曲轴箱螺栓的拧紧顺序。



3、拆除：

- 下曲轴箱

提示：

➢用软面锤敲击曲轴箱的一侧，仅敲击曲轴箱的加固部分，而不是曲轴箱的配合面上。缓慢而小心地将曲轴箱的两半均匀分开。

4、拆除：定位销

5、拆除

- 曲轴下轴瓦
- 平衡轴轴瓦（在下曲轴箱）

提示：

➢按顺序摆放拆下的零件并作新的标记，以便安装时能正确装配到原来的位置。

检查曲轴箱

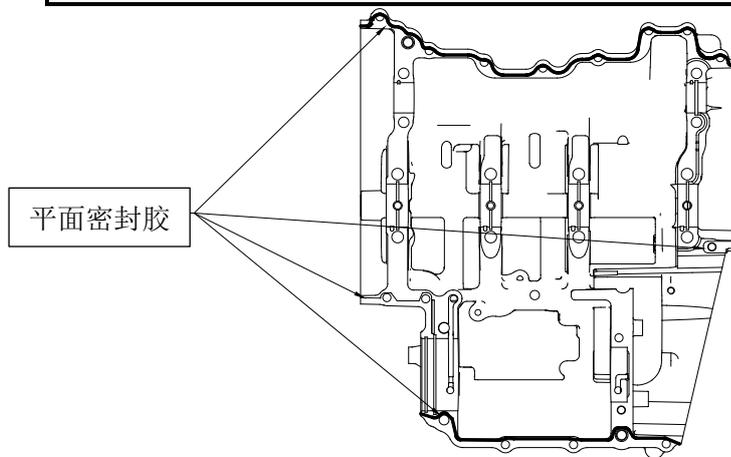
- 1、用温和溶剂彻底清洗曲轴箱的两部分
- 2、清洁所有密封垫表面和曲轴箱配合表面
- 3、检查：
 - 曲轴箱裂纹/损坏→更换
 - 输油通道
 - 阻塞→用压缩空气吹出

安装曲轴箱

- 1、润滑曲轴轴瓦内表面（使用推荐的发动机润滑油）
- 2、涂抹密封胶（在曲轴箱配合面上）

提示：

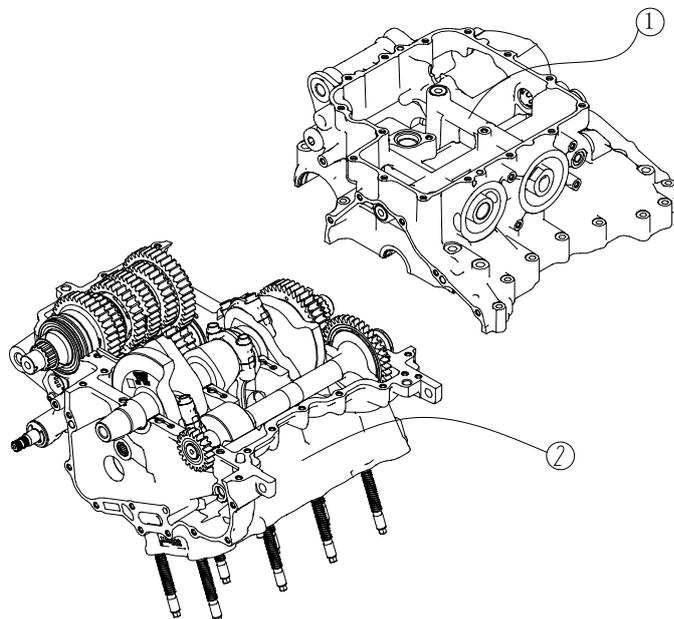
▶ 不要让任何密封剂接触机油通道或曲轴轴瓦或平衡轴轴瓦



- 3、安装定位销
- 4、将换挡鼓总成和档齿处于空挡位置
- 5、安装
 - 下曲轴箱→1（上曲轴箱→2）

注意：

▶ 在拧紧曲轴箱螺栓之前，确保手动转动变速鼓总成时，档齿能正确换挡。



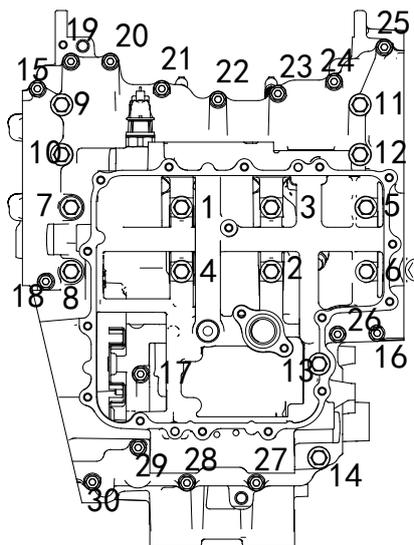
6、安装

● 曲轴箱螺栓 (×30)

注意:

▶用机油润滑 1 至 12 位置的螺栓螺纹, 法兰面和组合密封垫, 润滑 13 至 14 位置的螺栓螺纹、法兰面。

- 在图中位置 1 至 8 放入 8 颗 M9×1.25 的螺栓及 $\phi 9 \times \phi 18 \times 2$ (达克罗) 组合密封垫。
- 在图中位置 9 至 12, 放入 4 颗 M8×1.25×75 的螺栓及 $\phi 9 \times \phi 18 \times 2$ (达克罗) 组合密封垫。
- 在图中位置 13 至 14, 放入两颗 M8×1.25×60 螺栓。
- 在图中位置 18、29 放入两颗 M6×60 螺栓 ($\phi 6.3 \times \phi 12 \times 1.6$ 铜垫片 2 个)。
- 在图中位置 16 至 26, 放入两颗 M6×60 螺栓。
- 在图中位置 15、17、19 至 25、27、28、30, 放入十二颗 M6×45 螺栓。

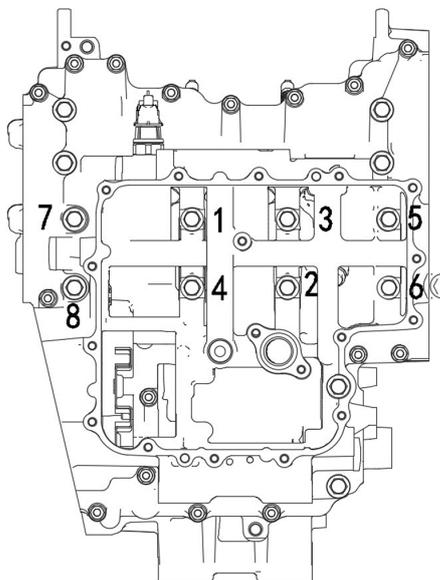


7、拧紧 1-8 螺栓

- 如图所示, 依次序 1 至 8 将 M9 螺栓预紧, 再将 M9 螺栓用定扭枪打紧, 扭矩 $25 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- 然后依次序 8 至 1 拧松螺栓后, 再依次序 1 至 8 用定扭枪将 M9 螺栓打紧, 扭矩 $15 \pm 1.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- 最后依次序 1 至 8, 用定扭枪将 M9 螺栓拧紧至 75° 。

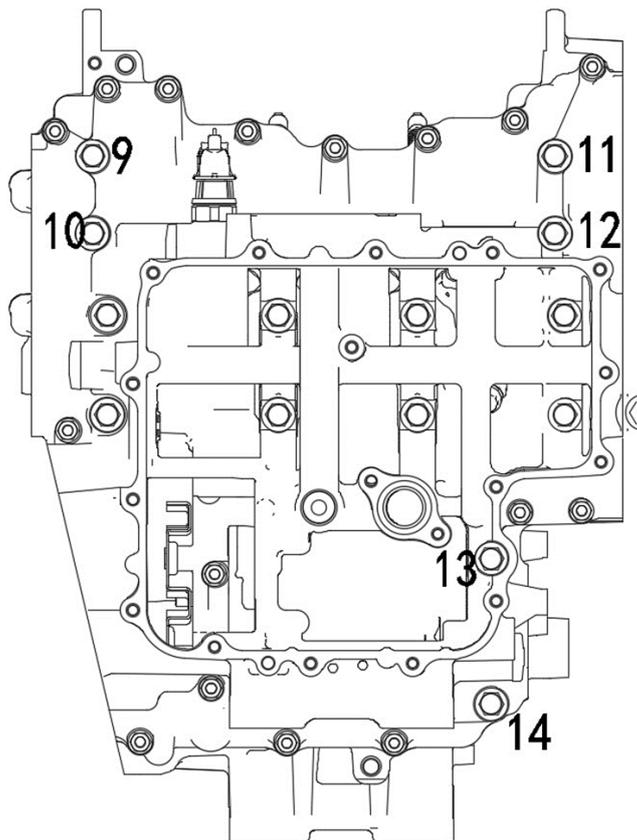
注意:

▶如果螺栓的拧紧程度超过规定的角度, 请勿松开螺栓重新拧紧, 而应更换新螺栓, 然后再次执行该程序。



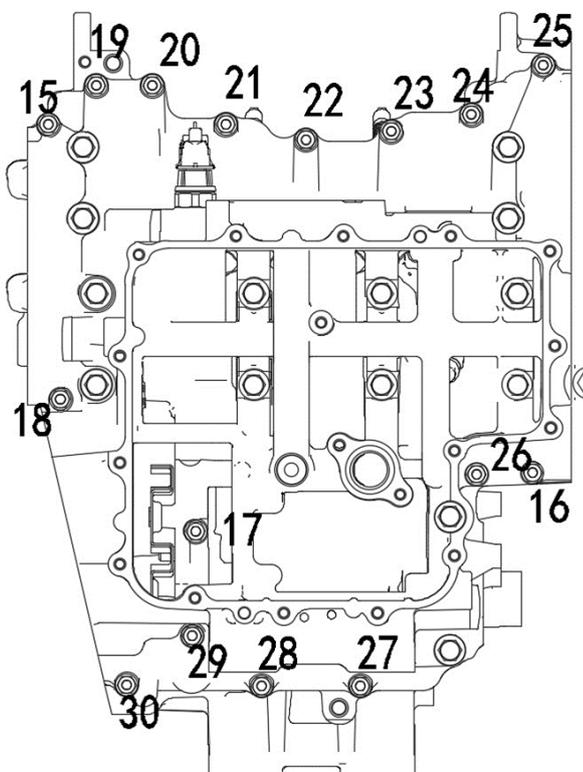
8、拧紧 9-14 螺栓

- 按下图 9 至 14 的次序预紧 6 颗 M8 螺栓，用定扭枪打紧，扭矩 $24 \pm 1.5 \text{N} \cdot \text{m}$



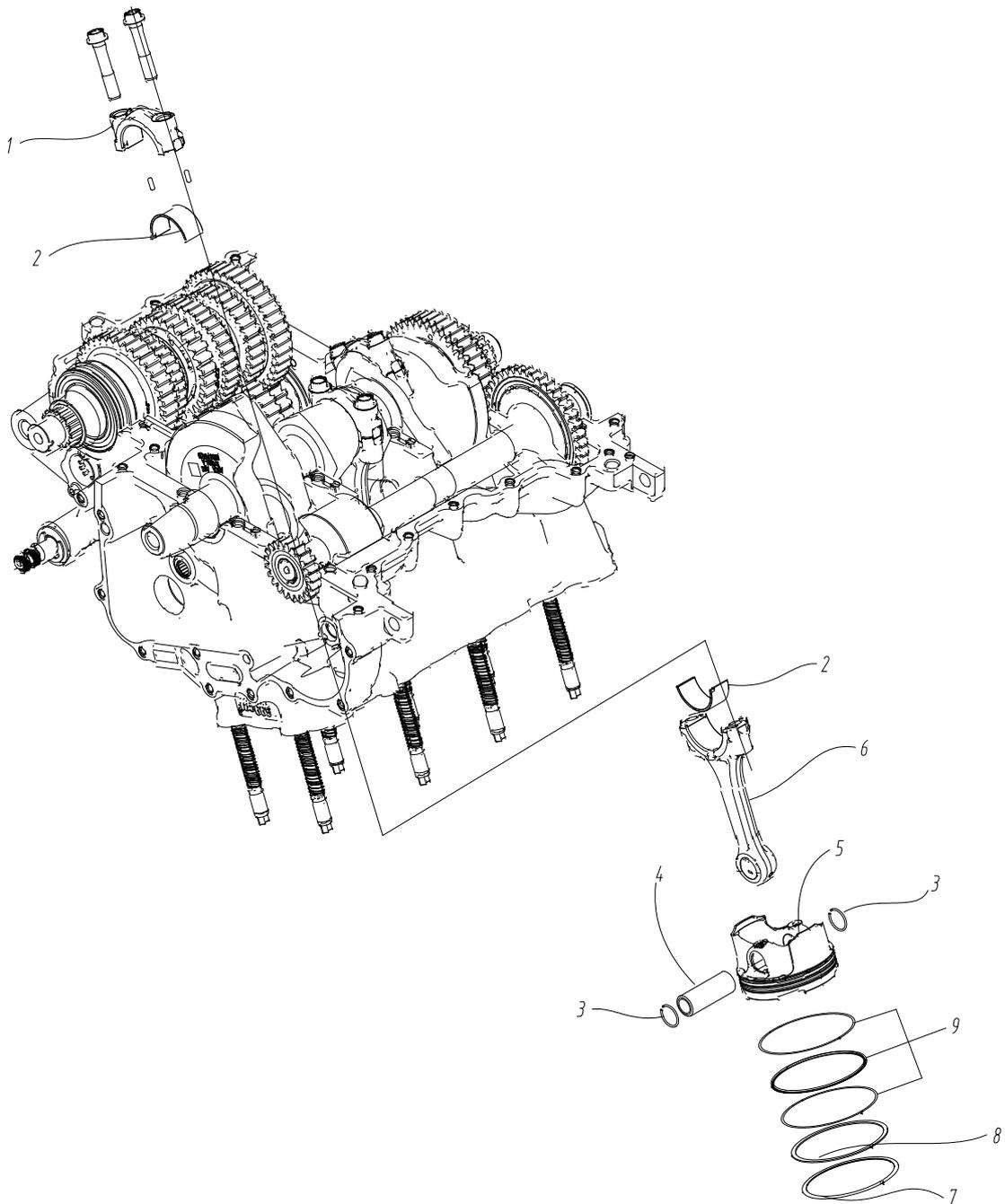
9、拧紧 15-30 螺栓

- 依次序 15 至 30，用定扭枪打紧 16 颗 M6 的螺栓，扭矩 $11.5 \pm 1.5 \text{N} \cdot \text{m}$



连杆和活塞

拆下连杆和活塞



序号	要拆除的部件	数量
	下曲轴箱	
1	连杆盖	3
2	连杆瓦	6
3	活塞销挡圈	6
4	活塞销	3
5	活塞	3
6	连杆	3
7	第一道气环	3
8	第二道气环	3
9	油环组合	3

拆卸连杆和活塞

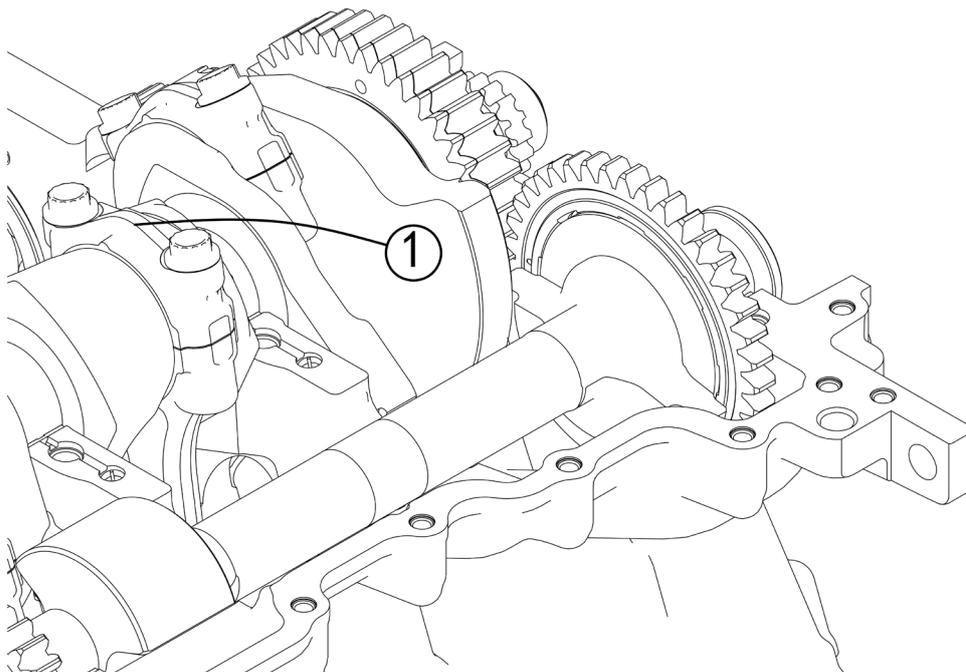
以下步骤适用于所有连杆和活塞

1、拆卸

- 连杆盖→1
- 连杆
- 连杆瓦

注意：

- 拆下的连杆瓦按顺序摆放并作下标记，以便安装时能将其安装在原有位置，拆卸连杆和连杆盖后，应注意不要划伤和磕碰连杆和连杆盖的配合表面

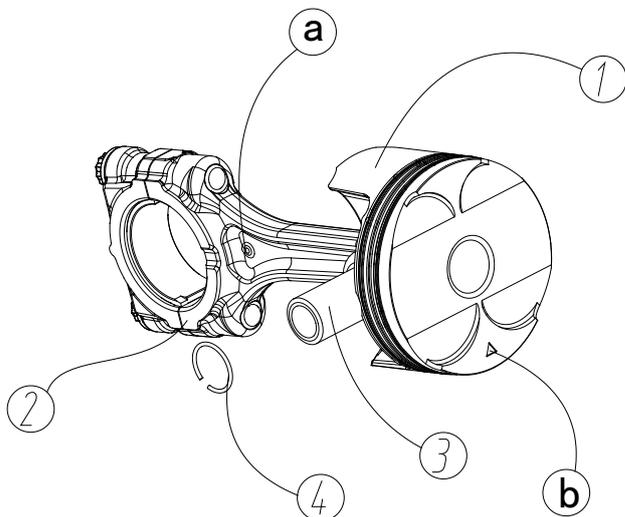


2、拆卸

- 活塞销挡圈 1
- 活塞销 2
- 活塞 3

注意：

- 不要使用锤子敲出活塞销。
- 在活塞顶上作识别标记，以便重新装配时能将其装配到原有位置。
- 在拆卸活塞销之前，先去除活塞销挡圈槽和活塞销孔的毛刺。如果两个区域都已去毛刺，但活塞销仍然难以拆卸，则使用活塞销拉拔器将其拆卸。

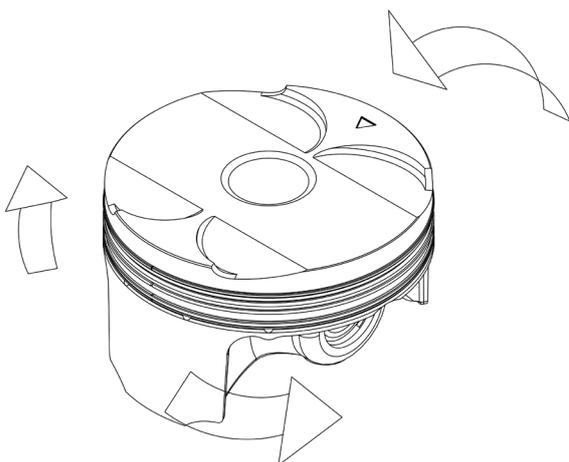


3、拆卸

- 第一道气环
- 第二道气环
- 油环组合

提示： _____

▶ 拆卸活塞环时，用手指捏住开口末端，将活塞环的另一开口末端提起到活塞顶上。



检查气缸和活塞

1、检查：

- 活塞裙部表面
- 气缸壁

垂直划痕→更换气缸，更换活塞和活塞环。

2、测量

- 活塞至气缸间隙

a. 用缸径规测量气缸内径

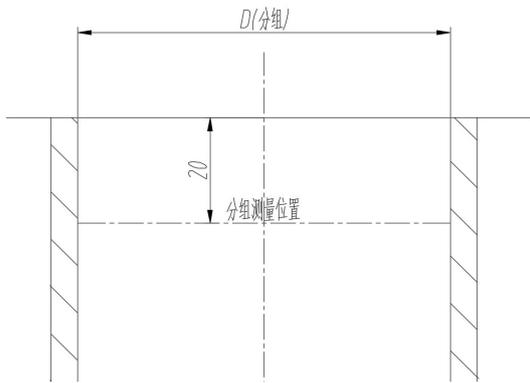
提示： _____

▶ 在距气缸上顶面 20mm 处进行测量，得到不同类型气缸孔径“D”

A 组气缸缸径：70.010~70.015

B 组气缸缸径：70.005~70.010

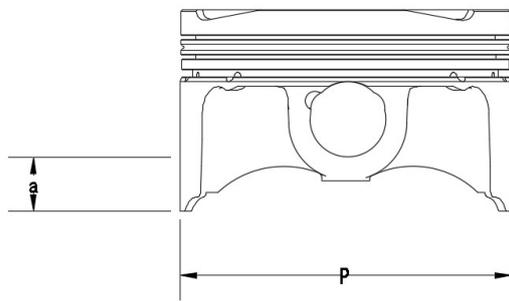
C 组气缸缸径：70.000~70.005



b. 如果不在分组范围内，则更换气缸，并成套更换活塞和活塞环。

c. 用测量仪测量活塞裙直径“P”：

- A 组活塞 $\varnothing 69.970 \sim \varnothing 69.975$
- B 组活塞 $\varnothing 69.965 \sim \varnothing 69.970$
- C 组活塞 $\varnothing 69.960 \sim \varnothing 69.965$



a 距活塞底部边缘 9.0mm

d. 如果不符合规格，则成套更换活塞和活塞环

e. 使用以下公式计算活塞气缸间隙：

- 活塞气缸间隙 = 气缸直径“D” - 活塞裙直径“P”
- 活塞气缸间隙 0-0.05

f. 如果超出范围，则更换气缸，并成套更换活塞和活塞环

检查活塞环

1、测量

- 活塞环侧间隙

超出范围 → 整套更换活塞和活塞环

提示：

➢ 在测量活塞环侧间隙之前，清除活塞环槽和活塞环上的积碳。

➢ 活塞环侧间隙

第一道气环：环侧间隙 0.025-0.06mm

第二道气环：环侧间隙 0.020-0.055mm

2、安装

- 活塞环（装入气缸）

提示：

➢ 装入活塞环后使用活塞顶部调平活塞环，并将活塞环推至气缸磨损量最少的气缸底部。

3、测量

● 活塞环端隙

超出范围→更换活塞环

提示:

➤无法测量衬环的端隙，如果刮片环间隙过大，则更换油环组合

➤气环端隙

第一道气环：端隙 0.18-0.30mm

第二道气环：端隙 0.30-0.50mm

检查活塞销

1、检查

● DLC 镀层脱落/划伤→更换活塞销，然后检查润滑系统

2、测量

● 活塞销外径

超出范围→更换活塞销

活塞销外径

15.994-16.000mm

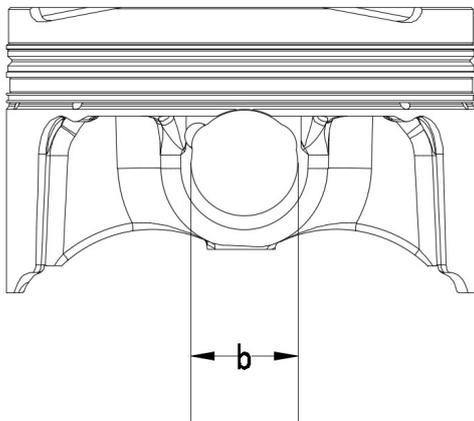
3、测量

● 活塞销孔内径“b”

超出范围→更换活塞

活塞销孔内径

16.002-16.008mm



4、计算

● 活塞销至活塞销孔间隙

超出范围→整套更换活塞销和活塞

活塞销-活塞销孔间隙=活塞销孔内径-活塞销外径

活塞销至活塞销孔间隙 0.002-0.014mm

检查连杆

1、测量

● 曲柄销到连杆瓦间隙

超出范围→更换连杆瓦

间隙：0.053-0.065mm

● 以下步骤适用于所有连杆

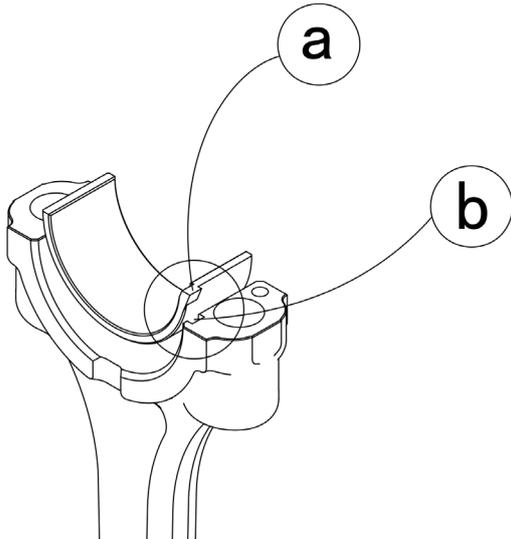
提示： _____

- 禁止互换连杆轴瓦和连杆。为了测量出正确的曲柄销到连杆瓦的间隙并防止损坏发动机，连杆瓦必须安装在其原始位置。

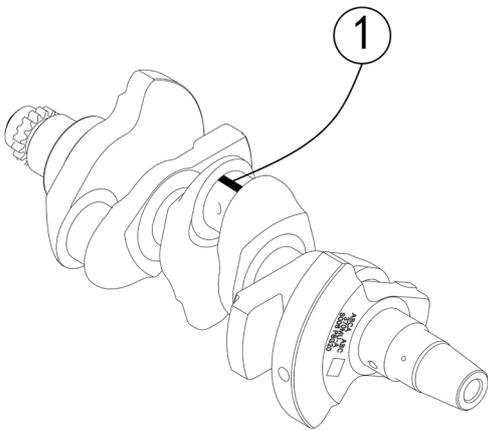
- 清洁连杆瓦，曲柄销和连杆内部。
- 将连杆瓦安装到连杆中，将连杆瓦安装到连杆盖中

提示： _____

- 将连杆瓦上的定位唇 a 和连杆盖上的定位唇槽 b 对齐。



- 在曲柄销上放置一块塑料线间隙规。



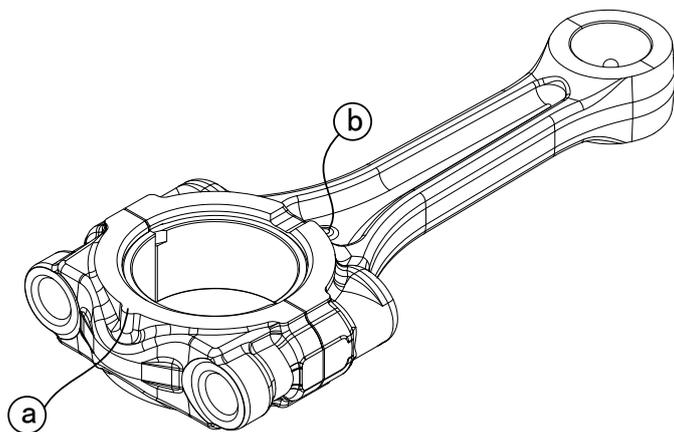
- 组装连杆的两部分

注意：

- 用角度法拧紧连杆螺栓，安装新螺栓。

提示： _____

- 清洁连杆螺栓，并用干净的机油润滑螺栓螺纹和螺栓法兰面
- 确保连接杆盖上的凸出部分 a 与连杆上的 b 区域的突出部分朝向相同的方向。
- 安装连杆瓦后，组装连杆和连杆盖，不要将他们安装在曲轴上。



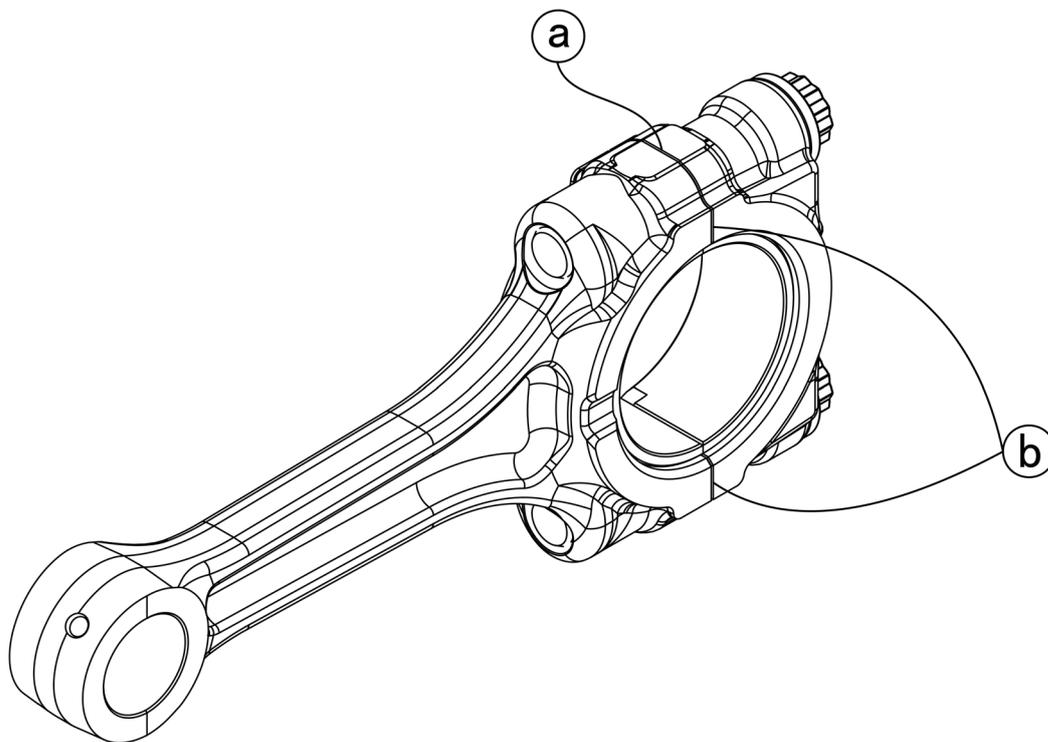
提示:

通过执行以下步骤进行安装, 确保在最合适的条件下进行组装。

- e. 拧紧连杆螺栓, 同时检查所示部分 a 和 b 部分是否相互齐平

提示:

➤要安装连杆瓦时, 应注意不要倾斜安装, 位置不应偏离中心。

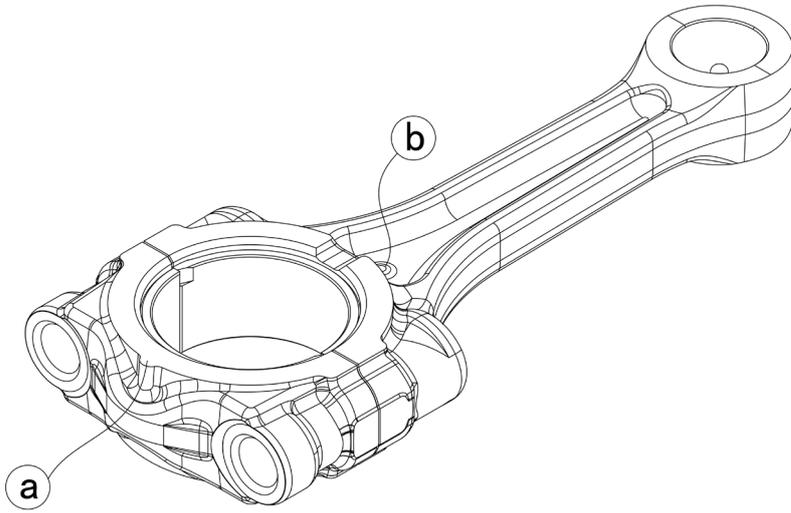


a 侧加工面 b 大孔端面

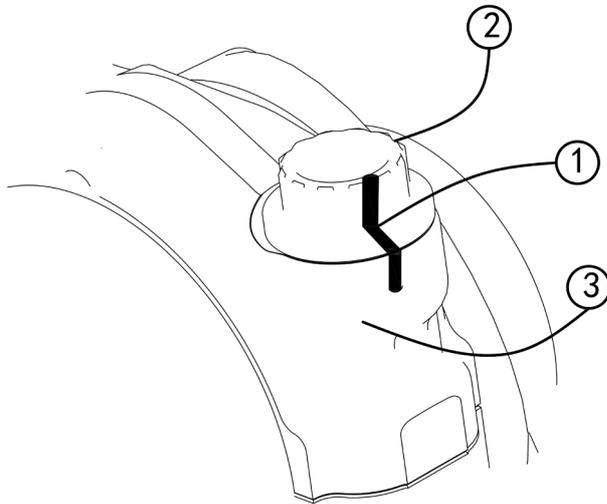
- f. 松开连杆螺栓, 拆卸连杆和连杆盖, 并在连杆轴瓦保持当前状态的情况下将这些零件安装到曲轴上。

提示:

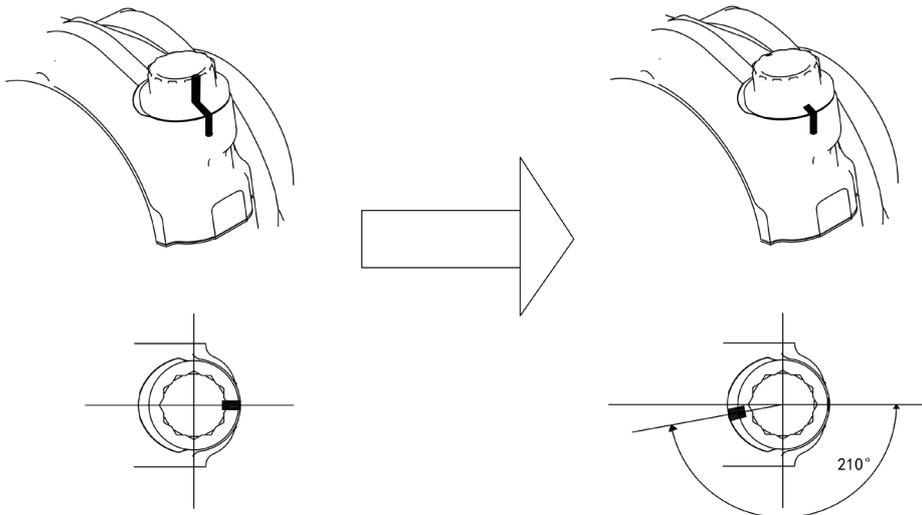
- 在完成间隙测量之前, 不要移动连杆或曲轴。
- 确保连杆盖上的截面 a 与连杆上的 b 处标记朝向同一个方向。
- 确保连杆上的 b 标记朝向曲轴的左侧。



- g. 用定扭扳手拧紧连杆螺栓（第一次连杆螺栓 28N.m）
- h. 在连杆螺栓“2”和连杆盖“3”的拐角处打上标记



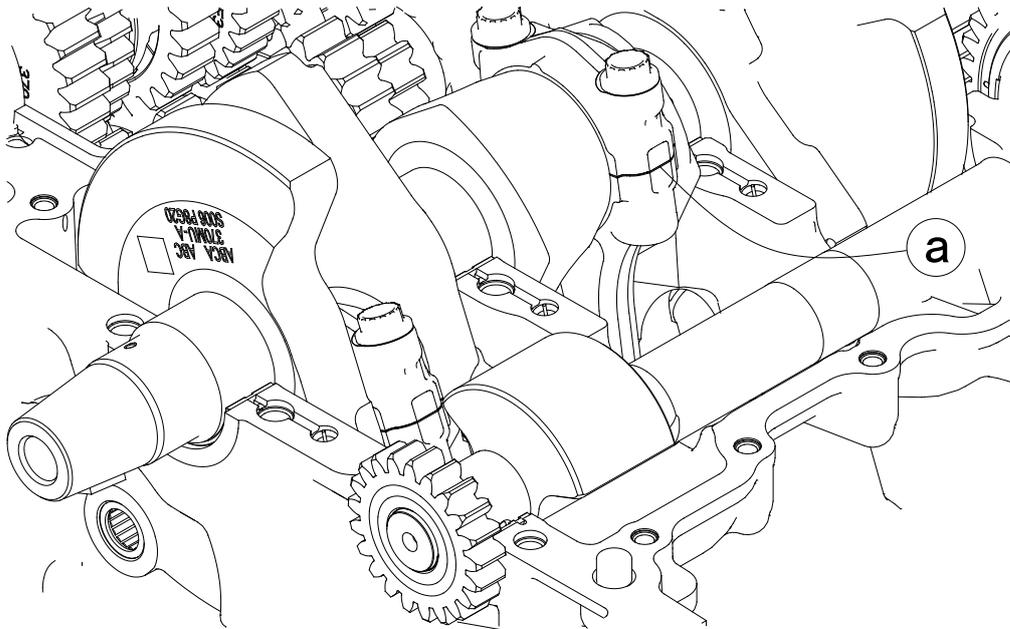
- i. 进一步拧紧连杆螺栓至达到规定的角度 $210^\circ \pm 5^\circ$



注意：

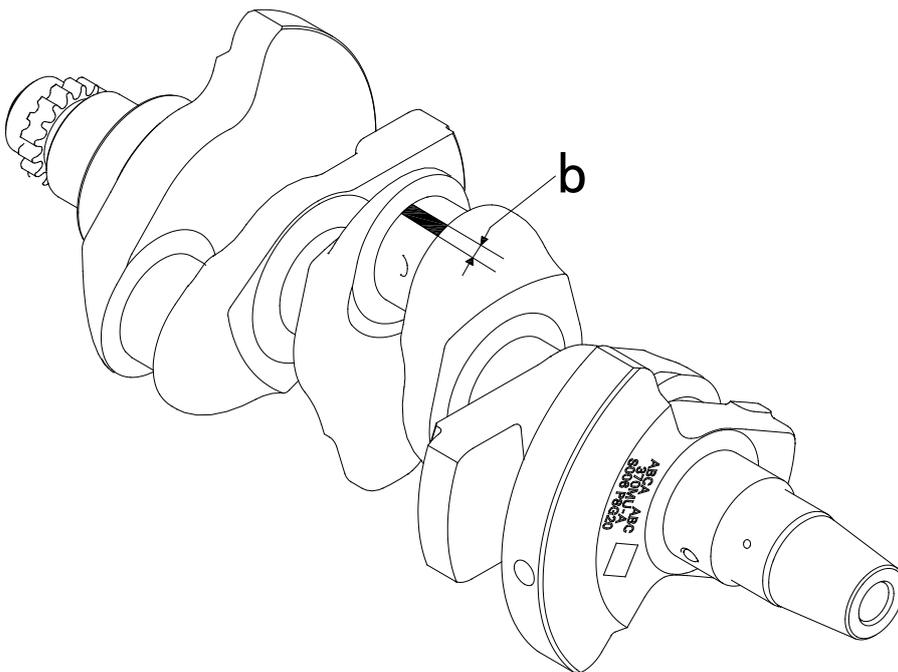
- 如果螺栓拧紧超过指定角度，不要松开螺栓重新拧紧，应该更换新的螺栓，然后再次执行该程序。
- 不要使用扭矩扳手将螺栓拧紧至指定角度。

j. 安装完成后，检查图示的“a”处的连杆配对码，连杆和连杆盖上的配对码必须一致。



k. 拆下连杆和连杆瓦

1. 测量曲柄销上压缩的塑料线间隙规宽度 b。用塑料线间隙规提供的规卡相对比，匹配相应的宽度，读出轴承间隙。如果曲柄销与连杆瓦的间隙超出范围 0.053-0.065，则选择更换连杆瓦

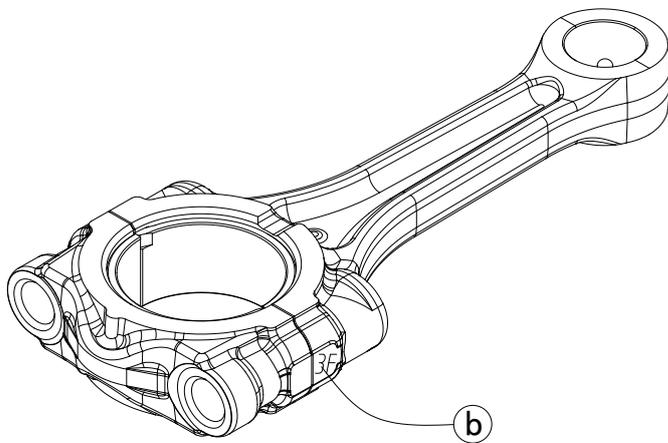
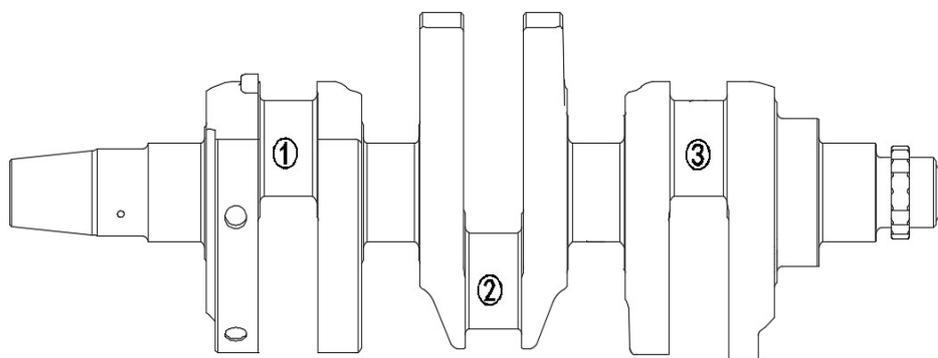
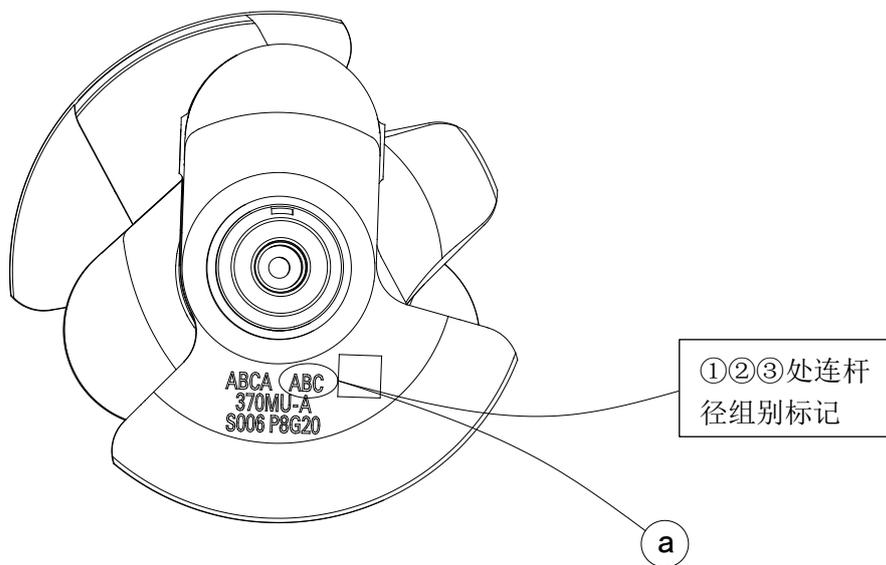


2、选择

● 连杆瓦

提示：

- 连杆瓦通过颜色分为白、黄、绿、红、黑、蓝六组规格。
- 曲柄侧面处的字母代表曲轴①②③处的连杆径组别。
- 连杆上的数字代表连杆大孔内径的尺寸组别，分为 1、2、3、4 四个组别。
- 曲轴曲柄侧面上“a”处刻印的字母和连杆上“b”处的数字用于匹配更换的连杆瓦规格
- 例如，连杆上的数字和曲柄侧面上的字母分别为 3 和 B，则连杆瓦可通过分组表确定为红色轴瓦。



连杆大孔组别 曲轴连杆径组别	1	2	3	4
A	白	黄	绿	红
B	黄	绿	红	黑
C	绿	红	黑	蓝

安装连杆和活塞

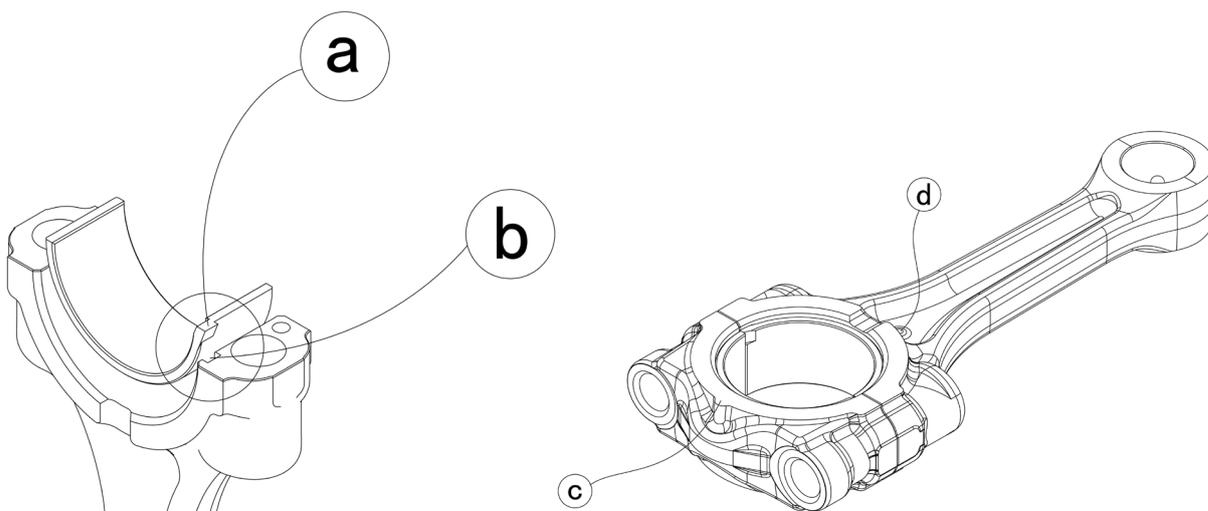
以下程序适用于所有连杆和活塞

1、安装

- 连杆瓦
- 连杆盖（在连杆上）

提示：

- 确保将每个连杆瓦重新安装到原来的位置。
- 对齐连杆瓦上的定位唇 a 与连杆和连杆盖上的定位唇槽口 b 对齐。
- 确保连杆盖上的突出部分 c 与连杆上的突出部分 d 朝向同一方向



2、拧紧

- 连杆螺栓

注意：

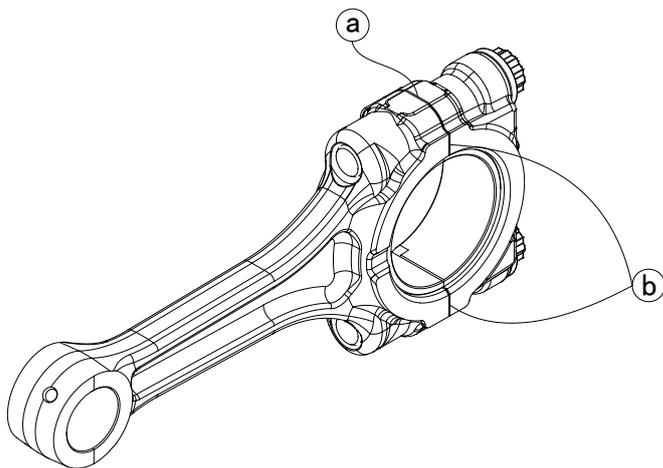
- 使用角度法拧紧连杆螺栓，所有螺栓都需要更换新螺栓。

提示：

- 执行以下步骤进行安装，以便在最合适的条件下进行组装
 - a. 更换新的连杆螺栓
 - b. 清洁连杆螺栓，并用干净的机油润滑螺栓螺纹和螺栓法兰面
 - c. 安装连杆轴瓦后，组装连杆和连杆盖，不要将他们安装到曲轴上
 - d. 拧紧连杆螺栓，同时检查所示的 a 和 b 部分是否相互齐平。

提示：

- 要安装连杆瓦，应注意安装角度，并且位置不应错位。



a:侧面机加工面 b:大孔端面

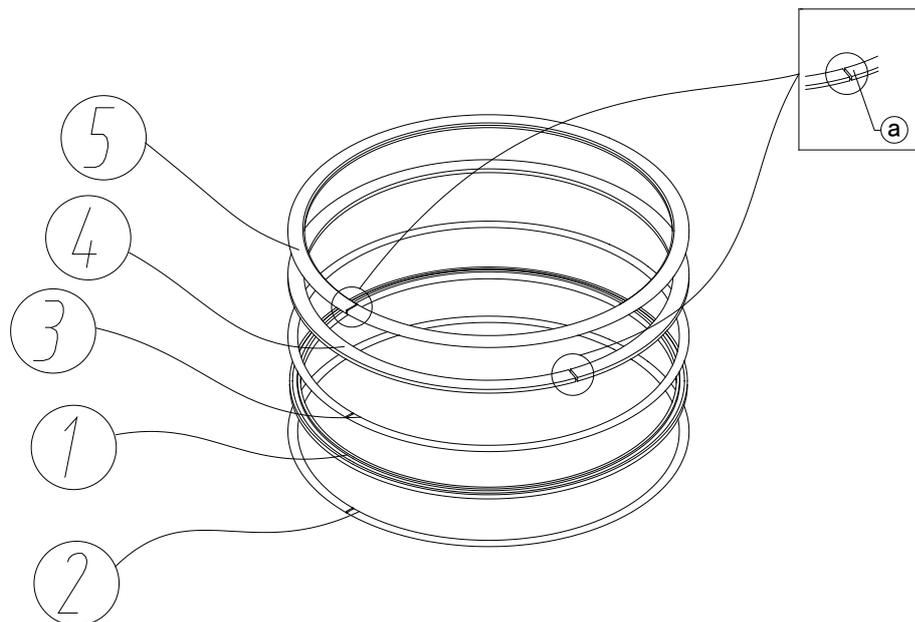
e. 松开连杆螺栓，拆卸连杆和连杆盖，将这些零件安装到曲轴上，连杆轴瓦保持在当前状态

3、安装

- 衬环 1
- 刮片环 2
- 刮片环 3
- 第二道气环 4
- 第一道气环 5

提示:

► 确保安装活塞环时，图中 a 处制造商的标记或数字面朝上。



4、安装

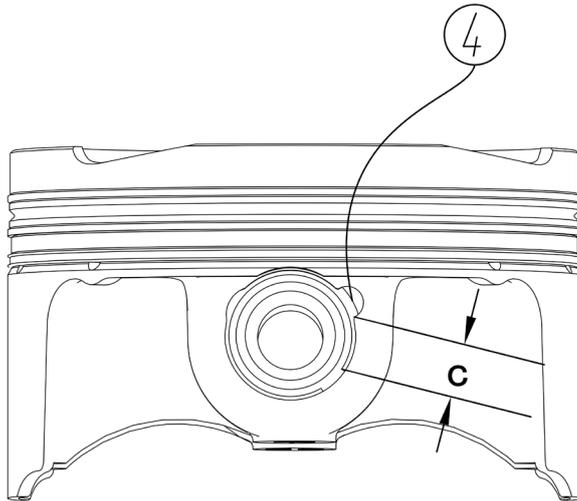
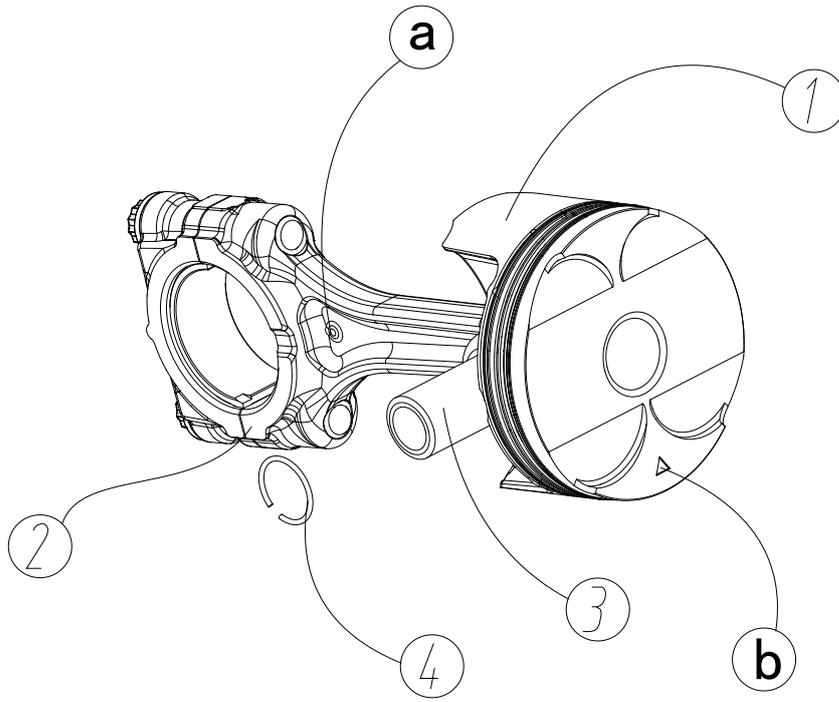
- 活塞 1 (在相应的连杆 2 上)
- 活塞销 3
- 活塞销挡圈 4

提示:

► 在活塞销上涂抹机油。

► 如图所示，当活塞 b 处的锻造标记指向上时，确保连杆上 a 处的突起部分向左

► 安装活塞销挡圈，使挡圈开口末端距离活塞切口“c”3 毫米或以上

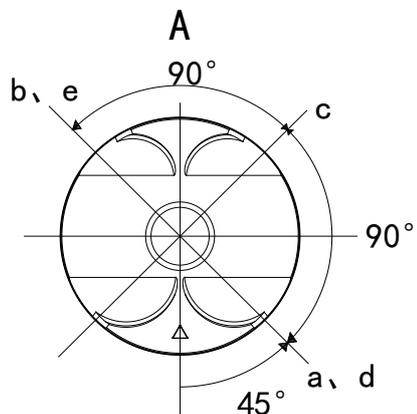


5、润滑

- 活塞
- 活塞环
- 气缸（选择 10W-50 机油）

6、错位

- 活塞环端隙
 - a. 第一道气环开口位置
 - b. 第二道气环开口位置
 - c. 刮片环
 - d. 衬环
 - e. 刮片环
 - A. 排气侧



7、润滑

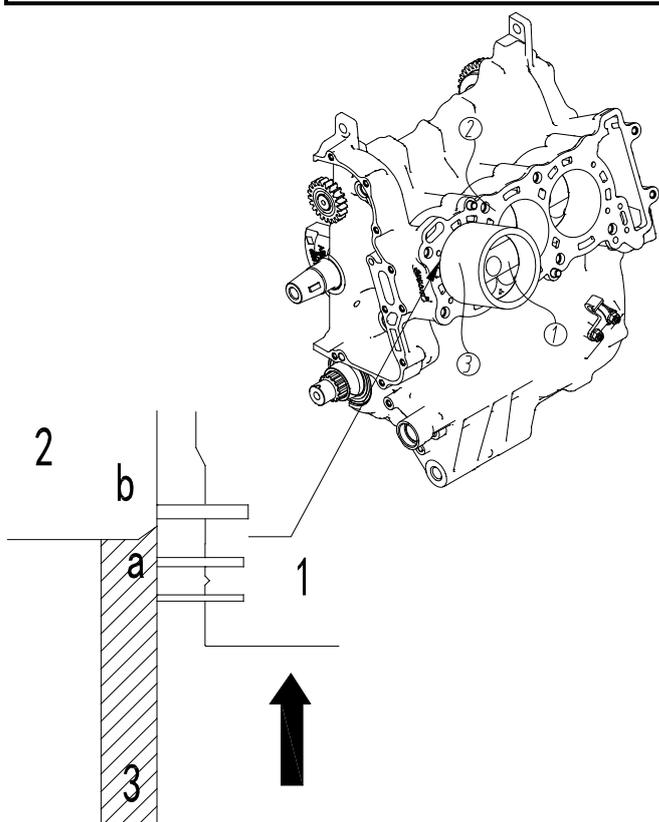
- 曲柄销
- 连杆瓦内表面(使用推荐的润滑剂)

8、安装

- 活塞组件 1 (装入气缸 2 和曲柄销上)

提示:

- ▶ 如果活塞安装工具的突起“a”损坏，则不能使用。请小心操作。
- ▶ 使用安装活塞安装工具“3”的突出部分“a”和气缸的钝边“b”，固定活塞安装工具的位置，然后将活塞向上推到气缸内。(工具 3 没突出部分也可将活塞装入 3 后通过活塞裙部与气缸定位)



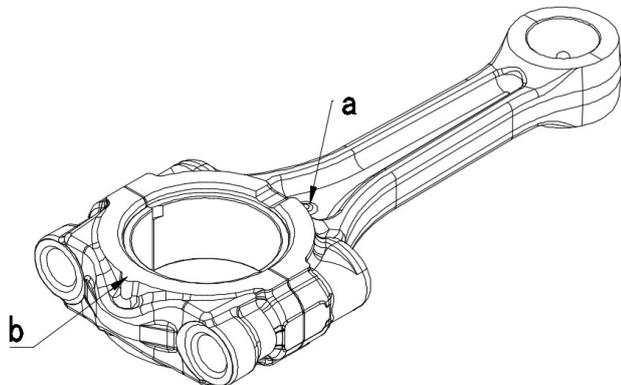
使用工具：活塞连杆装配工装
(3011204-020100)

9、安装:

- 连杆盖
- 连杆螺栓

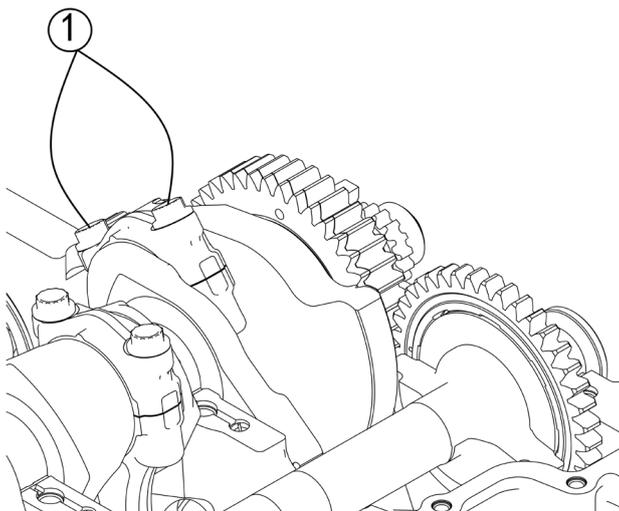
提示:

- 确保连杆上“a”处的突起标记朝向曲轴的左侧。
- 确保连杆盖上“b”处的突起标记与连杆上“a”处的突起标记朝向同一方向。
- 在螺栓螺纹和螺栓法兰面上涂抹干净的机油。



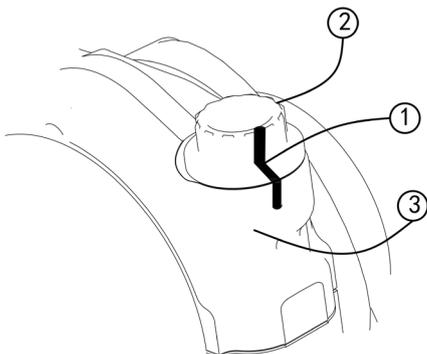
10、拧紧

- 连杆螺栓 1



提示:

- 按照以下步骤拧紧连杆螺栓
- a. 用定扭扳手拧紧连杆螺栓（先拧紧连杆螺栓至 28N.m）
- b. 在连杆螺栓“2”和连杆盖“3”的拐角处打上标记。



- c. 进一步拧紧连杆螺栓至达到规定的角度 $210 \pm 5^\circ$

警告：

▶如果螺栓拧紧超过指定角度，不应该松开螺栓重新拧紧。相反，应该更换新的螺栓，然后再次执行该程序

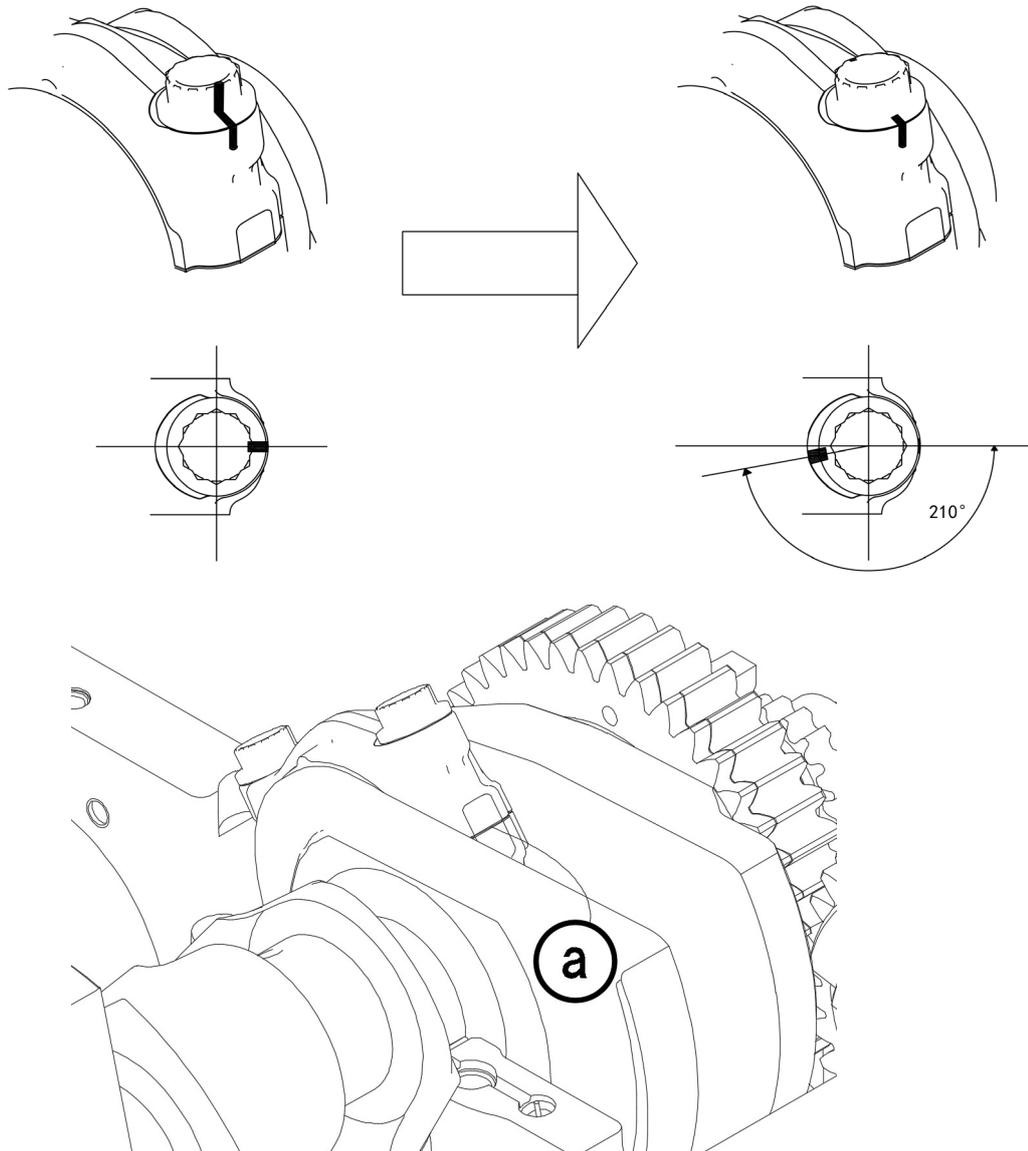
注意：

- 不要使用定扭扳手将螺栓拧紧至指定角度

d. 安装完成后，检查图示的“a”处的连杆配对码，连杆和连杆盖上的配对码必须一致。

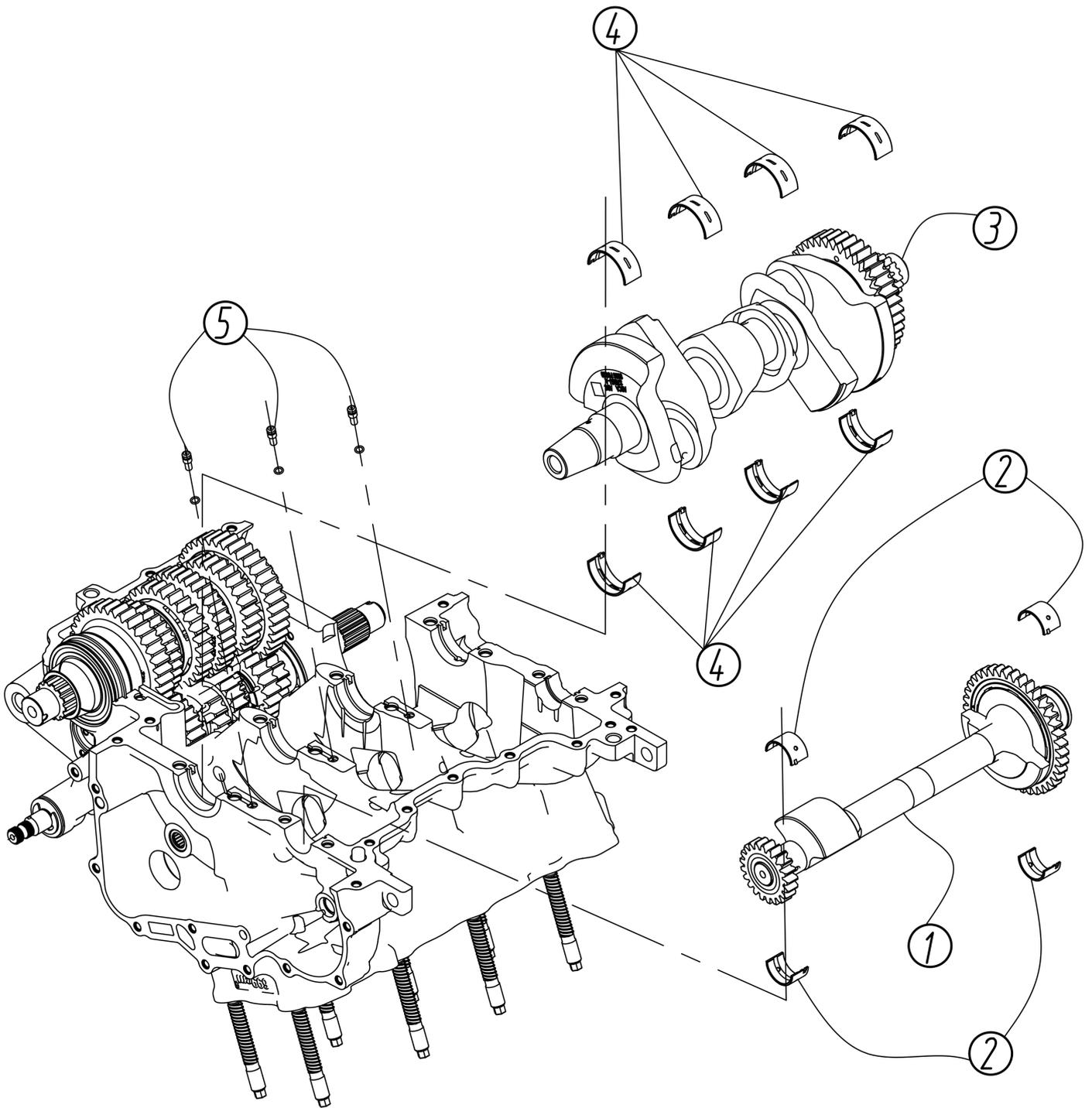
警告：

▶如果连杆和连杆盖上的配对码不一致，拆下连杆螺栓和连杆轴瓦，然后从步骤 1 重新开始。在这种情况下一定要更换新连杆螺栓。



曲轴和平衡轴

拆除曲轴和平衡轴



序号	要拆除的部件	数量
	下曲轴箱	
	连杆	
1	平衡轴	1
2	平衡轴轴瓦	4
3	曲轴	1
4	曲轴轴瓦	8
5	过油销	3

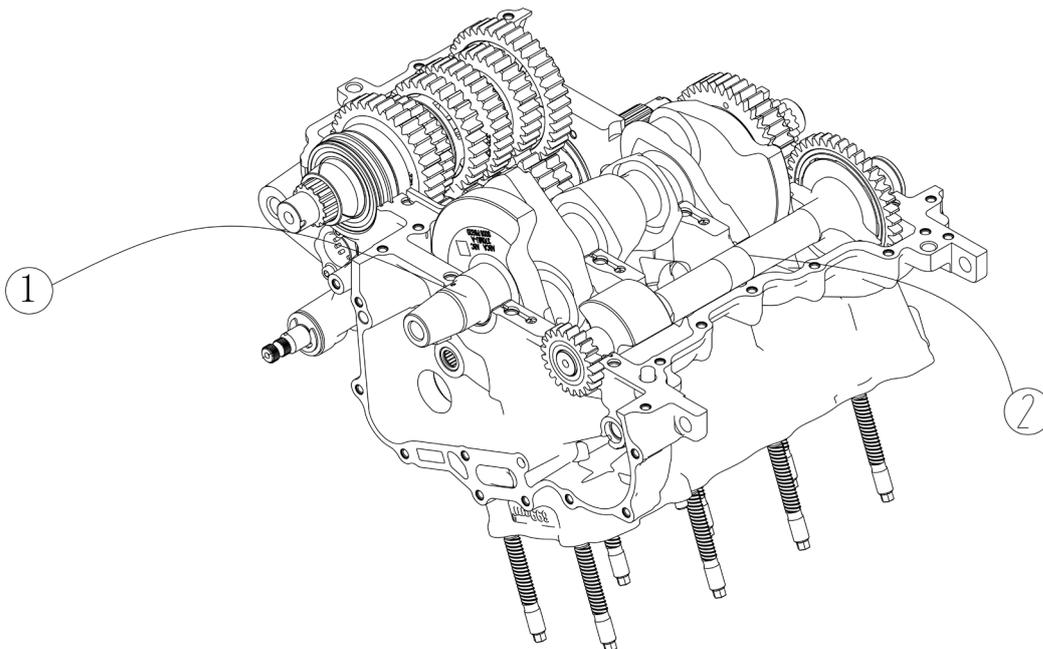
拆下曲轴和平衡轴

1、移除

- 曲轴总成 1
- 曲轴轴瓦
- 平衡轴 2
- 平衡轴轴瓦

注意：

▶ 区分好每个平衡轴轴瓦和曲轴瓦的位置，以便将其重新安装在原来的位置。

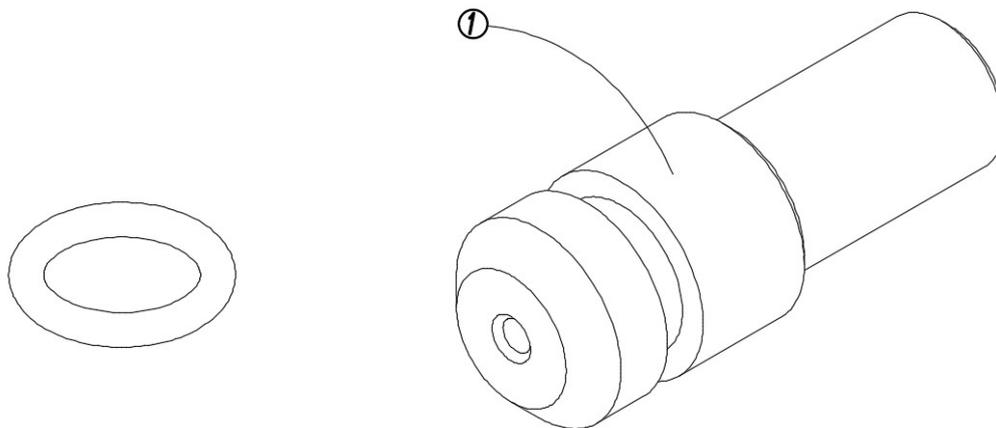


检查喷油嘴

以下步骤适用于所有喷油嘴

1、检查：

- 喷油嘴 1
损坏/磨损→更换机油喷嘴
- 油道
阻塞→用压缩空气吹扫

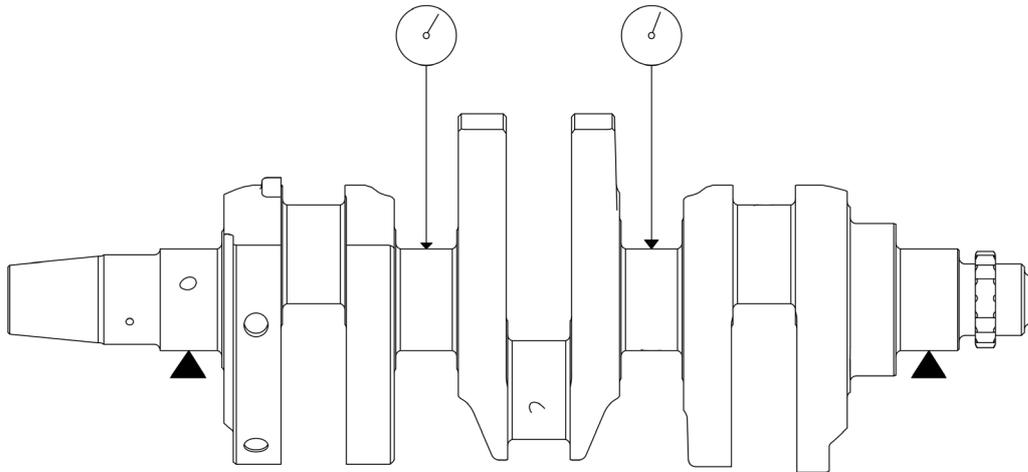


检查曲轴

1、测量

● 曲轴跳动

超出范围→更换曲轴



↗ 曲轴主轴颈径向跳动范围：≤0.02mm

2、检查

● 曲轴轴颈表面

● 曲柄销表面

● 轴瓦表面

划伤/磨损→更换曲轴

3、测量

● 曲轴轴颈到曲轴轴瓦间隙

超出范围→更换曲轴轴瓦

轴颈瓦间隙 0.02-0.038mm

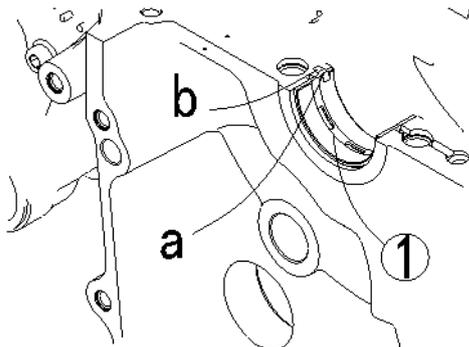
注意：

➤不要互换曲轴轴瓦。为了测量出正确的曲轴轴颈到曲轴轴瓦的间隙并防止损坏发动机，曲轴轴瓦必须安装在其原始位置上。

- 清洁曲轴轴瓦、曲轴轴颈和曲轴箱的轴瓦部分
- 将上曲轴箱倒置在工作台上
- 将曲轴轴瓦①和曲轴安装到上部曲轴箱中

提示：

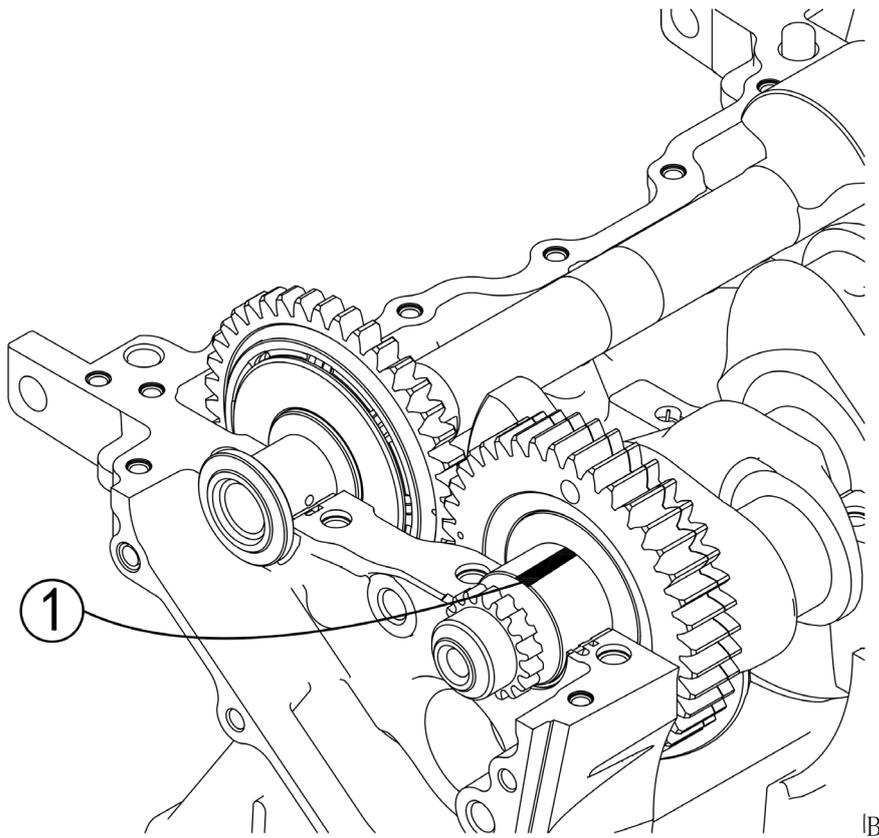
➤将曲轴轴径轴瓦上的定位唇 a 与上曲轴箱上的定位唇槽口 b 对齐。



d. 在每个曲轴轴颈上放置一块塑料线间隙规“1”。

注意：

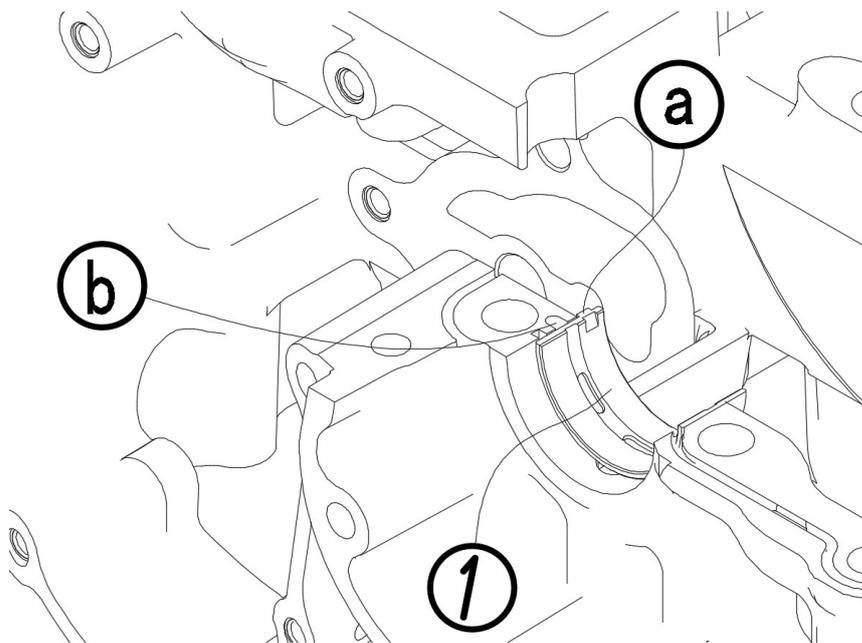
- 不要将塑料线间隙规放在曲轴轴颈的油孔上



e. 将曲轴轴瓦“1”安装到曲轴箱下部，并组装曲轴箱的两部分。

提示：

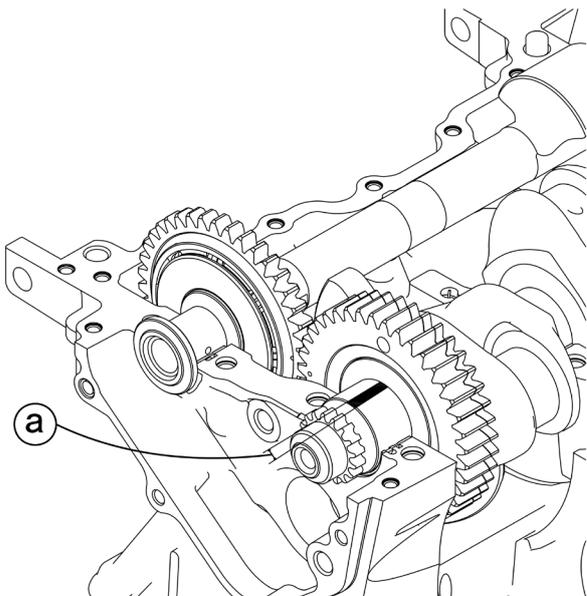
- 将曲轴轴瓦的定位唇 a 与下曲轴箱中的定位唇槽口 b 对齐。
- 在完成间隙测量之前，不要移动曲轴。



f. 按照之前在曲轴箱合箱的螺栓紧固顺序，将螺栓拧紧至规范。

g. 拆卸下曲轴箱和曲轴轴瓦

- h. 将曲轴轴颈上压缩后的塑料线间隙规的最大宽度“a”与提供的规卡相对比，匹配相应宽度，读出间隙值，若轴瓦间隙超出范围，更换曲轴轴瓦。

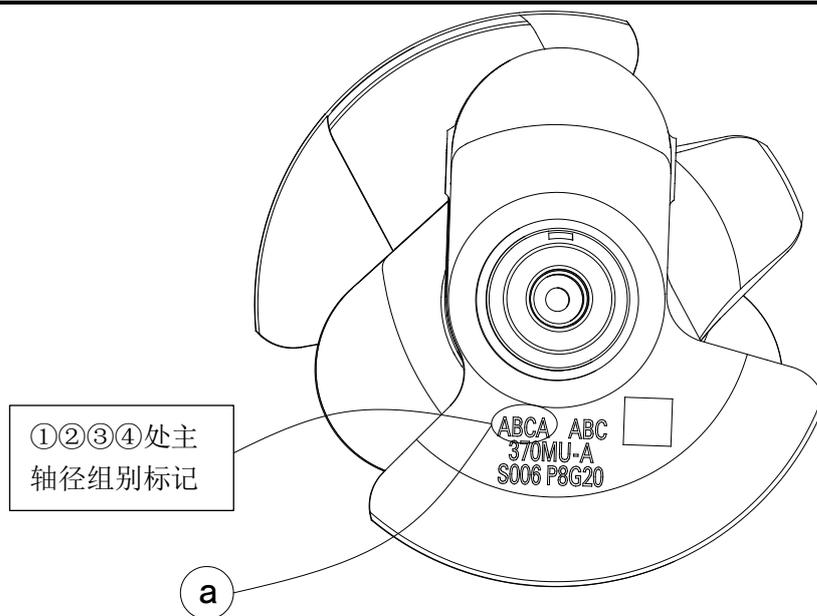


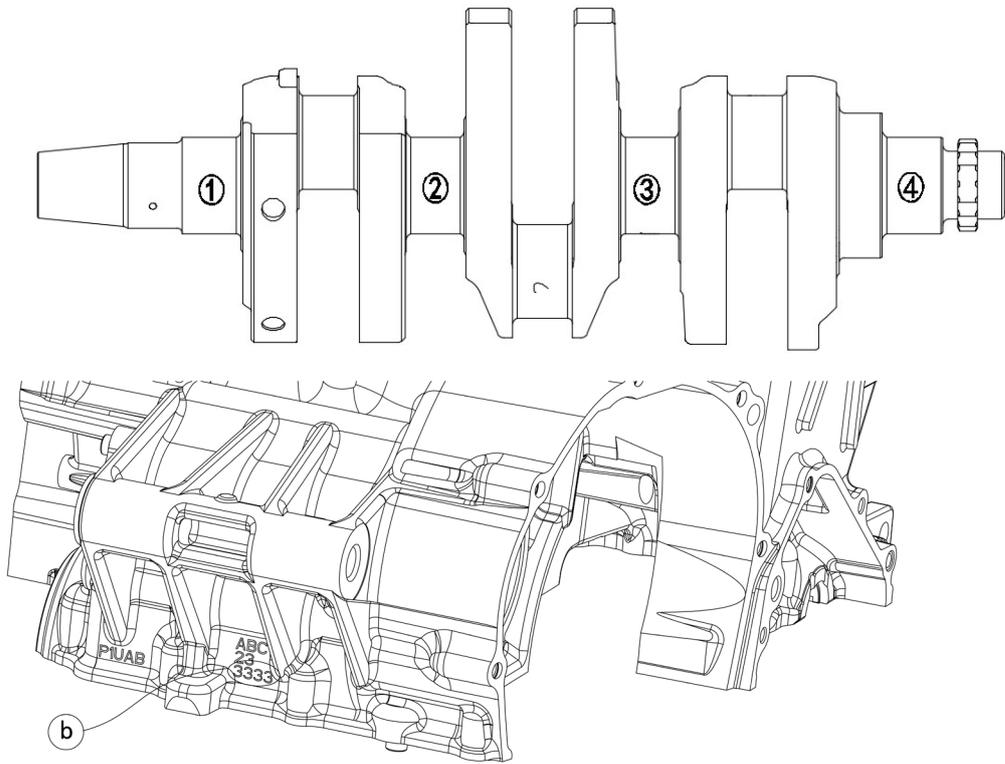
4、选择

● 曲轴轴瓦

提示：

- ▶ 曲轴轴瓦的规格按颜色分为黄、绿、红、黑、蓝五种颜色。
 - ▶ 刻印在曲柄侧面 a 处的字母代表曲轴①、②、③、④处的主轴颈组别
 - ▶ 刻印在上箱体 b 处的数字代表箱体曲轴轴颈处的组别
 - ▶ 刻印在曲柄侧面 a 处的字母和刻印在下曲轴箱上 b 处的编号按表格对应用于确定重新选择的曲轴轴颈轴瓦
- 例如，曲柄侧面上 a 处的字母和箱体上 b 处的数字分别为 A 和 1, 则按分组表选择黄色轴瓦。





箱体轴颈组别 / 曲轴主轴颈组别	1	2	3
A	黄	绿	红
B	绿	红	黑
C	红	黑	蓝

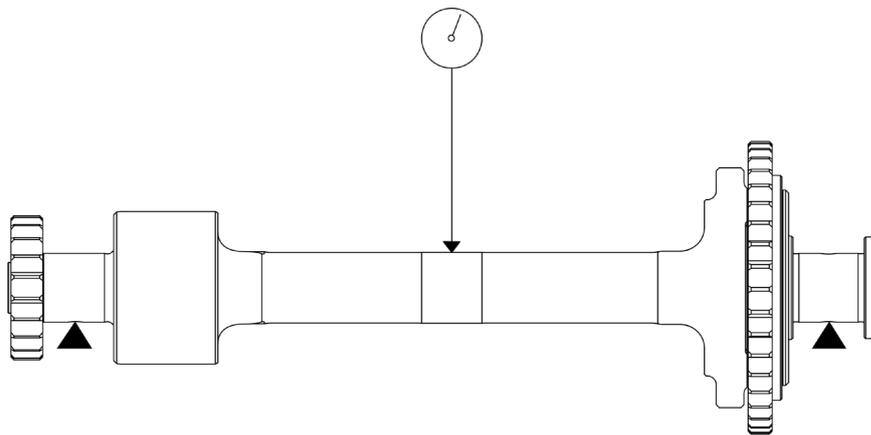
检查平衡轴

1、测量：

- 平衡轴跳动

超出范围→更换平衡轴

平衡轴跳动极限 0.050 毫米



↗ 平衡轴径向跳动范围：≤0.05mm

2、检查

- 平衡轴轴颈表面
 - 轴瓦表面
- 划痕/磨损→更换平衡轴。

3、测量

- 平衡轴轴颈到平衡轴轴瓦的间隙
- 超出范围→更换平衡轴轴瓦
平衡轴轴颈到平衡轴轴瓦间的间隙 0.025-0.043mm

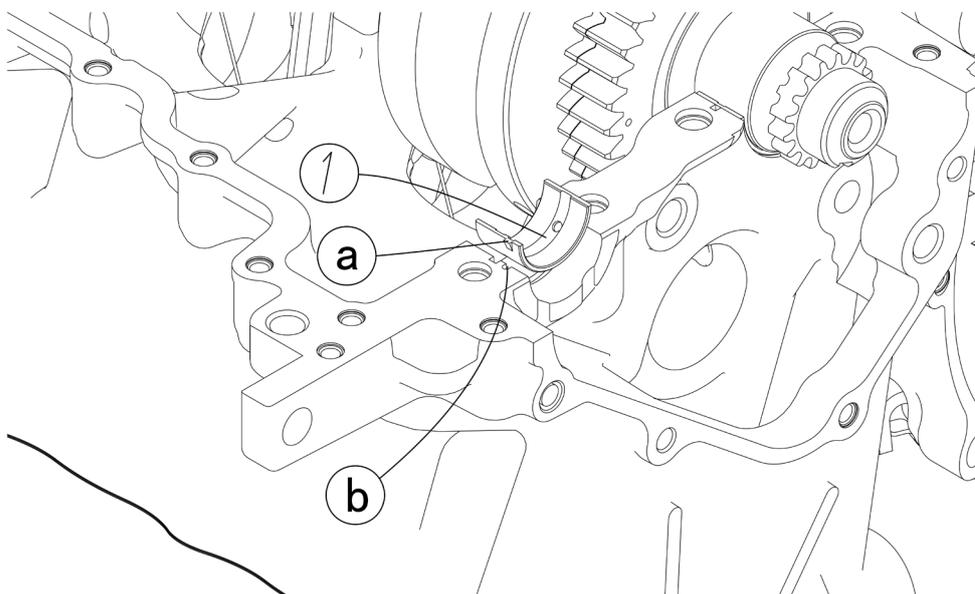
注意：

- ▶ 不要互换平衡轴径向轴瓦。为了测量出正确的的平衡轴轴颈到平衡轴轴瓦的间隙并防止损坏发动机，平衡轴轴瓦必须安装在原始位置。

- a. 清洁平衡轴轴瓦、平衡轴轴颈和曲轴箱的轴瓦部分
- b. 将上曲轴箱倒置在工作台上
- c. 将平衡轴轴瓦 1 和平衡轴安装到上曲轴箱中

提示：

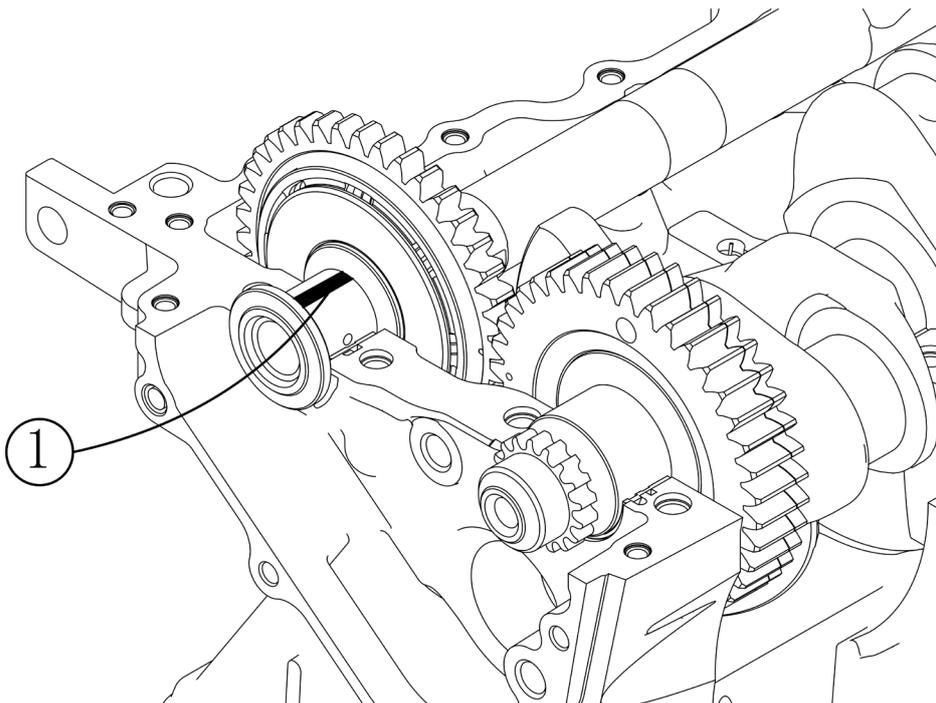
- ▶ 将平衡轴轴瓦上的突出部分“a”与曲轴箱上部的凹口“b”对齐



d. 在每个平衡轴轴颈上放置一块塑料线间隙规“1”。

注意：

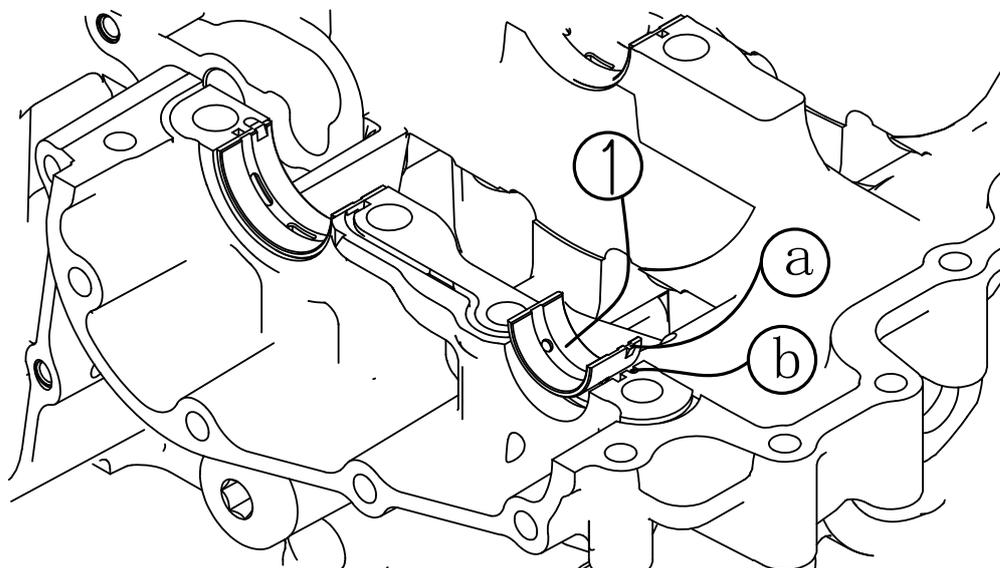
- 不要将塑料线间隙规放在平衡轴轴颈的油孔上。

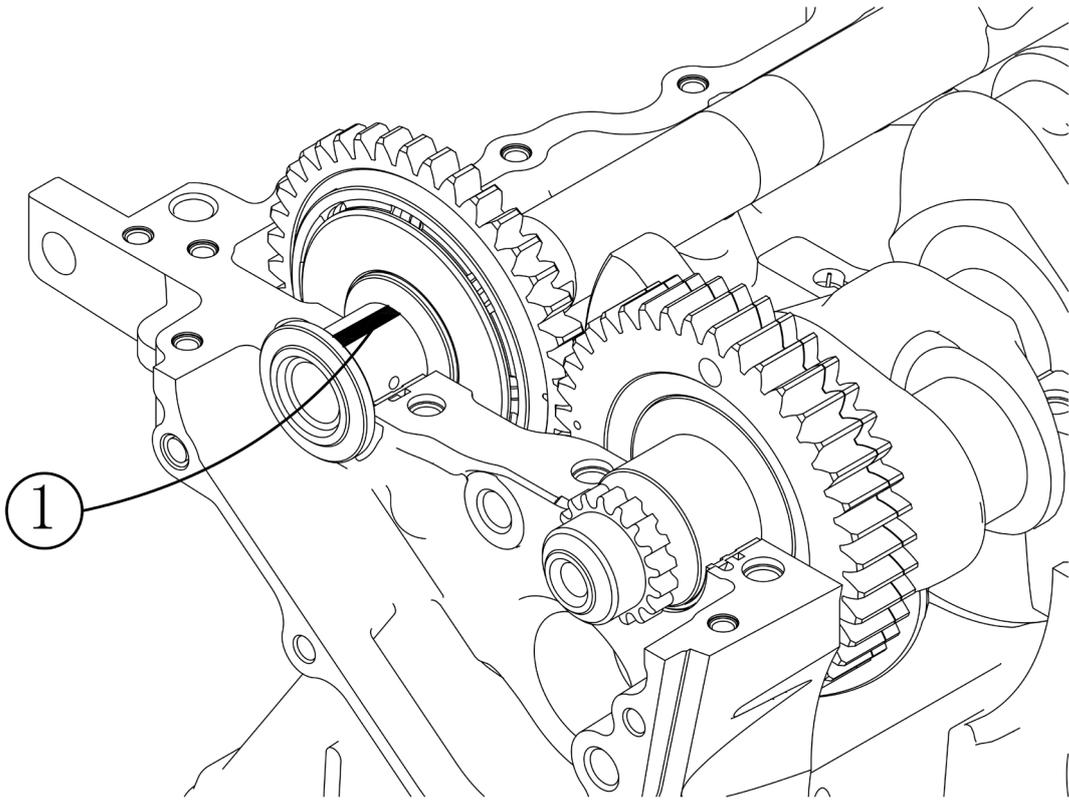


e. 将平衡轴轴瓦“1”安装到下曲轴箱中，并组装曲轴箱的两部分

提示：

- 将平衡轴轴瓦的定位唇“a”与曲轴箱中的定位唇槽口“b”对齐
- 在完成间隙测量之前，不要移动平衡轴

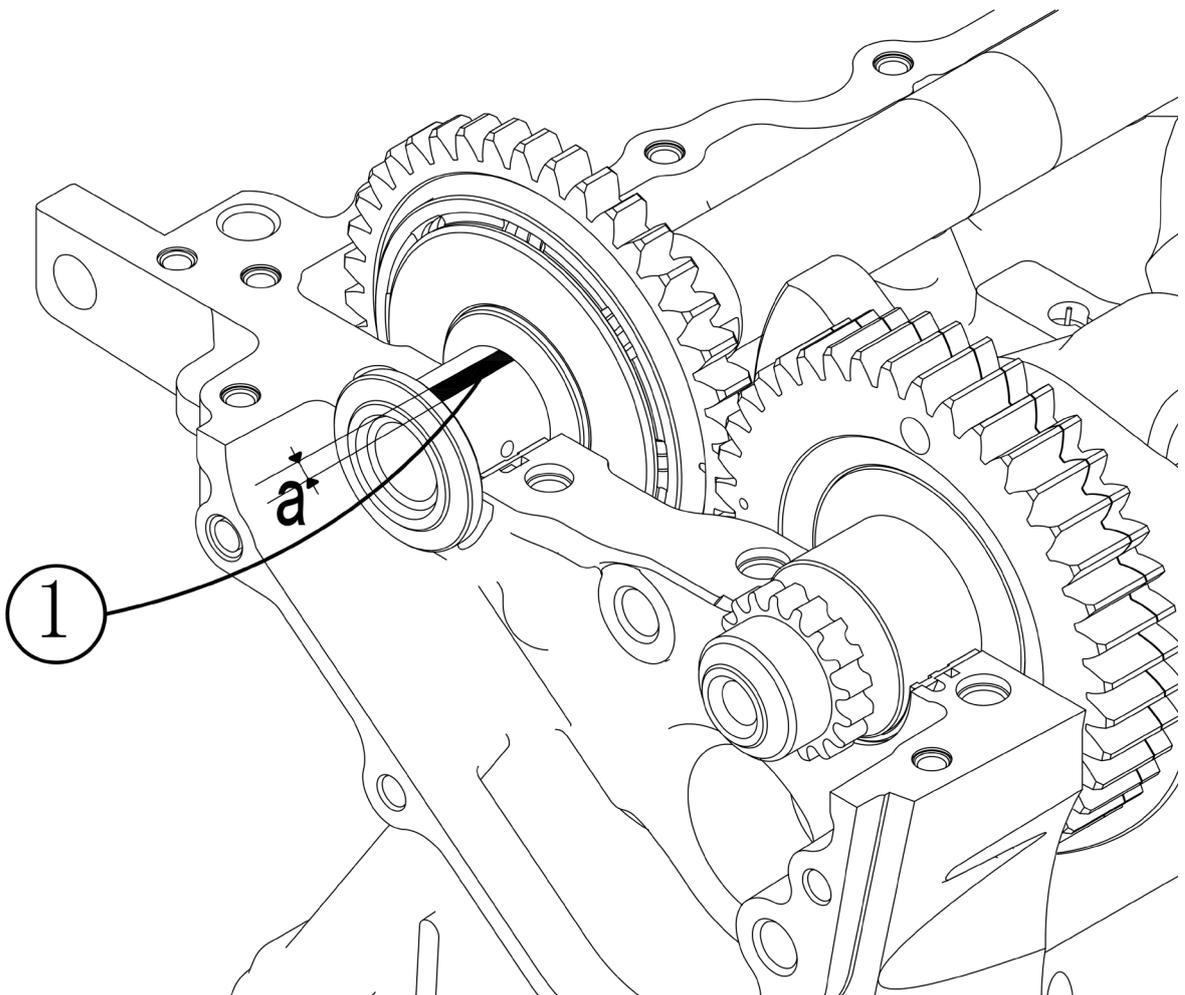




f. 按照前面曲轴箱合箱螺栓的紧固顺序，将螺栓拧紧至规范。

g. 拆卸下曲轴箱和平衡轴轴瓦。

h. 将曲轴轴颈上压缩后的塑料线间隙规的最大宽度“a”与提供的规卡相对比，匹配相应宽度，读出间隙。若间隙超出范围，更换平衡轴轴瓦。

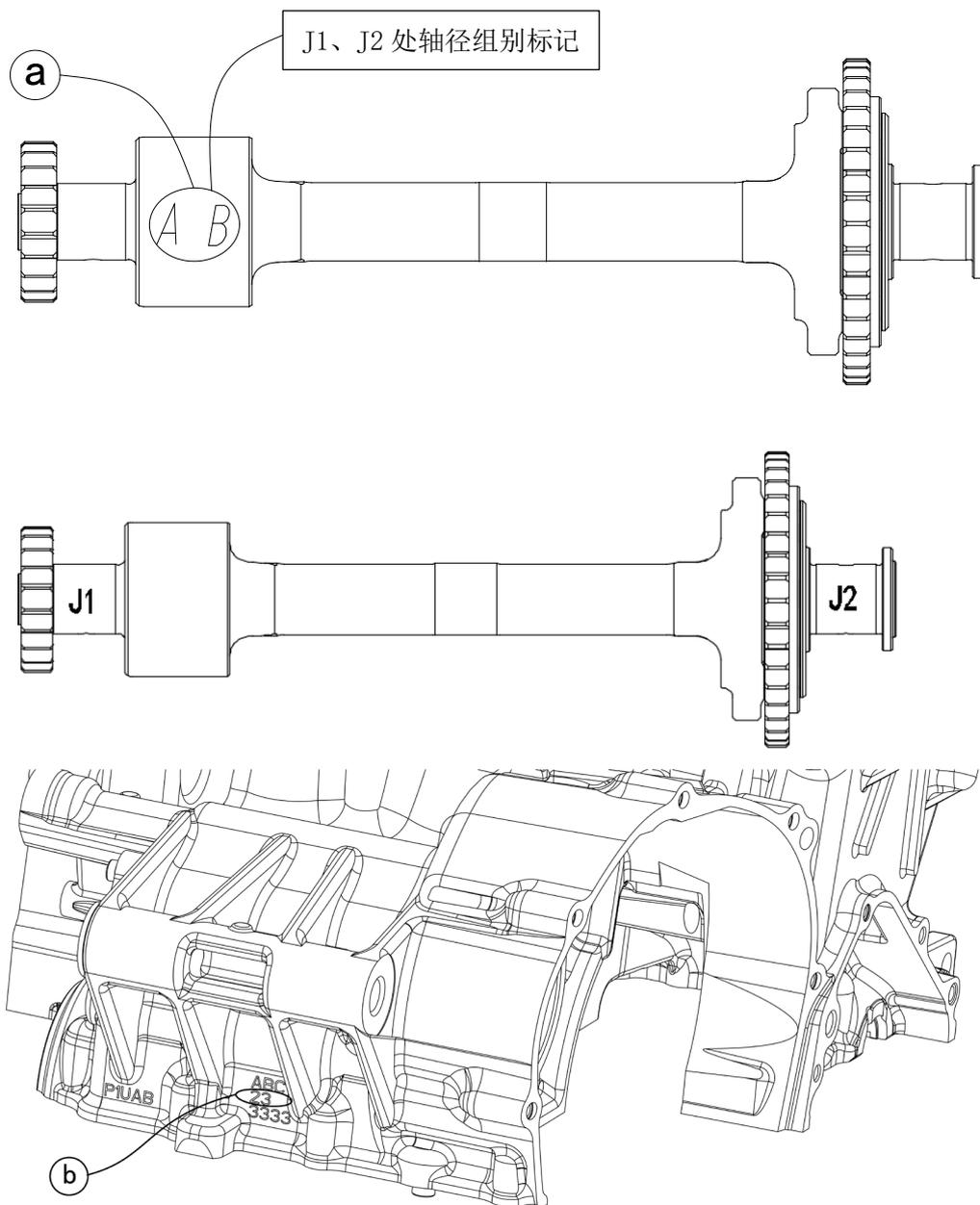


4、选择

● 平衡轴轴瓦 (J1-J2)

提示:

- ▶ 平衡轴轴瓦的规格按颜色分为黄、绿、红、黑、蓝五种颜色。
- ▶ 刻印在平衡轴上 a 处的字母代表平衡轴在 J1、J2 处的轴颈组别标记。
- ▶ 刻印在下曲轴箱上 b 处的数字代表箱体的平衡轴径组别。
- ▶ 刻印在平衡轴上 a 处的字母 “a” 和刻印在下曲轴箱上 b 处的数字用于确定更换的平衡轴轴瓦尺寸。
- ▶ J1、J2 是指平衡轴和曲轴箱在轴颈处所选择的轴瓦位置
- ▶ 例如，平衡轴上 a 处的字母和曲轴箱上 b 处的数字分别为 A 和 2，则根据分组表选择的轴颈轴瓦为绿色。



箱体轴径组别 平衡轴径组	1	2	3
A	黄	绿	红
B	绿	红	黑
C	红	黑	蓝

安装曲轴

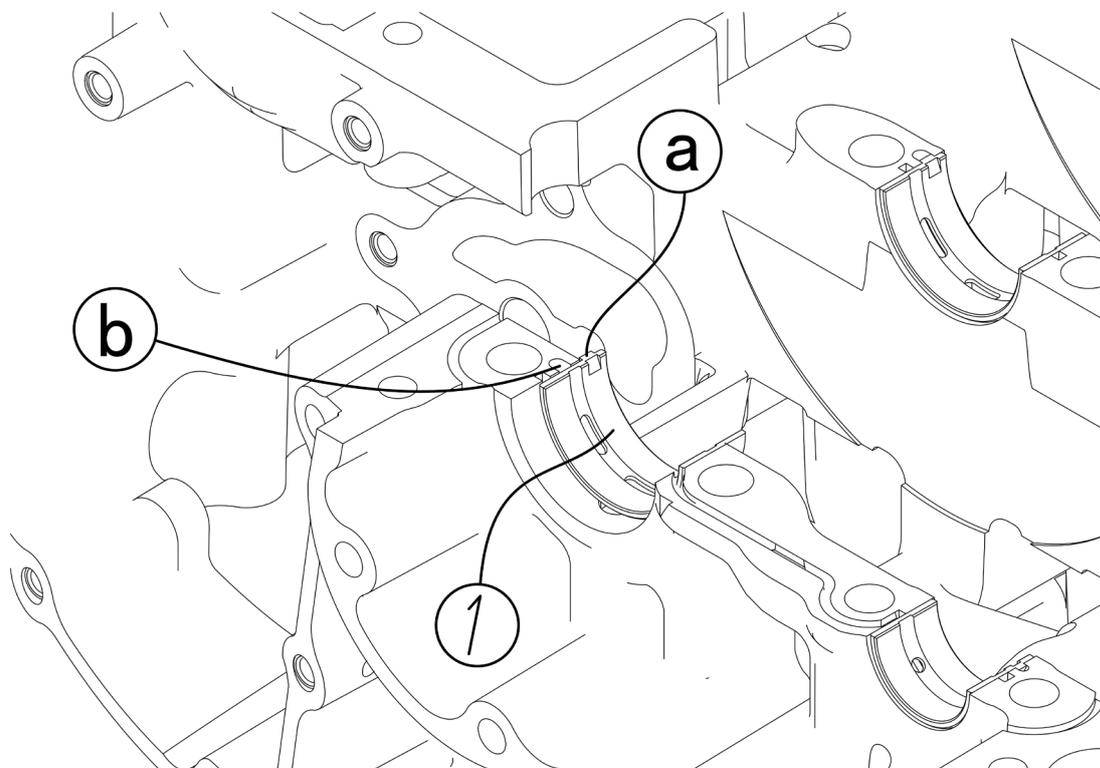
1、安装

- 曲轴轴瓦（装入上曲轴箱）
- 曲轴轴瓦（装入下曲轴箱）
- 曲轴

提示：

➤ 将曲轴轴瓦 1 上的定位唇 a 与曲轴箱上的定位唇槽口 b 对齐。

➤ 确保将每个曲轴轴瓦安装在原来的位置



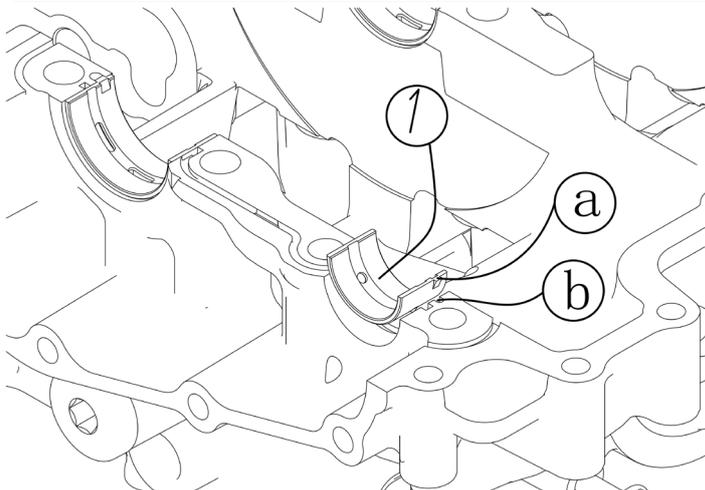
安装平衡轴

1、安装

- 平衡轴轴瓦（装入上部曲轴箱）
- 平衡轴轴瓦（装入下部曲轴箱）

提示：

- 将平衡轴轴瓦 1 上的定位唇 a 与曲轴箱上的定位唇槽口 b 对齐。
- 确保将每个平衡轴轴瓦安装在原来的位置。

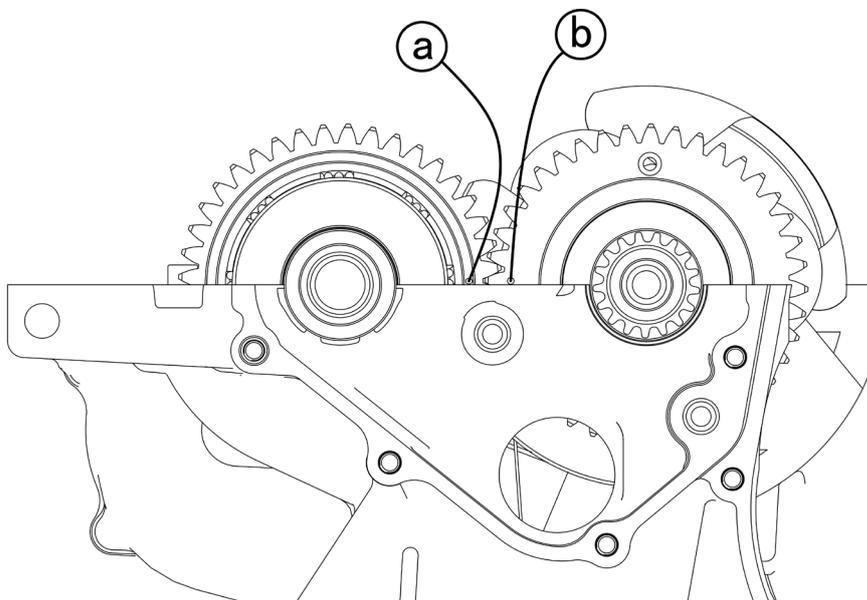


2、安装

- 平衡轴

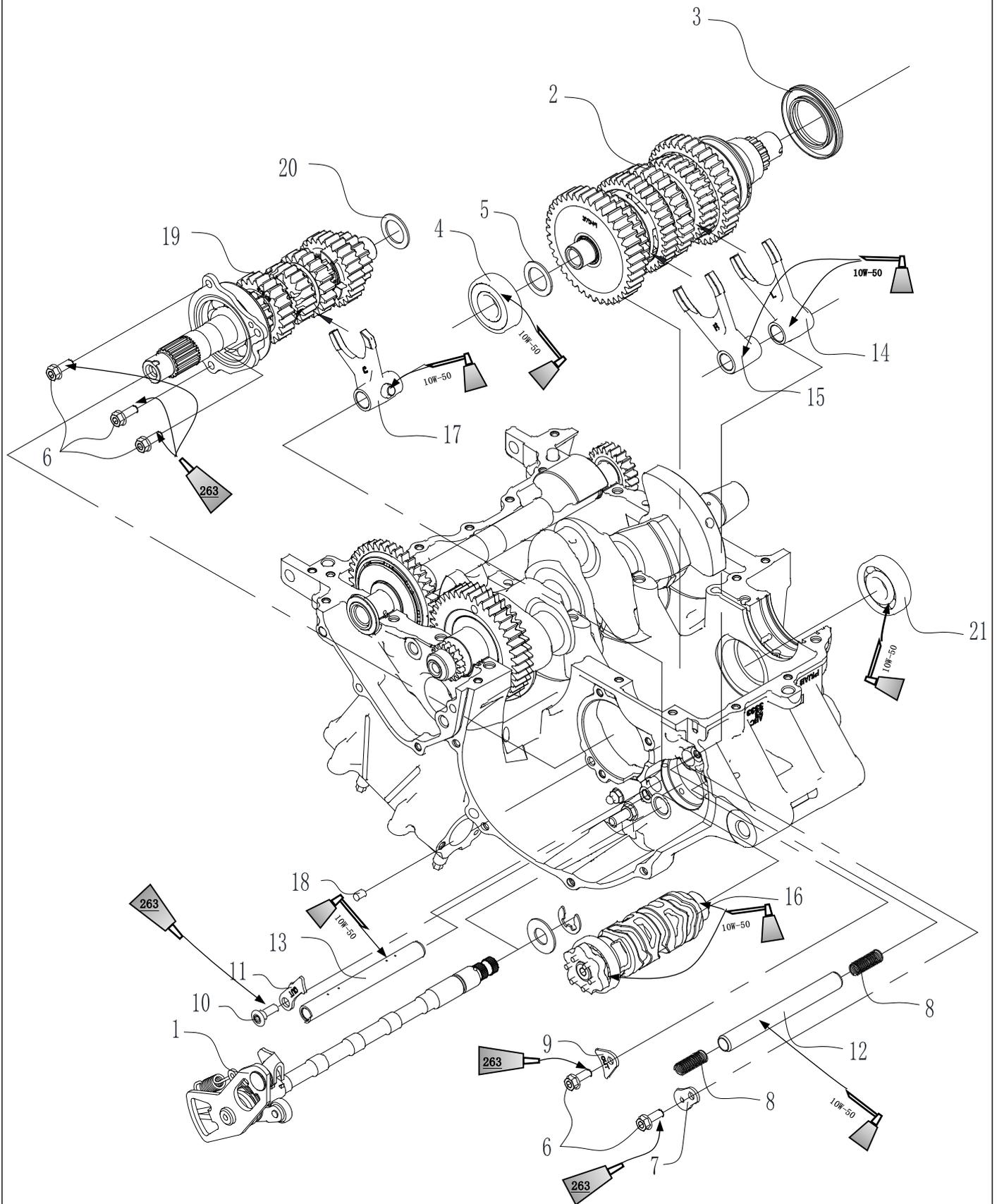
提示：

- 平衡轴通过对齐曲轴齿轮匹配标记 a 和平衡轴齿轮匹配标记 b 进行安装。



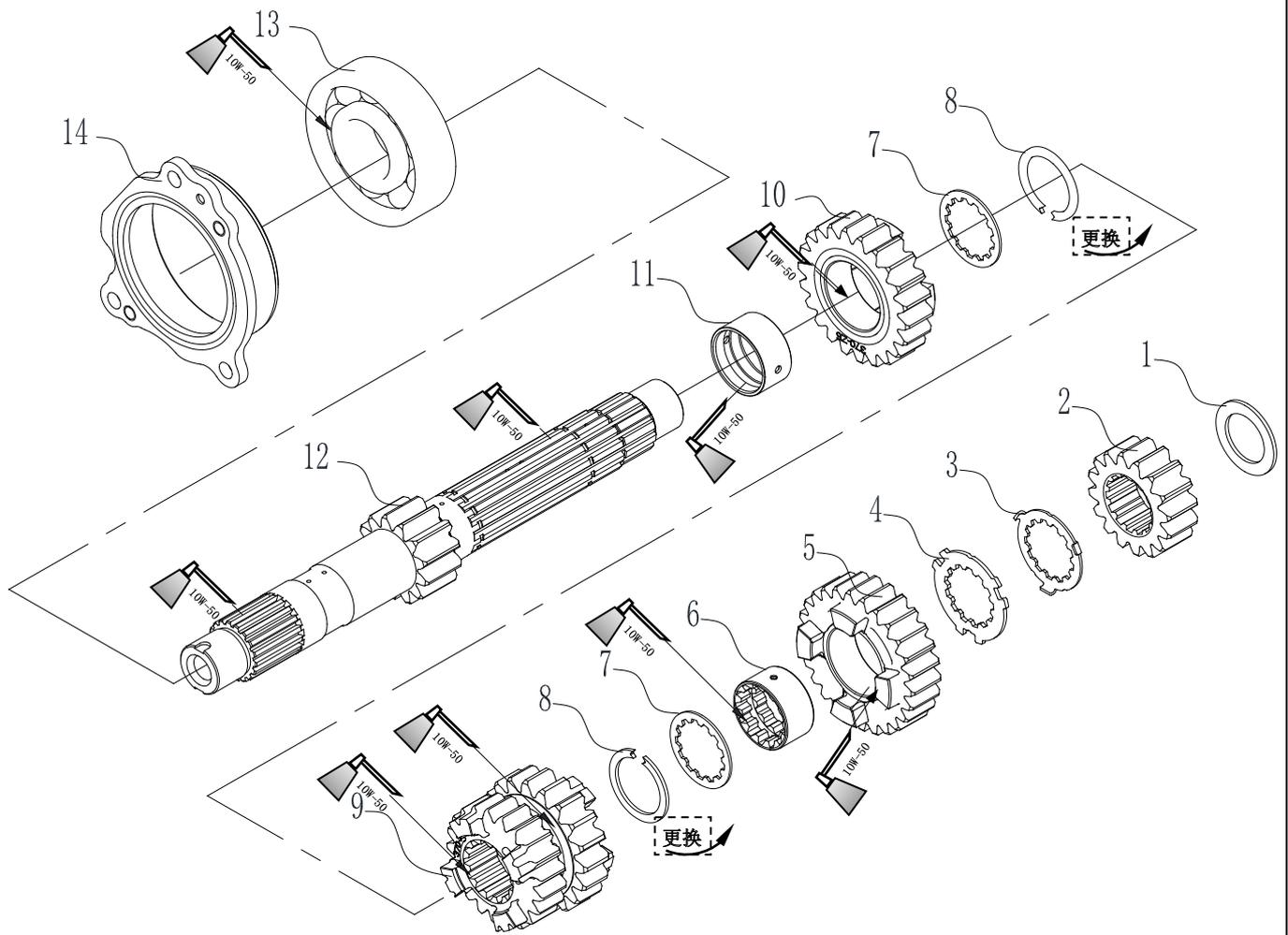
传动齿轮装置

拆下变档机构分总成、传动主轴分部件、传动副轴分部件、变速鼓分部件和左、中、右拨叉



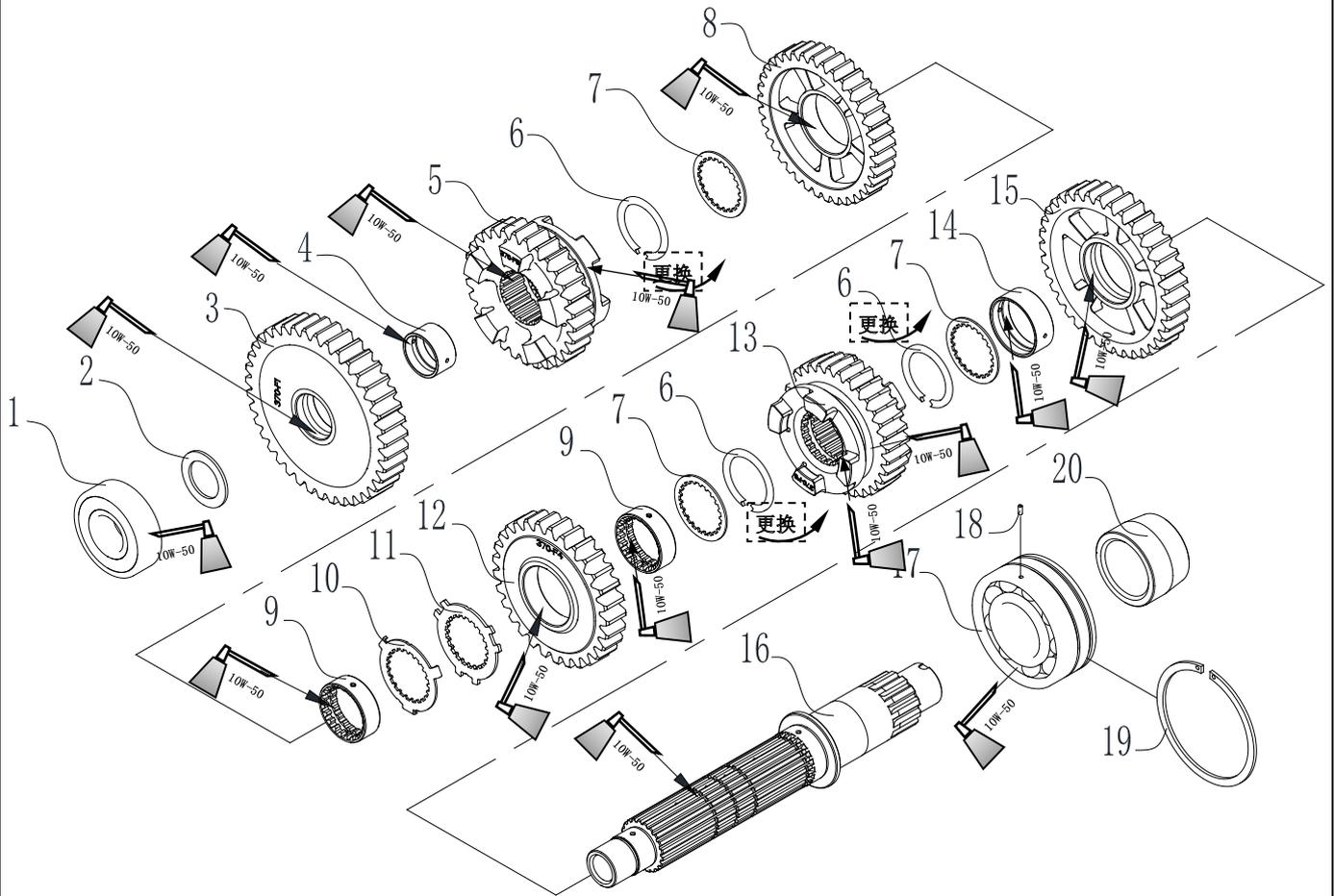
序号	拆卸零件	数量	备注
	下曲轴箱分部件		
1	变档机构分部件		
2	传动副轴分部件	1	
3	FB $\phi 40 \times \phi 62 \times 7$ 氢化丁腈胶油封	1	
4	TM6204RS/P53 深沟球轴承	1	
5	$\phi 20.2 \times \phi 30 \times 1.5$ 止推垫圈	1	
6	M6 \times 16 内外六角法兰面螺栓 (9.8 级)	5	安装扭矩 $11.5 \pm 0.5 \text{N} \cdot \text{m}$, 涂螺纹胶
7	变速副轴齿轮左右拨叉轴挡板	1	
8	变速副轴齿轮左右拨叉轴缓冲弹簧	2	
9	变速鼓轴承挡板	1	
10	M6 \times 14 枢轴 $\phi 8 \times 5$ 内六角法兰面螺栓 (9.8 级)	1	安装扭矩 $11.5 \pm 0.5 \text{N} \cdot \text{m}$, 涂螺纹胶
11	变速主轴齿轮中拨叉轴挡板	1	
12	变速副轴齿轮左右拨叉轴	1	
13	变速主轴齿轮中拨叉轴分组件	1	
14	变速副轴齿轮左拨叉	1	
15	变速副轴齿轮右拨叉	1	
16	换档变速鼓分部件	1	
17	变速主轴齿轮中拨叉	1	
18	$\phi 6 \times 9$ 圆柱定位转销	1	过盈在箱体
19	传动主轴分部件	1	
20	$\phi 20.2 \times \phi 30 \times 1.5$ 止推垫圈	1	
21	TM6204RS/P53 深沟球轴承	1	

分解传动主轴分部件



序号	拆卸零件	数量	备注
1	Φ20.2×Φ30×1.5 止推垫圈	1	
2	主轴二档齿轮	1	
3	主轴六档齿轮花键锁止垫	1	
4	主轴六档齿轮花键锁止垫挡板	1	
5	主轴六档齿轮	1	
6	(13Z×1.667M×20° ×Φ28×14.3) 主轴六档齿轮轴套	1	
7	13Z×1.667M×20° ×Φ31×1 渐开线花键垫圈	2	
8	非标轴用弹性挡圈 Φ25×1.5	2	
9	主轴三四档齿轮	1	
10	主轴五档齿轮	1	
11	(Φ25×Φ28×13.9) 主轴五档齿轮轴套	1	
12	传动主轴	1	
13	6305CN/P534 深沟球轴承	1	过盈在轴承座
14	主轴右轴承座(自制)	1	

分解传动副轴分部件



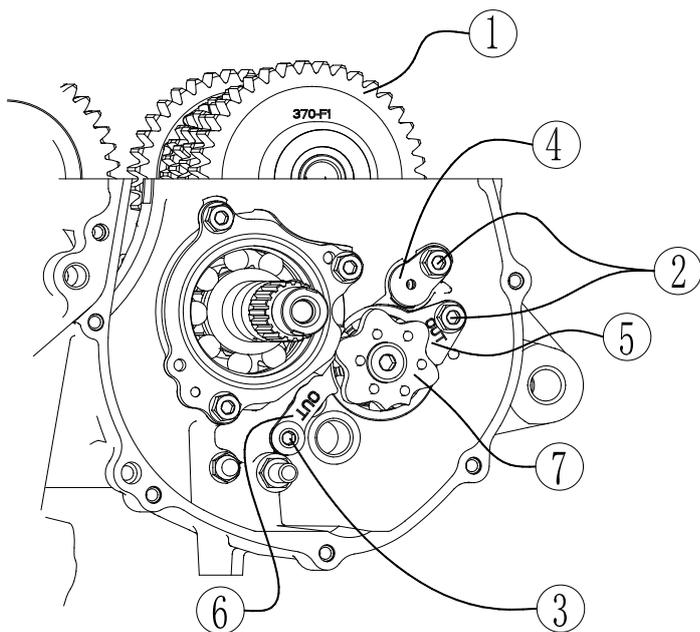
序号	拆卸零件	数量	备注
1	TM6204RS/P53 深沟球轴承	1	
2	$\Phi 20.2 \times \Phi 30 \times 1.5$ 止推垫圈	1	
3	副轴一档齿轮	1	
4	($\Phi 21 \times \Phi 21 \times 12.4$)副轴一档齿轮轴套	1	
5	副轴五档齿轮	1	
6	非标轴用弹性挡圈 $\Phi 28.5 \times 1.5$	3	
7	$21Z \times 1.25M \times 20^\circ \times \Phi 35 \times 1$ 渐开线花键垫圈	3	
8	副轴三档齿轮	1	
9	($21Z \times 1.25M \times 20^\circ \times \Phi 31.7 \times 10.35$)副轴三四档齿轮轴套	2	
10	副轴三四档齿轮花键锁止垫	1	
11	副轴三四档齿轮花键锁止垫挡板	1	
12	副轴四档齿轮	1	
13	副轴六档齿轮	1	
14	($\Phi 29 \times \Phi 32 \times 12$)副轴二档齿轮轴套	1	
15	副轴二档齿轮	1	
16	传动副轴	1	
17	GB296-3206P53-NR 带止动槽及防转销双列角接触球轴承组件	1	过盈在副轴
18	$\Phi 2 \times 5$ 空心销	1	在轴承 17 上
19	非标轴用弹性挡圈 $\Phi 62 \times 1.7$	1	在轴承 17 上
20	输出链轮轴套	1	过盈在副轴

拆下传动齿轮装置

1、拆下变速机构分部件（参考**变档机构**章节）

2、拆下：

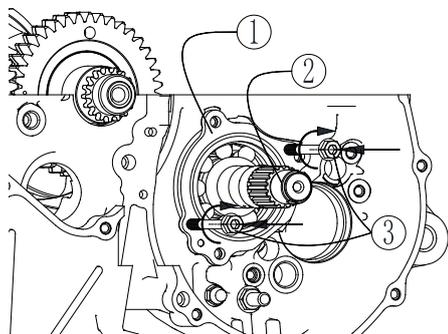
- 传动副轴分部件①
- M6×16 内外六角法兰面螺栓② x2
- M6×14 枢轴 $\Phi 8 \times 5$ 内六角法兰面螺栓③ x1
- 变速副轴齿轮左右拨叉轴挡板④、变速鼓轴承挡板⑤、变速主轴齿轮中拨叉轴挡板⑥
- 变速副轴齿轮左右拨叉轴、变速主轴齿轮中拨叉轴分组件
- 左拨叉-L、右拨叉-R
- 换档变速鼓分部件⑦
- 中拨叉-C



3、拆下：

- 主轴轴承座①
- 传动主轴分部件②

a) 在主轴轴承座的两个贯穿螺纹孔处拧入两根 M6 螺栓③，如图所示：



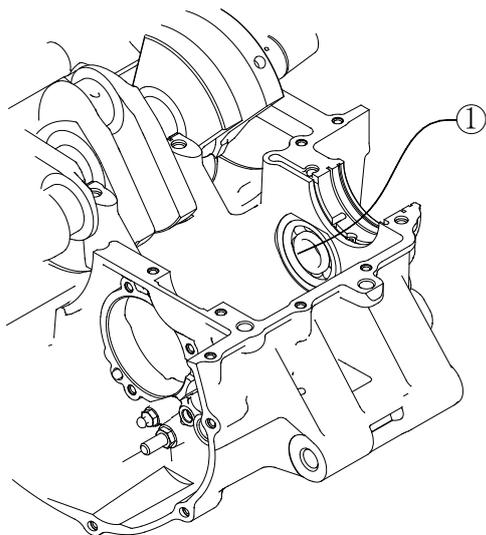
b) 将两根螺栓交替、缓慢拧紧，使螺栓端面抵住轴承座与箱体的结合面

c) 持续交替用力拧紧两根螺栓，直到传动主轴分部件随轴承座被拔出曲轴箱。

4、拆下：

- 变速主轴左轴承

注意：此轴承拆装需要轴承拉拔工具，除非轴承损坏或更换箱体，一般维修不需拆下此轴承。



检查拨叉

以下步骤对所有的拨叉进行操作

1、检查：

- 拨叉头①
- 拨叉爪②

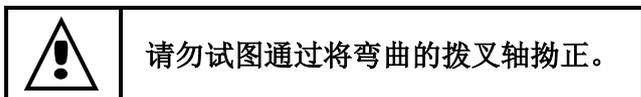
弯曲、变形、缺损、裂纹、碰伤 → 更换。

2、检查：

- 拨叉轴

平整表面滚动拨叉轴

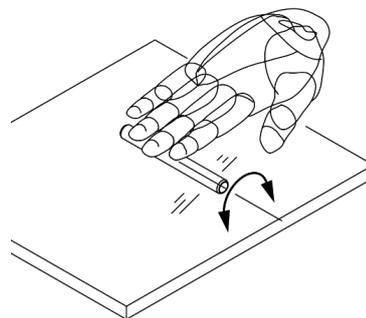
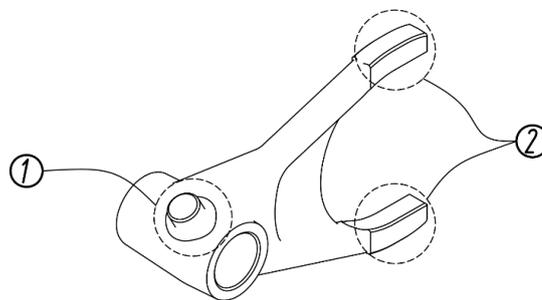
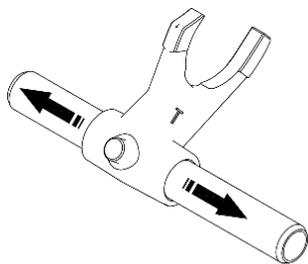
弯曲、变形 → 更换。



3、检查

- 拨叉的滑动（将拨叉孔套入拨叉轴中）

卡滞 → 拨叉与配套的拨插轴一起更换。



检查变速鼓

1、检查：

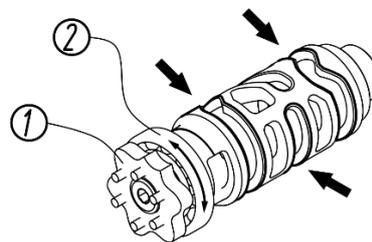
- 变速鼓沟槽

缺损、碰伤、磨损 → 更换变速鼓分部件

- 变速鼓星轮①

损坏、磨损 → 更换变速鼓分部件

- 变速鼓轴承②

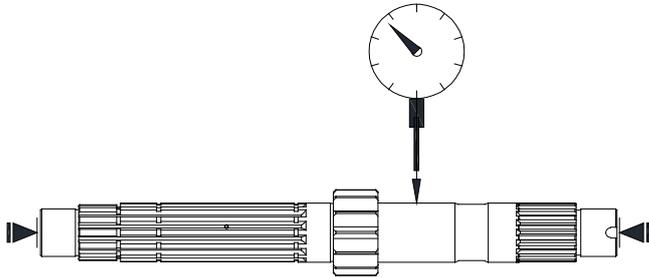


损坏、滚珠及滚道有斑点、转动卡滞 → 更换变速鼓分部件

检查传动齿轮装置

1、测量：

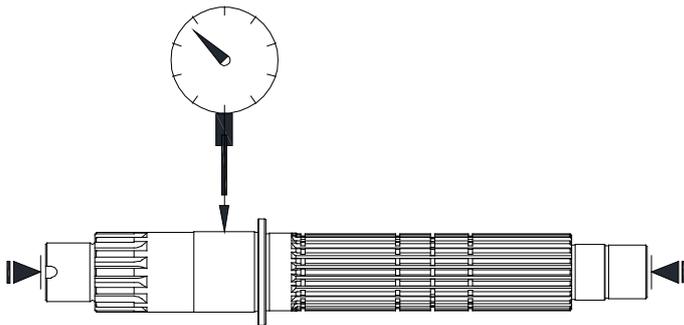
- 传动主轴跳动（使用对中仪及跳动千分尺）
跳动值超出范围 → 更换传动主轴



↗ 传动主轴径向跳动范围：≤0.08mm

2、测量：

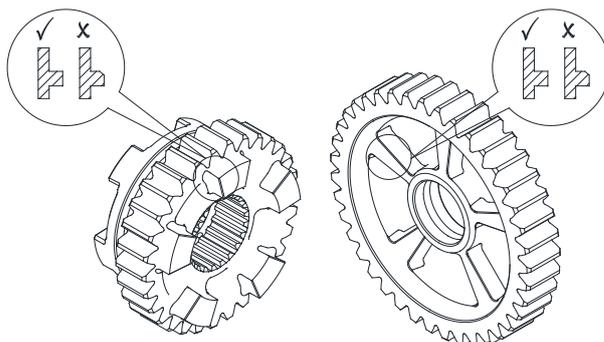
- 传动副轴跳动（使用对中仪及跳动千分尺）
跳动值超出范围 → 更换传动副轴



↗ 传动副轴径向跳动范围：≤0.08mm

3、检查：

- 各档传动齿轮轮齿
发蓝、磨损、折断、点蚀、塑性变形 → 更换相应档齿
- 传动齿轮卡爪
开裂、崩裂、折断、边缘磨圆 → 更换相应档齿



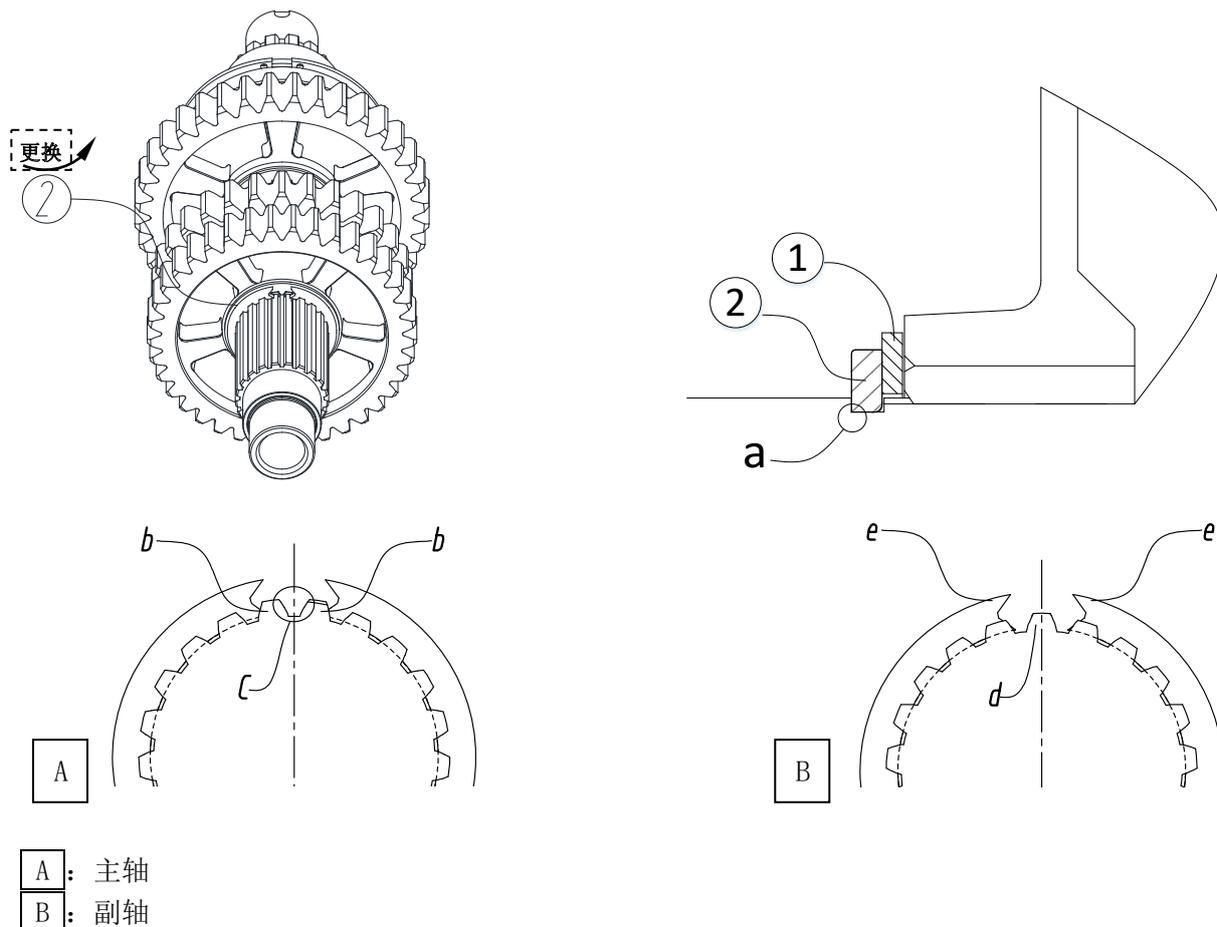
- 4、检查：
 - 各档传动齿轮配对（各档档齿小齿轮与对应的大齿轮配对）
不正确 → 重新组装传动主轴
- 5、检查：
 - 各档传动齿轮转动、滑动
转动卡滞、滑动卡滞 → 更换问题零件
- 6、检查：
 - 弹性挡圈
弯曲、变形、损坏、缺少弹性 → 更换

组装主轴和副轴

- 1、安装：
 - 花键垫圈①
 - 弹性挡圈② 更换 ↗

提示：

- 确保弹性挡圈的尖角端 a 在花键垫圈和被限位齿轮的相反侧。
- 在部装主轴分部件安装弹性挡圈时，将弹性挡圈两端的开口 b 与轴上花键槽 c 对齐，如图 [A]。
- 在部装副轴分部件安装弹性挡圈时，使轴上花键齿 d 位于弹性挡圈两端的开口“e”中间，如图 [B]。

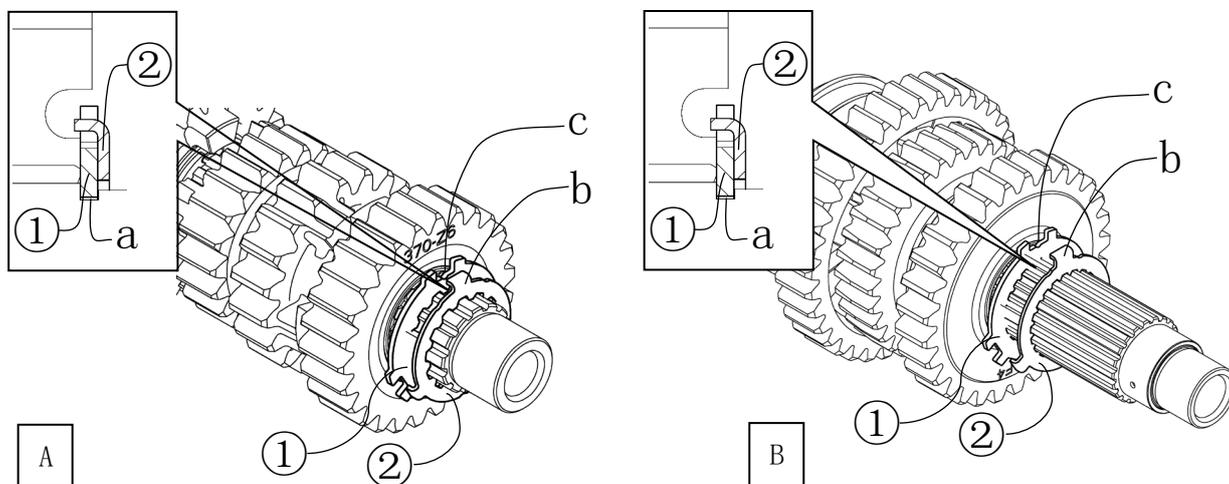


- 2、安装：

- 花键锁止垫挡板①
- 花键锁止垫②

提示:

- 将花键锁止垫挡板套入轴上的环槽 a 中，将挡板上的凸起与轴上花键对齐，然后安装花键锁止垫。
- 确保花键锁止垫定位标记“b”间的凸起与花键锁止垫挡板上定位标记“c”对齐。



A: 主轴
B: 副轴

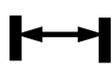
安装传动齿轮装置

1、安装:

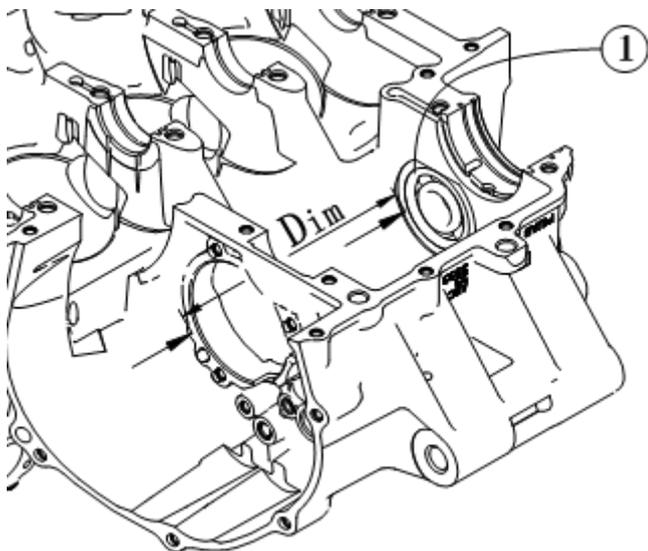
- 轴承①

提示:

- 轴承带橡胶密封圈端朝箱体外侧（即位于轴承座孔里侧）
- 固定箱体，保持轴承水平，对外圈施力竖直压入座孔。



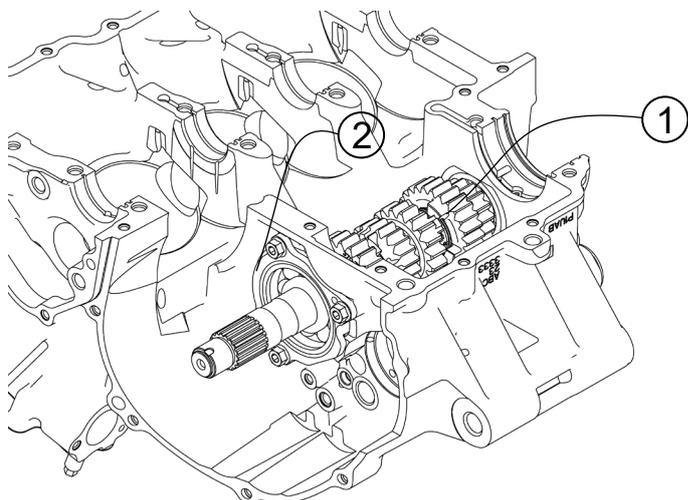
测量: 轴承外圈高度 Dim: 143.9 (+0.22, 0) mm
(距离主轴右轴承座孔外端面)



2、安装:

- 主轴分组件①
- 轴承座②

	主轴右轴承座螺栓 (×3) 扭力: 11.5N·m, 涂螺纹胶
	使用工具: ZT370MU 传动主轴分部件装配工装 (3100200-709700)

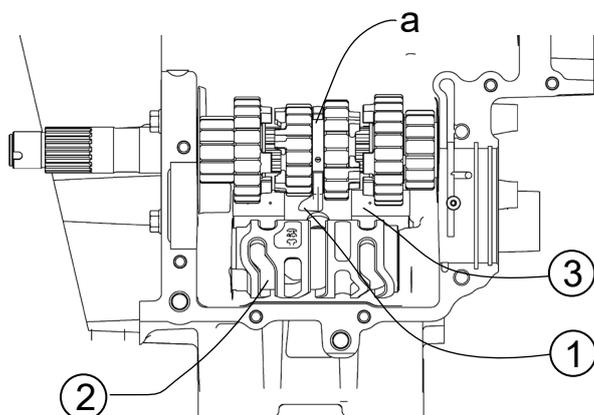


3、安装:

- 中拨叉①
- 变速鼓分部件②
- 主轴齿轮中拨叉轴分组件③

提示:

- ▶ 拨叉上的标记朝向发动机的右边, 拨叉的布置按标记“R”, “C”, “L” 顺序。
- ▶ 仔细放置拨叉使得它们准确装配到传动齿轮上。
- ▶ 将中拨叉的开口安装到主轴三四挡齿轮的沟槽上。



4、安装:

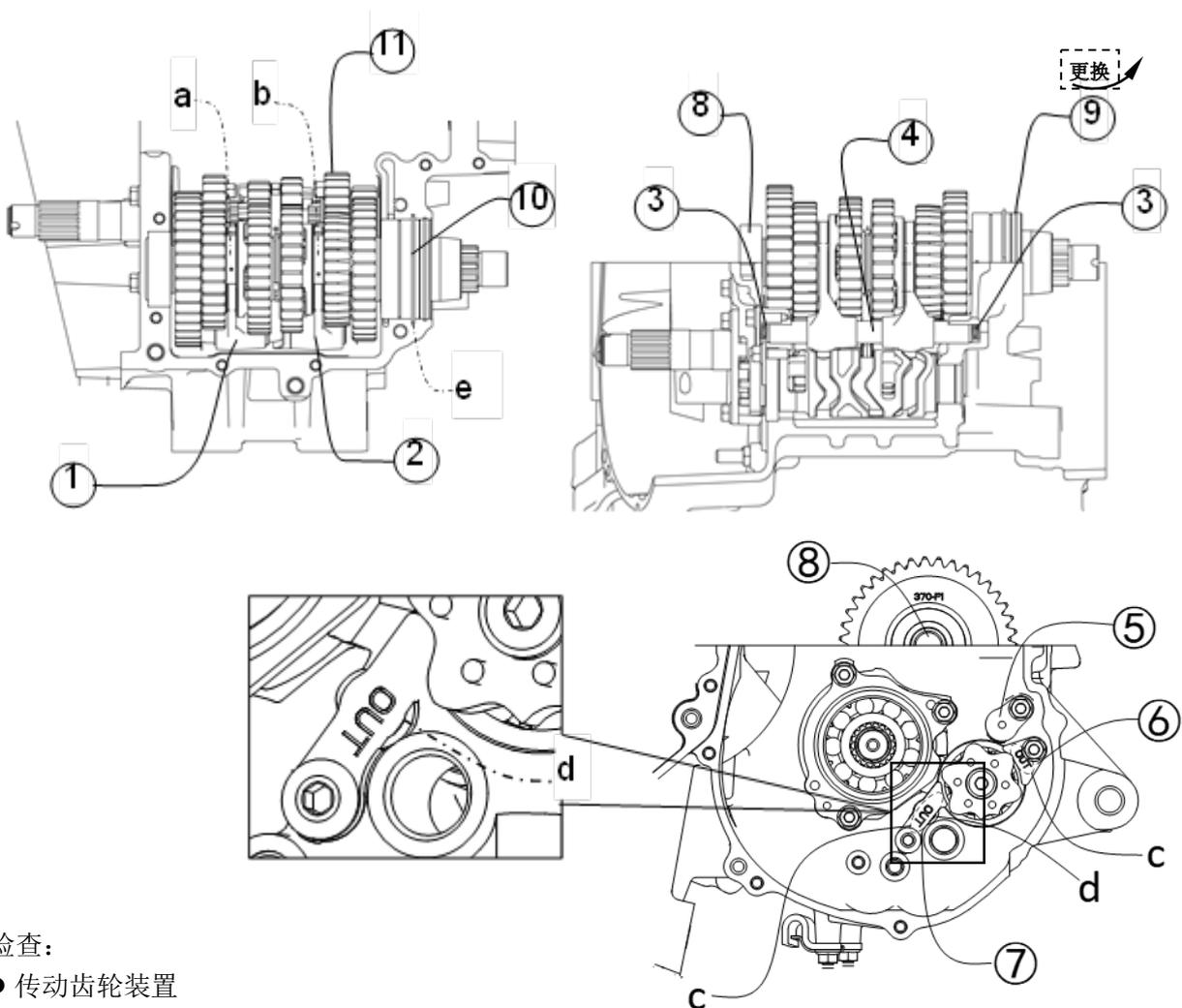
- 右拨叉①
- 左拨叉②
- 左右拨叉轴缓冲弹簧③
- 副轴齿轮左右拨叉轴④
- 左右拨叉轴缓冲弹簧③

- 左右拨叉轴挡板⑤
- 变速鼓轴承挡板⑥
- 主轴齿轮中拨叉轴挡板⑦
- TM6204RS/P53 深沟球轴承⑧
- 副轴油封⑨ 更换
- 非标轴用弹性挡圈 $\phi 62 \times 1.7$ ⑩
- 传动副轴分部件⑪

	挡板螺栓扭力：11.5N·m，涂螺纹胶
---	----------------------------

提示： _____

- 将右拨叉安装到副轴分部件 5 档齿的沟槽“a”，将左拨叉安装到副轴分部件 6 档齿的沟槽“b”。
- 安装变速鼓轴承挡板、主轴齿轮中拨叉轴挡板时，带标记“OUT”面朝外，如下图“c”。
- 中拨叉轴分组件上的凸起“d”旋转到中拨叉轴挡板的一边。
- 确保副轴分部件上轴承的弹性挡圈⑩插入到上曲轴箱的沟槽“e”中。



5、检查：

- 传动齿轮装置
转动卡滞 → 维修

提示： _____

- 将各档齿、传动轴、轴承使用润滑油润滑充分。