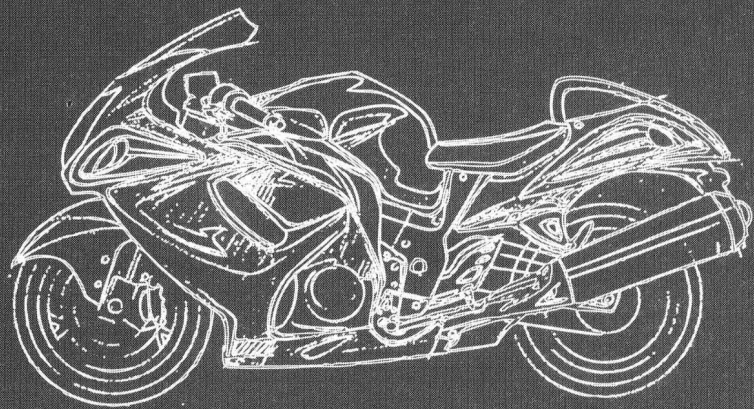


摩托车故障 快速检修手册

钱朝榮 唐庆荣 主编



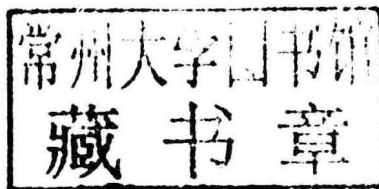
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



摩托车

故障快速检修手册

钱朝燊 唐庆荣 主编



机械工业出版社

本书从摩托车各个系统的每个部件入手,用表格形式阐述了每个部件常见的故障表现,故障所要检查的部位或部件,部位或部件表现出的损坏形式及相应的修理方法,同时辅以详细的文字介绍如何判断部件损坏的情况,损坏后的部件如何进行修理;然后详细介绍每个部件常见故障诊断的速查思路,读者可按速查思路快速诊断出故障所在的部位或部件并加以排除。维修人员在了解并掌握了摩托车各个部件常见的故障表现及检修方法以后,检修起来就会得心应手。

图书在版编目(CIP)数据

摩托车故障快速检修手册/钱朝荣,唐庆荣主编. —北京:机械工业出版社,2012.3

ISBN 978-7-111-37473-2

I. ①摩… II. ①钱… ②唐… III. ①摩托车—故障诊断—技术手册②摩托车—车辆修理—技术手册 IV. ①U483.07-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第023229号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:齐福江 责任编辑:齐福江

版式设计:霍永明 责任校对:佟瑞鑫

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2012年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.5印张·281千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-37473-2

定价:29.80元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着国家出台扩大内需及摩托车下乡的优惠政策，越来越多的百姓选择摩托车作为一种交通工具。摩托车故障可分为整车故障（综合性故障）和部件故障两种。整车故障多是单个或多个部件故障综合引起的，如果维修人员不了解部件常见的故障表现及检修方法，对于摩托车整车故障自然会感到无从下手，故障诊断不清或舍近求远、检修不当，甚至故障越修越多。许多摩托车维修人员迫切需要掌握摩托车部件出了故障后如何快速检修，基于此，我们编写了本书。

本书从摩托车各个系统的每个部件入手，用表格形式阐述了每个部件常见的故障表现，故障所要检查的部位或部件，部位或部件表现出的损坏形式及相应的修理方法，并针对表格中的维修思路详细介绍如何判断部件损坏的情况，损坏后的部件如何进行修理；然后详细介绍每个部件常见故障诊断的速查思路，读者可按速查思路快速诊断出故障所在的部件或部位并加以排除。维修人员在了解并掌握了摩托车各个部件常见的故障表现及检修方法以后，检修起来就会得心应手。

本书由钱朝桑、唐庆荣主编，王长华、陈群、陈前、林玲、唐荣冰、陈进、陈宙、陈希、唐庆淞、陈禄兴、张宝修、唐庆垒、黄彩玲、许枫、谢明珠、范艳芳等参加了本书的编写及绘图工作。由于我们水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
第一章 摩托车发动机故障检修	1
第一节 机体故障检修	1
一、故障检修	1
二、故障速查	5
第二节 曲轴连杆机构故障检修	9
一、故障检修	9
二、故障速查	12
第三节 配气机构故障检修	16
一、故障检修	16
二、故障速查	24
第四节 燃油供给系统故障检修	27
一、故障检修	27
二、故障速查	32
第五节 进排气系统故障检修	36
第六节 润滑系统故障检修	38
一、故障检修	38
二、故障速查	41
第七节 冷却系统故障检修	42
一、故障检修	42
二、故障速查	47
第二章 摩托车传动系统故障检修	50
第一节 起动装置故障检修	50
一、故障检修	50
二、故障速查	52
第二节 离合器故障检修	55
一、故障检修	55
二、故障速查	60
第三节 变速器故障检修	64
一、故障检修	64
二、故障速查	67
第四节 后传动装置故障检修	69
一、故障检修	69
二、故障速查	71
第三章 摩托车行车及操纵、制动系统故障检修	75
第一节 操纵系统故障检修	75
一、故障检修	75
二、故障速查	77
第二节 悬架装置故障检修	81
一、故障检修	81
二、故障速查	84
第三节 制动系统故障检修	86
一、故障检修	86
二、故障速查	89
第四节 车轮故障检修	92
一、故障检修	92
二、故障速查	95
第四章 摩托车电气仪表故障检修	97
第一节 充电系统故障检修	97
一、故障检修	97
二、故障速查	104
第二节 电起动控制系统故障检修	106
一、故障检修	106
二、故障速查	109
第三节 点火系统故障检修	112
一、故障检修	112
二、故障速查	117
第四节 信号系统故障检修	120
一、故障检修	120
二、故障速查	123
第五节 照明系统故障检修	133
一、故障检修	133
二、故障速查	134
第六节 仪表故障检修	138
一、故障检修	138
二、故障速查	141
第五章 摩托车维修数据	149
第一节 发动机维修数据	149
第二节 传动系统维修数据	168
第三节 行车及操纵、制动系统维修数据	172
第四节 电气系统维修数据	174

第一章 摩托车发动机故障检修

第一节 机体故障检修

一、故障检修

机体常见的故障表现及检修方法见表 1-1。

表 1-1 机体常见的故障表现及检修方法

常见的故障表现	检查部位或部件	表现出的损坏形式	修理方法
气缸盖与气缸体之间漏气	气缸盖压紧螺母或螺栓（螺柱）	未拧紧	按规定力矩拧紧螺母或螺栓（螺柱）
		螺纹滑牙	更换螺母或螺栓（螺柱）
		螺栓（螺柱）折断	更换螺栓（螺柱）
	曲轴箱体上气缸螺栓（螺柱）孔	螺纹滑牙	修理或更换箱体
	气缸盖衬垫	衬垫冲破或破损	更换衬垫
	气缸盖	端面变形	研磨气缸盖端面或更换气缸盖
火花塞处漏气	火花塞	未拧紧	按规定力矩拧紧火花塞
		火花塞损坏而漏气	更换火花塞
		火花塞密封垫圈漏装	装上密封垫圈
	气缸盖上的火花塞螺孔	螺纹滑牙	修理火花塞螺纹孔或更换气缸盖
气缸压缩压力过低、活塞环的漏气声响、四冲程发动机曲轴箱内机油窜入燃烧室	气缸内孔	气缸内径过度磨损或失圆	镗缸修理或更换气缸体
		气缸内壁拉伤或划伤	
活塞环碰气缸台阶声响	气缸	上部磨损成台阶状	镗缸修理
二冲程发动机气缸体与曲轴箱之间漏气	气缸体	端面变形	研磨气缸体端面或更换气缸体
	气缸体衬垫	衬垫冲破或破损	更换衬垫
二冲程发动机曲轴箱体之间漏气	箱体压紧螺栓	未拧紧	按规定力矩拧紧螺栓
		螺纹滑牙	更换螺栓
		螺栓折断	
	箱体衬垫	衬垫冲破或破损	更换衬垫
曲轴箱体	端面变形	研磨曲轴箱体端面或更换曲轴箱体	

(续)

常见的故障表现	检查部位或部件	表现出的损坏形式	修理方法
二冲程发动机曲轴箱 曲轴油封处漏气	曲轴油封	油封刃口过度磨损或破损或老化	更换油封
	曲轴轴承	曲轴轴承过度磨损, 导致曲轴径向间隙过大	更换曲轴轴承
		轴承座圈过度磨损, 导致曲轴径向间隙过大	更换曲轴箱体
	曲轴连杆	曲轴与轴承接合处过度磨损, 导致曲轴径向间隙过大	更换曲轴连杆总成
曲轴与油封的接触处过度磨损			
曲轴箱、盖漏油	箱体、箱盖	裂纹或破损	修理或更换箱体、箱盖
曲轴箱上的油封处漏油	油封	油封刃口过度磨损或破损或老化	更换油封
	轴	轴上的轴套或轴承过度磨损	更换轴套或轴承
		与轴套或轴承的接合处过度磨损	更换轴
		与油封的接触处过度磨损	
各接合处漏油	相关的压紧螺母或螺栓	未拧紧	按规定力矩拧紧螺母或螺栓
		螺纹滑牙	更换螺母或螺栓
	相关的机体	螺栓孔的螺纹滑牙	修理或更换机体
		机体端面变形	研磨机体端面
		机体端面损伤严重	更换机体
		衬垫冲破或破损	更换衬垫
		密封圈破损或老化	更换密封圈

1. 曲轴箱上气缸螺栓（螺柱）折断的修复

曲轴箱上气缸螺栓（螺柱）折断后，可根据实际情况采用以下方法取出折断的气缸螺柱。

1) 折断螺栓（螺柱）残端露出螺纹孔平面数毫米时，可在露出部分锉出两个平行轴线的平面或在其端面上开个槽，然后用扳手或旋具将其拧出。也可焊上一个螺母后拧出。

2) 折断螺栓（螺柱）残端与螺纹孔面持平，或者还低于螺纹孔平面时，可在折断螺柱残端端面中心打一个样冲眼，并用比折断螺柱螺纹直径小 1.5~2mm 的钻头，按打好的样冲眼在折断螺栓（螺柱）残端钻个孔，然后把带方柄的锐利的三角形楔锥装入已钻好的孔中（图 1-1），用锤子敲入（用力要适当），使之牢牢“咬住”。把扳手套在方柄上，按螺纹旋出方向旋转，即可取出折断螺栓（螺柱）残端，且不会损坏箱体上螺纹。

3) 加大螺纹孔。即把原来折断螺柱残端钻出，重新制出加大的螺纹孔，改用自制气缸螺柱。例如气缸盖、气缸体和曲轴箱

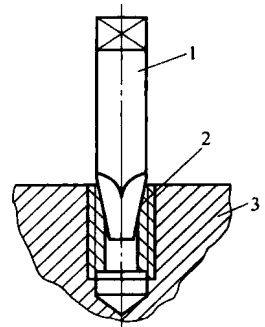


图 1-1 取出折断螺柱残端

- 1—三角形楔锥
- 2—折断螺柱残端
- 3—曲轴箱体

是通过四根 M6 气缸螺柱连接在一起的。若其中一根螺柱的螺纹孔出现滑牙后，应把原 M6 螺纹孔用 $\phi 6.7\text{mm}$ 的钻头进行扩孔，再用 $\phi 10\text{mm}$ 的钻头划倒角，然后用 M8 普通螺纹丝锥攻螺纹。攻螺纹时，丝锥的轴线要垂直于曲轴箱平面，不要歪斜。攻螺纹完毕后，先用材料为 40Cr 经调质处理后硬度为 28 ~ 35HRC 或 45 号钢经调质处理后制作螺柱（图 1-2）。加工好的气缸螺柱在曲轴箱上拧紧后，应保证其与其他三根气缸螺柱外露高度相同，且能将自制气缸螺柱 M8 的螺纹部分全部拧入曲轴箱螺纹孔内，以免装配时阻挡气缸体，使气缸体不能和曲轴箱平面紧密配合而漏气。

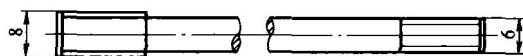


图 1-2 气缸螺柱

此外，除了上述修复方法外，也可采用适当地加深气缸螺柱的螺纹孔深度的方法进行修复。曲轴箱体上气缸螺柱（螺柱）孔滑牙也可以采用上述方法进行修复。

2. 端面的检修

先将端面附着衬垫等物清除干净，然后将端面朝上，把钢直尺靠在端面上，用塞尺测量钢直尺与端面间的间隙，且要多测几个点的间隙（图 1-3a）。若测量值大于使用极限值 0.05mm，则将一张细砂纸平放在平台或玻璃上，再将研磨部件放在细砂纸上，用双手压着研磨部件沿“8”字形路线进行研磨（图 1-3b）。研磨时手的压力应均匀，要边研磨边测量，直到符合要求为止。磨平后用汽油或煤油将研磨部件清洗干净，然后将研磨部件放在金相砂纸上磨光。

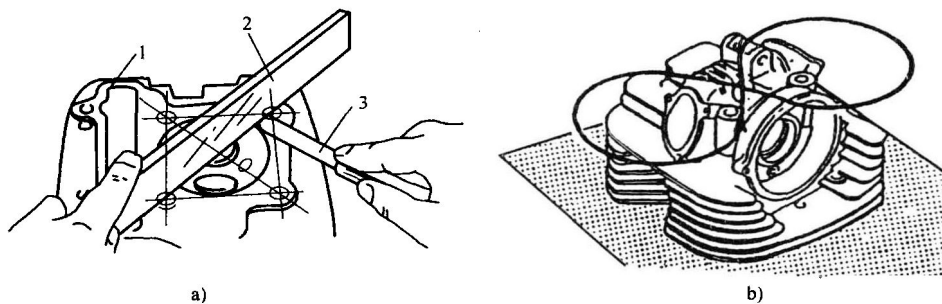


图 1-3 端面变形的检修
1—气缸盖 2—钢直尺 3—塞尺

3. 火花塞螺纹孔滑牙的修复

将原来的火花塞螺纹孔改制成直径大一些的螺纹孔，并镶制一个有内外螺纹的铜套或钢套，内螺纹制成与原来火花塞螺纹规格相配即可（图 1-4），不必改用其他规格的火花塞。然后找一个火花塞，在火花塞的螺纹部分涂抹润滑脂，拧入制好的螺纹套，并在螺纹套外螺纹表面涂抹少许铅油。最后将螺纹套拧入气缸盖螺纹孔并拧紧，退出火花塞，把螺纹套下端用冲子冲大，以防止松动。

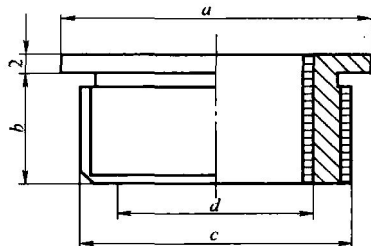


图 1-4 火花塞螺纹孔镶套
a—比外螺纹外径宽 3 ~ 4mm b—同缸盖厚度
c—外螺纹大径 d—内螺纹大径

4. 气缸的检测

用内径百分表在气缸活塞销方向（Y—Y 方向）及其垂直方向（X—X 方向）选上、中、下三段的六个点各测量一次气缸内径（图 1-5）。测得的最大值即气缸内径值，若气缸内径值大于使用极限值，则应对气缸进行镗缸修理或更换气缸。测得最大值减去最小值即气缸的锥度，X 与 Y 方向的差值即气缸的圆度。测量气缸的锥度和圆度时，内径百分表必须与被测量部位保持平行。气缸锥度和圆度标准值应小于或等于 0.01mm，若测得值大于使用极限值 0.025mm，应对气缸进行镗缸修理或更换气缸。

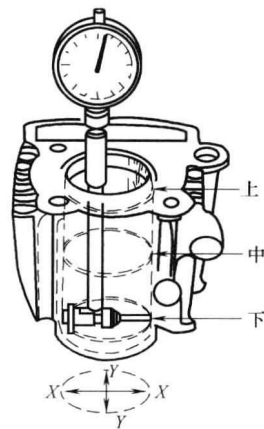


图 1-5 测量气缸内径

5. 镗缸修理

1) 气缸镗缸尺寸一般分为三至六级，它是在气缸内径标准尺寸的基础上，每加大 0.25mm 为一级。即第一级加大 0.25mm，第二级加大 0.50mm，第三级加大 0.75mm，以此类推。

2) 用内径百分表测量出气缸磨损后的最大内径，再加上加工余量 0.1~0.15mm（该数值的选择应取决于设备情况和技术条件），然后选取与此数值相对应的一级的镗缸尺寸，即镗缸尺寸 = 气缸磨损后的最大内径 + 加工余量。

3) 气缸镗缸尺寸确定后，就可以选配同级活塞（活塞与气缸一样具有三至六级的尺寸）。应按选定的活塞来镗缸，即先测量出活塞裙部的外径，再按规定的气缸与活塞的配合间隙，并预留适量的珩磨量来确定气缸的镗缸量。即

$$\text{镗缸量} = \text{活塞裙部最大直径} - \text{气缸最小内径} + \text{配合间隙} - \text{珩磨量}$$

珩磨量应根据设备精度和操作水平来选择，不能过大或过小。过大则浪费工时，还容易形成锥孔和椭圆，不能保证质量；过小则难达到表面粗糙度要求。珩磨修理后气缸内壁表面呈斜网状沟纹，表面粗糙度 Ra 值为 0.4~0.8 μm 。

4) 镗缸量确定后，再根据每次吃刀量的允许限度考虑镗缸次数。一般来说，第一刀进刀量应小些；最后一刀为了保证规定的表面粗糙度，进刀量也应小些。这两次进刀量一般可取 0.05 mm 以内，中间几次可大一些，一般以 0.2mm 为限，但不要超过镗缸机规定的进刀量。

5) 气缸镗好后，换用特制倒角镗刀将气缸口镗成宽为 1mm，角度为 30°的倒角，以便于安装活塞。对于二冲程发动机，用刮刀或小砂轮将气缸内壁上各气口上下边缘进行倒角打磨，以防止活塞环与气口边缘发生撞击，然后将气缸清洗干净，擦净缸壁并在缸壁上涂抹一层机油，即可待用。

6. 箱体或箱盖裂纹的修复

首先将裂纹处及周围的油污清除干净，用氧乙炔焰或碘钨灯加热至油分、湿气等污物从裂纹内渗出，再用清洗剂清洗干净。在裂纹处两端分别钻一个小直径的止裂孔，沿裂纹开出 V 形槽，槽不宜太宽（根据零件的结构形状，槽深至裂纹底部最好，对结构不允许者可不开槽），然后用清洗剂将 V 形槽及其周围清洗干净，接着把环氧树脂胶按比例调匀后填平 V 形槽，并在槽的周围涂上一层胶，剪一块大小适宜的脱脂纱布或玻璃丝布，两面涂上胶，稍干后将其准确地贴到裂纹处，待布块粘牢后在其上再涂一层胶。就这样地贴上 2~3 层脱脂纱布或玻璃丝布，且外层布块面积稍大于内层，最后涂上一层胶，待其充分凝固后即可安装

使用。

二、故障速查

(一) 机体外部漏气

机体常见外部漏气有：火花塞处漏气、气缸体接合处漏气、箱体处漏气。

1. 速查思路

机体外部漏气多为机体压紧螺栓或螺母松动、机体端面变形、衬垫冲破或破损、油封刃口过度磨损或破损或老化引起的。机体外部漏气的故障速查思路如图 1-6、图 1-7 所示。

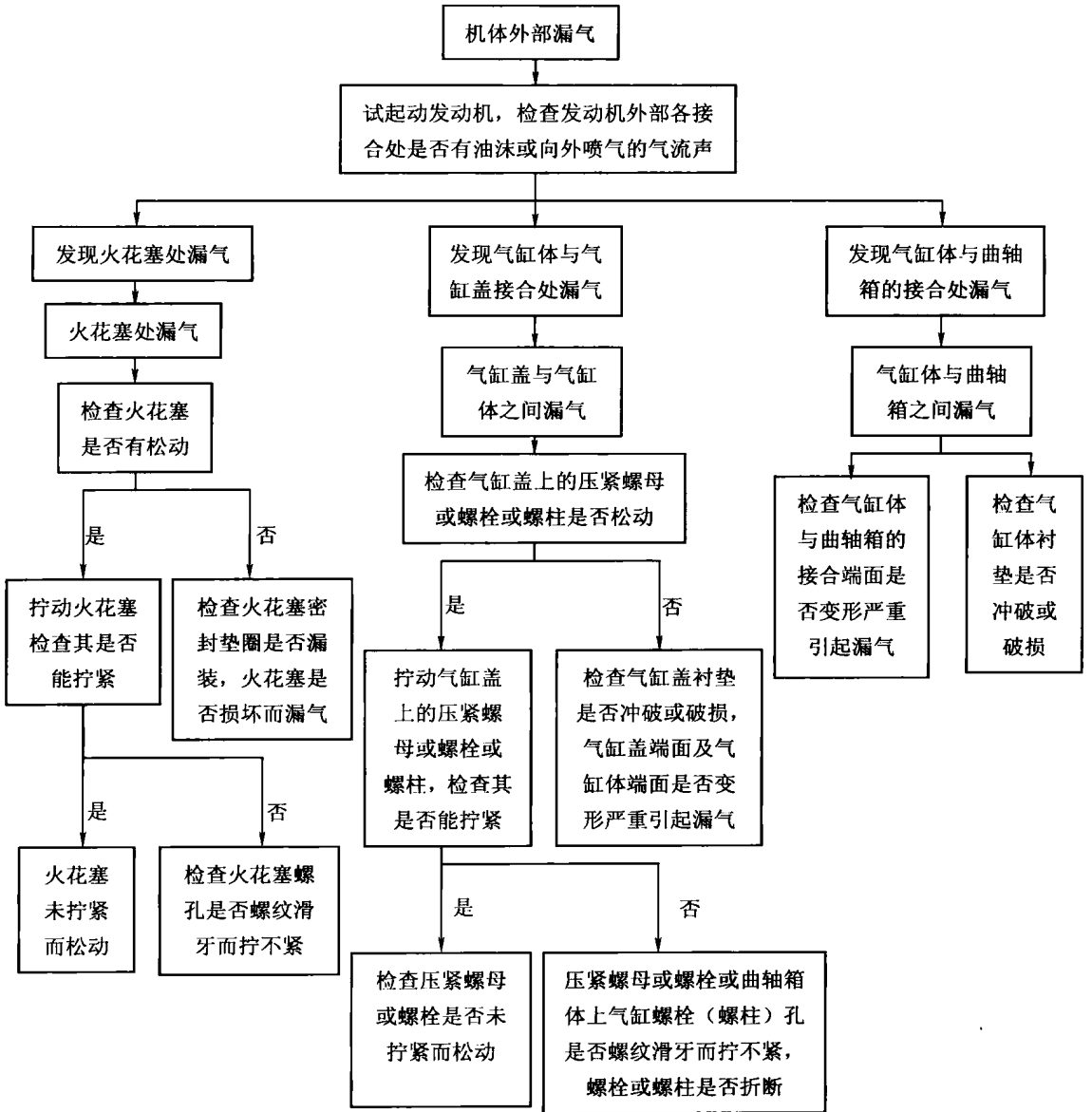


图 1-6 机体外部漏气的故障速查思路一

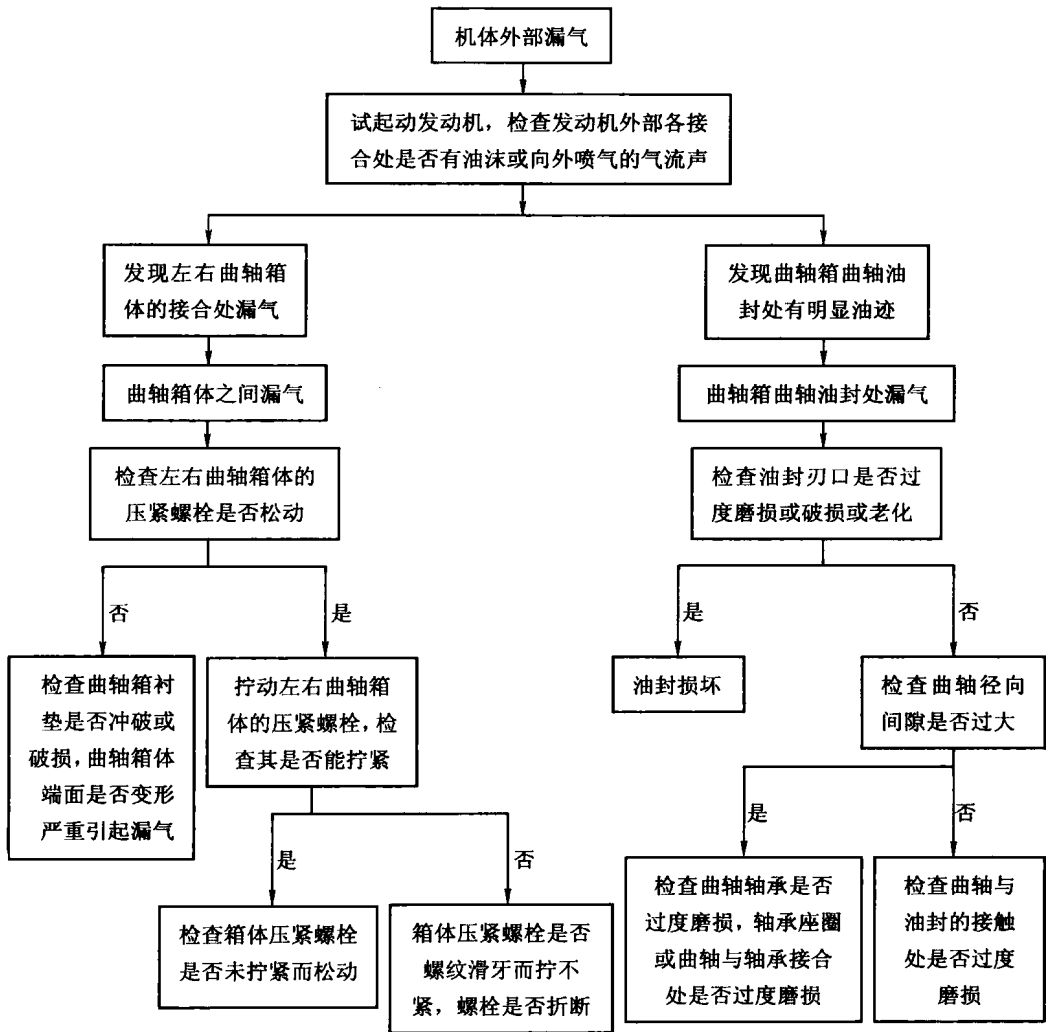


图 1-7 机体外部漏气的故障速查思路二

2. 故障维修

机体外部漏气的故障维修见表 1-1。

(二) 机体外部漏油

机体外部漏油多为机体的接合处、油封处漏油。

1. 速查思路

机件外部漏油多为机体压紧螺栓或螺母松动、机体之间的衬垫冲破或破损、机体之间密封圈破损或老化、机体上的油封刃口过度磨损或破损或老化、机体上有裂纹引起的。机体外部漏油的故障速查思路如图 1-8 所示。

2. 故障维修

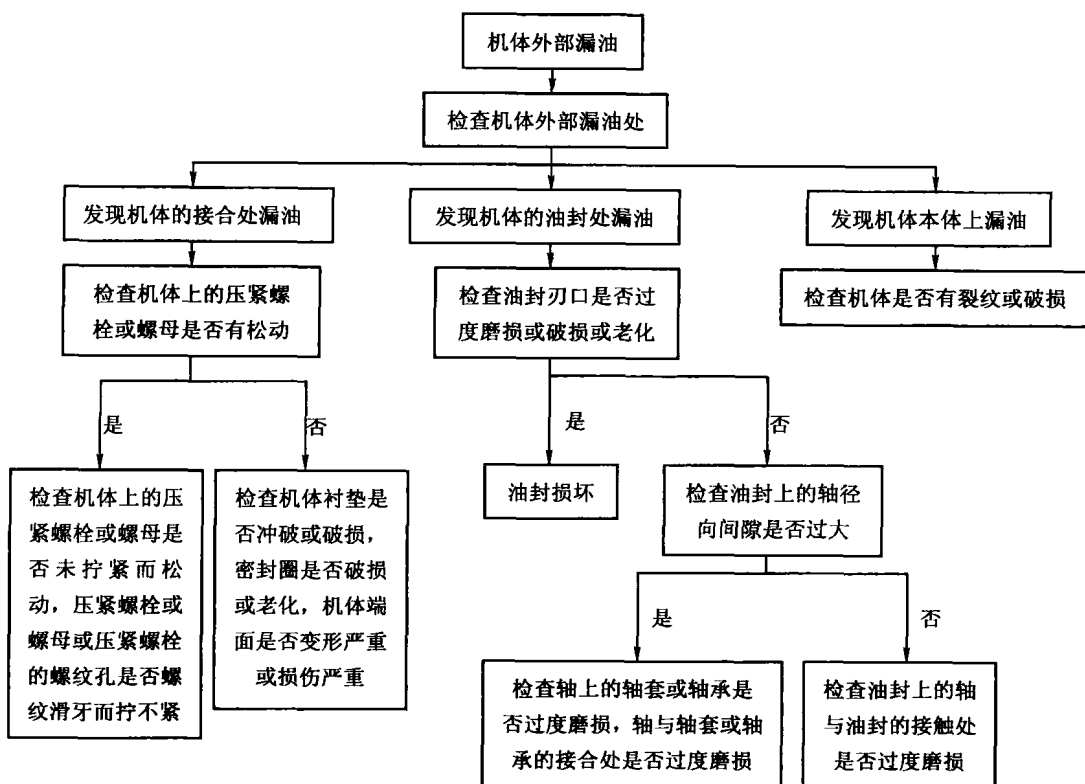


图 1-8 机体外部漏油的故障速查思路

机体外部漏油的故障维修见表 1-1。

(三) 气缸压缩压力过低

拆下火花塞，用手指堵住火花塞螺纹孔，然后按下起动按钮或急速踩下起动蹬杆，若手指感到有很猛的气体向外冲，同时发出“噗噗”的响声，则说明气缸压缩压力基本正常；否则说明气缸压缩压力过低。

1. 速查思路

引起气缸压缩压力过低的原因有以下几点。

- 1) 机体外部漏气。
- 2) 配气正时不对。它会使活塞的往复运动与气门的开关动作不协调，导致发动机不能正常地进行进气和排气，造成气缸压缩压力过低。
- 3) 气门漏气。
- 4) 活塞环卡死、折断、弹力不足、过度磨损。
- 5) 气缸内壁有过度划伤、拉伤或过度磨损。

气缸压缩压力过低的故障速查思路如图 1-9 所示。

2. 故障维修

气缸压缩压力过低的故障维修见表 1-1 ~ 表 1-3。

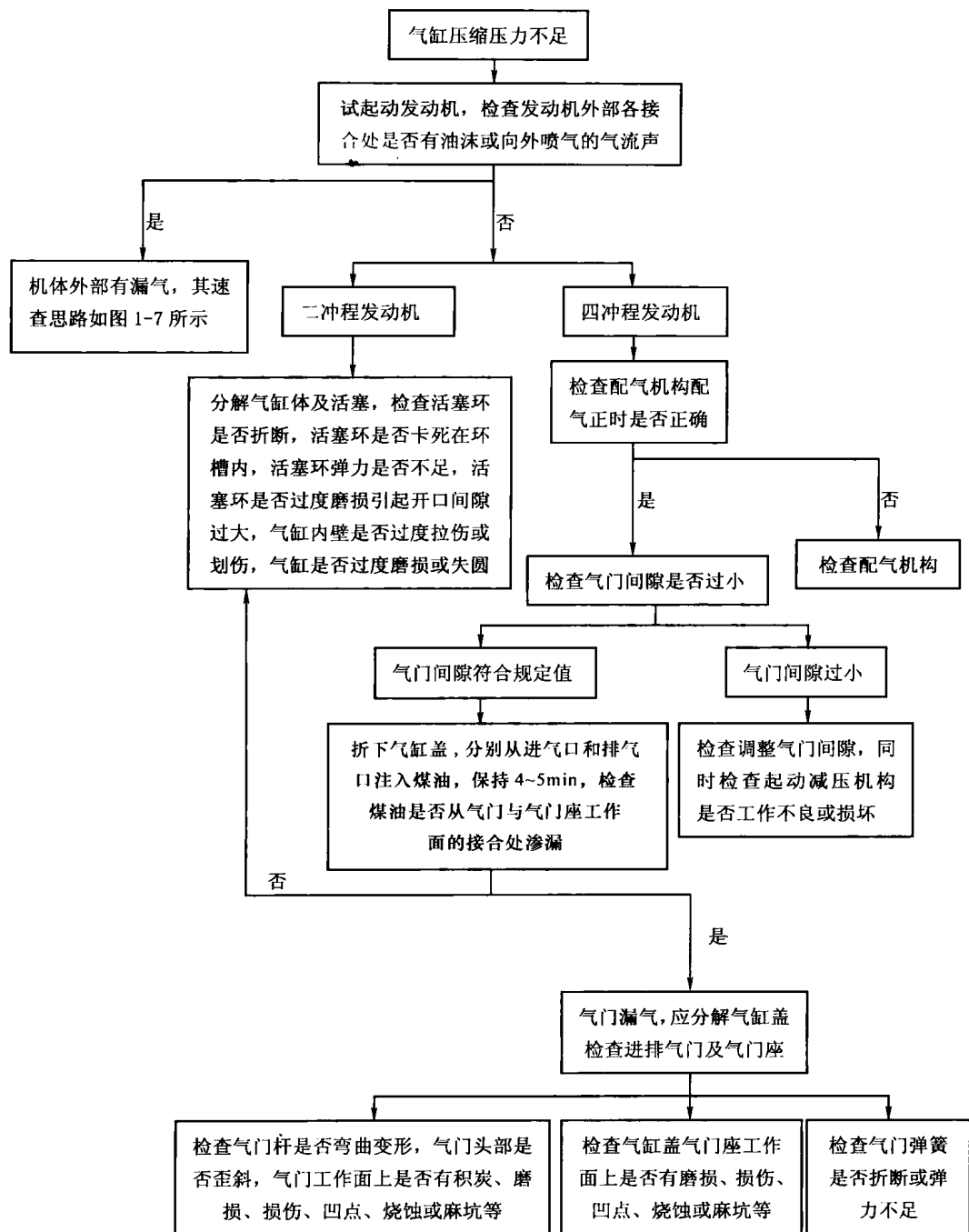


图 1-9 气缸压缩压力过低的故障速查思路

第二节 曲轴连杆机构故障检修

一、故障检修

曲轴连杆机构常见的故障表现及检修方法见表 1-2。

表 1-2 曲轴连杆机构常见的故障表现及检修方法

常见的故障表现	检查部位或部件	表现出的损坏形式	修理方法
气缸压缩压力过低、四冲程发动机曲轴箱内机油窜入燃烧室、活塞环的漏气声响	活塞	裙部表面拉伤或划伤严重, 导致活塞环卡死在环槽内, 造成活塞环不能与气缸内壁紧密接触而漏气	用细油石或砂纸打磨修复或更换活塞
		环槽内积炭过多, 导致活塞环卡死在环槽内, 造成活塞环不能与气缸内壁紧密接触而漏气	清除积炭, 将环装在各环槽内并转动它们, 确认环能顺利转动, 无卡滞现象
	活塞环	环折断	更换活塞环
		环开口位置未错开	按规定安装活塞环
		环表面积炭过多, 导致活塞环卡死在环槽内, 造成活塞环不能与气缸内壁紧密接触而漏气	清除积炭
环过度磨损, 导致活塞环开口间隙过大	更换活塞环		
活塞环与环槽碰撞声	活塞环	环过度磨损, 导致活塞环与环槽的间隙过大	更换活塞环
	活塞	环槽过度磨损, 导致活塞环与环槽的间隙过大	
敲缸声	活塞	活塞方向装反, 会使活塞侧面拍打气缸内壁而敲缸	二冲程发动机活塞顶部标有箭头或“EX”记号应朝向气缸体排气侧, 四冲程发动机活塞顶部标有“IN”记号应朝向气缸体进气侧
		外径过度磨损, 导致活塞与气缸的配合间隙过大	更换活塞
		活塞销孔内径过度磨损, 导致活塞销与活塞销孔的配合间隙过大	
	气缸	活塞销外径过度磨损, 导致活塞销与活塞销孔的配合间隙过大	更换活塞销
		内径过度磨损, 导致活塞与气缸的配合间隙过大	镗缸修理或更换气缸体
曲轴连杆	曲轴连杆	连杆大头孔内径过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换连杆或曲轴连杆
		曲柄销外径过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换曲柄销或曲轴连杆
		连杆大头轴承过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换轴承或曲轴连杆
		连杆弯曲或扭曲变形	校正或更换曲轴连杆

(续)

常见的故障表现	检查部位或部件	表现出的损坏形式	修理方法
活塞销的敲击声响	活塞	活塞销外径过度磨损, 导致活塞销与活塞销孔的配合间隙过大	更换活塞销
		活塞销孔内径过度磨损, 导致活塞销与活塞销孔的配合间隙过大	更换活塞
	连杆小头孔	内径过度磨损, 导致活塞销与连杆小头孔的配合间隙过大	更换曲轴连杆或连杆
	连杆小头轴承	过度磨损, 导致活塞销与连杆小头孔的配合间隙过大	更换连杆小头轴承
连杆大头轴承敲击声响	曲轴连杆	连杆大头孔内径过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换曲轴连杆或连杆
		曲柄销外径过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换曲轴连杆或曲柄销
		连杆大头轴承过度磨损, 导致连杆大头孔与曲柄销的配合间隙过大	更换曲轴连杆或连杆大头轴承
曲轴转动异响	曲轴轴承	损坏或转动不灵活, 或转动有异常噪声	更换曲轴轴承

1. 活塞环的检修

将活塞环放入气缸底部的磨损最小部位内, 用活塞头部将活塞环推平, 用塞尺测量活塞环开口间隙 (图 1-10), 若测量值大于使用极限值, 则说明活塞环过度磨损, 应更换活塞环。

清除环槽内及环表面的积炭, 将活塞环装入活塞环槽内, 活塞环应在环槽内能自由转动, 且无卡滞现象。用塞尺测量环与环槽之间的间隙 (即活塞环侧隙, 图 1-11), 若测量值大于使用极限值, 则说明活塞环槽或活塞环过度磨损, 应更换活塞环或活塞。

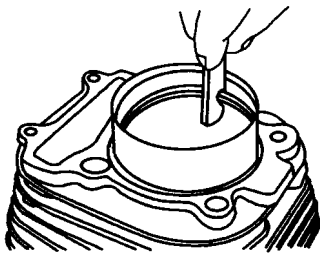


图 1-10 测量活塞环开口间隙

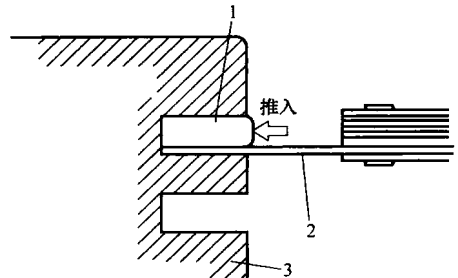


图 1-11 测量活塞环侧隙
1—活塞环 2—塞尺 3—活塞

活塞环弹力在使用过程中往往会有所减弱, 通常通过测量活塞环自由端隙的大小来间接地判断活塞环弹力是否减弱。用游标卡尺测量活塞环自由端隙 (图 1-12), 若自由端隙小于使用极限值, 则说明活塞环弹力明显减弱, 应更换活塞环。

2. 活塞环的安装方法

对于二冲程发动机, 应先将胀环装入第二道环槽内, 活塞环有标记的一面应朝上安装, 且环开口的两端应置于其定位销的两侧; 第一道环和第二道环不能互相错装, 环表面印有编号的, 如“T₁”表示第一道环, “T₂”表示第二道环。活塞环表面无标记时, 第一道环的外圆一般镀铬处理, 且环的内侧有约 0.5mm × 45° 的倒角, 可将环内侧有倒角的侧朝上安

装；第二道环为锥面环，其外圆切出一个 1° 左右锥角，可将锥面环装在活塞上，再将装了第二道环的活塞组件从气缸体有倒角的一侧嵌入，用手将活塞在气缸筒内来回推动十多次，取出活塞组件，查看第二道锥面环，周边发亮的一圈为锥环最大的一面，此时活塞环没有磨到的黑圈朝上安装。

对于四冲程发动机，活塞环有标记的一面应朝上安装，且装好后活塞环能自由转动；第一道环（顶环）和第二道环（第二环）不能互相错装，一般第一道环经镀铬处理呈白色，第二环未经电镀处理呈黑色，但也有例外。活塞环的开口相距应隔开 120° ，油环上下刮片的开口应分别与衬环错开 20mm 以上（图1-13）。

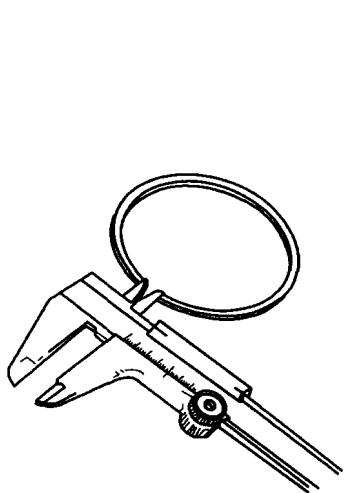


图 1-12 测量活塞环自由端隙

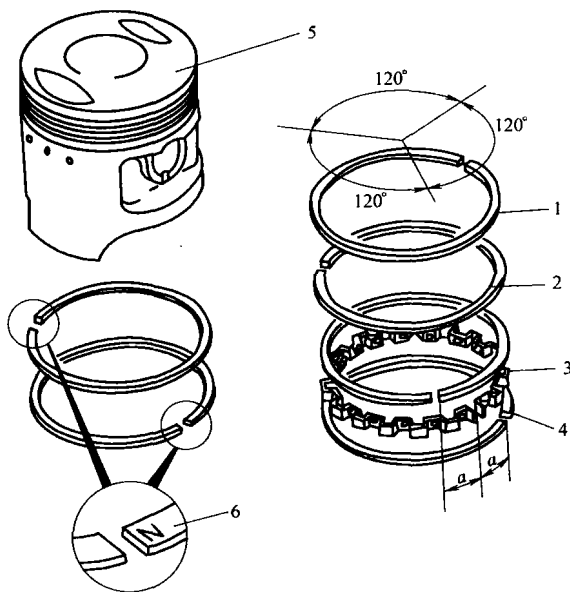


图 1-13 四冲程发动机活塞环的安装
1—顶环 2—第二环 3—衬环 4—刮片
5—活塞 6—活塞环标记
 $a > 20\text{mm}$

3. 活塞的检测

在与活塞销孔呈垂直方向且离活塞裙部底面一定距离处，用外径千分尺测量活塞直径（图1-14）。若测量值小于使用极限值，则说明活塞过度磨损，应更换活塞。更换时，应先测量出新活塞直径及气缸内径，计算出新活塞与气缸的配合间隙。若配合间隙符合标准值，则可换上新活塞；若配合间隙大于使用极限值，则应对气缸进行镗缸修理。对于双缸发动机，在更换活塞时，应注意两个活塞的质量应一致，最大误差不得超过一个活塞总质量的5%，否则将导致发动机工作不稳定，产生振动。装配活塞时应注意活塞顶面有标记一侧的朝向，二冲程发动机活塞顶面标有箭头或“EX”记号应朝向气缸体排气侧，四冲程发动机活塞顶面标有“IN”记

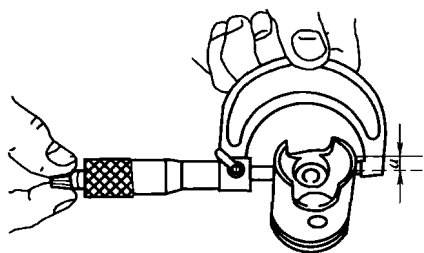


图 1-14 测量活塞直径
 a —离活塞裙部底面的距离

号应朝向气缸体进气侧。

将活塞销的1/3插入活塞销孔内，然后用手沿径向摆动活塞销，检查其有无游隙。若有，则说明活塞销与活塞销孔的配合间隙过大，应用内径百分表测量活塞销孔内径（图1-15），若测量值大于使用极限值，则说明活塞销孔过度磨损，应更换活塞；用外径千分尺在活塞销上、中、下三个位置测量活塞销外径（图1-16），若测量值小于使用极限值，则说明活塞销过度磨损，应更换活塞销。更换活塞或活塞销时，应使活塞销孔与活塞销配合间隙符合规定值。

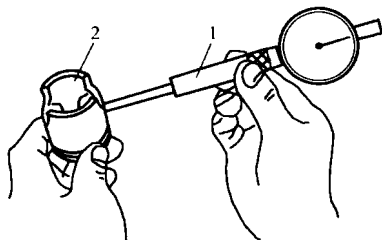


图 1-15 测量活塞销孔内径
1—内径百分表 2—活塞

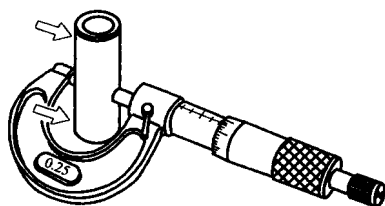


图 1-16 测量活塞销外径

4. 连杆的检修

用内径百分表测量连杆小头孔内径（图1-17），若测量值大于使用极限值，则说明连杆小头孔过度磨损，应更换连杆；上下推拉连杆或左右摆动连杆检查，推拉时感到有轴向间隙，则在连杆小头测量，如其摆动量大于1.5mm，则说明连杆大头径向间隙过大，应更换曲轴连杆；或分解曲轴连杆，检查连杆大头孔、曲柄销、连杆大头轴承的磨损情况及尺寸，对磨损件应予以更换。

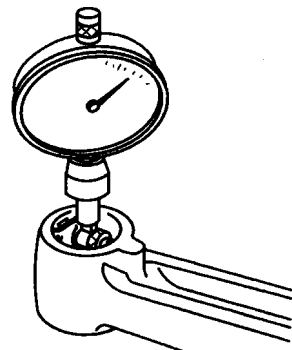


图 1-17 测量连杆小头孔内径

二、故障速查

（一）活塞环漏气声响

在气缸内有一种空洞的“呵、呵”声或“吱、吱”声，严重时较有明显的“噗、噗”的声响。

1. 速查思路

引起活塞环发出漏气声响的原因有以下几点。

- 1) 活塞表面拉伤或划伤严重，或活塞环或活塞环槽内积炭过多，导致活塞环卡死在环槽内，使活塞环失去弹力，造成活塞环不能与气缸内壁紧密接触而漏气。
- 2) 活塞环弹力不足，使活塞环不能与气缸内壁紧密接触而漏气。
- 3) 活塞环折断或开口位置未错开。
- 4) 活塞环过度磨损引起开口间隙过大。
- 5) 气缸内径过度磨损或失圆、气缸内壁拉伤或划伤。

活塞环漏气声响的故障速查思路如图1-18所示。

2. 故障维修

活塞环漏气声响的故障维修见表1-1、表1-2。