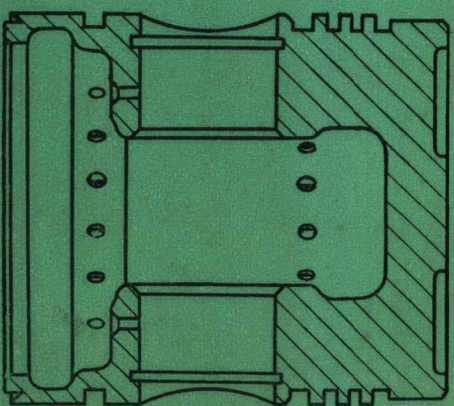


X105系列柴油机图册

天津内燃机研究所整理

第一分册 通用易损零件



机械工业出版社

X 105系列 (原称为新 105 系列) 柴油机是我国农用动力的一个新系列。它的变型产品可用于发电机组、交通运输及其他工业的动力配套。

本图册作为 X 105系列柴油机图册的第一分册, 以生产用图的形式编入 37个通用易损零件的 40幅图。这些易损零件全部适用于 X 105系列柴油机的水冷立式 1、2、3、4、6 缸机, 其绝大部分也适用于水冷卧式单缸机、风冷机及 V 型品种。本图册可供有关生产厂和维修部门使用, 也可供用户和供销等部门参考。

X105系列柴油机图册

第一分册 通用易损零件

天津内燃机研究所整理

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₁₆·印张 2¹/₂

1973年12月北京第一版·1973年12月北京第一次印刷

印数 0, 001—25, 000·定价 0.25 元

*

统一书号: 15033·4206

毛主席语录

农业的根本出路在于机械化，……

备战、备荒、为人民。

前 言

X 105 系列 (原称为新 105 系列) 柴油机是我国自行设计、制造的新型系列产品, 经过设计、试制、鉴定, 已成批投产。目前已经发展了水冷 1、2、3、4、6 缸以及风冷 2、4 缸等机型, 并进行了 V 型品种的研制工作。

X 105 系列柴油机主要用于农业机械, 作为拖拉机、联合收割机、农业排灌及农副产品加工的动力。它的变型产品可供发电机组、汽车、船用主辅机、地质钻探及工程机械作为动力配套。

随着生产的发展和适用范围扩大, 整顿、统一各种机型的产品图纸是十分必要的。首先要统一整个系列的易损零件和通用零件, 这项工作有助于生产、使用、维修和管理。本图册的出版是这项工作的一部分。

在图册整理过程中, 曾广泛征求了各地生产和使用部门的意见。经 1972 年 9 月由第一机械工业部组织的“新 105 系列柴油机‘三化’ (系列化、标准化、通用化) 工作座谈会”审定通过。根据‘三化’工作的要求, 今后还将陆续整理出版 X 105 系列柴油机的通用零件、专用易损零件图册。本图册作为 X 105 系列柴油机图册的第一分册。

本图册编入的易损零件全部适用于水冷立式 1、2、3、4、6 缸的各种机型, 其绝大部分也适用于卧式单缸机、风冷机和 V 型品种。随着柴油机的不断改进提高, 通用易损零件的结构或尺寸的改动, 应按照主管部门的规定, 经有关单位商讨, 共同修改, 以求保持零件的互换性。

对本图册的意见请寄天津市天津内燃机研究所。

目

录

1. 气门内弹簧 (2-01002)	1
2. 气门外弹簧 (2-01003)	2
3. 气门锁夹 (2-01004)	3
4. 气门弹簧上座 (2-01005)	3
5. 挡圈 (2-01006)	3
6. 排气门 (2-01012)	4
7. 进气门 (2-01013)	5
8. 气门导管 (2-01102)	6
9. 排气门座 (2-01105)	7
10. 进气门座 (2-01106)	7
11. 气门摇臂 (2-01501)	8
12. 气门间隙调整螺钉 (2-01502)	9*
13. 摇臂衬套 (2-01503)	9
14. 封水圈 (2-02003)	9*
15. 气缸套 (2-02002)	10*
16. 上主轴瓦 (2-02009)	12
17. 下主轴瓦 (2-02011)	13
18. 主轴承止推垫片 (2-02015)	14
19. 活塞销 (2-11002)	15
20. 活塞销挡圈 (2-11003)	15
21. 活塞 (2-11001)	16
22. 第一道气环 (2-11004)	18
23. 第二、三道气环 (2-11005)	19
24. 油环 (2-11006)	20
25. 连杆衬套 (2-11302)	21
26. 连杆螺栓 (2-11304)	22
27. 连杆轴瓦 (2-11305)	23
28. 气门挺柱 (2-13007)	24*
29. 气门推杆 (2-13009)	24*
30. 喷油器弹簧 (2-26006)	25
31. 出油阀座	26
32. 出油阀	27
33. 出油阀偶件	28
34. 出油阀弹簧	28
35. 柱塞套	29
36. 柱塞	30
37. 调节臂	31
38. 柱塞部件	31
39. 柱塞偶件	32
40. 柱塞弹簧	32

注: *只适用于水冷机型。

其余

技 术 要 求

1. 弹簧参数:

- (1) 展开长度 590;
- (2) 旋向 左旋;
- (3) 有效圈数 6.5;
- (4) 总圈数 8.5 ± 0.2 。

2. 弹簧卷成后需经淬火、回火处理, 硬度 HRC44~50。淬火处理不得超过二次, 重复回火次数不予限制。

3. 两端圈必须弯成闭合圈, 并与邻圈紧贴, 允许间隙不大于0.3。

4. 弹簧在自由状态下, 两端面对弹簧中心线的不垂直度不大于 1° 。

5. 弹簧支承圈经磨削后, 平面部分的长度应不小于端圈周长的3/4, 端头厚度不小于 0.4。

6. 弹簧中心线的不直度不大于0.5。

7. 节距不均匀度不大于0.8。

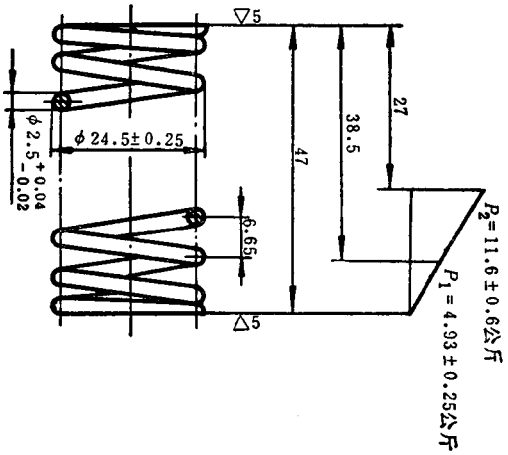
8. 当短节压缩到各圈接触后, 永久变形量不大于0.2。

9. 表面应光滑、平整, 不允许有裂缝、脱碳、夹层、折迭、凹伤、擦伤及锈蚀等缺陷。弹簧断面应为均匀细晶组织。

10. 弹簧表面应经喷丸处理。

11. 应经磁力探伤检验, 探伤后退磁。

12. 发蓝。



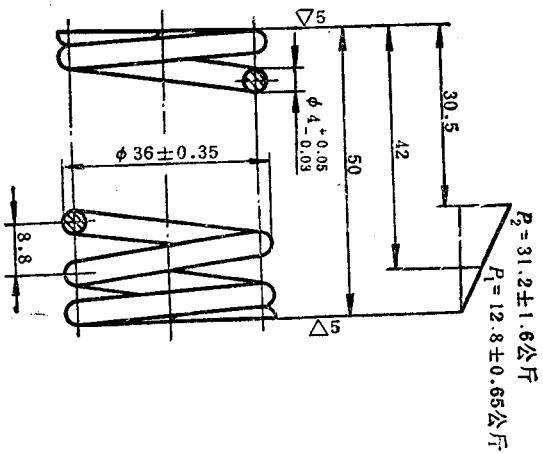
图号	2-01002
名称	气门内弹簧
材料	弹簧钢丝 $\phi 2.5-50\text{CrVA}$ (YB285-64)

其余∞

技 术 要 求

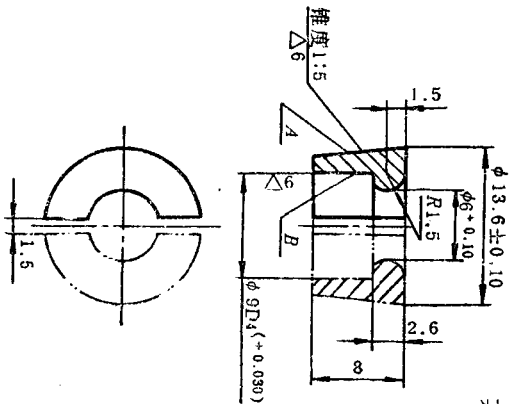
1. 弹簧参数:

- (1) 展开长度 706;
 - (2) 旋向 右旋;
 - (3) 有效圈数 5;
 - (4) 总圈数 7 ± 0.15 。
2. 弹簧卷成后需经淬火、回火处理, 硬度 HRC44~50。淬火处理不得超过二次, 重复回火次数不予限制。
3. 两端圈必须弯成闭合圈, 并与邻圈紧贴, 允许间隙不大于0.3。
4. 弹簧在自由状态下, 两端面对弹簧中心线的不垂直度不大于1°。
5. 弹簧支承圈经磨削后, 平面部分的长度应不小于端圈周长的3/4, 端头厚度不小于0.6。
6. 弹簧中心线的不直度不大于0.5。
7. 节距不均匀度不大于0.6。
8. 当短暂压缩到各圈接触后, 永久变形量不大于0.2。
9. 表面应光滑、平整, 不允许有裂缝、脱碳、夹层、折迭、凹伤、擦伤及锈蚀等缺陷。弹簧断面应为均匀细晶组织。
10. 弹簧表面应经喷丸处理。
11. 应经磁力探伤检验, 探伤后退磁。
12. 发蓝。



图号	2-01003
名称	气门弹簧
材料	弹簧钢丝 φ4-50CrVA (YB285-64)

其余▽4

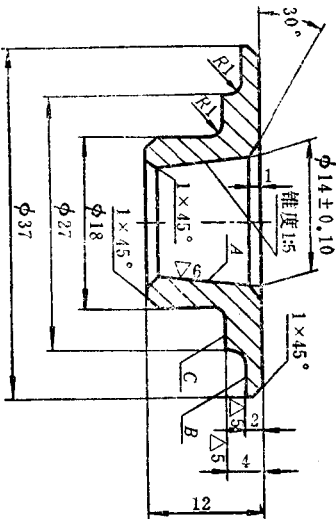


技术要求

1. 调质处理硬度 HRC26~31。
2. A面对B面的不同轴度不大于0.05。
3. $\phi 6 \pm 0.10$ 对B面的跳动不大于0.10。
4. 气门锁夹切开前，A面和气门弹簧上座（2-01005）的锥面用成对量规检验，每批零件用涂色法抽检5%，其印痕面积不小于整个表面的70%。
5. 去锐边、毛刺。
6. 发蓝。

图号	2-01004
名称	气门锁夹
材料	45(GB699-65)

其余▽4



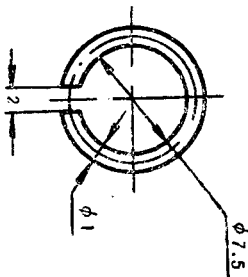
技术要求

1. 调质处理硬度 HRC26~31。
2. B面和C面对A面的跳动不大于0.10。
3. 去锐边、毛刺。
4. A面与气门锁夹（2-01004）切开前的锥面用成对量规检验，每批零件用涂色法抽检5%，其印痕面积不小于整个表面的70%。
5. 发蓝。

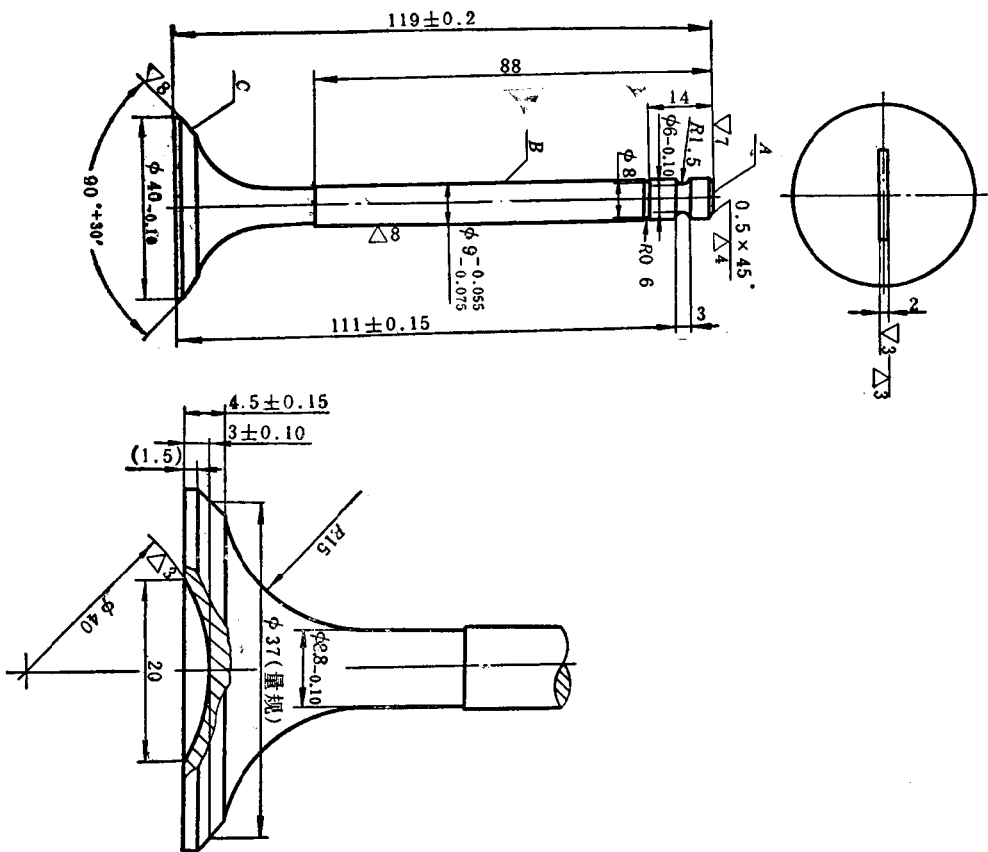
图号	2-01005
名称	气门弹簧上座
材料	45(GB699-65)

技术要求

1. 低温回火。
2. 发蓝。



图号	2-01006
名称	挡圈
材料	弹簧钢 $\phi 1$-重 (YB248-64)



技术要求

其余▽6

1. 纵剖面的金属宏观组织的纤维方向应与外形相一致, 不得呈环圈或截断现象。
2. 热处理后, 头部及杆部的硬度为 HRC30~37, 其硬度差不大于 4 个单位。
3. A 面硬度应不低于 HRC50, 淬火深度不小于 2, 在长度 2~5 范围内逐渐降低到杆部硬度。 $\phi 6-0.10$ 处的硬度不得大于杆部硬度。
4. C 面对 B 面的跳动不大于 0.02。
5. A 面边缘处对于 B 面的跳动不大于 0.03。
6. 杆部不直度在 100 长度上不大于 0.01。
7. B 面的椭圆度、棱圆度和锥度不大于 0.01。
8. $\phi 6-0.10$ 槽的表面对于 B 面的跳动不大于 0.10。
9. 气门表面不得有氧化皮和裂纹。精加工后, A 面、B 面和 C 面上不得有碰伤、麻点、结疤、黑点和腐蚀痕迹等缺陷。
10. 去锐边。
11. 应经磁力探伤检验, 探伤后退磁。

图号	2-01012
名称	排气门
材料	4CrSi2(YB11-59)

技术要求

1. 纵剖面的金属宏观组织的纤维方向应与外形相一致,不得呈环圈或截断现象。

2. 热处理后, 头部及杆部的硬度为 HRC30~37, 其硬度差不大于 4 个单位。

3. A面硬度应不低于HRC50,淬火深度不小于2,在长度2~5范围内逐渐降低到杆部硬度。 $\phi 6\sim\phi 10$ 处的硬度不得大于杆部硬度。

4. C面对B面的跳动不大于0.02。

5. A面边缘处对于B面的跳动不大于0.03。

6. 杆部不直度在 100 长度上不大于 0.01。

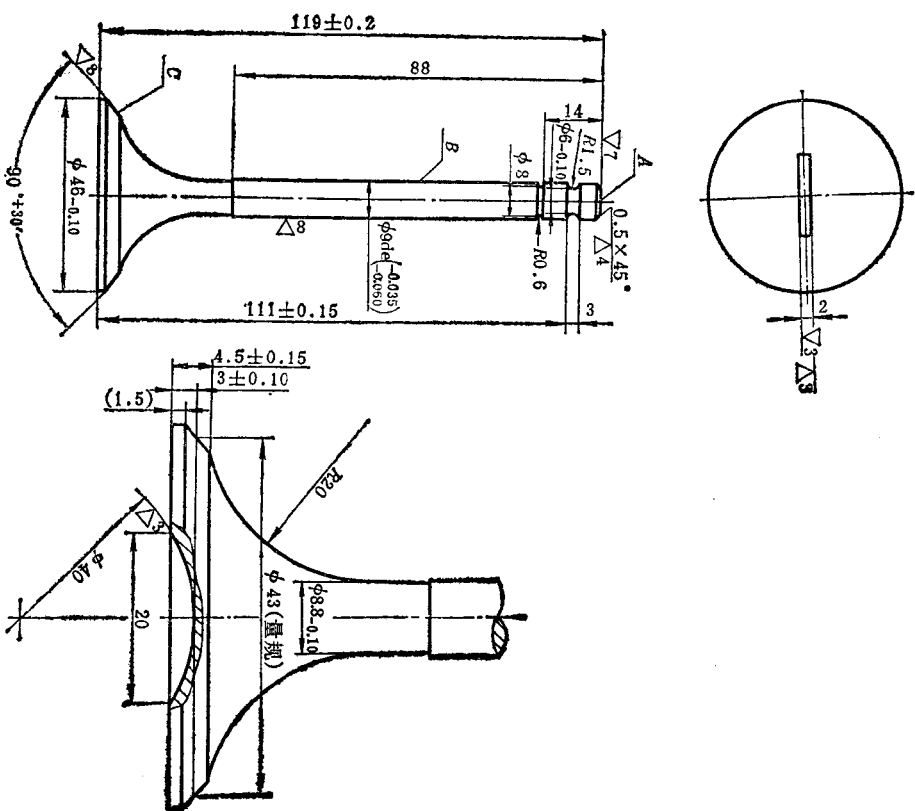
7. B 面的椭圆度、棱圆度和锥度不大于 0.01。

8. $\phi 6-0.10$ 槽的表面相对于 B 面的跳动不大于 0.10 。

9. 气门表面不得有氧化皮和裂纹。精加工后, A 面、B 面和 C 面上不得有碰伤、麻点、结疤、黑点和腐蚀痕迹等缺陷。

10. 去锐边。

11. 应经磁力探伤检验, 探伤后退磁。



图号	2-01013
名称	进气门
材料	40Cr(YB6-59)

其余▽4

技 术 要 求

1. 化学成分:

铁 $\text{Fe}_{\text{a}} > 96\%$; 碳 $\text{C}_{\text{a}} 1.5 \sim 2.5\%$; 化合碳 $\text{C}_{\text{r}} 0.6 \sim 1.0\%$;
 硅 $\text{Si} < 0.3\%$; 铝 $\text{Al} < 0.2\%$; 其他成分 $< 2\%$ 。

2. 物理机械性能:

(1) 密度(含油) $5.8 \sim 6.2$ 克/厘米³;

(2) 含油率(容积) $\geq 15\%$;

(3) 径向压溃强度系数(K值) > 25 公斤/毫米²;

(4) 硬度 HB50~95, 同一导管的硬度差不大于15个单位。

3. 金相显微组织: 珠光体 + 铁素体 + 游离石墨及孔隙。其中珠光体应大于50%, 游离渗碳体不大于5%。

4. 压入气缸盖前, 内圆表面对外圆表面的径向跳动不大于0.08。

5. $\phi 14\text{Id}$ 的椭圆度及锥度不大于0.01, 锥度的大端应在A端。

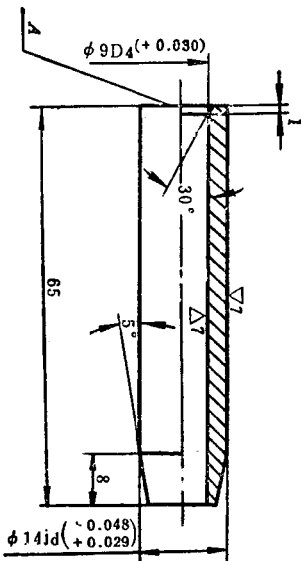
6. 内孔和外圆表面应光洁, 不允许有划痕、孔眼、疏松及凹痕。

7. 压入气缸盖前, 用直径比导管内孔压入前尺寸下限小0.015, 长度为70的心棒检查, 应能自由通过。

8. $\phi 9\text{D4}$ 为压入气缸盖后的尺寸。

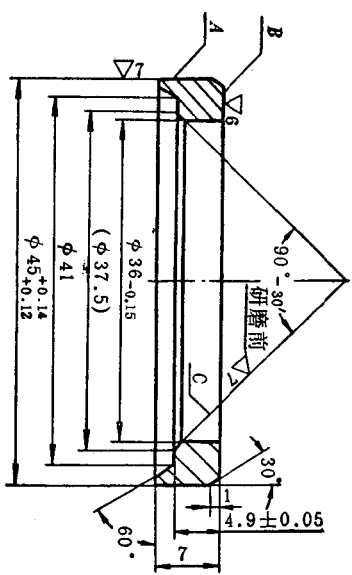
9. 去锐边。

10. 材料允许用 HT25-47 (GB976-67), 硬度 HB187~255。



图号	2-01102
名称	气门导管
材料	铁基粉末冶金

其余▽4

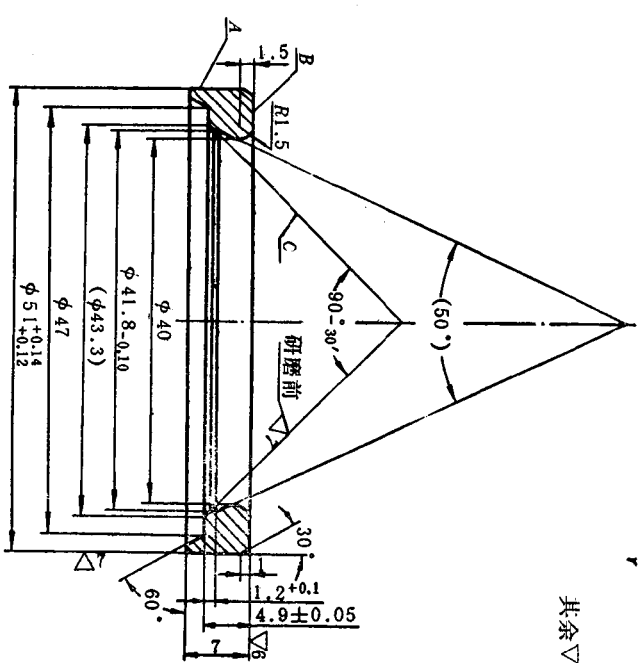


技术要求

1. 需经正火或等温淬火处理, 硬度HB255~292。
2. 加工后表面不允许有砂眼、气孔、裂纹等缺陷。
3. $\phi 36_{-0.15}^{+0.14}$ 与 $\phi 45_{+0.12}^{+0.14}$ 的不同轴度不大于0.05。
4. A面对B面的不垂直度不大于0.02。
5. 压入气缸盖后加工C面。
6. 去锐边。

图号	2-01105
名称	排气门座
材料	QT60-2(JB298-62)

其余▽4



技术要求

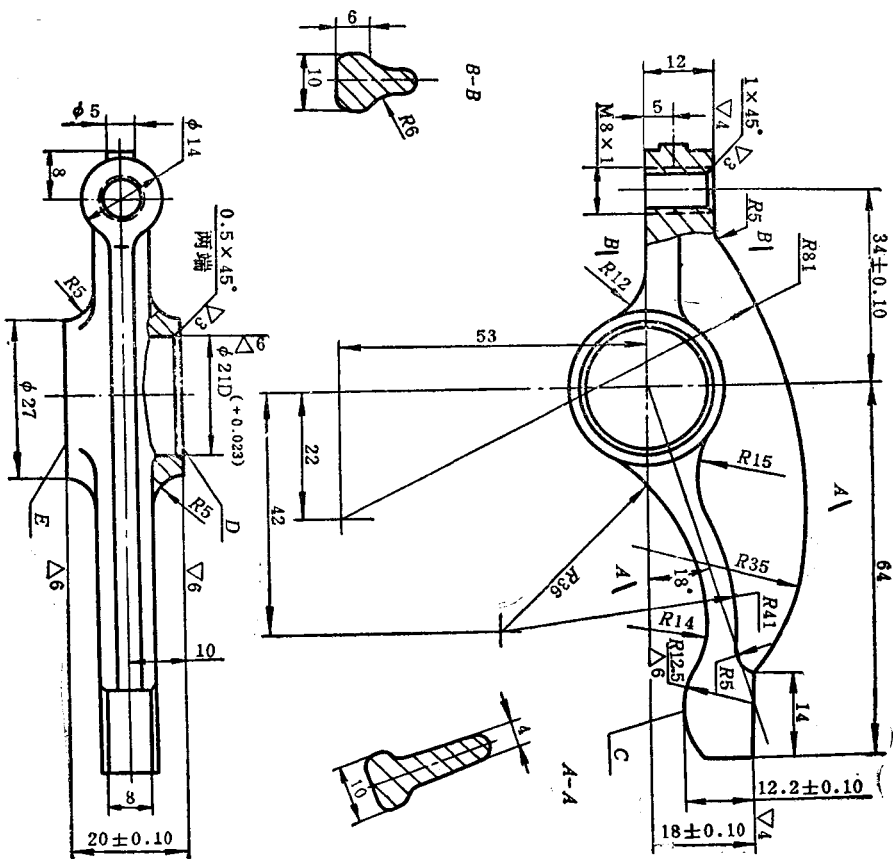
1. 需经正火或等温淬火处理, 硬度 HB255~292。
2. 加工后表面不允许有砂眼、气孔、裂纹等缺陷。
3. $\phi 41.8_{-0.10}^{+0.14}$ 与 $\phi 51_{+0.12}^{+0.14}$ 的不同轴度不大于0.05。
4. A面对B面的不垂直度不大于0.02。
5. 压入气缸盖后加工C面。
6. 去锐边。

图号	2-01106
名称	进气门座
材料	QT60-2(JB298-62)

其余∞

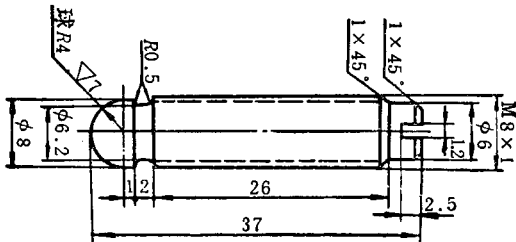
技术要求

1. 未注明的圆角半径均为 $R2 \sim 3$ 。锻件斜度 $5^\circ \sim 7^\circ$ 。
 2. 调质处理硬度 $HRC26 \sim 31$ ，C 面淬火硬度 $HRC43 \sim 52$ 。淬火深度 $1 \sim 2$ 。
 3. C 面母线对 $\phi 21 D$ 孔轴线的平行度不大于 0.05 。
 4. D 面和 E 面对 $\phi 21 D$ 孔轴线的不垂直度不大于 0.10 。
 5. $M8 \times 1$ 螺孔对 $\phi 21 D$ 孔轴线的不垂直度不大于 0.15 。
 6. 去锐边、毛刺。
 7. 材料允许用 QT60-2 (JB298-62)。此时，硬度 $HB220 \sim 269$ ，C 面淬火硬度 $HRC43 \sim 52$ 。
- 注：对于 X1105W 及风冷机，需加钻相应的进油孔。



图号	2-01501
名称	气门摇臂
材料	45 (GB699-65)

其余▽4

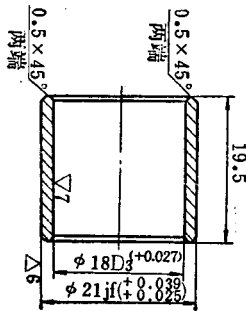


技术要求

1. 调质处理硬度 HRC26~31; 球 R4 表面淬火硬度 HRC50~55, 淬火深度0.8~1.2。
2. 去锐边、毛刺。
3. 发蓝。

图号	2-01502
名称	气门间隙调整螺钉
材料	45(GB699-65)

其余▽4

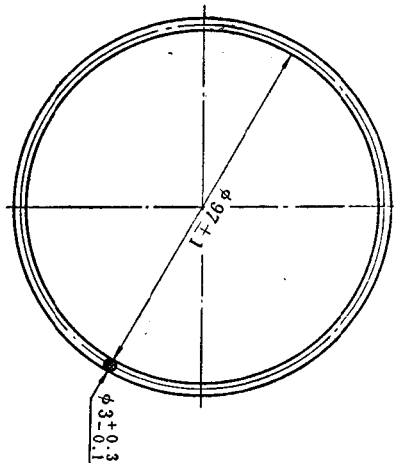


技术要求

1. 化学成分:
铁 $Fe_{\text{总}} > 96.5\%$; 碳 $C_{\text{总}} 1 \sim 2\%$;
化合碳 $C_{\text{总}} 0.5 \sim 1\%$; 硅 $Si < 0.3\%$;
铝 $Al < 0.2\%$; 其他成分 $< 2\%$ 。
 2. 物理机械性能:
(1) 密度(含油) $6.3 \sim 6.7$ 克/厘米³;
(2) 含油率(容积) $> 10\%$;
(3) 径向压溃强度系数 (K值) > 30 公斤/毫米²;
(4) 硬度 HB50~95。
 3. 金相显微组织: 珠光体 + 铁素体 + 游离石墨及孔隙。其中珠光体应大于50%, 游离渗碳体不大于5%。
 4. 压入摇臂前, 外圆面对内圆面的不同轴度不大于0.05。
 5. $\phi 18D_3$ 为压入摇臂后的尺寸。
- 注: 对于 X1105W 及风冷机, 需加钻相应的进油孔。

图号	2-01503
名称	摇臂衬套
材料	铁基粉末冶金

技术要求



1. 橡胶物理机械性能应符合(按HG4-557-67):
(1) 硬度(邵尔 A) 50~60;
(2) 扯断力不小于80公斤/厘米²;
(3) 扯断伸长率不小于350%;
(4) 永久变形不大于25%;
(5) 老化系数 (70 ± 2°C × 144小时) 不小于0.80;
(6) 耐油重量膨胀率 (15~20°C × 74小时在15号机油中) ± 4%。
2. 放在沸水中持续8小时后, 不允许有龟裂、发粘和硬化现象, 当恢复1小时后, 其断面直径膨胀不大于5%。
3. 外表面应无裂纹及海绵状; 杂质、气泡的高度或深度不大于0.5, 每只不超过二处; 合模缝的错位及修边后的溢边痕迹的高度不大于0.3。

图号	2-02003
名称	封水圈
材料	橡胶

技 术 要 求

1. 化学成分:

碳 C 2.8~3.4%; 硅 Si 1.8~2.3%; 锰 Mn 0.8~1.1%; 铬 Cr 0.3~0.6%; (以上供参考) 磷 P 0.6~0.8%; 硫 S < 0.12%。

2. 金相显微组织: 基体应为中细片状的珠光体。所含单个铁素体的总面积不大于金相磨面的10%。中细片状、菊花状石墨应均匀分布, 允许有过冷石墨, 但不允许有粗大片状或树枝状构造。磷共晶为均匀分布的细小断续网状, 不允许有大块状磷共晶。允许有小块渗碳体, 其数量不大于金相磨面的2%。

3. 机械性能应不低于 HT20-40 的要求。

4. 硬度 HBB220~280, 同一个气缸套上的硬度差应不大于30个单位。

5. 铸件需经消除内应力处理。

6. 在以下部位不允许有下列缺陷存在:

(1) A 面、B 面和连接圆角处、封水圈环槽部位不允许有孔眼、夹渣、疏松、裂纹和白点等缺陷;

(2) C 面上距顶面 16~164 毫米范围内不允许有孔眼、夹渣、疏松、裂纹和白点等缺陷。

7. 在以下部位允许有下列缺陷存在:

(1) 在 C 面上距顶面 16 毫米和距下端 66 毫米范围内, 允许有单个光洁气孔, 在各部位数量不多于三个, 直径不大于 1, 深度不超过 0.5, 相邻间距不小于 15;

(2) C 面上允许有微量因石墨脱落而形成的均匀分布的细微针孔,

(3) D 面、E 面、F 面及其余外表面上允许有光洁气孔, 每部位不

多于四个, 总数不多于八个。孔眼直径不大于 1.5, 深度不超过 1, 相邻间距不小于 15, 距边缘不小于 2;

(4) 内、外表面上的孔眼不允许在同一相应位置上, 其相邻间距小于 15。

8. 在距顶面 16~164 毫米范围内, $\phi 105D$ 的椭圆度和锥度不大于 0.025, 锥度大端在下。

9. 在距顶面 16 毫米和距下端 66 毫米范围内, 内圆的尺寸允许为 $\phi 105^{+0.06}_{-0}$ 。

10. C 面光洁度在距顶面 16~164 毫米范围内应不低于 $\nabla 9$, 如磨成规则的网纹痕迹时允许 $\nabla 8$ 。其余部位允许不低于 $\nabla 7$ 。

11. B 面对 C 面的跳动不大于 0.03。

12. E 面和 F 面的轴线对 C 面轴线的不同轴度不大于 0.04。

13. E 面和 F 面的跳动不大于 0.06。

14. $\phi 122dc$ 和 $\phi 120dc$ 的椭圆度和锥度应在其公差范围内。

15. 去锐边、毛刺。

16. 在 5 公斤/厘米² 的压力下作 5 分钟水压试验, 不允许有渗漏、浸润现象。

17. 搪缸尺寸如左:

搪缸次数	加工尺寸
第一次	$\phi 105.5^{+0.035}_{-0}$
第二次	$\phi 106^{+0.035}_{-0}$

图号	2-02002
名称	气缸套
材料	高磷合金铸铁

技 术 要 求

其余▽4

1. 高锡铝基合金化学成分:
锡 Sn17.5~22.5%; 铜 Cu0.8~1.2%; 铁 Fe≤0.75%;
硅 Si≤0.75%; 铝 Al 余量。
2. 合金的金相显微组织应是在铝固溶体上均匀分布有锡的析出物及呈细碎均匀分布的铝铜共晶体。
3. 合金层硬度 HRB26~34。
4. 合金层表面应光洁, 不得有外来夹杂物、孔眼及气泡。合金层与钢壳应牢固粘合, 不得有脱壳现象。
5. F 面对 D 面母线的不垂直度在 100 长度上不大于 0.2。
6. 把轴配置于座孔尺寸 $\phi 85$ 的量具中, 将 E 面的一端压住, 并使该面与座孔中心线重合, 另一端加 850 公斤负荷后检验 42.5 ± 0.030 尺寸。
7. 在同第 6 条的压紧状态下, E 面对 D 面母线的平行度不大于 0.02。
8. 在同第 6 条的压紧状态下, 用涂色法检验 D 面的贴合度, 贴合面积应不少于 85%。
9. 在定位唇周围 5 毫米内及钢背不贴合部位内, 壁厚允许再减薄 0.015。
10. 精加工后, 表面应光滑平整, 不允许有裂纹、划痕、刀痕、碰伤及压伤等缺陷。
11. 去锐边、毛刺。
12. 全部表面应电镀 01 号锡, 锡层厚度 $0.002 \sim 0.003$, 锡层应均匀, 不得有锡瘤和未镀锡处。
13. 轴瓦壁厚的标准尺寸及修理尺寸如表 1。
14. 允许按对口两端局部减薄的方法制造。此时, 在对口两端 24° 范围内壁厚逐渐减薄, 其余部位为等壁厚。壁厚的标准尺寸及修理尺寸如表 2。

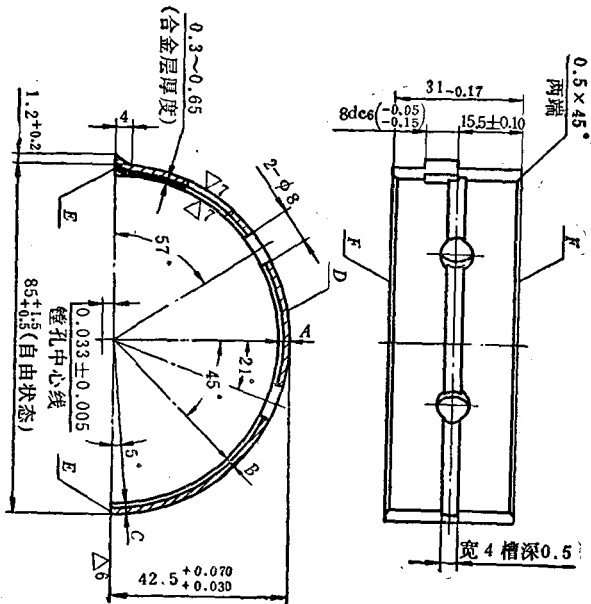


表 1

表 2

部位	A	B	C
尺寸	2.50-0.035	2.50-0.043	2.50-0.060
标准尺寸	2.50-0.035	2.50-0.061	2.50-0.085
修理用加厚尺寸	1	2	3
1	2.75-0.035	2.75-0.043	2.75-0.060
2	3.00-0.035	3.00-0.061	3.00-0.085
3	3.25-0.035	3.25-0.043	3.25-0.060
4	3.50-0.035	3.50-0.043	3.50-0.060

等厚部位	C
2.50-0.035	2.50-0.085
2.75-0.035	2.75-0.085
3.00-0.035	3.00-0.085
3.25-0.035	3.25-0.085
3.50-0.035	3.50-0.085

图号	2-02009
名称	上主轴瓦
材料	高锡铝基合金-钢背 双金属带料