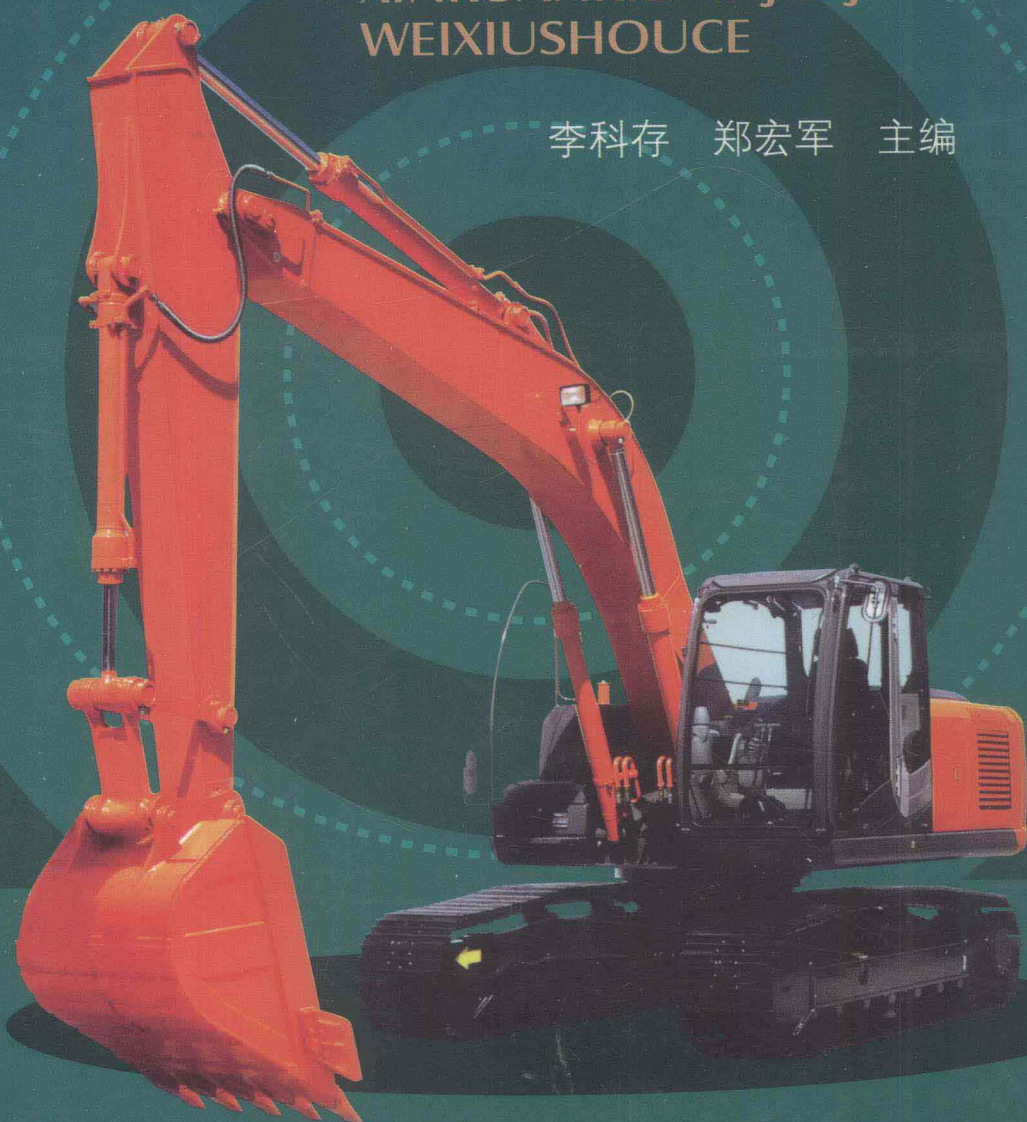


新款日立

挖掘机维修手册(下册)

XINKUANRILIWAJUEJI
WEIXIUSHOUCE

李科存 郑宏军 主编



新款日立挖掘机维修手册 (下册)

李科存 郑宏军 主编

辽宁科学技术出版社

沈 阳

第四章 ZAXIS27U、ZAXIS30U 和 ZAXIS35U 型挖掘机

第一节 概 述

一、技术规格

1. ZAXIS27U 型挖掘机

ZAXIS27U 型挖掘机外形尺寸如图 4-1-1 所示, ZAXIS27U 型挖掘机技术规格如表 4-1-1 所示。

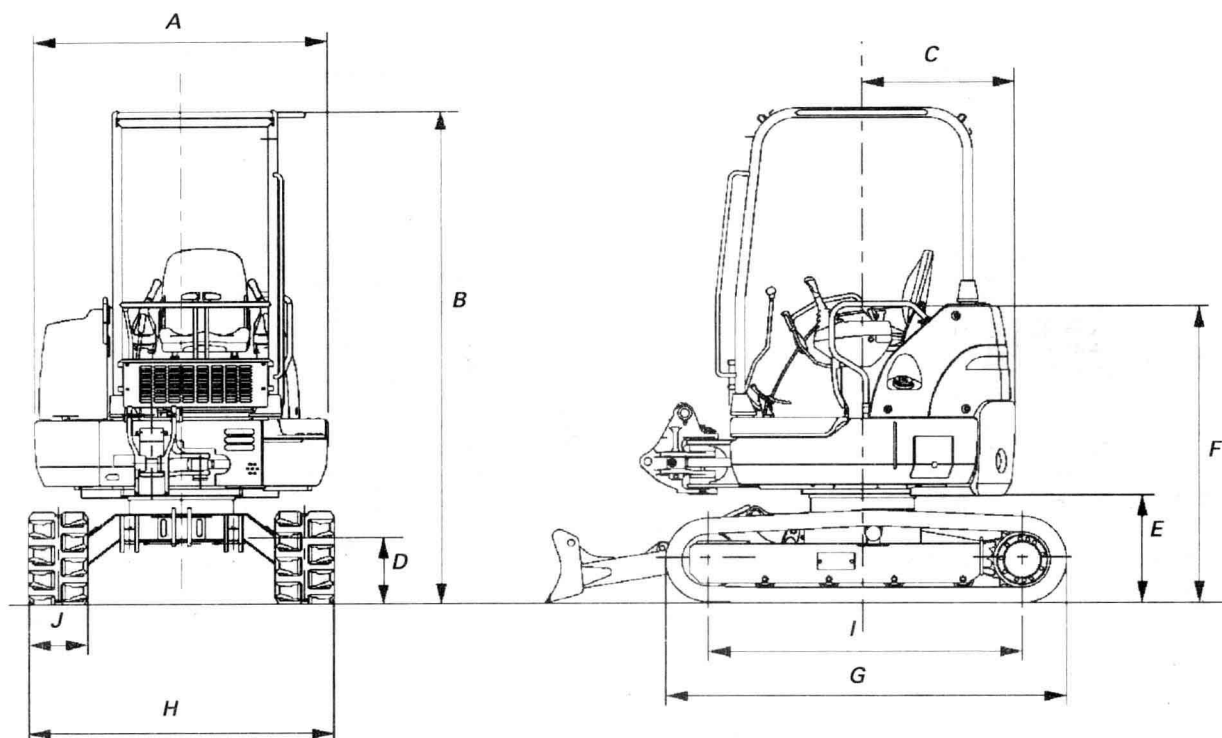


图 4-1-1 ZAXIS27U 型挖掘机外形尺寸

表 4-1-1 ZAXIS27U 型挖掘机技术规格

型号	ZAXIS27U	
	顶盖	驾驶室
前端附件形式	动臂回转式	
铲斗容量 (满斗) (m^3)	0.08	
作业质量 (kg)	2760	2820
主机质量 (kg)	2140	2200
发动机	Isuzu 3LD2、23.5kW (2450r/min)	
A 总宽度 (mm)	1490	
B 总高度 (mm)	2550	2600
C 后端回转半径 (mm)	775	
D 最小离地间隙 (mm)	325	
E 配重高度 (mm)	540	
F 发动机罩高度 (mm)	1510	
G 下部行走体长度 (mm)	1920	
H 下部行走体宽度 (mm)	1550	

型号	ZAXIS27U	
	顶盖	驾驶室
I 链轮中心至惰轮中心 (mm)	1500	
J 履带板宽度 (mm)	300 (橡胶履带)	
接地压力 (kPa)	26.0	28.0
回转速度 (r/min)	9.0	
行走速度 (快/慢) (km/h)	4.0/2.4	
爬坡度 (°)	30	

2. ZAXIS30U 型挖掘机

ZAXIS30U 型挖掘机外形尺寸如图 4-1-2 所示, ZAXIS30U 型挖掘机技术规格如表 4-1-2 所示。

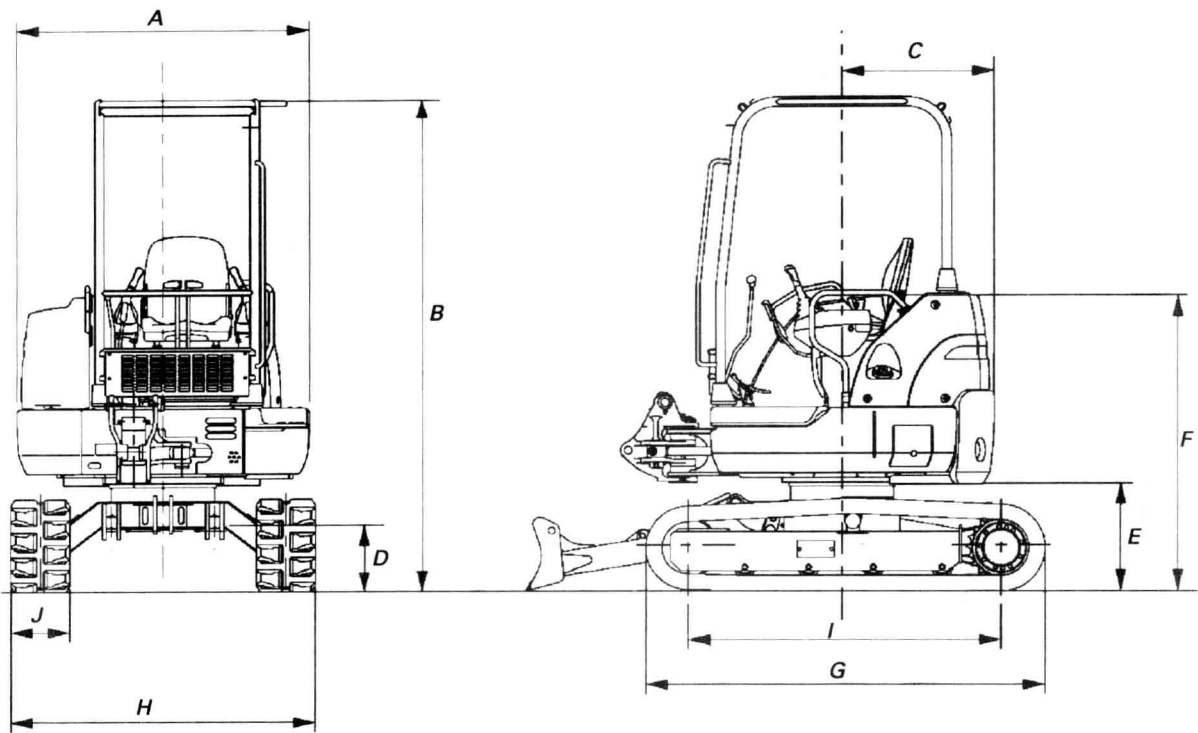


图 4-1-2 ZAXIS30U 型挖掘机外形尺寸

表 4-1-2 ZAXIS30U 型挖掘机技术规格

型号	ZAXIS30U	
	顶盖	驾驶室
前端附件形式	动臂回转式	
铲斗容量 (满斗) (m³)	0.09	
作业质量 (kg)	3040	3100
主机质量 (kg)	2340	2400
发动机	Isuzu 31D2、23.5kW (2450r/min)	
A 总宽度 (mm)	1490	
B 总高度 (mm)	2570	2620
C 后端回转半径 (mm)	775	
D 最小离地间隙 (mm)	330	
E 配重高度 (mm)	555	
F 发动机罩高度 (mm)	1530	
G 下部行走体长度 (mm)	2015	
H 下部行走体宽度 (mm)	1550	
I 链轮中心至惰轮中心 (mm)	1590	
J 履带板宽度 (mm)	300 (橡胶履带)	
接地压力 (kPa)	28.0	
回转速度 (r/min)	9.0	
行走速度 (快/慢) (km/h)	4.4/3.2	
爬坡度 (°)	30	

3. ZAXIS35U 型挖掘机

ZAXIS35U 型挖掘机外形尺寸如图 4-1-3 所示，ZAXIS35U 型挖掘机技术规格如表 4-1-3 所示。注意：尺寸不包括履带板凸出部分的高度。

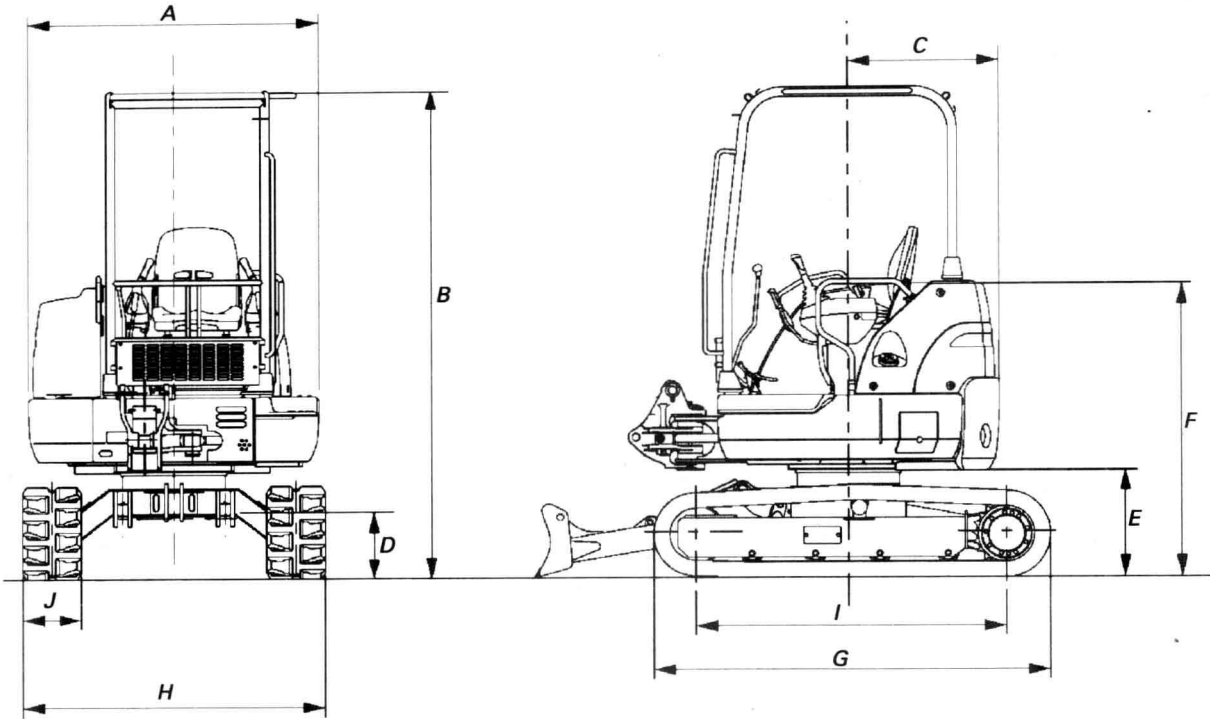


图 4-1-3 ZAXIS 350U 型挖掘机外形尺寸

表 4-1-3 ZAXIS35U 型挖掘机技术规格

型号	ZAXIS35U	
	顶盖	驾驶室
前端附件形式	动臂回转式	
铲斗容量（满斗）（m ³ ）	0.11	
作业质量（kg）	3410	3470
主机质量（kg）	2650	2710
发动机	Isuzu 3LD2、23.5kW（2450r/min）	
A 总宽度（mm）	1490	
B 总高度（mm）	2570	2620
C 后端回转半径（mm）	870	
D 最小离地间隙（mm）	325	
E 配重高度（mm）	555	
F 发动机罩高度（mm）	1530	
G 下部行走体长度（mm）	2120	
H 下部行走体宽度（mm）	1740	
I 链轮中心至惰轮中心（mm）	1700	
J 履带板宽度（mm）	300（橡胶履带）	
接地压力（kPa）	30.0	
回转速度（r/min）	9.0	
行走速度（快/慢）（km/h）	4.5/3.2	
爬坡度（°）	30	

二、工作范围

1. ZAXIS27U 型挖掘机

ZAXIS27U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图如图 4-1-4 所示，ZAXIS27U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸如表 4-1-4 所示。注意：尺寸不包括履带板凸出部分的高度。

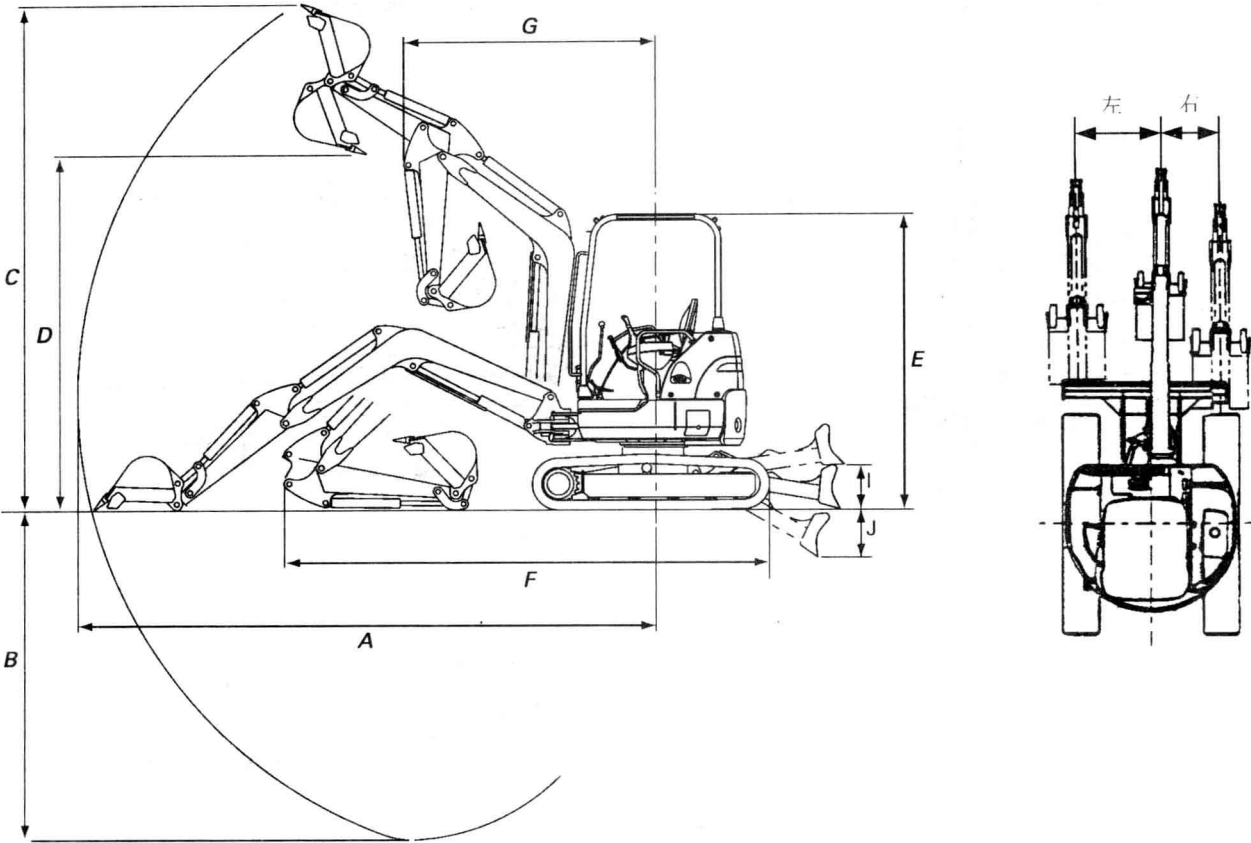


图 4-1-4 ZAXIS27U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图

表 4-1-4 ZAXIS27U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸

型号	ZAXIS27U	
	顶盖	驾驶室
A 最大挖掘距离 (mm)	4700	
B 最大挖掘深度 (mm)	2650	
C 最大切削高度 (mm)	4240	
D 最大卸料高度 (mm)	3000	
E 运输高度 (橡胶履带) (mm)	2550	2600
F 总运输长度 (mm)	4260	
G 最小回转半径 (mm)	2040	
I 推土铲底部最高位置 (地平面以上) (mm)	330	
J 推土铲底部最低位置 (地平面以上) (mm)	370	
K 最大动臂回转角度 (°)	66 (L) /66 (R)	
L 偏置距离 (mm)	L800 R680	L680 R580

2. ZAXIS30U 型挖掘机

ZAXIS30U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图如图 4-1-5 所示, ZAXIS30U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸如表 4-1-5 所示。注意: 尺寸不包括履带板凸出部分的高度。

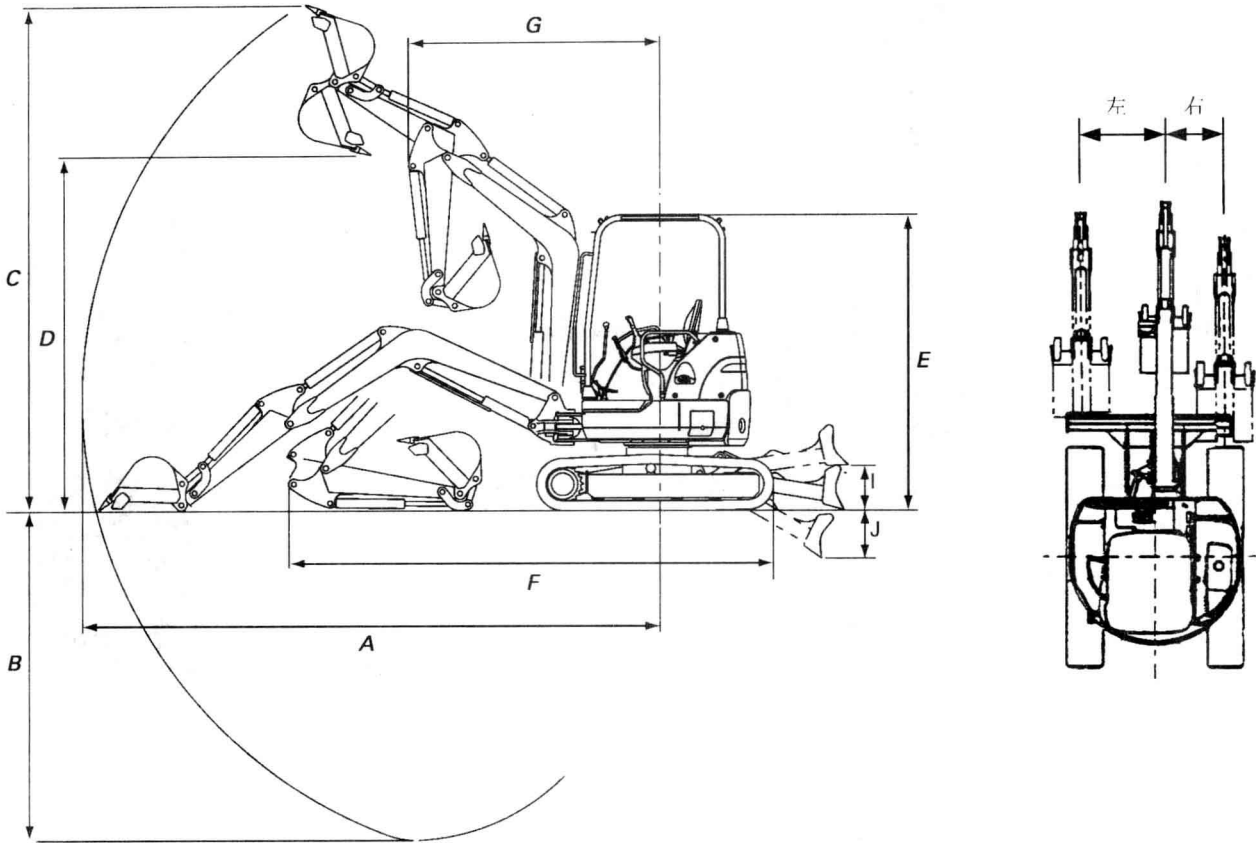


图 4-1-5 ZAXIS30U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图

表 4-1-5 ZAXIS30U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸

型号	ZAXIS30U	
	顶盖	驾驶室
A 最大挖掘距离 (mm)	4950	
B 最大挖掘深度 (mm)	2850	
C 最大切削高度 (mm)	4400	
D 最大卸料高度 (mm)	3010	
E 运输高度 (橡胶履带) (mm)	2570	2620
F 总运输长度 (mm)	4470	
G 最小回转半径 (mm)	2460	
I 推土铲底部最高位置 (地平面以上) (mm)	385	
J 推土铲底部最低位置 (地平面以上) (mm)	415	
K 最大动臂回转角度 (°)	66 (L) / 66 (R)	
L 偏置距离 (mm)	L800 R680	

3. ZAXIS35U 型挖掘机

ZAXIS35U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图如图 4-1-6 所示，ZAXIS35U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸如表 4-1-6 所示。注意：尺寸不包括履带板凸出部分的高度。

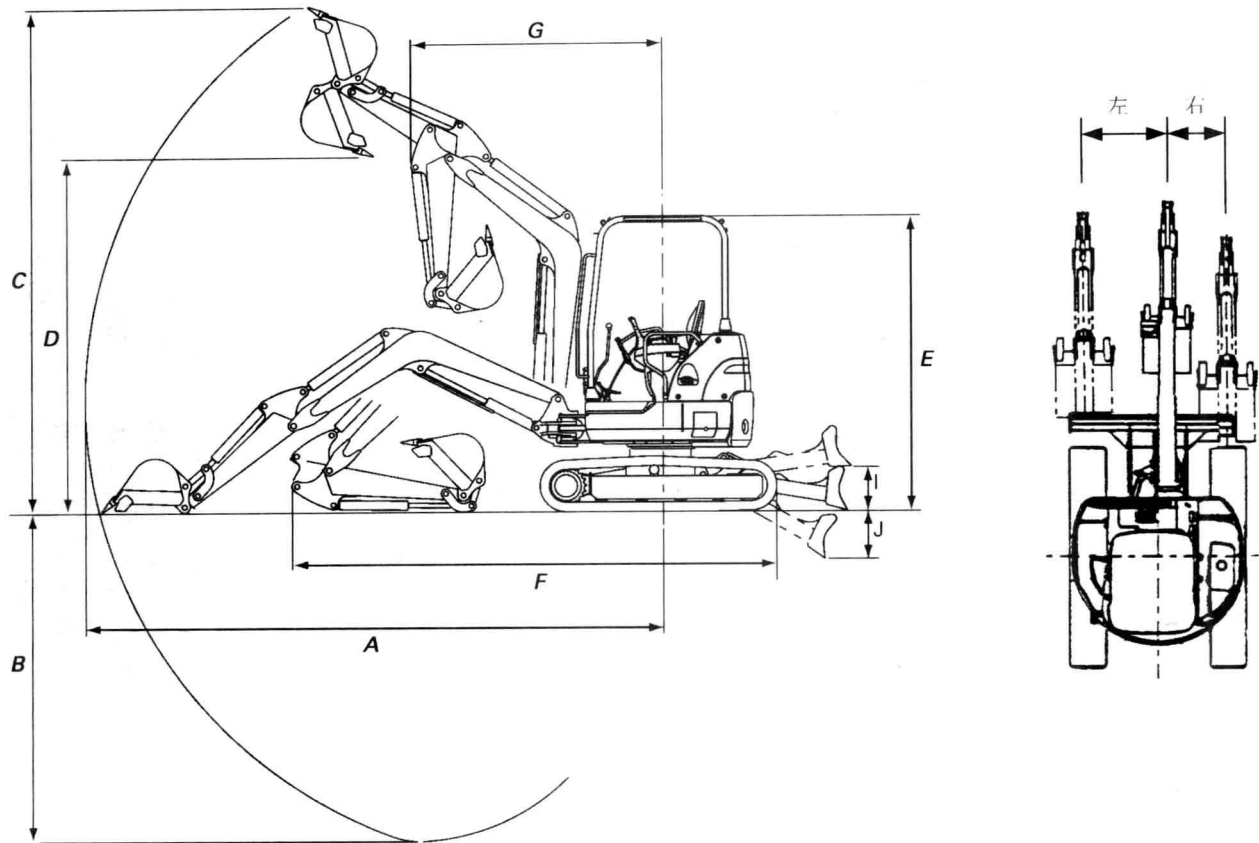


图 4-1-6 ZAXIS35U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸示意图

表 4-1-6 ZAXIS35U 型挖掘机工作范围和机器的运输尺寸

型号	ZAXIS35U	
	顶盖	驾驶室
A 最大挖掘距离 (mm)	5210	
B 最大挖掘深度 (mm)	3150	
C 最大切削高度 (mm)	4470	
D 最大卸料高度 (mm)	3100	
E 运输高度 (橡胶履带) (mm)	2560	2620
F 总运输长度 (mm)	4720	
G 最小回转半径 (mm)	2360	
I 推土铲底部最高位置 (地平面以上) (mm)	380	
J 推土铲底部最低位置 (地平面以上) (mm)	400	
K 最大动臂回转角度 (°)	66 (L) /66 (R)	
L 偏置距离 (mm)	L800 R680	

第二节 发动机

一、发动机结构

发动机外观图如图 4-2-1 所示, 发动机主要数据和技术规格如表 4-2-1 所示。

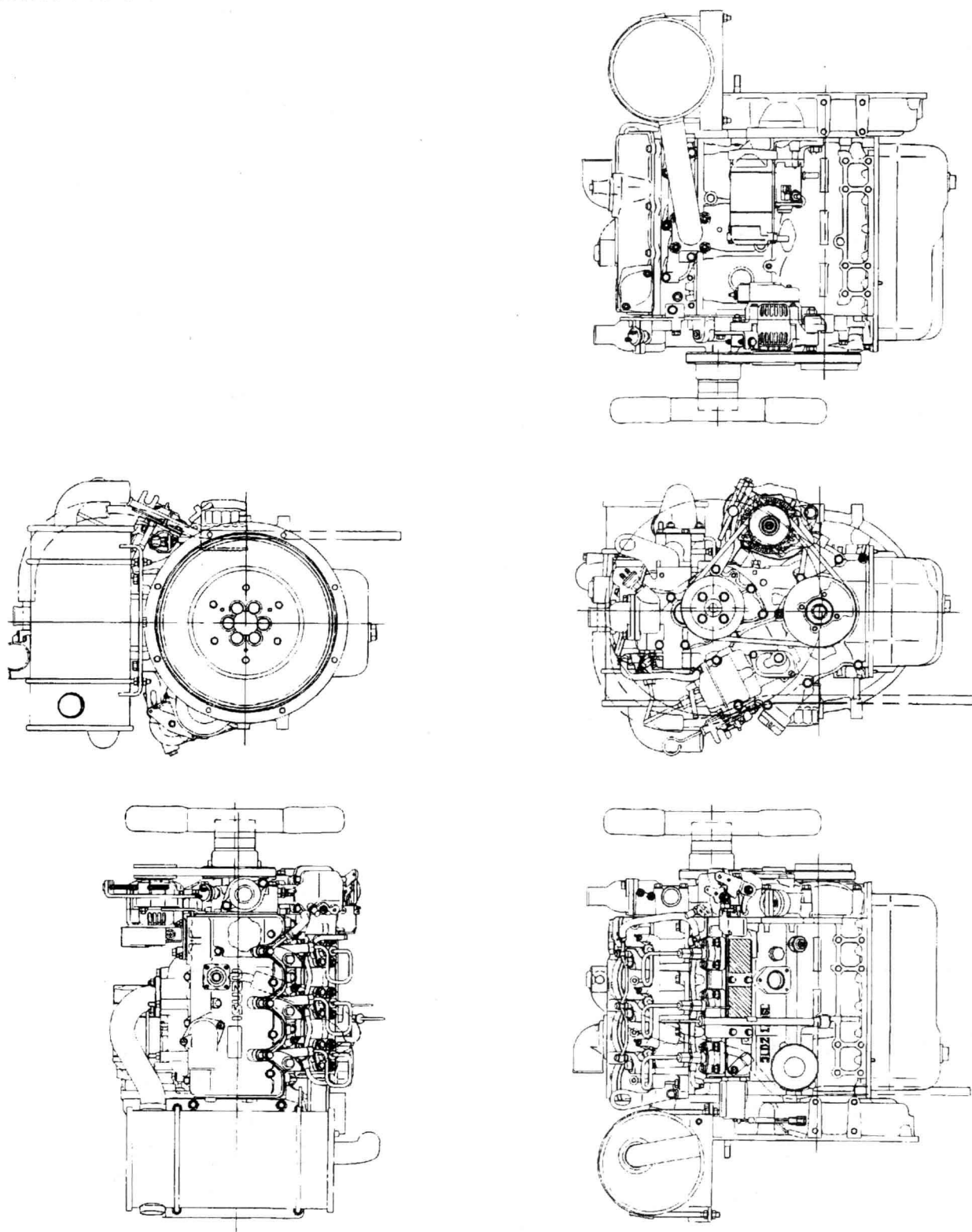


图 4-2-1 发动机外观图

表 4-2-1 发动机主要数据和技术规格

发动机型号			AA-3LD2PA-03
形式			4 冲程、水冷、直列式、OHV
正时传动系统			齿轮传动
活塞环数			2 个压缩环、1 个油环
汽缸数量-缸径×行程（mm）			3-83.1×92
排量（L）			1.496
压缩比			18.8: 1
燃烧室形式			直喷式
总长×宽×高（mm）			728×490×653 *
净重（kg）			152 *
喷油正时（上止点前）（在熄火时）			14° *
点火顺序			1-3-2
燃油			优质柴油（SAE No. 2D）
怠速（r/min）			1300 *
压缩压力（MPa）			3.04（250r/min）
气门间隙（冷态）（mm）		进气门	0.20
		排气门	0.20
气门正时（°）	进气门	打开（上止点前）	15
		关闭（下止点后）	29
	排气门	打开（下止点前）	40
		关闭（上止点后）	16
喷油泵			Bosch 型
调速器			机械式
喷嘴			多孔式
喷油压力（MPa）			14.7 *
机油泵			次摆线式
机油过滤器			滤筒式
润滑油量：油底壳中（L）			约 6.2 *
交流发电机输出			12V/35A *
启动器输出			12V-2.0kW *

注：*：各种机器数据不同。

二、发动机维护保养

(一) 气门间隙的调整

注意：由于汽缸盖螺栓已经用“角度拧紧法”拧紧，因此在调整气门间隙之前，不必再重新拧紧汽缸盖螺栓。

(1) 如图 4-2-2 所示，转动曲轴，直到前盖上的 TDC 标记与曲轴皮带轮上的刻线标记对准，使 1 号汽缸或 4 号汽缸的活塞处于压缩冲程上止点位置。

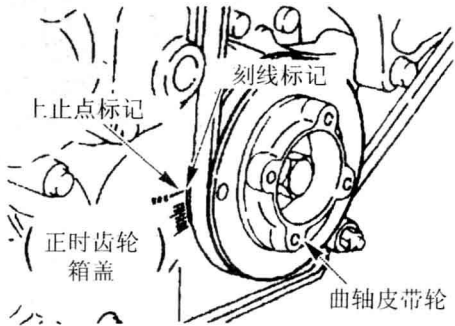


图 4-2-2 气门间隙的调整 (1)

(2) 检查 1 号进气门和排气门摇臂是否有游隙, 如图 4-2-3 所示。如果 1 号汽缸进气门和排气门摇臂有游隙, 那么说明 1 号活塞处于压缩冲程上止点位置。如果 1 号汽缸进气门和排气门摇臂压下, 那么 3 号活塞处于压缩冲程上止点位置。

(3) 当 1 号或 3 号汽缸处于压缩冲程上止点时, 调整图 4-2-4 所示标有圆圈或双圆圈的气门。进气门和排气门的气门间隙(冷态)应为 $(0.20 \pm 0.05) \text{ mm}$ 。



图 4-2-3 气门间隙的调整 (2)

(4) 按图 4-2-5 所示, 拧松各气门间隙调整螺钉, 在摇臂和气门杆端部之间插入 0.20mm 的厚薄规。转动气门间隙调整螺钉, 直到感觉到厚薄规上有轻微阻力为止。

- (5) 牢固地拧紧锁紧螺母。
- (6) 转动曲轴 360°, 再次对准曲轴皮带轮。
- (7) 调整图 4-2-4 所示其余的气门。

(二) 润滑系统滤筒 (自转式) 的更换

1. 拆卸

(1) 如图 4-2-6 所示, 用滤清器扳手 (滤清器扳手备件号为 5-8840-9015-0) 逆时针转动, 把旧机油滤清器拧松。

(2) 把旧机油滤清器扔掉。

2. 安装

- (1) 用干净的抹布把机油滤清器的安装表面擦干净, 这样将使新的机油滤清器能正确就位。
- (2) 给密封垫涂少许机油。
- (3) 把新机油滤清器拧上, 直到密封面顶住密封垫。
- (4) 用滤清器扳手把机油滤清器再拧 3/4 圈或 1 圈。
- (5) 检查机油油位, 视需要把油加到规定油位。
- (6) 启动发动机, 检查机油滤清器是否漏油。

(三) 冷却系统冷却风扇驱动皮带的调整

- (1) 检查冷却风扇驱动皮带是否断裂或损坏。
- (2) 如图 4-2-7 所示, 在风扇皮带轮 1 与交流发电机皮带轮 2 的中间施加 100N 的力, 检查驱动皮带的张力, 冷却风扇驱动皮带的挠曲量应为 7.5~8.5mm。
- (3) 松开交流发电机的安装螺栓和调节螺栓, 转动交流发电机, 调节皮带的张力。皮带张力调节完毕, 一定要重新拧紧各部位螺栓。

汽缸号	1		2		3	
气门排列	I	E	I	E	I	E
1 号汽缸压缩冲程上止点	○	○	○			○
4 号汽缸压缩冲程上止点				⊙	⊙	

I: 进气 E: 排气

图 4-2-4 气门间隙的调整 (3)

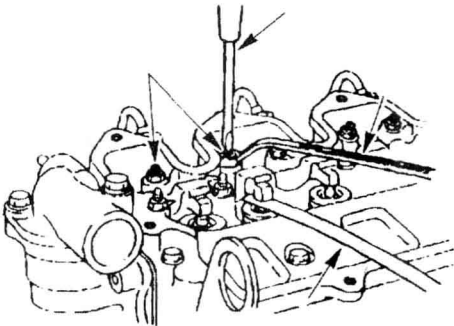


图 4-2-5 气门间隙的调整 (4)

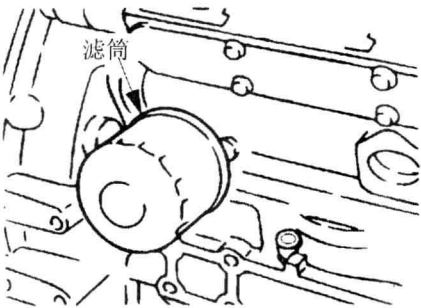


图 4-2-6 润滑系统滤筒 (自转式) 的更换

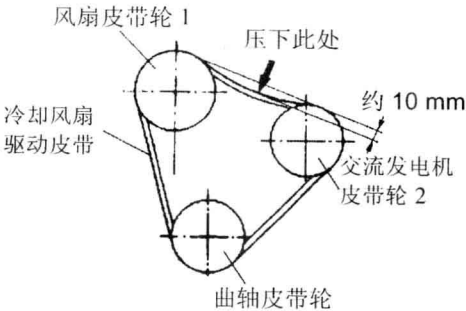


图 4-2-7 冷却风扇驱动皮带的调整

(四) 喷油正时的调整

注意：当进行正时调整时，不要让灰尘或异物进入泵的内部。

- (1) 拆下 1 号汽缸喷油管。
- (2) 如图 4-2-8 所示，拆下 1 号汽缸的喷油泵输油阀座，然后拉出输油弹簧。
- (3) 在拆下弹簧的状态下，安装输油阀座。
- (4) 顺时针慢慢转动曲轴皮带轮，同时，继续供油。当燃油停止从 1 号输油阀座流出时，停止转动曲轴，此曲柄角度是喷油起始点。

(5) 在上面的步骤 (4) 的状态下，当看到正时齿轮箱中的正时标记时，确认曲轴皮带轮刻线标记的角度，见图 4-2-2。当数值超出正常范围时，进行相应的调整。喷油正时应为上止点前 14° 。注意：喷油正时因机器的技术规格而不同。

(6) 在喷油泵和缸体之间放一垫片，调整喷油正时。表 4-2-2 介绍了 9 种类型的垫片，识别标记打印（或压印）在顶面上，如图 4-2-9 所示。注意：同时对 3 个汽缸的喷油泵进行垫片调整，如果在发动机大修时丢失了垫片并且不知道垫片的厚度，那么在装配发动机时应插入临时垫片。装配发动机之后，检查喷油正时并调整垫片，直到获得正确的喷油正时。参考：加入 0.1mm 的垫片相当于使曲轴角度滞后 1° 。

表 4-2-2 垫片识别标记及其厚度

标记	厚度 (mm)	标记	厚度 (mm)
2	0.2	7	0.7
3	0.3	8	0.8
4	0.4	10	1.0
5	0.5	12	1.2
6	0.6		

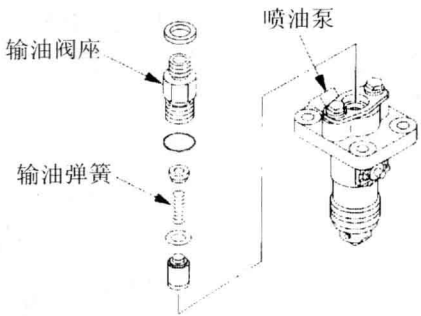


图 4-2-8 喷油正时的调整 (1)

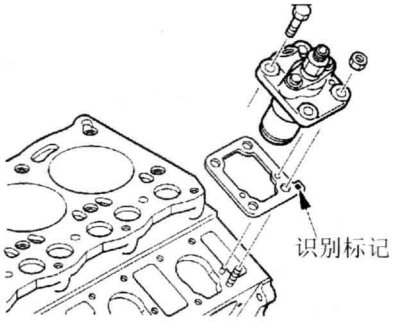


图 4-2-9 喷油正时的调整 (2)

(五) 压缩压力的检测

- (1) 使发动机运转并暖机至冷却液温度达到 75°C 。
- (2) 拆下所有热线点火塞和喷油管。
- (3) 如图 4-2-10 所示，将压缩压力计连接到 1 号汽缸热线点火塞安装螺纹中。注意：测量压缩压力时可以从任一汽缸开始，可以不按照汽缸顺序进行测量。不过重要的是，由于要测量所有汽缸的压缩压力，因此应从 1 号汽缸开始往后进行操作，这样就可以确保测量每个汽缸的压缩压力。压缩压力计备件号为 5-8840-2675-0，压缩压力计接头备件号为 5-8840-9029-0。

(4) 用启动机启动发动机，记录压缩压力计读数。汽缸标准压力（发动机转速为 250r/min ，在海平面上）应为 3.04MPa ，极限压力应为 2.5MPa 。

(5) 重复步骤 (3) 和 (4)，测量其余汽缸的压缩压力。各汽缸的压缩压力应大体相同，不能有超过 200kPa 的变化量。如果测量值超过规定极限，那么必须检查相关零件。



图 4-2-10 压缩压力的检测

(六) 燃油系统

1. 燃油滤清器的更换

- (1) 如图 4-2-11 所示，将燃油滤清器手柄转动到关闭位置。注意：如果在没有转动杆的情况下拆下油

杯，那么燃油可能会流出。

(2) 拧松环形螺母，拆下油杯，取出滤芯，扔掉用过的滤芯。

(3) 清洁油杯。

(4) 用新密封垫安装新滤芯。

(5) 安装之后，将燃油滤清器手柄转到打开位置。

(6) 排出燃油中的空气。

2. 喷油嘴的检测

检查喷雾形状和喷油压力是否正常。当它们不符合标准时，进行调整。

(1) 喷雾形状的检查。喷雾形状如图 4-2-12 所示，图中左侧为良好，中间为不好（喷孔阻塞），右侧为不好（滴油）。

(2) 检查喷油压力。如图 4-2-13 所示，使用喷嘴检测器检测喷油压力，用垫片调整喷油压力，喷油压力标准值应为 14.7MPa。

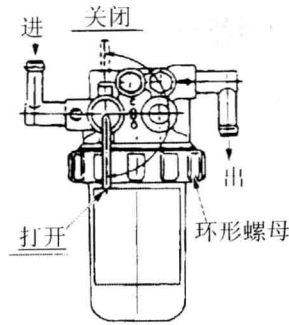


图 4-2-11 燃油滤清器的更换

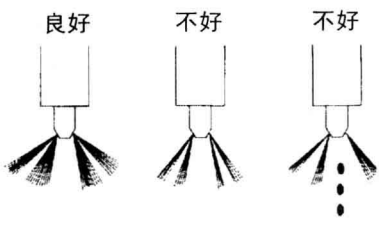


图 4-2-12 喷雾形状的检查

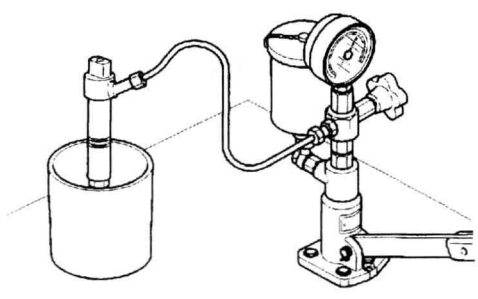


图 4-2-13 喷油压力的检查

(七) 发动机机油

推荐用发动机机油为柴油发动机机油 CC 或 CD 级（润滑剂种类为 API），发动机机油黏度如图 4-2-14 所示。

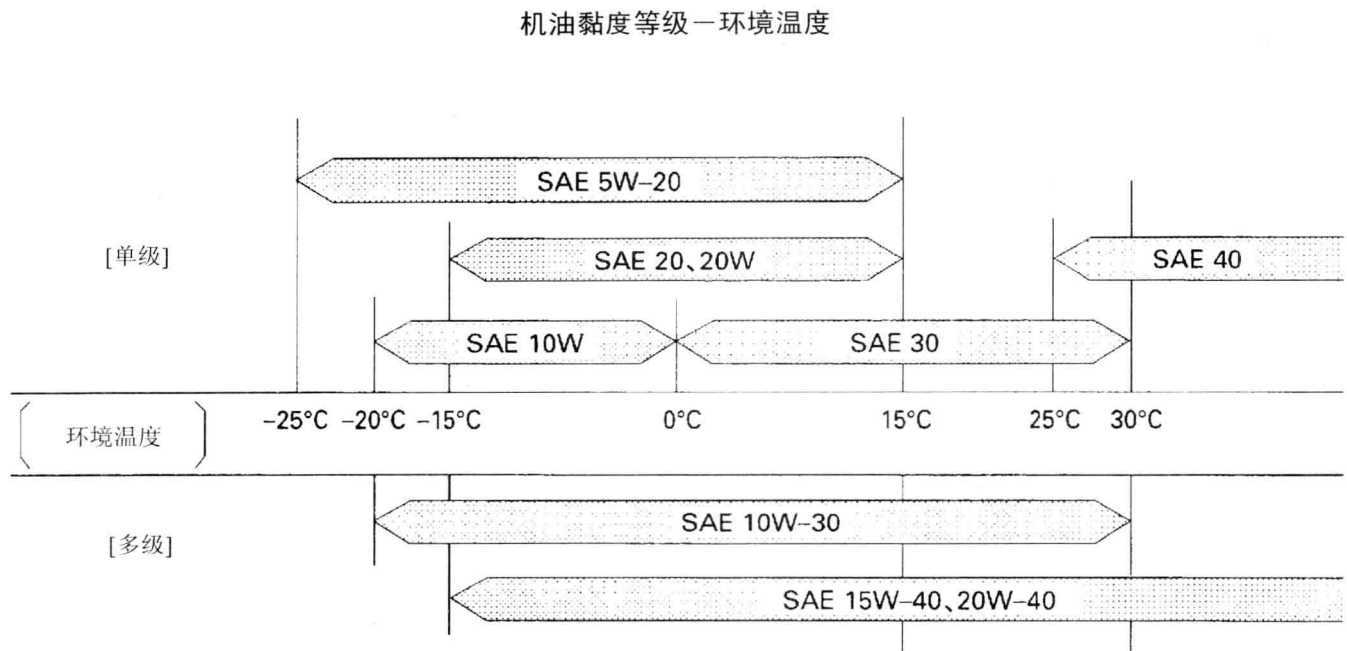


图 4-2-14 发动机机油黏度

三、发动机维修标准

发动机维修标准如表 4-2-3 所示。

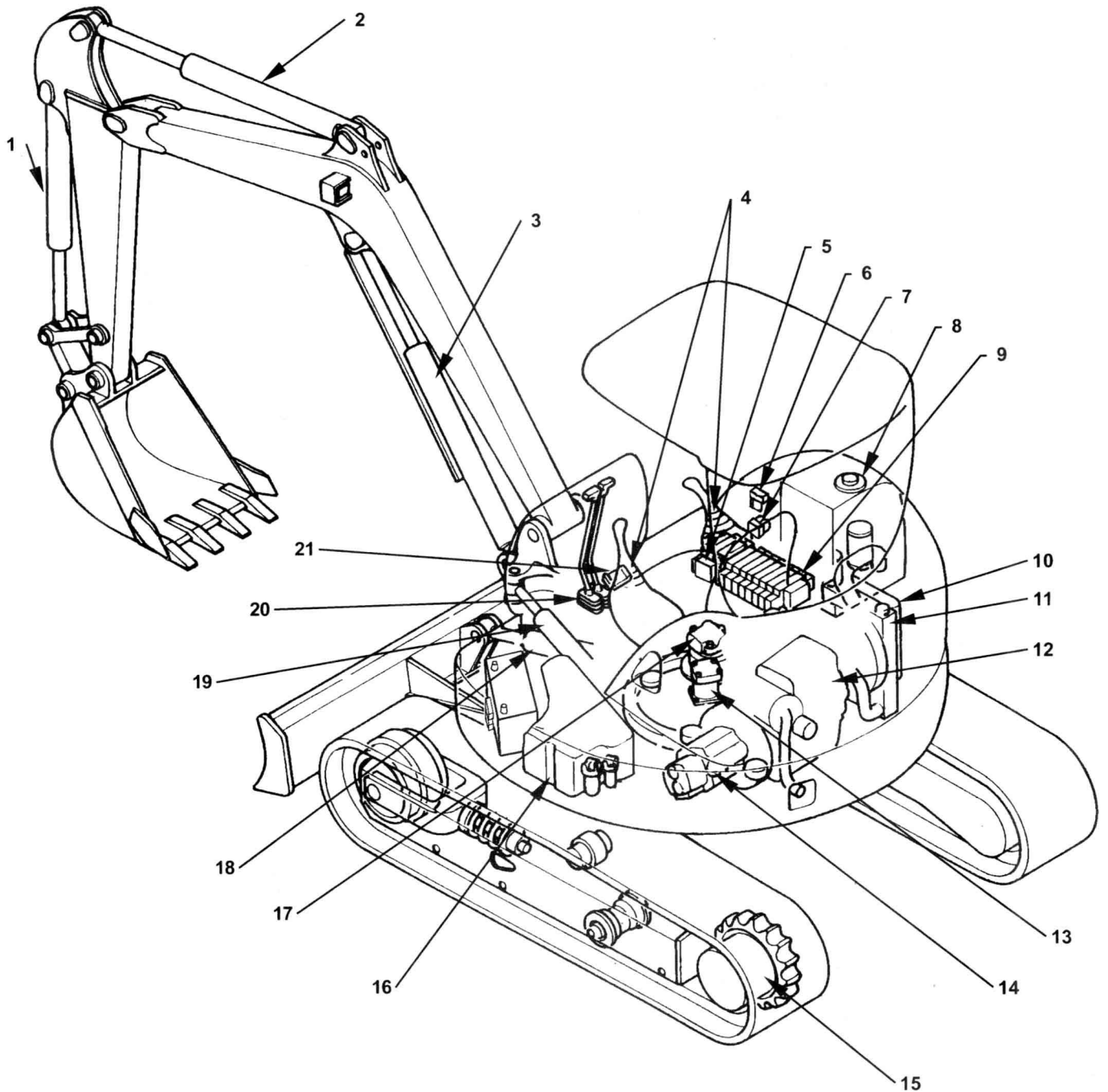
表 4-2-3 发动机维修标准

项目			标准值（mm）	极限值（mm）
缸体	高度（mm）		308	—
	缸径（mm）		83.1	83.4
	缸径（mm）	等级 A	83.100 ~ 85.110	—
		等级 B	83.111 ~ 85.120	—
		等级 C	83.121 ~ 85.130	—
	上表面变形量（mm）		0.075	0.15
挺杆孔（mm）		21.000 ~ 21.021	—	
汽缸盖	高度（mm）		64	63.7
	下表面变形量（mm）		0.075	0.150
气门	气门杆直径（mm）	进气	7.0	6.85
		排气	7.0	6.80
	气门厚度（mm）	进气	1.0	0.7
		排气	0.8	0.5
	气门座接触宽度（mm）		2.0	2.5
	气门下沉量（mm）	进气	0.7	1.2
		排气	0.9	1.5
	气门座角度（°）		45	—
气门弹簧	倾斜度（mm）		1.8	2.5
	弹簧设定张力（N）		167	147
	自由长度（mm）		42.1	40.0
气门导管内径（mm）			7.000 ~ 7.015	—
挺杆	直径（mm）		20.967 ~ 20.980	—
	挺杆与孔的间隙（mm）		0.020 ~ 0.054	0.080
凸轮轴	凸轮高度（mm）	进气	5.98	5.68
		排气	6.28	5.98
	轴颈直径（mm）		52.00	51.92
	径向跳动（mm）		0.02	0.10
摇臂轴和摇臂	轴直径（mm）		11.935 ~ 11.955	11.850
	摇臂衬套内径（mm）		11.960 ~ 11.980	—
	轴与摇臂衬套的间隙（mm）		0.005 ~ 0.045	0.200
活塞	外径（mm）	标准	83.045 ~ 83.060	—
		0.25mm 加大尺寸	85.295 ~ 83.310	—
	活塞销直径（mm）		25.00	24.97
	销与销孔的间隙（mm）		0.007 ~ 0.017	—
	活塞环开口间隙（mm）	第一道压缩环	0.20 ~ 0.35	2.00
		第二道压缩环	0.20 ~ 0.40	2.00
		油环	0.2 ~ 0.4	1.0

项目			标准值（mm）	极限值（mm）
活塞	活塞环与环槽的间隙（mm）	第一道压缩环	0.070 ~ 0.105	0.300
		第二道压缩环	0.050 ~ 0.085	0.300
		油环	0.03 ~ 0.07	0.15
连杆和轴承	连杆扭转度（mm）		0.08	0.20
	连杆平行度（mm）		0.05	0.15
	小端衬套直径（mm）		25	—
	销与衬套的间隙（mm）		0.008 ~ 0.020	0.050
曲轴和轴承	轴颈直径（mm）		60.00	59.86
	销直径（mm）		49.00	48.87
	轴颈间隙（mm）		0.029 ~ 0.072	0.120
	销间隙（mm）		0.035 ~ 0.073	0.120
	径向跳动（mm）		0.025	0.050
惰齿轮	轴外径（mm）		45	—
	轴与齿轮衬套的间隙（mm）		0.025 ~ 0.085	0.200
	轴向间隙（mm）		0.058 ~ 0.115	0.200
	曲轴齿轮齿隙（mm）		0.07	0.20
凸轮轴齿轮与惰齿轮齿隙（mm）			0.06	0.20
机油泵	转子与泵盖的间隙（mm）		0.040 ~ 0.085	0.150
	外转子与泵体的间隙（mm）		0.100 ~ 0.185	0.400
	内转子与外转子的间隙（mm）		0.17	0.20

第三节 机械部分

挖掘机主要零件位置如图 4-3-1 所示。



1. 铲斗油缸 2. 斗杆油缸 3. 动臂油缸 4. 前端附件/回转先导阀 5. 推土铲先导阀 6. 先导过滤器 7. 电磁阀 8. 液压油箱 9. 控制阀 10. 油冷却器 11. 散热器 12. 发动机 13. 中心回转接头 14. 泵装置 15. 行走装置 16. 燃油箱 17. 回转装置 18. 推土铲油缸 19. 动臂回转油缸 20. 行走先导阀 21. 动臂回转先导阀

图 4-3-1 挖掘机主要零件位置图

一、回转装置

1. 回转支承

回转支承的结构如图 4-3-2 所示, 它用于支撑位于下部行走体上的上部回转平台并使上部回转平台平稳转动。回转支承为单排滚珠式, 回转支承的主要零件包括外圈、内圈、滚珠、支承和密封。外圈通过螺栓固定