

新款住友

挖掘机维修手册(下册)

XINKUANZHUYOUWAJUEJI
WEIXIUSHOUCE

章信才 主编



新款住友挖掘机维修手册 (下册)

章信才 主编

辽宁科学技术出版社
沈 阳

第三篇 住友 SH210-5 挖掘机

第一章 住友 SH210-5 挖掘机的改进（与 3 型的区别）

第一节 概述

一、住友 SH210-5 挖掘机性能改进

(1) 住友 SH210-5 挖掘机装备的发动机与日立 ZAXIS200-3 挖掘机相同,为五十铃 4 缸共轨电喷 AH-4HK1 发动机。住友 SH210-5 挖掘机的液压泵、主控制阀、回转马达、行走马达、油缸、先导操纵阀等液压元件和控制回路都有不同程度的改进。

(2) 与住友 SH200-3 挖掘机相比,住友 SH210-5 挖掘机的性能改进主要表现在以下几个方面。

①功率提高。泵的功率提高,斗杆、铲斗油缸缸径增大,行走马达排量增大,回转力增大(回转溢流压力提高),大臂提升能力提高。

②速度提高。泵的功率提高,铲斗卷入(挖掘)回路采用再生回路,地面挖掘速度提高。

③操作性能提高。修改了滑阀开口特性,复合操作时行走与上部装置的冲击减轻(改变了直线行走回路),捣碎机与上部装置的复合操作性能提高(改变了备用合流回路),预热性能提高(改变了减振阀回路),反应性能提高(改进了先导操纵阀)。

④操作简易化。取消 SP、H、Auto 模式切换按钮,改为根据油门盘位置自动选择 SP、H、Auto 模式。在驾驶室内进行单键操作,即可实现并用回路的切换(破碎头 $\longleftrightarrow$ 捣碎机)。

⑤通用性能提高。采用添加阀。第 2 备用泵的流量由 27.5L/min 增大至 65L/min。增加了使用备用回路时的流量选择功能,可应对特殊规格附件。

⑥节能。新增低压溢流阀溢流压力可变功能,降低待机压力。新增回转溢流切断功能,在回转启动时减少泵的多余流量。改进泵扭矩可变控制。修改了 Auto 模式控制方法。提高了泵的效率。

⑦作业环境得到改善,泵噪音降低。

⑧维修性能提高。改变了滤清器的分布位置。采用高性能回油滤清器,取消了尼夫龙滤清器和破碎头滤清器。采用电子显示器显示滤清器使用状况。

二、住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的规格比较 (表 3-1-1)

表 3-1-1 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的规格比较

	SH210-5	SH200-3	改进
整机工作质量 (kg)	19950	19420	稳定度提高
发动机型号	ISUZU AI-4HK1X	ISUZU BB-6BG1T	
发动机汽缸数量 (个)	4	6	
发动机排量 (mL)	5193	6494	
发动机输出功率 (SAE J1995 NET) (kW)	117 (1800r/min)	103 (1950r/min)	泵功率提高,输出功率提高
燃油箱容量 (L)	410	340	
使用压力/升压时压力 (MPa)	34.3/36.8	34.3/37.3	
行走时压力 (MPa)	34.3	34.3	
回转时压力 (MPa)	29.4	27.9	

续表

		SH210 - 5		SH200 - 3		改进
液压泵	形式	柱塞泵两个 + 齿轮泵一个		柱塞泵两个 + 齿轮泵一个		油缸缸径增大, 需要的泵分流量也增大
	最大流量 (无负荷时) (L/min)	211 ×2 + 18		204 ×2 + 20		
液压油箱容量 (标准容量/整体容量) (L)		140/226		120/206		
斗杆长度 (mm)		短斗杆	标准斗杆	短斗杆	标准斗杆	缸径增大, 经修改后附件尺寸增大
		2400	2940	2400	3000	
最大挖掘半径 (mm)		9420	9900	9410	9960	
最大挖掘深度 (mm)		6110	6650	6110	6710	
最大垂直挖掘深度 (mm)		5500	5960	5480	6080	
最大挖掘高度 (mm)		9410	9610	9380	9650	
最大卸载高度 (mm)		6590	6810	6570	6840	
最小前部回转半径 (mm)		3600	3600	3670	3620	
铲斗标准挖掘力/升压时挖掘力 (kN)		142/152		130/141		缸径增大, 经修改后附件尺寸增大
斗杆标准挖掘力/升压时挖掘力 (kN)		123/132	103/110	115/126	95.3/104	
回转速度 (r/min)		11.5		12.8		
行走速度 (高速挡/低速挡) (km/h)		5.6/3.4		5.8/3.5		行走马达容量、牵引力增大, 速度改变
环境噪音 SPL (7m) /PWL (ISO) (dB) (A)		—/98.4		—/101.4		低噪音化
驾驶室内噪音 (dB) (A)		69.3		73.3		
大臂油缸 (缸径/杆径/行程) (mm)		120/85/1255		120/85/1255		为了防止高负荷时速度下降, 增大缸径
斗杆油缸 (缸径/杆径/行程) (mm)		140/100/1460		135/95/1474		
铲斗油缸 (缸径/杆径/行程) (mm)		120/85/1010		115/80/1012		

三、住友SH210-5挖掘机与住友SH200-3挖掘机的液压系统功能比较(表3-1-2)

表3-1-2 住友SH210-5挖掘机与住友SH200-3挖掘机的液压系统功能比较

回路		功能说明
行走回路	低速回路	将行走马达的2段倾斜角转变为大倾斜角,使其低速运转
	高速回路	将行走马达的2段倾斜角转变为小倾斜角,使其高速运转 根据行走马达上的负荷压力自动切换为低速运转 为了防止高速行走时震动过大,当行走压力超过25.8MPa时切换到低速运转
	直线行走回路△	在行走中进行附件操作或回转操作时,将保持直线前进,不会曲折前进

回路	功能说明
回转回路	回转速度限制回路○ 因为缸径增大,附件速度增加,所以液压泵的最大流量变大。为了不使回转速度过快,在单独进行回转操作时,通过安装在回转侧(前侧)液压泵上的比例阀限制液压泵流量
	回转溢流切断控制回路○ 单独进行回转操作,突然操作操纵杆进行回转启动时,通过安装在回转侧(前侧)液压泵上的比例阀减少液压泵流量 一般情况下,为了清除从回转溢流阀排出的剩余油液,减少消耗功率而进行控制 回转速度上升,液压泵输出压力随之下降,根据传感器的检测数据,增加液压泵流量
	回转优先回路 通过主控制阀内的回转优先可变量流阀进行回转控制 在底部限流时,可以通过回转优先可变量流阀确保斗杆流量
	回转制动回路 停止回转时,从补偿管路吸入液压油,防止产生气穴现象
	回转停车回路△ 回转操纵杆在中位时,使回转停车装置100%运行,保持制动能力 在操作回转操纵杆或附件时,解除回转停车 将回转操纵杆置于中位5s后,回转停车装置开始工作 在停止附件操作,不进行回转操作约1s后,回转停车装置开始工作 发动机停机时回转停车装置开始工作
大臂回路	大臂上升回路 单独操作:通过切换大臂2滑阀使内部合流,提高速度 复合操作:切换回转优先可变量流阀的滑阀,使斗杆收回复合操作更平稳
	大臂下降再生回路 通过大臂滑阀的循环提高动作速度,防止产生负压
	大臂下降防止冲击回路 通过溢流回路抑制高压,减轻冲击
	大臂下降负荷保持阀回路 解除主控制阀内的负荷保持阀,提高速度
斗杆回路	斗杆打开回路 通过切换斗杆2滑阀,使内部合流,提高速度
	斗杆收回强制再生回路 通过主控制阀的强制再生解除阀提高复合操作时的速度
	斗杆收回负荷保持阀回路 可以解除主控制阀内的负荷保持阀,进行斗杆收回动作
铲斗回路	铲斗卷入再生回路○ 通过铲斗滑阀的循环提高动作速度,防止产生负压
反向控制回路	反向控制回路 可以在无负荷运转时,将液压泵的输出流量控制为最小流量,减少功率消耗
	反向控制节能回路○ 在非操作状态下可以切换反向控制溢流阀的设定压力,降低液压泵输出压力,进一步减少功率消耗
功率增加回路	斗杆收回功率增加回路 在进行斗杆收回操作时增加液压泵的输出流量
	行走功率增加回路 在单独进行行走操作时增加液压泵的输出流量
其他回路	缓冲回路 利用带加热回路的减振阀减轻冲击 该回路位于大臂和斗杆先导管路上 无软/硬切换
	自动升压回路 根据发动机负荷和回路压力,将主溢流压力从34.3MPa调整到36.8MPa

回路	功能说明	
备用回路	破碎头回路	将备用单元作为主控制阀的标准装备,能够应对破碎头、捣碎机等特殊附件
	备用流量调节回路◎	只需在驾驶室内操作开关,就能设定对应破碎头和捣碎机等特殊附件的流量。最多 5 种规格
	并用切换回路◎	只需在驾驶室内操作开关,就能切换破碎头和捣碎机之间的回路
	第 2 备用回路◎	可以在主控制阀上部增设备用阀,可以很方便地增设第 2 备用管路等

注:◎新功能,△功能变更。

第二节 住友 SH210-5 挖掘机液压泵改进（与 3 型的区别）

一、概述

住友 SH210-5 挖掘机液压泵的结构与住友 SH200-3 挖掘机基本相同，但在以下几个方面进行了改良：

- (1) 通过增大斜盘角，使液压泵排量从 103L/min 增大到 117L/min。
- (2) 修改了各个模式下的功率设定值，在提高系统功率的同时能更好地利用发动机输出功率。
- (3) 在前泵的反向控制部分增加了比例电磁阀和梭阀，用于回转速度限制、回转溢流切断、备用流量设定、空挡最小流量控制等，使挖掘机更加节能。
- (4) 在后泵的反向控制部分增加了梭阀，用于空挡最小流量控制，使挖掘机更加节能。
- (5) 修改配流盘的油口形状，增设螺栓护罩，从而降低液压泵噪音。
- (6) 在泵调节器的平衡活塞阀套外径上增设了 3 个 O 形密封圈，减少该部位的泄漏量，提高效率。

二、外观和液压回路改进

住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的液压泵外观和液压回路如图 3-1-1 所示，图中箭头所指为改良部位。

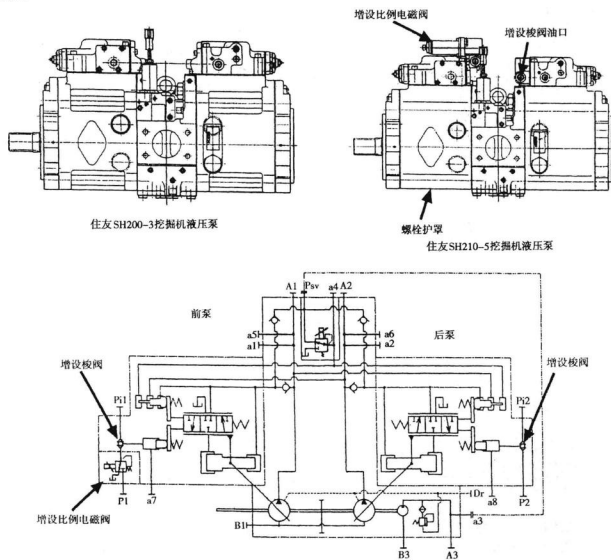


图 3-1-1 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的液压泵外观和液压回路

第三节 住友 SH210-5 挖掘机液压系统改进（与 3 型的区别）

一、采用高性能回油滤清器（停用尼夫龙滤清器和破碎头滤清器）

(1) 提高回油滤清器的性能，不使用尼夫龙滤清器，示意图见图 3-1-2。

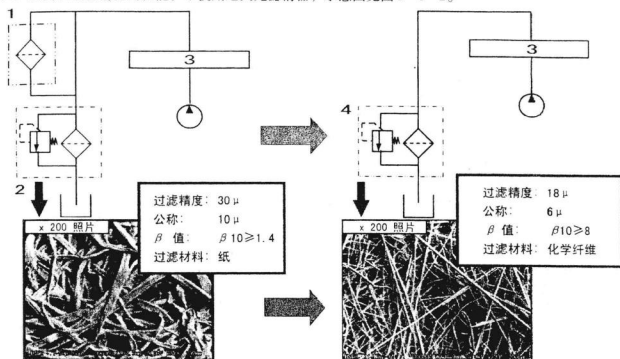


图 3-1-2 示意图

(2) 提高回油滤清器的性能，不使用单独的破碎头滤清器，示意图见图 3-1-3。

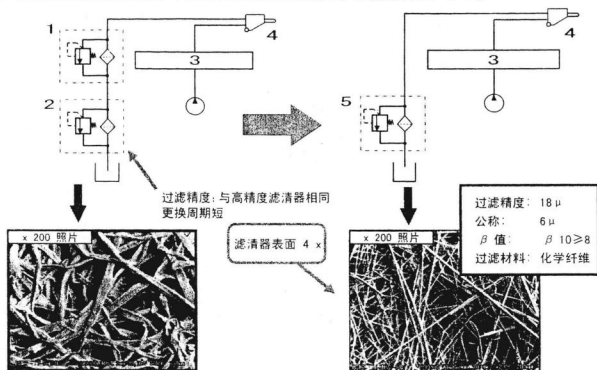
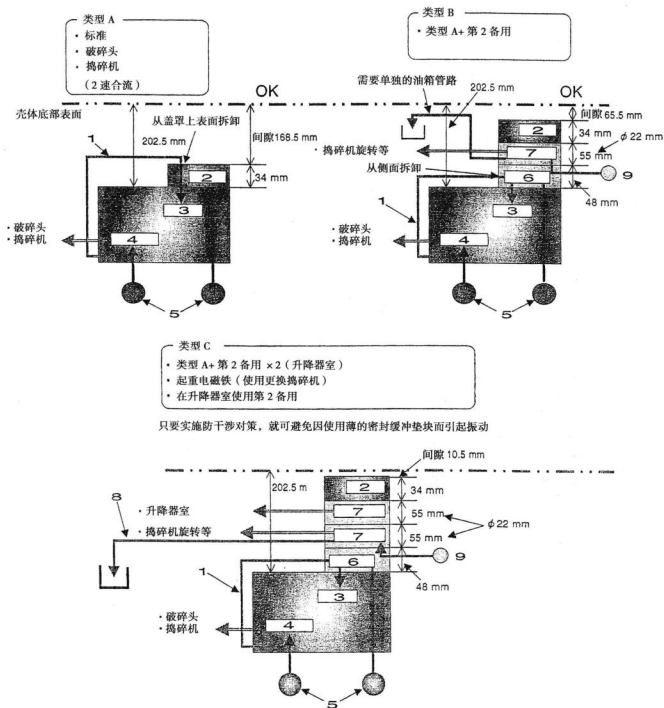


图 3-1-3 示意图

二、采用添加阀 (图 3-1-4)



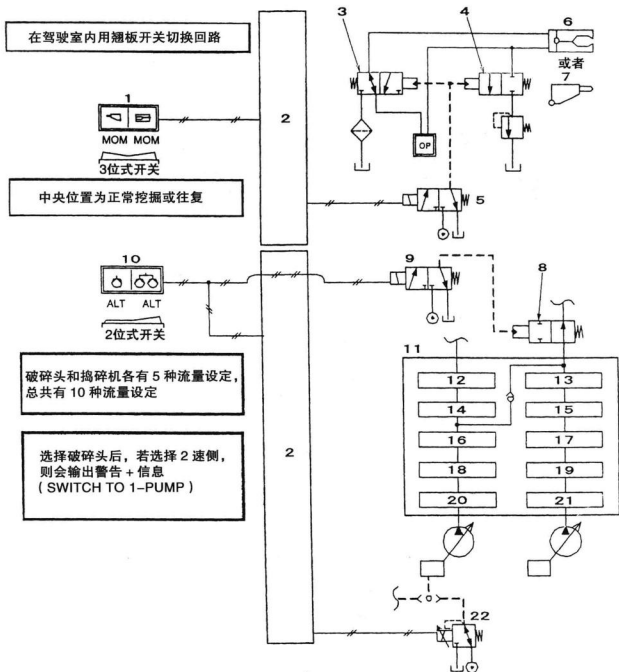
只要实施防干涉对策，就可避免因使用薄的密封缓冲垫块而引起振动

1 - 合流配管 2 - 套盖 3 - 旁通切断阀 4 - 备用 5 - 主泵 6 - 进油口 7 - 第 2 备用 8 - 油箱管路 9 - 第 2 备用泵

图 3-1-4 采用添加阀

三、采用并用回路

并用回路为新增回路，如图 3-1-5 所示，住友 SH210-5 挖掘机并用回路（破碎锤 $\longleftrightarrow$ 破碎剪）能够进行单键切换。



1-备用管路切换开关 2-控制器 3-换向阀 4-先导切换阀 5-备用管路切换电磁阀 6-捣碎机 7-破碎头 8-旁通切断阀 9-2 速合流电磁阀 10-2 速合流开关 11-主控制阀 12-小臂 1 13-小臂 2 14-备用 15-铲斗 16-大臂 2 17-大臂 1 18-回转 19-左行走 20-右行走 21-直线行走 22-流量切换比例阀

图 3-1-5 并用回路

四、减小流动阻力

通过改变控制阀内的结构，改变液压油的流动，从而减小流动阻力，大大改善微调操控性能，实现了接近于人类感性的线性反应性能。操纵杆行程与 ATT 关系图（效果图）见图 3-1-6。

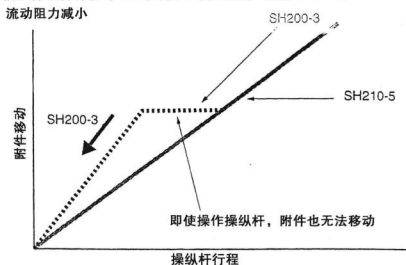


图 3-1-6 操纵杆行程与 ATT 关系图（效果图）

在以下情况发挥威力：

- (1) 在进行提升作业、精准作业等油缸动作与操纵杆动作呈线性联动的作业时。
- (2) 在进行微调作业，如在更换铲斗时需对准销孔位置等时。
- (3) 在进行水平调整、切削等微调作业时。
- (4) 在进行连续装载等需要速度的作业或者复合操作时，可体会到顺利流畅的操作感。

以下为回转管路的一个范例。

将液压油的流动方向更改为与滑阀的移动方向一致。减小流动阻力，使移动更为顺畅。在多处都进行了类似改良，提高了操作性能。

示意图见图 3-1-7。

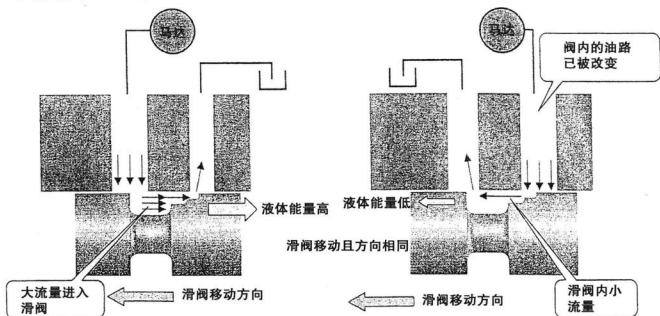


图 3-1-7 示意图

五、 直线行走回路

(1) 住友 SH210-5 挖掘机的直线行走功能与住友 SH200-3 挖掘机区别较大。住友 SH210-5 挖掘机直线行走回路使复合操作更平稳,提高了机器的通过性能和自救能力。

在以下情况发挥威力:

在陡峭的山区进行作业时(如山体治理、山林道路新建等),同时进行行走操作和小臂操作的场合。

操作小臂时,流向行走马达的液压油比例减少。直线行走阀根据上部机体操纵杆的操作进行相应的调整,确保平稳减速和直线行驶。

(2) 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的直线行走功能比较如图 3-1-8 所示。

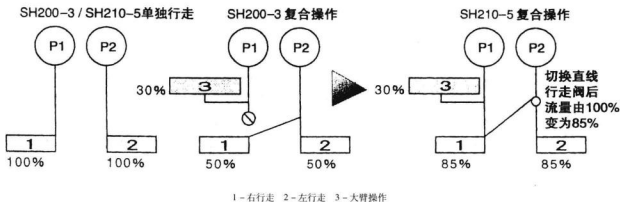


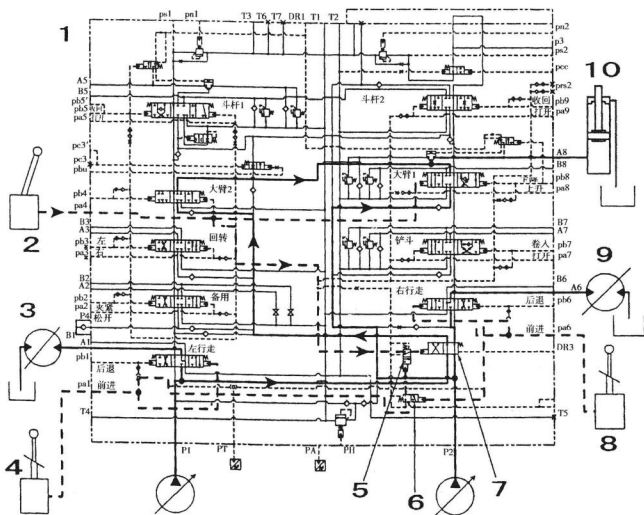
图 3-1-8 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机的直线行走功能比较

(3) 住友 SH210-5 挖掘机同时进行大臂上升操作和行走操作的回路如图 3-1-9 所示。进行大臂上升操作时,先导液压油从先导操纵阀流向控制阀油口 pa4,切换大臂滑阀,同时,内部分流后的先导液压油通过直线行走信号阀(左)流到直线行走阀,切换直线行走滑阀。直线行走滑阀根据上部机体(大臂上升)的先导压力改变切换量,从而防止行走速度突然减慢。

六、 暖机回路

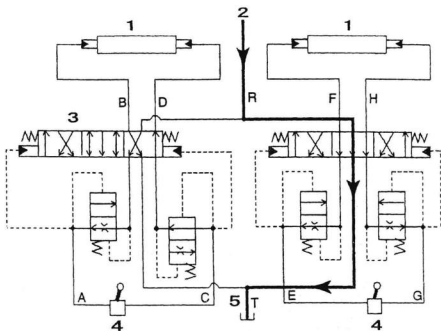
(1) 住友 SH210-5 挖掘机改变液压油流向,使温度上升后的回油经过先导操纵阀,从而加快先导管路的暖机速度。

(2) 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机暖机回路比较如图 3-1-10 所示。住友 SH210-3 挖掘机暖机回路:绝大部分温度上升后的液压油直接回到油箱,先导管路很难变热。住友 SH200-5 挖掘机暖机回路:在逆向槽口滑阀上采取节流措施,在中位时绝大部分温度上升后的液压油先经过先导管路,然后回到油箱。



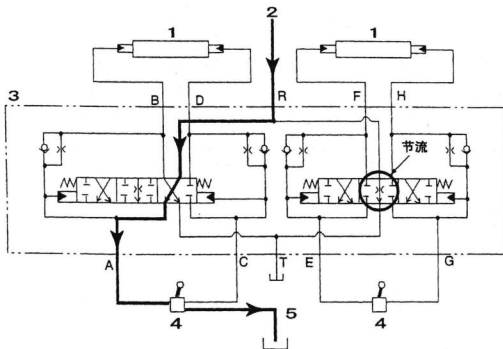
1-控制阀 2-先导操纵阀(上部机体) 3-左行走马达 4-左行走先导操纵阀 5-直线行走信号阀(左) 6-直线行走信号阀(右) 7-直线行走阀 8-右行走先导操纵阀 9-右行走马达 10-大臂油缸

图 3-1-9 住友 SH210-5 挖掘机同时进行大臂上升操作和行走操作的回路



1—控制阀滑阀 2—回油管路 3—减压阀 4—先导操纵阀 5—油箱管路

(a) 住友 SH200-3 挖掘机暖机回路



1—控制阀滑阀 2—回油管路 3—减压阀 4—先导操纵阀 5—油箱管路

(b) 住友 SH210-5 挖掘机暖机回路

图 3-1-10 住友 SH210-5 挖掘机与住友 SH200-3 挖掘机暖机回路比较

第四节 住友 SH210-5 挖掘机下部装置改进（与 3 型的区别）

一、中心接头安装部分螺旋槽尺寸（图 3-1-11）

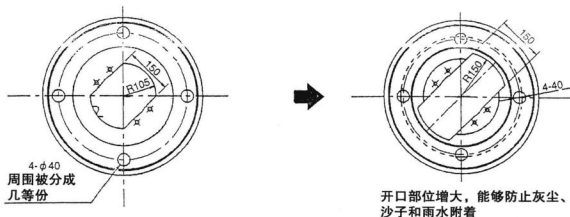


图 3-1-11 中心接头安装部分螺旋槽尺寸

二、油浴式润滑脂油封（图 3-1-12）

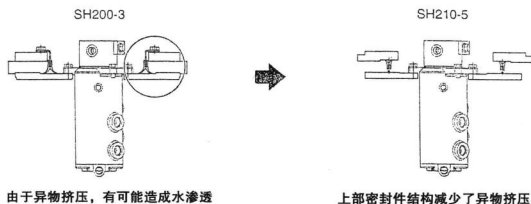


图 3-1-12 油浴式润滑脂油封

三、中心接头回转止动安装面

对回转止动支架安装部分进行切角加工，增加阀座表面积，防止松脱，示意图见图 3-1-13。

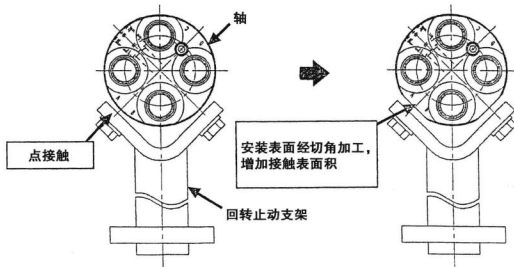


图 3-1-13 示意图

四、履带辊轮（图 3-1-14）

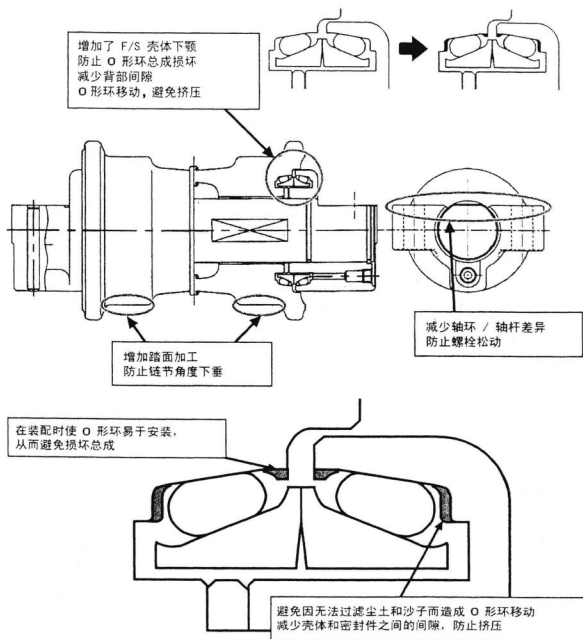


图 3-1-14 履带辊轮

五、 承载辊轮 (图 3-1-15)

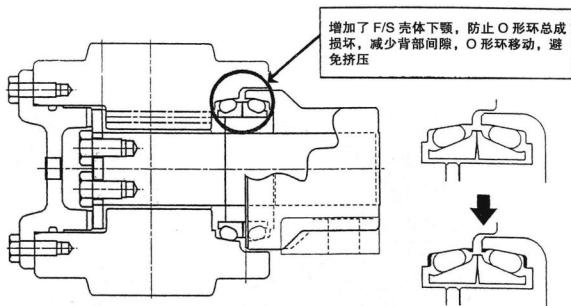


图 3-1-15 承载辊轮

六、 履带导板 (图 3-1-16)

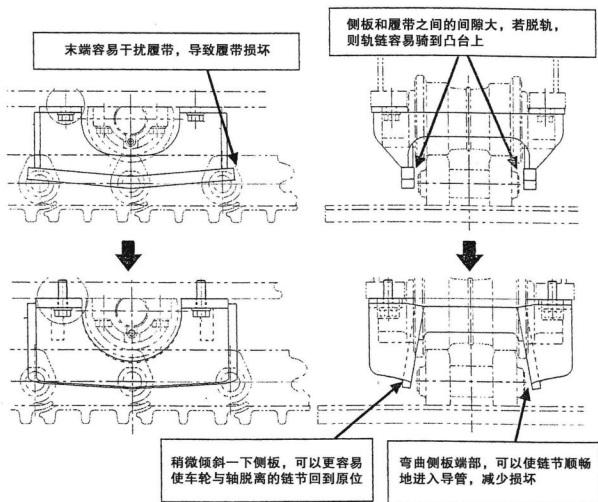


图 3-1-16 履带导板