

# 四轴剪切式破碎机使用维护说明书



重庆齿轮箱有限责任公司

## 安全事项

1. 要求：该说明书是为破碎机现场安装、使用、维修人员和相关设备操作人员编写配置的：为了您的人身安全和产品的正常使用，请在安装之前仔细阅读本安装使用说明书。另液压马达、液压站、稀油站和电气控制见各自说明书。
2. 进入设备工作区必须穿戴相应的防滑、防碰撞的保护用具。
3. 重要性：设备安装、运行、维护期间的废润滑油，应根据润滑油厂家所提供建议、妥善安置。
4. 防护：用户必须建立安全操作的规章制度，一定要按照说明书的要求安装、使用和维护，否则可能造成严重的意外事故。

# 目录

1. 综述.....	5
1.1 简介.....	5
1.2 质保.....	5
1.3 用户职责.....	5
1.4 技术支持.....	6
1.5 备用件.....	6
1.6 术语和图形符号.....	6
2. 安全性及事故防范.....	7
2.1 一般信息.....	7
2.2 可预知的用途.....	7
2.3 不可预知的和/或错误的使用.....	8
2.4 工作和控制区.....	9
2.5 维修区.....	9
2.6 风险、保护、警告和通知.....	9
2.6.1 安全总则.....	9
2.6.2 破碎机安装环境中存在的风险.....	10
2.6.3 风险（列于分析表中）.....	10
2.7 安装前的预先安排.....	11
2.7.1 存放和操作的环境条件.....	11
2.7.2 安装地点.....	11
2.7.3 照明.....	11
2.7.4 负责人员.....	12
3. 破碎机的描述和技术数据.....	13
3.1 破碎机的综合描述.....	13
3.1.1 液压马达驱动.....	13
3.1.2 机器的操作.....	13
3.1.3 过载时自动反转.....	13
3.2 破碎机的主要组件.....	14
3.3 主要组件的描述.....	14
3.3.1 破碎机齿轮箱.....	14
3.3.2 破碎机体.....	14

---

3.3.3	导轨或机架.....	15
4.	安装说明.....	16
4.1	包装、运输.....	16
4.1.1	包装和装运.....	16
4.1.2	卸货操作.....	16
4.1.3	开箱.....	17
4.1.4	安装前的预先安排.....	17
4.2	破碎机的安装.....	18
5.	设定和初次启动.....	19
5.1	启动前的准备工作、检查.....	19
5.1.1	齿轮箱的串油清洗.....	19
5.1.2	试运转前检查.....	19
5.2	初次启动（空载启动）.....	21
5.2.1	启动和检查顺序.....	21
6.	维护.....	22
6.1	破碎机正常运行期间进行的检查.....	22
6.1.1	每日检查内容.....	22
6.1.2	每周检查内容.....	22
6.1.3	每月检查内容.....	23
6.1.4	每半年检查内容.....	23
6.1.5	注意事项以及建议.....	23
6.2	破碎机检修期间进行的检查.....	23
6.2.1	维修移动.....	23
6.2.2	刀盘.....	24
6.2.3	刀盘修复和更换.....	25

# 1. 综述

## 1.1 简介

本手册描述了机器及其所有零件的功能，并对下列内容进行了说明：

- 机器的正确处理（卸载、安放）；
- 正确安装；
- 启动前的设定和调整；
- 工作和运行设定；
- 例行维护；
- 拆卸。

此处包含的所有信息可使操作人员安全地进行安装、使用、维修和拆卸过程的所有工作。

除电器连接部分之外，无需用专业技术人员来安装和操作破碎机。

如果所出现的故障和操作方面的问题无法用此本册中的指示来解决，则必须根据此手册的指示，联系生产商的“技术协助服务部门”。

## 1.2 质保

按照销售合同上的规定，除非另行协定，如果此机器每星期运行 5 天、每天连续运行 8 小时，则此机器的保修期为发货日之后的 12 个月。根据生产商的判断，保修范围包括：会导致材料、工程或者生产缺陷的元件的修理或更换，如果要更换元件，则必须返回工厂。保修范围不包括操作中磨损的零件，如：刀盘、刀套。如果用户对机器进行了任何改动，导致机器的运送和接收条件发生改变，则保修承诺自动取消，并且生产商不负任何责任。如果用户未正确使用机器或者未遵守本手册中所述的正确使用和维修指示时，保修承诺也将取消。

## 1.3 用户职责

除非合同中另有声明，下列事项应当由用户来执行：

- 电气准备工作，包括保护导体的准备，通常称为“接地”导体；
- 液压准备工作；
- 气动准备工作；
- 工具和耗材；
- 必要的润滑油。

## 1.4 技术支持

只能由生产商的人员或者经生产商授权的人员提供技术支持。

如果需要技术支持，则应当联系供货商，并且说明：




- 机器识别日期；
- 对所产生问题的描述，以及需要何种技术支持。

## 1.5 备用件

用户必须购买原装备用件。必须根据生产商的指示进行拆除和组装操作。

## 1.6 术语和图形符号

本手册所使用的下列图形符号以及强调文字可以使本手册中的重要说明和指示迅速可见：

	<p>危险</p> <p>表示：如果未正确执行所述操作，会导致操作人员严重受伤、死亡或者健康方面的长期风险。</p>
	<p>注意</p> <p>表示：如果未正确执行所述操作，会导致机器受损和/或操作人员有危险。</p>
	<p>警告</p> <p>为操作人员正确使用机器提供有用的指示。</p>

另外，为了让用户完全懂得本手册的内容，特此列出下列术语：

**危险区：**位于机器的内部或者附近，如果有人员出现在此区域，则他的安全和健康将受到威胁。

**装载区：**位于机器附近，将物料装载至料斗。

**暴露人员：**完全或部分处于危险区的人员。

**操作人员：**负责安装、发挥功能、调试、例行维护和机器清理的人员。

**维修技术人员：**经特殊培训的人员，被授权进行定期和临时养护或维修，要求其熟悉机器的专业知识、功能和安全设备、以及相关的干扰模式。

**破碎室：**机器中切割物料的区域。


**刀盘：**安装在转轴上的、有非常锋利边缘和不同个数刀头的圆盘，位于破碎室的内部。

## 2. 安全性及事故防范

### 2.1 一般信息

- 无论是全职工作人员还是临时工作人员，所有负责破碎机和安装、运行、维护或拆卸的操作人员必须完整阅读并理解本手册的内容。
- 雇主必须确保工作人员接受以下方面的指导：国际指令以及机器接收国法律中陈述的事故风险、操作人员所使用的安全设备、噪音排放风险和一般事故的防范规定。
- 负责维修、清理、控制工作等的人员行为必须严格遵守《事故防范规章》。
- 由于未遵照本手册中的指示而造成错误操作的后果由用户自己负责，因此用户要强制其工作人员阅读并理解手册内容。
- 用户未经授权摆弄或更换一个或多个机器零件、使用与生产商所推荐的不同的附件、工具或者工作材料，可能导致事故危险，并且生产商可免除任何民事和刑事责任。
- 工作区域不得有任何障碍物，从而使操作人员能自由移动不受到干扰，并且能在紧急情况下迅速操作控制面板。
- 禁止非直接负责机器操作的人员进入工作区域，避免在工作过程中由于不谨慎或疏忽而导致危险。因此用户应负责提供恰当的防范措施，如隔栏、警告和危险牌等。
- 承担机器维修责任的技术人员在机器上工作时，为了使其处于最理想的安全条件下，建议其不要携带任何工具，并禁止其接近未授权人员。

### 2.2 可预知的用途

	<p style="text-align: center;"><b>注意</b></p> <p>用破碎机来破碎其他物质，或者超出规范而达到更大的容量值被认为“使用不当”因此生产商拒绝承担任何物体或人员损伤的责任，并考虑取消各种类型的保修。</p>
---	---


只有进行下列操作之后，才能使用此机器：

- 进行正确的安装并且用螺栓固定在基础或导轨上。
- 将电气元件连接至主配电盘（如果生产商未完成接线）。
- 检查是否正确操作主动安全设备（微型开关、互锁装置等）。
- 检查安全防护（保护板、保护格栅等）是否牢固、位置是否正确。
- 不得将破碎机安装在晃动表面（如振动的节气闸）或可移动表面（如轮子或滚杠）上，

生产商不可预见其后果。

- 装载操作必须在地水准平面上进行（也就是说，用吊臂从工作台面上抓取）。
- 不得使用比地水准平面高的装载平面，工作人员也不得为了方便进行装载操作而站在楼梯、台阶平台或者升降台面上。

如果使用装载系统，不得对安装在机器上的安全设备造成干扰。

	注意
	<p>特别要注意的是，如果由于操作人员的不可预知行为对破碎机造成了干扰，则由破碎机和连续处理设备构成的系统必须使用新程序，否则禁止安装投入使用。</p>

## 2.3 不可预知的和/或错误的使用

如果先前未进过料的话，安装新刀盘的破碎机不得开始操作，除非在初次启动时进行试验。

发生以下情况后也不得进行操作：

- 未加润滑油或者用了过度使用的油；
- 刀盘未完全固定；
- 规律性地发生反转。


在这些情况下，负责运行的操作人员必须要求参与维修服务，以便组装机器。


如果您遇到任何困难，建议您联系供货商。


大块金属或者形状异常的物体（如锤子、碎铁片或类似物）的破碎情况不可预知，将这些物料装载入机器时可能导致刀盘或其他机械零件的损坏：因此必须清除破碎物料中的所有异物。

此破碎机不能在爆炸环境或潜在爆炸环境下使用，因此任何情况下都不得加入爆炸性或腐蚀性物质，这些可能导致对人体有害的可燃性物质或者气体（如：喷雾器、溶剂瓶和可燃性液体等）的散发。

有些从料斗出来的物料不得进入装载口，（特别是破碎机处理的细丝、胶带或者薄膜，从外面拉出时会有缠绕的危险），无论如何不允许用手以任何形式（棍子、柱子、棒或类似物）加料。

	危险
	<p>部分材料是铜质的不可进入装料口，不到万不得已也不要使用任何手动方式放入加料装置（如使用木棍，杆或类似的东西）。</p>

	<b>危险</b>
	<p>进料料斗内部是非常危险的，因为里面有刀盘，而且可能存在尖锐的金属切割零件。如果实在需要重启机器，只能由合适的受过培训的维修技术人员进行操作，并且要穿戴上个人防护用具。在进行任何操作之前，破碎机必须是关闭着的，主开关必须是断开、锁止的，避免机器意外启动，从而保证安全操作。</p> <p>如果有人想要对机器内部进行外观检查，则需要维修技术人员的介入；在没有维修技术人员指导的情况下，无论如何都要强行关掉破碎机，锁定电源开关，防止机器意外启动。</p>

	<b>警告</b>
	<p>不考虑前面的“注意”内容而进行的任何操作均视为“使用不当”，如果由于未遵守说明书的指示而造成损害或事故的，生产商将拒绝承担任何责任，并且在这种情况下要考虑取消任何保修。</p>

## 2.4 工作和控制区

该破碎机必须由单个人员操作，在靠近电器柜的地方或在远程控制室进行控制。

## 2.5 维修区

只有在启动生产商规定的所有的主动和被动安全设备之后，负责维修的人员才能在机器周围和内部进行操作，这样才能使维修人员在最安全的条件下进行工作。

## 2.6 风险、保护、警告和通知

### 2.6.1 安全总则

如果按照本手册“安装说明”中的描述来安装机器，并且操作人员按照这些说明来处理机器，则不会造成事故。

此机器配备了用于防止风险事故的所有必要的安全设备。

## 2.6.2 破碎机安装环境中存在的风险


如果破碎机所处理的物质会导致机器的安装环境变差（比如：散发出大量灰尘、有害物质、刺激性物质等），则必须用吸气设备或其他合适的系统除去污染，从而对环境进行恰当的保护。

在正确使用破碎机之后，影响环境质量的最普遍的情况是：

- 由于所破碎的物料类型的缘故，散发出过多的粉尘。
- 由于所破碎的特殊物质而散发出有害物质（装有有毒有害残留物的容器）。
- 由于所破碎物质的机械硬度高而导致噪音非常大。
- 由于破碎高磨粒物质（比如：纤维玻璃元件、含砂量高的物质、金刚砂砂轮等）而导致机器的过度磨损和性能退化。

所破碎物料中出现的有毒物质不会对机器使用造成风险，因此在上述情况或者类似情况下，应当由用户根据有效规定进行必要的环境保护，并增加临时养护的次数。

用户必须保证对操作人员和负责维修工作的人员进行恰当的保护（面具、手套、防护服、洗眼器等），如有必要，在破碎机的安装区域配备一个吸气系统。

	<b>警告</b>
	用户有责任详细、充分地将行为规范和个人防护方法告知操作人员，并确保安全措施能有效地执行。

## 2.6.3 风险（列于分析表中）

不可消除的风险如下：

### 尖锐边缘

刀盘装置和尖锐边缘会导致进行维修或拆卸的人员被割到或者受伤。因此推荐使用合适的保护手套。

### 由于机器零件掉落而砸到

如果进行维修工作时必须拆下机器或者一个零件（例如：要拧紧刀盘组件，或者要除去刀盘和垫片之间的物料），操作人员必须格外注意避免让拆下的零件掉落，因为它们的重量可能导致操作人员严重受伤。这种情况下，建议再安排一位协助操作人员，必要时给予必要的帮助以保证工作安全。

### 液压泵，液压马达，管道以及配件，齿轮箱等

这些组件的表面温度，可能由于液动力总成或冷却系统偶尔发生故障，而升高超过 85°C。即便是在控制系统关掉动力传动情况下，温度也不会立即降下来，进行维护时必须带

有个人防护用品，不仅仅是手套。

## 2.7 安装前的预先安排

### 2.7.1 存放和操作的环境条件

除非另有要求，所提供机器的刀盘要用保护油进行润滑。在温度变化范围-20℃至+50℃的环境中至少能持续保护 30 天。这段时间之后，刀盘上会逐渐形成锈迹，因此，如此机器不是长期使用，必须重新进行保护，以防止外部大气或化学物质对机器造成腐蚀。

长时间（超过三个月）关机之后若要重新启动机器，则在初次启动之前必须用油润滑刀盘、对机器进行串油清洗，见“启动前的准备工作、检查”所述。

破碎机应当在室温变化范围 0℃至 50℃的环境下工作。

### 2.7.2 安装地点


在机器到达之前，用户应当安排一个合适的环境来安置。

破碎机必须安装在合适的地点，以便进行机器运行的一般操作和例行维护（参见“破碎机的组装”）。

开始组装工作之前，确保地面能承受破碎机的重量，并考虑到有效规章中所述的安全系数。

- 用于放置机器的防滑地面，无任何凸起物。
- 依据标准 EN60204-1，安装现场需要有充足的照明。
- 接地系统，符合 CEI 64-8 标准的规定。
- 预先安排好电气系统，符合 2006/95/EC 标准的规定。
- 液压和气动准备工作（如有必要）。

如果要处理特殊物料，应当配备吸气系统。

	<b>警告</b>
	建议：设备的安装地点应当可以让操作人员观察到进料区，如安装镜子或闭路电视。

### 2.7.3 照明

如果在正常工作条件下使用机器，则安装破碎机的房间的照明应当使操作人员毫不费力地看到指令面板，并能清晰地看到紧急按钮。

如果要进行维修操作，照明度必须足够让操作人员在安全条件下进行操作，特别是在破

碎室和配电盘的操作。

用户应当根据有效规章和 EEC 指令来确定照明模式。

## 2.7.4 负责人员

### 卸载和移动

- 运输工具驾驶员 - 起重机操作人员 - 吊索操作人员

### 设定和安装

- 关于机械零件和结构：机械组装人员
- 关于电气接线和接地：系统安装人员
- 关于液压连接：系统安装人员

### 启动前的检验和设定


- 检验人员


### 运行

- 负责系统运行的人员

### 例行维护和临时维修

- 机械维修工：维修电工

	<b>警告</b>
	机器的操作人员和维修人员的着装必须符合中国有效的基本安全要求。

	<b>危险</b>
	请勿佩戴手镯、手表、戒指、项链或类似物，这些可能阻碍操作人员的移动，并且对工作条件造成危险。

## 3. 破碎机的描述和技术数据

### 3.1 破碎机的综合描述

破碎机可用于多个领域，有多种不同用途：再循环、破碎、消灭和处理工业垃圾和城市垃圾。

机器的破碎腔由四根相对旋转的六角形轴构成，轴上装有指定厚度的圆形刀盘，刀盘上有一个或几个刀头（根据破碎机所处理的物料而定）。

从安置在破碎室上方的料斗进行加料。旋转刀盘以及周围的刀头将物料推至破碎室的中间被刀盘破碎，达到尺寸要求的物料通过筛孔落下至破碎机下方，未达到要求的物料继续进行破碎。

#### 3.1.1 液压马达驱动

破碎机由两个固定的液压马达进行驱动，液压马达由液压站提供动力。


#### 3.1.2 机器的操作

安装在配电盘上的控制系统可以控制破碎机的操作：粗糙物料使刀盘载荷增加，泵的转速随着压力的增加而相应地减少。

由于所使用的动力和压力、转速是成比例的，在没有过载的情况下可进行非常有规律的操作。因此安装功率相对较低的液压破碎机可以处理非常粗糙的物料。

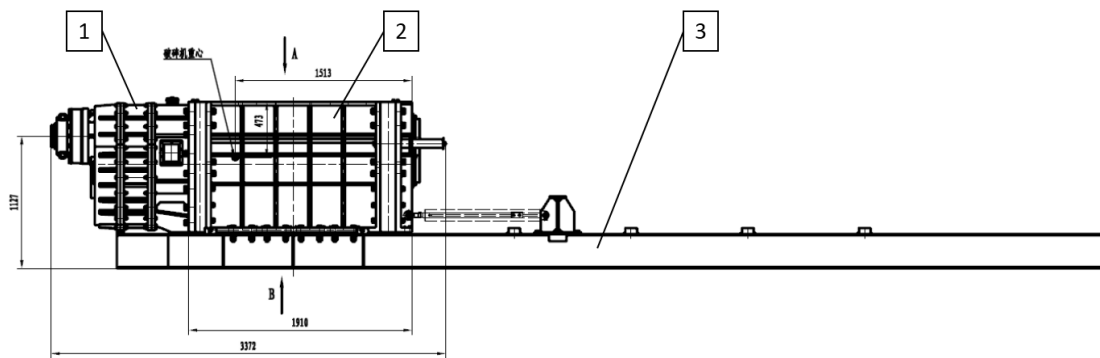
#### 3.1.3 过载时自动反转

破碎机有控制系统，如果发生过载，机器自动停止运行，轴反转，使物料从刀盘上脱落下来。然后自动重新“向前”运行操作。

	<b>警告</b>
	只有当破碎机过载之后，轴才反转；因此，对于任何坚硬物料（比如粗糙钢片或类似物），反转并不能保证刀盘不被损坏。

	<p>另外，机器反转并不能视为正常的、可持续工作模式。为了保证破碎机能平稳运行，这只能视为异常干扰。</p> <p>如果破碎机常常反转并卡住，则必须除去过载物，并检查机器的工作条件是否超过规定的容量值。</p> <p>如果破碎机频繁反转，则必须完全禁止操作，因为此时固定刀盘的轴上被施加异常压力，会严重受损。</p>
--	--

## 3.2 破碎机的主要组件



- 1.破碎机齿轮箱
- 2.破碎机体
- 3.破碎机导轨或机架

图 3.1 破碎机的主要组件

## 3.3 主要组件的描述

### 3.3.1 破碎机齿轮箱

破碎机动力由液压马达提供，通过破碎机齿轮箱传递到破碎腔。破碎机齿轮箱为多级平行级齿轮传动，工作过程中需要稀油润滑。

### 3.3.2 破碎机体

破碎机体由特殊合金铸件和钢板复合而成，由侧板、前后挡板、前后轴承箱构成。

破碎机体配备有：

- 四个相对旋转的六角轴；

- 由特殊热锻造钢制成的刀盘，其钢纤维均匀地呈辐射状分布；
- 转轴上特殊密封件，用于保护机械元件；
- 破碎腔两端装有两块实心隔板，可以保证齿轮箱和轴承完全与破碎室隔开。

### 3.3.3 导轨或机架

根据客户实际工作需求，选择导轨或者机架作为辅助设备。

导轨或机架主要由型材和钢板组焊完成。导轨配合液压缸能够让机破碎机工作位置移动到维修位置；机架则是提供破碎机合适的工作高度，出料空间布置。


处于工作位置时，破碎机必须按要求固定在导轨或机架上。

## 4. 安装说明

### 4.1 包装、运输

#### 4.1.1 包装和装运

破碎机在运输时拆下的主要部件有：带液压马达的破碎箱体、齿轮润滑油和导轨。


	注意
	装运破碎机的过程中，齿轮箱中必须是不含油的，在全部液压连接未完成之前，不要装油。


根据实际情况，机器的运送条件应当如下：在卡车上充分锁住、覆盖，并且呈拆开状态。

将粘性标签贴在包装箱的两侧，标签包括以下数据：

- 目的地
- 重量：净重 - 毛重
- 体积：长 - 宽 - 高
- 装箱单标签（将货箱内部的装箱单的副本固定在机器上）

#### 4.1.2 卸货操作

	危险
	用铲车（其承载能力符合粘贴标签上所示的包装机器的重量）进行卸货操作。卸货操作至少需要两个技术熟练的员工（铲车操作员、起重机操作员）进行。

	危险
	将机器往下降时，将身体和手部远离机器。如果不遵守这些指示，可能导致严重伤害。

### 4.1.3 开箱

打开包装，检查元件是否合格，并核实元件是否完整。

机器的接收方负责处理包装材料，必须根据破碎机使用国家的有效规章进行处理。



一旦除去包装，则不得有明显的误操作。如果情况不是如此，请通知生产商的协助服务部门。

安装之前破碎机应存放在干燥、防晒、防潮的库房内。设备油封有效期为半年，安装时间不得超过油封有效期。

### 4.1.4 安装前的预先安排

在开始组装操作之前，确保地面能承受破碎机的重量。

破碎机必须安装在合适的地点，能够保证机器的正常运行和常规维护。

	<p><b>危险</b></p>
	<p>使用下面的工具处理破碎机元件：一辆叉式起重卡车或托盘，用于导轨或机架；一台起重机，用于破碎机。这些起吊工具的工作条件必须是最佳的：关于工作条件和处理方法是否适用，供货商拒绝承担任何责任。上述起吊工具的承载力应当适用于所转移的物体。应当在足够的照明条件下缓慢移动，并且安装区域有足够的空间。</p>
	<p><b>危险</b></p>
	<p>任何情况下，不允许人员路过起吊件的下方或者附近。在进行搬运操作时，信号操作员必须给予协助。搬运工作必须由具备工业机械搬运资质的人员（叉车操作员、吊索操作员）进行，并正确配备必要的个人防护用具（工装裤、防意外脚套、工作手套、安全头盔、眼镜），在这期间供货商拒绝承担任何责任。</p>

## 4.2 破碎机的安装

在出料斗安装至基础上之后，破碎机的安装应当按照下列次序进行：

- 安装破碎机导轨或机架，把其放在预埋钢板上，确认出料位置正确，并使支撑面水平；
- 如果该机型配备有 UPE 垫板，使用四个吊环将破碎机吊起一定距离，在四块 UPE 垫板和箱体的结合面处分别涂万能胶粘牢，并按标准拧紧力矩的二分之一左右用螺栓进行固定；
- 将破碎机放在导轨或机架上，将各螺栓按标准拧紧力矩对破碎机进行固定；
- 将支撑座安装到齿轮箱正下方处，调整支撑螺栓消除螺栓头上表面和破碎机下表面的间隙，固定支撑螺栓；
- SMP 等有密封要求的破碎系统此时进行周边的密封工作；
- 将两个检修用液压缸安装到破碎机预留耳座上，根据液压缸固定耳座中心距来组装液压缸活动支座，将活动支座固定在导轨上。

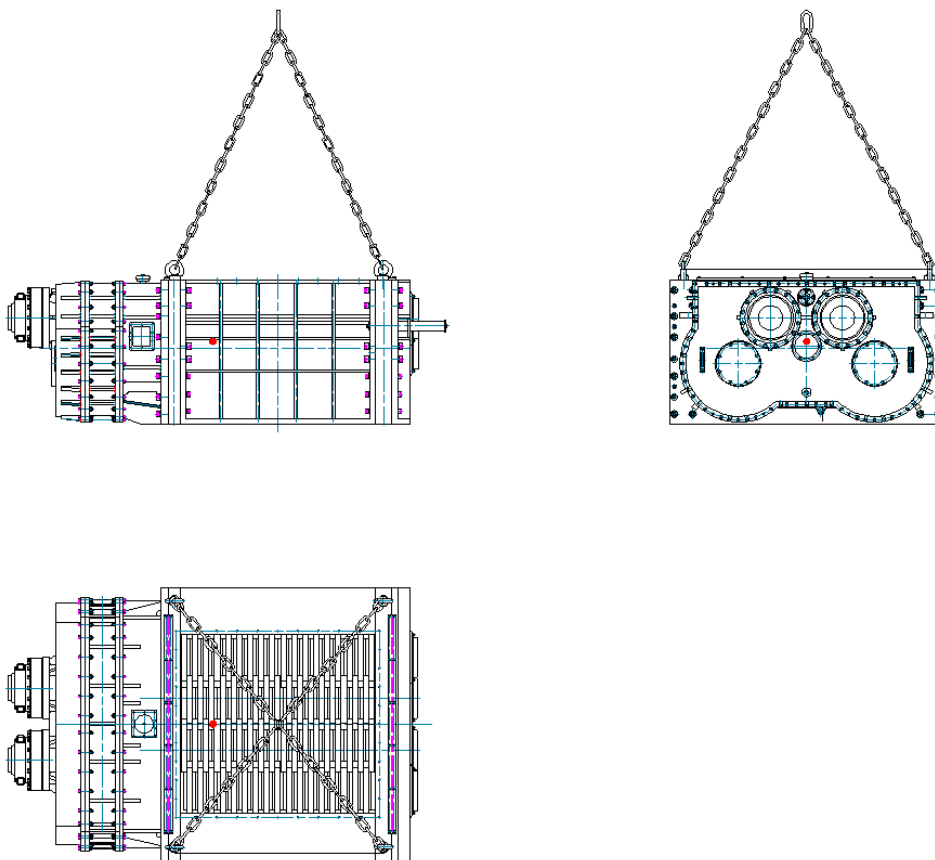


图 4-1 如何起吊破碎机

## 5. 设定和初次启动

### 5.1 启动前的准备工作、检查

在液压系统、电控系统等按说明书要求安装完成，各子系统按相关说明书调试合格后，各种电器控制、互锁系统准确无误的情况下才能进行初次空载运行。

#### 5.1.1 齿轮箱的串油清洗

齿轮箱润滑系统的清洁度是十分重要的，初次运转前或停机放置超过三个月必须进行串油清洗。接好板式稀油站与减速机之间的进油管和回油管，从 A5 向齿轮箱油箱注入 AP320 齿轮油至油标中线处，串油过程中注意补充油量至油标中线处。

首次串油清洗时，开始每 30 分钟检查并清洗过滤器。串油 2 小时并确认无杂物后，停止冲洗；拆下稀油站的滤网并清洗干净后安放回原处。

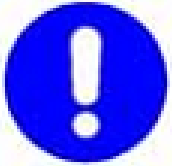
整个串油过程中仔细检查管路有无渗漏，特别是各法兰连接处，同时通过箱体上各观察孔，查看各润滑点是否有油润滑；串油完成后添加油量到指定位置。

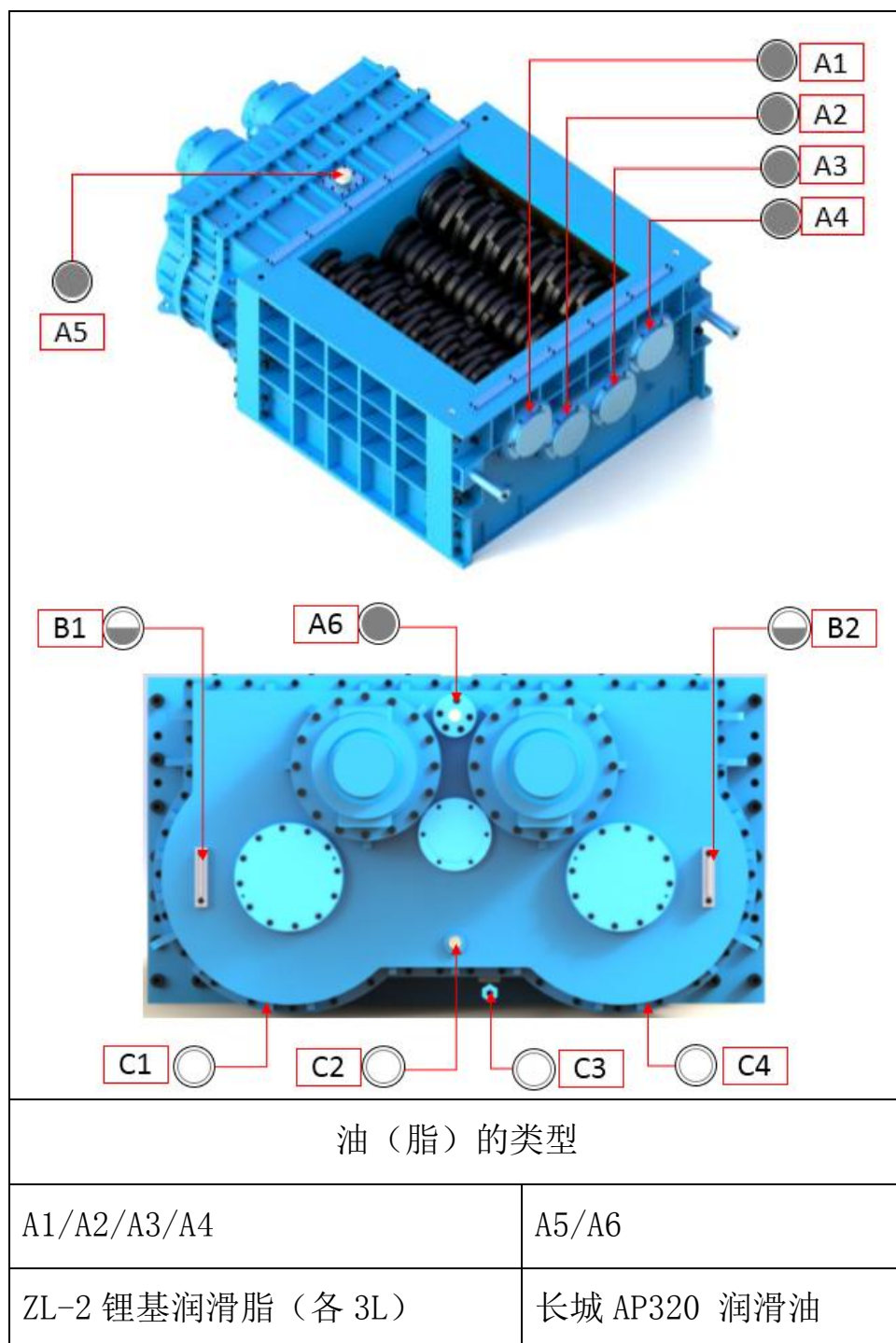
注：任何时候向稀油系统加油，都应当采用滤油机，滤油机过滤精度不低于 0.12mm。

#### 5.1.2 试运转前检查

试运转前的准备和检查项目：

检查破碎机导轨和基础焊接是否牢靠、破碎机和导轨之间所有螺栓是否紧固，检查整个控制系统是否完备和准确可靠，特备是控制系统中的互锁和连锁动作。

	<b>警告</b>
	所提供机器的齿轮箱内没有装润滑油。串油前和初次启动前需要注入润滑油。润滑油的注入量参考下列表格中所示，实际注油以液位标识线为准。




A = 注油口/进油口 B = 液位指示器 C = 回油口/放油口


图 5-1 破碎机润滑油

A1-A4 各处注油脂处在破碎机出厂时已添加 1.5L 锂基润滑脂，业主安装前需再添加 1.5L 同牌号润滑脂。

检查注油量，如有需要，继续添加所指定的润滑油。

## 5.2 初次启动（空载启动）

	<b>警告</b>
	破碎机安装新刀盘后的空载运行，仅限几分钟时间，检查机器是否能正常运行、刀盘之间是否有卡滞阻塞，否则新刀盘之间的摩擦可能使其严重过热。

	<b>警告</b>
	如果机器长时间不工作，则再次启动前必须在刀盘上涂些润滑油，防止刀盘因生锈而产生摩擦并损坏。


破碎机的空负荷（无投料）运转时间为 3min。

在机器启动时或者任何时候有需要时，请按照下列指示为齿轮箱注油：

- 齿轮箱的注油量应当正确。根据液位计检查。
- 根据稀油站说明书为管道、过滤器等注油，并排除空气。
- 运行过程中，根据齿轮箱的液位计检查油位，并注入一些油，更换的油量应当正确。
- 初次运行机器 20 分钟后，然后关机，重新检查液位，并最后注油。
- 这些操作完成后，往齿轮箱的油箱再加 10 升油。

考虑到管道的注油量，齿轮箱的总加油量应当比液位计标记线所示的量多出 10-15 升。


### 5.2.1 启动和检查顺序

	<b>警告</b>
	若停机30分钟以上，启动破碎机之前，必须先启动稀油站向齿轮箱供油5min，并确认供油压力达到规定值，才能启动破碎机进行工作；停机时必须待破碎机完全停止运转5min后，才能关闭稀油站停止供油。否则会烧损轴承甚至损坏齿轮箱。

如果该破碎机用于 SMP 系统，正常工作期间，破碎机间歇式工作而稀油站则连续供油；如用于非 SMP 系统，则破碎机为连续工作，同时稀油站连续供油。

启动和检查顺序以及操作指令说明见电气控制系统说明书。

## 6. 维护

	注意
	在进行任何关于机器维修的各种操作之前，请仔细阅读本手册的指示以及机器上面的注意点。

破碎机是精密、重要的设备，必须加强管理和维护，操作人员应全面了解掌握各项设备的使用说明书的要求，并切实遵照执行。设备管理人员应每天根据运行记录分析设备运行情况，必要时停机检查并及时排除故障，以防酿成严重后果。

维修操作包括每隔一段时间进行的各类检查和周期性常规调整；其他类型的临时调整基本上取决于工作条件和破碎机的磨损程度。

若停机放置三个月或更长时间，启动机器前需要进项串油清洗，串油清洗 15 分钟确认无杂物后停止冲洗。

液压马达的维护见附件：安装与维护手册 金牌马达；

### 6.1 破碎机正常运行期间进行的检查

#### 6.1.1 每日检查内容

每天应检查各联接部位是否漏油；检查各紧固螺栓是否松动；检查机器各运动部位是否有异常响声或振动，检查各个密封面是否有液体或气体泄漏。每隔 1 个小时对下列内容进行一次检查记录：

稀油站润滑油出口温度（℃）；

稀油站润滑油出口压力（MPa）；

#### 6.1.2 每周检查内容

检查前后隔离腔是否堵塞，如有堵塞进行清洁；

按油站规定的维护保养内容对油站进行保养；

通过液位计检查齿轮减速器中的油位，如有损耗及时添加；

检查刀盘是否有损坏、物料缠绕等；

每周向 A1-A4 直通油杯各加注润滑脂约 0.5L 。

### 6.1.3 每月检查内容

逐个检查破碎机各连接螺栓是否有松动，对松动螺栓进行加固；  
 检查刀盘之间接触是否有松动，如有松动进行紧固；  
 对筛板进行清洁；  
 检查稀油站的过滤器，如发现有铁屑，应立即停机查明原因并加以排除；  
 按油站规定的维护保养内容对油站进行保养；  
 向 A1-A4 各直通油杯加注润滑脂约 3L 。

### 6.1.4 每半年检查内容

检查润滑油的质量，如发现变质需及时更换。换油时，齿轮箱内部的残油必须彻底排放干净，并对箱体内部进行清洗，以利于新油的工作寿命。

检查润滑脂的洁净度和容量，如受污染，彻底清理干净后加注新的润滑脂。

### 6.1.5 注意事项以及建议


齿轮箱初次使用的润滑油应半年进行更换，以后换油周期为 3000 小时，且两次更换时间不得超过一年。机器如长时间停止运行（20 天以上），每周需启动稀油站向其供油，并运行破碎机 5min。

当主电机由于紧急跳闸而停车时，原因没有查清和完全排除之前，不得重新启动主电机。

润滑油质量是齿轮箱安全运行的重要保证条件之一，请按我们推荐的进行添加；正确选用润滑油添加剂，可以改善减速机的润滑条件和效果，延长齿轮和轴承的使用寿命。

所有电气仪表自出厂之日起，应每年检定一次。

## 6.2 破碎机检修期间进行的检查

	危险
	此后所进行的所有维修操作都必须在破碎机关机、主开关断开并锁止的状态下进行，从而保证安全，避免机器意外启动。

### 6.2.1 维修移动

根据本破碎机的设计，如果业主选择使用机架固定破碎机，在拆除必要的防护设施后可

直接对破碎机进行维修保养；当业主选择导轨固定破碎机，需要对破碎腔内部进行维修保养时，破碎机需要按下列步骤从工作位置移动到维护位置。

移动步骤：

- 关掉并锁定控制面板上的电源开关；
- 关闭齿轮箱和出油口球阀，取下破碎机、液压马达和外部液压系统的连接管道；
- 取下破碎机上部与楔形法兰之间的螺栓，取下破碎机下部和导轨之间的螺栓，松开齿轮箱下部支撑座螺栓；
- 取下滑轨和导轨体之间的定位螺栓，启动检修油缸，推动滑轨移动一个步长（600mm）至下一个定位点，插入滑轨和导轨体的定位螺栓并固定；转换检修油缸的伸缩方向，拉动破碎机向滑轨方向移动一个步长；
- 反复数步即可将破碎机移动到检修位置；复位时反向进行。

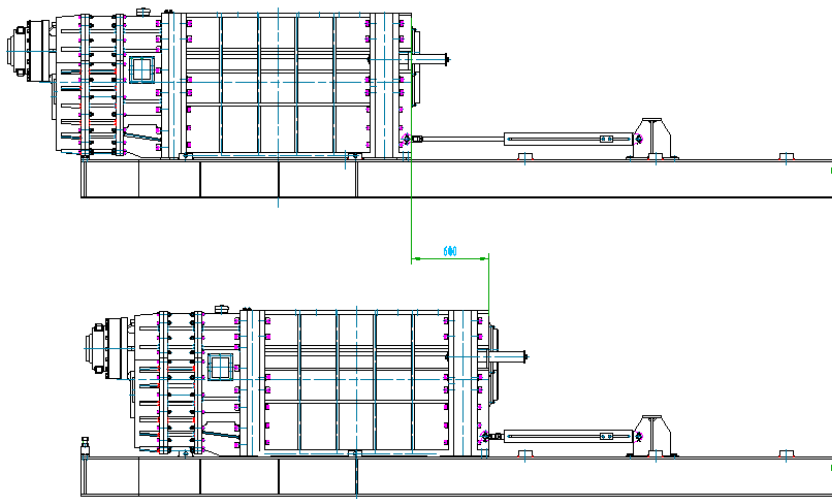



图 6-1 破碎机检修移动示意图

	<b>警告</b>
	当破碎机处于维护位置时，需要在下料腔周围布置安全栅栏，以便保护技术人员防止意外下落物体。

## 6.2.2 刀盘

每工作 250 小时对刀盘进行一次检修：用尼龙锤轻轻地敲击刀盘周围，检查各相邻刀盘是否完全贴合，刀盘松动后会影响到破碎效率，严重时导致切削刃损坏或折断。

如果经检查发现刀盘松动，应立即停车检修。

刀盘的紧固件为双圆螺母加止转销，拆下箱体后部的密封盖板和轴承座单元，使用钩扳拧动大圆螺母将刀盘压紧后，加销止转，再拧紧小圆螺母。

### 6.2.3 刀盘修复和更换

当刀盘非常锋利时，能够处于良好的工作状态。显然，其工作能力随着磨损的增加而减少。因此，当刀刃变钝和磨损后，需要更换一组新的刀盘，旧刀盘返厂修复。

检查刀盘的磨损状况，当刀刃棱边圆角半径达到 3mm 时，需要进行刀盘更换。更换前记录各组刀盘的排布规律（相邻刀盘角度变化量等），记录刀套 1 至刀套 4 的位置并分别作标记，刀套形状见图 6-2。

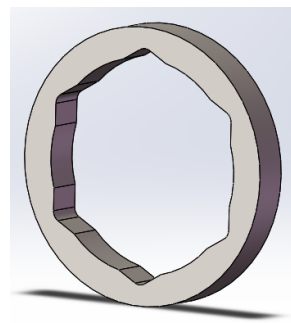


图 6-2 刀套

刀盘更换时需要使用工装（已随机附带），按如下步骤进行：

- 按说明将破碎机移动到检修位置；
- 拆下输出端下部盖板，将出料筛板抽出；
- 将工装安装到出料筛板的位置，调整四个螺柱顶紧相应轴肩的外圆面，支撑起四根刀轴；见图 6-3 所示。

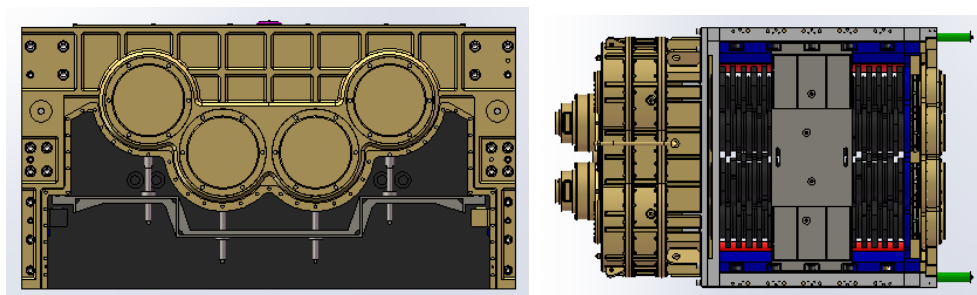


图 6-3 刀盘拆卸工装安装示意

拆下后部轴承座和隔板等零部件，松开各轴上用于压紧刀盘的圆螺母，见图 6-4，从最外端依次取下各个刀盘。如果进行刀盘的局部更换应将拆下的刀盘按组编号标记，按组放置。

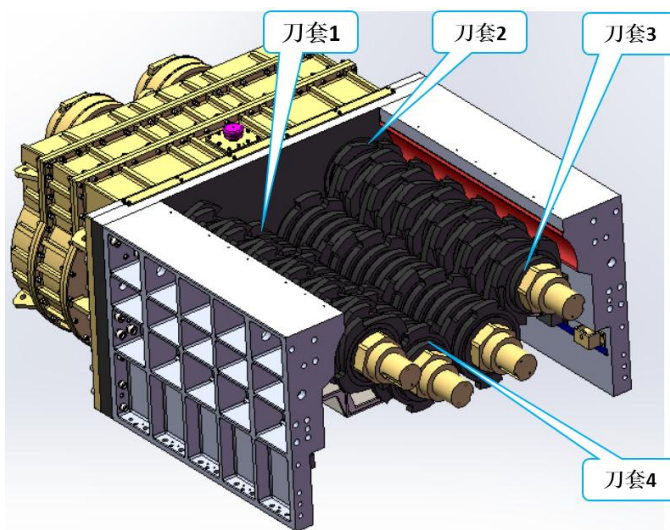


图 6-4 刀盘的拆卸状态

待拆至工装部位，松开工装螺栓，将工装移动至最外侧，各轴移动一块刀盘到工装螺栓支撑位置，调节螺柱顶紧在刀盘轴肩外圆面，将剩余的刀盘全部向外移动，见图 6-5。

将工装安装移动至最内侧，各轴留一块刀盘或刀套并使螺柱顶紧刀轴，将剩余刀盘拆除，见图 6-6。

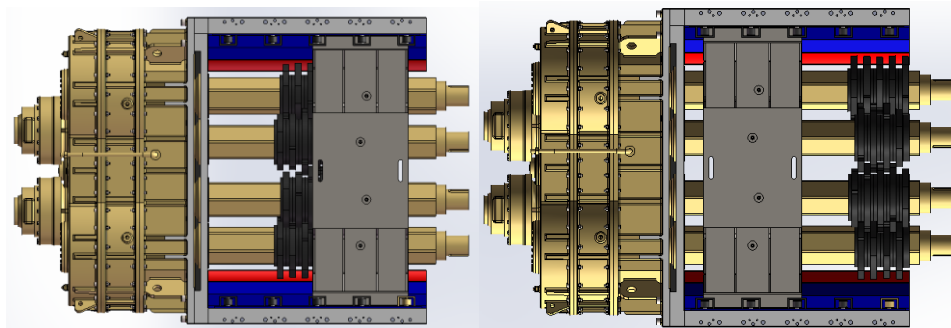


图 6-5 拆卸工装的第二次安装位置

图 6-6 拆卸工装的第三次安装位置

最后使用刀套替换剩余的两块刀盘，调整保证每根刀轴均具被螺柱支撑，防止刀轴变形。

刀盘的安装过程与拆卸顺序相反，注意刀套位置和各刀盘排布角度。

注：更换刀盘过程中，要尽量避免刀轴处于悬臂状态，防止刀轴发生不可逆的变形损坏。

## 7.附表一：联接螺栓的拧紧力矩

螺栓直径 D (mm)	扭力扳手力矩 Dr (Nm)	冲击扳手力矩 Sch1 (Nm)
M6	8.5	7.9
M8	21	19.6
M10	42	39
M12	73.5	67.6
M14	114.6	101.8
M16	176.4	166.6
M18	250.8	233.2
M20	480	441
M24	617	568
M27	902	843
M30	1215	1137
M33	1686	1539
M36	2126.6	1969.8
M39	2127	1970
M42	3391	3146

注：表中所列拧紧力矩数值为：螺栓强度为 8.8 级的拧紧力矩，若螺栓强度为 10.9 级时，在以上数值基础上乘以 1.41 系数即可得所需拧紧力矩。