目录

1.安全说明	1
2.用途	1
3.开箱	1
4.适用范围	2
5.使用说明	2
6.故障及其排除	3
7.清洁维护	5
8.附件	6
9.保修	7

1.安全说明

非专业维修人员请勿打开仪器，维修之前，须先拔下电源插头，因为在拔掉插头后短时间内，仪器内部导电部件仍可能带电。

研磨机工作时机身不能倾斜，使用时应用双手将其固定。

旋开研磨杯之前必须关掉电源并等到马达停止运转。

在进行清洁时必须关掉仪器并拔出电源插头。

注意：经过长时间的运转，研磨杯，刀片以及马达轴可能很热，进行清洁或更换刀片时必须等仪器冷却后进行。

注意：在进行清洁或更换刀片时要特别小心刀片锋利的边缘，最好戴防护性手套。

禁止研磨易爆物料。

操作时须穿戴保护服装及用具。

2.用途

A11 分析研磨机用于分批研磨，有两种不同的研磨方式。
研磨杯旋紧后完全密封，从而使研磨过程中物料达到零损耗。

2.1 冲击研磨

用于硬质，脆性物料，干燥物料或因冷冻而变脆的物料(例如谷物，咖啡豆等)
在研磨时，由冲击刀片撞击物料使之粉碎。最终研磨的粒度取决于研磨时间，研磨量以及研磨物料的物理特性。

2.2 剪切研磨

用于软质，纤维物料(例如干草，稻草，纸张等)
此时由剪切刀片切割物料使之变成碎沫。类似地，最终研磨的粒度取决于研磨时间，研磨量以及研磨物料的物理特性。剪切方式耗能较少因而发热较少。剪切过程同样由于研磨杯的密封设计而使物料达到零损耗。

3.开箱

请小心拆除包装，检查仪器有无任何损伤。如果发现损伤应填写损伤报告并立即通知货运公司。

整套装置包括以下组件：

- A11 基本型研磨机，配有 A11.5 (80ml) 研磨杯
- A11.1 冲击刀片
- 工具套件(三件)
- 说明书

4.适用范围

此分析研磨机有很广泛的应用范围，上面所列举的只是部分研磨物料。应用相应的研磨程序和样品制备可以扩展研磨机应用范围。

4.1 冲击研磨

A11 研磨机使用冲击刀片可以研磨低硬度，中等硬度至莫氏硬度 6 的脆性物料 (致密长石：莫氏硬度 6，石英：莫氏硬度 7)。对于研磨更高硬度的物料，刀片的磨损很快因而是不经济的。如果用于研磨硬度超过莫氏硬度 4 的物料，须使用 A11.3 冲击刀片，这种刀片具有更好耐磨损性。使用适当的刀片可防止由刀片上磨损下的碎屑混入研磨物料。

任何可破裂，干燥以及不含高脂肪的物料都可以进行冲击研磨，下面是可研磨物料的清单：
谷物，大麦，玉米，果胶，生或熟咖啡豆，树皮，树根，坚果壳，骨头，麦角，压制物料，煤，木炭，焦炭，泥炭，煤渣，纤维素，化学品，药品，化肥，耐火土，饲料，香料，玻璃，松香，钾碱，种子，盐，矿渣，石头和泥土(铝土矿，石膏，石灰石，干粘土，云母，石墨，浮石，片麻岩，菱镁矿，重晶石，砂石，赤铁矿)。

研磨韧性物料时必须进行冷却，例如在研磨杯里加入一些干冰粉末。

研磨物料事先须破碎成直径 1cm 以下的小块(大小如一粒玉米)。

4.2 剪切研磨

A11 配 A11.2 剪切刀片适合剪切研磨松散的，有弹性的纤维物料和由纤维素为主要成分的软物料。混合物料如垃圾必须不含铁或有色金属。物料不能太湿或太油腻，否则物料可能会粘附到研磨杯壁上。
下列是一些可以剪切研磨的物料清单：
树叶，纤维物料，香料，谷物，啤酒花，纸版，纸，干草，稻草，塑料，烟草，泥煤，饲料，陶土和根等。
研磨颗粒大小不要超过 10mm。

对潮湿及粘性的物料(例如鱼)，可加水后粉碎，这样可防止物料粘附到研磨杯壁上，从而使刀片能持续切割到物料。

注意：加水粉碎时，填充物料不能超过研磨杯容量的一半，研磨机必须保持垂直，不要摇动或扭转。

注意：用 A11 研磨机研磨物料清单之外的物料须经 IKA 公司确认，特别是未经确定是否有爆炸危险的物料(由静电电荷引起的尘爆)。

5.使用说明

检查电源电压是否与铭牌电压相符，插座是否接地良好。

否则可能引发安全问题或者损坏仪器。
应在技术参数中规定的使用环境 (温度，湿度等)下使用。

图 1 所示研磨杯可以按逆时针旋下，填料时，注意研磨杯内物料不能超过最大容量高度线(研磨杯金属内胆台阶，见图 1)，超过最大容量会妨碍正常操作，引起仪器过载。最小研磨量没有限制。

注意：量少一些(最大研磨量的 50%-80%)可以研磨的更快，最后颗粒也会更小，粒径分散度也会更小，而且研磨物料发热更少。研磨量较大时，可分成 2-3 批研磨，虽然总的时间会稍长一些，但研磨的效果会好得多。

松散的研磨物料(例如干草，稻草)可以超过金属壳内胆缘，但不能超出研磨杯上沿以下 10mm 处，松散的物料，按下驱动部分时会自然将松散物料压到研磨区。将研磨杯旋到底(可以听到咔嗒一声响)，接通电源后，就可以开始研磨操作了。用一只手握住研磨机上端，用大拇指按下开关键(ON/OFF 如图 2)，研磨机起动。慢慢的沿驱动轴线方向向下按下驱动部分使刀片触到待磨料进行研磨(切勿朝一侧倾斜按下，否则会加快磨损驱动轴封)。
刀片切入研磨料时，可听出马达速度会减慢，如果速度急剧降低，应向上轻拉使速度增加。在研磨过程中，根据物料不同，可能需要重复轻轻压下，轻轻拉上的过程。当刀片按下和回升时马达速度相对稳定，说明研磨工作已经完成。
研磨时间不应超过 30 秒。30 秒之后再继续研磨不会显著改善研磨效果，但仪器发热会显著地增加。
完成研磨操作之前，应使仪器驱动部分完全回升到正常位置，此时方可松开开关键。这种方式可以自动清洁刀片。在马达完全停下来之前不要旋开研磨杯。粘在研磨碗上的物料可以用清洁刷刷到研磨杯内(不能用金属刷)。

注意：此时刀片，研磨杯和马达轴可能很热。请遵守有关安全指引。

更换刀片

注意：刀片边缘很锋利，操作时需戴防护手套。研磨后不要马上更换刀片，此时刀片很热，应在研磨机冷却后再更换。更换刀片前先拔下电源插头。

倒转机身压下驱动部分使刀片露出，用曲柄扳手从刀片下面卡住马达轴肩位，用开口扳手松开六角螺母，然后取下刀片。
换上新刀片前要先检查所有的部件是否清洁。刀片安装没有方向性，不分反正。刀片设计为双刃面，从而使其寿命提高一倍。如果其中一面已钝，可以换用另一面。
刀片放置在正确位置后，使用所附工具拧紧螺母。(参考图 3)。

6. 故障及其排除

6.1 故障情形：

故障指示灯会亮时，会有两种情况：

- 研磨杯没有旋到底时按下开关键
- 当马达保护电路被触发时按下开关建

仅靠故障指示灯亮并不能判定属于上述哪种情况，在后一种情况时，研磨机外壳温度会升高。

6.2 温度和过载保护

A11 研磨机采用温度和过流复合开关对仪器进行过载和过热保护。

如短时间过载，几秒钟后，当研磨机温度重新回到正常温度范围并且 ON/OFF 开关未被按下时，马达保护电路会自动恢复至接通状

态。但如果研磨机经过长时间使用而引起发热，则需要冷却 30 分钟。
由于马达保护电路具有自动保持功能，即它能阻止研磨机在冷却过程中重新起动，因而在冷却中不应反复按下开关键。要确定研磨机是否可重新起动，应每隔 5-10 分钟后按一次开关键，如果故障指示灯仍然亮而研磨杯又旋紧的话，说明温度仍旧过高(环境温度 25℃时最长冷却时间 30 分钟)。

6.3 故障排除

①仪器不能起动：
原因：
- 电源插头没有插好
- 没有将开关键按到位
- 研磨杯没有上到位(按开关键时故障指示灯亮)
- 上次操作中使仪器过热仍未冷却(按开关键时故障指示灯亮)
- 外壳组件拆下后重新装配时(例如清洁)， 安全开关没有装到位

排除：
- 如果必要，检查电源及插座
- 按下开关键到听到一声清脆的咔嗒声

如果按下开关键时故障指示灯亮：
- 旋紧研磨杯到底(听到轻轻的咔嗒声)，如果必要，擦干净螺纹上的灰尘
- 检查确认安全开关要装到位
- 如果仪器过热，等几分钟待其凉下来

②按下开关键马达不转或者马达起动瞬间后又停下：
原因：
- 研磨杯内研磨物料太多(超过规定高度)
- 研磨物料颗粒太大
- 马达保护电路由于过载而触发

排除：
- 松开开关键，旋下研磨杯，如果物料已卡在刀片和研磨碗之间，先拔掉电源插头，然后再取出卡住的物料
- 在研磨杯内放入适量的经过预破碎的物料
- 不要超过最大容量高度线
- 对于硬的，韧性的物料减少研磨量到最大容量的一半
- 如果马达保护电路已切断电路，等到它自动恢复

③马达速度急速下降或在操作过程中仪器被堵
原因：
- 研磨物料颗粒太大，大于 1cm
- 研磨杯内放入太多的研磨物料
- 研磨物料韧性太大
- 按下仪器太快，使刀片切入物料太快

缓缓的按下仪器可以使速度保持在稳定的水平。如果速度急降，不要再向下按仪器，应该使仪器回升一些，再缓慢按下并使仪器按正常速度切入研磨物料。

排除：
- 松开开关键，旋下研磨杯，如果物料已卡在刀片和研磨碗之间，先拔掉电源插头，然后再取出卡住的物料

注意：马达轴和刀片可能很热，必要时，冷却研磨机。
- 在研磨杯内放入预粉碎的物料
- 不要超过最大容量高度线
- 对于硬的，韧性的物料减少研磨量到最大容量的一半
- 如果没有松开开关键时，马达堵转表明马达保护电路触发，继续操作之前要让研磨机冷却下来

④仪器在运转中突然停下来

原因：

- 仪器过热(按下开关键故障指示灯亮，机身很热)
- 研磨杯在运转过程中变松切断了安全开关(按下开关键故障指示灯)
- 断电

排除：

- 如果仪器过热，等几分钟待仪器冷却下来
- 旋紧研磨杯到底
- 检查电源

⑤驱动组件不能弹起

原因：

- 外壳组件太脏

排除

- 清洁仪器中部(参考清洁维护)

如果上述情形经常发生，检查密封圈(图 4 中的项 20)，必要时，按照清洁维护中的步骤更换密封圈。

7.清洁维护

7.1 清洁

在进行清洁前须先拔出电源插头

可以用清洁刷对研磨部分进行清洁。如果研磨室累积了很多污物，可将研磨室放进洗碗机进行清洗。如果在仪器中部（弹簧所在位置）有灰尘，可用压缩空气将灰尘从开口处吹出。

如果在研磨碗和仪器中部积有很多污物，可以按以下步骤拆开仪器清理：

首先，取下刀片（参见“更换刀片”），然后将仪器倒立在研磨碗上，用所附内六角扳手松开两颗导向螺丝(图 4 中　项 22)，最后把仪器外罩取下。

注意：在拆开仪器过程中一定要握住仪器的驱动部分，由于外壳部分和驱动部分承受弹簧的弹力，当松开两颗导向螺丝，驱动部分可能由于弹簧弹力飞脱出去。

外壳部分和压力弹簧必要时可在洗碗机内进行清洗。驱动部分只可以用湿布擦拭，禁止用水洗或用洗碗机进行清洗。

7.2 安装

压力弹簧要插到外壳组件的凹槽内，导向螺丝应当上紧到不凸出到中间部分内径之外。

将驱动部分放置好，以将安全开关卡到外壳组件的缺口中。

要使安全开关完全装到位，须将驱动部分压入仪器中部至停止，驱动部分压入一半时上紧导向螺丝。

注意：安全开关必须与外壳组件装配位平齐。装好后应检查，修正。

最后装上所需的刀片。

7.3 维护

如果刀片经过一段时间的使用后有磨损而变钝，特别是经过长期研磨硬质的物料，使研磨的质量和速度得不到保证时，需要更换新的刀片。磨损后剪切刀片可以在专用的磨床上进行加工。

注意：在磨床上打磨时(只允许进行湿磨，即加冷却液)，要使各边的打磨量相同，否则 刀片会运转不平衡。

如果过多的尘埃沉积到外壳组件内，则需要更换密封圈(图 4 中 项 20)。
更换密封圈按照下列步骤：

- 拆下外壳组件
- 用套筒扳手松开三颗六角螺母
- 拆下研磨碗(图 4 中 项 8)，然后取出并更换密封圈

注意：安装新的密封圈之前，确认密封圈干净无灰尘。
装配步骤如下：

- 插入密封圈，确认方向正确
- 放入 O 型环(图 4 项 19)，须用新的 O 型环
- 放入 O 型环(图 4 项 9)，然后插入研磨碗，倒转外壳组件后用螺丝将研磨碗上紧

需要定购备件时，请写明仪器序列号，仪器型号，备件项号(图 4)以及备件名称。

在送检您的仪器之前，请先清洁并确保仪器内无任何对人健康有害的物料残留。清洁时请用 IKA 公司认可的清洁液：

物料	清洁液
染料	异丙醇
建筑材料	含活性剂的水溶液/异丙醇
化妆品	含活性剂的水溶液/异丙醇
食品	含活性剂的水溶液
燃油	含活性剂的水溶液

对于没有列出的材料的清洁，请咨询 IKA 公司。清洁时请戴防护手套。
电气器件不能放在清洁剂中清洁
在使用其他清洗方式之前，需得到 IKA 的确认，以防止损坏仪器。

8.附件

A11.1	研磨碗	(1.4034)
A11.2	剪切刀片	(1.4112)
A11.3	冲击刀片	(1.4112)
A11.4	研磨杯	250ml
A11.5	研磨杯	80ml

使用 A11.4 大研磨杯时，须遵守以下规定：

①填充高度

填充高度不能超过不锈钢内胆上沿以下 10mm 处，否则仪器会过热，且研磨后颗粒分散度较大。若要达到快速，良好的研磨效果并减少发热，应填充容量 50-80%的物料。

②研磨程序

由于刀片不能覆盖整个大研磨杯的研磨空间，因此研磨时须双手握紧研磨机使之倒转 180 度(研磨杯朝上)。轻轻摇动研磨杯(类似摇动一杯饮料)，也可以改善研磨效果。
研磨完成后，将研磨机放在桌上再起动一次以清洁刀片。

注意：使用这种研磨杯时禁止添加任何液体。因为在倒转时液体会浸湿马达轴上的密封件。该密封件只能防尘而不能防止液体浸入。

9.保修

感谢你采购 IKA 仪科公司高品质的产品。本机保修一年。保修期内如果有问题请联络你的供货商，你也可以将仪器附带发票和故障说明直接发至我们公司，经我方事先确认后运费由我方承担。

技术参数

额定电压	VAC	230±10%
频率	Hz	50/60
输入功率	W	300
输出功率	W	160
马达转速(空载)	1/min	28000
马达转速(负载)	1/min	19500
刀片外缘线速度		
(空载)	m/s	76
(负载)	m/s	53
研磨杯容量		
A11.5 研磨杯	ml	80
A11.4 研磨杯	ml	250
工作制		
短时工作制	min	运行 5 分钟 关机 10 分钟
保险管型号	A	8 Id No. 3140600
环境温度	℃	+5~+40
相对湿度		≤ 80%
防护类型		IP 43
防护等级		I
过压类别		II
污染等级		2
噪音水平	dB	最大 85
外形尺寸	mm	85X85X240
重量	Kg	1.5