

PROFESSION AND QUALITY
用专业和品质加速科研

CHEM^N 科幕仪器

☎ 400-8855-630 ☎ 0551-62921227 ☎ 800008624

安徽科幕仪器有限公司
安徽省合肥市经开区双龙路与望客路交口

苏州工业园区科幕仪器科技有限公司
苏州工业园仁爱路166号中国科学技术大学苏州研究院



官方公众号

NSV PLUS光催化 磁力搅拌反应釜使用说明书

目录 CONTENTS

前言	
第一章、主体结构材料介绍	03
第二章、使用前的准备	06
第三章、反应釜进行高温高压充气反应实验的步骤	08
第四章、二硫化钼高温润滑脂使用说明	11
第五章、可编程控温仪简易操作指南	13
第六章、注意事项	14
第七章、常见故障及故障排除	15
保修卡	

前言 PREFACE

科睿仪器是一家专业从事化学仪器设备的高新技术企业。公司学术带头人为中国科学技术大学博导，技术团队由博士、硕士和高级工程师组成，有雄厚的研发力量和丰富的成功案例经验。自2014年成立以来，公司致力于为广大学术工作者设计，开发并生产高质量、通用型的中高压反应设备与容器、分子蒸馏设备、催化剂评价装置、成套流体系统等。我们一直致力于满足学术工作者对仪器设备的多样化、个性化需求，为客户提供优质、国际化的产品和服务。

第一章 主体结构材料介绍

科睿仪器反应釜和压力容器的釜体、釜盖通常由 316L 不锈钢或其他耐腐蚀合金制成。

常用的金属材料包括：

- 不锈钢 316L、904L、2520
- 蒙乃尔 (Monel)400 合金
- 因科乃尔 (Inconel)600 合金
- 哈氏合金 (Hastelloy) B-2
- 哈氏合金 (Hastelloy) C-276
- 工业纯钛 TA2
- 锆合金 702、705
- 其他要求的金属材料

在这些耐腐蚀合金材料中，316L 不锈钢和哈氏合金 C-276 是最受欢迎的选择，科睿对于常用规格的 316L 不锈钢和哈氏合金 C-276 均有充足储备，在满足工况需求的前提下，选择这两种主体结构材料制造的反应釜，能够节省特种金属原材料的订购和质检消耗的时间，缩短您等待设备的周期。

需要注意的是，通常对于科研级反应釜来说，主体结构材料指釜体、釜盖以及其他直接接触液态介质的部分如热电偶套管、搅拌轴、搅拌桨、探底管等。而对于进出气阀门、压力表、接头、卸荷阀、放料阀、磁力耦合器壳体、内磁钢保护罩等，默认采用 316L 不锈钢材质。在用户提出要求时，科睿也能够提供与主体结构材料相同材质的部件和阀门管件，但由于需要向阀门管件制造厂商特殊定制，可能会带来较长的交货周期。

科睿的工程技术团队将尝试解答金属材料在用户指定的实验条件下耐腐蚀性的问题，帮助用户检索相关数据和文献，并建议可能适用的材料，但无法就此种合金将完全抵抗预设的腐蚀性环境作出保证。下面是一些常用金属材料的简介：

316L 不锈钢

316L 不锈钢是最广泛使用的奥氏体耐腐不锈钢，其中 L 代表低碳含量。相对于 304 不锈钢，316L 不锈钢有更高的镍含量，并添加了钼元素，提高了耐酸和抗点蚀性能，适用于轻度腐蚀性环境和大多数有机反应环境。一些有机酸和有机卤化物可以在某些条件下水解形成将会侵蚀 316L 不锈钢的无机卤素酸。316L 不锈钢通常可用在醋酸，甲酸等有机酸环境下，但通常不作为无机强酸系统的首选材料。在环境温度下，316L 不锈钢确实对稀硫酸，亚硫酸，磷酸和硝酸具有抵抗能力，但是硫酸，磷酸和硝酸容易在高温高压下侵蚀 316L 不锈钢。卤素酸即使在低温、稀溶液中也能快速攻击所有形式的不锈钢，因此应当避免在 316L 不锈钢制成的反应釜内进行含有卤素酸的反应。虽然 316L 不锈钢对氢氧化钠等强碱具有出色的抗腐蚀性能，但需要注意的是，强碱会导致不锈钢压力容器产生应力腐蚀开裂，这种现象在高于 100°C 的温度下开始出现，并且是不锈钢实验室容器中最常见的腐蚀形式之一。

316L 不锈钢在氨和大多数氯化物环境里有很好的耐腐蚀性。卤素离子可以使所有不锈钢产生严重的点蚀。氯化物可引起应力腐蚀开裂。但许多其他盐溶液可以在不锈钢容器中处理，特别是中性或碱性盐。在适中的温度和压力下，316L 不锈钢可与大多数商用气体一起使用。在严格的无水系统中，即使氯化氢，氟化氢和氯气也可用 316L 不锈钢容器盛装。

哈氏合金 (Hastelloy) C-276

哈氏合金 C-276 是美国哈氏合金国际公司 (Hastelloy International) 推出的一种镍基合金，添加有铬、钼、钨等元素。相比于 316L 不锈钢，它在高温下的强度和硬度都更优，同时具有良好的加工性和焊接性。在科睿反应釜常用的合金中，它具有最广泛和均衡的耐腐蚀表现，对化学实验室常见试剂都有良好的抗腐蚀性能。主要耐湿氯、各种氧化性氯化物、氯化盐溶液、三价铁溶液、硫酸与氧化性盐，在低温与中温盐酸中均有很好的耐蚀性能。因此，近三十年以来、在苛刻的腐蚀环境中，如化工、石油化工、烟气脱硫、纸浆和造纸、环保等工业领域有着相当广泛的应用。哈氏合金 C-276 的各种腐蚀数据是有其典型性的，但是不能用作规范，尤其是在不明环境中，必须要经过试验才可以选材。哈氏 C-276 合金中没有足够的 Cr 来耐强氧化性环境的腐蚀，如热的浓硝酸。由于其广泛的化学耐性和良好的机械性能，非常适应实验室研究工作试剂和介质复杂多变的特点，因此哈氏合金 C-276 是科睿反应釜的第二大常用合金，仅次于 316L 不锈钢，用于制作实验室研发使用的各种反应釜和压力容器等。

蒙乃尔 (Monel) 400 合金

蒙乃尔 (Monel) 400 合金是由大约三分之二的镍和三分之一的铜组成的合金。它是氟利昂，氢氟酸和氢氟酸系统的优良材料。对于许多应用，它提供与镍相同的耐腐蚀性，但具有较高的最大工作压力和温度，并且由于其大大改善的机械加工性而成本降低。蒙乃尔 400 合金广泛用于苛性碱溶液，因为它在大多数应用中不会受到应力腐蚀而开裂。氯化物盐不会在合金 400 中引起应力腐蚀开裂。蒙乃尔 400 合金在适度的温度和浓度下对一些对盐酸和硫酸的有抵抗能力，但一般不作为耐这些酸的首选材料。由于铜含量高，蒙乃尔 400 合金受到硝酸和氨系统的快速攻击。

哈氏合金 (Hastelloy) B-2

哈氏合金 B-2 是一种镍、钼含量较高的合金，在各种还原性介质中具有优良的耐腐蚀性能，主要用于酸性环境，特别是含有盐酸，硫酸和磷酸的环境。它对这些纯酸的抗性是无与伦比的，但低至 50ppm 的铁离子和其他氧化离子的存在可以显著降低它的抗性。哈氏合金 B-2 能耐常压下任何温度，任何浓度盐酸的腐蚀。在不充氧气的中等浓度硫酸、各种浓度磷酸、高温醋酸、甲酸等有机酸、溴酸以及氯化氢气体中均有优良的耐蚀性能，同时，它也耐卤族催化剂的腐蚀。因此，哈氏合金 B-2 通常应用于多种苛刻的石油、化工过程，如盐酸的蒸馏、浓缩；乙苯的烷基化和低压羰基合成醋酸等生产工艺过程中。

因科乃尔 (Inconel) 600 合金

因科乃尔 600 合金是一种 Ni-Cr 合金，可以使用在从低温到 1093°C 的温度范围内。因

科乃尔 I600 合金没有磁性,焊接性能良好。因科乃尔 600 合金可以使用在广泛的腐蚀环境下,高镍含量让因科乃尔 600 合金对还原性环境有一定的耐蚀性能,对氯离子应力腐蚀断裂有优异的耐蚀性能,同时铬的加入让因科乃尔 600 合金对弱氧化性环境有一定的耐蚀性能。从某种意义上讲,因科乃尔 600 合金已经是工业纯镍的替代品。但在诸如热的浓硝酸等强氧化性溶液中,因科乃尔 600 合金的耐蚀性能比较差。因科乃尔 600 合金在中性和碱性的盐溶液中以及在苛性碱环境中不会有腐蚀情况发生。因科乃尔 600 合金对蒸汽、空气、碳的氧化物的混合气体有抵抗力,耐渗碳,能够用于高温空气氧化和,但在含硫的高温气体环境中则会发生腐蚀。在中等高温时对无水的氯气和氯化氢气体有良好的抵抗力,但容易受到潮湿的、溴的腐蚀。因科乃尔 600 合金在碱液浓缩过程中能耐热应力腐蚀。

工业纯钛 TA2

钛合金 TA2 是最常用的工业纯钛牌号,因其耐蚀性能和综合力学性能适中。它含有氧、氮、碳及多种其他杂质元素,实质上是一种低合金含量的钛合金。与化学纯钛相比,由于含有较多的杂质元素,其强度大大提高,力学性能和化学性能与不锈钢相似。

钛是具有强烈钝化倾向的金属,在空气中和氧化性或中性水溶液中能迅速生成一层稳定的氧化性保护膜,即使因为某些原因膜遭破坏,也能迅速自动恢复。因此钛在氧化性、中性介质中具有优异的耐腐蚀性。钛对氯离子也有很强的耐性。如果存在相对少量的氧化离子,例如铜离子、铁离子甚至硝酸作为腐蚀抑制剂,可以使得钛在高纯度的强酸如硫酸和盐酸中的腐蚀速率降低到可接受的水平。

值得注意的是,钛会与氢气反应,吸收氢气,造成氢脆现象,破坏反应釜的强度。在较高温度下(大于 80°C),吸氢会变得明显。当温度超过 300°C,钛与氢反应速度急剧加快,生成大量氢化物而使钛发生明显的氢脆。因此,需要尽量避免在高温纯氢气氛中使用钛制设备。

锆合金 702

锆是活性金属,很容易产生氧化反应,在室温下就能和空气里的氧反应形成一层氧化物保护膜,这种表面生成的钝化膜十分致密,使得锆具有很强的防腐能力,一定条件下对大多数有机酸、无机酸、强碱、熔融盐等具有比高级不锈钢、钛合金、镍基合金更优异的耐蚀性能。

锆合金 702 是工业上最常用的锆合金牌号,它具有优良的耐盐酸和硫酸的能力。锆在纯盐酸中的耐腐蚀性高于任何工程金属,向盐酸中通入空气不会影响耐蚀性能,然而氧化离子如三价铁,二价铜的掺入将大大降低锆的耐腐蚀性。锆在浓度低于 90%,温度低于 200°C 的硝酸环境中显示出极强的耐腐蚀性,其他金属只有铂能够提供相近的耐硝酸腐蚀性能,然而氟离子能够大大降低锆的耐硝酸腐蚀性能。锆对于氢氟酸没有抗腐蚀性,很低浓度的 HF 也能够侵蚀锆合金。锆能够耐受任何碱液的腐蚀,甚至是沸腾或熔融的碱,这点明显不同于其他耐腐蚀材料,如钽、玻璃、石墨和聚四氟乙烯,它们均能够被强碱侵蚀,而锆不会。锆在超过 300°C 后强度迅速下降,因此科睿反应釜使用锆材质的最高设计温度为 300°C。

尊敬的科研工作者:

您好!感谢您选择科睿品牌反应釜,我们相信它将在您的科研实验过程中给您带来更加“安全、便捷、精确、高效”的使用体验。由于反应釜属于特种设备,经常会在高温、高压条件下操作,不正确的使用可能会造成严重事故甚至人身伤亡。为了实验安全,也为了更好的让科睿反应釜为您服务,在使用前请您务必仔细阅读本使用说明书,并严格按照说明书的操作步骤和注意事项使用反应釜。

第二章 使用前的准备

2.1、检查反应釜主体和其他附件

为了确保安全,请您首先仔细检查釜上各接头、螺栓是否存在弯折、撞伤、破损等情况,以及各附件、控制器是否完好无损。如有任何异常,请不要使用反应釜,并拨打售后服务电话:400-8855-630,我们为您解决。

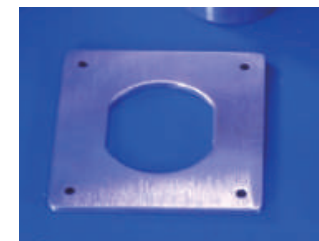
2.2、安装科睿专利助力板

在使用反应釜时,通过助力板将反应釜底部卡紧借力,能够使您更轻松地完成拆装反应釜主螺栓的操作。

安装助力板的方法:

(1) 自攻螺钉固定(木质实验台)

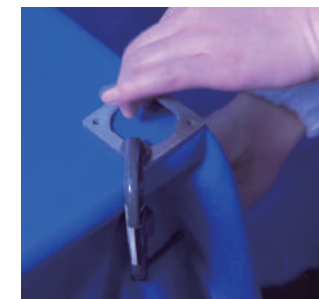
使用随助力板附赠的四颗自攻螺钉,用十字螺丝刀将自攻螺钉旋入实验台板内,将助力板固定在台上即可。



(2) G 字夹固定(硬质理化板实验台)

由于理化板实验台材质硬,且较容易开裂,不宜用自攻螺钉,用 2 个 G 字夹将助力板固定在试验台边角位置,此结构方便拆卸,更换位置。

注意:为了操作方便,并尽量节省实验空间,推荐将助力板安装在实验台的靠边角位置。



2.3、连接加热炉、控温仪的电气线路

在进行实验之前，需要按照以下图示，正确地连接反应釜的电气线路。

(1) 将标准电源线插头插入控温仪背部的输入插座，将电源线的另一端插到220V电源插座上。



(2) 将电加热炉置于磁力搅拌器的不锈钢托盘（注意：首次使用 IKA 磁力搅拌器时，请去除不锈钢托盘上的塑料保护膜，防止受热塑料烧焦甚至起火）上，将电加热炉的插头，插到控温仪背部的输出插座上。



注意：切勿将电加热炉的插头，直接插到 220V 电源上！这将导致加热炉迅速升温而烧毁，甚至引发火灾等严重事故。另外，请理顺各线路，任何电气线路不得直接与加热炉或釜体釜盖直接接触，防止线路绝缘层受高温熔化导致短路等事故。

第三章 反应釜进行高温高压充气反应实验的步骤

3.1、液体、固体物料以及磁力搅拌子的加入

先将一枚合适规格的磁力搅拌子放入反应釜腔体内，再将需要进行反应的液体、固体物料投入。注：反应釜内液面高度至少需要没过热电偶（或热电偶套管）底部 3mm 以上，液面最高不得超过反应釜的 3/4 体积。推荐液面高度范围是 1/3-2/3 反应釜体积。

3.2、反应釜的紧固

固、液物料投料完毕后，如下图所示将釜盖与釜体盖合，将卡钳对向卡在釜体和釜盖的凸缘上，将保护环套在卡钳外，注意使手柄螺孔对准卡钳侧面的凹孔。用手拧紧保护环上的手柄，使手柄的螺纹顶紧卡钳侧面的凹孔。将反应釜整体放置在助力板上，使釜体下方嵌入助力板的孔内。

先将卡钳上的六支主螺栓依次手动拧紧（六个螺栓的顺序为 1、2、3、4、5、6），再用配套的扳手，按照 1、4、2、5、3、6 的对角顺序，逐次对角方式，每次拧紧 1/4 圈~1/3 圈左右，均匀的拧紧，等到 6 支螺栓都拧不动（成年男子的力量），最后用相同的力按照顺序（1、2、3、4、5、6）检查一遍是否有螺栓没有拧到位，其中要是有的螺栓在相同力量的情况下能拧动的，需要再重头拧紧一遍，确保 6 个螺栓用相同的力都没有拧动即可。



注意：在第一次紧固螺栓时，切勿将某个螺栓过度用力拧紧，以防釜体与釜盖端面不平行，密封圈压紧不均，造成密封失效。

3.3、高压气体的充注

在确认反应釜充分紧固后，方可进行高压气体的充注操作。如不需充注气体，可跳过此步骤。

首先用手顺时针轻轻拧动反应釜的充、放气阀门的手柄，确认均处于关闭状态。将配套的高压充气软管一头接钢瓶减压阀，另一头为快速接头，接反应釜的充气口，注意此操作需用两把扳手分别钳住反应釜的充气接头和快速接头（如下图），切勿只用一把扳手拧紧快速接头。调节钢瓶减压阀到 0.2-0.5MPa 左右，逆时针缓缓拧动充气阀的手柄，向釜内充入气体。待釜上的压力表示数稳定后，关闭充气阀，缓缓打开放气阀，将气体排出。重复 2-3 次后，

可认为釜内空气基本被置换干净。再顺时针调节钢瓶减压阀到所需充入的气压，缓缓打开充气阀，待釜上的压力表示数稳定后，关闭充气阀，关闭钢瓶阀，将减压阀调至最松状态，用两把扳手拆卸快速接头。




注意事项：

- 此步骤需在通风橱内进行，或将气体从反应釜放气阀用管路引到安全位置，防止易燃易爆或有毒有害气体的释放造成危险。
- 当需要在反应釜内充入多种气体时，需合理安排充注顺序，原则上优先充注比例小的气体，并在充注下一种气体前，调节钢瓶减压阀使进气压力高于釜内压力，防止釜内气体倒流。
- 如充气后发现反应釜任何地方有泄漏情况，必须将釜内压力完全释放后再进行紧固或其他处理，严禁在带压状态下紧固或拆卸主螺栓和各接头！

3.4、反应前的确认

首先，确认反应工况不会超过反应釜的设计温度和设计压力。其次，确认反应釜的充气、放气阀门处于关闭状态（特别对于不需充注气体的反应，忘记关闭阀门会导致冲料、干烧等事故）。将反应釜置于加热炉上，确认热电偶插头已插好。对于有热电偶套管的反应釜来说，必须确认热电偶已正确插入热电偶套管内，并插到底部。（此步骤非常重要！如未将热电偶插好就开启加热将导致严重事故！）在开启加热，进行反应之前，必须再次确认控制器电源线、热电偶线、电机电源线、加热炉电源线等安装正确，操作无误。

3.5、开启加热，开始反应

开启磁力搅拌器，调整到合适的搅拌转速。按照后章节中“程序控温仪的设置”方法设定好加热程序，长按“”键，开启加热。

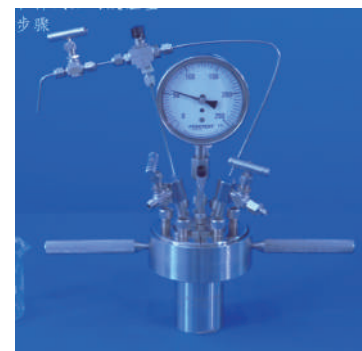
注意事项：

- (1) 切勿开启自动加热后就立即离开实验现场！至少需观察 30 分钟以上，确认升温平稳、压力正常，反应釜无任何异常情况。
- (2) 反应过程中，需要定时监控反应状况，如果发生温度或压力超过反应釜允许上限，或发生冲料、泄漏、安全装置（爆破片、安全阀等）动作等情况，需立即切断电源，撤离到安全位置，等反应釜冷却至室温后，再视情况处理，或联系科睿售后技术团队维修。

3.6、反应过程中的在线取样（仅适用于装有科睿平衡回流取样阀组的反应釜）

具体使用步骤如下：

- a) 进行实验前，确认平衡回流取样阀组（取样三通球阀、针阀）均处于关闭状态。
- b) 实验过程中需要取样时，将三通球阀的手柄旋转到“取样”档（取样档开启方式，是将球阀手柄指针指向针阀方向），3 秒后旋回关闭位置。此时三通球阀和针阀之间的管路体积由于反应釜内压力的作用，充满了一定体积的液体。
- c) 缓缓打开针阀，使用容器从针阀出口处收集液体样品。
- d) 关闭针阀，将三通球阀的手柄旋转到“回流”档（回流档开启方式，是将球阀手柄指针指向针阀相反方向），此时管路内呈现连通的环路，管路内残留的液体在重力的作用下，回流到釜内继续参与反应。大约 10 秒后将取样针阀关闭，以备下一次取样。



3.7、反应后的拆卸、取料、清洗

反应结束后，待反应釜冷却至室温后，缓缓开启放气阀，将釜内压力完全卸除。将反应釜底部卡入助力板，拧松主螺栓，拆卸卡钳，打开釜盖，将釜内物料倒出或用吸管吸出。及时将反应釜的釜体、釜盖进行清洗并晾干备用，用干净的软布或类似材料把主密封面擦拭干净，切勿将主密封面划伤。

注意事项：

- 科睿不锈钢、哈氏合金材质反应釜允许在不高于 300℃ 的温度下急冷，如需要在反应结束后迅速冷却猝灭反应，可戴隔热手套将釜从加热炉内取出，置于盛水的金属盆内急速冷却，但请注意在此过程中务必小心操作，谨防烫伤。
- 釜体可置于烘箱内干燥，釜盖如需烘干，温度不得高于 45℃，防止损坏压力表的聚碳酸酯表盘。

* 手套箱中的操作

科睿 NSV PLUS 反应釜结构紧凑，非常适合手套箱操作，实现无水无氧反应。通过过渡仓将反应釜送入手套箱内，完成加料后，在箱内用扳手初拧主螺栓，并确认进出气阀门处于关闭状态。由于科睿反应釜独特的密封结构，此时反应釜内部能够保证良好的气密性，取出后空气中的氧气和水蒸气不会进入釜内。将釜通过过渡仓取出后放置于助力板上，按照反应釜的紧固步骤再次拧紧，即可进行反应。

科睿反应釜配套的机械式压力表能够耐受真空环境，无需担心过渡仓内真空置换过程对压力表的影响。

第四章 二硫化钼高温润滑脂使用说明

1、性能特征

- 1.1、二硫化钼高温润滑脂具有优异的抗磨损性能，粘性强，润滑降噪效果良好；
- 1.2、极佳的高温性，在高温下具有长久的使用期和稳定性，高温下不滴油，不结焦；
- 1.3、优良的抗燃、抗氧化稳定性，极低的挥发损失；良好的抗水性，在接触水工况下，不流失，不乳化。

适用范围：科睿仪器水热釜、高压釜顶丝。

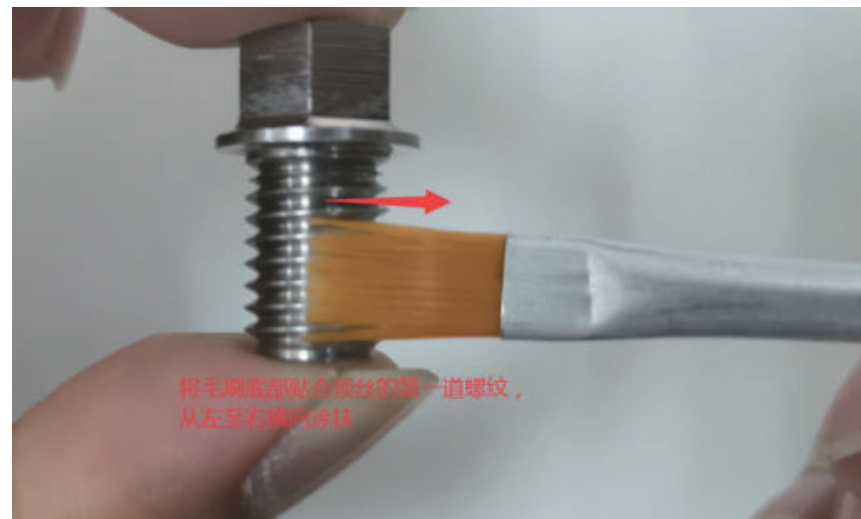
温度使用范围：-40°C—550°C。

2、具体操作

2.1、工具：宽度为 7mm 的毛刷（如下图所示）；



2.2、用毛刷沾取少量润滑脂涂在顶丝的螺纹处，具体涂抹方法：将毛刷底部贴合顶丝的第一道螺纹，从左至右横向涂抹 1/4 圈即可；



2.3、将顶丝旋进卡钳中，使润滑脂能充分填充螺纹连接处。

3、注意事项：

- 3.1、若更换新的顶丝或螺栓，需重新涂抹；
- 3.2、涂抹润滑脂后，旋紧螺丝时，若发现螺纹有卡顿，请及时联系科睿仪器售后人员，避免强行拧紧顶丝，导致螺纹咬死现象发生；
- 3.3、润滑脂应避免与皮肤长期接触，使用时应做好防护措施。

第五章 可编程控温仪简易操作指南

在控温仪面板上设有四个按钮，分别是“◀”键，“⏻”键，“▶”键和“▼”键。下面，

以一个典型的程序升温控制程序为例，介绍可编程控温仪的程序设定方法。示例程序为：从 20°C 开始，30min 升到 160°C，在 160°C 恒温 100min，再经 40min 升温至 230°C，恒温 200min 后停止加热。设定升温程序的步骤如下：

- (1) 开启控温仪电源开关，此时显示主界面，即上排红色数字显示当前温度值，下排绿色数字显示设定温度，并与“Stop”字样交替显示。
- (2) 按“◀”键，上排显示红色“SP1”，下排数字为第一段的设定温度值。通过“▶”、“▼”按键增加或减小数值，通过按键切换光标位置，将此处温度设为 20.0 即可（单位为°C）。
- (3) 按“⏻”键，上排显示“t1”，下排数字为第一段升温时间值（单位为 min）。由于需要在 30 分钟升到 160°C，此处时间值设为 30.0 即可。加热速率推荐设置为 5°C/min 左右。
- (4) 按照同样的方法设定：SP2=160.0；t2=100.0；SP3=160.0；t3=40.0；SP4=230.0；t4=200.0；SP5=230.0。
- (5) 设定 t5=-121.0。此处 -121.0 为表示停止的密码。当程序读取到 -121.0 之后，即会停止加热，请记住此密码，以便日常使用。
- (6) 先按住“◀”键不放，然后再按“⏻”，回到主界面。此时长按“▼”键，下排显示“run”字样后，程序即开始执行。注意!!在按下“run”键之前，再次检查热电偶是否已经插到热电偶套管的底部！
- (7) 如果在程序执行过程中需要停止，请长按“▶”键，程序会停止执行，返回主界面。此时再长按“▼”键，程序会从头开始执行。
- (8) 反应结束后，关闭加热，待釜和加热炉冷却至室温后，关闭搅拌，缓慢开启放气阀门，将反应釜卸压后，方可用扳手拧松六颗紧固螺母，将反应釜拆解，取出物料。

第六章 注意事项

- 1、严禁在反应釜处于高温或带压状态下紧固或拆卸任何螺栓、接头。
- 2、反应釜的加热元件通常为镶嵌式弹簧加热圈，加热速率一般推荐设置为 5°C/min，最高不超 15°C/min。经常快速升温会缩短加热炉的使用寿命，也更容易发生飞温现象。
- 3、反应结束后应及时取出物料，并将反应釜清洗干净，防止残留的物料长时间与釜体材料接触造成腐蚀。密封面严禁用钢丝刷等硬物清洁，避免划伤磕碰。反应釜应保存在干燥、无腐蚀性气体的环境内；
- 4、科睿反应釜的进出气阀门采用 V 型阀杆精密针阀，阀芯带有特殊涂层，拧紧时切勿用力过度，只需用手轻轻带紧即可实现密封，过度用力会大大缩短阀门的使用寿命，并可能导致后期阀门发生内漏现象。

第七章 常见故障及故障排除

故障现象	故障原因	排除方法
压力表指针不归零	使用压力超出压力表可承受最大量程, 压力表指针被损坏, 不归零	返厂更换压力表 (非人为原因导致, 保内免费更换)
进排气阀漏气	客户使用物料对阀芯有腐蚀 阀芯进入固体物料, 导致阀门无法拧紧	拆卸并清洗阀门, 组装后做气密性测试
	阀门在长期使用过程中, 密封区域磨损	更换阀门
安全阀漏气	安全阀内部 O 型圈损坏	拆卸安全阀更换 O 型圈
热电偶损坏, 无法正常测温	客户处物料对热电偶有腐蚀性、热电偶本身质量问题	更换热电偶
磁力耦合机械搅拌 高压釜搅拌异响	陶瓷轴承损坏	更换内部陶瓷轴承
搅拌装置漏气	O 型圈损坏	更换 O 型圈
釜体与釜盖难以配合	密封面损坏	返厂维修
釜体与釜盖难以打开	密封面或密封圈损坏	返厂维修
卡钳难以安装或拆卸	卡钳垫片损坏, 卡钳螺纹损坏	更换卡钳垫片, 修复卡钳螺纹
控温仪在使用过程中 存在飞温现象	程序设置出现问题	重新设置程序
	未对控温仪进行自整定, 控温精度较低	控温仪自整定或更改 P/I/D 参数
加热炉损坏无法正常使用、 加热过程中存在温度 升不上去现象	加热炉内部线路损坏	检查线路
	高温下长时间使用导致 加热圈损坏, 加热功率发生变化	更换加热圈
高压釜不保压 存在漏气现象	运输途中碰撞 导致部件松动	打包过程中对压力表、 进排气阀、安全阀等 重要部件应重点防护
	高压釜使用一段时间后因 生胶带、垫片老化、卡套、 螺纹松动导致漏气	更换老化生胶带、垫片 并紧固卡套、螺纹
控制仪表显示“orAl”	热电偶损坏、接触不良 或热电偶未连接	检查接线是否连接稳固, 热电偶损坏请速与本公司联系

产品保修卡

产品型号: _____ 出厂日期: _____

保修说明:

产品主体质保期为3年, 包括: 釜体、釜盖、机械搅拌总成(含电机)、卡钳、卡钳套及手柄、转头、加热炉外筒、科睿控温仪; 易损件质保期为1年, 包括: 螺栓、热电偶及热电偶套管、针阀、球阀、接头、压力表、安全阀、爆破阀、压力传感器、加热线圈、磁力搅拌器、搅拌桨等配件; 其他易耗品质保期为3个月, 包括: 各种内衬、密封件、磁子(注: 以上未提及配件, 质保期均为一年);

1、客户处配件及工具丢失, 不予补发;

2、质保期内, 出现质量问题, 免费维修;

3、免费年检项目:

(1) 主体结构: 釜体、釜盖、热电偶套管外观及腐蚀程度目检; 卡钳、主螺栓目检; 焊缝(如有)目检;

(2) 压力试验: 水压试验, 气密性试验(氮气), 安全阀动作压力检验和标定; 压力表校核;

(3) 润滑清洗: 针型阀的调整和润滑, 螺栓除锈润滑, 外观清洗, 内壁抛光;

4、下列情形为有偿维修:

①不能提供本保修卡或有效购买凭证;

②错误使用、超出产品使用范围、违规操作以及其他人为因素导致的损坏;

③超过产品质保期限。

5、人为因素导致的损坏或超过产品质保期限返厂维修的产品, 应收取产品更换费用、维修费、人工费。

6、质保期内返修来回运费由科睿承担, 超出质保范围返修运费由双方各自承担。

维修记录

维修日期	故障描述	完成日期	备注