

供料系统

在流动化学中，供料系统是整个流动化学动力来源，是决定能否精准完成流动化学反应的关键因素，供料准确性、稳定性、可靠性，输送原料的多样性是评价供料系统的关键因素。



DP 系列双柱塞高压恒流输液泵

一款专为实验室流动化学需求设计的高端精密仪器。适用于环保、化工、生物、石油、制药等多个领域，特别适合于需要精确控制液体流量和压力的高端研究和工业应用。

产品参数

型号	流量范围	推荐流量范围	泵头材料	系统耐压	长期工作压力	流量准确度	流量重复性	流量设定精度	
DP-S10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	316L	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
DP-S50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa			RSD < 1%	0.1 mL/min
DP-S100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa		±1.5%		RSD < 1%
DP-S200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min		≤ 10 Mpa	≤ 5 Mpa				
DP-S500	1 ~ 500 mL/min	3 ~ 400 mL/min		≤ 8 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
DP-S1000	1 ~ 1000 mL/min	5 ~ 800 mL/min		≤ 4 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
DP-S3000	1 ~ 3000 mL/min	20 ~ 2400 mL/min							
DP-H10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	C276	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
DP-H50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa			RSD < 1%	0.1 mL/min
DP-H100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa		±1.5%		RSD < 1%
DP-H200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min		≤ 10 Mpa	≤ 5 Mpa				
DP-H500	1 ~ 500 mL/min	3 ~ 400 mL/min		≤ 8 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
DP-H1000	1 ~ 1000 mL/min	5 ~ 800 mL/min		≤ 4 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
DP-H3000	1 ~ 3000 mL/min	20 ~ 2400 mL/min							
DP-PT10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	PTFE	≤ 4 Mpa	≤ 2 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
DP-PT50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min						RSD < 1%	0.1 mL/min
DP-PT100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min					±1.5%		RSD < 1%
DP-PT200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min							
DP-PT500	1 ~ 500 mL/min	3 ~ 400 mL/min							
DP-PT1000	1 ~ 1000 mL/min	5 ~ 800 mL/min							
DP-PT3000	1 ~ 3000 mL/min	20 ~ 2400 mL/min							
EXDP-S10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	316L	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
EXDP-S50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa			RSD < 1%	0.1 mL/min
EXDP-S100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa		±1.5%		RSD < 1%
EXDP-S200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min		≤ 10 Mpa	≤ 5 Mpa				
EXDP-S500	1 ~ 500 mL/min	3 ~ 400 mL/min		≤ 5 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
EXDP-S1000	1 ~ 1000 mL/min	5 ~ 800 mL/min							
EXDP-S3000	1 ~ 3000 mL/min	20 ~ 2400 mL/min							
EXDP-H10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	C276	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
EXDP-H50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa			RSD < 1%	0.1 mL/min
EXDP-H100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa		±1.5%		RSD < 1%
EXDP-H200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min		≤ 10 Mpa	≤ 5 Mpa				
EXDP-H500	1 ~ 500 mL/min	3 ~ 400 mL/min		≤ 5 Mpa	≤ 1.5 Mpa				
EXDP-H1000	1 ~ 1000 mL/min	5 ~ 800 mL/min							
EXDP-H3000	1 ~ 3000 mL/min	20 ~ 2400 mL/min							
CTDP-S10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	316L	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa	±1%	RSD < 0.5%	0.001 mL/min	
CTDP-S50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa			RSD < 1%	0.1 mL/min
CTDP-S100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa		RSD < 0.5%		RSD < 1%
CTDP-S200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min	≤ 10 Mpa	≤ 5 Mpa					
CTDP-H10	0.001 ~ 9.999 mL/min	0.1 ~ 8.0 mL/min	C276	≤ 40 Mpa	≤ 25 Mpa				
CTDP-H50	0.1 ~ 50.0 mL/min	0.5 ~ 50.0 mL/min		≤ 25 Mpa	≤ 15 Mpa				
CTDP-H100	0.1 ~ 100.0 mL/min	0.5 ~ 80.0 mL/min		≤ 12 Mpa	≤ 10 Mpa				
CTDP-H200	0.1 ~ 200.0 mL/min	1 ~ 160 mL/min		≤ 10 Mpa	≤ 10 Mpa				

产品功能

- 脉冲小：采用优化的阿基米德螺旋线凸轮曲线，确保最小的压力脉动
- 流量准：压力流速二维数据非线性拟合技术，确保流量稳定性
- 高低温供料：可实现制冷或加热功能，满足不同温度供料需求
- 供液稳：带弹簧双球单向阀，保障供液稳定性

产品特点

- 开放式控制平台，提供 RS485、RS232 等多种通信接口
- 可在恒流模式或恒压模式工作，两种工作模式可任意切换
- 0.001~3000mL/min 流量范围可供选择，适用于您需要的最佳流量区间
- 提供 316L、C276、PTFE 等多种泵材料可供选择，满足您输送不同原料特性需要



双柱塞高压恒流输液泵

进液管规格	出液管规格	尺寸 (深 × 宽 × 高) mm	备注	
PFA OD 1/8",ID 0.08"	316L OD 1/16", ID 0.03"	280×216×155(不含泵头)	通信接口: DB9 公头 (232) 1 个 DB9 母头 (485) 1 个	
PFA OD 4 mm, ID 2 mm	316L OD 1/8",ID 0.08"			
PFA OD 1/4",ID 0.17"	C276 OD 1/16",ID 0.03"	380×297×193(不含泵头)		
PFA OD 10mm,ID 8mm	C276 OD 1/8",ID 0.08"	634×423×408(不含泵头)		
PFA OD 1/8",ID 0.08"	C276 OD 1/4",ID 0.17"	280×216×155(不含泵头)		
PFA OD 4 mm, ID 2 mm	C276 OD 1/8",ID 0.08"	380×297×193(不含泵头)		
PFA OD 1/4",ID 0.17"	C276 OD 1/4",ID 0.17"	634×423×408(不含泵头)		
PFA OD 10mm,ID 8mm	PFA OD 1/8",ID 0.08"	280×216×155(不含泵头)		
PFA OD 1/8",ID 0.08"	PFA OD 1/4",ID 0.17"	380×297×193(不含泵头)		
PFA OD 4 mm, ID 2 mm	PFA OD 1/4",ID 0.17"	634×423×408(不含泵头)		
PFA OD 1/4",ID 0.17"	316L OD 1/16", ID 0.03"	输液泵 343.5×185×145 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		通信接口: 航空插座 2 针 6 孔 (RS485),1 个
PFA OD 10mm,ID 8mm	316L OD 1/8",ID 0.08"	输液泵 550×250×240 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 4 mm, ID 2 mm	316L OD 1/4",ID 0.17"	输液泵 520×300×210 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 1/8",ID 0.08"	C276 OD 1/16",ID 0.03"	输液泵 700×450×310 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 1/4",ID 0.17"	C276 OD 1/8",ID 0.08"	输液泵 343.5×185×145 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 10mm,ID 8mm	C276 OD 1/4",ID 0.17"	输液泵 550×250×240 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 1/8",ID 0.08"	C276 OD 1/8",ID 0.08"	输液泵 520×300×210 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 4 mm, ID 2 mm	C276 OD 1/4",ID 0.17"	输液泵 700×450×310 控制箱 400×400×210 防爆等级 Exd IIB T4		
PFA OD 1/4",ID 0.17"				
PFA OD 10mm,ID 8mm				
PFA OD 10mm,ID 8mm				
316L OD 1/8", ID 0.08"	316L OD 1/8",ID 0.08"	输液泵 280×216×180(不含泵头) 控制箱 280×210×174	加热方式: 电加热 加热温度范围: 室温 ~ 80°C 加热控温精度: ±1°C	
C276 OD 1/8",ID 0.08"	C276 OD 1/8",ID 0.08"			

HP 系列双注射高压恒流输液泵

全球首创大流量、高耐压、耐腐蚀双注射高压恒流输液泵，解决了输液泵不能输送粘性或带有悬浮颗粒或强腐蚀物料的问题，使流动化学发展不再受输液泵的限制。

产品功能

- 双注射交替运行，适用于常规液体、高粘性液体、纳米颗粒液体的连续输送
- 采用闭环动态压力补偿技术，保障供液无脉动
- 独创高压切换阀，解决了单一阀体无法同时满足耐压、高通量、耐腐蚀问题

产品特点

- 高精度：滚珠丝杠与编码电机驱动相结合，实现单步注射量 0.1 μ L
- 耐腐蚀材料：与液体接触材料为 MONEL、FFKM、PTFE 等耐腐蚀材料，可根据您的输送液体特性选择不同材料输液泵
- 用户友好界面：自带控制键盘及液晶显示屏，方便用户操作
- 梯度供液模式：可根据工况场景设定工作模式



产品参数

型号	HP-S3-V2	HP-H3-V2	HP-S10-V2	HP-H10-V2
驱动方式	双注射泵			
流量范围	0.0001 ~ 3.0000 mL/min		0.001 ~ 9.999 mL/min	
泵体材料	316L+ 高硼硅玻璃	C276+ 高硼硅玻璃	316L+ 高硼硅玻璃	C276+ 高硼硅玻璃
切换阀阀芯材质	陶瓷 PEEK			
切换阀阀头材质	316L	C276	316L	C276
系统耐压	≤ 10 Mpa		≤ 8 Mpa	
长期工作压力	≤ 9 Mpa		≤ 6 Mpa	
流量准确度	$\pm 0.5\%$			
流量准确度	RSD < 0.3%			
流量设定精度	0.0001 mL/min		0.001 mL/min	
进液管规格	PFA OD 1/8",ID 0.08"			
出液管规格	316L/PEEK OD 1/16",ID 0.03"	C276/PEEK OD 1/16",ID 0.03"	316L/PEEK OD 1/16",ID 0.03"	C276/PEEK OD 1/16",ID 0.03"
通信接口	* DB9 公头 (232) 1 个 * DB9 母头 (485) 1 个			
尺寸 (深 × 宽 × 高,mm)	240×130×387			

四柱塞无阀双向计量泵

四柱塞无阀双向计量非注射型通用计量泵。运行稳定，精准供液，定向输送，是光刻胶溶剂输送、药物灌注、微透析等高精度液体输送领域最佳供料选择。

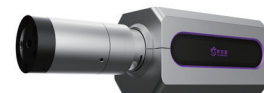
产品功能

采用四柱塞往复交替运行，实现液体定向稳定输送。可通过软件控制流速、流向和计量体积。



产品特点

无单向阀，四个聚四氟活塞同时运行。当微型步进电机带动转子时，活塞在一个旋转端面凸轮驱动下实现往复运行。



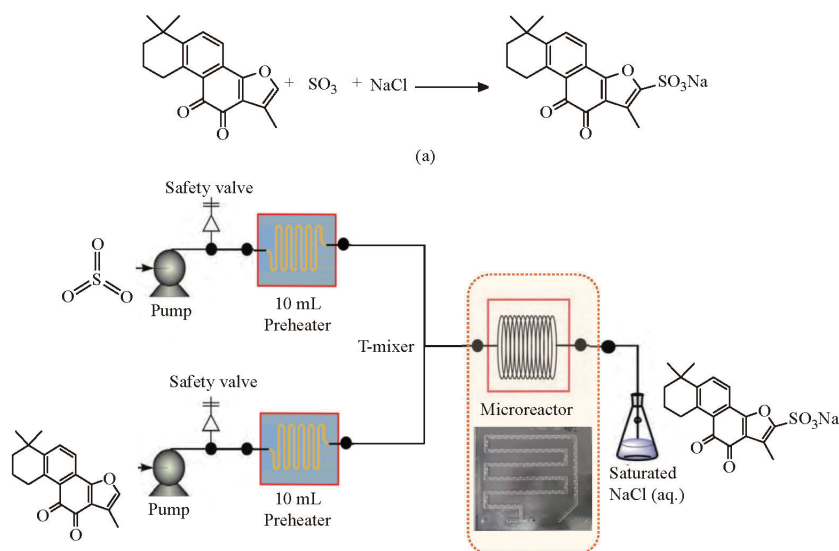
产品参数

流量范围	0.05mL/min~20mL/min	泵内容积	600 μ L	峰值电流	1.8A
压力	< 100psi	通信接口	航空插座 3 芯 (RS485) ,1 个	螺纹规格	1/4-28
流量准确度	$\pm 0.3\%$ (1mL/min)	通信协议	"\n" 结尾的字符串	输送介质温度	-20 $^{\circ}$ C ~70 $^{\circ}$ C
流量重复性	RSD < 0.1% (1 mL/min)	输入电压	DC 12~28V		

* 厂家提供专用计算机软件或 DLL 动态链接库函数，供用户调用

应用实例

案例 1

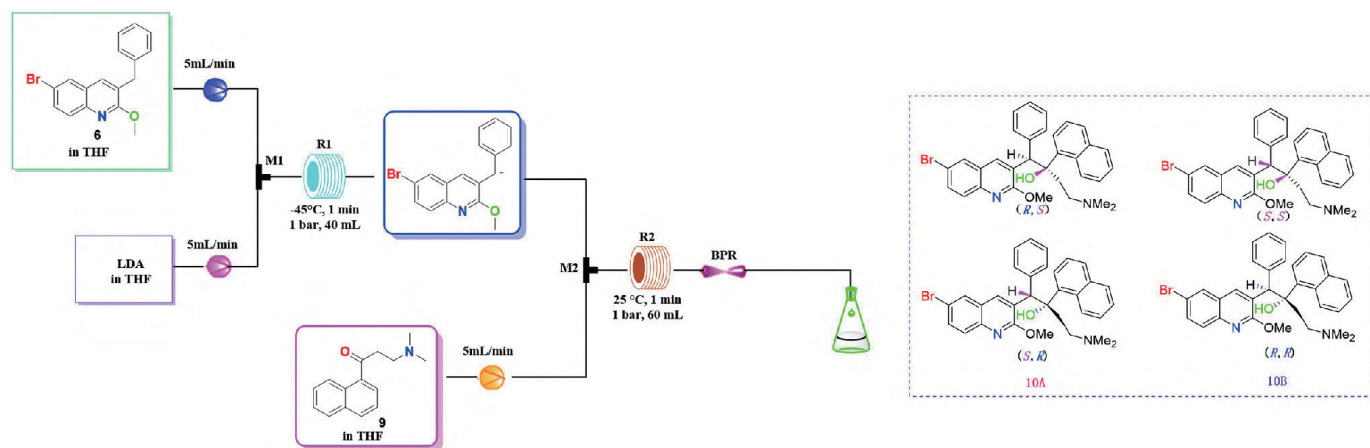


华东理工大学学报（自然科学版）刊登的一篇文献《基于三氧化硫磺化的丹参酮 II A 磺酸钠的连续化合成》，实验中采用了我司 DP-PT10 型高压恒流输液泵，该型号泵的泵头材料为 PTFE，具有较强的耐腐蚀性。

目前文献中已报道了几种制备丹参酮 II A 磺酸钠的方法。工业制备丹参酮 II A 磺酸钠主要利用硫酸磺化剂，在间歇反应器内制备。但由于效率低、高污染和高成本等问题，导致工艺应用受到限制。

研究者利用飞秒激光微加工技术，制作了一种 3D 微流控芯片，并在微流控芯片内以三氧化硫为磺化剂连续制备丹参酮 II A 磺酸钠。由于三氧化硫具有较强的腐蚀性，对输液泵的耐腐蚀性要求较高，DP-PT10 型高压恒流输液泵具有较强的耐腐蚀性，可解决物料腐蚀问题。实验得到最佳结果，与传统硫酸间歇工艺相比，产率由 68% 提升至 92.3%，反应时间由 2h 降低至 2min，E 因子由 27.7 降低至 2.1。实现了丹参酮 II A 磺酸钠的绿色、安全、高效连续制备。

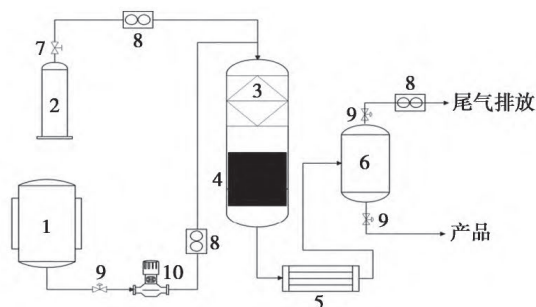
案例 2



沈阳药科大学孙铁民老师利用连续流技术合成抗结核新药贝达喹啉。贝达喹啉由美国强生公司研制，2012 年被美国 FDA 批准上市。贝达喹啉能有效抑制结核分枝杆菌 ATP 的合成，使细菌能量代谢紊乱或中断而达到抑菌和杀菌的效果。因此，贝达喹啉是一个具有开发和应用前景的抗结核药物，对其合成工艺研究具有重要的经济效益和社会效益。

本研究通过对报道的贝达喹啉的合成路线进行分析，将连续流动化学技术应用于贝达喹啉的合成过程中。实验所用有机金属试剂二异丙基氨基锂对安全性要求较高，需精准控制进料量，采用我司 HP-10 型双注射高压恒流输液泵，解决了精准进料问题，提高了氨基锂试剂的使用安全性。得到了较优结果：反应温度由原来 -78°C 提高到 -45°C，反应时长由 4.5h 降为 4min，工艺的生产效率极大提高，操作更简便，更适合工业放大生产，产品纯度高于 99.4%，所有杂质都控制在 0.1% 以下，充分证明了该工艺的可行性。

案例 3

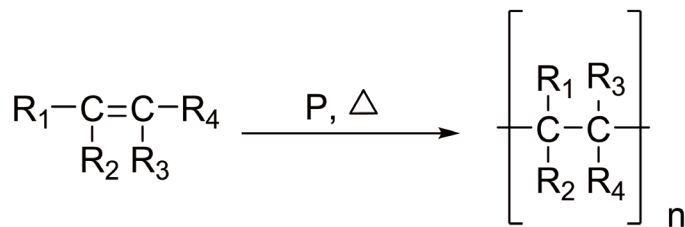


1—原料液; 2—氢气瓶; 3—气液混合器; 4—微填充床;
5—换热器; 6—气液分离器; 8—流量计; 9—阀门; 10—泵

清华大学张吉松老师以利普斯他汀为原料利用连续加氢技术合成奥利司他。奥利司他 (orlistat) 是目前唯一一个非作用于中枢神经系统而上市的非处方减肥药物, 具有良好的减肥效果及安全性。利普斯他汀 (lipstatin) 是合成奥利司他的关键中间体, 经催化加氢技术即得奥利司他。传统高压加氢技术存在气液传质慢, 反应时间长, 且操作繁琐等缺点。

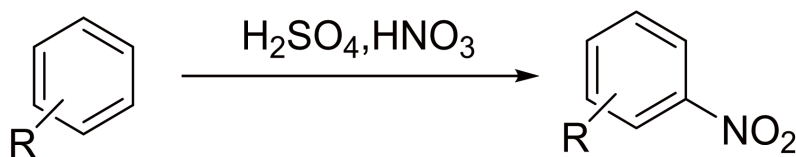
作者利用连续加氢技术合成目标产物。实验所用底物浓度较低 (50mg/mL), 对物料泵进料精度及气液混合效果要求较高, 否则极易造成配比失衡。作者利用我司 DP-S10 型高压恒流输液泵及连续加氢仪合成奥利司他, 解决了进料精度及气液混合效果问题。经过工艺优化, 得到较优条件为: 氢气压力 1MPa, 温度 50°C, 氢气 / 利普斯他汀摩尔比为 3 : 1, 质量空速为 0.3h⁻¹, 催化剂采用 1%Pd/Al₂O₃。相较于传统高压加氢釜工艺, 连续流动加氢工艺节约钯催化剂 80%, 产率提升 5%, 同时具有本质安全的特点, 更适合现代工业生产。

案例 4



浙江大学宁波科创中心使用我司 HP-10 型双注射高压恒流输液泵输送烷基铝试剂进行聚合反应。因烷基铝遇水和氧气易产生铝盐固体, 一般柱塞泵极易漏液, 市面常见注射泵无法实现连续进料, 使用我司 HP-10 双注射高压恒流输液泵可解决因析出固体造成漏液及连续进料问题。在流速 0.002~9.5mL/min, 压力 0.5~5MPa, 50~300°C 条件下进行聚合反应, 设备连续稳定运行 16h 以上。该注射泵流速精度高, 可以满足不同类型聚合反应对流速的要求, 易于控制。

案例 5



江苏恒瑞医药股份有限公司在微反应器中进行硝化反应合成取代硝基苯。硝化反应是有机合成中的基本反应之一, 在工业上有重要用途。传统釜式工艺由于高度放热并对温度敏感经常在工业化放大时变得剧烈而危险。因此, 化学家们用连续流动的方法在微反应器中研究硝化反应, 排除安全隐患。

实验需用混酸及在高压下进行, 对物料泵耐腐蚀性及耐高压要求较高。研究者使用我司 DP-H10 型高压恒流输液泵解决了耐腐蚀性及耐高压问题, 满足实验需求。经过工艺优化, 大幅缩短了反应时间。结果表明: 在合成目标产物过程中, 温度为 25°C、停留时间为 35s、硫酸当量为 1.8、硝酸当量为 4.0 时, 产物收率最高。相比于釜式反应器, 微反应器对反应时间和温度可准确控制, 反应产物可及时淬灭并避免了后续副反应的发生, 反应收率提高 25%。