# 学校有机合成工作总结(必备3篇)

来源：网络 作者：落日斜阳 更新时间：2025-06-02

*学校有机合成工作总结1合成工作总结 20\_年11月份，我来到xxxx任研究助理一职，主要参与了一下项目（由于所作产品均为原公司所属专利，故简化叙述反应，见谅）：一、詹氏钌催化剂中间体的合成： 1、ts肼+苯甲醛?苯腙苯腙+醇钠?重氮夜；rc...*

**学校有机合成工作总结1**

合成工作总结 20\_年11月份，我来到xxxx任研究助理一职，主要参与了一下项目（由于所作产品均为原公司所属专利，故简化叙述反应，见谅）：

一、詹氏钌催化剂中间体的合成：

1、ts肼+苯甲醛?苯腙

苯腙+醇钠?重氮夜；

rc-102（rc为钌催化剂项目号）+重氮液?rc-103.此反应为原产物与重氮液反应生成一个双键

2、烯配体的合成r-oh?r-cl?r-pph3cl?r-= 这个反应是制备磷叶立德并与多聚甲醛反应生成一个双键

3、rc-102+ppcy3?rc-202 这个反应比较简单，是一个基团置换的反应,该反应所得产物稀释后会发生溶胀现象，处理比较麻烦

4、rc-203+炔醇?rc-303 此反应炔醇与钌催化剂中间体反应生成一个带两个双键的五元环

5、苯+异丙基酰氯??异丙基苯甲酰

酰化反应，制备炔醇的一部分

二、hcv丙肝新药中间体的合成

1、五元杂环+格氏试剂

这个反应的反应机理其实是格氏试剂与酰胺反应，与n相连的键断开，由于n是五元环上的杂原子，这个反应为一个开环反应。反应在低温下进行，这可能是格氏试剂不与所得产物的活性基团羰基、乙酯基不反应的原因

2、上述产物的还原

这个产物含酯基，选用三乙酰氧基硼氢化钠做还原剂，反应为原料的羰基先与ts肼反应生成踪再还原去掉羰基。

3、上述产物的水解

产物上的酯基水解为酸 alcl

3、甲苯 ??③④

4、r+多聚甲醛+苄胺?r/nhbn①?②??? 上面分别涉及到上苄胺、苄胺与苯甲酸甲酯缩合关环、脱甲基、苯上两相邻羟基与dcm反应关环

………

………

醇的碱溶液hbrhclk2co3/nmp/dcm篇2：有机合成心得

有机合成心得（1）-引言

做有机合成，感觉最深刻的是关键要有一个灵活的头脑和丰富的有机合成知识，灵活的头脑是天生的，丰富的有机合成知识是靠大量的阅读和高手交流得到的。二者缺一不可，只有有机合成知识而没有灵活的头脑把知识灵活的应用，充其量只是有机合成匠人，成不了高手，也就没有创造性。只有灵活的头脑而没有知识，只能做无米之炊。一个有机合成高手在头脑中掌握的有机化学反应最少应为300个以上，并能灵活的加以运用，熟悉其中的原理（机理），烂熟于胸，就像国学大师烂熟四书五经一样，看到了一个分子结构，稍加思索，其合成路线应该马上在脑中浮现出来。

有机合成心得（2）－基本功的训练 每个行业都有自己的基本功，有机合成的基本功就是对有机化学反应的理解掌握与灵活运用。那么对有机化学反应的理解掌握应从那方面入手？你在大学里学到的有机合成知识，只是入门的东西，远远达不到高手的水平，学了四年化学，基本上不理解化学。遇到问题还是束手无策，不知从何处下手。这不是你的问题，而是大学教育体制的问题，在大学阶段应该打下坚实的基本功，然后才能专，而我们的大学在这方面还做的远远不够。下面我推荐几本有机合成方面的书籍希望能够达到上述的目的。

有机化学反应的理解掌握方面的书籍： ’s advanced organic , .;sundberg, .: advanced organic : organic .黄宪：新编有机合成化学 6.李长轩：有机合成设计化学

前三本书是从机理方面来讨论有机合成的，4、5两本书是从官能团转变的角度讨论有机合成的，第6本书是讨论有机合成路线设计的。以上几本书应该随时放在自己的身边，作为案头书。认真精读，达到记忆理解，把反应分类记忆理解，这时你可能感觉很枯燥乏味，不要紧，经过一段时间的合成研究再回过头来阅读，就会感觉耳目一新，有新的理解。掌握了这几本书，可以说您已经打下了一定的有机合成基本功，这时你应该最少掌握300个反应了，但并不意味者你已经成为了有机合成高手，接下来你需要做的是将学到的有机合成知识能够灵活运用，熟练的理解化学反应在什么情况下应用。

下面推荐的几本杂志，主要是关于如何运用有机化学反应的。 synthesis(80vol.) proce research & development.这是美国化学会出版的一本有机合成杂志，主要讲述一些化工产品的工艺研究，书中的反应均用在大规模的制备上，对产业化的研究很有帮助，这些反应具有很强的实用性，对理解化学反应的应用很有帮助。

经过以上知识的训练，你已经具备成为有机合成高手的潜力了，接下来需要做的就是大量的实践研究了，相信经过自己的努力和多年的实践，多次的失败，吃的苦中苦，你就成为有机合成高手了。

有机合成心得（3）－合成路线的选择 合成路线的设计与选择是有机合成中很重要的一个方面，它反映了一个有机

合成人员的基本功和知识的丰富性与灵活的头脑。一般情况下，合成路线的选择与设计代表了一个人的合成水平和素质。合理的合成路线能够很快的得到目标化合物，而笨拙的合成路线虽然也能够最终得到目标化合物，但是付出的代价却是时间的浪费和合成成本的提高，因此合成路线的选择与设计是一个很关键的问题。

合成路线的选择与设计应该以得到目标化合物的目的为原则，即如果得到的目标化合物是以工业生产为目的，则选择的合成路线应该以最低的合成成本为依据，一般情况下，简短的合成路线应该反应总收率较高，因而合成成本最低，而长的合成路线总收率较低，合成成本较高，但是，在有些情况下，较长的合成路线由于每步反应都有较高的收率，且所用的试剂较便宜，因而合成成本反而较低，而较短的合成路线由于每步反应收率较低，所用试剂价格较高，合成成本反而较高。所以，如果以工业生产为目的，则合成路线的选择与设计应该以计算出的和实际结果得到的合成成本最低为原则。如果得到的目标化合物是以发表论文为目的，则合成路线的选择与设计则有不同的原则。设计的路线应尽量具有创造性，具有新的思想，所用的试剂应该是新颖的，反应条件是创新的，这时考虑的主要问题不是合成成本的问题而合成中的创造性问题。

如果合成的是系列化合物，则设计合成路线时，应该共同的步骤越长越好，每个化合物只是在最后的合成步骤中不同，则这样的合成路线是较合理的和高效率的，可以在很短的时间内得到大量目标化合物。每个目标化合物的合成路线一般有多步反应，为了避免杂质放大的问题，最好的解决办法是将合成路线一分为二，转化为两个中间体，最后将两个中间体通过一步反应组装起来得到目标化合物。尽量避免连续反应只在最后一步得到产物。

有机合成心得（4）－有机反应的实质 有机合成的任务是运用已知的或可能的化学反应来形成c-c键或c-杂键，从而将两个或多个分子或离子连接起来。有机化学反应类型可分为三种：极性反应，协同反应，自由基反应，其中协同反应与自由基反应又称为非极性反应。非极性反应可以采用‘一锅法’进行，而极性反应则需分步进行。因为极性反应的条件比较苛刻（无水、惰性气体保护、强酸或强碱），而非极性反应的条件比较温和。极性反应占80％，非极性反应占20％。极性反应的实质就是分子中负电性的原子与正电性的原子的结合。所谓负电性与正电性都是指广义而言的，原子的负电性可以是负电荷，也可以是孤电子对；原子的正电性可以是正电荷也可以是空轨道。负电性与正电性的密度越大，反应活性越高，但是高密度的负电性原子通常与高密度的正电性原子结合，低密度的负电性原子与低密度的正电性原子结合。如果分子中同时存在两种相反电荷的原子则产生环合反应，如果分子中存在两种相同电荷的原子，此时与另一分子中相反电荷的原子结合时就容易产生副反应，通常密度较高电荷的原子先进行反应。因此，在记忆化学反应时，只需分清分子中那个原子是正电性的，那个原子是负电性的就可以了。不必去记忆什么人名反应来浪费记忆力，也不必对亲核、亲电反应的类型太在意。所以，学习化学反应时，主要的任务就是了解各种正电性的基团和负电性的基团。这些正电性的基团和负电性的基团称之为合成子。有机合成心得（5）－后处理的问题

在有机合成中，后处理的问题往往被大多数人所忽略，认为只要找对了合成方法，合成任务就可以事半功倍了，这话不错，正确地合成方法固然重要，但是

有机合成的任务是拿到相当纯的产品，任何反应没有100％产率的，总要伴随或多或少的副反应，产生或多或少的杂质，反应完成后，面临的巨大问题就是从反应混合体系中分离出纯的产品。后处理的目的就是采用尽可能的办法来完成这一任务。

为什么对后处理的问题容易忽视呢？我们平时所看到的各种文献尤其是学术性的研究论文对这一问题往往重视不够或者很轻视，他们重视的往往是新的合成方法，合成试剂等。专利中对这一问题也是轻描淡写，因为这涉及到商业利润问题。有机教科书中对这一问体更是没有谈论到。只有参加过工业有机合成项目的人才能认识到这一问题的重要性，有时反应做的在好，后处理产生问题得不到纯的产品，企业损失往往巨大。这时才认识到有机合成不光是合成方法的问题，还涉及到许多方面的问题，那一方面的问题考虑不周，都有可能前功尽弃。后处理问题从哪里可以学到？除了向有经验的科研人员多多请教外，自己也应处处留心，虽说各种文献中涉及较少，但是还有不少论文是涉及到的，这就要求自己多思考，多整理，举一反三。另外，在科研工作中，应注意吸取经验，多多磨练。完成后处理问题的基本知识还是有机化合物的物理和化学性质，后处理就是这些性质的具体应用。当然，首先要把反应做的很好，尽量减少副反应的发生，这样可以减轻后处理的压力。因此，后处理还是考验一个人的基本功问题，只有化学学好了才有可能出色的完成后处理任务。后处理根据反应的目的有不同的解决办法，如果在实验室中，只是为了发表论文，得到纯化合物的目的就是为了作各种光谱，那么问题就简单了，得到纯化合物的方法不外就是走柱子，tlc，制备色谱等方法，不用考虑太多的问题，而且得到的化合物还比较纯；如果是为了工业生产的目的，则问题就复杂了，尽量用简便、成本低的方法，实验室中的那一套就不行了，如果您还是采用实验室中的方法则企业就亏损了。

后处理过程的优劣检验标准是：（1）产品是否最大限度的回收了，并保证质量；（2）原料、中间体、溶剂及有价值的副产物是否最大限度的得到了回收利用；

（3）后处理步骤，无论是工艺还是设备，是否足够简化；（4）三废量是否达到最小。后处理的几个常用而实用的方法：（1）有机酸碱性化合物的分离提纯

具有酸碱性基团的有机化合物，可以得失质子形成离子化合物，而离子化合物与原来的母体化合物具有不同的物理化学性质。碱性化合物用有机酸或无机酸处理得到胺盐，酸性化合物用有机碱或无机碱处理得到钠盐或有机盐。根据有机化合物酸碱性的强弱，有机、无计酸碱一般为甲酸、乙酸、盐酸、硫酸、磷酸。

碱为三乙胺、氢氧化钠、氢氧化钾、碳酸钠、碳酸氢钠等。在一般情况下，离子化合物在水中具有相当大的溶解性，而在有机溶剂中溶解度很小，同时活性碳只能够吸附非离子型的杂质和色素。利用以上的这些性质可对酸碱性有机化合物进行提纯。以上性质对所有酸碱性化合物并不通用，一般情况下，分子中酸碱性基团分子量所占整个分子的分子量比例越大，则离子化合物的水溶性就越大，分子中含有的水溶性基团例如羟基越多，则水溶性越大，因此，以上性质适用于小分子的酸碱化合物。对于大分子的化合物，则水溶性就明显降低。酸碱性基团包括氨基。酸性基团包括：酰氨基、羧基、酚羟基、磺酰氨基、硫酚基、1，3－二羰基化合物等等。值得注意的是，氨基化合物一般为碱性基团，但是在连有强吸电子基团时就变为酸性化合物，例如酰氨基和磺酰氨基化合物，这类化合物在氢氧化钠、氢氧化钾等碱作用下就容易失去质子而形成钠盐。

中合吸附法：

**学校有机合成工作总结2**

20\_员工工作总结格式范文\_员工个人工作总结一

一年来，我热衷于本职工作，严格要求自己，摆正工作位置，时刻保持“谦虚”、“谨慎”、“律己”的态度，在领导的关心栽培和同事们的帮助支持下，始终勤奋学习、积极进取，努力提高自我，始终勤奋工作，认真完成任务，履行好岗位职责，各方面表现优异，得到了领导和群众的肯定。现将一年来的学习、工作情况简要总结如下：

一、立足本职岗位，求真务实，扎实工作。

在工作岗位上，我时刻要求自己要坚持原则，秉公办事，服从党委、政府的统一指挥，树立大局观念，善于抓住主要矛盾和关键环节，求真务实，以身作则地带动全体职工共同为公司服务。

20XX年，在镇委、镇政府的支持下，\*\*公司迎难而上，财务状况稳健，利润增长平衡，总体上取得不错的成绩。在具体工作方面，我着力加强公司的内部管理，楼盘款项催收，促进新项目的发展建设和历史案件的处理等方面。在工作中，认真收集各项信息资料，全面、准确地了解和掌握各方面工作的开展情况，分析工作存在的主要问题，总结工作经验，及时向领导汇报，让领导尽量能全面、准确地了解最近工作的实际情况，为解决问题作出科学的、正确的决策。

二、严于律己，加强党性锻炼，提高党性修养。

在政治思想方面，我一直在各方面严格要求自己，不断加强理论学习和实践学习，自觉加强党性锻炼，使党性修养和政治思想觉悟进一步提高，坚持以优良作风和党风投入到工作中。同时，在公司支部建设方面，由于支部成立时间尚短，所以我集中在完善支部各项工作建设，促进支部的不断发展壮大，认真部署重点工作，狠抓干部队伍建设，以增加公司的凝聚力。

三、查漏补缺，不断完善工作计划，保证完成工作任务

通过对20XX年的工作总结，我查漏补缺，不断完善工作计划，争取能更好地完成工作目标，为公司带来更大的利益，为镇的城市建设贡献一份力量。对于土地资源的有限性，我筹划在20XX年能够在做好现有项目的基础上，寻求新项目增长点，实现公司可持续发展;作为公司的决策者，我将不断地完善公司制度建设，提升管理水平，加强队伍建设，强化工作措施，和全体干部职工共同实现公司的经济建设和党支部建设工作;对于困扰我公司多年的历史案件，我将不断寻求创新的方式，争取多部门的支持和合作，以便早日解决这些案件。

回顾一年来的工作，在同志们的关心、支持和帮助下，各项服务工作均圆满完成，取得了不错的成绩，得到领导和群众肯定。我个人在思想、学习和工作上也取得了新的进步，在今后的工作中，我将自觉把自己置于党组织和群众的监督之下，刻苦学习、勤奋工作，做一名合格的\*\*，为我公司的发展和镇的城市建设作出自己的贡献!

20\_员工工作总结格式范文\_员工个人工作总结二

一年的时间很快的过去了，这一年里，我在科长的带领下，委领导的关心及全体同志的帮助下，能够比较圆满的完成了本年度的工作任务，在思想觉悟等方面都有了一定的提高，本年度的总结主要有以下几项：

一、政治思想表现、品德素质修养和职业道德方面

能够认真学习dxp建设具有中国特色社会主义的理论，自觉贯彻执行党和国家制定的路线、方针、政策，具有全心全意为人民服务的公仆意识。能遵纪守法，敢于同违法乱纪行为作斗争，忠于职守、实事求是、廉洁奉公、遵守职业道德和社会公德。认真学习了jzm的“三个代表”精神，并写了心得体会和全委同志进行了交流，能较好的理解了“三个代表”精神的，在“三个代表”回访再复查过程中，能及时的发现存在的问题及对“三个代表”精神领悟不透的地方并及时加强学习，予以改正。还学习了\_同志在八届二次全会上的讲话，使我在思想觉悟方面有了一定的进步。

二、业务知识和工作能力方面

在目前的工作岗位上，能够不断的去学习，积累经验，经过自己的努力，具备了一定的工作能力，能够从容的接待人民群众的咨询。在组织管理、综合分析能力、协调办事能力、文字语言表达能力等方面，都有了很大的提高。

三、工作态度和勤奋敬业方面 热爱自己的本职工作，能够正确，认真的去对待每一项工作任务，把党和国家的政策及精神灵活的体现在工作中，在工作中能够采取积极主动，能够积极参加单位组织的各项业务培训，认真遵守科委的规章制度，保证出勤，有效的利用工作时间。

四、工作的数量、质量、效益和贡献

能够及时完成制定的工作任务，达到了预期的效果，在文件打印，材料的备份等工作中，都能保质、保量的完成，同时在工作中学习了许多的知识，也锻炼了自己，经过一年的不懈努力，使工作水平有了长足的进步，为科委做出了应有的贡献。

总结一年的工作，虽然有了一定的进步和成绩，但在一些方面也存在着不足。比如，有创造性的工作思路还不是很多，个别工作还不是做的很完善，这有待于在今后的工作中加以改进。在新的一年里，要认真学习和贯彻党和国家的政策、方针、路线，努力使思想觉悟和工作效率全面上水平，为我区实现跨越式发展做出应有的贡献。

20\_员工工作总结格式范文\_员工个人工作总结三

领导以及各位老师大家上午好，下面由我来做一个个人年终总结。刚刚听过领导以及老师的汇报，我觉得自己的总结甚是肤浅，考虑问题的角度以及深度还远远不够，下面的汇报若有什么不妥之处，会后还希望领导和老师们多多批评指正。

首先第一项是我的工作内容，那么对于经代后援来说，它的任务也是非常繁重的，但是就我个人而言，由于年龄的问题，还欠缺很多的经验，所以我的工作任务相对来说还比较简单，主要有下面几项内容：

1、投保单的初审、登记、交单

2、保单的领取，发放登记

3、报表，包括各家代理公司本月截止到当天的数据报表、各渠道(各片区经理)本月截止到当天的数据报表、每周各推展内勤截止到当天的数据报表、每日数据汇总报表，次月做上月的月度汇总报表

4、库存管理，主要是产品单证它的一个入库和领取的登记

第二部分，是个人成果和不足的总结

首先说一下个人成果：第一个方面就是初审工作，经过对投保单的认真仔细的审查之后，确保无误再交到运营进行扫描录入，减少后续问题的发生，(减少问题件)以便提高承保速度。第二个方面是报表，每天对总公司下发的报表做进一步的处理，统计，以便于各家代理公司及时的了解自己的业务量，对于各位老师来说就是能够及时的了解自己的任务进度，做到心里有数，通过对数据的分析，为后续工作制定更好的计划。就我个人而言，我觉得工作成果对我来说就是工作收获，那最大的收获就是学到了很多的知识，积累了一定的经验。

下面是工作不足：对于初审工作，说实话开始的时候我觉得它就是个小case，soeasy。但是经过一段时间的工作之后，出现的一些问题，比如证件号、银行卡号填写错误，邮编错误等等，让我深刻的意识到，这不是一项简单的工作，因为往往越是觉得容易的工作就越容易马虎，而初审这项工作恰恰是需要认真、仔细。单子多的时候，我就用以着急，也就容易马虎，所以这一点是需要改正的。另外一点就是还欠缺业务知识，业务水平还有待提高。

第三部分是未来明年的一个工作计划

首先，继续做好先前的工作，听从领导的安排

第二，努力做好自己的本职工作，做好后援服务，和各位老师为国华为经代搭建一个更好的平台

第三，继续努力的学习业务知识，提高自己的业务水平，那我希望有机会的话能够去听一听老师们的课程，因为很多东西自己去看和通过老师讲解，在理解上是有一定的差距的。

下面是个人感受(个人收获)

1保险方面的理论和知识以及保险行业的现状，使我对保险有了一个更客观、全面的认识。说实话在之前没有接触保险行业前，我对保险的认识就是，保险都是骗人的，对保险这门行业的认识非常的狭隘和片面，在真正的了解之后发现，那么对于现在的社会，太多的事故问题的发生，保险就显得越加重要。

2、对职场有了初步、真实、贴切的认识，明确了努力和改善方向，通过与领导和老师们接触，学到了珍贵的人际交往技巧和处世经验。作为一名刚毕业的学生，能够有机会来到国华工作学习，我感到非常的荣幸。做学生的时候希望尽早的参加工作，但是根本不了解职场，工作之后才有了一个清晰的认识，每一个人职场都有它特定的一个运作流程

**学校有机合成工作总结3**

我从事有机合成工艺研发工作三年的体会

时间过得真快！转眼之间我已经在Bristol-Myers Squibb从事有机合成工艺优化(proce R&D)工作三年了，这三年，感谢公司的栽培，我顺利完成了从学校毕业生到有机合成工艺优化专家的转变。因为此前我一直都在学校读书，这个转变对我个人而言也是真正实现学以致用的开端，我在此把三年来的经历和体会作个总结，兴许新的有机合成化学毕业生看了能有所得。

20\_年三月，我刚入公司第一天，我就被安排做新API的路线优化和第一批临床原料的合成，虽然这只是一个四步的合成工艺，但在不到三个月的时间，我完成了从最佳工艺路线的挑选，建立各步合成反应中控标准，定型API分离方案，下车间放大生产(, 50L)的所有工作，就这样在很短的时间内对工艺优化所牵涉到的各方面问题有了全面接触，例如如何挑选API路线(我学到的第一课是最短的不一定是最好的)，如何运用统计学原理迅速地优化多变量反应，如何运用自下而上的原理帮助确定分离方案，如何处理收率和质量的关系，如何检验工艺的可重复性，等等。。

现在回想起来，这是一个学习强度非常高的时期，一方面我得做大量实验优化各步工艺，提高我运用合成化学理论知识解决实际问题的能力；另一方面我得迅速熟悉PR&D各部门间交流对话的机制和快节奏的决策过程，定出符合FDAcGMP工业标准的生产放大方案并付诸实施。从我这最初三个月的经历来看，我们部门实行的是通过压担子--在完成任务的同时完成对新人的培养的策略，我个人的成长经历说明这一策略是非常成功的。当然，成功实施这一策略的前提条件是部门内有很好的团队精神，新手能及时地得到资源上，人际关系上的帮助。在此我一方面要感谢公司对我的信任，让我直接负责新API的工艺研发，另一方面，我也要向我的很多同事致以由衷的谢意！我能迅速胜任重担是和他们对我的无私的指导和帮助分不开的。从我个人成长来说，我深切体会到不管在哪里，多做少说是新手树立良好第一印象适应公司氛围的关键，不管是老中老美，大家总还是尊重勤恳干活的人的。

在完成了第一个项目后，领导征询我的意见是否愿意领兵做一个重要的中间体工艺放大工作。这个项目和第一个完全不同，反应了有机合成工艺优化工作的极具挑战性的另一侧面，即如何啃下硬骨头。第一个项目事务繁杂但技术难度并不大，其中的挑战性在于如何依据实际情况分清工作主次，在有限的时间内作出合理决策。这第二个项目的核心内容是技术攻关，即如何将一个非常复杂的化学反应优化放大，完成三百公斤规模的生产。值得一提的是，这个放大生产是要在外包商的车间完成，这其中就还牵涉到如何顺利完成技术转移的任务。当时我工作了还不到四个月，确实并没有体察到完成这个任务所要求的方方面面的能力，只因为对这任务的技术上的挑战性充满兴趣，二话没说就接受了。现在回想起来，那时真有点不知天高地厚，豪气干云的意思，根本没想过万一做不下来会如何如何。

这个中间体的合成包括了三个主要步骤：先是高温(140摄氏度)下进行三加二环加成反应得到消旋产物的dimer，然后将dimer转化成消旋性产物，最后将消旋性产物拆分成所需的旋光性对映体。在我接手之前，通过多批次的办法已经合成过40公斤，这时的平均收率在16%左右。但我的任务是要生产300公斤。从前的工艺是行不通的。主要的问题有：高温下的环加成反应重复性差，收率和立体选择性变化幅度大；需进行两步分离，而消旋性产物盐的分离有极大难度(当时用了两天的离心时间)；最后拆分工艺也不稳定，析出的晶体的旋光纯度随结晶时间的延长而逐步下降。所以要顺利实现这个放大，我必需解决这三个技术难题：1，如何确保高温反应的高收率和重现性；2，如何解决中间体的分离难题或者更进一步干脆省略中间体的分离步骤；3，如何建立稳定的拆分工艺。而这三个难题实际上是相关的，第一个难题的解决是解决第二个和第三个难题的基础。明确这个关系后，我们三人攻关小组现聚焦第一关。我们利用了在线红外波谱仪详细研究了高温下环加成反应机理，搞清了反应物配比，浓度，溶剂成分，温度和升温速率等变量对主反应和几个副反应的影响，把反应实时收率从80%提高到95%左右，同时实现了高重复性。第一步的高收率也意味着在这一步产生较低杂质，这样为省略中间体的分离(纯化)步骤奠定了基础，也为建立起稳定的拆分工艺提供了良好原料。就这样，我们用了近五个月的时间，把一个两步分离，平均收率16%的工艺改进成一步分离，单反应罐操作，平均收率30%的稳定工艺，并顺利地实现了对外包商的技术转移和规模生产。

在优化这一复杂反应过程中，方法论方面我有两点重要体会，第一，在技术攻关时，一定要站在战略性的高度来详尽分析各个矛盾，找到主要矛盾，集中所有资源先解决主要矛盾，只有这样才能高屋建瓴，1

事半功倍；第二，在提高解决具体技术问题技巧时，一定要牢记“工欲善其事，必先利其器 ’的古训；在现代科研实践中，我的理解是这意味着用最合适的仪器去获得最可靠的数据。以对高温下环加成反应机理研究为例，如果没有在线红外波谱仪，这项工作肯定要持续更长时间。

现代应用研究往往是多人合作，如何处理好科研实践中的人和人的关系是每一个从业者要天天面对的任务之一。我的体会是一方面要互相尊重，另一方面要实事求是，直言敢谏。这二方面是相辅相成的。互相尊重是要对他人劳动有客观合理评价，而不是唯唯诺诺和稀泥，不敢评判，科研工作来不得这些，在一个这样快节奏的研发机构中，如果一个团队成员间是和稀泥的态度，那么这个团队是不可能高效优质地完成任务的；实事求是，直言敢谏的态度实际上正是重视他人老动成果的具体表现。对如何做同一件事，每个人都会有自己的想法，只有大家都能畅所欲言，最后才能择优而用。而直言敢谏是一定要遵循就事论事的原则，不能搀杂任何个人感情色彩。这样提出的建议往往是建设性的容易被接受。

在科研交流中尊重他人的另一具体表现是在准备交流资料时。科研实践中工作量最大的任务往往是获取数据，而数据又是一切分析决策的基础，是技术交流的主要内容。正因为数据是这么重要，每个科研人员都应该欢迎对数据获取过程进行详尽检查。我的体会是在交流时，一定要树立这种欢迎检查的观念，而在准备交流材料时，要尽量选择易于检查的形式。我从前一直重内容而轻形式，实际上这个观念是要不得的。因为在对选择表达形式的过程中，往往能升华对内容的理解；而合理的表达方式往往是实现高效交流的前提。我们在向外包商技术转移时，从如何表述最佳工艺操作，设备选型要求，到产物表征分析方法，进行了小组内全面讨论，历经6次修改才开始转移。而在这6次修改中，我们又发现了工艺的不足之处并补充实验将工艺完善。当然，对我个人而言，这么个“吹毛求疵”的过程也大大地强化了我应用EXCEL, CHEMDRAW 等软件作图作表的能力。

在经过一年时间锻炼后，我对Proce R&D的过程有了个大致理解。这时，我已逐步体会到在研发中树立全局观站到战略高度分析决策的极端重要性。因为Proce R&D在制药工业届是提供临床研究物质基础的关键部门，下游临床研究部门制定研究计划，招聘临床对象都得知道何时有药，Proce R&D就得做到一言九鼎，何时能供何药来不得半点含糊，这样，规划管理一个复杂多步的合成项目的难度真是随步数加长而呈指数性增长，真是需要运筹帷幄，决胜千里之外。

差不多两年前，我们有一新药需进入临床，药化路线要22步，如何确保供应成了我们部门的一大挑战。显然，就算能用药化路线供最初毒理实验用药，后期临床用药必需另辟稀径。部门高层就这样未雨绸缪，早早地组织精兵强将进行新工艺研发。我当时也主动请樱，加入这个团队，一方面是因爱啃硬骨头，想看看自己所设计的路线究竟任何，另一方面更重要的是想了解学习这么管理复杂的项目的研发。

两年一转眼就过去了，我们团队完成了一期毒理，二期药物稳定性测试用药的供应，项目是阔步前进，因为下游部门胃口大增，而我们团队的压力更是有增无减。这时，在确保现有路线顺利放大的同时，如何最大限度利用资源开辟新路线已是十万火急。虽然我不是项目领导，我也能体会到要理清其中千头万续，按时保质完成各项任务的难度。就这样，这两年，旁观侧击，我感到自己对研发工作的很多问题的认识又有进一步提高。例如，如何处理近期和中，远期目标的关系，在制定目标时，又如何做到保守和进取的平衡，对已知的和未知的风险的进行合理评估，如何理顺协调队员个人目标和团队目标关系，等等

如前面所说的，最近两年从事这个高度复杂项目的经历使我深切体会到成功的有机合成工艺研发工作一要有合成高手，技术层面上有足够支持，优秀技术人员的创造力永远是推动企业前进的根本动力；二要有管理高手，资源的调配能实现合理优化，建立管理高手和技术高手之间的良性互动机制往往是关键。我接下来就记流水帐，把我们这个大团队从组建队伍开始到现在的运作过程做一介绍，为增进国内同业朋友对国外大药厂的研发机制的了解尽微薄之力。

先说明一点，虽然各大药厂研发机构设置，程序各有千秋, Proce 和 Medicinal还是经纬分明的。Proce部门的切入点对各大药厂很不相同，我们公司Proce进得早, 强调质量控制和FDA的对话，从狗猴毒理药开始，Proce就切入了。而有些药厂要等到临床二期才真正介入，前面用药全用外包。我们这个项目，因其合成难度实际上Proce和Medicinal之间的通话还要早，一般来说，我们上游药化部门见了好苗头，就开始和我们部门高层通气，而我们部门高层会在小范围内通示结构，征寻合成方案，这时所起作用就是埋种子，预热脑子，结构越复杂，这个工作开展的越早；我当时有幸，成了我们项目最初四个人之

一。等到药化部门确定了新药结构时，我们可以立刻铺开。值得一提的是，一旦结构确定，立即全部门公示，大范围征寻合成方案，而我们核心小组对所有方案进行评估排序。这个过程差不多有一个月，基本上

文献调研，开会激辩，任何部门成员可列席放炮, 经这么个民主辩论纸上谈兵过程后，最终确立几条合成路线进行实战演练(要上班了待续)

在很短时间内评估大量合成方案本身即是一个挑战。这其中不仅是技术上分析论证。如果有二，三十个方案，而每个倡议者都认为其方案最佳，可想而知，要做到每人觉得客观公关并非易事，这里处理这样的竞争关系时，我的体会是第一要树立大局观，所有的方案是为一个目标；第二是比较的是方案，并非人的能力或智力高下，再好的路线会有不足，再差的路线会有可取之处；第三，清清楚楚标明各人贡献，何时何人想出何方案，做好方案记录，免得日后打官司。而作为项目领导，第一要做好听众，不能自己的方案就高人一等。在进行具体技术分析时，要侧重于战略高度而不是枝微末节，要评价的是否可行，要多长时间打通或解决关键步骤，长远潜力，质量控制难度等，千万不能只简单算步数来定优劣。

我们小组挑了三条路线研究。在四个月时间里打通了其中一条，12步合成，这样奠定了第一轮新路线的基础。而团队随即膨胀到九人，前面步骤迅速外包放大；值得一提的是，在我们研究新工艺时，药化工艺已外包，用以提供最初狗猴毒理药，而我们同时要遥控负责质量控制。新工艺的放大基本上是我们一有初步结果便转至外包商，经常是在我们小试数据尚未采全时，外包商就已准备车间放大了。这种第一批次往往出价很高，而外包尚也要有很强研发能力才接得下。很多是候问题连连。就这样我们跌跌撞撞放大了前十一步，历时九月，当最后外包商的产品运至我们仓库时，大家可是开心了一阵。

现在国内很多同行想做后期临床药外包，我有一些建议可能会有点用处，第一，要有过硬的技术队伍，拿到工艺，必需知其然知其所以然，因为这种第一轮的工艺是很不成熟，问题连连的；因定价是以提供一定量的最终产品，如无过硬技术，做不到收率倒贴都可能。第二，要有好的分析设备，HPLC，LC-MASS 是必不可少，没有这些，就谈不上质量控制，谈不上做好生产记录，而这种外包，大药厂第一重视质量，第二交货期，这儿廉价并无多大市场，原因是此时药的物质成本和临床研究费用相比几可忽略不计。

医药产业中的化学外包

在前几节我对我们工作中外包部份有简略说明，现在就专门就目前医药产业链加速向发展中国家转移的趋势谈谈我的体会。

新药研制周期很长(8~10)年，大约耗资大8~12亿美元，主要分四个阶段，目标确认，结构筛选，毒理试验，药效鉴明；目标确认期主要研究新药靶的基础生物学，搞清是否能以此治病；结构筛选期是通过对药靶的结构分析，用组合化学或对天然产物修饰的办法来找到药靶的小分子开关；毒理试验阶段要搞明白人是否可食新药，药效鉴明阶段则需确认新药的疗效。这四个阶段，除开最前研的基础研究很少有向发展中国家转移，其他三阶段的很多任务要大量劳力，都在加速转移到发展中国家因劳力资源是发展中国家的第一优势。

在结构筛选阶段时，一般从初期用蛋白溶液或细胞培养液筛选的结构(Hit)到先导化合物(Lead), 药物化学家一般要合成上百个来从其选择性，生物可用性，代谢，毒性一一比较；这其中的合成工作量可想而知，而尽管分析仪器日新月异，任何新化合物的合成分离纯化都要大量人力，很大一部分工作是无法用机器完成的。但好在一个有机实验从开始到结束的工序却是大同小异，普通高中毕业生经过训练后便可完成其中很多任务，这样把有机实验分解成单元操作如制鞋织衣便可和人力资源相结合了，我想药明康德的朋友对此最清楚不过了。我想目前国内作full time equivalent雇员的总人数应该是迅猛增长的。而十年后，估计定制合成的绝大部分订单都会转移到中国，正如中国的织衣制鞋业在当今世界居支配地位。尽管印度目前可能还有和西方沟通上的优势，但中国强大的化学工业基础和其他更优越社会资源(大量的高校毕业生，交通资源，大量在外有机研究人员等)将逐步吸引定制合成业到中国。

毒理临床新药的供应和定制合成有很大区别，这块对技术资金上的要求很高，特别是要保证FDA标准(好像国内目前FDA论证了的厂不超过50家)。相比之下，印度制药业有很大优势，因其GENERIC 药的规模，已经建立积累了很高效的制度和人才储备。欧美药厂大多愿意找印度公司去供原料，而非中国公司。但是中国好在已有更好的大的产业基础，如基础化工原料供应，发达的水陆交通物流系统，甚至是大量闲散资金高达万亿美元的外汇储备，如有合理公正的医药管理制度，鼓励诚实负责企业的发展，也未尝不能把这个产业环节在很短的时间里拿下。

本文档由028GTXX.CN范文网提供，海量范文请访问 https://www.028gtxx.cn