用特征数据加强工艺方法专利的保护力度

徐 明
(中国石化石油化工科学研究院,北京 100083)

摘要:论述了大规模连续化工艺较之间歇方法及催化剂等材料的制备方法的专利保护力度强,讨论了工艺方法中特征数据的性质对其专利保护力度的影响,说明使用带有产品性质的特征或特征数据可加强工艺方法专利的保护力度,对工艺参数有改变的技术,应从引起工艺参数改变的原因或结果中找出产品特征数据,并以此为区别特征结合工艺参数对技术进行专利保护,并从催化剂、原料、产品、工艺流程改变、组合工艺等多角度详细说明了如何利用带有产品性质的特征对工艺方法进行有效的专利保护。

关键词:工艺方法;石油化工;专利保护;催化剂;工艺流程;组合工艺;芳构化;芳烃抽提
中图分类号:D923.42;F407.22 **文献标志码**:A **文章编号**:0253-4320(2014)07-0007-05

Enhanced protection of process-related patents by using characteristic data

XU Ming
(SINOPEC Research Institute of Petroleum Processing, Beijing 100083, China)

Abstract: The patent protection for the preparation methods (continuous large scale process and batch process) and the related catalysts is introduced. The effect of the property of characteristic data on the protection of process-related patent is discussed. It indicates that the property of the products or their characteristic data can enhance the protection of such process-related patents. For the technology involving in changed parameters, the characteristic data or property of the products should be provided by analyzing the reasons or results leading to the changes of the parameters. Such distinct properties in combination with process parameters can be used for the patent protection. The effective patent protection is illustrated in detail from the catalyst, chemical feedstock, production, process change and combined process by using the characteristic data of products.

Key words: processing; petroleum chemical; patent protection; catalyst; process flow; combined process; aromatization; aromatics extraction

石化工业是以过程技术为基础的过程工业,其技术主要包括各种化学过程和物理过程。产品生产以密闭、连续化为主要特点[1],生产过程技术密集度高,工艺过程更贯穿整个行业的各个领域,因此,在竞争日益激烈、技术不断更新、行业不断发展的情况下,对新技术进行有效专利保护,以赢得市场空间,成为企业日益迫切的需求。但如何有效地对工艺方法进行专利保护,获得最大的保护范围和保护力度,是值得探讨的,本文中探讨了如何用技术特征数据加强工艺方法专利的保护力度。

1 工艺方法专利的特点及保护力度

专利是一国政府授予技术持有者在某一时期对该技术的独占拥有权,在专利有效期内,未经专利权人许可,他人不得以生产经营为目的实施其技术,否则,即为侵权。

专利的保护范围是以授权后权利要求的保护范围确定的(《中华人民共和国专利法2008》第五十九条),其中独立权利要求的保护范围最宽,引用该权利要求的从属权利要求的保护范围相对较窄,通常是用更为具体的技术特征来进一步限定独立权利要求的保护范围。独立权利要求记载的是一个能够实现发明目的、不同于现有技术的完整的可实现的技术方案,而这一技术方案是由实现发明的必要技术特征组成的,其中最重要的技术特征是与现有技术不同的技术特征,为区别技术特征。区别技术特征是发明人基于对现有技术存在的问题,或者是基于对技术的新认识而提出的新的措施或方法,是对技术的新贡献,同时,区别技术特征也是判断专利新颖性和创造性的重要依据。

专利有不同的种类,其中发明专利保护时间最长,在我国,为从申请日算起20年,超过20年,专利即自动失效,成为可无偿使用的公知技术。发明专利依权利要求主题类型分为2种,一种为产品,一种为方法,产品专利以产品组成、结构为特征构成权利要求,其中无时间过程要素,保护力度大,方法专利是含有时间过程要素的活动[2],以操作步骤顺序为特征,即其各步骤是以一定顺序在不同时间点完成的,是一种过程。方法专利因有时间要素存在,有时在整个方法过程完成后,由于不易鉴别方法操作过

收稿日期:2014-02-14;**修回日期**:2014-05-12
作者简介:徐明(1963-),男,本科,高级工程师,从事专利管理和代理工作,010-82368033,xuming.ripp@sinopec.com。

程的各步骤,而使方法专利在一定程度上保护力度不如产品专利强。

方法专利的保护力度因其权利要求包含的技术特征的不同而有所变化,当其中包含的技术特征数据,特别是区别技术特征在查处侵权可能性时容易鉴别的,专利保护力度即增强。

在石化领域,主要的工艺方法为原料的加工和处理方法,工艺操作以连续化、大规模生产为主,间有小规模、间歇化的生产工艺。工艺方法以各加工和处理步骤所用原料、产物、设备、控制条件和方法,以及物料的加工流程为特征。大规模的连续化的生产或加工过程与间歇操作的产品的制备方法在专利保护的力度上有所差异。连续化操作的每个步骤均在独立的单元操作设备中进行,可通过所用单元操作的设备连接关系容易地鉴别加工物料所用的各步骤方法,并且各步骤的控制条件也相对固定而更容易检测,故操作连续化的工艺方法获得专利后,其保护力度较强,并不亚于产品专利的保护力度,是各企业和研究单位非常重视的专利技术保护领域。

相比于可连续化生产的工艺,间歇化、小规模的生产工艺,如催化剂或吸附剂及其他材料(如分子筛)的制备及处理方法,则由于操作的间歇性及控制条件的不稳定性,用其制备或处理方法进行专利保护的力度较弱,更适于用产品组成或其结合其他物性参数申请产品专利保护。

另外,在连续操作的工艺过程中,有些特征数据也是不易监测的,如间歇性地加入某种物料对装置进行开工前的钝化处理,以及对连续操作的反应装置进行预处理的开工方法。此种连续过程中存在的间歇操作方法,其专利保护力度也会减弱。

2 工艺方法专利适用的区别技术特征数据

在工艺方法专利中,区别技术特征是构成要求专利保护的技术方案的最重要的特征,是发明对已有技术的贡献。因此,在申请工艺方法专利保护时,使用哪些区别特征数据才有利于增强专利的保护力度是值得探讨的。

对工艺方法,贯穿始终的是不同时间点发生的各个操作步骤及各步骤使用的物料或设备。用于表征方法各操作步骤的特征数据种类繁多,如工艺条件、所用催化剂、原料投料比、加料顺序、床层排列、管线分布等都是方法专利的特征数据。这些数据可归纳为设备、原料和产物组成,促成过程发生的介质,如催化剂、吸附剂、萃取溶剂、操作和步骤发生顺序,以及工艺控制条件等。这些特征在申请专利时的作用不同,有些在技术上较为重要的工艺参数和步骤,如反应温度、压力、进料空速、原料的加料顺序、混合方法等往往需要与其他具有产品特征的数据结合才能加强专利的保护力度,即当方法专利的步骤中体现出容易鉴别的产品特征数据时,其保护力度增强。

在实际操作中,由于其他因素均已固定,关注的

(上接第6页)

参考文献

[1] 钱永纯. 芳烃氯化产业链构建及重要衍生产品[J]. 氯碱工业,2013,49(11):27.

[2] 氯碱行业主要产品能效领跑者企业及指标[J]. 氯碱工业,2013,49(6):46.

[3] 安永太,田鑫,李广伍,等. 乙炔生产技术的发展现状[J]. 聚氯乙烯,2013,41(8):1-4.

[4] 幺恩琳,王晓强. 氯碱行业电石渣综合利用的发展及前景展望[J]. 中国氯碱,2013,(2):41.

[5] 刘建军. 浅谈原卤水中微量碘离子的去除方法[J]. 盐业与化工,2012,41(4):46-49.

[6] 氧阴极低槽电压离子膜法电解制碱技术通过验收[J]. 中国氯碱,2013,(7):12.

[7] 张钧钧. 氯化氢催化氧化制氯气技术进展[J]. 中国氯碱,2013,(5):6-10.

[8] 上海氯碱氯化氢制氯气中试项目投运[J]. 氯碱工业,2013,49(9):46.

[9] 李国栋,周军. 构建区域汞资源循环利用示范的设想[J]. 中国氯碱,2013,(3):40.

[10] 郑炜玲,李国栋,周军. 乙炔氢氯化液相非汞催化剂的研究进展[J]. 中国氯碱,2013,(8):15-17.

[11] 德州实华电石法PVC无汞化催化重整中试成功[J]. 聚氯乙烯,2013,41(12):47.

[12] 邓科,张定明. 中国氯碱产业发展现状及未来竞争特点分析[J]. 氯碱工业,2013,49(11):6.

[13] 恒通化工30万t/a PVC原料路线改造项目奠基[J]. 聚氯乙烯,2013,41(5):47.

[14] 韩建军. 电石法乙炔生产中"三废"处理技术简介及发展[J]. 中国氯碱,2013,(6):33-37.

[15] 唐红建,秦明月. 乙炔清净次氯酸钠废水的回用[J]. 聚氯乙烯,2013,41(9):41-43.

[16] 刘启照,张国杰,张文勤. 副产氯化氢气体的精制及利用[J]. 氯碱工业,2000,(4):1-7.

[17] 申利群,尹笃林,吴志鸿,等. 过氧化氢氧化法合成四氯苯醌的研究[J]. 精细化工中间体,2005,35(3):17-18.

[18] 崔成华,韩显斌,张安辉,等. 超高回收率废水处理工艺及其浓水高温反渗透处理设备:CN,102249434A[P]. 2011-11-23.

[19] 新氯化铵分解法"联姻"纯碱氯碱[J]. 氯碱工业,2013,49(9):47. ■

主要目标为控制达到生产要求的反应温度、压力、进料空速等工艺参数,优化的操作条件常常因难以超越已有技术设置的较宽范围而难以形成专利。但对技术进行改进时,往往是改变其他的因素而促使工艺参数改变,或者增加对原料或中间产品的处理步骤,而这些改进均带有产品特性。

对工艺方法进行专利保护,无论是间歇操作还是连续操作,均不宜直接使用工艺条件作为区别特征数据。对于在单一容器内进行的间歇操作,各步骤均在同一容器内进行,控制条件会随各操作步骤的改变而不断变化,操作完成后,各步骤的控制条件难以在查处侵权时由制备者以外的他人检测到,查处和判断侵权均较为困难,专利保护力度下降。如催化剂固定床两段烧炭再生是间歇操作,烧炭完成后,其控制的温度和烧炭所用空气的含氧量均不易再观察到,又如多段控温脱除分子筛中的有机模板剂等,都因操作的不连续性而使控制的工艺条件难以监测,致使专利保护力度下降。

对于连续化生产工艺条件有所改变的改进技术,如某种反应的温度降低、根据需要增加常规反应的进料空速等,也不宜以工艺条件为单独区别特征申请专利保护,因其存在波动性和检测不均性,较好的还是结合造成工艺条件改变的原因或结果中的产品特征,如结合反应催化剂、原料、产品、加工或处理的原料组成、切割组分的组成以及各步引进和引出的物料等作为共同区别特征申请专利保护,以加强专利保护力度。

3　如何在专利中运用带产品特征的区别特征保护工艺技术

3.1　全新的反应或处理过程

在石化领域,随着加工原料的变化、产品要求的不断提高,以及新催化材料的不断开发,会不断产生新的合成工艺或处理方法,这些新的工艺较好的是以原料和产品,使用催化剂的宜用催化剂为区别特征申请专利保护,并对工艺条件进行限定,如反应或加工处理温度。

对于全新的反应过程,由于不存在现有技术,只要发明具有一定的用途和效果,该发明就具备专利法规定的新颖性、创造性和实用性。

对于大多数反应,催化剂都是反应过程的重要因素,因此,新反应过程所用的催化剂在具备专利性的情况下应单独申请催化剂产品专利。如轻烃芳构化反应即是利用负载锌或镓的 ZSM-5 为催化剂使利用价值低的轻烃通过一系列反应转化为轻质芳烃,此反应过程除申请反应方法专利外,还应申请催化剂专利[3-4]。利用该反应还可拓展轻烃芳构化应用范围,使所述的催化剂用于劣质汽油改质,提高汽油辛烷值,可再申请劣质汽油改质方法的工艺专利,以及其他应用该反应的原料不同的工艺方法专利[5]。

又如一种用丁烷生产丙烷和汽油的工艺,利用常规的中孔沸石为催化剂,控制反应温度、压力可以使低价值的丁烷转化成高价值的丙烷和汽油,所用催化剂组分无新颖性,通过处理改进了催化剂的裂解活性 α 值(用正己烷裂解反应测定),该工艺可将反应条件和催化剂组分及 α 值共同作为区别技术特征申请方法专利保护[6]。

3.2　对现有工艺的改进技术

在成熟的技术领域,工艺加工过程及装置都已定型,工艺开发遵循的原则是尽量保留原有装置和工艺流程不变,但由于加工原料性质的改变和所需产品要求的改变,以及节能降耗的要求,需要对老工艺不断进行改造。因此,在保持工艺主体基本不变的情况下会产生许多改进工艺,是需要工艺专利保护的较为活跃的技术。

对于改进的方法专利,在申请专利前需着重于发明创造性的判断,在专利法中,发明的创造性是指该发明对本领域的技术人员来说,相对于申请日之前公开的现有技术是非显而易见的,即本领域技术人员在现有技术的基础上仅通过合乎逻辑的分析、推理或有限次的试验是无法得到的[2]。判断非显而易见性的有效方法是看发明与最接近的现有技术的区别特征,尤其是区别特征的作用和效果是否被另一篇现有技术公开了,若被公开,则发明即是显而易见的。因此,要注意,在方法发明中,增加、减少或组合的步骤,即区别技术特征,均应是本领域技术人员在申请日前对其功能或产生的效果没有认识到的,尤其是对转用发明,将应用于其他领域的手段或方法转用于发明所用的领域,一定要根据发明的应用环境有针对性地改进,不加任何改进的直接应用将无创造性。

下面分几个方面论述在改进方法专利中适用的区别技术特征。

3.2.1　催化剂

改进只在于催化剂,其他工艺参数无改变,仅有反应效果改善的方法,应以催化剂为区别特征申请专利,对整个反应过程进行保护。如一种原油或馏

分油酯化降酸方法，使用双环戊二烯基铁或其衍生物为酯化反应催化剂，而作为催化剂的化合物并不具备新颖性，只是用于酯化降酸有效果，因此只能申请方法专利，并以该化合物为区别技术特征对整个降酸方法进行专利保护[7]。

3.2.2 工艺流程路线

对于改变合成路线或工艺路线的改进方法，往往是增加或省去了原工艺中的某个步骤，对于增加的步骤，可直接以该步骤为区别特征，对于减少或改变了原有工艺路线的发明，应以构成整个方法的完整步骤为区别特征，并在其中体现出省去或改变的步骤。如在萃取精馏分离苯的方法中，利用回收贫溶剂的余热对苯馏分进行闪蒸，去除其中的高沸点杂质，由于苯馏分的闪蒸在闪蒸罐中进行，故而可以闪蒸罐为区别特征，将其加入原有流程中，使经萃取后的苯馏分进入闪蒸罐，溶剂回收塔底的贫溶剂进入闪蒸罐再沸器作为热源[8]。

3.2.3 原料

原料改变往往容易导致工艺的变化，因而也更容易产生改进发明。如将萃取精馏分离石脑油催化重整产物中苯的萃取溶剂环丁砜用于从裂解汽油 C_8 馏分中分离苯乙烯，其区别特征即是不同于以往的来自于重整生成油中的苯馏分的新原料—裂解汽油 C_8 馏分。此过程使环丁砜的应用得到扩展，从萃取蒸馏分离芳烃和非芳烃扩展至分离裂解汽油 C_8 馏分中的苯乙烯和邻二甲苯，即从芳烃中分离苯乙烯[9]。

原料的改变还可以是在原有原料中掺合其他组分，如将石脑油与 $C_3 \sim C_5$ 的轻烃混合进行芳构化改质，即是在劣质石脑油中掺入轻烃进行芳构化反应改善其性质，其区别特征即是所用的石脑油和轻烃的掺混以及芳构化反应条件[10]。

3.2.4 产品要求提高

产品要求的提高同样导致众多新方法的产生，如汽油降硫、降烯烃的要求导致众多利用自身工艺长处的降硫、降烯烃方法产生。一种对直馏汽油降烯烃的方法是将其与碳四烯烃馏分混合，通过一系列反应生成液化气和低烯烃含量汽油，该方法最主要的区别特征是原料和产物，结合反应过程中所用的催化剂和工艺条件，共同构成体现发明创造性的技术方案[11]。

汽油脱硫也可用溶剂抽提方法进行，利用芳烃抽提溶剂对汽油中含硫化合物的选择溶解性将其与汽油组分分离，由于汽油中含有的富含硫化物的烃组分进入贫溶剂将导致溶剂的溶解性下降，为解决此问题，对抽提得到的富溶剂进行常压蒸馏、减压汽提两段操作，通过蒸馏先除去富溶剂中的一部分汽油，一方面可增加低硫汽油回收率，另一方面可去除富溶剂中的轻质烃，使后续的减压汽提分离得到的贫溶剂纯度更高，以维持贫溶剂的抽提效率和脱硫效果。此工艺可得到低硫汽油和富集硫化物的抽出油，其区别特征是以高硫汽油为原料，经过抽提得到低硫抽余油（低硫汽油），抽提所得富溶剂经蒸馏、汽提两段分离贫溶剂和抽出油[12]。

3.2.5 用现有工艺装置生产不同的产品

如何利用现有装置进行新的反应也是一种工艺改进方法，但这种改进发明申请专利的前提是对装置进行适当调整以适应新反应，而这种调整恰是发明的创造性所在。如用移动床连续重整装置进行烃类连续芳构化改质反应，就需对其催化剂再生部分进行改进，根据芳构化催化剂的再生特点，将连续重整催化剂再生器中的烧焦区、氧氯化区、焙烧区和还原区改为缓冲区、烧焦区、干燥区和冷却区，并以此为区别技术特征进行专利保护[13]。

3.2.6 催化剂或吸附剂的连续更新

在许多工艺过程中，所用的催化剂或吸附剂均会因失活或失效而进行再生或更换，再生的过程往往导致装置停工，不能满足现场生产的需要，为此，可将催化剂或吸附剂的再生改成两床切换操作的再生或更新方式，轮流切换再生催化剂或更新吸附剂，但这种切换须有适用于具体工艺的特点，如在重整工艺中需对生成的油品或气体进行脱氯，在脱氯剂更新操作中，充分利用已达到穿透氯容但未达到吸附饱和的吸附剂的剩余吸附能力，有效提高脱氯剂的利用率。为此，用2个脱氯罐装填脱氯剂，切换操作，对已达到穿透氯容的脱氯罐，可将其作为上游脱氯罐，将装填新鲜脱氯剂的脱氯罐置于下游，待新鲜剂达到穿透氯容后，再将其作为上游脱氯罐，原上游罐更换新剂后再接入下游，如此交替变换脱氯罐进出料口的流向，不仅可实现连续的脱氯操作，还可充分利用脱氯剂的剩余吸附能力，这种交替更换的步骤即是发明的区别特征[14]。

3.2.7 组合工艺

组合工艺可以是一种补偿手段，用于弥补单一过程不能达到的效果，更多的是利用2种工艺的协同作用提高整体工艺的效果。

简单的组合方式是将2种工艺串连，物料连续地通过2种工艺区进行处理，包括化学反应和物理

操作过程,如两段操作可为两段反应、两段蒸馏、两段吸附分离、两段抽提、两段还原、两段处理等。这种两段操作均应以本工艺的特点为特征进行专利保护。如一种含氮和烯烃的甲苯精制方法,将所述甲苯在规定温度和线流速下通过阳离子交换树脂层,再通过酸性白土层,所述阳离子交换树脂层与酸性白土层的体积比为 2 ~ 30,该发明的区别特征即是串连的阳离子交换树脂层和酸性白土层,以及二者的比例[15]。

组合工艺的组合方式还可以是将原料进行一定程度的分离,分别进行处理,再共用一套后处理系统,形成共用相同设施的组合优势。此种工艺中,原料的切割方法是重要的区别特征,往往用切割原料的组成或组分为区别特征。如一种含有 C_5、C_6 正构烷烃的轻烃原料的异构化方法即是将原料中正构烷烃通过精馏分成富含 C_5 的馏分和富含 C_6 的馏分,在不同条件下分别进行异构化,以提高 C_5 馏分异构化的温度,生成更多的异构化产物,然后再将异构化产物混合进行气液分离。其区别特征即是分离 C_5、C_6 烷烃,并在不同反应温度下分别进行异构化[16]。为提高 C_5/C_6 烷烃异化油的辛烷值,可对上述方法进一步改进,将 C_5/C_6 烷烃切割成富含 C_5 烃和 2,2-二甲基丁烷的轻组分和 C_6 重组分,将轻组分在高温异构化,重组分在低温下异构化,这种改进方法的区别特征即是切割原料所得轻、重组分中的 2,2-二甲基丁烷含量[17]。

组合工艺还可将分离的物流分别进行不同工艺处理,再将某一工艺的某种物流与另一工艺的某个物流合并,并且以此为组合的连接步骤。如一种利用抽提蒸馏和液液抽提组合工艺从裂解汽油(高苯含量的烃混合物)中回收苯和芳烃的工艺,即是将原料预分馏成富含苯的第一馏分、苯含量少的第二馏分和二甲苯馏分。将第一馏分用抽提蒸馏分离出合格苯产品,第二馏分用液液抽提分离出含甲苯和少量苯的高纯度芳烃,抽提蒸馏单元的抽余油再作为液液抽提的进料,进一步回收其中的苯,抽提蒸馏和液液抽提各自使用单独的溶剂回收系统,以使用更适合 2 种工艺的抽提溶剂。如此可利用抽提蒸馏单元大大减轻液液抽提单元的负荷,同时抽提蒸馏单元分离抽余油的纯度也可降低,两者结合可大幅降低整个组合工艺的能耗。该发明宜使用原料预分馏组分的苯含量、抽提蒸馏和液液抽提使用的溶剂,以及抽提蒸馏抽余油返回液液抽提单元作为区别特征[18]。

4　结语

(1)连续化操作的工艺方法较之间歇操作或存在间歇操作步骤的工艺方法具有较强的专利保护力度。

(2)工艺方法的特征数据种类繁多,适用于申请专利保护的区别特征数据应带有产品的特征,以加强专利保护力度。

(3)工艺方法改进技术申请专利时,应优先考虑以原料、催化剂、工艺路线改变、增加或减少的设备或管线为区别技术特征,将其与工艺参数相结合进行专利保护,组合工艺适宜以连接 2 种工艺的结构特征或物料组分为区别特征进行专利保护。

参考文献

[1] 邓建强. 化工工艺学[M]. 北京:北京大学出版社,2009.

[2] 中华人民共和国国家知识产权局. 专利审查指南 2010[M]. 北京:知识产权出版社,2010:23,52 - 53.

[3] 林洁. 一种轻烃芳构化催化剂及其制备方法:CN,1232017A[P]. 1999 - 10 - 20.

[4] 林洁. 利用低压瓦斯气制取芳烃和氢气的方法:CN,1321728A[P]. 2001 - 11 - 14.

[5] 王子健. 一种轻烃非临氢改质生产高辛烷值汽油的方法:CN,101724432A[P]. 2010 - 06 - 09.

[6] 王子健. 一种利用丁烷生产丙烷和汽油的方法:CN,102807465A[P]. 2012 - 12 - 05.

[7] 田松柏. 原油或馏分油的酯化降酸方法:CN,101314729A[P]. 2008 - 12 - 03.

[8] 赵明. 萃取精馏分离苯的方法:CN,101028986A[P]. 2007 - 09 - 05.

[9] 李福民. 用萃取蒸馏法由裂解汽油中回收苯乙烯:CN,1225081A[P]. 1999 - 08 - 04.

[10] 王杰广. 一种石脑油和轻烃芳构化改质方法:CN,101747933A[P]. 2008 - 11 - 28.

[11] 林洁. 直馏汽油改质制备低烯烃含量汽油的方法:CN,1600836A[P]. 2005 - 03 - 30.

[12] 田龙胜. 利用溶剂抽提脱除汽油馏份中硫化物的方法:CN,1356375A[P]. 2002 - 07 - 03.

[13] 王杰广. 一种烃类连续芳构化改质方法:CN,101314732A[P]. 2008 - 12 - 03.

[14] 张秋平. 一种油品或气体的脱氯方法:CN,101724435A[P]. 2010 - 06 - 09.

[15] 杨玉蕊. 含有氮和烯烃的甲苯的精制方法:CN,1754865A[P]. 2006 - 04 - 05.

[16] 濮仲英. C_5、C_6 烷烃异构化方法:CN,1345914A[P]. 2002 - 04 - 24.

[17] 于中伟. 一种 C_5、C_6 烷烃的异构化方法:CN,1660973A[P]. 2005 - 08 - 31.

[18] 田龙胜. 利用抽提蒸馏和液液抽提组合工艺回收芳烃的方法:CN,1262264A[P]. 2000 - 08 - 09. ■