

上海生产大跃进中的新创造

上海人民出版社

沸 騰 床 气 相 氧 化 法

玻 璃 鋼

35,000 伏 紙 絕 緣 油 浸 高 压 电 纜

国 产 第 一 台 鉄 肺 誕 生 記

我 国 第 一 架 搖 摆 式 放 射 治 疗 床

一 只 桃 盘 翻 五 样 布

15

上海生产大跃进中的新創造

(十五)

上海人民出版社

1958年

上海生产大跃进中的新创造
(十五)

*

上海人民出版社編輯、出版
(上海郵興路54号)

上海市書刊出版業營業許可証出 001 号

上海土山海印刷厂印刷 新华書店上海發行所發行

*

开本 787×1092 公厘 1/32 印張 1 1/8 字數 21,000

1958 年 9 月第 1 版

1958 年 9 月第 1 次印刷

印數 1—1,000

統一書号：T 4074·217

定 价：(5)0.09 元

封面設計：赵 晴

沸騰床气相氧化法

“你們生产多少,我們就需要多少。你們生产越多,我們的干劲越足!”这是塑料、合成纖維、油漆、顏料工厂的职工同志們向生产原料工厂的兄弟們提出的要求,他們希望兄弟厂大力支持,以便实现自己厂里已訂的跃进规划。

华亨顏料厂的职工同志,为了满足兄弟厂的生产需要,支持他們实现跃进规划,大力开展了羣众性技术革新运动,工人和技术人員一起,苦战了几个月,生产方法来了个大革命,試用世界上先进技术——沸騰床气相氧化法,来生产苯二甲酸酐,产量猛跳五倍,質量大大提高,产得率提高20%,成本大大降低。这个厂又采用刚試驗成功的沸騰床气相氧化法,新建三个年产量3,000吨苯二甲酸酐的車間,能节约大量建筑鋼材、无縫鋼管、设备費用,为国家节省基本建設投資40%以上,价值570万元,还可提前四、五个月投入生产,貫徹了多快好省的方針。

国家的要求

这个厂生产的苯二甲酸酐,是一种用途非常广泛的产品,能做各种塑料产品,能制造各种合成纖維,能做各种高級油

漆、高級顏料，是塑料、合成纖維、油漆、染料等工厂的主要工业原料，这种产品国家还需要組織大量出口。这个工业部門也是我国新兴的工业，随着国家社会主义建設事业的飞跃向前发展，国家需要苯二甲酸酐的数量是一天天不断在增加着，产品总是供不应求，不是几十吨、几百吨、几千吨、几万吨的問題，而是要求工厂生产的数量越多越好。

想 办 法 挖 潛 力

去年这个厂全年生产苯二甲酸酐的产量是50多吨，但和国家的要求比起来，实在相差得太远了，远远不能满足需要。职工同志們在大跃进的形势鼓舞下，干劲很足。党支部为了及时地把工人的这种积极性引导到生产上去，又在工人中进行思想教育，向工人說明目前国家迫切需要大量苯二甲酸酐的产品，如果我們利用原有設備，在不增加国家投資情况下，生产更多的原料出来，就能有力的支援塑料、合成纖維、油漆、顏料等工厂的增产，使这些工厂的生产跃进再跃进，生产出更多成品来满足国家的社会主义建設事业需要。但这些工厂能否增产，关键問題在于我們是否能提供大批原料給他們。工人們認識到这些重大意义后，干劲更足了，生产积极性更高了。大家紛紛开动脑筋、挖潛力，提出要多生产一些产品来满足国家的要求。职工們在原有設備基础上，想了很多办法，回收和利用了废料，生产上又采取了一系列措施，今年的跃进指标也只能生产110吨苯二甲酸酐。厂里領導干部和工人都很着急，大家觉得国家需要量是这么大，而自己厂里生产上已想了很

多办法，可挖的潛力差不多都已挖了，产量却只能提高一倍。工人们都知道：如果仍用现在的生产方法，要想再进一步提高产量是有困难的。那么怎么办？大家都认为唯一的办法，是进行技术革新，改变生产方法。只有这样，才能进一步解放生产力，使产量翻它几番，满足国家的需要。

跃登世界技术高峰

在总路线万丈光芒照耀下，工人和技术人员的积极性更高了，他们干劲十足，个个力争上游，要做生产上的促进派。他们认真学习了世界先进技术，提出了要将原来用固定床气相氧化法生产苯二甲酸酐，改用沸腾床气相氧化法来生产。用这种方法来生产苯二甲酸酐的国家还不多，目前只有苏联、英国、美国等国。工人和技术人员在党领导的教育和鼓舞下，发扬共产主义风格，破除迷信，敢想敢做，大胆进行试验，按照国外有关杂志上介绍的资料，设计了一座直径0.3米的沸腾床（象锅炉一样的设备，里面是放气体的）。这种沸腾床在技术上的要求是很高的，它要始终保持在 315°C 以上的温度，设备内一直在沸腾着。开始试验时，技术上碰到很多困难，搞了一个时期，最大的问题是沸腾床的沸腾情况不好，沸腾不均，一边沸腾了，另一边却没有沸腾起来，温度总是达不到 315°C 。因为温度低，沸腾情况不好，所以沸腾床里放的化学品——催化剂，也就沸腾不起来，容易结块，这样，产量、质量、产得率也就不高。这时党支部及时加强了对工人和技术人员的思想教育，首先鼓励了广大职工这种不怕困难、敢于大胆进行革新创造

的共产主义精神；同时又向工人和技术人员反复地做思想工作，向他们教育，说明搞任何一件创造发明都不会一帆风顺，一定会碰到不少困难的。问题关键是我们怎样对待这些困难。如果试验了多次不成功，就向困难低头屈服，那是不可能试验成功的。反之，如果我们把困难看作是前进道路上的动力，拿出工人阶级的英雄气概来克服它，那么什么困难都可克服，只要经过我们不断努力，从失败中吸取教训，不断进行改进，就一定能试制成功。工人们和技术人员在领导上的鼓舞与教育下，对克服困难的信心更足了，决心也更坚定了。而且当他们想到党中央指出的十五年赶上或超过英国的号召时，就更满怀信心地说：“外国能搞的事，我们当然也能搞，而且我们还要比人家搞得更好。”于是，又根据沸腾床沸腾不起来的情况，进行分析研究，找出原因，采取各种方法进行试验，又学习了外国有关资料上介绍的經驗，对解决沸腾床温度问题已找到了一些办法。为了解决沸腾不好的关键问题，工人和技术人员开动脑筋，在沸腾床内改进了空气分布板，使空气热量分布均衡；工人们又想办法在操作上作了改进，过去开车时送风是送冷风，影响温度，催化剂容易结块，现在就想办法改用热风；另外，又对控制温度、流量、产得率等方面相互之间的关系问题，反复进行试验，不断进行调整，最后终于做到温度高，流量正确，产得率高。沸腾床里用的催化剂也反复进行试验，作了调整，开始时用永利宁厂出品的催化剂，催化情况不好，之后就改用了苏联的五氧化二钒催化剂。由于采取了边试验、边研究、边学习、边改进的方法，克服了不少困难，解决了不少复杂的接

术問題，終于使沸騰床的沸騰情况逐步好起来，温度达到了 315°C 。工人和技术人員不分日夜地忘我劳动，前后經過几个月的苦战，跃登世界技术高峯的沸騰床气相氧化法最后正式試驗成功了。

多快好省与少慢差費

苯二甲酸酐的产品在市場上供应很紧张，为了解决这个問題，这个厂的职工发揚了共产主义精神，一方面从下半年起把原来厂里用苯二甲酸酐做原料生产的一个車間全部停下来，将这些原料节省下来供应給兄弟厂；另方面在沸騰床試制成功的基础上，从7月初开始积极安装一座1米直径的沸騰床。在总路綫万丈光芒照耀下，工人們为了拿出实际行动来貫徹党的多快好省总路綫，使这座沸騰床提前投入生产，他們拿出了冲天干劲。在安装过程中技术上碰到了不少困难，如沸騰床温度不稳定，总是在 300°C 以下，还有送风量多少也成問題。領導上及时以总路綫精神不断教育职工，提高他們的覺悟，进一步激发他們的生產热情，又把技术上的問題向工人摊牌，发动与依靠工人来解决这些問題。当广大职工覺悟提高后，就發揮了高度的积极性与創造性。原来是安装1米直径的沸騰床，工人們在安装中看到了沸騰床用的鋼板等材料都比1米所用的材料大，这时，工人就想办法临时把它改成1.1米直径，沸騰床的高度从6.4米提高到7.4米，这样，設備利用率就可大大提高，原計劃年产量是200吨，現在可增加到300吨。有的工人为了使沸騰床早日投入生产，下班后不肯回家，

繼續在車間內試驗。因為廠里老工人對生產情況很熟悉，他們有着豐富的實際經驗，並由於技術人員與工人密切配合和共同努力，經過一個月時間夜以繼日的苦戰，技術上困難就一個個迎刃而解，終於提前幾天時間在8月1日投入生產。

採用沸騰床氣相氧化法和固定床氣相氧化法，這兩種不同的生產方法，有着兩種顯著不同的效果。一種是符合黨的鼓足干劲、力爭上游、多快好省地建設社會主義的總路線的精神的，另一種則與其相反。過去這個廠生產苯二甲酸酐，是用固定床氣相氧化法的。採用這種方法生產，在基本建設時國家投資大，建設時間慢，固定床的設備內還需要用大量無縫鋼管。從目前廠里用固定床氣相氧化法生產情況來看：產量很低，一座1.2米直徑的固定床年產量是50噸，最高是80噸；產品質量差、產得率低，一公斤苯的原料，只能生產出0.78公斤的苯二甲酸酐。這是什麼原因呢？主要是由於用固定床氣相氧化法進行生產，在技術、設備問題上很複雜。採用固定床氣相氧化法進行生產，存在不少缺點，主要的是固定床設備利用率不高，無縫鋼管內的顆粒催化劑所產生的效能不大，不能發揮其更大的作用，再加上設備內要用化學熔鹽進行保溫，控制不好，很容易發生燃燒和爆炸事故；設備內還需要用大量空氣，反應熱利用率也不高。由於存在這些缺點，因此，產量提不高，質量差，產品成本高，勞動力需要量大。現在試用沸騰床氣相氧化法進行生產，好處很多：技術上較固定床簡單一些，而沸騰床利用率高，固定的顆粒催化劑改用粉狀催化劑後，粉狀催化劑所發生的效能大得多，這樣，產量就大大提高。

过去用1.2米直径固定床进行生产,年产量是50吨,现在用一座比原来直径小0.1米的沸腾床,年产量可达到300吨,产量激增五倍;随着催化方法的改变,质量、产得率也大大提高,过去一公斤萘的原料,只能生产苯二甲酸酐0.78公斤,现在平均可达到0.94公斤,最高可生产到0.98公斤,比原来提高20%以上;由于沸腾床设备内不用无缝钢管,所以不再用化学熔盐进行保温,也不容易发生燃烧和爆炸事故;工人在操作时很便当,设备容易控制,节省很多劳动力;设备上需要使用的空气量大大减少,降低了空气压缩费用,成本可降低很多。采用沸腾床方法生产,能又多又快又好又省又安全。

基本建设贯彻总路线

为了适应跃进再跃进的形势发展,国家迫切需要大量苯二甲酸酐的产品。因此,这个厂今年要搞巨大基本建设,要新建三个年产量3,000吨苯二甲酸酐的车间,国家向这个厂投资的新建任务,完成后就要比原来厂大100多倍生产能力。这些基本建设任务,如果按照原来采用固定床气相氧化法进行生产,每个车间要用大量无缝钢管安装6只年产量500吨的固定床设备,在目前原材料缺乏、无缝钢管供应困难的情况下,要搞这些设备是会碰到不少困难的。每个车间要用3,600平方公尺的厂房建筑面积,由于建筑面积大,再加上技术、设备条件又复杂,所以基本建设时间较长,要一年以后才能投入生产,每个车间国家投资是420万元。现在采用了沸腾床气相氧化法进行新建,特点是:又多又快又好又省,同样是一个年产量

3,000吨的車間，設備可大大減少，只要安裝2只年產量1,500噸的沸騰床設備，由於設備減少，從6只減到2只，使用廠房面積就可大大縮小，每個車間只要2,500平方公尺就行了，比原來可節約30%以上。由於沸騰床在技術上、設備上的問題沒有過去固定床那樣複雜，因此，建設時間可大大縮短，只要7個月左右就可以建成；國家投資也可節約很多，只要230萬元就够了，比原來節約40%以上。這樣，建造三個車間為國家節約的大量建築材料、無縫鋼管和設備費用，全部價值570萬元，而且還可提前四、五個月投入生產，適應當前國家建設的需要。

燦爛的遠景

技術革命的目的，就是使生產突飛猛進的向前發展，加快速度實現社會主義建設的總路線。這個廠試驗成功用沸騰床氣相氧化法來生產苯二甲酸酐，是生產方法上的大革命，為我國新興的塑料、合成纖維等工業部門急起直追趕上英國、美國的塑料、合成纖維工業，創造了極為有利的條件，並大大加快了我國化學工業發展的速度，在不久的將來，我國就能在這個工業部門將英國、美國遠遠的拋在後面。這個廠試驗成功沸騰床氣相氧化法後，全國各地如北京、吉林、瀋陽等城市都先後派人前來參觀學習，現在各地都已採用氣相氧化法來生產苯二甲酸酐。本市有關部門正在研究，根據沸騰床粉狀沸騰的原理，試驗鍋爐用煤是否也可以同樣採用粉狀沸騰的方法來進行。

（壽學飛）

玻 璃 鋼

什么是玻璃鋼

大家都知道塑料工业在世界各工业国家均很发达，我国解放以来，由于工业基础薄弱，对于几項主要塑料虽有很大的发展，但还是比不上別人，各項新塑料仅部分进入研究試驗阶段，还存在着許多空白点。但是当党中央提出十五年赶上英国的响亮口号后，我厂也就在领导支持、各有关部门密切配合下，贯彻了劳技結合的方针，同时，通过伟大的整风运动，大大地提高了羣众的积极性，他們在打破迷信，解放了思想以后，仅三个月的功夫，就試制成功了一項世界工业較新的成就，即玻璃增強聚脂塑料，通常称为“玻璃鋼”，占領了世界塑料工业又一新的陣地，并要繼續努力，在这方面迅速赶上并超过英国。

玻璃增強聚脂塑料是世界塑料工业中一項較新的成就，它的單位重量強度比鋼鉄和鋁还要高得多，是一項很好的金屬代用品，在航空工业、国防工业上均有特殊的用途，能够做成又輕又坚固的各种零件，它还有高度透雷达波的特性，是飞机上最理想的雷达罩，既可安全地保护雷达装置，又可使雷达装置不受阻隔地充分发挥作用。我們曾試以一块仅5公厘厚度的这种塑料板，在距离4公尺远的地方用手枪射击，結果并未击穿，真不愧“玻璃鋼”的称号，証明它还可以做成輕便防

彈帽盔，及其他防彈設施。所以，玻璃鋼的試制成功，有一定的政治意義。並且因為這項塑料在加工過程中，可以採用低壓法或不加壓力成型法，所以可以不需要象其他高壓成型塑料那樣需要規範精密正確、價格昂貴的金屬模型來完成塑料的成型，使加工成本大大減低，加工周期亦大為縮短。其最突出的優點是可以用它來成型象汽車、輪船、火車車身那樣龐大的物件，可以作為金屬的代用品，適應目前我國工業發展中鋼材不足的困難情況。由於用玻璃鋼所製成的運輸工具如汽車、火車車身，比現在的金屬車輛要輕得多，因此可以在同等發動機帶動車輛的情況下，加重運貨重量，提高運輸效率。或者用玻璃鋼為車身的車輛開到過去認為不能負荷這些車輛的軌道或橋樑上，就可以在現有的運輸交通綫上，增加和擴大運輸網，以解決交通運輸中迫切的困難，故有它非常現實的價值。並且因為它有半透明的特性，如果用以代替建築材料，不但堅固耐用，而且可使建築物內光綫充足。英國在1956年年產聚脂塑料2,000噸，兩年來也在較快增長中。我廠的雄心是要規劃一個年產5,000噸的車間，直接與英國展開競賽，加上各地均將先後生產此項塑料，因此，我們有充分的信心在這方面很快地趕上英國。

玻璃鋼的試制經過

我廠今年本來沒有玻璃增強聚脂塑料這個研究項目，根據過去的看法，這種項目，資料不全，原料供應無着，只能當一項新奇產品，作為世界珍聞傳說一下，羨慕羨慕歐美塑料工業

的发达,最多由一些爱好动动笔头的技术人员,以此为題,写一些普及科学的介紹性稿子,来再一次說明塑料的万能,塑料有着多么惊人的可能性。但这仅仅是个“可能性”,可以作为我国塑料的远景而已,可誰也不敢設想在我国馬上实现。如果要談到試制,嘿,老塑料还没有搞好,新塑料想也不必去想,岂能白花生产企业的資金去搞这种新鮮的玩意兒,岂不是脱离实际,脱离生产?最多,这是科学院、研究院可以慢慢地进行試驗的一个項目,按照常规,也应该先查資料,有了充分資料才动手,动手也得有步骤,从原料着手,如确定原料規格、檢驗方法,然后試制聚合条件,做出性能标准树脂,再用这个树脂配合合格玻璃纖維,試制加工,如此如此,这般这般,一步步,按部就班,从小而大,怕不要花上二三年才能做出这项塑料来!本来么,英国的玻璃鋼就是这样发展起来的。过去沈阳化工研究院也是采取这样的步骤,从去年8月份开始打算摸一下这项新的塑料,列入研究計劃,在各方面的要求下,打算今年年底完成試制,进度已經是比較快的。按照老一套的办法,我厂的研究应该等待該院研究成功后,最早也该从明年才开始动手試制吧!

可是,以上这些清規戒律,在党提出的技术革新的号召下,再也束縛不住我們了!我們在大胆破除迷信、解放思想以后,就完全改变了做法。我們是4月份开始試制,6月份完成,以意想不到的飞快速度,在全国范围内,当上了塑料工业新品种的尖兵。我們的口号是:試制就得成功,就不脱离实际;成功就得生产,就是为生产服务;新鮮的玩意兒不再是空

想，我們就要掌握它。

但是，三个月来，困难重重，这样快試制成功，并不是偶然的。首先是依靠伟大的整风运动的动力，解放了我厂技术保守的思想，每个人都象初出籠子的獅子，有着空前未有的气魄。“玻璃鋼”的种子是在去年10月里，曾听到一次德国专家的介紹，将其性能和生产方法作了一个系統的闡述而种下的。但是單有种子，沒有思想解放潮流的培养，要发芽开花还是不行。通过整风运动一个个阶段学习的逐步提高，首先我厂来了一个改变技术面貌的措施，即把原来在生产部門認為必不可缺的大部分技术力量，在第一季度下决心抽調出来，集中进行各項新产品的試制研究，和新車間的筹备规划工作，于是玻璃鋼才正式摊在桌上成为研究項目之一。我們的胡云方厂长，他是不久以前从长春第一汽車厂調来的，听到这个塑料能够做汽車車身，表示了极大的兴趣与关心，在厂部重視与支持下，在整个党委的支持下，玻璃鋼終於在我厂生了根，从此玻璃增強聚脂塑料訂入中央試驗室的研究項目內了。

不过，在那个时候，一来中試室要研究的項目很多，許多生产關鍵問題，都有燃眉之急，急待解决，因此还没有把这个項目看作重点，在人力上仅配备了一个工程师来兼管，进展速度自然很慢。但是通过双反阶段的整风运动，党委号召大家跃进再跃进，于是，依靠党的領導，羣众的积极性和創造性，以及有关部門空前未有的密切配合，采取聚合树脂和加工成型同时平行进行的节省時間的方法，一面試制，一面找材料，沒有材料就通过失敗的經驗来获得材料。这样夜以繼日，放棄

了星期天的休息、业余时间休息，抓紧了每一秒鐘的时间，拿出了空前未有的干劲，集中精神投入試制工作，终于力气沒有白花，到6月底，已先后做出了鋼盔、汽車挡泥板、玻璃瓦楞板等玻璃鋼的产品，这些雛形的产品，象征着即将到来的灿烂光明的前途。

克服了試制中的困难

从我們动手搞这项任务以来，一直有不少困难起伏在我們前进的道路上。首先，我們沒有一点可靠的資料。社会主义各兄弟国家对这项产品也均在研究阶段，还没有出版什么資料，不象一些“大路貨”塑料，有ГОСТ完整的規格，試驗方法甚至操作規程，我們也沒有力量与時間去了解他們的进度。我們仅有一些資本主义国家广告性的文献，内容大都是吹嘘他們的成就，有多少可靠性也不得而知，关键的問題都是避而不談，更談不到任何有用数据。仅有的两本英国参考書，其中一本还得向人借。但是我們認為就是点滴的資料，都应该充分利用。于是我們派人帶了打字机到北京、沈阳去抄資料。資料不全可以自己来試，試驗的数据岂不是最可靠的資料嗎？必須走的弯路，就得硬着头皮去走。沈阳化工研究院一年来虽然仅有聚合树脂方法的一些試驗，但这是我們最好、最可靠的資料，我們就爭取了他們的协作。可是不巧，他們5月中旬搬場，工作停頓，于是只能暫時分手，回厂先搞。我們就在这样資料缺乏的条件下，动手干，不断地一个繼一个試驗地干下去。

第二个困难就是沒有生产設備。玻璃增強聚脂塑料的加工完全是另一套新的办法，例如要有能够噴射玻璃纖維的噴枪，要有能够成型象汽車車身一样大的模子，这些都是国内沒有人做过的新奇要求，对于这些設備，我們完全沒有可以参考的图样。但是这些困难难不到满怀着重建社会主义祖国信心的人們。我們依靠有关机器厂、模型厂的无比热情的协作，采取同老工人商量、研究的劳技結合的办法，有信心从摸索中逐步来克服这一个困难。在暂时沒有合适的机器及工具时，就用手工来代替，使用拼拼凑凑的土法子，也能解决許多問題。

第三个困难是原料的供应。玻璃纖維增強塑料的主要原料有二方面，一为玻璃纖維，一为聚脂树脂的化学原料。玻璃纖維方面，由于塑料制品必須价格合理，万不能使用价格較高的玻璃布，大部分制品应按实际需要采用特殊的玻璃氈，并且必須国内解决才能符合多快好省的原則。这一項困难，已由耀华玻璃厂承当，現在正在积极試制中。化学原料方面，在試制阶段还可以使用进口的純粹化学試剂，但是馬上就要扩大生产，沒有原料，一切均为空談，依賴进口也是远水救不了近火，更不是长远自力更生之計。这方面我們得到了上級塑料公司的大力支持。塑料公司是这样支持我們的：尽一切办法供应原料，实在不能滿足供应时，准备采取自己种树来造屋、自己耕田来得粮的办法，專門办厂来制造。这种宏伟气魄与无限决心的支持，鼓舞着我們更有信心来提前完成它的試制工作。上級公司这些话可不是空話，已經有这样动人的事实。例如我們需要苯乙烯單体为原料，国内目前苯乙烯供