


化学建材产品生产企业员工技术培训教材

硬质塑木复合低发泡产品 生产技术和基础知识

主 编 杨忠久

副主编 郑 德 罗李华

严 晴 钱佑军 方春平

 江西科学技术出版社

作者简介



杨忠久，男，69岁，大专文化，高工。


1968年工作，1992年进入塑料异型材和门窗行业，担任分厂厂长；2002年下海，历任副总经理、总工程师；先后被聘为福建省门窗、幕墙技术专家组成员，中国塑料工业协会专家，广东省人才交流中心专家，深圳市专家委员会专家，中国塑料异型材与门窗专委会专家顾问及沿海地区塑料门窗研究中心主任等；2004年获深圳市建设局科技成果奖；2009年获塑料行业科技创新奖；2011年被编入《中国塑料年鉴》“专家风采”栏目；2012年被聘为国家核心期刊《门窗》杂志编委。

多年来在国家核心期刊发表技术论文250余篇，其中30余篇获得各类学术团体评比为特等奖、一等奖等奖项，诸多论文被国内多部专业文献收录；在业内出版《塑料门窗101问答》科普读物；参与《硬质聚氯乙烯制品及工艺》部分内容编辑工作；出版《硬质聚氯乙烯结皮发泡产品生产技术和基础知识》《塑料门窗和PVC异型材生产技术与经营、管理、营销知识》。

化学建材产品生产企业员工技术培训教材

硬质塑木复合低发泡产品 生产技术和基础知识

主 编 杨忠久
副主编 郑 德 罗李华
严 晴 钱佑军 方春平

 江西科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

硬质塑木复合低发泡产品生产技术和基础知识 / 杨忠久主编. -- 南昌: 江西科学技术出版社, 2018.11
ISBN 978-7-5390-6561-8

I. ①硬… II. ①杨… III. ①硬质塑料—研究 IV.
①TQ328.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第233687号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2018416

图书代码: B18195-101

硬质塑木复合低发泡产品生产技术和基础知识

杨忠久 主编

出版	江西科学技术出版社
发行	南昌市蓼洲街2号附1号
社址	邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342 (传真)
印刷	四川科德彩色数码科技有限公司
经销	各地新华书店
开本	880mm × 1230mm 1/32
字数	367千字
印张	10.25
版次	2018年11月第1版 2018年11月第1次印刷
书号	ISBN 978-7-5390-6561-8
定价	56.00元

赣版权登字-03-2018-383

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

序 言

笔者自从1992年初进入化学建材行业，截至2018年已经26个春秋。这些年来，我先后应邀到十多个塑料异型材、塑料发泡产品、塑木复合低发泡产品生产企业从事技术管理、指导、培训、服务等工作，在工作实践中，积累了丰富的实战经验，破解了诸多技术疑难课题，创立了多项技术成果，在国内核心期刊和行业期刊发表相关技术论文250余篇，参与编辑《硬质聚氯乙烯制品和工艺》部分章节，在行业内部出版《塑料门窗101问》，2016年，主编出版《硬质聚氯乙烯塑料结皮发泡产品生产技术和基础知识》、2017年，主编出版《塑料门窗和PVC-U异型材生产技术与经营、管理、营销知识》两部著作。

迄今出版的这些书在网上销售的火爆，受到了行业领导、生产企业老总与高层技术人员、业内各个原材料供应商和广大生产员工的普遍好评和赞誉。他们对第一本书的评论，第二本书中著名作家李志远先生撰写的《大国工匠》长篇通讯中已有所展现，本序言不再赘述。这里发布的是第二本书出版后的社会反响。

行业老前辈，二十世纪八十年代中塑协异型材专委会的筹建者，行业早期的领航人，专委会首任、连续多届任秘书长，并担任《塑料异型材》杂志主编的卢鸣先生如是说：

“一本大全，功德无量，行业幸事，衷心祝贺！久闻其名，未曾谋面，看了通讯报道如见其人！老弟是一位实干家，能文能武，著作等身，行业翘楚，甚是仰望！”

从二十世纪初接卢鸣先生，任多届中塑协异型材与门窗专委会秘书长兼任常务副会长的王存吉先生，2018年初刚退休，去年6月份在百忙之余，亲自为第二本书撰写了《序言》，对老生几十年来在行业技术进步方面的奉献，进行了高度评价。

他如是说：“杨忠久先生是一位在生产实践中从事科学技术研究工作的杰出代表。杨先生迄今出版的《塑料门窗和PVC-U异型材生产技

术与经营、管理、营销知识》一书，内容涉及面很广……有被企业忽视或存在误区与盲点的应用技术课题；有被行业所关注，但尚未被攻克的前沿性技术课题；有解读塑料门窗和型材‘新国标’及国家有关领导部门技术政策，预测行业发展趋势的课题。对指导生产，改进配方和工艺，提高产品质量、降低成本，增强企业效益，延长设备运行寿命等有十分重要参考和借鉴作用。其中一些技术观点是在前人理论基础之上、完善、发展起来的，一些技术理念是独创的，很新颖、很有特色、颇有建树。”

中塑协塑料异型材和门窗专委会原副秘书长，王存吉先生退休后，接任秘书长的李静霞女士如是说：

“我2000年到专委会工作，从此有机会拜读到杨老师的大作。杨老师长年工作在生产一线，积累了许多宝贵的经验，非常可贵的是杨老师能够及时将这些实践经验总结起来，给行业同仁借鉴，使大家少走弯路。杨老师为人谦和，热心行业工作。据我所知十多年来，杨老师几乎都在每期会刊《塑料异型材》行业论坛栏目刊登有关技术、管理方面的文章。当塑料门窗、异型材与彩色异型材‘新标准’颁发之际，杨老师也积极学习、贯彻、执行‘新标准’，适时在相关刊物上发表解读‘新标准’的文章，以引领行业发展。2004年，应专委会会刊《塑料异型材》杂志梁东河主编的邀请，完成《塑料门窗101问》。此刊一经发表，在行业引起强烈反响，一度供不应求，并于2007年再版。如今，年近古稀之年的杨老师仍然心系行业，汇集几十年积累的生产经验和理论，撰写了塑料挤出行业三部曲，这种精神深深打动了我，也激励着我，使我更加努力工作。再次感谢杨老师为行业所做的杰出贡献！”

行业老前辈、担任中国建筑金属结构协会塑窗委员会专家顾问、山东省建设机械协会专家，应用研究员，九十年代曾服务于著名外资企业——德国维卡型材公司，担任混料质量检验主任之职的崔希骏老先生如是说：

“前些年我与杨先生曾见过一面。《塑料异型材》使我们相识，《塑料门窗》使我们结成友谊，我们都深深地热爱着这个行业。看过杨先生撰写的书后深深感到：杨先生是塑料异型材和塑料门窗生产一线脱颖而出的学者型专家。热烈祝贺杨先生的大作出版！《塑料门窗和PVC-U异型材生产技术与经营、管理、营销知识》是我们行业的理论精典和技术宝库！”

原任福建亚太型材总工程师，现任江西奋发集团常务副总裁，我2002年下海时的引荐人王民先生如是说：

“我的老搭档杨忠久先生再次为行业贡献新绩！小弟也非常兴奋！老兄是行业前辈！德高望重！对行业的贡献有目共睹，一直受到行业同仁的敬仰和尊重！从杨老的书里读得：读万卷书、行万里路，还需要高人指点、提携，才能行得更远，成就更大。和杨总在一起那几年，学到了很多东西……”

曾在外资著名企业——苏州华苏塑料有限公司任技术高管多年，也在国内多家企业担任过总工程师职务，出版有《塑料型材生产新技术》一书，在相关杂志发表过多篇技术论文的杨立江先生如是说：

“认识忠久已好多年了，最使我印象深刻的是2014年在贵阳，咱们先一起在茅台小镇上喝着茅台小酒，酒后又在宾馆同住一起彻夜长谈，从此我对忠久了解得更多些。李嘉诚说过‘你想过普通的生活，就会遇到普通的挫折；你想过最好的生活，就一定会遇上最强的伤害。这世界很公平，想要最好，就一定会给你最痛’。忠久的毅力、忠久战胜身体病痛的精神是常人没有的。编著厚厚的几十万字的行业培训新书，并在书中一些章节中去求证今天大部分人都质疑的事情，是一个创新者的必经之路，虽然很艰难，但你必须清楚地知道这就是创新，这就是进步，这就是我们行业精英忠久先生坚持做的事情！相信他痛并快乐看！”

2016年5月曾亲自带队来宝邀请我前去公司技术服务，并在第一部书担任副主编的河南南濮阳东宝科技董事长李建生先生如是说：

“杨老师你好，近日精心研读你第二卷大作其中型材挤出熔压控制一节感受颇深。你的分析与阐述使我感受到螺杆内的熔压建立是发泡型材至关重要的因素。这真是拨云见日犹见桃园。你的著作指导性、使用性很强、少见，含金量很高。最后再次祝你及家人万事如意！若我理解有误请指正为盼。”

山东康亿家集团董事长刘光群先生和老生至今未曾见过面，仅从购书过程中，欣悉他是一位非常重视培养生产员工技术学习，事业有成的著名企业掌门人。他如是说：

“这段时间生产中又遇到新问题，请教了杨老师后，又仔细研读杨老师的著作，剑锋所指，所向披靡。对于杨老师的独到见解，更是佩服得五体投地。感谢杨老的支持和对业界的贡献！……”

曾在网上结识老生，并亲自来宝登门拜老生为师的张家港市磊鑫

机械有限公司总经理杨磊先生如是说：

“新竹高于旧竹枝，全凭老干为扶持。明年再有新生者，十丈龙孙绕凤池。人类在进步，社会在发展。长江后浪推前浪，青出于蓝而胜于蓝。然而新生力量离不开老一辈的积极扶持与关爱。新长出来的竹子，要比旧竹子高。因为在成长过程中，有老枝干为它遮风避雨，在我心里，那老的竹子便是竹子的化身。多么好的比喻，感谢杨先生，对徒弟的栽培，永远忘记不了师父说的：授之以鱼，不如授之以渔。为塑料行业你贡献的太多，每天晚上加班熬夜。为了我们后一代，您付出了太多，太多。我也说不出什么豪情壮语，只好默默地放在心里。”

广东东莞市微盛塑化科技有限公司总经理钱佑军先生如是说：“……您的著作，是您多年来在生产管理和技术创新中的经验总结，同时也是您深厚学术根底的通俗化演绎。这本书用通俗易懂的文字对塑料门窗异型材的生产技术、生产管理和产品营销都作出了详尽的论述，深入浅出、雅俗共赏。可谓是我们一线的营销人员，生产技术人员枕边的应用宝典。这无疑会让众多的行业从业人员受益多多！在行业人才的培养和行业技术的提升方面，您又作出了重大的贡献！本书是人类智慧的结晶。开卷有益，品读您的大作，书香墨海中，给我以滋润的不仅仅是您渊博的知识，其字里行间流动着更多的是您作为一名塑料人为塑料行业的发展与创新孜孜以求、殚精竭虑的工匠精神和‘春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干’的无私奉献精神！这让晚辈深深感动！古人云：师者，所以传道、授业、解惑也！我想师之大者，莫过于像您这样将自己的毕生心血付诸文字，让您的智慧连同您的情怀、精神和品德流芳百世、光耀千古吧！”

西安高科集团塑料异型材有限公司高级工程师、总工刘信社先生如是说：

“恭喜著作出版发行，感谢您为行业做出的巨大贡献！该书作为塑料异型材行业职工培训教材，既有继承前人深厚的塑料加工专业基础理论知识，更有杨老本人多年来塑料异型材企业技术、管理经历、经验。是一本难得的塑料异型材行业职工培训教材和企业经营指导参考书。”

西安中财型材有限公司研发部负责人叶武军先生如是说：

“拜读了杨老师主编的《塑料门窗和PVC-U异型材生产技术与经营、管理、营销知识》一书，受益匪浅。杨老师从事行业多年，总结下来的理论以及实践方面的技术非常全面，深入浅出，能够实在地解

决问题。作为塑料行业的一员，深感杨老师的良苦用心，能够通过书籍，分享自己一生积累的经验，对于技术也是有了相应的传承！使得后辈们少走弯路，真可谓功德无量！在此感谢杨老师的辛勤付出！”

河南濮阳东宝科技公司的技术总监赵喜民先生如是说：“《硬质聚氯乙烯塑料结皮发泡产品生产技术和基础知识》一书是杨老师多年来在各中小企业服务中，经过理论研究与大量实践经验相结合，总结出来的一套完整适合塑料挤出企业生产要求的最有价值的专业用书，也是生产企业技术管理及操作人员技术培训好教材，是杨老师对我国硬质塑料异型材行业一大杰出贡献。”

哈尔滨中大塑料异型材有限公司高工张风兰女士如是说“……收到书后晚上我迫不及待地认真看了，深感书中句句是珍珠，篇篇皆玛瑙，整书确实是塑料门窗知识宝藏，是我所看到的内容最全面，技术含量最多，在生产实践中最实用，指导作用最大的一部知识大全。非常好，很实用，是一本很好的员工技术培训教材。”

浙江中财集团的工程技术人员卢显文先生如是说；

“读杨老的书，深感受益匪浅。此书均从理论联系实践出发，注重实践解决现实问题为前提，展开对技术的解剖分析，由浅到深，是对基层人员理论提升，技术提升的好书。”

难能可贵的是他至今和笔者从未见过面，在购买我第一本书后，在微信中诚恳要求要拜我为师，并创建“博涵塑料圈”和代理销售群，自愿协助卖书，做售书义务推销员。

河南濮阳东宝科技有限公司大学生、助理工程师李泰祥先生如是说：

“杨老师已近古稀之年，还常年奔波、服务于行业各个新建的中小企业，破解生产中各类技术疑难问题，系统为员工进行技术讲座和现场知识培训，竭尽全力培养新人，有效为企业产品“提质降本”，大幅度增强了企业效益。迄今行业内上至博士、硕士研究生，企业技术总监，下至一线基层员工，他所带的徒弟已‘桃李满天下’。为了塑料行业的健康发展，在他有生之年还将聚集、沉淀了26年之久的技术结晶，以文字形式留给行业同仁，先后出版了《硬质聚氯乙烯塑料结皮发泡产品生产技术和基础知识》和《塑料门窗和PVC-U异型材生产技术与经营、管理、营销知识》两部著作。

俗话说‘十年磨一剑’用在杨老师身上毫不夸张，这两部著作浓缩了他几十载技术精华。不夸张地说：这本两部著作可谓是塑料挤出行业生产员工的‘百科全书’‘实战精典’，是杨老师在各个企业一点

一滴实践经历、总结，经‘精磨细雕，千锤百炼’并上升到技术理论得来的，绝对是实践的精华。书中没有苦涩难懂的术语，有的只是通俗的解释和分析，可以说它很接企业的‘地气’，能为企业解决实际问题。尤其是对于刚刚起步的企业和刚步入此行业的个人益处更多，它不仅让你少走很多弯路，还可以让企业在最短时间内缩短与其他企业的差距。”

河北衡水毅美润滑剂有限公司销售部大学生虎小明先生如是说：

“杨老师，拜读了您主编的硬聚氯乙烯型材的著作，受益匪浅，好多不明白的地方豁然开朗。我刚踏进这个行业，到毅美时间不长，首先得有个好的理论基础，才能更好地结合实践。参加工作后，我看了好多本有关PVC技术方面的书籍，但自从看了您主编的这本书，感觉您写的这本书是最好的，能明白许多别的书籍解决不了，一直困扰我的问题。谢谢，杨老师，让我们共同分享你的成就！”

如此等等，不一而足，还有很多，在此不再赘述。

已出版的两部书出版后如此蒙受行业领导、企业老总、高层技术人员和一线员工厚爱 and 赞誉，是我始料不及的。尤其是撰写第二部书时，不少中小企业纷纷停产或转产，行业发展正处于萎靡不振的“低谷”期，但是行业同仁和晚辈依然矢志不移、不忘初心，对这个节能、环保、低碳行业的前途充满希冀，依然如此重视行业技术工作，“毫不懈怠”“励精图治”，历兵秣马、重振行业生机的精神，深深地打动着我。

联想到我国塑木复合低发泡产业虽然目前正处于蓬勃发展的“兴旺”期，但由于标准制定滞后，企业规模偏小、受技术、资金、设备和市场推广能力的诸多限制，大多数企业产品品种单一、生产效率低、生产成本低、质量稳定性差，制约了市场的开发进程，在发展中存在种种隐患和不利因素。

由此笔者在近70岁的暮年，趁精力和身体尚可情况下，汇集几十年积累的生产经验和理论，萌发撰写第三部《硬质塑木复合低发泡产品生产和基础知识》著作，成就有生之年，完成塑料挤出类技术三部曲，合计约百万字巨作的远大目标！为我国化学建材行业持续、健康发展贡献一点微薄之力的夙愿。

衷心期望广大行业同仁和晚辈从中受到启示和教诲！

由于笔者技术理论水平有限，凡本书内容有不当之处，期望业内技术专家、良师益友不吝指正！

2018年4月26日草

我印象中的杨忠久先生

李生德

日前对于杨先生出版的两本塑料挤出类技术书籍，业内评价很高，我完全赞同，就不多说什么。我想说的是从2003年我和杨先生相识以来，其人给我留下的几点深刻印象：

1.他为人低调、生活简朴、忠人之事，是可信托之人

2003年，非典到处蔓延，全国处于高度警戒、防范状态。就在这个时候，他风尘仆仆、一脸疲惫地找到化学建材产品测试中心为深圳一家新建企业生产的型材做检验。初次见面，他言语不多，没有提要特别照顾，请客送礼之类要求，显得很自信。中午吃饭我回家时，发现他就在旁边的小饭馆就餐，面前摆的只是一盘素菜和米饭。下午下班回家，顺便送他出来想帮他找宾馆，他死活不同意，就走到旁边地下招待所登记住宿。他作为公司的常务副总和总工，给我的感觉是这个人生活节俭，为人实在。后来问他，他回答说“公司初建，生产刚恢复正常，老板这样信任我，能省就省点，不能胡乱花公司的钱，还不得自律点”。真是一个值得信托的好人。

2.他工作责任感强，专业技术精湛

2004型材“新标准”讨论稿下发，全国有十八家骨干企业送检型材存在不同质量问题，特别是1.5米低温冲击和6000小时老化指标几乎没有一家企业达标。他送检的型材，居然各项性能全部达到“新标准”性能指标；后来他又送来通体彩色型材做6000小时老化试验和钙锌稳定剂型材含铅量检验也毫无疑问的达标。尤其是钙锌稳定剂型材含铅量远远低于国家标准指标。我不得不为之惊叹。

2005年，广西柳州南南公司老板邀请我参加公司投产庆典后，老板拿配方征求我意见说，“我们配方中钙粉含量也不高，但生产现在还不稳定，型材冲击试验多次出现破裂现象，挤出机‘加料孔’也时而发生冒料现象一直难以解决。我就向他引荐请杨先生解决。他就三下广东请老杨。后来他电话告诉我：‘杨先生确实不简单，到公司仅

一天时间，问题就迎刃而解。’不久在广西日报通讯《华南建材业的‘黑马异军突起’》中也报道过此事。”

2010年，他送来企业研制的有机锡型材，经试验各项性能指标居然达到全国一流水平。2010年，他送来的型材要做零下15度冲击试验也一次达标。通过以上几件事，我不禁对他肃然起敬，刮目相看。

3.他是一个有丰富思想内涵，能主动设计、规划人生的人

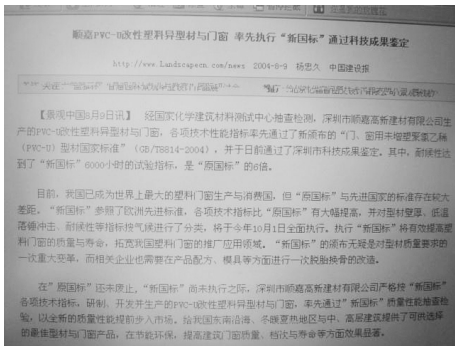
后来接触时间长了，人熟悉了，见面的话题也就多起来。除了谈公事以外，也开始涉及私人的事，一次我开玩笑地说：“老杨，你的名字是谁起的？为什么叫忠久？这两个字似乎都是定语，没有主语，譬如你忠于谁，不明确”。他停顿一会说：“是老父亲起的，但我喜欢，正是没有主语，内涵才更广泛，可以说是忠于国家、忠于人民、忠于家庭、忠于朋友，都可以。凡是忠人之事都涵盖进去了。”

我又问：“你的网名为什么叫冷眼向洋？”他答：“就是始终要告诫、提醒自己，无论做什么事，一定要冷静，看得远一点，做事一定要理性，千万不要一时头脑发热，盲目行动”。

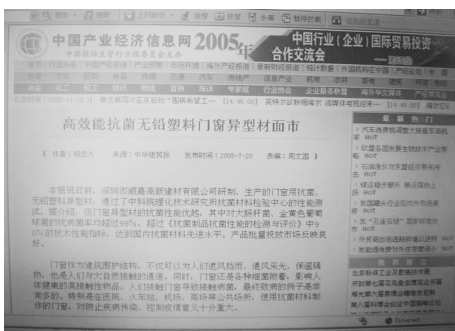
在2003年他为公司型材做质量性能试验不久，从深圳打电话说：“管理工作他不想干了。”想让我帮忙打听在我认识的人中间，有没有擅长做管理工作，也愿意到深圳工作的朋友给他引荐一下。

我不由得问：“老板那么信任你，你为何不想做管理工作，难道想撂挑子？”

他说：“人各有其长，各有其短，人干什么工作都是由思维方式 and 性格所决定的。”接着为我分析到，“人基本有两种思维模式，一种



杨主持开发生产的型材2004年达到型材“新国标”的报道



杨主持开发采用钙锌稳定剂和抗菌剂生产的型材面世的报道

是横向思维模式，善于综合思维，喜欢热闹，在复杂多变的繁杂事物中，常常能临危不乱的处理问题。一种是纵向思维模式，看问题比较执着，能向纵深考方向延伸，喜欢平静，不喜欢被环境干扰。”“不能依据自己的思维模式来选择和设计自己人生是一件很痛苦，而且没有结果的事。”“来公司担任常务副总后，员工有什么事，不管是青工打架，保安、管理员闹工资待遇，我都不能解决，都一股脑地找我处理，我确实穷于对付。”“其实私营企业无论什么事都是老板说了算。我虽被任命为副总经理，但公司的人、财、物，哪样都说话做不了主。纯粹是空架子，难受。”“譬如说我自己喜欢搞技术，也正是老板看重我的技术，邀请我来公司工作的。时间一长，没有精力解决技术问题，难保老板不会失望”。接着他又说：“不是迷信，我属相上属牛，血型是B型，星座是天蝎座。从这几方面都说明我应当是像牛一样执着做技术工作的人。”

听老杨一席话，我一愣，真没有想到他平时不爱说话，不爱与人争高低的人，头脑里却装了那么多离奇古怪，确实又似乎充满辩证法的东西。不由得对他更高看一眼。经过调查我请了一位老同学到公司帮他救了急。以后虽说他副总经理还挂名，基本上不用再搞管理，一心一意投入到他心仪的技术研究工作去啦。

4.他在排除生产各种问题过程中，注重技术理论建设

通过多次接触，他留给我很深的印象。凡是他在行业杂志发表的文章，我都认真看，感觉每篇文章都有新论点、新见解，觉得其人不可貌相，绝非平常之人。在多次行业年会，经过进一步接触交流，觉得他有一个明显特点，他不善交往，话不多，平时和人相处，既不热情又不太冷漠。每次开年会他来我房间聚会，人多时总是默默坐在一边听人聊天从不插言。当朋友谈到社会奇闻逸事，花边新闻时他从不参与，还会当人面翻看杂志或报纸，好像他不食人间烟火似的。但一谈到行业有关技术问题，他仿佛就来了精神，总见他神采奕奕，眼睛放光，滔滔不绝地谈论不休，别人也难得插上嘴。由此看来他是一个痴迷技术工作的人，对技术之外的事有点漠然置之。他这种性格的人也许很多人看不懂，觉得他脾气太怪，性格孤僻，与人不好相处，不喜欢他。但我喜欢，正是这样具有专注个性的人，才会成大器。从言谈话语中得知，和我一样，他也是1968年下乡知青，三观相同，有共同语言，感情就越加亲密，很快就成了莫逆之交。

一段时间，他提出课题组织材料并执笔，我提供一应相关标准和

试验资料，联名发表过几篇技术文章。

自2000年以来，他在国家核心期刊《化学建材》《新型建筑材料》《门窗》《聚氯乙烯》等杂志发表不少有分量论文，尤其是在行业杂志《塑料异型材》《塑料门窗》及两个协会编辑的《技术汇编》等，十几年来连续不辍刊登的技术文章，他都是最多的，无人企及。他在晚年能写出两部技术著作，对我而言一点也不奇怪，是顺理成章的事。

祝贺杨先生日下正在撰写第三部《硬质塑木复合低发泡产品生产技术和基础知识》著作再创新迹！成就他计划写作塑料挤出类产品技术著作三部曲总计约百万字巨作的宏伟夙愿！

李进德

中国石化北京化工研究院
国家化学建材产品质量测试中心原主任
2018年3月20日

目 录

序 言	1
我印象中有杨忠久先生	7 李生德
第一章 综论	1
第一节 硬质塑木复合低发泡产品定义和分类	1
第二节 硬质塑木复合低发泡产品性能优势和开发的意义	3
第三节 硬质塑木复合材料国内外发展轨迹	3
第二章 各类硬质塑木复合低发泡产品介绍	10
第一节 塑木复合材料集成墙板	10
第二节 塑木复合低发泡材料吊顶	14
第三节 塑木复合材料流动房	16
第四节 建筑室内外塑木复合材料景观	17
第五节 塑木复合地板	17
第六节 塑木复合建筑模板	18
第七节 硬质塑木复合材料应用工程设计与安装	21
第三章 硬质塑木复合低发泡材料品种应用特点和市场需求	29
第一节 硬质塑木材料在建筑工程上应用特点和市场需求	29
第二节 塑木材料在铁路枕木中应用和市场需求	34
第三节 物流领域需求的托盘应用特点和市场需求	34
第四节 对促进我国硬质塑木复合产业发展的建议	35
第四章 我国塑料挤出类三大主流产业现状、产品性能、市场特征及 存在问题	37
第一节 三大产业发展现状和问题	37
第二节 三个塑料产品技术特征	38

第三节	三大塑料产品发展趋势	40
第四节	三个塑料产品持续发展思路	42
第五节	塑料和硬质塑木复合发泡产品企业当前急需解决的技术 问题	43
第六节	总结	44
第五章	硬质塑木复合技术简介	45
第一节	硬质塑木复合产品成型的几种形式	45
第二节	硬质塑木复合产品生产设备及辅助设备	46
第三节	硬质塑木复合材料成型工艺流程	48
第四节	木粉配方和混料	48
第五节	木粉的选择和处理	49
第六节	废旧塑料回收利用	49
第六章	硬质塑木复合材料生产常用的几种树脂	50
第一节	聚氯乙烯性能和应用	50
第二节	聚乙烯树脂的性能和选用	55
第三节	聚丙烯性能和市场应用	57
第七章	木粉种类、性能和应用	59
第一节	木粉在WPC材料中的作用和影响	59
第二节	木粉品种、粒度选择和配比及不同加工类助剂对产品性能 影响	60
第三节	塑木复合材料改性途径	63
第四节	PVC塑木复合材料发泡	63
第八章	产品采用的助剂种类、性能和应用	64
第一节	稳定剂的性能和应用	64
第二节	偶联剂的性能和应用	69
第三节	发泡剂的性能和应用	71
第四节	发泡调节剂的性能和应用	74
第五节	增塑剂的性能和应用	76
第六节	润滑剂的性能和应用	78
第七节	抗冲击改性剂的性能和应用	87

第八节	碳酸钙的性能和应用	90
第九节	钛白粉的性能和应用	97
第十节	紫外线吸收剂的性能和应用	101
第十一节	抗氧剂的性能和应用	101
第十二节	抗静电剂的性能和应用	102
第十三节	阻燃剂的性能和应用	103
第十四节	其它微量助剂的性能和应用	106
第九章	硬质塑木复合低发泡产品配方设计	108
第一节	配方设计依据	108
第二节	标准中各项性能指标的定义	112
第三节	配方中各类化工原料和助剂的作用	116
第四节	配方调试应着重解决五大平衡问题	116
第五节	配方中各类助剂之间不平衡表征	121
第六节	塑料发泡产品配方调试原则	123
第七节	硬质塑木复合低发泡各类不同工作职能的产品配方示例	124
第十章	混料设备与生产工艺	126
第一节	产品混料系统组成	126
第二节	混料工艺	127
第三节	混料技术原理与工作要求	129
第四节	冷混工作原理	132
第五节	高速混合机组操作工艺规程	134
第六节	硬质塑木复合低发泡材料废料回收	136
第七节	塑料破碎机的操作技术规程	136
第八节	塑料磨粉机操作规程	137
第十一章	挤出设备和工艺	138
第一节	挤出成型知识概述	138
第二节	挤出机的基本结构	144
第三节	塑木复合低发泡产品生产设备选择	145
第四节	挤出加工设备需要解决的几个重要课题	146
第五节	生产主要机型与基本结构	147
第六节	目前行业内挤出设备质量现状	148