

防水材料生产企业成本管控浅谈

黄龙香（东莞澳中新材料科技股份有限公司，广东 东莞 523000）

摘要：建筑防水材料作为一种建筑功能材料，已被广泛应用于房屋建筑与社会基础建设中，其主要用于住宅楼、行政办公楼、隧道、桥梁等处。近年来建筑防水材料市场增速很快。在扩大生产过程中，大企业对成本控制更为严谨，方法更为多样，能实现全流程成本管控，可以从配方设计、生产标准化、产品富余量的控制，推广新材料、新技术、新设备等等途径降低成本。践行精益生产，对成本控制具有非常大的意义，也可以快速建立起规范化生产、标准化生产，也是降低成本的重要途径。

关键词：防水材料；成本管控；全流程成本；精益生产；标准化生产

1 前言

建筑防水是为了避免水对建筑物、构筑物的危害，在外围护结构和地下室等部位所采取的防御措施，建筑物、构筑物需要进行防水处理的部位主要是屋面、墙面、地面和地下室等部位。包括防水构造处理和防水材料两种。

构造防水是利用构件自身的形状及相互搭接来，采取合适的构造形式，阻断水的通路，以达到防水的目的，主要用于构件自防水屋面、装配式建筑外墙板接缝等。防水材料是建筑物、构筑物的围护结构要防止雨水、雪水、地下水、污水等的渗透，要防止空气中的湿气、蒸汽和其它有害气体与液体的侵蚀，分隔结构要防止给排水的渗翻。

防水材料品种繁多，按其主要原料分为四类：

①改性沥青类卷材，常见的有弹性体（SBS）改性沥青防水卷材、塑性体（APP）改性沥青防水卷材、自粘聚合物改性沥青防水卷材、湿铺防水卷材等。以常见的弹性体（SBS）改性沥青防水卷材为例，其是一种以SBS、SIS、SBR等高聚物作为改性剂，对优质沥青进行改性，辅以增黏剂、基础油、胶粉、填料等配制成的改性沥青料，以强韧的聚酯胎布作为成型骨架材料，以聚乙烯等隔离材料制成的防水材料；

②橡胶塑料类防水材料，包括聚氯乙烯（PVC）防水卷材、氯化聚乙烯（CPE）防水卷材、热塑性聚烯烃（TPO）防水卷材、丁基橡胶（IIR）、三元乙丙橡胶（EDPM）防水卷材等。近年来发展最迅猛的是非沥青基自粘胶膜防水卷材，该卷材是以树脂类高分子片（HDPE/EVA）为主体的防水材料，涂有以SBS/SIS为体系的热熔压敏胶或丁基压敏胶，然后撒上经特殊处理的矿物颗粒而成的一种高分

子防水卷材；

③涂膜防水，常见的有聚氨酯防水涂料、丙烯酸防水涂料、聚合物水泥防水涂料等。以常见的聚氨酯防水涂料为例，其由异氰酸酯、聚醚等经加成聚合反应而成的含异氰酸酯基的预聚体，配以促进剂、固化剂、流平剂、填充剂、溶剂等，经混合等工序加工制成，经固化后形成的防水薄膜具有一定的延伸性、弹塑性、抗裂性、抗渗性及耐候性，能起到防水、防渗和保护作用；

④刚性防水材料，也被称为水泥类防水材料。对水泥有促凝密实作用的外加剂，如防水剂、加气剂和膨胀剂等，可增强水泥砂浆和混凝土的憎水性和抗渗性；以水泥和硅酸盐为基料配制的促凝灰浆，可用于地下工程的堵漏防水。

2018年中国建筑防水协会统计的防水材料生产量合计22.1亿m²，近5年和10年的复合增速分别为7.2%和10.6%。国家统计局发布信息显示：主营业务收入超过2000万元的规模以上防水企业有784家，主营业务收入累计1147亿元，利润总额79.5亿元。主营业收入近5年和10年复合增速分别为6.0%和13.6%^[1]。

2 本文研究内容

企业在竞争激烈的市场经济条件下，要想生存、谋求发展壮大，除了技术领先、资本雄厚之外，管理在其中起到越来越重要的作用。而成本控制是企业管理活动中永恒的主题，成本控制的直接结果是降低成本，增加利润，从而提升企业经营管理效益，增强企业核心竞争力。现今的市场更多是买方市场，每一个细分市场都有众多企业在竞争，而生产的往往是同质类产品，这种状况在防水行业中尤为突出，这时就要看哪家企业具有成本领先优势，

技术领先优势,提供的服务是否优质,品牌的美誉度如何,其中成本控制是最基本的也是最关键的因素^[2]。要是企业的成本比竞争对手具有优势,质量比竞争对手具有优势,那么该企业就可以运用低价竞争手段,扩大市场占有率,提高市场份额,进而提高产能,获得规模效应,占领市场。企业只有不断加强成本控制、质量提升、技术革新、服务提升等,才能提高企业的市场竞争能力和盈利水平。

2.1 成本控制综述

生产成本包括服务于生产而发生的各种费用,一般指生产车间费用,不包括企业营业费用、管理费用、财务费用等三大费用,而是将这三大费用作为期间费用,计入发生当月的损益之中。生产成本由直接材料、直接人工和制造费用这三部分组成。

直接材料是指在生产过程中的劳动对象,通过加工使之成为半成品或成品,它们的使用价值随之变成了另一种使用价值。直接人工是指生产过程中所耗费的人力资源,可用工资和福利费等计算。制造费用则是指生产过程中使用的厂房、机器、车辆及设备设施及机物料和辅料,它们的耗用一部分是通过分摊折旧方式计入成本,另一部分是通过维修、定额费用、机物料耗用和辅料耗用等方式计入成本。

2.2 成本控制研究细则

生产成本管控从以下几方面控制:

2.2.1 配方设计降低成本

2.2.1.1 控制配方中各项指标富余量

针对各生产企业使用的原材料对各产品配方性能指标进行正交试验或者 DOE 分析,在符合标准、规范等要求的规定范围内进行优化,最大限度发挥材料的优势。例如高聚物改性沥青卷材中的耐低温性能,其对配方的成本影响很大,一般随着耐低温的性能越高,所需要加入的昂贵的改性剂 SBS 就越多,成本几乎随着耐低温的性能要求直线增加。所以很多生产企业对此指标是严格控制的,一般会控制到比国标低 3℃至 5℃,甚至更接近国标要求。像国标 GB 18242-2008 产品,国标 I 型要求为 -20℃,一般企业会控制到 -23℃至 -25℃,有些企业甚至会控制到 -21℃至 -23℃。

2.2.1.2 大力推广轮胎胶粉的使用

中国随着社会经济的发展,汽车(含商用车与乘用车)的普及越来越广,人均汽车占有量也越来越高,随之而来,汽车轮胎的消耗量也越来越大。对于这些汽车轮胎报废使用与二次使用是摆在中

国绿色发展的眼前。经过近些年的研究发现,汽车轮胎经过粉碎、研磨细化后,可用于对沥青进行改性,可以提高沥青卷材的性能,此研究已用在建筑沥青卷材改性与道路沥青卷材改性中。

经过反复论证、实验发现,轮胎胶粉(细度约为 60 目),可以进行沥青改性,而且其还可以起到稳定产品质量的作用,添加量比常规使用的杂胶粉、鞋底胶、电缆胶更少,性能保持也较好,综合成本、性价比更高^[3]。这一发现,不仅仅可以提升我们产品的产品,还可以降低我们的生产成本,而且对于资源减量化、循环使用也有很好的效果,体现我们对绿色发展的责任。更进一步的研究发现,80 目胶粉比 60 目胶粉的使用效果更好,体现在产品质量上,产品外观会更加细腻,表观更好。但是随着细度越细,胶粉的加工成本也会越高,需要在二者中进行取舍^[4]。

2.2.1.3 使用 200# 沥青替代基础油

热熔 SBS 产品在传统配方上使用基础油作为软化剂对改性材料(如 SBS、SBR)进行浸泡、加热,溶解等。随着调和沥青技术的提升,200# 沥青作为一种重要的调和沥青,作为软化剂,其价格更低,品质不逊色于基础油,在现在的配方上越来越受到重视,业内已有多家企业在使用,经论证,使用效果很不错,目前使用规模也在逐步扩大。目前有些厂家已经全部使用 200# 沥青取代基础油,涉及的产品也越来越多^[5]。

2.2.1.4 主要原材料在配方中进行细化

针对生产企业所在区域的物料采购的便利性、运输成本,所使用的设备进行深化设计改造,对配方情况进行标准比例的设定。

主要改性剂在配方自粘、湿铺配方中 SBS、SIS、SBR 要求探索各企业进行内部配方一致标准化,从源头上进行成本控制。例如 SBR 的供应厂家筛选,是选用粉状还是片状,哪种状态的材料使用更加方便,不需要初加工,材料的稳定性,储存期限等,都是企业可以进行深入探讨的议题,进而降低成本,提升效益^[6]。

2.2.2 推进标准化降低成本

标准化生产是现代企业管理的基本要求,它是企业正常运行的基本保证,它促使企业的生产经营活动和各项管理工作达到合理化、规范化、高效化,是成本控制成功的基本前提。做好以下三个标准,产品标准化生产、废品控制标准、产线标准和践行精益生产。

2.2.2.1 产品标准化生产

卷材产品长度、宽度、厚度标准生产，沥青卷材产出、消耗标准统一制定。规范单位重量物料的标准产能、产出，提高预排产精准率，提高生产效益，控制好尺寸要求，产能与产出，减少生产浪费，提高每釜卷材的单产。以笔者所实施过的标准化进程中的案例来分析：

①制定产品长度、厚度、宽度富余量标准，长度富余量由 5cm 降低至 2cm，厚度富余量由 0.08mm，降低至 0.03mm，宽度富余量由 10mm-15mm，降低至 5mm-8mm。同时要求设备优化控制程序，长度精度控制在 1cm，厚度精度控制在 0.02mm 以内；

②通过设备改造提升胎基布浸涂料挤压效率，减少浸涂料消耗。消耗降低，成本总体下降 0.30 元 /m²，单线月产量 120 万 m²，每月节约 36 万元 / 月，年均可创造 432 万元；

③推进产品包材的减量化、轻量化项目。例如包装材料的厚度减薄，组织人员推进包装材料的破损率降低项目，甚至与客户沟通不使用包装膜包装，直接出货。使用薄型纸管做收卷纸管使用，或使用气泡垫作为承压管。非功能性膜材厚度减薄，幅宽更窄化等途径降低成本。

2.2.2.2 废品控制标准

采取一系列措施减少生产过程废品产生。

①生产纪律加强，生产工艺纪律性管理。多能工持续的培训，员工岗位技能的提升。包括：专项培训，技能考试，技能争霸等活动；

②生产工艺优化，如成型温度控制，成型速度根据配料进度进一步提升，配料温度、过程时间等规定，膜材搭配进一步优化、班组轮流不停机用餐，可提高设备稼动率，上线前保证膜材等原材料合格；

③生产设备进口化、自动化加强，如：胶体磨、均质器安装使用，液位监测、自动抽料补料系统、胎基自动搭接、覆膜张力自动控制等。

表 1 胶体磨使用前后产品厚度加工精度对比

4.00mm 产品控厚评价	使用前	使用后
标准差	0.0278	0.0179
Ca (准确度)	0.20	0.10
Cp (精密度)	1.1990	1.8622
Cpk (制程能力指数)	0.9592	1.6760

2.2.2.3 践行精益生产

推行精益生产，运用 ECRS 将价值流分析、增

强，结合产线自动化智能化升级改造，引进多能工考核机制等途径，将沥青卷材生产线作业人数由 8 人减少至 5 人，产线速度提升 30%，人均效率提升 90%，OEE 由 60% 提升到 80%-85%。通过时间分析、瓶颈工时、线平衡等运算，锁定反应釜生产、灌装环节的价值流，将涂料产品生产与灌装分来釜来进行，采用自动化流水线装置，将原涂料生产工时为 4h/ 釜，减少到 2h/ 釜，产能提升了 100%，车间人数由 15 人减少到 10 人。

3 结语

从行业发展来看，未来防水材料企业充满了朝气，前景非常可观。目前行业在进行进一步整合中，这就显现出品牌优势，未来要想立足于桥头，企业还需要在成本管理控制上下足功夫。本文浅谈了从配方设计降低成本与推进标准化降低成本，控制富余量，推广新材料、新技术、新设备等途径降低成本。践行精益生产，对成本控制具有非常大的意义，也是可以快速建立起规范化生产，精益生产也是降低成本的重要途径。笔者借此机会引出玉石，这些建议值得企业去深入探索、实践发展与推广，做出质高价廉的产品，做出符合国家绿色发展的环保防水材料。

参考文献：

- [1] 申桂英.2019 年建筑防水材料行业经济运行情况 [J]. 精细与专用化学品,2020,28(04):12.
- [2] 毛三鹏,张生泉,郑贵涛,等.国内沥青卷材的技术与发展趋势 [J]. 中国建筑防水,2019(11):1-4.
- [3] 黄志诚.废旧轮胎橡胶粉改性沥青加工工艺优化 [J]. 公路,2019,64(07):284-287.
- [4] 陈爽.废旧轮胎橡胶粉细目对改性沥青的影响 [J]. 科技风,2018(26):1.
- [5] 张正荣,谈玉龙,温荣斌.高标号沥青在防水卷材中的应用探索 [R]. 中国江苏苏州: 全国第二十三届防水技术交流大会,2021.
- [6] 孙彦伟,黄鹭鹭,黄志刚,刘艳娜,等.苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物 (SIS) 改性沥青的性能研究及应用 [J]. 中国建筑防水,2015(14):6-8.

作者简介：

黄龙香 (1987-)，男，汉族，海南万宁人，大学本科，工程师，一级建造师，项目管理专业人士 (PMP)，东莞澳中新材料科技股份有限公司，主要从事防水材料、不饱和聚酯、精密涂布等工艺管理、精益生产相关工作。