

《取水定额 维纶产品》 编制说明

（征求意见稿）

2019年 4 月

目 录

1	项目概况.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	任务背景.....	1
1.3	主要起草单位	1
1.4	任务分配介绍.....	1
2	行业概况.....	1
2.1	我国维纶工业的发展现状.....	1
2.2	当前维纶产业存在的主要问题.....	3
2.3	现行的维纶行业标准介绍.....	4
2.4	维纶产品生产工艺.....	4
2.5	水平衡说明.....	9
3	编制依据和原则.....	13
4	编制过程.....	14
4.1	组建标准编制组	14
4.2	文献和资料收集	14
4.3	调研	14
5	标准主要技术内容.....	16
5.1	标准名称.....	16
5.2	标准适用范围.....	16
5.3	规范性引用文件.....	16
5.4	取水量范围和取水量供给范围	16
5.5	取水定额指标的确定及制定依据.....	17
5.6	与国内相关标准的对比.....	17
6	对标准实施的建议.....	17
7	标准征求意见汇总表.....	18

《取水定额 维纶产品》编制说明

1 项目概况

1.1 任务来源

国标委以综合[2017]77号文《国家标准委关于下达2017年第二批国家标准制修订计划的通知》，将《取水定额 维纶产品》列入标准制订计划，并向中国纺织经济研究中心下达了制订《取水定额 维纶产品》的任务。

本标准由水利部提出，由全国节水标准化技术委员会（SAC/TC442）归口，计划项目号为：20181850-T-469。

1.2 任务背景

自然资源约束和生态环境恶化的压力是我国经济社会发展中长期、深层次的矛盾，成为我国全面协调可持续发展的严重障碍。我国国民经济和社会第十二个五年发展纲要提出，要发展资源节约型和环境友好型社会，2012年，国务院下发了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3号）文件，要求各级地方政府要严控用水总量、用水效率和排污总量。节约用水和实现污水零排放将有利于提高经济效益、社会效益和生态效益，对实现循环经济和可持续发展具有十分重要意义，也是当今社会发展的永恒主题。

为了提高维纶行业的用水效率，制定维纶取水定额国家标准，可为行业、地方政府和企业奠定该产品取水用量的理论与计算依据，可以有效控制维纶生产企业和整个行业的用水量，对促进企业积极采取节水措施，为社会节约宝贵的水资源，减少废水排放量，做好行业节能减排工作等方面都具有重要意义。

1.3 主要起草单位

本标准起草工作由中国化学纤维工业协会负责组织。

本标准起草单位：全国节约用水办公室、全国节水标准化技术委员会、中国纺织经济研究中心、中国标准化研究院、中国化学纤维工业协会、水利部水资源管理中心。

1.4 任务分配介绍

中国纺织工业联合会产业部、中国化学纤维工业协会作为主管单位负责制定标准的管理与协调工作。

中国化学纤维工业协会、中国纺织经济研究中心负责标准起草、会议召集，编制单位之间的沟通交流。

其他起草单位负责各工序数据征集和数据分析整理工作、参与草稿的讨论及技术支持。

2 行业概况

2.1 我国维纶工业的发展现状

早期维纶（PVF）是聚乙烯醇缩甲醛纤维的简称，是以聚乙烯醇为原料的合成纤维，维纶制造属于化纤纤维的范畴，维纶的制造过程包括醋酸乙烯合成、醋酸乙烯聚合、聚醋酸乙烯醇解、聚乙烯醇溶解、纺丝成型、水洗、热处理、切断等工序。维纶的主要优点是吸湿性好，在标准条件下（20℃，RH65%）回潮率为4.5~5%，在同类合成纤维中名列第一。维纶

纤维还具有较好的耐腐蚀性和耐日光性,长时间放置在海水或埋于地下,强度均无明显下降。但维纶的主要缺点是染色性差、耐热水性较差和弹性较差。维纶染色性差表现在染着量不高和色泽不鲜艳,耐热水性较差表现为维纶在湿态时温度超过 110~115℃就会发生显著的收缩和变形,维纶弹性较差使得其织物易发生折皱。

由于维纶(PVF)纤维产品缺陷多,我国维纶纤维逐渐萎缩,但维纶原料聚乙烯醇我国已发展成世界产能第一大国,以聚乙烯醇为原料的聚乙烯醇水溶性纤维和聚乙烯醇高强高模纤维得到长足发展,我国现有以聚乙烯醇为原料的纤维(维纶)主要包括聚乙烯醇水溶性纤维、聚乙烯醇高强高模纤维和维尼纶 3 大类。我国聚乙烯醇纤维主要应用于纤维增强建筑材料、纺织服装、渔网、绳缆、帆布、帘子线、包装材料等领域。

2.1.1 聚乙烯醇树脂发展情况

截止 2018 年 12 月我国 PVA 生产企业共 19 家,已建成 PVA 装置总能力约 142 万吨,其中天然气乙炔法 16.5 万吨,占 11.62%,石油乙烯法 7.3 万吨,占 5.14%,生物乙烯法 5 万吨,占 3.52%,电石乙炔法 101 万吨,占 71.13%,外购醋酸乙烯 12.2 万吨,占 8.59%,统计数据显示电石乙炔法线路在我国占绝对主导地位。在已建成装置中,福建福维股份有限公司、江西江维高科股份有限公司、云南云维股份有限公司、贵州水晶有机化工(集团)有限公司、兰州新西部维尼纶有限公司、石家庄化工化纤有限公司及湖南湘维股份有限公司 7 家企业共 28 万吨退出运行,山西三维股份有限公司、北京东方石油化工有限公司有机化工厂、中国石化上海石油化工股份有限公司、安徽皖维高新材料股份有限公司(广维)4 家企业共 22.3 万吨时开时停,天津辛德玛悬浮剂有限公司 0.2 万吨主要生产 PVC 粉碎剂用 PVA,安徽皖维高新材料股份有限公司(巢湖)7 万吨低负荷运行,江苏长春化工有限公司 12 万吨外购醋酸乙烯生产,产品出口居多,国内实际具备竞争力产能为安徽皖维高新材料股份有限公司(蒙维)、内蒙古双欣环保材料股份有限公司、中国石化集团重庆川维化工有限公司、宁夏大地化工有限公司及中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司 5 家企业共 72.5 万吨,国内 PVA 产品装置状况见表 1。

表 1 国内 PVA 产品装置状况(万吨/年)

生产厂家	生产工艺	产能(万吨)	装置情况
安徽皖维高新材料股份有限公司(蒙维)	电石乙炔法	20	运行
内蒙古双欣环保材料股份有限公司	电石乙炔法	13	运行
中国石化集团重庆川维化工有限公司	天然气乙炔法	16.5	运行
安徽皖维高新材料股份有限公司(巢湖)	电石乙炔法	7	运行
安徽皖维高新材料股份有限公司(广维)	生物乙烯法	5	时开时停
宁夏大地化工有限公司	电石乙炔法	13	运行
中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司	电石乙炔法	10	运行
江苏长春化工有限公司	外购醋酸乙烯	12	运行
天津辛德玛悬浮剂有限公司	外购醋酸乙烯	0.2	运行
山西三维股份有限公司	电石乙炔法	10	暂未运行
北京东方石油化工有限公司有机化工厂	石油乙烯法	2.7	暂未运行
中国石化上海石油化工股份有限公司	石油乙烯法	4.6	暂未运行
湖南湘维股份有限公司	电石乙炔法	10	退出运行
石家庄化工化纤有限公司	电石乙炔法	1.5	退出运行
福建福维有限公司	电石乙炔法	6	退出运行
贵州水晶有机化工(集团)有限公司	电石乙炔法	2	退出运行
兰州新西部维尼纶有限公司	电石乙炔法	2	退出运行

江西江维高科股份有限公司	电石乙炔法	3.5	退出运行
云南云维股份有限公司	电石乙炔法	3	退出运行
合计		142.0	—

PVA 产品的品种日益丰富，从刚开始的单一 1799H 品种发展至今已达 80 余种，其中应用比较广泛的有 088-05(05-88)、098-05(05-99)、088-08(10-88)、098-08(10-99)、088-20(17-88)、088-35(20-88)、088-50(24-88)、100-27(17-99)、098-60(24-99)、100-70(26-99)等。

随着国家大力扶持西部地区战略的实施，西北地区内蒙古、宁夏相继建设 PVA 与 PVA 纤维生产装置，充分利用我国富煤贫油煤炭资源优势，引进、研发先进的电石乙炔工艺路线生产 PVA 与 PVA 纤维技术装备，通过科学、节能、环保设计，实现循环经济产业链，改变了传统电石乙炔法工艺线路生产 PVA 能耗高、废水、废渣不综合利用，污染严重的局面，成为了 PVA 先进产能的集中增长区域，至 2018 年底内蒙、宁夏聚乙烯醇装置产能已达到 56 万吨/年。

2.1.2 维纶生产情况

国内已建成聚乙烯醇纤维装置总能力 16.79 万吨，其中水溶纤维 9.97 万吨，高强高模纤维 6.82 万吨见表 2。

表 2 2018 年国内聚乙烯醇纤维产能表

生产厂家	水溶纤维等（万吨）	高强纤维（万吨）	总产能（万吨）
中国石化集团重庆川维化工有限公司	2.25	2.14	4.39
安徽皖维新材料股份有限公司(巢湖)	1	2.12	3.12
湖南湘维股份有限公司	0.64	—	0.64
福建福维股份有限公司	2	0.64	2.64
永安市宝华林实业发展有限公司	2	0.64	2.64
永安市九如纺织有限公司	0.64	—	0.64
宁夏大地化工有限公司	—	0.64	0.64
内蒙古双欣环保材料股份有限公司	—	0.64	0.64
安徽绿朋实业有限公司	0.32	—	0.32
上海全宇生物科技遂平有限公司	0.48	—	0.48
海全宇生物科技宁夏有限公司	0.64	—	0.64
合计	9.97	6.82	16.79

2.2 当前维纶产业存在的主要问题

“十二五”我国化纤产业取得了巨大的成绩，面向“十三五”我国转变发展方式的攻坚时期，化纤工业的发展进入了一个新的结构调整阶段，因此，为贯彻实施《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《国务院节能减排综合性工作方案》、《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》，加快转变经济发展方式，促进产业结构调整 and 升级，推动工业清洁生产工作在我国化纤行业的全面开展。

我国已发展成为世界化纤产品的第一大生产国，占世界化纤总量的 60%以上。维纶工业作为合成纤维的品种之一，其 PVA 产能已占世界的 45%以上，节能减排面临巨大压力，但是聚乙烯醇及维纶纤维单位产品耗水量，在化纤产品中名列前茅，新旧装备，节水措施水平参差不齐。为了提高维纶行业的用水效率，规范、促进维纶工业的节水水平，《取水定额 第 X 部分:维纶产品》的制定很有必要。

2.2.1 聚乙烯醇（PVA）开发应用研究投入不足

国内聚乙烯醇（PVA）开发应用研究投入不足，与国外相差较大，目前国内聚乙烯醇主要应用于纤维原料、PVB 原料、纺织浆料、涂料、粘合剂、PVA 发泡材料、PVA 膜等，在医药、电子、军工领域应用不足。

2.2.2 企业盈利能力不强

维纶行业由于面临行业规模较小、产品结构相对单一和产能过剩格局的问题，造成行业内大部分企业盈利不强。维纶行业规模较小，2017 年维纶产量为 10.1 万吨，是化学纤维中产量最小的品种。行业规模较小也限制了业内龙头企业的增长空间。维纶产品应用领域较为集中，产品开发不足，产品结构相对单一，整体同质化严重。行业现阶段的产能过剩局面，使得行业竞争格局更加激烈，多种因素造成企业盈利能力不强。

2.2.3 行业环保压力大

维纶行业存在能耗高、污染重和工艺技术相对落后的问题，企业环保压力较大。同时部分企业规模较小、盈利能力不强降低了维纶企业为提高自身环保水平而进行技术改造的意愿和能力。

十二五以来，企业已加大节能减排、清洁生产的投入，越来越多的企业开始采用技术先进、绿色环保的聚乙烯醇及维纶纺丝生产线，淘汰落后生产工艺和设备。

2.3 现行的维纶行业标准介绍

为保护人体健康和生态环境，降低维纶行业资源、能源消耗，削减污染物排放强度，国家出台了一系列政策和标准（表），规范维纶行业的发展，详见表 3。

表 3 涉及维纶行业的政策或标准

法规政策	发布时间	发布单位
《中国化纤行业发展与环境保护》	2012	中国化学纤维工业协会
《产业结构调整指导目录》（2011 年）	2011	国家发改委
《合成纤维制造业（维纶）清洁生产评价指标体系》	2018	三部委
FZT 52023-2012 高强高模聚乙烯醇超短纤维	2012	中华人民共和国工业和信息化部
GB 30528-2014 聚乙烯醇单位产品能源消耗限额	2014	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局与中国国家标准化管理委员会
GB 30529-2014 乙酸乙烯酯单位产品能源消耗限额	2014	

2.4 维纶产品生产工艺

维纶产品主要包括聚乙烯醇树脂及以聚乙烯醇为原料纺丝得到的聚乙烯醇高强高模纤维与聚乙烯醇水溶纤维。

2.4.1 聚乙烯醇树脂生产工艺

2.4.1.1 聚乙烯醇树脂生产工艺介绍

根据醋酸乙烯生产原料不同，聚乙烯醇制造可分为石油乙烯法、天然气乙炔法和电石乙炔法，石油乙烯法以石油裂解联产的乙烯为原料，采用多管型固定床反应器气相氧化合成醋酸乙烯；天然气乙炔法以天然气主要成分甲烷为原料，在高温和氧气不足的条件下裂解制得乙炔，采用固定床反应器气相催化合成醋酸乙烯；电石乙炔法用水与电石发生反应生成乙炔，采用固定床反应器气相催化合成醋酸乙烯。我国 5 家具备竞争力聚乙烯醇树脂生产企业，生产工艺全部采用乙炔法，其中国石化重庆化川维化工有限公司 16.5 万吨采用天然气乙炔法，皖维高新材料股份有限公司（蒙维）、内蒙双欣环保材料股份有限公司、宁夏大地化工有限

公司及中国石化长城能源（宁夏）化工有限公司四家企业共 56 万吨采用电石乙炔法，电石乙炔法占 77.24%，本编制说明主要介绍电石乙炔法生产聚乙烯醇树脂工艺。

聚乙烯醇(PVA)树脂生产包括六个生产工序，即乙炔制备、醋酸乙烯合成、醋酸乙烯精制、醋酸乙烯聚合、聚醋酸乙烯醇解及醇解废液回收。

乙炔制备：电石破碎后进入加料系统，加入乙炔发生器后与水发生反应生成乙炔气，乙炔气经洗涤、降温送合成工序，生成的电石渣经浓缩后送压滤工序，滤饼电石渣送水泥厂作为水泥原料，滤液送乙炔发生工序循环利用。

醋酸乙烯合成：粗乙炔进入乙炔清净工序除去杂质后送合成工序，清净产生的废水送乙炔发生工序，乙炔与醋酸在合成反应器中，通过以活性炭为载体的醋酸锌催化剂作用下合成醋酸乙烯，生成反应液。

醋酸乙烯精制：将合成反应液中混合组分进行分离，生成精醋酸乙烯送聚合工序或作为商品销售，生成的醋酸送合成工序循环使用，生成的乙醛作为商品外售或氧化生成醋酸送合成工序使用，生成的丁烯醛作为商品销售或送焚烧炉（水泥窑）焚烧。

醋酸乙烯聚合：以甲醇为溶剂，过氧化物或偶氮类物质为引发剂，采用溶液聚合方式将醋酸乙烯进行聚合生成聚醋酸乙烯树脂、甲醇、醋酸乙烯、醋酸甲酯等组分的混合物，通过分离将混合物分离生成的聚醋酸乙烯树脂-甲醇溶液送醇解工序，醋酸乙烯、甲醇送聚合工序循环使用。

聚醋酸乙烯醇解：聚合工序送来聚醋酸乙烯-甲醇溶液与氢氧化钠-甲醇溶液混合进入醇解机反应成型，经粉碎、挤压或离心脱液、干燥、筛分、成品包装，生成的醇解废液送回收工序。

醇解废液回收：将醇解工序生成的醇解废液进行分离，生成的醋酸送合成工序，生成的甲醇送聚合工序，生成的乙醛作为商品外售或氧化成醋酸送合成使用。

电石乙炔法聚乙烯醇生产工艺流程如图 1 所示。

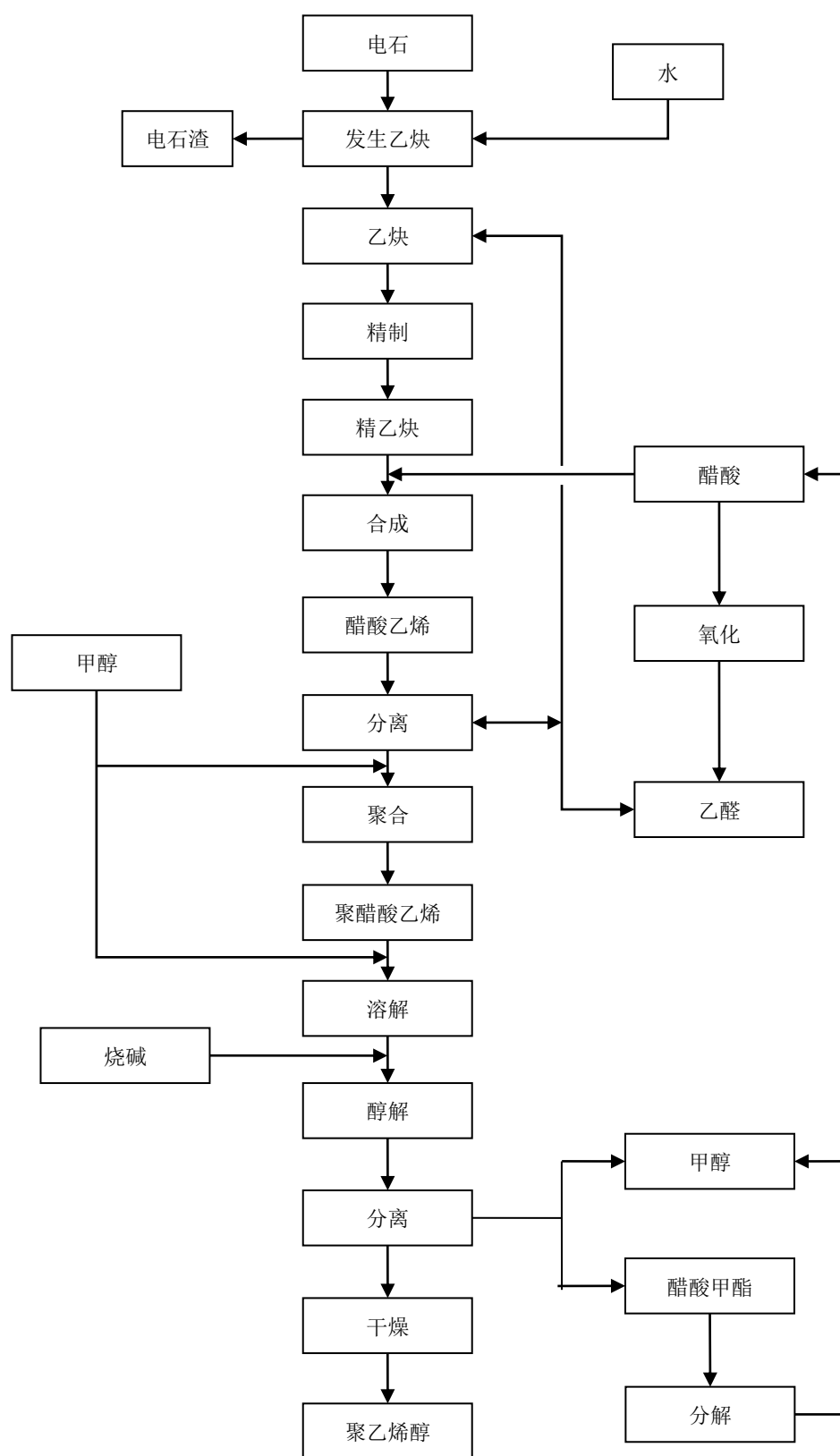


图1 电石乙炔法聚乙烯醇生产工艺流程

2.4.1.2 聚乙烯醇节水新装置技术的应用

A、联产醋酸甲酯、醋酸钠

原生产 1 吨聚乙烯醇伴生 1.5 吨醋酸甲酯，物料成分复杂，通过分解、精馏、转化醋酸与甲醇，消耗大量的蒸汽，产生大量的含盐废水。醋酸甲酯、醋酸钠作为市场上不可缺少的化工产品，传统生产醋酸甲酯采用醋酸与甲醇酯化工艺得到；醋酸钠采用醋酸与氢氧化钠工艺得到，“十二五”期间，通过高效分离技术，将伴生的醋酸甲酯直接提纯为 99.9% 商品；醋酸钠溶液通过高效闪蒸技术提纯，直接生产高纯度醋酸钠产品。通过上述技术应用，使得每吨聚乙烯醇产品在原有基础上减少蒸汽消耗 5 吨，杜绝高盐废水排放。

B、合成单元采用导热油回收热量及能量梯级利用

乙炔与醋酸蒸汽通过以活性炭为载体的醋酸锌催化剂，反应为放热反应，放出的热量被循环的导热油带走，反应气经冷凝、粗馏、精馏后制得醋酸乙烯。乙炔在进入反应器之前，在气/油热交换器中与反应器出来的导热油进行热交换，充分利用了反应热。对系统物料余热回收使用，醋酸乙烯合成反应器入料与出料在换热器中换热，用出反应器物料、预热入反应料，节省了蒸汽用量。合成反应器出口气体温度在 160~180℃ 左右，将这部分热量用来预热醋酸，可以降低醋酸蒸发器所需蒸汽量。精馏装置釜排与馏出，根据各物料对热量的需求不同，实现能量的梯级利用，减少循环水、蒸汽等热冷电的消耗。

2.4.1.3 聚乙烯醇节水技术

A、采用闭式冷却塔循环水系统，大大降低了循环水的蒸发损失，从而降低了装置的用水量。

B、各生产装置用循环水冷却的换热设备尽可能使用空冷器直接冷却，以减少循环水用量，减少水的损耗。

C、采用先进的双效精馏、汽吹、换热等热耦合技术，既节能，又节省了大量的循环冷却水。

D、生产装置的工艺排放水最大限度地直接回用，减少脱盐水的用量。

E、经污水处理站深度处理的中水作为开放式循环水的补充水，减少原水的用量。

F、采用蒸汽冷凝水闭路回收技术，提高蒸汽冷凝水的回收率，包括冬季伴热、采暖的低压蒸汽冷凝水都进行回收。

G、利用乙炔发生用水对水质要求不高的特点，将排放的各种无机废水进入乙炔站回用水池，使废水得到综合利用，既节省了水，又减少了废水排放。

H、选用先进、高效、节水的设备，对生产上水、脱盐水、循环冷却水等采用流量计量，以加强节水管理，使得水的循环利用率达 98.6% 以上。

J、中水回用技术：将聚乙烯醇生产过程产生的废水进行生化处理降低 COD 后送中水回用系统进行脱盐处理，生成的回用水作为一次水送装置回用，浓水送下游处理装置进行处理，减少原水取水量。

2.4.2 聚乙烯醇纤维

聚乙烯醇是可在水中溶解的成纤高分子之一，纺丝工艺以湿法纺丝为主，但不同的纺丝工艺可以得到质量、使用性能和应用领域完全不一样的新纤维。国内产业化的聚乙烯醇纤维生产工艺只有湿法纺丝工艺，分别为普通湿法纺丝和碱性含硼湿法纺丝工艺。普通湿法纺丝主要产品有水溶聚乙烯醇纤维、聚乙烯醇缩甲醛纤维，碱性含硼湿法纺丝工艺主要产品有高强高模聚乙烯醇纤维。

2.4.2.1 聚乙烯醇高强高模纤维生产工艺

2.4.2.1.1 纺丝原液制备

首先将已计算好的添加水量从添加水槽加入到溶解机内，水温控制在 50~80℃。启动搅拌机后再加入添加剂，投入 PVA，投料时水温仍维持 50~80℃，待投料结束后开始计时，浸泡时间为 30~60 分钟。浸泡结束后，用直接蒸汽和夹套蒸汽同时升温，当温度升高到一定温度时，停止直接蒸汽，用夹套蒸汽维持温度，由于温度计的滞后作用，温度还会持续上升，一般不会超过 110℃。在 104℃ 以上时约 10 分钟后可启动齿轮泵，进行溶解机内循环，使溶解充分均匀，再过约 20 分钟即可取样分析粘度和浓度以及硼含量和 pH 值。当溶解时间、原液粘度、原液温度及硼含量都合格后，进行一道过滤除去杂质后送入脱泡桶进行常压脱泡 4~8h，脱泡完成后通过再次过滤除去杂质后进行纺丝。

2.4.2.1.2 纺丝工艺

制备好的原液通过纺丝计量泵精确计量后经过烛形过滤器对原液进行过滤,过滤后的原液通喷丝头形成丝条,丝条进入一浴后逐步脱水形成固化的初成纤维,然后通过牵引机进行初步拉伸后进入中和浴系统。初成纤维在中和浴(二浴)进行酸碱中和及硼的解交联过程后进行湿热拉伸浴,然后在湿热拉伸浴(三浴)中纤维达到一定温度后进行湿热拉伸;湿热拉伸完的纤维经过水洗浴(四浴),洗去丝束带有的芒硝、硫酸及硼。然后在油浴(五浴)中对纤维进行上油,上油工艺是为了纤维表面形成一层油保护膜,油剂成分为有机硅油剂,纤维上油和热定型过程中有游离聚乙烯醇在高温分解产生的乙酸等可燃气体和部分有机硅油挥发气体产生,产生气体经过排风孔在顶楼由吸收塔吸收有害物质后排放。上油后的纤维经过烘箱进行干燥,烘干后纤维经过预热再进行拉伸。拉伸过程中,纤维大分子在外力作用下沿纤维轴向择优排列,取向度和结晶度都有明显提高。拉伸后的纤维经过冷却机进行冷却后,由卷绕机绕在丝轴车上。

2.4.2.1.3 纤维切断与包装

将丝轴车上纤维经过上油装置喂入切断机中,切成客户需要长度的短纤维,切好的短纤维落入圆筒袋中,装满后放到输运皮带上送至打包机顶部。打包机投料时,首先进行初步计量,然后在投入打包机后应记录电子复秤的记录,还要适时用磅秤进行复核,最终将产品打成一定重量的包,并将小包打成组合包。聚乙烯醇高强高模纤维生产工艺流程图见图 2。

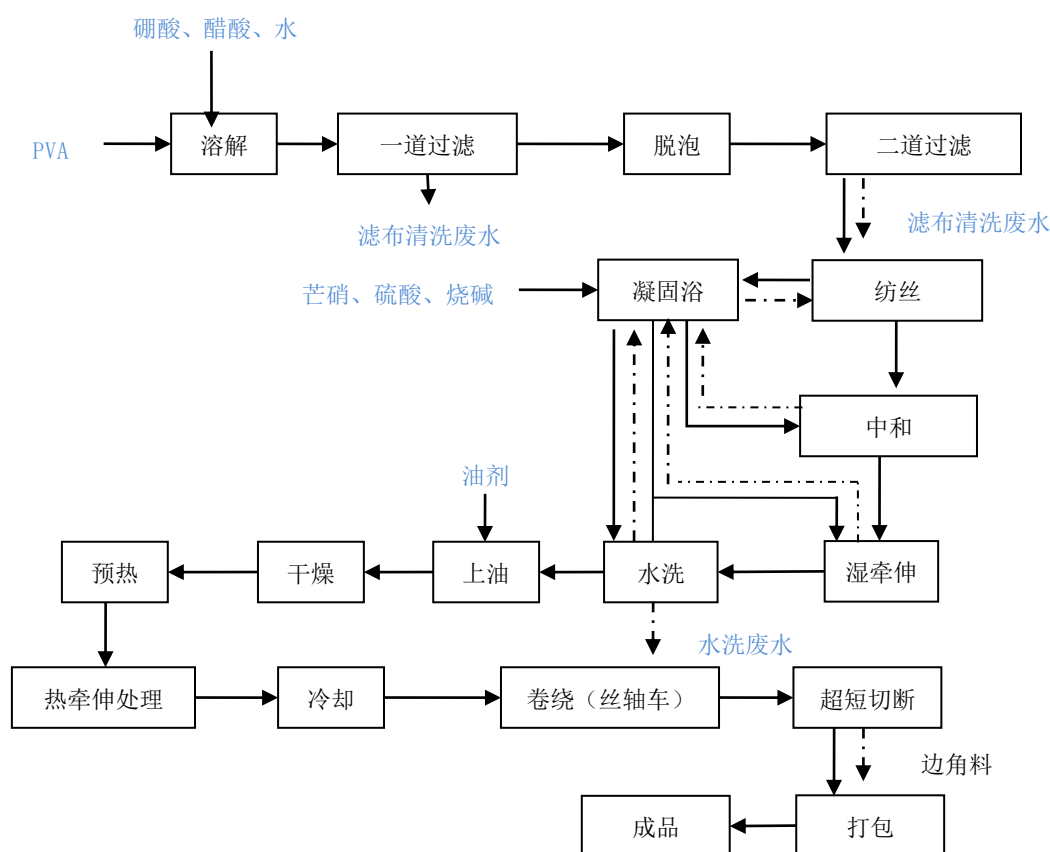


图 2：聚乙烯醇高强高模纤维生产工艺流程图

2.4.2.2 聚乙烯醇水溶纤维生产工艺

2.4.2.2.1 纺丝原液制备

首先将片状 PVA 进行水洗,水洗后控制 PVA 醋酸钠的含量,然后经过压榨除去多余的水分,通过真空系统及计量系统直接将洗涤好的 PVA 抽到溶解机内。用直接蒸汽和夹套蒸汽同时升温,使温度达到 98℃时约 10 分钟后可启动齿轮泵,进行溶解机内循环,使溶解充分均匀,再过约 20 分钟即可取样分析粘度和浓度。当溶解时间、原液粘度、原液温度都合格后,

进行一道过滤除去杂质后送入脱泡桶进行常压脱泡 4-8h，脱泡完成后通过再次过滤除杂质送纺丝。

2.4.2.2 纺丝工艺

制备好的原液通过纺丝计量泵精确计量后经过烛形过滤器对原液进行过滤，过滤后的原液通过喷丝头形成丝条，丝条进入一浴后逐步脱水形成固化的初成纤维，然后通过牵引机进行初步拉伸后进入中和浴系统。初成纤维中和浴中升温到一定温度后进行拉伸；拉伸后的纤维经过（电加热）烘箱进行烘干，烘干后纤维经过预热后进行拉伸。拉伸过程中，纤维大分子在外力作用下沿纤维轴向择优排列，取向度和结晶度都有明显提高。拉伸后的纤维经过冷却机进行冷却后，由卷绕机绕在丝轴车上。

2.4.2.2.3 纤维切断与后处理

将丝轴车上纤维经过上油装置喂入切断机中，切成 36mm 的短纤维，切好的短纤维通过风送进入洗涤槽进行洗涤；洗涤后的纤维进行上油处理；上完后之后进入圆网干燥机进行烘干，最终通过风送系统送入打包机，打成客户需要的重量。聚乙烯醇水溶纤维生产工艺流程图见图 3。

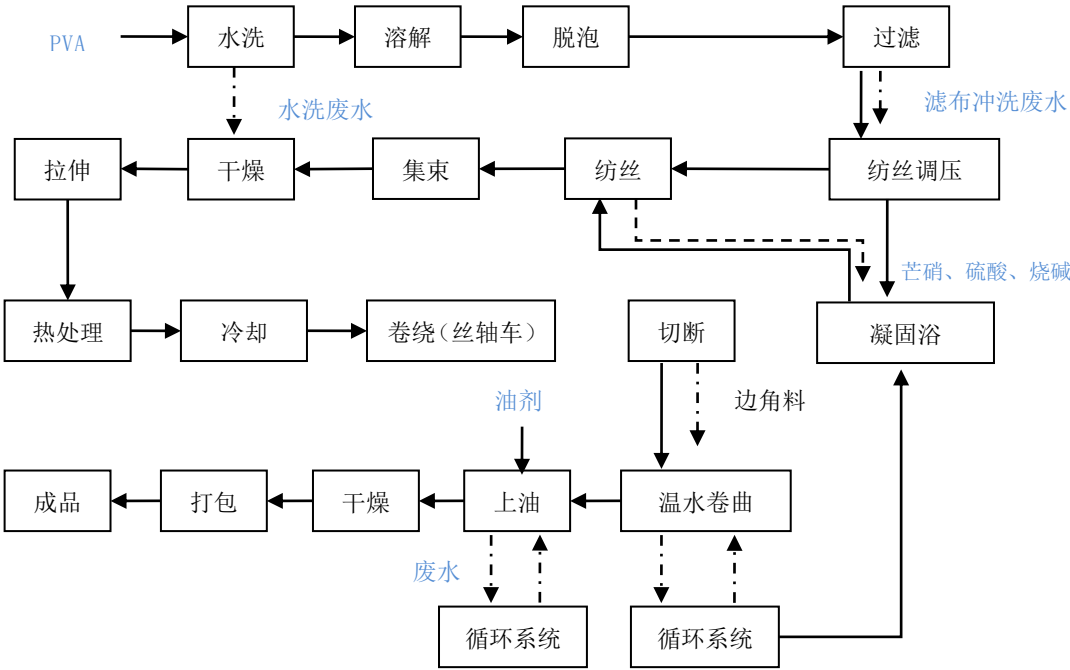


图 3 聚乙烯醇水溶纤维生产工艺流程图

2.4.2.1 纺丝过程节水工艺

1、纺丝水洗水串级使用、增加水流扰动提高水洗效果，达到降低原水采取量和减少污水排放量；聚乙烯醇纤维维纶生产过程中采用多效蒸发技术达到提高凝固液使用率降低蒸汽消耗和冷却循环水使用量目的；原液采用金属烧结滤芯过滤，无泄漏连续过滤，节约大量板框过滤器清洗用蒸汽及清洗用水。

2、建设蒸汽冷凝水回收系统、循环水系统、污水处理系统、中水回用系统、浓水回收系统等节水系统。

2.5 水平衡说明

2.5.1 聚乙烯醇树脂水平衡

聚乙烯醇生产系统用水包括乙炔制造工序电石与水反应化学耗水、电石渣中带走、电石渣上清液水循环用蒸发；醋酸乙烯合成工序催化剂醋酸锌配制用水、乙炔清净用水、乙炔回收工序洗涤用水；醋酸乙烯精制工序乙醛-醋酸乙烯分离萃取用水、高聚物分解用水、醋酸

甲酯-丙酮分离用水、过滤冲洗用水；聚合工序甲醇-醋酸乙烯分离用水；醇解工序配碱用水、干燥机加水、尾气吸收塔用水；回收工序甲醇-醋酸甲酯分离用水、醋酸甲酯分解用水。辅助生产取水量供给范围，包括循环水站、软水站、锅炉房、空压机站、消防水站、污水站等。附属生产系统取水量供给范围，包括办公楼、食堂、浴室、厂内宿舍、厂内绿化等。10 万吨/年聚乙烯醇树脂生产水平衡图见图 4。

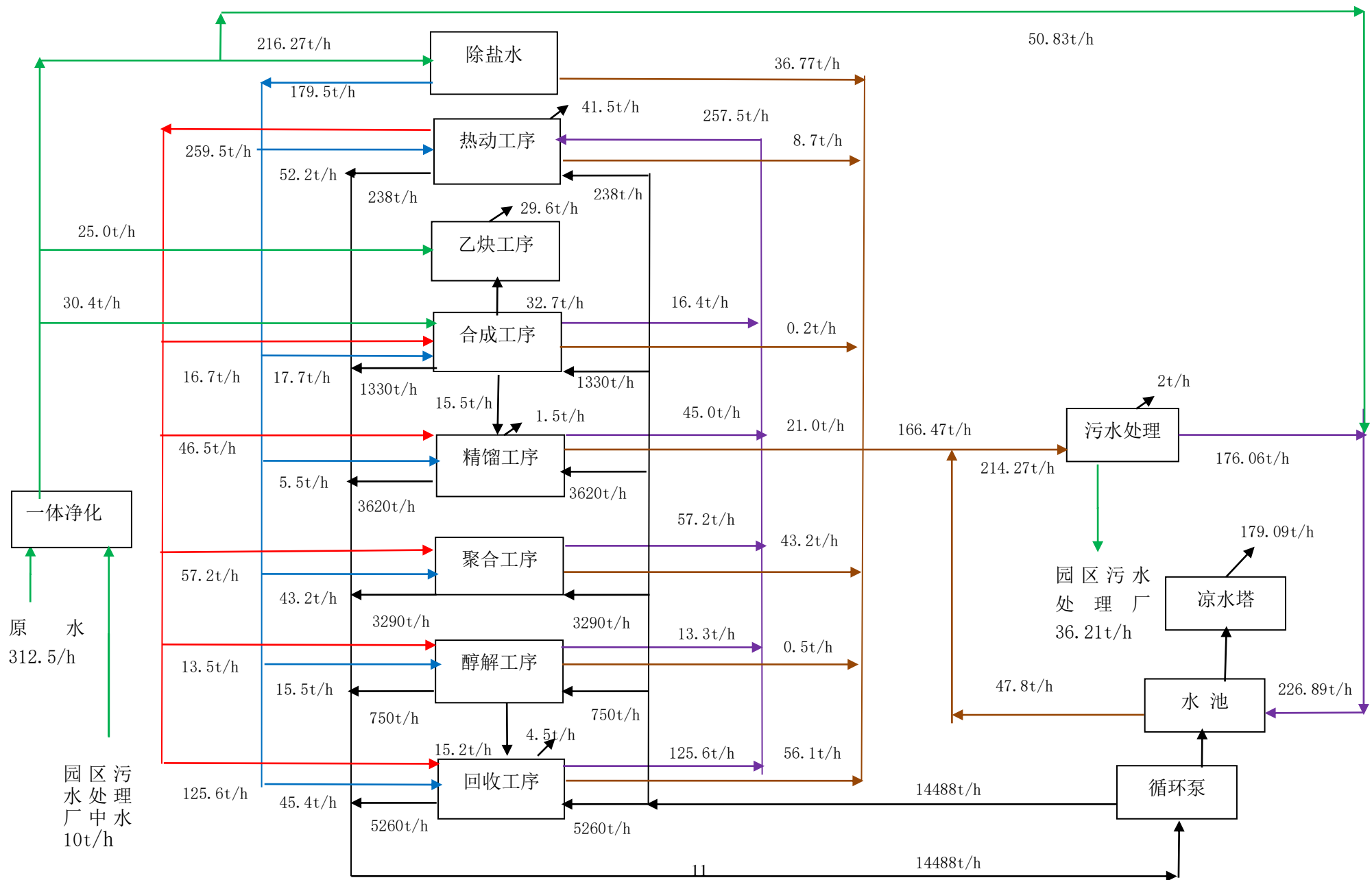


图 4 10 万吨/年聚乙烯醇树脂生产水平衡图

2.5.2 聚乙烯醇乙醇醇高强高模纤维水平衡

聚乙烯醇高强高模纤维生产系统用水主要用水包括聚乙烯醇溶解、过滤脱泡、纺丝水洗、凝固浴等。辅助生产取水量供给范围，包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站等。附属生产系统取水量供给范围，包括办公楼、食堂、浴室、厂内宿舍、厂内绿化等。1 万吨/年聚乙烯醇高强高模纤维水平衡图见图 5。

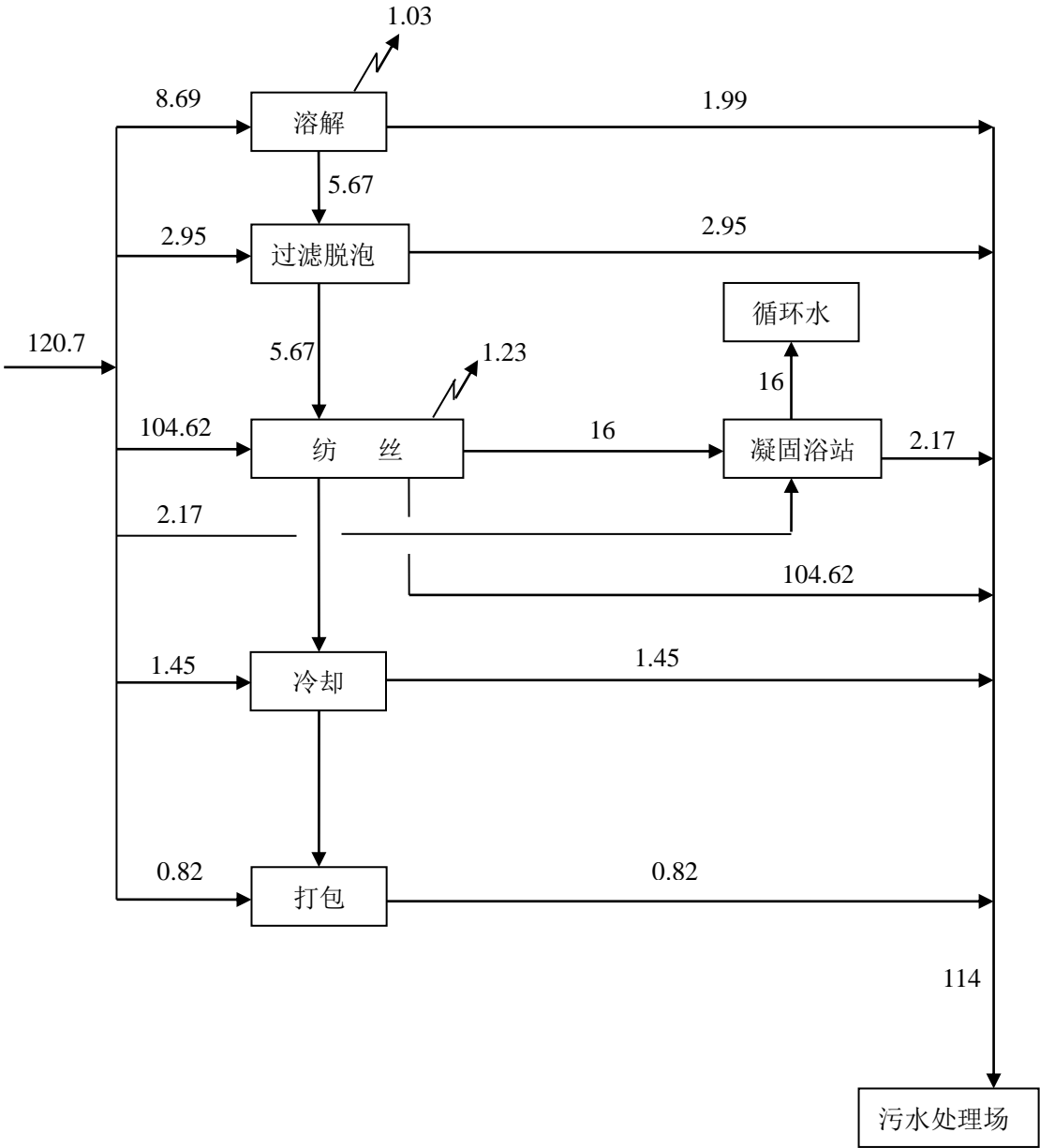


图 5 1 万吨/年聚乙烯醇高强高模纤维生产水平衡图

2.5.3 聚乙烯醇水溶纤维水平衡图

聚乙烯醇水溶纤维生产系统用水主要用水包括聚乙烯醇溶解、过滤脱泡、纺丝、成品水洗、凝固浴等。辅助生产取水量供给范围，包括软水站、锅炉房、空压机站、污水站等。附属生产系统取水量供给范围，包括办公楼、食堂、浴室、厂内宿舍、厂内绿化等。1 万吨/年聚乙烯醇水溶纤维生产水平衡见图六。

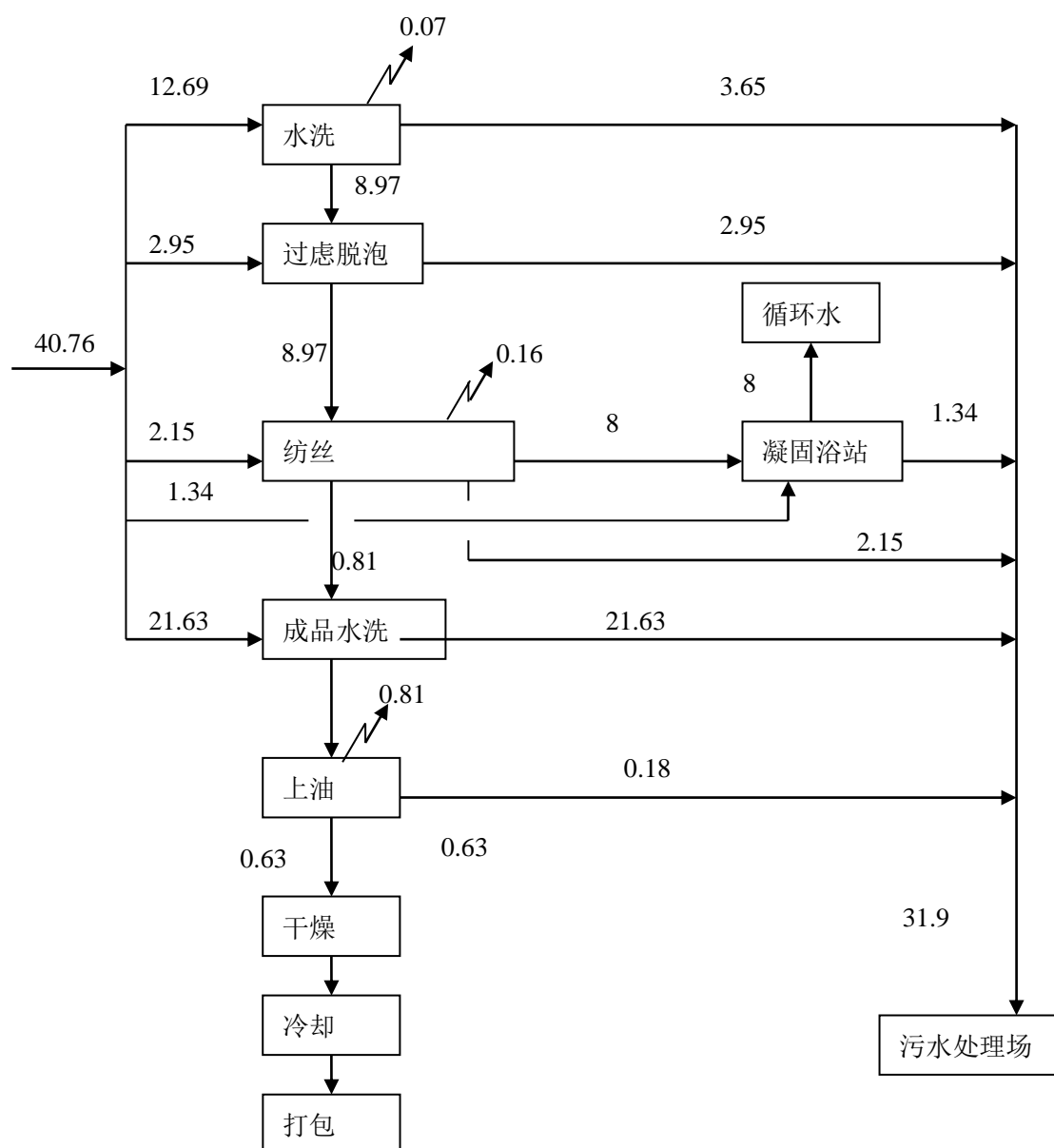


图 6 1 万吨/年聚乙烯醇高强高模纤维生产水平衡图

3 编制依据和原则

- 3.1 按照《工业企业产品取水定额编制通则》的要求和规定，确定标准的组成要素。
- 3.2 在标准制定过程中遵循了以下几个原则：
 - 3.2.1 科学性和规范性；
 - 3.2.2 保证标准的先进性和实用性；
 - 3.2.3 与国家现行的节水政策、产业政策等相符合；
 - 3.2.4 尽量与相关的标准、法规接轨；
 - 3.2.5 充分考虑我国维纶生产企业用水技术水平、企业生产系统的用水特点，水计量器具的技术水平，符合维纶行业发展实际的需求。

4 编制过程

4.1 组建标准编制组

2019年2月,中国化学纤维工业协会接到标准的编制任务后,立即组织成立了以维纶专业委员会、发展部为主及部分典型企业、行业专家共同组成标准编制小组,落实标准编制工作。由中国纺织工业联合会产业部为工作领导机构,中国化学纤维工业协会为标准编制实施机构。中国化学纤维工业协会、中国纺织经济研究中心等为参编单位参与标准的编制工作,负责编制《取水定额 第X部分:维纶产品》。

4.2 文献和资料收集

为了按照文件要求,保质保量的完成编制工作,编制小组首先通过各种途径,收集并学习了有关文件及资料:《工业企业产品取水定额编制通则》(GB/T 18820)、《工业用水节水术语》(GB/T 21534—2008)、《企业水平衡与测试通则》(GB/T 12452—2008)、《化学纤维概论(第二版)》中国纺织出版社、《化纤白皮书—中国化纤行业发展与环境保护》(2017年版)、《化纤工业十三五发展指导意见》、《合成纤维制造业(维纶)清洁生产评价指标体系》等相关文件。

4.3 调研

4.3.1 材料调研

2019年2月,中国化学纤维工业协会向维纶纤维生产企业下发了《关于做好〈取水定额 第X部分:维纶产品〉国家标准制定和开展维纶行业取用水情况调查工作的通知》,向各地维纶生产企业了解产品、工艺和取、用水情况,到目前为止聚乙烯醇共收到6家企业数据反馈,聚乙烯醇高强高模纤维共收到6家企业数据反馈,聚乙烯醇水溶纤维共收到5家企业的数据反馈,三个维纶产品数据反馈企业的产能约占全行业的80%以上。

4.3.2 实地调研

2019年2月~3月,编制组组织开展了维纶产品取水量的调研,调研工作得到了9企业的积极配合,包括中国石化集团重庆川维化工有限公司、安徽皖维高新材料股份有限公司(巢湖)、中国石化长城能源化工(宁夏)有限公司、内蒙古双欣环保材料股份有限公司、宁夏大地化工股份有限公司、安徽皖维高新材料股份有限公司(蒙维)、上海全宇生物科技遂平有限公司、永安宝华林实业发展有限公司、福建福维股份有限公司9家企业聚乙烯醇、聚乙烯醇高强高模纤维、聚乙烯醇水溶纤维占全行业产能的80%以上。编制小组收集、筛选、汇总了大量信息资料。通过实地调研,我们了解到维纶产品的取水定额值与产品规格、品种、装备水平自然条件等均有关。经反复修改形成了《取水定额 第X部分:维纶产品》初稿。

4.3.2.1 部分企业聚乙烯醇树脂生产取水情况调查汇总表见表4

表4 部分企业聚乙烯醇树脂生产取水情况调查汇总表

序号	企业名称	维纶产量(t)及单位产品综合取水量(m ³ /t)				
		纤维品种	2017年		2018年	
			产量(t)	单位产品取水量(m ³ /t)	产量(t)	单位产品取水量(m ³ /t)
1	中国石化集团重庆川维化工有限公司	聚乙烯醇	157495.85	18.35	157420.4	19.24
2	安徽皖维高新材料股份有限公司(巢湖)	聚乙烯醇	56934	23.31	54210	22.60

3	中国石化长城能源化工（宁夏）有限公司	聚乙烯醇	59251.29	29.38	54812.29	27.1
4	内蒙古双欣环保材料股份有限公司	聚乙烯醇	115677	19.88	108677	21.6
5	宁夏大地化工股份有限公司	聚乙烯醇	71792	25.42	94391	23.70
6	安徽皖维高新材料股份有限公司（蒙维）	聚乙烯醇	174875	18.16	155227	15.52

4.3.3.2 部分企业聚乙烯醇高强高模纤维生产取水情况调查汇总表见表 5

表 5 部分企业聚乙烯醇高强高模纤维生产取水情况调查汇总表

序号	企业名称	维纶产量（t）及单位产品综合取水量（m ³ /t）				
		纤维品种	2017 年		2018 年	
			产量（t）	单位产品取水量（m ³ /t）	产量（t）	单位产品取水量（m ³ /t）
1	中国石化集团重庆川维化工有限公司	高强高模	5904.75	163.94	9457.08	189.45
2	安徽皖维高新材料股份有限公司（巢湖）	高强高模	20744	100	23776	95
3	上海全宇生物科技遂平有限公司	高强高模	370	96	410	96
4	内蒙古双欣环保材料股份有限公司	高强高模	2906.26	35.2	5526.89	34.8
5	宁夏大地化工有限公司	高强高模	4530	238	3025	251
6	永安市宝华林实业发展有限公司	高强高模	3126	60	2103.3	56

4.3.2.3 部分企业聚乙烯醇水溶纤维生产取水情况调查汇总表见表 6

表 6 部分企业聚乙烯醇水溶纤维生产取水情况调查汇总表

序号	企业名称	维纶产量（t）及单位产品综合取水量（m ³ /t）				
		纤维品种	2017 年		2018 年	
			产量（t）	单位产品取水量（m ³ /t）	产量（t）	单位产品取水量（m ³ /t）
1	中国石化集团重庆川维化工有限公司	水溶纤维	14252.4	108.44	9874.45	115.91
2	安徽皖维高新材料股份有限公司（巢湖）	水溶纤维			10012	26.4
3	上海全宇生物科技遂平有限公司	水溶纤维	1800	171	2100	171
4	永安市宝华林实业发展有限公司	水溶纤维	15453	38	16042.35	40
5	福建福维股份有限公司	水溶纤维			7536.3	78.6

4.3.3 形成讨论稿

本标准在广泛收集国内水资源相关的政策、法律法规、技术导则、标准等文献，选择典型企业开展系统深入地实地调研，结合我国维纶行业用水的现状，针对行业取水量因地区条件、设备水平存在的差异问题，进行全面系统研究的基础上，完成了本标准初稿框架的撰写。

4.3.4 形成征求意见稿

2019 年 3 月 20 日，中国化学纤维工业协会组织企业及行业专家十余人，在安徽巢湖（皖维集团所在地）召开了标准初稿讨论会，并提出了如下修改意见：

4.3.4.1 建议聚乙烯醇取水定额自原料乙炔或乙炔开始到聚乙烯醇打包出库，进一步明确统计边界。

4.3.4.2 建议行业现状聚乙烯醇介绍中将原已建成但现已退出及现时开时停企业进行说明。

4.3.4.3 建议与会专家对本企业现行取水数据进一步核实，对取水定额的数值根据企业进一步核实反馈数据再进行调整。

4.3.4.4 建议编制说明中增加聚乙烯醇、聚乙烯醇高强高模纤维、聚乙烯醇水溶纤维用水情况说明。

4.3.4.5 建议编制说明中行业实际产能、单位产品取水量以 2017 年、2018 年统计数据为准。

4.3.5 形成征求意见稿

2019 年 4 月 2 日，中国纺织工业联合会、中国标准化研究院组织企业及行业专家十余人，在北京召开了标准初稿研讨会，并提出了如下修改意见：

4.3.5.1 范围确定：标准编制范围，确定以采用乙炔为原料，生产聚乙烯醇及纤维的企业生产过程取水量的管理。

4.3.5.2 落实维纶产品、聚乙烯醇、高强高模聚乙烯醇纤维、水溶聚乙烯醇纤维定义。

4.3.6 征求意见阶段

4.3.7 形成报批稿

5 标准主要技术内容

5.1 标准名称

标准名称为“取水定额 第 X 部分：维纶产品”。

5.2 标准适用范围

本部分规定了维纶产品取水定额的相关术语和定义、计算方法和取水定额。

本部分适用于现有、新建和改扩建的采用乙炔或乙烯为原料生产聚乙烯醇及纤维的企业生产过程取水量的管理。

5.3 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4146.1	纺织品 化学纤维 第 1 部分：属名
GB/T 12452	企业水平衡测试通则
GB/T 18820	工业企业产品取水定额编制通则
GB/T 21534	工业用水节水 术语
GB/T 24789	用水单位水计量器具配备和管理通则

5.4 取水量范围和取水量供给范围

取水量范围指企业从各种常规水源提取的水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）的水量。

聚乙烯醇产品取水量供给范围，包括从原料乙炔或乙烯开始，到聚乙烯醇产品计量入库的整个生产过程，由生产系统取水量、辅助生产系统取水量和附属生产系统取水量三部分构成。聚乙烯醇主要生产系统取水量供给范围包括原料乙炔或乙烯制造、乙酸乙烯酯合成、乙酸乙烯酯精制、乙酸乙烯酯聚合、聚乙酸乙烯树脂醇解以及醇解废液回收等。

维纶纤维产品取水量供给范围,包括从聚乙烯醇原液制备及纺丝到维纶产品计量入库的整个生产过程,生产系统取水量、辅助生产系统取水量和附属生产系统取水量三部分构成。维纶纤维主要生产系统取水量供给范围包括纺丝原液制备、纺丝、凝固浴、后整理、过滤器及组件清洗、物检化验测试、空调机组等。

聚乙烯醇和维纶纤维辅助生产取水量供给范围,包括软水站、锅炉房、空压机组、污水站等。聚乙烯醇和维纶纤维附属生产系统取水量供给范围,包括办公楼、食堂、浴室、厂内宿舍、厂内绿化等。

5.5 取水定额指标的确定及制定依据

5.5.1 聚乙烯醇产品取水定额先进值取值 $16\text{m}^3/\text{t}$,只有一家企业能够达到;新改扩建取值 $21\text{m}^3/\text{t}$ 只有两家企业能够达到大约占 20%;现有合格企业值取值 $25\text{m}^3/\text{t}$,不合格淘汰的企业数大约 2 家占 20-30%。高强高模聚乙烯醇纤维产品取水定额先进值取值 $35\text{m}^3/\text{t}$,只有一家企业能够达到;新改扩建取 $60\text{m}^3/\text{t}$ 只有两家企业能够达到大约占 20%;现有合格企业值取值 $96\text{m}^3/\text{t}$,不合格淘汰的企业数 2 家大约占 20-30%。水溶性聚乙烯醇纤维产品取水定额先进值取值 $27\text{m}^3/\text{t}$,只有一家企业能够达到;新改扩建取 $40\text{m}^3/\text{t}$ 只有两家企业能够达到大约占 20%;现有合格企业值取值 $80\text{m}^3/\text{t}$,不合格淘汰的企业数 2 家大约占 20-30%。

5.6 与国内相关标准的对比

国内仅 2018 年发布的《合成纤维制造业(维纶)清洁生产评价指标体系》中明确维纶产品聚乙烯醇、聚乙烯醇高强高模纤维、聚乙烯醇水溶纤维三级基准值,本标准各数据均小于《合成纤维制造业(维纶)清洁生产评价指标体系》值,以说明行业在不断进步。

6 对标准实施的建议

本标准各项指标数值的确定是基于国内大多数维纶生产企业的用水指标,要求的先进的工艺装备及节水工艺国内国际均有实施案例,技术相对成熟,企业经过技术装备,工艺技术和管理等方面的改进,均可达到本标准的限定值水平要求。

7 标准征求意见汇总表

《取水定额 第 X 部分：维纶产品》标准征求意见汇总表

国家标准名称：取水定额 第 部分：维纶产品

负责起草单位：、中国纺织经济研究中心、中国标准化研究院、中国化学纤维工业协会、水利部水资源管理中心。

2019 年 12 月填写

序号	章条编号	意见内容	提出单位	处理意见
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

说明：① 发送《征求意见稿》的单位：

② 收到《征求意见稿》后，回函的单位或个人数：

③ 收到《征求意见稿》后，回函并有建议或意见的单位或个人数

④ 没有回函的单位或个人数：

⑤ 其他说明情况