

国家标准

《取水定额 制革》

编制说明

（征求意见稿）

标准编制组

2019年3月

《取水定额 制革》国家标准（征求意见稿） 编制说明

1 任务来源及工作过程

1.1 任务来源

根据中国轻工业联合会提出，国家标准化管理委员会批准，《取水定额 制革》被列入2018年国家标准制修订计划，项目统一编号：20184333-T-469，要求2019年完成。

1.2 工作过程

- （1）2018年1月，成立标准编制组。
- （2）2018年2月-2018年12月，资料收集、国内行业考察、调研，同时编写开题报告。
- （3）2019年1月-2019年3月，完成标准征求意见稿和编制说明征求意见稿初稿。

2 目的意义

皮革行业在我国是由制革、制鞋、皮具、皮革服装、毛皮及制品五个主体行业，以及皮革科技、皮革化工、皮革机械、皮革五金、鞋用材料等配套行业组成。中国已成为世界主要皮革、毛皮及其制品生产地区之一，在国际市场中举足轻重。同时它又是与“三农”关联度高、吸纳劳动就业的富民优势行业，主体行业一定规模以上企业直接从业人员达500多万人，全行业连同配套行业就业人员达1100余万人，每年提供新的就业岗位达四、五十万个。

2018年，中国皮革工业保持相对平稳态势。据统计，2018年全国年销售收入2,000万元人民币以上的皮革、毛皮及制品和制鞋业企业销售收入11248.04亿元，较上年增长4.1%。皮革、毛皮及制品和鞋类（含生皮）出口788.29亿美元，较上年增长0.1%，出口态势平稳。统计数据显示，销售收入2000万元以上制革企业，其销售额1260.32亿元。其中皮革产量4.96亿平方米，比上年同期规模以上企业下降20.7%。生皮进口112万吨，16.4亿美元，较上年分别下滑10.5%和25.5%。半成品革进口65.9万吨，13.12亿美元，较上年分别下滑6.7%和10.1%。成品革进口10.31万吨，18.26亿美元，较上年分别下滑11.7%和8.1%。

改革开放以来，我国制革行业得到快速发展，1978年我国皮革产量为2659万张，2011年皮革产量为6.8亿平方米，约2亿张标准牛皮。1978至2018年各年鞣制皮革产量见表1。目前，中国已成为世界公认的皮革生产大国。

表 1 1978~2018 年鞣制皮革产量

时间	1978	1988	1998	2002	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2015	2018
标准张/亿张	0.3	0.5	1.13										
轻革面积/亿 m ²				4.5	5.1	7.2	6.8	6.4	6.9	7.0	6.8	6.0	5.0

注：国家统计局 2001 年以前按标准张统计，从 2002 年开始按成品革面积（m²）来统计

我国轻革产区日趋集中，以浙江、河北、河南、山东、江西、福建等地为主。据 2018 年统计，河北省规模以上轻革企业产量占全国规模以上企业轻革总产量的 35.98%，浙江省占 20.94%，广东省占 8.96%，河南省占 8.57%，山东省占 5.59%，江西省占 5.54%，福建省占 5.51%，四川省占 2.38%，广西壮族自治区占 2.22%，江苏省占 1.69%，以上 10 个地区的轻革产量占到全国轻革产量的 97.17% 左右。表 2 为 2018 年我国前 10 名地区的轻革产量情况。

表 2 2018 年十大轻革产区情况（规模以上企业产量）

序号	地区	产量/亿平方米	占总产量比例/%
1	河北	1.78	35.98
2	浙江	1.04	20.94
3	广东	0.44	8.96
4	河南	0.42	8.57
5	山东	0.28	5.59
6	江西	0.27	5.54
7	福建	0.27	5.51
8	四川	0.12	2.38
9	广西	0.11	2.22
10	江苏	0.08	1.69
前十名合计		4.82	97.17
规模以上企业总产量/亿平方米		4.96	

3 标准制（修）订的原则

3.1 依据相应标准规范进行编制

取水定额编制程序和方法依据 GB/T18820 《工业企业产品取水定额编制通则》、《工业级城市生活用水定额编制工作参考提纲》，企业合理用水评价依据 GB/T7119-2006《节水型企业评价导则》

和 GB/T12454-2008《企业水平衡与测试通则》、GB30486-2013《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》、《制革行业清洁生产评价指标体系-2017》、《制革行业节水减排技术路线图》的要求进行。

3.2 以促进制革生产企业节水和技术进步为原则

制革取水定额指标具有一定的超前性，不仅代表行业的平均水平，还反映先进制革企业的取水用水水平，同时考虑节水设备和技术革新的发展趋势。

3.3 考虑取水定额指标的可操作性

为了提高制革生产取水定额指标的可操作性，本定额主要考虑三方面的问题：一是整个制革行业取水、用水、节水的整体水平和能力；二是不同企业由于生产工艺的差异引起的企业间用水和节水水平的现实差异；三是地域差异。因此，本定额将是先进性和可操作性的有机结合，既是企业取水、用水、节水的管理和技术的实际情况，又高于企业取水、用水、节水的实际水平，规范制革生产企业取水用水，真正达到节水的目的。

3.4 持续改进原则

取水定额指标具有一定的实效性，随着生产设备的改善，工艺的革新以及技术的发展，越来越多的企业在生产工业过程中其单位产品用水量将小于用水定额指标，原有的定额将难以起到促进企业加强节水管理和节水技术改造的作用。因此，取水定额内容随时间的推移和技术的进步进行相应的调整。

4 标准制定的主要条款的说明

4.1 标准名称

鉴于本标准是针对制革生产行业，是取水定额系列标准 GB/T 18916 的第 XX 部分，故名称制定为《取水定额 制革》。

4.2 适用范围

本部分规定了制革取水定额的术语和定义、取水量计算方法及取水量定额等。

本部分适用于制革生产企业取水量的管理。

4.3 结构框架

本标准内容包括：前言、适用范围、规范性引用文件、术语和定义、污染物排放控制要求、污染物监测要求、实施与监督。

4.4 编制原则

（1）有利于保护生活环境、生态环境和人体健康。

（2）以科学发展观为指导，以实现皮革行业经济、社会的可持续发展为目标，以国家环境保

护相关法律、法规、规章、政策和规划为根据，结合本国实际情况，并参照国外相关标准、技术法规，通过制订和实施标准，促进皮革行业环境效益、经济效益和社会效益的统一。

（3）以科学研究成果和实践经验为依据，与经济、技术发展水平相适应，具有科学性和可实施性，促进环境质量改善。

4.5 标准指标的制定分析

4.5.1 制革生产取水量的供给范围

供给范围为：主要生产（以动物皮为原料生产皮革产品的过程）、辅助生产（包括机修、空压站、运输等）和附属生产用水（包括办公、绿化、厂内食堂和浴室、卫生间等）三个生产过程的取水量。

取水量、外购水量、外供应水量以企业一级计量表的水量计算；直接或经处理后回收再利用的水量以进入其他用水系统一级计量表的水量计算。

4.5.2 取水定额分级指标符合国家相关规定、标准的要求

根据国家环境保护部、国家质量监督检验检疫总局联合发布的《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》GBT30486-2013要求，规定自2016年1月1日起，现有企业和新建企业均执行排放限值为55吨单位产品基准排水量（ m^3/t 原料皮）。执行水污染物特别排放限值地域制革企业，其执行排放限值为40吨单位产品基准排水量（ m^3/t 原料皮）。

4.5.3 目前国内制革生产水消耗现状

4.5.3.1 制革工艺及主要取水点

制革是以动物皮为对象，通过系统的物理、化学和生物方法将其加工成适合各种用途的半成品革或成品皮革。其主要生产过程可分为准备工段、鞣制工段、鞣后湿加工工段和整饰工段。制革加工主要用水点如图 1 所示。

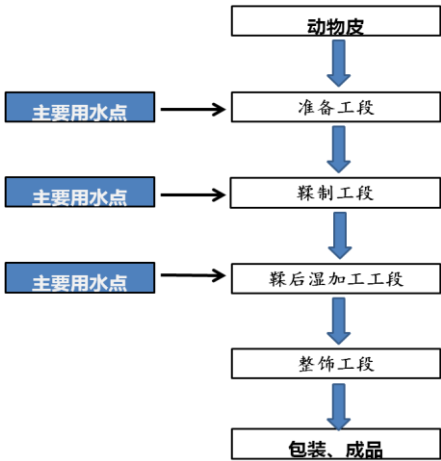


图 1. 制革加工主要用水点示意图

其典型工艺如下：

（1）牛皮轻革的加工工艺基本工序

组批—称重—浸水—去肉—脱毛、浸灰—剖层—脱灰—软化—浸酸—鞣制—静置—剖层—削匀—复鞣—水洗—中和—填充—染色加脂—挤水—干燥—振软—涂饰—成品革。

（2）猪皮轻革的加工工艺基本工序

组批—称重—去肉—浸水、脱脂—脱毛、浸灰—去肉—脱灰—软化、脱脂—浸酸—鞣制—静置—剖层—削匀—复鞣—水洗—中和—填充—染色加脂—挤水—干燥—振软—涂饰—成品革

（3）羊皮轻革的加工工艺基本工序

组批—称重—浸水—涂灰脱毛—浸灰—去肉—脱灰—软化—浸酸—鞣制—静置—削匀—复鞣—水洗—中和—填充—染色加脂—挤水—真空干燥—挂晾干燥—振软—涂饰—成品革

（4）重革加工工艺基本工序

组批—称重—浸水—去肉—脱毛浸灰—片皮—脱灰—软化—鞣制（植鞣）—漂洗—挤水—填充—加脂—挤水伸展—干燥—振软—压光—成品革

4.5.3.2 制革加工取水、排水情况分析

制革是一个水资源需求量较高的行业，其工业用水主要包括生产工艺用水、蒸汽供热耗水、清洗用水及生活办公用水等。制革许多工序都在水浴中进行，用水较多，水的水质对工艺和成革质量都有影响，故对水质有一定的要求。各工序对水质的要求也不尽相同，所以在生产过程中必须注意各工序水质的要求。

1) 取水水源

制革厂取水水源主要有天然水源和城镇水厂供应的自来水两种。此外，越来越多的工厂采用中水回用技术来达到节约用水目的。

天然水源包括雨水、地表水和地下水。

2) 水质硬度

水质硬度表示水中所含有钙、镁、铁、铝、锌等离子的含量多少，通常以 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 含量计算，单位有两种，一种用 mmol/L 表示，一种用度表示。即 1 升水中相当 10 mg Ca 为 1 度。制革各工序用水质量要求如下：

浸水：中硬水对浸水无害。水中二氧化碳和碳酸氢盐使皮轻微膨胀。氯化物能促进皮的充水回软。浸水用水应无悬浮物、有机物和较多腐败菌。

浸灰碱：强碱性条件下脱毛时硬度无害。

脱灰碱和酶软化：水洗、脱灰碱或酶软化，都应使用软水或者至少使用中硬水，以免裸皮表

面上形成碳酸钙（石灰斑）以及避免酶的作用受到抑制。

浸酸和铬鞣：硬水无害。

植鞣：硬水与含铁质都有害。硬水会影响形成不溶性盐，使鞣质损失，铁盐使革的颜色变得灰暗。

鞣后湿处理：应使用不含铁质的软水。若用中硬水，染色前应于水中加入少量醋酸，乳液加脂时，不能用肥皂做乳化剂。染色的水要求暂时硬度不大于 2.86 mmol/L (8 ℃)，永久硬度不大于 5.36 mmol/L (15 ℃)。每 100 L 水中加入 47%醋酸 4.4 mL 或 50%甲酸 3.2 mL，能降低硬度 0.36 mmol/L (1 ℃)。

3) 水的耗用量

由于皮革产品类型多、原料来源广泛，工业用水量随制革工艺和产品类型不同有较大变化。同时，不同类型的制革企业由于加工工艺不同，所需要的水资源量也存在较大差别。

为降低耗水量，所有水洗过程采用闷水洗，不用或少用流水洗。如果脱灰碱、鞣制和鞣后湿处理操作采用小液比，以及将浸灰碱废液和铬鞣废液循环使用和处理过的制革废水部分循环使用，可以进一步节约用水。

本次总共调研 67 家制革企业，其中牛皮革加工企业 33 家，猪皮革加工企业 8 家，羊皮革加工企业 26 家。在 33 家牛皮革加工企业中，从生皮加工至成品革的有 10 家，从生皮加工至蓝湿革的有 6 家，从蓝湿革加工至成品革的有 17 家；8 家猪皮加工企业中，从生皮加工至成品革的有 4 家，从生皮加工至蓝湿革的有 2 家，从蓝湿革加工至成品革的有 2 家；26 家羊皮加工企业中，从生皮加工至成品革的有 12 家，从生皮加工至蓝湿革的有 7 家，从蓝湿革加工至成品革的有 7 家。表 3 列出了本次调研部分制革企业废水排放量和循环废水量。从表 3 可以看到，目前国内制革企业，采用废水循环的企业还占少数。

调查发现，不同种类的皮革加工由于工艺不同所消耗的水量差别很大。比如，在制革过程中，一张重 5 kg 的盐湿猪皮如果加工光面革，耗水量约 350 kg，而加工猪反绒革，因为水洗要求很严格，耗水量约 520 kg；一张重约 25 kg 的盐湿牛皮，如果加工普通的鞋面革，耗水量约 1000 kg，而如果加工成性能要求更加严格的防水革，耗水量则需要 1500~2000 kg。如果折算成吨原皮耗水量，差别更大。另一方面，即便是加工同样的皮革，由于操作不同或加工工艺不同，也会造成耗水量的巨大差别。

由于在制革以及污水治理过程中，要消耗一部分水分，因此制革污水排放量要小于耗水量，一般情况下，排放量是耗水量的 90%左右。

根据近年来对我国制革厂的综合考核统计，不同种类皮革加工各工序的吨原皮耗水量和排水量调研平均数值见表 4、表 5。

从蓝湿革加工至成品革的排污单位，蓝湿革经过长时间存储和运输，含水量下降 10-15%，在复鞣前需要进行回水操作，使蓝湿革充分回软，便于后续操作。不同品种蓝湿革加工至成品革用水量和排放量的调研情况见表 6。

表 3 国内制革企业废水排放量及废水循环调研情况

企业	吨生皮耗水量 (m ³)	废水循环率 (%)	皮革生产类型	年生产量
河北 1	60	0	绵羊生皮-蓝湿革	90 万张
河北 2	85	0	绵羊生皮-成品	30 万张
河北 3	50	0	绵羊生皮-成品	10 万张
河北 4	78	0	绵羊生皮-成品	16.8 万张
江苏 1	35.5	24.4	牛皮生皮-成品革	50 万张
江苏 2	25.4	42.8	牛皮生皮-蓝湿革	100 万张
江苏 3	29.6	0	牛皮生皮-蓝湿革	130.6 万张
江苏 4	57.8	0	山羊生皮-成品	70 万张
福建 1	41.7	52.8	牛皮生皮-蓝湿革	90 万张
福建 2	40	45.9	牛皮生皮-蓝湿革	65 万张
浙江 1	19	0	牛皮蓝湿革-成品	37.38 万张
浙江 2	17.7	9.3	牛皮蓝湿革-成品	121 万张
浙江 3	30	0	牛皮蓝湿革-成品	40 万张

表 4 不同原料皮从生皮加工至成品革的用水量和排放量调研值 (m³/t 生皮)

生产工序	牛皮	猪皮	羊皮
浸水	11-15	11-18	11-16
脱脂	2-3	6-9	3.5-5.5
浸灰、脱毛	11-15	10-16	8.5-12.5
脱灰、软化	14-20	11-18	14-21
浸酸、鞣制	5-8	6-9	5-7
复鞣加脂	13-20	13-22	14.5-21.5
整饰	4-7	4-6	2.5-4
其他	1-2	1-2	1-2
用水量合计	60-90	60-100	60-90
排水量合计	55-80	55-90	55-80

表 5 不同原料皮从生皮加工至蓝湿革的用水量和排放量调研值（m³/t 生皮）

生产工序	牛皮	猪皮	羊皮
浸水	11-15	11-18	11-16
脱脂	2-3	6-9	3.5-5.5
浸灰、脱毛	11-15	10-16	8.5-12.5
脱灰、软化	14-20	11-18	14-21
浸酸、鞣制	5-8	6-9	5-7
用水量合计	43-61	44-70	42-62
排水量	40-55	40-65	40-55

表 6 不同原料从蓝湿革加工至成品革的皮用水量和排放量调研值（m³/t 蓝湿革）

生产工序	牛皮	猪皮	羊皮
蓝湿革回水	2-3	2-3	2-3
复鞣加脂	22-32	24-38	48-70
整饰	8-12	7-10	10-15
其他	1-2	1-2	1-2
用水量合计	33-49	34-53	61-90
排水量合计	30-44	30-47	55-80

4.5.3.3 节水技术分析

制革过程现有节水及废水回用技术，主要包括以下方面：

（1）制革工艺过程节水技术：随着制革企业节水意识的提高，目前已经有部分制革企业采用节水技术。包括：将制革工序中流水洗改为闷水洗或闷水洗-流水洗交替进行；将有液操作工序改为无液操作或者小液比工艺，可以节约大量用水；将部分工序合并，降低用水量。采用闷水洗可以减少用水量25%-30%；采用小液比工艺，可以减少用水量30%-40%；工序合并工艺可减少废液排出量50%左右。

（2）工艺过程废液循环利用技术：浸水废液循环利用技术将主浸水的废液用于预浸水，节约预浸水的新鲜水量。可降低预浸水中新鲜水用量50%以上。浸灰废液循环利用技术收集浸灰废液，去除固体杂质后代替新鲜水回用于脱毛浸灰工序，既可以节约用水，又可以节约脱毛浸灰工序的化工材料。铬鞣废液循环利用技术收集铬鞣废液，去除固体杂质后回用于生产，既节约用水，又可以节约鞣制材料。铬鞣废液直接循环会使杂质不断累积，因此生产中直接循环一定次数后（或不经直接循环）可进行间接循环。去除铬鞣废液中的固体杂质后，加碱沉淀，压滤得到铬泥，铬泥经过水解、氧化、还原和调配后，得到铬鞣剂，回用于铬鞣工序。沉淀后的上清液回用于浸

水工序，节约用水。

(3) 节水设备：采用新型节水设备达到节水的效果。如超载转鼓或Y型染色转鼓。传统转鼓的装载率低于45%，为了保证皮张得到充分的搅拌，需要使用大量的水，而超载循环转鼓的装载率可以达到70%以上，水的用量可降低25%以上，而且可以提高生产效率，降低电能消耗15%以上。采用Y型染色转鼓染色工序的用水量与传统方法相比可以降低50%以上，而且染色工序的化工材料用量节约15%以上。

(4) 中水回用技术：废水生化处理后产生的中水可以直接用于车间地面冲洗，降低新鲜水的用量。废水生化处理后的水COD_{Cr}一般都在100 mg/L以上，有一定的色度，无法直接回用于制革生产的工艺用水，因此需要进行深度处理，降低COD_{Cr}和色度。达到直接排放的中水，在制革的浸水、浸灰工段可以全部和部分得到回用。用超滤（UF）和反渗透（RO）的膜技术处理后的出水可适应各工段的水质要求。目前这类技术在部分制革企业已得到应用。通过反渗透膜组处理可以回收50%以上的中水回用于制革生产，大幅度降低了新鲜水的使用量。

4.6 制革生产取水定额指标的确定及制定依据

制革加工是一个耗水量较高的过程，耗水量与皮革种类以及加工工艺有密切关系。制革过程分为准备、鞣制和整饰三个工段，制革废水主要来源于准备和鞣制工段，以及整饰工段的部分工序（复鞣、染色、加脂等）。

在实际生产过程中，有一些制革企业三个工段都有；有一些企业只有准备工段和鞣制工段，即加工到蓝湿革；还有一些企业只有整饰工段，即从蓝湿革加工到坯革或成品革。这样制革企业由于加工工段不一样，制革过程所消耗的水量是有很大差别的。通过对众多企业的调研发现，从生皮加工到蓝湿革的耗水量占从生皮加工到成品革总耗水量的 60%~70%，比如牛皮从生皮加工到成品革的总耗水量一般为 70 m³/t~90 m³/t 生皮，从生皮加工到蓝湿革耗水量一般为 40 m³/t~60 m³/t 生皮；猪皮从生皮加工到成品革的总耗水量一般为 70 m³/t~120 m³/t 生皮，从生皮加工到蓝湿革耗水量一般为 40 m³/t~65 m³/t 原料皮；羊皮从生皮加工到成品革的总耗水量一般为 50 m³/t~70 m³/t 原料皮，从生皮加工到蓝湿革耗水量一般为 30 m³/t~45 m³/t 原料皮。

由于制革企业的工艺相对传统，在工艺中减少用水量不是很容易，减少幅度也不会太大，废水循环利用是达到节水目的最有效的方法，但因为制革加工对用水的水质要求很严格，因此废水回用仅能用于准备工段的某些工序，如洗皮，而目前制革和毛皮行业废水回用量最高的约为 30% 左右。

GB30486-2013《制革及毛皮加工工业水污染物排放标准》中规定，自 2016 年 1 月 1 日起，现有和新建制革企业单位产品排水量均为 55 m³/t 原料皮。由中国皮革协会牵头编写的《制革行业

节水减排技术路线图》中明确指出，在“十三五”期间，通过全行业共同努力，以全流程制革加工（从生皮到成品革）作为核算基础，在 2014 年制革行业产排污量的基础上，单位原料皮废水排放量由（50~60）m³/t 原料皮降低到（45~55）m³/t 原料皮，削减率达到 9.7%；年废水排放量由 1.15 亿立方米降低到 1.04 亿立方米。至 2025 年，制革行业在“十三五”末（2020 年）的基础上，单位原料皮废水排放量降低到（40~50）m³/t 原料皮，比 2014 年减少 19.3%；年废水排放量减少至 0.93 亿立方米。这些数值代表着我国制革行业取水用水的趋势，具有先进性和代表性。

皮革产品均为干燥状态。在制革生产过程中，干燥过程中导致部分水分挥发而不进入最终的排水量计算，根据测算，此部分约为取水量的 15%，因此取水量的 85% 最终为排水量。

据此确定制革取水定额指标如表 7 所示。根据现有制革节水技术的发展趋势，先进值取限定值的 80%。

表 7 取水量定额指标

标准分级	企业类型	生皮至成品革		生皮至蓝湿革		蓝湿革至成品革	
		限定值	先进值	限定值	先进值	限定值	先进值
吨生皮取水量 (m ³ /t) ≤	牛皮革厂	53	43	33	27	36	29
	羊皮革厂	59	48	39	32	65	52
	猪皮革厂	65	52	42	34	36	29

5 对实施本标准的建议

本标准中的取水定额指标已经考虑了清洁生产技术，标准实施后，企业必须积极采用清洁生产技术，并按照《制革行业清洁生产评价指标体系》标准中的要求，积极开展清洁生产审核，才能顺利达到标准的要求。在湿加工工段要求尽量采用小液比工艺，尽可能的改流水洗为批量封闭水洗，在保证加工需要的前提下删繁就简、合并相关工序的用水操作，降低每吨皮用水量。加强浸灰、铬鞣工序的废液循环利用，尽量用经二级处理的水替代新鲜水，用于生产、厂区环境保洁及其他对用水水质要求不高的生产环节。

6 预期效果分析

本标准是根据我国制革生产企业实际生产及国家相关规定和标准要求制定的，现有制革企业要达到该取水定额必须采取节约用水措施，增加废水循环利用和处理后的废水回用量。实施后可以积极推动制革生产企业采用生产节水工艺技术，促进企业技术升级、工艺革新、设备更新，不断提高工业用水效率和用水管理，实现合理用水，既符合国家节能减排政策，又能节约有限的水

资源。

7 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

8 本标准为首次发布。

标准起草工作组
2019 年 3 月