

附件三：

《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准（征求意见稿）》

编制说明

《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准》编制组

二〇一〇年六月

项目名称：明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准

项目统一编号：438

项目承担单位：山东大学

编制组主要成员：殷永泉、崔兆杰、谢锋、刘翔、纪翔、程建安

标准所技术管理负责人：原霞、周羽化

标准处项目负责人：段光明

目 录

1	项目背景.....	1
1.1	任务来源.....	1
1.2	工作过程.....	1
2	行业概况.....	1
2.1	行业在我国的发展概况.....	1
2.2	行业在其他国家和地区发展概况.....	4
3	标准制（修）订的必要性分析.....	5
3.1	国家及环保主管部门的相关要求.....	5
3.2	国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求.....	5
3.3	行业发展带来的主要环境问题.....	6
3.4	行业清洁生产工艺和污染防治技术的最新进展.....	6
3.5	现行环保标准存在的主要问题.....	7
4	行业产排污情况及污染控制技术分析.....	8
4.1	行业主要生产工艺及产污分析.....	8
4.2	行业排放有毒有害污染物环境影响分析.....	14
4.3	行业环境管理与污染防治技术分析.....	14
5	标准主要技术内容.....	18
5.1	标准适用范围.....	18
5.2	标准结构框架.....	19
5.3	术语和定义.....	19
5.4	污染物项目的选择.....	19
5.5	污染物排放浓度限值的确定及制定依据.....	20
5.6	监测要求.....	24
6	主要国家、地区及国际组织相关标准研究.....	25
6.1	与国内其他相关标准比较.....	25
6.2	与其他国家、地区相关标准比较.....	27
7	实施本标准的环境效益及经济技术分析.....	30
7.1	污染物排放达标情况分析.....	30
7.2	实施本标准的环境效益和污染效果.....	31
7.3	实施本标准的经济技术分析.....	32
8	对实施本标准的建议.....	33

《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准》编制说明

1 项目背景

1.1 任务来源

根据原国家环境保护总局《关于下达 2006 年度国家环境保护标准制修订项目计划的通知》（环办函〔2006〕371 号），由山东大学承担《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准》制订工作，项目统一编号为 438。

1.2 工作过程

任务下达后，编制组按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》要求，组织相关人员开展行业调研与国内外现状研究。

2007 年 4 月～12 月，在山东省范围内开展明胶、骨胶和皮胶生产企业污染物排放情况的调查，收集国内外有关明胶、骨胶和皮胶工业生产工艺、污染治理措施和排放标准的相关资料，与中国明胶协会联合开展国内主要企业的调查、交流和研讨工作。

2007 年 9 月 10 日～13 日，参加在上海召开的中国明胶协会会员单位 2007 年专题研讨会，对明胶、骨胶和皮胶工业污染物现状和污染治理情况进行交流。

2007 年 10 月～12 月，对全国范围内的明胶、骨胶和皮胶生产企业生产工艺、污染治理措施和污染物排放情况进行调查。

2007 年 11 月 27 日～28 日，承办在济南召开的“明胶、骨胶和皮胶工业污染物排放控制技术”研讨会，并征求相关企业对该行业术语和污染物排放控制项目的意见，由中国明胶协会主要会员单位参加了本次会议。

2008 年 9 月 17 日～18 日，参加在临沂召开的中国明胶协会 2008 年环保工作交流会，参观了当地明胶生产企业的污染治理设施，并对该行业的国内外污水处理技术和相关标准进行研讨和交流，总结主要会员单位对该行业污水治理的先进技术。

2008 年 11 月，在北京召开《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准》开题报告及《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准（草案）》论证会。会上，针对明胶、骨胶和皮胶工业的分布、生产特点，提出了标准编制工作的要点。考虑到该行业的主要污染是废水污染物，开题论证会建议该标准的名称定为《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准》。

2008 年 12 月～2009 年 10 月，对国内部分有代表性的企业进行调研，并按照环境保护部科技标准司和环境保护部环境标准研究所的要求，根据《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函〔2009〕52 号）增加了间接排放限值。

在上述工作的基础上，编写了《明胶、骨胶和皮胶工业水污染物排放标准（征求意见稿）》及其编制说明。

2 行业概况

2.1 行业在我国的发展概况

（1）行业概况

从广义上来说，动物胶是以动物（牛、羊、猪、马、驴、鹿、鱼等）的皮、骨等为原料，将其中所含的胶原经过部分水解和热变性而得到的蛋白质，是生产和使用最多的胶原蛋

白产品。动物胶行业主要利用畜禽加工中的副产品，如杂骨（包括骨粒）、边皮（生皮、革皮等）等为原料，通过一系列加工过程生产有用的动物胶产品，广泛应用于医药、食品、纺织、化工、电子、造纸和印刷等 30 多个行业。

按制备方法不同，动物胶可分酸法胶、碱法胶和酶法胶三类，酸法胶主要以猪皮等为原料，用酸水解方法制得；碱法胶主要从动物骨和皮中以碱水解方法制备；酶法胶主要从动物骨和皮中以酶水解方法制备。

按照产品品质不同，动物胶可以分为高档动物胶和低档动物胶。高档动物胶是指原料预处理后经水解和热变性而得到的较高质量的蛋白质，简称为明胶（Gelatin），明胶对原料精选、杂质清除和处理的要求较高，产品质量较好。因此，明胶是动物胶精制产品的统称。按照所用原料的来源不同，明胶又分为骨明胶和皮明胶，以动物的皮为原料生产的明胶为皮明胶，以动物的骨为原料生产的明胶为骨明胶。按用途不同，明胶可分为食用明胶、药用明胶、照相明胶和工业明胶等。

低档动物胶（Glue）是指原料预处理后经水解和热变性提取高质量的蛋白质后，再升高温度提取的低质量的动物胶。根据所用原料不同，低档动物胶又分为工业骨胶和工业皮胶（分别简称为骨胶和皮胶），它们对原料和生产工艺要求和产品质量要求较低一些。工业骨胶是指在高温下直接从动物的骨中提取的工业动物胶。工业皮胶是指以动物的皮为原料提取的工业动物胶，包括以经过铬鞣制后的皮料（革皮）为原料提取的工业皮胶（革皮胶）。

根据产品质量档次不同，按照由高到低的次序，上述动物胶又可分为照相明胶、药用明胶、食品添加剂用胶和工业用胶等。照相明胶主要用于感光材料生产，如彩色照相纸和黑白 X 光片等产品。药用明胶主要用于各类药用、生物保健用品的包装材料和片剂的生产，如空心软硬胶囊、软胶囊用胶和微胶囊等。食品添加剂明胶主要用于糖果、果冻、奶品、肉罐头等，其衍生产品水解胶原蛋白也广泛应用于食品和化妆品。工业用胶（包括工业骨胶及工业皮胶等）广泛作为工业粘结剂材料应用，特别是环保型涂料等领域。

明胶价格依据质量，范围在 28000~60000 元/t，各档次价格相差近 10000 元/t。其它动物胶的价格也根据质量不同，范围在 5000~20000 元/t。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，特别是对胶片和胶囊使用以及食品添加剂的发展需求，对动物胶产品的需求也在不断增长。

明胶、骨胶和皮胶习惯上通称“三胶”。本标准中的明胶、骨胶和皮胶工业泛指以动物的皮、骨等为原料制成可用动物胶的生产企业。

明胶、骨胶和皮胶工业是主要以屠宰及肉类加工及皮革鞣制加工等行业剩余的杂骨（包括骨粒）、边皮（生皮、革皮等）等为原料生产有用的明胶产品，对提高资源综合利用率，减少工业固体废物因堆放而产生环境污染具有一定的积极作用。通过加强行业领域和生产过程的管理，积极推行清洁生产工艺和技术，不断提高污染治理水平，加强行业环境保护工作，能为建设经济、社会和环境协调发展发展的环境友好社会起到促进作用。

（2）主要产品与企业分布情况

近几年，一些国外知名大型企业陆续到国内合资或独资建厂，我国“三胶”产能增长迅速，2007 年国内年生产能力超过 10 万 t，实际产量约 6.8 万 t（其中，皮明胶约 1.7 万 t，骨明胶 1.3 万 t，工业皮胶 1.3 万 t，工业骨胶约 2.5 万 t），约占世界总产量的 11.6%，年总产值约 10 亿元，占全国工业总产值的十万分之三。2008 年，受全球金融危机的影响，该行业市场萎缩，产量降低约 40%。在产品用途方面，内销和出口的比例各占 50%；国内销售的产品中，用于药用胶囊及片剂的约 1.55 万 t，食品添加剂明胶用量约 1.35 万 t，照相明胶约 0.3 万 t，工业粘结剂约 0.2 万 t。

据调查，国内明胶、骨胶和皮胶工业企业约 230 家。国内明胶、骨胶和皮胶工业企业生产能力及 2002 年后各地的企业数量分布情况见图 1。国内企业生产规模统计情况见图 2。

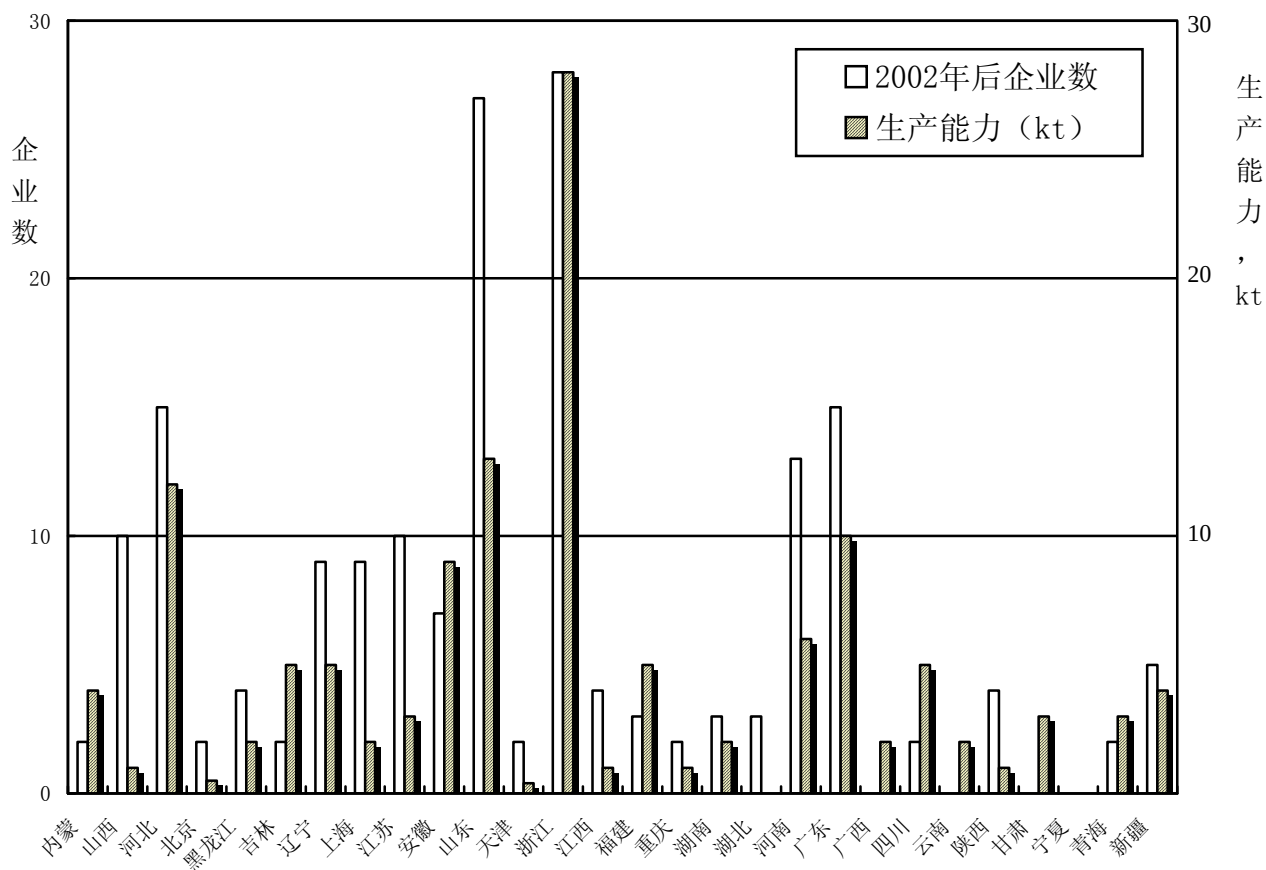


图1 国内明胶、骨胶和皮胶工业企业的生产能力及 2002 年后企业数量分布图

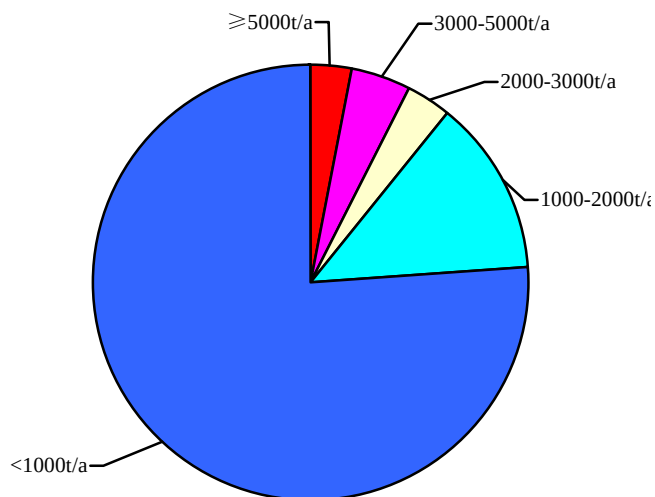


图2 国内企业生产规模统计情况

明胶、骨胶和皮胶工业企业主要分布在浙江、山东、河北、广东等。其中，设计规模在 5000t/a 以上的生产企业有 7 家，占 3.0%；3000~5000t/a 有 10 家，占 4.3%；2000~3000t/a 有 8 家，占 3.5%；2000~3000t/a 有 30 家，占 13.0%；1000t/a 以下有 175 家，占 76.1%。

国内生产规模较大的企业主要分布在广东、浙江、内蒙古和青海等地，主要原料为骨料和皮料，主要产品为骨明胶和皮明胶，一般生产骨明胶的企业设计规模稍大于皮明胶企业。

除几家主要骨明胶和皮明胶生产企业外，大多数为中小型的传统工艺生产企业，生产能力不大、装备和整体生产技术水平较低，多数企业的研发力量较弱，机械化和自动化程度低，高质量产品产量低，企业经济效益一般。由于原料和市场等原因，目前多数企业处于半停产状态，一些企业已停产多年，有的甚至准备转产。生产规模较大的企业主要为一些合资企业，如德国嘉利达集团公司在中国设有三家合资企业，分别位于浙江苍南、浙江温州和辽宁辽源；法国罗赛洛集团公司先后在中国设立了四家合资企业，分别位于广东开平、浙江温州（2家）、辽宁大安。内资企业主要分布于内蒙古包头、河北衡水、山东博兴、安徽蚌埠、青海西宁、浙江杭州和云南昆明等地。

受饮食习惯等因素影响，国内作为皮明胶和工业皮胶原料的鲜猪皮供应量较少，骨明胶和工业骨胶产量居多，皮胶生产规模普遍偏小，而且生产厂家多使用制革企业的下脚料和碎皮子（即“蓝矾皮”）为原料生产工业明胶（又称为工业皮胶）。另外，大部分生产企业的污染治理措施滞后，污染治理水平较低，“三废”没有得到全面、系统和有效的处理和处置，对周围环境造成一定影响。目前，绝大多数的中小型企业处于停产状态，而且多数企业一般在夏季处于停产状态，只有一些较大规模的企业在夏季进行正常生产。

（3）发展趋势

我国幅员辽阔，有发达的畜牧业，因而猪、牛等动物的骨、皮等资源十分丰富。根据中国明胶协会的估算，我国近5年内平均每年的牛屠宰量约为4500万头，猪为6亿头。每年有牛骨135万t，则可生产7万t牛骨明胶；有猪骨300万t，则可生产12万t猪骨明胶；每年有牛皮和猪皮约57万t，可生产5.7万t皮明胶。按照该行业正常的生产运行，如果上述原料的60%用于生产明胶、骨胶和皮胶，共可生产产品14.4万t/a。可见，我国明胶、骨胶和皮胶工业具有较大的资源优势。

虽然明胶、骨胶和皮胶工业在我国国民经济发展中占有较小的比重，但它是国民经济不可缺少的一部分。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，特别是药品和食品添加剂的不断发展，对明胶、骨胶和皮胶工业产品的需求也在不断增长。

近些年，明胶、骨胶和皮胶工业由于原料和市场等原因导致总产量增加趋势较平缓，虽然受人民币汇率等的影响，我国明胶、骨胶和皮胶的出口量有所下降，但我国有丰富的骨料和皮料资源，随着国外明胶生产企业陆续在我国建设合资企业的增多，我国明胶生产企业、生产能力和实际产量将呈现增长趋势，生产管理与工艺水平也将不断提高，促使该行业的产业结构调整和生产市场重组，对我国明胶行业的发展具有很大的促进作用，使我国在世界明胶、骨胶和皮胶工业中将占据越来越重要的地位。

根据明胶、骨胶和皮胶工业的发展现状和中国明胶协会《三胶行业“十一五”发展规划》（明字〔2006〕17号），年生产能力在1000t以上的规模属于比较经济的生产规模，新上企业的生产规模一般应达到1000t/a以上。到2010年我国实际产量达到10万t，年产量超1000t的企业到2010年扩大到20家（包括合资企业），年产量达5000t的企业达到3~5家，主要产品质量达到或接近国际先进水平。目前，由于合资企业的快速增多，实际的生产企业数量已超过预期的目标。

按照多年统计和今后发展趋势预测，我国明胶、骨胶和皮胶工业产量年增长率约为5%。国内明胶、骨胶和皮胶企业将逐步通过资产重组、资源和市场整合等方式建成一些具有先进的生产、管理和污染治理水平，占据主要区域性资源和市场份额的大中型企业。因此，国内明胶、骨胶和皮胶工业将出现稳步发展趋势，将在我国国民经济行业中占据越来越重要的地位。

2.2 行业在其他国家和地区发展概况

世界范围内近三年的明胶、骨胶和皮胶行业的生产和销售情况。2007 年，世界明胶、骨胶和皮胶总产量约为 58.6 万 t，其中，明胶为 31.6 万 t（骨明胶约 10 万 t，皮明胶约 21.6 万 t），工业皮胶约 11 万 t，工业骨胶约 16 万 t。2008 年，世界明胶、骨胶和皮胶总产量受全球金融危机的影响而有所下降，约为 23.4 万 t，其中，明胶为 14.6 万 t（骨明胶约 4 万 t，皮明胶约 8.6 万 t），工业皮胶约 4.4 万 t，工业骨胶约 6.4 万 t。我国是世界明胶生产大国，约占世界总产量的 12%。

由于国内高档照相明胶生产能力较小，部分需要依赖进口，进口量一般在 0.5-0.7 万 t/a。其他明胶产品不需要进口，2007 年出口量约 10 万 t，出口额约 45 亿元/a，而 2008 年受全球金融危机的影响，出口量约 2 万 t，出口额约 8 亿元/a。随着全球经济的恢复，明胶的出口形势将逐步好转，作为世界明胶的主要生产地，我国该行业的出口量和出口额也将逐步增长。

除了中国以外，世界明胶产量主要集中在西欧、美国、日本、印度，大多数企业的生产规模在 4000t/a 以上，其中，世界 PB 集团公司（PB Gelatins Group）、嘉力达集团公司（Gelita Group）、罗赛洛集团公司（Rousselot Group）是规模最大的三个明胶生产集团公司，它们最大规模时的总产量达 23 万 t，占世界总产量的 3/4。其中，罗赛洛集团公司已发展为全球产量最大的明胶生产商，在全球有 12 家工厂，年产量约为 8.5 万 t，约占全球明胶总产量的 27%。罗赛洛集团公司在我国有 4 家工厂，年产量约为 1.6 万 t，约占我国总产量的 1/5。

自 2007 年以后，随着明胶、骨胶和皮胶工业产品的使用领域和需求量的不断扩大，特别是在制药工业、照相工业和食品领域用量的不断增加，明胶的需求量将越来越大，该行业产品将出现供不应求的局面，逐步成为世界生产和流通领域越来越重要的行业。

由于原料市场、生产能力以及环境保护等方面的因素，一些发达国家的明胶生产企业逐步在发展中国家，如在中国、印度和南非等国家建设加大规模的合资或独资的明胶生产企业，上述三家跨国集团公司均在中国设有合资或独资企业。因此，中国将成为世界明胶、骨胶和皮胶工业的主要生产地，其明胶生产技术水平将逐步接近明胶生产的国际先进水平。

3 标准制（修）订的必要性分析

3.1 国家及环保主管部门的相关要求

《国家环境保护“十一五”规划》（国发〔2007〕37 号）要求加快结构调整，强化环境准入，加大污染治理力度，完善技术规范和环境标准体系，确保到 2010 年化学需氧量比 2005 年削减 10%。对轻工业应加强工业废水治理，严格执行水污染物排放标准和总量控制制度。

3.2 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求

明胶、骨胶和皮胶工业属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2002）中的动物胶制造，在我国行业管理中属于轻工业领域的日用化工工业。

《产业结构调整指导目录（2005 年本）》（发展改革委令第 40 号）、《外商投资产业指导目录（2007 年修订）》（发展改革委和商务部令第 57 号）和《资源综合利用企业所得税优惠目录（2008 年版）》（财税〔2008〕117 号）均未对明胶、骨胶和皮胶工业的情况进行规定。目前，我国没有针对明胶、骨胶和皮胶行业的污染物排放标准和清洁生产标准。

中国明胶协会《三胶行业“十一五”发展规划》（明字〔2006〕17 号）鼓励有条件的企业根据骨料、皮料资源情况上规模、上水平，鼓励企业之间通过兼并、重组等方式扩大规模，提高装备水平。提高全行业环境保护意识，贯彻可持续发展的方针，在资源充分利用、变废为宝的同时，消除制胶工业的二次污染，企业内部对可利用水作回收循环使用，以减少污水处理和排放量。企业应切实做好环保工作，特别是建立完善的污水处理设施。“十一五”的主要目标是所有协会会员单位都能做到污水处理达标排放，成为环境友好型企业，使明胶、骨

胶和皮胶行业成为资源节约型和环境保护型行业，为社会可持续发展做出积极的贡献。

3.3 行业发展带来的主要环境问题

与国外相比，我国的明胶、骨胶和皮胶工业虽起步较晚，但在旺盛的市场需求刺激下却呈现出良好的成长势头，生产能力快速增长，生产工艺和技术水平不断提高。然而，该行业的污染治理、控制和环境管理却没有得到相应的合理重视和同步发展。

明胶、骨胶和皮胶工业的污染物排放量较大，尤其是单位产品的废水排放量较大，污染物成分较复杂。根据生产原料、工艺以及产品的不同，废水的排放量和废水中污染物的浓度不同。废水中可能包括的主要污染项目有两大类：第一类污染物为重金属，包括铬、六价铬；第二类污染物为常规污染物，包括 pH、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷等。

随着国家产业结构调整 and 污染治理力度的加大，明胶、骨胶和皮胶工业的排水问题逐渐引起了环境管理部门的重视。根据《关于印发<2009 年国家重点监控企业名单>的通知》（环办〔2009〕34 号），在明胶、骨胶和皮胶工业企业中，列入废水国家重点监控企业名单的企业有蚌埠丰原明胶有限公司、罗赛洛(广东)明胶有限公司、青海明胶有限责任公司、河北盖乐亭明胶有限公司和阜城县前宋工业明胶园区等；而根据《关于印发<2010 年国家重点监控企业名单>的通知》（环办〔2009〕154 号），在明胶、骨胶和皮胶工业企业中，列入废水国家重点监控企业名单的企业增加了阜城县华泰明胶厂、阜城县刘南工业明胶一厂、包头东宝乐凯彩感明胶股份有限公司、嘉利达（辽源）明胶有限公司、罗赛洛（温州）明胶有限公司、嘉利达（平阳）明胶有限公司和派宝明胶（平阳）有限公司等企业。可见，在全国以 COD 和氨氮排污量统计的重点监控企业中，明胶、骨胶和皮胶工业企业个数明显增加，由 2009 年的 5 家（总数 3945 家）、占总数的 0.13% 增加到 2010 年的 11 家（总数 4547 家）、占总数的 0.24%，可见，明胶、骨胶和皮胶工业在全国废水污染物排放总量中的比重有所增加。

根据国内企业现状调查资料，2007 年，全国明胶、骨胶和皮胶工业废水排放量约为 4285 万 m³，COD 和氨氮排放量分别为 0.58 万 t 和 0.13 万 t；根据《全国环境统计公报（2007 年）》，2007 年该行业废水量约占全国工业废水排放量的 0.17%，COD 和氨氮排放量分别占全国工业废水排放量的 0.11% 和 0.38%。2008 年，受全球金融危机和出口量下降的影响，产量下降约 40%，全国明胶、骨胶和皮胶工业废水量约为 2570 万 m³，COD 和氨氮排放量分别为 0.35 万 t 和 0.08 万 t。根据《全国环境统计公报（2008 年）》，2008 年废水量约占全国工业废水排放量的 0.11%，COD 和氨氮排放量分别占全国工业废水排放量的 0.08% 和 0.27%。可见，该行业废水、COD 和氨氮排放量占全国工业废水排放量的比例不大，但氨氮所占的比例远高于废水和 COD。可见，氨氮也是该行业应关注的重点污染物之一。

明胶、骨胶和皮胶工业也产生过严重的环境污染问题。例如，2005 年东北某明胶生产企业的数十吨酸碱物未经处理排入讷莫尔河，再流入嫩江上游，造成江水水质污染，并产生恶臭，引起当地居民的不满和新闻媒体的报道；2008 年西北某明胶生产企业因生产废水多次外溢，污染周围四邻。另外，国内陆续有一些中小生产企业因生产操作不规范、污染治理措施不完善等原因造成废水排放而污染水体。

迄今为止，尚没有针对明胶、骨胶和皮胶工业的国家或行业性污染物排放标准。因此，制订我国的明胶、骨胶和皮胶工业污染物排放标准是十分必要的。

3.4 行业清洁生产工艺和污染防治技术的最新进展

（1）清洁生产工艺最新进展

按照生产工艺的不同，明胶、骨胶和皮胶工业的生产一般分为热处理法、酸法、盐碱法、碱法和酶法。其中，碱法生产明胶的产率、性质和纯度较好，因此，国内 80% 以上企业均采用碱法生产，世界其它国家也普遍采用碱法；热处理法已基本淘汰；酸法和盐碱法由于对产品的要求在部分厂家仍然使用；酶法是明胶生产工艺的一个发展方向，但由于酶的选择性、生产控制和设备等原因尚未普遍推广，酶法工艺还在研究中。因此，明胶、骨胶和皮胶的生

产主要以碱法生产工艺为主。

明胶、骨胶和皮胶工业的清洁生产工艺主要包括原料的选择和贮存方式改进、生产工艺操作和控制方面的改进、废物综合利用、生产高附加值产品等方面。

(2) 污染治理工艺的最新进展

国内外在明胶、骨胶和皮胶工业生产废水的处理方面做了大量的研究和试验工作。常用的废水治理工艺主要有物化法、生化法和物化—生化法等。目前，物化法与生化法的联用是该行业最常用的污水处理方法。

由于部分地区对工业废水的排放要求逐渐加严，许多企业还采用了多级生化处理工艺，如 A/A/O、A/O/O 等工艺(见图 3 和图 4)。采用上述工艺处理后的废水一般可达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准，部分企业的废水可达到当地的地方污染物排放标准。

目前，生化法处理明胶工业废水的主要问题有以下几方面：

- ①废水中高浓度 Ca^{2+} 易在生物处理阶段形成碳酸钙沉淀，堵塞反应器并降低污泥活性；
- ②废水中大量的 Cl^- 和 S^{2-} 易对微生物产生毒害作用，抑制其生物活性；
- ③多数治理工艺基本未考虑到脱氮、除磷要求，出水的 TN、TP 浓度仍然较高，甚至超标；

- ④一般没有考虑废水中的其它特征污染物，如硫化物、重金属等。

针对以上问题，自 2000 年以来，陆续有文献报道采用光合细菌以及超滤膜等处理明胶、骨胶和皮胶工业废水，在实验室阶段都取得良好的处理效果，但是由于成本和工艺的原因尚未实现工业应用。

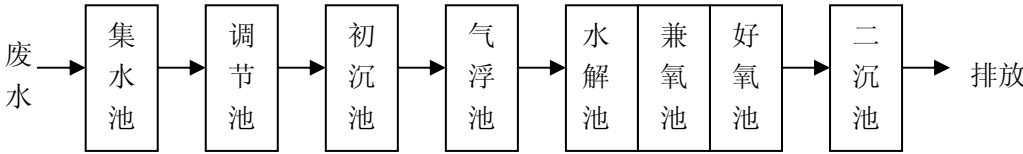


图3 A/A/O 工艺流程示意图

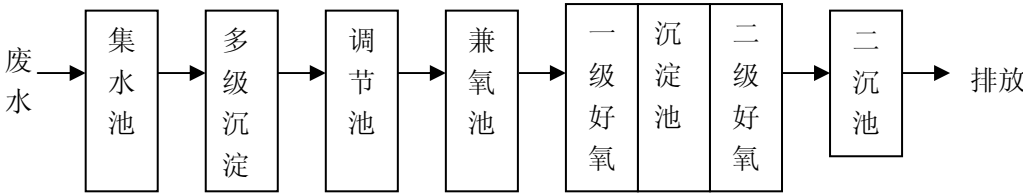


图4 A/O/O 工艺流程示意图

目前，国家有关该行业的先进生产和污染治理技术尚没有相关的指导性文件。

3.5 现行环保标准存在的主要问题

我国尚没有针对明胶、骨胶和皮胶工业的国家或行业性污染物排放标准。明胶、骨胶和皮胶工业的废水排放一般执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中“其他排污单位”的排放浓度限值；在环境保护要求严格的地区颁布了地方污染物排放标准，位于该地区的明胶、骨胶和皮胶工业企业执行地方污染物排放标准。

现行的《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 既没有提到明胶、骨胶和皮胶工业的污

染物排放要求，也没有对其吨产品最高允许排水量等进行约束。虽然《污水综合排放标准》（GB8978-1996）包括的项目十分全面，但无法有效地体现明胶、骨胶和皮胶工业的污染特征与污染控制技术水平，同时也没有体现对不同生产工艺的先进性和排水量等提出要求。因此，污染物控制指标是否合理，生产工艺和清洁生产水平是否先进等问题都无法在污染控制和环境管理中得到体现，不适应现行的节能减排、污染物总量控制和清洁生产等要求。

随着污染治理技术的进步以及社会对环境质量要求的日益严格，各地纷纷制订了本区域内或流域内的地方污染物排放标准。这些地方标准的相关控制指标要求显然比《污水综合排放标准》（GB8978-1996）更为严格，但仍然不能有效地反映该行业特点，无法从根本上克服其行业针对性和可操作性差的不足，同时，大多数地方污染物排放标准没有污染物总量控制的要求且不注重污染从源头控制，已不能满足现行的生产控制和环境管理的需要。

因此，迫切需要制订具有该行业特点、反映先进生产工艺和污染治理水平的行业性污染物排放标准。

4 行业产排污情况及污染控制技术分析

4.1 行业主要生产工艺及产污分析

4.1.1 行业采用的生产原料、技术路线和生产工艺流程。

（1）皮明胶和骨明胶

下面分别介绍碱法、酸法和酶法生产工艺。

碱法

碱法生产明胶的主要工艺流程如图 5 所示，图中给出采用皮料和骨料为原料的生产过程。分别以皮料和骨料为生产原料，得到的产品分别为皮明胶和骨明胶。

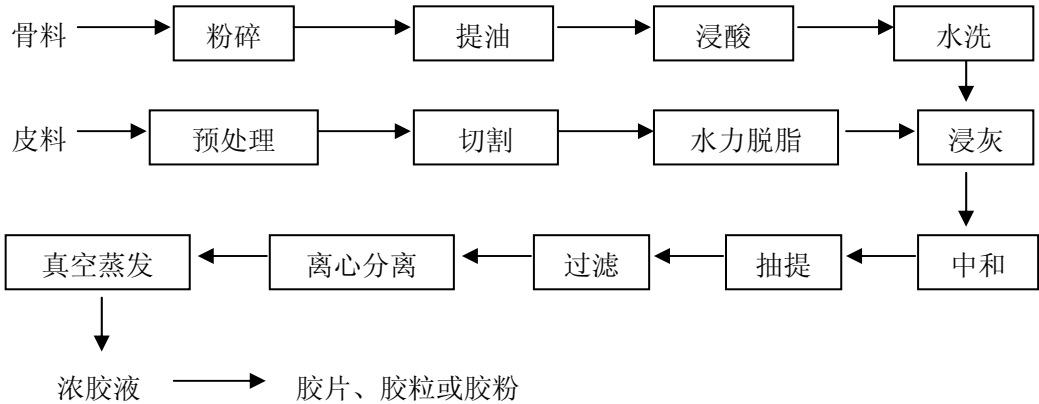


图5 碱法生产明胶（包括皮明胶和骨明胶）的工艺流程图

经挑选分类后，骨料可以直接浸酸，也可先粉碎、提油再浸酸，而皮料则需经预处理、切割工序。预处理完毕后，物料经水力脱脂、浸灰和水洗中和，即可进行熬胶抽提，胶液经过滤分离和蒸发浓缩后，分别得到皮明胶和骨明胶的成品。利用制革厂未经过铬鞣过程的边角废料，其生产工艺路线与上述碱法的皮料生产工艺相同。

如果采用经过铬鞣后的皮料，则需要增加用石灰—硫酸进行脱铬的处理过程，其生产工艺流程见图 6，其产品只能用于工业，不能用于食用。

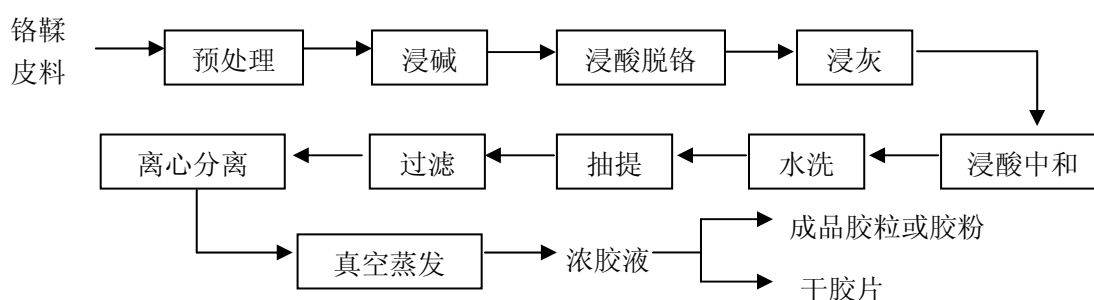


图6 利用铬鞣后的边角废料碱法生产工业明胶的工艺流程图

酸法

酸法制胶过程的时间比碱法短。酸法生产明胶的性质与碱法有很大的不同，酸法由于未经浸灰处理，含有较多未经破坏的胶原蛋白，因此，用酸法得到的明胶适用领域较少，目前国内采用该工艺企业很少。酸法适用于用骨料和猪皮生产明胶，其生产工艺流程见图 7。

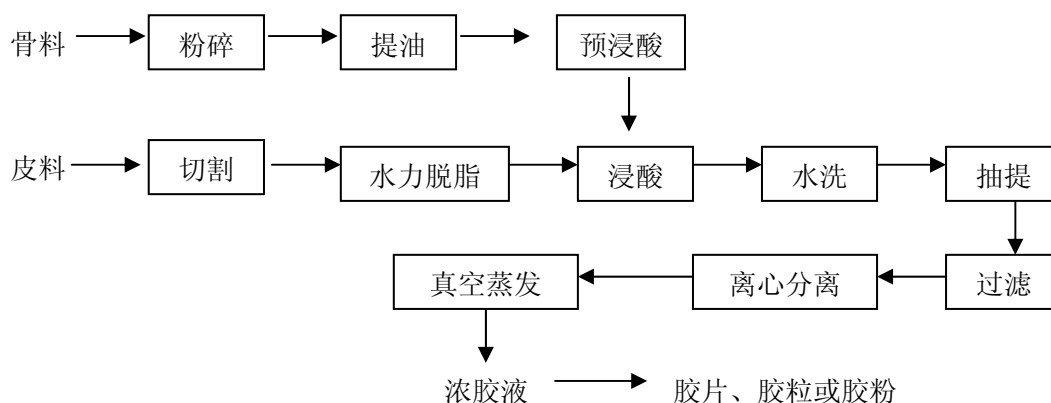


图7 酸法生产明胶的工艺流程图

经挑选分类后的物料，皮料经切割、骨料经预浸酸（也可先粉碎、提油再预浸酸）后，依次进行水力脱脂、浸酸和水洗，然后熬胶抽提，所得胶液经过滤分离和蒸发浓缩得到成品。

酶法

长期以来，我国采用传统碱法工艺生产的明胶，存在着生产周期长、效率低、水电资源消耗大、成本高以及污染严重等缺点。而酶法工艺以其工艺简单、污染较少和产率高等优点受到普遍的重视，有关酶法生产明胶的研究也越来越多。但由于许多酶法制胶的理论和技術等问题，诸如酶种的筛选、酶对胶原分子的作用点位和酶解终点的控制等仍不清楚，从而限制了酶法生产工艺的应用。酶法生产明胶的工艺流程见图 8。

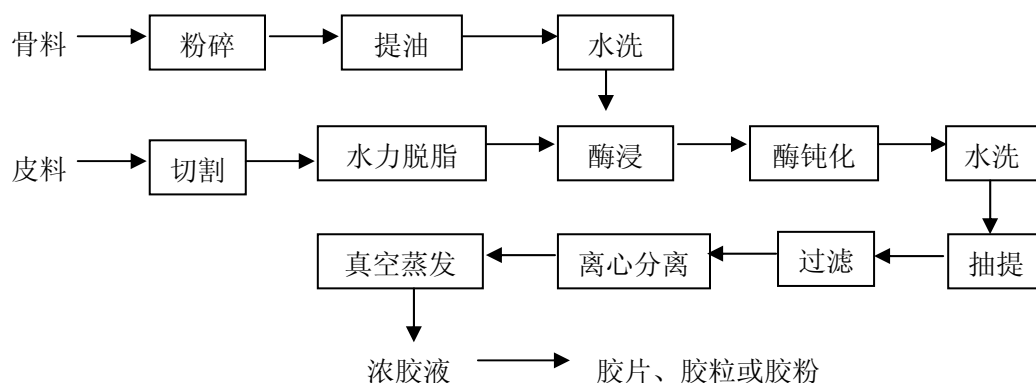


图8 酶法生产明胶的工艺流程图

酶法的生产时间由传统的 80~100 天减少到 10 天左右，吨产品的用水量减少约 300t。由于减少浸酸、浸灰两步工艺，减轻了对环境的污染；而采用高速离心和膜分离技术，解决了钙盐超微粒子的分离与澄清两大难题，提高了明胶的粘度和透明度。酶法是明胶、骨胶和皮胶工业的发展方向。

(2) 工业皮胶

工业皮胶的生产工艺流程与上述的皮明胶生产工艺流程类似，分别参照图 5~图 8 所示。工业皮胶的生产过程中对生产环境和产品质量的要求低于皮明胶。

(3) 工业骨胶

工业骨胶的产品质量低于骨明胶，生产工艺与明胶略有不同。在骨胶生产过程中，预处理阶段增加了熏骨工序，即将 SO_2 气体通入熏骨池中，对骨料进行处理。骨胶生产工艺流程见图 9。

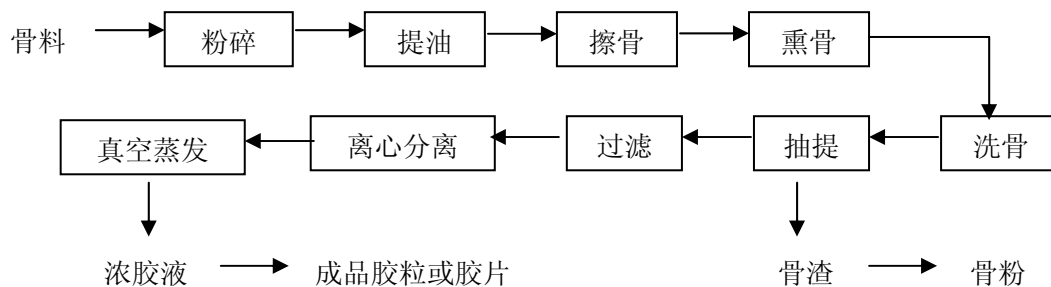


图9 工业骨胶的生产工艺流程图

4.1.2 污染物产生环节和排放情况

我国的明胶生产工艺现状决定了明胶、骨胶和皮胶工业既是水消耗大户又是水污染大户。无论采取酸法还是碱法工艺路线，均需消耗大量新鲜水，而且排放的废水污染物种类繁多，尤其是碱法工艺，产生大量高钙、高 COD 和高氮的碱性废水；浸灰工段产生的石灰废渣、提胶工段产生的恶臭和胶渣，如果直接排放将对周围环境产生严重影响。

根据调查分析，该行业排放的污染物主要为废水污染物，生产过程中产生的废气、固体废物和噪声等与其它工业行业具有相似性，这里重点针对该行业的废水污染物的产生与排放情况进行分析，而对产生的废气、固体废物环节仅做简要介绍。由于国内主要采用碱法和酸法工艺进行生产，这里主要介绍碱法和酸法生产工艺的污染物产生与排放情况。

(1) 碱法

由于国内大多数企业采用碱法工艺，以皮料和骨料为原料的碱法生产工艺类似，而以骨为原料生产骨明胶和工业骨胶以及以铬鞣后的皮料为原料生产工业皮胶的生产过程中污染物的产生情况更为复杂，因此，这里以骨明胶、工业骨胶和工业皮胶的生产过程为例对明胶生产过程中的污染物产生情况进行分析。

骨明胶

碱法生产骨明胶过程的污染物产生环节见图 10。

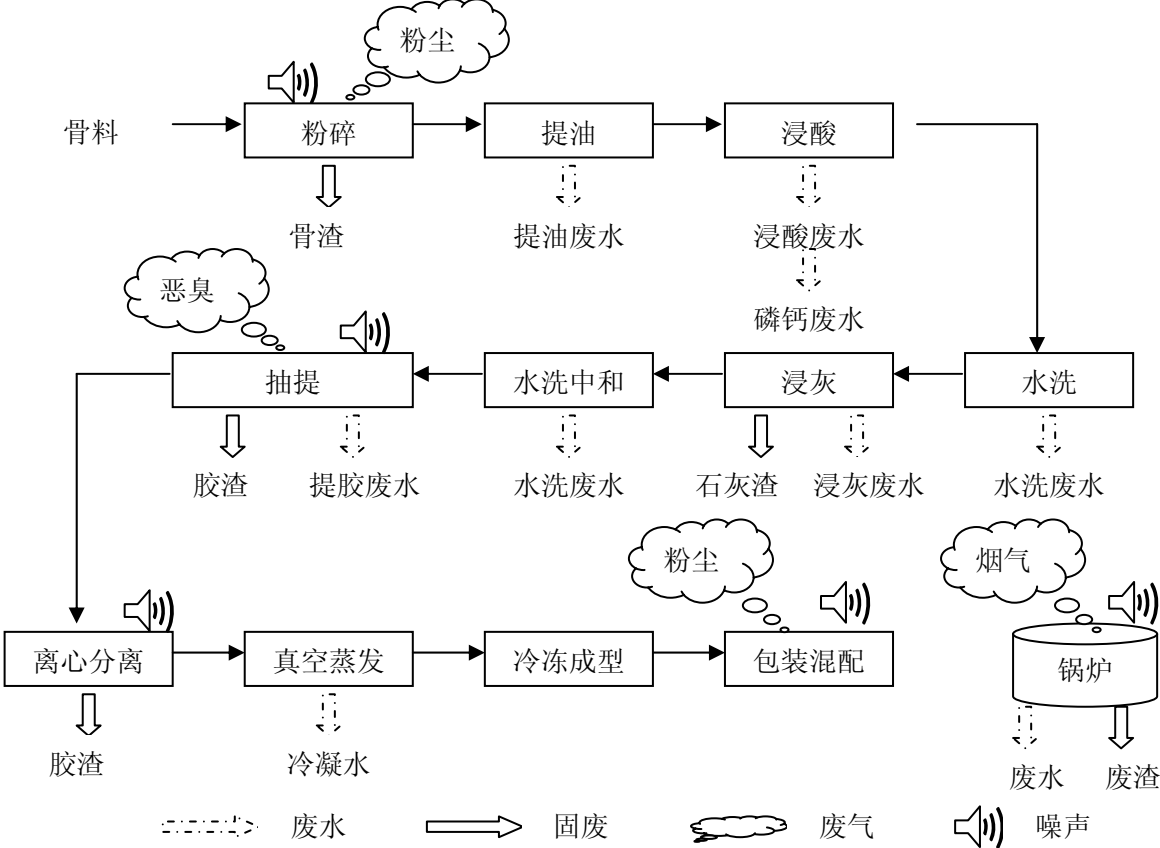


图10 碱法生产骨明胶的污染物产生环节图

碱法生产骨明胶过程中的废水来源和主要污染物见表 1，废水中各主要污染物的来源见表 2，各主要废水水质情况见表 3。

表1 碱法生产骨明胶的废水来源和主要污染物

序号	生产单元	来源	主要污染物
1	提油	提油废水	COD、BOD ₅ 、油类、SS、总氮
2	浸酸	浸酸及浸酸水洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总氮、油类、总磷、钙离子
3	浸灰	浸灰及浸灰水洗废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、油类、总氮、钙离子
4	提胶	提胶废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总氮
5	锅炉	循环冷却水	pH、盐类

表2 废水中污染物的主要来源

污染物指标	污染物的主要来源
COD/BOD ₅	提油废水、浸酸及浸酸水洗废水、浸灰及浸灰水洗废水、提胶废水
总氮/氨氮	浸酸及浸酸水洗废水、浸灰及浸灰水洗废水、提胶废水
总磷	浸酸及浸酸水洗废水、浸灰及浸灰水洗废水
悬浮物	提油废水、浸酸及浸酸水洗废水、浸灰及浸灰水洗废水
pH	浸酸及浸酸水洗废水、浸灰及浸灰水洗废水

表3 碱法生产骨明胶过程中各主要废水水质情况

项目	单位	生产过程					混合后
		脱脂	浸酸	浸酸水洗	浸灰	浸灰水洗	
pH	—	6~7	4.7	1~4	>13	9~13	9~13
COD	mg/L	700~900	800~4000	500~3000	400~3000	100~1000	500~3000
BOD ₅	mg/L	350~450	350~2000	400~2000	200~1500	50~500	250~1500
悬浮物	mg/L	800~2000	800~1500	500~1000	1000~2000	800~1500	800~2000
总氮	mg/L	100~150	100~600	15~600	50~500	15~150	120~300
动植物油	mg/L	1000~3000	500~1000	300~600	400~700	200~500	500~1000
Ca ²⁺	mg/L	—	600~1800	400~1000	800~900	300~600	800~1000
废水量	m ³ /t产品	80~100	40~50	80~100	100~150	400~800	700~1200

一般来说,骨明胶生产中浸酸和浸灰工序是主要的废水产生环节,浸酸废水、浸灰废水和浸酸水洗废水的污染物浓度较高,而浸酸水洗废水和浸灰中和水洗废水的水量较大。浸酸废水中主要含 H⁺、Cl⁻、Ca²⁺、PO₄³⁻等离子和油脂、蛋白质、核酸等有机质,浸酸废水一般经回收磷酸氢钙后排入污水处理站。浸酸水洗废水也含上述污染物,但浓度比浸酸废水低。

浸灰工序产生的废灰乳中主要成分为 Ca(OH)₂、蛋白质、氨基酸、氮、磷等营养成分,部分生产企业将其与浸酸废液作用,回收其中的营养物质和磷酸氢钙。但回收磷酸氢钙所消耗的废灰乳并不多,大部分废灰乳作为浸灰废水外排,主要为饱和氢氧化钙溶液。浸灰后的中和洗涤废水成分与浸灰废水类似,但浓度低于浸灰废水。可见,废水成分的十分复杂,混合后废水中污染物浓度较高。

生产过程中产生的骨渣、胶渣等可用于生产饲料,提油废水经隔油处理后用于生产油脂。浸酸废水与浸灰废水进行反应并调整后可生产磷酸氢钙副产品。生产过程中产生粉尘、恶臭,锅炉产生烟尘、NO_x和 SO₂等废气污染物以及灰渣等固体废物。

工业骨胶

工业骨胶的生产需要增加对骨料的预处理阶段如熏骨等过程,除了产生与碱生产工艺相似的各类废水外,还增加一部分熏骨废水。熏骨废水水质类似于碱法生产骨明胶的浸酸废水。工业骨胶生产过程中的污染物产生环节见图 11。工业骨胶生产过程中的污染物成分与骨明胶相似,参见表 1 至表 3。

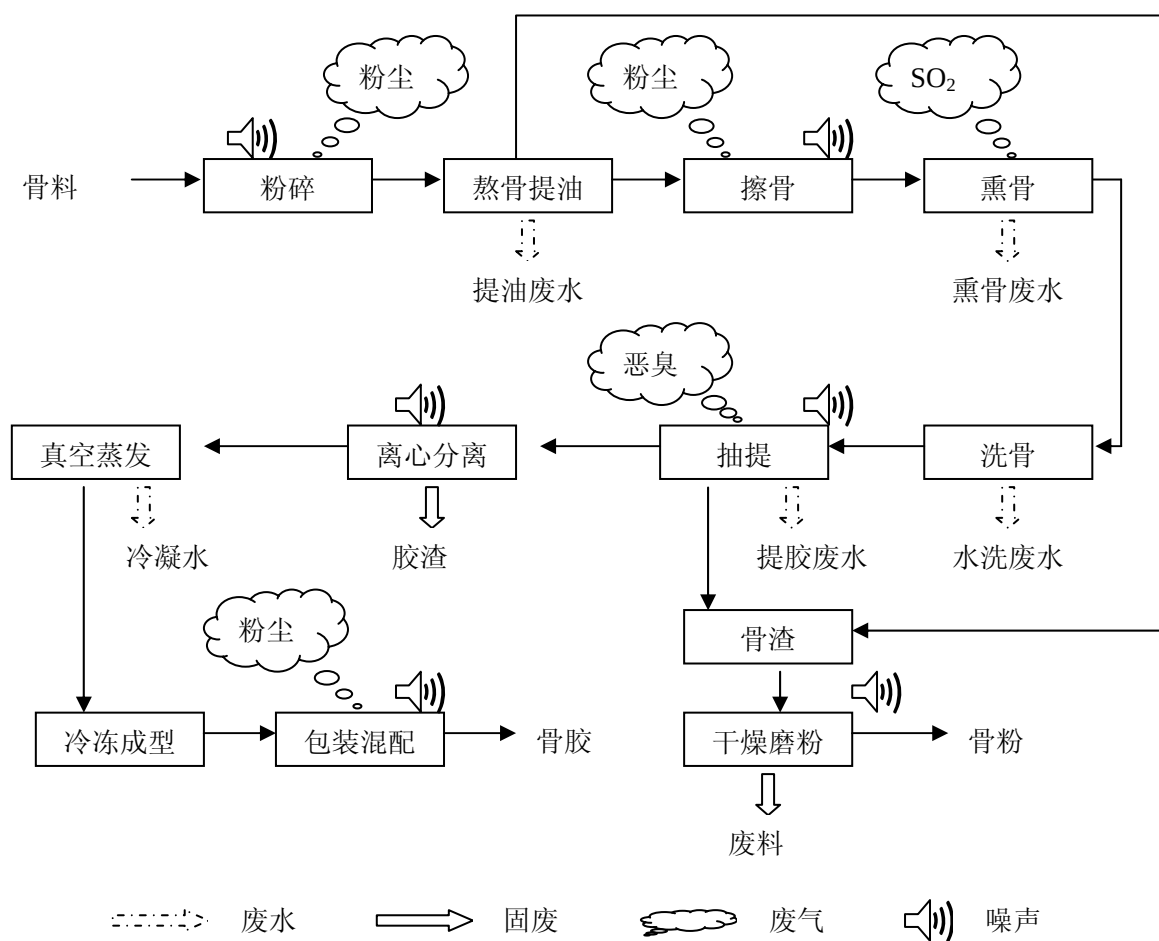


图11 工业骨胶生产中的污染物产生环节图

工业皮胶

利用皮革厂铬鞣后的边角废料生产皮明胶过程中需要用石灰—硫酸进行脱铬处理，造成了浸酸废水、浸灰废水和石灰渣中都含有一定量的重金属铬。含铬废水应在车间或生产设施废水排放口进行控制，一般采用加碱沉淀的方法，同时产生含铬污泥。含铬污泥和废渣属于危险废物，应按照国家有关规定进行处理处置。

（2）酸法

酸法生产过程中，由于没有浸灰工序，不仅生产周期缩短，而且废水量以及污染物种类也减少。酸法生产过程中的主要废水为浸酸废水和回收磷酸氢钙后的废水，其成分与碱法类似。酸法生产皮明胶的废水污染物产生情况见表4。

表4 酸法生产皮明胶的废水污染物产生情况

项 目	单位	洗皮工序 废水	提胶工序 废水	离子交换 废水	熬胶工序 废水	烘干工序 废水	混合后 废水
COD	mg/L	1000~ 2000	1500~ 3000	500~1000	1500~ 2500	1500~ 2000	1000~ 2500
BOD ₅	mg/L	500~1000	800~1500	300~600	800~1500	50~500	500~1300
氨氮	mg/L	20~70	30~60	30~60	20~50	10~20	20~60
废水量	m ³ /t 产品	300~600	90~150	70~100	10~20	5~10	300~600

4.2 行业排放有毒有害污染物环境影响分析

明胶、骨胶和皮胶工业的废水中可能包括的主要污染项目有 pH、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总铬、六价铬等。其中，pH、COD、BOD₅、悬浮物为常规污染物，而氨氮、总氮、总磷、总铬、六价铬属于该行业的特征污染物。总铬和六价铬仅在使用鞣革后的边角料为原料生产工业皮胶时产生，使用其它的皮料、骨料等生产时不存在铬和六价铬污染物。国内约 60~70% 的工业皮胶是采用鞣革后的边角料为原料进行生产的，工业皮胶的产量约占全国明胶、骨胶和皮胶工业的约 12%。

在上述污染项目中总铬和六价铬属于《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中第一类物质，其它项目属于第二类物质。其中，总铬包含三价铬(或写成 Cr(III)) 和六价铬(或写成 Cr(VI))，三价的铬是对人体有益的微量元素，而六价铬是有毒的致癌物质。天然水体中铬的含量一般在 1~0.04 mg/L，主要以 Cr³⁺、CrO₂⁻、CrO₄²⁻、Cr₂O₇²⁻ 等形式，因此，水体中主要以三价铬和六价铬的化合物为主。

六价铬为吞入性毒物/吸入性极毒物，它可通过消化、呼吸道、皮肤及粘膜侵入人体。动物半致死剂量 LD₅₀ 为 20 mg/kg~192mg/kg (小鼠、吞食)。有报道，通过呼吸空气中含有不同浓度的铬酸酐时有不同程度的沙哑、鼻粘膜萎缩，严重时还可使鼻中隔穿孔和支气管扩张等。经消化道侵入时可引起呕吐、腹疼。经皮肤侵入时会产生皮炎和湿疹。危害最大的是长期或短期接触或吸入时有致癌危险。更可能造成遗传性基因缺陷，吸入可能致癌，对环境有持久危险性。但这些是六价铬的特性，铬金属、三价或四价铬并不具有这些毒性。因此，本标准将六价铬和总铬作为控制项目。

4.3 行业环境管理与污染防治技术分析

(1) 行业环境管理现状

对国内明胶、骨胶和皮胶工业执行的废水排放标准以及废水污染物排放情况进行调查，结果见表 5。

由于没有该行业的国家污染物排放标准，各企业执行当地环保部门的要求，部分企业执行地方标准(如广东、山东、天津和辽宁等地)，大多数企业执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 一级标准(如浙江、安徽、四川、云南等地)，少部分企业执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准(如内蒙古、青海、河南等地)，个别企业的废水经处理后排入当地城市污水管网而执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准。另外，绝大多数企业控制排放的污染物为 pH、COD 和悬浮物，少部分企业控制氨氮和总磷等，而重金属等其它污染物尚未进行控制。其中，以鞣革后的边角料为原料生产工业皮胶的企业废水中含有总铬或六价铬，未能引起有关部门和企业的重视，根据国内企业现状调查资料，2007 年，我国全国明胶、骨胶和皮胶工业废水中六价铬排放量为 2.2t；2008 年，六价铬排放量为 1.3t。这可能成为部分地区水环境污染的主要影响因素。

部分企业排放废水污染物浓度的区间统计数据见表 6。

表5 国内明胶、骨胶和皮胶行业的废水执行的标准以及废水污染物排放情况

企业 编号	产品 类型	所在 地区	实际 产量 (t/a)	生产 工艺	污水处理工艺	排水 去向	执行标准	COD (mg/L)		BOD ₅ (mg/L)		悬浮物 (mg/L)		氨氮 (mg/L)		废水量 (m ³ /t 产 品)
								进水	排水	进水	排水	进水	排水	进水	排水	
企业 1	骨明胶	广东	6300	碱 法	初沉—气浮—水解 —兼氧—好氧—二 沉	河流	GB8978-1996 一级标准, 氨氮 30mg/L	1000~ 2000	30~ 100	500~ 1000	10~ 30	800~ 1000	20~ 50	30~ 80	20~ 30	骨明胶 300
企业 2	皮明胶	浙江	5000	酸 法	初沉—厌氧—兼氧 —好氧—混凝	城市污 水处理 厂	GB8978-1996 一级标准	1000~ 1500	60~ 100	500~ 1000	20~ 30	800~ 1000	20~ 50	30~ 80	20~ 25	皮明胶 340
企业 3	皮明胶	浙江	2000	碱 法	初沉—絮凝—厌氧 —兼氧—好氧—二 沉	城市污 水处理 厂	GB8978-1996 一级标准	2000~ 4000	60~ 100	1000 ~ 2000	20~ 30	800~ 1000	—	50~ 90	10~ 15	—
企业 4	骨明胶 皮明胶	浙江	1160 400	碱 法	初沉—絮凝—厌氧 —兼氧—好氧—二 沉	城市污 水处理 厂	GB8978-1996 一级标准	500~ 800	80~ 100	—	—	200~ 400	80~ 100	—	—	皮明胶 670
企业 5	工业骨 胶	云南	2000	碱 法	初沉—二沉—兼氧 —好氧—混凝—过 滤	河流	GB8978-1996 一级标准	3000~ 4000	60~ 100	500~ 1000	20~ 30	200~ 500	60~ 80	30~ 70	10 ~30	工业骨 胶 200
企业 6	皮明胶	四川	700	碱 法	初沉—气浮—ABR —好氧—二沉	河流	GB8978-1996 一级标准	600~ 1000	60~ 100	200~ 500	20~ 30	100~ 200	30~ 90	—	—	皮明胶 400
企业 7	皮明胶	山东	1000	碱 法	多级沉淀—兼氧— 一级好氧—沉淀— 二级好氧—沉淀	河流	GB8978-1996 一级标准	600~ 1000	60~ 100	200~ 500	20~ 30	100~ 200	30~ 90	30~ 80	20~ 25	皮明胶 400
企业 8	皮明胶	山东	100	碱 法	初沉—混凝—好氧 —沉淀	河流	GB8978-1996 二级标准	600~ 1600	50~ 150	—	—	—	—	50~ 80	10 ~30	皮明胶 400
企业 9	工业皮 胶	山东	300	碱 法	初沉—过滤—兼氧 —好氧—沉淀	河流	GB8978-1996 二级标准	500~ 1500	100~ 150	—	—	—	—	—	—	—
企业 10	骨明胶	青海	3000	碱 法	沉淀—气浮—IBAF 池	河流	GB8978-1996 二级标准	1500~ 2000	100~ 150	800~ 1000	30~ 50	1000 ~ 2000	50~ 70	40~ 80	30~ 40	骨明胶 500

注：调查时间为 2007 年 3 月~2007 年 12 月，部分地区颁布地方标准或当地环保部门有特殊要求后，排水按照当地环保要求执行。

表6 部分企业排放废水污染物浓度的区间统计

污染物	浓度范围 (mg/L)	个数	所占比例 (%)
COD	≤100	7	30
	100~200	12	52
	200~500	6	26
BOD ₅	≤30	12	52
	30~40	8	35
	40~250	5	22
悬浮物	≤70	20	87
	70~150	5	22
总氮	≤20	6	26
	不要求	19	83
总磷	≤1	6	26
	1~3	10	43
	不要求	7	30
氨氮	≤10	6	26
	10~15	10	43
	15~30	7	30

(2) 行业清洁生产技术

明胶、骨胶和皮胶工业的生产工艺路线主要根据企业周边地区气候和地理位置特点、附近原料来源和性质、产品的市场需求以及环境保护要求等方面选择。国内的部分合资企业和大型内资企业均积累了成熟的生产工艺，大多数企业的生产工艺基本相近，一般采用了上述的碱法或酸法工艺路线，生产工艺流程没有很大的改变。因此，国内主流的明胶、骨胶和皮胶工业生产工艺均综合考虑了当地的原料性质（如皮料、骨料等）和产品性质（如皮明胶、骨明胶、工业骨胶、工业皮胶等）选用了上述的生产工艺中的一种工艺。

由于酶法工艺尚未推广，因此，明胶、骨胶和皮胶工业的清洁生产工艺均是在上述传统工艺路线的基础上对部分生产环节进行的提升和优化。该行业的清洁生产生产工艺技术主要包括以下几个方面。

原料的筛选和贮存方面：生产皮明胶通常选择鞣革前的边角料以避免原料带入重金属铬而增加生产成本和影响产品质量，有条件的企业应建设冷库对皮料和骨料进行低温储存以保证原料质量的稳定，同时做到原料先进先用、后进后用等。生产骨明胶的企业多选择骨粒为原料以减少因新鲜骨料的预处理而带来的污染。

生产操作和控制方面：用水应做到分质供水、一水多用，中和工段节水工艺、制胶工段冷却水循环利用；实行自动化控制进行操作，添加酸、碱等辅料应精确计量，严格控制制胶温度；对仪器设备进行定期维护、检修；骨明胶生产中浸酸废液可制造磷酸氢钙、皮明胶改用酸法生产工艺以提高设备利用率降低能耗、中和工段节水工艺、制胶工段冷却水循环利用以及严格控制制胶温度等。

废物综合利用和减少污染物排放方面：加强洗涤废水的循环利用和重复利用；废水做到清污分流、分质利用；骨明胶生产中浸酸废液可制造磷酸氢钙后排入污水处理站；生产过程中产生的骨渣、胶渣等可用于生产饲料；提油废水经隔油处理后用于生产油脂；进行废水水质分析，优化污水处理工艺；将处理后的废水经深度处理后进行回用；固体废物经提取有用物质后再进行综合利用等。

产品方面，以牛骨粒、猪骨粒、鲜皮、生皮为原料的企业应以药用明胶和食品添加剂明胶为主，有条件的生产部分照相明胶。

管理方面,按照清洁生产审核办法开展清洁生产审核工作,逐步实施清洁生产方案,并做好持续清洁生产等工作。生产用于药用明胶的企业应积极推行企业 GMP 认证,而生产食用明胶的企业应认真执行《食品添加剂明胶生产企业卫生规范》。

人员培训和管理方面:定期进行技术培训,提高员工技能水平;建立和完善奖惩机制;落实岗位责任制;加强清洁生产宣传、交流和培训等。

(3) 行业污染末端处理技术

国内明胶、骨胶和皮胶工业企业根据当地的特点和企业废水性质采用了日趋成熟、运行稳定的污水处理工艺。

考虑到该行业的废水具有较好的可生化性的特点,目前常用的废水治理工艺主要有物化法、生化法和物化+生化法等。国内一般采用物化+生化的对该行业废水进行处理,物化方法通常采用沉淀、混凝、气浮、絮凝和过滤等技术,而生化方法通常采用厌氧、兼氧、好氧相结合等技术。另外,考虑到该行业废水中氨氮浓度较高的特点,在进行生化处理过程中,通常考虑进行反硝化处理,以降低出水中的氨氮浓度。

物化法

明胶、骨胶和皮胶工业废水中存在着大量的可溶性蛋白质,这种废水在碱性介质中很难自然沉降、澄清,必须首先破坏胶体的稳定性而使之凝聚,才能有效降低有机物浓度。因此,沉淀、混凝、混凝—气浮等方法成为处理明胶工业废水常用的物理化学方法。随着国内外絮凝剂研究不断获得突破,新型高效絮凝剂被应用到明胶工业废水治理中,如聚合氯化铝(PAC)、聚合硫酸铝(PAS)、聚合硫酸氯化铝(PACS)和聚丙烯酰胺(PAM)等高分子絮凝剂。目前,德国已有直接应用混凝处理技术实现废水达标排放的报道。

采用物化法处理明胶、骨胶和皮胶工业废水,悬浮物的去除率一般在 80~95%,而 COD 的去除率在 20~70%。

但是,综合考虑治理成本和环境效益,常采用物化法对明胶、骨胶和皮胶工业废水进行预处理,然后再结合生化法进行进一步处理。

生化法

大部分明胶、骨胶和皮胶工业生产废水属于高浓度有机废水,其中的有机物主要为蛋白质,可以作为微生物的营养物质。因此,采用生化法处理该类废水具有重要的实用意义。

但是,由于废水中含有大量的 Cl^- 、 Ca^{2+} 和 S^{2-} 等对生物活性菌有较强抑制作用的污染物,而且其中的油脂、皮屑和高分子的胶原蛋白也大大降低了废水的可生化性。因此,很少采用独立的生化法处理该类废水,生化法常与其它处理方法配套使用。

目前,多数明胶、骨胶和皮胶工业废水排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准,绝大部分生产企业均采取生化处理与混凝相结合的工艺,所不同的是可能在生化与混凝装置的安排次序以及采用的生物处理工艺等,普遍采用的生化法有普通活性污泥法、CASS 法和 SBR 法等。采用生化法处理明胶、骨胶和皮胶工业废水,悬浮物的去除率一般在 75~85%,而 COD 的去除率在 90~95%。生化法与物化法结合处理明胶工业废水的典型工艺流程参见图 4 和图 5。

以广东某明胶企业为例,该公司占地面积约 10 万 m^2 ,总投资 13445 万元,以鲜骨及骨粒为原料生产骨明胶,年产量为 6300t,总产值约 3 亿元。公司投资 3000 万元,建设一套处理能力为 7000 m^3/d 的污水处理装置,采用“调节—初沉—气浮—水解—兼氧—好氧—二沉”的污水处理工艺(见图 12),年运行费用在 500 万元。经处理后废水 COD 小于 100mg/L,氨氮小于 35 mg/L,其他主要指标达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准。该企业污水处理投资占总投资的 22%,污水处理费用约为 2.0 元/ m^3 ,每年的污水处理费用约占企业利润的 5%。

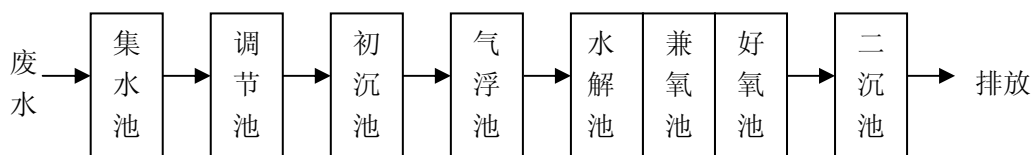


图12 广东某企业的污水处理工艺流程图

位于浙江的某皮明胶生产企业，以皮料为生产原料，采用“初沉—厌氧—兼氧—好氧—絮凝—二沉”的处理工艺处理生产废水，废水水质达到《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）进入城市污水管网。

位于安徽的某骨明胶和工业骨胶生产企业采用“初沉—絮凝沉淀—厌氧—兼氧—好氧—二沉”的处理工艺，废水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，同时满足《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）进入城市污水管网。

位于山东的某皮明胶生产企业采用“多级沉淀—调节—兼氧—一级好氧—沉淀—二级好氧—沉淀”的处理工艺，处理后的废水水质达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

其它明胶、骨胶和皮胶生产企业的污水处理工艺和处理效果情况参见表 5。

可见，明胶、骨胶和皮胶行业一般采用多级沉淀（或气浮、絮凝）—厌氧和兼氧—好氧—二沉的通用污水处理工艺。这类污水处理工艺的一般处理效果见表 7。

表7 采用通用污水处理工艺的一般处理效果一览表

处理单元	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	悬浮物 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
进水	1000~3000	500~1500	1000~3000	30~80	150~300	50~70
多级沉淀 (或气浮、 絮凝)	800~1800	400~900	200~400	20~60	130~250	40~60
厌氧和兼氧	600~1500	300~800	100~300	30~70	100~150	30~50
好氧和二沉	60~100	20~30	50~70	10~20	20~30	1~2

由于该行业的废水中总氮浓度较高，部分企业的污水处理设施尚未考虑废水脱氮处理。根据明胶、骨胶和皮胶工业企业的废水水质和目前国内外已有的废水处理工艺，普遍采用厌氧—兼氧—好氧的基本处理思路，在兼氧处理过程中进行氨氮的反硝化处理以脱除废水中大量的氨氮，同时，还可降低废水中总氮的浓度。因此，在水环境中氨氮和总氮要求较高的地区，该行业企业均在污水处理工艺中引入了厌氧—兼氧—好氧的处理过程。

根据调查统计，2007 年至 2009 年国内一般明胶、骨胶和皮胶工业企业污水处理费用一般在 2.0~2.6 元/m³（包括建设和运行费用），污水治理设施投资约占企业总投资的 6~15%，而每年的污水处理设施的运行费用 5~20%。

5 标准主要技术内容

5.1 标准适用范围

本标准规定了明胶、骨胶和皮胶工业企业水污染物的排放限值、监测和监控要求，以及标准的实施与监督等相关规定。

为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》，规范水污染物直接或间接向其法定边界外的排放行为，根据《国家排放标准中水污染物监控方案》（环科函[2009]52号）（以下简称《监控方案》），本标准规定的水污染物排放控制要求适用于企业直接或间接向其法定边界外排放水污染物的行为。

考虑到本标准是针对全国所有的明胶、骨胶和皮胶工业企业，应适用于现有明胶、骨胶和皮胶工业企业的水污染物排放管理，并适用于新建明胶、骨胶和皮胶工业企业的环境影响评价、环境保护设施设计、竣工环境保护验收及其投产后的水污染物排放管理。

5.2 标准结构框架

按照《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国家环境保护总局公告 2006 年第 41 号）等要求，本标准主要包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、水污染物排放控制要求、水污染物监测要求、标准实施与监督等。

本标准对现有企业和新建企业（包括新、改、扩建）分别进行控制。现有企业为本标准实施之日前建成投产或环境影响评价文件已通过审批的明胶、骨胶和皮胶生产企业及生产设施。现有企业自本标准实施之日起执行第一阶段的水污染物排放浓度限值，一定过渡期后起执行第二阶段的水污染物排放浓度限值。

新建企业为本标准实施之日起环境影响评价文件通过审批的新、改、扩建明胶、骨胶和皮胶生产企业及生产设施。新建企业自本标准实施之日起执行第二阶段的水污染物排放浓度限值。

本标准分别规定了企业直接或间接向其法定边界外排放水污染物的浓度限值，对需要特别保护的区域规定了水污染物特别排放浓度限值。

5.3 术语和定义

本标准为新制订的国家污染物排放标准，定义了动物胶，明胶，工业骨胶，工业皮胶，明胶、骨胶和皮胶生产企业，现有企业，新建企业，排水量，单位产品基准排水量，公共污水处理系统，直接排放和间接排放共 12 项。其中，动物胶，明胶，工业骨胶，工业皮胶，明胶、骨胶和皮胶生产企业共 5 项由编制组和中国明胶协会协商，并参照国内该行业的主要技术资料 and 现行的行业通称而确定；其余的参照标准管理部门规定和其它排放标准确定。

5.4 污染物项目的选择

明胶、骨胶和皮胶工业在生产过程中采用动物的皮、骨等为原料，根据工艺要求添加酸（如盐酸、硫酸等）、碱（如石灰（氢氧化钙）、烧碱（氢氧化钠）或纯碱（碳酸钠）等），进行一系列的加工处理，将其中所含的胶原经过部分水解和热变性而得到蛋白质。因此，废水中主要的污染项目有 pH、化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD₅）、悬浮物、氨氮、总氮、磷酸盐、总磷、硫酸盐、氯化物等。

少部分企业可能在生产过程中，进行其它的处理过程。例如，利用皮革厂铬鞣后的边角废料生产皮明胶过程中产生脱铬废水，浸酸废水、浸灰废水中含有铬；工业骨胶生产中，可能使用二氧化硫进行熏骨，废水中可能含有较多的硫酸盐等。因此，明胶、骨胶和皮胶工业废水除了常规污染项目外，还可能包括总铬、六价铬等。

德国《皮胶、明胶和骨胶行业排放标准》中控制的污染物项目有 COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷共 5 项。另外，欧盟有关城市污水处理指令中对明胶、骨胶和皮胶工业仅控制废水中的 BOD₅。而其它国家和地区没有制订有关明胶、骨胶和皮胶工业的废水排放标准，将该行业与其它行业同样看待，一般执行当地的污水综合排放标准（包括保护水体、公共水体和下水道等），例如，法国、美国、日本、柬埔寨、印度和新加坡等。

pH 表示废水酸碱性的指标，在明胶、骨胶和皮胶生产过程中使用一定量的酸、碱，造成废水 pH 值变化较大。我国所有的工业废水污染物排放标准均控制 pH。

化学需氧量（COD）是反映工业废水水质污染程度的重要综合指标之一，在明胶、骨胶和皮胶生产过程中部分废水的 COD 高达 4000mg/L，如果直接排放，将对水环境造成严重污染。

生化需氧量（BOD₅）是表示被微生物分解、吸收的耗氧性有机物含量高低的指标之一，部分明胶、骨胶和皮胶生产废水的 BOD₅ 达到 2000mg/L。

明胶、骨胶和皮胶工业的废水中氨氮、总氮、磷酸盐和总磷的浓度较高，而氨氮、总氮、磷酸盐和总磷对湖泊、水库和近岸海域等封闭、半封闭水体可能造成富营养化污染，在我国局部地区如太湖、巢湖、滇池等已产生了严重的环境污染问题，国家将重点控制氨氮、总氮、总磷的排放，因此，将氨氮、总氮、总磷作为本标准的污染物控制项目。

在以鞣革后的皮料为原料生产工业皮胶过程中，废水中含有一定量的总铬和六价铬，而总铬和六价铬属于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中第一类物质，应在车间或生产设施废水排放口进行控制。虽然只有少数生产工业明胶的企业排放含总铬和六价铬的废水，但由于六价铬的危害很大，因此，将总铬和六价铬也列为本标准的控制项目。

根据调查，采取一般污水治理措施的废水中动植物油浓度很低，甚至达到未检出的浓度。因此，结合该行业特点和国家污染控制要求，将氨氮、总氮、总磷列为本标准的控制项目。

其它项目，如硫酸盐、氯化物等，虽然是该行业的污染项目，但其毒性和危害相对较小，在对前述的列入本标准的控制项目（如 COD、BOD₅、悬浮物等）进行排放控制后，企业建设了相应的污水处理设施后，能在很大程度上减轻这几种污染物的危害，而且，在废水经处理用作其它用途时，有关这几种污染物的用水标准也有相应的限制要求，因此，硫酸盐、氯化物等不作为本标准的控制项目。

总之，本标准控制的污染物项目有 pH、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、总铬和六价铬共 9 项。

5.5 污染物排放浓度限值的确定及制定依据

5.5.1 直接排放限值的确定

对于现有企业根据先进的生产和污染治理技术，结合我国相关国家、地方以及国外的污染物排放标准设定排放浓度限值，并规定在一定的时期内达到新建企业的要求。对于新建企业，参照国际先进和国内领先的污染控制技术确定排放浓度限值。根据环境保护工作的要求，在国土开发密度已经较高、环境承载能力开始减弱，或环境容量较小、生态环境脆弱，容易发生严重环境污染问题而需要采取特别保护措施的地区，则根据国际先进的污染控制技术规定水污染物特别排放浓度限值。执行水污染物特别排放浓度限值的的地域范围、时间，由国务院环境保护主管部门或省级人民政府规定。

（1）pH

明胶、骨胶和皮胶工业生产中浸酸及洗涤废水为酸性，而浸灰及洗涤废水为碱性。根据国内各企业污水处理的出水实际运行情况，结合国内外的污染物排放标准的规定，pH 一般规定为 6~9。因此，本标准规定无论是处理后排入一般地区，还是排入环境敏感区，都要将 pH 值调节至 6~9。所有企业的污水处理设施也都按该标准值设计，采用常规的酸碱中和处理技术，该指标都能达到。

（2）化学需氧量（COD）

根据调查资料，绝大多数的明胶、骨胶和皮胶企业位于城区以外，因而大多数企业废水远离设置污水处理厂的城镇排水系统，企业按照“三同时”要求将废水经厂内或依托的污水处理设施处理后排入环境水体。排入城镇排水系统的废水一般执行地方污染物排放标准和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准。

大多数污水处理设施的出水 COD 浓度以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或二级标准为设计指标；在地方污染物排放标准颁布和实施的地区（如北京、上海、

天津、广东、山东等), 一般执行地方污染物排放标准。

根据对明胶、骨胶和皮胶企业废水执行标准和排放情况的调查, 参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 和德国《皮胶、明胶和骨胶行业排放标准》确定 COD 的现有企业直接排放标准, 一般地区 COD 直接排放浓度限值确定为: 现有企业 120mg/L, 新建企业 100mg/L。对现有企业规定一年多的达标期限, 到期后也要达到新建企业标准。同时, 对那些环境容量较小、生态环境脆弱, 容易发生严重环境污染问题的地区内的排放浓度限值规定为 60mg/L。

现有企业采用常规的物化(多级沉淀、混凝或絮凝等)+生化(活性污泥或接触氧化等)+二沉的污水处理工艺, 一般能够达到本标准中规定的现有企业直接排放标准。采用上述的常规处理工艺的现有企业在增加一级厌氧处理、或增加一级好氧处理后, 现有的企业能够达到本标准中新建企业标准。

新建企业采用最新的清洁生产技术和组合的污水处理工艺(多级沉淀、混凝或絮凝+A/A/O 或 A/O/O+二沉), 能够达到本标准中特别排放浓度限值。

在需要特别保护地区, 应尽可能不建设明胶、骨胶和皮胶工业企业; 在需要特别保护地区已建和新建企业, 应采用最新的清洁生产工艺, 对生产过程的各环节进行控制, 加强废水的循环利用, 减少废水排放, 同时应采用最新的污水处理技术, 采用多级的沉淀、厌氧、好氧等技术, 根据不同的废水特点, 适当考虑增加吸附、反渗透、电渗析等深度处理技术, 这样才能达到本标准中特别排放浓度限值。

(3) 生化需氧量(BOD₅)

本标准规定现有企业的 BOD₅ 排放浓度限值为 40mg/L, 新建企业为 30mg/L, 本标准的特别排放浓度限值为 20mg/L。

明胶、骨胶和皮胶工业废水具有较好的可生化性, 在采取上述的污水处理工艺去除 COD 的同时, 也能有效地去除 BOD₅。

(4) 悬浮物(SS)

根据明胶、骨胶和皮胶工业企业的调查结果, 该类废水中的悬浮物较容易去除, 而且绝大部分企业的悬浮物可以控制在 100mg/L 以下。本标准规定现有企业的排放浓度限值为 70mg/L, 新建企业为 50mg/L, 本标准的特别排放浓度限值为 30mg/L。

一般采用多级沉淀、混凝或絮凝, 并在生化处理后增加二沉处理能够达到本标准对一般地区的排放浓度限值。对于特别需要保护的地区, 在经过多级的沉淀、厌氧、好氧、二沉等处理之后, 还应增加吸附、反渗透、电渗析等深度处理技术才能达到特别排放浓度限值。

(5) 氨氮

由于氨氮是城市生活污水和部分工业企业排放的特征污染物, 按照现有的污水处理工艺和水平, 较难处理到很低的浓度; 明胶、骨胶和皮胶工业的产品主要为蛋白质物质, 因此, 氨氮也是明胶、骨胶和皮胶工业的特征污染物, 在现有大多数企业的污水处理过程中也很难处理到很低的浓度, 在调查我国该行业的污水处理现状, 并参照国内各地对氨氮排放浓度限值的要求, 本标准规定现有企业的氨氮排放浓度限值为 15mg/L, 新建企业为 12mg/L, 本标准的特别排放浓度限值为 8mg/L。

在现有企业中, 采用多级沉淀、混凝或絮凝+A/A/O 或 A/O/O+二沉的处理工艺能够达到本标准中现有企业直接排放标准, 而采用常规的物化(多级沉淀、混凝或絮凝等)+生化(活性污泥或接触氧化等)+二沉的污水处理工艺, 需要在增加厌氧/兼氧加过滤处理后才能达到新建企业直接排放标准。新建企业应采用最新的污水处理工艺(多级沉淀、混凝或絮凝+A/A/O+二沉), 能够达到本标准中新建企业直接排放标准。对于特别需要保护的地区, 在采用多级的沉淀、厌氧(至少两级)、好氧、二沉等处理工艺, 并增加吸附等深度处理工艺之后才能达到特别排放浓度限值。

(6) 总氮

基于我国许多水体富营养化日益严重的现实,本标准规定了总氮控制指标。由于大部分的地方污染物标准制订的时间较早,多数地方污染物标准只规定了氨氮,而没有规定总氮。根据对企业实际处理水平的调查,参照部分企业执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)的情况,本标准规定现有企业的总氮排放浓度限值为 30mg/L,而新建企业的总氮排放浓度限值为 25mg/L,本标准的特别排放浓度限值为 20mg/L。

现有企业和新建企业应采用多级沉淀、混凝或絮凝+A/A/O+二沉的处理工艺能够达到本标准规定。对于特别需要保护的地区,在采用多级的沉淀、厌氧(至少两级)、好氧、二沉等处理工艺,并增加多级吸附等深度处理工艺之后才能达到本标准中特别排放浓度限值。

(7) 总磷

与设置总氮指标的原因相同,本标准规定了总磷排放浓度限值。根据对企业实际处理水平的调查,参照部分企业执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)的情况、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)以及德国《皮胶、明胶和骨胶行业排放标准》,本标准规定现有企业的总磷排放浓度限值为 2mg/L,而新建企业的总磷排放浓度限值为 1.5mg/L,本标准的特别排放浓度限值为 1mg/L。

现有企业和新建企业采用上述的多级沉淀、混凝或絮凝+A/A/O(具有脱氮、除磷作用)+二沉的处理工艺能够达到本标准中新建企业排放标准。对于特别需要保护的地区,在采用多级的沉淀、厌氧(至少两级,强化脱氮、除磷作用)、好氧、二沉等处理工艺,并增加多级吸附(进一步脱氮、除磷)等深度处理工艺之后才能达到本标准中特别排放限值。

(8) 总铬和六价铬

总铬和六价铬是仅在使用鞣革后的边角料为原料生产工业皮胶时产生的废水污染物,使用其它的皮料、骨料等生产时不存在铬和六价铬污染物。由于总铬和六价铬属于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一类污染物,本标准主要参照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)和地方污染物排放标准设定排放浓度限值,污染物排放监控位置是在车间或生产设施废水排放口。同时,考虑到现有的鞣革工艺中铬粉主要成分为三价铬,随着符合清洁生产要求的新型植物鞣革剂的逐步推行以及对现行的鞣革污水处理工艺改进,废水中六价铬的含量将逐步降低,因此,本标准对六价铬进行加严,规定现有企业总铬和六价铬的排放浓度限值分别为 1.5mg/L 和 0.3mg/L,新建企业的总铬和六价铬排放浓度限值分别为 1.0mg/L 和 0.2mg/L,本标准规定总铬和六价铬的特别排放浓度限值分别为 0.5mg/L 和 0.1mg/L。

鞣革后的边角料为原料生产工业皮胶的废水采用酸碱中和处理,将 pH 调整到偏碱性(pH 在 8~9)并采用多级沉淀、混凝或絮凝的方法,可达到本标准中新建企业排放标准。

(9) 单位产品基准排水量

规定单位产品基准排水量有利于反映企业的清洁生产水平,控制企业污染物排放总量。由于各企业的生产工艺水平、管理水平以及企业所在区域水资源情况的不同,单位产品的排水量变化很大。我国骨明胶、皮明胶、工业皮胶和工业骨胶的吨产品废水排放量分别在 700~1100m³、500~900m³、600~1200m³和 200~300m³。根据对国内生产企业的实际生产情况,同时考虑到生产工艺、生产设备、清洁生产技术以及管理水平等因素确定不同产品的单位产品基准排水量(见表 8)。位于需要特别保护地区的企业应采用最新的生产工艺和污水处理工艺,加强废水的循环利用,以减少废水排放量。

表8 不同产品的单位产品基准排水量

单位: m³/t 产品

产品类别	现有企业	新建企业	特别排放限值
工业骨胶	250	200	150
工业皮胶	800	600	500
皮明胶	600	500	400
骨明胶	800	700	600

目前，在废水直接排放的国内生产企业中约 70%的企业能够达到本标准规定的现有企业标准，约 30%的企业可达到新建企业的规定标准。现有企业将在两年的时间内可通过清洁生产 and 污水处理设施的改造达到新建企业的规定标准。

5.5.2 间接排放限值的确定

5.5.2.1 确定原则

(1) 按照《关于印发<国家排放标准中水污染物监控方案>的通知》（环科函〔2009〕52 号），对有毒污染物的间接排放限值，采用与直接排放统一的限值，并在车间或生产设施排放口监控，因此，有毒污染物的间接排放控制要求与直接排放控制要求相同。

(2) 为与现行的污水排放管理方式相衔接，间接排放限值不再区分现有企业和新建企业，执行统一的间接排放限值。

《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）均未按现有企业和新建企业对来水进行区分。

考虑到间接与直接排放行为的环境影响不同，以及现有企业污水处理的技术经济合理性，本标准规定现有企业和新建企业执行统一的间接排放限值。

(3) 执行特别排放限值的企业间接排放执行新建企业的直接排放限值。主要目的是执行特别排放限值的企业在环境敏感区，应配套二级甚至三级水污染物处理设施，处理后的废水再进入公共污水处理系统，确保对环境敏感区的危害减至最低。

5.5.2.2 确定依据

一般污染物的间接排放限值根据污染源排放污染物的特点和公共污水处理系统的处理能力，并参考《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中 1998 年以后建设项目执行的三级标准确定。

公共污水处理系统对悬浮物、BOD、氨氮、总氮、总磷五种污染物的处理技术相对成熟、有效，原则上，其间接排放限值通常为现有企业直接排放限值的 150~200%；COD 和色度根据其可生化性和行业污水特征，间接排放限值通常为现有企业直接排放限值的 130%~180%。

必须说明的是，由于 CJ 3082-1999 和 GB 8978-1996 是在十年前制定的标准，随着清洁生产工艺技术进步，污染物的产生量应比十年前有显著的减少，因此，为反映并促进技术进步，上述几种常规污染物浓度的间接排放限值原则上也应比上述标准中的限值低 20%~40% 左右。对于污染物处理达到上述要求确有难度的行业，可适当放宽，但以上污染物排放限值均不得超过 CJ 3082-1999 和《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中 1998 年以后建设项目执行的三级标准限值的规定

本标准水污染物的间接排放限值如表 9 所示。

表9 本标准规定的间接排放污染物浓度限值

单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物项目	现有企业和新建企业间接排放限值	执行特别排放限值企业间接排放限值 (新建企业直接排放限值)
1	pH 值	6~9	6~9
2	化学需氧量 (COD)	200	100
3	生化需氧量 (BOD ₅)	70	30
4	悬浮物	140	50
5	氨 氮	30	12
6	总 氮	50	25
7	总 磷	3	1.5

目前，废水间接排放的国内生产企业中约 80%的企业能够达到本标准规定的标准。

5.6 监测要求

对明胶、骨胶和皮胶生产废水的 pH、COD、BOD₅、悬浮物和废水量在企业废水总排口监测，而总铬和六价铬在生产车间或生产设施排放口监测，总铬和六价铬为以鞣革后的皮料为原料的企业的必须监测项目，对于其它企业在必要时进行监测。

该标准的水污染物分析测定方法均采用国家环境保护标准规定的方法，见表 10。

表10 水污染物浓度测定方法标准

序号	污染物项目	方法标准名称	方法标准编号
1	pH值	水质 pH值的测定 玻璃电极法	GB/T 6920-1986
2	化学需氧量（COD）	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB/T 11914-1989
		高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法	HJ/T 70-2001
		高氯废水 化学需氧量的测定 碘化钾碱性高锰酸钾法	HJ/T 132-2003
3	生化需氧量（BOD ₅ ）	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009
4	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989
5	氨 氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009
		水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法	HJ 536-2009
		水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法	HJ 537-2009
		水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 195-2005
6	总 氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解分光光度法	GB/T 11894-1989
		水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法	HJ/T 199-2005
7	总 磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
8	总 铬	水质 总铬的测定 高锰酸钾氧化-二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7466-1987
9	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987
注：当企业排放废水中氯离子含量小于1000mg/L时，应采用GB/T 11914；当氯离子含量在1000～20000mg/L范围内，应采用HJ/T 70-2001；当氯离子含量大于20000mg/L时，应采用HJ/T 132-2003。			

6 主要国家、地区及国际组织相关标准研究

6.1 与国内其他相关标准比较

本标准的排放浓度限值与国内相关的污染物排放浓度限值的比较情况见表 11。

6.1.1 直接排放浓度限值

本标准根据明胶、骨胶和皮胶工业的行业特点，对其污染物浓度进行了规定。新标准中对已建企业和新（改、扩）建企业按时间段分别要求。从表 11 可以看出，现有企业的排放标准中，除总磷和氨氮的指标外，排放标准的要求处于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）标准的一级与二级之间，且偏向一级要求，由于目前大部分企业目前按二级排放标准执行，因此从总体上看，本标准要比《污水综合排放标准》（GB8978-1996）严格。与地方标准相比，总体而言，严于《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93），宽于表 11 中所列其他地方标准。

新建企业排放标准中，除总磷和氨氮的指标外，其他污染物项目指标与《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准相当或更加严格。与地方标准相比，介于上海市地方标准《污水综合排放标准》（DB31/199-2009）、广东省地方标准《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）、《山东省海河流域水污染物综合排放标准》（DB37/656-2006）、《渭河水系（陕西段）污水综合排放标准》（DB61/224-2006）的一级和二级之间，北京市地方标准《水污染物排放标准》（DB11/307-2005）的二级和三级之间。宽于《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业主要水污染物排放限值》（DB32/T1072-2007）、天津市地方标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）和辽宁省地方标准《污水综合排放标准》（DB21/1627—2008）。

对需要采取特别保护措施的地区，制定了更加严格的标准限值。

6.1.2 间接排放浓度限值

现有企业与新建企业执行的间接排放浓度限值相同。本标准对 pH、COD、BOD₅、悬浮物、氨氮、总氮、总磷七项目指标规定的间接排放浓度限值均严于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（其它排污单位，1998 年以后）和《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）中有城市污水处理厂的城市下水道系统的最高允许排放浓度。对于现有企业，总铬和六价铬的间接排放浓度限值均与《污水综合排放标准》（GB8978-1996）《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）中有城市污水处理厂的城市下水道系统的最高允许排放浓度一致；新建企业的总铬和六价铬的间接排放浓度限值严于现有企业。

对于特别保护地区，本标准规定了间接排放的特别浓度限值与新建企业的直接排放浓度限值相同，与北京市地方标准《水污染物排放标准》（DB11/307-2005）一级标准的 B 标准和二级标准、《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》（DB37/599-2006）重点保护区和《山东省海河流域水污染物综合排放标准》（DB37/656-2006）一级标准相同，严于《污水综合排放标准》（GB8978-1996），宽于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准、上海市地方标准《污水综合排放标准》（DB31/199-2009）A 级标准和广东省地方标准《水污染物排放限值标准》DB44/26-2001 一级标准。

表11 本标准的排放浓度限值与国内相关国家标准和地方标准的污染物排放浓度限值比较

单位: mg/L (pH 值除外)

标 准 名 称	级 别		pH	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	总 铬		六 价 铬	
本 标 准	现有企业	直接排放	6~9	120	40	70	15	40	2	1.5		0.3	
		间接排放		200	70	140	30	50	3				
	新建企业	直接排放		100	30	50	12	25	1.5	1.0		0.2	
		间接排放		200	70	140	30	50	3				
	特别浓度限值	直接排放		60	20	20	8	20	1	0.5		0.1	
		间接排放		100	30	50	12	25	1.5				
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	一 级		6~9	100	20	70	15	—	0.5	1.5		0.5	
	二 级			150	30	150	25	—	1.0				
《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002）	一 级 B		6~9	60	20	20	8	20	1.0	0.1		0.05	
	二 级			100	30	30	25	—	3.0				
《四川省水污染物排放标准》（DB51/190-93）	一类水域甲级		6~9	150	50	50	—	—	—	1.0(三价)		0.1	
	一类水域乙级			200	60	100	—	—	—	3.0(三价)		0.2	
	二类水域甲级			200	60	70	—	—	—	3.0(三价)		0.2	
上海市地方标准 《污水综合排放标准》（DB31/199-2009）	特殊保护水域		6~9	60	15	50	8	20	0.5	A 级	0.15	A 级	0.05
	一 级			80	20	60	10	25	0.5				
	二 级			100	30	70	15	35	1.0	B 级	1.5	B 级	0.5
广东省地方标准 《水污染物排放限值标准》（DB44/26-2001）	一 级		6~9	90	20	60	10	—	0.5	1.5		0.5	
	二 级			110	30	100	15	—	1.0				
北京市地方标准 《水污染物排放标准》（DB11/307-2005）	一 级 B		6~9	50	15	30	5	20	—	0.5		0.2	
	二 级			60	20	50	10	—	—				
	三 级			100	30	80	15	—	—	1.5		0.2	
《山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准》 （DB37/599-2006）	重点保护区		6~9	60	20	50	10	—	0.3	0.5		0.2	
	一般保护区			100	20	70	15	—	0.5	1.5		0.5	
《山东省海河流域水污染物综合排放标准》 （DB37/656-2006）	一 级		6~9	60	20	40	10	—	0.5	0.5		0.2	
	二 级			100	30	70	15	—	1.0	1.0		0.5	
《渭河水系（陕西段）污水综合排放标准》 （DB61/224-2006）	一 级		6~9	80	20	—	12	—	—	—		—	
	二 级			135	25	—	18	—	—	—		—	
《太湖地区城镇污水处理厂及重点工业行业 主要水污染物排放限值》（DB32/T1072-2007）	（食品制造工业）		6~9	80	—	—	5	15	0.5	—		—	
天津市地方标准 《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）	一 级		6~9	50	10	10	5	—	0.5	—		—	
	二 级			60	20	20	8	—	1.0	—		—	
辽宁省地方标准《污水综合排放标准》 （DB21/1627—2008）	直接排放		—	50	10	20	8	15	—	—		—	

注: 只选取与该标准相关的级别和控制项目, “—”表示没有规定。

6.2 与其他国家、地区相关标准比较

在国际上,多数国家和地区对明胶、骨胶和皮胶工业废水污染物的排放执行当地的国家、地方或行业的废水综合排放标准,如美国、欧盟、日本、印度、柬埔寨等。美国执行美国法典标准,日本执行污水综合排放标准,柬埔寨执行污水综合排放标准。

德国联邦环境、自然保护与核安全部在废水排放要求法中针对明胶、骨胶和皮胶工业制订了废水排放要求(该废水排放政策的附录 15)。该排放标准适用于屠宰副产品或皮革废物中生产皮胶、明胶、骨胶或肠衣等工业,其中废水不包括间接冷却设备或水处理设备的废水。

本标准与其它国家、地区执行标准的比较情况见表 12。

可以看出,本标准对不同企业和不同地区的企业规定了排放浓度限值,对于新建企业规定了 10 项排放浓度限值。而德国《皮胶、明胶、骨胶工业废水排放标准》规定了 5 项,本标准增加了悬浮物、总铬、六价铬以及单位产品基准排水量项目。

对于直接排放,与德国《皮胶、明胶、骨胶工业废水排放标准》相比,本标准现有企业的 COD、BOD₅、氨氮、总氮的直接排放浓度限值均宽于德国标准,总磷相同;本标准新建企业的 COD、总氮和总磷较严格,BOD₅和氨氮较宽松;本标准特别排放浓度限值均严于德国规定的相应排放浓度限值。本标准更体现了实用性和针对性,体现了对特别地区的重点保护。本标准的大多数指标基本接近德国的相应标准。

本标准的直接排放浓度限值均比日本国家污水排放标准严格。

与印度环境污染物排放标准相比,本标准现有企业的 BOD₅和六价铬较宽松,而其它指标均较严格;新建企业的大多数指标较宽松。

与柬埔寨水污染控制法规定的排入保护水体标准相比,本标准的直接排放特别浓度限值的 COD、氨氮、六价铬较宽松,而 BOD₅、悬浮物较严格,悬浮物相同。与柬埔寨水污染控制法规定的排入公共水体和下水道标准相比,本标准一般区域间接排放的 COD、悬浮物、氨氮较宽松,而总磷较严格,BOD₅相同;特别保护地区间接排放的 COD 相同,BOD₅、悬浮物、总磷、六价铬较严格,氨氮较宽松。

与新加坡工业废水排放标准的 A 标准(排入水源地水体)相比,本标准的直接排放特别浓度限值的 COD、氨氮、六价铬较宽松,BOD₅相同,悬浮物、总氮、总磷较严格。与新加坡工业废水排放标准的 B 标准(排入航海、灌溉或游泳、养殖水体)相比,本标准一般区域间接排放浓度限值除总氮、总磷较严格外,其它指标均较宽松;特别保护地区间接排放的 COD、六价铬相同,而 BOD₅、总氮、总磷较严格,氨氮较宽松。

可见,本标准与德国、新加坡、柬埔寨等国家和地区标准的控制水平相当,严于日本、印度等国家。

本标准中的 COD 和氨氮排放浓度限值与国内外相关的标准比较情况分别见图 13 和图 14。总体上来看,本标准规定的污染物排放浓度限值基本上接近德国、新加坡、柬埔寨等要求。

表12 本标准与其它国家、地区执行标准的比较

单位: mg/L (pH 值除外)

标 准 名 称	类别		pH	化学需氧量 (COD)	生化需氧量 (BOD ₅)	悬浮物	氨氮	总氮	总磷	总铬	六价铬
本标准	现有企业	直接排放	6~9	120	40	70	15	40	2	1.5	0.5
		间接排放		200	70	140	30	50	3		
	新建企业	直接排放	6~9	100	30	50	12	25	1.5	1	0.2
		间接排放		200	70	140	30	50	3		
	特别排放 浓度限值	直接排放	6~9	60	20	20	8	20	1	0.5	0.1
		间接排放		100	30	50	12	25	1.5		
德国 皮胶、明胶、骨胶工业废水排放标准 (2004 年)	—		—	110	25	—	10	30	2	—	—
日本 国家污水排放标准 (2007 年)	—		5~8.6	160	160	200	—	120	16	2	0.5
印度 环境污染物排放标准 (1993 年)	内陆水体		5.5~9	250	30	100	50	100	—	2	0.1
柬埔寨 水污染控制法 (1999 年)	保护水体		6~9	50	30	50	5	—	3(磷酸根)	0.2 (三价)	0.05
	公共水体和下水道		5~9	100	80	80	7	—	6(磷酸根)	1 (三价)	0.5
新加坡 工业废水排放标准 (1995 年) *	A 级		6~9	50	20	50	0.1	30	4	0.2 (三价)	0.05
	B 级		5.5~9	100	50	100	1	60	6	1 (三价)	0.1

*注: A 级排入水源地水体, B 级排入航海、灌溉或游泳、养殖水体。

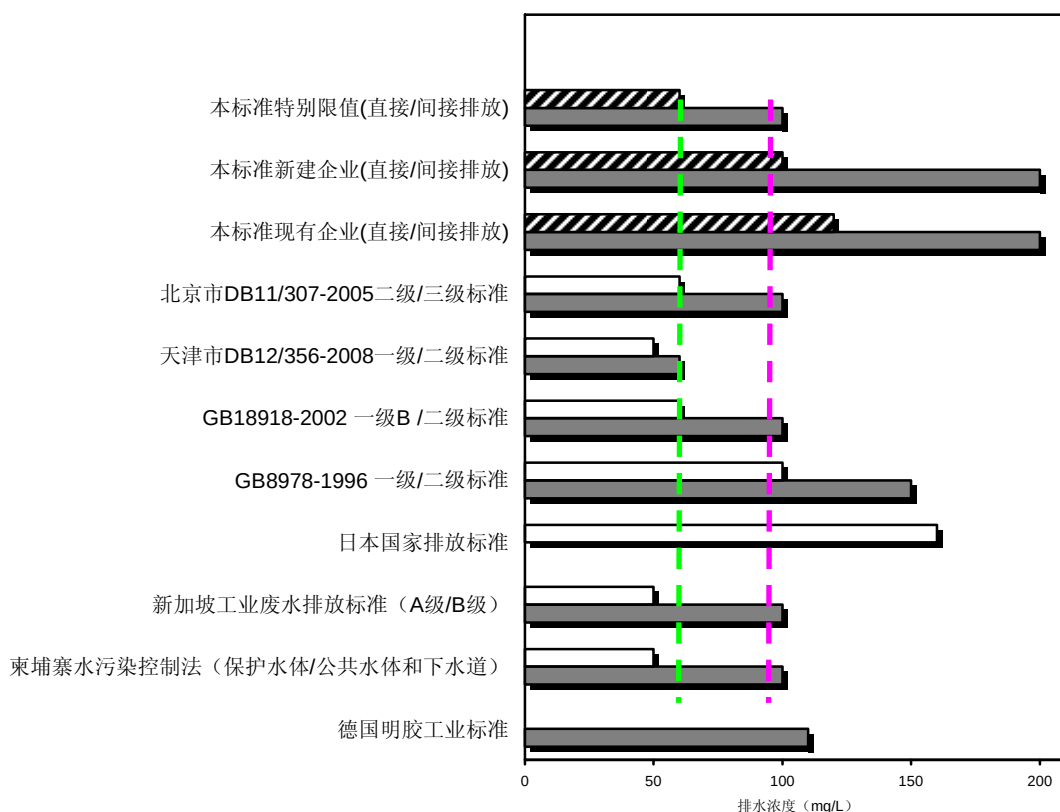


图13 本标准规定的 COD 排放浓度限值与国内外相关标准的比较

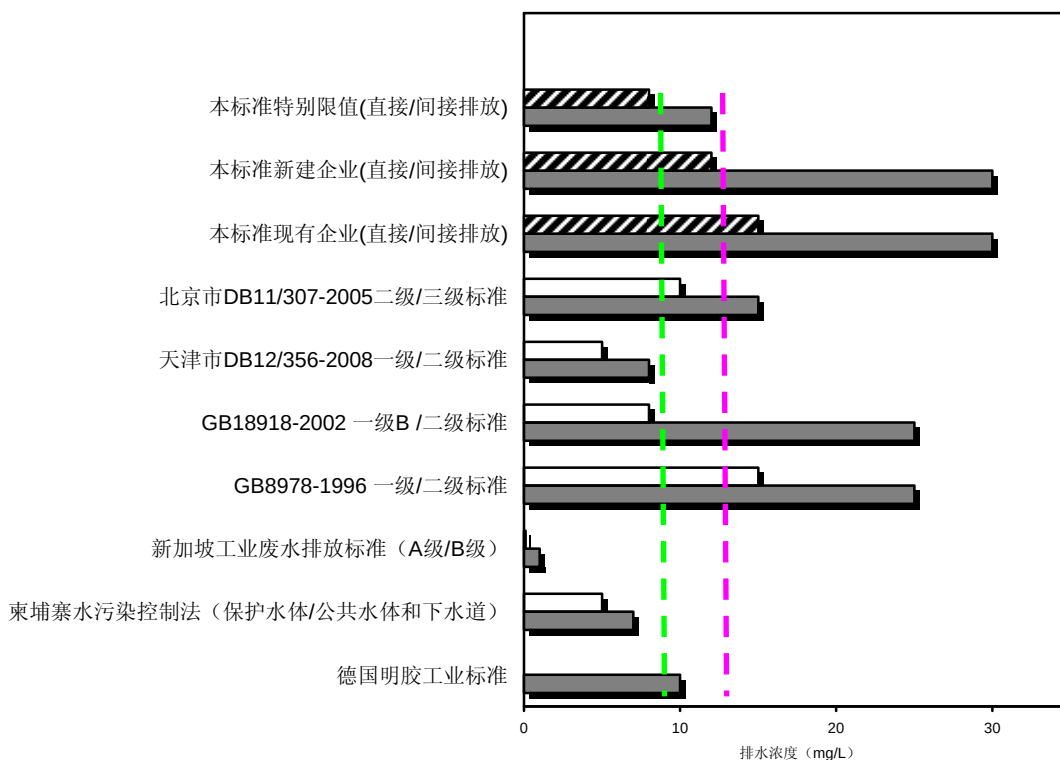


图14 本标准规定的氨氮排放浓度限值与国内外相关标准的比较

7 实施本标准的环境效益及经济技术分析

7.1 污染物排放达标情况分析

(1) 现有企业

根据国内明胶、骨胶和皮胶工业的废水排放情况进行调查，在有地方污染物排放标准的地区，明胶、骨胶和皮胶工业企业执行地方污染物排放标准，上述地区的企业一般按照《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准或严于《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准的要求对污水进行处理，通常采用 A/O、A/A/O 或 A/O/O 等处理工艺，在实际执行过程中通常只对 pH、COD、BOD₅、悬浮物等指标进行控制，个别地区对氨氮、总氮和总磷进行控制，而很少对该行业废水的总铬、六价铬进行监测。根据实际调查结果，企业采用现有的污水处理工艺，其废水中的 pH、COD、BOD₅、悬浮物、总铬、六价铬等指标一般能达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准，同时也能够达到本标准中现有企业排放标准；对于采用 A/A/O 或 A/O/O 的企业几乎全部也能达到本标准对氨氮、总氮和总磷的排放标准，但如果未采用厌氧或兼氧工艺，废水中氨氮、总氮和总磷可能达不到本标准的排放要求，应在现有污水处理工艺的基础上，增加脱氮、脱磷的设施，一般需要增加一个或多个厌氧或兼氧池。

部分企业执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)二级标准。其污水处理设施一般采用一级氧化或一级厌氧+一级氧化工艺，这些企业应对其污水处理工艺进行改造，同时，还应采用一些清洁生产工艺、技术或设备对生产过程进行技术改造以减少废水量和废水污染物。应根据废水特点和当地环境和厂区特点，积极推广上述的清洁生产工艺和技术（见 4.3 污染防治技术分析）并对污水处理工艺进行升级改造，增加一级厌氧或兼氧（具有脱氮、脱磷作用）、或增加一级好氧处理（进一步去除 COD、BOD₅ 等），同时对厌氧和好氧处理的前、后缺少去除悬浮物以及的设施进行增建（进一步去除悬浮物等）。另外，北方一些地区冬季应对污水处理设施进行增温、保温处理，使得污水生化处理得以正常进行，已保证污水处理效果。经过采取上述措施后，现有的企业能够达到本标准中新建企业排放浓度限值。

对于以鞣革后的边角料为原料生产工业皮胶的企业，由于其废水中含有总铬或六价铬，应在生产车间或设施的废水排放口进行控制。企业含铬废水应在生产车间或生产设施内集中收集进行处理，应推广上述的清洁生产工艺和技术（见 4.3 污染防治技术分析），废水采用酸碱中和处理，将 pH 调整到偏碱性（pH 在 8~9）并采用多级沉淀、混凝、絮凝或气浮等处理，能够达到本标准要求。经预处理后的废水再进行多级的厌氧、兼氧及好氧处理，企业废水排放口的废水能够达到本标准要求。

通过上述措施，约有 90% 以上的企业排水能够达到本标准对现有企业的排放浓度限值。少数企业需要对其生产规模进行扩大、采用先进技术对生产工艺和污水处理工艺进行技术改造，从而步入先进企业行列。极少数企业可能由于生产工艺落后且难以负担较高的污水处理费用而自动退出该行业，起到调整、优化行业结构的作用，从而提高我国明胶、骨胶和皮胶工业生产水平。

(2) 新建企业

对于新建企业，应积极采用最新的生产工艺、设备和技术，特别是上述清洁生产技术（见 4.3 污染防治技术分析），同时，也能够对企业废水特点、周围环境特点进行认真分析、研究，委托具有多年从事该行业污水处理经验的正规的污水处理设计机构设计本企业的污水处理设施，采取上述最新的污水处理工艺（A/A/O 或 A/O/O 等具有脱氮、脱磷作用的工艺）。建议新建企业参照上述先进的污水处理工艺进行设计和建设。

(3) 需要特别保护地区

由于明胶、骨胶和皮胶工业属于耗水量、排水量大且废水成分复杂、污染较重的行业，该行业对水环境污染尤其明显。本标准对于需要特别保护地区的企业提出了非常严格的要求，促

进行行业布局的优化调整。

在需要特别保护地区，应尽可能不建设明胶、骨胶和皮胶工业企业；如果企业周围有城镇排水系统，应考虑在厂区内处理达到本标准规定的间接排放要求后，将企业废水排入城镇排水系统；在需要特别保护地区的企业，应采用最新的清洁生产工艺，对生产过程的各环节进行严格控制，加强废水的循环利用，减少废水排放，同时应采用最新的污水处理技术，采用多级的沉淀、厌氧、好氧等技术。可根据不同的废水特点，适当考虑增加吸附、反渗透、电渗析等深度处理技术，将处理后的废水进行综合利用，减少排入水体的废水量。

7.2 实施本标准的环境效益和污染效果

实施本标准后现有企业和新建企业排放废水污染物的变化情况见表 14。

表13 实施本标准后现有企业和新建企业排放废水污染物的变化情况

项 目		废水量 (万 m ³ /a)	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)
2007 年	现有企业（现状）	4285	5785	1286
2011 年 (第一阶段)	现有企业（执行本标准）	3725	4470	559
	现有企业比 2007 年的减少量	560	1315	727
	现有企业比 2007 年的削减率	13.1%	22.7%	56.5%
2013 年 (第二阶段)	现有企业（执行本标准）	3040	3040	365
	现有企业比 2007 年的减少量	1245	2745	921
	现有企业比 2007 年的削减率	29.1%	47.4%	71.6%
2011 年 (第一阶段)	至 2011 年新建企业（如果本标准不颁布）	439	515	115
	至 2011 年新建企业（执行本标准）	382	382	46
	新建企业比未颁布本标准前的减少量	57	134	69
	新建企业比未颁布本标准前的削减率	13.1%	25.9%	60.0%
2013 年 (第二阶段)	至 2013 年新建企业（如果本标准不颁布）	803	1084	241
	至 2013 年新建企业（执行本标准）	655	655	79
	新建企业比未颁布本标准前的减少量	148	429	162
	新建企业比未颁布本标准前的削减率	18.4%	39.5%	67.4%
合 计	2011 年（第一阶段）比 2007 年减少量	617	1448	795
	削减率	14.4%	25.0%	61.9%
	2013 年（第二阶段）比 2007 年减少量	1393	3173	1083
	削减率	32.5%	54.9%	84.2%

注：COD 和氨氮的现状平均排放浓度根据统计情况分别按 135mg/L 和 30mg/L 计算。考虑受金融危机影响，2008 年和 2009 年维持现状，至 2013 年产量平均增长率为 5%。

根据明胶、骨胶和皮胶工业发展预测，今后我国明胶、皮胶和骨胶产量的年增长率为 5%，随着产量的增长，如果不执行新的标准，其废水量和废水污染物的排放量也将同步增长，不符合我国节能减排的整体要求。

由表 14 看出，执行本标准后，该行业的废水排放量和废水污染物将显著减少。对于现有企

业,与 2007 年的现状相比相比,2011 年(第一阶段)全国该行业的废水量比 2007 年将减少 560 万 m^3/a ,削减率为 13.1%,COD 和氨氮的排放量将分别减少 1315 t/a 和 727 t/a,削减率分别为 22.7%和 56.5%。2013 年(第二阶段)全国该行业废水量比 2007 年将减少 1245 万 m^3/a ,削减率为 29.1%,COD 和氨氮排放量将分别减少 2745 t/a 和 921 t/a,削减率分别为 47.4%和 71.6%。

对于新建企业,至 2011 年(第一阶段)本标准颁布实施后比本标准颁布前的废水量将减少 57 万 m^3/a ,削减率为 13.1%,COD 和氨氮的排放量将分别减少 134 t/a 和 69 t/a,削减率分别为 25.9%和 60.0%;至 2013 年(第二阶段)本标准颁布实施后比本标准颁布前的废水量将减少 148 万 m^3/a ,削减率为 18.4%,COD 和氨氮的排放量将分别减少 429 t/a 和 162 t/a,削减率分别为 39.5%和 67.4%。

总体看,本标准颁布实施后,2011 年(第一阶段)所有企业废水量比 2007 年可减少 617 万 m^3/a ,削减率为 14.4%,COD 和氨氮的排放量将分别减少 1448 t/a 和 795 t/a,削减率分别为 25.0%和 61.9%;2013 年(第二阶段)所有企业废水量比 2007 年可减少 1393 万 m^3/a ,削减率为 32.5%,COD 和氨氮的排放量将分别减少 3173 t/a 和 1083 t/a,削减率分别为 54.9%和 84.2%。

可见,实施本标准后,我国明胶、骨胶和皮胶工业企业在逐步增加产量的同时,排入周围河流的废水量和污染物将明显减少,对改善企业周围水环境质量有重要的积极作用,具有明显的减排效果和环境效应,进一步促进我国明胶、骨胶和皮胶工业的可持续发展。

7.3 实施本标准的经济技术分析

(1) 现有企业

根据对现有明胶、骨胶和皮胶工业企业调查结果,对于采用 A/A/O 或 A/O/O 等污水处理工艺(见图 3 和图 4)的企业一般能达到本标准的第一阶段限值;对于仅采用 A/O 或一级厌氧或一级好氧污水处理工艺的企业应对其污水处理工艺进行改造,通常需要增加一级厌氧或好氧处理。环境保护部《2008 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》和《2009 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》中均有采用 A/A/O 法处理城市污水技术,该技术适用于与城市污水水质类似的工业废水。明胶、骨胶和皮胶工业废水(特别是使用鞣革后下脚料生产工业皮胶的废水)类似于制革废水,环境保护部《2008 年国家鼓励发展的环境保护技术目录》中的制革混合废水采用“废水—隔栅—调节池—水解酸化—好氧活性污泥处理—二沉池—出水”的工艺流程,对鞣革废水,先经筛网流入贮存池,进行化学沉淀后,进混合废水处理系统的调节池,铬泥经脱水后回收。以 1200 m^3/d 的废水处理规模为例,总投资 180 万元,处理成本 2.0 元/ m^3 废水,日运行费 1440 元。对于年产 1000t 的皮明胶生产企业,需要增加投资约 200 万元,约占建设项目总投资的 8%。这样,约 90%的现有企业能够达到本标准的第一阶段限值。

对于现有企业(包括污水处理工艺技术改造企业),应在满足第一阶段限值后,加强企业生产过程的管理,不断推行清洁生产工艺,以减少废水和废水污染物排放,同时,应考虑到在不长的一段时间后,将执行第二阶段的排放限值,因此,对现有污水处理工艺进行技术改造的企业应放远眼光,立足于将来,通过对企业废水特点和企业周围环境特点进行细致的研究,委托拥有该行业废水处理经验的设计机构进行污水处理工艺设计,尽可能通过一次的改造达到第二阶段的排放限值,以减少企业综合改造成本,提高运行效率。对于年产 1000t 的皮明胶生产企业,一般需要增加投资约 250 万元,可通过污水处理的一次性改造达到第二阶段的排放限值,新增投资约占建设项目总投资的 10%;对于年产 5000t 的皮明胶生产企业,一般需要增加投资约 1000 万元,约占项目总投资的 7%。该标准的实施将增加现有明胶、骨胶和皮胶工业企业的生产成本,但增加的幅度不大。

(2) 新建企业

对于新建企业,应充分考察国内外明胶、骨胶和皮胶工业的生产和运行情况,收集国内外最先进的生产工艺技术和污水处理工艺技术,按照本标准第二阶段的要求进行生产工艺和污水

处理工艺，委托拥有的明胶、骨胶和皮胶工业设计经验的设计机构对生产工艺和污水处理工艺进行设计。生产工艺应积极采用本标准中提出的和最新的清洁生产工艺和技术，污水处理应采用“二级以上沉淀+二级以上厌氧+一级以上好氧”或“二级以上沉淀+一级以上厌氧+多级以上好氧”的污水处理工艺，同时根据场地情况应建设规模尽可能大的废水调节池和处理后进行中水回用的清水池。

根据企业的原料性质、生产工艺的设计、生产水平、管理水平、清洁生产水平、污水处理工艺设计等不同，污水处理的设计费用、运行费用以及运行费用占企业利润的比例可能有所变化，这里给出一般的统计情况。

根据调查结果，2007 年至 2009 年期间明胶、骨胶和皮胶工业企业的污水处理费用一般在 2.0-2.6 元/m³（包括建设和运行费用），执行新标准后污水处理费用一般在 2.6-3.2 元/m³，增加约 0.5~0.6 元/m³。

对于年产 5000t 的骨明胶生产企业，污水处理设施的投资一般在 3000 万元，约占建设项目总投资的 20%；执行本标准第一阶段的污水处理费用约 1040 万元/年，约占企业利润的 11%；执行本标准第二阶段的污水处理费用约增加 240 万元/年，约占企业利润的 2.5%。由于污水处理费用的投入增加了企业生产成本，但增加的幅度较小；该行业的产品价格主要取决于市场需求以及原料的供求关系和价格的影响，而受污水处理费用的影响不大。

对于年产 5000t 的皮明胶生产企业，污水处理设施的投资一般在 1500 万元，占建设项目总投资的 15%；执行本标准第一阶段的污水处理费用约 690 万元/年，约占企业利润的 10%；执行本标准第二阶段的污水处理费用约增加 180 万元/年，约占企业利润的 2.5%。

对于年产 1000t 的皮明胶生产企业，污水处理设施的投资一般在 400 万元，占建设项目总投资的 15%；执行本标准第一阶段的污水处理费用增加约 150 万元/年，约占企业利润的 30%；执行本标准第一阶段的污水处理费用约增加 30 万元/年，约占企业利润的 7%。同样，污水处理费用的投入对皮明胶生产企业的产品价格和市场的影响也不大。

8 对实施本标准的建议

本标准对明胶、骨胶和皮胶生产企业的废水监测进行了规定，部分企业的在线监测仪器和监测项目可能满足不了要求，建议当地环保部门督促企业更新监测手段和仪器，安装的废水在线监测仪器能够测量废水量、COD 和氨氮，而其它监测项目可采用人工采样、分析的方法进行监测，应根据国家最新颁布的分析方法对各污染物分析方法进行更新，同时，根据本单位实际情况选择国家标准规定的仪器，并相应地增加人力和物力的投入。

本标准实施后，建议各明胶、骨胶和皮胶工业企业间加强交流和沟通，各科研单位加强清洁生产工艺和污水处理工艺的研究。

建议定期颁布明胶、骨胶和皮胶工业清洁生产工艺、污水处理新工艺和新技术。