出口商品技术指南

鳗　鱼

中华人民共和国商务部

《出口商品技术指南》

前　　言

随着经济全球化和贸易自由化的不断发展，各国采取的贸易保护措施发生了很大变化。传统的贸易保护措施如关税、许可证、配额等逐步被削弱甚至取消，一些新型的贸易保护措施不断出现，如技术性贸易壁垒、绿色壁垒、知识产权、包装、企业社会责任等，对国际贸易的影响越来越大。

近年来，由于技术性贸易壁垒具有技术性强、隐蔽性高、透明度低、不易监督等特点，已逐渐成为发达国家采取的最主要的贸易保护措施之一。一些发达国家以维护国家基本安全、保障人类健康和安全、保护生态环境、防止欺诈行为和保证产品质量为由，凭借他们科学技术和社会经济的发展优势，通过制定技术法规、标准和合格评定程序等方式对商品提出苛刻的市场准入要求，给其他国家尤其是发展中国家的对外贸易造成很大的障碍。

我国加入世界贸易组织以来，对外贸易一直处于快速增长状态，出口商品技术含量逐步增加，结构进一步优化，对国民经济发展的贡献越来越大。2004 年进出口贸易总额超过 1 万亿美元，位居世界第三。

尽管我国已成为贸易大国，但在发展中还面临一些问题，特别是发达国家纷纷制定技术性贸易措施，我们相当数量传统优势产品的出口遇到了困难，他们的“大门看似敞开了，实际上门槛提高了”。调查表明，国外技术性贸易壁垒对我国出口的影响已经涉及我三分之二以上的出口企业、三分之一以上的出口商品，每年造成的损失约 200 亿美元。企业跨越国外技术性贸易壁垒遇到的主要困难有：不了解国外的信息、缺少有效的解决方案、没有足够提升技术水平的资金。

为了落实科学发展观，贯彻“科技兴贸”战略，建立服务型的政府，指导企业跨越国外技术性贸易壁垒，从 2003 年开始，商务部与 14 个部委、40 个行业协会、6 个进出口商会、50 个科研院所、10 个地方政府部门等单位和专家合作，开展技术性贸易措施体系建设工作，启动了《出口商品技术指南》项目。指南主要包括出口目标市场的技术法规、标准、合格评定程序以及与我国的差异，跨越技术壁垒需要注意的问题，专家提出的解决方案和建议等。此次首批发布和推广蜂蜜、鳗鱼、皮革制品、针织品、羽绒服、铝型材、空调器、电动工具、计算机及附件、欧盟商品包装 10 个出口技术指南。今后将陆续推出其他重点商品技术指南，到 2006 年底我们计划为社会无偿提供 100 个指南。

由于这项工作涉及国内外众多领域，技术性很强，难度很大，加上国外技术性贸易措施更新很快，希望各单位、企业、专家提出更多更好的建议，不断完善和更新指南，为企业跨越国外技术性贸易壁垒服务，为企业不断提升国际竞争力服务。

魏建国

二 OO 五年四月十八日

出口商品技术指南

鳗　鱼

本指南适用于出口鳗鱼。

本指南重点研究了日本、美国、韩国、欧盟、香港等 5 个主要出口目标市场。

本指南主要分析了国外技术法规 30 套、国外标准 25 套、合格评定程序 4 套、其他技术准入条件 58 套，总结了鳗鱼在选种、养殖、饲料生产、疾病预防、烤鳗加工、检验等环节国际和国外标准、技术法规与我国的差异。

本指南针对不同问题提出了 11 套解决方案，包括：活鳗鱼安全技术要求、鳗鱼鱼苗和鱼种质量要求、鳗鱼养殖产地环境要求、鳗鱼养殖技术指南、鳗鱼配合饲料品质要求、加工原料活鳗鱼验收指标、冻烤鳗安全技术要求、冷冻烤鳗加工技术规范、鳗鱼中抗生素类药物残留检验方法--微生物抑制法、鳗鱼中药物残留的测定、水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法等。

本指南技术资料来源的截止日期为 2004 年 12 月。

目　　录

适用范围
第一章、基本情况概述----------1
1、商品名称
2、世界鳗鲡产量
3、烤鳗和活鳗的最新海关统计口径
4、近五年来的出口额统计
5、近年的主要出口目标市场
6、我国鳗鱼在国际市场上的主要优势
7、市场前景分析
第二章、国际标准和技术规范与我国的差距----------5
1、概述
2、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系
3、主要差异
第三章、目标市场技术法规、标准和合格评定程序与我国的差异----------6
1、日本
2、美国
3、欧盟
4、韩国
5、港澳
第四章、出口鳗鱼应注意的其他问题----------12
1、适当控制出口规模
2、改变市场单一的状况
第五章、达到目标市场技术要求的建议 ----------18
1、推广技术指南，将科技成果转化成生产力
2、鼓励规模经营，促进与国际市场接轨
3、加强鱼病鱼药研究，推广健康养殖
4、完善质量体系，加强渔药管理
5、实行准入制度，开展产品追溯管理
6、创立名牌产品，提高出口价格
附件:
1、活鳗鲡安全技术要求
2、鳗鲡鱼苗、鱼种质量要求
3、鳗鲡养殖产地环境要求
4、鳗鲡养殖技术指南
5、鳗鲡配合饲料品质要求
6、加工原料活鳗鲡验收指标
7、冻烤鳗安全技术要求
8、冷冻烤鳗加工技术规范
9、鳗鲡中抗生素类药物残留检验方法--微生物抑制法
10、鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量的测定—高效液相色谱__荧光检测法
11、水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法
12、编制说明

适用范围

本指南规定了日本鳗鲡（*Anguilla japonica*）、欧洲鳗鲡（*Anguilla anguilla*）、美洲鳗鲡（*Anguilla rostrata*）的养殖环境与卫生条件、种苗质量、精养池和土池成鳗饲养、鳗病预防措施，烤鳗操作规范和配合饲料品质要求及活鳗、烤鳗产品安全限量指标。

本指南适用于所有品种鳗鲡的养殖、销售、饲料、加工和出口各环节。

第一章　基本情况概述

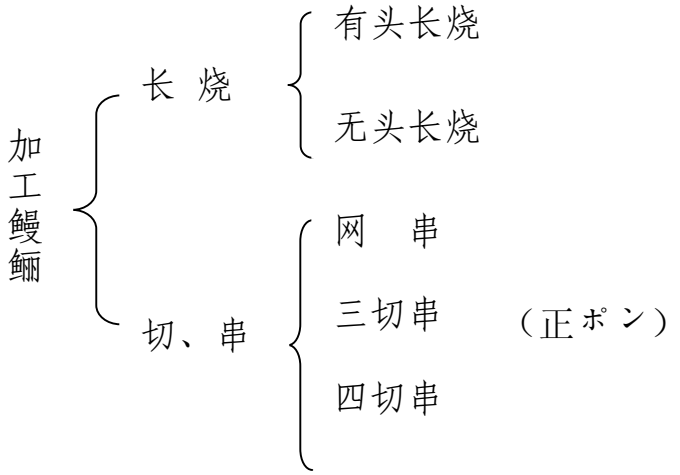
1　商品名称

鳗鲡的商品名称为鳗鱼，其制品可分为活鳗鱼、冻鳗鱼、烤鳗鱼

三种，活鳗鱼的日文名称为いきうなぎ、冻鳗鱼日本称为冷冻うなぎ。

烤鳗按调味方式区分可分为：白烧鳗（しらやきうなぎ，即未经调味的加工鳗鱼）和蒲烧鳗（かばやきうなぎ，即已经调味的加工鳗鱼）两大类。

烤鳗按加工方式区分可分为：无头长烧、有头长烧、网串（ァミ串）、三切串（正ポン）、半切（ハ-フ）、四切串（略ポン）等。



2　世界鳗鲡产量

全球养殖鳗鲡年产量达 20～23 万吨，其中中国大陆为 13～16 万吨，居世界之首位，占世界产量的 70%；其次是台湾，年产量约 3 万多吨；第三位是日本，年产量是 2.2～2.5 万吨。

表 1　世界鳗鲡产量

单位：吨

地　　区	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	平　均
中国大陆	163000	164483	160740	155781	163847	161570
台　　湾	17241	16543	30481	34160	34863	26657
日　　本	21985	22836	24170	22290	21207	22497
韩　　国	2213	2037	2725	2644	2555	2435
亚洲小计	204439	205899	218116	214875	222472	213159
荷　　兰	2634	3228	3700	4000	3868	3486
意 大 利	3150	3200	2700	2500	1699	2650
丹　　麦	2468	2712	2674	2100	1021	2195
全球合计	226511	218695	232815	223475	229060	226111

3 烤鳗和活鳗的最新海关统计口径

中国海关制定的进出口税则，活鳗苗的税则号别为0301.9210，活鳗鲡为0301.9290、鲜鳗为0302.660010、冷鳗为0302.6600 90、加工鳗为1604.1910，鳗鱼出口不征收关税，进口的关税及消费税、增值税税率如下表：

表2 鳗鱼的进口关税及消费税、增值税税率

税则号别	品名	进口税率%			增值税%	消费税%
		最惠国	曼谷协定	普通		
0301.9210	鳗苗	0		0	13	0
0301.9290	活鳗	10		40	13	0
0302.6600 10	鲜鳗	12		40	13	0
0302.6600 90	冷鳗	12		40	13	0
1604.1910	加工鳗	12	9.9	90	17	0

4 近五年来出口额统计

我国在1999～2003年鳗鱼出口金额平均达64985万美元（最高76928万美元、最低52612万美元），其中烤鳗达61076万美元，占94%；活鳗占5.7%，其他如冻鳗、鲜鳗等数量不多。

表3 我国近年鳗鲡出口情况

单位:万美元

品名	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	平均
活 鳗	5292	1519	3408	2834	5850	3708
冻 鳗	278	216	193	5	4	139
烤 鳗	63304	75193	61463	58660	46758	61076
合 计	68874	76928	65064	61499	52612	64985

我国主要出口烤鳗的省市有福建、广东、浙江、江西等，其中福建的出口量占全国的一半以上。

表4 各省烤鳗出口金额

地 区	2002年		2003年	
	万美元	占全国%	万美元	占全国%
全 国	58660		46758	
福 建	34748	59.2	24683	52.8
广 东	11269	19.2	8919	19
浙 江	4469	7.6	4067	8.7
江 西	2765	4.7	1973	4.2
江 苏	84	0.1	18	0.04

5 近年的主要出口目标市场

我国的活鳗鲡主要出口到日本、韩国、香港；冻鳗鲡主要出口欧洲，2002 年欧盟暂停我国动物源性食品进口后，出口量剧减，少量销往波兰、香港等地；烤鳗出口占鳗鲡出口量的80%以上，绝大部分出口到日本，其次是美国、韩国香港等地区。

表5 2003年鳗鲡出口国家（地区）

单位：吨

地 区	活鳗	烤鳗	鲜鳗	冻鳗
合 计	9734	53650	8	366
日 本	5719	47803	6	16

韩　国	3354	1522		
香　港	473	1483		79
美　国	5	2165	2	6
加拿大		83		69
波　兰				162

6　我国鳗鱼在国际市场上的主要优势

中国的养鳗业拥有欧盟、日本、韩国及台湾所难以比拟的优势:

水土和劳动力资源丰富——年平均降雨量达 630㎜，可供养殖水面比日、台多得多，劳动力成本只有日、台的五至十分之一；

鳗苗资源多——我国的日本苗资源占世界的 40～50%，欧洲苗的养殖技术世界领先，活鳗产量占世界产量的 70%以上；

产业化程度高——已建成一个由苗种、养成、加工、出口、饲料和添加剂等行业组成的产业，具有每年生产 20 万吨活鳗、40 万吨饲料、10 万吨烤鳗的能力,饲料质量和烤鳗加工设施居亚洲领先水平；

养殖成本低——土地和劳力成本低，按人民币折算，2002 年我国每公斤活鳗养殖成本为 30～35 元，台湾为 40～47 元、日本达 68～70 多元，韩国达 80 元以上，在国际市场上拥有较大的价格竞争优势。

国际市场的占有率高——世界鳗鱼出口量约 13～14 万吨（其中：中国大陆约 10～11 万吨、台湾 1.5～2 万吨，欧洲内部约 1～1.5 万吨），中国大陆在国际市场的占有率达 75～83% ，在日本烤鳗市场的占有率达 85%以上。

表 6　　日本进口烤鳗比例　　%

年　　度	1998	1999	2000	2001	2002	2003
中国大陆	92.7	95.7	86.1	90.1	93.3	95.2
台　　湾	4.3	2.4	13.7	9.8	6.7	4.7

7　市场前景分析

（1）日本市场——八十年代年消费量为 7～9 万吨；九十年代 10～13 万吨；2001 年后消费量增加到 13～15 万吨，其中进口 11～12 万吨（中国 9.5～10.5 万吨）；2003 年下降至 11.7 万吨。为了维持供求平衡促进鳗鱼价格回升, 中国对日烤鳗出口量应削减到每年 4 万吨左右(实践证明,近来我国烤鳗出口量虽然减少，但由于单价提高，创汇额将增加)。与日本、台湾活鳗相比，中国活鳗品质好、成本低、售价高，对日出口量应从 5000 多吨（2003 年）适度增加到 1 万吨左右。

（2） 韩国市场——九十年代每年消费活鳗 0.5 万吨左右, 随着鳗鱼专卖店的兴起，近几年来消费量连年上升,估计消费量近 1 万吨,主要进口中国大陆和台湾活鳗，有较大潜力。但是，由于我国鳗鱼养殖成本很低，韩国养殖者多次组织示威要求限制进口，韩国根据调节关税制度，对我国产品在韩国市场份额超过 20%的进口鳗鱼征收 30%的高额关税,最近韩国水产品品质检查院以鳗鱼中的土霉素、噁喹酸、汞超标为由,决定将活鳗鱼“通关后检查”的方式改为“检查后通关”，韩国市场仍然存在一定的风险。

（3） 港澳、东南亚市场——年消费烤鳗 1000 多吨，大规格活鳗约 3000 吨，尚有潜力 。

（4） 欧洲市场——年消费量约 2 万吨，但 2002 年 2 月欧盟以中国的药物监控体系存在缺陷为籍口，禁止我国水产品进口，中国冻鳗鲡被迫退出欧洲市场。2004 年 7 月 16 日宣布：“解除对中国除了家禽以外其他动物源产品的进口禁令，包括蜂蜜、蜂王浆、鱼肉、虾、人工养殖的鱼类等。因为中国政府已经承诺对所有动物源产品进行检验检疫，只有符合欧盟食品安全标准的货物才签发卫生证明”。由于欧盟对抗生素采取零残留的政策，严格搞好用药控制，争取通过欧盟注册是企业重新进入欧洲市场的关键。

（5） 美国、加拿大市场——年消费烤鳗 2000～3000 吨，还有待开拓。

表 7　各国鳗鱼消费情况

地　　区		年消费量（吨）	进　口（%）	主销规格（克/条）
日　　本		100000～120000	83～85	300～400（烤鳗）
韩　　国		10000～13500	50	250～300（活鳗）
中国	大陆	25000	0	400～1000（活鳗）
	台湾	10000	0	300～500（烤鳗）
美国、加拿大		2000～3000	90	烤鳗
意　大　利		6000～8000	30	200～500（冻鳗）
德　　国		5000	90	
荷　　兰		4000	70	100（冻鳗）
法　　国		2000	100	
比　利　时		1500	100	150～200（冻鳗）
丹　　麦		1000	100	200～500（冻鳗）

第二章　国际标准和技术规范与我国的差距

1　概述

目前，我国水产养殖用药种类繁多，主要有：①抗生素、②磺胺类、③喹诺酮类、④农药等。个别养殖者不遵守用药规定、不遵守停药期，少数不法厂商在添加剂甚至渔药中添加违禁药物是导致药物残留屡禁不止的重要原因。

2　与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本指南与中国国家标准和无公害水产品标准及日本、美国、欧盟的相关标准相比，有部分项目要求较高，达到了国际标准和主要鳗鲡进口国的水平。

3　主要差异

我国有关标准、规范与国际标准的主要差异是：①日本及欧盟对不同的鱼种规定了不同的用药品种，而我国制定的《无公害食品水产品药物的使用准则》适用于所有淡水与海水鱼。②日本等国规定，不允许使用未经主管部门认可的任何药品，但我国没有这方面的规定。③日本规定养殖鳗鱼不得使用恩诺沙星等喹诺酮类药物，其残留量不得超过 0.05ppm, 但中国没有具体规定，导致我国烤鳗多次被日本退回,恩诺沙星残留超过标准也是导致 2003～2004 年中国烤鳗被日本实行“命令检查”的原因; ④噁喹酸残留最高限量国外为 0.05 ppm，中国国家标准为 0.3ppm，相差 6 倍，我国的活鳗多次被检出噁喹酸超标；⑤总汞残留国内限量农业部规定为 1000ppb，国家质检总局规定为 300 ppb，而日本规定为 400ppb，欧盟为 0.05 ppb, 令养殖者无所适从；⑥欧盟、美国、日本标准规定氯霉素安全限量分别为 0.1 ppb、0.3 ppb 和 0.05 ppm，我国标准规定为不得检出，实际上由于我国原有的仪器灵敏度低，比国外标准低得多。

第三章　目标市场技术法规、标准和合格评定程序与我国的差异

表 8　主要国家对进口水产品安全卫生要求

国家或地区	微生物	药物名称及限量	其他要求
欧盟	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李氏特菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、大肠杆菌。	氯霉素（0.1ppb）、硝基呋喃（nitrofurans）、孔雀绿和结晶紫、多氯联苯（PCBs）、呋喃唑酮不得检出、铅（0.2ppm）、镉（50ppb）、砷（1ppm）、汞（0.5ppm）。	必须获得欧盟注册资格。
美国	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李氏特菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、大肠杆菌。	禁止使用氯霉素、克伦特罗、已烯雌酚、二甲硝咪唑，其他硝基咪唑类，异烟咪唑（ipronidazole）、硝基呋喃、呋喃唑酮、磺胺剂、氟化苯酚酮（fluoroquinolones）和糖（glycopeptides），二氧化硫（100ppm）。	国家认监委 HACCP 认证通过、美国 FDA 抽查合格。
日本	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李氏特菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、大肠杆菌。	氯霉素（0.05ppm）、磺胺甲基嘧啶（0.02ppm）、磺胺二甲嘧啶（0.01ppm）、磺胺-6-甲氧嘧啶（0.03ppm）、磺胺二甲氧嘧啶（0.04ppm）、磺胺奎林（0.05ppm）、噁喹酸（奎菌酮 0.05ppm）、乙胺嘧啶（0.05ppm）、基夫拉松（巴接松 0.1ppm）、尼卡巴嗪（0.02ppm）和其他抗生素。	鳗鱼中总汞为 0.4ppm、甲基汞为 0.3ppm。
韩国	各种致病微生物均不得检出：沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李氏特菌、霍乱弧菌、副溶血弧菌、大肠杆菌。	微生物、化学物残留、金属异物、氯霉素、土霉素（0.1ppm）、噁喹酸（ND）、麻痹性贝毒（80ug/100g）、二氧化硫（30ppm）、一氧化碳（20ppb）、虎红（焦油色素 ND）	对韩国获得注册资格才能出口。

1 日本

《日本药事法》规定：①禁止使用未经认可的药物；②禁止个人生产药物；③禁止个人进口药物。而《日本渔用药物使用指南》规定：①如使用药物应该做好记录，②使用药物时必须遵守其适用鱼种、用法、用量、休药期的基础上，使用经认可的药物；③工业用、食品添加用、研究用药物不是获得认可的药物，如用于以治疗为目的的场合，则违反了《药事法》④可使用的药物仅限于指定的鱼种、含有表中有效成分的认可药物，即使具有同样的有效成分，未获认可的也不得使用，并规定了严格的停药期，严禁使用未经认可的药物，违反的法人罚款 1 亿日元，个人罚款 200 万日元或劳役两年。但是，我国缺乏相应的具体规定。

日本农林省水产厅制定了《水产用药指导手册》，并在每年根据执行情况进行修改。《水产用药指导手册（2003 年版）》明确规定：从 2003 年 8 月起养殖鳗鱼只能使用盐酸土霉素、噁喹酸、米诺沙星、氟苯尼考、敌百虫、磺胺甲基嘧啶及奥普美林合剂等 7 种，不允许使用未经认可的药物，超范围用药者按违反《药事法》论处。

表 8　日本鳗鱼用药指导（2003 年版）

对象鱼种	适应症	对象药物		用法	用量	休药期
		种类	有效成分			
鳗鲡目鱼类	赤鳍病	抗菌、抗生素	噁喹酸*1	口服	20mg/kg.d	25d
			磺胺间甲氧嘧啶或其纳盐*2	口服	200 mg/kg.d	30d
	红点病	抗菌、抗生素				
			噁喹酸*1	口服	20mg/kg.d	25d
	爱德华氏病	抗菌、抗生素				
			噁喹酸*1	口服	20mg/kg.d	25d
			噁喹酸	药浴	5g/t 水	25d
			氟苯尼考	口服	10mg/kg.d	7d
			磺胺间甲氧嘧啶及奥普美林合剂*3	口服	20mg/kg.d	37d
			盐酸土霉素	口服	50 mg(效价)/kg.d	30d
	锚头鳋病		米诺沙星	口服	30mg(效价)/kg.d	20d
			敌百虫	药浴	0.2g/t 水	5d

日本对进口的鳗鱼及其制品先使用微生物抑制法定性检查是否含有 2000 多种兽药及渔药，对呈阳性反应者采用液相色谱仪等进行定量检验。而我国有关标准没有采用微生物抑制法定性检查，仅对少数药物残留项目进行检查，往往会出现漏检的情况。

2　美国

水产养殖用药由美国食品医药管理局（FDA）及美国环境保护局（EPA）严格把关，在核准前 FDA 要对药物对人体及环境的有效性及安全性进行科学评估，EPA 在登录及开放该药物贩售前要对化学品安全性进行科学评估。目前美国仅核准六种药品为养殖可用药，包括麻醉剂、驱虫剂、催产激素（spawning agent）各一种及三种抗生素，其中一种抗生素已经停产及使用。上述药品均须遵照标示使用。羟四环素（Oxytetracycline）以及磺胺二甲氧嘧啶 （sulphadimethoxine）及欧美德普（Ormetoprim）配制成的磺胺剂仅可用于特定鱼种以治疗鱼病，如羟四环素只能用于河鲶（channel catfish）、鲑类及龙虾。上述抗生素仅可用于治疗鱼病，不可用于促进鱼体生长或预防疾病。据调查显示，美国国内贩售抗生素用于养殖产业的剂量约为 50,000 至 70,000 磅，该数值显示抗生素使用于养殖产业仅占 0.3%～0.4%。少数科学文献认为美国国内养殖产业使用抗生素会对人类或环境造成伤害。由 EPA 核准的硫酸铜（Copper sulphate）是一种化学除藻剂，亦可用于多种水产品抵抗寄生虫。使用硫酸铜时，需符合美国净水法（Clean Water Act）的水质标准规范。

进口商有责任确保进口水产和水产品符合美国法律要求，是安全、卫生的。FDA 进口的传统方法是：审查水产和水产品海关进口单证，码头感官检查，抽样作实验室检验，和对有不良记录的产品实施自动扣留。FDA 也对国外工厂进行检查，但 FDA 认为这种检查仅仅局限于反映着当时现场的情况，检查并不是预防性的。

按照水产品 HACCP 法规，进口水产品要同美国本土产品一样，需要实施 HACCP 控制。法规要求进口商对国外工厂进行验证，以确认其符合 HACCP 法规的要求。

FDA 的“反生物恐怖主义法”第 305 条关于食品机构、设施登记的要求规定，从事生产、加工、包装或占有供在美国消费的食品（包括水产品）机构、设施的机构、设施，其所有者、经营者或代

理必须到 FDA 机构登记；没有登记的国内或者是国外的机构、设施，将在法令(21 U.S.C.331)301 款的(美国法典)规定下，均被视为是一种违法行动。在法令(21 U.S.C. 332)302 款的规定下，美国可在联邦法庭对犯有违法罪的人进行刑事诉讼；在法令 (21 U.S.C.333) 303 款的规定下，可在联邦法庭对犯有违法罪的人提出公诉；在生物恐怖法令 305a 款的规定下，FDA 能够寻求阻止任何犯有重罪的人向美国出口食品。

美国食品与药物管理局(FDA)公布的禁止在进口动物源性食品中使用的呋喃唑酮、磺胺类、氯霉素、硝基咪唑等 11 种药物名单如下：

表 9　FDA 公布的禁药名单

氯霉素(Chloramphenicol)	呋喃西林(Furacillinum)
盐酸克伦特罗(Clenbuterol)	呋喃唑酮(Furazolidone)
己烯雌酚(DES，Diethylstilbestrol)	磺胺类药(Sulfonamides)
二甲硝咪唑(Dimetronidazole)	氟乙酰苯醌(Fluoroquinolones)
其他硝基咪唑类(Nitronidazoles)	糖　肽(Glycopeptides)
异烟酰咪唑Ⅰ坐(nidazolo)	

3　欧盟

欧盟委员会专门制定水产品投放市场的卫生条件的规定（91/493/EC 指令），而且要求向欧盟市场输出水产品的加工企业必须获得欧盟注册。欧盟对进口水产品质量和卫生要求越来越严，而且必须从原料生产开始，保证生产过程的各个环节达到质量要求，从而确保最终产品的质量，即建立一个完整的质量保证体系，全面推行 HACCP 制度。欧盟对进口水产品的检查包括新鲜度化学指标、自然毒素、寄生虫、微生物指标、环境污染的有毒化学物质和重金属、农药残留、放射性等 63 项，其中氯霉素、呋喃西林、孔雀石绿、结晶紫、呋喃唑酮、多氯联苯等为不得检出；六六六、DDT、组胺、麻痹贝类毒素等有严格的限量指标，而且有越来越严格的趋势。按照欧盟 2001/466/EC 指令要求，鱼类中镉、汞、铅的最大残留限量由原来 1000ppm 分别修改为 50ppm、500ppm 和 200ppm。对致病菌，细菌总数要求控制在 5×10^5cfu/g（30℃），其中沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李斯特菌、霍乱弧菌、副溶血性弧菌、大肠杆菌为不得检出。

表 10　欧洲制定的最高残留限量的药理活性物质清单

药理活性物质	标记残留物	动物种类	MRL_S	目标组织	其他规定
所有磺胺类物质	母体	食品生产用动物	100μg/kg	肉、肝、肾、脂肪	总残留不得超过 100μg/kg
二氨基嘧啶衍生物		带鳍鱼类	50μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
羟氨苄青霉素	羟氨苄青霉素	食品生产用动物	50μg/kg	肌肉	
			50μg/kg	肝	
			50μg/kg	肾	
氨苄青霉素	氨苄青霉素	食品生产用动物	50μg/kg	肌肉	
			50μg/kg	肝	
			50μg/kg	肾	
青霉素 G	青霉素 G	食品生产用动物	50μg/kg	肌肉	
			50μg/kg	肝	
			50μg/kg	肾	
邻氯青霉素	邻氯青霉素	食品生产用	300μg/kg	肌肉	

		动物	300μg/kg	肝	
			300μg/kg	肾	
双氯青霉素	双氯青霉素	食品生产用动物	300μg/kg	肌肉	
			300μg/kg	肝	
			300μg/kg	肾	
苯唑青霉素	苯唑青霉素	食品生产用动物	300μg/kg	肌肉	
			300μg/kg	肝	
			300μg/kg	肾	
氟甲喹	氟甲喹	鲑亚科	600μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
氟甲砜霉素	氟甲砜霉素及其代谢物之和	带鳍鱼类	100μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
金霉素	母体化合及其 4-EPIMER 之和	食品生产用动物	100μg/kg	肌肉	
			300μg/kg	肝	
			600μg/kg	肾	
土霉素	母体化合及 4-EPIMER 之和	食品生产用动物	100μg/kg	肌肉	
			300μg/kg	肝	
			600μg/kg	肾	
四环素	母体化合及 4-EPIME 之和	食品生产用动物	100μg/kg	肌肉	
			300μg/kg	肝	
			600μg/kg	肾	
溴氰菊酯	溴氰菊酯	带鳍鱼类	10μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
伏虫隆	伏虫隆	鲑亚科	500μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
除虫脲	除虫脲	鲑亚科	1000μg/kg	自然比例的肌肉和皮	
依马菌素	依马菌素 BLa	鲑亚科	100μg/kg	自然比例的肌肉和皮	

4 韩国

韩国水产品进口绝大部分已完全自由化，政府管理

水产品进口的主要措施为关税水平（10%～20%）、检验检疫、卫生标准等。卫生标准涵盖范围较广，除对水产品的外观、规格、新鲜度有明确规定外，对进口水产品药残、重金属、致病菌及其他有害物质等的含量标准也均有严格的规定。

《水产品质量管理法》是韩国政府对水产品质量、安全卫生进行综合管理的法律。该法律规定，进口移殖用水产品时必须向海洋水产部申请检验检疫；为确保水产品的安全和质量，海水部必须对处于生产阶段的水产品及生产水产品的水面、渔场、器材等进行重金属、贝类毒素、食中毒菌、抗生素残留及海水部制定的有害物质含量进行检查；对包装阶段水产品、出库后流通前水产品根据《食品卫生法》等相关法律进行残留基准检查，以上简称之为“安全性检查”；海水部可根据申请者的要求随时对水产品进行质量、规格、成份、残留物等的检定；此外，该法还要求根据《对外贸易法》规定对水产品进行原产地标识（进口活鱼除外），对转基因水产品也要特别标注。

目前中、韩检疫部门已签署《中韩关于进出口水产品卫生管理协议》，对我输韩水产品卫生标准

作了详细规定。

根据韩国法律必须执行的标准还有，海水部制定的《水产品检定项目》和《食品公典》规定的重金属、激素、药残、有害物质残留允许基准等。《食品公典》的规定如下：

A、重金属残留基准（《食品公典》P46）

——海产鱼、贝类（包括软体类）、淡水鱼类：

汞：0.5mg/kg 以下（深海鱼类及金枪鱼除外）

铅：2.0mg/kg 以下

——贝类：镉：2.0mg/kg 以下

B、异物：食品中要求不能检出异物。（《食品公典》P47）

C、农药残留、抗生素残留基准（《食品公典》P53）

——鱼类及龙虾

土霉素（oxytetracycline）：0.1mg/kg 以下

——鳗鱼：

噁喹酸（oxolinic acid）：暂定标准为不得检出

D、有害物质残留（《食品公典》P490）

——河豚毒素

肉质部分：10MU/g 以下

表皮部分：10MU/g 以下

E、此外，《食品公典》规定畜产品中不得检出氯霉素（Chloramphenicol）。2002 年 7 月对进口虾等部分人工养殖的甲壳类水产品也实施氯霉素含量检查，规定为不许检出。残留超标时的处理方法有 3 种，分别为延期出库、转为其他用途及废弃（包括返还）。

韩国对水产品的管理措施大都基于卫生标准和检验检疫规定。对我部分水产品实行先检验后通关、对冷冻水产品进行金属异物检测均与卫生标准有关。1999 年 9 月开始对我活鳗鱼、活石桂鱼实行先检验后通关，原因是土霉素、噁喹酸、汞超标；对我活蛤、血蚶、虾夷扇贝等贝类产品重金属含量实行严格检查，以确认镉含量是否超标；对进口虾等部分人工养殖的甲壳类水产品实施氯霉素含量检查，规定不许检出。

从目前的情况来看，中国向韩国出口的水产品主要面临以下几道关口：

一是调节关税。2002 年韩国对 23 种商品征收调节关税，其中 12 种为水产品。中国水产品在韩国市场份额超过 20％的活鳗鱼、活鲷鱼和活鲈鱼以及活鳖鱼、冻鳐鱼、冻虾、冻鱿鱼、冻墨鱼、虾酱等被附以 30～70％不等的关税，致使中国水产品的价格竞争力下降，企业的利润空间压缩。

二是原产地标识。韩国原来规定，除活鱼外其它水产品均需原产地标识。2002 年 7 月 1 日，海洋水产部宣布对韩国产活鱼实行原产地标识，并称将于 2003 年积极推进开始对进口活鱼实行原产地标识。原产地标识实际上就是隐性的贸易壁垒，可以起到抑制韩国人消费进口产品的作用。

三是卫生标准。这项标准对中国水产品的影响最大。韩国除对水产品的外观、规格和新鲜度有明确规定外，对进口水产品的激素、农药残留、重金属及其它有害物质等的含量标准也都有严格甚至是苛刻的规定，有些专门针对中国水产品的规定明显高于国际通用规则，且在中国水产品中一旦检验出不合格就全部退货。

四是先检验后通关。韩国以卫生标准不符为由，对中国部分水产品实行歧视性的“先精密检验后通关”， 2003 年 6 月前一直对我虾类、扇贝、血蚶、黄鳆、鲷鱼、鳜鱼、红鳘鱼、魁蛤、泥鳅、牡蛎、红蛤、鳗鱼、蜗螺、海螺、比目鱼、以色列鲤鱼、鲤鱼等 18 种水产品实行先检验后通关。从 2003 年 7 月 1 日对象产品减少至 5 种，分别为泥鳅、鳗鱼、虾类、扇贝、血蚶等。这使得中国水产品的通关时间延长，水产品的新鲜程度大受影响，活鱼死亡率较高，损失达 3％。

五是金属异物。根据“中韩水产品卫生条件”规定，中国出口到韩国的水产品通关时要接受韩方的金属探测检查，一旦检出金属异物，全部货物将予以返运或销毁。

中国水产品要想进一步开拓韩国市场，需注意以下几方面的问题：一是提高自身质量，让韩国检验检疫部门和媒体无话可说。二是注意打品牌、树形象。韩国消费者也有追求名牌的心理，品牌一旦树立起来，就比较容易获得消费者的信赖。三是在遇到挫折与不公平对待时要使用法律武器向中国驻韩商务机构反映，将损失降至最小。

5 港澳

供港澳的食用动物禁止使用氯霉素等 7 种药物。限制使用的有 37 种药品，第一阶段监测的共 10 种。

表 11 港澳地区食用动物禁止使用药物清单

禁止使用药物名称	禁止使用药物名称
盐酸克伦特罗（Clenbuterol）	己二烯雌酚（Dienoestrol）
沙丁胺醇（Salbutamol）	己烯雌酚（Diethylstilboestrol）
氯霉素（Chloramphenicol）	己烷雌酚（Hexoestrol）
阿伏霉素(阿伏帕星，Avoparcin)	

表 12 港澳地区部分食用动物限制使用药物清单（第一阶段）

限制使用药物名称	限制使用药物名称
磺胺类（Sulfonamides）	羟氨苄青霉素（Amoxycillin）
四环素（Tetracycline）	氨苄青霉素（Ampicillin）
土霉素（Oxytetracycline）	苄青霉素（Benzylpenicillin）
金霉素（Chlortetracycline）	邻氯青霉素（Cloxacillin）
强力霉素（Doxycycline）	双氯青霉素（Dicloxacillin）

第四章　达到目标市场技术要求的建议

1　推广技术指南　将科技成果转化成生产力

出口鳗鱼药物残留的主要源头在养殖场、饲料厂和制药厂，建议针对目前养鳗业存在的主要问题，组织养殖、饲料、病害防治及市场方面的专家到福建、广东等主产省区（如福清、长乐、顺德、台山、汕头等市）举办培训班宣传贯彻 《烤鳗出口技术指南》， 在现场为养殖者提供技术咨询，培训健康养殖技术人员，参加对象主要为鳗鱼养殖户、饲料厂的技术人员。

建议在主产区选择基础条件好的鳗鱼养殖场建设鳗鱼养殖示范基地，示范基地的主要任务是进行鳗鱼标准化养殖生产示范，提高养殖安全的水平，示范基地按《技术指南》的要求配置增氧机以及显微镜、药物天平、水质测定分析仪等仪器，分别设立药品、饲料的专用仓库和常规测试的实验室，建立养殖生产档案管理制度，对苗种、饲料、渔药的投入和水质等环节实行监控，养殖场的技术员全部经过培训并持农业部的职业技能证上岗，在条件具备时在生产现场举办养殖示范现场会，邀请全国养殖者参加，幅射带动全国鳗鱼养殖水平的升级。

2　鼓励规模经营　促进与国际市场接轨

我国出口的农产品大多采取分散到千家万户的养殖的方式，小规模生产在很大程度上制约了农业生产的专业化、商品化、社会化和现代化，其市场交易效率低，信息成本高，农业资本利用率低，生产有很大盲目性。为了提高鳗鱼产品的国际竞争力，必须淘汰规模偏小的农户向专业协会(合作社)、股份合作制、企业化规模经营转变。国家应当制定特殊产业政策、定向投资补贴，建立优势产业带和无公害示范基地，积极改造提升传统产业，全球化、多元化拓展国际市场。 还要建立完备的信息系统，利用信息系统引导养殖者以销定产，生产适销对路的产品，促进更好地与国际接轨。

3　加强鱼病鱼药研究　 推广健康养殖

要从根本上解决药物残留问题，首先要开展药物代谢动力学的研究，在此基础上制定符合国情而又能为消费国接受的《渔药使用准则》和《产品安全限量标准》，尽快出台《渔药使用安全监管规定》。第二要开发毒性低、药残少的新药，打击假冒伪劣产品。第三要以预防为主推广健康养殖。

4　完善质量体系　加强渔药管理

必须尽快建立与国际标准相一致的水产品质量检测标准体系，实行企业初检、行业复检、出口抽检把关的三级检验机制，采取民办公助的形式在主产区建立行业的检测中心，加强检测工作。对主要的水产药物要用国家标准取代目前的地方标准，制定渔药使用安全监管办法，建立水产养殖药用名录。同时要成立渔药管理的专门机构，或者参照日本厚生省和美国食品医药管理局（FDA）的模式把人用、兽用、农用、渔用药品全部归属一个部门管理，对全国鱼药的生产、销售、使用进行监控检查。在此基础上对养殖、饲料、加工、运销企业逐步推行 ISO9000 及 HACCP 质量认证，与国际接轨。

5　实行准入制度　 开展产品追溯管理

根据《渔业法》的规定，养鳗场必须实行养殖证制度，出口养鳗场和饲料厂及烤鳗厂实行登记备案，实行准入制度，依据《水产养殖质安全管理规定》建立产品追溯记录。

6　创立名牌产品　 提高出口价格

中国大陆生产的烤鳗无论在外观、色泽或口感、含脂量等方面都比日本、台湾省产的烤鳗好得多，但由于没有自己的品牌及药物残留等问题，在日本市场上的售价只有日本的一半。建议在条件

较好的地区建立无公害鳗鱼养殖基地，推广健康养殖，大力发展绿色食品和有机食品，创建名牌产品，在5～6年内使中国烤鳗在日本市场上的价格接近或达到日本产品的水平，每年可以多创汇4～6亿美元。

附件1 活鳗鲡安全技术要求

1 范围

本指南规定了鳗鲡（日本鳗鲡 *Anguilla japonica*、欧洲鳗鲡 *Anguilla anguilla*、美洲鳗鲡 *Anguilla rostrata*）的产品规格、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装及运输方法。

本指南适用于养殖的活商品鳗鲡。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

药物残留

在鳗鲡的可食部分（指肌肉、皮，下同）中含有的药物原型化合物及其代谢产物，并包括与药物本体有关的杂质残留。

畸形鳗

体表凹凸不平、弯曲变形的鳗。

土腥味

2.3.1 用水污染、藻类或微生物（如放线菌等）作用等原因所引起的肉质异味。

要求

感官要求

感官要求见表1。

表1　活鳗鲡的感官要求

项目		指　　标
外观	形　态	蛇形，前部近圆筒状，尾部稍扁，体态匀称，无畸形；　鱼体健康，游动活泼，无损伤；不得有病鳗症状。
	色　泽	背部呈深青灰色或银灰色，腹部近白色，腹背黑白分明，具有鳗鲡固有的光泽；体表有粘液。
滋　气　味		肉质鲜美，气味正常，无土腥味、青苔味、油味等异味存在。

安全指标

3.2.1 重金属指标

重金属指标见表2。

表2　活鳗鲡产品中的重金属指标及检测方法

项　　目	指　　标	检　测　方　法
汞（以Hg计），mg/kg	≤0.4	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
甲基汞，　mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
镉（以Cd计），　mg/kg	≤0.1	GB 5009.19 食品中镉的测定

3.2.2 药物残留限量

药物残留限量见表3。

表3　活鳗鲡中的药物残留限量及检测方法

名　　称	最高残留限量	检　测　方　法
抗生素	阴　性	附录9　鳗鲡中抗生素残留量检验方法　微生物抑制法

土霉素,mg/kg	≤ 0.1	附录 9　鳗鲡中抗生素残留量检验方法 微生物抑制法 SC/T 3015-2002 水产品中土霉素、四环素、金霉素残留量的测定
氯 霉 素	不得检出	附录 9　鳗鲡中抗生素残留量检验方法　微生物抑制法 SC/T 3018　水产品中氯霉素残留量的测定
磺胺甲基嘧啶,mg/kg	≤0.02	附录 11　水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法
磺胺二甲嘧啶,mg/kg	≤0.01	
磺 胺 -6- 甲 氧 嘧 啶,mg/kg	≤0.03	
磺 胺 二 甲 氧 嘧 啶,mg/kg	≤0.04	
磺胺喹噁啉, mg/kg	≤0.05	
噁喹酸， mg/kg	≤0.05	
乙胺嘧啶,mg/kg	≤0.05	
基夫拉松,mg/kg	≤0.1	
尼卡巴嗪,mg/kg	≤0.02	
呋喃唑酮	不得检出	
恩诺沙星	不得检出	附录 10　鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留检测方法　高效液相色谱－荧光检测法
环丙沙星	不得检出	
氧氟沙星	不得检出	
诺氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出	SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测液相色谱法

微生物指标

活鳗的微生物指标见表 4。

表 4 活鳗鲡中的微生物指标及检测方法

名　　称	指　　标	检　测　方　法
沙门氏菌	不得检出	GB/T 4789.4　食品卫生微生物学检验　沙门氏菌检验
金黄色葡萄球菌	不得检出	GB/T 4789.10 食品卫生微生物学检验　金黄色葡萄球菌检验
单胞增生李斯特菌	不得检出	GB/T 4789.30 食品卫生微生物学检验　单核细胞增生性李斯特菌检验
副溶血性弧菌	不得检出	GB/T 4789.7　食品卫生微生物学检验 副溶血性弧菌检验

试验方法

感官要求检验

将试样放于清洁的白色容器中，在光线充足、无其它干扰的环境下，由检验人员在互不影响的条件下，按 4.1 感官指标以目测、鼻嗅、口尝等方法进行逐项检验。

安全要求检验

重金属指标检验

重金属指标检验见表 2。

4.2.2 药物残留检验

药物残留限量检验见表 3。

微生物指标检验

微生物指标检验见表 4。

检验规则

检验批

按同一品种、同一养殖池、同一出池时间为同一检验批。

抽样

按 SC/T 3016 水产品抽样方法和 NY 5070-2002 无公害食品 水产品中渔药残留限量中的规定执行。

试样制备

用于安全指标检验的样品鱼，清洗后,去头、骨、内脏,取肌肉等可食部分绞碎混合均匀后备用。试样量为 400g，分为二份，其中一份用于检验，另一份作为留样。

检验分类

产品分为出场检验和型式检验。

出场检验

每批产品必须进行出场检验。出场检验由生产单位质量检验部门检验合格后，附有检验合格证明。检验项目为感官要求，如有使用国家允许使用的渔药，出场时应增加对该项药残的检验。

型式检验

正常生产时，每一个养殖周期至少进行一次型式检验，检验样品应从出场检验合格的产品中抽取。型式检验的项目为本标准中规定的全部项目。有下列情况之一时，也应进行型式检验：

a) 新建鳗鲡养殖场养成的鳗鲡；

b) 养殖环境发生变化，可能影响产品质量时；

c) 有关行政主管部门或质量监督部门提出进行型式检验要求时；

d) 出场检验与上次型式检验有较大差异时。

检验结果的评定

5.5.1 安全指标的检验结果中有一项指标不合格，则判本批产品不合格，不得复验。

5.5.2 感官检验所检项目应全部符合 3.1 条规定；如有一项指标不合格，允许加倍抽样，对不合格项重新检验，如仍有不合格项则判为产品不合格。

标志、包装、运输、贮存

标志

每批产品应标注产品名称、数量、产地、生产单位、出场日期。

包装

活鳗鲡应采用符合卫生要求的包装材料充氧包装。

6.3 运输

活鳗鲡在运输中应保证氧气充足;用水的水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；运输过程要对活鳗鲡进行降温，温度保持在 4℃～6℃；运输过程中不得使用麻醉药物，不得与有毒有害物质混运。

6.4 暂养

活鳗鲡暂养时，水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；活体暂养所用场地、设备应具备安全、无污染等条件。

附件 2 鳗鲡 鱼苗、鱼种质量要求

1　范围

本指南规定了日本鳗鲡（*Anguilla japonica*）、欧洲鳗鲡（*Anguilla anguilla* ）和美洲鳗鲡（*Anguilla rostrata*）鱼苗、鱼种的质量要求和检验方法。

本指南适用于日本鳗鲡、欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡鱼苗、鱼种的种类鉴别和质量鉴定。

2　术语和定义

2.1 鳗苗：俗称白仔鳗，指从河口捕获的、体色仍呈半透明至尚未完全转黑阶段的鳗鲡。

2.2 鳗种：指体色已转黑、规格自 500 尾/kg～800 尾/kg（日本鳗鲡）或 300 尾/kg～500 尾/kg（欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡）至规格 50 尾/kg的鳗鲡。

3　鳗苗来源

3.1 日本鳗苗（*Anguilla japonica*）：捕自中国大陆、台湾省和日本等国家及地区的沿海水域。

3.2 欧洲鳗苗（*Anguilla anguilla*）：捕自法国、英国和西班牙等国家的沿海水域。

3.3 美洲鳗苗（*Anguilla rostrata*）：捕自美国、加拿大等国家的沿海水域。

4　鳗苗种类鉴别

各种鳗苗的特征和鉴别方法见表 1。

鳗苗种类鉴别

项　　目	品　种		
	日本鳗鲡	欧洲鳗鲡	美洲鳗鲡
外部形态特征	体较圆；尾柄上无黑色素细胞；眼小，吻尖而长；躯干长为全长的 26.9%。	体浑圆；个体比日本鳗鲡大 1 倍多；尾柄上有星状黑色素细胞，沿脊椎骨有一条稍红线连通尾部；眼大吻短；躯干长为全长的 30.1%～30.2%；肛门至背鳍前端基部的距离为全长的 11.2%。	体型较短小，与日本鳗鲡极相似；眼较小且略显突出；躯干长为全长的 30.1%～30.2%；肛门至背鳍前端基部的距离为全长的 9.1%。
每千克尾数	5500～7000	2500～3500	5000～6500
体重范围，g 平均尾重，g	0.14～0.18 0.15	0.29～0.40 0.33	0.15～0.20 0.16
脊椎骨数	111～119（以 117～118 为主）	110～116（以 112 为主）	105～109（以 106 为主）
药物鉴别方法	丁烯磷溶液（0.46mg/L）浸浴，1h 内不死。	丁烯磷溶液（0.46mg/L）浸浴，1h 内死亡。	丁烯磷溶液（0.46mg/L）浸浴，1h 内死亡。

5　鳗苗质量

5.1 产期与产区

5.1.1 日本鳗苗：以每年 1 月~2 月产自日本、中国沿海的天然鳗苗为佳。

5.1.2 欧洲鳗苗：以每年 1 月~2 月产自法国沿海的天然苗为佳；3 月份产的英国苗次之；西班牙等国产的天然苗较差。

5.1.3 美洲鳗苗：以每年 5 月产自美国沿海的天然苗为佳。

5.2 外观

5.2.1 体色：呈半透明，体表光洁、无任何白斑。

5.2.2 体态：苗体大小均匀、丰满度好、无外伤或任何患病症状。
5.2.3 活力：在水中游动迅速，离水后在手掌左右弯曲、强劲有力。
5.3 可数与可量指标
5.3.1 可数指标
日本鳗鲡的伤残率小于 0.5%；欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡的伤残率小于 2%。
5.3.2 可量指标
5.3.2.1 全长（cm）：日本鳗鲡 5.4~5.8；欧洲鳗鲡 6.5~7.6；美洲鳗鲡 4.9~5.2。
5.3.2.2 规格（尾/kg）：日本鳗鲡 5500～7000；欧洲鳗鲡 2500～3500；美洲鳗鲡 5000～6500。
5.4 检疫：不得携带有任何传染性强、危害性大的病原体。进口鳗苗需经国家出入境检验检疫部门检疫合格。
6 鳗种质量
6.1 外观
6.1.1 体色：体青灰色或青绿色、色泽一致、体表光滑。
6.1.2 体态：规格整齐、丰满度好、无外伤或任何患病症状。
6.1.3 活力：体质健壮、游动活泼。
6.2 可数指标：畸形率小于 0.5%；伤残率小于 1%。
6.3 检疫：不得带有国家检疫规定的疫病及特异病源。
7 检验方法
7.1 取样：每批鳗苗、鳗种随机取样应在 100 尾以上。
7.2 畸形率与损伤率：用肉眼观察计数。
7.3 全长测量：用标准量具逐尾测量吻端至尾鳍末端的直线长度。
7.4 鳗苗规格测量：随机取样，用干毛巾吸去多余的水分，用普通天平称取 50 克鳗苗，放苗捞网中用小碗点计尾数，求出每尾平均重量。
7.5 疾病：按常规的鱼病诊断方法（目检与镜检）检验。

附件 3 鳗鲡 养殖产地环境要求

1 范围
本指南规定了鳗鲡养殖场地环境、设施、水质、底质及卫生条件的要求、检验方法和检验规则。
本指南适用于对日本鳗鲡（*Anguilla japonica*）、欧洲鳗鲡（*Anguilla anguilla* ）和美洲鳗鲡（*Anguilla rostrata*）的养殖环境的评定。
2 要求
2.1 环境要求
2.1.1 气候
养殖地气候变化较小，每年最好有 6 个月以上的时间气温在 15℃～32℃之间。
2.1.2 环境
养殖地周边生态环境良好，植被丰富；环境基本条件应符合 GB/T18407.4 农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求的规定。
2.1.3 地势
平坦，利于排洪；远离山体滑坡易发地带；进排水方便，不造成养鳗场间的交叉污染。
2.1.4 地质
坚实，保水性能好，土质以砂质土或粘壤土为佳，尽量避免酸性土质。
2.1.5 水源
地表水或地下水，水量充足、不受污染，遇旱不涸。水质应符合 GB11607 渔业水质标准的要求。

2.1.6 交通

陆路交通方便、快捷。

2.1.7 电力

电网电力供应充足、稳定。并需配备能满足养殖和生活需要的备用发电机组。

2.2 场地要求

2.2.1 场地规模

土池养殖的水面积应达到3.33 ha（33350㎡）以上；水泥池养殖水面积应达0.67 ha（6670㎡）以上。

2.2.2 布局

布局合理，符合卫生防疫要求，进、排水分设。

2.2.3 养殖场

2.2.3.1 具有与外界环境隔离的设施，生活区与养殖区分设。

2.2.3.2 具有独立分设的药物和饲料仓库，仓库保持清洁干燥，通风良好。

2.2.4 养殖池

2.2.4.1 应建在阳光充足、通风良好的地方，长时间遮阴的地方不适宜建池。

2.2.4.2 排列整齐，集污、排污能力强，进、排水方便、合理；能避免鱼病交叉传染。

2.2.4.3 养殖区内各养殖池须有规范的编号

2.3 养殖设施要求

2.3.1 养殖池塘构造

2.3.1.1 精养水泥池

2.3.1.1.1 形状

池的形状为正方形、池角成圆弧状或切去四个小角后的八角形；

2.3.1.1.2 规格

按放养鳗种的规格大小，一般分为三级，一级池用于培育鳗苗，二级池培育鳗种，三级池饲养食用鳗。其大小（以欧洲鳗鲡养殖为例，日本鳗鲡精养池可略大）为：

a） 一级池（鳗苗池）：面积80 ㎡～160 ㎡，池深0.6～0.8m。

b） 二级池（鳗种池）：面积120 ㎡～200 ㎡，池深1.1m～1.2m。

c） 三级池（食用鳗池）：面积200 ㎡～400 ㎡，池深1.2m～1.5m.。

2.3.1.1.3 构造

a） 池壁构造：用混凝土浇灌或砖砌，墙顶池内伸展出6 ㎝，内壁用水泥沙浆抹面。

b） 池底构造：池底呈锅底状，四周向中央排污口倾斜2%～3%；一级池池底用混凝土或三合土铺垫，二、三级池以砂合土底或三合土底（黄土、生石灰和砂石按比例混合）为佳。

c） 排污口构造：排污口设池子正中央，上面用排污板覆盖，排污板规格 0.75m×1m 、1m×1.2m，为多缝塑料板或不锈钢板，缝隙大小以鳗苗或鳗种不能逃逸为准。

2.3.1.2 养殖土池

2.3.1.2.1 形状

池的形状以长方形为佳，长：宽 = 4：3，南北走向；

2.3.1.2.2 规模

a） 鳗种池面积0.2 ha ~0.3ha，池深1.6m～2.0m （养殖水深1.2m～1.5m ）。

b） 食用鳗池面积0.3 ha ~0.6 ha，池深2.0m～2.5m （养殖水深1.6m～2.0m ）。

2.3.1.2.3 构造

a） 池埂构造：以硬土夯实垒起，不渗漏，坡比1：1.5～2；

b） 池底构造：池底平坦，以沙泥质或泥沙质硬底为佳，池底淤泥厚度≤10 ㎝，在进水口对角线建排污口，池底比降以能排空水为准。

2.3.2 配套池塘构造

2.3.2.1 选别池

面积 200 ㎡～300 ㎡，池深 1.1m～1.2m，水泥底，内部设置选别架及网箱固定装置，顶部设遮阴防雨设施，具有独立进、排水系统。

2.3.2.2 净化池

各池排水系统排出水集中进入净化池，采用土池结构，池深 1.5m～2.5m，蓄水容量为养殖水量的 30%以上，用于沉淀净化污水。

2.3.3 增氧机配置

2.3.3.1 精养水泥池

使用水车式增氧机，鳗苗池用功率 0.75kw 增氧机，每池配置 1～2 台；鳗种池用 0.75kw 增氧机，每池 2 台；食用鳗池用 1.5kw 的增氧机，每池 2 台。

2.3.3.2 养殖土池

每 0.2ha～0.25ha 配置 1.5kw 的水车式增氧机 1 台，最好全池再配置涡轮式增氧机 1～2 台。

2.3.4 供热设备

2.3.4.1 热能来源：锅炉或温泉水供热增温。(若用温泉水必须检测合格后使用)

2.3.4.2 供热管道：无缝钢管，不能使用镀锌管。

2.3.5 保温遮阴设施

2.3.5.1 鳗苗池和鳗种池用聚氯乙稀薄膜封盖，用于保温。

2.3.5.2 成鳗池用遮阴网搭盖，减少阳光照射池水，保持池内通风透光。

2.3.6 基础性仪器设备

应配备生物显微镜、冰箱、解剖工具、水质分析仪、电子称等仪器设备。

2.4 养殖水质要求

2.4.1 感官指标

水质无异色、异味，水面不得出现油膜或浮沫。

2.4.2 理化指标

理化指标应符合表 1 要求。

表 1 鳗鲡养殖水质要求

项　目	指　标	检 验 方 法
色、嗅、味	养殖水体不得带有异色、异臭、异味	GB/T 5750 生活饮用水标准检验法 感官法
pH 值	6.5～8.5	GB/T 17378.4 海洋监测规范 海水分析
溶解氧,mg/L	5～11	
铵态氮,mg/L	0～2	
硫化物,mg/L	≤0.1	
化学耗氧量（COD）,mg/L	10～15	
总大肠杆菌,个/L	≤5000	GB/T 5750 生活饮用水标准检验法 多管发酵法
汞,mg/L	≤0.0005	GB/T 8538 中的原子荧光光度法
砷,mg/L	≤0.05	
镉,mg/L	≤0.005	GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的的测定 原子吸收分光光度法
铅,mg/L	≤0.05	
铜,mg/L	≤0.01	
锌,mg/L	≤0.1	
铬,mg/L	≤0.1	GB/T 7466 水质 总铬的测定

甲基对硫磷,mg/L	≤0.0005	GB/T 13192 水质 有机磷农药的测定 气相色谱法
马拉硫磷,mg/L	≤0.005	

2.5 底质要求

2.5.1 感官指标

底质无异臭。

2.5.2 理化指标

鳗鲡养殖池底质中有害有毒物质最高限量应符合表 2 的规定。

表 2 鳗鲡养殖底质要求

项　　目	指　　标	检 验 方 法
汞，mg/kg	≤0.2	GB/T 17378.5 海洋监测规范 海洋沉积物
镉，mg/kg	≤0.5	
铜，mg/kg	≤30	
锌，mg/kg	≤150	
铅，mg/kg	≤50	
铬，mg/kg	≤50	
砷，mg/kg	≤20	

3 检验方法

3.1 养殖环境、场地、设施要求的评定

按要求的条款进行评定。

3.2 养殖水质检验

按表 1 中的方法进行。

3.3 养殖池底质检验

按表 2 中的方法进行。

4 检验规则

4.1 样品的采集、贮存和管理

样品的采集、贮存和管理按 GB/T 12999 水质采样 样品的保存和管理技术指导的规定执行。

4.2 结果判定

鳗鲡的生产环境条件必须符合本标准的规定。采用单项判定法，养殖水质要求、底质要求等强制性指标单项超标，判定为不合格。

5 检验要求

5.1 检测资格

投建和投产前的检验工作以及生产期间每年的抽检需由经省级以上技术质量监督部门认证合格的检测单位进行。

5.2 检测频率

每一养殖周期检测 1 次～ 2 次，疫病多发季节适当增加检测频率。

附件 4 鳗鲡 养殖技术指南

1 范围

本指南规定了日本鳗鲡（*Anguilla japonica*）、欧洲鳗鲡（*Anguilla anguilla*）和美洲鳗鲡（*Anguilla rostrata*）的鳗苗和鳗种培育、精养池和土池食用鳗饲养、鳗病预防措施等鳗鲡养殖技术。

本指南适用于日本鳗鲡、欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡的饲养生产。

2 术语和定义

2.1　鳗苗培育

指鳗苗经养殖 30d～50d、体色由半透明转黑、体重增加 8 倍～12 倍的培育过程。

2.2　鳗种饲养

指将规格为 500 尾/kg～800 尾/kg（日本鳗鲡）或 300 尾/kg～500 尾/kg（欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡）的鳗种饲养至规格 50 尾/kg左右的饲养过程。

2.3　食用鳗养殖

指将规格 50 尾/kg左右的鳗种饲养至商品鳗规格的饲养过程。

3　投入品要求

3.1 鳗苗、鳗种质量要求

应符合附件 2 鳗鲡 鱼苗、鱼种的质量要求的规定。

3.2 养殖环境要求

应符合附件 3 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。

3.3 配合饲料要求

应符合附件 5 鳗鲡配合饲料的规定。

3.2 药物使用要求

应符合 NY5071 无公害食品 渔用药物使用准则的规定

4　鳗苗培育

4.1 放苗前的准备

4.1.1 鳗苗池检修

清除池内杂物，检查池内各处有无裂缝、漏洞，并及时修补完好；清理排污管道和加热管道，安装规格合适的排污网（或排污板）。

4.1.2 配套设备安装与调试

检修、安装并调试锅炉、增氧机、加热管道及抽水机等必需配套设备。

4.1.3 搭盖保温棚

尽量做到遮光、密封，在投饵台上安装 25W 的白炽灯，并在增氧机上方留有通风窗，以备中午开窗透风。

4.1.4 鳗苗池消毒

4.1.4.1 新池

使用前应用 1.0mg/L～1.5mg/L 草酸浸泡脱碱，多次清洗换水，蓄水浸泡 20d 以上；或直接用清水浸泡 30d～40d 以上。使用前测定 pH 值，检测合格后投入使用 ，投苗前 7d，再用 20 mg/L 高锰酸钾浸泡消毒 3d，排干洗净后放入新水加温使池里的水 pH 值小于 8 而后备用。

4.1.4.2 旧池

充分曝晒，用 200 mg/L 生石灰或 20 mg/L 漂白粉全池泼洒消毒 10 d～15d，用清水洗刷干净；投苗前 7d，用 20mg/L 高锰酸钾浸泡 3d，排干洗净后备用。

4.1.4.3 用具

鳗苗池消毒时，必须将所使用的工具一并消毒。

4.1.5 鳗苗池进水

投苗前 1d 进水，水位 30 ㎝～35 ㎝。

4.1.6 调温与加盐

鳗苗入池时，池水水温控制在适宜范围（10℃~20℃）；加食盐将池水盐度调配为 3～7。

4.2 鳗苗放养

4.2.1 投苗时间

日本鳗鲡、欧洲鳗鲡每年 12 月上旬至翌年 3 月下旬，最好选择 12 月至 1 月份的早期苗，美洲鳗鲡投苗时间为 4 月至 5 月份。

4.2.2 投苗密度

600 尾/㎡～800 尾/㎡（日本鳗鲡），400 尾/㎡～600 尾/㎡（欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡）。

4.3 鳗苗入池

4.3.1 关停增氧机

鳗苗入池前，关闭增氧机，使池水呈静水状态。

4.3.2 适温

将苗袋放入池中过渡 30min 左右，待袋内外水温（<2℃）接近，方可打开苗袋。（若鳗苗到场时发现苗袋闹气，或鳗苗缺氧时必须按照 4.3.3 适水的方法把苗放入池中）

4.3.3 适水

打开袋口，加入少量池水，轻微摆动混匀，再加入池水，摆动苗袋，如此反复多次，使鳗苗逐步适应池水，方可放入池中。

4.3.4 充气

鳗苗入池后 30min，开启增氧机。

4.3.5 消毒

投苗完毕 6h～8h 后，全池泼洒聚维酮碘（0.05mg/L～0.1mg/L）或二氧化氯（0.1mg/L～0.2mg/L）药浴 24h。

4.4 升温退盐

4.4.1 升温

鳗苗入池 24h 后开始升温，每 4h～5h 升温 0.5℃，直至升到所需水温后，保持恒温。日本鳗鲡养殖水温一般控制在 28℃～30℃，欧洲鳗鲡与美洲鳗鲡在 26℃～28℃。

4.4.2 退盐

一般在鳗苗入池 24h 后开始，与升温同步进行，每天换水 10 ㎝左右，3d～4d 后将盐份退尽。（若出现伤苗偏多，可以拖延退盐时间，这时每天换水必须加盐维持到伤苗正常为止）

4.5 鳗苗驯养

4.5.1 丝蚯蚓的准备

4.5.1.1 漂洗

丝蚯蚓暂养期间应保持流水并经常搅动，让死虫、污物、杂质流走，丝蚯蚓体内污物排净，漂洗时间应达 3d～5d。

4.5.1.2 爬活

丝蚯蚓经漂洗干净后，盖上筛绢网框（规格为 0.8m×1.0m，底部为 130 孔/ ㎝^{2}～361 孔/ ㎝^{2}的筛绢），并适当压紧让活虫爬上网面，经 3 次以上爬活后，即为清洁卫生的活虫，可以作为饵料使用。

4.5.1.3 消毒

丝蚯蚓投喂前，先用盐度 0.5%～1%的食盐水浸泡 30min，刺激虫体排出体内脏物及体表粘液，冲洗干净后即可投喂。严禁使用《NY5071 无公害食品 渔用药物使用准则》用药规定外的药物消毒水蚯蚓。

4.5.2 诱食驯化

4.5.2.1 诱食方法

日本鳗苗水温升至 28℃，欧洲鳗苗、美洲鳗苗水温升至 22℃～24℃时开始诱食，投饵时提前 15min 关停增氧机，第一餐从夜间开始。前 2d～3d，先将丝蚯蚓用绞肉机碾碎 2～3 遍后全池均匀泼洒并逐渐缩小泼洒范围至饲料台附近。第四天，放下饲料台至池底，并打开饲料台上方的电灯，利用灯光引诱鳗苗上饲料台摄食，将处理好的活丝蚯蚓放入料台内，摄食结束后即关灯并打开增氧机。经 3d～5d 诱食，有 85%以上的鳗苗上台摄食，诱食即获成功，可进行正常投喂。

4.5.2.2 投喂量

日投喂量为鳗苗体重的 15%～20%，正常投喂后可达到 30%～40%，以后，每 2d～3d 可按苗体体重的

20%～25%增加，原则上掌握在 30min～40min 内吃完为准。

4.5.2.3 投喂次数

日投喂 3 次～4 次，每次间隔 6h～8h。

4.5.3 饵料转换

4.5.3.1 转换时机

鳗苗投喂丝蚯蚓 25d～45d 后，规格达 500 尾/kg～800 尾/kg（日本鳗鲡）或 300 尾/kg～500 尾/kg（欧洲鳗鲡、美洲鳗鲡），即可进行饲料转换投喂配合饲料。

4.5.3.2 转换方法

转料前应停食 1 d，在夜晚开始。将鳗苗料掺入丝蚯蚓中混合调成糊状进行投喂，转料时，逐步调整丝蚯蚓与鳗苗料的比例。转料第一天，丝蚯蚓与鳗苗料的比例为 3:1，逐日依次为 2:1、1:1、1:2、1:3，直至全部投喂鳗苗料为止。所用鳗苗配合饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合 SC1004 鳗鲡配合饲料的规定。

4.5.3.3 投喂量

饲料转换后，日投饲量应控制在鳗苗体重的 5%～8%。

4.5.3.4 投喂次数及时间

日投 2 次，时间为上午 5 时～6 时和下午 5 时～6 时。

4.6 日常管理

4.6.1 水温控制

注意保持鳗苗池水温恒定，温差不得超过±1.0℃；特别是进、排水期间，应尽量减少温差。

4.6.2 投饵管理

4.6.2.1 刚开始诱食时，应多点投放丝蚯蚓，以后逐渐减少投放点，直到剩下饲料台一处；

4.6.2.2 摄食不完的饵料，应及时捞除，并洗净饲料台、晾干备用；

4.6.2.3 投饵后，逐渐提高饲料台，直至饲料台露出水面 5 ㎝～10 ㎝为止；

4.6.2.4 转料时，为避免饲料流失，可在饲料台前用木板挡住水流。

4.6.3 水质管理

4.6.3.1 排污

在诱食期间，每次投饵 2h 后，用虹吸管把残饵、粪便等杂物吸除干净；正常投喂后，除继续用虹吸管吸污外，每天早晚利用池中央排污口排污 1 次，并洗刷池底（排污箱周围 3m～4m 范围）。

4.6.3.2 换水

在诱食期间，换水在吸污后进行，每次换水 40%～50%；投喂丝蚯蚓后，换水量可适当减少；养殖后期换水量增大至 100%～120%。

4.6.3.3 水位调节

正常投喂丝蚯蚓后，逐渐提高池水水位，每隔 2d 加高 5 ㎝，直至水位 80 ㎝～100 ㎝为止；同时提高饲料台，直至离水面 5 ㎝。

4.6.3.4 增氧机调节

增氧机随水位上升，逐渐加大增氧机打水强度。

4.6.3.5 水质监测

定期进行水质理化指标的测定，并做好记录、预报工作。池水中各项水质指标应符合 ZN1003-2004 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。

4.6.4 巡池检查

4.6.4.1 观察增氧机是否正常运转和漏油。

4.6.4.2 观察鳗苗摄食、活动情况以及是否出现浮头和逃逸。

4.6.4.3 观察鳗苗是否有病害发生。

4.6.5 记录

4.6.5.1 每 2h 测定和记录水温 1 次。

4.6.5.2 投饵量及鳗苗摄饵情况记录。

4.6.5.3 鳗苗变动及死亡情况记录。

4.6.5.4 发病及用药情况详细记录。

4.6.5.5 记录保存两年。

4.7 筛选与分池

鳗苗经过 30d～50d 的驯养，体重增加 8 倍～12 倍以上，池内鳗苗密度相对增大，普遍出现鳗苗生长参差不齐、大小分化严重的现象，应及时进行大小筛选和稀疏分养。

4.7.1 准备工作

4.7.1.1 待用的选别池、鳗种池及筛选用具应彻底曝晒、消毒和清洗，具体按 4.1.4 执行。

4.7.1.2 筛选前应提前 1d 停食。

4.7.1.3 鳗苗池、选别池及鳗种池的池水水温应相近。

4.7.2 鳗苗捕捞

鳗苗通过排水口用网袋收集。

4.7.3 筛选

4.7.3.1 用竹制或木制选别器进行筛选。

4.7.3.2 筛苗时应带水操作，动作要轻，每次过筛的鳗鱼不宜太多，以缩短过筛时间。

4.7.3.3 将筛选所得的大规格鳗种，放入相应的鳗种池进行培育，小规格（指日本鳗鲡<800 尾/kg；欧洲鳗鲡或美洲鳗鲡<500 尾/kg）的鳗苗，重新用丝蚯蚓驯养。

5 鳗种饲养

5.1 放养前的准备

5.1.1 鳗种池检修

按 4.1.1 执行。

5.1.2 配套设备安装与调试

按 4.1.2 执行。

5.1.3 鳗种池消毒

按 4.1.4 执行。

5.2 鳗种放养

5.2.1 鳗种消毒

放养后的当天傍晚，全池泼洒聚维酮碘等药物进行消毒，方法按 4.3.5 的规定执行。

5.2.2 放养密度

放养密度见表 1。

表 1 不同规格鳗种放养密度

规格，尾/kg	欧洲鳗鲡(或美洲鳗鲡)		日本鳗鲡	
	尾/㎡	kg/㎡	尾/㎡	kg/㎡
	放 养 密 度			
500～800			400～500	0.7～0.8
300～500	250～300	0.5～1.0	350～400	0.8～1.1
150～300	200～250	0.8～1.5	200～250	0.8～1.4
50～150	180～200	1.2～2.5	140～200	1.4～2.0

5.3 饲料投喂

5.3.1 饲料转换

第一次筛选后的小规格鳗苗仍然投喂鳗苗料，并逐渐增加鳗种料的比例来转换饲料。所用鳗种配合饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录 5 鳗鲡配合饲料的规定。

5.3.2 饲料调制

鳗种料添加一定比例的水和油脂，用搅拌机调制成柔软而膨胀、粘性强、不易流散的团块状后方可投喂。加水量为饲料量的 1.3 倍～1.5 倍，油脂控制在 3%～5%。

5.3.3 投饲方法

每池设饲料台一个，置于紧靠通道一侧，规格为 1.5m×1.0m，饲料台底部略低于水面。调制成的饲料直接放入饲料台中。

5.3.4 投饲量

根据池中鳗种的规格和重量、前一天的摄食情况以及当天的天气、鳗种活动情况等而定，每次投喂量以 30min 内吃完为宜。欧洲鳗鲡的投饲率见表 2（日本鳗鲡的略高）。

表 2　不同规格鳗种的投饲率

规格，尾/kg	饲料种类	投饲率，%
500～800	鳗苗料、鳗种料	6～8
300～500	鳗种料	5～7
100～300	鳗种料	4～6
50～100	食用鳗料	3～5

5.3.5 投喂次数和时间

日投喂 2 次，分别在上午 5 时～6 时，下午 5 时～6 时投喂。

5.4 日常管理

5.4.1 水温控制

鳗种培育期间应保持水温恒定，鳗种池水温与苗种池相似或低 2℃～3℃，。

5.4.2 水质管理

5.4.2.1 排污

日排污 1 次～2 次，排污一般在投饲 2h 后进行，每次排水 10 ㎝～20 ㎝，同时洗刷池底（排污箱周围 3m～4m 范围），每 15d 彻底洗刷池底和池壁 1 次。

5.4.2.2 换水

经常加注新水，日本鳗鲡养殖日换水率 30%～50%；欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡日换水率 100%～150%。

5.4.2.3 水质监测

定期检测水质，池水中各项水质指标应符附录 3 鳗鲡 养殖产地环境要求的规定。

5.4.3 巡池检查

按 4.6.4 执行。

5.5 鳗种分养

鳗种经 30d～45d 饲养后，体重增大，个体大小出现差异，需进行筛分、疏养。

5.5.1 分养前准备

分养前取样检查，求出平均规格和各档大小比例，作出相应的工作准备和放养安排。具体准备工作按 4.7.1 执行。

5.5.2 选别工具

每尾小于 5g 的用竹制选别筛，规格大的可用木制槽式选别器。

5.5.3 分养操作

参照 4.7.2 和 4.7.3 执行。

5.5.4 记录

准确记录鳗种来源池号，填写《选别分池移动表》。

6　食用鳗养殖

6.1 精养池养殖

6.1.1 放养前的准备

6.1.1.1 清池消毒

按 4.1.1、4.1.2、4.1.4 执行。

6.1.1.2 鳗池遮阴

利用棚架覆盖遮阴网。

6.1.2 鳗种放养

6.1.2.1 鳗种消毒

鳗种入池后立即进行消毒处理，具体按 4.3.5 执行。

6.1.2.2 放养密度

鳗种投放密度应按表 3 进行。

表 3 不同规格鳗鲡的放养密度

规格，尾/kg		50～30	30～10	<10
放养密度 尾/㎡	水源充足	100～85	85～50	50～25
	水源一般	85～65	65～40	40～20

6.1.3 饲料投喂

投饲需做到“四定”。

a）定质：使用的饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录 5 鳗鲡配合饲料的规定。拌料时一次性加足水量，并保持一定的搅拌时间，确保所拌饲料膨化松软、成团而不散。禁止添加营养剂，添加的其它添加剂应符合《饲料和饲料添加剂管理条例》的规定。

b）定量：投饲量控制在鳗鱼 30min 内吃完为好，避免过分饱食诱发肠炎。日投饲率按表 4，夏季高水温期可适当减少投喂量。

表 4 不同规格鳗鲡的投饲率

规格，尾/kg	50～30	30～10	<10
饲料种类	鳗种料	食用鳗料	食用鳗料
投饲率，%	3～4	3～2	2～1.5

c）定时：日投喂 2 次，上午 6 时～7 时，下午 5 时～6 时，每次各投全日投喂量的一半。

d）定位：定点设置饲料台。

6.1.4 水质管理

6.1.4.1 换排水

每天洗池排污 2 次，分别在投饲 2h 后进行。换排水量可达 50%～100%，夏季白天少换，晚上多换。

6.1.4.2 水位控制

随着养殖季节变化调整池水水位。

6.1.4.3 水质调控

定期（每 10d～15d）使用微生态制剂和水质改良剂调节水质，营造稳定的生态环境。

6.1.4.4 水质监测

定期做好水质检测工作，具体按 4.6.3.5 执行。

6.1.5 成鳗分养

成鳗养殖每隔 40d～60d 选别分养 1 次。

6.1.5.1 分养前的准备

6.1.5.1.1 根据池鳗规格和数量，确定分养池的数量，并做好鳗池的清整消毒工作。

6.1.5.1.2 准备好网箱、网兜、捞网及槽式选别器等分养工具。

6.1.5.1.3 分养前停食 1 d（夏季停食 2 d）。

6.1.5.2 分养时间选择

分养最好选择在清早水温较低时进行。

6.1.5.3 分养操作

按 4.7.2 方法收集鳗鲡，然后用捞网捞入槽式选别器，根据不同规格分别放入相应的鳗池继续饲养。

6.1.5.4 记录

准确记录鳗种来源池号，填写《选别分池移动表》。

6.2 土池养殖

6.2.1 放养前的准备

6.2.1.1 池塘清整

排干池水，清整池壁和池底，将过多的淤泥清除、翻耕，曝晒 15d～20d。

6.2.1.2 池塘消毒

每公顷用生石灰 1500 kg～2250 kg均匀散布于池底消毒，7d 后，加水且每公顷用漂白粉 45 kg～75 kg 消毒池水，3d 后即可施肥培养水质。

6.2.1.3 培养水质

施有机肥或化肥培养水色。有机肥的用量为 75 kg/ha～150 kg/ha，化肥的用量为尿素 15 kg/ha～30 kg/ha 及复合肥 240 kg/ha～300 kg/ha。

6.2.2 鳗种放养

6.2.2.1 放养时间

大规格鳗种可常年放养，小规格鳗种于每年 3 月下旬至 6 月放养。

6.2.2.2 放养密度

放养密度见表 5。

表 5 池塘饲养鳗鲡放养密度

规格，尾/kg	50～30	30～10	<10
放养密度，尾/ha，	50000～75000	30000～45000	22500

6.2.3 饲料投喂

投饲需做到“四定”。

a）定质：使用的饲料必须来自经检验检疫机构备案的饲料加工厂，并符合附录 5 鳗鲡配合饲料的规定。禁止添加营养剂，添加的其它添加剂应符合《饲料和饲料添加剂管理条例》的规定。

b）定量：投饲视不同生长阶段以及不同季节灵活掌握、准确定量，日投饲率按表 6 执行。

表 6 不同规格鳗鲡的投饲率

规格，尾/kg	50～25	<25
饲料种类	鳗种料	食用鳗料
投饲率，%	5～6	2～4

c）定时：水温在 23℃以上时，日投喂 2 次，时间为上午 6 时～7 时，下午 5 时～6 时；水温在 12℃～22℃时，日投喂 1 次，时间为下午 2 时～3 时。

d）定位：定点设置饲料台。

6.2.4 水质调节

6.2.4.1 物理调节

a）冲、加水调节：养殖过程中每日应加水补充池水的蒸发，在秋季末至早春季节，养鳗池每月换水 2~4 次，每次换水量为池水的 10%左右；夏季每日加水 1 次，每次加水量为池水的 5%～10%；台风前夕，雷暴雨天气，养鳗池缺氧时应加大换水量。

b）机械调节：晚上及中午均开动增氧机，中午开机时间为 2h～3h；阴雨、台风前夕，雷暴雨天气等特殊情况下可适当延长增氧机的开机时间。

6.2.4.2 化学调节

a）定期全池泼洒沸石粉等水质改良剂。

b）当池水 pH 值在 7 以下时，可全池泼洒适量生石灰将池水 pH 值提高至 7.5～8.5 。

c）夏天池水透明度大于 35 ㎝，冬季大于 30 ㎝时，应适当减少换水量或每公顷水面用复合肥 5 kg 或尿素 2 kg加复合肥 3 kg兑水全池泼洒，以增加池水中浮游植物生物量，改善池塘水体溶氧及水质状况。

6.2.4.3 生物调节

a）定期全池泼洒有益微生态制剂。

b）每公顷放养规格为每尾 0.25 kg～0.5 kg的鲢、鳙鱼各 750 尾～1200 尾，控制“湖淀”的繁殖。鲢、鳙鱼种的质量应符合 GB/T 11777 鲢鱼鱼苗、鱼种质量标准、GB/T 11778 鳙鱼鱼苗、鱼种质量标准的规定。

c）池塘内底栖动物数量较多时，每公顷可放养规格 0.25 kg/尾左右的青鱼种 150 尾～225 尾。青鱼种的质量应符合 GB/T 9956 青鱼鱼苗、鱼种质量标准的规定。

d）适当混养底栖杂食性鱼类，以清除池底残饵，防止水质变坏。

e）当鳗种长至出池规格时，即捕捞上市或分池饲养，保持较适宜的密度，以利水质稳定。

6.2.5 日常管理

6.2.5.1 巡塘

上下午各 1 次，清晨观察池塘水色变化，有无浮头，鳗鲡病害等情况，并检查塘基有无渗漏；下午着重观察池塘水色变化，池水肥度，鳗鲡摄食情况，并根据无气情况决定是否冲、加水或增加开增氧机的时间。

6.2.5.2 防止鳗鱼浮头、泛池

鳗鲡养殖密度较大、池底淤泥较多，或台风前夕，暴风雨引起上下水层急剧对流时，均会引起池水缺氧，引起鳗鲡浮头；池塘浮游动物大量繁殖，浮游植物锐减时，也会引起鳗鲡浮头或泛池。应及时察觉并按 6.2.4 的措施处理。

6.2.5.3 水质检测

定期做好水质检测工作，具体按 4.6.3.5 执行。

6.2.5.4 记录

养殖过程中应按《水产养殖质量安全管理规范》的规定填写养殖记录。

7　鳗病防治

7.1 原则

坚持“以防为主，防重于治，防治结合，科学治疗”的原则。

7.2 预防措施

7.2.1 彻底做好放养池塘清理和消毒工作。

7.2.2 鳗种放养、分养时，细心操作，避免鱼体受伤，并做好鱼体消毒工作。

7.2.3 定期（一般每 7d）对食台及用具等进行浸洗消毒。

7.2.4 保持养殖环境清洁卫生、池水水质清新。

7.2.5 确保生物饵料新鲜、清洁、不带病菌，是预防鱼病的关键。

7.2.6 加强观察与镜检，发现病鱼及时隔离，必要时消毁。

7.3　治疗措施

7.3.1 治疗前应进行病害的诊断，确诊后再使用渔药。

7.3.2 使用渔药应严格执行 NY5071-2002 无公害食品　渔用药物使用准则的规定。

7.3.3 不得使用规定外的任何渔药。

7.4 从业人员要求

7.4.1 需经过培训合格并在检验检疫局备案，养殖技术员和质量监督员须有不同人员担任，养殖技术员须凭出处方用药，药品由质量监督员发放。

7.4.2 养殖技术员和质量监督员须具备以下条件

7.4.2.1 遵守检验检疫有关法律法规和规定，诚实守信，忠实履行职责；
7.4.2.2 具备养殖、卫生防疫专业知识；
7.4.2.3 具有中专以上学历；
7.4.2.4 从事水产养殖工作两年以上；
7.4.2.5 掌握和熟悉国家有关规定。
7.5 管理
7.5.1 有完善的组织管理机构和书面的鳗鱼养殖管理制度（包括生产、卫生防疫、药物、饲料等）。
7.5.2 遵守国家有关药物管理规定，不存放和使用国家、输入国或地区规定禁止使用的药物和其他有毒有害物质，使用的药物必须有标明有效成份，有用药记录，并严格遵守停药期。
7.5.3 建立重要疫病及重要事项及时报告制度。
7.5.4 用药记录需包括病害发生情况、主要症状、用药名称、时间、用量等内容，并分别由水生生物病害防治员和施药员签名。记录保存时间为两年。
7.6 常见鳗病及其治疗方法见表 7。
表 7 常见鳗病及其治疗方法

病名	症状	病因与病原	治 疗 方 法	停药期（d）
赤鳍病	胸鳍尾鳍及躯干腹侧明显发红，肠道充血发炎、肛门红肿，病鳗乏力，在水面缓慢游动。	嗜水气单胞菌	a. 噁喹酸 20mg/kg 体重，连续 4 d~6d b. 三氯异氰尿酸 0.2mg/L~0.5mg/L 全池泼洒 c. 二氯异氰尿酸钠 0.3mg/L~0.6mg/L 全池泼洒 d. 二溴海因 0.2mg/L~0.3mg/L 全池泼洒	≥25 ≥10 ≥10
爱德华氏菌病	肝脏、肾脏肿大，严重时肝脏具斑块状溃疡病灶，肾脏肿大具溃疡病灶，肠道呈卡他性肠炎。	迟钝爱德华氏菌	氟苯尼考 10mg/kg 体重，连续喂 4 d~6d 盐酸土霉素 50mg/kg~80mg/kg 体重，连续 4 d ~6d c.噁喹酸 20mg/kg 体重，连续 4 d~6d	≥7 ≥30 ≥25
肠炎	肛门红肿外突，消化道粘膜层脱落，消化道壁呈炎性反应或出血而呈红色，消化道内含黄色或白色粘液，轻压病鳗 腹部，从肛门流出脓汁散发恶臭味，后期胃、肠严重积水，外观病鳗腹部膨胀。	嗜水气单胞菌	a.大蒜 10g/kg~30g/kg 体重，连续 4 d~6d b.大蒜素粉（含大蒜素 10%）0.2g/kg 体重，连续 4 d ~6d	
赤点病	腹部皮肤、下颌、肛门周围具明显细杆状出血点，严重时出血小点连成片状，吻端充血， 一般不伴随赤鳍现象。	鳗败血假单胞菌	升温至 26 以上可减轻症状 b. 噁喹酸 20mg/kg 体重，连续 4 d~6d c.三氯异氰尿酸 0.2 mg/L ~0.5mg/L 全池泼洒 d. 二氯异氰尿酸钠 0.3 mg/L~0.6mg/L 全池泼洒	≥25 ≥10 ≥10

			e.二溴海因 0.2 mg/L ~0.3mg/L 全池泼洒	
车轮虫病	大量寄生时易导致鳃，皮肤粘液增生，鳃丝充血，体表皮肤具出血小点，食欲下降，投饵时鱼体集中于饵料台下游，不上台摄食或上台摄食易散群。鱼体体色加深，鱼体消瘦喜于池边或池底磨擦。	车轮虫及小车轮虫	a. 硫酸铜 0.5 mg/L ~0.7mg/L+ 硫酸亚铁 0.2mg/L 全池泼洒	
锚头鳋病	锚头鳋寄生于鳗鲡口腔及胸鳍基部皮肤。病鳗不能摄食，口腔张开不能闭合。外观下颚具出血点，打开口腔可发现大量针状虫体。胸鳍基部寄生时，胸鳍充血，鳃孔周缘皮肤发炎、充血。	锚头鳋	敌百虫 0.2mg/L 全池泼洒 高锰酸钾 4mg/L~7mg/L 全池泼洒	≥5
鱼波豆虫病	鱼波豆虫主要寄生于鳗鲡鳃及体表。少量寄生时，无明显症状，大量寄生时，体表及鳃粘液增生，鳃丝充血，排列紊乱，食欲不振，体色加深，常独游（逆水）于池边，呼吸频率加快，最终呼吸困难致死。	漂浮鱼波豆虫	a. 硫酸铜 0.5mg/L~0.7mg/L+ 硫酸亚铁 0.2mg/L 全池泼洒	

8 食用鳗收获

食用鳗出池前应进行安全质量检查，应符合附录 1 活鳗鲡安全技术要求的规定方可收获。

8.1 停食

收获捕捞前停食 1d（夏季停食 2d）。

8.2 选别

按 6.1.5 成鳗分养的方法执行。

8.3 暂养

在暂养池流水暂养 1d～2d 或淋水暂养 1d～2d。

8.4 包装

按附录 1 活鳗鲡安全技术要求中规定的方法执行。

8.5 运输

按附录 1 活鳗鲡安全技术要求中规定的方法执行。

附件 5 鳗鲡 配合饲料品质要求

1　范围

本指南规定了鳗鲡配合饲料的产品分类、要求、试验方法、检验规则以及标志、包装及运输方法。

本指南适用于鳗鲡配合饲料成品的产、销质量评定。

2　产品分类

鳗鲡配合饲料分为膨化颗粒状饲料和粉状饲料两大类。并针对不同养殖期分为白仔饲料、黑仔饲料、幼鳗饲料、成鳗饲料分别规定技术要求。

膨化颗粒饲料粒径及喂养对象见表 1；粉状饲料喂养对象见表 2。

表 1　膨化颗粒饲料粒径及喂养对象

饲料品种	粒　径，mm	喂养对象(体重)，g
幼鳗饲料	1.5～2.5	10～50
成鳗饲料	3.0～4.0	>50

表 2　粉状饲料品种的喂养物件

饲料品种	喂养对象(体重)，g
白仔饲料	<2
黑仔饲料	2～9.9
幼鳗饲料	10～50
成鳗饲料	>50

3 技术要求

3.1　原料要求

鳗鲡配合饲料以鱼粉、面粉、α 淀粉为主要原料，所用鱼粉应符合 GB/T19164 的规定，面粉、α 淀粉也应符合相应标准的规定，不得使用发霉变质原料和国家尚未批准在配合饲料中使用的饲料添加剂。

3.2　感官指标

各类产品的感官指标见表 3。

表 3　感官指标

品　　种	项 目 要 求	
	外观	气味
粉状饲料	色泽均匀一致，无发霉、变质、结块现象，不得有虫滋生。	具有鱼腥味,无霉味、酸败等异味。
膨化颗粒状饲料	色泽、颗粒大小均匀一致，无发霉变质、结块现象，不得有虫滋生。	

3.3　加工质量指标

粉状饲料加工质量指标应符合表 4 要求。

膨化颗粒饲料加工质量指标应符合表 5 要求。

表 4　粉状饲料加工质量指标　　%

饲料品种	白仔饲料	黑仔饲料	幼鳗饲料	成鳗饲料
原料粉碎粒度(筛上物)	≤5.0[a]		≤5.0[b]	
混合均匀度(变异系数 CV)	≤10.0			

粘弹性	加水搅拌后具有良好延展性	加水搅拌后具有良好延展性和粘弹性
散失率	≤4.0	
a．采用 Φ200×50～0.200/0.140 试验筛； b．采用 Φ200×50～0.250/0.160 试验筛。		

表 5　膨化颗粒饲料加工质量指标　　%

饲料品种	幼鳗饲料	成鳗饲料
原料粉碎粒度(筛上物)	≤5.0[b]	
混合均匀度(变异系数 CV)	≤10.0	
浮水率	≥95	
散失率	≤10.0	
含粉率	≤1.0	
b．采用 Φ200×50～0.250/0.160 试验筛		

3.4　主要营养成分指标

主要营养成分指标应符合表 6 要求。

表 6　主要营养成分指标　　%

饲料品种	白仔饲料	黑仔饲料	幼鳗饲料	成鳗饲料	检验方法
粗蛋白质	≥50.0	≥47.0	≥45.0	≥43.0	GB/T 6432 饲料中粗蛋白测定方法
蛋氨酸	≥1.3	≥1.1	≥0.9		GB/T 18246 饲料中氨基酸的测定
粗脂肪	≥3.0				GB/T 6433 饲料粗脂肪测定方法
粗纤维	≤2.0				GB/T 6434 饲料中粗纤维测定方法
水　分	≤10.0				GB/T 6435 饲料水分的测定方法
粗灰分	≤18.0				GB/T 6438 饲料中粗灰分的测定方法
钙	2.0～5.0				GB/T 6436 饲料中钙的测定
总　磷	≥1.5				GB/T 6437 饲料中总磷的测定 分光光度法
食　盐	≤4.0				GB/T 6439-1992 饲料中水溶性氯化物的测定方法

3.5　卫生安全指标

鳗鲡配合饲料卫生安全指标应符合 NY5072 的规定，其中挥发性盐基氮、汞、砷、铅、镉、喹诺酮类、磺胺类应符合表 7 规定。

表 7　卫生安全指标

项　　目	指　　标	检验方法
挥发性盐基，mg/100g	≤70	GB/T 5009.45 2003 水产品卫生标准的分析方法
镉，mg/kg	≤1.0	GB/T 13082 饲料中镉的测定方法
汞，mg/kg	≤0.5	GB/T 13081 饲料中汞的测定方法
铅，mg/kg	≤5.0	GB/T 13080 饲料中铅的测定方法

总砷，mg/kg	≤3.0	GB/T 13079 饲料中总砷的测定方法
喹诺酮类（氧氟沙星、诺氟沙星、环丙沙星、恩诺沙星）	不得检出	DB35/T 546-2004 饲料中氧氟沙星、诺氟沙星、环丙沙星、恩诺沙星的测定
磺胺类（磺胺嘧啶、磺胺间甲氧嘧啶、磺胺二甲嘧啶、磺胺甲氧嗪、磺胺甲噁唑）	不得检出	DB35/T 545-2004 饲料中磺胺类的测定

4　试验方法

4.1 感官检验

取样品100g倒入洁净的白瓷盘中，在光线充足无异味的环境下，进行感官检验。

4.2 加工质量

4.2.1 粘弹性的检验

4.2.1.1 仪器

托盘天平：感量为0.5g

量筒：500mL

温度计

秒表

4.2.1.2 实验步骤

称取50g粉状饲料样品于容器中，加入60mL蒸馏水，在25℃±2℃下，用手拌和均匀，然后用手拉伸 20 次，白仔饲料应具有良好伸展性，黑仔、幼鳗、成鳗饲料应具有良好粘弹性和伸展性，且不粘手。

4.2.2 粉碎粒度的测定

采用 GB/T 5917 中规定的“Φ200×50-0.200/0.125 试验筛”和“Φ200×50-0.250/0.160 试验筛”进行筛分后，再用长毛刷轻轻刷动至不能筛下为止，将毛刷在筛框上轻轻敲打数下，以抖落其所带物料。

4.2.3 混合均匀度的测定

按GB/T5918规定执行。

4.2.4 散失率的测定

4.2.4.1 仪器

恒温烘箱

分析天平：感量为0.1mg

温度计

4.2.4.2 测定步骤

准确称取样品20g（两份），粉状饲料按 4.2.1.2 处理，然后取其一份放自来水中，在水温 25℃±2℃下浸泡1h，捞起后与另一份对照饲料样品同时放入烘箱中，在105℃恒温下烘至恒重后，分别准确称重。

4.2.4.3 计算方法

$$S = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{（1）}$$

式中：

S ——散失率，%；

m_1——对照料烘干后重，g；
m_2——浸泡料烘干后重，g。
两次平行测定值相差不得超过 1%。
4.2.5 膨化颗粒饲料浮水率的测定
4.2.5.1 测定步骤
随机抽取 200 粒～300 粒样品置于(25±2)℃水中浸泡 30min，搅拌数下，待静止后计算漂浮颗粒数。
4.2.5.2 计算方法

$$F=\frac{P_1}{P}\times 100 \cdots\cdots (2)$$

式中：
F ——浮水率，%；
P_1——漂浮颗粒数，个；
P ——总颗粒数，个。
4.2.6 膨化颗粒饲料含粉率的测定
4.2.6.1 仪器
振筛机
托盘天平
试验筛
4.2.6.2 测定步骤
称取 200g 样品于“Φ200×50-0.400/0.250 试验筛”于振筛机筛分 15min，取下分别称重。
4.2.6.3 计算方法

$$\varphi=\frac{m_3}{m}\times 100 \cdots\cdots (3)$$

式中：
φ——含粉率，%；
m ——样品重，g；
m_3——粉末重，g。
两次平行样的测定值相关节不得超过 1%。
营养指标的测定
营养指标的测定见表 6。
4.4 卫生指标的测定
卫生指标的测定见表 6。
4.5 其他指标的测定
按 NY5072 的规定执行。
5 检验规则
5.1 抽样与组批规则
5.1.1 批的组成
按一个班次生产的同一品种成品为一个批号产品。
5.1.2 抽样方法
按 GB/T 14699.1 规定进行。
5.2 检验分类

5.2.1　出厂检验

出厂检验项目为感官指标、粘弹性、粗蛋白质、水分、净重、包装、标签。

5.2.2　型式检验

遇下列情况之一时，进行型式检验：

a) 新产品投产时；

b) 原料、配方、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期性进行一次检验(每年至少一次)；

d) 长期停产后，恢复生产时；

e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

5.3　判定规则

检验中如有霉变、酸败、寄生虫等现象时，则判定该产品不合格。其它指标若有不合格，应对不合格项进行复检，复检结果如仍有不合格则判定该产品不合格。

6　　标签、包装、运输、贮存

6.1　标签

产品标签按 GB 10648-1999 规定执行。

包装

产品采用复合包装袋缝口包装。包装材料应具有防潮、防漏、抗拉性能。包装袋必须清洁卫生、无毒、无污染。

运输

运输工具应清洁卫生，不得与化学药品、农药、煤炭、石灰、漂白粉等混装，运输中应防止曝晒、雨淋。

贮存

产品应贮存在阴凉、通风、干燥的仓库内，防止受潮、鼠害、虫蛀和有毒物质污染。产品堆放，层高每垛不得超过 20 包。

保质期

未开封的饲料在符合贮存规定的条件下，保质期为 3 个月。

附件 6 加工原料活鳗鲡验收指标

1　范围

本指南规定了加工鳗鲡的原料——活鳗鲡的验收指标、检验方法、检验规则。

本指南适用于烤鳗的原料活鳗鲡商品的收购质量评定。

2　术语和定义

2.1 药物残留

在鳗鲡的可食部分中含有的药物原型化合物或其他代谢产物，包括与药物本体有关的杂质残留。

2.2 最高残留限量

鳗鲡可食部分中允许含有的有毒有害物质的含量。

2.3　畸形鳗

体表凹凸不平、体形弯曲变形的鳗。

2.4　老鳗

经烧烤后卷缩成圆柱形的鳗鱼。

2.5　土腥味

因养殖用水污染、藻类或微生物（如放线菌等）作用等原因所引起的肉质异味。

3　要求

3.1 感官要求

感官要求见表 1。

表 1　原料鳗的感官要求

项目		指　　标
外观	形　态	身体细长，体态匀称；　鱼体健康，游动活泼；不得有烂鳍、烂鳃、体表红肿发溃、斑纹赤点等病鳗症状；不得有畸形鳗现象。
	色　泽	背部呈深青灰色或银灰色，腹部近白色，腹背黑白分明，具有鳗鲡固有的光泽；体表有粘液。
滋　气　味		气味正常，无臭土味、青苔味、油味等异味存在。
杂　　质		胃内不得有饵料残留。
品　　种		不同品种的原料鳗（日本鳗、欧洲鳗、美洲鳗）不得混淆。
寄　生　虫		不得检出寄生虫。
烧 烤　试 验		经烧烤试验后，无老鳗形态。

3.2　安全指标

3.2.1 重金属指标

重金属指标见表 2。

表 2　原料鳗中的重金属指标

项　　目	指　　标	检 测 方 法
汞（以 Hg 计），　mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定

3.2.2　原料鳗中药物残留限量

药物残留限量见表 3。

表 3　原料鳗中的药物残留限量

药物名称	最高残留限量	检 测 方 法
氨基糖苷类	阴性	附录 10　鳗鲡中抗生素残留检验方法微生物抑制法
四环素类	阴性	
大环内酯类	阴性	
青霉素类	阴性	
氯霉素	阴性	
磺胺甲基嘧啶，mg/kg	≤0.015	附录 11 鳗鲡中残留合成抗菌剂混合分析检测法
磺胺二甲基嘧啶，mg/kg	≤0.01	
磺胺-6-甲氧嘧啶，mg/kg	≤0.02	
磺胺二甲氧嘧啶，mg/kg	≤0.03	
磺胺喹恶啉，mg/kg	≤0.04	
呋喃唑酮	不得检出	
乙胺嘧啶，mg/kg	≤0.03	
噁喹酸，mg/kg	≤0.02	
恩诺沙星	不得检出	附录 9　鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留检测方法　高
环丙沙星	不得检出	

诺氟沙星	不得检出	效液相色谱－荧光检测法
氧氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出	SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测 液相色谱法
敌百虫	不得检出	SN 0125-92 出口肉及内制品中敌百虫残留量的检验方法

4　试验方法

4.1　感官检验

将试样放于清洁的白桶中，在光线充足、无其它干扰的环境下，由经培训考核、持证上岗的检验人员在互不影响的条件下，按表 1 活鳗的感官指标进行逐项检验。

4.2　安全指标检验

4.2.1 重金属指标检验

重金属指标检验见表 2。

4.2.2 药物残留检验

药物残留限量检验见表 3。

5　检验规则

5.1 检验批

按同一时间、同一来源（同一鱼池或同一养殖场）的鳗鲡归类为同一检验批。

5.2 抽样

按 SC/T 3016 水产品抽样方法的规定执行。

5.3 试样制备

用于安全指标检验的样品鱼，清洗后,去头、骨、内脏,取肌肉等可食部分绞碎混合均匀后备用。试样量为 400g，分为二份，其中一份用于检验，另一份作为留样。

5.4 检验结果的评定

5.4.1 感官检验所检项目应全部符合 3.1 条规定；如有一项指标不合格，允许重新抽样复检，如仍有不合格项则判为产品不合格。

5.4.2 安全指标的检验结果中有一项指标不合格，则判本批产品不合格，不得复验。

6　标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

每批产品应标注产品名称、数量、产地、生产单位、出场日期。

6.2 包装

活鳗鲡应采用符合卫生要求的包装材料充氧包装。

6.3　运输

活鳗鲡在运输中应保证氧气充足;用水的水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；运输过程要对活鳗鲡进行降温，温度保持在 4℃～6℃；运输过程中不得使用麻醉药物，不得与有毒有害物质混运。

6.4 暂养

活鳗鲡暂养时，水质应符合 NY 5051 无公害食品 淡水养殖用水水质的规定；活体暂养所用场地、设备应具备安全、无污染等条件。

附件 7 冻烤鳗安全技术要求

1 范围

本指南规定了冻烤鳗的安全要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本指南适用于以活鳗鲡（Anguilla japonica、Angulla anguilla）经宰杀、去内脏、烤制后冷冻而成的冻烤鳗产品。

2 定义

2.1　冻烤鳗

指以淡水养殖鳗鲡为原料经剖杀去除内脏、骨头，加工处理和烧烤后，冷冻而成的熟制品。

2.2　冻原味烤鳗（冻白烧烤鳗）

指未加入调味配料的冻烤鳗。

2.3　冻调味烤鳗（冻蒲烧烤鳗）

指加入调味配料的冻烤鳗。

2.4　冻有头整条烤鳗（冻有头长烧烤鳗）

指鳗体完整的有头冻烤鳗。

2.5　冻无头整条烤鳗（冻无头长烧烤鳗）

指鳗体完整的无头冻烤鳗。

2.6　冻串块烤鳗（冻串烧烤鳗）

指条鳗去头、去骨、去内脏后切成块状，穿入竹签成串，然后进行烧烤、冷冻的串状冻烤鳗。

2.7 冻切块烤鳗（冻切烧烤鳗）

指条鳗去头、去骨、去内脏后切成块状，然后进行烧烤、冷冻的块状冻烤鳗。

3 要求

3.1 品种

冻烤鳗按加工工艺不同分为有头整条原味、无头整条原味、串块原味、有头整条调味、无头整条调味、串块调味。

3.2 感官要求

感官要求见表 1。

表 1　冻烤鳗的感官要求

项　　目		要　　求
外观	色　　泽	原味烤鳗呈黄色或淡黄色；调味烤鳗呈黄色、棕黄色或褐色，有光泽感。
	组织形态	鱼片平整匀称，无破损，无软化解冻现象；体表完整，边缘无异常卷起；烘烤焦斑均匀。
滋味及气味		具有烤鳗特有的气味，滋味鲜美、淳厚；调味烤鳗咸甜适度、口感好；无泥土味、油脂及蛋白变质等异味。
杂　　质		无内脏遗留物及外来杂质。

3.3 冻品中心温度

冻品中心温度不得高于-18℃。

3.4 安全指标

安全指标见表 2。

表 2　冻烤鳗的安全指标

名　　称	指　　标	检　测　方　法
总汞（以 Hg 计算），mg/kg	≤0.4	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
甲基汞（以 Hg 计算），mg/kg	≤0.3	GB 5009.17 食品中总汞及有机汞的测定
镉（以 Cd 计算），mg/kg	≤0.1	GB 5009.19 食品中镉的测定

抗生素	阴性	附录 10　鳗鲡中抗生素残留检验方法　微生物抑制法
土霉素,mg/kg	≤ 0.1	附录 10　鳗鲡中抗生素残留检验方法　微生物抑制法 SC/T 3015-2002 水产品中土霉素、四环素、金霉素残留量的测定
氯 霉 素	不得检出	附录 10　鳗鲡中抗生素残留检验方法　微生物抑制法 SC/T 3018　水产品中氯霉素残留量的测定
磺胺甲基嘧啶,mg/kg	≤0.02	附录 11　水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法
磺胺二甲嘧啶,mg/kg	≤0.01	
磺 胺 -6- 甲 氧 嘧啶,mg/kg	≤0.03	
磺 胺 二 甲 氧 嘧啶,mg/kg	≤0.04	
磺胺喹噁啉,mg/kg	≤0.05	
噁喹酸，mg/kg	≤0.05	
乙胺嘧啶,mg/kg	≤0.05	
基夫拉松,mg/kg	≤0.1	
尼卡巴嗪,mg/kg	≤0.02	
呋喃唑酮	不得检出	
恩诺沙星	不得检出	ZN 1009-2004 鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留检测方法　高效液相色谱－荧光检测法
环丙沙星	不得检出	
氧氟沙星	不得检出	
诺氟沙星	不得检出	
孔雀石绿	不得检出	SC/T 3021-2004 水产品中孔雀石绿残留量的检测 液相色谱法

3.5 微生物指标

微生物指标见表 3。

表 3　冻烤鳗的微生物指标

项　　目	指　　标	检　测　方　法
细 菌 总 数，cfu/g	≤1×10^4	GB 4789.2 食品卫生微生物学检验　菌落总数测定
大 肠 菌 群	不得检出	GB 4789.3 食品卫生微生物学检验　大肠菌群测定
致病菌(沙门氏菌、李斯特氏菌、副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌)	不得检出	GB/T 4789.4-2003 食品卫生微生物学检验　沙门氏菌检验 GB/T 4789.7-2003 食品卫生微生物学检验　副溶血性弧菌检验 GB 4789.10 食品卫生微生物学检验　金黄色葡萄球菌检验 GB/T 4789.30-2003 食品卫生微生物学检验　单核细胞增生李斯特氏菌检验

4 试验方法

4.1 感官检验

4.1.1　外观检验

将试样放于清洁的白色容器中，在光线充足、无其它干扰的环境下，由检验人员在互不影响的条件下，按表 1 的感官指标，逐片翻动鱼片，观察鱼片色泽、组织形态是否正常以及是否混有杂质。

4.1.2　滋味及气味检验

将样品切成宽 2cm 的条状，置于微波炉加热 3min，取出后用手煽蒸汽，嗅气味，看色泽，尝口味等方式鉴别样品的滋味及气味是否符合要求。

4.2 中心温度检验

将样品放在 0～20℃的场所内，启箱后取中层的烤鳗，用钻头钻至样品几何中心部位，取出钻头，立即插入温度计，待温度计指示温度不再下降时，记录读数。

4.3 安全指标检验

安全指标检验见表 2。

4.4 微生物指标检验

微生物指标检验见表 3。

5 检验规则

5.1 组批规则与抽样方法

5.1.1 组批规则

冻烤鳗在原料及生产条件基本相同下，同一天或同一班组生产的产品为一检验批。

5.2 抽样方法

每批抽取样本以箱为单位，100 箱以内取 3 箱，以后每增加 100 箱（包括不足 100 箱）则抽 1 箱。所取样本从每箱内各抽取样品不少于 250g，将样品以缩分法取得适量均匀的混合试样供感官、安全检验用。微生物检验须单独取样，在无菌条件下，每箱取 1—3 条或几串（不足 250g 者取 250g）。

5.3 检验分类

产品分为出厂检验和型式检验。

5.3.1 出厂检验

每批产品应进行出厂检验。出厂检验由生产单位的质量检验部门执行，检验项目为感官指标。

5.3.2 型式检验

有下列情况之一时应进行型式检验。检验项目为本标准中规定的全部项目。

a)长期停产，恢复生产时；

b)原料变化或改变主要生产工艺，可能影响产品质量时；

c)正常生产时，每年至少一次的周期性检验；

d)出厂检验与上次型式检验有大差异时；

e)国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

5.4 判定规则

5.4.1 应检项目全部合格判为批产品合格；安全指标的检验结果中有一项指标不合格，则判定本批产品不合格，不得复验。

5.4.2 感官检验项目应全部符合 3.2 条规定；有一项指标不合格，允许加倍抽样将此项指标复验一次，按复验结果判定本批产品是否合格。检验结果中有二项及二项以上指标不合格，则判定本批产品不合格。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 标志

销售包装的标签必须符合 GB7718-2004 食品标签通用标准的规定；每批产品应标注产品名称、规格、生产单位、出场日期。

6.2 包装

内包装用食品塑料薄膜，塑料膜外加纸盒包装，塑料薄膜及包装用纸应无异味；外包装用瓦楞纸箱。

内外包装紧密、完整、清洁、牢固、不破裂。

6.3 运输

采用专用冷藏车，车厢内应清洁卫生，温度保持在-18℃以下。装卸应轻拿轻放快捷，不得与有污染的物品混装，不得日晒雨淋。

6.4 贮存

产品应贮存在清洁的冷库内，库温保持在-18℃以下，有防水、防霉、防鼠、防虫害等措施，不得与有异味、有污染的物品一起堆放。

6.5 保质期

在符合上述规定的贮存条件，在包装完整、未经启封的情况下，产品的保质期为两年。

附件 8 冷冻烤鳗 加工技术规范

1 范围

本指南规定了冷冻烤鳗加工过程中的原料验收、暂养、选别、冰昏、剖杀、调理、烧烤、冻结包装、贮藏的基本要求。

本指南适用于冷冻烤鳗的的安全生产。

2 术语和定义

2.1 烤鳗

指以淡水养殖鳗鲡为原料经剖杀去除内脏、骨头，修整加以处理后，烧烤而成的熟制品。

2.2 烧烤

指将鳗鲡半成品用专用的机器设备对其皮面及肉面进行烘烤、蒸煮等处理，使鳗鱼从半成品到成品转变的全过程。烧烤分为未加入调味酱油进行烧烤的白烧和加入调味酱油进行烧烤的蒲烧。

2.3 冷冻烤鳗

指烤鳗经过急速冻结，使中心品温达-18℃以下，并妥善包装后放入-20℃以下低温储运的单体冻结制品。

2.4 IQF 冻结

指用密封隔热性能较好的螺旋式单体急速冻结装置，借助制冷机设备和循环风机对鳗鱼个体用最短的时间把其中心温度冻结在-18℃以下的一个工艺。IQF 是螺旋式单体急速冻结装置的英文简写。

3 原料验收

3.1 原料订购

出口加工用原料活鳗必须来自经检验检疫机构备案的养鳗场，烤鳗加工企业应先对养殖场鳗鲡质量情况进行确认，鳗鲡的养殖环境、养殖技术规范和产品质量应符合本指南的相关规定，符合要求方可签订《活鳗订购书》，以保活鳗原料符合冷冻烤鳗加工的规格、鳗种、品质卫生的要求，出口鳗鱼加工企业须对拟收购的活鳗进行重金属、药残等项目的预验，合格后方可收购，监督活鳗捕捞、吊水、装车等过程，防止调包和混装。

3.2 进厂申报

原料进厂后，供应商应先向验收人员做好申报工作。进厂活鳗必须附有经养鳗场所在地检验检疫机构确认的《出口加工用鳗鱼供货证明书》。

4.3 原料验收

4.3.1 品质验收

原料验收人员根据《成鳗随货单》所申报的情况从报检的每车原料中以塘（池）为单位，随机取样 10～20 件，每件抽取 1～2 条进行下列程序检验；并在每批原料品质验收鉴定后 30 分钟内作出结论。

a) 外观检验

在随机抽样的同时，应注意原料外观有无病鳗、畸鳗、死鳗现象存在，若发现有异常，应及时通知部门主管与供货商，进行协调处理后再作其他检验。

b) 残饵检验

样品剖杀后取出内脏，挑破其胃及肠壁，观察应是干净，无饵料残留，若发现吊养不足或其它原因造成饵料残留现象，验收人员应确认饵料残留的程度，及时与供货商协商，经协商后再进行品质鉴定。

C) 鱼片检验

对剖杀好的鱼片进行第二次外观检验，检查是否由于内部鳗病引起鱼片外异常现象存在，若有发现异常，应及时通知相关人员协调处理。

d) 品质鉴定

洗净剖杀好的鱼片进行烧烤检验，确认其品质状况并填写在《原料鳗检验记录表》上，及时送达相关部门，作为其对原料按规定进行处理的依据。

e) 药残检查

品质鉴定同时抽取样品进行检测药残和重金属等安全卫生指标，检验合格的方可加工生产。

4.3.2 重量验收

品质验收合格后，按规格分别卸车，卸下来的原料鳗按要求排列整齐，规格不得混淆；由验收人员清点包数，按总包数 2～5%的抽样检重比例进行数量查收，将水分、冰块及粘液或其它杂质应剔除干净后进行检重，所抽袋重与所报袋重相差应在±4%以内。

5 原料暂养与选别

5.1 原料暂养

5.1.1 暂养进料前，应先对暂养池进行卫生清理，然后开水阀进水，水质应符合 DB35/ 578-2004 的规定。

5.1.2 进料时，原料必须分场分塘（池）存放，不得互混；在标志牌上注明该批原料的鳗场备案号—池号、鳗种、品质、规格、重量。应注意规格变换及异常包（整包死鳗、老鳗、畸形鳗、病鳗等）；应注意鳗鱼存放量，以能自由游动为准，防止鳗鱼因挤压、堆积而导致死亡。

5.1.3 进料结束后，应及时调节吊养水池内的水位，并将产生的泡沫清除，确保水质良好。

5.1.4 暂养中水质应符合鳗鱼养殖生存要求，通过喷淋曝气淋养，确保鳗鱼的活力。暂养时水温应控制在 25℃以下，温度过高应加冰降温。

5.2 原料选别（原料一般暂养 30～60 分钟后选别，危弱鳗应在鳗鱼恢复活力后选别）

5.2.1 将各投料鳗从吊养池放出，通过流放槽溜到集鳗池，从吊养池中放鳗注意一次控制在 300kg/次内，放鳗过程注意不碰伤鳗鱼。

5.2.2 将鳗鱼分批次分规格置于选别槽，按生产加工要求的重量规格范围进行分级选别，将合格鳗与不良鳗（病鳗、畸形鳗、死鳗等）分开来。

5.2.3 选别过程中应控制混合槽的装鳗量，以防鳗跳槽和堆积而人为造成窒息死鳗（一般槽内控制在 100kg 以内）。放鳗过程注意不碰伤鳗鱼。

5.2.4 对混合槽应加水以利鳗鱼流动，主规格槽鳗鱼的流动量应控制在 1000kg/h 左右；以防过量而造成积压产生人为死鳗或因量不足而影响生产。

5.2.5 选别时应在选别台上的各个规格槽上标明该槽代表的规格，各选别手，凭自身手感及经验，对鳗鱼进行分拣，相应规格抛向相应槽内，选别手感误差为±8g 内，分选准确率应在 92%以上；对个别有疑点的鳗鱼，应用电子称过磅，以提高分选准确率；选别过程中应注意规格外鳗、病鳗、死鳗、畸鳗的分选，并另行放置。

5.2.6 选别后的鳗鱼分场分塘（池）存放，不得互混；在标志牌上注明该批原料的验收序号、鳗场备案号—池号、鳗种、品质、加工方式、规格、重量，并制作活鳗存塘库存表，为生产安排提供依据，并控制每口池的鳗鱼数量以防过量而造成死鳗。

6 原料冰昏、剖杀及调理

6.1 原料冰昏

6.1.1　冰昏池内应先加好冰水，把同一批、同一规格原料鳗倒入同一冰昏池，达到一定量，根据需要加冰、搅拌，使鳗鱼处于睡眠状态。

6.1.2 冰昏温度控制在 7～10℃，冰昏时间控制 30～60 分钟以内，冰昏最佳程度具体看鳗质而定，控制在冰昏后的鱼体柔软、掉地筋肉不收紧僵直，鱼体脱粘不多、不僵硬。

6.1.3　冰昏时应搅拌均匀，保证冰鳗池内温度均匀，防止鳗鱼冰僵或冰镇不均的情况产生；对冰镇效果较差的活鳗在捞动之前要挑出重新冰镇。

6.1.4　冰昏后不同的原料应按加工要求做到先冰先加工，并正确填写加工通知牌（验收序号、鳗场备案号—池号、鳗种、品质、加工方式、规格、加工批次）不允许混池；剔除冰块，进行称重。正常情况下，每桶净重 10Kg±50g，原料 2.5p 及以上允许 10Kg±100g，但抽样 10 桶平均误差应在 10Kg±50g 之间，每桶放一块规格牌。

6.2　剖杀

剖杀之前要将专用刀、刀尖整理好，要锋利；剖杀时要使肉面完整，腹（背）鳍在同一侧，有一条明显平直的中心刀线，左右两半鱼体均匀对称，无穿透胸破，减少骨带肉；鳗鱼剖杀分为有头腹开、有头背开、无头背开等，具体剖杀方法如下：

6.2.1　有头腹开

刀具：短刀

a）打钉：将冰昏后的鳗鱼置于杀鳗台上，腹部朝操作台面（人侧）右手用钢钉从鱼体下颌中央与眼睛位置相对处下钉固定鱼体，使鱼腹略朝上。

b）握刀：右手拇指按住刀面，其余四指紧握刀柄，左手中指、无名指、小指握住鱼体，食指和拇指紧靠按住鱼背上。

c）下刀：右手从打钉处沿中间线下刀，刀刃压住鱼骨（呈 45℃斜度）左右手拇指靠紧，两手同时用力将鱼杀至鱼尾处时，左手拇指和食指必须靠紧并压住刀尖和鱼尾。

d）取内脏：左手掌握住已剖开的鱼体，右手拇指松开捏住内脏肝部往刀刃上割，并顺势把内脏扔到专用槽去。

e）取骨：取去内脏之后，左手掌拇指伸开与其余四指构成 90℃角按住鱼骨，右手从下刀顶端处斜撬鱼骨，然后右手小指，无名指、中指轻抵在左手指指上，双手同时用力（刀刃与鱼片下半部呈 45℃）直至鱼骨去尽。

6.2.2　有头背开

有头背开的剖杀法、刀具，基本上与有头腹开相似，但在操作时鱼体背部朝操作者，且呈先去骨而后去取内脏。

6.2.3　无头背开

6.2.3.1　用长刀剖杀

a）握刀：右手无名指、中指、小指紧握刀柄，拇指用力抵住刀上面，食指抵住刀背（拇指和食指起固定刀势角度的作用）。

b）砍头：将冰好的鳗鱼放于砧板上，背朝操作者，从胸鳗前 1.0cm 处下刀，深度为鱼体的 2/3，以砍断中骨为准。

c）下刀：左手食指和拇指握在砍头处，右手下钢钉，刀尖放在断口处鱼骨上，左手食指弯曲，指尖感觉刀尖的位置，从而控制杀鳗深度，余三指伸直按住鱼体，拇指勾住并压刀背，使刀刃沿鱼骨往鱼尾方向拉，下刀过程中，左手食指触鱼腹感觉刀刃位置，杀至鱼尾时轻缩刀尖，以防鱼尾杀裂。

d）去内脏和骨头：左手食指、拇指捏住内脏肝部拉起，然后两指拉紧鱼体，其余三指弯曲按住鱼体，右手持刀在骨，去骨时用刀后半部离刀尖约 2/3 处，斜向鱼尾下刀，快到胰脏时手腕稍转把刀转过来斜向鱼头部前至鱼尾。

e）划刺：鱼骨去完后，用刀三角尖去胰脏，左手四指（拇指除外）尖按住鱼体，右手持刀将头从断面切去，然后将鱼体推到砧板中间，用刀前部斜刃部贴紧鱼体腹部黑线中上部轻拉一条线，在拉线

过程中可以感觉到细骨头断裂，而后用刀的前部平刃紧贴鱼体把小刺去掉。

6.2.3.2　用短刀剖杀

采用短刀剖杀时的杀法同有头背开杀法，将原料鳗鱼按有头背开剖杀后，用短刀将头部整齐切断，或根据生产工艺安排由调理组员工将头部剁掉。

6.3　鳗片调理

a）剁头：加工欧洲鳗无头背开产品时，用专用刀具将带头背开半成品头部剁掉，下刀位置在耳朵前1.0～1.5cm 处，加工日本鳗、串烧产品或特殊产品时，下刀位置在耳朵后；剁头之后的断面要求整齐无歪斜。

b）去鳍：左手的拇指按住鱼尾，用刀尖三角处切去尾巴 1.5cm 并保证背鳍不断，刀尖斜刃紧贴背鳍部呈 45 度角，左手拇指按住鱼尾鳍拉动一定长度，而后和食指一起将鱼鳍拉去掉，其中刀尖始终按在台面上不移动，而且拉动鱼鳍时顺势将刀刃稍斜向外。

c）划线：在鳗片的腹腔部上，通常用专用刀具顺着黑线与白线的交界，在两侧各划一道 0.3～0.5cm 深的直线，并根据鳗质的软硬、鳗鱼的大小调整划线的长短、位置及条数；划线要求深度适中，位置准确，不损伤鱼片。

d）分选：鱼片划线的同时，按生产需要对半成品鱼片根据重量、大小作适当的选别。

e）漂洗：调理好的鱼片倒入洗鳗机中清洗或用水加以搅拌冲洗。清洗时间根据洗鳗机的大小及洗鳗的量而定（一般 80 公斤鳗片在四分钟左右），清洗均匀，不得有大量粘液或血块，清洗时要注意规格批次不得混乱。

7　烧烤及酱油调理

7.1 烧烤

7.1.1 排鳗

将鳗片半成品皮面朝上平直铺在烤线上；鳗片排列整齐平直，片与片之间保证有一定的松紧度，不能重叠又不能拉开距离且链条两侧应留有 3cm 的空间；串片时后片鱼片重住前片竹签防止竹签烧焦（断）。

7.1.2 皮面烧烤

鳗片皮面朝上通过生产线时利用液化气燃料产生的热量对皮面进行烧烤；皮面烧烤焦斑大小均匀，呈金黄色，无大面积焦斑或小焦点太少太淡；皮烤出口鳗鱼中心温度达 80℃以上。

7.1.3 肉面烧烤

用液化气炉头燃烧时产生的热量对鳗鱼肉面进行烧烤，使肉面烧烤呈浅黄色，尾部允许有少量细小焦斑，但不得烤焦；肉烤出口鳗片中心温度 90℃以上。

7.1.4 蒸煮

鱼片通过蒸煮机段链条时利用蒸汽产生的热量对鱼片进行蒸煮加热从而使肉质软化；蒸煮后的鱼片柔软适宜，不得太烂及蒸不透，标准要求是用竹签平端轻轻穿刺鱼片时轻松透过鱼片，且拔出竹签时鱼片不粘连在竹签上被竹签带起；蒸煮温度 100℃以上，时间 5 分钟以上（具体根据不同的烤线设定不同的温度、时间）。

7.1.5 烘干

利用液化气产生的热量对鱼片上的水份进行干燥处理；烘干后鱼片表面应不得有大量水份；烘干出口中心温度 80℃以上。

7.1.6 蒲烧

利用液化气产生的热量对鱼片加入调味酱油进行烧烤，一般蒲烧有四道工序。

7.1.6.1 第一道

酱油糖度控制在 35～37 度，色度为 15，温度 45℃左右；酱油附着量多少应控制在烘烤出口处表面刚好烘干全部被鱼片吸收；出口色泽呈浅黄色且色泽均匀，对个别不均匀均应挑出重烤；出口鱼片中心品温 90℃。

7.1.6.2 第二道

酱油糖度维持在原放糖度 35～37 度，色度为 15，温度 45℃左右；酱油附着量多少应控制在出口处刚好被鱼片吸收及烘干为宜；鱼片肉面烧烤后呈金黄色，颜色均匀；出口中心品温 80℃。

7.1.6.3 第三道

酱油糖度 40～42 度，色度为 13，温度控制在 45℃左右；控制酱油用量使蒲烧出口的鱼片表面保持比较干燥；出口鱼片应呈深金黄色，中心品温 80℃以上。

7.1.6.4 第四道

酱油糖度 45～47 度，温度 45℃左右；控制酱油使用量应刚好履盖鱼体表面一层较均匀的酱油，并根据生产要求和客户需求调整这一层酱油的厚度（使用量）；出口鱼片中心温度在 65℃左右。

7.1.7 预冷

利用冷冻机组输送过来的冷气来降低蒲烧后的鳗鱼温度；预冷柜温度为 5℃左右，尽量减少 IQF 热负荷；预冷时冷风机风力适中，鳗鱼表面酱油不流失。

7.2 酱油调理

7.2.1 将桶装置于加热槽中或倒入夹层锅中通蒸汽对调味油进行加热；通过加热使酱油温度与生产线的温度基本一致，保证产品色泽均匀性；加热时，中心温度不宜过高，控制在 40～50℃。

7.2.2 回收的酱油在处理时，要求加热到酱油中心温度 90℃以上，保持 10 分钟，且应捞取浮油、杂质后再使用。

8 冻结、包装和贮藏

8.1 IQF 速冻

8.1.1 冻结前，应调整 IQF 室内温度应低于-33℃以下。

8.1.2 冻结时间应控制在 40～70 分钟左右，中心温度-18℃以下；大规格鳗鱼可适当延长冻结时间，提高冻结品质。

8.2 包装

8.2.1 品质分选

用人工的方法将鳗鱼逐条按品质进行 A 级品、B 级品、C 级品及死鳗、老鳗等级分选。

8.2.2 金属检测

用专用的机器设备金属检测器对每一尾、片冻烤鳗进行金属检测，将含有 ø≤2.0mm 铁金属、ø≤3.0mm 的非金属的畜产品剔除，减少对消费者食用时的危害，保证成品的安全性。

8.2.3 重量选别

用专用的设备系统（自动选别机）对每一尾、片按重量进行自动选别，使重量在相应的规格范围内有鳗鱼流到同一槽中。

8.2.4 配重

用人工的方法将同一规格内的鳗片用电子称进行磅重，并进行合理调整搭配使每盒的重量符合规定要求。

8.2.5 装箱

将符合规格及重量要求的每盘冻烤鳗按要求整齐排列到指定的内盒中，做到产品与内盒间用 PE 片隔开、产品每一层用 PE 膜隔开；按要求正确做好相关标示并用透明胶带将内盒上、下合页交接处粘合；根据各产品各自的成箱要求进行装箱，按要求正确做好相关标示并用相对应的颜色胶带将外箱开口处进行粘合。

8.2.5 入库冷藏

包装好的成品应及时交付给冷库人员送入-20℃以下的库房按要求堆放贮藏，并做好相关记录。

8.3 贮藏

8.3.1 冷库温度要求达-20℃以下，温度波动尽可能小。

8.3.2 进出库应随手关闭库门，在堆叠过程中，应按不同的客户、包装物、鳗种、用酱、品种、规

格分开堆放，做到小心轻放，不可碰坏纸箱或损坏产品；包装状况符合产品包装规范要求，不受潮，不疲软；不经常搬动的产品应定期移动，合理规划成品贮藏布局，进一步保障产品贮存安全。

8.3.3 堆叠作业中，应将成品置于垫架上，并做到隔墙离地；堆垛高度应距离冷库顶板车 1 米以上，垛与垛之间应有 1 米以上通道，有利于冷气循环及库温的均匀性。

8.3.4 进出库时应做到先进先出，应排列整齐，各品种需挂标识牌。

附件 9 鳗鲡中抗生素类药物残留检验方法

微生物抑制法

1 范围

本指南规定了鳗鲡中抗生素残留检验的制样和微生物抑制检验方法。

本指南适用于鳗鲡及其制品中的抗生素残留筛选检验，其它水产品可参照使用，阳性结果须用其它方法进行确认。

2 原理

本方法根据抗生素对敏感菌的抑制作用，通过抑菌圈来判别是否含有抗生素。

3 仪器和设备

3.1 恒温箱：（30±1）℃，隔层保持水平。

3.2 离心机：不低于 3000r/min。

3.3 高速组织捣碎机：不低于 10000r/min。

3.4 恒温水浴锅。

3.5 涡旋振荡器。

3.6 显微镜：10×～100×。

3.7 游标卡尺：测量范围 0～200mm，精度 0.02mm 或抑制圈测量仪。

3.8 平皿：直径 86±1mm 底部平整光滑经灭菌。

3.9 圆形滤纸片：直径 10mm，厚 1.1mm。日本 Toyo Roshi Kaisha,Ltd.产品，或相当者。

3.10 克氏瓶。

4 试剂和材料

4.1 菌种

4.1.1 藤黄微球菌 *Micrococcus luteus* ATCC9341。

4.1.2 枯草芽胞杆菌 *Bacillus subtilis* ATCC6633。

4.1.3 蜡样芽胞杆菌蕈状变种 *Bacillus cereus Var. mycoides* ATCC11778。

4.2 培养基

4.2.1 保存及传代用细菌培养基：普通细菌培养基。

4.2.2 增殖用液体培养基：普通营养肉汤。

4.2.3 检定用培养基：抗生素培养基 5 号(AM5)

牛肉提取物	1.5g
酵母提取物	3g
蛋白胨	6g
琼脂	15g
蒸馏水	1L

将各成分加热溶解于蒸馏水中，高压灭菌（121℃，15min），最终 pH7.9±0.1。

4.2.4 检定用培养基：抗生素培养基 8 号(AM8)

牛肉提取物	1.5g
酵母提取物	3g
蛋白胨	6g

琼脂　　15g
蒸馏水　　1L
将各成分加热溶解于蒸馏水中，高压灭菌（121℃，15min），最终 pH5.85±0.05。
4.3　试剂
本方法所用化学试剂为分析纯；试验用水为蒸馏水、去离子水，试验用水应符合 GB/T 6682 的规定。
4.3.1 缓冲液
4.3.1.1　柠檬酸-丙酮缓冲液
0.2mol/L 柠檬酸溶液：称取柠檬酸（$C_6H_8O_7$）4.2g 溶解在 100mL 蒸馏水中。
0.5mol/L 氢氧化钾溶液：称取氢氧化钾（KOH）2.8g 溶解在 100mL 蒸馏水中。
混合液：0.2mol/L 柠檬酸溶液和 0.5mol/L 氢氧化钾溶液等量混合。
柠檬酸－丙酮缓冲液：混合液＋丙酮＋蒸馏水＝35＋35＋30。
4.3.1.2　pH4.5 磷酸缓冲液：称取 13.6g 磷酸二氢钾（KH_2PO_4）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃高压灭菌 15min。
4.3.1.3　pH6.0 磷酸缓冲液：称取 8.0g 磷酸二氢钾（KH_2PO_4）及 2.0g 磷酸氢二钾（K_2HPO_4）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃高压灭菌 15min。
4.3.1.4　pH8.0 磷酸缓冲液：称取 0.523g 磷酸二氢钾（KH_2PO_4）及 16.73g 磷酸氢二钾（K_2HPO_4）溶解于 1000mL 蒸馏水中，121℃高压灭菌 15min。
4.3.2 抗生素标准溶液
4.3.2.1 氨苄西林标准储备液:称取 10mg 氨苄西林标准品,用灭菌去离子水溶解并定容至 1000μg/mL，置 2～8℃冰箱中保存，可使用 2d。
4.3.2.2 氨苄西林标准工作液：吸取一定量的氨苄西林标准储备液，用 pH6.0 磷酸缓冲液稀释成 0.025μg/mL 的标准工作液，须当日配制使用。
4.3.2.3 卡那霉素标准储备液:称取 10mg 卡那霉素标准品,用灭菌去离子水溶解并定容至 1000μg/mL，置 2℃～8℃冰箱中保存，可使用一个月。
4.3.2.4 卡那霉素标准工作液：吸取一定量的卡那霉素标准储备液，用 pH8.0 磷酸缓冲液稀释成 0.5μg/mL 的标准工作液，须当日配制使用。
4.3.2.5 土霉素标准储备液：称取 10mg 土霉素标准品，用 0.1mol/L HCl 溶解并定至 1000μg/mL，置 2℃～8℃冰箱中保存，可使用 7d。
4.3.2.6 土霉素标准工作液：吸取一定量的土霉素标准储备液，用 pH4.5 磷酸缓冲液稀释成 0.1μg/mL 的标准工作液，须当日配制使用。
5　试样制备和提取
5.1　试样制备
从鳗鲡样品中取出部分有代表性样品，去除头部、内脏和骨头（特殊要求时除外），带皮切成小块，微波高火 1min，充分捣碎混匀。蒲烧鳗鱼样品，需轻轻刮去表层酱油，带皮切成小块，微波高火 1min，充分捣碎混匀。
5.2　样液提取
称取 10g 均质好的试样于 50mL 离心管中,加入柠檬酸-丙酮缓冲液 20mL,用涡旋振荡器充分振荡 3min，于 70℃～75℃水浴保温 20min 后，3000r/min 离心 15min 取上清液作为样液。
6　菌液和检定用平板的制备
6.1　菌悬液的制备
6.1.1 藤黄微球菌 ATCC9341 菌悬液：将复活的菌种接种于盛有普通细菌培养基的克氏瓶中，30℃培养 18～24h 后，用灭菌生理盐水洗下菌苔，制成菌悬液。置 2℃～8℃冰箱中可保存 15d。
6.1.2　枯草芽胞杆菌 ATCC6633 和腊样芽孢杆菌 ATCC11778 菌悬液：将复活的菌种分别接种于盛有普通细菌培养基的克氏瓶中，30℃培养 7d，镜检芽胞数达 80%以上（如果达不到，可再培养数日，

如培养 10d 以上，芽孢数仍达不到要求，菌种可能变异，不可使用。)，用灭菌生理盐水洗下菌苔，使其悬浮于生理盐水中，65℃水浴加热 30min，经 3000r/min 离心 20min，弃去上清液，如此重复洗涤芽胞两次。然后用适量灭菌生理盐水制成菌悬液。置 2℃～8℃冰箱中可保存 30d。

6.2 检定用平板的制备

6.2.1　藤黄微球菌 ATCC9341 平板

在实际检定前,把不同浓度藤黄微球菌 ATCC9341 菌悬液加入 AM5 培养基中,30℃培养 18h 后,使 0.025μg/mL 氨苄西林标准工作液可产生（14±1）mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液加到溶化后冷却至 50℃左右的灭菌 AM5 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。制备好的平板置 2℃～8℃冰箱可保存 2～3d。

6.2.2　枯草芽胞杆菌 ATCC6633 平板

在实际检定前，把不同浓度枯草芽胞杆菌 ATCC6633 菌悬液加入 AM5 培养基中，30℃培养 18h 后，使 0.5μg/mL 卡那霉素标准工作液可产生（14±1）mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液加到溶化后冷却至 50℃左右的灭菌 AM5 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。制备好的平板置 2℃～8℃冰箱可保存 2～3d。

腊样芽胞杆菌 ATCC11778 平板

在实际检定前，把不同浓度腊样芽胞杆菌 ATCC11778 菌悬液加入 AM8 培养基中，30℃培养 18h 后，使 0.1μg/mL 土霉素标准工作液可产生（14±1）mm 清晰、完整的抑菌圈，而获得最适宜菌悬液用量。无菌吸取 1mL 适宜浓度的菌悬液加到溶化后冷却至 50℃左右的灭菌 AM8 中充分混匀后，取 8mL 注入灭菌平皿内，保持水平使其凝固。所用平板须当天制备。

7　检定

取制备好的三种检定用平板各两个，在平板底部作好标记，把滤纸片适当间隔置于平板上，每个平板最多不超过 6 个，用镊子轻压使其固定，在每片滤纸上滴加 100μL 样液或标准工作液，冷藏放置 30min 后，30℃培养 18h 后观察。每份样品做两个平板上的平行试验。

8　检测结果的判定和报告

8.1　如样液在三种平板上均无抑菌圈，标准工作液的抑菌圈达到（14±1）mm，即报告“阴性”。

8.2　如样液在三种任一平板上呈现抑菌圈，抑菌圈直径在 12mm 以上，即报告“初筛阳性”。

8.3　如样液在三种任一平板上呈现抑菌圈，抑菌圈直径小于 12mm，大于 10mm 视为可疑，必要时重新测试后判定。

测定低限

本方法的测定低限为

β－内酰胺类	0.025mg/kg
四环素类	0.05mg/kg
大环内酯类	0.05mg/kg
氨基糖苷类	0.2mg/kg

（资料性附录）

菌种的保存

A1　冷藏保存法

将藤黄微球菌 ATCC9341、枯草芽胞杆菌 ATCC6633、腊样芽胞杆菌 ATCC11778 分别接种普通琼脂斜面经 30℃培养 18h 后，用灭菌橡皮塞密封冷藏保存。每隔一个月至一个半月传代一次。

A2　冷冻保存法

将藤黄微球菌 ATCC9341、枯草芽胞杆菌 ATCC6633、腊样芽胞杆菌 ATCC11778 分别接种普通琼脂斜面经 30℃培养 18h 后，分别接种在含 10%－20%的脱脂乳的普通营养肉汤中，用灭菌橡皮塞密封后冷冻保存。需-70℃保存时，接种于含有 10%～16%甘油的普通营养肉汤；-20℃保存时，接种于含有 40%甘油的普通营养肉汤。可保存三个月。

A3　菌种的复活

在制备菌悬液前，先将保存的菌种接种于普通营养肉汤中，30℃培养 18h 后使用。

附件 10 鳗鲡中恩诺沙星　环丙沙星　诺氟沙星　氧氟沙星残留量的测定

高效液相色谱－荧光检测法

1　范围

本指南规定了鳗鲡中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量的测定方法。

本指南适用于鳗鲡及其制品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量的测定。

2　原理

样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星用乙腈提取，用正己烷净化，用高效液相色谱荧光检测法测定，外标法定量。

3　试剂和材料

试验用水应符合 GB/T 6682 中二级水的规定。所用试剂除另有指定外，均为分析纯。

3.1 乙腈：色谱纯。

3.2　酸化乙腈：乙腈＋50％盐酸＝2500＋20（体积分数）。

3.3　10％磷酸：磷酸＋水＝10＋90（体积分数）。

3.4　50％盐酸：盐酸＋水＝50＋50（体积分数）。

3.5 正己烷：分析纯，用乙腈饱和。

3.6 乙腈水溶液：乙腈+水＝20+80（体积分数）。

3.7 无水硫酸钠：分析纯；经 640℃灼烧 4h 后，贮于密闭容器中备用。

3.8　0.01mol/L 四丁基溴化铵溶液（pH＝3.0）：称取 3.22g 四丁基溴化铵，溶解于 1000mL 水中。用 10％磷酸调节 pH 到 3.0。

3.9　恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准品：纯度≥99.0%。

3.10　恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准储备液：分别称取恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星标准品 10.0mg，用 0.1mol/L HCl 溶液 10mL 溶解，再用乙腈稀释定容于 100mL 棕色容量瓶中，此溶液浓度为 100μg/mL。各标准储备液置于 4℃～8℃冰箱中冷藏保存，保存期为一个月。使用时现配现用，先用乙腈水溶液配制溶液浓度为 1.00μg/mL 的标准混合溶液，然后用乙腈水溶液稀释至适当浓度。

4　仪器和设备

4.1 高效液相色谱仪，配有荧光检测器。

4.2 高速组织捣碎机。

4.3 旋转蒸发仪，配 150mL 蒸发浓缩瓶。

4.4 离心机。

4.5 振荡器。

4.6　分液漏斗 250mL

4.7 尼龙微孔滤膜：0.45μm。

4.8 高速分散器。

4.9　微波炉

4.10 精密分析天平（感量 0.0001g）；天平（感量 0.01g）

4.11 微量进样器或自动进样器：进样量 50μL 以上。

5　色谱条件

5.1 色谱柱：Cloversil　C_{18}柱，250mm×4.6mm（i.d.），或相当者。

5.2 流动相：0.01mol/L 四丁基溴化铵（pH＝3.0）+乙腈=94＋6。

5.3 流速：1.0mL/min。

5.4 检测波长：激发波长 280nm，发射波长 480nm。

5.5 柱温：40℃。

5.6 进样量：40μL。

6 样品测定

6.1 试样制备

取样品，弃头弃内脏弃骨（特殊要求时除外；蒲烧烤鳗须轻轻刮去表面酱油），带皮切成小块后，微波炉高火加热 60s，用高速组织捣碎机捣碎混匀。

6.2 提取与净化

准确称取匀质样品约 10g（精确至 0.01g）于 50mL 塑料离心管，加入 10g 无水硫酸钠，加 30mL 酸化乙腈，用高速分散器于 15，000rpm 高速分散 0.8min～1.5min 后，3500rpm 离心 3min，取上清液转移至分液漏斗，残渣用 30mL 酸化乙腈重复提取一次，合并上清液于上述分液漏斗中，然后加入 60 mL 乙腈饱和正己烷溶液，置振荡器上高速振荡 5min，静置分层。收集下层乙腈于蒸发浓缩瓶中，然后置 40℃水浴上减压蒸发浓缩至干，准确加入 1.0mL 乙腈水溶液清洗残渣，转移至离心管，于 4000rpm 离心 3min，吸取清液用尼龙微孔滤膜过滤，滤液待测。

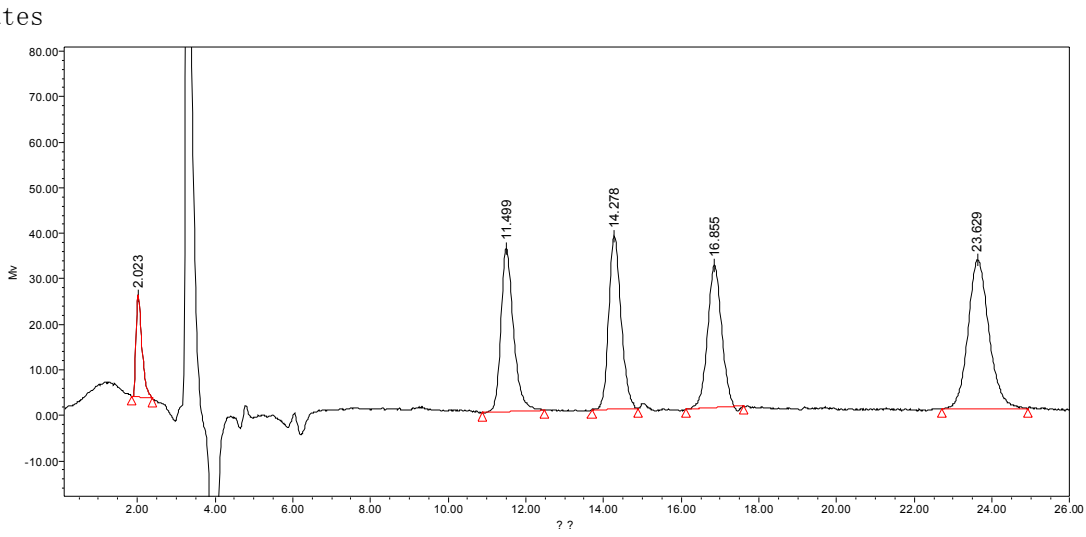
6.3 测定

6.3.1 标准工作曲线的制作

分别准确移取浓度为 1.0μg/mL 的标准混合液 50μL，100μL，250μL，500μL，700μL，1000μL 于试管，加乙腈水溶液至 1.0 mL，混匀，配成浓度分别为 0.05μg/mL，0.1μg/mL，0.25μg/mL，0.5μg/mL，0.7μg/mL，1.0μg/mL 的标准混合溶液系列，供高效液相色谱分析，制作标准工作曲线。

6.3.2 液相色谱测定

根据样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量情况，选定峰面积或峰高相近的标准工作溶液。标准工作溶液和样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星响应值均应在仪器检测线性范围内。对标准工作溶液和样品溶液等体积参插进样进行测定。在上述色谱条件下标准品保留时间参考值分别为：氧氟沙星 11.5 min;诺氟沙星 14.3 min;环丙沙星 16.9 min;恩诺沙星 23.6 min（见图 1）。



氧氟沙星（11.5）、诺氟沙星（14.3）、环丙沙星（16.9）、恩诺沙星（23.6）

图 1 氧氟沙星、诺氟沙星、环丙沙星、恩诺沙星标准色谱图（浓度 0.1μg/mL，进样量 40μL）

6.3.3 空白试验与空白添加回收试验

每个试验批次的样品中至少必须同时做另外两个样品，包括 1 个空白样品和 1 个空白添加样品（实际加入值为已知）。空白烤鳗添加样品的实际加入值水平可选在等于最大残留限量 50μg/kg，或方法检测限 25μg/kg 或略高的实际加入值水平上操作；空白鳗鲡和其它养殖鱼类水产品的添加样品可以

在方法检测限 10μg/kg 或略高的实际加入值水平上操作。空白样品和空白添加样品的提取净化和测定步骤同上。本试验用于计算试验的回收率 R_c，试验的回收率用于对阳性的残留结果进行残留量的校正。回收率 R_c 按公式（1）计算。

$$R_C = \frac{\text{空白添加样品的残留量测定值} - \text{空白样品的残留量测定值}}{\text{空白样品中药物实际加入值}} \times 100\% \quad \cdots\cdots\cdots\cdots（1）$$

6.3.4 结果计算与报告

6.3.4.1 试样中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量（待校正值）按公式（2）计算。

$$C = \frac{A \times C_S \times V}{A_S \times m} \times 1000 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots（2）$$

式中：

C ——样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量，μg/kg；

A ——样品溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的峰面积或峰高；

A_S ——标准工作溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的峰面积或峰高；

C_S ——标准工作溶液中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星的浓度，μg/mL；

V ——样品溶液最终体积，mL；

m ——样品的称取量，g。

6.3.4.2 结果的校正与报告

结果报告值

$$C_r = \frac{C}{R_c} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots（3）$$

式中：

C_r ——经过回收校正的样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量，μg/kg

C ——未校正的样品中恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星、氧氟沙星残留量，μg/kg；

R_c ——回收率，%。

6.3.5 方法相对偏差

两次平行测定结果的结果报告值相对偏差不大于 15%。

7 线性范围、检测限、回收率和精密度

7.1 线性范围

本方法仪器检测线性范围为 0.05μg/mL ~1.0μg/mL。

7.2 检测限

鳗鲡及其它养殖鱼类水产品的检测限恩诺沙星为 10μg /kg，环丙沙星为 10μg /kg，诺氟沙星为 10μg /kg，氧氟沙星为 10μg /kg。烤鳗制品的检测限恩诺沙星为 25μg /kg，环丙沙星为 25μg /kg，诺氟沙星为 25μg /kg，氧氟沙星为 25μg /kg。

7.3 回收率和精密度

方法回收率和精密度见表 1

表 1 方法回收率和精密度

项　目	添加浓度，μg /kg	回收率，%	RSD，%
恩诺沙星	10	80.0～120.6	5.6

	20	74.0～74.5	4.6
	50	76.6～87.0	6.1
环丙沙星	10	90.8～100.6	7.5
	20	66.9～72.2	6.8
	50	65.2～76.1	9.1
诺氟沙星	10	80.4～107.4	6.3
	20	67.0～68.1	8.5
	50	65.0～75.1	8.0
氧氟沙星	10	70.1～100.8	5.2
	20	71.0～77.2	6.6
	50	70.8～78.4	9.0

附件 11 水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法

范围

本方法适用于尼卡巴嗪(Nicarbzin，NCZ)、呋喃唑酮(Furazolidone，FZD)、恶喹酸(Oxolinic Acid，OXA)、磺胺二甲基嘧啶（Sulfadimidine，SDD)、磺胺甲基嘧啶（Sulfamcrazine，SMR)、磺胺甲氧嘧啶（Sulfamonomethoxine，SMMX)、磺胺二甲氧嘧啶（Sulfadimethoxine，SDMX)、磺胺喹噁啉（Sulfaquinoxaline，SQX)、乙胺嘧啶（Pyrimethamine，PYR)、基夫拉松（Difurazone，DFZ）等合成抗菌剂的分析检验。

2 原理：

试料用乙腈提取后，用乙腈-正已烷萃取精制，乙腈层减压浓缩至干后，残渣用乙腈水溶液(乙腈:水=4:6)溶解，依乙腈、水、正已烷、萃取精制。

经 0.45μm 滤膜过滤，用 HPLC 分析，检出样品中的合成抗菌剂，在合成抗菌剂最适 HPLC 条件下测定即可。

3 试剂

3.1 乙腈：色谱纯

3.2 丙醇：分析纯

3.3 高纯水

3.4 正已烷：分析纯

3.5 无水硫酸钠：分析纯

3.6 冰乙酸：分析纯

3.7 磷酸二氢钠：分析纯

3.8 甲醇：色谱纯

3.9 氯化钠：分析纯

3.10 标准原液： 精确称取尼卡巴嗪标准品 10mg 用乙腈溶解，并定容至 200mL，精确称取呋喃唑酮、恶喹酸、磺胺二甲基嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺甲氧嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶、磺胺喹噁啉、乙胺嘧啶、别那松各 10mg，用乙腈-水(1:1)溶解，并定容到 100mL。

3.11 标准溶液 A：磺胺二甲氧嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺甲氧嘧啶、恶喹酸标准原液各 1mL 混合，用乙腈定容至 100mL，浓度为各合成抗菌剂 1μg/mL。

3.12 标准溶液 B：乙胺嘧啶、别那松标准原液各 1mL 混合，用乙腈定容至 100mL，此浓度为各合成抗菌剂 1μg/m。

3.13 标准溶液 C：尼卡巴嗪标准液 2mL，磺胺二甲基嘧、呋喃唑酮、磺胺喹恶啉标准原液混合，用乙腈定容至 100mL，浓度为各合成抗菌剂 1μg/mL。

3.14 标准溶液保存

标准溶液在4℃冰箱遮光保存，若标准品结晶析出，用前应放置于室温，振荡后再使用。各标准原液保存期三个月；标准溶液A、B、C保存期为1周。

4　仪器与设备：

4.1　超高速均质器

4.2 离心机

4.3 振荡器

4.4 超声波清洗器

4.5 旋转蒸发器

4.6 高效液相色谱仪（配紫外检测器）

4.7 色谱柱：TSK gel ODS 80T$_M$(15cm×4.6mm)或与之相当的色谱柱。

4.8 精制用柱

4.8.1 氧化铝精制法用Sep-pak Alumina N (精制氧化铝柱)或与之相当的柱。

.2 ODS精制法用Sep-pak C18或者用Bond Elut C18(500mg) 或与之相当的柱。

棕色离心管:10～50mL

4.10　棕色分液漏斗:100mL。

4.11　棕色锥形瓶:100mL。

样品溶液的制备

5.1 制备

称取样品5g (精确至0.01g)于50mL棕色离心管中，加入25mL乙腈、10g无水硫酸钠，搅拌均匀，在3000rpm离心5分钟，上层清液移入分液漏斗，加入乙腈饱和正已烷25mL，振荡5分钟，静置分层，乙腈层移入100mL棕色梨形瓶中。离心后的残渣再加入25mL乙腈，在超声波清洗器中振荡30秒，3000rpm离心5分钟，离心后的上清液放入分液漏斗，加入乙腈饱和正已烷25mL，振荡5分钟，静置分层，将乙腈层与前一乙腈层合并于棕色梨形瓶中。加入10mL丙醇，在水温40℃下的旋转蒸发器上浓缩至干，固形物用1mL乙腈-水（4:6）溶解，在超声波清洗器中振荡30秒混匀。

提取液移入10mL棕色离心管中，加入0.5mL乙腈饱和正已烷，振荡分层，于3000rpm离心5分钟，去除正已烷层后，乙腈水层取10μL进行HPLC分析。

若发现有干扰杂质影响，应将减压浓缩后的固形物用氧化铝精制法或ODS精制法处理后，再进行HPLC分析。

5.2 氧化铝精制法

经5.1旋转蒸发器上浓缩后的固形物加入乙腈-水（95:5）8mL用超声波清洗器溶解，溶液经Sep-pak Alumina N（氧化铝柱）预处理柱[使用前先用乙腈-水（95:5）清洗]滤后作为试液①；预处理柱用乙腈-水（85:15）8mL再次溶出，溶出液作为试液②。试液①和试液②分别用旋转蒸发器上浓缩至干后，加入1mL乙腈-水（4:6），用超声波清洗器溶解，再加入乙腈饱和正已烷0.5mL，振荡均匀，于3000rpm离心5分钟，取乙腈水层作为样液进行HPLC分析。（由于恶喹酸会附着在氧化铝柱上，所以检测恶喹酸不适用于氧化铝精制法）。

5.3　ODS精制法

经A5.1旋转蒸发器上浓缩后的固形物加入0.05mol/L磷酸二氢钠溶液20mL，用超声波清洗器溶解，溶液经Sep-pak C18柱（预处理柱使用前先用甲醇、0.05mol/L磷酸二氢钠溶液10mL清洗），预处理C18柱用10mL甲醇溶出，溶出液用旋转蒸发器上浓缩至干后，加入乙腈-水（4:6）1mL，用超声波清洗器溶解，再加入乙腈饱和正已烷0.5mL，振荡均匀，于3000rpm离心5分钟，取乙腈水层作为样液进行HPLC分析。

6　HPLC测定条件

6.1 按照梯度进行HPLC分析

流动相（流动相溶解用0.45μm滤膜过滤）：

A 液:乙腈:水:醋酸=10:90:0.3

B 液:乙腈:水:醋酸=60:40:0.3

ⅰA 液 100%--0%　10 分钟

ⅱA 液 0%　10 分钟

ⅲA 液 100%　15 分钟

流速:1.0mL/min

测定波长：230～360nm 范围内适用波长

标准溶液Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ各用高纯水稀释 2 倍，各取 10μL 注入 HPLC 分析，根据峰保留时间来确定各组份。

试料中的合成抗菌剂出峰时间一致，当该合成抗菌剂最适移动相溶解，在 HPLC 条件下再测定即可。

6.2 流动相溶解 HPLC　测定。

流动相：见表 1。

流速：1mL/min

测定波长：见表 1。

表 1　合成抗菌剂流动相溶解条件

合成抗菌剂	流动相 （乙腈：水：冰乙酸）	测定波长
恶喹酸（Oxolinic Acid，OXA）	40：60：0.3	262
磺胺二甲基嘧啶（Sulfadimidine，SDD）	30：70：0.3	268
磺胺甲基嘧啶（Sulfamcrazine，SMR）	30：70：0.3	268
磺胺甲氧嘧啶（Sulfamonomethoxine，SMMX）	30：70：0.3	274
磺胺二甲氧嘧啶（Sulfadimethoxine，SDMX）	40：60：0.3	274
磺胺喹恶啉（Sulfaquinoxaline，SQX）	40：60：0.3	270
呋喃唑酮（Furazolidone，FZD）	40：60：0.3	360
基夫拉松（Difurazone，DFZ）	25：75：0.3	360
乙胺嘧啶（Pyrimethamine）PYR	25：75：0.3	230、265
尼卡巴嗪（Nicarbzin，NCZ）	25：75：0.3	350

7　计算：

标准原液用乙腈稀释，制成合成抗菌剂的浓度为 1ug/mL 的标准液，加入 1 mL 标准液于 5g 样品中，按 5 的方法步骤操作。

添加标准液的样品溶液用流动相溶解，HPLC 条件下测定得出峰面积 Y_0 以及 Y_1，按以下公式求出样品中合成抗菌剂的含量。

合成抗菌剂含量（ppm）$=\dfrac{0.2\times Y_0}{Y_1\cdot Y_0}$

式中：Y_0—标准液的峰面积；

Y_1—样品溶液的峰面积。

8　流动相组成合成与合成抗菌剂保持时间

表 2 流动相组成合成（乙腈:水:冰乙酸=a:100－a:0.3）与合成抗菌剂保持时间

药品名	a 值									
	10	12	15	20	25	30	40	50	60	70
SMR	15.5	12.0	9.0							
SDD		16.4	11.7	7.3	5.4	4.3	3.3	2.8		

SMM			19.8	10.8	7.0	5.2	3.5	3.0		
FZD		22.6	16.4	10.7	7.8	6.0	4.1	3.4		
PYR			20.4	9.2	5.0	3.3	2.1	2.0	1.9	1.9
OXA				28.8	12.8	8.2	4.7	3.7	3.0	2.5
SDM					16.6	10.4	5.4	4.1	3.1	2.6
SQX					17.0	10.3	5.3	4.0		
DFZ					21.0	9.3	3.4	2.5	1.9	1.9
NCZ								16.8	7.8	4.5

9 其它的洗脱条件

9.1 条件 1

流动相：

A 液　乙腈：25mM 磷酸二氢钠（15：85）

B 液　乙腈：25mM 磷酸二氢钠（70：30）

ⅰA 液 100%～60%　20 分钟

ⅱA 液　60%～0%　　8 分钟

ⅲA 液　 0%　　7 分钟

流速：0.6mL/min

9.2 条件 2

流动相：

A 液　 乙腈:水:冰乙酸=10:90:1

B 液　 乙腈:水:冰乙酸=60:40:1

ⅰA 液　100%　　12 分钟

ⅱA 液　100%～40 %　23 分钟

ⅲA 液　 40%～0%　　1 分钟

ⅳA 液　 0%　　6 分钟

流速:1mL/min

附件 12 编 制 说 明

一、编制目的

我国年产鳗鲡 10 多万吨，占世界产量的 2/3；出口 10 万吨以上，占世界贸易额的 70%左右，年创汇 6～8 亿美元，是我国出口创汇最多的农产品之一。

由于中国鳗鱼出口增长幅度过大，日本、韩国、美国、欧盟等先后设置技术壁垒限制中国鳗鱼进口。韩国以土霉素、噁喹酸、汞超标为由，在 1999 年 9 月开始对我活鳗鱼实行先检验后通关。美国制定了《反生物恐怖主义法》，对食品进口设置了障碍。欧盟在 2002 年发布第 2002/69/EC 号委员会决议，宣布 1 月底起，禁止从中国进口“供人类消费或用作动物饲料的动物源性产品”，使中国的鳗鲡制品退出了欧洲市场。

日本多次规定了比其他国家严格得多的药物残留标准和检验方法，先后对中国活鳗和烤鳗实施“监督检查”和“命令检查”。2002 年 2 月 1 日对中国的养殖鳗鱼及加工品实施“监督检查”，4 月 26 日起对中国的活鳗鲡实行“命令检查”，规定活鳗鲡在通关前必须停留 48～84 小时，逐批检验合格后方予放行，迫使 2002 年 5 月—2003 年 3 月中国活鳗基本中止出口。2003 年 3～5 月，日本在我国出口的烤鳗中检出了恩诺沙星残留，7 月 3 日起对中国的白烧鳗和蒲烧鳗实行“命令检查”，迄今尚未取消。个别政客也大肆宣传“中国用生活污水养鳗”、“中国烤鳗含有大量汞”、“中国鳗鱼是用药物浸泡的”，使我国鳗鱼在国际市场的声誉受到严重影响。

2004 年 4 月 31 日，日本厚生省宣布自 2004 年 4 月 1 日至 2005 年 3 月 31 日止，对中国产鳗鱼实施“命令检查”和“监督检查”的具体项目如下：

表 1　日本对中国产鳗鱼实施“命令检查”的具体项目

检查对象	项目	采样方法	检验方法	检查理由
中国产及从香港进口的养殖鳗鱼及其加工品	噁喹酸	按附件 2～4	按 1993 年 4 月 1 日卫乳第 78 号附件 2“畜水产食品中残留合成抗菌素的一齐分析法（改定法）”	可能有噁喹酸残留
中国产白烧鳗及蒲烧鳗	细菌总数、大肠菌群	按附件 2～4	按照 1959 年 12 月厚生省告示第 370 号“食品、添加剂的规格标准”	不符合冷冻食品的成分规格
中国产白烧鳗	磺胺二甲基嘧啶	按附件 2～4	按 1993 年 4 月 1 日卫乳第 78 号附件 2“畜水产食品中残留合成抗菌素的一齐分析法（改定法）”	可能有磺胺二甲基嘧啶残留
中国产白烧鳗、蒲烧鳗及鳗肝制品	恩诺沙星	按附件 2～4	按照 2003 年 6 月 5 日食监发第 0605002 号附件“关于对鳗鱼的恩诺沙星的分析法”	可能有恩诺沙星残留

表 2　日本对中国水产品实施“监督检查”的具体项目

品　　名	鱼类	水产动物	鱼卵	双壳贝类	其他贝类
抗生素类	○	○	○	○	○
土霉素	○	○	○		
螺旋霉素	○	○	○		
氯霉素	○	○	○		
合成抗菌素类					
磺胺类(注 1)	○				
噁喹酸	○	○	○		
巴拉松	○	○			
呋喃唑酮	○	○			
喹诺酮类(注 2)	○	○			
麻痹性贝毒				○	
下痢性贝毒				○	
汞		○			

注：①磺胺类包括磺胺甲基嘧啶、磺胺二甲基嘧啶、磺胺间甲氧嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶、磺胺喹噁啉。②喹诺酮类包括恩诺沙星、环丙沙星、诺氟沙星。③有○者为需要检验的项目。

中国大陆产活鳗鱼向来以色泽鲜艳、肥满度高、畸形鳗少享誉国际市场，售价比日本和台湾活鳗鱼高 15%左右(2002 年 3 月，日本市场上 3P 的中国活鳗的批发价格为 1000 日元/公斤，台湾省和日本活鳗为 850 日元/公斤)，出现恩诺沙星药物残留问题后，中国大陆活鳗的批发价格下降至 930 日元/公斤，台湾省和日本活鳗分别上升至 1000 和 1100 日元/公斤。当年中国大陆烤鳗对日本出口的平均价只有 989.7 日元/公斤,比 2002 年的 1034.8 日元/公斤下降 4.4%。2004 年 8 月,日本市场上 80P 中国烤鳗（无头长烧）批发价为 1900～2000 日元/公斤，同等规格的台湾省烤鳗为 2100～2200 日元/公斤，日本烤鳗达 3350～3400 日元/公斤。

2001 年中国烤鳗对日本出口量为 62957 吨、2002 年下降至 55707 吨、2003 年只有 40299 吨。

我国先后制定了《无公害食品鳗鲡》、《水产品中有毒有害物质限量》、《无公害水产品安全要求》等标准，对促进健康养殖的发展起了一定的作用。但是，由于国内标准的指标不同，与国外的标准也有较大差距,使养殖、加工、出口业者无所适从，产品多次因药残超标而被国外通报甚至退货。在这个背景下，参照进口国和国际标准制定我国鳗鲡的有毒有害物质限量及相应的养殖技术指南，对打破国外的技术壁垒、促进我国养鳗业健康发展，增强中国鳗鱼在国际市场上的竞争力有积极的作用。

二、编制原则

我国生产的鳗鲡 70%以上出口到日本，5%出口到欧、美等国，25%用于国内销售。因此，本指南参照我国现有有关技术法规和标准和食品法典委员会（CAC）特别是主要进口国日本、欧盟的技术法规和标准的要求制定，达到了主要鳗鲡进口国和有关的国际标准的水平。

三、主要内容

本指南覆盖了从鳗鲡苗种、养殖、饲料、疾病预防、加工等环节，包括如下十一部分：⑴鳗鲡养殖技术指南，⑵鳗鲡养殖产地环境要求，⑶鳗鲡鱼苗、鱼种质量要求；⑷鳗鲡配合饲料品质要求，⑸活鳗鲡安全技术要求，⑹冻烤鳗加工技术规范，⑺加工原料活鳗鲡验收指标，⑻冻烤鳗安全技术要求，⑼鳗鲡中抗生素类药物残留检测方法，⑽鳗鲡中恩诺沙星、诺氟沙星、氧氟沙星、环丙沙星残留量的测定（高效液相色谱—荧光检测法），⑾水产食品中残留合成抗菌剂混合分析检测法,⑿编制说明。活鳗和加工鳗鲡安全技术要求是本指南的核心，其他规范、品质要求及测定方法标准是保证鳗鱼产品安全限量指标的基础。

四、有关说明和建议

我国水产养殖用药种类繁多，特别是复配药品中含有多种药物成分。造成药物残留的主要原因一是违规用药，二是使用添加剂不当。影响养殖对象食用安全的有毒有害物质主要有：①抗生素、②磺胺类、③喹诺酮、④硝基呋喃类、⑤激素、⑥微生物等。

为了保证消费者的健康，保证产品符合进口国的要求，活鳗和烤鳗有关药物残留的指标主要参照《日本水产用药指导（2003 年版）》和日本有关安全限量标准制定。

1、冻烤鳗安全技术要求

a、重金属

铅、汞、砷、镉、铬含量超过一定限度就会对鳗鲡生长造成危害甚至影响人类健康，重金属污染的主要原因是用药不当或饲料污染。

汞——农业部《食品动物禁用的兽药及其它化合物清单》中规定禁止使用各种汞制剂。我国标准规定汞的最高限量分别为 0.3 和 1 ppm, 日本规定为 0.4mg/kg（昭和 48 年 7 月 23 日环乳第 99 号），欧盟为 5 00ppb, 本指南参照日本标准规定为 0.4 mg/kg, 据我们检测各省的 153 个活鳗样品, 总汞含量最低为 0.013 mg/kg,最高 0.354 mg/kg,平均为 0.105 mg/kg, 不会超过标准。

甲基汞国家标准为 0.2 ppm,；美国和日本标准分别为 1 ppm(甲壳类)和 0.3 ppm； Codex（国际食品规格委员会）的鱼类中甲基汞标准规定：多次捕食鱼类之甲基汞含量（鲨鱼、剑旗鱼、鲔类等）为 1mg/kg；多次捕食鱼种以外所有鱼类为 0.5mg/kg；本指南参照日本标准规定为 0.3 mg/kg,据我们检测,没有发现中国的鳗鲡甲基汞超过标准的。

砷——中国、日本的最高限量都是 0.5 mg/kg，欧盟为 1.0mg/kg,鳗鲡砷含量一般不会超过标准，本指南不对砷规定最高限量。

铅——中国、日本的最高限量都是 0.5 mg/kg，欧盟为 0.2mg/kg, 鳗鲡铅含量一般不会超过标准，本指南不对铅规定最高限量。

镉——中国、日本的最高限量都是 0.1mg/kg，欧盟为 0.05 mg/kg，美国的甲壳动物为 3mg/kg,本指南参照日本标准规定为 0.1 mg/kg。污染鳗鲡的镉主要来源于饲料中的肝末粉,其次是鱼粉，只要肝末粉使用得当,一般不会出现镉超标的问题。

表 3　重金属残留标准对照

项目	本指南	中国口岸检验标准	中国国标GB18406.4-2001	日本最高限量	韩国	美国	欧盟(EC)466/2001
总汞	0.4 mg/kg	0.4mg/kg	0.3 mg/kg	0.4ppm	0.5 mg/kg		500ppb
甲基汞	0.3 mg/kg		0.2 mg/kg	0.3 ppm		1.0 ppm	
砷	/			0.5ppm			1.0 mg/kg
铅	/		0.5 mg/kg	0.5ppm	2.0mg/kg	1.5 ppm	0.2 mg/kg
镉	0.1 mg/kg		0.1 mg/kg	0.1ppm		3 ppm	0.05mg/kg

注：美国标准中砷、铅、镉均指甲壳动物

b、抗生素

氯霉素及红霉素已被列入农业部《食品动物禁用的兽药及其它化合物清单》，中国国家标准规定为不得检出，但受检测设备的精密度所限制，实际上比欧美标准要求低。氯霉素最高残留量美国和欧洲分别为 0.3ppb 及 0.1ppb,日本为 0.05ppm。我国鳗鲡主要出口到日本、美国和欧洲，因此本指南规定并不得检出氯霉素。

日本在 2003 年发布的《水产用药指南》中明确规定，食品中不得有抗生素残留，其他抗生素为阴性。本指南明确规定采用《微生物抑制法》测定抗生素应为阴性。

参照日本、韩国、美国的标准，本指南规定土霉素最高残留限量为 100μg/kg。

表 4　抗生素残留标准对照

项目	本指南	中国口岸检验标准	中国国标GB18406.4-2001	日本界限	韩国	美国	欧盟(EC)466/2001
氯霉素	不得检出	0.05 mg/kg	不得检出	0.05ppm	不得检出	0.3 ppb	0.1 ppb
金霉素	阴性			阴性			0.3ppm
土霉素	0.1 mg/kg	0.1 mg/kg	0.1 mg/kg	0.1 ppm	0.1 mg/kg	0.1 ppm	0.3ppm
四环素	阴性			阴性			0.3ppm

c、磺胺类

我国在水产养殖中常用的磺胺类药物有磺胺嘧啶、磺胺甲基嘧啶、磺胺二甲基嘧啶、磺胺二甲氧嘧啶等，各国对磺胺类残留最高限量见附表。由于烤鳗主要出口日本，本指南参照日本和中国口岸标准制定了磺胺类药物的残留指标。

表 5　磺胺类残留标准对照

项目	本指南	中国口岸检验标准	中国国标GB18406.4-2001	日本界限	美国	欧盟(EC)466/2001
磺胺类			0.1 mg/kg		禁用	肉总量 100μg/kg
磺胺甲基嘧啶	0.02mg/kg	0.02 mg/kg		0.02ppm		
磺胺二甲基嘧	0.01mg/kg	0.01		0.05ppm		

啶		mg/kg				
磺胺-6-甲氧嘧啶	0.03mg/kg	0.03 mg/kg		0.03ppm		
磺胺二甲氧嘧啶	0.04mg/kg	0.04 mg/kg		0.04ppm		
磺胺喹恶啉	0.05mg/kg	0.05 mg/kg		0.05ppm		

d、喹诺酮

喹诺酮系列的药物有 10 多种，我国在鳗鲡养殖中过去曾经使用过的有环丙沙星、恩诺沙星、诺氟沙星、氧氟沙星、噁喹酸等，除了环丙沙星是农业部《渔用药物使用准则》规定禁止使用、噁喹酸是限量使用的药物外，我国没有规定其他喹诺酮类药物是否可以使用。而日本允许在鳗鲡养殖中使用噁喹酸和米诺沙星,但不允许在鳗鱼养殖中使用其他喹诺酮类药物，规定噁喹酸和恩诺沙星的限量为 0.05 mg/kg，我国的口岸检验标准也参照日本的规定定为 0.05 mg/kg。本指南参照日本和中国口岸标准规定噁喹酸的残留标准均小于 0.05 mg/kg，但考虑到环丙沙星、恩诺沙星、诺氟沙星、氧氟沙星是日本不允许使用、后遗症十

分 严重的药物（恩诺沙星残留期长达 5～10 个月，且个体差异达到 27 倍以上），目前养殖者都没有使用，所以规定为不得检出(按本指南的检测方法其检出限在 0.01mg/kg 以内)。

表 6　喹诺酮残留标准对照

项目	本指南	中国口岸检验标准	中国国标 GB18406.4-2001	日本界限	欧盟	韩国
噁喹酸	0.05 mg/kg	0.05 mg/kg	0.3mg/kg	0.05ppm		不得检出
恩诺沙星	不得检出	0.05 mg/kg		0.05 ppm		
环丙沙星	不得检出	0.05 mg/kg		阴性		
诺氟沙星	不得检出	0.05 mg/kg		阴性		
氧氟沙星	不得检出	0.05 mg/kg		阴性		
氟甲喹					60 μg/kg（鲑）	
沙拉沙星					30 μg/kg（鲑）	

e、硝基呋喃类

硝基呋喃类（呋喃唑酮、呋喃它酮、呋喃苯烯酸钠）已被列入农业部《食品动物禁用的兽药及其它化合物清单》，欧盟、日本等都明确禁止使用 ，本指南规定呋喃唑酮不得检出。

f、驱虫剂

参照日本标准饲料中乙胺嘧啶的残留量规定为 0.05 mg/kg。

g、微生物

欧美和日本对鱼类微生物含量有严格的规定，主要指标有细菌总数、粪大肠菌群、沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、单胞增生李斯特菌、副溶血性弧菌等。本指南参照国际标准和日本标准规定鳗鲡产品中细菌总数为$<1.0\times10^4$cfu/g、大肠菌群为阴性，不得检出沙门氏菌、副溶血性弧菌等致病菌。

表 7　微生物标准对照

项目	本指南	中国口岸检验标准	中国行业标准	日　本	美　国	欧　盟
细菌总数，cfu/g	$<1\times10^4$	$<1\times10^5$	$<5.0\times10^4$	10×10^3	10^6	
大肠菌群，MPN/g	阴性	<3	<3	阴性/0.1		不得检出
沙门氏菌	不得检出		不得检出	不得检出	不得检出	不得检出
副溶血性弧菌	不得检出			不得检出		不得检出
单胞增生李斯特菌	不得检出			不得检出		不得检出
金黄葡萄球菌	不得检出			不得检出		不得检出

2、活鳗鲡安全技术要求

本指标参照我国无公害食品 NY5070—2002《水产品中渔药残留限量》、NY5073—2001《水产品中有毒有害物质含量》，参考了进口国日本的技术法规和标准的要求制定。

在确定标准的各项安全要素时，有两种不同的意见，一种认为：凡是可能影响鳗鲡安全的因素都应在标准中制定并得以体现，比如在重金属方面，认为除了总汞、甲基汞、镉之外，还有铜、铅、铬等重金属也可能引起污染，都因列入标准，又比如，在抗生素方面，在水产

养殖过程中常用的有氯霉素、金霉素、土霉素、四环素、尼卡巴嗪、甲氧苄啶等被认为都应列入标准。另一种意见认为，在制定本标准的安全要素时，要考虑实际的情况，在重金属方面，虽然存在各种重金属均有机会超标的情况，但鳗鲡的养殖的实际情况是采用地下水和山上泉水，根据多年的监测结果，从未出现过铜、铅、铬超标的情况。经调查表明，目前在养殖鳗鲡过程用药基本上只使用氯霉素、土霉素、四环素，而不会使用金霉素、尼卡巴嗪、甲氧苄啶等。六六六、滴滴涕在我国已禁用多年，残留量日渐减少，从近几年的检测结果看，从未出现超标的情况。因此，应有针对性的进行检测，有些不可能影响的指标不宜列入本标准，以使本标准更具有实际应用性。本标准采用了第二种意见。

环丙沙星、恩诺沙星、诺氟沙星、氧氟沙星是日本不允许使用的药物，所以指南规定为不得检出。

孔雀石绿是各国和我国明令禁止使用的药物，国家质检部门在 2004 年 11 月份已经把该项目列入检测范围（检出限 2ppb）,本指南规定为不得检出。

3、原料活鳗验收指标

活鳗加工烤鳗过程中，由于水分含量大幅度减少，鱼体中残留的药物被浓缩而导致浓度上升。为了保证产品安全，加工烤鳗的原料活鳗安全限量指标要比活鳗要求高得多。但是，各厂制定的活鳗收购标准指标十分悬殊有些相差十多倍（如恩诺沙星从 0.005～0.05mg/kg、呋喃唑酮从 0.005～0.03 mg/kg),有必要制定全国的标准。

表 8　各烤鳗厂活鳗原料收购检验标准

项　　目	CIQ	本指南	广东		浙江	福建							日本
			A	B		A	B	C	D	E	F	G	
氨基糖苷类	阴性	阴性	阴性		阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
青霉素类	阴性	阴性			阴性	阴性	阴性		阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
大环内酯类	阴性	阴性	阴性		阴性	阴性			阴性	阴性	阴性	阴性	阴性

四环素类，mg/kg	阴性	阴性	阴性	0.08	阴性	阴性	阴性		阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
土霉素，mg/kg		阴性	0.1	0.08	0.2	阴性	阴性	阴性		0.1			0.3
氯霉素，mg/kg	0.05	(0.03)	0.05	0.04	0.05	0.03	阴性	0.03		0.05	0.05		0.05
四环素，mg/kg	阴性	阴性	阴性	0.08	0.2	阴性	阴性	0.04	阴性		阴性		阴性
金霉素，mg/kg		阴性	阴性		0.2	阴性	阴性	阴性	阴性				
螺旋霉素，mg/kg		阴性			0.2	阴性	阴性	阴性	阴性				阴性
喹诺酮类，mg/kg	阴性		阴性			阴性		阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
噁喹酸，mg/kg	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05	0.03	0.02	0.03		0.02	0.05		0.05
恩诺沙星，mg/kg	0.01	不得检出	0.05	0.005	0.01	不得检出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05
环丙沙星，mg/kg	0.01	不得检出	0.05	0.005	0.01	不得检出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	阴性
诺氟沙星，mg/kg	0.01	不得检出	0.05	0.005	0.01	不得检出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	阴性
氧氟沙星，mg/kg	0.01	不得检出	0.05			不得检出	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	阴性
磺胺甲基嘧啶，mg/kg	0.02	≤0.015	0.02	0.015	0.02	不得检出	0.01	0.12		0.02	0.01		0.02
磺胺二甲基嘧啶，mg/kg	0.01	≤0.01	0.02	0.04	0.02	不得检出	0.02	0.03		0.01	0.02		0.05
磺胺-6-甲氧嘧啶，mg/kg	0.03	≤0.02	0.03	0.02	0.03	不得检出	0.01	0.18		0.03	0.03		0.03

磺胺二甲氧嘧啶，mg/kg	0.04	≤0.03	0.03	0.03	0.04	0.025	0.015	0.024		0.04	0.04		0.04
磺胺喹恶啉，mg/kg	0.05	≤0.04	0.03	0.04	0.05	0.03	0.02	0.03		0.05	0.05		0.05
呋喃唑酮，mg/kg	0.01	不得检出	0.03	0.02	0.05	0.005	0.01	0.018		0.03	0.01		0.03
基拉夫松，mg/kg		不得检出	0.1	0.08	0.1		0.03	0.06		0.1			0.1
尼卡巴嗪，mg/kg		不得检出	0.03	0.015	0.02		0.01	0.12		0.02			0.02
乙胺嘧啶 ，mg/kg		0.03	0.05	0.04	0.05		0.02	0.03		0.05			0.05
汞，mg/kg		0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		0.4
敌百虫		不得检出											

本指标主要根据《日本水产用药指导（2003 年版)》和日本有关安全限量标准，参照我国各烤鳗厂有关标准制定，其主要指标与活鳗的安全限量指标的差距如下表：

表 9　原料活鳗药物残留指标对照表

检查项目	日本界限	活鳗指标	烤鳗指标	原料活鳗
总　汞	0.4 ppm	0.4 mg/kg	0.4 mg/kg	0.3 mg/kg
甲基汞	0.3 ppm	0.3 mg/kg	0.3 mg/kg	/
噁喹酸	0.05ppm	0.05 mg/kg	0.05mg/kg	0.02 mg/kg
恩诺沙星	0.05 ppm	不得检出	0.05 mg/kg	不得检出
环丙沙星	阴性	不得检出	0.05mg/kg	不得检出
氧氟沙星	阴性	不得检出	0.05mg/kg	不得检出
诺氟沙星	阴性	不得检出	0.05mg/kg	不得检出
磺胺甲基嘧啶	0.02 ppm	0.02mg/kg	0.02 mg/kg	0.015 mg/kg
磺胺二甲基嘧啶	0.05 ppm	0.01mg/kg	0.01 mg/kg	0.01 mg/kg
磺胺间甲氧嘧啶	0.03 ppm	0.03mg/kg	0.03 mg/kg	0.02 mg/kg
磺胺二甲氧嘧啶	0.04 ppm	0.04mg/kg	0.04 mg/kg	0.03 mg/kg
磺胺喹噁啉	0.05 ppm	0.05mg/kg	0.05mg/kg	0.04mg/kg
呋喃唑酮	0.03 ppm	不得检出	不得检出	不得检出
乙胺嘧啶	0.05 mg/kg	0.05 mg/kg	0.05 mg/kg	0.03 mg/ kg

a 据我们对各省活鳗的汞含量进行检测，如果没有使用含汞药物者，汞含量不会超过标准，即使使用了含汞的药物，甲基汞也不会超过标准，所以本指南没有列入甲基汞的指标。

B 噁喹酸及磺胺类药物残留参照烤鳗的标准,适当将指标降低，如磺胺间甲氧嘧啶从 0.03 mg/kg 降至 0.02 mg/kg。

C 环丙沙星、恩诺沙星、诺氟沙星、氧氟沙星规定为不得检出（检出限在 0.01 mg/kg 以内)。

d 孔雀石绿是各国和我国明令禁止使用的药物，残留期很长，国家质检部门在 2004 年 11 月份已经把该项目列入检测范围（检出限 2ppb)，本指南规定为不得检出。

e 我国的烤鳗厂还对尼卡巴嗪（Nicarbzin;NCZ)、基夫拉松（Difurazone;DFZ）等项目进行检测，考虑到我国没有使用上述药物，所以本指南没有列入这些指标。

4、鳗鲡鱼苗、鱼种质量要求

品种是水产养殖的重要物质基础，使用良种是水产养殖增产的有效途径之一，一般认为，在其它条件不变的情况下，使用良种可增产 20%～30%。长期的养殖实践证明，鳗苗、鳗种质量的好坏直接关系到养殖过程是否顺利及养殖生产效益高低等关键问题。本要求规定了日

本鳗苗、欧洲鳗苗和美洲鳗苗的具体质量要求和鉴别、检验方法，并明确规定鱼苗、鱼种中不得带有患病个体，保证了养殖鳗鱼的质量。

5、鳗鲡养殖产地环境要求

本指南是以现有的中华人民共和国国家标准 GB/T18407.4《农产品安全质量 无公害水产品产地环境要求》及 GB11607-89 《渔业水质标准》、农业部行业标准 NY/T5069-2002《无公害食品 鳗鲡池塘养殖技术规范》、福建省地方标准 DB35/T136-2001《欧洲鳗鲡养殖技术规范》等为基础，根据中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 2003 年 9 月 2 日下发的国质检食函[2003]681 号关于《出口鳗鲡产品检验检疫和监管要求（试行）》的通知对申请备案的出口加工鳗鱼养殖场基本条件及卫生防疫的具体要求，结合鳗鲡的生长发育对环境条件的需求，围绕安全食品养殖产地环境要求这一主旨进行制定。

6、鳗鲡养殖技术指南

据检索，过去只有中国大陆制定了《鳗鱼养殖规范》，但是其中用药部分与进口国要求相去甚远。台湾在 2004 年发布了《鳗鱼养殖经营管理规范》，但只适用于日本鳗鲡的养殖。我国养殖的鳗鲡有日本鳗鲡、欧洲鳗鲡和美洲鳗鲡等三种，其中欧洲鳗鲡和日本鳗鲡养殖产量各占我国出口鳗鲡的 1/2，美洲鳗鲡养殖量较少。不同的鳗鲡品种，其生态习性及养殖方式也略有不同，本指南尝试用综合、统一的模式，规范三种鳗鲡的养殖技术，并在相异处分别作出相应规定，便于比照，力求体现本标准的综合性和代表性。

7、鳗鲡配合饲料品质要求

我国已发布 NY5072-2002《无公害食品 渔用配合饲料安全限量》标准，鳗鲡配合饲料也应符合该标准要求。由于鳗鲡配合饲料配方的一些特殊性能，以及成品鳗体内有害元素沉积分布情况，本要求对镉、铅、汞、砷和挥发性盐基氮做具体规定。其中铅由于在鱼体肌肉内分布较多，在饲料中应注意控制。

a 重金属

汞、镉主要沉积于鳗鱼的肝、肾中，铅主要沉积在骨内，可食用肌肉的镉含量远低于 NY5073-2002《无公害食品、水产品中有毒有害物质限量》标准的指标。考虑到鳗鱼饲料的一些特殊物质需要，可适当放宽限值，以方便生产，规定镉含量≤1.0 mg/kg、铅含量≤5.0 mg/kg、汞含量≤0.5 mg/kg；由于鳗鲡饲料配方到目前为止，尚未有添加有机砷，仍以总砷作为卫生安全限定值，规定总砷含量≤3 mg/kg。

b 挥发性盐基氮(V B N)

挥发性盐基氮是衡量鱼粉鲜度的重要指标，也反映以鱼粉为主要原料的鳗鲡配合饲料采用原料质量的情况。因此应把挥发性盐基氮列入产品质量控制指标中。往年检测鳗鲡饲料中 V B N 值一般在 40 mg/100g 左右。近年由于添加红鱼粉技术的突破，红鱼粉取代部分白鱼粉被广泛使用到鳗鲡配合饲料中，红鱼粉中含有较多挥发性氨，鳗鲡饲料中 V B N 值比历年有明显提高，约在 60 mg/100g 左右(见附录七)。本要求规定挥发性盐基氮值为≤70 mg/100g。

c 药物残留

国家不允许饲料企业在饲料中添加药物，本要求规定鳗鱼饲料中不得检出喹诺酮类（恩诺沙星等四项）和磺胺类（磺胺嘧啶等五项）。

8、鳗鲡中抗生素类药物残留检验方法（微生物抑制法）

参照日本厚生省生活卫生局《食品卫生检查指针》中“动物用医药品、饲料添加物”检测方法，经研究、改进和充分验证后制定。本方法的测定低限为：β－内酰胺类为 0.025mg/Kg，四 0.05mg/Kg，

大环内酯类为 0.05mg/Kg，氨基糖苷类为 0.2mg/Kg。

9、鳗鲡中恩诺沙星　环丙沙星　诺氟沙星　氧氟沙星残留的测定（高效液相色谱－荧光检测法）

参照国家质量监督检验检疫总局发布的《烤鳗中沙星类残留检测方法--高效液相色谱荧光检测法》，经研究、改进和验证后制定的。本方法的检测限：鳗鲡及其它养殖鱼类水产品的恩诺沙星为 10μg /kg，环丙沙星为 10μg /kg，诺氟沙星为 10μg /kg，氧氟沙星为 10μg /kg。烤鳗制品的检测限恩诺沙星为 25μg /kg，环丙沙星为 25μg /kg，诺氟沙星为 25μg /kg，氧氟沙星为 25μg /kg。