

新引进、驯化
水产品养殖技术
汇编

前 言

特种水产品养殖业的兴起，对调整农业产业结构，提高水产养殖业的经济效益，拓展多种经营渠道，合理开发利用水生生物资源来满足人们生活水平不断提高的社会需求，以及繁荣农村经济和带动出口创汇都具有重要意义。

十多年来，特种水产品养殖业在我国蓬勃兴起，广大生产者特别渴望了解特种水产品养殖的发展动态和趋势，早期的一些名、特、优养殖品种，发展至今不少已成为一般养殖品种。所以人们也在不断开发新的养殖品种，以满足广大生产者和消费者更高的需求，同时这也是特种水产品养殖业进一步发展的标志。

该书汇集了近几年新引进、驯化水产品种的养殖技术，例如：三文鳟、山女鳟、匙吻鳟、史氏鳟、大口胭脂鱼、六须鲶、红鱼、大黄鱼、条纹鲈、遮目鱼、弹涂鱼、基围虾、虾姑、九孔鲍等，这些都是在最近几年新引进和驯化的水产养殖新品种，在市场上深受广大消费者的欢迎，但是其系统的养殖技术在某一环节上可能还不太成熟，有待进一步完善。我们只能将最新的国内外资料汇编成册，奉献给广大渔业生产者，以供参考，因编辑水平有限，书中难免有误，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

三文鳟养殖技术	(1)
山女鳟生物学及开发前景	(15)
匙吻鲟养殖技术	(26)
史氏鲟养殖技术	(39)
大口胭脂鱼养殖技术	(46)
多瑙河六须鲶的生物学及养殖技术	(63)
天峡红鲟养殖技术	(81)
红鱼养殖技术	(86)
大黄鱼养殖技术	(99)
杂交条纹鲈的养殖	(133)
遮目鱼养殖技术	(137)
弹涂鱼人工养殖	(152)
刀额新对虾淡水养殖技术	(157)
黑斑口虾蛄的育肥暂养技术	(162)
九孔鲍养殖技术	(167)

三文鳟养殖技术

三文鳟,又称彩虹鳟,虹鳟,因其肉为粉红色,外部形态同虹鳟一样,食用方式又同三文鱼,所以有人将其称为三文鳟。三文鳟的特性就在于欧美等通过大量的选育工作并结合生物技术的应用使其生长速度大幅度提高。目前已在云南、青海等地大面积推广,他们都是从欧美引进发眼卵,并使用进口饲料进行投喂。目前虹鳟养殖已遍布五大洲,成为当今世界上养殖地域分布最广的经济鱼类之一。尽管它为北半球产的冷水性鱼类,现已移养于南半球乃至非洲的最南端,养殖地域高度已达到海拔 4500 米。养殖地区除美国、欧洲、加拿大外,还有澳洲、南美洲、非洲、东亚等地区。

一、三文鳟养殖的经济意义和价值

三文鳟鱼肉中含有丰富的蛋白质和脂肪,这些蛋白质和脂肪有利于人体吸收和营养平衡,近年来,鱼油中的不饱和脂肪酸,即 Omega3 脂肪酸已引起人们广泛重视。Omega3 不但能防治心血管疾病,更是脑部、视网膜及神经系统生长所必不可少的保健营养。同时,对胎儿及幼儿成长非常有益。最新研究表明, Omega3 脂肪酸能有效抵抗慢性疾病、糖尿病及某些类型的癌症。人类需要的维生素,一般分为两类,水溶性和脂溶性,人若缺乏维生素,将会影响健康,甚至带来严重的营养不良,而三文鳟则含有大量维生素 B(水溶性),尤其是维生素 B₁₂,同时还含有维生素 D、维生素 A 及 E。对高血压患者而言,鳟鱼因含有丰富的钾及低量钠,因此更为有益。此外,

鳟鱼尚含硒、碘、氟等对人体代谢非常重要的微量元素。

三文鳟鱼肉中丰富的脂肪含量也是它细嫩爽口的原因，其红色的鱼肉香甜可口，堪称鱼品之王，无论生吃或熏制，味道都很好，商品价值极高，国际市场畅销。

三文鳟很适于在流水中实行集约化养殖，亦适于在大型水体进行大规格商品鱼的网箱养殖。

二、三文鳟养殖的技术特点和措施

1. 养鳟用水和生产方式

三文鳟喜栖于清净水中，其生存温度的上、下限分别 25℃ 和 5℃。适宜生活温度为 12 - 18℃，低于 7℃ 或高于 20℃，生长减缓，在自然水域水量充沛，尚可忍受 25℃ 以上温度，而在养殖场 22℃ 左右即告危险。其生活的适宜水流速度为 2 - 30 厘米/秒，适宜溶氧高于 6 毫克/升，BOD(5 天)低于 10 毫克/升，氨氮低于 0.0075 毫克/升，pH 值为 6.5 - 7.0。除涌泉，水库水外，还可广泛利用小河溪流水进行养殖。

北欧等养鳟发达国家目前已形成养殖场地选择、设计、施工、饲养；饲料加工、供给；鱼品加工、运输、销售，一整套专业化、商品化、社会化大生产模式。各企业根据自身条件，进行适合自己特点的专业化生产。有饲养亲鱼，出售发眼卵和稚鱼的繁殖场，有购进发眼卵培育鱼种的苗种场。有专业的鱼品加工厂，提供优质饲料专业饲料厂，有专门从事销售的经销商，这种分工明细、整体合作协调、在市场规律指导下有序的经营模式，有利于养鳟技术的普及与提高，有利于养鳟业的健康发展。

2. 苗种生产

苗种生产的关键在于亲鱼的培育。目前养鳟发达国家多采用生物技术培育出假雄性亲鱼群体,从而繁育全雌鳟鱼,全雌鱼除具有生长优势外,其卵巢还具有很高的商品价值。人工授精多采用干法。采卵分手挤和气压挤两种,授精可直接挤入精液,也可用吸管加入预先采集的精液,每万粒卵需精液 5-10 毫升。搅拌、流水冲洗后,再送入孵化室,孵化器的设计要注意水流畅通和孵化效率。目前大多采用桶式结合平行槽的孵化器。孵化常用泉水或地下水,水温 7-13℃,避光、防震,孵化的发眼卵需入平列槽中拣除死卵,直至孵出仔鱼。

当仔鱼即将出膜前,应在孵化槽或饲养槽的底部铺一层冲洗干净的细沙,厚 2-3 厘米。在每个孵化盘下加一饲养盘,仔鱼由孵化盘逐个掉入饲养盘中,然后移入孵化槽或饲养槽。每个孵化槽可放养刚出膜的仔鱼 2 万尾。整个仔鱼期除控制好水量外,还要保持良好的卫生环境,及时清除死苗。

当仔鱼上浮占总仔鱼数的 80% 时,开始投饲,饲料主要为开口饲料或新鲜牲畜肝脏、蛋黄等,经过细筛绢筛成细小颗粒投喂。数日后,除投喂蛋黄外,还可增添水蚤、丝蚯蚓、蛆等活食。投喂量为每万尾每日 1-2 个鸡蛋。随着仔鱼个体的增长,可投喂新鲜鱼肉,可用绞肉机绞 2-3 遍,使其成糊状涂抹在细纱盘上,挂在水中,日投喂量占总体重的 6%-12%,每日喂 4 次,并随着鱼体的生长适时调整密度。

幼鱼的饲养管理:仔鱼经过近 50 天的饲养,体长可达 3 厘米左右,此阶段称为幼鱼。幼鱼活动能力和摄食能力都逐渐增强,应及时移到室外幼鱼池中饲养。幼鱼池为水泥结构,

面积为 10—20 平方米,水深 40—50 厘米,放养密度为 1000 尾/平方米左右,饲养 25—30 天后,根据幼鱼的生长速度及时过筛分池。

幼鱼的饲料以进口的高质量饲料为好,可大大提高其成活率,也可继续投喂新鲜杂鱼和牲畜肝脏。

鱼种的饲养管理:幼鱼经过近 80 天的饲养,体长达 6 厘米以上,消化能力与成鱼相似时,叫做鱼种。鱼种应在室外鱼种池中饲养。鱼种池为面积 20—50 平方米,水深 80 厘米的水泥池。若使用土池,水位可适当加深。放养密度以 200—300 尾/平方米为宜,放养前要对鱼池进行清洗消毒。

鱼种阶段应投喂人工颗粒饲料,颗粒的大小根据鱼体大小而定,一般在 4 毫米以下。每日投喂 3—4 次,投喂量为鱼体总量的 6%。在鱼种饲养阶段,要根据鱼种生长情况加强饲养管理。鱼种池要保证足够的水量,经常刷洗出水口水罩,及时清除污物。要定期过筛按规格分池饲养。另外,在此阶段还应定期在饲料中加入一些磺胺脒、呋喃唑酮等药物,防止病害。也可以对水体进行消毒。饲养工具应定期用漂白粉消毒。

3. 食用鱼养成

要成功进行高密度养成,应注重鱼池的结构及流量、流速和水的交换率。鱼池形状多为长方形,以长度为宽度的 10 倍为好,面积一般不超过 160 米²,池水深一般为 70—80 厘米,水浅利于提高流速和池水交换率。其次,注重高密度放养,通常 1—5 克的稚鱼即作为生产苗种,也有从 50 克鱼种饲养的,后

者的放养量为 30 公斤/米² 约 600 尾,饲养过程中经 2-3 次筛选。密养还要注重饲料的质量和水的管理,除投喂营养均衡和粒径适宜的饲料外,还要力求降低饲料的溶解度,减少污染。近几年研究显示,水中溶解氧是养鳟第一限制因素,当水温上升,水量不足时,多采取有效的增氧措施,欧美多采用充纯氧的办法,可提高产量 3-5 倍。

4. 网箱养殖

采用网箱养鳟,能高密度地培育鱼种或精养大规格食用鱼。

实践证明,进行网箱养鳟的优点在于:

(1)可充分利用水面,饲养管理方便并具有机动、灵活、操作方便的优点。

(2)放养密度大,成活率高,鱼在小生境内可增强同化作用,从而可以提高饲料利用率。

(3)捕捞方便,可一次起水,便于活鱼运输和储存,有利于适应市场需求。

(4)能够适应机械化操作和现代化养殖技术的发展。

淡水养鳟的网箱有 2.5×1.5×5m、2.5×2×1.5m、3×4×2m、5×5×7m 等各种规格,有用网片制成,也有用不锈钢制成的。

通常放养规格为 20-30 克/尾的放养量一般为 8-10kg/m³,也有 1-3 克入箱的,放养量为 3-5kg/m³,具体要根据当地水体溶氧量来定。

三、虹鳟的饲料营养

1. 蛋白质:从理论上说,好的虹鳟饲料要求较高的动物蛋白含量,而实践中鉴于动物蛋白的成本很高以及来源问题则非常不容易做到。低质饲料一般含动物蛋白 28 - 35%,高质饲料为 40 - 50%。

2. 碳水化合物:虹鳟可少量利用部分可消化的碳水化合物,应严格控制这部分含量,不能高于 9%,过量的可消化碳水化合物会造成鱼死亡。

3. 脂肪:虹鳟能够大量分解利用低熔点并在鱼腹内处于液体状态的脂肪,实际上虹鳟主要利用的是高度不饱和脂肪酸(通常指鱼油)。理论上认为过多的脂肪会形成脂肪肝、脂肪肾,但实践中可通过调整并控制饲料总能量来控制并增加脂肪的含量。

4. 矿物质:虹鳟不能从周围环境中吸收生长所需的矿物质,自然界里,虹鳟可通过食物的多样性而达到所需矿物质的平衡,而在人工饲料中必须添加矿物元素。

5. 维生素:鱼类不能从肠道生物合成中获得足够量的各种维生素,目前集约化饲养,在饲料中添加各种维生素补充口粮的成份满足鱼类营养需要极为必要。例如缺乏 Va 鱼生长失常,缺乏 Vc 鱼出现脊柱前突,缺乏叶酸鱼出现鳃苍白等症状。

四、高能量饲料的应用

经多年研究,同时在欧共体严格的环境保护要求下,目前在欧洲国家已开始采用高能量的饲料用于鲑鳟鱼养殖。欧共体规定鲑鳟鱼的饲料系数不得高于 1。饲料中脂肪的含量高

达 25%，这就是说鱼吃进一斤饲料生产一斤鱼肉，只向环境排放少量碳水化合物，基本无污染。目前国内部分地区已推广使用高能量饲料。

高能量饲料的优越性已逐步被认识，一些国家最先进的饲料已把脂肪含量提高到了 35%，这就意味着用 0.8 斤左右饲料就可生产出一斤鱼，环境压力更加减少，成本进一步降低。下面就重点谈一谈在应用高能量饲料中应注意的几个问题。

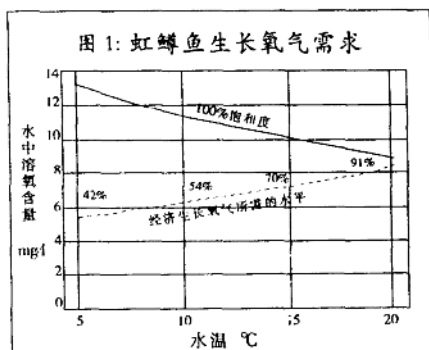
①溶氧与饲料代谢

营养被鱼体吸收，饲料的能量得以释放，代谢的过程需要氧气，维持生存也持续地需要氧气。特别是在投喂的过程中，氧气的消耗量会迅速增大，这是由于消化、吸收和持续的代谢饲料的活动过程而致。当机体代谢营养，营养被消化道吸收的这一过程中，氧气的消耗量会持续增高。代谢的营养越多、氧气的需求就越高。如果投喂鱼一定数量的高能量饲料，那么它将需要更多的氧气。

②溶氧与水温

水中的氧气含量受外部因素的影响，水温升高、氧气的问题对鱼就显得比较突出，由于鱼是冷血动物，环境水温直接影响着鱼的代谢率，水温高鱼对氧气的需求量增加，反之则减少

，温度每增加10℃，鱼的耗氧量需增加一倍。水中溶氧的含量随水温上升而下降，在2℃时每升水溶氧饱和度值为14mg/l，而当水温上升到20℃时，每升水溶氧饱和度值为9mg/l。由于水温的上



升,鱼的活动量增加,投喂的次数增加,对氧的需求量就更大了。虹鳟的最经济生长(饲料的最佳利用)与各种温度下水中溶氧含量的关系如图1。这里所提供的条件是保证鱼类血液在任何时间确保最大的溶氧饱和度,上面的曲线表明的是有效氧的含量,在各种温度下100%饱和氧的含量。下面的曲线表明的是在各种温度下鱼的溶氧需求,由此可见:虹鳟在5℃时需要42%的饱和氧含量、10℃时为54%、15℃时为70%、20℃时为92%。

③投喂与溶氧需求

图2表示了在水槽中大量投饵时的溶氧耗量(粗线)和不投饵时溶氧的耗量(细线)。曲线显示了24小时内氧气的消

耗情况。点线标示的是在最适宜生长的条件下水中氧的最佳含量,它表示出了每日鱼场氧气的供应情况,它与水流中水藻的生长有着直接的关系。

如果氧气消耗超过临界点(即粗

线高于点线)时间过长,对鱼说将很危险且不会生长(图中黑影线),在这种情况下,饲料必须在早晨投喂,以避免夜间带来的氧气不足。

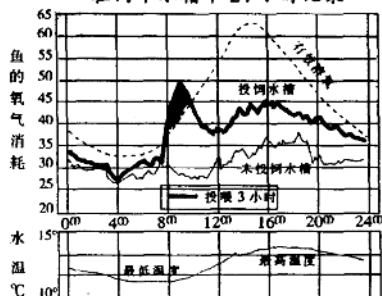
在投喂的高峰期见粗线,由于激烈的活动,鱼跳跃出来争食饲料,耗氧最高(见黑影线)。接下来在消化期间,耗氧量稳定在比较高的水平上,明显高于未投喂水槽中氧的消耗量。

④“春病”

春天,一个奇怪的现象会发生在许多鳟鱼场。水温上升,自然投饵量应相应加大,这是由于,正如我们所知水中氧的含量在这个季节很高,但鱼都表现出缺氧的特征,这时不论你怎样向水中增加大量的氧气,看上去鱼都不会迅速生长。

原因是在冬季鱼的红血球数量会减少的缘故,因为在冬

图 2:鱼场溶氧和水温
在两个水槽中 24 小时记录



季吃的少,水中溶氧丰富,体力活动少。红血球输送着全身的氧气,由于氧气输送取决于红血球的数量,当鱼开始用完了氧气时刻,它们需要的氧气超过了血液运输氧气的能力。另外,加上鱼体的某些特殊生化机理反应及大量投喂饲料的体力活动突然增加,都需大量的氧气。

这样,鱼体内生产更多的红血球就必须需要时间,调节它们的生化机理到最低的氧契约水平(氧债),以适应增加了的体力活动,这里值得一提的是,在水温提升的春季,饲料的投喂率增加不要过高。

⑤投喂

当采用高能量饲料时,随之而来的是过量投喂的危险,因此投喂的方法对鱼的健康、饲料的利用、环境等因素就成为最重要的一个环节。

每种饲料都标有投喂表,标明了相应的温度、投饲率及含氧量等,此表没有包括对各种条件下的建议量。所给的数据必须考虑在正常、良好的操作环境下,同时又有足够的饲料供应。

当水温快速提升时要减少投喂量。

还有外部因素,“春病”的问题。如果水温在一段时间内缓慢上升,鱼将逐渐适应变换了的条件,饲料的投喂量就应相应的增加。

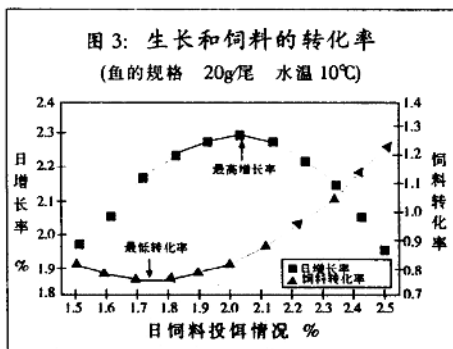
对正常规则的一个例外是:水温在 16℃或以上时,虹鳟

鱼的饲料供应就应相对减少,此时高温条件下鱼的代谢率也高。溶氧在维系生长水平这个问题上就成为限制因素。为了不給鱼造成压力,因此在正常的情况下,减少饲料的投喂率(除非有增氧设备保证供氧)。

建议投饲的表格基于能量的供应,能量的含量在一种饲料中的比率与在同一水温、同一规格的鱼的投饲率相对应。

⑥生长与饲料的转化率

每日的投饲量,饲料转化率和生长率之间存在着一定的关系。图3中我们可以看出20g的鱼在10℃的水中试验结果,鱼分为两组,每组每日投喂同一种饲料含大约4000卡的代谢能,当饲料投喂量是次佳状态,投喂率增加将导致转化率的下降。这是因为在低投喂率比高投喂率的情况下,而形成的有效利用部分更高一些。随着投喂率的增加,饲料的转化率达到最低点,然后转化率上升,如现实所表示的那样,鱼开始利用饲料接近最佳状态。随着投喂量的增加,鱼的生长加



速,当接近鱼不能代谢所投喂的点时,鱼的生长将随着投喂率的增加开始下降,即试验所称增加的“饲料压力”。

试验表明最低的饲料转化率是在一种投喂率的水平上获得的(1.7%),同时最大的生长速度又是在另一种较高的投喂率水平获得的(2.02%),效益最好的饲料投喂率因此就取决于生长率和饲料转化率的关系,准确地说问题在于饲料的成本和鱼价的比率以及饲料数量的限制。

⑦控制投喂

先选出投喂率,如果鱼在第二天表现出食欲减弱,说明投喂多了,下一日的投喂要减少一些,一直减到你所投喂的饲料能被全吃光。这个投喂的水准会从一个渔场到另一个渔场有所变化取决于操作环境和鱼的紧张程度,实际投喂的水准即变换投饲率可能高于平均投喂量。

⑧溶氧需求

水环境中的理化因子变化范围很大,直接影响了鱼的生活,最重要的变化因子是氧气和温度,两者之一都直接影响鱼的生长率和饲料有效利用,在 15℃时鳊鱼的消化率很高,但此时的溶氧水平要求溶氧含量达到饱和度的 70%,如果溶氧为饱和度的 60%,饲料的转化率就升高,生长率就变慢,如果溶氧含量还低的话,生长率和饲料利用率会更低,甚至会发生

死鱼危险。

⑨水流交换率的要求

水流情况表 4 所确定的水的交换量,是基于鱼代谢所有应投喂的饲料时应保证的足够的氧气。

如果氧气的含量从进口的 100%下降到出口的 70%,氧气下降为 30%,所要求的水流交换率就可读出,先从边格里读氧气的需求量(在温度一栏之下),如表格,根据水温和鱼的规格您就可确定投喂量,投喂量下面有对应的需氧量,根据进出口的氧差(30 或 40),按需氧量就可找到对应水温下的水流交换量。

近两年我国一些鲑鳟鱼养殖企业在欧美等国家的技术支持下,开始引进高能量饲料,这将使我国鲑鳟鱼养殖业以全新的观念而成为水产养殖业的“绿色”产业代表。

纵观世界养鳟业发展史,不难看出,欧美各国鳟鱼养殖的工业化,“产、供、销”产业化体系的建立,使养鳟业有了一个大的飞跃。随着我国市场经济体制的建立,我们只有大胆地引进国际先进养鳟模式,建立苗种、饲料供给体系,建立起“产、供、销”体系,政府按市场经济原则进行支持和引导,龙头企业带动养殖户,走规模经营,产业化的道路,生产、加工、销售符合国际标准的高品质鱼品,才可能使我国养鳟业走上健康发

展的道路。

表4 水流交换量表

水流交换要求(升/秒/1000kg 鱼)

溶氧需求	溶氧下降 30% 温度:°C										溶氧下降 40% 温度:°C									
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
0.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	1.3	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9
0.8	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1.0	2.8	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2
1.2	3.4	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.4	3.5	3.7	3.8
1.4	3.9	4.1	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.7	6.0	2.9	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5
1.6	4.5	4.7	5.0	5.2	5.5	5.7	6.0	6.3	6.5	6.9	3.4	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1
1.8	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.1	5.3	5.5	5.8
2.0	5.6	5.9	6.2	6.5	6.9	7.2	7.5	7.8	8.2	8.5	4.2	4.4	4.7	4.9	5.1	5.4	5.6	5.9	6.1	6.4
2.2	6.2	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.3	8.6	9.0	9.4	4.6	4.9	5.1	5.4	5.7	5.9	6.2	6.5	6.8	7.0
2.4	6.7	7.1	7.3	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	5.3	5.5	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7
2.6	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	9.8	10.2	10.6	11.1	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.7	8.0	8.3
2.8	7.8	8.3	8.7	9.1	9.6	10.1	10.5	11.0	11.5	11.9	5.9	6.2	6.5	6.9	7.2	7.5	7.9	8.2	8.6	8.9
3.0	8.4	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	6.3	6.6	7.0	7.3	7.7	8.1	8.5	8.8	9.2	9.6
3.2	9.0	9.4	9.9	10.4	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.6	6.7	7.1	7.5	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2
3.4	9.5	10.0	10.6	11.1	11.7	12.2	12.8	13.3	13.9	14.5	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.2	9.6	10.1	10.5	10.9
3.6	10.1	10.6	11.2	11.8	12.3	12.9	13.5	14.1	14.7	15.3	7.6	8.0	8.4	8.8	9.3	9.7	10.1	10.6	11.0	11.5
3.8	10.6	11.2	11.8	12.4	13.0	13.6	14.3	14.9	15.6	16.2	8.0	8.4	8.9	9.3	9.8	10.2	10.7	11.2	11.7	12.1
4.0	11.2	11.8	12.4	13.1	13.7	14.4	15.0	15.7	16.4	17.0	8.4	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8
4.2	11.7	12.4	13.0	13.7	14.4	15.1	15.8	16.5	17.2	17.9	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.4	12.9	13.4
4.4	12.3	13.0	13.7	14.4	15.1	15.8	16.5	17.3	18.0	18.7	9.2	9.7	10.2	10.8	11.3	11.9	124	13.0	13.5	14.1
4.6	12.9	13.6	14.3	15.0	15.8	16.5	17.3	18.1	18.8	19.6	9.7	10.2	10.7	11.3	11.8	12.4	13.0	13.5	14.1	14.7
4.8	13.4	14.2	14.9	15.7	16.5	17.3	18.0	18.8	19.6	20.4	10.1	10.6	11.2	11.8	12.3	12.9	135	14.1	14.7	15.3
5.0	14.0	14.7	15.5	16.3	17.1	18.0	18.8	19.6	20.5	21.3	10.5	11.1	11.6	12.2	12.9	13.5	141	14.7	15.3	16.0
5.2	14.5	15.3	16.2	17.0	17.8	18.7	19.5	20.4	21.3	22.2	10.9	11.5	12.1	12.7	13.4	14.0	147	15.3	16.0	16.6
5.4	15.1	15.9	16.8	17.6	18.5	19.4	20.3	21.2	22.1	23.0	11.3	11.9	12.6	13.2	13.9	14.5	152	15.9	16.6	17.3
5.6	15.7	16.5	17.4	18.3	19.2	20.1	21.0	22.0	22.9	23.9	11.7	12.4	13.0	13.7	14.4	15.1	15.8	16.5	17.2	17.9
5.8	16.2	17.1	18.0	18.9	19.9	20.8	21.8	22.8	23.7	24.7	12.2	12.8	13.5	14.2	14.9	15.6	163	17.1	17.8	18.5
6.0	16.8	17.7	18.6	19.6	20.6	21.5	22.5	23.5	24.5	25.6	12.6	13.3	14.0	14.7	15.4	16.2	16.9	17.7	18.4	19.2
6.2	17.3	18.3	19.3	20.2	21.2	22.3	23.2	24.3	25.4	26.4	13.0	13.7	14.4	15.2	15.9	16.7	17.5	18.2	19.0	19.8
6.4	17.9	18.9	19.9	20.9	21.9	23.0	24.0	25.1	26.2	27.3	13.4	14.2	14.9	15.7	16.5	17.2	18.0	18.8	19.6	20.4
6.6	18.5	19.5	20.5	21.6	22.6	23.7	24.8	25.9	27.0	28.1	13.8	14.6	15.4	16.2	17.0	17.8	18.6	19.4	20.3	21.1
6.8	19.0	20.1	21.1	22.2	23.3	24.4	25.6	26.7	27.8	29.0	14.3	15.0	15.8	16.7	17.5	18.3	19.2	20.0	20.9	21.7
7.0	19.6	20.6	21.7	22.9	24.0	25.1	26.3	27.5	28.6	29.8	14.7	15.5	16.3	17.1	18.0	18.9	19.7	20.6	21.5	22.4
7.2	20.1	21.2	22.4	23.5	24.7	25.9	27.1	28.3	29.5	30.7	15.1	15.9	16.8	17.6	18.5	19.4	20.3	21.2	22.1	23.0
7.4	20.7	21.8	23.0	24.2	25.4	26.6	27.8	29.0	30.3	31.5	15.5	16.4	17.2	18.6	19.5	20.5	21.4	22.4	23.3	24.3
7.6	21.3	22.4	23.6	24.8	26.0	27.3	28.6	29.8	31.1	32.4	15.9	16.8	17.7	18.6	19.5	20.5	21.4	22.4	23.3	24.3
7.8	21.8	23.0	24.2	25.5	26.7	28.0	29.3	30.6	31.9	33.2	16.4	17.3	18.2	19.1	20.0	21.0	22.0	23.0	23.9	24.9
8.0	22.4	23.6	24.8	26.1	27.4	28.7	30.1	31.4	32.7	34.1	16.8	17.7	18.6	19.6	20.6	21.5	22.5	23.5	24.6	25.6
8.2	22.9	24.2	25.5	26.8	28.1	29.4	30.8	32.2	33.6	34.9	17.2	18.1	19.1	20.1	21.1	22.1	23.1	24.1	25.2	26.2
8.4	23.5	24.8	26.1	27.4	28.8	30.2	31.6	33.0	34.4	35.8	17.6	18.6	19.6	20.6	21.6	22.6	23.7	24.7	25.8	26.8
8.6	24.1	25.4	26.7	28.1	29.5	30.9	32.3	33.8	35.2	36.6	18.0	19.0	20.0	21.1	22.1	23.2	24.2	25.3	26.4	27.5
8.8	24.6	26.0	27.3	28.7	30.2	31.6	33.1	34.5	36.0	37.5	18.5	19.5	20.5	21.6	22.6	23.7	24.8	25.9	27.0	28.1
9.0	25.2	26.5	28.0	29.4	30.8	32.3	33.8	35.3	36.8	38.3	18.9	19.9	21.0	22.0	23.1	24.2	25.3	26.4	27.5	28.6
9.2	25.7	27.1	28.6	30.1	31.5	33.0	34.6	36.1	37.7	39.2	19.3	20.4	21.4	22.5	23.6	24.8	25.9	27.1	28.2	29.4
9.4	26.3	27.7	29.2	30.7	32.2	33.8	35.3	36.9	38.5	40.0	19.7	20.8	21.9	23.0	24.2	25.3	26.5	27.7	28.8	30.0
9.6	26.9	28.3	29.8	31.3	32.9	34.5	36.1	37.7	39.3	40.9	20.1	21.2	22.4	23.5	24.7	25.9	27.1	28.3	29.5	30.7
9.8	27.4	28.9	30.4	32.0	33.6	35.2	36.8	38.5	40.1	41.8	20.6	21.7	22.8	24.0	25.2	26.4	27.6	28.8	30.1	31.3
10.0	28.0	29.5	31.1	32.7	34.3	35.9	37.6	39.2	40.9	42.6	21.0	22.1	23.3	24.5	25.7	26.9	28.2	29.4	30.7	32.0

备注:上第一行数字为温度;左第一行为溶氧需求。