

第七章 珍珠的质量评价与检测方法

中国海水养殖珍珠是用马氏珠母贝培育的珍珠，又称南珠，珠径通常为4~9mm，主要产于广东、广西和海南三省（自治区）。南珠玲珑雅致、色泽艳丽、光彩夺目，历来都是贵重的装饰品和名贵的中药材，在国际市场上久负美誉。但是，至今还没有一个国家或地方的珍珠质量评价标准。质量检测方法不健全，珍珠的品质优劣仅凭感官和经验判断，缺乏科学性，以致产品质量不稳定，损害了消费者的利益，出口退货现象时有发生，影响了珍珠的声誉，严重制约了珍珠产业的健康发展。因此，开展珍珠的质量评价与检测方法的研究，并制定标准迫在眉睫。

在广东省和湛江市质量技术监督局的支持下，通过考察广东、广西和海南三省（自治区）珍珠养殖和加工现状、收集各种珍珠样品、检索珍珠质量评价研究资料、测定影响珍珠质量的主要因素：光泽、珍珠层厚度、大小、形状、颜色、透明度和表面特征等，提出以下珍珠的质量评价检测方法和质量分级标准。

一、质量评价和检测方法

（一）形状

正圆珠（长短径之差 $<10\%$ ）是形状最好的南珠，古时称“走盘珠”，即放在碟中稍稍震动即可滚动自如；圆形珠（长短径之差 $<5\%$ ）、近圆形珠（长短径之差为 $5\%~10\%$ ），质量次之；非正圆或变形南珠，质量为劣，但有些外形呈对称滴水形的珍珠，价值也不菲。

（二）大小

珍珠的大小是以其直径来表征的，一般珍珠的大小按直径可分为五个等级：厘珠小于5mm，小珠5~6mm，中珠6~7mm，大珠7~8mm，特大珠大于8mm。珍珠是越大越稀罕、越贵重。在国际市场上，珍珠的计量单位与价格是按档次的高低相差悬殊。高级珍珠以克计，每克值数十美元；超高级珍珠（直径大于8mm）以粒计，每粒值数千美元；低级珍珠以千克计，每千克1000~2000美元。

珍珠直径的测量，业内有通用的珍珠卡尺，测定时，在三个不同方向测定取平均值，是不难掌握的。此外，用测量长度的游标卡尺也可以。测定形状和小时，珍珠要轻拿轻放，以免刮花珍珠。

（三）颜色和透明度

颜色又称本体色，一般分为五个色系：

1. 浅色色系（或白色色系） 包括白色、银白色和奶白色等，这是最常见的珍珠颜色。此类珍珠因不带有其他色彩，故加工染色比较容易。

2. 粉红色色系 有粉红、玫瑰和淡红色等，粉红色南珠俗称“醉美人”，是中国人偏爱的品种。

3. 黄色色系 包括浅黄色、米黄和金黄等。

4. 深色色系 包括灰黑色、蓝灰、绿灰、灰白和灰褐色等。

5. 杂色色系 指一粒南珠上含有两个以上色系。

由于传统习惯的影响，不同国家、不同民族、不同肤色的人，对珍珠颜色有不同要求，按照中国人的喜爱程度，依次是粉红→银白→黑灰→蓝灰→金黄→浅黄→黄色。

检测珍珠的颜色，正常人用肉眼是不难分辨的。为了准确地分辨珍珠颜色，可采用类似钻石颜色分级的方法，先建立一套珍珠颜色标样，把待测南珠与标样进行对比，从而确定珍珠颜色。

值得一提的是，珍珠由于光的干涉作用会产生晕彩（伴色），富于变化的晕彩会大大增强珍珠的质量等级。珍珠越透明，越晶莹剔透，越贵重。

（四）完美度与坚实度

完美度是指南珠表面光洁程度，如光滑如镜能照见物像者为上品；若有黑斑、平头、尾巴、花点和小丘疹等瑕疵，影响光洁度时为次品。

坚实度指海水珍珠结构构造的紧密程度，主要指珍珠层与珠核之间的吻合程

度。若珍珠层与珠核紧密相吻合，珍珠层排列规整有序，珠质坚实凝重者为上品，若珍珠层与珠核之间有机质较多，连接松弛，甚至局部有空洞，则为下品。

检测时，旋转珍珠，肉眼或借助 10 倍放大镜观察，统计出瑕疵的多少和大小，就可检测出珍珠完美度。测定珍珠比重，摇动珍珠也不难检测出珍珠的坚实度。

（五）光泽

光泽又叫珠光。光泽是由于珍珠表面反射光与内部透射光发生干涉作用而呈现的迷人光彩。珠光的强弱与珍珠层厚度、组成及文石晶体排列的有序度有关。一般而言，珍珠层越厚、文石排列有序度越高、晶粒越细小，则珍珠光泽越强，珍珠表面更显圆润。珍珠层中若以文石为主，含少量方解石则优，若以方解石为主或有机质偏多则劣。

光泽与珍珠层厚度是评价珍珠质量的重要因素。在广东省科技情报研究所检索有关资料发现，国外已有测定珍珠光泽和珍珠层厚度的专用仪器，但价格高达几十万美元，相关资料处于保密中，国内目前尚无此类专用仪器和相关测试方法。鉴于此，重点研究了评价珍珠质量的两个定量指标：反光强度和珍珠层厚度。

反光强度指珍珠表面反光的强弱程度，采用反射比来表示。选择具不同颜色的三组 12 个样品，经过中国计量科学研究院光学处的测定（表 11），反射比值大小能反映珍珠表面的反光强度。反射比值越大，珍珠越亮，映像越明显，即越亮丽照人。

表 11 珍珠表面的反射比和映像情况

样品	1	3	2	4	9	6	8	5	11	9	10	12
反射比值	0.229	0.222	0.201	0.141	0.410	0.388	0.328	0.317	0.394	0.356	0.347	0.311
映像情况	无				较清楚		模糊		较清楚		模糊	

珍珠层厚度指珍珠层的平均厚度。一般来说，珍珠层越厚，珍珠光泽越强，珍珠耐腐蚀的能力也越强，佩戴使用的时间也越长，珍珠价值越高。在无损测定珍珠层厚度方面开展了大量试验后，取得了明显突破。

原理：海水养殖珍珠（即南珠）中间是一个由贝壳磨制而成的球状珠核，外表主要由海水珍珠母贝分泌的珍珠质构成的珍珠层。珠核与珍珠层由于化学成分与结构的差异，它们对X射线的吸收效应不同，因此利用X射线透射南珠后照相的方法可以在底片上观测核与珍珠层的界限从而无损地检测出南珠的珍珠层厚度。

测试仪器：上海医疗仪器厂 M-30 型钼靶乳腺机。

方法和步骤：将不同的南珠分组装入小塑料袋中，分别编号，用装有中速防感屏的纸暗盒分组照片，在测试过程中见到南珠周边有虚影，边缘欠清晰，则改用小塑料瓶盖并在盖底做了小凹槽，将南珠放置盖中央加入适量滤波液再分组照片。固定 MA 为 30，时间为 0.6~3.4s。电压为 18~35kV，经过分组测试，可见到珍珠层与珠核的分层界限。为了验证测试结果，先后在湛江市广东省农垦中心医院、广州市中山医科大学第一附属医院进行对比测试，证实测试条件不能低于 35kV，电流则根据不同的珍珠而定，但都不低于 34mA。以上对于颗粒小、珍珠层薄的样品不太适用。为了取得更清晰的效果，采用中国科学院长春光学精密机械研究所应用光学国家重点实验室的 X 光机，测试条件：光源是 X 光钼靶，线焦点电压 35kV，电流 30mA，曝光时间 1~4s。

此外，对于珍珠半成品、成品，还讲究加工技术及工艺性，要求加工精细，款式新颖，造型美观、协调。

在评价珍珠的优劣时，应在晴天的 10:00~11:00 利用朝北的窗户射进的自然光来观察，这样会更好看出珍珠的精髓。

二、质量分级标准

1. 珍珠层厚度 (珍珠直径减去珠核直径) 见表 12。

表 12 不同大小珍珠的珠层厚度与质量关系单位: mm

名 珠	层厚	级别				
		A	B	C	D	E
厘米珠	$< \phi 5.00$	0.70	0.60~0.70	0.45~0.60	0.15~0.45	<0.15
小珠	$\phi 5.00 \sim 6.00$	0.80	0.70~0.80	0.60~0.70	0.25~0.60	<0.25
中珠	$\phi 6.00 \sim 7.00$	0.90	0.80~0.90	0.70~0.80	0.30~0.70	<0.30
大珠	$\phi 7.00 \sim 8.00$	1.00	0.80~1.00	0.70~0.80	0.30~0.70	<0.30
特大珠	$> \phi 8.00$	>1.20	1.00~1.20	0.80~1.00	0.30~0.80	<0.30

2. 光泽 见表 13。

表 13 珍珠映像效果与质量关系

映 像 状 态	级别				
	A	B	C	D	E
表面反射比值	>0.500	0.500~0.425	0.425~0.350	0.350~0.250	<0.250
映像效果	似镜子, 线条清晰	线条清晰度稍差	较清晰	模糊	无

3. 完美度 见表 14。

表 14 珍珠表面瑕疵与质量关系

瑕 疵	级别				
	A	B	C	D	E
黑斑	肉眼难以看见	较小, 限 1 处, 不显眼	小, 限 2 处, 不显眼	小, 限 3 处, 不显眼	>3 处, 显眼
平头		小, 平头限 1 处, $\phi < 10\text{mm}$, 不显眼	小, 限 1 处, $\phi < 2.0\text{mm}$	小, $\phi < 2.0\text{mm}$, 限 2 处	平头, $\phi > 2.0\text{mm}$, 显眼
尾巴		较小, 不显眼	小, 稍显眼	中, 显眼	大, 显眼
花点		小, 不显眼	小, 限 2 处	小, 限 3 处	>3 处, 显眼

4. 颜色与透明度 见表 15。

表 15 珍珠颜色、透明度与质量关系

级别 颜色	A	B	C	D	E
体色	银白透粉红	银白透浅粉红、 银白色	白色、金黄色	乳白色、浅黄色	瓷白色、褐色
伴色	有	无	无	无	无
透明度	好	稍好	一般	混浊	不透明

5. 形状 见表 16。

表 16 珍珠形状与质量关系

级别 外观	A	B	C	D	E
形状	正圆	圆	近圆	异形	畸形
长短轴 半径之差	<1%	1%~5%	5%~10%	10%~20%	>20q。
对称性	对称	对称	对称	对称	不对称