

鲜茧冷藏温度和时间对茧质的影响*

闵思佳

(浙江农业大学)

杜月芳

(浙江省特产公司)

金先德

(浙江省丝绸公司)

顾晴

(浙江省丝绸科学院)

【摘要】 本研究用解舒率不同的两种鲜茧为试料,探讨了 -7°C 、 -25°C 两种温度下冷藏不同时间对茧丝工艺性质的影响。结果表明, -7°C 区纤度较细,净度、强度略低,抱合略高,蛹体颜色深。鲜茧短时间冷藏对生丝强度有不良影响,对其他各项茧质无明显影响。鲜茧长期冷藏,解舒、抱合、出丝率下降,净度起伏变化,强度不随时间变化,伸长率不受冷藏影响。

鲜茧缫丝可避免高温烘茧对丝质的影响,解舒优良,缫成的生丝色泽、手感更具天然魅力。目前随着冷藏技术的发展,鲜茧缫丝已有可能。以往的研究着重于冷藏与丝胶蛋白质变性和茧解舒率的关系^[1-3]。本研究着重探讨了冷藏温度、时间对茧丝质地的影响,旨在较全面地,了解冷藏对鲜茧茧质的影响。

一、试验材料和方法

1. 试验材料

1991年春从浙江省上虞县章镇茧站抽取解舒率不同的两种鲜茧作试验茧。好茧解舒率80%左右,茧层含水率15.45%,差茧解舒率40%左右,含水率20.99%。品种菁松×皓月。

将鲜茧等粒等量称量后装入塑料袋,封口后分别放入 -7 、 -25°C ($\pm 3^{\circ}\text{C}$)温度下冷藏。分别测定鲜茧、烘干后一周缫丝的干茧、冷藏1天和1、3、6、9、12个月的冷藏鲜茧的茧质。

2. 试验方法

(1) 解舒调查:每种处理试三次,每次100粒茧。在IB-SS-1型实验煮茧机内煮茧,煮茧条件为:高温渗透 99°C ,30秒;低温吸水 80°C ,2分;煮熟 98°C ,2.5分;调整 $97\sim 80^{\circ}\text{C}$,2.5分;保护 60°C ,1分。在立缫机上5绪8粒定粒缫丝取平均值。

(2) 洁净调查:每种处理150粒茧。煮茧

缫丝方法同解舒调查。缫丝后抽摇黑板15片,数出每片黑板正反两面类节个数,取平均值。

(3) 生丝强度和伸长率调查:从净度样丝中抽摇400回一绞的样丝10绞,在Y74-1型复丝强伸力机上测定强度和伸长率,取平均值。

(4) 生丝抱合调查:从净度样丝中抽检抱合10次,在Y73-1型抱合力机上测试,取平均值。

(5) 蛹体变化观察:分别将冷藏不同时间的茧剖出蛹体,观察蛹体颜色变化,并拍照片。

(6) 丝色观察:将干、鲜、冷藏茧缫得的生丝对比,并对照生丝检验标准色卡评定色差程度。

二、试验结果和分析

(1) 解舒:从表1、2的平均解舒率和平均茧丝长看,两种不同冷藏温度,在一年内对解舒率的影响不大。有 -25°C 区的解舒率略好于 -7°C 区,而一茧丝长略短于 -7°C 区的迹象。由于差异很小,不能断定产生这一迹象的原因。

好茧在 -7 、 -25°C 下冷藏一年内,解舒率都与鲜茧无明显差异,但随冷藏时间延长,两种温度下都有一茧丝长渐短倾向,出丝率也呈逐渐下降趋势。因此认为,随着冷藏时间

*本研究为浙江省丝绸公司研究课题。

延长解舒还是有所降低，其结果使部分内层茧丝没有缫出，一茧丝长变短，出丝率下降。

差茧在-7、-25℃下冷藏一个月左右，有解舒率略高于鲜茧的倾向，冷藏3个月左右解舒率略下降，随后几个月变化不大。但随着冷藏时间延长，两种温度下均有一茧丝长渐短，出丝率下降趋势。因此认为，差茧与好茧同样随着冷藏时间延长，解舒率逐渐降低。

解舒的降低主要与丝胶溶解性降低和丝素强度降低有关。根据本试验的结果，生丝强度与冷藏时间无明显相关。据羽贺的研究^[2]，经一个月短时间冷藏的鲜茧，其丝胶溶解性好于鲜茧。冷藏一个月以后丝胶溶解性低于鲜茧，随着冷藏时间的延长，丝胶溶解性进一步逐渐降低。由此推测冷藏时间延长、解舒逐渐降低的主要原因是丝胶逐渐变性，溶解性降低。由于一个月左右的短时间冷藏会使丝胶溶解性提高，所以丝胶溶解性差、胶着重的差茧冷藏一个月左右后，解舒率略有提高。鲜茧长期冷藏后，其解舒率下降，这类似于干茧贮藏情况，但与一般干茧贮藏一年后解舒率下降9.1%^[4]左右相比，下降幅度较小。

纤度：从表1、2的平均纤度看，两种温度比较，好茧，差茧都是-7℃区茧丝纤度细于-25℃区，其原因还有待查明。

从表1、2不同冷藏时间的纤度看，好茧、差茧都是在两种温度下冷藏时间长、纤度较粗的倾向。冷藏时间延长后，茧丝纤度增粗与冷藏时间延长后，一茧丝长变短有一定的关系。因为一茧丝长短时，往往内、外层纤度细的茧丝没有缫出来，使平均茧丝纤度变粗。此外，纤度变化与丝胶溶失率的变化似乎也有一定关系。因为一般来说丝胶溶失少时，茧丝纤度会粗一些。本试验中，当冷藏时间长，丝胶溶解性低时，茧丝纤度也相应粗一些。当冷藏一个月左右，丝胶溶解性最大时，纤度也相应细一些。

(2) 净度：从表3平均净度看，好茧、差茧都是-25℃区净度略好于-7℃区，好茧在两

表1 好茧解舒调查成绩

温度	时间	项目	解舒率	一茧丝长	茧丝纤度	鲜茧出丝
			(%)	(m)	(D)	率(%)
		干茧	79.1	1084.3	2.498	18.66
		鲜茧	80.4	1090.6	2.522	18.95
-7℃	1天	80.0	1087.4	2.492	18.66	
	1个月	77.3	1083.2	2.465	18.39	
	3个月	78.5	1071.0	2.526	18.64	
	6个月	79.6	1068.2	2.527	18.58	
	9个月	79.2	1062.0	2.529	18.50	
	12个月	79.4	1070.7	2.490	18.35	
	平均	79.0	1073.7	2.504	18.52	
-25℃	1天	80.1	1071.2	2.549	18.81	
	1个月	80.4	1056.1	2.543	18.50	
	3个月	79.2	1062.7	2.562	18.76	
	6个月	79.7	1070.2	2.560	18.87	
	9个月	81.9	1051.3	2.570	18.61	
	12个月	79.4	1052.3	2.565	18.59	
	平均	79.9	1060.0	2.558	18.69	

表2 差茧解舒调查成绩

温度	时间	项目	解舒率	一茧丝长	茧丝纤度	鲜茧出丝
			(%)	(m)	(D)	率(%)
		干茧	40.6	1017.9	2.210	15.50
		鲜茧	41.0	1037.4	2.217	15.84
-7℃	1天	41.8	1023.1	2.218	15.63	
	1个月	41.2	1018.2	2.148	15.04	
	3个月	38.3	994.2	2.223	15.22	
	6个月	37.5	987.4	2.220	15.10	
	9个月	38.0	970.7	2.245	15.01	
	12个月	38.0	971.8	2.210	14.79	
	平均	39.1	994.2	2.209	15.13	
-25℃	1天	42.4	1037.3	2.225	15.90	
	1个月	41.1	1008.3	2.215	15.38	
	3个月	39.1	995.8	2.215	15.19	
	6个月	38.2	982.7	2.230	15.10	
	9个月	40.9	936.2	2.274	14.67	
	12个月	38.5	945.2	2.297	14.89	
	平均	40.0	984.2	2.246	15.19	

表 3 好茧、差茧净度及强伸力、抱合力成绩

时间 温度	项目	好 茧				差 茧			
		净度 类节 数	强度 (克/ 旦)	伸长 率 (%)	抱合 (次)	净度 类节 数	强度 (克/ 旦)	伸长 率 (%)	抱合 (次)
	干茧	7.9	3.73	19.6	90.5	12.1	3.66	19.8	96
	鲜茧	14.4	3.77	20.3	98	17.7	3.71	21.0	101
-7℃	1天	9.0	3.59	21.5	99	21.0	3.56	21.7	96
	1个月	8.6	3.61	20.0	97	16.6	3.44	20.0	97
	3个月	13.1	3.70	19.9	99	37.4	3.62	20.4	95
	6个月	15.2	3.68	20.0	92	34.2	3.64	20.2	94
	9个月	18.8	3.69	18.8	86	32.4	3.65	21	90
	12个月	8.9	3.72	20.6	85	16.7	3.59	20.7	90
	平均	12.3	3.67	20.1	92	26.4	3.58	20.7	93.7
	-25℃	1天	7.3	3.72	19.7	94	13.2	3.66	20.1
1个月		13.5	3.70	21.0	96	17.7	3.48	20.8	99
3个月		12.1	3.73	21.1	91	43.1	3.66	20.2	93
6个月		13.7	3.69	21.0	90	30.9	3.65	20.4	90
9个月		14.9	3.64	21	89	16.9	3.63	20.9	88
12个月		9.5	3.70	21.3	88	15	3.59	20.3	88
平均		11.8	3.70	20.9	91.3	22.8	3.61	20.5	92.2

种冷藏温度下冷藏一年，净度变化都是初期净度略好于鲜茧，中期净度略低于鲜茧，冷藏到12个月，净度又略有提高，好于鲜茧。但这种变化的程度很小。差茧随着冷藏时间延长净度变化趋势同好茧，但中期净度下降幅度较大。

从本试验的结果看，鲜茧的净度成绩低于立即缫丝的干茧。鲜茧长期冷藏过程中净度的变化趋势不同于干茧长期贮藏过程中的净度变化。鲜茧长期冷藏过程中净度变化的原因还有待进一步查明。

(3) 抱合：从表3平均抱合看，两种不同温度对抱合的影响无明显差异。-7℃区抱合略好于-25℃区。从抱合随时间的变化看，除好茧-7℃区冷藏一天的抱合出现略好于鲜茧外，其它都有鲜茧冷冻后抱合低于鲜茧，随着冷藏时间延长抱合进一步下降的趋势。生丝的抱合与缫丝时丝条受到的拉直、挤压作用及丝胶的粘合作用有关。当缫丝时丝条受到拉直、

挤压作用强丝胶粘合作用强时，缫出的生丝抱合好。从本试验中随着冷藏时间延长，丝胶溶解性降低的结果看，缫丝张力是增加的，缫丝时丝条受到的拉直、挤压作用是增加的，缫丝时丝条受到的拉直、挤压作用也逐渐增加。因此，抱合降低的原因应是丝胶粘合作用在发生变化。推测随着冷藏时间延长丝胶的粘合性逐渐下降。

高温干燥对生丝抱合有影响。本试验中鲜茧和短时间冷藏鲜茧的抱合优于立即缫丝的干茧。

(4) 强度和伸长率：从表3看，好茧和差茧经冷藏后生丝强度都低于鲜茧。-7℃区平均强度略低于-25℃区。冷藏时间与强度无明显相关关系。好茧和差茧经冷藏后伸长率无明显变化。生丝强度与茧丝之间聚集、抱合状态及茧丝本身的强度有关。从鲜茧经短时间冷藏后，生丝抱合无明显下降，但强度已明显下降推测，冷藏后茧丝丝素强度下降是生丝强度下降的主要原因。鲜茧的强度和伸长率都优于立即缫丝的干茧。鲜茧经冷藏后强度低于立即缫丝的干茧，但伸长率仍优于立即缫丝的干茧。

(5) 蛹体变化观察：-25℃下冷藏一年后，蛹体色泽如初。-7℃下冷藏一个月后蛹体颜色逐渐转黑。

(6) 丝色：鲜茧与冷藏鲜茧缫得的生丝色泽无明显差异，色白。干茧立即缫得的生丝与鲜茧和冷藏鲜茧生丝比较，丝色呈乳白色，两者差异经检验达丝色不齐降级程度。

三、结 论

1. 鲜茧在-7℃和-25℃两种温度下冷藏，有-7℃区纤度较细，净度、强度成绩略低，抱合力成绩略高的倾向。-7℃区蛹体颜色深。两种温度对其他茧质的影响无明显差异。

2. 鲜茧短时间冷藏，除对生丝强度有不良影响外，对其他各项茧质影响不大。随着冷藏时间延长，解舒、抱合、出丝率逐渐下降，净

度成绩起伏变化。强度经冷藏后下降，但与时间变化无明显关系。伸长率不受冷藏的影响。

3. 鲜茧冷藏缫丝与干茧贮藏缫丝比较，从对茧质和丝质的影响方面看，鲜茧冷藏缫丝能较好地保持茧的解舒，保持茧丝的伸长性能和天然色泽。但对生丝强度有不良影响，净度略差。

本试验得到浙江省丝绸检验所大力帮助，在此谨表谢意。

参 考 资 料

- [1] 《制丝绢研究发表集录》，1979，29，17~23。
- [2] 《制丝绢研究发表集录》，1986，36，7~8。
- [3] 陈洪伟等，“鲜茧冷冻与蚕茧解舒率关系的探讨”，提高蚕茧质量和出丝率学术讨论会，1985年。
- [4] 松本介“实用烘茧技术”，纺织工业出版社，1987年。