

TSS
0226

皮肤炭疽检验与消毒

朱曜 编著

轻工业出版社

皮张炭疽检验与消毒

(修订再版)

朱 曜 编著

轻工业出版社

内 容 提 要

本书根据皮张炭疽病的检验、消毒、防护理论与实践相结合的原则,介绍了沉淀反应法,细菌培养法检验炭疽皮及炭疽杆菌等。从理论上和技术上,均作了较详尽的叙述。可供皮革工厂的广大职工、畜牧兽医人员及制革大专院校的师生的参考和学习之用。

皮张炭疽检验与消毒

(修订再版)

朱 曜 编著

★

轻 工 业 出 版 社 出 版

(北京阜成路8号)

北 京 印 刷 二 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

★

787×1092毫米 1/32 印张: $6\frac{26}{31}$ 字数: 143千字

1980年2月第一版第一次印刷

印数: 1—4,000 定价: 0.47元

统一书号: 15042·1524

前 言

炭疽是人畜共患的烈性传染病之一；也是分布于世界各国的传染病之一。患炭疽病的牲畜尸体，剥下的皮张，就有炭疽病原菌。这种皮张将炭疽病原菌传播出去，便能危害人畜。因此，从事皮革工业的职工，往往被传染上炭疽病原菌而患这病，以致不及救治，造成死亡。这种事例，世界各国均有报导。我国解放以来，党加强了这方面的领导，提出“预防为主”的方针，采取了预防措施，控制了炭疽病原菌的传播。

作者曾经编写出版过一本《皮张炭疽病检验》，着重地叙述皮张炭疽检验操作，目前看来，似不敷科学技术、生产发展的需要。为了使理论与实践相结合，在修订再版时，增补了关于炭疽病原菌的生物特性、生存繁殖规律性、皮张炭疽检验所使用的血清学反应原理、细菌培养法、炭疽杆菌及其芽孢的鉴别法以及皮张炭疽消毒等的一些理论。解放以来，领导、工人、科技人员三结合的群众性科技革新运动，对于皮张炭疽检验与消毒技术，取得了一些新的成就，也写入本书。关于安全防护和卫生消毒工作，也增添了一些新的内容。

皮张炭疽检验的最终目的，是消灭炭疽病原菌。皮张炭疽消毒，便是消灭炭疽的重要手段之一。我国提出，在1980年前要控制或基本消灭人畜共患的烈性传染病（包括炭疽）。

皮张炭疽消毒，是可以把炭疽病原菌就地消灭的。为此将原著《皮张炭疽病检验》改为《皮张炭疽检验与消毒》，借以引起有关人员的重视，并不断地加强科研工作，使皮张炭疽检验与消毒向现代化迈进。

本书内容错误和不妥之处，在所难免，请读者批评指正。

朱 曜

1979年2月于重庆

目 录

第一章 皮张炭疽检验和消毒概论	1
一、皮张炭疽病原菌的危害性.....	1
二、人畜感染炭疽的途径和病状.....	4
三、炭疽病皮对皮革质量的影响.....	6
四、皮张炭疽检验和消毒的重要意义.....	7
第二章 沉淀反应法检验炭疽皮	10
一、沉淀反应法检验炭疽皮的论述.....	10
(一) 沉淀反应法检验炭疽皮的概述.....	10
(二) 沉淀反应法检验皮张炭疽的原理.....	12
(三) 影响沉淀反应的因素.....	17
(四) 皮张炭疽沉淀反应的观察时间.....	19
(五) 沉淀反应中的类似反应.....	21
(六) 抗原的滴定度解决类似反应.....	24
(七) 样皮合并检验的试验.....	26
(八) 整块和剪碎样皮与炭疽检验效果.....	28
(九) 样皮浸泡时间与沉淀反应的效果.....	29
(十) 炭疽尸体各部位的沉淀反应.....	31
二、沉淀反应法检验炭疽皮技术.....	39
(一) 沉淀反应法检验炭疽皮技术的论述.....	39
(二) 检验炭疽的皮张范围.....	41
(三) 拣取样皮.....	42

(四) 样皮消毒·····	51
(五) 消毒后样皮放入容器内·····	57
(六) 样皮浸泡·····	62
(七) 样皮浸泡后的过滤·····	63
(八) 盐湿生皮样皮浸泡和过滤·····	73
(九) 沉淀反应操作·····	76
(十) 反应判别·····	84
(十一) 炭疽皮, 可疑阳性反应皮和漏拣皮的 抽出和复验·····	90
(十二) 工具洗涤方法·····	92
第三章 培养法检验皮张炭疽杆菌·····	94
一、皮张炭疽杆菌概述·····	94
(一) 炭疽杆菌的一般特点·····	95
(二) 炭疽杆菌的大小·····	96
(三) 炭疽杆菌的形状·····	96
(四) 炭疽杆菌的荚膜·····	98
(五) 炭疽杆菌的芽孢·····	99
(六) 炭疽杆菌及芽孢染色·····	103
(七) 炭疽杆菌繁殖所需要的条件·····	105
(八) 炭疽杆菌在培养基上的特征和 生物化学反应·····	107
(九) 炭疽杆菌的毒力和变异·····	113
二、培养法检验皮张炭疽杆菌和鉴定技术·····	116
(一) 皮张炭疽杆菌分离培养法·····	116
(二) 动物接种试验鉴定炭疽杆菌·····	119
(三) 噬菌体裂解试验鉴定炭疽杆菌·····	120
(四) 青霉素串珠试验鉴定炭疽杆菌·····	123

(五) 琼脂凝胶免疫扩散法鉴定炭疽杆菌·····	125
(六) 荧光抗体法鉴定炭疽杆菌·····	129
(七) 噬菌体荧光抗体法鉴定炭疽杆菌·····	134
三、主要培养基、染色剂和试剂的配制·····	136
(一) 培养基配制·····	136
(二) 染色剂配制和染色法·····	140
(三) 试剂配制·····	143
第四章 皮张炭疽病原菌消毒 ·····	146
一、理化学对炭疽杆菌及其芽孢消毒论述·····	146
(一) 物理因素对炭疽病原菌的消毒效能·····	147
(二) 化学因素对炭疽病原菌的消毒效能·····	148
(三) 理化学消毒对炭疽病原菌杀灭的原理·····	150
(四) 放射性同位素杀灭炭疽芽孢的效能和原理 ·····	152
二、皮张炭疽病原菌消毒技术·····	154
(一) 皮张炭疽病原菌消毒概论·····	154
(二) 炭疽皮盐酸消毒法·····	155
(三) 炭疽病原菌污染皮福尔马林蒸汽消毒法·····	164
(四) 皮张环氧乙烷蒸汽消毒法·····	169
第五章 安全防护和卫生消毒工作 ·····	183
一、皮厂各车间的布置·····	183
二、安全防护措施·····	184
(一) 人畜预防接种·····	185
(二) 皮厂安全防护措施·····	185
三、检验室安全防护措施·····	188
四、卫生制度和消毒方法·····	189
(一) 车间、仓库和一般房间的卫生制度和消毒	

方法.....	189
(二) 工具消毒制度和消毒方法.....	191
(三) 副产品消毒.....	191
(四) 手消毒.....	192
(五) 人感染炭疽的治疗常识.....	192
五、皮张炭疽环氧乙烷消毒中的安全防护.....	193
(一) 预防环氧乙烷燃烧、爆炸.....	193
(二) 预防环氧乙烷中毒.....	194
参考资料.....	199

第一章 皮张炭疽检验和消毒概论

一、皮张炭疽病原菌的危害性

炭疽是人畜共患的急性传染病之一，世界各国都有程度不同的流行。最近的国际疫情报告指出，帝国主义和社会帝国主义国家，均有炭疽的流行。并报导第三世界发展中国家，炭疽在人类和动物的传染流行，比报导的情况更为猖獗，其实际流行数字比已发表的报导还要超过20倍。

解放前，由于我国长期受帝国主义、封建主义、官僚资本主义的剥削压迫，和反动政府的长期统治，对于家畜的防疫工作，尤其是人畜共患的炭疽病，极不重视。因此，炭疽病长期猖獗流行，我国畜牧业的发展，人畜的安全，遭受了严重的破坏和摧残。解放后，由于伟大领袖和导师毛主席和中国共产党的英明领导，和社会主义制度的优越性，对畜牧兽医工作加强了领导，贯彻了“预防为主”的方针，大搞群众性的防疫运动，加强了炭疽的预防工作，基本上控制了炭疽的流行，人畜健康，也得到很大的保障。

皮毛等畜产品，常常带有炭疽病原菌，在一般情况下，它是以芽孢形式存在于皮毛上的，这些具有炭疽芽孢的皮毛，便是传播炭疽使人畜发生炭疽的主要传染病源之一。人们感染炭疽的主要原因，除接触病畜，吃了病畜肉之外，便是处理皮毛的人，或使用炭疽病皮毛的革制品和毛制品的

人，很容易以各种形式感染炭疽病，世界各国在历史上均有报导。

俄国于1905~1914年数年间，每年可见到7,000~10,000名患炭疽的病人。这些病人，便是吃了炭疽畜肉，剥制炭疽畜皮，整理加工炭疽畜皮，使用炭疽革制品或毛制品等而感染的。又如1914~1918年兽医学资料记载，曾为用刮须刷而感染的炭疽病人共有5例。1923~1940年，还有过6次肠型炭疽的人共64例之多。日俄战争期间，1904年中国东北的俄国军队中便有炭疽暴发的事例，即当时由于使用有炭疽病兽皮制成的短皮袄、皮帽、皮手套等，在数月内发生皮肤型炭疽的达500余人。其他如英国，美国等国家均有类似报导。

我国过去炭疽病发生的事例，也是很多的，特别是交通闭塞，文化落后的地区，更为突出。作者曾目睹于1936~1940年，贵州省安顺县城郊附近，因人们吃了患炭疽死亡的牛肉、马肉和剥制炭疽病死亡的牛皮、马皮，而传染炭疽的病人，每年达10~17人之多，死亡率为100%。国内文献可查的炭疽病例，就1928~1950年期间，某地区的医院，治疗炭疽病人共63名，其中从事皮毛业的职工患皮肤炭疽者53名，其中内脏炭疽10名。另一个地区的传染病医院，治疗皮肤炭疽17名，内脏炭疽5名。皮肤炭疽治疗后全部治愈，而内脏炭疽5人均不及治疗而死亡。这些病人的职业，大多数是皮毛业的职工。更有因感染炭疽杆菌而患炭疽杆菌脑膜炎者，也因不及诊治，很快就死亡了。

家畜炭疽的流行，在国内外家畜传染病书籍中均有片段记载，而且炭疽流行猖獗，死亡惨重。在美国的一本家畜家禽传染病学（见参考资料）中炭疽一章中记载：意大利于1598年及1599年，由于炭疽病的广泛流行，威尼斯参议院下

令禁止出售肉品，违者处以死刑。德国于1876~1883年，总计患炭疽的家畜达一百五十万头左右。法国在1842年而言，患炭疽的家畜达700万头左右。英国于1900~1910年期间，每年患炭疽的家畜，达571~1222头。美国于1937，仅三个州就有1000个以上的农村发生过炭疽。

我国古代也有炭疽的流行，并叙述于各代经典著作中。但是，当时流行的程度，家畜死亡的情况，记述不详。近些年来，在全国范围内，也无炭疽流行的系统资料，仅在各地地区，有一些片段的记载而已。虽然点滴资料，就足以证明我国炭疽的发生，也不是偶然的，家畜的死亡，也十分惨重。

1933年6~7月间，在黑龙江省的嫩江流域，炭疽流行而死亡的牛2900头，马5600头。1934年6~8月间，在该省北（北安）黑（黑河）铁路线北段发生炭疽的马死亡数达1807头。1937年12月在该省牡丹江地区，发生炭疽的家畜计有797头，死亡数达636头。1936~1940年贵州省安顺县城区附近，每年发生炭疽的家畜达50头以上，因未及时治疗，都死亡了。1949年山东省死于炭疽的家畜达三万余头。1950年河南省水灾期间，炭疽大流行，死亡惨重。

世界各国患炭疽的家畜，多半是在炭疽坟墓，或在皮毛工厂附近放牧或饮水所感染的。我国也不例外。特别是皮毛工厂，由于没有控制炭疽皮，对于加工整理的皮毛等畜产品，既不检验，又不消毒。皮毛上的炭疽病原菌散布在工厂附近，或从下水道流入附近的河流，家畜在这些地区放牧饮水，必然会感染炭疽。

由于炭疽是人畜共患的烈性传染病，帝国主义和社会帝国主义，研制它来准备进行细菌战，摧残人畜。第二次世界大战，日本帝国主义在侵占我国东北地区期间，曾在那里进行

细菌炸弹传染炭疽病原菌的实验。第二次世界大战结束后，美帝国主义在侵朝战争中，曾作了大规模惨无人道违犯国际公约的细菌战，扩散炭疽病原菌，便是其中之一。

二、人畜感染炭疽的途径和病状

1. 从事皮毛工业的职工感染炭疽的途径和病状

(1) 皮肤型炭疽 经皮肤感染的炭疽，叫做皮肤型炭疽。在皮毛工厂的广大职工，皮肤型炭疽占炭疽传染的主要地位。感染部位，主要是颜面部、手部、腿部、肩部、颈部、手臂部等部位，形成局部性病害的炭疽痛（中医叫做疔或疔疮）。因为畜产品加工厂或皮革工业的工作人员在皮毛加工整理过程中，往往以污染有炭疽杆菌或炭疽芽孢的手，在颜面部、颈部、腿部等处搔痒或以手擦汗等，致使炭疽病原菌有机会从这些部位侵入，发生皮肤型炭疽。这型炭疽的表现为患者初发红，形成丘疹，以后形成水泡。水泡破裂后组织坏死、溃烂，呈黑色痂，继之附近又形成新的丘疹和水泡，周围发红，肿胀也扩大。病变区无明显的疼痛或压痛，稍有痒痛。在发病1~2日可使体温上升至38~39℃，全身不适和头痛、恶心、呕吐等症状。往往误认为流感。及时发现和及时治疗，不难痊愈。若不抓紧时间治疗，可能死于败血症。

(2) 肺型炭疽 由于吸入了含有炭疽芽孢的灰尘的人，而使肺部感染的炭疽，叫做肺型炭疽。这种类型的炭疽，多数在干皮毛工厂发生。皮毛上的炭疽芽孢，附着在灰尘上，飞扬在空气中，被人们吸入肺部所致。

肺型炭疽发病急，严重的发生肺水肿和肺炎。呼吸困难，

高烧，寒战，胸痛，咳嗽，血样痰等症状。如不及时治疗，常于1~2日内因窒息和心力衰竭而死。

肺型炭疽在资本主义国家和我国解放前反动统治时期，常在皮张和羊毛工厂的职工中发生。我国解放后，由于党和人民政府关心人民健康，大力改善劳动条件，加强了皮张羊毛等畜产品的炭疽检验工作和皮毛消毒工作，因此发病者极为罕见。

(3) 肠型炭疽 由于吃下含有炭疽杆菌或炭疽芽孢的畜肉，而引起肠部发生炭疽，叫做肠型炭疽。但是也不应忽视，从事皮革工厂的职工，手上污染了炭疽芽孢，其手未经消毒，而去抓食物吃，炭疽芽孢污染在食物上，随着进入肠内而发生肠型炭疽。肠型炭疽的病状常常是发病的一开始就很凶，忽发高烧，呕吐，腹痛，下痢带血，腹部臃胀，呈严重的出血性炎症，肠道可能发生坏死。也有呈全身中毒症状者，若不及时治疗，患者多于1~2天内，死于毒血症。

(4) 脑膜炎性炭疽 炭疽杆菌或炭疽芽孢侵入脑膜者，叫做脑膜炎性炭疽。该型炭疽也常见于皮革工厂的职工，并为最急性型炭疽。如美帝国主义者侵略朝鲜战争中，在中国境内投下的炭疽芽孢弹，曾有5个病人，就是死于出血性炭疽脑膜炎。病程短，患者在很短的时间内即死亡。

2. 家畜感染炭疽的途径和症状

家畜感染炭疽多是由于下述原因引起的：

(1) 炭疽病畜与健康家畜未曾隔离喂养，病畜的排泄物污染于饲料，而被健康家畜吃下，便发生炭疽。

(2) 在炭疽病死者的坟墓附近放牧，家畜吃了污染炭疽芽孢的草料，便发生炭疽。

(3) 健康家畜在皮革工厂附近放牧或饮水，是容易发

生炭疽的。皮毛上的炭疽芽孢也容易扩散到工厂附近的草上，水中或尘土上，家畜在其附近放牧，吃了含有炭疽芽孢的草或水等，便发生炭疽。

家畜感染炭疽，多半是经口感染，皮肤炭疽则不多见。家畜得了炭疽，很容易成为炭疽流行的传染源，其危害性很大。

炭疽在畜群中常常先是个别发生，处理不当，就能成为流行性炭疽。当发生流行性炭疽时，在畜群中便有多数病畜相继发生，蔓延比较迅速。

牲畜感染了炭疽后的潜伏期较短，一般在1~5天，但也有长达14天的。

根据家畜的症状和病程，可分为最急性，急性，亚急性和慢性等四个临床类型。最急性自发病至死亡不过数小时，类似日射病或中卒。可以见到病畜天然孔有泡沫和血液，其他症状常不显明。如绵羊和山羊，以发生最急性炭疽较多。发病时呈中卒状态，突然倒地，全身痉挛，瞳孔张大，天然孔流出带有气泡的黑红色液体，于数分钟内即行倒毙。

急性型可延续1~2天，显示出炭疽典型的病症。病畜高温，废食，呼吸困难，粘膜发绀，大小便带血，有时伴有恶寒及肌肉颤抖。牛炭疽多是急性型。亚急性型自出现病状至痊愈或死亡，延续数日乃至一周以上，病情较为缓慢。马驴骡炭疽多是亚急性型。至于慢性型炭疽，多属局部病灶，能延续数周。如猪炭疽发病缓慢，很少见到急性的。猪炭疽往往在屠宰检验时才能发现。

三、炭疽病皮对皮革质量的影响

畜产品的皮张，是制革的主要原料。革制品又是人民生

活中和国防工业上不可缺少的工业品。制革原料皮和革制品在出口贸易上也占有较大的比例，换取外汇，支援国家建设，也起到一定的作用。如果家畜患了炭疽病，其尸体只有烧毁或深埋，轻工业革制品所需要的原料就要减少；国民经济就会受到影响；出口贸易就要受到损失。但使用炭疽病皮作为制革原料，它在加工整理过程中，凡接触这种皮张的职工都是非常危险的。因为他们就有机会感染炭疽，甚至附近的牲畜也有机会发生炭疽，便有造成炭疽流行的危险，影响国民经济的发展。就是使用这种革制品者，更有可能感染炭疽，而造成死亡事故。使用炭疽皮或炭疽毛鬃等制成的皮帽，手套，刮须刷感染炭疽的病例，也确实是存在的。

“保护畜牧业，防止兽疫”。解放初期，就对于危害畜牧业发展严重的炭疽，进行了大力防治。1952年颁发了防治炭疽措施，各地广泛地建立起兽医防疫站，牲畜检疫站，兽医生物药品制造厂，牲畜屠宰兽医卫生检验，皮毛炭疽检验和消毒机构等。这些措施，对于炭疽的传播和发生，消灭炭疽病原菌，起到了有效的作用。从而促进畜牧业的发展，保障皮革厂的广大职工的健康，促进皮革工业的发展，促进制革原料和制革品的对外贸易等，在国民经济建设中都起到了应有的作用。

四、皮张炭疽检验和消毒的重要意义

牲畜屠宰，一般都必须进行兽医卫生检验，凡是检验出炭疽病畜，必须在屠宰场就地烧毁。应该说由屠宰场收购来的皮张是健康的没有炭疽病原菌的。但是有些牲畜，如社员自养牛、羊、猪、兔等，在宰杀时，不一定经过屠宰兽医卫

生检验，在他们那里收购来的便有炭疽病的皮张。这些炭疽病皮，混在成千上万的大批皮张中，就能成为炭疽传染源。从事皮革工业的广大职工接触这些炭疽病原菌，就会感染给人。牲畜在工厂附近放牧或饮水，便能感染炭疽，成为地方性的炭疽流行。因此，对于收购来的大批皮张，必须采取有效措施，控制炭疽皮和污染炭疽病原菌的皮张，经过消毒处理，使之成为无疫，这些皮张才能利用。

所谓炭疽皮和污染炭疽病原菌的皮张的控制，就是将成千上万的大批皮张，经过分离培养法和血清学反应法把炭疽皮和污染炭疽病原菌的皮张检验出来，将这些疫皮控制在疫皮仓库里。经过检验，证明是非炭疽皮或未被炭疽病原菌污染的皮张，才可以无条件的加工整理，包装发运出厂。经过这样的控制手段，才能最大限度地使炭疽病原菌不致散布出去，同时使皮革厂的广大职工，尽量少接触或不接触疫皮。

采用以上办法控制疫皮，还只能做到相对的有限的安全。因此，对于炭疽皮和污染炭疽病原菌的皮张进行消毒，杀灭皮张上的炭疽病原菌，才是最安全的措施。经过消毒的皮张，就成为安全的皮张。

所谓皮张炭疽消毒，就是使用物理或化学手段使皮张上的炭疽病原菌杀灭，而无损于皮张的质量为原则。目前，用于皮张炭疽消毒方法：第一，盐酸消毒法。该法专供炭疽皮消毒。苏联、匈牙利等国采用此法。我国也曾用过此法。第二，福尔马林蒸汽消毒法。该法专供污染炭疽病原菌的皮张消毒。日本和苏联用此法。第三，环氧乙烷蒸汽消毒法。该法可供炭疽皮和炭疽病原菌污染皮消毒。目前我国正在用此法。以上三种消毒法，各有其优点，但是还存在某些缺点（详见皮张炭疽病原菌消毒）。目前，使用放射线同位素 ^{60}Co 。