

第 53 章 外寄生虫

C.Cargill 和 Peter R.Davies

外寄生虫对猪的危害性依饲养环境和气候的不同，在不同地区差异很大。猪疥螨是猪最重要的外寄生虫，呈世界性分布。其它外寄生虫包括蠕形螨、虱、蚤、蚊子、苍蝇和蜱。螨和蜱属于蜘蛛纲，其特征为有 4 对腿。虱、蚤、苍蝇和蚊子属于昆虫纲。

猪的外寄生虫病可表现一系列临床症状，最常见的有摩擦、搔痒及寄生虫刺激所致皮肤损伤。一些外寄生虫可使猪生长缓慢、饲料转化率降低及降低屠宰胴体质量，因而具有重要的经济意义。另外，控制外寄生虫的许多药物休药期较长，动物用药后使肉品常规上市和淘汰更为复杂，从而增加了药物残留的危险性。另外，外寄生虫也可传播其它病原微生物。

疥螨病(Sarcoptic mange)

疥螨病的病原为猪疥螨 (*Sarcoptes scabiei* var *suis*)。猪疥螨是猪最重要的外寄生虫，呈世界性分布。疥螨是目前为止导致猪疥癣最普遍的一种病原，猪疥螨病可使猪生长缓慢，降低饲料转化率，因而具有重要的经济意义(Zimmermann 和 Kircher, 1998; Kessler 等, 2003)。但由于养猪者缺乏对猪耳损伤的检查，未认识到生长猪所表现出的临床症状的意义，而常常低估其重要性。

猪疥螨病的临床表现分为两种类型：一种为角化过度型(有时称为慢性疥螨病)，主要见于经产母猪；另一种为过敏反应型，主要见于生长猪。早期所述疥螨病主要指角化过度型螨病，有皮肤病变，并可分离出螨虫(McPherson, 1960; Sheahan, 1970)。最近的研究表明，对螨虫抗原的过敏反应型更为常见，其特征为螨虫引发迟发型和速发型超敏反应 (Davis 和 Moon, 1990a, b, c; Alonso de Vega 等, 1998; Cargill 2001, 2002)。

分布

所有猪场均存在疥螨，除非采取特殊的净化措施才可根除(Yeoman, 1984)。

调查表明，在许多国家疥螨阳性猪场的比率为 43%~95%，其中包括澳大利亚、比利时、加拿大、前捷克斯洛伐克、丹麦、法国、英国、意大利、日本、墨西哥、荷兰、苏格兰、西班牙、瑞典以及美国等(Wooten-Saadi 等，1987b; Smeets 等，1989; Horie 1990; McMullin 等，1990; Davies 等，1991a; Hasslinger 和 Resch 1992; Klopfenstein 等，1992; McMullin 等，1992; Mendez de Vigo 等，1992; Garcia 等，1994; Gualandi 等，1994; Davies 等，1996b)。大量研究表明，疥螨阳性猪场的比率为 70 %~90%，而猪的感染率为 20%~95%。2003 年最新的研究表明，美国和加拿大的疥螨阳性猪场的比率分别为 29%和 38%(Melancon，2003)。

病原体及生活史

疥螨体形较小，灰白色，8 条腿的节肢动物，属蛛形纲（Arachnidia），螨亚纲（Acariana），疥螨科（Sarcoptidae）（Hill，1997）。螨虫呈圆形，长约 0.5 mm，在黑色背景下肉眼可见。解剖镜下可见螨虫爬向远离光线处。成虫有 4 对短粗的腿，其中有些长有不分节的柄，柄的末端有吸盘样结构。雌虫前 2 对腿末端有具柄吸盘，而雄虫第 1、2 和 4 对腿末端为具柄吸盘(图 53-1 和图 53-2)。

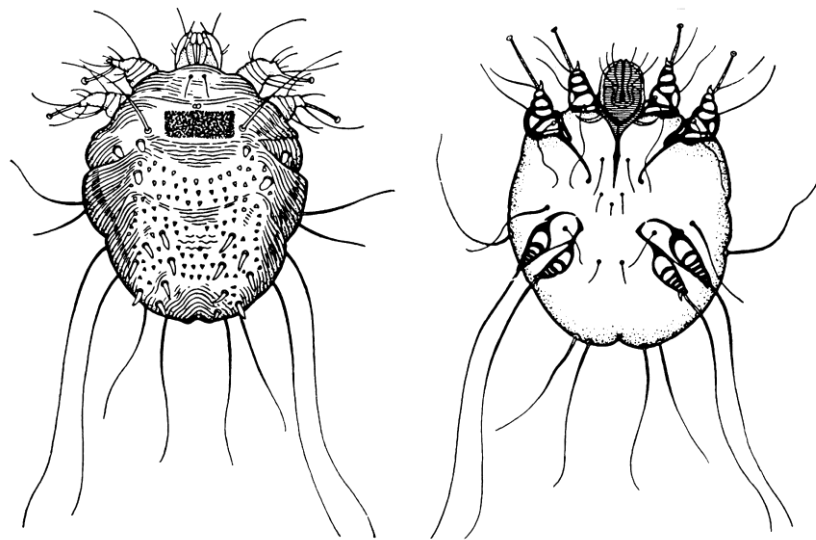


图53.1 猪疥螨雌虫。背面（左），腹面（右）（引自Belding，1952）。

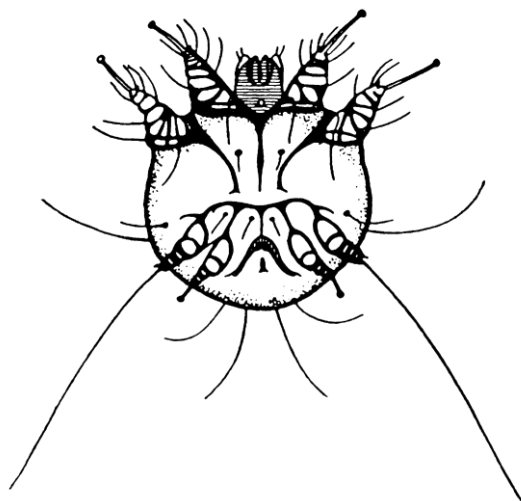


图53.2 猪疥螨雄虫。腹面（引自Belding, 1952）

疥螨为终生寄生，卵、幼虫、若虫 和成虫均在表皮内发育。雌虫在表皮的上 2/3 处的隧道内交配后，产卵 40~50 个。1 个月后雌虫死亡（Hill, 1997）。3~5 天后虫卵孵化，幼虫又进一步蜕化为若虫并发育为成虫。全部发育过程均在表皮隧道内进行。雌雄交配也可在蜕化穴里或皮肤表面附近进行，交配后，孕卵雌虫开始挖掘新的隧道。从卵到孕卵雌虫其全部生活周期需 10~25 天。最近研究表明，猪疥螨多寄生在猪耳廓内面(Walton, 1967; Sheahan, 1975; Davis 和 Moon, 1990a, d)。在患猪耳廓刮取的病料中可查到大量螨虫，而在身体其它部位很难发现虫体(Bogatko, 1974; Cargill 和 Dobson, 1975a)。Magee(1974)经对感染猪的组织学研究表明，螨虫所挖隧道的深度不越过表皮，多平行于皮肤表面。

流行病学

经产母猪过度角化的耳部是猪场内螨虫的主要传染源。由于对公猪防治强度弱于母猪，因而在种猪群中公猪也是一个重要的传染源。虽然在体表和后肢也可发生过度角化性病变，但绝大多数猪同时有耳部病变(Martineace 等, 1984)。

角化过度性病变(慢性螨病)偶尔也见于生长猪的体表和耳部，尤其在疥螨控制不良的猪场。大多数猪群疥螨主要集中于猪耳部，仔猪哺乳时受到感染。公、母猪间和仔猪间的传播主要通过直接接触感染。根据 Stegeman 等人 (2000)的相关报道，认为疥螨的传播速度很慢，估计寄生在每头猪上的疥螨每天可以新增加

0.06 只。交配后的雌虫成虫是主要的传染源。由于猪群密度较大，猪只间密切接触，在很大程度上促进了螨虫的蔓延。母猪分群饲养、生长猪流水式管理模式及按个体大小对仔猪进行分圈饲养都有助于螨虫的传播。

环境传播较猪只间接触传播次要得多，但接触有螨虫感染猪用过的饲槽 24 h 后，猪即可感染(Smith, 1986)。在最佳实验条件下，螨虫可存活 3 周(Sorlsby, 1968)，但在离开宿主后，螨及其卵的存活时间很短。干燥可降低螨虫的活力，而人为地将螨虫置于矿物油介质中，可提高其活力(Davis 和 Moon, 1987)。阳光直射几分钟螨虫即可死亡，28℃以上几小时也可杀死螨虫。即使在较冷的环境中，温度为 7~18℃，相对湿度为 65%~75%的圈舍内，螨虫存活不超过 12 天(Mikhalochkina, 1975)。在气候温暖的地区，即使把仔猪与污染的垫料(春天或秋天换下来 3 天的垫料)反复接触，也未见到螨虫过敏反应的临床症状(Cargill 和 Dobson, 1977)。实验研究也证实了这一点。在实验条件下，当温度低于 25℃时，螨虫存活 96 h 以下；25~30℃时，存活时间不超过 24 h；当温度高于 30℃时，存活时间不超过 1 h(Cargill 和 Dobson, 1977)。较冷月份猪疥螨的感染率及严重程度高于较温暖月份(Davies 等, 1991b; Elbers 等, 1992; Davies 等, 1996b)。其它动物的疥螨不感染猪(Magee, 1974)。隐性感染猪的调动可使疥螨在猪场间传播。

几项研究表明，只有极少数猪耳内侧面有大量螨虫寄生。对 187 头临床健康的猪进行了研究，在其头部和颈部皮肤刮屑中未能查到螨虫，而在 18%猪的耳腔表面皮肤刮屑中分离到了活螨(Bogatko, 1974)。其它研究表明，具过敏性皮肤损伤的猪耳部中螨虫数是没有皮肤病变猪的 5 倍(Hollanders 和 Vercruysse, 1990)。Davies 等(1996)调查发现，皮屑检查螨虫阳性猪数与屠宰场皮炎猪数呈正相关。猪群皮肤刮屑螨虫阳性率为 3%~63%。某一猪群中 47%的猪具过敏性螨病症状，5%具角化过度型螨病症状，但只有 33%的过敏猪体检出了螨虫，而在 81% 的角化过度型螨病的猪体检查出了螨虫(Kambarage, 1993)。猪群的瘙痒症状与猪群中螨虫阳性猪的数量呈正相关，而每头猪的螨虫感染量似乎与搔痒程度和过敏反应症状呈负相关(Cargill 等, 1996a)。每头猪过敏反应的程度决定了其行为表现和皮肤损伤状况(Davies 和 Moon, 1990b)。在猪群中常常存在两个群体，一小部分猪有大量螨虫寄生，但未表现出严重的过敏性反应；而另一大部分猪只寄生有少

量螨虫，但表现为明显的过敏性反应(Davies 等，1996b)，后者螨虫的数量逐渐减少，而过敏反应却逐渐加重(Cargill 和 Dobson, 1979a; Cargill 和 Wegiel 2000; Davis 和 Moon, 1990a)。螨虫在猪群内传播使得过敏反应及临床症状持续不断(Cargill and Wegiel 2000)。

经济意义

Davies(1995)综述了疥螨病对养猪生产性能的影响。在美国，每年因疥螨病对养猪生产造成的损失达 23 亿美元(Arends, 1991)。根据目前我们对疥螨发病机理的了解，尽管有时因严重的角质化损伤会造成猪的死亡(Pullar 1941)，但在没有其它并发疾病的情况下，疥螨一般不会造成动物的死亡(Davies, 1995)。田间研究结果表明，疥螨病的控制可提高猪的奶量，降低仔猪死亡率，提高断奶仔猪体重(Hewett 和 Heard, 1982; Schultz, 1986; Martelli 和 Beghian, 1990)。其它研究并未证实这一结论，但可以肯定的是控制产前母猪的疥螨病，可以提高猪的饲料转化率(Dalton 和 Ryan, 1988; Arends 等, 1990)。上述试验结果的差异是由猪群中疥螨感染程度不同所致(Davies, 1995)。疥螨病还可降低屠宰胴体级别，增加肉品废弃率以及由于患猪的摩擦对饲槽和围栏的损坏。

疥螨病对养猪生产最重要的影响是降低猪的生长速度及饲料转化率(Cargill 等, 1997)。由于生产者忽视了临床症状的严重性，因而很可能低估疥螨病对猪生长造成的影响。在大量试验中，通过对感染和未感染疥螨猪进行比较，或通过对控制和未控制疥螨猪的比较，研究了疥螨对猪生长率的影响(Sheahan 和 Kellg, 1974; Hewett, 1985; Alva Valdes 等, 1986; Wooten Saadi 等, 1987a; Arends 等, 1990; Martelli 和 Beghian, 1990)。尽管大于 12 周龄猪的生长率或从体重小于 20 kg 到体重大于 60 kg 期间的生长率结果有所差异，但多数实验结果证实疥螨病使猪生长率降低 4.5%~12%。一项试验结果表明，感染猪的生长率降低了 8%(Wooten Saadi 等, 1987a)，而在另一项试验中，感染猪的生长率降低 0~5.7%，并与猪群中皮肤病变的程度相关(Davis, 1995)。最近，Elbers 等人(2000)的报道表明，与对照组相比，感染组的猪生长缓慢，饲料转化率降低了 2%。Smets 等人(1999)的研究也发现，产仔母猪在感染疥螨后，采食量降低了 5%。而同一猪群的其他猪，发情周期缩短了 4.5%，窝产活仔率增加 0.33，每年每只母猪断奶时的仔猪成活率增加 1.34。疥螨病不仅对生产造成影响，治疗费用(杀螨剂

和劳务支出)也会造成巨大的经济损失,而且由于在肉制品的加工过程中使用化学处理造成胴体的品质下降。

据推测,疥螨病与其它疾病会互相作用,但无具体试验报告(Yeoman, 1984; Gaefer 等, 1986)。

临床症状、发病机理及病变

疥螨病的最常见症状是瘙痒。感染母猪所产仔猪或稍大的猪初次感染疥螨后,常表现间歇性擦痒现象。感染后 2~11 周,出现广泛性瘙痒(Sheahan, 1974; Cargill 和 Dobson, 1979a)。这种差异与人疥螨病类似,人疥螨病的潜伏期为 9~10 天,最长可达 4~6 周(Sheahan 和 Kelly, 1974)。感染疥螨后,猪可经过几个阶段:无反应阶段、迟发性过敏反应阶段、迟发性和速发性过敏反应阶段,最后是速发性过敏反应阶段(Davis 和 Moon, 1990a)。瘙痒和摩擦的程度取决于初次感染螨虫的数量和连续感染的水平。感染少量(100 个)螨虫或大量(1000 个)螨虫时,迟发性过敏反应(非速发性过敏反应)的发生具有量效关系(Davis 和 Moon, 1990a)。还未见脱敏现象的报道,但田间观察表明可能存在这一现象。

自然感染和试验感染的临床表现和发展过程类似(Sheahan 1974, 1975; Cargill and Dobson 1979a; Cargill 和 Wegiel 2000)。猪在螨虫富集区域,尤其是耳廓内侧面形成结痂性病变(图53.3),这种板状结痂性病变可以聚合覆盖于耳廓的70%区域,但随着时间的推移和过敏反应的发生,结痂性病变逐渐缩小。Morsy等(1989)用电子显微镜证实了表皮病变过程。人疥螨性丘疹是由于未成熟幼虫未能发育成成虫,不能成功穿透表皮所致。(Green, 1989)。



图 53-3 疥螨所致猪耳内结痂病变

随着结痂性病变的消退，多数猪出现过敏性皮肤丘疹，丘疹多出现在臀部、腰窝和腹部(Cargill 和 Dobson, 1979a)。组织学检查可见丘疹内含有大量嗜酸性白细胞、肥大细胞和淋巴细胞，但螨虫检查阴性。感染后 2~5 周，免疫球蛋白分泌细胞数量达到高峰，几周后迅速下降 (Morsy 和 Gaafar, 1989)。重复或多次感染只引起免疫球蛋白分泌细胞少量增加。瘙痒症状表现为摩擦，严重者可引起结缔组织增生和角质形成，导致脱毛，擦伤，皮肤增厚，尤其是在经常摩擦的腰窝部位。

角化过度性螨病病变主要见于成年猪。对于育肥猪，仅见于感染螨虫后未发生典型过敏反应的个体。结痂如石棉样，松动地附着在皮肤上，内含大量螨虫，常发生于耳廓。随着病情加重，结痂可遍布头、颈及身体其它部位，但这种情况并不常见。

免疫力、营养不良及管理不善与角化过度型螨病的关系已引起注意。一般认为，角化过度型螨病多因管理不善所致，在营养不良的动物更为常见。研究表明，在低蛋白饲料及缺铁的情况下，过敏反应减少，而角化过度型螨病病例增多 (Sheahan, 1974; Cargill 和 Dobson, 1979a)。所有临床症状均受治疗方法及群体管理水平的影响，其它并发症也可影响疥螨病的发生与发展。

诊断

除非是SPF动物或采取特殊的净化措施，否则多数猪群均发生疥螨病。最常见、最有诊断意义的临床症状为幼猪擦痒，皮肤出现小的红斑丘疹等。但是，疥螨虫体小，并且寄居在皮内，再加上非特异性的临床症状（包括瘙痒症），都给诊断造成了困难(Smets 和Vercruysse, 2000)。对于感染疥螨的猪群，大多数猪只可能不表现明显的临床症状，呈现亚临床感染(Kessler等, 2003)。

确诊必须证实猪群中存在螨虫，但是目前的诊断方法的敏感性都较低，并且结果依赖于结痂的位置和数量(Smets等, 1999, Deckert等, 2000)。最好的方法是用手电筒检查种猪耳内侧的结痂。取1-2cm²的结痂，检查螨虫。将结痂弄碎，放在黑纸上，几分钟后轻轻将结痂移走，则可见到螨虫用足吸盘附着在纸上。可用肉眼直接观察螨虫，也可用放大镜观察(Brakenridge, 1958)。

更灵敏的方法是用 10%氢氧化钾消化结痂，然后用低倍镜观察。将耳廓刮屑置于平皿内震动 并低温加热 6-24 h，可收集到大量的螨虫，螨虫附着于平皿底部(Sheahan 和 Hatch, 1975)。通过计算摩擦指数(RI)量化瘙痒水平，从而可以评估猪群中疥螨病的严重程度(Pointon 等, 1995; Cargill 等, 1997)。随机选取 25-30 头猪，观察 15min，记录摩擦次数，尔后除以猪的数量，即为 RI。RI 大于 0.1，则表明需要考虑螨虫控制措施是否得当。增加养畜密度将使 RI 降低，而潮湿环境将增加 RI。尽管使用 RI 比较不同猪场螨虫状况时，需要鉴别易与螨病混淆的其它因素，但它的确对评估各猪场螨病控制措施提供了一个简便方法(Cargill 等, 1997)。

在屠宰场检查胴体丘疹性病变情况，也是评价生长猪疥螨感染率及其严重程度的一种简便而直观的方法。疥螨与丘疹性皮炎的病因关系由 Flesia 和 Ulvesaeter(1979)提出，后由 Davies(1991a)证实。Pointon 等(1987, 1992)介绍了病变记分方法，并根据皮肤病变的严重程度将其分类(Pointon 等, 1999)。1 分病变的特异性变化范围为 0.7~0.9；2 分和 3 分则大于 0.98(Davies 等, 1996b)。这种记分方法往往忽略了虫叮咬的微小的点和层叠的丘疹。为了提高特异性，澳大利亚最近对计分方法进行了改进。1 分指在头、腹和臀部有局灶性病变；2 分指胴体有轻度至中度广泛性皮肤病变；3 分指胴体有广泛性皮肤病变，并在某些区

域非常严重。Hollanders 等(1995)提出了提高记分特异性的改进方法。尽管如此,更重要的是在某一地区合理量化皮肤病变与疥螨病的关系,并能保证不同观察者的重复性(Cargill 等, 1997),从而无论采用何种记分方法,能够解释某一猪场内猪皮肤病变情况。

最近,酶联免疫吸附试验(ELISAs)已经作为诊断工具,用来检测猪血清中抗疥螨(*S. scabiei*)抗体(Bornstein和Wallgren, 1997; Bornstein等, 2000; Deckert等, 2000; Vercruysse和Smets, 2000; Zalunardo等, 2000)。虽然个体的敏感性仅为29-64%,但是群体的敏感性可达95% (Deckert 等, 2000)。个体猪只的抗体特异性可达78-97% (Smets 和Vercruysse , 2000)。血清学检测结果受疾病发展阶段的影响。感染疥螨后的5-7周或在开始出现临床症状后的3-4周,才可检测到特异性抗体(Bornstein 和Zakrisson , 1993)。另外,对感染严重的动物进行治疗和驱虫后,9-12个月仍可持续检测到抗体(Smets 和Vercruysse , 2000)。血清学反应也会受感染剂量(Bornstein 等, 1994)和猪只年龄的影响。对自然感染的母猪进行治疗后,抗体仍可持续10个月以上(Bornstein 等, 1994),但是青年猪的特异性抗体的半衰期却很短(不到2个月)(Bornstein和Wallgren 1997)。目前,ELISA已经作为根除疥螨的有效必备试验(Jacobson等, 1999; Cargill 等, 2004)。

与其它皮肤病的鉴别诊断非常重要。易与螨病混淆的疾病有角质增生、渗出性皮炎、尼克酸和生物素缺乏症、真菌性皮肤病、猪痘、晒伤及光敏症等。同时也应考虑蚊子和其它昆虫所致丘疹性皮炎问题。在用陈旧的稻草做垫料时,疥螨偶尔会侵袭健康的猪群,耳廓的刮取物可能证实虫体或虫卵的存在,但是仅凭临床症状很难证明。

治疗、控制和净化

疥螨病得不到很好的控制,在某种程度上是由于该病的隐性感染和对其流行病学缺乏了解,而饲养人员又常把过敏性螨病所致瘙痒这一主要症状当做一种正常现象。有几种措施可以降低疥螨病的经济损失。

建立并保持无疥螨猪群

建立并保持无疥螨猪群由三个重要因素所决定。第一，初生仔猪无疥螨，与感染母猪或较大仔猪接触后而感染；第二，疥螨为高度宿主特异性寄生虫，离开猪体很难存活；第三，现代杀螨剂非常有效。因而通过下列措施可建立无疥螨猪群：剖腹产，用无疥螨猪群繁殖，隔离饲养已采取措施处理过的猪，用阿维菌素类药物和其它产品净化。检查引进猪螨虫情况，这一生物安全措施一般足以预防螨虫的引入。在许多国家，主要种猪场为无疥螨场，而且大部分集约化生产的猪群在许多年内也无疥螨，这应该是大多数生产者所追求的目标。

荷兰制定的无疥螨政策，使大量的农场很好地根除了疥螨病(Rambags 等, 1998, 2000)。该政策不仅对个别感染疥螨的农场进行治疗，而且免费进行屠杀和血清学检查。

治疗 成功控制和净化疥螨的关键是正确使用杀螨药。根据我们的经验，采取正确的剂量和治疗程序，现今大多数注册的杀螨药均可以很好地控制甚至净化疥螨病。治疗疥螨的药物已引起很大重视，较早的药物有机油、柴油和硫磺粉等(Dobson 和 Davies, 1992)。油制剂要比水制剂效果好，因为油制剂可以软化结痂。作为选择之一，或与杀虫剂联合使用，油制剂仍有效。最早使用的杀虫剂主要是喷雾使用有机氯制剂(林丹和毒杀芬)或有机磷制剂(马拉硫磷、敌百虫和二嗪农，表 53.1)。由于其毒性作用，许多国家已禁用有机氯杀虫剂，但有机磷杀虫剂仍广泛使用。尽管有机磷杀虫剂的疗效不如有机氯杀虫剂，但残留期短。最近研制的杀螨药有亚胺硫磷浇泼剂、双甲脒喷洒剂及阿维菌素类药物(伊维菌素 ivermectin, 多拉菌素 doramectin 和杀螨菌素 moxidectin)。阿维菌素类药物可作为注射剂，伊维菌素也可口服(拌料)。能否买到这些药物，要看是否已在这个国家登记注册。应按厂家提供的有关稀释方法、残留期、危险性及注意事项等说明慎重使用。

双甲脒按 0.1%喷洒(Johansson 等, 1980)，亚胺硫磷为 20%油性浇泼剂，按 1 ml/10 kg 体重使用(Hewett 和 Heard, 1982)，效果显著。使用亚胺硫磷时，最好将少量药物涂于耳内。

阿维菌素类药物是最新研制的广谱抗寄生虫药，对大多数内寄生虫和虱、螨等外寄生虫均有效(Arends 等. 1999; Cargill 等. 2000)。可按 300-500 μ g/kg 口服(Lee 等, 1980; Alva Valdes 等, 1984)，所有的阿维菌素类药物可按 300 μ g/kg

皮下注射或肌肉内注射(Courtney 等, 1983; Marteneace 等, 1984; Dalton 和 Ryan 1988; Ohba 等, 1989; Satyavir 和 Chhabra , 1992; Seaman 等, 1993; Hollanders 等, 1995; Cargill 等, 1996a; Logan 等, 1996; Yazwinski 等, 1997)。由于其全身作用和使用方便, 该类产品更为有效。

表 53.1 猪外寄生虫杀虫药使用指南

药名	浓度	敏感虫种	使用方法
双甲脒(Amitraz)	0.1%溶液	螨	喷洒猪体, 圈舍, 环境, 每 7~10 天重复一次
丁烯磷(Ciodrin)	0.25%	虱	喷洒每头 4 加伦, 2 周后重复给药, 屠宰前不须间隔
蝇毒磷(Coumaphos, Co-Ral)	0.06%溶液	虱、角蝇	喷洒, 如有必要可重复给药, 间隔 10 天, 屠宰前不须间隔
	0.12%溶液	蜱、螨	喷洒
	0.24%溶液	螺旋蝇幼虫、绿头苍蝇	彻底清理伤口
	1%粉剂	虱	每平方米垫料用 20g
	5%粉剂	耳蜱	撒于耳及头部
二嗪农(Diazinon)	0.05%乳剂	虱和螨	喷洒 3 次, 间隔 10 天
敌杀磷(Dioxathion)	0.15%溶液	虱、蜱	喷洒或浸泡, 围产及产仔母猪禁用, 2 周内禁止重复给药
多拉菌素(Doramectin)	肌内注射	虱、螨、跳蚤	300μg/kg 体重
伊维菌素(Ivermectin)	皮下注射	虱、螨、跳蚤	皮下注射: 300μg/kg 体重
	拌料饲喂	虱、螨、跳蚤	口服: 300~500μg/kg 体重
林丹(Lindane)	0.06%乳剂	虱、疥螨	浸泡或喷洒、宰前 60 天内禁浸, 30 天内禁喷
	1%粉剂	蚤	喷洒头部、颈部和背部
	3%涂抹剂、糊剂、高压喷雾剂	螺旋蝇幼虫、绳	彻底清理伤口
马拉硫磷(Malathion)	0.5%乳液	虱、蜱、螨	喷洒
	6%粉剂	虱、蚤	喷洒
	2.5%乳剂	蝇	喷洒环境
杀螨菌素(Moxidectin)	皮下注射, 倾倒	虱、螨、跳蚤	300μg/kg 体重

亚胺硫磷(Phosmet)	20%油液	螨	1ml/10kg 体重沿背浇注，少量滴于耳内
多 硫 化 合 物 (Polysulfide)	2%溶液	疥螨	喷洒
Rabon	2%溶液	家蝇、厩蝇	喷洒 1 加伦/(12~24m ²)
皮蝇磷(Ronnel)	0.25%乳液	虱	彻底喷洒
	5%质粒	虱	25g/m ² 垫料
	5%高压喷雾剂	螺旋蝇蛆、绿头蝇	彻底处理伤口
鱼藤酮(Rotenone)	1%粉剂	蚤	喷撒头、颈和背部
毒杀芬(Toxaphene)	0.5%乳液	虱、蜱、螨	喷洒，宰前 28 天内禁用
敌百虫(Trichlorfon)	0.125%乳液	家蝇、厩蝇、螨	喷洒房舍，切勿污染饲料和饮水

资料：由Bennet (1975) ， Dobson 和 Davies (1992)编辑汇总

注释：严格按照厂商的使用说明书使用，并注意观察每种药物的休药期。

净化 净化采取合适的控制程序，疥螨病的净化是完全可能的。Keller等(1972)曾对6个被疥螨污染的SPF猪群进行了成功的净化。用林丹和二嗪农对所有猪进行3-4次治疗，每次间隔9-15天，并喷洒周围环境。Frick等(1974)对德国某地区所有猪场的猪虱和疥螨病进行了净化试验。他们每年用敌百虫对所有猪群治疗两次。感染猪群间隔8-10天治疗两次，并每隔3个月检查一次，结果使该地区1/4的猪场净化了疥螨。Dobson和Cargill(1979)先用油类对母猪和公猪进行治疗，产仔前再用敌百虫间隔7天治疗两次，成功地净化了两个商品猪场的疥螨。产仔后直至屠宰，严禁仔猪与未治疗母猪接触。Courtney等(1983)、Henriksen等(1987)、White和Ryan(1987)及Dalton和Ryan(1988)及 Reddin (1997)等报道，采用伊维菌素一次皮下注射，可以净化猪场的疥螨。而Alva Valdes等(1984)和Thomas等(1986)采用伊维菌素按300-500μg/kg剂量一次口服或在一个月以内以300μg/kg伊维菌素皮下注射3次，成功地净化了疥螨。Ebbesen (1998)通过给种畜群和所有断奶仔猪连续口服16天伊维菌素，并在14天内给仔猪注射2次，从而净化了3个猪群的疥螨。治疗母猪可以预防疥螨传染给后代(Firkins 等，2001)，通过使用常规剂量或双倍剂量的伊维菌素(Jacobson 等，2000)，并注射多拉菌素(Jensen 等，2002)，能净化猪场的疥螨。More recently Cargill 等人(2004)提出了在治疗的基础上（仅进行口服或注射伊维菌素）进行的3项净化措施。母猪在产前治疗两次，对仔猪进行隔离饲养。在对母猪进行

给药治疗的同时，对公猪也进行给药治疗。如荷兰的净化政策提及的一样，疥螨的根除依赖于屠杀和血清学检测(Rambags等，1998，2000)。

净化程序包括几个关键因素。如果计划全群控制，则所有可上市猪必须在用药前卖掉以降低成本，并严格遵守药物的休药期。根据杀螨药的推荐剂量和使用间隔，对所有猪治疗两次。如果只计划控制母猪群，则有两个方案可供选择：根据推荐用药间隔，控制所有母猪和公猪，或在产前给母猪用药，并移至清洁猪舍。如果采取后一种措施，公猪每3个月用药一次，并将用药母猪所产仔猪与未用药母猪所产仔猪分开饲养。将连续式管理方式改为全进全出管理方式，如早期隔离断奶或多圈舍饲养等，可以更容易地净化生长猪的疥螨病。当然，改善管理方式必须配合母猪产前用药才能有效。所有这些方法均有效，并证实是经济实用的。

控制 控制疥螨应首先确认慢性螨病的猪，以便采取综合性措施，保护同场的其它仔猪。所以控制方案必须针对种猪场。根据Mercier 等人(2002)的相关报道，在母猪下仔前的8天连续使用伊维菌素(300ug 伊维菌素/Kg活体重)，能有效地控制疥螨感染仔猪。应治愈具耳部和体表部位的过度角化型病变的猪，其余母猪同时治疗。公猪交配时可传播螨虫，因而需3-6个月治疗一次。无疥螨母猪所产仔猪饲养于洁净圈舍中，不会感染螨虫，除非断奶后接触了感染猪(Cargill 等，2004)。如果种猪群和生长猪群均感染了疥螨，则需对全群猪和引进猪进行处理，清除螨虫污染的垫草，用杀虫剂喷洒圈舍环境。接触过患猪的工作人员可能会通过衣服将疥螨传播给未感染猪(Mock，1997)。因此，有必要规定一个工作人员只能负责一个特定的猪群（感染猪群或未感染猪群）或者在去另一个猪群前，进行淋浴消毒，更换工作服。

蠕形螨病(Demodetic Mange)

与疥螨病相比，猪蠕形螨病不太重要，肉品检验时偶尔碰到，而临床报道则极少。

蠕形螨的地理分布及在猪群中的感染情况尚不甚明了，许多国家有蠕形螨的报道，如澳大利亚、美国、肯尼亚、新西兰及欧洲和太平洋岛国的几个国家。

寄生于猪的蠕形螨如叶形蠕形螨(Damodex phylloides，图 53.4)成虫呈纺锤

状，长约 0.25 mm，有 4 对短粗的腿，寄生于毛囊内，因而常称为毛囊螨。生活史不详，雌虫在毛囊内产出梭形卵，孵化为 3 对腿的幼虫，经 3 个若虫期发育为成虫(Soulshy, 1968)。整个生活史约需 2 周时间，成虫寿命为 1-2 个月。

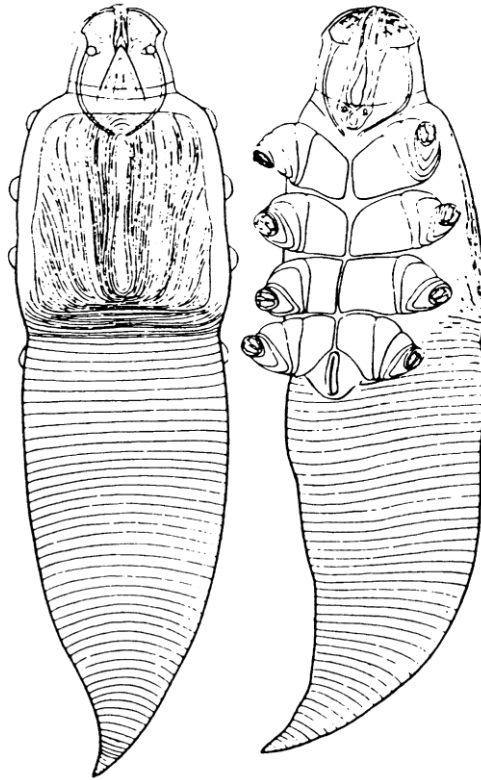


图 53.4 叶形蠕形螨
雌：（左）背面观；（右）腹面观（引自 Hirst, 1922）

该螨传播方式为直接接触，但很难进行人工感染。猪蠕形螨的抵抗力很强，离开宿主后，在潮湿条件下可存活数天。在实验条件下，将含螨的皮肤病料放在阴冷潮湿处，可存活 21 天之久(Nutting, 1976)。但倘若将螨从宿主组织取出，则仅存活 1-2 天。在干燥的 20℃状况下，仅 1h 即可将皮肤表面的螨虫杀死。

患猪口鼻部、眼睑周围、颈部下侧、腹部下侧及股内侧皮肤可见针尖大小的红色斑点(Walton, 1967)。以后形成大小不等的结节，尤其在乳房及腹侧处更为严重。此种结节很像陈旧的猪痘病变，切面可见干酪样物，内含大量螨虫(Harland 等, 1971)。Nutting 等(1975)曾从无肉眼病变的眼睑周围刮屑中发现螨虫。

根据叶形蠕形螨检查及病变性质进行确诊。曾有人试用各种药物进行局部或全身治疗，未获成功，但伊维菌素和双甲脒成功地治疗了犬蠕形螨(Murthy 等, 1993)。对感染严重的动物应予以淘汰。

虱(Lice)

在猪较为常见。因虱和螨均引起摩擦损伤，所以常常把疥螨引起的损伤也归因于虱。在螨病防治较好的猪群很少有虱寄生，甚至许多成为无虱猪群。寄生于猪的虱只有一个种。猪血虱 (*Haematopinus suis*) 属于虱亚目(Anopura)。该亚目的虫体小，有刺吸式口器，呈灰褐色，体表有黑色花纹。雌虫长约 6mm，雄虫稍小(图 53.5)。

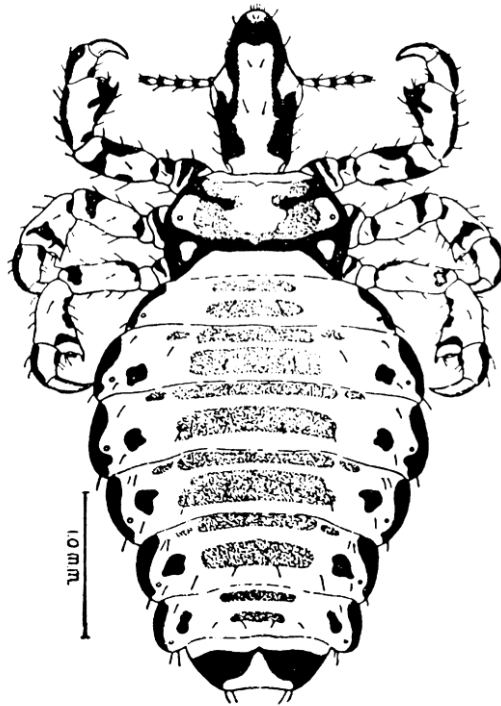


图 53.5 猪血虱 (*Haematopinus suis*) (引自 Whitehead, 1942)

猪虱呈世界性分布，对1980-1981年印度尼西亚上市的猪进行的调查发现，821个猪场中22.5%有猪虱(Wooten Saadi等，1987b)。但是在现在的生产中，该寄生虫远不如以前流行。

Florence(1921)对其生活史进行了描述。雌虫每天可产卵 3~4 个，一个产卵期(约 25 天)可产卵 90 个左右。卵长 1~2 mm，常粘在毛发上。卵在 12~20 天内孵化。经 3 期若虫发育为成虫，整个生活史约需 23~30 天(Waltoo, 1967)。所有若虫期均寄居于猪体的柔嫩皮肤处(如耳内面)，以血液为食。其流行病学并不复杂，猪血虱具有宿主特异性，离开宿主后存活不超过 2~3 天。

猪血虱寄生于猪体所有部位，但以颈部、颊部周围、体侧及四肢内侧皮肤皱折处为多。它们常躲避在耳内面，成群寄生。猪血虱的传播方式为直接接触感染，

拥挤可增加感染机会。患猪用过的厩舍也可感染新引进的猪只。

虱病的经济意义尚未像疥螨病那样给予充分的估计和重视。但据报道，严重感染时可引起猪贫血、生长缓慢和饲料报酬降低。据估计，体重增长每天减慢 50 g(Hiepe 和 Ribbick, 1975)。但 Davis 和 Williams(1986)未得出同样结果。虱为猪痘的传播媒介，此外，还可使皮革质量降低(Hiepe 和 Ribbick, 1975)。

诊断

当发现猪蹭痒或摩擦时，可考虑虱病。并通过成虱及附着于毛干基部的卵进行确诊。为了查找成虫，应仔细检查耳内面并与疥螨病做鉴别诊断。

治疗和控制

猪虱寄生于宿主体表且离开宿主后存活时间很短(仅几天)，因此，较易治疗和控制。

喷洒剂、浇泼剂、粉剂均可用于猪虱的治疗。也可往垫料中放入含有杀虫剂的颗粒进行预防。在冬季最好用浇泼剂和粉剂，而少用喷洒剂。油类药物有一定的局限性，已被有机磷、有机氯等施用简便、高效的药物所取代。丁烯磷(rabon ciodrin)、皮蝇磷(ronnel)、蝇毒磷(coumaphos)和甲氧滴滴涕(methoxychlor)等有机磷药物均可用于猪虱病防治，但不常用于疥螨病的治疗(见表 53.1)。此外，阿维菌素类药物也可用于猪虱的治疗(Barth 和 Brokken, 1980)。

所有用于猪疥螨病的控制和净化方法同样可用于猪虱的治疗。其中包括耳部治疗，公猪治疗，母猪产仔前综合治疗，健畜与患畜分开饲养，新进猪的治疗等措施。通过全面治疗而最后彻底净化是一切实可行的努力目标。

跳蚤(Fleas)

跳蚤无宿主特异性，可在任何哺乳类及鸟类动物身上吸血寄生。与猪关系最为密切的有两种：人蚤或致痒蚤(*Pulex irritans*)和禽噬毛蚤(*Echidnophaga gallinacea*)，猫栉首蚤(猫蚤，*Cten ocephalides felis*)偶见于仔猪。在非洲，穿皮潜蚤(*Tunga penetrans*)，也称沙蚤也与猪有一定关系。

在自然界跳蚤的分布很广，但在管理良好的猪舍极少造成危害。无翅的跳蚤长 2~4 mm， 有一厚的、深褐色的几丁质外皮，足发达有力。

所有跳蚤的生活史均相似，雌虫产卵长约 0.5 mm。从宿主身上落入垫料，2~16 天后， 幼虫孵化，幼虫以干血、粪便及其它有机物为食。如在适宜的温度和高湿度条件下，1~2 周内经蛹期发育为成虫。整个生活史随环境条件而异，少则需 18 天，多则超过一年(Soulsby, 1968)。只有成虫有寄生性，以便定期吸血。禽嗜毛蚤与其它跳蚤不同，其成虫阶段主要寄生在一个宿主身上。

离开宿主后，跳蚤可存活数月，存活时间的长短取决于它们所吃食物及环境温度，在最适条件下，人蚤可存活 2 年之久。

虽然跳蚤对养猪业影响不是很大，但新西兰最近却报道了野外猪群爆发的严重的跳蚤病(Dobinson , 2000)。临床症状表现为皮肤出现红点，乳房有跳蚤叮咬的疤痕，公猪阴茎红肿，母猪因瘙痒在地上不停打滚。因为跳蚤的感染主要发生在夏季，很难说经济损失是由跳蚤，还是由季节引起。在猪身上引起的过敏性皮炎与狗的过敏性皮炎描述相似，症状很像疥螨性过敏反应。

据报道，在扎伊尔共和国穿皮潜蚤的感染与母猪无乳症有密切关系(Verhulst, 1976)。临床检查表明，孕卵雌虫多局限于乳头，并堵塞乳孔，使母猪泌乳缺乏，导致仔猪死亡。Cooper (1967)报道，坦桑尼亚暴发一次穿皮潜蚤病，其主要侵害成猪的足、口、鼻及阴囊周围区域 (Cooper, 1967)。

诊断与治疗

由于成年跳蚤可以离开宿主，幼虫及卵又很难发现，所以很难进行诊断。跳蚤的叮咬与蚊子、虱子及螨的叮咬也很难区别。因此，在进行诊断前应首先仔细检查有无虱、蚊和螨等。与猪接触的工作人员有助于诊断(Dobinson, 2000)。

用于治疗 and 预防跳蚤的化学药物包括许多治疗其他外寄生虫的药物。根据 Dobinson(2000)的报道，双甲脒、蝇毒磷、马拉硫磷、多拉菌素和伊维菌素已经成功地用于猪的治疗和消毒垫草。虽然容易治疗，但净化环境中的跳蚤却很困难。对于跳蚤的防控主要是对跳蚤孳生地的定位和及时治疗，但是使用具有休

药期的化学药物也非常重要，保证了屠宰前的饲养环境不被化学药物污染。虽然垃圾、垫料、脏物和粪便均应彻底消除并焚烧，但并不总是切实可行，除非把猪群清除出去。使用啮啮磷、氯吡磷(Dobinson, 2000)或 2.5%马拉硫磷能达到环境的有效净化。

蚊(Mosquitoes)

蚊主要侵害人，但也侵扰家畜，引起不适和刺激。严重受侵时，屠宰后皮张被废弃。

据报道，在佛罗里达，大量猪只受伊蚊（*Aedes* spp.）侵害(Bennett, 1975; Becker 和 Gross, 1987)。在南澳大利亚，伊蚊在海水落潮后留下的小潭里大量繁殖，并严重侵害和干扰其附近猪场的猪只 (Dobson, 1973)。一个猪场的多数猪只均有蚊子叮咬的条痕，且多在四肢和腹部。这些病变在 1~2 天内即可自然消退，但这种猪往往很难出售。每天晚上用二噁农熏蒸猪舍有一定的预防和控制作用。蚊网及防虫剂也可用于驱蚊。有条件的地方，可查蚊子的孳生地，然后用排水或喷洒油剂的方法杀死其幼虫。已有很多杀虫药成功地用于蚊子孳生地。

蚊呈季节性分布，在季候性地区的冬季蚊子消失。蚊是日本脑炎病毒的重要传播媒介，尤其是在水稻种植地区(Wada和Smith, 1988)。经证实免疫无效。应将猪饲养于远离稻田的地方，防止猪成为该病的扩散性宿主。蚊也能传播猪的繁殖与呼吸综合症病毒(PRRS)，但是也没有列入传播病毒的生物学媒介(Otake等, 2003a, 2002)。病毒可以寄居在蚊子的肠道中长达6h，但在蚊子的表面不能存活。蚊子也可传播猪嗜血支原体(Prullage等, 1993)。

蝇(Flies)

蝇对养猪业具有重要的意义。地方卫生部门均把蝇作为猪舍卫生检验标准。有些蝇类叮咬家畜；而有些则可作为媒介传播各种传染病，还有一些种其幼虫侵袭动物组织，引起蝇蛆病。

普通家蝇(*Musca domestica*)的分布非常普遍，可以说无处不有，夏季更为猖獗。家蝇多在动物粪便及腐败有机物上繁殖。家蝇腿、足长满绒毛，可传播各种

病原菌，也可通过舔吃食物传播病原菌。此外，还可作为一些家畜线虫的中间宿主，并且是一些线虫虫卵的传播者(Soulsby, 1968)。实验证明，家蝇可传播猪瘟病毒(Morgan 和 Miller, 1976)和猪链球菌(Enright 等, 1987)。

厩螫蝇(*Stomoxys calcitrans*)大小似家蝇，喜在潮湿、腐烂的植物(如稻草、干草)上繁殖。夏季最为常见，喜光厌暗。雌雄均以吸血为生，对人、畜均有危害。当厩螫蝇大量出现时，反复侵扰家畜，影响家畜采食、休息和生长。但 Campbell 等(1984)通过实验未证实蝇对动物增重和饲料转化率的影响。此外，还可传播猪瘟病毒和嗜血霉形体(*Mycoplasma haemosuis*)等病原体(Prullage 等, 1993)。

虻科的马蝇为大型蝇类。翅透明，发达有力。常在水边植物叶子上繁殖。夏季(特别是酷热天气)最为常见。侵扰各种大家畜(包括猪)，在家畜体表叮咬、吸血(Tidwell 等, 1972)。虻也可传播猪瘟等传染病(Tidwell 等, 1972)。

蚋(墨蚊)属于蚋科，也叫水牛蚊，遍布世界各地，在温带国家较为严重。在小溪水面下繁殖。蚋大量出现时，常引起家畜不安，痛苦，影响采食。蚋主要侵袭腿、腹部、头部和耳部，引起水泡和丘疹。在欧洲国家，大量家畜死于蚋害。据报道，德国一猪场发生蚋害，导致 3 头母猪死亡，27 头病情严重，受害家畜生长缓慢(Grfner 等, 1976)。

锥蝇属的螺旋蝇的幼虫可引起人和动物的蝇蛆病。嗜人锥蝇见于拉丁美洲。*Chrysomya bezziana*(欧洲大陆的一种锥蝇)多见于非洲和南亚。成蝇的胸腹部为铜绿色，有金属光泽。体长 10~15 mm，胸部有三条纵纹。该蝇在动物的伤口繁殖，雌蝇在哺乳动物伤口边缘产卵，每只雌蝇可产 150~500 个卵。经 10~12 h 孵出幼虫，3~6 天后发育成熟，之后离开宿主，在地上化蛹。蛹期依环境温度不同为 3 天至数周。该蝇常以蛹期越冬(Soulsby, 1968)。

蝇蛆病多发生在雨季。蝇蛆侵入伤口并溶解组织，使病变扩大，形成很多腥臭渗出物，可引起动物死亡。蝇蛆病预防主要在于蝇出现的高峰季节尽量避免动物创伤，发生创伤应及时认真处理治疗，可用药物敷料包扎伤口。常用的有 Smear 62(含二苯胺、苯、火鸡红油、灯烟)，EQ335(含 3%林丹、35%松油)，这些药物敷料至少可保护伤口 3 天不被蝇蛆感染(Bennett, 1975)。倘若伤口已感染蝇蛆，可用含有林丹的蝇毒磷、林丹、皮蝇磷熏蒸(表 53.1)。如果蝇蛆侵害不深，这种方法可将其杀死。

丽蝇与螺旋锥蝇的不同之处在于，丽蝇将卵产于坏死伤口，其引起的损伤与螺旋锥蝇相似，但较螺旋锥蝇为轻。两者防治方法相同。

和蚊子一样，家蝇也可以传播猪繁殖与呼吸综合症病毒（PRRSV），但是家蝇并没有列为传播病毒的生物学媒介。根据 Otake 等人的相关报道，病毒可以寄居在家蝇的肠道内长达 12h，但是却不在家蝇的表面寄居（2004，2003b）。

控制

猪场应将夏季灭蝇防蝇作为一个长期的任务。可以从两个环节进行控制，即消灭成蝇，铲除孳生地。

为了控制蝇类的繁殖，要做到定期清除粪便。在 25℃时，家蝇全部生活史仅 15 天，经常清理圈舍是非常重要的。粪便至少每周清除一次，清出的粪便薄薄地撒在地上，通过自然干燥杀死蝇卵和幼虫。应把粪便堆放于水塘中心，不应放于水塘边缘，以防蝇虫繁殖。圈内灭蝇的方法很多。杀虫药的应用方式有喷洒、药饵及敌敌畏带等(表 53.1)。有些用于驱除猪内寄生虫的药物(如敌百虫)也可用于成蝇及其幼蝇。

喷洒法适用于墙壁、天花板和隔栏。有些杀虫药在使用前应首先把猪、饲料移开。一些气雾性杀虫剂每天喷雾两次，效果也很好。药饵多用于干净的水泥地面和圈舍。常用的药饵含有皮蝇磷、二嗪农、马拉硫磷、敌百虫及敌敌畏等杀虫药。

电动杀蝇器是一种自动的、非化学的防蝇方法。纱门也可防止蚊蝇进入猪舍内，但不实用。电光捕蝇器可作为灭蝇的辅助手段，但似乎对于库蠅更为有效 (Schmidt, 1987)。

蜱(Ticks)

蜱可感染多种哺乳动物和鸟类，且宿主特异性不强。对于放牧家畜来讲，蜱及蜱传播疾病具有重要经济意义，但在猪不常见。对养猪业有一定意义的蜱为蜱亚目的一些蜱。蜱亚目包括两个大的科，即硬蜱科（Ixodidae）和软蜱科

(Argasidae)。据报道，在美国寄生于猪的蜱有以下几种：

硬蜱科(Ixodidae)

安氏革蜱(洛基山斑点热蜱) (*Dermacentor andersoni*)

变异革蜱(美洲狗蜱、森林革蜱) (*D.variabilis*)

光亮革蜱(热带马蜱) (*D.nitens*)

斑点花蜱(Gulf 岸蜱) (*Amblyomma maculatum*)

肩突硬蜱(黑腿蜱、肩蜱) (*Ixodes scapularis*)

软蜱科(Argasidae)

美洲钝眼蜱(间歇热蜱) (*Ornithodoros turicata*)

耳残喙蜱(多刺耳蜱) (*Otobius megnini*)

在澳大利亚，曾有全环硬蜱(狗麻痹蜱)引起哺乳仔猪死亡的报道(Seddon, 1968)。一般来说，蜱的种类分布与温、湿度有关，读者可查阅当地有关资料以便鉴定种类。

蜱的生活史经卵、幼虫、若虫、成虫等四个阶段。幼蜱 6 条腿，幼蜱从卵孵出后爬到草或灌木上，等待易感宿主。感染宿主后，幼虫附着在宿主体表，吸取血液或淋巴液，之后，蜕化为 8 条腿的若虫。若虫饱血后蜕化为成蜱。交配后，雌虫落到地上，产卵后死亡。

蜱作为传播疾病的媒介，对所有动物都具有重要的经济意义。蜱侵扰家畜，传播原虫，立克次氏体和病毒病。给毛白钝缘蜱实验感染非洲猪瘟病毒 50 周后仍可在蜱查到该病毒(Greig, 1972)。因此，蜱在病毒性疾病传播(野猪→家猪)方面具有重要意义。

诊断

蜱感染的诊断主要应考虑蜱的地理分布及猪有无疫区接触史。蜱较大，可用肉眼检查。蜱虽可寄生于宿主体任何部位，但主要见于耳、颈、体侧等部位。蜱与其它节肢动物不同的是，它常附着于宿主体表。蜱的大小、外部形态依其饱血程度而异。诊断耳残喙蜱时应认真检查耳部。

治疗和控制

猪蝇的治疗和控制比较容易。如果仅有少量寄生，可用手捡去，同时猪应远离污染牧场。许多杀虫药喷洒、浸泡有效。0.5%毒杀酚喷洒可防止重复感染 2 周以上(McIntosh 和 McDuffie, 1956)。其它杀蝇药有蝇毒磷、二口恶硫磷和马拉硫磷(见表 53.1)，可用 5%蝇毒磷粉防治耳残喙蝇感染。

神翠翠 译 杨秀进 校