

生物武器及其防护

中国人民解放军防化学院训练部

一九八四年九月

说 明

本讲义是为学员进行“三防”教育而编写的。内容仅涉及生物武器及其防护的一般知识。通过学习能对生物武器的性能、怎样防护及反生物战的消毒、杀虫与灭鼠的实施方法有所了解。

本讲义由周婉贞同志编写。

第八教研室

一九八四年九月

目 录

第 一 章 生物武器概述

第一节 生物武器的发展简史

第二节 未来战争中敌人可能使用的生物战剂

一、生物战剂的种类

二、生物战的研究方向

第三节 生物武器的施放方法和攻击目标

一、施放方法

二、使用目的和攻击目标

第四节 生物武器的性能

第 二 章 生物武器的防护

第一节 对敌人使用生物武器的判断

一、从敌情判断

二、从施放迹象判断

三、从发病情况判断

四、从化验结果判断

第二节 生物武器的防护

一、个人防护

二、集体防护

三、预防接种

四、粮食、食物和水源的防护

五、污染区和疫区的处理

第 三 章 反生物战的消毒、杀虫与灭鼠

第一节 消毒

一、消毒的特点和原则

二、物理消毒法

三、药物消毒法

四、对各种对象的消毒方法

第二节 杀虫

一、杀虫的时机和原则

二、物理杀虫法

三、药物杀虫法

四、驱避剂的使用

第三节 灭鼠

一、灭鼠的时机、原则与要求

二、器械灭鼠

三、药物灭鼠

附表一、二、三、四、五。

第一章 生物武器概述

生物武器是敌人利用致病微生物或其毒素杀害人类和牲畜的一种特殊武器。生物武器是由生物战剂及其施放器材组成。生物战剂包括各类致病微生物，细菌毒素，带菌的昆虫和啮齿动物等。施放器材包括气溶胶发生器、炸弹、炮弹、集束弹、航弹、导弹、火箭及各种装载生物战剂的容器等。由于最初利用的致病微生物都属细菌类，故又称细菌武器。目前已涉及各类致病微生物，包括病毒、立克次体、细菌和真菌等。

第一节 生物武器的发展简史

古时候军队中常发生传染病流行，使非战斗减员大大超过战斗减员。据记载，在公元571年间，埃塞俄比亚军队包围麦加时，由于天花流行而失败。1489年西班牙包围格林那达岛期间，曾有17,000人死于斑疹伤寒，比死于战斗中的人数约高5倍。1812年拿破仑一世征俄失败，死亡士兵50万，其主要原因是斑疹伤寒流行。1859年在阿尔及利亚作战的法军15,000人中，由于12,000人患霍乱而被迫停战后撤。

用人工传播传染病以征服对方，在史料中亦有记载。1346年鞑靼人围攻一城堡，三年未克，有人把死于鼠疫的尸体投入城内，结果使全城鼠疫流行，后来蔓延到整个欧洲，持续8年之久，死亡人数达2500万。1763年英驻北美总司令阿姆斯特丹进攻印第安人，把天花病人用过的毯子和手帕送给两位印第安人部落首领，结果引起天花流行，英殖民主义者不战而胜。

系统地研制生物武器，企图将它用于战争，只有在医学微生物学发展到了一定水平之后才开始的。在第一次世界大战期间德寇首先用特务投放马鼻疽杆菌危害家畜，当时有4500匹骡子受害，并企图通过家畜再传染给人。第二次世界大战时，德国的细菌武器已发展到相当水平，能制造几种装有50克—5公斤细菌悬液的细菌弹，还有飞机布洒器和火箭等，但未来得及使用。日本自1930年开始研制细菌武器，1931年侵占我东北后，在哈尔滨、长春等地建立细菌实验室。1940年在哈尔滨附近30公里的“平房”扩建一个规模很大的细菌武器研究所，简称“731部队”，公开名称为“关东军防疫给水部队”编制达3000人。其任务是培养致命性细菌，为细菌战作准备。当时日产量：鼠疫杆菌300公斤，染鼠疫的跳蚤200公斤，霍乱弧菌1吨，炭疽杆菌600公斤，还有伤寒、付伤寒、结核、破伤风等杆菌。研制各种细菌弹，如装有鼠疫跳蚤的石井式磁壳炸弹，装有炭疽杆菌的榴霰弹。内设有试验场和特殊监狱，惨无人道地用战俘做细菌实验。据统计，到1945年日本投降时，共杀害了三千多人。1937年“七七”事变后，日本在我国广州、南京又建立了波字8604部队和荣字1644部队，从事细菌战活动，自1939—1944年间，日寇曾在我国浙江、河北、河南、山东、山西、湖南、江西等地使用细菌武器，当时在宁波、常德死于鼠疫的就有700多人。

美国自1941年起亦开始研究细菌武器，到1944年已具备研究、生产、贮备细菌武器的完整体系。在陆、海军中约有4,000人从事这项研究工作，并搜罗了石井四郎等日本细菌战犯为顾问。1950年美军发动侵朝战争后，多次在朝鲜和我国东北地区投掷带有炭疽杆菌、鼠疫杆菌和霍乱弧菌的昆虫、小动物和杂物。在中朝人民和军队的共同努力下，取得反细菌战的伟大胜利。战后，经国际科学委员会两个多月的现场调查，用八国文字发表了名为“调查在朝鲜和中国的细菌战事实国际科学委员会报告及附件”的材料，简称“黑皮书”。向全世界人民呼吁：“现在，全世界人民都应加倍努力，使世界免遭战祸，并制止科学的发明被用来毁灭人类”。此后，美国在这方面耍了许多欺骗手段。1969年尼克松向全世界宣布“美国放弃使用生物武器和不首先使用化学武器”。1972年美国操纵联合国抛出一个“禁止试制、生产和贮存并销毁细菌（生物）武器和毒剂公约”。但只字未提“禁止使用”的问题。近年来又玩弄改头换面的手法来迷惑世界人民，如将原“陆军生物研究所”改名为“陆军生物防御研究中心”。企图在防御研究的幌子下搞进攻性研究。有一位美国将领自己声称“美国不仅有防御化学和细菌战的能力，而且还有报复能力”。所以任何宣言、公约等对于拥有大量细菌武器的超级大国来说是没有任何约束力的。

苏联研制细菌武器的计划、设施、机构等极为秘密。据西方透露：苏联在1928年已成立细菌弹试验场，到1952年已有庞大的生物战中心。据报导：苏国内《俄罗斯信念》报1980年7月3日透露，斯维尔德洛夫斯克当地居民都知道警备森严的第19号军事区是“生物工场”。1979年春，该工场发生爆炸事故，使附近突然蔓延一种疾病，据估计为炭疽病，先后死亡约几千人。事故发生当初，苏联当局为了掩盖事实真相，企图用“对食品处理不当而使之蔓延开来”，“炭疽是牛羊动物身上产生的”，“这次事故是自然地突然蔓延开来而造成人员死亡的”来解释。后来因发现患者都死于肺型炭疽是由于吸入炭疽杆菌而得病，这才真相大白。苏联作家波波夫斯基揭露，在基洛夫市也有类似的研究中心，在这里有120名生物学家、流行病学家、动物学家、传染病专家，从事以破伤风、麻疯病和黄热病病原菌为主的生物武器的研究和生产。此外还有研究植物病虫害的机构。在莫斯科州哥里崔诺村植物病理学研究所和列宁格勒市的苏联科学院高分子化合物研究所也与生物武器研制有关。据报导，苏联研制生物战剂主要有鼠疫、炭疽、霍乱、土拉热、拉沙热、埃波拉热和马堡病毒等。

据目前资料统计：全世界约有33个国家和地区有研究化学和生物武器的机构。特别要指出的是，美苏两个超级大国既然都在研究、生产和贮备生物武器，在未来战争中就有可能使用。我们应该保持高度警惕，严密监视其发展动向，并从思想上和物质上充分做好反生物战的准备。

第二节 未来战争中敌人可能使用的生物武器

一、生物战剂的种类（见附表一）

二、生物战的研究动向

美苏在发展原子、化学武器的同时，广泛地研制生物武器。他们研究的动向归纳起来有以下几方面：

1、提高原有生物战剂的致病力；

他们采用的方法有；

（一）生物战剂和化学战剂先后或混合使用；

（二）放射性战剂和生物战剂混合使用；

（三）流感病毒和鸟疫衣原体混合气溶胶，苏已试验成功。

（四）委马脑炎和立夫特山谷热病毒混合气溶胶，美已试验成功。并证明采取这些方法是能提高生物战剂致病力的。

2、寻找不易防治的新生物战剂；

近年来美发现马尔堡、拉沙病毒是致死性的生物战剂，这些病毒病没有特异的治疗方法。目前苏、美新发现的病毒尚有；基孔肯雅病毒、布拉武河病毒、B病毒、奥尼翁一尼翁病毒和马亚罗病毒等。细菌方面有；紫色杆菌、疲乏杆菌、肺芽胞杆菌等。

3、研究变异致病微生物或昆虫；

已经研究出耐链霉素的鼠疫杆菌和野兔热杆菌。这种变异菌株引起的鼠疫和野兔热病不能用链霉素来治疗，所以给治疗带来困难。用变异办法改变昆虫的生化特性和生活习性提高其适应能力、耐药性和抗药性，使杀虫剂和不良气候环境对它无妨。

4、从病毒中提取传染性核糖核酸来代替病毒；

苏已在这方面取得成功，他们能从一些虫媒病毒中分离出传染性核糖核酸，并进行气溶胶试验，证明传染性核糖核酸比病毒优点多，在外界环境中抵抗力强，对消毒剂抗药性强，致病后无特效治疗措施，无免疫预防方法。

传 染 性 核 糖 核 酸 与 病 毒 的 比 较

性 质	病 毒	核 酸
传 染 性	++++	++
与病毒血清混合后的传染性	0	++
酚提取后的传染性	++	++
加热 60 °C 后的传染性	0	++

续

加 1 % 甲醛后的传染性	0	+ +
加碘后的传染性	0	+ +
特异性核酸酶作用后的传染性	+ + + +	0
抗原性	+ + + +	0
宿主范围	窄	宽

5、研究生物战剂的浓缩、大量生产和贮存方法。

6、研究使用致病微生物的毒素；

如葡萄球菌肠毒素是近年来研制成的。

7、研究使用生物战剂气溶胶时，使其衰变率降低。

如用微包衣技术把微生物包裹起来或加某些糖类，多元醇，甘油——硫脲混合剂等，可增加气溶胶对外界环境的抵抗力。

8、研究长效生物武器；

如鼠间鼠疫、某些虫媒病毒病等。使当地野生动物或昆虫受染，造成人为的自然疫源地，长期对人、畜有危害性。

第三节 生物武器的施放方法和攻击目标

一、施放方法

1、喷洒生物战剂气溶胶：

用装有气溶胶喷雾装置的飞机、军舰或其它运载工具，直接喷洒，或投掷各种气溶胶发生器自行喷洒。

2、发射和投掷细菌弹：

用飞机、火炮、火箭发射或投掷有生物战剂的炸弹、集束弹、炮弹，爆炸后形成气溶胶。

3、投掷带菌媒介物：

用携带有致病微生物的昆虫、小动物或杂物，装载在纸筒、四格弹，草包，木箱，铁丝笼等容器内投掷。昆虫如蚤、蚊、蝇、蜚、螨、虱、蜘蛛、标本虫、黑跳虫等。小动物如鼠类、青蛙、蜥蜴、蛤蚧等。杂物有树叶、羽毛、食品、玩具、棉花、纸片等。

4、特务投放：

通过特务投放生物战剂污染水源、食物、通风管道，或遗弃污染物品等。

5、撤离时遗留感染的伤病员及战俘等。

二、使用目的和攻击目标

敌人使用生物武器的目的是：增强和扩大原子、化学及常规武器的袭击效果；造成污染区，使传染病流行，牵制军队行动，削弱战斗力；进攻时用于攻击对方坚固阵地或岛屿，在防御时掩护自己军队撤退，阻滞对方军队行动。其攻击目标：

- 1、军队集结地域、人口集中地区、交通枢纽；
- 2、工农业区、水库、油田、重要水源及仓库；
- 3、部队后方集结地、海港、海空军基地、机场、舰队和岛屿；
- 4、前方坚固的阵地、炮兵、火箭和导弹发射阵地。

第四节 生物武器的性能

一、致病性与传染性强

对无严密防护的军民，生物武器是危害作用较大的武器。生物战剂的病原体致病力较强，小量病原体进入人体即可发病，并且多数病原体所致的疾病传染性很强，如果不及时采取措施，可在人群中互相传播，造成流行。病原体可通过多种途径，包括呼吸道、消化道、伤口与粘膜接触、并能经带菌昆虫叮咬皮肤而入。

二、污染面积广，危害作用较持久

生物战剂气溶胶，在适当的气象条件下，可造成较大污染面积。例如用大型飞机低空飞行喷洒1000公斤生物战剂，在条件适当时，可污染几万平方公里，并造成比较高的死亡。据资料报导，1950年9月美军一次小型试验中，在距海岸3.5公里的军舰甲板上喷射一种不致病的芽胞菌，喷洒26分钟，航行3.2公里，4小时内，陆地气溶胶面积达256平方公里，高度45米左右。某些生物战剂在适当的自然环境中可生活较久，如炭疽芽胞菌。当地媒介昆虫或动物感染了某些生物战剂，造成人为的自然疫源地，对人、畜形成长期的危害。（见附表二）

三、不易侦察发现

生物武器袭击没有特殊迹象，尤其是生物战剂气溶胶，无色无味，多在夜间或拂晓使用，常不易发现，而且侦察、调查和鉴定都比原子、化学武器慢。发病还有一定潜伏期，待确定后已有相当多人受染。

四、有潜伏期，没有立即杀伤作用

通常感染生物战剂后都有数小时至数天的潜伏期，（见附表三）。在此期间如采取针对性的防疫措施，可以有效地防止或减轻其危害作用。

五、受自然条件影响大

生物战剂多为活的微生物，性质多不稳定，在生产、贮存、运输及使用上都受到一定限制，施放时，尤其是喷雾或爆炸中将大量死亡；日光、风、雨、雪、气温、湿度、地形都可能影响微生物的生存时间和效力。各种生物战剂气溶胶每分钟的衰变率估计为：病毒30%，立克次体10%，细菌2%，炭疽芽胞0.1%。敌投昆虫、小动物，也受当地气象条件的影响，如寒冷季节不宜使用。

六、有可防性

坚持经常性的爱国卫生运动，搞好个人及环境卫生。开展群众性的体育运动，增强人民体质。及时作好预防注射，提高机体免疫力。都可以对敌人使用生物武器起到一定的防御作用。

七、有反作用

生物武器使用不当时，可危害使用者一方的军民，这就叫“玩火自焚”。

总之，生物武器虽有其危害性，但也有很大的局限性。抗美援朝战争中反细菌战的经验证明，只要我们做好充分准备，就一定能取得反生物战的胜利。

第二章 生物武器的防护

第一节 对敌人使用生物武器的判断

及时发现和判断敌人使用生物武器和生物战剂的种类，是进行防、消、治的依据。当发现可疑迹象，应进行仔细观察，将了解的情况及时上报，并采集标本送卫生防疫部门检验。根据这些材料进行分析，最后做出正确的判断。

一、从敌情判断

如敌军装备特殊武器、弹药，敌区军民进行异常的预防接种，接受防护教育，敌军收集我气象资料等情况，都预示敌人准备使用生物武器。

二、从施放迹象判断

- 1、敌机喷洒生物战剂气溶胶时，飞得低，并可见云雾团。
- 2、生物弹炸声低沉，无闪光或闪光小，弹坑浅而小，弹片特殊（可能是陶瓷、玻璃、塑料等制成），弹坑附近有粉末或液滴。
- 3、发现敌投的气溶胶喷洒器或特殊容器。
- 4、发现大量昆虫和装载容器。如未发现容器，则应注意昆虫、小动物出现的季节、场所、密度和体态反常等情况。
- 5、发现异常杂物，如羽毛、食品、玩具和宣传品等。
- 6、生物武器对人、畜的伤害有一个较长的潜伏期，在遭受袭击后，如在十分钟内没有任何症状，则应考虑敌人可能使用了生物武器。

三、从发病情况判断

细菌战是用人为的方法造成传染病及流行，因此有它的一些特点。

- 1、感染途径异常，如通过呼吸道吸入，却感染了胃肠道病或虫媒病。前者如肉毒毒素中毒，后者如黄热病和各种脑炎。
- 2、病种异常，季节反常
发生了当地未见的病种。大批人员发病与季节不附。
- 3、病种蔓延途径异常，找不到疾病蔓延的正常途径和传染源。如未曾见到鼠间鼠疫，就发生了人间鼠疫。
- 4、同一地区发生多种异常传染病或异常感染的混合感染。
- 5、大批动物发病和死亡异常，如布氏杆菌病家畜易染，鸚鵡热家禽易染。

四、从化验结果判断

化验结果是判断敌人使用生物武器的重要根据，当发现可疑迹象和病人时，应迅速采集现场污染物品送卫生防疫部门化验，采集时应将严重污染地区的弹片、容器、昆虫、树叶、水及冰雪土表层和病人的血、痰、尿、粪等采为标本。采集中，要做好个人防护，不要用手直接接触标本。标本应按种类不同，分别装在清洁的容器内（玻璃瓶、塑料袋等），密封好，防止细菌扩散。但不能用消毒液浸泡，因为消毒液能杀菌，这样就不能作细菌培养检验了。容器上应注明采集地点、时间、品名、采集单位和采集人。如条件许可应立即通知防疫队或卫勤机构派专人前来采集为好。

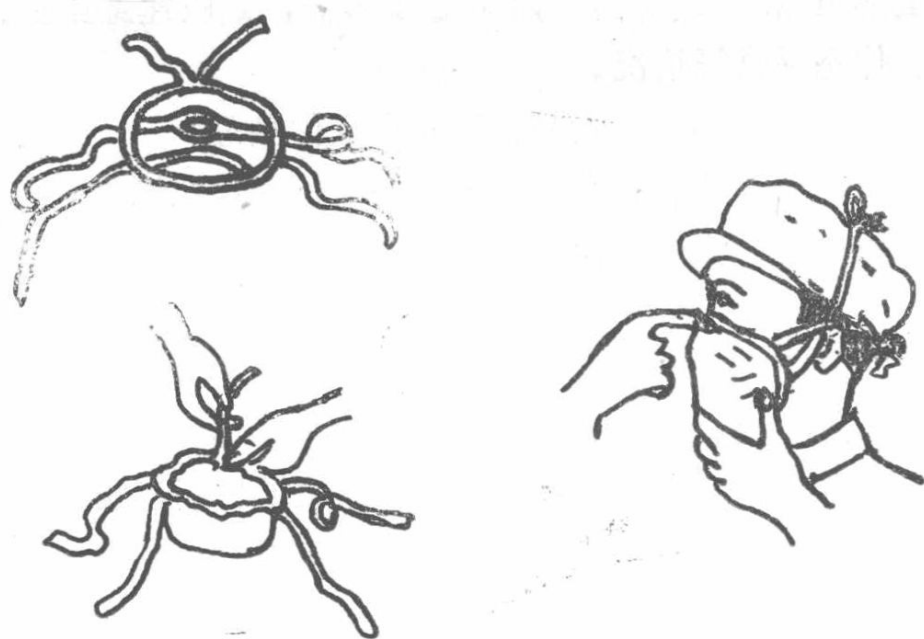
第二节 生物器武的防护

一、个人防护

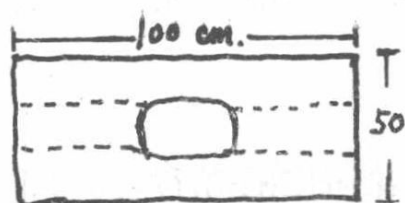
1、对呼吸道防护，可戴防毒面具、防尘口罩、防疫口罩、普通口罩、毛巾口罩、三角巾口罩或急救包口罩，甚至用手帕、布片等捂住口鼻也能有一定防护效果。

2、对皮肤防护，可穿防毒衣，或扎紧三口（领口、袖口、裤口），暴露部分可涂驱避剂（防蚊油、防虫膏等）或在头肩部披防虫网。

3、对眼的防护，可戴风镜或自制的防护眼镜，甚至用塑料薄膜贴在眼部，也可防护。



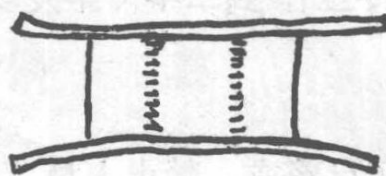
64型口罩及佩戴法



防疫口罩制作及佩戴法



毛巾口罩制作及佩戴法



二、集防体护

利用防毒掩蔽部或有滤毒通风装置的坑道、地下室都可防生物战剂气溶胶的渗透。在无以上条件时，可组织已作个人防护的人员利用地形或地物防护。如将部队带到有气溶胶云团的上风处。晴天白日气流上升，宜到上风低洼处。夜晚、黎明或阴天时，气雾贴地面运动，宜到上风高处。营房、帐篷按纱门、纱窗或挂浸有杀虫剂和驱避剂的门帘和驱虫网。并在墙上、地面喷洒杀虫剂以防昆虫进入室内。

三、预防接种

平时定期的做好各种预防接种，以增强部队对某些传染病的基础免疫力。如接种五联疫苗、脑炎疫苗。种牛痘等。战时根据敌人使用生物武器前后作紧急的预防接种或服预防药物。这种注射工作量大、时间急，所以常采用无针注射器进行注射，每小时可接种600—800人次。

四、粮食、食物和水源的防护

1、粮食、食物的防护

暂时不用的可贮存于密闭的掩蔽部或地窖内。临时用粮可放入密闭容器内，或用塑料布、篷布、厚纸严密复盖或袋装封口。

2、水源的防护

水井、水缸、水桶必须加盖，必要时上锁以防特务乘机破坏。

五、污染区和疫区的处理

1、污染区的划定

气溶胶污染范围：从污染点向四周150—200米，顺风方向700—3000米为污染区。飞机喷洒气溶胶污染范围可达几平方公里至几十平方公里。

各种媒介物污染范围：鼠类活动半径为500米，蚊、蝇活动半径为一公里，蚤类活动半径为数十米。按此划定污染区，然后适当处理。

2、疫区（污染区内发现病人时）

发现病人时，先行隔离，由医务人员妥善处理，可疑感染者应限制行动。服预防药，作预防注射，要尽量作到三早（早发现、早隔离、早治疗）。检疫期限（见附表三）。

3、封锁疫区

报请上级批准，实行警戒，禁止人员、物资出入。根据化验结果和发病情况，经过适当处理和检疫期满，可报请上级批准后解除封锁（见附表三）。

第三章 反生物战的消毒、杀虫与灭鼠

第一节 消 毒

一、消毒特点和原则

反生物战的消毒原则上与平时大致相同，但应考虑到某些特点，主要有：

- 1、生物战剂的病原体对消毒剂的抵抗力一般可能要强些，故常用的消毒方法恐难消毒彻底；
- 2、反生物战消毒一般在未明确敌人使用的生物战剂种类之前，就要进行；
- 3、需要消毒的面积广，范围大，对象多而复杂，且任务较紧迫，动用的人力物力也多。

因具有以上主要特点，所以必须掌握以下原则才能将消毒任务完成好；

- 1、正确掌握消毒时机，确定重点范围；
- 2、封锁暂时不用的严重污染区，加以警戒或标志，待其自净。

生物战剂气溶胶污染后能安全进入的时间

自然条件	安全进入的时间（小时）			
	野兔热杆菌	Q热立克次体	委马脑炎	布氏杆菌
夜晚或阴天	8	18	8	8
白日（晴）	2	2	2	2

3、组织安排消毒顺序，按先重点后一般，先近后远，先室内后室外的顺序进行消毒；

4、选择适当的消毒方法，以达到彻底消毒为目的；

5、动员群众，组织群众，采取综合措施，并严格纪律，遵守安全操作规程。

二、物理消毒法：包括有：

1、冲洗：人员淋浴及用水冲洗污染物体。

2、刷擦：用旧布、刷子、扫帚、草把、树枝等洗刷或湿性擦拭各种物体、运输工具、马匹等。

3、抖拍：将物体上的气溶胶生物战剂随气流飘走落地，拍抖时，人员必须做好个人防护。并站在上风方向。

4、过滤：对污染的水源采用各种滤材过滤。

5、通风：室内、坑道工事内空气消毒。

6、日晒：日光中紫外线、热和干燥进行消毒。

7、煮沸：100°C、1—2分钟，可杀死繁殖体；100°C、15分钟可杀死多数芽胞，加少许苏打、肥皂或氢氧化钠等效果更好，物品必须浸没水中，沸腾后维持一定时间。

8、蒸气：蒸气与煮沸同，但高压蒸气（15磅/每平方吋，温度121°C）经20—30分钟，可达灭菌目的。

9、烤烧：价值不高的可燃物品，采取火烧，将敌投物收集起来加干柴、汽油焚烧、对金属及地面可用喷火器燎烧。

10、复盖：污染地面用土复盖5—10厘米厚、打实。

11、鏟除：污染地面：硬土4厘米，松土8厘米，鏟起的土、雪集中深埋。

12、掩埋：价值不大污染严重的物品可深埋（一米以下），并要远离水源（50米以上），防止被雨水急流冲刷。

三、药物消毒法

利用各种药物来消毒，药物种类多，各有特点，每种药物仅适用于一定条件和对象。应用时要根据具体情况。选择结合使用，使用方法有喷雾、擦拭、浸泡、撒布、熏蒸和混合六种。

常用的消毒剂有：（见附表五）

1、含氯消毒剂：

漂白粉、漂粉精、氯胺、三合二（三份次氯酸钙、二份氢氧化钙）、二氯异氰脲酸钠。

2、过醋酸：是一种新型冷消毒剂，杀菌谱广，具有高效、速效、低毒性。

3、环氧乙烷：低温下为无色透明液，常温下呈气体，是一种广谱杀菌剂，效果可靠，穿透力强，适于对怕热怕潮怕腐蚀的精密仪器的消毒。

4、甲醛：无色气体，溶于水，37—40%水溶液称福尔马林。

5、酚类消毒剂：石炭酸、来苏尔。

6、酸类消毒剂：乳酸、食用醋。

7、碱类消毒剂：生石灰10—20%石灰乳使用。

8、季铵盐类：新洁尔灭、度米芬（消毒宁）、消毒净。

9、其它消毒剂：如洗必太、碘、醇、高锰酸钾等。

10、烟雾消毒剂：

（1）杂物烟熏消毒：用废纸、破旧布、树枝、树叶、杂草、垃圾、废物等可燃物质阴燃发烟，烟雾熏半小时，可杀空气中非芽胞菌；

（2）中草药烟熏消毒：用苍术、雄黄、白芷、艾叶、菖蒲、紫苏、桉树叶、香薷等中草药；

(3) 锯末烟雾剂：以松木、杉木为好。

(4) 杀虫烟雾剂：既能消毒又能杀虫，如中华六六六烟剂在杀虫浓度下(0.2—0.3克/立方米)，在室内作用15—30分钟，对空气中非芽胞菌有杀灭作用。温度越高，效果越好。

(5) 军用发烟剂：防化装备的各种发烟剂如陆地发烟罐(即葱发烟剂，内含粗葱42%，氯酸钾35%，氯化铵23%)，六氯乙烷发烟剂、氯磺酸发烟剂、黄磷发烟剂等均可作空气消毒，而以葱发烟剂效果最好。

四、对各种对象的消毒方法

1、对人员消毒

局部消毒可用碘酒、来苏尔、新洁尔灭、高锰酸钾和肥皂液擦洗。最好有条件在局部消毒后再进行淋浴、更衣。

2、对牲畜的洗消

可用小量水冲刷。使用药物消毒方法与人员相同。

3、服装消毒

用煮沸、蒸、高压灭菌对一般单服消毒，棉服或皮毛等可用通风日晒、甲醛或环氧乙烷气体熏蒸消毒。

4、车辆武器、生产工具消毒

用三合二、来苏尔、双氯胺、新洁尔灭、高锰酸钾等药物擦拭。经15—30分钟后用水冲洗擦干。对精密仪器、仪表可根据情况进行擦拭或熏蒸。

5、对地面消毒

室内或工事内地面，可用三合二、来苏尔喷洒或用甲醛、乳酸、过氧醋酸熏蒸或烟雾剂熏蒸。室外可用三合二、漂白粉、火烧、冲洗、通风日晒、鏟除掩埋等法。无人去处可封锁待其自净。

6、对食物和水的消毒

污染严重者，以深埋、烧毁为好，不宜作消毒处理后食用。

食物消毒可分别对象采取蒸、煮或消毒水洗、

饮水消毒可煮沸、或放消毒药片消毒。如用漂粉精片(每片含4毫克)可消毒水一升。

第三节 杀 虫

一、杀虫的时机和原则

当一地区出现下列情况之一时，必须迅速开展杀虫工作。

1、发现敌投昆虫；

2、发现敌人撒布了可借昆虫传播的生物战剂气溶胶如鼠疫、野兔热等；