

突发中毒事件样品采集、保存 和运输规范

目 录

1 适用范围.....	3
2 一般要求.....	3
2.1 个人防护.....	3
2.2 标签和采样信息.....	3
3 应急检测样品类型.....	5
3.1 生物样品.....	5
3.1.1 血液样品.....	5
3.1.1.1 血液样品采集.....	5
3.1.1.2 血液样品保存.....	8
3.1.1.3 血液样品运输.....	9
3.1.1.4 血液样品处理.....	9
3.1.2 尿液.....	9
3.1.2.1 尿液样品采集.....	9
3.1.2.2 尿液样品保存和运输.....	10
3.1.2.4 尿液样品处理.....	10
3.1.3 胃内容物.....	10
3.1.3.1 胃内容物采集.....	10
3.1.3.2 胃内容物保存.....	10
3.1.3.3 胃内容物运输.....	10
3.1.3.4 胃内容物处理.....	11
3.1.4 组织脏器.....	11
3.1.4.1 组织脏器的采集.....	11
3.1.4.2 组织脏器的保存和运输.....	11
3.1.4.3 组织脏器的处理.....	11
3.2 环境样品.....	11
3.2.1 空气样品.....	11
3.2.1.1 空气样品采集.....	12
3.2.1.2 空气样品保存.....	15
3.2.1.3 空气样品运输.....	16
3.2.1.4 空气样品处理.....	16
3.2.2 水样品.....	16
3.2.2.1 水样品采集.....	17
3.2.2.2 水样品保存.....	19
3.2.2.3 水样品运输.....	19

3.2.2.4 水样品处理.....	20
3.2.3 土壤样品.....	20
3.2.3.1 土壤样品采集.....	20
3.2.3.2 土壤样品保存.....	21
3.2.3.3 土壤样品运输.....	21
3.2.3.4 土壤样品处理.....	21
3.3 食品样品.....	22
3.3.1 食品样品采集.....	22
3.3.2 食品样品保存.....	26
3.3.3 食品样品运输.....	26
3.3.4 食品样品处理.....	27

1 适用范围

本规范适用于《卫生部突发中毒事件卫生应急预案》定义的各类突发中毒事件中化学中毒救治基地及指定救治机构、相关医疗机构和疾病预防控制机构的应急检测样品采集、保存和运输等相关工作。

2 应急检测一般要求

样品应急检测是在中毒事故发生后进行的采样检测，其目的是确定事故发生后中毒现场可能存在的毒物及其浓度，以判断其危害程度，指导事故的正确处理。样品采集是应急检测的重要环节之一，须根据疾病表现和现场流行病学调查资料，指导采集正确的样品。样品的采集应尽可能采集化学毒物含量最多的部位和足够检测用的样本，尽可能保证其完整、有代表性，尤其是要有针对性。样品采集时宜同时采集样品空白、容器空白和对照样品。

现场采样中使用过的防护服、乳胶手套、设备、材料、容器等必须进行适当的洗消处理；已污染的可废弃设备和材料应洗消后废弃。

2.1 个人防护

由于突发性中毒事件的现场及所需采集样品均可能存在残余有毒有害物，为避免造成人员中毒以及标本和环境污染，应采用适当的防护装备。一般采样时应戴乳胶手套、防护口罩和护目镜。在气体中毒现场，特别是采集有毒有害的粉末、易挥发有毒气体等样品时，采样人员应根据毒物危害毒性选择相应的个体防护用品（具体可参见《突发中毒事件卫生应急预案及技术方案（2011版）》个体防护章节的内容），并注意防护用品的有效性，防止毒物经呼吸道、皮肤等途径进入人体造成健康损害。为确保安全，采样人员应针对性地随身备有急救包，供发生意外时应急使用。

2.2 标签和采样信息

突发中毒事件进行采样时，对样品进行唯一性编号，填写《突发中毒事件卫生应急样品检测采样单》（详见表1），同时注明事件名称、样品名称、数量、采集时间、建议鉴定检测项目、保存条件等信息，保持编号清晰完整。

每个样品容器上要使用记号笔进行编号或贴样品标签，建议贴两张样品标签，不要将样品标签贴在瓶盖上，以防丢失或发生混淆。

表 1 突发中毒事件卫生应急样品检测采样单

事件名称						
样品数量		包装及状态				
编号	样品名称	采样量	采样时间	采样地点	建议鉴定检测项目	保存条件
备注：						
采样机构				采样人		
联系电话				记录人		

注：采样时间精确到时分

3 应急检测样品类型

3.1 生物样品

3.1.1 血液样品

毒物经消化道、呼吸道或皮肤等不同途径被机体吸收后，可通过血液循环分布到全身各组织或器官，因此血液是毒物检验中最具代表性的体内检材。

血液可进行的具体检验项目化学物（包括农药）、药物、有毒动植物毒素、毒品、气体毒物（一氧化碳、液化石油气、天然气等）以及氰化物、金属毒物等。

发生中毒事件时，血液样品是用到的最为常见的生物检测样品之一，血液样品的检测可以为中毒事件中中毒病人的救治和事件的处理提供有力的技术支持。大多数无机化合物或生物转化慢的、有足够生物半减期的有机化合物都可以通过血液来检测。各类毒物或化学物质无论以消化道、呼吸道和皮肤等何种途径进入体内，短时间内均能从血液中检测到该类物质的原型或相应的代谢产物，有的化合物甚至能够在较长时间以后仍能从血液中检出；因此，血液样品在中毒事件的应急检测中具有重要意义。

3.1.1.1 血液样品采集

不同的毒物经不同途径吸收后在血液中的分布情况也不尽相同，有的溶解于血浆呈游离态，有的与血浆蛋白结合，有的与红细胞中的血红蛋白结合形成蛋白加合物；因此测定血液时应根据毒物在血液中的分布情况选择全血、血浆或血清，这就决定了样品采集是使用抗凝采血管还是非抗凝采血管，而抗凝采血管又需要根据可能检测的目标化合物选择不同的抗凝剂（详见表 2）。血液采集一般采用肘静脉血采样，对于中毒事件中出现的死亡中毒病人，采血时可采用心脏取血法。

（1）采血人员经过培训，熟练掌握样品采集、分离、运输等技术，人员着洁净工作服，戴无粉乳胶手套。

（2）采血人员核对采样对象姓名与编号，严格按照无菌技术操作，使用已贴好编号的采血管，采集静脉血，用干棉球压迫伤口。

（3）抗凝管采集的血样应及时混匀，轻轻摇晃使血液与抗凝剂混匀，不要猛力振摇。

（4）抗凝采血管在血样采集后尽快（采样当天）使用离心机，采血管血样离心后血浆分离，将血浆转移到贴有相同编号的血浆专用塑料容器中。

（5）非抗凝管可不采取其他操作和措施。

（6）最好能采集到中毒 24 小时内的血液，采集量建议至少 10mL。对于死

亡案件，尸检时优先提取心血（至少 10mL）；若无心血，可提取外周血液（至少 5mL）。

（7）血液应放置于采血管或一次性塑料管等密闭容器内，进行唯一性编号，保持编号清晰完整。

（8）对于一氧化碳、乙醇、液化石油气等易挥发和易变质毒物中毒的血液样品除上述要求外还必须保证检材在容器最大容量的 4/5 以上。

普通静脉采血

试剂与器材：30g/L 碘酊、75%乙醇和其他一次性注射器、压脉带、垫枕、试管、消毒棉签。

操作：

取试管 1 支（需抗凝者应根据检测目标化合物的不同选择适宜的加相应抗凝剂）。

（1）打开一次性注射器包装，取下针头无菌帽，将针头与针筒连接，针头斜面对准针筒刻度，抽拉针枪检查有无阻塞和漏气，排尽注射器内的空气，套上针头无菌帽，备用。

（2）受检者取坐位，前臂水平伸直置于桌面枕垫上，选择容易固定、明显可见的肘前静脉或手背静脉，幼儿可用颈外静脉采血。

（3）用 30 g/L 碘酊自所选静脉穿刺处从内向外、顺时针方向消毒皮肤，待碘酊挥发后，再用 75%乙醇以同样方式脱碘，待干。

（4）在穿刺点上方约 6 cm 处系紧压脉带，嘱受检者紧握拳头，使静脉充盈显露。

（5）取下针头无菌帽，以左手拇指固定静脉穿刺部位下端，右手拇指和中指持注射器针筒，示指固定针头下座，针头斜面和针筒刻度向上，沿静脉走向使针头与皮肤成 30° 角，快速刺入皮肤，然后成 5° 角向前刺破静脉壁进入静脉腔。见回血后，将针头顺势深入少许。穿刺成功后右手固定注射器，左手松压脉带后，再缓缓抽动注射器针栓至所需血量。受检者松拳，消毒干棉球压住穿刺孔，拔出针头。嘱受检者继续按压针孔数分钟。

（6）取下注射器针头，将血液沿试管壁缓缓注入试管中。抗凝血需立即轻轻混匀，盖紧试管塞，及时送检。

注意事项：

（1）采血部位通常选择肘前静脉，如此处静脉不明显，可采用手背、手腕、手腕、腘窝和外踝部静脉。幼儿可采用颈外静脉。

（2）采血一般取坐位或卧位。体位影响水分在血管内外的分布，从而影响被测血液成分浓度。

（3）压脉带捆扎时间不应超过 1 min，否则会使血液成分浓度发生改变。

（4）血液注入试管前应先取下注射器针头，然后将血液沿试管壁缓缓注入试管中，防止溶血和泡沫产生。需要抗凝时应与抗凝剂轻轻颠倒混匀，切忌用力振荡试管。

(5) 如遇受检者发生晕针,应立即拔出针头,让其平卧。必要时可用拇指压掐或针刺人中、合谷等穴位,或嗅吸芳香酊等药物。

真空采血管静脉采血

试剂与器材:

目前真空采血器有软接式双向采血针系统(头皮静脉双向采血式)和硬接式双向采血针系统(套筒双向采血式)两种,都是一端为穿刺针,另一端为刺塞针。另附不同用途的一次性真空采血管,有的加有不同抗凝剂(需抗凝者应根据检测目标化合物的不同选择适宜的抗凝剂),或其他添加剂,均用不同颜色头盖标记便于识别。真空采血法符合生物安全措施。

操作:

(1) 消毒:为受检者选静脉与消毒,见前面"普通采血法"。

(2) 采血 ①软接式双向采血针系统采血:拔除采血穿刺针的护套,以左手固定受检者前臂,右手拇指和示指持穿刺针,沿静脉走向使针头与皮肤成 30°角,快速刺入皮肤,然后成 5°角向前刺破静脉壁进入静脉腔,见回血后将刺塞针端(用橡胶管套上的)直接刺穿真空采血管盖中央的胶塞中,血液自动流入试管内,如需多管血样,将刺塞端拔出,刺入另一真空采血管即可。达到采血量后,松压脉带,嘱受检者松拳,拔下刺塞端的采血试管。将消毒干棉球压住穿刺孔,立即拔除穿刺针,嘱受检者继续按压针孔数分钟。②硬连接式双向采血针系统采血:静脉穿刺如上,采血时将真空采血试管拧入硬连接式双向采血针的刺塞针端中,静脉血就会自动流入采血试管中,拔下采血试管后,国拔出穿刺针头。

(3) 抗凝血 需立即轻轻颠倒混匀。

注意事项:

- (1) 使用真空采血器前应仔细阅读厂家说明书。严格按说明书要求操作。
- (2) 尽量选粗大的静脉进行穿刺。
- (3) 刺塞针端的乳胶套能防止拔除采血试管后继续流血污染周围,达到封闭采血防止污染环境的作用,因此不可取下乳胶套。
- (4) 带乳胶套的刺塞端须从真空采血试管的胶塞中心垂直穿刺。
- (5) 采血完毕后,先拔下刺塞端的采血试管,后拔穿刺针端。
- (6) 使用前勿松动一次性真空采血试管盖塞,以防采血量不准。
- (7) 如果一次采血要求采取几个标本时,应按以下顺序采血:血培养管,无抗凝剂及添加剂管,凝血象管,有抗凝剂(添加剂)管。

表 2 真空采血管种类和用途

采血管	用途	血液样品	操作步骤	添加剂	添加剂作用机制
红色(玻管)	化学/血清学 /免疫血液学 实验	血清	采血后不需混匀,静置1小时离心	无(但内壁涂有硅酮,其作用:避免血细胞附壁,防止离心时细胞破碎而释放	——

				细胞内物质，影响实验结果)	
红色 (塑管)	化学/血清学/免疫血液学实验	血清	采血后立即颠倒混匀5次，静置1小时离心	硅胶血液凝固激活剂	
绿色	化学实验	血浆	采血后立即颠倒混匀8次，离心	抗凝剂：肝素钠、肝素	抑制凝血酶
金黄色	化学实验	血清	采血后立即颠倒混匀5次，静置30分钟	惰性分离胶，促凝剂	硅胶血液凝固激活剂
浅绿色	化学实验	血浆	采血后立即颠倒混匀8次，离心	惰性分离胶，肝素锂	抑制凝血酶
紫色 (玻管)	血液学实验	全血	采血后立即颠倒混匀8次，实验前混匀标本	EDTA-K3 (液体)	螯合钙离子
紫色 (塑管)	血液学和免疫学实验	全血	采血后立即颠倒混匀8次，实验前混匀标本	EDTA-K2 (干粉喷洒)	螯合钙离子
黄色	血培养	全血	采血后立即颠倒混匀8次	含聚茴香脑磺酸钠	抑制补体、吞噬细胞和某些抗生素，以检出细菌
灰色	葡萄糖实验	血清、血浆	采血后立即颠倒混匀8次，离心	苯酸钾/氯化钠，氟化钠/EDTA-Na ₂ ，氟化钠 (血清)	抑制糖分解
浅蓝色	凝血实验	全血	采血后立即颠倒混匀3-4次，实验前混匀样品	枸橼酸钠：血液=1:9	螯合钙离子
黑色	红细胞沉降率实验	全血	采血后立即颠倒混匀8次，实验前混匀样品	枸橼酸钠：血液=1:4	螯合钙离子

3.1.1.2 血液样品保存

血液样品保存应当在规定的时间内、确保样品特性稳定的条件下，按要求分为室温保存、冷藏保存和冷冻保存。保存的原则是在有效的保存期内，被检测物质不会发生明显改变。

若不能及时检测或需保留以备复查时，一般应置于4℃保存；部分需保存1个月的检测项目样品，可存放于-20℃保存；需要保存3个月以上的样品，可分

装后置于-70℃保存。样品存放时需加塞封闭，以免水分挥发而使样品浓缩，并且避免反复冻融。

3.1.1.3 血液样品运输

血液样品运输应满足唯一标识、生物安全和尽快运输原则。采集后的样品都应具有唯一标识，例如应用条形码系统；应使用可以反复消毒的专用容器运送。特殊样品应有特殊标识字样（如剧毒等）的容器密封运送。必要时，还应使用可低温的运送容器；样品尽快检测，若不能及时转运，或将样品送到上级检测中心进行分析时，应将样品密封、固定，根据保存温度要求至冰瓶或冷藏箱内运送，运送过程中避免剧烈震荡。

3.1.1.4 血液样品处理

根据国家标准《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2004)，实验室废弃物管理的目的如下：将操作、收集、运输、处理及处理废弃物的危险减至最小；将其对血液的有害作用减至最小。因此，检测后废弃的血液标本应专人负责处理，根据《医疗废物管理条例》用专用的容器或袋子包装，由专人送到指定的消毒地点集中，一般由专业机构采用焚烧的办法处理。

3.1.2 尿液

非挥发性毒物经机体吸收、代谢后，绝大部分毒物原体和（或）其代谢物经肾脏随尿液排出，因此，尿液，尤其是毒物进入体内 24 小时内的尿液，可以应用于非挥发性毒物及其代谢物的检验。由于尿中毒物浓度常与其在血液中的浓度密切相关，所以测定尿中毒物水平可间接衡量其在体内的负荷情况。

尿液可应用于因药物、动植物毒素、杀虫剂、杀鼠剂（毒鼠强、氟乙酸根离子、溴敌隆、大隆等）、体内毒品（吗啡、单乙酰吗啡、甲基苯丙胺、苯丙胺、氯胺酮、美沙酮、可卡因、四氢大麻酚等）、金属毒物等引起中毒的样品检测。

3.1.2.1 尿液样品采集

尿液标本种类的选择和收集取决于临床医师的送验目的、病人的状况和试验的要求。

毒物检测一般采随机尿，无需患者做任何准备的尿样，称为随机尿，适用于

常规及急诊筛查。采样时采集突发中毒事件 24 小时内的尿液至少 30mL；对于死亡案件，尸检时采集所有可获得的尿液。尿液应放置于采血管或一次性塑料管等密闭容器内，尿标本应避免被污染，容器上应贴上标记。

3.1.2.2 尿液样品保存和运输

某些化学物质可因光分解或氧化而减弱，尿液保存时应注意避光，在运输和储存过程中应低温保存，以减缓样品的降解和变质。

3.1.2.4 尿液样品处理

根据国家标准《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2004)，检测后尿液标本必须经过 10g/L 过氧乙酸或漂白粉消毒处理后才能排放入下水道内。如果所用的盛尿容器及试管等不是一次性的，须在 30-50g/L 漂白粉或 10g/L 次氯酸钠液中浸泡 2 小时，也可用 5g/L 过氧乙酸浸泡 30-60 分钟，再用清水冲洗干净。使用后的一次性尿杯，应与污染性医疗垃圾一样送专业医疗垃圾回收处理公司作无害化处理。

3.1.3 胃内容物

经口中毒是最常见的突发中毒事件类型，在此事件中，大多数毒物经口腔和食道进入胃肠中完成消化和吸收。因此，胃内容物中毒物含量最高，是经口中毒案件进行毒物检验最好的检材。

3.1.3.1 胃内容物采集

胃内容物包括呕吐物、洗胃液和尸体解剖后的胃内容物，提取可获得的所有胃内容物置于密闭容器或可密封的采集袋内，同时应注明事件名称、被采样人姓名、检材名称、数量、采集时间等相关信息。

3.1.3.2 胃内容物保存

检材在运输和储存过程中应冷冻保存，以减缓样品的降解和变质。

3.1.3.3 胃内容物运输

同血液样品

3.1.3.4 胃内容物处理

同血液样品

3.1.4 组织脏器

毒物被吸收进入体内后，会随血液循环分散到全身各组织器官，因此尸检时若无法提取血液和尿液，可提取组织脏器进行检验。不过毒物在机体各部位的分布并不是均匀的，这与毒物在体内代谢有关，也与其的靶器官及组织的血流量有关。毒物检验通常需要肝脏、肺、肾脏等器官。

针对某一中毒案件，需要哪种脏器送检要依具体情况而定。一般来说，对于经口中毒案件，推荐提取肝脏送检；对于经呼吸道中毒案件，推荐提取肺送检。某些特殊毒物也会在体内特定的器官蓄积，比如除草剂百草枯不论经何种途径进入体内，均可浓集分布于肺部，又如砷中毒易蓄积于肝脏，汞中毒易蓄积于肾脏等。

3.1.4.1 组织脏器的采集

根据毒物的毒性特征选取脏器进行采集，采集每种脏器的量应大于 20g。不同的脏器器官应分别放置于不同的检材盒中密封保存，同时应注明突发中毒事件名称、被采集人姓名、检材名称、数量、采集时间等信息。

3.1.4.2 组织脏器的保存和运输

组织脏器在运输和储存过程中应冷冻保存，以减缓样品的降解和变质。

3.1.4.3 组织脏器的处理

同血液样品。

3.2 环境样品

3.2.1 空气样品

空气样品应急检测是对发生中毒事故后的事故空气中的毒物进行采样检测，其目的是确定事故发生后中毒现场存在的毒物及其浓度，以判断其危害程度，指

导事故的正确处置。空气样品应急检测需在事故现场选定监测点，迅速及时地进行1次以上采样检测，直到空气中毒物浓度低于容许浓度为止。空气样品的采集过程受影响因素较多，尤其是环境因素和社会因素的影响很大，采样现场情况复杂，应注意自身安全及个人防护。

现场采样人员需经过培训，熟练掌握现场采样技术；熟悉化学毒物的物理化学性质，熟悉毒物在空气中存在的状态；能根据毒物危害特性选择适宜的个体防护用品；能结合现场调查情况，采用相应的采样方法对可能存在的毒物进行采样；选择合适的采样时机和采样地点，使用相应的空气采样器、收集器、采样流量、采样时间；采样时进行样品编号，并记录采样地点、检测项目等相关信息等。

3.2.1.1 空气样品采集

直接采样法

该法适于采集空气中气态或蒸气态毒物。当空气中被测组分浓度较高，或具备高灵敏度或不宜采用有泵型采样法(如防爆的工作场所)的分析方法时，可直接采集适量的空气样品。现场采样按照GBZ 159执行。

试剂和器材：

- (1) 收集器：100ml玻璃的或塑料的注射器；或100ml专用塑料袋或铝箔袋；或100ml、200ml、500ml真空瓶（或采样罐）；
- (2) 油性记录笔。

操作步骤：

(1) 注射器采样：在采样点，用空气样品抽洗100mL注射器3次后，然后抽100mL空气样品。采样后，立即封闭注射器口，垂直放置。置清洁容器中运输和保存，当日应尽快测定。

(2) 采气袋采样：由100ml专用塑料袋或铝箔袋连接一个特制的采气用二联球或采样泵完成采样。采样时先用现场空气冲洗采气袋3~5次，然后采集空气样品，采样后立即封闭进气口，当日应尽快测定。采气袋在采样、运输和保存过程中注意避免接触尖锐物品，防止破损。

(3) 真空瓶（或采样罐）采样：用耐压玻璃或不锈钢瓶作为采样装置，在实验室预先抽真空至133Pa左右。在采样现场将真空瓶气阀打开采气，然后关闭阀门，当日应尽快测定。

有泵型采样法

该法适于采集空气中气态或蒸气态或气溶胶毒物，适用范围较广。当空气中被测组分浓度较高或较低时，都可以对空气样品进行采样检测，采样时间可以根据事故现场空气中毒物的浓度高低适时调整。

试剂和器材：

- (1) 空气采样器：流量(0.1~1.0)L/min，(0~5) L/min
- (2) 收集器：装有5.0ml或10.0mL吸收液的吸收管；或装有200mg固体吸附剂

的采样管；或滤料；

(3) 附件：安装吸收管的支架、安全瓶、连接用的橡胶管，或采样夹；安装空气采样器的支架。

操作步骤：

(1) 液体吸收法：在采样点，将空气采样器与吸收液的吸收管连接，以 0.5L/min 流量采集 15min 空气样品。采样后，立即封闭进出气口，直立置于清洁容器内运输和保存；样品一般在室温下避光保存。

同时将装有吸收液的吸收管带至采样点，除不连接采样器采集空气样品外，其余操作同样品，作为样品的空白对照。

目前常用的吸收液有水、水溶液和有机溶剂等，常用的吸收管有大型气泡吸收管、小型气泡吸收管、多孔玻板吸收管和冲击式吸收管（详见表 3）。

使用液体吸收法时应根据待测物的理化性质及在空气中的存在状态选择正确的吸收管、吸收液、采样流量，采样时间一般为 15 分钟，也可根据实际情况适当减少，但不少于 5 分钟；采样过程中吸收液若有损失，采样后要补充到原来吸收液用量；吸收管与空气采样器的连接应正确。

表 3 吸收管的使用要求和适用范围

吸收管类型	吸收液用量, ml	采样流量, L/min	适用范围
大型气泡吸收管	5-10	0.5-2.0	气态和蒸气态
小型气泡吸收管	2	0.1-1.0	气态和蒸气态
多孔玻板吸收管	5-10	0.1-1.0	气态和蒸气态 雾态气溶胶态
冲击式吸收管	5-10	0.5-2.0 3.0	气态和蒸气态 粒径较大的气溶胶颗粒

2) 滤纸和滤膜法：在清洁场所，将选用的滤料正确安装在滤料采样夹中，并将采样夹连接在空气采样器上，再在采样点启动空气采样器，一般以 5L/min 流量使空气通过滤料，经机械阻留、吸附等方式采集空气中的气溶胶。采样后，将滤膜的接尘面朝里对折 2 次，放入清洁容器中运输和保存。在室温下样品可长期保存。而有些用浸渍滤料采集的空气样品（如三氧化二砷）需在 4℃ 低温下可保存 15d。

该法主要用以采集尘粒状气溶胶。常用的滤料有玻璃纤维滤料、有机合成纤维滤料、微孔滤膜和浸渍试剂滤料等（详见表 4）。

使用滤料法应注意：在采样过程中防止污染，使用的采样夹、镊子、滤膜盒等用具要保持清洁，不要在严重污染的环境中装取滤料。为保证高采样效率，应根据采样和测定的需要、采样场所的环境条件来选择合适的滤料。

表 4 常用的滤料及适用范围

滤料	适用范围	举例说明
玻璃纤维滤纸	有机气溶胶	适于 3, 4-苯丙芘等多环芳烃的采集
微孔滤膜	金属性气溶胶	适于铅烟、氧化锌等金属烟气
浸渍滤料	以气溶胶为主、伴有少量蒸气态待测物的样品	适于三氧化二砷的采集
聚氨酯泡沫塑料	呈气溶胶状态和低浓度的蒸气态共存于空气中的大分子有机化合物	适于有机磷、有机氯和有机氮农药, 多氯联苯、多环芳烃等的采集。

3) 固体吸附剂法: 在采样点附近空气相对洁净处, 打开活性炭管或硅胶管两端, 与空气采样器后, 在采样点启动空气采样器以 100mL/min 流量采集 15min 空气样品。同时将样品的空白对照 (活性炭管或硅胶管) 带至采样点, 打开其两端, 除不连接空气采样器采集空气样品外, 其余操作同样品。

该法主要用于气态和蒸气态物质的采样。需根据采样后处理方法不同选择合适的采样管 (溶剂解吸型和热解吸型固体吸附剂采样管), 根据待测物的理化性质选择正确的固体吸附剂, 参见表 5, 根据不同的毒物选择相应的采样流量。

表 5 常用的固体吸附剂管及适用范围

固体吸附剂管	适用范围	优缺点
活性炭管	非极性和弱极性化合物	吸附容量大, 水的影响小
硅胶管	极性和弱极性化合物	吸附容量小, 水的影响大
分子筛管	非极性气体、蒸气	吸附容量较大, 水的影响较小
高分子多孔微球管	极性和弱极性化合物	吸附容量大, 水的影响小

注意事项

(1) 样品采集过程中, 采样人员应选用合适的防护手套、防护口罩、防护服等个人防护用品, 防止毒物经呼吸道、经皮吸收。在整个采样检测过程中应注意质量控制, 样品尽快送实验室检测。

(2) 采样地点的确定应以使采集的样品具有代表性和有针对性为原则, 满足检测目的; 采样高度一般在人的呼吸带高度 (约 1.5m), 也可视实际情况而定。

(3) 采样前应仔细检查所用采样仪器 (气体采样器和粉尘采样器), 仪器是否在检定有效期内, 同时在带着收集器的情况下对空气采样器进行流量校准, 检查收集器 (如注射器、采样袋、吸收管、橡胶连接管等) 的气密性。吸收液、吸附剂、滤料的采样效率应在 90% 以上。

(4) 连接采样装置时,以收集器-流量计-采样动力的顺序连接,收集器前避免连接任何装置(包括橡胶管等),特别是在连接液体吸收管时,可在吸收管和采样器之间连接一个安全瓶,以防止液体被吸入采样泵中。

(5)在采集空气中化学毒物的过程中,不能忽视样品空白。样品空白试验的操作是除不采集空气样品外,其他操作全部同样品,包括收集器的准备、采样的操作、样品的运输、保存和测定。空白样品一定要带到采样现场,同样品一样操作。

(6) 采样时间应满足测定的要求,可根据空气中待测毒物的估计浓度、采样流量和测定方法的线性范围来确定。一般采样时间为 15 分钟,不小于 5 分钟,不大于 60 分钟。在同一检测地点一般采样 2 次,每次同时采集两个样品。2 次采样应包括浓度最高的地点和时间

(7) 采样时作好详细记录,内容应包括①采样日期、采样开始和结束时间、采样地点、样品编号、采样方法、采样仪器型号和编号等;②有害物质名称,采样量;③采样时采样点的气温、气湿、气压、风速;④环境条件:通风装置运行情况、门窗关闭情况、风向及生产状况等其它有关情况等;⑤使用专用的采样记录单,记录单上要有采样人、复核人、陪同人的签名。

(8) 实验废弃物应按照生物安全的要求得到安全处置,避免或减少对实验室工作人员、环境和公众造成危害。

3.2.1.2 空气样品保存

样品保存是指从样品采集至实验室接收之间的任何处理要求(运送、冷冻、保温、立即送检等)。

空气样品的保存应当在规定的时间内、确保样品特性稳定的情况下,按要求分为常温保存和 4℃低温保存。保存的原则是在有效的保存期内,被检物质不会发生明显改变。低温和避光是保存时间内普遍要求的。

注射器采集的空气样品,一般为常温保存,必要时(气温低、待测物挥发性小的时候)可将注射器放在一定温度的恒温箱中保存。

采气袋采集的空气样品,一般常温保存,必要时(待测物沸点较高、化学活性较高的时候)可将采气袋保存在一定温度的恒温箱中。采气袋在保存过程中注意避免接触尖锐物品,防止破损。

采用液体吸附剂、固体吸附剂、滤料采样的空气样品,一般均为常温下保存,尽快送检。如不能及时检测,液体吸附的空气样品可置于 4℃下冷藏保存 3-5 天;固体吸附的空气样品可置于 (4-8)℃下冷藏保存 7-14 天;滤料采样的空气样品可保存 7-14 天。

3.2.1.3 空气样品运输

空气样品的运输应满足唯一标识、防止污染、尽快运输的原则。存放样品的容器应采用防振、防倾倒、有一定保温效果、便于拿取和运输、便于日常清洗的采样箱。为保证样品运送的安全,接触样品的人越少越好,样品运送过程应加封,要有完善的交接手续,现场采样记录单应随样品一起送交实验室(或样品收发室)。

(1)注射器采集的空气样品,应将注射器垂直放置于洁净的防振的采样箱中,防止注射器破碎和外界空气污染。须尽快送实验室,在24小时内完成检测分析。

(2)采气袋在运输过程中注意避免接触尖锐物品,防止破损。样品须尽快送实验室,在24小时内完成检测分析。

(3)采用液体吸附剂、固体吸附剂的空气样品,运输过程中要密闭吸收管的进出气口,液体吸收管须直立放置于采样箱中,防止倾倒和污染。

(4)采用滤料采集的空气样品,采样后应将采过样的滤膜样品面朝里对折起来再用洁净滤纸包好,装入洁净的小塑料袋中,再置于盒中运输。运输过程中应防止滤膜上的粉尘脱落。

3.2.1.4 空气样品处理

空气样品的处理目前没有相关规定,可参照国家标准《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2004)执行。

实际操作中可以如下操作:

(1)直接采样的空气样品,当天测定后注射器排空,样品不保存。如果一定需要保存,注射器可暂时不排空,但无法保证浓度不发生明显变化;

(2)液体吸收的空气样品检测完毕后按照实验室废液处理规定即可处理,无法保存;

(3)固体吸附的空气样品经溶剂解吸处理后,一般不保存;若需保存,可将解吸液封闭在1ml的进样瓶中,于-18℃下保存1个月。

(4)固体吸附的空气样品经热解吸检测后,一般无法保存,样品直接排空。若需保存,则可将热解吸后的空气样品收集在注射器中暂时密闭保存。

3.2.2 水样品

当发生突发公共卫生事件,特别是化学毒物的污染影响到饮用水安全问题时,需迅速及时地对可能被污染的水源水(指集中式供水水源地的原水,包括表层水、一定深度湖泊水库水、泉水和井水)和生活饮用水(包括出厂水、末梢水、分散式供水)进行应急检测。应急检测应结合现场调查,确定可能的有毒化合物,并

对有毒污染物进行针对性检测分析，同时也要进行相关卫生指标的检测，以了解水源水中可能的污染物及浓度，了解生活饮用水是否被污染，能否满足国家卫生标准，为相关部门做出正确决策、采取相应的处理及控制措施提供技术支持。

3.2.2.1 水样品采集

一般要求

(1) 理化指标：采样前应先用水样荡洗采样器、容器和塞子 2-3 次（油类除外）。

(2) 微生物学指标：同时采集几类检测指标的水样时，应先采集微生物学指标检测的水样。采样时应直接采样，不得用水样刷洗已灭菌的采样瓶，并避免手指和其他物品对瓶口的沾污。

(3) 采样过程中应注意生物安全与个人防护。样品采集过程中，使用的采样箱、采样容器应防倾倒、防污染、防破碎，采样人员应佩戴乳胶手套，必要时可佩戴防护口罩、穿防护服、防护套鞋等，防止毒物经呼吸道、经皮吸收。在整个采样检测过程中还应注意质量控制，样品尽快送实验室检测。实验废弃物应按照生物安全的要求得到安全处置，避免或减少对实验室工作人员、环境和公众造成危害。

材料及操作步骤

(1) 材料

- ① 高压灭菌处理过的 500ml 玻璃采样瓶 1 个，带盖拧紧封闭；
- ② 按要求清洗干净的 10L 聚乙烯塑料桶 2 个，带盖拧紧封闭；
- ③ 带磨口瓶塞的 500ml 棕色硬质玻璃瓶 5-10 个，衬四氟乙烯盖；
- ④ 样品采样箱 2-3 个，最好具有防震、隔热、防倾倒功能并带有滑轮；
- ⑤ 温湿度表和空盒气压表，用于检测采样点的气温、气湿、气压；
- ⑥ 现场检测所需的仪器和设备。

(2) 操作步骤 以自来水厂的水源水和出厂水、末梢水等采样为例。

① 先采集用于微生物学指标检测的样品。在采集该样品之前须先用酒精灯将水龙头烧灼消毒，然后将龙头打开，放水 5~10 分钟（以排除管道中的沉积物）后再用灭菌处理过的玻璃采样瓶接取水样，采样量以保证不溢出即可，立即拧紧瓶盖，直立放置，密闭保存运输。

② 在不关闭水流的情况下，用清洗干净的 10L 聚乙烯塑料桶接满 2 桶，拧紧桶盖，直立放置，密闭保存运输。

③ 根据可能存在的待测毒物，选用合适的采样容器和保存剂（详见 GB/T5750.2-2006 表 2 之规定）。如采集农药类、除草剂类、邻苯二甲酸酯类水样，需选用衬四氟乙烯盖的硬质玻璃瓶，并及时在水样中加入抗坏血酸 0.01g-0.02g；而采集测 Ag 的水样，可选择棕色的硬质玻璃瓶或聚乙烯桶，并加

硝酸至水样 pH≤2。测定油类、BODs、硫化物、微生物学、放射性等项目要单独采样。采集测定溶解氧、生化需氧量和有机污染物的水样时应注满采样容器，上部不留空间，并采用水封。

④每次采样需有一个运输空白样品。是以纯水作样品，从实验室到采样现场又返回实验室。它用来测定样品运输、现场处理和贮存期间或由采样容器带来的可能沾污。

⑤采样体积的确定

水样采集应根据检测目的、测定指标、检测方法、保存方法的不同进行分类采集。对于水样应急检测的采样，可参照表 6 指标分类进行采样和保存。

表 6 生活饮用水中常规检测指标的取样体积

指标分类	容器材质	保存方法	取样体积, L	备注
一般理化	聚乙烯	冷藏	3~5	/
挥发性酚与氰化物	玻璃	氢氧化钠, pH≥12, 如果有游离余氯, 加亚砷酸钠去除。	0.5~1	/
金属	聚乙烯	硝酸, pH≤2	0.5~1	/
汞	聚乙烯	硝酸(1+9, 含重铬酸钾 50g/L) 至 pH≤2	0.2	用于冷原子吸收法测定
耗氧量	玻璃	每升水样加入 0.8ml 浓硫酸, 冷藏	0.2	/
有机物	玻璃	冷藏	0.2	水样应充满容器至溢流, 密闭保存。
微生物	玻璃 (灭菌)	每 125ml 水样加入 0.1mg 硫代硫酸钠除去残留余氯。	0.5	/
放射性	聚乙烯	/	3~5	/

⑥采样后及时做好样品标识，送实验室测定的水样，应牢牢黏贴在采样容器上，标识上应注明样品编号、采样日期、采样地点等信息，以保证在保存、运输过程中样品的唯一性。

⑦使用温湿度表和空盒气压表，检测采样点的气温、气湿和气压。

⑧及时做好采样记录，采样时使用专用的采样记录单，作好详细记录，内容应包括采样日期、采样时间、采样地点、样品编号、采样方法、采样容器、检测项目，采样体积，采样时采样点的气温、气湿和气压，采样时已采取的处理措施等有关情况的描述，以及采样人、复核人、陪同人的签名等。

⑨将采集的样品放置于相应的样品采样箱中安全保存，装车，随采样记录单尽快送实验室检测。

注意事项

(1) 出厂水的采样点应设在出厂进入输送管道以前处；

(2) 在湖泊、河流等处采样时不可搅动水底的沉积物。其采样点通常选择汲水处：①在湖泊、河流等地采集可以直接汲水的表层水时，可用适当的容器如

水桶采样；②从桥上等地方采集表层水时，可将系着绳子的桶或带有坠子的采样瓶投入水中汲水。注意不能混入漂浮于水面上的物质。③在湖泊、水库等地采集具有一定深度的水样时，可用直立式采水器。这类装置是在下沉过程中水从采样器中流过。当达到预定深度时容器能自动闭合汲取水样。在河水流动缓慢的情况下最好在采样器下系上适宜质量的坠子，当水流湍急时要系上相应质量的铅鱼，并配备绞车。

(3) 采集油类的水样时，应在水面下 300mm 处采集柱状水样，全部用于测定。不能用采集的水样冲洗采样器（瓶）；

(4) 含有可沉降性固体（泥沙等）的水样，应分离除去沉积物；

(5) 应根据待测组分的特性选择合适的采样容器，并且按 GB/T5750.2-2006 中 5 采样容器的洗涤要求进行洗涤处理备用。对无机物、金属和放射性元素测定的水样，应使用有机材质的采样容器，如聚乙烯塑料容器等，不能使用玻璃材质的采样容器。对有机物和微生物学指标测定的水样应使用玻璃材质的采样容器，不能使用橡胶塞。特殊项目测定的水样可选用其他化学惰性材料材质的容器。如生物（含藻类）样品应选用不透明的非活性玻璃容器，并存放阴暗处。

(6) 完成现场测定的水样，不能带回实验室供其他指标测定使用。

3.2.2.2 水样品保存

水样采集后应尽快完成测定。除水温、pH 值、游离余氯等指标应在现场测定外，其余指标项目的测定应在规定时间内完成测定。

水样保存没有通用的原则，其保存期限主要取决于待测物的浓度、化学组成和物理化学性质。应根据测定指标来选择适宜的保存方法，目前主要有 4℃ 冷藏、加入保存剂等，并贮存于暗处。保存剂常常预先加入采样容器中（易变质的保存剂不能预先加入），也可在采样后立即加入。GB/T5750.2-2006 中表 2 提供了常用的保存方法，应急检测的采样和保存可作参考。

3.2.2.3 水样品运输

除现场测定的样品外，大部分水样都需要运回实验室进行测定分析，应尽快送回实验室。根据各项目的最长可保存时间选用适当的运输方式，以防延误。在水样的运输过程中应保证其性质稳定、包装完整、不受沾污和损坏。

样品装运前应仔细核对样品标签和采样记录单，标签无脱落，核对无误后分类装箱。

塑料容器要塞好内塞，拧紧外盖，贴好密封带。玻璃瓶要塞紧磨口塞，并用细绳将瓶塞与瓶颈拴紧，或用封口胶、石蜡封口。油类水样不能用石蜡封口。

需要冷藏的水样，应配备专用的隔热样品采样箱，并放入制冷剂。

为防止样品在运输过程中因振动、碰撞而导致损失或沾污，最好将样品装箱运输。装运用的样品采样箱，其箱体和盖都需要用泡沫塑料或瓦楞纸板作衬里或隔板，并使箱盖适度压住样品瓶，防止倾倒和碰撞。

样品箱应有“切勿倒置”和“易碎物品”等明显标识。

3.2.2.4 水样品处理

样品的处理没有相关规定。可按照《实验废弃物管理规定和处置程序》进行安全处置，避免或减少对实验室工作人员、环境和公众造成危害。

实际操作中可以：（1）未加入保存剂的水样可以直接废弃处理；（2）加了保存剂的水样按照实验室废液处理规定处理；（3）需要保存的水样，可以按保存条件和保存时间避光于阴暗处保存。

3.2.3 土壤样品

3.2.3.1 土壤样品采集

采样时选取铁锹、铁铲、竹片、样品瓶、采样箱、标签、记录笔、手套口罩等防护用品。

采集污染的土壤样品时，应根据对事件现场状况的调查，依据有毒物的印渍和气味并综合考虑地势、风向等因素，初步界定事件对土壤的污染范围。将采样范围划分为若干个采样单元，每个采样单元的土壤要尽可能均匀一致。要保证有足够多的采样点，使之能代表采样单元的污染状况。采样点的多少取决于采样范围的大小和采样区域的复杂程度。

采样时按照“随机”、“等量”和“多点混合”的原则进行采样。“随机”即每个采样点都是任意决定的，使采样单元内的所有点都有同等机会被采到；“等量”是要求每一点采集土样深度都要一致，采样量要一致；“多点混合”是指把一个采样单元内各点所采的土样均匀混合构成一个混合样，以提高样品的代表性。

直接采集表层 5cm 土样，采样点数不少于 3~5 个，并注意采集 2~3 个背景对照点。有腐蚀性或需要测定挥发性化合物时，应改用广口瓶装样。含易分解有机物的待测样品采集后应置于低温下保存。土壤样品是固体粉末，应边取边混合，一般采用密闭性较好的玻璃容器或惰性塑料容器收集和储存 500g 以上的样品，样品应几乎充满整个容器。

3.2.3.2 土壤样品保存

如果可疑毒物为易分解或易挥发等不稳定组分的样品要采取低温保存的运输方法，并尽快送到实验室分析测试。样品采集后用可密封的聚乙烯或玻璃容器在4℃以下避光保存，避免容器对样品的污染。测定有机污染物用的土壤样品要选用玻璃容器保存。样品保存地需干燥、通风、无阳光直射、无污染。样品的保存条件和保存时间见表7。

表7 样品的保存条件和保存时间

测试项目	容器材质	温度(℃)	可保存时间(d)	备注
金属(汞和六价铬除外)	聚乙烯、玻璃	<4	180	
汞	玻璃	<4	28	
砷	聚乙烯、玻璃	<4	180	
六价铬	聚乙烯、玻璃	<4	1	
氰化物	聚乙烯、玻璃	<4	2	
挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	7	采样瓶装满装实并密封
半挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	10	采样瓶装满装实并密封
难挥发性有机物	玻璃(棕色)	<4	14	

3.2.3.3 土壤样品运输

在采样现场样品必须逐件与样品登记表、样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。需冷藏的样品应置于保温箱内，并放入制冷剂。对光敏感的样品应有避光外包装。

为防止样品在运输过程中因振动和碰撞导致样品瓶损坏，在样品瓶周围用泡沫或纸板将样品瓶保护住。样品箱表面应有“切勿倒置”和“易碎物品”等明显标识。

由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

3.2.3.4 土壤样品处理

样品处理没有相关规定。

实验操作中可以：1) 无有毒有害物质的土壤样品可以直接废弃处理。2) 含有有毒有害物质的土壤需按照实验室废弃处理规定处理。3) 需保存的土壤样品按保存条件和保存时间避光于阴暗处保存。

3.3 食品样品

突发中毒事件在现场调查中，很重要的一项工作是正确采集、妥善保存和尽快送检样品，以及随后对样品检测结果进行正确的判读和分析。考虑到突发中毒事件现场检测的特殊性，参考目前国内已有的食品卫生采样方法而编写。

3.3.1 食品样品采集

采样原则

(1) 典型性原则：不同于普通食品卫生采样，食物中毒采样应注意遵循典型性原则。根据已掌握的情况有针对性地采样。如怀疑某种食物可能是食物中毒的原因食品进行有针对性的选择采样。

(2) 适时性原则：因为不少被检物质总是随时间发生变化的，为了保证得到正确结论应尽快检测。

(3) 避免污染原则：所采集样品应尽可能保持食品原有的品质及包装形态。所采集的样品不得掺入防腐剂、不得被其他物质或致病因素所污染。

(4) 无菌原则：对于需要进行微生物项目检测的样品，采样必须符合无菌操作的要求，所有采样用具、容器需严格灭菌，并以无菌操作采样。对微生物样品，应避免采样时对微生物的杀灭作用和引入新的抑菌物质，如容器是否有消毒剂的残留，或使用刚烧灼未冷却的采样工具。一件采样器具只能盛装一个样品，防止交叉污染。并注意样品的冷藏运输与保存。

注意要点

(1) 采样过程中应注意生物安全与防护，需要采取的具体措施包括如下两方面：①个人防护：采样时要戴手套，接触不同患者时不能重复使用一副手套，以免交叉感染，并注意手套是否有小的破损；采样中尽可能穿防护服；采样后消毒要穿戴防护服和厚橡胶手套，对具有挥发性、刺激性以及可能产生悬浮颗粒的食品进行采样时，根据需使用护目镜、呼吸面罩等；为了防止意外，确保安全，采样应备有急救包。

(2) 程序原则：采样、送检、留样和出具报告均按规定的程序进行，各阶段均应有完整的手续，交接清楚。

(3) 注意对样品的详细标记：包装上贴采样标签，注明样品名称、编号，另附有采样记录表标明采样时间、采样地点、采样量、采样者、检测项目等。

采样量

样品种类	采样数量
------	------

固体食品	200g~500g, 最少不得少于 50g
液体食品	200mL~500 mL, 最少不得少于 50mL

采样用具

采样用具本着适用、够用为准的原则。可参考备置以下物品：勺子、镊子、剪子、刀子、铲子、开罐器、尖嘴钳、吸管、吸球、量筒（杯），微生物检测采样需要备置消毒棉签、无菌棉拭子、采便管、运送培养基、一次性注射器、无菌采样容器、无菌采样袋、乳胶手套、规格板、酒精灯及酒精、75%酒精棉球、灭菌生理盐水、消毒纱布、记号笔、不干胶标签、皮筋、火柴手电筒及样品冷藏运输设备。

采样容器和器具

采样容器根据检验项目，选用硼硅玻璃瓶或聚乙（丙）烯塑料瓶，必须能够用塞或盖紧紧密封。玻璃瓶要容易洗涤；聚乙烯瓶塑料瓶不易破碎和冻坏，便于运送；所有盛样容器必须有和样品一致的标记。盛样品的容器应消毒处理，但不得用消毒剂处理容器。微生物样本容器要求耐高压

容器不能是新的污染源；容器壁不应吸收或吸附某些待测组分；容器不应与待测组分发生反应。

容器的清洗：新的采样瓶，应经硝酸浸泡；测有机氯农药的玻璃瓶，则应经铬酸清洁液浸泡，以破坏原来沾污的有机氯。在用酸浸泡之前，先用常水刷洗，尽可能预先除去原来沾污的物质。用铬酸清洁液浸泡后必须用自来水冲洗7~10次，再用纯水淋洗，盛放过高浓度某种组分的样品瓶最好弃之不用。

用于微生物检验样品的容器：采用热力灭菌是最可靠而普遍应用的灭菌方法。热力灭菌分干热和高压蒸气灭菌两类。聚丙烯瓶只能用高压蒸气灭菌，玻璃瓶可用两种灭菌方法。干热灭菌之后，玻璃容器是干燥的，便于保存和应用，高压蒸气灭菌之后，应自灭菌器中取出放在烤箱内烤干，干热灭菌所需温度较高，时间较长。高压蒸气灭菌法要求121℃、15min即可杀死芽胞。干热灭菌法杀死芽胞需160℃~180℃，维持2h。

容器及瓶塞、瓶盖应能经受灭菌的温度，并且在这个温度下不释放或产生任何能抑制生物活动或导致死亡或促进生长的化学物质。玻璃或聚乙（丙）烯塑料容器用自来水和洗涤剂洗涤，然后用自来水彻底冲洗。用硝酸溶液（1+1）浸泡，再用自来水、蒸馏水洗净。

保存样品的包装容器都应保证洁净、干燥的，必要时容器在使用前用10%~20%硝酸浸泡24h以上。容器不应影响所保存食品的物理、化学和生物性质，即经保存的样品应和原样品保持一致。对需测定重金属元素的样品制备操作过程中，因为均化器杯及切削器中的元素可以混入样品中，有必要根据欲测定元素考虑来自器具的污染。为此要选择污染最小的器械在短时间内高效率地把样品均一

化。

例如，检验食品中的铅含量时容器在盛样前应先进行去铅处理；检验铬锌含量时不能使用镀铬、镀锌的工具和容器；检验铁含量时应避免与铁工具和铁容器接触；再如检验 3, 4-苯并芘时应注意样品不能用蜡纸包，并防止太阳光照射；检验黄曲霉毒素时样品应避免阳光照射。

一切采样工具(如采样器、容器、包装纸等)都应清洁、干燥、无异味，不应将任何杂质带入样品中。例如，作 3, 4-苯并芘测定的样品不可用石蜡封瓶口或用蜡纸包，因为有的石蜡含有 3, 4-苯并芘；检测微量和超微量元素时，要对容器进行预处理；作锌测定的样品不能用含锌的橡皮膏封口；作汞测定的样品不能使用橡皮塞；供微生物检验用的样品，应严格遵守无菌操作规程。

感官性质极不相同的样品，切不可混在一起，应另行包装，并注明其性质。

种类和项目

采样种类：一般包括可疑餐次的剩余食品、食品容器和加工用具表面涂抹物等，可能条件下还应采集厨师和直接接触食品人员的手拭、肛拭等。

采样人数：一般规模较大的疑似中毒事件（中毒人员大于 100 人）至少采集 10~20 名具有典型临床症状的病人生物性样品，小规模疑似中毒（中毒人员小于 30 人）可采集病人生物性样品 3~5 份。

样品采集方法

可疑食物：对可疑餐次的剩余食物、可疑原料及半成品，进行有针对性的选择性采样。

可疑食物制售环节：对制售用具、工具、容器等可能直接污染可疑食物的物品，采用棉拭涂抹法采样。

具体的取样方法，因分析对象性质的不同而异。

(1) 均匀固体物料

(如粮食、粉状食品)

① 有完整包装(袋、桶、箱等)的物料

可先按(总件数/2)^{1/2} 确定采样件数，然后从样品堆放的不同部位，按采样件数确定具体采样袋(桶、箱)，再用双套回转取样管插入包装容器中采样，回转一百八十度取出样品；再用“四分法”将原始样品做成平均样品，即将原始样品充分混合均匀后堆集在清洁的玻璃板上，压平成厚度在 3cm 以下的形状，并划成对角线或“十”字线，将样品分成四份，取对角线的两份混合，再加上分为四份，取对角的两份。这样操作直至取得所需数量为止，此即是平均样品。

② 无包装的散堆样品

先划分若干等体积层，然后在每层的四角和中心点用双套回转取样器各采取少量检样，再按上述方法处理，得到平均样品。

(2) 较稠的半固体物料(如稀奶油、动物油脂、果酱等)这类物料不易充分混匀，可先按(总件数/2)^{1/2} 确定采样件(桶、罐)数，打开包装，用采样器从各桶(罐)中分上、中、下三层分别取出检样，然后将检样混合均匀，在按上述方法分

别缩减，得到所需数量的平均样品。

(3) 液体物料(如植物油、鲜乳等)

① 包装体积不太大的物料

可先按(总件数/2)^{1/2} 确定采样件数。开启包装，用混合器充分混合(如果容器内被检物不多，可用由一个容器转移到另一个容器的方法混合)。然后用长形管或特制采样器从每个包装中采取一定量的检样；将检样综合到一起后，充分混合均匀形成原始样品；再用上述方法分取缩减得到所需数量的平均样品。

② 大桶装的或散(池)装的物料

这类物料不易混合均匀，可用虹吸法分层(大池的还应分四角及中心五点)取样，每层 500ml 左右，得到多份检样；将检样充分混合均匀即得原始样品；然后，分取缩减得到所需数量的平均样品。

(4) 组成不均匀的固体食品(如肉、鱼、果品、蔬菜等)

这类食品各部位组成极不均匀，个体大小及成熟程度差异很大，取样更应注意代表性，可按下述方法采样。

① 肉类

根据分析目的和要求不同而定。有时从不同部位取得检样，混合后形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的代表该只动物的平均样品；有时从一只或很多只动物的同一部位采取检样，混合后形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的代表该动物某一部位情况的平均样品。

② 水产品

小鱼、小虾可随机采取多个检样，切碎、混匀后形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品；对个体较大的鱼，可从若干个体上切割少量可食部分得到检样，切碎、混匀后形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品。

③ 果蔬

体积较小的(如山楂、葡萄等)，可随机采取若干个整体作为检样，切碎、混匀形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品；体积较大的(如西瓜、苹果、菠萝等)，可按成熟度及个体大小的组成比例，选取若干个个体作为检样，对每个个体按生长轴纵剖分 4 份或 8 份，取对角线 2 份，切碎、混匀得到原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品；体积蓬松的叶菜类(如菠菜、小白菜等)，由多个包装(一筐、一捆)分别抽取一定数量的检样，混合后捣碎、混匀形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品。

(5) 小包装食品(罐头、袋或听装奶粉、瓶装饮料等)这类食品一般按班次或批号连同包装一起采样。如果小包装外还有大包装(如纸箱)，可在堆放的不同部位抽取一定量(总件数/2)^{1/2} 大包装，打开包装，从每箱中抽取小包装(瓶、袋等)作为检样；将检样混合均匀形成原始样品，再分取缩减得到所需数量的平均样品。

3.3.2 食品样品保存

采样一般分三份保存，一份用于检测，一份用于确证或复检，一份留存。

设法保持样品原有微生物状况和理化指标，在进行检测之前样品不得被污染，不得发生变化。例如，作黄曲霉毒素 B1 测定的样品，要避免阳光、紫外灯照射，以免黄曲霉毒素 B1 发生分解。

低温、冷冻条件下的保存样品很多的样品在采集后，由于各种原因不能马上进行检验分析，因此，考虑样品的保存方法是必要的，确保其在检测过程不发生质量变化。通常情况下，要将采样制备的样品先放入专用的密闭样品容器里，这样可以有效应对样品水分挥发和吸收额外水分，而且也不会被空气中的氧气氧化；而且一些容易受到温度和光照作用的样品，必须在低温和冷冻条件下在密闭容器中保存，这样就能防止样品中的微生物和酶作用于样品。

样品采集完后，建议在 4h 之内迅速送往检测室进行分析检测，以免发生变化。

3.3.3 食品样品运输

用密封性良好材料进行包装，送检的样本要根据对温度、湿度的要求分类处理。大多数样本都可以常温下运送，对需要特殊条件运送的样本要专门标出，需要冷藏的可以根据冷藏温度和运送所需时间决定用冷藏箱、车载冷柜等方式。在运送过程中，要保证条件能够持续保障。运送毒性高的环境样本，除在保障运送途中完整外，要严防泄漏，污染环境，并应严格按照化学品管理的有关规定及时到公安部门备案。为防止在运输过程中的意外情况，要制定应急预案，对剧毒化学品要专人押运。

检品采集后应迅速进行检测。检验样品应装入具磨口玻璃塞的瓶中。易于腐败的食品，应放在冰箱中保存，容易失去水分的样品，应首先取样测定水分。

(1) 采样结束后应尽快将样品检验或送往留样室，需要复检的应送往实验室。

(2) 疑似急性细菌性食物中毒样品应无菌采样后立即送检，一般不超过四小时；气温高时应将备检样品置冷藏设备内冷藏运送，不得加入防腐剂。

(3) 需要冷藏的食品，应采用冷藏设备在 0℃~5℃ 冷藏运输和保存，不具备冷藏条件时，食品可放在常温冷暗处，样品保存一般不超过 36h。（微生物项目常温不得超过 4h）

(4) 采集的冷冻和易腐食品，应置冰箱或在包装容器内加适量的冷却剂或冷冻剂保存和运送，为保证途中样品不升温或不融化，必要时可于途中补加冷却剂或冷冻剂。

(5) 食品标签标明存放、运输条件的食品，采集的样品存放、运输条件要与之相符，如酸奶标识说明要冷藏，样品的运送及复检样品的保存都要做到冷藏。

(6) 需做微生物检测的样品，保存和运送的原则是应保证样品中微生物状态不发生变化。微生物检测用的样本及不能冷藏保存的样本原则上不复检、不留样。采用快速检测方法检测出的超标样品，应随即采用国标方法进行确认。检测不合格的样品，要及时通知被采样单位和生产企业。

(7) 样本保存要保持样本原有状态，应保存在干燥清洁的容器内，不要同有异味的样本一同保存。

(8) 根据检验样本的性状及检验的目的而选择不同的容器保存样本，一个容器装量不可过多，尤其液态样本不可超过容量的80%，以防冻结时容器破裂。装入样本后必须加盖，然后用胶布或封箱胶带固封，如是液态样本，在胶布或封箱胶带外还须用融化的石蜡加封，以防液体外泄。如果选用塑料袋，则应用两层袋，分别封口，防止液体流出。

(9) 特殊样本要在现场进行处理，如作霉菌检验的样本，要保持湿润，可放在1%甲醛溶液中保存，也可储存在5%乙醇溶液或稀乙酸溶液里。

3.3.4 食品样品处理

一般样品在检验结束后应保留一个月，以备需要时复查，保留期限从检验报告单签发日起计算；易变质食品不予保留；处理样品时，禁止将有毒有害液体样本直接倒入下水道，不能按普通垃圾处理。