第一章　绪　　论

第一节　生活垃圾的定义和来源

一、生活垃圾的定义

生活垃圾在不同场合、不同国家有着不同含义。在我国，由于农村的生活垃圾还没引起环境问题，生活垃圾一般是指城市生活垃圾，又称为城市固体废物，是指在城市居民日常生活中或为城市日常生活提供服务的活动中产生的固体废物。其主要成分包括厨余物、废纸、废塑料、废织物、废金属、废玻璃片、砖瓦渣土、粪便、废家具电器及庭院废物等。我国建设部颁布的《市容环境卫生术语标准》（CJJ 65—2002）中，对各类垃圾的定义如下。

（1）垃圾（refuse，rubbish，garbage），指人类在生存和发展中产生的固体废弃物，又称固体废物。

（2）生活垃圾（domestic refuse，household garbage），一般指人类在日常生活及为生活提供服务的活动中产生的垃圾。

（3）城市生活垃圾（municipal solid refuse），是指人类在城市日常生活中及为城市日常生活提供服务的活动中产生的垃圾。

（4）居民生活垃圾（residential refuse），是指城市居民家庭产生的垃圾。

（5）生活废弃物（domestic waste，municipal solid waste），是指人类在生活活动中产生的废弃物。

二、我国生活垃圾的现状

20世纪80年代以来，我国的社会、经济和文化均发生了深刻变化，环境污染也越来越严重。1997年全国产生1.2亿吨城市生活垃圾和350亿吨城市污水和工业废水。据有关方面报道，我国目前城市年产垃圾量约1亿3千万吨，并以7%～9%年递增速度增加，如此大量的城市生活垃圾如果得不到有效的处理，将对城市生态环境及周边的水体、大气、土壤等造成严重的污染，而且造成垃圾中大量有用资源浪费。我国城市垃圾总量的大幅度增长主要是由于城市规模、数量和城市人口的增加所造成的；我国城市垃圾的人均产量为440kg，人口多的城市垃圾产量大，在城市垃圾管理中的压力也就越大；我国城市垃圾产量仍呈上升趋势，形势不容乐观。

三、生活垃圾的分类与组成

生活垃圾主要来自于城市居民家庭、城市商业、餐饮业、旅馆业、旅游业、市政环卫业、交通运输业、文教卫生业、行政事业单位、工业企业单位以及水处理中的污泥等。生活垃圾的分类方法很多。

1. 根据垃圾产生源不同，我国将生活垃圾主要分为居民生活垃圾、街道保洁垃圾和集团垃圾三大类。居民生活垃圾来自居民生活过程中遗弃的废弃物，主要由易腐有机物、煤灰、泥沙、塑料、纸类等构成。它在城市垃圾整体中，不仅数量占居首位，而且成分最为复杂，其构成受时间和季节影响，变化大且不均匀。街道保洁垃圾来自清扫马路、街道和小巷路面，它的成分与居民生活垃圾相似，但是泥沙、枯枝落叶和商品包装物较多，易腐有机物

需要全本请访问 www.ertongbook.com

较少，平均含水量较低。集团垃圾系指机关、团体、学校、工厂和第三产业等在生活和工作过程中产生的废弃物，它的成分随发生源不同而变化。这类垃圾与居民生活垃圾相比，具有成分较为单一稳定，平均含水量较低和易燃物特别是高热值的易燃物多的特点。

2. 根据生活垃圾的性质，如可燃性、化学成分、热值及容重等指标进行分类。按可燃性能可分为可燃性垃圾与不可燃性垃圾，按热值可分为高热值和低热值垃圾，按化学组分可分为有机和无机垃圾，按可堆肥性可分为可堆肥与不可堆肥垃圾。这种分类在不同的场合具有不同的用途。

3. 国内外也常按处理与处置方式或资源回收利用的可能性来对生活垃圾进行简易分类。一般可分为可回收废品、易堆腐品、可燃物以及无机废物等四类。

4. 也有人按生活垃圾来源不同，将其分为普通垃圾、商业垃圾、清扫垃圾等。普通垃圾是人们日常生活中固体废弃物的总称，商业垃圾是在商业活动中产生的固体废物，清扫垃圾是城市公共场所如公园、街道、绿化带的清扫物以及公共垃圾箱中的垃圾等。

生活垃圾组成很复杂，受多种因素的影响。如自然环境、气候条件、城市规模、居民生活习性以及经济发展水平等都对其有不同程度的影响。一般来说，工业发达的地方较不发达的地方垃圾成分有机物多，无机物少，南方的城市较北方的城市有机物多，无机物少。我国生活垃圾在总量上大幅度增长的同时，成分也发生了很大的变化，生活垃圾中无机物的含量持续下降，有机物不断增加，可燃物增多，可利用价值增大。城市生活垃圾组成与城市生活水平、经济发达程度有关，生活水平较高的城市，有机物如厨余、纸张、塑料、橡胶的含量均较高，可回收利用价值越大。值得注意的是国外一些发达国家的有机物垃圾中纸品占多数，而我国则以厨余为主。

四、生活垃圾的特点

1. 量大面广

生活垃圾伴随着人类生活而产生，无处不在；同时，人人又是生活垃圾的制造者。因此，生活垃圾是“无人不有、无处不有、无时不有”。根据 1998 年中国环境状况公报和《中国统计年鉴》，在全国设市的 668 个城市中，1998 年城市生活垃圾产生量为 1.4 亿吨。全国有三分之二的城市陷于垃圾包围之中。垃圾围城现象严重，白色污染问题突出。全国城市生活垃圾的存量约为 60 亿吨。由此可见，历史积累成如此庞大的生活垃圾基数，处理和控制不当必将成为巨大的面源污染。而且世界各国垃圾年产量一般都逐年上升，全球增长率大致维持在 1%～3。美国垃圾的增长率是人口的 3 倍，每年约 5%，发展中国家一般为 6%～8%。

2. 成分多变

生活垃圾的成分本来就很复杂，由于各地的气候、季节、生活水平与习惯及能源结构的不同，造成了生活垃圾成分和产量的多样化，而且变化幅度非常大。例如，近年来我国家庭燃料构成的变化导致垃圾中无机炉灰比重大大降低；食品冷冻及成品半成品的普及，导致食品垃圾废物有所减少；包装技术的进步与材料的改革，导致纸品等其他废品的增加。

3. 产量的不均一性

生活垃圾会随季节的变化而变化，并具有一定的规律。以北京市为例，第一季度产量最多，第二季度有明显的减少，第三季度出现最低点，然后随着天气变冷，第四季度逐渐增多，迅速到达最高峰。

4. 危害严重

大量生活垃圾集中露天堆放在城郊，直接侵占了农田和土地，垃圾填埋和堆肥处理也需

要占用大量土地。目前，京郊有 533hm²[1] 以上的土地被垃圾覆盖。到 1996 年底，全国固体垃圾已侵占土地 51680hm²。同时，未经处理或未经严格处理的生活垃圾混入农田，破坏了土壤的团粒结构和理化性质，严重影响了土壤生产力，还可引起土壤污染，直接或间接地对环境造成严重污染。污染和爆炸事故时有发生，隐患潜在。 1983 年夏季，贵阳市哈马井和望城坡地区同时流行痢疾，因其地下水被垃圾堆放场渗滤液污染，大肠杆菌严重超标所致。1995 年，因垃圾堆放产生的沼气所致，北京昌平连续发生 3 次垃圾爆炸事故。此外，垃圾自燃现象也有报道，不仅造成财产损失的威胁，还可产生二噁英类毒物，导致不可忽视的环境污染。我国有许多垃圾集中堆放场，处理设施和防护措施不力，安全隐患众多。

长期以来，国内某些地区的填埋场管理不严，曾多次出现在填埋场（堆放场）放牧或饲养畜禽的情况。由于填埋场内垃圾组成十分复杂，放牧或饲养畜禽过程中，许多污染物容易通过动物吸收，食用后极易造成严重后果。

第二节 卫生填埋技术

一、卫生填埋场

针对垃圾堆放法存在的严重弊端，英国和美国等国家率先采用卫生填埋法处置垃圾，其处理场地称为卫生填埋场。

一座日填埋 200 吨、使用年限为 20 年的中型山区型填埋场，其建设费用一般在 5000 万元以上。卫生填埋法是垃圾无害化处理最简单、费用较低的方法。不过渗滤水处理仍然存在问题。卫生填埋法虽然比堆放法在技术上有明显进步，但资源被埋在地下，无法利用，是严重的浪费。近年来人们意识到可持续发展的重要性，非填埋的垃圾处理方法受到重视，这些方法包括焚烧发电、堆肥农用、分类分选和循环利用等。

我国有许多城市建设了卫生填埋场，如杭州、福州、南昌、深圳、广州、北京、漳州、厦门、泉州等。不过，也有许多城市仍然采用堆放法处置垃圾。目前卫生填埋场面临的最大挑战是渗滤水的低成本高效率处理问题。渗滤水初始 COD 浓度达 10000～50000 mg/L，而国家排放标准为 COD < 100 mg/L（一级）或 COD < 300 mg/L（二级）。许多填埋场宣称可承受的渗滤水处理费用应该 20 元／吨以下，并且要达到一级排放标准。实际上，这种技术目前是没有的。全国绝大部分填埋场的渗滤水处理均未达到国家二级排放标准，然而许多城市却要求渗滤水处理应该达到一级排放标准。根据经验，要使渗滤水处理达到一级国家排放标准，吨处理费用至少在 50～100 元以上。

一座城市在考虑生活垃圾处理技术时，首先应该考虑的是卫生填埋。卫生填埋场的选址、建设周期较短，总投资和运行费用相对较低。通过卫生填埋场的建设和运营，可以迅速解决生活垃圾出路问题，改变城市卫生面貌。

每一座城市或在一定区域内，至少应该有一座卫生填埋场。目前，由于可持续发展和循环经济日益深入人心，生活垃圾的减量化和资源化受到高度重视。但是，无论如何减量化和资源化，总有部分固体废物需要填埋，因此，填埋场是必备的。

二、生活垃圾填埋场的分类

填埋技术作为生活垃圾的最终处置方法，目前仍然是中国大多数城市解决生活垃圾出路的主要方法。根据环保措施（如场底防渗、分层压实、每天覆盖、填埋气排导、渗滤液处

[1] $1hm^2 = 10^4 m$，下同。

理、虫害防治等）是否齐全、环保标准是否满足来判断，我国的生活垃圾填埋场可分为三个等级。

1. 简易填埋场

简易填埋场是我国这几十年来一直使用的填埋场，其主要特征是基本没有任何环保措施，也谈不上遵守什么环保标准。目前中国相当数量的生活垃圾填埋场属于这一类型，可称之为露天填埋场，对环境的污染也较大。

2. 受控填埋场

受控填埋场在我国填埋场所占比重也较大，而且基本上集中于大中小城市。其主要特征是配备部分环保设施，但不齐全，或者是环保设备齐全，但是不能完全达到环保标准。主要问题集中在场底防渗，渗滤液处理和每天覆土达不到环保要求。

3. 卫生填埋场

所谓卫生填埋场就是能对渗滤液和填埋气体进行控制的填埋方式，并被广大发达国家普遍采用。其主要特征是既有完善的环保措施，又能满足环保措施。

三、卫生填埋的定义

卫生填埋又称卫生土地填埋，是土地填埋处理的一种，是为了保护环境，按照工程理论和土工标准，对生活垃圾进行有控管理的一种科学工程方法。20 世纪 30 年代初，美国开始对传统填埋法进行改良，提出一套系统化、机械化的科学填埋法，称卫生填埋法。卫生填埋是“利用工程手段，采取有效技术措施，防止渗滤液及有害气体对水体和大气的污染，并将垃圾压实减容至最小，填埋占地面积也最小。在每天操作结束或每隔一定时间用土覆盖，使整个过程对公共卫生安全及环境污染均无危害的一种土地处理垃圾方法”。

卫生填埋通常是每天把运到填埋场的垃圾在限定的区域内铺散成 40~ 75cm 的薄层，然后压实以减少垃圾的体积，并在每天操作之后用一层厚 15～30cm 的黏土或粉煤灰覆盖、压实。垃圾层和土壤覆盖层共同构成一个单元，即填埋单元。具有同样高度的一系列相互衔接的填埋单元构成一个填埋层。完整的卫生填埋场是由一个或多个填埋层组成的。当土地填埋达到最终的设计高度之后，再在该填埋层之上覆盖一层 90～120cm 的土壤，压实后就得到一个完整的封场了的卫生填埋场。图 1-1 为卫生填埋场剖面图。

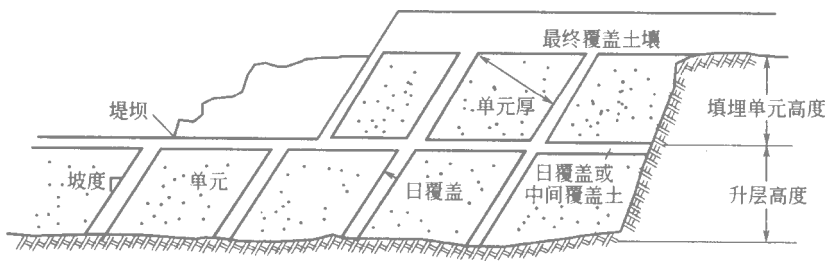


图 1-1　卫生填埋场剖面图

为了对卫生填埋场进行科学有效的管理，同时与受控填埋场相区别，其主要判断依据有以下六条：①是否达到了国家标准规定的防渗要求；②是否落实了卫生填埋作业工艺，如推平、压实、覆盖等；③污水是否处理达标排放；④填埋场气体是否得到有效的治理；⑤蚊蝇是否得到有效的控制；⑥是否考虑终场利用。

在实践中表明，上述六条判断依据的重要性不是处在同一水平上的，它们对环境影响的深度、广度、时效性和后果的严重性是不一样的。

目前，真正意义上的卫生填埋场在我国较少。深圳下坪固体废弃物填埋场于 1997 年 10 月建成，是目前国内少数几家铺设了人工合成防渗垫层的填埋场之一。

四、卫生填埋场的分类

1. 按填埋区所利用自然地形条件的不同，填埋场可大致分为平原型填埋场、滩涂型填埋场、山谷型填埋场三种类型。

（1）平原型填埋场

这一类型通常适用于地形比较平坦且地下水埋藏较浅的地区［图 1-2（a）］。一般采用高层埋放垃圾的方式，确定高于地平面的填埋高度时，必须充分考虑到作业的边坡比，通常为 1∶4。填埋场顶部的面积能保证垃圾车和推铺压实机械设备在上面进行安全作业。由于覆盖材料紧缺目前已成为填埋场作业一个比较突出的问题，因此在填埋场的底部开挖基坑是保证提供填埋场覆盖材料的一个有效方法。北京的阿苏卫填埋场、深圳的下坪填埋场等就是属于这一类型。

（2）滩涂型填埋场

滩涂型填埋场地处海边或江边滩涂地形，采用围堤筑路，排水清基，将滩涂废地辟建为填埋场填埋区。它的场底标高低于正常的地面［图 1-2（b）］。启用该类填埋场时，首先将规划填埋区域筑设人工防渗堤坝。垃圾填埋通常采用平面作业法，按单元填埋垃圾，分层夯实、单元覆土、终场覆土。由于这一类型的填埋场底部距地下水位较近，因此，其关键点在于地下水防渗系统的设置。此类填埋场填埋区库容量较大，土地复垦效果明显，经济效益、环境效益较好。上海的老港废弃物处置场、大连的毛茔子填埋场就属这一类型。

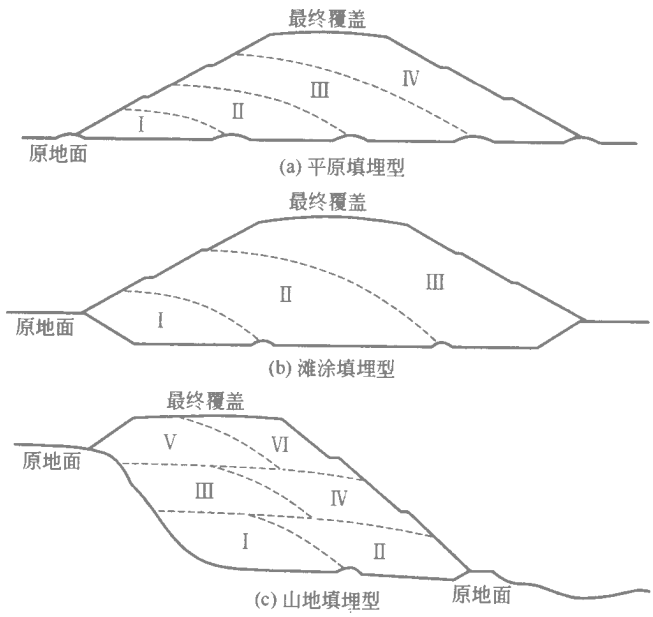


图 1-2　填埋场类型

（3）山谷型填埋场

山谷型填埋场通常地处重丘山地［图 1-2（c）］。垃圾填埋区一般为三面环山，一面开

需要全本请访问 www.ertongbook.com

口，地势较为开阔的良好的山谷地形，山谷比降大约在 10％以下。此类填埋场填埋区库容量大，单位用地处理垃圾量最多，通常可达 25m³/m² 以上，经济效益、环境效益较好，资源化建设明显，符合国家卫生填埋场建设的总目标要求。典型山谷型填埋场包括杭州市天子岭垃圾卫生填埋场、深圳市下坪垃圾卫生填埋场等。山谷型填埋场的填埋区工程设施由垃圾坝、库区防渗系统、渗滤液收集系统、防排洪系统、覆土备料场、活动房和分层作业道路支线等组成。垃圾填埋采用斜坡作业法，由低往高按单元进行垃圾填埋、分层压实、单元覆土、中间覆土和终场覆土。

2. 根据填埋场中垃圾降解的机理，填埋场可分为好氧填埋场、准好氧填埋场和厌氧填埋场三种类型。

（1）好氧填埋场

好氧填埋场是在垃圾体内布设通风管网，用鼓风机向垃圾体内送入空气。垃圾有充足的氧气，使好氧分解加速，垃圾性质较快稳定，堆体迅速沉降，反应过程中产生较高温度（60℃左右），使垃圾中大肠杆菌等得以消灭。由于通风加大了垃圾体的蒸发量，可部分甚至完全消除垃圾渗滤液。因此，填埋场底部只需做简单的防渗处理，不需布设收集渗滤液的管网系统。好氧填埋适应于干旱少雨地区的中小型城市；适应于填埋有机物含量高，含水率低的生活垃圾。该类型的填埋场，通风阻力不宜太大，故填埋体高度一般都较低。好氧填埋场结构较复杂，施工要求较高，单位造价高，有一定的局限性，故其采用不是很普遍。我国包头市有一填埋场属于该类型。

（2）准好氧填埋场

准好氧填埋场结构的集水井末端敞开，利用自然通风，空气通过集水管向填埋层中流通。如填埋层含有有机废弃物，因最初和空气接触，由于好氧分解，产生二氧化碳气体，气体经排气设施或立渠放出。随着堆积的废弃物越来越厚，空气被上层废弃物和覆盖土挡住无法进入下层，下层生成的气体穿过废弃物间的空隙，由排气设施排出。这样，在填埋层中形成与放出的空气体积相当的负压，空气便从开放的集水管口吸进来，向填埋层中扩散，扩大好氧范围，促进有机物分解。但是，空气无法到达整个填埋层，当废弃物层变厚以后，填埋地表层、集水管附近、立渠或排气设施左右部分成为好氧状态，而空气接近不了的填埋层中央部分等处则成为厌氧状态。

在厌氧状态领域，部分有机物被分解，还原成硫化氢，废弃物中含有的镉、汞和铅等重金属与硫化氢反应，生成不溶于水的硫化物，存留在填埋层中。这种期望在好氧领域有机物分解，厌氧领域部分重金属截留，即好氧厌氧共存的方式，称为准好氧填埋。准好氧填埋在费用上与厌氧填埋没有大的差别，而在有机物分解方面又不比好氧填埋逊色，因而得到普及。

（3）厌氧填埋场

厌氧填埋场在垃圾填埋体内无需供氧，基本上处于厌氧分解状态。由于无需强制鼓风供氧，简化结构，降低了电耗，使投资和运营费大为减少，管理变得简单，同时，不受气候条件、垃圾成分和填埋高度限制，适应性广。该法在实际应用中，不断完善发展成改良型厌氧卫生填埋，是目前世界上应用最广泛的类型。我国上海老港、杭州天子岭、广州大田山、北京阿苏卫、深圳下坪等填埋场属于该类型。

改良型厌氧垃圾卫生填埋场除选择合理的场址外，通常还应有下列配套设施：

①阻止垃圾外泄，使垃圾能按一定要求的高填堆的垃圾坝、堤等设施；

②排除场外地表径流及垃圾体覆盖面雨水的排洪、截洪、场外排水等沟渠；

③为防止垃圾渗滤液对地下水、地表水系的污染而采用场底及周边的防渗设施，渗滤液的导出、收集和处理设施；

④为防止厌氧分解产生的沼气而引发的安全事故和沼气作为能源回收利用而设置沼气的导出系统和收集利用系统。

五、卫生填埋场的特点

生活垃圾卫生填埋要求采取各种预防措施，尽量减少填埋场地对周围环境的污染，同时该法处理生活垃圾量大，从而为城市化的社会发展提供了垃圾出路的保证，而且填埋场中的开发利用（如填埋气体的有效利用）也可带来巨大的经济效益，所以无论从环境还是从社会与经济角度进行考察，卫生填埋场的建立都是必须和必要的。它主要有以下优点：

（1）如有适当的土地资源可利用，一般以此法处理垃圾最为经济；

（2）与其他处理法比较，其一次性投资额较低；

（3）与需要对残渣和无机杂质等进行附加处理的焚烧法和堆肥法相比较，卫生填埋是一种完全的、最终的处理方法；

（4）可接受各种类型的城市生活垃圾而不需要对其进行分类收集；

（5）有充分的适应性，能处理因人口和卫生设施增多而加大产量的生活垃圾。

（6）边缘土地可重新用作停车处、游乐场、高尔夫球场、航空站等。

卫生填埋主要缺点是占地面积较大，场址选择困难。不是所有城市近郊都能找到合适的填埋场地，远离城市的填埋场将增加更多的运输费用。而随着环卫标准的提高，卫生填埋法的处理成本也会越来越高。此外，与其他垃圾处理方法相比，其减量化和资源化程度较低。

目前，在世界范围内处于运转状态的卫生填埋场，为数众多，建设规模不等，可以直接接纳垃圾车辆收运的城市生活垃圾，也可以消除焚烧残渣，堆肥残料和处置污泥。我国有许多城市建设了卫生填埋场，如上海、杭州、福州、南昌、深圳、广州、北京、漳州、厦门、泉州等。不过，也有许多城市仍然采用堆放法处置垃圾。目前卫生填埋场面临的最大挑战是渗滤水的低成本高效率处理问题。

第三节生活垃圾处理技术比较

比较生活垃圾的处理技术，主要是从以下几个方面着手：技术的可靠型、经济性、实用性和所能达到的减量化、资源化、无害化效果。由于各地具体情况不同以及生活垃圾的性质差异，对生活垃圾处理技术的选择也难以统一，应该因地制宜。表 1-1 给出了我国生活垃圾处理技术比较。

我国已建有若干个具有示范作用的卫生填埋场、高温堆肥厂和焚烧厂，与此同时技术人员和管理人员积累了一些经验，为生活垃圾处理技术的进一步发展打下了良好的基础。

我国将在生活垃圾填埋技术的如下几方面取得进展。①填埋气导排技术在生活垃圾填埋场得以普遍采用并不断完善，同时填埋气回收利用技术在取得经验的基础上扩大试验范围。②大、中城市的生活垃圾填埋场基本上能做到每天覆土。覆土材料除黏土外，新型替代覆土材料的研究工作也取得进展，并在部分缺少覆盖土来源的生活垃圾填埋场试点应用。③在引进、消化的基础上，开发出压实机等新一代国产化填埋专用器具，用于生活垃圾填埋并取得了较好的效果。④国产化人工合成防渗垫层的生活垃圾填埋场不仅仅局限于个别示范工程。⑤渗滤水处理技术多样化并取得实质性进展，但真正能达标排放的生活垃圾填埋场仍属

表 1-1 我国生活垃圾处理技术比较

比较项目	卫生填埋	焚烧	堆肥
技术可靠性	可靠，属传统处理方法	较可靠，国外属成熟技术	较可靠，在我国有实践经验
工程规模	取决于作业场地和使用年限，一般均较大	单台炉规格常用 150～500t/d，焚烧厂一般安装 2～4 台焚烧炉	动态间歇式堆肥厂常为 100～200t/d；动态连续式堆肥厂常为 100～200t/d
选址难易度	较困难	有一定困难	有一定困难
占地面积(体积)	1 m^3/t	60～100m^2/t	110～150m^2/t
建设工期	9～12 个月	30～36 个月	12～18 个月
适用条件	对垃圾成分无严格要求，但含水率过高不适宜	要求垃圾的低位热值大于 3767kJ/kg	要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于 40%
操作安全性	较好，沼气导排要通畅	较好，严格按照规范操作	较好
管理水平	一般	很高	较高
产品市场	有沼气回收的卫生填埋场，沼气可用作发电等	热能或电能可作为社会使用，需有政策支持	落实堆肥市场有一定困难，需采用多种措施
主要环保问题	渗滤水处理难度大	烟气与飞灰处理难度大	好氧堆肥时恶臭治理较难
能源化意义	沼气收集后用于发电	焚烧余热可发电	采用厌氧发酵工艺，沼气收集后可用以发电
资源利用	封场后恢复土地利用或再生土地资源	垃圾分选可回收部分物质，焚烧残渣可综合利用	堆肥用于农业种植和园林绿化，并回收部分物资
稳定化时间	20～50 年	2h 左右	15～60 天
最终处置	填埋本身是一种最终处置方法	焚烧残渣需做处置，约占进炉垃圾量的 10%～30%	不可堆肥物需做处置，约占进厂量的 30%～40%
地表水污染	应有完善的渗滤水处理设备，但不易达标	残渣填埋时与垃圾填埋方法相仿，但含水量较少	可能性较少，污水应经处理后排入城市管网
地下水污染	需有防渗措施，但可能渗漏。人工防渗垫层投资大	可能性较少	可能性较少
大气污染	有轻微污染，可用导气、覆盖、建隔离带等措施控制	应加强对酸性气体和二噁英的控制和治理	有轻微气味，应设除臭装置和隔离带
土壤污染	限于填埋场区域	无	需控制堆肥中的重金属含量和 pH 值
主要环保措施	场底防渗，每天覆盖、填埋气导排、渗滤水处理等	烟气治理、噪声控制、残渣处置、恶臭防治等	恶臭防治、飞尘控制、污染处理、残渣处置等
投资(不计征地费)/(万元/t)	18～27 (单层合成防渗垫层，压实机引进)	50～70 (余热发电上网，国产化率 50%)	23～32 (制有机复合肥，国产化率 60%)
处理成本(计折旧，不计运费)/(元/t)	35～55	80～240	50～80
处理成本(不计折旧及运费)/(元/t)	22～31	30～120	25～45
技术特点	操作简单，工程投资和运行成本较低	占地面积小，运行稳定可靠，减量化效果好	技术成熟，减量化、资源化效果好
主要风险	沼气聚集引起爆炸，场底渗漏或渗滤水处理不达标	垃圾燃烧不稳定，烟气治理不达标	因生产成本过高或堆肥质量不佳而影响产品质量

少数。⑥稳定化以后的垃圾（矿化垃圾）和封场后的土地利用得到重视。 ⑦发达国家普遍采用的好氧填埋技术，在部分示范工程中率先得到应用。 ⑧在大城市中，生活垃圾经过回收利用、堆肥、焚烧等方法处理后进入填埋场进行最终处理。 ⑨填埋技术在我国生活垃圾处理领域的主导地位在今后相当长的时间内不会改变，但生活垃圾填埋处理的比例将稳步下降，同时填埋场中卫生填埋的比例将明显上升。

第二章　卫生填埋场选址

城市生活垃圾卫生填埋场场址选择是一个综合性的工作。这一工作的好坏，不仅直接影响到卫生填埋场的建设及建成后的经营管理，而且关系到卫生填埋场的建设是否真正能够实现垃圾处理减量化、资源化、无害化的总目标要求。

但目前我国的简易城市垃圾填埋场比较注重填埋场的设计而忽略其选址，选址的要求常常仅是开阔地，离城市较近，能容纳足够的垃圾。尽管在设计中采取一定工程设施防止渗滤液进入环境，但一旦渗滤液收集系统出了故障或防渗层局部不起作用，就有可能造成渗滤液危害周围环境，而直接可能受到渗滤液危害的是土壤环境，接着可能是地下水环境。近年来由于填埋场选址不当而造成的渗滤液渗漏污染地下水的现象屡屡发生，严重污染了地下水源，威胁当地居民的生命安全。因此，选择合适的填埋场位置，使得在工程屏障局部或全部失效的情况下，填埋场渗滤液对周围环境的影响可以降低到可以接受的地步，显得特别重要。

城市卫生填埋场场址的选择在其建设过程中是非常重要的环节，条件良好的场地不仅可以很好地保证周围环境不受影响，而且场地的建设和垃圾填埋处理费用都将大大降低。

第一节填埋场选址的准则

一、卫生填埋场选址的有关标准

关于卫生填埋场的选址，现行国家标准《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ 17—2001）、《城市生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标［2001］101号）、《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB 16889—2001）均对填埋场选址应满足的要求做了具体的规定。

这些标准规定了场地选择应符合的规定、库容要求，以及选址人员组成、选址顺序；在规范中对填埋场不应设在的地区做了强制性的规定，必须严格执行。规范中还对选址事先收集的基础资料、对环境影响评价及环境污染防治做了明确的规定。

二、选址的准则

场址的选择是卫生填埋场规划设计的第一步，主要遵循以下两个原则：一是从防止污染角度考虑的安全原则；二是从经济角度考虑的经济合理原则。安全原则是填埋场选址的基本原则。垃圾填埋场建设中和使用后对整个外部环境的影响最小，不能使场地周围的水、大气、土壤环境发生恶化。经济原则是指垃圾填埋场从建设到使用过程中，单位垃圾的处理费用最低，垃圾填埋场使用后资源化价值最高。即要求以合理的技术、经济方案，尽量少的投资达到最理想经济效果，实现环保的目的。

影响选址的因素很多，主要应从工程学、环境学、经济学以及社会和法律等方面来考虑。这几个因素是相互影响、相互联系、相互制约的。在选址过程中，应满足以下基本的准则。

1. 场址选择应服从总体规划

作为城市环卫基础设施的一个重要组成部分，卫生填埋场的功能是对城市生活垃圾进行控制和处理，目的是保护城市环境卫生及生态平衡，保障人民的身体健康和经济建设的发

展。因此，卫生填埋场的建设规模应与城市建设规模和经济发展水平相一致，其场址的选择应服从当地城市总体规划，符合当地城市区域环境总体规划要求，符合当地城市环境卫生事业发展规划要求。填埋场对周围环境不应产生影响或虽影响周围环境但不超过国家相关现行标准的规定。填埋场应与当地的大气保护、水土资源保护、大自然保护及生态平衡要求相一致。

2. 场址应满足一定的库容量要求

任何一个卫生填埋场，其建设均必须满足一定的服务年限。一般填埋场合理使用年限不少于 10 年，特殊情况下不少于 8 年。应选择填埋库容量大的场址，单位库区面积填埋容量大，单位库容量投资小，投资效益好。

库容是指填埋场用于填埋垃圾的场地体积大小。应充分利用天然地形以增大填埋容量。填埋城市生活垃圾应在计划的指导下进行，填埋计划和填埋进度图也是填埋场世纪的重要文件。依据填埋进度图可计算出填埋场每阶段和总填埋量，即库容填埋容量基于设计的平面图，每一等高线用求积仪测出面积，平均面积乘以等高线的高度而求得，或由横断面图而求得。

填埋场使用年限是填埋场从填入垃圾开始至填埋垃圾封场的时间。填埋场的规模根据必须的填埋年限而定。从理论上讲，填埋场使用年限越长越好，但考虑填埋场的经济性、填埋场地形的可能性以及填埋场终场利用的可行性，填埋场使用年限的确定必须在选址和定计划时就考虑到，以利于满足废物综合处理长远发展规划的需要。土地要易于征得，而且尽量使征地费用最少，以有利于二期工程或其他后续工程的新建使用。

对于山谷型填埋场，垃圾的沉降对填埋库容有很大的影响。一般把由于沉降而产生的库容折算成垃圾容重。如刚刚填埋的垃圾，在充分压实的条件下，容重可能达到 $1t/m^3$，若考虑沉降，在计算总库容时，可以把垃圾容重折算为 $1.2\sim1.3t/m^3$。

对于长而窄、两头开口的山沟，虽然库容量也可满足要求，但大大增加了临时作业支线，填埋设备使用效率低，管理不便，因此应该谨慎使用。

3. 地形、地貌及土壤条件

场地的地形地貌决定了地表水，同时也往往决定了地下水的流向和流速。废物运往场地的方式也需要进行地貌评价才能确定。一个与较陡斜坡相连的水平场地，会聚集大量的地表径流和潜层径流。地表水和潜层水文条件的研究将有助于这种情况的评价，也有助于评价地表水导流系统的必要性和类型。场地地形坡度应有利于填埋场施工和其他建筑设施的布置；不宜选在地形坡度起伏较大的地方和低洼汇水处。原则上地形的自然坡度不应大于 5%，场地内有利地形范围应满足使用年限内可预测的固体废物的产量，应有足够的可填埋作业的容积，并留有余地。应利用现有自然地形空间，将场地施工土方量减至最小。

4. 气象条件

场址还应避开高寒区，其蒸发量大于降水量；不应位于龙卷风和台风经过的地区，宜设在暴风雨发生率较低的地区。场址宜位于具有较好的大气混合扩散作用的下风向，白天人口不密集地区。寒冷、潮湿、冰冻等气候条件将影响填埋场的作业，要根据具体情况采取相应的措施。

5. 对地表水域的保护

所选场地必须在 100 年一遇的地表水域的洪水标高泛滥区之外，或历史最大洪泛区之外。避开湿地，与可航行水道没有直接的水利联系，同时远离供水水源，避开湖、溪

需要全本请访问 www.ertongbook.com

泉；场地的自然条件应有利于地表水排泄，避开滨海带和洪积平原。填埋场场址的选择必须考虑其位置应该在湖泊、河流、河湾的地表径流区。最佳的场址是在封闭的流域内，这对地下水资源造成危害的风险最小。填埋场不应设在专用水源蓄水层与地下水补给区、洪泛区、淤泥区、距居民区或人畜供水点 500m 以内的地区、填埋区直接与河流和湖泊相距 50m 以内地区。填埋场场址离开河岸、湖泊、沼泽的距离宜大于 1000m，与河流相距至少 600m。

6. 对居民区的影响

场地应位于居民区 500m 以外或更远。最好位于居民区的下风向，使运输或作业期间废物飘尘及臭气不影响当地居民，同时应考虑到作业期间的噪声应符合居民区的噪声标准。

7. 对场地地质条件的要求

场址应选在渗透性弱的松散岩石或坚硬岩层的基础上，天然地层的渗透性系数最好能达到 10^{-8}m／s 以下，并具有一定厚度。基岩完整，抗溶蚀能力强，覆盖层越厚越好。场地基础岩性应对有害物质的运移、扩散有一定的阻滞能力。场地基础的岩性最好为黏滞土、砂质黏土以及页岩、黏土岩或致密的火成岩。场地应避开断层活动带、构造破坏带、褶皱变化带、地震活动带、石灰岩溶洞发育带、废弃矿区或坍塌区、含矿带或矿产分布区以及地表为强透水层的河谷区或其他沟谷分布区。

8. 对场地水文地质条件的要求

场地基础应位于地下水（潜水或承压水）最高丰水位标高至少 1m 以上（参照德国标准），及地下水主要补给区范围之外；场地应位于地下水的强径流带之外；场地内地下水的主流向应背向地表水域。场址不应选在渗透性强的地层或含水层之上，应位于含水层的地下水水力坡度的平缓地段。场址的选择应确保地下水的安全，应设有保护地下水的严密的技术措施。

9. 对场地工程地质条件的要求

场地应选在工程地质性质有利的最密实的松散或坚硬的岩层之上，它的工程地质力学性质，应保证场地基础的稳定性和使沉降量最小，并有利于填埋场边坡稳定性的要求。场地应位于不利的自然地质现象、滑坡、倒石堆等的影响范围之外。填埋场场地不应选择建在砾石、石灰岩溶洞发育地区。

10. 场址周围应有相当数量的土石料

所选场地附近，用于天然防渗层和覆盖层的黏土及用于排水层的砂石等应有充足的可采量和质量来保证能达到施工要求；黏土的 pH 值和离子交换能力越大越好，同时要求土壤易于压实，使土具有充分的防渗能力。填埋场的覆土量一般为填埋场库区库容量的 10%～20%，并且土源宜为黏土或黏质土。城市附近土地紧张，应尽量利用丘陵或高阶台地上的冲积、残积及风化土，以减少侵占农田；土料应尽量在填埋场附近选择，以降低成本，但对场区内可作为天然衬里的黏性土不宜破坏。

11. 场址应交通方便、运距合理

场址交通应方便，具有能在各种气候条件下运输的全天候公路，宽度合适，承载力适宜，尽量避免交通堵塞。根据有关资料，垃圾填埋处理费用当中约 60%～90% 为垃圾清运费，尽量缩短清运距离，对降低垃圾处理费的作用是明显的。以目前城市较为普遍采用的垃圾清运车——东风牌自卸汽车为例，运距每缩短 1km，每吨垃圾即可减少 0.15L 的耗油量，

车辆周转时间可缩短 1min。因此，场址选择应综合评价场址征地费用和垃圾运输费用，择其最低费用者为优选场址。

对于一个城市惟一建设的卫生填埋场，其与城市生活垃圾的产生源重心距离最好不超过15km，否则，将增设大型垃圾压缩中转站，以提高单位车辆的运输效率；或者分散建设几个填埋场。

为了方便选址及工程设计，表 2-1 列出了卫生填埋场选址的影响因素及指标以供参考。

表 2-1　卫生填埋场选址的影响因素及指标

项目	名称	推荐性指标	排除性指标	参考资料
地质条件	基岩深度	＞15m	＜9m	[日]资料
	地质性质	页岩、非常细密均质透水性差的岩层	有裂缝的、破裂的碳酸岩层；任何破裂的其他岩层	相关资料
	地震	0～1 级地区（其他震级或烈度在 4 级以上应有防震、抗震措施）	3 级以上地震区（其他震级或烈度在 4 级以上应有防震、抗震措施）	
	地壳结构	距现有断层＞1600m	＜1600m，在考古、古生物学方面的重要意义地区	
自然地理条件	场址位置	高地、黏土盆地	湿地、洼地、洪水、漫滩	
	地势	平地或平缓的坡地，平面作业法坡度＜10％为宜	石坑、沙坑、卵石坑、与陡坡相邻或冲沟，坡度＞25％	
	土壤层深度	＞100cm	＜25cm	
	土壤层结构	淤泥、沃土、黄黏土渗透系数 K＜10^{-7}cm/s	经人工碾压后渗透系数 K＞10^{-7}cm/s	GJJ 17
	土壤层排水	较通畅	很不通畅	
水文条件	排水条件	易于排水的地质及干燥地表	易受洪水泛滥、受淹地区、泛洪平原	GJJ 17
	地表水影响	离河岸距离＞1000m	湿地、河岸边的平地及 50 年一遇的洪水漫滩	GB 3838—88 标准Ⅰ～Ⅴ类
	分隔距离	与湖泊、沼泽至少＞1000m 与河流相距至少 600m	与任何河流距离＜50m、至流域分水岭边界 8km 以内	GB 3838—88
	地下水	地下水较深地区	地下水渗漏、喷泉、沼泽等	GB/T 14848—93
	地下水水源	具有较深的基岩和不透水覆盖层厚＞2m	不透水覆盖层厚＜2m，k＞10^{-7}cm/s	GB 5749—85 GB/T 14848—93
	水流方向	流向场址	流离场址	相关资料
	距水源距离	距自备饮水水源＞800m	＜800m	CJ 3020—93
气象条件	降雨量	蒸发量超过降雨量 10cm	降雨量超过蒸发量地区应做相应处理	相关资料
	暴风雨	发生率较低的地区	位于龙卷风和台风经过地区	
	风力	具有较好的大气混合扩散作用下风向，白天人口不密集地区	空气流不畅，在下风向 500m 处有人口密集区	参照德国标准
交通条件	距离公用设施	＞25m	＜25m	相关资料
	距离国家主要公路	＞300m	＜50m	
	距离飞机场	＞10km	＜8km	参照前苏联资料

续表

项目	名称	推荐性指标	排除性指标	参考资料
资源条件	土地利用	与现有农田相距＞30m	＜30m	GB 8172—87
	黏土资源	丰富、较丰富	贫土、外运不经济	相关资料
	人文环境条件、人口位置	人口密度较低地区＞500m，离城市水源＞10km	与公园文化娱乐场所＜500m，距饮水井 800m 以内，距地表水取水口 1000m 以内	CJ 3020—93 GB 5749—85
	生态条件	生态价值低，不具有多样性、独特性的生态地区	稀有、濒危物种保护区	《固体废弃物污染防治法》第二十条
	使用年限	＞10 年	≤8 年	CJJ 17

注：引自建设部标准定额研究所编，《中华人民共和国工程建设标准——城市生活垃圾处理工程项目建设标准与技术规范宣贯教材》，中国计划出版社，2002 年 7 月。

第二节 填埋场选址的方法及程序

一、确定填埋场选址的区域范围

根据城市总体规划、区域地形，以所要填埋垃圾的城市中心为圆心，以一定的半径划圆，确定出一个范围，从中排除那些受到土地利用法规定限制的土地（如军事要地、自然保护区、文物古迹等），缩小可征用土地范围。如果在这个范围内没有合适的场址，则需要再扩大搜索半径，再次进行选择。

二、资料的搜集

填埋场选址工作应充分利用现有的区域地质调查资料包括气象资料、地形图、土壤分布图、土地使用规划图、交通图、水利规划图、洪泛图、地质图、航测图片等，我国已完成各省区内 1∶5 万或 1∶10 万的地质调查工作，有的区域还完成了水文地质和工程地质调查工作。搜集这些区域地质调查资料对选址是非常重要的。通过这些资料的收集，掌握区域地质、水文地质和工程地质特征。在利用区域地质调查资料的基础上，可以制定选址的野外踏勘路线和计划，指导选址工作向更进一步发展。地面卫星图像是一个很好的信息源，可反映出最新的地面上的所有的信息资料，准确显示出地面上的所有物标，明显指出填埋场选址工作应开展的范围或地点，使选址工作有的放矢，制定出详细的选址规划。

此外，还应收集关于废物类型、填埋量、填埋设备的原始资料及利用率、运输距离、资金保障等资料，以及人文原始资料及民意调查，了解人们对使用填埋场地的支持率。

三、场址初选

根据填埋场选址标准和准则，对上述区域的资料进行全面分析，在此基础上筛选出几个（标准要求为 3 个）比较合适的预选场地。

四、野外踏勘

野外踏勘是填埋场选址工作中最重要的技术环节，它可直观地掌握预选场地的地形、地貌、土地利用情况、交通条件、周围居民点的分布情况、水文网分布情况和场地的地质、水文地质和工程地质条件以及其他与选址有关的信息和资料。

根据野外踏勘实际调查取得的资料，再结合搜集到的所有其他资料和图片进行整理和分析研究，确定被踏勘调查地点的可选性并进行排序。在排序过程中，要对每个可选地点的基本条件进行分析对比，分别列出每个地点可选性的有利和不利因素。

五、对预选场地的社会、经济和法律条件调查

对于一个初步确定的预选场地，要进一步调查场地及其周围的社会、经济条件，以及公众对填埋场建设的反映和社会影响，确定填埋场的建设是否有碍于城市整体经济发展规划（或工农业发展规划），是否有碍于城市景观。

详细调查地方的法律、法规和政策，特别是环境保护法、水域和水源保护法。从而可评价这些预选场地是否与这些法律和法规相互冲突，相互抵触，并要取消那些受法律、法规限制的预选场地，如地下水保护区、洪泛区、淤泥区、活动的坍塌地带、地下蕴矿区、灰岩坑基及溶岩洞区。

六、场址的优选

根据前阶段收集的区域资料、野外现场踏勘结果和场地的社会、法律调查，对预选场址进行技术、经济方面的综合评价和比较。通过对比优选出较为理想的卫生填埋场场址首选方案。可采用的技术方法有灰色系统理论的灰色聚类法、模糊数学中的模糊综合评判法、专家系统法、层次分析法和地理信息系统（GIS）等。GIS（Geographical Information System）技术的第一步就是决定场地可选性的限制因素，并将收集的一系列因素绘制成各种图表，并在图中突出那些限制性因素的作用。在计算机显示器上把这些图相互叠加和对比，就可明显查找出不受限制性因素制约的具有可选性的预选场地的空间位置，同时也可对比出各预选场地的条件优、劣等级。而层次分析法能综合处理具有递阶层次结构的场地适宜性影响因素之间的复杂关系，又易于操作，得到比较量化的结果，方法比较科学而准确。

七、编制预选场地的可行性研究报告

预选场址调查结束后应提交预选场地的可行性研究报告，但这并不意味着选址工作已结束。提交预选场地可行性报告的目的，主要利用充足的调查资料说明场地具有可选性，以报告的形式提出并报请项目主管单位，再由主管单位报请官方审批，列入国家或地方的计划项目，使工程项目从可行性研究阶段进入正式计划内的工程项目阶段，从而可以履行一切计划工程项目的手续。

八、预选场地的初勘工作

前述工作只是选择出较为理想的场地位置，并征得管理部门的肯定和同意。但是场地的综合地质条件能否满足工程的要求，应对场地进行综合地质初步勘查，查明场地的地质结构、水文地质和工程地质特征。如初勘证实场地具有渗透性较强（$k > 10^{-6}\,m/s$）的地层或含水丰富的含水层，或含有发育的断层，则场地的地质质量就很差，会使工程投资增大，该场地也不具有可选性，可能需要放弃该场地而另选其他场地。如初勘证实场地具有良好的综合地质技术条件，则场地的可选性就会得到最终定案。因此场地的地质初步勘察工作是填埋场场址是否可选的最终依据。

九、预选场地的综合地质条件评价技术报告

场地初步勘察施工结束，应由钻探施工单位提出场地地质勘查技术报告，再根据地质报告提供的技术资料和数据，有项目主管单位编制场地综合地质条件评价技术报告。报告应详细说明场地的综合地质条件，详细描述对场地的不利和有利因素，做出场地可选性的结论，并对下一步场地详细勘察和工程的施工设计提出建议。

场地综合地质条件评价技术报告是场地选择的最终依据和工程立项的依据，是固体废物填埋场项目由选址阶段正式过渡到工程阶段，该报告也是场地详勘的依据。如果场地得到不

可选的结论，选址工作则又要重新开始或进行第二或第三场址的初勘工作。

十、转入工程阶段

在确定场地可选后，填埋场项目就可立即转入工程实施阶段，依据场地的综合地质条件评价技术报告进行场地的详细勘察设计和施工。

综上所述，卫生填埋场场址选择是一项技术性强，难度大、任务重的工作。整个选址工作要经过多个技术环节，才能最终定案并过渡到工程阶段。

一般来说，要找到一个各方面都合适的填埋场场址是非常困难的。但是，为了尽可能选择一个较为合适的填埋场场址，在选择确定场址时应对各方面的因素做全面的调查与分析。垃圾填埋场选址涉及多学科，因此在场址的调查研究与分析过程中，应有不同学科的专业人员参加，组成一个选址班子。选址班子一般应有建设单位所在的市政各部门以及专业设计单位的技术人员参加。选址步骤中的各阶段要以文字报告形式备案，并作为工程竣工验收的重要组成部分。

第三节选址的工程学因素

工程学影响因素是填埋场选址中最主要的影响因素，一般包括自然地理因素、地质因素、水文地质因素及工程地质因素等。

一、场址选择的自然地理因素

1. 地形、地貌调查

从地形、地貌看，在丘陵地区，凡在地貌上呈现三面山冈环绕，其内有一“S’，或‘Y’字形冲沟朝开敞方向伸展的盆地，或数个小冲沟汇集而成的沟谷等地形形态都是优选场址。这是因为：上述盆地、沟谷地形所特有的良好的封闭性，使施工和营运期产生的噪声及扬尘与风扬物为山冈所阻隔，难以向外扩散出去，有利于将上述污染源对周围环境所产生的污染降至最小；其次，该类盆地或沟谷底部平缓开阔，加之岗顶高出它们的底部较多，能为填埋场提供较大的填埋空间，以延长填埋使用年限；再次，这种盆地、沟谷中的荒沟、荒坡与荒地作为填埋场地，有利于土地资源的合理利用。此外，在多湖低洼地形区的低洼湖塘地也是合适的场址。我国武汉市的一个大型填埋场场址就选在紧靠一个人工堤内侧的低洼湖塘地带。这种地形场址的最大特点就是填埋容量可以很大，但场址多呈三面开放型的自然封闭条件较差，对周围环境影响较大，这是其不足之处。另外在海滨浅滩地带也有适合于作填埋场的场址。像在日本东京湾内防波堤内外的海滨浅滩地上便建有或正在建设的填埋场十几个。因此，选择盆地、谷地、洼地、海滨浅滩地等作场址，既是天然地形的合理利用，也符合选址对地形地貌的要求。

（1）地形对填埋场的影响

地形对填埋场的影响可以分为经济上的影响和地质条件上的影响。如果填埋场的坡度大就会给施工造成困难，使土方的开挖量增大，同时也给运输活动带来不便，影响其他配套设施的设计和施工，大大增加了建筑的费用。

坡度的增大使场地的地质条件恶化，较大坡度的地形是不良地质现象（如滑坡、土爬、坍塌、泥石流等）发生的条件，地形的坡度较大，还造成了地面上的水土流失，不利于场地的选择。

地形的坡度越大，地下潜水的水力梯度也就越大，地下水的流速也会增大，使有害元素在水中运移的速度和距离增大，所以填埋场必须具有很强的泄水能力否则地表径流和潜水径

流就会大量汇集，容易对环境造成污染。

地形是地下水系统补给区、排泄区和径流区的决定性因素。地形较高的地段一般是地下水的补给区，同时也是分水岭。把场址选在补给区或分水岭地段是很不利的，因为会污染下游地区的地下水。在某一特定的地段，当地形的坡度达到一定值时就会产生破坏，所以在选择斜坡地形时必须对斜坡的稳定性进行验算。

地形是造成地表汇水的原因之一。在选址的过程中，严禁把填埋场选在四面高中间洼的地带，因为这样的地带可能形成地表汇水，淹没填埋场，从而造成有害污染物的外溢，严重影响邻近地区的地下水和地表水。

(2) 地貌对填埋场的影响

不同地貌单元的地质条件不同，地貌单元是决定地形条件、地表水系状况、地下水状况、地基土条件等许多因素的先决条件。如山地的地形复杂，地表水流以洪流为主，地下水位的起伏变化较大，地基土一般是基岩，山区的滑坡、泥石流、倒石堆、崩塌、土爬等不良地质现象的极易发生，都会对场地造成极为不良的影响。平原和高原的地形较为平坦，地表水系以河流和湖泊为主，地下水位波动不大，地基土可能存在的不良地质现象主要表现为砂土液化、淤泥和地震等。滨海地貌的地基一般为砂土，其渗透性较强且易受海水潮汐的影响，不大适宜作为场地。所以，一般把场址选在平原或高原地带。

2. 地表水系与气候条件对场址选择的影响

(1) 地表水系

如果地表水系与地下水之间存在着水力联系，场区的地表水发育，则地表水系遭受填埋场中的废物污染的几率就增大。一旦通过直接或间接的方式污染地表水系，由于地表水系的运动能力很强，净化能力又很弱，所以就会污染到远距离的地表水和地下水。

地表水系的发育也可能造成水土的流失，而填埋场的工程是一项长远的工程，不允许将来由于水土的流失而裸露于地表。场地要选在地表水系的洪泛区之外。所以说，地表水系发育对场地不利。

(2 气候条件

气候条件会影响进出填埋场的道路条件，填埋场中的道路状况应根据本地的气候情况修筑，并定期进行维护，保证垃圾在全天候的运输畅通。

气候条件决定风的强度和风向，所选场地区域的风速影响场地的选择，当风速超过 4～5m／s 时就能携带物质的颗粒运移，使有害废物的飘尘影响邻近地段的环境，所以风作为有害废物飘尘传播的动力介质，风速过大对场地是极为不利的。与此同时，在风力大的地方，风动力侵蚀地表造成风蚀地貌。

气候条件控制着降雨量、降雨强度，尤其是要注意温度和季节的主导风向。降雨量和降雨强度的增大促进了当地地表水系的发育。降雨量和降雨强度过大不但有发生洪灾的可能，同时也使填埋场的疏排发生困难，增大了疏排措施的投资。雨水淋滤废物后人渗到地下水中，使填埋场对地下水的污染加强。所以，降雨量和降雨强度过大不利于场地的选择。

3. 植被与土地利用

场区内的植被种类和土地利用状况影响到填埋场的建设费用，但是它受人为因素的影响很大，对它的评价意义不大，所以只对一些原则性的问题阐述如下。

场区内的植被物种最好不是农作物或经济作物，因为这样会增大场地的征地费用，场区内植被的发育会减少水土流失，是有利的因素。场区内的植被发育状况也影响到区域的蒸发

需要全本请访问 www.ertongbook.com