

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101148886 B

(45) 授权公告日 2010. 05. 19

(21) 申请号 200710036114. 1

US 5885026 A, 1999. 03. 23, 全文.

(22) 申请日 2007. 11. 13

杨治贵 等. 人工水平防渗技术及其工程质量控制. 环境卫生工程 8 2. 2000, 8(2), 59, 61.

(73) 专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司
地址 410007 湖南省长沙市劳动中路 1 号

审查员 孙丽艳

(72) 发明人 周玉莲 刘石桥 颜学宏 吴利玲

(74) 专利代理机构 湖南兆弘专利事务所 43008
代理人 赵洪

(51) Int. Cl.

E02D 19/20(2006. 01)

E03F 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

同上.

CN 101016750 A, 2007. 08. 15, 说明书发明内
容部分 2、5 及附图 1、4.

全文.

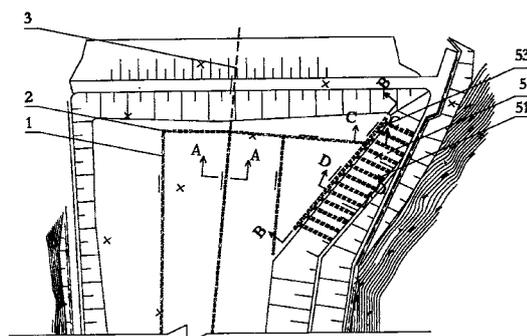
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构

(57) 摘要

本发明涉及一种未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构, 该疏排处理结构主要是指: 在地下水位高、地下水丰富的填埋场铺设防渗层, 填埋场场底防渗层下修建有场底地下水疏排系统, 边坡的防渗层下布置边坡地下水疏排系统, 该边坡地下水疏排系统可以采用在边坡开挖支流盲沟方式, 也可采用在边坡坡体内设置水平滤水管的方式, 经疏排的边坡地下水最后流到坡脚排水盲沟, 并汇入场底地下水疏排系统而排出场外。采用本发明的疏排结构可以从设计及施工源头上遏制填埋场施工过程中及投入运行后可能发生的“水袋”现象, 防止填埋场的防渗层遭受破坏, 使填埋场防渗系统得到保护。



1. 一种未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,在填埋场铺设有防渗层(41),场底的防渗层(41)下修建有场底地下水疏排系统,其特征在于在填埋场边坡(5)的防渗层(41)下布置有一边坡地下水疏排系统,包括边坡(5)上开挖的支流盲沟(51)和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟(53),支流盲沟(51)与坡脚排水盲沟(53)相连通,坡脚排水盲沟(53)底部埋设有坡脚地下水导出管(54),坡脚地下水导出管(54)和坡脚排水盲沟(53)均与场底地下水疏排系统相连通;所述防渗层(41)包括上层的防渗膜(43)和下层的防渗粘土层(44),但坡脚排水盲沟(53)所在区域上方的防渗层(41)中不铺设防渗粘土层(44),而是在坡脚排水盲沟(53)与防渗膜(43)之间改铺两层土工无纺布(46)代替防渗粘土层(44)。

2. 根据权利要求1所述的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,其特征在于所述场底地下水疏排系统包括场底地下水疏排管(1)、场底地下水疏排盲沟(2)和场底地下水导出管(3),场底地下水疏排管(1)埋设于场底地下水疏排盲沟(2)底部,场底地下水疏排管(1)与坡脚地下水导出管(54)相连通,场底地下水疏排盲沟(2)与坡脚排水盲沟(53)相连通,场底地下水疏排管(1)与场底地下水导出管(3)相连通。

3. 根据权利要求2所述的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,其特征在于所述支流盲沟(51)、坡脚排水盲沟(53)和场底地下水疏排盲沟(2)内均填有卵石(45),卵石(45)与沟壁之间设一层土工无纺布(46)将卵石(45)包裹。

4. 一种未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,在填埋场铺设有防渗层(41),场底的防渗层(41)下修建有场底地下水疏排系统,其特征在于在填埋场边坡(5)的防渗层(41)下布置有一边坡地下水疏排系统,包括水平滤水管(52)、边坡地下水导出管(55)和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟(53),在靠近边坡(5)坡脚线的位置开设有钻孔,钻孔从坡面通至坡内的含水层(8),水平滤水管(52)置于钻孔中,水平滤水管(52)与边坡地下水导出管(55)相连通,边坡地下水导出管(55)与坡脚排水盲沟(53)相连通,坡脚排水盲沟(53)与场底地下水疏排系统相连通。

5. 根据权利要求4所述的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,其特征在于所述坡脚排水盲沟(53)底部埋设有坡脚地下水导出管(54),坡脚地下水导出管(54)与场底地下水疏排系统相连通。

6. 根据权利要求4或5所述的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,其特征在于所述场底地下水疏排系统包括场底地下水疏排管(1)、场底地下水疏排盲沟(2)和场底地下水导出管(3),场底地下水疏排盲沟(2)与坡脚排水盲沟(53)相连通,场底地下水疏排管(1)埋设于场底地下水疏排盲沟(2)底部,场底地下水疏排管(1)与场底地下水导出管(3)相连通。

7. 根据权利要求6所述的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,其特征在于所述坡脚排水盲沟(53)和场底地下水疏排盲沟(2)内均填有卵石(45),卵石(45)与沟壁之间设一层土工无纺布(46)将卵石(45)包裹。

未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构

技术领域

[0001] 本发明涉及填埋场地下水的一种疏排结构,尤其涉及填埋场未运行前修建的一种边坡地下水的疏排处理结构。

背景技术

[0002] 目前,危险废物(工业固废)及生活垃圾填埋场的选址一般都是选于偏远的山区。为减少填埋场的工程量,节省投资,绝大部分填埋场都是利用沟谷场地,建设在三面环山的深沟或洼地。这些地段一般是植被茂密、山高坡陡、汇水面积较大,所以容易导致填埋场上游较高山坡的地表水及渗流水流入填埋场场底。为控制地下水最高水位低于填埋场场区的防渗层,保证填埋场防渗系统免受地下水侵袭而造成的防渗膜顶托,设计一般在填埋场场底防渗层下修建地下水疏排系统,将流入场底的地下水及时排出填埋场(见图1)。以上疏排方式对填埋场上游山体不高,地下水不丰富的地区是适应的。但对地下水比较丰富的地区(如沿海地区),其适应性比较差,因而导致一些填埋场在建成运行后,遇到雨季尤其是暴雨时,填埋场边坡地下水浸润线抬高,地下水穿透山体土层,有的还穿透防渗粘土层涌入填埋场防渗膜下,使得防渗粘土层与防渗膜之间形成一层水层,即俗称的“水袋”。当“水袋”的水不断增加,又得不到及时排除时,它将顶破防渗膜造成防渗层的破坏,使防渗层达不到预期的效果。以往国外的设计中,大多采用在边坡上加排水网格的方案,但该方案的工程投资非常大。因此,在填埋场的设计阶段和填埋场建设施工过程中,如何设计和建造一个既经济合理、又具有较好排水效果的边坡地下水疏排结构,就成为本领域亟待解决的一个问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种能有效遏制填埋场“水袋”现象发生的、且成本较低的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提出以下两种技术方案:

[0005] 技术方案1的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,在填埋场铺设防渗层,场底的防渗层下修建有场底地下水疏排系统,在填埋场边坡的防渗层下布置有一边坡地下水疏排系统,该系统包括边坡上开挖的支流盲沟和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟,支流盲沟与坡脚排水盲沟相连通,坡脚排水盲沟底部埋设有坡脚地下水导出管,坡脚地下水导出管和坡脚排水盲沟均与场底地下水疏排系统相连通。

[0006] 作为技术方案1的进一步改进,上述场底地下水疏排系统包括场底地下水疏排管、场底地下水疏排盲沟和场底地下水导出管,场底地下水疏排管埋设于场底地下水疏排盲沟底部,场底地下水疏排管与坡脚地下水导出管相连通,场底地下水疏排盲沟与坡脚排水盲沟相连通,场底地下水疏排管与场底地下水导出管相连通。

[0007] 上述支流盲沟、坡脚排水盲沟和场底地下水疏排盲沟内均填充卵石,卵石与沟壁之间可设一层土工无纺布将卵石包裹。

[0008] 上述的防渗层包括上层的防渗膜和下层的防渗粘土层,在地下水特别丰富的地

段,坡脚排水盲沟所在区域上方的防渗层中可不铺设防渗粘土层,坡脚排水盲沟直接开挖于防渗膜下方,在坡脚排水盲沟与防渗膜之间改铺两层土工无纺布代替防渗粘土层。

[0009] 技术方案 2 的未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构,在填埋场铺设了防渗层,场底的防渗层下修建有场底地下水疏排系统,在填埋场边坡防渗层下布置有一边坡地下水疏排系统,该系统包括水平滤水管、边坡地下水导出管和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟,在靠近边坡坡脚线的位置开设有钻孔,钻孔从坡面通至坡内的含水层,水平滤水管置于钻孔中,水平滤水管与边坡地下水导出管相连通,边坡地下水导出管与坡脚排水盲沟相连通,坡脚排水盲沟与场底地下水疏排系统相连通。

[0010] 上述坡脚排水盲沟底部可埋设坡脚地下水导出管,坡脚地下水导出管与场底地下水疏排系统相连通。

[0011] 作为技术方案 2 的进一步改进,上述场底地下水疏排系统包括场底地下水疏排管、场底地下水疏排盲沟和场底地下水导出管,场底地下水疏排盲沟与坡脚排水盲沟相连通,场底地下水疏排管埋设于场底地下水疏排盲沟底部,场底地下水疏排管与场底地下水导出管相连通。

[0012] 上述方案 2 中所述的坡脚排水盲沟和场底地下水疏排盲沟内均填充卵石,卵石与沟壁之间可设一层土工无纺布将卵石包裹。

[0013] 与现有技术相比,本发明的优点在于其结合我国的国情、工程水文地质情况及填埋场开挖后地下水的浸润线变化情况,通过采用边坡支流盲沟或边坡水平滤水管疏排技术,从设计、施工的源头上遏制危险废物填埋场(包括一般工业固废填埋场和生活垃圾填埋场)可能发生的“水袋”现象,使得填埋场从施工建设到投入运行后的整个过程中,都能起到疏排边坡地下水的效果,防止在施工和运行过程中填埋场的防渗层遭受破坏,进而实现对填埋场防渗系统的保护。

附图说明

[0014] 图 1 为现有技术中填埋场场底地下水疏排系统平面布置图;

[0015] 图 2 为实施例 1 的平面布置图;

[0016] 图 3 为图 2、图 7 中 A-A 处的局部结构剖面示意图;

[0017] 图 4 为图 2 中 B-B 局部结构剖面示意图;

[0018] 图 5 为图 2 中 C-C 局部结构剖面示意图;

[0019] 图 6 为图 2 中 D-D 局部结构剖面示意图;

[0020] 图 7 为实施例 2 的平面布置图;

[0021] 图 8 为图 7 中 E-E 局部结构剖面示意图;

[0022] 图 9 为图 7 中 F-F 局部结构剖面示意图;

[0023] 图 10 为图 7 中 G-G 局部结构剖面示意图。

[0024] 图例说明:

[0025] 1、场底地下水疏排管 2、场底地下水疏排盲沟

[0026] 3、场底地下水导出管 40、渗滤液疏排层

[0027] 41、防渗层 42、填埋废物

[0028] 43、防渗膜 44、防渗粘土层

- | | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0029] | 45、卵石 | 46、土工无纺布 |
| [0030] | 5、边坡 | 51、横向支流盲沟 |
| [0031] | 52、水平滤水管 | 53、坡脚排水盲沟 |
| [0032] | 54、坡脚地下水导出管 | 55、边坡地下水导出管 |
| [0033] | 6、地下水正常浸润线 | 7、暴雨时地下水浸润线 |
| [0034] | 8、含水层 | |

具体实施方式

[0035] 实施例 1：

[0036] 如图 2～图 6 所示，本发明的一种未建或在建填埋场边坡地下水的疏排处理结构，在未建或在建填埋场场区底部从上往下依次铺设有渗滤液疏排层 40 和防渗层 41，渗滤液疏排层 40 的上部为堆积的埋废物 42，防渗层 41 是由上层的防渗膜 43 和下层的防渗粘土层 44 组成。场底的防渗层 41 下修建有场底地下水疏排系统，场底地下水疏排系统包括场底地下水疏排管 1、场底地下水疏排盲沟 2 和场底地下水导出管 3。场底地下水疏排盲沟 2 在填埋场场底呈纵横结构布置，沟内填有卵石 45，卵石 45 与沟壁之间设一层土工无纺布 46 将卵石 45 完全包裹。场底地下水疏排管 1(2/3 开孔管) 埋设于场底地下水疏排盲沟 2 的底部，场底地下水导出管 3 一端与场底地下水疏排管 1 相连通，另一端通向场外，以便于将场底地下水排出场外。

[0037] 如图 2～图 6 所示，本实施例中填埋场开挖平整后，发现边坡 5 出现渗水现象，边坡 5 位于填埋场的东北部，呈近似西南——东北走向。为从设计及施工源头上防止边坡 5 在填埋场施工过程中及投入运行以后发生“水袋”现象，保护防渗层 41，本实施例在边坡 5 的防渗层 41 下设计建造有一边坡地下水疏排系统。该边坡地下水疏排系统包括沿边坡 5 纵向布置的多条支流盲沟 51 和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟 53，支流盲沟 51 与坡脚排水盲沟 53 相连通，坡脚排水盲沟 53 与场底地下水疏排盲沟 2 相连通。本实施例中的填埋场位于地下水特别丰富的地段，因此在坡脚排水盲沟 53 所在区域上方取消防渗层 41 下层的防渗粘土层 44 的铺设，坡脚排水盲沟 53 直接设置在防渗膜 43 下，取消防渗粘土层 44 以后，在坡脚排水盲沟 53 顶部与防渗膜 43 之间改铺两层较厚的土工无纺布 46 代替防渗粘土层 44(见图 6)，以此形成壅水的疏排通道，以便壅积的地下水迅速进入场底地下水疏排系统，防止“水袋”的发生。在地下水量不是很大的情况下，坡脚排水盲沟 53 上方的防渗粘土层 44 可以保留。坡脚排水盲沟 53 底部埋设有坡脚地下水导出管 54，坡脚地下水导出管 54 和场底地下水疏排管 1 相连通。

[0038] 上述支流盲沟 51 和坡脚排水盲沟 53 内均填有卵石 45，卵石 45 与沟壁之间设一层土工无纺布 46 将卵石 45 完全包裹。

[0039] 工作原理：

[0040] 如图 2～图 6 所示，在连降暴雨的情况下可能导致填埋场原来的地下水正常浸润线 6 抬高至暴雨时地下水浸润线 7，不断壅高的地下水将很可能穿透防渗粘土层 44，并在防渗粘土层 44 与防渗膜 43 之间形成“水袋”。为防止填埋场在施工中及投入运行后发生“水袋”现象，施工时在边坡 5 拟铺设的防渗层 41 下先开挖多条沿边坡 5 纵向分布的支流盲沟 51，当地下水位壅高至边坡 5 的防渗粘土层 44 时，地下水将渗透到支流盲沟 51 中，并最终

顺着支流盲沟 51 流到坡脚排水盲沟 53 中。由于坡脚排水盲沟 53 与场底地下水疏排盲沟 2 相连通,那么其中的少部分地下水将进入到场底地下水疏排盲沟 2 中,并进而汇聚到场底地下水疏排盲沟 2 底部埋设的场底地下水疏排管 1 中。由于坡脚排水盲沟 53 底部还埋设有坡脚地下水导出管 54,且坡脚地下水导出管 54 和场底地下水疏排管 1 相连通,因此坡脚排水盲沟 53 中的大部分地下水将直接渗进坡脚地下水导出管 54,进而流入场底地下水疏排管 1 中。而所有流入场底地下水疏排管 1 中的地下水最终将汇聚到场底地下水导出管 3,并经场底地下水导出管 3 排出场外。

[0041] 实施例 2:

[0042] 如图 2、图 7~图 10 所示,本实施例的填埋场的基础结构、材料铺设及场底地下水疏排系统的结构布置均与实施例 1 相同。本实施例中的边坡地下水疏排系统采用以下结构:

[0043] 如图 7~图 10 所示,填埋场开挖平整后发现边坡 5 出现渗水现象,为从设计及施工源头上防止填埋场施工过程中及建成运行后发生“水袋”现象,保护防渗层 41,本实施例在填埋场边坡 5 的防渗层 41 下设计建造有一边坡地下水疏排系统。该边坡地下水疏排系统包括水平滤水管 52、边坡地下水导出管 55 和沿坡脚线方向开挖的坡脚排水盲沟 53,在靠近坡脚线的位置开设有钻孔,钻孔从边坡 5 的坡面通至边坡内的含水层 8,水平滤水管 52 置于钻孔中,水平滤水管 52 与边坡地下水导出管 55 相连通,边坡地下水导出管 55 与坡脚排水盲沟 53 相连通,坡脚排水盲沟 53 与场底地下水疏排盲沟 2 相连通。为了使边坡地下水尽速得到疏排,必要时坡脚排水盲沟 53 底部也可埋设坡脚地下水导出管,并将坡脚地下水导出管与场底地下水疏排系统相连通。

[0044] 上述坡脚排水盲沟 53 内填有卵石 45,卵石 45 与沟壁之间设一层土工无纺布 46 将卵石 45 完全包裹。

[0045] 工作原理:

[0046] 如图 7~图 10 所示,为防止填埋场施工过程中及建成运行后发生“水袋”现象,施工时在边坡 5 拟铺设的防渗层 41 下靠近坡脚线的位置开挖钻孔并使其通至坡体内的含水层 8,水平滤水管 52 置于钻孔中。降雨后边坡 5 中壅积的地下水首先将渗透到水平滤水管 52 中。由于水平滤水管 52 与边坡地下水导出管 55 相连通,边坡地下水导出管 55 又与坡脚排水盲沟 53 相连通,因此水平滤水管 52 中的地下水将顺着边坡地下水导出管 55 流入坡脚排水盲沟 53 中。由于坡脚排水盲沟 53 与场底地下水疏排盲沟 2 相连通,因此坡脚排水盲沟 53 中的地下水将进入场底地下水疏排盲沟 2 中,并进而渗透到场底地下水疏排盲沟 2 底部埋设的场底地下水疏排管 1 中。进入到场底地下水疏排管 1 中的地下水最终将汇集到场底地下水导出管 3,并沿场底地下水导出管 3 排出场外。

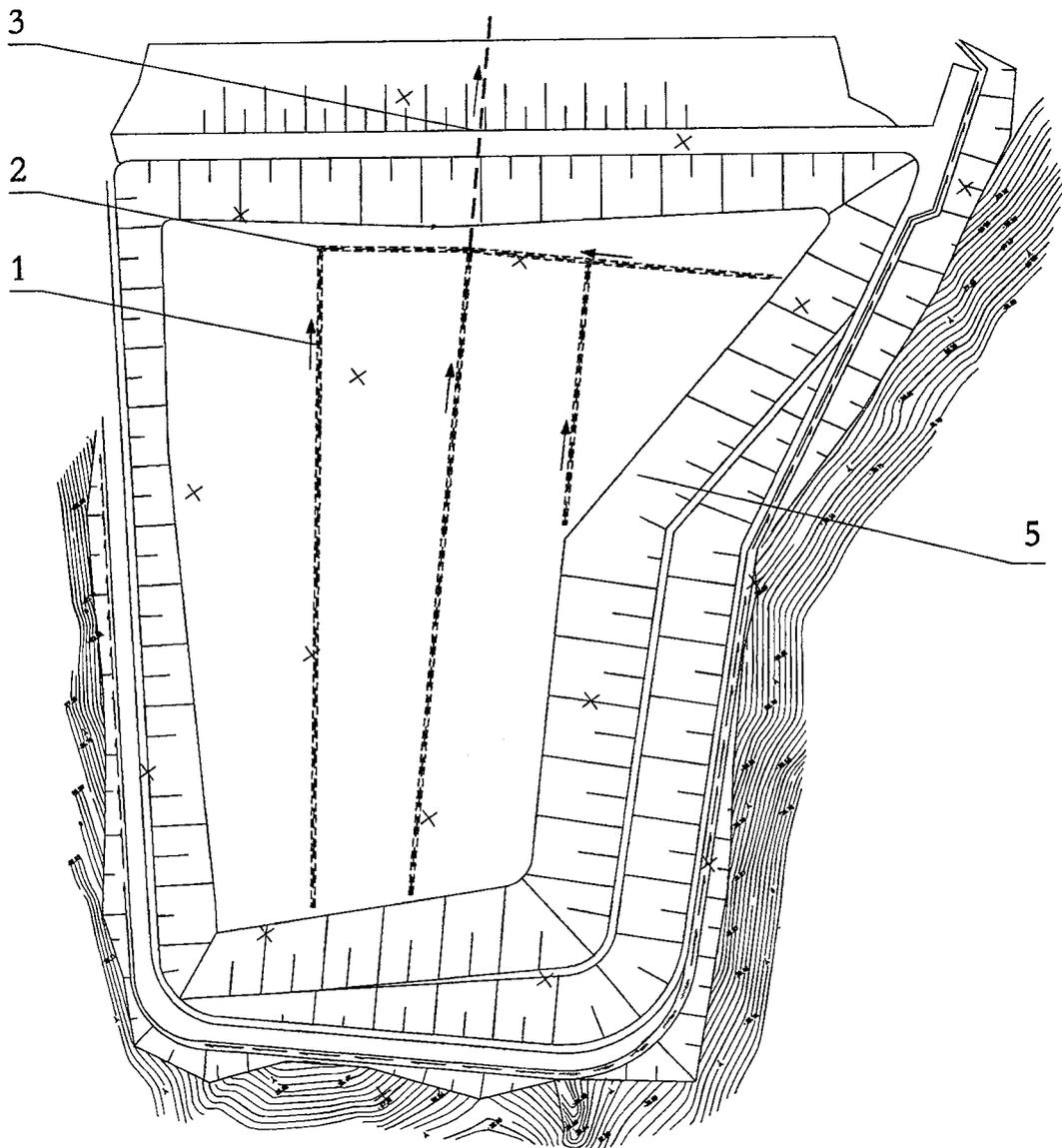


图 1

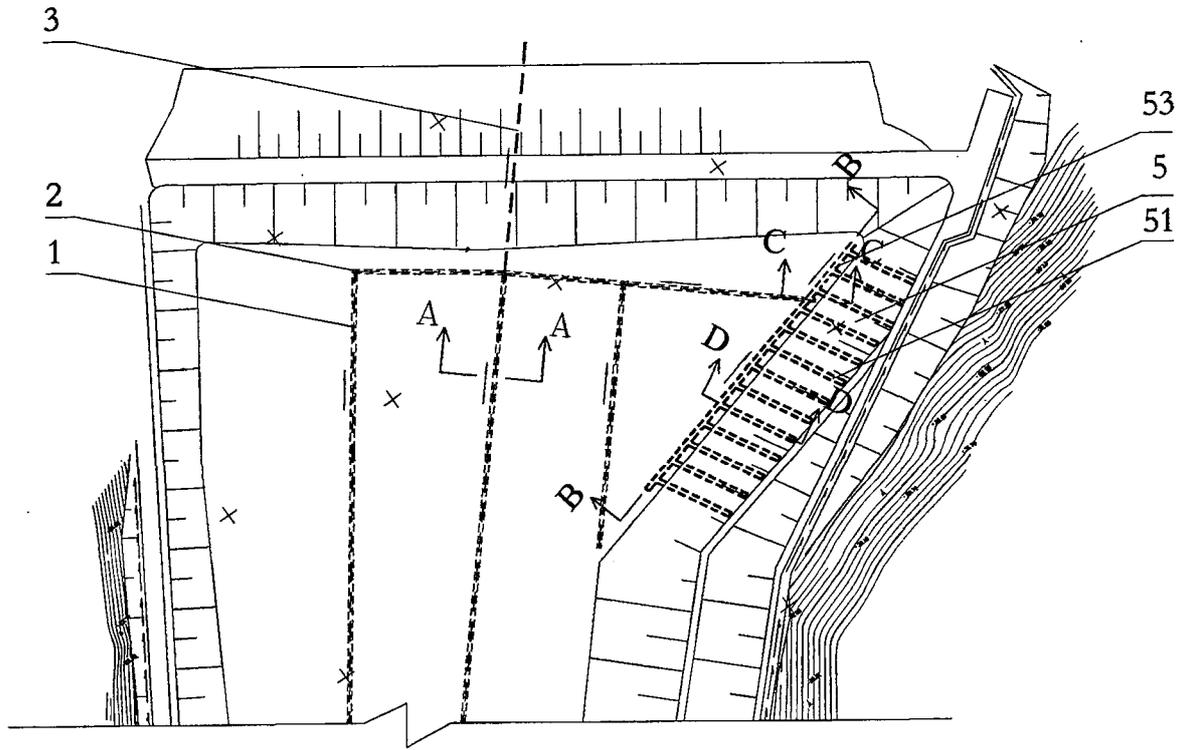


图 2

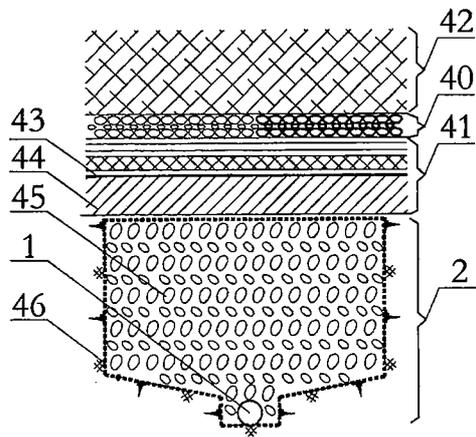


图 3

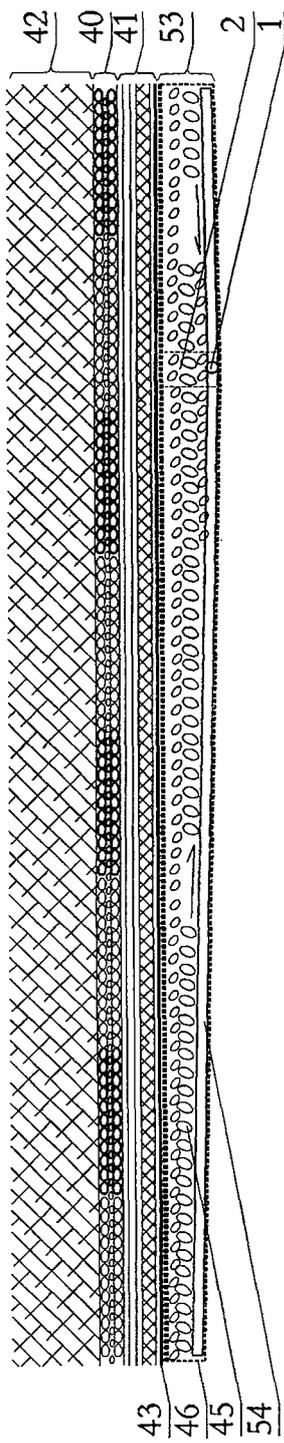


图 4

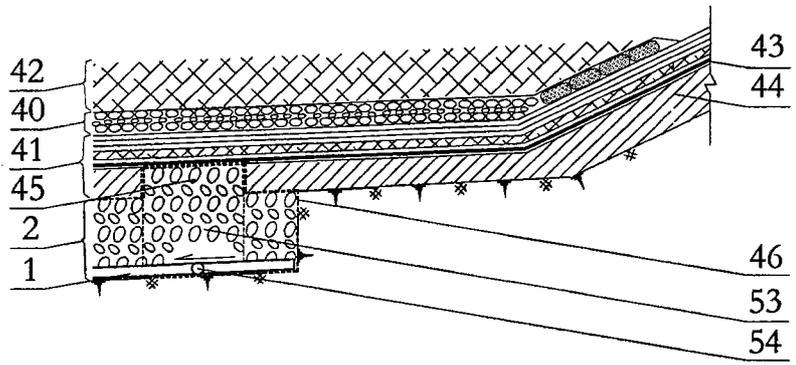


图 5

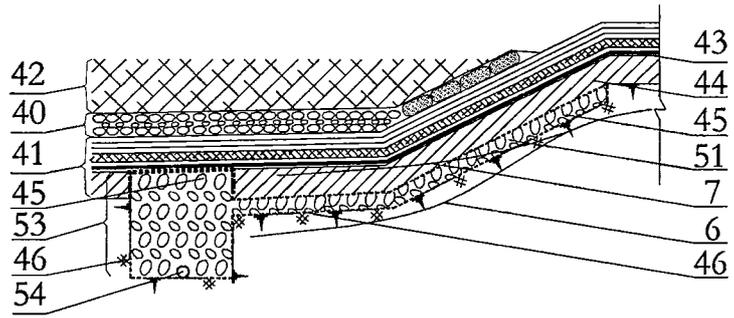


图 6

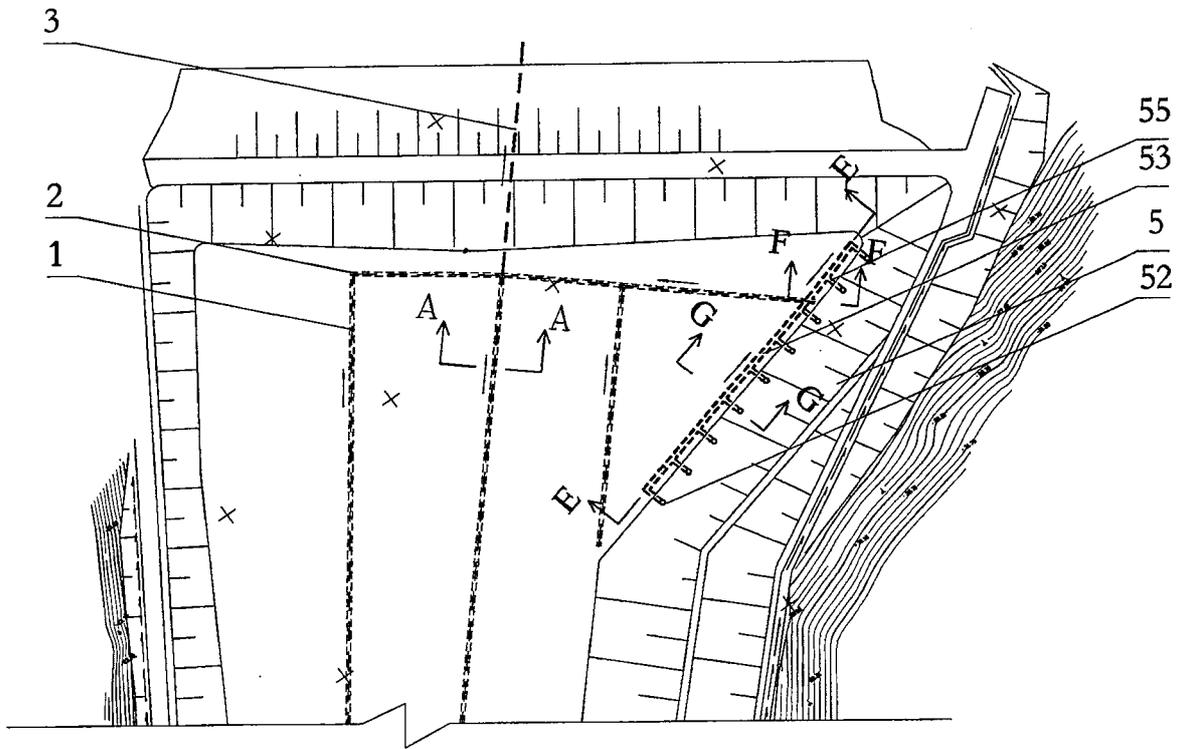


图 7

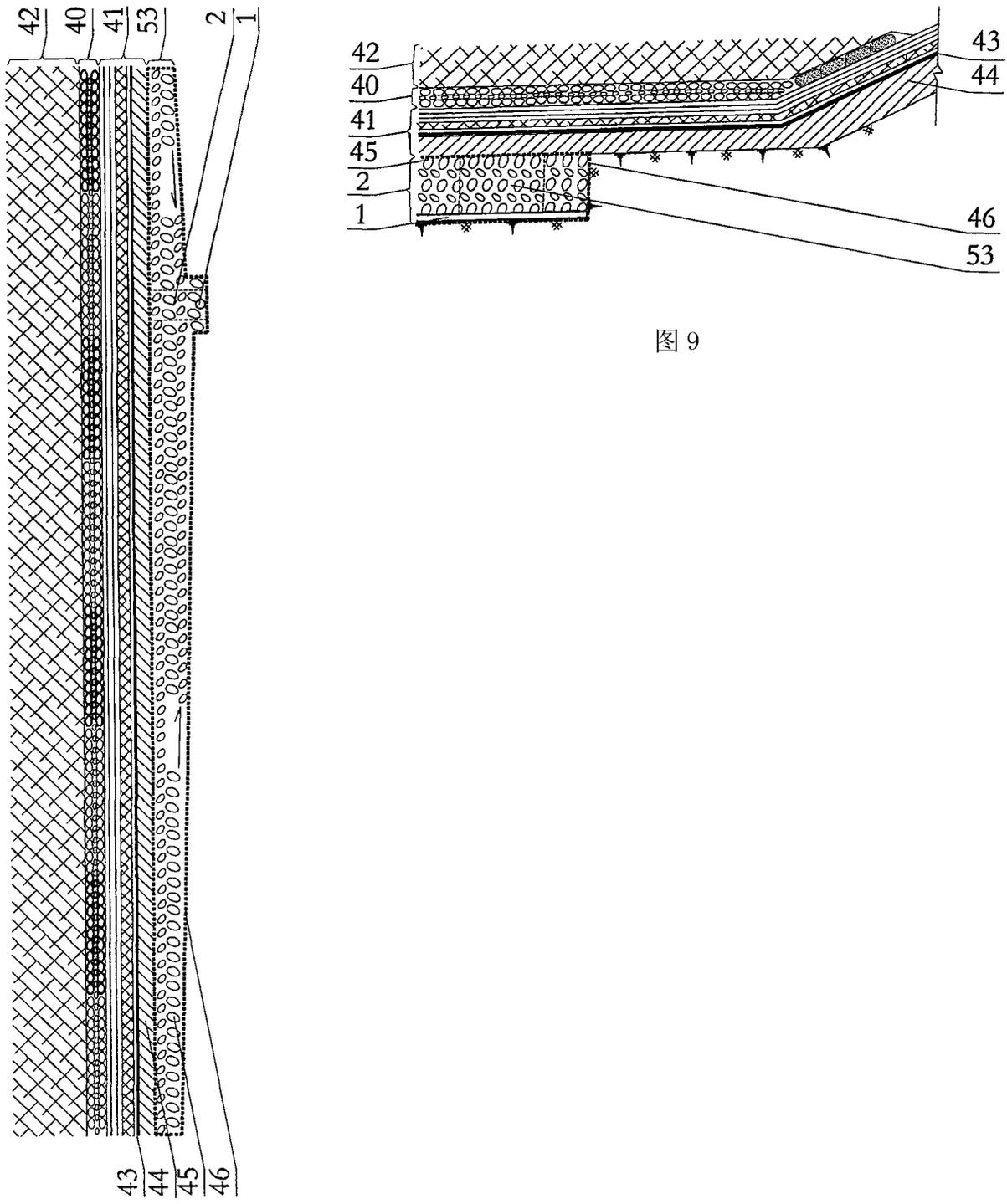


图 9

图 8

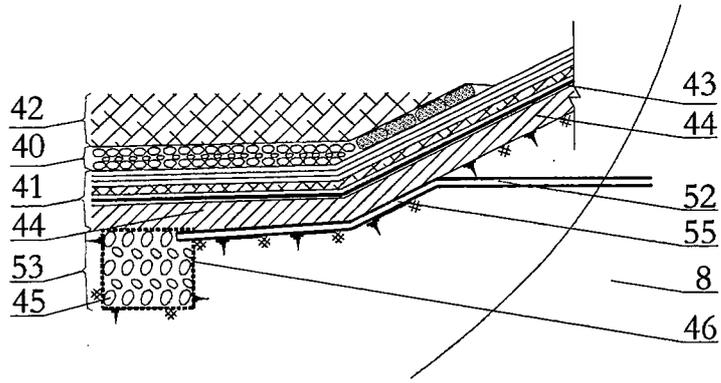


图 10