

湖南省农业技术规程

HNZ131-2016

乡村清洁工程示范村建设技术规程

Technical regulation for agricultural non-point source pollution
prevention and control engineering

湖南省农业农村厅发布

发布日期：2016年12月31日

乡村清洁工程示范村建设技术规程

为了规范乡村清洁工程示范村建设，制定本规程。

1 总则

本规程是指从事乡村清洁工程示范村建设中主要生产、生活污染物防控工程“三池一沟一站”，即生活污水净化池、农业投入品废弃物回收池、废弃物发酵处理池、生态拦截沟和农村物业管理站的原理、选址、设计、施工及运行管理。

2 生活污水净化池

2.1 工艺流程

本工程中生活污水净池是一个无动力处理系统，适用于农户分散处理厨房、洗衣以及水冲式厕所产生的污水。处理后农村生活污水达到 1 级 B 标准，可用于灌溉、再循环利用等。生活污水净化池主要由三个格组成，第一格主要作用是调节水量，同时在某种程度上也具有均匀水质和初沉的作用，可调节后续处理系统的用水量。第二格对污水中有机污染物进行无害化处理和降解。第三格为植物-基质渗滤池，利用植物-基质的吸附、吸收、转化等生理生化作用使污水进一步得到净化。下水道与污水净化池之间采用暗槽相连，并在入池处设置格栅（或初沉池）以隔除粗大颗粒物。

生活污水净化池工艺流程见图 1。

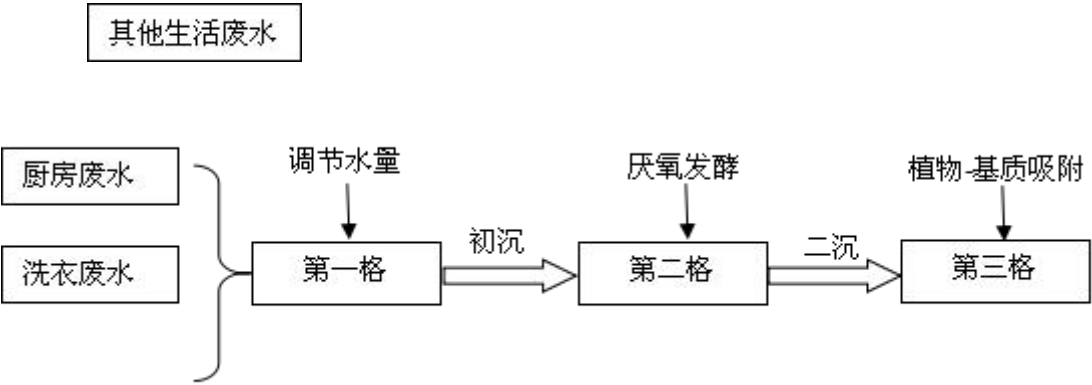


图 1 生活污水净化池工艺流程示意图

2.2 选址

为了降低建设成本，保证污水净化池的运行效果，生活污水净化处理池应尽量修建在房屋后

面，并尽量靠近厨房、厕所，利用地势自然高差，缩短污水输送距离，降低建设成本，保证污水净化池的运行效果。

2.3 设计

容积按式 (1) 计算:

$$V=Q \cdot T \dots\dots\dots (1)$$

式中 V—总有效容积(米³); Q—农户日污水产生量(米³/d); T—污水在池中滞留时间(d)。

$$S=nK$$

式中 S-植物-土壤渗滤池表面积；n-农户人数(人)；K-处理系数（与栽植植物种类有关，如栽植黄菖蒲、花菖蒲、鸢尾、美人蕉，取值为 0.45 米²）

2.4 其它技术要求:

2.4.1 雨水与污水分离：将生活污水包括厨房污水、厕所污水及洗衣污水等与畜禽粪便污水、屋檐水进行分离，其中农户生活污水利用管网汇集至生活污水净化系统处理，畜禽粪便污水引入沼气池或化粪池进行单独处理，而屋檐水直接通过房前屋后的露天沟或暗排沟引入沟渠排放。

2.4.2 根据农户的居住特点，生活污水处理选择单户、联户两种模式，其中集中居住农户且房屋前后确实无空闲地，可采用联户模式，原则上联户模式以 2-3 户为宜，最多不超过 4 户。

2.4.3 外形要求：外形以“目”字形为主要类型，若受地形限制，方可选择“品”字形、“T”字型。考虑美学和景观效果，1至3格长度比例以1：1：2为宜。

2.4.4 生活污水净化池的结构计算应遵守 GBJ10、GBJ68 中的有关规定，结构框架可采用钢筋混凝土整浇，也可采用砖混结构，其中钢筋混凝土标号不低于 C18 级，砖混结构中砖采用实心水泥砖，各池连通采用 $\Phi 120$ PVC 管。

2.4.5 在沉淀池盖板正中央加盖子，便于清渣；厌氧发酵池要封闭；各池池底必须作防渗处理，对于池底土质好的，原土整实后，用 150 号混凝土直接浇灌池底 6~8 厘米。如遇土质松软和沙土的，先铺一层碎石，轻整一遍后用 1: 4 的水泥砂浆将碎石缝隙灌满，厚度为 4~5 厘米，然后再用水泥、砂、碎石按 1: 3: 3 的混凝土浇筑池底、混凝土厚度为 6 厘米。

2.4.6 施工要求

生活污水设计图详见附件 1，按照《混凝土结构工程施工验收规范（GB50204—92）》等相关建筑施工标准执行。

2.5 运行管理

2.5.1 生活污水净化池建好后，应先试水，观察池子是否有渗漏现象。如有渗漏，必须修补至不渗漏方可投入使用。渗漏检查方法是，将各池注满水，24 小时水位下降 1 厘米以内为不渗漏。

2.5.2 处理系统在使用前，必须保证污水收集系统畅通。

2.5.3 厨房、洗衣等废水在进入处理系统之前，应增加粗格筛，避免大的固体或悬浮物堵塞管道，同时可延长清渣时间。

2.5.4 第一格每年要进行清淤；第三格的植物每年要进行收割，基质（土壤）每五年要进行更换。

3 农业投入品废弃物回收池

农业投入品废弃物回收池用于集中收集化肥、农药等农业投入品包装袋（瓶）及农膜等，便于定期收集、清运和集中处理。

3.1 选址

农业投入品废弃物回收池应设置在靠近水源（便于农事操作）、通行便利且不妨碍机械化田间作业的地方，间隔距离大于 200 米，服务面积 10 亩。

3.2 设计

农业投入品废弃物回收池容积可根据场地大小及实际需要设计。为防止有毒有害成分深入土壤，垃圾池底部应作防渗处理。池体以方形池为主，池底做防水处理。

（1）回收池：高 90 厘米，宽 70 厘米，长 70 厘米，砖切墙内外壁用水泥砂浆抹面，总厚度为 14 厘米；底部也用水泥砂浆抹底，总厚为 8 厘米。

（2）农药机具托座：高 60 厘米，宽 70 厘米，长 40 厘米，砌板墙，建议外贴瓷砖。

（3）投入口：在托座上方开口：高 24 厘米，宽 24 厘米。

（4）收集口：在托座后方开口：高 40 厘米，宽 40 厘米。用生铁皮做活动门。

3.3 施工要求

农业投入品废弃物回收池设计图见附件 2，按照《混凝土结构工程施工验收规范（GB50204—92）》等相关建筑施工标准执行。

3.4 运行管理

每月要有专人对池中农业投入品废弃物进行分类、清运。

4 固体废弃物发酵处理池

采用常规堆肥发酵方法对分类后有机生活垃圾、蔬菜残体、畜禽粪便等固体废弃物进行无害化处理。

4.1 选址

可根据实际情况，将发酵池设置在通行便利、不碍景观，远离主要生活区且不妨碍机械化作业的地方，如果条件允许，可适当人工翻堆，以加快发酵进程。

4.2 设计

发酵池有效容积按公式（2）设计

$$V=(N\times4\times0.3+Q)\times48/1000\text{ (m}^3\text{)}\text{公式（2）}$$

说明：V—废弃物发酵池有效容积，m³；N—农户数量；Q—剩余秸秆数量

4.3 施工要求

其设计图见附件 3，按照《混凝土结构工程施工验收规范（GB50204—92）》等相关建筑施工标准执行。

4.4 运行管理

做好发酵池的维护管理，每个发酵处理池均要有遮雨棚。

5 生态拦截沟

农田氮磷流失生态拦截通过实行灌排分离，将排水渠改造为生态沟渠，利用沟渠中植物系统的拦截、吸收、转化径流中养分，对农田流失的氮磷养分进行有效拦截，达到控制养分流失和资源循环利用的目的。

5.1 选址

根据农田周边地形、地貌的实际情况进行生态拦截沟的选址，或在已有农田区排水沟渠的基础上进行一定的工程改造。

5.2 设计

5.2.1 生态沟的断面设计与施工

在汇水区面积 1-1.2 平方千米、有小量（<50-80 头猪）养殖规模的小型集水区下游出口，选取一段沟渠，总的比降<5/1000，基流流量为 10-20 立方米/小时以下，断面排水标准要比普通排水沟渠适当提高约 20-30%，在增加沟渠排水能力的同时要适当保持较浅的水深（10-20 厘米），为沟内栽种的水生植物创造一个良好的生境，将自然排水沟渠建成多级（10-15 级）生态沟渠湿地。

5.2.2 生态沟横断面

一般设计为倒梯形（见附件 4），口宽 200-250 厘米，底宽 100-150 厘米，深度为 80-100 厘米，采用自然边坡或卵石坡，坡度为<45°，沟底为土底。

5.2.3 挡水坎

在生态沟中每间隔 15-20 米左右设置一个挡水坎，目的主要是通过相对降低沟道坡降以防止冲刷，并保护沟内相对稳定的湿地环境以适合水生植物和软体动物的定居，也可拦蓄部分径流泥沙。挡水坎高度为 10-20 厘米，跌水下端设置 100-150 厘米长混凝土坎基，以保护挡水坎不被掏蚀。挡水坎要嵌入两侧沟岸各 20 厘米，以防止挡水坎两端的水流冲刷沟岸。挡水坎材料用砖混结构，其它部分用混凝土材料。挡水坎的空间布局见附件 5，断面设计图见附件 5。

5.3 生态沟的植物配置

生态沟中水生植物的合理配置是生态沟设计的核心，综合考虑生态沟不同部位的水流特征和水生植物的生物学特性，对生态沟的水生植物选择要求具有以下特点：多年生、生物量大、再生能力强，在沟内不同部位栽种不同的水生植物，总体上分为如下三段：

5.3.1 前段

位于生态沟上游，长度为 30-40 米，水深 5-10 厘米，主要配置株型高大（一般要求在 80 厘米以上）、栽植密度较小（ <10 丛/平方米）的稀植丛生型水生植物，适宜的水生植物主要有美人蕉、茭瓜等，栽植密度一般为 6-8 丛/平方米。

5.3.2 中段

位于生态沟中上部位，长度 30-40 米，水深 10-15 厘米。该段一般栽植高度中等（50-80 厘米）的密集丛生挺水植物，如梭鱼草（*Pontederiacordata*）、黑三棱（*Sparganiumstoloniferum*）等其中的一种或二种，栽植密度一般为 10-20 丛/平方米。

5.3.3 后段

位于生态沟中下部位，长度为 120-140 米，水深 10-20 厘米，主要种植密度大（完全郁闭整个水面）、生物量高（年干生物量 $>3\text{kg}$ /平方米）的匍匐型浅水性沉水或者浮水植物绿狐尾藻，栽植密度一般以最大程度地郁闭水面为准。

5.4 生态沟的管理与维护

为了保持生态沟具有较好的废水处理效果，对生态沟要定期维护，主要包括沟内植物的刈割与利用、进行沟底清淤，定期巡查和维护生态拦截沟，防止水草与杂物堵塞沟道和及时发现挡水坎漏水或边坡垮塌，以保证生态沟的正常运行。

6 农村物业管理站

6.1 物业管理站要提供 20 平方米左右场地供物业管理人員办公和放置垃圾清理工具、卫生工具

和维修工具等,配备 1~3 名物业管理服务人员组成物业化管理服务队, 确定岗位职责。

6.2 制度建设与实施。负责执行物业管理制定约定的条款, 同时根据村民大会讨论通过的赋予负责相关制度执行的监督与检查。

6.3 技术指导与服务。负责生活污水净化池、生活垃圾收集池、生活垃圾发酵池、田间垃圾池等设施的建设、使用与维护的技术指导工作。

7 术语和定义

7.1 乡村清洁工程

乡村清洁工程既不同于以往单纯的农村卫生工程, 也不同于单纯的农村环保措施, 它是按照循环农业的发展思路, 建立清洁农业生产方式和农村生活方式, 实行节能减排, 推进农业生产、农村生活废弃物资源化利用, 使农业生产、农民生活和农村生态和谐发展的农村面源污染综合治理工程。

7.2 生活污水净化池

生活污水净化池是一种集沉淀池、厌氧发酵池及植物土壤一渗滤处理池为一体的多极折流式消化系统, 适用于收集处理厨房、洗浴以及水冲式厕所产生的生活污水。

7.3 农业投入品废弃物回收池

指本工程中在农村地区由砖或混凝土砌成的收集装置, 主要用于收集堆放化肥、农药、除草剂等农业投入品包装袋(瓶)和残膜。

7.4 废弃物发酵处理池

指农村地区由砖或混凝土砌成的垃圾收集装置, 其结构类型及容积尺寸可根据各地情况确定, 具备防风、防雨、防渗等功能, 主要用于农村有机生活垃圾、秸秆和人畜粪便经发酵处理后作为有机肥还田的装置。

7.5 生态拦截沟

由工程部分和植物部分组成的一种处理系统, 能减缓水速, 促进流水携带颗粒物质的沉淀, 同时利用植物系统对沟壁、水体和沟底中逸出养分进行立体式吸收和拦截, 实现对农田排出氮磷养分的降解。

7.6 农村物业管理站

指本工程中对生活污水净化池、生活垃圾发酵池、生活垃圾收集池、田间垃圾池等设施的运行维护与管理工作的专门机构。由专门人员负责, 有确定岗位职责, 并且提供专门场所供物业管理服务人员休息和放置垃圾清理车等各种设备。

8 引用和参考资料

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175—1999

《矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥》GB1344—1999

《烧结普通砖》GB5101—1998

《混凝土结构工程施工验收规范》GB50204—92

《混凝土质量控制》GB50164—92

《给排水构筑物施工及验收规范》GBJ141—90

《普通混凝土用沙质量标准及检验方法》JGJ52—1992

《普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法》JGJ53—1992

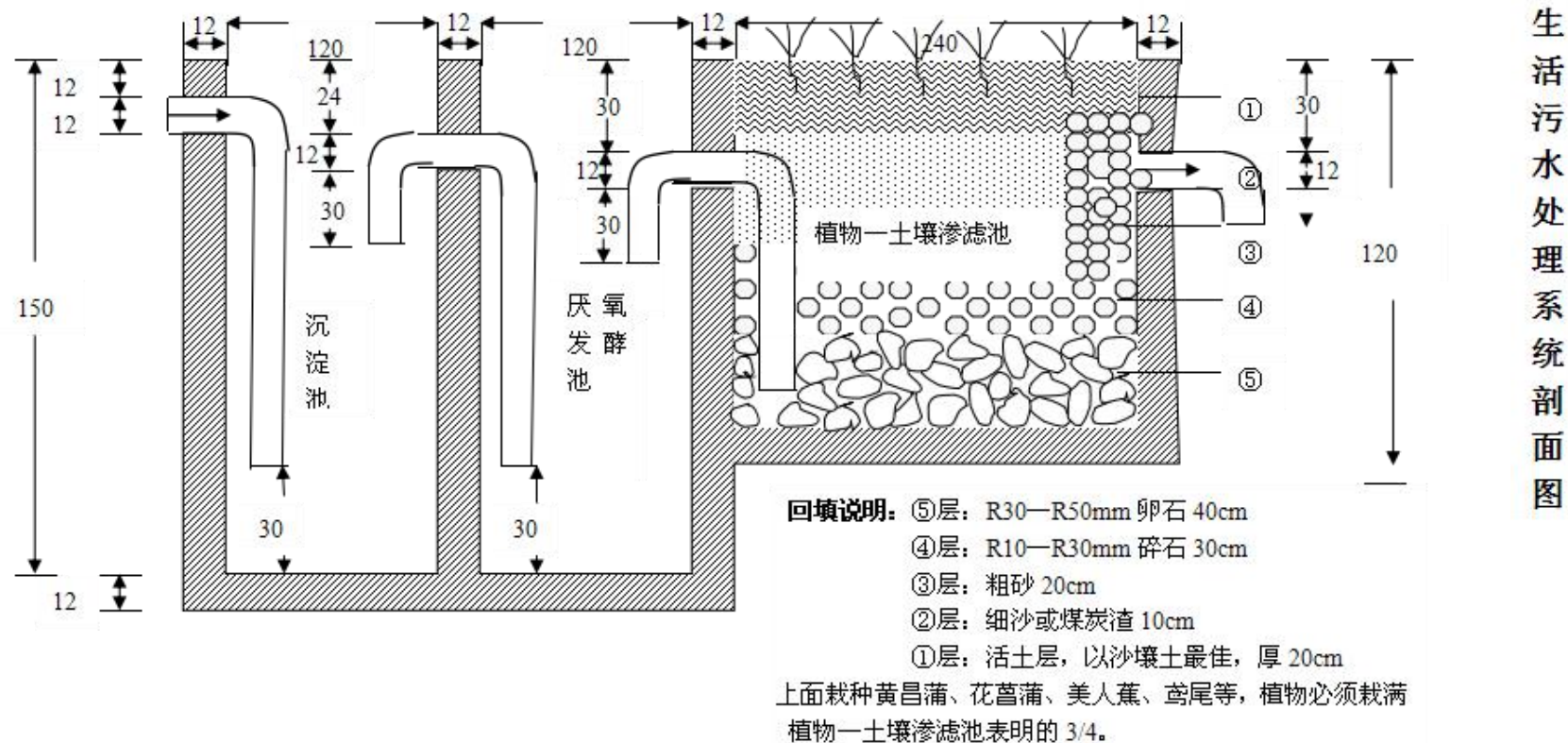
《农田排水工程技术规范》SL/T4—1999

《农田灌溉水质标准》GB5084-2005

编写单位：湖南省农业资源与环境保护管理站

编写人员：谢可军、黄新、李冀、游芳

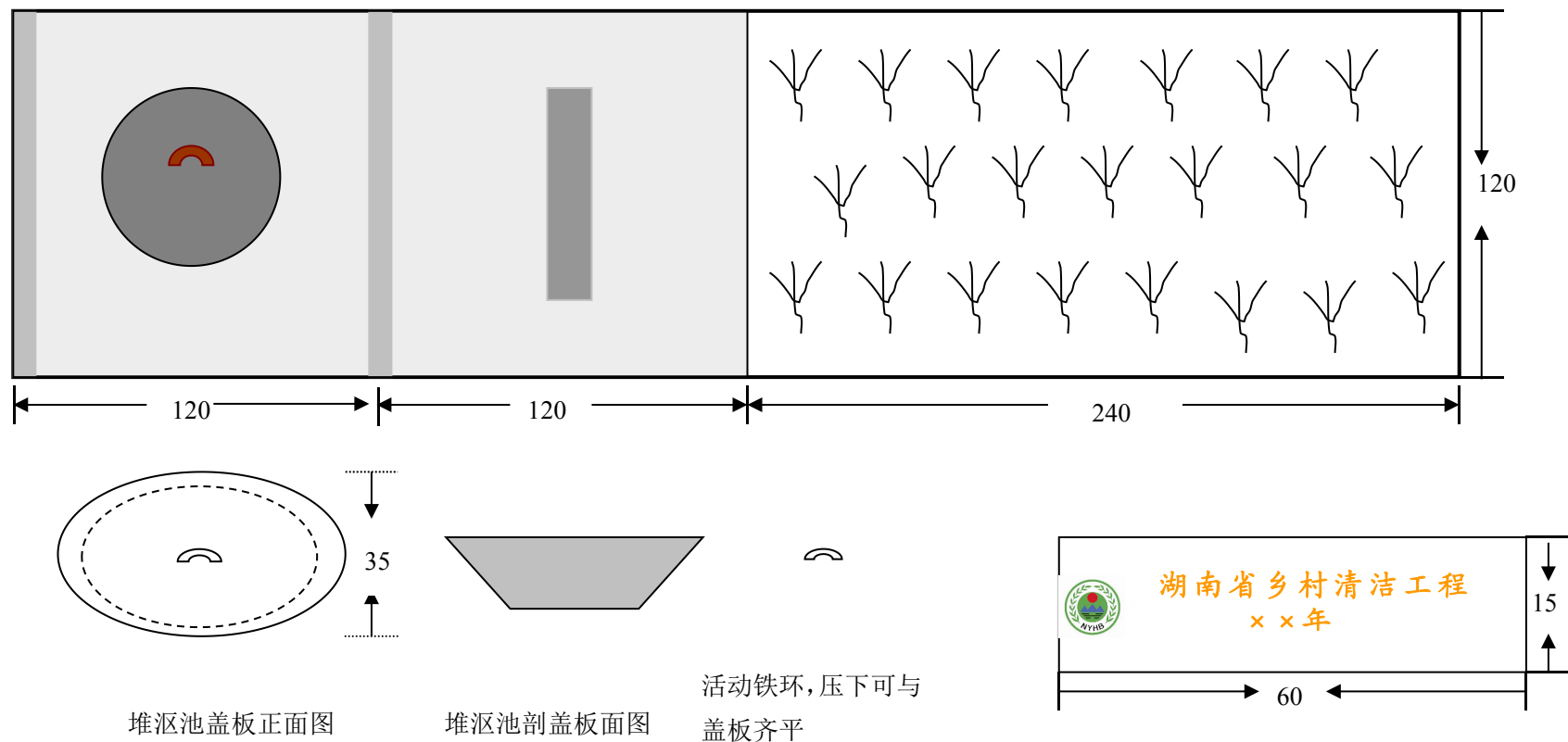
附件 1: 生活污水净化池示例 (单户 1 家 3~5 口人用)



备注: 1、单位为厘米;2、砖墙材料为实心水泥砖, 用水泥抹面, 底板也用水泥砂浆抹底防渗漏; 3、盖子均为厚 5 厘米水泥板; 各池连通采用直径 110PVC 管, 在厌氧发酵池进水口加筛网; 如果沉淀池直接连化粪池, 那在沉淀池进水口也必须加筛网; 4、厌氧发酵池严格密封不漏气。

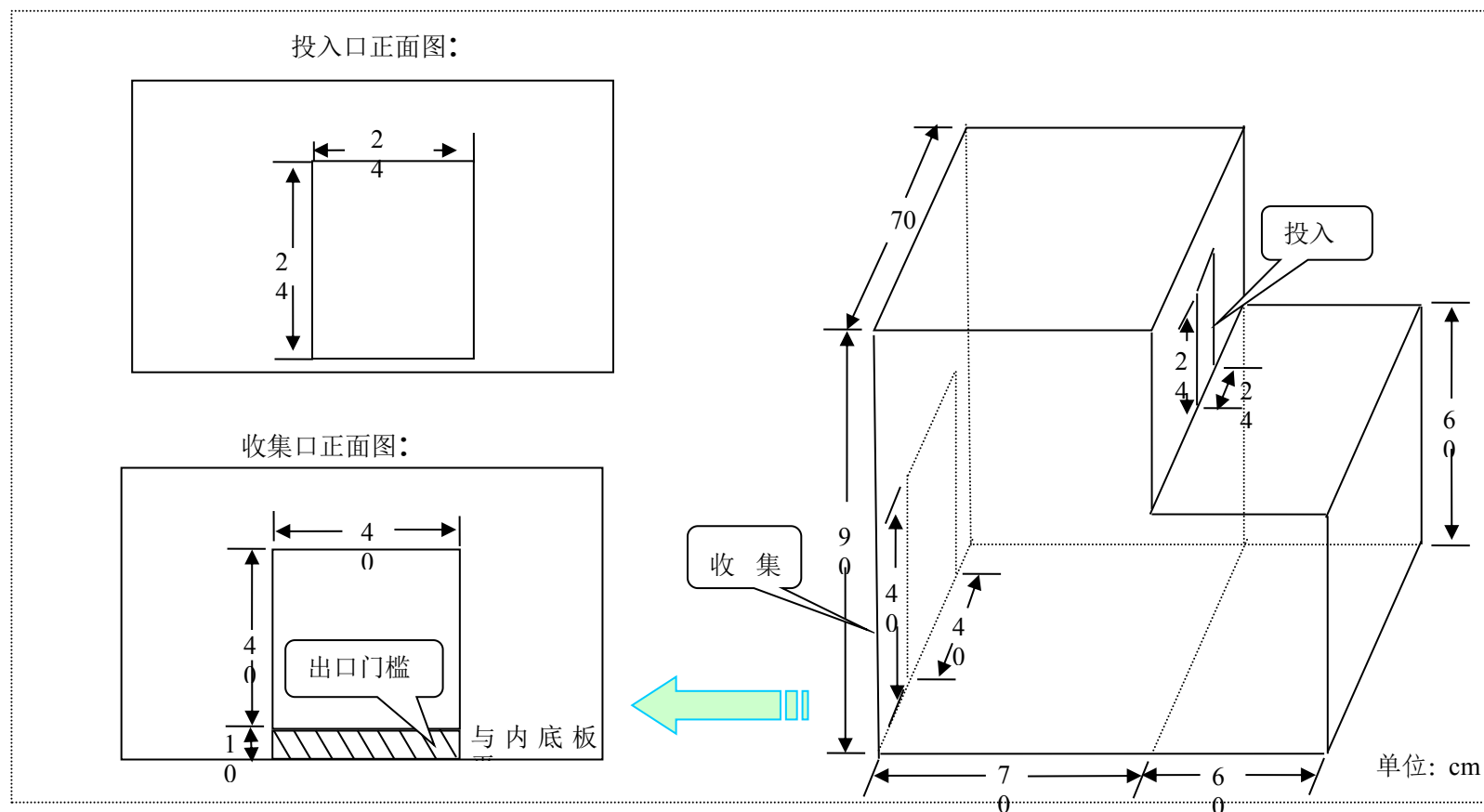
HNZ131-2016

生活污水处理系统盖板平面图



备注：以上尺寸均为内径宽度，单位为厘米；标牌材质大理石，黑底金字，厚度 1.5 厘米。沉淀池和厌氧发酵池上为 4 块盖板，每块盖板厚度 6 厘米，配筋，沉淀池第一块盖板可活动，其余三块盖板盖上后要求用纯水泥浆灌缝隙并抹平，池体四周要求平整，光滑，并基本与地面齐平。

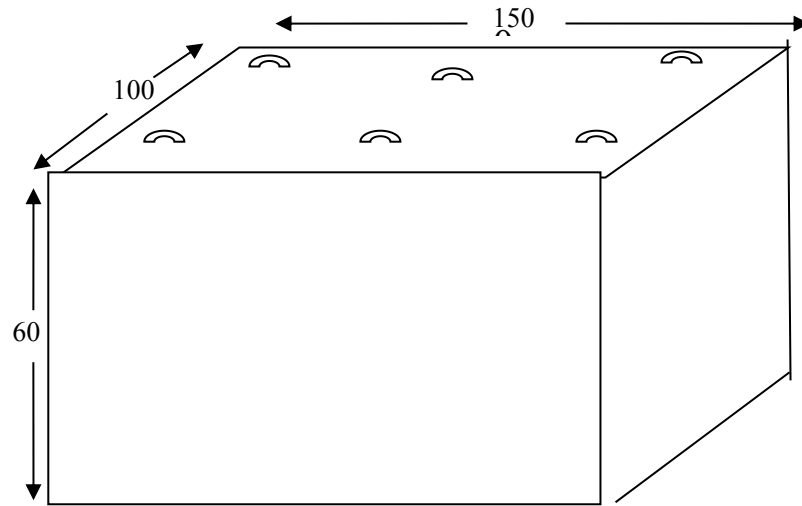
附件 2：农业投入品废弃物回收池



备注：收集口采用生铁皮做活动门。

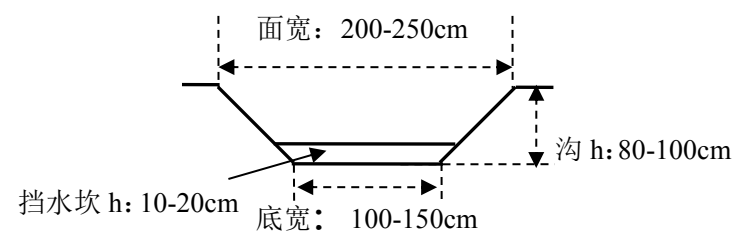
HNZ131-2016

附件 3：固体废弃物发酵处理池



田间有机肥堆沤池，可置于地下，也可半入土或置于地面。池盖板可选择遮雨棚或覆膜，但要做好防护措施，防止人员等掉入。

附件 4：生态拦截沟



生态拦截沟截面示意图

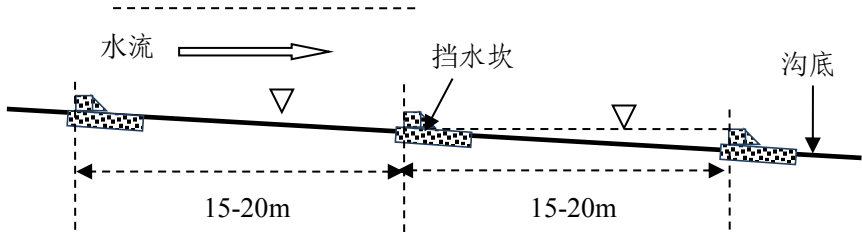


图 1 挡水坎布局示意图

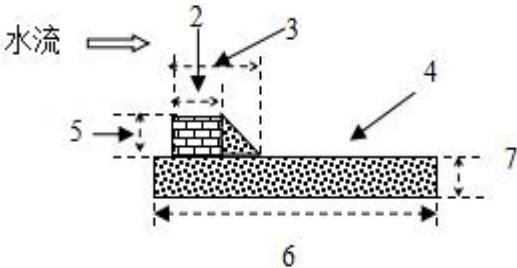


图 2 挡水坎设计示意图

备注：图 2 中，2-挡水坎顶宽 16-20 厘米;3-挡水坎底宽 36-40 厘米;4-沟底； 5-挡水坎高 10-20 厘米;6-混凝土坎基长度 140-160 厘米;7-混凝土坎基厚度 18-22 厘米。