

DB51

四川省地方标准

DB51/T 3007—2023

四川省农田生态沟渠构建技术规范

Technical specification of agricultural ecological ditch construction
in Sichuan Province

地方标准信息服务平台

2023 - 02 - 07 发布

2023 - 04 - 08 实施

四川省市场监督管理局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般规定	2
5 技术设计	2
6 技术模式	5
7 管理与维护	5
附录 A（资料性） 标准中的植物种类	7

地方标准信息服务平台

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川省农业农村厅提出、归口并解释。

本文件主要起草单位：中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所和四川省耕地质量与肥料工作站。

本文件主要起草人：汪涛、朱波、蒲波、杨璇、王小国、周明华、魏锴、董志新。

本次为首次发布。

地方标准信息服务平台

四川省农田生态沟渠构建技术规范

1 范围

本文件确定四川省农田生态沟渠构建技术的一般规定、技术设计、技术模式和管理与维护等技术要求。

本文件适用于四川省平坝河谷区、盆地丘陵区、盆周低山区的农田生态沟渠构建。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 30600 高标准农田建设通则
- SL/T 4 农田排水工程技术规范
- SL 25 砌石坝设计规范
- SL/T 269 水利水电工程沉沙池设计规范
- SL 289 淤地坝技术规范
- SL 482 灌溉与排水渠系建筑物设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态沟渠 ecological ditch

是一种农田排水沟渠，经过生态结构改造与调整和生态服务功能优化，具有独特生态结构并发挥排水、泄洪、水土保持、生态净化等功能。按照沟渠宽度或深度，将生态沟渠分为一级生态沟渠、二级生态沟渠和三级生态沟渠。

3.2

沉沙池 sediment pond

利用重力作用将泥沙与水分离的一种工程措施，用于沉降泥沙、拦截废弃物、缓冲消能。

3.3

凼坑 pit

由降雨径流冲刷而成的小池子。

3.4

生态护坡 ecological slope

通过种植植物，利用植物与沟渠侧壁土体的相互作用对边坡表层进行防护、加固，使之既能满足对边坡表层稳定的要求，又能恢复被破坏的自然生态环境的护坡方式。

3.5

生态缓冲带 ecological buffer zone

农田与生态沟渠之间的植物带，具有水保、污染物拦截与过滤等功能。

3.6

抗冲槽 anti-scouring slot

以卵石堆砌而成的槽型沟，用于暴雨径流的缓冲消能。

3.7

水陂 low dam

用于提高沟渠的水位，延长水流滞留时间的小型集水坝。

3.8

滞留时间 retention time

农田排水中的污染物在生态沟渠内的平均滞留时间。

3.9

植物配置 plant configuration

按照乡土植物的生理生态特性和净化功能特征，在生态沟渠护坡和沟底合理搭配种植的植物结构。

4 一般规定

4.1 农田排灌保障。

结合不同区域、不同作物农田排灌需求和特点，科学制定生态沟渠建设方案，在改善农田排水、泄洪、防洪、灌溉条件的同时，兼顾生态环境保护功能，确保作物高产稳产和农田生态安全，促进农业生产持续稳定发展。

4.2 基于自然的解决方案。

主要通过管理农田排水、植物修复和生态拦截，利用氧化、吸附、吸收、渗透和微生物过程来拦截农田面源污染，从而改善能够满足人类需求的水环境质量要求。

4.3 生态适应性。

在不同区域（平坝河谷区、盆地丘陵区、盆周低山区）建设生态沟渠，应结合当地特定气候、地质、地形、物种等条件，遵循生物多样性保护原则，应采用生态材料与乡土物种。

4.4 安全稳定性。

生态沟渠既要稳固，又要兼顾排水，避免阻塞洪水，应考虑洪水不冲不淤流速。

5 技术设计

生态沟渠的结构由沟渠形态、沟渠基础、沉沙池、阶式凶坑、生态护坡、抗冲槽、水陂、植物配置、生态缓冲带、动物逃生通道、便桥等组成。

5.1 沟渠形态与基础

5.1.1 沟渠的形态应保留原有弯道弧线，“大湾随弯，小湾取直”，避免较大改变渠道走向、大弯取直。

5.1.2 沟渠基础宜选择土-石结合、土-卵石结合两种，视建设区域材料获取难易程度及经济情况而定。沟床基质以土质为主，易受冲刷的位置设置卵石带。

5.1.3 沟渠形态以“上宽下窄”的梯形为主（图1），边坡坡度不宜超过 60°。

5.1.4 沟渠底部宽度在 1.0m~3.0m 之间、深度在 0.5m~1.5m 之间，沟渠长度至少 50m。

5.1.5 沟渠的水文计算应按照 SL 289 的规定采用。

5.1.6 沟渠的布置应按照 GB/T 30600 的规定采用。

生态沟渠基本形态见图1。

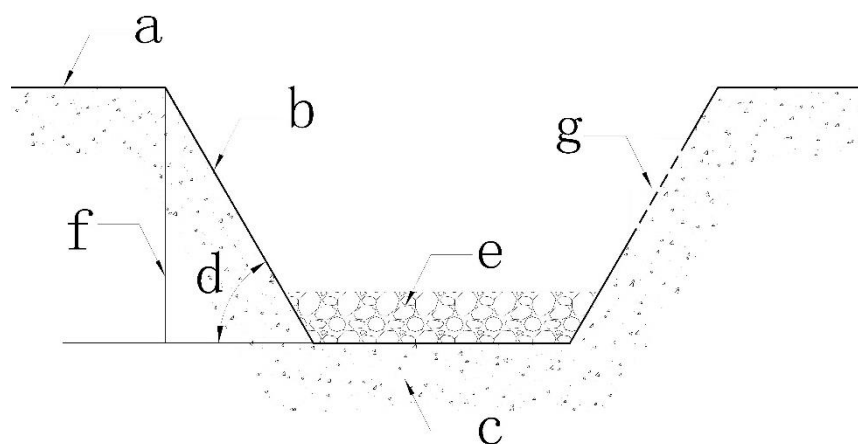


图1 生态沟渠基本形态

（a-生态缓冲带；b-边坡；c-基础；d-边坡与水平面夹角；e-沟床基质；f-边坡垂直高度；g-动物逃生通道）

5.2 沉沙池

5.2.1 在农田排水汇流处应建造沉沙池以减缓冲刷、沉降泥沙，其具体位置根据当地地形条件决定。

5.2.2 有效水深宜为 0.5m~1.0m，宽深比宜为 1.0: 1.0~1.0:1.5。

5.2.3 沉沙池应采用溢流出水的方式。

5.2.4 沉沙池四侧挡水墙应以条石结构堆砌，底部以条石或卵石堆砌，厚度 0.15m~0.2m。

5.2.5 砌石挡水墙的结构构件强度安全系数应按 SL 25 的规定采用。

5.2.6 沉沙池的水力设计应按照 SL/T 269 的规定采用。

5.3 阶式凼坑

5.3.1 对沟渠中凼坑进行改造，构筑阶梯式凼坑小型湿地。

5.3.2 阶式凼坑由卵石（直径>5cm）或条石堆砌而成。台阶 3 个~5 个，视地形而定。

5.3.3 阶式凼坑蓄水 20cm~30cm，底部不硬化，用高矮植物搭配构建小型湿地。

5.3.4 条石结构构件强度安全系数应按 SL 25 的规定采用。

5.4 生态护坡

5.4.1 生态护坡宜为土质护坡和草方格（木或藤条做框架）护坡两种。

5.4.2 土质护坡土壤紧实度在 800kPa~1200kPa 之间。

5.4.3 草方格护坡一般设置在坡面较陡、易垮塌的位置。

5.5 抗冲槽

5.5.1 在生态渠道转弯处、农田排水口、汇流冲刷较强等地方，铺设抗冲槽减缓冲刷。

5.5.2 抗冲槽面积根据承受冲刷的范围而定，厚度 25cm，卵石直径 5cm~15cm。

5.5.3 抗冲槽顺着水流方向依次紧密自然排列成型。

5.6 水陂

5.6.1 根据地形条件，宜建在稍有坡度的沟道，以形成雍水，拦蓄径流，延长滞留时间。

5.6.2 水陂宜以砌石坝为主，其高度视地形和生态沟渠流量而定。建设规范应按照 SL 25 中的规定采用。

5.6.3 水陂蓄水深度 20cm~30cm，厚度 30cm~50cm，宽度与生态沟渠底部宽度一致。

5.7 植物配置

5.7.1 护坡面种植植物，以草本植物为主，也可草灌搭配，不宜种植乔木。植物覆盖度 100%。常见的植物种类参见表 1。

5.7.2 生态沟渠沟床植物以草本挺水植物为主，也可搭配沉水植物，不宜选用乔木和灌木。常见的植物种类参见表 1。

5.7.3 生态沟渠沟床植物覆盖度应在 50%~100%，不同级别生态沟渠植物覆盖度见表 2。

5.7.4 生态沟渠平直段宜根据流速间隔 10m~20m 修建小型挡水坝，用于降低流速，增加抗冲能力，延长滞留时间。挡水坝由条石建成，与沟宽相同，蓄水 10cm。

生态沟渠植物配置推荐方案见表 1。

表1 生态沟渠植物配置推荐方案

沟渠类型	渠宽 (m)	渠长 (m)	沟渠植物	
			沟床	护坡
一级生态沟渠	0~1	<200	石菖蒲、鸢尾、狗牙根 或铜钱草	狗牙根或酢浆草
二级生态沟渠	1~2	<1000	石菖蒲、美人蕉、水蜡 烛、鸢尾或铜钱草	狗牙根、酢浆草、土地瓜、 蛇莓或金银花
三级生态沟渠	2~3	>1000	水竹、再力花、黄菖蒲、 水蜡烛、鸢尾或铜钱草	狗牙根、金银花、迎春花、 酢浆草或土地瓜、榕树

5.8 生态缓冲带

5.8.1 农田与沟渠之间的植物带，具有水保、污染物拦截与过滤等功能，宽度 30cm~50cm。

5.8.2 缓冲带植物以当地适生的绿肥植物为主。

5.9 动物逃生通道

5.9.1 应沿沟渠纵向设计适宜坡度和高度的生态阶梯作为动物迁移逃生通道。

5.9.2 生态阶梯宽 0.5m~1.0m，间隔 2 个生态渠段（以沉沙池或水陂为分界）。生态阶梯用条石或卵

石砌筑，阶梯踏步宽、高均为 15cm~20cm。

5.10 便桥

5.10.1 便桥一般设置在沟渠和道路交叉处，依据当地地形而定。

5.10.2 与农村道路（宽度 3m 以上）交叉的便桥可以采用钢筋混凝土构造，承重量依当地实际需求而定，但不得低于 15t。与田间生产路（宽度 2m 以下）交叉的便桥，可以采用混凝土涵管，承重量依当地实际需求而定，但不得低于 5t。便桥设计规范应符合 SL 482-2011 中农桥的设计规范。

6 技术模式

根据四川省经济发展条件和地质、地理条件差异，对平坝河谷区、盆地丘陵区、盆周低山区等区域进行分区设计实施。不同区域生态沟渠建设的技术指标见表2。

6.1 平坝河谷区

平坝河谷区生态沟渠结构以生态缓冲带、植物配置、凼坑湿地为主，功能以截污、消纳为主。

6.2 盆地丘陵区

盆地丘陵区生态沟渠结构以生态缓冲带、生态护坡、阶式凼坑、沉沙池和植物配置等为主，功能以排洪、水土保持、截污、消纳为主。

6.3 盆周低山区

盆周低山区生态沟渠结构以抗冲槽、沉沙池、基础稳定、生态护坡等为主，功能以水土保持、抗冲、防洪为主。

不同区域生态沟渠建设技术指标见表2。

表2 不同区域生态沟渠建设技术指标

沟渠类型	沟宽 (m)	深度 (m)	植物覆盖度 (%)	平坝河谷区	盆地丘陵区	盆周低山区
一级生态沟渠	<1	<0.5	边坡和沟床 100	边坡倾角 45°~60°	边坡倾角 45°~60°	边坡倾角 45°~60°
二级生态沟渠	1~2	0.5~1	边坡 100, 沟床>80	边坡倾角 45°~60°, 间隔 100~150m 配置水陂	边坡倾角 45°~60°, 间隔 100~150m 配置沉沙池	边坡倾角 45°~60°, 间隔 100~150m 配置沉沙池
三级生态沟渠	2~3	0.5~1	边坡 100, 沟床 50~80	边坡倾角 30°~50°, 间隔 100~150m 配置水陂	边坡倾角 30°~50°, 汇水区设置阶式凼坑	边坡倾角 30°~50°, 汇水区设置阶式凼坑
注：生态沟渠类型依据沟宽或深度定义，满足一项即可作为划分标准。						

7 管理与维护

7.1 管理要求

7.1.1 由工程设计单位提供相应的运行管理、维护保养制度和安全操作规程，并由管理单位建立明确的岗位责任制。

7.1.2 运行管理人员上岗前应进行相关的法律法规和专业技术、安全防护、紧急处理等理论知识和操作技能培训，熟悉处理工艺和设施的运行要求与技术指标。

7.2 维护要求

7.2.1 生态沟渠应按要求进行定期维护与监测，发现以下情况，应采取相应的措施并及时上报：

- a) 生态沟渠无进水或无出水。
- b) 生态沟渠是否有堵塞，是否正常运行。
- c) 生态沟渠植物稀疏、枯死、冻死，或者湿地内杂草丛生。
- d) 生态沟渠破损、垮塌、裸露等。

7.2.2 沟渠湿地植物维护宜采用以下措施：

- a) 沟渠湿地宜在春季移栽；栽种植物后，初期应进行水位调节以促进植物存活率。
- b) 植物系统建立后，应保证连续供水，保证水生植物的密度及良性生长。
- c) 应根据植物的生长情况，进行缺苗补种、杂草清除、适时收割以及控制病虫害等管理，不宜使用除草剂、杀虫剂等。

7.2.3 生态沟渠防堵塞宜采用以下措施：

- a) 宜在雨季来临前及时刈割植物。
- b) 定期清淤；清淤时应提前移出沟渠内植物，清淤完成后，按原配置方案补栽植物。

7.2.4 刈割植物和淤泥处置措施：

- c) 草本植物宜用作饲料；
- d) 其它植物宜制成堆肥，也宜作沼气发酵原料。
- e) 清理出的淤泥宜就近还田。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
标准中的植物种类

生态沟渠常用植物种类见表A.1。

表A.1 生态沟渠常用植物种类

植物类型	中文名称	学名
湿生	石菖蒲	<i>Acorus tatarinowii</i>
湿生	美人蕉	<i>Canna generalis</i>
挺水	香蒲	<i>Typha orientalis</i>
挺水	鸢尾	<i>Iris tectorum Maxim.</i>
湿生	铜钱草	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
湿生	风车草	<i>Cyperus alternifolius</i>
挺水	再力花	<i>Thalia dealbata</i>
挺水	黄菖蒲	<i>Iris pseudacorus</i>
陆生	狗牙根	<i>Cynodon dactylon (L.) Pers.</i>
陆生	酢浆草	<i>Oxalis corniculata L.</i>
陆生	野地瓜	<i>Ficus tikoua Bur.</i>
陆生	蛇莓	<i>Duchesnea indica (Andr.) Focke</i>
陆生	金银花	<i>Lonicera japonica Thunb.</i>
陆生	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum Lindl.</i>
陆生	榕树	<i>Ficus microcarpa</i>

地方标准信息服务平台