

---

ICS 93.160

P 55

备案号：

SL

中华人民共和国水利行业指导性技术文件

SL/Z318-2005

水利血防技术导则（试行）

Technique guideline for water conservancy  
combined with schistosomiasis prevention

2005-04-29 发布

2005-04-29 实施

中华人民共和国水利部      发布

中华人民共和国水利部

---

# 关于批准发布《水利血防技术导则》(试行)

## SL/Z318-2005 的通知

水国科[2005]167 号

部直属各单位，各省、自治区、直辖市水利（水务）厅（局），各计划单列市水利（水务）局，新疆生产建设兵团水利局：

经审查，批准《水利血防技术导则》(试行)为水利行业指导性技术文件，并予发布。编号为 SL/Z318-2005。

本指导性技术文件自颁布之日起实施。

文件文本由中国水利水电出版社出版发行。

二 五年四月二十九日

## 前 言

根据水利部水利血防工作的部署和水利技术标准制定计划，按照《水利技术标准编写规定》(SL 1-2002)体例要求，制定《水利血防技术导则》(试行)(SL/Z 318 - 2005)。

《水利血防技术导则》(试行)共 11 章，主要技术内容包括：

- 水利血防规划；
- 水利血防工程设计；
- 水利血防工程施工管理；
- 水利血防工程运行管理。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部水利水电规划设计管理局

本标准解释单位：水利部水利水电规划设计总院

本标准主编单位：长江水利委员会长江科学院

本标准参编单位：长江勘测规划设计研究院

长江水利委员会血吸虫病防治办公室

湖北省血吸虫病防治研究所

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：卢金友 潘庆燊 魏国远 林木松

胡向阳 孙贵洲 徐海涛 周 赤

师 哲 刘联兵 李才宝 周 斌

李昊洁 唐冬梅 史启敏

本标准审查会议技术负责人：段红东、陈清濂、冯广志

本标准体例格式审查人：窦以松

---

## 目 次

- 1 总则
- 2 术语、主要符号
  - 2.1 术语
  - 2.2 主要符号
- 3 基本资料
- 4 水利血防规划
- 5 涵闸（泵站）血防工程设计
  - 5.1 一般规定
  - 5.2 沉螺池
  - 5.3 中层取水防螺建筑物
- 6 堤防血防工程设计
  - 6.1 一般规定
  - 6.2 填塘灭螺
  - 6.3 防螺平台（带）
  - 6.4 防螺隔离沟
  - 6.5 硬化护坡防螺
- 7 灌排渠系血防工程设计
  - 7.1 一般规定
  - 7.2 暗渠（管）
  - 7.3 开挖新渠
  - 7.4 渠道硬化
  - 7.5 沉螺池
- 8 河湖整治血防工程设计
- 9 饮水血防工程设计
- 10 水利血防工程的施工管理
- 11 水利血防工程的运行管理
- 标准用词说明
- 条文说明

---

## 1 总 则

1.0.1 为推进水利血防工作，规范水利血防措施的规划和工程设计技术要求，充分发挥水利血防措施的防螺、灭螺功能，控制和减少血吸虫中间宿主——钉螺的孳生与蔓延，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于血吸虫病疫区和毗邻疫区的非流行区的水利血防措施规划和各类新建、扩建、改建和加固的水利血防工程的可行性研究、设计、施工与运行管理。

1.0.3 水利结合血吸虫病防治应采取综合措施。水利血防主要是通过水利措施和防螺设施，治理钉螺孳生的环境，以达到防螺和灭螺的目的。水利血防应与水利建设，尤其是要与农田水利基本建设、农业结构调整和发展农村经济紧密结合，并与湿地等生态环境的建设与保护相协调。

1.0.4 水利血防措施的规划和水利血防工程的可行性研究、设计，应具备水利工程所需的基本资料，还应着重调查、收集血吸虫病疫区钉螺分布、疫情、水利血防措施等资料。

1.0.5 含有水利血防措施的工程规划、设计审查和竣工验收时，应邀请血防专业人员参加。

1.0.6 水利血防措施的规划和水利血防工程的可行性研究、设计，应以所在地区的血吸虫病防治规划为依据，做到科学防治、措施可行。

1.0.7 水利血防应总结新经验，探索新办法，并积极采用新技术、新工艺、新材料，提高水利血防的技术水平。

1.0.8 水利血防工程应与相应水利工程同步规划、同步设计、同步施工。

1.0.9 水利血防措施的规划和水利血防工程的可行性研究、设计、施工与运行管理，除执行本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

---

## 2 术语、主要符号

### 2.1 术 语

2.1.1 水利血防措施 water conservancy measurement combined with schistosomiasis control

为防螺、灭螺而采取的水利措施、水利设施与管理措施。

2.1.2 水利血防工程 water conservancy project combined with schistosomiasis control

水利工程中为防螺、灭螺而采取的工程设施。

2.1.3 沉螺池 settling basin for *Oncomelania* snail

沉集和拦截水流中钉螺的建筑物。

2.1.4 拦螺网 *Oncomelania* snail blocking network

拦阻钉螺的金属或其他材料制成的网。

2.1.5 拦螺墙 *Oncomelania* snail blocking wall

沉螺池中用于拦阻钉螺的墙。

2.1.6 中层取水防螺建筑物 installation preventing *Oncomelania* snail via collecting water from middle layer

避开表层和底层有螺水体，从中层无螺水体取水的建筑物。

2.1.7 无螺高程线 without *Oncomelania* snail elevation line

不孳生钉螺的最低和最高高程线。

---

## 2.2 主要符号

$A$ —面积；

$B$ —水面宽度；

$b$ —底宽；

$H$ —水深；

$k$ —安全系数；

$L$ —长度；

$m$ —边坡系数， $m=\cot \alpha$ ， $\alpha$  为边坡坡角（度）；

$Q$ —流量；

$v$ —流速；

$\omega$ —钉螺在静水中的沉降速度。

---

### 3 基本资料

3.0.1 水利血防措施的规划和工程设计，应结合疫区具体情况收集工程所在地的以下基本资料：

- 1 地形、地质、土壤和气象等资料；
- 2 水系、水域、水文泥沙和河道等资料；
- 3 洪涝灾害治理、水资源开发利用和社会经济、生态与环境等资料。

3.0.2 水利血防措施的规划和工程设计，应收集工程所在地的以下资料：

- 1 血防规划资料；
- 2 血吸虫病流行历史及现状，钉螺生态特征，钉螺分布区域、面积和密度等疫情资料；
- 3 已建、在建水利工程的规模、布置、运行、防螺设施及其效果；
- 4 拟建水利工程的规模、布置等工程资料。



---

## 4 水利血防规划

4.0.1 编制、修订血吸虫病疫区的江河流域和区域综合利用规划与专业规划，均应包含水利血防规划的内容，可单列专章，必要时可编制水利血防专项规划。

4.0.2 水利血防规划的地区范围，除现有血吸虫病疫区外，还应包括由于水利建设可能使血吸虫病蔓延扩散的地区。

4.0.3 水利血防规划应坚持工程、水利技术及管理措施相结合；坚持综合防治、因地制宜、重点突出的原则；按水系或以自然环境相似的地区作为一个单元，分片规划。

4.0.4 水利血防规划应根据当地的疫情和自然环境情况，研究确定防治范围、防治原则和任务，提出防治目标和规划方案。

4.0.5 水利血防的原则、治理目标和任务，按不同规划水平年，经分析论证确定。

4.0.6 水利血防规划方案，应在总结以往水利血防工作经验和教训的基础上，进行综合论证比较后选定。

4.0.7 水利血防措施主要包括在灌排渠系、堤防、河湖整治、饮水、水土保持、小流域治理等水利工程中修建的防螺、灭螺工程设施，以及螺情监测和螺区管理等措施。

4.0.8 水利血防规划的实施，应分轻重缓急，突出重点，分区分片集中治理。

## 5 涵闸（泵站）血防工程设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 从有钉螺水域引水的涵闸（泵站），应因地制宜，修建防螺、灭螺工程设施。

5.1.2 根据涵闸（泵站）具体情况，防螺、灭螺工程设施可选用沉螺池或中层取水防螺建筑物。

5.1.3 涵闸（泵站）防螺、灭螺工程建筑物的设计应符合以下要求：

- 1 建筑物位于水流流态平顺、岸坡稳定且不影响行洪安全的岸段；
- 2 能适应河道(渠道)流量和水位变化；
- 3 便于运行管理和维修。

### 5.2 沉螺池

5.2.1 沉螺池宜布置在涵闸(泵站)消能设施的下游，由连接段和工作段组成。

5.2.2 沉螺池在满足设计引水流量和正常输水要求的前提下，应符合以下要求：

- 1 工作段的长度和过水断面面积，应保证钉螺能沉积在池内；
- 2 与涵闸（泵站）消能设施及渠道的连接，应合理、紧凑，少占(耕)地；
- 3 便于清淤和灭螺。

5.2.3 沉螺池工作段的长度、宽度和横断面面积，应根据涵闸（泵站）的引水流量和钉螺的生物、水力学特性，采用相关公式计算。

- 1 工作段长度，按式（5.2.3-1）计算：

$$L=kHV/\omega \quad (5.2.3-1)$$

式中  $L$ —沉螺池工作段沿水流方向的长度(m)；

$H$ —沉螺池设计水深(m)；

$V$ —沉螺池的设计断面平均流速(m/s)，可采用 0.20m/s；

$\omega$ —钉螺的静水沉降速度(m/s)，可采用 0.01m/s；

$k$ —安全系数，可采用 1.1~1.5。

2 工作段过水断面的宽度，采用式(5.2.3-2)和式(5.2.3-4)计算：

$$b=(A-mH^2)/H \quad (5.2.3-2)$$

$$B=b+2mH \quad (5.2.3-3)$$

$$m=\cot \alpha \quad (5.2.3-4)$$

式中  $A$ —沉螺池横断面面积(m<sup>2</sup>)；

$B$ —沉螺池的水面宽度(m)；

$b$ —沉螺池的底宽(m)；

$m$ —沉螺池横断面的边坡系数；

$\alpha$ —边坡坡角(°)。

3 工作段过水断面的面积，采用式(5.2.3-5)计算：

$$A=Q/V \quad (5.2.3-5)$$

式中  $Q$ —涵闸(泵站)设计流量(m<sup>3</sup>/s)。

5.2.4 沉螺池工作段的宽度与深度的比值不宜大于 4.5。梯形断面的计算宽度为水面宽度和底宽的平均值。

5.2.5 沉螺池工作段底部高程应低于上、下游渠道的底部高程，高差不小于 0.5m。

5.2.6 沉螺池工作段底部与上游涵闸(泵站)消能设施或渠道可以斜坡连

接，工作段末端应以垂直面或陡坡与下游渠道连接。

5.2.7 沉螺池上游联接段的上端必要时可设置 1 道拦污栅。沉螺池内可设置 1~2 道拦螺墙或 1 道拦螺网等工程设施。

5.2.8 拦螺墙的位置可根据沉螺池规模、平面布置及螺情等确定，其顶部宜高出沉螺池最高运行水位 0.2m 以上。墙体的中、下部设过水孔（管），其顶部高程宜低于沉螺池最低运行水位 0.5m。

5.2.9 拦螺网可采用固定的或随水位变化而升降的形式，其顶部宜高出沉螺池运行水位 0.2m 以上，底部宜低于沉螺池运行水位 0.5m。拦螺网可采用钢丝或塑料制作，网孔可采用 40 目。

5.2.10 沉螺池边墙的顶面应高于附近地面，并设护栏。

### 5.3 中层取水防螺建筑物

5.3.1 对位于岸线较稳定、水源区的水深较大、进水口距主河槽较近且滩地较窄河段的涵闸（泵站），可采用中层取水建筑物防螺。

5.3.2 中层取水防螺建筑物可采取固定式或活动式进水口，进水涵管可采用圆形、矩形或拱形断面，涵管与涵闸的连接可采用密封或调压井的型式。

5.3.3 固定式进水口的顶板高程宜低于所在地最低无螺高程线 2~3m。

5.3.4 固定式涵管进水口宜采用喇叭形，并可设置除涡设施。

5.3.5 活动式取水口顶部高程，应随水位而变，要保持在水面之下不小于 1.2m。

## 6 堤防血防工程设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 在血吸虫病疫区新建、改建及加固堤防工程时，应结合堤防建设，在堤防管理范围内采取灭螺、防螺措施。

6.1.2 根据堤防类型、洲滩地形、钉螺分布的范围与高程以及河道水位变幅等因素，堤防结合灭螺、防螺可采取以下措施：

- 1 填塘灭螺；
- 2 防螺平台（带）；
- 3 防螺隔离沟；
- 4 硬化护坡防螺。

6.1.3 堤防结合灭螺、防螺的措施，不得影响防洪。

### 6.2 填塘灭螺

6.2.1 在堤防管理范围内孳生钉螺的坑塘、洼地等，应结合堤防加固，尽可能填平或抬高，顶部高程宜达到最高无螺高程线以上，并有一定的坡度，利于排水。

6.2.2 填塘时，应先铲除塘周围厚 15cm 以上的有螺土，堆于坑塘底部，上覆厚 30cm 以上的无螺土，必要时应喷洒灭螺药物。

### 6.3 防螺平台（带）

6.3.1 堤防两侧的护堤平台，应按防螺、灭螺要求，形成防螺平台（带）。

6.3.2 防螺平台（带）的顶面高程不宜低于当地最高无螺高程线。顶部宽度不应小于 1m；当平台较宽时，平台的顶面应规则平整。

---

## 6.4 防螺隔离沟

6.4.1 在湖区，堤防临湖侧滩地宽度大于 200m 时，在堤防保护范围以外可修建防螺隔离沟。

6.4.2 防螺隔离沟应平顺、规则，与河湖连通。每年淹水时间宜保持连续 8 个月以上，且水深不小于 1m。

6.4.3 防螺隔离沟宽度宜控制在 3 ~ 10m 或采取其他拦阻措施。

## 6.5 硬化护坡防螺

6.5.1 堤防采取硬化护坡措施时，应考虑防螺、灭螺的要求。

6.5.2 堤坡硬化措施可采用现浇混凝土、混凝土预制块或浆砌石等，坡面应保持平整无缝。坡面硬化的下缘宜至堤脚，顶部应达到当地最高无螺高程线。

## 7 灌排渠系血防工程设计

### 7.1 一般规定

7.1.1 在血吸虫病疫区新建、扩建和改建灌排渠系时，应采取防螺、灭螺措施。

7.1.2 灌排渠系防螺、灭螺可采用暗渠（管）、开挖新渠、渠道硬化或沉螺池。

### 7.2 暗 渠（管）

7.2.1 对灌排流量不大和含沙量较小的渠道，可选用暗渠（管）。

7.2.2 暗渠（管）可采用箱涵、混凝土预制管或波纹塑料管等型式。暗渠（管）的断面尺寸、埋深等应按《灌溉与排水工程设计规范》（GB 50288-99）执行。

7.2.3 暗渠（管）应便于维护。

### 7.3 开挖新渠

7.3.1 如原渠系钉螺密集，根据规划，在改造和调整渠系时，可废弃旧渠，开挖新渠。

7.3.2 对废弃的有螺旧渠，应进行填埋处理；如不填埋，应铲除有螺土，铲土厚度应大于 15cm，并进行灭螺处理。

### 7.4 渠道硬化

7.4.1 对有防渗、防冲或建设现代高效农业园区要求的有螺渠道，宜进行硬化处理。

7.4.2 渠道边坡硬化范围，应上至渠顶或设计水位以上 0.5m，下至渠底或最低运行水位以下 1m。渠底是否硬化，根据渠道建设要求和运行等条件确定。

---

7.4.3 渠道硬化可采用现浇混凝土、预制混凝土块（板）、浆砌石或砖砌等形式。

7.4.4 渠道硬化表面宜保持光滑、平整、无缝。

7.4.5 渠道硬化施工清除的有螺土，应进行灭螺处理。

## 7.5 沉螺池

7.5.1 在有螺渠系的两级渠道的连接处，宜修建沉螺池。

7.5.2 沉螺池设计按第 5.2 节的规定执行。



---

## 8 河湖整治血防工程设计

8.0.1 在血吸虫病疫区整治河湖时,应采取防螺、灭螺措施。

8.0.2 河湖整治工程中,根据工程具体情况,可采取抬高或降低洲滩、封堵支汊、坡面硬化等防螺、灭螺措施。

8.0.3 抬高后的洲滩顶面高程,应高于当地最高无螺高程线。降低后的洲滩顶面高程,应低于当地最低无螺高程线。

8.0.4 修建堵汊工程时,应考虑防螺、灭螺要求,确定上口、下口封堵工程的型式和高程。

8.0.5 河道整治的弃土堆置应规则、平顺,表面平整,无坑洼。有螺弃土应进行灭螺处理。

8.0.6 河道护岸工程和固滩建筑物的坡面防护工程设计,可按第 6.5 节的规定执行。

---

## 9 饮水血防工程设计

9.0.1 在血吸虫病疫区新建、扩建和改建饮水工程,应采取水利血防措施,防止钉螺污染水源和输水通道。

9.0.2 新建饮水工程应选择无螺的地表水或地下水作为水源。

9.0.3 从有螺水域取水的已建饮水工程,应更换水源,或采取保证饮水安全的防护措施。

9.0.4 疫区的饮水工程宜采用管道输水。

9.0.5 有饮水功能的蓄水塘堰应加强水源保护,采取防螺措施。

9.0.6 疫区的水井应砌筑井台,加设井盖。井台的高程应高于当地的最高内涝水位。井的四周宜设置排水沟。

---

## 10 水利血防工程的施工管理

10.0.1 水利血防工程施工，应根据工程所在区域的钉螺分布状况和血吸虫病流行情况，制定有关规定，采取相应的预防措施，避免参建人员被感染。

10.0.2 对参建人员应进行血防宣传教育，普及血防知识。施工监理人员应具备相关的血防专业知识。

10.0.3 对参建人员应采取服用预防药品、使用防护器具等预防措施。

10.0.4 在疫区施工，应采取措施，改善工作和生活环境，同时设立醒目的血防警示标志。

10.0.5 疫区的水利工程验收，应有血防部门参加。

10.0.6 水利血防工程设计、施工、监理和验收资料应与水利工程档案资料一并归档。

---

## 11 水利血防工程的运行管理

11.0.1 水利血防工程管理机构，应制定相应的办法、规章制度及运行调度方案，采取预防措施，避免人员被感染。

11.0.2 工程管理机构应对管理人员进行血防宣传教育，普及血防知识。

11.0.3 运行管理人员应采取服用预防药品、使用防护器具等预防措施。

11.0.4 在工程管理区，应采取措施，改善工作和生活条件，设立醒目的血防警示标志。

11.0.5 工程管理机构应做好血防工程设施的维护工作，确保工程正常运行。

11.0.6 水利血防工程投入运行后，工程管理机构应收集工程所在区域的螺情和疫情资料，分析水利血防措施与工程的防螺、灭螺效果。

11.0.7 疫区水利工程的年运行管理费应包括血防工程与措施，血防工程与措施的运行管理费用应严格管理，不得挪作他用。

## 标准用词说明

执行本标准时，标准用词应遵守下表规定。

### 标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只有……才允许	要求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允许
不必	不需要、不要求	

---

中华人民共和国水利行业指导性技术文件

水利血防技术导则（试行）

SL/Z 318--2005

条文说明

中国水利国际合作与科技网

---

## 目 次

- 1 总则
- 3 基本资料
- 4 水利血防规划
- 5 涵闸（泵站）血防工程设计
  - 5.1 一般规定
  - 5.2 沉螺池
  - 5.3 中层取水防螺建筑物
- 6 堤防血防工程设计
  - 6.1 一般规定
  - 6.2 填塘灭螺
  - 6.3 防螺平台（带）
  - 6.4 防螺隔离沟
  - 6.5 硬化护坡防螺
- 7 灌排渠系血防工程设计
  - 7.2 暗渠（管）
  - 7.3 开挖新渠
  - 7.4 渠道硬化
- 8 河湖整治血防工程设计
- 9 饮水血防工程设计

---

## 1 总 则

**1.0.1** 水利结合血吸虫病防治是血吸虫病防治工作的重要组成部分。20 世纪 50 年代以来，我国血吸虫病疫区结合堤防建设、河道整治、涵闸改造、渠系建设、引水和小流域治理等水利工程建设，采取各种水利血防措施，改变钉螺生存环境，防止钉螺孳生扩散，减少了血吸虫病感染几率，积累了丰富的经验。但由于长期没有统一的技术标准和要求，影响了水利血防规划和水利血防工程设计水平的不断提高，以及水利血防工程效益的充分发挥。因此，制定水利血防技术导则，使水利血防工程的规划、设计、施工和运行管理等都有标准可依，促进水利血防工作尽快走上制度化、规范化和标准化的轨道，充分发挥水利血防工程的综合效益。

**1.0.2** 本标准适用于血吸虫病疫区各类水利血防工程措施的可行性研究、设计、施工和运行管理。毗邻疫区水利血防措施可参照本标准执行。

**1.0.3** 血吸虫和钉螺在一定的环境下可自行孳生繁殖，也可通过水流扩散传播至非疫区，各地条件不同，血吸虫病流行扩散的特点也不同。因此，水利结合血吸虫病防治应根据当地血吸虫病的来源和流行特点，结合水利建设类型，采取综合措施，而且要与湿地等生态环境的建设与保护相协调。

**1.0.4** 水利血防涉及水利和血吸虫病防治两个方面，因此，在规划、设计阶段，既要收集水利工程所需要的基本资料，又要收集疫区血防方面的资料。



---

**1.0.5** 水利血防涉及水利和血吸虫病防治两个方面，因此，在规划、设计审查时，除水利专业人员外，邀请血防专业人员参加，可以起到血防专业的技术把关作用，使所采取的水利血防措施更加完善、有效。

**1.0.6** 水利血防是血防工作的重要组成部分，因此，应依据所在地区血吸虫病防治规划，进行水利血防规划及水利血防工程设计。

**1.0.7** 以往所采用的各类水利血防措施虽然行之有效，但随着科学技术的不断发展、人类对自然界的认识的不断加深和观念的改变，其中有些措施与生态环境保护、防洪等存在一定矛盾，需要不断总结经验，探索新方法，积极采用新技术、新工艺、新材料，提高水利血防的技术水平，促进水利建设与血防工作协调发展。

**1.0.8** 本条规定主要是为了保证水利血防工程能与水利工程同步发挥效益。

**1.0.9** 水利血防涉及防洪、治涝、灌溉、河道整治、供水、水土保持、农田水利、水产、生态环境等各部门和专业。因此，水利血防规划和水利血防工程设计除符合本标准的规定外，还应符合国家和行业现行的有关标准的规定。

---

### 3 基本资料

**3.0.1** 本条除普遍需要的资料外,其他项目可根据建筑物设计需要有针对性地收集,例如,沉螺池结构设计所需的工程地质资料等。

**3.0.2** 本条所指的工程所在区域的钉螺生态特征,包括钉螺的外形、大小、生活习性、迁移和扩散等特点,是水利血防工程设计和评估工程效果的重要依据。疫情资料包括钉螺的分布区域、面积、密度及钉螺感染率与感染钉螺密度等资料。收集已建水利工程的防螺设施及其效果资料,目的是通过资料分析和经验总结,改进和完善水利血防措施,优化水利血防工程设计。

---

## 4 水利血防规划

**4.0.1** 水利血防是血吸虫病综合治理的重要组成部分，因此，编制、修订血吸虫病疫区的江河流域和区域综合利用规划及专业规划，应将水利血防规划作为这些规划的重要组成部分，并单独成章。由于各地情况有差别，必要时可单独编制水利血防专项规划。本条所指的水利专业规划主要包括防洪、治涝、灌溉、供水、水力发电、水产养殖、河道整治、农田水利、水土保持等规划。

**4.0.2** 由于水利建设可能使血吸虫病蔓延扩散，因此，水利血防规划的范围，除需要治理的现有血吸虫病疫区外，还应考虑水利建设对血吸虫病扩散的可能影响范围。

**4.0.3** 同一血吸虫病疫区的各个区域的疫情、防治情况、水利工程情况等都有一定差别，不同的地方需采取不同的水利血防措施，有的可能需要同时采取几种措施。因此，水利血防规划应坚持工程措施和非工程措施相结合，坚持综合防治、因地制宜、重点突出的原则，按水系或以自然环境相似的地区作为一个单元，分片规划，根据各地的具体条件采取相应的水利血防措施。

**4.0.5** 目前我国血吸虫病流行区范围较广，防治任务繁重，不可能在短时间内完成。因此，水利血防治理目标和任务的确定，应充分分析论证，突出重点，分期治理。

**4.0.6** 各地条件千差万别，各种水利血防措施的适用范围、效果也不同，因此，水利血防规划方案应在全面总结以往治理的经验和教训的基础上，经技术、经济综合比较论证后选定。情况复杂的，可通过试

---

验等手段研究确定。

**4.0.8** 血吸虫病防治应在全面规划的基础上 ,分轻重缓急 ,突出重点 ,分区分片集中治理 ,对疫情严重、人口密集的地区和血吸虫病源头地区应先行实施。

中国水利国际合作与科技网

---

## 5 涵闸（泵站）血防工程设计

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 钉螺是血吸虫的中间宿主，随水流扩散的方式主要有两种：一是钉螺粘附在枯枝残叶等水面漂浮物，随水流扩散；二是钉螺依靠其腹足和口腔分泌的粘液，并借助水体的表面张力，倒挂悬浮于水面，随水漂流扩散。当有螺河道（渠道）的涵闸（泵站）向下游供水时，钉螺即以上述两种方式随水流进入下游用水地区。在有螺河道（渠道）引水涵闸（泵站）修建控制性的防螺、灭螺工程，可以有效地防止钉螺向下游无螺区扩散，控制血吸虫病的流行。

**5.1.2** 沉螺池是用以沉集和拦截水流中的钉螺的建筑物。一般修建在涵闸（泵站）的下游。根据钉螺在水流中因自身重量自水面向下沉降的特性，在涵闸（泵站）下游修建过水面积较大的沉螺池，使沉螺池内流速较小，水流通过沉螺池时，使钉螺在沉螺池中沉落，便于集中杀灭钉螺，从而有效地避免钉螺向下游扩散。

中层取水防螺建筑物是河道（渠道）中避开表层和底层有螺水体，从中层无螺水体取水的建筑物。根据钉螺分布于水体的表层和底层的特点，将涵闸（泵站）的取水口置于水体的中层，可避免有螺河道（渠道）的钉螺随水流进入下游渠道。

**5.1.3** 涵闸（泵站）防螺、灭螺工程建筑物的设计应考虑其上游河道（渠道）及其下游渠道的流量与水位变化条件，才能保证建筑物的正常运行和发挥其预期效果。

对于沿河岸修建的防螺、灭螺工程建筑物，应布置在岸线稳定，

附近水域内水流流态平顺，无急流、漩涡等现象，以确保建筑物的安全和具有良好的运行条件。建筑物应与其上下游、下游岸线大致齐平，避免过于突出而影响行洪。

由于河道（渠道）水流中一般均挟带泥沙，防螺、灭螺工程建筑物的设计应考虑必要的清淤措施，以保证建筑物正常运用。

### 5.2 沉螺池

5.2.1 沉螺池由联接段和工作段组成，其布置如图 1 所示。涵闸(泵站)的上游一般为滩地，水位变幅大，若沉螺池布置滩地上，汛期水流漫滩，泥沙淤积严重，钉螺仍可通过涵闸进入渠道。因此，沉螺池不宜布置在涵闸(泵站)的上游。

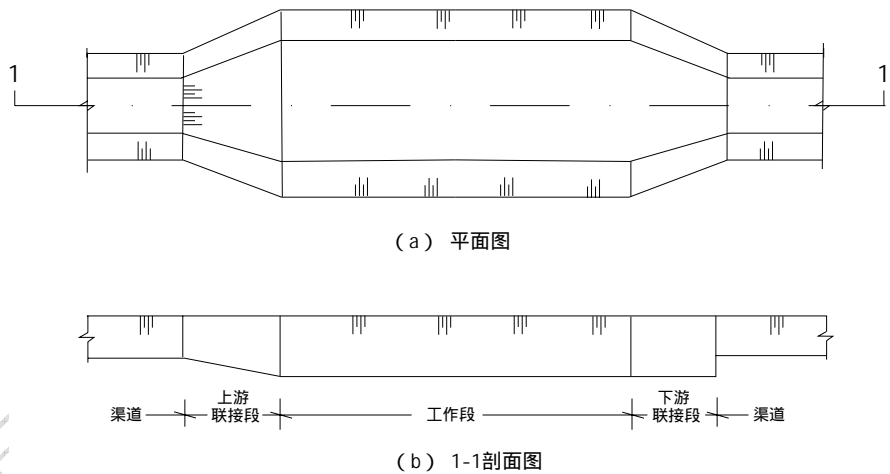


图 1 沉螺池布置示意图

5.2.2 合理确定沉螺池的过水断面和长度，是确保钉螺能沉集在沉螺池内而不致进入下游渠道的关键。沉螺池的布置型式及断面尺寸应使其与上游、下游渠道具有同等的过水能力。在涵闸（泵站）上游或下游修建防螺、灭螺工程都需要占用部分土地。应因地制宜，尽可能在

非农业用地修建；确需占用农业用地的，建筑物布置也应紧凑，尽量少占地。由于渠道水流中挟带泥沙，沉螺池的布置应便于清除沉积的泥沙和灭杀钉螺。

**5.2.3** 本条所述沉螺池工作段的长度、宽度和横断面面积的计算（参照图 1），可在按本条提出的公式计算的基础上，结合工程所在地区的地形、地质以及涵闸（泵站）和渠道等条件最终选定。

本条所述沉螺池设计断面平均流速是指钉螺在沉螺池内的起动流速，即钉螺在沉螺池底部保持静止不动的垂线平均流速，其值与沉螺池水深和钉螺的外形、大小及其在池底吸附状态等因素有关。

钉螺的起动流速可按式(1)计算：

$$V = k \sqrt{\frac{D^2}{h} \left( \frac{\gamma_s - \gamma_0}{\gamma_0} \right) g \left( \frac{h}{D} \right)^m} \quad (1)$$

式中  $D$ —钉螺的直径(m)；

$h$ —钉螺的高度(m)；

$\gamma_s$ —钉螺的容重( $\text{t/m}^3$ )；

$\gamma_0$ —水的容重( $\text{t/m}^3$ )；

$g$ —重力加速度( $\text{m/s}^2$ )

$k$ —综合系数，其值可采用 0.22；

$m$ —流速分布指数，其值可采用 0.4。

根据实验室资料统计分析，沉螺池设计时钉螺起动流速采用值宜小于 0.20m/s。具体可结合沉螺池实际条件分析确定。

本条所述钉螺的静水沉降速度，是指钉螺在静水中的沉降速度，其值与钉螺的外形、大小及容重等因素有关。钉螺静水沉降速度可用

式(2)～式(4)计算：

级钉螺（幼螺， $\frac{h}{D} < 2.0$ ，螺旋数 $< 4.5$ ）

$$\omega = \frac{\pi}{480\nu} \cdot \frac{D^{2.5}}{h^{0.5}} \left( \frac{\gamma_s - \gamma_0}{\gamma_0} \right) g \quad (2)$$

级钉螺（中螺， $2.0 < \frac{h}{D} < 2.5$ ，螺旋数 $= 4.5 \sim 7.5$ ）

$$\omega = \sqrt{\frac{\pi D^2}{2.4h} \left( \frac{\gamma_s - \gamma_0}{\gamma_0} \right) g} \quad (3)$$

级钉螺（大螺， $\frac{h}{D} > 2.5$ ，螺旋数 $> 7.5$ ）

$$\omega = \sqrt{\frac{2\pi D^2}{3h} \left( \frac{\gamma_s - \gamma_0}{\gamma_0} \right) g} \quad (4)$$

式中  $\nu$ —水的运动粘滞性系数( $\text{m}^2/\text{s}$ )，

其余符号同前。

螺卵的静水沉降速度可按式(5)计算：

$$\omega = \frac{4}{750\nu} \left( \frac{\gamma_s - \gamma_0}{\gamma_0} \right) g D_0^2 \quad (5)$$

式中  $D_0$ —螺卵的直径( $\text{m}$ )；

$\gamma_s$ —螺卵的容重( $\text{t}/\text{m}^3$ )；

其余符号同前。

根据实验室实验资料统计分析，级钉螺的静水沉降速度最小，为 $0.0094 \sim 0.0365 \text{m/s}$ 。因此从偏于安全考虑，沉螺池设计时，钉螺的静水沉降速度推荐采用 $0.01 \text{m/s}$ 。

**5.2.4** 本条规定沉螺池的宽度与深度的比值不宜大于 $4.5$ ，目的是使沉螺池内的流速沿池宽分布较均匀，提高沉螺效果。

**5.2.5** 沉螺池工作段的底部低于上、下游渠道底部，目的是防止沉螺



---

池底部的钉螺进入下游渠道，且便于集中灭杀。目前各地已建的沉螺池的底部与上、下游渠道底部的高差均在 0.5m 以上。

**5.2.6** 本条规定沉螺池工作段底部与上游涵闸(泵站)消能设施或渠道以斜坡连接，目的是使上游渠道的水流均匀扩散进入沉螺池；沉螺池工作段的末端以垂直面或陡坡与下游渠道连接，目的是防止沉螺池底部的钉螺进入下游渠道。

**5.2.7** 拦污栅的作用是防止漂浮物进入沉螺池。若涵闸(泵站)已设置拦污栅，则不必重复设置。沉螺池内设置拦螺网和拦螺墙的目的是拦截和集中水体表层的钉螺和漂浮物，提高防螺、灭螺效果。

**5.2.8 ~ 5.2.9** 由于钉螺一般存在于水体的表层和底层，拦螺网的底部和拦螺墙的过水孔(管)的顶部高程均宜低于沉螺池运行水位 0.5m，以便拦截钉螺，防止钉螺随表层水体进入下游渠道。

**5.2.10** 本条规定是为保证人畜安全，并可防止沉螺池周边泥沙流入池内。

### **5.3 中层取水防螺建筑物**

**5.3.1** 本条规定中层取水防螺建筑物适用于水深较大，岸线较稳定，进水口距主河槽深水区较近，且外滩宽度较窄的涵闸(泵站)，主要是为保证建筑物运行正常，便于清淤及减少工程投资。

**5.3.2** 中层取水防螺涵管的固定式进水口典型布置如图 2 所示。涵管的进水口是采用固定式还是活动式，需根据水源区水位变幅、钉螺分布高程、涵闸(泵站)底板高程等因素分析选定。

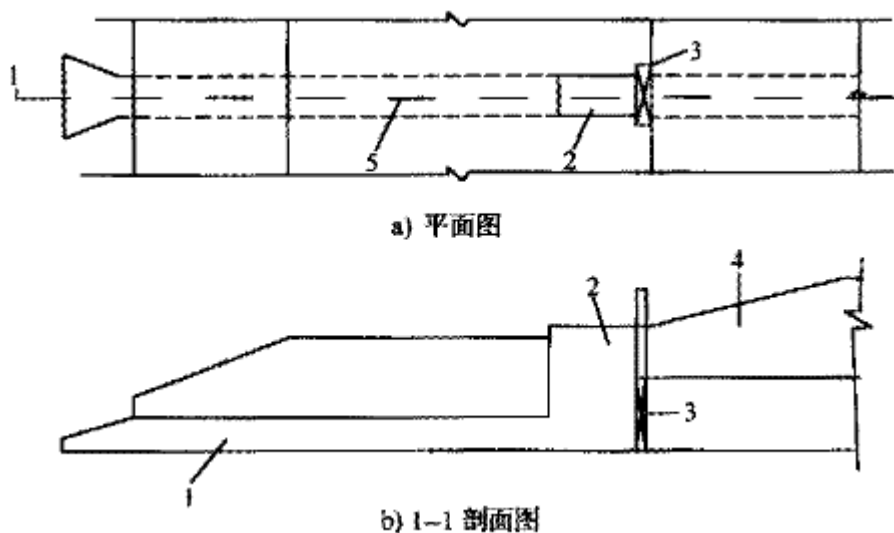


图2 固定式中层取水防螺涵管布置示意图

**5.3.3** 本条规定固定式进水口的顶板高程低于当地洲滩钉螺分布最低高程线，已建工程一般低 2 ~ 3m，目的是保证引水时避开水体表层的钉螺、螺卵和血吸虫尾蚴。

**5.3.4** 条规定是防止固定式涵管进水口附近产生立轴漩涡，将水体表层的钉螺和漂浮物卷入进水口内。

**5.3.5** 钉螺主要分布在水面至以下 1m 范围内，考虑一定的安全度，因此，本条规定活动式取水口顶部高程，要保持在水面之下不小于 1.2m。

---

## 6 堤防血防工程设计

### 6.1 一般规定

**6.1.2** 填塘灭螺是指将坑塘、洼地填平或抬高，改变环境，达到防止或减少钉螺孳生的目的。

防螺平台（带）是指在堤防临水侧，采用挖土或弃土沿堤脚向外铺设一定范围高于滩地的平台，以防止钉螺孳生。

防螺隔离沟是指在堤防外滩开挖一条常年过流的水沟，防止钉螺扩散至人畜经常活动的近堤区域，避免人畜进入外滩，引起血吸虫病交叉感染。防螺隔离沟适用于外滩较宽的堤防工程。

护堤平台和防螺隔离沟可以结合使用，如修建护堤平台的同时，可利用取土的部位整理成防螺隔离沟。

堤坡硬化是指在堤坡一定范围内，采用现浇混凝土、混凝土预制块、浆砌石及经论证推广应用的新材料、新工艺等硬化材料沿堤脚向上直接铺成连续的覆盖式护坡，以破坏钉螺孳生环境。堤坡硬化多适用于宽度较小且高程较低的外滩或无滩堤防工程。

### 6.2 填塘灭螺

**6.2.1 ~ 6.2.2** 钉螺在土层内的生存深度，冬季最深可达 14cm。因此，对孳生钉螺的坑塘、洼地等进行填埋，填埋后顶部高程达到最高无螺高程线，可有效灭杀钉螺。在填塘时，应先对塘周围钉螺孳生环境进行药物处理或铲除塘周围土层，深度超过 15cm，铲除的有螺弃土应堆放于坑塘底部，上面应覆盖厚 30cm 以上的无螺土，以达到灭螺的目的。

### 6.3 防螺平台（带）

**6.3.1** 常因取土，在堤防两侧形成地势低洼、大小不一的坑凼，为血吸虫病高危易感地带。而在新建、改建及加固堤防工程时，因防渗和堤防稳定的需要，在堤防两侧修建护堤平台，因此，应结合护堤平台的修建，形成防螺平台（带），以防止钉螺孳生或减小钉螺孳生的几率和人畜接触疫区的几率。

**6.3.2** 确定防螺平台（带）的顶部高程和宽度时，应考虑其对行洪的影响程度。在不影响行洪的情况下，尽可能抬高防螺平台（带）的顶部高程，增加宽度，以彻底消除钉螺孳生的环境。

防螺平台（带）的顶面应规则平整，避免形成新的坑凼，以防止形成新的钉螺孳生环境。

### 6.4 防螺隔离沟

**6.4.1** 修建防螺隔离沟的主要目的是滤干洲滩（护堤平台）积水，防止钉螺孳生，防止人畜进入堤外有螺洲滩，降低人畜的血吸虫病感染率。由于在河道的滩地上修建防螺隔离沟，可能对河势、防洪带来影响，而且防螺隔离沟容易淤积，因此防螺隔离沟在湖区较为适用。

**6.4.2** 防螺隔离沟平顺规则，上、下端与河湖连通，保证每年连续淹水时间达 8 个月以上，水深不小于 1m，目的是防止钉螺在隔离沟内孳生和存活。

**6.4.3** 防螺隔离沟的宽度可结合当地具体的条件论证确定。如果防螺隔离沟的工程量较大时，也可采取护栏等措施，防止牛等动物进入有螺洲滩。

---

## 6.5 硬化护坡防螺

**6.5.1** 由于堤防挡水,堤身临水坡土壤含水率较高,潮湿并生长杂草,适宜钉螺孳生,故可结合护坡,采取坡面硬化措施,改变环境,防止钉螺孳生。

**6.5.2** 堤坡硬化常采用现浇混凝土、混凝土预制块、浆砌石等型式,也可采用经论证推广应用的新材料、新工艺。坡面硬化的范围下缘宜至堤脚,顶部应达到当地最高无螺高程线,目的是防止堤坡重新孳生钉螺。

---

## 7 灌排渠系血防工程设计

### 7.2 暗 渠（管）

**7.2.1** 钉螺在无阳光条件下生存时间约为 2~3 个月，渠道改为暗渠（管）可防止钉螺孳生。暗渠（管）的长度和流速应在渠系设计时一并考虑。

### 7.3 开挖新渠

**7.3.1** 当原渠系钉螺密集，治理难度和投资均较大时，可根据规划，在改造和调整渠系时，废弃旧渠道，开挖新渠道。

### 7.4 渠道硬化

**7.4.2** 渠道水位变化范围内的边坡土壤含水率较高，并生长杂草，适宜钉螺孳生，渠道边坡硬化后，钉螺不能存活。渠道最高水位以上的边坡干燥，最低水位以下的边坡因常年有水，钉螺均不能存活。

**7.4.3** 渠道硬化的材料及型式一般选择现浇混凝土、混凝土预制块、浆砌石和砖砌等，也可选择经论证能抑制钉螺孳生的新材料、新工艺。

**7.4.4** 渠道硬化表面的缝隙，易长杂草，是钉螺的孳生地，因此渠道表面宜保持光滑、平整、无缝。

---

## 8 河湖整治血防工程设计

**8.0.3** 本条规定的目的是防止抬洲后的洲面和降低后的滩面再孳生钉螺。但必须注意抬高或降低洲滩应满足河势稳定、防洪安全及航道稳定等方面的要求。

**8.0.4** 在河道裁弯工程的老河和堵支并流工程的支汊上端和下端修建堵坝，其坝顶高程与当地洲滩民堤高程一致，目的是阻断与大江水流连通和维持支汊（老河）内水位基本稳定，防止钉螺扩散进入支汊（老河）汊内孳生钉螺。

**8.0.5** 护岸工程的削坡、裁弯工程的引河开挖及河道疏浚等河道整治工程的施工过程中均产生相当数量的弃土。弃土应堆放平整，以免洼地积水、生长杂草，形成新的钉螺孳生环境。

---

## 9 饮水血防工程设计

**9.0.1** 饮水工程从总体上可分集中供水和分散供水方式 ,具体可分为自流引水、泵站提水、蓄水塘堰和集雨水窖等。

**9.0.2** 饮水工程的水源包括水库、蓄水塘堰、山泉、水井、河(溪)等。

**9.0.4** 钉螺在无光条件下生存时间约 2~3 个月 ,采用管道输水 ,可防止钉螺孳生 ,还可避免水在输送过程中受到污染。

**9.0.5** 对有饮水功能的蓄水塘堰的周边环境要进行保护和治理 ,以防止钉螺孳生进入塘堰。

**9.0.6** 井的四周设置排水沟和井台高程高于当地的内涝最高水位 ,有利于井的四周保持干燥 ,避免钉螺孳生。