

# 第六章 节水灌溉机械

# 主要内容

第一节 土壤-植物-大气连续体的水分运移原理

第二节 农用水泵

第三节 节水灌溉农业机械化技术

附加：喷灌工程、微灌工程

# 第一节 土壤—植物—大气连续体的水分运移原理

# 一、土壤—植物—大气连续体的概念

水分经土壤到达植物根系、进入根系，通过细胞传输进入植物茎秆，由植物木质部到达叶片，再由叶片气孔扩散到空气层，最后参与大气的湍流交换，形成了一个统一的、动态的系统，即**土壤—植物—大气连续体**（简称SPAC）。

在SPAC中，水分运动的驱动力是水势梯度，即水从水势高处向水势低处流动，其流动速率与水势梯度成正比，与水流阻力成反比。

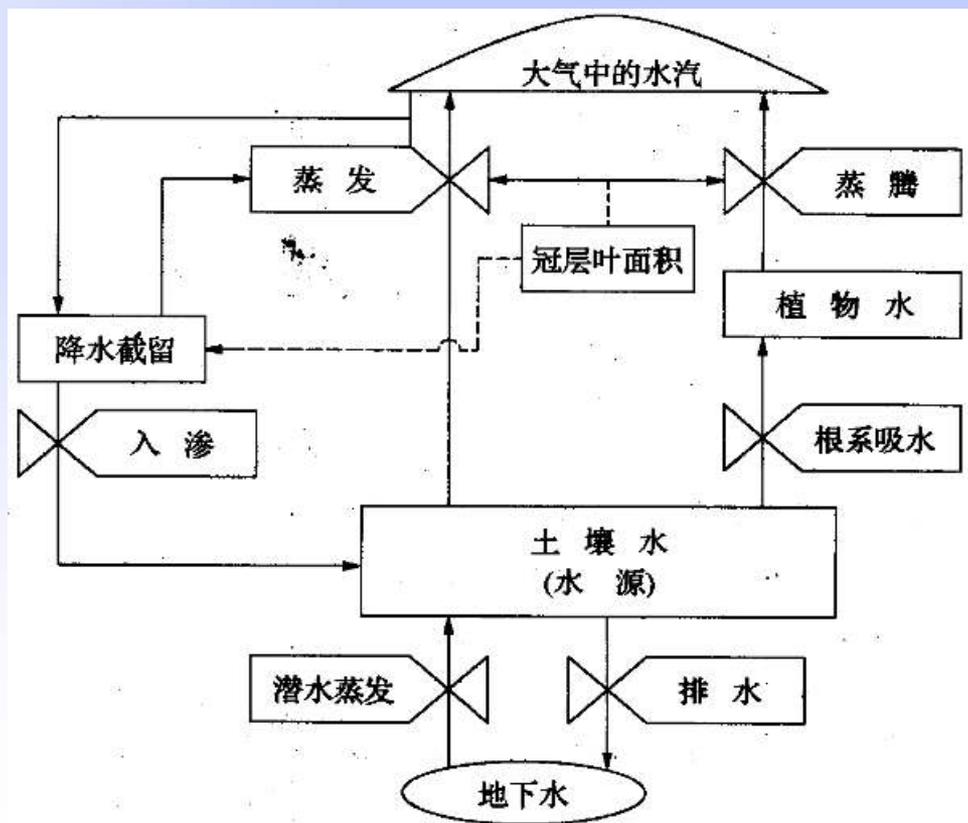


图 6-1 土壤—植物—大气连续体水流路径示意图

## 二、SPAC水分传输问题研究的意义

SPAC水分传输理论及应用研究是一个正在开发的、具有综合性和学科交叉性的新领域，它不仅是农田灌溉基本理论问题之一，而且也是土壤物理、自然地理学的前沿领域。

开展SPAC研究，对我国农业灌溉具有非常重要的意义：

- 1、我国是一个水资源严重短缺的国家，是世界上13个贫水国之一。
- 2、我国水资源地区、时空分布很不均匀。南多北少，东多西少，夏秋多，冬春少。
- 3、农业的季节性、区域性干旱缺水问题十分突出。
- 4、农田灌溉用水占我国水资源总消耗量的72%，但全国农业灌溉水的有效利用率只有40%，仅为发达国家的一半。

# 海水西调

- “海水西调”工程将从渤海西北海岸提送海水达到海拔1200米高度，途径内蒙古自治区东南部，再顺北纬42°线东西方向的洼槽地表，流经燕山、阴山以北，出狼山向西进入居延海，绕过马鬃山余脉后流入新疆。
- “海水西调”工程主要分为两大阶段，第一阶段从渤海西北岸向上提水至1200米高度，整个过程都用直径3.2米的玻璃钢管进行输送；第二部分则需要建造320公里长的地下隧道，将海水输送至内蒙古锡林郭勒盟海水淡化厂。

## 三、作物需水量及其影响因素

1、作物需水量：指作物在适宜的土壤水分和肥力水平下，经过正常生长发育，获得高产时的**植株蒸腾**、**棵间蒸发**及构成植株体的水量（占前2项的1%）之和。

植株蒸腾与棵间蒸发量之和称为蒸发蒸腾量。

除了蒸发蒸腾外，农田水分消耗还包括**深层渗漏**。

作物需水量一部分靠降水来供给，另一部分靠灌溉供给。

灌溉需水量的概念见 P133

# 三、作物需水量及其影响因素

## 2、作物需水量的影响因素：蒸腾 棵间蒸发

目前对作物需水量各因素的分析只是定性的，还不能精确确定各因素之间的影响程度。P134

## 第二节 农用水泵

- 农田灌溉用的水泵机组包括：水泵、动力机、输水管路、管路附件。
- 常用的水泵类型有：离心泵、混流泵、轴流泵、潜水泵和自吸式离心泵 5种。

# 自吸式水泵

柴油机带动

扬程：28m

流量：100 (m<sup>3</sup>/h)



# 清水离心泵



阳春市凌波机电泵业有限公司

# 高扬程潜水泵



# 一、农用水泵的一般构造

水泵的一般构造包括：叶轮、泵壳

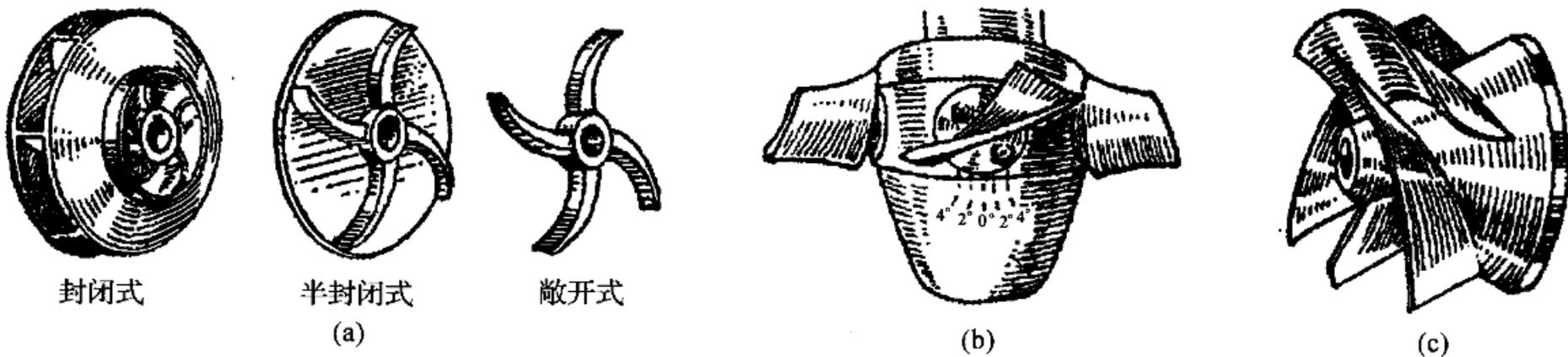


图 6-2 水泵叶轮

(a) 离心泵叶轮 (b) 轴流泵叶轮 (c) 混流泵叶轮

叶轮是水泵最重要的工作部件，水泵通过叶轮的旋转使被抽送的水获得能量，使其有一定的流量和扬程。

# 不同叶轮的水流方向

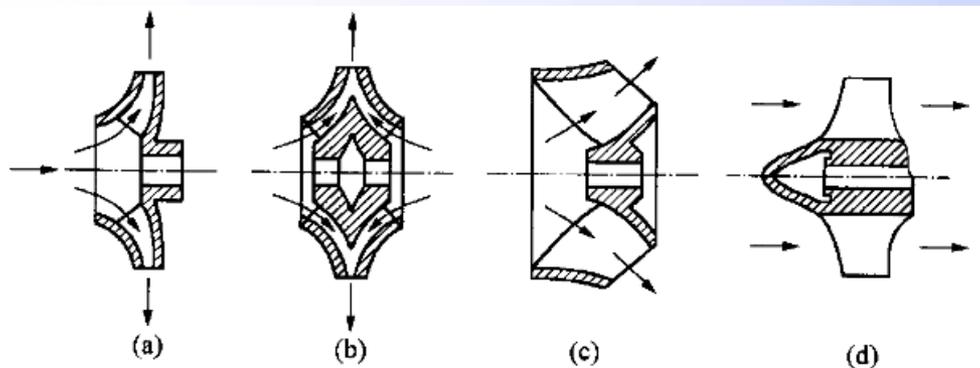


图 6-3 水泵叶轮水流方向

(a) 单级离心泵叶轮 (b) 双级离心泵叶轮 (c) 混流泵叶轮 (d) 轴流泵叶轮

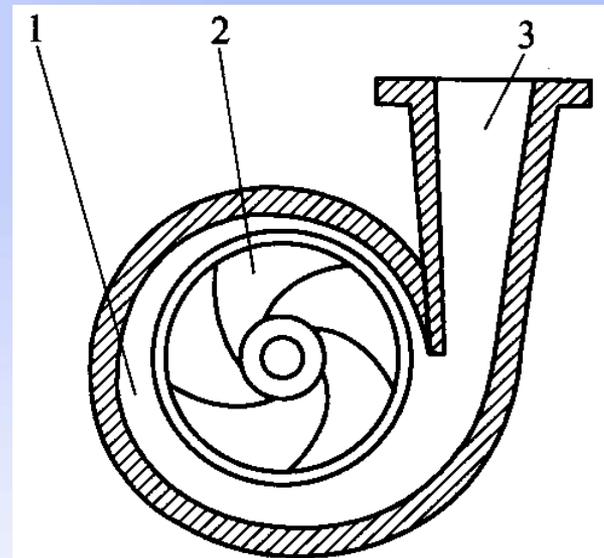


图 6-4 蜗壳形泵壳

1. 蜗道 2. 叶轮 3. 出水口

离心泵的泵壳

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/075143331220012011>