

水利工程建设百科全书

运营管理·养护修理卷



当代中国音像出版社

水利工程建设百科全书

运营管理·养护修理卷

齐金苑 于文成 主编

第三册

当代中国音像出版社

目 录

第一篇 水利工程行政管理	(1)
第一章 河道管理	(3)
第一节 概述	(3)
第二节 河道管理范围	(4)
第三节 涉河建设项目的审批与管理	(5)
第四节 河道防护	(6)
第二章 水资源管理	(9)
第一节 概述	(9)
第二节 水资源管理体制	(10)
第三节 国外水资源管理概况	(13)
第四节 取水许可制度	(17)
第五节 水污染	(19)
第六节 水质	(21)
第七节 水质管理	(26)
第八节 水污染的控制	(30)
第九节 水资源节约	(34)
第十节 灌溉用水优化管理	(50)
第十一节 地表水和地下水的联合运用	(54)
第十二节 河流水质管理模型	(60)
第十三节 地下水水质管理模型	(64)
第十四节 地下水经济管理模型	(68)
第三章 水土保持	(75)
第一节 概述	(75)

目 录

第二节 水土流失的预防	(76)
第三节 水土流失的治理	(79)
第四节 水土保持监督与检查	(81)
第五节 水保“两费”的征收与使用	(82)
第四章 防汛与抗洪管理	(84)
第一节 防洪工作的原则	(84)
第二节 防洪规划	(86)
第三节 防汛责任制与防汛组织机构	(87)
第四节 防御洪水方案	(90)
第五节 防洪区和防洪工程设施的管理	(91)
第六节 防洪工作有关法律制度	(93)
第七节 汛期和紧急防汛期的防汛与抢险	(95)
第五章 水利事业发展前景	(97)
第一节 水资源的可持续利用	(97)
第二节 水资源统一管理	(100)
第三节 水利科技发展	(102)
 第二篇 水质监测与评价	 (105)
第一章 水质及河流水质模型	(107)
第一节 水体污染和水质	(107)
第二节 水质模型	(112)
第三节 零维和一维水质模型的解析解	(114)
第四节 河流 BOD-DO 耦合模型	(119)
第五节 耗氧系数和复氧系数的测定与估算	(124)
第二章 水质监测	(131)
第一节 水质监测站网	(131)
第二节 地表水水质监测	(134)
第三节 地下水水质监测	(148)
第四节 水污染监测与调查	(150)
第五节 水质资料整编	(154)
第三章 水库水环境质量评价	(156)
第一节 库区污染源的调查与监测	(156)
第二节 水环境质量评价标准	(158)
第三节 库区环境质量指数评价方法	(162)

第四节 水库水环境质量多级灰关联评价方法	(164)
第三篇 水利工程管理自动化技术	(177)
第一章 概论	(179)
第一节 水利工程管理自动化的重要性及发展趋势	(179)
第二节 自动化的基本形式	(181)
第二章 大坝安全监测信息管理分系统	(184)
第一节 分系统结构和流程	(184)
第二节 数据库子系统	(184)
第三节 预处理子系统	(192)
第四节 图形、图像子系统	(201)
第三章 光纤传感技术在大坝安全监测中的应用	(206)
第一节 概述	(206)
第二节 光纤传感技术在结构损伤评估中的应用	(207)
第三节 光纤传感技术在裂缝、应力、应变检测方面的应用	(208)
第四节 光纤传感技术在温度、弯曲和位移检测方面的应用	(209)
第五节 光纤水听器的研究概况	(211)
第六节 结构埋入式干涉型光纤传感器相位、应变、 温度模型的统一计算方法	(211)
第七节 光纤传感器基本原理	(217)
第四章 水利工程安全监测自动化	(231)
第一节 水利工程安全监测自动化现状与发展	(231)
第二节 安全监测自动化常用的监测方法、仪器和数据采集系统	(233)
第三节 安全监测自动化系统组成	(235)
第四节 水利工程安全监测自动化系统实例	(238)
第五章 其他高新技术在水利工程管理中的应用	(244)
第一节 计算机及其网络技术的应用	(244)
第二节 3S 技术的应用	(249)
第三节 决策支持系统的开发与应用	(251)
第四篇 水库大坝运行管理及养护修理	(255)
第一章 土坝养护修理	(257)
第一节 概述	(257)
第二节 土坝的检查和养护	(258)

目 录

第三节 土坝裂缝的处理	(260)
第四节 土坝滑坡处理	(264)
第五节 土坝渗漏的处理	(269)
第六节 土坝护坡的修理	(278)
第二章 碾压混凝土坝运行期分析及反分析理论	(283)
第一节 概述	(283)
第二节 应力场和渗流场耦合的粘弹性分析理论	(284)
第三节 应力场与渗流场耦合的粘弹塑性分析理论	(293)
第四节 位移时空分布确定性模型	(295)
第五节 变形监控指标拟定方法	(301)
第三章 混凝土及浆砌石坝运用管理	(308)
第一节 混凝土及浆砌石坝的检查观测与日常养护	(308)
第二节 增加重力坝稳定性的措施	(313)
第三节 混凝土及浆砌石坝裂缝处理	(318)
第四章 混凝土坝渗漏处理技术	(333)
第一节 渗漏调查	(333)
第二节 渗漏成因分析及处理判断	(335)
第三节 渗漏处理的原则和方法	(338)
第四节 渗漏处理的常用材料	(350)
第五章 堤坝土栖白蚁防治	(360)
第一节 土栖白蚁对堤坝的危害	(360)
第二节 白蚁的群体及生活习性	(361)
第三节 堤坝白蚁的检查观察	(362)
第四节 堤坝白蚁的防治	(364)
第六章 冻土地区水工建筑物冻害及其防治	(368)
第一节 季节性冻土	(368)
第二节 冻土地区水工建筑物冻害破坏	(372)
第三节 冻土地区水工建筑物冻害的防治	(377)
第五篇 水闸运行管理及养护修理	(389)
第一章 概论	(391)
第一节 闸坝工程发展的历史回顾	(391)
第二节 闸坝工程分类及其泄流特点	(393)
第三节 闸坝工程的水力破坏及其实例	(394)

第四节 闸坝工程水力学问题	(399)
第二章 水闸的控制运用	(406)
第一节 一般规定	(406)
第二节 冰冻期间运用	(406)
第三节 闸门操作运用	(407)
第三章 闸门运行管理	(410)
第一节 正常泄流时闸门操作管理	(410)
第二节 特殊情况下闸门操作管理	(412)
第三节 始流状态下闸门操作管理	(413)
第四节 水力冲淤的闸门控制调度	(415)
第五节 工程破坏实例分析	(418)
第四章 水闸的检查	(424)
第一节 水闸检查的周期与内容	(424)
第二节 水工建筑物的检查	(426)
第三节 闸门的检查	(428)
第四节 启闭机的检查	(429)
第五章 水闸养护修理	(432)
第一节 水工建筑物的养护修理	(432)
第二节 闸门的养护修理	(437)
第三节 启闭机的养护修理	(444)
第四节 机电设备及防雷设施的维护	(449)
第六篇 泵站运行、经营管理	(451)
第一章 泵站运行管理	(453)
第一节 泵站机电设备的运行管理	(453)
第二节 泵站工程运行管理	(460)
第二章 泵站经营管理	(477)
第一节 泵站工程管理	(477)
第二节 工程维修	(484)
第三节 泵站经营管理工作	(502)
第七篇 灌排工程管理养护	(513)
第一章 灌排工程动态规划	(515)
第一节 动态规划的基本原理	(515)

目 录

第二节 多维动态规划求解方法的改进	(525)
第二章 小型灌区规划设计	(541)
第一节 小型灌区规划设计的内容与方法	(541)
第二节 小型灌区规划设计实例	(550)
第三章 排水工程规划设计	(562)
第一节 概述	(562)
第二节 渍涝成因及作物对排水的要求	(563)
第三节 排水设计标准	(567)
第四节 治涝规划	(571)
第五节 防渍规划	(590)
第六节 排水闸站规划设计及承泄区整治	(595)
第四章 灌区水库工程管理养护	(606)
第一节 水库工程的检查和维修	(606)
第二节 水库的观测	(610)
第三节 水库的防汛与抢险	(614)
第五章 灌区渠道工程管理养护	(624)
第一节 工作要求	(624)
第二节 渠道防渗	(624)
第三节 渠道滑坡的防治	(630)
第四节 渠道防冲、防淤、防洪和防决	(633)
第五节 渠道防冻	(635)
第六节 渠道白蚁的防治	(638)
第六章 灌区渠系水工建筑物管理养护	(641)
第一节 渠首枢纽的管理养护	(641)
第二节 闸门及启闭机的管理养护	(645)
第三节 渠系建筑物的管理养护	(648)
第四节 建筑物的损坏及维修方法	(650)
第七章 灌区排水系统管理养护	(654)
第一节 排水系统管理的一般要求	(654)
第二节 排水系统工程变形与毁坏	(655)
第三节 排水系统的养护	(656)
第四节 排水沟系塌坡的防治	(661)
第八章 灌区绿区	(664)
第一节 灌区绿化规划	(664)

第二节 灌区绿化建设	(667)
第三节 灌区绿化管理	(671)
第九章 草原灌溉制度与水的优化管理	(674)
第一节 灌溉制度的确定	(674)
第二节 不同时期灌水的增产作用	(681)
第三节 几种典型人工牧草的灌溉制度	(688)
第四节 几种典型牧草群落的灌溉制度	(693)
第五节 水的优化管理	(696)
 第八篇 小型水库运行管理及养护修理	(707)
第一章 概论	(709)
第一节 基层水利管理服务体系	(709)
第二节 依法管水	(715)
第二章 水库来水量、需水量复核	(723)
第一节 水库来水量复核	(723)
第二节 需水量复核	(740)
第三章 土石坝安全检查与加固	(760)
第一节 土石坝的结构型式及工作特点	(760)
第二节 土石坝的安全检查	(762)
第三节 土石坝护坡的检查与加固	(764)
第四章 浆砌石坝安全检查与加固	(770)
第一节 浆砌石坝的结构型式和工作特点	(770)
第二节 浆砌石坝的检查与观测	(772)
第三节 浆砌石溢流坝防冲消能工的加固	(774)
第五章 堤防安全检查与加固	(775)
第一节 堤防检查	(775)
第二节 堤防维修加固	(776)
第三节 护坡(岸)的维修加固	(779)
第四节 堤防管理	(780)
第六章 溢洪道安全检查与加固	(783)
第一节 溢洪道的结构形式及工作特点	(783)
第二节 溢洪道安全检查	(786)
第三节 溢洪道闸门及启闭设备的检查与加固	(788)
第七章 放水设备检查与加固	(791)

目 录

第一节 放水设备的组成及工作特点	(791)
第二节 放水设备的检查	(793)
第三节 放水设备的改建	(795)
第八章 渠系工程检修管理	(799)
第一节 渠道的检修养护	(799)
第二节 渠道防渗	(800)
第三节 排水河沟管理	(803)
第九章 小型水库养护修理	(807)
第一节 概述	(807)
第二节 土坝的养护修理	(808)
第三节 砌石坝的养护修理	(818)
第四节 溢洪道的养护修理	(822)
第五节 放水建筑物的养护修理	(827)
第六节 闸门及启闭设备的养护修理	(830)
第七节 渠道及建筑物的养护修理	(836)
第十章 小型水库防汛与抢险管理	(847)
第一节 防汛与抢险的基本知识	(847)
第二节 小型水库防汛抢险的特点	(848)
第三节 防汛抢险工作的重要性	(849)
第四节 防汛组织机构与职责	(851)
第五节 汛前准备	(857)
第六节 汛前工程检查	(864)
第七节 检查方法和要求	(866)
第八节 汛期检查	(867)
第九节 抢险应急措施	(868)
第九篇 跨流域调水运行管理	(879)
第一章 概论	(881)
第一节 跨流域调水的基本问题	(881)
第二节 跨流域调水运行管理目的及内容	(890)
第二章 管理体制与管理办法	(897)
第一节 概述	(897)
第二节 江水北调管理体制分析	(898)
第三节 几种管理体制的探讨	(901)

第四节 南水北调东线工程管理体制	(904)
第十篇 水利工程经营管理	(907)
第一章 劳动人事管理	(909)
第一节 组织管理	(909)
第二节 法制管理	(917)
第三节 劳动管理	(919)
第二章 生产经营管理	(925)
第一节 计划管理	(925)
第二节 供水管理	(928)
第三节 设备管理	(932)
第四节 物资管理	(935)
第五节 综合经营管理	(937)
第三章 财务管理	(941)
第一节 概述	(941)
第二节 资金筹集管理	(946)
第三节 资产管理	(950)
第四节 成本费用管理	(958)
第五节 收入和利润管理	(961)
第六节 财务报告	(964)
第七节 财务分析	(970)
第四章 经营管理责任制	(972)
第一节 实行经营管理责任制的意义	(972)
第二节 实行经营管理责任制的原则和应注意的问题	(977)
第三节 经营管理责任制的内容和形式	(980)
第四节 综合经营的考核	(987)
第十一篇 水利工程经济分析	(1001)
第一章 水利工程效益计算	(1003)
第一节 概述	(1003)
第二节 防洪效益计算方法	(1004)
第三节 治涝工程的效益计算	(1011)
第四节 灌溉工程的效益计算	(1021)
第五节 城镇供水效益计算	(1026)

目 录

第六节 水力发电效益计算方法	(1033)
第七节 航运效益计算方法	(1038)
第八节 水利工程其他效益计算方法	(1041)
第二章 水价格盈利	(1044)
第一节 水价格含盈利的必要性	(1044)
第二节 水价格中的利润	(1046)
第三节 水价格中的税金	(1050)
第三章 水价格管理	(1056)
第一节 水价格管理的意义与原则	(1056)
第二节 水价格管理体制	(1060)
第三节 水价格管理工作	(1067)
第四章 新颁布的《水利工程供水价格管理办法》	(1070)
第一节 《水利工程供水价格管理办法》	(1070)
第二节 《水利工程供水价格管理办法》是水价改革的里程碑	(1074)
第三节 《水利工程供水价格管理办法》的现实意义	(1076)
第十二篇 相关标准规范	(1081)

2. 内涝积水量法

形成内涝的因素是很复杂的,农作物减产的多少与积水深度、积水历时、地下水位变化情况、作物品种、作物生长期等因素均有关系,而内涝积水量在一定条件下可以代表积水深度、积水历时和地下水位变化等因素,因此,可以从内涝积水量入手,研究农作物的减产百分数,从而求出内涝损失值。

为了计算治涝工程前、后各种情况的内涝损失,本方法作了以下几个假定:

(1)农业减产率 β 随内涝积水量 V 变化,即 $\beta = f(V)$;

(2)内涝积水量 V 是涝区出口控制站水位 Z 的函数,即 $V = f(Z)$,并假设内涝积水量随控制站水位变化而变,不受河槽断面大小的影响;

(3)假定灾情频率与降水频率和控制站的流量频率是一致的。

内涝损失的具体计算步骤如下:

(1)根据水文测站记录资料,绘制治涝工程前涝区出口控制站的历年实测流量过程线。

(2)假设不发生内涝积水,绘制无工程时涝区出口控制站的历年理想流量过程线。
如图 11-1-3。

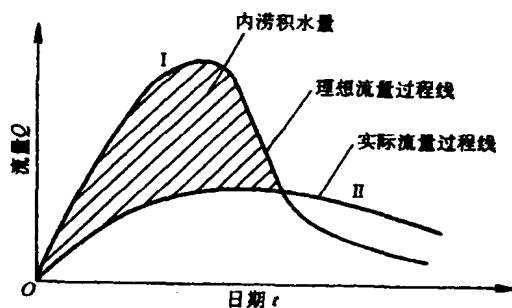


图 11-1-3 实测与理想流量过程线

理想流量过程线是指假定不发生内涝积水,所有排水系统畅通时的流量过程线,一般用小流域径流公式或用排水模数公式计算洪峰流量,再结合当地地形、地貌条件,用概化公式分析求得理想流量过程线。如河南省平原地区概化公式为:

$$\text{洪峰流量} \quad Q_m = K \cdot R \cdot F^{0.75} \quad (11-1-9)$$

$$\text{洪水历时} \quad T = 0.278 \frac{R \cdot F}{W \cdot Q_m} \quad (11-1-10)$$

式中 K ——系数,豫东地区 $K = 0.026$;

R ——暴雨径流深, mm;

F ——流域面积, km^2 ;

W ——洪水过程线的面积系数;其余符号同前。

(3)推求内涝积水量。将控制测站历年的实测流量过程线和理想流量过程线相比较,即可求得历年的内涝积水理 V 。如图 11-1-3,曲线 I 代表理想流量过线,曲线 II 代表实测流量过程线,两曲线之间的阻影面积,即为内涝积水量,由此可求出历年的内涝积水量。

内涝积水量可用图解法推求,也可用下式计算:

$$Q_i + Q_{i+1} - (q_i + q_{i+1}) = \frac{2V_{i+1}}{t} - \frac{2V_i}{t} \quad (11-1-11)$$

式中 Q_i, Q_{i+1} ——某一时段及其下一时段的理想流量, m^3/s ;

q_i, q_{i+1} ——某一时段及其下一时段的实测流量, m^3/s ;

V_i, V_{i+1} ——某一时段及其下一时段的内涝积水量, m^3 。

运用式(11-1-11)计算时,可先列出计算表格(如表 11-1-3),其中 t 为所选时段历时。

表 11-1-3 内涝积水量计算表

月	日	时段	Q_i	q_i	$Q_i + Q_{i+1}$	$q_i + q_{i+1}$	$\frac{2\Delta V}{t}$	$\frac{2V_i}{t}$	V_i	H_i
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

计算时,可从开始积水时段算起,此时 $Q = q_i, V_i = 0$,由式(11-1-11)可算出 V_{i+1} ,再由涝区库容曲线查出相应水位 H_{i+1} ,这样连续计算,即可算出积水量和内涝区水位过程线,求出涝区最大积水量和最高水位。

(4)求单位面积内涝积水量 V 与产量损失系数 β 关系曲线。根据计算出的内涝积水量和该站以上的积水面积(A),可以求出单位面积的积水量(V/A),根据调查资料可以计算出相应的涝灾损失系数 β ,由此可以建立相应各种内涝积水量与产量损失系数的关系,绘制 $V/A-\beta$ 关系曲线,如图 11-1-4 所示。

该曲线即为内涝损失计算的基本曲线,可用于计算各种不内治理标准的内涝损失值。

(5)求不同治理标准、不同受灾频率下,单位面积的同涝积水量。根据各种降雨频率的理想流量过程线,运用调蓄演算,即可求出不同治理标准(例如不同河道开挖断面)情

况下的单位面积内涝积水量。可按下列步骤进行:

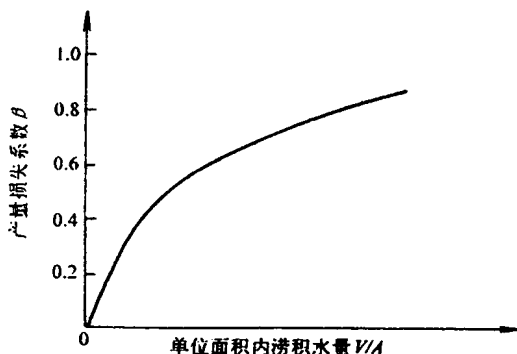


图 11-1-4 $V/A - \beta$ 关系曲线

①绘制 $H - \frac{2V}{t}$ 曲线,由表 11-1-3 中的第(9)和第(11)栏中数据,点绘于对数纸上,通常接近于直线,如图 11-1-5 所示,也可将其适当延长,供计算时使用。它反映了涝区出口水位与积水量的关系。

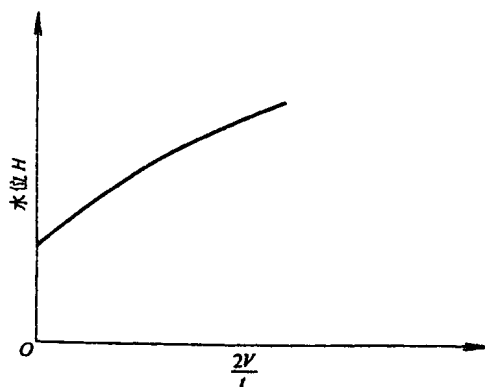
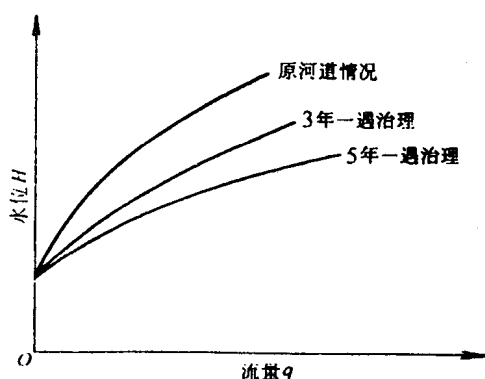
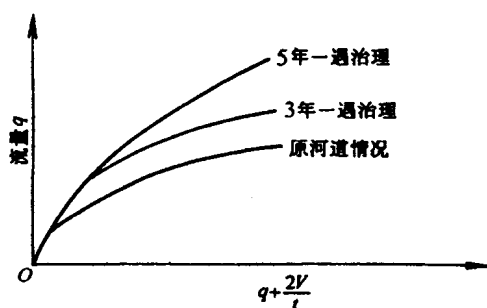


图 11-1-5 $H - \frac{2V}{t}$ 关系曲线

②绘制 $q - q + \frac{2V}{t}$ 曲线。先运用水力学计算,求出涝区出口控制站原河道情况下和不同治理标准(不同开挖断面)情况下的水位流量($H - q$)关系曲线,如图 11-1-6 所示。合并图 11-1-5 和图 11-1-6。即可求出 $q - (q + \frac{2V}{t})$ 曲线,如图 11-1-7 所示,它反映了涝区出口控制站流量与涝区积水量的关系。

③求在不同治理标准情况下,内涝积水量的频率曲线。根据各种频率的理想流量过

程线和 $q - (q + \frac{2V}{t})$ 关系曲线, 运用公式 (11-1-11), $Q_i + Q_{i+1} - q_i + \frac{2V_i}{t} = q_{i+1} + \frac{2V_{i+1}}{t}$ 进行调蓄演算, 从开始积水 ($V_i = 0, Q_i = q_i$) 算起, 可计算出 $q_{i+1} + \frac{2V_{i+1}}{t}$, 然后利用图 11-1-7 曲线, 求出 V_{i+1} , 这样可以逐时段计算出内涝积水理, 即可求出不同治理标准情况下, 各种频率的积水量。以此除以相应的积水面积, 即为各种频率的单位面积内涝积水量 V/A


 图 11-1-6 $H-q$ 关系曲线

 图 11-1-7 $q - (q + \frac{2V}{t})$ 关系曲线

(6) 求内涝损失频率曲线。有了各种频率的单位面积积水量 V/A 及 $\beta \sim V/A$ 关系曲线后, 即可求得农业减产率 β , 乘以计划产值, 即可求得在不同治理标准下各种频率的内涝农业损失值。求出农业损失值后, 再加上房屋、居民财产等其他损失, 就可绘出原河道(治涝工程之前)和各种治涝开挖标准的内涝损失频率曲线, 如图 11-1-8 所示。

(7) 求多年平均内涝损失和工程效益。对各种频率曲线与坐标轴之间的面积, 取其纵坐标平均值, 即可求出各种治涝标准的多年平均内涝损失值, 它与原河道(治涝工程之前)的多年平均内涝损失差值, 即为各种治涝标准的工程年效益。

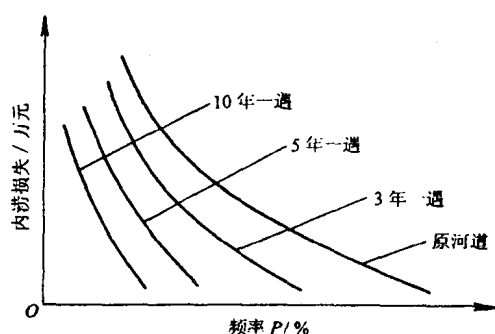


图 11-1-8 内涝损失-频率曲线

3. 雨量涝灾相关法

本法是利用修建治涝工程前的历史涝灾资料建立暴雨量与涝灾损失的关系,再通过暴雨量频率曲线来估计修建工程后的涝灾损失。本法有几个基本假定。

- (1) 涝灾损失随某一个时段的雨量大小而变化;
- (2) 降雨频率与涝灾频率相对应;
- (3) 小于和等于工程治理标准的降雨不产生涝灾,超过治理标准所增加的灾情(或涝灾减产率)与所增加的雨量相对应。

其计算步骤为:

- (1) 选择不同雨期(例如 1 天, 3 天, 7 天, ..., 60 天)的雨量,与相应涝灾面积(或涝灾损失率)进行分析比较,选出与涝灾关系相关较好的降雨时段作为计算雨期,绘制计算雨期的雨量频率曲线,如图 11-1-9 所示。

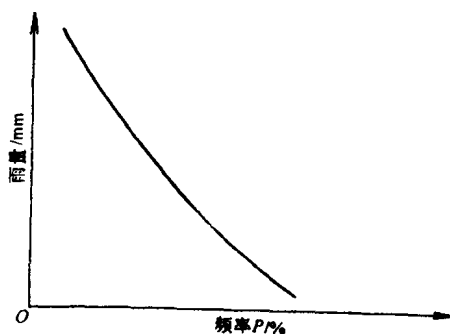


图 11-1-9 雨量频率曲线

- (2) 绘制治理前计算雨期的降雨量 P 加前期影响雨量 P_a 与相应年的涝灾损失(涝灾减产率)关系曲线,如图 11-1-10 所示。

- (3) 根据雨量频率曲线、雨量 $(P + P_a)$ - 涝灾减产率曲线,用合轴相关图解法,求得