

农村机电提灌问答

成都水力发电学校
动力机械教研组编

农村机电提灌問答

成都水力發電學校動力机械教研組 編

农村机电提灌問答

成都水力发电学校动力机械教研組編

四川人民出版社出版(成都盐道街三号)
四川省新华书店发行 四川新华印刷厂印刷

787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ 印张 $6\frac{1}{2}$ 字数 114 千

1964 年12月第一版 1965 年 8 月第二次印刷

印数: 6,001—26,000

統一书号: T 15118·224

定 价: (5) 0.44 元

前 言

几年来，在党和政府的领导下，我省机电提灌事业有了迅速发展。特别是省委提出了“以电力和机械提水灌溉为主，提蓄结合，综合利用，逐步实现农业机械化、电气化”的方针后，我省广大农村掀起了轰轰烈烈的水利建设高潮。

为了满足有关机电提灌工作同志的要求，以便尽快地掌握机电提灌的一般知识，建好与管好抽水机站，特编写了这本小册子。

本书采用问答的方式，介绍了机电提灌的基本知识，共包括一百八十三个问题，除叙述离心泵的工作原理和性能外，还较多地介绍了抽水机站的设备选择、布置、安装、检修与运行管理等方面最主要和最基本的问题。

为了加深读者对问题的理解，以提高学习效果，我们尽可能在书中附上一些插图。本书最后还附录了农田排灌常用水泵的基本性能规格表及水泵安装尺寸图表，对读者选择及安装水泵也是有所帮助的。

本书适合具有初中文化程度的抽水机手、站长及农业技术人员阅读，也可供有关领导同志及设计施工人员参考。

本书由我组熊道树同志执笔，学校领导给予了热忱的关怀；毕业班部分同学在绘图方面也作了不少工作。在编写时，尽量想法做到抓住重点，深入浅出，通俗易懂，但因时间仓促及水平所限，恐难如愿，欢迎同志们多加批评指正。

成都水力发电学校动力机械教研组

一九六四年二月

目 录

一、基本知識部分

1. 抽水机站由哪些部分组成？各部分有什么作用？
2. 抽水机站有哪些类型？
3. 建設抽水机站的程序是怎样的？
4. 建設抽水机站應該搜集哪些資料？
5. 抽水机站有哪些設備？起什么作用？
6. 哪些能量可作为抽水机站的动力能源？其中哪种最好？
7. 什么叫水电？什么叫火电？
8. 什么是直流电？什么是交流电？
9. 什么是电网？电网供电有什么好处？
10. 抽水机站是怎样获得电能的？
11. 利用天然气抽水有什么好处？
12. 什么是流动抽水？它有什么好处？
13. 常用計量单位怎样进行换算？

二、规划及土建工程部分

14. 抽水机站规划的原则是什么？
15. 灌区如何划分？
16. 什么叫渠系？渠系布置的原则是什么？
17. 渠道的經濟断面是什么意思？
18. 渠系建筑物有哪些？

19. 取水口有哪些型式?
20. 引水渠过水断面怎样决定?
21. 前池的作用是什么? 它的锥角在什么范围内为宜?
22. 集水池的长和宽怎样决定?
23. 哪种集水池会造成抽水机吸水情况不良?
24. 中小型抽水机站机房主要尺寸如何确定?
25. 对机房门窗有哪些要求?
26. 什么是镇墩? 有何作用?
27. 支墩的作用是什么? 用什么材料?
28. 出水池有哪几种型式?
29. 修建出水池应该注意些什么问题?

三、水泵部分

30. 农用水泵有哪些类型?
31. 离心泵怎样分类?
32. 水泵型号代表什么意思?
33. 水泵铭牌上标的有哪些工作参数? 各是什么意思?
34. 离心泵由哪些主要部件组成? 有什么作用?
35. 离心泵工作原理是怎样的?
36. 离心泵中的K型、JL型、SSM型的特点是什么?
37. 各型水泵应用范围如何?
38. 离心泵安装高度是什么意思? 怎样决定?
39. 什么叫汽蚀? 产生的原因是什么?
40. 汽蚀有什么危害? 怎样防止?
41. 什么叫特性曲线? 离心泵的特性曲线怎样使用?
42. 水泵内有哪些损失?

43. 什么叫比轉速？怎样計算？
44. 离心泵选择的条件是什么？
45. 离心泵选择的步骤是什么？
46. 选择水泵时流量如何确定？
47. 选择水泵时揚程如何确定？
48. 水泵台数如何确定？
49. 軸流泵是怎样工作的？
50. 水輪泵是怎样工作的？
51. 水輪泵的性能如何？
52. 水泵附帶底座的原則是什么？

四、动力机部分

53. 水泵不要动力机可不可以抽水？
54. 水泵的动力机有哪些类型？
55. 按照外壳型式可将电动机分为哪几种？各自的应用范围如何？
56. 提灌用的电动机有哪些系列？功率范围如何？
57. 电动机銘牌上标有哪些主要数据？
58. 感应电动机是由哪些部件組成的？
59. 什么叫轉矩？感应电动机是怎样轉起来的？
60. 电动机引出綫端的相序标号怎样确定？
61. 由大电网供电的抽水机站的起動方式如何选择？鼠籠式电动机降压起動的方法有哪些？
62. 內燃机由哪几部分组成？各有什么作用？
63. 內燃机是怎样工作的？
64. 內燃机型号代表什么意思？
65. 內燃机的性能規格主要由哪些來說明？105系列柴油机的性

能怎样？

- 66. 內燃机有哪些热量損失？
- 67. 怎样选用动力机？
- 68. 机組在站內布置有哪些方案？
- 69. 在站內設備布置的距离有哪些具体要求？
- 70. 在布置柴油机时应注意什么問題？

五、管路及管路附件部分

- 71. 抽水机站需要哪些管路？
- 72. 常用的水管材料有哪些？規格如何？
- 73. 为什么有的抽水机站吸水管直径大于压水管直径？
- 74. 什么是水管的經濟直径？
- 75. 水管的根数如何确定？
- 76. 水管的接头有哪一种？
- 77. 水管的弯头怎样选择？
- 78. 喇叭管（渐变管）有几种？怎样选用？
- 79. 底閥有什么作用？不要它可不可以？
- 80. 逆止閥有什么作用？不要它可不可以？
- 81. 閘閥有什么作用？怎样选用？
- 82. 安在水泵上的真空計和压力表何如选用？
- 83. 管道布置的方案有哪些？
- 84. 布置吸水管的要求是什么？
- 85. 布置压水管的要求是什么？
- 86. 压水管出口布置在出水池水面以上好还是以下好？

六、电气設備部分

87. 高压輸电需要哪些主要設備和器材?
88. 架空导綫如何选择?
89. 高压油开关及高压隔离开关的作用如何? 怎样选用?
90. 高压負荷开关及高压熔断器有何作用? 怎样选用?
91. 避雷器有什么作用? 如何选择?
92. 輸电方式有哪几种?
93. 电力綫路的建設投資及运行費用有哪些?
94. 变压器有什么作用? 怎样选择?
95. 抽水机站內有哪些电气設備?

七、其他輔助設備部分

96. 抽水机站的传动方式有哪些? 如何选择?
97. 平皮帶传动如何計算?
98. 平皮帶的結構及传动能力如何?
99. 平皮帶的接头方法有哪些?
100. 三角皮帶传动如何計算?
101. 三角皮帶的結構及传动能力如何?
102. 使用皮帶时应該注意些什么?
103. 如何选用起重設備?
104. 如何选用消防設備?
105. 常用副业加工机械有哪些? 怎样与抽水机站动力机配套?
106. 抽水机站常用的油燃料有哪些?
107. 油脂的物理性質主要表現在哪些方面?

八、安装部分

108. 臥式机組安裝的步驟如何？
109. 安裝机組時應達到什麼要求？
110. 水泵安裝與檢修時需要哪些工具和材料？
111. 測量工具的使用、保管應注意些什麼？
112. 机組基礎尺寸怎樣確定？
113. 什麼是一次灌漿法和二次灌漿法？
114. 怎樣對基礎進行質量檢查？
115. 用手工葫蘆起吊水泵時應注意些什麼問題？
116. 水泵安裝找正的內容是什麼？
117. 怎樣判定水泵與電動機的組合安裝質量是合格的？
118. 机組安裝時，若靠背輪間隙不合格，怎樣確定調整量的大小？
119. 吸水管安裝時應注意些什麼？
120. 抽水機站內的電氣設備安裝時注意些什麼？
121. 抽水機站安裝結束後怎樣進行檢查驗收？

九、檢修部分

122. 水泵、動力機修理應按什麼程序進行？
123. 離心泵拆卸的步驟怎樣？
124. 滾動軸承如何拆卸、清洗、檢查與安裝？
125. 如何調整滾動軸承間隙？
126. 滑動軸承如何拆卸與檢查？
127. 軸瓦怎樣進行研刮？
128. 怎樣澆鑄軸承？
129. 水泵軸的彎曲度怎樣檢查與矯正？

- 130. 水泵承磨环間隙如何調整?
- 131. 承磨环在什么时候需要更換? 更換时注意些什么?
- 132. 坏的軸套筒可以修好嗎?
- 133. 电动机如何进行解体与检查?
- 134. 电动机干燥方法有哪些?
- 135. 变压器小修的項目有哪些?
- 136. 怎样对汽門及軸頸等进行研磨?
- 137. 柴油机修理后如何进行調整?

十、运行部分

- 138. 水泵启动前有哪些准备工作?
- 139. 离心泵启动的方法和步驟怎样?
- 140. 电动机启动应注意些什么問題?
- 141. 柴油机的启动步驟和方法怎样?
- 142. 离心泵如何停車?
- 143. 水泵运行中应注意什么問題?
- 144. 电动机运行中应注意什么問題?
- 145. 柴油机运行中应注意什么問題?
- 146. 变压器运行中应注意什么問題?
- 147. 变压器在哪种情况下須停止运行?
- 148. 向軸承加油应注意什么問題?
- 149. 什么叫水泵的串联运行? 在什么情况下可以串联?
- 150. 什么叫水泵的并联运行? 在什么情况下可以并联?
- 151. 水泵运行时揚程如何計算?
- 152. 水泵运行时如何进行調整?
- 153. 怎样判断用真空泵抽气后泵內已充滿了水?

- 154. 水泵运行时将压水管闸阀关闭为什么会出現过热现象?
- 155. 离心泵常見的故障有哪些? 引起的原因是什么?
- 156. 电动机常見的故障有哪些? 引起的原因是什么?
- 157. 柴油机常見的故障有哪些? 引起的原因是什么?
- 158. 皮带打滑是什么原因? 怎样防止?

十一、维护管理部分

- 159. 非抽水季节怎样检查維修抽水設備?
- 160. 柴油机怎样进行定期保养?
- 161. 传动带怎样保管?
- 162. 抽水机站值班人員的职責是什么?
- 163. 抽水机站交接班注意些什么?
- 164. 抽水机站的經營管理內容如何?
- 165. 怎样进行站务管理?
- 166. 怎样进行财务管理?
- 167. 怎样进行机务管理?
- 168. 怎样进行水务管理?
- 169. 测出抽水机站的水量大小有何意义?
- 170. 有哪些方法可以测流量的大小?
- 171. 怎样計算抽水成本?
- 172. 怎样降低抽水成本?

十二、安全用电部分

- 173. 什么叫触电? 触电对人体有什么危害?
- 174. 室内电气装置怎样进行安全防护?
- 175. 电动机在安全用电方面需要注意什么?

- 176. 如何防止电器设备漏电引起触电的危险?
- 177. 防止触电的安全用具有哪些?
- 178. 高压断路器和油开关怎样进行倒闸操作?
- 179. 在电气装置上进行停电工作的基本要求是什么?
- 180. 如何对触电者进行紧急救护?
- 181. 怎样使触电者脱离电源?
- 182. 怎样进行人工呼吸?
- 183. 进行人工呼吸需要注意什么问题?

附 录

- 附表 1 长度换算
- 附表 2 重量换算
- 附表 3 流量换算
- 附表 4 压力换算
- 附表 5 局部阻力系数
- 附表 6 单位摩阻力 S_0 值
- 附表 7 主要配件折合直管长度
- 附表 8 机器基础重量
- 附表 9 各种型式水泵性能曲线图
- 附表 10 K 型离心泵规格性能表
- 附表 11 Π 型离心泵规格性能表
- 附表 12 常用 K 型水泵安装尺寸表
- 附表 13 常用 Π 型水泵安装尺寸表

一、基本知識部分

問 抽水機站由哪些部分組成？各部分有什么作用？

答 抽水機站，是从取水水源起，提水到灌区渠首为止，水流所經過的建築物的总称。它包括取水口、引水渠、前池、集水池、机房、水管、出水池及各种設備（图1）。

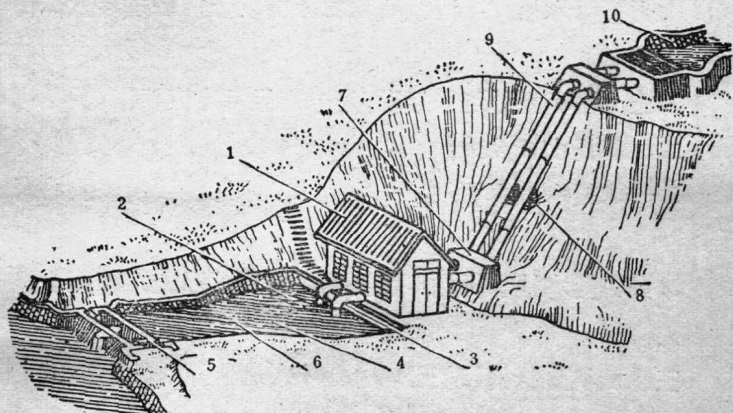


图1 抽水機站的組成部分

1. 机房 2. 集水池 3. 吸水管 4. 前池 5. 取水口 6. 引水渠
7. 鐵墩 8. 支墩 9. 压水管 10. 出水池

取水口、引水渠和前池的作用，是把水从水源順暢地引來，并使抽水機有足够可抽的水量和良好的吸水条件。机房的作用，是为机电設備及工作人員提供良好的工作条件。水管起輸水的作用。出水池的作用，是消除从压水管出来的水

的剩余能量，同时把水分配給渠道。

問 抽水机站有哪些类型？

答 抽水机站可以分为好几个类型，主要的有：

一、从灌溉面积大小和装机容量分：

1. 小型抽水机站：灌溉面积五千亩以下，装机容量小于五十瓩。

2. 中型抽水机站：灌溉面积五千亩至二万亩，装机容量五十至二百瓩。

3. 大型抽水机站：灌溉面积二万亩以上，装机容量二百瓩以上。

以上大中小型的划分标准，尙未作最后定案，可供参考。

二、从提水級数分：

1. 一級提水抽水机站：一次把水从水源提到所需要的高程。

2. 多級提水抽水机站：需要两次或两次以上才能把水提到需要高程。

三、从机房結構特征分：

1. 块状底座型抽水机站：厂房基础是整体的混凝土底座，机器的基础也是它。吸水管断面成直角或曲綫形，既可以安离心式水泵，又可以安軸流式水泵。

2. 室型抽水机站：抽水机站厂房設有專門的集水室，用地板作为厂房的基础。

3. 自来水型抽水机站：抽水机站的厂房結構不与水泵的基础相联结，或者厂房沒有地板。

4. 浮式抽水机站：把水泵安装在船上，河水无论涨落都可以抽水。

四、从供水方式分：

1. 固定抽水机站：水泵只对一个灌区进行供水。

2. 流动抽水机站：水泵能对几个灌区轮流供水。

五、从动力机的种类分：

1. 电动抽水机站：用电动机作为动力机，这种抽水机站，近几年发展特别快。

2. 热力抽水机站：用内燃机（主要是柴油机）、外燃机作为动力机。

3. 风力抽水机站：用风车作为动力机。

4. 水力抽水机站：用水轮机作为动力机（即水轮泵）。

問 建設抽水机站的程序是怎样的？

答 为了保证工程质量，建設正规的抽水机站，一般应按如下程序进行：

一、根据調查研究和分析，提出抽水机站的规划文件或技术经济报告，送請主管部門审查批准。

二、根据批准的任务书，編制設計文件。設計文件通常包括初步設計（或扩大初步設計）和技术施工設計两大部分。初步設計文件，由省审批；技术施工設計，由专区审批。

三、根据批准的設計文件，按图施工。

四、抽水机站建成后，应交付检查验收，經試車合格，方能投入运行。

問 建設抽水機站應該搜集哪些資料？

答 根據所建抽水機站的規模大小、要求高低的不同，需要資料的多少，也不相同。一般，下述各項是建站時應該搜集的：

一、地形地質資料：灌區和站址的地形圖，擬設管道處的縱斷面圖，渠系的縱橫斷面圖，建站處的地質剖面及岩石性質，地下水的分布、水量及水質等。

二、水文氣象資料：灌區的河流概況及流域特征，水量及水位變化情況，降雨量及風向、風速等。

三、土壤水利資料：灌區土壤性質（特別是滲透性及承壓力），現有水利設施等。

四、農業經濟資料：作物種類、分布及灌溉制度，工業交通、副業加工、工程材料及燃料動力來源等。

五、設計參考資料：設計規範、圖紙、材料價格，以及配套手冊、產品目錄等。

問 抽水機站有哪些設備？起什麼作用？

答 抽水機站一般有下列設備：

一、主機：水泵（又叫抽水機或泵浦），抽水的主要機械；動力機（又叫發動機），用來帶動水泵。

二、輔助設備：

1. 送水設備：如管路及各種接頭等，用以輸送抽水機所抽的水。

2. 控制設備：如閘閥、底閥及逆止閥等，用以控制水的流量和流向。