

抽水装置与抽水站

上 册

武汉水利电力学院抽水站教研组

· 水利电力出版社

抽水装置与抽水站

上 册

武汉水利电力学院抽水站教研组

水利电力出版社

內 容 提 要

本书是水利院系农田水利工程专业的教材，分两册出版。上册包括緒論和第一編。在緒論中，比較詳細地論述了我国提水灌排事业的現狀与发展方向。在第一編中，講解了提水机具的构造、原理、性能与选择，抽水机組的配套以及抽水装置的应用，并按教学进度順序編入了实验課与习题課的簡要內容。下册包括第二、三、四三編，其中敘述了灌排抽水站的规划、設計、安装、管理与自动化。

上册以叶片泵(离心泵、混流泵与軸流泵)的性能与选用为重点，因此它也可以供使用叶片泵的工程技术人員参考。

* * *

本书由武汉水利电力学院抽水站教研組童祿春同志負責主編，参加編写工作的有該組刘竹溪、罗宏、汪益三、李繼珊等同志。

抽水装置与抽水站

上 册

武汉水利电力学院抽水站教研組

*

2234 S 680

水利电力出版社出版(北京西郊科学路二里内)

北京市书刊出版业营业許可証出字第105号

水利电力出版社印刷厂排印

新华书店科技发行所发行 各地新华书店經售

*

850×1168毫米开本* 9印張* 223千字* 定价(第10类)1.60元

1959年11月北京第1版

1959年11月北京第1次印刷(0001—1,580册)

序 言

“抽水装置与抽水站”^①在我国还是一門很新的課程。我院在1955年开出这門課，由于缺乏經驗和沒有适当的教材，几年来在教學上曾經发生过不少問題。从1958年秋季起，在教育革命获得初步成果的基础上，我組开始制訂这門課的教學大綱，經過起草与几次討論修改，終于拟定了初稿，并据以編写了讲义。現在，为了适应迫切的需要，在我院党和行政领导的支持与鼓励下，把讲义改編成本书出版，供水利院系农田水利工程专业試用。

在編写本书的过程中，我們曾經力求貫徹党的方針政策和运用辯証的思想方法，因为教學經驗表明，只有教育为无产阶级的政治服务，教育与生产劳动相結合，才能从根本上提高教育的質量。要在这方面取得丰硕的成果，必須經過长期的艰苦的学习；但是，如果我們認為这个目标高不可攀，或者認為一定要等到政治思想水平提得很高、实际經驗积得很多，才談得上这个目标，那末就会阻碍或延迟教育質量的提高，不能适应形势所提出的要求。

在編写教學大綱和本书的过程中，我們尽可能爭取了組外的协助。院外許多单位，特別是农业部农田水利局和江苏省水利厅，都根据丰富的生产实践經驗提供了可貴的建議，并且寄来許多参考資料，对教學大綱与本书的編写起了巨大的促进作用。北京农业机械厂李克佐总工程师还寄来他自己的手稿，讓我們从中借用了一些很有价值的資料和附图。在这里我們对所有曾經給予我們协助的单位和同志表示深切的謝忱，并希望这种协作能够得到巩固和发揚。

本书牽涉的范围較广，在編写时，除了尽量参考国内資料

① 安装好的抽水机具、动力机、傳动設備与管路及其附件总称为抽水装置(参阅第21頁)。抽水装置通常是小型的，它具有广泛的应用范围和巨大的作用(参阅第六章)，所以我們把本課和本书都命名为“抽水装置与抽水站”。

外，我們广泛地参考了苏联以及其它一些国家的文献。我們遵循教学大綱所拟定的系統，根据我国提水灌排事业当前的需要与发展的方向，确定了資料的取舍。資料比較少的部分，尽可能加工后再編入本书；对于資料比較多的部分，則綜合閱讀所有資料，从中總結出对本专业最有用的內容。我們一方面感謝这些文献給我們以丰富的材料和很大的启发，另一方面，对于其中某些論点与叙述，我們也提出了批判或不同的看法。这些批判或看法如有錯誤或不妥的地方，誠懇地希望讀者特別是有关的著譯者提出批評。这不但可以帮助本书提高質量，而且有助于“百花齐放、百家爭鳴”方針的貫徹。

本书所依据的讲义曾經試用过一个学期，編写本书时已經采納了听课同学的意見，并分析了同学的疑难所在，重写了某些部分。本书在定稿前还經過我院审閱小組張瑞瑾、徐正凡、林渭任、吳耀堂等同志分工审閱，并根据审閱意見对原稿作了某些修改。尽管如此，本书仍存在着不少缺点。例如：在本課与其它課程的配合上，鉴于同学在学习本課时已經学过与本課有关的水力学、电工学、热工学、水工結構、农田水利等課，編写本书时已注意到避免脫节与重复；可是，农田水利专业的水力学偏重于明渠流，而水泵理論的学习要求同学掌握較多的管流与相对流方面的知識；农田水利专业的教育計劃里沒有空气动力学課程，而叶柵理論与风动机原理的学习要求同学具备空气动力学基础——諸如此类的矛盾，在教学時間較短的条件下^①，还没有得到滿意的解决。此外，更重要的是，由于缺少工程經驗，在抽水装置和抽水站的规划、設計和管理上，本书能不能很好地帮助讀者解决实际問題，还是一个疑問。总而言之，出版这本书，并不是因为它已經成熟，而是为了适应教学上的迫切需要。正因为这个緣故，我們非常殷切地期望着讀者的批評与建議。

1959年7月22日

① 我院教育計劃暫定本課教學時間共70學時，其中包括講授58學時、實驗課8學時與習題課4學時。另有課程設計70學時。每學時以50分鐘計。

目 录

緒論	5
§0-1 我国提水灌排事业发展簡史	5
§0-2 提水灌排事业在我国社会主义建設中的作用	9
§0-3 苏联提水灌溉事业的概況	10
§0-4 我国提水灌排事业的发展方向	12
§0-5 本課的内容和要求	16

第一編 提水机具与抽水装置

第一章 提水工具	21
§1-1 提水工具的改革运动	21
§1-2 灌排常用的几种提水工具及其改进	24
实验一 水泵認識实习	35
实验一参考資料: 水泵的构造和管路的附件	35
第二章 叶片泵	52
§2-1 叶片泵的創造和发展	52
§2-2 叶片泵的工作参数	54
§2-3 叶片泵的基本方程式	58
§2-4 升力理論簡述	65
实验二 离心泵性能实验	71
§2-5 叶片泵的性能曲綫和工作状况的确定	76
习题一 离心泵的选择及其工作状况的决定	84
§2-6 叶片泵的相似律及其应用	90
§2-7 比速及其应用	95
§2-8 叶片泵抽水裝置的調节	102
实验三 离心泵并联实验	115
§2-9 叶片泵的吸水性能	118
习题二 离心泵吸水高度的确定	133

§2-10	叶片泵的全面性能曲线及其应用	134
§2-11	叶片泵的选用和订货	147
第三章	水轮泵、农用内燃泵与井灌常用的几种泵	159
§3-1	水轮泵	159
§3-2	农用内燃泵	163
§3-3	井灌常用的几种泵	169
第四章	动力机与水泵的配套	189
§4-1	电动机与水泵的配套	191
§4-2	热力机与水泵的配套	201
§4-3	风动机及其与水泵的配套	205
§4-4	灌排用动力机的选择	231
第五章	抽水机组的传动	235
第六章	抽水装置	242
§6-1	固定式及移动式叶片泵抽水装置	244
§6-2	井灌用的抽水装置	249
§6-3	水轮泵抽水装置	273
§6-4	风力抽水装置	280

緒 論

党中央提出，我們要在15年、20年或者更多一些的時間內，逐步地把我国建成为一个具有高度发展的現代工业、現代农业和現代科学文化的偉大的社会主义国家^{〔1〕}。要在这个相当短的時間里使我国的农业高度現代化，就必须經過人民公社的社会組織形式，根据党所提出的建設社会主义的总路綫，高速度地发展农业生产力，促使农业水利化、机械化、电气化和公社工业化。机械提水灌排是发展农业生产的重要措施之一，它不仅促进着农业水利化，而且在农业机械化、电气化中也起着一定的作用。我国的提水灌排目前呈現提水工具、半机械化抽水装置和机械化抽水站与抽水装置同时并存的局面，其中以提水工具所占比重为最大，所以我們必須尽快加以改革，以便迅速地經過半机械化，走向机械化与电气化。

§ 0-1 我国提水灌排事业发展簡史

兴修水利是农业增产的主要措施之一。我国劳动人民在古代就有了丰富的农业生产經驗，早在春秋（公元前722~481年）以前，他們就开始了修建堤防和沟渠等防洪排灌工程。在水源較低、不能自流引水的場合，那时还只能“抱甕而出灌”^{〔2〕}，采用純粹人工提水的原始方法。

抱甕灌地“用力甚多而見功寡”^{〔2〕}，所以到了春秋时中国农民有桔槔的創造与应用。桔槔是“引之則俯，舍之則仰”^{〔2〕}、符合杠杆原理的一种取水吊杆。符合絞盘原理的轆轤“古时未見所出”^{〔3〕}，发明的时日大概迟于桔槔。两种工具比起来，“桔槔綆短而汲淺，独轆轤深淺俱适其宜”^{〔4〕}。

但是，“用桔槔轆轤，功劳又甚細已”^{〔5〕}。到了东汉末年灵

帝在位的时候(168~189年),毕嵐总结劳动人民的經驗,制造了汲水量較大的翻車^[6]。元朝王禎在他所撰的“农政全书”卷一八中解釋:“翻車,今人謂龙骨車也。”那时的翻車,大概不外乎明朝宋应星所著“天工开物”附图所示的拔車与踏車,前者是用手搖的,后者是用脚踏的。三国(220~280年)时,馬鈞“…作翻車,令儿童轉之,…其巧百倍于常”。^[7]可見馬鈞改进了翻車,大大提高了它的效率。

用人力驅動的翻車,功能究竟是比较低的。唐宋时代(618~1279年)輪轂机构的进步和水排与水碓的运轉經驗导致了筒車的产生。筒車不但机械效率較高,而且利用了水力,“昼夜不息,百亩无 忧”^[8],所以唐宋文人曾經作賦歌頌它的功效。从古人留下的詩篇里,还可以知道,在南宋时代,江浙一带开始使用翻車进行农田排水,收到很大的效果。

元明时代(1280~1644年),从东汉起一千多年一直用人力驅動的翻車开始用水力和畜力带动了。筒車也有了高轉式的^[5],解决了向高地引水的困难。到了明末,还創制了构造比較复杂的斗子水車,即八卦水車。这些改进与創造的主要原因,在于輪轂与轉軸等机构那时已获得了更大的进步^[8]。

从以上的簡短叙述可以看出,自古以来,在提水工具方面,和在其它許多方面一样,我国人民有过許多可貴的創造发明。这些創造发明不仅解决了国内的生产問題,有的还流傳到国外,对世界作出了貢獻。例如苏联人民把轆轤叫作中国轆轤(Китайский ворот),美国人民把筒車叫作中国筒車(Chinese noria),德国制造的一种挖泥船,就是采用龙骨車来提淤泥的。

不幸的是,由于我国长期处于封建統治之下,我国人民的力量与智慧远远沒有發揮出来。尤其在解放前的一百多年中,中国从封建社会逐渐变成了一个半殖民地半封建社会。在帝国主义、封建主义、官僚資本主义的严重压迫下,我国的生产不能发展,科学文化也随着陷于停滞状态。在提水灌排技术方面,我国在这一百多年內几乎毫无发展,而国外在同一时期則有了划时代的进

步，现代化的水泵及其动力机都是在这个时期創造或推广应用的（見§2-1）。对比之下，我国的机械灌排事业在这个期間居于非常落后的地位。

我国最先运用机械进行灌排的，大概是江苏太湖流域的农民。1908年，无錫农民首先利用小型煤油机拖帶龙骨車进行灌溉。1911年，无錫发生水灾，农民集資购买10部小型煤油机拖帶龙骨車排水搶救。1920年，无錫、常州的鉄工厂开始仿照外国貨制造小型柴油机与水泵，从此用它来灌溉的逐漸增多。1924年，江苏人民利用戚墅堰电厂的余电使用电动机帶动水泵，这是电力灌溉的开始^[9]。从江苏首先采用灌排机械到解放前的四十年中，全国各地陸續办了一些抽水站，其中不少是私商为營利目的而举办的，一部分規模較大的抽水站，例如渤海区的几个抽水站，由于当时处于反动統治階級或敌伪的統治之下，不但不能为农民謀福利，反而变成地主或敌伪剝削农民的工具。广大农民，由于农村經濟瀕于破产，不要說抽水站，連提水工具也无法大量购置。1949年全国解放时，用提水工具灌溉的面积只有1,582万亩，机械提水灌溉的面积只有378万亩^[10]，分別占当时灌溉总面积的6.6%与1.6%。

解放以后，党和政府一方面对提水工具給予很大的重視，另一方面整修、恢复了敌伪投降时或国民党潰退时遭到破坏的抽水站，合理地組織使用了各地原有的私营抽水机組，投資建立了規模較大的抽水站，并大力领导与支持农民发展农业合作社經營的抽水站。因此，提水灌溉面积的絕對数值与其在灌溉总面积中所占的比重逐年递增，特别是在1958年的工农业生产大跃进的高潮中增长得更为迅速。根据1959年春的初步統計，全国提水灌溉的面积已达約4亿亩，其中用工具提水的約有3亿亩，机械提水的約有1亿亩^[11]，分別比1949年大約增加了18倍与25倍。

目前用的提水工具，在北方主要是管鏈水車，在南方主要是龙骨水車，两者基本上都用人力或畜力驅动，不但需要投入大量劳动力，而且不能保証及时灌排。所以在1958年农业生产大跃进

中，羣众在党的领导下掀起了波瀾壯闊的提水工具改革运动，其情况和意义将在第一章中加以叙述。

近年来机械灌排的特点，是各地普遍使用30馬力以下的小型抽水装置^①，不仅机組的效率不高，配套又往往不合适。此外，在安装、操作、修配与管理等方面，也存在着組織不够健全与技术水平不够高的缺陷。所以不久前各地抽水站广大职工在党和政府的领导下开始革新技术，合理使用机器，充分发挥灌排设备的效能，使每馬力平均的受益面积从1957年的40亩增加到1958年的50亩，浙江、湖北和江苏省已分别达到平均89、78和70亩^{〔13〕}。不少抽水站还把动力设备在閑置时投入脱谷、碾米、榨油、轧花等农产品加工工作，不仅解决了人畜力缺乏和飼料供应困难的问题，而且还推动与促进了农村的副业生产。

規模較大的灌排抽水站，除建立于东北的几座以外，現在大多集中于渤海地区^{〔13〕}、江苏太湖流域和安徽中部淺丘地区。已投入生产的抽水站中，抽水量与功率較大的有：辽宁国营盘山农场第一抽水站（26.0千升/秒，2,800馬力），第二抽水站（32.8千升/秒，1,960馬力）；吉林国营郭前旗农场哈达山抽水站（22.1千升/秒，2,450馬力）；渤海区国营清河农场第三站（15.0千升/秒，900馬力）；河北省天津专区团泊洼抽水站（20千升/秒，1,700馬力）；江苏省珥陵电力灌漑站（15.1千升/秒，2,025馬力）；安徽省蕪湖县万春圩灌排站（16.6千升/秒，1,600馬力）等等。在这些大中型抽水站里^②，技术革新也已經开始。例如，河北省芦台电力灌漑管理处几年来使用了900毫米口徑的活叶軸流泵，团泊洼抽水站采用了半自动化操作^{〔14〕}。特別值得提出的是，安徽省为了提高效益，几年来适应現場条件兴建了形式不同的几座灌排相

① 至1957年9月30日止全国共有灌排机械40,248台，共計563,587馬力^{〔10〕}，平均每台只有14馬力。

② 按照苏联M. M. 弗罗林斯基的分类，小、中、大型灌排抽水站的抽水量分别为1千升/秒以下，1~10千升/秒、10~400千升/秒。根据目前中国情况，我們认为中型站抽水量的范围可以定得寬些，例如，可以定为0.7~20千升/秒。更合理的，应该是全面考虑到功率、抽水量、揚程与受益面积等指标的分类法。

結合的抽水站，其中如万春圩灌排站，創造性地利用了控制台，不仅可灌可排，而且把自流和提水也結合在一起^[15]，安排得相当微妙，它的意义是重大而深远的。

由此可知：我国的提水灌排事业，在量的方面已經增加到世界第一位，质的方面也在力爭上游；而量的增加与质的提高都面向着同一目标，这就是加速实现农田灌排机械化，促使我国早日建成高度现代化的农业。

§ 0-2 提水灌排事业在我国社会主义建設中的作用

由于地形和气候的影响，我国降雨量的季节变化和地区变化都非常大，經常发生旱涝现象，在西部更有广大面积的少雨与无雨区，沒有灌溉就无法进行农业生产，所以灌溉排涝的任务非常艰巨。在需要灌排的区域中，有三分之一以上不能或不适宜采用自流方式，必須或宜于提水灌排。这些地区大致可分为：

(一)需要提水灌溉的地区。这又可分成：

(1)需要提地面水灌溉的地区。这些地区的田面高于江湖水位，可以自流排水，但不能或不宜自流灌溉。例如：长江上游靠近河源的台地，长江下游和太湖沿岸等地。

(2)必須提井水灌溉的地区。主要是河北、河南、山东等省，內蒙古、新疆两自治区与某些河网化地区。

(二)需要提水排涝的地区。这些地区在耕作期間田面低于江湖水位，可以自流灌溉，但不能或不宜自流排涝。例如：靠近湖蕩的圩田、洼地及渤海湾沿岸。

(三)既需提水排涝、又需提水灌溉的地区。例如，长江中下游的圩垸与珠江三角洲等地，汛期河槽水面高于田面，除修筑排水沟渠外，必須建立抽水站排涝，而遇干旱季节就可用抽水站抽取河水进行灌溉。

机械灌排的农田都能获得增产效益。进行机械灌溉后旱作改水稻、单季稻改双季稻或双季稻改三季稻的地区，比一般机械灌溉地区增产得更多。在低洼地区特别是沿江滨湖的圩田水稻地区

进行机械排涝，由于保证了高产稳收，在有些场合还能增种一季麦子，效益尤其显著。

根据江苏水利厅的资料^[9]：该省规模较大的珥陵电力灌溉区、溇里机械抽水站与金家大圩抽水站的每年增产值，分别达到国家总投资额的47%、52%与74%；受益农田每亩抽水成本分别为1.81、2.87与4.34元，而当地人力戽水与畜力戽水的成本分别为每亩12元与8元。这说明机械灌排的经济效益也是很显著的。

由此可知，在不能自流灌溉的地区，机械灌排能够以较小的代价在广大地区内促成农业的大量增产。

其次，农业大跃进与全民大炼钢铁之后，我国出现了劳动力的紧张和不足现象。提水灌排是繁重而又有季节性的农业劳动之一，如果运用旧式工具来提水，需要集中使用大量人力与畜力。提水工具的改革、自然能源与排灌机械的利用能够大大减轻劳动强度和减小工作量。据估计，1马力小时相当于1.2个普通劳动力的一天的工作量（见§1-2）。1959年全国人民公社拥有四百几十万马力的排灌机械，如果以一年平均运转1,200小时计，它们可以完成大约60亿个工的劳动。如果通过充分综合利用把每年平均运转时间提高到5,000小时，那么它们就能节省大约250亿个工，这可以大大地缓和劳动力的紧张情况。

§ 0-3 苏联提水灌溉事业的概况

苏联的灌溉事业中，机械提水在某些地区占有很重要的地位。在一年有二百天晴空万里的“太阳之国”土库曼，大量发展了用电动深井水泵提水的井灌，并在1957年末开始采用远距离控制，可以从一个中心调度所控制10处井灌装置的运转^[16]。在阿塞拜疆共和国，一百多座现代化浮式抽水站代替了旧式的小型抽水装置，对16.5万公顷（248万亩）土地进行灌水。阿塞拜疆是浮式抽水站的发源地，那儿的经验已被其它加盟共和国和各人民民主国家所广泛采用^[17]。在富饶的乌克兰，灌溉总面积中有88%采用了机械灌溉。根据1957年的统计，灌溉着14.1万公顷（212万

亩)农作物的,是5,084座抽水站和抽水装置(包括5,300台水泵和5,251台动力机,总功率为132,000馬力)⁽¹⁸⁾。

1950年,按照斯大林改造大自然计划,苏联部长会议通过了关于建设古比雪夫和斯大林格勒水电站、土庫曼大运河、卡霍夫卡水电站、南乌克兰和北克里木运河以及伏尔加-頓运河等有历史意义的决議。这一系列共产主义偉大建设工程的实现也促成了提水灌溉事业的大跃进。古比雪夫和斯大林格勒水电站的建成保证了伏尔加河东岸250万公顷的干旱土地和50万公顷的河湾土地的灌溉。这两个巨大水电站每年供应給农业35亿千瓦·小时的电力,其中三分之二用于把水抬高10~80米,个别地区甚至抬高130米。建筑于土庫曼大运河堤坝上的三座水电站所发的电力,有一部分是供数千台强大水泵之用的。卡霍夫卡水电站每年生产的12亿千瓦·小时电力,有75%左右用于向各灌溉系统的抽水站供电和满足农业电气化的需要。南乌克兰、北克里木运河两岸150万公顷受灌溉的土地,抽水灌溉的占80万公顷。从伏尔加-頓运河引水灌溉的60万公顷土地中,有43万公顷是用机械提水的。这样,单是古比雪夫、斯大林格勒水电站和南乌克兰北克里木、伏尔加-頓运河四个水利枢纽的建成就发展了423万公顷(6,345万亩)土地的机械灌溉。机械提水所扩大的供水面积,没有詳細数字,但已知比灌溉面积还要大几倍。

以上简单地叙述了苏联提水灌溉事业的一些实例和它在共产主义偉大建设中所迅速获得的高度成就。这些成就,例如操作的自动化、深井水泵的广泛采用和大型的现代化抽水站的建立等等,都是我們应该努力学习的榜样,以后将加以較詳細的讲解。

为了比較,我們来看一下美国的情况。在美国,提水灌溉在整个灌溉事业中所占的比重也是很大的。根据1950年的统计,提水灌溉面积与提水、自流相结合的灌溉面积分别占灌溉总面积的36%与14%,其中还有一部分自动化的电力抽水站。深井灌溉被广泛采用,例如中部的內布拉斯加州的灌溉总面积250万英亩(1,520万亩)之中,有170万英亩(1,030万亩)从22,107口深井中提水灌

溉，所用的深井水泵有相当高的揚程和比較大的抽水量^{〔19〕}。哥伦比亚河上利用大古利水电站电力的抽水站中安装的水泵，每台的設計流量达 1,350 呎³/秒 (38.2 千升/秒)，設計揚程达 310 呎 (94.5 米)，所配电动机的功率达 65,000 馬力，是世界上灌溉用的大型水泵机組之一^{〔20〕}。

但我們只要不把对比局限于技术，就会注意到下列的一些事实。把效率提高几倍、十倍甚至几十倍的自动化使美国資本家賺錢更多更快，但同时却带来了大量失业的灾难，以致美国工人“怕变，怕技艺，怕解雇，怕失业，怕机器，……怕科学。”（引自美国劳工部长 1955 年在国会所作的报告）^{〔21〕}。二、三十年无计划地大抽井水的結果，美国某些地区的地下水位下降了十来米，抽水工作快要无法进行，使农场主們大起恐慌^{〔19〕}。大古利抽水站开始兴建的时候，美国报纸宣称，这一工程的目的，在于“灌溉一百万英亩肥沃的土地”，可是过了二十年以后，在抽水站控制的范围内，一共只建立了十个私人农场，原来大古利水电站的电力差不多都供应給軍火工厂和原子联合工厂了。

这些事实說明了两种社会制度的根本区别。在资本主义制度下，私有制奴役着一切。对于資本家，科学技术的目的在于获取最大利潤。为了眼前的利潤，可以不顧全体人民的长远利益，所以既沒有建設规划，更談不上資源的綜合利用。对于工农羣众來說，科学技术的进步反成了禍害的根源。在社会主义制度下，人們不再是私有财产的奴隶，而且一切事业都在社会主义計劃經濟的基础上有組織地进行着，所以才有可能对全国資源加以綜合利用，实现改造自然的宏偉計劃。这是我們在学习国外經驗时所必須具备的基本認識。

§ 0-4 我国提水灌排事业的发展方向

§ 0-1 与 § 0-2 已經說明，我国提水灌排事业虽然过去的基础很差，但在解放后較短期間內，以史无前例的規模与速度作跃进式的发展，对社会主义建設起着越来越大的作用。創造这个奇迹的

原因之一，在于我們从生产建設任务出发，选择了依靠羣众，从改良工具着手，經過半机械化，走向机械化、电气化和自动化的道路。“这是結合我国具体情况，批判地吸取国际經驗，从而得出的一条創造性的多快好省实现农业机械化、电气化的道路。”〔22〕

走羣众路綫是一切工作的基本方法。在提水灌排工作中走羣众路綫，就可以依靠羣众大量兴办他們有力量兴办的中小型抽水站与抽水装置，讓国家騰出力量来兴修必要的与可能的巨型抽水站。

“当前广大羣众在农业和水利方面的工具改革运动，实际上就是一个羣众性的农业技术革命运动。”〔23〕在这个运动的基础上，我們可以一边創造、改进，一边在試驗鉴定之后加以推广，一边普及，一边在普及的基础上提高，逐步用水泵代替水車，用电力与机械动力代替人力畜力，用洋的、精密的代替土的、粗陋的。总而言之，既不輕視現状，也不滿足于現状；既顧到当前的需要，又看到未来的发展；多快好省地实现由量变到质变的过程，这就是我們在提水灌排事业中所应该走的途徑。

在循着这条途徑发展提水灌排事业时，根据党的方針政策与国内外的經驗，必須正确地掌握以下几个主要原則：

（一）政治挂帅，加强领导 农业大跃进的惊人速度与規模，如果没有党的正确领导和人民的冲天干劲，是不能設想的。这种干劲，如果不建立在人人政治挂帅的思想基础上，就不容易持久，如果不加强各級领导，就不容易充分發揮它的巨大力量。1958年，各地遵照农业部的指示，开展了省际机械灌排工作的观摩評比。各地区观摩評比的总结〔24〕中一致指出，凡是政治挂帅、党政领导亲自动手的，提水灌排工作都能够迅速、正常地发展。近年来观摩評比与社会主义竞赛有力地推动与促进了机械灌排事业，这也是党的领导与羣众的积极性相結合的成果之一。

（二）全面规划，綜合利用 提水灌排牵涉范围很广，必須貫徹全国一盘棋的方針，正确地考虑它与其它事物的关系。例如：

（1）农业“八字宪法”中的各項都是互相依存、互相促进、密

切联系着的。我們不能单纯地强调“水”，而忽视了其它环节的配合。在§ 0-2里，只是为了便于说明，才援引了提水灌排效益的数字。实际上，在全面地贯彻“八字宪法”的情况下，农业增产是八项措施的綜合效益，是不可分割的。

(2)机械提水灌排需要机电设备，需要使用大量电力或燃料，管理费用也比较大，所以，特别在目前，如果能够采用自流灌排，就应该尽量采用。在需要采用提水灌排的情况，也应当考虑如何使它和自流灌排密切結合。

(3)1959年，我国机器制造工业約提供200万馬力的排灌机械，一年供应的馬力比解放前几十年积累的总馬力多了十几倍。但是，根据农业部南北方地区两次农田水利会议的统计，1959年全国各地共需要农田排灌机械約1,000万馬力。1,000万馬力，按1958年已达到的指标每馬力受益面积全国平均50亩計，可以灌排农田达5亿亩之多。如果大家能够考虑到大量排灌机械还要配上大量动力与其它設施，考虑到排灌机械是六大設備之一，还有五大設備也急需供应，就不会向机械制造工业部門提出不切实际的过高要求，由此也可以更深切地体会到上述提水灌排发展方针的正确性与现实性。

(4)我国水利资源居世界第一位，并且具有优良的开发条件，而电力又是最良好的提水灌排动力，所以水力发电的进展，正如苏联的实践所显示的，将大大促进提水灌排事业的发展。在规划与设计抽水站时，一方面要綜合利用現有的动力，另一方面必須預見到水力发电事业的发展，考虑将来改用电力的可能性。

(5)§ 0-1中提到过現用小型水泵机组的缺陷，但在另一方面，在某些場合例如河网化地区与丘陵地区，則采用小型机组是适宜的，甚至是必要的。此外，在我国目前的农业生产条件下，小型动力机比較便于綜合利用。在第六章，我們还要看到，临时性的抽水装置也有它的适用場合。因此，在设计抽水站与抽水装置时，对于大中小結合与永久临时結合問題，也应当遵照水利规划，根据各地各时的具体情况，作全面的考虑。