

水利工程管理

上册

广东省水利厅編印

1957年3月

前 言

广东省的水利工程管理工作，向无专职机构领导掌握，自从1956年4月省及专、县陆续设立管理部门，配备专职人员负责管理工作后，基层的管理机构及管理工作，始渐臻充实。但是，管理人员的业务水平，尚须加以提高，然后才能把工程管好。我厅针对这一情况，特于1957年计划举办工程管理训练班，主要对象是县的低级技术人员。

本书的编辑，系作为上述训练班的讲义，分上下两册。上册侧重堤闸管理，除叙述一般的工程管理目的、意义及本省目前的工程管理情况外，着重叙述堤闸管理业务范围和方法，并阐释土壤与堤坝的关系和介绍水工建筑物的观测等。下册侧重塘坝管理，着重叙述塘坝管理业务范围和方法，并叙述合理用水的管理技术。从全书内容看，虽作为训练班的讲义，亦可作为从事管理工作人员的参考。不过，由于参考材料缺乏和编写人员管理业务知识所限，内容难免有不恰当或遗漏的地方，希望读者随时提出意见，加以充实，从而不断改进我省水利工程的管理工作。

广东省水利厅 1957年3月

目 录

第一章 总 論

一、水利工程管理目的和意义.....	1
二、广东省水利工程管理情况.....	1
甲、目前情况.....	1
(一)堤防工程方面(二)灌溉工程方面(三)	
机械排灌工程方面(四)管理机构的組織及管	
理人員的配备(五)水費的征收	
乙、有无管理的好坏比較.....	9
丙、管理不善的原因.....	10
丁、存在問題及解决途徑.....	11

第二章 堤閘管理业务範圍和方法

一、堤防涵閘管理的任务.....	14
二、堤防涵閘的等級和类型.....	17
甲、堤防分級标准.....	18
(一)一級堤防(二)二級堤防(三)三級堤	
防(四)四級堤防(五)五級堤防	
乙、涵閘分类标准.....	18
(一)大型涵閘(二)中型涵閘(三)小型涵閘	
三、堤防涵閘的檢查.....	19
甲、堤防的檢查項目.....	19
(一)堤防一般堤段的檢查項目(二)險工堤	
段的檢查項目(三)隱患的檢查項目	

乙、涵閘的檢查項目.....	(20)
丙、檢查的步驟和方法.....	(20)
(一)臨時檢查(二)平時檢查(三)全部檢查(四)檢查的工具和方法	
四、堤防涵閘的修理养护.....	(31)
甲、修理养护工作所應注意的事項.....	(31)
(一)堤防的修理养护(二)涵閘的修理养护	
乙、堤防的修理.....	(34)
(一)培修(二)隱患處理(追根翻修、灌漿、斜牆及鋪蓋層、隔水牆、疏水反濾設備)(三)險工處理(削坡退建、石方護岸、填工)	
丙、涵閘的修理.....	(55)
(一)涵閘基礎淘空的修理(二)灌漿時對反濾層的處理(三)護坦附近噴沙(四)伸縮縫噴沙(五)條石蓋頂的檢修(六)坦外淘空處理(七)反濾層噴沙(八)涵閘的加長	
五、防汛搶險.....	(58)
甲、防汛組織.....	(58)
(一)防汛機構組織領導(二)防汛隊伍組織(三)防汛基層機構及防汛隊伍負責人員的設置	
乙、汛前工作.....	(61)
(一)防汛經費的計劃預算(二)防汛搶險器材和工具的購置配儲(三)防汛機構的成立和防汛隊伍的編組(四)堤防大檢查(五)汛前搶修工程計劃和施工(六)擬訂防汛計劃	
丙、汛期工作.....	(62)
(一)掌握汛情(二)掌握險情(三)利用洪	

峰間隙进行突击搶修(四)推广先进的搶險技术(五)重視防汛搶險工作中的互利問題(六)防汛总结

丁、搶險技术.....	(66)
(一)堤防出險原因分析(二)搶險方法	

第三章 土壤与堤坝工程的关系

一、土壤問題在工程管理工作中的重要意义.....	(80)
二、土层分类.....	(81)
三、土壤分类.....	(83)
(一)按“发生学”的分类(二)土質	
四、土壤中水分存在状态.....	(93)
(一)附着水(二)毛細管水(三)重力水	
五、土壤种类的簡單鑑別.....	(95)
(一)观察及聞味(二)用手掌篩动試驗(三)用手指压碎試驗(四)光潤試驗(五)鑑定土壤的一般标准	
六、土坡稳定分析.....	(99)
甲、土壤的抗剪力及土坡的稳定.....	(99)
(一)土壤的抗剪力(二)土坡的稳定	
乙、研究土坡稳定的目的及計算土坡稳定的方法.....	(100)
(一)研究土坡稳定的目的(二)計算土坡稳定的方法(土坡滑动而致塌隆的抗剪强度計算、瑞典法及其图解、歪圓法)	
丙、土坡崩裂的預防及补救办法.....	(113)

第四章 水工建筑物的观测

- 一、緒言..... (114)
- 二、平面位移观测..... (116)
 - (一) 目的与要求 (二) 观测方法与设备布置 (水准线法) (三) 观测记录报表与资料初步整理
- 三、沉降观测..... (121)
 - (一) 目的与要求 (二) 观测设备及布置 (三) 观测记录报表与资料初步整理
- 四、土坝固结及孔隙压力观测..... (129)
 - (一) 固结观测 (二) 孔隙压力观测 (三) 观测记录报表与资料初步整理
- 五、土坝渗透观测..... (133)
 - (一) 目的与要求 (二) 观测设备布置与观测方法 (渗透观测、透明度观测) (三) 观测记录报表与资料初步整理
- 六、混凝土建筑物渗透观测..... (138)
 - (一) 目的与要求 (二) 观测设备及布置 (三) 观测记录报表与资料初步整理
- 七、裂缝及伸缩缝观测..... (144)
 - (一) 目的与要求 (二) 混凝土建筑物制缝及伸缩缝观测 (三) 土工建筑物的裂缝观测 (四) 观测记录报表与资料初步整理
- 八、隧洞外水压力观测..... (150)
 - (一) 目的与要求 (二) 观测设备及方法 (三) 观测记录报表与资料初步整理

九、水跃观测.....	(153)
(一)目的与要求(二)观测方法及布置(三) 观测记录报表与资料初步整理	
十、河岸及河底冲淤观测.....	(157)
(一)目的与要求(二)观测方法及设备(三) 观测记录报表与资料初步整理	
十一、水库淤积观测.....	(158)
(一)目的与要求(二)设备及方法(三)观 测记录报表与资料初步整理	
十二、肉眼观察.....	(160)

附 录

一、堤防管理养护通则(草案).....	(162)
二、小型涵闸管理养护通则(草案).....	(164)
三、调整抽水机租金计算办法.....	(167)
四、堤围基本情况登记册(表1至6).....	(174 后)
五、涵闸工程登记卡(表1至4).....	(178)
六、水工建筑物观测记录报表(填表说明 及附表1至18).....	(182)

第一章 总 論

一、水利工程管理目的和意义

水利工程的管理工作，包括堤防、灌溉和机械排灌 3 个方面的修、防、管、养，使工程保持經常完整，延長工程寿命，并發揮其最大效能，提高抗洪能力，改进灌溉技术，扩大灌溉面积，增加机械利用率，从而消灭水旱灾害，保証农作物获得高額而稳定的产量。

管理工作是一門复杂的、細致的、科学的工作，又是經常性、長期性的工作，为整个工程建設的 3 个重要环节（規設、施工、管理）之一。工程完成了，加以管理使用，才算是投入生产，可見管理工作是十分重要的。开展管理工作，除了通过經常的檢查和观测（如堤坝及附屬建筑物的沉陷、固結、位移、滲漏、水跃、淤积、冲刷等的观测），掌握工程使用性能，发现工程存在問題及时进行修理，以达到防洪、防潮、排水、灌溉的目的外，还要为規設部門提供規設技术的可靠資料，反过来較正和改进規設，并在灌溉工程中加强用水管理，实行合理排灌，以期逐步实行计划用水。为了执行上述任务，必須首先有健全的管理机构，配备适当数量，具有一定文化水平和熟悉业务的管理干部，有一定的經費来源及儲备足够的修理工具和器材。同时，無論在堤防、灌溉、机械排灌各方面，都要尽可能互相配合，使各方面工程都發揮其最大效能。

二、广东省水利工程管理情况

甲、目前情况

我国水利工程建設虽有悠久历史，向水旱灾害作斗争也有丰富經驗，而对于工程的科学管理，却是一个新的工作。我省的水利工程管理工作，过去除堤防部分有了一定的基础，机械排灌部分亦已具备規模外，灌溉工程由于面积广、类型多、数量大，且分布遍及全省，管理工作很是龐杂，开展也比较緩慢。自从1956年7月省召开了第一次工程管理工作會議以后，各級管理機構已逐漸健全，管理工作已有一定进展。今后只要繼續加强领导，不断改进工作，將能更好地配合农业合作化后的生产需要。

广东位于亞热带，气候溫和，雨量充沛，是发展农业的良好地区。但由于地势傾斜，形成西北高而东南低的丘陵地带。境内河流分歧，縱橫交錯，因此地形比较复杂，且雨量分布不均，多集中在7、8、9月，所以夏季多雨，春、秋两季則苦旱。基此情况，造成各江中、下游两岸常受洪水威胁，丘陵地带則每有发生不同程度的旱患，沿海地区也常遭海潮襲击。这样，便对农业生产和人民生命财产有莫大的影响。为了战胜水旱灾害，必須兴建大小不一的各种类型工程，进行防洪，防潮与排涝、灌溉。以下將分別叙述各种工程的基本情况和截至1957年3月以前的管理概况，使管理工作人員得一比較全面的輪廓，既了解工作内容，也知所負責任的重大，从而提高工作的积极性。

（一）堤防工程方面：根据目前所掌握的不很完全的統計材料，我省堤綫全長7千6百多公里（其中海堤占1千1百多公里），有大、中、小型涵閘不下数千座，保护人口8百6十多万人，田亩約1千3百万亩。管理工作經過几年来的整頓機構，訓練堤工，制訂維修制度，組織防汛队伍及筹收管理經費（水利谷、水利費）等一系列工作，并在重要堤防沿綫增設公

里碑，安裝防汛電話，建築防汛亭，險要堤段豎立輪船慢駛指示牌。使平時便于管理，汛期密切聯繫，統一指揮，靈活調度，已收到顯著的效果。目前全省堤防工程有人負責專管的，已達90%以上；抗洪能力亦有了提高，很少出現潰決成災現象。如在1956年汛期，西江洪水高漲，僅低於該河過去1947年大水災時水位6、7公寸，但由於堤防管理養護工作做得好，也能安然渡過，可見堤防管理工作對於保障農業生產及人民生命財產，顯示了一定的作用。

（二）灌溉工程方面：全省有大小不一的灌溉工程603,708宗，具備有不同程度的抗旱能力，可灌溉耕地面積達3,800萬畝，占全省耕地面積5,700萬畝的66%。但由於工程類型多而且分散，管理工作任務繁雜，基礎又非常薄弱，因而使工作開展有一定的影響，以致未能徹底發揮工程效能。甚且有些地區竟不能保持工程完整，使農業生產受到不應有的損失。

目前各地多已因地制宜紛紛建立管理機構，配備幹部，制訂計劃，籌收水費，建立制度，逐步加強領導，健全管理工作。更有一些專、縣進行試點工作，已取得了一定的經驗，還通過參觀、評比、競賽、辦訓練班等一系列的工作經驗交流，提高管理業務水平。在蓄水、保水、抗旱、防旱中，也起着很大的作用，節省了許多勞動力，投入生產或經營副業，增加了社的收入初步顯示出管理工作的重大作用。例如澄海縣的沙田區，16個聯圍初時分散管理，各自為政，需用管理人員達691人之多，工作有互相推諉現象，影響農業生產。其後經過整頓，成立聯合管理機構，統一領導，管理人員只用344人，節減了347人。每人每月以20元工薪計，則全年節約83,280元。又如普寧縣引榕灌溉工程原計劃灌田9萬畝，在未健全組織機構前，每年每畝需用4個工，成立管理機構後，安排妥當，分工

負責，每年每亩只用2个工，节省劳动力达18万个工，大大减少了农业社的負担。并且还发挥了工程效能，扩大灌溉面积。这种例子很多，不胜枚举。

1. 管理机构形式 各地因环境条件的不同，管理机构的形式亦极不一致，归纳起来有下列各种：

(1) 大带小的管理形式 这种形式是以一个大工程为管理单位，将灌区范围内附近所有大小工程统一管理。其优点是：比较节省人力；能互相调整水源；统一用水，提高抗旱能力；并能解决灌区上下游水头水尾的矛盾。如潮安县北关引韩灌溉工程管理处，管理灌区和非灌区共12万亩，包括不同类型的大小工程925宗；又如梅县梅西水利工程管理所，亦以该工程为主，连带管理其他较小工程。其他如顺德、中山等县的堤防工程管理，亦已逐步采用这种形式。

(2) 联合管理的形式 这种形式是以中型及比较重要的小型工程为基础，并结合地理环境、行政区域及群众习惯，将所有中小型工程成立联合管理机构，统一管理。其好处是：能全面掌握水源情况；早期能互相调配用水；且可节省大量劳动力，减轻农业社的負担。目前蕉嶺、五华、乐会、番禺等县都采用这种形式，并创造了許多經驗，取得了很大的成績。

(3) 联合管理的另一种形式 工程規模較小，受益田亩不多，且在一乡或几个社的范围内，由乡直接领导统一管理，或由几个社組織联合管理，指定脱产干部負責，将受益范围内的小型工程统一管理，调剂用水。其好处是：能挖掘水源，统一用水，抗旱时期则互相调剂。罗定县陀涌乡、五华县超华乡均采用这种形式。在早年时期，能保证全灌区不缺水，因而获得丰收。

(4) 农业社直接管理的形式 这种形式是适合于工程規

模很小、受益田亩亦很少，且属于一个社范围以内，由社設立管理小組进行管理，社委分工負責領導，工資則由社記工分解決。这种形式既精簡，又能緊密配合农业生产的要 求。

2.管理工作的三种不同情况 管理机构虽然有了上述几种形式，但目前管理情况，仍然跟不上水利工程基本建設的发展，未能符合农业合作化后农业生产的要求。截至1956年7月全省44个县的管理情况資料进行分析，大約可以划分为三种不同的情况：

(1)有較健全的机构和管理制度，基本上管起来的仅占35%；

(2)形式上建立管理机构，但缺乏專人負責或无一定的管理制度，以致管理工作流于形式的，占31%；

(3)根本无人管理或有名无实，遇有問題发生或急需用水时，然后临时派人处理的，占34%。

总而言之，灌溉工程管理工作，由于过去基础薄弱，开展緩慢，落后于現在形势需要甚远。而新的工程建設又年有增加，为达到凡有工程設備都有人管理养护的要求，必須在短期間先將現有工程603,708宗全部管理起来；同时，对于新建工程，完成一件就接管一件，这样才能保持工程完整，延長工程寿命，發揮工程效能，保障农业生产。否則，新工程建成，旧工程毀坏，对于消灭水旱灾害的任务，固然难以完成，且將浪費国家資財，影响农业生产和社会主义建設。因此，我們必須重視工程管理工作，尤其对于为数众多的灌溉工程，更要大力进行整頓，加强管理，为完成消灭水旱灾害的光荣任务而奋斗。

(三)机械排灌工程方面：机械排灌工程，在全省水利設備中占有相当大的比重，发展亦极迅速。解放以前，抽水机站

用之于农田排灌者，微乎其微；解放后几年来积极经营发展，截至1956年9月统计，全省已有抽水机1,495台，馬力共34,569匹，受益田亩达150万亩。在经营管理方面，国营的抽水机共281台，馬力22,868匹，占全省抽水机馬力总数66%；合作社的抽水机503台，馬力11,580匹，占全省抽水机馬力总数的33.5%；公私合营的抽水机11台。在管理机构方面，省设省站，重点县设县站（如三水、高明等10个县），并附设有简单修理车间或修配车间，设备日趋完善。

机械排灌工程的管理工作，除将抽水机经常修理养护外，更侧重于技术改革。主要是如何节约馬力，提高工率，节省燃料，降低成本，以减轻农业社的水费负担。进行改革工作的内容：在工程规划和改善管理工作中，则考虑分区容水和排水，相应的减少需要的出水量，缩小抽水机管径，以减少基建费用，或使原设备扩大排灌面积；根据外江水位变化曲线与围内积水变化曲线之差，按不同时间而确定其水头，或争取在洪水来临前提早排除围内降雨积水，使水头尽可能降低；若属灌溉工程，其水头变化不大时，设法减少水管的摩擦损失，和利用水跃减短水管长度，减少曲喉，以减少设备费；灌溉渠道比降则宁可稍缓，虽然小于沉淤流速，如比对清淤费用远小于燃料消耗费用时，亦可采用，以达到降低水头的目的。根据高要县星湖工程和金东围等抽水机站的经验证明，在水头为4.5至5公尺时，每匹馬力控制受益面积可以提高为85至93市亩。此外，采取排灌结合的办法，发挥机械潜力，充分提高其使用率。如在固定的排水站需要灌溉时，则在排水管上设置活动小门，闭门则水压向上，扬程提高，引水至灌渠，排灌兼施，一机两用。或将两个站需用大小不同的水泵固定安装，用一个动力机轮流兼顾两泵，亦可减少一部动力机的购置费。或将抽水机固定安

裝在船上，流動使用于排水或灌溉工作，靈活調動，緩急相濟，節省亦大。使用抽水機時，應按照所需馬力，調整動力機的轉速，注意機械運轉時所產生的馬力與負荷是否相稱，以免浪費燃料。或者改用價格較廉的重柴油，有煙煤與木炭混合燃燒及木炭煤氣二機同用一爐等方法，都是節省燃料的良好措施。上述各種技術改革措施，都是從幾年來機械排灌工程管理工作總結出來的經驗，已獲致一定的增產節約作用。

（四）管理機構的組織及管理人員的配備：

1. 管理機構的組織

管理機構組織形式，基本上不按工程類型、所有制性質劃分單位，而按工程規模、複雜程度、重要性、受益範圍大小等來建立，由群眾與政府合作經營管理之。即一方面由政府派出幹部，組成專職管理機構（如處、所），另方面使管理機構與群眾密切聯繫，接受群眾監督，必須組織一個由受益單位代表組成的水利委員會，對管理機構進行指導監督，同時領導該區域內其他水利工程的興革事項。均按管轄範圍分屬縣、區或人民委員會領導。

管理機構的設置，在一般情況下，按下列標準辦理：

（1）管理處 原則上受益面積（或捍衛面積）在5萬畝以上的，設管理處。處設主任1人，副主任1至3人，由縣級或區主要幹部擔任；管理員若干人。處之下可視實際情況分設若干所，其人員由處派出，不作為一級管理單位組織。

（2）管理所 原則上受益面積（或捍衛面積）在3千畝以上至5萬畝以下的，設管理所。所設所長1人，副所長1人，由區級或鄉主要幹部擔任；管理員若干人。如工程種類較複雜，建築物較多時，所之下可視實際情況分設若干個管理站，或組其人員由所派出，不作為一級基層單位組織。

(3) 农业社自管 受益面积 (或捍卫面积) 在 3 千亩以下, 耕地全部或大部分为一个农业社集体所有的工程, 不設專職管理機構, 由社水利股或社委分工負責領導; 社內分段分片, 由生产队指定專人包管, 必要时酌設 1 至 2 个脫产人員管理。

2. 管理人員的配备

管理人員的配备数量, 原則上在專、县应占有水利干部总数的 $\frac{1}{6}$ 左右的管理干部; 在基层管理機構方面, 則按受益面积配备管理人員。一般規定, 受益面积在 10 万亩以上的, 每万亩配 2.5 至 3 人; 5 万亩至 10 万亩的, 每万亩配 3 至 3.5 人; 1 万亩至 5 万亩的, 每万亩配 3 至 5 人; 5 千亩至 1 万亩的, 配 3 至 4 人; 3 千亩至 5 千亩的, 配 2 至 3 人; 1 千亩至 3 千亩的, 配 1 至 2 人。在同一处或所管理範圍內, 如兼有堤防任务的, 原則上按堤綫長度每 3 至 5 公里加配 1 人, 如兼有抽水机站的, 按实际需要酌配技工若干人。此外, 堤防工程的人員配备, 也可按照下述方法計算, 即捍卫面积在 1 万亩以上的, 以 2 为底数; 1 万亩以下的, 以 1 为底数; 加上捍卫面积在 25 万亩以上的, 每万亩为 0.5 人; 25 万亩以下的, 每万亩为 0.5 至 1 人; 再加上堤防長度每 3 至 5 公里为 1 人, 作为配备标准。

例: 某堤圍的堤長是 30 公里, 捍卫田亩 8 万亩, 現拟每堤長 5 公里配 1 人, 田亩每万亩配 1 人, 那么这圍应配管理人員若干?

管理人員数量 = 底数 + 堤長应配人数 + 捍卫田亩应配人数

$$= 2 + \frac{30}{5} + \frac{8}{1} = 2 + 6 + 8 = 16 \text{ 人}$$

3. 管理人員的待遇和培訓

管理处、所的管理干部, 应列入县組織人事部門統一规划

和管理，享受国家干部待遇，如建立档案，参加一定会议、学习等；按照国家干部管理制度，进行評級定薪、提拔、調动、建党、建团、獎勵、处分等。生活待遇方面，凡調任职用的接原单位待遇供給，新吸收的农村干部或积极分子，則参照乡干规定标准；工人則参照县級机关勤杂人員待遇办理；技术工人，則按技术工人职級待遇供給；合作社脫产及半脫产放水員的待遇，則参照社干收入及一般社員平均收入，按照互利原則来保証其合理的报酬。

为了使管理干部熟悉业务和掌握技术，要求專职专业化，分工負責，搞好管理工作，应予加强培养和訓練，逐步提高业务水平。培訓的办法，是采取參觀、評比、競賽、訓練班等方式，分別由省、專、县管理機構做出計劃分期实施。

（五）水費的征收：水費的征收，以量出为入，并根据群众与农业社的負担能力而定，原則上以不超过农田年产量3%或年增产部分的20%为限。而且，水費征收工作，要真正做到“民主管理”，实行“勤儉經營”。

关于这方面，我們提出“六勤四節約”的經營方針。六勤是：勤养护修理，勤蓄水保水，勤觀測檢查，勤学习技术、改进业务，勤深入灌区、了解生产情况，勤經營副业。四節約是：節約用水，節約公杂費开支，就地取材、節約修理費开支，節約劳动力。我們認為所有工程管理工作，必須遵循这个經營管理方針，管理人員还应树立“以工程为家”的思想，然后才能把工程管好。

乙、有无管理的好坏比較

水利工程管理工作的重要性，已如前述。茲再將有管理的好处和无管理或管理不善的坏处作一比較，使更显出管理工作的急需开展。第一、有管理機構，管理工作做得好的，能經常

保持工程完整，延長工程壽命，發揮工程最大效能，節約用水，保證农田不缺水，扩大灌溉面积。如琼东县塔洋灌溉工程，有較為健全的管理机构，管理工作做得較好，在1954年6月大旱时，能保證原来8,600亩农田不缺水而获得丰收；并加建孟加賢乡渡槽后，即能扩大灌溉面积800多亩。又如南海县水塘区黄洞迳山塘，未組織管理前，严重浪费水量，放水时又漫田基，造成漫灌現象，以致較高的农田缺水，引起糾紛。