

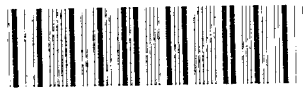
中華民國三十三年二月

水利工程查勘須知

行政院水利委員會編印

AG
TV 221

3/2



3 1773 8303 5

總裁

訓示

自律

自覺

自制

自動

抗	青	以	視	始	任	盡	奉
戰	年	犧	奮	終	勞	忠	公
乃	有	牲	鬥	不	耐	職	守
能	此	為	為	懈	苦	守	法
必	志	當	天				
勝	氣	然	職				

水利工程查勘須知序

水利建設，今已爲全國所一致重視，在戰時固爲當務之急，在戰後尤爲切要之圖。良以灌溉所以謀農產之增加，航運所以謀運輸之便利，水力所以供工業之動力，而江河修防尤所以保障人民之生命財產，蓋國父所謂地盡其利，物盡其用，貨暢其流者，幾無不有賴於水利之開發。水利建設之與國計民生，其關係顧不重且要耶！

水利委員會統籌全國水利，深維欲興水利而祛水害，必先就全國水道爲普遍與詳細之查勘，舉凡地形，水文，地質，土壤以及沿岸經濟狀況，均有周知確曉之必要。爰擬於三十二年度，組設查勘隊，分赴川、滇、黔、康、粵、桂、浙、閩、皖、贛、湘、鄂、陝、甘、寧、綏、青、新、等省各主要水道流域，詳細察勘，以備設計施工之依據。而爲大興水利之張本。至本編所載，所以提示查勘人員注意之點，俾人手一編，藉備遺忘，是則區區之意云爾。

中華民國三十一年二月解縣誌篤編

水利工程查勘須知目錄

(一) 事前準備

(二) 攜帶儀器

(三) 查勘方法

甲，普遍查勘

乙，特種查勘

子，關於水道性質者

丑，關於航運者

寅，關於農田灌溉者

卯，關於水力發電者

辰，關於水庫者

己，關於防洪者

(四) 報告

(五) 附錄

甲，人工料具調查表式

乙，河床調查表式

丙，灘礁調查表式

丁，水道運輸調查表式

戊，農作物調查表式

己，水力調查表式

庚，災情調查表式

水利工程查勘須知

(一) 事前準備

查勘出發之前，對於每一流域，應儘量搜集下列各種參攷資料：

1. 屬於地理者 各大書局出版地圖，參謀部十萬分之一及五萬分之一地形圖。各水利及交通機關所測地圖，水準基點記載，省誌縣誌之關於河道山川記載，及私人遊記等。
2. 屬於水道者 各水道已有查勘報告，水量圖表等。
3. 屬於水文者 各流域已有水文及氣象記載，以及過去水旱記錄等。
4. 屬於地質者 各流域已有地質調查，礦藏調查報告等。
5. 屬於經濟者 各流域已有農工實業及開發計劃報告等。
6. 根據所有資料，縝密研究，決定每一流域之查勘範圍及應有任務，並擇要購置或抄錄攜帶參攷。

(二) 攜帶儀器

查勘所帶儀器，以輕便為主，可就下列各種酌量

攜帶之：

1. 步度計一具，用以測量長度距離。
 2. 空盒氣壓表一具，用以測量高度海拔。
 3. 手水準儀一管，用以測量近距離之高度差。
 4. 羅盤儀或簡單經緯儀一具，用以測定方向及測量小區域地形。
 5. 流速儀測深錘等一套，用以施測流速。
 6. 皮尺一捲，用以量距，如攜帶測距儀更佳。
 7. 其他望遠鏡，及攝影機，小平板等，必要時亦應攜帶。
- (三) 查勘方法
- 水利建設，貴能因地制宜，每一流域，普遍查勘，任務不能拘於一種，必須多方考慮各項發展方法，以期地無棄水，水無遺利。例如查勘水電，必須研究是否必須建築水庫，以增加馬力，

同時應行研究水經電廠後，可否用以增進航運及灌溉農田；反之如爲灌溉航運之需要建築閘壩以後，應研究可否空時發電，餘可類推。凡已有實地查勘報告各河道各區段，如某種資料已覺充足可靠，則該項調查工作，可以從略，以免重複。茲將普遍查勘任務，及特種查勘任務，分述於下：

(甲) 普遍查勘

1. 查勘隊所定行程，不論上行下行，應儘量與查勘河流或區域，保持緊密接觸。

2. 查勘隊每到達一地，必須與當地士紳教育界耆老農夫及富有經驗之航商等，多所接觸，詢以當地過往水利情形，及以後需要建設，並設法探求各項需要資料。

3. 流域面積，若不能自搜集之地圖確切估計時，可就當地區鄉公所或學校，探求分區地圖，詢明各項有關情形，約略估計之。

4. 詢問所得資料，應判斷真偽，酌定取捨，其有不能立時判斷者，應暫爲疑似記載，以待後日攷證。
5. 詢問資料，當時應用手冊不厭瑣繁，詳細記載，以免遺忘，當晚即應加以整理，分條節錄。
6. 每一流域，應調查人口，風俗，教育，人民主要業務，及一般經濟狀況。
7. 每一河流或每一區域，舊有各種水利設施，如水磨、水碓、筒車，以及攔河堆砌壩工等，均須分條詳細調查，無使或漏。此項舊有設施，必須詳加研究，代籌改良辦法，以供採擇。
8. 每一流域及附近地帶，各種農礦產物，及工業製造品等，須調查其產量，及有無加工改造可能。
9. 沿河附近出產建築材料，應調查其產量，單價，及運輸方法。各水利建設地點應用材料，調查尤須特別注意。

(子) 關於水道性質者

1. 查勘必須沿河前進，以磁針或羅盤測定方向，以步度計或測距儀測估前進里程，每隔一公里，以氣壓表記載海拔，或手水準儀測算水位落差。每遇淺灘並添測上下游水位，用以計算河道或河段降坡。

2. 測算高度，須自附近已有水準基點計算之。如無此項基點時，應臨時假定，以爲測高標準。假定基點之高度，應爲百之整數，并應略符於氣壓表之讀數，庶可估得該點海拔。假定基點，應力求能保持永久，記其四週顯明目標，明白說明其位置。

3. 沿河每隔一相當距離，或遇有橋樑或渡口時，應施測流速，河寬，水深，夫斷面等，計算當日流量，並詳詢渡夫居民最近數年之高水位及低水位痕跡，暨過去曾有最高水位遺跡，憑以推算逐年

高低水位流量，及會有最大流量。至於中水位流量及各級水位經歷之時季，應一律調查列記。

估計流量可用滿寧氏公式：

$$Q = AV = \frac{1}{n} R^{2/3} \cdot S^{1/2} \cdot A$$

或傅希海滿氏公式

$$Q = AV = \frac{1}{n} R^{0.7} \cdot S^{0.5} \cdot A$$

上式中V為河流平均流速，以每秒公尺計，N為河底粗糙係數，R為水幕半徑，以公尺計，S為水面降度，（通常天然河流河底粗糙係數可用(0.03—0.035)），A為橫斷面積，以平方公尺計，Q為流量，以每秒立方公尺計。

4. 施測流量之時，應注意採取水樣，計算含沙量，並詳詢船夫，在各級水位時，水色清濁情形，以為估計各級水位含沙量之參考。
5. 遇有支流匯入之處，須在幹支流分別施測流量。如幹支流施測困

難，可僅在支流施測，而憑計算求得幹流流量。惟每隔一支流後，仍須同時施測幹支一次，以資比較。

6. 施測流速，如用流速儀，應避開急流漩渦，而在河流平正水流正常之處行之。

7. 如流速儀使用不便時，可改用浮標施測。凡用浮標施測流速，應擇河身正直水流平穩長約〇·二公里之河段，施測上下兩斷面。

8. 如流量過小，流速儀或浮標不能適用時，應用平堰或角堰施測之。

9. 每一河段，應詳詢熟悉河情船夫，最近時期河道有無變遷，兩岸沙灘有無漲刷情事。

10. 遇有淺灘礁石急流，必須詳細研究灘礁地質，考察上下游形勢，研究灘礁成因，必要時應測繪簡圖，如具說明，並以手水準施測上下游水位落差，計算局部降度。

支流山溪流域，應向當地耆老，詳細詢問區域地形，耕種狀況，漲水影響，流量大小，輸送沙礫情形，及當地農作時間，有否枯涸可能等等，一一分別記載，並隨時派員調查之。凡支流溪谷所在，往往為水庫地址之所在，對於發展小型水電及農田灌溉，關係至巨，不可忽視。

(丑)關於航運者 查勘水道航運，除上節水道性質所列各項必須查

勘外，並應詳細調查下列各項，分別記述之：

1. 河流通航，各段情形不同者，可分段調查，並注意每一河段在各級水位時之特性。
2. 各河段之河寬，水深，里程，通航時期。
3. 通航船隻之種類，數目，載重，長度，闊度，吃水深度，航行起迄地點，往返需要日數，每年往返次數。
4. 上下行貨載品名，數量，價值，及銷場。

5. 本河流與其他水陸聯運方法及地點。
6. 各灘灘壩在各級水位對於航運之影響。
7. 建議航運改良方法，及需要各種工程，估計工程經費，及改進後之效益。

(庚)關於農田灌溉者

1. 灌溉區域，除自搜集之地圖可以約估面積外，必須實地查勘其區域範圍，草繪簡圖，平均海拔，交通道路，村莊市鎮，溪谷水流原委等。

2. 灌溉區域所有地形隆伏，土壤種類性質，土壤層厚薄，地面以下土質情況，及水旱地分佈等，應就圖註明。凡土質調查，多施鑽探，必要時採取樣品，分析實驗。

3. 灌溉區各種農作物之分佈情形，及水旱田地價。
4. 灌溉區域各季雨量之分佈情形。

各種農作物要需水量及灌溉時期。

5. 灌溉所引水源，應調查其有無鹼性，含泥成分，及灌溉時期可能供給之流量。

6. 引用水源，應顧及上下游已經取得之水權，并注意下列各項：

一、對水量無損耗者，如水磨水碓等。

二、對水量有損耗者，如家用及都市給水等。

三、對水量有增加者，如上游蓄水灌溉，而有尾水排水等。

四、對水之性質有影響者，如工廠用水及礮地排水等。

引用水量，在平常年份，應充沛足用，最早之年，仍應供給需水量之半。

7. 注意區域內地勢，以崗嶺佈置幹支渠線，溝壑佈置排水渠線為原則，根據全區最高點以一適宜降度，採取數種不同路線，測至可以引水之處，斟酌地形地質情形，擬具引水分水及排水等工程佈

置。

所有各項工程佈置，應附簡圖註明之。

8. 凡遇區域面積過大，水源不足或不可靠時，應於附近山谷勘測水庫，設法蓄水。如地下水豐富，亦應調查其水層之寬深性質水溫等，研究利用（關於勘測水庫參閱（辰）各條）。

9. 如上條所述水庫及地下水利用等，不能實現時，應針對每年水量充盈及不足季候，研究選擇適宜作物，或於多水時季，實施灌溉，使水蓄於土壤之內，選植深根植物。

10. 灌溉地面過高，不能直接引水之時，應考慮機器抽水，風車吸水，獸力或人力龍骨車吸水等間接灌溉方法。

11. 調查灌溉區原有各種農作物產量，預估工程完竣後增加產量。

12. 估計全部工程經費，工程效益

（卯）關於水力發電者

1. 河流水位落差及流量之查勘，已詳水道性質查勘一節，應遵照執行。在求力發電查勘，尤應特別注意，逐年低水位持久情形，及平均年最低流量，冬季河水冰凍情形，並須調查記述。

2. 河流坡降陡急之處，恆為水力建設最經濟之處，勘測高度時，應特別精註，必要時用儀器測量其水位落差。至於距離之勘測，亦應比較準確。

3. 瀑布或跌水之處，應將附近地形，施行簡單測量，並繪簡圖。

4. 自平均年最低流量，估計每一河段蘊蓄馬力，總合各河段馬力，即為全河蘊蓄馬力。

估計蘊蓄馬力，以下列公式計算之：

$$P = \frac{P_{50} \times 10000 \times Q \times H}{7.5} \quad \text{馬力 (1) 或 } P = \frac{P_{50} \times 0735 \times 10000 \times Q \times H}{7.5} = 10 Q H^{\frac{7}{5}} \quad (2)$$

上式(2)中為平均年最低流量，以每秒立方公尺計，H為低

水時水位落差，以公尺計， P 為每一河段蘊蓄馬力。

5. 沿河地質構造情形，應隨時調查記載，凡峽谷宜於築壩之處，尤須特別注意，遇地質外露岩層，應調查其種類厚度及傾斜方向等，並繪草圖說明之。

6. 每一水力發電廠廠址與引水渠尾水渠之佈置，須繪具略圖，並估計兩渠水頭之損失。

7. 約估每一水力廠之可靠馬力，以下列公式計算之：

$$P = \frac{1000nQHn}{75} \text{ 馬力 (3) 或 } P = \frac{1000nQHn \times 0.736}{75} \text{ 千瓦 (4)}$$

上式中 N 為力輪機效力， Q 為平均年最低流量， H_n 為引水渠末端至尾水渠水面之淨水頭， P 為每一水力廠可靠馬力。

總合各河段水力廠可靠馬力，即為全河可靠馬力。

8. 寬廣山谷，足供蓄水庫用者，應草測地形，並測估其可能儲蓄水

量，計算其增加之平均最低流量，及增加之可靠馬力。

9. 調查沿河及附近城鎮已有工廠動力設備，並約估其將來發展。

10. 估計附近農鑛產物，及輕重工業之發展，及其需要動力。

11. 估計各水力廠工程經費及其效益。

（長）關於水庫者 流量變化甚大之河流，發展水利事業，旱季常苦

流量不足，必須利用水庫以資補充。而在防洪工程中，有時亦需要攔洪水庫，以調節洪水峯。故對於水庫之查勘應特別注意：

1. 調查水庫流域，地形土質，並實地履勘之。

2. 調查水庫流域逐月降雨情形，每年降雨總量，及蒸發總量。

3. 調查測估水庫地點，各級流量。

4. 施測山谷大斷面，計算水庫蓄水量，研究蓄水壩應有高度與形狀。

5. 研究規劃水庫之蓄水及放水時期，並研究洪水排洩方法。

6. 調查流入水庫之澗溪含沙情形，研究其防止方法。
 7. 調查當地現有建築材料，決定蓄水壩工程種類。
 8. 簡測壩址斷面，並詳細研究壩址地質及岩層等。
 9. 調查水庫地質，研究防止滲漏方法。
 10. 研究水庫迴水影響，估計遷徙道路及房屋坟墓需款。
 11. 估計工程經費及工程效益。
- (己) 關於防洪者：
1. 調查被災區域之地形面積，及洪水之來源。
 2. 調查最高洪水水位，最大洪水量，及其經歷時間。
 3. 調查歷屆洪水之頻率。
 4. 調查歷屆洪水與季候之關係。
 5. 調查歷屆洪水損失之統計：1. 農作物損失，2. 人口及牲畜損失，3. 其他財產損失。

6. 調查舊時堤防，及其他防洪設備。

7. 調查舊有防洪組織，經費，及材料之供給，貯備情形。

8. 研究舊有工程改進之方法，並建議新方略。

9. 估計工程經費，及工程效益。

(四) 報告 每一河流或每一區域查勘完竣，應將查勘所得各種資料，作一總檢討。研究各項可能水利建設事業，分別擬具計劃，編為查勘報告，名曰某某流域(或區域)水利建設事業初步查勘報告。報告內容，須力求充實，舉凡一切事前搜集與勘測所得資料，以及實地研究之結果，與擬辦工程之計劃意見，應詳細記述，附以圖表說明，按照上列之節目編纂之。

(五) 附錄

甲、人工料調查表式

乙、河床調查表式

丙，灘礁調查表式

丁，水道運輸調查表式

戊，農作物調查表式

己，水力調查表式

庚，災情調查表式

人工料具調查表式

第 頁

地點	人 工				材 料						工 具		
	名稱	本地可招人數	每日工資	工作能力	名稱	單位	產地	產量	價 格		名稱	製造處所	單價
									產 區	工 地			

調查日期 年 月 日

河 床 調 查 表 式

第 頁

河 段	長 距	水位落差	平均降度	河 (公尺) 寬			河 (公尺) 深			流 (秒公尺) 量			河床土質	灘礁名稱	附 註
				枯水	中水	洪水	枯水	中水	洪水	枯水	中水	洪水			

調查日期 年 月 日

灘礁調查表式

第 頁

河段	灘礁名稱	間距	灘身長度	灘上下水位落差	灘礁形勢 (必要時附簡圖)	通航情形	改進方法	附註

調查日期 年 月 日

水道運輸調查表式

第 頁

運 輸 工 具										運 輸 貨 物												
名稱	長寬 (公尺)	吃水 (公尺)	裝載量	現有隻數	航程起迄		航天數		每年通航期	附註	品名	上行				下行				附註		
					自	至	上行	下行				數量	貨價	裝卸地點	銷路	數量	貨價	裝卸地點	銷路			

調查日期 年 月 日

農作物調查表式

第 頁

農作物種類	耕種面積	耕種方法	灌溉習慣及需水量	播種期	成熟期	每畝產量	全區產量	農作物單位值	供求情形	附註

調查日期 年 月 日

水力調查表式

第 頁

河段	長距 (公里)	水位落差 (公尺)	平均降度	流(秒公尺)量		水(千瓦)力		壩址情形	附近城鎮	附近工廠動力設備	附註
				平均年最低流量	最小流量	蘊蓄馬力	可靠馬力				

調查日期 年 月 日

災情調查表式

第 頁

成災原因	成災年月	災區面積	農作損失			公私產損失			牲畜損失			損失估計		災期人民		附註	
			名稱	數量	價值	名稱	數量	價值	名稱	數量	價值	總	值	疾	病		死

調查日期 年 月 日

本會同仁自勵綱領

- (一) 言必忠信行必篤敬是我們立身處世的基本準則
- (二) 自強不息力求進步是我們進德修業的緊要工夫
- (三) 時無浪費事無廢弛是我們盡心職務的起碼條件
- (四) 先求無過更求有功是我們努力工作的必具決心
- (五) 勸善規過知無不言是我們親愛精誠的互助表現
- (六) 說辦就辦埋頭苦幹是我們實事求是的服務精神

本繪同俾服務守則

- | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (一) | (二) | (三) | (四) | (五) | (六) | (七) | (八) |
| 遵 | 服 | 恪 | 重 | 處 | 事 | 確 | 緊 |
| 守 | 從 | 盡 | 視 | 處 | 事 | 實 | 張 |
| 法 | 紀 | 職 | 時 | 自 | 積 | 迅 | 嚴 |
| 令 | 律 | 責 | 聞 | 動 | 極 | 速 | 肅 |

注 重 精 密

- (一) 設計要精密
- (二) 執行要精密
- (三) 考核要精密
- (四) 聯繫要精密

注 重 清 楚

(一) 處理事務要清楚

(二) 處理文件要清楚

(三) 處理賬項要清楚

(四) 公私界限要清楚

水利界同仁工作標準

(一) 事務方面：
要案無留牘事無積壓

(二) 工務方面：
要工無延誤款無虛糜

(三) 財務方面：
要日清日結

(四) 人事方面：
要嚴督勤訓認真

