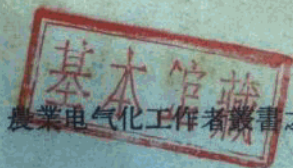


館內閱讀

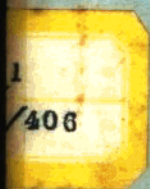
143976



農業电气化工作者叢書之一

农村电站的施工

苏联 Б. Г. 吉明 著



水利出版社

目 錄

緒 論	1
施工前所需的資料	3
必要勘测資料的簡述	3
施工方法的選擇	5
施工現場的組織	11
圍堰的修筑和排水	17
圍 堰	17
施工導流的渠道和水槽	25
排 水	26
水电站建設中的土方工程	28
人力施工的土方工程	28
土方工程的機械化	32
木壩、水槽和水电站厂房的施工	37
木壩的施工	37
水电站木制厂房、管道和水槽的施工	43
混凝土和鋼筋混凝土壩以及水电站厂房的施工	47
混凝土工程的施工	47
混凝土和鋼筋混凝土壩以及厂房的施工	61
火电站厂房的施工	65
厂房建筑的施工	65
修建厂房时的輔助工程的施工	70
附錄 I 碎石机、混凝土攪拌机、帶式运送机、篩子和振動器 生產率的数据	71
附錄 II 材料重量	73
参考文献	74

緒 論

我們的蘇維埃祖國，幅員廣大，除了巨型水電站的建設——共產主義建設——以外，還有可能利用小河流來滿足農業和地方工業的需要。僅就蘇聯的小河流而論，就有 2,000~3,000 萬瓩的容量。同時，還有許多當地的燃料資源（如泥炭和頁岩等）可供火電站運用。

黨和政府認為國民經濟的電氣化事業具有重大的意義，因此一貫地採取了保證解決這個問題的措施。

在集體農莊的生產和日常生活中，採用電力是促使集體農莊繁榮不可缺少的一部分。

在農業中，如耕地、打谷、磨粉、供水、擠奶、生物培育（電氣生物學）以及其他方面的用電，其遠景是無限的。

由於集體農莊的合併，就有可能從 30~50 瓩小型發電站的建設轉移到 100~150 瓩以上的較大發電站的建設方面去，這樣能獲得更廉價的電力。

戰後的年代里很多省份（如斯維爾德洛夫斯克省、高爾基省、莫洛托夫省、莫斯科省和列寧格勒省）在農業電氣化事業中獲得了巨大的成就。水電站在農業中應用最廣。雖然水電站最初的基建費用比火電站要大得多，但可由比火電站低廉得多的運轉費用來彌補。

水電站主要的優點是：電力成本較低，運轉人員少，幾乎有全盤自動化的可能，並且無須運輸燃料。

當農村水電站的容量為 80~1,000 瓩時，1 瓩裝機容量的造價為 9,500~5,500 盧布。

根据農村水电站的施工經驗証明，修建水电站时，每1瓩装机容量平均需要80~170工日。

結合当地的条件來選擇水电站站址与确立水工建筑物的建造方法，則不僅能降低工程造价，而且能簡化施工过程，同时也可縮短建筑物的施工期限。

水电站的站址是根据有無供水水源以及通往当地燃料產地的运输路綫的長度和狀況而选定的。

本書所敘述的重点是水电站的施工，因为水电站的建造最复雜，并与水流的特点（洪水，流冰以及其他現象）有关。

本書綜合了修建各个集体農庄水电站的施工經驗和施工方法，并指出了所發現的缺点、必要的組織措施和最好的施工方法。

在集体農庄水电站的施工人員面前擺着一个極重大的任务——要用施工过程工業化和机械化的方法來降低水工建筑物的施工費用，从而降低每度电力的造价。

施工前所需的資料

必要勘測資料的簡述

完整的勘測資料能大大促進建築物在運轉中的耐久性，並簡化建築物的施工過程和降低施工費用。

為了選定結構物的位置，必須進行地形測量，土壤的地質調查及河流水文特性的研究。

綜合上述資料，便能確定河流的出力、建築物的位置和類型、淹沒區的範圍和建築物的施工方法。

有關當地建築材料的資料，會影響到水工建築物的類型和結構的選定。

當地建築材料勘測後，應確定出采料場的位置，定出通向采料場的道路；同時還應確定出由砍伐區到施工現場或到河道上游倉庫（當浮運木材到施工現場時）的距離，以及材料（砂、礫石和粘土）勘查的結果。描述采料場時，要說明場內現有的材料儲量。

當地建築材料的開采量一般是很大的，因此當地材料的開采方法及運輸方法如果選擇得不正確，就會大大影響到建築物的造價，並往往是造成拖延工期和增大整個施工費用的主要因素之一。

曾經有過這樣的情況：施工設計指出，采砂場離施工現場並不遠，而實際混凝土用的砂料必須用火車從專用采料場運來，像這種的錯誤給施工帶來了極大的困難並增加了施工費用。這件事情的發生是由于對所找到的采砂場沒有進行過詳細的調查和對砂料的儲量也沒有準確計算所致。在采砂場里僅有薄薄一層細砂，按其顆粒組

成（顆粒粒徑）是不適用於混凝土的。

選擇大塊石料的備料場地時，必需確定出可能采集到所需數量石料的面積。如果石料分布得很分散，因而占據面積很大，則可能使運輸條件複雜化，因而備料和運輸的費用便大大地超過預算中規定的數字。

當建造混凝土建築物時，必須確定現有的水是否適合拌制混凝土。鋪設粘土鋪蓋^①、斜牆^②及水工建築物中其他部分所用的粘土，其和易性應在勘測時查明。知道了它的和易性，便可確定鋪砌方法。

當水工建築物所需要的粘土量很大時，如果設計中採用了不正確的採料場開挖法和粘土鋪砌法，則會使施工過程大為複雜化。

施工前，在施工現場內必須進行建築物的定綫工作和主要標高的標定工作。

建築物的平面定綫，即標定主要角點——建築物在地面上所成的角度。

上述定綫工作一般用鋼卷尺和經緯儀^③進行。

水工建築物主要部分的設計標高是用水准儀^④在現場確定的。水准基點^⑤作為建築物現場定綫的固定起算點。

建造建築物時，全部主要標高均應多次地用重複水准測量進行校核。施工期間一切被建築物其他部分隱蔽起來的建築物某些部分的標高，應該用一種叫做“隱蔽工程文件”的特殊文件記載下來。這個“隱蔽工程文件”應該作為建築物驗收證書的附件。此“隱蔽工程文件”應由施工代表和技術監督代表共同簽署。

在施工期間，施工現場必須有以下几种測量儀器：經緯儀、水准儀、鋼卷尺、水准器和標尺。

- 鋪蓋——攔河壩的水下不透水部分。
- 斜牆——土壩迎水面的粘土護面。
- 經緯儀——測量水平角和豎直角的儀器。
- ④ 水准儀——測定一點高于另一點高度的儀器。
- ⑤ 水准基點——具有絕對或相對標高的固定點。

施工方法的選擇

結合考慮導泄施工流量[●]而正確地擬定施工方法，是水电站施工時期的困難任務之一。

選擇施工方法時，必須要考慮到竣工期限，而竣工期限基本上又取決於工程機械化的程度以及春汛和秋季洪水的大小。

春汛流量與平水流量[●]和施工流量之間有時相差達10倍以上，因此，在確定施工期限的同時，還要擬定出經過正在施工中的建築物宣泄洪水的方法。

建造水工建築物時，施工方法選擇得正確與否，對建築物本身的造價有很大的影響。

施工方法的種類很多，其中最常用的如下：

一期建造的水工建築物 在這種情況下，於建築物的上下游用非溢流圍堰1和4（圖1，a）攔斷河流，借以圍護正在建造的建築物2。施工時施工流量可經過臨時開挖的渠道5排泄。若施工流量不大，則可利用水槽5（圖1，b）代替渠道宣泄。這種圍堰間的水槽可安置在支架或腳手架上。在宣泄量不超過4~5公方/秒的小河流上可以採用水槽。在這種情況下，建築物必須在平水流量期間施工，並準確地按照工程

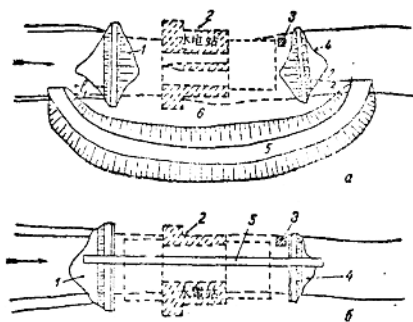


圖1 一期建造的水工建築物施工布置

a—利用泄水渠道；b—利用水槽；1—上游圍堰；2—建築物；3—抽水站；4—下游圍堰；5—渠道（a）或水槽（b）；6—渠道和基坑間的干地。

- 施工流量——施工時期水流通過河道的最大水量，以公方/秒計。
- 平水流量——夏季或冬季流量。

進度表進行，因為竣工期限的拖延會將施工拖到丰水時期，這樣，水槽便容納不下這樣大的宣洩量，溢出的水首先淹沒基坑，同時也會沖毀圍堰。

若施工期限拖延了，那麼用渠道導泄施工流量時，可採取加大渠道断面尺寸的办法來安全地宣洩秋季洪水，甚至在某種情況下宣洩春季洪水。

一期建造水工建築物時，可按下列工序進行：首先開挖泄水渠 5，然後建造下游圍堰 4 和上游圍堰 1。所以先造下游圍堰是因為考慮了這些情況，當水流攔斷時，填筑圍堰的部分土壤被水沖走後，即可堆積在所建圍堰下游的河底；若先造上游圍堰，則部分土壤會被沖積在建築物基坑內，從而增加了開挖量。當用圍堰攔斷河流時，須預先堆筑石料濾水壩趾，然後鋪設反濾層^①，最後才用土料堆筑堰體。

上下游圍堰頂部的標高^②是根據溢過施工流量時的水位來確定的。因為用渠道泄水常常使上游圍堰處發生壅水^③現象，所以上游堰頂^④的標高必須要比下游堰頂高些。渠道的尺寸和上下游圍堰處的水位高程須依據水力計算求得。

泄水渠的長度等於以下三項之和：1) 由上游圍堰的起點至下游圍堰終點的距離；2) 自上游圍堰至渠道(圖 1, a)起點的距離 l_1 ；3) 自下游圍堰至渠道終點的距離 l_2 。

如果建築物為中型的，並且平水流量不大(2~6 公方/秒)時，施工渠道(若渠道綫所經過之處為粘壤土和砂壤土時)的開挖量達 4,000~6,000 公方。如在施工過程中需要用泄水渠泄洪時，則必須將泄水渠擴大，並加高圍堰。如果對基坑內所進行的工作沒有妨礙，那麼在洪水期內將基坑暫時淹沒起來還是最合理的方法。

- 反濾層是由粗砂、礫石和小石塊鋪成，用來防護圍堰或壩體，使細砂顆粒不被滲透水流沖走。
- 標高——地面某點高出已定水位以上的高程。
- 壅水——水上升。
- 堰頂——頂上部分。

因为这样可以降低作用在圍堰和狭窄地带上的水头。至于自圍堰頂上(通过基坑)、甚至在淹没基坑的情况下排泄春季流量,都是很危险的,是絕不允许的。只有采取一系列的预防措施后,可以經木籠圍堰[●]和双排板樁圍堰宣泄洪水。

排泄春季洪水时,最危险的地方是渠道起点与上游圍堰基脚相接的地段(l_1),所以为縮短渠道长度而將渠道起点移近圍堰并不是任何时候都合理的。这个地段在春天用板樁排、堆石、重的梢捆和柴排的砌筑或投下帶有荷重的枞樹枝來加固。若在这地段有水涌入基坑,則該地段会遭受冲刷,并且未竣工的建筑物亦会受损坏。大多数的集体農庄水电站,都是用上述施工方法造成。

待基坑中的建筑物竣工和圍堰拆除后,即用土壩將渠道填塞起来。填塞的方法有两种: 1) 先在渠道内填筑上下游擋水堰,然后在此兩擋水堰范围以内的干地上填筑土壩; 2) 直接在流水中堆筑石料濾水壩趾(填筑堆石)和反濾層,然后再在它的上面堆筑土壩壩体。

圍在圍堰之內的基坑中的積水,是用位于下游圍堰附近的抽水站3抽走。有时,水电站位于自大湖泊流出來的小河河源处,在这种情况下可直接在非溢流圍堰下游修建水电站,而不必向下游[●]排水。这时,流入湖內的水便被攔在湖內,而圍堰处的水位必將抬高。因此在造圍堰时,必須要根据施工时期湖泊水位上升的可能情况來考慮圍堰的高度。



圖2 非溢流圍堰內攔河壩和引水建築物建造圖

- 木籠圍堰——裝滿着石料的水籠。
- 下游——壩以下的河段。

在冬季或夏季平水期施工是根据晝夜進度表進行的。拖延竣工期限是不允許的，否則水流會溢過圍堰而破壞未竣工的建築物。圖2所示的是列寧格勒省的一個蓄水壩施工時的情況。從圖中可清楚地看出筑壩工作正處於結束階段：鋪蓋已敷設好，鋪板工作和壩墩的木籠工程亦快結束。

上述施工方法只有在水文資料完全可靠的情況下才可採用。

分期建造的水工建築物 若因兩岸很高、土壤條件不好和施工期內宣泄的平水流量極大而使泄水渠的建造複雜化時，則採用分期建造法。根據河流和建築物的大小可分二期或三期進行施工。

分二期施工時（圖3, a）時，首先建造第一期圍堰1，並在圍堰內造水電站廠房及一個壩墩2。

平水流量是經河床上未圍部分宣泄的。為了避免河床未圍部分發生過急的流速（引起土壤沖刷的流速），則河床上圍堰所圍的範圍不得超過過水断面[●]的30

~40%。危險流速的大小可因河床的土質而異。第一段工程工作結束後可拆除圍堰1，並繼續修筑圍堰4，然後在圍堰4內建造建築物的其餘部分3。修建第二段的縱向圍堰可與第一期修的壩墩密切連接起來。

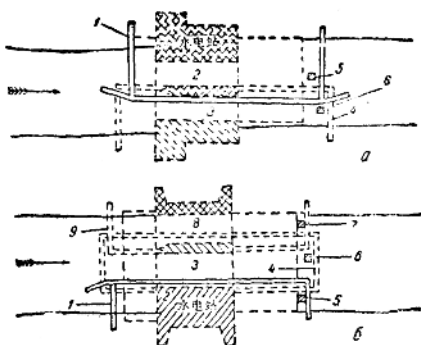


圖3 分段施工布置 (a—二段施工；
6—三段施工)

1—第一段的圍堰；2—在第一段上的一部分建築物；
3—在第二段上的一部分建築物；4—第二段的圍堰；
5、6和7—抽水站；8—在第三段上的一部分建築物；9—第三段的圍堰。

● 過水断面——河床充滿水的橫断面。

在第二段施工时，河中流量是經建筑物的完成部分 2 宣泄的。

分三期施工时，則將水工建筑物分为三段（圖 3,6）第一期在圍堰 1 內修筑水电站厂房 2，第二期在圍堰 4 內修筑建筑物的中間部分 3，第三期在圍堰 9 內修造部分建筑物 8。在第一期圍堰內施工时，流量經河床的未圍部分泄出。在第二期圍堰內施工时，流量則通过河床最后的未圍部分和水电站的泄水孔宣泄。第三期建筑物施工时的流量，則通过已造好的泄水建筑物和电站排出。

分三期施工，可使流量通过河床未圍部分泄出而不至过分增大流速。若河床为坚硬岩石構成，則施工分段法是一个最簡便的方法。

如河床土質松软，則在修筑第二第三段的縱向圍堰时会發生極大的困难。

在鋪設好的护底[●]上游造縱向（联接的）圍堰是最簡單的了，而在护底下游修筑縱向圍堰时，即使在河底土壤上能够打樁，可是在运用时仍可能出現附加滲透綫。因滲透水很容易穿过那些留在护底下面的縱向板樁[●]，因此便减少了建筑物的强度。

若土壤中有漂礫打不進板樁，則在护底下游修筑縱向圍堰便是一项更复雜的工作，因为在这种情况下只有打成排的一水平板樁才能解决問題。

“河岸上”的建築物施工 在河岸上施工是建筑水电站廣泛采用的一种方法。

若有河弯和布置水电站厂房和泄水建筑物（圖 4,a）的低下凸岸时，則可以采用这种方法進行施工。在这种情况下建造建筑物無須采用圍堰；若地基土壤的滲透性很小和基坑离河岸 15~20 公尺时，則基坑中的抽水量是很小的。在这种情况下，宣泄洪水一般不會發生困难。

-
- 护底——壩的水下部分，用來防止水工建筑物受結構物上面或下面的水流的冲刷作用。上面的水流經過泄水孔，下面的是滲透水流。
 - 縱向板樁——顺河方向打下的木板樁排。

只有当布置了建筑物的低而凸出的河岸会被春季汛水淹没时，才必须修筑围堰（采用围堤）保护基坑。

夏季（平水期）用土堤 5 拦断河床。

由于当地条件不同，可以采用各种不同的方法来拦断河床。如果河底清洁而无淤塞，又不需疏竣，同时河水还很浅，则可直接在水中填筑土堤。

在这种情况下河底经清理并打捞沉渍在水中的木材（沉没的原木、柴束和树木）之后，就可直接在水中堆筑石料的滤水坝趾，并在其后砌筑反滤层，最后，用砂和砂壤土填筑土堤坝体。此时，工程的进展应依照严格的程序并遵守下列各项条件：在建筑土堤时，其顶部必须一直保持高于水位，否则水便溢过坝顶，滤水坝趾和反滤层以上填建的土工部分将被冲走。水位将一直上升，直到高于泄水建筑物门槛的高程并开始溢过其顶部为止。

根据上述方法进行

施工时，必须实行机械化和周密的劳动组织。若河水很深，必须彻底地清理河底并挖去河床内很厚的土层，此时土堤 5 便造在围堰 4

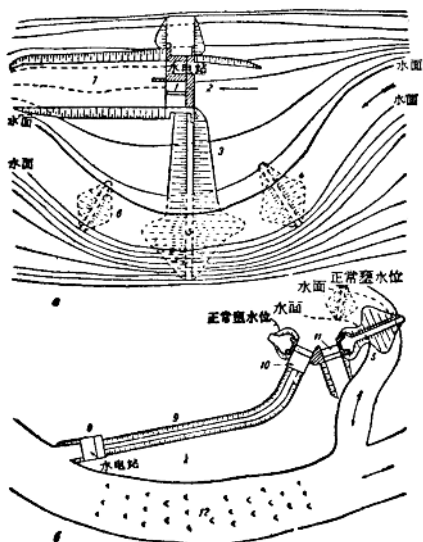


圖 4 在“河岸上”施工布置的方法 (a)
与引水道的布置 (b)

1—建筑物；2—引水渠；3—土堤（坝）；4—上游围堰；5—围堰内建造的土堤部分；6—下游围堰；7—泄水渠；8—水电站厂房；9—引水道；10—引水建筑物；11—（坝的）溢洪道；12—急滩；HIIIΓ—正常壅水位；FB—水位。

和6之間。

在这种情况下，一定要進行基坑抽水。水流可通过建成的溢洪道宣泄。

圍堰4的頂部應該超出溢过泄水閘門檻的水位。修造上游圍堰时，最好考慮將該圍堰本身也成为壩的整个断面的一部分。在用圍堰或直接用堤（第一种方法）來攔断河床之前，必須完成水电站厂房和泄水建筑物的全部施工安裝工程。

引水道式水电站的水力樞紐建筑物可以按照上述方法進行，即“在岸上”建筑全部主要建筑物。

劳动力的数量和施工机械化的程度可以确定整个水力樞紐能否按期完工，以及按各个地段或一期完成的問題（攔河壩5除外）。

根据施工方法的不同，开挖引水道时可用兩種方法排水：1）在采用挖土机的情况下，开挖可以从引水道的下游終点开始，此时所集中的全部水量經水电站基坑由水溝排入河內；2）用人工方法施工时，則將整个引水道分成几段，然后从各段中將水排去。在各个工作队工作均匀的情况下，可用水溝排水；水溝应沿着將來引水道的中心开挖，其底部的标高总是保持着低于开挖的土面。在各个工作队工作不均匀的情况下，必須將水从某一地段排到另一段去（已修好的）。

研究了上述施工方法后，要求对實踐中一切可能發生的問題都能預先得到解答是極其困难的，只可能这样來确定：就是只有詳細分析了那些影响某种方法采用的全部情况后，最后才能选择出一个最好的施工方法。

造价問題和最短的施工期限是选择施工方法的決定關鍵。

施工現場的組織

集体農庄水电站的施工現場往往距居民点很远，因此首先必須建造工人及职工的住宅。絕大多数住宅在施工結束后可改为運轉人員的住所。因此，一部分住宅可以造成永久性的建筑物，而另一部

分可造成臨時性的，即簡單的木屋。

凡修建工地住宅和文化福利建築物所需的建築材料，一般都用當地建築材料（木材）。

如採用機械化施工，則可減少需要的工人數量，從而減少工人住宅和文化福利建築物的面積。

確定工人和工程技術人員所需的居住面積時，必須要考慮到 1.5~2.0 的家眷係數[●]。對工人住宅區的每個居民必須規定以下住宅建築體積的計劃標準：宿舍 16~19 公方；住屋 38~45 公方；食堂 1.1~1.25 公方；幼稚園 0.52~0.72 公方；俱樂部 0.6~0.8 公方；浴室 0.18~0.25 公方；診療所 0.11~0.3 公方。

住宅與臨時輔助建築物（臨時發電站、鋸木廠、碎石廠、混凝土廠、壓縮機室、鍛工場、機械修配廠、工地主任室、倉庫和棚子）須同時修建。

如果集體農莊水電站用木料建造，則部分臨時建築物（如碎石廠、壓縮機室和混凝土廠）便可省掉。

所有臨時建築物應造成簡單的結構，即構架式的。

採用電壓為 380/220 伏特、容量為 6~75 瓩的三相交流小型固定發電站或移動發電站作為施工用的電源。

固定電站的主要發動機應有：24~100 馬力的牽引機，65 馬力的煤氣發動機，12~25 馬力的石油發電機，50~150 馬力的柴油機和 6~60 馬力的汽化器發動機。

在運轉中最方便的是牽引機和柴油機。移動電站通常分為半固定的和自動的（在汽車上）；半固定電站的容量為 3.5~53.0 瓩，自動電站的容量為 3.0~24.0 瓩。移動電站是採用石油、煤油、汽油和木材作為燃料。

為了保證施工機械化的用電，在容量為 300~600 瓩的集體農莊混凝土水電站施工中若有容量約為 50 瓩的發電站就足夠了。

● 家眷係數——家庭成員與工作人數之比。

鋸木廠是水电站施工中最必需的輔助建築物之一。鋸木廠中一般應設置一台每班產量為 12~15 公方的 JP-220 型電鋸，或安裝一台每班產量為 40 公方的 P-55 型電鋸，前者須用 10~14 瓩的電動機，后者須用 20~22 瓩的電動機。

若順河道浮運木材，則鋸木廠直接布置在河岸上。陸上運輸木材時，鋸木廠最好設在施工现场，使制成品（木板和木梁）運往安裝地點避免相向運輸。

鋸木廠一般由有頂的構架式房屋（內有電鋸和電動機）和運輸原木到鋸框及運走鋸料的道路組成。為了便於鋸成光面的模板，最好設置一條與主綫相平行的輔助綫，以便將截成兩半的原木重新運到安裝電鋸的地方。

鋸木廠中必須設有磨銳鋸片的機械。

為了击碎石料及備制碎石，在施工现场要有碎石設備，碎石設備包括由 8~14 瓩電動機帶動的碎石機（每小時碎石產量為 2.5~4 公方）及帶有 4~5 瓩電動機帶動的運輸機。本國工廠所生產的，主要是顎板型碎石機（附錄 I，1）。類似的碎石設備能保證在 80~100 天內生產出建築混凝土體積為 2,000~3,000 公方的水电站所需的碎石。

碎石機是安置在高 1~1.2 公尺的木籠基礎[●]上，以便用輸送機能從碎石機下運走碎石。

輸送機將碎石堆在一起或送入漏斗內，然後將碎石裝到手推車上或裝載到汽車上，並運至混凝土工廠。用人工將石料裝入碎石機“進料口”，而石料的運送工作是用手推車進行。

在混凝土工廠里通常是採用 CCCM-015 型和 CCCM-002 型混凝土攪拌機來拌制混凝土。若混凝土的攪拌時間為 45~90 秒鐘，則 8 小時內這種混凝土攪拌機的產量為 30~80 公方。

澆灌混凝土量為 2,000~3,000 公方的工程，通常以採用每班

● 木籠基礎——裝滿著石料的木框。

能攪和 30 公方、容積為 250 公升的混凝土攪拌機最為適宜。

集體農莊水電站施工時，最廣泛採用的混凝土攪拌機，其特性載於附錄 I, 2。

混凝土工廠乃是面積為 30~35 平方公尺的構架式厂房，這種厂房在冬季混凝土工程施工時，需用兩層板壁，中間填滿礦渣或木屑以利保溫。廠內裝有混凝土攪拌機，為了便於拌和器（轉筒）將制成的混凝土裝到斗車或手推車上，該攪拌機是裝置在高約 1 公尺的棧橋上。此外，廠內還備有稱水泥用的十進位的台秤以及水泥貯藏箱。

混凝土骨料（碎石和砂）用手推車或特制的量箱運輸。水流由特定的貯水箱（用離心泵抽取河水裝滿貯水箱）經水管流入小水桶內。

若建築物的基礎為密實土壤，則開挖時是採用由移動壓縮設備供給壓縮空氣的風動工具。移動壓縮設備裝配有功率為 45 瓩的電動機或內燃機。壓縮設備分自動的和非自動的兩種，自動的壓縮設備安裝在 ЗИС-5 型汽車的底架上，由壓縮器所壓縮成 6~7 個大氣壓的壓縮空氣沿金屬導管或特制的橡皮管輸入風動工具。對於堅硬岩石的開鑿，是用風鎬或風鑽進行，而風鑽是打炮眼[●]用的。

最好採用單獨裝有內燃機的移動壓縮設備，因為如用 45 瓩電動機帶動的這種壓縮設備就需要更大的臨時發電站。

為了截斷和彎曲鋼筋，最好採用 7.4 瓩電動機帶動的 CCCM-037 型機床和 4 瓩電動機帶動的 CCCM-018A¹ 型機床。

為了拉長和矯直運送時彎成圓形的鋼筋，採用由 6~8 瓩電動機帶動的三噸摩擦絞車[●]。

供給工地鍛件的鍛工場里應設有一個鍛造爐，鍛造爐由附有 1.5~2 瓩電動機的送風器送風。若工程規模較大，則有時設立幾所小型機械修配廠，廠內安置銼床、鑽床和二三只虎鉗。機械修配

● 炮眼——岩石中裝有炸藥的孔眼。

● 摩擦絞車——帶電動機的傳動式絞車。

厂建成構架式，牆壁为兩層板壁，其間填以礦渣和木屑。所有倉庫皆不用保溫，而僅用一層板壁。

如工地主任室需要保溫，应裝暖气設備。

在各个臨時建築物中都以电灯照明。

工地的臨時建築物、住宅和其他房屋是根据施工組織設計时所繪制的总平面圖布置的。

下面將介紹有关采伐当地建築材料的一些知識。如以工地的力量采伐大量木材时最好采用电动鋸。

由于礫石、砂和粘土的开采量不大，因此可用人工進行，并配合進行少量的爆破工作以炸开采料場和疏松土壤。同时在采料場中可用由摩擦絞車拖动的犁來疏松土壤。

直接砌筑用的和备制碎石的石料是用爆破的方法將大塊石击成适当大小的塊石（常見大小的塊石）。1公方石料耗費的炸藥約为2.0~2.5公斤。

采石場和采砂場以及粘土和礫石采料場都在春季、夏季和秋季進行开采，而在冬季來臨時則將开采的材料儲备起來，因为冬季开采是極不經濟的。冬季前將开采的材料聚集成許多材料堆。但在施工現場範圍中必須在这些材料堆之間鋪設运输道路。

根据防火安全規定，木料应單獨地堆放。材料堆下面一定要擱置垫物。

在集体農庄水电站施工中，來自火車站或碼頭以及采料場的建築材料都是用汽車运输。

木材是利用單軸拖車运输的。若道路情况良好，則对于各种类型的汽車都可采用适当噸位的双軸拖車便可以增加汽車的工作效率。

施工中汽車运输工作的特点就是單程裝載，也就是說到采料場或火車站去裝貨时經常是空車。为了最合理的利用汽車运输，一定要有良好的礫石道路。因为从火車站至电站的道路在施工結束后仍然是需要的，因此必須鋪設成永久性的道路。为滑送和运出木料，