

苏联第二次建筑师代表大会文件集

农业建筑中装配式 钢筋砼的利用

报告人 B. 查馬拉耶夫

城市建設出版社

內容提要 本書為蘇聯第二次建築師代表大會的書面報告之一。報告人在書中闡述了在農業建築中運用裝配式鋼筋砼對提高農業建築的技術水平，降低施工的勞動量及其農業建築總造價的意義。並且指出了在農業建築及農業水利工程建築中運用裝配式鋼筋砼的優越性。

同時，介紹了蘇聯最近幾年內製造裝配式鋼筋砼結構和配件的狀況，探討了在農業建築中採用兩種不同型式的裝配式鋼筋砼結構（整體的、組合的）的意義，以及農業建築問題。最後，對上述問題指出了若干具體措施。

本書可供農業建築管理部門的行政管理人員、建築設計和施工技術人員參考之用。

原書說明

書 名 ПРИМЕНЕНИЕ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА В
СЕЛЬСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

報 告 人 В. ЗАМАРАЕВ

出 版 者 ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И
АРХИТЕКТУРЕ

出版地點
及 日 期 МОСКВА—1955

農 業 建 筑 中 裝 配 式 鋼 筋 砼 的 利 用

（蘇聯第二次建築師代表大會文件集）

王 頌 華 譯
城 市 建 設 出 版 社 出 版
（北 京 阜 外 大 街）

北京市書刊出版營業許可証出字第 088 号

西 四 印 刷 廠 印 刷
新 華 書 店 總 經 售

787×1092 $1/32$ $\frac{13}{16}$ 印張 13 千字

1956 年 9 月 第一版 1956 年 9 月 第一次印刷

印數 1—3,000 定價 (10) 0.15 元

農業建筑中裝配式鋼筋砼的利用

报告人 B. 查馬拉耶夫

苏联共产党中央委员会在關於農業問題的決議中指出，我們最迫切和重要的国民經济任务，就是在大力發展重工業的同时，要急速地提高各農業生产部門的生产水平。

党和政府採取了一系列的措施，来进一步發展農業。在这些措施中，集体农場、机器拖拉机站和国营农場的建築佔有很重要的地位。

農業建筑的工程量，約佔苏联全部基本建設工程总量的四分之一。与1940年相比較，農業建筑的規模增長了2倍。在1955年內，應該建成350个新的国营农場，1000个机器拖拉机站，150,000所以上的各种畜牧用房和構筑物。1955年度，秣草儲藏構筑物的建筑工程量，比1954年增加了9倍。

为了了解在農業建筑中更全面地利用裝配式鋼筋砼的任务，必須注意到，在農業建筑总工程量中，国家投資建筑的約佔20—25%，集体农庄自建的为75—80%。1955年在集体农庄进行的建筑中，各类建筑物的分配比例如下：畜牧用房佔全部建筑工程量的一半以上，秣草儲藏構筑物約佔 $\frac{1}{5}$ ，其他生产用、住宅和文化生活福利建筑物約为 $\frac{1}{3}$ 。

随着农业建筑工程量的增长，其技术水平以及房屋和构筑物的坚固程度也提高了。尤其是机器拖拉机站和国营农场的建筑发生了基本的变革。在这儿，经常都采用先进的现代化方法进行建筑施工。集体农庄的永久性建筑越来越多了。但是，这主要是在国家建筑机构根据与集体农庄订立合同承包部分或全部工程时，或者由国家建筑机构扶助时才是如此。集体农庄自力兴建的建筑物，在技术水平方面还落后于机器拖拉机站和国营农场的建筑。

广泛地利用装配式钢筋混凝土，是促使农业建筑技术不断进步的决定性条件。我国和国外的实际经验都证明，装配式钢筋混凝土是农业建筑物和构筑物的最好的建筑材料，它能够保证结构耐久和耐火，如大大地降低施工的劳动量，大量节约房屋的维护和修理费用，普遍提高农业建筑的技术水平。装配式钢筋混凝土的利用，促使农业建筑中的小型房屋转向更经济的大型房屋。采用装配式钢筋混凝土时，机器拖拉机站、国营农场和畜牧场的建筑总平面图更加紧凑，建筑场区和管道线路都急剧地减缩了。因此，大大地降低了农业建筑的总造价。

农业房屋和构筑物的跨度相当小，有可能采用适合其特点的轻型和极便于运输的钢筋混凝土结构。

尤其是在建造畜牧场房舍和其他空气的相对湿度较大的房屋时，就特别明显地看出了装配式钢筋混凝土的优越性。

用木结构建造的畜牧场房舍和构筑物，其使用期限有限，而又需要花费很多修理费用。这种房屋每年所花费的维修费用，即要佔去农业总收入的很大一部分。在农业建筑中不合理地耗用木材，一方面使集体农庄和国营农场花费很多资金，另一方面又使国家不能利用木材来满足其他国民经济的需要。

集体农庄建筑中所消耗的木材总数每年计达几千万立方公尺。

在集体农庄每1百万盧布的建築造價中、平均要耗用1200—1400立方公尺的木材，也就是說，要比其他部門的建築多耗用2—3倍。因此，農業建築中的節約木材對國民經濟具有重大的意義。

在農業水利工程建築中，如建造堤壩和其他構築物時，裝配式鋼筋砼顯示了最大的優越性。如果堤壩採用裝配式鋼筋砼多孔結構來代替一般的整體混凝土和鋼筋砼的結構，則能使混凝土和鋼筋砼的總耗用量減少40—50%，並使建築造價約降低15%。

可以毫無疑義地認為，在農業建築中利用裝配式鋼筋砼能夠保證：

普遍提高建築技術水平；

農業房屋和構築物耐火和耐久；

減少集体农庄和國營農場房屋和構築物的修理費用；和維護費用；

大量節省為其他國民經濟部門迫切需要的木材；

在建造堤壩及其它水利工程構築物時大量減少混凝土工程量。

在農業建築中利用裝配式鋼筋砼的程度，像在其他建築方面一樣主要取決於建築工業的發展水平，以及建築機構在材料和技术方面的可能性。

現在，我們已經順利地實現着黨和政府所擬定的發展裝配式鋼筋砼工業的計劃。

遵照1954年8月19日蘇聯共產黨中央委員會和蘇聯部長會議的決議，工廠和露天預制場預制的裝配式鋼筋砼結構和配件的生產量，在最近兩年內應比1954年增加4倍。

可以有充分的根據認為，這個計劃生產量將大大地超額完成，並將在1957年達到12,000,000立方公尺以上。

苏联城乡建設部，在最近兩年內裝配式鋼筋砼結構和配件的生產量將增加 9 倍，到 1957 年，每年產量將達 1,600,000—1,800,000 立方公尺。

除了工廠制裝配式鋼筋砼以外，許多建築機構都在現場條件下自己製造裝配式鋼筋砼結構和配件。在這些自行製造裝配式鋼筋砼的建築機構中，值得指出來的有沃羅涅日建築公司、索契專業建築公司等等。它們利用最簡單的翻倒式模板來製造結構。索契專業建築公司順利地進行了利用纖維素工廠廢料做成吸收性墊料的試驗，這種料可以使木模板的週轉率提高 2—3 倍。

直接在建築工地製造結構，仍有其實際意義，尤其是在集體農莊建築中。

為了盡量加速和擴大裝配式鋼筋砼在農業建築中的利用，除了發展全國性的裝配式鋼筋砼工業以外，還須組織地方工業、合作社工業和各集體農莊合辦的露天預制場來製造裝配式鋼筋砼結構，同時也必須組織集體農莊建築工程隊直接在建築工地自行製造裝配式鋼筋砼結構。

農業建築中用的裝配式鋼筋砼的結構形式，在很大的程度上是仿用工業建築和住宅、民用建築中的先進經驗的。機器拖拉機工廠的建築物、鍋爐房、汽車庫以及機器拖拉機站和國營農場的一些其他生產用房，其結構圖式幾乎与普通工業廠房無甚區別（圖 1 和圖 2）。農業建築中的辦公用房和文化福利房屋，也沒有什麼不同於其他實際中常見的房屋型式的結構特點。但是，單有結構圖式上的相似，絕不足以把工業建築和城市建築中用過的結構方案完全地、一成不變地搬到農業建築中來。

雖然房屋和構築物的結構圖式相同，但在不同的建築條件下，應該按不同的方式加以運用。

我國許多地區，農業建築用地離鐵道很遠，在這種情況下，選

擇結構型式及其製造方法的決定性條件，是結構的運輸便利。

如果有很好的鐵路支線，可以採用大型整體結構；反之，則最好採用由各個構件所組成的組合式結構，這些構件可以在現場上拼合起來。

由此可知，農業建築中必須有兩種不同型式的裝配式鋼筋砼結構——整體的和組合的。

整體結構可以完全借用工業建築和城市住宅民用建築中實際應用的結構，而組合的裝配式結構，還必須按照農業建築的不同施工條件，來選擇其中最合理的結構。

三鉸拱和裝配桁架（圖3）是在施工現場用單個構件組合的一種結構，這種結構的受壓構件用鋼筋砼製成，而其受拉構件則用金屬製成。但是，這種複合結構由於金屬構件的表面必須作防銹保護，所以不能廣泛地利用於畜牧場房舍和其他空氣相對濕度較大的房屋建築中。

由於三個桁架式標準構件在施工現場組合的三鉸格構框架，是另一種組合式的裝配式結構。（圖4）在選用桁架的尺寸和形式時應考慮到這一點，即若將桁架按不同的方式來進行配合，跨度達12公尺的建築物，就可以有各種不同的結構圖式。

上述型式的框架結構，曾經在烏克蘭的機器拖拉機站和畜牧場房舍建築中採用過。

現在的實際資料，以及國家工農業建築設計院對技術經濟指標所進行的比較，證明組合的格構框架結構最適用於倉庫庫房、棚、有頂蓋的打谷場、小型汽車庫等構築物。

同時，某些建築工程的實際經驗，例如在博羅瓦爾斯基拖拉機站和“紅色烏克蘭”集體農莊的建築中，證明有些建築物如機器拖拉機站工場和雙排牛欄，是沒有理由採用格構框架結構的，機器拖拉機站工場需有吊車樑，或者寬度比框架的跨度大2,5—3公尺的

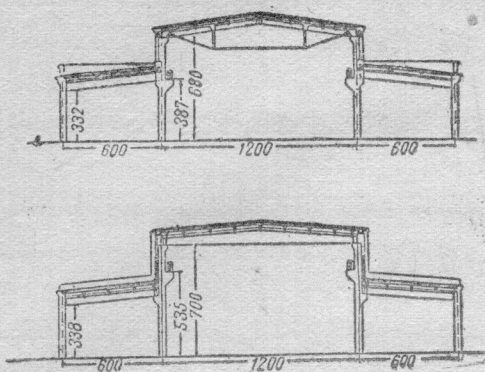


圖 1. 機器拖拉機站工場的结构圖式

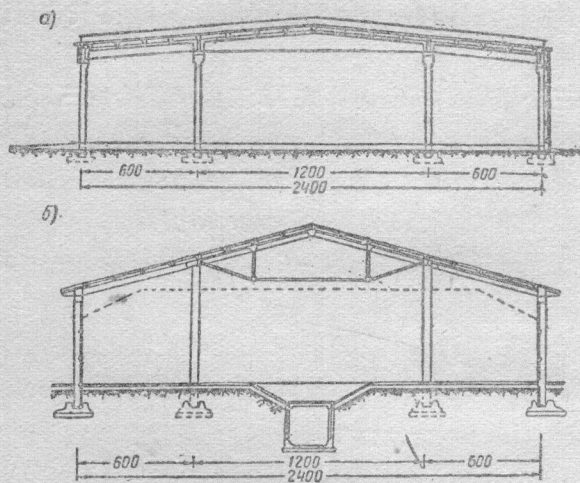


圖 2. 拖拉機和聯合收割機的停車庫和
谷物儲藏庫的结构圖式。

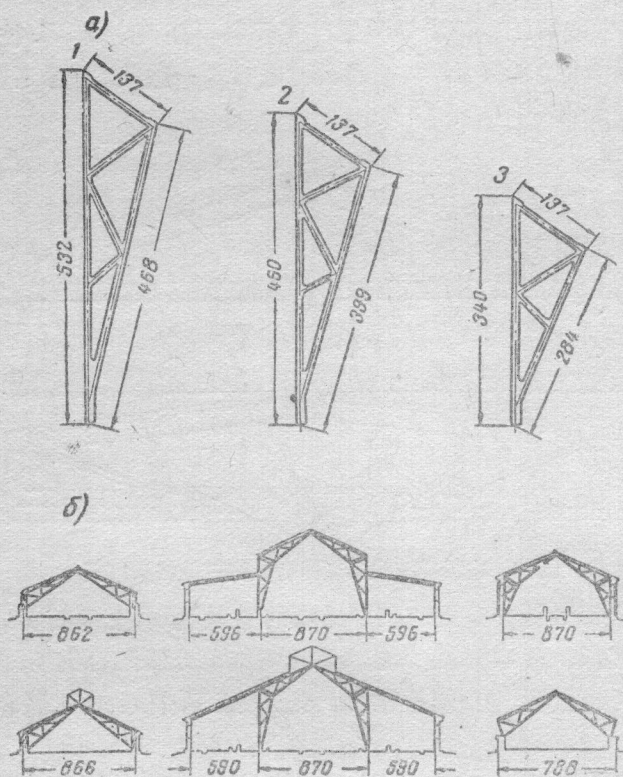


圖 3. 用鋼制成的受拉構件的复合式結構圖式

双排牛欄。

还有一种組合式的裝配式鋼筋砼結構，它对农業建筑有很大的实际意义，那便是由各个量輕而鋼筋少的砌塊所組合起来的組合梁和組合桁架。

苏联建筑工程部科学研究院工程科学副博士 H. Л. 彼利尔希其思設計了这种組合梁，並順利地进行了一些試驗（参看苏联“建筑工業”杂志，1954 年 12 期）。

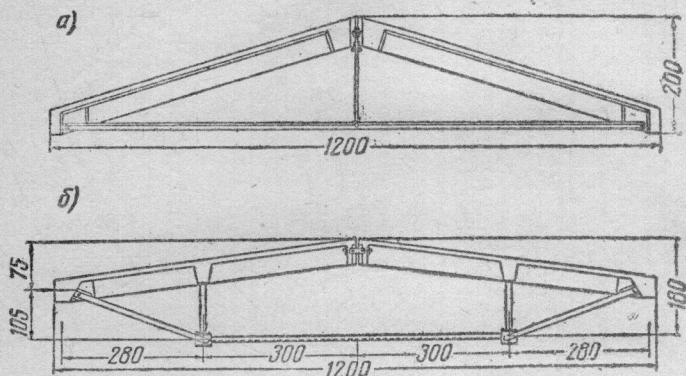


圖 4. 由标准三角桁架組合成的三鉸格構框架

組合梁的裝配是在有坚硬場面的平整場地上进行的。梁間的接縫灌以快硬水泥漿。鋼筋穿过制造梁时預留的孔眼，用簡單液压千斤頂拉紧。鋼筋拉紧后，用混凝土泵將梁的孔眼填滿砂漿。

这种梁的試样，曾在 1954 年莫斯科的索科尔尼克建筑展覽會展出。1955 年，这种梁在各种房屋建筑的施工条件下进行了試驗。

在裝配式組合梁中，由於其本身的特性，用以拉紧砌塊的主筋則經常保持預应力。所以，組合梁在任何情况下都是預应力加筋的，預应力的 size，取決於採用哪种鋼筋（普通鋼或是高韌度鋼）。

在組合梁中宜採用高標號的鋼（包括高韌度鋼絲）。在上述情況下，加應力於鋼筋，並不需要製造其他預加應力鋼筋砼結構時所用的拉筋台和專用拉筋架。但是，這種組合梁之所以能在農業建築中廣泛採用，這是由於其主要優點所決定的，這些優點就是各個混凝土塊便於運輸，並且製造起來比較簡單。

英國多年來應用組合結構的實際經驗，也証實了利用組合結構的合理性。在英國，他們不僅廣泛利用組合梁，而且还廣泛利用跨度達 15 公尺的組合式三角桁架以及樓蓋的組合式鋼筋砼鋪板。

如果要在集體農莊的建築中採用上述型式的組合結構，則在最近期內，即當農莊建築工程隊尚未積累起這方面經驗以前，最好由製造各種砌塊的企業負責在施工現場進行裝配。

目前，蘇聯部長會議國家建設委員會，只推薦下列幾種裝配式鋼筋砼結構的標準設計，以供農業建築選擇採用，其中包括：

丁字梁；

矩形截面柱；

帶直線形弦和金屬梁的三鉸拱；

丁字形截面梁上的帶肋板；

大型空心鋪板；

預加應力鋼筋砼多孔鋪板等等。

然而，應該注意，上述各種鋼筋砼結構類型，在農業建築施工條件下，還沒有進行充分的試驗。

直到最近，農業建築中還沒有採用模數制，甚至在類似的標準設計中也採用了極不同的柱網尺寸。僅僅在最近，才確定結構的跨度應為 1.5 公尺的倍數，結構間距應為 6 公尺。

模數網給工業化建築的規格化提供了可能條件。根據已批准的模數網可以確定裝配式鋼筋砼結構和制品的規格類型。但是，目前仍然不是全部構造物都已確定了標準規格。

農業用房屋的裝配式鋼筋砼科學研究和實驗工作，集中於研究下列各種結構：

中央工業建築科學研究院設計的双曲拱（圖 5）；

全蘇鋼筋砼科學研究所設計的龍骨薄壳（圖 6）；

烏克蘭建築科學研究所的波紋拱頂（用二側上翹的各個貝形薄壳所組成）（圖 7）；

C. И. 波思爾尼克設計的綱架拱（圖 8）；

由各個合塊組合的組合梁和桁架；

矩形截面構件組成的框架等等。

最近就應該確定，上述各種結構中，哪些最適合於農業建築的各種不同條件。

農業建築中專有的建築物有：秈草儲藏構築物、溫室、溫床以及土壤改良構築物和某些水利構築物。

大家都知道，在秈草儲藏構築物中有的是地窖式的，有的是塹壕式的、還有的是塔式的和半塔式的。目前，大都採用塹壕式的秈草儲藏構築物。當儲藏壕用來儲藏玉米時，壕分成格，每格容量為 15—25 噸玉米（圖 9）。壕寬可以築成一排或兩排壕格。採用兩排壕格配置時，鋼筋砼結構的材料消耗得比較少。壕格的平面形狀有矩形、六角形或圓形的。

用裝配式構件組合的矩形或六角形壕格，在順壕寬配置兩排壕格時比圓形的經濟。

秈草儲藏構築物的最經濟的結構方案，是青貯料和玉米貯藏壕混合配置的方案。這個方案的設計圖是斯摩稜斯克省卡登村“伊里奇遺訓”集體農莊建築中所採用的。在這種設計圖中，玉米儲藏倉配置在構築物的周邊上，一個倉與另一個倉保持着一定距離，而青貯料儲藏倉配置在構築物的中心（圖 10）。

分格的秈草儲藏構築物用裝配式鋼筋砼板建成，板與板之間

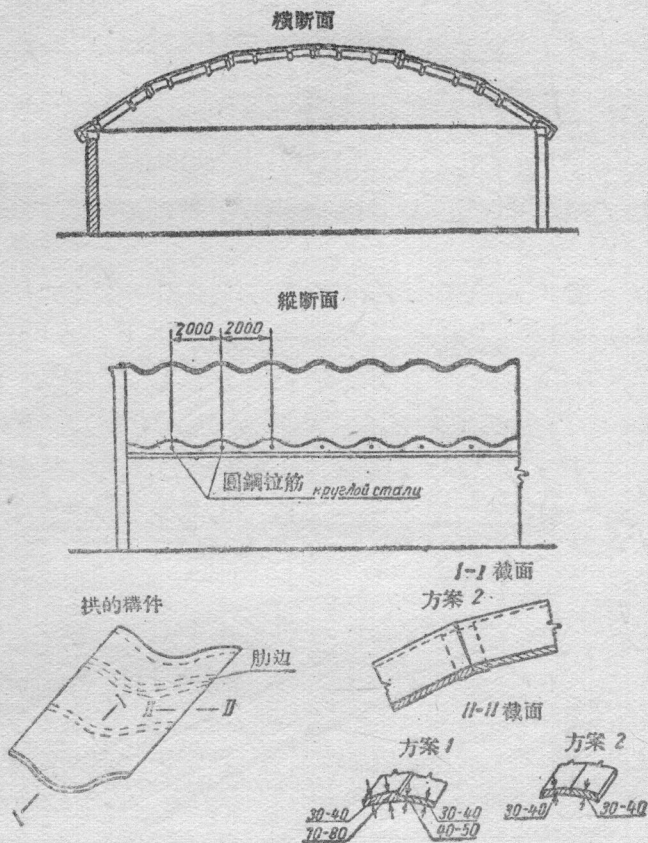
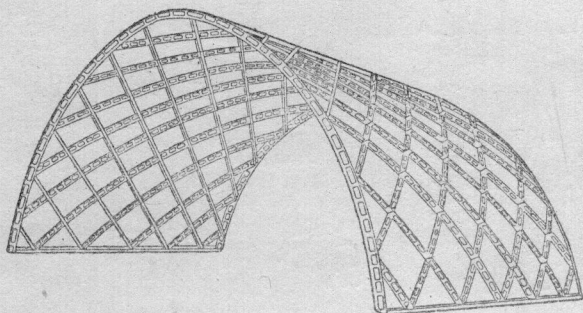


圖 5. 中央工業建築科學研究所設計的裝配式鋼筋砼構件
裝成的雙曲拱(A. И. 拉賓諾維其設計)



由配件組成的鋼筋砼拱

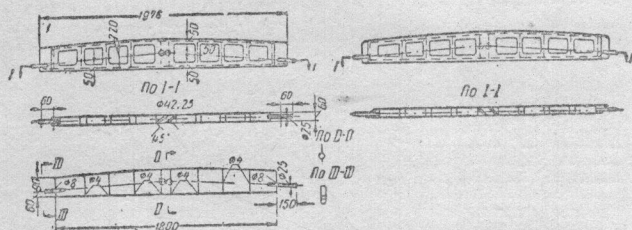


圖 8. 用輕型的標準構件裝配的鋼筋砼網架拱
(С. И. 波息尔尼克設計)

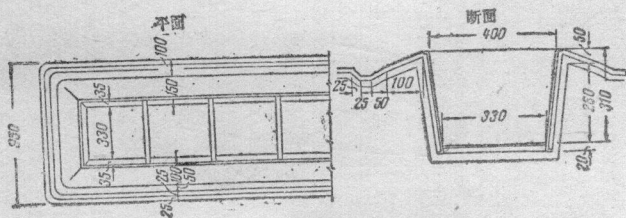


圖 9. 有一排壕格的秣草儲藏壕

在交叉处连接起来。目前,在农业建筑中,一般就利用工业建筑和住宅、民用建筑中采用的带肋板。

储藏青贮料的壕式储藏库不分成格,在储藏壕的有效容积空间不得装设任何是以妨碍机械化装料和卸料的模撑和其他构件。这种储藏壕与分格壕不同之点,是土壤对壕壁的有效压力不是单靠一层钢筋砼板所能承受的,所以必须加装附加承重构件。

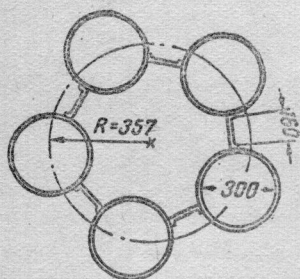


圖 10. 青貯料和玉米的储藏壕混合配置简图

料将不能均匀地受到压实。

为了减低土壤对壕壁的有效压力,壕壁可以对着豎直方向筑成不大的斜坡,因为考虑到采用大坡度时,料

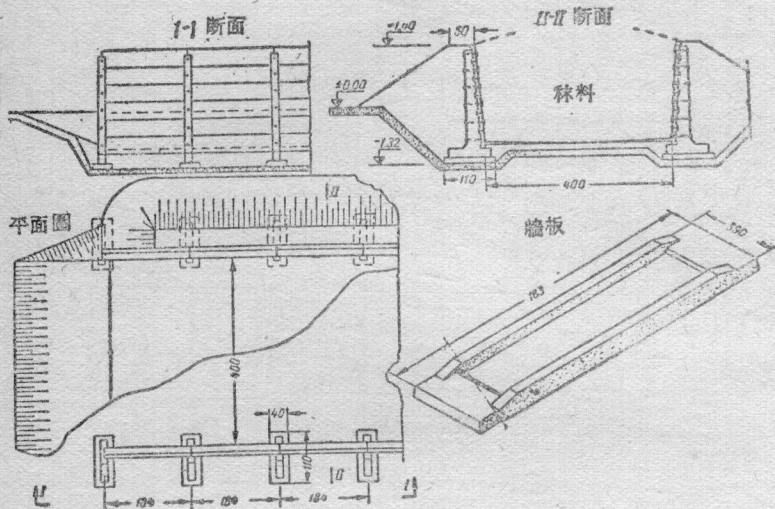


圖 11. 裝配式的青貯料儲藏壕

标准設計中的貯藏壕結構(圖 11),是由裝配式鋼筋砼支柱(其下部有柱脚)、支柱下的支承板和壕壁护板所組成。

各个組成構件用螺栓連接起來。

關於秣草儲藏壕的結構型式的研究工作,決不能認為已做得尽善尽美了。由於秣草儲藏壕的建築數量很大,而農業建築的條件又各不相同,必須進一步探求新的、更經濟的裝配式鋼筋砼儲藏壕的結構方案。

但是,也決不能像以前那樣,先提出一個絕對條件也就是必須用工業建築和民用、住宅建築中已廣泛利用的標準構件。因為這樣就要使結構方案的研究工作受到限制。顯然,為秣草儲藏壕擬定出特殊的結構方案,將使我們有可能獲得更好和更經濟的結構。

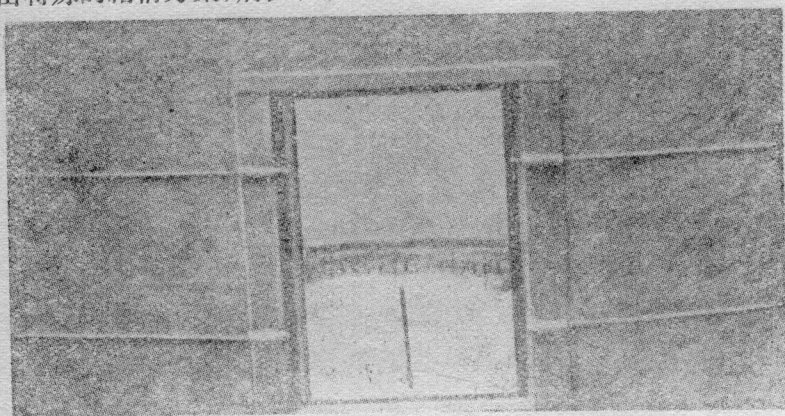


圖 12. 烏克蘭建築科學研究所設計的礦渣砼砌塊造的
秣草儲藏塔(局部)

裝配式鋼筋砼塔式和半塔式秣草儲藏構建築物,有許多不同的類型,然而直到現在,一種也沒有能夠在實際中得到廣泛採用。

在這些不同類型的結構方式中,值得提一提的有:

小尺寸平板組成的秣草儲藏塔(像水泥科學研究所設計的);