

施工組織設計參考資料之四

工地材料供應及倉庫管理

及工地臨時水電供應



重工業出版社

施工組織設計參考資料之四

工地材料供應及倉庫管理 與工地臨時水電供應



重工業出版社

序

重工業部關於加強一九五三年基本建設工作的指示中指出：「過去我們不知道〔施工組織設計〕的重要，因而一般的不做施工設計的準備即行開工，結果無例外的造成施工現場的混亂，嚴重影響施工進度並造成不少浪費（例如材料堆集到地基之上，運輸道開在管道之上，臨時建築物佔了運輸道路……）。現在我們應根據蘇聯的先進經驗，十分重視施工組織的設計，而且有重大基本建設的單位必須在開工之前首先將施工組織設計做好」。

為此，我們編譯了以下四個部分，供施工組織設計編製與研究上的參考：

- 一、施工組織設計概論
- 二、建築工程施工指示圖表
- 三、施工總平面圖
- 四、工地材料供應及倉庫管理與工地臨時水電供應。

本書主要取材於蘇聯「建築施工組織法」及「基本建設經濟、組織與計劃」二書。

中央重工業部基本建設司

目 次

I、工地材料供應及倉庫管理

一、供應方式.....	(1)
二、收料與發料的組織.....	(1)
三、材料供應科的機構組織及其職能.....	(2)
四、倉庫管理的構成及組織.....	(3)
五、材料儲備量的決定法.....	(8)
六、倉庫面積的計算.....	(10)
七、卸貨線的計算.....	(14)

II、工地臨時給水

一、概論.....	(18)
二、用水定額及水的質量標準.....	(18)
三、水源之勘察及選擇.....	(22)
四、工地給水系統的佈置及水道網設計原則.....	(24)
五、臨時給水的配水網及建築物.....	(27)

III、工地臨時電力供應

一、負荷計算.....	(30)
二、臨時電力供應線路之配置.....	(35)
三、工地臨時電力供應的組織原則.....	(41)
四、臨時電力供應的設計程序.....	(44)

I 工地材料供應及倉庫管理

一、供應方式

建築材料需要量的大小，應根據技術設計及施工組織總設計決定。建築材料需要量作業計劃，則由供應科根據施工技術科、工程處、附屬生產企業及二包托拉斯提出的聲請書編製。在此項計劃中，應考慮計劃期內一切工程施工及施工管理上所需材料的需要量，並須確定每項建設工程及其各個工區內所需材料的數量及送貨日期。編製材料送貨計劃時，應儘量使倉庫中的材料數量縮減到最低限度，但必須足夠，以免工地供應中斷；除此之外，在材料的品種上則應齊備無缺。

最貴重的材料和產量較少的材料，統按蘇聯國家計劃委員會撥給的材料基金以統一供應方式供應。這種材料計有：鋼梁、型鋼、有色金屬、附有道釘的鐵軸、鋼管、圓木及成材、水泥、油氈、柏油紙、石油瀝青、阿里夫油（清油）、鋼索類及許多其他材料。

非基金化材料，則由各建築機構按地方供應方式經由地方推銷機關購置。這些地方推銷機關分屬於管理此項材料生產及推銷的邊區執行委員會及省執行委員會。

材料供應科應根據平衡機關關於基金化材料基金調撥額的通知書及非基金化材料需要量計劃，即與材料承售單位簽訂合同。對於建築機構附屬生產企業（採石場、商品混凝土工廠、細木工製品工廠等）所承售的建築材料、半製品、結構零件等等，則應簽發訂貨單，其中須註明所訂材料的訂貨期限、數量及價值。

二、收料與發料的組織

經常注意貨物的到達情況和在鐵路車站及碼頭點收貨物的工作，均由材料供應科押運股來進行。押運股點收好了的材料則發送倉庫，並在那裏進行材料入庫的驗收。

辦理材料驗收手續時，應將材料進貨情況分成下列各類：

- 1.由承售單位發來者；
- 2.由本機構各附屬生產企業發來者；
- 3.由拆除臨時建築物、房屋及其他設施得來者。

凡材料質量與所附文件上的說明不符的材料，凡包裝殘破或缺少承售單位的發貨帳單的材料以及所有的進口材料，均應對其編製特種文件，其中應註明已到材料的狀況及實際數量；並與所附各項文件中的資料加以比較，標出各該材料的差額（包括破碎材料、不足數量及多餘數量），然後再按計劃價格折價。材料供應科根據這些文件，即可向承售單位提出材料不足額和材料質量低劣的異議。所有運達倉庫的材料，除必須經實驗室試驗的材料外，均須在該項材料運達倉庫的當天編寫驗收單。須經實驗室試驗的材料，應於收到實驗室的試驗文件之後再簽定驗收文件。複雜設備祇能在該項設備經專門委員會驗收後才可編製驗收單。對於由附屬生產企業送來的材料進行驗收時，應按隨貨附來的由各該企業所編製的發票進行。

凡從坍塌及被舊建築物、應拆建築物和腳手架及臨時房屋等方面所拆下的材料，則按建築工程處簽發的拆除建築物所得材料清單驗收（此項清單係以拆除建築物驗收單為根據）。

發料時，必須根據全權負責人（施工員、工長等）親自簽署的一次有效領料單進行。

凡沿建築物堆置的砂石類材料（或稱大宗材料），如毛石、砂、礫石、磚等，則由倉庫管理員負責管理。此項材料的發付，亦按工長簽發的領料單進行。每月月終，倉庫管理員應會同工地上的技術負責人（施工員、工長）一起測量大宗材料的剩餘數量，並確定出本月內的實際耗用數量。

三、材料供應科的機構組織及其職能

供應科的職責是：材料採購與保管，並將物資分配給各個消費單位。按照職能性質的不同，供應科通常分為下列三組：（1）採購組，（2）倉庫管理組，（3）押運組。

採購組的職能包括：（1）編製工程施工的建築材料、半製品、建築零件、裝配式結構、設備等各項材料需要量的來源計劃；（2）領取材料基金，並將其銷售；採購非基金化建築材料；（3）監督材料承售單位及時履行合同；（4）在材料的起運地點進行材料數量及質量上的驗收（如果這一地點在與承售單位所簽訂的合同中說明了的話）；（5）檢查承售單位的結帳單；（6）調查建築機構呆滯物資，並加以推銷；也就是說，要查明建築工地倉庫中現存的，但就其品種及性質說來在最近的一段時間內工地上並不需要的建築材料和成品。這些材料和成品，必須在一定條件下轉讓給其他的國營機構。

倉庫管理組的職能是：（1）全部建築材料價值的接收、保管、分配及其倉庫計算；（2）組織倉庫的管理及其保衛，進行防火措施，製訂技術保安辦法及改善倉庫所在地區衛生狀況的辦法等等；（3）參與清點倉庫中所保管的物資。

由倉庫管理組所管理的倉庫計有：基地倉庫、貨物轉運倉庫，在個別情況下，也包括工區倉庫及附屬生產企業的倉庫。

押運股的職責是：觀察並經常關心材料在路途上的移動情況，在車站及碼頭上點收材料，並組織將材料送到工地倉庫。

四、倉庫管理的構成及組織

各建築機構可以設有下列各類倉庫：

1. **基地倉庫**（中心倉庫），供儲存須在整個施工範圍內調整其分配的貴重材料及成品等。除此之外，凡由火車運到的材料及成品、需要分類的材料及成品，以及需要配置成套的設備，也都運到基地倉庫去。在個別情況下，如果某些當地材料和其他材料在運抵工地之後要經過較長的一段期間才進行使用的話，則這些材料也可保管在基地倉庫內。

2. **工區倉庫**，僅供儲存運往該工區各建築物及各附屬工廠的材料及成品之用。

3. **工程倉庫**則設在所建建築物的附近（如沿所砌基礎而配置的毛石堆、沿房屋的牆邊和起重機附近所堆放的磚堆等等）。

4. 屬於附屬生產企業的倉庫，供儲存各該企業在生產上所必須的原料及材料，以及儲存生產成品之用。

除上述各種倉庫之外，有時根據工程所在地點及材料運輸方法的不同而設立中間倉庫（轉運倉庫），以供將材料從某一種運輸方式換為另一種方式時轉運之用。這種倉庫多半於水路運輸或建築工程距鐵路支線甚遠時設立。

在規模不大的工地上，倉庫管理工作的內容僅包括下列幾種倉庫：儲存輔助材料的倉庫（即庫房）、儲存需要防止大氣作用的材料（水泥、石膏等）的倉庫和儲存不怕大氣作用的大宗材料用的工地露天倉庫及半製品工廠的露天倉庫。

組織倉庫管理工作中，將絕大部份的建築材料直接發往工地或生產企業，而不經過基地倉庫及工區倉庫這一點是很重要的，因為這樣就可以縮減材料的轉運費，並使倉庫房屋及其面積有所限制。

圖 1 是材料從承售單位到工地之間可能發生的各種調轉關係的圖解。

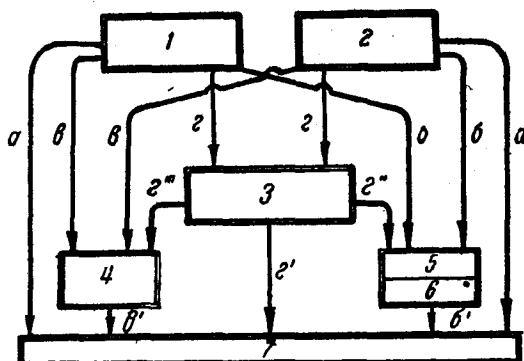


圖1. 自承售單位至建築工地間材料調轉關係圖解

1——售貨工廠及供銷倉庫；2——採石場、木材採伐場、製磚工廠、石灰工廠及其他地方材料工廠；3——基地倉庫；4——工區倉庫；5——生產企業的原料倉庫；6——製成品倉庫；7——工程倉庫。

砂石類材料，如毛石、紅磚、砂等，以及金屬結構與某些建築零件，應從承售單位的生產地點直接發送到需要地點去。工地各生產企業所耗用的木材、水泥、石膏、石灰、礦渣等，也屬於上述那些大量耗用的、且在大多數情況下不需要中間分類的材料（圖 1 中，線段 a—6—6'）。

只有那些需要事先分類或需要配成一套的材料（如工具、金屬構件、電氣零件等等）以及易受大氣侵蝕的材料（如水泥、石膏等），才必須使其通過工區倉庫或基地倉庫（ θ , θ' , 2 , $2'$, $2''$, $2'''$ ）。

工地上設有混凝土工廠或其他半製品工廠時，凡這些工廠生產上所需的某些材料（如水泥、石灰、砂、石等），均應直接發往這些附屬企業。

圖 2 及圖 3 說明幾項主要材料自承售單位到消費單位間的運輸期間，由於良好的倉庫運輸過程和不良的倉庫運輸過程而造成的材料價格的變動情況（此例取材於實際情況）。

第一種情況（圖 2）是將材料直接運往消費地點，且裝卸工作均用機械化方法進行，而第二種情況（圖 3）則不然，運輸材料時添了許多轉運過程，並用大量的手工勞動來裝卸材料。

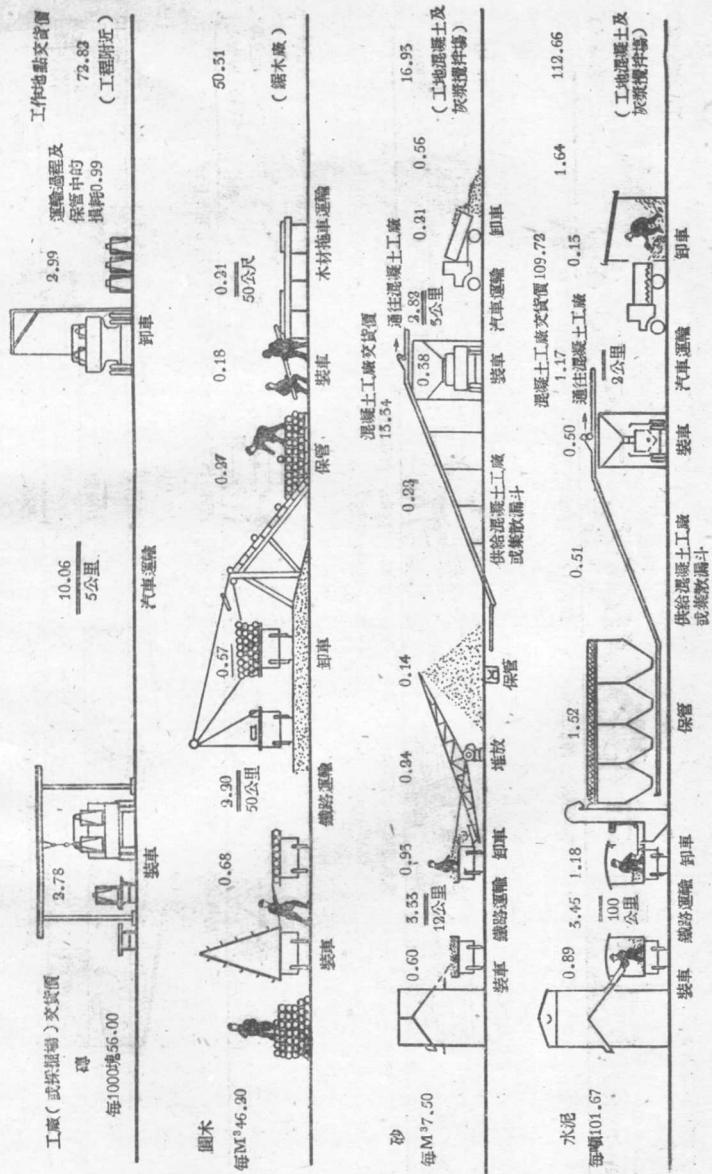


圖 2. 良好組織條件下，材料價格的變動情況（所有數字的單位均為盧布）

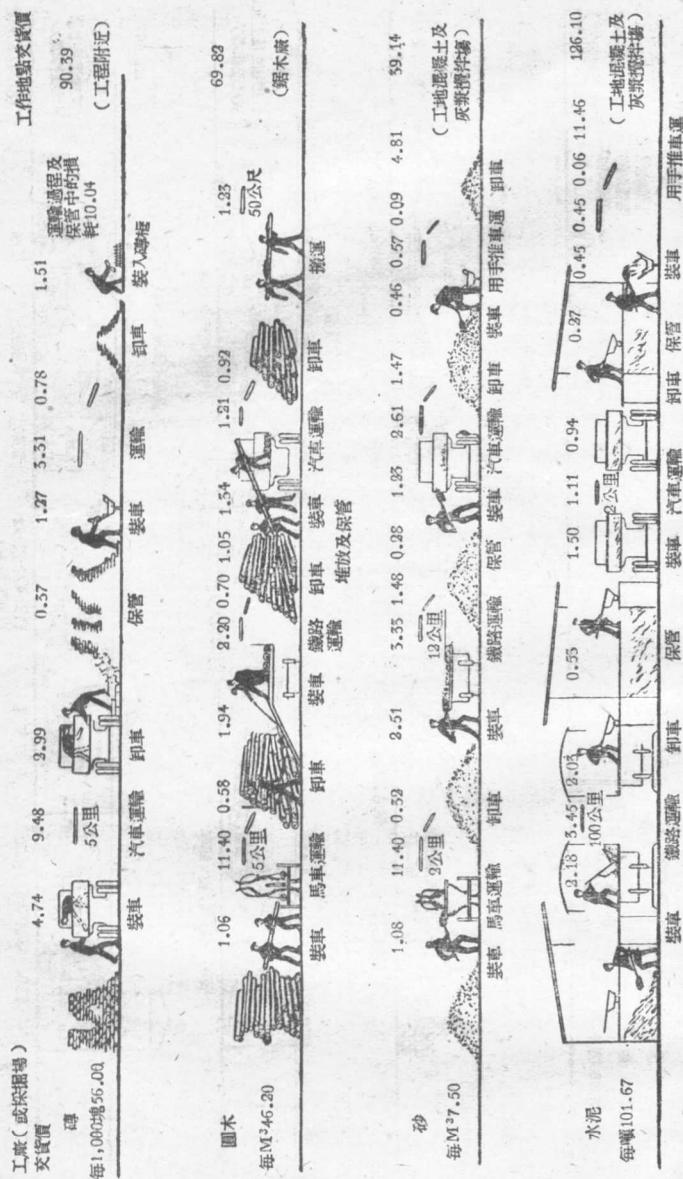


圖 3. 運輸組織變情況不良好時，材料價格的變動情況（所有數字的單位均為盧布）

從所示圖中可以看出，運輸工作和裝卸工作組織得好，即可使圖中所列各種材料的價格得到了下列的縮減額：

1. 每1000塊磚——17盧布57戈比（⁹盧布0.5戈比）；
2. 每1M³圓木——19盧布51戈比；
3. 每1M³沙子——22盧布21戈比（⁴盧布25戈比）；
4. 每噸水泥——13盧布44戈比（⁹盧布82戈比）。

（註：括弧中的數字為材料在存貯與運輸過程中因減少破損而得之節省金額）。

在規模甚大的建築工地上，轉運倉庫和基地倉庫通常都由供應科的一個專門的倉庫組管理。工區倉庫則由工區主任管理，而工程倉庫則由施工員管理。凡各生產企業的原料倉庫及製成品倉庫，則由各該企業進行管理。

圖4. 中的實線，即說明此種倉庫管理的機構組織。

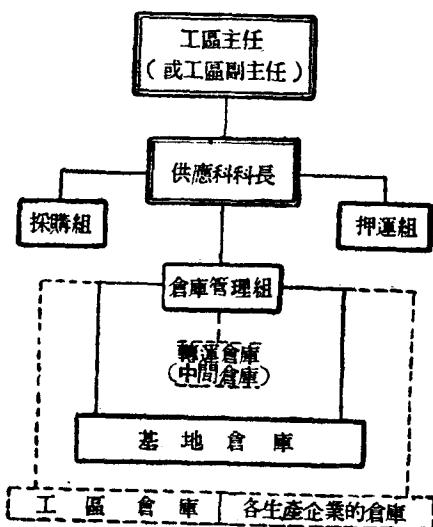


圖4. 倉庫管理的機構組織

某些建築工地上，常將基地倉庫、工區倉庫及屬於各生產企業的倉庫併在一起而由供應科的倉庫管理組進行管理（即將圖4中的虛線部份併入）。這種統一管理的方法，除了有其好的一面（即取得了倉庫管理的方法及原則上的統一，更能嚴格地進行材料計算及材料耗用的監督）之外，也有其缺點

——即對倉庫的具體領導不够。

在沒有基地倉庫、工區倉庫及生產企業倉庫之分的小型工地上，倉庫管理的集中化是合理的。在這種情況下，倉庫的管理工作，通常就是管理幾個由直接為整個工程及獨立附屬企業服務的供應組所管轄的幾個倉庫。

圖 5 是中型及小型工地上的這種倉庫管理組織的圖例。

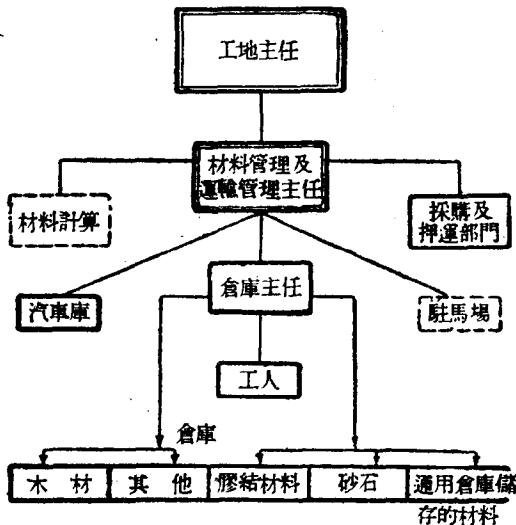


圖5. 中型及小型工地上倉庫管理的機構組織

五、材料需用量的决定法

工地倉庫中的材料儲備數量，一方面應保證工程施工的進行不致中斷，而另一方面也要避免積壓材料及擴大倉庫容積，即材料儲備量不應過份龐大。

工地材料儲備量的大小大都根據計劃季度內的平均每日材料需要量而以日曆日規定之。當缺乏關於季度平均日需要量的資料時，則按年度耗用量的 $1/365$ 並引用一個需要量不均係數，而大致加以確定。在這種情況之下，某種材料儲備量的大小可以下式表示之：

$$P = T_H \frac{KO}{365} \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：P——以適當單位表示的材料儲備量；

Q ——用上述同一单位表示的材料年度需要量；

365—一年中的天數；

K——材料需要量不均係數；

T_H ——用日數表示的材料儲備定額。

材料需要量不均係數可以用上述同一符號按每日耗用量最大計算值 q_{max} 對年度平均日需要量（指工程的計劃年度而言）的比值決定之：

$$K = q_{\max} : \frac{Q}{365} \dots \dots \dots \quad (2)$$

最大日耗用量本身則按最大耗用季度中的平均每日耗用量決定之。

T_H 之值按下列公式决定：

式中： t_1 ——連續兩次材料到達中間的時間間隔（發貨週期）；

t_2 ——材料自承受單位至工地倉庫間的運送時間；

t_3 —— 材料運抵倉庫後的卸貨及驗收時間；

t_4 ——材料在使用前需要加以準備的時間（如加工製造）。

t_1 之值通常都按與承售單位所訂合同中規定的定貨期限確定；如合同中沒有此項資料可用時，則根據所訂材料的類別和數量而按經驗確定。

t_2 之值則依材料需要運轉的距離及其移轉的速度而定，並可以下式表示：

式中： L——运输距离（公里）；

V——某種運輸的平均每日移轉速度（公里/每天）。

計算山水路運送的材料儲備量時，必須估計到航運的中斷問題；因為在此時期內，這些材料的儲備量將不能得到補充。

t_3 之值即卸料驗收並將其送入倉庫的延續時間。除此之外， t_3 之值內必須包括將材料從某種運輸方法轉換為另一種運輸方法時所需之時間。而材料的驗收時間內則應將材料在實驗室試驗時所需之時間計入。

決定 t_4 之值時，必須計算材料在使用前進行準備工作所需之時間（如木材乾燥、石料刺碎、石灰熟化等）。

表 1 示各種材料儲備量指標（取材於蘇聯施工組織設計科學研究院的資料）；此項資料可供事先進行施工組織設計時對倉庫進行概算之用。

確定材料儲備量（以日曆日表示）時的概算指標
 （根據計劃年度內的平均日需要量計算而得）

項 次	材 料 名 稱	由公用鐵路 總供給者	由公路運輸供給 者，距離在：		附 註
			100公里以上	100公里以內	
I	II	III			
1 鋼材（型鋼及鐵板）					1.對於邊遠地區的工程，當材料的總距離超過3,000公里及汽車運輸距離超過300公里時，則所列材料的儲備量指標應按上級機關的意見而加以提高。
2 鐵管（鑄鐵管及鋼管）					2.用橫軌鐵路及工地專用鐵道送材料時，則材料儲備量指標採用與地方公路運輸相同的數值（本表第3欄）。
3 鐵釘及鋼鐵零件					3.此項指標包括全部工地倉庫（轉運倉庫、基地倉庫、工區倉庫等）的材料儲備量。
4 圓木及成材	35—40	25—30	15—20		4.因運輸條件（冬季水運的中斷及春秋季泥濘時期等）的限制所必需的材料儲備量不適用此項指標。
5 澆青及石油澆青					
6 阿里夫油、白顏料					
7 水	泥				
8 玻	璃				
9 柏油紙、油氈、羊毛紙					
10 鐵絲、鋼樑及槽鋼	25—30	20—25	10—15		
11 石	青				
12 石灰					
13 蒜頭通					
14 磚石、碎石					
15 毛砂	15—20	10—15	5—10		
16					

六、倉庫面積的計算

決定倉庫面積時必須將材料所佔面積（有效面積）及倉庫的總面積加以區分。

倉庫的有效面積下，可按下列公式概略地加以確定：

式中：P——倉庫所儲材料的儲備量（單位用噸或其他適當單位）；
q——每平方公尺的倉庫面積上所能堆置的材料數量（與上述
單位相同）。

當倉庫中同時儲藏各種不同類別的材料時，則 q 之值可按下列公式而以加權平均值確定：

$$q_{cp} = \frac{q_1a + q_2b + q_3c + \dots + q_n}{100} \quad (6)$$

式中： $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ ——每平方公尺的倉庫面積上所能堆置的材料量（噸）；
 a, b, c, \dots, n ——各種材料儲備量在倉庫貨物總流轉量中的重量百分比。

表 2 示倉庫每平方公尺淨面積上所能儲存的材料數量。

表 2

每平方公尺倉庫面積（淨面積）上所能堆置的材料數量及其儲存方法

項次	材料名稱	單位	每平方公尺面積上所能堆置的數量	堆置高度(公尺)	包裝類別	堆置方式	儲存方法	附 註
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I、砂石類

1 碳石、砂.....	M ³	1.5—2.0 噸 2.60—3.40	1.5—2.0	—	堆	露天	用人工堆成者
2 碳石、砂.....	M ³	3.0—4.0 噸 5.0—7.0	5.0—6.0	—	堆	露天	機械化方法堆成者
3 毛石.....	M ³	1.00 噸 1.60	1.50	—	堆	露天	

II、碳酸鹽製品類

4 普通磚.....	塊	700 噸 2.40—2.60	1.50	—	磚堆	露天	
5 水泥.....	噸	2.00—2.80	1.50—2.00	散裝	堆放	密封倉庫	
6 水泥.....	桶 噸	9.0 1.50	1.80	桶	堆	"	第一層立放，第二層平放
7 塊石灰.....	噸	2.25	2.50	散裝	堆放	"	
8 石膏.....	噸	2.50	2.00	散裝	堆放	"	
9 密玻璃.....	箱	6.0—10.0 1.0	1.5—0.8	箱	堆放	密封倉庫或存於棚中	單層側放
10 油氈.....	捲 噸	15—22 1.50—2.00	1.00—1.50	捲	堆	存於棚中	
11 柏油紙.....	捲 噸	30—35 0.80—1.00	2.00	捲	堆	"	

I、黑色金屬

12	工字鋼及槽鋼………	噸	0.7—1.0	0.6	—	堆	露天	
13	角鋼………	”	2.00—3.00	1.00	—	”	”	
14	鋼鐵………	”	3.70—4.20	1.20	—	木架中 堆置	存於 棚中	
15	圓鐵………	”	5.00—6.00	2.20	—	架上置放	”	
16	鐵板及屋面鐵皮…	”	4.00—4.50	1.00	束	堆	露天	屋面鐵皮則請 存於密封倉庫 中
17	盤條鋼 ……	”	1.50—1.90	1.00	捆	堆	存於 棚中	

IV、鋼鐵製品

18	各種鋼鐵零件（螺栓、鉚釘、釘子）	噸	3.20—4.0	2.00	箱	堆	密封 倉庫	
19	鋼繩………	”	1.20—1.30	1.00	”	”	”	
20	小五金（窗上的，門上的）………	”	1.50—2.00	2.00	”	貨架	”	

V、水暖器材類

21	大徑鐵管 ……	噸	0.50—0.80	1.20	—	堆	露天	
22	小徑鐵管………	”	1.50—1.70	2.20	—	貨架	存於 棚中	
23	鑄鐵管………	”	0.70—1.10	1.00	—	堆	露天	
24	暖汽片………	”	0.80—1.0	2.00	—	”	存於 棚中	

VI、化學顏料

25	乾顏料及阿里夫油	噸	0.60—0.80	1.20	大桶	堆	密封 倉庫	第一層立放， 第二層平放
26	柏油………	”	0.50—0.60	1.80	”	”	”	兩層皆立放
27	碳化鈣………	”	0.90—1.00	1.20	鼓形 桶裝	”	”	第一層立放， 第二層平放

V、可燃類材料

28	塊狀瀝青.....	噸	2.20	2.20	鐵桶裝 桶	堆	露天 存於棚中 牛地下 倉庫	第一層立放 第二層平放
29	石油瀝青.....	"	0.90	1.75	桶	"	"	
30	潤滑材料.....	"	0.65—0.80	1.40	桶	"	牛地下 倉庫	兩層皆立放
31	汽油.....	"	0.45—0.70	1.20—1.80	鐵桶	"	"	兩層皆平放

VI、木材類

32	圓木.....	M ³	1.30—2.00 噸 0.85—1.30	2.00—3.00	—	底上墊以 木料而後 堆置	露天	每M ³ 重量按 600公斤計算
33	成材.....	M ³	1.20—1.80 噸 0.75—2.20	2.00—3.00	—	"	"	頂上遮以木板
34	三夾板.....	張	200—300 噸 1.10	1.50	束	"	密封 倉庫	
35	灰板條.....	千根	5.00 0.13—0.15	3.00	束	"	存於棚中	

VII、半製品及建築零件

36	離心製混凝土管.....	M ³	0.35—0.45 噸 0.80—1.10	1.50	—	堆	露天	
37	混凝土踏步.....	M ³	0.55—0.70 噸 1.30—1.70	1.00—1.20	—	堆	露天	
38	混凝土版.....	M ³	0.40—0.80 噸 1.00—1.90	0.80—1.00	—	堆	露天	
39	【阿比德】牌混 凝土標.....	M ³	0.35—0.40 噸 0.80—1.00	1.00—1.20	—	堆	露天	
40	砌牆用礦渣混 凝土塊.....	塊	75—100 噸 2.00—2.60	1.75	—	磚堆或 堆放	露天	
41	窗扇.....	M ²	45 0.60	2.00	—	堆	存於棚中	
42	門扇.....	M ²	44 0.90	2.00	—	堆	存於棚中	

VIII、其他材料

43	毛毡及蘿刀.....	噸	0.35—0.40	2.5	包	堆	密封 倉庫	
44	工作服（棉織品及 帆布製成者）.....	噸	0.25—0.30	2.20	捆	貨架		