

輕型金屬骨架大門

И · Д · 什勃利 著

建 筑 工 程 出 版 社

輕型金屬骨架大門

建筑工程部設計總局

劉國鈞譯

建筑工程出版社出版

• 1957 •

原本說明書 名 ВОРОТА ДЛЯ БОЛЬШИХ ПРОЕМОВ С ЛЕГ-
 КИМ МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ
 原 著 者 Н. Д. Шнорин
 出 版 者 Ленинградский дом научно-технической
 пропаганды
 出版地点 及 年 份 Ленинград—1955

輕型金屬骨架大門

建築工程部設計總局

劉國鈞 譯

*

建築工业出版社出版 (北京市東城門外海澱土路)

(北京市書刊出版業營業許可證出字第052号)

建築工业出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書号146 字數8千字 787×1092 1 32 印張 2/4

1957年4月第1版 1957年4月第1次印刷

印數: 1—2,100册 定價 (10) 0.16元

輕型金屬骨架的大門

現有的大門結構，例如，電車場、無軌電車場、鐵路機車車輛庫、工廠車間以及其他建築物的大門結構均有很多較嚴重的缺點，其中最主要的就是大門在使用過程中門扇的表面變形。

這種變形的產生，是由于制作大門用的木材過分潮濕，再經過風干，因而造成撓曲的結果；或者是由于季節、氣候條件的變化而使大門的木材忽干忽濕的結果。總之，幾乎所有的大門都產生變形的現象。

很明显，大門的表面變形所導致的不良後果是不難想像的，例如，門扇扭曲不易關嚴，因為在凸凹之處形成楔形孔隙。因而，每年秋天為了整修建築物準備過冬，就必須用釘板條、釘毛氈的辦法來彌補這個缺陷。但是，這種辦法既不能挽救經縫隙而散熱的現象，同時造成大門外形的不美觀。由于經常地釘補和拆除板條和毛氈，使門框木材的組織受到破壞，因而也就使大門過早地損壞。尤其是每年都這樣做，需要大批資金、人工和貴重的材料（木材、油毛氈、面瀝青紙氈及膠皮條等）。

現有大門結構的另外一個嚴重缺點，就是重量太大，因而容易使門扇歪扭和結構鬆弛。由于這些缺點，就必須裝配堅固的鉸鏈，而造成了鎖定的複雜性。

但是，上面所說的缺點還只是一部分。實際上，在使用過程中，這種大門結構又逐年增添了各種各樣的金屬鍛件、拉杆、斜撐及斜杆等，來消除大門的表面和對角傾斜的缺點，雖然如此，但效果並不大。相反地，在使用過程中卻增加了大門的重量。

由于大門的重量过大,到目前为止,机械化启閉的問題尚未能解决。

作者設計了、并在許多工程上推广了新式輕型金屬骨架大門結構。此种結構既不能产生表面变形也不能产生对角变形。另外,此种新式結構在重量方面較現有的結構約輕一吨(而面积是相等的)。这种結構一般用于铁路機車車輛庫、電車場、无軌電車場以及廠房車間的大門。尽管重量減低很多,但在热工性能方面,此种結構仍优越于現有的結構。此外,由于大門的重量減少,大門机械化启閉的問題亦可以得到解决。

新式輕型金屬骨架大門的構造特點

新式大門的主要特点,就是配置的合理,更确切地說,就是金屬構件布置的合理,在結構中相当正确而且均匀地分布了作用力和荷載。

輕型結構的大門适用于約为 $3 \times 3 \sim 4 \times 6$ 公尺的門洞或更大一些的門洞。

門扇骨架系由門框、兩個相互交叉的对角輕型桁架、三个橫向和四个斜向的輕型桁架所組成(见图1)。

門框用5、6.5或8号槽鋼制作,槽口向外,以便在其中鑲入方木。槽鋼的号碼根据門扇的大小确定。对于 4×6 公尺以下或 4×6 公尺以上的較大的門洞,应采用8号槽鋼,而对于較小的門洞,如汽車庫大門,应采用5号槽鋼。

图2和2a中是 4×6 公尺的有曲綫形过梁的大門和大門左扇的金屬骨架。

对角桁架(图26)是門扇結構的主要部分,其形狀似長菱形。根据大門的类型,更确切地說,根据所采用槽鋼的标号(如上面所提

及的槽鋼標號與大門的尺寸有關)，其兩端將縮小至 50~65 或 80 公厘。

在菱形對角桁架的中間部分，展寬至 200 (汽車庫大門)、250 或 280 公厘 (用於填充 4×6 公尺的門洞)。但必須指出，在車庫方案中，裝置便門的問題更加複雜。很明顯，便門最好是開在房屋的外牆上或是完全不要，但不能設在門扇上。

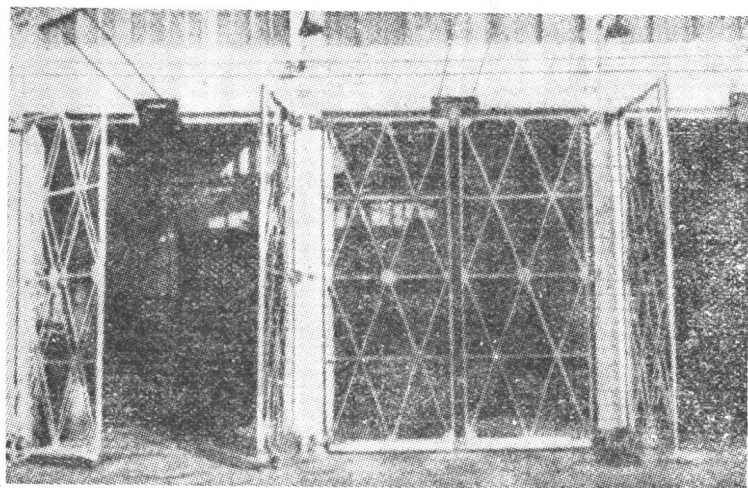


圖 1 用鉸鏈連接的大門金屬骨架全視圖

橫向桁架設於門扇工作骨架的中央，在其高度的四分之一和四分之三處 (圖 1, 2a)。

中間橫向桁架的形狀也是菱形的。在展寬部分，這些桁架的尺寸與對角桁架相同，因為對角桁架是這些桁架的設計基礎。在兩端，橫向桁架縮減至與槽鋼豎向翼緣的大小相等，因為在這部分的寬度相當於槽鋼號 (圖 2a)。

在門扇工作骨架高度四分之一和四分之三處的橫向桁架，有幾種不同的形狀 (圖 2r)。其尺寸和形狀應按上述高度的門扇橫斷

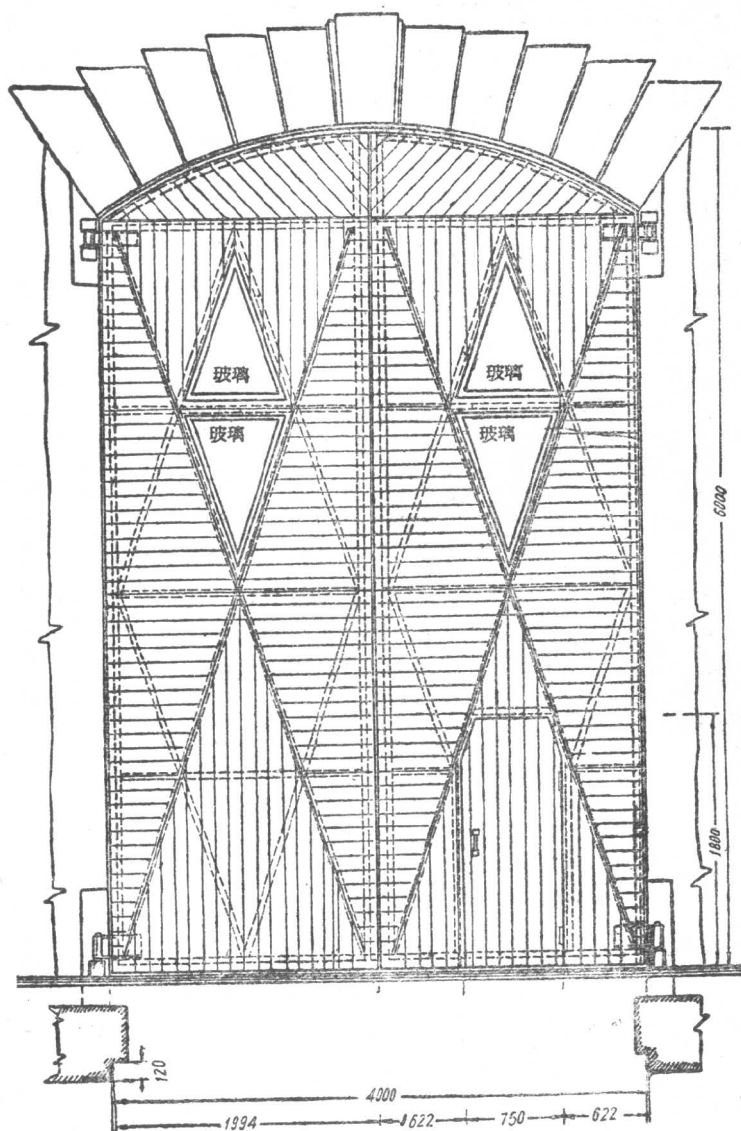


圖 2 尺寸为 4×6 公尺具有曲线形上边框的大门

面決定。

橫向桁架以及與對角桁架平行的斜向桁架，均系門扇骨架的次要構件；它們從屬於主要的構件，亦即對角桁架。它們不構成獨立部分，這一點下面再詳細敘述。這些桁架於制作完竣并焊接在槽鋼框架——對角桁架的邊框以後，在門扇骨架安裝完時，即算構成。

大門的整個內骨架（對角、橫向及斜向桁架，圖2a），應用 25×25 或 30×30 公厘的角鋼制做，桁架的橫向板用 30×6 公厘的扁鋼制做。肋骨平面上的對角桁架有鋼筋杆（直徑 $5 \sim 6$ 公厘）做成的十字架（圖26），其作用僅承受拉力。但是，在此種結構的大門施工和使用程過中指出，對角桁架中的鋼筋十字架不是十分必要的。對於尺寸為 3.5×5 公尺以下的大門，十字架就可以不要。

制造大門內部的受力鋼筋網（骨架），不僅限於使用上述尺寸的角鋼。根據當地條件和工地、車間及工廠中現有的金屬，也可以使用 50×4 公厘的扁鋼來制造桁架（圖2e6）。但是，這種做法尚未經過實際檢驗。在制做新式大門結構時，如果有截面為 $25 \times 25 \sim 30 \times 30$ 或 35×25 公厘的丁字鋼則最好使用此種丁字鋼制作（圖2eB）。

在任何情況下，結構的設計原則是不改變的。為了制做桁架的橫向板，在這些方案中應使用 50×4 公厘的扁鋼。

大門的金屬骨架系利用角板以電焊方法制成。角板的形狀可根據施工人員的意見採用。角板的厚度為 $4 \sim 5$ 公厘。

當進行電焊作業時，必須注意利用各結點和各交叉點上所有

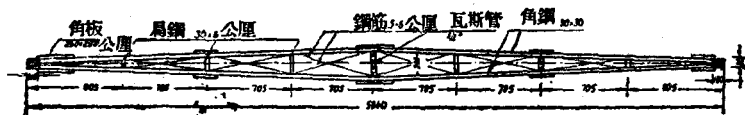


圖 26 門扇的對角桁架(斷面A—B)

的金属联接线作为焊缝。

将骨架焊在对角、横向及斜向桁架的角钢上以后，用螺栓将断面为 50×50 公厘的刨光方木（图2a和2ea）或 50×25 公厘的板条（图2e6和B）拧紧。

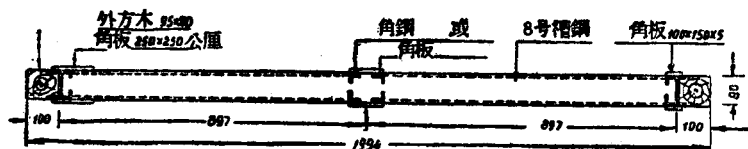


圖 2B 門扇骨架断面 i-i

外围的槽钢根据所采用槽钢号码，用 50×95 、 65×95 或 80×95 公厘的方木围起来，并用直径为 $6 \sim 8$ 公厘、长度为110公厘的螺栓将方木固定在槽钢上。

外镶板由两侧用钉子或木螺栓加固在骨架的方木上。大门镶板的制作，可使用各种材料： 100×10 公厘的薄板（或另外几种断面）， $8 \sim 10$ 公厘的胶合板或镀锌铁皮等。必须注意到，在电力机车库、电车场及无轨电车场的大门上，根据安全技术条件，不得采用白铁皮做外表镶面。利用木材作为金属的绝缘，在这里有着头等意义。

在骨架上安装方木或板条以前，在骨架上应先用掺有赭石的清油一次打底或用油漆涂刷。所有金属在擦洗以后均应用油漆涂刷，或者最好用清油合铝粉涂刷。因此，大门的所有构件应在装配完毕以前进行刷油。

在骨架装配和涂油以后，于外表镶面以前，在骨架的外侧绑以用细铁丝（ $D=1.5 \sim 2$ 公厘）做成的铁丝网（其孔眼为 $150 \times 150 \sim 300 \times 300$ 公厘）。铁丝网最好是利用事先准备好的铁丝直接绑在门扇上（图2a）。

做金屬網的目的,就是為了在其上易于鋪設厚8~10公厘的防腐毛氈。防腐毛氈的外側鋪以隔潮紙,然后用薄板、膠合板或白鐵皮做大門的外表鑲面。室內方向的大門面無須保溫。

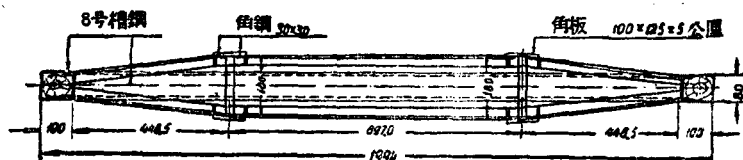


圖 2r 断面图2—2

當大門用鉸鏈安好以後,外表面斂縫和塗漆 應在予先用摻有赭石的清油打底以後進行。

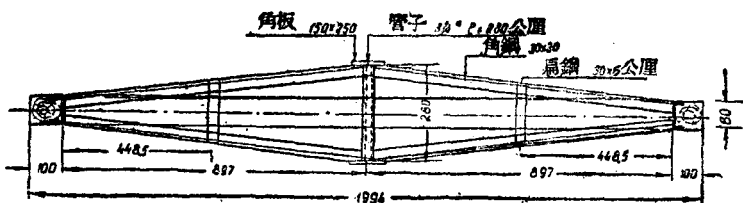


圖 2A 断面图 3—3 (中間橫向桁架)

安門用的(圖2a和圖3)下部鉸鏈用14~16号的槽鋼条制作,上部鉸鏈用10号的槽鋼条制作。大門的鉸鏈在鑲面以前焊在骨架的上部和下部角板上(圖2a)。

全套的下部大門鉸鏈包括有杯形軸承,此軸承系用圓鋼条制成,其直徑為120公厘,高度為130~150公厘。軸承斷面的形狀不一:有正方形的、六邊形的等等。利用100×100公厘的角鋼条和直徑為19公厘的鉸栓,使上部鉸鏈與房屋結構相連接。

技術通訊中所規定的各種類型大門鉸鏈的構造,都是一樣的,但不是絕對不變的,根據工地現有材料和當地條件,可以加以變

动。铰链的底座(杯形轴承和角钢条)或者焊在 200×120 公厘的短角钢上(图2),这种短角钢锚固在門洞的磚砌体上,或者焊在鑲于大門門洞的 200×120 公厘的整个豎向角钢上。

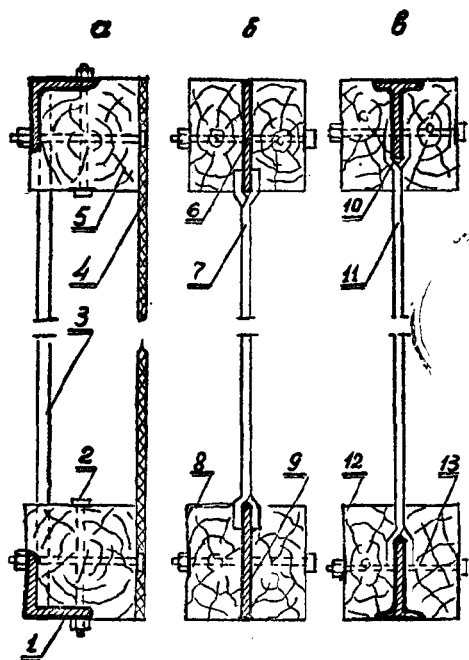


圖 2。断面图 4—4

a——主要結構方案(對角桁架、平行和橫向小桁架,用角鋼制作):

1— $25 \times 25 \sim 30 \times 30$ 公厘的角鋼; 2—直徑為5公厘,長度為60公厘的螺栓; 3— $30 \times 6,0$ 公厘的扁鋼; 4—4~5公厘膠合板做的隔板; 5— 50×50 公厘的方木

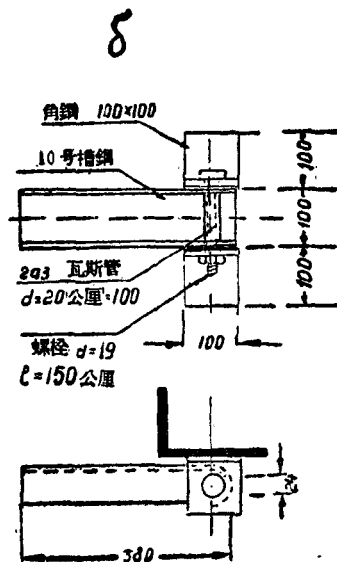
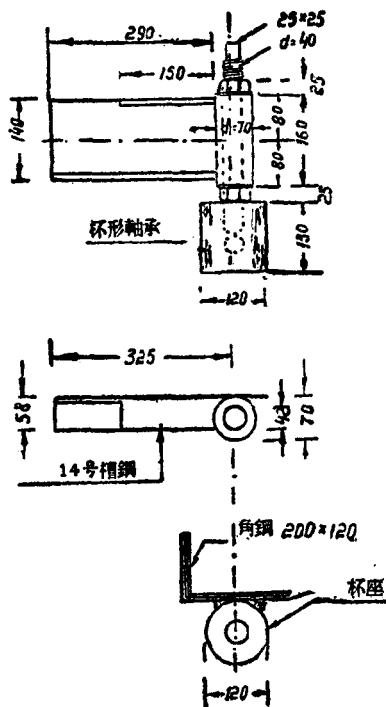
6——設計意見:

6— 50×4 公厘的扁鋼; 7— 50×4 公厘扁鋼做的橫向板; 8— 50×25 公厘的板條; 9—直徑為5公厘、長度為80公厘的螺栓

c——設計意見:

10—丁字鋼; 11— 55×5 公厘扁鋼做的橫向板; 12— 50×25 公厘的板條; 13—螺栓

Q



a —下部右側的鉸鏈； b —上部右側的鉸鏈

大門的保温,在某些情况下,还有隔音,应当特别加以注意。
图2ea 在对角桁架的横断面4—4中,表示有胶合板隔板,采用这

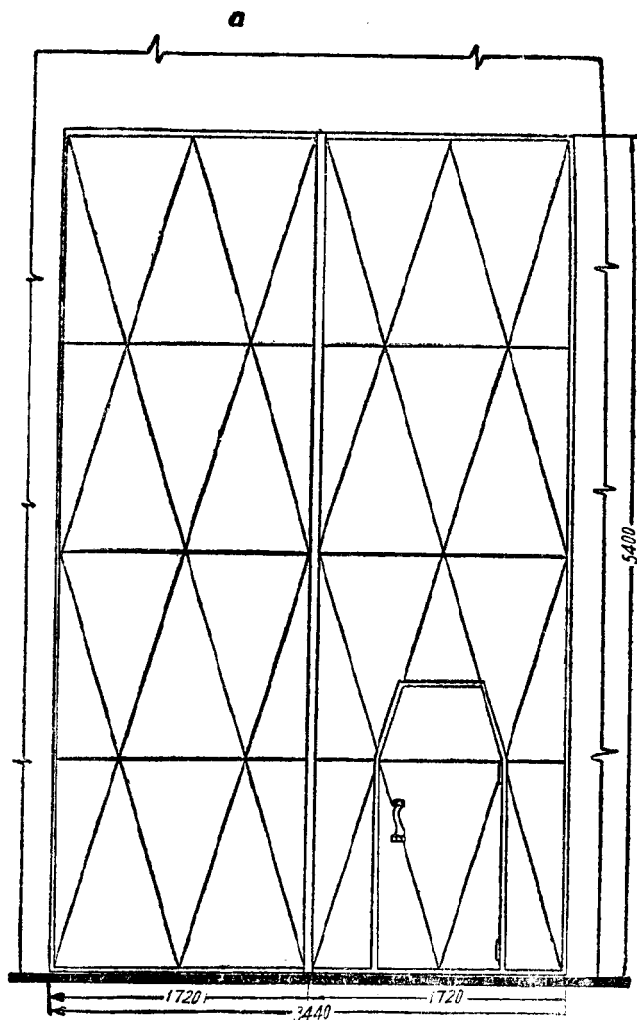


圖 4 具有上部水平边框的大門。用膠合板或白鐵皮鑲面

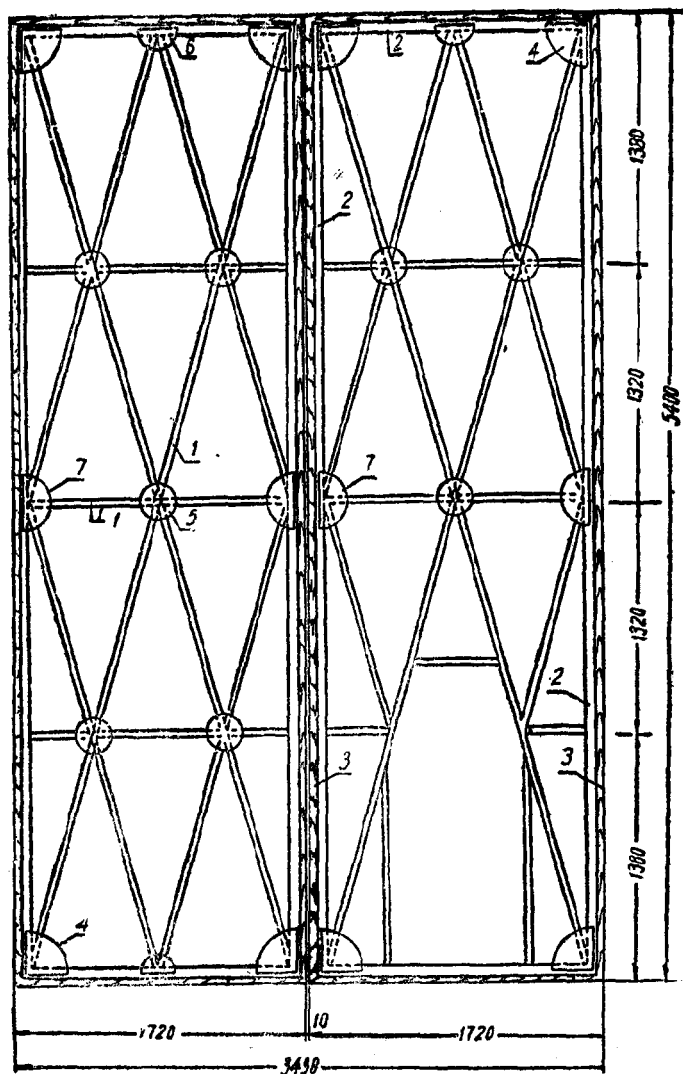


圖 4a 右側和左側門扇的骨架

1— $25 \times 25 \sim 30 \times 30$ 公厘的角鋼；2—由6.5~8號槽鋼做的邊框，槽口向外；3— $85 \times 95 \sim 95 \times 80$ 公厘的方木；4—四分之一圓角板($d=500$ 公厘)；5—角板($d=200$ 公厘)；6—半圓角板($d=200$ 公厘)；7—半圓角板($d=300$ 公厘)

种隔板是合理的。敷設隔板就能將大門門扇的里面分割成若干單獨部分，以便破坏空气循环。沿着对角桁架平面的全長，將膠合板釘在50×50公厘的方木外緣上。

大門的保温，不仅可使用工业用毛毡和隔潮紙（就象本設計中所采用的），亦可使用矿棉（非粒狀矿綿或矿渣棉，按照烏克蘭蘇維埃社会主义共和国居住和民用建筑建造部的規程）。門扇結構所有內部的孔隙，均用矿棉填充。在这种情况下，就不必敷設膠合板隔板，以及使用金屬網和毛毡。目前，根据此种方案已經做出30对門扇，其热工和隔音性能非常高，并没有不好的反应。

作者曾建議將此种保温层的大門結構，应用到列宁格勒电影制片廠的特种車間（此种大門結構已着手制造并已正式使用）。在这里，大門的隔音，获得极其重要的意义。

为了使門扇获得高效能的隔热和隔音，可利用薄保温垫（按照烏克蘭蘇維埃社会主义共和国居住和民用建筑建造部的产品目录）。保温垫——矿棉制品，做成片狀或卷材，用于牆和樓板的保温层。这种高效能的保温材料，能大大地減輕外部圍护。門扇結構中的保温垫的用法与毛毡相同。

在新式結構的大門施工中制造了若干对沒有保温层的門扇，在此种情况下，工程人員仅使用加厚的木板（22~23公厘以下），并在外面敷一层絕緣紙。但是，这种試驗性的結構，从隔热观点出发还是不错的。然而这种簡化的方法并未得到应用。

在填充內門洞时，使大門保温是不合理的。根据圖紙（图4），最合理是用膠合板进行鑲面。这时，就不必敷設膠合板隔板（图2ea）、金屬網及毛毡。

在本篇的最后結論中，指出了大門結構各个方案的用途。根据图1、2、2a、4及4a，制造機車車輛庫、电力機車庫、工廠車間、電車場以及其他各种用途的建筑物所用的大門。

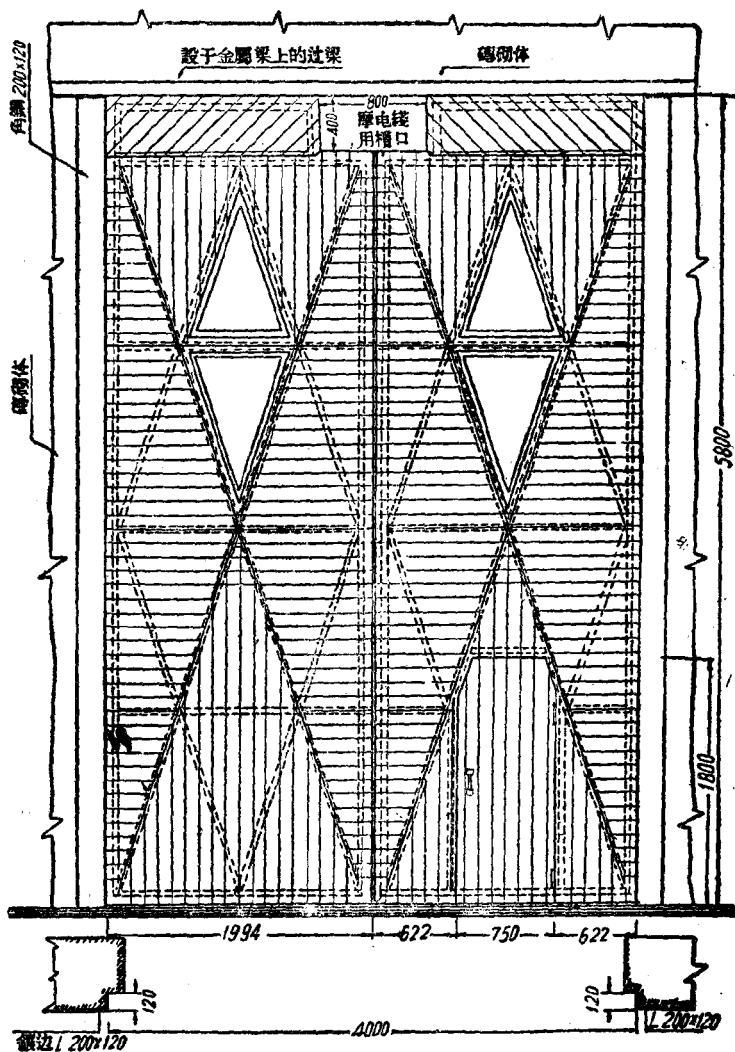


圖 5 具有菱形頭窗和摩電纜槽口的無軌電車場的大門結構。大門用薄板鑲面