

3  
A  
I  
S  
S  
A  
N  
D  
S  
A  
S

天津張鏌緒著

建築新法

嚴修題簽

天津張鏌緒著

建築新法

嚴修題簽

# BUILDING CONSTRUCTION

WITH

NUMEROUS ILLUSTRATIONS & DRAWINGS

COMPILED BY

Mr. CHANG YING HSU

*Prof. Peking Industrial School*

and

*Second Assistant Secretary*

BOARD OF AGRICULTURE, WORK, & COMMERCE, CHINA

NEW EDITION

---

EKING

COMPILING AND TRANSLATING BUREAU BOARD OF WAR

1910

*Printing Commercial Press, Ltd., Shanghai*



3 0289 6398 5

法 新 築 建

序

輪軌聿啓。寰瀛大通。科學日昌。知力互競。人以一身應事物之萬變。其智慧之消長。恆視其精神之強弱爲比例差。則衛生尙矣。衛生之道。飲食衣服居室。咸與吾人有最要之關係。而居室之爽塏湫隘。與精神之愉快舒鬱。尤屬息息相關。則建築之學尙矣。歐洲各國以逮日本。建築之學。率列專科。人才輩出。日臻進步。然有大興作。猶研究討論。殫年歷月。不以爲繁。或且折衷於他邦。取材於異地。夫豈好爲是瑣瑣哉。誠以學問之道。進而靡已。而其關係於人生健康幸福者。固極重且大也。以視吾國士夫。薄爲小道。不屑厝意。悉舉而委之於細工賤役之手。其進退得失爲何如耶。張君執中。畢業於日本工科大学。以學術聲於時。課藝之暇。成建築新法一書。凡建築之原理材料。空氣光線。以及繪圖布局之法。條分縷晰。貫舉靡遺。類皆按切現時之需要。不爲空言高論。而一以毗於實用爲歸。蓋吾國前此所未有也。余讀而韙之。因發其詣。書之簡端。以稔讀者。宣統二年八月泗州楊士琦序。

序

法 新 築 建

---

序



建築新法敘

凡一羣之敦進也學與藝合推演嬗遞因舊致新因匠成巧而建築之業由是層出而無極工作之事由是途分而益廣攷工之學遂支分土木有所專職規矩繩尺用之有法構締營造不離理數窮研致麗後先繪素故覽於砥築之功可以迹學與藝之密合無間也神州古籍箴視工巧諱言匠事周禮冬官大司空之所掌則在建邦之事書缺簡脫漢儒纂補攷工記僅綴緒論未能加詳馬班作史網羅萬事獨未及百工魯班遺書工家崇爲圭臬而參涉謬妄等於郢書燕說故百工之業簡陋不備無一可傳殆爲神州之絕學矣十稔以還歐人受塵者衆近海之區百堵悉爲歐制穹窿之形環其牖戶高縱之勢軒展適宜於是綴學之士不憚繁屑詳而求之而建築之學經始爲國人所重顧建築之法非僅審材選質較短量長足以盡其巧也歐陸之工程所以特異於神州者則有本於其國之流衍者在焉蓋歐人建築之物恢廓輪奐不惜廣費模式詭殊亦用舊制其所建廠肆宮囿上圓下方類用環週之體其原質本於希臘劇場之制羅馬步趨寺塔苑觀尖頂高凸亦用弧以裁其度數此

其巧思早邃於象數之微故其工程偉億可觀而經緯之功犁然有法足爲物質文明之萌柢神州建築之可稱者則有驪山之築東西兩都亦云偉碩其構結之狀不獲見於後世或有合於歐土建築之制是未可知而數千年來俗習汚方交檐成屋不適安居而求之古制不能得其大概蓋學與藝交失其會通之用而坐致藏拙自安之陋也余與執中有一日之雅於茲編之刊行益歆動望世之還心焉

宣統二年太倉唐文治謹敘

## 序

曩余往來津滬。見夫旅館餐店。以及官家之局廠。多仿摹西式。以爭奇麗。及詳考其內容。則光線未能合宜。空氣或不流通。或登降階級之尺寸未洽。或窗戶大小距離之理法不明。均於衛生有礙。喟然歎曰。凡取法外人。貴得其神似。然後斟酌我國之習慣。而會其通。斯爲盡善。若夫枝枝節節。徒摹其形似。而不審其用意之所在。非效法之善者也。雖然。以此事而委諸椎魯不學之人。識者有以知其難矣。迨後留學東瀛。見其國大學及高等學校。皆設有建築專科。卽他項工學。亦必附講建築一門。以爲輔助。每年養成建築人才。百數十計。可見此學關係於吾人生活之重且要。而不可等閑視之也。況泰西學者。分文明爲精神物質二者。必物質文明日增。而精神文明始得藉以表見。否則徒言精神。而不據物質以研求之。則文明亦無裨實用。故在東京大學時。卽稍治建築之學。歸國後復於京保各處。監理工程。得以實地考驗。本年春又應農工商部高等實業學堂監督袁珏生太史之聘。任該堂建築功課。乃參攷東西各籍。編成建築新法一書。余於建築之學。略窺門徑。何敢自詡專家。此書之

序

成。聊自備檢閱而已。嗣經同人慫恿。遂付活版。出以問世。未審於物質文明之旨。有合否也。

宣統二年六月天津張鈇緒執中甫識於資政院工次。

二

凡例

一本書係博採東西各國建築書籍之粹。參照著者數年以來研究之心得。編輯而成。凡一切應用公式。緊要方法。罔不搜羅靡遺。可爲工業學堂之教課。及備實地建築之參攷。

一本書共分二卷。卷一爲總論三章。凡瓦木油飾各工之原理。材料及方法等屬之。卷二爲分論三章。凡通氣、取煖、採光、疏水、繪圖、布局、及應用問題屬之。

一應用問題。門類繁多。著者特就劇場、病院、住宅、學堂、工場等之重要建築。縷晰言之。其他俟諸學者之會通。

一本書以實用爲主。故於尋常工作應用尺寸。皆列表端。凡計算之涉及高深算學者。概不採用。或公式中偶有應行計算事項。亦必先示一二例題。以明其意。

一本書於每節議論之後。必附加圖式。以期學者易於領悟。至他項圖式。可備參攷者。亦行繪錄。

一本書著尙未畢。著者即蒙 楊杏城侍郎。調充南洋勸業會審查員。臨行匆匆。遂

凡 例

付活版。雖經校核數次。訛漏仍恐難免。海內通人幸糾正之。

二

著 者 識

441.3  
315

法 新 築 建

# 建築新法卷之一

總論

## 第一章 瓦工

### 第一節 地基

岩石層

石子層

砂層

黃土層

泥土層

通常地基

部分地基

### 第二節 地基之材料

素土 廳槽之尺寸

灰土 灰土之容積

目  
錄

三 二 二 二 二 二 二 一 一 一

三合土

石子

石塊

木椿

木椿負力之計算法

例題(一)

第三節

土質負力之測定法

尋常樓房之地基圖樣

埋深

露明

下城

各種地基之作法圖樣

避濕層

冬日地下之結冰線

第四節

牆壁

磚之成色

灰砂之分量

洋灰砂之分量

舖灰法

掛灰灌漿法

四六桃花漿

磚之名稱

條磚

釘磚

磚之連鎖

英國砌牆法

夫列迷西砌牆法

中國砌牆法

四

第五節

求牆厚法

七

牆之穩固率

八

單牆及相接牆之強弱推測法

八

以幾何畫求牆厚之法

九

求包圍不規則地形各牆厚之法

九

龍得雷工師研究歐洲古房牆厚之報告

九

龍得雷工師之心得

十

龍得雷工師發明計算牆厚之二法 例題(二)(三)

十一

牆之面積及磚數表

十二

第六節

門窗洞之砌法

十二

平璇

十二

扇面璇

十二

圓礮

鎖石

架礮石

平礮之畫法

橢圓礮之畫法

極大橢圓礮之畫法

宗教式礮之畫法

第七節

門窗洞之尺寸

門之比例

蓋門規則

各種門之式樣

設窗規則

普通居室窗數之計算法

例題(四)(五)

高大樓房窗數之計算法 例題(六)

各種窗之式樣

第八節 牆爐

求牆爐之高法

求牆爐之寬法

求牆爐之進深法

求煙筒之尺寸法

大屋之牆爐

牆爐之位置

牆爐煙筒之位置

牆爐之材料

爐腿及爐罩之比例

第九節 檐頭

架柁之枕木

柁上架牆之礎

檐頭之高

檐頭之式樣

第二章 木工

第一節 大木工 柁架

柁架之種類

單柱柁架

雙柱柁架

柁架各部尺寸及柁長之比較表

四支柱柁架

兼用鐵活之柁架

內外圓頂之柁架

第二節

無長木時之柁架

二十三

內部圓形之柁架

二十三

帶樓之柁架

二十三

柁架各部之接合法

二十三

接柁方法

二十四

檁

二十四

檁之尺寸

二十四

椽之計算方法

二十五

例題(七)(八)

葺頂

二十五

頂板

二十五

石板

二十五

石板釘

二十六

頂氈

二十六

石板之尺寸

石板之形

房脊

頂之下端與水溝連接之法

頂之下端與煙筒連接之法

石板排列之式

葺瓦

陰陽瓦

仰瓦灰梗

仰瓦

鋅板 即鉛瓦

茅頂

樓板柁架

樓柁之種類

二十七

樓柁之規則

二十七

單層樓柁

二十七

茅板之種類

二十八

茅板之小杖

二十八

雙層樓柁

二十九

雙架樓柁

二十九

架海樑之尺寸

二十九

大柁之助力鐵活

二十九

樓柁之尺寸

二十九

掛頂木之尺寸

三十

隔斷牆

三十

楞木之尺寸

三十

第四節

第五節

隔斷牆之式樣

細木工 門窗

起線方法

接縫方法

門窗各部名稱

雙扉式窗

此上彼下式窗

雨淋板

荷頁

第六節

樓梯

樓梯每段高寬之關係

求階段法

樓梯之長

長方形之樓梯

三十二

扶手

三十二

扶手之尺寸

三十二

扶手下端之式樣

三十二

割圓升降階級之式

三十二

第三章 粉飾油飾及玻璃工

第一節 粉飾

三十三

飾牆之材料

三十三

粗料

三十三

細料

三十三

貼骨灰

三十三

石綿之採用

三十四

製造假石法

三十四

第二節 油飾

銷除木節法

三十五

初次塗法

三十五

二次塗法

三十六

三次塗法

三十六

四次塗法

三十六

漆工

三十六

彩畫

三十六

第三節 鑲玻璃

三十六

油灰

三十七

更換舊玻璃之方法

三十七

卷一 分論

第一章 通氣 取煖 採光 疏水

目錄

第一節 通氣

器具通氣法

自然通氣法

出入氣眼之位置

出入氣眼之面積

窗上之通氣式樣

房頂之通氣式樣

牆與地板之通氣式樣

每人每小時需用空氣表

求出氣管之面積法

第二節

取煖

取煖方法之種類

求溫水管長之方法 例題九

三十九

三十九

三十九

三十九

四十

四十

四十

四十

四十一

四十一

四十二

四十二

四十三

蒸氣管取煖法

室內應煖空氣之計算法

英國警廳關於安設煖氣管之取締規則

第三節

採光

第四節

疏水

蓄水池

倫敦之疏水

大暗溝之尺寸

小暗溝之尺寸

暗溝之式樣

疏水之要件

北京暗溝之缺點

住宅水道

鋼瓦管之尺寸	四十六
管之傾斜與流水之關係	四十七
水管之傾斜表	四十七
水管須沖洗	四十八
水管不宜通氣	四十八
檢查水管之淤塞法	四十八
檢查窰	四十八
吸虹鎖	四十八
鐵管	四十九
檢查已設水管罅漏之法	四十九
住宅取水之法	四十九
井水之雜質	四十九
抽水機	五十

自來水

每人每日用水之量

舉水機

第二章 繪圖布局

第一節 繪圖

求房高之法

平面圖

正面圖

切面圖

屋頂之作法

第二節 布局

布局之變化無窮

計畫之第一步

五十

五十

五十

五十

五十

五十

五十

五十

五十

五十二

五十二

五十二

計畫之第二步

五十三

詳圖之製先由一隅

五十三

口字地勢之布局法

五十三

井字地勢之布局法

五十三

田字地勢之布局法

五十三

第三章 應用問題

第一節 劇場

汎論

五十四

劇場之形式

五十四

建築劇場應行注意之要點

五十五

舞臺面寬表

五十六

各國劇場尺寸表

五十六

舞臺過寬之弊

五十七

臘塞爾工師之劇場座位配置法均視均聽之弧線	五十七
劇場材料宜多用木	五十九
舞臺前後傳聲不同之率	六十
舞臺面積與劇場面移之比	六十
馬掌形劇場與半圓形劇場之得失	六十
防驚闖之布置	六十一
防擁擠之方法	六十一
劇場之門	六十一
每行包箱端之特別設備	六十二
舞臺後之設備	六十二
事務員處之設備	六十二
小劇場	六十二
防火法	六十二

屋頂之安設水管

六十二

第二節

病院

六十三

病院之名稱

六十三

重患療治所之設備

六十三

病床與空氣容積

六十三

病床與地板面積

六十三

英國公立病院之設備

六十四

患病種類及病牀之寬

六十四

來診患者及住院患者之室數

六十四

透氣磚

六十五

第三節

住宅

六十五

建築住宅之目的

六十五

建築住宅之方法

六十五

住宅之光線

六十六

住宅但求足敷日用

六十六

住宅之堅固範圍

六十六

修飾門樓與主人無益

六十六

城鄉住宅造法不同之故

六十七

各種住宅之布置情形

六十七

公衆集會場之布置情形

六十七

建築公所私宅之不二法門

六十七

#### 第四節 學堂

六十八

日本小學堂建築法規

六十八

講堂尺寸及學生數目比較表

七十一

講堂之長及門窗數目表

七十二

小學堂桌椅尺寸表

七十三

各種小學校圖樣

七十四

中學以上理化講堂階段形之座位

七十四

高等工業學堂圖樣

七十四

### 第五節

工場

七十五

工場概論

七十五

工場之位置

七十五

製糖工場之布置

七十五

紡紗工場之布置

七十六

建築煙筒之方法

七十七

煙筒之內徑

七十七

煙筒之高

七十七

煙筒外面之傾斜度

七十八

煙筒之厚

七十八

煙筒之根基  
煙筒之式樣

七十九  
七十九

目  
錄



# 建築新法卷之一

總論

天津張鏌緒著

## 第一章 瓦工

### 第一節 地基

地基爲建築之基礎。砌築苟未堅固。無論建築如何巧妙。形式如何美觀。終不可以持久。故當建築之始。必需攷驗地層。以定施工之方法。地層之大別如左。

一 岩石層卽山之上下有整石處也。此種地層。力甚堅固。祇需取平。卽可施工。如第一圖。甲乙爲山之凸處。丙爲山之凹處。設於甲乙二處築牆。卽可酌中取一水平線丁戊。凡爲此線所劃出甲乙二凸處之石。儘可剷平。補於丙之凹處。則地面已平坦可施工矣。又如第二圖。係於山腰間築牆。其地基可剷作階段形。其低處卽以石或磚築平之。

二 石子層卽石子或碎石所成之地層。此類地層。雖較巖石爲次。然亦頗堅固。惟建築時。須注意石層之厚薄。及表面是否平均。

受業孫嘉禧繪圖



三 砂層、即積砂所成之地層也。建屋於此。原甚堅固。儘可於敷設石料牆基後。卽行施工。若再築打三合土一二步。尤覺牢固。

四 黃土層、即普通之地層也。此類地層。風乾時往往易致崩裂。故地基須掘深四五尺。方可施工。

五 泥土層、即窪下多水或填埋池塘之地層也。此類地層。最不堅固。建築之始。須打木樁若干本。深入地下。以助其力。

地基、有通常地基及部分地基二者之別。凡沿牆基築打者。曰通常地基。凡遇牆角礮腿及柱頂之下。特別加深築打者。曰部分地基。

### 第二節 地基之材料

築打地基所用之材料。有素土、灰土、三合土、石子、石塊、木樁等之不同。須隨地層之所宜。而各異其用。

素土、即尋常黃土。凡建築普通居室。於廂槽後。通例先行築打素土一步。以爲地盤之始基。每步深一尺。打成六寸。槽即築地基時所掘之溝。普通平房。槽寬三尺。樓房

槽寬五尺。

灰土即石灰三容積。素土七容積。攪合而成。亦有用一灰四土者。通例於築打素土後。再行築打灰土。二三步不等。須隨牆之重量而定。如遇樓閣等重量過大之建築。亦有築打灰土四五步至六七步者。此係我國舊日築打地基之方法。究不若應用他項材料及力學公式。算定地基之深廣。較爲省料。且有把握也。其法詳後。

三合土。即小石子、河砂、及石灰、或洋灰、之混合物。法於平地先置小石子若干容積。再以河砂及石灰或洋灰撒布其上。噴水拌均。置於槽內。築打堅固。

石子以大如雞卵、而多稜角、且極潔淨者爲善。圓形者滑而無力。不適於用。尋常建築樓房。必先敷石子一層。以爲始基。再於其上。築打三合土。若樓房重量過大時。雖在黃土層建築。亦應用此。

石塊凡山麓多水之區。往往敷設石子。易爲流水衝移。故須多用大石塊。間雜石子。築打堅固。再於其上。敷設條石。以爲牆基。而石灰三合土等。儘可不用。

木樁概以小桶材爲之。凡泥土層及裝設機器或他項重物之地基。多於地下築打

之。木樁之數。隨所載重量而定。通例每隔二三尺。打樁一本。今示其公式於左。

木樁之安全負力(磅) =  $\frac{\text{鐵錘之重量(磅)} \times \text{鐵錘落下之高(呎)}}{8 \times \text{木樁最後被錘打入之尺寸(吋)}}$

例題(1) 設鐵錘之重量為二百磅。其落下之高為十二呎。木樁最後被錘打入 1-4 吋。求木樁之安全負力。

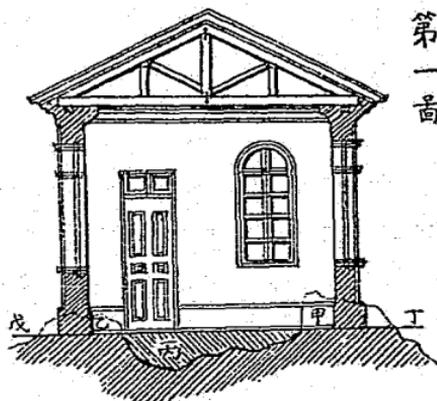
$$\text{木樁之安全負力} = \frac{200 \times 12}{8 \times \frac{1}{4}} = \underline{\underline{1200 \text{ 磅}}}$$

由是觀之。每木樁一本。能負重量一千二百磅。應用木樁若干。即可按地基上之重量而算定之。

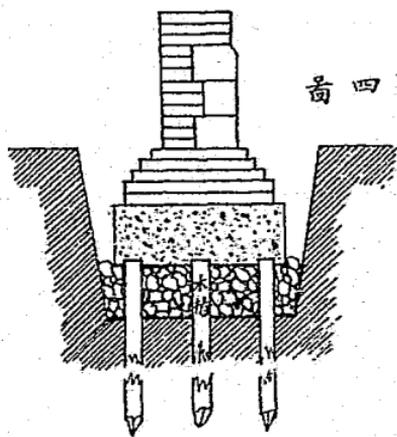
### 第三節 土質負力之測定法

前節所言。皆係築打地基之材料方法。欲用何種。尤須審查土質之負力。則工料始不虛糜。法先剷去地面浮土。用方一呎之木柱。立於地上。柱頂釘以木板。板上載一水箱。底方五呎。高四呎。逐漸注水其中。隨時查驗。以方柱稍須下陷為度。即可由水之重量。推算每方呎土質之負力為若干磅矣。若水箱注滿時。則有  $(5 \times 5 \times 4 \times 62.5 = 6250 \text{ 磅})$  之重。計一噸餘矣。如牆之重量為一噸。土之負力為一噸。可將地基照

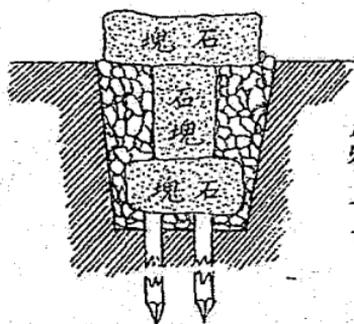
第一圖



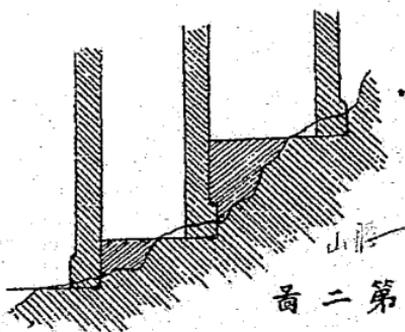
第四圖



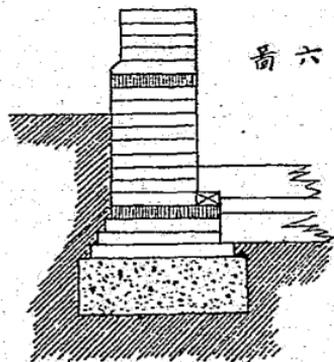
第五圖



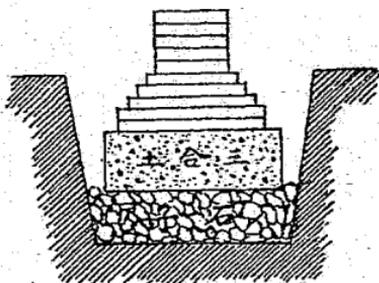
第二圖



第六圖



第三圖



牆厚加寬一倍。即無危險。尋常黃土之負力爲一噸。砂層土之負力爲二噸。若北京之灰土。其負力不過半噸。泥土須臨時考驗。既知土之負力。再加上言各法以助之。則地基安如磐石矣。

第三圖係尋常洋樓之地基。法於最下層先敷石子築堅。再打一層三合土。厚與牆等。寬爲牆厚之一倍。又加一呎。三合土上爲磚牆之基。連砌兩行。寬爲牆厚之一倍。再上則砌成階段形。至地平面。即接續砌牆。地平線下之牆基。謂之埋深。俗呼埋頭線。上之台上載磚木柱者。謂之露明。普通之牆基。曰下城。

第四圖係泥土層築打木樁之式。第五圖係築樁後填築石塊石子之式。第六圖係備有避溼層之作法。避溼層者。係以蘆葦、枕木、碎瓦、或石材等砌成一行磚高。以之隔避溼氣。保護牆身。冬日地下。易致結冰。結冰處曰結冰線。北京之結冰線。約在一尺內外。他處視此爲等差。凡築打地基時。切莫使灰土或三合土在結冰線上。否則解凍時。易失其凝固之力。

#### 第四節 牆壁

牆壁多以磚爲之。間有以木或石爲之者。建築家因地取材可也。今將磚牆之砌築方法詳述於下。

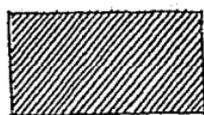
磚以質密、量重、色勻、發聲大、吸水少者爲上選。砌牆時以灰砂或洋灰砂接合作縫。灰砂尋常用石灰一分、河砂二分、摻合而成。如欲其力稍強。可用石灰二分、河砂三分。水之重量爲石灰河砂總量三分之一。洋灰砂係以洋灰一分、石灰三分、河砂六分。合水爲之。水之重量爲洋灰石灰河砂總量三分之一。

泰西各國砌牆。皆以灰砂徧敷磚之下面、後面、及左側面。是謂鋪灰法。我國砌牆。皆以石灰少許抹於磚之下邊、左邊、及下面之中心。俟砌高尺餘。以桃花漿灌注之。是謂掛灰灌漿法。桃花漿乃以黃土六分、石灰四分、合水爲之。又名四六桃花漿。

灰砂水相摻後。經若干時。卽堅凝如石。若再加洋灰少許。尤爲堅固。較之祇用石灰者。其力有天壤之別。故海岸等處之石堤。多用洋灰砂。鋪灰法所用之磚。須在水中浸透。否則砌築時灰砂之水分。被磚吸收。難以化合。因而失其堅凝之力。

砌牆雖多用整磚。然爲交錯得力起見。間亦摻用半磚。各磚之部分名稱如下圖。

磚 整



磚 三 之 分 四



磚 半 磚 一 之 分 四



磚 半 長



凡磚長與牆長平行者。曰條磚。成正角者。曰釘磚。條磚能延長牆身。釘磚能連鎖牆厚。二者互相錯綜。牆身因以堅固。牆厚等於一磚之長者。謂之一進磚。牆高等於一磚之厚者。謂之一行磚。釘條相錯。謂之連鎖。

磚之連鎖。有英國法、夫列迷西法、及中國法三種。就中以英國法為最堅固。夫列迷西法為最美觀。但不及英國法之堅固。中國法則在二者之間。以言美觀。似不及夫列迷西法。而堅固過之。以言堅固。似不及英國法。而美觀則又與之相埒。

第七圖、係英國砌牆法式。第八圖、係夫列迷西砌牆法式。第九圖、係中國砌牆法式。

第五節 求牆厚法

築牆宜求穩固。穩固程度。須由牆厚而定。求牆厚時。須注意牆高若干。

一、凡牆厚等於牆高八分之一者。爲最穩固。

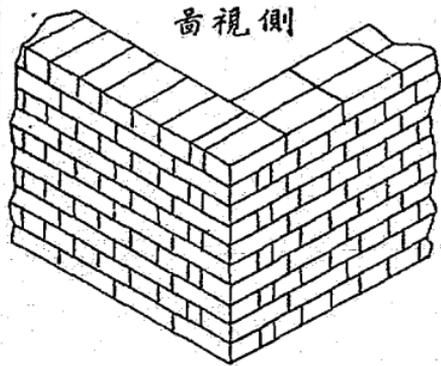
二、凡牆厚等於牆高十分之一者。爲中穩固。

三、凡牆厚等於牆高十二分之一者。爲次穩固。

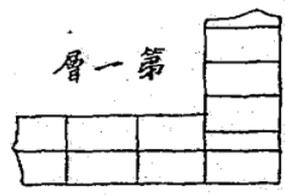
以上係指單牆而言。若此牆與他牆相連時。其計算牆厚之法。另當別論。如第十圖爲單牆式。第十一圖。爲二牆成正角相接式。第十二圖。爲一牆與他二牆成正角相接式。今試以甲乙之平行力。推第十圖之單牆。則牆之反抗力。專恃牆基。若牆基或牆身砌築失其平均。則日久自生甲乙之力。而牆必致傾倒。

試再以力甲乙推第十一圖之寅角。因有子丑牆反抗其力。故祇有丑寅卯之三角。受其影響。且甲乙之力。必須極大。方可使丑寅卯之三角傾倒。而他處則穩固如常。試更以甲乙之力。推第十二圖之牆於乙處。則祇有子丑寅三角。受其影響。子卯寅已二牆愈長。則抵抗甲乙之力愈大。

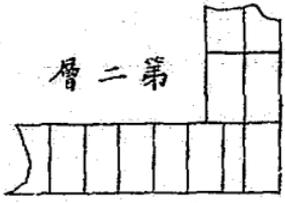
由是觀之。一牆與他二牆相接爲正角時。其他二牆愈長。則此牆愈覺短而堅。他二



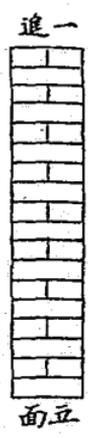
側視圖



第一層



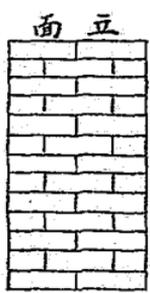
第二層



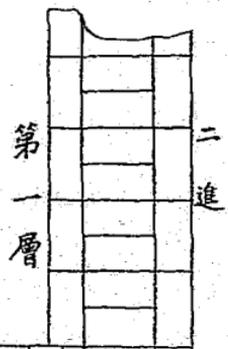
一進

第七圖 英吉利式

面立

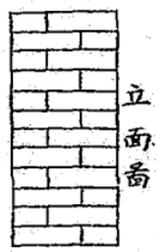


面立



第一層

二進

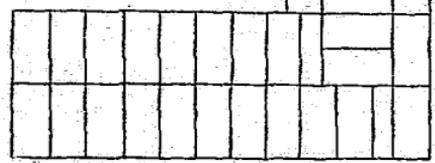


立面高

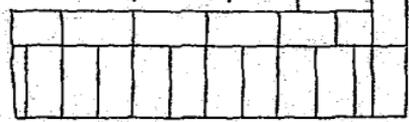


一進半

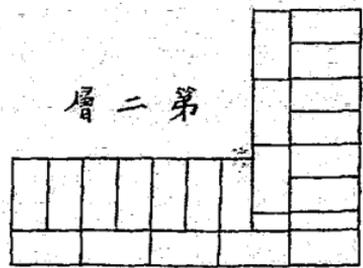
第一層



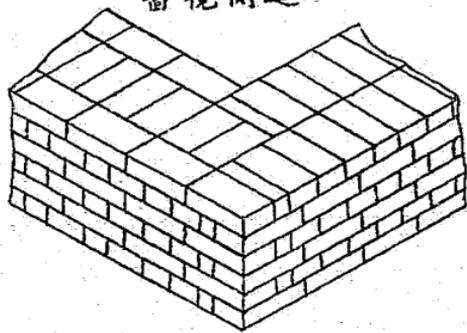
第二層



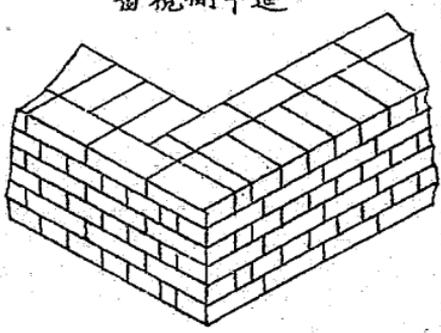
第二層



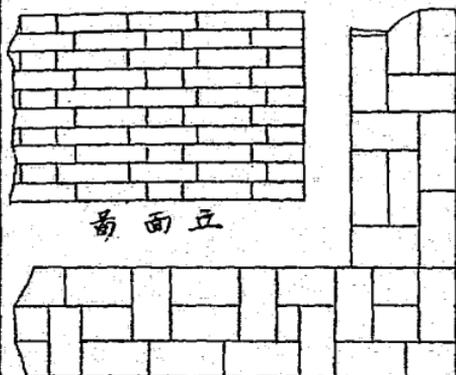
二進側視圖



一進半側視圖

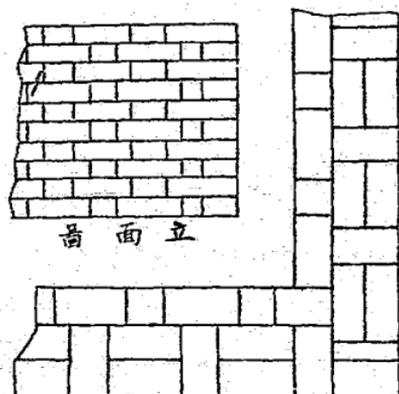


第九圖式



立面圖

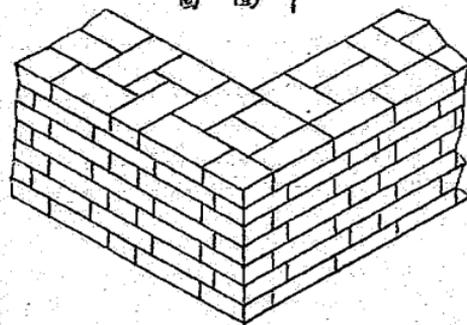
平面圖



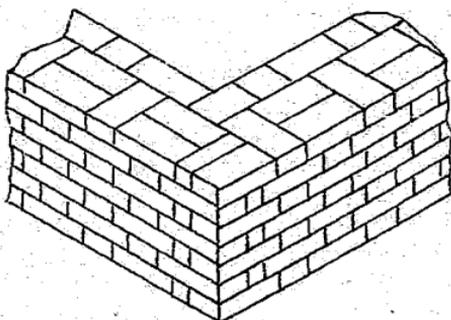
立面圖

平面圖

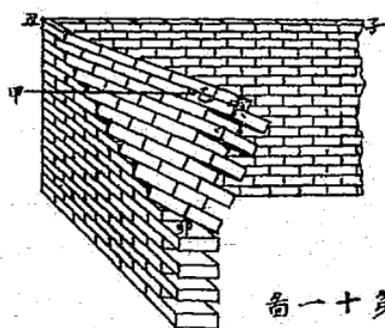
第八圖式  
西式列列



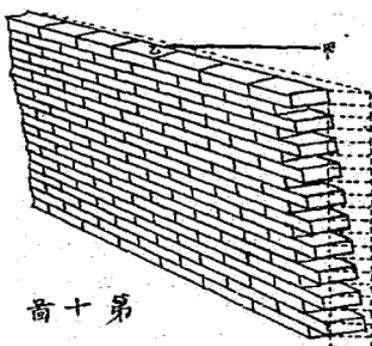
側視圖



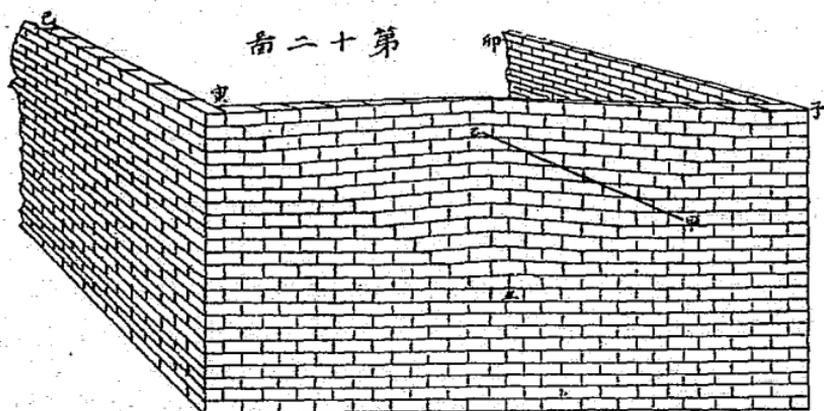
側視圖



第一十第

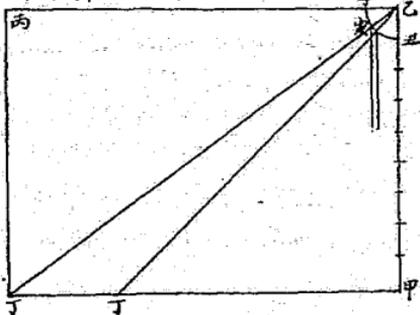
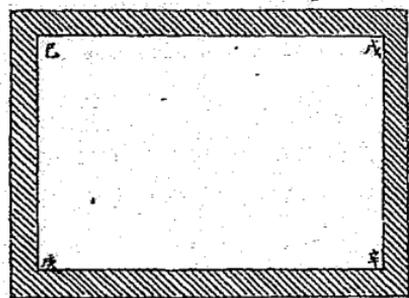


第十第



第二十第

第三十第



牆愈短。則此牆愈顯其長而弱。設他二牆短至極處。則此牆頓成單牆矣。故單長之牆。必宜加厚。較短之牆。稍薄無妨。以下係以幾何畫。而求牆厚之法。

如第十三圖。甲乙丙丁長方形。爲包括戊己庚辛長方空地之牆面。畫對角線乙丁。作子丑距離。等於牆高甲乙八分之一。最穩固。或九分十分之一。中穩固。或十一分十二分之一。次穩固。以乙點爲中心。乙丑爲半徑。作弧丑寅子。交對角線於寅。由寅作甲乙之平行線。即得戊己之牆厚。又甲丁爲戊辛之牆長。聯乙丁與丑寅子弧相交。再由交點畫甲乙之平行線。即得戊辛之牆厚。

第十四圖。係按照上法而求包圍戊己庚辛不規則地形各牆厚之法。甲乙爲牆高。乙丑等於甲乙十分之一。故所求各牆之厚。爲中等穩固。

龍得雷工師。爲考究計算牆厚方法起見。曾在歐洲各著名都會居住多年。據其報告云。各都會之古屋。在普通住宅之有數層樓者。其外牆之厚。概在十五吋至二十四吋之間。大隔斷牆之厚。由十六吋至二十吋。小隔斷牆之厚。由十二吋至十八吋。若在公衆集會之大建築。其外牆厚二三呎不等。大隔斷牆之厚。由二十吋至二十

四吋。小隔斷牆由十五吋至二十吋。至於宮殿類之重要建築，下有地窖者，其外牆之厚，由四呎至九呎。隔斷牆由二呎至六呎。其中更有最薄之磚石牆，厚為進深二十四分之一者。又有極厚之牆，圍地頗少，載重極輕者，亦有極薄之牆，包地甚廣，載重極大者。遂本諸此次考查之結果，參照一己之心得，而發明一計算牆厚之簡便方法。

夫普通房舍概用人字柁架。此類柁架，固有連合對面二牆之力。然以負重日久之故，其中段每致下彎。其兩端自生撐牆外向之力。進深愈大者，撐力愈增。不特不足連合二牆，且於牆有莫大之損。故牆之厚薄，與房舍之進深，頗有關繫。龍氏遂參照此理，而定二法如下。

第一法 如第十五圖，作對角線乙丁。再作乙乙丁丁各等於甲乙十二分之一。設房高甲乙及進深甲丁為已知之數，則牆厚甲丙可得計算。如下式。

$$乙丁 = \sqrt{甲乙^2 + 甲丁^2} \quad \text{既知乙丁則按比例式}$$

$$乙丁 : 甲丁 :: 乙乙' : 甲丙 \quad \therefore 甲丙 = \frac{甲丁 \times 乙乙'}{乙丁}$$

例題(2) 設房高二十二呎。進深二十四呎。求牆厚若干呎。

$$ZT = \sqrt{32^2 + 24^2} = \sqrt{1024 + 576} = 40 \text{ 呎}$$

$$ZZ' = \frac{1}{12} \times \text{甲}Z = \frac{1}{12} \times 32 = 2\frac{2}{3} \text{ 呎}$$

$$\therefore \text{牆厚} = \text{甲} \text{丙} = \frac{\text{甲}T \times ZZ'}{ZT} = \frac{24 \times 2\frac{2}{3}}{40} = 1\frac{2}{5} \text{ 呎}$$

第二法 求二層以上樓房牆厚之法。觀下例題自明。

例題(3) 如第十六圖。係平房圖。其進深為二十四呎。高為三十六呎。法以高之半十八呎。與進深二十四呎相加。得四十二呎。從此數中。取二十四分之一。得二十一吋。是為外牆之最薄尺寸。如求穩固。可再加厚一吋或二吋。

又如第十七圖。為有隔斷之樓房圖。其寬四十二呎。高三十六呎。以高之半。與寬之半相加。而二十四除之。即得十九吋半。是為外牆之厚。欲求隔斷牆之厚。可以隔斷前後二牆之距離。與本層之高相加。而三十六除之。即得。例如以寅卯之隔斷牆。分辰巳二牆之距離三十二呎。為二段。本層之高為十呎。以十與三十二相加。得四十二。以三十六除之。得十四吋。是為寅卯之厚。若其上每添一層樓。即加半吋。如寅卯

牆上尙有三層樓時。則應加一吋五分。連前十四吋。共厚十五吋半矣。戊亥之隔斷牆。其兩外牆相距三十五呎。以之與本層之高十呎相加。得四十五。以三十六除之。得十五吋。卽此隔斷牆之厚也。其上每添一層樓。卽應加厚半吋。餘準此。今將牆之平方面積。及磚之數目。列表於左。

表之使用法 例如今有一進磚厚之牆。其面積爲二百三十一方呎。檢表知二百方呎。用磚二千二百零五塊。又三十方呎。用磚三百三十塊。又一方呎。用磚十一塊。三數相加。得二千五百四十六塊。卽所求之磚數也。餘可類推。

#### 第六節 門窗洞之砌法

凡砌牆必於同時預留門窗之洞。洞上必須砌礮。礮之種類。有平礮、扇面礮、圓礮等之不同。如第十八圖。係平礮式。所用之磚必需如式砍磨。其磚縫皆須同向中心。求中心法。以洞寬爲半徑。以二洞角處爲心。作二弧。相交於丙。卽得。

第十九圖。爲扇面礮式。圖中之點線。係指示求中心之方法。

第二十圖、二十一圖、爲圓礮式。第二十二圖、二十三圖。甲爲鎖石。俗呼象鼻子。乙爲

架礮石。凡載重過大之礮。必須用之。

今將各種礮式之畫法。述之於左。

一 求平礮之畫法不用圓心者。

如第二十四圖。有甲乙弧。任以某數等分之。得1、2、3、4、5、6等點。二點間之距離。即等於磚或石材之厚。故1、2、3、4等點。正當磚或石所砌得下端之縫。今更求上端之縫。法以甲乙二點爲中心。任以半徑作弧。交於子點。結子1線。即得礮左之第一縫。再以前法。由1、3二點。以前之半徑作弧。得丑點。結丑2線。即得第二縫。餘準此。但求甲邊之縫。須用1點爲心。以甲子爲半徑。作弧丙。復以子1之長。由甲點起。作弧得切點丙。即得甲丙之縫。求乙丁縫之法同此。

二 求橢圓礮之畫法。

如第二十五圖。甲乙爲礮寬。丙丁爲礮高。欲求橢圓弧線。法先等分甲乙。作丁戊線。交甲乙線於丙點。作丙庚等於丙丁。由甲點作與丙丁平行相等線甲巳。等分甲巳。甲丙二線。各得1點。以甲巳線之1與丁相連。又以甲丙線之1與庚相連。二線相

交於辛。等分辛丁。作直線壬戊。交丁戊線於戊。以戊爲心。戊辛爲半徑。作辛丁癸子弧。畫戊子線。與丙乙平行。連子乙而延長之。交弧於癸。連癸戊作直線。交丙乙於丑。作甲寅等於乙丑。連戊寅作延長線。交弧於辛。卽以寅辛爲半徑。由寅丑二點各作弧。與前弧相連。卽得所求之橢圓礮。

三 求前橢圓礮之接縫法。

如第二十六圖。依前法求得丑寅戊三點爲中心。再酌量磚石之厚薄。畫礮之外廓。並分礮爲若干等分。因辛戊癸。甲寅辛。癸丑乙。各爲扇形。故由各中心作線。通各扇形內之各等分點。卽得礮之接縫。

四 求極大橢圓礮之接縫法。

如第二十七圖。凡求大礮之接縫。以用五圓心爲最佳。法將礮兩側之小扇形弧。等分爲二。各按前法。求其中心丑寅卯辰各點。卽得各接縫矣。似此愈顯堅固。

五 求宗教式尖礮之畫法。

如第二十八圖。畫甲乙線等於礮寬。作丁子中線。交甲乙於丙。使丙丁等於礮高。丙

第 十 八 番

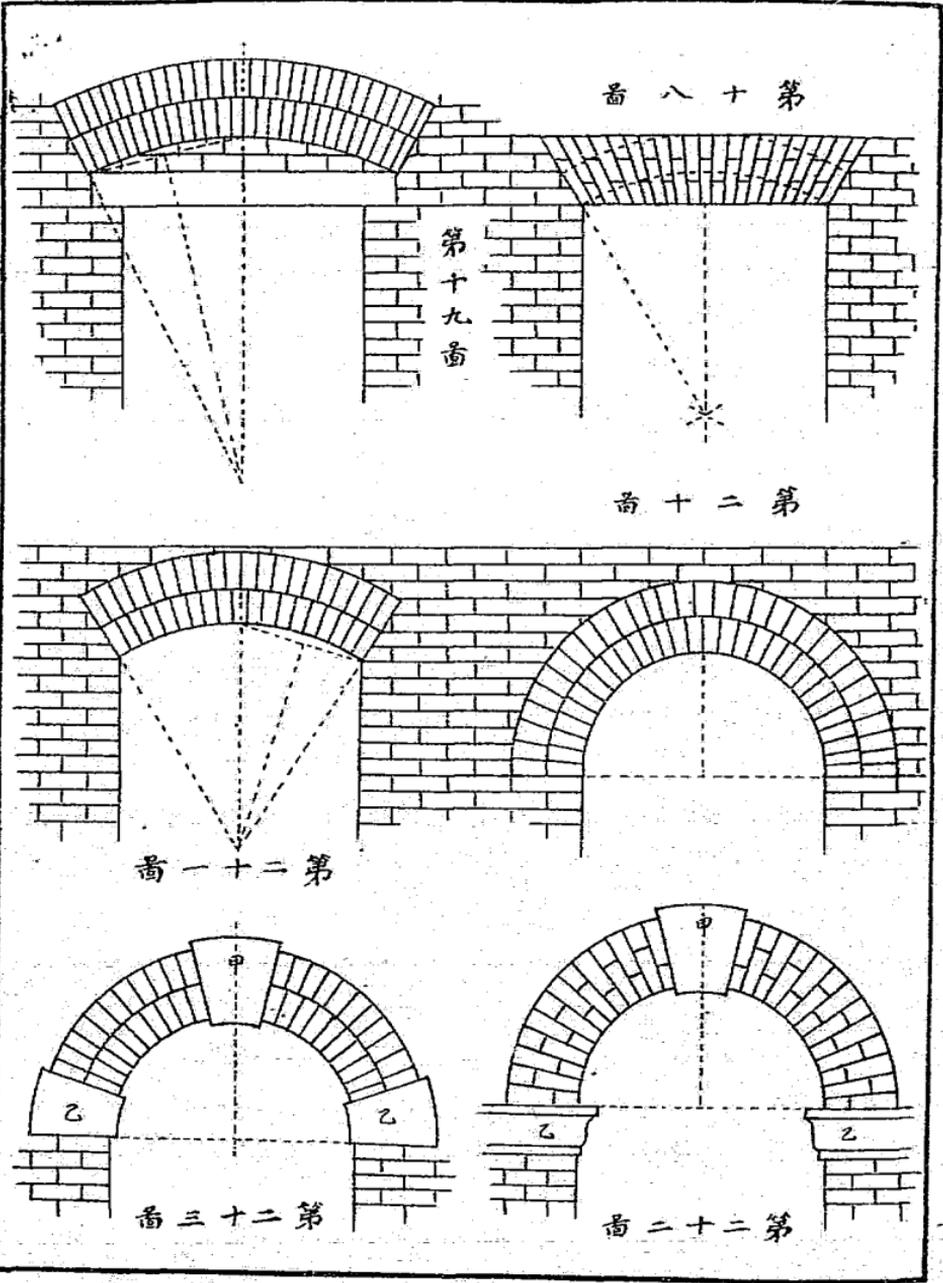
第 十 九 番

第 十 二 番

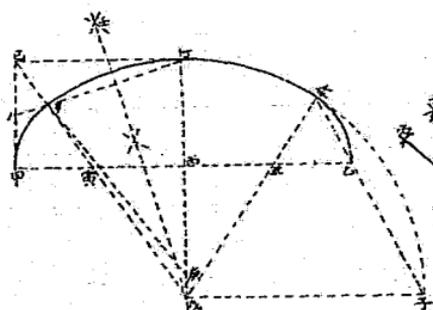
第 十 二 番

第 三 十 二 番

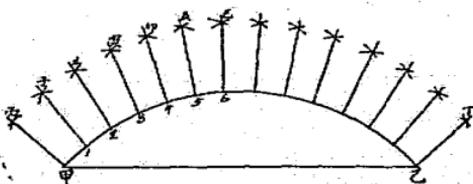
第 二 十 二 番



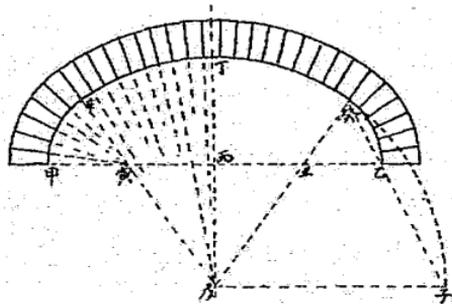
第五十二音



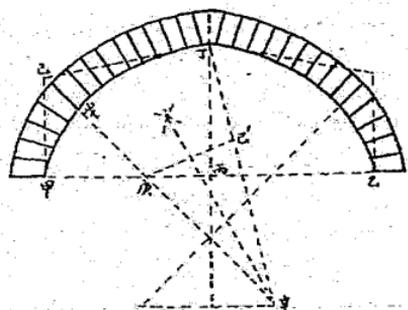
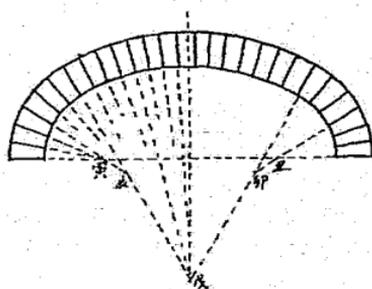
第四十二音



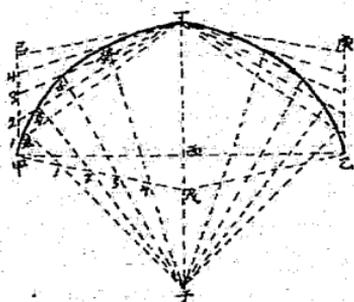
第六十二音



第七十二音



第二十九音

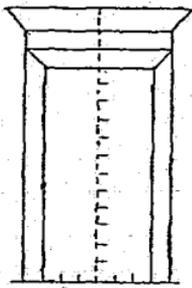


第二十八音

子等於丙乙。由甲乙二點。各作垂直線甲己乙庚。作丙丁己丙丁庚二角。各等於欲作頂角之半。作丙戊等於丙丁。甲己二線之差。分甲己。甲戊爲若干等分。得1、2、3、4等點。連甲己線上各點於丁。甲戊線上各點於子。各線相交於丑辛壬癸。穿各點畫弧。即得璇式之半。他半準此。

六 求前璇之接縫法。  
如第二十九圖。於前璇作甲庚等於甲己。畫丁己之垂直線丁辛。作丁己等於甲庚。連庚己作等分線。遇丁辛線於辛。作庚辛之延長線。遇弧於戊。甲戊間之接縫。可以庚爲圓心求之。戊丁間之接縫。可用辛點求之。他半準此。

第七節 門窗洞之尺寸



門洞之比例。高倍於寬。門罩之高。約爲門洞四分之一。兩傍門垛。各爲洞寬六分之一。門罩面積與門垛面積之合。等於門洞面積三分之二。

如上圖。門洞寬六尺。高十二尺。其面積爲七十二方尺。則門

罩之面積爲二十四方尺。兩門垛之面積合爲二十四方尺。故門罩門垛面積合爲四十八方尺。適等於門洞面積三分之二也。

以上爲普通門式。學者宜牢記之。然不可過於拘泥。仍須參照以下各種法則。

一 凡大門及室門之尺寸。務須便於出入。室門之寬。總宜在二呎九吋以上。高由六呎十吋至七呎。雖身軀偉大之人著禮帽。亦可昂然直入。此指尋常室內之最小尺寸而言。若正當之尺寸。尋常居室門寬。須在三呎六吋以上。六呎以下。多人集會之所。門寬由六呎至十一二呎不等。其高爲寬之倍。大門之寬。不可小於九呎。車馬出入之大門。卽十一二呎。亦不覺寬。

二 各門之啟開。皆宜向內。

三 門寬在三呎八吋以上者。其扉須分兩扇。一則開時佔地較少。二則減輕重量。

四 凡用礫柱砌成之門。其洞不可高於由地面至門罩總高四分之一。否則無裝飾之餘地。亦不可小於總高三分之二。否則門洞過低。門罩之面積增多。裝飾因以困難。且覺門上沉重。

五 門窗同在一平面時。門洞之上端。必須與窗洞之上端齊平。必不得已時。門洞不妨稍低。而門罩仍須與窗罩齊平。

第三十圖。至三十七圖。爲各種門之式樣。學者可於其比例處。細玩味之。窗之設置。於建築上有密切之關繫。一不慎密。則全局受其影響。茲將其設置各法開列於下。

一 凡同在一層之窗。皆須同一式樣。同一高低。

二 無論樓爲幾層。其上下各門窗之中心。皆須爲一直線。

三 假窗總以不用爲上。因多用假窗。總係建築家布置裝飾未能合法也。

四 窗洞務宜遠離牆隅。否則牆力必弱。

普通居室之窗。約寬三呎二吋半。高六呎五吋。計二者相乘之面積。爲二十平方呎八平方吋。是爲一窗之面積。

欲求窗之數目。宜將室之高寬長相乘。得若干立方呎。再開平方。即得窗之總面積。然後以二十平方呎八平方吋除之。即得窗之數目。如畸零太多。可增設一窗。

例題(4) 如第三十八圖，有一居室，進深十六呎，長二十呎，高十二呎，相乘得其容積爲三千八百四十立方呎。開平方得六十二，是爲總面積。以一窗之面積除之，得三。卽所求窗之數目也。

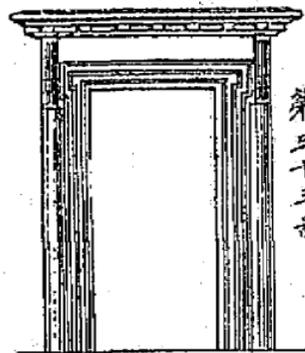
例題(5) 如第三十九圖，有居室進深二十四呎，長三十六呎，高十二呎，相乘得一萬零三百六十八呎。開平方約得一百一呎零八吋。以一窗之面積除之，得五。卽所求之窗數。

若遇高大廳房，其窗可分上下兩層。下層之窗寬四呎零半吋，高倍之。上層之窗高寬相等。計二窗之面積爲四十九平方呎。

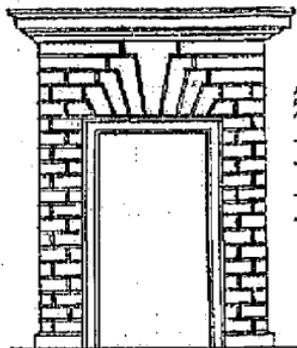
例題(6) 如第四十圖，有洋房其進深四十呎，長五十呎，高三十呎，相乘得六萬立方呎。開平方得二百四十五呎。以四十九除之，得五。卽所求之窗數。

以上計算窗數之法，可用於一般普通房舍。至於特別建築，亦可稍爲變通。但不可過於支離。

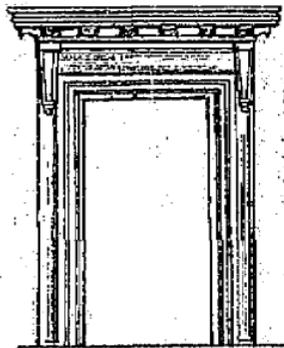
第四十一至五十四圖，爲各種窗洞之式樣，繪之以備參考。



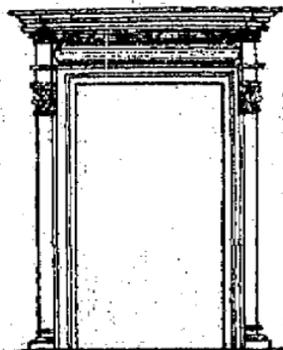
第三十三番



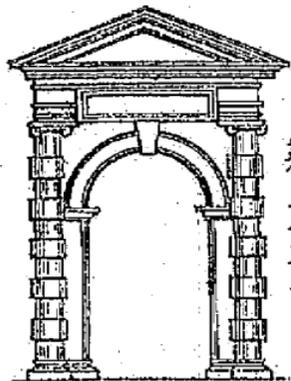
第三十二番



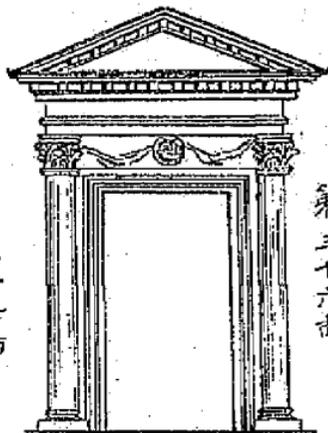
第三十一番



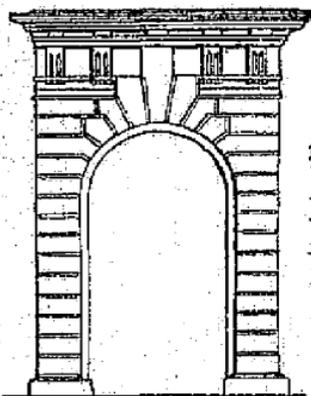
第三十番



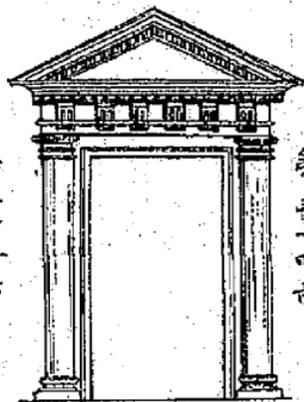
第三十七番



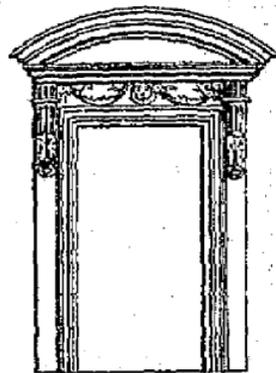
第三十六番



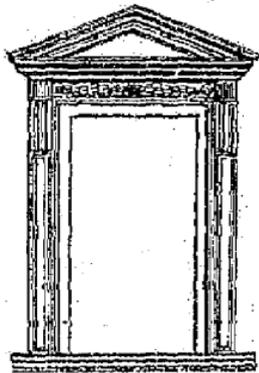
第三十五番



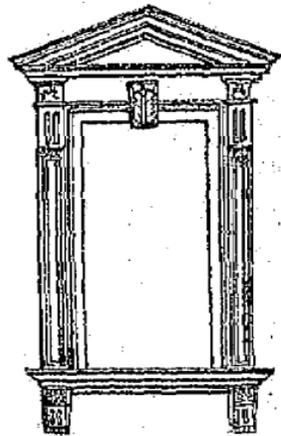
第三十四番



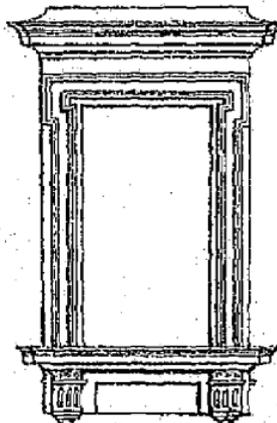
第四十二番



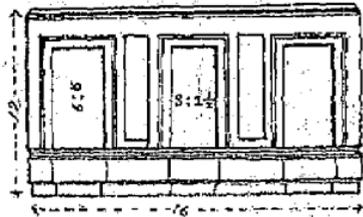
第四十一番



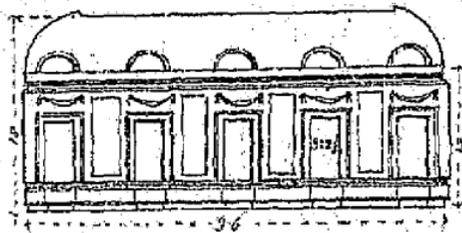
第四十四番



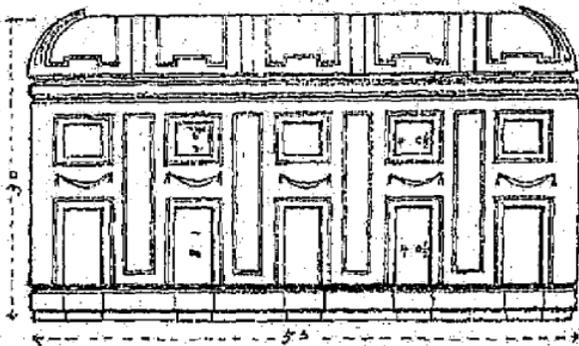
第四十三番



第三十八番



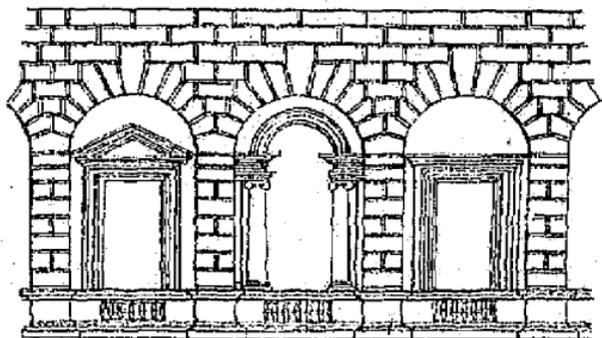
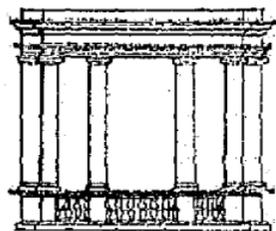
第三十九番



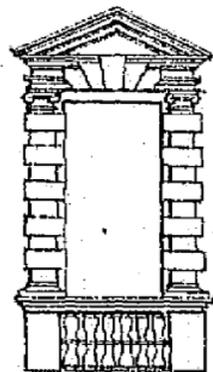
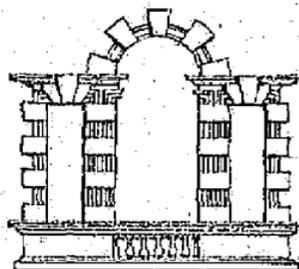
第四十番

第十四十六番

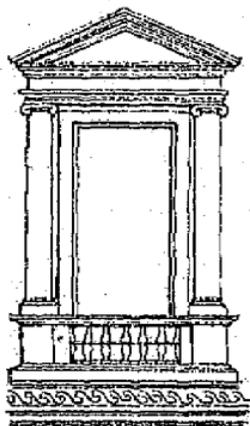
第十四十七番



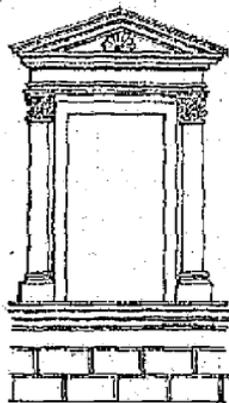
第十四十四番



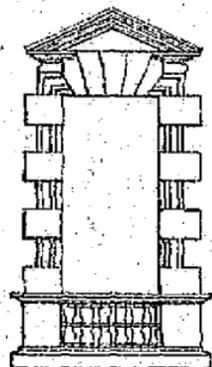
第十四十一番



第十四十番



第十四九番



第十四八番

第八節 牆爐

砌築牆爐。先於壁間砌煙筒。再於牆基留爐口。藉以取煖。且爲室內之裝飾。但爐口之尺寸。一失其度。卽難適用。今將各部尺寸之計算方法。述之於下。

求爐口之高。法以室之高長相加。開平方。以二除之。

求爐口之寬。法以室之高長寬相加。開平方。以二除之。

求爐口之進深。法以爐之高寬相加。以四除之。

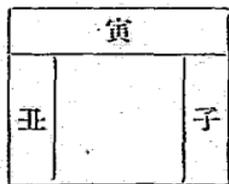
求煙筒之邊。法將爐之進深。四除而三乘之。

爐口之寬。不得少於三呎。凡二十至二十四呎見方之室。爐口應寬四呎。二十五呎至三十呎之室。爐口應寬四呎至四呎半。凡三十呎以上見方之室。其爐口之寬。總須在五呎或五呎半之間。若圖書館、客廳、飯廳等之大屋。則以用二牆爐爲最美。非特煖氣平均。且可壯觀。

牆爐之位置。以入門卽能望見之處爲佳。故不可在門之兩傍。亦不可與門相對。設二爐分置二牆時。務宜使正相對。若同置一牆時。須使與牆之中線距離相同。

牆身厚時。煙筒固可砌於牆內。若砌煙筒於薄牆。必須使該處牆身突出若干。若突出之部分向內。則於室中裝飾。大形妨礙。故宜突出牆外爲佳。

牆爐之材料。尋常表面皆以大理石、人造石等爲之。亦有應用木材者。至其彫刻花樣如何。須以經費多寡定之。內部以大磚及鐵爲之。爐口尺寸算定之後。尤須斟酌爐腿及爐罩之比例。今舉一例。



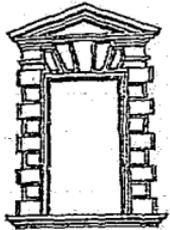
如圖牆爐之口寬四呎。高三呎六吋。相乘得面積十四方呎。配列方法。卽以高三呎六吋。除爐口面積之半七方呎。得二呎。爲子丑兩腿之寬。故每腿各寬一呎。再以六除七方呎。得 $1\frac{1}{6}$ 呎。卽寅罩之厚也。各部尺寸規定之後。再參照第五十五圖。至第五十九圖。卽知裝飾

爐口之梗概。

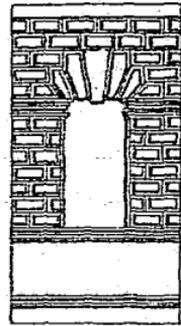
第九節 檐頭

中國習慣每於柁架之下立柱。外國則無需此。尋常皆以枕木橫砌牆內。柁端卽置其上。庶牆身所受柁架之壓力。得以平均。柁端之上。如仍有牆。須砌礙以承其重。切

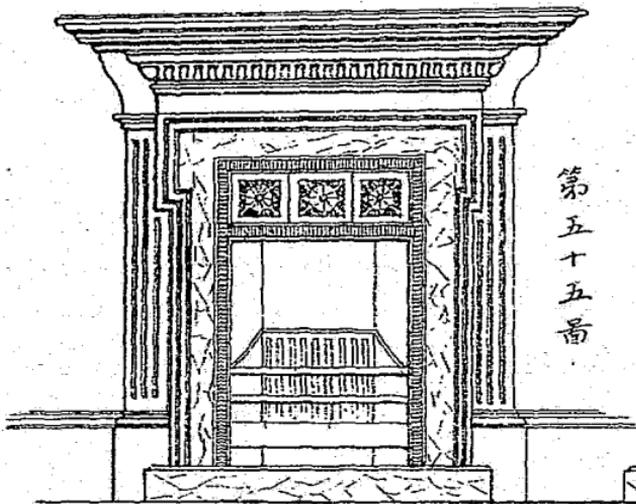
第五十四番



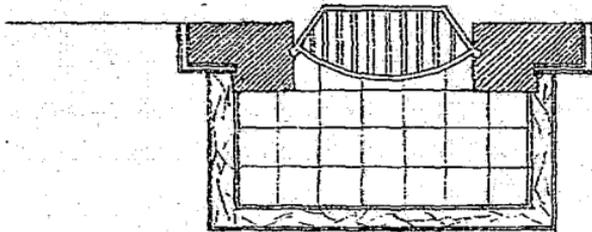
第五十三番

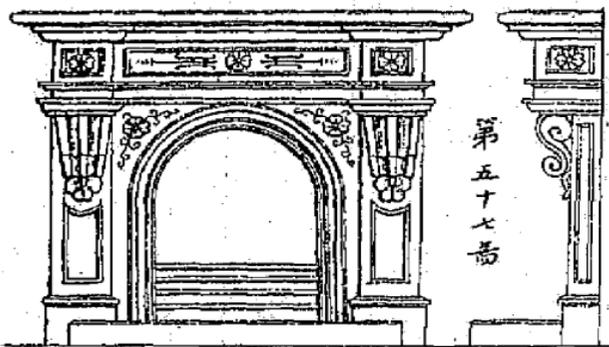


第五十二番

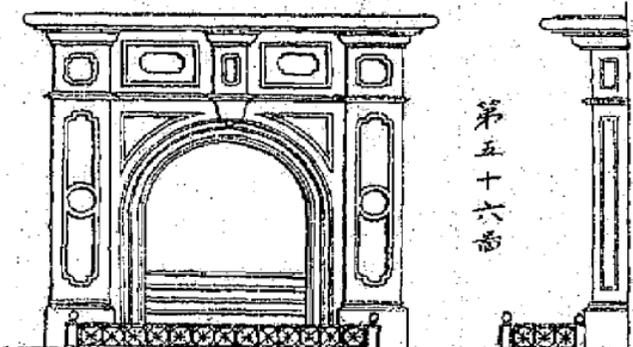


第五十五番

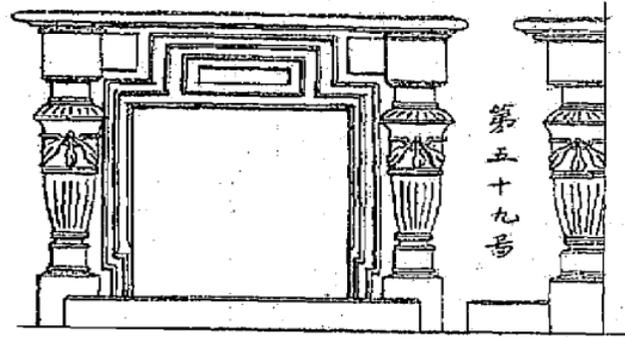
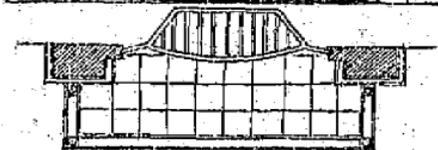
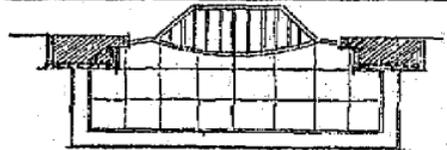




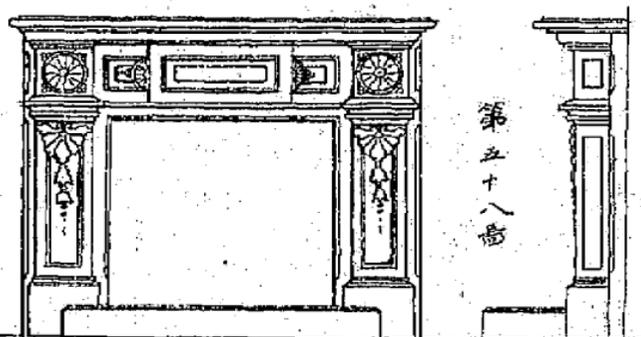
第五十七号



第五十六号



第五十九号



第五十八号

不可於柁端之上。直行砌牆。第六十圖。係柁與枕木及礎之式樣。牆之上端。皆須起築檐頭。以壯觀瞻。其高爲牆高十五分之一。至於各部之廣狹長短。建築家可酌宜定之。第六十一圖。至第六十三圖。爲各類檐頭之略式。其比例看圖自明。

## 第二章 木工

### 第一節 大木工 柁架

木工之中。有大木工及細木工之別。凡柁架、樓板、隔斷牆、等類。屬大木工。門、窗、樓梯、等類。屬細木工。

柁架約分二種。其中間有一支柱者。曰單柱柁架。有二支柱者。曰雙柱柁架。如第六十四圖、六十五圖。

凡進深在二十呎至三十呎之間者。尋常皆用單柱柁架。茲將其各部尺寸。詳述於下。  
進深二十呎。柁厚九吋、寬四吋。支柱方四吋。大杈木方四吋。小杈木厚四吋、寬三吋。

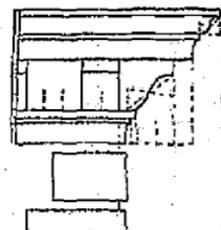
進深二十五呎。椀厚十吋、寬五吋。支柱方五吋。大椀木厚五吋、寬四吋。小椀木厚五吋、寬三吋。進深三十呎。椀厚十一吋、寬六吋。支柱方六吋。大椀木厚六吋、寬四吋。小椀木厚六吋、寬三吋。

凡進深在三十五呎及四十五呎之間者。尋常皆用雙柱椀架。其各部尺寸如下。

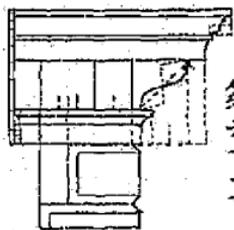
進深三十五呎。椀厚十一吋、寬四吋。兩支柱各方四吋。大椀木厚五吋、寬四吋。橫梁厚七吋、寬四吋。小椀木厚四吋、寬二吋。進深四十呎。椀厚十二吋、寬五吋。兩支柱各方五吋。大椀木方五吋。橫梁厚七吋、寬五吋。小椀木厚五吋、寬二吋半。進深四十五呎。椀厚十三吋、寬六吋。兩支柱方六吋。大椀木厚六吋、寬五吋。橫梁厚七吋、寬六吋。小椀木厚五吋、寬三吋。

凡進深在五十呎及六十呎之間。須用四支柱椀架。並多用椀木。如第六十六圖。其各部尺寸如下。

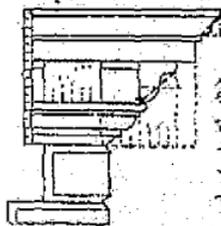
進深五十呎。椀厚十三吋、寬八吋。大雙支柱方八吋。小雙支柱厚八吋、寬四吋。大椀木厚八吋、寬六吋。橫梁厚九吋、寬六吋。小椀木厚五吋、寬三吋。進深五十五呎。椀厚



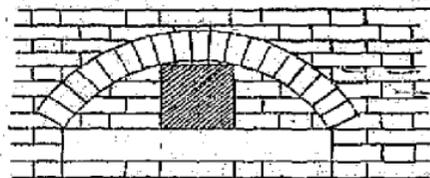
第六十三番



第六十二番

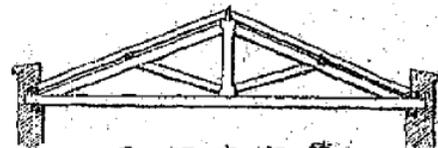
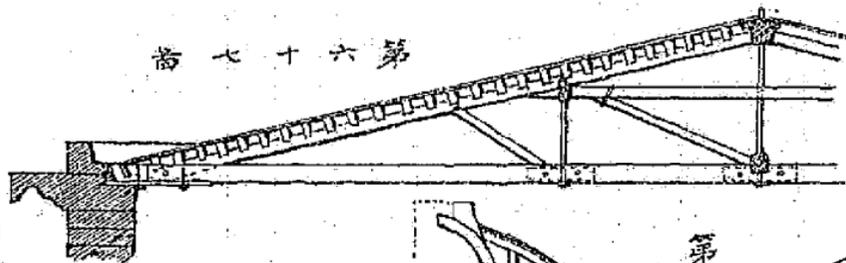


第六十一番

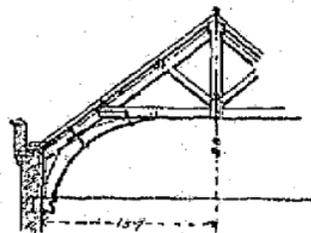


第六十六番

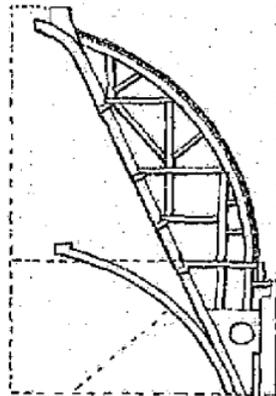
第六十七番



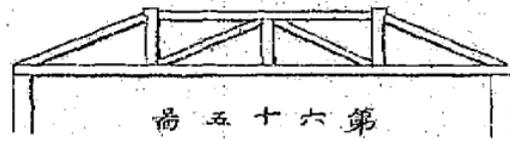
第六十四番



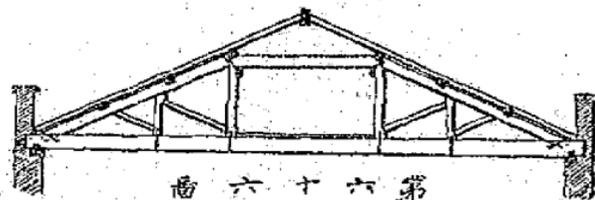
第六十九番



第六十八番



第六十五番



第六十六番

十四吋、寬九吋。大雙支柱厚九吋、寬八吋。小雙支柱厚九吋、寬四吋。大樑木厚八吋、寬七吋。橫樑厚十吋、寬六吋。小樑木厚五吋半、寬三吋。進深六十呎。柁厚十五吋、寬十吋。大雙支柱厚十吋、寬八吋。小雙支柱厚十吋、寬四吋。大樑木方八吋。橫樑厚十一吋、寬六吋。小樑木厚六吋、寬三吋。

以上各種尺寸。皆按美國松之木力所規定者。歷經實驗。確有把握。應用時藉作參考。已足敷用。

第六十七圖、爲兼用鐵活之柁架。凡進深逾六十呎者宜之。

第六十八圖、爲高頂柁架。無論自內視、自外視。其房頂皆爲圓形。

第六十九圖、爲增高房頂及難得長木時之柁架。

第七十圖、爲內部房頂見圓形之柁架。

第七十一圖、爲柁上設樓存儲物品時之柁架。

第七十二圖、係柁架各部之接合法。

凡遇進深過大之房舍。長柁價貴。且不易得。此際宜用接柁法。如第七十三圖、爲最

堅固之接柁法。其甲乙二板相加。等於本柁之寬。所穿各釘之力。等於柁中間之最大彎扭率。其計算法。詳於材料強弱學。茲不贅及。

各柁架以檁聯絡。檁之距離。雖以十二呎爲限。然總以不過十呎爲善。我國用檁。皆以徑三四寸之小桶材爲之。泰西各國。則多用長方檁。其普通尺寸如下。

二檁相距六呎。檁厚六吋。寬四吋。相距八呎。厚七吋。寬五吋。相距十呎。厚八吋。寬六吋。相距十二呎。厚九吋。寬七吋。

檁上加椽。椽上加板。或葦箔。然後鋪灰葺瓦。而屋頂成。

欲規定椽之尺寸。必須合灰瓦木板。與夫風雪積壓之總量。而計算之。方可無誤。然灰瓦木板。固有一定之重量。而風雪積壓之力。則隨各地氣候而異。故必待考查而定。昔英人伯勞氏曾規定一公式如下。

例題(7) 二檁相距六呎。每方呎灰瓦風壓等重量五十六磅。每椽長一尺之彎曲度。不得逾四十分之一。求椽之尺寸。

$$\text{椽長六呎之總壓力} = 56 \text{磅} \times 6 \text{呎} = 336 \text{磅}$$

$$\frac{336 \times 40 \times 6^3}{E = 3072 \times 6} = 157.5$$

由上數中取  $\frac{5}{8}$  作為平均壓力則  $\frac{5}{8} \times 157.5 = 98.44$

設椽寬 =  $2\frac{1}{2}$  吋則

$$\frac{98.44}{2.5} = 39.3 \therefore \sqrt[3]{39.3} = 3.4 \text{ 吋即得所求椽厚}$$

例題(8) 設椽長八呎試按前法求其尺寸

椽長八呎之總壓力 =  $56 \times 8 = 448$  磅

$$\frac{448 \times 40 \times 8^3}{3072 \times 8} = 373.3$$

由上數取  $\frac{5}{8}$  作為平均壓力則  $\frac{5}{8} \times 373.3 = 233.3$

設椽寬 = 3吋則  $\frac{233.3}{3} = 77.7 \therefore \sqrt[3]{77.7} = 4.2 \text{ 吋即得所求椽厚}$

### 第二節 葦頂

椽厚規定之後。其上即可釘板。板厚由  $3\frac{1}{4}$  吋至  $1\frac{1}{4}$  吋不等。板上鋪灰。葦釘石板。小石板留二釘眼。大石板留三釘眼。

若屋頂嫌其過高之時。可不用椽。多釘密檁。檁上斜釘  $1\frac{1}{4}$  吋厚板。即於其上葦釘

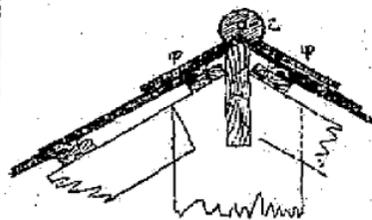
石板。尤爲堅固。如第六十七圖。

石板之釘。多以銅爲之。如用鐵釘。必須塗油或掛錫。以免生鏽。頂板石板之間。如不鋪灰。亦有鋪氈者。氈以塗瀝青者爲最佳。此種氈能蔽雨水。不傳熱。且能護鐵。使不生鏽。其寬爲三十二吋。長可由整捲臨時裁取。厚爲3/16吋。津滬各洋行。皆有發售。其名爲氈。實不過多纖維之厚紙。塗以瀝青耳。

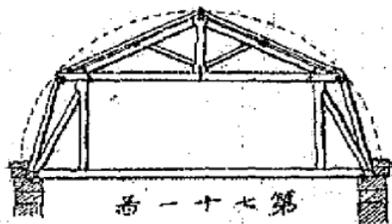
石板常用之尺寸。寬十二吋。長二十四吋。愈薄愈佳。厚則受日光之熱後。忽然遇雨。卽易破裂。石板下端。有爲圓形者。有爲三角形者。亦有切其二角而爲半六角形者。更有於青色石板間。摻雜數行赤色石板。以助美觀者。

脊上石板須稍厚。上蓋脊頂。以螺釘堅持之。如第七十四圖。房頂最下層石板之端。須以鉛板做成水溝。其形如第七十五圖。而第七十六圖。爲水溝與烟筒連接之式樣。

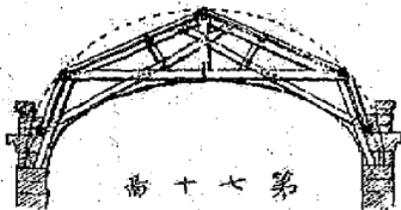
第七十七圖。爲兩捲房脊水溝之式。七十八圖。爲石板排列之式。泰西重要建築。近來皆用石板。我國距山較近之區。亦應採用。否則可用瓦。葺瓦方法。有陰陽瓦。仰瓦。



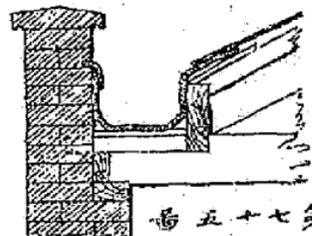
第七十四番



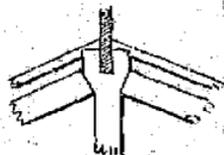
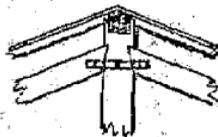
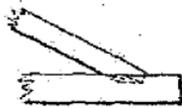
番一十七第



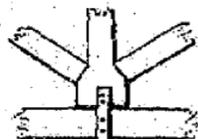
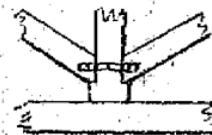
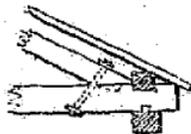
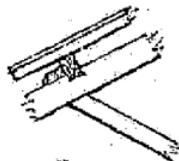
番十七第



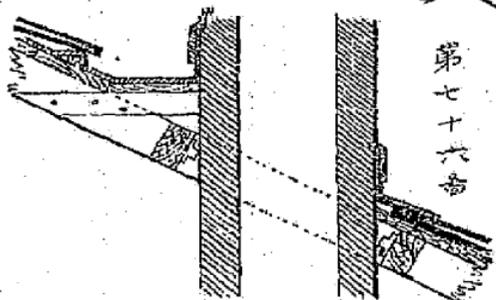
番五十七第



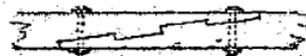
第七十二番



第七十三番



第七十六番



灰梗及仰瓦之別。陰陽瓦壓力過重。不宜洋式樓房。仰瓦灰梗最爲相宜。仰瓦則未免失之簡畧。然猶較鋅板爲佳。因鋅板易於傳熱。雨時作聲。且不耐久也。葺草房頂。冬煖夏涼。最爲適宜。惟易受鳥雀火災之害。可用於山村水郭。不宜於人煙稠密之區。葺頂材料。爲乾草、蘆葦、及大小麥桿。以繩及釘聯絡之。

### 第三節 樓板柁架

樓柁有單層、雙層、及雙架三種。茲將設置樓柁規則列左。

- 一 柁端枕木之負力須大。尺寸宜長。庶柁之重量得以均配牆身。
- 二 門窗洞上不宜置柁。如不得已。必須加大枕木之尺寸。
- 三 樓柁過長。及樓板負重過大之時。必宜加大枕木之尺寸。枕木之厚。由四吋半至七吋半。寬由三吋至五吋。
- 四 房中間之枕木。當起造時。總宜較近牆處之枕木高半吋至四分吋之三。庶落成後。磚木各部縮小時。樓板恰得其平。
- 五 柁端架於外牆時。柁身不宜與室內隔斷相密接。總須稍留餘地。否則樓板易

有不平之患。

單層樓柁如第七十九圖其一、甲爲樓柁，尋常皆以茅板爲之。乙爲樓板，多以龍鳳筍地板爲之。茅板之尺寸如下表。

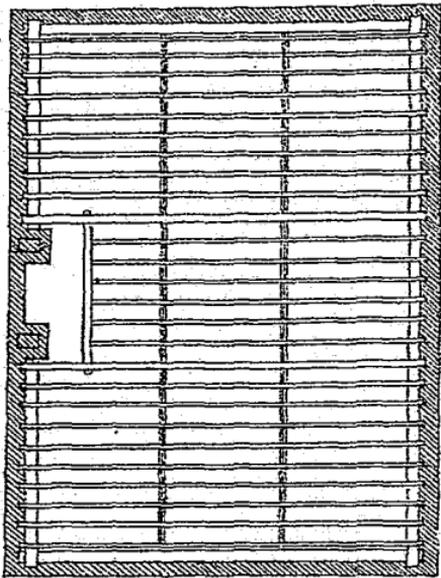
長若干呎	6	8	10	12	14	18	20
寬若干吋	2	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	3
厚若干吋	6	7	$7\frac{1}{2}$	8	9	12	12

茅板之尺寸尋常皆按其寬窄而分。如寬二吋者爲二吋茅板。三吋者爲三吋茅板之類。

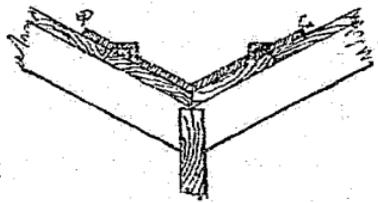
茅板長過八呎之時。中間須釘十字小杈一行。如第七十九圖。其二、其三、及第八十圖。長過十二呎時。須釘十字小杈二行。以後每加長四呎。卽添釘小杈一行。但小杈之釘法。必須力求堅固。樓下室內之頂隔。可釘於茅板之下。

凡室寬在十五呎以上。及樓之上下禁止傳聲之時。單層樓板。自以不用爲佳。

雙層樓柁如第八十一圖。甲爲樓柁。乙爲樓板樑。丙爲掛頂木。丁爲樓板。樓柁皆須

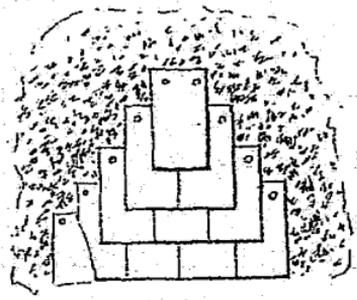


第七十七番



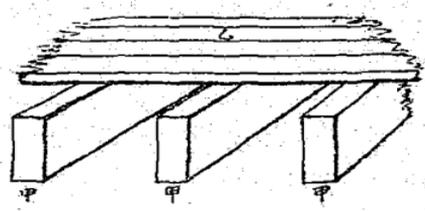
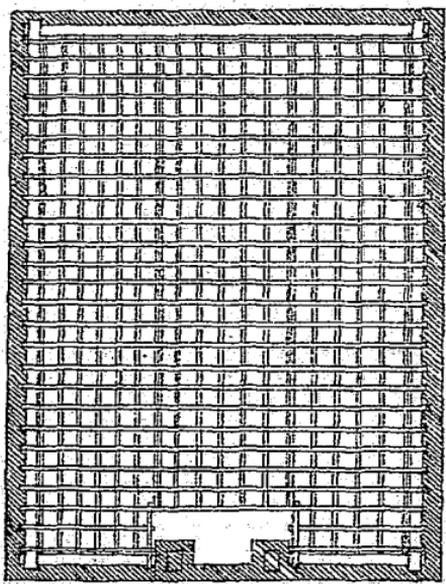
第七十九番 其二

第七十八番



第七十九番 其三

第七十九番 其一



置於二牆之間。其尺寸與雙架樓板同。

雙架樓柁如第八十二圖。子爲架海樑。餘同上圖。此圖之所以異於上圖者。則以樓柁甲。儘可作筍。插入架海樑內。不必置於牆端。

架海樑負力甚大。務宜堅固。二樑相距。不得逾十呎。其尺寸如下表。

長若干呎	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
寬若干呎	7	8	9	10	11	11	12	12	12	13	14
厚若干吋	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	16

凡柁樑太厚。則不易得。故可按第八十三圖。酌加鐵活。以助其力。

樓柁甲之尺寸如下表

長若干呎	6	8	10	12	14	16	18	20
寬若干吋	4	4 $\frac{1}{2}$	5	5 $\frac{1}{2}$	6	6 $\frac{1}{2}$	7	7 $\frac{1}{2}$
厚若干吋	6	7	8	9	10	11	12	13

掛頂木之尺寸如下表

長若干呎	4	6	8	10	12
寬若干吋	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2	2	$2\frac{1}{2}$
厚若干吋	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	5	$5\frac{1}{2}$

#### 第四節 隔斷牆

隔斷牆概以楞木爲之。外面敷灰。亦有於楞木間填磚者。樓上隔斷。總宜置於樓下有牆之處。若不得已。可將其重量掛於屋頂之大柁。以分樓板之負力。其楞木之尺寸。以隔斷牆之廣狹而定。如寬在二十呎以下者。可以三吋厚、四吋寬之楞木爲之。如寬在四十呎以下者。大約有寬六吋、厚四吋之楞木。即可敷用。第八十四圖、第八十五圖、係隔斷牆之略圖。

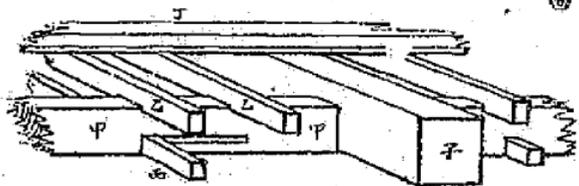
#### 第五節 細木工 門窗

前節皆大木工應爲之事。其目的在支持重量。而求穩堅。細木工與此不同。其目的在便利、美觀、而求平準。

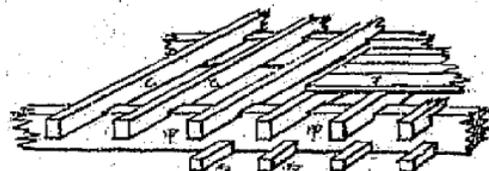
欲求美觀。須多起線。線之形式。有圓形溝形等之別。如第八十六圖、乃各種起線之



第十八号

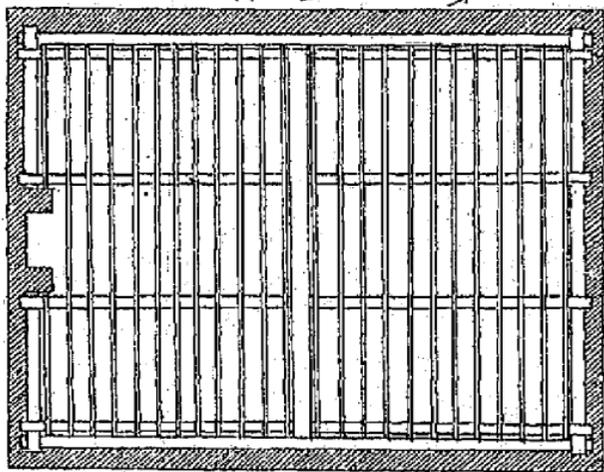


第八十二号  
其一

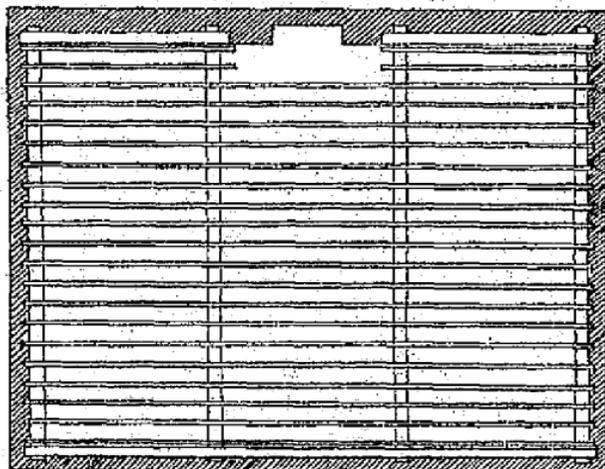


第八十一号  
其一

第二十八号

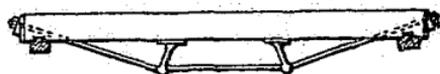


第十八号

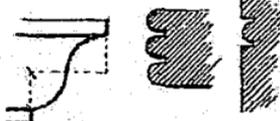
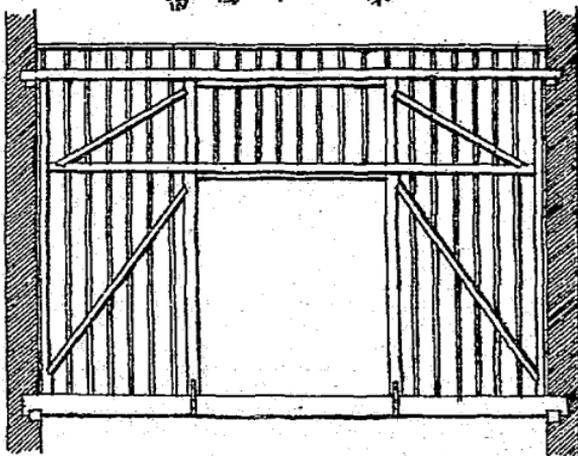
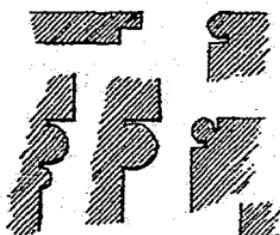


第八十六番

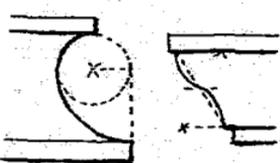
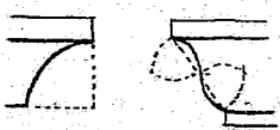
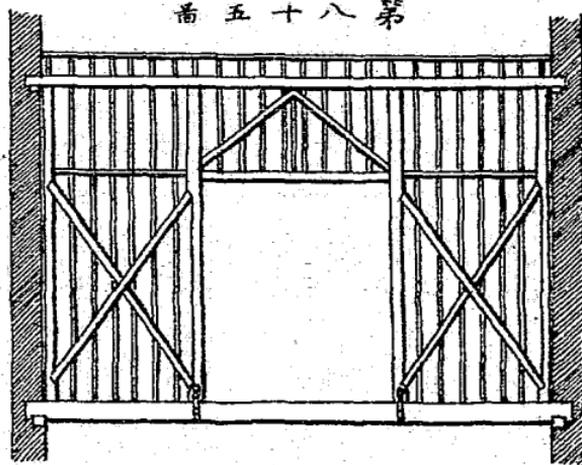
第三十八番



第四十八番



第五十八番



式。須各隨其宜。而應用之。

欲求平準。須研究木之接縫法。其式如第八十七圖。柱之接縫法。如第八十八圖。門窗所用之木。直者謂之框。橫者謂之帶。界乎框帶之間者。謂之板。板寬不得逾十五吋。長不得逾四呎。框帶之寬。爲板寬三分之一。如第八十九圖。甲爲窗式。乙爲窗之雨淋板放大圖式。第九十圖。爲門式。第九十一圖。爲各種荷頁式。窗又分雙扉式。及此上彼下式兩種。

### 第六節 樓梯

樓梯每段尺寸。皆有一定法則。卽寬恆大於高是也。蓋寬則人行至中途。可以休息。且無危險。尋常樓梯。每段皆以寬十二吋。高五吋半。爲適中尺寸。最寬不得逾十八吋。譬如今有樓梯寬十吋。欲求其高。先以12與 $5\frac{1}{2}$ 相乘。得66。再以10除之。得六吋又五分吋之三。卽其高也。餘可類推。每段之高既定之後。再以之除樓梯總高。卽得段數。如有畸零。甯可多增一級。切莫減少。

樓梯之長。最少須四呎。總以二人同時升降。不相妨礙爲合度。升降頻繁之樓梯。其外邊須包銅灌鉛。以保護之。

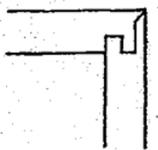
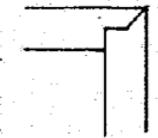
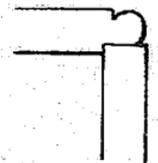
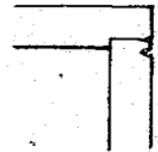
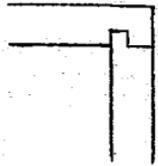
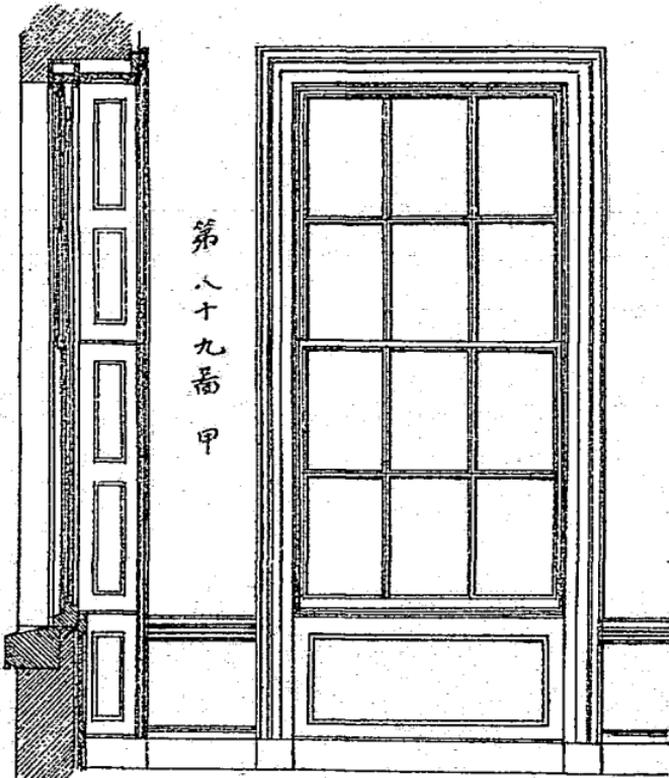
樓梯之作法有種種。就中以直上直下者爲最簡單。然祇可用於第一層。

人煙稠密之區。地面常不敷用。故樓梯多有用三角形、圓形、橢圓形、或盤香形者。然欲求便利及美觀。此等作法。皆不可用。宜用長方形者爲佳。如第九十二圖、甲乙丙丁爲樓梯之平面圖。丙乙爲中途之休息處。第九十四圖爲子丑之切面。其扶手以柱支持。第九十三圖、寅爲扶手之切面。辰巳爲柱頭之半徑。柱頭之切面。即可由寅求出如卯。

扶手之切斷面。其式有數種。普通皆嫌過小。總以直經二吋半能包圍者爲合式。扶手之高。須由每段之面起算。不得逾四十吋。求扶手之上端。須作曲線。如九十四圖之點線。第九十五圖爲扶手下端之式。第九十六七兩圖爲休息處變爲割圓階級升降之式。

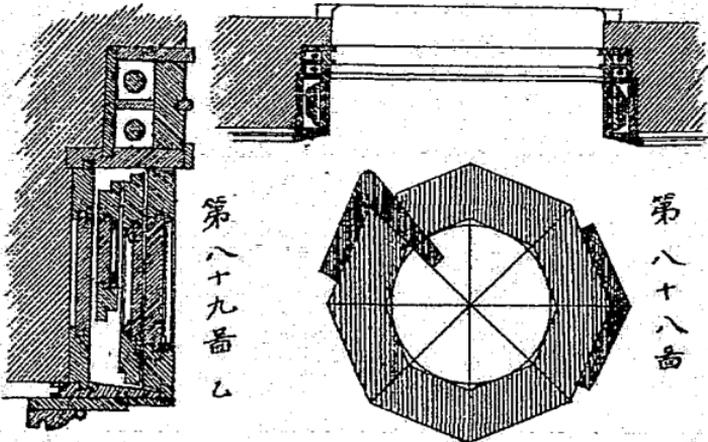
第八十七番

第八十九番 甲

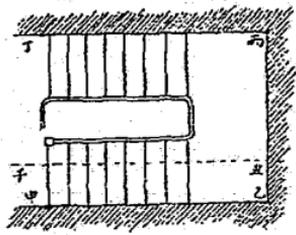


第八十九番 乙

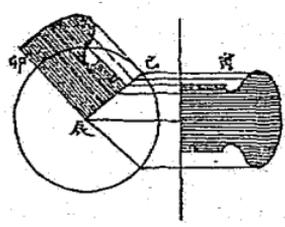
第八十八番



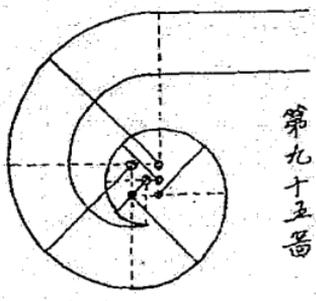
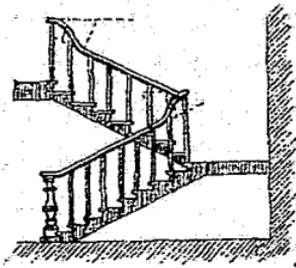
第 二十九 番



第 三十九 番

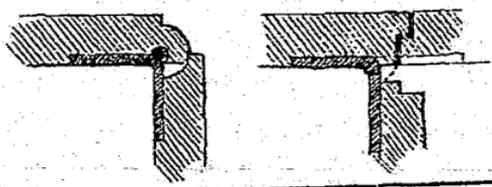
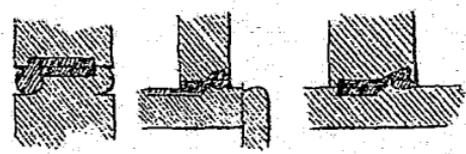
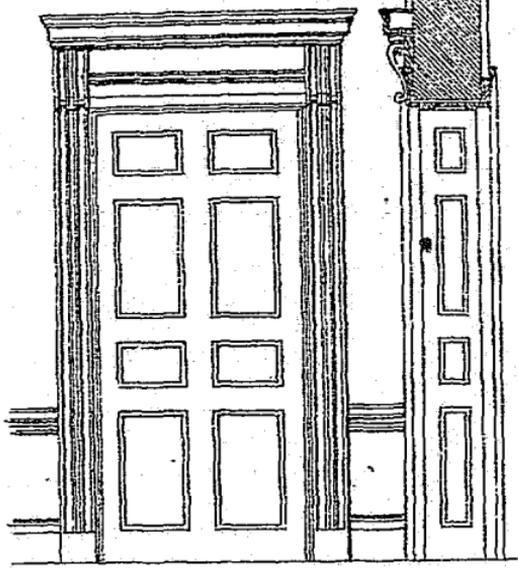


第 四十九 番



第 九十五 番

第 十九 番



第 九十一 番

第一節 粉飾

室內牆壁及天花板竣工之後，必須以灰砂粉飾。庶瓦木工之不整齊處，皆可蓋藏。且覺爽亮悅目。稍爲貴重之室。其天井須以型板刮成各種凸凹線。以石膏鑄成各種花樣。嵌於頂隅及頂中。以爲裝飾。石材難得之區。亦可以白堊或他種材料塗於牆上。仿製假石。

飾牆材料有粗細二種。粗料以石灰河砂及麻毛爲之。欲求速乾。可加燒石膏粉少許。細料以沉澱石灰爲之。如用於持力之處。可加細毛。以增其力。仿製假石。須以細料三分。摻合洗淨砂末一分。塗於磚木之上。然後施以油飾。細料四分、燒石膏五分、合水拌勻。可以型板鑄成各樣花紋。細料所用石灰。必須十分沉澱。取其表面之極細灰膏。留以備用。若灰膏不細。則鑄型後易致生裂。灰膏若不見風。雖在地下埋沒數月。亦不乾燥。日久灰膏最宜鑄型。

粉牆之法。先塗粗料一次。表面不求甚平。待乾再塗細料一次。表面務須盪平。乾後再刷石灰白堊漿一次。則潔白如雪矣。

西人近來有於天花板隔斷牆等處以鐵絲網代木材者因鐵絲塗灰能避火也亦有於石灰未塗之先釘一層石棉者因石棉能避火不傳聲不生蟲且能禦寒也每石棉一噸厚一吋者能蓋面積一千八百平方呎。

灰砂細料雜以酸化金屬則能現出各種顏色可以仿製石材惟須將酸化顏料研細入膠水中攪勻雜細料中敷於物品表面待堅凝後以浮石或砂紙打磨之假石面之厚不得逾1—6吋至1—8吋此項細料所用之石灰膏須調合三四月之久者方可使用。

礬石即假大理石係一種灰砂細料三百年前古人祕其製法而不傳迨十八世紀中葉始暴白於世以下係礬石柱之製造方法。

先製柱之木胎其各部尺寸須較原圖小二吋半木胎周圍塗粗料一次待乾塗細料一次又待乾則製造假石工人即可起手工作所製假石除破裂時幾無人知爲贗物法取極淨石膏碎爲小塊置炭火窯中燒之俟最大塊者失其表面光澤即行徹火將石膏研細過羅以佛蘭德膠及魚膠水摻合之此時欲爲何種顏色可將顏

料摻入。如同時須摻數種顏色。可預將數色配勻。再行摻入。畢。則工人塗料於柱。以木型徧刮各部。使成各種花紋。俟乾。以一手持浮石。他手持濕石。輕輕磨之。畢。再以細砂、木炭、及粗細麻布磨之。最後以絨布蘸油、及細砂磨之。再以粗布蘸清油、拭淨即成。

### 第二節 油飾

粉飾之後。施以油飾。建築愈臻完美矣。油飾者。係以油質塗於木鐵等料之表面。以防風雨之侵蝕。且摻合各種顏料。以助美觀。

油作入手之始。第一難題。在銷除木節。因木節中含有特列賓油。油飾以後。有木節處。恆較他處顏色不均。觀之易生不快之感。銷除云者。去其所含之特列賓油也。法以浸水石灰。塗於木節處。待二三十小時。以刀刮去。則油質為石灰吸盡。然後以紅白鉛粉、合膠研細。乘熱塗於節上。以砂紙磨平。再施油飾。即無木節之含跡矣。初次塗法。以白鉛粉摻紅鉛粉少許。合胡麻油調均。薄薄塗之。計每油一磅。可塗十八至二十方碼。待乾再塗二次。

二次塗法。如欲塗白色。以白鉛粉加少許紅鉛粉。合胡麻油及少許特列賓油塗之。計此項塗料。每一磅。可塗十方碼。至十二方碼。二次塗畢。須待三五日。使其乾透。以極細砂紙。徧磨光平。如遇罅隙。可以濃鉛油補之。如仍見木節。可以膠粘銀箔蓋之。第三次塗料。係以白鉛粉、胡麻油、特列賓油三者。各等分爲之。計每磅可塗八方碼。如不欲塗白色。可於白鉛油中。摻合他項顏料。作爲第四次之塗料。

第四次所用之白鉛粉。須以年久質細者爲佳。胡麻油及特列賓油。以精練色清者爲佳。其成分係麻油一分。特列賓二分。如求極白之色。祇以極白老鉛粉。合特列賓油塗之。即得。

特列賓油無防水性。不宜用於室外。室內惟塗白色時。方可用之。因胡麻油能使白鉛發黃。故摻特列賓油。以助其白。至他項顏色。與胡麻油摻合。不慮其變色。特列賓油可不用也。

漆工獨中國建築用之。泰西不產漆。故無用之者。彩畫係以膠液合各種顏料。繪於木料之上。然後於表面塗光桐油一道。西人彩畫方法。與此大致相同。所異者以洋

乾漆代桐油耳。其法有彩畫後塗洋乾漆者。亦有摻顏料於洋乾漆內。用以繪畫者。其結果以後法爲佳。油漆彩畫。我國視爲賤工。西人於高等美術學堂。列有裝飾彩畫一門。亦習俗之不同也。

### 第三節 鑲玻璃

油飾既畢。所有門窗架隔。須鑲玻璃。法先將玻璃割成適當尺寸。用極小銅釘釘緊。再以油灰貼合之。油灰共分四種。

一 軟油灰。係以麵粉、白鉛油、胡麻油合成。

二 硬油灰。係以白鉛油、煉胡麻油合成。

三 更硬油灰。係於第二硬油灰中。加特別寶油少許。使其速乾。

四 最硬油灰。係以胡麻油、紅白鉛油、及細砂合成。就中以軟油灰爲最耐久。但不易乾。硬油灰速乾易裂。故貼合後。須更塗以油。最硬油灰。日後玻璃破時。難以替換。欲更換舊門窗之玻璃。以美國鹼沙三分、生石灰一分以水攪勻。敷於舊油灰上。待廿四小時後。油灰變軟。卽易取下。



建築新法卷之二 分論

天津張鏞緒著

受業孫嘉禧繪圖

第一章 通氣 取煖 採光 疏水

第一節 通氣

室內空氣。久則污濁。污濁之生。半由於呼吸。半由於燃燒。故宜時常驅陳換新。方於衛生有裨。更換之率。每分鐘一人須有四立方呎。其法有二。一用器具。一任自然。用器具者。係以抽氣機、風箱、風扇等類。驅動空氣。而使之流通也。此法不便於日用。且覺糜費。故以自然通氣法爲善。

自然通氣法。係於室之高處。預留氣管。或氣眼。以便濁熱之空氣。從此驅出。更於室之低處作氣眼。以便新冷之空氣。從此流入。如此則新陳互換。而室內空氣潔矣。若高處之出氣眼。必須多設之時。則各氣眼之高。必要一律。不然稍有高低。則最高者爲出氣眼。而稍低者反爲入氣眼矣。如此則室內溫度漸低。迨低至與室外溫度相等時。則空氣必不流通。是等氣眼。非徒無益。且又害之。

若最高處之出氣眼太小。則稍低之氣眼。亦可出氣。若最低處之進氣眼太小。則最高處出氣眼之下半部。必變爲進氣眼。只餘其上部。可以出氣。故進氣眼。總以大於出氣眼爲佳。崔誥爾工程師。主持進氣眼之面積。須倍於出氣眼。而進氣眼之面積。仍須均分爲若干進氣管。徧置室內各處。庶進室之空氣。得以均勻流通。如第九十八圖。爲窗上之通氣方法。九十九圖。一百圖。爲屋頂之通氣方法。一百零一圖。爲牆上與屋頂之通氣方法。一百零二圖。爲氣樓式樣。一百零三圖。爲牆與地板之通氣方法。

茲將每人每小時。應用空氣。按照房屋種類。列表於下。

客廳 由七百至一千立方呎

講堂 由四百五十至五百立方呎

圖書館 全右

尋常病室 三千五百立方呎

罪囚病室 全右

傳染病室 五千三百立方呎

劇場 由一千四百至一千七百五十立方呎

公衆集會場 由一千五百至二千一百立方呎

化學試驗室 三千立方呎

欲知出氣管面積之大小。可以下法求之。

大凡物體由空落地時。其每秒間之速率。恒爲八倍其高之自乘。所以空氣每秒間之速率。亦可做爲八倍由地面至出氣管高之自乘爲若干呎。再以六十乘之。卽得每分鐘之速率。從此數中減去四分之一。做爲摩阻之消耗。以其餘數。除每分鐘室內應用之空氣若干立方呎。卽得出氣管之實在面積。再倍之得進氣管之面積。似此規定以後。則室內空氣。永無不足之憾矣。

立德工學博士。曾爲英國下議院布置一通氣方法。使空氣由地下上升。先從水中經過。除却所含毒質。再由帆布透過。以去未盡微塵。然後從護牆板下之無數小孔透呢布而出。其速率係每分鐘上升一呎。而且冬日先於地下煖之。夏日冰之。無論

冬夏務使室內溫度常在華氏六十四度。濁氣則由室內上部之出氣眼放出。可謂奢侈極矣。然英人仍有攻擊此法。謂為未能盡善者。即當空氣之由地板上升時。恒將議員靴上之微塵。挾持上升。呼吸易於受病云。於此可見彼邦民權之發達。責備其上者。無微不至矣。

## 第二節 取煖

取煖方法。共分五種。一明火爐。二暗火爐。三溫水管。四熱水管。五蒸氣管。明火爐。即普通燃燒煙煤及硬煤之火爐。暗火爐。即地炕之類。溫水管。即徑三四吋之水管。以一端連於鍋爐之上。一端連於鍋爐之下。俾令溫水流入上端。待流至極處。則由他一端下降。仍注入鍋爐之底。溫水復行上升。循環無已。計每管長五十呎。鍋爐之傳熱面。須使每方呎水之溫度。不得逾華氏二百十二度。熱水管係用徑一吋之鐵管。盤作螺旋形。注水於管。外罩以磚爐。燃火管外。則管中之水可熱至華氏三四百度而上升。入直管中。繞屋一週。復歸原處。如此週而復始。

求溫水管長之公式。以管水溫度與室內欲得溫度之差。除一百二十五倍之室內

欲得溫度與室外溫度之差。所得之商。再以每分鐘室內應煖空氣之立方積乘之。然後以二百二十二除之。即得所求管長。

例題(9) 譬如有一樓一所。冬日極寒之時。室外空氣溫度為三十四度。(皆係華氏下同) 室內欲得溫度為六十度。溫水管內之溫度為一百九十度。每分鐘樓中應煖空氣之容積。為四萬二千立方呎。欲用四吋徑之水管。試求水管之長。

$$\text{管水溫度} = 190^{\circ}$$

$$\text{室內溫度} = 60^{\circ}$$

$$\text{室外溫度} = 34^{\circ}$$

管水溫度與室內溫度之差 =  $190 - 60 = 130$ 。

室內溫度與室外溫度之差 =  $60 - 34 = 26$ 。

$$\text{則商數} = \frac{125 \times 26}{130} = 25$$

$$\text{所求管長} = \frac{25 \times 42000}{222} = 4729.7 \text{ 呎}$$

如前題之管徑為二吋。可以二乘所得管長。管徑為三吋。可以一·三三乘所得管

長即得。

蒸氣管大約多用於工場。以其設有鍋爐。可以利用廢氣也。他處概罕用之。是以氣管之設置方法。精於機學者。自能明曉。無俟吾人贅述。惟每分鐘應用若干溫氣。不得不詳為計算。法將室內能容人數。以四乘。將門窗總數以十一乘。將門窗上玻璃面積以一·五乘。三數相加。即得每分鐘室內應煖空氣之容積。

熱水之流通。專恃溫度不同而升降。或以錐形鍋爐。或以馬鞍形鍋爐蓄水。水見熱則膨漲。由管上升。管須稍斜。俟升至極端。即入平置之管。圍繞所煖之室一週。由他管而歸鍋爐。

以下所列五條。係英國警廳關於安設煖氣管之取締規則。書之以備參考。

一、凡距鍋爐十八吋以內之地面。皆以不能傳熱。不能燃燒之材料築之。

二、凡通煙、通熱氣、通蒸氣、通熱水之管。不得設於附近街道及草棚遊廊等之牆

邊。

三、熱水管至少須與室內易燃之物相距三吋。

四、煙管至少須與室內易燃之物相距九吋。  
五、違犯以上各條者。查出罰金廿鎊。

### 第三節 採光

詳見卷一第一章第七節門窗洞之尺寸。卷二第二章第三節住宅之光線。及第四節建築法規。茲不復贅。

### 第四節 疏水

建築家於各項磚石等工。未曾起手以前。其第一要務。須注重疏水。卽在建築場之最低處。先築一蓄水池。引院中雨水。濁水從暗溝中流入池內。使濁物沉澱。再使稍清之水。流入市街暗溝。池中濁物。運爲肥田之用。惟蓄水池須在避風之所。庶免臭氣吹入室內。

倫敦在歐洲。素以疏水最佳之都會著稱。幾至每戶皆有洩水管。逢街皆有大暗溝。所有一切濁物。皆由大暗溝導入泰姆斯河。凡新築洩水管之家。必須經工部局查驗合法。方能認可。

市街之大暗溝。恒以硬磚合洋灰砌築。其切斷面皆爲卵形。頂處寬三呎三吋。底處寬二呎九吋。皆以弧線包圍而成。高約五呎。小暗溝頂寬二呎九吋。底寬二呎三吋。高四呎六吋。暗溝之下端。須少許下向。

平溝最足使水淤滯。總以卵形者爲佳。如不得已。溝底亦須圓形。通常溝底。皆以石材爲之。接縫處須以洋灰連合。庶溝中濁水。不致滲入地內。如第一百零四圖。爲暗溝之切斷面。其底爲石材與洋灰砌成。餘皆以磚砌之。凡小暗溝與大暗溝接合之處。總宜作曲線形。否則阻其洩水之力。

暗溝之斜度未能合法。或無水沖洗。及濁氣不外通。皆足使溝中之穢物滯塞。故溝中空氣之流通。亦係疏水之要件。其法於適當之距離。在溝頂預留氣孔。孔之周圍砌築磚窰。高與路平。面覆透花鐵蓋。氣孔愈多。溝中濁氣愈少。再於溝之最高處。以自來水管。不時沖洗。則溝中穢氣皆散洩無遺矣。北京暗溝。因無通氣及沖洗二法。故春日開溝時。惡臭逼人。不可嚮邇。每致釀成瘟疫。有市政之責者。亟宜改良之也。居室水道。皆以鋼瓦管爲之。因磚管年久易致腐爛。污水浸入地中。經熱蒸發。而生

臭氣也。總管徑由九吋至十二吋。分管徑由四吋至六吋。計廚房需用一分管。住所需用一分管。雨水需用一分管。各分管皆與磚池相連。磚池又與總管相連。由總管再流入市街暗溝。

管之傾斜度。每十呎間、有二三吋。即足敷用。大約市街暗溝之水。每秒須流二呎。住宅之水。每秒須流三呎。

每秒流三呎水管之傾斜表

管徑吋	管長若干呎傾斜一呎
4	100
6	150
9	225
12	300
15	350
18	450
24	600
30	700

每秒流二呎暗溝之傾斜表

管徑吋	管長若干呎傾斜一呎
4	200
6	300
9	450
12	600
15	700
18	900
24	1200
30	1400

居室污水管。恒有淤塞之虞。其原因或由於管端距便所稍近。或由於廚房之油滓。積沉管內。故時常宜以熱水由管端沖洗。勞林森工師曾言。居室污水管約四吋徑者。不宜通氣。因管身太長。管徑太小。若由管之兩端通氣。則必不足量。微特無益。且使空氣助長污水之蒸發。而變成種種濁氣。有害於人。故余主持管水宜常滿。不使通氣。庶室之內外。皆覺潔淨云。

水管淤塞。必須檢查。法於水管及暗溝交界之所。用磚及洋灰砌一檢查窰。長約三呎六吋。寬約二呎六吋。窰底築打三合土。窰上蓋以石。封以洋灰。無使透氣。檢查時方可啓之。窰深須由水管之埋深而定。窰底較各水管須深作九吋。庶水管流水情形之善否。得以一目瞭然。窰內或近窰處暗溝之端。須設一吸虹鎖。庶溝中臭氣。不致入宅。吸虹鎖若在窰內。則溝鎖之間須留一望孔。溝端淤塞時。以便注打熱水。施行掃除。此孔宜時常封固。不可透氣。

第一百零五圖。甲爲房後之檢查窰。乙爲房前之檢查窰。丙內爲水管。與暗溝之端。庚相接。子爲乙窰內之吸虹鎖。丁爲望孔。一爲乙窰之通氣管。二爲室內洩水管之

通氣管。三爲便所洩水管之通氣孔。戊己爲庭院內之洩水管。管端附有吸虹鎖。洩水管有以鉛製成者。亦有以鐵製成者。鐵管之利益有三。一力大。二管身長大。可省接口。三接口處可以硫黃紅鉛鐵屑等類。熔化防堵。又以臭油徧塗管之內外。可以避鏽。常用之管徑五吋。厚八分吋之三。長由六呎至九呎。

洩水管既經安設之後。其接口處。如不緊密。則穢氣易致散於室內。於衛生大有妨礙。欲行修補。每無從查其罅隙。茲有二法。一於通氣管中。傾入胡椒末二三兩。用熱水沖之。急將通氣管口閉塞緊嚴。無論何室。如聞有胡椒氣者。則可知該室洩水管必有罅隙。二於檢查窰內。置乾草著石油燃之。急閉其蓋。則煙必從通氣管而出。然室內氣管有罅隙時。煙亦由罅隙而出。觀其煙。卽知其罅隙之所在矣。

住宅用水其法有三。一、用抽水機吸井水。二、用自來水公司之水。三、用舉水機。井水含有鹹質及有機物。不宜衛生。每二十磅中約有自二十六格蘭。至一百二十九格蘭。此等雜質。皆由有機物之腐敗而生。其水每覺味甘適口。飲之似無大害。然是等之有機物。在人胃中。積久自能生病。若腐物由土濾過時。未經變化。直入井內。則飲

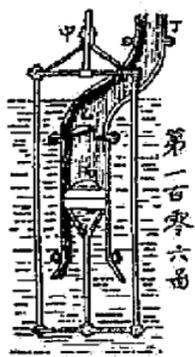
之其害立見。必不得已。須使水從石子沙層中濾過。方可飲用。第一百零六圖。至第一百零九圖。乃各種抽水機之式樣。甲爲活槓。乙丙爲水葦。丁爲出水管。抽水時使甲上下運動。則乙丙二葦互相開闔。水卽由丁管而出。再一百零八圖。戊係空氣罐。其中空氣可以使水升至高處。自來水由公司供給。以水管引之。卽可飲用。此等水與衛生最爲有益。業經安設之處。不可不用也。每人用水之量。隨國人之習慣而異。大約倫敦每人每日用水二十九加倫。巴黎每人每日二十五加倫。柏林二十加倫。華盛頓一百五十五加倫。計每加倫重十磅。舉水機係以簡單自動機器。能由河中取水至六千餘呎之遠。舉至六十呎之高。一動之後。不可復止。但此機須設於河之下游。上游之水。須由五尺高之坡上沖下。方可。

## 第二章 繪圖布局

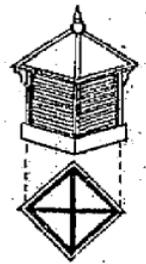
### 第一節 繪圖

布局之第一步。卽在已知進深與長。而求其高。其法有二。

第九十七面



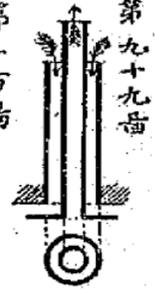
第一百零六番



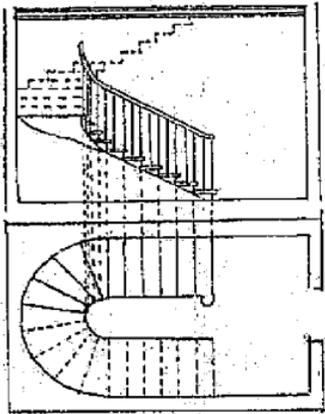
第一百零二番



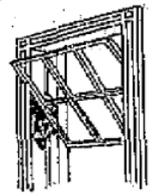
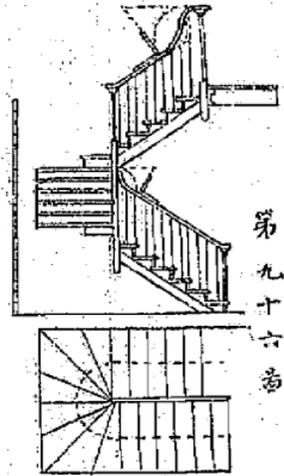
第一百番



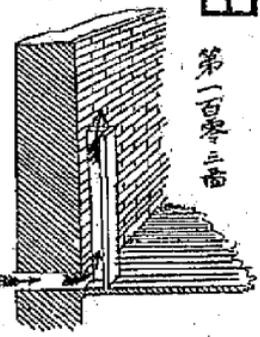
第九十九番



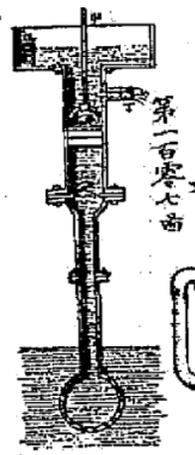
第九十六番



第九十八番



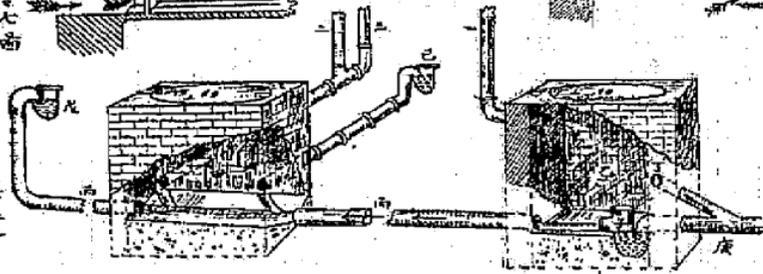
第一百零三番



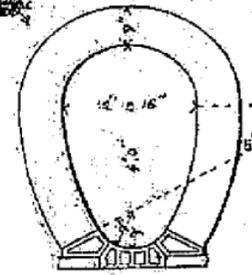
第一百零七番



第一百零一第



第一百零五番



第一百零四番

一、進深與長相加。以二除之。即得其高。

二、長與進深相乘。開平方即得其高。

以上二法。係指普通居室而言。若寄宿舍、圖書館等極長之室。則不能概以此法計算。因所求之高過大也。

房舍之長寬高既已規定。再將應用之門窗數目及尺寸。並牆厚計算確當。然後繪出平面、正面、切面三圖。如第一百十圖。係圖畫陳列館之式樣。其比例、每格當一方丈。第一百十一圖。係樓房之式樣。其比例法同前。

建築之斷間。約分游廊、穿廊、樓梯處、大廳、書房、飯廳、事務室、寢室、庭院等。不過以隔斷包圍若干地面而已。包圍之地面。有頂者為廊室。無頂者為庭院。所包圍地面之式樣。有方形、長方形、圓形、橢圓形、多角形之異。

今有五丈見方之室。欲求其頂之作法。建築家必宜熟為思考。務求堅固而省費。方可。如第一百十二圖之甲乙丙。其形狀大小。皆無稍異。且各分其長寬作五斷間。則甲頂以方錐形之故。遂需用柱十二本。乙頂作半圓筒形。則可省其四本。用八本而

已足。而丙頂作角弧形。僅用柱四本。已綽有餘裕。然則建築學設計之功夫。顧不於經濟上有重大關係哉。建築之斷間。及房頂之形式。即可參照以上各法而規定。至於全局之布置。可按地面之形勢。參照下節各法。而隨宜應用之。

## 第二節 布局

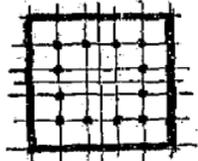
如第一百十三圖。一至十六為各種方形地盤之布置方法。如其墨線作牆。則所包之空地為室。如其墨線為相聯之房舍。則所包之空地為庭院。至於立面圖式。則或以全體為樓。或以其一部分為樓。樓之層次。可二可三。欲為全局美觀起見。則須作出適宜之高低。以期完善。如即此十六圖中。增減其墨線。則局勢之變化。尤覺層出不窮。

又如第十七十八二圖。為圓形地盤。若增減其墨線。則局勢亦可變化無窮。但所加之墨線。必須為同心之弧線。

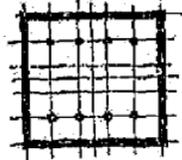
如按上法計畫房圖。第一要先於平面。立面之位置。及互相聯絡之方法。了然於胸。然後再起草圖。起草圖所用之記號。第一步如一百零十四圖。方形室為十字形。長

第一一十一号

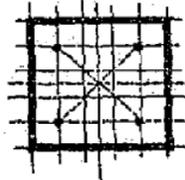
甲



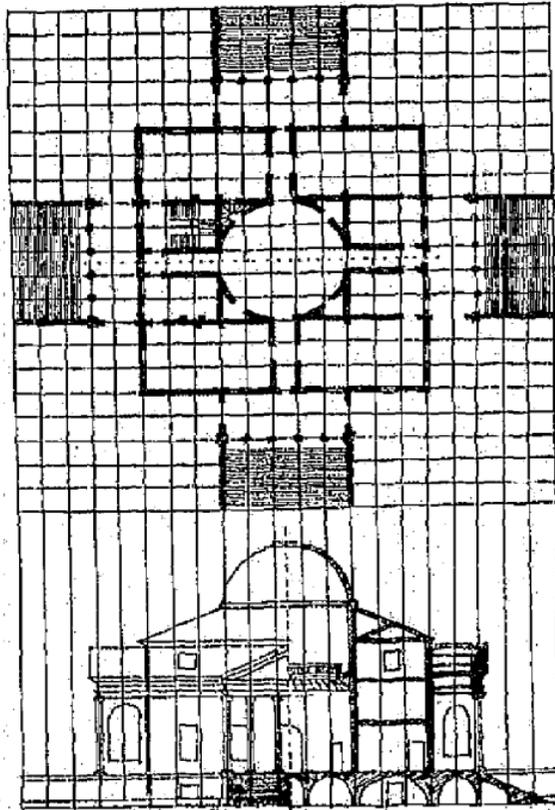
乙



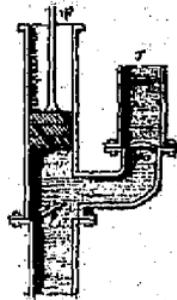
丙



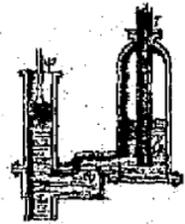
第一一十一号



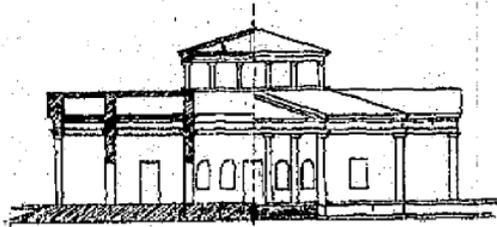
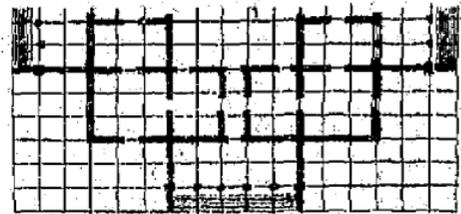
第一一十八号



第一一十九号



第一一十一号



方形室爲一字形。

第二步如一百零十五圖。畫出各室之尺寸。方室作對角線記號。長方室作弧線記號。

既明乎此。則可繪製詳圖。法宜先自子角繪起。設該室爲五方丈。則相連長方室之進深亦必爲五丈。若於四圍各劃出一丈斷間之餘地。中間四柱相距各三丈。即可應用角弧形之屋頂。此室既經規定。他室之屋頂自可依樣繪出矣。今再於甲乙處畫切線。應用前述之各原理。求其立面之切斷圖。再由平面切面二圖。求其正面圖如一百十六圖。

以上所述爲一百十三圖第一之設計法。今更進而言第十五之設計法。如一百十七圖。第一步如甲。第二步如乙。四圍作井字形之平房。中作圓形之樓房。則立面繪成時。自覺高聳雲際。巍然可觀矣。

又如一百十八圖。係應用一百十三圖第十一之形式。而繪成者。布局之法。概盡於此。

第三章 應用問題

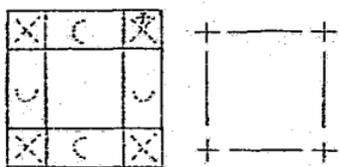
第一節 劇場

建築原理既知以後。更進而研究應用問題。如劇場、病院、住宅、學堂、工場等類。關於此等問題。每一門皆有專書。茲不過略述其梗概已耳。

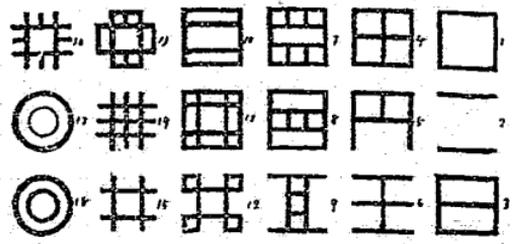
劇場無關中外。自古有之。輒近音樂、美術、文學、日益發達。演劇隨而進步。嗜者愈多。競爭由是起焉。建築之良窳。亦與劇場之發達。頗有關係。若衛生、若座位、若出入之門戶。皆須按票價之多寡。而嚴定等級。務使觀者以相當之價值。而享應分之快樂焉。劇場之美。以伊法二國為最。其內部之設置。頗極合法。雖未演劇之前。已足使觀者覺有衆美之在其前。此外幾不復思有他樂。

建築劇場應行注意之事有二。一適用。二合宜。適用之目的。在便於視聽。劇場之形勢。與視聽二者頗有關係。方形劇場。既不美觀。復不利於視聽。因舞臺兩傍之座客。必須側首以視。側耳以聽。項間頗覺苦痛。視角傾斜愈大。則苦痛愈甚。音聲之傳布。亦失其平。缺圓形之劇場。其缺點與方形者略同。座客之大半。距中心較遠。故有折

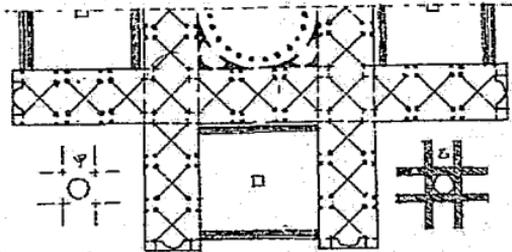
番五十五百第 番四十四百第



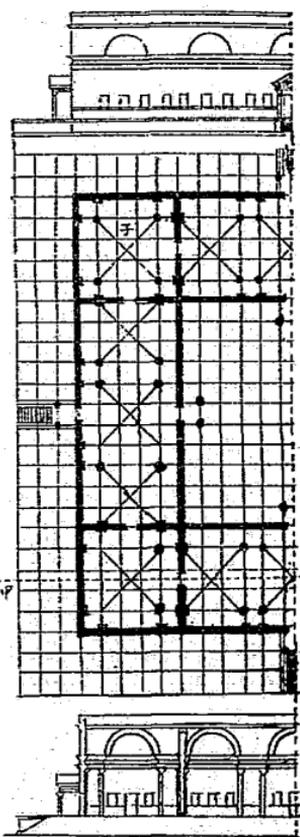
番三十一百一第



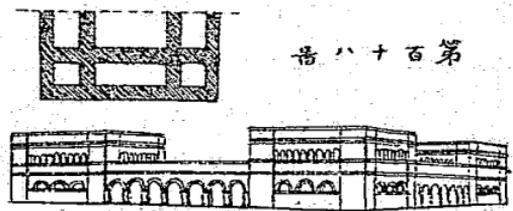
番七十百第



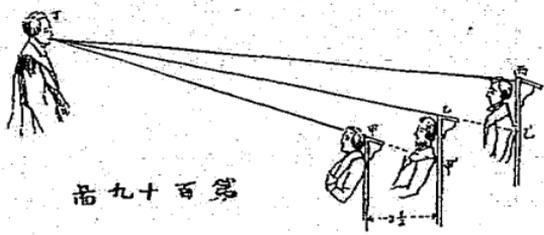
番六十百第



番八十百第



番九十百第



中用馬掌形者。因其增加包廂之數也。然究不如半圓者爲最佳。以同一圓弧上之座客與舞臺之距離皆同。妨礙視聽之處較少。且易裝飾。若半橢圓形者。較半圓形雖有優點。然舞臺與客位之遠近不一。視聽因而不均。且安設花架。其力亦不平均。故以半圓形者爲最佳。

以下爲建築劇場應行注意之要點。

- 一 劇場之大小。須以舞臺之面寬及資本而定。
  - 二 劇場之形勢。須適於視聽。
  - 三 出入孔道及內部遊行便路。皆須合宜。有驚險時。易於逃命。
  - 四 頭等客廂之裝飾。總須較極富座客之住宅。尤爲華麗暢適。以廣招徠。
  - 五 須保火險。及觀客之安慰。
- 舞臺之面寬。各國不一。其大畧如下表。

羅馬之阿金提歐

三十六呎

老康溫園（一八五六年焚毀）

三十八呎

巴黎之伊大利劇場

三十八呎

伊大利之陡朗

三十九呎

法國之包都

三十九呎

怕馬

四十呎

米蘭

四十呎

奧京之聖奔尼得

四十呎

巴黎之法國劇場

四十呎

都里蘭

四十呎六吋

又霸里工師於一八六零年重建新康溫園時。曾經調查各國劇場之尺寸列表如下。

劇場名 各部名稱	英		倫	
	女	皇	園	新康溫園
愛波而	53呎	43呎	51呎	42呎
米蘭	51呎	42呎	37呎	50呎
伯羅那	42呎	37呎	50呎	
陡朗	37呎	50呎		
舞臺面寬				

每行之包廂數	29	41	25	29	43	36
包廂之行數	6	5	5	6	6	4
包廂之寬	10呎	66呎	57呎	52呎	59呎	63呎
由幕至中間包廂之長	70	$88\frac{1}{2}$	78	61	88	81
由地至頂之高	70	69	$63\frac{1}{2}$	$53\frac{1}{2}$	51	$65\frac{1}{2}$

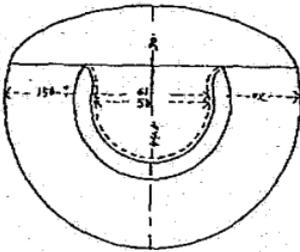
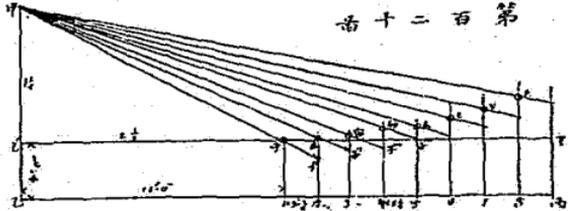
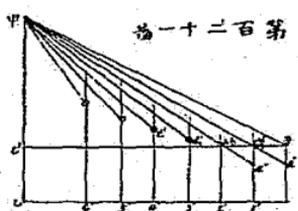
舞臺之寬。若逾四十呎。則演劇人恒覺不便。因面積過大。往返吃力也。故以五十呎為最大。設舞臺過寬。則進深及高。必隨而加增。一切裝置器具。亦因而加大加重。於運搬安設。皆形不便。且須多用助手。於經費尤不撙節。

臘塞爾工程師。關於公眾視聽所集之建築。曾經發明一理想。即凡座位之位置。須使觀者泰然自若。無須格外仰首舉目。傾側肢體。而所欲觀聽之事。自然而至。雖居大庭廣眾。幾若傍無一人。故座位之設置。為研究之急務。座位相差之高。恒在一呎以上。呎半以下。即自己之位置。須較座前之位置高十二吋。或十八吋。庶仰首俯首時。

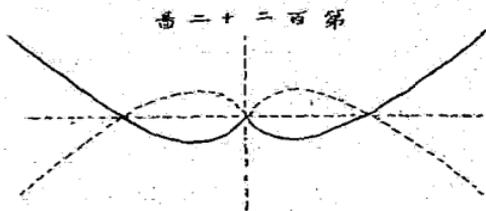
皆無障礙。如第一百十九圖，丁爲演說人，甲乙丙爲觀者，甲爲甲丁延長線，乙爲乙丁之延長線，所以甲座較乙座相低十二吋至十八吋，等於乙甲之長，亦等於丙乙之長。

今按此法規定一設置座位之法。其式如一百二十圖，乙丙爲地平線，甲乙爲演說者之高，應作一水平線，乙丁其高距地面四呎，設各座位須相距二呎半，如圖內1、2、3、4、5、6、7、8等點，且由各點作垂直線，如1子2丑等，而1子即與水平線乙丁相交於子，2丑即與乙丁相交於丑，設子點定爲第一列觀者之高，作甲乙乙子二線爲 $1\frac{1}{4}$ 與 $2\frac{1}{2}$ 之比，則此時延長甲子線，交於2丑線之子點，故子丑比子乙即等於丑子比乙甲，而丑點即第二列觀者之目之高也，再連甲丑畫延長線，交於3寅線之子點，於子點上作子丑高差，即 $1\frac{1}{4}$ 呎，得寅點，即第三列觀者目之高，其餘準此類推，可得卯辰巳午未等點。

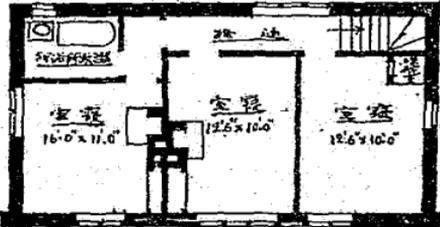
但用此法若座位過多時，則後列座位，覺其太高，而前列者又覺卑下，俱非盡善之道。故今更於前列作一反對法，如一百二十一圖，以子丑即 $1\frac{1}{4}$ 呎之距離，置於子



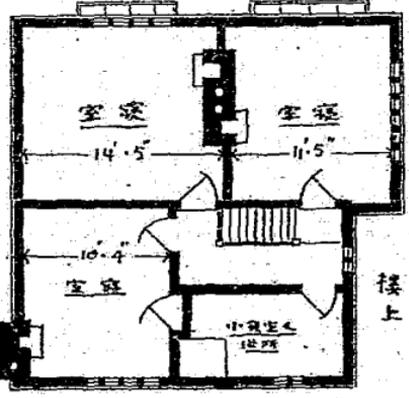
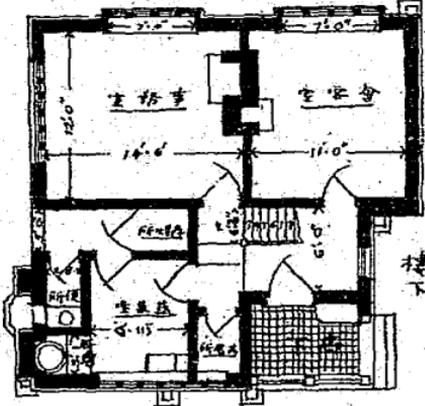
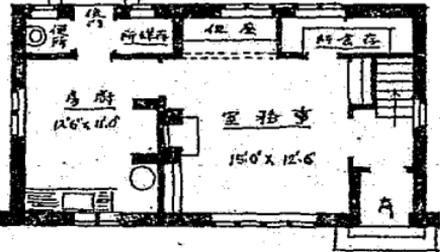
第一百二十三第



上樓右全



下樓第一百二十四第



第一百二十五第

點之下。得丑點。連甲丑畫線。交於1'線之寅點。即所求前一系列觀者之目高。復置其高差 $1\frac{1}{4}$ 呎於寅點下。得丑點。連甲丑線與2'線之卯點相交。即前二列觀者之目高。餘按上法求之。即得。故合一百二十圖、一百二十一圖。以平面圖表之。如一百二十二圖。則觀者之首。皆在一極完美之弧線上。此弧線可名之曰均聽弧。凡自演臺上發出之聲音。皆可均散四週。毫無阻礙。如能按法設置座位。雖萬人共集於一堂。亦覺綽有餘裕。

微亞特工師。亦於倫敦計畫一劇場。其平面為四分三之圓形。臺口三十五呎。約容二千八百六十九人。近日新式劇場所容人數。皆在二千五百以內。

劇場形式。前已詳言之矣。至其所用材料。總以不礙聲浪之傳達為佳。包廂若掛有簾幔。及他項裝飾。則覺唱者發音不真。且不悅耳。若祇用板牆。則字字皆覺清楚。故劇場材料。宜多用木。微亞特工師曾云。舞臺前後傳聲之遠近不同。譬如正面能達九十二呎之遠。則兩傍只有七十五呎。而臺後僅能達三十呎。故建築劇場。宜用半圓形。其徑為一百五十呎。半圓後兩端弧經為十七呎。迨至中間丁點。則為三十呎。

如第一百二十三圖。按此尺寸規定之後。似可驟起劇場矣。然猶有應行改良之事。大凡演劇人未必常居舞臺之中央。其所居之位置。且演且變。不能一定。若移至舞臺之一隅。則其位置距對面之傍廂。不祇有七十五呎。故其所發之音。不能傳達清楚。是以計畫劇場平面圖時。必須如此設想。雖演劇人居於舞臺極端之一隅。其位置距對面傍廂之遠近。不得逾七十五呎。以余所見。舞臺之正面。雖可傳聲至九十二呎。然亦不得逾七十五呎。因演劇人有時回首。其聲即不能傳至九十二呎之遠也。

舞臺之面積。約占劇場面積三分之一。譬如劇場面積爲一萬一千三百八十五方呎。舞臺之面積。即爲四千零三方呎。如此布置。則舞臺之音。可以徧布場內矣。

關於均視問題。則以圓形劇場爲最適宜。然亦有舞臺太大。包廂太少之弊。若歐洲近年之改良劇場。多用馬掌形。或長圓形。則正面觀者。距舞臺稍遠。兩傍觀者。又多側首扭項。頗覺苦痛。二者利害相權。仍以半圓形爲佳。

劇場中防備忽然驚闖之事。較諸防火尤關緊要。其兩傍皆應設置出入孔道。以防

擁擠。包廂之行太長時。尤須多設便道。至出入孔道。亦應分別清楚。庶出者與入者不致擁塞一途。此外復設候車所一處。使散劇時之座客。在此等候套車。無車者即可先散。如有座客兩團。由兩小路而出。遇於一大路時。此路即應加寬一倍。以免出時擁擠費時。凡出路及樓梯所在。皆忌彎曲。貴直捷。務使出者不致徘徊遲疑。此等所在。若過寬敞。或裝飾美觀。反使出者在此逗遛。

劇場之門。無論何時。皆須易於啓閉。凡置物障礙門之啓閉者。皆應由警察干涉。門下宜設滑車。或爲雙扉。其寬不得小於六呎。英京劇場之門。皆有特別機關。自外開必以鑰。自內按其簧即開。

樓梯之長。須在五呎以上。寬爲十二吋。高爲六吋半。梯之左近。不准設窗。其扶手以鐵爲之。若下有一寬梯。至中間復分爲兩窄梯時。寬梯之長。須等於兩梯長之和。各行包廂之端。須有座客游息所。內分酒館、整容所、儲衣所、盥漱所、便所。可按座客而分等級。亦可不分等級。

舞臺之後。須有行套所、樂器所、圖書所、優伶憩息所、化妝所、配景油飾所、木工所。化

裝所亦可按優伶之男女分置兩處。此外復有扮角等候所。設置舞臺之傍。使扮成角色。在此等候。務令舞臺之上。無一閒人。

跑堂人休息處。場主休息處。管帳管錢人之辦事處。巡警消防休息處。盥漱所。廚房。庫房。皆爲必要之建築。包廂售票處。宜設正門之傍。

小劇場有以三合土、洋灰、青灰等料建築者。其樓梯以磚爲之。石材不可用。鐵材可用以助力。仍須蓋藏於三合土內。

後臺與前臺之建築。須迴然不相交通。除舞臺外。皆以厚牆隔絕之。

劇場宜用電燈。不宜用煤氣燈。火災之起。皆由舞臺。故臺面之幕。多設防火裝置。或敷滅火藥料。有火警時。將幕放下。座客不致受險。防火裝置。西人皆有專利。用款甚鉅。茲不詳述。防火幕恒以帆布爲之。再以白礬、硼砂、硫酸、曹達、礪砂、合水塗於幕上。即可避火。劇場之頂。皆有出煙出氣之孔。蓋人被火焚死者恆少。尋常多死於煙。及空氣不足。有出煙孔。則座客可以神經不迷。而尋出路。亦有各屋之頂。徧設小水管者。總管與自來水管相通。有警時一啓水門。火即消滅。誠慎重民命之道也。

第二節 病院

凡療治患病及負傷之所。總名病院。病院中男女患者之療治所。宜使分門別院。不可混同。每院又分輕患療治所。重患療治所。傳染病療治所之三者。此三者亦應嚴絕交通。

重患療治所所設床數。至多不得逾三百。各病室連爲一行。每行相隔在二百六十呎。至三百三十呎之間。庶空氣得以十分流通。日光不致阻隔。院中不潔之物。雨水可以沖洗。室內容積。每一病床。須有二千立方呎。地板面積。須有一百四十四方呎。病室外之走廊。須與看護婦室、廚房、醫官室相聯。病院之樓梯。每段須寬十二吋半。高五吋又八分吋之七。每行病室之傍。須有便所、盥漱室、浴室。病室之頂宜平。牆窗須與頂齊。病室周圍之護牆板。須塗以油飾。牆壁塗以石膏。無使吸收病毒。牆壁最後之粉飾。須塗以色。因白牆最易損目也。玻璃窗宜分三層。上二層不動。下一層可以隨手啓閉。窗皆以玻璃磚爲之。

以下所列係英國某自治團體之公立病院。計其設備內分一、男女尋常輕患之調

養室。二、重患女子之調養室。三、皮膚病男女之調養室。四、黴毒瘡疾男女之調養室。五、痘疹病男女之調養室。六、小兒科男女之調養室。七、熱病及麻疹之調養室。由一至六須在同一病院。三及五不在同一門戶出入。七須另起一附屬病院。傳染病室之傍。須起一消毒洗衣房。庶患者之衣。可以在此洗潔。或在此消毒後。再行持至外邊之洗衣房。尋常病調養室之尺寸。須按下開病床之最小尺寸。及斟酌門戶火爐所占地位而算定之。

輕患者

床寬四呎

攜帶小兒之病婦

床寬五呎

小兒患者

床寬三呎又四分呎之三

兩小兒患者

床寬五呎

皮膚病及痘疹患者

床寬六呎

麻疹熱病及惡瘡患者

床寬八呎

患者晝間所占室數。須有晝夜常川住院者所占室數之半。室高由十呎至十二呎。

重患者病室。設有甬路者。其甬路須設於病室中間。其每人所占室中地板及立方容積。最小數目如下表。

患者病別	地 板	容 積
尋常患者	三十六方呎	三百六十立方呎
重患者	六十方呎	六百立方呎
傳染病患者	八十方呎	九百六十立方呎

病室周圍皆設熱水管。空氣孔設於熱水管上。室之外牆。每隔八呎或十呎。其上下皆應以透氣磚砌之。透氣磚係厚三吋。寬六吋。長九吋之磚。上有無數小孔。徑約二十分寸之一。用以流通空氣。

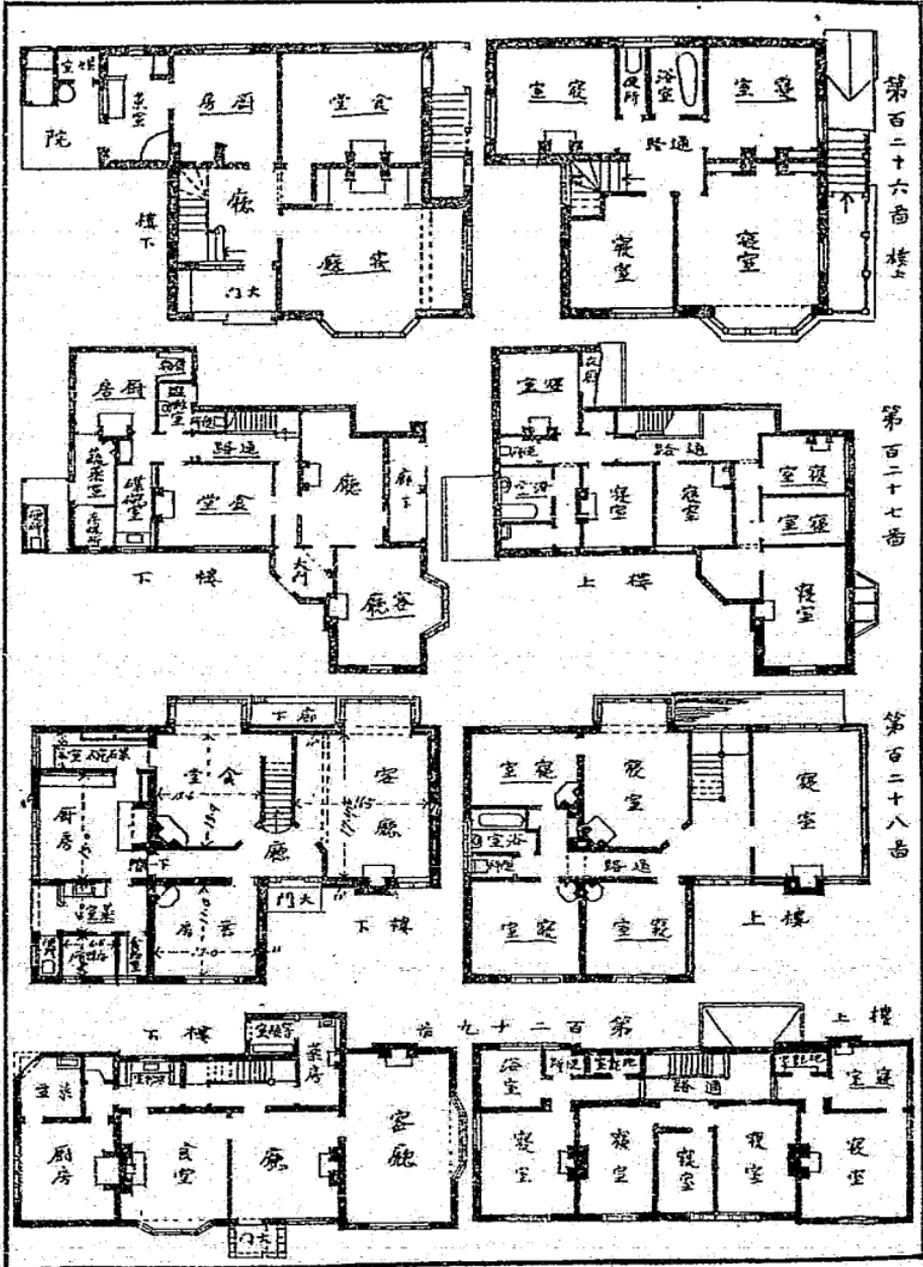
### 第三節 住宅

住宅之異於公所。猶公所之各自相異也。綜其建築之目的。不外適宜合用兩途。建築之方法。亦至簡單。惟於便利節用二事。隨時留意而已。

建築原理各種式樣布局方法前已言之綦詳。學者苟能處處了然。則建築住宅之事。自覺易如反掌。以下所列五條。係福拉博士多年閱歷之名言。錄之以實吾篇。光線布置合法。最足以壯居室之觀瞻。東面開窗。可得微弱之陽光。此光無害於人。惟好晏起者。或深惡之。南面陽光。宜冬不宜夏。須多用簾幔以遮之。西面之光。當夫夕陽在山之際。尤足惱人。北面之光。永久不變。於倉窖有益。大抵客廳光線。宜充足。庶足使人精神不振。寢息等室。只宜窗開一面。庶居者清夢無擾。且可養神。

居室之寬廣。祇數日用足矣。若爲非常慶賀之事。而構高樓廣廈數千間。是則因一朝之故。而年損資本利率。及修繕費無數也。愚孰甚乎。夫構宅逾其所用。終至他項財產。亦爲所累。此其事余幾數見不鮮矣。

居室之堅固。亦要嚴定限制。所用工料。但求能抗風雨。多延歲月足矣。非以禦敵之利器來攻也。世界日進文明。巡警益形嚴密。如城似郭之垣牆。適爲無用之長物。門樓之美觀。與過路之行人。無毫末之關係。宅內整齊合度。於主人實有莫大之利益。人情恆喜造莊嚴之門樓。以示誇耀。適足以形其淺耳。假石砂石不如磚之耐久。



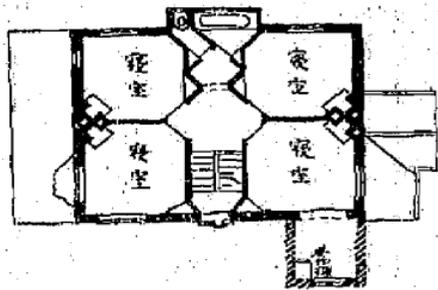
第一百二十六号 樓上

第一百二十七号

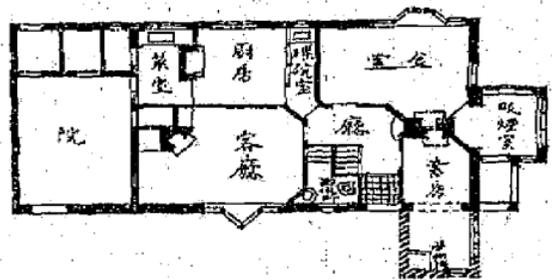
第一百二十八号

第一百二十九号

第三百一十號

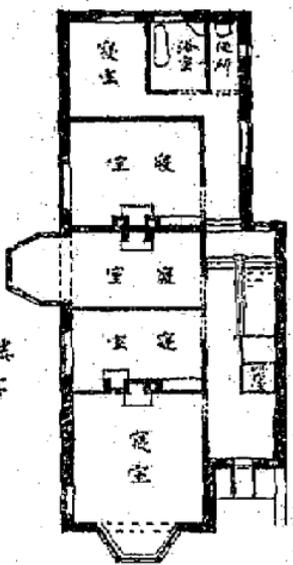


樓上

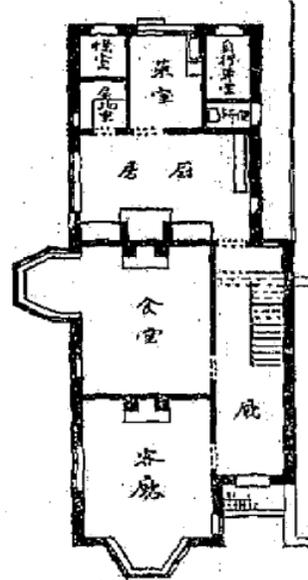


樓下

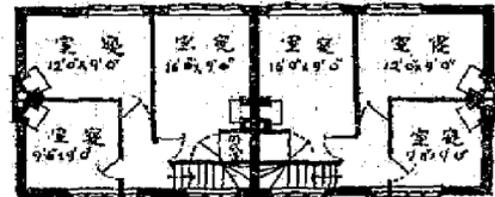
第三百一十一號



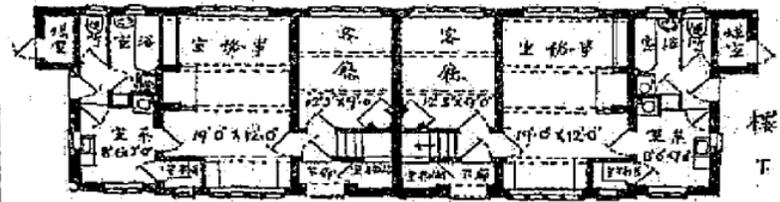
樓下



第三百一十二號



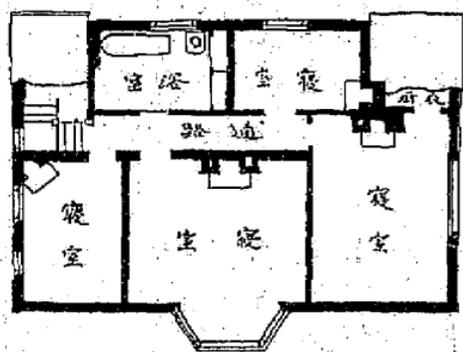
樓下



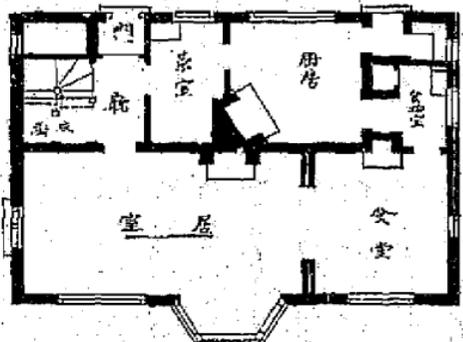


第三百二十四番

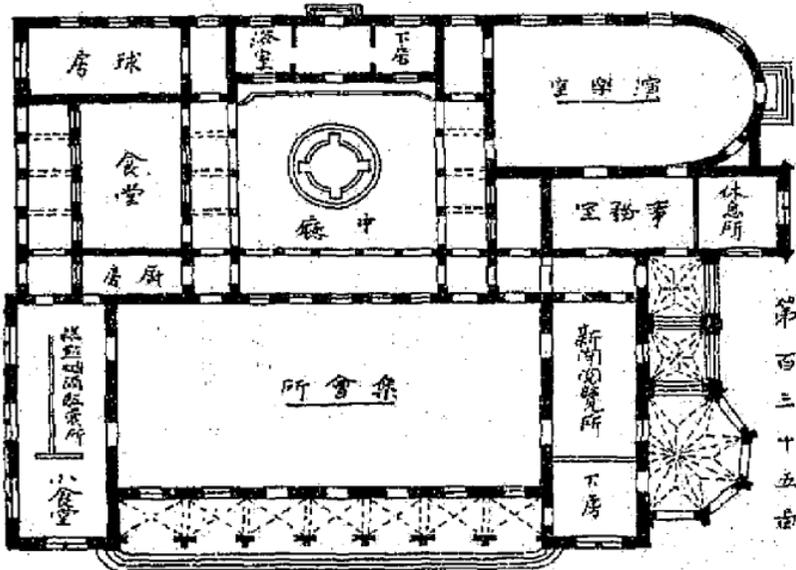
上樓番三十三百第



下樓



第三百二十五番



亦宜不用爲佳。改造舊房。最大難事。往往改造之後。竟致新不如舊。余所主持。舊房宜修不宜改。重建新居。須問閱歷有得之人。不宜故步自封。

城鎮與鄉間之住宅。其構造迥然不同。大抵城鎮住宅。皆限於地。且地勢往往爲不規則形。建築家於此狹小不規則形中。經畫力求完備。方足以見匠心。鄉間地價低廉。較無地面限制之苦。似尙容易措手。如第一百二十四圖。至一百三十四圖。乃各種住宅之布置情形。

第一百三十五圖。係公衆集會場之布置情形。內分事務所、休息所、集會所、中廳、新聞閱覽室、食堂、廚房、糕菓煙酒販賣所、小食堂、音樂室、球房、浴室、下房等。

大抵建築家計畫某段工程時。若建公所。須問明應用房間、及面積之尺數。然後再求最堅美、最價廉之方法。若建私宅。須問明主人能出若干款。然後再於所定款項範圍之內。而求一最便最適之方法。此乃不二法門。若夫犧牲房主之財產。以爲工程師矜才炫能。或包工人練習手藝之地步。大爲予所不取也。

#### 第四節 學堂

普通學堂。以中小學堂爲最多。以下係日本文部省關於小學堂之建築法規則。然日本雨水恆有。地多潮濕。木料價廉。故其規定之事。有於我大陸不宜者。建築家斟酌取舍可也。

- 一 地基須選擇於道德及衛生無害之所。
- 二 除地面過於狹隘者外。皆須建築平房。
- 三 房舍之布置。雖視地面之形狀而定。然總以選擇長方形、凸凹形、或工字形者爲佳。
- 四 體操場。總宜位於東面或南面。
- 五 講堂若爲長方形者。其室之位置宜向南。或向西南及東南。務使光線自學生之左側射入。如不得已。亦可自右採光。但學生總以面西或北爲佳。
- 六 圖書室、裁縫室、實驗室、講堂等光線。皆須充足。
- 七 教員室須面體操場。
- 八 存儲火具及燃料之所。不宜附近講堂及樓梯之下。

九 講堂無論爲平房樓房。由地板至天井之高。大畧如左。

尋常小學堂

九尺以上

高等小學堂

十一尺以上

中學堂

十二尺以上

十 講堂之採光面積。(統門窗而言)爲本室地板面積六分之一。乃至四分之一。

十一 講堂左側之窗式。作回轉式。或爲拉時此上彼下式。

十二 掛黑板之牆。不宜設窗。

十三 講堂門窗所鑲用之玻璃。不宜用着色者。

十四 寒地之窗。有時用二層。外層鑲玻璃。內層糊紙。

十五 煖地之普通窗下。須加設三尺寬、一尺高之窗一二處。以便通氣。

十六 日光強烈之時。須用窗簾。以免傷目。

十七 門上之窗。或用外開式。或用此上彼下式。外開式之窗。其寬若在三尺五寸

以上。須用兩扇。

建

築

新

法

- 十八 講堂牆壁以用灰色爲上。淺綠淺藍次之。他處可以不拘。
- 十九 講堂之天井。宜用木板。如用紙頂隔。其紙色須與前條所言壁色相同。
- 二十 樓梯不可直上直下。中間須留休息處一段。梯段之高。由五寸至六寸。其寬由一尺至八寸。
- 二十一 走廊須寬六尺以上。不得已時。可以吊塔代之。酷暑地方。廊外須有紙窗。
- 二十二 遊廊亦須用紙窗。窗框之下部。可用板以防風雨。
- 二十三 講堂外部沿釘木板。須以生柿汁塗之。
- 二十四 自修室及寢室之面積。須以學生之數目而定。大約自修室。每人占地一坪二合五勺。寢室每人占地一坪五合。每坪方六尺。
- 二十五 出入通路及便所。須區別男女。
- 二十六 選定地基。須留意水源。務期適於飲用。且足防火。
- 二十七 大約每一學生。須占地二坪。而寄宿舍、食堂、教員住宅、雨中操場。不在其內。

二十八 圖書、標本、儀器等室。須與教員室相近。或即在教員室內。

二十九 講堂與學生數之比例。大約每坪須容四人。然以桌椅之排列。及採光之便宜。亦可酌為增加。

三十 禮堂不必另建。可以活隔斷之講堂。二三處充之。

三十一 講堂之大。學生之數。及門窗之比例。須按下表規定。

室大及學生數目表

室		大學 生 數		室		大學 生 數		室		大學 生 數	
長三間半	寬三間	三十六人	至	長四間	寬三間半	五十六人	以內	長四間半	寬四間	七十二人	以內
長四間	寬三間	四十二人	至	長四間半	寬四間	七十二人	以內	長五間	寬四間	八十人	以內
寬三間	寬四間	四十八人	至	長四間半	寬四間	七十二人	以內	長五間	寬四間	八十人	以內





生便所五箇。

三十三 便所之上部。須設換氣窗。小便池宜細長。大便池須鑲瓷器口。周圍以洋灰或灰砂塗之。如第一三六圖。係大小便所之圖。

三十四 講堂之排列。及其廣狹。不可僅就現在之人數規定。須預留添招學生之餘地。

以下係小學堂桌椅之尺寸表及其配置方法

椅		桌			桌椅表
		長	寬	高	
寬	高				自六歲至八歲
八寸	八寸四分	三尺六寸	一尺二寸	一尺五寸	自八歲至十歲
八寸	九寸二分	三尺六寸	一尺二寸	一尺六寸五分	自十歲至十二歲
八寸	一尺	三尺六寸	一尺二寸	一尺八寸	自十二歲至十四歲
八寸	一尺零八分	三尺六寸	一尺二寸	一尺九寸五分	

長	三尺六寸	三尺六寸	三尺六寸	三尺六寸
---	------	------	------	------

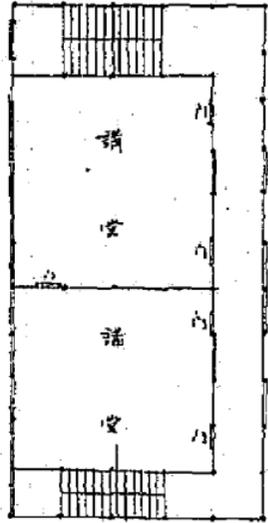
由前椅至後桌之距離。須在三寸以內。各通路之寬。須在一尺二寸以上。教授臺距前桌。須在六尺內外。如由一百三十七圖。至一百三十九圖。係日本小學校圖。

在中學堂其理化講堂之座位。恆爲階段形。以便學生得觀教員實驗。如第一百四十圖之甲。係講堂平面圖。乙。係講堂立面圖。丙。係桌椅平面圖。丁。係桌椅切面圖。

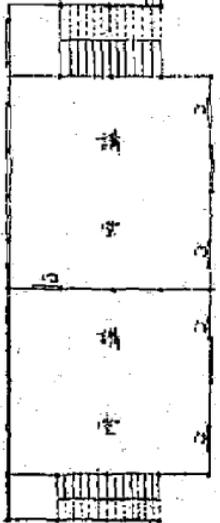
第一百四十一圖。係日本東京高等工業學校全體之平面圖。共分三層樓房。建於五六年前。其共通教室及專門教室。及事務員室。大講堂等之分配。頗爲合法。中間大講堂之樓房。雖祇二層。然其高幾與周圍之三層相埒。惟各科實習工場。仍係維新後所建。在今已爲數十年前之陳物。此校地基。座落隅田川傍。故工場運送原料。極爲便利。

### 第五節 工場

工場建築。與普通建築。互有異同。大抵有鍋爐。汽機。及發電機之處。其地基須築打堅固。務使其力足以抵抗機器時常之動搖。煙火通行之處。須以紺子土砌築火磚。



樓上



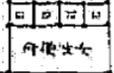
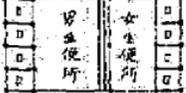
女生廁所

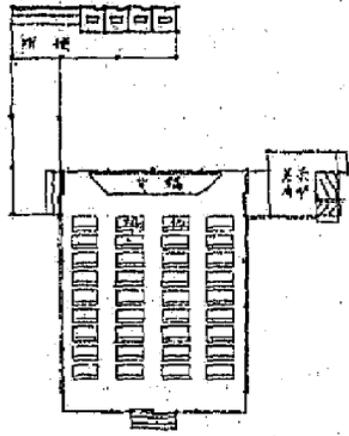


差房

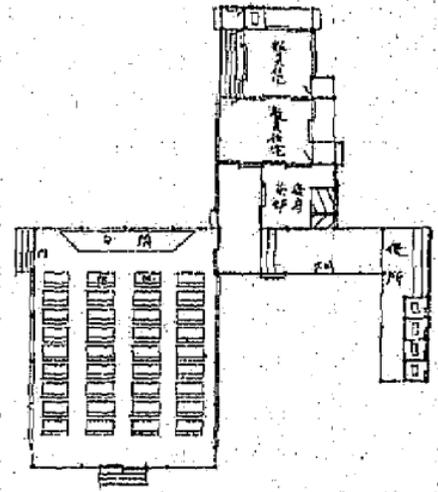


注掃車





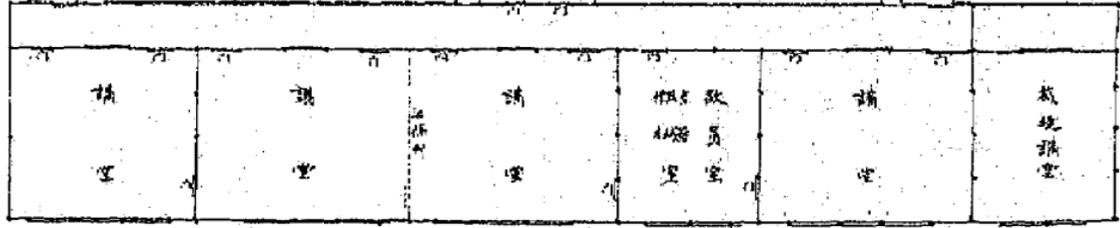
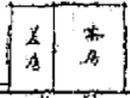
第百三十八圖 乙



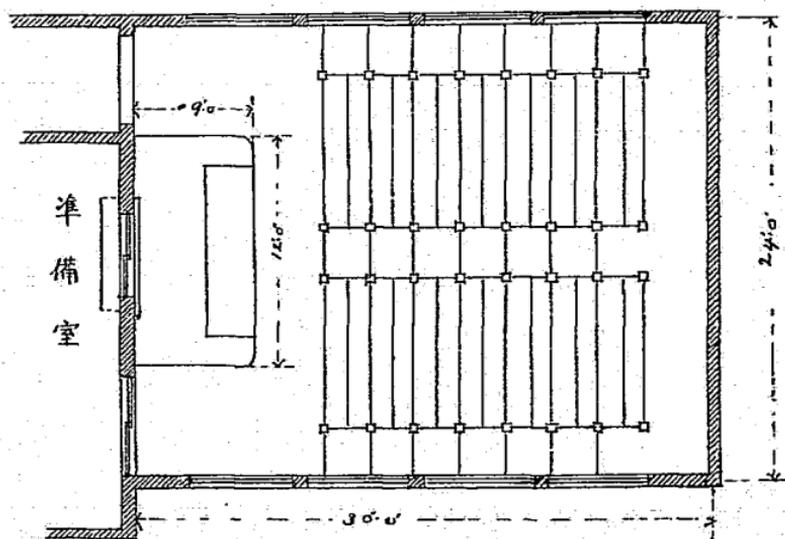
第百三十八圖 甲



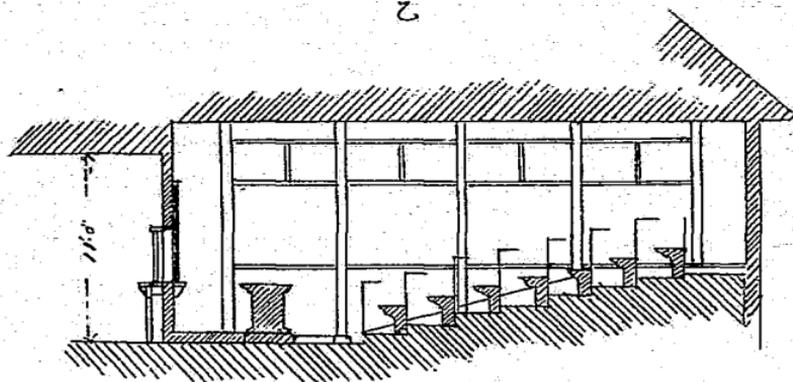
第百三十九圖



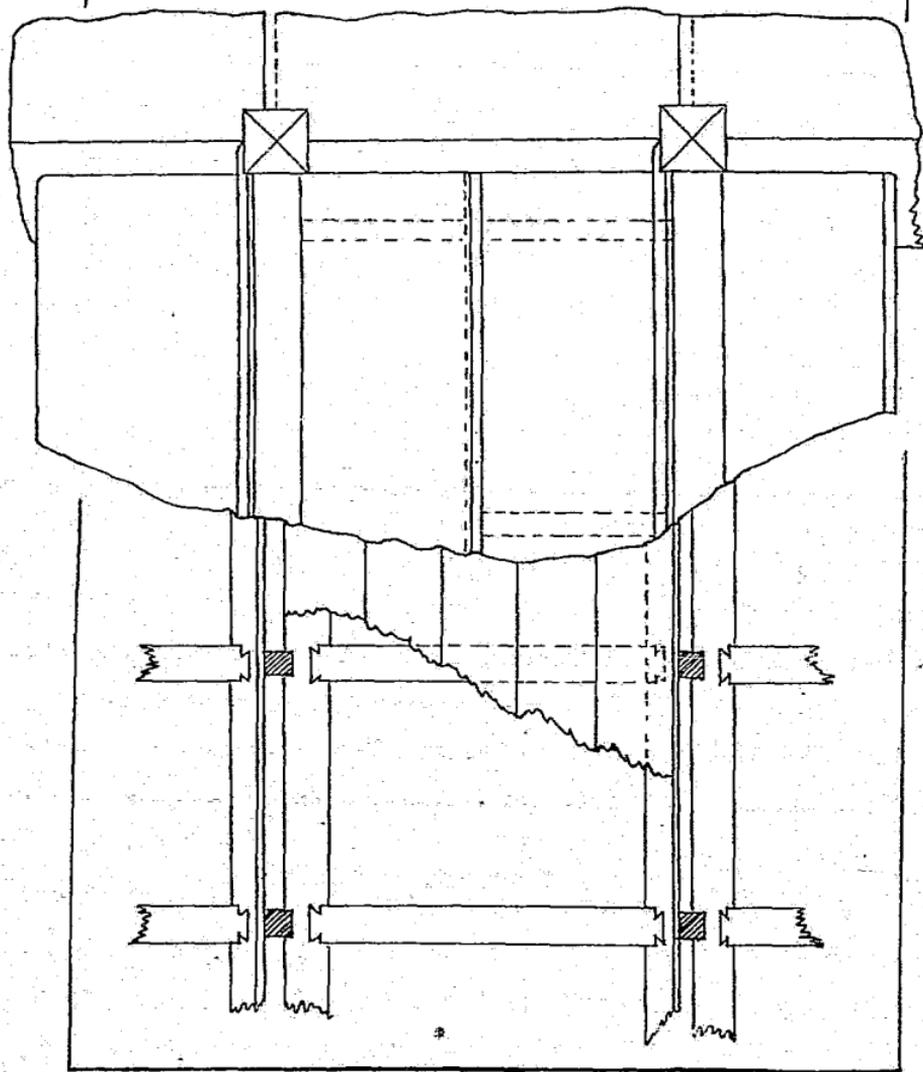
第 百 四 十 四 圖 之 甲



乙

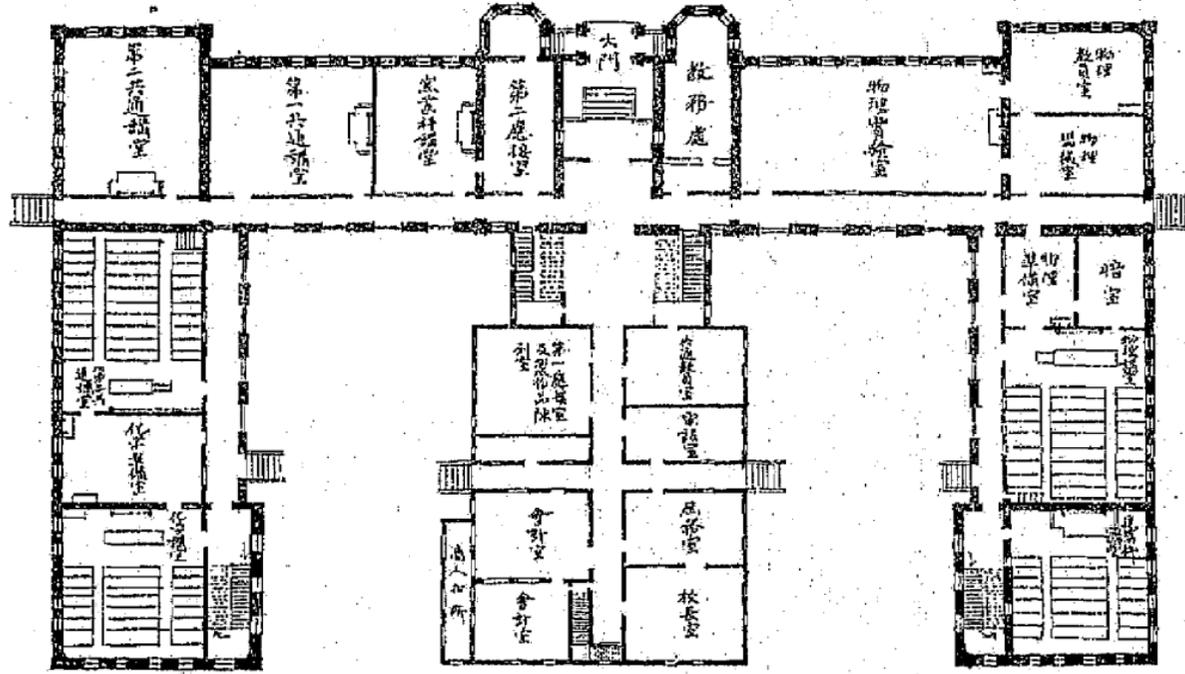


第 四 十 四 号

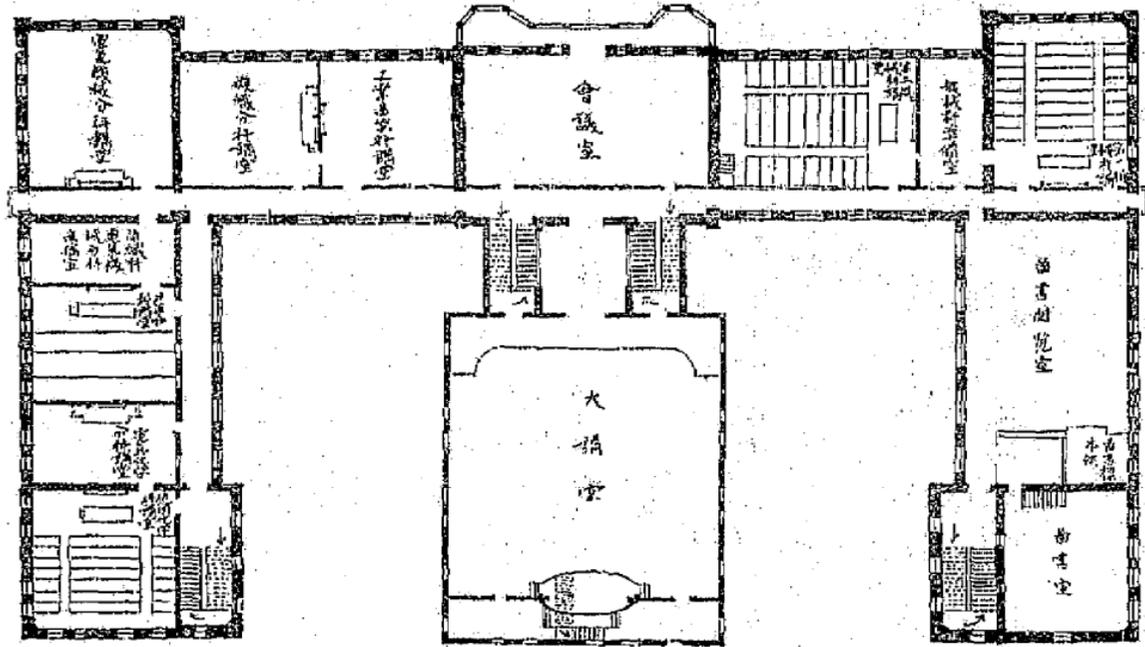




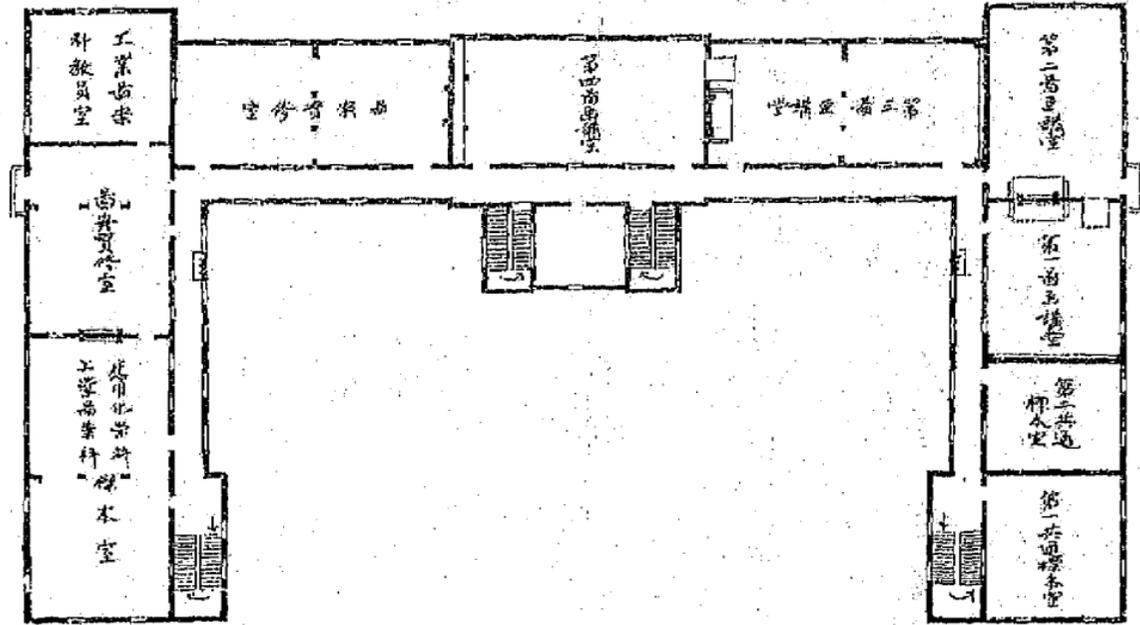
第四百一十號 甲



第四百一十一號



第 四 十 一 號 圖



掛起重機、或皮帶輪軸之柁梁。須以鐵製爲佳。必不得已。亦可用木。惟須加大其力。用水最多之工業。如染工場等。須覓清潔之水源。及布置排泄污水之道。易罹火災之工業。如紡紗廠、火柴廠等。須設防火裝置。溶冶五金之廠。須防毒煙之傷人。此其事若詳言之。每門工場。皆可成一專書。茲不過述其大略耳。

- 一 工場附近。須有水陸碼頭。庶採購之原料。製造之成品。皆易搬運。
- 二 工場附近。須有技術精熟之工人。庶易於取材。
- 三 工場附近。須有修理機器之廠。庶本場機器破損時。易於修補。
- 四 工場須距通都大埠不遠。庶股本易於招集。成品容易銷售。工場內部之面積。須按場內機器之大小。工人之多寡。通路之寬窄而規定之。如第一百四十二圖。爲英倫之模範製糖工場。1 爲鍋爐。2 汽機。3 成副齒輪。4 破蔗齒軸。5 壓蔗軸。6 水力蓄勢機。7 運蔗機。8 中間運蔗機。9 運蔗渣機。10 橫運蔗渣機。11 蔗汁調合及舉上機。12 摻灰及衡量箱。13 蔗汁抽水機。14 硫磺器。15 煮蔗汁器。16 沈澱器。17 濁物消

除器。18 吹起泡沫之箱。19 濾汁機及壓榨抽水機。20 濾糖機。21 供給三次精煉之儲汁箱。22 三次精煉器。23 成糖漿後所餘水分之抽水機。24 真空凝縮器。25 抽氣機。26 供給真空鍋之糖漿箱。27 真空鍋。28 打射器。29 使糖結晶器。30 摻合糖塊器。31 遠心機。32 冰糖汁之抽水機。33 儲冰糖汁之箱。34 蔗渣射出器。35 蔗渣燃燒爐。36 煙筒。37 修理機器室。38 發電機室。39 糖倉。

又如第一百四十三圖，爲英國滿哲斯達某紡紗場之平面、立面、切面三圖。此等建築能以防火。係近年蘭克西亞南方一帶最時興之式。全房長二百九十五呎，寬一百二十五呎，內分五大斷間。四大間係平地。一大間係有地窖。四大間中能容紡軸七萬五千個。地基係以粗石子合灰砂築成。一呎之厚。柱下地基皆以大石砌成之。牆之外部以紅白色之砂磚。內部以尋常青磚砌成之。樓下窗鑲以不透明玻璃。樓上窗鑲以透明玻璃。地板樓板皆釘於熟鐵梁上。梁即架於鑄鐵柱上。柱以鐵箱包圍。二柱間之鐵箱聯以小鐵梁。梁上砌磚礮。礮下磚厚七吋。礮上磚厚四吋半。熟鐵梁上鋪木橫梁。厚二寸半。橫梁與磚礮間皆實以三合土。待乾後，即以吋半厚之柚

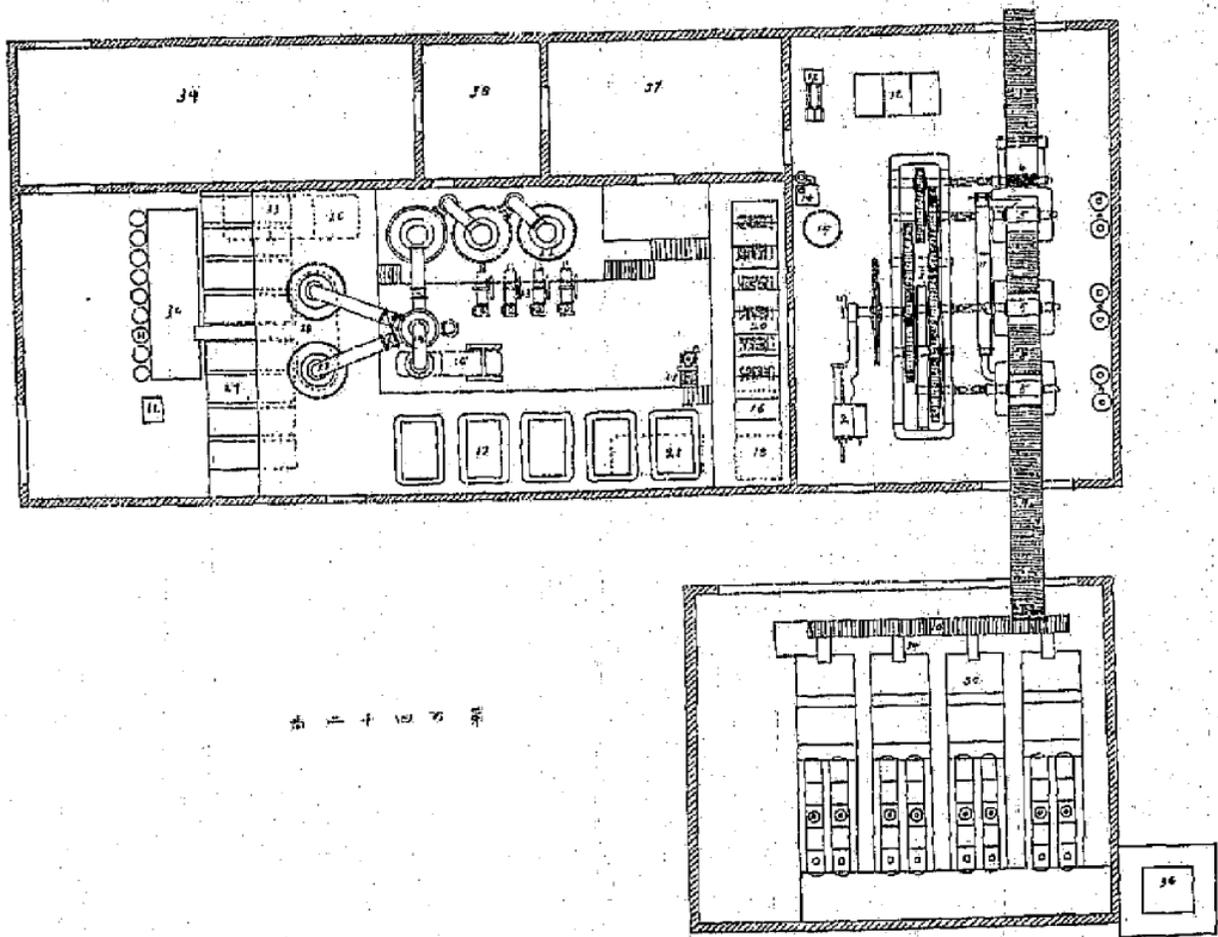
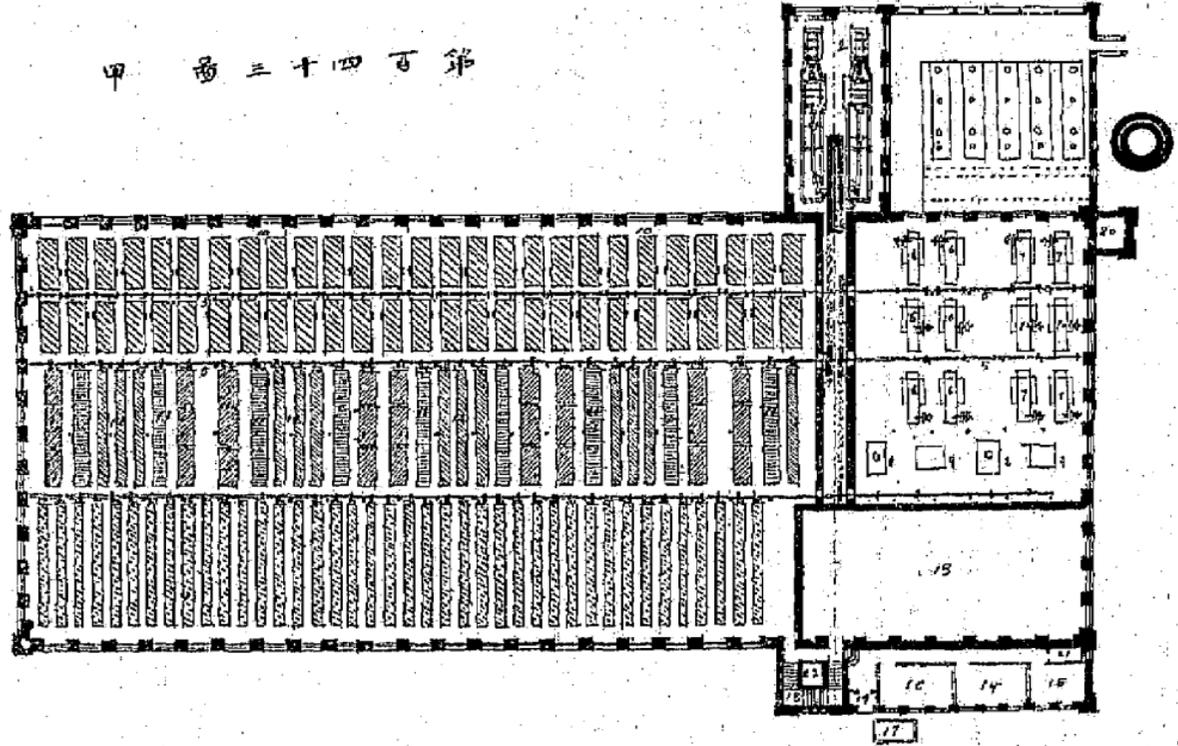
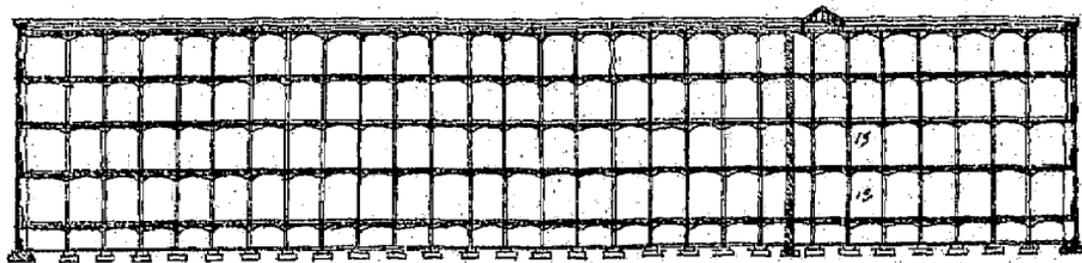


图 10 工厂

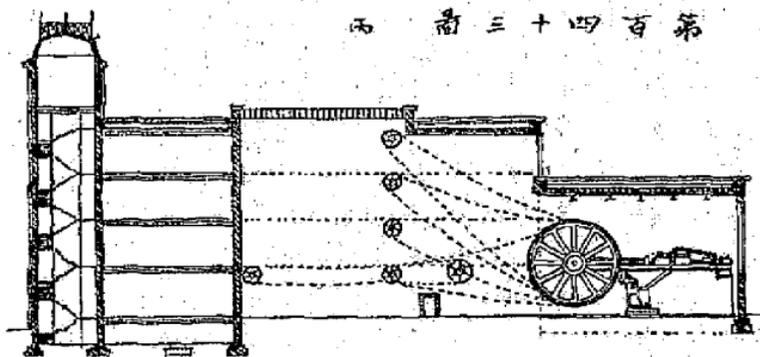
第 四 十 三 号 图 甲



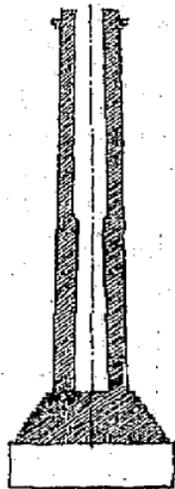
第百四十三番



第百四十四番



第百四十四番



木地板釘於梁上。地窖地盤以磚石合灰砂爲之。面敷洋灰砂。如此布置。則各層樓板地板。皆有防火性質。又屋頂之柁架。以鐵製之。空隙處實以灰砂。外敷半吋厚之瀝青二次。亦能防火。

1 爲鍋爐。2 汽機。3 傳動大繩輪。4 傳動小繩輪。5 輪軸。6 打棉機。7 吹棉機。8 鬆棉機。9 淨棉機。10 梳棉機。11 毛棉機。12 紡紗機。13 紗倉。14 公事房。15 休息處。16 場員事務室。17 衡量機器。18 樓梯。19 大門。20 塵筒。21 便所。22 升降樓機。23 煙筒。計畫工場。無他難處。祇要明其布置方法。學者詳觀以上兩圖。則布置工場之法。思過半矣。以下係建築高煙筒之方法。

磚砌煙筒有圓形八角形方形三種。就中以圓形者能以消除風之抵抗力。八角形次之。方形最下。故尋常煙筒多爲圓形。

建築煙筒入手方法。在先求其內徑。次求其高。然後再求其厚。欲求內徑。必須先知鍋爐箆子之面積爲若干方呎。然後取此面積八分之一。做爲煙筒之面積。既知面積。不難由此求其內徑。

煙筒之高。須按鍋爐竈每方呎每小時燃燒煤量若干磅而定。煤量之多寡。隨鍋爐之構造而異。故購買鍋爐時。須將煤量向製造家詢明。既知煤量爲若干磅。然後由煤量中加增一磅。以二除之。自乘所得之商。卽得煙筒之高爲若干呎。以下係煙筒高與煤量之對照表

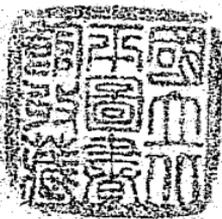
煙筒高若干呎	鍋爐竈每方呎每小時燒煤量若干磅
20	7.5
30	9.5
35	10.5
40	11.6
45	12.4
50	13.1
55	13.8
60	14.5
65	15.1
70	15.8
75	16.4
80	16.9
85	17.4
90	18.0
95	18.5
100	19.0
105	19.5
110	20.0

最高煙筒以百呎內外已足敷用。古人曾有想像煙筒愈高愈有效力者。今人稱之爲建築愚人之紀念塔。蓋鍋爐馬力太大。或一場有多數鍋爐。甯可多砌數個煙筒。較之專恃一煙筒者。其建築費實廉。且無風雷之危險也。

煙筒根基之外徑宜大。向上卽漸小。庶可穩固。其表面之傾斜度。爲每高二十四呎減少一呎。最小斜度不得逾於三十六分之一。

煙筒之厚由上節算起。尋常最上之二十五呎。爲一磚之厚。往下每二十五呎。加增半磚。若內徑逾五呎以上之時。則最上之二十五呎。厚一磚有半。往下加增半磚。若內徑在三呎以內。則最上之十呎。可使爲半磚之厚。

煙筒根基之在地平線下者。宜砌爲階段形。每方呎之壓力。不得逾二噸。如在石上砌築時。其壓力不妨增加。惟石基之面不可不平。煙筒之內外。尤宜多設鐵箍。由上至下。聯以鐵板。藉以增加堅固。鐵箍宜分三層。每全高三分之一處。安設一個。第一層厚十二吋。第二層厚八吋。第三層厚四吋。煙筒之頂。可以鑄鐵花活。或洋灰花活冠之。第一百四十四圖。係煙筒之式樣。



宣統二年六月三十日印刷  
宣統二年九月十五日發行

定價大洋壹元

著者 張 鎡 緒

繪圖者 孫 嘉 禧

印刷所 商務印書館  
上海寶山路橫浜橋西

發行所 工業叢書編輯社  
北京西城十八半截中沈窰子胡同

寄售處 各大書局



