

兵

學

新

書

兵學新書卷十三 宿食

無錫 徐建寅 手輯

住宿 一百

住宿有四。一在露天。二支帳棚。三搭草房。四造板屋。所擇方位。必攻守便利。尤必水土合宜。以免患病。茲述其要略。

露宿 曠野無風。有大樹庇蔭。能免寒氣露水。夜靜在低凹地。比高凸地更冷。欲覓避風處。看風吹過地面。青草不甚搖動之處。風力必小。宜宿。夜睡生火兩條。各人臥其中。不得木柴木塊。則覓樹枝枯葉。或乾牛馬糞。亦可用。如生火一條。則各人以足向

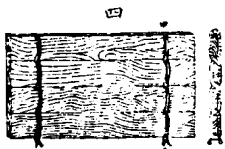
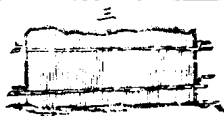
火睡臥。河邊兩岸平原水不通流，難免瘴氣，但比周圍矮山中瘴氣尙小。有細青草皮及大樹處，比長大青草及蘆葦等處瘴氣亦小。用細布蒙面睡臥，能免瘴氣幾分。天氣甚冷，無論在露天帳棚房屋睡臥，俱應先將地面挖成槽，在內燒火烘熱，餘灰仍鋪槽底，以泥土少許蓋其上，不可用木炭，因木炭初燒發氣惡毒。沙漠曠野平地，宜挖成槽，身臥其中，僅露頭面，可煖身。臥雪中亦煖。用油布衣或像皮布包緊身體，睡宿雖落雨及地面濕氣不能侵，但人身之氣不能外散，亦有害於身。臥於平地，宜在跨骨處將土挖成淺凹，以嵌入，免致腰痛。挖成長槽，配合身形，睡臥更安適。羊毛毯或棉被僅敷蓋身上面，而身下著地，必受冷，須半

墊下半蓋上。倘不敷上蓋下墊。則將稻草或青草或樹葉蘆葦樹枝等鋪在地面。身臥其上。上蓋羊毛毯或棉被。倘羊毛毯或棉被全無。則用此各物鋪地。身臥其中。藉爲上蓋下墊。天冷或落雨。地面如有乾草或青草。則割下。用若干先鋪地面。各人並臥其上。以羊毛毯或棉被蓋於其身上。餘草鋪在外面。留一人之地待爲各人蓋完。自入臥其中。

遮風

一百零一

平地上有緊密青草。以鏟鏟起草根連泥成塊。名曰草皮。長七尺闊一尺半至二尺。用木條撐起一邊。能以遮風。或將土石成堆。或用大小樹枝編成屏風。皆能遮風。將樹枝撐起籬笆一塊。使斜立。



如圖 外面再加青草或鋪泥土 用羊

毛氈或羊毛毯或油布立兩木桿支起

用兩繩各繫於地上之木釘使綑緊

如圖

二下邊皆加泥土或青草阻風不著地

吹入氈布先入水浸濕遇風即乾

用木桿兩對中夾青草或蘆葦

如圖

每

距若干用小繩對結之立成矮壁以遮

風用繩捆編稻草或蘆葦亦能成矮

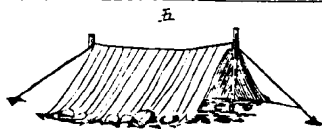
壁以遮風

如圖四右
為側視形

其居

如圖

用木扁條長六尺至八尺闊三寸厚一寸有八孔以小



用羊毛氈羊毛毯油布等作小帳棚如圖
五 植木桿兩根用繩兩端各繫於地上
之兩釘以氈毯布等一幅披於繩上或
用二三幅縫連其中可卧四五人英國
在牛西倫地方用此式住宿一箇半月
無害 用小木條兩根各插入地面另
用木條一根橫在上兩頭以小繩綁連
成弓形如圖上披氈或布

歐洲有一種流民不慣住屋行逐水草

木條八根通過扁木條之各孔，曲其兩端成棚架。

挖溝成圓圈，堆成圓圍牆。

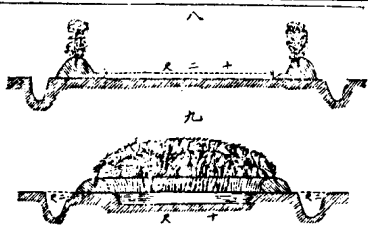
如圖

露宿其中，或

挖成圓圈溝，再以樹枝、草皮、石塊作圍牆。

如圖

九、上用乾草或青草搭棚。

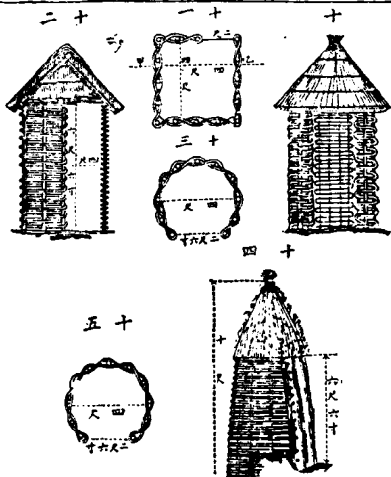


卡棚

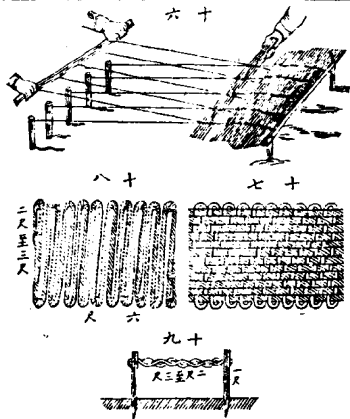
一百零二

草荐

一百零三



守卡兵宜作棚暫庇
 免受風雨冷熱如圖
 一十二十三
 十四十五 用小樹
 枝編成棚作圓形者
 較易於方形尺寸俱
 註明圖內



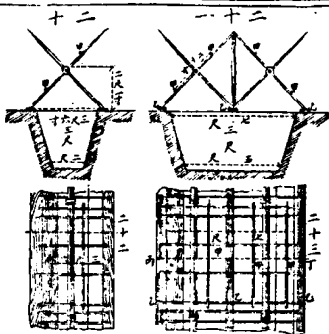
坑廁

一百零四

兵丁行至一處住宿須立刻造成坑廁暫宿一夜者僅挖一小淺

兵丁睡臥用散草嫌其拉雜用稻草織成荐最便日間捲起成堆甚整齊鋪地
 晾晒易掃淨織法如圖用
 鬆繩為經稻草成束為緯
 又將稻草先絞成粗鬆繩
 後織成荐如圖十七
 十八十九

之槽，早間兵丁將動身，先用土掩蓋之。



用竹木桿四根，各相交成十字形。

中橫一粗桿，如圖二十，以坐臀，上下各

加一橫桿，以鐵絲捆極緊，使牢固。

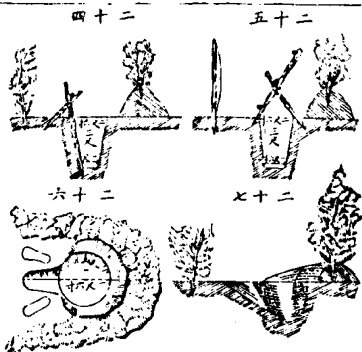
上為靠背，下為踏脚。用雙排者，

如圖二十一，中間用籬分隔，其平視形

如圖二十二，坑槽之深及闊，註明圖

中。

久用之坑廁，如圖二十四，用兩樹枝相交，中架一橫木桿，人坐此木桿



上便溺前面插帶葉樹枝以爲

屏庇。或用樹枝相交而一根

更長。如圖二 捆連上中下三橫

木桿。中木桿坐人。上木桿靠背。

下木桿踏脚。前面植數桿。掛布

幅屏庇。

坑槽須窄而深。常深三四尺。每

日派人將極乾土鋪於坑內糞

上約厚二寸。穢氣可免薰出。乾土難得。將土鋪在廚房火爐近處

烘乾。方合用。土不乾。不能收穢氣也。不得乾土。用石灰。木炭屑。皆

可每日新添乾土至坑滿則於近處另挖一槽坑廁勿近所用
水道或井旁沙土質疏糞穢易由地內漏入飲之生病兵官坑
廁另挖一小槽用圓帳棚圍遮土耳其國廁式如圖二十七挖成
圓坑前面作小長槽後面及兩旁作土圍四周植帶葉樹枝

暫屋

一百零五

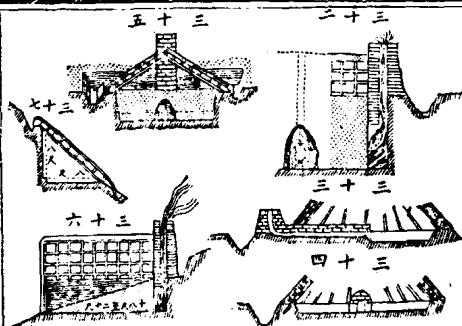
暫住 派兵扼守要隘就近無民房借住冬天帳棚不足禦寒須
造暫住之屋另備木板木柱運往支搭

地位 無論借住民房或運料支搭住人多者必擇地而乾燥避
大風近水四面通路有溝出水取水處及廚房照法造備不異久
住之屋

材料 暫住之房用樹枝竹竿及稻草蘆葦草皮石塊等料近處
 多木料則全用木造否則地板門板廚房頂板用木料所用各料
 派兵分赴近處自行採取或派官料理將各料及器具依法分給
 各兵使動手造屋形式一律各哨各隊應住某處由旗官派定
 茅舍 用樹枝竹竿或葡萄架等料為架外蓋稻草蘆葦成方棚



如圖二十
 八二十九或
 成圓錐形棚
 如圖三十
 三十一



天冷舍內須生火。

如圖三十二

其兩端用

土石蓋密。

一端作圓尖形，又圓尖棚

內火爐形。

如圖三十三欲地面鬆乾，必

在地面下作斜面，使水能瀉出，並在

地內作火爐，如火炕。

如圖三十五屋頂

披草，出簷四尺，淋出雨水，周周作溝

放水。用竹竿與稻草，靠山邊作披

棚。

如圖三十六以竹竿靠於山邊，挖成之

凹，外用稻草蘆葦蓋於竿上，麻繩捆

連薄木板裝釘成門。

籬棚 編籬一塊長十尺闊三尺穹蓋成棚長七尺高三尺如圖

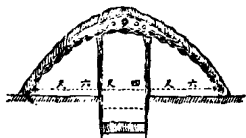
八十三



九十三



十四



八內住二人用此籬數塊相連便成

長方棚外面蓋以草皮使不透風雨

編籬二塊每塊長六尺穹成方棚

如圖三闊九尺長九尺高三尺六寸

頂加蘆葦一捆脊上披蘆葦或稻草

編籬數塊相連長二十二尺闊十

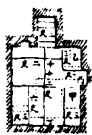
六尺穹成方棚如圖四闊十六尺高五

尺長十六尺棚之兩山用籬為壁中

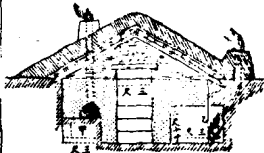
立兩柱上用小梁橫托外面徧蓋稻草草皮中間挖槽闊深各四

尺底墊粗沙厚尺許，以便人走。兩旁各留闊六尺，爲土炕，以睡臥。窰棚草棚不高，人欲在內能立直，必挖地作窰，兵官所住者，如圖

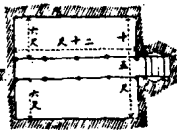
二十四



一十四



四十四



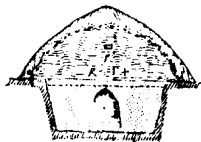
三十四



四十一、內住二員，挖地深五尺，闊長各十二尺，內留土爲炕及棹門，闊三尺，作階級，或斜坡，向下。二面各作一火爐，以便對風之向而生火。棚用木桿爲架，上鋪樹枝，蓋泥厚六寸至十二寸。光緒三年，土耳耳交戰用此。兵丁所住者，如圖四十四，兩旁留土炕，各臥十人，中路闊三尺，一端有

火爐一端列軍械在階級之左右

五十四



六十四

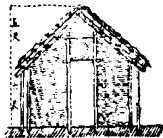


地面下挖深四五尺，長十二尺，闊十尺，一端作火路。如圖四十五，用籬闊十二尺，長十四尺，穹成棚，上鋪稻草蘆葦等厚尺許，門口作階級向下，內住兵數人。

樹枝房 用樹枝造房屋。如圖四十六，先立編疏

籬於四面為壁，再以小枝插入加密，用碎草和泥塗平兩面，尚多裂縫，待乾，再塗泥，用石灰更好，頂蓋稻草蘆葦，或油布，或木板加氈，或厚紙，塗黑煤油。

七十四



八十四



竹廬

英國在阿山大地方用竹竿為梁柱

如圖四十九五十

柱上端劈

開作叉或作凹以托梁用竹竿作人

字架梁以籐本草為繩捆連上鋪巴

勒瑪樹葉蕉葉為頂背伸出為簷四

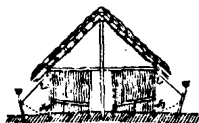
面編竹片為壁兩頭山尖空露通風

內左右置竹床每座房內住七十人

九十四



十五



編籬兩層相疊中加泥土為壁如圖四十七四十八所用樹枝較多而甚堅固且冬天不透風雪

軍械列中間。

房旁用布為簾。

如圖五十一甲乙

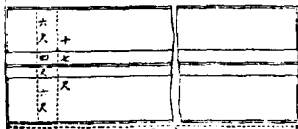
日間綳開，捆連於木狀。

如甲夜間放下，捆於柱下。

如乙熱地用此房，最涼爽簡便。夜間大熱，布

簾亦可不下，以通風。

一十五



尺十七

屋舍尺寸。視所有材料之大小長短，及欲住人

數，以配之。材料小而短，則造闊七尺至九尺。住兵

一排，木料大而長，則造闊十五尺至十七尺。如圖五十一

一。住兵二排，中有通路，闊二尺至四尺。背頂作人

字形，外壁高六尺。頂山尖高四尺半至五尺。多雪

處，山尖角作九十度。草棚山尖角作六十度為宜。

蓋造工夫 造樹枝棚茅舍爲暫居所需人工時候視人手之巧拙難以預定約畧計之如左尋割樹枝之工在內

兵數

用枝磅數

編籬長尺數

闊尺數

需小時數

三名

九十磅

六尺

三尺

二小時半

五名

一百七十磅

十四尺

三尺

三小時半

七名

二百五十磅

二十二尺

三尺

五小時

用兵八名以二名尋割小枝二名編籬二名割草和泥二名塗泥於籬面在三小時能成一百平方尺

用兵三名做蘆葦及草棚頂背長十五尺闊七尺半需八小時

頂背 頂背不易造欲臥兵兩排需闊十五六尺梁必堅大方能

勝任用稻草蘆葦及布爲頂。用竹木草皮爲壁。均須預備足用。

草頂 以小木桿自簷向脊相距二尺許。用釘或繩連於人字梁。

爲桁。如圖五次以成把之草自簷向脊直鋪

桁上。第一段厚約六寸。向脊漸薄。再用方寸

半之木條。劈分二片。橫置於第一段草上。以

大針。如圖五穿鬆麻繩。通過草面。捆連於桁

而向上逐段橫加木條。距亦約二尺許。簷

邊之草一段。須比上各段草加長一半。上各

段之長。以就草之原長爲度。草鋪厚約六寸。

上段搭在下段之上。各段草鋪好。用釘爬。如圖

四十五



二十五



三十五



五十 梳平。工巧者各段厚薄均勻。不見相搭痕跡。橫條或更密。相距一尺半亦可。

或先將草成小把用繩捆連於橫條。各橫條爲草長之半。每間一橫條。捆連稻草一把。此法簡易而不耐久。鋪草用三人。一人將草分爲小把。一人立於靠簷梯上接草把鋪上。用大針穿鬆麻繩通入所鋪草內。一人在內用架墊高木板立其上。接通下之鬆麻繩捆緊於桁。在上面之人。拔出大針。約距前下處尺許。再貫入又一草把內。三人連做一工。計八小時能鋪草長十五尺。闊七尺半。背頂木料如太小不能任人之重。則先在地面將草鋪好。而後擎起。蓋於頂上。草已照上法鋪至頂脊。再將草分披於脊上。如馬鞍形。以橫木條連之。距約六寸。用木夾

如圖
五十

五、插入草內，藉實力以夾住橫條，能不放鬆，相距每十寸，加一木

五十五



夾作木夾，用木條長十八寸，兩端削薄尖，當中折過，兩叉相平。

木壁

樹木甚多，處仿美國新地居民木壁之式，如圖五十七將木

每根兩端各鋸成筍節，在四隅打狀於

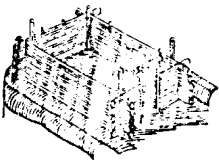
地面為柱，以已有筍節之木層疊橫加

至應須之高，無須釘連，已成四面屋壁

用木片或樹皮，以木釘相連，作屋頂，俱

可就地取材，甚省便。

六十五



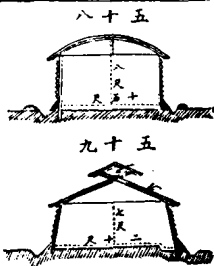
七十五



板屋

用薄木板為壁，小木料為梁柱，造屋

如圖五十九頂背上蓋



以油氈或厚紙或布簾或帆布外塗黑
 煤油皆能暫庇風雨頂能通風係法國
 之式頂背上或釘鐵皮條於桁如椽
 以油布或帆布蓋其上暫用之馬棚亦
 用此法如圖六

地板 房內用木板為地板須離開地面勿釘呆須活動便拆去
 地板上掃淨鋪以稻草荐為兵丁睡臥易於收捲而免拉圾如無
 地板用煨過泥土或乾牛糞拌乾土鋪地代之房內之路鋪碎石

厚約六寸如前圖
 四十

火路 方舍如前圖
 三十二
 火爐在舍內一端與門相對 圓尖舍如前
 圖三

十六



十三、三、十四、三、在地面下作火路通至舍外煙通過草木壁處勿相近免延燒。

用草皮塊砌成煙通如圖六十或外以鐵皮條為箍更好

皆甚合用。

一百零六

馬棚

一十六



用稻草或帆布為壁與頂拴馬兩排如圖六十一

用小樹枝為壁與頂如圖六十二拴馬一排馬不

多者可用馬多者必拴兩排為便。

各馬須拴於木戕勿拴於棚致為拉倒勿用

油布蓋頂恐有大風飄揚發大聲致馬驚跳。

馬鞍籠頭等件。另置小棚闊八尺。長五六尺。各件排列左右。中路爲人進出。梁宜堅固。挂繩吊起鞍件修整。不致坍塌。

馬房

用木板爲房頂背及壁。

如圖六

頂上或

蓋厚紙塗煤油。四壁勿釘。以便拆卸。山尖空露。以通風。內拴馬兩排。首相向。中隔以籬或帆布。免相爭也。首勿對壁。致爲咬壞。

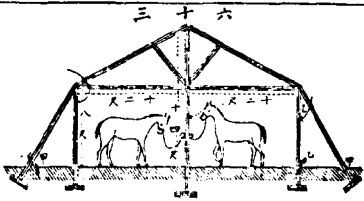
馬排相距四五尺。拴馬之狀。距馬後攔繩十五尺。不可過於二十一尺。

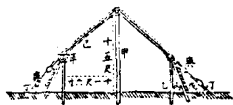
英國與大索得地方之馬房。

如圖六

長二百尺。

闊三十二尺。容馬一百匹。所用各木料如左。





料名

長

徑

根數

料名

長

中柱

十七尺寸八寸、十四根四號帆布三百尺闊三十寸

旁柱

九尺六寸四寸五十六根布內穿繩眼一百五十箇

牆基

四百尺

小繩

五十磅

脊桁

二百尺

雙眼塊底
針形小米

各若干

繩

二百五十托
七十七托
周三寸
二寸

三寸周之繩兩頭皆有鼻每相距八尺由脊桁連至簷柱為椽又
 由簷柱連於地狀二寸周之繩每條長八寸通過椽繩之鼻與
 狀頭之眼以收緊椽繩上蓋帆布亦用二寸周小繩連於簷繩之
 鼻兩端用帆布作三角遮庇兩面用木板或籬遮庇活動易拆裝

久屋

一百零七

板屋 久住所用板屋由工廠包造各料運送裝配各座之式皆成一律各料及裝配器具皆成捆外作清晰記號運到易於裝配按運送由水路或陸路而配捆之輕重屋頂地板以鐵皮條釘連或捆每捆重一百磅二人或一牲口能扛或馱二捆鐵釘鉸鏈各鐵件每座者成一包不混他座

地位 宜擇乾燥近水無大風之處擇定後先作地工四款

一將每座基址做平又將周圍做平闊四尺去其樹草石塊鋪以小礫石或粗沙煨泥一層

二每座外周圍開溝勿通至屋內

三、屋內地面做平，鋪以木炭屑一層，最少厚半寸，上再鋪地板。
四、各柱下皆須砌磚，或打牯，或築礫石石灰為基。

屋有三要：一、地板下必通風；二、屋頂及屋兩端兩面皆必通風；三、天氣炎熱，簷外伸出遮陽板，屋內能涼爽；屋內左右作木炕，高

二、三尺，中留路闊四尺至六尺，路面鋪木板，或碎石，或粗沙，煨泥。

如前圖 四、十。地面如全鋪板作床，可用一寸二分厚木板一層，或一

寸厚木板二層，下層斜鋪，上層直鋪，下橫攔柵。

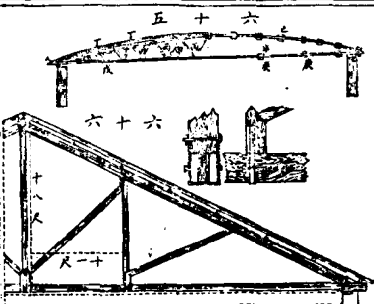
輕木料為屋，如馬根孫法，闊三十尺至四十尺，植多木桿為柱，頂

架上蓋布，或別料，加黑煤油一層。頂架式，如圖六 橫梁，如甲 弓梁，

乙 俱闊一寸六分，厚一寸四分，內條，如戊 闊一寸六分，厚一寸，斜條。

最宜。

三寸中柱闊九寸厚六寸。此式作大棧房存儲糧食及日用各料。



如闊一寸六分厚一寸。面板如闊三寸厚四分。弓梁距橫梁三尺。配屋寬

四十尺之用。作此梁先在地板照

原尺寸畫樣。外線各連塊如已內線

各連塊如其斜度能容木劈打入加

固。其牽條並弓梁成台式。又畫斜托

條之方位。以易配勻。

作人字架梁如圖六斜梁闊九寸厚

屋背料 其料有數種用其就地所宜者。

英國第二十號厚鍍鋅瓦楞鐵皮每方卽一百平方尺重一百七

十二磅不用托板價英銀三十三銅四

每英銀台申銀三錢餘

鋅皮每塊長二十尺闊二十寸每方重一百八十磅用托板價英銀二十五。

第八號厚鋅皮每塊長八尺闊三尺各縫用套節每方重六十一磅下用托板價英銀十三銅六套節長一尺並釘價銅一。

厚紙二種一兩面塗黑煤油每方重五磅半價銀一銅八又一面塗黑煤油每方重四磅四兩價銅十俱成捆出售每捆一百八十八張能鋪三千平方尺用一面者價銀四十一用兩面者價銀四十

四 鋪紙法。一面者。先在屋背木板面塗加熱栢油一層。將紙壓其上。兩面者。用小釘釘於屋背木板面。其縫相搭闊二三寸。

氈有三種。一、輕氈。外面須加黑煤油。二、油氈。不必加油。三、專用之氈。另有藥料。每人每日能鋪氈十方於屋背。每方釘在屋背板面。約用小釘二磅。平頭鍍錫釘長一寸者。每磅價銅三至四。

輕氈。每匹二方。重五十二磅。連釘油價。銀七銅六。外加黑煤油。油氈。每匹二方。重一百十六磅。連釘價。銀九銅六。不加油。專用之氈。每匹二方。重五十二磅。連釘價。銀十四。外加特設藥料。每方一軋倫半。每軋倫價銀一。

板屋 美國之式。如圖六十八兵丁最便居住。而易於裝拆。用武弁

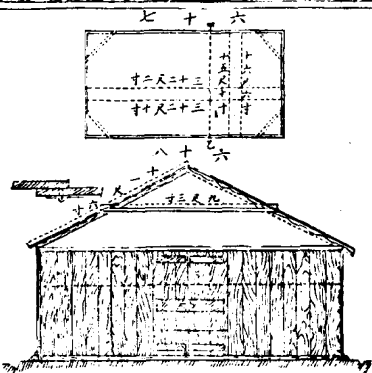
布能透光

一大捆各尺寸如左表

屋脊處通風之式

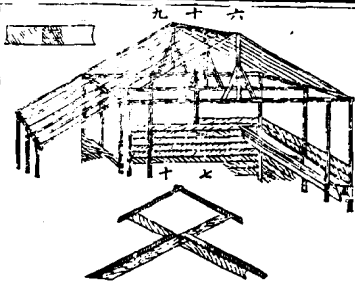
如圖七十

兩山尖遮油



一人兵十二人，工兵二人，六小時內能裝成一座，住兵二十六人，每座重二頓半，體積一百五十立方尺，每營千人用四十座，有大風處左右加拉條，如圖六十九，各件用闊九寸，厚三寸之木板，鋸成，每捆約重一百八十磅，兩人能扛運，船運者以三捆并為

裝此屋一座所用器具如左



月牙鋤

二把 鏟

二把

鋸

二把 螺起

一把

鋼鑿

一寸闊

一把 木椎

一箇

叉尾木錐

一箇

裝此屋二十座所用器具如左

皮帶尺

長五
十尺

一條 油壺

一箇

黑煤油鍋

一箇

美國板屋材料成捆表

料名 件數 長 闊 深

每捆捆每捆上極成捆
塊數數重數成捆重數

全重

統共

屋邊地板壁板

八十六尺三寸四分半

四

三頁十磅 一書六磅 同上

重二

兩端地板壁板

四十六尺

四寸半

四

三頁十磅 一書六磅 同上

頓半

屋椽

二十六尺五寸四分半

八或九

三頁十磅 一書六磅 同上

同上

領形條

十三 九尺二寸 三寸二分

十七

二頁十磅 一書六磅 同上

五十

角條

四 五尺九寸 四寸半

十七

二頁十磅 一書六磅 同上

立方

壁板

百二十 五尺十寸八寸

一寸

十一

十三頁十磅 三書十磅 二百磅

尺

外墊角

百二十 尺十寸二分

一寸

四十

三頁十磅 一書六磅 六百磅

同上

屋頂板

六十 十六尺九寸

一寸

十

六頁十磅 二書十磅 千五百磅

同上

門各件

二

二

一

三頁十磅 一書六磅 百磅

同上

帆布闊三寸

百二十碼

〇

〇

〇

六馬鐵 二五十磅

〇

同上

釘長三寸十分

十磅

〇

〇

〇

〇

三三磅

一三三磅

同上

釘長三寸半

十磅

〇

〇

〇

〇

三三磅

一三三磅

同上

釘長三寸

十磅

〇

〇

〇

〇

三三磅

一三三磅

同上

釘長三寸

十磅

〇

〇

〇

〇

三三磅

一三三磅

同上

油

一軋倫屋如有數座用此二種由盛於桶內

黑煤油

六軋倫各桶約重二百磅便二人扛抬

印度兵屋

一百零八

英國兵在印度之住屋醫院皆英國工程所造

一商定式樣繪圖附說以歸一律地有不同亦可稍改以期合宜
但勿離圖說之範圍

二每座住步兵半哨在礮堡中則住一哨 馬兵一哨 輕礮兵
一哨守城兵一哨或半哨 每座計住步兵或礮兵四十五名

馬兵六十六名

三步兵一哨用四房 馬兵輕礮兵守城兵一哨各用三房每房
隔爲二間每座僅二房者不隔計每房多則住二十四人少則住
十六人

四印度兵屋皆造樓樓上爲臥房樓下爲日用房 地如狹隘樓

作三層樓上二層皆作臥房。破堡中或他處凡周圍有牆者或近山麓不能通風者樓下勿作臥房屋在山者固不必造樓如一層樓則樓上下俱可作臥房。樓下大約半作食飯房餘房四之一作雜貨房四之一作哨長隊長飯房書房遊息房其寫字房廚房廁房皆在外。

五平地山地臥房尺寸不同平地者每人長七尺半闊十六尺佔地面九十方尺樓上下共高二十尺每人有空積一千八百立方尺山地者每人長七尺闊十一尺佔地面七十七方尺高十六尺至十八尺每人有空積一千二百三十二至一千四百零八立方尺。每房有床二排離門九寸兩門中有壁壁隙處不可多置床。

皆以門爲窗。

六、兵屋宜潔淨阻礙清氣者皆除去之。每座之房有五。曰臥房。曰飯房。曰哨長隊長起居房。曰書房。曰食飯房。附近有浴房樓上臥房側有廁房爲夜間急用。日間緊鎖哨長隊長每人住房二間。與民眷房同一長十八尺闊十二尺。一長十二尺闊同。其眷屬另有小浴房近於住房與無眷屬兵分隔。兵屋周圍有廊。在平地者闊十二尺。在山地者闊十尺。以上係同治三年所定圖說。後又稍改樓上下共二十尺者改爲十六尺。每房二十床者改爲十八床。山地屋每兵佔地面七十七方尺者改爲七十一方尺。餘房卽廚房浴房廁房洗衣房另有泔水池深四五尺。

攜眷兵每人住房二間一長十六尺一長十尺闊各十二尺皆平房周圍有廊亦有住樓房者每座八家至十家各家相隔不通壁皆直至屋頂不能窺見婦稚厠房浴房與兵不同在一屋

病院 各合營各有病院能住平常一合營兵數十之一兵數不及四百名者則住百之十二天氣不佳處則兵數多於四百名須能住百之十二不及四百名須能住百之十五 每房中置床步兵一合營易病處置一百十張不易病處置九十二張馬兵一合營易病處置六十二張不易病處置五十張礮兵一旗易病處置二十張不易病處置十八張守城礮兵一旗易病處不易病處皆置十張 病院式同兵住屋亦有樓步兵一合營有二座共長四

百尺。餘房卽廁房、停柩房、伺役房、洗衣房、病人停車房、弁兵眷屬、另有病房。

印度士兵不爲造兵房而給費令其自造。皆小房泥壁。大遜於英兵房整潔寬廣。因印度土人住慣小室。不以爲苦。

英國武官不給住屋。給以租銀。令在兵屋左近租住樓房。

武官出戰。營帳自備。有大小二帳。以大包小。楓離二尺至四尺。內外皆黃色。以免日光炎熱。而得涼爽。營帳有二副。以備戰時輪替之用。天熱懸簾於帳門。灑水以收熱。熱減小。最熱不過八九十度。

飲食

一百零九

每人日飲水三升至四升。

每馬日飲水四至六軋倫。

雨水佳

每人日飲燒飯共水六至八升。

每馬日洗浴水二軋倫。

鹹淡水皆可用

每人日飲燒飯洗

面衣

共四軋倫。

每騾牛日飲水六至八軋倫。

每人日病房至少用四十軋倫。

每猪羊日飲水四升至一軋倫。

水每立方尺計六軋倫又六之一。八升爲一軋倫重十磅。

合用之水 淨水合用者略無氣味。澄清後無滓下沉。加肥皂易

成浮泡。煮飯浣洗皆合用。置諸煖處良久不見小氣泡。知含空氣

太少不宜於飲。水含異質。目易見。口易嘗。惟含鐵質。元明粉微

數。不易分別。合用之水。每軋倫化乾後餘滓不宜過二十釐。其

中生物質不得過一厘。含滓三十厘。含植物質三厘。尚可用。

試水之藥水有三各盛一小瓶行營便攜帶水含異質口鼻不能辨用此藥水試辨甚確。一銀養淡養水以少許逐漸添入水若干內見有結成者爲硫養及炭養之鹽類全沈下再加此水三四厘將水置日光下有黑色質沈下多者則生物質亦多。二鉀養錳養水以少許逐漸添入水若干之內見初有淡紅色後又不見爲止用此水多者則生物質或輕硫氣亦多此二法試水內含動物質比植物質更易見。三奈司拉水以少許添入水若干之內則見黃色黃色深則動物質多。

取水 無水存積則開大池積雨水或覓有泉源處開井或暫駐不及開深井大池則就其泉源開淺井暫用。

水中異質 每逢大雨山水挾泥沙沖下或流經卑濕處帶其污穢之質同入河內故大雨後須待多時河水方淨 水池必按時洗滌因雨水本雖潔淨但從高處流下或落至屋頂必收灰塵煙灰及空氣中異質存積池內日久所有生物質必腐爛於水中而積穢 井水雖似淨但亦常含異質皆因污穢從地面溝中漬過土內漏入井中故也土質鬆者周圍地面之水漬過漏入井中似漏斗之形故井上收水地面之圓徑常爲井深之二三倍 井水味多鹹澀係含鹽類 雪水潔淨合用 蒸水雖潔淨但不含空氣不宜飲須從此器傾入由細鐵絲篩淋過入彼器如是數次或盛大瓶及半久搖之皆能收空氣而宜飲矣 無淡水而有海

水或鹹水可以用甌得淡水。忌用鉛甌，因鉛能消化。入水甚毒。或將海水盛壺中，煮沸以新棉花或淨羊毛布在壺口收水氣，擠得淡水。又多露水處鋪棉花或羊毛等於地面，亦能擠得淡水。冰雪未鎔太冷，吞之傷胃，必已鎔爲水，方可飲。

尋求水源 欲求水源，當依地學法。地面凹處，或泥土鬆濕，青草茂密，或獸蹄跡，或蚊蚋成羣飛旋，或朝暮大霧等處，俱當有水。源近於地面，近海固易得水，但恐有鹹味，故宜向內地取水。叢山之下，必有泉源，地層有向下斜者，上面不通水，水由數層之下，溢出向上，又山面陡斜，或山峽東狹，或亂谷相交，或澗道歧出，或乾涸河底露有沙面等處，俱能尋得泉源。奴爾登鐵管取水。

最便英國與亞比西尼交戰用之易於打入地內不得水易拔起
另移別處在小池近處用此管可取淨水以飲牲畜免得就池飲
水以致踐踏而糞穢入池致水污濁多鹹水處雨後在凹地可
得淡水用完更向別處取之大雨多日各處鹹水合流卽難得淡
水

量水 水已尋得尤要者知其能否足用必量其水數量井水將
井內之水取儲桶內至取盡共得若干桶每桶若干軋倫待若干
時井內水又滿則知此井每日能得水若干軋倫量溪水用表板
置於寬深最勻處之中流測其每分時流若干尺能算得若干時
中流過之水數又須知何時水漲何時水涸及平時水之漲落均

爲最要。

慎擇取水 古昔及今時人烟稠密之區或垃圾坑廁近處所取之水水中必含污穢又高處有人居或放牲畜水流過其處亦致不潔近海有潮之江口岸旁不宜開井。

取水潔淨 池邊河邊牲畜就飲蹄踐泥中水必混濁宜取水於槽以飲牲畜槽之周圍用木板槽高合牲畜之口無木板則掘地爲槽調泥敷平。池邊或鋪礫石沙子使堅實牲畜蹄踐水不混濁則可就飲而不用槽飲水處水深五六寸用欄隔之。長流水在上流汲飲在下流洗滌衣物穢水有溝通入河內。

築壩截水 長流水宜築壩壅水使高用槽或管通水入池多餘



之水仍從壩頂流過壩用和勻之泥築實使不漏水
土質不實則加石板或木板護之小壩如圖 水力不
大用草皮土塊爲暫用之壩內襯油布使水不洩

圍護水源

水源開通後圍以矮牆內面塗泥使外水不入或用

樹枝編筐高及徑配水源之大小以作內腔或用無底大木桶置
水源處外填硬土桶內水滿溢出則於其旁挖深窄之池引水存
儲用籬穹蓋其上外披稻草或塗泥一層使不見日光池水潔淨

不化散一池既滿接入二池連接數池皆滿用管吸取。

提水潔淨

一百十

水遇空氣 將水淋過鐵絲篩或別種篩使水內所含生物質遇空氣而大半化散。

沸水 煮水使沸則水內所含生物質亦大半化散又所含炭養氣並鐵與輕硫亦放出數分每軋倫水所留炭養氣僅二厘。

白礬 河水含泥沙每軋倫水加白礬六厘攪勻待若干時澄清。石灰 水內含石灰即鈣養必含炭養氣炭養氣化散石灰即結

成沈下而水淨。

鉀養錳養

俗名甘第水

水

水內含生物質及淡輕養雜質易含硫養

水少許加甘弟水能去生物質久用沙漏多積生物質亦可加此水滅之令淨。

鈉養炭養 將水煮沸加以鈉養炭養即礆則水內所含之鈣養質

及鉛養質俱能結成沈下。

植物酸 將水煮沸加以含樹皮酸之植物如茶葉苦杏仁等能收去水內所含之生物質而茶葉更有益。

白石粉 英國兵船鐵水箱內面敷白石粉一層取其明潔。

動物炭 以木炭置水內能收去水內所含之生物質用動物炭更好炭每磅能提淨最不潔之水一百三十六磅平常之水六百磅盛水木桶用火燒其內面蓋密使成炭一薄層水亦能提淨。

但稍久必再燒一次。水含生物質甚多者，濾過木炭層能去生物質百分之五十五，至八十八分。每水十磅含生物質一二厘者，則用動物炭不必頻換，可久用而重煨一次。炭層濾水須鋪層厚而築實，濾過甚慢，水由上面入，下面出，在炭層中約四分時，無論何炭久用之，則不能再去生物質，必在透空氣處稍加熱，或在烈日下晒之，即復原性，但每次濾水後須洗淨待乾方合用。

沙濾 水濾過淨沙，每水百分能去生物質五分，死物質二分，未消化質之大半。沙鋪厚三尺至五尺，粗沙在上，細沙在下，粗細相間之沙在中。沙面每平方尺，在二十四小時內能濾水七百五十磅。沙面上積水最深二尺，每小時至多落下六寸，用久後沙必淘

淨更換

濾水

一百十一

濾水器有二法。一、水在沙炭上落下，由下塞門放出。二、水在沙炭

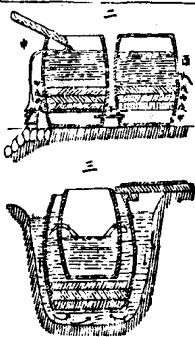
下，升上有台用二法。如圖兩桶並

立，水添入左桶，漸由細沙炭各層

濾下，有管如圖通至右桶下，由沙炭

各層濾上，在塞門如圖放出粗沙如圖

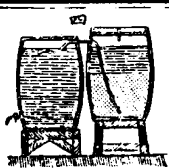
炭屑。如圖最粗沙如圖右桶有蓋可鎖。



左桶有管如圖以放餘水，使水滿不過限，水不甚濁者，左桶不用沙

炭，水已能淨。又大小兩桶內外相套。如圖大桶底作數孔以進

水向上濾過沙炭各層而入小桶內，以勺取出，或桶置高處，以彎管吸出。欲免粗細沙炭屑相和，則在各層間各隔以有孔木板，或鐵板，或淨稻草一層。濾水甚多者，先存於大池內澄清，後入沙炭層濾過，所用沙炭須易開通，以便收拾更換，每三四箇月更換一次。



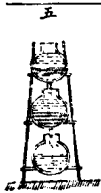
濾水器又式，亦用兩桶並立，如圖有管在右桶內，下至桶底，上在沙炭層上六寸，曲過由桶旁孔通出，又通入左桶旁孔而稍下，管與桶孔間，總塞不漏水。在右桶內先鋪大拳石，約厚八寸，上鋪碎石粗沙，再上鋪細沙，共約厚二尺，右桶旁出水管上一寸作小孔，以

放餘水每小時以桶內水落下六寸爲限。餘水另放入池作洗滌。用濾淨之水通入左桶存儲。開塞門放出。右桶內沙久用壅塞。水不濾下。可去上面之沙。約厚三寸。洗淨換入再用。因水中穢質多積在上面三寸也。此法能連用數月不壞。

印度常用沙濾。

如圖五。

用瓦瓶三箇置於架上。兩瓶底作小孔。孔上



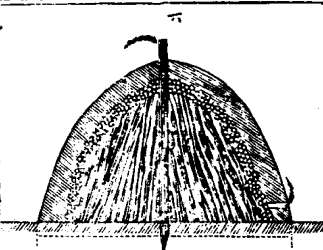
鋪稻草少許。稻草上鋪沙與炭層數層。水傾入上瓶口中。由沙炭層濾過。出底小孔。落入中瓶。濾過。落入下瓶。而水極淨。每月將下瓶加沙炭

層。作中瓶中瓶。換作上瓶。上瓶棄而不用。則沙炭常新。

又慈沙粗瓦罐。法蘭絨。羊毛布。海荊。生紙。淨稻草。青草等物皆可。

作濾淨水之用。

煨炭 濾淨水必用新煨之炭。如圖在地面植一木柱高約四尺。



或小樹枝捆成柱亦可。次用截成段之樹枝倚柱圍列。初直立後漸斜迤至成堆而抽出中柱成中空以作烟通用。大木塊在堆底周圍排緊堆外用小樹枝蓋密。再外加草皮土塊或沙泥塗密在烟通中生火。在堆旁近地作各孔進風待火通徧各處。卽封塞下各孔俟頂烟通孔不放火烟亦

卽封塞各樹枝木質已煨成炭矣待冷取出備用。

動物炭 用淨獸骨置鐵罐內以泥封密其蓋各罐排列爐內成堆加大熱約十小時便成或將各罐埋入沙內加大熱或用獸骨置煨木炭堆中煨之皆能成炭又鐵養有吸鐵性者即吸亦能代炭瀘淨水用而功用僅及炭之半

分別取水

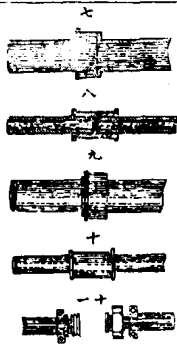
瀘清之水專供人飲食

即泡茶煮飯及菜

之用管理之官於

儲水處標明不准亂用並令取水各兵由此路進彼路出不得紊亂擁擠 牲畜飲槽從水池接連通水各槽平列不可高低槽內餘水與地面餘水同由一溝放出槽下之地面鋪石周圍約十尺作溝以放出餘水各牲口皆自此面來彼面去不得紊亂致有阻礙每馬一次約飲水十五磅三分時飲畢

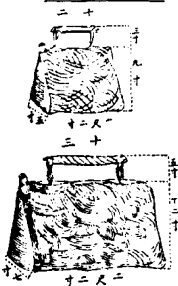
此節通汽管亦可用此節



暫用之通水鐵管用橡皮圈相節
最便如圖七而堅固人畜踐其上
不損如圖八通水皮布管用螺絲套相
節如圖十一可免漏水有漲力者必用

砌井 原有之井周圍地面宜鋪石一層使上面之水不淋入井
內新開之井用磚石砌內腔或用木圈先放下爲基而在基上砌
磚石之腔有用木作圍殼如開礦洞者有作直槽者有作木架外
加鐵皮者有用生鐵作圍如大管者有用樹枝編成圍者
運水 牲口馱水用皮袋最便土耳其兵每哨用馬一匹馱水一

皮袋鞍上墊皮一塊，以免擦損。做皮袋法，將獸打死，用刀速割其頸及足成痕，趁獸未冷，由頸將其皮向後退，而整張剝下，以樹皮酸等料製成熟皮，再加豬油滲入皮內，使不漏水，封塞其頸及四足肛門成水袋。用最好帆布做袋，小者能盛水十磅，如圖十二，肩負手攜大者能盛三四十磅，如圖十三。牲口馱運鞍上墊布，以免擦損。新



製者稍有洩水，二三日後浸濕布孔漲密，卽不洩矣。布縫用雙層針線絞密，粗麻繩爲絆，兩袋鈎連於鞍，左右各二，或一人挑兩袋。

起水

一百十二

深井之水，用木桶絞車，以人力起之，或用馬牛在井上斜地面牽

挽，如圖十四其盛水袋用皮形如漏

斗，盛水三四立方尺，起至井口，

拉其底下小繩，水自傾出，淺

井及水池，植木桿於地面上，掛

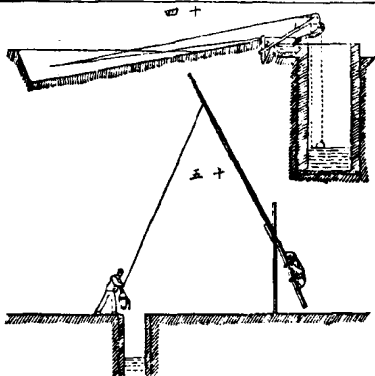
一長橫桿，桿一端連重物，一端

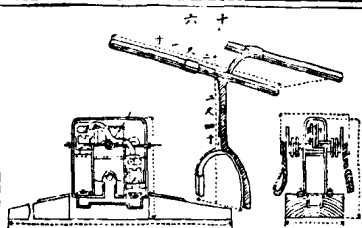
連長繩，掛木桶，如圖十五以人力起

水，此即桔槔任攜何處，傾倒省力，便

當，水池及無內膛之井，手抄

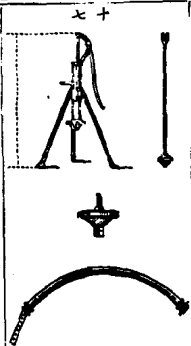
水易致混濁。





起水甬 壓起水甬俗名田雞水龍如圖十六用二人扳之能起水高六十尺每小時起水七千二百磅出水管徑二寸進水徑二寸半用牛皮或橡皮爲之管頭有螺絲銅節能旋連於甬可用之救火出水皮管接噴水嘴能噴水高三十尺。

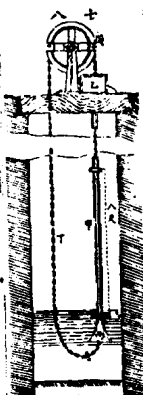
三足起水甬 英國軍工兵所用者如圖十七有相配之管能接連奴耳登管井上。此甬能載於水車上載水時將三足架之套管套



在起水甬之中以螺絲夾連如起
水入槽則將三足架套管連於甬
之上端所配進出水管亦用牛皮
或橡皮共重一百零三磅

巴司地哀起水甬

輕便易運易裝僅能起水直上如圖用鐵管



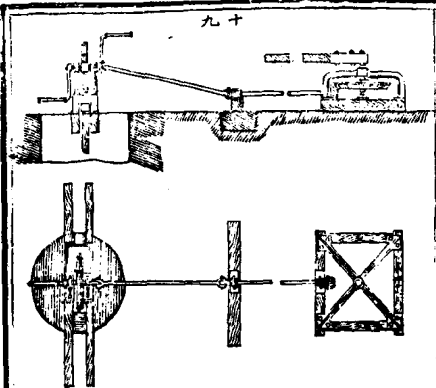
甲如每段長八尺兩端有摺邊
用徑半寸之螺釘螺蓋四箇
相連中夾橡皮圈使不洩管

上端連鐵水箱

乙如在架上管下端連侈口如鐵管約可共長一百

二十尺有在內另襯紅銅管者管內有鐵鏈如上有輪如以轉動

之鐵鏈有橡皮圓板每距三尺至六尺用一塊在管內易上升而



不洩上輪帶鏈圓板起水上
升約得行速乘板面積百分
之八十七分即糜力十三分
也多含沙泥之水橡皮圓板
易銷磨洩水必更換 下端
侈口稍離井底外圍大木桶
或柳條筐 常用者管徑二
寸二分兩人搖之每分時三
十轉每小時能起水二萬磅

高六十尺。小者每小時起水六千磅，高二十八尺。大者用牛馬轉動。如圖十九管徑六寸，用牛兩匹，每小時起水十萬磅，高三十尺。

炊煮

一百十三

炊煮最簡者，用木三根，成三足架，將鍋

西國用鐵鑪爲鍋，卽古之釜。

掛起，在下

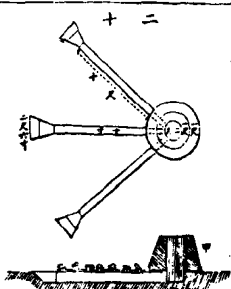
生火燒之，或用土石作爐，上作尖角三四，將鍋置其上，在下生火燒之，但皆多費柴薪。欲圖省柴，須在地面挖一長槽，將鍋多箇列置其上，各鍋間以土石蓋密，在下風一端作烟通，上風一端生火燒之，火由槽通過各鍋之底，皆得其熱，而無靡費。有三槽或八槽，合用一烟通者。

三槽竈

造此竈

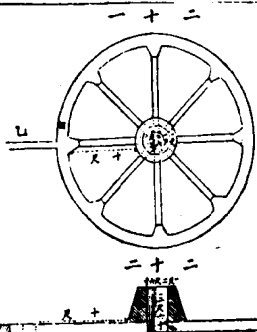
如圖二十

先作烟通，打小木牀於地，爲烟通之心點。



以一尺三尺各為半徑各作圈於地為烟通之內面及外面對小
 戕各成四十五度作三直線為三槽中
 槽正對上風槽長十尺至十二尺外端
 侈太三槽同式每人挖一槽烟通下槽
 闊六寸深十二寸向外闊十寸深漸加
 至外端深十四寸挖成後削平內面或
 再塗平每槽置富郎得鍋九箇或脫倫鍋十二箇以鍋置槽上覓
 木石條草皮蓋於各鍋間以水和泥塗密一人挖烟通底使三槽
 內端相合用木石條土塊蓋槽上為烟通之基再一人在地面鏟
 起草皮交與砌成烟通如圖以泥塗密其空處計用弁一人兵

五人三人各挖一槽兼挑水和泥成漿覓小枝一人砌烟通一人
鍤草皮計用月牙鋤三把鏟刀一把鍤四把小木柴一捆空鍋
一箇作樣用四小時成功一小時後煮飯菜能供三百六十人之



食半月不須修各槽間外端作溝
通至出水溝流出雨水

八槽竈其式如圖二作槽八條

烟通內徑二尺六寸各槽同前式

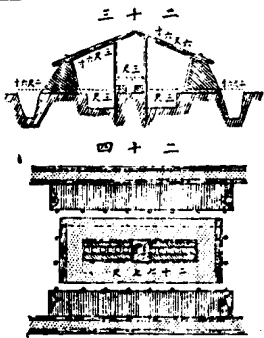
外端通大圈槽如甲低處通出水溝

如計用弁一人兵七人每人各挖

二槽兼挑水和泥覓小枝一人砌

烟通二人鍤草皮。計用月牙鋤五把，鐮刀一把，鍤六把，小木柴二捆，鍋二箇，八小時成功。一小時後煮飯菜，能供一千人之食。每營不及一千人，下風槽可以不用。立剖面式。如圖二

遮棚竈。多雨之地，竈必遮棚。如圖三、四。暫住久住皆可用。用



弁一人，兵二十五人，月牙鋤八把，薄鍤八把，厚鍤十三把，六尺長量桿一根，白粉線二條，木椎五箇，木桿八十根，每根長十尺，徑二寸，油布二張，鬆麻繩六磅，或鐵絲十二磅，竈旁加木板一百二十方尺，兩

面泥壁用草皮及小木狀五十捆或用籬爲壁。

先照尺寸畫於地面用五人作竈面從左右取草皮砌成二亘各長二十尺高一尺厚一尺中距一尺爲火槽竈旁加木板以草皮作方烟通每面各三尺高出棚上或用鐵條爲架砌草皮塊更固。

八人在竈亘左右挖槽闊三尺深一尺六寸並支搭棚架

如圖二十

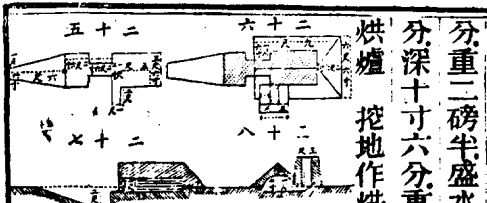
三用鐵絲或麻繩捆住。十二人分左右用草皮土塊砌兩面之

牆高三尺六寸平地留餘面闊一尺並挖外溝以通水。五六小

時成功用富郎得鍋十四箇煮飯菜能供二百八十人之食。

各鍋常用者有三。富郎得鍋徑十二寸深十一寸重八磅十

兩盛水三十磅供二十人煮飯用。營鍋徑九寸六分深七寸四



分重二磅半盛水十五磅供十人養飯用 脫倫鍋徑十一寸六分深十寸六分重三磅盛水十七磅半供十一人養飯用

烘爐

挖地作烘爐先在地面畫線

如圖二十五

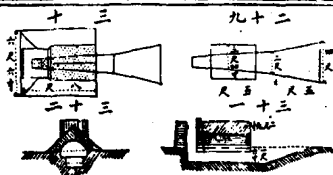
挖成爐底爲長方形

長五尺闊三尺六寸深八寸在一端之右作火路長二尺闊一尺當中作爐門長二尺六寸闊一尺二寸用泥和牛糞成漿塗其底及旁之內面使平又火路上用草皮砌成烟通內方九寸爐門前挖深二尺長二尺六寸闊三尺六寸向後長六尺漸斜上至平地另作溝以流出此坑中積水 同時作爐上之穹蓋在地面畫弧線

弦三尺六寸，矢一尺一寸，用長五尺餘木，狀九根，依弧線打入地面，以小樹枝編成籬一塊，長五尺，闊五尺，靠木狀九根，捆住成穹。用泥三分，牛糞一分，調成漿塗穹內面一層，曬乾再塗一層，更稀待乾，取下，覆於爐底上，左右入地面數寸，上面亦塗泥漿一層，以挖出之土鋪其上，厚一尺三寸，中作高脊，兩邊漸低，而蓋出十八寸。如圖二一端以草皮砌壁，用土蓋密，一端即爐門上，亦以籬或草皮砌小穹，與所覆大穹連接，但籬作穹塗泥，費時不便，可用十二號厚鐵皮三塊，每塊長五尺，闊二尺，重四十二磅，又二尺方鐵皮一塊，重十七磅，共重一百四十三磅，其三塊蓋於爐底上，一塊蓋爐門上，上皆蓋以泥土，仍照上式，用弁一人，兵七人，二人挖

爐底爐門火路斜面及塗平底面旁面二人以牛糞和泥成漿三人覓小枝編籬塗泥漿。用月牙鋤二把，鏟刀一把，鏟四把，取草皮鏟一把，編籬刀一把，畫線繩一條，木椎一箇，打泥椎一箇。四小時成功，但穹蓋塗泥須一層乾而塗二層，費時稍久，有用烘乾者亦不便，故用鐵皮更好，二小時能成。一爐能烘饅頭七八十箇，每箇重二磅，足供一百四六十人之食。初次生火後，須四五刻方能烘，二次生火，二三刻即可烘矣。

火路在下烘爐。中有鐵皮，生火在鐵皮下，饅頭在鐵皮上烘之。如圖二十九、三十、三十一、三十二。一切造法同於前法之烘爐。惟用鐵皮八塊，爐蓋三塊，各長五尺，闊二尺，重一百二十六磅。爐底三塊，各長三尺。



六寸闊二尺共重九十磅兩端二塊各長三尺六寸闊二尺共重六十磅統共重二百七十六磅在爐中鐵板下生火不息鐵板上烘饅頭能供數千人之食亦可烘飯此爐與前法之爐不同前法之爐生火一次將爐內燒極熱必熄火而以饅頭入內烘熟取出再生火再熄再烘此爐接連生火不必熄火而後烘也

固始張鶴義校字

兵學新書卷十四 臺路

無錫 徐建寅 手輯

望臺

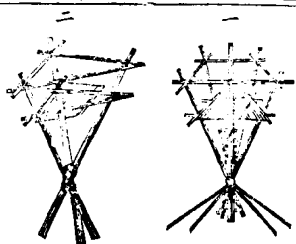
一百十四

多兵共駐地勢廣大瞭望最要駐軍時就近有寺廟高塔高風車等最爲合用行軍時則就高處之高樹或用木梯木桿暫造用之望臺上必備千里鏡與主將處相通便易傳信來往之人及傳信號旗皆宜潛隱不使敵見進出之門勿向敵周圍勿近他屋不准閒人居住

暫造望臺

擇高大堅實之樹風不能搖動者刪去礙目之枝搭

板數塊置千里鏡三足架測望官登上瞭望樹身不固須用木撐
或繩拉。

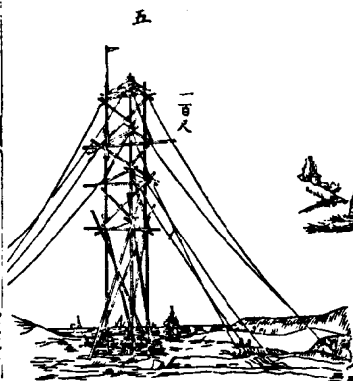
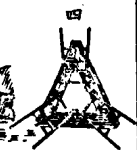
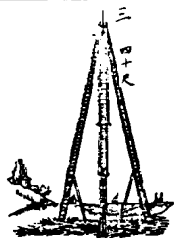


三足望臺 不得高樹則用梯及木桿支
架高四五尺。一。如圖用高桿一根四面以
繩拉住上捆小桿加以木板。

用木桿三根支架。二。如圖無大風處不用繩
拉亦尚安穩。三桿捆連上鋪木板闊八
尺日夜有人瞭望木板必更大為便。三
足宜用繩或鐵鏈捆紮極固為要。

別設城梯。仰雲梯

數具捆連作三足架高四十尺。三。如圖梯長十二尺



者數梯捆連下梯樁以木桿

梯長六尺者必另加木桿輔

之方牢固作三角板加於頂

上如圖或一足用梯二足用

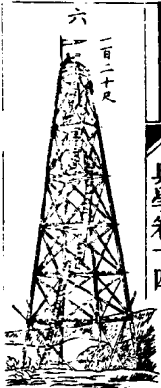
木桿

脚架望臺用造屋造烟通

之脚架法作一百尺高者如圖

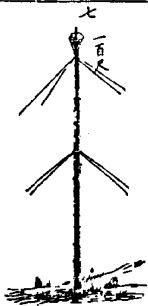
五英國兵在察他瑪地方所

用一千八百六十六年



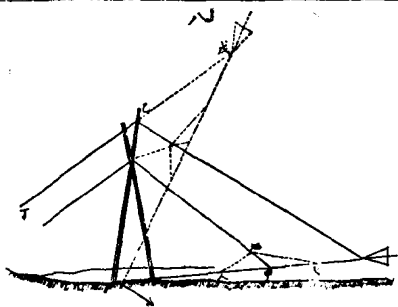
美國南北交戰在遮密司河
所用者如圖
六

合木望臺 用數木桿捆合成一桿每距五尺用繩捆連加木劈
打緊每根接頭處必在旁一根之中間捆連下層必用雙桿免舉



起時易斷 合桿已直立必用拉繩
上下兩副每副四繩如圖
頂下下副連在半高處七
上副連在

立起長一百尺之合桿用二足起重架長六十尺如圖並絞車滑



短木橫釘連成級，均可上下。

三足架太重者，亦用此法起立。

車其繩連於合桿三分之二處。如甲，或

連三合繩。如天，但有不便，因滑車繩

尚未直立，兩滑車已相遇，不能再升。

必先將起重架稍退，使兩滑車相遇。

而桿已直立，免得再扯架上之拉繩。

合桿之前拉繩，必在二足架之頂。

至開口滑車。如乙，通過使拉繩已至丁

戊方位，即由滑車之開口內脫出。

用攻城梯。梯即雲梯，捆連合桿，或繩梯，或

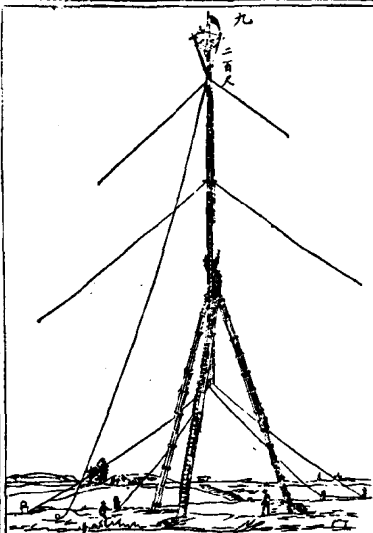
桿而再起立餘二桿連固之。

二百尺望臺

用三足架加合木桿

九如圖

用前法將合木桿起立



藉以起立三足

用鐵鏈捆連三

足均斜七十度

埋入地面深各

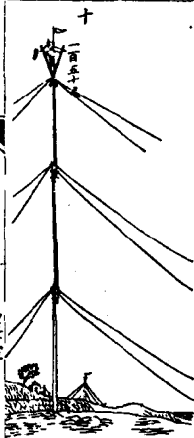
二尺次用滑

車及繩連三足

架頂及合木桿

下端以升上台

木桿合木桿下端連橫繩四條各連於地面小狀各有人管其繩
 升至高已合宜卽以鐵鏈捆連於三足架卸去滑車 英國兵在
 察他瑪地方一千八百七十七年操練工兵十八小時成此式高一百五十
 尺用至半月間遇暴風未損 未立起時先用梯連於三足之一
 足及合木桿免立起後難以相連 總合木桿升上用白蔴繩周
 五寸半上拉繩周二寸半下拉繩周二寸半俱塗栢油



三桿望臺 用大桿三
 根捆連如圖每桿用繩
 拉任能省木料但用繩
 多不及一合木桿之穩

簡便測量

一百十五

量平斜 工兵欲量平斜各地面而無暇用經緯儀酒準則用此簡便之法。凡破堡及小地面已有經緯儀測繪之平圖欲在其間作平路或斜面可於平圖上畫欲作之界依此界用此法量於地面釘小木杙而照杙工作。印度多用此法作路旁之溝及過山之路。

用器 一掛線錘 二掛線準 三木椎 四木杙 五立桿

六活桿

此二桿不用亦可

掛線準

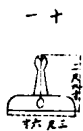
泥水匠所用

用木條闊約九寸長三尺半至十尺

如圖十一

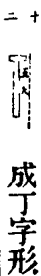
中以筍

連於立桿長二尺九寸頂以線掛鉛錘 用木杙數根打入地以



此準置各狀頂上。看錘線對中線。而各狀頂在一線。量各狀距地面之高。繪立剖面圖。為地面高低。

之真形。平準短者。用五尺長直木桿。橫置狀頂。而平準置木桿上。平立桿。杉木所作。如圖十二闊三寸。厚六分。長五尺。頂有筍連橫木。



成丁字形

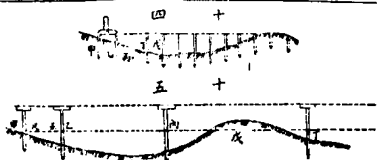
活桿。以二條合成。如圖十三下條方一寸半。上條闊一寸半。厚一寸。二



條各長十尺。上條連橫木。外套鐵箍。可以起落。二條

之面。有皆尺寸。

剖面圖。用掛線準。如圖十四先打二狀。如甲乙相距約五尺。將掛線準



置狀頂見錘線尙徧再打至正卽二狀頂已平又
依次各打狀如丙等相距各五尺依法使各狀頂相
平量各狀頂距地面之高可以作剖面圖而核計
填平作路須用土若干立方尺數矣

用平立桿

如圖十五

先打二狀

如甲乙

距五尺將掛線準

置狀頂使平次用平立桿立置二狀頂上再打狀

如丙

亦立置平立桿人在後

如甲

看三根平立桿之頂

在一線中有高地

如戊

可以過此高地打狀

狀之相距及頂距地面之高以作剖面圖而核計

平高填低各須用土若干立方尺數矣

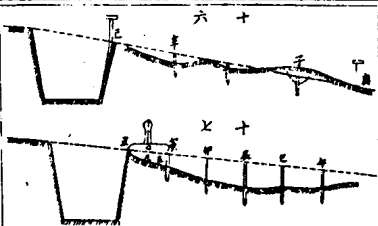
斜面

用平立桿

如圖十六

先在兩端各立一平立桿

如已又在其中



斜一尺矣再各打戙

如卯辰巳午

頂上各立一平立桿看之合一線作

子如辛各打戙頂上各立一平立桿使合一線
地面有高處子則挖坑線如虛而打戙戙頂亦
立一平立桿亦使合一線乃量各戙距地之
高或低及相距而作剖面圖以核計平高填
低之立方尺數作斜面每十尺低一尺圖如
十在溝邊打戙丑相距十尺再打戙寅置掛
線準於其頂使相平鋸去第二戙寅如之上端
長一尺或打入地一尺則二戙已為每十尺

剖面圖用三人各持平立桿一人打牀入地共四人

堡牆

用平立桿

如圖十八

先在牆頂及近處外邊各打牀

如甲乙丙使相

平牀頂各立一平立桿又

在下角及外邊如丁戊各立

一活桿量其各高及相距

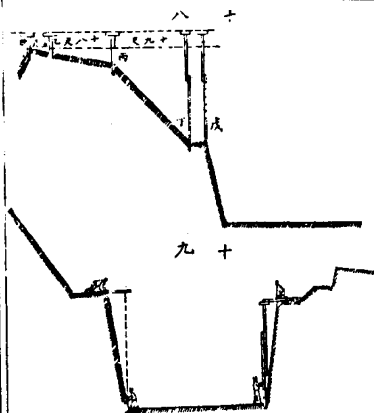
皆極準即可作剖面圖若

亂形則須多打數牀量之

堡溝如圖十九用帶尺或繩

上連於桿端下連鉛錘將

桿置平垂至溝底而得直



深溝深不及十九尺者。活桿直立。上抵平桿。亦得直深。

山坡

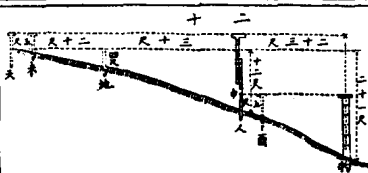
用平立桿

如圖

先在高處打二戕

如天

相距五尺置掛線



準於二戕頂使相平。戕頂各立一平立桿。又以活

桿二根。在前面低處

如地

直立上升。一人立在平

立桿後。看活桿相平。記其活桿之高數。又用帶尺

量二活桿

如地

至平立桿

如未

之相距。記其數。地

遠至不能見活桿頂。則另打二戕

如西

相距亦五

尺。戕頂相平。頂上各立一平立桿。而移活桿往前

面低處

如物

直立。仍如前法爲之。

共用五人。二人

持平立桿。一人持活桿。二人打戕。及量平相距。

以量得各數。在紙面作剖面圖。

如圖二

先作平線於圖紙地。

如天擇

相宜一點。

如甲

為牆頂取簿內平相距各數依比例度於平線作各

點。由此各點作垂線。再取簿內斜

下各數依比例度各垂線。

如辛庚已甲丙

丁。再作線連此各點。即成剖面圖。

熱地日光太烈。目為所眩。故平立

桿。如圖二

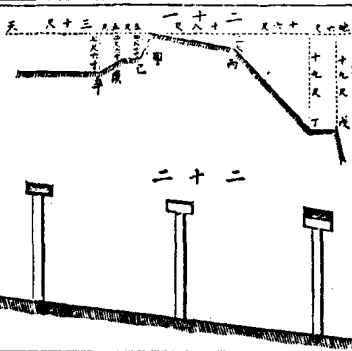
第一桿頂作黑色。第二

桿頂作白色。第三桿頂闊六寸。下

半白色。上半黑色。黑白相交線為

頂線。

量時遇風。宜用酒準。桿宜



堅固不搖為要。

測高 不能到之點欲知其高數。如圖二 高點。如先打一狀。如高

四尺在前面再打三狀。如乙。四狀頂皆相

平於第二狀。如乙。上升立一桿。如戊。一人在第

一狀。如甲。後望之。使此桿頂。如戊。與高點。如己。在

一線。移此桿於第三狀。如丙。上升直立而高

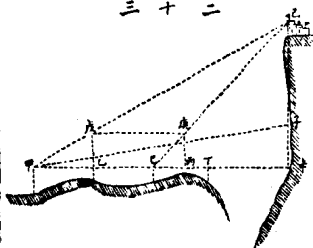
相等。一人在其後望之。目與第三四狀。如丙。

丁。相平。看桿頂。如庚。與高點。如己。在一線。而在

人目。如己。處。再打狀。如己。狀頂與第三四狀。如丙。

丁。相平。次量立桿。如乙。之長。第一二桿。如甲。第一五桿。如甲。第五

三十二



四桿如已、三相距數則依比例法高點如已直高於狀頂如甲之數為
甲已乘戊乙為實、已丙減甲乙餘數為法、法除實即得。

高點之脚下陡直者如圖二、則有便法、高

點如脚下、先用帶尺得其平相距如庚

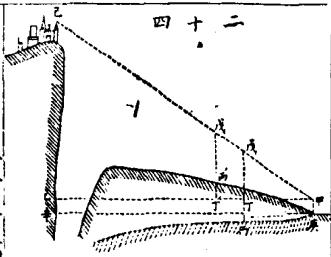
而打狀如甲、又在前列一桿如戊、人自由狀如甲

後望之、在一線則依比例法、高點如已直高

於狀頂如甲之數為戊丁乘庚辛乙、即甲為實

甲丁為法、法除實即得、惟地如低於平線

如丙或高於平線如丙、則須加減其數也。



築路

一百十六

城堡棧庫等處須築路相通原有通路而不整齊則須修治。開

支路須擇最宜之地使造費修費皆省爲要。

路面

如圖二
十五

路中高於兩旁作穹形兩旁皆作水

溝俾雨水可以由溝流去每若干丈又作深水溝

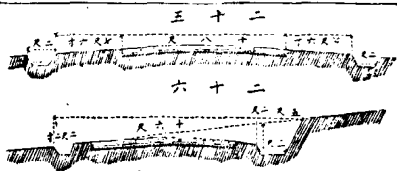
以出水沿山坡開路

如圖三
十六

靠山一旁之溝須

寬大否則不能容山坡之雨水而外旁之溝則可

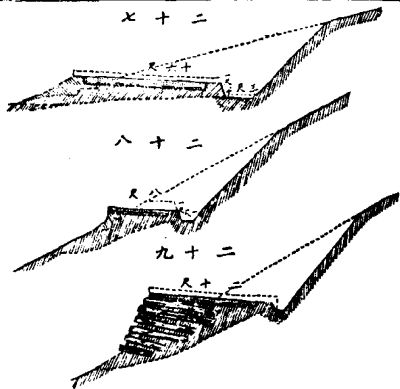
小或不作溝亦可。



山陂陡峻者路必向內斜

如圖二十七、二十八、二十九

路中作平面不必作穹



形一旁鑿平其高處一旁填平其低處依山形及土性平常山坡以路寬四之一或三之一為填高處山坡陡至每二尺高一尺者則幾全用鑿平不用填高若用填高者外旁必用大石塊或木植築砌如牆使不坍塌 山陂斜之多少及做法如圖二十九易明



出水溝洞 路不在天然水道之旁，必設法使水行過路面，或路
下，以防大雨路爲冲壞。就近有合用材料，則用大平面石蓋於堅
實木梁上，爲出水洞，高三尺，闊二尺，足任重車行過。否則用別法，
寬淺之凹橫在路中。如圖三十。面鋪石塊，使路面之水
由凹處外流，不致積於路面。此凹處寬而淺，不礙
車行。名愛兒郎橋。

深小水道，必橫過路下，則先鋪極大石塊在下，後
用大石塊堆滿其中，成平面。水由石隙流過，不致
冲壞路面。名法國溝。

卑濕地作路，必開溝放水。先使地乾燥，交戰不及

先開溝則用木塊樹枝木板各層縱橫排列上層與路方向橫列
上再鋪泥土碎石等。如圖三十一

路面石料 先將土路做成平面上鋪石料中高左右低成穹形
往來車馬甚多者土路亦先造成穹形更好鋪路須擇就近易採
之料石料多者先密鋪五六寸徑石塊再以小石塊補其空成平
面。如前圖二十五上再鋪碎石約厚四寸半再鋪粗沙用重輓輪壓平或
用椎或用夯礮築實僅有石一層者則大塊在下小塊在上

僅有亂石而無碎石須用泥沙及別種軟料合在其內如用白石
粉爲軟料宜少用若多用則經雨污爛 印度常用圓塊灰石。土名

谷鋪路甚結實而易成平面但常有重車來往不能耐久一有損

壞卽須修治。否則全路俱廢。最好莫如深端石。內不見有白色土者。質堅不能含水。可耐久用。小谷卡石。間有甚硬而淨者。必合軟料。方能粘合。鋪成堅硬之路後。必加多水。用重軋輪壓過。否則不堅固。

修路 路面稍有銷損處。卽修須治。方能耐久。小損不修。待至大壞。修治之工。必加數倍。路面已見轍跡。速以碎石等料鋪平。在路旁每若干丈。須備碎石小堆。爲隨時修治之用。修治轍跡及凹處。先鏟去其爛泥。用月牙鋤。鋤鬆路面。而用碎石篩過一寸半徑之孔鋪平。原有碎石厚層者。先鋤鬆其碎石。另再加碎石。補滿轍跡或凹處。用鐵爬鋪平。加以多水。用小軋輪壓過。方能堅實。路面有爛泥。或

拉圾必隨時去盡勿稍存留以免漸陷入路面而致鬆軟易損
路中之溝亦須常修通暢不使積水漫上路面致泥漸濕變軟累
及路面石料鬆脫修溝慎勿改其斜度

路闊

步兵

馬兵

礮車

十尺

四人成排

二馬成排

單排

路闊九尺
已能行

六尺

步兵二人成排或馱物牲口單排皆足用

山路須闊八尺
讓牲口往來也

凡往來行走者照右闊數必加倍 斜坡路極陡處每若干長必
作平面以備歇息又每若干長必作闊處以備來往牲口避讓山
路曲折在轉彎處必更闊且平

路斜

最大斜度

最小斜度

步兵

二尺至三尺

高一尺

路近能行

六尺高一尺

馬兵

上坡下坡

三尺至五尺

高一尺

十尺高一尺

礮車

八尺高一尺

十五尺高一尺

二十尺高一尺更妥

固始張篤義校字