

民國文獻資料叢編

近代學報
彙刊



殷夢霞 李強 選編



國家圖書館出版社



殷夢霞、李強 選編

近代學報彙刊

第九十六冊

國家圖書館出版社

第九十六冊目錄

金陵學報	第五卷第一期	一九三五年五月	……	一
金陵學報	第五卷第二期	一九三五年十一月	……	二四一
金陵學報	第六卷第一期	一九三六年五月	……	四五三

金陵大學 金陵學報

第五卷 第一期

民國二十四年五月出版

農科專號

篇目

- 中國木材硬度之研究 (附圖).....朱會芳..... 1 —134
- 高粱品系之天然雜交.....孫仲逸.....135—140
- 安徽九華山植生區之觀察 (英文) (附圖).....樊慶生.....141—148
- 洋扁豆炭疽病之研究 (英文) (附圖).....黃 亮..... 149—172
- 廣西植物調查記要 (英文) (附圖).....史德蔚
周蓄源.....173—195
- 外國大麥品種條紋病抗病性之試驗 (英文).....俞大紋
黃 亮.....197—204
- 變量分析法之農藝應用實例.....王 綬.....205—235

內政部登記證警字第二二三四號

本·期·撰·述·人·略·歷

- 朱會芳 字藝園江蘇丹陽人德國普魯士林科大學林學士奧京墾殖大學研究院研究曾任第三中山大學浙江大學北平大學教授現任本校農學院森林系教授
- 孫仲逸 安徽壽縣人本校農學士曾任本校農學院農藝系講師今秋赴德留學
- 樊慶生 字祝平江蘇常熟人本校農學士現任本校農學院植物學系助教
- 黃 亮 字曉人廣東梅縣人本校農學士曾任本校農學院植物學系助教今夏赴美留學
- 史德蔚 A. N. Steward 美國人美國哇立根大學理學士哈佛大學碩士博士現任本校農學院植物系主任兼教授
- 周蓄源 字少倫安徽來安人本校農學士曾任本校農學院植物學系助教現任本院農藥專修科教員
- 俞大紱 字叔佳浙江紹興人本校農學士美國埃阿華州立農科大學博士現任本校農學院植物學系病理組主任兼教授
- 王 綬 字佩卿山西沁縣人本校農學士美國康乃爾大學碩士曾任農礦部專門委員現任本校農學院農藝系主任兼教授

(前三卷各期子目見內封面背頁)

金 陵 學 報

第 四 卷 第 一 期

民國二十三年五月出版

理 科 專 號

篇 目

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 乙醚溶液中葛氏劑之分解電壓 | { 李方誥
李卓皓 |
| 南京蟻類…(英文) | 周楚寶 |
| 微分方程式 $f(D)y = p(x)\sin ax$ | |
| 之解法(英文) | { 余光煊
葉麗馨 |
| 紫外射線強度之硫化鋅測定法(英文) | { 魏學仁
石道濟 |
| 在性定分析中膠性硫化錳生成之避免 | |
| 法(英文) | { 潘澄侯
唐俊中 |
| 無線電真空管之光電效應…(英文) | { 楊簡初
孫明經 |
| 中國習俗與生物學說 | 朱紀勛 |

第 四 卷 第 二 期

民國二十三年十一月出版

篇 目

- | | |
|----------------------|-----|
| 老子神化考略 | 劉國符 |
| 南京驚鴻管 | 萬國鼎 |
| 韓平原評 | 陳登原 |
| 霍去病墓上石頭及漢代雕刻之試察(附圖) | 陳 固 |
| 南陽漢畫象訪揭記 | 孫文青 |
| 最近南京附近出土之樂簋(附圖) | 何 遂 |
| 說文中之古文考…(待續) | 商承祚 |
| 慎懸賞本慎子疏證 | 方國瑜 |
| 讀廣論語駢枝微子篇賀章太炎先生 | 黃雲眉 |
| 書明夷待訪錄後…(甲戌文錄) | 陳登原 |
| 敦煌唐寫本王仁煦刊經補闕切韻考 | 厲鼎強 |
| 讀西遼史書所見 | 岑仲勉 |
| 編纂農書子目類編義例 | 謝國楨 |
| 四庫全書目錄版本考——史部正史類(二續) | 葉盛勳 |

發行處 南京 乾河沿 小陶園 金陵大學中國文化研究所 (每冊價銀大洋八角)

金陵大學

金陵學報

第五卷 第一期

民國二十四年五月出版

農科專號

篇目

- 中國木材硬度之研究 (附圖).....朱會芳..... 1 —134
- 高粱品系之天然雜交.....孫仲逸.....135—140
- 安徽九華山植生區之觀察 (英文) (附圖).....樊慶生.....141—148
- 洋扁豆炭疽病之研究 (英文) (附圖).....黃 亮..... 149—172
- 廣西植物調查記要 (英文) (附圖).....史德蔚
周蓄源.....173—195
- 外國大麥品種條紋病抗病性之試驗 (英文).....俞大紋
黃 亮.....197—204
- 變量分析法之農藝應用實例.....王 綬.....205—235

內政部登記證警字第二二三四號

金陵大學 金陵學報

第一卷 第一期 篇目 著者

兩漢之均產運動	萬國鼎
秦檜評	陳登原
兩漢多妻的家庭	吳景超
中國畫與佛教之關係	呂鳳子
中國古代書契制度(待續)	張守義
周禮五史辨	黃雲眉
西人研究中國學術之沿革	田中萃一郎著 王鍾麟譯
兩漢時代道教概說	劉國鈞
兩漢以前人口及土地利用之一斑	萬國鼎
殷史蠡測	張龍炎
韓白論	周蔭棠
江浙稻作病害調查報告	魏景超
茶油去色法(英文)	余郁子

特載

章炳麟與黃侃論韻書	
桂馥錄釋評校	葉啓勳
何紹基	

第二卷 第一期 篇目 著者

孔子以前之哲學	雷海宗
蜀漢後主劉禪評	陳登原
李卓吾事實辨正	黃雲眉
金元之田制	萬國鼎
張衡著述年表	孫文青
最近日本帝大研究中國學術之概況	王鍾麟
中國畫特有之技術	呂鳳子
中國繪畫之骨法與輸入之凹凸法	葉季英
中國真菌雜錄(一)(英文)	戴芳瀾
火柴之研究	陶廷樞
鐵鹽內銅之電定法(英文)	潘澄侯
中華民國二十年水災區域之經濟調查	金陵大學農學院 農業經濟系編

第三卷 第一期 篇目 著者

(農科專號)

五百三十七種外國小麥品種與數種中國小麥品系之比較(英文)	沈宗瀚
黃瓜細菌枯萎病之研究(英文)	俞大綏
小麥雜交中數量與質量性狀之遺傳研究(英文)	沈宗瀚
梨銹病及其防治法	戴芳瀾
江蘇武進物價之研究	張履鸞
小麥品種桿黑粉病抵抗性之試驗(英文)	俞大綏 陳鴻逵 黃亮
燕麥堅黑粉病種子消毒試驗(英文)	俞大綏 陳鴻逵
大麥條紋病種子消毒試驗(英文)	俞大綏 陳鴻逵

發行處 南京 乾河沿 小陶園

金陵大學中國文化研究所

第一卷 第二期 篇目 著者

北朝隋唐之均田制度	萬國鼎
秦始皇評	陳登原
明史編纂攻略	黃雲眉
一個內亂的分析：漢楚之爭	吳景超
約翰生，高爾斯密，與中國文化	范存忠
四國天津條約之經過	陳恭祿
六國表訂誤及其商榷	武內義雄原考 王古魯譯
後漢譯經錄	劉國鈞
統計方法對於測驗之應用(待續)	劉遵敬
外人在華採集真菌考(英文)	戴芳瀾
作物生長競爭之研究	王綬
硫磺染料之研究(英文)	王漢官

書評

哈德等著英文世界大戰史二種	王鍾麟
---------------	-----

附錄

由未免爲鄉人窘筆記	張守義
井田之迷	萬國鼎

第二卷 第二期 篇目 著者

明代屯田考	萬國鼎
韓愈評	陳登原
九章算術篇目考(上)	孫文青
三國佛典錄	劉國鈞
小麥桿黑粉病之防除試驗	陳鴻逵 黃亮 俞大綏
中國氣候區域論(英文)	賈溥明
南京鳥類之研究(英文)	章鍾麟
南唐書校文	趙彥偁手校 鴻逵手錄
農史匯纂	萬國鼎

第三卷 第二期 篇目 著者

古代彝器偽字研究	商承祚
明代莊田考略	萬國鼎
明清史料研究	謝國楨
張衡年譜	孫文青
浙江會民研究導言	徐登棠
西晉佛典錄	劉國鈞
蔣孝慈編南九宮譜與沈璟南九宮十三調曲譜	王鍾麟
曹操評	陳登原
四庫全書目錄版本考——史部	
正史類(待續)	葉啓勳
附錄	
海日虞詩補編序	李燾灼
清四庫全書平議	葉仲經
論選印四庫全書	葉啓勳

(每冊實價銀大洋八角)

中國木材之硬度研究

朱 會 芳

目次	頁
I. 總論	1-4
II. 歷來測定硬度之方法	4-5
III. 試驗之經過	5-10
1. 供試材料	5-7
2. 材料試驗機及其附屬裝置	7-8
3. 試驗之種類及其方法	8-10
IV. 試驗之結果	10-11
V. 結論	11-13
參考書籍	14
提要(德文)	15-18
附表	19-128
附圖	129-134

I. 總 論

木材之硬度。即木材當他物體侵入材體時所生之抵抗力也。

木材之硬度。為重要木材工藝性質之一。與木材之收穫加工及適用等。均有密切之關係。如鋸截之難易。工作機械之合用。建築土木鑄工彫刻傢具等材之選擇。此外木材對於磨損有無抵抗之能力。如球桿木槌及道路之敷木等。皆利用木材之硬性者也。

本試驗應用之機械。曾蒙金陵兵工廠李承幹及朱洪健兩氏熱心協助。

又試材一部。承史德蔚與焦啓源兩氏代為搜集。更蒙北平靜生生物調查所浙江大學農學院及上海祥泰公司等。賜予內外木材多種。

此外讀素楠本鑑定。復賴陳嶸氏之助力。茲謹誌卷端。以示謝忱。

(1)

然木材非如金屬之爲等質。硬度之高低。恆因種種情形而異。如樹種、比重、含水量、溫度、位置與立地、樹脂與其他物質之含有量、材之構造及材體之部分等。又物體侵入材體。因外力之方向。物體之種類，形狀及其作用等。而木材所生之應力。亦有差異。茲申述之如次。

(1)樹種 普通木材大別之爲軟材與硬材二類。屬於軟材者。概爲針葉樹材。及一部分闊葉樹材。如楊 (*Populus*) 柳 (*Salix*) 赤楊 (*Alnus*) 椴 (*Tilia*) 七葉樹 (*Aesculus*) 等屬。而其他大部分闊葉樹材。則屬於硬材。吾國所產樹材。以硬軟中庸者居多數。而熱帶所產之材。硬軟之差甚大。據著者之實測。試材一八〇種中。其硬度(橫斷面)由1.71——5.49之間。最硬與最軟之比。爲1:0.3。然同一材種。因受其他因子之影響。而硬度復有高低之差。

(2)比重 據多數實測之結果。凡木材在同一含水狀態之下。比重愈大者則愈堅硬。木材硬度之高低。與其比重之大小。殆爲正比例。蓋比重大者。其容積所含之實質多也。唯有時因材之構造。與粘着力之不同。亦有例外者。

硬度與比重之關係。以硬比表示之。硬比 (*Härtequotient*) 者。卽以氣乾比重 (ρ) 除硬度 (H) 所得之商也。據 Janka 氏謂木材之硬比。隨比重之大小。與硬度之高低。而成爲有規則之昇降。至於形質商 (*Qualitätquotient*)。無論木材之比重如何。其差甚微。依 Janka 氏試驗多數之平均數爲7.75。一般針葉樹材之硬比較形質商小。尤以極軟木材爲最顯著。而硬質闊葉樹材則相反。其硬比較形質商大。是故針葉樹材。適於建築之目的。蓋以其最小比重。而有最大之強度也。反之闊葉樹材。適合於器械及傢具材之用。蓋以其硬度高。而磨滅 (*Abnutzbarkeit*) 少也。

(3)含水量 凡材之乾燥者較濕潤者爲硬。故氣乾材硬於生材。尤以含脂及其他物質之樹材爲最著。一般木竹材施工之前。將材浸於水中者。卽所以減其硬度耳。

據 Janka 氏云。木材由氣乾至水浸狀態。硬度之減低。甚爲顯著。而由氣乾至全乾狀態。硬度之增加甚微。

材木浸於水中。非但硬度爲之減低。卽材之彈性與劈裂性。亦隨之俱下。又水

分可以增加木材之韌性。故軟質樹材。如楊柳樾等。乾時比濕時。易於加工。至硬質樹材。如槲栗等。濕時比乾時易於加工。

(4)溫度 溫度影響於硬度者。即如冰結之材。硬於非冰結材。

(5)位置與立地 一般溫暖地帶。與良好土地。所產之木材。其硬度恆高。又針葉樹當孤立時。因受常風披拂。則材幹之背風一側。年輪幅寬。歐洲木工。呼之爲硬側。(harte Seite)而向風一側。年輪幅狹。呼之爲軟側(weiche Seite)依 Janka 氏嚴密試驗。證實木工之經驗。確鑿無疑。唯此兩側之抗壓強與硬度不同。適成爲反比例。

(6)樹脂及其他物質含有量 材之含有樹脂。及其他物質者。比重大。故對於抵抗他物侵入之應力亦大。一般針葉樹材含有樹脂者。比無樹脂者硬。特以年輪狹而含脂多者爲最硬。又熱帶樹材。往往含有樹脂或其他色素等。故木材亦有顯著之硬度。

(7)材之構造 木材之構造緻密者。細胞膜厚及其堆集物多者。纖維直長之材比其短者。纖維錯雜或波形者。其硬度均高。

又髓綫之構造。與其數量。影響於材之硬度亦大。髓綫增加。則材之粘着力大。故硬度亦高。

至於年輪幅之寬狹。雖與其他強度性質有相同之關係。而木材硬度之大小。不在年輪幅之寬狹。而在年輪中春秋材之比較。一年輪中之硬重秋材多。則硬度必大。

(8)材體之部分 據多數實測之結果。枝材硬於幹材。幹材復硬於根材。又秋材硬於春材。心材硬於邊材。中齡之材硬於幼材。

(9)外力之方向 木材受他物侵入時。所生抵抗力之大小。隨材之斷面而異。橫斷面之硬度。概比縱斷面大。同爲縱斷面。而徑斷面與弦斷面亦有差異。據著者試驗之結果。弦斷面之硬度大於徑斷面者多。

(10)侵入物體之形狀及其作用 侵入物體之形狀及其作用。極不一致。故木材所生之應力亦不同。木材之加工器具。主爲斧鋸鉋鑿等。唯其硬度不能絕對表示之。茲就斧鋸與木材抵抗力之關係。述之於次。

(3)

木材對於斧之抵抗力。依其作用方向而異。其抵抗力最強者。爲與纖維成直角之方向。最弱者爲與纖維平行之方向。前者與木材之密度柔韌性及濕潤度等。有密切之關係。凡柔韌纖維之輕材。比短纖維之重材。欲切斷之宜用重斧。緻密而重之硬材。則用銳利薄刃之輕斧。又斧刃向纖維斜切時。抵抗力最弱。此外冰結木材。宜用重斧。

木材對於鋸之抵抗力。雖因方向而異。然其差不如斧之甚。一般輕而柔韌之木材。對縱斷之抵抗比對橫斷之抵抗大。若闊葉樹材之纖維柔韌而長。且材質粗鬆時。則鋸之工作困難。蓋此時鋸齒。非鋸斷纖維。乃由其隣接結合部分撕破纖維。故鋸斷面粗糙不平。且鋸屑多。反之材質緻密而纖維短之木材。鋸斷容易。其切斷面平滑。而鋸屑少。由是重闊葉樹材較輕材之鋸斷易。但針葉樹輕材。因其構造簡單。且髓綫單一。故對鋸之抵抗力少。此外濕度減少木材之硬度。故生材較乾材鋸斷易。但濕度亦增加木材之柔韌性。此雖與硬材無關。而針葉樹材之柔軟且疏鬆者。因濕度之增加。生材較乾時。却難於鋸斷也。

II. 歷來測定硬度之方法

歷來測定木材硬度之方法。頗不一致。最初 H. Nördlinger 氏。應用各種工具。如刀鋸斧鑿等試探其硬度。但因劈裂性韌性與彈性等。影響於硬度之測定。故所得結果。僅比較硬度(Relative Härte)而已。

況木材之狀態。亦與硬度有關。濕潤硬材(如櫟栗等)比乾時易於鋸斷。濕潤軟材(如楊柳椴等)比乾時難於鋸斷。此外冰結之材。雖促進木材鋸斷。而加斧不易。Nördlinger 氏之試驗方法。即以木材鋸斷時所生之應力爲硬度。

Max Büsgen 氏曾用形如探土器(Bodensonde)之鋼針。徐徐壓入材體。至達2mm之深時所施之外力。以 gr. 表示之。即爲所測之硬度。然此法所用之鋼針。若僅侵入柔軟之春材部。則材之硬度顯著減低。況鋼針壓入材體與釘之打入材體。有同樣之結果。往往使木材割裂或受彈性影響。不能得精密之結果。

近時 Gabriel Janka 氏之球壓試驗法。(Kugeldruckversuch) 爲測定硬度之合理方法。德奧兩國用之最廣。此係 1890 年瑞典工程師 Brinell 氏所發明。

Janka 氏法即脫胎於此。本法應用鋼錐。其先端突出作半球狀。最大圓面積爲 1.0 cm^2 。即 5.642 mm 半徑。當鋼製半球壓入材體達 5.642 mm 之深時。所需之荷重以 Kg 表示之。

美國對於硬度之測定。亦採用 Janka 氏法。唯鋼球之直球爲 0.444 吋。其壓入材體達二分之一之深時所需之荷重。以磅表示之。

此外 Reaumur 氏法。不用 Brinell 氏鋼球。而以二等邊三角形之尖錐壓入材部。又有用圓筒代尖錐者。謂之 Foepl 法。此法雖有多種。然均未通行也。

近來各國對於木材硬度之試驗方法。漸趨一致。概用 Brinell 氏法或 Janka 氏法。此不獨木材相互間。即與他種材料相比較。亦稱便利焉。

III. 試驗之經過

1. 供試材料

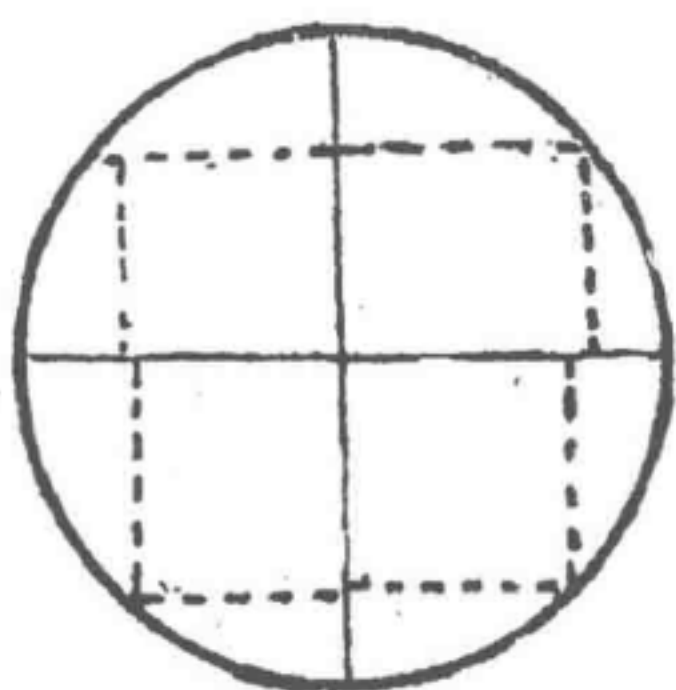
供試材料之種類 本試驗所供給之材種大別之爲四：

1. 國產針葉樹材
2. 國產闊葉樹材
3. 國內栽植之外國樹材
4. 國外輸入之針葉及闊葉樹材

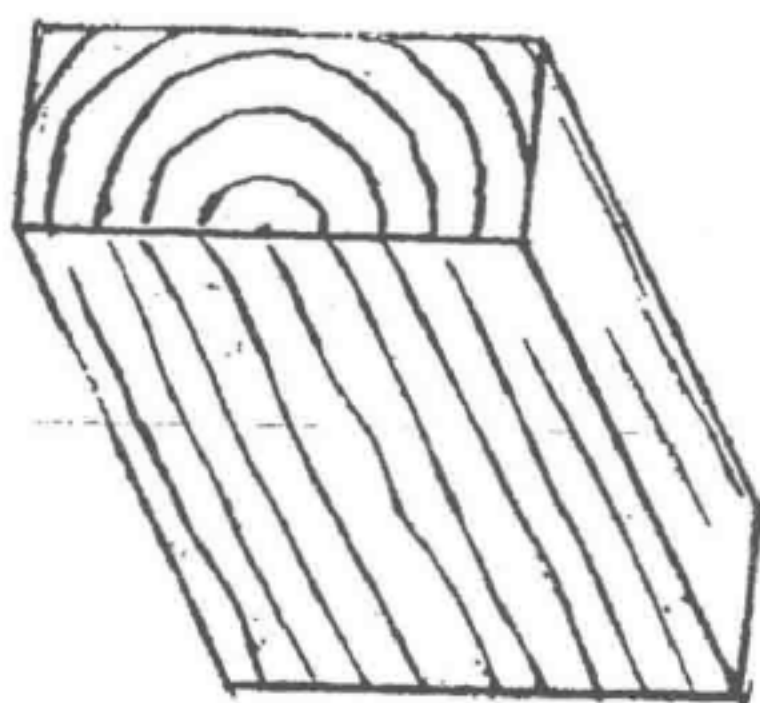
凡爲吾國建築及其他工藝上之重要材料。悉行搜集。加以試驗。以資比較。至於輸入外材。大都由美俄印菲日等輸入。但因材料之供給不足。僅就國內多量使用之種類。加以試驗。聊供國內工程界對於外材性質之評定焉。

供試木之採集 供試木選健全無疵之樹幹。離地高 1.3m 處 (胸高) 伐採。并於伐採之斷面上。查定樹齡。伐採之原木。註明號目。并記其方位 (N)。但其中遠道採來之木材。因交通不便。運輸艱難。未能悉按此法採集也。

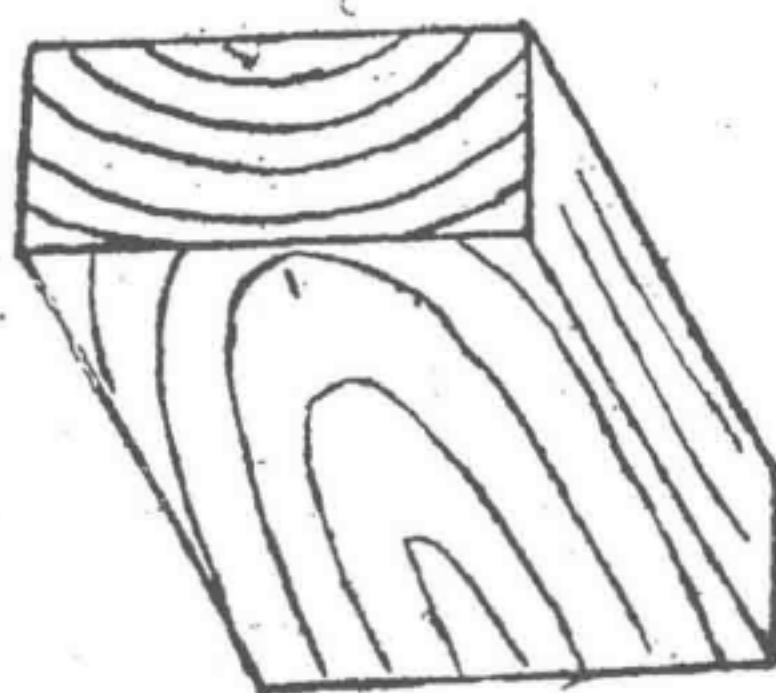
伐採木因置外間。易生割裂。故於採後迅速運回。儲積於空氣流通之乾燥室內。使之緩乾。此間冬季更有暖氣設備。藉可促其乾燥。採集之材。先後運回者。多則經二年以上。少亦達一年。故均呈氣乾狀態。而硬度之測定。亦即以此狀態爲標準。



A



B



C

供試體 (Holzprobe) 之截取 由各供試材截取圓盤。更由圓盤截取斷面不同之試體。如A圖。通過髓心。作東西南北兩相交綫。四分圓盤。大材則八分之。亦有直徑甚小之材。僅能得一試體者。此為橫斷面試體。至徑斷面試體。如B圖。以徑斷面為加壓面。弦斷面如C圖。以與髓綫成直角之縱斷面為加壓面。各斷面均註加號目 (I, II, III,)。又同一斷面復註載 1, 2, 3, 4, ……等。為表明各該斷面試體之個數。以上試體之表面積。大部為 5cm^2 。厚 $2.5-3\text{cm}$ 。以 1.5cm 距離作三列三行之九個驗點。但有時以受材料限制。故其尺寸亦較小。為 $+3\text{cm}^3$ 。以 1.5cm 作二列二行之四個驗點。各點有一定之間隔。且與緣邊亦有一定距離。則試驗時。不致變形或彎曲。是故點與點之間隔。不得小於鋼球之直徑。

又試體之厚。通常雖為 $2.5-3\text{cm}$ 。而其性質硬而脆者。恐於加壓時。易於破裂。故採取較大之體積應用之。

各材種之試體個量。極不相等。其中以浙江省所採之材。試體個數較多。其他各處。因交通不便。材料之供給有限。不能作多數試驗。殊為憾事。茲將本驗試所用之材種。試體個量及硬度試驗次數 (Einzelne Kugeleindrücke)

錄之於次：

1. 國產針葉樹材
2. 國產闊葉樹材

17 種 278 個 2470 次

153 種 2529 個 22709 次

(6)

3. 國內栽植之外國樹材 6 種 102 個 810 次

4. 國外輸入之針闊樹材 5 種 82 個 730 次

以上國內外針葉及闊葉樹材之材種計一八〇種。試體個量 2991 個。經 26719 次單獨試驗。

2. 材料試驗機及其附屬裝置

材料試驗機(Prüfmaschine) 本試驗所使用之試驗機。爲瑞士(Alfred J. Amsler Co., (Schaffhouse) 所製之一種油壓試驗機。

從來木材所行硬度試驗。概用 Seku 硬度試驗機 (Schopper Härteprüfer „Seku”)及 Brinell 氏球壓試驗機 (Schopper Kugeldruckpresse Zur Bestimmung der Brinellhärte)。此爲極簡便之器械。爲德國 Louis Schopper (Leipzig) 所製。近來 Amsler 所製之試驗機。其機械之靈巧。試驗之精確。駕乎其他試驗機之上。且本機之效用。非僅供硬度之測定。即木材之抗拉抗壓抗剪抗彎及劈裂等試驗。均得以同機實測之。故通常稱爲萬能試驗機 (Universal Holz-Prüfmaschine)

本機之構造(參照第五圖)由以下三部組合而成。

(a) 三唧子唧筒(Dreikolbenpumpe) 當電氣發動時,運輸唧筒之三唧子。則油槽中(Ölbehälter)之礦油。向加壓器(Presse)與振子壓力計(Pendelmanometer)所連續之細管湧流。壓迫加壓器。若繼續加以荷重。則感力傳達於壓力計。

(b) 加壓器(Presse) 加壓器有鋼製加壓盤二。一則隨試材之高上下移動。而適宜固定之。他則依唧筒所壓出之礦油壓力。上下滑動。

(c) 振子壓力計(Pendelmanometer) 自唧筒壓出礦油之壓力。作用於鋼製振子(Pendel)。則振子傾斜。由其傾斜之程度。直接感動於刻度圓盤上之指針。由是得測定荷重之大小也。振子所附之標重。應預定荷重之大小而改變其位置。刻度圓盤亦隨荷重之大小而異。本試驗預定荷重爲 50—100 Kg。故振子標重固定於 7.200 磅之位置。

Brinell 氏硬度測定器 本器上部爲圓柱形。下部爲錐形。其先端嵌以鋼球。

此鋼球依硬度之程度。有直徑 10mm, 7.5mm, 5mm 及 2.5mm 四種。可以自由調換。Brinell 氏以直徑 10mm 之鋼球。爲標準鋼球(Normalkugel)。

近時 Amsler 有新製之球壓測深器(Amsler ball imprint depth indicator) 本器附有刻度圓盤。當鋼球之壓入。同時由其刻度圓盤上之指針。指示凹部之深度。

3. 試驗之種類及其方法

a. 含水率及比重試驗 本材之硬度。恆隨其含水量比重及年輪密度而異。此三因子。與木材工藝性質。有密切關係。雖同一樹種。而各部分亦互有差異。其中與硬度之關係最切者。莫若含水量。故當測定木材強度時。對於此三因子無不加以觀察焉。

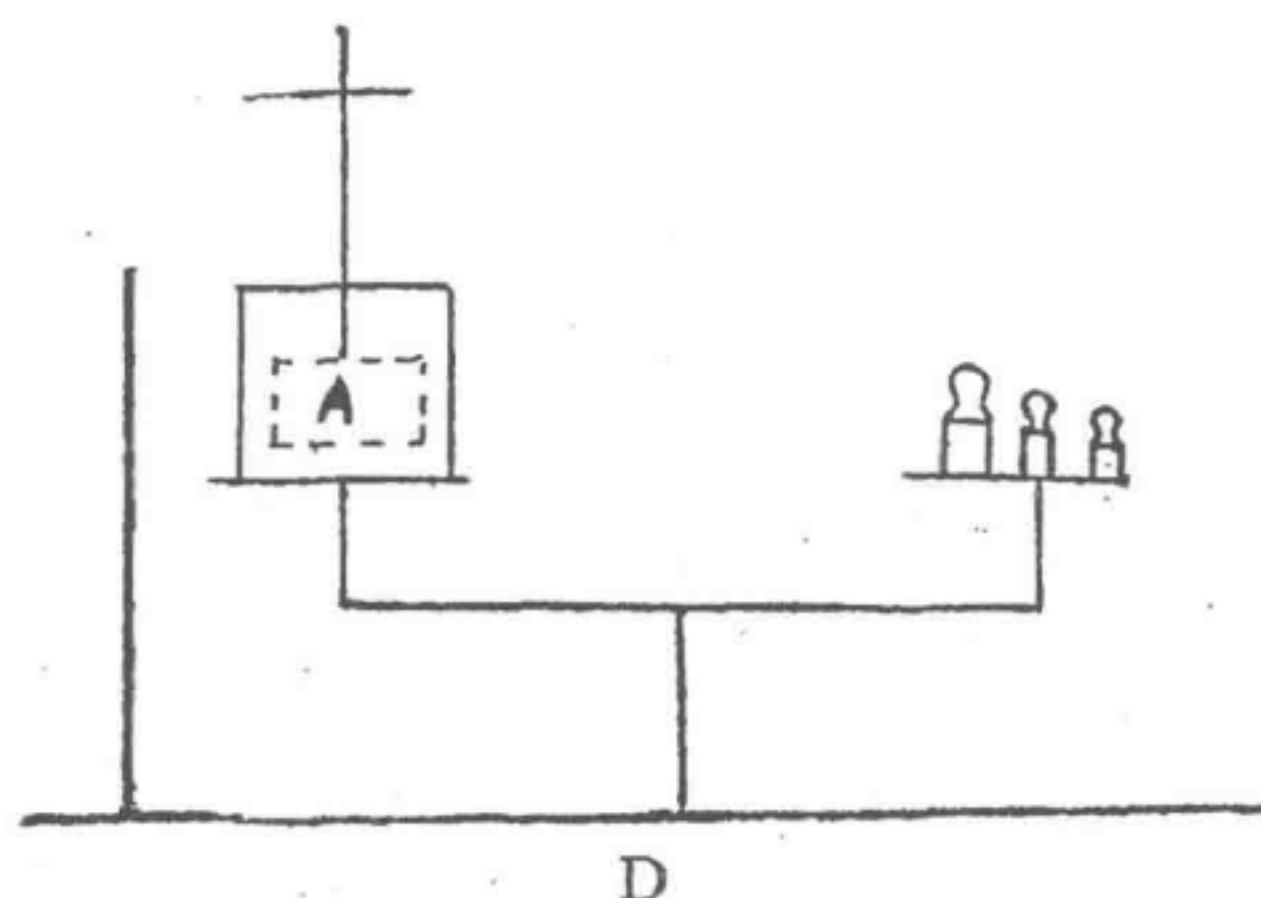
含水率(Feuchtigkeitsgehalt) 本試驗所用之試材均爲氣乾狀態。其含水率約 10.74 %。然各種試材在同一含水率時。施行試驗。其結果固易於比較。而爲事實所不能。蓋以材中濕度。隨空氣之濕度有變化。甚難固定也。然一般試材爲欲達此目的。即將木材放置乾燥室中。經多年乾燥後。施行試驗。所謂室內乾燥狀態。(Zimmertrockenzustand) 如是其含水率相差甚微。依本試驗之結果。木材之含水率。最高與最低。僅有 4.61 之差。全部試材(180 種)含水率之平均數爲 10.74。按國際材料會議之議定。以 15% 含水率。爲法正含水率(Normalfeuchtigkeitsgehalt)。

測定材中含水量之方法。即將材片用天秤測定其重量。於攝氏 100—110 度之電氣定溫乾燥器中。經二晝夜後。移於真空乾燥器。使之冷卻。復秤其重量。至材中水分完全消失達恆量時。卽爲全乾重量。而由次式求其百分率。

$$\text{含水率}\% = \frac{\text{氣乾重量} - \text{全乾重量}}{\text{氣乾重量}} \times 100$$

以上方法。未免有多少誤差。例如含有油脂之木材。熱則吸收空氣中之養。使全量增加。則材中之水分表示少。又含有揮發性之物質者。熱則與水分共同揮散。結果水分之表示多。然欲免却此種誤差。必須精密複雜之裝置。但實際上此種誤差甚微。對於一般力學性質試驗。應用上法測定足矣。

比種(Spezifisches Gewicht) 測定比重分爲重量測定與容積測定之兩重



手續。重量測定。如上記方法。以天秤測定之。容積測定。用應Koehler氏木材容積測定裝置。如D圖 天秤左側置一水皿。右側加砝碼。使天秤保持平衡。次將材片A固着於細鋼條之上。使浸於水中。若材片為乾材。為防止

水分侵入計。預浸於溶解地臘中。待其冷却後。削去剩餘之臘。僅覆以薄膜。浸於水中。再加砝碼。保持其平衡。此時所加之重量(gr)。即與材片容積相當之水之重量。由下式求木材之比重：

$$1. \text{氣乾比重} = \frac{\text{氣乾材片之重}}{\text{與氣乾材片等容之水之重}}$$

$$2. \text{全乾比重} = \frac{\text{全乾材片之重}}{\text{與全乾材片等容之水之重}}$$

若材體形狀規則。亦可用測微尺確定木材之體積。測微尺得讀至 $\frac{1}{20}$ mm。近來測定容積最簡便而迅速者。莫若 Breuil 氏測容器。(Amsler-Breuil Volumenometer)本試驗因無此項設備。對於比重之測定。費去時日頗多也。

b. 硬度試驗 本試驗乃採用 Brinell 氏球壓試驗法(Die Brinellsche Kugelprobe) 將 Brinell 硬度測定器嵌入試驗機之上層加壓盤。用直徑 10mm 之鋼球。供試材體置於下層加壓盤上。(參照第五圖)加以一定荷重。荷重之大小。以材之硬軟為衡。硬材以 100 Kg。軟材以 50Kg 為標準。由鋼球壓入材體($h < \frac{D}{2}$)之深淺所生凹痕直徑(mm)之大小。藉 Brinell 氏顯微鏡 (Brinell Mikroskop) 或用螺旋測微計 (Okular Schraubenmikrometer) 測定之。其測微限界達 $\frac{1}{100}$ mm。硬度數值(參看E圖)即以鋼球壓入材體之球面表面積(mm²)。除荷重(Kg)所得之商。如次式所示；

$$H = \frac{P}{\pi d \left[\frac{d}{2} - \sqrt{\frac{d^2}{4} - \frac{D^2}{4}} \right]}$$

(9)