

# 天工开物

## 天工开物

### 上篇

乃粒

乃服

彰施

粹精

作咸

甘嗜

### 中篇

陶埴

冶铸

舟车

锤锻

燔石

膏液

杀青

### 下篇

五金

佳兵

丹青

曲蘖

珠玉

## 上篇

### 乃粒

宋子曰：上古神农氏若存若亡，然味其徽号，两言至今存矣。生人不能久生而五谷生之，五谷不能自生而生人生之。土脉历时代而异，种性随水土而分。不然，神农去陶唐，粒食已千年矣。耒耜之利，以教天下，岂有隐焉。而纷纷嘉种，必待后稷详明，其故何也？纨绔之子，以赭衣视笠蓑；经生之家，以农夫为诟詈。晨炊晚饷，知其味而忘其源者众矣！夫先农而系之以神，岂人力之所为哉！

#### ○总名

凡谷无定名，百谷指成数言。五谷则麻、菽、麦、稷、黍，独遗稻者，以著书圣贤起自西北也。今天下育民人者，稻居什七，而来、牟、黍、稷居什三。麻、菽二者，功用已全入蔬饵膏饌之中，而犹系之谷者。从其朔也。

#### ○稻

凡稻种最多。不粘者，禾曰□亢，米曰粳。粘者，禾曰□余，米曰糯。（南方无粘黍，酒皆糯米所为。）质本粳而晚收带粘（俗名婺源光之类）不可为酒，只可为粥者，又一种性也。凡稻谷形有长芒、短芒、（江南名长芒者曰浏阳早，短芒者曰吉安早。）长粒、尖粒、圆顶、扁圆面不一，其中米色有雪白、牙黄、大赤、半紫、杂黑不一。

湿种之期，最早者春分以前，名为社种，（遇天寒有冻死不生者。）最迟者后于清明。凡播种，先以稻麦稿包浸数日，俟其生芽，撒于田中，生出寸许，其名曰秧。秧生三十日即拨起分栽。若田亩逢旱干、水溢，不可插秧。秧过期，老而长节，即栽于亩中，生谷数粒，结果而已。凡秧田一亩所生秧，供移栽二十五亩。凡秧既分栽后，早者七十日即收获，（粳有救公饥、喉下急，糯有金包银之类，方语百千，不可殚述。）最迟者历夏及冬二百日方收获。其冬季播种、仲夏即收者，则广南之稻，地无霜雪故也。

凡稻旬日失水，即愁旱干。夏种冬收之谷，必山间源水不绝之亩，其谷种亦耐久，其土脉亦寒，不催苗也。湖滨之田，待夏潦已过，六月方栽者，其秧立夏播种，撒藏高亩之上，以待时也。南方平原，田多一岁两栽两获者。其再栽秧，俗名晚糯，非粳类也。六月刈初禾，耕治老膏田，插再生秧。其秧清明时已偕早秧撒布。早秧一日无水即死，此秧历四五两月，任从烈日□干无忧，此一异也。

凡再植稻遇秋多晴，则汲灌与稻相终始。农家勤苦，为春酒之需也。凡稻旬日失水则死期至，幻出旱稻一种，粳而不粘者，即高山可插，又一异也。香稻一种，取其芳气以供贵人，收实甚少，滋益全无，不足尚也。

### ○稻宜

凡稻，土脉焦枯，则穗实萧索。勤农粪田，多方以助之。人畜秽遗、榨油枯饼、（枯者，以去膏而得名也。胡麻、菜菔子为上，芸苔次之，大眼桐又次之，樟、柏、棉花又次之。）草皮木叶，以佐生机，普天之所同也。（南方磨绿豆粉者，取泔浆灌田肥甚。豆贱之时，撒黄豆于田，一粒烂土方寸，得谷之息倍焉。）土性带冷浆者，宜骨灰蘸秧根，（凡禽兽骨。）石灰淹苗足，向阳暖土不宜也。土脉坚紧者，宜耕陇，叠块压薪而烧之，填坟松土不宜也。

### ○稻工（耕 耙 磨耙 耘籽 具图）

凡稻田刈获不再种者，土宜本秋耕垦，使宿稿化烂，敌粪力一倍。或秋旱无水及怠农春耕，则收获损薄也。凡粪田若撒枯浇泽，恐霖雨至，过水来，肥质随漂而去。谨视天时，在老农心计也。凡一耕之后，勤者再耕、三耕，然后施耙，则土质匀碎，而其中膏脉释化也。

凡牛力穷者，两人以扛悬耜，项背相望而起土。两人竟日仅敌一牛之力。若耕后牛穷，制成磨耙，两人肩手磨轧，则一日敌三牛之力也。凡牛，中国惟水、黄两种。水牛力倍于黄。但畜水牛者，冬与土室御寒，夏与池塘浴水，畜养心计亦倍于黄牛也。凡牛春前力耕汗出，切忌雨点，将雨则疾驱入室。候过谷雨，则任从风雨不惧也。

吴郡力田者，以锄代耜，不藉牛力。愚见贫农之家，会计牛值与水草之资，窃盗死病之变，不若人力亦便。假如有牛者，供办十亩。无牛用锄而勤者半之。既已无牛，则秋获之后，田中无复刍牧之患，而菽麦麻蔬诸种，纷纷可种，以再获偿半荒之亩，似亦相当也。

凡稻分秧之后数日，旧叶萎黄而更生新叶。青叶既长，则籽可施焉。（俗名挹禾。）植杖于手，以足扶泥壅根，并屈宿田水草，使不生也。凡宿田蔕草之类，遇籽而屈折。而卍、稗与茶、蓼非足力所可除者，则耘以继之。耘者苦在腰手，辨在两眸。非类既去，而嘉谷茂焉。从此泄以防潦，溉以防旱，旬月而“龟观铨刈”矣。

### ○稻灾

凡早稻种，秋初收藏，当午晒时烈日火气在内，入仓廩中关闭太急，则其谷粘带暑气。（勤农之家，偏受此患。）明年田有粪肥，土脉发烧，东南风助暖，则尽发炎火，大坏苗穗，此一灾也。若种谷晚凉入廩，或冬至数九天收贮雪水、冰水一瓮，（交春即不验。）清明湿种时，每石以数碗激洒，立解暑气，则任从东南风暖，而此苗清秀异常矣。（祟在种内，反怨鬼神。）

凡稻撒种时，或水浮数寸，其谷未即沉下，骤发狂风，堆积一隅，此二灾也。谨视风定而后撒，则沉匀成秧矣。凡谷种生秧之后，防雀聚食，此三灾也。立标飘扬鹰俑，则雀可驱矣。凡秧沉脚未定，阴雨连绵，则损折过半，此四灾也。邀天晴霁三日，则粒粒皆生矣。凡苗既函之后，亩上肥泽连发，南风薰热，函内生虫，（形似蚕茧。）此五灾也。邀天遇西风雨一阵，则虫化而谷生矣。凡苗吐穉之后，暮夜“鬼火”游烧，此六灾也。此火乃朽木腹中放出。凡木

母火子，子藏母腹，母身未坏，子性千秋不灭。每逢多雨之年，孤野坟墓多被狐狸穿塌。其中棺板为水浸，朽烂之极，所谓母质坏也。火子无附，脱母飞扬。然阴火不见阳光，直待日没黄昏，此火冲隙而出，其力不能上腾，飘游不定，数尺而止。凡禾穉叶遇之立刻焦炎。逐火之人则他处树根放光，以为鬼也。奋挺击之，反有鬼变枯柴之说。不知向来鬼火见灯光而已化矣。（凡火未经人间传灯者，总属阴火，故见灯即灭。）

凡苗自函活以至颖粟，早者食水三斗，晚者食水五斗，失水即枯，（将刈之时少水一升，谷数虽存，米粒缩小，入碾臼中亦多断碎。）此七灾也。汲灌之智，人巧已无余矣。凡稻成熟之时，遇狂风吹粒殒落，或阴雨竟旬，谷粒沾湿自烂，此八灾也。然风灾不越三十里，阴雨灾不越三百里，偏方厄难亦不广被。风落不可为。若贫困之家，苦于无霖，将湿谷升于锅内，燃薪其下，炸去糠膜，收炒糗以充饥，亦补助造化之一端矣。

### ○水利（筒车 牛车 踏车 拔车 桔槔 皆具图）

凡稻防旱藉水，独甚五谷。厥土沙、泥、硃、膩，随方不一。有三日即干者，有半月后干者。天泽不降，则人力挽水以济。凡河滨有制筒车者，堰陂障流，绕于车下，激轮使转，挽水入筒，一一倾于视内，流入亩中。昼夜不息，百亩无忧。（不用水时，拴木碍止，使轮不转动。）其湖池不流水，或以牛力转盘，或聚数人踏转。车身长者二丈，短者半之。其内用龙骨拴串板，关水逆流而上。大抵一人竟日之力，灌田五亩，而牛则倍之。

其浅池、小浚不载长车者，则数尺之车，一人两手疾转，竟日之功可灌二亩而已。扬郡以风帆数扇，俟风转车，风息则止。此车为救潦，欲去泽水以便栽种。盖去水非取水也，不适济旱。用桔槔、辘轳，功劳又甚细已。

### ○麦

凡麦有数种，小麦曰来，麦之长也；大麦曰牟、曰𪎭广；杂麦曰雀、曰莽；皆以播种同时、花形相似、粉食同功而得麦名也。四海之内，燕、秦、晋、豫、齐鲁诸道，𪎭民粒食，小麦居半，而黍、稷、稻、粱仅居半。西极川、云，东至闽、浙，吴、楚腹焉，方长六千里中种小麦者，二十分而一，磨面以为捻头、环饵、馒首、汤料之需，而饘飧不及焉。种余麦者五十分而一，间阎作苦以充朝膳，而贵介不与焉。

𪎭广麦独产陕西，一名青稞，即大麦，随土而变。而皮成青黑色者，秦人专以饲马，饥荒人乃食之。（大麦亦有粘者，河洛用以酿酒。）雀麦细穗，穗中又分十数细子，间亦野生。荞麦实非麦类，然以其为粉疗饥，传名为麦，则麦之而已。

凡北方小麦，历四时之气，自秋播种，明年初夏方收。南方者种与收期，时日差短。江南麦花夜发，江北麦花昼发，亦一异也。大麦种获期与小麦相同，荞麦则秋半下种，不两月而即收。其苗遇霜即杀，邀天降霜迟迟，则有收矣。

### ○麦工（北耕种 耨 具图）

凡麦与稻初耕垦土则同，播种以后则耘耔诸勤苦皆属稻，麦惟施耨而已。凡北方厥土坟垆易解释者，种麦之法耕具差异，耕即兼种。其服牛起土者，耒不用耕，并列两铁于横木之上，其具方语曰耨。耨中间盛一小斗，贮麦种于内，其斗底空梅花眼。牛行摇动，种子即从眼中撒下。欲密而多，则鞭牛疾走，子撒必多；欲稀而少，则缓其牛，撒种即少。既播种后，用驴驾两小石团，压土埋麦。凡麦种紧压方生。南地不与北同者，多耕多耙之后，然后以灰拌种，手指拈而种之。种过之后，随以脚根压土使紧，以代北方驴石也。

耕种之后，勤议耨锄。凡耨草用阔面大𪎭，麦苗生后，耨不厌勤，（有三过四过者。）余草生机尽诛锄下，则竟亩精华尽聚嘉实矣。功勤易耨，南与北同也。凡粪麦田，既种以后，粪无可施，为计在先也。陕、洛之间忧虫蚀者，或以砒霜拌种子，南方所用惟炊烬也。（俗名地灰。）南方稻田有种肥田麦者，不粪麦实。当春小麦、大麦青青之时，耕杀田中，蒸氍土性，秋收稻谷必加倍也。

凡麦收空隙，可再种他物。自初夏至季秋，时日亦半载，择土宜而为之，惟人所取也。南方大麦有既刈之后乃种迟生粳稻者。勤农作苦，明赐无不及也。凡荞麦，南方必刈稻，北方必刈菽、稷而后种。其性稍吸肥腴，能使土瘦。然计其获入，业偿半谷有余，勤农之家何妨再粪也。

### ○麦灾

凡麦防患抵稻三分之一。播种以后，雪、霜、晴、潦皆非所计。麦性食水甚少，北土中春再沐雨水一升，则秀华成嘉粒矣。荆、扬以南唯患霉雨。倘成熟之时晴干旬日，则仓禀皆盈，不可胜食。扬州谚云“寸麦不怕尺水”，谓麦初长时，任水灭顶无伤；“尺麦只怕寸水”，谓成熟时寸水软根，倒茎沾泥，则麦粒尽烂于地面也。

江南有雀一种，有肉无骨，飞食麦田数盈千万，然不广及，罹害者数十里而止。江北蝗生，则大□之岁也。

### ○黍稷 粱粟

凡粮食，米而不粉者种类甚多。相去数百里，则色、味、形、质随方而变，大同小异，千百其名。北人唯以大米呼粳稻，而其余概以小米名之。

凡黍与稷同类，粱与粟同类。黍有粘有不粘，（粘者为酒。）稷有粳无粘。凡粘黍、粘粟统名曰秬，非二种外更有秠也。黍色赤、白、黄、黑皆有，而或专以黑色为稷，未是。至以稷米为先他谷熟，堪供祭祀则当以早熟者为稷，则近之矣。凡黍在《诗》、《书》有薿、芑、□、□丕等名，在今方语有牛毛、燕颌、马革、驴皮、稻尾等名。种以三月为上时，五月熟；四月为中时，七月熟；五月为下时，八月熟。扬花结穗总与来、牟不相见也。凡黍粒大小，总视土地肥饶、时令害育。宋儒拘定以某方黍定律，未是也。

凡粟与粱统名黄米。粘粟可为酒，而芦粟一种名曰高粱者，以其身高七尺如芦、荻也。粱粟种类名号之多，视黍稷犹甚，其命名或因姓氏、山水，或以形似、时令，总之不可枚举。山东人唯以谷子呼之，并不知粱粟之名也。已上四米皆春种秋获，耕耨之法与来、牟同，而种收之候则相悬绝云。

### ○麻

凡麻可粒可油者，惟火麻、胡麻二种。胡麻即脂麻，相传西汉始自大宛来。古者以麻为五谷之一，若专以火麻当之，义岂有当哉？窃意《诗》、《书》五谷之麻，或其种已灭，或即菽、粟之中别种，而渐讹其名号，皆未可知也。

今胡麻味美而功高，即以冠百谷不为过。火麻子粒压油无多，皮为疏恶布，其值几何？胡麻数龠充肠，移时不馁。X饵、饴饧得粘其粒，味高而品贵。其为油也，发得之而泽，腹得之而膏，腥膻得之而芳，毒厉得之而解。农家能广种，厚实可胜言哉。

种胡麻法，或治畦圃，或垄田亩。土碎草净之极，然后以地灰微湿，拌匀麻子而撒种之。早者三月种，迟者不出大暑前。早种者花实亦待中秋乃结。耨草之功唯锄是视。其色有黑、白、赤三者。其结角长寸许有四棱者，房小而子少，八棱者房大而子多。皆因肥瘠所致，非种性也。收子榨油每石得四十斤余，其枯用以肥田。若饥荒之年，则留供人食。

### ○菽

凡菽种类之多，与稻、黍相等，播种收获之期，四季相承。果腹之功在人日用，盖与饮食相终始。

一种大豆，有黑、黄两色，下种不出清明前后。黄者有五月黄、六月爆、冬黄三种。五月黄收粒少，而冬黄必倍之。黑者刻期八月收。淮北长征骡马必食黑豆，筋力乃强。

凡大豆视土地肥饶、耨草勤怠、雨露足慳，分收入多少。凡为豉、为酱、为腐，皆于大豆中取质焉。江南又有高脚黄，六月刈早稻方再种，九十月收获。江西吉郡种法甚妙：其刈稻田竟不耕垦，每禾稿头中拈豆三四粒，以指拊及之，其稿凝露水以滋豆，豆性充发，复浸烂稿根以滋。已生苗之后，遇无雨亢干，则汲水一升以灌之。一灌之后，再耨之余，收获甚多。凡大豆入土未出芽时，防鸠雀害，驱之惟人。

一种绿豆，圆小如珠。绿豆必小暑方种，未及小暑而种，则其苗蔓延数尺，结荚甚稀。若过期至于处暑，则随时开花结荚，颗粒亦少。豆种亦有二，一曰摘绿，荚先老者先摘，人逐日而取之。一曰拔绿，则至期老足，竟由拔取也。凡绿豆磨澄晒干为粉，荡片搓索，食家珍贵。做粉泔浆灌田甚肥。凡畜藏绿豆种子，或用地灰、石灰、马蔕，或用黄土拌收，则四五月间不愁空蛀。勤者逢晴频晒，亦免蛀。凡已刈稻田，夏秋种绿豆，必长接斧柄，击碎土块，发生乃多。

凡种绿豆，一日之内遇大雨扳土则不复生。既生之后，防雨水浸，疏沟浚以泄之。凡耕绿豆及大豆田地，耒耜欲浅，不宜深入。盖豆质根短而苗直，耕土既深，土块曲压，则不生者半矣。“深耕”二字不可施之菽类。此先农之所未发者。

一种豌豆，此豆有黑斑点，形圆同绿豆，而大则过之。其种十月下，来年五月收。凡树木叶迟者，其下亦可种。

一种蚕豆，其荚似蚕形，豆粒大于大豆。八月下种，来年四月收。西浙桑树之下遍环种之。盖凡物树叶遮露则不生，此豆与豌豆，树叶茂时彼已结荚而成实矣。襄、汉上流，此豆甚多而贱，果腹之功不啻黍稷也。

一种小豆，赤小豆入药有奇功，白小豆（一名饭豆）当食助嘉谷。夏至下种，九月收获，种盛江淮之间。

一种□（音吕），此豆古者野生田间，今则北土盛种。成粉荡皮可敌绿豆。燕京负贩者，终朝呼□豆皮，则其产必多矣。

一种白菹豆，乃沿篱蔓生者，一名蛾眉豆。

其他豇豆、虎斑豆、刀豆，与大豆中分青皮、褐色之类，间繁一方者，犹不能尽述。皆充蔬代谷以粒□民者，博物者其可忽诸！

## 乃服

宋子曰：人为万物之灵，五官百体，赅而存焉。贵者垂衣裳，煌煌山龙，以治天下。贱者褊豆褐、□裳，冬以御寒，夏以蔽体，以自别于禽兽。是故其质则造物之所具也。属草木者为□、麻、苧、葛，属禽兽与昆虫者裘褐、丝绵。各载其半，而裳服充焉矣。

天孙机杼，传巧人间。从本质而见花，因绣濯而得锦。乃杼柚遍天下，而得见花机之巧者，能几人哉？“治乱”、“经纶”字义，学者童而习之，而终身不见其形象，岂非缺憾也！先列饲蚕之法，以知丝源之所自。盖人物相丽，贵贱有章，天实为之矣。

### ○蚕种

凡蛹变蚕蛾，旬日破茧而出，雌雄均等。雌者伏而不动，雄者两翅飞扑，遇雌即交，交一日、半日方解。解脱之后，雄者中枯而死，雌者即时生卵。承藉卵生者，或纸或布，随方所用。（嘉、湖用桑皮厚纸，来年尚可再用。）一蛾计生卵二百余粒，自然粘于纸上，粒粒匀铺，天然无一堆积。蚕主收贮，以待来年。

### ○蚕浴

凡蚕用浴法，唯嘉、湖两郡。湖多用天露、石灰，嘉多用盐卤水。每蚕纸一张，用盐仓走出卤水二升，参水浸于盆内，纸浮其面（石灰仿此）。逢腊月十二即浸浴，至二十四，计十二日，周即漉起，用微火烘干。从此珍重箱匣中，半点风湿不受，直待清明抱产。其天露浴者，时日相同。以箴盘盛纸，摊开屋上，四隅小石镇压，任从霜雨、风雨、雷电，满十二日方收。珍重待时如前法。盖低种经浴，则自死不出，不费叶故，且得丝亦多也。晚种不用浴。

### ○种忌

凡蚕纸用竹木四条为方架，高悬透风避日梁枋之上，其下忌桐油、烟煤火气。冬月忌雪映，一映即空。遇大雪下时，即忙收贮，明日雪过，依然悬挂，直待腊月浴藏。

### ○种类

凡蚕有早、晚二种。晚种每年先早种五六日出，（川中者不同。）结茧亦在先，其茧较轻三分之一。若早蚕结茧时，彼已出蛾生卵，以便再养矣。（晚蛹戒不宜食。）凡三种浴种，皆谨视原记。如一错误，或将天露者投盐浴，则尽空不出矣。凡茧色唯黄、白二种。川、陕、晋、豫有黄无白，嘉、湖有白无黄。若将白雄配黄雌，则其嗣变成褐茧。黄丝以猪胰漂洗，亦成白色，但终不可染漂白、桃红二色。

凡茧形亦有数种。晚茧结成亚腰葫芦样，天露茧尖长如榧子形，又或圆扁如核桃形。又一种不忌泥涂叶者，名为贱蚕，得丝偏多。

凡蚕形亦有纯白、虎斑、纯黑、花纹数种，吐丝则同。今寒家有将早雄配晚雌者，幻出嘉种，一异也。野蚕自为茧，出青州、沂水等地，树老即自生。其丝为衣，能御雨及垢污。其蛾出即能飞，不传种纸上。他处亦有，但稀少耳。

### ○抱养

凡清明逝三日，蚕□少即不偃衣衾暖气，自然生出。蚕室宜向东南，周围用纸糊风隙，上无棚板者宜顶格，值寒冷则用炭火于室内助暖。凡初乳蚕，将桑叶切为细条。切叶不束稻麦稿为之，则不损刀。摘叶用瓮坛盛，不欲风吹枯悴。

二眠以前，腾筐方法皆用尖圆小竹筷提过。二眠以后则不用箸，而手指可拈矣。凡腾筐勤苦，皆视人工。急于腾者，厚叶与粪湿蒸，多致压死。凡眠齐时，皆吐丝而后眠。若腾过，须将旧叶些微拣净。若粘带丝缠叶在中，眠起之时，恐其即食一口，则其病为胀死。三眠已过，若天气炎热，急宜搬出宽凉所，亦忌风吹。凡大眠后，计上叶十二；食方腾，太勤则丝糙。

### ○养忌

凡蚕畏香，复畏臭。若焚骨灰、淘毛圈者，顺风吹来，多致触死。隔壁煎鲍鱼、宿脂，亦或触死。灶烧煤炭，炉□沉、檀，亦触死。懒妇便器摇动气侵，亦有损伤。若风则偏忌西南，西南风太劲，则有合箔皆僵者。凡臭气触来，急烧残桑叶烟以抵之。

### ○叶料

凡桑叶无土不生。嘉、湖用枝条垂压，今年视桑树傍生条，用竹钩挂卧，逐渐近地面，至冬月则抛土压之，来春每节生根，则剪开他栽。其树精华皆聚叶上，不复生茎与开花矣。欲叶便剪摘，则树至七八尺即斩截当顶，叶则婆婆可扳伐，不必乘梯缘木也。其他用子种者，立夏桑葚紫熟时取来，用黄泥水搓洗，并水浇于地面，本秋即长尺余。来春移栽，倘灌粪勤劳，亦易长茂。但间有生茎与开花者，则叶最薄少耳。又有花桑叶薄不堪用者，其树接过，亦生厚叶也。

又有柘叶三种以济桑叶之穷。柘叶浙中不经见，川中最多。寒家用浙种桑叶穷时，仍啖柘叶，则物理一也。凡琴弦、弓弦丝，用柘养蚕，名曰棘蚕，谓最坚韧。

凡取叶必用剪，铁剪出嘉郡桐乡者最犀利，他乡未得其利。剪枝之法，再生条次月叶愈茂，取资既多，人工复便。凡再生条叶，仲夏以养晚蚕，则止摘叶而不剪条。二叶摘后，秋来三叶复茂，浙人听其经霜自落，片片扫拾以饲绵羊，大获绒毡之利。

### ○食忌

凡蚕大眠以后，径食湿叶。雨天摘来者，任从铺地加食；晴日摘来者，以水洒湿而饲之，则丝有光泽。未大眠时，雨天摘叶用绳悬挂透风檐下，时振其绳，待风吹干。若用手掌拍干，则叶焦而不滋润，他时丝亦枯色。凡食叶，眠前必令饱足而眠，眠起即迟半日上叶无妨也。雾天湿叶甚坏蚕，其晨有雾，切勿摘叶。待雾收时，或晴或雨，方剪伐也。露珠水亦待□于干而后剪摘。

### ○病症

凡蚕卵中受病，已详前款。出后湿热积压，妨忌在人。初眠腾时，用漆合者不可盖掩逼出气水。凡蚕将病，则脑上放光，通身黄色，头渐大而尾渐小；并及眠之时，游走不眠，食叶又不多者，皆病作也。急择而去之，勿使败群。凡蚕强美者必眠叶面，压在下者或力弱或性懒，作茧亦薄。其作茧不知收法，妄吐丝成阔窝者，乃蠢蚕，非懒蚕也。

### ○老足

凡蚕食叶足候，只争时刻。自卵出□少多在辰巳二时，故老足结茧亦多辰巳二时。老足者，喉下两□夹通明，捉时嫩一分则丝少。过老一分，又吐去丝，茧壳必薄。捉者眼法高，一只不差方妙。黑色蚕不见身中透光，最难捉。

## ○结茧（山箔具图）

凡结茧必如嘉、湖，方尽其法。他国不知用火烘，听蚕结出，甚至从杆之内，箱匣之中，火不经，风不透。故所为屯、漳等绢，豫、蜀等绸，皆易朽烂。若嘉、湖产丝成衣，即入水浣濯百余度，其质尚存。其法析竹编箔，其下横架料木约六尺高，地下摆列炭火（炭忌爆炸），方圆去四五尺即列火一盆。初上山时，火分两略轻少，引他成绪，蚕恋火意，即时造茧，不复缘走。

茧绪既成，即每盆加火半斤，吐出丝来随即干燥，所以经久不坏也。其茧室不宜楼板遮盖，下欲火而上欲风凉也，凡火顶上者不以为种，取种宁用火偏者。其箔上山用麦稻稿斩齐，随手纠捩成山，顿插箔上。做山之人最宜手健。箔竹稀疏用短稿略铺洒，妨蚕跌坠地下与火中也。

## ○取茧

凡茧造三日，则下箔而取之。其壳外浮丝一名丝匡者，湖郡老妇贱价买去，（每斤百文。）用铜钱坠打成线，织成湖绸。去浮之后，其茧必用大盘摊开架上，以听治丝、扩绵。若用厨箱掩盖，则□郁而丝绪断绝矣。

## ○物害

凡害蚕者，有雀、鼠、蚊三种。雀害不及茧，蚊害不及早蚕丝，鼠害则与之相终始。防驱之智是不一法，唯人所行也。（雀屎粘叶，蚕食之立刻死烂。）

## ○择茧

凡取丝必用圆正独蚕茧，则绪不乱。若双茧并四五蚕共为茧，择去取绵用。或以为丝则粗甚。

## ○造绵

凡双茧并缣丝锅底零余，并出种茧壳，皆绪断乱不可为丝，用以取绵。用稻灰水煮过，（不宜石灰。）倾入清水盆内。手大指去甲净尽，指头顶开四个，四四数足，用拳顶开又四四十六拳数，然后上小竹弓。此《庄子》所谓□□丝光也。

湖绵独白净清化者，总缘手法之妙。上弓之时惟取快捷，带水扩开。若稍缓水流去，则结块不尽解，而色不纯白矣。其治丝余者名锅底绵，装绵衣衾内以御重寒，谓之挟纩。凡取绵人工，难于取丝八倍，竟日只得四两余。用此绵坠打线织湖绸者，价颇重。以绵线登花机者名曰花绵，价尤重。

## ○治丝（缣车具图）

凡治丝先制丝车，其尺寸器具开载后图。锅煎极沸汤，丝粗细视投茧多寡，穷日之力一人可取三十两。若包头丝，则只取二十两，以其苗长也。凡绞罗丝，一起投茧二十枚，包头丝只投十余枚。凡茧滚沸时，以竹签拨动水面，丝绪自见。提绪入手，引入竹针眼，先绕星丁头，（以竹棍做成，如香筒样。）然后由送丝竿勾挂，以登大关车。断绝之时，寻绪丢上，不必绕接。其丝排匀不堆积者，全在送丝竿与磨木之上。川蜀丝车制稍异，其法架横锅上，引四五绪而上，两人对寻锅中绪，然终不若湖制之尽善也。

凡供治丝薪，取极燥无烟湿者，则宝色不损。丝美之法有六字：一曰“出口干”，即结茧时用炭火烘。一曰“出水干”，则治丝登车时，用炭火四五两盆盛，去车关五寸许。运转如风转时，转转火意照干，是曰出水干也。（若晴光又风色，则不用火。）

## ○调丝

凡丝议织时，最先用调。透光檐端宇下以木架铺地，植竹四根于上，名曰络筵。丝匡竹上，其傍倚柱高八尺处，钉具斜安小竹偃月挂钩，悬搭丝于钩内，手中执{□矐}旋缠，以俟牵经织纬之用。小竹坠石为活头，接断之时，扳之即下。

## ○纬络（纺车具图）

凡丝既{□矐}之后，以就经纬。经质用少而纬质用多，每丝十两，经四纬六，此大略也。凡供纬{□矐}，以水沃湿丝，摇车转锭而纺于竹管之上。（竹用小箭竹。）

## ○经具（溜眼 掌扇 经耙 印架 皆具图）

凡丝既{口豐}之后，牵经就织。以直竹竿穿眼三十余，透过篾圈，名曰溜眼。竿横架柱上，丝从圈透过掌扇，然后缠绕经耙之上。度数既足，将印架捆卷。既捆，中以交竹二度，一上一下间丝，然后扞及于箝内。（此箝非织箝。）扞及箝之后，然的杠与印架相望，登开五七丈。或过糊者，就此过糊。或不过糊，就此卷于的杠，穿综就织。

## ○过糊

凡糊用面<角力>内小粉为质。纱罗所必用，绫绸或用或不用。其染纱不存素质者，用牛胶水为之，名曰清胶纱。糊浆承于箝上，推移染透，推移就干。天气晴明，顷刻而燥，阴天必藉风力之吹也。

## ○边维

凡帛不论绫罗，皆别牵边，两傍各二十余缕。边缕必过糊，用箝推移梳干。凡绫罗必三十丈、五立十丈一穿，以省穿接繁苦。每匹应截画墨于边丝之上，即知其丈尺之足。边丝不登的杠，别绕机梁之上。

## ○经数

凡织帛，罗纱箝以八百齿为率。绫绢箝以一千二百齿为率。每箝齿中度经过糊者，四缕合为二缕，罗纱经计三千二百缕，绫绢经计五千六千缕。古书八十缕为一升，今绫绢厚者，古所谓六十升布也。凡织花文必用嘉、湖出口、出水皆干丝为经，则任从提挈，不忧断接。他省者即勉强提花，潦草而已。

## ○花机式（具全图）

凡花机通身度长一丈六尺，隆起花楼，中托衢盘，下垂衢脚。（水磨竹棍为之，计一千八百根。）对花楼下掘坑二尺许，以藏衢脚。（地气湿者，架棚二尺代之。）提花小厮坐立花楼架木上。机末以的杠卷丝，中间叠助木两枝，直穿二木，约四尺长，其尖插于箝两头。

叠助，织纱罗者，视织绫绢者减轻十余斤方妙。其素罗不起花纹，与软纱绫绢踏成浪梅小花者，视素罗只加桃二扇。一人踏织自成，不用提花之人，闲住花楼，亦不设衢盘与衢脚也。其机式两接，前一接平安，自花楼向身一接斜倚低下尺许，则叠助力雄。若织包头细软，则另为均平不斜之机。坐处斗二脚，以其丝微细，防遏叠助之力也。

## ○腰机式（具图）

凡织杭西、罗地等绢，轻素等绸，银条、巾帽等纱，不必用花机，只用小机。织匠以熟皮一方置坐下，其力全在腰尻之上，故名腰机。普天织葛、苎、棉布者，用此机法，布帛更整齐坚泽，惜今传之犹未广也。

## ○结花本

凡工匠结花本者，心计最精巧。画师先画何等花色于纸上，结本者以丝线随画量度，算计分寸杪忽而结成之。张悬花楼之上，即织者不知成何花色，穿综带经，随甚尺寸度数提起衢脚，梭过之后居然花现。盖绫绢以浮轻而见花，纱罗以纠纬而见花。绫绢一梭一提，纱罗来梭提，往梭不提。天孙机杼，人巧备矣。

## ○穿经

凡丝穿综度经，必用四人列坐。过箝之人，手执箝耙先插以待丝至。丝过箝则两指执定，足五七十箝，则绌结之。不乱之妙，消息全在交竹。即接断，就丝一扯即长数寸。打结之后，依还原度，此丝本质自具之妙也。

## ○分名

凡罗，中空小路以透风凉，其消息全在软综之中。袞头两扇打综，一软一硬。凡五梭三梭（最厚者七梭）之后，踏起软综，自然纠转诸经，空路不粘。若平过不空路而仍稀者曰纱，消息亦在两扇袞头之上。直至织花绫绸，则去此两扇，而用桃综八扇。

凡左右手各用一梭交互织者，曰绉纱。凡单经曰罗地，双经曰绢地，五经曰绫地。凡花分实地与绫地，绫地者光，实地者暗。先染丝而后织者曰缎。（北土土屯绢，亦先染丝。）就丝绸机上织时，两梭轻，一梭重，空出稀路者，名曰秋罗，此法亦起近代。凡吴越秋罗，闽广怀素，皆利口绅当暑服，屯绢则为外官、卑官逊别锦绣用也。



### ○熟练

凡帛织就犹是生丝，煮练方熟。练用稻稿灰入水煮。以猪胰脂陈宿一晚，入汤浣之，宝色烨然。或用乌梅者，宝色略减。凡早丝为轻、晚丝为纬者，练熟之时每十两轻去三两。经纬皆美好早丝，轻化只二两。练后日干张急，以大蚌壳磨使乖钝，通身极力刮过，以成宝色。

### ○龙袍

凡上供龙袍，我朝局在苏、杭。其花楼高一丈五尺，能手两人扳提花本，织来数寸即换龙形。各房斗合，不出一手。赭黄亦先染丝，工器原无殊异，但人工慎重与资本皆数十倍，以效忠敬之谊。其中节目微细，不可得而详考云。

### ○倭缎

凡倭缎制起东夷，漳、泉海滨效法为之。丝质来自川蜀，商人万里贩来，以易胡椒归里。其织法亦自夷国传来。盖质已先染，而斫绵夹藏经面，织过数寸即刮成黑光。北虏互市者见而悦之。但其帛最易朽污，冠弁之上顷刻集灰，衣领之间移日损坏。今华夷皆贱之，将来为弃物，织法可不传云。

### ○布衣（赶弹纺具图）

凡棉布御寒，贵贱同之。棉花古书名□麻，种遍天下。种有木棉、草棉两者，花有白、紫二色。种者白居十九，紫居十一。凡棉春种秋花，花先绽者逐日摘取，取不一时。其花粘子于腹，登赶车而分之。去子取花，悬弓弹化。（为挟纩温衾袄者，就此止功。）弹后以木板擦成长条以登纺车，引绪纠成纱缕。然后绕{□矐}牵经就织。凡纺工能者一手握三管纺于锭上。（捷则不坚。）

凡棉布寸土皆有，而织造尚松江，浆染尚芜湖。凡布缕紧则坚，缓则脆。碾石取江北性冷质腻者，（每块佳者值十余金。）石不发烧，则缕紧不松泛。芜湖巨店首尚佳石。广南为布数而偏取远产，必有所试矣。为衣敝浣，犹尚寒砧捣声，其义亦犹是也。

外国朝鲜造法相同，惟西洋则未核其质，并不得其机织之妙。凡织布有云花、斜文、象眼等，皆仿花机而生义。然既曰布衣，太素足矣。织机十室必有，不必具图。

### ○□著

凡衣衾挟纩御寒，百有之中止一人用茧绵，余皆□著。古□袍今俗名胖袄。棉花既弹化，相衣衾格式而入装之。新装者附体轻暖，经年板紧，暖气渐无，取出弹化而重装之，其暖如故。

### ○夏服

凡苎麻无土不生。其种植有撒子、分头两法。（池郡每岁以草粪压头，其根随土而高。广南青麻撒子种田茂甚。）色有青、黄两样。每岁有两刈者，有三刈者，绩为当暑衣裳、帷帐。

凡苎皮剥取后，喜日燥干，见水即烂。破析时则以水浸之，然只耐二十刻，久而不析则亦烂。苎质本淡黄，漂工化成至白色。（先用稻灰、石灰水煮过，入长流水再漂，再晒，以成至白。）纺苎纱能者用脚车，一女工并敌三工，惟破析时穷日之力只担三五铢重。织苎机具与织棉者同。凡布衣缝线，革履串绳，其质必用苎纠合。

凡葛蔓生，质长于苎数尺。破析至细者，成布贵重。又有M麻一种，成布甚粗，最粗者以充丧服。即苎布有极粗者，漆家以盛布灰，大内以充火炬。又有蕉纱，乃闽中取芭蕉皮析缉为之，轻细之甚，值贱而质朽，不可为衣也。

### ○裘

凡取兽皮制服统名曰裘。贵至貂、狐，贱至羊、麂，值分百等。貂产辽东外徼建州地及朝鲜国。其鼠好食松子，夷人夜伺树下，屏息悄声而射取之。一貂之皮方不盈尺，积六十余貂仅成一裘。服貂裘者立风雪中，更暖于宇下。眯入目中，拭之即出，所以贵也。色有三种，一白者曰银貂，一纯黑，一黯黄。（黑而毛长者，近值一帽套已五十金。）凡狐、貂亦产燕、齐、辽、汴诸道。纯白狐腋裘价与貂相仿，黄褐狐裘值貂五分之一，御寒温体功用次于貂。凡关外狐取毛见底青黑，中国者吹开见白色以此分优劣。

羊皮裘母贱子贵。在腹者名曰胞羔，（毛文略具。）初生者名曰乳羔，（皮上毛似耳环脚。）三月者曰跑羔，七月者曰走羔，（毛文渐直。）胞羔、乳羔为裘不膻。古者羔裘为大夫之服，今西北□绅亦贵重之。其老大羊皮硝熟为裘，裘质痴重，则贱者之服耳，然此皆绵羊所为。若南方短毛革，硝其□享如纸薄，止供画灯之用而已。服羊裘者，腥膻之气习久而俱化，南方不习者不堪也。然寒凉渐杀，亦无所用之。

麂皮去毛，硝熟为袄裤御风便体，袜靴更佳。此物广南繁生外，中土则积集聚楚中，望华山为市皮之所。麂皮且御蝎患，北人制衣而外，割条以缘衾边，则蝎自远去。虎豹至文，将军用以彰身；犬豕至贱，役夫用以适足。西戎尚獭皮，以为毳衣领饰。襄黄之人穷山越国射取而远货，得重价焉。殊方异物如金丝猿，上用为帽套；扯里孙御服以为袍，皆非中华物也。兽皮衣人此其大略，方物则不可殚述。飞禽之中有取鹰腹、雁肋毳毛，杀生盈万乃得一裘，名天鹅绒者，将焉用之？

### ○褐毡

凡绵羊有二种，一曰蓑衣羊，剪其毳为毡、为绒片，帽袜遍天下，胥此出焉。古者西域羊未入中国，作褐为贱者服，亦以其毛为之。褐有粗而无精，今日粗褐亦间出此羊之身。此种自徐、淮以北州郡无不繁生。南方唯湖郡饲畜绵羊，一岁三剪毛。（夏季稀革不生。）每羊一只，岁得绒袜料三双。生羔牝牡合数得二羔，故北方家畜绵羊百只，则岁入计百金云。

一种{矛あ}{ㄣ刁}羊（番语，）唐末始自西域传来，外毛不甚蓑长，内毳细软，取织绒褐，秦人名曰山羊，以别于绵羊。此种先自西域传入临洮，今兰州独盛，故褐之细者皆出兰州。一曰兰绒，番语谓之孤古绒，从其初号也。山羊毳绒亦分两等，一曰ㄣ绒，用梳栉ㄣ下，打线织帛，曰褐子、把子诸名色。一曰拔绒，乃毳毛精细者，以两指甲逐茎ㄣ下，打线织绒褐。此褐织成，揩面如丝帛滑腻。每人穷日之力打线只得一钱重，费半载工夫方成匹帛之料。若ㄣ绒打线，日多拔绒数倍。凡打褐绒线，冶铅为锤，坠于绪端，两手宛转搓成。

凡织绒褐机大于布机，用综八扇，穿经度缕，下施四踏轮，踏起经隔二抛纬，故织出文成斜现。其梭长一尺二寸，机织、羊种皆彼时归夷传来，（名姓再详。）故至今织工皆其族类，中国无典也。凡绵羊剪毳，粗者为毡，细者为绒。毡皆煎烧沸汤投于其中搓洗，俟其粘合，以木板定物式，铺绒其上，运轴赶成。凡毡绒白黑为本色，其余皆染色。其氍毹、氍鲁等名称，皆华夷各方语所命。若最粗而为毡者，则弩马诸料杂错而成，非专取料于羊也。

## 彰施

宋子曰：霄汉之间云霞异色，阎浮之内花叶殊形。天垂象而圣人则之，以五彩彰施于五色，有虞氏岂无所用其心哉？飞禽众而凤则丹，走兽盈而麟则碧，夫林林青衣，望阙而拜黄朱也，其义亦犹是矣。君子曰：“甘受和，白受采。”世间丝、麻、裘、褐皆具素质，而使殊颜异色得以尚焉，谓造物不劳心者，吾不信也。

### ○诸色质料

大红色、（其质红花饼一味，用乌梅水煎出。又用碱水澄数次，或稻稿灰代碱，功用亦同。澄得多次，色则鲜甚。染房讨便宜者，先染芦木打脚。凡红花最忌沉、麝，袍服与衣香共收，旬月之间其色即毁。凡红花染帛之后，若欲退转，但浸湿所染帛，以碱水、稻灰水滴上数十点，其红一毫收转，仍还原质。所收之水藏于绿豆粉内，放出染红，半滴不耗。染家以为秘诀，不以告人。）莲红、桃红色、银红、水红色、（以上质亦红花饼一味，浅深分两加減而成。是四色皆非黄茧丝所可为，必用白丝方现。）木红色、（用苏木煎水，入明矾、□□子。）紫色、（苏木为地，青矾尚之。）赭黄色、（制未详。）鹅黄色、（黄蘗煎水染，靛水盖上。）金黄色、（芦木煎水染，复用麻稿灰淋，碱水漂。）茶褐色、（莲子壳煎水染，复用青矾水盖。）大红官绿色、（槐花煎水染，蓝淀盖，浅深皆用明矾。）豆绿色、（黄蘗水染，靛水盖。今用小叶苋蓝煎水盖者，名草豆绿，色甚鲜。）油绿色、（槐花薄染，青矾盖。）天青色、（入靛缸浅染，苏木水盖。）蒲萄青色、（入靛缸深染，苏木水深盖。）蛋青色、（黄蘗水染，然后入靛缸。）翠蓝、天蓝（二色俱靛水分深浅。）玄色、（靛水染深青，芦木、杨梅皮等分煎水盖。又一法，将蓝芽叶水浸，然后下青矾、□□子同浸，令布帛易朽。）月白草色二色、（俱靛水微染，今法用苋蓝煎水，半生半熟染。）象牙色、（芦木煎水薄染，或用黄土。）藕褐色。（苏木水薄染，入莲子壳，青矾水薄盖。）

附：染包头青色。（此黑不出蓝靛，用栗壳或莲子壳煎煮一日，漉起，然后入铁砂、皂矾锅内，再煮一宵即成深黑色。）

附：染毛青布色法。（布青初尚芜湖千百年矣。以其浆碾成青光，边方外国皆贵重之。人情久则生厌。毛青乃出近代，其法取松江美布染成深青，不复浆碾，吹干，用胶水参豆浆水一过。先蓄好靛，名曰标缸。入内薄染即起，红焰之色隐然。此布一时重用。

### ○蓝淀

凡蓝五种，皆可为淀。茶蓝即菰蓝，插根活；蓼蓝、马蓝、吴蓝等皆撒子生。近又出蓼蓝小叶者，俗名苋蓝，种更佳。

凡种茶蓝法冬月割获，将叶片片削下，入窖造淀。其身斩去上下，近根留数寸。薰干，埋藏土内。春月烧净山土使极肥松，然后用锥锄，（其锄勾末向身长八寸许。）刺土打斜眼，插入于内，自然活根生叶。其余蓝皆收子撒种畦圃中。暮春生苗，六月采实，七月刈身造淀。

凡造淀，叶者茎多者入窖，少者入桶与缸。水浸七日，其汁自来。每水浆一石下石灰五升，搅冲数十下，淀信即结。水性定时，淀沉于底。近来出产，闽人种山皆茶蓝，其数倍于诸蓝。山中结箬簍，输入舟航。其掠出浮沫晒干者曰靛花。凡靛入缸必用稻灰水先和，每日手执竹棍搅动，不可计数，其最佳者曰标缸。

### ○红花

红花场圃撒子种，二月初下种，若太早种者，苗高尺许即生虫如黑蚁，食根立毙。凡种地肥者，苗高二三尺。每路打橛，缚绳横阑，以备狂风拗折。若瘦地尺五以下者，不必为之。

红花入夏即放绽，花下作□求汇多，刺花出□求上。采花者必侵晨带露摘取。若日高露干，其花即已结闭成实，不可采矣。其朝阴雨无露，放花较少，盱摘无妨，以无日色故也，红花逐日放绽，经月乃尽。入药用者不必制饼。若入染家用者，必以法成饼然后用，则黄汁净尽，而真红乃现也。其子煎压出油，或以银箔贴扇面，用此油一刷，火上照干，立成金色。

### ○造红花饼法

带露摘红花，捣熟以水淘，布袋绞去黄汁。又捣以酸粟或米泔清。又淘，又绞袋去汁，以青蒿覆一宿，捏成薄饼，阴干收贮。染家得法，我朱孔扬，所谓猩红也，（染纸吉礼用，亦必紫矿，不然全无色。）

### ○附：燕脂

燕脂古造法以紫矿染绵者为上，红花汁及石榴花汁者次之。近济宁路但取染残红花滓为之，值甚贱。其滓干者名曰紫粉，丹青家或收用，染家则糟粕弃也。

### ○槐花

凡槐树十余年后方生花实。花初试未开者曰槐蕊，绿衣所需，犹红花之成红也。取者张度箕稠其下而承之。以水煮一沸，漉干捏成饼，入染家用。既放之。花色渐入黄，收用者以石灰少许晒拌而藏之。

## 粹精

宋子曰：天生五谷以育民，美在其中，有黄裳之意焉。稻以糠为甲，麦以<麦夫>为衣，粟、粱、黍、稷毛羽隐然。播精而择粹，其道宁终秘也。饮食而知味者，食不厌精。杵臼之利，万民以济，盖取诸《小过》。为此者岂非人貌而天者哉？

### ○攻稻（击禾 轧禾 风车 水碓 石碾 臼 碓 筛 皆具图）

凡稻刈获之后，离稿取粒。束稿于手而击取者半，聚稿于场而曳牛滚石以取者半。凡束手而击者，受击之物或用木桶，或用石板。收获之时雨多霁少，田稻交湿，不可登场者，以木桶就田击取。晴霁稻干，则用石板甚便也。

凡服牛曳石滚压场中，视人手击取者力省三倍。但作种之谷，恐磨去壳尖，减削生机。故南方多种之家，场禾多藉牛力，而来年作种者则宁向石板击取也。

凡稻最佳者九穰一秕，倘风雨不时，耘耔失节，则六穰四秕者容有之。凡去秕，南方尽用风车扇去；北方稻少，用扬法，即以扬麦、黍者扬稻，盖不若风车之便也。

凡稻去壳用砬，去膜用春、用碾。然水碓主春，则兼并砬功。燥干之谷入碾亦省砬也。凡砬有二种：一用木为之，截木尺许，（质多用松。）斫合成大磨形，两扇皆凿纵斜齿，下合植<sup>1</sup>贯穿上合，空中受谷。木砬攻米二千余石，其身乃尽。凡木砬，谷不甚燥者入砬亦不碎，故入贡军国漕储千万，皆出此中也。

一土砬析竹匡围成圈，实洁净黄土于内，上下两面各嵌竹齿。上合卜空受谷，其量倍于木砬。谷稍滋湿者入其中即碎断。土砬攻米二百石，其身乃朽。凡木砬必用健夫，土砬即孱妇弱子可胜其任。庶民饔飧皆出此中也。

凡既砬，则风扇以去糠秕，倾入筛中团转。谷未剖破者浮出筛面，重复入砬。凡筛大者围五尺，小者半之。大者其中心偃隆而起，健夫利用。小者弦高二寸，其中平洼，妇子所需也。凡稻米既筛之后，入臼而舂，臼亦两种。八口以上之家掘地藏石臼其上，臼量大者容五斗，小者半之。横木穿插碓头，（碓嘴冶铁为之，用醋淬合上。）足踏其末而舂之。不及则粗，太过则粉，精粮从此出焉。晨炊无多者，断木为手杵，其臼或木或石以受舂也。既舂以后，皮膜成粉，名曰细糠，以供犬豕之豢。荒歉之岁，人亦可食也。细糠随风扇播扬分去，则膜尘净尽而粹精见矣。

凡水碓，山国之人居河滨者之所为也。攻稻之法省人力十倍，人乐为之。引水成功，即筒车灌田同一制度也。设臼多寡不一。值流水少而地窄者，或两三臼。流水洪而地宽者，即并列十臼无忧也。

江南信郡水碓之法巧绝。盖水碓所愁者，埋臼之地卑则洪潦为患，高则承流不及。信郡造法即以一舟为地，檣桩维之。筑土舟中，陷臼于其上，中流微堰石梁，而碓已造成，不烦<sup>2</sup>木壅坡之力也。又有一举而三用者，激水转轮头，一节转磨成面，二节运碓成米，三节引水灌于稻田，此心计无遗者之所为也。凡河滨水碓之国，有老死不见砬者，去糠去膜皆以臼相终始，惟风筛之法则无不同也。

凡<sup>3</sup>砌石为之，承藉、转轮皆用石。牛犊、马驹惟人所使，盖一牛之力日可得五人。但入其中者，必极燥之谷，稍润则碎断也。

### ○攻麦（<sup>4</sup>磨罗具图）

凡小麦其质为面。盖精之至者，稻中再舂之米；粹之至者，麦中重罗之面也。

小麦收获时，束稿击取如击稻法。其去秕法北土用<sup>5</sup>，盖风扇流传未遍率土也。凡<sup>6</sup>不在宇下，必待风至而后为之。风不至，雨不收，皆不可为也。

凡小麦既<sup>7</sup>之后，以水淘洗尘垢净尽，又复晒干，然后入磨。凡小麦有紫、黄二种，紫胜于黄。凡佳者每石得面一百二十斤，劣者损三分之一也。

凡磨大小无定形，大者用肥健力牛曳转，其牛曳磨时用桐壳掩眸，不然则眩晕。其腹系桶以盛遗，不然则秽也。次者用驴磨，斤两稍轻。又次小磨，则止用人推挨者。

凡力牛一日攻麦二石，驴半之。人则强者攻三斗，弱者半之。若水磨之法，其详已载《攻稻》“水碓”中，制度相同，其便利又三倍于牛犊也。

凡牛、马与水磨，皆悬袋磨上，上宽下窄。贮麦数斗于中，溜入磨眼。人力所挨则不必也。

凡磨石有两种，面品由石而分。江南少粹白上面者，以石怀沙滓，相磨发烧，则其<sup>8</sup>麦夫<sup>9</sup>并破，故黑<sup>10</sup>参和面中，无从罗去也。江北石性冷腻，而产于池郡之九华山者美更甚。以此石制磨，石不发烧，其<sup>11</sup>麦夫<sup>12</sup>压至扁秕之极不破，则黑疵一毫不入，而面成至白也。凡江南磨二十日即断齿，江北者经半载方断。南磨破<sup>13</sup>麦夫<sup>14</sup>得面百斤，北磨只得八十斤，故上面之值增十之二，然面<sup>15</sup>角力<sup>16</sup>、小粉皆从彼磨出，则衡数已足，得值更多焉。

凡麦经磨之后，几番入罗，勤者不厌重复。罗匡之底用丝织罗地绢为之。湖丝所织者，罗面干石不损，若他方黄丝所为，经百石而已朽也。凡面既成后，寒天可经三月，春夏不出二十日则郁坏。为食适口，贵及时也。

凡大麦则就春去膜，炊饭而食，为粉者十无一焉。荞麦则微加春杵去衣，然后或春或磨以成粉而后食之。盖此类之视小麦，精粗贵贱大径庭也。

### ○攻黍稷粟粱麻菽（小碾 枷 具图）

凡攻治小米，扬得其实，舂得其精，磨得其粹。风扬、车扇而外，簸法生焉。其法箴织为圆盘，铺米其中，挤匀扬播。轻者居前，簸弃地下；重者在后，嘉实存焉。凡小米舂、磨、扬、播制器，已详《稻》、《麦》之中。唯小碾一制在《稻》、《麦》之外。北方攻小米者，家置石墩，中高边下，边沿不开槽。铺米墩上，妇子两人相向，接手而碾之。其碾石图长如牛赶石，而两头插木柄。米堕边时随手以小□扫上。家有此具，杵臼竟悬也。

凡胡麻刈获，于烈日中晒干，束为小把，两手执把相击。麻粒绽落，承藉以簟席也。凡麻筛与米筛小者同形，而目密五倍。麻从目中落，叶残角屑皆浮筛上而弃之。

凡豆菽刈获，少者用枷，多而省力者仍铺场，烈日晒干，牛曳石赶而压落之。凡打豆枷，竹木竿为柄，其端锥圆眼，拴木一条长三尺许，铺豆于场，执柄而击之。

凡豆击之后，用风扇扬去荚叶，筛以继之，嘉实洒然入禀矣。是故舂磨不及麻，碾不及菽也。

## 作咸

宋子曰：天有五气，是生五味。润下作咸，王访箕子而首闻其义焉。口之于味也，辛酸甘苦经年绝一无恙。独食盐禁戒旬日，则缚鸡胜匹倦怠怏然。岂非“天一生水”，而此味为生人生气之源哉？四海之中，五服而外，为蔬为谷，皆有寂灭之乡，而斥卤则巧生以待。孰知其所已然。

### ○盐产

凡盐产最不一，海、池、井、土、崖、砂石，略分六种，而东夷树叶，西戎光明不与焉。赤县之内，海卤居十之八，而其二为井、池、土碱。或假人力，或由天造。总之，一经舟车穷窘，则造物应付出焉。

### ○海水盐

凡海水自具咸质，海滨地高者名潮墩，下者名草荡，地皆产盐。同一海卤传神，而取法则异。一法高堰地，潮波不没者，地可种盐。种户各有区画经界，不相侵越。度诘朝无雨，则今日广布稻麦稿灰及芦茅灰寸许于地上，压使平匀。明晨露气冲腾，则其下盐芽勃发，日中晴霁，灰、盐一并扫起淋煎。一法潮波浅被地，不用灰压。候潮一过，明日天晴，半日晒出盐霜，疾趋扫起煎炼。一法逼海潮深地，先掘深坑，横架竹木，上铺席苇，又铺沙于苇席上。俟潮灭顶冲过，卤气由沙渗下坑中，撤去沙、苇，以灯烛之，卤气冲灯即灭，取卤水煎炼。总之功在晴霁，若淫雨连旬，则谓之盐荒。又淮场地面有日晒自然生霜如马牙者，谓之大晒盐。不由煎炼，扫起即食。海水顺风飘来断草，勾取煎炼名蓬盐。

凡淋煎法，掘坑二个，一浅一深。浅者尺许，以竹木架芦席于上，将扫来盐料（不论有灰无灰，淋法皆同）铺于席上。四围隆起作一堤□当形，中以海水灌淋，渗下浅坑中。深者深七八尺，受浅坑所淋之汁，然后入锅煎炼。

凡煎盐锅古谓之牢盆，亦有两种制度。其盆周阔数丈，径亦丈许。用铁者以铁打成叶片，铁钉栓合，其底平如盂，其四周高尺二寸，其合缝处一以卤汁结塞，永无隙漏。其下列灶燃薪，多者十二三眼，少者七八眼，共煎此盘。南海有编竹为者，将竹编成阔丈深尺，糊以廋灰，附于釜背。火燃釜底，滚沸延及成盐。亦名盐盆，然不若铁叶镶成之便也。凡煎卤未即凝结，将皂角椎碎，和粟米糠二味，卤沸之时投入其中搅和，盐即顷刻结成。盖皂角结盐犹石膏之结腐也。

凡盐淮扬场者，质重而黑。其他质轻而白。以量较之。淮场者一升重十两，则广、浙、长芦者只重六七两。凡蓬草盐不可常期，或数年一至，或一月数至。凡盐见水即化，见风即卤，见火愈坚。凡收藏不必用仓廩，盐性畏风不畏湿，地下叠稿三寸，任从卑湿无伤。周遭以土砖泥隙，上盖茅草尺许，百年如故也。

### ○池盐

凡池盐，宇内有二，一出宁夏，供食边镇；一出山西解池，供晋、豫诸郡县。解池界安邑、猗氏、临晋之间，其池外有城堞，周遭禁御。池水深聚处，其色绿沉。土人种盐者池傍耕地为畦陇，引清水入所耕畦中，忌浊水，参入即淤淀盐脉。

凡引水种盐，春间即为之，久则水成赤色。待夏秋之交，南风大起，则一宵结成，名曰颗盐，即古志所谓大盐也。以海水煎者细碎，而此成粒颗，故得大名。其盐凝结之后，扫起即成食味。种盐之人。积扫一石交官，得钱数十文而已。其海丰、深州引海水入池晒成者，凝结之时扫食不加入力，与解盐同。但成盐时日，与不藉南风则大异也。

### ○井盐

凡滇、蜀两省远离海滨，舟车艰通，形势高上，其咸脉即韞藏地中。凡蜀中石山去河不远者，多可造井取盐。盐井周围不过数寸，其上口一小盂覆之有余，深必十丈以外乃得卤性，故造井功费甚难。

其器冶铁锥，如碓嘴形，其尖使极刚利，向石山春凿成孔。其身破竹缠绳，夹悬此锥。每春深入数尺，则又以竹接其身使引而长。初入丈许，或以足踏锥梢，如舂米形。太深则用手捧持顿下。所舂石成碎粉，随以长竹接引，悬铁盏挖之而上。大抵深者半载，浅者月余，乃得一井成就。

盖井中空阔，则卤乞游散，不克结盐故也。井及泉后，择美竹长丈者，凿净其中节，留底不去。其喉下安消息，吸水入筒，用长ㄌ系竹沉下，其中水满。井上悬桔槔、辘轳诸具，制盘驾牛。牛曳盘转，辘轳绞力，汲水而上。入于釜中煎炼，（只中釜，不用牢盆。）顷刻结盐，色成至白。

西川有火井，事奇甚。其井居然冷水，绝无火气，但以长竹剖开去节合缝漆布，一头插入井底，其上曲接，以口紧对釜脐，注卤水釜中。只见火意烘烘，水即滚沸。启竹而视之，绝无半点焦炎意。未见火形而用火神，此世间大奇事也，凡川、滇盐井逃课掩盖至易，不可穷诘。

### ○末盐

凡地碱煎盐，除并州末盐外，长芦分司地土人，亦有刮削煎成者，带杂黑色，味不甚佳。

### ○崖盐

凡西省阶、凤等州邑，海井交穷。其岩穴自生盐，色如红土，恣人刮取，不假煎炼。

## 甘嗜

宋子曰：气至于芳，色至于<青色>，味至于甘，人之大欲存焉。芳而烈，<青色>而艳，甘而甜，则造物有尤异之思矣。世间作甘之味什八产于草木，而飞虫竭力争衡，采取百花酿成佳味，使草木无全功。孰主张是，而颐养遍于天下哉？

### ○蔗种

凡甘蔗有二种，产繁闽、广间，他方合并得其什一而已。似竹而大者为果蔗，截断生啖，取汁适口，不可以造糖。似荻而小者为糖蔗，口啖即棘伤唇舌，人不敢食，白霜、红砂皆从此出。凡蔗古来中国不知造糖，唐大历间，西僧邹和尚游蜀中遂宁始传其法。今蜀中种盛，亦自西域渐来也。

凡种荻蔗，冬初霜将至将蔗斫伐，去杪与根，埋藏土内。（土忌洼聚水湿处。）雨水前五六日，天色清明即开出，去外壳，斫断约五六寸，以两个节为率。密布地上，微以土掩之，头尾相枕，若鱼鳞然。两芽平放，不得一上一下，致芽向土难发。芽长一二寸，频以清粪水浇之，俟长六七寸，锄起分栽。

凡栽蔗必用夹沙土，河滨洲土为第一。试验土色，掘坑尺五许，将沙土入口尝味，味苦者不可栽蔗。凡洲土近深山上流河滨者，即土味甘，亦不可种。盖山气凝寒，则他日糖味亦焦苦。去山四五十里，平阳洲土择佳而为之。（黄泥脚地毫不可为。）

凡栽蔗治畦，行阔四尺，犁沟深四寸。蔗栽沟内，约七尺列三丛，掩土寸许，土太厚则芽发稀少也。芽发三四个或六七个时，渐渐下土，遇锄耨时加之。加土渐厚，则身长根深，庶免欹倒之患。凡锄耨不厌勤过，浇粪多少视土地肥饶。长至一二尺，则将胡麻或芸苔枯浸和水灌，灌肥欲施行内。高二三尺则用牛进行内耕之。半月一耕，用犁一次垦土断傍根，一次掩土培根，九月初培土护根，以防斫后霜雪。

### ○蔗品

凡荻蔗造糖，有凝冰、白霜、红砂三品。糖品之分，分于蔗浆之老嫩。凡蔗性至秋渐转红黑色，冬至以后由红转褐，以成至白。五岭以南无霜国土，蓄蔗不伐以取糖霜。若韶、雄以北十月霜侵，蔗质遇霜即杀，其身不能久待以成白色，故速伐以取红糖也。凡取红糖，穷十日之力而为之。十日以前其浆尚未满足，十日以后恐霜气逼侵，前功尽弃。故种蔗十亩之家，即制车釜一付以供急用。若广南无霜，迟早惟人也。

### ○造糖（具图）

凡造糖车，制用横板二片，长五尺，厚五寸，阔二尺，两头凿眼安柱，上<sup>1</sup>出少许，下<sup>1</sup>出板二三尺，埋筑土内，使安稳不摇。上板中凿二眼，并列巨轴两根，（木用至坚重者。）轴木大七尺围方妙。两轴一长三尺，一长四尺五寸，其长者出<sup>1</sup>安犁担。担用屈木，长一丈五尺，以便驾牛团转走。轴上凿齿分配雌雄，其合缝处须直而圆，圆而缝合。夹蔗于中，一轧而过，与棉花赶车同义。蔗过浆流，再拾其滓，向轴上鸭嘴<sup>1</sup>及入，再轧，又三轧之，其汁尽矣，其滓为薪。其下板承轴，凿眼，只深一寸五分，使轴脚不穿透，以便板上受汁也。其轴脚嵌安铁锭于中，以便旋转。

凡汁浆流板有槽，视汁入于缸内。每汁一石下石灰五合于中。凡取汁煎糖，并列三锅如“品”字，先将稠汁聚入一锅，然后逐加稀汁两锅之内。若火力少束薪，其糖即成顽糖，起沫不中用。

### ○造白糖

凡闽、广南方经冬老蔗，用车同前法。榨汁入缸，看水花为火色。其花煎至细嫩，如煮羹沸，以手捻试，粘手则信来矣。此时尚黄黑色，将桶盛贮，凝成黑沙。然后以瓦溜（教陶家烧造）置缸上。共溜上宽下尖，底有一小孔，将草塞住，倾桶中黑沙于内。待黑沙结定，然后去孔中塞草，用黄泥水淋下。其中黑滓入缸内，溜内尽成白霜。最上一层厚五寸许，洁白异常，名曰洋糖，（西洋糖绝白美，故名。）下者稍黄褐。

造冰糖者将洋糖煎化，蛋青澄去浮滓，候视火色。将新青竹破成篾片，寸斩撒入其中。经过一霄，即成天然冰块。造狮、象、人物等，质料精粗由人。凡白糖有五品，石山为上，团枝次之，瓮釜次之，小颗又次，沙脚为下。

### ○饴饧

凡饴饧，稻、麦、黍、粟皆可为之。《洪范》云：“稼穡作甘。”及此乃穷其理。其法用稻麦之类浸湿，生芽暴干，然后煎炼调化而成。色以白者为上，赤色者名曰胶饴，一时宫中尚之，含于口内即溶化，形如琥珀。南方造饼饵者谓饴饧为小糖，盖对蔗浆而得名也。饴饧人巧千方以供甘旨，不可枚述。惟尚方用者名“一窝丝”，或流传后代不可知也。

### ○蜂蜜

凡酿蜜蜂普天皆有，唯蔗盛之乡则蜜蜂自然减少。蜂造之蜜出山岩土穴者十居其八，而人家招蜂造酿而割取者，十居其二也。凡蜜无定色，或青或白，或黄或褐，皆随方土花性而变。如菜花蜜、禾花蜜之类，百千其名不止也。

凡蜂不论于家于野，皆有蜂王。王之所居造一台如桃大，王之子世为王。王生而不采花，每日群蜂轮值，分班采花供王。王每日出游两度，（春夏造蜜时。）游则八蜂轮值以待。蜂王自至孔隙口，四蜂以头顶腹，四蜂傍翼飞翔而去，游数刻而返，翼顶如前。

畜家蜂者或悬桶檐端，或置箱牖下，皆锥圆孔眼数十，俟其进入。凡家人杀一蜂二蜂皆无恙，杀至三蜂则群起螫人，谓之蜂反。凡蝙蝠最喜食蜂，投隙入中，吞噬无限。杀一蝙蝠悬于蜂前，则不敢食，俗谓之梟令。凡家蓄蜂，东邻分而之西舍，必分王之子去而为君，去时如铺扇拥卫。乡人有撒洒糟香而招之者。

凡蜂酿蜜，造成蜜脾，其形鬣鬣然。咀嚼花心汁吐积而成。润以人小遗，则甘芳并至，所谓臭腐神奇也。凡割脾取蜜，蜂子多死其中。其底则为黄蜡。凡深山崖石上有经数载未割者，其蜜已经时自熟，土人以长竿刺取，蜜即流下。或未经年而攀缘可取者，割炼与家蜜同也。土穴所酿多出北方，南方卑湿，有崖蜜而无穴蜜。凡蜜脾一斤炼取十二两。西北半天下，盖与蔗浆分胜云。

#### ○附：造兽糖

凡造兽糖者，每巨釜一口受糖五十斤。其下发火慢煎，火从一角烧灼，则糖头滚旋而起。若釜心发火，则尽尽沸溢于地。每釜用鸡子三个，去黄取清，入冷水五升化解。逐匙滴下用火糖头之上，则浮沤黑滓尽起水面，以笊篱捞去，其糖清白之甚。然后打入铜铤，下用自风慢火温之，看定火色然后入模。凡狮象糖模，两合如瓦为之，杓写糖入，随手覆转倾下。模冷糖烧，自有糖一膜靠模凝结，名曰享糖，华筵用之。

## 中篇

### 陶埏

宋子曰：水火既济而土合。万室之国，日勤干有而不足，民用亦繁矣哉。上栋下室以避风雨，而瓴建焉。王公设险以守其国，而城垣雉堞，寇来不可上矣。泥瓮坚而醴酒欲清，瓦登洁而醢醢以荐。商周之际俎豆以木为之，毋亦质重之思耶。后世方土效灵，人工表异，陶成雅器，有素肌玉骨之象焉。掩映几筵，文明可掬，岂终固哉？

#### ○瓦

凡埏泥造瓦，掘地二尺余，择取无沙粘土而为之。百里之内必产合用土色，供人居室之用。凡民居瓦形皆四合分片，先以圆桶为模骨，外画四条界。调践熟泥，叠成高长方条。然后用铁线弦弓，线上空三分，以尺限定，向泥{一个}平戛一片，似揭纸而起，周包圆桶之上。待其稍干，脱模而出，自然裂为四片。凡瓦大小古无定式，大者纵横八九寸，小者缩十之三。室宇合沟中，则必需其最大者，名曰沟瓦，能承受淫雨不溢漏也。

凡坯既成，干燥之后，则堆积窑中燃薪举火，或一昼夜或二昼夜，视窑中多少为熄火久暂。浇水转{幼（音右）}与造砖同法。其垂于檐端者有滴水，不于脊沿者有云瓦，瓦掩覆脊者有抱同，镇脊两头者有鸟兽诸形象，皆人工逐一做成，载于窑内受水火而成器则一也。

若皇家宫殿所用，大异于是。其制为琉璃瓦者，或为板片，或为宛筒。以圆竹与斫木为模逐片成造，其土必取于太平府（舟运三千里方达京师，参沙之伪，雇役掬舁之扰，害不可极。即承天皇帝陵亦取于此，无人议正）造成。先装入琉璃窑内，每柴五千斤烧瓦百片。取出，成色以无名异、棕榈毛等煎汁涂染成绿，黛赭石、松香、蒲草等涂染成黄。再入别窑，减杀薪火，逼成琉璃宝色。外省亲王殿与仙佛宫观间亦为之，但色料各有配合，采取不必尽同，民居则有禁也。

#### ○砖

凡埏泥造砖，亦掘地验辨土色，或蓝或白，或红或黄，（闽、广多红泥，蓝者名善泥，江、浙居多。）皆以粘而不散、粉而不沙者为上。汲水滋土，人逐数牛错趾，踏成稠泥，然后填满木匡之中，铁线弓戛平其面，而成坯形。



凡郡邑城雉民居垣墙所用者，有眠砖、侧砖两色。眠砖方长条，砌城郭与民人饶富家，不惜工费直垒而上。民居算计者则一眠之上施侧砖一路，填土砾其中以实之，盖省啬之义也。凡墙砖而外□地者名曰方慢砖。椽桷上用以承瓦者曰□皇板砖。圆鞠小桥梁与圭门与窀穸墓穴者曰刀砖，又曰鞠砖。凡刀砖削狭一偏面，相靠挤紧，上砌成圆，车马践压不能损陷。

造方慢砖，泥入方匡中，平板盖面，两人足立其上，研转而坚固之，浇成效用。石工磨斫四沿，然后□地。刀砖之直视墙砖稍溢一分，□皇板砖则积十以当墙砖之一，方慢砖则一以敌墙砖之十也。

凡砖成坯之后，装入窑中，所装百钧则火力一昼夜，二百钧则倍时而足。凡烧砖有柴薪窑，有煤炭窑。用薪者出火成青黑色，用煤者出火成白色。凡柴薪窑巔上偏侧凿三孔以出烟，火足止薪之候，泥固塞其孔，然后使水转□幼。凡火候少一两则□幼色不光，少三两则名嫩火砖。本色杂现，他日经霜冒雪，则立成解散，仍还土质。火候多一两则砖面有裂纹，多三两则砖形缩小拆裂，屈曲不伸，击之如碎铁然，不适于用。巧用者以之埋藏土内为墙脚，则亦有砖之用也。凡观火候，从窑门透视内壁，土受火精，形神摇荡，若金银熔化之极然，陶长辨之。

凡转□幼之法，窑巔作一平田样，四围稍弦起，灌水其上。砖瓦百钧用水四十石。水神透入土膜之下，与火意相感而成。水火既济，其质千秋矣。若煤炭窑视柴窑深欲倍之，其上圆鞠渐小，并不封顶。其内以煤造成尺五径阔饼，每煤一层隔砖一层，苇薪垫地发火。

若皇居所用砖，其大者厂在临清，工部分司主之。初名色有副砖、券砖、平身砖、望板砖、斧刀砖、方砖之类，后革去半。运至京师，每漕舫搭四十块，民舟半之。又细料方砖以□正殿者，则由苏州造解。其琉璃砖色料已载《瓦》款。取薪台基厂，烧由黑窑云。

### ○罍瓮

凡陶家为缶属，其类百千。大者缸瓮，中者钵盂，小者瓶罐，款制各从方土，悉数之不能。造此者必为圆而不方之器。试土寻泥之后，仍制陶车旋盘。工夫精熟者视器大小掐泥，不甚增多少，两人扶泥旋转，一捏而就。其朝廷所用龙凤缸（窑在真定曲阳与扬州仪真）与南直花缸，则厚积其泥，以俟雕镂，作法全不相同，故其直或百倍或五十倍也。

凡罍缶有耳嘴者皆另为合，上以□幼水涂粘。陶器皆有底，无底者则陝以西炊甑用瓦不用木也。凡诸陶器精者中外皆过釉，粗者或釉其半体。惟沙盆齿钵之类其中不釉，存其粗涩，以受研擗之功。沙锅沙罐不釉，利于透火性以熟烹也。

凡釉质料随地而生，江、浙、闽、广用者蒺藜草一味。其草乃居民供灶之薪，长不过三尺，枝叶似杉木，勒而不棘人。（其名数十，各地不同。）陶家取来燃灰，布袋灌水澄滤，去其粗者，取其绝细。每灰二碗参以红土泥水一碗，搅令极匀，蘸涂坯上，烧出自成光色。北方未详用何物。苏州黄罐釉亦别有料。惟上用龙凤器则仍用松香与无名异也。

凡瓶窑烧小器，缸窑烧大器。山西、浙江省分缸窑、瓶窑，余省则合一处为之。凡造敞口缸，旋成两截，接合处以木椎内外打紧，匝口、坛瓮亦两截，接合不使用椎，预于别窑烧成瓦圈如金刚圈形，托印其内，外以木椎打紧，土性自合。

凡缸、瓶窑不于平地，必于斜阜山冈之上，延长者或二三十丈，短者亦十余丈，连接为数十窑，皆一窑高一级。盖依傍山势，所以驱流水湿滋之患，而火气又循级透上。其数十方成窑者，其中苦无重值物，合并众力众资而为之也。其窑鞠成之后，上铺覆以绝细土，厚三寸许。窑隔五尺许则透烟窗，窑门两边相向而开。装物以至小器，装载头一低窑，绝大缸瓮装在最末尾高窑。发火先从头一低窑起，两人对面交看火色。大抵陶器一百三十费薪百斤。火候足时，掩闭其门，然后次发第二火。以次结竟至尾云。

### ○白瓷（附：青瓷）

凡白土曰垆土，为陶家精美器用。中国出惟五六处，北则真定定州、平凉华亭、太原平定、开封禹州，南则泉州德化、（土出永定，窑在德化。）徽州婺源、祁门。（他处白土陶范不粘，或以扫壁为埴。）德化窑惟以烧造瓷仙、精巧人物、玩器，不适实用；真、开等郡瓷窑所出，色或黄滞无宝光，合并数郡不敌江西饶郡产。浙省处州丽水、龙泉两邑，烧造过釉杯碗，青黑如漆，名曰处窑，宋、元时龙泉琉山下，有章氏造窑出款贵重，古董行所谓哥窑器者即

此。

若夫中华四裔驰名猎取者，皆饶郡浮梁景德镇之产也。此镇从古及今为烧器地，然不产白土。土出婺源、祁门两山：一名高梁山，出粳米土，其性坚硬；一名开化山，出糯米土，其性粢软。两土和合，瓷器方成。其土作成方块，小舟运至镇。造器者将两土等分入臼舂一日，然后入缸水澄，其上浮者为细料，倾跌过一缸，其下沉底者为粗料。细料缸中再取上浮者，倾过为最细料，沉底者为中料。既澄之后，以砖砌方长塘，逼靠火窑以借火力。倾所澄之泥于中，吸干然后重用清水调和造坯。

凡造瓷坯有两种，一日印器，如方圆不等瓶瓮炉合之类，御器则有瓷屏风、烛台之类。先以黄泥塑成模印，或两破或两截，亦或囫囵。然后埏白泥印成，以釉水涂合其缝，浇出时自圆成无隙。一日圆器，凡大小亿万杯盘之类乃生人日用必需，造者居十九，而印器则十一。造此器坯先制陶车。车竖直木一根，埋三尺入土内使之安稳，上高二尺许，上下列圆盘，盘沿以短竹棍拨运旋转，盘顶正中用檀木刻成盔头冒其上。

凡造杯盘无有定形模式，以两手捧泥盔冒之上，旋盘使转，拇指剪去甲，按定泥底，就大指薄旋而上，即成一杯碗之形。（初学者任从作废，破坏取泥再造。）功多业熟，即千万如出一范。凡盔冒上造小杯者不必加泥，造中盘、大碗则增泥大其冒，使干燥而后受功。凡手指旋成坯后，覆转用盔冒一印，微晒留滋润，又一印，晒成极白干，入水一汶，漉上盔冒，过利刀二次，（过刀时手脉微振，烧出即成雀口。）然后补整碎缺，就车上旋转打圈。圈后或画或书字，画后喷水数口，然后过釉。

凡为碎器与千钟粟与褐色杯等，不用青料。欲为碎器，利刀过后，日晒极热。入清水一蘸而起，烧出自成裂纹。千钟粟则釉浆捷点，褐色则老茶叶煎水一抹也。（古碎器日本国极珍重，真者不惜千金。古香炉碎器不知何代造，底有铁钉，其钉掩光色不锈。）

凡饶镇白瓷釉用小港嘴泥浆和桃竹叶灰调成，似清泔汁，（泉郡瓷仙用松毛水调泥浆，处郡青瓷釉未详所出。）盛于缸内。凡诸器过釉，先荡其内，外边用指一蘸涂弦，自然流遍。凡画碗青料总一味无名异。（漆匠煎油，亦用以收火色。）此物不生深土，浮生地面，深者掘下三尺即止，各省直皆有之。亦辨认上料、中料、下料，用时先将炭火从红煨过。上者出火成翠毛色，中者微青，下者近土褐。上者每斤煨出只得七两，中下者以次缩减。如上品细料器及御器龙凤等，皆以上料画成，故其价每石值银二十四两，中者半之，下者则十之三而已。

凡饶镇所用，以衢、信两郡山中者为上料，名曰浙料，上高诸邑者为中，丰城诸处者为下也。凡使料煨过之后，以乳钵极研，（其钵底留粗，不转釉。）然后调画水。调研时色如皂，入火则成青碧色。凡将碎器为紫霞色杯者，用胭脂打湿，将铁线纽一兜络，盛碎器其中，炭火炙热，然后以湿胭脂一抹即成。凡宣红器乃烧成之后出火，另施工巧微炙而成者，非世上殊砂能留红质于火内也。（宣红元末已失传。正德中历试复造出。）

凡瓷器经画过釉之后，装入匣钵。（装时手拿微重，后日烧出即成坳口，不复周正。）钵以粗泥造，其中一泥饼托一器，底空处以沙实之。大器一匣装一个，小器十余共一匣钵。钵佳者装烧十余度，劣者一二次即坏。凡匣钵装器入窑，然后举火。其窑上空十二圆眼，名曰天窗。火以十二时辰为足。先发门火十个时，火力从下攻上，然后天窗掷柴烧两时，火力从上透下。器在火中其软如棉絮，以铁叉取一以验火候之足。辨认真足，然后绝薪止火。共计一坯工力，过手七十二方成器，其中微细节目尚不能尽也。

#### ○附：窑变 回青

正德中，内使监造御器。时宣红失传不成，身家俱丧。一人跃入自焚。托梦他人造出，竟传窑变，好异者遂妄传烧出鹿、象诸异物也。又回青乃西域大青，美者亦名佛头青。上料无名异出火似之，非大青能入洪炉存本色也。

## 冶铸

宋子曰：首山之采，肇自轩辕，源流远矣哉。九牧贡金，用襄禹鼎，从此火金功用日异而月新矣。夫金之生也，以土为母，及其成形而效用于世也，母模子肖，亦犹是焉。精粗巨细之间，但见钝者司春，利者司垦，薄其身以媒合水火而百姓繁，虚其腹以振荡空灵而八音起。愿者肖仙梵之身，而尘凡有至象。巧者夺上清之魄，而海宇遍流泉，即屈指唱筹，岂能悉数！要之，人力不至于此。

### ○鼎

凡铸鼎，唐虞以前不可考。唯禹铸九鼎，则因九州贡赋壤则已成，入贡方物岁例已定，疏浚河道已通，禹贡业已成书。恐后世人君增赋重敛，后代侯国冒贡奇淫，后日治水之人不由其道，故铸之于鼎。不如书籍之易去，使有所遵守，不可移易，此九鼎所为铸也。年代久远，末学寡闻，如□珠、暨鱼、狐狸、织皮之类皆其刻画于鼎上者，或漫灭改形未可知，陋者遂以为怪物。故《春秋传》有使知神奸、不逢魑魅之说也。此鼎入秦始亡。而春秋时郕大鼎、莒二方鼎，皆其列国自造，即有刻画必失禹贡初旨。此但存名为古物，后世图籍繁多，百倍上古，亦不复铸鼎，特并志之。

### ○钟

凡钟为金乐之首，其声一宣，大者闻十里，小者亦及里之余。故君视朝、官出署必用以集众，而乡饮酒礼必用以和歌，梵宫仙殿必用以明摄谒者之城，幽起鬼神之敬。

凡铸钟高者铜质，下者铁质。今北极朝钟则纯用响铜，每口共费铜四万七千斤、锡四千斤、金五十两、银一百二十两于内。成器亦重二万斤，身高一丈一尺五寸，双龙蒲牢高二尺七寸，口径八尺，则今朝钟之制也。

凡造万钧钟与铸鼎法同，掘坑深丈几尺，燥筑其中如房舍，埏泥作模骨，用石灰、三和土筑，不使有丝毫隙拆。干燥之后以牛油、黄蜡附其上数寸。油蜡分两：油居什八，蜡居什二，其上高蔽抵晴雨。（夏月不可为，油不冻结。）油蜡埏定，然后雕镂书文、物象，丝发成就。然后春筛绝细土与炭末为泥，涂埏以渐而加厚至数寸，使其内外透体干坚，外施火力炙化其中油蜡，从口上孔隙熔流净尽，则其中空处即钟鼎托体之区也。

凡油蜡一斤虚位，填铜十斤。塑油时尽油十斤，则备铜百斤以俟之。中既空净，则议熔铜。凡火铜至万钧，非手足所能驱使。四面筑炉，四面泥作槽道，其道山口承接炉中，下口斜低以就钟鼎入铜孔，槽傍一齐红炭织围。洪炉熔化时，决开槽梗，（先泥土为梗塞住。）一齐如水横流，从槽道中视注而下，钟鼎成矣。凡万钧铁钟与炉、釜，其法皆同，而塑法则由人省啬也。若干斤以内者则不须如此劳费，但多捏十数锅炉。炉形如箕，铁条作骨，附泥做就。其下先以铁片圈简直透作两孔，以受杠穿。其炉垫于土墩之上，各炉一齐鼓鞴熔化。化后以两杠穿炉下，轻者两人，重者数人抬起，倾注模底孔中。甲炉既倾，乙炉疾继之，丙炉又疾继之，其中自然粘合。若相承迂缓，则先入之质欲冻，后者不粘，衅所由生也。

凡铁钟模不重费油蜡者，先埏土作外模，剖破两边形或为两截，以子口串合，翻刻书文于其上。内模缩小分寸，空其中体，精美而就。外模刻文后以牛油滑之，使他日器无粘□□，然后盖上，泥合其缝而受铸焉。巨磬、云板，法皆仿此。

### ○釜

凡釜储水受火，日用司命系焉。铸用生铁或废铸铁器为质。大小无定式，常用者径口二尺为率，厚约二分。小者径口半之，厚薄不减。其模内外为两层，先塑其内，俟久日干燥，合釜形分寸于上，然后塑外层盖模。此塑匠最精，差之毫厘则无用。

模既成就干燥，然后泥捏冶炉，其中如釜，受生铁于中，其炉背透管通风，炉面捏嘴出铁。一炉所化约十釜、二十釜之料。铁化如水，以泥固纯铁柄杓从嘴受注。一杓约一釜之料，倾注模底孔内，不俟冷定即揭开盖模，看视罅缝未周之处。此时釜身尚通红未黑，有不到处即浇少许于上补完，打湿草片按平，若无痕迹。

凡生铁初铸釜，补绽者甚多，唯废破釜铁熔铸，则无复隙漏。（朝鲜国俗破釜必弃之山中，不以还炉。）凡釜既成后，试法以轻杖敲之，响声如木者佳，声有差响则铁质未熟之故，他日易为损坏。海内丛林大处，铸有干僧锅者，煮糜受米二石，此真痴物也。

### ○像

凡铸仙佛铜像，塑法与朝钟同。但钟鼎不可接，而像则数接为之，故写时为力甚易，但接模之法分寸最精云。

#### ○炮

凡铸炮，西洋、红夷、佛郎机等用熟铜造，信炮、短提铳等用生熟铜兼半造，襄阳、盖口、大将军、二将军等用铁造。

#### ○镜

凡铸镜，模用灰沙，铜用锡和。（不用倭铅。）《考工记》亦云：“金锡相半，渭之鉴、燧之剂。”开面成光，则水银附体而成，非铜有光明如许也。唐开元宫中镜尽以白银与铜等分铸成，每口值银数两者以此故。朱砂斑点乃金银精华发现。（古炉有入金于内者。）我朝宣炉亦缘某库偶灾，金银杂铜锡化作一团，命以铸炉。（真者错现金色。）唐镜、宣炉皆朝廷盛世物云。

#### ○钱

凡铸铜为钱以利民用，一面刊国号通宝四字，工部分司主之。凡钱通利者，以十文抵银一分值。其大钱当五、当十，其弊便于私铸，反以害民，故中外行而辄不行也。

凡铸钱每十斤，红铜居六七，倭铅（京中名水锡）居三四，此等分大略。倭铅每见烈火必耗四分之一。我朝行用钱高色者，唯北京宝源局黄钱与广东高州炉青钱，（高州钱行盛漳泉路。）其价一文敌南直江、浙等二文。黄钱又分二等，四火铜所铸曰金背钱，二火铜所铸曰火漆钱。

凡铸钱熔铜之罐，以绝细土末（打碎干土砖妙）和炭末为之。（京炉用牛蹄甲，未详何作用，）罐料十两，土居七而炭居三，以炭灰性暖，佐土使易化物也。罐长八寸，口径二寸五分。一罐约载铜、铅十斤，铜先入化，然后投铅，洪炉扇合，倾入模内。

凡铸钱模以木四条为空匡。（木长一尺一寸，阔一寸二分。）土炭末筛令极细，填实匡中，微洒杉木炭灰或柳木炭灰于其面上，或熏模则用松香与清油，然后以母百文（用锡雕成）或字或背布置其上。又用一匡如前法填实合盖之。既合之后，已成面、背两匡，随手覆转，则母钱尽落后匡之上。又用一匡填实，合上后匡，如是转覆，只合十余匡，然后以绳捆定。其木匡上弦原留入铜眼孔，铸工用鹰嘴钳，洪炉提出熔罐，一人以别钳扶抬罐底相助，逐一倾入孔中。冷定解绳开匡，则磊落百丈，如花果附枝。模中原印空梗，走铜如树枝样，挟出逐一摘断，以待磨钐差成钱。凡钱先错边沿，以竹木条直贯数百文受钐差，后钐差平面则逐一为之。

凡钱高低以铅多寡分，其厚重与薄削，则昭然易见。铅贱铜贵，私铸者至对半为之，以之掷阶石上，声如木石者，此低钱也。若高钱铜九铅一，则掷地作金声矣。凡将成器废铜铸钱者，每火十耗其一。盖铅质先走，其铜色渐高，胜于新铜初化者。若琉球诸国银钱，其模即凿楔铁钳头上，银化之时入锅夹取，淬于冷水之中，即落一钱其内。图并具后。

#### ○附：铁钱

铁质贱甚，从古无铸钱。起于唐藩镇魏博诸地，铜货不通，始冶为之，盖斯须之计也。皇家盛时则冶银为豆，杂伯衰时则铸铁为钱。并志博物者感慨。

## 舟车

宋子曰：人群分而物异产，来往懋迁以成宇宙。若各居而老死，何藉有群类哉？人有贵而必出，行畏周行；物有贱而必须，坐穷负贩。四海之内，南资舟而北资车。梯航万国，能使帝京元气充然。何其始造舟车者不食尸祝之报也。浮海长年，视万顷波如平地，此与列子所谓御冷风者无异。传所称奚仲之流，倘所谓神人者非耶！

#### ○舟

凡舟古名百千，今名亦百千，或以形名，（如海鳅、江鳊、山梭之类。）或以量名，（载物之数。）或以质名，（各色木料。）不可殚述。游海滨者得见洋船，居江湄者得见漕舫。若局趣山国之中，老死平原之地，所见者一叶扁舟、截流乱筏而已。粗载数舟制度，其余可例推云。

### ○漕舫

凡京师为军民集区，万国水运以供储，漕舫所由兴也。元朝混一，以燕京为大都。南方运道由苏州刘家港、海门黄连沙开洋，直抵天津，制度用遮洋船。永乐间因之。以风涛多险，后改漕运。

平江伯陈某始造平底浅船，则今粮船之制也。凡船制底为地，枋为宫墙，阴阳竹为覆瓦。伏狮前为阙闕，后为寝堂。桅为弓弩，弦、篷为翼，橹为车马，{□□}纤为履鞋，纆聿索为鹰雕筋骨，招为先锋，舵为指挥主帅，锚为扎车营寨。

粮船初制，底长五丈二尺，其板厚二寸，采巨木楠为上，栗次之。头长九尺五寸，梢长九尺五寸。底阔九尺五寸，底头阔六尺，底梢阔五尺，头伏狮阔八尺，梢伏狮阔七尺，梁头一十四座。龙口梁阔一丈，深四尺，使风梁阔一丈四尺，深三尺八寸。后断水梁阔九尺，深四尺五寸。两廡共阔七尺六寸。此其初制，载米可近二千石。（交兑每只止足五百石。）

后运军造者私增身長二丈，首尾阔二尺余，其量可受三千石。而运河闸口原阔一丈二尺，差可度过。凡今官坐船，其制尽同，第窗户之间宽其出径，加以精工彩饰而已。

凡造船先从底起，底面傍靠樯，上承棧，下亲地面。隔位列置者曰梁。两傍峻立者曰樯。盖樯巨木曰正枋，枋上曰弦。梁前竖桅位曰锚坛，坛底横木夹桅本者曰地龙，前后维曰伏狮，其下曰拿狮，伏狮下封头木曰连三枋。船头面中缺一方曰水井。（其下藏缆索等物。）头面眉际树两木以系缆者曰将车柱。船尾下斜上者曰草鞋底，后封头下曰短枋，枋下曰挽脚梁，船梢掌舵所居其上者野鸡篷。（使风时，一人坐篷巅，收守篷索。）

凡舟身将十丈者，立桅必两，树中桅之位，折中过前二位，头桅又前丈余。粮船中桅长者以八丈为率，短者缩十之一二。其本入窗内亦丈余，悬篷之位约五六丈。头桅尺寸则不及中桅之半，篷纵横亦不敌三分之一。苏、湖六郡运米，其船多过石瓮桥下，且无江汉之险，故桅与篷尺寸全杀。若湖广、江西省舟，则过湖冲江无端风浪，故锚、缆、篷、桅必极尽制度而后无患。凡风篷尺寸，其则一视全舟横身，过则有患，不及则力软。

凡船篷其质乃析篾成片织就，夹维竹条，逐块折叠，以俟悬挂。粮船中桅篷合并十人力方克凑顶，头篷则两人带之有余。凡度篷索先系空中寸圆木关挨于桅巅之上，然后带索腰间缘木而上，三股交错而度之。凡风篷之力其末一叶，敌其本三叶。调匀和畅顺风则绝顶张篷，行疾奔马。若风力存至，则以次减下。（遇风鼓急不下，以钩搭扯。）狂甚则只带一两叶而已。

凡风从横来名曰抢风。顺水行舟，则挂篷之玄游走，或一抢向东，止寸平过，甚至却退数十丈。未及岸时挨舵转篷，一抢向西，借贷水力兼带风力轧下，则顷刻十余里。或湖水平而不流者亦可缓轧。若上水舟则一步不可行也。凡船性随水，若草从风，故制舵障水使不定向流，舵板一转，一泓从之。

凡舵尺寸，与船腹切齐。其长一寸，则遇浅之时船腹已过，其梢尼舵使胶住，设风狂力劲，则寸木为难不可言。舵短一寸则转运力怯，回头不捷。凡舵力所障水，相应及船头而止，其腹底之下俨若一派急顺流，故船头不约而正，其机妙不可言。

舵上所操柄名曰关门棒，欲船北则南向挨转，欲船南则北向挨转。船身太长而风力横劲，舵力不甚应手，则急下一偏披水板以抵其势。凡舵用直木一根（粮船用者围三尺，长丈余）为身，上截衡受棒，下截界开衔口，纳板其中如斧形，铁钉固拴以障水。梢后隆起处，亦名曰舵楼。

凡铁锚所以沉水系舟。一粮船计用五六锚，最雄者曰看家锚，重五百斤内外，其余头用二枝，梢用二枝。凡中流遇逆风不可去又不可泊，（或业已近岸，其下有石非沙，亦不可泊，惟打锚深处。）则下锚沉水底，其所系纆聿缠绕将军柱上，锚爪一遇泥沙扣底抓住，十分危急则下看家锚。系此锚者名曰本身，盖重言之也。或同行前舟阻滞，恐我舟顺势急去有撞伤之祸，则急下梢锚提住，使不迅速流行。风息开舟则以云车纹缆提锚使上。

凡船板合隙缝以白麻斫絮为筋，钝凿入，然后筛过细石灰，和桐油舂杵成团调念。温、台、闽、广即用蛎灰。凡舟中带篷索，以火麻秸（一名大麻）绞。粗成径寸以外者即系万钧不绝。若系锚缆则破析青篾为之，其篾线入釜煮熟然后绞。拽篾亦煮熟篾线绞成十丈以往，中作圈为接区，遇阻碍可以掐断。凡竹性直，篾一线千钧。三峡入川上水舟，不用绞篾，即破竹阔寸许者，整条以次接长，名曰火杖。盖沿崖石棱如刃，惧破篾易损也。

凡木色桅用端直杉木，长不足则接，其表铁箍逐寸包围。船窗前道皆当中空阙，以便树桅。凡树中桅，合并数巨舟承载，其末长缆系表而起。梁与枋樯用楠木、楮木、樟木、榆木、槐木。（樟木春夏伐者，久则粉蛀。）栈板不拘何木。舵杆用榆木、榔木、楮木。关门棒用周木、榔木。橹用杉木、桧木、楸木。此其大端云。

### ○海舟

凡海舟，元朝与国初运米者曰遮洋浅船，次者曰钻风船（即海鳅。）所经道里，止万里长滩、黑水洋、沙门岛等处，皆无大险。与出使琉球、日本暨商贾爪哇、笕泥等船制度，工费不及十分之一。

凡遮洋运船制，视漕船长一丈六尺，阔二尺五寸，器具皆同，唯舵杆必用铁力木，念灰用鱼油和桐油，不知何义。凡外国海舶制度大同小异，闽、广（闽由海澄开洋，广由香奥）洋船截竹两破排栅，树于两傍以抵浪。登、莱制度又不然，倭国海舶两傍列橹手栏板抵水，人在其中运力。朝鲜制度又不然。

至其首尾各安罗经盘以定方向，中腰大横梁出头数尺，贯插腰舵，则皆同也。腰舵非与梢舵形同，乃阔板斫成刀形插入水中，亦不掇转，盖夹卫扶倾之义。其上仍横柄栓于梁上，而遇浅则提起，有似乎舵，故名腰舵也。凡海舟以竹筒贮淡水数石，度供舟内人两日之需，遇岛又汲。其何国何岛合用何向，针指示昭然，恐非人力所祖。舵工一群主佐，直是识力造到死生浑忘地，非鼓勇之谓也。

### ○杂舟

江汉课船。身甚狭小而长，上列十余仓，每仓容止一人卧息。首尾共桨六把，小桅篷一座。风涛之中特有多桨挟持。不遇逆风，一昼夜顺水行四百余里，逆水亦行百余里，国朝盐课淮、扬数颇多，故设此运银，名曰课船。行人欲速者亦买之。其船南自章、贡，西自荆、襄，达于瓜、仪而止。

三吴浪船。凡浙西、平江纵横七百里内尽是深沟小水湾环，浪船（最小者曰塘船）以万亿计。其舟行人贵贱来往以代马车、履。舟即小者必造窗牖堂房，质料多用杉木。人物载其中，不可偏重一石，偏即欲侧，故俗名天平船。此舟来往七百里内，或好逸便者径买，北达通、津，只有镇江一横渡，俟风静涉过，又渡清江浦，溯黄河浅水二百里则入闸河安稳路矣。至长江上流风浪，则没世避而不经也。浪船行力在梢后，巨橹一枝两三人推轧前走，或恃篷。至于风篷，则小席如掌所不恃也。

东浙西安船。浙东自常山至钱塘八百里，水径入海，不通他道，故此舟自常山、开化、遂安等小河起，至钱塘而止，更无他涉。舟制箬篷如卷瓦为上盖。缝布为帆，高可二丈许，绵索张带。初为布帆者，原因钱塘有潮涌，急时易于收下。此亦未然，其费似侈于篾席，总不可晓。

福建清流、梢篷船。其船自光泽、崇安两小河起，达于福州洪塘而止，其下水道皆海矣。清流船以载货物、客商，梢篷船大差可坐卧，官贵家属用之。其船皆以杉木为地。滩石甚险，破损者其常，遇损则急舁向岸搬物掩塞。船梢径不用舵，船首列一巨招，捩头使转。每帮五只方行，经一险滩则四舟之人皆从尾后曳缆，以缓其趋势。长年即寒冬不裹足，以便频濡。风篷竟悬不用云。

四川八橹等船。凡川水源通江、汉，然川船达荆州而止，此下则更舟矣。逆行而上，自夷陵入峡，挽篳者以巨竹破为四片或六片，麻绳约接，名曰火杖。舟中鸣鼓若竞渡，挽人从山石中闻鼓声而咸力。中夏至中秋川水封峡，则断绝行舟数月。过此消退，方通往来。其新滩等数极险处，人与货尽盘岸行半里许，只余空舟上下。其舟制腹圆而首尾尖狭，所以辟滩浪云。

黄河满篷梢。其船自河入淮，自淮溯汴用之。质用楠木，工价颇优。大小不等，巨者载三千石，小者五百石。下水则首颈之际，横压一梁，巨橹两枝，两傍推轧而下。锚、缆、帆制与江、汉相仿云。

广东黑楼船、盐船。北自南雄，南达会省，下此惠、潮通漳、泉则由海汊乘海舟矣。黑楼船为官贵所乘，盐船以载货物。舟制两傍可行走。风帆编蒲为之，不挂独竿桅，双柱悬帆不若中原随转。逆流冯藉繖力，则与各省直同功云。

黄河秦船（俗名摆子船。）造作多出韩城，巨者载石数万钧顺流而下，供用淮、徐地面。舟制首尾方阔均等，仓梁平下不甚隆起，急流顺下，巨橦两傍夹推，来往不冯风力。归舟挽繖多至二十余人，甚有弃舟空返者。

### ○车

凡车利行平地，古者秦、晋、燕、齐之交，列国战争必用车，故千乘、万乘之号起自战争国。楚、汉血争而后日辟。南方则水战用舟，陆战用步马，北膺胡虏交使铁骑，战车逐无所用之。但今服马驾车以运重载，则今日骡车即同彼时战车之义也。

凡骡车之制有四轮者，有双轮者，其上承载支架，皆从轴上穿斗而起。四轮者前后各横轴一根，轴上短柱起架直梁，梁上载箱。马止脱驾之时，其上平整，如居屋安稳之象。若两轮者驾马行时，马曳其前则箱地平正，脱马之时则以短木从地支撑而住，不然则欹卸也。

凡车轮曰轂。（俗名车陀。）其大车中轂（俗名车脑）长一尺五寸，（见《小戎》车注。）所谓外受辐、中贯轴者。辐计三十片，其内插轂，其外接辅。车轮之中内集轮外接輶，圆转一圈者是曰辅也。輶际尽头则曰轮轂也。凡大车脱时则诸物星散收藏。驾则先上两轴，然后以次间架。凡轼、衡、轸、輶皆从轴上受基也。

凡四轮大车量可载五十石，骡马多者或十二挂或十挂，少亦八挂。执鞭掌御者居箱之中，立足高处。前马分为两班，（战车四马一班，分骖、服。）纠黄麻为长索分系马项，后套总结收入衡内两旁。掌御者手执长鞭，鞭以麻为绳，长七尺许，竿身亦相等，察视不力者鞭及其身。箱内用二人端绳，须识马性与索性者为之。马行太紧则急起端绳，否则翻车之祸从此起也。凡车行时遇前途行人应避者，则掌御者急以声呼，则群马皆止。凡马索总系透衡入箱处，皆以牛皮束缚，《诗经》所谓“肋驱”是也。

凡大车饲马不入肆舍，车上载有柳盘，解索而野食之。乘车人上下皆缘小梯。凡过桥梁中高边下者，则十马之中择一最强力者系于车后。当其下坂，则九马从前缓曳，一马从后竭力抓住，以杀其驰趋之势，不然则险道也。凡大车行程，遇河亦止，遇山亦止，遇曲径小道亦止。徐、兖、汴梁之交或达三百里者，无水之国所以济舟楫之穷也。

凡车质惟先择长者轴，短者为轂，其木以槐、枣、檀、榆（用榔榆）为上。檀质太久劳则发烧，有慎用者合抱枣、槐，其至美也。其余轸、衡、箱、輶则诸木可为耳。此外，牛车以载刍粮，最盛晋地。路逢隘道则牛颈系巨铃，名日报君知，犹之骡车群马尽系铃声也。

又北方独辕车，人推其后，驴曳其前，行人不耐骑坐者，则雇觅之。鞞席其上以蔽风日。人必两旁对坐，否则欹倒。此车北上长安、济宁径达帝京。不载人者，载货约重四五石而止。其驾牛为轿车者，独盛中州。两旁双轮，中穿一轴，其分寸平如水。横架短衡列轿其上，人可安坐，脱驾不欹。其南方独轮推车，则一人之力是视。容载两石，遇坎即止，最远者止达百里而已。其余难以枚述。但生于南方者不见大车，老于北方者不见巨舰，故粗载之。

## 锤锻

宋子曰：金木受攻而物象曲成。世无利器，即殷、亓垂安所施其巧哉？五兵之内，六乐之中，微钳锤之奏功也，生杀之机泯然矣。同出洪炉烈火，大小殊形。重千钧者系巨舰于狂渊。轻一羽者透绣纹于章服。使冶铸鼎之巧，束手而让神功焉。莫邪、干将，双龙飞跃，毋其说亦有征焉者乎？

### ○治铁

凡治铁成器，取已炒熟铁为之。先铸铁成砧，以为受锤之地。谚云“万器以钳为祖”，非无稽之说也。凡出炉熟铁名曰毛铁。受锻之时，十耗其三为铁华、铁落。若已成废器未锈烂者名曰劳铁，改造他器与本器，再经锤锻，十止耗去其一也。凡炉中炽铁用炭，煤炭居十七，木炭居十三。凡山林无煤之处，锻工先择坚硬条木烧成火墨。（俗名火矢，扬烧不闭穴火。）其炎更烈于煤。即用煤炭，也别有铁炭一种，取其火性内攻，焰不虚腾者，与炊炭同形而有分类也。

凡铁性逐节粘合，涂上黄泥于接口之上，入火挥槌，泥滓成枵而去，取其神气为媒合。胶结之后，非灼红斧斩，永不可断也。凡熟铁、钢铁已经炉锤，水火未济，其质未坚。乘其出火时，入清水淬之，名曰健钢、健铁。言乎未健之时，为钢为铁，弱性犹存也。凡焊铁之法，西洋诸国别有奇药。中华小焊用白铜末，大焊则竭力挥锤而强合之，历岁之久终不可坚。故大炮西番有锻成者，中国惟恃冶铸也。

### ○斤斧

凡铁兵薄者为刀剑，背厚而面薄者为斧斤。刀剑绝美者以百炼钢包裹其外，其中仍用无钢铁为骨。若非钢表铁里，则劲力所施即成折断。其次寻常刀斧，止嵌钢于其面。即重价宝刀可斩钉截凡铁者，经数千遭磨砺，则钢尽而铁现也。倭国刀背阔不及二分许，架于手指之上不复欹倒，不知用何锤法，中国未得其传。

凡健刀斧皆嵌钢、包钢，整齐而后入水淬之。其快利则又在砺石成功也。凡匠斧与椎，其中空管受柄处，皆先打冷铁为骨，名曰羊头，然后热铁包裹，冷者不粘，自成空隙。凡攻石椎日久四面皆空，熔铁补满平填，再用无弊。

### ○锄□

凡治地生物，用锄、□之属，熟铁锻成，熔化生铁淋口，入水淬健，即成刚劲。每锹、锄重一斤者，淋生铁三钱为率，少则不坚，多则过刚而折。

### ○鎚

凡铁鎚纯钢为之，未健之时钢性亦软。以已健钢钗斩划成纵斜文理，划时斜向入，则文方成焰。划后浇红，退微冷，入水健。久用乖平，入水退去健性，再用钗斩划。凡鎚开锯齿用茅叶鎚，后用快弦鎚。治铜钱用方长牵鎚，锁钥之类用方条鎚，治骨角用剑面鎚。（朱注所谓钗虑锡。）治木末则锥成圆眼，不用纵斜文者，名曰香鎚。（划鎚纹时，用羊角末和盐醋先涂。）

### ○锥

凡锥熟铁锤成，不入钢和。治书编之类用圆钻，攻皮革用扁钻。梓人转索通眼、引钉合木者，用蛇头钻。其制颖上二分许，一面圆，一面剌入，傍起两棱，以便转索。治铜叶用鸡心钻，其通身三棱者名旋钻，通身四方而未锐者名打钻。

### ○锯

凡锯熟铁锻成薄条，不钢，亦不淬健。出火退烧后，频加冷锤坚性，用鎚开齿。两头衔木为梁，纠篾张开，促紧使直。长者刮木，短者截木，齿最细者截竹。齿钝之时，频加鎚锐而后使之。

### ○刨

凡刨磨砺嵌钢寸铁，露刃秒忽，斜出木口之面，所以平木，古名曰准。巨者卧准露刃，持木抽削，名曰推刨，圆桶家使之。寻常用者横木为两翅，手执前推。梓人为细功者，有起线刨，刃阔二分许。又刮木使极光者名蜈蚣刨，一木之上，衔十余小刀，如蜈蚣之足。

### ○凿

凡凿熟铁锻成，嵌钢于口，其本空圆，以受木柄。（先打铁骨为模，名曰羊头，杓柄同用。）斧从柄催，入木透眼，其末粗者阔寸许，细者三分而止。需圆眼者则制成剌凿为之。

### ○锚



凡舟行遇风难泊，则全身系命于锚。战船、海船有重千钧者，锤法先成四爪，以次逐节接身。其三百斤以内者用径尺阔砧，安顿炉傍，当其两端皆红，掀去炉炭，铁包木棍夹持上砧。若干斤内外者则架木为棚，多人立其上共持铁链。两接锚身，其末皆带巨铁圈链套，提起旋转，咸力锤合。合药不用黄泥，先取陈久壁土筛细，一人频撒接口之中，浑合方无微罅。盖炉锤之中，此物其最巨者。

### ○针

凡针先锤铁为细条。用铁尺一根，锥成线眼，抽过条铁成线，逐寸剪断为针。先錐其末成颖，用小槌敲扁其本，钢锥穿鼻，复錐其外。然后入釜，慢火炒熬。炒后以土末入松木火矢，豆豉三物覆盖，下用火蒸。留针二三口插于其外，以试火候。其外针入手捻成粉碎，则其下针火候皆足。然后开封，入水健之。凡引线成衣与刺绣者，其质皆刚。惟马尾刺工为冠者，则用柳条软针。分别之妙，在于水火健法云。

### ○冶铜

凡红铜升黄而后熔化造器，用砒升者为白铜器，工费倍难，侈者事之。凡黄铜，原从炉甘石升者不退火性受锤；从倭铅升者出炉退火性，以受冷锤。凡响铜入锡参和（法具《五金》卷）成乐器者，必圆成无焊。其余方圆用器，走焊、炙火粘合。用锡末者为小焊，用响铜末者为大焊。（碎铜为末，用饭粘和打，入水洗去饭。铜末具存，不然则撒散。）若焊银器，则用红铜末。

凡锤乐器，锤钲（俗名锣）不事先铸，熔团即锤。锤镯（俗名铜鼓）与丁宁，则先铸成圆片，然后受锤。凡锤钲、镯皆铺团于地面。巨者众共挥力，由小阔开，就身起弦声，俱从冷锤点发。其铜鼓中间突起隆炮，而后冷锤开声。声分雌与雄，则在分厘起伏之妙。重数锤者，其声为雄。凡铜经锤之后，色成哑白，受錐复现黄光。经锤折耗，铁损其十者，铜只去其一。气腥而色美，故锤工亦贵重铁工一等云。

## 燔石

宋子曰：五行之内，土为万物之母。子之贵者，岂惟五金哉。金与水相守而流，功用谓莫尚焉矣。石得燔而成功，盖愈出而愈奇焉。水浸淫而败物，有隙必攻，所谓不遗丝发者。调和一物以为外拒，漂海则冲洋澜，粘□则固城雉。不烦历候远涉，而至宝得焉。燔石之功，殆莫之与京矣。至于矾现五金色之形，硫为群石之将，皆变化于烈火。巧极丹铅炉火，方士纵焦劳唇舌，何尝肖像天工之万一哉！

### ○石灰

凡石灰经火焚炼为用。成质之后，入水永劫不坏。亿万舟楫，亿万垣墙，室隙防淫，是必由之。百里内外，土中必生可燃石，石以青色为上，黄白次之。石必掩土内二三尺，掘取受燔，土面见风者不用。燔灰火料煤炭居什九，薪炭居什一。先取煤炭泥和做成饼，每煤饼一层叠石一层，铺薪其底，灼火燔之。最佳者曰矿灰，最恶者曰窑滓灰。火力到后，烧酥石性，置于风中久自吹化成粉。急用者以水沃之，亦自解散。

凡灰用以固舟缝，则桐油、鱼油调厚绢、细罗，和油杵干下塞□念。用以砌墙石，则筛去石块，水调粘合。□堰则仍用油灰。用以垩墙壁，则澄过入纸筋涂垩。用以裹墓及贮水池，则灰一分，入河沙、黄土二分，用糯米、羊桃藤汁和匀，轻筑坚固，永不隳坏，名曰三和土。其余造淀造纸。功用难以枚述。凡温、台、闽、广海滨石不堪灰者，则天生蛎蚝以代之。

### ○蛎灰

凡海滨石山傍水处，咸浪积压，生出蛎房，闽中曰蚝房。经年久者长成数丈，阔则数亩，崎岖如石假山形象。蛤之类压入岩中，久则消化作肉团，名曰蛎黄，味极珍美。凡燔蛎灰者，执椎与凿，濡足取来，（药铺所货牡蛎，即此碎块。）叠煤架火燔成，与前石灰共法。粘砌成墙、桥梁，调和桐油造舟，功皆相同。有误以蛎灰（即蛤粉）为蛎灰者，不格物之故也。

### ○煤炭

凡煤炭普天皆生，以供冶炼金石之用。南方秃山无草木者，下即有煤，北方勿论。煤有三种，有明煤、碎煤、末煤。明煤大块如斗许，燕、齐、秦、晋生之。不用风箱鼓扇，以木炭少许引燃，□□炽达昼夜。其傍夹带碎屑，则用洁净黄土调水作饼而烧之。碎煤有两种，多生吴、楚。炎高者曰饭炭，用以炊烹；炎平者曰铁炭，用以冶锻。入炉先用水沃湿，必用鼓鞴后红，以次增添而用。末煤如面者，名曰自来风。泥水调成饼，入于炉内，既灼之后，与明煤相同，经昼夜不灭，半供炊爨。半供熔铜、化石、升汞。至于燔石为灰与矾、硫，则三煤皆可用也。

凡取煤经历久者，从土面能辨有无之色，然后掘挖，深至五丈许方始得煤。初见煤端时，毒气灼人。有将巨竹凿去中节，尖锐其末，插入炭中，其毒烟从竹中透上，人从其下施□拾取者。或一井而下，炭纵横广有，则随其左右阔取。其上枝板，以防压崩耳。

凡煤炭取空而后，以土填实其井，以二三十年后，其下煤复生长，取之不尽。其底及四周石卵，土人名曰铜炭者，取出烧皂矾与硫黄。（详见后款）凡石卵单取硫黄者，其气薰甚，名曰臭煤，燕京房山、固安、湖广荆州等处间有之。凡煤炭经焚而后，质随火神化去，总无灰滓。盖金与土石之间，造化别现此种云。凡煤炭不生茂草盛木之乡，以见天心之妙。其炊爨功用所不及者，唯结腐一种而已。（结豆腐者用煤炉则焦苦。）

### ○矾石 白矾

凡矾燔石而成。白矾一种，亦所在有之。最盛者山西晋、南直无为等州，值价低贱，与寒水石相仿。然煎水极沸，投矾化之，以之染物，则固结肤膜之间，外水永不入，故制糖饴与染画纸、红纸者需之。其末干撒，又能治浸淫恶水，故湿疮家亦急需之也。

凡白矾，掘土取磊块石，层叠煤炭饼锻炼，如烧石灰样。火候已足，冷定入水。煎水极沸时，盘中有溅溢如物飞出，俗名蝴蝶矾者，则矾成矣。煎浓之后，入水缸内澄，其上隆结曰吊矾，洁白异常。其沉下者曰缸矾。轻虚如棉絮者曰柳絮矾，烧汁至尽，白如雪者，谓之巴石。方药家锻用过者曰枯矾云。

### ○青矾 红矾 黄矾 胆矾

凡皂、红、黄矾，皆出一种而成，变化其质。取煤炭外矿石（俗名铜炭）子，每五百斤入炉，炉内用煤炭饼（自来风不用鼓鞴者）千余斤，周围包裹此石。炉外砌筑土墙围固，炉巔空一圆孔如茶碗口大，透炎直上，孔傍以矾滓厚罨。（此滓不知起自何世，欲作新炉者，非旧滓罨盖则不成。）然后从底发火，此火度经十日方熄。其孔眼时有金光直上。（取硫，详后款。）

锻经十日后，冷定取出。半酥杂碎者另拣出，名曰时矾，为煎矾红用。其中清滓如矿灰形者，取入缸中浸三个时，漉入釜中煎炼。每水十石煎至一石，火候方足。煎干之后，上结者皆佳好皂矾，下者为矾滓。（后炉用此盖。）此皂矾染家必需用。中国煎者亦惟五六所。原石五百斤成皂矾二百斤，其大端也。其拣出时矾（俗又名鸡屎矾）每斤入黄土四两，入罐熬炼，则成矾红。圯墁及油漆家用之。

其黄矾所出又奇甚，乃即炼皂矾炉侧土墙，春夏经受火石精气，至霜降、立冬之交，冷静之时，其墙上自然爆出此种，如淮北砖墙生焰硝样。刮取下来，名曰黄矾，染家用之。金色淡者涂炙，立成紫赤也。其黄矾自外国来，打破，中有金丝者，名曰波斯矾，别是一种。

又山、陕烧取硫黄山上，其滓弃地，二三年后雨水浸淋，精液流入沟麓之中，自然结成皂矾。取而货用，不假煎炼。其中色佳者，人取以混石胆云。

石胆一名胆矾者，亦出晋、隰等州，乃山石穴中自结成者，故绿色带宝光。烧铁器淬于胆矾水中，即成铜色也。

《本草》载矾虽五种，并未分别原委。其昆仑矾状如黑泥，铁矾状如赤石脂者，皆西域产也。

### ○硫黄

凡硫黄，乃烧石承液而结就。著书者误以焚石为矾石，遂有矾液之说。然烧取硫黄，石半出特生白石，半出煤矿烧矾石，此矾液之说所由混也。

又言中国有温泉处必有硫黄，今东海、广南产硫黄处又无温泉，此因温泉水气似硫黄，故意度言之也。

凡烧硫黄石，与煤矿石同形。掘取其石，用煤炭饼包裹丛架，外筑土作炉。炭与石皆载千斤于内，炉上用烧硫旧渣甃盖，中顶隆起，透一圆孔其中。火力到时，孔内透出黄焰金光。先教陶家烧一钵盂，其盂当中隆起，边弦卷成鱼袋样，覆于孔上。石精感受火神，化出黄光飞走，遇盂掩住不能上飞，则化成汁液靠着盂底，其液流入弦袋之中，其弦又透小眼流入冷道灰槽小池，则凝结而成硫黄矣。

其炭煤矿石浇取皂矾者，当其黄光上走时，仍用此法掩盖以取硫黄。得硫一斤则减去皂矾三十余斤，其矾精华已结硫黄，则枯滓逐为弃物。

凡火药，硫为纯阳，硝为纯阴，两精逼合，成声成变，此乾坤幻出神物也。

硫黄不产北狄，或产而不知炼取亦不可知。至奇炮出于西洋与红夷，则东徂西数万里，皆产硫黄之地也。其琉球土硫黄、广南水硫黄，皆误纪也。

### ○砒石

凡烧砒霜，质料似土而坚，似石而碎，穴土数尺而取之。江西信郡、河南信阳州皆有砒井，故名信石。近则出产独盛衡阳，一厂有造至万钧者。凡砒石井中，其上常有浊绿水，先绞水尽，然后下凿。砒有红、白两种，各因所出原石色烧成。

凡烧砒，下鞣土窑，纳石其上，上砌曲突，以铁釜倒悬覆突口。其下灼炭举火。其烟气从曲突内熏贴釜上。度其已贴一层厚结寸许，下复息火。待前烟冷定，又举次火，熏贴如前。一釜之内数层已满，然后提下，毁釜而取砒。故今砒底有铁沙，即破釜滓也。凡白砒止此一法。红砒则分金炉内银铜脑气有闪成者。

凡烧砒时，立者必于上风十余丈外，下风所近，草木皆死。烧砒之人经两载即改徙，否则须发尽落。此物生人食过分厘立死。然每岁千万金钱速售不滞者，以晋地菽麦必用拌种，且驱田中黄鼠害，宁、绍郡稻田必用蘸秧根，则丰收也。不然火药与染铜需用能几何哉！

## 膏液

宋子曰：天道平分昼夜，而人工继晷以襄事，岂好劳而恶逸哉？使织女燃薪，书生映雪，所济成何事也。草木之实，其中韞藏膏液，而不能自流。假媒水火，冯藉木石，而后倾注而出焉。此人巧聪明，不知于何稟度也。

人间负重致远，恃有舟车。乃车得一铢而辘转，舟得一石而罅完，非此物之为功也不可行矣。至{艹俎}蔬之登釜也，莫或膏之，犹啼儿失乳焉。斯其功用一端而已哉？

### ○油品

凡油供饌食用者，胡麻（一名脂麻）、莱菔子、黄豆、菰菜子（一名白菜）为上，苏麻（形似紫苏，粒大于胡麻）、芸苔子（江南名菜子）次之，□茶子（其树高丈余，子如金罌子，去壳取仁）次之，苋菜子次之，大麻仁（粒如胡荽子，剥取其皮，为纆聿索用者）为下。

燃灯则柏仁内水油为上，芸苔次之，亚麻子（陕西所种，俗名壁虱脂麻，气恶不堪食）次之，棉花子次之，胡麻次之，（燃灯最易竭）。桐油与柏混油为下。（桐油毒气熏人，柏油连皮膜则冻结不清。）造烛则柏皮油为上，蓖麻子次之，柏混油每斤入白蜡结冻次之，白蜡结冻诸清油又次之，樟树子油又次之，（其光不减，但有避香气者。）冬青子油又次之。（韶郡专用，嫌其油少，故列次。）北土广用牛油，则为下矣。

凡胡麻与蓖麻子、樟树子，每石得油四十斤。莱菔子每石得油二十七斤。（甘美异常，益人五脏。）芸苔子每石得油三十斤，其耨勤而地沃、榨法精到者，仍得四十斤。（陈历一年，则空内而无油。）□茶子每石得油一十五斤。

（油味似猪脂，甚美，其枯则止可种火及毒鱼用。）桐子仁每石得油三十三斤。杷子分打时，皮油得二十斤，水油得十五斤，混打时共得三十三斤，（此须绝净者。）冬青子每石得油十二斤。黄豆每石得油九斤。（吴下取油食后，以其饼充豕粮。）菰菜子每石得油三十斤。（油出清如绿水。）棉花子每百斤得油七斤。（初出甚黑浊，澄半月清

甚。)苋菜子每石得油三十斤。(味甚甘美,嫌性冷滑。)亚麻、大麻仁每石得油二十余斤。此其大端,其他未穷究试验,与夫一方已试而他方未知者,尚有待云。

### ○法具

凡取油,榨法而外,有两镬煮取法,以治蓖麻与苏麻。北京有磨法,朝鲜有舂法,以治胡麻。其余则皆从榨出也。凡榨木巨者围必合抱,而中空之。其木樟为上,檀与杞次之。(杞木为者,防地湿,则速朽。)此三木者脉理循环结长,非有纵直文。故竭力挥椎,实尖其中,而两头无罅拆之患,他木有纵文者不可为也。中土江北少合抱木者,则取四根合并为之。铁箍裹定,横拴串合而空其中,以受诸质,则散木有完木之用也。

凡开榨,空中其量随木大小。大者受一石有余,小者受五斗不足。凡开榨,辟中凿划平槽一条,以宛凿入中,削圆上下,下沿凿一小孔,犀角一小槽,使油出之时流入承藉器中。其平槽约长三四尺,阔三四寸,视其身而为之,无定式也。实槽尖与枋唯檀木、柞子木两者宜为之,他木无望焉。其尖过斤斧而不过刨,盖欲其涩,不欲其滑,惧报转也。撞木与受撞之尖,皆以铁圈裹首,惧披散也。

榨具已整理,则取诸麻菜子入釜,文火慢炒(凡柏、桐之类属树木生者,皆不炒而碾蒸)透出香气,然后碾碎受蒸。凡炒诸麻菜子,宜铸平底锅,深止六寸者,投子仁于内,翻拌最勤。若釜底太深,翻拌疏慢,则火候交伤,减丧油质。炒锅亦斜安灶上,与蒸锅大异。凡碾埋槽土内,(木为者以铁片掩之。)其上以木竿衔铁陀,两人对举而椎之。资本广者则砌石为牛碾,一牛之力可敌十人。亦有不受碾而受磨者,则棉子之类是也。既碾而筛,择粗者再碾,细者则入釜甑受蒸。蒸气腾足,取出以稻秸与麦秸包裹如饼形。其饼外圈箍,或用铁打成,或破篾绞刺而成,与榨中则寸相稳合。

凡油原因气取,有生于无。出甑之时,包裹怠缓,则水火郁蒸之气游走,为此损油。能者疾倾,疾裹而疾箍之,得油之多,诀由于此,榨工有自少至老而不知者。包裹既定,装入榨中,随其量满,挥撞挤轧,而流泉出焉矣。包内油出滓存,名曰枯饼。凡胡麻、菜菔、芸苔诸饼,皆重新碾碎,筛去桔芒,再蒸、再裹而再榨之。初次得油二分,二次得油一分。若柏、桐诸物,则一榨已尽流出,不必再也。

若水煮法,则并用两釜。将蓖麻、苏麻子碾碎,入一釜中,注水滚煎,其上浮沫即油。以杓掠取,倾于干釜内,其下慢火熬干水气,油即成矣。然得油之数毕竟减杀。北磨麻油法,以粗麻布袋揅绞,其法再详。

### ○皮油

凡皮油造烛法起广信郡,其法取洁净柏子,囫囵入釜甑蒸,蒸后倾入臼内受舂。其臼深约尺五寸,碓以石为身,不用铁嘴,石以深山结而腻者,轻重斫成限四十斤,上嵌衡木之上而舂之。其皮膜上油尽脱骨而纷落,挖起,筛于盘内再蒸,包裹入榨皆同前法。皮油已落尽,其骨为黑子。用冷腻小石磨不惧火者,(此磨亦从信郡深山觅取。)以红火矢围壅锻热,将黑子逐把灌入疾磨。磨破之时,风扇去其黑壳,则其内完全白仁,与梧桐子无异。将此碾蒸,包裹入榨,与前法同。榨出水油清亮无比,贮小盏之中,独根心草燃至天明,盖诸清油所不及者。入食饌即不伤人,恐有忌者,宁不用耳。

其皮油造烛,截苦竹筒两破,水中煮涨,(不然则粘带。)小篾箍勒定,用鹰嘴铁杓挽油灌入,即成一枝。插心于内,顷刻冻结,捋箍开筒而取之。或削棍为模,裁纸一方,卷于其上而成纸筒,灌入亦成一烛。此烛任置风尘中,再经寒暑,不敝坏也。

## 杀青

宋子曰:物象精华,乾坤微妙,古传今而华达夷,使后起含生,目授而心识之,承载者以何物哉?君与民通,师将弟命,冯藉□占□占口语,其与几何?持寸符,握半卷,终事诂旨,风行而冰释焉。覆载之间之藉有楮先生也,圣贤咸嘉赖之矣。身为竹骨为与木皮,杀其青而白乃见,万卷百家基从此起。其精在此,而其粗效于障风、护物之间。事已开于上古,而使汉、晋时人擅名记者,何其陋哉!

## ○纸料

凡纸质用楮树（一名谷树）皮与桑穰、芙蓉膜等诸物者为皮纸，用竹麻者为竹纸。精者极其洁白，供书文、印文、柬启用；粗者为火纸、包裹纸。所谓“杀青”，以斩竹得名；“汗青”以煮沥得名；“筒”即已成纸名，乃煮竹成筒。后人遂削竹片以纪事，而又误疑韦编为皮条穿竹札也。秦火未经时，书籍繁甚，削竹能藏几何？如西番用贝树造成纸叶，中华又疑以贝叶书经典。不知树叶离根即焦，与削竹同一可晒也。

## ○造竹纸

凡造竹纸，事出南方，而闽省独专其盛。当笋生之后，看视山窝深浅，其竹以将生枝叶者为上料。节界芒种，则登山斫伐。截断五七尺长，就于本山开塘一口，注水其中漂浸。恐塘水有涸时，则用竹视通引，不断瀑流注入。浸至百日之外，加功槌洗，洗去粗壳与青皮，（是名杀青。）其中竹穰形同苎麻样。用上好石灰化汁涂浆，入□皇桶下煮，火以八日八夜为率。

凡煮竹，下锅用径四尺者，锅上泥与石灰捏弦，高阔如广中煮盐牢盆样，中可载水十余石。上盖□皇桶，其围丈五尺，其径四尺余。盖定受煮八日已足。歇火一日，揭□皇取出竹麻，入清水漂塘之内洗净。其塘底面、四维皆用木板合缝砌完，以防泥污。（造粗纸者不须为此。）洗净，用柴灰浆过，再入釜中，其上按平，平铺稻草灰寸许。桶内水滚沸，即取出别桶之中，仍以灰汁淋下。倘水冷，烧滚再淋。如是十余日，自然臭烂。取出入臼受舂，（山国皆有水碓。）舂至形同泥面，倾入槽内。

凡抄纸槽，上合方斗，尺寸阔狭，槽视帘，帘视纸。竹麻已成，槽内清水浸浮其面三寸许。入纸药水汁于其中，（形同桃竹叶，方语无定名。）则水干自成洁白。凡抄纸帘，用刮磨绝细竹丝编成。展卷张开时，下有纵横架框。两手持帘入水，荡起竹麻入于帘内。厚薄由人手法，轻荡则薄，重荡则厚。竹料浮帘之顷，水从四际淋下槽内。然后覆帘，落纸于板上，叠积千万张。数满则上以板压。倘绳入棍。如榨酒法，使水气净尽流干。然后以轻细铜镊逐张揭起焙干。凡焙纸先以土砖砌成夹巷地面，下以砖盖地面，数块以往，即空一砖。火薪从头穴烧发，火气从砖隙透巷外。砖尽热，湿纸逐张贴上焙干，揭起成帙。

近世阔幅者名大四连，一时书文贵重。其废纸洗去朱墨污秽，浸烂入槽再造，全省从前煮浸之力，依然成纸，耗亦不多。南方竹贱之国，不以为然，北方即寸条片角在地，随手拾取再造，名曰还魂纸。竹与皮，精与细，皆同之也。若火纸、糙纸，斩竹煮麻，灰浆水淋，皆同前法。唯脱帘之后不用烘焙，压水去湿，日晒成干而已。

盛唐时鬼神事繁，以纸钱代焚帛，（北方用切条，名曰板钱。）故造此者名曰火纸。荆楚近俗，有一焚侈至千斤者。此纸十七供冥烧，十三供日用。其最粗而厚者曰包裹纸，则竹麻和宿田晚稻稿所为也。若铅山诸邑所造柬纸，则全用细竹料厚质荡成。以射重价。最上者曰官柬，富贵之家通利用之。其纸敦厚而无筋膜，染红为吉柬，则先以白矾水染过，后上红花汁云。

## ○造皮纸

凡楮树取皮，于春末夏初剥取。树已老者，就根伐去，以土盖之。来年再长新条，其皮更美。凡皮纸，楮皮六十斤，仍入绝嫩竹麻四十斤，同塘漂浸，同用石灰浆涂，入釜煮糜。近法省啬者，皮竹十七而外，或入宿田稻稿十三，用药得方，仍成洁白。凡皮料坚固纸。其纵文扯断绵丝，故曰绵纸，衡断且费力。其最上一等，供用大内糊窗格者，曰棧纱纸。此纸自广信郡造，长过七尺，阔过四尺。五色颜料先滴色汁槽内和成，不由后染。其次曰连四纸，连四中最白者曰红上纸。皮名而竹与稻稿参和而成料者，曰揭贴呈文纸。

芙蓉等皮造者统曰小皮纸，在江西则曰中夹纸。河南所造，未详何草木为质，北供帝京，产亦甚广。又桑皮造者曰桑穰纸，极其敦厚，东浙所产，三吴收蚕种者必用之。凡糊雨伞与油扇，皆用小皮纸。

凡造皮纸长阔者，其盛水槽甚宽，巨帘非一人手力所胜，两人对举荡成。若棧纱，则数人方胜其任。凡皮纸供用画幅，先用矾水荡过，则毛茨不起。纸以逼帘者为正面，盖料即成泥浮其上者，粗意犹存也。朝鲜白纸，不知用何质料。倭国有造纸不用帘抄者，煮料成糜时，以巨阔青石覆于炕面，其下□火，使石发烧。然后用糊刷蘸糜，薄刷石面，居然顷刻成纸一张，一揭而起。其朝鲜用此法与否，不可得知。中国有用此法者亦不可得知也。永嘉蠲纸，亦桑穰造。四川薛涛笺，亦芙蓉皮为料煮糜，入芙蓉花末汁。或当时薛涛所指，遂留名至今。其美在色，不在质料也。

## 下篇

### 五金

宋子曰：人有十等，自王公至于舆台，缺一焉而人纪不立矣。大地生五金以利用天下与后世，其义亦犹是也。贵者千里一生，促亦五六百里而生；贱者舟车稍艰之国，其土必广生焉。黄金美者，其值去黑铁一万六千倍，然使釜、𥲗、斤、斧不呈效于日用之间，即得黄金，直高而无民耳。懋迁有无，货居《周官》泉府，万物司命系焉。其分别美恶而指点重轻，孰开其先而使相须于不朽焉？

#### ○黄金

凡黄金为五金之长，熔化成形之后，住世永无变更。白银入洪炉虽无折耗，但火候足时，鼓鞴而金花闪烁，一现即没，再鼓则沉而不现。惟黄金则竭力鼓鞴，一扇一花，愈烈愈现，其质所以贵也。凡中国产金之区，大约百余处，难以枚举。山石中所出，大者名马蹄金，中者名橄榄金、带胯金，小者名瓜子金。水沙中所出，大者名狗头金，小者名<麦夫>麦金、糠金。平地掘井得者，名面沙金，大者名豆粒金。皆待先淘洗后冶炼而成颗块。

金多出西南，取者穴山至十余丈见伴金石，即可见金。其石褐色，一头如火烧黑状。水金多者出云南金沙江，（古名丽水，）此水源出吐蕃，绕流丽江府，至于北胜州，回环五百余里，出金者有数截。又川北潼川等州县与湖广沅陵、淑浦等，皆于江沙水中淘沃取金。千百中间有获狗头金一块者，名曰金母，其余皆<麦夫>麦形。入冶煎炼，初出色浅黄，再炼而后转赤也。儋、崖有金田，金杂沙土之中，不必深求而得，取太频则不复产，经年淘炼，若有则限。然岭南夷獠洞穴中金，初出如黑铁落，深挖数丈得之黑焦石下。初得时咬之柔软，夫匠有吞窃腹中者亦不伤人。河南蔡、矾等州县，江西乐平、新建等县，皆平地掘深井取细沙淘炼成，但酬答人功所获亦无几耳。大抵赤县之内隔千里而一生。《岭南录》云居民有从鹅鸭屎中淘出片屑者，或日得一两，或空无所获。此恐妄记也。

凡金质至重，每铜方寸重一两者，银照依其则，寸增重三钱。银方寸重一两者，金照依其则，寸增重二钱。凡金性又柔，可屈折如枝柳。其高下色，分七青、八黄、九紫、十赤。登试金石上，（此石广信郡河中甚多，大者如斗，小者如拳，入鹅汤中一煮，光黑如漆。）立见分明。凡足色金参和伪售者，唯银可入，余物无望焉。欲去银存金，则将其金打成薄片剪碎，每块以土泥裹涂，入坩锅中硼砂熔化，其银即吸入土内，让金流出以成足色。然后入铅少许，另入坩锅内，勾出土内银，亦毫厘具在也。

凡色至于金，为世间华美贵重，故人工成箔而后施之。凡金箔每金七分造方寸金一千片，粘铺物面，可盖纵横三尺。凡造金箔，既成薄片后，包入乌金纸内，竭力挥椎打成。（打金椎，短柄，约重八斤。）凡乌金纸由苏、杭造成，其纸用东海巨竹膜为质。用豆油点灯，闭塞周围，止留针孔通气，熏染烟光而成止纸。每纸一张打金箔五十度，然后弃去，为药铺包朱用，尚未破损，盖人巧造成异物也。凡纸内打成箔后，先用硝熟猫皮绷急为小方板，又铺线香灰撒毯皮上，取出乌金纸内箔覆于其上，钝刀界画成方寸。口中屏息，手执轻杖，唾湿而挑起，夹于小纸之中。以之华物，先以熟漆布地，然后粘贴。（贴字者多用楮树浆。）秦中造皮金者，硝扩羊皮使最薄，贴金其上，以便剪裁服饰用，皆煌煌至色存焉。凡金箔粘物，他日敝弃之时，刮削火化，其金仍藏灰内。滴清油数点，伴落聚底，淘洗入炉，毫厘无恙。

凡假借金色者，杭扇以银箔为质，红花子油刷盖，向火熏成。广南货物以蝉蛻壳调水描画，向火一微炙而就，非真金色也。其金成器物呈分浅淡者，以黄矾涂染，炭火炸炙，即成赤宝色。然风尘逐渐淡去，见火又即还原耳。（黄矾详《燔石》卷。）

#### ○银

凡银中国所出，浙江、福建旧有坑场，国初或采或闭。江西饶、信、瑞三郡有坑从未开。湖广则出辰州，贵州则出铜仁，河南则宜阳赵保山、永宁秋树坡、卢氏高嘴儿、嵩县马槽山，与四川会川密勒山、甘肃大黄山等，皆称美矿。其他难以枚举。然生气有限，每逢开采，数不足则括派以赔偿。法不严则窃争而酿乱，故禁戒不得不苛。燕、齐诸道，则地气寒而石骨薄，不产金、银。然合八省所生，不敌云南之半，故开矿煎银，唯滇中可永行也。

凡云南银矿，楚雄、永昌、大理为最盛，曲靖、姚安次之，镇沅又次之。凡石山洞中有铆砂，其上现磊然小石，微带褐色者，分丫成径路。采者穴土十丈或二十丈，工程不可日月计。寻见土内银苗，然后得礁砂所在。凡礁砂藏深土，如枝分派别，各人随苗分径横挖而寻之。上□耆横板架顶，以防崩压。采工篝灯逐径施□，得矿方止。凡土内银苗，或有黄色碎石，或土隙石缝有乱丝形状，此即去矿不远矣。凡成银者曰礁，至碎者如砂，其面分丫若枝形者曰铆，其外包环石块曰矿。矿石大者如斗，小者如拳，为弃置无用物。其礁砂形如煤炭，底衬石而不甚黑，其高下有数等。（商民凿穴得砂，先呈官府验辨，然后定税。）出土以斗量，付与冶工，高者六七两一斗，中者三四两，最下一二两。（其礁砂放光甚者，精华泄露，得银偏少。）

凡礁砂入炉，先行拣净淘洗。其炉土筑巨墩，高五尺许，底铺瓷屑、炭灰，每炉受礁砂二石。用栗木炭二百斤，周遭丛架。靠炉砌砖墙一朵，高阔皆丈余。风箱安置墙背，合两三人力，带拽透管通风。用墙以抵炎热，鼓鞴之人方克安身。炭尽之时，以长铁叉添入。风火力到，礁砂溶化成团。此时银隐铅中，尚未出脱，计礁砂二石溶出团约重百斤。

冷定限出，另入分金炉（一名虾蟆炉）内，用松木炭匝围，透一门以辨火色。其炉或施风箱，或使交□。火热功到，铅沉下为底子。（其底已成陀僧样，别入炉炼，又成扁担铅。）频以柳枝从门隙入内燃照，铅气净尽，则世宝凝然成象矣。此初出银，亦名生银。倾定无丝纹，即再经一火，当中止现一点圆星，滇人名曰“茶经”。逮后入铜少许，重以铅力熔化，然后入槽成丝。（丝必倾槽而现，以四围匡住，宝气不横溢走散。）其楚雄所出又异，彼硃砂铅气甚少，向诸郡购铅佐炼。每礁百斤，先坐铅二百斤于炉内，然后煽炼成团。其再入虾蟆炉沉铅结银，则同法也。此世宝所生，更无别出。方书、本草，无端妄想妄注，可厌之甚。

大抵坤元精气，出金之所三百里无银，出银之所三百里无金，造物之情亦大可见。其贱役扫刷泥尘，入水漂淘而煎者，名曰淘厘镞。一日功劳轻者所获三分，重者倍之。其银俱日用剪、斧口中委余，或鞋底粘带布于衢市，或院宇扫屑弃于河沿，其中必有焉，非浅浮土面能生此物也。

凡银为世用，惟红铜与铅两物可杂入成伪。然当其合琐碎而成钣锭，去疵伪而造精纯，高炉火中，坩锅足炼。撒硝少许，而铜、铅尽滞锅底，名曰银锈。其灰池中敲落者，名曰炉底。将锈与底同入分金炉内，填火土甑之中，其铅先化，就低溢流，而铜与粘带余银，用铁条逼就分拨，井然不紊。人工、天工亦见一斑云。炉式并具于后。

### ○附朱砂银

凡虚伪方士以炉火惑人者，唯朱砂银愚人易惑。其法以投铅、朱砂与白银等分，入罐封固，温养三七日后，砂盗银气，煎成至宝。拣出其银，形有神丧，块然枯物。入铅煎时，逐火轻折，再经数火，毫忽无存。折去砂价、炭资、愚者贪惑犹不解，并志于此。

### ○铜

凡铜供世用，出山与出炉只有赤铜。以炉甘石或倭铅参和，转色为黄铜，以砒霜等药制炼为白铜；矾、硝等药制炼为青铜；广锡参和为响铜；倭铅和写为铸铜。初质则一味红铜而已。

凡铜坑所在有之。《山海经》言出铜之山四百六十七，或有所考据也。今中国供用者，西自四川、贵州为最盛。东南间自海舶来，湖广武昌、江西广信皆饶铜穴。其衡、瑞等郡，出最下品曰蒙山铜者，或入冶铸混入，不堪升炼成坚质也。

凡出铜山夹土带石，穴凿数丈得之，仍有矿包其外，矿状如姜石，而有铜星，亦名铜璞，煎炼仍有铜流出，不似银矿之为弃物。凡铜砂在矿内，形状不一，或大或小，或光或暗，或如□石，或如姜铁。淘洗去土滓，然后入炉煎炼，其熏蒸傍溢者，为自然铜，亦曰石髓铅。

凡铜质有数种。有全体皆铜，不夹铅、银者，洪炉单炼而成。有与铅同体者，其煎炼炉法，傍通高低二孔，铅质先化从上孔流出，铜质后化从下孔流出。东夷铜又有托体银矿内者，入炉炼时，银结于面，铜沉于下。商舶漂入中国，名曰日本铜，其形为方长板条。漳郡人得之，有以炉再炼，取出零银，然后泻成薄饼，如川铜一样货卖者。

凡红铜升黄色为锤锻用者，用自风煤炭（此煤碎如粉，泥糊作饼，不用鼓风，通红则自昼达夜。江西则产袁郡及新喻邑）百斤，灼于炉内，以泥瓦罐载铜十斤，继入炉甘石六斤坐于炉内，自然熔化。后人因炉甘石烟洪飞损，改用倭铅。每红铜六斤，入倭铅四斤，先后入罐熔化，冷定取出，即成黄铜，唯人打造。

凡用铜造响器，用出山广锡无铅气者入内。铎（今名锣）、鐃（今名铜鼓）之类，皆红铜八斤，入广锡二斤。铄、铄、铜与锡更加精炼。凡铸器，低者红铜、倭铅均平分两，甚至铅六铜四。高者名三火黄铜、四火熟铜，则铜七而铅三也。

凡造低伪银者，唯本色红铜可入。一受倭铅、砒、矾等气，则永不和合。然铜入银内，使白质顿成红色，洪炉再鼓，则清浊浮沉立分，至于净尽云。

### ○附：倭铅

凡倭铅古书本无之，乃近世所立名色。其质用炉甘石熬炼而成。繁产山西太行山一带，而荆、衡为次之。每炉甘石十斤，装载入一泥罐内，封裹泥固以渐研干，勿使见火拆裂。然后逐层用煤炭饼垫盛，其底铺薪，发火煅红，罐中炉甘石熔化成团，冷定毁罐取出。每十耗去其二，即倭铅也。此物无铜收伏，入火即成烟飞去。以其似铅而性猛，故名之曰倭云。

### ○铁

凡铁场所在有之，其铁浅浮土面，不生深穴，繁生平阳、冈埠，不生峻岭高山。质有土锭、碎砂数种。凡土锭铁，土面浮出黑块，形似杵锤。遥望宛然如铁，□之则碎土。若起冶煎炼，浮者拾之，又乘雨湿之后牛耕起土，拾其数寸土内者。耕垦之后，其块逐日生长，愈用不穷。西北甘肃，东南泉郡，皆锭铁之藪也。燕京、遵化与山西平阳，则皆砂铁之藪也。凡砂铁一抛土膜即现其形，取来淘洗，入炉煎炼，熔化之后与锭铁无二也。

凡铁分生、熟，出炉未炒则生，既炒则熟。生熟相和，炼成则钢。凡铁炉用盐做造，和泥砌成。其炉多傍山穴为之，或用巨木匡围，朔造盐泥，穷月之力不容造次。盐泥有罅，尽弃全功。凡铁一炉载土二千余斤，或用硬木柴，或用煤炭，或用木炭，南北各从利便。扇炉风箱必用四人、六人带拽。土化成铁之后，从炉腰孔流出。炉孔先用泥塞。每旦昼六时，一时出铁一陀。既出即又泥塞，鼓风再熔。

凡造生铁为冶铸用者，就此流成长条、圆块，范内取用。若造熟铁，则生铁流出时相连数尺内，低下数寸筑一方塘，短墙抵之。其铁流入塘内，数人执持柳木棍排立墙上，先以污潮泥晒干，春筛细罗如面，一人疾手撒于铁上，众人柳棍疾搅，即时炒成熟铁。其柳棍每炒一次，烧折二三寸，再用则又更之。炒过稍冷之时，或有就塘内斩划成方块者，或有提出挥椎打圆后货者。若济阳诸冶，不知出此也。

凡钢铁炼法，用熟铁打成薄片如指头阔，长寸半许，以铁片束尖紧，生铁安置其上，（广南生铁名墮子生钢者妙甚。）又用破草履盖其上，（粘带泥土者，故不速化。）泥涂其底下。洪炉鼓鞴，火力到时，生钢先化，渗淋熟铁之中，两情投合，取出加锤。再炼再锤，不一而足。俗名团钢，亦曰灌钢者是也。

凡倭夷刀剑有百炼精纯、置日光檐下则满室辉曜者，不用生熟相和炼，又名此钢为下乘云。夷人又有以地溲淬刀剑者，（地溲乃石脑油之类，不产中国。）云钢可切玉，亦未之见也。凡铁内有硬处不可打者名铁核，以香油涂之即散。凡产铁之阴，其阳出慈石，第有数处不尽然也。

### ○锡

凡锡中国偏出西南郡邑，东北寡生。古书名锡为“贺”者，以临贺郡产锡最盛而得名也。今衣被天下者，独广西南丹、河池二州居其十八，衡、永则次之。大理、楚雄即产锡甚盛，道远难致也。

凡锡有山锡、水锡两种。山锡中又有锡瓜、锡砂两种，锡瓜块大如小瓠，锡砂如豆粒，皆穴土不甚深而得之。间或土中生脉充□刃，致山土自颓，恣人拾取者。水锡衡、永出溪中，广西则出南丹州河内，其质黑色，粉碎如重罗面。南丹河出者，居民旬前从南海至北，旬后又从北海至南。愈经淘取，其砂日长，百年不竭。但一日功劳淘取煎炼不过一斤。会计炉炭资本，所获不多也。南丹山锡出山之阴，其方无水淘洗，则接连百竹为枳，从山阳枳水淘洗土滓，然后入炉。

凡炼煎亦用洪炉，入砂数百斤，丛架木炭亦数百斤，鼓鞴熔化。火力已到，砂不即熔，用铅少许勾引，方始沛然流注。或有用人家炒锡剩灰勾引者。其炉底炭末、瓷灰铺作平地，傍安铁管小槽道，熔时流出炉外低池。其质初出洁白，然过刚，承锤即拆裂。入铅制柔，方充造器用。售者杂铅太多，欲取净则熔化，入醋淬八九度，铅尽化灰而去。出锡唯此道。方书云马齿苋取草锡者，妄言也；谓砒为锡苗者，亦妄言也。



## ○铅

凡产铅山穴，繁于铜、锡。其质有三种，一出银矿中，包孕白银。初炼和银成团，再炼脱银沉底，曰银矿铅，此铅云南为盛。一出铜矿中，入烘炉炼化，铅先出，铜后随，曰铜山铅，此铅贵州为盛。一出单生铅穴，取者穴山石，挟油灯寻脉，曲折如采银矿，取出淘洗煎炼，名曰草节铅，此铅蜀中嘉、利等州为盛。其余雅州出钓脚铅，形如皂荚子，又如蝌斗子，生山涧沙中。广信郡上饶、饶郡乐平出杂铜铅，剑州出阴平铅，难以枚举。

凡银矿中铅，炼铅成底，炼底复成铅。草节铅单入烘炉煎炼，炉傍通管注入长条土槽内，俗名扁担铅，亦曰出山铅，所以别于凡银炉内频经煎炼者。凡铅物值虽贱，变化殊奇，白粉、黄丹，皆其显像。操银底于精纯，勾锡成其柔软，皆铅力也。

## ○附：胡粉

凡造胡粉，每铅百斤，熔化，削成薄片，卷作筒，安木甑内。甑下甑中各安醋一瓶，外以盐泥固济，纸糊甑缝。安火四两，养之七日。期足启开，铅片皆生霜粉，扫入水缸内。未生霜者，入甑依旧再养七日，再扫，以质尽为度，其不尽者留作黄丹料。

每扫下霜一斤，入豆粉二两、蛤粉四两，缸内搅匀，澄去清水，用细灰按成沟，纸隔数层，置粉于上。将干，截成瓦定形，或如磊□鬼，待干收货。此物古因辰、韶诸郡专造，故曰韶粉（俗误朝粉）。今则各省直饶为之矣。其质入丹青，则白不减。搽妇人颊，能使本色转青。胡粉投入炭炉中，仍还熔化为铅，所谓色尽归皂者。

## ○附：黄丹

凡炒铅丹，用铅一斤，土硫黄十两，硝石一两。熔铅成汁，下醋点之。滚沸时下硫一块，少顷入硝少许，沸定再点醋，依前渐下硝、黄。待为末，则成丹矣。其胡粉残剩者，用硝石、矾石炒成丹，不复用醋也。欲丹还铅，用葱白汁拌黄丹慢炒，金汁出时，倾出即还铅矣。

# 佳兵

宋子曰：兵非圣人之得已也。虞舜在位五十载，而有苗犹弗率。明王圣帝，谁能去兵哉？弧矢之利，以威天下，其来尚矣。为老氏者，有葛天之思焉。其词有曰：“佳兵者，不详之器。”盖言慎也。

火药机械之窍，其先凿自西番与南裔，而后乃及于中国。变幻百出，日盛月新。中国至今日，则即戎者以为第一义，岂其然哉？虽然，生人纵有巧思，乌能至此极也？

## ○弧矢

凡造弓，以竹与牛角为正中干质，（东北夷无竹，以柔木为之。）桑枝木为两梢。弛则竹为内体，角护其外；张则角向内而竹居外。竹一条而角两接，桑□肖则其末刻楔，以受弦□区，其本则贯插接笋于竹丫，而光削一面以贴角。

凡造弓，先削竹一片，（竹宜秋冬伐，春夏则朽蛀。）中腰微亚小，两头差大，约长二尺许。一面粘胶靠角，一面铺置牛筋与胶而固之。牛角当中牙接，（北边无修长牛角，则以羊角四接而束之。广弓则黄牛明角亦用，不独水牛也。）固以筋胶。胶外固以桦皮，名曰暖靶。凡桦木关外产辽阳，北土繁生遵化，西陲繁生临洮郡，闽、广、浙亦皆有之。其皮护物，手握如软绵，故弓靶所必用。即刀柄与枪干亦需用之。其最薄者，则为刀剑鞘室也。

凡牛脊梁每只生筋一方条，约重三十两。杀取晒干，复浸水中，析破如苎麻丝。北边无蚕丝，弓弦处皆纠合此物为之。中华则以之铺护弓干，与为棉花弹弓弦也。凡胶乃鱼脬杂肠所为，煎治多属宁国郡，其东海石首鱼，浙中以造白鲞者，取其脬为胶，坚固过于金铁。北边取海鱼脬煎成，坚固与中华无异，种性则别也。天生数物，缺一而良弓不成，非偶然也。

凡造弓初成坯后，安置室中梁阁上，地面勿离火意。促者旬日，多者两月，透干其津液，然后取下磨光，重加筋胶与漆，则其弓良甚。货弓之家，不能俟日足者，则他日解释之患因之。

凡弓弦取食柘叶蚕茧，其丝更坚韧。每条用丝线二十余根作骨，然后用线横缠紧约。缠丝分三停，隔七寸许则空一二分不缠，故弦不张弓时，可折叠三曲而收之。往者北边弓弦，尽以牛筋为质，故夏月雨雾，妨其解脱，不相侵犯。今则丝弦亦广有之。涂弦或用黄蜡，或不用亦无害也。凡弓两□肖系□区处，或以最厚牛皮，或削柔木如小棋子，钉粘角端，名曰垫弦，义同琴轸。放弦归返时，雄力向内，得此而抗止，不然则受损也。

凡造弓，视人力强弱为轻重，上力挽一百二十斤，过此则为虎力，亦不数出。中力减十之二三，下力及其半。毂满之时皆能中的。但战阵之上洞胸彻札，功必归于挽强者。而下力倘能穿杨贯虱，则以巧胜也。凡试弓力，以足踏弦就地，称钩搭挂弓腰，弦满之时，推移称锤所压，则知多少。其初造料分两，则上力挽强者，角与竹片削就时，约重七两。筋与胶、漆与缠约丝绳，约重八钱。此其大略。中力减十之一二，下力减十之二三也。

凡成弓，藏时最嫌霉湿。（霉气先南后北，岭南谷雨时，江南小满，江北六月，燕、齐七月。然淮、扬霉气独盛。）将士家或置烘厨、烘箱，日以炭火置其下。（春秋雾雨皆然，不但霉气。）小卒无烘厨，则安顿灶突之上。稍怠不勤，立受朽解之患也。（近岁命南方诸省造弓解北，纷纷驳回，不知离火即坏之故，亦无人陈说本章者。）

凡箭□，中国南方竹质，北方荏柳质，北边桦质，随方不一。竿长二尺，簇长一寸，其大端也。凡竹箭削竹四条或三条，以胶粘合，过刀光削而圆成之。漆丝缠约两头，名曰“三不齐”箭杆。浙与广南有生成箭竹，不破合者。柳与桦杆，则取彼圆直枝条而为之，微费刮削而成也。凡竹箭其体自直，不用矫揉。木杆则燥时必曲，削造成时以数寸之木，刻槽一条，名曰箭端。将木杆逐寸曳拖而过，其身乃直。即首尾轻重，亦由过端而均停也。

凡箭，其本刻衔口以驾弦，其末受簇。凡簇冶铁为之。（《禹贡》□石乃方物，不适用。）北边制如桃叶枪尖，广南黎人矢簇如平面铁铲，中国则三棱锥象也。响箭则以寸木空中锥眼为窍，矢过招风而飞鸣，即《庄子》所谓嚆矢也。凡箭行端斜与疾慢，窍妙皆系本端翎羽之上。箭本近衔处剪翎直贴三条，其长三寸，鼎足安顿，粘以胶，名曰箭羽。（此胶亦忌霉湿，故将卒勤者，箭亦时以火烘。）

羽以雕膀为上，（雕似鹰而大，尾长翅短。）角鹰次之，鸱鹞又次之。南方造箭者，雕无望焉，即鹰、鹞亦难得之货，急用塞数，即以雁翎，甚至鹅翎亦为之矣。凡雕翎箭行疾过鹰、鹞翎，十余步而端正，能抗风吹。北边羽箭多出此料。鹰、鹞翎作法精工，亦恍惚焉。若鹅、雁之质，则释放之时，手不应心，而遇风斜窜者多矣。面箭不及北，由此分也。

## 弩

凡弩为守营兵器，不利行阵。直者名身，衡者名翼，弩牙发弦者名机。斫木为身，约长二尺许，身之首横拴度翼。其空缺度翼处，去面刻定一分，（稍厚则弦发不应节。）去背则不论分数。面上微刻直槽一条以盛箭。其翼以柔木一条为者名扁担弩，力最雄。或一木之下加以竹片叠承（其竹一片短一片），名三撑弩，或五撑、七撑而止。身下截刻楔衔弦，其衔傍活钉牙机，上剔发弦。上弦之时唯力是视。一人以脚踏强弩而弦者，《汉书》名曰“蹶张材官”。弦送矢行，其疾无与比数。

凡弩弦以苎麻为质，缠绕以鹅翎，涂以黄蜡。其弦上翼则谨，放下仍松，故鹅翎可扞及首尾于绳内。弩箭羽以箬叶为之。析破箭本，衔于其中而缠约之。其射猛兽药箭，则用草乌一味，熬成浓胶，蘸染矢刃。见血一缕则命即绝，人畜同之。凡弓箭强者行二百余步，弩箭最强者五十步而止，即过咫尺，不能穿鲁缟矣。然其行疾则十倍于弓，而入物之深亦倍之。

国朝军器造神臂弩、克敌弩，皆并发二矢、三矢者。又有诸葛弩，其上刻直槽，相承函十矢，其翼取最柔木为之。另安机木随手扳弦而上，发去一矢，槽中又落一矢，则又扳木上弦而发。机巧虽工，然其力绵甚，所及二十余步而已。此民家坊窃具，非军国器。其山人射猛兽者名曰窝弩，安顿交迹之衢，机傍引线，俟兽过，带发而射之。一发所获，一兽而已。

## 干

凡干戈名最古，干与戈相连得名者，后世战卒，短兵驰骑者更用之。盖右手执短刀，左手执干以蔽敌矢。古者车战之上，则有专司执干，并抵同人之受矢者。若双手执长戈与持戟、槊，则无所用之也。凡干长不过三尺，杞柳织成尺径圈置于项下，上出五寸，亦锐其端，下则轻竿可执。若盾名中干，则步卒所持以蔽矢并拒槊者，俗所谓傍牌是也。

### ○火药料

火药、火器，今时妄想进身博官者，人人张目而道，著书以献，未必尽由试验。然亦粗载数叶，附于卷内。凡火药以硝石、硫黄为主，草木灰为辅。硝性至阴，硫性至阳，阴阳两神物相遇于无隙可容之中。其出也，人物膺之，魂散惊而魄齏粉。凡硝性主直，直击者硝九而硫一。硫性主横，爆击者硝七而硫三。其佐使之灰，则青杨、枯杉、桦根、箬叶、蜀葵、毛竹根、茄秸之类，烧使存性，而其中箬叶为最燥也。

凡火攻有毒火、神火、法火、烂火、喷火。毒火以白砒、□砂为君，金汁、银锈、人粪和制。神火以朱砂、雄黄、雌黄为君。烂火以硼砂、磁末、牙皂、秦椒配合。飞火以朱砂、石黄、轻粉、草乌、巴豆配合。劫营火则用桐油、松香。此其大略。其狼粪烟昼黑夜红，迎风直上，与江豚灰能逆风而炽，皆须试见而后详之。

### ○硝石

凡硝，华夷皆生，中国则专产西北。若东南贩者不给官引，则以为私货而罪之。硝质与盐同母，大地之下潮气蒸成，现于地面。近水而土薄者成盐，近山而土厚者成硝。以其入水即硝熔，故名曰“硝”。长淮以北，节过中秋，即居室之中，隔日扫地，可取少许以供煎炼。

凡硝三所最多：出蜀中者曰川硝，生山西者俗呼盐硝，生山东者俗呼土硝。凡硝刮扫取时，（墙中亦或迸出。）入缸内水浸一宿，秽杂之物浮于面上，掠取去时，然后入釜，注水煎炼。硝化水干，倾于器内，经过一宿，即结成硝。其上浮者曰芒硝，芒长者曰马牙硝，（皆从方产本质幻出。）其下猥杂者曰朴硝。欲去杂还纯，再入水煎炼。入莱菔数枚同煮熟，倾入盆中，经宿结成白雪，则呼盆硝。

凡制火药，牙硝、盆硝功用皆同。凡取硝制药，少者用新瓦焙，多者用土釜焙，潮气一干，即成研末。凡研硝不以铁碾入石臼，相激火生，则祸不可测，凡硝配定何药分两，入黄同研，木灰则从后增入。凡硝既焙之后，经久潮性复生。使用巨炮，多从临期装载也。

### ○硫黄（详见《燔石》卷）

凡硫黄配硝，而后火药成声。北狄无黄之国，空繁硝产，故中国有严禁，凡燃炮拈硝与木灰为引线，黄不入内，入黄即不透关。凡碾黄难碎，每黄一两，和硝一钱同碾，则立成微尘细末也。

### ○火器

西洋炮熟铜铸就，圆形若铜鼓。引放时，半里之内，人马受惊死。（平地□引炮有关掇，前行遇坎方止。点引之人反走坠入深坑内，炮声在高头，放者方不丧命。）红夷炮铸铁为之，身長丈许，用以守城。中藏铁弹并火药数斗，飞激二里，鹰其锋者为齏粉。凡炮□引内灼时，先往后坐干钧力，其位须墙抵住，墙崩者其常。

大将军 二将军（即红夷之次，在中国为巨物。） 佛郎机（水战舟头用。）

三眼铳 百子连珠炮

地雷埋伏土中，竹管通引，冲土起击，其身从其炸裂。所谓横击，用黄多者。（引线用矾油，炮口覆以盆。）

混江龙，漆固皮囊炮沉于水底，岸上带索引机。囊中悬吊火石、火镰，索机一动，其中自发。敌舟行过，遇之则败。然此终痴物也。

鸟铳。凡鸟铳长约三尺，铁管载药，嵌盛木棍之中，以便手握。凡锤鸟铳，先以铁槌一条大如箸为冷骨，裹红铁锤成。先为三接，接口炽红，竭力撞合。合后以四棱钢锥如箸大者，透转其中，使极光净，则发药无阻滞。其本近身处，管亦大于末，所以容受火药。每铳约载配消一钱二分，铅铁弹子二钱。发药不用信引，（岭南制度，有用引者。）孔口通内外露消分厘，捶熟苳麻点火。左手握铳对敌，右手发铁机逼苳火于消上，则一发而去。鸟雀遇于三十

步内者，羽肉皆粉碎，五十步外方有完形，若百步则铤力竭矣。鸟枪行远过二百步，制方仿佛鸟铤，而身長药多，亦皆倍此也。

万人敌。凡外郡小邑乘城却敌，有炮力不具者，即有空悬火炮而痴重难使者，则万人敌近制随宜可用，不必拘执一方也。盖消、黄火力所射，千军万马立时糜烂。其法：用宿干空中泥团，上留小眼筑实消、黄火药，参入毒火、神火，由人变通增损。贯药安信而后，外以木架匡围，或有即用木桶而塑泥实其内郭者，其义亦同。若泥团必用木匡，所以妨掷投先碎也。敌攻城时，燃灼引信，抛掷城下。火力出腾，八面旋转。旋向内时，则城墙抵信，不伤我兵。旋向外时，则敌人马皆不幸。此为守城第一器。而能通火药之性、火器之方者，聪明由人。作者不上十年，守土者留心可也。

## 丹青

宋子曰：斯文千古之不坠也，注玄尚白，其功孰与京哉？离火红而至黑孕其中，水银白而至红呈其变。造化炉锤，思议何所容也。五章遥降，朱临黑而大号彰。万卷横披，墨得朱而天章焕。文房异宝，珠玉何为？至画工肖像万物，或取本姿，或从配合，而色色咸备焉。夫亦依坎附离，而共呈五行变态，非至神孰能与于斯哉？

### ○朱

凡朱砂、水银、银朱，原同一物，所以异名者，由精细老嫩而分也。上好朱砂出压辰、锦（今名麻阳）与西川者，中即孕E，然不以升炼。盖光明、箭镞、镜面等砂，其价重于水银三倍，故择出为朱砂货鬻。若以升水，反降贱值。唯粗次朱砂方以升炼水银，而水银又升银朱也。

凡朱砂上品者，穴土十余丈乃得之。始见其苗，磊然白石，谓之朱砂床。近床之砂，有如鸡子大者。其次砂不入药，只为研供画用与升炼水银者。其苗不必白石，其深数丈即得。外床或杂青黄石，或间沙土，土中孕满，则其外沙石多自折裂。此种砂贵州思、印、铜仁等地最繁，而商州、秦州出亦广也。

凡次砂取来，其通坑色带白嫩者，则不以研朱，尽以升E。若砂质即嫩而烁视欲丹者，则取来时，入巨铁碾槽中，轧碎如微尘，然后入缸，注清水澄浸。过三日夜，跌取其上浮者，倾入别缸，名曰二朱。其下沉结者，晒干即名头朱也。

凡升水银，或用嫩白次砂，或用缸中跌出浮面二朱，水和槎成大盘条，每三十斤入一釜内升E，其下炭质亦用三十斤。凡升E，上盖一釜，釜当中留一小孔，釜傍盐泥紧固。釜上用铁打成一曲弓溜管，其管用麻绳缠通梢，仍用盐泥涂固。煅火之时，曲溜一头插入釜中通气，（插处一丝固密。）一头以中罐注水两瓶，插曲溜尾于内，釜中之气在达于罐中之水而止。共煅五个时辰，其中砂未全化成E，布于满釜。冷定一日，取出扫下。此最妙玄，化全部天机也。（《本草》胡乱注，“凿地一孔，放碗一个盛水”。）

凡将水银再升朱用，故名曰银朱。其法或用罄口泥罐，或用上下釜。每水银一斤入石亭脂（即硫黄制造者）二斤，同研不见星，炒作青砂头，装于罐内。上用铁盖盖定，盖上压一铁尺。铁线兜底捆缚，盐泥固济口缝，下用三钉插地鼎足盛罐。打火三炷香久，频以废笔蘸水擦盖，则银自成粉，贴于罐上，其贴口者朱更鲜华。冷定揭出，刮扫即用。其石亭脂沉下罐底，可取再用也。每升水银一斤得朱十四两，次朱三两五钱，出数藉硫质而生。

凡升朱与研朱，功用亦相仿。若皇家、贵家画彩，则即同辰、锦丹砂研成者，不用此朱也。凡朱，文房胶成条块，石砚则显，若磨于锡砚之上，则立成皂汁。即漆工以鲜物彩，唯入桐油调则显，入漆亦晦也。凡水银与朱更无他出，其E海、草E之说无端狂妄，耳食者信之。若水银已升朱，则不可复还为E，所谓造化之巧已尽也。

### ○墨

凡墨烧烟凝质而为之。取桐油、清油、猪油烟为者居十之一，取松烟为者居十之九。凡造贵重墨者，国朝推重徽郡人，或以载油之艰，遣人僦居荆、襄、辰、沅，就其贱值桐油点烟而归。其墨他日登于纸上，日影横射有红光者，则以紫草汁浸染灯心而燃炷者也。

凡□油取烟，每油一斤得上烟一两余。手力捷疾者，一人供事灯盏二百付。若刮取怠缓则烟老，火燃质料并丧也。其余寻常用墨，则先将松树流去胶香，然后伐木。凡松香有一毛未净尽，其烟造墨，终有滓结不解之病。凡松树流去香，木根凿一小孔，炷灯缓炙，则通身膏液就暖倾流而出也。

凡烧松烟，伐松斩成尺寸，鞠箴为圆屋如舟中雨篷式，接连十余丈。内外与接口皆以纸及席糊固完成。隔位数节，小孔出烟，其下掩土砌砖先为通烟道路。燃薪数日，歇冷入中扫刮。凡烧松烟，放火通烟，自头彻尾。靠尾一二节者为清烟，取入佳墨为料。中节者为混烟，取为时墨料。若近头一二节，只刮取为烟子，货卖刷印书文家，仍取研细用之。其余则供漆工、垩工之涂玄者。

凡松烟造墨，入水久浸，以浮沉分清恣。其和胶之后，以捶敲多寡分脆坚。其增入珍料与漱金、衔麝，则松烟、油烟增减听人。其余《墨经》、《墨谱》，博物者自详，此不过粗纪质料原因而已。

#### ○附

胡粉（至白色，详《五金》卷。）

黄丹（红黄色，详《五金》卷。）

淀花（至蓝色，详《彰施》卷。）

紫粉（纒辰红色，贵重者用胡粉、银朱对和，粗者用染家红花滓汁为之。）

大青（至青色，详《珠玉》卷。）

铜绿（至绿色，黄铜打成板片，醋涂其上，裹藏糠内，微藉暖火气，逐日刮取。）

石绿（详《珠玉》卷。）

代赭石（殷红色，处处山中有之，以代郡者为最佳。）

石黄（中黄色，外紫色，石皮内黄，一名石中黄子。）

## 曲蘖

宋子曰：狱讼日繁，酒流生祸，其源则何辜！祀天追远，沉吟《商颂》、《周雅》之间，若作酒醴之资曲蘖也，殆圣作而明述矣。惟是五谷菁华变幻，得水而凝，感风而化，供用岐黄者神其名，而坚固食羞者丹其色。君臣自古配合日新，眉寿介而宿瘤怯，其功不可殫述。自非炎黄作祖、末流聪明，乌能竟其方术哉。

#### ○酒母

凡酿酒必资曲药成信。无曲即佳米珍黍，空造不成。古来曲造酒，蘖造醴，后世厌醴味薄，遂至失传，则并蘖法亦亡。凡曲，麦、米、面随方土造，南北不同，其义则一。凡麦曲，大、小麦皆可用。造者将麦连皮，并水淘净，晒干，时宜盛暑天。磨碎，即以淘麦水和作块，用楮叶包扎，悬风处，或用稻秸霉黄，经四十九日取用。

造面曲用白面五斤、黄豆五升，以蓼汁煮烂，再用辣蓼末五两、杏仁泥十两和踏成饼，楮叶包悬与稻秸霉黄，法亦同前。其用糯米粉与自然蓼汁溲和成饼，生黄收用者，霉法与时日，亦无不同也。其入诸般君臣草药，少者数味，多者百味，则各土各法，亦不可殫述。近代燕京，则以薏苡仁为君，入曲造薏酒。浙中宁、绍则以绿豆为君，入曲造豆酒。二酒颇擅天下佳雄。（别载《酒经》。）

凡造酒母家，生黄未足，视候不勤，盥拭不洁，则疵药数丸动辄败人石米。故市曲之家必信著名闻，而后不负酿者。凡燕、齐黄酒曲药，多从淮郡造成，载于舟车北市。南方曲酒，酿出即成红色者，用曲与淮郡所造相同，统名大曲。但淮郡市者打成砖片，而南方则用饼团。其曲一味，蓼身为气脉，而米、麦为质料，但必用已成曲、酒糟为媒合。此糟不知相承起自何代，犹之烧矾之必用旧矾滓云。

## ○神曲

凡造神曲所以入药，乃医家别于酒母者。法起唐时，其曲不通酿用也。造者专用白面，每百斤入青蒿自然汁、马蓼、苍耳自然汁相和作饼，麻叶或楮叶包罨如造酱黄法。待生黄衣，即晒收之。其用他药配合，则听好医者增入，苦无定方也。

## ○丹曲

凡丹曲一种，法出近代。其义臭腐神奇，其法气精变化。世间鱼肉最朽腐物，而此物薄施涂抹，能固其质于炎暑之中，经历旬日蛆蝇不敢近，色味不离初，盖奇药也。

凡造法用灿稻米，不拘早晚。舂杵极其精细，水浸一七日，其气臭恶不可闻，则取入长流河水漂净。（必用山河流，大江者不可用。）漂后恶臭犹不可解，入甑蒸饭则转成香气，其香芬甚。凡蒸此米成饭，初一蒸半生即止，不及其熟。出离釜中，以冷水一沃，气冷再蒸，则令极熟矣。熟后，数石共积一堆拌信。

凡曲信必用绝佳红酒糟为料，每糟一斗入马蓼自然汁三升，明矾水和化。每曲饭一石入信二斤，乘饭热时，数人捷手拌匀，初热拌至冷。候视曲信入饭，久复微温，则信至矣。凡饭拌信后，倾入箩内，过矾水一次，然后分散入篾盘，登架乘风。后此风力为政，水火无功。

凡曲饭入盘，每盘约载五升。其屋室宜高大，防瓦上暑气侵逼。室面宜向南，防西晒。一个时中翻拌约三次。候视者七日之中，即坐卧盘架之下，眠不敢安，中宵数起。其初时雪白色，经一二日成至黑色。黑转褐，褐转赭，赭转红，红极复转微黄。目击风中变幻，名曰生黄曲，则其价与入物之力皆倍于凡曲也。凡黑色转褐，褐转红，皆过水一度。红则不复入水。凡造此物，曲工盥手与洗净盘簞，皆令极洁。一毫滓秽，则败乃事也。

# 珠玉

宋子曰：玉韞山辉，珠涵水媚，此理诚然乎哉，抑意逆之说也？大凡天地生物，光明者昏浊之反，滋润者枯涩之仇，贵在此则贱在彼矣。合浦、于阗行程相去二万里，珠雄于此，玉峙于彼，无胫而来，以宠爱人寰之中，而辉煌廊庙之上，使中华无端宝藏折节而推上坐焉。岂中国辉山、媚水者，萃在人身，而天地菁华止有此数哉？

## ○珠

凡珍珠必产蚌腹，映月成胎，经年最久，乃为至宝。其云蛇虺、龙颌、蛟皮有珠者，妄也。凡中国珠必产雷、廉二池。三代以前，淮扬亦南国地，得珠稍近《禹贡》“淮夷□珠”，或后互市之便，非必责其土产也。金采蒲里路，元采杨村直沽口，皆传记相承之妄，何尝得珠。至云忽吕古江出珠，则夷地，非中国也。

凡蚌孕珠，乃无质而生质。他物形小而居水族者，吞噬弘多，寿以不永。蚌则环包坚甲，无隙可投，即吞腹，囫囵不能消化，故独得百年千年，成就无价之宝也。凡蚌孕珠，即干仞水底，一逢圆月中天，即开甲仰照，取月精以成其魄。中秋月明，则老蚌犹喜甚。若彻晓无云，则随月东升西没，转侧其身而映照之。他海滨无珠者，潮汐震撼，蚌无安身静存之地也。

凡廉州池自乌泥、独揽沙至于青鸾，可百八十里。雷州池自对乐岛斜望石城界，可百五十里。□户采珠每岁必以三月，时牲杀祭海神，极其虔敬。□户生啖海腥，入水能视水色，知蛟龙所在，则不敢侵犯。

凡采珠舶，其制视他舟横阔而圆，多载草荐于上。经过水漩，则掷荐投之，舟乃无恙。舟中以长绳系没人腰，携篮投水。凡没人以锡造弯环空管，其本缺处对掩没人口鼻，令舒透呼吸于中，别以熟皮包络耳项之际。极深者至四五百尺，拾蚌篮中。气逼则撼绳，其上急提引上，无命者或葬鱼腹。凡没人出水，煮热囊急覆之，缓则寒栗死。

宋朝李招讨设法以为耒，最后木柱扳口，两角坠石，用麻绳作兜如囊状。绳系舶两傍，乘风扬帆而兜取之，然亦有漂溺之患。今□户两法并用之。

凡珠在蚌，如玉在璞。初不识其贵贱，剖取而识之。自五分至一寸一分经者为大品。小平似覆釜，一边光彩微似镀金者，此名□珠，其值一颗千金矣。古来“明月”、“夜光”，即此便是。白昼晴明，檐下看有光一线闪烁不定，“夜光”乃其美号，非真有昏夜放光之珠也。次则走珠，置平底盘中，圆转无定歇，价亦与□珠相仿。（化者之身受含一粒，则不复朽坏，故帝王之家重价购此。）次则滑珠，色光而形不甚圆。次则□累□珠，次官雨珠，次税珠，次葱符珠。幼珠如梁粟，常珠如豌豆。□卑而碎者曰玃。自夜光至于碎玃，譬均一人身而王公至于氓隶也。

凡珠生止有此数，采取太频，则其生不继。经数十年不采，则蚌乃安其身，繁其子孙而广孕宝质。所谓珠徙珠还，此煞定死谱，非真有清官感召也。（我朝弘治中，一采得二万八千两。万历中，一采止得三千两，不偿所费。）

### ○宝

凡宝石皆出井中，西番诸域最盛，中国惟出云南金齿卫与丽江两处。凡宝石自大至小，皆有石床包其外，如玉之有璞。金银必积土其上，韞结乃成，而宝则不然，从井底直透上空，取日精月华之气而就，故生质有光明。如玉产峻湍，珠孕水底，其义一也。

凡产宝之井即极深无水，此乾坤派设机关。但其中宝气如雾，氤氲井中，人久食其气多致死。故采宝之人，或结十数为群，入井者得其半，而井上众人共得其半也。下井人以长绳系腰，腰带叉口袋两条，及泉近宝石，随手疾拾入袋。（宝井内不容蛇虫。）腰带一巨铃，宝气逼不得过，则急摇其铃，井上人引为提上，其人即无恙，然已昏□瞢。止与白滚汤入口解散，三日之内不得进食粮，然后调理平复。其袋内石，大者如碗，中者如拳，小者如豆，总不晓其中何等色。付与琢工钜虑错解开，然后知其为何等色也。

属红黄种类者，为猫精、□羯芽、星汉砂、琥珀、木难、酒黄、喇子。猫精黄而微带红。琥珀最贵者名曰{□玉}（音依，此值黄金五倍价，）红而微带黑，然昼见则黑，灯光下则红甚也。木难纯黄色，喇子纯红。前代何妄人，于松树注茯苓，又注琥珀，可笑也。

属青绿种类者，为瑟瑟珠、□且□母绿、鸦鹛石、空青之类。（空青既取内质，其膜升打为空青。）至玫瑰一种如黄豆、绿豆大者，则红、碧、青、黄数色皆具。宝石有玫瑰，如珠之有玃也。星汉砂以上，犹有煮海金丹。此等皆西番产，亦间气出。滇中井所无。

时人伪造者，唯琥珀易假。高者煮化硫黄，低者以殷红汁料煮入牛羊明角，映照红赤隐然，今亦最易辨认。（琥珀磨之有浆。）至引灯草，原惑人之说，凡物借人气能引拾轻芥也。自来《本草》陋妄，删去毋使灾木。

### ○玉

凡玉入中国，贵重用者尽出于阗、（汉时西国号，后代或名别失八里，或统服赤斤蒙古，定名未详。）葱岭。所谓蓝田，即葱岭出玉别地名，而后世误以为西安之蓝田也。其岭水发源名阿耨山，至葱岭分界两河，一曰白玉河，一曰绿玉河。后晋人高居海作《于阗国行程记》载有乌玉河，此节则妄也。

玉璞不藏深土，源泉峻急激映而生。然取者不于所生处，以急湍无着手。俟其夏月水涨，璞随湍流徙，或百里，或二三百里，取之河中。凡玉映月精光而生，故国人沿河取玉者，多于秋间明月夜，望河候视。玉璞堆聚处，其月色倍明亮。凡璞随水流，仍错杂乱石浅流之中，提出辨认而后知也。

白玉河流向东南，绿玉河流向西北。亦力把力地，其地有名望野者，河水多聚玉。其俗以女人赤身没水而取者，云阴气相召，则玉留不逝，易于捞取，此或夷人之愚也。（夷中不贵此物，更流数百里，途远莫货，则弃而不用。）

凡玉唯白与绿两色。绿者中国名菜玉。其赤玉、黄玉之说，皆奇石、琅□之类，价即不下于玉，然非玉也。凡玉璞根系山石流水，未推出位时，璞中玉软如棉絮，推出位时则已硬，入尘见风则愈硬。谓世间琢磨有软玉，则又非也。凡璞藏玉，其外者曰玉皮，取为砚托之类，其值无几。璞中之玉有纵横尺余无瑕玷者，古者帝王取以为玺。所谓连城之璧，亦不易得。其纵横五六寸无瑕者，治以为杯□，此亦当世重宝也。

此外惟西洋琐里有异玉，平时白色，晴日下看映出红色。阴雨时又为青色，此可谓之玉妖，尚方有之。朝鲜西北太尉山有千年璞，中藏羊脂玉，与葱岭美者无殊异。其他虽有载志，闻见则未经也。凡玉由彼地缠头回，（其俗人首一岁裹布一层，老则臃肿之甚，故名缠头回子。其国王亦谨不见发。问其故，则云见发则岁凶荒，可笑之甚。）或溯河舟，或驾橐驼，经庄浪入嘉峪，而至于甘州与肃州。中国贩玉者，至此互市而得之，东入中华，卸萃燕京。玉工辨

璞高下定价，而后琢之。（良玉虽集京师，工巧则推苏郡。）

凡玉初剖时，冶铁为圆盘，以盆水盛沙，足踏圆盘使转，添沙剖玉，逐忽划断。中国解玉沙，出顺天玉田与真定邢台两邑，其沙非出河中，有泉流出，精粹如面，藉以攻玉，永无耗折。既解之后，别施精巧工夫，得镇铁刀者，则为利器也。（镇铁亦出西番哈密卫砺石中，剖之乃得。）

凡玉器琢余碎，取入钿花用。又碎不堪者，碾筛和灰涂琴瑟，琴有玉音，以此故也。凡镂刻绝细处，难施锥刃者，以蟾酥填画而后楔之。物理制服，殆不可晓。凡假玉以□□充者，如锡之于银，昭然易辨。近则捣春上料白瓷器，细过微尘，以白敛诸汁调成为器，干燥玉色烨然，此伪最巧云。

凡珠玉、金银，胎性相反。金银受日精，必沉埋深土结成。珠玉、宝石受月华，不受土寸掩盖。宝石在井上透碧空，珠在重渊，玉在峻滩，但受空明、水色盖上。珠有螺城，螺母居中，龙神守护，人不敢犯。数应入世用者，螺母推出人取。玉初孕处，亦不可得。玉神推徙入河，然后恣取，与珠官同神异云。

#### ○附：玛瑙 水晶 琉璃

凡玛瑙非石非玉，中国产处颇多，种类以十余计。得者多为簪{□度}、钩（音扣）结之类，或为棋子，最大者为屏风及棹面。上品者产宁夏外微羌地砂磧中，然中国即广有，商贩者亦不远涉也。今京师货者多是大同、蔚州九空山、宣府四角山所产，有夹胎玛瑙、截子玛瑙、锦红玛瑙，是不一类。而神木、府谷出浆水玛瑙、锦缠玛瑙，随方货鬻，此其大端云。试法以研木不热者为真。伪者虽易为，然真者值原不甚贵，故不乐售其技也。

凡中国产水晶，视玛瑙少杀，今南方用者多福建漳浦产（山名铜山，）北方用者多宣府黄尖山产，中土用者多河南信阳县（黑色者最美）与湖广兴国州（潘家山）产，黑色者产北不产南。其他山穴本有之而采识未到，与已经采识而官司厉禁封闭（如广信惧中官开采之类）者尚多也。凡水晶出深山穴内瀑流石罅之中，其水经晶流出，昼夜不断，流出洞门半里许，其面尚如油珠滚沸。凡水晶未离穴时如棉软，见风方坚硬。琢工得宜者，就山穴成粗坯，然后持归加功，省力十倍云。

凡琉璃石，与中国水精、占城火齐其类相同，同一精光明透之义。然不产中国，产于西域。其石五色皆具，中华人艳之，遂竭人巧以肖之。于是烧瓴<商瓦>转釉成黄绿色者曰琉璃瓦。煎化羊角为盛油与笼烛者为琉璃碗。合化硝、铅写珠铜线穿合者为琉璃灯。捏片为琉璃瓶袋。（硝用煎炼上结马牙者。）各色颜料汁任从点染。凡为灯、珠皆淮北齐地人，以其地产硝之故。

凡硝见火还空，其质本无，而黑铅为重质之物。两物假火为媒，硝欲引铅还空，铅欲留硝住世，和同一釜之中，透出光明形象。此乾坤造化隐现于容易地面。《天工》卷末，著而出之。