

# 鍋 炉 机 組 的 檢 修

И.И.科姆科夫著  
罗 仲 譯



中 国 工 业 出 版 社

# 目 录

## 原序

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 第一章 关于发电厂的結構及工作的一般概念.....6              | 6  |
| 第1节 动力在苏联国民經济中的意义.....6                 | 6  |
| 第2节 发电厂的結構及工作示意图.....7                  | 7  |
| 第二章 材料基础知識和检修鍋炉設備时所采用的<br>一些主要材料.....10 | 10 |
| 第1节 金属.....10                           | 10 |
| 第2节 研磨料.....14                          | 14 |
| 第3节 填料.....16                           | 16 |
| 第4节 垫料.....18                           | 18 |
| 第5节 潤滑剂.....23                          | 23 |
| 第6节 輔助材料.....25                         | 25 |
| 第三章 鉗工作业的基础知識.....27                    | 27 |
| 第1节 工具和工具的应用.....27                     | 27 |
| 第2节 主要的測量工具.....32                      | 32 |
| 第3节 金属的焊接.....34                        | 34 |
| 第4节 金属的低溫焊接.....37                      | 37 |
| 第5节 关于鋼的热处理的概念.....38                   | 38 |
| 第四章 机械化設施.....39                        | 39 |
| 第1节 鍋炉車間內的运输工具.....40                   | 40 |
| 第2节 提升重物的机械.....41                      | 41 |
| 第3节 焊接工作所用气体的集中分配.....48                | 48 |
| 第4节 鍋炉熱燒室內的金属脚手架装置.....49               | 49 |
| 第五章 鍋炉机組的結構及工作.....52                   | 52 |
| 第1节 鍋炉机組系統.....52                       | 52 |

|     |                             |     |
|-----|-----------------------------|-----|
| 第2节 | 鍋炉机組的构造 .....               | 54  |
| 第3节 | 蒸汽鍋炉的燃燒装置 .....             | 65  |
| 第4节 | 送、吸风設備 .....                | 74  |
| 第5节 | 除尘器 .....                   | 76  |
| 第6节 | 除灰 .....                    | 79  |
| 第六章 | 鍋炉分場設備的检修組織 .....           | 83  |
| 第1节 | 进行检修的意义以及检修工作的种类 .....      | 83  |
| 第2节 | 检修工作的标准内容 .....             | 85  |
| 第3节 | 对检修工作进行计划的概念 .....          | 85  |
| 第4节 | 检修前的准备順序 .....              | 90  |
| 第5节 | 設備的統一检修 .....               | 93  |
| 第6节 | 检修驗收 .....                  | 94  |
| 第七章 | 鍋炉受热面的检修 .....              | 97  |
| 第1节 | 检修受热面的准备工作 .....            | 97  |
| 第2节 | 汽鼓的检修 .....                 | 99  |
| 第3节 | 鍋炉及过热器管子系統的检修 .....         | 106 |
| 第4节 | 省煤器的检修 .....                | 129 |
| 第5节 | 空气預热器的检修 .....              | 135 |
| 第6节 | 高压鍋炉受热面检修的特点 .....          | 136 |
| 第7节 | 检修受热面时焊接的应用 .....           | 146 |
| 第8节 | 鍋炉受热面检修以后的驗收 .....          | 153 |
| 第八章 | 蒸汽鍋炉汽水系統附件的检修 .....         | 155 |
| 第1节 | 中压鍋炉設備所采用的汽水系統附件的主要类型 ..... | 155 |
| 第2节 | 高压鍋炉汽水系統附件的主要类型 .....       | 159 |
| 第3节 | 汽水系統附件检修前的准备 .....          | 163 |
| 第4节 | 汽水系統附件的解体及檢查 .....          | 165 |
| 第5节 | 汽水系統附件密封面的检修 .....          | 165 |
| 第6节 | 汽水系統附件研磨工作的机械化 .....        | 172 |
| 第7节 | 密封环的更換 .....                | 174 |

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 第8节  | 高压附件外壳的检修 .....           | 177 |
| 第9节  | 填料密封装置的检修 .....           | 178 |
| 第10节 | 水压试验 .....                | 180 |
| 第九章  | 送、吸风机的检修 .....            | 184 |
| 第1节  | 送、吸风机的主要损伤以及它们发生的原因 ..... | 184 |
| 第2节  | 检修工作内容 .....              | 185 |
| 第3节  | 叶轮的检修 .....               | 185 |
| 第4节  | 外壳的检修 .....               | 189 |
| 第5节  | 轴承的检查和修理 .....            | 193 |
| 第6节  | 转子的平衡 .....               | 199 |
| 第7节  | 与电动机对中心 .....             | 202 |
| 第8节  | 送、吸风机检修后的试转与移交验收 .....    | 203 |
| 第十章  | 磨煤机的检修 .....              | 205 |
| 第1节  | 检修工作的内容 .....             | 205 |
| 第2节  | 磨煤机鼓体的检修 .....            | 205 |
| 第3节  | 磨煤机传动装置的检修 .....          | 214 |
| 第4节  | 减速机的检修 .....              | 216 |
| 第5节  | 更换磨煤机鼓体内的钹板 .....         | 217 |
| 第6节  | 油系统的检修 .....              | 220 |
| 第7节  | 磨煤机组的对中心及试转 .....         | 223 |
| 第8节  | 检修竖井磨煤机的主要问题 .....        | 225 |
| 第十一章 | 链条炉排的检修 .....             | 226 |
| 第1节  | 检修工作内容 .....              | 226 |
| 第2节  | 行走部分的拆开 .....             | 227 |
| 第3节  | 框架的检查和修理 .....            | 228 |
| 第4节  | 行走部分的装合 .....             | 230 |
| 第5节  | 链条炉排检修后的检验 .....          | 234 |
| 第十二章 | 离心泵 .....                 | 235 |
| 第1节  | 离心泵的工作原理 .....            | 235 |

|      |                                             |     |
|------|---------------------------------------------|-----|
| 第2节  | 离心泵的检修 .....                                | 239 |
| 第十三章 | 管道的检修 .....                                 | 242 |
| 第1节  | 管道的检查程序 .....                               | 242 |
| 第2节  | 制造及检修管道时所采用的材料 .....                        | 242 |
| 第3节  | 管子的弯曲 .....                                 | 245 |
| 第4节  | 法兰连接 .....                                  | 247 |
| 第十四章 | 由于检修人员的过失所造成的设备在工作中<br>的故障, 以及防止它们的措施 ..... | 251 |
| 第1节  | 由于锅炉分场检修人员的过失所造成的故障分类 .....                 | 251 |
| 第2节  | 提高检修工作质量的主要措施 .....                         | 254 |
| 第十五章 | 如何组织检修人员的工作 .....                           | 256 |
| 第1节  | 检修人员的配置 .....                               | 256 |
| 第2节  | 检修的修配间和工具室 .....                            | 258 |
| 第3节  | 组织检修人员的社会主义竞赛 .....                         | 259 |
| 第4节  | 生产革新者的经验 .....                              | 262 |
| 第十六章 | 技术保安规则 .....                                | 270 |
| 第1节  | 技术保安的一般问题 .....                             | 270 |
| 第2节  | 使用工具及夹持装置的主要技术保安规则 .....                    | 271 |
| 第3节  | 检修锅炉机组时的主要技术保安规则 .....                      | 273 |
| 第4节  | 检修旋转机械及煤粉系统时的主要技术保安规则 .....                 | 273 |
| 第5节  | 发生不幸事件时施行紧急救护的主要规则 .....                    | 274 |
| 第十七章 | 检修的技术经济指标, 工资, 检修<br>人员的奖励制度 .....          | 275 |
| 第1节  | 检修的技术经济指标 .....                             | 275 |
| 第2节  | 劳动酬付制度 .....                                | 279 |
| 第3节  | 对工作实行定额的概念 .....                            | 280 |
| 第4节  | 检修工人的奖励制度 .....                             | 281 |

## 原 序

本书是按培训发电厂锅炉设备检修钳工的训练班的课程大纲编写成的。

本书叙述了关于检修锅炉机组所用材料的知识，分析了检修所用钳工工具及夹持装置的构造及使用方法。

引述了关于发电厂所用锅炉机组的构造的一些主要资料，并特别分析了高压锅炉的构造特点。

本书说明了如何组织锅炉机组检修工作的问题，给出了各种设备停下检修的时间定额，并引述了检修工作的标准内容。详细地分析了进行锅炉机组各部分检修工作的工艺过程，在叙述中已考虑了各发电厂所采用的先进工作方法。

分析了提高工作质量及防止由于检修人员过失而造成故障的问题。说明了应如何布置施工场所、配置检修人员以及贯彻保安技术等問題。

此外，并引述了一些关于在检修人员中组织社会主义劳动竞赛从而提高检修质量及降低检修费用的资料。

作 者

# 第一章 关于发电厂的結構及 工作的一般概念

## 第1节 动力在苏联国民經济中的意义

电气化在国民經济中具有头等重要意义这一思想，是B.И.列宁在他的著名原理——“共产主义——就是苏維埃政权加全国电气化”<sup>①</sup>——中规定出来的。

国民經济的电气化，规定在生产中运用先进的、最完善的技术，并广泛地利用电力。

在采用电力的基础上实行苏联工业的技术改造，在电气化的基础上組織新型的、新方法的生产，对于建立共产主义的物质生产基础有着非常重要的意义。

1920年，由B.И.列宁倡議，拟定了发展苏联国民經济的第一个計劃——俄罗斯国家电气化計劃。在这个計劃的基础上，1931年在总结第一个五年計劃时即已建造了44座地区发电厂，其中包括最大的水力发电厂——第聶伯水力发电厂。

随后的几个发展苏联国民經济的五年計劃的年代，是进一步发展全苏电气化的年代。1940年的发电量比1913年发电量的水平超过24倍。

1950年的发电量超过了1940年的水平87%。

1951年苏联部长會議決定着手建筑巨大的水力发电厂——伏尔加河上的古比雪夫及斯大林格勒水力发电厂，卡霍夫水力发电厂。

---

① B.И.列宁全集，第31卷，第四版，第484頁(中文版)。

1955年与1950年相比，生鉄生产量增长了76%，鋼增长了62%，煤增长了43%，电能增长了82%，等等。

完成苏联第五个发展国民經济的五年計划，是使苏联社会以高速度向共产主义前进的基础。

## 第2节 发电厂的結構及工作示意图

火力发电厂是一个具有数个車間的企业；在这些車間中，燃料能轉变成成为电能。

火力发电厂有凝汽式发电厂及中心热电厂两种形式。凝汽式发电厂仅仅生产电能；中心热电厂除了电能以外，还生产热能，以蒸汽的形式供給生产車間之用，或者以热水的形式供取暖之用。

图 1-1 是一个具有煤粉炉的火力发电厂的结构示意图。

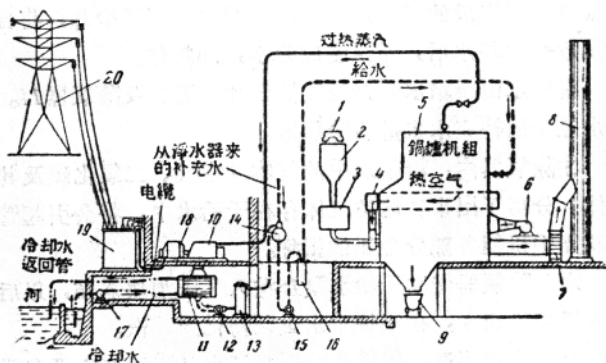


图 1-1 火力发电厂結構示意图

1—皮带运输机；2—煤仓；3—燃料制道系统；4—煤粉噴燃器；5—鍋爐机組；6—送风机；7—吸风机；8—烟囱；9—除灰系統；10—汽輪机；11—凝汽器；12—凝結水泵；13—凝結水加热器；14—除氧器；15—給水泵；16—高压加热器；17—循环水泵；18—发电机；19—变压器；20—輸电綫。

送入发电厂的燃料从車廂卸到卸煤棚內，再借助于皮带运输机 1 送入鍋炉的煤仓 2。煤从煤仓进入燃料制造系統 3。在燃料制造系統中，煤被干燥，磨碎，并在粉末状态下經由噴燃器 4 供入鍋炉的燃燒室。随同煤粉一起，燃料燃燒所必需的热空气也同时进入燃燒室。

燃料燃燒所生成的产物流过鍋炉 5 的管子，以后再流过热器蛇形管、省煤器及空气預热器，冷却到温度为  $140 \sim 160^{\circ}\text{C}$  之后，由吸风机 7 排入烟囱 8 中。燃燒所需的空气，由送风机 6 送入空气預热器加热到温度达  $250 \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，从該处再流向各个噴燃器。燃料燃燒时所形成的灰渣，从鍋炉机組經由除灰系統 9 排至外面。

鍋炉机組所产生的过热蒸汽，沿蒸汽管流向汽輪机 10；在汽輪机內，蒸汽的热能变成汽輪机轉子旋轉时的机械能。汽輪机內工作后的廢汽，在凝汽器 11 中受到了冷却，将自己的热散給冷却水后，重又变成为水，即凝結。

凝結水由凝結水泵 12 压过低压加热器 13 及除氧器 14。从淨水器来的补充水也进入除氧器。

在除氧器內，溶于水中的气体（空气、二氧化碳及其它气体）分离了出来。这类气体存在于給水中，将会引起管金属及鍋炉机組各部分金属的损坏。

水从除氧器借助于給水泵 15 送入高压加热器 16，以后再进入鍋炉机組 5，在鍋炉中水重新轉化为蒸汽。

为了冷却蒸汽，用循环水泵 17 把水从河里打入凝汽器。水流过凝汽器管子后，再流回河中。

汽輪机 10 的轉子借助于靠背輪与发电机 18 的轉子相連接。当发电机轉子旋轉时，机械能就轉化成电能。电能沿电缆进入配电設備，从配电設備到变压器 19。在变压器中，发

电机所产生电能的电压得到了升高，从6~10千伏升高到100~200千伏或更高。电能沿高压输电綫<sup>20</sup>傳送給用戶；用戶常常离发电厂有相当远的距离，达数百公里。

在用戶处，电能再借助变压器，把电压降低到所需要的数值。

由于凝汽器的冷却需要大量的冷却水，所以发电厂往往建筑在靠近河、湖或其他大水源的地方。如果缺乏这种水源时，則設置一种专门的冷却装置——冷水塔或噴水池。水从凝汽器出来后，进入这种冷水塔或噴水池中进行冷却，然后它又被利用来供汽輪机的凝汽器冷却之用。

火力发电厂可分为下列几个分場：

燃料运输分場 属它管轄的有燃料儲放場、燃料卸載机械装置、車廂地秤、鉄路运输等。

燃料供給分場 它管轄供送固体燃料用的构筑物及机械装置，管轄燃料的机械取样器。

鍋炉分場 属它管轄的有鍋炉机組、煤仓、水泵、管道以及其它各种燃燒燃料所必需的及轉化燃料能为蒸汽所必需的設備。

汽机分場 属它管轄的有汽輪机、給水泵、以及那些用以轉化蒸汽能为机械能所必需的輔助設備。它还管轄发电厂的水务設備。

电气分場 属它管轄的有发电机、配电設備、变压器、继电保护装置、試驗室以及发电厂的油务設備。

机械分場 属它管轄的有修配所、生产用及办公用房屋的取暖装置、消防水管、生活水管及下水道。

化学分場 属它管轄的有淨水設備及化学試驗室。

## 第二章 材料基礎知識和檢修鍋爐 設備時所採用的一些主要材料

檢修鍋爐設備時使用各種金屬、墊料、填料、磨料、潤滑劑及其它一些材料。

### 第1節 金 屬

熱工所採用的金屬有兩種基本種類：黑色金屬及有色金屬。黑色金屬是帶有某些滲入物的鐵合金。這些滲入物是：碳，硅，錳，磷，硫等。含碳量不到1.7%的鐵合金屬於鋼類，如含碳量為1.7%到4.5~5%時，則屬於生鐵類。

屬於有色金屬的有：銅，鉛，鋁，錫，青銅及其它。

#### 生鐵

生鐵是在高爐中熔煉鐵礦而得到的。生鐵性脆，不能鍛，承受打擊的性能不良。生鐵分為兩種基本種類：白口鐵及灰口鐵。白口鐵有硬而脆的特點，因此它主要是供進一步煉製成鋼之用。所以白口鐵稱為煉鋼生鐵。在鍋爐設備中，白口鐵主要用來製造鼓形磨煤機所用的鋼球。

灰口鐵的特點是，脆性比白口鐵的輕，它也不能鍛，但易于承受加工。用于鑄造時，灰口鐵能很好地充滿模型，因此灰口鐵還稱為鑄造生鐵。從灰口鐵可製造鍋爐機組的許多輔助零件，象：基礎墊鐵、軸承外殼、燃燒裝置配件、低壓汽水系統附件的壳体、空氣預熱器的部件、省煤器管子及其它。

為了製造在700~800°C或以上的溫度條件下工作的生鐵零件，採用一種特殊的含有5~6%的硅及2.3~2.5%的碳的

耐热生鉄(西拉耳合金)。

除了白口鉄及灰口鉄之外，还采用一种所謂可鍛鑄鉄。这种生鉄比灰口鉄較具有韌性，易于加工，脆性較輕；但它仍然不能承受鍛制。用可鍛鑄鉄可制造螺帽扳手、瓦斯管的連接零件及法兰、小閥門的壳体、考克及其它等。各种生鉄的性质，都随它的含碳量及其它滲入物含量的变更而变更。含碳量增大，生鉄的脆性也增大。硫是一种有害的杂质，因为它使得鑄件中产生砂眼。硫的含量不应大于0.1%。磷存在于生鉄中，提高了生鉄的脆性，它的含量不应大于0.2~0.3%。硅促使軟性灰口鉄的产生；而錳則相反，錳能提高生鉄的硬度，使得加工困难。

## 鋼

含碳量为0.04~1.7%的鉄合金称为鋼。鋼是从白口鉄中燒去碳及其他杂质而得到的。鋼在1500~1550°C的温度下熔化。

鋼按它的用途，可分为两种基本类别：結構鋼及工具鋼；按其化学成分，則可分为碳素鋼及合金鋼。

碳素結構鋼含碳0.25~0.55%，具有良好的机械性能。

每一种鋼都用一个一定的牌号表示。例如，普通碳素鋼用下列牌号表示：CT.0, CT.1, CT.2, CT.3, CT.4, CT.5。除了普通碳素結構鋼之外，还广泛地采用优质碳素鋼，它們用下列数字表示：8, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 45, 50。这些数字表明鋼的平均含碳量，数字所表示的是含碳量百分数的百位小数数字。例如，牌号为25的鋼含碳0.20~0.30%。

从碳素結構鋼軋制出鋼板、工字鋼、槽鋼、角鋼、方鋼、圓鋼及其它型鋼。从牌号为10及20的优质鋼，制造出鍋爐受热面用的鋼管。

## 工 具 鋼

碳素工具鋼含碳0.6%到1.4%，主要用它来制造进行金属冷加工用的工具。

工具鋼分为优质工具鋼及高級优质工具鋼。碳素工具鋼的牌号有下述标志：前面有一字母 Y，后面跟随一个或两个数字，这些数字表示含碳量百分数的十位小数数字。数字后的字母 A，表明这工具鋼是高級优质工具鋼。

用牌号为 Y7 或者 Y7A 的碳素工具鋼制造鉗工錘及鍛工錘、凿子等等。用牌号为 Y10 和 Y10A 的鋼制造钻、螺絲錐、螺絲板、鋸条、等等。用牌号为 Y12 或 Y12A 的鋼制造銼、刮刀及其他諸如此类的工具。

## 合 金 鋼

由于广泛的采用高压鍋炉(汽压100大气压及以上，汽温500°C及以上)，便产生了采用专门合金鋼的必要。所谓合金鋼，是在該种鋼的成分中除了碳、硅、錳及其他渗入物之外，还有一些专门添加的元素，如鉬、鉻、鎳等；添加这些元素是为了提高鋼的强度以及使鋼具有某些特别的性质。

根据这些元素的存在，鋼的名字就叫做：鉬鋼，鉻鉬鋼，鉻鎳鋼及其他鋼。这些鋼的牌号用数字及字母表示：Y—碳；X—鉻；H—鎳；Γ—錳；M—鉬；B—鎢；Ю—鋁；Φ—钒；C—硅。在字母前的两个数字，表明含碳量百分数的百位小数数字；各字母表示鋼中有几种合金元素存在，而在某一字母后的数字便表示該合金元素含量的百分数。假使在字母之后沒有数字，則該合金元素的含量小于百分之一。例如，牌号为16M的鋼含碳0.16%，含鉬少于1%。

鍋炉設備采用下列几种主要的合金鋼：

鉬鋼，牌号16M，含碳0.12~0.20%，含鉬0.4~0.6%，

含铬不大于0.3%。用这种钢制造高压锅炉的汽鼓，制造管壁温度不超过525°C的受热面管子，以及在温度低于480°C的条件下工作的联箱及蒸汽管。

铬钼钢含碳约0.15%，含铬0.4~1.1%，含钼0.4~0.6%。这种钢用12MX、15XM等牌号表示。它们用来制造工作温度达540~550°C的受热面管，以及温度达525°C的蒸汽管。

铬钒钢含碳0.22~0.30%，含钼0.25~0.35%，含铬1.6~1.8%，含钒0.2~0.3%。这种钢在高温时仍能保持其韧性，因此它被广泛地用来制作連結高压法兰用的双头螺栓（牌号ЭИ-10）。

ЭИ-211、ЭИ3С及其他牌号的铬镍钢，含碳0.2~0.3%，含铬16~20%，含镍13~25%。用这种钢可制造在工作温度超过550°C的烟道内支托或固定受热面的吊架。

锰钢的含锰量为0.9%到14%。含锰11~14%、含碳0.9~1.4%的锰钢的抗磨性能能够很稳固，但在車床上难于加工。这种钢用来，例如，制造钢球磨煤机及豎井式磨煤机内的衬垫。

## 有 色 金 属

铜 铜是一种主要的有色金属，在工业中的应用范围最广，既可以純铜的状态使用，也可以与其他有色金属成为合金的状态使用。铜坚韧而有延性，可鍛性良好，能压延、拔制成綫，熔点为1083°C。

鋅 純鋅主要用于銅的鍍鋅上，用来作电池及蓄電池。大最的鋅用来与銅及其他金属制成合金，从而得到黃銅、焊料及其他諸如此类的合金。鋅的熔点为419°C。

鉛 鉛很軟；但它是重金属，重量为生鉄及鋼的1.5倍。

純粹的鉛用來製造電纜的外皮，用來保護化學淨水設備中、去硫設備中或其他設備中的鋼制貯存槽。鉛被廣泛地用來與其他金屬製成合金，主要與錫製成巴氏合金及焊料。鉛的熔點為 $327^{\circ}\text{C}$ 。

**錫** 錫是一種軟而光亮的金屬，比鋼輕數倍，熔點為 $232^{\circ}\text{C}$ 。錫用於鍍錫及低溫焊接；錫並且是巴氏合金及焊料的組成部分。

**鋁** 鋁是一種輕金屬，差不多比鋼輕兩倍，熔點為 $658^{\circ}\text{C}$ 。純粹的鋁用於電工及化學機械製造中；但鋁多半是用來與其它金屬作成合金，或製造特型鑄件。

**黃銅** 黃銅是銅與鋅的合金，其中鋅的含量達50%。黃銅的熔點在 $800^{\circ}\text{C}$ 至 $950^{\circ}\text{C}$ 之間變動，視其含鋅量而定。黃銅以銅皮、銅條以及鑄件的形式，在工程中得到廣泛的使用。

**青銅** 青銅是銅與錫、鋁、錳、鉛、鋅及其他金屬的合金。它主要用來澆鑄軸承的內瓦、汽水系統的附件以及其他類似的配件。含錫的青銅熔點為 $900\sim 950^{\circ}\text{C}$ ；不含錫的為 $950\sim 1080^{\circ}\text{C}$ 。

**巴氏合金** 巴氏合金是錫與鉛、鎢、銅及其他金屬的合金。它用來澆鑄軸承的內瓦，因為它很適合於軸頸的轉磨。含錫的巴氏合金最貴。錫的含量以其牌號中字母後的數目字表示。例如，牌號為B-83的巴氏合金含錫83%，含鎢11%，含銅6%。在鍋爐設備的機械中，一般採用含錫量少牌號為B-16、B-10的，或不含錫牌號為BC、BK及其他的巴氏合金。

## 第2節 研 磨 料

為了保證管道附件的密封面以必需的嚴密性，必須對這

些表面进行研磨工作。

进行研磨要采用一些研成微末状的、天然的或人工的研磨料，如玻璃粉、納施达克<sup>①</sup>、鋼玉、电炉鋼玉、金剛砂、碳化硼、ГОИ<sup>②</sup>膏等等。

研磨粉及研磨膏的采用，視所研表面的种类及硬度而定。

玻璃粉用来粗磨青銅及銅-鎳零件。

納施达克是一种灰褐色的粉末，适于粗磨青銅、銅-鎳及生铁的零件，也适于磨軟鋼制的零件。用納施达克来研磨合金鋼制的密封面是不适宜的。

鋼玉是一种灰色到褐色的粉末，它可用来研磨由脆性（淬过火的）材料所制成的密封面。

电炉鋼玉（人工鋼玉）有两种：

a) 标准电炉鋼玉是一种暗褐色到灰褐色的粉末；它可用来研磨除了渗氮鋼及硬合金之外的一切鋼料，無論是坚硬的或韌性的。

б) 珂拉克斯是一种白色到粉紅色的粉末；它可用来供硬質鋼料作最后一阶段的研磨——精磨之用。

金鋼砂是一种黑顏色的粉末，只适于研磨硬質材料及硬質合金。用金鋼砂来研磨韌性的材料是完全不适宜的。

碳化硼是一种黑顏色的粉末，适于研磨渗氮表面及硬合金材料。

ГОИ 膏制成三种：粗号的——黑色；中号的——暗綠色；細号的——淡綠色。ГОИ 膏是由氧化鉻、甘油三硬脂酸

① 一种由鋼玉( $Al_2O_3$ )、氧化鉄、氧化硅所組成的矿石的微粒。——譯者

② ГОИ，苏联国立光学研究所。——譯者

及硅胶所组成的，它主要用来精磨已经研磨好的密封面。

上述的研磨粉末应当有制造厂的证明书，在证明书上指明它们的种类及牌号。研磨料应当小心地保存；不可以将不同牌号及不同细度的粉末混合在一起，也不可以让外物充塞其中。

为了避免研磨粉被弄脏，应当以20~30%的石蜡及70~80%（按重量计）的研磨粉末将研磨料制成膏状。制研磨膏时，将粉末撒入已溶化的石蜡中，均匀地拌合，然后将混合物倒入一些准备好了的高约100毫米、直径为25~30毫米的圆筒形模子内，待石蜡凝结后，即可从模子中取出研磨膏。

### 第3节 填 料

为了防止汽与水从锅炉阀门的門杆与填料盒压套之间的间隙中漏出来，采用一种专门的填料。填料是一种放在門杆与填料盒外壳间的空隙中的绳子或其他某种材料。放入的填料由于螺栓旋紧压套的作用而被压紧，因此就使填料达到了紧密贴附的状态。

填料有由植物纤维物质（亚麻、大麻、棉花）制成的，也有由矿物质（石棉纤维、黑铅粉）制成的。中压及低压设备主要采用编织的填料。按截面而论，填料有制成圆形的及方形的。方截面的填料得到最广泛的应用，因为它们与門杆贴得较紧密。

按编织种类而论，填料有：单股的，多股的以及细织的。股数增多，填料的强度也增大。

对于工作压力小于10大气压的汽水系统附件，可采用单股填料；对于工作压力从10到64大气压的附件，可采用多股填料；如压力超过64大气压时，则必须采用细织的填料。编