

## 主要工业国家自由锻液压机改造和大锻件生产情况

### 1、日本：

生产大锻件企业约 20 余家，1980 年大锻件产量为 73 万吨，到 1987 年，在这 6 年中产量在 52 ~ 62 万吨范围中波动，1999 年产量减到 50 万吨，2000 年起产量有所增加，但仍在 50 ~ 60 万吨范围之间波动。据有关资料报导，2002 年生产大锻件企业有 22 家，产量为 54 万吨。

在 1985 ~ 1995 年期间，对 10 台 50MN 以下自由锻液压机进行更新或现代化改造，现拥有 10 ~ 130MN 自由锻液压机约 40 台。所有压机都配用锻造操作机（10 ~ 400t-m）。1980 年的从业人员为 3800 人，从 1991 年起从业人员随大锻件产量波动而减少，到 1999 年从业人员减到 1850 人。

日本生产大型自由锻件的主要企业有日本制钢所室兰工厂（JSW）、神户制钢（KOBEL）、日本铸锻钢（JCFC）、日立公司、日立金属、川崎制钢公司、大洋制钢、关东特钢等。在日本能采用 > 300t 钢锭生产大型自由锻件的企业是 JSW、KOBEL、JCFC。

在近 10 多年中技术改造较好的是 JSW，它拥有 100MN、80MN 自由锻液压机各一台，1989 年用一台新型双柱下拉式 30MN 油压机替换原 20MN 和 10MN 水压机。80MN 液压机配 240 t-m 锻造操作机，30MN 油压机配 80 t-m 锻造操作机。30MN 油压机和操作机可进行联动，采用计算机控制，在锻造台阶轴、中间轴、平板、模块等锻件时可进行全自动锻造，自动测量和自动控制锻造尺寸、切料、自动记录生产管理数据。由于 80t-m 锻造操作机的钳口旋转精度为  $\pm 1$  度、大车行走精度为  $\pm 5$ mm，与液压机联动后，锻造精度为  $\pm 1$ mm，可减少加工余量 3 ~ 7mm，钢锭利用率可提高 ~ 5%。新型油压机与原水压机相比，锻造时间缩短 10 ~ 25%；旧水压机生产率为 1.3t/时，新型油压机生产率 2.4 t/时。

JSW 于 1969 年浇注第一支 400 吨钢锭，1986 年浇注第一支 600 吨钢锭，到 1990 年已浇注 350 ~ 600 吨钢锭约 370 支。350 吨钢锭平均直径为 3400mm、450 吨钢锭平均直径 3980mm、600 吨钢锭平均直径 4130mm。

其次是神户制钢所，其 80MN 自由锻液压机配 400t-m 操作机、30MN 液压机配 120t-m 操作机、20MN 液压机配 40t-m 操作机，其操作机的夹持力比国际上任何一家企业要大，对提高锻件产量打下了基础。

### 2、意大利

意大利在 1980 年的大锻件产量为 61 万吨，1984 年世界性大锻件生产不景气时，到 1986 年大锻件产量下降到 25.5 万吨。近 10 多年来意大利对生产大锻件企业采取关闭、兼并、改组和生产技术装备现代化成绩显著。为适应国内外市场变化的新形势，1989 年 ILVA 公司对设置在 Terni 的 Genova—Campi、Cogne、Lovere 的锻造企业进行调整，关闭 Genova—Campi 工厂，并对 Lovere 的 Siderme Camica 公司转为私营，1990 年在 Terni 组成新的 SdF 工厂（ILVA 任股东），对原锻造车间进行改造，先拆除 6MN、10MN、15MN、45MN、120MN 自由锻水压机，在关闭的 Genova—Campi 工厂拆除 50MN、80MN 水压机 同时还拆除 11 台老式加热炉，对一些炉子进行改造，安装了自动回流换热烧嘴，减少天然气用量。1989 年安装新型 126MN 自由锻水压机（代替拆除的 120MN 水压机），于 1990 年 10 月投产。该水压机为三缸下拉式，采用 4 根方立柱，锻造方向的立柱中心距为 6200mm、开档高 6500mm，最大行程 3200mm，当水压为 410 kg/cm<sup>2</sup> 时其公称压力为 33.5MN/67MN/105MN，当水压强度为 510 kg/cm<sup>2</sup> 时，最大墩粗力为 126MN，配有 100/150 t 锻造操作机，可与水压机进行联动，锻造精度  $\pm 3$ mm。由于采用计算机控制，与原 120MN 锻造水压机相比，生产效率提高 25%，钢锭利用率提高（重量减少）8.5%，锻件重量减少 6%，机械加工量减少 10%，天然气消耗量减少 20%，直接劳动力减少 20%。

现意大利生产大锻件企业约 25 家，有 10 ~ 126MN 自由锻液压机约 30 台，1990 年大锻件产量约 32 万吨、1997 年大锻件产量已上升到 56.8 万吨、2001 年为 69.7 万吨、2004 年为 74.5 万吨、2005 年为 85.5 万吨。

### 3、韩国

韩国生产大型锻件的主要企业是韩重（HANJUNG—韩国重工及建设有限公司，2001 被斗山集团（Doosan）收购）、HHI（Hyundai 重工业有限公司）、太熊公司（Taewoong）、Pyonsan 公司、Hyunjin 公司、Korea Iron & Steel 公司和 Changwon Special Steel 公司等 7 家。

韩重于 1962 年成立，是韩国最大而配套较完整的重机制造公司，但生产大型锻件却始于 1982 年，有 130MN（配 400 t-m 操作机），42MN（配 160 t-m 操作机）、16MN（配 25 t-m 操作机）自由锻液压机。按韩国政府重组分工，主要生产电站锻件。1984 年浇注第一支 430 吨钢锭，生产核电汽轮机转子

锻件。1998 年浇注重 496 吨钢锭，生产 1000MW 核电汽轮机低压整体转子锻件，按 2004 年报导，已锻造过的最大钢锭重 510 吨。大锻件产量为 12.4 万吨。

Hyundai 重工业有限公司 (HHI) 在 1996 年安装 100MN 自由锻液压机，按韩国政府分工主要生产船用轴系、大型柴油机曲轴，由于成批生产，生产率很高。现有 100MN (配 250 t-m 操作机)、40MN (配 120 t-m 操作机)、25MN (配 40 t-m 操作机) 自由锻液压机，1999 年锻件产量约 6 万吨，比 1996 年的产量增加 25%，2004 年为 7.9 万吨。

太熊公司 (Taewoong) 于 1981 年成立，有 15MN、20MN、50MN 自由锻液压机，2004 年新增 80MN 自由锻液压机，并拥有 3000mm 辗环机及世界最大的 9000mm 辗环机。2004 年大锻件产量为 8 万吨。

韩国拥有 10MN、12MN、15MN、16MN、20MN、25MN、35MN、80MN、100MN、130MN 自由锻液压机约 15 台，40MN、60MN 模锻液压机各 1 台。有 5 家生产大锻件公司正在新建液压机车间，将新增 35MN 自由锻液压机 2 台、50MN 及 60MN 自由锻液压机各 1 台、80MN 自由锻液压机 2 台。1999 年韩国大锻件产量约 25 万吨，比 1996 年增长 67%。2004 年大锻件总产量为 66 万吨。

#### 4、德国

在调整期间，德国关闭了 90MN 以下自由锻液压机约 9 台。德国有 46 家公司生产自由锻件，但生产 > 5 吨大型锻件的企业仅 12 家。其中主要有以下 3 家。

(1) 布德罗斯特钢股份公司：在 1994 年进行重组，成立锻造产品部，有 55MN (配 100t-m 操作机)、20MN (配 40t-m 操作机) 自由锻液压机各 1 台，能锻最大钢锭重 140 吨，主要生产电站、重型设备和工程机械大锻件，生产能力：锻件约 14000 吨、锻造棒料约 28000 吨。

(2) 萨尔锻造有限公司：于 1993 年成立自由锻分部，其装备与管理一直处于领先地位，将原有 40MN 锻造液压机改造为 60MN (配 90t-m 操作机)，可缴粗 160 吨电渣重熔锭 (ESR)，另有 10MN 自由锻液压机 1 台 (配 9t-m 操作机)。主要生产电站、轧辊、工程机械、超合金、特种材料等大锻件。1993 年锻件产量 ~ 14000 吨、锻造棒材 ~ 5000 吨

(3) VSG 能源及锻造技术有限公司：该公司于 1988 年为顺应锻件产品市场日益深化和危机的情况下成立，由原来的克鲁伯钢厂、克勒克尔钢厂和蒂森钢厂的锻造部合并组成。拥有 80MN (配 80t-m 操作机)、17MN (配 15t-m 操作机) 自由锻液压机，可锻最大钢锭重 210 吨，主要生产电站、冷热轧辊、重型设备、工程机械、特种钢锻件。1993 年生产大锻件 ~ 23000 吨、锻造棒料 ~ 3000 吨。为满足德国严格的环境规范和质量要求，在锻造和热处理生产中投入大量资金。

#### 5、法国

1991 年起对大型锻件生产企业进行重新组合和调整，这期间新上 12MN、25MN、40MN、45MN 自由锻液压机。大型自由锻件都安排到克鲁索公司生产，该公司在 1989 ~ 1990 年对锻压车间进行现代化技术改造，现有 75MN、113MN 自由锻液压机。该公司新建 8.3m × 13.5m、高 6.8m 台车式炉，由于在加热和隔热装置上采用了高技术，该炉可作为加热和热处理炉两用。

#### 6、美国

1988 - 1999 年自由锻件制造业的经济状况明显逐年恶化，同时受到亚洲市场衰退的影响新订单减少，1997 ~ 1999 年订单减少 25%。1992 年自由锻件发货量约 25 万吨，1995 年增加到 ~ 38 万吨，1997 年约 36 万吨，1998 年降到 34 万吨，1999 年约为 29 万吨。美国生产大型锻件部份企业改造情况如下。

(1) 依尔伍德城锻造厂 (ECF)：拥有 10MN、15MN、25MN 和新型 40/45MN 自由锻液压机各 1 台。新型 40/45MN 是美国目前最大的双柱式柱杆导向锻造液压机，其开档宽 3658mm、最大墩锻高度为 3556mm。有 10 个工位的换模装置，曾生产的最大锻件重 38.6 吨，1999 年共生产锻件 7.1 万吨。

(2) 综合锻造公司：1998 年由于需求减少产量下降，1999 年营业额比 1998 年减少 30%。该公司有 14MN、75MN 自由锻液压机各 1 台，另有 1 台 30MN 未安装。公司不打算增加锻造能力，要提高生产技术含量。

(3) 莱赫重型锻造公司：拥用 25MN、100MN 自由锻液压机各 1 台，为满足生产要求 1999 年将 25MN 液压机改造为用计算机控制的 30MN 高精度快锻液压机。