

## 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 ±1 度、大车行走精度为 ±5mm，与液压机联动后，锻造精度为 ±1mm，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 ±3mm。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。