

钢铁行业解决方案



三菱电机自动化(上海)有限公司

上海: 上海市南京西路288号创兴金融中心17F 邮编: 200003 电话: (021) 2322 3030 传真: (021) 2322 3000
北京: 北京市建国门内大街18号恒基中心办公楼第一座908室 邮编: 100005 电话: (010) 6518 8830 传真: (010) 6518 8030
成都: 成都市人民南路二段18号川信大厦23楼C-1座 邮编: 610016 电话: (028) 8619 9730 传真: (028) 8619 9805
深圳: 深圳市福田区金田南路大中华国际交易广场25层2512-2516室 邮编: 518034 电话: (0755) 2399 8272 传真: (0755) 8218 4776
大连: 大连经济技术开发区东北三街5号 邮编: 116600 电话: (0411) 8765 5951 传真: (0411) 8765 5952
天津: 天津市河西区友谊路50号友谊大厦B区2门801-802室 邮编: 300061 电话: (022) 2813 1015 传真: (022) 2813 1017
南京: 南京市中山东路90号华泰大厦18楼S1座 邮编: 210002 电话: (025) 8445 3228 传真: (025) 8445 3808
西安: 西安市南二环西段21号华融国际商务大厦A座16-F 邮编: 710061 电话: (029) 8230 9930 传真: (029) 8230 9630
广州: 广州市海珠区新港东路1068号中洲中心北塔1609室 邮编: 510335 电话: (020) 8923 6730 传真: (020) 8923 6715
东莞: 东莞市长安镇锦厦路段镇安大道聚和国际机械五金城C308室 邮编: 523852 电话: (0769) 8547 9675 传真: (0769) 8535 9682
沈阳: 沈阳市沈河区团结路9号华府天地第5幢1单元14层6号 邮编: 110013 电话: (024) 2259 8830 传真: (024) 2259 8030

<http://www.meas.cn>



三菱电机株式会社名古屋制作所是取得了环境管理系统ISO14001及质量系统ISO9001认证的工厂。



提高整个工厂的生产力和削减TCO*

三菱电机与各产业生产技术携手共进、
致力于FA产品的技术革新。
三菱电机将与时俱进，适应不断变化和发展的企业生产系统。
通过三菱FA组件的集成「iQ Platform」和
生产管理系统与现场的无缝连接「MES接口」，
为创造未来工厂而携手共进。

成为领先一步的未来工厂

快节奏化

■ 由三菱核心产品构成的强大组件。

安全解决方案

■ 通过控制、驱动的协作而实现的全面安全解决方案。

节能解决方案

■ 实现能源的可视化管理。

三菱的独到之处
就在这里！
控制装置的品种齐全
及机器之间的亲和性



*TCO: Total Cost of Ownership (客户综合成本)

通过丰富的I/O和智能模块的共享化降低成本!!
· 数字输入/输出模块
· 温度输入模块
· 高速计数器模块等

iQ Platform为三菱电机的FA整合概念。
integrated **Q** (整合Q)
improved **Q**uality (高品质)
intelligent & **Q**uick (高性能&高速)
innovation & **Q**uest (创新&探索)

Contents 目录

前言	1
解决方案	3
应用实例	13
CC-Link	21
产品	23
节能解决方案	25
创新产品	26
一站式服务	27
联系方式	28

信息通讯

信息层网络

ERP
业务·计划系统
MES
制造执行系统

EcoManager II
能源管理系统

Ethernet

生产管理系统
与现场结合
MES Interface

控制层网络

Point!
连接生产现场
的桥梁

CC-Link IE

GOT1000
人机界面(HMI)

MELSECNET/H

Ethernet

现场网络

Eco Web Server

RS-485

GOT
人机界面(HMI)

PLC

运动控制器

NC控制器

机器人
控制器

安全PLC

CC-Link

CC-Link/LT

CC-Link/LT
兼容产品

三菱
CC-Link/LT
兼容产品

CC-Link
兼容产品

三菱
CC-Link
兼容产品

变频器

AC伺服

NC伺服/
主轴驱动器

机器人

CC-Link Safety

CC-Link Safety
兼容产品

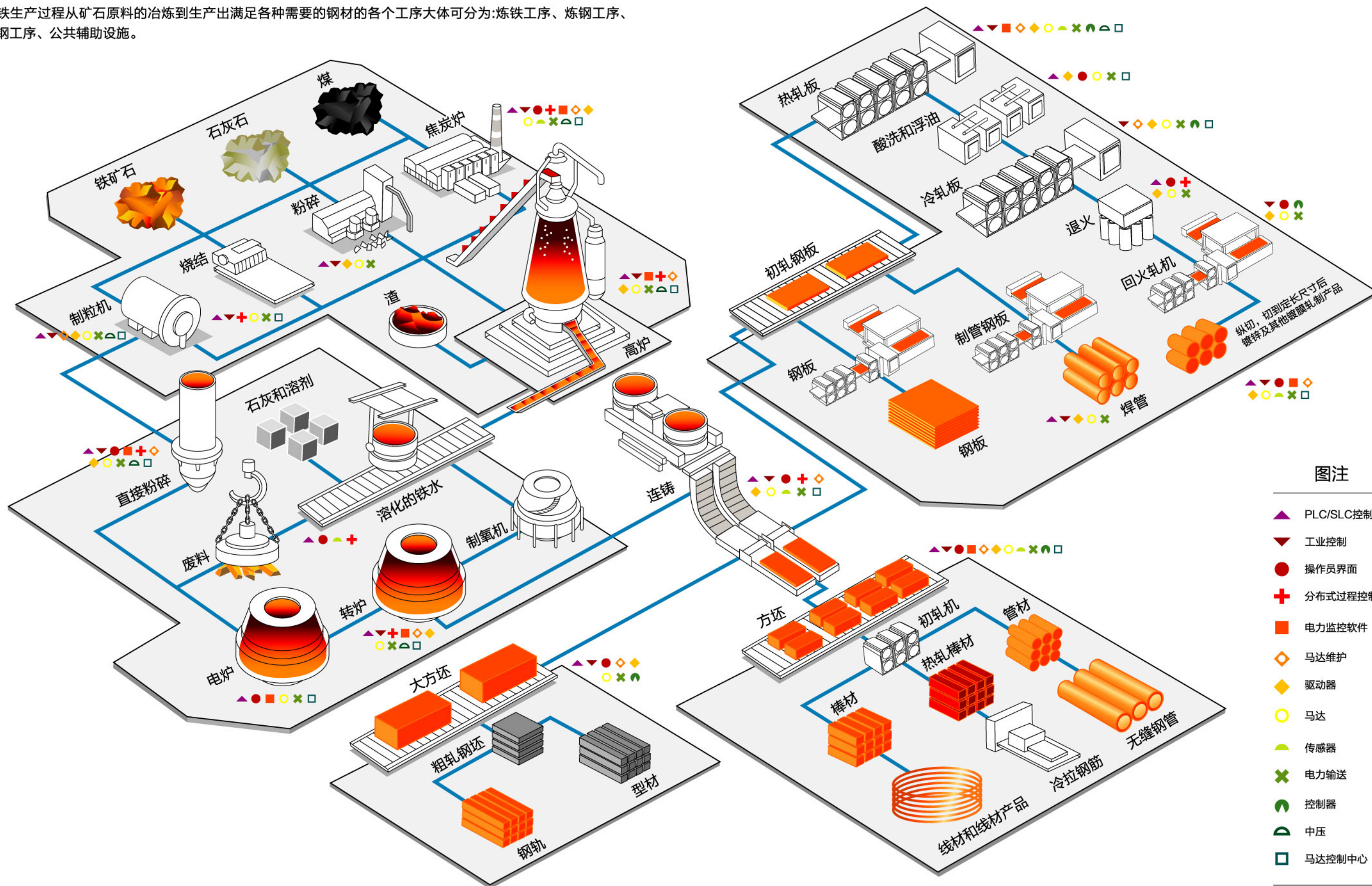
三菱
CC-Link Safety
兼容产品

EZSocket
配套

MELSOFT

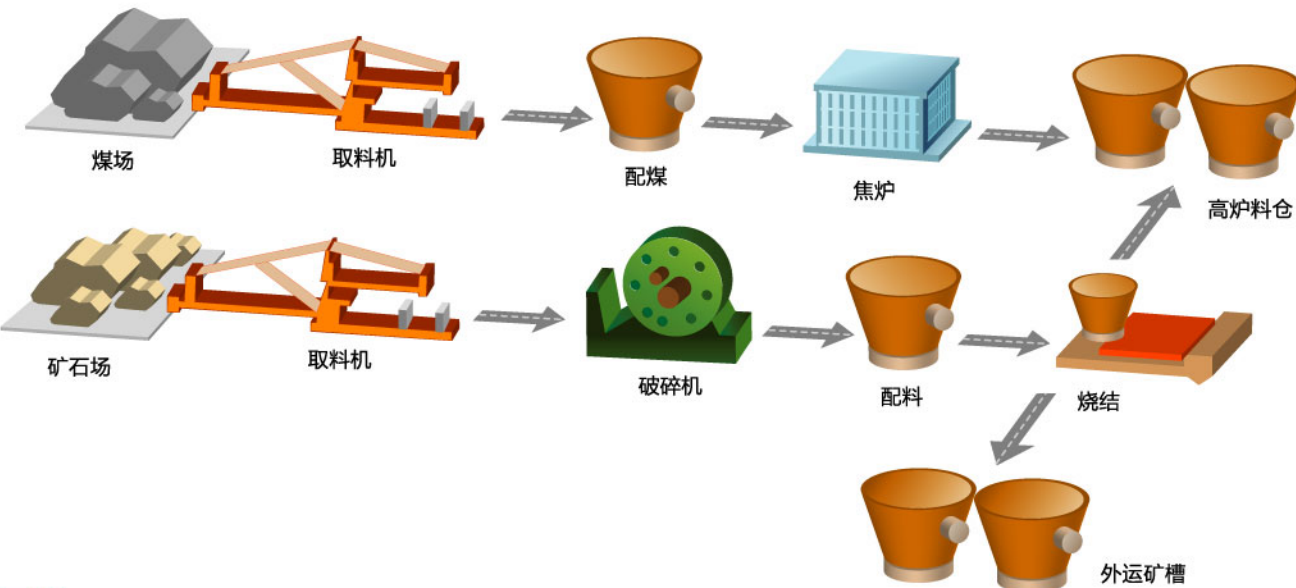
钢铁工艺介绍

钢铁生产过程从矿石原料的冶炼到生产出满足各种需要的钢材的各个工序大体可分为:炼铁工序、炼钢工序、轧钢工序、公共辅助设施。



炼铁

炼铁可分为原料、焦化、烧结、高炉。



原料

对于钢铁联合企业,为了给高炉、烧结、焦炉等冶炼设备提供优质充足的原料,原料厂的设置是必要的.现代化大型原料场是个规模庞大、设备众多和分散的系统,光皮带运输机就有数百条、连成复杂的网络,可组成数百个流程,进行多个目的地输送,而且许多流程占有统一的运输机,因此,皮带运输机的控制不仅是简单的连锁和顺序控制,例如:一个皮带运输机可以进行多目的地运输,除了进行顺序控制外,还要进行作业管理,原料厂常常使用数十个自动化平台和成百套仪表组成EIC一体化系统。

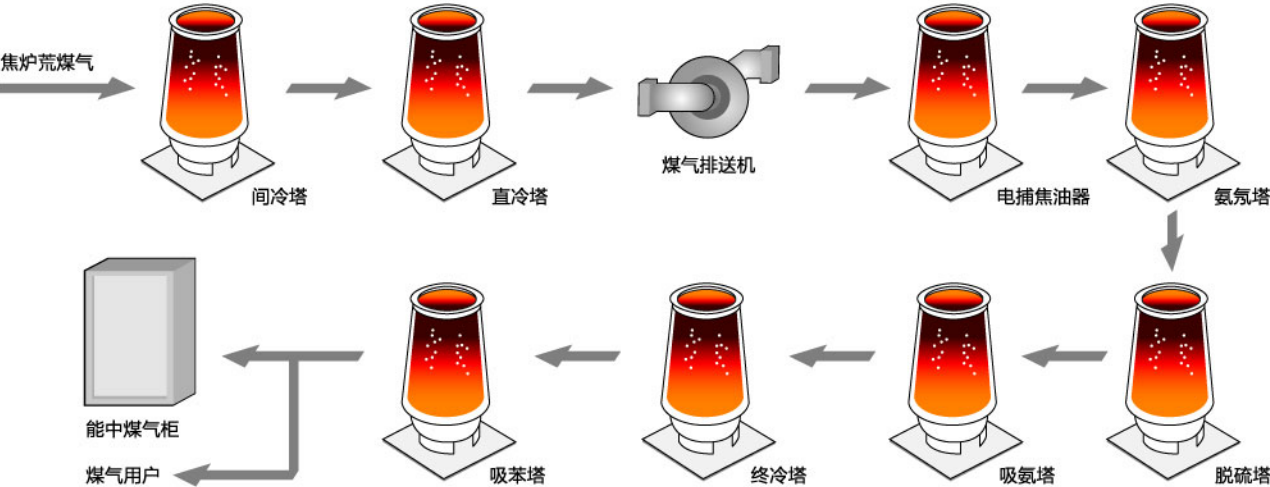
实现的主要控制功能

- 受料设备的控制
- 取样设备的控制
- 料场设备的控制
- 送料设备的控制
- 混匀设备的控制
- 辅助设备的控制
- 破碎筛分设备的控制

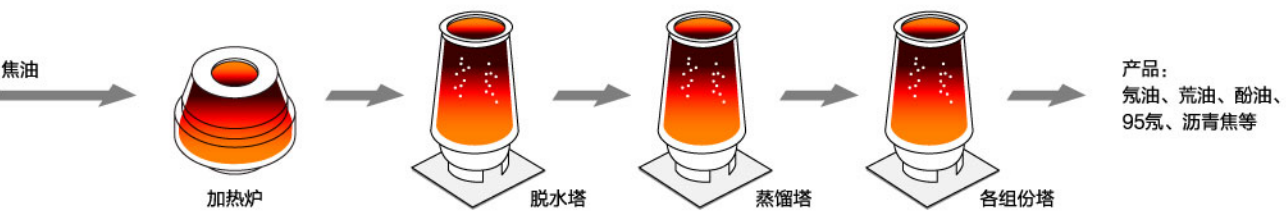
焦化

焦炭生产工艺过程中,需要将气煤、肥煤、焦煤、瘦煤4种煤按一定比例配成混合煤,送入焦炉进行高温炼焦。配比的准确性以及配料系统的可靠性将直接影响焦炭产品的质量。焦化装置主要由备煤、炼焦、化产回收、动力机修四个车间组成。

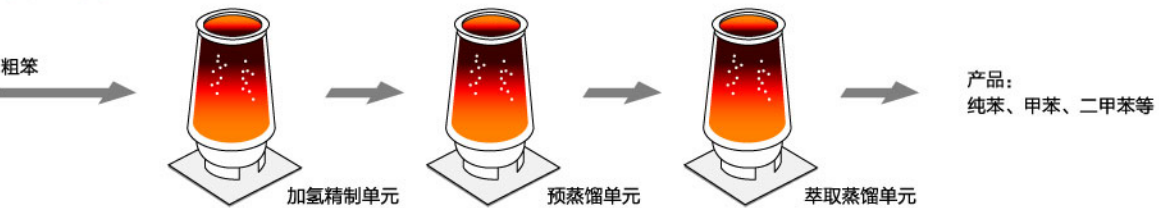
煤气精制



焦油蒸馏及副产品加工



苯加氢精制



炼焦—采用双联火道, 废气循环, 下喷单热式, 捣固侧装煤型机械化焦炉, 水封式桥管阀体, 消烟除尘车消除装煤烟尘, 常规湿法熄焦工艺和先进的干法工艺;

筛焦—采用双层振动筛和单层振动筛将焦炭分为四级外销;

冷鼓电捕—采用三段横管式初冷器冷却煤气, 配有变频调速装置、离心鼓风机煤气加压, 恒流源电捕焦油器捕集煤气中焦油雾滴, 机械化氨水澄清槽分离焦油氨水。

焦炉检测点

温度—总烟道废气温度、机侧烟道废气温度、焦侧烟道, 废气温度、集气管荒煤气温度、预热器前回炉煤气温度、预热器后回炉煤气温度;

压力—煤气主管压力、总烟道吸力、压缩空气压力;

流量—低压氨水流量、回炉煤气主管流量、蒸汽总管流量、压缩空气流量;

控制调节点—气动长行程执行机构、阀门调节煤气主管尾部压力、集气管煤气压力、机侧烟道吸力、焦侧烟道吸力等。

鼓风机检测点

温度—入鼓风机煤气管温度、出鼓风机煤气管温度、鼓风机轴承温度、鼓风机增速机轴承温度;

压力—鼓风机润滑油压、风机入口总管压力、风机出口总管压力。

干熄焦

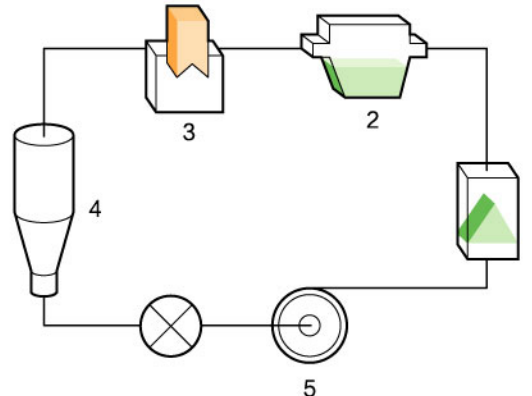
干熄焦是目前国外广泛应用的一项节能技术, 其英文名称为Coke Dry Quenching, 简称CDQ。

干熄焦工艺主要有3个优点: 避免湿法熄焦对环境的污染, 减少粉尘和CO₂向大气的排放; 提高焦炭的强度, 降低高炉的焦比; 回收红焦的余热。

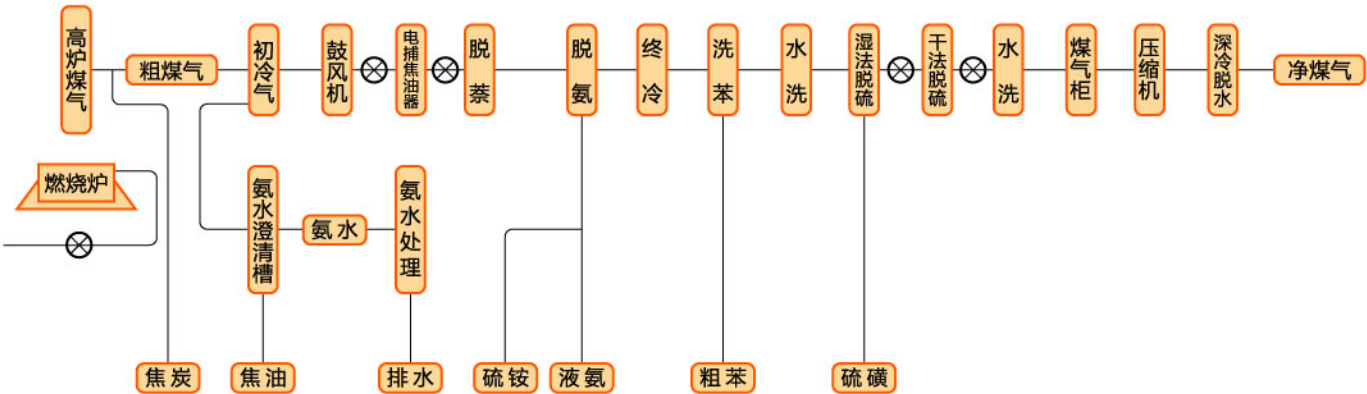
工艺介绍

- 鼓风机: 将惰性气体吹入干熄焦炉底
- 熄焦室: 通过气体将950度到1050度的红焦降温
- 焦尘沉降室: 气体中有很多焦粉, 将其除尘, 降至6g/Nm³
- 锅炉: 利用气体的热量加热水, 同时使用气体降温
- 旋风除尘器: 将焦粉降至1g/Nm³, 再送入风机

1. 熄焦室 2. 焦尘沉降室 3. 锅炉 4. 旋风除尘器 5. 鼓风机

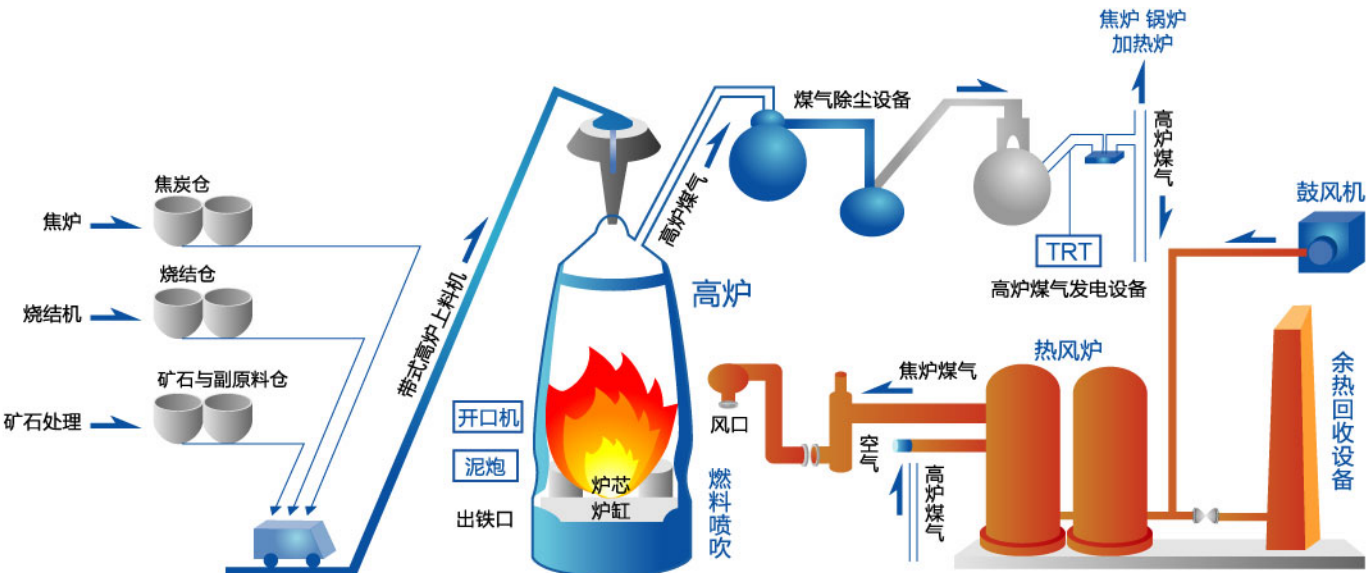


焦炉炉气流程图



高炉

高炉是目前生铁制造的主要手段和设备，现代高炉车间主要包括高炉本体、贮矿槽、出铁场、除尘和热风炉等五大部分，另外还有煤气清洗、炉顶煤气余压发电、水冲渣、喷煤等辅助车间。

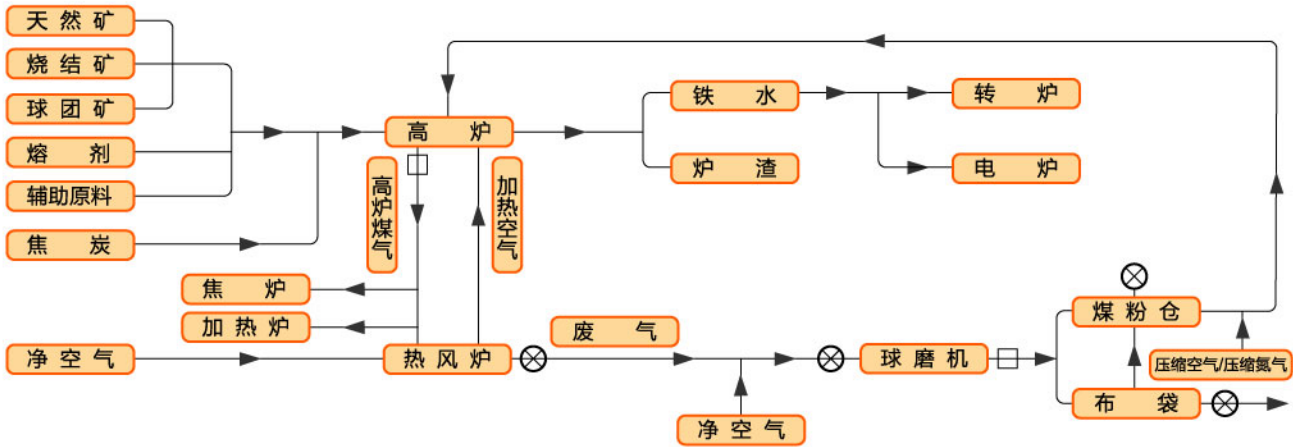


高炉生产对钢铁企业很关键，它要为后续工序炼钢及时提供高质量的铁水，它的能耗巨大，约占整个钢铁厂的60%，故它的稳定工作至关重要，近代高炉大型化，稍一不正常，损失就很大。高炉设备繁多、控制和连锁复杂，一些基本的控制要求，如配料、上料和装料、炉顶压力、热风温度等自动控制是必不可少的，特别是高炉是密闭的，只能靠检测仪表推断，2000m³的高炉每昼夜要装入上万吨原料，而且要正确配料、及时装入，牵涉近百个阀门等顺序和连锁动作，故自动化是必不可少和至关重要的。

整个控制系统由高炉上料及炉顶装料系统、炉顶压力系统、高炉热风炉系统、高炉本体控制系统、高炉水冲渣系统、高炉矿槽控制系统、出铁场及除尘系统、喷煤分配器系统、高炉煤气清洗系统、制粉系统、煤粉喷吹系统、高炉水处理系统组成。

过程控制级主要包括模型计算、过程数据处理、设备诊断、一代炉龄数据库、生产报表和工艺参数管理等。

工艺流程



高炉是钢铁企业的主要工艺设备之一，主要用于钢铁企业生产的最主要的初级产品铁水的生产。其基本原理就是将铁矿石和焦炭混合后在高炉内加热，发生还原反应，生成铁水、炉渣和高炉煤气。高炉生产能力的大小主要由高炉的容积决定，目前新建的高炉大都在1800m³以上。高炉项目是一个十分复杂的工艺系统，主要可以分为以下主要部分：

原料准备系统通常称作槽上和槽下，槽上是指原料槽的上游，负责将原料运输到原料槽内，主要的控制内容为皮带运输机和受料小车的监控；槽下是指原料槽的下游到高炉炉顶，负责将原料槽内的原料按照高炉的要求将正确的配料输送高炉炉顶，主要的控制内容为上料皮带和料槽下料阀门的控制，保证高炉能够得到所需求的正确配比的原料和给料数量。

高炉炉顶，主要负责将由槽下输送来的原料正确的布置在高炉内，主要的控制内容为同过布料溜槽的旋转和角度的控制实现要求的布料形态。保证高炉的正常炉况和冶炼强度。

高炉本体，是保证高炉冶炼的基础。主要的控制功能为对高炉炉体的工况进行监视，大量的模拟量输入是高炉的特点，特别是大量的RTD输入。

鼓风机站是提供高炉冶炼所需大量热风的地方，目前以电动机驱动鼓风机为主，主要的控制内容为电机和风机的监控和送往高炉的风量的调节。

热风炉，主要用于将鼓风机站送来的压缩空气加热到1000℃左右，送往高炉，从高炉的底部将热风送入高炉，热风在上升的过程中，与由炉顶向下运动的原料相遇，加热后使原料发生还原反应，产生铁水、炉渣和煤气。铁水和炉渣由炉底派出，而煤气则有高炉炉顶经除尘后进入煤气管网。大型高炉一般有3-4座热风炉，交叉循环工作，保证平稳向高炉送风。热风炉的主要控制任务为保证正确的换炉顺序和稳定的送风温度。

COREX熔融还原炼铁

工艺过程：采用二步法，即先在竖炉(块矿)或流化床(粉矿)内将矿石进行预还原，然后再进入终还原炉。向终还原炉内加入煤和氧气，煤燃烧产生热和H₂、CO等还原性气体，将经过预还原流程的矿熔化和进一步还原生成铁水和炉渣，H₂和CO则还原炉做还原剂。

优点：省略了传统炼铁工艺的烧结和炼焦两个工序，消除了这两个工序对环境的污染。因此熔融还原炼铁工艺技术利用非焦煤生产液态铁，流程短，成本低，污染小，铁水质量好，是解决我国焦煤资源有限和环保的技术。熔融还原炼铁副产大量煤气，可利用化工过程将之转化为甲醇或二甲醚清洁燃料。

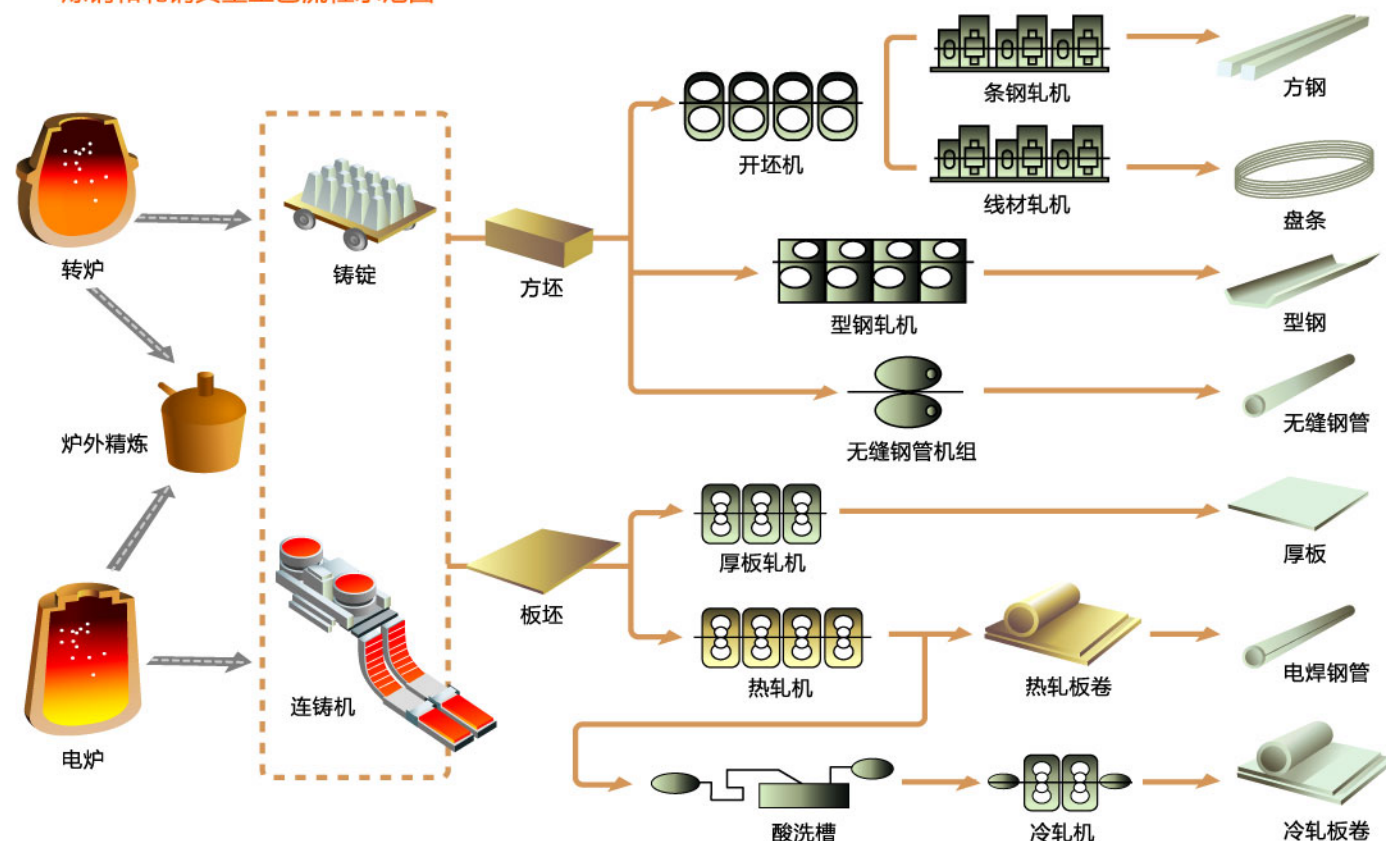
缺点：对矿石的质量要求较为严格，必须使用球团矿、天然块矿和烧结矿等中等均匀粒度的块状原料，不能使用磷含量高的矿石，要求使用块煤也是一个潜在问题，并且产量不稳定。

炼钢

炼钢工序的主要目的是将来自高炉的铁水或废钢在炼钢炉中通过氧化、脱碳及造渣等过程，降低有害元素，如S、P等，以满足钢材轧制的要求。炼钢的方法主要有三种，平炉炼钢法、转炉炼钢法和电炉炼钢法。平炉炼钢由于炉体庞大、设备复杂、热效率低和生产率低等因素，已经逐渐被取代。当今的主要炼钢方法为转炉炼钢法和电炉炼钢法。作为主要的炼钢方法，氧气转炉炼钢法有很多优点，诸如生产率高、原料适应性好、冶炼钢的品种多、原料消耗少、热效率高等。随着工业生产的发展，对钢的质量要求更高，对品种的要求也越来越多，尤其是对特殊性能合金钢的需求不断增长。在电力技术基础上发展的电炉炼钢法更好地适应了这一趋势。电炉炼钢是利用电能转化成热能进行冶炼的方法。电炉炼钢由于不外加燃料，可以避免从燃料中带入杂质。同时电炉炼钢能够精确控制炉温和冶炼气体成分，因此电炉炼钢的质量最好。随着电力工业的发展，电炉炼钢是增长最快的炼钢方法。

近50年来，钢水炉外精炼和铁水预处理是钢铁工业迅速发展起来的两项重要工艺技术。这两项技术解决一些优质品种的生产和质量问题，并逐渐发展成为对完善和优化整个钢铁生产工艺流程不可缺少的独立工艺环节，有利于实现节能降耗，优质高效的钢铁生产总体目标。传统的钢锭生产是由钢锭模间断浇注来实现的，工艺过程复杂，效率较低。连续铸钢是直接将钢液铸成所需要的各种断面钢坯，从而简化从钢液到钢材的生产流程。连续铸钢的主要优点包括简化铸钢工艺、生产率高、金属收得率高、能耗少、钢坯质量好，以及有利于实现生产的连续化，为自动化创造了良好的条件。

炼钢和轧钢典型工艺流程示意图



转炉

转炉自动化控制系统范围包括

转炉本体(包括转炉顶吹、转炉底吹、转炉倾动)、散状料及铁合金、汽化冷却和余热锅炉及公用设施、连铸系统、除尘系统、水系统、混铁炉、煤气加压站等系统的检测以及控制。

工艺及设备情况简介

转炉本体：在整个转炉吹炼过程中，由于冶炼操作需要，转炉需要倾动到不同的角度，以便进行各项作业内容。

■ 转炉倾动回转角度：+/-0-360度 ■ 转炉倾动回转速度：高速 1.0r/min/低速0.2r/min

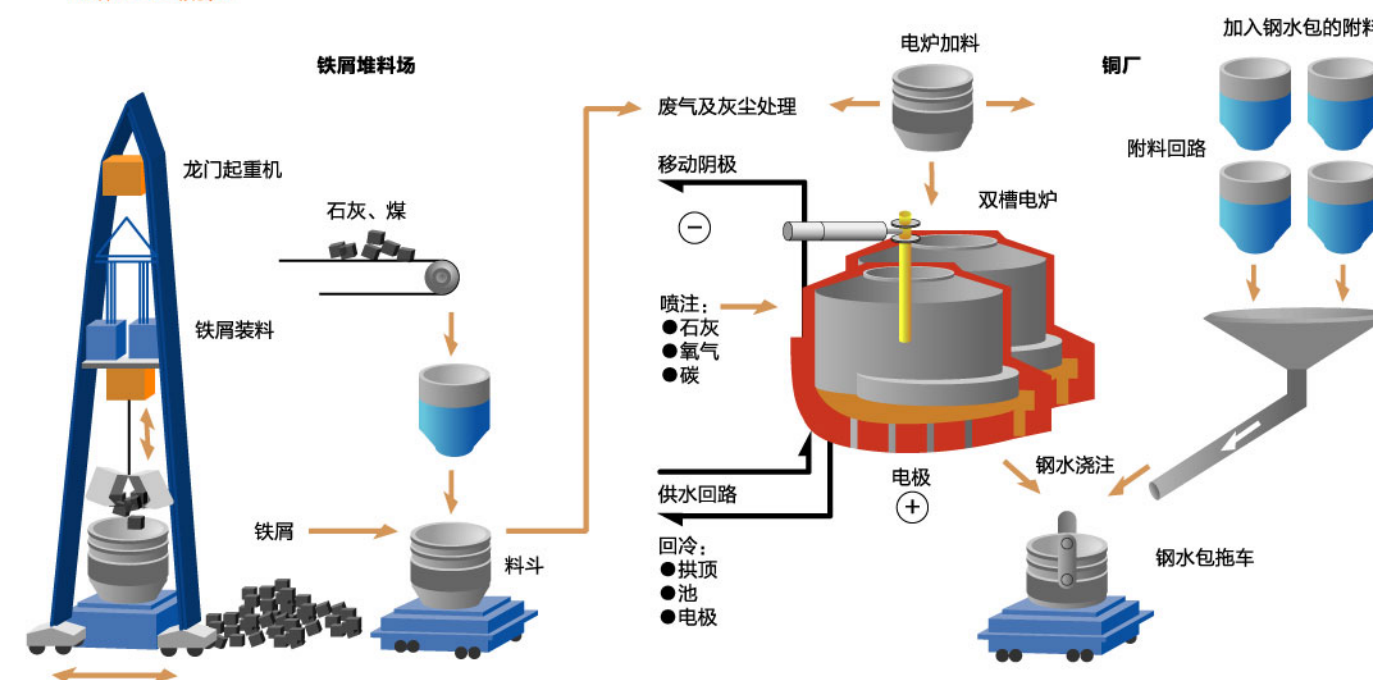
氧枪

转炉氧气炼钢法与其他炼钢法相比，一个重要的特点就是氧气以高速射流形式穿入熔池金属液中，从而实现金属液的冶炼过程。

■ 吹炼 ■ 氧枪刮渣 ■ 氧枪紧急提升 ■ 氧枪位置控制校准
■ 溅渣护炉 ■ 换枪 ■ 液面高度设定 ■ 氧枪升降速度设定

电炉

电炉工艺流程



原料堆用来存放着铁屑，并管理铁屑投入电炉。电炉有两个槽，通过一个可移动的拱顶电极交替熔化，电极通以功率150MW强电流。电极的电网电压为220KV，并通过两功率为75MW的变频器和4个整流器调整共给电极的电流强度(100至104KA)。控制可移动阴极的电压(400至900VDC)以在不同的熔化阶段维持电弧的存在。辅助回路在钢水灌注到钢水包时严格地按顺序加入铝硫磺等。控制6个独立供水回路的泵组，总排量为9000立方米/小时以保证槽顶、拱顶及电极的冷却。除尘站处理电炉操作包括拱顶变化时产生的废气及烟尘。

连铸工艺

连铸工艺分成两种工艺

板坯连铸机：板坯连铸是炼钢车间比较重要的工序，完成从钢水到板坯材的制成工作。

- 钢水罐及中间罐车
- 扇形段夹送辊(拉矫装置)
- 切割下辊道
- 结晶器振动装置
- 切割前辊道
- 喷印辊道

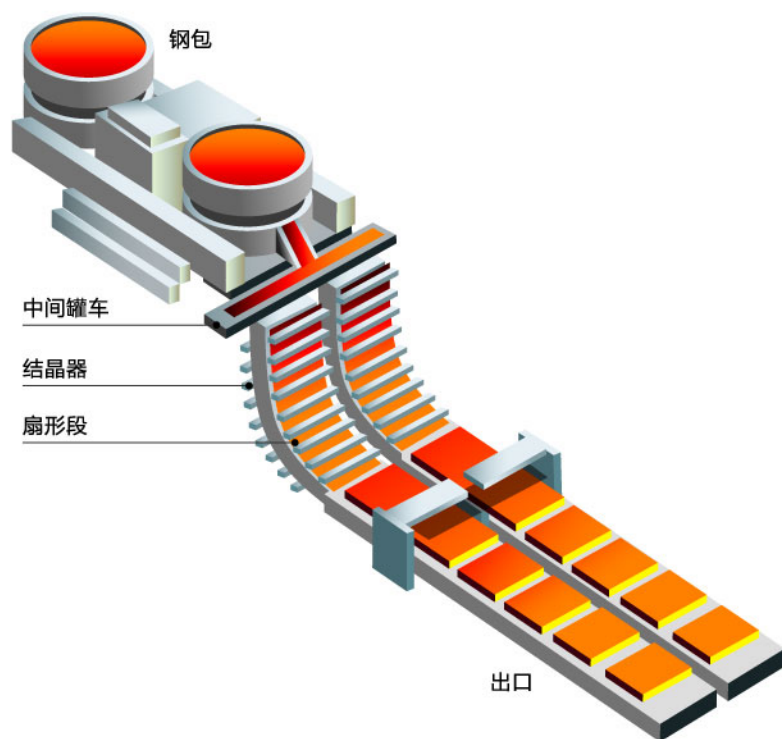
方坯连铸机：方坯连铸与板坯连铸类似，同样也是炼钢车间比较重要的工序，完成从钢水到方坯材的制成工作。

- 钢水罐及中间罐车
- 拉矫机装置
- 后部输送辊道
- 结晶器振动装置
- 液压剪切装置或火焰切割机

连铸自动控制系统

连铸自动控制系统根据需要可分为基础级和过程控制级两级。

- 连铸机主液压站的控制，
- 连铸机水处理系统，包括旋流井设备
- 塞棒液压站和钢包滑动水口液压站的控制
- 扇形段拉矫机传动，输出辊道传动
- 钢包和中间罐的钢水称量及测温
- 各驱动压下辊的液压控制
- 大屏幕数字显示，介质能源管理
- 穿引锭杆，脱引锭杆及其接收装置的控制
- 铸机输出区的横移台车控制
- 结晶器冷却，设备冷却及二次冷却气雾控制



自动控制系统具有如下主要特点

基础自动化主要对大、中包、结晶器、拉矫机、切割机、二冷水等设备进行检测和控制，并提供参数设定、故障报警、过程监视、历史趋势曲线等多种人机对话操作。过程自动化主要进行模型计算、过程数据处理、生产报表和工艺参数管理以及与炼钢、轧钢或钢坯库等处计算机的通讯。

轧钢

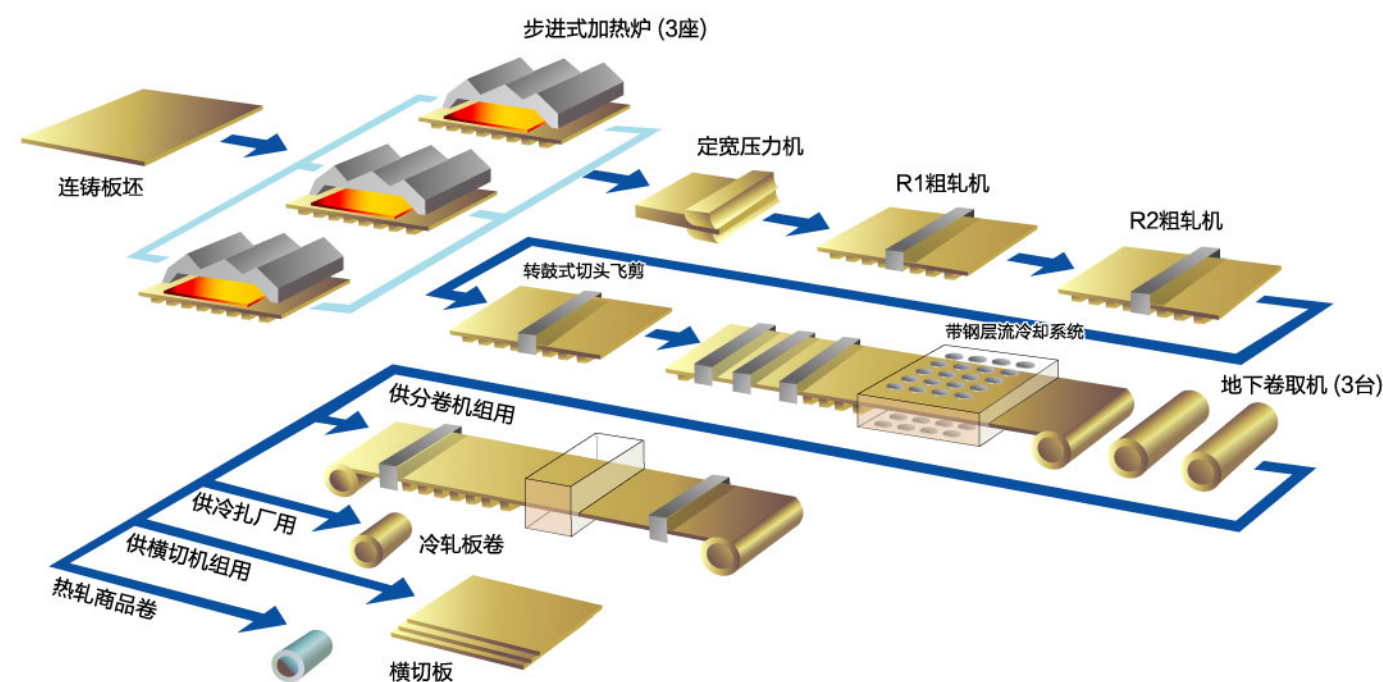
轧钢生产是将钢锭或钢坯轧制成材的生产环节，具有连续作业、生产率高、品种多和易于实现自动化等优点，是目前使用最广泛的钢铁成材方法。轧钢生产的分类方法较多，根据钢材断面形状，主要分成三大类，板材、管材和型材等。轧钢生产根据轧制钢坯或铸锭而有所区别。采用连续铸坯生产系统的工艺过程，不需要大的开坯机，一般是一次加热轧出成品，工艺先进，得到广泛应用。总的来说，轧钢生产的基本工序一般可分为：原料准备、加热、轧制、冷却、精整、清理等。在此基础上，合金钢的轧制要更为复杂，还需要退火和酸洗等工序。轧钢生产对钢材的质量和成材率有至关重要的影响，在温度和成型方面都需要精确的控制，对自动化技术的应用提出较高的要求。

热连轧

热连轧带钢一般为1~3mm厚，600~2000mm宽的成卷钢带，也可做成热轧钢板直接使用，也可供冷轧机轧制冷轧带钢。热轧带钢用途广、产量大，占钢材总产量50%以上。

热连轧带钢生产工艺流程

连铸坯来料—加热炉加热到轧制温度—除鳞(喷高压水除去加热后钢坯表面的氧化铁皮)—板坯在粗轧机开坯轧制和减厚—切头(把粗轧机轧制和减厚了的钢坯不规则的头部切去)—精轧(连续经5~7架精轧机轧制和减厚成1~3mm厚热轧带钢)—喷水冷却—卷取机卷成钢卷—卸卷—冷却—取样检查—入库。



工艺要求(控制范围)

热轧带钢厂按其工艺流程分为五大区域，即：板坯库、加热炉、轧制线、精整线和钢卷库，此外还有与轧制直接相关的水处理系统、液压润滑系统等辅助系统。因而一个完整的自动化系统的控制范围应该包括上述各区域。主轧线以外各区域的过程控制可以不限于一种形式，也可以直接设在三级计算机中。

在最新的热轧技术中采用较多的是热装、热送或连铸连轧，如ISP、CPR 等技术，中间取消了板坯库而加上了连铸的控制，因而其自动化控制范围应该从连铸开始。

热连轧带钢生产特点

速度快(最高达30m/s)、产量大和要求高质量。要达到这些要求，自动化是最关键的，热连轧带钢生产的自动化也是钢铁工业自动化技术最集中的表现。

冷轧

冷轧带钢是以热轧板卷为原料，在室温下轧制，冷轧机可以是单架的，也可是多架的。

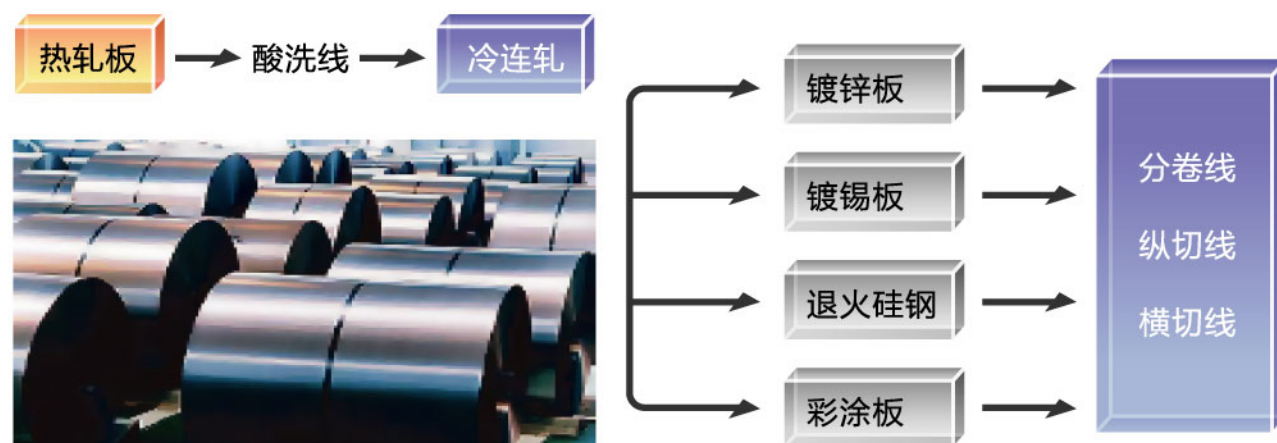
冷轧带钢是厚度较薄的产品，带材：0.2~4.0mm厚，600~2500mm宽；箔材：0.001~0.2mm厚，20~600mm宽。冷轧带钢表面质量好、光洁度高、尺寸精度高、深冲性能好等。冷轧带钢用途很广，汽车、电气产品、机车车辆、航空、仪表、食品罐头等行业都需要冷轧板带钢。

冷连轧带钢生产工艺流程

热轧板卷来料—酸洗除鳞(用硫酸或盐酸去除热轧板卷表面的氧化铁皮)—冷轧机轧制—脱脂(去除冷轧时留在带钢表面的油污，否则会在退火时在带钢表面形成污斑，影响表面质量及后面的镀层)—退火(冷轧过程中产生加工硬化,要进行软化退火。退火可以在罩式退火炉或塔式连续退火机组中进行)—平整—精整(包括剪切、涂油防锈和包装)。

冷连轧带钢生产特点

速度快，产量大和要求高质量。冷连轧带钢生产从来料开始直到入库，全线联动自动化进行。在高度自动化下，钢带高速、高质生产(同板厚度偏差小于 $\pm 5\mu$)。生产自动化包括基础自动化、过程自动化和管理自动化。基础自动化包括开卷酸洗除鳞穿带自动化、钢带厚度控制、各轧机速度控制、张力控制、板型控制、卷取控制，脱脂过程控制，退火机组控制，平整机控制等。过程自动化包括跟踪、各类设定、计划编制、监控、数据记录等。



精整

在精整线工艺中，金属带材从送来的卷材展开，经过加工成板材后自动堆垛或加工成各种宽度和卷重的新卷重新卷取。其卷取带材的速度、张力控制和剪切板材的精度控制及板材的表面控制是精整线的控制重点。

精整线的运行特点

- 卷材根据卷径加速到生产线工艺速度。
- 卷材焊接后或还卷后速度给定平稳的升高，同时力矩命令给出进行张力控制。
- 当速度调节命令的力矩给定同时有一外部力矩命令时，传动控制切换到外部力矩命令。
- 情况一、随着卷径的增大，为了维持带材的恒张力，电机力矩跟着增大直到达到最大卷径。
情况二、锥度张力，在卷径逐渐变大时张力应逐渐减小。
- 对于飞剪或横剪需要精确的加减速及速度控制。



典型实例1 某钢铁厂宽厚板火焰切割生产线

项目简介

钢铁行业流程长、环节多、工艺复杂，自动化技术应用十分广泛，由于其应用的特殊性，对自动化产品的要求也异常苛刻。该钢厂是中国最具竞争力的钢铁企业，年产钢能力2000万吨左右，赢利水平居世界领先地位，产品畅销国内外市场，其企业管理水平和生产自动化水平与国际先进企业水平接近。

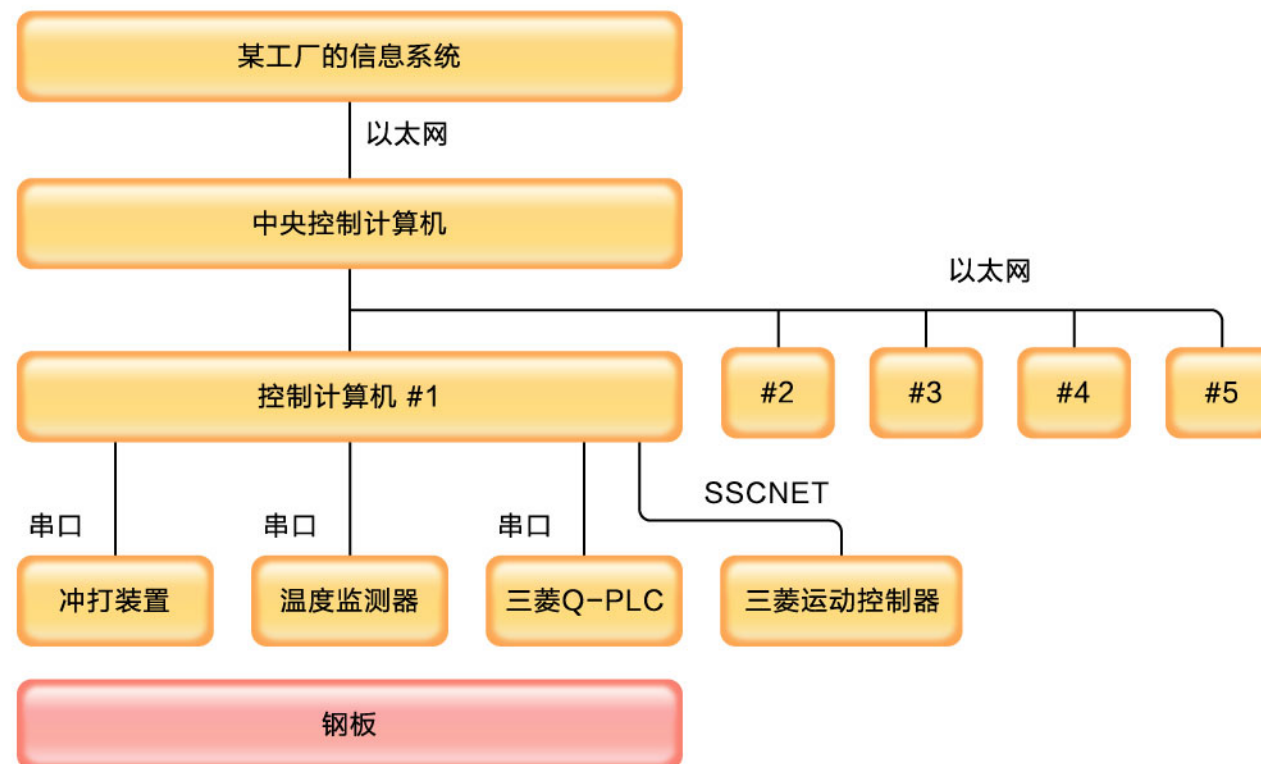
随着国民经济和国内造船业的发展，用户对各种宽厚板材和特殊合金的热处理板材的需求越来越高，宝钢宽厚板厂就是在这种背景下成立的。宽厚板火切系统可以用于各种超宽、超厚以及厚度变化、特殊合金的冷热钢板的切割，切割后的板材可以作为各种船舶制造的甲板用板材。



系统设计的特点

- 切割精度高。在长达8×60米的生产线上，最大可切割产品5×25米，最大厚度达300mm，要求切割后产品尺寸误差不大于1mm。
- 功能强大。其独有的 废边切割、双工位多头切割等功能为本系统所独创。
- 带温钢板切割。根据资料计算，长20米500摄氏度的钢板冷却至常温后，其长度方向将缩小多达25毫米，本系统独有的温度监测和补偿算法可以控制系统随时调整切割路径，从而保证了在热切割的情况下冷却后的产品满足产品精度要求。
- 工序复杂。
主要工序有：扫描钢板轮廓、产品套料、切割路径优化、自动切割控制、冲打出厂标记、任务上报等。
- 通信设备众多。共有三菱运动控制器、三菱QPLC、温度测量、冲打设备等四种通信设备，全部采用串口通信方式，运动控制器分别控制14个轴。

系统组成结构图



系统主要功能如下

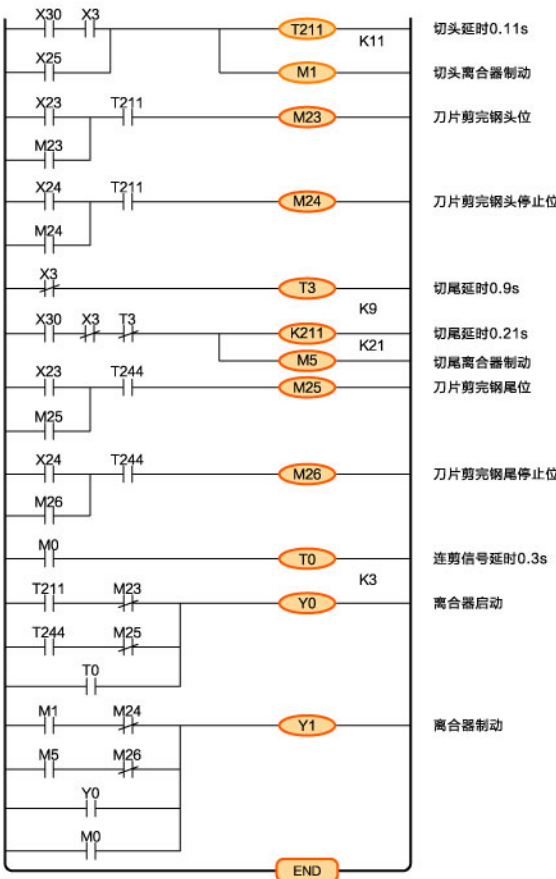
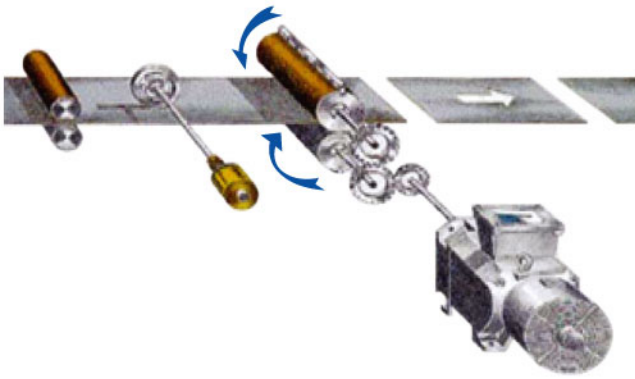
- 接收上层L3系统根据用户订货要求下传的切割指令，并将切割指令经解析后转换成相应的切割逻辑。
- 自动扫描钢板的装载位置和实际尺寸，并自动拟合钢板外围轮廓。
- 根据扫描结果和下传的产品尺寸要求进行套料，并将套料结果反馈给操作者。支持多种产品排版方式，根据不同的排版方式选用不同的排版算法。
- 使用三菱的运动控制器可以控制多个机头同时切割以提高生产效率。
- 切割中可自动将切割产生的废边切断以满足废料传送线的需求。
- 切割中可以实时监测钢板温度，并根据钢板温度自动进行切割补偿以使钢板冷却后的尺寸满足用户订货要求。
- 可以控制在切割后的产品上冲打产品号、公司徽标、出厂日期、检验结果等文字和图形信息。
- 切割完成后，可自动向L3上位系统传送切割完成信息，包括未切割产品、未冲打产品及其原因等。
- 可以根据操作者的指令移动机组和各机头，移动方式有点动、连续、定长等多种方式。

该钢厂宽厚板火焰切割机系统自2005年4月份交付宝钢使用以来，5个火切机组在现场每天24小时不分昼夜运行，应用至今，系统运行稳定，未出现任何问题，得到客户的一致好评。尤其是在系统交付初期系统调试期间，由于宽厚板厂的剪切机系统出现故障，不能投入运行，大量生产任务积压到火切机系统完成，本系统的优良表现保证了生产任务的及时完成，从而赢得了用户的信赖。用户对该系统丰富的功能以及系统的稳定可靠性给予了极高的评价。

典型实例2 某钢铁厂一线厂30飞剪的PLC控制

项目简介

30飞剪采用三菱FX系列 PLC控制，用于剪切轧制中的红钢坯的一小段头子，以去除烂头，提高产品质量。生产中，由于钢温、光线等变化，造成光电管检测的红钢坯的位置不准，以及气动电磁阀内气压变化等原因，引起飞剪切头的长短有变化，需改变时间常数来调整切头的长度，以减少坯料的浪费。



PLC控制过程

飞剪剪钢时，因惯性要先制动离合器，再启动离合器，其时差不大于1秒，否则剪钢时刹不住车，造成连剪。

自动切头

在有钢通过飞剪前光电管时，光电信号X3导通，飞剪离合器制动电磁阀Y1导通，同时延时0.11秒后飞剪离合器启动电磁阀Y0导通，飞剪切头。刀片的旋转使得刀片限位X23 X24先后导通瞬时(其时间为感应铁片通过限位的时间)，PLC内部继电器M23 M24也先后导通并自保，使得离合器电磁阀Y0, Y1先后断开，为下一次剪钢作准备。刀片限位X23, X24通过内部继电器M23, M24来控制一根钢通过飞剪时只剪切一次钢头(尾)。手动切头则与光电信号X3无关。飞剪自动切尾与自动切头基本相同，只是切尾是在飞剪前光电信号X3断开后延时0.21秒后切尾。

飞剪连剪

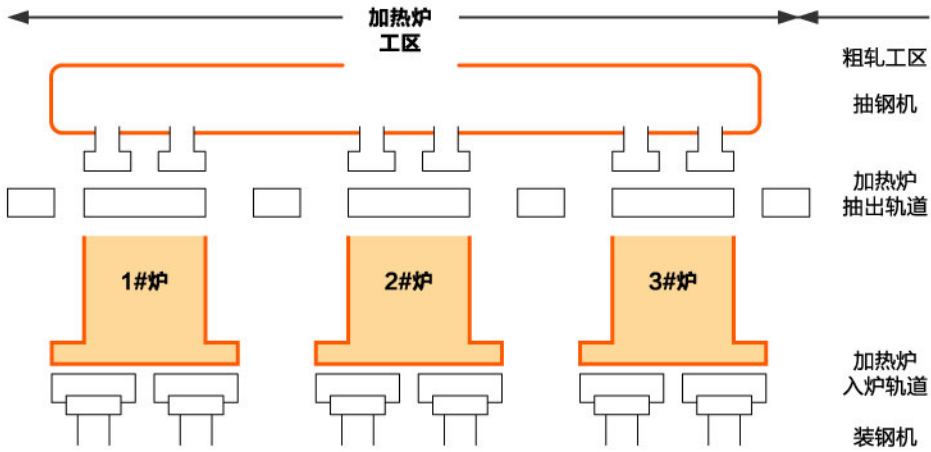
其操作方式有两种，一种自动方式是在全线自动时，若有轧机跳闸、夹送辊吐丝机跳闸及轧机内堆钢、轧机夹送辊间堆钢信号且飞剪前有钢，光电信号X3导通时，形成连剪信号(M0导通)，飞剪连剪。另一种手动方式是在手动连剪信号X35或手动卡断剪信号X36导通时，飞剪前来钢，光电信号X3导通时飞剪连剪。

典型实例3 某钢厂1580mm热轧加热炉控制系统

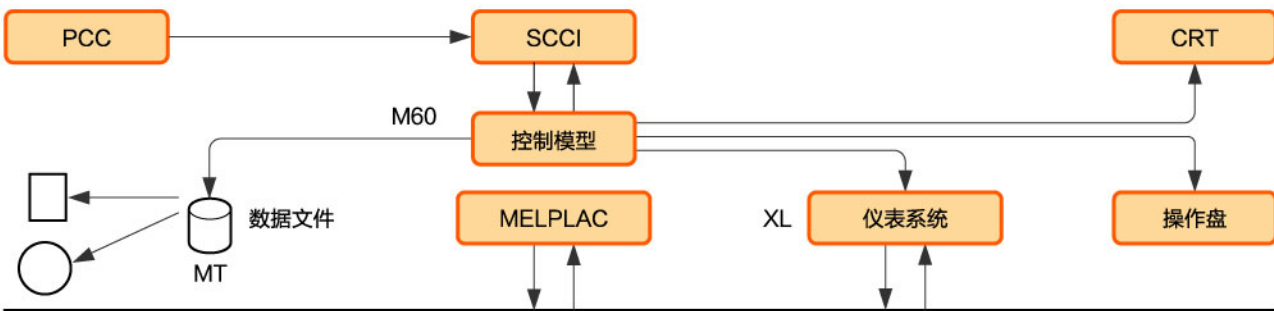
项目简介

该钢厂1580mm热轧厂加热炉系统设计为3座全辐射分段步进节能型加热炉，其中1#、2#炉引进日本中外炉公司和三菱电机的技术和设备，3#炉由重庆钢铁设计院总包，中外炉公司作技术支持，并引进部分关键设备。基本尺寸为：炉长为42300mm，有效炉长为41000mm，宽为12000mm。1#、2#炉于1996年底投入使用，预留的3#炉为硅钢加热炉，将于1999年底投入使用，能满足轧制线 2880000t的年生产能力，加热的主要钢种为普通碳素钢和低合金钢、无取向硅钢和取向硅钢。加热冷坯时，加热炉的小时产量为250t/h，最大加热能力为275t/h，加热炉的设计单耗为1340kJ/kg。

加热炉工区系统设备布置示意图



加热炉控制系统组成示意



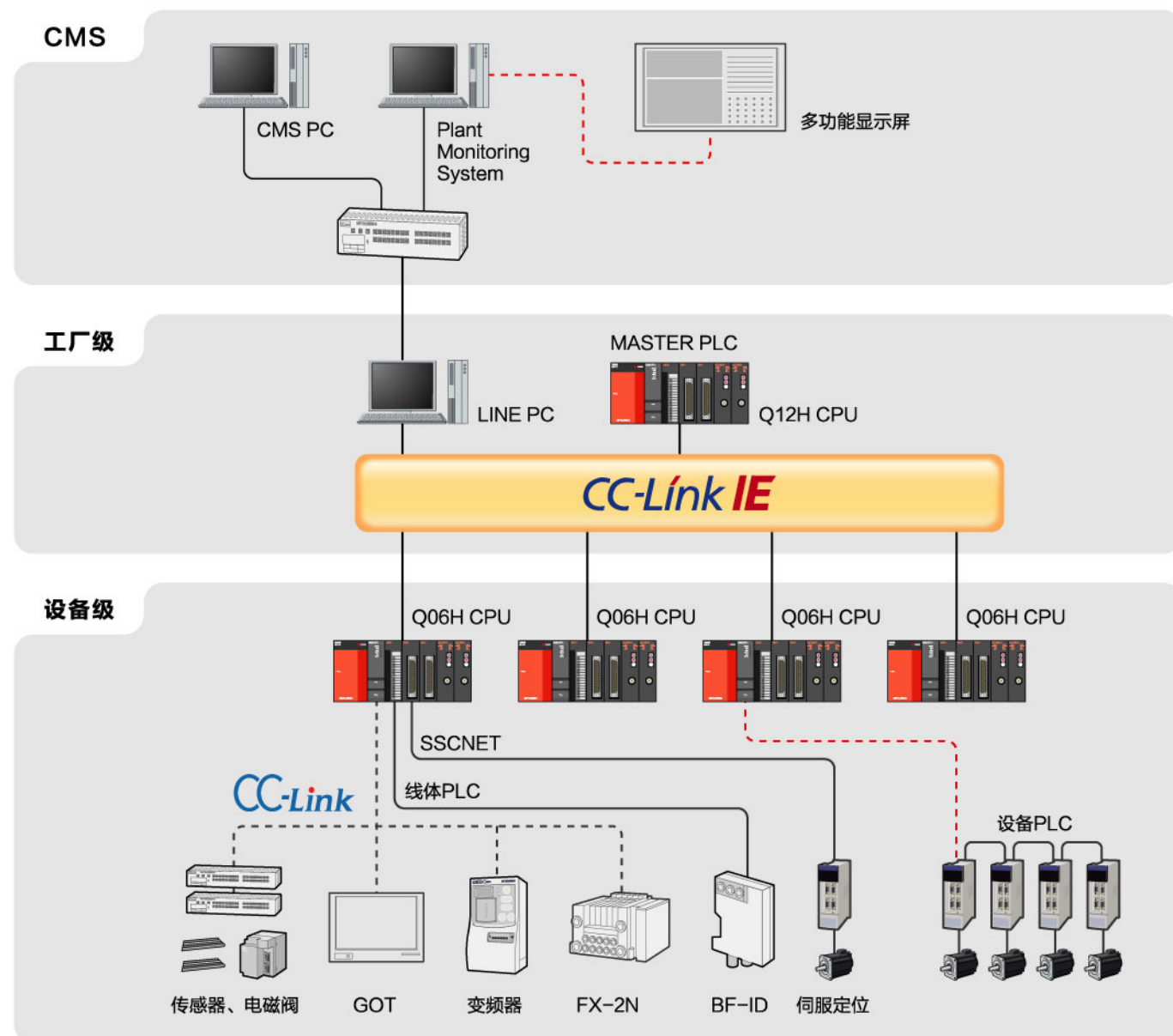
基础自动化部分主机采用三菱电机的早期产品MELPLAC-650，主要功能为对工艺流程的实时计算，逻辑判别，自动速度、厚度、温度、位置控制以及生产流程的模拟显示、监控、操作等。

典型实例4 山西某钢厂：H型钢生产线

项目简介

该钢厂H型钢生产线从2007年8月1日热负荷联动试车以来，取得了阶段性的喜人成果。在长钢H型钢生产线所用到了三菱控制及变频器系列产品。产品涉及Q-PLC/FX、HMI及FR-V540/F740/A740系列变频器，变频器最大功率630K，总计约200台。

控制系统结构简图

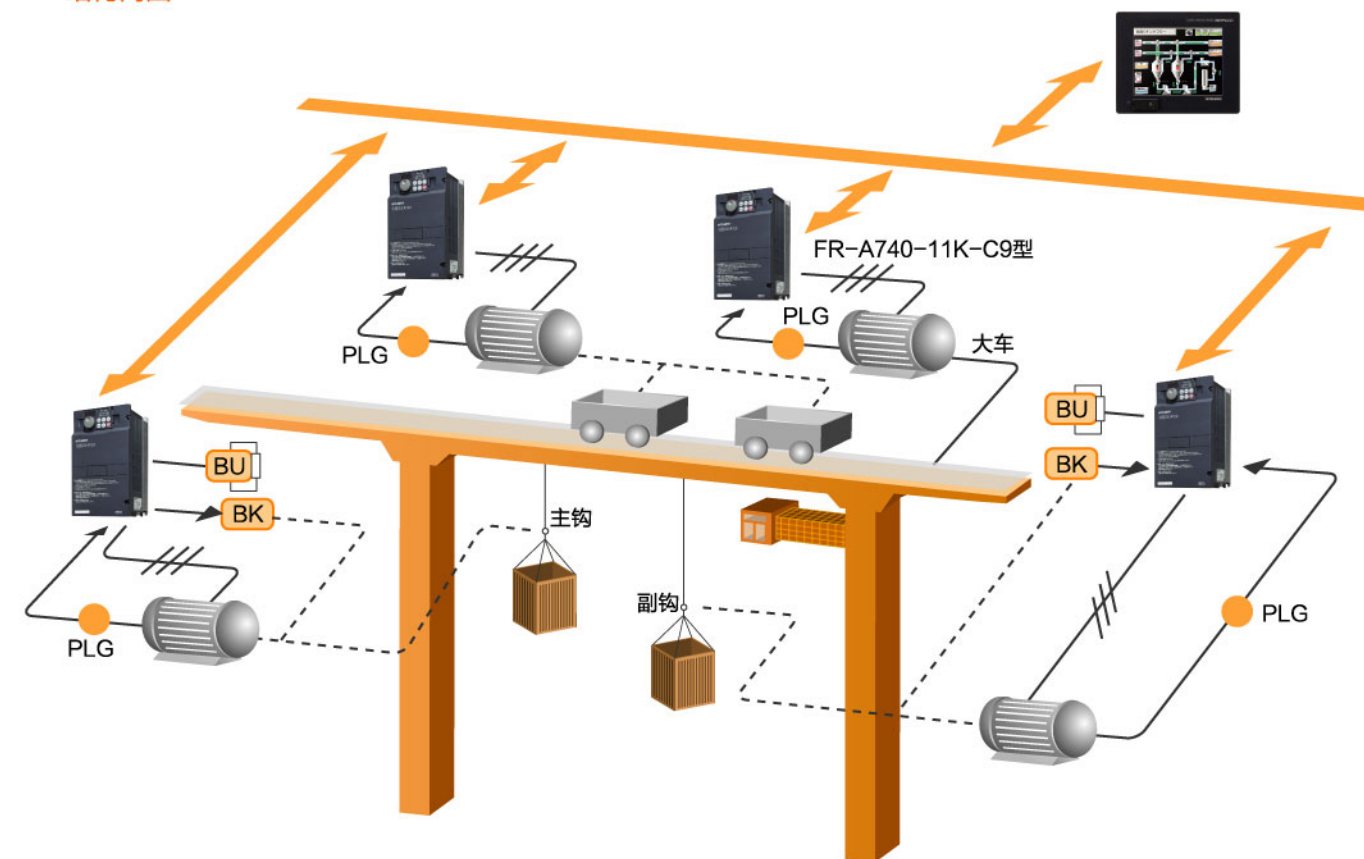


典型实例5 某外资钢铁公司

公司简介

该公司为大型外商独资企业，共投资1.1亿美元，是集酸洗、冷轧、镀锌、彩涂为一体的企业。全厂扩建完成后生产能力为：拥有酸洗线一条，年产能70万吨；冷轧薄板生产线一条，年产能60万吨；镀锌锌线设备二条，年产能60万吨；彩涂线一条，年产能12万吨。项目中使用起重机2台，主钩起升25T，副钩起升5T，跨距16M，全部使用三菱电机FR-A740-C9型变频器，其中主起升变频器为45KW，副起升变频器为15KW，大车变频器为11KW，小车变频器为5.5KW，该设备自2008年8月运行以来，一直运行良好。

结构简图



部分中国用户业绩表

序号	最终用户	项目应用	主要配置	系统简要说明
1	唐山钢铁公司	热轧薄板项目	QNA-PLC, INV, HMI	
2	唐山钢铁公司	二炼钢除尘系统	Q3A	
3	二重机器厂	宝鸡钢厂轧辊机	ANS 2套	
4	上钢三厂	钢筋轧后冷却控制系统	A3HCPU、A3ACPU	采用模糊控制算法计算机通讯
5	上钢二厂	罩式退火冷却控制系统	A2ASCPU	PID温控回路
6	宝钢三期烧结工程	粉焦袋式除尘程控装置		除尘自动控制
7	宝钢三期原料工程	布袋除尘电气设备		除尘自动控制
8	宝钢三期炼焦工程	焦炉焦处理、煤处理程控系统		焦处理自动控制
9	宝钢三期炼焦工程	炼焦工程控制装置及网络设备		焦处理自动控制
10	宝钢三期烧结工程	VVVF柜、继电器柜、切换盘		焦处理自动控制
11	宝钢炼铁分厂	粉焦除尘监控系统		除尘自动监控
12	宝山钢铁公司	宝钢一号回送台除尘控制装置		除尘自动控制
13	宝钢三期化产工程	电捕焦油器控制盘		煤气精制
14	宝钢三期烧结工程	动力、原料空压机组电气控制系统		空压机组电气控制
15	苏仪征化纤工业联合公司	6000M3/H制氧机电控装置		制氮空分设备自动控制
16	安徽轻工化学厂	3200M3/H制氧机电控装置		空分设备自动控制
17	大连钢厂	3200M3/H制氧机电控装置		
18	上海焦化有限公司	焦炉煤气交换机控制系统	AnS	
19	上海焦化总厂	吴泾醋酸工程CO装置		化工生产线自动控制
20	上海焦化总厂三联供指挥部	德士古气化炉模拟控制装置		工艺流程监控
21	上海焦化总厂	立筒库超声波料位检测系统		生产检测系统自动控制
22	上海焦化总厂	5#焦炉运焦PLC控制系统		运焦控制
23	山西长治钢铁	H型钢生产线	Q-PLC/FX, HMI, FR-V540/F740/A740	轧线传动变频, 设备已投产

『生产线内』现场总线网络

CC-Link

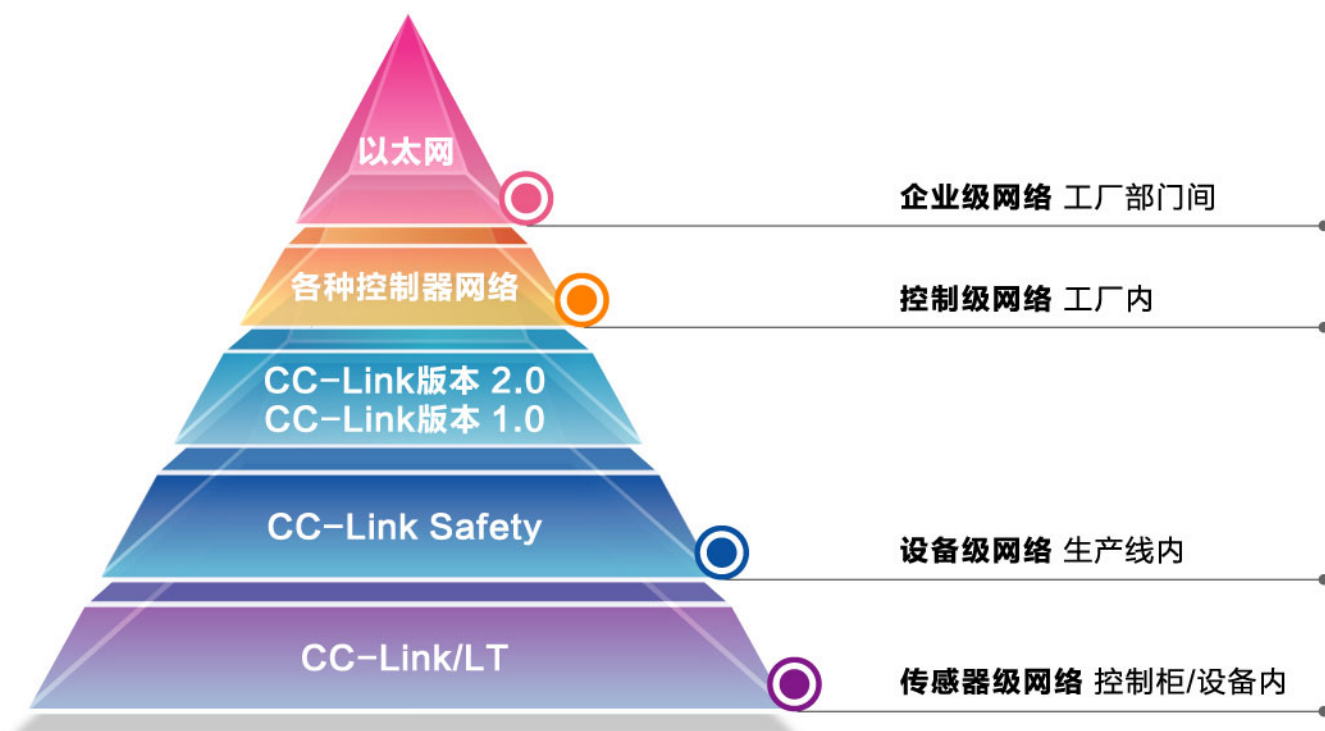
CC-Link是Control & Communication Link的简称，是一种可以同时高速处理和控制信息数据的现场网络，可以提供高效、一体化的工厂和过程自动化控制。降低配线成本的同时还具有数据自动刷新功能、完善的RAS（可靠性、可用性、可维护性）功能—备用主站、故障从站自动脱离、自动返回、网络状态监控，及预留站功能。致力于为自动化系统的设计、施工、维护提供理想的解决方案。

开放的标准、严格的论证规范、众多厂商的支持，CC-Link已得到业界的广泛认同：SEMI标准（SEMI E54.12）、ISO国际标准（ISO15745-5）、IEC国际标准（IEC61158、IEC61784）、中国国家标准（GB19760-2008，分4个部分）。

『控制柜・设备内』省配线网络

CC-Link/LT

CC-Link/LT是为防止误接线而放置在现场的控制柜及设备内部用的省配线的网络。既可轻松节省传感器、执行器及控制器间的接线，同时又可充分发挥高速响应性等性能。CC-Link/LT具有小型化、省配线、高速度、易使用等特点，能轻松实现产品流水线的小规模离散量的控制，以及设备内的控制板和其它装置的省配线。



基于以太网的整合网络

CC-Link IE

在当今制造业，制造数据的传送日益膨大，可追踪的产品信息数据不断增加，对高速且大容量的工业用网络的需求也日渐高涨。同时，在工厂FA领域，也要求削减在系统构筑、保养以及维护上的整体工程成本。鉴于此，诞生了基于以太网并能够实现从信息层到现场层纵向整合的网络“CC-Link IE”！并于2007年12月率先推出了CC-Link IE控制层网络。

CC-Link IE控制层网络基本规格

- 基本通信功能：
 - 网络型共享内存通信（循环通信：实时通信）
 - 报文通信（瞬时通信：非实时通信）
- 通信速率・数据链路控制・拓扑结构
 - 1Gbps
 - 基于以太网标准
 - 环路
- 数据传输控制方式
 - 令牌方式
- 通信介质・连接器
 - IEEE802.3z 多模光纤 (GI)
 - IEC61754-20 LC连接器 (duplex连接器)

建立可靠的安全系统

CC-Link Safety
SAFETY FA NETWORK SERIES

“确保安全性的同时，实现省配线”，能够满足此生产现场要求的就是当今倍受FA业界关注的“安全网络”！在CC-Link网络的基础上，推出了“CC-Link Safety”安全网络！安全站取得国际安全规格EN954-1安全类别4、及IEC61508 SIL3的认证。

实现高速通信

- 安全信息也能实现与CC-Link相同的最高10Mbps通信速率

安全网络系统

- 检测出延迟或缺损等异常、故障等停止系统

可继承以前的网络资产

- 可利用CC-Link电缆
- 可连接以前的CC-Link设备
- 最大连接64个逻辑从站

集中管理异常・故障信息

- 将安全从站的动作状态和错误编码发送到主站

三菱电机全方位的自动化产品

Q系列（PLC）



- MELSEC Q系列：能够把顺序控制、过程控制、运动控制、信息控制集成在同一系统，满足各种各样的控制要求
- 高速的双32位芯片协同处理，实现了基本指令34ns，提供快速和精确的过程控制算法
- 控制点数从256点到8192点，程序容量从8K~252K步以及达到最大256K字节标准RAM的CPU产品
- 良好的扩展能力（最多可以扩展7个基板，安装64个模块），高可靠性冗余系统可预防因突然出现的故障而造成的损失

FX系列（PLC）



- 高速化、高精度的制控性，CPU处理能力达到了0.065μs/基本指令
- 内置了高达64K步大容量RAM存储器，并可扩充存储器容量
- 大幅增加了内部软元件的数量，强化了指令功能
- 内置6点同时100KHz的32位高速计数功能，双相计数时可以进行4倍频计算
- 特殊单元的高性能化和提高互换性

人机界面（GOT）



- 丰富的连接性能及维护功能（梯形图监控、报警功能、文件显示等）
- 绘图、运算、通信三位一体的超高速响应
- 显示表现力丰富的图像
- USB接口——标准配置和前面配置

变频器（Inverter）



- 采用长寿命设计（设计寿命10年），维护简单，使用安心，同时还具有最先进的寿命诊断及预警功能
- 新增了RS-485端子，增加支持Modbus-RTU（Binary）协议
- 反相启动功能，再生制动功能，还增加了PTC热电阻输入
- 其功率范围：0.75KW~630KW（三相380V，FR-F740-CH系列）
- PLC的远程输出功能、标准配置更多的输入输出端子、简易磁矢量控制功能、多泵控制功能、三角波（摆频）功能等更多功能特性

低压控制产品（LVS）



- 产品系列完备丰富，方便和满足用户选择使用
- 体积小，分断容量大，为用户节省宝贵的安装空间
- 高性能、高可靠性，为用户提供安全和可靠的保障
- 免维护，运行方便，同时为用户节省大量的运行维护成本
- 最佳的解决方案，智能化、满足现在或者将来的网络通讯要求
- 国际一流的专业品质，卓越的性能价格比

J3交流伺服系统



- 900Hz的速度环频率响应，实现高速度，高精度
- 18位高分辨率的绝对式编码器电机
- 高速控制功能有效抑制机械臂末端的振动
- 最新MR-Configurator软件功能强大，简单易设置

产业用机器人



- 实现高精度动作【高刚性手臂、自动调谐控制】监视ROBOT的姿势、负荷，调整伺服调谐/滤波
- 搭载新型高性能控制器，更高速/高精度化
- 三菱显示器GOT1000系列与机器人控制器可以直接连接ethernet。因无需PLC而降低系统成本
- 安全性能杰出，即使机器人控制器的电源关闭的状态下，按下盘面、TB上的紧急开关也可使周边装置停止

一体化的软件



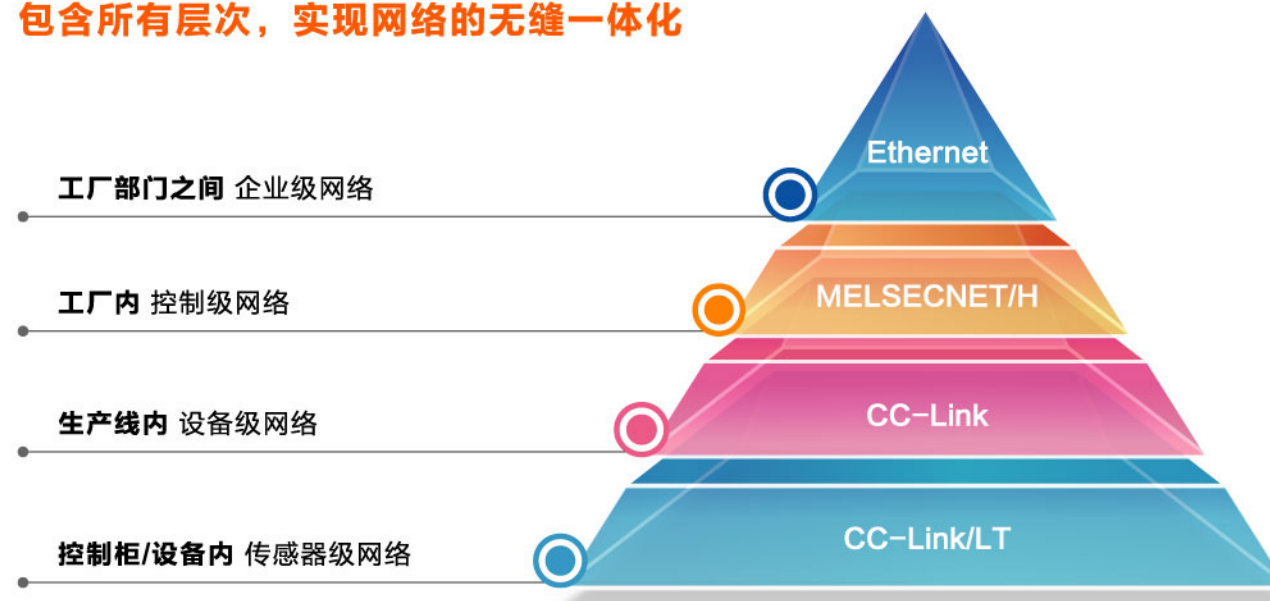
FA集成软件MELSOFT提供了丰富的功能且使用简单方便，是功能强大的软件组，它在四个方面帮助您每天提高操作效率

- 工程
- 调试和安装
- 操作
- 维护

自动化网络

支持所有网络层次：三菱电机提供从信息层到控制层、现场总线的网络，实现网络的无缝的通信。

包含所有层次，实现网络的无缝一体化



可视化节能 看得见的绿色未来

今后的工厂不仅要追求生产力效率化和省力化，还需要实现“节能”。
e-F@ctory从这些角度出发，通过追求生产现场的整体优化来实现“环境友好型工厂”。

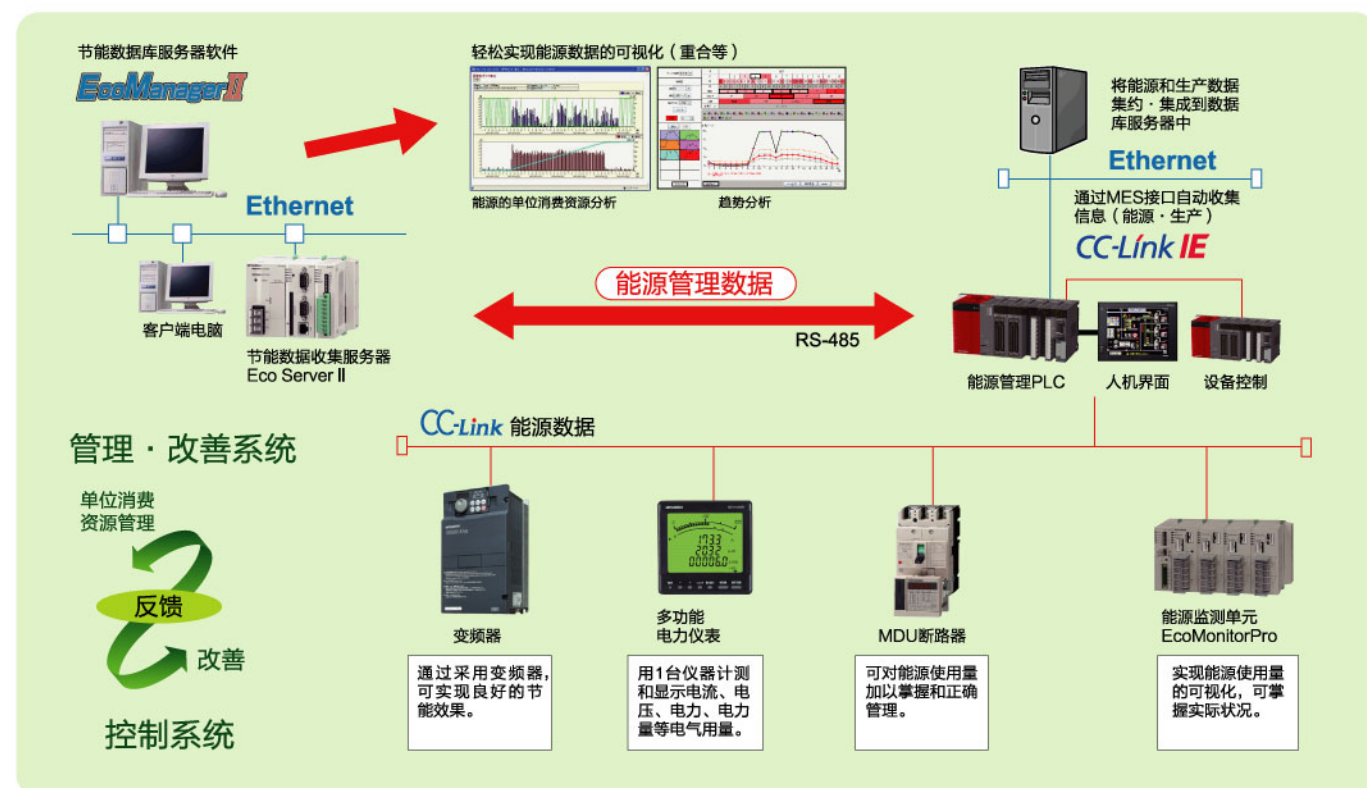
对于生产所需要的能源，根据只在

- 必要的时间（年、月、日、小时、分钟、秒…）
 - 必要的场所（整个工厂、厂房、部门、生产线、设备）
 - 以必要的量（技术标准、使用和运用标准）
- 使用这一思路，实现能源使用“JUST IN TIME”。



实现能源可视化管理的系统

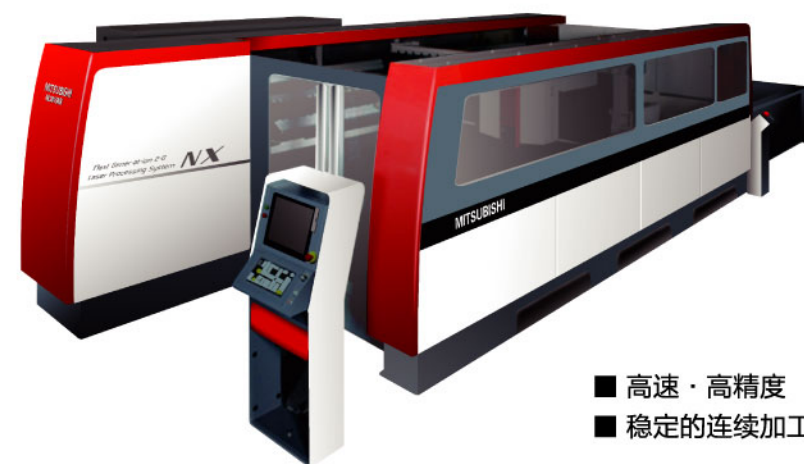
对“单位能耗”进行实时“可视化”管理，营造全员共享的环境通过“单位能耗管理”使问题点明朗化→致力于单位能耗的改善



激光加工机

早在1967年三菱电机便着手于激光加工的基础开发，反复钻研面向工业激光和激光系统领域的加工技术，期间更是荣获约10年的国家项目工程殊荣。长年以来，保持着日本本土市场的高占有率，即使在海外，我们也拥有北美、欧洲市场销量达到1000台以上的骄傲业绩。目前在中国国内销售的主要有NX系列，LVP系列，HV系列和三维加工的VZ系列这4大类激光加工机，搭载的是三菱自主研发，独立制造的激光发振器，拥有多项专利技术，从而实现了高品质、高稳定性的加工，同时大大降低了运行成本，为用户带来实在利益，提高市场竞争力。三菱激光机秉承了日本产品一贯的节能特性，耗电量是同类机型的2/3，激光气体的用量更是只有同行设备的1/10，从而使三菱激光机成为一款节能环保，加工性能优良的钣金加工设备。

三菱二氧化碳二维激光加工机NX系列



- 高速·高精度
- 稳定的连续加工

放电加工机

三菱电机的放电加工机产品主要包括三菱数控电火花成型加工机和三菱数控线切割放电加工机，应用于模具制造、航空航天、医疗器械等相关行业中。早在上世纪六十年代，三菱电机就已经开始了放电加工机（EDM）的研发与生产。如今，三菱电机已经奠定其在全球放电加工行业中的领先地位。自八十年代进入中国市场以来，已经拥有较高的市场占有率，并得到了客户的广泛认可与好评。

三菱数控电火花成型加工机EA8PVM ADVANCE是一款新型高性能紧凑型电火花成型加工机。标准配置了XYZ轴直线光栅尺、热变位补偿系统、高精度定位等先进功能，结合FP-V电源，能很好地应对各种材料的超精密加工，并能在提高加工速度的同时很好地抑制电极消耗。新型ADVANCE控制装置，灵活运用3D数据，使操作、编程变得更为简便，进一步提高生产效率。

三菱数控线切割放电加工机FA10S ADVANCE是在原FA10SM机床的基础上新开发的一款机床，它除了保留了FA10SM的加工速度快、加工精度高等特点外，还利用新的CNC系统开发出了3D-PM高速加工功能、强大的内置式编程软件和电子使用说明书。其加工过程中的耗电量与同类产品相比，要低出约30%。



FA10S ADVANCE

EA8PVM ADVANCE

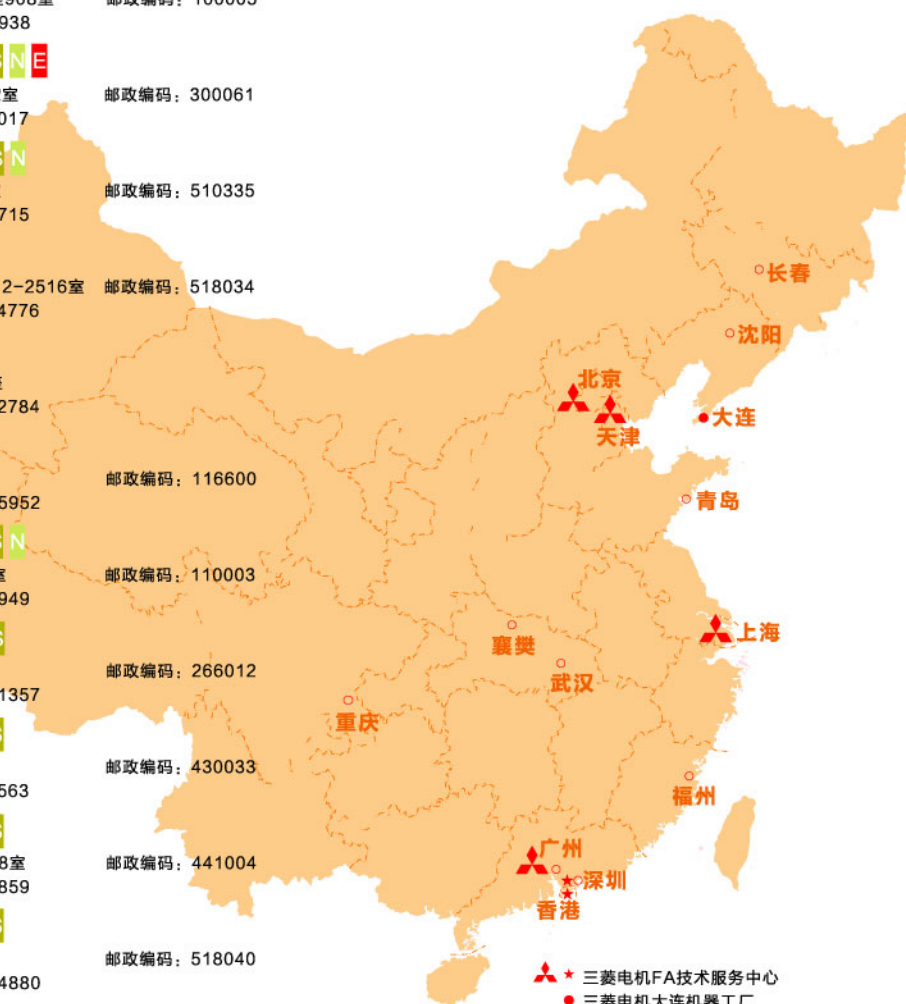
One Stop Support 一站式服务

“服务的一体化”是公司提出的重要战略目标之一。为此，MEAS提出“One Stop Support”一站式服务理念。“One Stop Support”的内容包括FATEC定点客户培训，elearning网上在线学习、Call Center技术服务热线、客户现场培训等内容，客户可以根据自己的实际需要，选择最便捷的方式获得三菱电机及时的帮助与支持，从而提高客户的满意度，进而提高客户的忠诚度。



联系方式

- 三菱电机上海FA技术服务中心** PHISRNEL
上海市黄浦区南昌路80号智富广场4楼
TEL: (021)23223030 FAX: (021)23223000 邮政编码: 200003
- 三菱电机北京FA技术服务中心** PHISN
北京市东城区建国门大街18号恒基中心办公楼第一座908室
TEL: (010)65188830 FAX: (010)65182938 邮政编码: 100005
- 三菱电机天津FA技术服务中心** PHISNE
天津市河西区友谊路50号友谊大厦B区2门801-802室
TEL: (022)28131015 FAX: (022)28131017 邮政编码: 300061
- 三菱电机广州FA技术服务中心** PHISN
广州市海珠区新港东路1068号中洲中心北塔1609室
TEL: (020)89236730 FAX: (020)89236715 邮政编码: 510335
- 三菱电机深圳FA技术服务中心** NE
深圳市福田区金田南路大中华国际交易广场25层2512-2516室
TEL: (0755)23998272 FAX: (0755)82184776 邮政编码: 518034
- 三菱电机香港FA技术服务中心** NEL
香港新界葵涌打砖坪街26-38菱电工业中心25楼A座
TEL: (0852)26198588 FAX: (0852)13232784
- 三菱电机大连FA技术服务中心** E
大连经济技术开发区东北三街5号
TEL: (0411)87655951 FAX: (0411)87655952 邮政编码: 116600
- 三菱工控产品沈阳技术服务中心** PHISN
沈阳市和平区三好街90甲5号百脑汇科技大厦1122室
TEL: (024)83993929 FAX: (024)83993949 邮政编码: 110003
- 三菱工控产品青岛技术服务中心** PHIS
青岛市辽宁路55号甲
TEL: (0532)83843891 FAX: (0532)83841357 邮政编码: 266012
- 三菱工控产品武汉技术服务中心** PHIS
武汉市武胜路泰合广场3805室
TEL: (027)85712619 FAX: (027)85712563 邮政编码: 430033
- 三菱工控产品襄樊技术服务中心** PHIS
襄樊汽车产业开发区东风汽车大道金融大楼工行1318室
TEL: (0710)3398821 FAX: (0710)3392859 邮政编码: 441004
- 三菱工控产品深圳技术服务中心** PHIS
深圳市福田区车公庙大庆大厦27A
TEL: (0755)82984881 FAX: (0755)82984880 邮政编码: 518040
- 三菱工控产品广州技术服务中心** PHIS
广州市天河区体育西路189号城建大厦19楼C单元
TEL: (020)38797100 FAX: (020)38797106 邮政编码: 510620
- 三菱工控产品长春技术服务中心** N
长春（朝阳区）工业经济开发区丙三路
TEL: (0431)5021546 FAX: (0431)5021690 邮政编码: 130103
- 三菱工控产品福州技术服务中心** PHIS
福州市福新中路89号时代国际广场810
TEL: (0591)83954128 FAX: (0591)83995476 邮政编码: 350011
- 三菱工控产品重庆技术服务中心** PHIS
重庆市高新区科园一路210号科技发展大厦D座5-5
TEL: (023)68622098 FAX: (023)89089306 邮政编码: 400039



服务内容

- P PLC 可编程控制器
- H HMI 人机界面
- I Inverter 变频器
- S AC Servo 交流伺服
- R Industrial Robot 工业机器人
- N CNC 数控装置
- E Electrical-Discharge Machine 放电加工机
- L Laser Processing Machine 激光加工机