

徐宝升选集

《徐宝升选集》编辑委员会 编

冶金工业出版社

(京)新登字036号

内 容 简 介

本书是为庆贺我国冶金机械专家徐宝升教授 80 寿辰编辑出版的。书中编入了徐宝升教授有代表性的论著 8 篇，主要反映徐宝升教授在连续铸钢、行星轧机及其他轧钢设备方面的发明与创造，有些论文是首次发表。

本书可供高等院校冶金机械专业、压力加工专业师生和研究生使用；也可供冶金部门研究设计单位有关专业人员参考。

徐 宝 升 选 集

《徐宝升选集》编辑委员会编

*

冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号)

新华书店总店科技发行所经销

河北省香河县第二印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 8 字数 211 千字

1991 年 12 月第一版 1991 年 12 月第一次印刷

印数 00,001~600 册

ISBN 7-5024-0917-3

N·10 定价 9.90 元

徐 宝 升 教 授

徐宝升教授是我国著名的冶金机械专家。

徐宝升教授早年毕业于清华大学,20世纪40年代后期赴美留学,就读于密执安大学研究生院,获硕士学位。1949年1月回国后,历任重庆第三钢铁厂总工程师、副厂长,冶金工业部机动司主任工程师,北京钢铁学院教授、机械系主任、博士生导师,中国金属学会理事、中国金属学会冶金设备学会理事长,中国金属学会连续铸钢学会名誉理事长等职。徐宝升教授是全国重点学科学术带头人,曾多次应邀出访苏联、日本、德国、法国、瑞士和英国,进行考察、讲学和参加国际会议。徐宝升教授几十年如一日,兢兢业业,辛勤耕耘,治学严谨,精益求精,成就卓著,享誉国内外。

1992年1月4日是徐宝升教授80诞辰日,适值《徐宝升选集》问世,这是一个极好的祝贺。徐宝升教授六十余年在机械科学领域开拓,成绩斐然;近三十年又在教育园地辛勤耕耘,硕果累累,桃李满天下。徐宝升教授著述甚丰,先后出版过《粉碎机械》、《连续铸锭装置》、《立式连铸机用摆动飞剪》、《弧型连续铸钢机的设计及试验》、《炼钢机械》等专著和教材,与此同时还发表了不少科学论文,在国内外颇有影响。《徐宝升选集》是从其论文中选择出的8篇代表作,包括四个方面:连续铸钢、行星轧

1998/10 03

机、冶金机械技术综述、轧钢机械。

徐宝升教授是我国连续铸钢技术和装备的奠基者和开拓者。1957~1958年他研究设计了我国第一台工业生产的立式连续铸钢机；1960年他研制了弧形连续铸钢机，并在北京钢铁学院附属工厂初试成功。1963年他为重庆第三钢铁厂主持设计了工业生产的方板坯兼用型弧形连续铸钢机，并配备了1500t大型摆式飞剪机，1964年建成投产。这在当时是世界上少数几台大型连续铸钢机之一，也是世界上最早的方板坯兼用型弧形连续铸钢机。1965~1966年他又为重庆钢铁公司设计了一台大型弧形连续铸钢机（铸坯尺寸为 $300 \times 2100\text{mm}$ ，也可浇铸4流的铸坯 $250 \times 250\text{mm}$ ），这在当时也是世界上最大的弧形连续铸钢机之一。这3台连续铸钢机至今仍在正常生产。

为扩大连续铸钢技术的应用范围，徐宝升教授自1966年以来先后开发了高速浇铸小方坯的轮式连铸机，新型离心铸钢机和薄板坯连续铸钢机。本《选集》中选登的“重庆第三钢铁厂立式连续铸钢机设计及试验”、“弧型连续铸钢机的设计及试验”、“轮式小方坯高速连铸机的新发展”及“薄板坯及细小方坯浇铸技术的发展”等4篇文章是徐宝升教授在连续铸钢技术领域卓越贡献的一个缩影。

徐宝升教授也是推进我国行星轧机技术发展的开拓者之一。《选集》中收集的“钳式行星轧机”，着重介绍了他发明的钳式行星轧机的设计原理和结构特点。

徐宝升教授数十年取得的研究成果之所以具有创新性和实用性，一个重要原因是他既扎根于生产之中，又站在技术发展的前沿；既能脚踏实地，又能高瞻远瞩。他的技术创新——经过生产实际考验，将实践经验又总结起来

上升为理论再去指导生产实践,不断拓宽不断发展。徐宝升教授亲自设计并投入生产的钢轨垫板生产线,首创的500t摆动飞剪、钢院601型轧机等国家专利技术,正是他的理论与实践相结合的结晶。《选集》中对与此有关内容也做了反映。

徐宝升教授还致力于专业学术活动,他多次率团参加国际间的学术交流活动,为推动我国冶金机械学科的发展及我国连续铸钢技术的发展付出辛勤劳动,做出了重大贡献。

徐宝升教授在教育战线上工作三十余年,长时间担任北京钢铁学院(现北京科技大学)机械系主任,培养了大批的大学生、硕士研究生和博士研究生。这些学生在我国冶金界已成为栋梁之材。在他们取得成绩的时候,都不会忘记在校时徐老师的谆谆教导。在《徐宝升选集》编辑出版过程中,得到全国各地弟子大力支持,这也是对恩师的一点感激之情。从某种意义上说,《徐宝升选集》的出版,弘扬了尊师重教、尊重科学的民族精神。

桃孝天下
堪稱楷模

賀堂階同志八十壽辰

符榮
五九子
百

為人師表辛勤耕耘

嚴謹治學精益求精

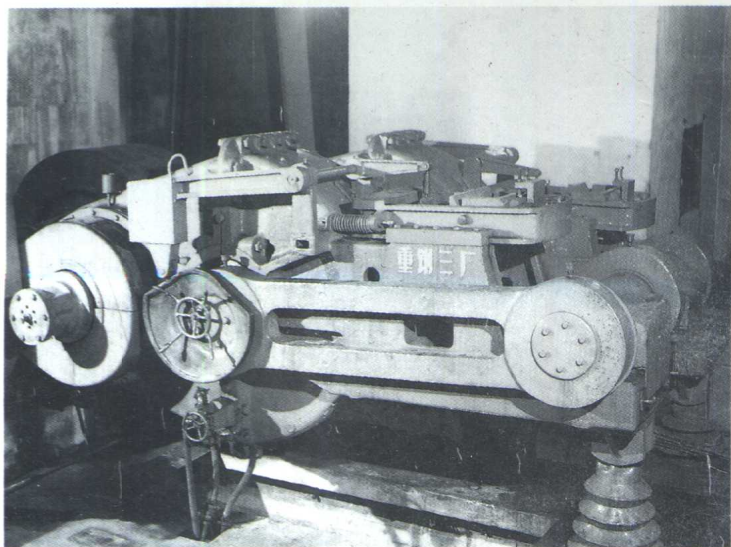
賀寶陞教授八十壽辰

李子新敬啟

一九九二年二月

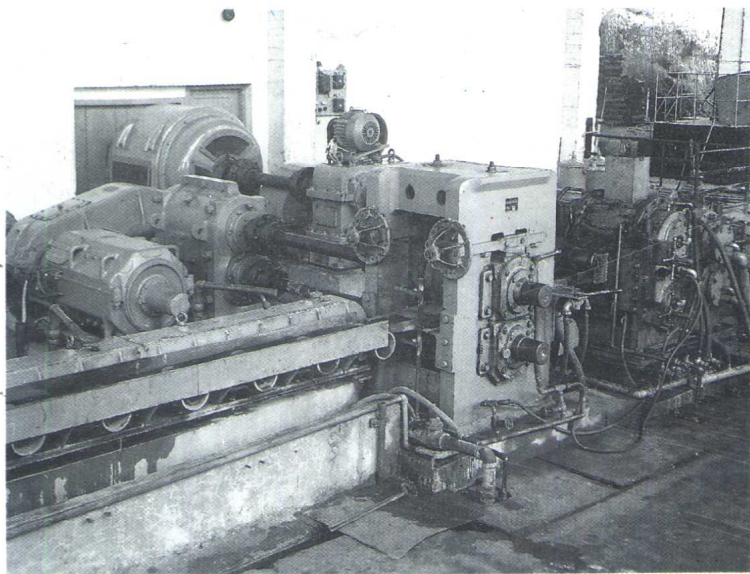


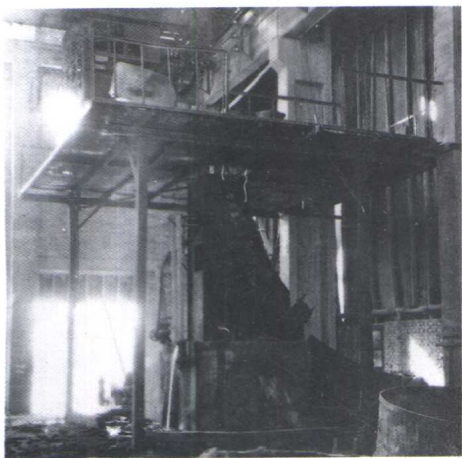
徐宝升教授



重庆第三钢铁厂立式连铸机用500 t飞剪机

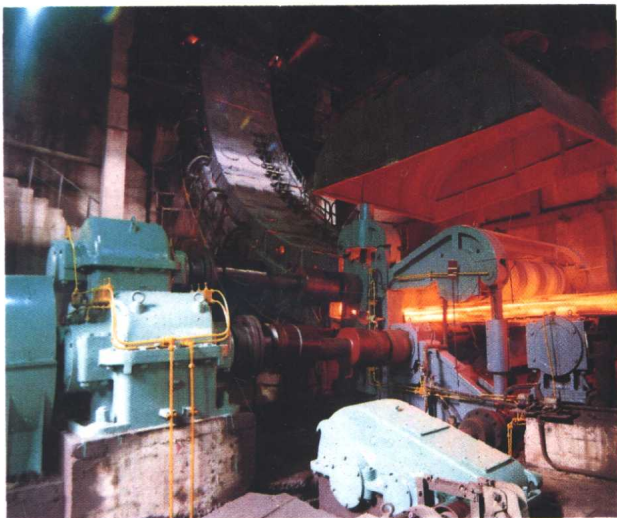
重庆第三钢铁厂250 mm 钳式行星轧机





1960年初试验成功的弧形连续铸
钢机

1965年为重庆钢铁公
司设计的2300 mm 弧
形连续铸钢机正在浇
钢



1981年在青岛钢厂进行的水平
轮式连铸机试验



徐宝升教授1973年1月访问日本川崎钢铁公司(右起第三人为徐宝升教授)

徐宝升教授1978年赴法国参加康卡斯特公司连铸会议



《徐宝升选集》编辑委员会

(以姓氏笔划为序)

田家熙	江仲圣	刘 玠	汤昆年
许协和	许德宽	西德源	齐鸿恩
沈克琳	李庆鸿	李维城	罗圣国
罗运淮	陈仲明	邹家祥	施东成
张吾乐	高秀民	殷维杰	钟 掘
黄宏忠	康祖立	程建中	葛志祺
雷知行			

目 录

一、重庆第三钢铁厂立式连续铸钢机 的设计及试验·····	1
二、弧形连续铸钢机的设计及试验 ·····	48
三、轮式小方坯高速连铸机的新发展·····	104
四、薄板坯及细小方坯浇铸技术的发展·····	113
五、钳式行星轧机的研究和设计·····	125
六、我国冶金设备的发展与展望·····	206
七、钢院601型型钢轧机的设计 及试验总结·····	221
八、中型轧机减速机的设计、制造 及使用维护经验·····	235

一、重庆第三钢铁厂立式连续铸钢机的设计及试验^①

摘 要

重庆第三钢铁厂（简称重钢三厂）立式连续铸钢机是我国自行设计制造的一台立式双机组装置，它的生产能力为30t/h，配合该厂30t平炉进行生产。这台装置具有许多特点，例如复合式结晶器振动机构及500t摆动式飞剪等都是国外所没有，而为我国所首创。该装置的总体结构及驱动方式也具有简便轻小的特点。和苏联同规格的连续铸钢装置相比较，设备重量减轻了50%。经过五年多的试生产，证明这台装置的设计是成功的。在试生产期间，进行了大量的试验工作，如浇铸温度、拉坯速度、冷却强度、液相深度、结晶速度、剪切阻力、拉坯阻力、结晶器变形、铸坯质量及轧材性能等试验及研究，积累了一些经验数据。在重钢三厂的具体情况下，这台装置所取得的经济效果是每吨钢水轧成垫板后比模铸沸腾钢锭多得13.7元净值，比模铸镇静钢锭多得27.2元净值，这台装置的建设费可以在一年内收回。

前 言

连续铸钢技术在国外已有将近20年的历史。我国关于连续铸钢的研究工作是从1957年开始的。我国第一台工业生产的连续铸

① 本文写于1965年5月。

本文作者除徐宝升外还有重庆第三钢铁厂莫敏、车载鸿、肖一、陈懋熙、秦国然、廖如湘、杨子云。

钢装置从1957年11月开始设计,在北京钢铁学院、重庆第三钢铁厂(以下简称重钢三厂)和重庆钢铁公司设计处有关人员的共同努力下,到1958年2月,完成了全部设计工作。全套装置于1958年冬大部分制造安装完毕,并于同年12月20日开始试浇第一炉钢水。总计这台设备的设计制造及安装时间,不到14个月,速度是比较快的。全套设备由重钢三厂自己制造,只用了140万元的投资,加工质量也是良好的。

在这台设备上,除了采用国外的先进经验之外,还在一些重要环节上作了大胆的发展与创造,在试生产过程中,对某些存在缺点的设备部件都随时作了改进,证明这台装置的设计是成功的。这台装置于1963年5月通过了冶金部的鉴定,同年11月通过了国家鉴定,正式投产。

在生产期间,除了重钢三厂和北京钢铁学院的有关人员以外,钢铁研究院、重庆黑色冶金设计院、包钢研究所、石钢公司研究所及重庆大学等单位也先后派人参加过试验研究工作。

(一) 连续铸钢装置概况

1. 设 备 布 置

这台连续铸钢装置系地坑式,浇铸平台在车间地面上+2m,其余部分在地面下-17.3m的地坑内。该处地质情况全系不同成分的岩石,地坑是在岩石上挖凿出来的。地坑面积在标高-7.3m以上是 $18 \times 9.5\text{m}$,在标高-7.3m以下是 $14.8 \times 9.5\text{m}$ 。图1是这台连续铸钢机的正面图。

为了配合20~30 t平炉生产,这台连续铸钢装置由两部并列的机组组成,分段安装在五层平台上。第一层是浇铸平台,标高+2m,在这里安装着中间罐、渣罐、结晶器及备件、中间罐烘烤设备、第一号控制台及仪表屏等。在标高为+1m的辅助平台上,安装着中间罐的支架、结晶器振动车及移动装置等。

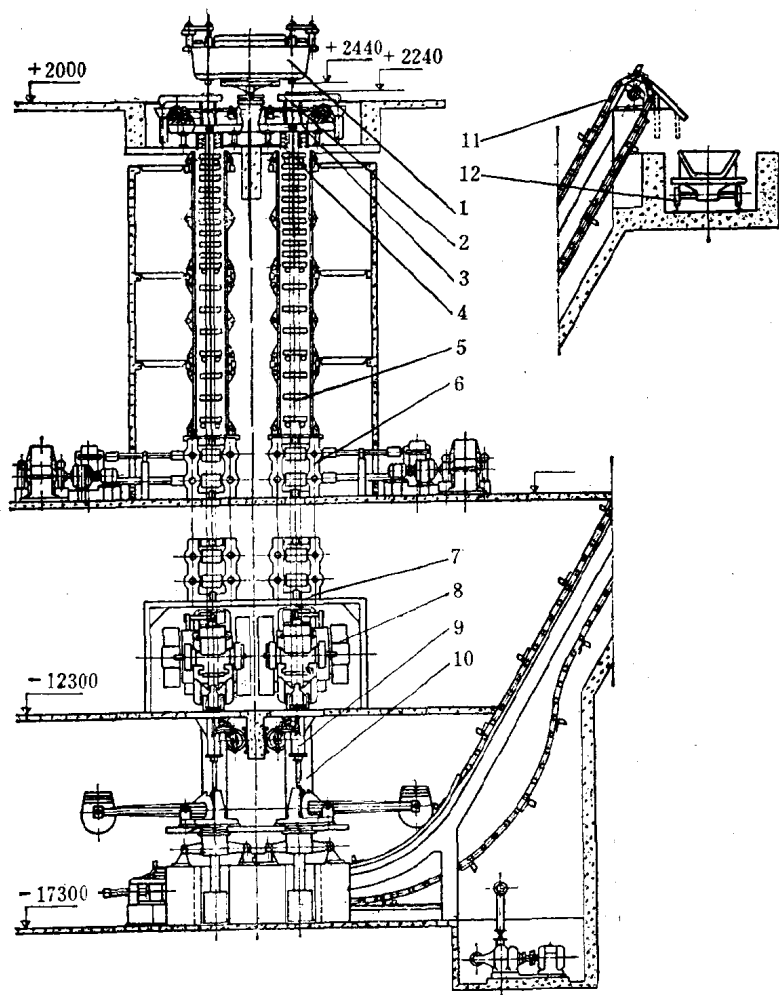


图 1-1 立式双流连铸机

1—钢水包；2—中间包；3—结晶器；4—二冷夹辊；5—拉辊；6—拉辊驱动装置；
7—检修台架；8—飞剪；9—液压缸；10—翻钢斗；11—运输链；12—运坯车

第二层平台标高为 -1.4m ，在那里安装着加压水泵、水量水压调节设备、送风机和抽风机等，二次冷却区的上半部也支持在这层平台上。连续铸钢机用的冷却水由总水站经过一根 $\phi 250$ 专

用水管送来。通到结晶器和二次冷却区去的水管，都有单独的控制闸阀及其相应的流量计及压力表。送风机的吸风口接到地坑以外空气清新的地方，每小时能把 30600m^3 空气送入地坑内各层平台上去，抽风机的容量和送风机相同。在试生产期间，因为第四层平台处温度太高，又增加了一台送风机专为第四层平台降温之用。

第三层平台标高 -7.3m ，在那里安装着拉坯辊架及其驱动装置，拉辊调整用的液压装置及驱动飞剪机的电动机等。拉坯辊架及二次冷却装置是装在第三层平台的密闭室内。

在拉坯辊架与结晶器下口之间，安装着二次冷却装置，后者由夹辊架及喷水嘴组成。二次冷却夹辊架的下端支承在拉坯辊架上。在拉坯辊架处也装有喷水嘴，一面用来使钢坯继续冷却，同时也是为了冷却拉坯辊架。从结晶器下口到拉坯辊架的第一对拉辊中心，是有效二次冷却区，其全长约为 8m 。二次冷却区内发生的蒸汽，用抽风机送入连续铸钢机旁的烟囱内。

第四层平台标高 -12.3m ，在那里安装着两部 500t 飞剪和开动飞剪专用的控制开关柜及飞剪的润滑油泵等。飞剪是用来把铸坯切成定尺长度的。

第五层平台是最底的一层平台，标高 -17.3m ，在那里安装着翻钢斗，运输链的下半部及第2号操纵台，后者是用来操纵翻钢斗、链式运输机及远距离控制飞剪开关的。翻钢斗的作用是承受着飞剪切断的钢坯，并把它翻转 90° 角，平放在运输链的轨道上。翻钢斗是用压缩空气经过扇形齿轮及齿条传动的。运输链的下半部分是水平的，经过一段弧线以后变成 60° 度倾角的直线，直达车间地面以上 $+1.7\text{m}$ 的标高线上，如图1-1所示。

第五层平台下面有一个 50m^3 的蓄水池，用来贮存从二次冷却区流下来的水，池底标高是 -19.3m 。水池旁安装了两台排水泵，把池内的水排出，送入厂内的下水道去。从结晶器流出来的水比较清洁，在出结晶器后就引导到厂房旁边的回水池内，然后打入冷却水池，循环使用。