



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

中国重大技术装备史话

千万吨级大型露天矿用成套设备研制

《千万吨级大型露天矿用成套设备研制》编辑委员会 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中國社會科學院
社會學研究所

中國社會科學院
社會學研究所



中國社會科學院
社會學研究所

中國重大技術裝備史話

千萬噸級大型露天矿用成套設備研制

《千萬噸級大型露天矿用成套設備研制》編輯委員會 編



中國電力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

大型露天矿用成套设备是为我国大型露天矿（煤矿、铁矿、铜矿等）所需的剥、采、运提供成套设备，包括千万吨级和 2000 万吨级露天矿单斗—汽车开采工艺及连续、半连续开采工艺的成套设备。本书回顾与总结了大型露天矿用成套设备的研制历程，描述了制造企业和矿山建设单位为成套设备国产化所付出的艰苦努力，这仅仅是国家重大技术装备研制的一个缩影。全书共分七章，主要介绍了大型露天矿成套设备研制历程、“一铲四车”驰骋矿山初展英姿、大型矿用挖掘机、电动轮自卸车、半连续开采工艺成套设备和元宝山露天煤矿 3600m³/h 轮斗挖掘机连续开采成套设备的研制历程，总结了这些大型露天矿用成套设备成功研制的经验，并对未来实现我国由装备制造大国向装备制造强国的转变提出了希望。

本书可供广大矿用成套设备科研人员、管理人员以及相关设备的制造厂商参考，也可供科研院所和高等院校的相关专业技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

千万吨级大型露天矿用成套设备研制/《千万吨级大型露天矿用成套设备研制》编辑委员会编. —北京：中国电力出版社，2012. 10

（中国重大技术装备史话）

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3580 - 6

I. ①千… II. ①千… III. ①露天矿—矿山机械—机械制造—中国 IV. ①TD4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 237609 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 [http: //www. cepp. sgcc. com. cn](http://www.cepp.sgcc.com.cn)

责任编辑：周 娟 杨淑玲 王晓蕾 版式设计：张秋雁

责任印制：蔺义舟 责任校对：罗凤贤 李 亚

北京盛通印刷股份有限公司印刷·各地新华书店经售

2012 年 12 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 22 印张 · 508 千字

定价：98.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

编辑委员会

顾问 杨靖华 周建雄

主任 董必钦

副主任 李吉平 王吉生 陆文俊 陆大明 李 镜

委员 (按姓氏笔画排序)

王建乐 王森民 王新中 丛培山 向建群

刘淮通 张喜军 张嘉善 陈飞翔 陈 文

姚汉臣 袁中光 夏艳婷 徐晓天 陶书溶

总序

1983年我与国务院领导一起出差，利用半天的时间，重点汇报了我国机械工业的发展情况，内容之一就是重大技术装备的研制问题。当时重点建设工程所需的成套设备大部分依靠进口，为改变这个局面，建议抓紧研制重大技术装备，并成立国务院重大技术装备领导小组。国务院领导听了以后非常高兴，当即拍板由国务院正式下文迅速办理此事。

1983年7月12日，国务院作出了《关于抓紧研制重大技术装备的决定》（以下简称《决定》）（国发〔1983〕110号文件）。《决定》指出，在20世纪内振兴我国经济，实现四个现代化的宏伟目标，必须依靠科学技术进步，发挥现代科学技术对经济建设的巨大促进作用。从现在起要采取有力措施，在依靠我们自己力量的同时，积极引进国外先进技术，合作设计、合作制造若干套重点建设项目的技术装备，力争在前十年把这些最核心的技术真正掌握在自己手里，这样才能为后十年的经济振兴打下牢固基础。《决定》是指导我国研制重大技术装备的纲领性文件，开辟了我国研制重大技术装备的新纪元。

为此，国家在长期规划中先后确定了一批重点建设工程所需要的重大技术装备，包括千万吨级露天矿成套设备、大型火电站成套设备、长江三峡枢纽工程及大型水电成套设备、大型核电站成套设备、超高压输变电成套设备、大秦线铁路重载列车及大型港口船舶工程成套设备、宝钢二期工程及大型冶金成套设备、30万t乙烯成套设备、大型化肥成套设备、大型煤化工成套设备、北京正负电子对撞机、陆海石油成套设备、空中交通管制成套设备、印刷技术装备14项重大成套设备研制项目。成立了由国务院领导担任组长，有26位部长参加的国务院重大技术装备领导小组，统一组织负责这项工作。下设办公室

(简称国务院重大办), 负责领导小组的日常工作。其主要职责是对这些重大技术装备进行规划立项、选型定点、组织协调和督促检查成套设备研制中的协调工作。14 个专项, 分别成立了 14 个专项领导小组及其办公室, 各专项领导小组组长、副组长分别由用户部门及制造部门的部长或副部长担任。

这些重大技术装备都是国民经济急需的, 技术难度大, 质量要求高, 大都是要填补国家空白的, 需要跨部门、跨地区、跨行业的工程成套设备, 由领导小组下的各个部门共同组织完成。参加研制任务的科研院所、大专院校、生产制造单位及用户单位 300 多个, 共有 7000 余名科研人员、工程技术人员、专家和领导参加, 可以说是千军万马、声势浩大。其中每一台设备从设计、研制、中间试验到批量生产, 从技术论证、技术鉴定到产业化都要做大量艰苦细致的工作。

中央和国务院领导对重大技术装备研制工作非常重视, 先后在《重大技术装备简报》上直接批示的就有 200 多次。重大技术装备研制硕果累累, 很多项目获得了国家科技进步奖。其中, 北京正负电子对撞机和大型露天矿成套设备两个项目获得了 1990 年的国家科技成果特等奖。重大技术装备的研制对国家经济发展起到了重大推动作用, 为我国重大建设工程提供了技术先进、使用可靠的成套设备。

如三峡工程是以防洪、发电、通航和灌溉等综合利用为总目标的、举世瞩目的伟大工程。重大技术装备要为三峡工程攻关研制提供的装备包括: (1) 特大型施工机械; (2) 水轮发电机组及辅机设备; (3) 电站综合自动化系统; (4) 通航设施及特大型金属结构。

500kV 超高压输变电成套设备也是根据国内电网主网架的需要和三峡工程送出电网的要求研制的, 重点研制 500kV 交、直流输变电成套设备。

大型核电站成套设备, 建成了浙江秦山一、二、三期核电站等, 开辟了我国核电的新纪元。

以宝钢二期工程设备为代表, 走出了一条依托国家重点工程建设, 采取

“技贸结合，转让技术，联合设计，合作生产”，有选择地引进单项技术与装备，逐步实现重大技术装备国产化的成功之路。

大秦线铁路重载列车及大型港口工程成套设备包括装煤、万吨列车运煤、秦皇岛码头及大型肥大船、自卸船送煤等系统工程用设备，大大提升了我国铁路及港口运输的技术水平。

30万t乙烯成套设备重点研制了大型乙烯裂解炉，聚丙烯、丙烯腈、重质原料催化热裂解等成套技术装备，促进了我国乙烯工业的迅速发展，产量居世界第二。

大型化肥成套设备重点研制年产30万t合成氨、年产52万t尿素以及复合肥料成套装备，攻克了合成氨压缩机、二氧化碳压缩机等机组的技术难关，使大型化肥技术装备能立足国内。

大型煤化工成套设备重点是通过哈尔滨、兰州城市煤气成套设备的国产化，推动全国城市煤气的现代化。

北京正负电子对撞机项目是邓小平同志亲自参加奠基仪式的一个高科技工程，它的成功研制充分显示了我国的科研技术水平已经达到当代国际水平。

为研制这些重大成套设备，国务院在20世纪80年代初就确定进口设备的同时引进先进技术，并与国外技术先进的著名大公司合作设计、合作制造。

这些成套设备和装置通过四个“五年”计划攻关研制，关键技术取得长足进步，通过技术改造，生产能力大大提高。

重大技术装备的研制之所以成功，主要是始终坚持了以下“三个结合”：

一是重大技术装备研制必须与重点建设工程项目或者重点技改项目相结合，制造部门要与使用部门相结合。

重大技术装备是为国家能源、交通、原材料工业的重点建设工程服务的，所研制的设备必须是建设项目所需要的。重大技术装备大多是一些单台小批生产的产品，一般要按供货合同进行成套设计、成套制造、成套供货、成套服务。要实行研究、试验、设计、制造、检验、安装、使用、维修直至正常运转

的一贯负责制，这样才能使科研攻关形成系统生产能力，确保重点工程的经济效益。

举世瞩目的三峡枢纽工程的单机容量为 70 万 kW，共 32 台发电机组，总装机容量为 2250 万 kW，是当今全球最大的水电站。三峡枢纽工程水力发电装备也是采用上述模式，并取得了很大的成功。

三峡工程建设通过进口设备，引进关键技术，与国外著名公司合作制造是成功的，也培养、锻炼了一大批科研技术干部和管理人才。它不仅使我国的水电事业，超高压交、直流输变电事业得到大大的提高和发展，技术上达到国际先进水平，同时三峡工程也大大地推动了世界水电事业和超高压交、直流输变电事业的大提高、大发展。

我国冶金工业从 20 世纪 50 年代的鞍钢、60 年代的太钢、70 年代的武钢到 80 年代的宝钢一期工程都是依赖成套设备的进口而发展起来的。

宝钢二期工程规划有 6 项重大成套装备，连铸、热轧、冷轧 3 项工程通过国际招标由外商负责总承包，国内企业反承包，贯彻“技贸结合，转让技术，联合设计，合作生产”的原则。宝钢二期工程的建设实践，充分证明结合国家重点工程建设需要，进口国外设备，同时引进国外先进技术是完全可行的。当时宝钢、鞍钢的板坯连铸机国产化率不到 30%，后期组织国内企业，生产舞阳的 1900mm 板坯连铸机和攀枝花的 1350mm 板坯连铸机，国产化率达 90% 以上。通过宝钢二期工程装备的合作制造，对我国重机行业进行了必要的技术改造，修订了我国重机行业技术标准，严格了生产质量管理，有效地提高了我国重机制造企业和冶金企业的技术水平，推进了我国冶金工业的发展和技术进步。

二是坚持自力更生、博采众长、自主创新与引进技术的消化吸收相结合。

重大技术装备完全从国外进口不是好办法，进口 1 套 300MW 火电机组需要 1 亿美元，进口以后的备件费用还要成倍地增加。然而，重大技术装备完全靠我们自己从头干起则要用更长的时间。为此，《决定》中明确指出：“从现

在起，我们就要采取有力措施，在依靠我们自己力量的同时，积极引进国外先进技术，合作设计、合作制造若干套重点建设项目的技术装备。”

以大型火力发电成套设备为代表，引进国外设备设计、制造技术和工程设计技术，辅以必要的企业技术改造，取得了良好效果。第一台引进型 300MW 和 600MW 考核机组，分别于 1987 年 6 月和 1989 年 11 月投运。目前 300MW、600MW 火电机组的国产化率已分别达到 95% 和 90%，形成了批量生产能力，成为我国电力工业的主力机组。目前正在运行的 600 多套 300MW 火电机组中，国产机组占 87.4%；在运行的 300 多套 600MW 火电机组中，国产机组占 85.9%。提高了发电装备的技术水平，满足了我国能源建设需要，同时促进了火电成套设备出口，获得了巨大的经济效益和社会效益，是一个成功的范例。

实践证明，通过技贸结合、合作设计、合作制造，把引进国外先进技术与组织国内力量攻关密切结合起来，是起点高、见效快、效益高地实现重大技术装备国产化的有效途径。

三是坚持设备制造部门、企业承制与使用部门和业主相结合，“大力协同，团结造机”。

每一套重大技术装备都是一个独立的系统工程，包括主机、辅机、配套、原材料等部分，涉及工艺、设计、制造、使用等方面，因此必须坚持科研、生产、使用三结合，打破部门、地区界限，择优选定研制单位，组织全国联合攻关。因为科研、生产、使用三个方面既有紧密的联系又各有其侧重面，调动各方面的人员联合攻关，既可以相互取长补短，又可以相互促进，有利于保证科研成果的先进性、合理性和实用性的统一，有利于将科研成果转化为生产力。

根据国务院 110 号文件的精神，重大技术装备研制一开始就很重视充分发挥使用部门的主观能动性，每一个专项办公室都设在用户部门，后期更明确提出由用户部门牵头搞重大技术装备国产化，这就突出了用户部门的主导作用。

为了推进千万吨级大型露天矿成套装备国产化，国务院重大办于 1986 年 9 月在首钢水厂铁矿开展了“一铲四车”的工业试验，召开了 5 次现场办公会

议，及时解决与协调工业试验运行中的各方面问题，达到了预定目标，整体技术水平和运行质量达到国际同类产品水平，大大促进了露天矿设备国产化。

实践证明，三个结合抓得好的，国产化成绩就突出，水平就高，效益就好。实践也充分证明，只有成立国务院的领导小组直接组织协调各部门、各地区的力量，及时解决各方面的矛盾，才能抓好这项工作。1988年，国务院领导找我谈话，要我担任航天航空部部长，明确提出要像抓重大技术装备那样去抓好航天航空工作，充分说明国务院领导对重大技术装备研制的工作方式和成绩是充分肯定的。

重大技术装备的制造能力与水平是衡量一个国家工业现代化的重要标志，现在我国已经能制造300t的电动轮自卸车，75m³的电铲，80万kW的水电站、超超临界参数百万千瓦火电站、第三代核电站、特高压交直流输变电成套设备。这些设备均达到了国际先进水平。“十二五”规划中，又将“高端装备制造”加入了新兴战略发展产业，要将重大技术装备研制工作继续持久发展下去。

编写《中国重大技术装备史话》，不仅仅是对几项重大技术装备的简单历史回顾，更重要的是对我国不同时期大型装备国产化历史的系统总结，通过以点带面，由个体表现全局而展现一个国家、一个民族独立自主、自力更生、团结协作、艰苦奋斗的民族精神，为后人留下更多的精神财富。目前，我国已初步具备了由世界装备制造大国向装备制造强国冲刺的基础和条件，更需要“独立自主、自力更生、团结协作、艰苦奋斗”的民族精神与气节，我们才能真正立于“强国”之列。古人云：“艰难困苦，玉汝于成”，这套史话为我们提供了较好的参照蓝本，它是我国重大装备制造逐步国产化的一个缩影，展现了我国装备制造业由大到强的过程。

希望每一项重大技术装备研制项目，有条件的话都能认真总结回顾一下，写成本史话或发展简史，既总结过去，又激励后人，为我国重大技术装备研制工作作出更大贡献，这是很有意义的一件好事。

人类进入 21 世纪已经 10 年有余，放眼全球，国与国之间的竞争不是减弱了，而是增强了；技术发展、产品更新的速度不是变慢了，而是加快了。在这样一个竞争日益激烈的环境中，不仅需要很多大型国企，更需要大量的民企共同参与，不断发扬自力更生、团结协作、追求卓越的精神，百尺竿头，更进一步，为实现我国由装备制造大国向装备制造强国的转变作出更大贡献。

林宗棠

序

星移斗转，岁月沧桑。近年来，我常常有一种迫切的愿望，那就是想把机械工业改革开放以来的一些重大事项记录下来，以慰藉前人，昭示后人。20多年前，我是机械工业部负责重大技术装备研制的组织者之一，深深体会到装备制造重大技术装备开发之艰辛，企业发展之艰难，以及那个年代自力更生、孜孜以求，致力于民族工业发展的热情、激情和壮志。但现在更需要通过回顾历史，总结经验，把握未来，努力把我国的重大技术装备继续推向新的发展里程。

1983年国务院讨论做出了《关于抓紧研制重大技术装备的决定》，开始了我国重大技术装备研制的历史进程。期间，先后确定了14项重点建设工程所需要的重大技术装备由国内企业进行研制，其中一项就是千万吨级大型露天矿用成套设备研制。总结千万吨级大型露天矿用成套设备研制的过程，特别要提到的是“一铲四车”的工业运行试验。该试验成果奠定了我国大型露天矿中单斗-汽车主采工艺的基础，标志着我国自行研制的1000万吨级露天矿单斗-汽车主采设备胜利完成。而这次工业运行试验也是所有重大技术装备研制项目中唯一进行的现场试验，其经验应该认真地总结和借鉴。

20世纪70年代，湘潭电机厂和太原重型机器厂就勇敢地承担起大型露天矿采掘的关键设备——大型电动轮自卸车和矿用挖掘机的研制任务。尽管工厂有一定的基础和有利条件，但企业的技术、工艺以及管理都有局限，特别是缺少大型成套产品的集成技术和经验，研制过程历经坎坷。它的成功是当时我国企业奋发图强的真实写照。一项重大产品的突破往往可以带动一个行业的提升。通过重大技术装备的研制，对于企业的发展战略、内部管理、技术创新、管理提升、观念转变等方面都起到了积极的推动作用，从而率先在计划经济向

市场经济的转变过程中搏浪前行。

我国大型露天矿成套设备，300MW/600MW 发电设备，特高压输变电成套设备，宝钢二期连铸、热冷连轧设备等重大技术装备，每一项成功都极大地提升了我国装备制造业的水平，并延续着我国大型骨干企业的辉煌。这些年我经常去一些大型企业，与企业的领导沟通交流，这些老国企的发展以及对重大技术装备发展的不懈努力令人感动、令人振奋。湘潭电机厂和太原重型机器厂近年来发展很快，自主创新求发展，夯实管理促发展。大型电动轮自卸车从108t I型车到IV型车，再到220t、300t；矿用挖掘机也从 10m^3 到 16m^3 ，再到 20m^3 、 35m^3 、 55m^3 以至 75m^3 。产品的更新换代和产业发展，彰显出装备制造业企业发展的勃勃生机和竞争潜力。

国家“十二五”规划纲要将发展战略性新兴产业，抢占经济制高点作为转变发展方式、调整经济结构的重要切入点，发展高端装备制造业是国家发展的战略选择，也是应对后金融危机、发达国家再工业化的重大举措。大型电动轮自卸车和矿用挖掘机是高端装备制造业的典型产品，但产品要成就产业，就必须不断创新优化，创新体系要加强，产业链要合理整合，商业模式也要优化，要放眼国际竞争，定位全球市场，形成“两头大，中间精”的产业模式。

中国民族工业经历了上百年的沧桑，真实诠释着思辨的沉重、转型的艰辛、变革的精彩与振兴的蓬勃。几代人的努力成就了我国机械工业的辉煌。成功的喜悦以及那些激情燃烧的岁月，一定都镌刻在大家的脑海里，令人回味，令人驻足。《中国重大技术装备史话》丛书的出版正是为了更好地实现我们的梦想。让我们不断总结经验，积极开拓，在推进中国机械工业发展，实现“中国装备、装备中国”的梦想中继续前行吧！

原机械工业部副部长

陆燕荪

前言

为了加速实现我国能源、交通、原材料等重点建设工程所需的重大成套装备的国产化，1983年，国务院做出了《关于抓紧研制重大技术装备的决定》（国发〔1983〕110号文件）。为此，先后确定了年产千万吨级大型露天矿成套设备等14项重大成套设备研制项目，并成立了由国务院领导担任组长、有26位部长参加的国务院重大技术装备领导小组统一负责组织这项工作，下设办公室负责日常工作。为了更好地履行职责，各个专项成立了“专项办公室”。国务院重大办的职责是“规划立项、选型定点、组织协调、督促检查，实现重大技术装备的国产化”。从1983年至1993年撤销国务院重大办工作的10年期间，先后组织全国20多个部门的上千个企事业单位、上万名科技骨干参加了各项目的科技攻关和成套设备的研制工作。在国家计委、国家科委、国家经委和财政部的大力支持下，在有关部门、承制单位和使用单位的积极努力下，国家重大技术装备研制和国产化工作取得了重大成果并在近百个重点工程中投产应用，获得了国家多项科技成果的奖励，在国民经济建设中发挥了重要作用。其中千万吨级露天矿成套设备和北京正负电子对撞机项目获得国家科技进步特等奖。

大型露天矿成套设备是为我国大型露天矿（煤矿、铁矿、铜矿等）所需的剥、采、运提供成套设备，包括年产1000万吨级和2000万吨级露天矿单斗-汽车开采工艺及连续、半连续开采工艺的成套设备。单斗-汽车开采工艺所需年产1000万吨级露天矿设备，主要包括 10m^3 和 12m^3 （矿用）挖掘机，68t机械传动自卸车，108t电动轮自卸车，孔径为250mm、310mm的牙轮钻机及平地机、压路机、推土机、炸药现场混装车等工程机械。这些设备大部分是

我国自行设计和制造的，已完全实现了国产化，可批量生产、替代进口。先后在首钢水厂铁矿、包钢白云鄂博铁矿、内蒙古霍林河煤矿、鞍钢齐大山铁矿、江西永平铜矿等矿山投入生产。1987年，这套设备被评为国家重大技术装备嘉奖项目，1989年获国家科技进步特等奖。

年产2000万吨级露天矿成套设备主要包括 $16\sim 23\text{m}^3$ 矿用挖掘机、154t电动轮自卸车、孔径为 $310\sim 380\text{mm}$ 的牙轮钻机及平地机、压路机、推土机、炸药现场混装车等工程机械。这套设备大部分是引进技术与国外合作设计、合作制造的。 23m^3 矿用挖掘机获得国家重大技术表彰项目特等奖，连同154t电动轮自卸车均通过了国家鉴定，已在江西德兴铜矿、山西平朔煤矿投产使用。大功率推土机、压路机、平地机、炸药现场混装车及大型工程轮胎均已投入批量生产。

连续开采工艺成套设备主要是大型轮斗挖掘机、破碎机、带式输送机等，主要是引进技术与国外合作设计、合作制造的，已在内蒙古元宝山露天煤矿投产使用，取得了良好的经济效益。

半连续开采工艺成套设备主要包括挖掘机、电动轮自卸车、带式输送机、破碎机、排土机等，已在首钢水厂铁矿等矿山投产使用。

1985年11月，国务院重大办在湖南韶山召开了第二次露天矿成套设备论证协调会议，参加会议的有中央有关部委主管重大技术装备的部长、副部长、司（局）长，大型露天矿、制造厂、高等院校、科研院所和相关进出口公司、新闻媒体等领导及工作人员约180人。这次会议明确了组织研制露天矿成套设备的重大意义、方针政策及各种设备要达到的主要目标，同时进一步理顺和协调了各有关部门的关系，重点是使用部门和制造部门的相互关系，树立了“大力协同、团结造机”的良好思想，可以说韶山会议是实现大型露天矿设备国产化历史上的一次“遵义会议”。

韶山会议后，为了验证千万吨级露天矿设备的研制成果，由湘潭电机厂、太原重型机器厂和首钢水厂铁矿签订了“一铲四车”（即1台 10m^3 挖掘机和4

台 108t 电动轮自卸车) 在首钢水厂铁矿进行工业运行试验的协议。这次试验为期一年, 从 1986 年 8 月 14 日到 1987 年 8 月 15 日, 超额完成了原来预定的 4 台车累计完成 400 万 t 的装运任务, 平均每台车运量达 107 万 t。1987 年 9 月 27 日, 在首钢水厂铁矿召开了“一铲四车”国家鉴定会。专家组鉴定意见是: 10m^3 挖掘机年采矿岩为 504 万 t, 国产化率为 100%, 价格只有进口价格的一半, 矿山反映该机坚实、可靠、好用、高效。108t 电动轮自卸车设计参数合理, 整机性能良好, 操作灵活, 结实耐用, 故障率低, 爬坡能力大, 效率高, 经过试验、考核, 证明是成功的, 达到了国际水平, 可以批量生产。

实践证明, 国产 10m^3 挖掘机和 108t 电动轮自卸车其设计是成功的, 制造工艺是成熟的, 使用上是可靠的。这充分证明我国已经完全可以依靠我们自己的力量, 设计制造具有当代国际水平的大型露天矿设备。这是一个很大的成绩, 是我国重大技术装备研制工作的重大胜利。国务院重大办主任林宗棠同志在鉴定会上讲话说: “现在我们可以向全世界庄严宣布: 年产千万吨级露天矿成套设备, 完全可以立足国内, 不再进口了。”

“一铲四车”的工业试验成功是制造部门和使用部门大力协同、密切合作、团结造机的成功典范。可以说, 这次试验吹响了一曲中华民族自立于世界民族之林的雄壮进行曲, 开创了我国大型露天矿成套设备研制的新纪元。

现在, 湘电集团有限公司已陆续研制成功了 220t 和 300t 的电动轮自卸车。太原重型机械集团有限公司又陆续研制成功了 55m^3 、 75m^3 的大型电铲, 均达到了国际水平。相应配套的推土机、平地机、压路机、破碎机、带式输送机等工程机械也有了新的发展。

1989 年, 千万吨级露天矿成套设备项目荣获国家科技进步特等奖。其原因主要是坚持了“三个结合”:

一是露天矿设备研制必须与重点建设的大型露天矿建设项目相结合, 制造部门与使用部门相结合。“一铲四车”的试验成功就是依托了水厂铁矿的建设工程, 得到了开明用户的大力支持和密切配合, 再加上湘潭电机厂和太原重型