

关于长城钢厂挤压机与 张减机配套问题的讨论

编者按：长城钢厂3150挤压机配置了133张力减径机，但10多年来该张力减径机一直没有发挥作用，这是值得重视的问题。国家四化建设急需大量管材，充分发挥我国现有轧管设备作用，增产管材，乃是全国无缝钢管战线当务之急。因此，长城钢厂挤压机与张力减径机配套后的问题有必要进行讨论。我们希望全国轧钢界有关同志踊跃参加这个讨论，就该张力减径机为什么不能发挥作用以及应该怎样才能发挥作用等问题充分发表意见，以便集思广益，尽快为有关领导部门决策提供有价值的依据。

评长城钢厂挤压机和张力减径机配套的合理性

王三云

(北京钢铁设计研究总院)

一九六八年自西德引进安装在长城钢厂3150挤压车间的张力减径机是目前国内同类设备中水平较高的。但是，该张力减径机和挤压机配套后长期闲置没有发挥作用，给国家造成了不小的损失。早在1969年在长城钢厂所召开的包括设计、施工、生产等单位参加的座谈会上以及其后进行的多次讨论会上，我们就提出了这两种设备配套不合理的问题，但一直没有引起有

关方面的重视。国家建设急需大量管材，现有的轧管设备应充分发挥作用。为此，我愿再就长城钢厂挤压机与张力减径机配套的问题略作引玉之谈，尚望全国轧钢界同志广泛发表意见，共同来探讨这个问题的解决办法。

一、从国外情况看张减机与挤压机配套的问题

钢管的热挤压生产自四十年代采用

3. Остренко В.Я.等, “在三辊轧机上和狄舍尔轧机上生产钢管”, 1970年, P12~15 (书)
4. ПотповИ.Н. “Известия высших учебных заведений” черная металлургия, 1975, №11, P.22
5. GoldbergH. “Einlass unterschiedlicher bauarten von schragwalzwerken auf deren durchsatz leistung”, 1978
6. ГолубевТ.М сталь 1950 №3 P237

玻璃润滑剂取得成功以后，到六十年代有了长足的发展。不但挤压机的数量增加，其吨位也从2,000吨级增加到3,000~5,000吨级，甚至更大。钢挤压机的设备和工艺也历经改革，其产量提高，质量更好。特别是由于张减机在结构和传动方面不断完善，连铸坯也开始用于钢管生产，国外一些学者由此预言“钢挤压的未来前途就是卧式挤压机和张减机的联合使用”。他们认为，挤压生产不仅适用于特殊钢管领域，也适用于大量生产炭素钢管，3,000吨挤压机年产量可达20万吨，挤压后钢管长度可达30米。挤压机配上张减机以后可以提高产量，简化产品规格，减少切头损失，张减后钢管尺寸接近成品管还可以大大减少冷轧（拔）变形量。基于这种认识，六十年代国外便有四套挤压机配上张减机建成投产了。但是，生产实践表明，配置张减机并不理想。奥地利兴建的3,000吨挤压机是最早和17机架张减机配套的，主要生产炭素管、合金管和不锈钢管。据了解，该厂生产这些品种所使用的玻璃润滑剂在热状态下难于除净，十分不利于减径操作，后改用石墨基润滑剂又常使钢的表面发生渗炭现象。该厂还指出：“鉴于挤压过程所具有的特别是同心度方面的公差，挤压张减后的钢管用一次冷拔加工是不切合实际的……对于壁厚不均要用一定的方法加以处理。”1981年，该厂厂长来华访问时曾谈到该厂目前月产1,100吨钢管中的84%是不锈钢管，因此张力减径机难于发挥作用。西德的3,400吨挤压机和22架张减机配套，于1962年投产，设计年产量十万吨，产品是碳素钢和特殊钢管。据报导，投产出现的问题和奥地利那台挤压机的的问题相类似，他们用玻璃作润滑剂挤压后的

钢管内表面形成丸状残留物，后来改用石墨作润滑剂仍然问题严重。1968年该张减机被迫停产，1969年拆除。目前，该厂的产品是特殊钢管和不锈钢管。日本神户制钢厂的5,500吨挤压机和22机架张减机配套，采用炭素钢连铸方坯生产钢管，但由于和其它生产方式相比较，挤压生产率比较低，成本比较高，因而这台生产炭素钢管的挤压机不得不停止生产。60年代国外建成的四台配有张减机的挤压机，到现在只有西班牙的一台与12机架张减机配套的3,000吨挤压机还在采用连铸坯，生产炭素钢管，但年产量只有7.5万吨。国外的这些情况表明，用挤压——张减工艺生产炭素钢管的效率低，成本高，用于生产不锈钢管则产品质量难以保证。

国外挤压机与张减机配套后，生产不景气，其原因何在呢？众所周知，挤压机生产的特点是工序多，操作周期长，坯料单重轻，产量一般较低，适于生产小批量多品种的高合金钢管、特殊钢管和用其它方法生产不经济的炭素钢管。目前，世界上所约有的53套挤压机都主要用于生产不锈钢等高合金管。日本1978年生产的不锈钢无缝管中的98%都是挤压机生产的，西德、瑞典、罗马尼亚“共和国”钢管厂等的挤压机主要生产不锈钢和难变形管，英国劳莫尔公司的1,150吨挤压机和日本神户的1,800吨挤压机主要生产异形材。国外挤压机所生产管材的情况表明，挤压机不适合与产量很高的张减机配套生产。一般说来，挤压机的生产能力低于同规格的其它轧管机，而其它配有张减机的轧管机的生产能力却又低于或等于同规格的张力减径机。挤压机与张力减径机的生产能力悬殊，所以张力减径机和能够大批量生产

炭素钢管和低合金钢管的连轧管机、现代顶管机和焊管机配套便能充分发挥作用。70年代以来，美国、苏联和罗马尼亚共建了五台挤压机，他们都没有配置张减机，而且苏、罗两国的挤压机都主要用于生产合金钢管和高合金钢管，美国的三台挤压机也用来生产石油管（是否合金石油钢管待查）。1977年，苏联学者虽然提出挤压不锈钢管使用玻璃润滑剂，但钢管却不经过张减而是直接送到冷床。这些事实充分说明，挤压机与张力减径机配套是不适宜的。

二、长钢3150挤压车间的生产情况及问题

长城钢厂3150挤压车间是由3150挤压机和配套的张减机、定径机及精整设备组成。这些设备是60年代末从国外引进的，总重量约为3,819吨（其中少量是国内配套）。这套设备按合同规定两班生产时年产无缝管30,000吨，其中不锈钢10,600吨，轴承管8,000吨，其余是合结管炭结管，产品直径为 $\phi 21.3 \sim 219\text{mm}$ ，壁厚为 $3.2 \sim 20\text{mm}$ 。但3150车间自1976年投产到81年10月，5年来仅生产无缝钢管15,981吨，这个数字与设计年产量相差太远。究其原因除了生产秩序不正常外，一个突出的问题是不能充分发挥机组能力的小批量、多品种的订货。据1980~1981两年统计，每年的钢管产量为3,000~5,000吨，其钢种包括炭素钢、合结钢、轴承钢、不锈钢等30~40种，产品规格一般有400~500种。不锈钢管的订货批量有小到0.1吨或更小的，大部分是1吨左右，批量达20~30吨的，两年内只有一次。炭素钢管的最小批量是0.5吨，一般是2~3吨，批量达20~40吨的就是难得的大订货了。而且

所订的这些炭素钢管大多是壁厚在10mm以上的厚壁钢管。这就意味着，一般生产几根钢管就得更换品种，这使张减机很难组织生产。而且炭素钢管壁较厚，张减机

（最大壁厚为12mm）用途也不大。因此，这台张减机尽管本身是好用的，但无法和挤压机联动生产。其次，挤压钢管经定径或张减后质量变坏。1978年曾将3150挤压机和定径机联合起来生产炭素钢管，但由于挤压后钢管表面上的玻璃润滑剂分布不均匀，钢管外表面和两端常粘有成块的玻璃渣和氧化铁皮。这些玻璃渣和氧化铁皮在定径过程中被压入钢管，致使钢管表面比定径前出现更多的凹坑而报废。生产实践还说明：张减操作对改善钢管壁厚公差的作用并不大。1980年，3150车间曾将70多吨挤压生产的锅炉钢管先冷却矫直后，再经步进炉加热到 $1,000^{\circ}\text{C}$ 时进行张力减径，结果不但因钢管头部弯曲，张减时咬入困难，且减径后成品钢管的壁厚公差反而比荒管更为严重，全部钢管减径后尺寸公差合格的不多。再次，热挤压钢管成本高，缺乏竞争能力。从1976~1980年，热挤压钢管成本的总趋势是逐年下降（1981年的成本比1980年高），但仍比规定的售价高。如1980年炭结管的工厂成本为1,301.39元/吨，国家的销售价格为1,032元/吨。当然这几年生产不正常，产品成本会高一些。但是上述生产成本未计算固定资产税和张减机的操作费用，而设备的折旧费仅按实际折旧费1/10计算。如果在正常的生产方式下将上述几个费用计算到产品成本中，那么热挤压——张减的炭素管的生产成本，不仅不会降低，反而会增加一些。另外，由于国家建设的需要，3150挤压车间今后无疑仍以生产不锈钢管

等合金和高合金管为主要产品。至于炭素钢管，则主要生产那些用其它方法不易生产的或由于批量小不便生产的品种，如厚壁钢管、异型材等。这样的产品结构要想很好发挥张减机、定径机及精整线的作用，看来问题很大。如果一定要用挤压机张减机来生产炭素钢管，一方面为保证质量和顺利生产需增加一些设备，另一方面也将使产品成本大为增加。据计算，当用轧坯时，炭素钢管的成本大约为1,398元/吨，这样高的成本缺乏与用其他方法生产的产品进行竞争的能力。

综上所述，从3150车间产品的产量、质量及生产成本等方面存在的问题来看，决非是加强管理、改善操作和只涉及皮毛的改革所能解决的。只要设备配套不合理的局面不变，这些问题将继续存在下去。

三、3150挤压机和133张减机原设计存在的问题

有人认为，这套设备是全部从国外引进的，目前出现这样那样的问题，是由于我们现在还没有掌握它，因此不能说长钢的张减机不能发挥作用。他们认为应请外国原公司的专家来华解决，使张减发挥作用。但外国原公司的挤压机所配置的张减机因许多问题无法解决早已将张减机拆除。尤其是国外提供这套设备的原设计就存在许多问题，现在要他们来解决恐怕十分难困。

下面我们对原设计的问题和错误略作分析。

其一是3150挤压机的挤压周期问题。3150挤压机的挤压周期按合同规定为27.3秒，即每小时的挤压次数在120次以上。因此3150挤压一直被认为生产潜力很大，和张减机配套是很合适的。但3150挤压

机实际生产中，挤压周期为45.3秒，还不包括人工换模子、清挤压筒和冷却清理芯棒等的操作时间。如果把这些时间计算进去，那么挤压周期大约为60秒。近几年来按生产班统计，3150挤压机最好的周期大约为120秒，这与工人的操作水平不高有关。120秒的周期时间要降到60秒左右需要作极大努力，至于合同中所规定的27.3秒可以断定是错误的。实际挤压周期比合同规定的时间长得多，而且挤压坯料平均单重只有200~250公斤，挤压机的实际产量比有些人所估计的低得多，因此挤压机和张减机的生产能力不平衡就显得更突出了。

其二，合同只规定在张减前一定要去除钢管上残留的玻璃润滑剂，对定径之前则未作规定，这是不合理的。张减和定径除了单架变形量大小和有无张力外，它们的变形原理基本上是相似的。如果我们调节张减的轧辊转速，使两架轧辊间的钢管不产生张力，那么张力减径就变成普通减径。如果进一步降低单架的变形量和减少机架数，普通减径就成为定径了。既然如此，当要求张减前一定要去除钢管上残留的玻璃润滑剂时，那么定径前亦应如此，方能保证定径后的钢管质量。基于此，我们认为定径机前没有设置去除玻璃润滑剂的装置是不合适的。本文前面所介绍的关于挤压机和定径机联动生产造成大量废品的的事实也证明了这一点。

其三，张减机的高压水除鳞机按“CG6688一套为了制造管子与挤压机相配合的张力减径机、定径机和精整成套设备工厂合同”（1966年10月22日）规定，应该放在步进式再加热炉和张减机之间。但是，高压水除鳞机由斯劳曼公司提供，而步进炉

和张减机则由曼乃斯曼公司提供。1967年曼乃斯曼公司以斯劳曼公司的设备放在他们的设备之间不好衔接为理由,提出把高压水除鳞机放在步进式加热炉前。经协商后,按曼乃斯曼公司的意见把位置作了改变。卖方在1967年4月29日备忘录中说如果改变位置后不能去除钢管上的氧化铁皮和玻璃润滑剂,他们保证免费提供一套机械除鳞机以保证生产(这种除鳞方法是后退)。同时,他们还意味深长地说玻璃润滑剂的技术诀窍不是他们提供的。其实,设备不好衔接这个理由是不存在的。曼乃斯曼公司之所以要求改变高压水除鳞机位置,甚至不惜免费提供机械除鳞机,这就暴露了他们对高压水除鳞机能否把玻璃润滑剂除净和保证产品质量没有把握,怕承担责任。他们之所以说玻璃润滑剂的技术诀窍不是他们提供的,其意思无非是如果机械除鳞机也不能把玻璃润滑剂去除干净时,他们可以不承认是他们的工艺和设备问题,而把责任归之于润滑剂本身有问题。总之,卖方对除净润滑剂问题是不能提供充分保证的。联系到奥地利和西德的两台挤压机生产存在的问题和曼乃斯曼公司最后不得不把张减机拆除的情况,我们对这个问题就更清楚了。

其四,长城钢厂3150挤压车间的产品方案合同清楚地载明生产合金和高合金钢管。这就要求产品在冷床上冷却后锯断再收集起来进行热处理和酸洗去玻璃渣,然后继续进行矫直、铣头、水压试验、检查等工序。但是,该车间的精整作业线不是按上述工序要求设计的,而是将从冷床到水压试验的所有工序连成流水线,钢管锯断后不能收集起来进行热处理和酸洗,所以产品只能在完成上述所有工序后,才能送去热处理和酸洗。热处理以后钢管弯曲需经几个跨间送到流水线上的矫直机上矫直,但该矫直机上料台架无法将一捆钢管均匀摆开,不能很好的对矫直机进行喂钢,矫直以后钢管又不能收集起来,只能再一次通过铣头机和水压试验机。这样的工艺流程显然不合理,有许多不必要的重复,对合金钢管生产是不适用的。

四、一点想法

根据上述分析,我们认为长钢3150挤压机和133张减机配套是不合理的。那么长钢3150挤压车间应如何改造,133张减机应当怎样才能发挥作用呢?我们认为这些问题应该展开讨论,让大家充分发表意见,以便尽快求得合理的解决办法。

试谈长城钢厂张力减径机的出路问题

王玉瑾

汪汉明

(冶金部钢材加工公司) (北京钢铁研究总院)

一、133张减机组概况

张力减径是钢管生产中的新技术,它不仅可以扩大原机组的产品范围,而且还可以提高产量,改善质量,成倍增加经济

收益。目前,全世界共有200多台各种型号的张力减径机在各种无缝与直缝焊管机组中工作。

我国早在六十年代就对张减的研究与