

拉絲工藝規程 及其制定

伍建中 著

冶金工業出版社

拉絲工藝規程及其制定

伍建中 著

冶金工業出版社

本書介紹拉絲廠酸洗、拉拔、鍍鋅工段的工藝規程及制定工藝規程的依據。內容包括拉絲廠的成品、原料、生產工序、生產設備和性能、技術操作條件及定員等一系列制定工藝規程所必需的資料，以及生產操作規程、安全規程和衛生規程條文。

本書適用於拉絲廠制定和修定工藝規程時參考，也適於生產人員、設計人員和管理人員閱讀。

拉絲工藝規程及其制定

伍建中 著

冶金工業出版社出版（地址：北京市燈市口甲45號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第093號

冶金工業出版社印刷廠印 新華書店發行

1960年1月 第一版

1960年1月北京第一次印刷

印數 3,520 冊

開本850×1168·1/32·120,000字·印張 $4\frac{26}{32}$ ·插頁20

統一書號 15032·2016 定價0.87元

目 录

序言	1
第一章 关于綫材工业工艺规程的制定	2
第一节 綫材工业的工艺规程在生产中应起的作用	2
第二节 制訂綫材工艺规程的要求	5
第三节 綫材工艺规程的内容要求	6
第四节 某厂制定鍍鋅工艺规程及貫徹的經過	8
第二章 成品	10
第一节 成品规格	10
第二节 質量标准及檢驗方法	11
第三节 驗收规定	17
第四节 包装与标志	18
第三章 原料规格及其質量标准	19
第一节 盘条	19
第二节 光綫	21
第三节 硬質合金拉絲模坯	23
第四节 其他物料	23
第四章 生产工段和工序叙述	30
第一节 生产工段	30
第二节 酸洗工段的工序叙述	33
第三节 拉絲工段的工序叙述	45
第四节 鍍鋅工段的工序叙述	51
第五章 生产设备	58
第一节 主要生产設備	58
第二节 設備的維護	64
第六章 技术操作条件及檢驗	70
第一节 酸洗工段的技术操作条件及檢驗	70
第二节 拉絲工段的技术操作条件及檢驗	77
第三节 鍍鋅工段的技术操作条件及檢驗	84
第七章 設備性能和定額	88
第一节 設備性能	88

第二节 物料消耗定额及副产品	95
第三节 定员	97
第八章 生产操作规程	99
第一节 酸洗工段 (盘条酸洗)	99
第二节 拉丝工段	105
第三节 镀锌工段	112
第九章 安全及卫生规程	123
第一节 共同守则	123
第二节 酸洗工段安全守则	125
第三节 拉丝工段安全守则	129
第四节 镀锌工段安全守则	132
第五节 卫生规程	134
第十章 化验室操作	136
第一节 稀酸溶液的配制	136
第二节 酸溶液浓度的测定 (硫酸及盐酸)	140
第三节 酸池含铁量的测定	142
第四节 溶剂池溶液的测定	145
第五节 镀锌钢丝上锌量的测定	148

序 言

在 1959 年更大的跃进高潮中，党中央特别提出，要加强技术管理工作才能获得更全面的超额完成跃进计划，特别强调制定和贯彻工艺规程。以拉丝镀锌专业来说，为了进一步提高产品质量，稳定生产，降低消耗，减少残次品，真正做到高产优质低耗安全生产的效果，是有必要进一步更完善地制定和贯彻工艺规程的。经过 1958 年的大跃进，生产情况与技术操作都有一定程度的改进，但有些工厂尚未及时进行修订，使工艺规程能跟上去起到指导生产的作用；有些工厂以前还没有设立工艺规程，更应及时制订与贯彻。

为着响应上级号召，做一名宣传员，作者试写这本小册子，提供给同行业工作人员在制定和修订工艺规程时参考。

由于各厂技术条件不同，设备与生产情况不一，工艺规程的内容要求亦就不可能完全相同，因此，本书内容主要以天津大成五金机械厂的设备及生产工艺做基础，再吸取其他兄弟厂一些先进工艺进行编写的。

作者实际经验缺乏，理论水平亦不高，在这本书里必然会有很多错误，不妥当的地方希望多多指正。

作者 1959 年国庆节

第一章

关于綫材工业工艺规程的制定

凡是固定产品的企业，都应该有一套完整的工艺规程，指导生产，使各个岗位的工作人员都有了明确工作方向，知道如何做才能配合生产需要，如何做才可以稳定地生产符合质量要求的产品。有同志问：工艺规程和过去所订的操作规程，安全守则有什么区别呢？它的区别是：操作规程和安全守则只限于对车间工人的规定，仅仅要求工人如何去操作，而没有明确为什么要这样操作，因此这种规程可以说是不系统不完整的；而工艺规程则是由原料进厂直至成品出厂整个生产活动的规定，因此它是全面性的，连贯的，系统的，是对整个企业生产的规定。它不但指导了生产技术，而且联系着经营管理。因此，一个企业的产品的好坏，成本的高低和统计，计划的准确，与工艺规程的制订和贯彻有直接关系。

綫材工业是固定产品的企业，它的工序也是固定的，因此有必要制订工艺规程。为着使大家对工艺规程有深一步的认识，下面要谈谈：第一，工艺规程对綫材工业应起的作用；第二，制订工艺规程的要求；第三，规程内容；第四，某些綫材厂制订工艺规程的经验。上述几点主要是供给大家在制定工艺规程中作为参考。

第一節 綫材工業的工藝規程在 生產中應起的作用

一、产品的一致性

凡是进行大批生产的工业，对产品质量的要求要一致，时好

时坏的不正常现象的产品是不应该容许的。所谓一致性，就是合乎公差内的质量要求，以机器制造业来说，就应要求零件互换。举一个例子：如果我们用的自行车坏了一个零件，当我们买回同牌子的零件装不上时，我们会有什么感想呢？对线材成品来说也是一样，如果我们买来一捆镀锌钢丝，在编织工作中发现有裂皮，甚至有挂锌厚薄不均匀，疙瘩等毛病时，我们又会有什么感想呢？同样的，都是给我们带来不满意，这种产品都起不到为使用者服务的目的。因此，线材工业为了符合使用者用途特点要求，就得根据用途来要求产品机械性能，表面光泽一致，甚至镀锌钢丝的镀锌层的厚薄耐蚀性能的一致，都是必然的道理。要保证这些要求，最可靠的办法是工艺规程订得好和贯彻执行得好。

二、在现有工艺规程的基础上改进产品质量

在线材的连续生产工序中，要改进产品质量，就应该从现有的生产基础上来逐步改进。而所谓现有生产基础，可以说就是现有的工艺规程。上面说过，工艺规程既然是由原料进厂至成品出厂的整个生产活动的规定，那么我们要改进生产，就得先改进工艺规程。就是说，必须通过理论的根据和生产经验的分析，针对生产中的关键，来改善工艺规程中某工序的弱点，稳步地提高生产水平。如果在连续成批生产中，采用随便“试试看”的方法来对付生产是要不得的。凡是一次质量事故的发生，其原因可能是多方面的。如果我们有了完善的工艺规程，并能严格的执行，即使偶然发生了质量事故，我们可以很快地分头从一系列的工序中，进行检查每一工序是否正常，就可以找出事故造成的原因，来消灭事故。这是正确处理生产事故的方法。如果在生产中心中无数，生产事故发生以后，用怀疑态度盲目地多投料，更改操作方法，盲目地用“试试看”的办法去消灭事故，虽然事故有时候也能消灭，但原因找不出来，无法总结，也就无法去防止今后质量事故的继续发生，因此产品就会时好时坏。我举个实例来谈谈，如果我们没有工艺规程，当镀锌钢丝出现花线（露铁）时，

而我們掌握不着工序的技术条件定額，往往就采取多加酸、多接熔剂等等不計成本的办法，万一此法不灵时，就得推說氧化鉄磷酸洗不淨，这些都不是正确的办法。再談一个针对工序中的弱点来改进質量的例子：在鍍鋅鋼絲工序中，为了減輕劳动强度，許多厂由罐爐退火漸漸改用平爐退火方法，但是平爐退火在生产发展的水平上慢慢又滿足不了生产，因質量逐步要求严格，产量又要求提高，在一系列的鍍鋅工序中，它成了限制生产的關鍵。针对这一工序的缺点，我們在1958年又从平爐的基础上改用鉛爐退火，質量上既可獲得一致机械性能，在产量上又可提高到30%以上，有些厂甚至可提高到60%，而其他工序并不改变。現在又試驗由鉛液加盐液退火后直接鍍鋅，減去酸池，水池，熔剂池等工序。从这些例子，很明显的指出，工艺規程的制訂与貫徹使我們能更正确地掌握每个工序的情况，使它为我們的产品更好的服务。

三、使工人做到心中有数

为了使工人能有系統地正确地掌握生产，必須通过貫徹工艺規程的学习，并展开討論。使每个崗位的工人都知道該如何做，和为什么要这样做，不这样做会发生什么后果；同时，尽量提高每个人对生产技术的兴趣和重視，进而提高每个人的生产技术水平，这样，产品质量才能得到有力的保障。举个例來說，在鍍鋅工艺規程中，除了規定盐酸池的温度要保持 $35^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 以外，同时說明过高与过低的影响，即，过高了酸气大，不独耗酸量大，造成浪费，提高成本，而且直接影响工人健康；过低了則对質量有影响，易酸洗不淨，出花錢（露鉄）。規程中还应当說明采用什么方法来保証达到此温度等。这样工人就会重視規定温度的数字，并能严格地执行。

四、对降低成本容易找出方向

由于生产的稳定，产品又符合要求，我們就可在保持質量的情况下来找节约的途径。會計人員的成本分析工作就可以在和生

产工人的配合下，观察各工序的情况，进行研究、分析，对于物料的耗用，设备的利用，人员的使用，以及质量的高低，均可在巩固质量的基础上，作合理而带有先进性的安排，做到成本分析指导生产，同时成本分析亦能更实事求是地反映生产情况。但是这方面工作，要极力避免片面强求节约数字，要真正做到准确地反映出生产数据、工序中的弱点、要求改进的方向等，提供生产部门研究，同时也应当准确地反映出措施投入后的效果。举个例子来说，盘条由完全用化学方法去铁皮（盘条表面氧化铁鳞）改为先通过去皮机的机械方法去铁皮后再用酸洗的方法，硫酸的用量节约几倍；从统计数字来看，每吨盘条用酸量由 19 公斤降为 3.5 公斤。仅从这个数字来看节约是很大的，如果成本分析时只计算这一项，那误差就太大了。应该做出全面的分析：如增加了设备费及经常维修费用，人员的增加，线材由于通过去皮机弯曲后机械性能改变，使得在拉拔中增大模子的损耗等。不作深入地全面分析就很难得出肯定答案。通过准确统计后，才有可能确定：粗线成品用此法合算，而细号线不合算（如果由于机械性能变化而增加一次退火的话）。总之，按照工艺规程去找问题，研究分析，才能找出可靠的合理的节约方向和节约数字。

五、对车间与科室起到分工合作和相互督促作用

工艺规程既然是科室与车间的共同规程，它就有指导干部面向生产和车间工人密切合作的积极作用。正确地执行工艺规程既能做到统计数字准确，化验及时，检验可靠，备料准时和符合使用要求，又能做到生产无事故，产品质量稳定，互相监督，使工艺规程发挥最大效用。

第二節 制訂线材工藝規程的要求

工艺规程既然对企业起到加强管理，稳定生产的作用，因此各企业都有制订的必要。工艺规程是关系整个企业的，不仅限于

为某一車間的規則，而且是科室与車間的共同規程。因此我們要求这个全面性的規程要有群众性，技术性，还要带先进性，能如是，才有利于生产。

制訂出工艺規程之后，应以严肃的态度来对待和贯彻执行，遵照規程办事。但是，由于生产是不断在改进的，当然工艺規程亦得相应地而予以修改。因此，工艺規程既不是永恒不变的东西，但又不可以輕率地去更改它。为了对規程慎重，我們在修改它的时候，須經過本厂所建立的“制訂工艺規程小組”研究通过，必要时还得通过上級领导批准的手續。

在制訂工艺規程的同时，应制訂工艺規程的检查督促办法，明确分工。关于規程中有关質量方面的，由技术监督科指定专人负责，属于安全操作方面的，由安全技术科負責，卫生方面的由保健站等定时定員分工負責，来保証規程能起全面性的、真实的效用。必要时，得建立規程考試制度，加强职工对規程的熟悉和重視。

第三節 綫材工藝規程的內容要求

按照綫材工业的特点，在拔絲鍍鋅方面，可区分为十一个項目，簡單說明如下：

一、成品規格，質量标准及檢驗方法

在这个項目中，应包括品种及其直径允許偏差，技术条件及产品試驗要求，如綫材的机械性能，抗蝕性能，卷繞試驗等，根据用途不同而分为甲，乙，丙三級鍍鋅鋼絲，各有各的要求。

二、原料規格及其質量标准

在这个項目中，将主要的各种原料的要求列出，以保証成品的質量。为便于采購，并詳細列出原料的規格型号。有必要时，并詳述其特性、物理性能、化学成份以及使用范围，使采購者心中有数。

三、生产设备流程图及主要设备规格

在这个项目中，用图示方式说明生产各工序的关系，同时说明各工序的主要设备、规格、型号、主要结构等。

四、生产过程各工序的叙述

在这个项目中，将生产过程划分出若干道工序，先分工段，再分工序；并将各个工序的作用要点加以说明。

五、生产控制及检验

在这个项目中，将生产过程中规定的技术条件定额进行检验，如原料检验，生产过程检验，及成品检验等，并指定专人负责及定时进行。

六、技术操作条件定额

在这个项目中，规定出各工序中的技术数据，如温度，时间，比重，浓度等。并说明过高过低的影响。

七、单位产品消耗定额及副产品

在这个项目中，将各主要用料，根据成品要求不同来分类制订定额，如盘条，煤，酸，锌，电力等。对副产品如铁化锌（锌渣），氧化锌（锌灰）规定最高数；对拔丝的乱丝碎头规定最高数，并加以限制，以求节约。

八、各工序岗位操作法

在这个项目中，说明各工序岗位的操作法，包括仓库，车间各工序，检验工，化验工等的岗位操作法。

九、安全操作规程

在这个项目中，将各工序中的操作安全应注意的事项及规定加以说明，以保护人身安全生产。

十、卫生规程

在这个项目中，将厂内及车间内部的环境清洁加以规定，职工分片负责，做到定时、定员、定地区等。在设备方面，亦定出整洁制度，做到清洁生产，美化车间，使工作者在工作中身心愉快。

十一、化学分析方法

在这个項目中，說明化學試驗方法，訂出的方法應與技術條件要求相互配合。如鹽酸池中鹽酸含量的測定，熔劑池中氯化鋁氯化鋅的測定等。

第四節 某廠制定鍍鋅工藝規程及貫徹的經過

為了更具体地說明如何去制訂綫材工業工藝規程，下面彙錄某廠制訂工藝規程及貫徹方法供給大家參考：

先組織制訂工藝規程小組。小組由負責生產工藝的技術人員，各車間工段長（如制訂拔絲工藝規程時可多請幾位拔絲老工人參加）一人，生產幹部一人，統計幹部一人共六至十人組成，均要求脫產專搞這項工作。

工作步驟：首先結合本廠生產情況，討論工藝規程製定的必要性，如果可能，參觀與學習兄弟廠的工藝規程編制，吸取兄弟廠的經驗。這樣，通過參觀、討論與學習之後，大家明確了制定工藝規程的重要性之後，然後開始擬出規程內容，並確定項目，再按項目性質提出重點要求和編制方法。在資料的搜集方面，如屬科室職權範圍的，應分別將規程的要求提出，由各該科負責草擬，專業組加以協助，例如安全操作方面的，由安全技術科編制，化驗崗位操作法由技監科編制，然後進行組內分工草擬各項。若各項資料需要試驗和查定，即到車間進行實際取樣試驗，並定期舉行例會，集體研究，補充資料，檢查進度，最後整理材料完成初稿，交由有關科室與車間骨幹共同研究補充，再經編制小組审定。

工藝規程的擬訂，採取穩步前進的方針，在技術條件定額，崗位操作方法等方面，都是在原有基礎上把優點固定下來，根據積極有利因素，採取逐步提高方法，而不是脫離實際的生搬硬套，或者用通過規程編制想馬上樣樣提高的急燥冒進方法。例如，在鍍鋅工藝規程中，熔劑池含量原來為200~250公斤，根據可能壓縮為200~220公斤，以節約消耗，酸池溫度，原來為35°

~45°C，为求逐步穩定，訂为 35°C~40°C，以減少变动幅度。如此，則在規程下达車間貫徹时，群众不会感到很突然。我們考虑了这点，就会边編制，边征詢群众意見。当初稿完成后，又交給有关科室及車間骨干預先討論，征求了意見，再整理补充，为将来貫徹执行打下有利基础。同时为了在貫徹中更有利及規程內容更結合实际，我們在生产百忙中，將日，中，夜三班領導，直接生产的工段长抽出来，脫产編制工艺規程。这样，他們对規程有了深刻的認識，这是規程执行中最有利的一点。此外，我們知道产品質量的好坏，除生产设备，生产操作为构成主因外，原料的好坏及合乎标准規格与否，有很大关系，因此我們將进入鍍鋅車間的主要原料（光綫），作机械性能的規定，而訂入規程中，为穩定产品創造有利条件。

再有，鍍鋅車間环境一般都难于保持清洁，在生产中，亦曾因导綫鉄輪不清洁而引起質量事故，所以在編制中制訂了卫生制度来杜絕同类事故的发生。

为了提高工人生产技术，在規程中概括的作理論說明，以丰富大家的知識，并使操作者認識到不按照規程操作的后果。

在綫材生产管理方面，过去历史資料积累的甚少，这給編制工艺規程带来了不少困难。在这种情况下，如果碰到有些根据不足的数据，亦只得暫訂下来，今后在生产中再找出更切合实际的数据进行修改。

在貫徹中，可以結合車間的技术学习課程进行講課。每次講一小时，討論一小时。按工艺規程和順序，訂出計劃进度。可由科室指定講課人，人事科負責搞組織工作，工段长（参加編制工艺規程的工段长）主持討論会，記錄討論意見，最后綜合作問題解答。如能采納的，即將規程草案修改，不能修改的，也給群众說明道理。在学习討論完毕后，再作修正。修正完毕后，在工厂管理委员会通过后即为正式工艺規程，由厂領導正式公布执行。以工艺規程的检查監督規程来保証工艺規程的貫徹。

第 二 章

成 品

第一節 成品規格

目前熱鍍鋅鋼絲，一般用作長途電話的架空綫，包裝用的打包綫，日常生活用具的捆綁綫，另外編織、制篩用量亦很大。為配合用途的特點，將成品的規格及其質量標準分為下列三種：

甲級綫——主要用作通訊架空綫；

表 1

綫 号 B.W.G.	公称直径 毫 米	允許偏差 毫 米	綫 号 B.W.G.	公称直径 毫 米	允許偏差 毫 米
* 8	4.191	±0.08	* 17	1.473	±0.04
* 9	3.759	±0.08	* 18	1.245	±0.04
* 10	3.404	±0.06	* 19	1.067	±0.03
* 11	3.048	±0.06	* 20	0.889	±0.03
* 12	2.769	±0.06	* 21	0.813	±0.02
* 13	2.413	±0.05	* 22	0.711	±0.02
* 14	2.108	±0.05	* 23	0.635	±0.02
* 15	1.829	±0.05	* 24	0.559	±0.02
* 16	1.651	±0.05			

注：1. 直径未包括在表一中的鍍鋅鋼絲，其允許偏差等於表一中較大的鄰近直径的允許偏差。

2. 其他特殊規格及允許偏差，按定貨合同處理。

3. 度量時應用0.01毫米的千分尺，在鍍鋅鉛絲兩端1.5米處來測量。

4. 橢圓度不超過直径的允許偏差。

5. 現在通用產品均為雙號，如* 8，* 10，* 12等。

乙級綫——主要用于編織、制網、牽拉；

丙級綫——主要用于打包、捆綁。

茲將其規格及質量標準列述如下：

本標準主要根據部頒標準“重暫15—55”，並結合天津市冶金局綫材公司具體生產廠生產情況及使用部門的要求制訂。本標準適用於圓形低炭鍍鋅鋼絲。

品種及其直徑允許偏差如表1所列。

第二節 質量標準及檢驗方法

一、鍍鋅低炭鋼絲採用重65—55盤條拉制而成。

二、表面檢查：

1. 在顏色方面要求表面有純鋅層的色澤，每批每盤色澤應該一致，不准有花節；其中顏色較暗，仍呈有純鋅色的，每盤不超過10%，每噸不超過其總盤數的30%。

2. 表面不得有露鐵和顯著水跡現象，但部份污點，經抗蝕試驗合格者，亦為合格品。

3. 表面允許有小平疙瘩，但必須經卷繞試驗合格，且每盤內不得超過20%，每噸內不超過總盤數的10%。

4. 局部鋅層過厚，致使直徑加粗，但不顯著者，仍為合格品。

三、卷繞試驗：鍍鋅鋼絲的鋅層、鋅鐵合金層與鐵基應有強結合力。

試棒直徑——鍍鋅低炭鋼絲直徑的五倍。

圈數——纏在試棒的圈數不少於六圈。

卷繞速度——不得超過每分鐘十五圈，各圈應相互緊貼，有裂紋現象為不合格品。

四、抗蝕性能試驗：鍍鋅鋼絲應具有對化學作用的抵抗性，其在硫酸銅溶液中浸蝕的次數與時間應符合表2的規定。

表 2

線 号 B.W.G	直 径 毫 米	甲級綫耐酸标准		乙級綫耐酸标准		丙級綫耐酸标准	
		60秒	30秒	60秒	30秒	60秒	30秒
• 8	4.191	至少 4 次		至少 3 次		至少 1 次	
• 9	3.759	至少 4 次		至少 3 次		至少 1 次	
• 10	3.404	至少 3 次	1 次	至少 2 次	1 次	至少 1 次	
• 11	3.048	至少 3 次	1 次	至少 2 次	1 次	至少 1 次	
• 12	2.769	至少 3 次	1 次	至少 2 次	1 次	至少 1 次	
• 13	2.413	至少 3 次	1 次	至少 2 次		至少 1 次	
• 14	2.108	至少 3 次	1 次	至少 2 次		至少 1 次	
• 15	1.839	至少 3 次	1 次	至少 1 次	1 次	至少 1 次	
• 16	1.651	至少 2 次		至少 1 次	1 次	至少 1 次	
• 17	1.473	至少 2 次		至少 1 次			1 次
• 18	1.245	至少 2 次		至少 1 次			1 次
• 19	1.067	至少 1 次	1 次	至少 1 次			1 次
• 20	0.889	至少 1 次	1 次	至少 1 次			1 次

硫酸銅溶液的标准及使用:

1. 硫酸銅溶液的配制——以 36 克工业純硫酸銅結晶 溶 解 于 100 毫升蒸餾水中 (必要时可加热), 再按每 100 毫升蒸餾水加入化学純氧化銅 0.03 克, 如有沉淀, 滤去。照上法配好的溶液放置廿四小时以后, 即可使用。

2. 試驗时溫度及比重——試驗时溫度应为 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{C}$, 比重約为 1.186。

3. 鋼絲根数及溶液数量——溶液每次至少使用 200 毫米, 容器直径不小于 50 毫米, 深度不小于 100 毫米。每次同时放进去的鋼絲不得超过三根。試驗时鋼絲不得相互接触, 也不得与容器壁相碰。一份溶液的限用次数: #8 至 #10, 限用 6 根; #12 至 #16 限用 10 根; #18 至 #24, 限用 16 根。

4. 試驗方法——从鍍鋅鋼絲盘上任何一个头的两端取試样, 試样必須不經過弯折。試样取得后, 先用药棉花蘸酒精、汽油、苯或乙醚将表面擦淨, 除去所粘附之脏物, 油脂及杂质, 再