

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

磷化钢丝工艺技术要求

Technical requirements of phosphide steel wire

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般要求 1

5 工艺要求 3

内部讨论资料 严禁非授权使用

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由迁安鼎泰五金制造有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：迁安鼎泰五金制造有限公司、唐山德钰金属科技有限公司、唐山市易瑞诚科技有限公司、XXX。

本文件主要起草人：徐海龙、王颖、徐川、白俊岭、王志远、王艳艳、徐向坡、李刚、XXX。

磷化钢丝工艺技术要求

1 范围

本文件规定了磷化钢丝工艺的一般要求和工艺要求。
本文件适用于磷化钢丝工艺。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 320 工业用合成盐酸
- GB/T 341 钢丝分类及术语
- GB/T 537 工业十水合四硼酸二钠
- GB/T 9103 工业硬脂酸
- GB/T 14981—2009 热轧圆盘条尺寸、外形、重量及允许偏差
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

3 术语和定义

GB/T 341界定的术语和定义适用于本文件。

4 一般要求

4.1 人员

应满足以下要求：

- a) 掌握磷化钢丝工艺相关基础知识，并经过专业岗位技术培训，考核合格后上岗；
- b) 掌握磷化钢丝工艺相关设备和仪器的操作规程及方法；
- c) 具备解决加工过程中可能出现问题的应急能力；
- d) 掌握环境保护和职业健康安全相关基础知识。

4.2 环境

应满足以下要求：

- a) 环境温度：15℃～30℃；
- b) 相对湿度：40%～60%；
- c) 工作场所：整洁有序，有良好的照明条件；工作台面保持干净，物料摆放有序、整齐，所用设备仪器保持干净整洁；室内通风良好。

4.3 安全、健康与环保

应符合以下要求：

- a) 工作场所水、电、气系统符合相关安全要求；
- b) 操作人员按设备操作规程进行操作，确保设备和人身安全；
- c) 操作人员佩戴丁腈手套等相关防护用品，确保职业健康安全；
- d) 废弃物统一集中处理，符合环保要求。

4.4 原辅料

4.4.1 盘条

4.4.1.1 盘条应符合 GB/T 14981—2009 的规定，其中尺寸、外形及允许偏差符合 GB/T 14981—2009 中 B 级及以上级别精度的规定。

4.4.1.2 盘条表面不应有裂纹、折叠、结疤、耳子、分层等缺陷。氧化皮应均匀、易去除，无锈蚀或油污等缺陷。

4.4.2 磷化液

4.4.2.1 应采用锌系磷化液，浓度为 20%，pH 值为 2.5～3.5。

4.4.2.2 应具有良好的稳定性，常温下储存无分层、沉淀，使用过程中结晶均匀，能形成致密磷化膜。

4.4.3 其他原辅材料

4.4.3.1 工业盐酸应符合 GB/T 320 的规定，用于酸洗。

4.4.3.2 硼砂应符合 GB/T 537 的规定，用于涂硼及中和。

4.4.3.3 硬脂酸钠应符合 GB/T 9103 的规定，用于细线中和。

4.4.3.4 拉丝粉脂肪酸含量应为 73.5%～76.5%。

4.5 设备和仪器

常用设备和仪器应符合表1的规定。

表 1 常用设备和仪器

序号	设备和仪器名称	技术要求	用途
1	轧尖机	轧尖范围Φ5.0 mm～Φ12.0 mm，轧尖长度>50mm	盘条端部轧尖
2	工字轮收放线机组	—	盘条/钢丝收放线
3	钢丝对焊机	焊接钢丝直径Φ1.5 mm～Φ5.0 mm	盘条/钢丝连接
4	剥壳机	适配钢丝直径Φ1.5 mm～Φ5.0 mm	去除氧化铁皮
5	烘干机	烘干温度范围80℃～200℃，精度±10℃	盘条/钢丝干燥
6	拉丝机	适配钢丝直径Φ1.5 mm～Φ5.0 mm	盘条拉拔
7	天然气明火炉	加热温度范围600℃～1000℃，精度±10℃	钢丝热处理
8	铅淬火槽	铅液温度控制范围530℃～570℃，精度±5℃	钢丝铅淬火
9	布袋除尘设备	处理风量>3000 m³/h	铅尘收集净化
10	密闭酸洗槽	酸液温度控制范围30℃～80℃，精度±5℃	钢丝酸洗

表 1 常用设备和仪器（续）

序号	设备和仪器名称	技术要求	用途
11	酸雾净化塔	处理风量≥3500 m³/h	盐酸雾净化
12	磷化槽	磷化液温度控制范围60℃~100℃，精度±5℃	钢丝磷化
13	中和槽	温度控制范围70℃~100℃，精度±5℃	钢丝中和
14	倒立卷式收线机	—	成品钢丝收线

5 工艺要求

5.1 预处理（拉拔）工艺

5.1.1 开卷、放线

盘条应采用轨道运输平车运至车间，人工开卷后通过轧尖机轧尖，采用工字轮收放线机组完成收放线作业，盘条间采用钢丝对焊机连接。盘条焊接过程应采用低压大电流加热至熔融状态，顶锻焊接，无焊条。

5.1.2 除氧化铁皮

焊接后盘条进入剥壳机，通过轴承改变运行轨迹，使氧化铁皮自然剥离，剥离物经收集盘收集，过程应密闭操作。

5.1.3 涂硼

应先采用常温水冲刷盘条表面，水洗水循环使用，定期除渣、补水，再浸入85℃~98℃、浓度为230 g/L~330 g/L的硼砂溶液中涂硼，硼砂溶液电加热，定期补充。

5.1.4 干燥

应采用烘干机，在不低于120℃温度下烘干盘条表面水分。

5.1.5 拉拔

盘条应进入拉丝机，利用塔轮转速差拉拔至目标直径，拉拔前通过拉丝粉槽体沾取拉丝粉。拉丝机应采用循环冷却水冷却，冷却水循环使用，定期补水。作业过程中应定期查看拉丝粉槽体内余量，当拉丝粉余量不足或出现局部空缺时，及时补充。

5.1.6 收线

拉拔后盘条应通过收线机收线成捆，制成半成品工字轮钢丝。

5.2 磷化工艺

5.2.1 放线

半成品工字轮钢丝应采用工字轮放线，钢丝间采用钢丝对焊机连接。钢丝焊接过程应采用低压大电流加热至熔融状态，顶锻焊接，无焊条。

5.2.2 水洗

应配置水洗溢流托盘，采用常温水清洗钢丝表面残留杂质，水独立循环溢流，清洗槽出口配备回吹气刀截流残留水分。

5.2.3 热处理

应采用天然气明火炉加热，加热温度为800℃~980℃，加热时间为55s~320s。

5.2.4 铅淬火

5.2.4.1 钢丝应快速通过铅淬火槽，铅液温度为550℃±20℃（含碳量0.6%~0.9%、直径Φ1.5mm~Φ5.0mm钢丝），停留时间为24s~120s。

5.2.4.2 铅锭应采用燃气加热，配备自动控温系统。自动控温系统温度控制精度为±5℃。

5.2.4.3 铅淬火槽铅液上方的铅浴炉应设置密闭式保温盖，且在铅液表面覆盖专用覆盖剂。铅浴炉钢丝进出口处应分别设置吸烟罩，吸烟罩四周加装高温耐火布。吸烟罩应预留法兰及蝶阀位置，并配置与后续管道连接的配套法兰，实现与布袋除尘设备的密封对接。

5.2.4.4 铅覆盖剂应定期更换，更换过程由作业人员佩戴劳动防护用品，在铅锅集气罩内采用漏勺将废铅覆盖剂收集至专用铁桶，收集完成后立即对铁桶进行封盖，防止废铅覆盖剂散落或挥发污染。

5.2.4.5 收集后的废铅覆盖剂应转运至厂区危废暂存间进行规范暂存，暂存过程符合GB 18597的规定，设置明显危险废物标识，避免与其他物料混存。

5.2.4.6 废铅覆盖剂应委托有资质单位处置。

5.2.5 水洗冷却

铅淬火后钢丝应采用常温水冷却，冷却水循环使用，定期补水。

5.2.6 酸洗及酸洗后水洗

5.2.6.1 酸洗应在密闭酸洗槽内进行，酸洗液为12%~17%盐酸（工业盐酸加水配制），采用电加热，酸洗温度为40℃~70℃，酸洗时间为30s~150s。废酸应委托有资质单位处置。

5.2.6.2 酸洗槽盐酸雾经封闭间顶部的集气装置送至酸雾净化塔吸收后经18m排气筒排放。

5.2.6.3 酸洗后水洗温度应为常温，水洗时间为5s~30s。酸洗后水洗废水应通过废水处理系统处理后部分循环使用，部分排入园区管网。

5.2.7 磷化及磷化后水洗

5.2.7.1 磷化应在磷化槽内进行，采用蒸汽加热器自动控温，磷化温度为70℃~90℃，停留时间为75s~300s。磷化液应定期补充、除渣。磷化渣应委托有资质单位处置。

5.2.7.2 磷化后进行水洗，采用退火炉余热加热，水洗温度为45℃~60℃，停留时间为3s~20s。水洗废水应经处理后排入污水处理厂。

5.2.8 中和

应在中和槽内进行，细线浸入含3%~5%硬脂酸钠的溶液，粗线浸入含3%~5%硼砂的溶液，采用天然气蒸汽锅炉间接加热，加热温度为80℃~90℃，停留时间为5s~30s，溶液定期补充，不更换。

5.2.9 烘干

应采用电加热烘干炉，在110℃~150℃温度下烘干钢丝表面水分。

5.2.10 收线

应采用倒立卷式收线机收线，成品入库。

内部讨论资料 严禁非授权使用