

ICS 77.080.01  
H 30

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXXX—2021

## 钢铁企业油品净化循环利用技术规范

Technical specification for purification and recycling of used oil in Iron and  
steel enterprise

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 基本要求.....	1
5 油品报废指标及试验方法.....	2
6 旧油净化指标及试验方法.....	3
7 油品净化工艺技术要求.....	5
8 油品净化循环利用指标要求及试验方法.....	7

## 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。

本文件由工信部钢铁行业资源综合利用标准化工作组提出并归口。

本文件起草单位：北京首钢股份有限公司、冶金工业规划研究院、马钢（集团）控股有限公司、芜湖市富鑫钢铁有限公司、山西通才工贸有限公司。

本文件主要起草人：。

本标准为首次发布。

# 钢铁企业油品净化循环利用技术规范

## 1 范围

本文件规定了钢铁企业油品净化循环利用的术语和定义、基本要求、油品报废指标及试验方法、旧油下线净化指标及试验方法、油品净化工艺技术要求、油品净化循环利用指标要求及试验方法。

本文件适用钢铁企业旧液压油（钢铁设备液压油、脂肪酸脂抗燃液压油）、旧润滑油（齿轮油、汽轮机油、油膜轴承油）的净化和循环利用。

## 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 260 石油产品水分测定法
- GB/T 264 石油产品酸值测定法
- GB/T 265 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法
- GB/T 267 石油产品闪点与燃点测定法(开口杯法)
- GB/T 511 石油和石油产品添加剂机械杂质测定法
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- GB/T 6540 石油产品颜色测定法
- GB/T 7305 石油和合成液水分离性测定法
- GB/T 7602 变压器油、汽轮机油中T501抗氧化剂含量测定法
- GB/T 8926 在用的润滑油不溶物测定法
- GB/T 11144 润滑液极压性能测定法
- GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号
- NB/SH/T 0599-2013 L-HM液压油换油指标
- SH/T 0193 润滑油氧化安定性的测定 旋转氧弹法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **废油 waste oil**

经过使用，各项物理及化学指标发生变化，采用物理净化手段无法恢复原有技术性能和使用性能、不能再上线使用的油品。

### 3.2

#### **旧油 used oil**

因杂质污染或进水乳化，但化学指标仍符合要求，经过物理手段净化处理能够循环使用的油品。

## 4 基本要求

## YB/T XXXX-XXXX

4.1 收集下线的油品严格按照同一品种、同一牌号分类收集，并做好标识，不得混装、混入杂物，要保持油桶（箱）清洁，严禁遗撒污染环境。

4.2 集中下线的油品进行理化性能指标检测，检测结果达到报废指标的，应按照危废处理流程进行处置；检测结果符合下线换油指标的，且无异常气味，宜进行净化处理。

4.3 报废油品不宜进行净化处理。钢铁企业常见报废油品一般包括：

- (a) 从地坑、水沟、油槽等处收集回的油品；
- (b) 下线后混装的油品；
- (c) 已完全乳化、变质的油品；
- (d) 高温（65℃以上）下运行致使油液发黑、结焦并散发异味的油品；
- (e) 在线使用大于5年，40℃时粘度在32mm<sup>2</sup>/s~460mm<sup>2</sup>/s的各种液压油、润滑油；
- (f) 化学指标超过极限报废标准的油品。

4.4 水-乙二醇抗燃液压油、磷酸酯阻燃液压油、真空泵油、车用润滑油（齿轮油、汽机油、柴机油等）一般不建议净化。

4.5 净化后油品一般不适用于以下设备的使用：

- (a) 所有空压机组、制冷机组设备；
- (b) 关键、重点部位大型、高速、低温、精密或有特殊要求的非循环润滑系统齿轮减速机、非循环润滑系统的轴承；
- (c) 液压伺服系统；
- (d) 检验、化验、取样及精密仪器；
- (e) 计器、仪表、自动化设备。

## 5 油品报废指标及试验方法

5.1 钢铁企业油品报废指标主要有运动粘度变化率、酸值变化、不溶物、铜片腐蚀、氧化安定性等。

5.2 钢铁设备液压系统液压油报废指标要求如表1所示。

表1 钢铁设备液压系统液压油报废指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	大于3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	大于±10	GB/T 265
3	酸值降低或增加值/（mg KOH/g）	大于0.3	GB/T 264
4	正戊烷不溶物/%	大于0.2	GB/T 8926
5	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	大于2a	GB/T 5096

5.3 钢铁设备液压系统脂肪酸酯抗燃油报废指标要求如表2所示。

表2 钢铁设备液压系统脂肪酸酯抗燃油报废指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	大于3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	大于±10	GB/T 265
3	酸值/（mg KOH/g）	大于2.0	GB/T 264

4	闪点（开口）比新油标准/%	小于 20	GB/T 267
5	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	大于 2a	GB/T 5096

5.4 钢铁设备齿轮油报废指标要求如表3所示。

表3 钢铁设备齿轮油报废指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	大于+15 或小于-20	GB/T 265
3	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	大于 3b	GB/T 5096
4	梯姆肯 OK 值/%	小于原值 50	GB/T 11144
5	戊烷不溶物/%	大于 2	GB/T 8926
6	酸值增加值/（mg KOH/g）	大于 0.5	GB/T 264

5.5 钢铁设备汽轮机油报废指标要求如表4所示。

表4 钢铁设备汽轮机油报废指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	大于±10	GB/T 265
3	酸值增加值，mgKOH / g	大于 0.2	GB/T 264
4	闪点（开口）比新油标准/%	小于 20	GB/T 267
5	破乳化时间/min	大于 40	GB/T 7305
6	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	大于 2c	GB/T 5096
7	RBOT（残余抗氧化能力）/%	低于新油的 75	SH/T 0193
8	T501（抗氧剂）含量/%	低于新油的 25	GB/T 7602

5.6 钢铁设备润滑油油膜轴承油报废指标要求如表5所示。

表5 钢铁设备油膜轴承油报废指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	大于+15 或小于-20	GB/T 265
3	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	大于 2c	GB/T 5096
4	酸值/（mg KOH/g）	大于 2.0	GB/T 264
5	梯姆肯 OK 值/%	小于原值 50	GB/T 11144

## 6 旧油下线指标及试验方法

6.1 钢铁设备液压系统液压油下线指标要求如表6所示。

表6 钢铁设备液压系统液压油下线指标

YB/T XXXX-XXXX

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分（质量分数）/%	大于0.05	GB/T 260
4	清洁度	大于原始等级2个等级，但小于原始等级4个等级	GB/T 14039
5	酸值降低或增加值/（mg KOH/g）	不大于0.3	GB/T 264
6	正戊烷不溶物/%	不大于0.2	GB/T 8926
7	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	不大于2a	GB/T 5096

6.2 钢铁设备液压系统脂肪酸酯抗燃油下线指标要求如表7所示。

表7 钢铁设备液压系统脂肪酸酯抗燃油下线指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分（质量分数）/%	大于0.5	GB/T 260
4	清洁度	大于原始等级2个等级，但小于原始等级4个等级	GB/T 14039
5	酸值/（mg KOH/g）	不大于 2.0	GB/T 264
6	闪点（开口）比新油标准/%	不小于-20	GB/T 267
7	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	不大于 2a	GB/T 5096

6.3 钢铁设备齿轮油下线指标要求如表8所示。

表8 钢铁设备齿轮油下线指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于+15 或不小于-20	GB/T 265
3	水分/%	大于 0.1	GB/T 260
4	机械杂质/%	大于 0.3	GB/T 511
5	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	不大于 3b	GB/T 5096
6	梯姆肯 OK 值/%	不小于原值-50	GB/T 11144
7	戊烷不溶物/%	不大于 2	GB/T 8926
8	酸值增加值/（mg KOH/g）	不大于 0.5	GB/T 264

6.4 钢铁设备汽轮机油下线指标要求如表9所示。

表9 钢铁设备汽轮机油下线指标



序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分/%	大于 0.05	GB/T 260
4	酸值增加值/（mg KOH/g）	不大于 0.5	GB/T 264
5	清洁度	大于原始等级 2 个等级， 但小于原始等级 4 个等级	GB/T 14039
6	闪点（开口）比新油标准/%	不小于-20	GB/T 267
7	破乳化时间/min	不大于 30	GB/T 7305
8	铜片腐蚀(100℃, 3h)/级	不大于 2c	GB/T 5096

6.5 钢铁设备油膜轴承油下线指标要求如表10所示。

表10 钢铁设备油膜轴承油下线指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于+15 或不小于-20	GB/T 265
3	水分/%	大于 1	GB/T 260
4	机械杂质/%	大于 0.5	GB/T 511
5	铜片腐蚀(100℃, 3h)/级	不大于 2c	GB/T 5096
6	酸值/（mg KOH/g）	不大于 2.0	GB/T 264
7	梯姆肯 OK 值/%	不小于原值-50	GB/T 11144

## 7 油品净化工艺技术要求

### 7.1 工艺流程及设备组成

7.1.1 钢铁企业净化油品工艺如图1所示。

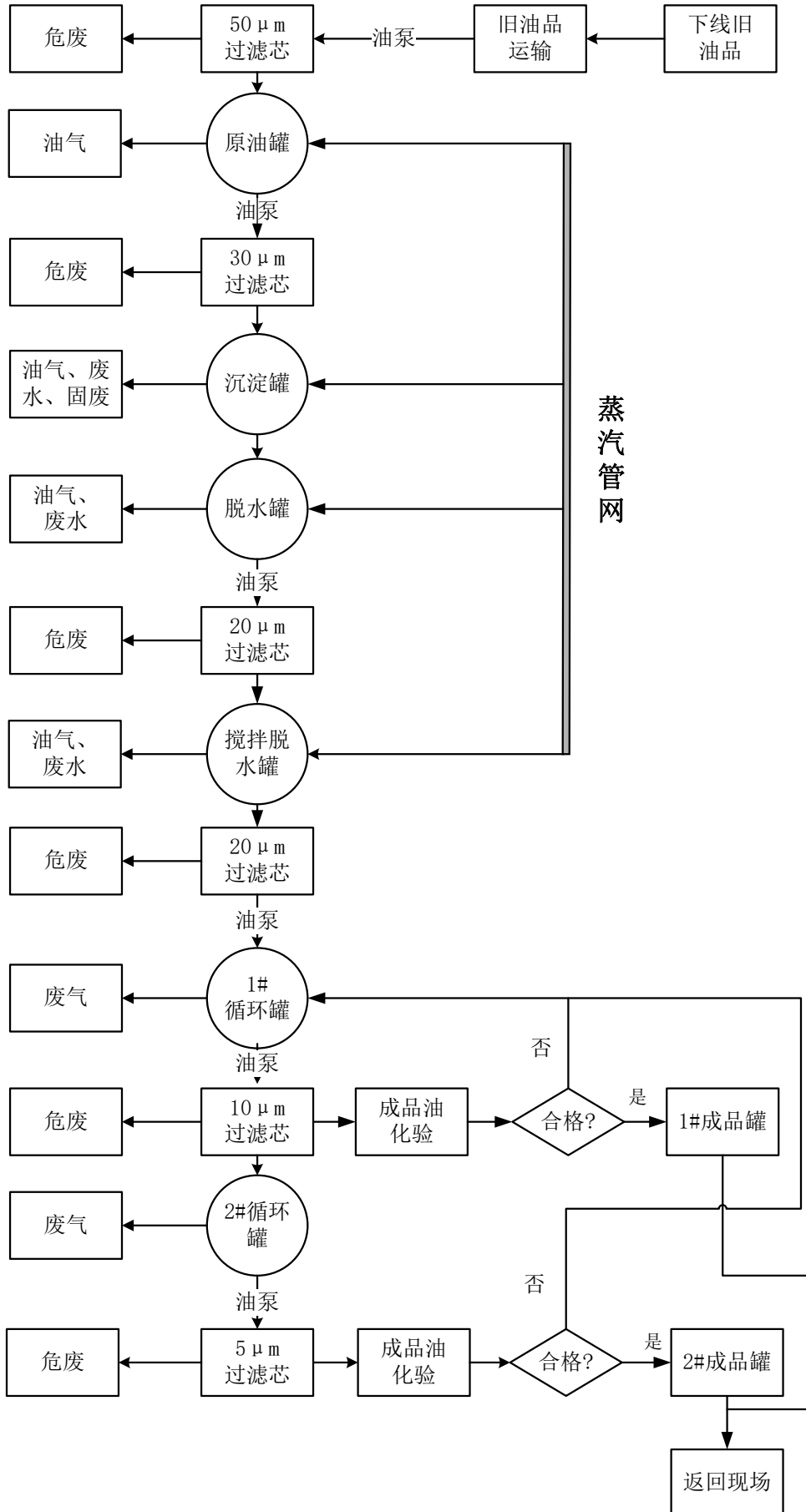


图1 净化油品工艺流程图

7.1.2 钢铁企业净化油品主要设备包括：各类泵组、过滤器、移动滤油装置，运输油罐及罐车。

## 7.2 净化操作步骤

7.2.1 经取样检验后下线旧油品，经第一次过滤后进入相对应的原油罐，24 小时后进行排水、排污。

7.2.2 原油罐内的油品经第二次过滤后，进入沉淀罐加温、沉淀和油水分离处理；然后再进入脱水罐进行加热、搅拌和油水高效分离。

7.2.3 对脱水罐内的油品进行第三次过滤后进入搅拌脱水罐，油品经均匀搅拌，打破油品中尚存的、未被蒸发掉的微量水分子。

7.2.4 搅拌脱水罐的油品经搅拌脱水后，进行第四次过滤进入 1#循环罐。

7.2.5 1#循环罐内的油品经过第五次过滤，对于清洁度要求低于 NB/SH/T 0599-2013 中表 1 水平（清洁度指标：18/15）的油品，取样化验清洁度指标符合使用要求的进入 1#成品罐；不符合清洁度指标要求的，返回 1#循环罐；对于清洁度要求高于 NB/SH/T 0599-2013 表 1 水平的油品，进入 2#循环罐。进入 2#循环罐内的油品经第六次过滤后，取样化验合格后进入 2#成品罐；如果不合格，则返回 1#循环罐。

## 7.3 其他注意事项

7.3.1 每次油品净化前后必须对生产线油罐、管路内的残油进行吹扫、清理干净，杜绝不同牌号的油品混兑以免影响油品品质。

7.3.2 每次油品净化后必须对过滤器进行清理，滤芯进行更换。

7.3.3 净化油品运输罐车、净化站储存罐中的油液排净后必须进行彻底清理，以确保净化油品的清洁度等级、杜绝不同牌号油品混兑。

7.3.4 各种油品分罐运输、分罐净化、分罐储存。

## 8 油品净化循环利用指标要求及试验方法

8.1 钢铁设备液压系统液压油净化循环利用指标要求如表11所示。

表11 钢铁设备液压系统液压油净化循环利用指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分（质量分数）/%	不大于0.03	GB/T 260
4	清洁度	原始等级	GB/T 14039
5	酸值降低或增加值/（mg KOH/g）	不大于0.3	GB/T 264
6	正戊烷不溶物/%	不大于0.2	GB/T 8926
7	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	不大于2a	GB/T 5096

8.2 钢铁设备液压系统脂肪酸脂抗燃油净化循环利用指标要求如表12所示。

表12 钢铁设备液压系统脂肪酸脂抗燃油净化循环利用指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度（40℃）变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分（质量分数）/%	不大于 0.05	GB/T 260
4	清洁度	原始等级	GB/T 14039
5	酸值/（mg KOH/g）	不大于 2.0	GB/T 264
6	闪点（开口）比新油标准/%	不小于-20	GB/T 267
7	铜片腐蚀（100℃，3h）/级	不大于 2a	GB/T 5096

8.3 钢铁设备齿轮油净化循环利用指标要求如表13所示。

表13 钢铁设备齿轮油净化循环利用指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于+15 或不小于-20	GB/T 265
3	水分/%	不大于 0.05	GB/T 260
4	机械杂质/%	不大于 0.1	GB/T 511
5	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	不大于 3b	GB/T 5096
6	梯姆肯 OK 值/%	不小于原值-50	GB/T 11144
7	戊烷不溶物/%	不大于 2	GB/T 8926
8	酸值增加值/（mg KOH/g）	不大于 0.5	GB/T 264

8.4 钢铁设备汽轮机油净化循环利用指标要求如表14所示。

表14 钢铁设备汽轮机油净化循环利用指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于±10	GB/T 265
3	水分/%	不大于 0.03	GB/T 260
4	酸值增加值/（mg KOH/g）	不大于 0.2	GB/T 264
5	清洁度	原始等级	GB/T 14039
6	闪点（开口）比新油标准/%	不小于-20	GB/T 267
7	破乳化时间/min	不大于 30	GB/T 7305
8	铜片腐蚀(100℃，3h)/级	不大于 2c	GB/T 5096

8.5 钢铁设备润滑油油膜轴承油净化循环利用指标要求如表15所示。

表15 钢铁设备油膜轴承油净化循环利用指标

序号	指标名称	指标要求	试验方法
1	色度增加（比新油）/号	不大于 3	GB/T 6540
2	运动粘度(40℃)变化率/%	不大于+15 或不小于-20	GB/T 265

3	水分/%	不大于 0.5	GB/T 260
4	机械杂质/%	不大于 0.3	GB/T 511
5	铜片腐蚀(100°C, 3h)/级	不大于 2c	GB/T 5096
6	酸值/ (mg KOH/g)	不大于 2.0	GB/T 264
7	梯姆肯 OK 值/%	不小于原值-50	GB/T 11144

### 参 考 文 献

- [1] NB/SH/T 0586-2013 工业闭式齿轮油换油指标
- [2] SH/T 0636-2013 L-TSA汽轮机油换油指标
- [3] YB/T 4629-2017 冶金设备用液压油换油指南L-HM液压油