

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX—2022

钢铁企业水系统优化 第3部分：热轧工序

Optimization of water system in iron and steel enterprises-Part 3: hot rolling

标准征求意见稿

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施



# 目 次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 水系统现状调查程序.....	1
4.1 一般规定.....	1
4.2 调查范围.....	1
4.3 调查内容.....	2
4.4 绘制现状水网络图.....	2
5 水系统优化程序.....	2
5.1 确定优化对象.....	2
5.2 确定约束条件.....	2
5.3 确定极限数据.....	3
5.4 水系统优化措施.....	3
6 水系统优化指标计算方法.....	3
6.1 单位产品取水量.....	3
6.2 水重复利用率.....	4
6.3 单位产品总用水量.....	4
附 录 A（资料性） 用水平衡图示例.....	4

## 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。

本文件由工业和信息化部钢铁行业节水标准化工作组提出并归口。

本文件起草单位：宝武水务科技有限公司、冶金工业规划研究院、广东广青金属科技有限公司、山东钢铁集团日照有限公司、天津荣程联合钢铁集团有限公司、芜湖市富鑫钢铁有限公司。

本文件主要起草人：。

本标准为首次发布。

# 钢铁企业水系统优化 第3部分：热轧工序

## 1 范围

本文件规定了钢铁企业热轧工序水系统优化的术语和定义、水系统现状调查程序、水系统优化程序、水系统优化指标计算方法。

本文件适用于钢铁企业热轧工序生产水系统的优化。

## 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。凡是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 12452 企业水平衡测试通则
- GB/T 21534 节约用水 术语
- GB/T 30887 工业企业水系统集成优化技术指南
- GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范
- HG/T 3923 循环冷却水用再生水水质标准

## 3 术语和定义

GB/T 21534界定的及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**单位产品取水量** water intake per unit product

指在一定时期内（年），生产单位产品（热轧产品）取自任何常规水源、非常规水源并被其第一次利用的水量总和。

## 4 水系统现状调查程序

### 4.1 一般规定

水系统现状调查的范围应涵盖热轧工序全部水系统，调查的内容应包括各用水单元进出水水量、水压、水温、水质等相关参数，调查过程中可参考GB/T 12452。调查数据内容以基准年前三年为基础。

### 4.2 调查范围

调查范围应包括主要生产用水、辅助生产用水和附属生产用水，具体见表1。

表1 调查范围表

调查范围		补充水
主要生产用水	敞开式间接冷却循环水系统（净环水系统）用水	生产新水、软水或除盐水
	敞开式直接冷却循环水系统（浊环水系统、层流水系统）用水	回用水、生产新水、软水、除盐水
辅助生产用水	工艺冲洗喷洒用水	回用水、生产新水
附属生产用水	办公、食堂、浴室等用水	生活水
	绿化、消防、道路抑尘等用水	回用水或再生水、生产新水

### 4.3 调查内容

调查内容应至少包括：

- a)水源调查，包括地表水、地下水、自来水、非常规水、串联水等，及其水量水质等；
- b)主要用户，及其对水量、水压、水温和水质的要求；
- c)用水系统的循环水、补充水、外排水等水量，以及废水水质和去向；
- d)用水系统的进出口压力、温度；
- e)用水系统的循环水、补充水、外排水等水质；
- f)用水系统的循环水、补充水、外排水等计量设施；
- g)用水系统的主要水处理设施；
- h)用水系统管网漏损情况调查；
- i)企业用水与热轧工序用水系统相关情况调查；
- j)用水制度、排水制度；
- k)当地室外气候条件调查。

### 4.4 绘制现状水网络图

4.4.1 参考现有的用水管网图和水系统图，根据用水系统调查结果绘制现行用水平衡图。热轧工序用水平衡图参见附录 A。

4.4.2 用水平衡图中应包括各系统总用水量（ $Q$ ）、循环水量（ $R$ ）、水重复利用率（ $\eta$ ）、补充水量（ $M$ ）及来源、蒸发风吹泄漏等损失（ $q$ ）、外排废水量（ $w$ ），以及废水去向等。

## 5 水系统优化程序

### 5.1 确定优化对象

5.1.1 根据各个系统用水条件，水温、水压、水质将热轧工序用水单元划分为若干子系统，确定需要进行优化的对象。

5.1.2 对于用水条件相同、相近或用水条件不敏感的水系统可以作为同一对象优化。

### 5.2 确定约束条件

5.2.1 循环水系统水质应满足 GB/T 50050 要求。

5.2.2 循环水系统补充水采用工业新水或回用水时，水质应满足 GB/T 30887 循环水补充水水质要求。

5.2.3 循环水系统补充水采用再生水时，再生水水质应符合 HG/T 3923 的规定。再生水用于浊环水系统时，其氯化物指标等应符合企业要求。

### 5.3 确定极限数据

5.3.1 根据热轧各用水单元的设备设施情况，确定循环水系统的极限浓度数据。

5.3.2 根据热轧各用水单元用水条件，确定各供水系统的水量、压力、水温的最佳供水数据。

5.3.3 热轧各用水单元，开式循环水系统的浓缩倍数不应小于 3，水重复利用率不低于 97%。

### 5.4 水系统优化措施

#### 5.4.1 节水工艺优化

采用汽化冷却工艺、梯级用水等措施，通过优化管理，降低新水消耗。

#### 5.4.2 水质优化

5.4.2.1 循环水系统宜采用物理方法、化学方法达到水系统缓蚀阻垢的目的，提高浓缩倍数，提升用水效率。

5.4.2.2 工艺冲洗喷洒用水、场地洒水、道路洒水及施工冲洗水等水质要求不高的用水点宜使用回用水；绿化用水、冲厕用水宜使用再生水。

#### 5.4.3 水压、温度优化

采用节能型水泵、冷却效率高的冷却设备等先进设施，在满足工况的前提下，降低水泵供水压力，提升冷却效果。给水泵宜采用调速措施，泵站运行宜采用液位连锁，冷却风机转速与运行台数宜与水温自动连锁。

#### 5.4.4 水量计量、水质监测设施完善

完善循环水计量、水质监测设施，在补水口完善补充水计量设施，在排放口增加排水计量设施。

#### 5.4.5 绘制优化后的用水平衡图

根据优化后的用水情况，绘制优化后的用水平衡图，优化后的水平衡图参见附录A。

## 6 水系统优化指标计算方法

### 6.1 单位产品取水量

单位产品取水量按式（1）计算：

$$V_{ui} = \frac{V_{i1} + V_{i2} + V_{i3}}{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$V_{ui}$ ——吨热轧产品取水量，单位为立方米每吨（ $m^3/t$ ）；

$T$ ——在一定的计算时间内，热轧产品产量，单位为吨（ $t$ ）；

$V_{i1}$ ——从供水设施供应的取水量总和，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$V_{i2}$ ——从污水处理厂供应的回用水量，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$V_{i3}$ ——从其他工序供应的串联水量总和，单位为立方米（ $m^3$ ）。

## 6.2 水重复利用率

水重复利用率按式（2）计算：

$$\eta = \frac{V_r}{W} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\eta$ ——水重复利用率，%

$V_r$ ——在一定的计量时间内，生产过的程中重复用水量总和（包括循环水量和工序内的串联水量），单位为立方米（ $m^3$ ）；

$W$ ——在一定的计量时间内，生产过程中热轧工序用水量总和，包括常规水源、非常规水源取水量以及重复用水量之和，单位为立方米（ $m^3$ ）。

## 6.3 单位产品总用水量

单位产品总用水量按式（3）计算：

$$Y_{ui} = \frac{W}{T} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$Y_{ui}$ ——吨热轧产品总用水量，单位为立方米每吨（ $m^3/t$ ）；

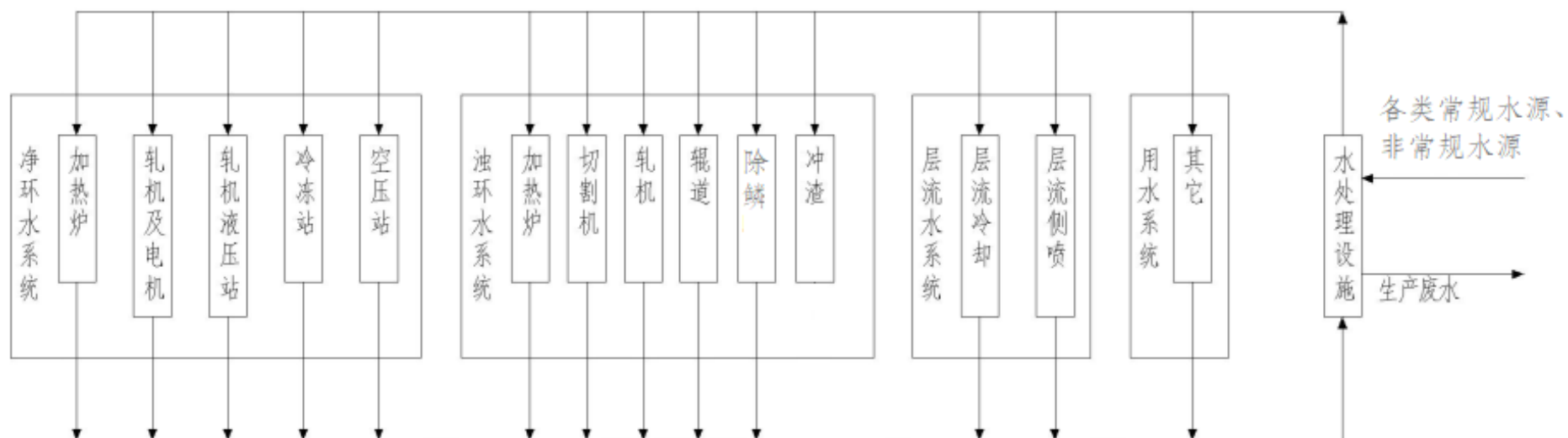
$W$ ——在一定的计量时间内，生产过程中热轧工序用水量总和，包括常规水源、非常规水源取水量以及重复用水量之和，单位为立方米（ $m^3$ ）；

$T$ ——在一定的计算时间内，热轧产品产量，单位为吨（ $t$ ）。



附录 A  
(资料性)  
用水平衡图示例

热轧工序用水中应包括各系统总用水量 (Q)、循环水量 (R)、水重复利用率 ( $\eta$ )、补充水量 (M) 及来源、蒸发风吹泄漏等损失 (q)、外排废水量 (w)，以及废水去向等。热轧工序用水平衡图如图A.1所示。



图A.1 热轧工序用水平衡图

热轧工序现状用水平衡图、优化后的用水平衡图，均可参考图A.1绘制。