

轧机振动监控系统

用户使用手册

宝钢股份研究院

2016 年 06 月

目 录

1. 简介.....	2
2. 画面结构布局.....	3
2.1. 数据采集画面.....	3
2.1.1. 通道选择.....	4
2.1.2. 瞬时波形选择.....	4
2.1.3. 趋势波形选择.....	6
2.1.4. 显示方式.....	7
2.1.5. 报警提示.....	8
2.1.6. 图形显示区.....	8
2.2. 数据回放画面.....	9
2.2.1. 播放控制.....	10
2.2.2. 信息栏.....	10
2.3. 数据中心.....	11
2.3.1. 钢卷查询.....	11
2.3.2. 数据互访.....	11
2.3.3. 轧辊信息.....	12
2.4. 系统设置.....	14
2.4.1. 密码验证.....	14
2.4.2. 传感器参数设置画面.....	15
2.4.3. 报警参数设置画面.....	16
2.4.4. 采样参数设置画面.....	16
2.4.5. 存储设置画面.....	18
2.4.6. 显示设置画面.....	19
2.4.7. 密码设置画面.....	19
2.5. 远程监控.....	20
2.6. 图表操作.....	21

1. 简介

宝钢 1420 酸轧机组在生产过程中时常因机架异常振动而在带钢上产生振动纹缺陷。宝钢通过大量的生产实践和试验，较深入研究了工作辊轴承、轧辊磨床、轧辊辊系、主传动轴、轧制润滑工艺等多方面的内容，形成了一些技术秘密和生产诀窍，但异常振动问题一直未得到彻底解决。

经过多年以来的生产工艺优化，设备改善，宝钢 1420 酸轧机组振动发生频率已经大大降低。目前，宝钢 1420 酸轧机组每年仍会出现一至二次因机械、电气、工艺、磨辊等各种原因导致的轧机振动，导致轧辊和带钢上产生明暗条纹，严重影响带材质量。因轧机质检条件的限制，较多情况下的振动纹需要到后续连退、镀锌等机组才能被检查出，严重影响轧机的反应速度，造成批量质量事故。

1420 轧机振动监控系统可以及时在轧制过程中发现轧机振动，并通过报警将振动示警给现场操作人员，通过工艺调整、设备检查、物流调整等方法，可以把损失降低到最低，避免批量双高产品振动纹的质量事故。

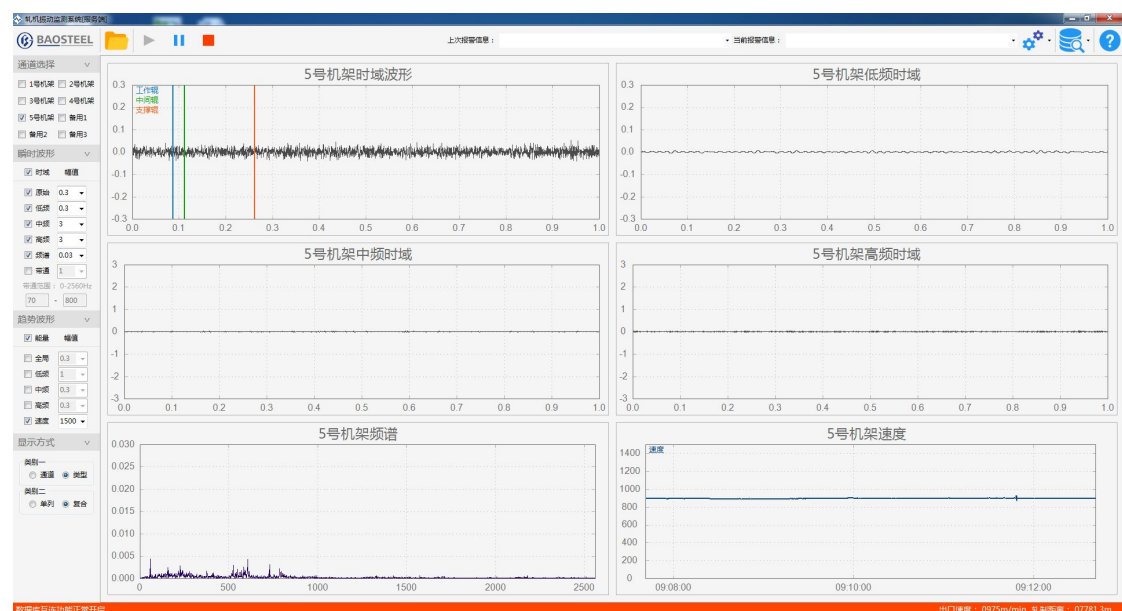
2. 画面结构布局



系统图标

双击系统图标，进入系统主画面。

2.1. 数据采集画面



◇ 功能简介

- 〈1〉 实时显示振动数据的数据波形；
- 〈2〉 显示当前轧制钢卷的出口速度和轧制距离；
- 〈3〉 显示数据互连功能的连接状态；
- 〈4〉 右键菜单，实现对图表的操作；
- 〈5〉 显示报警信息。

◇ 操作说明

- 〈1〉 点击“开始”按钮，开始采集振动数据，图表刷新；
- 〈2〉 点击“停止”按钮，停止采集振动数据，图表不刷新；
- 〈3〉 点击“暂停”按钮，按钮切换为“继续”按钮，图表暂停刷新；

〈4〉 点击“继续”按钮，图表刷新。

✧ 提示信息说明

“暂停”按钮功能，是指暂停图表的显示刷新，而非暂停采集数据。

2.1.1. 通道选择



✧ 功能简介

选择指定的通道，观察此通道的振动数据。

✧ 操作说明

〈1〉 勾选通道名前面的复选框，完成选择操作；

〈2〉 点击右上角向下箭头标志，通道选择区收缩隐藏不显示；点击右上角向右箭头标志，通道选择区展开显示。

✧ 提示信息说明

三个备用通道（也可以用于测量轴承座或减速机振动）没有接入现场设备，但是存在一定的背景噪声信号，因此图形会有细微的波动；用户对通道的选择会被记录并在关闭软件时保存，下次重启系统会自动加载上次用户的选择。

2.1.2. 瞬时波形选择

瞬时波形

☒ 时域 幅值

☒ 原始 0.3

☒ 低频 0.3

☒ 中频 3

☒ 高频 3

☒ 频谱 0.03

☐ 带通 1

带通范围：0-2560Hz

70 - 800

✧ 功能简介

选择图表区将要显示的瞬时波形。

✧ 瞬时波形类型简介

<1> 原始时域图：原始时域图形是现场采集的所有频段的振动数据波形的叠加。原始时域图形中包含三条竖直的对比线：支撑辊旋转周期线，代表支撑辊旋转一周所需要的时间；工作辊旋转周期线，代表工作辊旋转一周所需要的时间；中间辊旋转周期线，代表中间辊旋转一周所需要的时间。当原始时域波形中具有与轧辊旋转周期一致的异常振动时，表明该异常振动和其对应的轧辊类型具有较大关系，方便现场对辊系状态进行监控；

<2> 低频时域图：低频时域图形是现场采集的低频范围内的振动数据波形的叠加，低频振动一般是由现场机械故障导致的；

<3> 中频时域图：中频时域图形是现场采集的中频范围内的振动数据波形叠加，中频一般为三倍频振动，由现场共振引起；

<4> 高频时域图：高频时域图形是现场采集的高频范围内的振动数据波形的叠加，高频一般为五倍频振动，由现场共振引起；

<5> 频谱图：频谱是将时域信号转换为频域信号，经过傅里叶变换分解为若干单一的谐波分量来研究，通过频谱波形用户可以直观得了解振动信号的频率结构；

<6> 带通图：带通波形是一定频率范围内振动数据波形，用户可以手动设置频率范围。

✧ 操作说明

- <1>“时域”复选框被选中时，图形类型才能被选择；取消选中“时域”复选框，瞬时波形中所有的选项都将取消选中；
- <2>勾选相应的复选框，选择要观察的瞬时图形；
- <3>点击幅值下拉框，选择该类型图表的幅值；手动设置幅值时，按回车键（Enter 键）生效；
- <4>勾选带通图形时，需要手动输入带通范围，设置的值需要在有效带通范围内，设置值后按回车键（Enter 键）生效；
- <5>采集画面的时域波形横坐标范围固定为 0—1 秒，即时域波形显示的是最新的 1 秒内的瞬时数据波形。

✧ 提示信息说明

低频、中频和高频的频率分界点不是固定的，可在报警参数内进行设置，且能随速度变化；用户对图形的选择会被记录，并在关闭软件时保存，下次重启系统会自动加载上次用户的选择；系统给出的带通范围最大值是当前数据采集频率的一半。

2.1.3. 趋势波形选择

趋势波形 ▾

<input checked="" type="checkbox"/> 能量	幅值
<input type="checkbox"/> 全局	0.3 ▾
<input type="checkbox"/> 低频	1 ▾
<input type="checkbox"/> 中频	0.3 ▾
<input type="checkbox"/> 高频	0.3 ▾
<input checked="" type="checkbox"/> 速度	1500 ▾

✧ 功能简介

选择图表区将要显示的趋势波形。

✧ 瞬时波形类型简介

- <1>全局能量图：全局能量图是所有频率振动的振动强度趋势图；
- <2>低频能量图：低频能量图是低频范围内的振动强度趋势图。图形中绘制有报警线，当低频振动强度高于报警线时，系统发出报警声音；
- <3>中频能量图：中频能量图是中频范围内的振动强度趋势图。图形中

绘制有报警线，当中频振动强度高于报警线时，系统发出报警声音；
<4>高频能量图：高频能量图是高频范围内的振动强度趋势图。图形中绘制有报警线，当高频振动强度高于报警线时，系统发出报警声音；
<5>速度图：速度图是现场轧机轧制钢卷的线速度。

✧ 操作说明

<1>“能量”复选框被选中时，图形类型才能被选择；取消选中“能量”复选框，趋势波形中所有的选项都将取消选中；
<2>勾选相应的复选框，选择要观察的能量图形；
<3>点击幅值下拉框，选择该类型图表的幅值；手动设置幅值时，按回车键（Enter 键）生效；
<4>能量图形的横坐标显示范围为三分钟，即显示最新 300 秒内的轧机振动强度趋势波形。

✧ 提示信息说明

剪切时，趋势图形中会产生一条竖直剪切线；用户的选择会被记录，并在关闭软件时保存，下次重启系统会自动加载上次用户的选择。

2.1.4. 显示方式



✧ 功能简介

更改采集画面上图形的排列方式。

✧ 操作说明

<1>类别一，按通道方式排列，是指同一通道中的时域图形和能量图形相邻排列；按类型方式排列，是指不同通道中的相同类型的图形相邻排列；
<2>类别二，按单列方式排列，是指所有显示的图形从上到下单列排列；按复合方式排列，是指所有显示的图形会自动按照多列的方式排列。

✧ 提示信息说明

无

2.1.5. 报警提示

上次报警信息： 5#机架中频报警时间：2016/3/8 11:10:58，位置：354——361m；

▼ 当前报警信息：

✧ 功能简介

显示钢卷生产过程中产生的报警信息和发出报警提示语音。

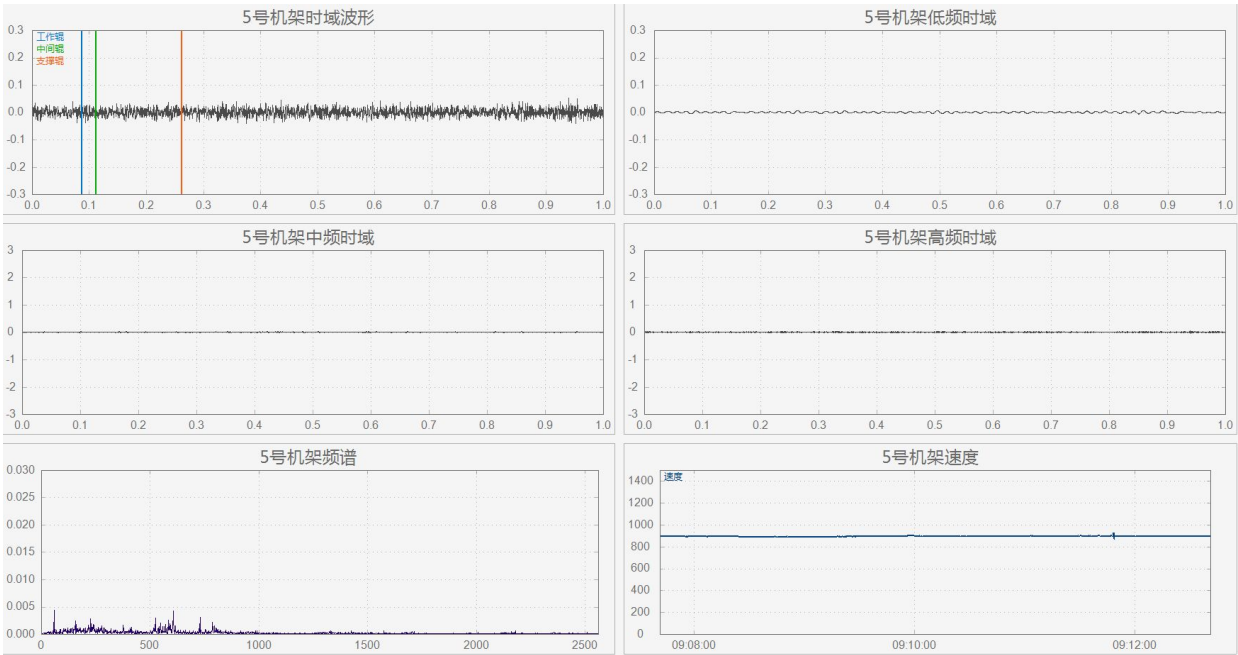
✧ 操作说明

- <1>当前报警信息提示框，显示的是当前钢卷的报警信息，每条信息包含了产生报警的时刻和位置区间；
- <2>上次报警信息提示框，其中上次报警信息是指前一次有过报警的那一卷钢卷的报警信息，而不是指当前钢卷的上一卷钢卷的报警信息；
- <3>发生报警时，系统发出滴滴报警声，持续到报警结束。当报警结束时，会有语音提示是哪个机架哪个频段的报警。

✧ 提示信息说明

无

2.1.6. 图形显示区



✧ 功能简介

显示图表。

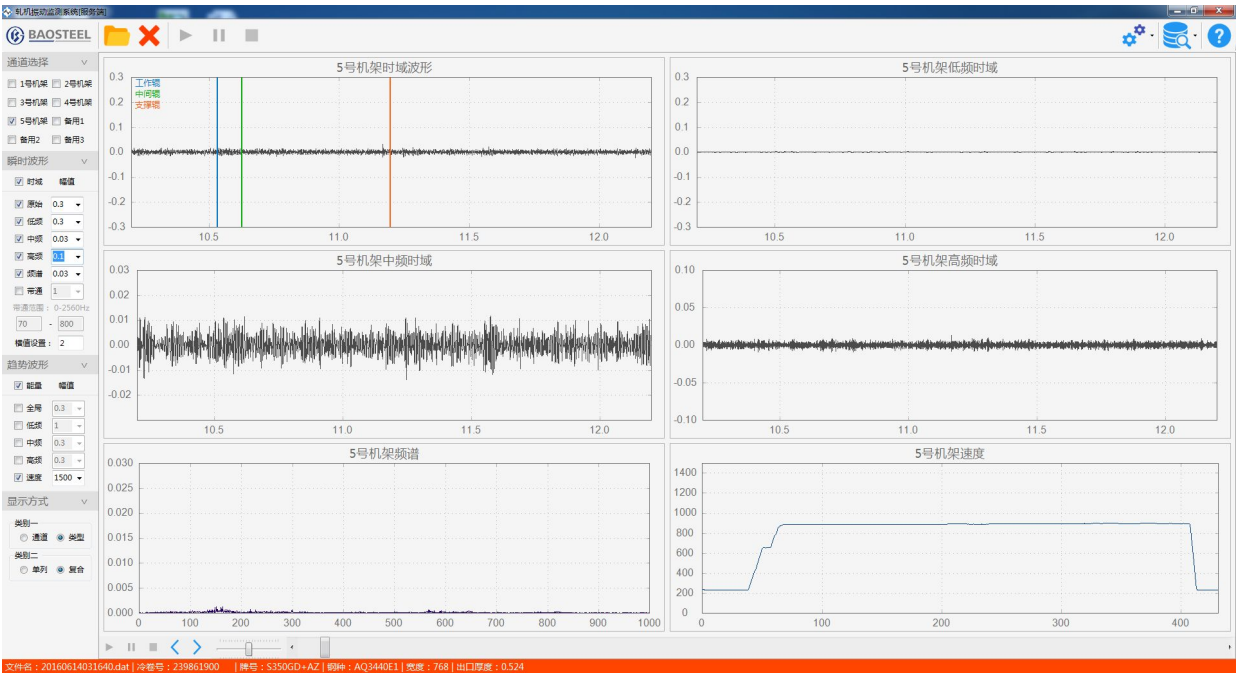
✧ 操作说明

图形的数量不宜过多，以免计算机资源消耗过多造成卡顿。

✧ 提示信息说明

无

2.2. 数据回放画面



✧ 功能简介

读取保存的数据文件。

✧ 操作说明

- <1>点击”数据回放”按钮，选择数据文件并打开，进入回放画面；
- <2>进入回放界面后，菜单栏会显示”退出回放”按钮，点击”退出回放”按钮，可以退出数据回放界面。

✧ 提示信息说明

数据回放界面的通道选择、瞬时波形选择、趋势波形选择和显示方式的操作均与在线采集画面一致，这些操作将不再重复叙述。

2.2.1. 播放控制



✧ 功能简介

控制播放的进度、速度和方向。

✧ 操作说明

<1>单击“开始”按钮，从播放进度为零处开始播放；单击“停止”按钮，停止数据刷新，播放进度清零；单击“暂停”按钮，停止数据刷新，播放进度保留；单击“前进”、“后退”按钮，调节图形播放的方向；

<2>拖动速度调节器滑块，可以调节播放的速度，向左滑动降低数据加载速率，向右滑动提高数据加载速率；

<3>拖动进度条上的滑块，可以快速定位到想要查看的位置；单击进度条或者单击进度条左右两侧的小三角，可以进行单步微调。

✧ 提示信息说明

无

2.2.2. 信息栏

文件名：20160614031640.dat | 冷卷号：239861900 | 牌号：S350GD+AZ | 钢种：AQ3440E1 | 宽度：768 | 出口

✧ 功能简介

显示数据文件的相关信息。

✧ 操作说明

系统能访问本地钢卷数据库时，信息栏会显示文件名、钢卷的冷卷号、牌号、宽度和出口厚度等信息；当系统不能访问数据库时，信息栏只显示文件名。

✧ 提示信息说明

无

2.3. 数据中心

2.3.1. 钢卷查询

数据查询

时间范围

2016-06-04 14:39:21

2016-06-15 14:39:21

冷卷号

含有报警信息

☒

查询

生产结束时间	报警状态	热卷号	冷卷号	牌号	出钢记号	开始位置	结束位置	机架	类型	能量
2016/06/13 12:28:23	是	T0485526002	239852620	MR T-4CA	DQ1063H1	11664	11665	5	低频	0.18955...
2016/06/13 20:41:56	是	T043755300	239857400	TH520	AQ3120I1	11664	11665	5	中频	0.18644...
2016/06/08 08:01:19	是	T017250201	239760900	MR T-4CA	DQ1063H1					
2016/06/08 15:59:01	是	T033755500	239765400	L T-5CA	DQ2360I5					
2016/06/08 16:12:23	是	T032258600	239765500	L T-5CA	DQ2360I5					
2016/06/08 16:25:45	是	T032258700	239765600	L T-5CA	DQ2360I5					
2016/06/08 16:42:36	是	T033755600	239765700	TH435	DQ2360I5					
2016/06/14 10:23:24	是	T037953500	239867600	L T-5CA K	DQ2360I5					

原始数据预览

能量数据预览

✧ 功能简介

- <1>根据筛选条件来查询相关的钢卷信息；
- <2>对选定钢卷进行原始数据和能量数据的回放；
- <3>查询选定钢卷的缺陷信息。

✧ 操作说明

- <1>根据时间范围查询：选中“时间范围”单选按钮，设置时间范围和是否含有报警信息状态，点击“查询”按钮；
- <2>根据冷卷号查询：选中“冷卷号”单选按钮，点击“查询”按钮；
- <3>点击“报警状态”列，查询选定钢卷的缺陷信息；
- <4>选中行钢卷信息，点击“原始数据预览”按钮，进入原始数据回放画面；点击“能量数据预览”按钮，进入能量数据回放画面。

✧ 提示信息说明

每次完成查询后，所选定的时间区间会保留，下次打开该页面时仍默认设定为上次设定的时间区间。

2.3.2. 数据互访



✧ 功能简介

- ＜1＞配置数据库信息；
- ＜2＞设定系统对源数据库的访问频率；
- ＜3＞启动或关闭数据互连。

✧ 操作说明

- ＜1＞设置完数据库基本信息和访问频率，点击“测试连接”按钮，源数据库和本地数据库均测试成功后，点击“保存配置”按钮；
- ＜2＞点击“启动”按钮，数据互连功能开启；
- ＜3＞点击“停止”按钮，数据互连功能关闭。

✧ 提示信息说明

采集画面的信息栏会提示数据库互连功能是否正常开启，如未开启，请用户及时进入数据互访工具画面开启。

2.3.3. 轧辊信息

1) 在线轧辊信息画面

在线状态轧辊信息

读取模式: 查看轧辊信息 载入

输入模式: 请用户手动输入轧辊信息! 载入

	轧辊号	轧辊直径 (m)	机架号	轧辊位置	轧辊类型
	AZ4707	1.18043994903564	3	U	BUR
	AZ1720	0.47279998660...	3	L	WKR
	AZ1719	0.47192999720...	3	U	WKR
	AZ4624	1.20363998413086	4	L	BUR
	AZ4622	1.20427000522614	4	U	BUR
	AZ3782	0.53716999292...	4	L	IMR
	AZ3781	0.53478002548...	4	U	IMR
	AZ2567	0.38284000754...	4	L	WKR
	AZ2565	0.38345000147...	4	U	WKR
	AZ4019	1.23821997642517	5	L	BUR
	AZ4018	1.23775004777670	5	U	BUR

✧ 功能简介

查看轧机当前使用的轧辊的详细信息。

✧ 操作说明

只显示轧辊信息，去其他操作。

✧ 提示信息说明

非数据回放状态下，打开的均是在线轧辊信息画面。

2) 历史轧辊画面

历史轧辊信息

读取模式: 2016/5/20 12:06:43 查看轧辊信息 载入

输入模式: 请用户手动输入轧辊信息! 载入

	轧辊号	轧辊直径 (m)	机架号	轧辊位置	轧辊类型
▶	AZ4613	1.168	1	L	BUR
	AZ4614	1.165	1	U	BUR
	AZ1516	0.489	1	L	WKR
	AZ1517	0.489	1	U	WKR
	AZ4502	1.241	2	L	BUR
	AZ4503	1.239	2	U	BUR
	AZ1404	0.487	2	L	WKR
	AZ1401	0.487	2	U	WKR
	AZ4620	1.185	3	L	BUR
	AZ4619	1.183	3	U	BUR
	AZ1520	0.489	2	L	WKR

✧ 功能简介

数据回放画面下，用户可以查询并载入相应轧辊参数信息或者手动设置轧辊参数信息。

✧ 操作说明

〈1〉如果系统能访问本地数据库轧辊信息表，则用户点击“换辊时间”下拉框选择时间点，点击“查询轧辊信息”按钮，显示查询结果；

〈2〉如果本地数据库不可访问，系统会加载默认的轧辊信息，用户通过手动更改的方式设置轧辊信息；

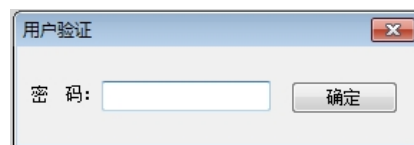
〈3〉数据回放全局时域图形中，工作辊旋转周期、中间辊旋转周期和支撑辊旋转周期的计算需要使用轧辊直径，因此用户查询或者手动设置得到轧辊信息后点击“载入”按钮，完成操作。

✧ 提示信息说明

无

2.4. 系统设置

2.4.1. 密码验证



✧ 功能简介

进入参数设置画面前，验证用户权限。

✧ 操作说明

输入密码后，点击“确定”按钮。

✧ 提示信息说明

无

2.4.2. 传感器参数设置画面

传感器参数设置

传感器灵敏度
(mV/g)

1#通道100

2#通道100

3#通道100

4#通道100

5#通道100

6#通道100

7#通道100

8#通道100

转速编码器脉冲数
(Pulse/周)

2800

2800

2800

2800

2800

0

0

0

轧制距离/脉冲 (mm/Pulse)

0.970272004

取消

确定

✧ 功能简介

设置传感器参数，通常情况下配置完成后不需要修改。

✧ 操作说明

设置完输入传感器灵敏度、转速编码器脉冲数和单位长度轧脉冲数，点击“确定”按钮，保存修改并返回主画面；点击“取消”按钮，不保存修改，返回主画面。

✧ 提示信息说明

无

2.4.3. 报警参数设置画面

报警参数

通道号

1#

低频报警触发次数

3

中频报警触发次数

3

高频报警触发次数

3

速度	低频 下限	低频 上限	低报 警值	低频 缺陷	中频 下限	中频 上限	中报 警值	中频 缺陷	高频 下限	高频 上限	高报 警值	高频 缺陷
79	1	70	0.06	0.2	70	300	0.06	0.2	300	1000	0.06	0.2
80	1	70	0.02	0.2	70	300	0.02	0.2	300	1000	0.02	0.2
180	1	70	0.025	0.2	70	300	0.025	0.2	300	1000	0.025	0.2
250	1	70	0.03	0.2	70	300	0.03	0.2	300	1000	0.03	0.2

增加

删除

保存

关闭

✧ 功能简介

更改各个通道的报警参数配置。

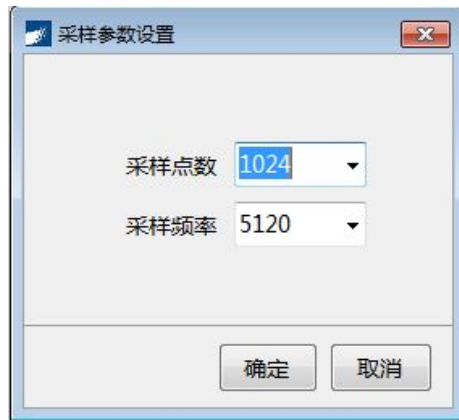
✧ 操作说明

- <1>点击通道号下拉框，选择通道号；
- <2>点击“增加”按钮，增加当前通道的报警速度临界点一个；
- <3>点击“删除”按钮，删除当前通道被选中的报警速度临界点一个
- <4>点击“保存”按钮，保存报警参数设置，退出设置画面；
- <5>点击“关闭”按钮，不保存更改并退出设置画面。

✧ 提示信息说明

- <1> 系统 200ms 判断一次轧机实际振动能量是否超过报警线；
- <2> 报警触发次数是指当轧机振动能量值连续超过报警线的指定次数，才进行报警；
- <3> 报警次数设定的越大，可适当提高报警准确率，但报警延迟增大。

2.4.4. 采样参数设置画面



✧ 功能简介

更改数据采集的采样频率和采样点数，该参数配置好后一般不需要修改。

✧ 操作说明

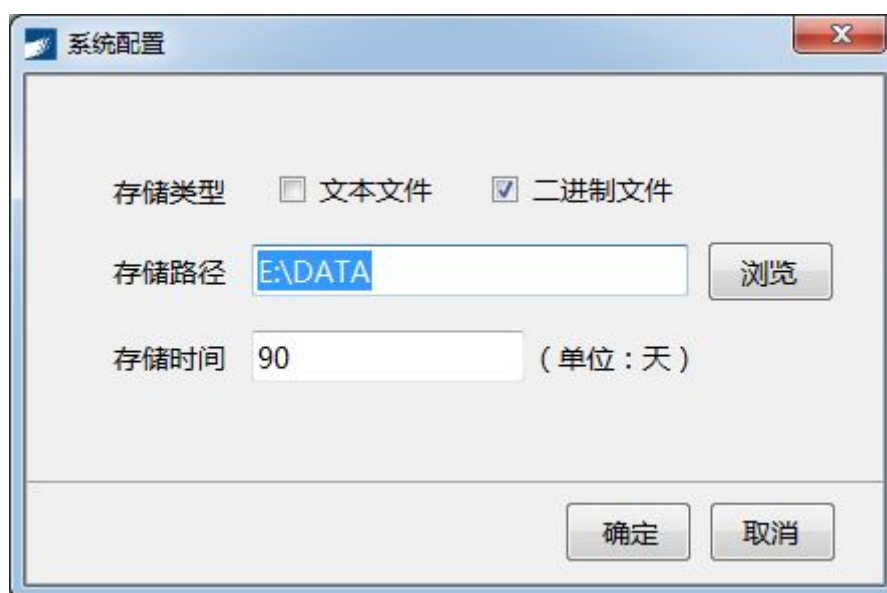
<1>点击采样频率和采样点数下拉框，选择参数数值，也可以手动输入参数数值；

<2>点击“确定”按钮，保存更改，并退出画面；点击“取消”按钮，不保存更改，并退出画面。

✧ 提示信息说明

现阶段的采样频率为 5120Hz，采样点数为 1024。

2.4.5. 存储设置画面



✧ 功能简介

设置数据文件存储的路径、格式和保存时间。

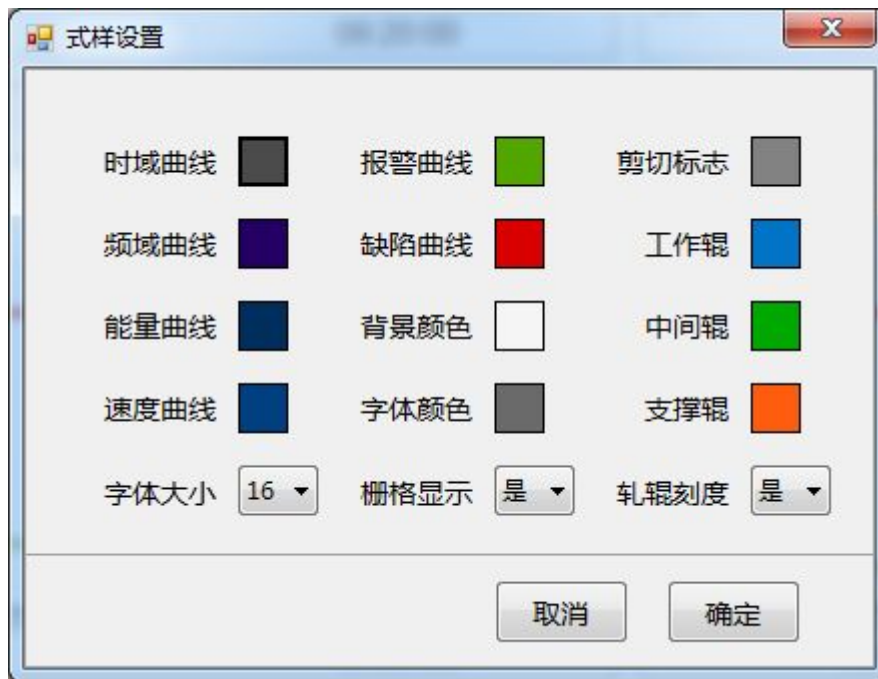
✧ 操作说明

- <1>勾选复选框，选择文件的存储格式；点击“浏览按钮”，选择数据文件的存储位置；手动输入存储时间；
- <2>点击“取消”按钮，不保存修改的设置，退出画面；
- <3>点击“确定”按钮，系统会弹出信息框，用户确认后保存修改，退出画面。

✧ 提示信息说明

- <1>存储格式是针对原始数据的，能量数据的存储格式固定为文本格式；
- <2>选择的存储位置要有足够的容量保存存储时间内的所有数据文件。

2.4.6. 显示设置画面



✧ 功能简介

设置图表的显示式样。

✧ 操作说明

<1>点击颜色选择框，设置曲线颜色；点击“字体大小”下拉框，设置图表文字大小；点击“栅格显示”下拉框，设置是否显示栅格；点击“轧辊刻度”下拉框，设置是否显示轧辊刻度；

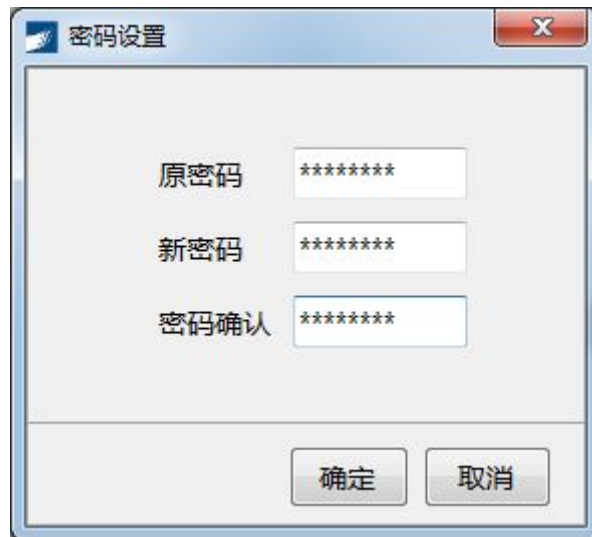
<2>点击“取消”按钮，不保存修改，并退出画面；

<3>点击“确定”按钮，保存修改，并退出画面。

✧ 提示信息说明

无

2.4.7. 密码设置画面



✧ 功能简介

重新设置用户密码。

✧ 操作说明

<1>分别输入原密码、新密码和确认密码，确认密码与新密码一致；

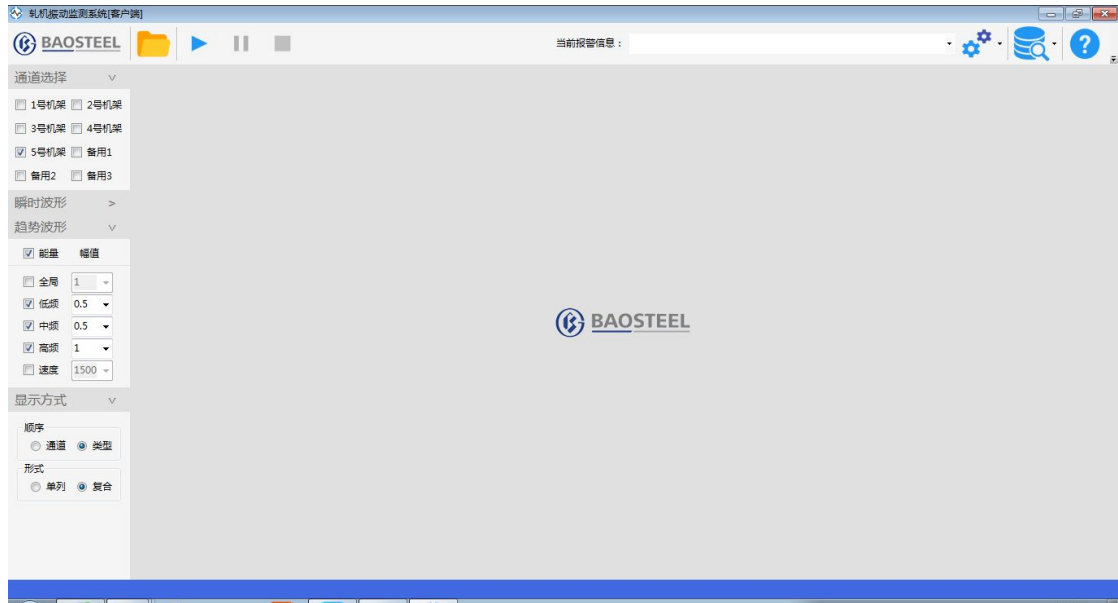
<2>点击“取消”按钮，不保存新设置，并退出画面；

<3>点击“确定”按钮，保存新设置，并退出画面。

✧ 提示信息说明

无

2.5. 远程监控



✧ 功能简介

在远程客户端监控轧机的振动信息。

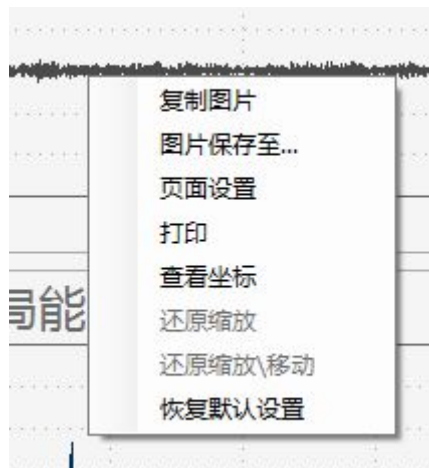
✧ 操作说明

〈1〉客户端的用户界面操作与服务端基本一致（客户端无采集功能，因此无采集模块相关的系统设置），不再详述。

✧ 提示信息说明

客户端跟服务端之间要保持网路通畅，否则会出现数据显示延迟、卡顿及客户端卡死等现象；客户端无数据显示了，请查看服务端是否正常运行。

2.6. 图表操作



✧ 功能简介

右键图表显示区，会出现操作菜单，通过该菜单实现对图表的保存、观察坐标、放大缩小和拷贝图形等操作。

✧ 操作说明

<1>在线采集画面，需点击暂停按钮，右键才能弹出图形操作菜单，而数据回放界面则没有此限制；

<2>右键图表显示区，弹出操作菜单；

<3>点击“复制图片”菜单，将图片复制到剪切板，用户可以进行粘贴操作；

<4>点击“图片保存至”菜单，将图片保存到可选的目录下；

<5>点击“页面设置”，设置打印图形时的页面样式；

<6>点击“打印”菜单：打印数据图形；

<7>点击“查看坐标”菜单：选择该选项后，将鼠标浮动在图形数据点上，会显示出该点的具体坐标及附加信息；

<8>点击“还原缩放”菜单：将图形从缩放状态还原一定的倍数；

<9>点击“还原缩放\移动”菜单：将图形完全还原；

<10>点击“恢复默认设置”菜单：将图形变为系统默认状态。

✧ 提示信息说明

无