2号高炉

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据编号 | 开始时间 | 结束时间 |  |
| **1悬料** | 2013/12/28 9:28:38 | 2013/12/28 9:40:49 | * 鼓风湿度传感器故障，应该排除此变量 * 训练集为2013/12/25 后26000个数据集 * SPE比T2能提前40个采样间隔发生明显变化 * 传统T2阈值难于选择，大小和显著性水平相关：阈值过大， * 检测时延则太大，阈值过小，误报率太高 * ，2维凸集下误报率低于10维传统阈值，且 * 提前10个采样间隔检测出故障，前者9:21:38检测出故障 * (5维凸集提前130) |
| 2悬料 | 2013/12/28 23:22:02 | 2013/12/28 23:37:04 | * 训练集同上 * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，同时检测出故障，23:23:43检测出故障 * (5维凸集提前30) |
| 3先管道，后悬料 | 2013/12/31 4:33:07 | 2013/12/31 4:51:49 | * 训练集同上 * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，推迟8个采样间隔检测出故障， 04:39:38检测出故障 * (5维凸集提前20) |
| 4悬料 | 2014/1/5 19:09:41 | 2014/1/5 19:38:57 | 17:05:23 |
| **5两次悬料** | 2014/1/8 2:07:54 | 2014/1/8 2:55:08 | * 训练集 2014/01/6 后 [1:9000 11000:17000] * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，且   提前10个采样间隔检测出故障，前者 02:17:15.0检测出故障   * ((5维凸集提前110 和30)) |
| **6连续作料** | 2014/1/18 20:03:51 | 2014/1/18 22:22:24 | * 训练集 2014/1/16 后 1：20000 * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，且   提前60个采样间隔检测出故障，前者 19:47:19检测出故障  (5维凸集提前110) |
| 7悬料 | 2014/1/20 4:05:12 | 2014/1/20 4:28:54 | * 训练集 2014/1/19 2500:9000 * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，同时检测出故障，04:20:43检测出故障 * (5维凸集提前70) |
| **8悬料** | 2014/1/20 7:43:22 | 2014/1/20 7:55:43 | * 训练集 2014/1/19 2500:9000 * SPE与T2同时发生变化 * 2维凸集下误报率低于10维传统阈值，且提前30个采样间隔检测出故障，前者07:45:12检测出故障 * (5维凸集提前40) |
| 9复风过程作料 | 2014/1/20 12:11 | 2014/1/20 23:52:47 | * 训练集 2014/1/17 [19000:30000] * 复风后2维传统阈值一直超限，2维凸集复风到作料之间有一个从正常到异常的过程，检测时间为 00:00:38 |
| 10悬料 | 2014/1/21 5:48:20 | 2014/1/21 6:03:02 | * 训练集同 9 * 2维凸集和10维传统阈值同时检测出故障 05:54:01 * 5维凸集 同时 |
| 11悬料 | 2014/1/22 21:52:07 | 2014/1/22 22:39:11 | * 训练集 2014/1/17 [20000:26000 38000 44000 46000:49000]; * 2维凸集与传统10维阈值同时检测出故障，21:57:47   5维凸集 同时 |
| **12悬料** | 2014/1/25 1:21:55 | 2014/1/25 1:26:56 | * 训练集 2014/1/23 [1:10000 13000:17000] * T2 比SPE 提前 350 个采样间隔发生变化 * 2维凸集比10维传统阈值提前40个采样间隔检测出故障，前者为 23:52:47 * 5维凸集提前180 |
| 13两次悬料 | 2014/1/25 5:39:40 | 2014/1/25 9:52:41 | * 经过前一次悬料，工作点稍有变化，10维传统阈值检测时出现长时间误报，但是2维凸集没有误报，在 06:24:04检测出故障 |

3号高炉

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据编号 | 开始时间 | 结束时间 |  |
| 1 出现悬料 | 2012-03-23 12:08:22 | 2012-03-23 13:05:10 | * 2012/3/20 [5000:25000] * 2维凸集比10维传统阈值推迟8个采样间隔检测出故障，3维凸集与10维传统阈值同时检测出故障，时间为 12:32:01 * 5维凸集 同时 |
| 2疑似滑料，风压短时上升再下降 | 2012-03-25 12:46:13 | 2012-03-25 13:19:41 | * 2012/3/20 [16000:30000 31000:45000] * 2维凸集比10维传统阈值同时检测出故障，时间 12:46:43 * 5维凸集 同时 |
| 3出现管道后减风 | 2012-03-30 19:56:08 | 2012-03-31 00:42:21 | 2012/3/27 1:25000  2维凸集比10维传统阈值推迟8个采样间隔检测出故障   * 5维凸集 提前50 |
| 4复风阶段出现管道 | 2012-11-16 09:39:00 | 2012-11-16 10:29:08 | 2012/11/12 1:35000 |
| 5疑似悬料 | 2013-01-15 23:43:11 | 2013-01-16 01:21:13 | 2013/1/12 2000:32000  2维凸集 10维传统阈值同时检测出故障，时间 22:22:15  此例 2维凸集对故障前的扰动具有不敏感，不误报的特点   * 5维凸集 同时 |
| 6 正常休风，复风阶段出现管道 | 2013-01-16 17:19:10 | 2013-01-16 19:04:44 |  |
| 7悬料，采取放风操作（放风操作开始风量有上升波动） | 2013-01-25 06:18:26 | 2013-01-25 09:54:05 | 2013/1/20 [1:45000]  2维凸集比10维传统阈值晚80个采样间隔检测出故障  故障发生前工作点已经在缓慢偏移。   * 5维凸集 提前140 |
| **8管道引发悬料** | 2013-02-13 14:49:30 | 2013-02-13 15:38:21 | 2013/2/10 后 5000:20000 24000:28000  2维凸集比10维传统阈值提前10个采样间隔检测出故障，时间 14:40:41   * 5维凸集 提前20 （提前190，持续30后 解除报警 ） |
| 9 管道引发炉凉事故，具体见事故报告 | 2013-02-25 16:45:14.0 | 2013-02-26 08:57:00（报告） | 2013/2/15 1:40000  5维图集提前 240 |
| **10连续悬料** | 2013-03-06 07:19:32 | 2013-03-06 15:38:04 | 2013/3/3 [1:20000 21000:26000]  慢风操作，工作点发生变化，10维传统阈值前很长一段时间内超限,  2维凸集间断超限，且提前50个采样间隔 时间为07:38:09   * 5维凸集 提前 150 和 50 |

5号高炉

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 数据编号 | 开始时间 | 结束时间 |  |
| **5-1悬料，三次连续作料** | 2012-05-13 15:55:32 | 2012-05-14 08:17:54 | 2012/5/10 后[1:22000]  2维凸集比传统6维阈值提前8个采样间隔检测出故障，时间15:56:03  5维凸集提前 30 |
| **5-2减风后出现管道** | 2012-06-09 13:36:58 | 2012-06-09 14:27:36 | 2012/6/6 后 [1:5000 6500:25000]  2维凸集比6维传统阈值提前8个采样点检测出故障，但是故障持续过程中有更多漏报，时间 10:52:35  5维凸集提前 50 |
| 5-3管道，两次减风 | 2012-10-11 07:18:20 | 2012-10-11 19:48:03 | 故障之前有休风，训练数据无法获取 |
| **5-4两次悬料** | 2012-10-14 00:15:12 | 2012-10-14 11:28:38 | 2012/10/12 1:8000 11000:16000  两次悬料 2维凸集比传统6维阈值 分别提前3个和430个采样间隔  5维凸集提前 190 和300 |
| 5-5悬料 | 2012-11-12 22:05:10 | 2012-11-13 00:28:18.0 | 2012/11/09 [1:20000 26000:32000]  2维凸集比传统6维阈值推迟18个采样间隔 检测故障  5维凸集同时 |
| 5-6 | 2013-03-02 01:47:00（报告） | 2013-03-03 10:36:40 | 大管道形成，具体见事故报告 |

5-1 悬料，坐料无疑

5-2 管道无疑，管道之前顶温模式出现异常。

5-3 2012-10-11 07:12:58.0 顶温顶压有所上升，热风压力，冷风流量几乎没变，随后减风操作。（管道？）

2012-10-13 01:18:12.0 顶温升高，其他变量不变，随即减风。连续出现两次。

5-4 2012-10-14 00:09:31.0 热风压力上升，冷风流量下降，应为悬料，随即减风操作。连续出现两次。

5-5 2012-11-12 22:33:56.0 热风压力上升，冷风流量不变，顶温上升，随即减风操作（悬料？）。