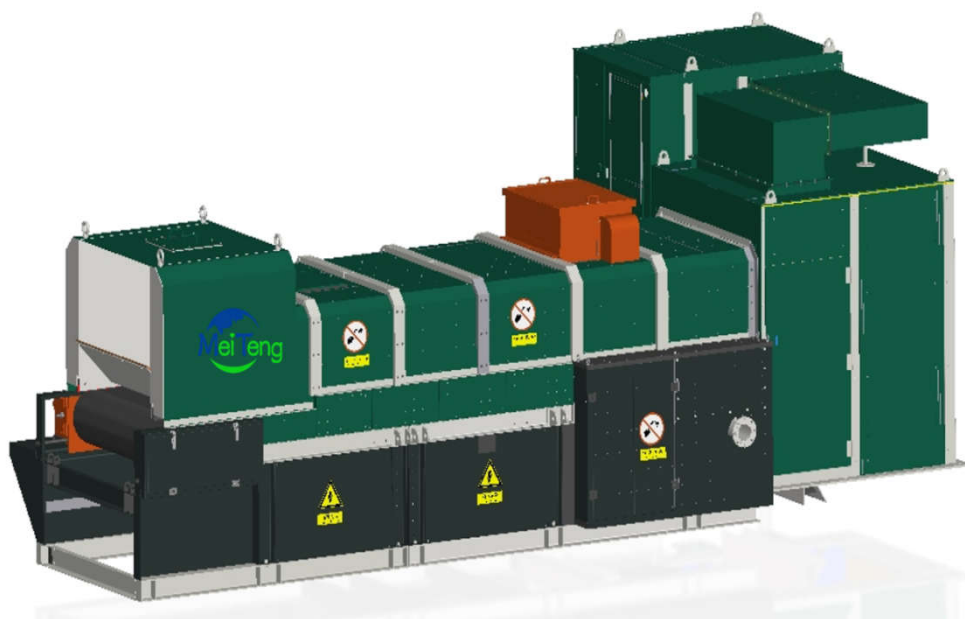


TDS 智能干选机 说明书



天津美腾科技有限公司

二〇一七年九月

天津美腾科技有限公司

TDS 智能干选机说明书

(TDS18-300)



二〇一七年九月

目录

第 1 章	前言	1
第 2 章	安全警告与预防措施	3
第 3 章	运行原理及结构说明	7
第 4 章	技术参数	10
第 5 章	使用环境技术要求	16
第 6 章	安装说明	18
第 7 章	调试说明	24
第 8 章	运行说明	33
第 9 章	维护、维修	36
第 10 章	辐射安全.....	45
第 11 章	备品备件及易损件清单.....	50
第 12 章	故障索引表.....	53
第 13 章	售后服务.....	57
第 14 章	附件清单.....	58
第 15 章	附图清单.....	60

第1章 前言

天津美腾科技有限公司是中国选煤行业的创新引导者，竭诚为用户提供最优质的服务。

公司是一家高新科技企业。主要从事矿业设备、工业自动化系统装置和人工智能产品的研发、设计、制造和销售，专注于煤炭行业粗煤泥分选系统、干选系统、浮选系统、快速装车系统、除尘系统等领域新技术和新设备的开发。公司使命和愿景是实现煤炭加工方式和理念的革命，成为行业的创新者和引领者，为各利益相关方和社会创造价值。

公司倡导并践行“绿色科技、智慧矿山”的理念，顺应世界能源绿色低碳、高效利用的历史大趋势，通过运用绿色和智能的新技术，开发并推广煤炭清洁高效利用的新产品，变被动为主动，变挑战为机遇，为实现能源和煤炭行业的革命贡献自己的力量。

TDS 智能干选机是天津美腾科技有限公司自主研发的一款煤炭智能分选设备，采用智能识别方法，针对不同的煤质特征建立与之相适应的分析模型，通过大数据分析，对煤与矸石进行数字化识别，最终通过智能排矸系统将矸石排出。

TDS 智能干选系统为一套自成系统的完整设备，其中包括：智能布料系统、智能识别系统、智能执行系统、辐射防护系统、电控系统、智能 REC 系统、除尘系统、温控冷却系统、自动报警系统，视频监控系统、现场检测仪器及智能算法软件等系统。具备辐射防护功能，同时各电气设备均通过了防爆认证。



重要提示

本手册应用于指导 TDS 智能干选机现场安装、调试、生产操作、维护保养，并对设备原理、备品备件进行说明，使用单位应严格按照本手册规定内容规范操作。

TDS 智能干选机设备参数如表 1-1:

表 1-1 TDS 智能干选机设备参数表

序号	项目	内容
1	项目名称	<u>华晟荣 TDS 智能干选项目</u>
2	产品型号	<u>TDS18-300</u>
3	设备数量	<u>1 台</u>
4	处理能力	<u>150t/h</u>
5	处理粒级	<u>300-50mm</u>
6	最大通过粒级	<u>300mm</u>
7	设备电压等级	<u>660V</u>
8	设备额定频率	<u>50HZ</u>
9	主机外形尺寸	<u>15300×4100×3500 mm</u>
10	环境温度	<u>-10℃~40℃</u>
11	产品编号	<u>011802170001</u>
12	生产日期	<u>2017 年 5 月</u>

第2章 安全警告与预防措施



重要提示

本手册包含重要的安全信息。在操作和维护设备前应认真阅读本手册，如有任何疑问请及时与天津美腾科技有限公司联系，联系方式：022-59183397

2.1 设备及操作说明书提示标志



图 2.1-1 TDS 智能干选机设备标志

表 2.1-1 提示标志说明表

序号	标志	说明
1		危险：表示有电危险，当心触电，会造成人员伤害，甚至导致伤亡事故
2		危险：表示有电离辐射，请勿靠近，会造成人员伤害，甚至导致伤亡事故
3		表示机械转动，当心机械伤人
4		表示禁止气割电焊等高温操作
5		警告：潜在危险，涉及人身安全
6		注意：直接或间接损害设备，涉及人身安全

2.2 安全保护

安全事项：本章节强调 TDS 智能干选机安装调试、日常操作及维修保养时存在的危险，以及必须要遵守的操作标准及采取的预防措施。

(1) 在设备内部存在电压危险、辐射危险、转动部件危险，只有经过培训和授权的人才可以对本设备进行相关日常操作和维护检修工作。⚠️⚠️⚠️

(2) 在对本设备进行维护、检修时，必须要在设备明显位置放置警示标志，并留有专人在该设备现场及控制系统进行监控，以防设备被非正常启动，伤及维修人员。⚠️⚠️⚠️

(3) 在设备检修前需确定设备已经断电，急停按钮为按下状态，设备带电指示灯为绿色及红色同时闪烁。同时，请确定高压空气阀门已经关闭。⚠️

(4) 为保证人身安全，在设备检修之前请同时确定 X 射线电源开关处于关闭状态，射线软件处于关闭状态，射线检测报警灯无报警，用手持式的检测仪检测无辐射。⚠️

(5) 在维修电磁阀箱、电磁阀、供风管路、储气罐、过滤设备时，为防止高压风伤人，请同时确认设备主进风管路阀门处于关闭状态，系统内的高压风已经放空，压力传感器显示值为 0MPa。⚠

(6) 在日常维护时，请经常检查设备的相关线缆无破损，如有破损，应及时更换。⚠

(7) 定期检查设备急停按钮功能，如发现损坏或失效则应立即进行更换，以确保安全。⚠

(8) 如系统停机后需要进入分选室内操作时，应在分选室溜槽处做好踏板及防护，防止人员及物品落入排料系统发生危险。⚠

(9) 本设备配有高精度的电子元气件，其外部、内部禁止用水进行冲洗，以免造成设备损坏。💡

(10) 本设备防护罩内含有铅屏，高温将挥发有毒气体，对人体产生危害甚至死亡，严禁对设备（尤其是护罩）气割、电焊。⚠🚫

(11) 设备内为辐射环境，含铅护罩具有防护功能，严禁拆除护罩或打开检查门运行设备。⚠

(12) 设备运行时不得打开分选室检修门，存在辐射伤害、高压风伤害、高压风喷吹的物块射伤或坠落伤害。⚠

(13) 在本设备启动前，确定设备带式布料器、机头分选室及设备下无人员停留，所有检修门关闭且处于安全锁紧状态，防护罩及防护网完好。⚠⚠

(14) 带式布料器严禁带负荷或超负荷起车，当设备上有大量积料时应先进行清理。💡

(15) 当发现有异物进入布料器或旋转部件后，应立即停止设备，避免皮带撕裂损伤或其他旋转部件受损。💡

(16) 发现皮带跑偏、打滑、托辊和导向滚筒不转，必须立即处理。设备运行时，各转动部位应无异响，如发现严重异响则需要停机检查。💡

(17) 本设备必须由被授权的电工及操作人员进行相关系统的送电启动工作。设备启动时，无关人员应远离工作现场。⚠

(18) 严禁在布料器运转时用锹、扫帚等物清理滚筒、托辊、皮带和在布料器上取煤。⚠

(19) 严禁带手套在旋转部位附近操作，防止机械卷入伤人。⚠⚠

(20) 设备运行环境有粉尘危害，需要佩戴粉尘防护。⚠

(21) 减速箱油温不得超过 70℃，检修时要查看油位。轴承需要定期注油，不允许干转。⚠

(22) 高压风气源压力不得超过 0.85MPa。⚠

(23) 当原煤水分过高时，因筛分效率低会造成大量限下末煤进入系统，将导致分选精度下降。另外，湿粘末煤将导致气枪堵塞，应每隔半小时清理一下喷嘴上的物料，同时每班停车后需要对气枪进行喷吹清堵。⚠

(24) 带式布料器低于设定速度运行、试验或不开气枪时，应采用封堵板将气枪口挡上，防止粉煤进入电磁阀，无法正常生产。⚠

(25) 分选室顶部有两套防爆三色层灯，当黄灯亮起时表示射线源上电，当绿灯亮起时表示射线源断电，当红色灯亮起时表示设备有故障，供值班人员查看状态，当两个亮灯不一致时需要进行检查。⚠

(26) 如在分选室、电磁阀箱内设置瓦斯传感器，在上位机上将显示测量值，当检测瓦斯浓度值达到现场规定的报警值时（参考值 0.8 %），应立即停机、断电并检查环境瓦斯情况及除尘系统运行情况。瓦斯传感器应按规定定期进行校验，⚠

(27) 生产中出现本说明规定由美腾科技处理的问题（如 REC 控制系统故障、电路板故障、放射源故障、电磁阀故障等）时，需联系美腾科技进行处理，不得私自拆换。对于现场私自拆换造成的人身伤害及设备损坏美腾科技不承担任何责任。⚠

第3章 运行原理及结构说明

3.1 运行原理

TDS 智能干选机采用智能识别方法进行分选，块煤在布料器上达到均匀单层布料，当煤与矸石通过 X 射线装置时，由于煤与矸石所含元素不同，其对辐射的吸收量不同，矸石吸收能力强而煤的吸收能力弱，探测器根据接受到的射线强弱不同，建立针对不同的煤质特征相适应的分析模型，通过大数据分析，对煤与矸石的元素、位置等进行数字化识别。最终通过智能喷吹系统将矸石或煤喷出。TDS 智能干选系统包括给料、识别、执行几大主要系统，以及供风、除尘、冷却、配电、控制等辅助系统。

目前美腾研发的 TDS 智能干选机有大块、中块、小块机型，大块机型可分选 300~50mm 粒级的大块原煤，中块机型可分选 100~25mm 粒级的中块原煤，小块机型可分选 50~10mm 粒级的小块原煤。按带式布料器的宽度，美腾研发的最小机型为 TDS10，即带式布料器宽度为 1000mm；最大机型为 TDS40，即带式布料器宽度为 4000mm。如：型号 TDS18-300，表示带式布料器宽度为 1800mm，有效分选上限为 300mm，下限为 50mm 的大块机型；型号 TDS18-100，表示带式布料器宽度为 1800mm，有效分选上限为 100mm，下限为 25mm 的小块机型。

TDS 智能干选机基本原理见图 3.1-1：

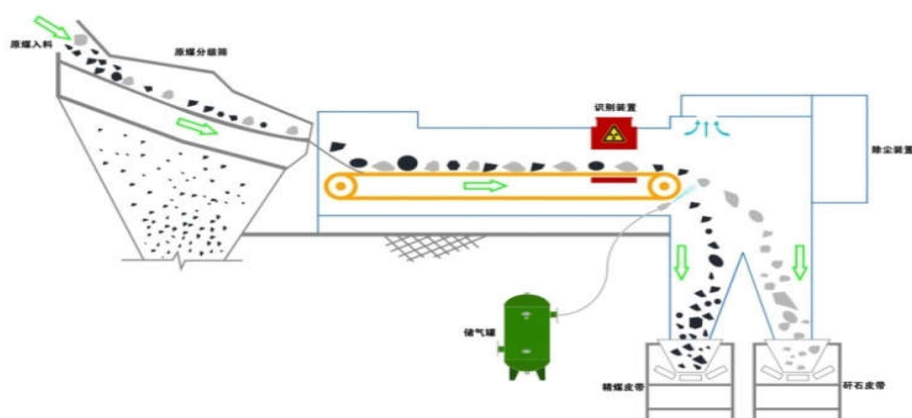


图 3.1-1 TDS 智能干选机原理图

3.2TDS 智能干选机结构

TDS 智能干选机结构及各部件名称如图 3.2-1、表 3.2-1 所示。

表 3.2-1 主要零部件清单

序号	名称	参数	单位	数量
1	入料滑板	<u>固定式滑板</u>	套	<u>1</u>
2	带式布料器护罩	<u>含铅复合板</u>	套	<u>1</u>
3	射源箱冷却风入口	<u>DN=100mm PN=1.6MPa</u>	个	<u>1</u>
4	射源防爆箱	<u>内置 X 光放射源 S001</u>	个	<u>1</u>
5	射源箱冷却风出口	<u>DN=100mm PN=1.6MPa</u>	个	<u>1</u>
6	机头分选室	<u>带固定式分割板，带降噪、防碎功能</u>	个	<u>1</u>
7	除尘风道	<u>入口带过滤格栅</u>	套	<u>1</u>
8	滤筒式除尘器	<u>滤筒式，自动连续清灰，共 24 个抗静电覆纳米海绵体膜聚酯滤筒</u>	套	<u>1</u>
9	尾部驱动系统	<u>滚筒采用橡胶包胶，螺旋双侧拉紧，SKF 轴承</u>	套	<u>1</u>
10	带式布料器机架	<u>钢结构</u>	套	<u>1</u>
11	接线箱	<u>防爆接线箱，设备进出线接口</u>	个	<u>1</u>
12	清扫器接料斗	<u>钢制，法兰接口</u>	个	<u>1</u>
13	电磁阀箱	<u>密封式电磁阀箱，进气口 DN100 PN=0.8MPa</u>	个	<u>1</u>
14	机头分选室检修门	<u>钢制含铅门</u>	个	<u>1</u>
15	不喷吹物料收集槽	<u>钢制，带耐磨衬板</u>	个	<u>1</u>
16	喷吹物料收集槽	<u>钢制，带耐磨衬板</u>	个	<u>1</u>
17	除尘器除灰口	<u>钢制，法兰接口</u>	个	<u>1</u>
18	除尘器卸灰阀	<u>防爆星形卸料器 N=1.1KW</u>	个	<u>1</u>
19	驱动减速器	<u>KA97AD6 i=13.85 SEW</u>	台	<u>1</u>
20	驱动电机	<u>N=22kw 660V 防爆</u>	台	<u>1</u>
21	除尘风机	<u>离心式风机 4-72No6C 右 90° 风量：15796m³/h 风压：1753Pa</u>	台	<u>1</u>
22	风机电机	<u>N=11kw 380V 防爆</u>	台	<u>1</u>

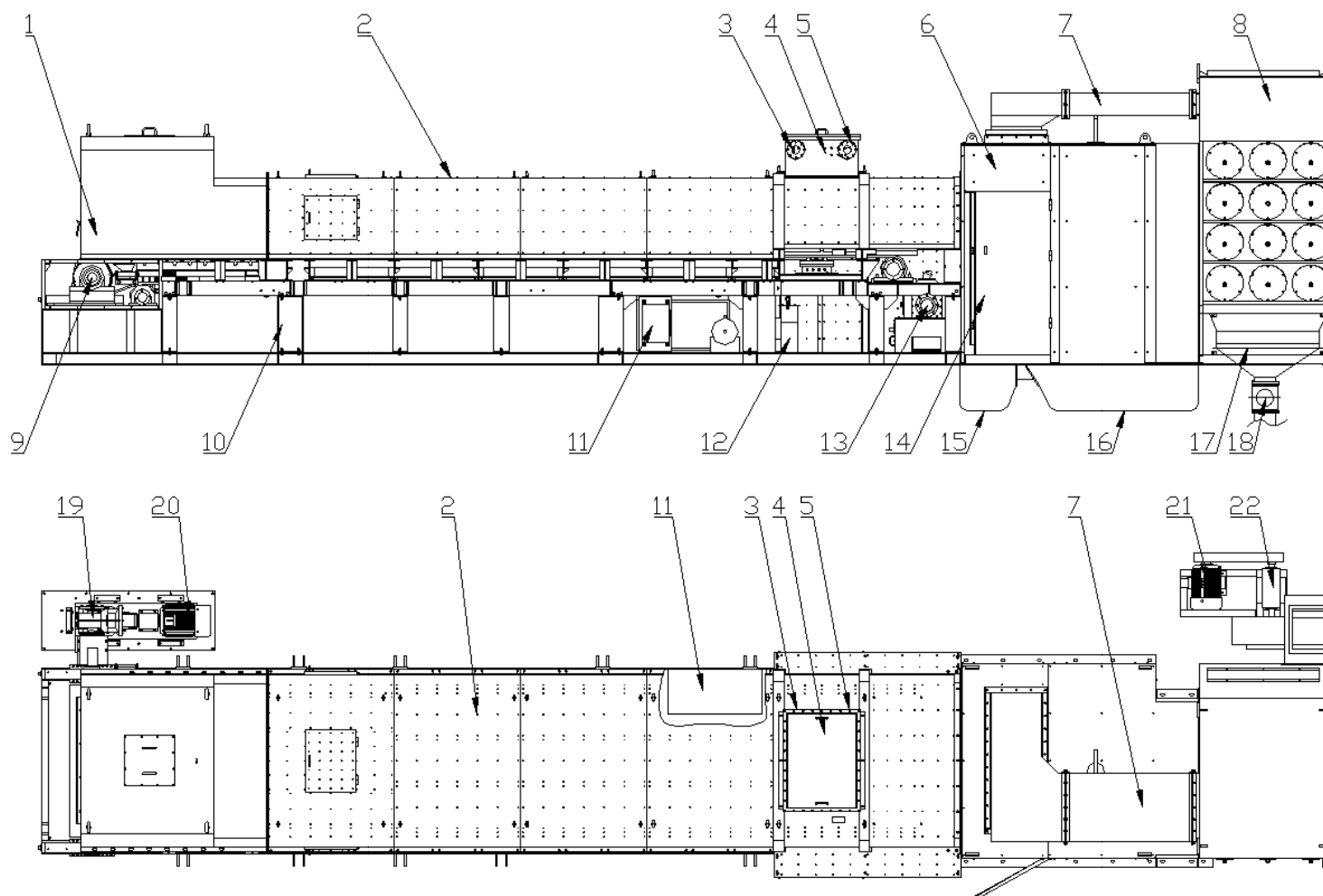


图 3.2-1 TDS 智能干选机平、剖面图

第4章 技术参数

4.1 设备基本参数

TDS 智能干选机设备基本参数如表 4.1-1，铭牌如图 4.1-1：

表 4.1-1 TDS 智能干选机设备参数表

序号	项目	内容
1	产品型号	<u>TDS18-300</u>
2	处理能力	<u>150t/h</u>
3	处理粒级	<u>300-50mm</u>
4	最大通过粒级	<u>300mm</u>
5	设备电压等级	<u>660V</u>
6	设备额定频率	<u>50HZ</u>
7	主机外形尺寸	<u>15300×4100×3500 mm</u>
8	环境温度	<u>-10℃～40℃</u>
9	产品编号	<u>011802170001</u>
10	生产日期	<u>2017 年 5 月</u>



图 4.1-1 华盛荣 TDS 智能干选机项目铭牌

4.2 各子系统技术参数

TDS 智能干选机主机可分为：智能布料系统、智能识别系统、智能执行系统、辐射防护系统、电控系统、智能 REC 系统、除尘系统、温控冷却系统、自动报警系统，视频监控系统、现场检测仪器及智能算法软件等系统。

4.2.1 智能布料系统

智能布料器采用布料效果好的带式布料器，带式布料器是以胶带作为牵引承载机的连续运输设备，采用了无吸收带，后驱动，驱动滚筒采用橡胶包胶，滚筒轴承采用 SKF、NSK 或 FAG 进口轴承，减速器采用 SEW 减速器，电机采用国产防爆电机。

表 4.2-1 智能布料系统技术参数表

子系统名称	主要技术参数	
智能布料系统	胶带	<u>带宽：1800mm，带长：20.34m，带速：2.5m/s，运量：150t/h</u> <u>带强：150N/mm，无吸收带</u>
	电机	<u>额定电压：660V，额定电流：21.17A；额定功率：22KW；额定转速：1500r/min；重量：212Kg</u>
	减速器	<u>型号：KA97AD6 i=13.85，转速：1400/101r/min，SEW</u>
	联轴器	<u>型号：ZL4-48×112-48×112、ZL7-70×142-110×212</u>

4.2.2 智能识别系统

TDS 智能干选机的识别系统主要包括 X 射线防爆箱和 X 射线探测器防爆箱。X 射线装置为辐射装置，其安装于 X 射线防爆箱内并采用锁具封闭。X 射线源属于 III 类射线装置，在地级市环保部门办理生产许可证即可。未经美腾科技允许严禁开启 X 射线防爆箱及 X 射线探测器防爆箱。防爆箱严禁焊接、气割，严禁用水冲洗，严禁敲打。非防爆型产品采用防水箱。



图 4.2-1 X 射线防爆箱

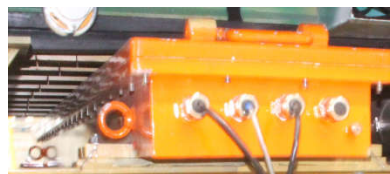


图 4.2-2 探测器防爆箱

表 4.2-2 X 射线装置与探测器主要技术参数表

系统名称	主要技术参数	
识别系统	X 射线装置	型号: S001, 电压等级: AC220V
	X 射线探测器	型号: TCQ2000

4.2.3 智能执行系统

TDS 智能干选机的执行系统位于带式布料器前端的箱体内部，采用封闭集成式高压气枪。型号为 DCF2504, DCF2516 的进口高频电磁阀。

4.2.4 辐射防护及自动报警系统

美腾科技的智能干选机配套有完善的辐射防护系统，设备生产时外壳四周辐射强度均低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，满足美腾科技的企业标准要求，远低于国家标准。

国家标准：GBZ127-2002，《X 射线行李包检查系统卫生防护标准》，要求系统产生辐射时距其外表面 5cm 任意一点的空气比释动能率不得超过 $5\mu\text{Sv/h}$ 。

企业标准：天津美腾科技有限公司的企业标准为距设备外壳 5cm 任意一点的空气比释动能率不得超过 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

1) 防护外壳

美腾科技的 TDS 干选机采用含铅护罩，可有效防止射线泄露。由于铅在高温将挥发有毒气体，所以严禁对设备（尤其是护罩）进行气割、电焊。设备运行时严禁拆除护罩或打开检查门。

2) 电控及辐射报警系统

进行设备维修或有人员进入设备内部前，需切断 TDS 干选机整机设备及 X 放射源电源，并按下急停按钮。

在分选室顶部有两套防爆三色（绿、红、黄）层灯，当黄灯亮起时表示射线源上电，当绿灯亮起时表示射线源断电，当红色灯亮起时表示设备有故障（按下急停按钮红色灯也会亮起）。检修时需查看指示灯状态，绿灯及红灯同时闪烁时方可进行操作。同时，日常维护还需要检查指示灯的状态是否正常，并及时更换。

TDS 分选机设有 X 射线在线监测系统，当射线开启时，分选室顶部设有单独的红色指示灯将亮起。

现场需配备手持式的射线检测仪，正常生产或维修时先进行人工检测，确认安全后再进行操作。

3) 严格规范操作

美腾科技编制了严格的射线操作、维修规程。首先，X 射源箱正常情况为上锁状态，需由专业授权人员方可操作。对于任何一台 X 光放射源，均单独建立档案，进行全生命周期（从采购入库到移交业主或进入公司回收库为止）管理。在射线装置安装、试验、调试时需严格按照规程操作。

4.2.5 电控和 REC 系统

TDS 智能干选机的电控及 REC 系统是 TDS 智能干选机的大脑中枢，电控系统主要包括配电及 PLC 控制，配电部分负责给 TDS 智能干选机内部相关仪器仪表供电，PLC 控制部分主要负责 TDS 内部各电机及执行部件的启停逻辑控制，以及各测量仪表数据采集显示、故障报警等。

REC 系统为智能干选机的计算中心，硬件由 REC 控制盒及多台服务器及板卡组成，运行有智能识别算法程序、智能喷吹算法程序、智能故障分析程序，主要负责物块识别、轨迹计算、喷吹、故障分析及预警。PLC 与 REC 共同控制整套 TDS 系统的正常运行。

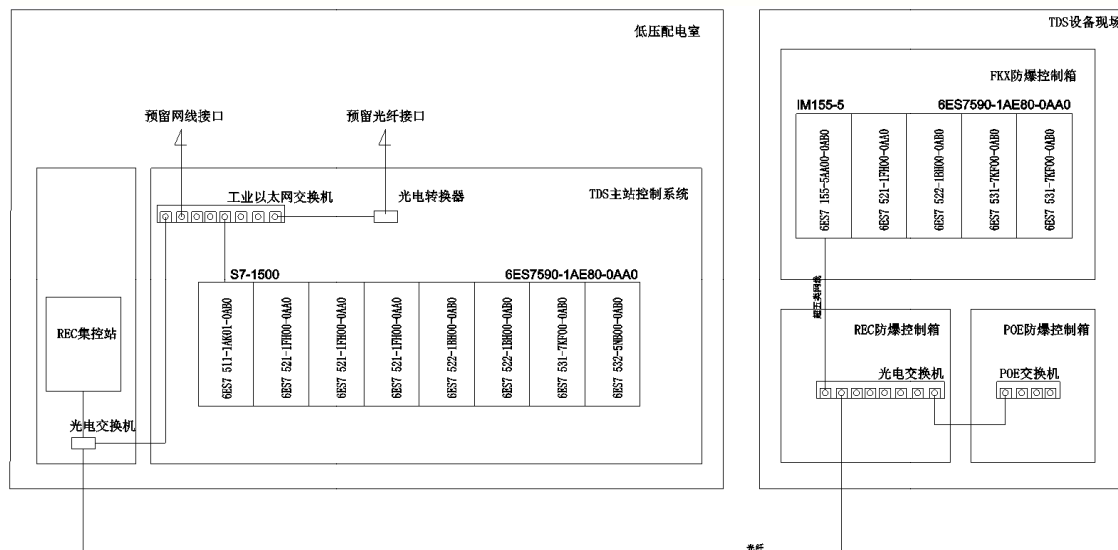


图 4.2-3 PLC 系统与 REC 系统结构示意图

4.2.6 除尘系统（选配项）

TDS 智能干选机配套滤筒式除尘器回收设备分选时产生的粉尘。TDS 除尘器与机头分选室联合布置管道短，除尘器设有连续智能反吹清灰系统，清除的灰尘通过下方的自动卸灰阀直接排入生成系统中。

滤筒除尘器适用于空气排放质量要求较高的场合，对于 $0.5\mu\text{m}$ 以上的粉尘，除尘效率可达 99.95% 以上。该除尘器依靠纳米级海棉体膜的过滤作用，有效捕集微小粉尘颗粒。具有结构简单、运行平稳可靠、使用寿命长、除尘效率高、更换滤筒方便等特点。

表 4.2-3 除尘系统主要技术参数表

系统名称	主要技术参数
除尘系统	<p>除尘器主机：</p> <p><u>型号：NDD24-TX351-341</u></p> <p><u>过滤面积：240m²</u></p> <p><u>处理风量：15000m³ / h</u></p> <p><u>除尘效率：≥99%</u></p> <p><u>滤筒：24 个</u></p> <p><u>脉冲电磁阀：12 个</u></p> <p>防爆离心风机：</p> <p><u>型号：4-72N₂6C</u></p> <p><u>转速：2350r/min</u></p> <p><u>流量：15796m³/h</u></p> <p><u>功率：11kW</u></p>

4.2.7 温控冷却系统

温控冷却系统主要为控制防爆射源箱内的温度，满足射源在特定温度范围内工作。本项目采用空调控温，室外空气经初效过滤、冷却后，由工业空调将冷风输送至防爆箱内，升温后的空气直接排至室外。在射源防爆箱内设有温度传感器，系统通过调整空调的工作参数智能控制箱内的温度。

表 4.2-4 温控系统主要技术参数表

系统名称	主要技术参数	
散热系统	空调室外机	型号: SKT-6 制冷量: 6.0kW 制冷剂: R22 节流方式: 膨胀阀 压缩机型号: 松下 2V47W 功率: 2.68kW
	空调室内机	型号: SW-06 风量: 500m ³ /h 全压: 2500Pa 功率: 1.5kW 空气过滤器: 初效过滤器

4.2.8 视频监控系统（选配项）

TDS 智能干选机配备视频监控系统，对设备的运行状态、喷吹状态进行实时监控，并将监控画面显示在上位机上。

第5章 使用环境技术要求

5.1 入料要求

TDS 智能干选机在实际生产时，要保证入料粒度级在 TDS 智能干选机的有效处理范围内，最大物块不能超过设备规定的最大粒度级，限下率不能超过入料量的 10%；同时，入料量不能超过额定的处理量，否则将严重影响设备的分选精度甚至堵塞或压死设备。

本机有效分选粒度级：300-50mm，允许通过的最大粒度级：300mm，处理量：150t/h。



重要提示

水煤由于无法筛透，其将严重影响 TDS 智能干选机的有效识别，同时可能造成压带或造成喷嘴堵塞。所以严禁水煤进入 TDS 智能干选机，一经发现要提前处理。

5.2 电源要求

TDS 智能干选机供电要求：

额定电压：三相 AC660V，五线制，电压允许偏差为额定值的 $\pm 7\%$ 。

额定控制、照明电压：单相 AC220V，电压允许偏差为额定值的 $+7\%$ 、 -10% 。

额定频率：50Hz，允许偏差： $\pm 0.5\text{Hz}$ 。

电源容量不低于设备装机功率值的 1.1 倍，本设备装机功率：45KW。

5.3 气源要求

压缩空气是影响 TDS 智能干选机分选效果及电磁阀使用寿命的重要因素，要保证供气质量。

气源气压范围：0.8-0.85MPa，TDS 干选机进气口气压范围：0.65-0.8MPa，气源需要进行除颗粒、除油、除水处理，要求配置两级过滤器、油水过滤器、干燥机，压缩空气的质量标准为： $1\mu\text{m}$ 、 1ppm ，要求 TDS 单独设置供风系统，并

按美腾要求在 TDS 附近配置足够容积的储气罐，以保证风压稳定。生产中还要根据供风系统的压降情况清理、更换过滤器，同时每天需排出储气罐内的积水。

5.4 环境温度要求

设备正常使用对环境温度要求：0℃~40℃；严重恶劣环境温度：-10℃~40℃。

5.5 清理要求

TDS 智能干选机因使用环境粉尘较大，容易在设备外壳及设备内部（如探测器表面、机头清灰板上、轴承等）关键位置造成积灰，未及时清理则会影响设备的分选精度及使用寿命，要求每班停车检修时必须进行关键部分灰尘清理。

- 停车检修时，使用高压风对探测器上表面玻璃片进行清灰处理，保证探测器接受口无异物。

- 停车检修时，使用使用高压风对机头喷嘴上部挡灰板进行清灰处理。

- 停车检修时，检查各轴承是否有积灰，如有积灰需要进行清理。

- 停车检修时，检查设备两侧护板内是否有煤矸堆积，如发现有堆积现象应及时清理，并查找造成堆积原理，处理后方可启动设备。



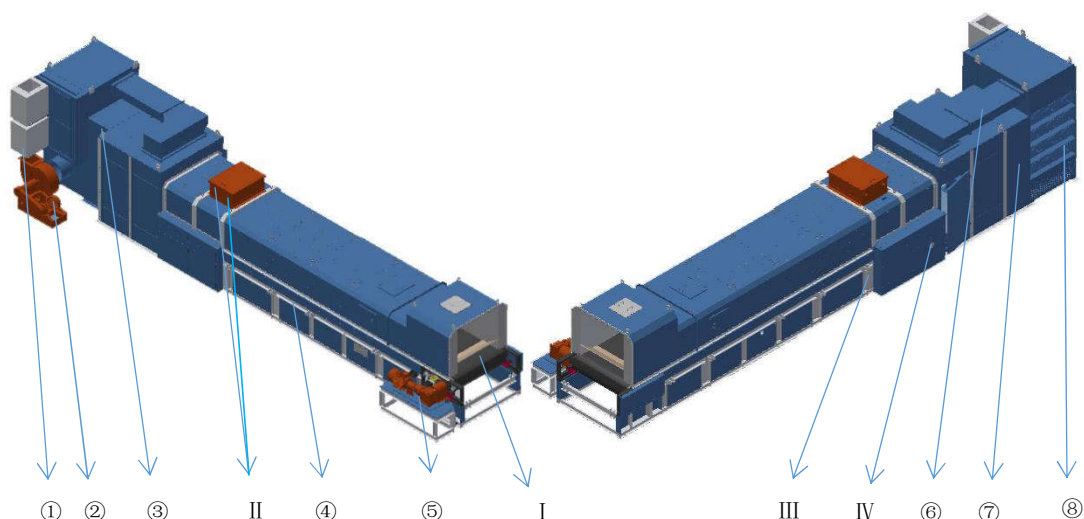
重要提示

- 停车检修、清理设备前必须断电，避免设备突然启动造成人员伤害。
- 清理设备外壳时严禁使用水直接冲洗，否则会造成设备漏电、电气元件损坏，导致人员触电或设备故障。

第6章 安装说明

6.1 设备接收及储存

美腾 TDS 智能干选机，发货设备包括布料器、分选室、除尘器、电控系统部件及附属设备等。



- ① 消音器 ②离心风机 ③分选室 ④布料器 ⑤驱动系统 ⑥分选室除尘管道 ⑦分选室除尘器中间连接架 ⑧除尘器； I 入料口 II 冷却风出入口 III 先导气入口 IV 高压风入口

图 6.1-1 设备主要部件

在美腾的工厂内已经进行了系统组装，并对设备进行了全面检验及试运行，运行成功后将部分部件拆除并包装运输。但是在运输过程有可能会发生货物损伤或丢失。请按照发货单仔细检查货物。如发现损害或丢失，立即向我公司反馈情况。

在起吊或转运 TDS 产品部件时必须避免设备变形或损伤。起吊时必须使用设备吊点，并保证吊钩与吊耳孔接触，保证吊装平稳和安全。吊装需要专业人员作业，并检查确认起重工具及设备安全。请参考安装图纸的尺寸和重量。



重要提示

- 设备吊运时务必咨询美腾公司安装指导人员，保证设备不被意外落下或错误吊运。
- 我公司在设备离厂后对用户由于不正确吊运产生的设备损害不负责。

由于设备及附件精度要求高，且内含精密电气电子部件，设备卸货及吊运过程注意安全保护，防止剧烈磕碰、撞击等，卸货后存放及安装过程注意采取措施防水、防尘，控制环境温度、湿度。对于安装磕碰、受潮进水造成电子器件损坏，由安装单位和业主负全部责任。

表 6.1-1 设备主件尺寸及重量

部件	长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)	重量 (t)
布料器	<u>11000</u>	<u>2820</u>	<u>2800</u>	<u>21</u>
分选室	<u>2315</u>	<u>2524</u>	<u>2800</u>	<u>5.41</u>
除尘器	<u>3126</u>	<u>1650</u>	<u>3565</u>	<u>2.82</u>

TDS 智能干选机电控系统必须室内储存，防止电控部件受到雨淋和暴晒，造成电气元件损坏。

6.2 设备安装



重要提示

- 设备安装前，必须阅读本手册及设备安装图纸，确定设备安装位置是否正确，安装空间是否充足；并考虑吊装顺序。
- 振动给料设备与布料器或溜槽必须保证保持合理安全间距，防止振动设备启停过程撞击。

6.2.1 布料器安装

1) 布料器吊装及位置尺寸检查

将布料器吊装到设计位置，保证如下安装尺寸：

- 布料器或溜槽和给煤机或筛分机之间的距离（如图）

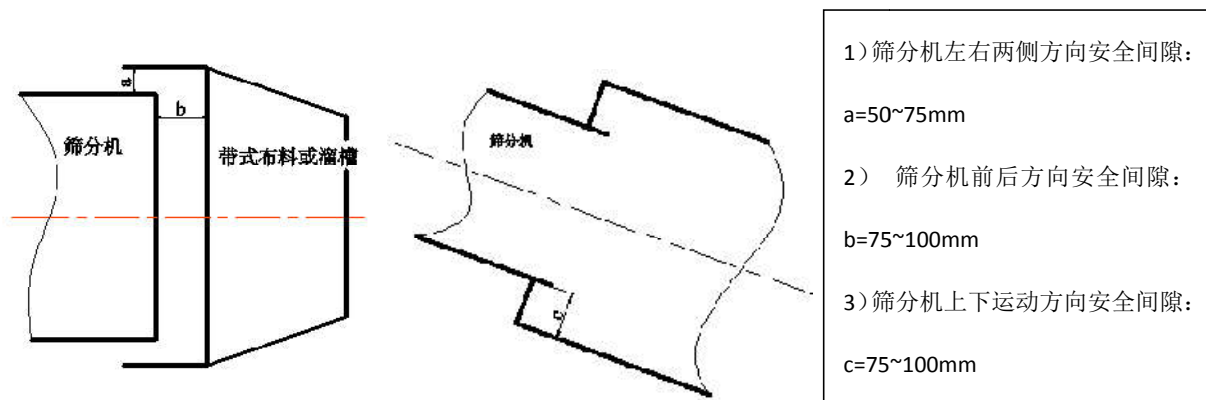


图 6.2-1 布料器和给料系统安装位置示意图

- 布料器宽度方向与给煤设备宽度中心线一致，偏差在 $\pm 5\text{mm}$
- 布料器水平、高度尺寸详见安装图纸
- 安装地脚尺寸详见安装图纸

2) 布料器标志线部位检查：为防止运输和吊运过程部件移动，出厂前，对一些主要部位刻画了标志线。安装时应检查射源防爆箱、线阵防爆箱、阀箱等标志线是否有移动。

3) 布料器机架水平调整, 机架水平度要求不超过 2mm。(以布料器机架上表面为测试基准面, 采用全站仪至少对Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ、Ⓓ共 4 个点标高检测, 高差小于 2mm)

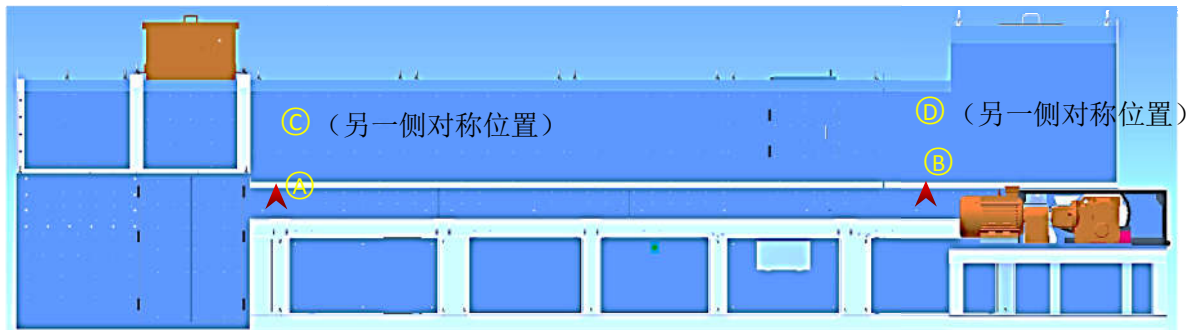


图 6.2-2 水平检测点

4) 布料器驱动安装调整

- 调整驱动支架高度, 驱动轴和滚筒轴心同高;
- 调整驱动支架水平(见下图), (采用全站仪对Ⓐ、Ⓑ、Ⓒ、Ⓓ共 4 个点标高检测, 高差小于 2mm);

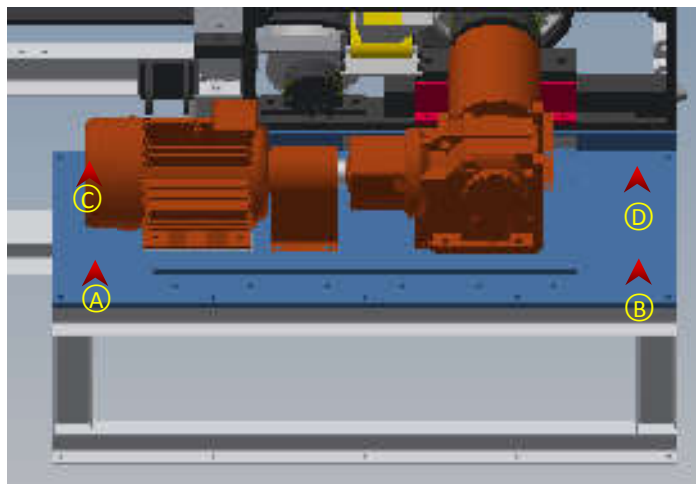


图 6.2-3 驱动部分标高检测点 (4 处)

- 安装驱动支架地脚螺栓;
- 调整两半联轴器间距 4mm;

- 调整驱动安装板角度和位置，保证驱动轴联轴器同轴度。轴承与端盖之间缝隙相同，轴不磨端盖，运行不磨轴。

- 调整完成后安装好联轴器和联轴器护罩。

6.2.2 分选室安装

1) 将分选室吊装到位置，调整分选室位置保证分选室和布料器法兰连接孔全部对齐，连接面贴平，连接法兰螺栓紧固。保证不漏灰尘，不漏射线。

2) 将分选室地脚螺栓紧固。

6.2.3 除尘器安装

1) 将除尘室吊装到位，安装分选室除尘管道，保证下图中除尘器和分选室的连接法兰对齐，螺栓紧固，保证密封性。

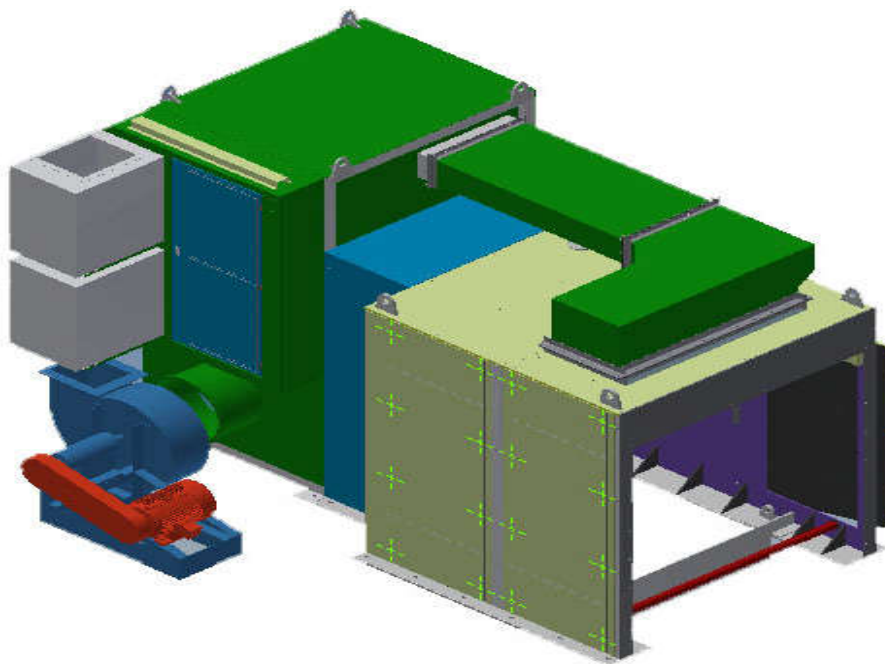


图 6.2-4 除尘室和分选室连接图

2) 紧固除尘器地脚螺栓

3) 除尘器电气接线引出



重要提示

- 除尘器在安装消音器之前必须先进行电气接线。接线口在消音器后面，安装消音器后就无法电气连线了。

4) 安装除尘器消音器（如图 6.2-5）

5) 安装除尘风机，并与消音器软连接（如图 6.2-6）

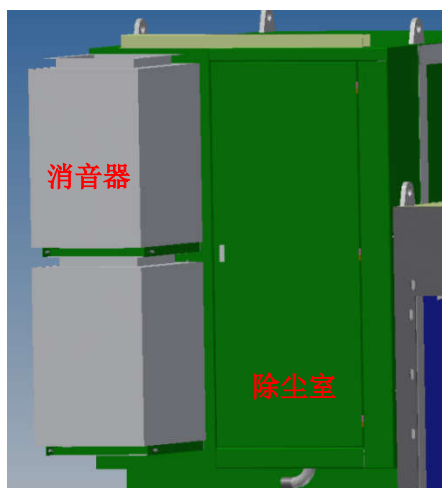


图 6.2-5 消音器安装

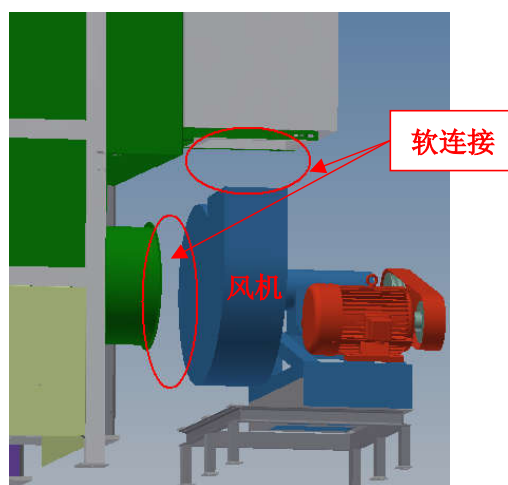


图 6.2-6 风机安装图

6.2.4 管道安装

按照现场管道施工图安装管道（除尘管道、冷却管道、高压风管道）。

第7章 调试说明



重要提示

机械设备或电气系统安装完成后，需要施工单位按图纸要求自检，并提供签字盖章的自检报告，才能进行调试。如因施工错误造成损失的，施工单位应当承担所有责任。

7.1 TDS 设备就位后检查

● TDS 智能干选机本体现场安装就位后（含分选室、除尘器、散热管道、高压风管等），按本手册第 6 章及设计图纸要求，检查设备入料接口与分选室溜槽接口连接满足要求，旋转部位相互间无干涉，设备护罩齐全。

● 配电控制柜、REC 柜安装就位（安装于配电室内），按图纸检验接线是否正确，检查柜内元件安装是否牢固，端子螺栓是否存在松动现象，柜体外壳是否可靠接地。同时，需要施工单位提供签字盖章的自检报告。

● 现场设备各仪表、执行器（电磁阀、阀门、指示灯等）均已安装；设备及仪表、执行器等到配电控制柜及 REC 柜之间的配电电缆、信号电缆、通讯电缆及光纤均已敷设并完成接线。检查各仪表传感器安装是否正确、牢固可靠；检查各电缆及光纤是否接线正确。

● 配电控制柜与外围设备（集控中心）接点信号连接完成，检查接线是否正确。

● 确保设备外壳可靠接地。

7.2 外围条件检查

7.2.1 电源引入及检测

检查设备供电电源接线、电压等级及上级供电容量，确认电压等级及供电容量满足设备要求。

7.2.2 气源引入及检测

检查接入的气源是否经过除油、除水及干燥处理，查看气源压力是否满足设备使用要求，要求气压范围：0.65~0.8MPa。

7.2.3 外围煤流系统检查

检查 TDS 干选机的筛分、来料系统，产品运输系统已经完成，具备全系统开车带料条件。

7.3 操作界面说明

7.3.1 TDS 智能干选机控制系统界面

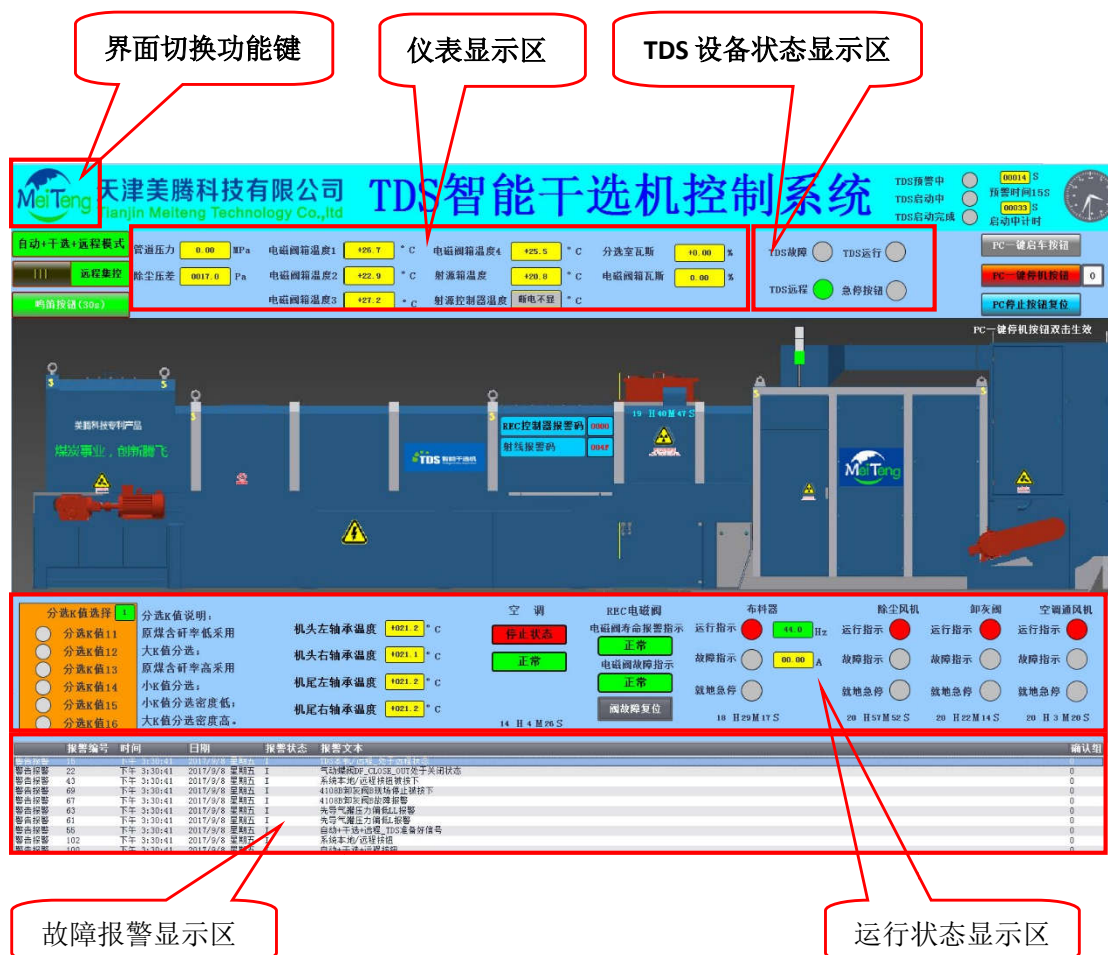


图 7.3-1 TDS 智能干选机控制系统界面

界面切换功能：用于切换上位机显示不同界面的功能键。

仪表显示区：此范围内用于显示经过换算后的各仪表检测值，供值班操作人员查看，显示的主要内容有：管道压力(TDS 入气口压力值)、除尘器工作压差、电磁阀箱工作温度、射源箱工作温度值。

TDS 设备状态显示区包括：

- TDS 设备故障指示：无故障时为灰色，有故障时为黄色；
- TDS 设备运行指示：TDS 未运行时为灰色，运行时为绿色；
- TDS 设备远程准备好指示：TDS 未准备好时为灰色，TDS 准备好时为绿色；
- TDS 设备本体急停按钮指示：TDS 设备本体急停按钮断开时为红色，恢复时为灰色。

运行状态显示区：此区里显示了 TDS 内部设备（或受控设备）的运行情况，包括：布料器、除尘离心风机、卸灰阀、散热风机、空调机等设备的运行情况。

故障报警显示区：显示 TDS 报警信息，涵盖报警内容、报警时间。

TDS 智能干选机控制系统界面为 TDS 智能干选机正常生产时显示界面，供值班人员查看相关信息，调试时需要通过此界面中隐藏功能键将界面切换到调试操作界面，点击此界面左上角的 LOGO 图标，界面弹出登录窗口，如下图所示：

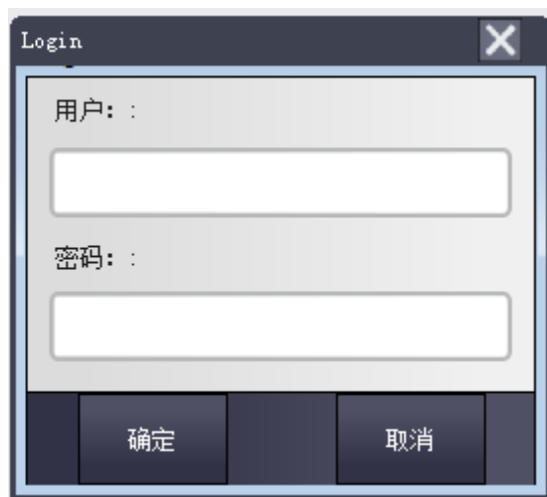


图 7.3-2 登录窗口

输入用户名：**TDS**，初始密码：**123**，点击确定后登录窗口自动关闭，隐藏功能键被激活，再次点击左上角 LOGO 图标，界面切换到 TDS 智能干选机调试界面。

7.3.2 TDS 智能干选机调试界面



图 7.3-3 TDS 智能干选机调试界面

TDS 设备状态显示区：与 TDS 智能干选机控制系统界面的 TDS 设备状态显示区一致。

调试功能键：为实现 TDS 设备内部设备（或受控设备）在调试期间或非正常状态情况下单个设备的启停控制、参数设置以及报警投入所设置的操作功能键，为美腾科技调试设备或检修设备时使用，未经授权，使用单位不得私自进行操作及修改。

7.4 设备通电调试

- 设备安装检测完毕，电源与气源检测完成后，煤流系统检测完毕，设备内所有人员已经撤离，各检修门及观察口已安全关闭，开始准备通电进行测试。
- 将设备总进线电源断路器合闸，查看柜门电压指针表数值是否正常。设备通电后，柜内开关电源、UPS 带电（配电控制柜在出厂前会进行首次检测，检测

后控制回路断路器处于合闸状态，电机及单机设备供电回路断路器处于断开状态)，查看开关电源运行是否正常；启动 UPS 查看控制系统 PLC 运行是否正常，有无故障报警；查看柜内交换机通讯是否正常。

- 检查 REC 柜内设备是否启动运行正常。
- 打开上位机监控软件，查看数据通讯是否正常，正常时界面内仪表显示区显示各仪表检测值，如数值显示“####”则通讯存在问题需要查找原因并排除。
- 按各指示灯、蜂鸣器的功能分别测试三色灯、设备开启报警灯、蜂鸣器、射源开启指示灯是否正常。

7.5 单机试运行



重要提示

- 布料器带速必须与出厂预先设置值相同，未经美腾人员同意不得更改。
- 设备运转前必须检查带式布料器上是否有杂物，设备内不得有人。
- 设备所有指示报警系统验证完好，各检修门及观察口已关闭。
- 现场已经准备好辐射检测仪，参加调试的人员已经过培训并考试合格。

7.5.1 带式布料器试运行

1) 上电前检查布料器皮带上下带面、设备内部及周围没有异物杂物。确认安全后再开机。如有杂物将会造成皮带机破损。

2) 将布料器配电回路断路器合闸，布料器变频器得电，变频器操作面板启动数秒钟后如检测无报警则显示正常，并转为待运行状态（配电控制柜出厂前变频器参数已设置完，不需要修改）。

3) 将布料器设置到解锁状态，初次启动频率 10Hz，确定布料器具备启动条件后通过点击调试界面布料器[启动]功能键运行变频器，启动后查看布料器正反转是否正确，如不正确则立即停止布料器并切断回路电源，等待 15 分钟以后将变频器输出更换相序，如转向正确则将布料器持续运行，查看布料器运行正常、无异响，逐渐提高带速至标准带速（设置频率 44Hz，带速 2.5m/s），连续运转 1

小时。检查如下部位有无异响、记录各传动部位温度。如各项指标正常，则将布料器设置到联锁状态，布料器调试完成。

●电机<70℃ ●减速机<70℃ ●皮带托板<室温+30℃ ●机头滚筒及轴承<70℃ ●机尾滚筒及轴承<70℃

4) 记录空载下的电流变化情况。空载运转电流范围 $\leq 9A$ ，超出以上数值，请与美腾科技服务人员确认。

5) 检查皮带跑偏，皮带整周跑偏量不超过 $10mm$ 。皮带基本处于滚筒中间位置，运转过程没有掉带现象。

7.5.2 除尘器运转调试

1) 除尘离心风机调试：将除尘离心风机设置到解锁状态，查看除尘离心风机具备启动条件，将除尘离心风机配电回路断路器合闸，点击除尘离心风机[启动]功能键，查看除尘离心风机电机转向是否正确，如反向旋转则立即停机断电，更换相序，如转向正常则连续运行数分钟查看运行正常，无异响。

2) 除尘器喷吹阀调试：使用喷吹阀功能键，将除尘喷吹阀设置为解锁，设置电磁阀喷吹时间 $150ms$ ，逐个手动点动喷吹阀进行测试，查看现场喷吹阀是否有动作，如检查无动作则检查电磁阀线圈或气源气路。

3) 检查软连接及管道各处有无漏风并进行整改。

4) 卸灰阀电机调试：调试步骤同除尘离心风机，功能键使用卸灰阀相应功能键。

7.5.3 空调机散热管路运转调试

1) 调试步骤同除尘离心风机，功能键使用散热风机相应功能键。

2) 按照空调使用说明书要求操作，空调预热后开机运行。

3) 检查空调控制系统控制正常。室内机风机、室外机风扇运转和出风方向正确，运转正常，没有异响、异常状况。

4) 检查散热管路通风正常，没有堵塞、漏风。

5) 管道法兰如有漏风，紧固连接螺栓。少量漏风，可用密封胶密封。

6) 改变空调启动设定温度值（位于智能干选机调试界面），验证空调传感器

系统、控制系统是否正常，然后将射源箱控制温度值设值为 40℃，将射源控制温度值设置为 50℃。

7.5.4 高压风系统调试

- 1) 检查管道阀门启闭操作状态正常，管道仪表指示正常。
- 2) 检查冷干机操作、运行正常，按照冷干机说明书作业。
- 3) 检查管路、焊口、连接法兰、阀门、储气罐等高压管路及管路设备各处无漏气。
- 4) 按空压机操作说明启动空压机，检查压力值是否满足使用要求，TDS 高压风入口压力不低于 0.65MPa。
- 5) 使用气动蝶阀对应的功能键，将气动蝶阀设置为解锁状态，通过开关功能键测试气动蝶阀打开与关闭，如无动作则检查电磁阀、气源气路，如正常则气动蝶阀调试完成。（气动蝶阀配有开关位置检测开关的可参考阀门开关到位信号）。
- 6) 使用清灰电磁阀功能键，将清灰阀设置为手动，打开、关闭清灰阀，查看现场电磁阀是否动作，喷吹是否正常，如电磁阀无动作则检测电磁阀线圈，如电磁阀正常但无喷吹，则检查气源气路。如一切正常则调试完成。

7.5.5 照明系统调试

机头分选室照明灯调试：使用照明灯调试功能键打开分选室内照明灯，查看照明灯是否亮起，如不亮则检查照明配电回路及照明灯具，如亮起再关闭照明，则照明调试完成。

7.5.6 射线系统调试

1) 射线电源调试：使用射线电源开关功能键，将射源上电，检测射源上电反馈信号，如检测不到射线已上电信号则检查配电回路或射源箱内配电回路，如无问题则射线上电调试完成。

2) 按照第 10 章辐射安全规定要求，采用手持式的检测仪，检测设备周围的辐射值，并进行记录。距设备外壳 5cm 任意一点的空气比释动能率不得超过 2.5 μ Sv/h。

7.5.7 仪表调试

根据设备各传感器测量对象及测量范围，检查传感器相应数值是否在合理范围以内，并进行记录。如发现无读数或读数与实际情况偏差较大，则应检查传感器及相关信号回路。如无问题则传感器调试完成。各传感器主要包括：轴承温度传感器（如果有）、射源温度传感器、测速传感器、供风压力传感器、瓦斯浓度传感器（如果有）。

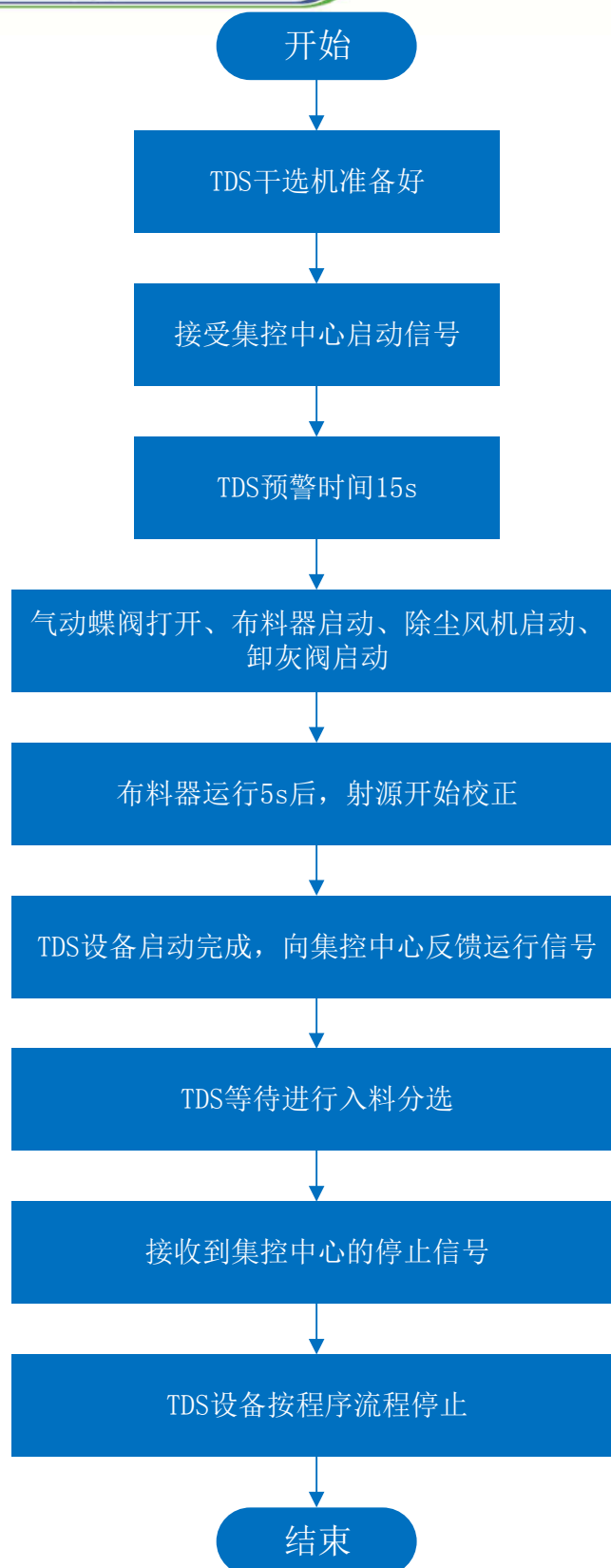
7.5.8 REC 系统（射源、探测器）调试

设备出厂前美腾科技已对 REC 系统进行调试，如遇 REC 与射源、探测器故障则需联系厂家进行故障处理。

TDS 智能干选机单机调试完成后，将设备状态设置为[自动+干选+远程]模式准备联动调试。

7.6 设备联动调试

TDS 智能干选机本机调试结束后，即可进入联动调试，将 TDS 智能干选机设置为[自动+干选+远程]模式，TDS 智能干选机准备好后，向集控中心发送 TDS 准备好信号，集控中心接受到准备好信号后，即可发送启动指令，TDS 智能干选机接收到集控系统启动信号后，按流程运行相关设备，启动顺序流程简图如下：



如联动调试启动未按流程运行或启动过程中有故障输出，则需与厂家相关技术联系沟通解决问题。

第8章 运行说明

8.1 TDS 设备运行说明

TDS 智能干选机通常情况下设置为[自动+干选+远程]模式，值班人员不用对 TDS 智能干选进行任何操作，等待集控中心的启动指令即可。TDS 智能干选机控制系统操作界面如图：



图 8.1-1 TDS 智能干选机控制系统界面

8.1.1 待机状态

TDS 智能干选机控制系统界面内各功能区的内容已在第 7 章调试说明章节进行讲解，当 TDS 智能干选机在待机准备好状态时，各区域状态如下：

- TDS 设备状态显示区：TDS 故障指示灰色、TDS 运行指示灰色、急停按钮灰色、TDS 远程绿色；
- 运行状态显示区：布料器、除尘离心风机、卸灰阀、散热风机及空调机均处于停止状态；
- 仪表显示区：各温度检测温度未达到超温报警值，压力传感器检测气压在

0.65-0.8MPa 之间。

8.1.2 设备启动

当 TDS 智能干选机接收到集控中心发送的启动信号后，TDS 智能干选机开始运行：

- 首先开始 15S 启动预警，预警结束后打开气动蝶阀。
- 预警结束后自动运行布料器、除尘系统，在 TDS 自动运行过程中，如检测到射源温度超过 20℃或射源箱内温度超过 20℃时，散热风机立即启动，当温度继续上升，射源温度超过 50℃或射源箱内温度超过 40℃时，空调机运行；当射源温度低于 42℃或射源箱温度低于 16℃时，空调机停止运行。
- 布料器运行 5S 后，启动 REC 控制系统，开启射线装置。
- 当 REC 系统启动后 TDS 智能干选机将反馈运行信号给集控中心，（因空调机不影响 TDS 设备进行分选功能，空调机的运行状态故不作为 TDS 设备运行参考）。

TDS 设备运行时，布料器、除尘离心风机、卸灰阀、射源均连续运行；除尘系统喷吹阀按顺序循环喷吹，正常情况每个阀喷吹 150ms，间隔 10S 后下一个阀喷吹。

8.1.3 设备停机

当 TDS 设备接收到集控中心的停止信号后，带式布料器停机，TDS 智能干选机进气气动蝶阀关闭，除尘离心风机、卸灰阀延迟 10min 停机。除尘离心风机停止后，除尘系统喷吹阀再喷吹两个循环后停止。散热风机在 TDS 设备自动停止后延时 10min后停止工作；最后 REC 系统停止工作。



重要提示

TDS接收集控停止信号后，除尘离心风机等设备还在运行未停止，在此之间TDS再次接收到集控启动信号时，TDS智能干选机按流程启动运行，除尘离心风机等设备将直接继续运行。

8.1.4 故障报警

运行过程中当 TDS 智能干选机本机发生故障时，会在 TDS 智能干选机控制系统界面下方的报警显示区进行提示，用户可根据报警提示查看故障索引表寻找问题原因及解决方法。如故障索引表内查询无果可联系美腾科技的技术人员。

第9章 维护、维修

9.1 TDS 禁火区域规定

TDS 智能干选机局部采用了含铅外壳，如下图虚线区域。此区域必须严禁动火或靠近高于 250℃ 热源；严禁对此区域外部进行撞击、锤砸。



9.2 带式布料器

带式布料器是 TDS 设备重要的组成部分，承担了布料、运输等功能，也是容易出现故障的部分，需要在日常使用中做好日常维护以及定期检修保养，以保证带式布料器的稳定可靠的运行。

9.2.1 带式布料器维护保养

1) 日常维护工作：

- 运行时，检查轴承温度，要求温升不高于 40℃。
- 逢停车，检查分选室内喷嘴板、溜槽衬板有无开焊迹象，分隔板有无松脱、移位迹象。
- 逢停车，检查带式布料器、喷嘴板、机头分选室、设备下有无积料积灰，并进行处理。

2) 每月度维护工作：

- 轴承注油，采用 2 号电机润滑脂，要求加注的润滑油有挤出现象为准。
- 检查地脚螺栓、电机螺栓、防护罩螺栓等紧固件。

- 检查更换损坏的缓冲托辊或缓冲床。

3) 年度维护工作

每半年检查更换清扫器刀头，检查带面是否有破损。

9.2.2 驱动电机维护保养（按供应商手册）



重要提示

TDS 布料器电机是隔爆型电机，拆装电机时应注意保护隔爆面，隔爆面需涂 204-1 防锈脂，隔爆面不得有锈蚀和损坏，否则将失去隔爆性能。

1) 日常维护工作：

- 保证电机清洁，通风畅通；
- 检测电机轴承温度，不超过 85℃；
- 如发现电机温度较高或者出现杂音，应 3500 小时加注 3#锂基脂。

2) 每月度维护工作：

- 清除电机壳表面的尘垢，测量电机绝缘电阻
- 检查电机接线端子接线是否牢靠
- 检查电机地脚螺栓及其他螺栓是否牢靠
- 拆卸轴承盖，检查轴承润滑脂是否变脏、变少、干涸，及时补充润滑油脂
- 检查电机风扇是否有磨损，紧固是否牢靠

3) 年度维护工作

- 电机内部检查和清理
- 清洁并检查绕组、定子和转子铁芯
- 用汽油清洗轴承并检查轴承是否变色、点蚀等。修理后空载试车半小时，

测试性能良好，然后带载运行。

9.2.3 SEW 减速器维护保养（按供应商手册）

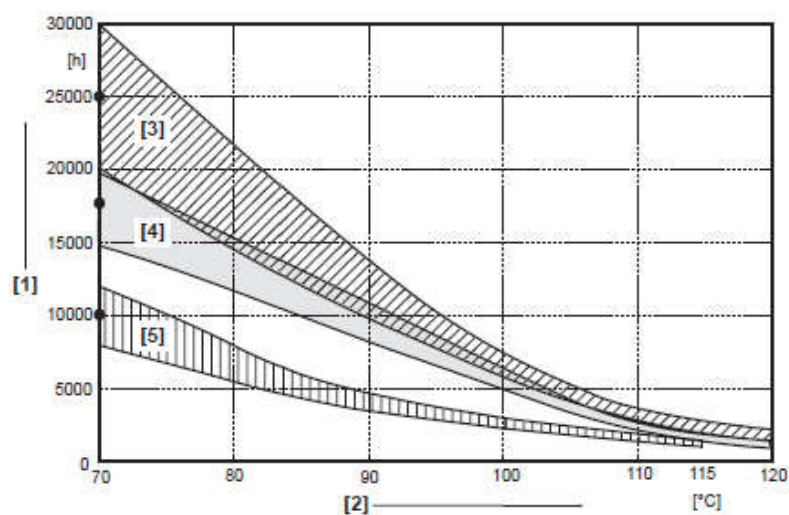


重要提示

- 减速器使用前必须检查内部是否有油，无油情况，不得使用。
- 减速器铭牌规定了润滑油品种及油量，不得混用 2 种润滑油。
- 减速器加油和换油时，不得将杂质带入减速器内部。

1) 减速器维护周期表

检查周期	维护内容
每隔 3000 小时	<ul style="list-style-type: none"> ● 检查油是否变质； ● 检查油位，低于油位必须加油； ● 检查是否有噪音，可能轴承或齿轮损坏； ● 检查密封件是否漏油；
每隔 10000 小时 (油温 $\leq 70^{\circ}\text{C}$)	<ul style="list-style-type: none"> ● 更换润滑油； ● 更换油封 ● 检查滚动轴承润滑脂；
根据油温确定	油温 $> 70^{\circ}\text{C}$ ，请按照下表中更换周期，特殊环境要频繁更换润滑油



说明：

CLP PG: 聚乙二醇，
适用 W 系列减速机
CLP HC/HCE: 合成碳
氢化合物

CLP/HLP/E: 矿物油/
液压油/脂类油

我们推荐的润滑油
属于[5]情况

图 13: 适用于正常环境条件下标准减速器的更换时间间隔

53232A00X

[1] 工作小时数

[2] 油池持续温度

• 每种机油类型的平均值为 70°C

[3] CLP PG

[4] CLP HC / HCE

[5] CLP / HLP / E

2) 减速器油位检测/换油

- 减速器油位检查、换油等操作必须停机，等待减速器温度降低到室温。
- 首先确定减速器油位检查螺栓（红色螺栓或油位镜）和透气阀（铜材质）位置。
- 对于没有油位镜的情况，需要慢慢旋开红色油位检查螺栓，如油位过低必须加油；对于安装油位镜的情况，油位正常水平是位于油位镜中线。
- 加油时，需要打开减速器顶部透气阀作为注油孔。
- 换油时，需要打开减速器安装最低位置螺栓作为放油孔，将内部油完全放出，并注意检查底部是否有金属碎屑，避免齿轮出现故障。

9.3 除尘器维护保养

除尘器作为 TDS 设备中的除尘系统，主要起吸附生产过程中所产生煤尘的作用，并将收集到的煤末通过卸料器进行排放。



重要提示

除尘器的密封性能直接影响除尘效果，在设备使用前应检查主进气管道连接管接头和电磁阀是否漏气，漏气将影响除尘器除尘效果。

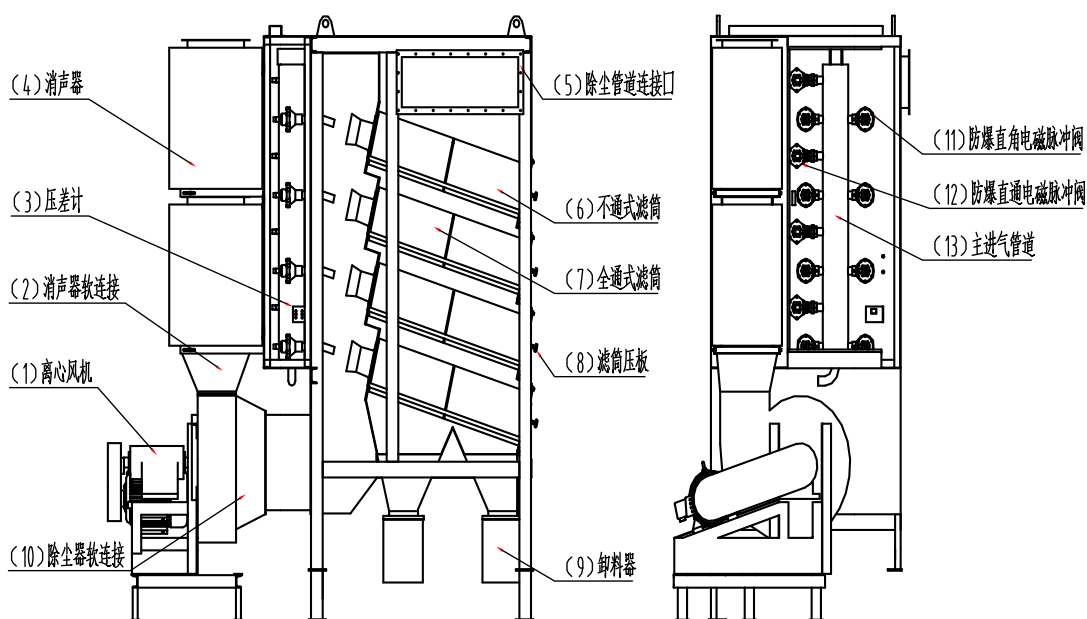


图 9.3-1 除尘系统结构图

1、离心风机 2、消声器软连接 3、压差计 4、消声器 5、除尘管道连接口 6、不通式滤筒

7、全通式滤筒 8、滤筒压板 9、卸料器 10、除尘器软连接 11、防爆直角电磁脉冲阀 12、防爆直通电磁脉冲阀 13、主进气管道

9.3.1 除尘器日常维护与保养

除尘器日常维护与保养内容详见下表。

表 9.3-1 除尘器日常维护表

序号	名称	检查/维护内容	检查频次	说明
1	壳体	是否密闭	每月	如果有密封不严处，由于泄露处阻力较小，会导致分选室吸风量急剧下降，无法满足除尘效果
2	离心风机	温度、润滑油、皮带磨损状况	每次停车时	离心风机为常用设备，需经常检查，如有异常及时处理。
3	滤筒	滤筒表面附灰	每月	如部分滤筒顶面灰尘较多，松动挤压螺丝，把滤筒旋转 180 度继续运行，滤筒拆装操作注意事项详见附注 1
4	脉冲电磁阀	观察每次喷吹时，压力表指示是否有变化	每周	如果无变化，说明脉冲阀出现问题，找到有问题阀门进行修理
5	星型卸料器	打开分选室门，观察溜槽内是否有煤灰流出，若已喷吹完毕，单独打开卸灰阀电机进行观察	每周	如果没有煤灰流出，卸灰阀有可能会出现问题，建议拆除卸灰阀进行修理
6	除尘器出口	是否有煤尘产生	每次停车时	

1) 检修发现滤筒周边均为煤尘时，需拆除滤筒，采用高压风清理，切记保护内筒不进灰，最后自内侧沿周边向外侧喷吹。采用水清洗会导致过滤效果会下降，不建议采用。

2) 滤筒装入三角架后，用垫片和螺栓坚固，这里不能过松或过紧，过松不能保证滤筒与内壁及滤筒间密封严密，过紧容易引起滤筒变形，只需用扳手使劲拧紧，不能再借助外力；滤筒后盖安装时，需擦拭干净后再拧紧，保证外侧胶圈与滤筒壁严密。

3) 如发现除尘器出口有煤尘产生，需检查各滤筒密封情况及净气室底部是否有煤尘，如有执行以下操作步骤：拆除消音器、全部脉冲阀和脉冲阀承板，清理净气室和离心风机和消声器内煤尘。也可以采用拆除消声器，移动离心风机，自离心风机进口处进行清理净气室内煤尘。清理完毕后，进行恢复时要保证严密

和不漏气。

9.3.2 除尘器更换滤筒

- 1) 更换滤筒前应将设备停机；
- 2) 将滤筒压板螺栓松开，去掉滤筒压板及橡胶垫（8），然后按顺序抽出部件不通式滤筒（6）及全通式滤筒（7）。
- 3) 取出滤筒时，可以将滤筒旋转 90°，去除滤筒上表面的积灰。
- 4) 检查并清扫除尘器内部存灰，尤其是滤筒端盖周围的灰渣。
- 5) 将全新的滤筒按相反顺序依次安装到除尘器内，注意不要对滤筒敲击、或者摔打，否则会造成滤筒漏气
- 6) 为确保滤筒密封垫的可靠性，必须将滤筒端盖周围灰渣清除干净。
- 7) 最后安装橡胶垫及滤筒压板，必须保证压紧密封。

9.4 其他系统日常维护

TDS 智能干选机的识别系统主要包括带式布料带面以上的 X 射线防爆箱和探测器防爆箱。X 射线机为辐射装置，其安装于 X 射线防爆箱内采用锁具封闭，严禁未经授权开启 X 射线防爆箱。X 射线防爆箱严禁焊接、气割操作，严禁水冲洗；探测器防爆箱严禁开启；严禁焊接、气割操作；严禁水冲洗。

TDS 智能干选机的执行系统主要为高压喷嘴生产中应按要求定期检查。

电控和 REC 系统是 TDS 智能干选机的控制大脑，如出现无法解决的故障时，请与天津美腾科技有限公司联系。

表 9.4-1 其他系统日常维护表

序号	维护位置	维护内容	维护频次	维护要求及说明
1	喷嘴	遇湿煤时，清洁机头喷嘴上的积灰	与吹筛同时进行，约半小时一次	机头及喷嘴清灰时注意不能将煤泥掉入喷嘴内，否则造成堵塞
2	喷嘴	采用 PAD 检查喷嘴是否堵塞	每天启车前	
3	监控	擦拭机头分选室内监控摄像头	根据需要	煤泥过多时会对显示器上的监控画面有影响，及时清理保证监控画面清晰
4	空调	清理空调滤网	每周	定期清理有助于射源的散热降温，否则空调滤网积灰过多引发射源温度升高
5	REC 柜	查看 REC 柜内光模块指示灯	每周	如有一路不亮，请联系天津美腾科技处理

		是否正常		
6	设备周围	检查设备周围辐射情况	每天生产时	生产时采用手持式探测器检查辐射是否超标 2.5 μ Sv/h

9.5 故障处理及操作

9.5.1 带面压煤

带面压煤主要出现在应急停车时，带面压煤后在皮带无法启动状态下需要人工清煤。清理时用铁铲铲煤时注意不要划伤带面，严禁将物料从喷嘴上方推入机头分选室，以防物料堵塞喷嘴。尤其在遇到“水煤”压带时，粘湿物料更需远离喷嘴附近，防止“渗水”进入喷嘴损坏电磁阀。清理时，可采用喷嘴防护板进行封堵保护。

9.5.2 带式布料器速度异常或有异响

- 皮带是否跑偏：若发现皮带跑偏，首先检查皮带张紧度是否正常。
- 检查机头机尾滚筒及轴承是否完好，温度是否正常。
- 检查皮带机头和内带是否卡料，检查机尾清灰皮带。
- 检查缓冲床或缓冲是否损坏，检查不锈钢托板是否脱离。
- 检查下托辊是否损坏。

9.5.3 射源温度偏高需检查冷却系统

表 9.5-1 冷却系统检查表

检查步骤	检查内容	检查方式	正常情况
一	检查空调	a、电源是否打开？	电源应打开
		b、室外压缩机是否运转。	应该为运转状态
		c、抽出过滤网，进行清理，每周必须清理一次。	过滤网无灰尘
		d、打开进风侧外护板，清理内部灰尘，每季度必须清理一次。	包括死角无灰尘
		e、打开风机侧外护板，清理内部灰尘，每季度必须清理一次。	包括死角无灰尘
		f、启动风机，检查风机出口软连接密封情况。	无漏风
		g、安装外护板，保证密封。	无漏风
二	检查所有管道接口	a、检查管道接口是否有漏风？	无漏风
三	检查射源箱入口阻火器	a、打开阻火器入口管道法兰，拆除阻火器。先自出风侧用高压风清理阻火器，等无灰尘后，再自进风处进行清理。	两侧无杂物
		b、清理完毕未连接前，打开风机，观察管道内出风情况。	出风内无灰尘
		c、用木板等物覆盖出口，感受出口压力情况。	压力较大，难封堵
四	检查射源箱	a、拆除出风阻火器，用高压风清理出风管道内灰尘。	管道内无灰尘
		b、打开射源箱查看灰尘	包括死角无灰尘
		c、先自出风侧用高压风清理阻火器，等无灰尘后，再从进风处进行清理。	两侧无杂物

9.5.4 入气压力低

正常生产过程中保证 TDS 入气压力在 0.65-0.8Mpa 之间，如果出现 TDS 入气压力过低报警，则按如下顺序检查：

- 如果使用气源为矿井空压机，则检查矿井空压机房开机台数及出口压力：保证出口压力不低于 0.8Mpa

- 检查冷干机压力表压力，如果空压机至储气罐压力损失超过 0.1Mpa 以上，则代表中途管路有堵塞，需检查并清理储气罐积水、冷干机排污阀、管道过滤器滤芯。

9.5.5 分选精度变差

如果发现分选精度变差，可从如下方面进行排查

- 1) 如生产中来煤量过大（超过额定处理能力），将造成分选精度变差，应适当减少来煤量。

- 2) 如生产中出现原煤比较湿，筛机无法筛透，大量粉煤进入干选机将影响

分选精度，同时大量的水煤也将造成喷嘴堵塞、机头板堆料等情况，都会影响分选精度。当出现原煤湿或水煤时应当减少入料量，同时每半小时清理一下筛板、喷嘴板；每班需停车检验喷嘴是否堵塞并进行清理。

3) 分选过程中可通过查看选后精煤、矸石的品质，调整分选 K 值。加大 K 值分选密度升高，矸石将更加纯净；反之如减小 K 值，分选密度降低，精煤将更加纯净。另外为保证分选指标，如原煤中矸石含量较大时，可采用小 K 值进行分选；如原煤中矸石含量较小时，可采用大 K 值进行分选。

第10章 辐射安全

10.1 辐射的基本概念

什么是辐射：辐射是指以高速粒子或电磁波的形式向周围空间或物质发射并在其中传播能量的现象的统称，如热辐射、核辐射等。

非电离辐射：非电离辐射指能量低无法电离物质的辐射。

电离辐射：电离辐射指能量高能使物质发生电离作用的辐射，电离辐射剂量单位专名：西弗，符号为 Sv。



图 10.1-1 辐射的分类

10.2 电离辐射的来源

生活中的辐射来源包括：天然辐射与人工辐射。天然辐射包括宇宙射线、宇生放射性核素、原生放射性核素；人工辐射主要包括医疗辐射、核试验、核电站

等。

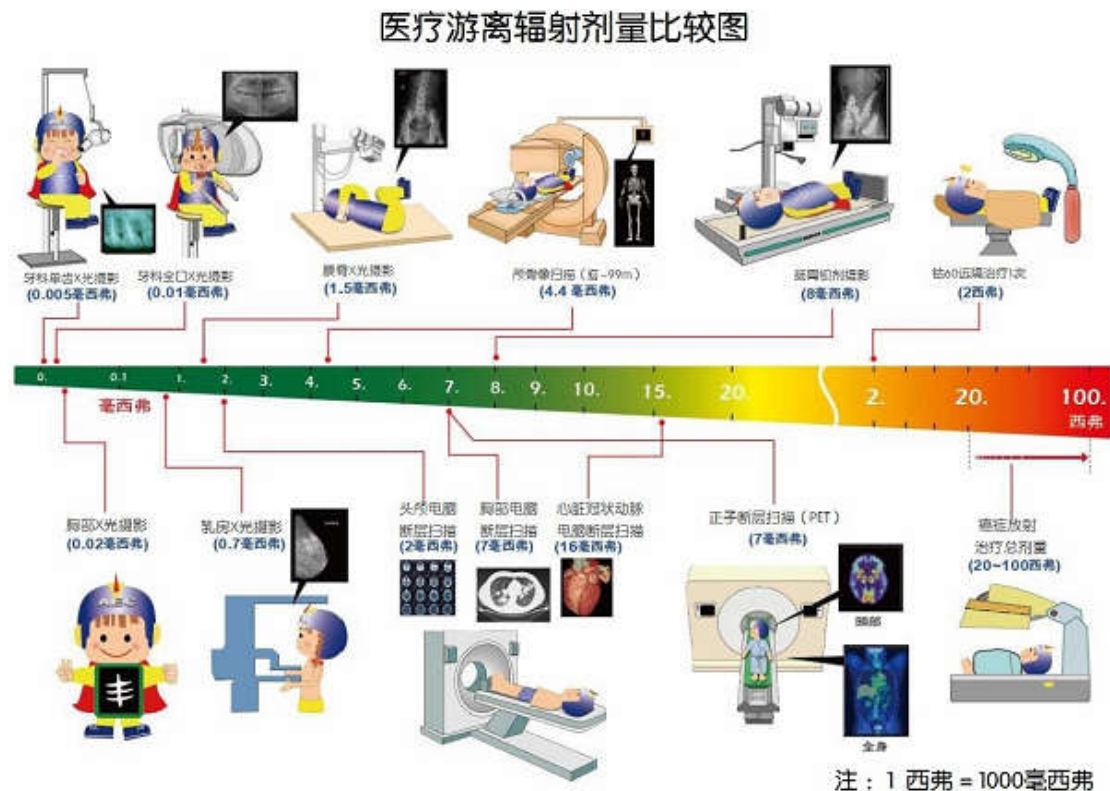


图 10.1-2 医疗电离辐射剂量

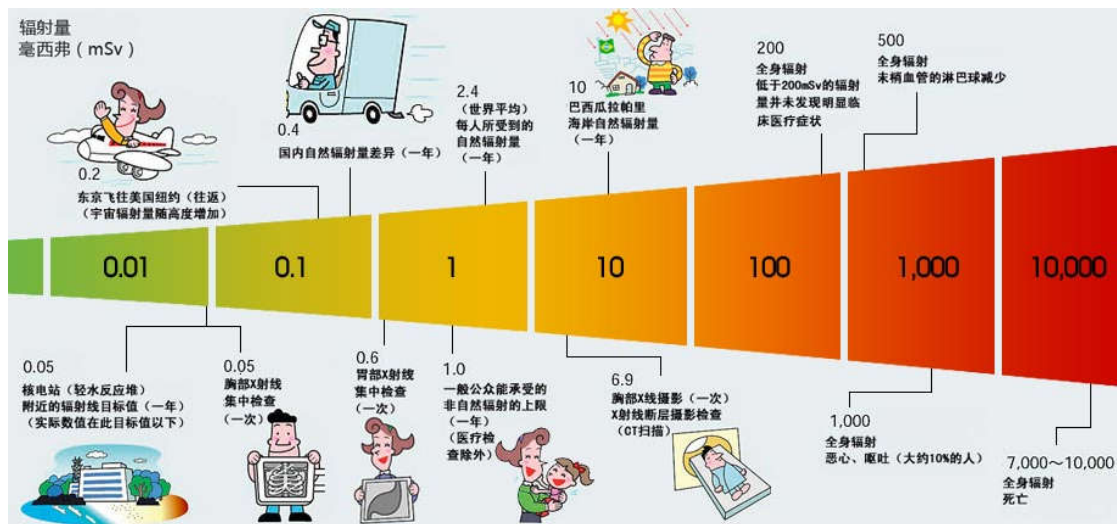


图 10.1-3 生活中的辐射剂量

10.3 电离辐射的危害

在辐射的作用下,人体内的生物大分子,如核酸、蛋白质等会被电离或激发。

这些生物大分子的性质会因此而改变，细胞的功能及代谢亦遭到破坏。实验证明辐射可令 DNA 断裂或阻碍分子复制。此外，人体内的生物大分子存在于大量水分子中，当辐射作用于水分子时，水分子亦会被电离或激发，生成有害的自由基(如 OH⁻、H⁺ 自由基等)，继而使在水分子环境中的生物大分子受到损伤，危机生命。其可造成：

- 细胞死亡：电离辐射可造成细胞的间期死亡或增殖死亡，细胞无法正常分裂。
- 细胞变异：电离辐射可造成异常细胞克隆、转化、癌变。

10.4 电离辐射的标准

我国现行放射防护标准 GB18871—2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定的剂量限值如下：

剂量限值		
应用	职业人员	公众
有效剂量	20 mSv/a 连续 5 年内平均	1 mSv/a 五个连续年的平均剂量不超过 1mSv
	50 mSv/a 在任一年	
年当量剂量		
眼睛	150mSv	15mSv
皮肤	500mSv	50mSv
四肢	500mSv	

10.4.1 按国家规定的年辐射量标准

- 所有在辐射环境下工作的员工应严格遵守公众辐射剂量限值标准，年累计辐射量不得超过 1mSv。
- 进入辐射值大于 0.5 μSv/h 的工作人员需佩戴个人辐射剂量仪，并在工作完成后记录个人辐射剂量。

10.4.2 按国家规定的实时辐射量标准

- 国家标准：GBZ127-2002,《X 射线行李包检查系统卫生防护标准》，要求系统产生辐射时距其外表面 5cm 任意一点的空气比释动能率不得超过 $5 \mu\text{Sv/h}$ 。
- 企业标准：天津美腾科技有限公司的企业标准为距设备外壳 5cm 任意一点的空气比释动能率不得超过 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

天津美腾科技的智能干选机配套有完善的辐射防护系统，美腾科技的辐射企业标准远高于国家标准。

10.5 辐射的防护方法

辐射有效的防护方法有三种：屏蔽射源、距离防护、减少辐射时间。

10.5.1 屏蔽射源

很多的物质对射线都有屏蔽作用，纸能隔阻 α 粒子、铝片能隔阻 β 粒子、厚的铅板能隔阻 X 射线及 γ 射线、石蜡能隔阻中子。

10.5.2 距离防护

剂量与距离的平方成反比： $D = A \cdot \Gamma / R^2$ 。因此，距辐射源越远，受照剂量就越小，并且距离增加一倍，剂量减为原来的 1/4。

10.5.3 减少辐射时间

在剂量率均匀的情况下，人所受到的剂量与照射时间成正比，照射时间越长，所接受的剂量越大。剂量 = 剂量率 \times 时间，因此，可以缩短照射时间（如尽量减少在辐射源附近停留的时间），减少受照射的剂量。

10.5.4 美腾 TDS 的辐射防护

1) 防护外壳

美腾科技的 TDS 干选机采用含铅护罩，布料器过煤通道采用铅帘遮挡，可有效防止射线泄露。

2) 电控及辐射报警系统

- 进行设备维修时可切断 TDS 干选机整机设备及 X 放射源电源，同时，急停

按钮也可以起到防止射源启动的作用。

- 在分选室顶部有两套防爆三色（绿、红、黄）层灯，当黄灯亮起时表示射线源上电，当绿灯亮起时表示射线源断电，当红色灯亮起时表示设备有故障。该状态报警系统可有效对设备运行状态进行指示。

- TDS 分选机设有 X 射线在线监测系统，当射线开启时，分选室顶部设有红色指示灯将亮起，对操作人员进行提示。

- 现场配备有手持式的射线检测仪，可采用人工方式随时进行辐射检测，确认安全后再进行操作。

3) 严格规范操作

美腾科技编制了严格的射线操作、维修规程，详见“附件 1”，用户可以参照执行。



重要提示

辐射防护的有效方法：

- 屏蔽防护：屏蔽射源。
- 距离防护：远离辐射源 。
- 时间防护：减少辐射时间 。

第11章 备品备件及易损件清单

序号	备件名称	规格及描述	单位	数量	供货厂商	备注
A	机械设备					
(一)	布料系统					
1	布料器电机	J0501050045511001 N=22kw 660V 防爆	件	1	美腾	易损
2	减速器	J0502010080222001 K97AD6	件	1	美腾	易损
3	无吸收带	B=1800 无吸收	件	1	美腾	易损
4	高速轴联轴器	J0503040020221006 ZL4 48*112-48*112	件	1	美腾	易损
5	低速轴联轴器	ZL7 70*142-110*212	件	1	美腾	易损
6	头部滚筒轴承	J0102020080212005 22220E	件	2	美腾	易损
7	尾部滚筒轴承	J0102020100212005 22224E	件	2	美腾	易损
8	增面滚筒轴承	J0102020110212005 22212E	件	2	美腾	易损
9	托辊轴承	J0102020050212004 UCFL209	件	2	美腾	易损
10	机尾驱动滚筒	ATD00553	件	1	美腾	
11	机头改向滚筒	ATD00554	件	1	美腾	
12	增面滚筒	ATD00552	件	1	美腾	
13	下带面托辊	PTD00903	件	2	美腾	
14	缓冲托辊	J0509080015231001 GH4510	件	4	美腾	易损
(二)	识别系统					
1	X 射线装置	D0209010025121101 S001	台	1	美腾	易损
3	探测器模块	TCQ2000	块	2	美腾	易损
(三)	执行系统					
1	电磁阀	DCF2504	个	20	美腾	易损
1	电磁阀	DCF2516	个	10	美腾	易损
(四)	除尘系统					
1	除尘滤筒	J0702030020201001 不通式抗 静电覆纳米海绵体膜聚酯	件	6	美腾	易损
2	除尘滤筒	J0702030010201001 全通式抗 静电覆纳米海绵体膜聚酯	件	6	美腾	易损
3	防爆直角带螺母电磁脉冲阀	J0303030065741001 DMF-Y-ZM DN40	件	2	美腾	
4	防爆直通式电磁脉冲阀	J0303030075741001 DMF-T-40S DN40	件	2	美腾	
5	离心风机三角带	SPA2500	件	2	美腾	易损
6	防爆风压变送器	D0404010040221101 BY2N32EAQ79-0~2000Pa	只	1	美腾	
(五)	散热系统					

序号	备件名称	规格及描述	单位	数量	供货厂商	备注
1	单冷分体式空调	D0903010010221112 SKT6/SW06 制冷量: 6kW 电源: 380V/50Hz 三相五线制	台	1	美腾	
2	防爆离心风机	J0701010043941001 9-19-13 №3.5A 左 180° 风量: 500m³/h 全压: 2500Pa	台	1	美腾	
B	电控设备					
(一)	控制系统					
1	PLC_CPU	D0207020020102104 6ES7 511-1AK01-0AB0	块	1	美腾	
2	PLC_DI	D0207040040102104 6ES7 521-1FH00-0AA0	块	4	美腾	
3	PLC_DO	D0207050050102104 6ES7 522-1BH00-0AB0	块	3	美腾	
4	PLC_AI	D0207060040102104 6ES7 531-7KF00-0AB0	块	3	美腾	
5	PLC_AO	D0207070040102104 6ES7 532-5HD00-0AB0	个	1	美腾	
6	开关电源	D0206010020201101 DRP-480-24	台	1	美腾	
7	变频器	D0203010040212104 ACS880-01-042A-7	台	1	美腾	
(二)	测控系统					
1	千兆网管光交换机	D0206020030101111 SICOM3014GV-4GX10GE-L15-L1 5	台	3	美腾	
2	开关电源	D0206010070201101 RID-125-1224	台	1	美腾	
3	驱动控制板	D0301010010271101 DE0-Nano	块	1	美腾	
4	UPS 电源	D0205010027552101 UHA1R-0010	台	1	美腾	
5	REC 控制盒	D0301010010271101 REC-Ctrl-1.0	块	1	美腾	易损
6	喷吹输出模块	D0207050010212102 DD2008	块	36	美腾	
7	喷吹通讯模块	D0207030010212102 DD1100	块	5	美腾	
8	喷吹供电模块	D0207010010212102 DD9100	块	14	美腾	
9	开关电源	D0206010010201101 RSP-1000-24	台	1	美腾	
10	开关电源	D0206010060201101 EDR-75-24	台	2	美腾	
11	嵌入式工控机	D0401010010101112	台	2	美腾	

序号	备件名称	规格及描述	单位	数量	供货厂商	备注
		TDS-ICP-102.5				
12	开关电源	D0206010050201101 RS-75-12	台	1	美腾	
13	滤波器	D0202050010211106 SJD710-10A	台	1	美腾	
14	隔离变压器	D0201020015771103 NDK-1000VA	台	1	美腾	
15	防爆摄像机	D0402010017551106 SGC-EX-LDZPOE-IP960P	台	2	美腾	
16	开关电源	D0206010040201101 RS-150-48	台	1	美腾	
17	超五类双屏蔽网线	D0503010027551108 SWA1933/93-305	米	20	美腾	
18	超五类室外网线	D0503010020281101 DTT-C5-13043	米	20	美腾	
19	RS485 传输线缆	D0504010010101114 ASTP-120 Ω 18AWG	米	20	美腾	
20	NVR 硬盘录像机	D0402020015711103 DS-7616N-I2	台	1	美腾	
21	4G 无线路由器	D0206040015311101 USR-G800	台	1	美腾	
22	工业 POE 交换机	D0206020027551105 IPS31108PF	台	1	美腾	

第12章 故障索引表

表 12.1-1 华晟荣 TDS 故障索引表

序号	故障/报警名称	原因	解决方法
1	布料器 1201 故障报警	布料器控制回路断电/变频器故障	检查控制回路电源，更换回路熔断器的熔芯；查看变频故障代码描述；检查电机
2	布料器 1201 现场停止被按下	布料器 1201 现场就地按钮盒停止按钮被按下	检查布料器就地按钮盒的停止按钮是否损坏或按下之后按钮未复位
3	除尘风机 4107 故障报警	除尘风机控制回路断电/热继电器故障	检查控制回路电源，更换回路熔断器的熔芯；复位热继电器；检查电机
4	除尘风机 4107 现场停止被按下	除尘风机 4107 现场就地按钮盒停止按钮被按下	检查除尘风机就地按钮盒的停止按钮是否损坏或按下之后按钮未复位
5	卸灰阀 A4108A 故障报警	卸灰阀 A 电机控制回路断电/热继电器故障	检查控制回路电源，更换回路熔断器的熔芯；复位热继电器；检查电机
6	卸灰阀 A4108A 现场停止被按下	卸灰阀 A4108A 现场就地按钮盒停止按钮被按下	检查卸灰阀 A 就地按钮盒的停止按钮是否损坏或按下之后按钮未复位
7	通风机 5102 故障报警	通风机 5102 电机控制回路断电/热继电器故障	检查控制回路电源，更换回路熔断器的熔芯；复位热继电器；检查电机
8	通风机 5102 现场停止被按下	通风机 5102 现场就地按钮盒停止按钮被按下	检查通风机就地按钮盒的停止按钮是否损坏或按下之后按钮未复位
9	空调机故障报警	空调 5101 压缩机故障	查看空调机制冷剂压力或联系设备厂家
10	空调机 5101 现场停止被按下	空调机 5101 现场就地按钮盒停止按钮被按下	检查空调机就地按钮盒的停止按钮是否损坏或按下之后按钮未复位
11	分选室门限位开关_未关门	分选室门未关紧或门限位开关故障	检查分选室限位开关是否损坏

序号	故障/报警名称	原因	解决方法
12	系统急停按钮被按下	设备急停按钮被按钮下提示	复位设备急停按钮，设备急停按钮位置，在设备布料器两侧各有一个；在布料器内部靠近机尾处上方有一个。
13	REC 喷吹电磁阀_故障报警	喷吹电磁阀故障	联系美腾售后
14	REC 喷吹电磁阀_寿命报警	电磁阀寿命接近预计更换时间	联系美腾售后
15	射线控制器故障	射线系统报警	联系美腾售后
16	X 射线数据信息故障	射线系统报警	联系美腾售后
17	REC_REC 控制器报警	REC 控制器故障	联系美腾售后
18	射源启动故障报警	射源启动故障报警	联系美腾售后
19	REC_关闭_OUT	REC 控制器关闭输出提示	正常启动信号提示
20	REC_启动_OUT	REC 控制器启动输出提示	正常关闭信号提示
21	TDS 本机/远程_处于远程状态	TDS 运行模式选择处于远程状态提示	正常信号提示
22	自动+干选+远程_TDS 准备好信号	TDS 运行处于干选远程准备好状态提示	正常信号提示
23	自动+干选+远程_TDS 运行信号	TDS 运行处于远程运行状态提示	正常信号提示
24	TDS 故障输出报警	TDS 急停备按下，或通讯网络处于断网	复位急停按钮，或联系美腾售后
25	先导气罐 D11-02 压力偏低 L	TDS 设备先导气罐压力检测低于 0.6MPa 时，系统提示此警告	检查储气罐压力表显示值，检查管道闸门开关情况（打开相关闸门），检查气手动蝶阀是否开启，校验压力传感器

序号	故障/报警名称	原因	解决方法
26	先导气罐 D11-02 压力 偏低 LL	当投入先导气罐压力报警后，检测到先导气罐内压力低于 0.4MPa 时，TDS 设备输出 TDS 故障信号	检查储气罐压力表显示值，检查管道闸门开关情况（打开相关闸门），检查气手动蝶阀是否开启，校验压力传感器
27	先导气罐 D11-02 压力 偏高 H	TDS 设备先导气罐压力检测高于 0.9MPa 时，系统提示此警告；	检查储气罐卸压设定阈值，校验压力传感器
28	先导气罐 D11-02 压力 偏高 HH	当投入先导气罐压力报警后，检测到先导气罐压力高于 1.0MPa 时，TDS 设备输出 TDS 故障信号	检查储气罐卸压设定阈值，校验压力传感器
29	压差计 D0606 超压 报警	当除尘系统内压差传感器检测压差超过设定值（默认 200Pa）时，系统提示此故障	出现此故障时系统自动增加除尘阀喷吹次数，不影响 TDS 设备运行
30	驱动箱 1#D11-04-01 温度超温 H	驱动箱 1#温度传感器检测管道温度高于 60℃时，系统提示此警告	联系美腾售后
31	驱动箱 1#D11-04-01 温度超温 HH	驱动箱 1#温度传感器检测温度高于 75℃时，系统提示此警告，如启动驱动箱 1#温度报警，则 TDS 设备输出故障信号	联系美腾售后
32	驱动箱 2#D11-04-02 温度超温 H	驱动箱 2#温度传感器检测管道温度高于 60℃时，系统提示此警告	联系美腾售后
33	驱动箱 2#D11-04-02 温度超温 HH	驱动箱 2#温度传感器检测温度高于 75℃时，系统提示此警告，如启动驱动箱 1#温度报警，则 TDS 设备输出故障信号	联系美腾售后
34	驱动箱 3#D11-04-01 温度超温 H	驱动箱 1#温度传感器检测管道温度高于 60℃时，系统提示此警告	联系美腾售后
35	驱动箱 3#D11-04-01 温度超温 HH	驱动箱 1#温度传感器检测温度高于 75℃时，系统提示此警告，如启动驱动箱 1#温度报警，则 TDS 设备输出故障信号	联系美腾售后
36	驱动箱 4#D11-04-02 温度超温 H	驱动箱 2#温度传感器检测管道温度高于 60℃时，系统提示此警告	联系美腾售后
37	驱动箱 4#D11-04-02 温度超温 HH	驱动箱 2#温度传感器检测温度高于 75℃时，系统提示此警告，如启动驱动箱 1#温度报警，则 TDS 设备输出故障信号	联系美腾售后

序号	故障/报警名称	原因	解决方法
38	射源箱 D11-06 温度 超温 H	射源箱温度传感器检测管道温度高于 55℃时，系统提示此警告	联系美腾售后
39	射源箱 D11-06 温度 超温 HH	射源箱温度传感器检测温度高于 65℃时，系统提示此警告，如启动射源箱温度报警，则 TDS 设备输出故障信号	联系美腾售后
40	超大块物料 报警	检测到超大物块，如启动超大物块报警，则检测到有超大物块通过时，TDS 设备输出故障信号	清理超大物块，报警选择开关停用后重新投入即可
41	布料器欠速 报警	检测到布料器欠速	检查皮带下方被检测托辊旋转是否正常，可将布料器解锁后就地启动查看；检查传感器是否有松动，使用金属物接近传感器查看现场接线箱内安全隔离栅输出指示灯是否正常；检查安全隔离栅及传感器线路。
42	气动蝶阀 DF_CLOSE_O UT 处于关闭 状态	TDS 气动蝶阀处于关闭位	正常信号提示，如没有检查气动蝶阀气路是否正常；检查电磁阀线圈是否正常；检查位置检查开关是否正常；可以通过阀体上手动开阀按钮进行测试。
43	气动蝶阀 DF_OPEN_O UT 处于打开 状态	TDS 气动蝶阀处于打开位	正常信号提示，如没有检查气动蝶阀气路是否正常；检查电磁阀线圈是否正常；检查位置检查开关是否正常；可以通过阀体上手动开阀按钮进行测试。
44	清灰阀 2203 正在输出	TDS 设备内清灰阀已打开提示	正常动作输出提示，如没有请检查电磁阀气路是否正常；检查电磁阀线圈是否正常；可以通过阀体上手动开阀按钮进行测试。
45	手动 30s 鸣 笛按钮被按 下	开机前鸣笛按钮	开机运行前手动预警提示

第13章 售后服务

13.1 技术培训

美腾科技将对业主的人员进行现场的技术培训，培训内容包括：

- TDS 智能干选机的工作原理。
- TDS 智能干选机的日常操作及维护。
- 辐射安全。

13.2 技术支持

美腾科技拥有强大的售后服务团队，售后工程师将在设备安装，调试及正常运转其间给业主提供足够及时的技术支持。如果出现甲方不能解决的问题，乙方售后服务工程师将于 6 小时内作出反应。

美腾科技在天津建有远程服务平台，研发工程师可通过远程通讯直接查找故障原因，协助业主快速解决问题，如远程方式无法解决问题，美腾科技技术人员将于 2 日内达到现场帮助解决。

13.3 售后服务

合同设备在质保期满前，如为美腾科技设备质量问题，美腾将免费维修、更换；如因甲方或业主原因造成的设备故障，美腾科技将及时修复和更换，并收取部件及维修费用。

在质保期满后，如出现故障，美腾科技将及时修复、更换，并收取部件及维修费用。同时，美腾科技也可与业主签订长期的服务合同，提供优质的系统生产、维护保养服务。

13.4 备品备件

美腾科技在天津设有备品备件库，将以最优惠的价格为业主提供备件服务。

第14章 附件清单

“附件 1”：《天津美腾科技有限公司辐射安全管理制度》，2016 年 9 月。

第15章 附图清单

表 15.1-1 附图清单

序号	图纸名称	页数
1	TDS 智能干选机安装示意图	1 页
2	TDS 智能干选机供风系统配置图	1 页
3	TDS 智能干选机供电系统图	3 页
4	TDS 智能干选机控制原理图	14 页



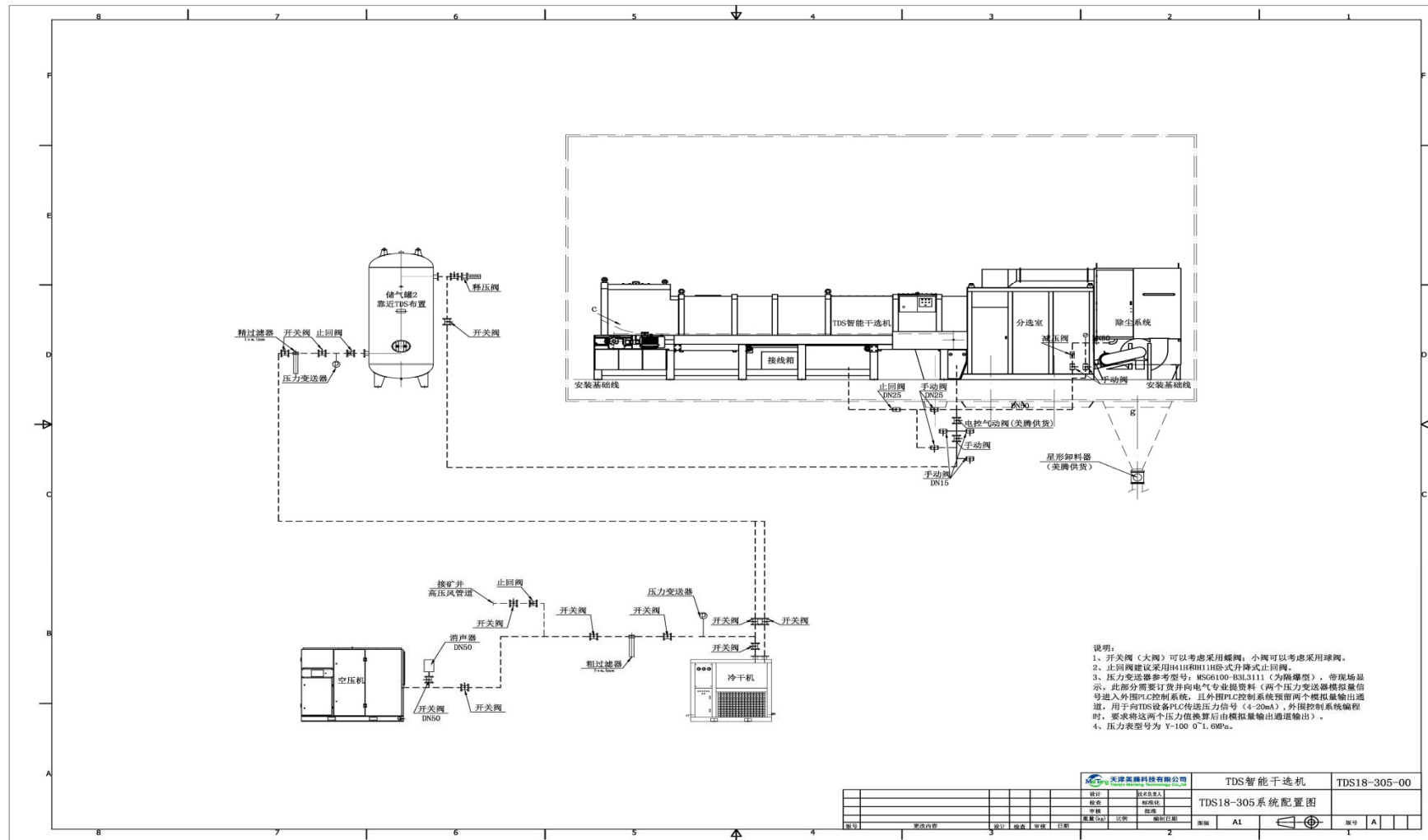


图 15.1-2 TDS 智能干选机供风系统配置图