

第5章 清理设备的修理

卢芝英 曹立人

从砂型或金属型取出的铸件，因带有粘砂、飞边、毛刺及氧化铁皮等物，需要对其表面进行清理后才能进行机加工或涂漆备用。现有表面清理机械主要有抛丸清理、喷丸清理、碰撞摩擦清理。抛丸清理机械是以高速旋转的叶轮将弹丸高速抛向铸件，利用弹丸冲击力对工作表面进行清理。喷丸清理机械是利用压缩空气将弹丸或硅砂以高速喷射到工件表面上达到清理的目的。碰撞摩擦清理机械是利用铸件相互之间的摩擦和铸件与星铁之间的摩擦来清理铸件表面的。

第1节 抛、喷丸器

(一) 喷丸器

1. 结构特点

喷丸器是喷丸清理设备的弹丸喷射装置。它以压缩空气为动力，将弹丸以 50 m/s 左右的速度喷射到铸件的表面，清除铸件表面的粘砂或氧化铁皮。主要用于清理比较复杂的大型铸件的表面和内壁。常用的喷丸器有单室式和双室式两种（图5-1-1）。

双室式喷丸器能连续工作，向喷丸室补充弹丸时亦不中断喷丸。

2. 使用前的检查与调整

(1) 喷丸速度 因铸件材质不同而要求的弹丸速度不同。例如铸钢件的喷射速度比铸铁件高。喷射铸件表面粘砂要比喷射去除氧化铁皮高。所以一定要检查喷射速度，调整到适宜为止。

(2) 压缩空气压力 进行正常喷射所需要的压缩空气压力应视铸件表面硬度、喷射材料（硅砂、铁丸、钢丸等）的密度和粒度大小而定。工件表面硬度越高，喷射材料的密度和粒度越大，工作压力越高。但压力过高则喷射弹丸的管路磨损加剧。并

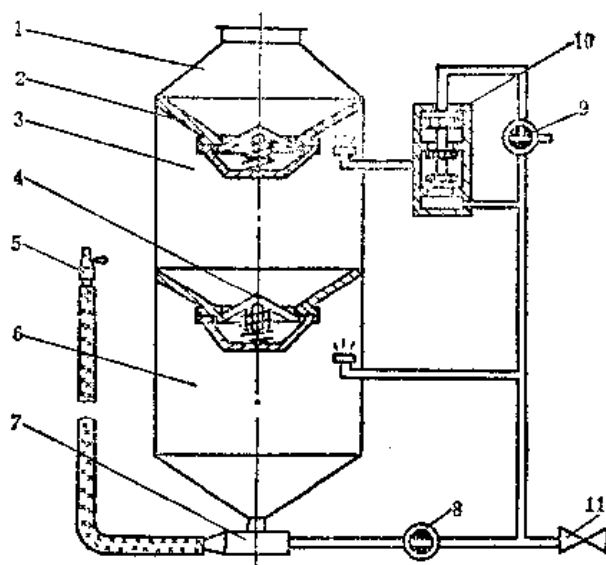


图5-1-1 双室式喷丸器

1—上罩 2—上锥形阀 3—上室 4—下锥形阀
5—喷嘴 6—下室 7—混合室 8—二通阀 9—三通阀 10—转换开关 11—总开关

且对于较软的工件表面会造成过深的弹痕。过低则喷射效率低，甚至不能正常喷射。应将压力调整到合适为止。

(3) 喷射距离 喷射距离是喷嘴至被喷射工件表面的距离。距离过大或过小都会减弱喷射速度和降低喷射效率。当压缩空气压力为 $0.35\sim 0.55\text{ MPa}$ 时，喷射距离应调整到 $350\sim 500\text{ mm}$ 为宜。风压低时，应调到更小的值。

(4) 喷射角度 喷射角度是指工件被喷表面与弹丸流之间的夹角，也称入射角。入射角的大小应根据被清理工件的性质来调整。在喷射铸件氧化皮和少量粘砂层时，入射角应为 $75^\circ\sim 90^\circ$ 之间，其喷射效率最高。若喷射铸件上有大量型砂时，入射角应为 45° 左右较合适。一般喷丸清理应避免入射

角为 90° 的喷射。

(5) 检查各阀和喷嘴孔径是否有堵塞现象。

(6) 检查各紧固件是否有松动现象。

3. 维修要点

① 选择适宜的弹丸喷射速度，以保证取得好的喷射效果。

② 为了进行正常的喷射，工作压力要调整适当。采用金属丸进行喷射清理时，压缩空气工作压力按表 5-1-1 选定。

表5-1-1 不同材料的铸件所需工作压力

铸件材料	工作压力 (MPa)
铸 钢	0.45~0.55
铸 铁	0.4~0.5
铜 合金	0.1~0.3
轻金属合金	0.1~0.3

③ 铁丸或硅砂的粒度对清理表面质量有很大影响。粒度大小的选择应根据被清理铸件材料种类及大小而定，一般按表 5-1-2 选定。

表5-1-2 不同材料的铸件所需弹丸粒度

铸件材料	铁丸粒度 (mm)	硅砂粒度 (mm)
铸 铁 件	1~1.5	1~1.5
铸 钢 件	2~2.5	1.5~2
有色铸件	0.5~1	0.7~1

④ 喷嘴孔径直接影响喷射速度和喷射效率。孔径太小容易堵塞，太大则压缩空气消耗量迅速增加，当孔径增大到与管路供气能力不相适应时，则喷射速度降低，这时应更换喷嘴。

表5-1-3 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
弹丸喷射速度低	1.压缩空气工作压力太小 2.喷嘴孔径大	1.调整工作压力 2.应更换喷嘴
压缩空气消耗量大	喷嘴孔径磨损严重、 喷嘴孔径大	应及时更换喷嘴
喷不出弹丸	喷嘴、胶管堵塞	应及时更换喷嘴胶管
清理效率低	1.喷射速度低 2.喷嘴孔径太细 3.喷射距离过大或过小 4.喷射角度不合适	1.调整工作压力 2.更换喷嘴 3.调整喷射距离 4.调整喷射角度

⑤ 喷射距离和喷射角度应调整适宜，以确保喷射效率。

4. 常见故障及排除方法 (表 5-1-3)

(二) 抛丸器

1. 结构特点

抛丸器是抛丸清理设备的主要关键部件，也是通用部件。抛丸清理设备主要利用抛丸器抛出弹丸的动能来完成铸件清理作业的，因此抛丸器性能的好坏直接影响抛丸清理设备的性能和工作效率。但正确使用抛丸器，使其始终处于最良好的状态下工作，将会使清理效率和清理质量明显提高。

抛丸器主要由叶轮、定向套、分丸轮、叶片、进丸轮及传动机构等部分组成。每一种抛丸器的旋向都有左、右之分，其判别方法是面对叶轮，顺时针方向为右旋，逆时针方向为左旋。

目前抛丸器按弹丸进入叶轮方式分为机械进丸和鼓风进丸两种。机械进丸抛丸器弹丸进入叶轮是由抛丸器本身转动来实现，此种抛丸器应用较普遍，鼓风进丸抛丸器弹丸进入叶轮是靠风力来实现，应用较少。按其叶轮结构可分为双圆盘、单圆盘两种。双圆盘结构应用较多。按其叶轮直径可分为 $\phi 500\text{mm}$ 、 $\phi 420\text{mm}$ 、 $\phi 360\text{mm}$ 不同规格的抛丸器。

机械进丸双圆盘抛丸器的结构见图 5-1-2。

工作叶片 6 镶嵌在左右两圆盘 5、8 的径向凹槽中，并用紧固螺钉 7 紧固，叶轮及分丸轮 2 固定在主轴 9 上。定向套 1 安装在分丸轮与叶片之间，用紧固螺钉及压板固定在外壳上，它不随主轴转动。

2. 使用前的检查与调整

① 抛丸量不能过大或过小，过大会出现清理质量下降、工件变形、耗用功率大、易损件磨损严重和增加弹丸耗量等，过小会造成清理效率低。所以在使用前或使用过程中，要随时检查和调整影响抛丸量的分丸轮、定向套、叶片等的安装位置及相对尺寸。

② 在使用抛丸器前，必须调整好弹丸散射角的正确位置，使弹丸的散射角对准被清理的工件。否则，不但达不到应有的清理目的，反而弹丸将击毁抛丸器的防护板及防护罩。弹丸正确的抛射位置如图 5-1-3 所示。它是由定向套的窗口位置来调整的。调整方法是可在工件清理区放一块木板或一张硬纸，开动抛丸器，使之运转正常后，投入少量的弹丸，然后检查木板或硬纸的弹丸痕迹中心是否对准

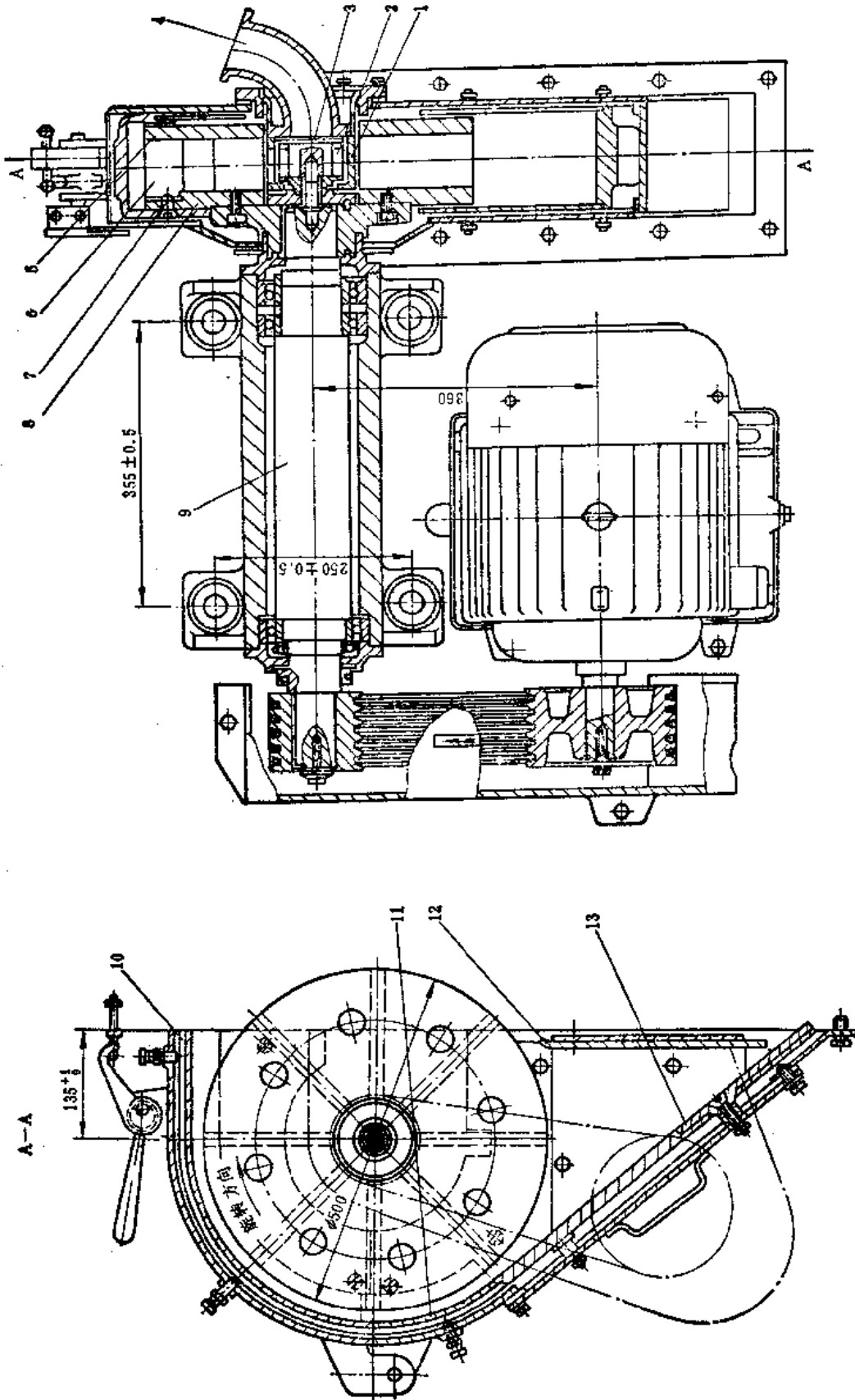


图5-1-2 机械进丸双圆筒磨机
 1—定向套 2—分丸轮 3—左螺母 4—导入管 5—右圆盖 6—工作叶片
 7—叶片紧固螺钉 8—左圆盖 9—主轴 10—弧形护板 11—月牙形护板
 12—底衬板 13—长护板

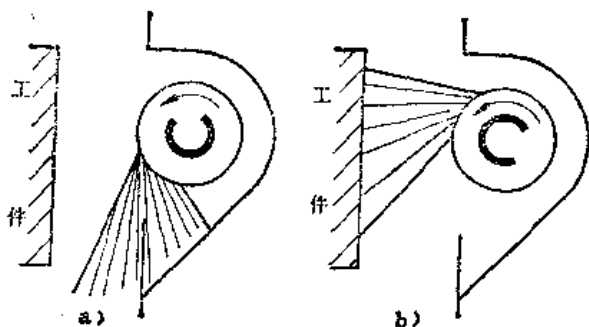


图5-1-3 弹丸抛射位置

a) 不正确 b) 正确

清理区中心。若提前，将定向套窗口顺叶轮旋转方向调整；若拖后，逆叶轮旋转方向调整。反复几次，直至弹丸散射角正确为止。

③ 检查抛丸器叶轮上的8个叶片、分丸轮的8个扇形弹丸抛出口之间的相对位置是否正确，分丸轮扇形口的工作表面与叶片的工作表面约为 15° 角，这样才能保证弹丸由分丸轮抛出时被叶片工作面所承接。否则弹丸将冲击叶片端部或抛到叶片背面去，并会造成不应有的磨损。在维修调整时，决不能破坏叶片与分丸轮的相对位置。分丸轮、定向套、叶轮装配时必须保证同轴，否则将破坏弹丸的运动、产生挤丸现象。图5-1-4为叶片与分丸轮的相对位置。

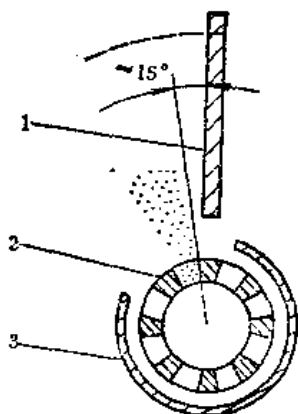


图5-1-4 叶片与分丸轮相对位置

1—叶片 2—分丸轮 3—定向套

④ 为保证叶轮高速运转，叶轮要进行严格的平衡试验，其不平衡力矩要符合标准要求。叶轮的轴向及径向跳动也要严格要求。

⑤ 叶片每组8块，叶片之间重量应基本相等，8片叶片的重量最大允差不能超过5%。

3. 维修要点

① 在抛丸清理中，正确选用弹丸的材料和粒度是很重要的。选用的合理不但清理效果好，效率高，而对易损件的寿命也会大大提高。目前国内不少单位采用了铸钢丸和钢丝切丸，虽然成本较高，但寿命较长，并大大提高了清理效率，从总的经济效果看，使用铸钢或钢丝切丸是合算的。

② 叶轮中的叶片磨损最为严重，它要将每粒弹丸加速抛出。工作中叶片磨损，工作面会出现条形凹槽或波形直至磨穿，这时弹丸运动轨迹就会紊乱，正常的弹丸散射角就会破坏，清理质量和效率就会下降。弹丸飞到不必要的地方还会加大叶轮、防护板等其它件磨损。若8片叶片磨损程度不一，造成叶片之间的重量变化，叶轮会运转不平衡，抛丸器将出现严重振动。在工作过程中要经常检查叶片的磨损情况，以便及时更换。

③ 定向套同样承受弹丸的磨损，内外径及窗口都会发生变化，弹丸运动轨迹紊乱，清理效率和质量下降。若磨损量较少，可适当调整其位置使用。当磨损比原设计尺寸大13mm时要进行更换。

④ 叶轮轮体、防护板等其它零件，也经受相当部分的游离弹丸、反弹弹丸的冲击磨损，工作条件也是相当恶劣，所以叶轮长期运转后由于磨损产生偏重，应重新进行平衡试验、调整修复。当叶轮镶嵌叶片的构槽磨损固定不住叶片时，应坚决更换叶轮。防护板会出现磨穿或破碎，要做到及时检查更换，各防护板之间配合间隙不能大于1mm，以防弹丸飞出造成事故。

⑤ 叶轮相对被清理工件的距离，对清理效率有很大影响，抛射距离大弹丸覆盖面大，而密度小，弹丸速度受空气阻力的影响而降低，抛射距离小弹丸覆盖面小，而密度大，工件单位面积承受弹丸冲击大，将导致工件表面组织的变化及变形。所以叶轮相对被清理工件的距离应综合考虑。实践证明叶轮与工件之间距离保持在0.6~1.2m范围内清理效果较好。

⑥ 抛丸器采用滚珠轴承，轴承温升不允许超出 35°C ，用2号钙基润滑脂润滑。轴承缺少润滑，温升将显著增高。相反润滑脂太多也同样会出现温升，这是因为当润滑脂加满整个润滑空间，轴承运转迫使润滑脂在滚珠间急剧的串来串去摩擦产生大量热量，导致轴承发热。所以润滑脂加入量要适宜，一般为轴承空间的1/3。

4. 常见故障及排除方法 (表5-1-4)

表5-1-4 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
设备出现不正常响声	<ol style="list-style-type: none"> 1.空运转时发出尖叫声,一般是叶轮高速运转与防护衬板相摩擦,发出响声 2.运转正常后,加入弹丸发出响声,一般是分丸轮与定向套装配不同轴,分丸轮偏摆,与定向套或弹丸导入管端面挤压弹丸发出响声 3.弹丸抛射在防护板上,弹丸冲击防护板发出响声 	<ol style="list-style-type: none"> 1.应停机打开防护罩检修叶轮与侧护衬板间隙,使之不小于5mm 2.应停机拆掉导入管检修分丸轮,使分丸轮与定向套同轴。定向套、分丸轮、弹丸导入管端面间隙应保证为最大弹丸直径的2~2.5倍 3.调整定向套窗口位置,使弹丸抛射角对准被清理工件
运转中出现严重振动	<ol style="list-style-type: none"> 1.叶片磨损程度不同,重量发生变化,出现偏重 2.叶轮与结合盘连接的两结合面没有贴紧,螺钉紧固不均匀,叶轮发生偏摆 	<ol style="list-style-type: none"> 1.叶片磨损严重,应全部更换,若其中某片过早损坏需更换时,应将该片相对称方向的叶片同时更换。更换叶片后还有振动,叶轮应重新做平衡 2.叶轮与结合盘联结时,两结合面要贴紧,螺钉紧固一定要均匀
清理效率低	<ol style="list-style-type: none"> 1.弹丸扇形抛射角没有对准被清理工件 2.供丸不足清理时间拖长,其原因一是弹丸不纯混进杂物,堵塞弹丸通道。二是弹丸导入管、分丸轮铸造毛刺没清净,影响弹丸不畅通。三是设备中弹丸所需量没加足,循环量不够 3.叶片、定向套、分丸轮严重磨损,引起弹丸运动轨迹紊乱,抛丸率下降,增长了清理时间 4.V带松弛,传动效率低,使抛丸器低于额定转速,抛丸量低 	<ol style="list-style-type: none"> 1.调整定向套窗口位置,使弹丸都能抛射到被清理工件上 2.清除弹丸中混入的杂物。清除弹丸导入管、分丸轮的铸造毛刺,使弹丸畅通无阻,并且要加足弹丸,使其循环量足够 3.应及时更换叶片、定向套、分丸轮。在更换叶片时应注意先将破碎丸或毛刺清理干净,以免卡住。叶片为硬度高、韧性差、易破碎断裂。在拆装时用力不能过猛。螺钉或卡销的固定要牢靠,以免叶轮高速运转时飞出。螺钉紧固不宜过紧,以免叶片断裂 4.应调紧V带使之达到额定转数
轴承温升高	<ol style="list-style-type: none"> 1.轴承缺少润滑 2.润滑脂太多,当润滑脂加满整个润滑空间,轴承运转迫使润滑脂在滚珠间急剧的串来串去摩擦产生大量热量,导致轴承发热 3.电动机V带过紧,轴承径向力过大 	<ol style="list-style-type: none"> 1.用2号钙基润滑脂按时进行润滑 2.润滑脂加入量要适宜,一般为轴承空间的1/3 3.调整电动机V带,使之紧松适宜
电动机发热	<ol style="list-style-type: none"> 1.运转中出现叶轮摩擦防护罩及防护板,电动机过载运转 2.供丸量过大,超出额定值,电动机过载运转 	<ol style="list-style-type: none"> 1.叶轮与防护板要有一定间隙,并且间隙不能小于5mm 2.供丸量应仔细调整,既不能过大,也不能过小

第2节 普通清理设备

(一) 结构特点

目前铸造车间常用的滚筒清理机中有圆形滚筒和六角滚筒两种。六角滚筒清理机适用于清理形状

不太复杂的长形、扁平形等铸件;圆形滚筒清理机适用于清理形状复杂的可承受振动的中小型铸件,因而它比六角滚筒清理机用得更多。滚筒清理机主要由筒体和传动机构组成。圆形滚筒清理机和六角滚筒清理机结构基本相同,其主要差别是前者筒体为圆形(图5-2-1),后者筒体为六角形。

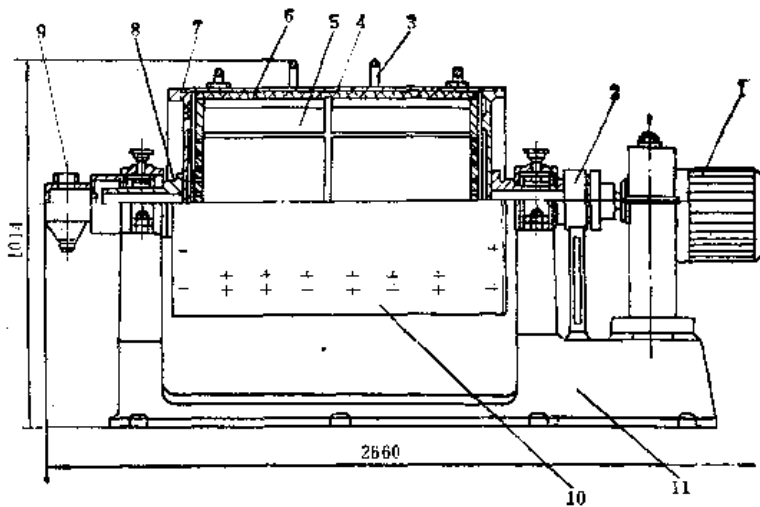


图5-2-1 Q116型圆形滚筒清理机

1—带减速器电动机 2—弹性联轴器 3—锁紧器 4—滚筒盖 5—衬板
6—橡胶衬 7—端盖 8—空心轴颈 9—除尘器 10—筒体 11—机座

(二) 使用前的检查与调整

- ① 在开动滚筒之前，要仔细检查机器所有紧固部分是否拧紧；固定螺栓是否把锁紧器紧固牢靠，如有松动应及时拧紧。
- ② 用手转动手轮，检查滚筒的转动是否灵活、轻快。
- ③ 接通电动机，检查滚筒是否顺时针转动（应在减速器方向）。检查完空转的滚筒，把铸件（或生铁块）装入滚筒，随后把盖盖紧，再开动电动机。当电动机关闭后，滚筒因惯性的转动不能超

过一周。

- ④ 应注意调整不良的吸尘情况。

(三) 维修要点

- ① 挑选性质和尺寸相类似的铸件，以免发生碰撞及损坏。
- ② 将铸件和生铁块倒入滚筒筒体内，注意把盖盖紧，再将闭锁器锁紧、紧固好。在不影响关盖的情况下，应尽量将滚筒装满，不装满会引起滚筒内因铸件撞动，致使滚筒的护板很快的碰撞坏，以及过多的能量消耗。
- ③ 在滚筒开动之前，要把手轮罩和传动带罩罩好、锁紧。并将机器的各紧固部分拧紧。

- ④ 在工作过程中，各润滑处应定期进行润滑。

- ⑤ 清理完毕，把盖打开，并使滚筒口处于便于卸出铸件的状态。

- ⑥ 机器上的轴承应至少半年检查一次，然后加上新的润滑油脂。

- ⑦ 在机器周围必须装有保护装置，以免发生人身事故。

(四) 常见故障及排除方法 (表5-2-1)

表5-2-1 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
滚筒转动时噪声大	滚筒主体外壳与护板之间橡皮胶板磨坏，减速器工作不平稳，轴承发热	及时更换橡皮胶板，润滑轴承
滚筒转动不灵活，不平稳	空心轴的中心线与减速器低速轴的中心线不一致，没有定期润滑	应调整中心线，使其一致，定时进行润滑旋转轴
滚筒盖盖不严	紧固闭锁器的固定螺栓松动，装料过多	拧紧固定螺栓，装料应适当
除尘情况不良	储灰箱上的自动开闭的闸门失灵	及时修理闸门或更换
清理效率低	1. 滚筒旋转速度太高或太低 2. 铸件和生铁装入量配比不适当 3. 铸件粘砂太多	1. 滚筒旋转速度调整合适 2. 按一定的比例装入铸件和生铁 3. 应允落砂再进行清理

第3节 抛丸清理设备

(一) 滚筒抛丸清理机

1. 结构特点

将被清理工件放入滚筒内翻转滚动,抛丸器将弹丸抛射到工件上进行清理,此类设备称为滚筒抛丸清理机。清理不怕碰撞的工件,重量一般 $<30\text{ kg}$ 。滚筒抛丸清理机按作业方式分为连续式和间歇式两种。连续式滚筒抛丸清理机直径一般为 $\phi 1.5\sim 2\text{ m}$,长度为 $3\sim 3.5\text{ m}$ 。滚筒一端为投料口,另一端为出料口,两端各设有抛丸器。被清理零件从滚筒一端翻滚动至另一端,连续不断地进行抛丸清理。间歇式滚筒抛丸清理机直径一般为 $\phi 1\sim 1.3\text{ m}$,筒体较短,一端设有抛丸器,另一端为零件的投、卸料口。零件在滚筒内翻转滚动,由抛丸器将弹丸抛入滚筒内进行清理。此类滚筒为投料 \rightarrow 关门 \rightarrow 清理 \rightarrow 卸料周期性作业,故称为间歇式滚筒抛丸清理机。目前应用较为广泛的是Q3113A型滚筒抛丸清理机,它主要由上料装置、滚筒、抛丸器、弹丸循环及分离装置、端盖启闭装置、传动机构及除尘装置等部分组成(图5-3-1)。

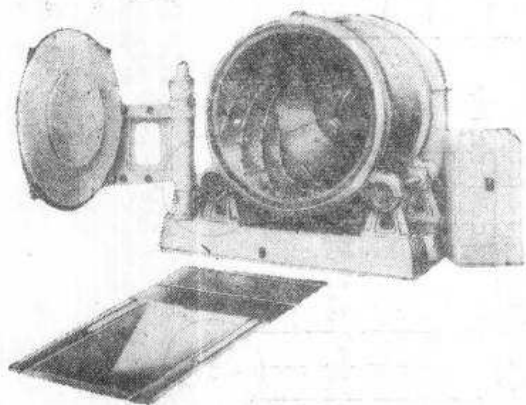


图5-3-1 Q3113A型滚筒抛丸清理机结构图

工作时,将铸件装入滚筒内,关闭盖体,将电控时间继电器调整到所需要的清理时间,开动机器进行抛丸清理。滚筒旋转,滚筒内壁上的斜肋不断翻动铸件,并使铸件集中在抛丸器对面的端盖附近,以保证铸件得到均匀清理。弹丸经护板上的孔流入筒体与护板之间的夹层,再由滚筒体内表面上的螺旋导肋输送到提升斗下方,然后被提升到气流丸砂分离器的上方,经分离筛筛去较大芯骨、毛刺

等。细小的破碎弹丸、型砂、尘土等被气流带入集尘器,较完整的弹丸供抛丸器再使用。

2. 使用前的检查与调整

① 检查全部电气系统,做到接线正确(图5-3-2)。各元件无损后合上电气总断路器QF接通电源,并接通控制电路1S。

② 各润滑点按要求加油、液压系统加足规定牌号的液压油,按油泵旋钮(主令开关)2S,启动液压油泵电动机,油泵运转供油,三位四通阀为H型,液压油充满除上料举升缸外的全部液压系统,通过二位四通阀回油(图5-3-3)。

③ 检查集尘器运转是否正常,吸风量应达到 $1800\text{ m}^3/\text{h}$ 。

④ 按启动按钮5SBT,三位四通阀换向,此刻调整溢流阀压力为 5 MPa 。液压油进入锁门油缸前端,同时打开液控单向阀使油缸后端回油,活塞运动通过连杆将四个锁门的爪钩打开。此时应检查爪钩是否能脱开滚筒体。

⑤ 按上料按钮2SBT,二位四通阀换向,液压油进入上料油缸,活塞带动上料斗加料,活塞行至一定行程时自行开启溢流阀回油,此过程中应注意打开油缸上部排气塞,使油缸空气排净,以防止活塞行程不够,举升力不足。

⑥ 按上料返回按钮2SBP,二位四通阀复位,料斗在弹簧和自重下举升缸排油复位。

⑦ 按关门油缸按钮6SBT,三位四通阀换向,液压油进入回转油缸关门腔,门盖体、转臂随回转油缸旋转与滚筒闭合,此时压通锁门二通阀,液压油经锁门二通阀、液控单向阀进入锁门油缸后端,活塞运动通过连杆使四个锁门钩抓紧滚筒体。此时应检查调整四个锁门爪钩与滚筒体咬合一致,门盖体与滚筒体周圈吻合。否则应调整拉杆和调心轴。待全部动作完成后,停按6SBT。

⑧ 按抛丸器按钮3SBT,抛丸器运转,按第1节所述检查调整。

⑨ 按滚筒按钮4SBT,减速电动机工作,托轮转动通过托轮与滚筒导轨间的摩擦阻力带动滚筒转动。此时应该注意托轮与滚筒道轨接触面不能太小,太小出现滚筒打滑。

各部均应按设备说明书调整,待调整结束后进行负载试车。

3. 维修要点

① 清理工件的单件重量不应大于 30 kg ,长度

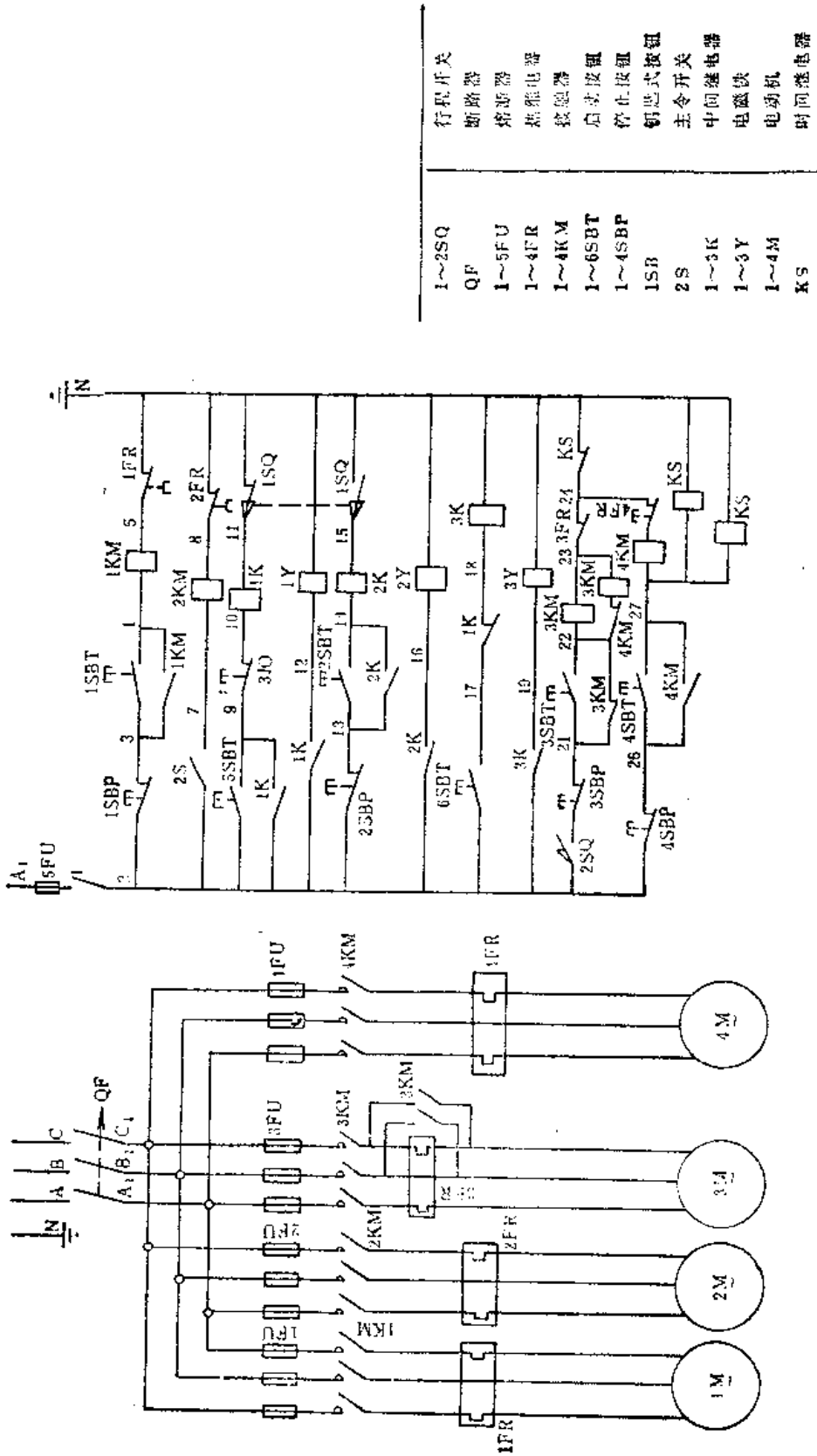
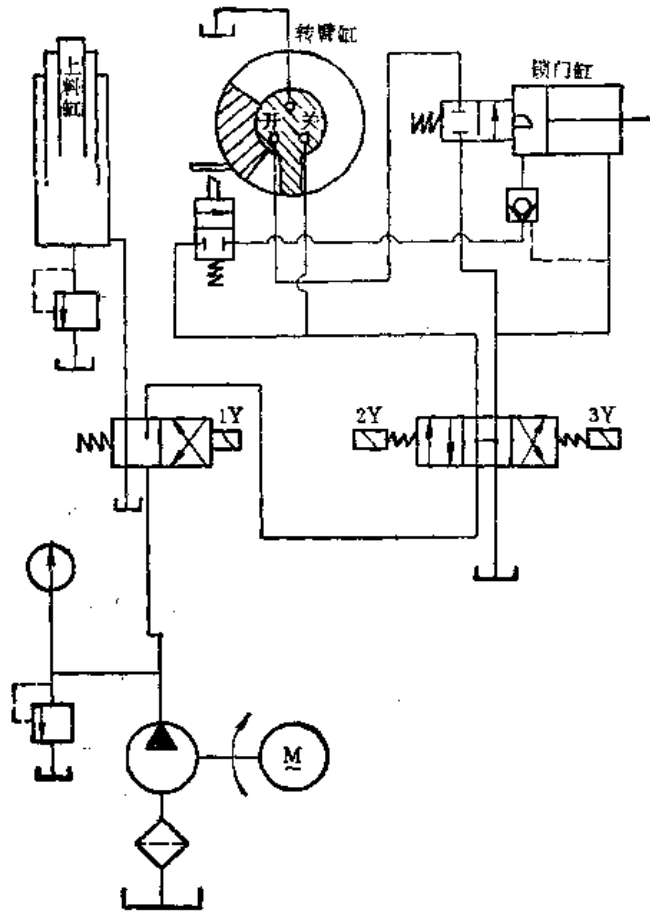


图 5-3-2 电气原理图



动作	磁铁		
	1Y	2Y	3Y
开锁	-	-	+
开门	-	-	+
上料	+	-	-
退回	-	-	-
关门	-	+	-
关锁	-	+	-

+ 通电, - 断电

图5-3-3 液压原理图

不大于滚筒长度的1/3至1/2。怕碰撞的易碎件不能装入筒内。不易翻动的过大工件也不宜置在筒内清理，以免偏重，滚筒转动受影响。细长而弯曲和畸形工件，应减少装载量，以防窜入抛出口，造成事故。

② 装入滚筒的工件应先进行落砂，否则型砂过多，不但清理效率低，而且丸砂分离困难，加快了易损件的磨损。

③ 分离器筛网上的杂物应及时清理。

④ 集尘器灰斗的碎丸、灰砂、尘土应经常清理，积存较多，将影响除尘效果。

⑤ 液压系统应保持清洁，不得有渗漏，各元件经常检查维修，保证灵活可靠。

⑥ 滚筒道轨与托轮接触面不得使用润滑剂，以防打滑。也不能落入杂物以免早期损坏。

⑦ 一定按操作顺序进行工作，关门后方可开动抛丸器再使滚筒转动。如门盖没关闭，即开动抛

丸器或抛丸器没完全停止转动即开启门盖，都会使弹丸飞出筒外，发生人身事故。

⑧ 应经常检查弹丸的破碎程度，弹丸过多破碎应及时更换。

⑨ 定期按说明书要求润滑，及时检查各螺钉的紧固情况，防止松动。

⑩ 定期清洗液压系统，按季节更换不同牌号液压油，保证其可靠性。

⑪ 上料机构，举升油缸检修与排气时，应注意上料架立起时采取有效措施将其牢固固定，以防突然落下，发生事故。

⑫ 上料斗将工件送入滚筒内检查是否有工件突出筒体外而影响关门或碰坏门盖体。

⑬ 补充弹丸应及时，特别使用铸铁弹丸，因消耗量大，应及时补充，在每次（或几次）上料时同时补充一定数量的弹丸。

4. 常见故障及排除方法（表5-3-1）

表5-3-1 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
滚筒转动速度不均	1.托轮与滚筒导轨接触面太小, 摩擦力小引起打滑 2.滚筒导轨面及托轮面上有油污、油漆等附着物引起打滑	1.适当松动主托轮架的螺钉, 利用螺孔和托轮轴承来调节。修研滚筒导轨, 增大接触面积 2.应清理干净, 并在其导轨面上撒入少许硅砂, 使其运转磨合
运转过程中锁门钩自行松动	锁门油缸及相关的元件、管路出现泄漏	应检查排除泄漏原因, 使液压系统保证无泄漏
上料缸动作不稳或举升力不足	1.液压系统油压过低 2.举升油缸内未排净空气	1.调节溢流阀, 保证系统压力不低于 5 MPa 2.打开放气塞排气
转臂油缸运动缓慢或不动作	1.液压系统油压不足 2.回转油缸长方形橡胶密封圈老化变形, 起不到密封作用 3.管路故障	1.调节溢流阀, 增加压力 2.应更换橡胶密封圈 3.应检修管路
关门后, 锁门油缸不动作	1.转臂没碰到锁门二通阀 2.液控单向阀卡住不动作	1.应调整锁门二通阀磁块位置 2.应检修液控单向阀
滚筒开动后即停止	时间继电器没调到应有的时间	应按所需清理时间调整时间继电器
构架与滚筒结合处漏弹丸	构架内加入弹丸过多	应按额定数量加入弹丸
机器振动, 工作不平衡	多因抛丸器叶片磨损后, 叶片重量不一, 叶轮运转不平衡	应对叶轮进行平衡试验, 调整叶片相对配重
丸砂分离效果不良	1.清理中弹丸含砂量太高 2.集尘器吸风量不足 3.分离器与集尘器风道受阻	1.工件清理前应进行落砂 2.应检修集尘器, 排除故障 3.应检修并排除故障

(二) 履带式抛丸清理机

1. 结构特点

履带式抛丸清理机内装有履带及传动机构。履带装置主要由35节链环和装在链环上的履带板组成一条封闭的履带, 它围绕在一对圆形的端盘上, 使得在空间形成一个滚筒。并由电动机经减速器、链轮、链条使其运动。履带的运动使得工件不断翻动, 从而得到清理, 反转为卸料运动。它主要适用于各行业的多品种、批量生产的中小铸锻件、热处理件和冲压件的清砂、除锈、去氧化铁皮和表面强化等。

履带式抛丸清理机是由室体、抛丸器、履带及其传动机构、端盘、螺旋输送机、提升机、分离器、吊门、电气系统等组成(图5-3-4)。

2. 使用前的检查与调整

① 仔细检查机器的各运动部件是否在正常停车位置上, 如果不符合要求, 应用单动方式恢复原位。

② 检查并调整各种开关的位置, 保证动作信号准确。

③ 调整各时间继电器, 使其符合各工序要求。

④ 将转换开关转换到单动位置上, 依照设备各动作顺序, 按各按钮, 检查动作是否良好。

⑤ 如果单动均正常, 可把转换开关换到自动位置上进行整机联动试车。

⑥ 检查抛丸器抛射带的位置是否正确, 如果抛射区不在正确位置上, 可调整定向套。定向套窗口位置的调整可参考图5-3-5。

3. 维修要点

机器在运转前, 凡有运动的零部件均需润滑。抛丸器主轴上的轴承, 应每周加2号钙基润滑油脂一次, 其余轴承每3~6个月加2号钙基润滑脂一次, 链条杠杆、销轴等活动部位应每周加一次N46机械油。

在使用过程中必须定期维修, 经常检查各易损件的损坏情况, 特别应检查高速旋转的抛丸器叶

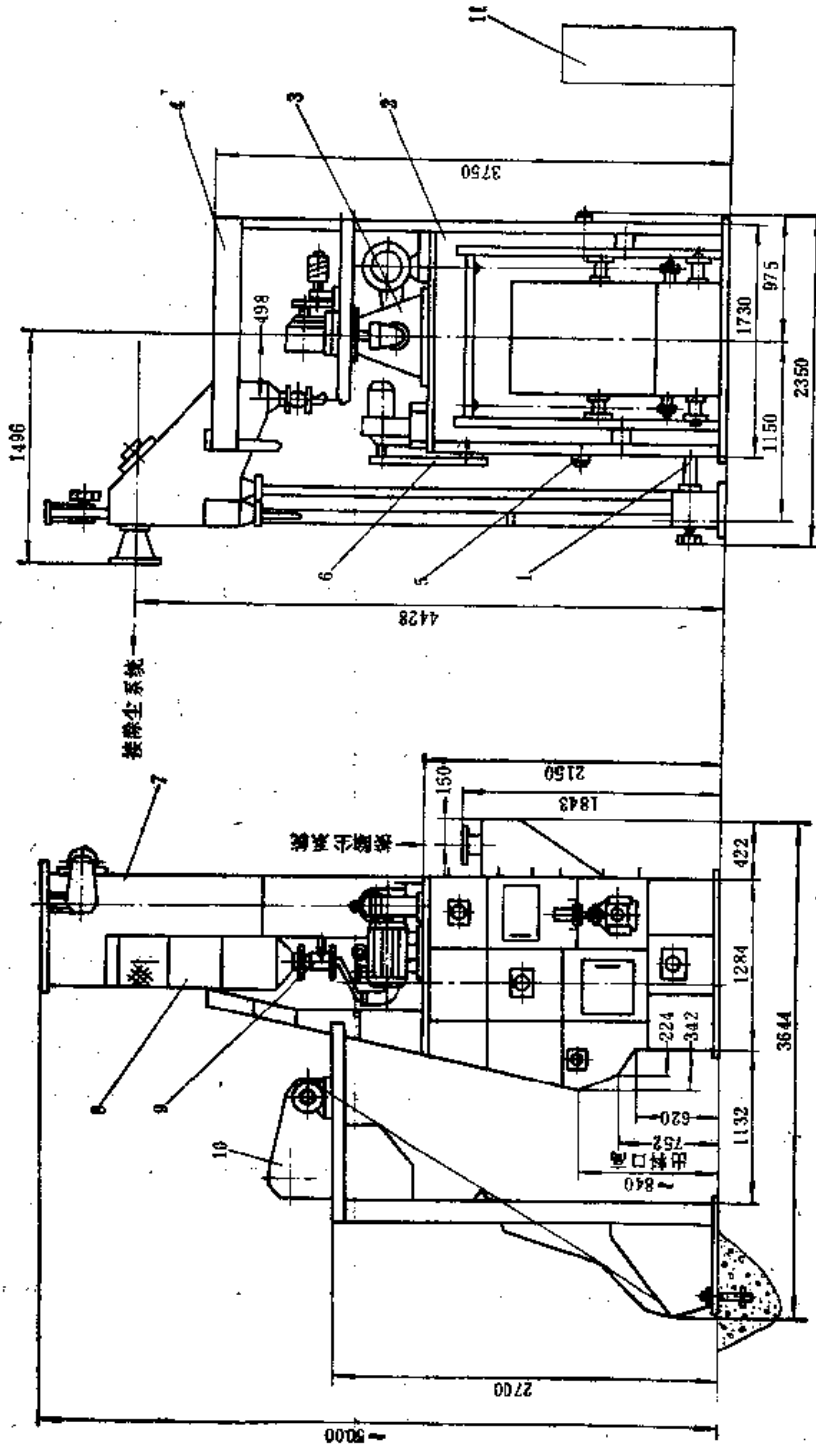


图5-3-4 Q3210型履带抛丸清理机

- 1—螺旋输送机 2—壳体 3—抛丸器 4—吊门 5—端盖 6—履带传动机构
- 7—提升机 8—分离器 9—弹丸分配系统 10—加料机 11—电控柜

表5-3-2 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
设备出现振动、噪声过大, 不平稳	易损件磨损严重, 抛丸器定向套与分丸轮之间的间隙不均匀, 紧固件松动等	及时更换易损件, 经常检查抛丸器叶片、分丸轮、定向套, 发现磨损及时更换。拧紧各紧固件
螺旋输送机内堵塞	维修时将工具或其它物品掉入螺旋输送机内, 卡住螺旋叶片, 使物料堆积	及时清除堆积的物料, 必须取出掉入的物品, 否则会造成严重事故
提升机输送带与提升机罩壳相碰擦	1. 带轮不平行, 使输送带走偏 2. 输送带松弛	1. 应调整带轮 2. 调节提升机上部两侧的调整螺栓, 使输送带张紧
履带松弛	履带链环因加工不好或使用中严重磨损所致	应及时调节室体两侧的调整螺母, 使履带张紧
分离器分离效果差	分离区的风速过大或过小	调整除尘系统管道上的蝶阀, 使分离区的风速在4~5m/s范围内

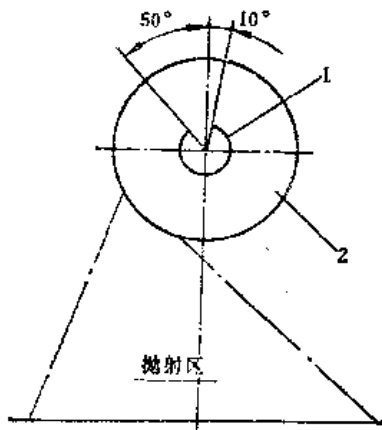


图5-3-5 定向套窗口位置

1—定向套 2—叶轮

片、分丸轮、护板、室体护板等。

4. 常见故障及排除方法 (表5-3-2)

(三) 转台抛丸清理机

1. 结构特点

被清理的工件放置在回转台上, 由抛丸器抛出弹丸进行清理, 它适用于生产批量不大的板件或怕碰撞的扁平型薄壁件的清理。转台抛丸清理机按其工作台的数量和形式分, 有固定单转台式、回转单转台式、回转双转台式及复合多转台式多种。转台直径大都在1500~3500mm之间, 装载量在500~2000kg之间。目前应用较普遍的是固定单转台式, Q3525A型和B型转台抛丸清理机是目前应用较普遍的一种清理设备, 它主要由清理室、转台、抛丸

器、斗式提升机、丸砂分离器、传动机构及电控系统等部分组成 (图5-3-6)。

这是一种固定的单转台, 用橡皮帘隔成室内、室外两部分。工作时被清理工件放在转台上, 回转至室内进行清理, 室外翻转、装卸。室内部分设有抛丸器及提升机、分离器等部件, 组成一个完整的清理系统。

2. 使用前的检查与调整

检查电器系统元件无损伤、接线正确无误。各润滑点加足规定牌号的润滑油, 即可对设备进行调整试车。

① 按除尘按钮, 除尘器运转, 信号灯亮, 要检查风量是否充足, 运转是否正常。

② 按提升机按钮, 提升机运转, 调整输送带张紧适当, 做到提升斗中盛满弹丸, 不出现打滑现象。

③ 按传动按钮, 减速电动机运转, 合上离合器, 检查橡胶摩擦轮与转台的接触状况。调正弹簧压力, 使转台在橡胶轮的带动下做匀速运动。橡胶摩擦轮与转台外沿不得有油污, 以防打滑。

④ 按第一节所述检查抛丸器运转情况, 若运转正常, 可投放少量弹丸检测弹丸抛射角, 调整定向套窗口位置, 使抛射角对准清理区。

⑤ 扳动操纵系统手柄, 调整各拉杆长度, 使闸门关闭后, 不漏弹丸。各拉杆动作应灵活, 不得有蹇劲现象。

⑥ 调整完毕后, 依次停各按钮, 待机器完全停止转动后, 检查各联接及传动部分有无松动及不

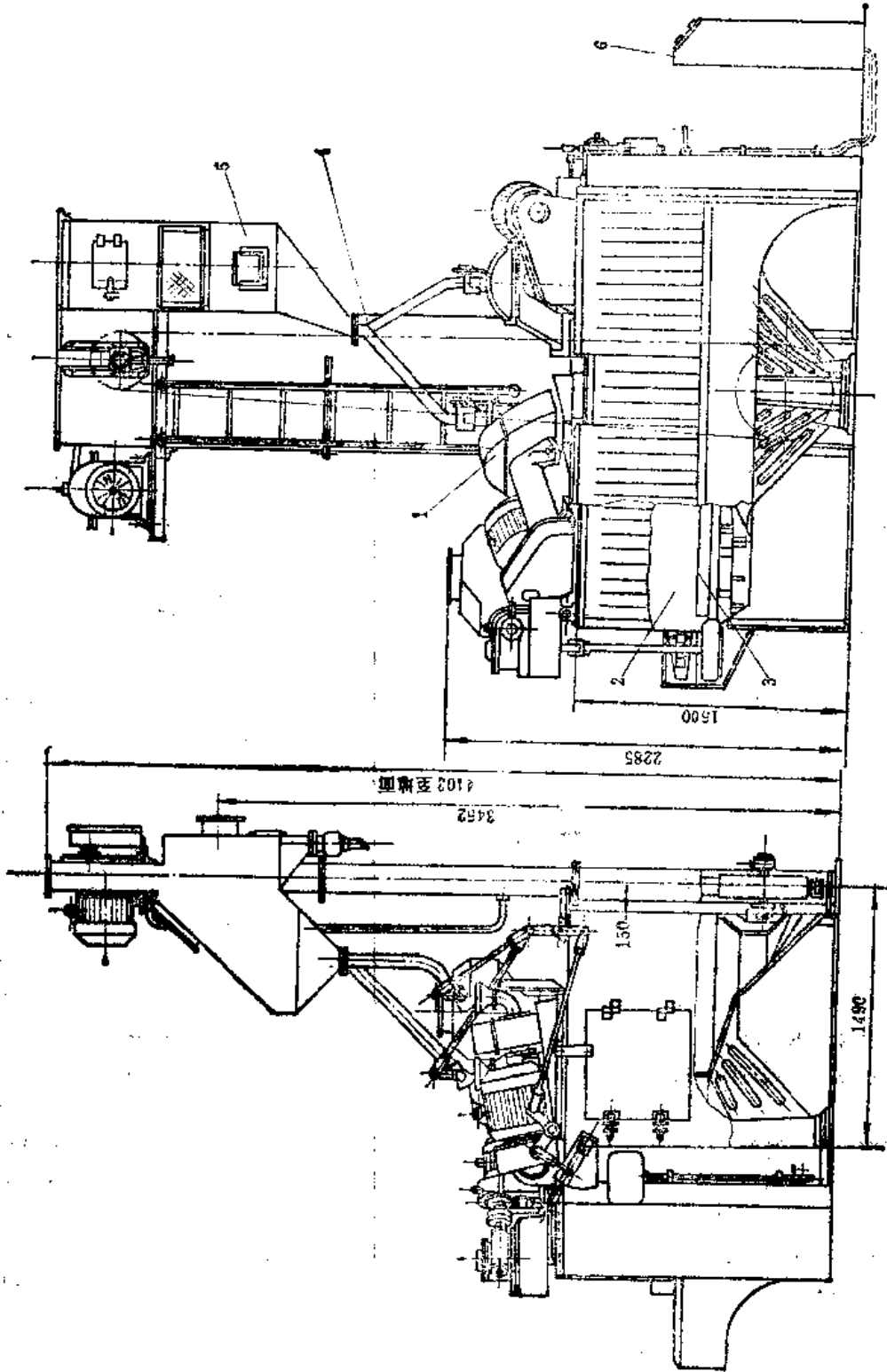


图5-3-0 Q3525A型平台球磨机
1—磨丸器 2—磨理室 3—平台 4—提升器 5—分离器 6—电控设备

表5-3-3 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
转台运动速度不均, 出现回歇	1. 橡胶摩擦轮与转台的接触不良, 其摩擦力大小 2. 橡胶摩擦轮与转台间有油污	1. 调整弹簧增大橡胶摩擦轮与转台间的摩擦力 2. 清除橡胶摩擦轮与转台间的油污
提升机提升带打滑, 弹丸供应不足	牵引带松弛, 提升斗弹丸未装满	调整提升机上部两组螺纹调节滑块, 使牵引带张紧。提升斗装满弹丸, 牵引带不出现打滑为止
丸、砂分离情况不良	分离器堵塞, 选用风机不正确	调整可调闸板, 疏通堵塞处, 选用合适的风机
设备出现振动	抛丸器运转情况不良, 易损件磨损严重	及时更换易损件 (详见第1节)
弹丸击穿室或其它部位	1. 抛丸器的弹丸抛射角没调在正确位置 2. 抛丸器易损件磨损过大, 弹丸散射角过大	1. 应重新调整, 使抛射角对准工件清理区 2. 应及时更换易损件

正常情况, 橡胶密封帘密封情况是否良好。

⑦ 调整转台底部的12组平刮板和3组斜刮板与弹丸接受盘的间隙为10mm以下。

3. 维修要点

① 抛丸器的弹丸抛射角位置应调整正确, 转台上应均匀摆满被清理工件, 以防弹丸冲击磨损扇形橡胶垫板。

② 工件在转台上的摆放以平放为好, 承受弹丸抛射面积大, 清理效率高。立放不但清理效率低, 橡胶帘密封较困难, 弹丸易飞出室外造成事故。被清理的工件体积、重量均不能超过规定范围。

③ 根据被清理工件的工艺要求, 合理选用不同材质, 不同直径的弹丸。用于表面清理应采用铸铁或铸钢弹丸, 直径为0.8~1.5mm。用于工件的表面强化也应采用铸铁或铸钢弹丸, 直径为0.5~1.0mm。对有色金属的清理弹丸直径应为0.3~0.5mm。对某些工件需进行表面打毛, 应选用多棱角弹丸。

④ 对于薄板件的清理, 因弹丸冲击易造成工件变形, 清理时应不断翻转工件, 使两面均匀地受弹丸冲击, 以防变形。

⑤ 抛丸用于工件的表面强化时, 应控制一定抛射时间。弹丸冲击时间过长, 将会降低工件表面质量。

⑥ 设备使用中, 弹丸损耗较大, 铸铁弹丸尤为严重。应及时补充弹丸, 使弹丸充足, 保证设备效率的正常发挥。

⑦ 抛丸器应正确使用, 易损件应及时更换, 否则将直接影响设备效率的发挥 (参考第一节)。

⑧ 定期按要求对设备进行润滑。

4. 常见故障及排除方法 (表5-3-3)

(四) 台车式抛丸清理室

1. 结构特点

台车式抛丸清理室是一种间歇式作业的抛丸设备, 适用于小批或成批中大件的清理, 其工作形式是在清理室外将工作吊放在电动平车上, 平车沿轨道进入清理室, 平车在回转台上一起旋转, 以便铸件各面受到弹丸的冲击清理。Q365A型台车式抛丸清理室是一种较为典型的间歇式作业的抛丸清理设备。它主要有清理室、抛丸器、电动小车、回转台、螺旋输送机、提升机、丸砂分离器和电气系统等部分组成。工作时在清理室外用吊车将铸件放到电平车上, 电平车可沿地面的轨道进入清理室的回转台上, 回转台有单独的驱动机构使其和平车一起转动, 以便铸件从各方面受到抛丸清理。抛落的弹丸及被打落的旧砂等, 沿清理室的回转台四周落下, 由固定在转台上的刮板刮入贮丸斗中, 转入弹丸循环分离系统。

2. 使用前的检查与调整

① 按润滑要求进行润滑, 并逐项检查电气线路是否正确、安全。

② 检查各紧固装置、除尘设备的安装是否安全, 提升带和传动链条的松紧是否合适。

③ 检查各运转部分运转是否灵活, 位置是否

表5-3-4 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
设备出现振动、噪声大	1. 抛丸器易损件磨损严重, 8块叶片重量偏差大, 叶轮运动不平稳 2. 弹丸供给量太大	1. 及时更换易损件, 8块叶片重量差不得超过5g 2. 调整供丸量, 一般为60~70kg/min为宜
清理效率低	1. 抛丸器弹丸抛射角没对准工件清理区 2. 弹丸供应不足	1. 应调整弹丸抛射角 2. 检查供丸系统, 保证弹丸供应充足
丸砂分离效果差	1. 分离器风量不足 2. 分离器丸、砂定量闸门调节不当, 丸砂不能形成一定要求的清幕带 3. 分离筛有杂物堵塞	1. 应配备足够风量的风机 2. 应反复调整丸、砂定量闸门, 调至达到要求为止 3. 及时清除分离筛网上的杂物
提升机提升量不足	提升带松弛, 出现打滑	可拧动提升机上部带轮处的调整螺钉, 以改变上、下带轮间的中心距离, 张紧提升带
电机发热	供丸量过大, 超出额定值, 电动机过载运转	供丸量应仔细调整既不能过大也不能过小

可靠。

④ 钢丸操纵系统各拉杆接头处均设有双向螺母转动, 此螺母则可使拉杆改变长度, 调整到使扇形闸门密闭为适度。

⑤ 当抛丸器V带松弛时, 可转动电动机座下部的调整螺栓, 改变电动机与主轴间的中心距离来调整V带的松紧度。

⑥ 当提升带松弛时, 可拧紧提升机上部带轮处的调整螺钉, 以改变上下带轮间的中心距离。

⑦ 提升机上部链条的松紧可用移动减速电动机的办法来调整, 减速电动机系固定在带长孔的底板上, 用四只螺钉紧固, 当松开螺母时即可调整。

5. 维修要点

① 被清理工件应先进行落砂, 以免型砂过多造成清理效率低, 丸砂分离困难, 加快易损件的磨损。

② 抛丸器的易损件磨损不能超出一定范围, 否则清理效果将显著下降, 要及时更换易损件。并根据被清理工件的性质, 调整抛丸器的供丸量。

③ 分离器定量闸门与舌板之间的间隙一定要按要求调整, 分离筛的杂物应及时清除, 以保证丸砂的分离效果。

④ 提升机的提升带一定要张紧, 保证提升效率为最佳值, 以确保抛丸器的供丸量。而发挥设备的最大效率。

⑤ 应经常检查提升带和链条的张力是否正

常, 紧固螺栓是否有松动现象及提升吊斗磨损情况。

⑥ 电平小车的最大负荷不允许超过5t, 大于1t的铸件应在室外翻转后, 再进入室内清理。

⑦ 每一班工作结束时, 都要把机器打扫吹净, 并进行一次总检查, 发现各易损零件磨损严重时, 应立即更换。定期向所有转动部分加注润滑油。

4. 常见故障及排除方法 (表5-3-4)

(五) 悬链式抛丸清理室

悬链式抛丸清理室是利用抛丸器将弹丸抛向悬挂在吊钩旋转的铸件进行清理。常用的Q37系列单钩清理室和Q38系列单(双)行程清理室, 前者是间歇式作业, 适用于小批或成批生产, 后者是连续作业, 适用于成批大量生产, 清理中型铸件。被清理的铸件悬挂于吊钩输送机进入清理室, 清理室侧壁装有不同位置的几台抛丸器, 弹丸从不同方向同时抛向铸件, 以达到清理的目的。现以Q378型单钩清理室为例, 作以介绍。

1. 结构特点

该清理室结构如图5-3-7所示。供吊钩移动的Y形轨道设在室顶, 轨道上装有2个能移动又能自转的吊钩, 工作时一吊钩在室内自行转动, 对工件进行清理, 另一吊钩在室外装卸工件, 以备下一循环清理。

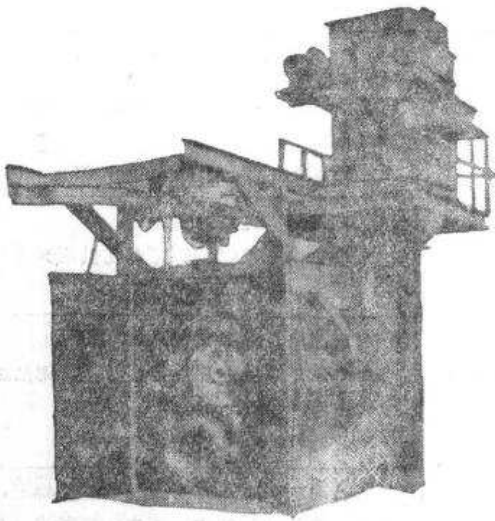


图5-3-7 Q378型单钩抛丸清理室

2. 使用前的检查与调整

① 吊钩的运动应平稳可靠，吊钩的撞块碰撞拨叉使活动轨换位，应注意撞块、拨叉、活动轨相对位置的调整，使之碰撞位置正确，活动轨换位自如，与左右轨及主轨衔接良好，使吊钩通行无阻。

② 提升机电机运转。提升带以 1.23 m/s 的速度提升，此时应检查提升带是否打滑，若出现打滑现象，应松开张紧链轮，调节提升机上部的调节螺栓，使提升带张紧，可调最大距离为 200 mm 。同时也应对螺旋输送机及滚筒筛进行调整，使其运转正常。并调节时间继电器，额定值为 $30\sim 40\text{ s}$ ，提升机启动运转同时，分离器闸门电磁铁动作，闸门关闭，时间继电器延时待运转正常后打开闸门，确保满幕帘运行。

③ 开动风机，检查吸风量是否达到要求，并调节风量闸门，让其沿分离器长度方向上通过，分离区全长的风速应都在 $4\sim 5\text{ m/s}$ 范围内，才能达到良好的分离效果。按按钮使分离器闸门电磁铁动作，使闸门关闭、开启。并调节电磁铁行程来控制闸门的间隙大小，确保丸砂能形成一个厚度为 20 mm 左右的丸砂幕帘。

④ 按振动输送机按钮，电动机运转，检查丸砂在筛槽中运动情况以及激振力是否适当。激振力

大小可调整激振器上的偏心块数量的多少。偏心块共 8 件。

⑤ 抛丸器及弹丸抛射角等的调整按第一节所述的进行。

⑥ 根据被清理工件的工艺要求调整电磁铁行程，使闸门间隙开启大小适应于抛丸器弹丸的抛射量。

3. 维护要点

① 吊钩最大载重量为 800 kg/钩 ，被清理工件最大尺寸为 $\phi 800\text{ mm} \times 1500\text{ mm}$ ，故被清理工件重量、体积均不能大于规定值。

② 对于重量轻、体积小的工作可一钩清理数件，但积累重量和体积不能超出额定值。

③ 被清理工件应先进行落砂，以免型砂过多造成清理效率低，丸砂分离困难，加快易损件的磨损。

④ 抛丸器的易损件不能超出一定范围，否则应及时更换。

⑤ 分离器筛面上的杂物应及时清除，以保证分离器的分离效果。

⑥ 振动输送器的激振力调整一定要适当，激振力过大将造成设备的早期损坏。

⑦ 提升机的提升带一定要张紧，保证提升效率为最佳值，确保抛丸器的供丸量。

⑧ 分离器定量闸门一定按要求调整，保证丸砂的分离效果。

⑨ 分离器分离区和出口区的风速均应达到规定要求，风量调速板一定要认真调节，使丸砂分离达到最佳值。

⑩ 操作中应严格按操作顺序操作，以免发生设备与人身事故。

⑪ 吊钩各处应经常检查，不应有任何缺陷，以保证吊钩在挂工件时的安全运行。

⑫ 抛丸器各处应经常检查，保证安全运行。

⑬ 定期检查各紧固点，严防松动。

⑭ 设备各润滑点，应按说明书规定，分别加足各牌号润滑油。

4. 常见故障及排除方法（表5-3-5）

表5-3-5 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
设备出现振动，噪声过大	抛丸器易损件磨损严重，叶轮不平衡，使设备运转不平稳	检查抛丸器的运转情况及时更换易损件

(续)

故障现象	产生原因	排除方法
清理效率低	1.抛丸器弹丸抛射角未对准工件清理区 2.弹丸供应不足,抛丸器弹丸抛射量小	1.应调整弹丸抛射角 2.应检查供丸系统,保证弹丸供给充足
丸砂分离情况不良	1.分离器通风量不足 2.分离器丸砂定量闸门调节不当,丸砂不能形成一定要求的丸砂滴幕帘 3.分离器、分离筛有杂物堵塞	1.应配备足够风量的风机 2.应反复调整分离器丸砂定量闸门 3.及时清除分离器、分离筛的杂物
提升带打滑	提升带松弛	可拧动提升机上部带轮处的调整螺钉,以改变上、下带轮间的中心距离,使提升带张紧
振动输送机上的物料输送慢	激振力不当,振动电机固定螺母松动	应增加偏心块,加大激振力、拧紧振动电机上的固定螺母
吊钩运行不平稳	活动轨与主轨衔接不良,撞块、拨叉、活动轨相对位置有偏差	调整活动轨与主轨相对位置,使之衔接无误,调整撞块、拨叉、活动轨相对位置,使其碰撞位置正确,活动轨活动自如

第4节 联合清理室

(一) 结构特点

抛喷丸联合清理室是把弹丸抛射法与喷射法结合使用的清理设备,它既有抛丸设备效率高、清理质量好、能耗低的特点,又有喷丸设备适应范围广、灵活性大、便于清理铸件的复杂内腔及表面的特点。因此,这种设备适合各种复杂程度的大、中型铸件进行内、外表面清理。既适合于清理大量生产的中小型铸件,又适合于清理不同复杂程度的单件小批生产的中大型铸件,既可进行连续清理,又可进行间歇清理,从而实现了一机多用,提高了生产率。

抛喷丸联合清理室有多种,但其结构和单独的抛喷丸清理室基本相似,一般由抛丸器、喷丸器、铸件运转机构、清理室、弹丸循环及分离装置等部分组成(图5-4-1)。其特点是在单行程悬挂式连续抛丸室的基础上增设了喷丸器、喷枪自动升降装置和回转平车。这种清理室是抛喷结合,铸件的运转机构是悬挂运输机和回转平车结合。

(二) 使用前的检查与调整

① 合上电源总开关,检查各电动机旋转方向是否正确,提升带松紧是否适当。检查各电动机空载电流、温升、减速箱、抛丸器是否有不正常的噪

声、漏油等现象。

② 气液部分调整,先将蓄油缸及油务器加入机油,按气流按钮,检查气流灯是否亮,阀箱压力是否达到0.5~0.6MPa,分别对气缸进行运行试验,检查限位位置是否适宜,调整顺序阀使大门分别先后开与关,调整液压节流阀,使喷丸操作台上、下降速度合适为止。

③ 调整台车前进终端及后退终端行程开关位置,反复试验台车前进制动及后退制动是否良好。

(三) 维修要点

① 机器在运转前,所有运动的零部件均需要经常润滑。

② 在使用过程中要经常检查抛丸器叶轮、叶片、定向套等易损件的磨损情况,若磨损严重,必须及时更换。

③ 检查固定弹簧卡是否安放可靠,若有损坏,必须立即更换,以免造成事故。

④ 定期检查抛丸器护板,若有损坏,立即更换。

⑤ 抛丸器及振动输送机是本机振动最大的部件,在开机前必须检查抛丸器各部螺栓、螺母有无松动;振动输送器的振动电机固定螺母有无松动。如有松动现象及时拧紧。

(四) 常见故障及排除方法(表5-4-1)

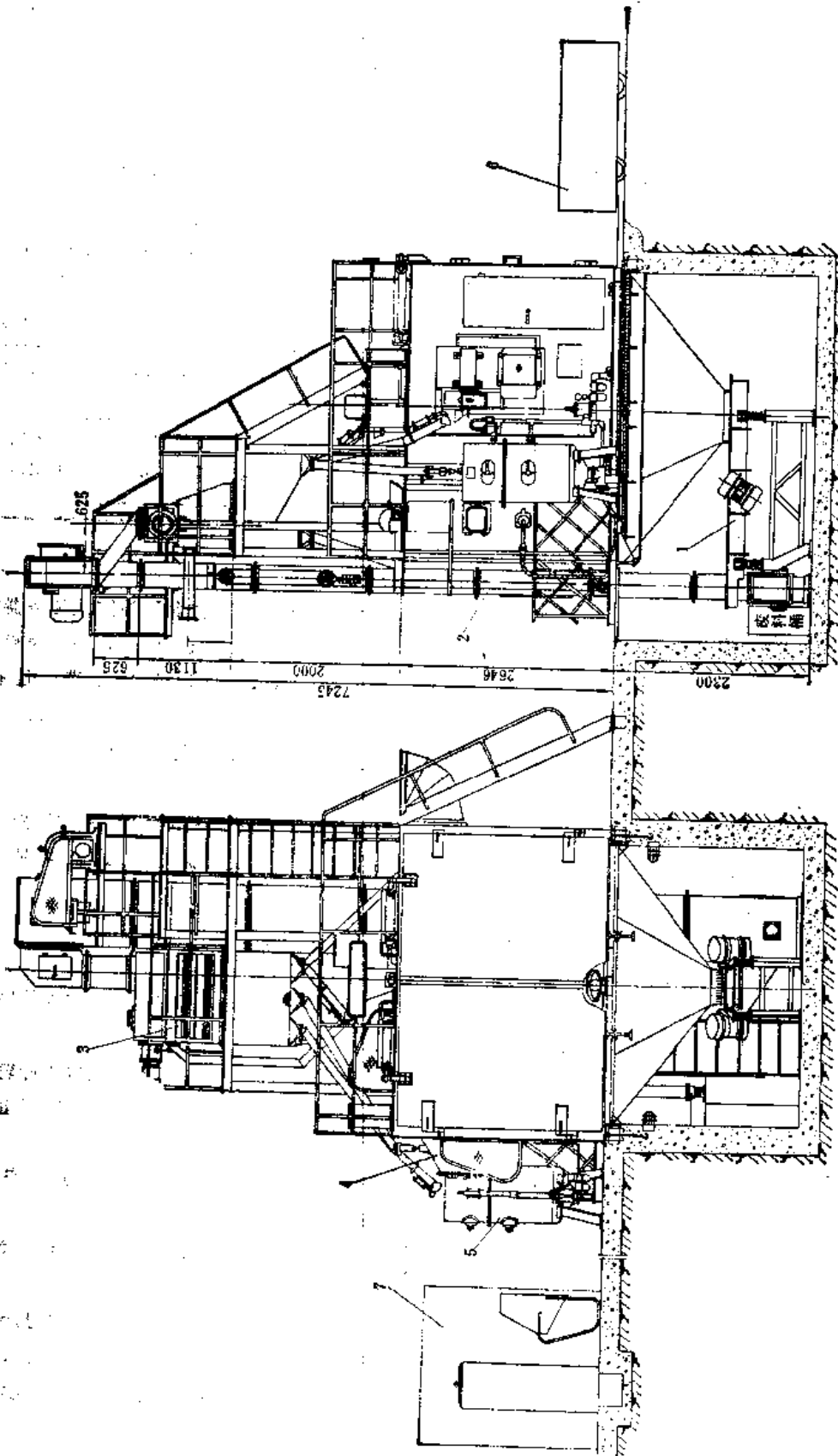


图5-4-1 Q765型抛丸联合清理室
1—振动输送机 2—提升机 3—分离室 4—抛丸器 5—喷丸器
6—回转台车 7—控制室

表5-4-1 常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
设备出现振动噪声过大	1. 抛丸器叶片磨损严重, 重量发生变化, 叶轮运转不平稳 2. 抛丸器各部螺栓螺母松动 3. 振动物输送器的振动物电机固定螺母松动	1. 应及时更换叶片, 使叶片重量尽量一致。更换叶轮 2. 拧紧松动的螺母
丸砂分离情况不良	1. 分离器通风量不足 2. 分离器丸砂定量闸门调节不当, 不能形成一定要求的丸砂幕帘 3. 分离筛上有杂物堵塞	1. 应配备足够风量的风机 2. 应反复调整分离器丸砂定量闸门, 直到能形成一定要求的丸砂幕帘 3. 及时清除筛网上的杂物
提升带打滑或走偏	提升带松弛	可拧动提升机上部带轮处的调整螺钉, 以改变上、下带轮间的中心距离, 使提升带张紧
清理效率低	1. 抛丸器弹丸抛射角度没对准工件 2. 弹丸供应不足, 抛射量小 3. 喷丸器喷射速度低 4. 喷嘴孔径太大	1. 应调整弹丸抛射角 2. 应检查供丸系统, 保证弹丸供给适量、充足 3. 调整压缩空气的工作压力 4. 应更换磨损了的喷嘴