

# 马铃薯收获机械常见故障与田间快修

陈小勇

曲靖市马龙区纳章镇人民政府

DOI:10.32629/as.v8i12.3544

**[摘要]** 本文研究了马铃薯收获机械常见故障及田间快修技术。分析了马铃薯收获机在作业中挖掘部件常见的故障、输送分离部件的故障、动力系统的故障、传动系统故障以及液压系统故障等,找出其发生的原因并针对问题提出可行的田间快速修理方法,以帮助操作者及时准确地排除故障,保证马铃薯收获作业顺利进行,提高马铃薯收获作业效率和质量,减少因故障造成的作业损失。

**[关键词]** 马铃薯收获机械; 常见故障; 田间快修; 故障排除

中图分类号: S532 文献标识码: A

## Common faults and quick field repairs of potato harvesting machinery

Xiaoyong Chen

People's Government of Nazhang Town, Malong District, Qujing City

**[Abstract]** This article studies the common faults of potato harvesting machinery and field quick repair techniques. This article analyzes the common faults of digging components, conveying and separating components, power system, transmission system, and hydraulic system in potato harvesters during operation. The causes of these faults are identified and feasible field quick repair methods are proposed to help operators timely and accurately eliminate faults, ensure the smooth progress of potato harvesting operations, improve the efficiency and quality of potato harvesting operations, and reduce operational losses caused by faults.

**[Key words]** potato harvesting machinery; Common faults; Rapid field repair; troubleshooting

### 引言

马铃薯是世界上最重要的粮食作物之一,马铃薯收获环节的机械化程度对提高生产效率、减轻劳动强度有着十分重要的作用。在实际工作中,由于马铃薯收获机的工作环境复杂、作业强度大等原因不可避免地会产生各种故障,若不能及时修复,则会延误收获进度,并导致马铃薯损失增加。因此掌握马铃薯收获机械常见故障及田间快速修理方法具有现实意义,可以使操作者在田间遇到故障时能立即作出反应,保证了收获工作的顺利进行。

#### 1 挖掘部件故障与快修

##### 1.1 挖掘铲磨损

挖掘铲在挖掘马铃薯时,不断地与土壤、石块等坚硬物体碰撞,很容易发生磨损。磨损后的挖掘铲若要再次顺利插入土中挖土豆,就会变得非常困难,还会影响挖掘效率,甚至可能导致部分马铃薯未被完全挖出。那么挖掘铲为什么会容易产生磨损呢?主要有以下几个方面的原因:一是作业所处的土壤环境比较恶劣,比如里面含有许多石子、砂粒之类的物质;二是挖掘铲本身的材质质量不是很好,在面对这种高强度的工作任务时,其耐磨性能差;三是操作者对挖掘深度和入土角度设定不太恰当。

针对那些只是轻微受损但又不能直接丢弃继续使用的挖掘铲,可以采用堆焊的方式对其进行修复。

##### 1.2 挖掘铲堵塞

挖掘铲堵塞是常见故障,挖掘铲上堆积的土壤和马铃薯会阻碍挖掘作业的正常进行。挖掘铲堵塞的原因有多种:作业时前进速度过快,挖掘铲来不及将土壤和马铃薯分离;土壤含水量高、粘性大,容易附着在挖掘铲上;挖掘铲结构设计不合理等。挖掘铲发生堵塞后,应立即停止收获机前进并切断动力源。先用铁铲、撬棍等工具把堆在挖掘铲上的土和马铃薯弄掉,还要检查挖掘铲的开口是否被其他东西堵住,若有则清理一下。有时还可改变挖掘铲的安装角度,这样能改善土壤和马铃薯的分离效果,从而减少堵塞情况。在干活时,应根据土壤状况和作物情况掌握前进速度,防止因速度过快导致堵塞。

#### 2 输送分离部件故障与快修

##### 2.1 输送链打滑

输送链属于马铃薯收获的核心传输部件,它能否稳定运行直接影响到收获效率,如果发生打滑现象,就会造成物料输送受阻、流转不畅的情况,严重干扰作业的连续性。引起输送链打滑的主要因素有:输送链张紧度不够,致使链条和链轮接触压力变

小、摩擦力减弱;在作业过程中土壤以及杂草等杂物附着堆积于链节缝隙与链轮齿间之处,从而影响二者正常的啮合关系;长时间使用之后链轮表面因磨损而变形,使得配合间隙增大进而降低了传动精度。

处理:若张紧度不足,则通过调节设备所配的张紧螺栓或者张紧轮来实现,缓慢地转动螺栓或是移动张紧轮的位置,使链条处于合适的张紧状态,确保在传动过程中没有相对滑动现象。若发现链条表面以及缝隙处存在杂物堆积的情况,应立即使用高压水枪或压缩空气进行冲洗和吹扫,彻底清除堆积在上面的泥土、杂草等脏物,保证链条与链轮之间能够实现清洁啮合;若检查发现链轮磨损严重,且齿面凹凸不平,应及时更换为相同型号的新链轮,这样才能恢复链条与链轮之间的良好配合关系,从而保持整个传动系统的正常运转<sup>[1]</sup>。

### 2.2 分离筛堵塞

分离筛是马铃薯与土壤、杂草等杂质分离的重要部件,当出现堵塞后会直接导致分离能力下降,从而提高收获过程中马铃薯含杂率,影响产品的质量。造成堵塞的原因包括:作业时土壤湿度过大,黏性较强的土质易在筛网表面或筛孔内堆积;物料中包含很多如杂草、秸秆之类的长条杂物,它们极易缠绕在筛网上或黏结于振动轴上,从而限制了通过进程;另外,分离机本身若未能提供足够的分切力,即通过其上下往复运动形成的一种推压动作,若这种力量不能有效将附着的异物脱离,必然会影响整个工作环节,甚至使工作完全失效。

遇到堵塞的时候要马上停止作业并关闭动力源,不要让故障进一步扩大,用刷子或耙子等工具人工清除筛网表面的土壤结块和堆积杂物,对于缠绕的杂草、秸秆等,可先用剪刀剪断再慢慢清理,一定要保证筛孔全部畅通,清理完毕后还要检查振动机构的工作情况<sup>[2]</sup>。

## 3 动力系统故障与快修

### 3.1 发动机启动困难

发动机启动困难属于马铃薯收获机械动力系统常见故障,会影响到连续作业,给田间生产造成不便。其主要原因集中在三大系统,分别是:燃油供应系统中,燃油滤清器堵塞会阻碍燃油流通,燃油泵异常则会造成供油压力不足,均会导致燃油输送受阻;点火系统:火花塞积炭会降低火花强度与稳定性,点火线圈老化或损坏则直接导致无法正常点火;其他因素:如蓄电池电量不足、启动电机故障等,也可能引发启动困难。各种因素互相影响,共同造成发动机不容易启动。燃油供给不足加上点火能量弱的时候,启动失败的概率就会明显增大。田间作业时要经常检查燃油滤芯、清洁火花塞电极、测试点火线圈性能并及时更换有故障的零件。低温环境下还要对发动机进行预热以改善启动条件。有针对性排查和维护可以有效减少该类故障对收获进度的影响<sup>[3]</sup>。

### 3.2 发动机功率不足

发动机功率不够,收获机作业效率就会下降,作业速度变慢,挖掘、输送这些关键工作部件的动力输出也会降低,这直接影响

到收获的进度和质量。造成这个故障的原因主要有几点:空气滤清器长期使用后积累灰尘杂物而堵塞,导致发动机进气量减少,燃料不能完全燃烧;喷油器出现问题,如喷油孔堵塞致使喷油不均或喷油压力调整不当,会影响燃油雾化程度和燃烧情况;发动机散热系统失灵,若出现冷却液缺乏、散热器表面沾满杂物而堵死,或散热风扇运转异常等情况,发动机因过热而无法正常工作发挥动力输出功能。排查维修时,先要对空气滤清器展开检查,清除滤芯表面的灰尘或者直接换上新的滤芯,保持进气通道通畅,再查喷油器的工作状况<sup>[4]</sup>。

## 4 传动系统故障与快修

### 4.1 皮带打滑

传动系统中皮带是动力传递的关键部件,作业时打滑会导致动力传输效率降低,使收获机各部件不能协同工作,严重时造成作业中断。导致皮带打滑的原因有:一是皮带张紧度不够与皮带轮贴合度过低,摩擦力小;二是长期使用后皮带磨损严重,表面橡胶层脱落、防滑纹路磨平,弹性差;三是皮带轮表面沾染油污形成隔离层,两者无法正常接触,缺乏足够的传动摩擦力。

发现皮带打滑后,快速处理步骤为:检查张紧状况,通过调节张紧轮位置来增减张紧力度,使皮带贴合适度,消除额外磨损;若皮带严重磨损或出现裂纹且失去弹性,应立即更换为同规格的新皮带,再用蘸专用清洁剂的抹布清除皮带轮表面油渍,待完全干透后再启动设备,以保持传动摩擦力稳定<sup>[5]</sup>。

### 4.2 链条断裂

链条在传动系统中承受较大拉力,长时间处于高强度工作环境之中,容易出现断裂故障,致使动力传递中断,相关部件突然停止运转,影响作业进程,甚至损坏关联部件。造成链条断裂的主要原因有:长期使用后链节磨损严重,销轴松动,整体强度下降,无法支撑作业负荷;张紧度调节不恰当,过紧引起过度的拉伸应力,过松产生跳动冲击,都会加快疲劳断裂的速度;作业过程中链条意外撞上硬物,瞬时冲击载荷超过其承受能力范围,直接引发断裂现象。

碰到链条断裂,要立刻停止工作并关闭动力源,以免链条甩动引发二次损伤,换新时选择同型号的新链条,按照设备说明书规范安装,保证和链轮啮合良好,装好之后调整张紧度,让链条运转时张力合适,既不太松也不太紧,没有松弛跳动或者过紧阻力,以后的工作当中也要避开硬物,防止意外冲击,定时检查润滑情况,以增进链条的使用寿命<sup>[6]</sup>。

## 5 液压系统故障与快修

### 5.1 液压油泄漏

液压油泄漏属于液压系统最为常见的故障类型,不仅造成油料的浪费情况,还会直接导致系统的压力衰减现象发生,使得相关执行部件的动作变得迟缓或者完全失效的情况出现,从而严重影响到收获作业过程中的连续性。造成这种状况的主要因素包含:液压油管接头由于长时间处于振动状态而慢慢松动、密封件经过反复摩擦之后出现了磨损或老化问题、液压缸缸体被

外力撞击或者长期承受着疲劳应力的情况下产生了裂纹等情形都会引发此类问题的发生。

发现泄漏之后,首先要找到准确的泄漏点,不要盲目拆卸。如果是油管接头松动,则要用合适的扳手均匀用力拧紧,注意力度不能过大,否则会损坏接头螺纹;如果检测到密封件磨损、变形或者失效,就要及时更换与原配件尺寸和材质完全相同的密封件,并且在安装之前要清理干净接口处的油污和杂质,保证安装到位并且密封面紧密贴合<sup>[7]</sup>。

### 5.2 液压系统压力不足

液压系统压力不够,直接影响到挖掘部件的挖掘无力以及输送部件运转缓慢的问题,这会严重破坏作业效果与效率,并且可能造成作物被损或收获不彻底的情况出现,这类故障现象主要包括三个部分:第一是由于液压油泵自身发生磨损状况时,其内部零件存在损坏或者吸油管路堵塞问题,则会导致油泵供油量不足及压力不稳定的现象产生;第二则是溢流阀调节不当或是内部零件处于卡滞状态,在这种情况下开启的压力就会低于正常值的要求标准之下,从而使得液压油直接回流不能形成有效的压力支撑作用;第三则为长时间使用液压油滤清器所积累下来的杂质太多,进而引发滤芯堵塞情况的发生并阻碍了液压油循环流动过程。

排查处理时先看液压油泵工作情况,有无异响、供油不稳定之类的现象,必要就拆开检修或者直接换掉油泵,换了之后得保证油路连接处严丝合缝;再检查溢流阀,用专门工具测它的开启压力值,按照设备的技术要求来调整这个数值,让它能在规定的范围内稳定运行。

## 6 结论与展望

### 6.1 结论

马铃薯收获机械在作业过程中易发生挖掘部件、输送分离部件、动力系统、传动系统和液压系统的故障,通过对这些常见故障的分析,我们了解了产生故障的原因,并给出了田间快速修理的方法。操作人员应该加强对于收获机械的日常保养与检查工作,在实际工作中及时发现并消除潜在的故障隐患,采取预防

措施避免其出现,还要学会一些常见的故障修理技术,在田间遇到故障时可以迅速进行修理,以保证收获作业顺利进行,提高马铃薯的收获效率和质量。

### 6.2 展望

随着科技的发展,马铃薯收获机械将会更加智能化、自动化。未来收获机具可能会安装更先进的故障诊断系统,可以实时监控机械运行情况,提前发现并预测故障发生,并自动提供解决方案。同时,在机器设计与制造上也会采用更好的材料和更先进的工艺来提高可靠性以及耐用度,降低故障率等;加强对于操作人员的培训工作以提升其技术能力和水平使得他们能够更好地适应新型收获机械设备使用及维护的要求。

### 【参考文献】

[1]刘金妮,赵治明,齐钰,等.马铃薯收获机研究现状及展望[C]//中国作物学会马铃薯专业委员会.马铃薯产业与大食物观(2024).东北农业大学工程学院,2024:179-184.

[2]陈禹轩,吕金庆.马铃薯收获机的发展现状及关键部件设计[C]//中国作物学会马铃薯专业委员会.马铃薯产业与大食物观(2024).东北农业大学工程学院,2024:356-361.

[3]蔡延淞.马铃薯收获机除杂装置设计及试验研究[D].内蒙古农业大学,2024.

[4]韩蕾,刘新柱.马铃薯收获机挖掘铲优化设计[J].机械工程师,2023,(11):67-68+71.

[5]吴福中.马铃薯机械操作与维修技术[J].农机使用与维修,2023,(04):109-111.

[6]丁全利,郭凤艳.马铃薯机械化收获关键技术及发展趋势[J].农机使用与维修,2022,(11):44-46.

[7]任铄奇,孙步功,孟养荣,等.马铃薯收获机及其关键部件的现状和发展趋势[J].林业机械与木工设备,2022,50(10):45-49.

### 作者简介:

陈小勇(1983--),男,汉族,云南马龙人,本科,中职(农艺师),研究方向:农业科学。