ICS 65.060.50

B91

# Files

中华人民共和国国家标准

**GB/T 21962—20××**

代替GB/T 21961—2008，GB/T 21962—2008

玉米收获机械

Maize combine harvester

（征求意见稿）

20××-××-××发布 20××-××-××实施

|  |  |
| --- | --- |
| 国家市场监督管理总局  中国国家标准化管理委员会 | 发布 |

目 次

[1](#_Toc519935080)

[前言 III](#_Toc519935081)

[1 范围 1](#_Toc519935082)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc519935083)

[3 术语和定义 2](#_Toc519935084)

[4 产品型式、型号与基本参数 2](#_Toc519935085)

[4.1 产品型号 2](#_Toc519935086)

[4.2 产品型式 3](#_Toc519935087)

[4.3 基本参数 3](#_Toc519935088)

[5 安全要求 3](#_Toc519935089)

[6 主要性能指标 3](#_Toc519935090)

[6.1 作业性能 4](#_Toc519935091)

[6.2 可靠性 4](#_Toc519935092)

[7 技术要求 4](#_Toc519935093)

[7.1 整机要求 4](#_Toc519935094)

[7.2 主要零部件要求 4](#_Toc519935095)

[7.2.1 配套动力 4](#_Toc519935096)

[7.2.2 玉米割台 5](#_Toc519935097)

[7.2.3 果穗升运器 5](#_Toc519935098)

[7.2.4 剥皮装置 5](#_Toc519935099)

[7.2.5 籽粒回收装置 5](#_Toc519935100)

[7.2.6 脱粒分离装置 5](#_Toc519935101)

[7.2.7 茎秆处理系统 5](#_Toc519935102)

[7.2.8 液压系统 5](#_Toc519935103)

[7.2.9 行走部分 6](#_Toc519935104)

[7.2.10 电气系统 6](#_Toc519935105)

[8 试验方法 6](#_Toc519935106)

[8.1 试验准备 6](#_Toc519935107)

[8.2 试验用仪器、设备 6](#_Toc519935108)

[8.3 试验条件 6](#_Toc519935109)

[8.3.1 试验地选择 6](#_Toc519935110)

[8.3.2 试验地田间调查 6](#_Toc519935111)

[8.4 一般要求 7](#_Toc519935112)

[8.5 技术参数的测定 7](#_Toc519935113)

[8.5.1 外形尺寸 7](#_Toc519935114)

[8.5.2 质量 7](#_Toc519935115)

[8.5.3 最小转弯半径和通过半径 7](#_Toc519935116)

[8.5.4 离地间隙、最大卸果穗高度和果穗升运器最大通过高度 8](#_Toc519935117)

[8.6 性能试验的测定 8](#_Toc519935118)

[8.6.1 生产率 8](#_Toc519935119)

[8.6.2 割茬高度的测定 8](#_Toc519935120)

[8.6.3 总损失率的测定 8](#_Toc519935121)

[8.6.6 籽粒含杂率 9](#_Toc519935122)

[8.6.7 籽粒破碎率 10](#_Toc519935123)

[8.6.8 秸秆粉碎质量的测定 10](#_Toc519935124)

[8.7 噪声的测定 11](#_Toc519935125)

[8.8 制动性能试验 11](#_Toc519935126)

[8.9 可靠性试验 11](#_Toc519935127)

[9 检验规则 11](#_Toc519935128)

[9.1 出厂试验 11](#_Toc519935129)

[9.2 型式检验 11](#_Toc519935130)

[9.3 评定规则 12](#_Toc519935131)

[10 标志、运输与贮存 13](#_Toc519935132)

[附录A 15](#_Toc519935133)

[（规范性附录） 15](#_Toc519935134)

[玉米收获机械可靠性试验方法 15](#_Toc519935135)

[附录B 18](#_Toc519935136)

[（规范性附录） 18](#_Toc519935137)

[玉米收获机械故障模式及分类示例 18](#_Toc519935138)

前言

本标准代替GB/T 21962—2008《玉米收获机技术条件》和GB/T 21961—2008《玉米收获机试验方法》。本标准与GB/T 21962—2008相比主要变化如下：

——增加了玉米穗茎收获机、鲜食玉米收获机和种穗玉米收获机的相关要求；

——修订了规范性引用文件；

——增加了产品型式、型号和基本参数（见第4章）；

——增加了安全启动装置要求（见5.8）；

——修改了制动性能要求（见5.9）；

——修改了主要性能指标（见表1）；

——增加了柴油机标定功率和排放限值要求（见6.4.3、6.4.4）；

——增加了玉米割台技术要求，增加了下降速度要求（见6.5）；

——增加了果穗升运器、剥皮装置、籽粒回收装置、脱粒分离装置、茎秆处理系统要求；（见7.2.3～7.2.7）；

——增加了液压系统污染度限值要求（见6.10.4）；

——增加了传动系统驱动桥和传动箱的要求（见6.11.4）；

——完善了电气系统相关要求见（见6.12.5、6.12.6）；

——完善了总体装配要求（见6.13）；

——增加了试验方法相关内容（见第8章）；

——修改了检验、抽样检验项目（见表3、表4）；

——增加了规范性附录A玉米收获机械可靠性试验方法和附录B玉米收获机械故障模式及分类示例。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国农业机械标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：雷沃重工股份有限公司、中国农业机械化科学研究院

本标准主要起草人：张明源、韩增德

玉米收获机械

范围

本标准规定了玉米果穗收获机、玉米籽粒收获机、玉米穗茎收获机、鲜食玉米收获机和种穗玉米收获机的术语和定义、产品型式、型号与基本参数、安全要求、主要性能指标、技术要求、试验方法、检验规则和标志、运输与贮存。

本标准适用于悬挂式、牵引式和自走式玉米收获机（以下简称收获机），同样适用于收获玉米果穗、玉米籽粒、玉米穗茎、鲜食玉米和种穗玉米的各类联合收割机配套玉米割台。

规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1147.1中小功率内燃机 第1部分：通用技术条件

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3098.1—2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱

GB/T 3098.2—2000 紧固件机械性能 螺母 粗牙螺纹

GB/T 4269.1 农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第1部分：通用符号

GB/T 4269.2农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 操作者操纵机构和其他显示装置用符号 第2部分：农用拖拉机和机械用符号

GB/T 5262 农业机械试验条件测定方法的一般规定

GB/T 5667 农业机械生产试验方法

GB/T 6979.1收获机械 联合收割机及功能部件 第1部分：词汇

GB/T 9239.1—2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验

GB/T 9480农林拖拉机和机械、草坪和园艺动力机械 使用说明书编写规则

GB/T 9486柴油机稳态排气烟度及测定方法

GB 10395.1 农林机械 安全 第1部分：总则

GB 10395.7农林拖拉机和机械 安全技术要求 第7部分：联合收割机、饲料和棉花收获机

GB 10396 农林拖拉机和机械、草坪和园艺机械安全标志和危险图形 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 14039-2002 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号

GB/T 14248 收获机械制动性能 测定方法

GB/T 15370（所有部分）农业轮式和履带拖拉机 通用技术条件

GB 16151.12 农业机械运行安全技术条件 第12部分：谷物联合收割机

GB 19997谷物联合收割机 噪声限值

GB 20891 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）

GB/T 21398 农林机械 电磁兼容性 试验方法和验收规则

GB/T 24675.6-2009保护性耕作机械 秸秆粉碎还田机

GB/T 34373玉米收获机 摘穗割台

JB/T 5673农林拖拉机及机具涂漆 通用技术条件

JB/T 6268 自走式收获机械 噪声测定方法

JB/T 6287-2008谷物联合收割机可靠性评定试验方法

JB/T 13189 联合收割机 传动箱

JB/T 13190 联合收割机 驱动桥

术语和定义

GB/T 5262、GB/T 5667和GB/T 6979.1规定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

玉米果穗收获机corn ear harvester

用来完成玉米摘穗、集穗或同时完成果穗剥皮以及茎秆切碎的机器。

3.2

玉米籽粒收获机 corn grain harvester

能一次完成玉米籽粒收获的机器。

3.3

玉米穗茎收获机maize and straw harvester

能一次完成玉米摘穗、剥皮、集穗及茎秆切碎收集的机器。

3.4

鲜食玉米收获机fresh corn harvester

用来完成鲜食玉米摘穗、集穗或同时完成茎秆切碎收集的机器。

3.5

种穗玉米收获机seed corn harvester

用来完成种穗玉米摘穗、集穗或同时完成茎秆处理的机器。

3.6

果穗 maize，corn ear

去掉果柄（玉米穗根部与茎秆连接部分）的玉米穗。剥去苞叶的玉米穗称光果穗。

3.7

果穗长度 maize length

去掉苞叶和果柄的玉米穗全长。

3.8

果穗下垂 maize droop

直立植株的果穗穗顶低于果柄根部。

3.9

弯折植株 plant break curve

在结穗部位以下弯折的植株（断离植株除外）。

3.10

最低结穗高度 minimum maize height

生长在植株最下面的一个果穗的果柄根部到所在垄顶面的距离。

3.11

倒伏程度 lodging degree

作物倒伏程度按不倒伏、中等倒伏和严重倒伏表示。穗头根部和茎秆基部连线与地面垂直线间夹角为倒伏角。倒伏角0°～30°为不倒伏，30°～60°为中等倒伏，60°以上为严重倒伏。[GB/T 6979.1-2005中3.1.9]

产品型式、型号与基本参数

产品型号

产品型号的含义见图1。

4Y □□—□□

改进代号（字母，阿拉伯数字），改进型用字母A、B……表示，必要时，加数字表示区别代号。

主参数代号（阿拉伯数字），反映收获机结构行数，全幅收获用工作幅宽cm。

功能代号，果穗收获机不标注，“L”表示籽粒收获机“J”表示穗茎收获机、“X”表示鲜食玉米收获机、“S”表示种穗玉米收获机。

特征代号，“Z”表示自走式（可以省略），“G”表示悬挂式，“Q”表示牵引式。

分类代号，表示玉米收获机。

1. 产品型号的含义

产品型式

收获机产品型式分为自走式、悬挂式和牵引式。

基本参数

外形尺寸

收获机的外形尺寸应符合产品图样的规定，并在产品使用说明书中指明。

主要结构参数

收获机主要结构参数应符合产品图样及技术文件的规定，并在产品使用说明书中指明。

安全要求

产品设计和结构合理，保证操作人员按制造厂规定的使用说明书操作和维护保养时没有危险。

使用说明书的编写应符合GB/T 9480的规定。使用说明书应给出适当的警示事项和安全标志；指出在工作状态下摘穗区（工作部件）内的喂入装置或摘穗辊处会出现挤压与剪切部位；指出在机器工作状态下茎秆切碎机构、茎秆切割装置存在的风险及部位；指出在机器运转时不得进入果穗箱、粮箱、集草箱；应给出灭火器的使用方法和灭火器放置位置的说明。

各传动轴、带轮、链轮、传动带和链条等外露运动件应有防护装置，防护装置应符合GB 10395.1的规定。对摘穗辊、拉茎辊、输送螺旋、切割器等必须外露的功能件，应在其附近固定符合GB 10396的安全标志。

自走式收获机至少应装作业照明灯2只，1只照向割台前方，1只照向卸粮和卸草作业区，外廓宽度超过2.5 m的玉米割台两端的前后方向应设置反光标识。最高行驶速度大于10km/h的自走式收获机还必须装前照灯2只、前位灯2只、后位灯2只、前转向信号灯2只、后转向信号灯2只、倒车灯2只、制动灯2只。

自走式收获机应装倒车喇叭和2只后视镜，轮式收获机还应装警示喇叭。

收获机驾驶室玻璃必须采用安全玻璃。

噪声应符合GB 19997的规定。

收获机应设有安全启动装置，在作业离合器接合及行走变速箱处于档位状态下不能起动柴油机。

轮式收获机以最高行驶速度制动时（最高行驶速度在20 km/h以上时，制动初速度为20 km/h），整机质量不大于8000kg的收获机冷态制动距离不大于6m，整机质量大于8000kg的收获机的冷态制动距离应不大于8m，当冷态制动减速度不大于4.5m/s2时,后轮不应跳起。

驻车制动装置必须可靠，没有外力不能松脱，轮式收获机能可靠地停在20％（11°18′）的干硬纵向坡道上，履带式收获机能可靠地停在25％（14°3′）的干硬纵向坡道上。驻车制动控制力，手操纵力应不大于400N；脚操纵力应不大于600N。

其它安全要求应符合GB 10395.7和GB 16151.12的规定。

主要性能指标

作业性能

收获机在标定持续作业量，果穗收获、穗茎收获籽粒含水率为25%～35%，籽粒收获籽粒含水率为15%～25%，鲜食玉米籽粒含水率为45%～60%，种穗玉米籽粒含水率为20%～30%，植株倒伏率低于5%、果穗下垂率低于15%、果穗离地高度大于35cm的条件下收获时，其主要性能指标应符合表1的规定。

表1 主要性能指标

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 玉米果穗收获机 | 玉米籽粒收获机 | 玉米穗茎收获机 | 鲜食玉米收获机 | 种穗玉米收获机 |
| 生产率 hm2/h | 使用说明书最高值 | | | | |
| 总损失率 % | ≤3.5 | ≤4 | ≤3.5 | ≤3 | ≤3 |
| 粒籽破碎率 % | ≤0.8 | ≤5 | ≤0.8 | **≤0.5** | ≤0.6 |
| 果穗含杂率 % | ≤1 | — | ≤1 | ≤2 | ≤1 |
| 籽粒含杂率 % | — | ≤2.5 | — | — | — |
| 苞叶剥净率 % | ≥85 | — | ≥85 | ≥85 | — |
| 切段长度合格率 % | — | — | ≥85 | ≥85 | — |
| 秸秆收获损失率 % | — | — | ≤10 | ≤10 | — |
| 秸秆含杂率 % | — | — | ≤3 | — | — |
| 割茬高度 mm | — | — | ≤150(地面平整) | — | — |
| 秸秆粉碎还田型 | 符合GB/T 24675.6—2009表1的规定 | | | | |

可靠性

平均故障间隔时间不小于50h，有效度不小于93％。

技术要求

整机要求

收获机应符合本标准的规定，并按经规定程序批准的产品图样及技术文件制造。

收获机自制零部件、外协零部件应经检验合格，外购零部件、标准件应有合格证，并经检验合格后方可进行装配；整机装配应完整，不允许有错装、漏装现象。

收获机的结构应能根据作物生长状态和收获条件调整收获机的工作状态。

收获机各部分的调整、维修和保养应方便。各调节机构应保证操作方便、可靠。各部件调节范围应能达到规定的极限位置。

收获机上的零、部件采用紧固件连接时，应牢固可靠，不允许有松动现象。重要连接部位（例如驱动轮、转向轮、转向臂、转向拉杆、离合器、剥皮机、切碎滚筒、脱粒滚筒等）及承受交变载荷的紧固件性能等级螺栓应不低于GB/T 3098.1—2010中规定的8.8级，螺母应不低于GB/T 3098.2—2000中规定的8级，其拧紧力矩应符合产品图样及技术文件的规定。

收获机正常工作时，运转应平稳，各系统不允许有异常响声；不允许有漏油、漏水、漏气现象。

收获机各操纵机构应轻便灵活、松紧适度，各机构行程调整应按产品图样及技术文件的规定，所有自动回位的操纵件在操纵力去除后应能自动复位，非自动回位的操纵件应能可靠地停在操纵位置。

收获机各操纵件及仪表布置合理，观察方便，操纵符号应设置在相应的操作位置附近，并符合GB/T 4269.1和GB/T 4269.2的规定。

转速超过400 r/min、重量大于5 kg的带轮，清选风扇叶轮等应进行动平衡，柴油机动力输出带轮应按GB/T 9239.1—2006的规定进行动平衡试验，平衡精度等级均应不低于G6.3级。

收获机的驾驶室结构应视野开阔、驾乘舒适。

收获机的涂漆应符合JB/T 5673的规定，涂层外观应色泽鲜明，平整光滑，无漏底、花脸、流痕、起泡和起皱。涂层厚度应不低于35μm。

随同产品提供的附件、备件和工具应齐全。

主要零部件要求

配套动力

配套动力必须保证满足收获机额定生产率作业，并应符合GB/T 1147.1的规定；配套用的拖拉机应符合GB/T 15370（所有部分）的规定。

柴油机起动应顺利平稳，在气温-15℃～35℃时，每次起动时间不大于15 s。怠速和作业状态下，运转平稳，无异响，熄火彻底可靠；额定生产率工作负荷下，排气烟色正常烟度应符合GB/T9486的规定。

柴油机标定功率应为12h功率。按规定磨合后，标定功率应符合标牌的规定，允差为±5％。

柴油机排放限值应符合GB 20891的规定，并具有GB 20891规定的标签。

玉米割台

摘穗割台应符合GB/T 34373的规定。

收获机割台液压升降机构在工作状态下，提升速度应不小于0.2 m/s，下降速度不低于0.15m/s。割台升降可靠，不得有卡滞现象，提升到最高位置停留30min后，割台静沉降量应不大于15mm。

果穗升运器

果穗升运器应采用链条刮板式或平带齿耙式或输送皮带。

果穗升运器滑道和壳体内表面应光滑无毛刺，滑道工作表面的直线度为2 mm/m。

剥皮装置

剥皮装置由相向旋转的剥皮辊组成，各组剥皮辊调整弹簧压紧力应一致，其偏差不大于15N。

装配后的剥皮辊径向跳动公差为1.2 mm。

籽粒回收装置

籽粒回收装置应确保剥皮机剥落的籽粒能够收回。

脱粒分离装置

在结构允许的情况下，脱粒间隙应能方便地进行调整,在结构允许的情况下，宜使操作者在操作位置上方便调整。

滚筒外缘径向跳动公差值不大于3 mm，装配后滚筒应无轴向窜动。

安装在滚筒上的脱离分离元件连接应牢固可靠。

滚筒应进行动平衡试验，其不平衡量应不大于GB/T 9239.1—2006规定的G6.3级。滚筒的配重件应固定牢固。

茎秆处理系统

秸秆粉碎还田机

收获机根据需要可配装秸秆粉碎还田机（以下简称还田机），还田机的技术要求应符合GB/T 24675.6-2009中的4.1、4.2、5.1、5.2、5.4、5.5、6.2、6.3、6.5的规定。

秸秆切碎装置

切碎装置动刀片装配前应按重量分级，同一重量级重量差不大于5g。

切碎刀轴中同一组动刀座应在同一圆柱面内,其圆柱度偏差不大于0.4mm。

刀轴安装动刀片后，其刀刃回转轨迹应在同一圆柱面内，其圆柱度偏差不大于0.8mm。

同一刀轴应安装同一重量级的刀片，刀轴与刀片装配后应按GB/T 9239.1—2006的规定进行动平衡试验，平衡精度为G6.3级。

玉米穗茎收获机切碎输送装置应安装物料抛送装置，其抛送筒应能回转，并保证物料可抛送至机器的侧面和后面。

液压系统

液压操纵系统和转向系统应轻便、灵活、可靠，无卡滞现象。

液压系统各油路油管固定应牢靠，油管表面不允许有裂纹、擦伤和明显压扁等缺陷。

各油路油管和接头应在1.5倍的使用压力下做耐压试验，保持压力2min，管路不允许渗、漏油。

液压油固体污染度限值按GB/T 14039-2002规定的21/19/16级。

行走部分

收获机行走离合器、功能部件离合器等各类离合器应分离彻底，结合平稳、可靠。

各档变速应灵活，无卡滞现象。

在各档工作时，传动系统的齿轮应正常工作，变速联锁装置应工作可靠。

机械式驱动桥应符合JB/T 13190，传动箱应符合JB/T 13189的要求。

电气系统

电气装置及线路应完整无损，安装牢固，不应因振动而松脱、损坏，不应产生短路和断路。

开关、按钮应操作方便，开关自如，不应因振动而自行接通或关闭。

照明和信号装置等的任何一条线路出现故障时，不应干扰其他线路的正常工作。

发电机工作良好，蓄电池应保持常压；所有电器导线均需捆扎成束，布置整齐，固定卡紧；接头牢靠并有绝缘封套；导线穿越孔洞时，需设绝缘装置。

收获机应装有柴油机机油压力、转速、水温、蓄电池充电电流等指示装置，宜安装主要工作部件转速、视频等监视装置，信号应可靠、响应及时。

收获机宜安装倒车可视装置。

收获机有电磁兼容性要求时，应符合GB/T 21398的规定。

试验方法

试验准备

试验收获机应按制造厂使用说明书的规定进行调整、保养和操作，并调至最佳技术状态下进行测定。

试验区由稳定区、测定区和停车区组成。收获机测定区长度应不少于20m，测定区前应有不少于20m的稳定区，测定区后应有不少于10m的停车区。

测定前要清除测定区内的自然落粒、落穗、断离植株、病穗及果穗离地高度在35cm以下的果穗等。

试验用仪器、设备

试验用仪器、设备均应检验校正，计量器具应在规定的有效检定周期内。除特殊规定外，对各种参数的测量准确度应满足表2的规定。

表2 主要仪器设备测量范围和准确度要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 被测参数名称 | 测量范围 | 准确度要求 |
| 1 | 长度 | （0～5）m | 1mm |
| （0～150）mm | 0.02mm |
| 2 | 时间 | （0～12）h | 0.1s |
| 3 | 质量 | （0～60）kg | 0.05kg |
| （0～1200）g | 0.1g |
| 4 | 温度 | （0～60）℃ | 0.5℃ |
| 5 | 湿度 | （0%～100%）RH | 2.5%RH |
| 6 | 噪声 | （0～130）dB(A) | 0.5 dB(A) |
| 7 | 转速 | （0～3000）r/min | 1r/min |

试验条件

试验地选择

试验地应符合收获机的适应范围，所选的玉米品种、产量、土质以及地块大小，在当地应具有一定代表性，能满足试验项目的测定要求。

试验地田间调查

在试验地内随机抽取3点进行测定，每个测点取一个作业幅宽，长2 m。

按GB/T5262的规定调查测定作物品种、自然高度、成熟期、最低结穗高度、自然落穗（粒）、百粒质量、株距及每平方米籽粒重，并计算产量。

秸秆直径：每点连续测10株，测量距垄顶10cm非节处的最大直径，求平均值。

果穗大端直径：每点连续测10穗，分别测定果穗和光果穗大端直径，求平均值。

果穗长度：每点连续测10穗，求平均值。

弯折植株率：每点连续测50株，求百分比。

果穗下垂率：每点连续测50株，求百分比。

作物倒伏率：每点连续测50株，求百分比。

籽粒、苞叶、果柄、秸秆根部（距垄顶约10 cm处）含水率按以下规定取样，所取样品应及时分别称出质量，并按GB/T 5262的规定进行测定：

1. 籽粒：每点取50g；
2. 秸秆根部：每点取5段，每段长2cm～3cm；
3. 苞叶：每点取5个果穗，每个果穗在外、中、内3层苞叶中各取一片；
4. 果柄：每点取5段，每段长2cm ～3cm。

地表条件：按GB/T 5262的规定测定坡度、垄高、垄（行）距、杂草种类及密度。

土壤绝对含水率：按GB/T 5262的规定取0cm～10cm、10cm～20cm两层土壤测定。

土壤坚实度：按GB/T 5262的规定取0cm～10cm、10cm～20cm两层土壤，用土壤坚实度仪进行测定。

气象条件：按GB/T 5262的规定测定，在性能试验时测定气温、空气相对湿度、风速、风向和天气情况。

一般要求

性能试验的目的是考核收获机是否达到设计要求，评定作业质量是否满足农业技术要求及与动力配套的合理性。

试验应测定说明书中最高生产率下的3个工况。

收获机在稳定区和测定区内不得改变工况。

推荐采用机械接取和处理样品。

试验用测试仪器、设备和工具见附录A。

测定数据的准确度：

1. 接样时间：准确到0.1s；
2. 测定区长度：准确到0.1m；
3. 前进（作业）速度：准确到0.1m/s；
4. 籽粒样品质量：接取籽粒（果穗籽粒）样品准确到0.2kg，夹带籽粒样品、籽粒损失样品准确到1g；
5. 粉碎秸秆样品质量：粉碎秸秆还田、粉碎秸秆回收样品准确到0.5kg，粉碎秸秆、损失样品准确到10g；
6. 苞叶剥净率接取果穗，以个计数，准确到1个。

技术参数的测定

外形尺寸

分别测定收获机在田间作业状态和运输状态下整机的最大长度、宽度和高度。

质量

测定整机质量时，自走式玉米收获机粮箱、果穗箱、集草箱应卸空，燃油箱加满，驾驶员座位上有75kg质量。

最小转弯半径和通过半径

在水平地面上测量，测定应分别在向左转和向右转的工况下进行。收获机（机组）以低速稳定行驶（机组动力不能与农具相碰撞），将其转向操纵机构移至转向的极限位置，待驶完一个整圆圈后，分别在圆圈3个等分点处测量瞬时回转中心至收获机（机组）外侧轮胎纵向中心线和最外缘的距离，并计算收获机（机组）的最小转弯半径和通过半径。

离地间隙、最大卸果穗高度和果穗升运器最大通过高度

收获机的离地间隙、最大卸穗高度和果穗升运器最大通过高度应按GB/T 6979.1的规定进行测定。

性能试验的测定

生产率

纯工作小时生产率

……………………………………（1）

式中：

——纯工作小时生产率，单位为公顷每小时（hm2/h）；

——生产查定的班次作业量，单位为公顷（hm2）；

——生产查定的班次纯工作时间，单位为h（h）。

班次小时生产率

……………………………………（2）

式中：

——班次小时生产率，单位为公顷每小时（hm2/h）；

——生产考核期间班次作业量，单位为公顷（hm2）；

——生产考核期间班次时间，单位为小时（h）。

割茬高度的测定

在测定区割幅内，等间隔取2点，每点连续测10株割茬，测量割茬切口至垄顶的高度，求出平均值。

总损失率的测定

落地籽粒损失率

在测定区（包括清理区）内，拣起全部落地籽粒（包括秸秆中夹带籽粒）和小于5cm长的碎果穗，脱净后称出质量，并按公式（3）和公式（4）计算籽粒损失率。

=…………………………………………（3）

=………………………（4）

式中：

——籽粒损失率，%；

——籽粒总质量，单位为克（g）；

——苞叶夹带籽粒质量（具有苞叶夹带籽粒回收装置加上此项），单位为克（g）。

——落地籽粒质量，单位为克（g）；

——从果穗升运器接取果穗籽粒和果穗夹带籽粒质量，单位为克（g）；

——籽粒回收装置接取籽粒和果穗的籽粒质量，单位为克（g）；

——漏摘和落地果穗籽粒质量，单位为克（g）。

果穗损失率

在测定区（包括清理区内），收集漏摘和落地的果穗（包括5cm以上的果穗段），脱净后称出质量，按公式（5）计算果穗损失率。

…………………………………………（5）

式中：

——果穗损失率，%。

苞叶夹带籽粒损失率

在测定区内，接取苞叶排出口全部排出物，取出其中夹带籽粒，并称出质量，按公式（6）计算损失率；

…………………………………………（6）

式中：

——苞叶夹带籽粒损失率，%；

总损失率

总损失率按公式（7）计算。

…………………………………………（7）

式中：

——总损失率，%。

苞叶剥净率

在测定区内，提取果穗箱中的果穗，拣出苞叶多于或等于3片（超过三分之二的整叶算一片）的果穗（未剥净果穗）。按公式（8）计算苞叶剥净率。

…………………………………………（8）

式中：

——苞叶剥净率，%；

——未剥净苞叶果穗数，单位为个；

——测定区内接取果穗总数，单位为个。

果穗含杂率

在测定区内，接取果穗箱中的物料，分别称出接取物总质量及杂物（包括泥土、砂石、茎叶和杂草等）质量，按公式（9）计算果穗含杂率。

………………………………………（9）

式中：

——果穗含杂率，%；

——杂物质量，单位为克（g）；

——从果穗升运器排出口接取排出物总质量，单位为克（g）。

籽粒含杂率

在测定区内，从接粮口接取不少于2000g的混合籽粒，从中选出杂质质量，分别称出混合籽粒质量及杂质质量，按公式（10）计算籽粒含杂率。

………………………………………（10）

式中：

——籽粒含杂率，%；

——杂质质量，单位为克（g）；

——混合籽粒质量，单位为克（g）。

籽粒破碎率

在测定区内，从果穗箱中提取果穗或从粮箱内提取籽粒不少于2000g，脱粒清净后，拣出机器损伤、有明显裂纹及破皮的籽粒，分别称出破损籽粒质量及样品籽粒总质量，按公式（11）计算籽粒破碎率。

…………………………………………（11）

式中：

——籽粒破碎率，%；

——破碎籽粒质量，单位为克（g）；

——样品籽粒总质量，单位为克（g）。

秸秆粉碎质量的测定

秸秆粉碎还田

留茬高度、秸秆粉碎长度合格率和秸秆抛撒不均匀度按GB/T 24675.6—2009的规定进行测定。

茎秆回收

秸秆切段长度合格率

切碎装置秸秆切段长度的设计标准值为L，秸秆切段长度合格范围为0.7L～1.2L。

从集草箱或抛送口的接取物中，随机取3个不少于1kg的样品，可通过手工分选、机械分选、气力分选或其他分选手段对样品进行分选，分选出切段长度小于0.7L和切段长度大于1.2L的秸秆（不含其两端的韧皮纤维），称其质量，按公式（12）和式（13）计算秸秆切段长度合格率。

……………………………………（12）

………………………………………（13）

式中：

——第i样品秸秆切段长度合格率，以百分数表示，%；

——第i样品秸秆质量，单位为克（g）；

——第i样品切段长度不合格秸秆质量，单位为克（g）；

——测定区内秸秆切段长度合格率，以百分数表示，%。

秸秆收获损失率

将测区内的所有未收获的秸秆收集并称重，按公式（14）计算收获损失率。

……………………………………（14）

式中：

——收获损失率，以百分数表示，%；

——损失秸秆质量，单位为千克（kg）；

——测区内秸秆总质量，单位为千克（kg），按公式（15）或式（16）计算求得；

………………………………………(15)

………………………………………(16)

式中：

——测区内接取的秸秆质量，单位为千克（kg）；

C——每平方米秸秆质量，单位为千克每平方米（kg/m2）；

L——测区长度，单位为米（m）；

B——割台的有效切割幅宽，单位为米（m）。

秸秆含杂率

从每个行程切碎秸秆排出口的接取物中，随机取3个不少于1kg的样品，进行烘干后称重并记录；然后用清水清洗烘干后样品，清洁干净后，对样品再次进行烘干并称重，按公式（17）计算秸秆含杂率。

……………………………………(17)

式中：

——秸秆含杂率，以百分数表示，%；

——样品干燥后质量，单位为克（g）；

——样品清洁后干燥后质量，单位为克（g）。

割茬高度

每个行程在测区长度方向上测定2点，测定每点1m×1m范围内秸秆留茬高度，测量割茬切口至地面（垄顶）高度，取其平均值。

噪声的测定

噪声测定按JB/T 6268的规定。

制动性能试验

收获机制动性能测定按GB/T 14248的规定，带割台运输车的收获机应将割台卸下装在运输车上与整机一起试验。

可靠性试验

可靠性试验方法见附录A。

在可靠性试验中，如发现收获机作业质量有显著变化时，应进行作业性能复测。

检验规则

出厂试验

每台收获机必须经制造厂质量检验部门检验，出厂检验项目见表3，检验项目全部合格判定产品合格，并附有产品质量合格证方准出厂。

收获机回转工作部件应按规定的工作转速试运转10min。

每台收获机经制造厂检验部门总装检验合格后，在额定转速下进行30min空转试验，试验应满足下列要求：

a）起动平稳方便，柴油机熄火彻底可靠；

b）各操纵系统操纵灵活、准确、可靠，各部件调节范围应达到设计要求；

c）收获机运行平稳，不得有卡碰和异常声音；

d）连接件、紧固件不得松动；

e）齿轮箱体、轴承座、轴承部位不允许有严重的发热现象，其温升不得超过25℃；

f）不允许漏油、漏水、漏气。

每台收获机应进行行走试验。试验应在各档情况下进行，试验结果应符合本标准7.2.8～7.2.10条的规定，试验时间应符合产品技术条件的规定。

试验中出现不符合上述要求时，应立即停止试验，排除故障后，进行补充试验。

型式检验

收获机遇有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新产品定型鉴定及老产品转厂生产；

b) 正式生产后如结构、功能、工艺、材料等有较大的改变，可能影响产品性能时；

c) 产品长期停产后，恢复生产时；

d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

依据GB/T 2828.1，在最近六个月生产的合格产品中随机抽取。产品检查批量不少于5台，每种抽取2台；在用户和市场抽样不受此限，但应为未使用产品。

评定规则

根据表3所列检查项目对收获机产品进行逐项考核评定，评定结果按表4规定进行判定。表中可接收质量限AQL、接收数Ac、拒收数Re均按计点法计算。

样本中各类项目不合格数小于或等于接收数Ac时，则判该产品为合格，否则判该产品为不合格。

订货单位有权按本标准要求抽查产品质量。抽查方案和合格质量水平（AQL）按表3的规定，或由供需双方协商确定。

表3 检验项目分类

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 项序 | 项目名称 | 对应条款 | 果穗收获机 | | 籽粒收获机 | | 穗茎收获机 | | 鲜食玉米收获机 | | 种穗玉米收获机 | |
| 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 |
| A | 1 | 安全防护和标志 | 5.2、5.3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2 | 照明设置 | 5.4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3 | 喇叭与后视镜 | 5.5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4 | 行车制动 | 5.9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5 | 驻车制动 | 5.10 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 6 | 操作者工作位置 | 5.11 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 7 | 总损失率 | 6.1 | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ |
| B | 1 | 噪声 | 5.7 | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |
| 2 | 安全启动装置 | 5.8 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3 | 粒籽破碎率 | 6.1 | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ |
| 4 | 苞叶剥净率 | 6.1 | — | √ | — | — | — | √ | — | — | — | — |
| 5 | 生产率 | 6.1 | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ |
| 6 | 秸秆收获损失率 | 6.1 | — | — | — | — | — | √ | — | — | — | — |
| 7 | 切段长度合格率 | 6.1 | — | — | — | — | — | √ | — | — | — | — |
| 8 | 秸秆粉碎质量 | 6.1 | — | √ | — | — | — | — | — | — | — | √ |
| 9 | 可靠性 | 6.2 | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ |
| 10 | 配套动力 | 7.2.1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 11 | 行走部分 | 7.2.8 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 12 | 可调整性 | 7.1.4 | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |
| 13 | 主要紧固件性能等级及紧固扭矩 | 7.1.5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 14 | 操纵机构 | 7.1.7 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 15 | 操纵件及仪表布置 | 7.1.8 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 16 | 液压系统密封性 | 7.2.7.3 | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |

表3 检验项目分类（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 项序 | 项目名称 | 对应条款 | 果穗收获机 | | 籽粒收获机 | | 穗茎收获机 | | 鲜食玉米收获机 | | 种穗玉米收获机 | |
| 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 | 出厂检验 | 型式检验 |
| B | 17 | 电气系统 | 7.2.9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| C | 1 | 割台升降性能 | 7.2.2.2 | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |
| 2 | 果穗含杂率 | 6.1 | — | √ | — | — | — | √ | — | √ | — | √ |
| 3 | 籽粒含杂率 | 6.1 | — | — | — | √ | — | — | — | — | — | — |
| 4 | 割茬高度 | 6.1 | — | √ | — | — | — | √ | — | √ | — | √ |
| 5 | 秸秆含杂率 | 6.1 | — | — | — | — | — | √ | — | — | — | — |
| 6 | 摘穗割台 | 7.2.2.1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 7 | 果穗升运器 | 7.2.3 | √ | √ | — | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 8 | 剥皮系统 | 7.2.4 | √ | √ | — | — | √ | √ | — | — | — | — |
| 9 | 脱粒分离系统 | 7.2.5 | — | — | √ | √ | — | — | — | — | — | — |
| 10 | 茎秆处理系统 | 7.2.6 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 11 | 液压油清洁度 | 7.2.7.4 | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |
| 12 | 维修、保养方便性 | 7.1.4 | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ | — | √ |
| 13 | 驾驶室 | 5.6、7.1.10 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 14 | 回转件平衡 | 7.1.9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 15 | 轴承温升 | 9.1.3e | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ | √（抽检） | √ |
| 16 | 涂漆质量 | 7.1.11 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 17 | 使用说明书 | 5.2 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 18 | 产品标牌 | 10.1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 19 | 附件、备件和工具 | 7.1.12 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 注：“√”标准应检验项目，“—”表示不检验项目。 | | | | | | | | | | | | | |

表4 抽样检验方案

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目类别 | A | B | C |
| 样本数 | 2 | | |
| 项目数 | 7 | 15（13）（16）（13）（13） | 16（14）（17）（15）（15） |
| 检查水平 | S—Ⅰ | | |
| AQL | 6.5 | 25 | 40 |
| Ac Re | 0 1 | 12 | 23 |
| 注：括号内依次为玉米籽粒收获机、玉米穗茎收获机、鲜食玉米收获机和种穗玉米收获机的项目数。 | | | |

标志、运输与贮存

每台收获机应在明显位置固定永久性产品标牌，标牌型式与尺寸、技术要求应符合GB/T 13306的规定，并标明下列内容：

a）产品型号、名称；

b）主要技术参数；收获行数或工作幅宽、柴油机功率或配套动力、整机质量等。

c) 制造厂名称、地址；

d) 制造日期和出厂编号；

e) 产品执行标准号；

收获机应装有产品环保信息标签，标签应符合环保相关法规的规定。

收获机传动系统主要调节部位应有明显标志，并应有润滑、传动系统示意图。

出厂的收获机应保证成套性，随机提供的附件、备件、工具和运输时必须拆下的零部件，应保证其完整无损。

收获机随机文件应包括：

a) 使用说明书；

b) 产品检验合格证书；

c) 装箱清单；

d) 产品三包凭证。

收获机产品出厂装运，应符合交通部门的有关规定，应保证在正常运输条件下零、部件不受损坏。

附录A

（规范性附录）

玉米收获机械可靠性试验方法

A.1 总则

A.1.1收获机采用现场可靠性试验时，试验时间不少于一个作业季节。收获机试验时间不少于150h纯工作时间。

A.1.2产品采用随机抽样调查，抽样台数为批量的5%，但不得少于3台。新产品或为其他目的的可靠性试验台数根据具体情况确定。

A.1.3 试验时，操作人员必须按制造厂提供的产品使用说明书的规定进行操作和维修。

A.1.4 根据试验目的和产品的不同，可以选用不同的可靠性指标。

A.1.5 试验人员应按表A.1认真准确地做好写实记录，并按表A.2、表A.3进行统计和汇总。

A.2 测定时间

A.2.1 采用柴油机记时器测定时间。

A.2.2 时间测定准确至0.1h。

A.3 故障统计判定原则

A.3.1 收获机产品整机、总成（部件）或零件在规定的条件下和规定的时间内，丧失规定功能的事件均称为故障。

A.3.2 与收获机本质失效有关的故障均属关联故障，如危及作业安全、丧失功能以及零部件损坏等故障，在计算可靠性指标值时应计入。

A.3.3 因外界因素造成的收获机的故障均属非关联故障，这类故障不应计入可靠性指标计算。

非关联故障有如下情况：

a）由于在超出收获机使用说明书、技术条件规定的使用条件下造成的故障；

b）由于操作人员使用保养不当或误动作造成的故障。

c）由于维修不当造成的故障。

A.3.4 牵引式和悬挂式收获机配套动力的故障，不应计入关联故障，但因收获机故障引起的配套动力的故障，应计入关联故障。

A.4 故障分类原则

A.4.1 致命故障：导致功能完全丧失、危及作业安全、导致人身伤亡或重要总成（系统）报废、造成重大经济损失的故障。

A.4.2 严重故障：主要零部件损坏或导致功能严重下降，难以正常作业的故障。

A.4.3一般故障：一般零部件损坏造成功能下降或损失、损伤增加，但通过调整、更换易拆卸的零件、次要小部件后可恢复正常作业的故障。

A.4.4 轻微故障：引起操作人员操作不便，但不影响收获机作业的故障；或在较短时间（30min）内用随车工具排除、更换外部易损件或采取应急措施修复的故障。

A.4.5 收获机故障分类统计见附录B。

A.5 可靠性指标的计算

可靠性指标按公式（A.1）～式（A.5）计算。计算、评定批量生产产品的可靠性指标时，轻微故障除外。

A.5.1 首次故障前平均工作时间

a）点估计

………………………（A.1）

A）单边置信区间下限

………………………（A.2）

式中：

——平均首次故障前工作时间（点估计），单位为小时（h）；

——平均首次故障前工作时间（单边置信区间下限），单位为小时（h）；

——试验期间，发生首次故障的试验收获机台数（当=0时，按1计）；

——各台试验收获机首次出现故障的工作时间之和，单位为小时（h）；

——未出现故障的各台试验收获机工作时间之和，单位为小时（h）；

——置信水平为、自由度为的分布的分位数。

A.5.2 平均故障间隔时间

a）点估计

………..………………（A.3）

A）单边置信区间下限

…………………………（A.4）

式中：

——平均故障间隔时间（点估计），单位为小时（h）；

——平均故障间隔时间（单边置信区间下限），单位为小时（h）；

——各台试验收获机累计工作时间之和，单位为小时（h）；

——各台试验收获机的故障之和，单位为个；

——置信水平为、自由度为的分布的分位数。

注：根据需要，可分别计算致命故障、严重故障和一般故障的平均故障间隔时间。

A.5.3 有效度

…………..………………（A.5）

式中：

*A*——有效度，%；

——各台试验收获机故障排除和修复时间之和，单位为小时（h）。

表A.1 收获机可靠性试验工作日记

年月日

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 玉米品种 | |  | | 地表情况 |  | | 作业条件 | |  |
| 作业面积  hm2 | |  | | 燃油消耗量  kg |  | | 作业时间 | |  |
| 故障 | | | | | | | | | |
| 部位 | 件号和名称 | | 形式、原因和排除方法 | | | 发生时间  （h，min） | | 排除、修复时间  （h，min） | |
|  |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | | |  | |  | |
|  |  | |  | | |  | |  | |

表A.2 收获机可靠性试验数据统计表

机器型号与名称：试验地点：

制造单位：出厂编号：

试验编号：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验日期 | 工作  时间  h | 收获  面积  hm2 | 故障 | | | | | 故障类别 | 说明 |
| 件号 | 零部件名称 | 形式、原因  和排除方法 | 累计工作  时间  h，min | 排除、修复  时间  h，min |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

整理人：

表A.3 收获机可靠性试验汇总表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 试验  日期 | 试验  地点 | | 试验机编号 | 累计工作时间  h | 故障排除、修复时间  h | 故障分类数 | | | | | 说明 |
| 合计 | 其中： | | | |
|  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 总计 | | 试验台数/台 | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 平均首次故障前工作时间/ h | | | |  | | | | | | | |
| 平均故障间隔时间/ h | | | |  | | | | | | | |
| 有效度/ % | | | |  | | | | | | | |

整理人：

附录B

（规范性附录）

玉米收获机械故障模式及分类示例

玉米收获机械故障模式及分类示例见表B.1～表B.8。

表B.1 柴油机

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 柴油机 | 功率下降 | 造成摘穗装置、秸秆处理装置等主要工作部件转速显著下降，或功率下降超过标定值5% |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 烧机油 | 机油消耗率较高，但不超过标定值的15% |  |  | \* |  |
|  | 柴油机 | 冒黑烟 | 燃油消耗率高，超过标定值的15% |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 飞车 | 造成柴油机报废 | \* |  |  |  |
|  | 柴油机 | 飞车 | 未导致柴油机报废 |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 拉缸 |  |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 过热 | 机油温度或水温超过规定，停机排除时间较长 |  |  | \* |  |
|  | 柴油机 | 过热 | 无法排除 |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 三漏 | 不停机排除 |  |  |  | \* |
|  | 柴油机 | 三漏 | 密封件、垫等破损 |  |  | \* |  |
|  | 柴油机 | 三漏 | 停机排除 |  |  | \* |  |
|  | 柴油机 | 三漏 | 无法排除 |  | \* |  |  |
|  | 柴油机 | 起动困难 | 起动时间和次数不符合有关标准规定 |  | \* |  |  |
|  | 柴油机支架 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 柴油机固定支架螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  | \* |  |
|  | 机体 | 破损 |  | \* |  |  |  |
|  | 油底壳 | 破裂 |  |  | \* |  |  |
|  | 油底壳放油塞 | 脱落 |  |  | \* |  |  |
|  | 气缸套 | 拉伤裂纹 | 需更换 |  | \* |  |  |
|  | 齿轮室盖 | 破损 |  |  | \* |  |  |
|  | 机体重要螺孔 | 滑扣 |  |  | \* |  |  |
|  | 主轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 主轴承盖 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 凸轮轴轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 任一齿轮 | 损坏、异常磨损 | 需更换 |  | \* |  |  |
|  | 气缸盖 | 损坏 | 如碎裂，严重变形或螺纹滑扣 |  | \* |  |  |
|  | 减压机构 | 失效或其中任一零件丧失功能 |  |  |  | \* |  |
|  | 排气管 | 裂纹 | 尚可使用 |  |  |  | \* |
|  | 排气管 | 断损 | 需更换 |  |  | \* |  |
|  | 排气管座与机体联结处螺栓 | 松动 |  |  |  |  | \* |
|  | 排气管座与机体联结处螺栓 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 气门、气门座 | 烧蚀 | 密封面轻度烧蚀，尚可使用 |  |  | \* |  |
|  | 气门、气门座 | 烧蚀 | 丧失密封功能 |  | \* |  |  |
|  | 气门弹簧 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 气门导管 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 气门锁夹 | 损坏 | 使气门脱落 |  |  | \* |  |
|  | 气门摇臂 | 断损、严重磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 气门挺杆 | 损坏 |  |  |  | \* |  |

表B.1 柴油机（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 气门 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 气门摇臂 | 松动 | 未导致从属故障 |  |  |  | \* |
|  | 凸轮轴 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 曲轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 曲轴、连杆轴瓦 | 烧蚀 | 有严重烧蚀斑点 |  | \* |  |  |
|  | 曲轴主轴承盖螺栓 | 松动 | 未造成严重后果 |  |  | \* |  |
|  | 曲轴主轴承盖螺栓 | 断损 | 未造成严重后果 |  | \* |  |  |
|  | 飞轮 | 裂纹 | 明显，未造成严重后果 |  | \* |  |  |
|  | 飞轮 | 破损脱落 |  | \* |  |  |  |
|  | 连杆 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 连杆盖 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 连杆螺栓 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 连杆衬套 | 严重磨损 |  |  | \* |  |  |
|  | 活塞销 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 活塞销卡簧 | 断损 | 检修发现，未引起不良后果 |  |  | \* |  |
|  | 活塞环 | 断损 | 检修发现，未引起不良后果 |  |  | \* |  |
|  | 活塞环 | 漏气 | 由于活塞环漏气，冲击油底壳引起柴油机异响 |  | \* |  |  |
|  | 活塞 | 损坏 | 需更换活塞、缸筒 |  | \* |  |  |
|  | 燃油箱 | 渗漏 |  |  |  |  | \* |
|  | 燃油箱 | 渗漏 | 开焊或裂纹 |  |  | \* |  |
|  | 燃油箱回气管 | 变形 | 堵塞导致加油不畅 |  |  |  | \* |
|  | 燃油箱出油管螺母 | 漏油 | 螺母未柠紧 |  |  |  | \* |
|  | 油面指示器 | 失效 |  |  |  |  | \* |
|  | 柴油滤清器 | 漏油进空气 | 能及时排除 |  |  |  | \* |
|  | 柴油滤清器壳体 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 柴油滤清器盖 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 柴油滤清器滤芯 | 破损 | 未达到规定更换期 |  |  |  | \* |
|  | 输油管 | 损坏脱焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 油管接头 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 油路 | 进气 | 能及时排除 |  |  |  | \* |
|  | 高压液压泵 | 渗漏 | 供油不正常 |  |  |  | \* |
|  | 高压液压泵 | 卡阻 | 供油不正常 |  |  | \* |  |
|  | 高压液压泵 | 功能失效 | 不能产生高压油 |  | \* |  |  |
|  | 高压液压泵柱塞弹簧 | 断损 | 使高压油泵不能正常供油 |  | \* |  |  |
|  | 高压油管 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 喷油嘴 | 漏油 |  |  |  | \* |  |
|  | 喷油嘴 | 卡死 |  |  |  | \* |  |
|  | 喷油嘴 | 烧蚀磨损 | 严重 |  |  | \* |  |
|  | 输油泵 | 损坏 | 需更换 |  |  | \* |  |
|  | 输油泵 | 功能失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 电输油泵接线头 | 断损 |  |  |  |  | \* |
|  | 润滑系各油管 | 脱焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油滤清器壳体 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油滤清器滤芯 | 破损 | 未达到规定更换期 |  |  |  | \* |
|  | 机油滤清器各结合面和垫片 | 损坏 | 漏油 |  |  |  | \* |
|  | 机油泵 | 卡阻 | 不供油，未造成重点损坏 |  |  | \* |  |
|  | 机油泵弹簧 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油散热器 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 机油散热器 | 漏油 |  |  |  | \* |  |

表B.1 柴油机（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 接头 | 渗漏 |  |  |  |  | \* |
|  | 空气滤清器滤芯 | 损坏 | 未达到规定更换期 |  |  | \* |  |
|  | 空气滤清器 | 松动 |  |  |  |  | \* |
|  | 空气滤清器 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 旋风罩传动带 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 水箱 | 漏水 | 采取应急措施可及时修复 |  |  |  | \* |
|  | 水箱 | 松动 | 因固定螺栓松动造成水箱晃动，未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 水箱 | 破损 | 严重漏水 |  | \* |  |  |
|  | 水箱进水管 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 水箱出水管 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 水泵 | 漏水 | 水封损坏 |  |  | \* |  |
|  | 水泵 | 异响 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 水泵轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 风扇 | 碰水箱 | 叶片变形造成 |  |  | \* |  |
|  | 风扇带 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 风扇带 | 伸长 |  |  |  |  | \* |
|  | 柴油机增压器 | 渗油 |  |  |  |  | \* |
|  | 柴油机增压器 | 功能失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 柴油机增压器 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 柴油机增压器主轴 | 断裂 |  |  | \* |  |  |
|  | 柴油机增压器壳体 | 裂纹 |  |  |  | \* |  |
|  | 柴油机增压器 | 松动 | 螺栓松动，未造成不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 起动马达 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动马达 | 起动困难 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动马达齿轮 | 齿损 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动马达电枢轴套 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动马达铜头 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动马达继电器 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 起动开关 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 发电机 | 不发电 |  |  |  | \* |  |
|  | 发电机电压调节器 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 发电机轴承 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 发电机导线 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 发电机传动带 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 蓄电池 | 裂损 | 电解液渗漏 |  |  |  | \* |
|  | 蓄电池外壳 | 裂损 | 电解液渗漏 |  |  |  | \* |
|  | 蓄电池电线接头 | 脱落 |  |  |  |  | \* |

表B.2 玉米割台

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 割台 | 堵塞 | 偶尔发生 |  |  |  | \* |
|  | 割台 | 堵塞 | 时常发生，但仍能维持正常作业 |  |  | \* |  |
|  | 割台 | 堵塞 | 发生频次较多，机器难以正常作业 |  | \* |  |  |
|  | 割台托板 | 磨损 | 磨透 |  |  | \* |  |
|  | 割台 | 变形 | 严重，校正困难 |  | \* |  |  |
|  | 割台侧壁 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台后壁与割台架连接螺栓 | 松动 | 个别螺栓松动 |  |  |  | \* |
|  | 分禾罩 | 开焊、磨损 |  |  |  |  | \* |

表B.2 玉米割台（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 拨禾输送链 | 断损 | 个别链节 |  |  |  | \* |
|  | 拨禾输送链 | 断损 | 多节 |  |  | \* |  |
|  | 果穗输送链(带) | 断损 | 个别链节 |  |  | \* |  |
|  | 摘穗辊 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 摘穗辊轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 拉茎辊 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 拉茎辊轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 摘穗板 | 磨损 | 磨损较大，需更换 |  |  | \* |  |
|  | 传动箱 | 渗油 |  |  |  |  | \* |
|  | 传动箱 | 漏油 | 装配不当 |  |  | \* |  |
|  | 传动箱壳体 | 裂纹 | 尚可使用 |  |  | \* |  |
|  | 传动箱轴承 | 损坏 | 需更换 |  |  | \* |  |
|  | 传动箱 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 果穗搅龙 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 果穗搅龙叶片 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 果穗搅龙半轴 | 弯曲 | 严重弯曲，无法修复 |  | \* |  |  |
|  | 果穗搅龙底板 | 磨损 | 输送螺旋底板磨损变大，需更换 |  | \* |  |  |
|  | 割台输送搅龙传动链托架 | 断裂 | 焊修 |  |  | \* |  |
|  | 安全离合器 | 打滑 |  |  |  |  | \* |
|  | 安全离合器 | 异响 |  |  |  |  | \* |
|  | 安全离合器 | 损坏 | 完全不起作用 |  |  | \* |  |
|  | 安全离合器牙嵌 | 断损碎损 |  |  |  | \* |  |
|  | 安全离合器弹簧 | 断损 | 未完全失效 |  |  |  | \* |
|  | 割台传动安全销 | 断损 | 频繁切断 |  |  | \* |  |
|  | 割台传动轴 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台传动张紧轮 | 变形 | 错位，调整 |  |  |  | \* |
|  | 割台传动主动带盘 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台链条联轴器 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台联轴器链轮 | 磨损 | 采取应急措施后，可继续作业 |  |  |  | \* |
|  | 割台联轴器链轮 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 果穗搅龙传动链 | 磨损 | 磨损严重 |  |  | \* |  |
|  | 果穗搅龙传动链 | 断损 | 个别链节 |  |  |  | \* |
|  | 果穗搅龙传动链 | 断损 | 多节 |  |  | \* |  |
|  | 割台联轴器链 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台输送搅龙轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台无级变速分离轴承 | 卡阻磨损 | 如轴承内滚珠脱落导致磨损、卡死 |  |  | \* |  |
|  | 割台传动链轮螺栓 | 松动脱落 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |

表B.3 果穗升运器

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 果穗升运器 | 堵塞 | 因安全离合器失灵导致，排除时间≤0.5h |  |  |  | \* |
|  | 果穗升运器 | 堵塞 | 因安全离合器失灵导致，排除时间>0.5h |  |  | \* |  |
|  | 升运器壳体 | 变形 | 因输送量过大，造成壳体上部变形，不影响使用 |  |  |  | \* |
|  | 升运器壳体 | 变形 | 变形严重，影响正常作业 |  |  | \* |  |
|  | 升运器壳体 | 损坏 | 开裂、脱焊，经维修能正常使用 |  |  | \* |  |
|  | 升运器壳体 | 损坏 | 开裂、脱焊严重，需更换 |  | \* |  |  |
|  | 输送链耙总成 | 断损 | 输送链条损坏，可进行简单修复 |  |  | \* |  |
|  | 输送链耙(带)总成 | 断损 | 修复困难 |  | \* | \* |  |
|  | 输送带 | 打滑 |  |  |  |  |  |
|  | 输送链耙(带)总成刮板紧固螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 输送链条 | 磨损 | 可修复使用 |  |  | \* |  |
|  | 输送链条联接板 | 脱落 | 铆钉松动 |  |  | \* |  |
|  | 刮板座 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 刮板 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 升运器输送链轮 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 升运器主动轴 | 损坏 | 断裂、扭曲变形 |  | \* |  |  |
|  | 升运器被动轴 | 损坏 | 断裂、扭曲变形 |  | \* |  |  |
|  | 升运器轴承 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 升运器排草口 | 堵塞 | 因作物原因，偶尔发生 |  |  |  | \* |
|  | 升运器排草口 | 堵塞 |  |  |  | \* |  |

表B.4 剥皮装置

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 剥皮机 | 堵塞 | 偶尔发生 |  |  |  | \* |
|  | 剥皮机 | 堵塞 | 时常发生，经调整和清理后，仍能维持正常作业 |  |  | \* |  |
|  | 剥皮机 | 堵塞 | 发生频次较多，机器难以正常作业 |  | \* |  |  |
|  | 剥皮辊 | 缠草 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 橡胶剥皮辊 | 磨损 | 工作时间小于100h，严重影响剥皮效果 |  | \* |  |  |
|  | 橡胶剥皮辊 | 磨损 | 工作时间不足300 h |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊安装轴承座 | 损坏 | 需更换 |  | \* |  |  |
|  | 剥皮辊传动轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 剥皮辊传动轴 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊传动齿轮 | 损坏 | 断齿、异常磨损、严重剥落 |  | \* |  |  |
|  | 剥皮辊传动锥齿轮 | 窜动 | 紧固件松动 |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊调整装置 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮辊轴承座固定螺栓 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 剥皮辊轴承座固定螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮机架 | 损坏 | 开裂、变形 |  | \* |  |  |
|  | 压送器轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 压送器轴 | 变形 | 尚可使用 |  |  | \* |  |
|  | 压送器叶轮胶板 | 损坏 | 撕裂或严重磨损 |  |  | \* |  |
|  | 星轮 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 星轮 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 压送器轴轴承 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 压送器传动链轮 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 压送器传动链条 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 剥皮机安装机架 | 损坏 | 开裂、开焊，可修复 |  |  | \* |  |
|  | 剥皮机安装机架 | 损坏 | 严重损坏，需更换 |  | \* |  |  |

表B.4 籽粒回收装置

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 苞叶排出口 | 堵塞 |  |  |  | \* |  |
|  | 苞叶搅龙 | 断损 | 轴管断裂、轴头断裂或弯曲 |  | \* |  |  |
|  | 苞叶搅龙叶片 | 变形、开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 苞叶搅龙叶片 | 异常磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 苞叶搅龙轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 风机轴 | 异常磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 风机轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 风机叶片 | 损坏 | 变形、裂纹、开焊 |  |  | \* |  |
|  | 清选筛驱动轴 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 清选筛驱动臂（偏心套） | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 清选筛连杆 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 清选筛胶套、轴承 | 磨损、碎损 | 全部更换 |  | \* |  |  |
|  | 清选筛筛架 | 破损 | 需更换 |  | \* |  |  |
|  | 清选筛片、逐稿条 | 破损、开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 清选筛筛架 | 开裂 | 可修复 |  |  | \* |  |
|  | 清选筛 | 堵塞 |  |  |  | \* |  |
|  | 果穗箱、集草箱 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 果穗箱、集草箱支架 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 果穗箱、集草箱支架 | 损坏 | 严重变形或断裂 |  | \* |  |  |
|  | 各传动带论、链轮螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 各传动带论、链轮螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |

表B.6 脱粒分离装置

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 玉米籽粒联合收获机脱粒分离装置参照JB/T 6287-2008中表A.3规定。 |

表B.7 茎秆处理系统

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 秸秆粉碎还田机 | 震动大 |  |  | \* |  |  |
|  | 还田机壳体 | 开裂 |  |  | \* |  |  |
|  | 还田机刀轴 | 断损 | 轴头断裂、刀座脱落 | \* |  |  |  |
|  | 还田机刀轴 | 磨损 |  |  | \* |  |  |
|  | 还田机刀轴轴承 | 烧损 |  |  | \* |  |  |
|  | 还田机动刀片 | 脱落 | 个别 |  |  | \* |  |
|  | 还田机动刀片 | 脱落 | 较多 |  | \* |  |  |
|  | 还田机动刀片 | 磨损 | 个别 |  |  |  | \* |
|  | 还田机动刀片 | 磨损 | 较多 |  |  | \* |  |
|  | 还田机动刀销轴 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机定刀 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机涨紧轮轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机传动带 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机传动带 | 伸长 |  |  |  |  | \* |
|  | 还田机传动带论 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机地辊轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机地辊支板 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机刀轴轴承座固定螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 还田机刀轴轴承座固定螺栓 | 脱落、损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 地辊支板联接螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 地辊支板联接螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 切割器动刀片 | 掉齿 |  |  |  |  | \* |
|  | 切割器动刀片 | 脱落 | 少量 |  |  |  | \* |
|  | 切割器动刀片 | 损坏 | 少量 |  |  |  | \* |
|  | 切割器动刀片 | 损坏 | 较多 |  |  | \* |  |
|  | 切割器的护刃器 | 断损 | 个别 |  |  |  | \* |
|  | 切割器的护刃器 | 断损 | 较多 |  |  | \* |  |
|  | 刀杆 | 变形 |  |  |  |  | \* |
|  | 刀杆 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 刀杆头 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 护刃器梁 | 弯曲 | 影响正常作业，现场无法校正 |  |  | \* |  |
|  | 茎秆输送螺旋叶片 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 茎秆输送螺旋 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 茎秆输送螺旋半轴 | 弯曲 | 严重弯曲，无法修复 |  | \* |  |  |
|  | 茎秆输送螺旋安全离合器 | 打滑 |  |  |  |  | \* |
|  | 茎秆输送螺旋安全离合器 | 异响 |  |  |  |  | \* |
|  | 茎秆输送螺旋安全离合器 | 损坏 | 完全不起作用 |  |  | \* |  |
|  | 茎秆输送螺旋安全离合器齿垫 | 断损碎损 |  |  |  | \* |  |
|  | 茎秆输送螺旋安全离合器弹簧 | 断损 | 未完全失效 |  |  |  | \* |
|  | 传动中间轴 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 传动张紧轮 | 变形 | 错位，调整 |  |  |  | \* |
|  | 摆环箱 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 摆环轴 | 窜动 |  |  |  |  | \* |
|  | 摆环轴 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 摆环箱传动带 | 打滑 |  |  |  |  | \* |
|  | 传动链轮 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 秸秆喂入装置 | 堵塞 | 排除时间≤0.5h |  |  |  | \* |
|  | 秸秆喂入装置 | 堵塞 | 排除时间>0.5h |  |  | \* |  |
|  | 喂入辊 | 损坏 | 齿板变形、开焊 |  |  | \* |  |
|  | 喂入辊轴 | 断损 | 轴头断裂、辐盘撕裂 |  | \* |  |  |
|  | 喂入辊轴 | 弯曲 |  |  |  | \* |  |
|  | 喂入辊轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 喂入辊传动链轮 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 喂入辊传动链条 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 喂入装置联接螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 喂入装置联接螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 喂入壳体 | 变形 | 严重扭曲变形，现场无法校正 |  | \* |  |  |
|  | 喂入壳体 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎刀轴 | 堵塞 | 排除时间≤0.5h |  |  |  | \* |
|  | 切碎刀轴 | 堵塞 | 排除时间>0.5h |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒动刀片 | 异常磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒动刀片 | 裂纹 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒动刀片 | 断损 | 断裂、碎裂 |  | \* |  |  |
|  | 切碎滚筒动刀片固定螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒动刀片固定螺栓 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 切碎滚筒 | 磨损 | 轴头磨损 |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒 | 断损 | 如轴头断裂、轴管扭曲 |  | \* |  |  |
|  | 切碎滚筒动刀座 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 切碎滚筒轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒轴承座 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒轴承座固定螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎滚筒轴承座固定螺栓 | 脱落、损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 定刀 | 异常磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 定刀固定螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 定刀固定螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 定刀座 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 定刀调整螺栓 | 松动 |  |  |  | \* |  |
|  | 定刀调整螺栓 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 切碎器传动带轮 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮和抛送筒 | 堵塞 | 排除时间≤0.5h |  |  |  | \* |
|  | 抛送叶轮和抛送筒 | 堵塞 | 排除时间>0.5h |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮 | 变形 | 叶片变形、扭曲 |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮 | 断损 | 叶片断裂、脱落，幅盘扭曲、断裂 |  | \* |  |  |
|  | 抛送叶轮轴 | 磨损 | 轴颈严重磨损、滚键等 |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 抛送叶轮轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮叶片固定螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  |  | \* |
|  | 抛送叶轮叶片固定螺栓 | 脱落、损坏 | 少量 |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮叶片固定螺栓 | 脱落、损坏 | 较多 |  | \* |  |  |
|  | 抛送叶轮轴承座 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮轴承座固定螺栓 | 松动 |  |  |  |  | \* |
|  | 抛送叶轮轴承座固定螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮传动带轮 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮壳体 | 损坏 | 变形、破损，可现场修复使用 |  |  | \* |  |
|  | 抛送叶轮壳体 | 损坏 | 无法修复，需更换 |  | \* |  |  |
|  | 抛送筒 | 转动不灵 | 卡滞，转动不到位 |  |  | \* |  |
|  | 抛送筒旋转马达 | 失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送筒旋转链条 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送筒导流板 | 调整失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 抛送筒 | 损坏 | 变形，破损 |  |  | \* |  |
|  | 传动带 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 传动带 | 伸长 |  |  |  |  | \* |
|  | 传动张紧轮 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 张紧轮支架 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 张紧轮支架（支臂） | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 张紧轮轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 张紧轮弹簧 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 张紧轮拉杆 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 张紧轮拉杆 | 滑丝 |  |  |  |  | \* |

表B.8 传动系统

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 中间传动轴 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 中间传动轴带轮 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 中间传动轴带轮 | 磨损 | 因螺栓松动 |  |  | \* |  |
|  | 行走无级变速中间传动轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 行走无级变速中间传动轴油封 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 行走无级变速中间传动盘 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 行走无级变速动盘 | 卡阻 | 装配不当，造成变速失灵 |  |  | \* |  |
|  | 无级变速器内弹簧 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 主离合器 | 分离不彻底 | 通过调整自由行程可调整 |  |  | \* |  |
|  | 离合器 | 功能失常 | 如不能切断或传递扭矩 |  | \* |  |  |
|  | 离合器 | 打滑 |  |  |  | \* |  |
|  | 离合器盘毂 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器压盘 | 磨损 | 严重 |  | \* |  |  |
|  | 离合器压盘弹簧 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器从动盘 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器磨擦片 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器磨擦片 | 裂纹 | 仍可使用 |  |  | \* |  |
|  | 离合器从动盘 | 损坏 | 如铆钉断裂松动引起 |  | \* |  |  |
|  | 离合器分离爪 | 磨损 | 头部磨损严重，需更换 |  | \* |  |  |
|  | 离合器分离爪 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器壳体 | 裂纹 |  |  |  | \* |  |
|  | 离合器壳体 | 破损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器密封圈 | 失效 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器拨叉 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器拨叉 | 变形 | 磨损造成 |  |  | \* |  |
|  | 传动（分动）箱 | 损坏 | 由于轴断或齿轮、蜗轮损坏造成报废 |  | \* |  |  |
|  | 传动（分动）箱 | 功能失效 | 结合、分离困难 |  |  | \* |  |
|  | 传动轴 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 变速主传动箱 | 渗油 |  |  |  |  | \* |
|  | 变速主传动箱 | 漏油 | 装配不当 |  |  | \* |  |
|  | 变速主传动箱壳体 | 裂纹 | 尚可使用 |  |  | \* |  |
|  | 变速主传动箱轴、花键轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 变速主传动箱花键轴 | 磨损 | 尚可使用 |  |  | \* |  |
|  | 变速主传动箱齿轮 | 损坏 | 断齿、异常磨损、严重剥落 |  | \* |  |  |
|  | 变速主传动箱油封、密封圈 | 损坏 | 漏油 |  |  | \* |  |
|  | 变速主传动箱拨叉 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 其他分动箱总成 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 其他分动箱齿轮、蜗轮 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 其他分动箱轴 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 差速器 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 差速器壳体 | 裂纹 | 需更换 |  | \* |  |  |
|  | 差速器大、小锥齿轮 | 损坏 | 严重磨损，点蚀、剥落或断齿 |  | \* |  |  |
|  | 差速器轴 | 损坏 | 断损、扭曲 |  | \* |  |  |
|  | 油封 | 失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 壳体结合面 | 漏油 | 衬垫损坏或结合面不平 |  |  | \* |  |
|  | 壳体结合面 | 漏油 | 由于禁锢螺栓松动 |  |  |  | \* |
|  | 无级变速带 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 传动（分动）箱各轴承 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 动力输入轴轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 行走无级变速轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 无级变速中间轴轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 离合器分离轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 变速箱各轴轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 差速器各轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 动力输入轴带轮螺栓 | 松动 | 未引起不良后果 |  |  | \* |  |
|  | 行走无级变速带轮螺栓 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 中间无级变速带轮螺栓 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 分离轴承回位弹簧 | 脱落断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 各传动带论、链轮螺栓 | 脱落、损坏 |  |  |  | \* |  |

表B.9 行走部分

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 轮边传动 | 损坏 | 一般 |  | \* |  |  |
|  | 半轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 半轴 | 严重磨损 | 花键处 |  | \* |  |  |
|  | 齿轮 | 损坏 | 严重磨损、点蚀、剥落或断齿 |  | \* |  |  |
|  | 壳体结合面 | 漏油 |  |  |  | \* |  |
|  | 油封 | 失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 壳体 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮羊角轴轴承 | 损坏 | 轴承损坏 |  |  | \* |  |
|  | 转向轮羊角轴 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮转向支架 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮转向支架 | 脱焊 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向臂 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 驱动轮轮辋 | 裂损 | 造成轮胎爆裂、损坏 |  | \* |  |  |
|  | 驱动轮内胎 | 爆损 |  |  |  | \* |  |
|  | 驱动轮外胎 | 撕损爆损 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮 | 脱落 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 橡胶履带 | 断裂 |  |  | \* |  |  |
|  | 橡胶履带 | 拉伸 | 跳齿 |  |  | \* |  |
|  | 半履带驱动轮 | 磨损 | 偏磨，尚可使用 |  |  |  | \* |
|  | 半履带驱动轮 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 半履带接套 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 履带销 | 脱落 |  |  |  |  | \* |
|  | 支重轮铜套 | 磨损 | 尚可使用 |  |  |  | \* |
|  | 半履带梁架 | 变形 |  |  |  | \* |  |
|  | 引导轮支架 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 支重轮 | 渗漏 |  |  |  |  | \* |
|  | 支重轮 | 漏油 | 严重 |  |  | \* |  |
|  | 半轴轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 导向轮轴承 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 驱动轮轮辋固定螺栓 | 断损 | 少量，未造成严重后果 |  |  | \* |  |
|  | 驱动轮轮辋固定螺栓 | 断损 | 较多 |  | \* |  |  |
|  | 最终传动弹性圆柱销 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向轮转向臂固定销 | 断损 |  |  |  | \* |  |

表B.10 液压系统

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 液压泵传动联接盘 | 扭转 |  |  |  | \* |  |
|  | 液压泵油封 | 老化 | 造成油封处严重泄漏 |  |  | \* |  |
|  | 液压泵 | 泵体爆损 | 如由于多路阀安全阀失灵，系统压力过高造成 |  | \* |  |  |
|  | 液压泵 | 侧板粘结 | 如液压系统油温过高，齿侧和侧板发生粘结，无法正常工作 |  | \* |  |  |
|  | 液压泵 | 容积效率低 | 异物磨损 |  |  | \* |  |
|  | 多路阀阀杆 | 卡死 | 有异物 |  | \* |  |  |
|  | 多路阀安全阀 | 失效 | 有异物 |  | \* |  |  |
|  | 多路阀液控单向阀 | 内泄漏 | 密封失效或有异物 |  |  | \* |  |
|  | 多路阀阀杆 | 外泄漏 | 装配不当 |  |  | \* |  |
|  | 多路阀摇臂轴 | 磨损 |  |  |  | \* |  |
|  | 多路阀软轴支架 | 安装不当 | 造成滑阀行程不够 |  |  |  | \* |
|  | 多路阀滑阀操纵软轴 | 调整不当 |  |  |  |  | \* |
|  | 电磁阀 | 漏油 |  |  |  |  | \* |
|  | 电磁阀 | 线圈失电 |  |  |  | \* |  |
|  | 电磁阀 | 阀杆卡死 |  |  |  | \* |  |
|  | 单向调节阀 | 漏油 |  |  |  |  | \* |
|  | 单向调节阀 | 针阀弹簧失效 |  |  |  | \* |  |
|  | 割台液压缸柱塞处 | 外渗漏 | 密封圈失效 |  |  | \* |  |
|  | 割台液压缸导套 | 外渗漏 | 铸件有孔隙 |  |  | \* |  |
|  | 还田机液压缸柱塞处 | 外渗漏 | 密封圈失效 |  |  | \* |  |
|  | 行走无级变速油缸柱塞管 | 断损 |  |  | \* |  |  |
|  | 行走无级变速油缸接头处 | 外泄漏 | 密封失效 |  |  |  | \* |
|  | 行走无级变速油缸 | 内泄漏 | 密封圈失效 |  | \* |  |  |
|  | 行走无级变速油缸 | 外泄露 | 严重 |  |  | \* |  |
|  | 卸粮油缸活塞杆处 | 外泄漏 | 密封圈失效 |  |  | \* |  |
|  | 卸粮油缸接头处 | 外泄漏 |  |  |  | \* |  |
|  | 转向油缸缸筒 | 拉缸 |  |  | \* |  |  |
|  | 转向油缸缸筒 | 内泄漏 | 密封圈失效 |  | \* |  |  |
|  | 转向油缸活塞杆 | 外泄露 | 密封圈失效 |  |  | \* |  |
|  | 转向油缸活塞杆锁紧螺母 | 松动 | 紧固不当 |  |  | \* |  |
|  | 转向器 | 转向沉重、卡滞 | 转向系统故障 |  | \* |  |  |
|  | 离合油缸 | 失灵 | 如补油阀密封不严 |  |  | \* |  |
|  | 离合油缸柱塞处 | 外泄漏 | 严重 |  |  | \* |  |
|  | 制动泵 | 失灵 | 如补油阀密封不严，内泄漏严重 |  | \* |  |  |
|  | 制动泵 | 不灵 | 如平衡阀密封不严或调整不当 |  |  | \* |  |
|  | 制动泵柱塞处 | 外泄漏 |  |  |  | \* |  |
|  | 液压油箱 | 漏油 | 焊接缺陷，有气孔 |  |  | \* |  |
|  | 液压油箱油面观察窗 | 脱落 | 如液压油温偏高，玻璃变形而脱落 |  |  |  | \* |
|  | 液压油箱油底放油螺塞 | 外渗漏 | 未拧紧 |  |  |  | \* |
|  | 快速自封接头 | 外渗漏 |  |  |  |  | \* |
|  | 快速自封接头 | 失灵 | 如工作时钢球顶不开，过不去油 |  |  | \* |  |
|  | 蓄能器 | 失灵 | 如皮囊坏，氮气与液压油接触 |  |  | \* |  |
|  | 蓄能器密封 | 损坏 |  |  |  |  | \* |
|  | 滤油器底座 | 外渗漏 |  |  |  | \* |  |
|  | 油箱至液压泵吸油管 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 油箱至液压泵吸油管 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 油箱至液压泵接合处 | 外渗漏 |  |  |  |  | \* |
|  | 多路阀与油箱的回油管 | 外渗漏 | 有裂纹 |  |  | \* |  |
|  | 液压泵至多路阀软管 | 脱落 | 接头脱开 |  |  | \* |  |
|  | 与割台油缸联接软管 | 脱落 | 接头脱开 |  |  | \* |  |
|  | 割台软管与接头连接处 | 外渗漏 | 未拧紧 |  |  |  | \* |
|  | 与还田机油缸联接油管 | 破损 |  |  |  | \* |  |
|  | 无级变速液压油管接头 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 卸粮油缸联接软管接头 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 卸粮联接软管接头 | 脱开 |  |  |  | \* |  |
|  | 转向液压软管 | 拔脱 |  |  | \* |  |  |
|  | 液压泵油管接头处 | 外渗漏 |  |  |  | \* |  |
|  | 静液压行走驱动系统 | 高温 | 油量不足、散热器被堵塞 |  |  | \* |  |
|  | 行走泵 | 容积效率下降异常 | 异物磨损 |  | \* |  |  |
|  | 行走马达 | 容积效率下降异常 | 异物磨损 |  | \* |  |  |
|  | 静液压行走驱动系统管路 | 渗漏 | 密封失效、装配 |  |  | \* |  |
|  | 静液压行走驱动系统管路 | 爆裂 | 异常磨损 | \* |  |  |  |
|  | 液压油 | 油液乳化 | 系统进入水份 | \* |  |  |  |
|  | HST | 容积效率降低 |  |  |  | \* |  |
|  | HST | 油封老化 |  |  |  | \* |  |
|  | HST | 泵体爆裂 |  |  | \* |  |  |

表B.11 驾驶室及其他

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 故障模式 | 情况说明 | 故障分类 | | | |
| 致命 | 严重 | 一般 | 轻微 |
|  | 驾驶室顶盖 | 变形 | 翘起 |  |  | \* |  |
|  | 驾驶室顶盖 | 开裂 | 撑杆脱落 |  |  | \* |  |
|  | 驾驶室玻璃 | 损坏 |  |  | \* |  |  |
|  | 柴油机计时器 | 失灵 |  |  | \* |  |  |
|  | 工作部件转速报警器 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 行走速度传感器 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 油温感应器（机油） | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油压力传感器 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 水温传感器 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 蜂鸣器 | 失灵 | 不响 |  |  | \* |  |
|  | 水温表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油温度表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 机油压力表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 燃油油量表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 电流表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 其它仪表 | 失灵 |  |  |  | \* |  |
|  | 转向信号灯 | 不亮 |  |  |  | \* |  |
|  | 示宽灯泡 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 报警指示灯 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 总开关 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 转向灯支架和灯总成 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 驾驶室风扇线圈 | 烧损 |  |  |  |  | \* |
|  | 制动大灯线路 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 左、右转向灯线路 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 总熔丝 | 烧损 |  |  |  | \* |  |
|  | 电风扇熔丝 | 烧损 |  |  |  |  | \* |
|  | 电风扇 | 不工作 |  |  |  |  | \* |
|  | 各操纵软轴 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 各操纵手柄、踏板 | 断损 |  |  |  | \* |  |
|  | 各操纵手柄、踏板 | 开焊 |  |  |  | \* |  |
|  | 各操纵手柄、踏板 | 松动 |  |  |  |  | \* |
|  | 各操纵手柄、踏板支座 | 损坏 |  |  |  | \* |  |
|  | 各操纵手柄、踏板支座 | 松动 |  |  |  |  | \* |
|  | 各操纵手柄球头 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 标牌和安全标志 | 脱落 |  |  |  | \* |  |
|  | 空调 | 制冷量不足 | 冷媒流失、电容损坏 |  |  | \* |  |
|  | 空调 | 散热失效 | 风扇失电损坏、冷媒管路损坏 |  |  | \* |  |