

2022 年全国职业院校技能大赛（中职组）农机维修赛项

模块四 植保无人机检修和农机总成件维修试卷

（比赛时间为 105 分钟，赛卷满分 100 分）

批次_____ 组别：_____ 工位号：_____

本赛题涉及以下竞赛机型及竞赛总成件：

竞赛机型：YT-T-1050-I 驭天植保无人机，竞赛总成件：启动电机（与上柴动力配套，件号：S00012988+02）、发电机（与上柴动力配套，件号：S00011629）、全液压转向器（罡阳 FK-12/18）、液压无级变速器 HST（T45C）；90 系列旧气缸和旧活塞，95 系列新气缸、活塞、活塞环。

注意事项：

- 1.选手在固定的工位上操作，植保无人机严禁飞行；
- 2.竞赛选手在固定的工位上独立完成植保无人机维修，并填写记录表；
- 3.植保无人机维修项目要求在调试区进行喷洒系统及动力系统调试，调试时桨叶必须为拆卸状态，在工作台上进行维修，搬移植保无人机可请求工位技术人员辅助完成；
- 4.竞赛选手在固定的工位上独立完成农机总成件的维修，并填写记录表；
- 5.本模块分两个项目，每个项目满分 100 分，其中准备工作 5 分，安全文明生产 5 分，各分项目共 90 分，两项共 200 分，具体分值见各分项目。项目一“植保无人机检修”占模块四总成绩的 25%，项目二“农机总成件维修”占模块四总成绩的 75%。

项目一 植保无人机检修（90 分）

试题 1 植保无人机整机技术状态检测（26 分）

测试植保无人机喷洒系统、动力系统、通信系统技术状态，填写表 1。

试题 2 植保无人机故障诊断与排除（26 分）

根据植保无人机整机技术状态，排除植保无人机系统动力系统、喷洒系统、通信系统等故障，并填写表 1。

表 1 植保无人机整机故障记录表

序号	故障现象	故障原因	排除方法

试题 3 植保无人机水泵流量、电机性能测试（26 分）

（1）在调试区，手动喷洒模式下测试水泵工作性能，填写表 2。

表 2 水泵工作性能测试

序号	水泵开度（%）	流量（L/min）
1	20%	
2	50%	
结论		

（2）在工作台上测试指定电机工作参数，填写表 3，并进行整机技术状态恢复。

表 3 电机性能测试记录表

电机位置	电机状态	油门状态 (%)	RPM (转速)	U (V)	KV
M3	启动				
	最高转速				
结论					

试题 4 植保无人机的拆装 (12 分)

拆装机头右机臂，将植保无人机恢复至初始状态。

项目二 农机总成件维修 (90 分)

试题 5 零件鉴定 (20 分)

按两个方向、三个截面的气缸鉴定要求，对 90 系列柴油机（活塞行程为：100mm）另配的气缸、活塞、活塞环进行以下项目的鉴定：

(1) 对已使用过的旧气缸与旧活塞进行鉴定，填写表 4。

表 4 旧气缸与旧活塞鉴定记录表

气缸型号 (直径 mm) 90 活塞行程 (mm) 100

A-A: 缸径与曲轴平行的方向 B-B: 缸径与曲轴垂直的方向

缸序 项 目				旧气缸		备 注	
				A-A	B-B		
旧活塞裙部直径（ ）mm						气缸与活塞修理参数	
气缸未 磨损处内 径（ ） mm	距气缸 上端面 （mm）		S1			标准圆度	0.005
			S2			允许不修圆度	0.020
			S3			极限圆度	0.050
	最大圆度					标准圆柱度	0.012
	最大圆柱度					允许不修圆柱度	0.025
	最大磨损量					极限圆柱度	0.100
	气缸与活塞最大间隙					标准间隙	0.15

鉴定结论:	极限值	0.35
-------	-----	------

(2) 对新气缸与新活塞、活塞压缩环（气环）进行鉴定，填写表 5。

表 5 新气缸与新活塞鉴定记录表
 气缸型号（直径 mm） 95 活塞行程（mm） 115
 A-A: 缸径与曲轴平行的方向 B-B: 缸径与曲轴垂直的方向

缸 序			新气缸		备 注	
			A-A	B-B		
新活塞裙部直径（ ）mm					气缸与活塞修理参数	
测量气缸内径， 截面距气缸上端面 (mm)		S1			标准圆度	0.005
		S2			允许不修圆度	0.020
		S3			极限圆度	0.050
最大圆度					标准圆柱度	0.012
最大圆柱度					极限圆柱度	0.100
气缸与活塞最大间隙					标准间隙	0.15
鉴定结论:			极限值			0.35

(3) 测量第一道气环开口间隙和边间隙，填写表 6。

表 6 活塞压缩环（气环）测量记录表

项 目	第一道压缩环（气环）		
活塞环的端（开口）间隙（mm）			
活塞环的边（侧隙）间隙（mm）	1	2	3

注：边间隙测量位置为活塞顶部箭头向左方向摆放活塞，以活塞顶部圆周正下方为基准点，相隔 120°测量 3 个点，基准点测量位置为“1”，按顺时针旋转第二测量点为“2”，第三测量点为“3”；活塞环与活塞环槽的相对位置为活塞环开口的中间位置应处于上述基准点按顺时针旋转 45°位置处。

试题 6 电气总成件维修（27 分）

(1) 发电机维修

①拆卸前测量各接线端子，填写表 7。

表 7 发电机测量记录表

项目	电枢与壳体	电枢与 D+	电枢与 W	W 与壳体	D+与壳体
电阻值 (Ω)					

②拆卸后测量交流发电机桥式整流电路的硅二极管，测试时万用表种类可自行选择，填写表 8 和表 9，在表 8 相应空格打“√”，在维护后进行装配。

表 8 万用表表笔测试点记录表

在选用的万用表种类括号内打“√” 指针式 ()
数字式 ()

二极管名称	表笔	电枢	二极管引线	壳体
正二极管	红表笔			
	黑表笔			
负二极管	红表笔			
	黑表笔			

表 9 硅整流二极管测量记录表

项 目	正二极管						负二极管					
	正向			反向			正向			反向		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
检测值 ()												
鉴定结论												

(2) 启动电机检修

对启动电机总成测试、拆卸解体、检查测量、维护后装配，填写记表 10-表 14。

①拆卸前测量电磁开关线圈、电机电路，在另配的蓄电池电源总开关处接取电源，测试电机技术性能，填写表 10。

表 10 启动电机电磁开关线圈及电机电路测量记录表

项 目	吸拉线圈	保持线圈	电机电路
电阻值 Ω			

②拆卸启动电机，按照测量结果填写表 11-表 14。

表 11 启动电机各元器件电阻测量记录表

项目	磁场碳刷架与支座	电枢碳刷架与支座	电枢线圈	磁场线圈	电枢与轴	磁场与壳体
测量结果 (Ω)						

表 12 碳刷高度测量记录表

项 目	绝缘碳刷的弹簧受力上端面与碳刷和换向器接触圆弧的长边之距		搭铁碳刷的弹簧受力上端面与碳刷和换向器接触圆弧的长边之距	
	碳刷 1	碳刷 2	碳刷 1	碳刷 2
测量参数值 (mm)				

表 13 驱动齿轮啮合时伸出长度测量记录表

项目	齿轮啮合伸出时的运动距离
测量值(mm)	

表 14 行星齿轮减速机构传动比计算记录表

计算公式	计算式	计算结果

③按技术要求装配启动电机，装好后在另配的蓄电池、总开关处接电，对启动电机总成运行试验。

试题 7 全液压转向器维修（13 分）

（1）标出全液压转向器（如图 1）P、T、A、B 四个接线端连接

部件的名称。

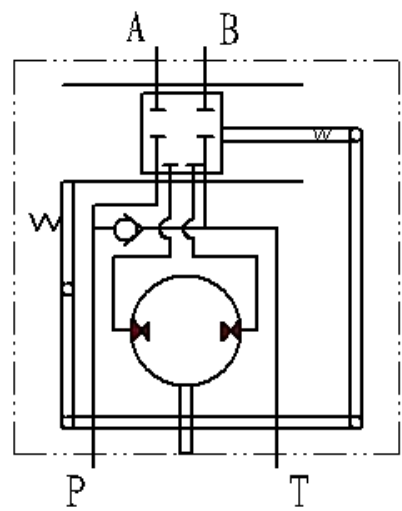


图 1 BZZ1 型全液压转向器工作原理图

（2）全液压转向器拆卸解体，检查内啮合齿轮转子与定子之间啮合间隙，维护后装配，填写表 15。

表 15 内啮合齿轮转子与定子之间啮合间隙检查记录表

项目	内啮合齿轮转子与定子之间的啮合间隙
检查值（mm）	

试题 8 液压无级变速器（HST）的拆装与测量（30 分）

（1）拆卸解液体液压无级变速器（HST）总成，其中柱塞套弹簧、轴承可以不拆。

（2）辨别油泵配油盘和马达配油盘，辨别马达柱塞套和油泵柱塞套，测量油泵配油盘和马达配油盘的厚度，填写表 16。

表 16 油泵配油盘和马达配油盘的厚度记录表

项目	油泵配油盘的厚度	马达配油盘的厚度
测量值 (mm)		

(3) 检查斜盘轴（斜盘手柄侧）和斜盘轴（端盖侧）密封圈的预压量，填写表 17。

表 17 斜盘轴密封圈预压量测量记录表

项 目	斜盘轴（斜盘手柄侧）密封圈预压量	斜盘轴（端盖侧）密封圈预压量
测量值 (mm)		

(4) 检查斜盘轴与轴套（斜盘手柄侧）之间间隙、斜盘轴与轴套（端盖侧）之间间隙，并填写表 18。

表 18 斜盘轴与斜盘轴套之间间隙数据记录表

项目	测量位置 1			测量位置 2			测量位置 3			平均值
	d1	D1	间隙值 1	d2	D2	间隙值 2	d3	D3	间隙值 3	
手柄侧轴与轴套间隙 (mm)										
端盖侧轴与轴套间隙 (mm)										

注：d1、d2、d3 表示斜盘轴的外径，D1、D2、D3 表示轴套的内径。

(5) 测量补充泵内、外转子与泵体之间的轴向间隙和内转子和外转子之间啮合间隙，填写表 19。

表 19 补充泵技术状态检查记录表

项目	内、外转子与泵体之间轴向间隙	内转子和外转子之间啮合间隙
测量值 (mm)		

(6) 按照技术要求安装液压无级变速器（HST）总成。