

平移式喷灌机

使用说明书



东莞科美斯科技实业有限公司

目 录

一、 平移式喷灌机概述	1
二、 平移式喷灌机的主要技术规格	1
三、 喷灌机的工作原理	2
四、 喷灌机的调试与操作	12
五、 喷灌机的保养	10
六、 随机技术文件	10
七、 用户须知	11
八、 安全警示	11

一、平移式喷灌机概述

平移式喷灌机是一种大型自走式喷灌机具。它使干旱地区和半干旱地区的农牧业产量大幅度提高。该机适于喷灌谷物、蔬菜、甘蔗等经济作物，也能喷灌果树、苗圃，还可以兼喷化肥。具有实用、先进、喷洒均匀、节能、节水和自动化程度高等特点，是“九五”国家重点科技攻关项目的成果，通过“十五”国家 863 计划——生物与现代农业技术领域现代农业技术主题中的课题对喷灌机组及配套产品的研制与产业化开发，以及关键技术的研究和创新，形成了具有自主知识产权的符合我国特点的移动式喷灌机组技术体系。电动平移式喷灌机对作物、地形适应性强、单机控制面积大，综合利用性好，土地利用率高，适合国营农场或适度规模经营的矩形田上作业。

它同其它的灌溉方式相比，具有以下优点：（1）喷灌面积大，喷洒均匀度高。它能够在较小的投资和短时间内灌溉千万顷土地，控制面积增大，降低亩投资成本。（2）高度的机械化和自动化，可使一人控制 2~8 台，提高劳动生产率。（3）喷灌节水 30%~50%；增产 20%~50%。（4）大型喷灌机与其它农具配套，能实现统一灌溉、统一耕作、统一播种、统一管理、统一施肥、统一收获。（5）使用寿命长。结构件热浸镀锌，清水使用条件下 10~15 年不锈蚀。

东莞科美斯科技实业有限公司是生产大型喷灌机的专业厂家。其**平移式喷灌机**是吸收了国内外同类产品的先进技术和近期科研成果，是代表国内先进技术水平的新一代喷灌机具。

二、平移式喷灌机的主要技术规格

型号	DPP-64	DPP-80	DPP-86				
系统长度(m)	60+5	37.65+43.37	43.37+43.37				
塔架数	2	3	3				
喷灌机流量(m ³ /h)	100	120	120				
桁架通过高度(m)	2.5	2.5	2.5				
入机压力(Mpa)	0.17	0.19	0.19				
供水方式	端供水	端供水	端供水				
跨距(m)	37.65、43.37、49.12、54.86、60.63						
末端悬臂长度(m)	5-15						
末端最小工作压力(MPa)	0.15						
组合喷洒均匀度(Cu)	≥90%						
最大爬坡能力	5%						
轮胎型号	14.9-24						
电机减速器功率(kW)	0.75、1.1						
电机减速器传动比	40: 1						
车轮减速器传动比	52: 1						

注：以上只列出部分型号。表中喷灌机流量、降雨量可随用户实际需要和现场供水条件的变化调整。

三、喷灌机的工作原理

1. 喷灌机的工作原理

平移式喷灌机，是由驱动塔架车、桁架、塔架车、末端悬臂、导航系统和电控同步系统等部分组成。几跨装有喷头的桁架支承在若干个塔架车上，它们彼此用柔性接头联接，以适应坡地作业。在每个塔架车上又配有 0.75kW 防水电机作为行走动力，还配有电控同步系统用来启闭塔架车上的电机。当相邻两个桁架形成一个不大于 1° 角的工况时，同步控制机构起作用，启动塔架车上的电机，塔架车就依次运转起来，以中间跨两端的球穴为旋转轴，从而实现了喷灌机平移喷洒，其喷洒支管连续自移喷洒作业，湿润着一个矩形面积。具体结构见图 1。

输水喷洒系统是由输水桁架和喷洒器组成。形成一条横跨于矩形田上的输水管线，输水桁架之间用球绞相接，每跨的一端支撑在一个塔架车上。输水管路间彼此用柔性接头联接。若干喷洒器总成（或喷头）等间距的分布在输水管路上，当水泵或（压力软管）将水送到输水主管路时，水在压力的作用下，沿着输水管线从喷洒器总成（或喷头）均匀喷出，进行喷灌作业。

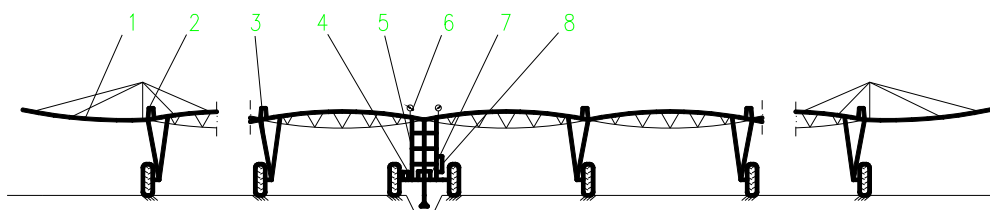


图 1 平移式喷灌机示意图

1.悬臂 2.塔盒 3.塔架车 4.水泵 5.驱动塔架车 6.压力表 7.柴油发电机组 8.中控箱

3. 喷灌机的构造

喷灌机从结构上可分为：驱动塔架车、桁架、塔架、末端悬臂、行走与传动、电控系统、导航系统。

1. 驱动塔架车

它为平移式喷灌机提供动力和供水，其结构见图 2。它是由立柱、横梁和驱动横梁焊接组成的三棱柱形框架。其中间为上水管，通过弯管与输水管连接向两端供水，在三棱柱形框架上还固定有中枢控制箱和导航部件。

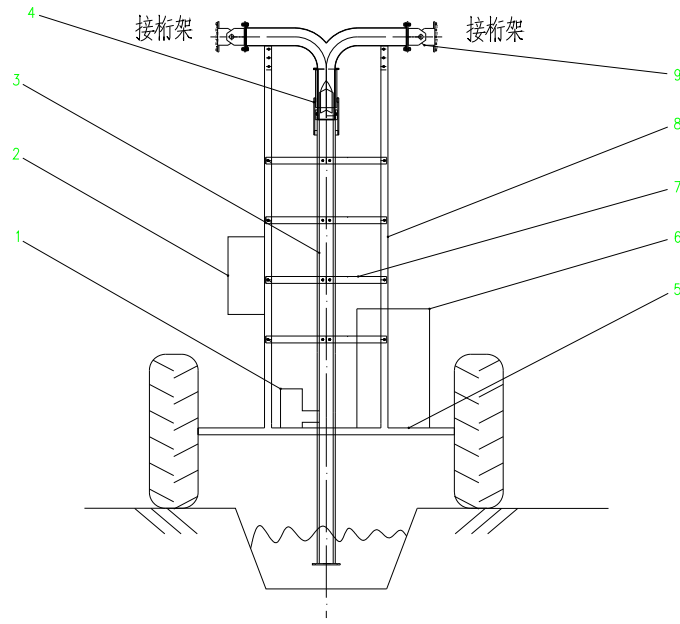


图 2 驱动塔架车

- 1.水泵 2.主控箱 3.上水管 4.连接胶筒 5.底梁 6.柴油发电机组 7.横梁 8.立柱 9.柔性接头

2. 桁架

桁架是由输水管、V型弦架和拉筋等组成。桁架分首跨、标准跨、中间跨、末跨四种。桁架间以球绞连接，其输水管采用柔性接头连接，使跨与跨间有一定的活动范围，保证喷灌机的同步行走。桁架跨度有 30 米，40 米，50 米，55 米，61 米，前者适于起伏地势，后者适合平原地带。其中 30 米、40 米和 50 米具体结构见图 3。

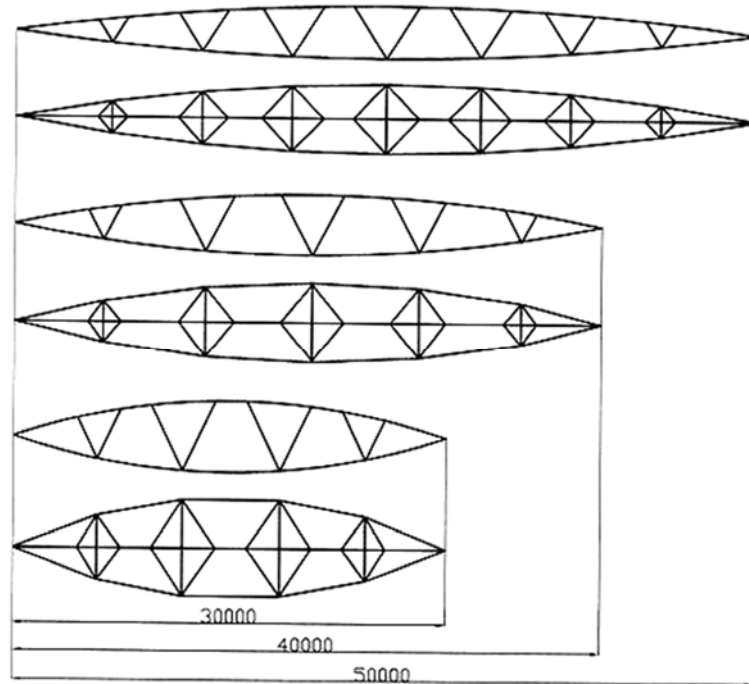


图 3 输水桁架结构示意图

一台喷灌机上的桁架可以是几种跨度的组合，视实际需要而定。每跨桁架又由 7 条（40 米桁架）或 8 条（50 米桁架）输水管组成，管之间用法兰连接，其间装有密封垫。输水管分四种类型，首跨、末跨、中间跨、标准跨桁架是这四种输水管的不同组合。V 型弦架由横支撑、斜支撑组成 V 型三角架的结构。见图 4（50 米跨规格）。V 型弦架、输水管、拉筋用螺栓刚性连接，构成桁架。

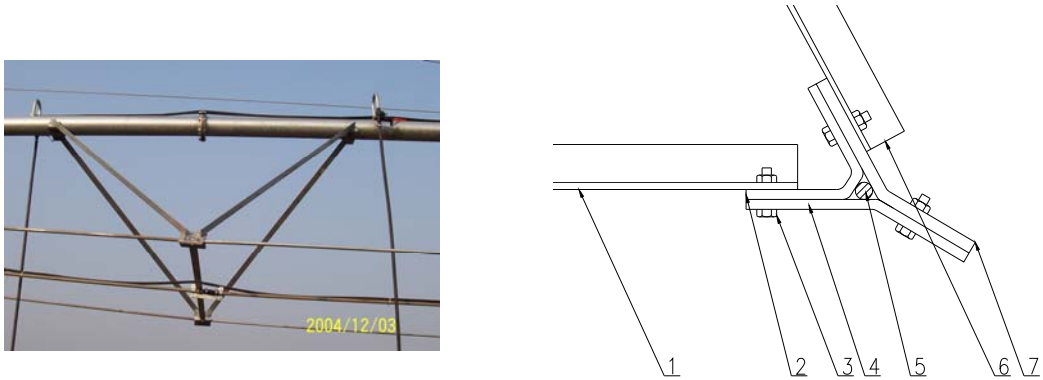


图 4 弦架组合

1、横支撑 2、支架板 1 3、螺栓 M16×35 4、支架板 2 5、拉筋 6、斜支撑 7、支架板 3

3. 塔架车

塔架车是由立柱、横梁、底梁、传动部分及车组成，用以支撑输水桁架和喷灌机行走，结构见图 5。立柱上端用螺栓与输水管刚性连接，用管拉筋与桁架连接，再用槽型横梁和 U 型螺栓将管拉筋和桁架的端拉筋相互固定。传动部件由电机减速器、传动轴、万向节、车轮减速器等组成。

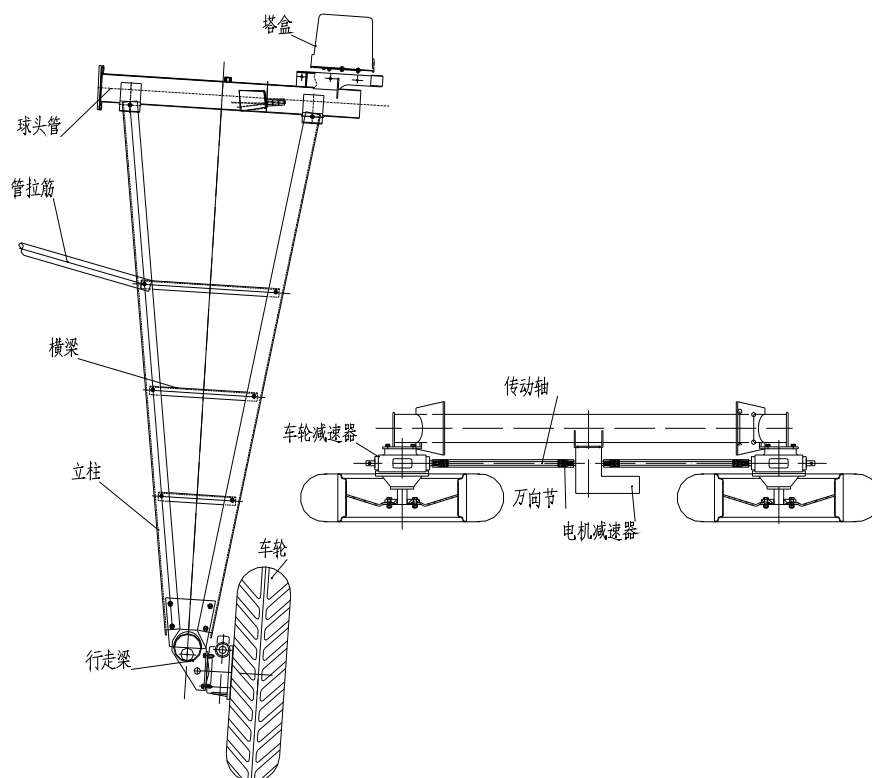


图 5 塔架车

4. 末端悬臂

末端悬臂是长 15 米，直径 102 毫米的水管，以法兰形式连接在末跨桁架的尾端，通过三角支架使末端吊起。其上配置喷头，尾部用盲法兰连接，也可配置远射程喷枪，以扩大灌溉面积。

5. 电控系统

平移喷灌机的电控系统主要由中枢控制箱、塔盒、导向系统及定点停机装置、电缆等组成，它能控制大型喷灌机的正、反方向运行及连续或间歇运行。中枢控制箱是电控系统的控制中枢，通过装在中枢控制箱内的 PLC，实现控制、保护、监测和报警等功能。通过改变大型喷灌机在一分钟内走、停的时间比例，调整大型喷灌机的运行速度，从而达到调节大型喷灌机降雨深度的目的。塔盒安装在喷灌机塔架车上，主要功能是根据中枢控制箱的控制信号或行走角度控制该跨塔架车的启动停止及故障检测等功能。导向系统适用于平移式喷灌机，用于指引喷灌机的行走方向。定点停机装置的作用为控制喷灌机在特定的位置停机。

6. 中枢控制箱的安装与接线

中枢控制箱应牢固地固定在灌机的支架上，在灌机工作或运输过程中都不允许有任何松动。控制箱与机架的结合部位最好采用橡胶减振垫，保护机箱内的电路板及芯片不遭到剧烈的冲击。机箱外壳应可靠接地，以确保操作人员安全工作，并保证仪表不受雷击损坏。

7. 塔架盒的安装使用说明

① 标准塔盒

标准塔盒的组成见图4，由安全微动开关、运行微动开关、调整凸轮、交流接触器、热继电器以及塔架车故障位置信号发生器组成。

交流接触器用来接通和断开该跨塔架驱动电机的电源，由运行微动开关及调整凸轮位置控制。热继电器是用在过载时切断主回路及控制回路电源，达到过载保护的目。塔架车故障位置信号发生器与安全微动开关相连，当故障发生时，由于凸轮作用使安全微动开关动作，接通信号检测电路，由信号发生器向主控箱中的同步故障报警器反馈回故障所在塔架信号。

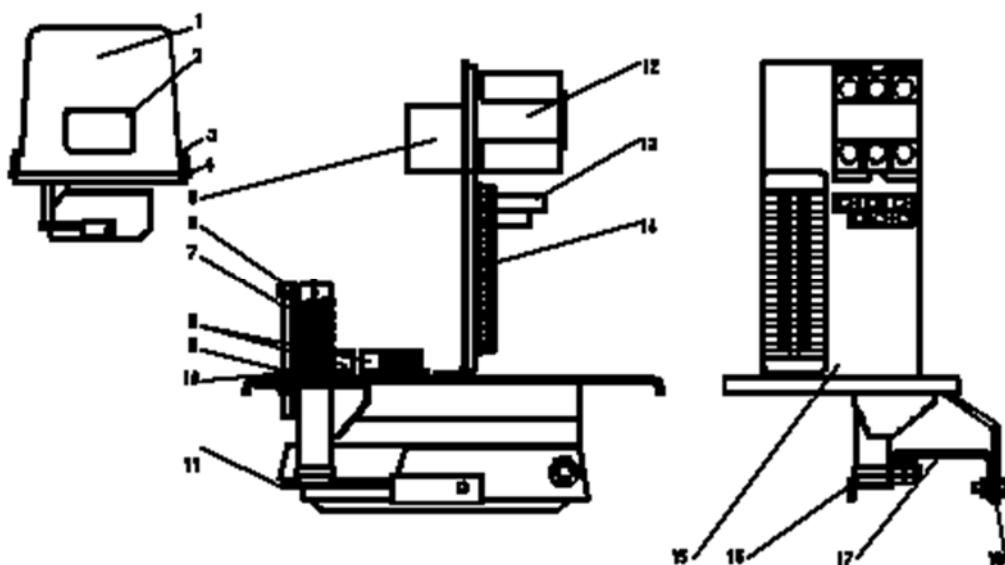


图 10 标准塔盒示意图

1. 塔箱体 2. 标牌 3. 锁扣 4. 塔盒底板 5. 故障信号发生器 6. 螺栓 M12×60 7. 弹簧 8. 微动开关
9. 绝缘垫 10. 凸轮总成 11. 固定件组合 12. 交流接触器 13. 热继电器 14. 接线端子板 15. 塔合立板
16. U形螺栓 17. 塔盒加强板 18. 塔盒支板

电控系统的安装要求

- 主控箱、塔盒、导向箱的外壳以及驱动电机必须可靠地与接地线连接。接地电阻应不大于4欧。
- 动力线与控制线对地绝缘电阻不应小于2兆欧。
- 熔断器的容量应按负载大小（桁架跨数的多少）选配。
- 与塔盒凸轮连接的微调机构和同步钢索校直臂动作应灵活。微动开关与凸轮的相对位置在安装时均已调整合适。无特殊情况，不予调整，以免在灌机行驶过程中出现故障，不能保证对灌机的安全控制。

电控系统的使用

电控系统的工作原理见附图电气系统原理图, 电控系统的工作过程及触摸屏的操作步骤简述如下:

a. 系统上电及启动过程

- (1). 先旋转电箱控制面板上的隔离开关, 系统立即上电。
- (2). 在设备运转前先观察触摸屏上是否有显示报警信号, 若有报警信号, 机组无法开启, 需要先排除故障。
- (3). 若无故障, 第一次开机时请先设置好参数, 电机通电时间, 电机断电时间, 校正延时时间, 以后参数再无需设置。
- (4). 参数设置完毕后, 点击触摸屏上的“启动”按钮, 选择“正转”运行还是“反转”运行, 此时设备就开始运行。
- (5). 当需要喷水时, 先点击触摸屏上的“启动”按钮后, 再点击“水泵启动”按钮, 此时水泵开始运转, 若需要停止水泵时, 请点击“水泵停止”按钮。
- (6) 当需要开启喷药系统时, 请参照喷水系统的操作方法。

b. 安全保护

当灌机行驶正常后, 电气控制系统的塔架安全行驶(即安全开关)保护功能开始起作用。喷灌机是一种自动化程度很高的大型喷灌机具。启动后, 当操作人员离开现场时, 要求它仍能安全运行。因此, 喷灌机的电控系统必须安全可靠。当任一塔架车在运行中因故超前或滞后相邻塔架车一定范围时, 喷灌机相邻两跨塔架会出现一定的夹角, 为防止扭曲塔架, 必须使喷灌机停止运行, 因此, 每个塔架控制盒内都有一个安全开关, 当相邻两跨塔架间的夹角达到一定角度时, 安全开关将会动作同时给 PLC 发出一个故障信号, PLC 将切断控制电路及主回路电源, 使喷灌机停止运行。同时, PLC 根据故障报警器的信号给出故障发生的塔架号。

喷灌机在运行过程中, 当电压、电流超出设定范围时, 相序保护器将会动作, 同时反馈信号到 PLC, 使机组立即停机, 需要先排除故障, 方可重新运行。

c. 停机

当喷灌机需要停机时, 直接点击“停止”按钮即可, 此时机组将停止运行。

d. 喷灌机线路检修时的供电

当喷灌机线路检修时，不希望供水泵运行，也不希望喷灌机运行，但要求将电源供到每个塔架，以便维修人员检修和调整。可采取以下步骤：

将控制电箱内的空气开关全部打到OFF状态，保证没有主电源输出，但控制回路会有电源输出，用万用表去检测线路即可

e. 喷洒部件

喷头：喷灌机配置的喷头，都是可旋转式喷头。

四、喷灌机的调试与操作

1、使用前的检查

- (1)检查各部件连接处的螺栓紧固情况。
- (2)检查各部件是否有漏、错装处。
- (3)检查电控系统接线是否正确、可靠。
- (4)检查各塔盒内的调整凸轮和微动开关的相对位置是否正确，交流接触器的触头的表面是否良好。
- (5)检查水泵是否符合规定要求。
- (6)检查轮胎的气压是否充足。
- (7) 检查减速器中润滑油是否满足运行要求。

2、调试过程

(1)同步调整。喷灌机安装后，能否正常运行，关键在于喷灌机的同步调整。由同步调整机构可知，喷灌机的同步，是由控制杆带动塔架控制盒内的凸轮，凸轮拨动微动开关来实现的。微动开关控制交流接触器动作，交流接触器控制驱动电机的运转，通过一、二级减速器减速，使喷灌机同步运行。喷灌机在出厂前，塔盒内的运行微动开关、安全微动开关与凸轮的相对位置按要求已预先调整好，在安装过程中需要全面复查有无变动、松动现象。

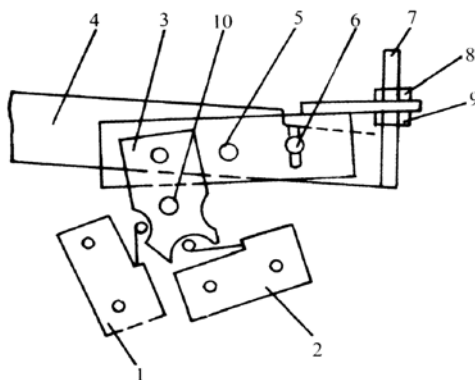


图 13 同步调整机构示意图

- 1、运行微动开关 2、安全微动开关 3、凸轮 4、调整杆 5、旋转轴 6、定位螺栓 7、调节螺栓
8-9、调节螺母 10、凸轮锁紧螺母

调整分五步：

a. 开机前的调整。

①喷灌机安装后，应使整个喷灌机处于一条直线上，并把控制杆按要求装上，取下凸轮锁紧螺母。②松开旋转轴螺母和定位螺栓。③转动调节螺母，使凸轮压向运行微动开关，直到听到“咔”的响声，表示微动开关已动作，即常开触点闭合，然后再小心地反向转动此螺母约 1-3 圈，并锁紧，然后拧紧旋转轴螺母与定位螺栓。而后可用左手握住控制杆，以均力沿水平方向推拉控制杆，来回均能听到“咔”、“咔”的响声。若只能在推的过程中听到动作的声音，而拉的时候却听不到动作声音，则表明凸轮与微动开关的间隙过小，需重新调整；反之，则说明凸轮与微动开关的间隙过大，需重新调整。

按上述方法将全部塔架车调整完后，即可启动喷灌机正向运行。在运行过程中，若发现某塔架车滞后，需要重新调整该塔盒内的同步调整机构。调整方法：松开旋转轴螺母（但不全部松开）和调整螺栓螺母，拧紧调整螺母，每次调整 1-3 圈，直到该塔架车在运行中和其他塔架车基本保持在一条直线上为止。

b. 喷水后的调整。

喷灌机在喷水过程中，如发现塔架车不同步现象，即要停机，需要重新调整。调整方法和喷水前相同，直到达到同步为止。如不受外力，处于自然状态。喷灌机长期停止运行后，在使用前，应按上述方法重新调整后后方可使用。

c. 行走轮的调整。

喷灌机运行前需要对行走轮进行调整。调整时将行走梁底部调整板 M10 的螺母松开，使调整板移动，当行走轮与行走梁平行时，再拧紧调整螺母。

d. 喷头的调整。

喷灌机正常运行后，喷头随即喷水。若压力调节器或喷嘴有堵塞应立即清理。

e. 灌水定额的调整。

根据作物的灌溉需求，调整触摸屏上的数值，使喷灌机按要求的速度运行，达到适宜的降雨量。

五、喷灌机的保养

(1)喷灌机的保养项目见表 1。

(2)喷灌机配套的柴油机、发电机、水泵、齿轮箱等部件的保养按相应的使用说明书进行。

表 1 喷灌机的保养项目

保养部位& 保养项目		一般	360 小时	长期停放
中心 支 轴	1. 所有紧固件			*
	2. 链锁的坚固	*	*	*
	3. 驱动车上的管路和供水管连接处是否漏水	*	*	*
	4. 支轴弯管和转动套的润滑		*	*
	5. 中枢控制箱元件		*	*
	1. 连接处的紧固情况		*	
	2. 桁架连接处球头螺母是否松动		*	

桁架	3. 法兰连接处是否漏水	*	*	*
	4. 电缆有无损伤老化			*
	5. 喷头喷水是否正常, 有无堵塞	*	*	*
	6. 桁架间连接胶管是否漏水	*	*	*
塔架车	1. 连接处的紧固情况		*	*
	2. 轮胎压力		*	*
	3. 行走轮的同迹情况		*	*
	4. 减速器的润滑情况	*	*	*
	5. 更换减速器润滑油			*

*表示需要保养。

六、随机技术文件

1. 平移式喷灌机安装使用手册 1 本

七、用户须知

当您准备购买、使用平移式喷灌机时，请您按下列要求详细填写。

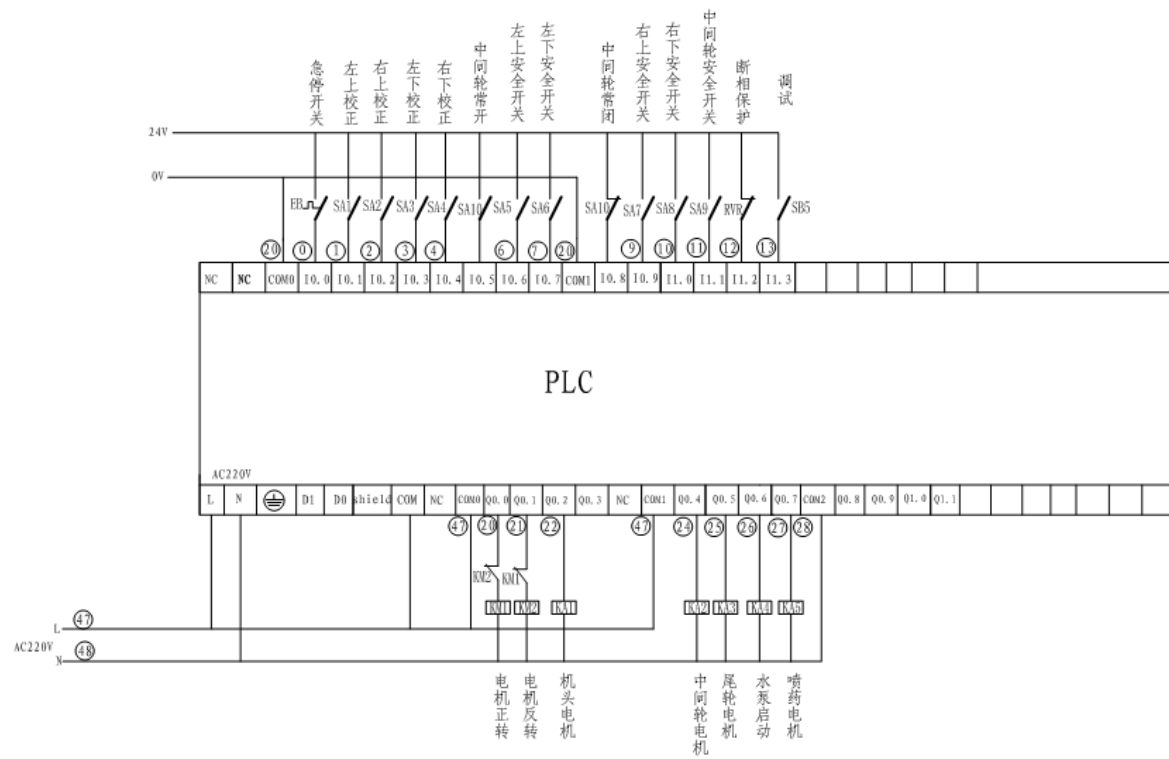
- (1) 灌区地形图：要求表明地块大小、形状、水源和障碍物、地表高程。
- (2) 地形坡度：要求以百分号表示。
- (3) 灌溉的农牧业作物或其它作物。
- (4) 对土壤状况：土壤质地、田间持水量、渗透速度。
- (5) 气象条件：年平均降雨量及其分布月份、风速常见风向、环境温度。
- (6) 水源：地下深井水或河流、湖泊渠道及其水质含砂量、矿物质。地下水的流量及干旱季节动、静水位。
- (7) 动力：电网的电压、相数、频率。

当您在提供上述资料后，我们使您购买的喷灌系统更加合理和适用。

- (1) 根据自然降雨量、土壤、作物来配置喷头，使其具有适宜的喷灌强度。
- (2) 根据地块大小、水源情况，配置适宜的喷灌机系统长度并合理修筑水渠。

七、安全警示

在平移式喷灌机上，贴有图标的地方，表示具有潜在的危險趋势，如果不按说明书正确操作，不加以避免，可能造成设备或财产损失，人员伤亡或严重伤害。应特别注意。



平移喷灌机 PLC 控制原理图