

中华人民共和国水利行业标准

喷灌工程技术管理规程

SL 569—2013

条 文 说 明



目 次

1	总则.....	23
2	工程管理.....	24
3	设备运行和维护.....	25
4	喷灌机运行和维护.....	29
5	用水管理与田间测试.....	30
6	运行管理评价.....	31

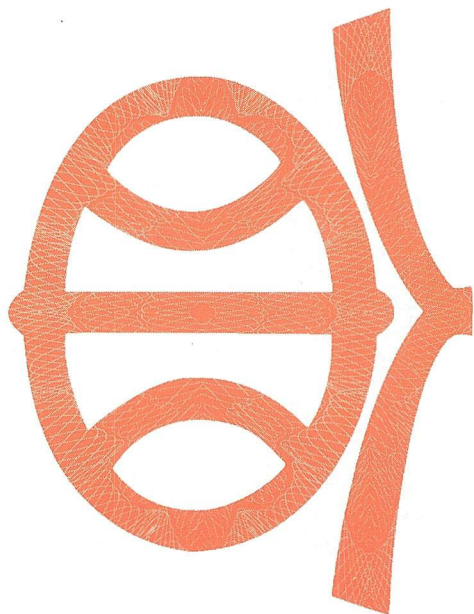
1 总 则

1.0.2、1.0.3 本标准的适应范围与《喷灌与微灌工程技术管理规程》(SL 236) 中对喷灌工程的要求基本一致，但是强调了计划运行、高效运行和安全运行。

2 工程 管 理

2.3 机 行 道

2.3.2 渠侧机行道和拖移用机行道是喷灌机的专用道路，如若损坏则喷灌机不能正常运行，因此需经常检查和及时修复。



3 设备运行和维护

3.1 一般规定

3.1.1 组成喷灌工程的主要设备除固定压力管道外,还包括动力机〔柴(汽)油机、电动机〕、水泵(离心泵、潜水电泵、长轴深井泵)、调压罐、施肥装置、过滤装置、移动管道、喷头等,这些设备均有各自的特点,所以必须对这些设备分别制定操作规程和运行要求,以防止因其中一项设备出现故障而影响整个工程的正常运行。

3.1.5 农村使用设备的管理人员中非专业电工较多,因此正确掌握和使用电气设备显得格外重要。使用管理人员除应执行本标准 3.9.1~3.9.4 条的规定外,还必须对《农村低压电力技术规程》(DL 499)有全面了解,以配合专业电工做好安全用电工作。

3.2 动力机

3.2.1 喷灌工程配套用的电动机一般功率较小,年运行时间短,闲置时间较长,而且保存条件较差。因此,本条规定了在启动电动机前必须认真检查的重要项目和要求,以保持电动机完好的技术状态。

3.2.2 电动机启动时,必须克服水泵静阻力矩,并产生足够的加速力矩,因此启动电流较大,电压降低。为尽可能减小启动电流,降低电机温升,故规定电动机应空载(或轻载)启动。

3.2.4 喷灌工程中电动机主要用作水泵的配套动力,工作环境较差。为确保人机安全,必须保持良好的绝缘和外壳接地措施。

3.2.7 柴油机运行中供油系统和冷却系统最易出现故障,因此每次启动前除应检查各联结部位是否完整紧固外,还应重点对机油、柴油和冷却水的管路及储存量进行检查。机油应在冷车状态下检查,机油油量必须适中,油位应保持在量油尺上两红线之

间。水冷式柴油机主要依靠水的循环进行散热降温，因此水路必须畅通，水量必须充足。

3.2.9 柴油机如不易启动，或启动后转速不稳，或柴油与机油消耗量过大时，机手应认真查找原因排除故障，待故障排除后再行启动。

3.2.10 当空气和柴油的混合物在气缸内经压缩爆发时，温度可达 $500\sim 700^{\circ}\text{C}$ 。如果冷却水温过低、机油未充分稀释，缸体内外温差过大，容易引起缸裂或烧毁润滑部位，因此必须进行急速预热。随着水温 and 机油温度的增加再逐步提高转速。待水温上升到 60°C ，油温上升到 45°C 时方可带负荷运转。这一规定对寒冷地区尤为重要。

3.2.14 停机时如果水温过高、机油过稀，机油将很快流回到油底箱内，很难存留在润滑部位，极易造成下次启动后，因机油未能及时进入所有润滑部位而烧坏机件，因此对正常停机的水温、油温作出了限制。

3.3 水 泵

3.3.1 水泵启动前进行全面检查是必要的，本条仅对喷灌工程中常用的离心泵（包括自吸离心泵）、潜水电泵和长轴深井泵启动前的常规检查作了规定。其他类型水泵因在喷灌工程中应用较少，故未作规定。

3.3.2 自吸离心泵采用填料密封，在运转中靠水的流动来散热和润滑。如果密封件在无水情况下运行，势必造成因密封接触面干磨温度骤升而烧坏，因此对启动时间作了明确规定。

3.3.5 实践证明，正常运行的水泵填料处的滴水调整在 $10\sim 30$ 滴/min 的规定是可行的，流量大的泵取大值，流量小的泵取小值。如果滴水过多，说明填料过松起不了水封作用，空气也可由此进入叶轮影响水泵的流量和效率。相反，滴水过少或不滴水，说明填料压得太紧，润滑冷却条件变坏，填料易磨损发热变质而损坏，同时泵轴被咬紧，使机组的负荷增大。靠润滑油进行润滑

的水泵轴承，如果轴承外壳发热，说明轴承温度过高，会使润滑油分解，摩擦面油膜破坏，润滑失效，引起烧瓦或滚珠破裂，造成轴被咬死的情况。因此，对轴承部位温度作了宜在 $20\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，最高不应超过 75°C 的规定。

3.5 施肥和过滤装置

3.5.2、3.5.3 在喷灌工程中安装的施肥装置，是用来对农作物施加能溶于水的化学肥料及各种营养液的。这些液体对施肥装置均有一定的腐蚀作用，因此，运行前、灌溉季节后，都要对装置的零部件进行全面检查和维修，施肥完成后注重设备冲洗。

3.5.4、3.5.5 视水质情况，有时喷灌系统也采用过滤装置。由于过滤装置容纳污物的能力很小，很容易被污物堵塞，因此规定一定要及时清洗过滤元件，使其恢复正常过滤功能。

3.6 移动管道

3.6.1 移动管道拆装移动频繁，管与管件易受损坏，因此每次使用前均应逐节检查。

3.6.3 为提高喷灌工程的工作效率，扩大控制灌溉面积，降低运行成本，根据灌溉控制区内土壤入渗速率大小，一般以 $1:2$ 的比例配置备用管道。

3.6.4 地面移动管道材质轻、管壁薄，但硬质管特别是其管端部位易受碰撞变形，影响连接使用；软质管易受硬土块、石块及作物硬茬刺割破损，降低使用寿命，因此特作本条规定。

3.6.7 为了防止喷灌工程中使用的金属管和各种塑料管在堆放中挤压变形或损伤，特别规定了堆放的措施和要求。

3.6.8 本条规定主要是为了防止塑料管道因露天堆放受太阳照射或受热而产生老化和变形。

3.7 喷头

3.7.1 喷头是实施喷灌作业的关键设备，其工作状况直接影响

喷灌质量，因此运行前需仔细检查。换向可靠主要针对扇形喷洒喷头。

3.7.2 喷头的主要功能是将管道输送来的有压水通过其流道和喷嘴均匀地喷洒在射程控制范围内的田间，并通过水力作用实现喷头整体旋转，一旦出现故障就会立即影响喷灌作业，因此必须在运转中进行巡回监视。如发现喷头转速变快、变慢或停止旋转，扇形喷洒喷头不反转或运转不稳定，水流射程变小，水量集中于近处，进口连接部位和密封部位漏水，喷头旋转平面改变等情况，均应及时查找原因，排除故障，待排除故障后再继续作业。

3.8 低压电器及电线电缆

3.8.1、3.8.2 鉴于我国目前农村用电的不安全因素非常多，因此对接地、巡查等作出规定。

3.8.3 三相触头如果不能同时接触、同时分离，可能造成电动机缺相运行，故作了本条规定。

3.9 自动控制设备

3.9.1~3.9.7 随着计算机技术的普及和自动控制设备成本的不断降低，自动控制在喷灌系统中的应用越来越广泛，因此本标准增加自动控制一节。设有中央控制的喷灌系统，需要有专门的机房和计算机进行灌溉控制。实际应用时，手动和自动控制应具有相同的控制能力。

4 喷灌机运行和维护

4.1 一般规定

4.1.1 对于喷灌机的输水管道、机行道、电动机、柴油机、施肥装置、移动管道、喷头等在的要求与本标准第2章和第3章相关部分的要求一致，故直接引用。

4.2 轻小型喷灌机

4.2.1 轻小型喷灌机的安装位置一般与取水水位的高程差不大，若相差较大时应考虑汽蚀要求。



5 用水管理与田间测试

5.1 用水管理

5.1.1 加强用水管理是充分发挥喷灌工程效益,保证作物稳产高产的重要手段。由于各年所遇气候状况不同以及作物种植上的差异,喷灌工程应编制年用水计划和每次灌水作业计划,以指导喷灌工程的生产运行。考虑喷灌工程特点,用水计划编制应尽量简明扼要,图表化。

5.1.2 喷灌工程作业计划一般包括灌水时间、灌水量、轮灌编组、轮灌周期、操作人员、日工作时间、加肥加药数量与时间等内容,一般以图表形式表现。受市场和农业种植规律的影响,作物种植结构会有经常性的调整。而规划设计确定的喷灌工作制度,依据设计标准和特定条件所确定,其所规定的容量和技术参数并不包罗实际运行中所遇到的各种情况。因此有必要根据喷灌作业时的具体情况进行适当的调整。

5.1.3 为了保证用水的总量控制和定额管理,强调必须安装量水设施。

5.2 田间测试

5.2.1 为更好地指导喷灌工程的运行与管理,凡具备一定规模和条件的工程,应积极开展灌水强度、灌水均匀系数、水的利用率等指标测试和系统运行工况的综合测试,以逐步积累我国不同地域喷灌工程实际运行的基础数据,为今后的规划和运行管理提供科学依据。此外,对一些引进设备进行现场测试,还可考核其适用性,从而达到消化、吸收符合我国国情的先进技术的目的。

6 运行管理评价

6.0.1 喷灌工程的经济评价可参考《水利建设项目经济评价规范》(SL 72—94)进行,其内容不属于工程技术管理的范畴,故本标准去掉了这部分内容,只保留了运行管理评价的部分。

6.0.2 喷灌工程运行管理评价可在工程建成3~5年后进行,根据运行管理的实测资料和运行记录,按照给定的测算公式计算各项指标。

6.0.7 在计算喷灌增产值时,如果喷灌面积上只种植了一种作物,按该作物产品的单价直接计算即可;如果种植了多种作物,在有条件的地区应按不同作物的产量和单价分别计算汇总喷灌增产值,也可按综合单价和综合产量计算喷灌增产值。