

中华人民共和国水利行业标准

SL 569—2013

喷灌工程技术管理规程

**Code of practice for technical management
of sprinkler project**

2013-02-01 发布

2013-05-01 实施



中华人民共和国水利部 发布

中华人民共和国水利部

关于批准发布水利行业标准的公告

(喷灌工程技术管理规程)

2013 年第 17 号

中华人民共和国水利部批准《喷灌工程技术管理规程》
(SL 569—2013)标准为水利行业标准，现予以公布。

序号	标准名称	标准编号	替代标准号	发布日期	实施日期
1	喷灌工程技术 管理规程	SL 569—2013		2013. 2. 1	2013. 5. 1

水利部

2013 年 2 月 4 日

前 言

根据水利部水利行业标准制修订计划，按照《水利技术标准编写规定》（SL 1—2002）的要求，由水利部主管，水利部农村水利司组织，中国灌溉排水发展中心会同有关单位共同编制水利行业标准《喷灌工程技术管理规程》。

本标准在《喷灌与微灌工程技术管理规程》（SL 236）的基础上进行了拆分和修订。

本标准共 6 章 19 节 128 条，主要技术内容有：

- 总则；
- 工程管理；
- 设备运行和维护；
- 喷灌机运行和维护；
- 用水管理与田间测试；
- 运行管理评价等。

本标准为全文推荐。

本标准批准部门：中华人民共和国水利部

本标准主持机构：水利部农村水利司

本标准解释单位：水利部农村水利司

本标准主编单位：中国灌溉排水发展中心

北京工业大学

本标准参编单位：中国水利水电科学研究院

中国农业机械化科学研究院

本标准出版、发行单位：中国水利水电出版社

本标准主要起草人：周世峰 王晓玲 龚时宏 兰才有

吴涤非 徐 睿 姚宛艳 奕永庆

龙海游

本标准审查会议技术负责人：冯广志

本标准体例格式审查人：窦以松

目 次

1	总则	1
2	工程管理	3
2.1	水源	3
2.2	管道	3
2.3	机行道	4
3	设备运行和维护	5
3.1	一般规定	5
3.2	动力机	5
3.3	水泵	7
3.4	调压罐与阀门	9
3.5	施肥和过滤装置	9
3.6	移动管道	10
3.7	喷头	10
3.8	低压电器及电线电缆	11
3.9	自动控制设备	11
4	喷灌机运行和维护	13
4.1	一般规定	13
4.2	轻小型喷灌机	14
4.3	绞盘式喷灌机	14
4.4	中心支轴式和平移式喷灌机	15
4.5	滚移式喷灌机	16
5	用水管理与田间测试	17
5.1	用水管理	17
5.2	田间测试	17
6	运行管理评价	18
	标准用词说明	20
	条文说明	21

1 总 则

1.0.1 为提高喷灌工程技术管理水平,节约用水,降低能耗,保证工程安全运行,充分发挥工程效益,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于喷灌工程的工程管理、运行与维护、用水管理与田间测试及运行管理评价等。

1.0.3 应建立管理组织对喷灌工程进行运行和维护管理,喷灌工程管理组织应制定和完善管理规章制度,编制工程运行管理办法和操作规程。组织管理和财务管理应按国家现行的有关规定执行。

1.0.4 喷灌工程专业管理人员应经过相关培训和考核,持证上岗。

1.0.5 喷灌工程管理组织应编制科学合理的灌溉制度和用水计划。

1.0.6 喷灌工程应建立包括下列内容的技术档案:

- 1 设计、施工及验收文件。
- 2 设备技术资料和大修更新资料。
- 3 用水计划和运行记录。
- 4 工程扩建、改建资料。
- 5 重大故障原因分析及处理结果。
- 6 主要技术经济指标分析资料。

1.0.7 喷灌工程运行应确保安全,注重节能和高效,重视环境保护和水土保持,开展综合利用。

1.0.8 本标准的引用标准主要有以下标准:

《农田灌溉水质标准》(GB 5084)

《建筑给水排水设计规范》(GB 50015)

《喷灌工程技术规范》(GB/T 50085)

《节水灌溉工程技术规范》(GB/T 50363)

《灌溉试验规范》(SL 13)

《泵站技术管理规程》(SL 255)

《农村低压电力技术规程》(DL/T 499)

1.0.9 喷灌工程技术管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 工 程 管 理

2.1 水 源

2.1.1 水源工程应按年用水计划和运行计划确定的供水量和供水时间保证供水。

2.1.2 水源水质应符合 GB 5084 的规定，必要时应对水源水质进行检测。

2.1.3 以河流、渠道、水库、塘堰、机井等为水源的水源工程管理，应按相关标准的规定执行。

2.1.4 取水及加压泵站工程管理应符合 SL 255 的规定。

2.1.5 取水水池及控制设施应及时清淤、清污和维修。

2.2 管 道

2.2.1 灌溉季节前，应对管道进行检查、试水和冲洗，并应符合下列要求：

- 1 管道通畅，无漏水现象。
- 2 控制阀门启闭灵活、安全保护设备动作可靠。
- 3 地理管道的阀门井中无积水，井中管道的裸露部分完整无损。
- 4 量测仪表盘面清晰，工作正常。

2.2.2 灌溉期间，发现管道漏水、管道附属设备失灵等，应及时停水维修；如量测仪表显示失准，应及时校正或更换。

2.2.3 灌溉季节后，应对管道进行维修和保养，应包括下列内容：

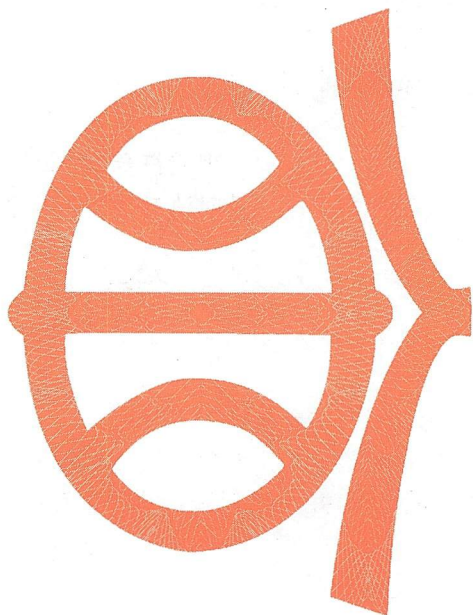
- 1 冲洗管道、排空管道内余水。
- 2 对安全保护设备及其他附属设备进行保养。
- 3 对阀门启闭机构进行除锈处理。
- 4 对地理管道与地面可拆装管道的接口处进行封口保护。

5 在寒冷地区，对阀门井、地埋管与地面管道接口处等采取防冻措施。

2.3 机 行 道

2.3.1 渠侧机行道和拖移设备用机行道的路面应硬实、平整。

2.3.2 应及时修复机行道损坏部位，清除道内障碍物，保持机行道畅通。



3 设备运行和维护

3.1 一般规定

3.1.1 喷灌设备运行应遵守下列规定：

1 按工程设计条件和产品说明书对各种设备分别编制操作规程和运行管理办法。

2 按用水计划、灌溉制度和轮灌编组运行。

3 按设计工作压力要求运行。

4 在设计风速范围内运行。

5 做好巡查工作。

6 做好运行记录，内容包括：设备运行时间、系统工作压力和流量、能源消耗、故障原因与排除、值班人员及其他情况。

3.1.2 设备出入库时，应及时办理交接手续。

3.1.3 应根据设备的品种、型号、规格等分类保管，并应有明显标记。

3.1.4 设备维护应遵守下列规定：

1 按产品说明书进行设备日常维护和定期检修工作。

2 入库保管前，清除设备表面的灰尘、污物和锈斑，更换损坏的零部件，对损坏严重或无法修复的设备予以更新。

3 设备存放在清洁、干燥、通风良好和远离热源的地方，避免日光暴晒及与地面直接接触。

4 防止鼠和蚁等对塑料管道、电线电缆等造成危害。

3.1.5 电动机及低压电器的运行与维护，除应符合本标准的规定外，尚应符合 DL/T 499 的有关规定。

3.2 动力机

3.2.1 电动机启动前应进行检查，并应符合下列要求：

1 外壳接地极完好无损，接地电阻值符合相关标准规定。

2 电气接线正确，仪表显示正位（常）。

3 电源电压与电动机额定电压相符，偏差值在相关标准规定的允许偏差范围内。

3.2.2 电动机宜空载或轻载启动，待电流值回降后方可投入运行。

3.2.3 电动机正常工作电流不应超过额定电流，温升应符合相关标准规定。如发现电动机温升超标或其他异常现象，应立即停机检查，及时排除故障。

3.2.4 对长期连续运行的电动机，应至少每月进行一次安全检查，并应符合下列要求：

1 外壳接地极完好无损。

2 电源引线压线螺母无松动。

3 接线盒完整无损。

3.2.5 长期停用的电动机应存放在干燥、清洁的室内。

3.2.6 灌溉季节后，应对电动机进行检修。对绝缘电阻值小于 $0.5\text{M}\Omega$ 的电动机，应进行烘干处理，并在下一灌溉季节前进行复测。

3.2.7 柴（汽）油机启动前应进行检查，并应符合下列要求：

1 零部件完整无损，紧固件连接紧固，转动件运转灵活。

2 机油箱中的油位适中，冷却水和柴油充足，水路和油路畅通。

3 用辅机启动的柴油机，辅机工作正常。

3.2.8 柴（汽）油机的用油应符合相关标准要求。

3.2.9 柴（汽）油机经多次操作不能启动或启动后工作不正常，应排除故障后再行启动。

3.2.10 水冷式柴油机启动后应怠速预热，然后缓慢增加转速，并宜在冷却水温度达到 60°C 以上、且机油温度达到 45°C 以上时再投入正常运行。

3.2.11 柴（汽）油机运行时，仪表显示应稳定在规定范围内，应无杂音、黑烟等异常现象。

3.2.12 柴油机不应在卸掉空气滤清器的情况下启动和运行，且不应在超负荷情况下长时间运行。

3.2.13 柴（汽）油机故障停机后，除应查明故障并及时排除外，还应全面检查各零部件及其连接情况。应在确认各零部件无损坏并连接牢固后，方可重新启动柴（汽）油机。

3.2.14 柴油机正常停机时，宜先卸掉负荷，并逐渐降低转速。对于水冷式柴油机，宜在冷却水温度下降到 70°C 以下时再停机。当环境温度低于 5°C 时，应在停机后冷却水温度降到 $30\sim 40^{\circ}\text{C}$ 时放净冷却水。

3.2.15 柴油机应定期检查调速器。若发生飞车，可采取松开减压拉杆或高压油管接头、堵死空气滤清器等措施，强行停机。

3.2.16 柴（汽）油机应按相关标准规定的周期进行技术保养。

3.2.17 柴（汽）油机长期存放应采取下列措施：

- 1 放净柴（汽）油和机油。
- 2 清洗或更换空气滤清器和机油滤清器的滤芯。
- 3 封堵空气滤清器口、排气管口和水箱口。
- 4 向缸筒内注入 $10\sim 15\text{g}$ 新机油。
- 5 放净水冷式柴油机的冷却水，并清除水箱内的污垢。
- 6 清除风冷式柴油机风道内和散热片上的污物。
- 7 包裹或覆盖整个机体。

3.3 水 泵

3.3.1 水泵启动前应进行检查，并应符合下列要求：

- 1 紧固件连接牢固、无松动。
- 2 转动件运转灵活、无杂音。
- 3 联轴器、传动胶带等动力传动装置安全、可靠。
- 4 吸水管密封严实，底阀止水良好。
- 5 进水口淹没深度符合设计要求。
- 6 填料压盖或机械密封弹簧松紧度适宜。

7 采用机油润滑的水泵，油质洁净、油位适中。

8 采用真空泵充水的水泵，真空管道上的开关阀处于开启位置。

3.3.2 自吸式离心泵启动前，应向泵内灌注足量引水。若超过使用说明书给定的自吸时间仍不出水，应停机检查，待故障排除后方可再启动。

3.3.3 长轴井泵启动前，应注入适量的预润水。对于水井静水位深大于 50m 的长轴井泵，应连续注入预润水，直至水泵正常出水。长轴井泵相邻两次启动的时间间隔不宜少于 5min。

3.3.4 离心泵宜在出口阀门关闭的状态下启动，待达到额定转速并稳定一段时间后，再缓慢开启出口阀门。停泵时的操作与启动时相反，即应先缓慢关闭出口阀门，再停止水泵。

3.3.5 水泵运行中应经常检查，并应符合下列要求：

- 1 各观测仪表读数在规定范围内。
- 2 填料密封的泄漏量宜为 10~30 滴/min。
- 3 轴承部位温度宜为 20~40℃，最高不应超过 75℃。
- 4 不应有较大振动或其他异常现象。

3.3.6 离心泵每运行 1500~2000h 后，应对所有部件拆卸检查，清洗除锈，维护保养，并更换损坏的零部件。

3.3.7 采用钙基润滑脂润滑的水泵，每年运行前应将轴承、轴承体清洗干净，更换一次润滑脂。

3.3.8 采用机油润滑的水泵，新泵运行 100h 后应清洗轴承体内腔，并更换机油；投入正常运行后，每工作 500h 应更换一次机油。

3.3.9 井用潜水电泵和长轴井泵每年宜进行一次检修保养。若运行平稳、耗电（耗油）量正常，或主要性能指标不低于相关标准规定值，检修保养周期可适当延长。

3.3.10 灌溉季节后，应将泵体内的存水放净。冬灌期间，水泵每次使用后，均应及时放水。

3.4 调压罐与阀门

3.4.1 调压罐运行前应进行检查，并应符合下列要求：

- 1 传感器、电接点式压力表等自控仪器完好，控制线路连接正常，压力预置值正确。
- 2 控制阀门启闭灵活，安全阀、排气阀动作可靠。
- 3 充气装置完好。

3.4.2 运行中，调压罐罐体各部位不应有漏气、漏水现象。水泵启停次数应符合 GB 50015 的相关规定。

3.4.3 灌溉季节后，应将调压罐泄空并对调压罐的自控仪器、控制阀门、控制线路、充气装置等进行检修和保养。

3.4.4 调压罐的内外表面应定期进行防锈处理。

3.4.5 运行前，应检查管道系统中的所有阀门操作是否灵活、密封是否完好；进排气阀应检查其动作是否可靠。

3.4.6 运行中，应巡查所有阀门，并对损坏的阀门进行维修或更换。

3.4.7 运行结束后，应对阀门进行防锈、防冻等维护保养。

3.5 施肥和过滤装置

3.5.1 施肥和过滤装置运行前应进行检查，并应符合下列要求：

- 1 紧固件连接牢固，密封良好。
- 2 压力表工作正常，各接口位置正确。
- 3 阀门启闭灵活。

3.5.2 应根据需要量投肥，并按使用说明进行施肥作业。

3.5.3 施肥后，应用清水将系统内的肥液冲洗干净。

3.5.4 运行期间应定期查看过滤装置的压力表，当过滤器进出口压差超过限定值时应及时冲洗。

3.5.5 灌溉季节后，应对施肥和过滤装置进行维护和保养，清洗污垢，更换损坏和锈蚀的零部件，并对易蚀部件和部位进行防锈处理。

3.6 移动管道

- 3.6.1 移动管道使用前应逐节进行检查，管及管件应齐全、完好，止水橡胶圈应洁净、密封可靠。
- 3.6.2 管道铺设应从进水口开始逐节进行。管接头的偏转角不应超过规定值，竖管应稳定直立，软管铺设宜采用放卷方式。
- 3.6.3 管道应按轮灌次序进行移位。在前一组支管运行时，应安装好后一组或几组支管。轮换时，支管阀门应先开后关。
- 3.6.4 管道搬移前，应放掉管内积水，拆成单根。搬移时，不应拖拉、滚动和抛掷。软管应盘卷搬移。
- 3.6.5 拆装、搬移金属管道时，应防止触及输电线路。
- 3.6.6 每次灌水后，应对管及管件进行检查，并及时修复或更换损坏的管及管件。
- 3.6.7 灌溉季节后，管道应按不同材质、规格码放在平整的地面上。端部带有管件的硬管应分层纵横交错或层间加设垫木前后交错存放；塑料硬管层间不应加设垫木；塑料软管和直径不大于50mm的塑料半软管应晾干、卷盘后捆扎存放。金属管的堆放高度不宜超过1.5m，塑料管的堆放高度不宜超过1.0m。
- 3.6.8 塑料管不应露天存放，且存放地应远离热源。
- 3.6.9 管件、量测仪表和止水橡胶圈等应按规格、型号分类放置，不应重压。

3.7 喷头

- 3.7.1 运行前应对喷头进行检查，并应符合下列要求：
 - 1 喷头完好，喷头与竖管连接牢固，喷嘴规格无误。
 - 2 流道通畅，转动灵活，换向可靠。
- 3.7.2 运行中应进行巡查，发现下列情况应及时处理：
 - 1 进口连接部位和密封部位漏水。
 - 2 不转或转速过快、过慢。
 - 3 换向失灵。

- 4 喷嘴堵塞或脱落。
- 5 支架歪斜或倾倒。
- 3.7.3 作业完毕应清洗喷头，及时更换损坏的零部件。
- 3.7.4 灌溉季节后应对喷头进行保养，包括下列内容：
 - 1 检查零件磨损情况，更换磨损严重影响正常使用的零件。
 - 2 除去零件的污渍和锈斑，对金属喷头在转动部位涂上黄油，重新组装。

3.8 低压电器及电线电缆

- 3.8.1 低压电器运行应符合有关安全规定。各设备应按有关标准规定进行接地。接地极应连接牢固，接地电阻符合规定。
- 3.8.2 低压电器巡回检查周期应遵守下列规定：
 - 1 室外永久性架空电力线路每月一次。
 - 2 室外地埋电缆每半年一次。
 - 3 触电保安器每周一次。
- 3.8.3 当出现下列情况时，应及时对低压电器进行维修或更换：
 - 1 电线、电缆绝缘层破损，接头松动。
 - 2 各类开关的触头烧伤、腐蚀或外壳损坏。
 - 3 应同时动作的多个触头不能同时闭合或分离。
 - 4 露天安装的各类开关的防雨装置损坏。
- 3.8.4 配电盘、变频设备和电动机启动器应符合下列要求：
 - 1 箱体清洁，仪表盘清晰。
 - 2 观测仪表灵敏、有效。
 - 3 接线正确，接头牢固。
 - 4 电气元件动作灵敏、可靠。
 - 5 调频器调节可靠，位于所需状态。
 - 6 熔断器的熔体规格和材料符合要求。

3.9 自动控制设备

- 3.9.1 自动控制设备应按产品说明书规定进行安装、使用和

维护。

3.9.2 自动控制系统运行前，应进行包括下列内容的检查和确认：

1 检查计算机中自动灌溉程序里的参数是否与实际灌溉制度和轮灌编组吻合。

2 检查线路连接是否正确、可靠。

3 检查田间自动控制设备蓄电池电量是否充足。

4 检查田间自动控制设备是否上线，是否和中心控制计算机建立连接。

5 检查首部和田间自动控制设备是否正常通电和工作。

3.9.3 自动控制系统运行前，应进行包括下列内容的自动喷灌系统模拟运行：

1 检查首部自动控制系统和田间自动控制系统是否能正常运行，并符合设计要求。

2 进行田间自动控制设备的手动启停测试。

3.9.4 自动控制系统启动后，应实时检查田间反馈状态参数，并到田间核实喷灌设备的运行状态，确认计算机指令正确执行。

3.9.5 进行手动控制轮灌时，应先打开下一组阀门再关闭上一组阀门。

3.9.6 灌溉结束后，应打印和存储系统运行记录，并与原运行计划进行核对。

3.9.7 自动控制设备的各种接插件、连接件、机箱等应定期进行防腐、防锈处理。

4 喷灌机运行和维护

4.1 一般规定

4.1.1 喷灌机运行前应进行检查，并应符合下列要求：

- 1 结构件无变形、变位，紧固件连接牢固。
- 2 电气控制装置齐全、有效，电线电缆绝缘层无破损，接地电阻符合相关标准规定。
- 3 转动部件运转自如，操作手柄灵活可靠。
- 4 输水管道应符合 2.2.1 条的要求。
- 5 机行道应符合 2.3.1 条的要求。
- 6 电动机应符合 3.2.1 条的要求。
- 7 柴（汽）油机应符合 3.2.7 条的要求。
- 8 水泵应符合 3.3.1 条的要求。
- 9 施肥装置应符合 3.5.1 条的要求。
- 10 移动管道应符合 3.6.1 条的要求。
- 11 喷头应符合 3.7.1 条的要求。
- 12 田间无影响作业的障碍物。

4.1.2 喷灌机运行中应经常监视其工作状况，并应符合下列要求：

- 1 机组进水口处工作压力在设计要求范围内。
 - 2 仪器仪表工作稳定、可靠。
 - 3 转动部件运转平稳，无异常声音。
 - 4 紧固件无松动。
 - 5 密封处无泄漏。
 - 6 喷头工作正常。
- 4.1.3 除防冻害喷洒作业外，气温低于 4℃ 时不宜进行喷灌作业。
- 4.1.4 运行中出现故障应及时停机，予以排除。

- 4.1.5 施用化肥、农药后,应对管道进行清洗。
- 4.1.6 作业完毕,应排除管道内的余水。
- 4.1.7 喷灌机长期停用时,除应按本标准相关章节中的规定对配套零部件进行维护外,还应遵守下列规定:
 - 1 清除行走部件上的泥土、杂草等。
 - 2 对易锈蚀部位进行防锈处理。

4.2 轻小型喷灌机

- 4.2.1 喷灌机运行前应进行检查,并应符合下列要求:
 - 1 采用联轴器传动时,动力机轴和水泵轴的同轴度以及两轴端之间的间隙符合相关标准要求。
 - 2 采用胶带传动时,动力机轴和水泵轴保持平行,胶带轮上的带槽对正,所有胶带松紧度一致。
 - 3 动力传动装置护罩完整无损。
 - 4 机架安放在土质坚实的位置。
 - 5 水泵进口中心线距水源水面的高程差符合制造厂说明书要求。
- 4.2.2 喷灌机运行中,水泵进水管路应保持密封;吸水滤网应完全淹没在水中,与进水池池底和池壁之间的距离均不应小于30cm。
- 4.2.3 每次作业完毕,应对各部件进行检查和维护。
- 4.2.4 移动软管应卷成盘状搬运,不应沿地拖曳。
- 4.2.5 喷灌机长期停用时应妥善保管,并应符合下列要求:
 - 1 存放在阴凉、干燥处。
 - 2 放掉泵体内的余水。
 - 3 卸下传动胶带,平稳安放机组。
 - 4 同一台机组的零部件单独存放。

4.3 绞盘式喷灌机

- 4.3.1 喷灌机运行前,应将绞盘车底架调整为水平状态,转换

到工作位置后与地锚紧。

4.3.2 喷灌的地块内宜设有喷头车通道，喷头车行进速度应按设计灌水定额调节。

4.3.3 喷灌前应按设计要求调节喷头的扇形喷洒角度。

4.3.4 铺放输水管道时，绞盘上剩余的管道不应少于一圈。

4.3.5 绞盘驱动系统应安全、可靠工作。

4.3.6 整机拖移时，绞盘车及喷头车应调整到拖移状态，并固定、锁紧。

4.3.7 在田间的拖移速度不宜超过 5km/h，在道路上的拖移速度不宜超过 10km/h。

4.3.8 喷灌机长期停用时，应排除机内余水，并入库存放。

4.4 中心支轴式和平移式喷灌机

4.4.1 喷灌机运行前应进行检查，并应符合下列要求：

- 1 末端喷头与输电线路的安全间距应符合相关标准规定。
- 2 轮辙上无明显塌坑及影响喷灌机运行安全的障碍物。
- 3 动力传动装置护套完整无损。
- 4 同步控制装置动作可靠，同步角设置正确。
- 5 百分率计时装置和过水量保护装置按设计灌水定额调整到位。
- 6 塔架控制盒手动开关闭合，盒内的交流接触器和微动开关触点无明显灼痕。
- 7 各塔架车驱动电动机旋转方向一致。
- 8 塔架车动力传动轴连接牢固。
- 9 轮胎气压应符合要求。
- 10 平移式喷灌机导向触杆和微动开关动作灵敏可靠，导向钢索绷紧、牢固，埋设在地头的停机桩完整无损。

11 自动停机或自动返回控制装置按预定的作业计划调整到位。

4.4.2 喷灌机运行中应按实际情况调整各塔架车的同步角，保

证塔架车运行平稳、安全。

4.4.3 喷灌机上的自动泄水装置在运行时应可靠关闭，停机时应能自动泄空余水。

4.5 滚移式喷灌机

4.5.1 喷灌机喷洒作业时，喷洒支管（空心轮轴）和滚轮应用制动杆稳固，喷头竖管应保持铅直。

4.5.2 喷洒支管宜保持直线或两端稍滞后状态。当喷洒支管两端或一端处于超前位置时，应采用人工调直。

4.5.3 在喷洒支管两端或一端处于超前位置，或喷洒支管内的水未泄净前，不应进行滚移。

4.5.4 喷灌机长期停用时，应用制动杆双向固定机组。当风速大于 5.4m/s 时，应加缆桩固定。

5 用水管理与田间测试

5.1 用水管理

5.1.1 应根据设计灌水定额、灌水周期、历年运行经验、当年作物种植状况及水源供水等情况，编制年用水计划。

5.1.2 每次灌水前应根据年用水计划，结合实际情况，编制和调整作业计划。

5.1.3 喷灌工程应安装水表或其他量水设施。

5.1.4 灌水时应按作业计划进行，并做好记录。记录应包括下列内容：

- 1 作物种类、灌溉面积。
- 2 灌水日期和作业时间。
- 3 轮灌组序号和同时运行的支管编号。
- 4 水表和压力表等仪表读数。
- 5 施肥种类、施肥量。
- 6 计划灌水定额和实际灌水量。
- 7 运行状况、事故和处理结果。

5.1.5 年终应提交用水总结报告。

5.2 田间测试

5.2.1 在进行喷灌强度、喷灌均匀系数、喷洒水利用率等指标测试时，应按 GB/T 50085 的有关规定执行。

5.2.2 进行喷灌田间试验，除应符合本标准的规定外，尚应符合 SL 13 的规定。

6 运行管理评价

6.0.1 喷灌工程主要技术指标应符合 GB/T 50363 和 GB/T 50085 等标准的要求。

6.0.2 喷灌工程运行管理评价指标应包括单位面积年用电（油）量指标、用工指标、用水指标、费用指标和增产指标等内容。

6.0.3 单位面积年用电（油）量指标应按公式（6.0.3）计算：

$$E_m = \frac{E_z}{A} \quad (6.0.3)$$

式中 E_m ——单位面积年用电（油）量，kW·h/（a·hm²）或 kg/（a·hm²）；

E_z ——工程年总用电（油）量，kW·h/a 或 kg/a；

A ——总灌溉面积，hm²。

6.0.4 单位面积用工指标应按公式（6.0.4）计算：

$$G_m = \frac{G_z}{A} \quad (6.0.4)$$

式中 G_m ——单位面积年用工数，工日/（a·hm²）；

G_z ——作业年用工总数，工日/a。

6.0.5 用水指标应包括节水百分率、单位水量产值等项。

1 节水百分率指标应按公式（6.0.5-1）计算：

$$R_s = \frac{M_d - M_z}{M_d} \times 100\% \quad (6.0.5-1)$$

式中 R_s ——节水百分率，%；

M_d ——工程建成前的地面灌溉年毛总灌水量，m³/a；

M_z ——喷灌年毛总灌水量，m³/a。

2 单位水量产值指标应按公式（6.0.5-2）计算：

$$B_d = \frac{B_z}{M_z + M_y} \quad (6.0.5-2)$$

式中 B_d ——单位水量产值，元/m³；

B_z ——年总产值, 元/a;

M_y ——年有效降水量, m^3/a 。

6.0.6 费用指标应包括单位面积年运行费、单位面积年成本等项。

1 单位面积年运行费指标应按公式 (6.0.6-1) 计算:

$$C_{ym} = \frac{C_z}{A} \quad (6.0.6-1)$$

式中 C_{ym} ——单位面积年运行费, 元/ ($a \cdot hm^2$);

C_z ——工程年总运行费, 元/a。

2 单位面积年成本指标应按公式 (6.0.6-2) 计算:

$$C_{nm} = \frac{d + C_z}{A} \quad (6.0.6-2)$$

式中 C_{nm} ——单位面积年成本, 元/ ($a \cdot hm^2$);

d ——工程折旧费, 元/a。

6.0.7 增产指标应包括单位面积增产量、增产百分率、单位面积净增产值等项。

1 单位面积增产量指标应按公式 (6.0.7-1) 计算:

$$\Delta Y = Y_m - Y'_m \quad (6.0.7-1)$$

式中 ΔY ——单位面积增产量, kg/hm^2 ;

Y_m ——喷灌后单位面积产量, kg/hm^2 ;

Y'_m ——喷灌前单位面积产量, kg/hm^2 。

2 增产百分率指标应按公式 (6.0.7-2) 计算:

$$R_z = \frac{\Delta Y}{Y'_m} \times 100\% \quad (6.0.7-2)$$

式中 R_z ——增产百分率, %。

3 单位面积净增产值指标应按公式 (6.0.7-3) 计算:

$$\Delta B_j = \frac{\Delta Y D A - d - C_z}{A} \quad (6.0.7-3)$$

式中 ΔB_j ——单位面积净增产值, 元/ hm^2 ;

D ——产品综合单价, 元/kg。

标准用词说明

标准用词	在特殊情况下的等效表述	要求严格程度
应	有必要、要求、要、只要……才允许	要 求
不应	不允许、不许可、不要	
宜	推荐、建议	推 荐
不宜	不推荐、不建议	
可	允许、许可、准许	允 许
不必	不需要、不要求	