

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 6280.2—92

电动大型喷灌机 试验方法

1992-06-10发布

1993-07-01实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

目次

1 主题内容与适用范围(1)

2 引用标准(1)

3 名词术语(1)

4 试验条件及准备(1)

5 性能试验(1)

6 生产试验(7)

7 试验报告(9)

附录A 主要试验仪器、仪表和用具(参考件).....(26)

电动大型喷灌机 试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用于喷灌麦类、豆类、高粱、玉米、牧草、瓜果、蔬菜和甘蔗等农牧作物的电动大型喷灌机的性能试验和生产试验。

本标准适用于电动中心支轴式喷灌机(电动圆形喷灌机,以下简称圆形灌机)和电动平移式喷灌机(以下简称平移灌机),其他大型喷灌机可参照使用。

2 引用标准

GB 1032	三相异步电机 试验方法
GB 5667	农业机械生产试验方法
GB 5670.3	旋转式喷头 试验方法
GB 5895	喷灌用金属薄壁管及管件 试验方法
JB/T 6280.1	电动大型喷灌机 技术条件

3 名词术语

本标准中的名词术语参照 JB/T 6280.1 及 GB 5667 的有关规定。

4 试验条件及准备

4.1 试验样机应具有一定的代表性,且必须具有质量检查合格证和使用说明书。在整个试验期间,除按使用说明书中的规定进行常规保养调整外,不允许做其他调整、更换和修理。

4.2 试验仪器、仪表及用具见附录 A(参考件),使用前应由法定计量单位校验合格。

4.3 试验地点的水源水量应满足灌机额定工况下的喷灌流量要求,水质应符合 JB/T 6280.1 中第 5.2.1 条的有关规定。

4.4 试验田地块大小应满足灌机性能试验的要求,坡度应符合灌机爬坡能力的要求。有关试验田特征按表 1 项目记录。

4.5 气象条件应符合 JB/T 6280.1 中第 5.2.1 条的有关规定。

5 性能试验

5.1 目的

通过全面的性能试验,考核灌机样机是否达到设计指标。

5.2 技术参数测定

试验前应对试验样机作全面检查调整,使之具备良好的技术状态。按表 2 所列项目对主要技术参数进行测定,结果记入表 2。

5.3 水力性能测定

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 水力性能试验应在灌机额定工况下进行。灌机的人机流量、人机压力和末端压力偏差均应控制在 $\pm 5\%$ 范围内。

5.3.1.2 试验过程中平均风速应不超过 1.5m/s, 最大风速应不超过 3.0m/s, 风向变化不大于 20° , 气温应在 $4\sim 30^\circ\text{C}$ 范围内, 或者限制在供需双方协商确定的范围内。

5.3.1.3 用于收集喷头喷洒雨量的雨量筒应符合 GB 5670.3 中第 6.2.1 条的规定。

5.3.1.4 试验中的有关试验条件按表 3 所列项目进行测定, 结果记入表 7。

5.3.2 喷洒均匀度测试

5.3.2.1 雨量筒应在与灌机运行轨迹垂直方向上, 直线布置两排或多排, 同排雨量筒间距应相等。当喷头间距不大于 5m 时, 雨量筒间距应不大于 3m; 喷头间距大于 5m 时, 雨量筒间距应不大于 5m。对于喷头等距布置的灌机, 雨量筒间距应与喷头间距非互为整倍数 (雨量筒平面布置见图 1、图 2)。每排雨量筒布置数量应不少于 80 个, 雨量筒可以避开轮辙放置。雨量筒的布置应记入表 4。

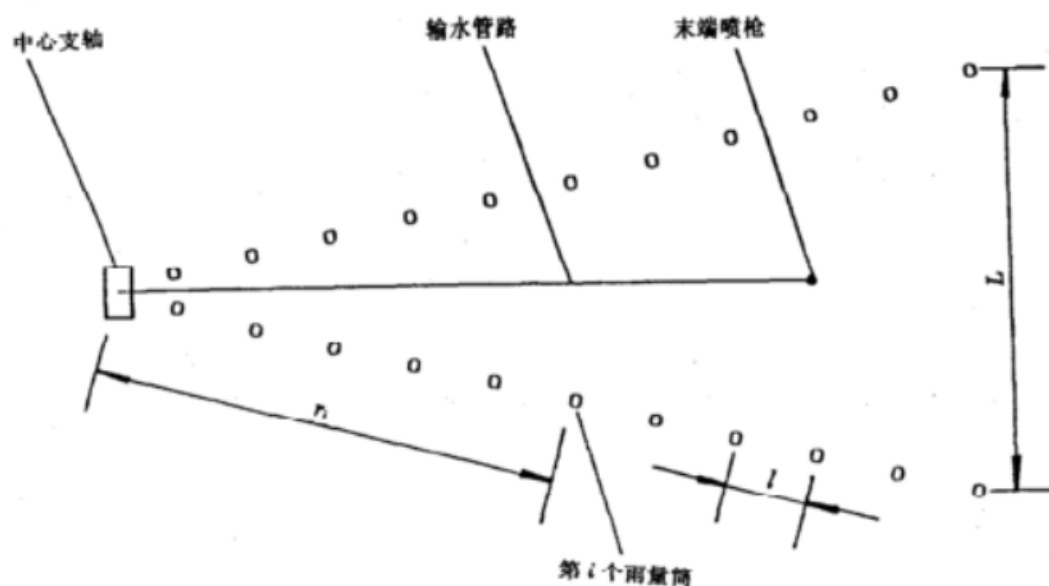


图 1 测试圆形灌机喷洒均匀度雨量筒布置示意图

○—雨量筒放置位置; I —同排雨量筒间距, m; L —相邻雨量筒排最末端雨量筒距离, $L \leq 50\text{m}$;
 r_i —第 i 个雨量筒至中心支轴距离, m

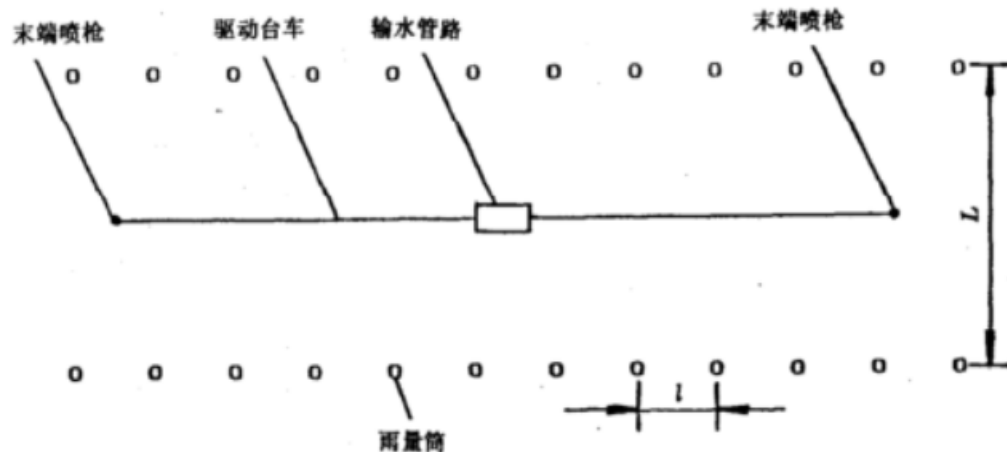


图 2 测试平移灌机喷洒均匀度雨量筒布置示意图

○—雨量筒放置位置; I —同排雨量筒间距, m; L —相邻雨量筒排间距, $L \leq 50\text{m}$;

5.3.2.2 雨量筒的安放, 应使其接受雨滴时不被作物茎、叶等妨碍。雨量筒口沿应保持水平, 至少低于灌

机喷头喷嘴高度 1m。

5.3.2.3 风向、风速仪的测试位置应距试验场地边缘不大于 200m、高度不低于 2m。该位置应能表征试验场地风的情况。

5.3.2.4 风速和相对雨量筒排方向的风向,在试验过程中,应每隔不到 15min 测量一次,记入表 3。由此统计风速平均值、最大值及风向变化范围,并记入表 7。

5.3.2.5 如果试验田地面不是水平的,则应沿每排雨量筒绘制出地面高度轮廓图。

5.3.2.6 调节百分率计时器控制灌机连续或间歇运行,其中间歇运行应使平均喷洒水深不小于 15mm。

5.3.2.7 当灌机通过雨量筒排时,其中某一雨量筒受水完全结束后,应尽快测量该雨量筒内的受水量,换算为喷灌水深,记入表 4。同时,对某一雨量筒排每隔一个雨量筒测量其受水时间,记入表 4。

5.3.2.8 数据分析时,由于雨量筒泄漏、倾斜或其他异常原因所导致的异常数据,可以剔除。被剔除的异常数据应不超过总测量数据的 3%,否则应重新试验。所有异常数据的数量及其导致原因应记入表 4。

5.3.2.9 灌机长度以外或灌机末端喷枪射程的 75% 以外的雨量筒数据,可以在数据分析时剔除。喷枪射程按 GB 5670.3 中第 4.2 条和第 7.1.3 条的规定。

5.3.2.10 支轴灌机

a. 雨量筒应从中心支轴处沿径向往外延伸布置,相邻两个雨量筒排最外端的雨量筒之间距离应不大于 50 m (见图 1)。

b. 如果供需双方协商同意,数据分析时,在靠近中心支轴灌机 10% 总长度的雨量筒,可以被剔除。

c. 喷洒均匀度系数用赫尔曼-海恩 (Heer mann-Hein) 均匀度系数表示,按式(1)计算:

$$C_{\text{hm}} = 100 \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n |h_i - \bar{h}| r_i}{\sum_{i=1}^n h_i r_i} \right) \dots \dots \dots (1)$$

式中: C_{hm} ——赫尔曼-海恩均匀度系数, %;

n ——数据分析被采用的雨量筒数量;

i ——数据分析被采用的雨量筒的序数。距中心支轴最近的被采用的雨量筒, $i=1$; 距中心支轴最远的被采用的雨量筒, $i=n$;

h_i ——第 i 个雨量筒的喷灌水深, mm;

r_i ——第 i 个雨量筒至中心支轴距离, m;

\bar{h} ——雨量筒平均喷灌水深, $\bar{h} = \sum_{i=1}^n h_i r_i / \sum_{i=1}^n r_i$, mm。

5.3.2.11 平移灌机

a. 雨量筒沿与灌机输水管路平行的直线布置。每排雨量筒布置应超过灌机的有效长度。雨量筒排距应不大于 50m。灌机供水渠、主驱动台车等运行路面不能种植作物的地域,不放置雨量筒(见图 2)。

b. 喷洒均匀度系数用克里斯琴森 (J.E.Christiansen) 均匀度系数表示,按式(2)计算:

$$C_{\text{uc}} = 100 \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n |h_i - \bar{h}|}{\sum_{i=1}^n h_i} \right) \dots \dots \dots (2)$$

式中: C_{uc} ——克里斯琴森均匀度系数, %;

n ——数据分析被采用的雨量筒数量;

h_i ——第 i 个雨量筒的喷灌水深, mm;

\bar{h} ——雨量筒平均喷灌水深, $\bar{h} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}$, mm。

5.3.2.12 喷洒均匀度系数

a. 根据式(1)或式(2)及表 4 某排雨量筒被采用的数据,分别计算各雨量筒排的均匀度系数。

b. 根据式(1)或式(2)及表4所有各排雨量筒被采用的数据,计算综合喷洒均匀度系数。该系数为灌机喷洒均匀度系数。

c. 所有计算结果记入表7。

5.3.2.13 喷灌水深分布图

根据表4数据,绘制每排雨量筒对应于至灌机入水口处距离的喷灌水深分布图。

5.3.3 喷灌强度

5.3.3.1 根据表4的有关数据,计算出相应的各雨量筒处的点喷灌强度。按式(3)计算,计算结果均记入表4。

$$p_i = \frac{h_i}{t_i} \dots \dots \dots (3)$$

式中: p_i ——第*i*个雨量筒的点喷灌强度,mm/h;

h_i ——第*i*个雨量筒的喷洒水深,mm;

t_i ——第*i*个雨量筒的受水时间,h。

5.3.3.2 数据分析时,采用本标准第5.3.2.7条中被测受水时间的雨量筒的数据,第5.3.2条中已被剔除的雨量筒数据不采用。

5.3.3.3 圆形灌机

a. 根据表4的有关数据,建立喷灌强度*p*与至中心支轴距离*r*的线性回归方程。

b. 线性回归方程:

$$p = a + br \dots \dots \dots (4)$$

式中: p ——喷灌强度,mm/h;

$$a \text{——回归截距, } a = \frac{S_{rp}}{S_{rr}} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_i - \bar{r})(p_i - \bar{p})}{\sum_{i=1}^m (r_i - \bar{r})^2};$$

p_i ——第*i*个雨量筒的点喷灌强度,mm/h;

$$\bar{p} \text{——平均喷灌强度, } \bar{p} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m p_i, \text{ mm/h;}$$

r_i ——第*i*个雨量筒至中心支轴的距离,m;

$$\bar{r} \text{——雨量筒至中心支轴的平均距离, } \bar{r} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_i, \text{ m;}$$

m ——数据分析被采用的雨量筒的数量;

i ——数据分析被采用的某雨量筒的序号,距中心支轴最近的被采用的雨量筒, $i=1$;距中心支轴最远的被采用的雨量筒, $i=m$;

b ——回归系数, $b = \bar{p} - a\bar{r}$;

r ——点喷灌强度对应中心支轴的平均距离,m。

解出线性回归方程式,记入表7。

c. 根据回归方程计算灌机长度上最大喷灌强度,按式(5)计算:

$$p_{\max} = a + bL \dots \dots \dots (5)$$

式中: p_{\max} ——灌机最大喷灌强度,mm/h;

L ——整机长度,m。

d. 最大喷灌强度 p_{\max} 值为支轴灌机喷灌强度参数,记入表7。

5.3.3.4 平移灌机

a. 根据表4的有关数据计算平均喷灌强度,按式(6)计算:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m p_i}{m} \dots\dots\dots (6)$$

式中: \bar{p} ——平均喷灌强度, mm/h;

m ——数据分析被采用的雨量筒数量;

i ——数据分析被采用的雨量筒序号, 若灌机某端最外侧被采用的雨量筒, $i=1$; 则另一端最外侧被采用的雨量筒, $i=m$;

p_i ——第 i 个雨量筒的点喷灌强度, mm/h。

b. 平均喷灌强度 \bar{p} 为平移灌机喷灌强度参数, 记入表 7。

5.3.3.5 喷灌强度分布图

根据第 5.3.3.3 条或第 5.3.3.4 条及表 4 有关数据, 绘制对应于至灌机入水口处距离的喷灌强度分布图。

5.3.4 雨滴直径

a. 采用滤纸法测定灌机雨滴直径。使用专用色粉滤纸, 其表面涂有由曙红和滑石粉按 1:10 比例混合而成的色粉。滤纸应质地均匀一致。圆形滤纸直径应不小于 150mm。

b. 在灌机的每跨处取样测定雨滴直径一次。取样时, 将色粉滤纸平放在一个带有抽拉盖板的盒内, 该盒应足够大以不使滤纸折皱, 盒深 10~20mm。在至某喷头距离约为该喷头射程三分之二范围处, 迅速抽开盖板, 有雨滴落入后, 尽快关闭盖板。然后测量雨滴落在滤纸上干后的印痕直径。只将最大和最小印痕直径记入表 5。

c. 每次滤纸取样的落雨滴应不少于 5 个, 否则应在灌机同一部位重新取样。

d. 雨滴直径按式(7)计算:

$$d = aD^b \dots\dots\dots (7)$$

式中: d ——雨滴直径, mm;

D ——色粉滤纸雨滴印痕直径, mm;

a ——计算系数, 该系数根据色粉滤纸专门测定;

b ——计算指数, 该指数根据色粉滤纸专门测定。

计算出每次取样的最大和最小雨滴直径, 并记入表 5。

e. 由表 5 查出最大和最小雨滴直径, 作为灌机的最大、最小雨滴, 并记入表 7。

5.3.5 灌机喷幅

a. 圆形灌机有效半径为整机长度与末端喷枪射程的 75% 之和。将测定的支轴灌机有效半径结果记入表 7。

b. 平移灌机有效长度为整机长度与末端喷枪射程的 75% 之和。将测定的平移灌机有效长度结果记入表 7。

5.3.6 一次喷灌水深

a. 利用第 5.3.2 条布置的某一雨量筒排, 按照第 5.3.2.7 条规定测量每个雨量筒受水量, 并换算为喷灌水深。

b. 将灌机百分率计时器调至百分率 100% 运行, 通过雨量筒排, 测定各雨量筒喷灌水深, 记入表 6。

c. 将灌机百分率计时器调至百分率最小值运行, 通过雨量筒排, 测定各雨量筒喷灌水深, 记入表 6, 并注明百分率值。

d. 按照第 5.3.2 条规定的灌机喷灌水深计算公式和数据分析方法, 利用表 6 中被采用的数据, 分别计算灌机最小平均喷灌水深和最大平均喷灌水深, 计算结果记入表 7。

5.4 同步性能试验

5.4.1 同步控制角

a. 测量每个中间跨塔架车上塔架控制盒同步控制机构的同步控制角。

b. 当相邻两跨桁架在同一条直线上时,其中外侧塔架车运行至内侧塔架车起动运行瞬间止,此时相邻桁架之间的相对位移角度为同步控制角。测量其外侧塔架车相对内侧塔架车所运行的弧长,并记入表 8。

c. 同步控制角按式(8)计算:

$$\alpha = \frac{180l}{\pi R} \dots\dots\dots (8)$$

式中: α ——同步控制角, (°);

l ——外侧塔架车相对内侧塔架车运行的弧长, m;

R ——外侧桁架长度, m。

d. 测量计算结果记入表 8。

5.4.2 抽检安全控制角。随机选择两个中间跨塔架车塔架控制盒,分别进行测试。人为造成其塔架同步机构失灵,即外侧塔架车运行超过同步控制角时并不停止,继续运行到某一角度时,同步安全保护开关切断电路,灌机停止运行和喷水。测量停机时两相邻桁架之间的相对位移角度。测量计算方法按第 5.4.1 条的有关规定,测量计算结果记入表 8。

5.4.3 测量灌机末端塔架车和正中间塔架车运行轨迹的轮辙宽度。该轮辙应是灌机正方向和反方向行走各不少于 2 次轧成。测量结果记入表 8,并记录塔架车位置。

5.5 通过性能试验

5.5.1 通过性能试验应在百分率计时器百分率值最小的喷水作业工况下进行。

5.5.2 灌机田间运行时,观察各塔架车行走过程中有否有打滑或误车情况,观察电机的温升状况及电机减速器、车轮减速器有无噪音、震动等异常现象,并记入表 9。

5.5.3 爬坡能力试验

5.5.3.1 选择灌机中间某一塔架车,进行爬坡能力测试。

5.5.3.2 沿着选定测试塔架车车轮运行轨迹,人工修筑坡路或利用符合要求的田间自然坡地。上爬坡路和下行坡路长度均应不少于塔架车轮轮距的两倍,坡度符合灌机最大爬坡能力的要求,坡路宽度不小于轮胎宽度的两倍。修筑坡路路基应坚实,足以承受塔架车车轮行走滚压,坡路面土壤质地、坚实度、持水量应接近田间土壤状况。

5.5.3.3 观察塔架车能否顺利爬过坡路,爬坡过程中,观察电动机的温升状况,以及电机减速器、车轮减速器有无噪音、震动等异常现象,并作记录。

5.5.4 按照表 9 所列项目将测定结果记入表 9。

5.6 安全保护性能试验

抽检灌机各种安全保护系统。使灌机处于被保护工况状态或人为制造故障使灌机不能正常工作时,观察灌机安全保护系统能否发挥保护作用。按表 10 所列项目进行测试,测定结果及抽检塔架位置记入表 10。

5.7 主要部件机械性能测定

5.7.1 桁架拉筋强度测定

5.7.1.1 随机抽查一中间跨桁架,利用拉压传感器进行桁架拉筋拉力测试。

a. 如果桁架各拉筋的材料及截面尺寸均相等,则只测试桁架一根端拉筋所承受的拉力。

b. 如果桁架各拉筋的材料及截面尺寸不同,则应分别测试桁架端拉筋和其他各种不同材料或截面尺寸的靠近桁架端侧的拉筋所承受的拉力。

5.7.1.2 拉筋拉力测试应分别在灌机无水和喷灌作业两种情况下进行。

5.7.1.3 按表 10 所列项目进行测定,测定计算结果记入表 10。

5.7.2 电机减速器输出扭矩、系统效率和减速器传动效率测定

5.7.2.1 参照有关标准规定的测试方法进行测试。

5.7.2.2 按表 12 所列项目进行测定,测定计算结果记入表 12。

5.7.3 车轮减速器输出扭矩与传动效率测定

5.7.3.1 参照有关标准规定的测试方法进行测试。

5.7.3.2 按表 13 所列项目进行测定,测定计算结果记入表 13。

5.8 热浸镀锌层试验

热浸镀锌钢件的镀锌层试验按 GB 5895 中第 2.13 条规定进行。

5.9 集电环绝缘强度试验

将集电环滑环之间与地接 50Hz、1800V 的电压,经 1min 耐压试验,观察有无击穿或闪络现象。

5.10 拖移试验

5.10.1 将灌机调整为拖移状态,接好所有拖移钢丝绳。

5.10.2 用 55kW 履带式拖拉机沿平整道路拖移,起步应缓慢,直线匀速行驶,拖移速度应为 2~3 km/h。

5.10.3 拖移距离为 500m,观察是否顺利。

6 生产试验

6.1 目的

样机在实际生产条件下考核产品的可靠性、经济性、性能稳定性、地区适应性、调整保养方便性、主要零部件和易损件的耐用性以及安全性。

6.2 试验条件与要求

应符合 JB/T 6280.1 中的第 5.2.1 条和第 5.2.4.2 条的有关规定。

6.3 生产试验的时间分类参照 GB 5667 中第 2.3 条的规定。

6.4 生产试验时间

生产试验班次时间不得少于 500h。

6.5 试验项目及方法

6.5.1 生产考核

6.5.1.1 在生产试验全过程中应如实做好试验记录,测定每班次喷灌作业量、单位能源消耗量和各类时间消耗,填写生产日记,时间精确到“min”,记入表 14。然后整理汇总,计算作业小时生产率和班次小时生产率,结果记入表 15。

6.5.1.2 观察样机在试验田中的运行和对作物进行喷灌作业的适应性。

6.5.1.3 观察、抽测或复测样机的主要性能(喷洒均匀性、同步性能),在试验中期、后期各不少于一次。

6.5.1.4 详细记录样机零、部件变形损坏情况及原因,必要时予以拍照或绘图说明。统计计算其纯工作时间,按照表 16 所列项目做记录。

6.5.1.5 观察或测定样机各部分的调整、保养和拆装是否方便。

6.5.1.6 观察或测定样机的操作方便性和安全性。

6.5.2 生产查定

生产考核过程中应对样机进行不少于连续 3 个班次的查定,每个班次作业时间应不少于 6h,时间精确到“s”,每个班次各类时间消耗、喷灌作业量和主能源消耗量准确记入表 17。

6.6 技术经济指标计算

计算有关各项技术经济指标,结果记入表 18。

6.6.1 生产率

6.6.1.1 纯工作小时生产率按式(9)计算:

$$E_c = \frac{\sum Q_{\text{sh}} h_{\text{sh}}}{\sum T_c} \dots\dots\dots (9)$$

式中: E_c ——纯工作小时生产率, ha·mm/h;
 Q_{cs} ——生产查定的班次作业面积, ha;
 h_{cs} ——生产查定的班次平均喷灌水深, mm;
 T_c ——生产查定的班次工作时间, h.

6.6.1.2 作业小时生产率按式(10)计算:

$$E_s = \frac{\sum Q_b h_b}{\sum T_s} \dots\dots\dots (10)$$

式中: E_s ——作业小时生产率, ha·mm/h;
 Q_b ——生产考核期间的班次作业面积, ha;
 h_b ——生产考核期间的班次平均喷灌水深, mm;
 T_s ——生产考核期间的班次工作时间, h.

6.6.1.3 班次小时生产率按式(11)计算:

$$E_b = \frac{\sum Q_b h_b}{\sum T_b} \dots\dots\dots (11)$$

式中: E_b ——班次小时生产率, ha·mm/h;
 T_b ——生产考核期间的班次时间, h.

6.6.2 单位能源消耗量按式(12)计算:

$$G_n = \frac{\sum G_{ns}}{\sum Q_{cb} h_{cb}} \dots\dots\dots (12)$$

式中: G_n ——单位作业量的能源消耗量, kW·h/(ha·mm)或 kg/(ha·mm);
 G_{ns} ——生产查定的班次主能源(电或燃油)消耗量, kW·h 或 kg.

6.6.3 使用可靠性按式(13)计算:

$$K = \frac{\sum T_s}{\sum T_s + \sum T_f} \times 100 \dots\dots\dots (13)$$

式中: K ——使用可靠性, %;
 T_f ——灌机在生产考核期间每班次的故障排除时间, h.

6.6.4 调整保养方便性按式(14)计算:

$$K_{ab} = \frac{\sum T_a}{\sum T_{ab} + \sum T_a} \times 100 \dots\dots\dots (14)$$

式中: K_{ab} ——生产考核期间的调整保养方便性, %;
 T_{ab} ——生产考核期间灌机每次的调整保养时间, h.

6.7 首次故障前平均工作时间考核

6.7.1 在生产使用过程中,详细记录样机出现故障的原因及对生产影响的情况。统计每台样机出现首次故障前的累计工作时间,结果记入表 19.

6.7.2 首次故障前平均工作时间采用定时截尾进行统计计算,按式(15)、式(16)计算:

a. 点估计:

$$MTTFF = \frac{\sum t_r + \sum t_c}{r_s} \dots\dots\dots (15)$$

b. 单边置信区间下限:

$$(MTTFF)_L = \frac{2(\Sigma t_a + \Sigma t_o)}{X^2(\alpha, 2r_s + 2)} \quad (16)$$

式中: $MTTFF$ ——首次故障前平均工作时间 (点估计), h;

$(MTTFF)_L$ ——首次故障前平均工作时间 (单边置信区间下限), h;

r_s ——试验期间出现首次故障 (除轻微故障外) 的样机总数 (当 $r_s=0$ 时, 取 $r_s=1$);

Σt_a ——被试验 (或被调查) 的样机中, 出现首次故障 (除轻微故障外) 的样机首次故障前工作时间之和, h;

Σt_o ——被试验 (或被调查) 的样机中, 未出现故障的样机工作时间之和, h;

$X^2(\alpha, 2r_s + 2)$ ——置信水平为 α , 自由度为 $2r_s + 2$ 的 X^2 分位数。

7 试验报告

7.1 在试验过程中应及时整理有关数据和资料。试验结束后, 应核实观察、测定、计算和分析的结果, 整理汇总, 编写性能试验和生产试验报告。

7.2 试验报告内容

a. 试验概述: 写明试验的目的和要求, 样机名称、型号和台数, 研制单位和样机提供单位, 参加试验的单位, 试验的时间和地点及完成工作量等情况。

b. 样机简介: 介绍样机的结构、主要特点和主要工作原理。

c. 试验条件及分析: 简述测定的试验条件, 分析其是否具有代表性以及对试验的影响; 写明采用的测试仪器和设备。

d. 试验结果和分析: 概述试验中测得的数据和观察到的现象, 按第 2.1 条和第 3.1 条对灌机样机进行全面的评价。

e. 结论: 根据试验目的和对试验结果的分析做出明确的结论。

f. 附件: 有关测试数据表、图和照片等。

表 1 试验田特征记录表

灌机名称、型号:

试验地点:

样机制造厂名:

试验日期:

项 目		测 定 结 果
试验田地形状		
试验田地尺寸 m×m		
面 积 ha		
坡 度 %		
土壤质地		
田间持水量 %		
作物情况		
水源	型 式	
	动水位 m	
	水 量 m ³ /h	

测定人:

记录人:

表 2 技术参数测定记录表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

试验地点:

试验日期:

序号	项 目		单 位	测 定 结 果	备 注
1	整机外型尺寸 长×宽×高	工作状态	m		
		拖移状态			
2	单跨重量	无水	kg		
		有水			
3	整机重量	无水	kg		
		有水			
4	配套柴油机型号、功率		kW		
5	配套发电机型号、功率		kW		
6	直角传动齿轮箱	名称、型号			
		额定驱动动力	kW		
		传动比			

续表 2

序号	项 目		单 位	测定结果	备 注
7	水泵	名称、型号			
		流量	m ³ /h		
		扬程	m		
		功率	kW		
8	管道增压泵	名称、型号			
		流量	m ³ /h		
		扬程	m		
		功率	kW		
9	圆形灌机中心支座或平移灌机驱动台车结构型式				
10	塔架	数量(跨数)	个		
		有无拖移机构			
11	驱动部分	电动机型号			
		电动机功率	kW		
12	行走部分	轮胎	型号		
			直径	m	
			宽度	cm	
		一级(电机) 减速器传动比			
		二级(车轮) 减速器传动比			
13	桁架	型式			
		长度(跨距)	m		
14	桁架输水管	外径	mm		
		壁厚	mm		
		节长	m		

续表 2

序号	项 目		单 位	测 定 结 果					备 注
15	输水管间连接形式	供水竖管与桁架输水管之间							
		各桁架输水管之间							
16	末端悬臂输水管	外 径	mm						
		壁 厚	mm						
		长 度	m						
17	喷 洒 装 置	型号、规格							
		工作压力	MPa						
		流 量	m ³ /h						
		射 程	m						
		数 量	个						
		距地面高度	m						
18	地隙(桁架最低点距地面高度)		m						
19	塔架车行走速度		r/min						
20	百分率计时器调节范围		%						
21	圆形灌机运行一圈或平移灌机运行 1000m 所用最短时间		h						
22	圆形灌机有效半径或平移灌机有效长度		m						
23	灌机有效喷灌面积		ha						
24	圆形灌机地角不可喷灌面积占喷灌面积的百分率		%						
25	车轮轧地面积占喷灌面积百分率		%						
26	操作人员数		名						
27	其 他								

测定人:

记录人:

表 4 灌机喷灌水深测定记录表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

喷头距地面高度

雨量筒口沿面积:

雨量筒口沿距地面高度:

m

mm²

m

试验地点:

试验日期:

百分率计时器:

雨量筒高度:

%

mm

雨量筒序号	至灌机入 水口距离 m	雨量筒 受水量 mL	喷灌水深 mm	受水时间 min	点喷灌强度 mm/h	备 注

测定人:

记录人:

表 7 水力性能试验结果汇总表

灌机名称、型号:

试验地点:

样机制造厂名:

试验日期:

雨量筒入口截面积: mm^2 雨量筒高度: mm

百分率计时器: %

序号	项 目			单 位	测定结果	备 注
1	试 验 条 件	风 速	平均值	m/s		
最大值						
2		风向(相对于雨量筒排)		(°)		
3		气 温		℃		
4		相对湿度		%		
5		水 温		℃		
6	入机流量			m³/h		
7	入机压力			MPa		
8	末端压力			MPa		
9	喷洒均匀度系数		第一排雨量筒	%		
			第二排雨量筒			
			综 合			
10	喷 洒 强 度	圆形灌机	线性回归方程	mm/h		
			最大值 p_{max}			
		平移灌机	平均值 \bar{p}			
11	雨滴直径		最大	mm		
			最小			
12	圆形灌机有效半径或 平移灌机有效长度			m		
13	一次喷灌水深		最小	mm		百分率 100%
			最大			最小百分率 %

测定人:

记录人:

表 8 同步性能测定记录表

灌机名称、型号:

试验地点:

样机制造厂名:

试验日期:

塔架车 序 号	外侧塔架车 运行弧长 m	外侧桁架 长 度 m	同步控制角 (°)	安全控制角 (°)	轮辙宽度 mm

测定人:

记录人:

表 9 通过性能测定记录表

灌机名称、型号:

试验地点:

样机制造厂名:

试验日期:

序号	项 目	测 定 结 果		备 注
1	土壤质地			
2	耕地状况			
3	最小百分率 %			
4	最大灌溉水深 mm			
5	上坡长度 m			
6	坡 度 %			
7	坡路路面状况			
8	塔架车轮距 m			
9	爬坡塔架车跨序			
	塔架车至灌机入水口距离 m			
10	田间运行时各塔架行走情况			
11	爬坡情况			
12	驱动电机温升情况 ℃	田间运行	爬 坡	
13	电机减速器 运转情况	噪音		
		震动		
14	车轮减速器 运转情况	噪音		
		震动		

测定人:

记录人:

表 10 安全保护性能测试记录表

灌机名称、型号:

试验地点:

样机制造厂名:

试验日期:

项 目	跨 序 号	测 试 结 果	备 注
同步保护			
平移灌机导向保护			
灌水过量保护			
安全定点停机保护			
柴油机自动熄火保护			

测定人:

记录人:

表 11 桁架拉筋强度测定记录表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

桁架名称、型号:

桁架制造厂名:

试验地点:

试验日期:

序号	项 目		单 位	测 定 结 果		备 注
1	桁架所在跨序号					
2	桁 架	长 度	m			
		最大挠度	输水管	m		
			拉 筋	m		
3	拉 筋	部 位			端 部	中 间
		长 度		m		
		截面直径		mm		
		截面面积 A		mm ²		
		材 料				
		屈服点 σ_s		N/mm ²		
4	拉筋拉力 P	无 水		N		
		喷水作业				
5	拉筋拉应力 $\sigma = P/A$ (喷水作业)		N/mm ²			
6	实际安全系数 $S = \sigma/\sigma_s$					

测定人:

记录人:

表 12 电机减速器输出扭矩、系统效率和减速器传动效率测定记录表

灌机名称、型号: _____ 灌机制造厂名: _____ 百分率计时器: _____
 电机减速器名称、型号: _____ 电机减速器制造厂名: _____
 塔架车爬坡坡度: _____ % 试验地点: _____ 试验日期: _____

序号	项 目		单 位	测 定 结 果	备 注
1	电机减速器所在跨序号				
2	电 机	型 号			
		额定功率	kW		
		频 率	Hz		
		额 定 电 压	V		
		额 定 电 流	A		
		转 速	r/min		
		温 升	℃		
3	减 速 器	额定驱动动力	kW		
		传 动 比			
4	实测电机 输入功率	电 流 I	A		
		电 压 U	V		
		输入功率 $N_i = \sqrt{3}IU\cos\varphi$	W		
5	减速器输出扭矩	M_e'	N·m		
		M_e''	N·m		
6	减速器输出转速 n		r/min		
7	减速器输出功率 $N_e = 60(M_e' + M_e'')n$		W		
8	电机减速器系统效率 $\eta = (N_e/N_i) \times 100$		%		
9	电机效率 η_d		%		
10	减速器传动效率 $\eta_i = \eta/\eta_d$		%		

测定人: _____

记录人: _____

表 13 车轮减速器输出扭矩和传动效率测定记录表

灌机名称、型号:
 车轮减速器名称、型号:
 塔架车爬坡坡度: %
 试验地点:

灌机制造厂名:
 车轮减速器制造厂名:
 百分率计时器: %
 试验日期:

序号	项 目		单 位	测 定 结 果	备 注	
1	车 轮 减 速 器 所 在 跨 序 号					
2	车 轮 减 速 器 主 要 技 术 数 据	额 定 驱 动 动 力		kW		
		传 动 比				
		蜗 杆	头 数 Z_1			
			端 面 模 数 m_s			
			齿 形 角 α	(°)		
			特 性 系 数 q			
			变 位 系 数 x			
		蜗 轮	头 数 Z_2			
			端 面 模 数 m_s			
			齿 形 角 α	(°)		
			特 性 系 数 q			
			变 位 系 数 x			
3	蜗 杆 输 入 扭 矩 M_i		N·m			
4	蜗 轮 输 出 扭 矩 M_e		N·m			
5	车 轮 减 速 器 传 动 效 率 $\eta=(M_e/M_i)i\times 100$		%			

测定人:

记录人:

表 14 生产试验记录表

灌机名称、型号:

水源情况:

土壤质地:

百分率计时器: %

试验地点:

开始时间:

样机制造厂名:

植被情况:

喷灌面积:

喷灌水深: mm

试验日期:

结束日期:

项 目	时间 h、min、s		备 注
	起始、停止	小 计	
作业时间			
纯工作时间			
故障时间			
样机调整、保养时间			
组织不善造成停机时间			
配套动力故障造成停机时间			
自然条件造成停机时间			
其他原因造成停机时间			

记录人:

整理人:

注: 生产考核和生产查定均用此表,考核时间精确到“min”,查定时间精确到“s”。

表 15 每班生产试验记录汇总表

灌机名称、型号:

土壤质地:

百分率计时器: %

试验地点:

样机制造厂名:

植被情况:

试验日期:

项 目		单 位	本 班	累 计	故障情况及原因分析
喷灌作业面积		ha			
平均喷灌水深		mm			
主能源消耗量	电	kW·h			
	燃料油	kg			
时间消耗	作业时间	h、min			
	班次时间				
	调整时间				
	灌机故障时间				
	配套动力故障时间				
生 产 率	作业小时生产率	ha·mm/h			
	班次小时生产率				

当班机手:

记录人:

表 16 灌机主要零、部件变形和损坏情况统计表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

试验地点:

序号	出现故障的零部件 名称、型号	日 期	作业 时间 h	变 形 或 损坏情况	原 因 分 析	处 理 情 况	排除故障时间 h	备 注

记录人:

注: 按变形、损坏的先后次序记录。

表 17 生产查定结果汇总表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

土壤质地:

植被情况:

百分率计时器: %

试验地点:

试验日期:

项 目				单 位	班 次				平 均
					1	2	3	4	
总 延 续 时 间	班次时间	作业时间	纯工作时间	h,min,s					
		非工作时间	调整保养时间						
			灌机故障时间						
	非班次时间	组织不善停机时间							
		配套动力调整 保养和故障时间							
		自然条件造成停机时间							
		其他原因造成停机时间							
	喷 灌 作 业 面 积				ha				
平 均 喷 灌 水 深			mm						
主能源消耗量		燃 油 料	kg						
		电	kW·h						
作业小时生产率			ha·mm/h						
单位能源消耗量		电	kW·h/(ha·mm)						
		燃 油 料	kg/(ha·mm)						

查定人:

记录人:

表 18 生产试验技术经济指标计算汇总表

灌机名称、型号:

汇总日期:

项 目		单 位	备 注
生产率	纯工作小时生产率	ha·mm/h	
	作业小时生产率		
	班次小时生产率		
单位能源消耗量		电	kW·h/(ha·mm)
		燃料油	kg/(ha·mm)
使用可靠性		%	
调整方便性		%	

整理人:

表 19 灌机首次故障前平均工作时间考核记录表

灌机名称、型号:

样机制造厂名:

样机出厂日期:

试验地点:

项 目	考 核 结 果
开始使用日期	
首次故障发生日期	
出现首次故障的部位及损坏情况	
出现首次故障时样机的作业情况	
发生首次故障原因	
故障处理情况	
排除故障时间 h	
故障停机对生产的影响情况	
到首次故障前样机累积工作时间 h	
备 注	

当班机手:

记录人:

附录 A
主要试验仪器、仪表和用具
(参考件)

A1 主要试验仪器、仪表和用具

- a. 温度计 1 个;
- b. 压力计 2 台, 精度应不低于 0.4 级;
- c. 流量计 1 个, 测量精度不低于 $\pm 0.5\%$;
- d. 风向风速仪 1 台, 风速仪指示精度 0.1m/s;
- e. 100m 皮尺 1 个, 最小刻度为 1 cm; 5m 钢卷尺 1 个, 最小刻度为 1mm;
- f. 雨量筒, 数量根据水力性能测定需要确定, 应不少于 160 个, 符合 GB 5670.3 中第 6.2.1 条的规定。
- g. 秒表 5 块, 指示精度 $\pm 0.1s$;
- h. 标定过的计量容器不少于 5 个, 读数精度应不低于雨量筒平均受雨量的 $\pm 3\%$;
- i. 色粉滤纸, 专门用于雨滴直径测定;
- j. 三相瓦特表, 精度不低于 0.5 级;
- k. 低功率因数瓦特表, 精度不低于 0.5 级;
- l. 多用钳形电表, 精度不低于 0.5%;
- m. 万用表;
- n. TDJY-25/0.7 型移圈调压器 1 台, 额定容量 25kVA, 输入电压 220V;
- o. MY440 型遥测车, 系统精度不低于 $\pm 5\%$;
- p. TM50 型扭矩传感器 (0~3000N·m);
- q. BDR 型拉压传感器 (0.5~10t);
- r. 转速传感器;
- s. DPM210A、DPM311 型应变放大器, 应变范围 0~10000;
- t. PCM 型遥测仪;
- u. 遥测发射接收机;
- v. SR-50 型磁带记录仪;
- w. 计算机处理系统;
- x. 通讯及监视系统。

附加说明:

本标准由机械电子工业部中国农业机械化科学研究院提出并归口。
本标准由中国农业机械化科学研究院排灌机械研究所负责起草。
本标准主要起草人金宏智、范顺川。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
电动大型喷灌机 试验方法
JB/T 6280.2—92

机械电子工业部机械标准化研究所出版发行
机械电子工业部机械标准化研究所印刷
(北京 8144 信箱 邮编 100081)

版权专有 不得翻印

开本 880 × 1230 1/16 印张 2 字数 52,000
1992 年 10 月第一版 1992 年 10 月第一次印刷
印数 00,001—500 定价 6.40 元
编号 0909

www.bzxz.net

免费标准下载网