

# 桂平市 2021 年水稻水气平衡推广示范试验

1. 李东兰 1. 杨信崇 2. 冯石林 3. 宾伟清 4. 黎 静 5. 陈志权

(1 桂平市油麻镇农业农村中心; 2 桂平市中沙镇农业农村中心; 3 桂平市石咀镇农业农村中心; 4 桂平市南木镇农业农村中心; 5 桂平市农业技术推广中心)

**摘 要:** 使用水稻水气平衡栽培技术模式种植水稻, 有利于水稻田土壤变得更加通透, 从而有利于水稻植株生长发育, 根系更加发达, 促进分蘖, 提前形成水稻分蘖高峰; 在形成稻穗实粒、提高结实率上都有良好表现, 增产效果在 6.38%~8.47% 之间。

**关键词:** 水稻; 水气平衡; 试验; 产量

桂平市为双季稻种植的重要产区, 每年水稻种植面积共约 123 万亩, 连续 11 年被评为“全国粮食生产先进县”。为了响应党中央“藏粮于地、藏粮于技”的伟大号召, 2021 年桂平市在水稻种植相对集中、宣传带动作用相对明显的几个稻作区安排了水稻水气平衡种植技术示范试验, 目的是使更多的群众充分认识并掌握这项技术, 以科技促增产, 保障国家粮食安全。

## 一、试验目的

通过示范性试验, 使试验区周边的群众认识并掌握水稻水气平衡种植技术、应用这项技术, 从而提高水稻单产, 保障国家粮食安全。

## 二、材料与方法

### (一) 试验地点及材料

本试验地点设在桂平市石咀镇水口村、石龙镇福平村、油麻镇勒竹村、南木镇洛连村、西山镇永培村等五个地点, 每个点面积约 0.2hm<sup>2</sup>。本试验使用的插秧机为江苏省洋马农机(中国)有限公司生产的 2ZGZ-6 型乘坐式高速插秧机, 育秧盘使用规格为 30cm×60cm×3cm, 育秧营养基质使用粉碎的沙壤土和壮秧剂。供试的水稻品种为 Y 两优 143, 供试肥料复合肥、氯化钾、尿素等常规肥料。

### (二) 试验设计

1. 一般设计及播种量。本试验为水稻水气平衡种植技术模式(A处理)与水稻常规种植模式(B处理)简单对比试验。将约 0.2hm<sup>2</sup> 的供试田块对分两半, 一半田块使用水稻水气平衡种植技术模式进行种植和管理, 另一半田块使用水稻常规种植模式进行种植和管理。本试验实行统一育秧、统一肥水管理方案、统一的观测和记录方法。育秧用种量设计为每亩机械插秧约 20 盘(试验备育秧苗 22 盘)、每盘播种量约 100g, 每亩用种量大约为 2200g。

2. 施肥量设计。根据本地区水稻种植大户的用肥习惯, 本次试验的施肥设计如下表 1:

表 1 水气平衡对比试验用肥设计表

| 施肥时间   | 基肥(当天)   | 回青肥(约 7d) | 攻蘖大肥(约 15d) | 攻胎肥(约 40d) |
|--|----------|-----------|-------------|------------|
| 用肥种类   | 复合肥 15kg | 尿素 5kg    | 复合肥 25kg    | 复合肥 7.5kg  |
|  | 尿素 5kg   | 拌除草剂施肥    | 尿素 5kg      | 氯化钾 7.5kg  |
| 本设计用肥方案中: 有效氮(N)约 11.5kg, 有效磷(P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )约 7kg, 有效钾(K <sub>2</sub> O)约 11kg。 |          |           |             |            |

3. 种植密度设计。本试验设计种植密度行距为 30cm, 株距为 17cm, 每亩种植水稻的理论密度约为:  $x=666.7 \div (0.3 \times 0.17) \approx 12346$  (蔸)。

## 三、田间主要管理措施

### (一) 播种育秧和移栽时间

本试验设计在晚造开展, 7月20日播种, 约于8月5日左右开展机械移栽, 秧龄约 15d, 使用的秧苗统一在桂平市石咀镇善兴种养专业合作社的育秧工厂进行育秧。

### (二) 大田翻耕和耙沤

根据本地区的水稻种植习惯, 在插植前的 10~15d, 用拖拉机对试验区域的水稻田进行翻耕并灌水耙沤, 在插植前 1~2d 再进行耙耕, 直到种植水稻的地块整烂、起浆、整平。

### (三) 插植移栽

本试验于 8 月 5 日前后进行移栽, 都是使用江苏省洋马农机(中国)有限公司生产的 2ZGZ-6 型乘坐式高速插秧机进行机插。

### (四) 试验田整理

将试验田等分为二, 一半利用常规种植方式保留不变(B处理); 另一半使用水稻水气平衡种植技术模式进行整理(A处理): 每隔约 3m 开一条宽 0.4m、深 0.3m 的排水沟(兼做工作行), 整田四周开相同规格的环田排水沟, 长度超过 20m 长的地块, 需要在中间加开相同规格的排水沟, 使各排水沟以“十”字或者“井”字相互连接。

### (五) 肥水管理和病虫害防治

利用常规种植方式管理的田块(B处理), 整个生育期按照常规管理方法进行常规管理。

使用水稻水气平衡种植技术模式进行管理的田块(A处理), 从移栽之后直到收获的整个生育期, 按照田块表面不留水层、仅在水稻生长或发育对水分非常敏感的分蘖期和孕穗期、抽穗期、灌浆期利用自然降水或者少量的人工补灌田水的方式管理稻田, 使用只保持田间土壤湿润, 使土壤含水量能保证水稻正常的生长和发育的“旱管”模式进行管理。

施肥种类和用量: 在移栽当天, 对试验区按每亩施尿素 5kg、15-15-15 复合肥 15kg 施用; 在移栽后 7d,

对试验区按每亩施尿素 5kg 拌除草剂施肥；在移栽后 15d 施用攻蘖大肥 15-15-15 复合肥 25kg、尿素 5kg；在移栽后 40d 施用攻胎肥 15-15-15 复合肥 7.5kg、氯化钾 7.5kg。

病虫害防治：根据病虫害情况，结合周边的病虫害“统防统治”对试验田进行病虫害防治。

#### 四、结论与分析

##### (一) 田间调查

为了摸清水稻水气平衡种植技术对水稻植株在营养生长和生殖生长阶段的影响，本试验设计要求对“分蘖消长动态、有效穗数、穗粒数、实粒数、秕粒数、结实率”等多个指标进行观测。

1. 分蘖消长情况调查。水稻秧苗移栽后，马上对水稻种植苗数进行调查记录；对水稻植株分蘖消长动态进行观测记录的间隔时间约为 5d，到分蘖末期结束，共观测记录 15 次。观测记录的方法和结果：在每个试验区，各处理分别取固定的、有代表性的 10 蔸水稻进行标志、观测和记录，取平均值记录结果表 2 (A 处理为水气平衡技术；B 处理为常规种植技术)。

通过表 2 可以看出，利用水气平衡技术栽培水稻，水稻田的土壤通透性好，有利于水稻植株的根系生长发育，从而促进水稻植株分蘖的时间提早，分蘖质量提高，分蘖达峰提前。本试验结果数据表明，A 处理比 B 处理的分蘖高峰提早了约 3~5d。

2. 分蘖末期有效穗情况调查。根据试验设计要求，在分蘖末期对试验区水稻进行了有效穗调查，调查记录表如下 (见表 3)。

表 3 水稻分蘖末期有效穗调查情况记录表

(单位：苗/蔸；调查日期 2021 年/10/14)

| 地点   | 水口   | 福平   | 勒竹   | 洛连   | 永培   |
|------|------|------|------|------|------|
| A 处理 | 12.5 | 12.1 | 12.5 | 12.5 | 12.5 |
| B 处理 | 11.2 | 11.4 | 11.5 | 12.5 | 11.1 |

通过表 3 可以看出，水口村试验田块平均每蔸多 1.3 穗，福平村试验田块平均每蔸多 0.7 穗，勒竹村试验田块平均每蔸多 1.0 穗，永培村试验田块平均每蔸多 1.4 穗；洛连村试验田块的有效穗表现无差异；从总体数据上看可以得出如下结论：利用水气平衡技术模式栽培水稻，比常规种植技术模式种植水稻，获得的有效分蘖数

高有普遍性。

3. 收获期对产量因子的调查。11 月 20 日对各试验区水稻进行取样、测产记录见表 4。

表 4 水稻产量因子调查情况记录表

(调查日期 2021 年/11/20)

| 地点          | 水口村   |       | 福平村   |       | 勒竹村   |       | 洛连村   |       | 永培村   |       |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | A 处理  | B 处理  | A 处理  | B 处理  | A 处理  | B 处理  | A 处理  | B 处理  | A 处理  | B 处理  |
| 穗粒数 (粒)     | 159   | 158   | 159   | 162   | 160   | 162   | 161   | 158   | 157   | 165   |
| 千粒重 (克)     | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  | 27.3  |
| 实粒数 (粒)     | 133   | 131   | 134   | 133   | 134   | 133   | 136   | 128   | 132   | 136   |
| 秕粒数 (粒)     | 26    | 27    | 25    | 29    | 26    | 29    | 25    | 30    | 25    | 29    |
| 结实率 (%)     | 8.4   | 8.3   | 8.4   | 8.2   | 8.4   | 8.2   | 8.4   | 8.1   | 8.4   | 8.2   |
| 有效穗 (穗/蔸)   | 12.5  | 11.2  | 12.1  | 11.4  | 12.5  | 11.5  | 12.5  | 12.5  | 12.5  | 11.1  |
| 亩植蔸数 (蔸/亩)  | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 | 12346 |
| 理论产量 (kg/亩) | 560.3 | 494.5 | 546.5 | 511.0 | 564.6 | 515.5 | 573.0 | 539.3 | 556.1 | 508.8 |
| 实测产量 (kg/亩) | 550.5 | 508.2 | 535.2 | 503.1 | 543.5 | 509.3 | 553.5 | 510.3 | 533.5 | 501.5 |

从表 4 上看：五个试验田块的 A 处理的每穗实粒数分别为 133、134、134、136、132；五个试验田块的 B 处理的每穗实粒数分别为 131、133、133、128、136；A 处理比 B 处理分别多了 2、1、1、8、-4。从每穗实粒的获得量上看，处理 A 比处理 B 获得更多实粒具有普遍性。五个试验田块的 A 处理的每穗秕粒数分别为 26、25、26、25、25；五个试验田块的 B 处理的每穗秕粒数分别为 27、29、29、30、29，分另比 A 处理的多，也有普遍性。再从结实率数据上看：五个试验田块的 A 处理的结实率分别为 0.84、0.84、0.84、0.84、0.84；五个试验田块的 B 处理的结实率分别为 0.83、0.82、0.82、0.81、0.82；处理 A 的结实率高于处理 B 的结实率也具有普遍性。

表 2 水稻水气平衡种植技术与常规种植技术栽培分蘖消长情况记录表

((单位：苗/蔸) 11/20 收割)

| 地点 | 日期 | 8/5 | 8/10 | 8/15 | 8/20 | 8/25 | 8/30 | 9/4  | 9/9  | 9/14 | 9/19 | 9/24 | 9/29 | 10/4 | 10/9 | 10/14 |
|----|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 水口 | A  | 5.7 | 5.7  | 6.2  | 7.2  | 11.0 | 14.4 | 20.1 | 22.9 | 23.8 | 22.2 | 17.3 | 17.0 | 16.4 | 14.3 | 12.5  |
|    | B  | 5.7 | 5.7  | 6.0  | 7.1  | 10.8 | 14.1 | 19.1 | 20.2 | 22.2 | 22.1 | 16.9 | 16.5 | 15.1 | 13.3 | 11.2  |
| 福平 | A  | 5.4 | 5.4  | 6.1  | 7.1  | 11.1 | 14.2 | 20.2 | 22.8 | 23.2 | 22.1 | 17.1 | 17.1 | 16.1 | 14.1 | 12.1  |
|    | B  | 5.4 | 5.4  | 6.1  | 7.1  | 10.2 | 13.1 | 19.3 | 19.5 | 22.4 | 22.3 | 17.5 | 16.4 | 15.5 | 14.3 | 11.4  |
| 勒竹 | A  | 5.1 | 5.1  | 6.2  | 7.2  | 11.0 | 14.4 | 20.1 | 22.6 | 23.8 | 22.2 | 17.3 | 17.0 | 16.4 | 14.3 | 12.5  |
|    | B  | 5.1 | 5.1  | 6.1  | 7.1  | 10.8 | 14.1 | 19.9 | 20.3 | 22.1 | 21.9 | 16.8 | 16.4 | 16.1 | 13.3 | 11.5  |
| 洛连 | A  | 5.2 | 5.2  | 6.2  | 7.2  | 11.0 | 14.4 | 20.1 | 23.6 | 23.8 | 22.2 | 17.3 | 17.0 | 16.4 | 14.3 | 12.5  |
|    | B  | 5.2 | 5.2  | 6.0  | 6.9  | 10.8 | 13.8 | 18.6 | 21.1 | 22.8 | 22.6 | 17.3 | 17.0 | 16.4 | 14.3 | 12.5  |
| 永培 | A  | 5.4 | 5.4  | 6.2  | 7.2  | 11.0 | 14.4 | 20.1 | 21.6 | 23.8 | 22.2 | 17.3 | 17.0 | 16.4 | 14.3 | 12.5  |
|    | B  | 5.4 | 5.4  | 6.1  | 6.2  | 9.8  | 12.8 | 19.7 | 20.1 | 22.2 | 22.1 | 14.3 | 14.1 | 13.8 | 13.1 | 11.1  |

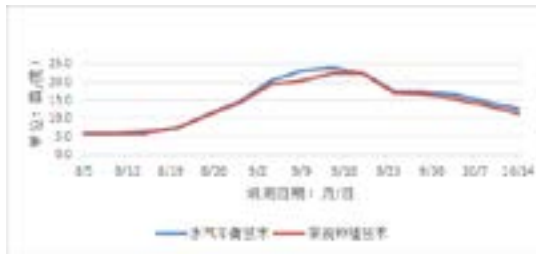


图1 水稻分蘖消长曲线图

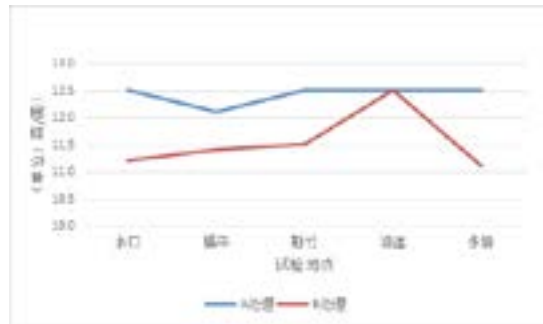


图2 水稻分蘖末期有效穗调查情况记录表



图3 两种水稻种植技术在穗粒数上的表现



图4 两种水稻种植技术在实粒数上的表现



图5 两种水稻种植技术在结实率上的表现

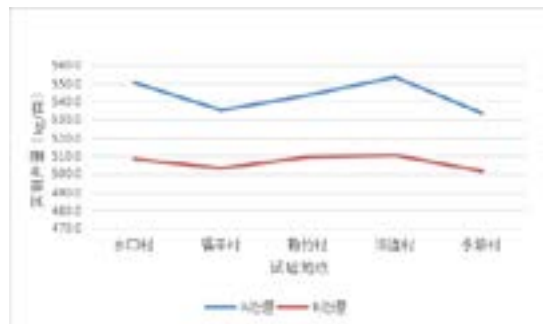


图6 两种水稻种植技术在实测产量上的表现

从图3到图5上也能直观看出：两种水稻种植技术在形成穗粒总数上基本没有普遍的差异表现；在获得实粒数、结实率和实际产量上，使用水气平衡技术栽培的水稻优于常规种植技术有普遍性。从表5中可以看出：使用水气平衡种植技术栽培水稻，比常规技术种植增产幅度在6.38%~8.47%。

表5 实测产量(kg/亩)和增长率(%)

| 地点   | 水口村   | 福平村   | 勒竹村   | 洛连村   | 永培村   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| A处理  | 550.5 | 535.2 | 543.5 | 553.5 | 533.5 |
| B处理  | 508.2 | 503.1 | 509.3 | 510.3 | 501.5 |
| 增长率% | 3.2   | 3.8   | 7.2   | 4.7   | 3.8   |

## (二) 结论

使用水气平衡种植技术来栽培水稻，有利于提高水稻田块土壤的通透性，有利于水稻根系生长，有利于水稻植株生长，能促进水稻植株提早分蘖，提前形成分蘖高峰，在获得稻穗实粒、提高结实率上都有良好表现，

本试验数据的实际增产值分别在6.38%~8.47%之间，建议农业技术推广部门推广应用这项水稻种植技术。

### 参考文献：

- [1] 蒋启斌, 蒋士宋. 水稻水气平衡栽培法与传统常规栽培对比试验[J]. 农业与技术, 2017(7): 93-94.
- [2] 唐文琼, 王逢博. 全州县水稻水气平衡栽培技术不同施氮水平试验研究[J]. 农业科技通讯, 2017(5): 123-125.
- [3] 田伟. 水稻水气平衡栽培技术试验[J]. 现代农业科技, 2018(12): 14-14, 16.

通讯作者：陈志权。