

# 基于邮箱发送页面的两种测试方法对比

陈 阳 李昕昕

四川大学锦城学院 计算机与软件学院 四川 成都 611731

DOI: 10.18686/jsjxt.v1i13.1269

**【摘要】**为研究正交测试和决策表两种测试方法在针对同一测试对象进行测试时的不同表现,本文针对 QQ 邮箱的普通邮件发送页面进行测试。研究过程中分别使用正交试验法和决策表测试法对其功能设计测试用例,然后分析两种测试方法的测试结果,最终得到两种测试方法的优缺点。

**【关键词】**正交测试;决策表;QQ 邮箱

## 1 引言

邮件是现代社会中人们常用的一种交流方式。其相较于即时聊天工具,邮件沟通显得更加正式且对实时性要求不高。随着邮箱应用的普及,人们对邮件的要求愈发严格。在日趋激烈的竞争过程中,QQ 邮箱因其受众广泛,是目前国内使用人数最多的一款邮箱应用软件。因此本文选择使用正交测试法和决策表测试法分别对 QQ 邮箱的发件功能进行测试,以此分析两种测试方法的优缺点以及适用环境。

## 2 方法概述及用例设计

### 2.1 正交试验法

在正交试验法中,将影响试验结果的变量叫做因素,每个因素的状态叫做因素的水平,也叫做水平。由测试环境得到因素和因素对应的水平个数之后,凭此从标准正交表中选取合适的正交表,通过填入数据/化简,最终得到最合适的正交表,其中的试验次数为行数,列数为因素数个数,正交表中的内容为水平数<sup>[1]</sup>。

表现形式为: $L_{\text{行数}}(\text{水平}^{\text{因素}})$ 比如  $L_4(2^3)$  就是总共 4 次试验,其中因素数个数为 3,每个因素数的水平数为 2,具体表现形式如表 2-1:

表 2-1

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 |
| 3 | 2 | 1 | 1 |
| 4 | 2 | 2 | 1 |

Tips:表内容中的 1 和 2 代表因素数的不同表现形式。

### 2.1.1 正交试验测试用例设计

对邮件发送页面(图 2-1)中的功能点进行分析筛选后,得到如表 2-2 所示的测试内容点:



图 2-1

表 2-2

| 因素   | 水平数         |
|------|-------------|
| 收件人  | 有效收件人/无效收件人 |
| 添加抄送 | 可有/可无       |
| 添加密送 | 可有/可无       |
| 主题   | 可有/可无       |
| 彩色主题 | 可有/可无       |
| 添加附件 | 可有/可无       |
| 超大附件 | 可有/可无       |
| 在线文档 | 可有/可无       |
| 照片   | 可有/可无       |
| 文档   | 可有/可无       |
| 截屏   | 可有/可无       |

续表

| 因素   | 水平数   |
|------|-------|
| 表情   | 可有/可无 |
| 更多   | 可有/可无 |
| 格式   | 可有/可无 |
| 正文   | 可有/可无 |
| 发送   | 点/不点  |
| 定时发送 | 点/不点  |
| 存草稿  | 点/不点  |
| 关闭   | 点/不点  |

对表 2-2 统计后可知:

共有 19 个因素且都只有 2 个水平,因此选用

$L_{20}(2^{19})$  如图 3-2 所示正交表

$L_{20}(2^{19})$

| 列号<br>试验号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1         | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 2         | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  |
| 3         | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  |
| 4         | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 5         | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  |
| 6         | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  |
| 7         | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1  | 1  | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  |
| 8         | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 9         | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2  | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  |
| 10        | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2  | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  |
| 11        | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1  | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  |
| 12        | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  |
| 13        | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  |
| 14        | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  |
| 15        | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  |
| 16        | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2  | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  |
| 17        | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2  | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  |
| 18        | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2  | 2  | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 19        | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  |
| 20        | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1  | 2  | 1  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  |

图 2-2

依据图 2-2 将实际数据填入后可得到表 2-3

表 2-3

| 实验 | 发送 | 定时发送 | 存草稿 | 关闭 | 收件人 | 添加抄送 | 添加密送 | 主题 | 彩色主题 | 添加附件 | 超大附件 | 在线文档 | 照片 | 文档 | 截屏 | 表情 | 更多 | 格式 | 正文 |
|----|----|------|-----|----|-----|------|------|----|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | √  | √    | √   | √  | √   | √    | √    | √  | √    | √    | √    | √    | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  |
| 2  | ×  | ×    | √   | √  | ×   | ×    | ×    | ×  | √    | ×    | √    | ×    | √  | √  | √  | √  | ×  | ×  | √  |
| 3  | ×  | √    | √   | ×  | ×   | ×    | ×    | √  | ×    | √    | ×    | √    | √  | √  | √  | ×  | ×  | √  | ×  |
| 4  | √  | √    | ×   | ×  | ×   | ×    | √    | ×  | √    | ×    | √    | √    | √  | √  | ×  | ×  | √  | ×  | ×  |
| 5  | √  | ×    | ×   | ×  | ×   | √    | ×    | √  | ×    | √    | √    | √    | √  | ×  | ×  | √  | ×  | ×  | √  |
| 6  | ×  | ×    | ×   | ×  | √   | ×    | √    | ×  | √    | √    | √    | √    | ×  | ×  | √  | ×  | ×  | √  | √  |
| 7  | ×  | ×    | ×   | √  | ×   | √    | ×    | √  | √    | √    | √    | ×    | ×  | √  | ×  | ×  | √  | √  | ×  |
| 8  | ×  | ×    | √   | ×  | √   | ×    | √    | √  | √    | √    | ×    | ×    | √  | ×  | ×  | √  | √  | ×  | ×  |
| 9  | ×  | √    | ×   | √  | ×   | √    | √    | √  | √    | ×    | ×    | √    | ×  | ×  | √  | √  | ×  | ×  | ×  |
| 10 | √  | ×    | √   | ×  | √   | √    | √    | √  | ×    | ×    | √    | ×    | ×  | √  | √  | ×  | ×  | ×  | ×  |
| 11 | ×  | √    | ×   | √  | √   | √    | √    | ×  | ×    | √    | ×    | ×    | √  | √  | ×  | ×  | ×  | ×  | √  |
| 12 | √  | ×    | √   | √  | √   | √    | ×    | ×  | √    | ×    | ×    | √    | √  | ×  | ×  | ×  | ×  | √  | ×  |
| 13 | ×  | √    | √   | √  | √   | ×    | ×    | √  | ×    | ×    | √    | √    | ×  | ×  | ×  | ×  | √  | ×  | √  |
| 14 | √  | √    | √   | √  | ×   | ×    | √    | ×  | ×    | √    | √    | ×    | ×  | ×  | ×  | √  | ×  | √  | ×  |
| 15 | √  | √    | √   | ×  | ×   | √    | ×    | ×  | √    | √    | ×    | ×    | ×  | ×  | √  | ×  | √  | ×  | √  |
| 16 | √  | √    | ×   | ×  | √   | ×    | ×    | √  | √    | ×    | ×    | ×    | ×  | √  | ×  | √  | ×  | √  | √  |
| 17 | √  | ×    | ×   | √  | ×   | ×    | √    | √  | ×    | ×    | ×    | ×    | √  | ×  | √  | ×  | √  | √  | √  |
| 18 | ×  | ×    | √   | ×  | ×   | √    | √    | ×  | ×    | ×    | ×    | √    | ×  | √  | ×  | √  | √  | √  | √  |
| 19 | ×  | √    | ×   | ×  | √   | √    | ×    | ×  | ×    | ×    | √    | ×    | √  | ×  | √  | √  | √  | √  | ×  |
| 20 | √  | ×    | ×   | √  | √   | ×    | ×    | ×  | ×    | √    | ×    | √    | ×  | √  | √  | √  | √  | ×  | ×  |

Tips:√代表正确的输入;×代表错误输入。

由表 2-3 可得到测试用例表如表 2-4

表 2-4

| 实验 | 发送 | 定时发送 | 存草稿 | 关闭 | 收件人 | 添加抄送 | 添加密送 | 主题 | 彩色主题 | 添加附件 | 超大附件 | 在线文档 | 照片 | 文档 | 截屏 | 表情 | 更多 | 格式 | 正文 | 预期结果 |      |
|----|----|------|-----|----|-----|------|------|----|------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|------|------|
| 1  | √  | √    | √   | √  | √   | √    | √    | √  | √    | √    | √    | √    | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √  | √    | 发送成功 |
| 2  | ×  | ×    | √   | √  | ×   | ×    | ×    | ×  | √    | ×    | √    | ×    | √  | √  | √  | √  | ×  | ×  | √  | ×    | 发送失败 |
| 3  | ×  | √    | √   | ×  | ×   | ×    | ×    | √  | ×    | √    | ×    | √    | √  | √  | √  | ×  | ×  | √  | ×  | ×    | 发送失败 |
| 4  | √  | √    | ×   | ×  | ×   | ×    | √    | ×  | √    | ×    | √    | √    | √  | √  | ×  | ×  | √  | ×  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 5  | √  | ×    | ×   | ×  | ×   | √    | ×    | √  | ×    | √    | √    | √    | √  | ×  | ×  | √  | ×  | ×  | √  | ×    | 发送成功 |
| 6  | ×  | ×    | ×   | ×  | √   | ×    | √    | ×  | √    | √    | √    | √    | ×  | ×  | √  | ×  | ×  | √  | √  | √    | 发送失败 |
| 7  | ×  | ×    | ×   | √  | ×   | √    | ×    | √  | √    | √    | √    | ×    | ×  | √  | ×  | ×  | √  | √  | ×  | ×    | 发送失败 |
| 8  | ×  | ×    | √   | ×  | √   | ×    | √    | √  | √    | √    | ×    | ×    | √  | ×  | ×  | √  | √  | ×  | ×  | ×    | 发送失败 |
| 9  | ×  | √    | ×   | √  | ×   | √    | √    | √  | √    | ×    | ×    | √    | ×  | ×  | √  | √  | ×  | ×  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 10 | √  | ×    | √   | ×  | √   | √    | √    | √  | ×    | ×    | √    | ×    | ×  | √  | √  | ×  | ×  | ×  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 11 | ×  | √    | ×   | √  | √   | √    | √    | ×  | ×    | √    | ×    | ×    | √  | √  | ×  | ×  | ×  | ×  | √  | ×    | 发送成功 |
| 12 | √  | ×    | √   | √  | √   | √    | ×    | ×  | √    | ×    | ×    | √    | √  | ×  | ×  | ×  | ×  | √  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 13 | ×  | √    | √   | √  | √   | ×    | ×    | √  | ×    | ×    | √    | √    | ×  | ×  | ×  | ×  | √  | ×  | √  | ×    | 发送成功 |
| 14 | √  | √    | √   | √  | ×   | ×    | √    | ×  | ×    | √    | √    | ×    | ×  | ×  | ×  | √  | ×  | √  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 15 | √  | √    | √   | ×  | ×   | √    | ×    | ×  | √    | √    | ×    | ×    | ×  | ×  | √  | ×  | √  | ×  | √  | ×    | 发送成功 |
| 16 | √  | √    | ×   | ×  | √   | ×    | ×    | √  | √    | ×    | ×    | ×    | ×  | √  | ×  | √  | ×  | √  | √  | √    | 发送成功 |
| 17 | √  | ×    | ×   | √  | ×   | ×    | √    | √  | ×    | ×    | ×    | ×    | √  | ×  | √  | ×  | √  | √  | √  | √    | 发送成功 |
| 18 | ×  | ×    | √   | ×  | ×   | √    | √    | ×  | ×    | ×    | ×    | √    | ×  | √  | ×  | √  | √  | √  | √  | √    | 发送失败 |
| 19 | ×  | √    | ×   | ×  | √   | √    | ×    | ×  | ×    | ×    | √    | ×    | √  | ×  | √  | √  | √  | √  | ×  | ×    | 发送成功 |
| 20 | √  | ×    | ×   | √  | √   | ×    | ×    | ×  | ×    | √    | ×    | √    | ×  | √  | √  | √  | √  | ×  | ×  | ×    | 发送成功 |

## 2.2 决策表

决策表是由条件桩和动作桩所组成的一张判定表,由决策表中各种动作项的组合来反映出最终的结果<sup>[2]</sup>。

其设计测试用例的主要步骤为:

- 1) 依据需求说明,列出所有条件桩和动作桩;
- 2) 填入条件项;

3) 填入动作项;

4) 化简、合并相似规则。

合并规则:

假如有两条或多条规则的结果完全相同,但是其原因只有一项不同,则可以将这些规则兼并成为一条规则<sup>[3]</sup>。

其表现形式如表 2-5 所示:

表 2-5

| 序号  |                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 条件桩 | C1:a、b、c 构成三角形吗? | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | N |
|     | C2:a=b?          | Y | Y | Y | Y | N | N | N | N | — |
|     | C3:b=c?          | Y | Y | N | N | Y | Y | N | N | — |
|     | c4:a=c?          | Y | N | Y | N | Y | N | Y | N | — |

续表

| 序号  | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 动作桩 | A1:等边三角形 | √ |   |   |   |   |   |   |   |
|     | A2:等腰三角形 |   |   |   | √ |   | √ | √ |   |
|     | A3:一般三角形 |   |   |   |   |   |   |   | √ |
|     | A4:非三角形  |   |   |   |   |   |   |   | √ |
|     | A5:不可能   |   | √ | √ |   | √ |   |   |   |

Tips:“—”代表无关条件,即动作的执行与该条件无关

### 2.2.1 决策表测试用例设计

对图 2-1 中的条件项进行分析、化简后所得决策表(表 2-6)

表 2-6

| 序号  | 1        | 2   | 3 | 4 | 5   | 6   | 7 | 8   | 9 | ELSE |     |
|-----|----------|-----|---|---|-----|-----|---|-----|---|------|-----|
| 条件桩 | 收件人      | Y   | Y | — | —   | —   | — | —   | — | —    |     |
|     | 添加抄送     | —   | — | Y | Y   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 添加密送     | —   | — | — | —   | Y   | Y | —   | — |      |     |
|     | 主题       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 彩色主题     | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 添加附件     | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 超大附件     | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 在线文档     | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 照片       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 文档       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 截屏       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 表情       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 更多       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 格式       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 正文       | —   | — | — | —   | —   | — | —   | — |      |     |
|     | 发送       | Y   | — | — | Y   | Y   | — | —   | — |      |     |
|     | 定时发送     | —   | Y | Y | —   | —   | Y | —   | Y |      |     |
|     | 设置正确发送时间 | N/A | Y | Y | N/A | N/A | Y | N/A | — |      | N/A |
|     | 存草稿      |     |   |   |     |     |   | Y   |   |      |     |
|     | 关闭       |     |   |   |     |     |   |     |   |      | Y   |

续表

| 序号  | 1           | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | ELSE |
|-----|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 动作桩 |             |   |   |   |   |   |   |   |   |      |
|     | 发送成功        | √ |   |   | √ | √ |   |   |   |      |
|     | 定时发送(存草稿成功) |   | √ | √ |   |   | √ |   |   |      |
|     | 存草稿成功       |   |   |   |   |   |   | √ |   |      |
|     | 发送失败        |   |   |   |   |   |   |   | √ | √    |
|     | 关闭页面        |   |   |   |   |   |   |   |   | √    |

将实际数据填入表 2-6 后得到决策表的测试用例表(表 2-7):

表 2-7

| 用例编号   | 输入  |      |      |    |     |      |        |    | 预期输出     |
|--------|-----|------|------|----|-----|------|--------|----|----------|
|        | 收件人 | 添加抄送 | 添加密送 | 发送 | 存草稿 | 定时发送 | 正确的定时点 | 关闭 |          |
| CASE1  | √   |      |      | √  |     |      |        |    | 发送成功     |
| CASE2  | √   |      |      |    |     | √    | √      |    | 定时发送成功   |
| CASE3  |     | √    |      |    |     | √    | √      |    | 定时发送成功   |
| CASE4  |     | √    |      | √  |     |      |        |    | 发送成功     |
| CASE5  |     |      | √    | √  |     |      |        |    | 发送成功     |
| CASE6  |     |      | √    |    |     | √    | √      |    | 定时发送成功   |
| CASE7  |     |      |      |    |     | √    |        |    | 发送失败     |
| CASE8  |     |      |      | √  |     |      |        |    | 未定时,发送失败 |
| CASE9  |     |      |      |    |     |      |        | √  | 关闭页面     |
| CASE10 |     |      |      |    |     |      |        |    | 发送失败     |

Tips:CASE10 表示不进行任何操作

### 3 测试结果比对

对正交测试以及决策表的测试用例执行后得到如表 3-1 所示比对信息

表 3-1

| 比对项   | 正交测试  | 决策表  |
|-------|---|--|
| 测试用例数 | 20  | 10   |
| 缺陷发现率 | 0   | 0  |
| 用例覆盖率 | 95%   | 100%   |
| 结果分析  | 邮件的成功发送与否主要相关联的是是否有收件人/抄送人/密送三者之一或者三者中的更多,并且必须点击了发送/定时发送按钮,与邮件的内容无关 | 邮件的成功发送与否主要相关联的是是否有收件人/抄送人/密送三者之一或者三者中的更多,并且必须点击了发送/定时发送按钮(定时发送需设定正确时间节点),与邮件的内容无关 |

由表 3-1 可知:

虽然正交测试与决策表的测试结果都是 pass,

但是正交测试对于各功能点之间的逻辑关系的梳理

不是很明确,以至于某些测试点的表达不是很明确,

以及测试用例的覆盖率稍低。

#### 4 两种测试方法的优缺点

对比两种测试方法可知：

优势：

1. 在正交试验法中,对选用的各个测试点都是平等对待,通过部分测试后能够找到最优的实验条件,能够有效地降低测试成本以及工作量,适用于大工作量的测试环境。

2. 在决策表测试法中,可以讲话将在多种逻辑条件下,不同操作的各种执行状况诠释出来,具有很强的逻辑性。

不足：

1. 在正交试验法中,对功能点的测试没有侧重点,对某些重要的功能点反而没有进行一个重点测试,所以还需要针对该功能点设计新的测试用例来

使测试更加全面。

2. 决策表测试法中对功能点是重复执行的动作的点不能很好的表达。

#### 5 结语

经过分析可知：

在多水平、多因素的测试环境下,使用正交表可以达到良好的测试效果,并能节省大量的人力、物力,对其中重要的/有流程的测试点可以使用场景法或者其它测试方法设计的测试用例来补充,使其完整。

决策表适用于各变量之间存在一定的逻辑关系以及输入变量和输出结果之间有因果关系的测试环境中。然而决策表对于反复执行的动作不能完全诠释。

#### 【参考文献】

[1]肖驰. 正交测试在软件测试中的应用[J]. 现代计算机(专业版),2009,06(309):113-115.

[2]李晓红. 软件质量保证及测试基础[M]. 清华大学出版社:北京,2015

[3]王敏,谢永平. 用于多条件组合问题的测试用例设计新方法. 计算机应用软件,2018,35(04),21-27