

这段 SQL 代码计算并返回 三相电流的不平衡分量，保留 3 位小数。以下是逐步解析和解释：

SQL 代码

```
ROUND(SQRT(POWER(f.ia_current, 2) + POWER(f.ib_current, 2) +  
          POWER(f.ic_current, 2) -  
          f.ia_current*f.ib_current - f.ia_current*f.ic_current -  
          f.ib_current*f.ic_current), 3) AS "三相不平衡分量"
```

作用和背景

“三相不平衡分量”是一个衡量三相电流之间平衡程度的指标。在理想情况下，三相电流的幅值和相位应完全对称。如果存在偏差，则会产生不平衡分量。这段代码通过数学公式计算三相电流的不平衡分量。

分解和解释

1. ROUND(..., 3)

- **ROUND(expression, 3)** 的作用：
 - 对整个计算结果进行四舍五入，保留 3 位小数。
-

2. SQRT(...)

- **SQRT(expression)** 的作用：
 - 计算括号内表达式的平方根。
 - 在这里，平方根表示不平衡分量的 幅值。
-

3. POWER(f.ia_current, 2)

- **POWER(value, 2)** 的作用：
 - 对某个值进行二次方运算。
 - 例如，POWER(f.ia_current, 2) 就是 **f.ia_current** 的平方。
 - 代码中依次计算了 A 相、B 相和 C 相电流的平方。
-

4. 完整公式

公式的核心部分是：

```
POWER(f.ia_current, 2) + POWER(f.ib_current, 2) + POWER(f.ic_current, 2) - f.ia_current*f.ib_current - f.ia_current*f.ic_current - f.ib_current*f.ic_current
```

逐项解析：

1. **POWER(f.ia_current, 2) + POWER(f.ib_current, 2) + POWER(f.ic_current, 2)**
 - 计算 A 相、B 相和 C 相电流的平方和。
 - 这部分反映了每相电流的能量总和。
 2. **- f.ia_current*f.ib_current - f.ia_current*f.ic_current - f.ib_current*f.ic_current**
 - 计算三相电流之间的乘积并取负值。
 - 这部分表示三相电流之间的 相互作用项，用于描述电流的不平衡程度。
-

5. 公式的意义

数学上，这个公式来源于 三相不平衡分量的解析表达式，定义如下：

[=]

- 其中：
 - (I_a, I_b, I_c) 分别是 A 相、B 相和 C 相的电流值。
 - 公式的结果是三相电流的不平衡分量值。
 - 物理意义：
 - 如果三相电流完全平衡，则公式的结果为 **0**。
 - 如果三相电流不平衡，公式的结果会是一个正值，表示不平衡的程度。
-

6. 计算结果示例

假设：- (f.ia_current = 10) - (f.ib_current = 12) - (f.ic_current = 8)

计算步骤：1. 各相电流平方和：[10² + 12² + 8² = 100 + 144 + 64 = 308]

1. 各相电流的相互作用项：[10 + 10 + 12 = 120 + 80 + 96 = 296]

2. 公式计算：[=]

3. 四舍五入到 3 位小数：[3.464]

结果为 **3.464**。

总结

- 逻辑：计算三相电流的不平衡分量，衡量三相电流的对称程度。

- 公式来源：数学上来源于对称分量法中的不平衡分量计算公式。
- 结果意义：
 - 结果为 **0**：三相电流完全平衡。
 - 结果为 正值：数值越大，不平衡越严重。
- 保留 **3** 位小数：使用 ROUND 函数控制最终结果的精度。