

| | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：1 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |

全球康 PET 和 PETG 培养基瓶扭矩值指导文件

一、概念

为了确保培养基瓶的完整性，瓶子系统包含了瓶身和瓶盖两个组件，形成一个密闭的储存容器。为了防止培养基瓶泄露、污染，保持产品的完整性、密封性、经得起意外跌落都是我们考虑的重要因素。

全球康培养基瓶在确保密封性上面有独特的设计：

- 1、密封环是和瓶盖顶的内部成一体的，与倒角紧密贴合。不单独加内垫，防止内垫的磨损、老化、折痕造成污染。
- 2、瓶盖和瓶口螺纹完美贴合。
- 3、瓶盖顶部做加厚处理，虽然和其他竞品的瓶盖高度一致，但质量较大，以此增加瓶盖的抗压性。

精密的产品设计是保证密封性的前提，同时在客户使用的过程中，如何正确的拧盖也是非常重要的，全球康在经过多次产品的扭矩测试实验后给出以下指导规范。

二、扭矩

扭矩是将瓶盖施加到瓶子上的旋转力。常用测量单位有 in.lbs（磅英寸）、N.m（牛米），**两者单位换算：1in.lbs=11.3*1N.m**（单位不同，值不相同，所以在使用机器灌装或者人工拧盖测试扭矩值时，注意扭矩单位与全球康指导值单位保持一致。）

扭矩分为拧紧时的封盖扭矩和开盖扭矩，两者扭矩值不同。

而且不同品牌的培养基瓶，因瓶盖的材质、厚度、模具不同，扭矩值不同。不可用其他竞品扭矩值用于全球康品牌产品。

| | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：2 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |

扭矩过小，会造成瓶子的密封性不足，出现漏液、进入杂质或气体造成储存液体被污染。所以很多人习惯性的认为，拧盖力度越大，瓶盖的密封性越好，实际并不是。瓶盖过紧或称扭矩过大，会给瓶盖造成过大压力，长期处于过大压力的盖子会从密封圈或螺纹的原有贴合位置“跳出”，甚至开裂。

三、全球康 PET/PETG 培养基瓶 扭矩值范围

为了确保培养基瓶拧盖后密封性良好，且避免因过大扭矩而造成瓶盖机械性损伤，全球康生物进行了反复实验，同时参考国内外行业指导文件，证实瓶子有它最适合的扭矩值范围。

1、测试方法

我们把瓶子夹在扭力测试仪上,收紧瓶子，让瓶子牢牢的固定在测试仪上。开始缓慢均匀的拧盖，施加不同的力并做好力值记录，然后测试不同扭矩拧好后的瓶子密封性和瓶盖完整性。测试的 5 个梯度扭矩值结果：

(1) 1.629N.m 和 2.627N.m 梯度扭矩值的产品瓶盖一直未发现异常（见图 1）。同时做了细化的检测，在 1.6N.m-2.6N.m 产品无瓶盖顶开风险且在该扭力值范围产品经测试不漏液（见图 2）。



1.692N.m，盖子无顶开迹象



2.627N.m，盖子无顶开迹象

图 1.扭矩测试图片（截取一部分）

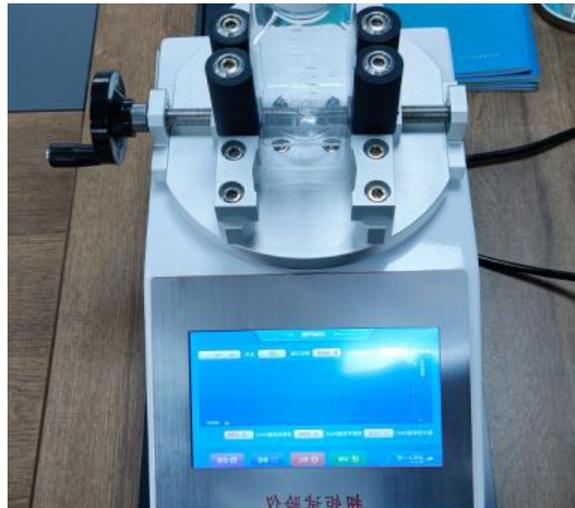
| | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：3 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |



图 2.泄露测试

(2) 扭力测试方法

检测使用的设备为手动型扭力测试仪（型号 NJY-20），进入测试界面，输入测试数量开始测试，每测试一次会出现最大扭矩值峰值，峰值对应的数值即为锁紧瓶盖达到的最大扭矩值。产品所有扭矩测试均使用该设备完成。示例图如下图 3.



2.379N.m 对应的显示界面

图 3.扭矩测试仪工作画面

| | | |
|-----------------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：4 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |

(3) 经过测试，全球康培养基瓶承受合理扭矩值范围见表一：

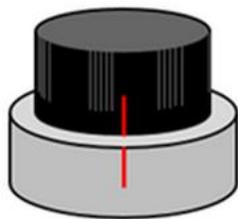
表一：全球康培养基瓶各规格**封盖**扭矩值范围

| 产品名称 (PET/PETG) | 规格 | 瓶口外径 | 瓶盖外径 | 最大扭矩 (N.m) | 最小扭矩 (N.m) |
|-----------------|-----------------------------------|------|------|------------|------------|
| 方形培养基瓶 | 125ml 250ml 500ml 1000ml | 37mm | 42mm | 2.6 | 1.6 |

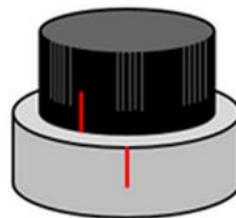
2、机器灌装如何选择扭矩值

很多客户在生产过程中，使用机器灌装，直接设置旋盖机的输出扭矩，但这种方法是不科学的，会导致不适当的结果。我司测试的结果是根据扭矩测试仪测量得来，在拧盖过程中是均匀、缓慢的，这个结果也是最贴近实际的。但如果是旋盖机拧盖，速度非常快，扭矩仪读取输出扭矩的频率太低，无法准确测量旋盖机施加的瓶盖扭矩。如果是直接设置旋盖机的电机轴输出扭矩，这种方法也不准确。

因为当用旋盖机给瓶子封盖时，有两种力量在起作用。第一个力是由电机产生的转矩，如果你把马达的力调到 30in.lbs（磅英寸），那么这个力就是 30in.lbs（磅英寸）。第二个力是由卡盘的动量产生的，当卡盘高速旋转时，大量的能量储存在旋转中，这种能量由卡盘的速度、大小和质量决定。所以，第二种力是在电机产生转矩的基础上施加的，这意味着一个大于电机转矩的转矩被施加到瓶盖上。在这种情况下，施加在瓶盖上的总扭矩是 30in.lbs（磅英寸）(电机输出的转矩)加上卡盘动量产生的转矩。如下图所示：



图一：缓慢拧盖 30in.lbs 扭矩



图二：机器拧盖 30in.lbs 扭矩

| | | |
|-----------------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：5 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |

所以说，如果是机器灌装，即使设置了和我司给出的相同封盖扭矩值，实际施加到瓶盖上的力是大于这个值的。为了让客户更精准的设置机器灌装扭矩，我司给出更为合理的开盖扭矩值范围：

表二：全球康培养基瓶各规格**开盖**扭矩值范围

| 产品名称（PET/PETG） | 规格 | 瓶口外径 | 瓶盖外径 | 最大扭矩（N.m） | 最小扭矩（N.m） |
|----------------|-----------------------------------|------|------|------------|-------------|
| 方形培养基瓶 | 125ml 250ml 500ml 1000ml | 37mm | 42mm | 1.4 | 0.83 |

客户在设置机器扭矩时，需要在我司的封盖扭矩范围上下多设置几个值，以 500ml 方形培养基瓶为例，封盖扭矩范围是 1.5-2.6N.m，你先测试 1.3 1.4 1.5 1.8 2.0 2.3 2.5 2.6 这几个扭矩值，然后标记对应的开盖扭矩值。（注：封盖 5 分钟后执行开盖步骤）如果 1.3 1.4 1.5 1.8 2.0 2.3 对应的开盖扭矩值也是在我司给出的 0.83-1.4N.m 范围内，那么这几个扭矩值都是可以使用的。（此数为举例，需要实际操作测试）

四、注意事项

- 1、无论是人工拧盖还是机器拧盖，请您在使用全球康培养基瓶前，严格参考我司给出的扭矩值范围，以确保防漏密封且不对瓶盖造成损伤。
- 2、在测试扭矩值时，瓶口和瓶盖必须干燥。
- 3、人工拧盖（包括借助拧盖器）时，严格遵照我司的封盖扭矩值范围。
- 4、机器拧盖时，需要同时参考我司的封盖和开盖扭矩值范围，并以开盖扭矩值范围为准。
- 5、由于不同的灌装设备系统需要不同的扭矩，不同品牌的产品有不同的扭矩值范围，

| | | |
|----------------|-----------------------|----------|
| 分类：管理文件 | 编号：QQKSW-QCQW010-2022 | 页码：6 / 6 |
| 全球康培养基瓶扭矩值指导文件 | | |

请客户在批量使用前先用全球康培养基瓶来测试生产线，结合全球康给出的指导扭矩范围去设置自己灌装设备的扭矩。