

# 婴幼儿硅胶奶嘴三种强度测试

AGX-016

**摘要：**本文参考《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》最新国家标准上对婴幼儿奶嘴的部分测试要求结合硅胶奶嘴制造企业的行业做法，使用岛津电子万能试验机 AGX-V 对硅胶奶嘴样品进行力学测试。试验表明，岛津 AGX-V 电子万能试验机选择对应测试项目的夹具，可以满足对婴幼儿硅胶奶嘴的强度测试要求。

**关键词：**万能试验机 婴幼儿硅胶奶嘴 强度测试

高透型食品级液体硅胶是一种无毒、环保、经过 FDA 认证的具有流动性的液态硅橡胶。与人体可以直接接触，对人体没有任何的伤害，婴儿硅胶奶嘴就是它的产物之一。

婴幼儿用奶瓶和奶嘴用量大，质量好坏直接关系到婴幼儿的身体和使用安全。为此，我国最新颁布了《GB 38995-2020 婴幼儿用奶瓶和奶嘴》国家标准。该标准首次规范了婴幼儿奶嘴安全技术要求，填补了婴幼儿用奶嘴在使用安全方面标准的空白，对于促进行业健康发展有着深远意义，也对引导消费者正确购买使用婴幼儿用奶嘴具有重要的意义。

随着婴幼儿硅胶奶嘴国家标准的实施，科学测定婴幼儿硅胶奶嘴的力学强度，量化产品数据的需求更为迫切，如对硅胶奶嘴抗拉扯性能，安全保持力（45°

拉扯测定与奶瓶组件的分离力），奶嘴抗轴线两侧挤压力等，都可以通过岛津电子万能试验机配合相应的夹具来完成。

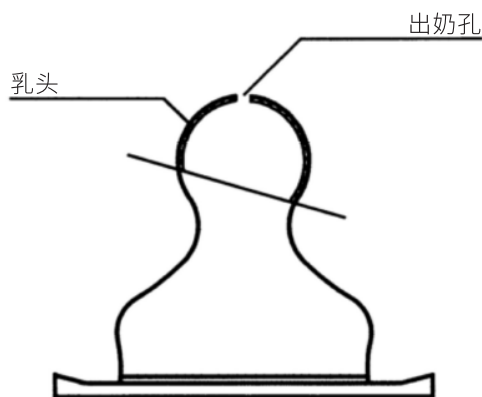


图 1 婴幼儿硅胶奶嘴示意图

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器与夹具

AGX-V 1 KN 电子万能试验机

三种硅胶奶嘴测试夹具

TRAPEZIUM V 软件（单一试验）

### 1.2 分析条件

试验温度：室温 20°C 左右

载荷传感器：1 KN（0.5 级）

试验夹具：三种硅胶奶嘴测试夹具

试验速率：200 mm/min

### 1.3 样品及处理

测试试样为普通婴幼儿硅胶奶嘴，无需加工，可直接放在夹具上测试。



图2 硅胶奶嘴试样

## ■ 婴幼儿硅胶奶嘴三种强度测试

### 2.1 婴幼儿硅胶奶嘴抗拉扯测试介绍

参考《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》国家标准的要求，选择 1 KN 气动双推夹具完成测试。上下夹具各夹住奶嘴试样的两端，设定预加载为 5 N，开始测试后以 200 mm/min 匀速拉伸直到奶嘴拉断，测试结束，采集拉伸断裂点载荷。

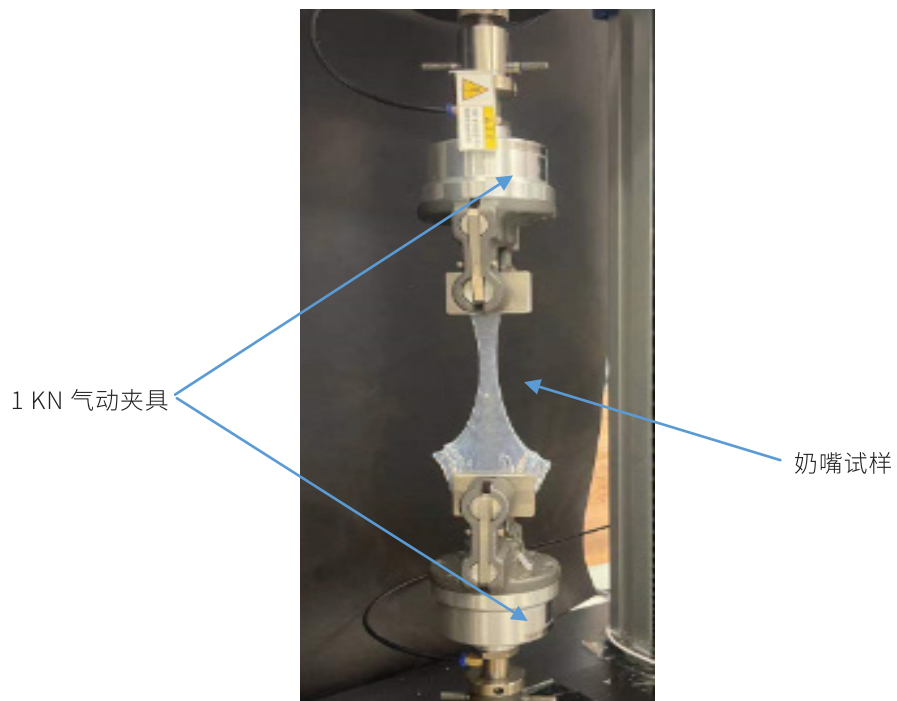


图3 硅胶奶嘴抗拉扯测试进行中

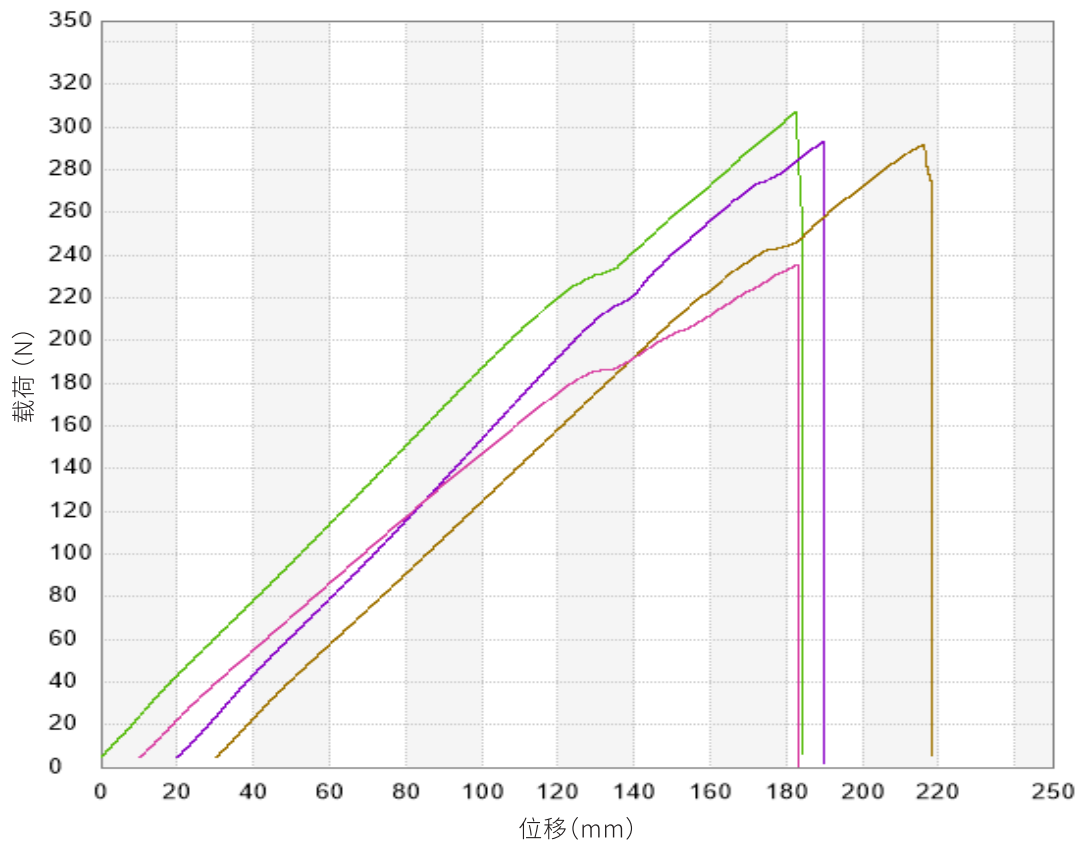


图4 硅胶奶嘴抗拉扯测试曲线

表1 测试结果

试样名称	最大载荷 N
1_1	304.306
1_2	235.475
1_3	292.673
1_4	272.666

观察以上的曲线与数据，可以将所获的载荷 - 位移曲线作为直观的测试参照，4组试样的形态保持了一致，同时符合《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》国家标准中奶嘴抗拉扯力不低于 90 N 的要求，并保持  $10 \pm 0.5$  S，上述测试数据强度远超该标准要求，显然是合格的。

## 2.2 婴幼儿硅胶奶嘴安全保持力测试介绍（45°拔脱力）

参考《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》国家标准的要求，安全保持力测试的目的是检测奶嘴的部件（包括奶嘴和饮用部件）在正常使用时的安全性。因奶瓶是由多部件构成一体使用的，因此要测定奶嘴安装在奶瓶上受到 45°方向上拔脱力的影响，从而评估奶瓶整体安全性。

将奶嘴与奶瓶组合后放在专用的 45°工装上并固定在试验机底座上，用 1 KN 气动夹具夹住奶嘴上端，设定预加载为 5 N，随后以 200 mm/min 匀速拉伸直至奶嘴与奶瓶脱离，试验结束，采集奶嘴拉脱点载荷。

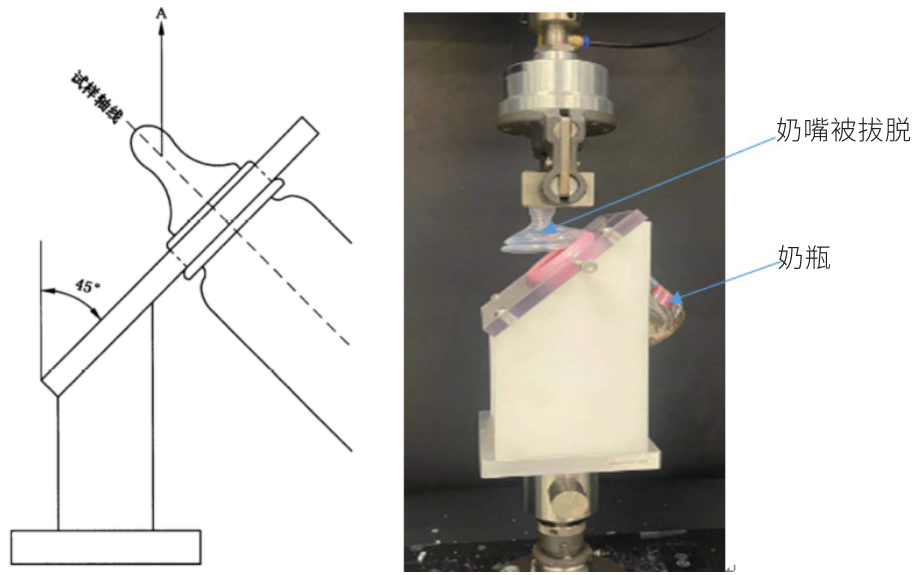


图5 硅胶奶嘴安全保持力测试原理与实测图

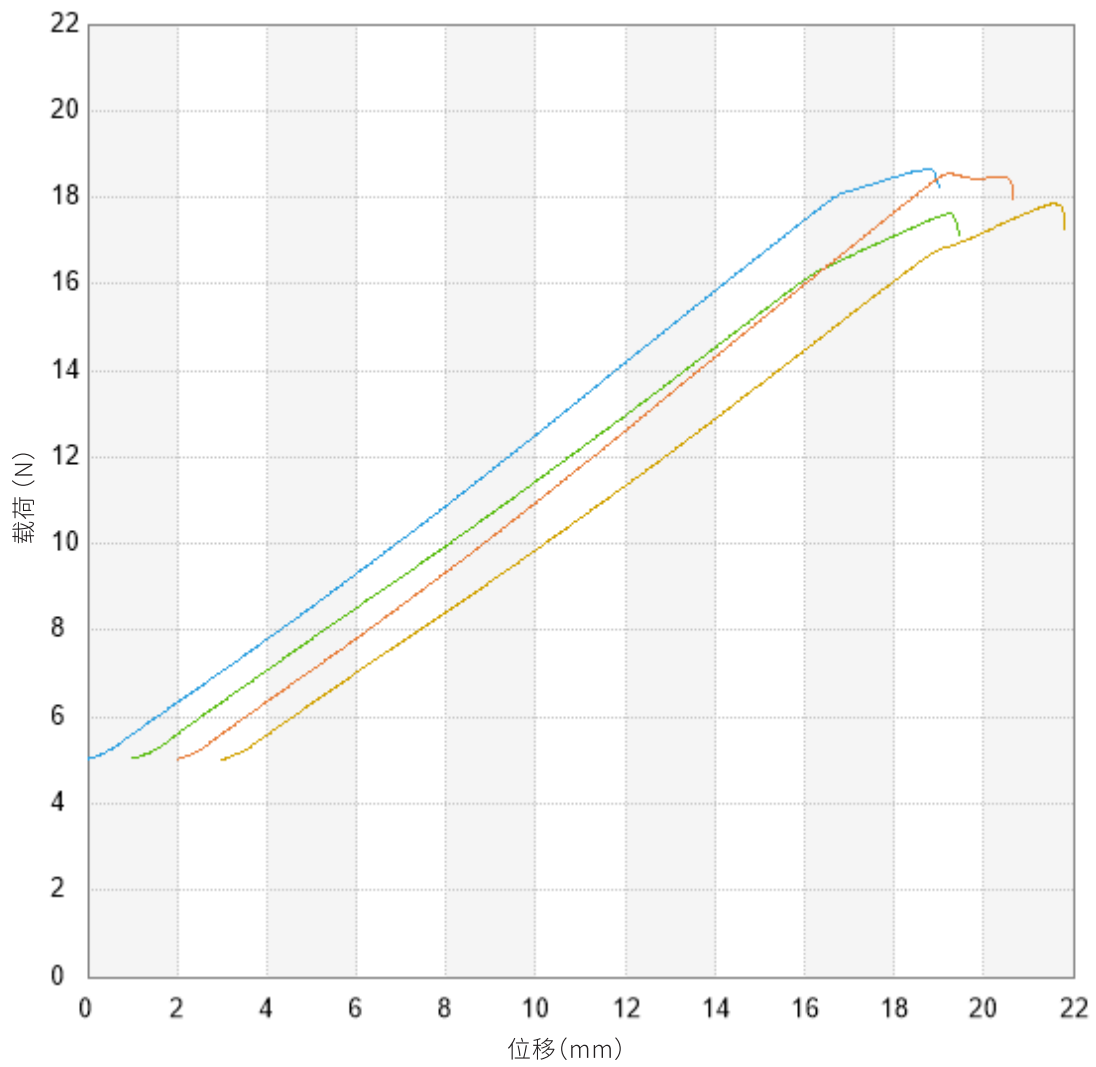


图6 硅胶奶嘴安全保持力测试曲线

表 2 测试结果

试样名称	拔脱力载荷 N
1_1	18.64
1_2	17.62
1_3	18.54
1_4	17.85

观察以上的曲线与数据，可以将所获的载荷 - 位移曲线作为直观的测试参照，4 组试样的形态保持了一致，4 组拔脱力值非常接近。测试结果得到了试样开发者的认可。而根据《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》国家标准的要求，硅胶奶嘴安全保持力应能达到  $60 \pm 5$  N，并保持  $10 \pm 0.5$  S，岛津 AGX-V 电子万能试验机能够根据使用者不同的要求完成相关测试。

### 2.3 婴幼儿硅胶奶嘴挤压咬合力测试介绍

奶嘴挤压咬合力测试主要考察奶嘴咬合部位承受相同幅度挤压时受到的挤压力是否稳定，从而评价奶嘴的质量能否得到保证。

将上压杆直接连接在载荷传感器下方，下压杆与奶嘴固定工装安装在下连接件上。测试前上压杆放置到接近奶嘴上端处，测试开始前设定压缩预加载为 0.1 N，随后开始压缩直到上下压杆端面距离缩小到 1.5 mm 时，测试结束，采集该位置上奶嘴的压缩载荷。

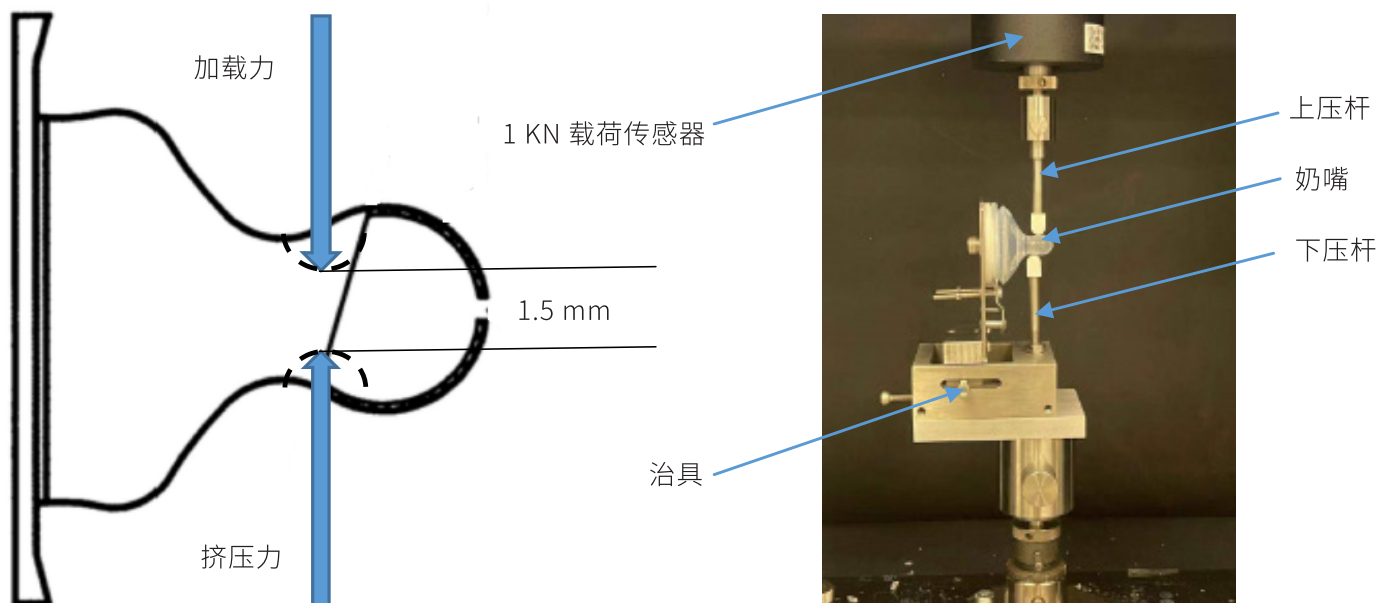


图 7 奶嘴挤压咬合力测试示意图与实测图

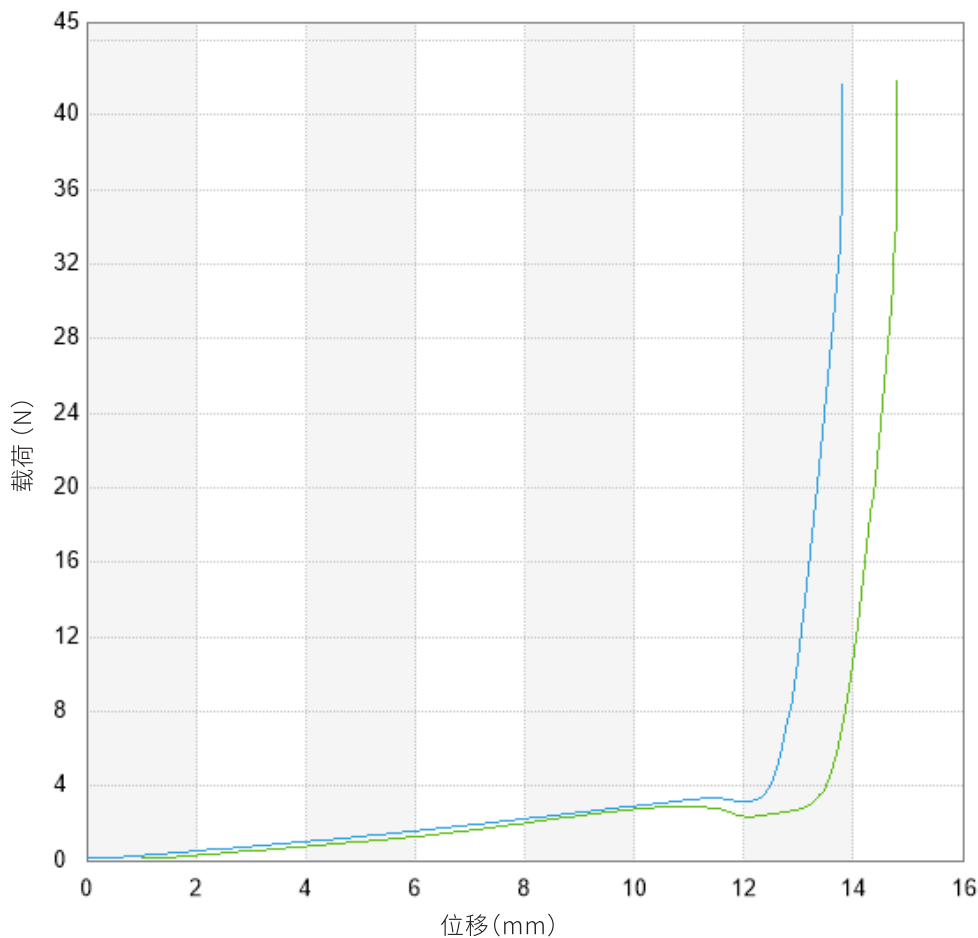


图 8 奶嘴挤压咬合力测试载荷 - 位移曲线

表 3 测试结果

试样名称	挤压咬合力载荷 N
1_1	41.61
1_2	41.81

观察两个奶嘴样品挤压咬合力测试的曲线与数据，可以将所获的载荷 - 位移曲线作为直观的测试参照，2 组样品在相同位移挤压力的影响下，咬合部位收到的载荷大致相等，证明 2 个硅胶奶嘴样品咬合部位的参数稳定，产品一致性较好。

## ■ 结论

综上所述，参考《GB 38995-2020 婴幼儿奶瓶和奶嘴》最新国家标准中的规定和硅胶奶嘴制造企业的个性化要求，使用岛津电子万能试验机 AGX-V 1 KN 都可以对婴幼儿硅胶奶嘴进行三种方法的力学强度测试，能够准确获取奶嘴的强度数据和测试曲线，这在婴幼儿硅胶奶嘴企业的研究开发与品质控制中都具有重要的参考价值。

岛津应用云

