



潍坊中泰合金材料有限公司

**MIM 塑基喂料发展的现状-----**

**超高流动性、高亮度抛光及低收缩率**

蒋振华

二〇一五年六月十八日



公司简介：

-----MIM雾化粉末

316L、17-4PH、304L、FeNi50 FeSi

-----喂料

牌号：D料、C料、H料、K料

系列：不锈钢、铁基、软磁 高比重合金



# MIM发展要解决的一些课题

- 1: 尺寸精度
- 2: 产品壁厚
- 3: 成本
- 4: 材料多样化



## 喂料评判标准——商榷

1	2	3	4	5	6
<b>流动速率</b>	注射冷料	毛坯外观	毛坯强度	重复使用次数	脱脂效率
7	8	9	10	11	12
熟坯强度	烧结效率	烧结稳定性	成品密度	<b>成品外观</b>	<b>收缩率</b>



潍坊中泰合金材料有限公司

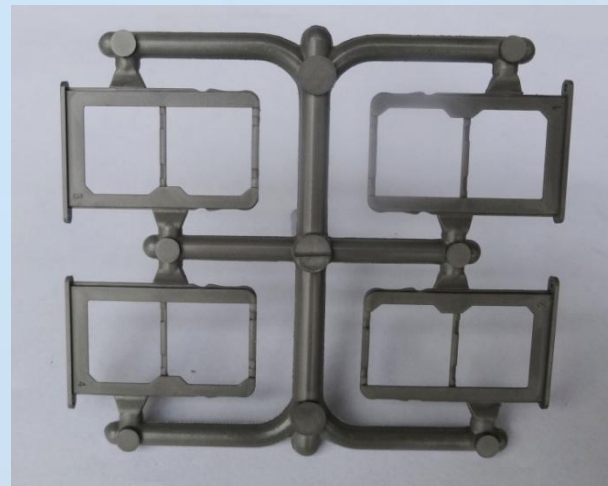
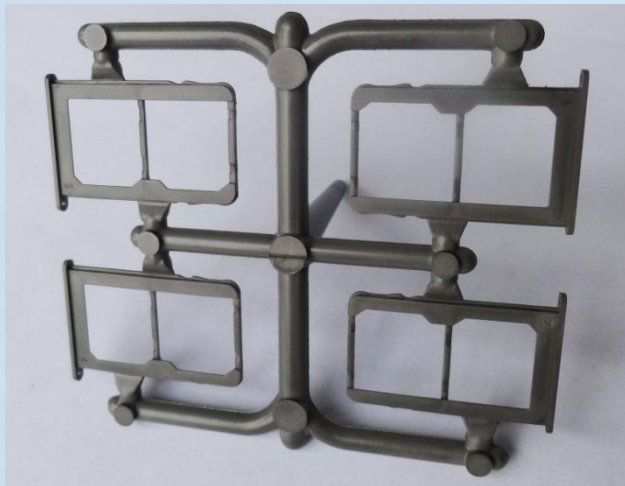
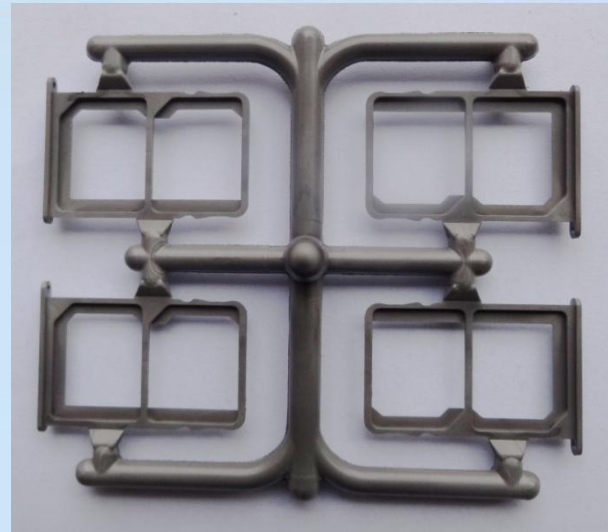
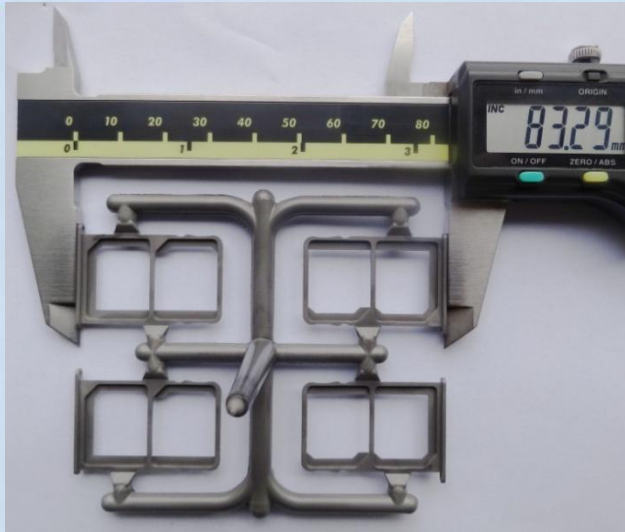
# 超高流动性喂料实践----k系列喂料

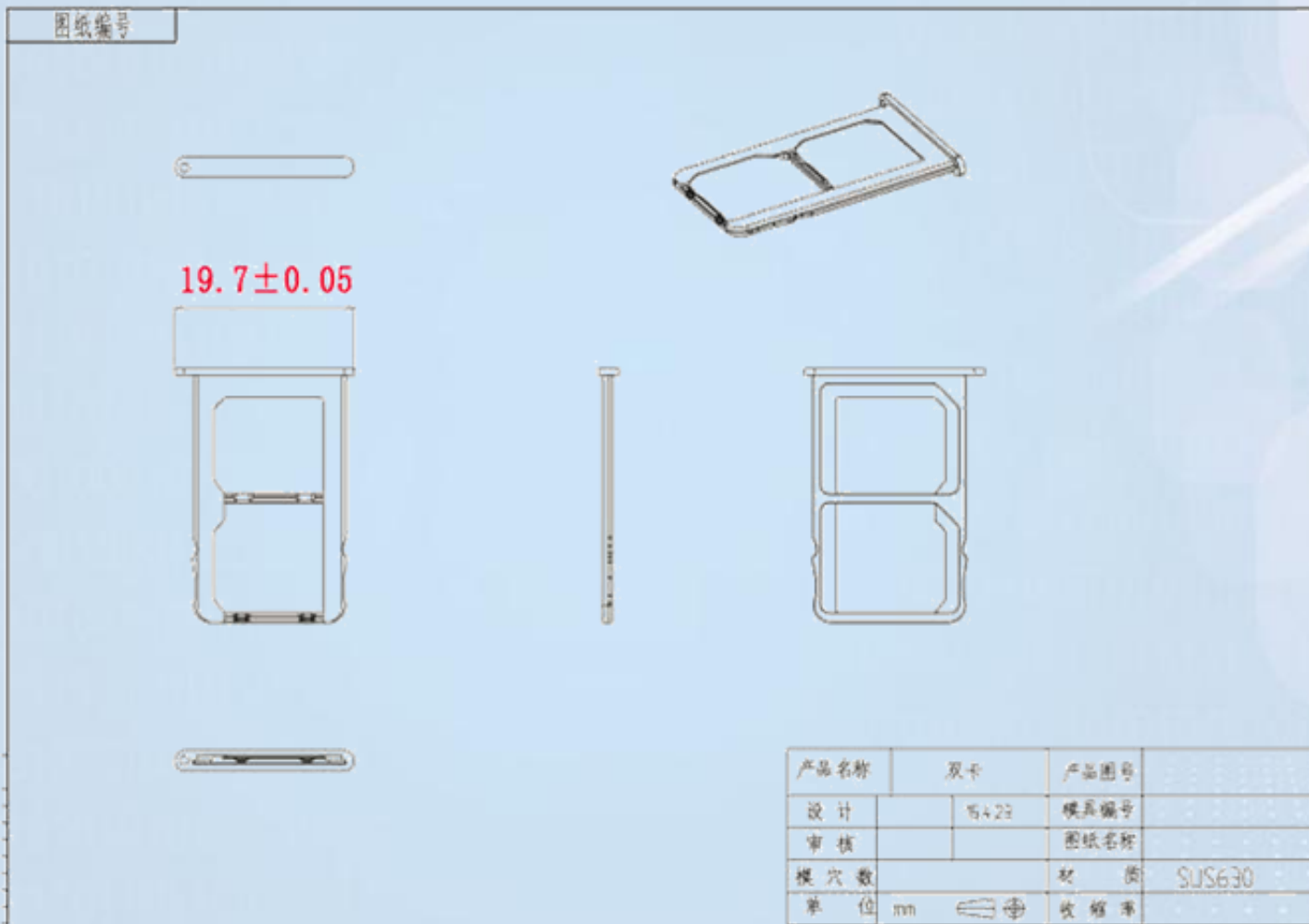
[www.ztpolymold.com](http://www.ztpolymold.com)



- 1、高流动速率：形状复杂、壁薄的异形件，填充模腔时避免气泡、流纹及不完全填充，可实现多腔，减少设备投入；
- 2、重复使用次数多：有效的降低生产成本；
- 3、注射**毛坯重量**的一致性较好控制：注射工艺，新旧料配比；
- 4、脱脂快；
- 5、烧结后一致性好。

# 卡托结构示意图







实验过程和数据:

采用长飞亚电动注射机。

采用的注射工艺:

料筒温度	160° C	170° C	180° C	185° C	190° C
模温机温度	130° C	螺杆转速	50r/min	位置	8mm
成型压力	220Mpa	保压压力	160Mpa	保压时间	2s

烧结工艺:

室温  $\xrightarrow{3^{\circ}\text{C}/\text{min}}$   $\xrightarrow{600^{\circ}\text{C}}$   $\xrightarrow{3^{\circ}\text{C}/\text{min}}$   $\xrightarrow{1300^{\circ}\text{C}}$   
60min 180min



第一遍 抽取30件注射机注射毛坯重量波动数据:

毛坯密度	5.34g/cm <sup>3</sup>
体积	0.1873197
理论重量	1.0002872

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
重量	1.001	0.9992	1.0008	1.0006	0.9993	1.001	0.9992	1.0008	1.0006	0.9993
序号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
重量	0.9991	1.0008	0.9992	1.001	1.0007	1.0009	0.9996	1.001	0.9991	0.999
序号	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
重量	1.0006	0.9993	1.0006	1.001	0.9995	1.001	0.9997	0.9991	1.0008	0.9997

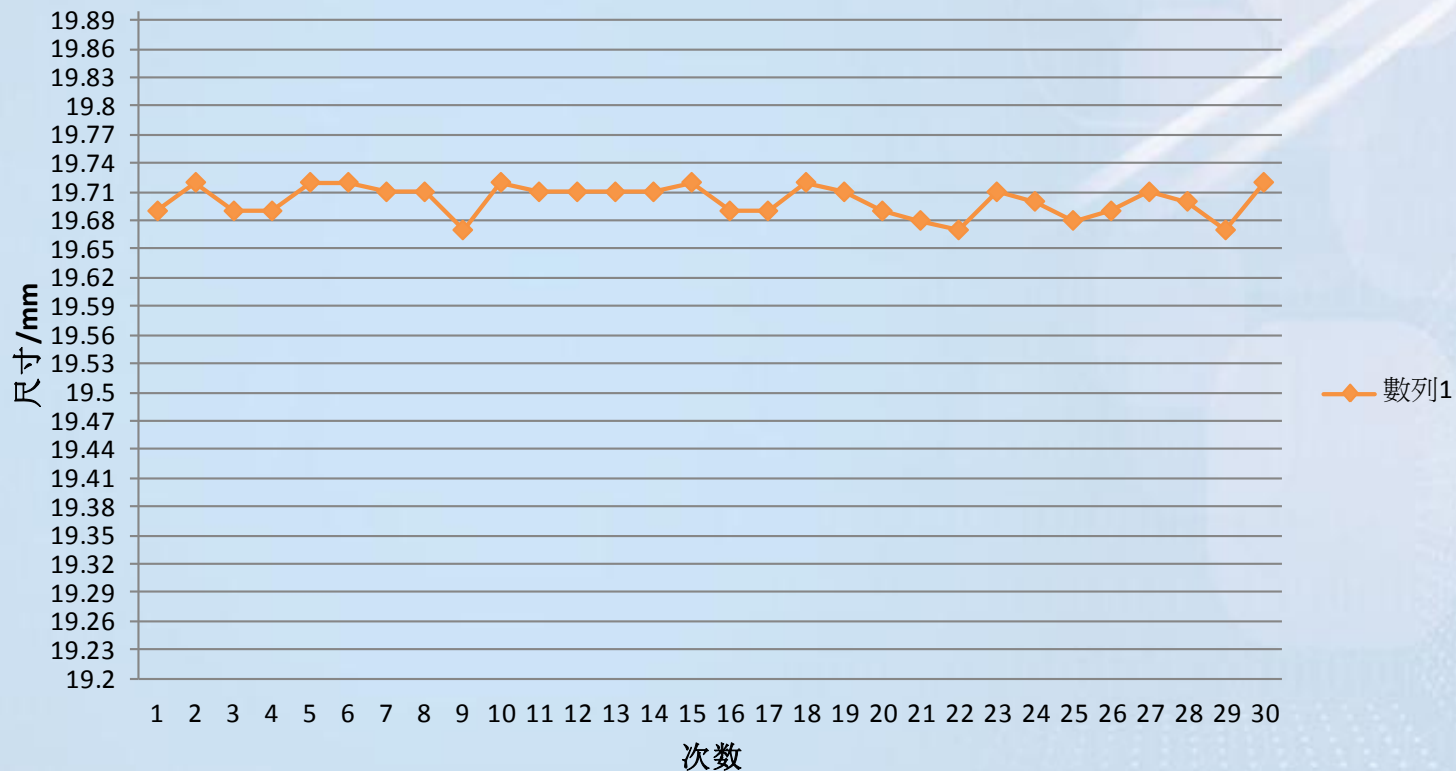
Max	Min	平均值	组距	标准差
1.001	0.999	1	0.0018	0.00179968

结论: **毛坯重量**标准差波动0.18%, 烧结后19.7mm尺寸 (毛坯尺寸23mm) 波动高达0.035mm, 这是容易忽略的问题。



## 现场抽取30件烧结尺寸波动

次数	尺寸 (平均值)
1	19.69
2	19.72
3	19.69
4	19.69
5	19.72
6	19.72
7	19.72
8	19.71
9	19.71
10	19.67
11	19.72
12	19.71
13	19.71
14	19.71
15	19.72
16	19.68
17	19.69
18	19.72
19	19.71
20	19.69
21	19.68
22	19.67
23	19.71
24	19.69
25	19.68
26	19.69
27	19.71
28	19.71
29	19.67
30	19.72

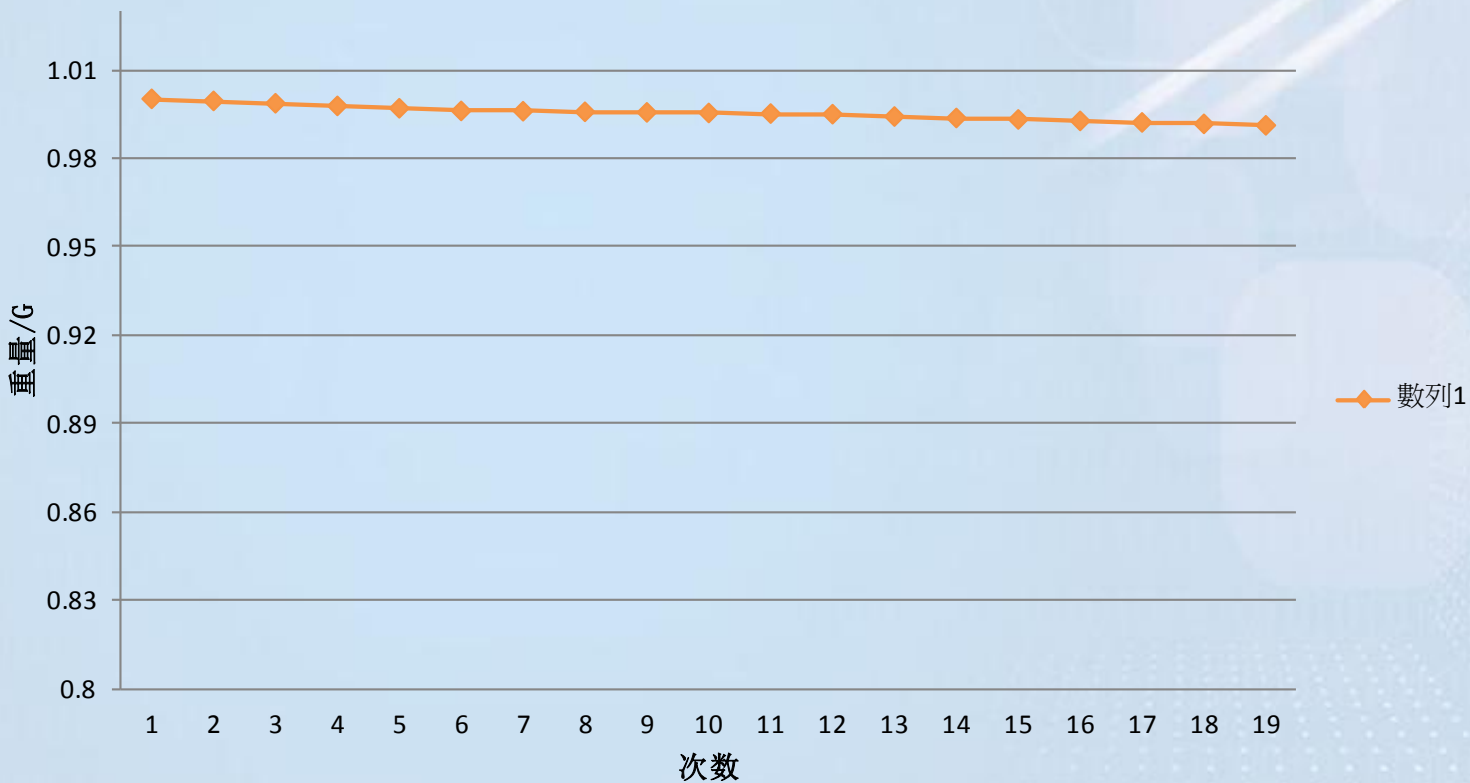


max	min	平均值	组距	标准差
19.72	19.67	19.705	0.05	0.002537



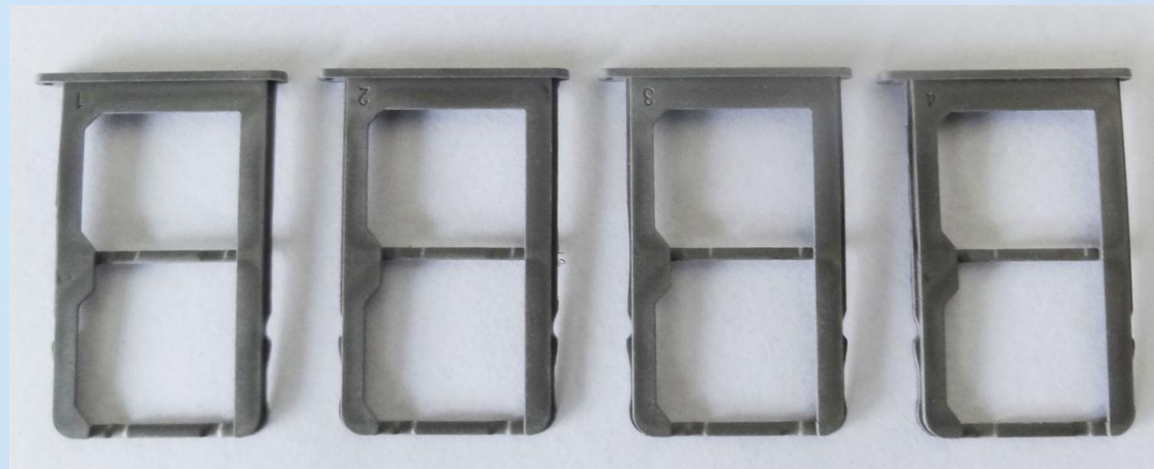
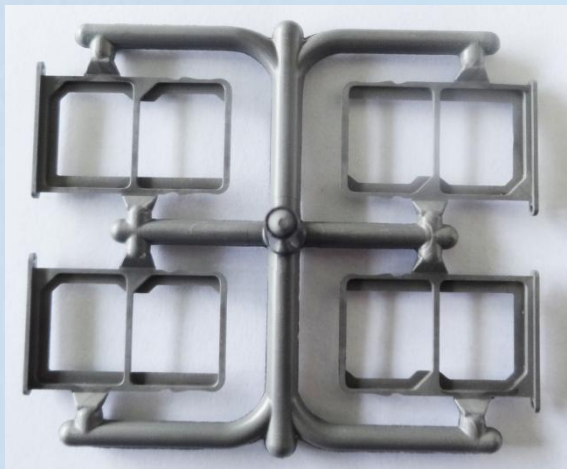
## 注射工况不变的情况下 喂料使用次数毛坏重量波动

次数	重量 (平均值)
1	1.0002
2	0.9995
3	0.9987
4	0.9978
5	0.997
6	0.9961
7	0.996
8	0.9958
9	0.9956
10	0.9954
11	0.9952
12	0.995
13	0.9942
14	0.9937
15	0.9932
16	0.9927
17	0.9922
18	0.9917
19	0.9912





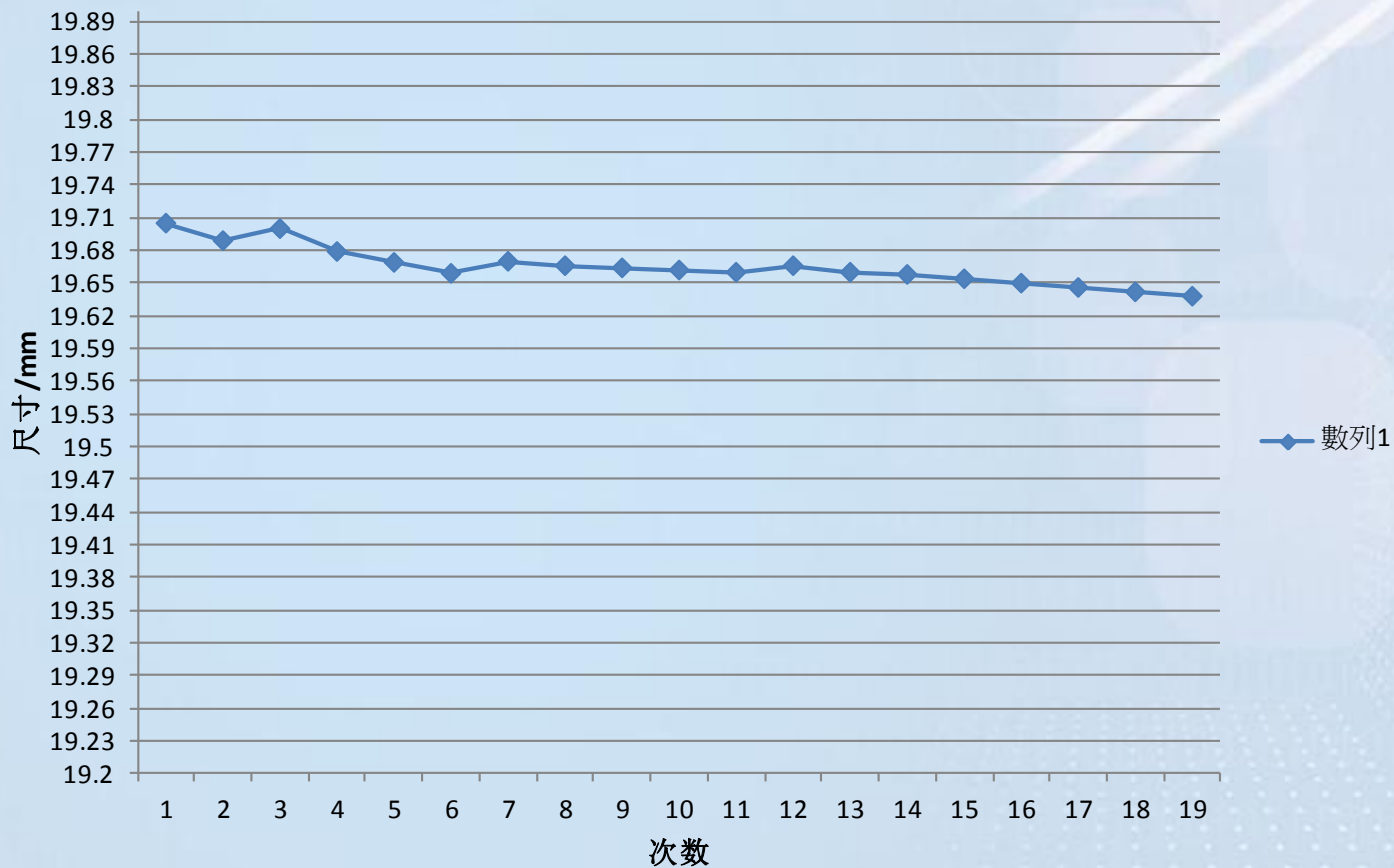
在注射工况不变的情况下，出现这样的数据波动原因：由于喂料长时间循环使用，粘结剂挥发，造成喂料的流动性下降，使坯料填充密实度发生变化。





## 注射工况不变的情况下 使用次数与烧结尺寸波动

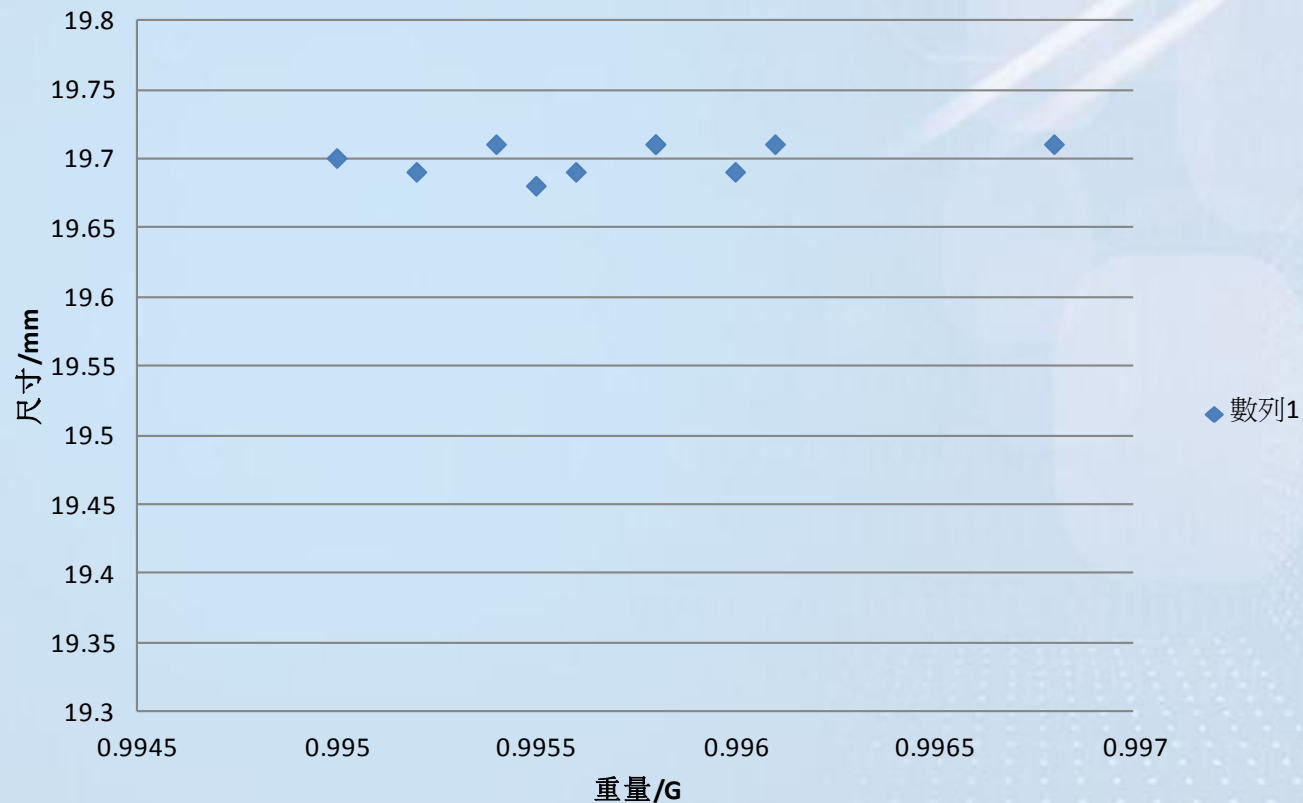
次数	尺寸 (平均值)
1	19.705
2	19.689
3	19.700
4	19.679
5	19.669
6	19.659
7	19.670
8	19.666
9	19.664
10	19.662
11	19.660
12	19.666
13	19.66
14	19.658
15	19.654
16	19.65
17	19.646
18	19.642
19	19.638





## 保持毛坯重量不变的情况下 使用次数与烧结尺寸波动

次数	重量/g (平均值)	尺寸 (平均值)
1	0.9968	19.71
2	0.9961	19.71
3	0.996	19.69
4	0.9958	19.71
5	0.9956	19.69
6	0.9954	19.71
7	0.9952	19.69
8	0.995	19.7
9	0.9958	19.71
10	0.9955	19.68



max	0.9968	19.71
min	0.995	19.68
平均值	0.99572	19.7
组距	0.0018	0.03
标准差	0.001808	0.001522843



结论：

1、在保证毛坯外观及催化脱脂效率、烧结效率和烧结稳定性的前提下，提高喂料的流动性，实现更多次的重复使用，可实现多腔注射，减少投资，提高生产效率。

2、管控注射**毛坯重量**（密度），会使烧结成品的一致性获得较大提升。



潍坊中泰合金材料有限公司

# 高亮度抛光喂料简介---- 316LG Plus



- 1: 粉末选型**
- 2: 粘结剂选型**
- 3: 生产工艺注意事项**



# 低收缩率喂料简介-----

## 1.13



感谢

*邱耀弘博士、钟孝贤博士*

指导和帮助

谢谢大家

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION