



石家庄铁道大学
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

光滑工件尺寸检验和光滑极限
量规设计

光滑极限量规设计

主讲：聂国权

目 录



在线开放课程

- 概述
- 量规的分类
- 光滑极限量规设计

1、概述(GB/T 1957-2006)

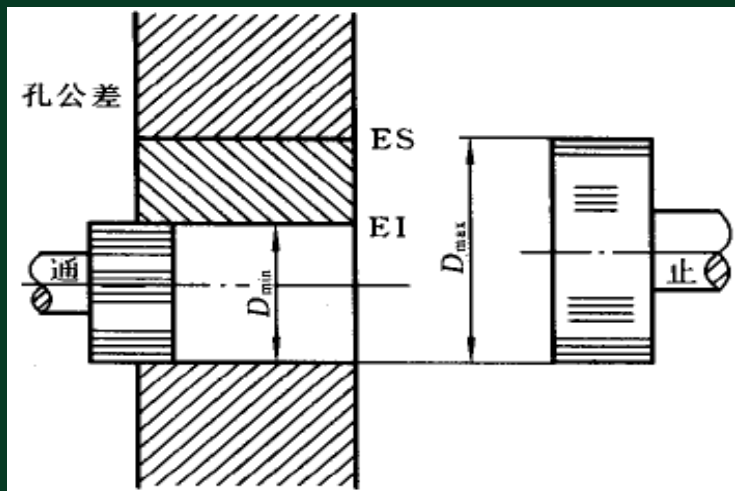
➤ 概述(plain limit gauge)

- 没有刻度的定值专用量具，用于大批量工件的检验；
- 不能测得实际尺寸，只能判断工件是否在极限尺寸范围内；
- 孔：塞规(plug gauge)；
- 轴：环规或卡规(ring gauge)；

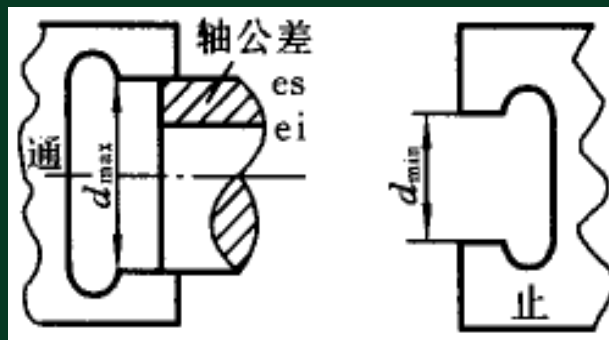
1、概述

- 通规(T)按工件的MMS制造；
- 止规(Z)按工件的LMS制造；
- 通规和止规成对使用；
- 合格标准：
通规通过，**且**止规不通过，合格；
通规通不过，**或**止规通过，不合格。

1、概述



孔用塞规



轴用卡规

2、量规的分类

➤ 量规的分类

- **工作量规**：车间加工时用来检验工件的量规。
 - 为保证加工精度，应使用新的或磨损较小的通规。
- **验收量规**：检验部门或用户代表验收产品时用的量规。
 - 为保证车间自检合格的产品，验收时也一定合格，应使用旧的或磨损较大的**通规**(不超过磨损极限的工作量规)。

2、量规的分类

➤ 量规的分类

- **校对量规**：检验**轴用**工作量规在制造时是否符合**制造公差**，或在使用中是否已达到**磨损极限**的量规。
 - 轴用工作量规(环规或卡规)是内表面，不方便检验；校对量规是外表面，可用通用量具检验。

2、量规的分类

➤ 校对量规

➤ “校**通**-**通**”量规(TT)：检验轴用工作量规的**通规**；

➤ **合格标准**：能**通过**轴用工作量规的通规；

➤ “校**止**-**通**”量规(ZT)：检验轴用工作量规的**止规**；

➤ **合格标准**：能**通过**轴用工作量规的止规；

2、量规的分类

➤ 校对量规

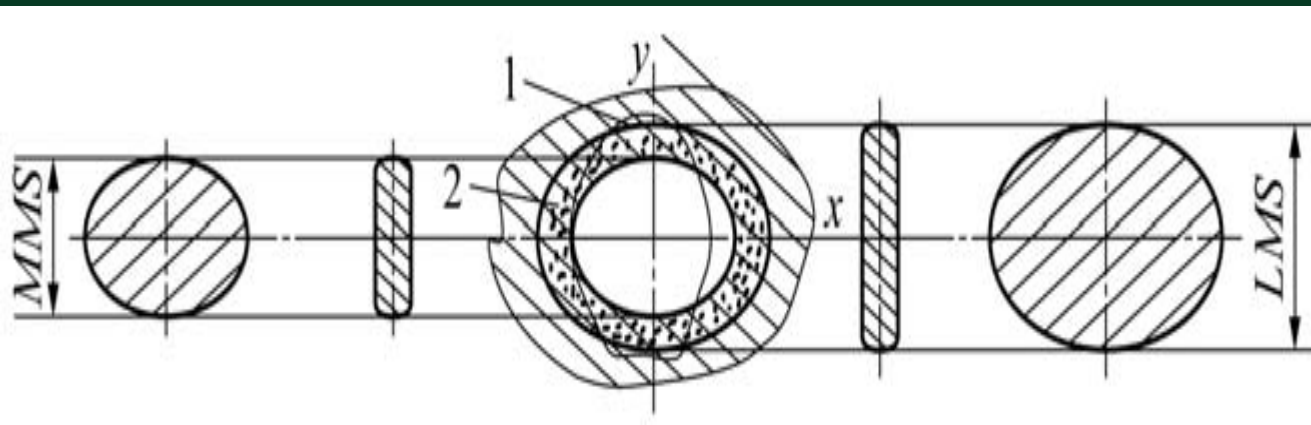
- “校**通-损**”量规(TS)：检验轴用工作量规**通规**的**磨损极限**；
 - **合格标准**：**不通过**轴用工作量规的**通规**；
 - 能通过轴用工作量规的**通规**——达到**磨损极限**，不能使用。

3、光滑极限量规设计

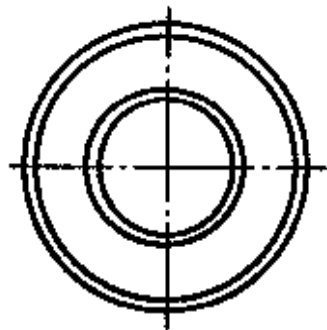
- 量规的公称尺寸和结构型式(泰勒原则)
 - 作用尺寸(受形状误差影响)不超过MMS(由通规控制);
 - 提取尺寸(不受形状误差影响)不超过LMS(由止规控制);
 - 通规测量面是完整表面, 长度等于配合长度, 全形量规;
 - 止规测量面是点状的, 长度可以短些, 非全形量规。

3、光滑极限量规设计

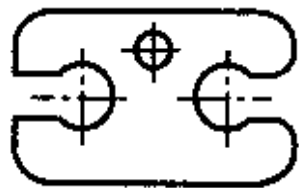
- 对于尺寸较大的孔，全形量规笨重，允许采用非全形塞规或球端杆规；
- 对于曲轴上的中间直径，使用全形环规无法检验，可采用卡规；
- 对于止规，点接触容易磨损，一般用小平面、圆柱面或球面代替。



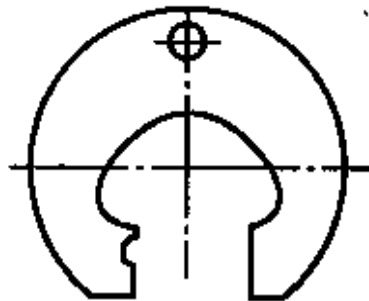
3、光滑极限量规设计



(a) 环规(1~100 mm)



(b) 双头卡规(3~10 mm)

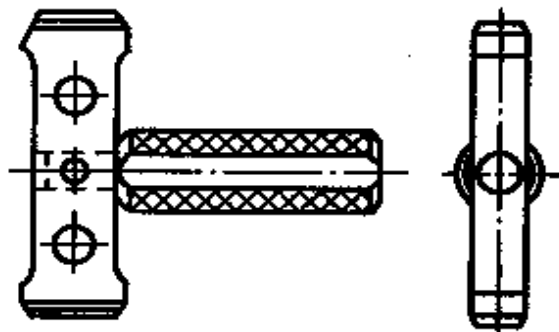


(c) 单头双极限规(1~80 mm)

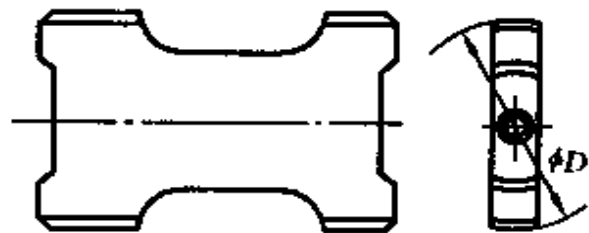
3、光滑极限量规设计



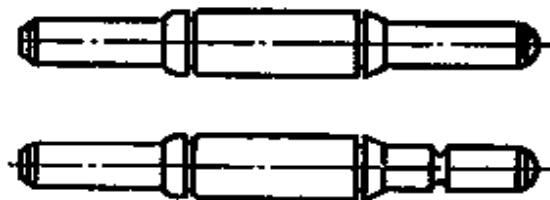
(a) 锥柄圆柱量规(1~50 mm)



(b) 单头非全形塞规(80~180 mm)



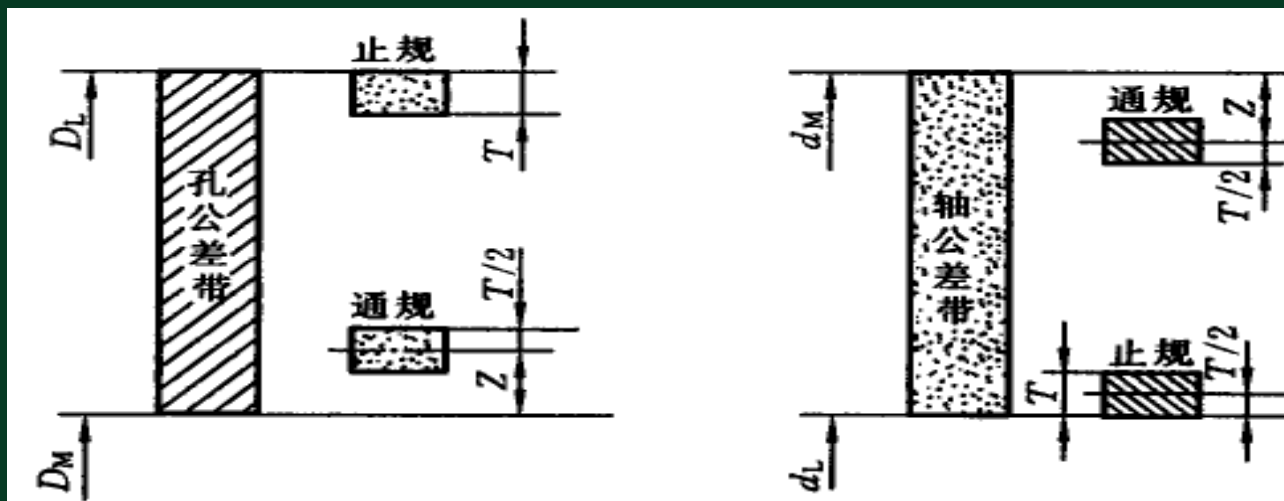
(c) 片形塞规(18~315 mm)



(d) 球端杆规(315~500 mm)

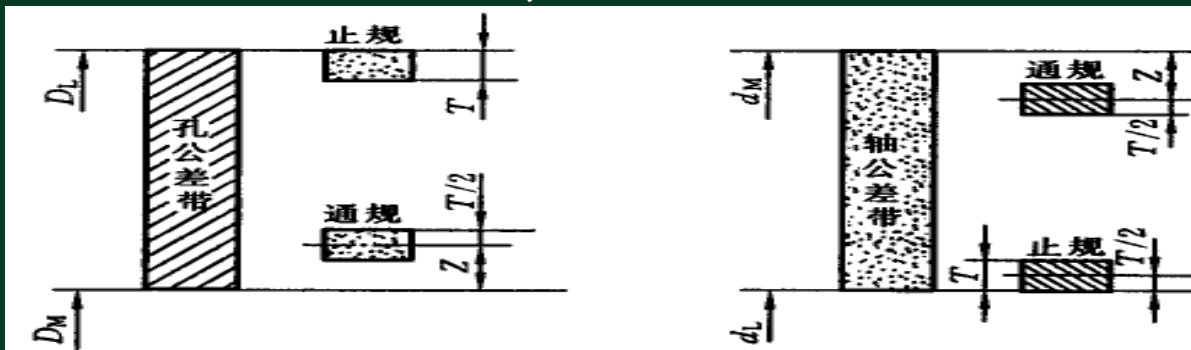
3、工作量规的公差

- 量规公差 T 与被测工件的公差等级有关；
- 公差带位于**工件公差带之内**(占工件公差的一小部分)；



3、工作量规的公差

- 止规公差带紧靠工件LMS;
- 通规公差带的中心偏离工件MMS一个Z值(位置要素)。
- 通规磨损极限=工件MMS; 形状公差=量规尺寸公差×50%;

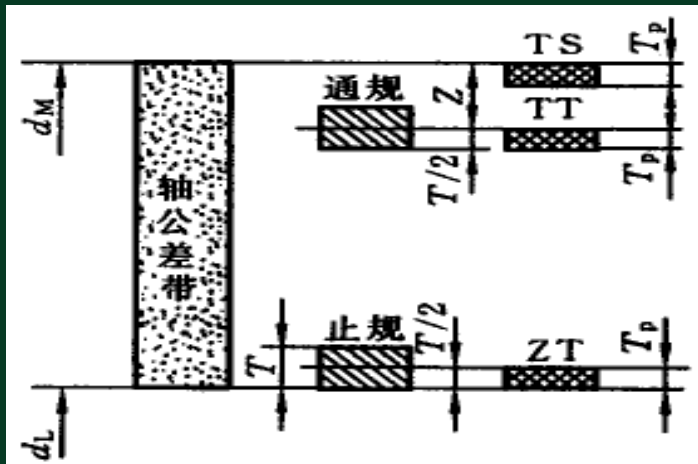


3、工作量规T和通规位置要素Z

工件孔或轴的基本尺寸/mm		工件孔或轴的公差等级								
		IT6			IT7			IT8		
		孔或轴的公差值	T_1	Z_1	孔或轴的公差值	T_1	Z_1	孔或轴的公差值	T_1	Z_1
大于	至	μm								
—	3	6	1.0	1.0	10	1.2	1.6	14	1.6	2.0
3	6	8	1.2	1.4	12	1.4	2.0	18	2.0	2.6
6	10	9	1.4	1.6	15	1.8	2.4	22	2.4	3.2
10	18	11	1.6	2.0	18	2.0	2.8	27	2.8	4.0
18	30	13	2.0	2.4	21	2.4	3.4	33	3.4	5.0
30	50	16	2.4	2.8	25	3.0	4.0	39	4.0	6.0
50	80	19	2.8	3.4	30	3.6	4.6	46	4.6	7.0
80	120	22	3.2	3.8	35	4.2	5.4	54	5.4	8.0
120	180	25	3.8	4.4	40	4.8	6.0	63	6.0	9.0
180	250	29	4.4	5.0	46	5.4	7.0	72	7.0	10.0
250	315	32	4.8	5.6	52	6.0	8.0	81	8.0	11.0
315	400	36	5.4	6.2	57	7.0	9.0	89	9.0	12.0
400	500	40	6.0	7.0	63	8.0	10.0	97	10.0	14.0

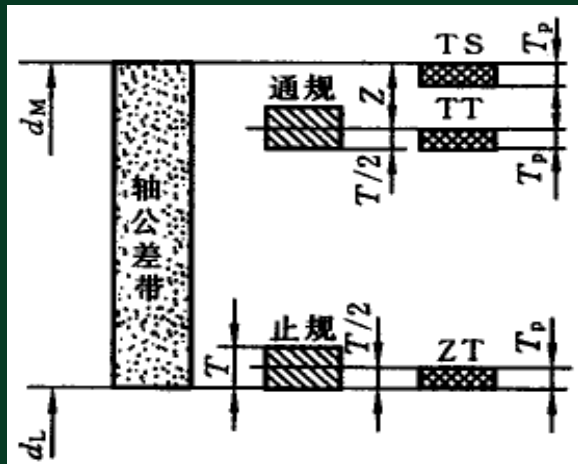
3、校对量规的公差

- 校对量规尺寸公差 $T_p = \text{轴用工作量规尺寸公差 } T \times 50\%$;
- “校通-通”量规(TT)：防止轴用通规尺寸过小，公差带从通规下偏差起，向通规公差带内分布；



3、校对量规的公差

- “校止-通”量规(ZT)：防止轴用止规尺寸过小(防止误收)，公差带从止规下偏差(LMS)起，向止规公差带内分布；
- “校通-损”量规(TS)：防止轴用通规在使用中超出磨损极限，公差带从磨损极限(MMS)起，向通规公差带内分布。



3、光滑极限量规设计步骤

- 查出被测孔和轴的公差和极限偏差
(表2-4, 表2-7, 表2-8);
- 查出工作量规的制造公差 T 和通规公差带位置要素 Z 值 (表6-6);
- 确定工作量规的形状公差($T/2$);

3、光滑极限量规设计步骤

- 确定轴用校对量规的制造公差($T_P=T/2$);
- 画出工件、工作量规和校对量规的公差带图;
- 计算各种偏差;
- 在公差带图上标注。

谢谢！

