

中国第一重型机械集团公司标准

铸件设计规范

YZB 232-89
根据 JB/ZZ 3-86

1 铸件材料

1.1 灰铸铁 (HT)

允许任意选型, 有较好的阻尼性、切削性、耐热性、耐磨性和耐蚀性。收缩率低 (0.8%); 对压力负荷不敏感, 对拉、弯、碰撞敏感。设计工件时应避免拉力负荷。密度 7.25 kg/dm^3 。

1.2 铸钢 (ZG)

具有好的造型性和高的抗张强度, 浇铸性能比灰铸铁差。收缩率高 (1.7%), 密度 7.85 kg/dm^3 。

1.3 球墨铸铁 (QT)

以石墨存在的碳, 几乎完全以球状出现, 它具有灰铸铁 (低熔点、易加工、高耐磨、流动性好) 和铸钢 (高强度、高韧性、抗扭曲、热稳定性好) 的优点。根据铸件的组织和结构收缩率为 0~2%, 密度 $7.1\sim 7.3 \text{ kg/dm}^3$ 。

2 铸件尺寸公差见 JB/T 5000.4-1998 和 JB/T 5000.6-1998。

3 铸件结构设计

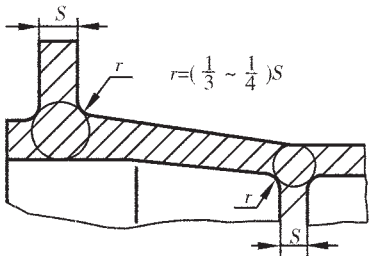
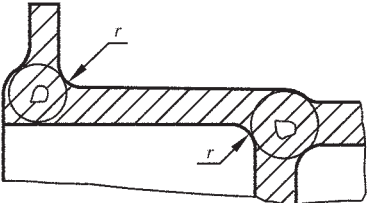
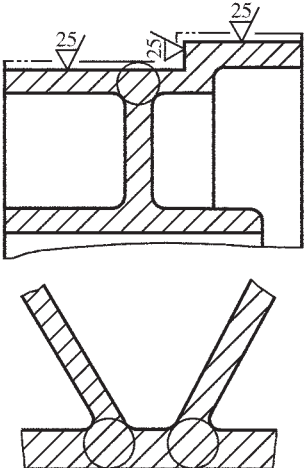
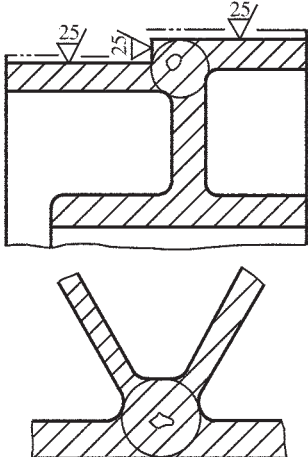
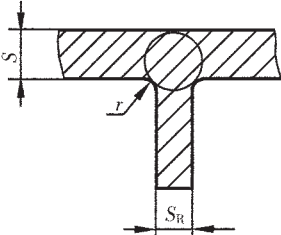
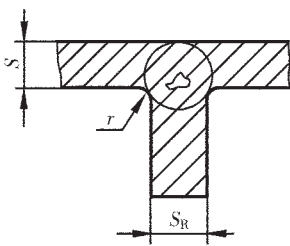
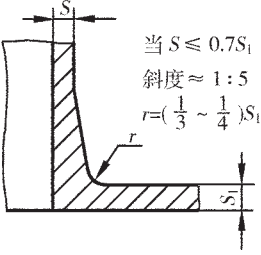
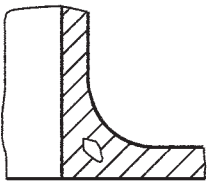
铸件材料从液态转变到固体时发生体积减少称之为收缩。收缩能在铸件的内部或表面引起缩孔、应力和裂纹等结构缺陷。

3.1 缩孔

因为浇铸后, 首先是铸件外表面先硬化, 所以由于收缩的缘故, 常常在铸件的内部产生空隙, 这种空隙称为缩孔, 任何部位只要收缩的程度严重就会有缩孔, 例如: 大的铸件, 厚的断面, 在浇铸后

正 确	错 误	说 明
		<p>在交叉区内的最大圆的直径不应大于 $1.5 \times S$ (壁厚)</p>

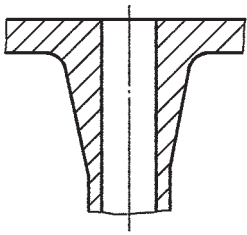
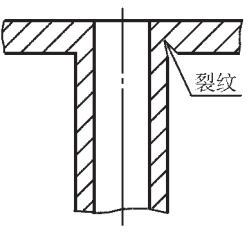
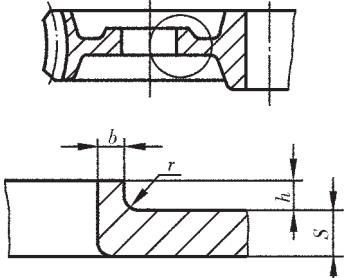
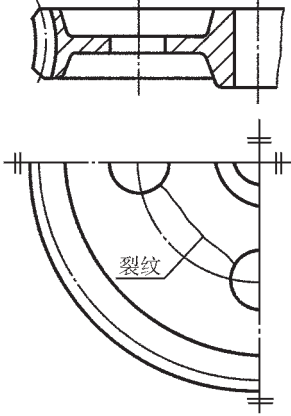
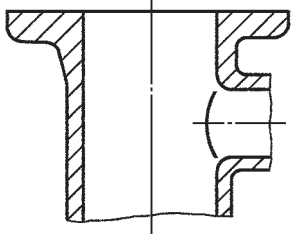
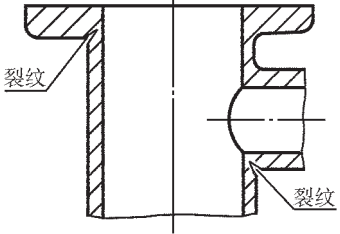
续表

	错 误	说 明
		圆的直径太大会导致材料凝结,并且产生缩孔。圆的尺寸要适度,并且逐渐过渡
		筋的配置,要避免材料凝结
		筋厚 $S_R=(0.6-0.8)S$ $r=(\frac{1}{3} \sim \frac{1}{4})S_R$
		圆直径及过渡区太大,会产生缩孔

由于材料处于液态的时间较长，凝固时，在壁或筋的过渡位置，以及厚的轮壳、吊耳、法兰等处，和必需留有加工余量的地方，也会产生缩孔。

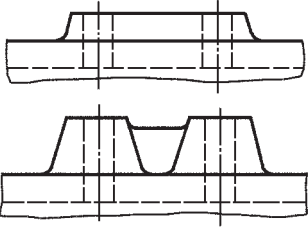
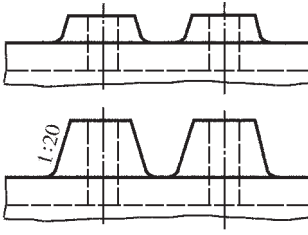
3.2 应力和裂纹

这是由于厚和薄的断面冷却不均匀而导致不同的收缩率所产生的，力求逐渐改变断面，并采用对称的壁厚，应避免锐角和锐边。

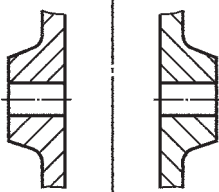
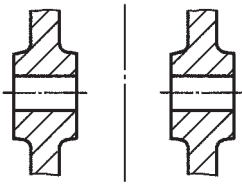
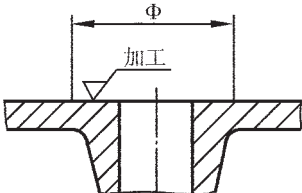
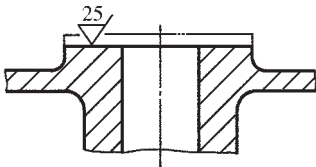
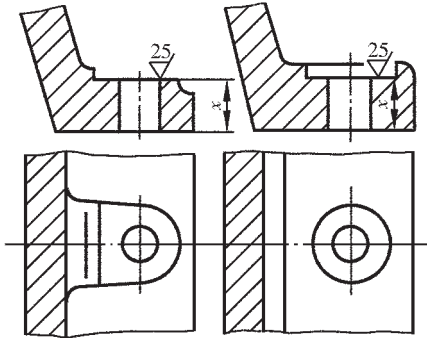
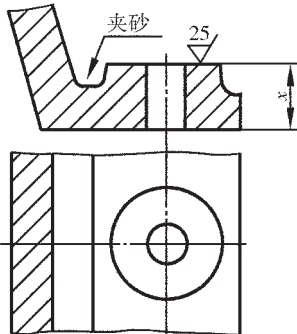
正 确	错 误	说 明										
		由于裂纹的危险,因此要避免锐角,应考虑让断面逐渐过渡										
 <table data-bbox="210 785 575 891"><tr><td>S</td><td>5~8</td><td>>8~12</td><td>>12~20</td><td>>20</td></tr><tr><td>r_{min}</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td></tr></table> <p>$b=h=(0.5\sim0.6)S$</p>	S	5~8	>8~12	>12~20	>20	r _{min}	4	6	8	10		轮圈收缩引起应力,两孔之间的裂纹可以通过周围的凸缘来避免
S	5~8	>8~12	>12~20	>20								
r _{min}	4	6	8	10								
		考虑让断面逐渐改变,同时要有足够的过渡圆弧										

4 形状的合理设计

浇铸材料虽然具有可任意成形的优点,但仍然力求一些简单的结构形状。为能使模型和加工费用低廉,并且避免废品,对于采用浇铸法成形困难的物件(例如:空心铸件芯子长度比芯子直径大),为避免不必要的费用,将铸件分成各个部分,加工后再把它们焊接起来,这样具有一定的优点。

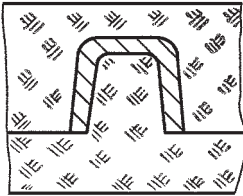
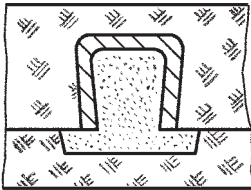
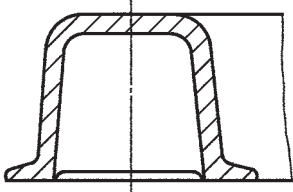
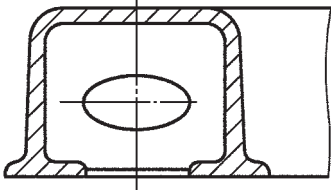
正 确	错 误	说 明
		相邻孔的凸台较小时就铸成同一平面,如果凸台的尺寸较大,可用一根辅筋将其两个凸台连接起来。浇铸斜度(如 1:20)不必表明

续表

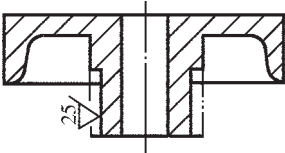
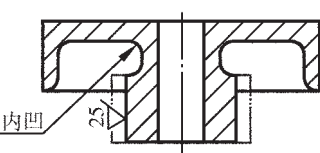
正 确	错 误	说 明
		考虑铸造工艺简单, 加固凸台应布置在臂的一侧(外侧)
		如果可能的话, 应尽量作成平直面, 也就是没有加工余量。如果必须加工, 则采用钻铰孔方法
		避免夹砂, 对于支承面采取铰孔或划平, 以保证夹紧长度 x 尺寸

5 型芯的合理设计

型芯提高了铸件的费用, 由于型芯位移使废品的危险增大了, 力求通过结构造型简单的浇铸件避免型芯。

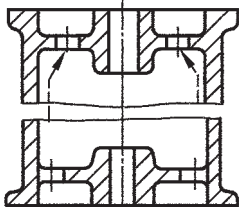
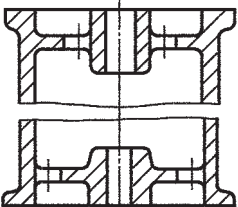
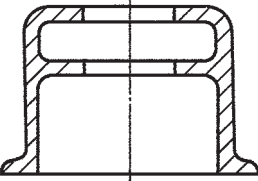
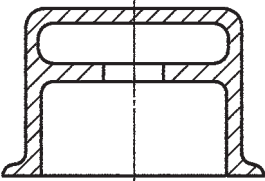
正 确	错 误	说 明
		通过适当的结构避免型芯
		扣入的法兰需要一个型芯, 筋的预留孔提高了型芯箱的费用

续表

正 确	错 误	说 明
		避免内凹

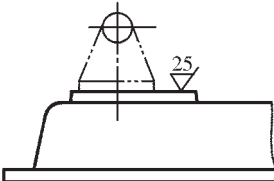
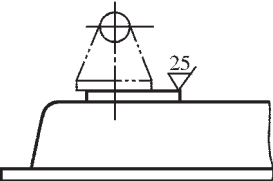
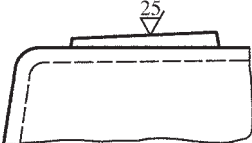
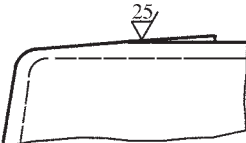
6 浇铸和清砂

结构的壁厚和断面应考虑到它们能方便地被液体材料注满、模型的取除，要考虑到空气和浇铸时新产生的气体能从空腔向上泄漏；为了减少气孔形成的危险，应尽可能避免大面积的水平面和不透气的角形，内外两面要考虑清理工具能伸得进、碰得到。

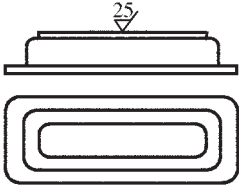
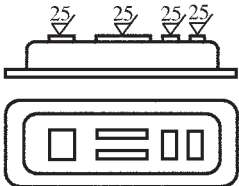
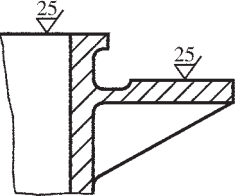
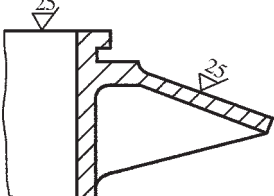
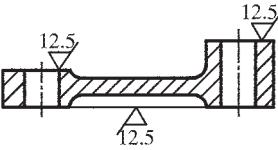
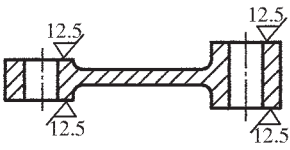
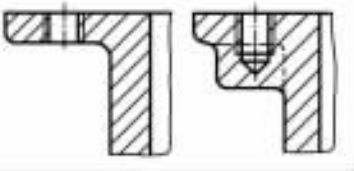
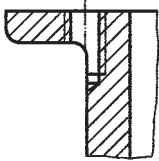
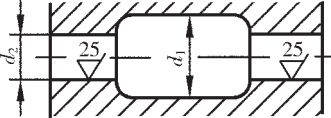
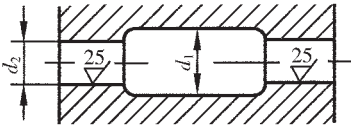
正 确	错 误	说 明
		设置通风孔，但因考虑到型芯的位移不能将通风孔设置在壁旁
		设置大一些的型芯，排砂孔就足够了

7 合理的加工结构

适合于加工的结构，应考虑到现有的机器、工具和加工的可能性，并且保证后道工序的加工。

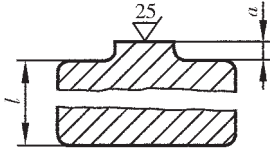
正 确	错 误	说 明
		结合面尽可能考虑得大一些,因为由于装配面的收缩往往会影响到结合面的减小
		加工表面应有凸缘，否则粗糙面铸壳会磨损工具。平直的表面例外

续表

正 确	错 误	说 明
		并排凸出的数个凸缘、板块或平面应尽可能组合在一个平面上
		经加工的平面应平行或垂直地放置在定位平面上
		为能使这些平面在一次工作程序中加工出来, 平行布置的加工面, 尽可能在一个平面内
		为避免断裂的危险, 钻头不能在交接处钻穿, 应扩大法兰, 或者配置加固凸台
		如型芯直径减小时, 必须注意: 只有当 $d_2 > 50 \text{ mm}$, $d_1 \geq d_2 + 30 \text{ mm}$ 时, 否则应作成直通孔

8 尺寸和图样标注

8.1 凸出部分

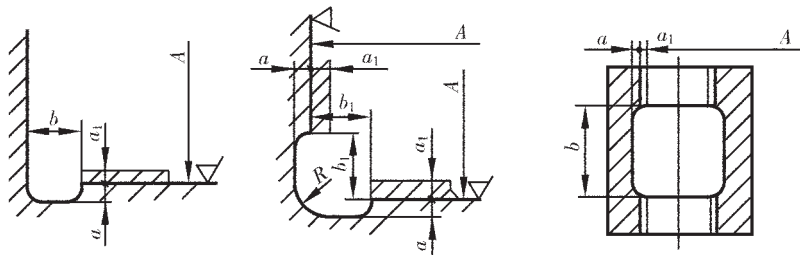
公称尺寸(壁厚) l		≤ 180	$> 180 \sim 500$	$> 500 \sim 1\,250$	$> 1\,250 \sim 2\,500$	$> 2\,500$	
$a \geq$ (凸台)	ZG	5	8	12	16	20	
	HT、QT	4	6	10	13	17	

8.2 空刀槽

空刀槽的尺寸大小可参见下表。

空刀槽尺寸的确定

mm

					
空刀槽距加工基面 A	≤500	501~1 250	1 251~3 150	3 151~6 300	>6 300
空刀槽高度 a	10	15	20	25	30
a_1 —加工余量 $b \geq 1.5(a+a_1)$; $b_1 \geq 2(a+a_1)$					

8.3 铸造工艺孔

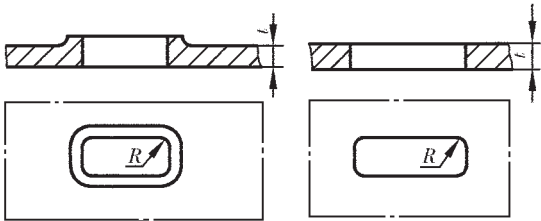
铸件上的铸造工艺孔的位置、数量和尺寸需根据实际情况决定，以满足支撑泥芯、泥芯排气、清砂和防止裂纹等铸造工艺要求。通常，箱体铸件在不影响强度的情况下，开孔的面积应不小于开孔壁总面积的 25%。

铸造工艺孔的形状最好是圆形或椭圆形，如因结构要求必须开设长方形孔时，孔的圆角半径可参照下图按下列规定选取。

碳素钢铸件：当 $t \leq 35$ mm 时， R 值不小于 t 值。

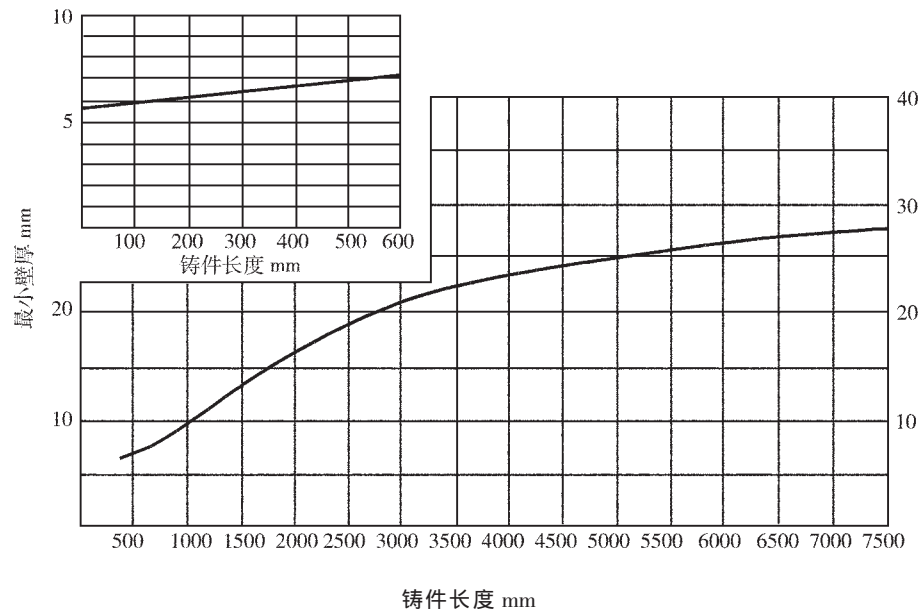
当 $t > 35$ mm 时， $R = \frac{2}{3}t$ ，但不小于 35 mm。

合金钢铸件：将 R 值按上述规定增大 50%。



9 铸钢件的结构工艺性

9.1 铸钢件的最小壁厚见下图。



9.2 铸钢件表面与相邻零件的间隙。

铸钢件与其它零件相互装配时，其毛坯面和其它零件之间的设计间隙如果规定的太小，会由于铸件尺寸的偏差妨碍装配。设计铸钢件时，铸件非加工面与相邻零件间的最小间隙可参照下表确定。

铸钢件表面与相邻零件的最少间隙 mm

铸件最大尺寸	最 小 间 隙		
	相邻零件经过加工	相邻零件未经加工	相邻零件是运动的
≤500	10	12	18
501~1 250	12	16	22
1 251~3 150	16	24	30
3 151~6 300	22	35	40
≥6 300	27	45	50