

采煤机螺旋滚筒结构优化设计【原创优秀工程机械全套课程毕业设计含 5 张 CAD 图纸+带 47 页加正文 22100 字】

【详情如下】【需要咨询购买全套设计请加 QQ1459919609】

【独家】采煤机螺旋滚筒结构优化设计.rar

截齿.dwg

滚筒装配图.dwg

采煤机筒毂.dwg

采煤机螺旋滚筒结构优化设计.doc

齿座.dwg

齿靴.dwg

摘要

螺旋滚筒式采煤机是迄今为止综采面最重要的工作机器,滚筒作为滚筒式采煤机的关键机构和工作设备,其工作性能和生产效率决定采煤机功能。因此,建立了螺旋滚筒模型和刀齿??模型,而且对螺旋滚筒载荷的分析,还有对螺旋滚筒参数优化设计具有十分重要的意义。

本论文采用理论分析、研究的方法,对滚筒式采煤机截割性能和截割动、力学性质进行了分析研究。本论文以采煤机截煤理论为依据,建立煤岩特性数学模型、螺旋滚筒模型、镐型截齿模型以及截割载荷模型,研究了煤的性质、镐型截齿参数、螺旋滚筒结构参数和运动参数对螺旋滚筒扭矩、比能耗、块煤率的影响,进一步得到了相关参数间的表达式和规律;以理论数据为依据,以 MATLAB 为工具,对截割载荷进行了分析,得到了截齿载荷变化的波形和随煤岩性质不同的变化趋势;同时,描述了切割破碎煤负载变化滚筒的过程中,破碎煤模型和动态力学模型滚筒建立切割割煤的基础上得到采煤机的约束。本论文对单齿载荷模型和单齿破煤负荷分布的分析,在此基础上的理论,采用随机理论,建立了单齿随机载荷的典范。在直角坐标系下,对滚筒采煤机滚筒受力进行理论分析,进而建立了随机三向力系和随机三向力矩系的模型,以 MATLAB 软件做为研究平台,编写了每个随机载荷的理论模拟程序。在螺旋滚筒基本尺寸给定和特定煤层形式情况下,以滚筒的截齿和螺旋叶片布置形式为设计变量,以降低载的荷波动为目的,并利用 MATLAB 进行优化计算。

关键词:滚筒式采煤机;截割理论;采煤机滚筒;滚筒截割性能;载荷;

Abstract

At present,shearer is the uppermost work equipment in fully-mechanized coal working face ,the screw drum is shearer`s pivotal part and working framework,Its capability stand or fall decide shearer`s work performance and production efficiency.so it is significant to establish pick screw drum`s load model,simulate screw drum`s load, and optimize design for parameters of the screw drum.

With regard to this, the theoretical analysis, simulation and experiment are combined to investigate the cutting performance shearer drum and dynamic characteristic of the cutting system in this thsis . According to the shearer cutting theory, Mathematical Model for the coal characteristic , the drum, the pick and the cutting load are built. The influence of the coal characteristic, pick structure parameters and drum structure parameters on the drum cutting torque, cutting specific consumption and lump coal percentage are investigated, and the relationship expression and variation laws are acquired.According to the experiment date

and talking the wavelet theory as guidance . Regard MATLAB software as the platform , the detail wave of the load change and the change trend of load along with the coal characteristic change are obtained. And the influence laws of the coal-rock interface form on the cutting system frequency are acquired , too.the load variation is described . Based on the built constitutive model of catastrophe and dynamic model , the cusp catastrophic model of the drum cutting coal is established, and the rigidity and energy conditions are acquired for the shearer cutting availably. On the foundation of the theory which is about the single pick`s average load, analyzed loads`s probability distribution and relevance when a single pick cuts various coal rock, on this basis, utilizing the stochastic process theory, set up the mathematical model about the single pick`s stochastic loads. Under the coordinate of Descartes, analyzed the loads of continuous mine`s cutting drum, and set up the mathematical model about drum`s stochastic strength and moment which include three direction. Regard MATLAB software as the platform, write each stochastic loads`s simulation programme. Analyzed the spectrum of simulated load in frequency field, time field and amplitude field ,studied load`s desity of probability distribution, since(or mutual) relevance, since(or mutual) desity of the power spectrum. And analyzed each parameter`s influence to base wave frequency and other main frequency of loads. Set up the fuzzy optimize models which regard reducing the loads fluctuation as the goal function, and regard assigned form of pick and blade , rotational speed of cutting drum, swing speed of rocker arm as designed variable, and optimized the parameters using corresponding optimize function in MTALBA`s optimization toolbox.

Keywords: shearer; cutting theory; shearer drum; drum cutting performance

目 录

1 绪论	1
1.1 滚筒式采煤机概述	1
1.2 国内外采煤机研究现状	2
1.3 本课题的研究目的和意义	3
1.4 本课题的研究内容和方法	4
2 滚筒式采煤机截煤理论	5
2.1 煤的特性	5
2.1.1 煤的结构特性	5
2.1.2 煤的物理机械性质	6
2.2 截齿破煤理论分析	10
2.2.1 截齿破煤过程	10
2.2.2 截齿截煤截割力模型的建立	11
2.3 滚筒截煤理论分析	13
2.3.1 滚筒受力分析	14

2.3.2 滚筒运动学分析	16
3 采煤机螺旋滚筒结构与参数分析	18
3.1 采煤机螺旋滚筒参数的计算	18
3.2 截齿结构设计及参数确定	23
3.2.1 齿尖夹角及其对螺旋滚筒截割性能的影响	24
3.2.2 齿身锥角及其对螺旋滚筒截割性能的影响	25
3.3 螺旋滚筒结构设计及参数确定	26
3.3.1 截深的选定及其对螺旋滚筒截割性能的影响	27
3.3.2 截齿排列的设计及其对螺旋滚筒截割性能的影响	27
3.3.3 截线距的确定及其对螺旋滚筒截割性能的影响	29
3.3.4 螺旋升角的确定及其对螺旋滚筒截割性能的影响	31
3.4 端盘结构设计及其参数确定	31
3.5 螺旋滚筒运动参数确定	32
3.5.1 运动参数对螺旋滚筒截割性能影响的理论分析	33
3.5.2 运动参数对螺旋滚筒截割性能影响的结论	34
4 MATLAB 优化方法和优化程序设计	35
4.1 MATLAB 中的 M 文件	36
4.1.1 M 文件的组成	36
4.1.2 M 文件编辑器	36
4.1.3 M 文件的编写	37
4.2 优化程序设计	39
参考文献	41
致 谢	42

1 绪论

1.1 滚筒式采煤机概述

机械化采矿工程年中的重要设备是螺旋滚筒式采煤机，螺旋滚筒式采煤机是典型的机电和液压系统，直接决定着采煤的效率，有大质量(20~200T)、大功率(300~2400kW)和高产量(100~1000万吨/年)等特点，在机械化采矿设备中，使用量占到90%以上。螺旋滚筒式采煤机分为单滚筒和双滚筒采煤机，单滚筒采煤机只适用在薄煤层中，且现在使用量稀少，因此本论文所要讲述的滚筒采煤机指的是双滚筒采煤机。双滚筒螺旋采煤机能免开缺口、适应复杂的顶条件和底板条件，适用于各种性质煤矿，能割硬质煤；采高大，调高较为方便，在斜煤层中其采高为0.65~6.0m，采用无链牵引时能在35°~54°的条件下工作。可根据煤层厚度来选择螺旋滚筒的规格尺寸，极薄煤层0.3~0.5m不可采，薄煤层0.5~1.3m采用滚筒直径为600~1000的滚筒，中厚煤层1.3~3.5m采用直径为1000~3000的滚筒，厚煤层3.5~8.0m，特厚煤层大于

8.0，采用直径为 3000~3500 的滚筒。采煤机选用具有上述好处，滚筒式采煤机很快得到了普及和推广，并在性能和结构方面继续改进和日趋完善。

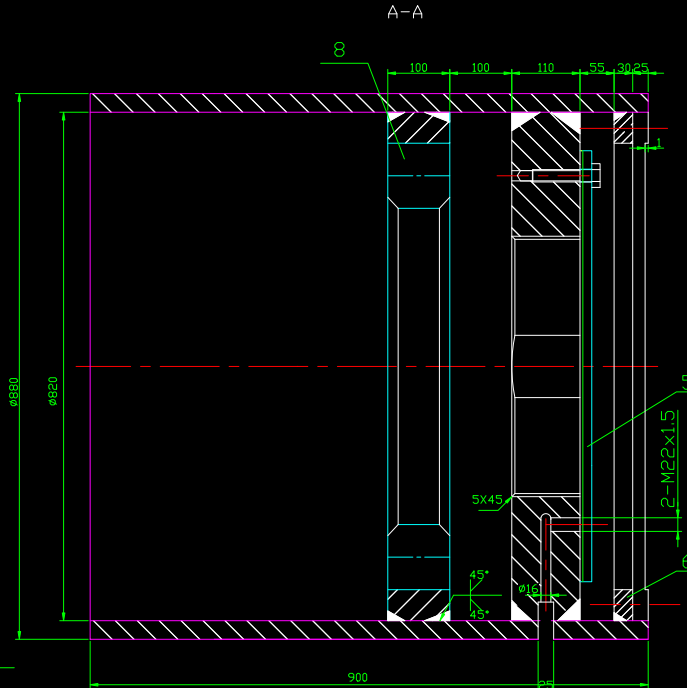
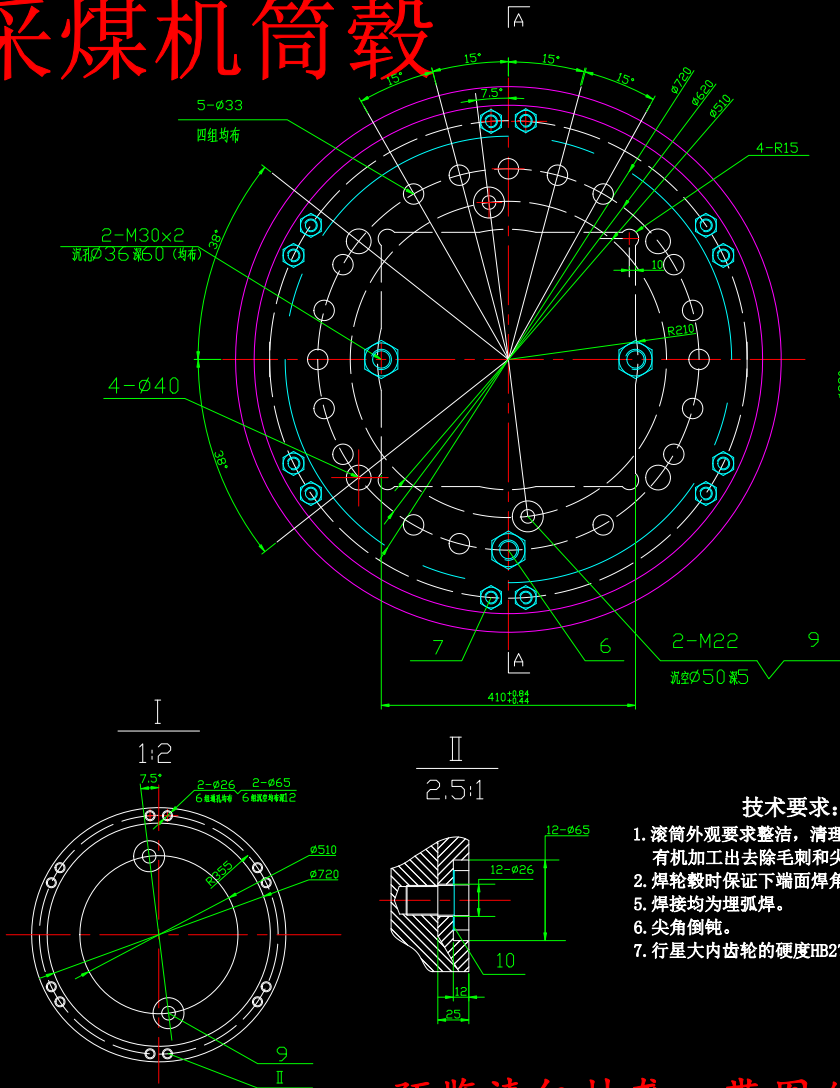
螺旋滚筒式采煤机是迄今为止综采面最重要的工作机器,滚筒作为滚筒式采煤机的关键机构和工作设备,其工作性能和生产效率决定采煤机功能。因此,建立了螺旋滚筒模型和刀齿模型,而且对螺旋滚筒载荷的分析,还有对螺旋滚筒参数优化设计具有十分重要的意义。

本论文采用理论分析、研究的方法,对滚筒式采煤机截割性能和截割动、力学性质进行了分析研究。本论文以采煤机截煤理论为依据,建立煤岩特性数学模型、螺旋滚筒模型、镐型截齿模型以及截割载荷模型,研究了煤的性质、镐型截齿参数、螺旋滚筒结构参数和运动参数对螺旋滚筒扭矩、比能耗、块煤率的影响,进一步得到了相关参数间的表达式和规律;以理论数据为依据,以 MATLAB 为工具,对截割载荷进行了分析,得到了截齿载荷变化的波形和随煤岩性质不同的变化规律。同时,描述了切割破碎煤负载变化滚筒的过程中,描述了切割破碎煤负载变化滚筒的过程中,立切割煤岩的基础上得到采煤机的约束。本论文布的分析,在此基础上的理论,采用随机理论角坐标系下,对滚筒采煤机滚筒受力进行理论三向力矩系的模型,以 MATLAB 软件做为研究程序。在螺旋滚筒基本尺寸给定和特定煤层形置形式为设计变量,以降低载的荷波动为目的。



关键词: 滚筒式采煤机; 截割理论; 采煤机滚筒; 滚筒截割性能; 载荷;

采煤机筒毂



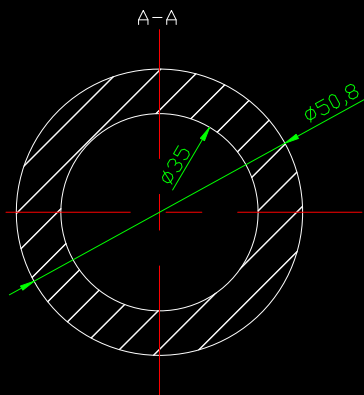
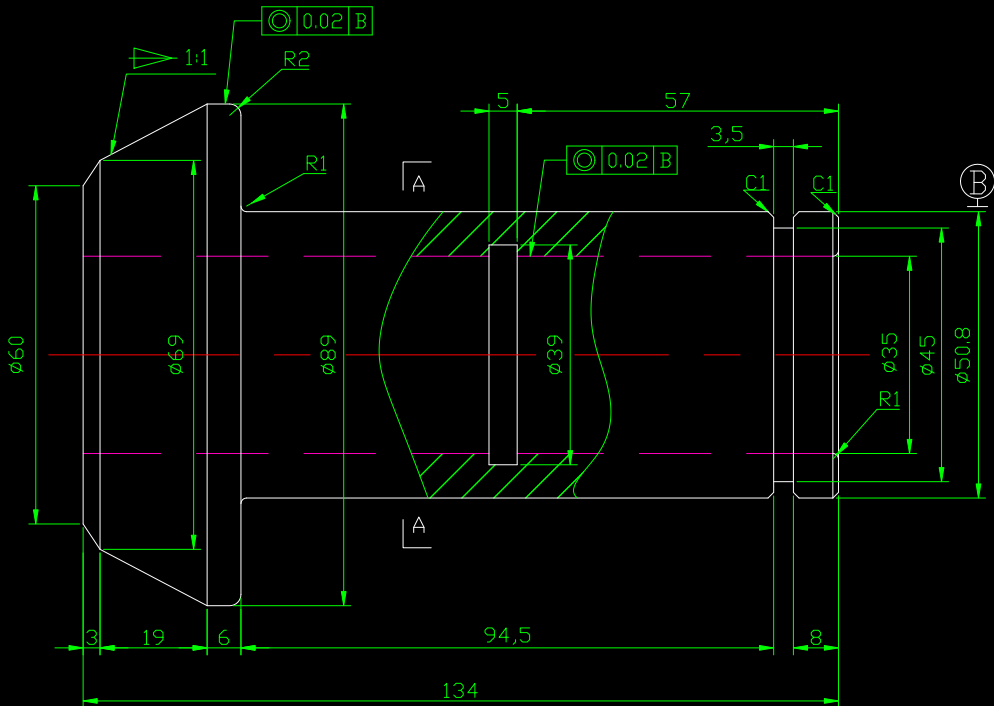
技术要求:

1. 滚筒外观要求整洁, 清理焊渣及氧化皮所有机加工出去除毛刺和尖角。
2. 焊轮热处理保证下端面焊角高度小于等于15mm。
5. 焊接均为埋弧焊。
6. 尖角倒钝。
7. 行星大内齿轮的硬度HB270。

9	JB/ZQ4606-1997	M22六角螺栓	40CrNi	2					固定前导齿盘	
8	TY20/10/4F1-13	行星大内齿轮	QZ35	1						
7	JB/ZQ4606-1997	M30六角螺栓	16Mn	12						
6	TY20/10/4F1-10	端盖支撑圈	QZ35	1						
5	TY20/10/4F1-12	轴承端盖		1						
4	JB/ZQ4606-1997	毡性垫圈	橡胶毡	1						
3	TY20/10/4F1-11	端盖	QZ35	1						
2	JB/ZQ4606-1997	M24六角螺栓	QZ35	12					固定端盖	
1	GB/T97.1-2002	垫圈		20					30的垫圈	
序号	代	号	名 称	材 料	数 量	单 重	总 重	备	注	
				TY20/10/4F1螺旋滚筒			TY20/10/4F1-14			
				筒毂与端盖			图样标记	重量	比例	件数
标记	处数	文件号	签字						1:5	
设计	苗军	工艺								
制图	苗军	批准					共 5 张		第 5 张	
校对				材料	Q345 (16Mn)					
审核				数量	2					

齿靴

其余



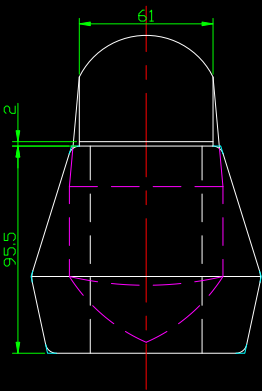
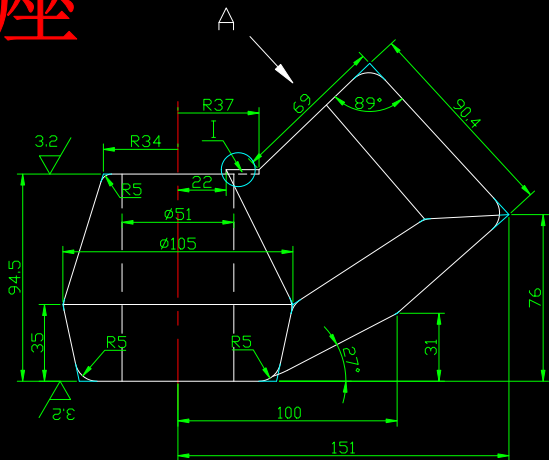
技术要求:

- 齿靴外表要光滑而整洁，去除氧化皮。
- 铸件不得有沙眼，裂纹。
- 尖角倒钝。
- 硝盐等温淬火，回火，喷丸。
- 涂油包装。

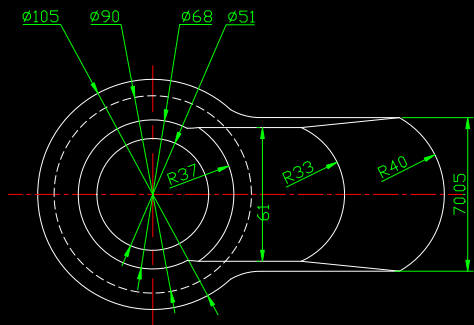
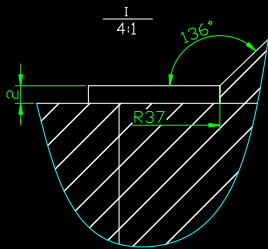
					TY20/10/4F1螺旋滚筒		TY20/10/4F1-02			
					齿靴		图样标记	重量	比例	件数
标记	处数	文件号	签字	日期					1:1	81
设计	苗军	工艺								
制图	苗军	批准					共 5 张		第 3 张	
校对										
审核					材料	34MnCrB4+TiB650				

预览请勿抄袭，数量原稿全套设计资料！
温馨提示：联系QQ: 1459919609或者QQ: 1969043202

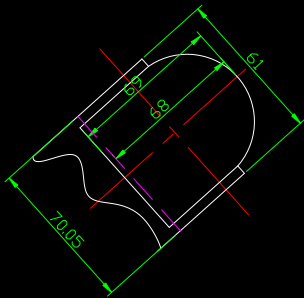
齿座



未注粗糙度均为



A 向



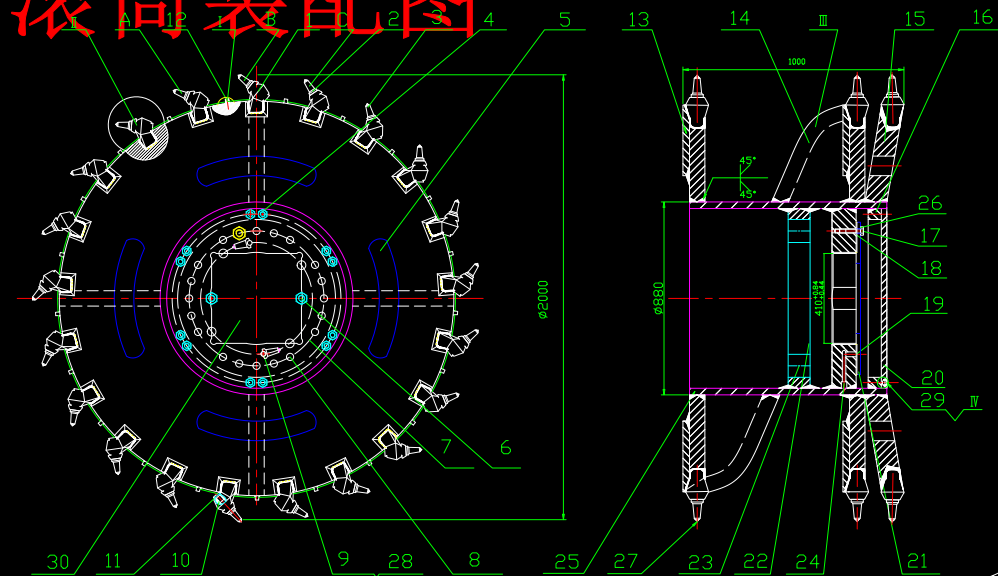
技术要求:

- 1. 齿座外表要光滑而整洁, 清理焊渣和氧化皮。
- 2. 铸件不得有沙眼, 裂纹。
- 3. 渗碳0.3mm提高表面强度。
- 4. 焊前预热处理。提高到100到200摄氏度。
- 5. 所有锐边磨钝。
- 6. 涂油包装。

预览请勿抄袭, 带图带纸原稿全套设计资料!
温馨提示: 联系 QQ: 1459919609 或者 QQ: 1969043202

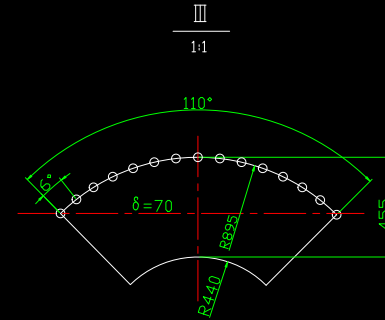
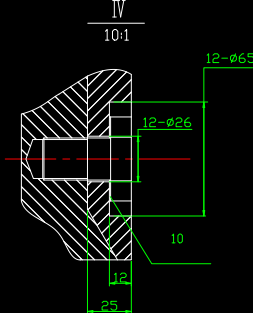
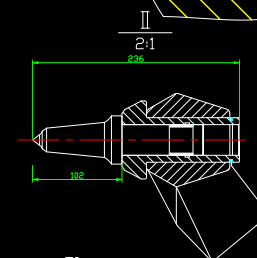
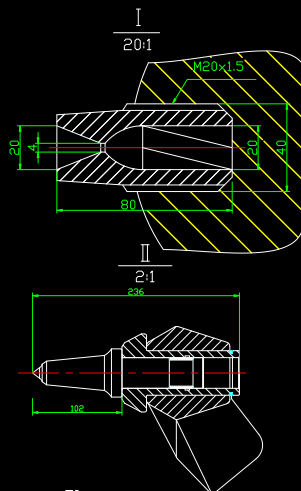
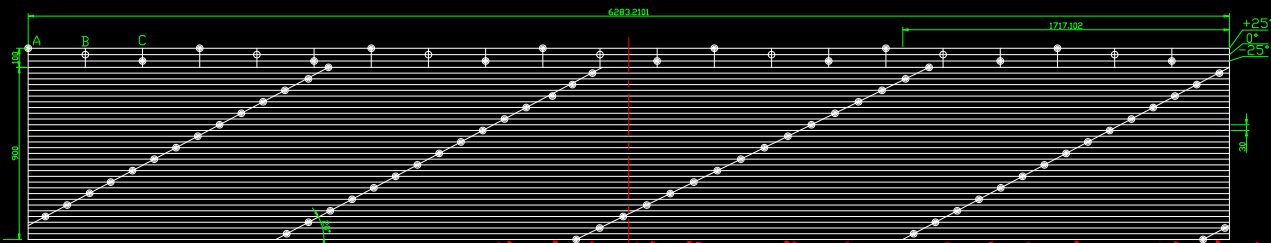
					TY20/10/4F1螺旋滚筒			TY20/10/4F1-01				
标记 设计 制图 校对 审核	处数	文件号	签 字	日期	齿 座			图样标记		重量	比例	件数
	苗军	工艺									1:2	
	苗军	批准						共 5 张		第 2 张		
材料					35CrMoStA							
数量					81							

滚筒装配图



技术要求

1. 所装喷嘴的方向应对准对应位置截齿的齿尖。
2. 行星机构内注适量N320极压工业齿轮油 (GB5903-86)。
3. 装配前, 轴承用汽油清洗, 其余所有零件装配前用煤油清洗。
4. 总装后按照产品技术标准进行出厂试验。
5. 组装时各部件应严格按照安装工艺要求进行。
6. 截齿A为+25度、截齿B为90度、截齿C为-25度, 按顺时针每三个一组, 角度按前面循环。
7. 各密封处、结合处均不得渗油、漏油。
8. 焊接结构处均为埋弧焊。

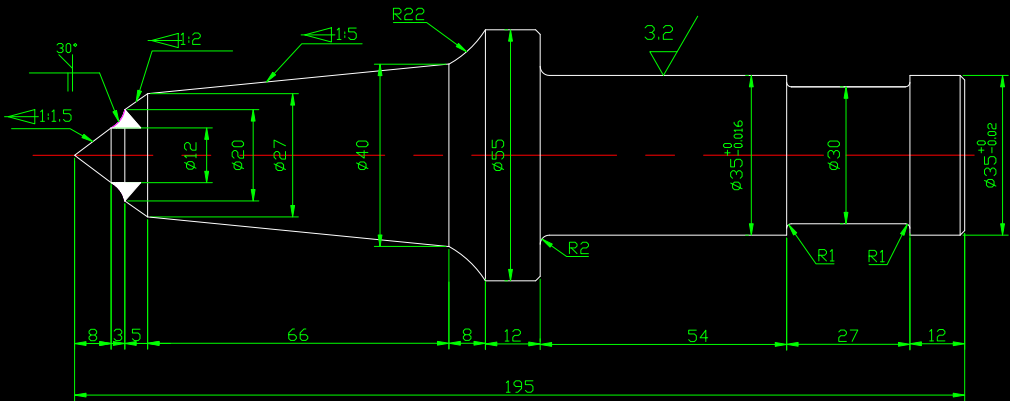


序号	代号	名称	材料	数量	单重	总重	备注
30	TY20/10/4F1-23	检修窗口	Q235	12			按图例修口
29	JB/ZQ4508-1997	M24六角螺栓	Q235	12			固定螺栓
28	TY20/10/4F1-23	行星架齿	35CrMoSiA	2			齿尖焊补必须圆滑
27	TY20/10/4F1-22	合金齿尖	W18	61			
C	TY20/10/4F1-C1	-25度截齿	35CrMoSiA	8			
B	TY20/10/4F1-B1	0度截齿	35CrMoSiA	8			
A	TY20/10/4F1-A1	+25度截齿	35CrMoSiA	8			
26	GB/T97.1-2002	垫圈	Q235	20			
25	TY20/10/4F1-21	筒轴	16Mn	1			管路密封
24	TY20/10/4F1-20	喷嘴水枪孔	16Mn	1			
23	TY20/10/4F1-19	行星架内齿	45CrNi	1			
22	TY20/10/4F1-18	行星架齿	16Mn	1			
21	TY20/10/4F1-17	轴承端盖	Q235	1			
20	TY20/10/4F1-16	端盖	16Mn	1			
19	TY20/10/4F1-15	水孔	16Mn	2			
18	JB/ZQ4508-1997	弹性垫圈	橡胶垫	1			
17	JB/ZQ4508-1997	M30六角螺栓	Q235	20			
16	TY20/10/4F1-14	端盖支撑圈	16Mn	1			
15	TY20/10/4F1-13	端盖叶片	16Mn	1			
14	TY20/10/4F1-12	叶片	16Mn	1			
13	TY20/10/4F1-11	加强板	16Mn	1			
12	TY20/10/4F1-10	喷嘴	青铜	81			
11	TY20/10/4F1-09	弹性卡环	SS16Cr79	81			
10	TY20/10/4F1-08	弹性卡环	SS16Cr79	81			
9	TY20/10/4F1-07	固定导槽齿圈螺栓	Q235	2			M22
8	TY20/10/4F1-06	弹性孔	16Mn	20			
7	TY20/10/4F1-05	端盖孔	16Mn	4			
6	JB/ZQ4508-1997	M30六角螺栓	Q235	2			固定检修窗口处孔按等子头数
5	TY20/10/4F1-04	端盖孔	16Mn	12			
4	JB/ZQ4508-1997	M24六角螺栓	Q235	12			
3	TY20/10/4F1-03	齿圈	35CrMoSiA	12			
2	TY20/10/4F1-02	齿圈	W18Cr2Ni2W	61			
1	TY20/10/4F1-01	齿圈	35CrMoSiA	61			
材料							
数量							
TY20/10/4F1螺旋滚筒							
TY20/10/4F1-00							
图样标记							
数量							
比例							
件数							
共 5 张							
第 1 张							
材料							
数量							

预览请勿抄袭, 带图纸原稿全套设计资料
温馨提示: 联系 QQ: 1459919609 或者 QQ: 1969033202

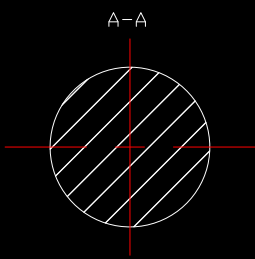
截齿

其余 



技术要求:

- 1. 截齿外表要光滑而整洁，清理焊渣和氧化皮。
- 2. 铸件不得有沙眼，裂纹。
- 3. 尖角倒钝。
- 4. 预备热处理。这是利用模锻的余热直接进行正火或退火处理，硬度 $\leq 92\text{HB}$ 。
- 5. 盐浴快速加热钎焊。钎焊加热后等温淬火和低温回火。
- 6. 经调质处理，HRC50~55。
- 7. 涂油包装。



					TY20/10/4F1型螺旋滚筒		TY20/10/4F1-03					
					截 齿		图样标记		重量	比例	件数	
标记	处数	文件号	签 字	日期							1:1	
设计	苗军						共 5 张		第 4 张			
制图	苗军	批准					材 料		35CrMnStA			
校对												
审核			预览请勿抄袭，		数量	8张	数字图纸原稿全套设计资料！					

温馨提示：联系QQ: 1459919609或者QQ: 1969043202