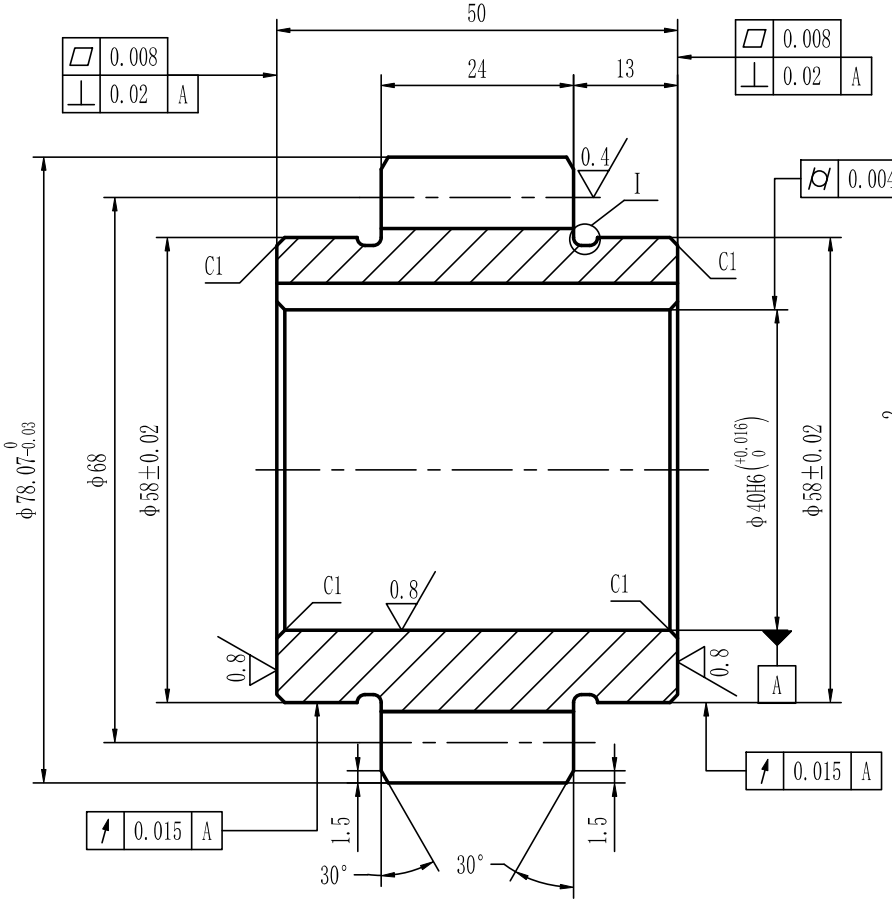
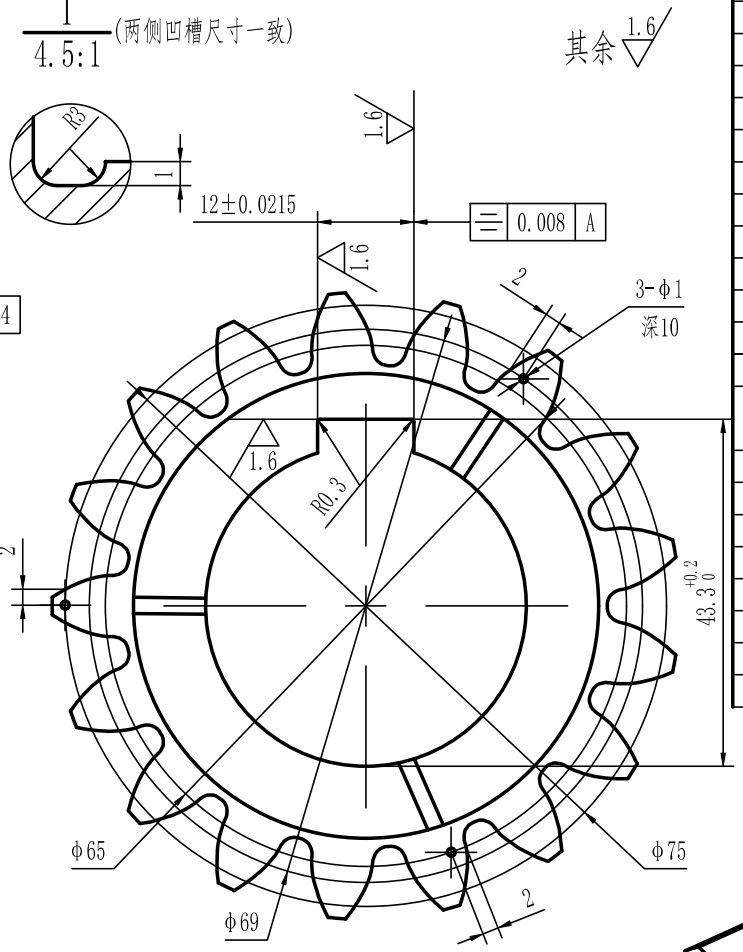
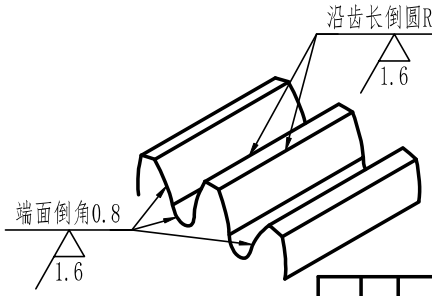
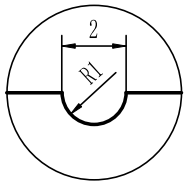
THU-001

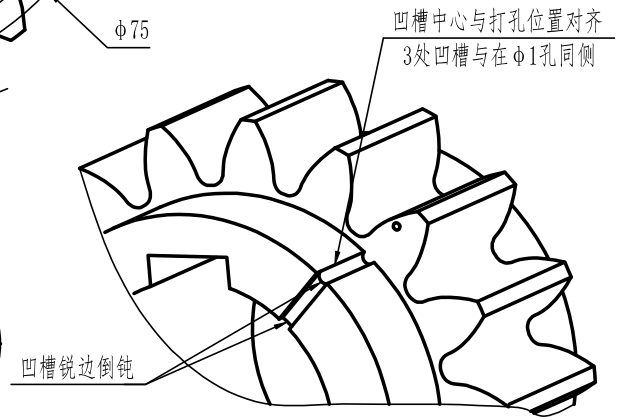




单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	4
齿数	z	17
齿形角	α	20°
全齿高	h	8.911
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.281
公法线长度	W	$31.243^{-0.014}_{-0.028}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.018)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$64.781^{+0.028}_{-0.015}$
配对齿轮	图号	THU-002
	齿数	28
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.0065
齿距累计总偏差	F_p	0.019
齿廓总偏差	F_α	0.009
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	17.102
齿廓计值范围	L_α	15.734
齿轮副法向侧隙	jn	0.016~0.097







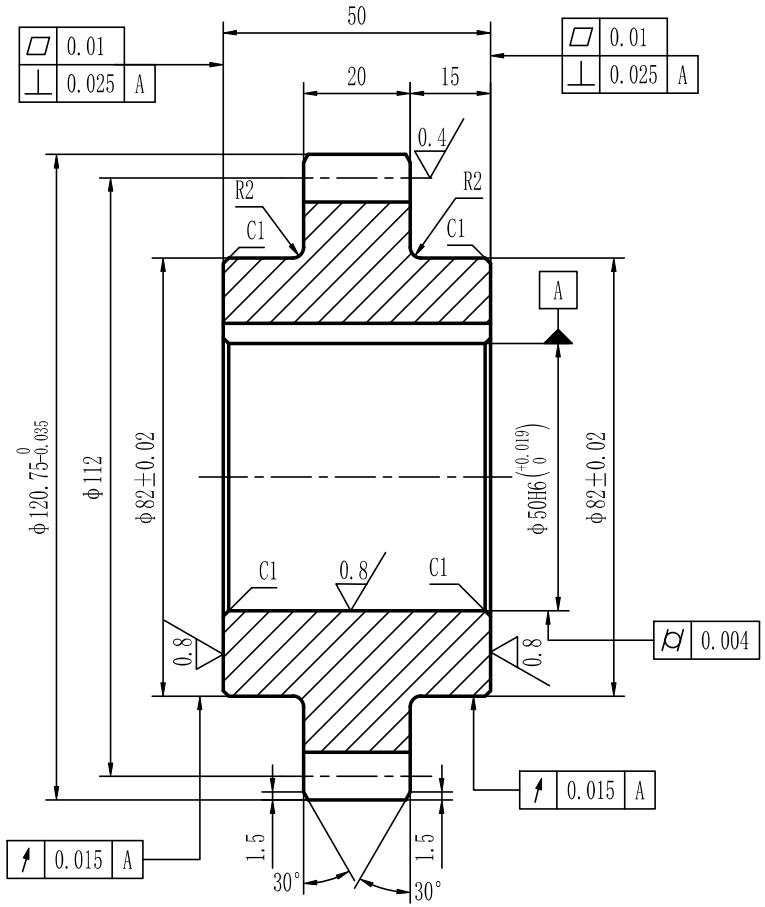
技术要求

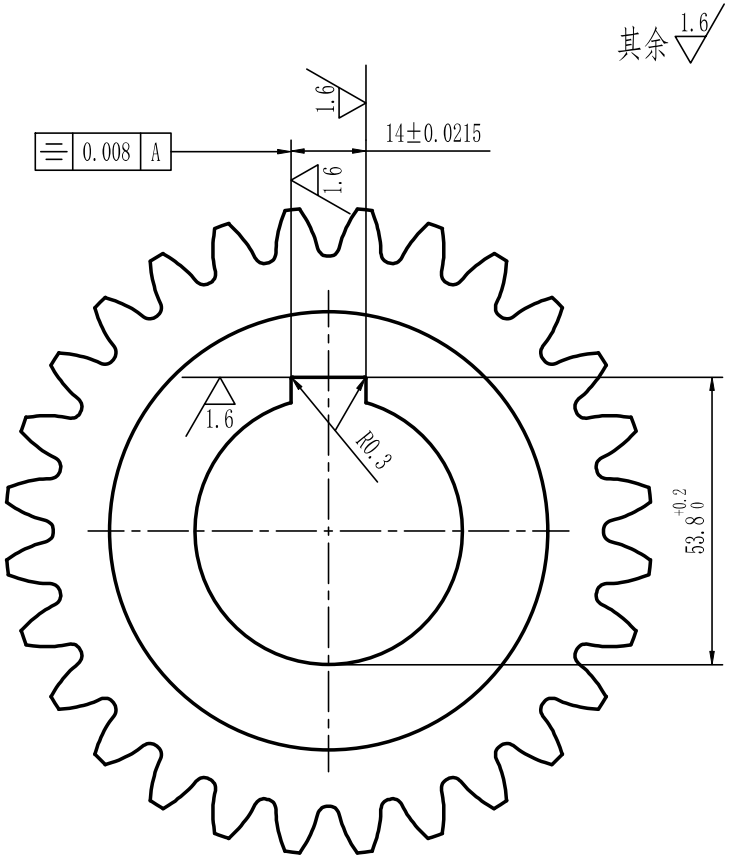
1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收。

借通用件登记	
描图	
校描	
旧底图总号	
签字	
日期	

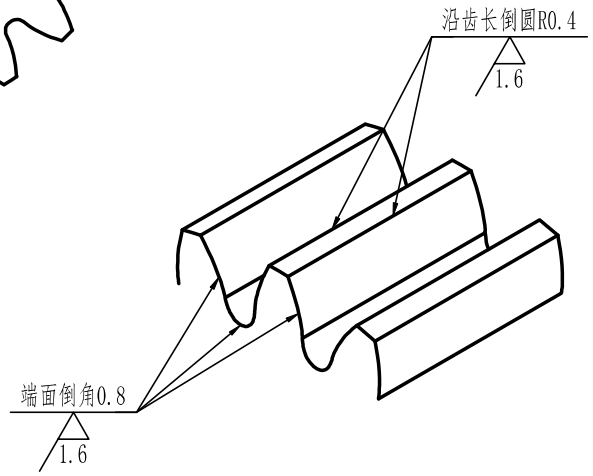
标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi			测试技术与装备研究所
								温度测试-小齿轮4
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	THU-001
审核		张子龙					1.5:1	
工艺			日期	2025.10.17	共 1 页	第 1 页	投影法	图纸大小 GB A3

THU-002





单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	4
齿数	z	28
齿形角	α	20°
全齿高	h	8.911
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.116
公法线长度	W	$43.216^{-0.015}_{-0.058}$
跨测齿数	K	4
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.018)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$108.172^{+0.033}_{-0.021}$
配对齿轮	图号	THU-001
	齿数	17
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.0065
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.009
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	17.102
齿廓计值范围	L_α	15.734
齿轮副法向侧隙	jn	0.016~0.097



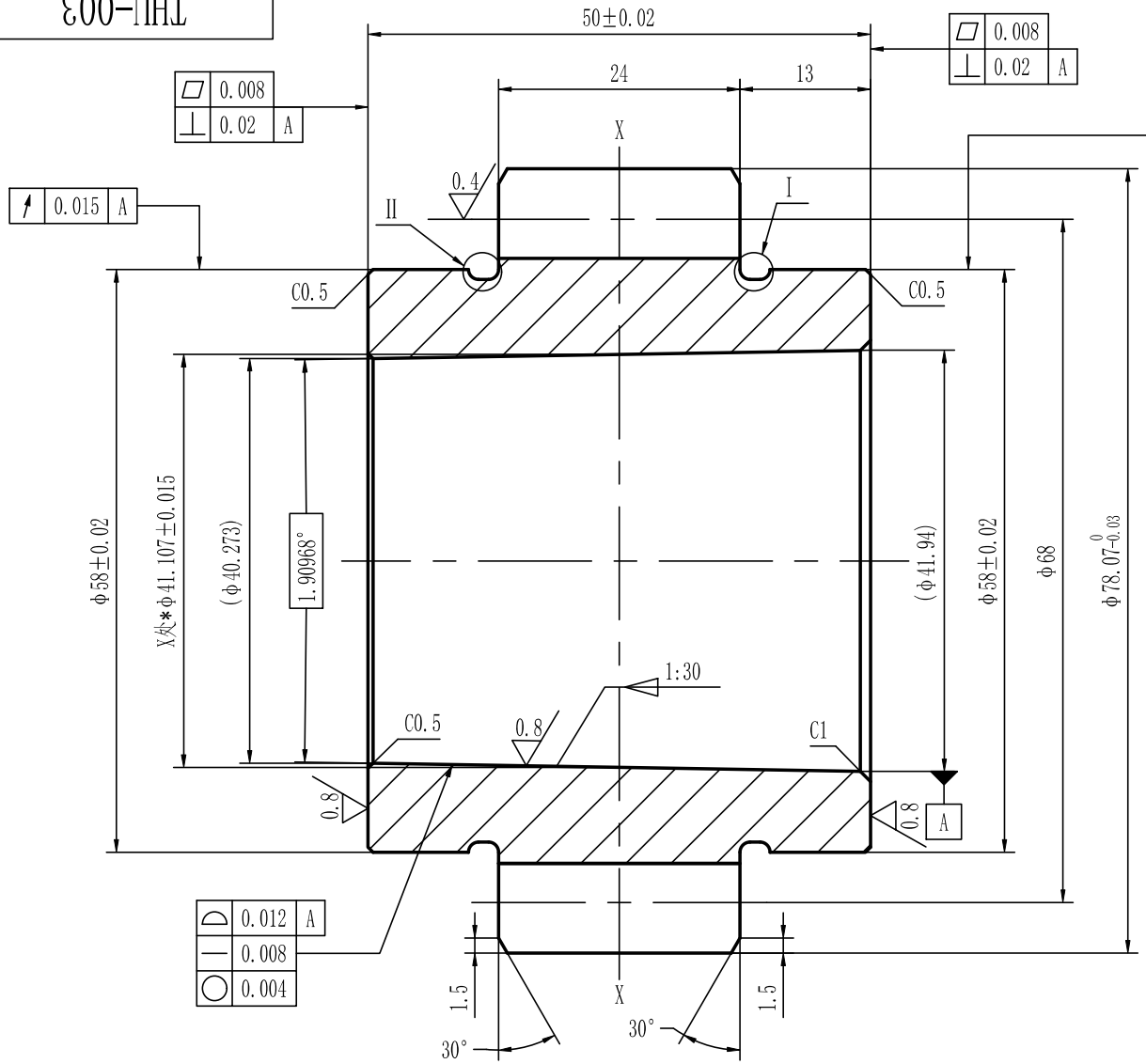
技术要求

1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收。

借通用件登记
描　图
校　描
旧底图总号
签　字
日　期

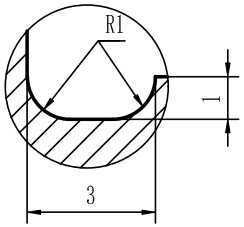
标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi	测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记 / 重量 / 比例	温度测试-大齿轮4
审核		张子龙			1:1	THU-002
工艺			日期	2025.10.17	共 1 页　第 1 页	投影法　图纸大小 GB A3

THU-003

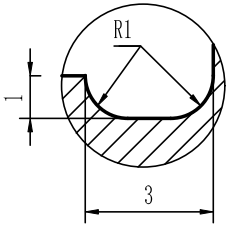


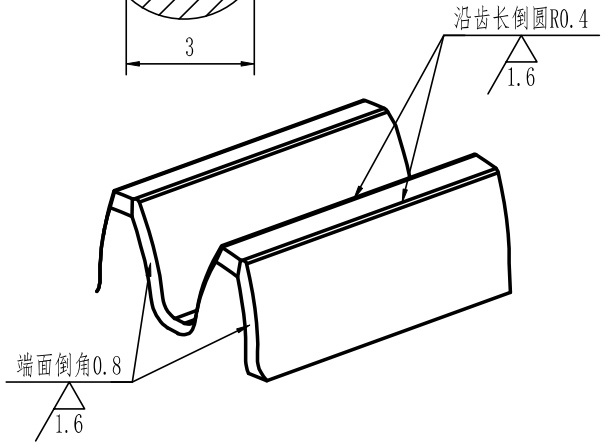
其余 1.6

I
8:1



II
8:1





单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	4
齿数	z	17
齿形角	α	20°
全齿高	h	8.911
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.281
公法线长度	W	$31.243^{-0.014}_{-0.028}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.018)
渐开线起始圆直径	d_{Nf}	$64.781^{+0.023}_{-0.015}$
配对齿轮	图号	THU-004
	齿数	28
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.0065
齿距累计总偏差	F_p	0.019
齿廓总偏差	F_α	0.009
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	17.102
齿廓计值范围	L_α	15.734
齿轮副法向侧隙	jn	0.016~0.097

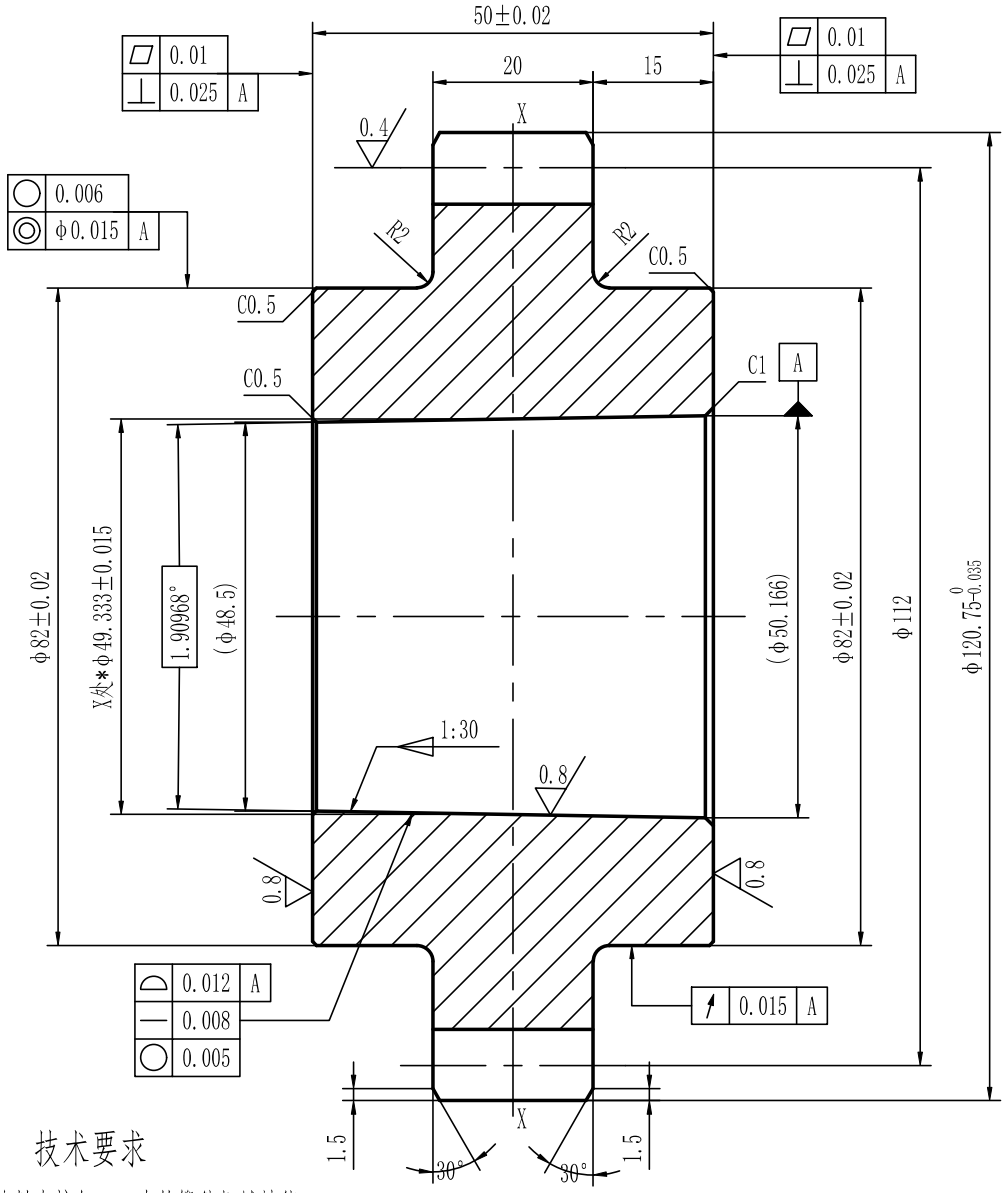
技术要求

1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收；
6、内锥孔配磨需使用塞规（中机提供）进行着色检验。

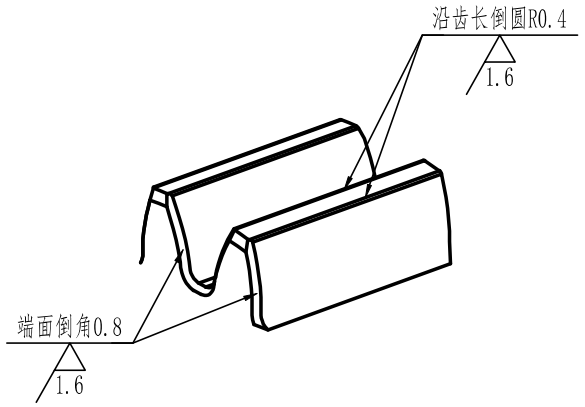
借通用件登记
描　图
校　描
旧底图总号
签　字
日　期

标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi			测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	陪试小齿轮4
审核		张子龙					2:1	THU-003
工艺			日期		共 1 页	第 1 页	投影法	图纸大小 GB A3

THU-004



单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	4
齿数	z	28
齿形角	α	20°
全齿高	h	8.911
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.116
公法线长度	W	$43.216^{-0.015}_{-0.058}$
跨测齿数	K	4
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.018)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$108.172^{+0.033}_{-0.021}$
配对齿轮	图号	THU-003
	齿数	17
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.0065
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.009
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	17.102
齿廓计值范围	L_α	15.734
齿轮副法向侧隙	jn	0.016~0.097



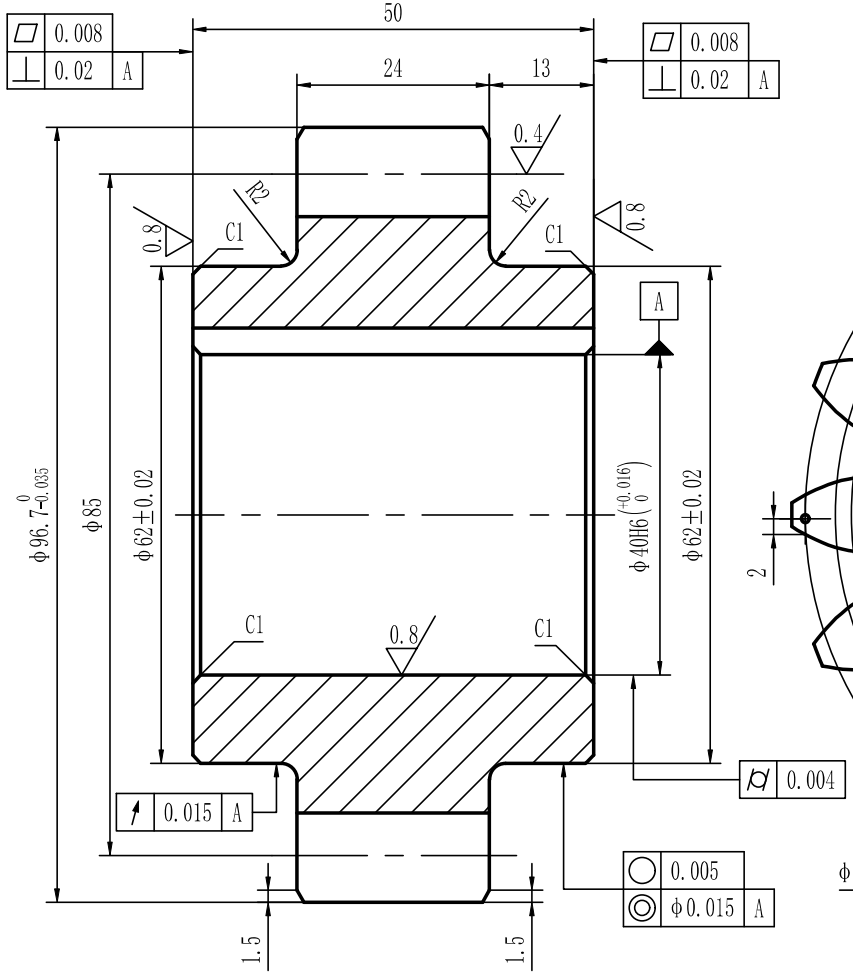
技术要求

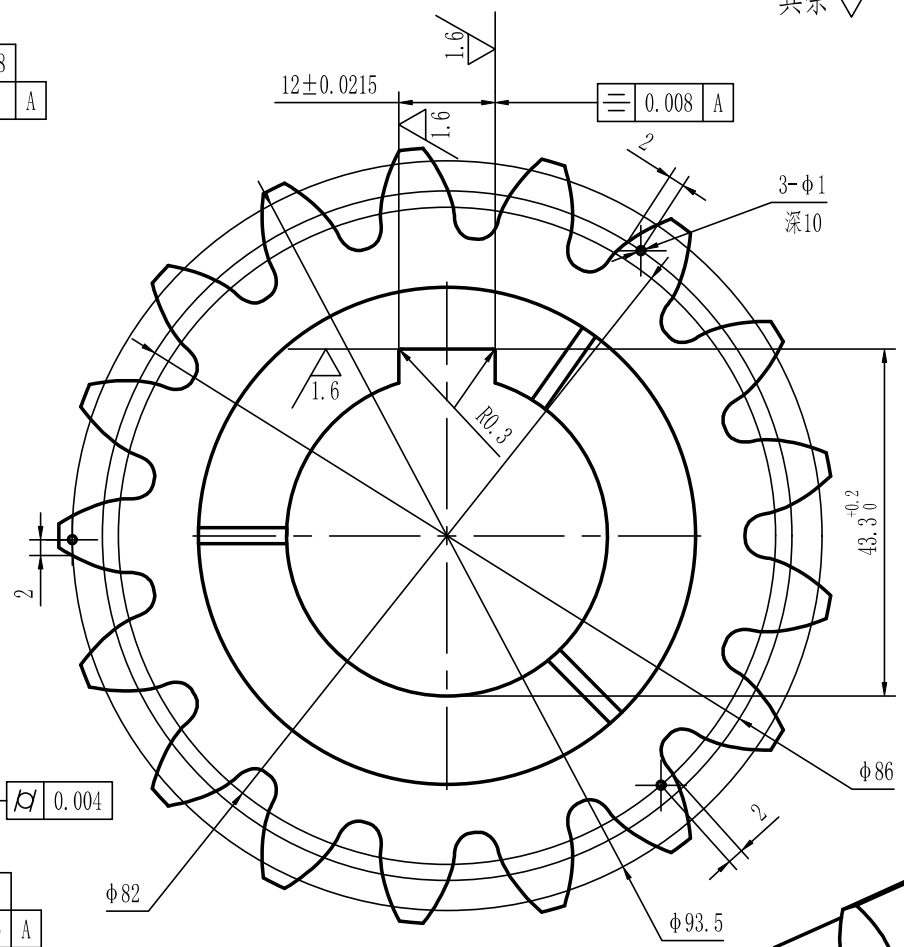
1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收；
6、内锥孔配磨需使用塞规（中机提供）进行着色检验。

标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi		测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	陪试大齿轮4
审核		张子龙					1.5:1	THU-004
工艺			日期		共 1 页	第 1 页	投影法 图纸大小 GB A3

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

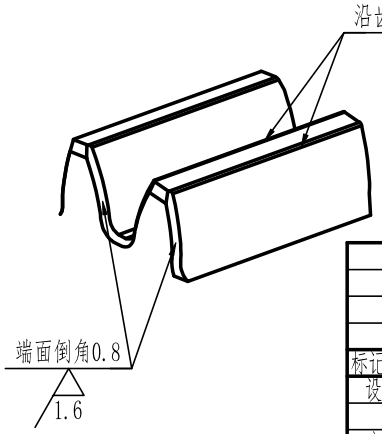
THU-005

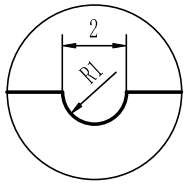




单啮合齿轮参数表

法向模数	mn	5
齿数	z	17
齿形角	α	20°
全齿高	h	11.161
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.185
公法线长度	W	$38.725^{-0.015}_{-0.030}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.017)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$80.833^{+0.024}_{-0.014}$
配对齿轮	图号	THU-006
	齿数	19
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.007
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.010
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	21.020
齿廓计值范围	L_α	19.338
齿轮副法向侧隙	jn	0.018~0.087





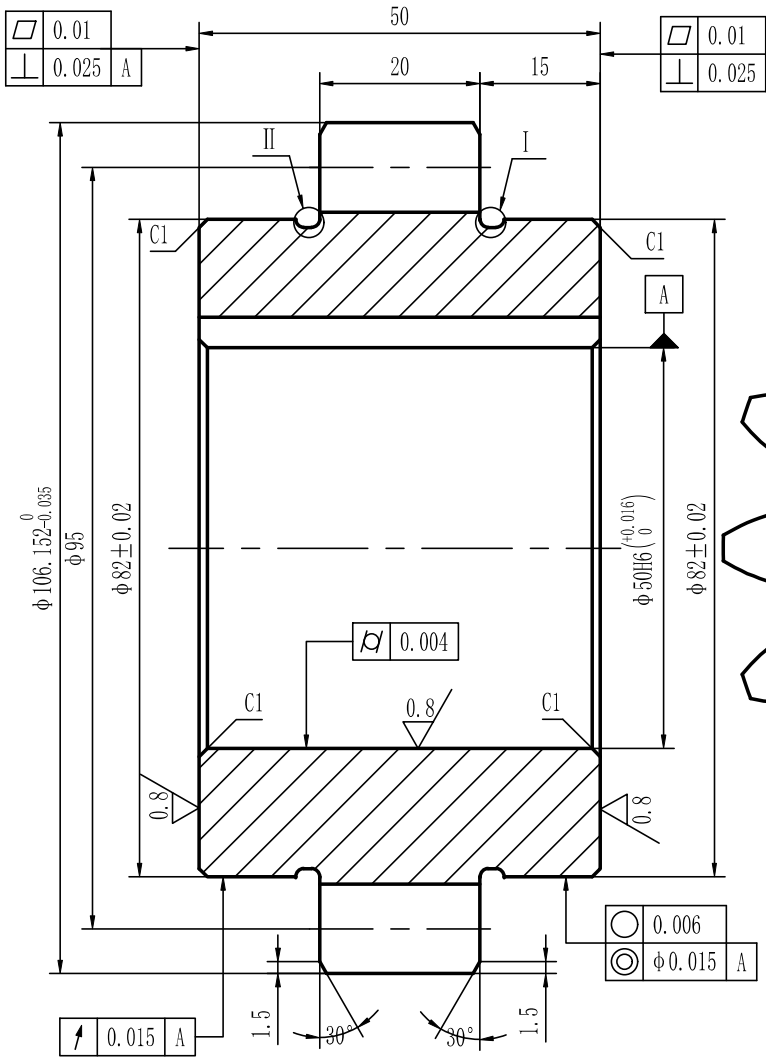
技术要求

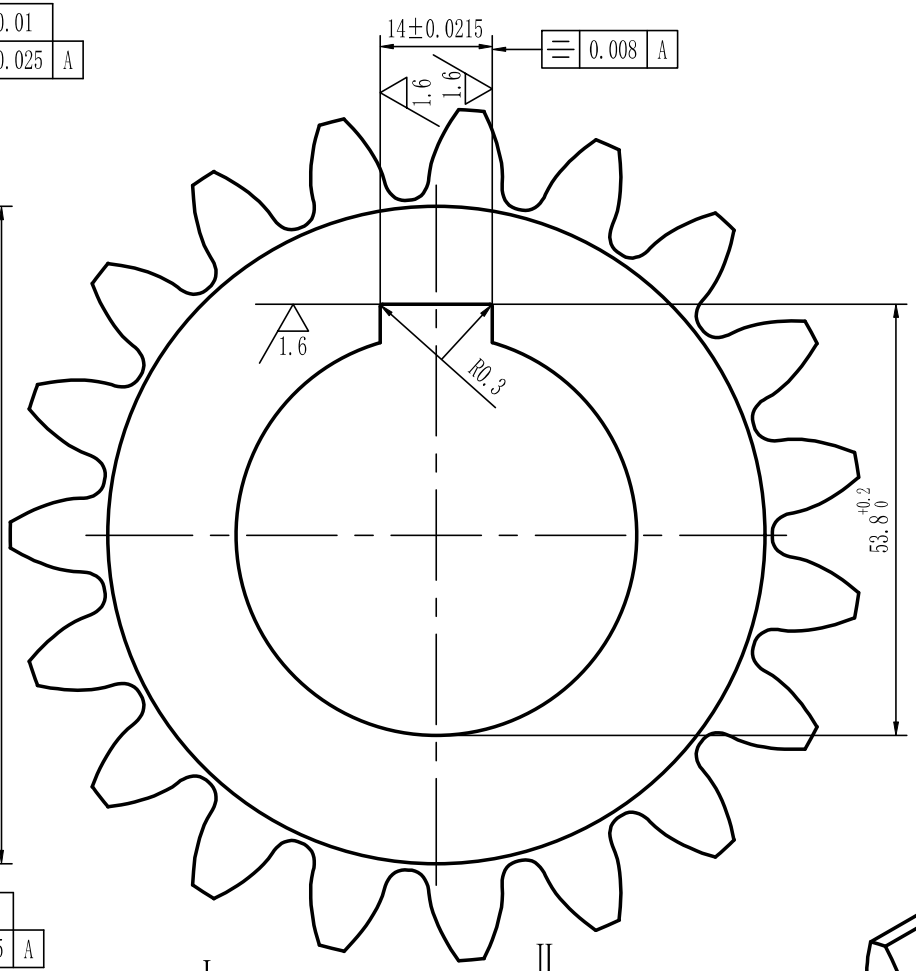
1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收.

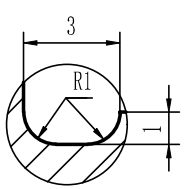
标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMoTi		测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例
							1.5:1
审核		张子龙					THU-005
工艺			日期		共 1 页	第 1 页	投影法 图纸大小 GB A3

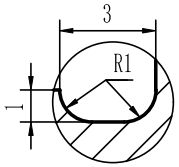
借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

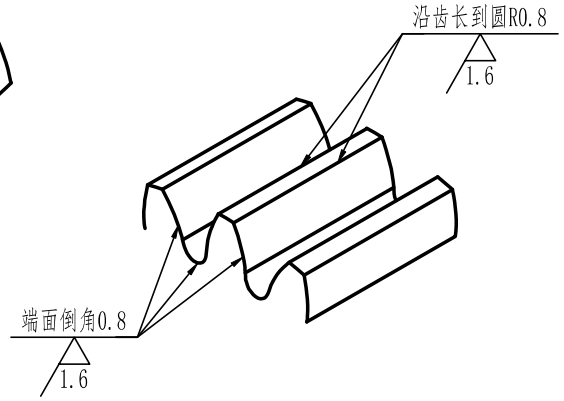
THU-006











单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	5
齿数	z	19
齿形角	α	20°
全齿高	h	11.161
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.133
公法线长度	W	$38.687^{-0.015}_{-0.045}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.017)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$90.589^{+0.024}_{-0.014}$
配对齿轮	图号	THU-005
	齿数	17
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.007
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.010
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	21.020
齿廓计值范围	L_α	19.338
齿轮副法向侧隙	jn	0.018~0.087

技术要求

1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收.

标记	处数	更改文件号	签字	日期
设计	王晗	标准化		
审核	张子龙			
工艺		日期		

20CrMnTi

图样标记	重量	比例
		1.5:1
共 1 页	第 1 页	

测试技术与装备研究所

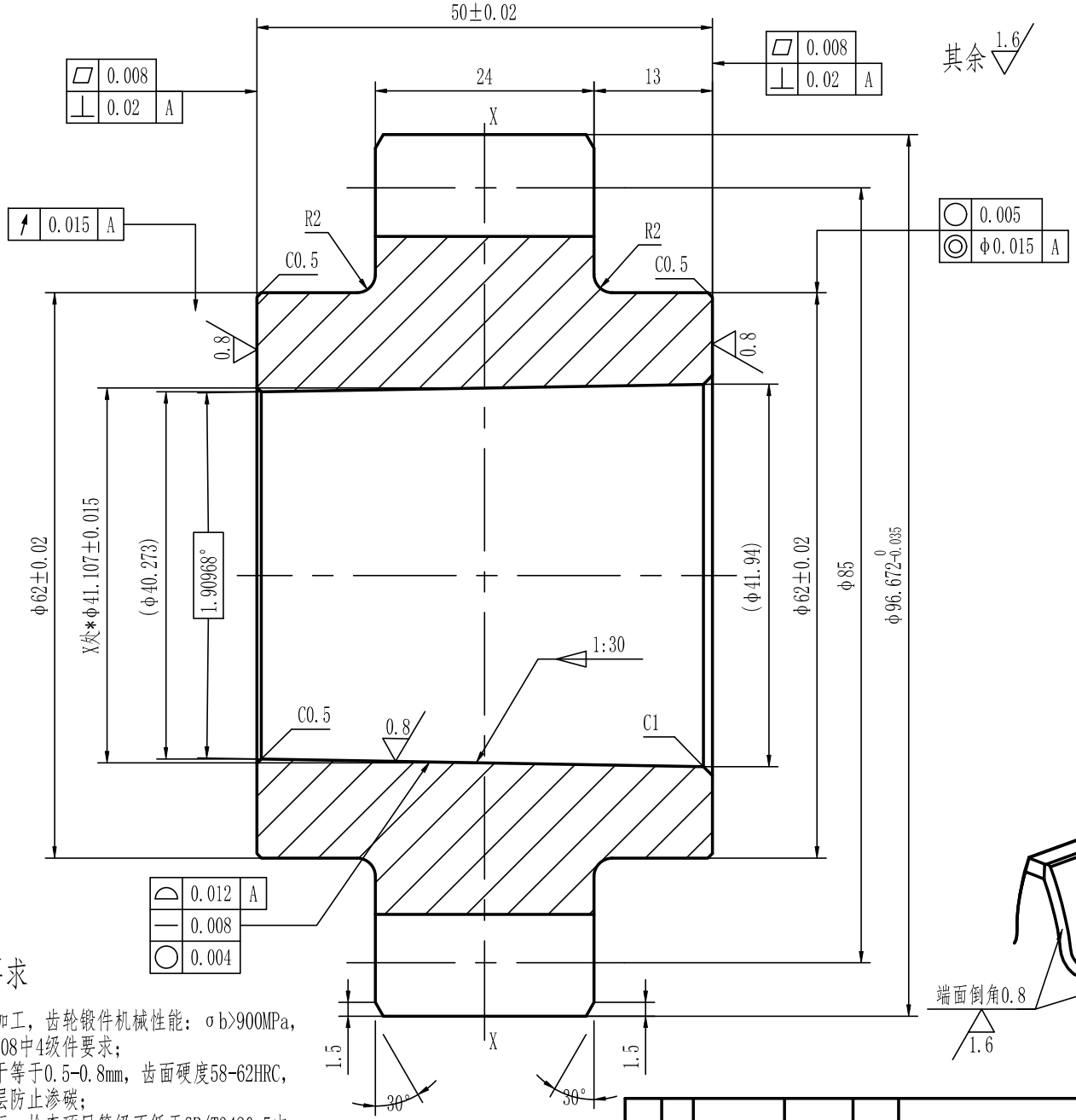
温度测试-大齿轮5

THU-006

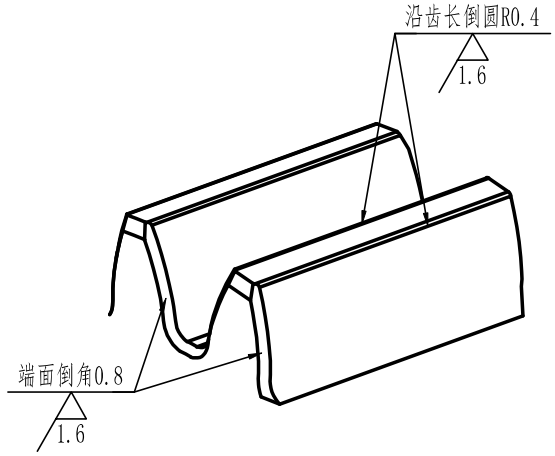
投影法 图纸大小 GB A3

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

THU-007



单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	5
齿数	z	17
齿形角	α	20°
全齿高	h	11.161
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.185
公法线长度	W	$38.725^{-0.015}_{-0.030}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.017)
渐开线起始圆直径	d_{Nf}	$80.833^{+0.024}_{-0.014}$
配对齿轮	图号	THU-008
	齿数	19
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.007
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.010
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	21.020
齿廓计值范围	L_α	19.338
齿轮副法向侧隙	jn	0.018~0.087



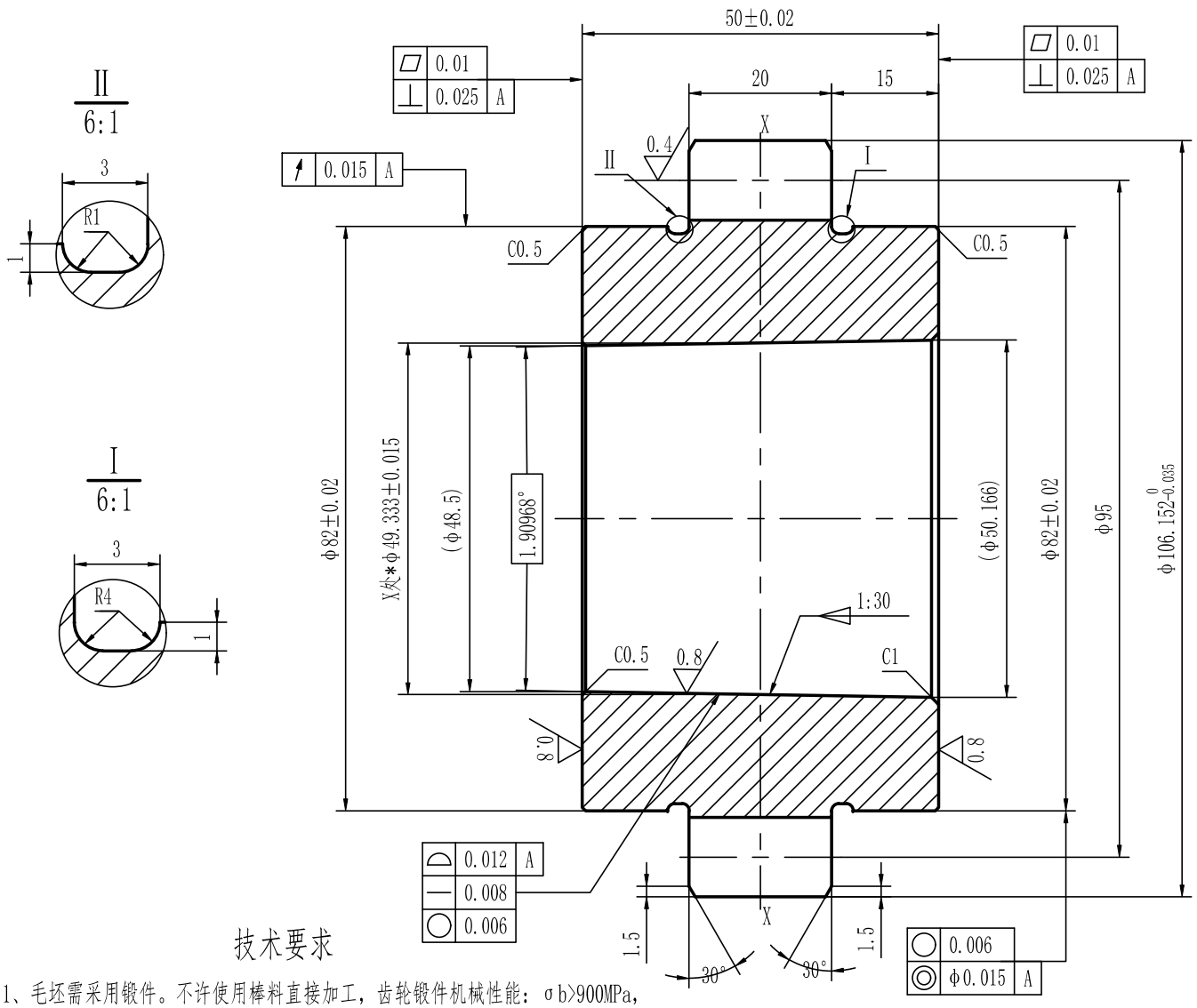
技术要求

1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收；
6、内锥孔配磨需使用塞规（中机提供）进行着色检验。

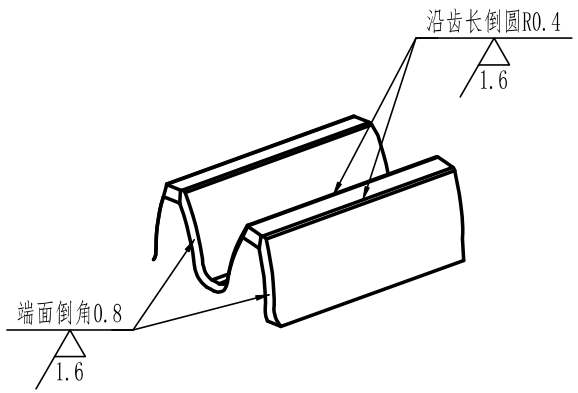
借通用件登记
描　图
校　描
旧底图总号
签　字
日　期

标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi			测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	陪试小齿轮5
审核		张子龙					2:1	THU-007
工艺			日期		共 1 页	第 1 页	投影法 图纸大小 GB A3	

THU-008



单啮合齿轮参数表		
法向模数	mn	5
齿数	z	19
齿形角	α	20°
全齿高	h	11.161
分度圆螺旋角	β	0°
螺旋方向	/	
径向变位系数	x	0.133
公法线长度	W	$38.687^{-0.015}_{-0.045}$
跨测齿数	K	3
精度等级	5-ISO 1328	
中心距	a±	91.5(±0.017)
渐开线起始圆直径	d_{Yr}	$90.589^{+0.024}_{-0.014}$
配对齿轮	图号	THU-007
	齿数	17
检验项目	检验项目代号	公差(或极限偏差)值
单个齿距偏差	$\pm f_{pt}$	0.007
齿距累计总偏差	F_p	0.021
齿廓总偏差	F_α	0.010
螺旋线总偏差	F_β	0.009
齿廓有效长度	LAE	21.020
齿廓计值范围	L_α	13.338
齿轮副法向侧隙	jn	0.018~0.087



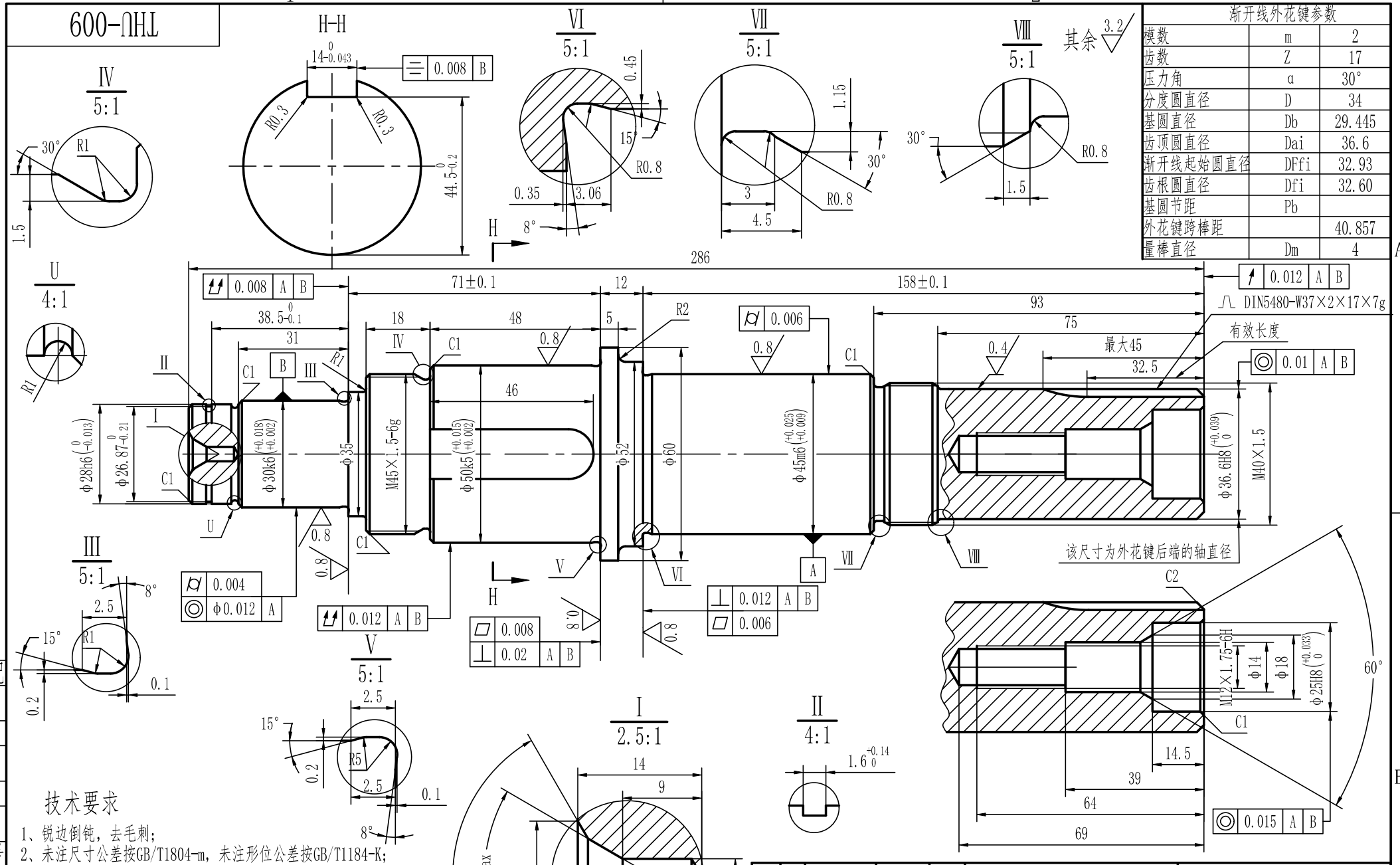
技术要求

1、毛坯需采用锻件。不许使用棒料直接加工，齿轮锻件机械性能：σb>900MPa，粗车后超声波探伤，符合GB/T6402-2008中4级件要求；
2、齿轮齿面渗碳淬火，有效硬化层深大于等于0.5-0.8mm，齿面硬度58-62HRC，芯部硬度30-38HRC，其余部分涂保护层防止渗碳；
3、材料热处理质量控制按照JB/T5078执行，检查项目等级不低于GB/T3480.5中MQ的级别要求；
4、齿廓、齿顶的圆角及倒角按图纸执行，并抛光，端面的倒角可手工实施；
5、锐边倒钝。未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K验收；
6、内锥孔配磨需使用塞规（中机提供）进行着色检验。

借通用件登记
描　图
校　描
旧底图总号
签　字
日　期

标记	处数	更改文件号	签字	日期	20CrMnTi			测试技术与装备研究所
								陪试大齿轮5
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	THU-008
审核		张子龙					1.5:1	
工艺			日期		共 1 页	第 1 页	投影法 图纸大小 GB A3	

THU-009



渐开线外花键参数

模数	m	2
齿数	Z	17
压力角	α	30°
分度圆直径	D	34
基圆直径	Db	29.445
齿顶圆直径	Dai	36.6
渐开线起始圆直径	DFfi	32.93
齿根圆直径	Dfi	32.60
基圆节距	Pb	
外花键跨棒距		40.857
量棒直径	Dm	4

技术要求

1、锐边倒钝，去毛刺；
2、未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K；
3、锻造比不小于3；
4、加工表面上，不应有划痕、擦伤等损伤零件表面的缺陷；
5、淬火并回火使轴达到X状态（341-401HB）；
6、粗加工并热处理后再加工X状态下的棒料，热处理不允许进行校直处理，表面层涂抹润滑脂；
7、渐开线外花键见DIN5480-6-W37×2×17×7g；
8、M45、M40外螺纹与螺母（中机提供）试装，应能手拧至端面贴合，无卡滞。

标记	处数	更改文件号	签字	日期

设计	王晗	标准化	
审核	张子龙		
工艺		日期	

42CrMoA

图样标记	重量	比例
		1:1
共 1 页	第 1 页	

测试技术与装备研究所

温度测试大齿轮轴

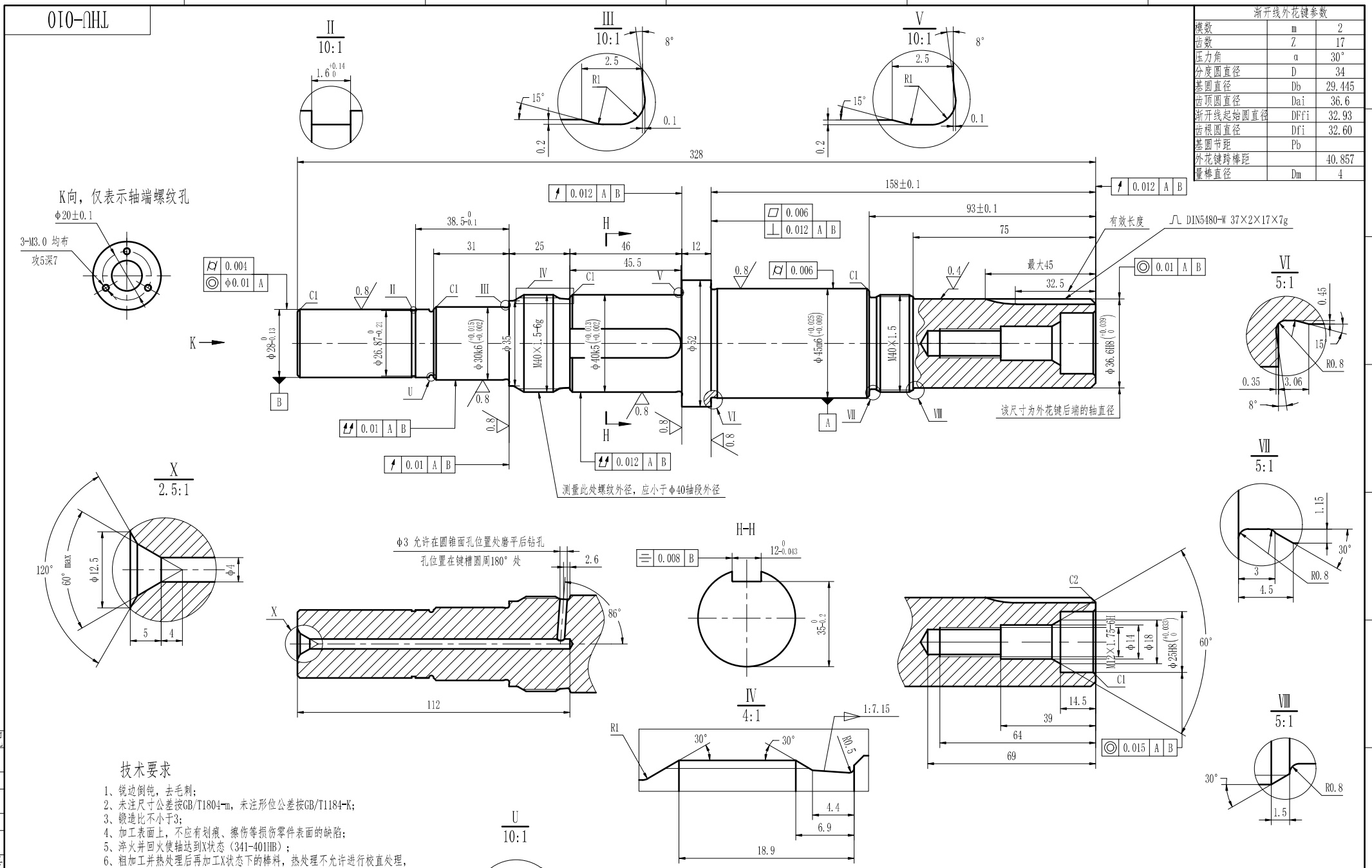
THU-009

投影法 图纸大小 GB A3

借通用件登记
描图
校描
旧底图总号
签字
日期

THU-010

渐开线外花键参数		
模数	m	2
齿数	Z	17
压力角	α	30°
分度圆直径	D	34
基圆直径	Db	29.445
齿顶圆直径	Dai	36.6
渐开线起始圆直径	DFfi	32.93
齿根圆直径	Dfi	32.60
基圆节距	Pb	
外花键跨棒距		40.857
量棒直径	Dm	4



技术要求

1、锐边倒钝，去毛刺；
2、未注尺寸公差按GB/T1804-m，未注形位公差按GB/T1184-K；
3、锻造比不小于3；
4、加工表面上，不应有划痕、擦伤等损伤零件表面的缺陷；
5、淬火并回火使轴达到X状态（341-401HB）；
6、粗加工并热处理后再加工X状态下的棒料，热处理不允许进行校直处理，表面层涂抹润滑脂；
7、渐开线外花键见DIN5480-6-W37×2×17×7g；
8、M40外螺纹与螺母（中机提供）试装，应能手拧至端面贴合，无卡滞。

标记	处数	更改文件号	签字	日期	42CrMoA			测试技术与装备研究所
设计		王晗	标准化		图样标记	重量	比例	温度测试小齿轮轴
审核		张子龙					1:1	THU-010
工艺			日期		共 1 页	第 1 页		投影法 图纸大小 GB A2

借通用件登记
描 图
校 描
旧底图总号
签 字
日 期