The task for International Students Olympiad in Hot Bulk Forging and Extrusion Technologies 2021
Development of the forging process using the numerical simulation

Task

发动机厂想降低发动机成本。需要最大限度的提高材料利用率并符合本都标准。下面提供了草图

工厂有以下设备：两台曲柄机械压力机25, 40 MN, 剪切机2.5 MN ， 三台锻锤3, 5 and 10 tons.

考虑载荷或能量和工作台尺寸选择设备

使用QForm2D轴对称模拟

Report

准备一个word格式的报告来描述工艺设计和结果。报告要包含二维图，计算，说明，判断和结论。

在首页只填写编号，不填写名字，学校，城市等信息。

Evaluation

工作的最终评价取决于所开发工艺的质量和决策的合理性，特别是：最佳工件的选择、锻造工序的选择(工序次数、模具形状、材料利用率、锻造载荷等)、设备的选择(产能、载荷和能量参数、模具尺寸、产线的最终性能等)，分析锻件中可能出现的缺陷，分析模具应力以及报告的总体质量

共有6小时来完成此项任务。报告和QForm最终模拟文件的压缩包发给IUIT公司，压缩包名字采用个人编号。

最后一页有评分标准

Please note that the task is considered to be completed if the report contains its description. The final score is multiplied by technology ratio which evaluates the quality and correctness of the simulation results and plagiarism ratio (50% of plagiarism is allowed).

Crank forging presses parameters

Nominal load, MN	25	40
Stroke length, mm	350	400
Maximum press stroke frequency, min^{-1}	70	50
Single activations frequency, min^{-1}	20	14
Table dimensions, mm	1280 x 1400	1710 x 1620
Crank radius / connecting rod length ratio	0.17	0.15

Cutting-out crank press parameters

Nominal load, MN	2.5
Stroke length, mm	25…200
Maximum press stroke frequency, min^{-1}	61
Single activations frequency, min^{-1}	26
Table dimensions, mm	1120 x 750
Crank radius / connecting rod length ratio	0.17

Hammer's parameters

Falling parts mass, tons	3	5	10
Blow energy, kJ	80	125	250
Maximum blows frequency, min^{-1}	72	65	55
Table dimensions, mm	600 x 710	800 x 950	1000 x 1180
Stiffness, MN/mm	100	100	100
Linear energy loss, kJ/MN	0.1	0.1	0.1
Constant energy loss, kJ	0	0	0

200,5 −0,185

Ø186

Ø104

Ø96 +0,22

Г

R0,5

☐ 0,15

17,5 −0,27

1

Ra 5

13,5 −0,15 −0,193

1,6×45°

Ra 10

9

Д

R0,5

0,3

3

Ra 1,25

Ra 80

R7

0,05 Г Ⓜ Д

6°30'±3'

Ra 0,8

—	0,01	
◯	0,01	
↗	0,06	Г Д

Ø116

Ø152

Ø155

Ø167

Ø177
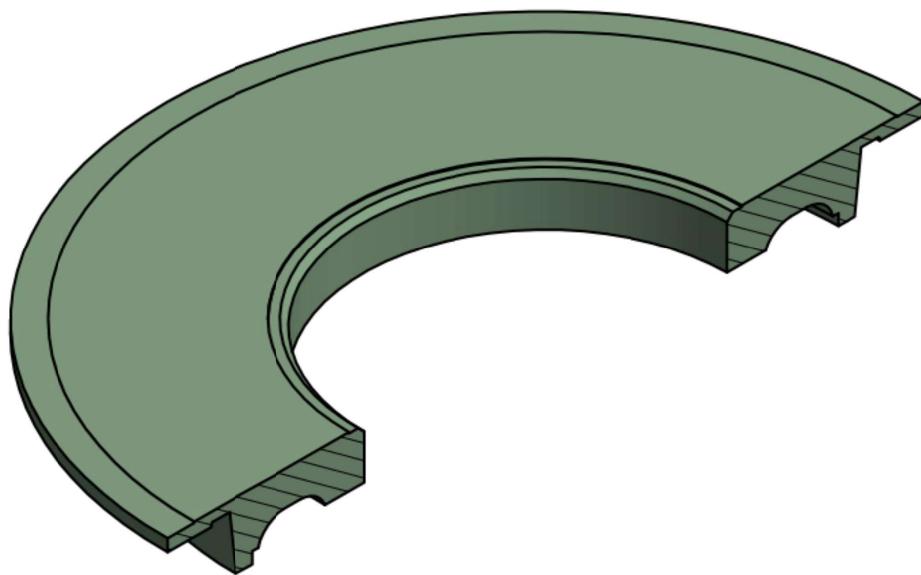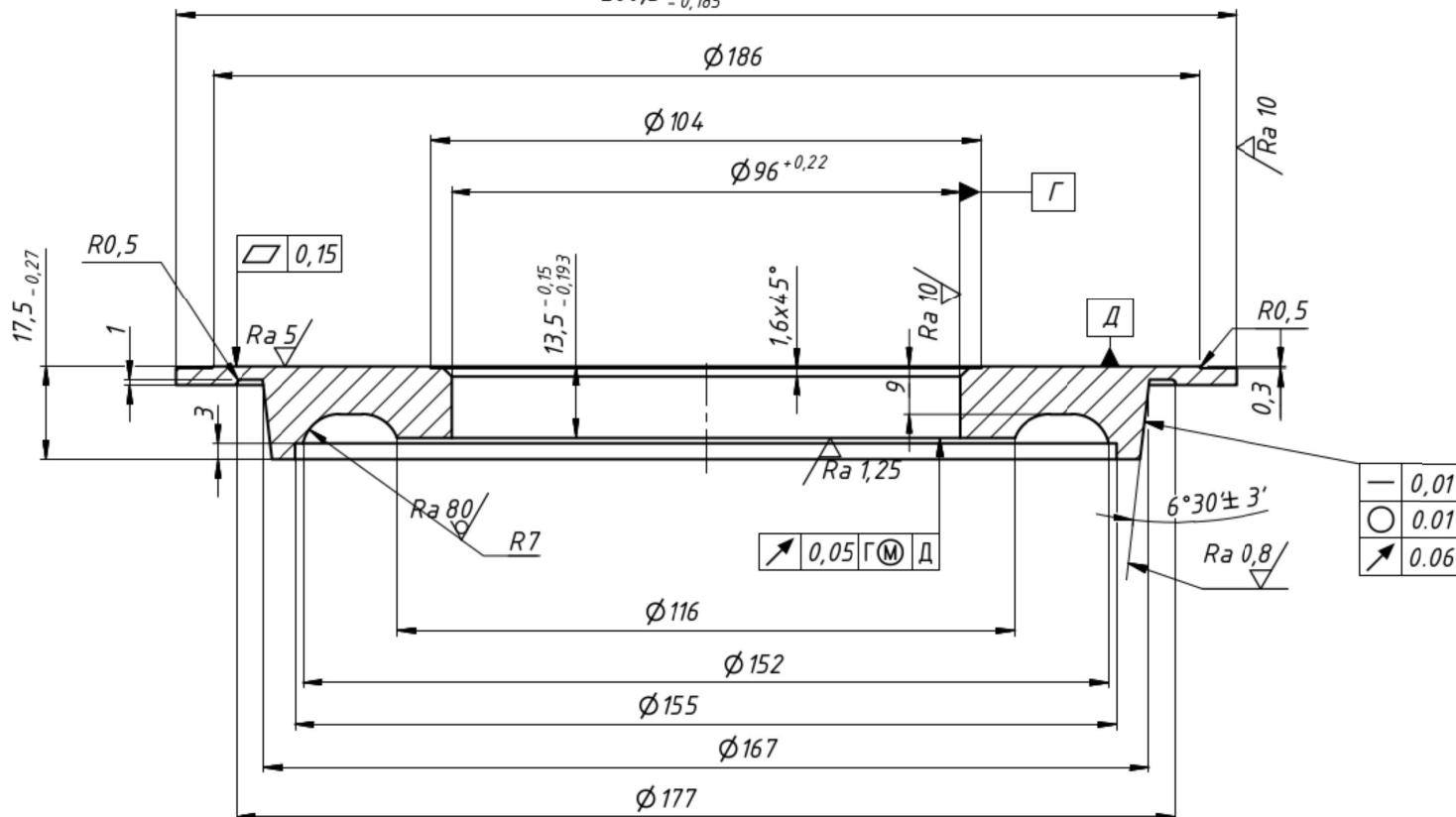
DESIGNED BY	CHECKED BY	APPROVED BY	DATE	DATE	
OJSC Yaroslavskiy Engine Plant				05.04.2021	
International Students Olympiad in Hot Bulk Forging and Extrusion Technologies, 2021				Material 15Cr3	ISSUE	SHEET 1 / 1

Evaluating table

The recommended list of the completed task items and the corresponding maximum points are given in the table.

The final number of points for each item is determined using the quality coefficient: didn't calculate=0, wrong=0.33, had some issues 0.66, excellent=1.

Item of the completed task	Points
工序步数	3
计算性能	2
热锻设计	**11**
工件温度范围评估	3
模具温度范围	3
模具填充分析	4
分析锻造载荷或能量	4
分析尺寸影响	5
飞边间隙和飞边填充分析	2
分析折叠	2
分析"到原始面的最小距离"	2
分析工件折叠	4
分析流线	4
坯料定位	4
分析模具潜在破坏位置	4
分析模具循环寿命（需要先耦合计算模具变形，然后子程序分析寿命）	
分析装配模具的影响	3
锻造模具设计	5
评估模具磨损	3
模具尺寸验证	4
优化工艺参数	5
额外得分点(草图和报告质量)	0..10
总计	**100**