



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Машиностроение и металлургия»

Разработка технологии изготовления арматурной стали диаметром 20 мм

Руководитель:

Викторович

Куриный Владислав

Студент группы 2МТб-1:

Владимирович

Москаленко Эдуард

Комсомольск-на-Амуре

2016



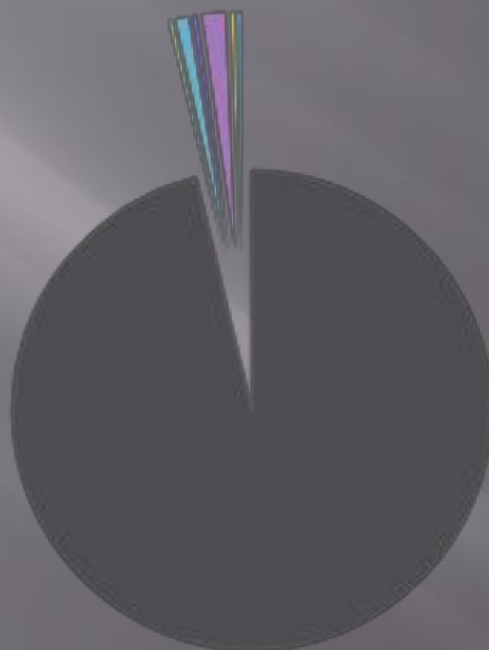
Цель дипломного проекта: технологии изготовления арматурной стали диаметром 20 мм

- Основные задачи выпускной квалификационной работы:
 - - Разработать технологический процесс проката арматурной стали диаметром 20 мм;
 - - Подобрать стан для проката арматуры;
 - - Произвести расчет калибровки;
 - - Провести анализ потенциально опасных и вредных факторов;
 - - Разработать мероприятия по охране труда, обеспечивающие безопасность работающих в прокатном производстве;



Химический состав стали 25Г2С

Железо (Fe)	98%
Углерод (C)	0,29%
Кремний (Si)	0,9%
Сера (S)	0,045%
Медь (Cu)	0,3%
Марганец (Mn)	1,6%
Никель (Ni)	0,3%
Фосфор (P)	0,04%
Хром (Cr)	0,3%





Механические и технологические свойства стали 25г2с

Механические свойства при 20 °С:

Сортамент - Арматура ГОСТ 10887-71

Размер – 20 мм.

σ_{δ} (Предел кратковременной прочности) – 980 Мпа

σ_{τ} (Предел пропорциональности) – 785 Мпа

Δ_5 (Относительное удлинение при разрыве) – 7 %

Технологические свойства:

Свариваемость – без ограничений

Флокеночувствительность – не склонна

Склонность к отпускной способности – не чувствительна



Схема технологического процесса прокатки арматуры диаметром 20 мм на мелкосортно-проволочном стане 320/150

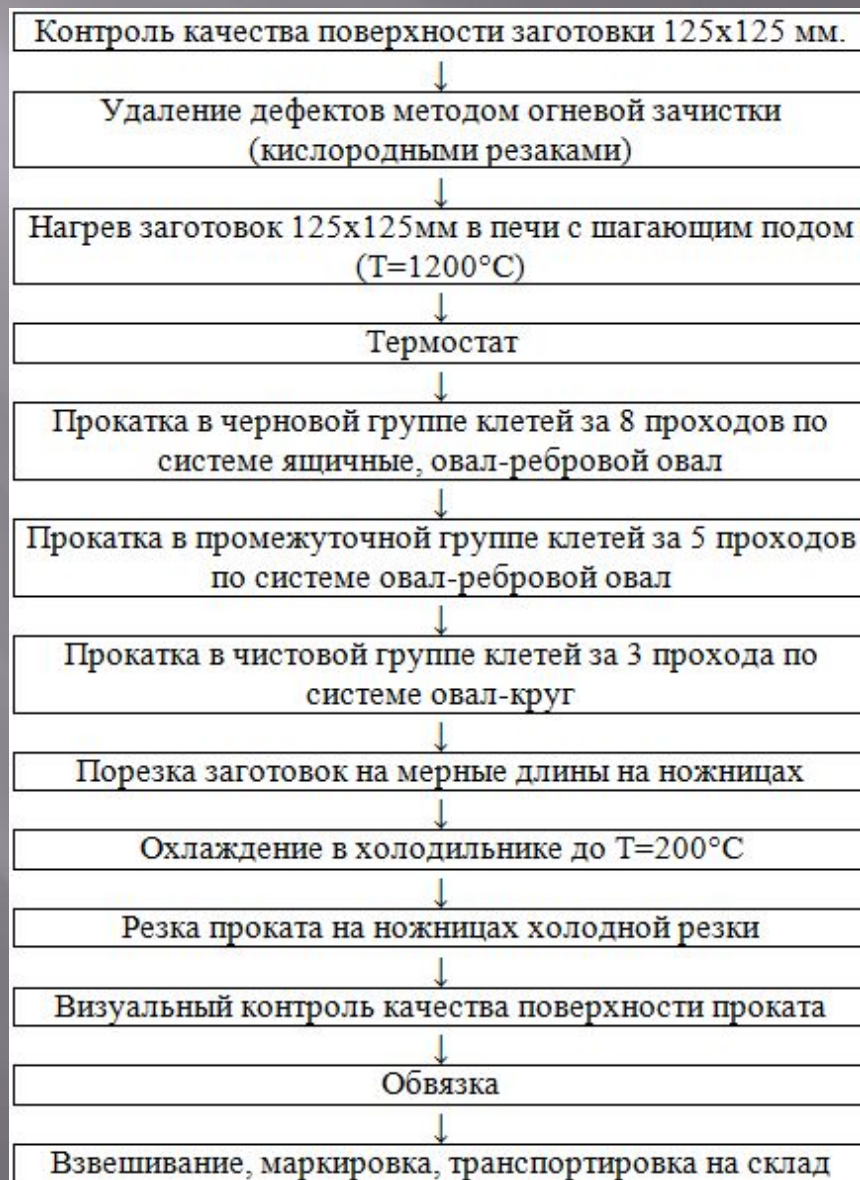
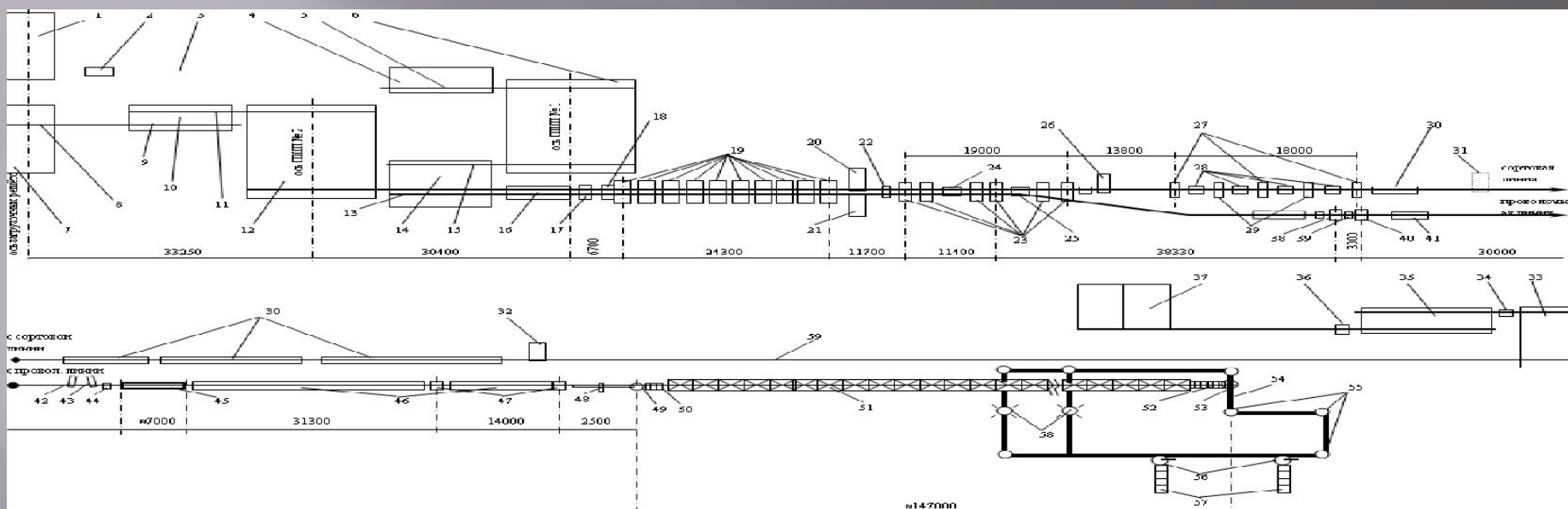




Схема размещения основного технологического оборудования



1 - загрузочная решётка ПШП 1;
2 - кантователь;
3 - загрузочный рольганг ПШП 1;
4 - передаточное устройство ПШП 1;
5 - подводящий рольганг ПШП 1;
6 - нагревательная печь № 1 (ПШП 1);
7 - загрузочная решётка ПШП 2;
8 - загрузочный рольганг ПШП 2;
9 - рольганг-весы;
10 - загрузочный рольганг ПШП 2;
11 - передаточное устройство ПШП 2;
12 - нагревательная печь 2 (ПШП 2);
13 - двухниточный рольганг;
14 - передаточное устройство;
15 - рольганг выдачи из ПШП 1;
16 - термостат;
17 - трайбашпарат;
18 - разрывные ножницы;
19 - 10 горизонтальных клеток дуо черновой группы (А, В, 1...8);
20, 21 - кривошипно-эксцентриковые ножницы 51 и 51А;

22 - петлевой желоб;
23 - 6 горизонтальных клеток дуо промежуточной группы (9...14);
24 - межклетевые столы промежуточной группы;
25 - стол-стрелка;
26 - ножницы 52;
27 - горизонтальные клетки дуо чистовой группы (15, 17, 19);
28 - межклетевые столы чистовой группы;
29 - вертикальные клетки дуо чистовой группы (16, 18);
30 - секция термического упрочнения сортового проката;
31 - кривошипно-эксцентриковые ножницы 53;
32 - кривошипно-эксцентриковые ножницы 53А;
33 - реечный холодильник;
34 - правильная машина;
35 - линия сборки пакетов;
36 - ножницы холодной резки;
37 - линия отделки сортового проката;
38 - горизонтальная клеть консольного типа (С);
39 - барабанные ножницы 52А;
40 - вертикальная клеть консольного типа (D);
41 - секция выравнивания температур;
42, 43 - барабанные ножницы 54, 55;
44 - обрывные ножницы;

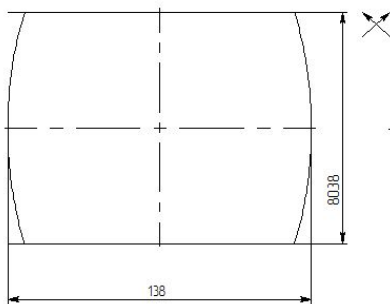
45 - 10-и клетевой проволочный блок "SMS";
46 - линия водяного охлаждения катанки;
47 - трайбашпараты;
48 - установка RDMS (система лазерного контроля геометрии профиля);
49 - виткоукладчик;
50, 52 - роликовый транспортёр;
51 - линия "Стелмор";
53 - виткосборник;
54 - роликовый транспортёр палетт;
55 - поворотные столы;
56 - съёмники бунтов; 57 - пластинчатый транспортёр;
58 - установки уплотнения и обвязки бунтов;
59 - рольганг.



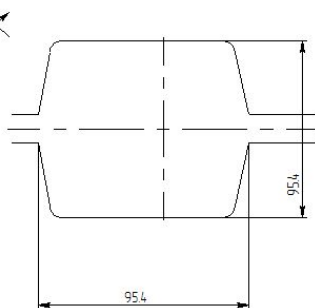
Формы калибров

080000 501191447

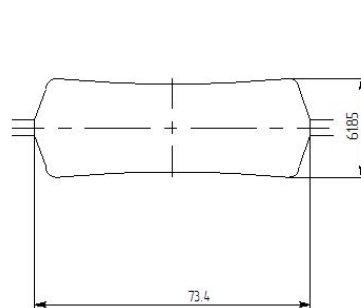
Клеть №1



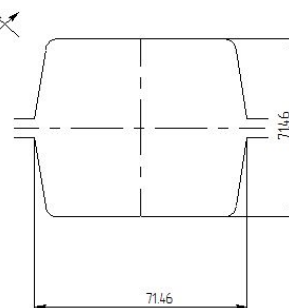
Клеть №2



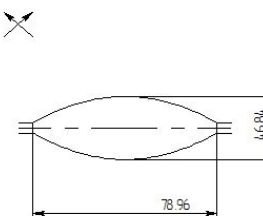
Клеть №3



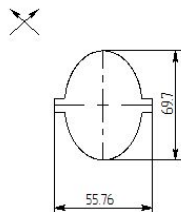
Клеть №4



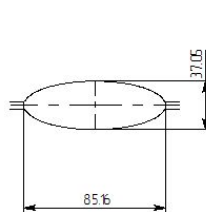
Клеть №5



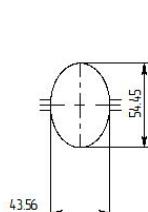
Клеть №6



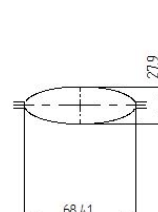
Клеть №7



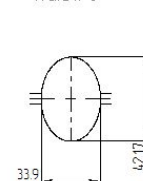
Клеть №8



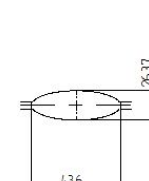
Клеть №9



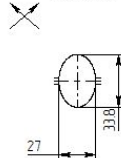
Клеть №10



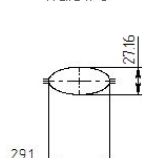
Клеть №11



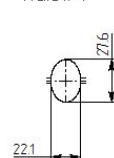
Клеть №12



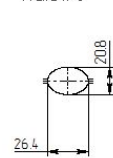
Клеть №13



Клеть №14



Клеть №15



Клеть №16

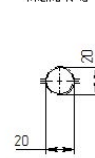




Таблица калибровки арматурной стали диаметром 20 мм

Группа клеток	№ калибра	Калибр			Круг			Коэффициент вытяжки	Обжатие	Уширение	Скорость прокатки	Длина полосы
		Ширина	глубина вреза	зазор	высота	Ширина	площадь сечения					
		мм	мм	мм	мм	мм	мм ²					
ЗАГОТОВКА					125,00	125,00	15712,00				0,20	11,70
Черновая	1	164,00	27,59	25,20	80,38	138,39	11830,60	1,33	40,07	13,39	0,27	
	2	95,40	39,58	16,24	95,40	95,40	8828,80	1,34	44,95	15,02	0,36	
	3	73,40	22,88	16,10	61,85	73,40	6588,66	1,34	43,60	22,00	0,48	
	4	71,46	29,98	11,50	71,46	71,46	4953,88	1,33	32,68	9,61	0,64	
	5	78,96	18,95	9,00	46,89	78,96	3724,72	1,33	22,24	7,50	0,84	
	6	59,94	31,85	6,00	69,70	55,76	2935,85	1,27	20,21	8,87	1,07	
	7	93,67	15,83	6,00	37,05	85,16	2273,53	1,29	11,11	15,46	1,38	
	8	47,78	23,69	7,00	54,45	43,56	1790,18	1,27	15,85	6,51	1,76	102,84
Промежуточная	9	75,25	11,20	6,00	27,90	68,41	1398,58	1,28	8,18	13,96	2,25	
	10	36,95	17,58	7,00	42,17	33,90	1084,17	1,29	13,25	6,00	2,90	
	11	47,96	10,20	6,00	26,37	43,60	853,68	1,27	7,55	9,70	3,69	
	12	29,4	15,2	3,5	33,8	27	688,4	1,24	5,49	16,62	4,57	
	13	32	12,4	2,8	27,6	29,1	563,4	1,22	5,68	11,75	5,58	326,24
Чистовая	14	24,1	12,8	2	27,6	22,1	461,8	1,22	5,66	5,27	6,8	
	15	29	9,4	2	20,8	26,4	383,1	1,2	0,00	2,70	8,17	
	16	24,5	9,65	1,5	20	20	314	1,22	5,75	0,39	10	597



Классификация опасных и вредных производственных факторов

Опасные и вредные факторы	Защитное устройство	Тип и параметры устройства	Место установки на стане
Повышенный уровень шума	Пункт управления	Звукоизолирующая кабина: Высота- 3м Ширина-4м Длина-4м	Рабочие места операторов стана
Повышенный уровень инфракрасной радиации	Теплозащитный экран, воздушное душирование	ТЭ 236 Материал- сталь; толщина-5мм; охлаждение водой; количество воды до 7,7 л Мощность двигателя 4 кВт; частота вращения вентилятора 8000 об/мин	Вдоль боковых стен нагревательных устройств Рабочее место вальцовщика участка охлаждения
Повышенный уровень напряжения в электроцепи	Защитное заземление	Тип устройства: контурный $R_z=4$ Ом	Электрооборудование стана
Движущиеся части машин и механизмов	Защитные кожухи, ограждения, переходные мостики	Толщина стального кожуха не менее 2 мм. Яркая краска ограждений	Рабочие места персонала, оборудование стана
Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Механическая вентиляция. Гидросбив		Пролеты стана, печное отделение, черновая группа.



Заключение

- В выше приведенной выпускной квалификационной работе была разработана технология прокатки арматурной стали диаметром 20 мм.
- В ходе выполнения ВКР выполнены следующие поставленные задачи:
 - - разработан технологический процесс производства арматуры диаметром 20 мм.;
 - - проведены расчеты нагревательной печи
 - - проведен расчет калибровки прокатных валков.



На этом все
Спасибо за внимание