

01- 0530  
11. 04.2025

Начальнику ЭСПЦ  
Начальнику СПЦ-1  
Начальнику УП  
Начальнику УТК  
Начальнику УСПЭР  
Начальнику УСБ  
Начальнику УЭИО

О производстве г/к сортового  
проката стали марки **6856**

Для выполнения требований заказа на поставку сортового проката стали марки **6856**  
вариант 01

экспортное наименование 42CrMoS4+H  
стандарт выплавки настоящее ДП/25

код ОЭМК *258*  
код вида продукции 090116  
условный аналог 38ХГМ  
№ потребительских свойств 000001

ПРЕДЛАГАЮ:

**I. ПРОИЗВОДСТВО НЛЗ.**

Выплавку, внепечную обработку и разливку стали производить в соответствии с  
ТИ ЭС-113, ТИ ЭС-120, ТИ ЭС-122, ТИ ЭС-125, ТИ ЭС-238, ТИ ПО-273, ТИ ЭС-420,  
ТИ ЭС-125 со следующими особенностями:

1.1. Химический состав согласно таблице 1, %.

Таблица 1

	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	Al	Mo
Рекоменд.	0,42	0,25	0,85	0,028		1,05			0,025	0,19
Аттестат.	0,40	0,15	0,80	0,020	н.б.	1,00	н.б.	н.б.	0,015	0,18
в ЭСПЦ	0,45	0,30	0,90	0,035	0,025	1,10	0,25	0,20	0,030	0,25

Примечания:

1. Химический состав, "рекомендуемый в ЭСПЦ", это содержание элементов перед отдачей на УНРС, на которые производится расчёт при легировании на внепечной обработке.
2. Разрешается анализ в контейнерной лаборатории.
3. Плавки аттестуют в ЭСПЦ в соответствии с СТП 025.

1.2. Расход лома 65-75 тонн.

1.3. На выпуске в ковш присаживается 60-75 кг чушкового алюминия.

1.4. В первую после выпуска продувку аргоном в ковш вводится алюминий в количестве 30 кг проволокой.

1.5. Схема производства: ДСП-АКОС-УЦВС-УНРС.

1.6. Обработка на АКОС по действующей технологии со следующими особенностями:

- раскисление шлака алюминием производить в количестве 30 кг на каждые 100 мм шлака;

- при обработке плавки на АКОС по химанализу каждой пробы металла производится корректировка содержания алюминия по расчету на 0,015 %. Для расчета принять прирост содержания алюминия – 0,001 % с 2,0 кг проволоки.



- перед передачей плавки на УЦВС производится корректировка содержания алюминия по расчету на 0,015% с учетом расчетного остаточного содержания. Для расчета принять прирост алюминия на 0,001% с 2,0 кг проволоки.

1.7. Вакуумирование производить по первому режиму в течение 15-20 минут после присадки ферросплавов. Потери температуры при вакуумировании принять 40-50°C.

1.8. После получения химанализа пробы металла после вакуумирования за 3-7 минут до ввода силикокальция в металл вводится алюминиевая проволока по расчету на 0,015%. Для расчета принять прирост содержания алюминия на 0,001% с 2,0 кг проволоки.

При невозможности получения химанализа пробы металла после вакуумирования принять угар алюминия при вакуумировании – 50 %.

1.9. Обработка силикокальцием производится проволокой в количестве 250-280 м (в пересчете на СК20 с наполнением 220 г/м). Через 3 - 7 минут после ввода силикокальция вводится алюминиевая проволока по расчету на рекомендованное содержание с учетом остаточного и сразу после ввода алюминия вводится проволока с серой.

Через 3 минуты после присадки серы продувка аргоном прекращается, и плавка передается на УНРС. Нагрев металла после присадки алюминия и серы запрещен.

1.10. Температурный режим плавки должен соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Температура выпуска из печи	Температура перед УНРС	Температура в промковше
1620 - 1640	1565 – 1575	1520 - 1535

1.11. Скорость разливки рабочая - 0,55 м/мин (0,50 - 0,60).

1.12. Технологическая обрезь по 2 группе.

1.13. Охлаждение НЛЗ по потоку 2 ТИ ЭС-125.

1.14. Для разливки использовать кирпичные промковши, разрешается использование торкретированных промковшей.

1.15. При разливке стали на МНЛЗ №2, 3 с применением ЭМП установить следующий режим работы ЭМП:

- сила тока – 100А с допустимым отклонением  $\pm 10\%$  в течение не более 5 секунд;
- частота тока при разливке на МНЛЗ №2 – 2Гц с допустимым отклонением  $\pm 0,1$ Гц;
- частота тока при разливке на МНЛЗ №3 – 1,5Гц с допустимым отклонением  $\pm 0,1$ Гц.

1.16. Порез НЛЗ по заданию ПТО СПЦ-1.

1.17. Группа качества НЛЗ - 1 СТП 025.

1.18. Колебания уровня металла в кристаллизаторе не должны превышать +/-13 мм. Оценка производится по методике 2 СТП 025.

## ПЛАВКИ ОТГРУЖАЮТ ПОД ОСНОВНЫМ НОМЕРОМ!

## 2. ПРОИЗВОДСТВО ПРОКАТА

Таблица 3

№ материала / № аттестационной карты	4000 <i>7222</i>
Наименование материала / DMS	6856 42CrMoS4 01- <i>0530</i> ГК КР 85-190
№ DMS	100 00 <i>20355</i>
Условия поставки / НД на тех. требования	IMS-42CrMo4(42CrMoS4) dd.04.04.25
Общие технические условия	GDC-Round bars dd.20.06.19

2.1. Нагрев НЛЗ осуществлять по 7 группе ТИ П.ОЗ-94.

2.1.2. При производстве горячекатаного проката **диаметром 190 мм** с нагревом НЛЗ под прокатку в печи гомогенизации с холодного посада в соответствии с пунктом 9 (9.1.1-9.1.6) ТИ П.ОЗ-94, производить подъем температуры в зонах, заполненных металлом, до (1190-1200) °С со скоростью не более 80 °С/ч, с последующей выдержкой при температуре (1190-1200) °С не менее 30 мин.



2.2. Прокатку проводить по ТИ П.ОЗ-98.

2.3. Термообработку проката проводить в соответствии с ТИ П.ОЗ-134:

- диаметром 85-105 мм по режиму - проходной 6,
- диаметром 110-140 мм по режиму - проходной 7а,
- диаметром 145-190 мм по режиму - проходной 10а.

2.4. Прокат поставляют в горячекатаном состоянии, без обточки, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4.

Диаметр мм	Допуск по диаметру, мм	Разность между наибольшим и наименьшим диаметром, не более, мм	Отклонение от перпендикулярности не более, мм	Дефекты глубиной не более, мм
85	±1,3	1,9	7,4	0,8
90	±1,3	1,9	7,8	0,9
95	±1,3	1,9	8,3	0,9
100	±1,3	1,9	8,7	1,0
105	±1,5	2,2	9,1	1,0
110	±1,5	2,2	9,6	1,1
115	±1,5	2,2	10,0	1,1
120	±1,5	2,2	10,4	1,2
125	±2,0	3,0	10,9	1,2
130	±2,0	3,0	11,3	1,3
135	±2,0	3,0	11,8	1,3
140	±2,0	3,0	12,2	1,4
145	±2,0	3,0	12,6	1,4
150	±2,0	3,0	13,1	1,5
155	±2,0	3,0	13,5	1,5
160	±2,0	3,0	13,9	1,6
165	±2,5	3,7	14,4	1,6
170	±2,5	3,7	14,8	1,7
180	±2,5	3,7	15,7	1,8
190	±2,5	3,7	16,6	1,9

Рекомендуется прокатку производить в плюсовом поле допуска.

2.5. Длина проката в соответствии с заказом. Допускается поставка заготовок немерной длины в количестве не более 10% от фактически отгружаемого веса по каждой позиции заказа с упаковкой в отдельные пакеты и отгрузкой одновременно с основной партией. Максимальная разница в длине прутков, упакованных в одном пакете не должна превышать 1000 мм;

2.6. Концы прутков не должны иметь загибов. Заусенцы на торцах прутка не допускаются. Максимально допустимое отклонение от перпендикулярности в соответствии с таблицей 4. На торцах прутков допускается фаска размером не более  $6 \times 45^\circ$  (+/-15°).

2.7. Прокат на участке зачистки подвергают контролю качества поверхности на установке контроля, с настройкой на глубину дефекта 0,6 мм, длина 10 мм, браковочный уровень 0,8 мм, длина 10мм. Длина нетестируемых концов прутков не более 100 мм

2.8. Прокат подвергают 100% УЗК согласно ГОСТ 21120 группа качества 2. Настройка чувствительности при контроле соответствует эквивалентному отражателю 3 мм (в сертификате указывать SEP 1920 В/3).

2.9. На поверхности проката диаметром  $\leq 150$  мм глубина дефектов должна соответствовать требованиям EN 10221, Класс В (в соответствии с таблицей 4). Для проката диаметром  $>150$  мм допускаются механические и металлургические дефекты глубиной не более 1% от номинального диаметра (в соответствии с



таблицей 4). (Механические дефекты – это случайные дефекты механического происхождения, т.е. локальные дефекты, возникшие при перемещении и транспортировке материала. Эти дефекты не должны сколь либо значительно простираться ни по длине прутка (по образующей), ни по окружности поверхности сечения).

Дефекты поверхности, превышающие по глубине установленные пределы, могут удаляться пологой абразивной зачисткой при соблюдении следующих критериев:

- глубина любой зачистки не должна превышать 50% разницы между величиной фактического диаметра в рассматриваемом сечении и величиной номинального диаметра, и ни в коем случае не должна вести к уменьшению диаметра прутка ниже минусового допуска;
- ширина любого зачищенного участка должна быть не менее шестикратной глубины зачистки на этом участке, но не более 1/12 номинальной длины окружности прутка;
- в одном сечении прутка допускается не более одного участка зачистки;
- длина любого участка зачистки не должна превышать 200 мм, а расстояние по оси прутка между границами любых двух соседних участков зачистки должно быть не менее 200мм;
- количество участков зачистки не должно превышать 3-х на любой погонный метр прутка.

На поверхности проката допускаются следы атмосферной ржавчины.

2.10. Кривизна не должна превышать 0,25% от длины прутка.

2.11. Вес пакета 3,0-5,0 тонн (или в соответствии с заказом), (стремиться к максимальному весу пакета). Пакет обвязывают двойной лентой в соответствии с ТИ П.ОЗ-140.

Допускается поставка пакетов с весом менее минимального в количестве не более двух пакетов на позицию заказа. Если позиция заказа состоит из проката, происходящего из более чем одной плавки, то для такой позиции заказа допускается отгрузка не более двух пакетов весом менее минимального в каждой плавке.

Если при упаковке прутков немерной длины их количество не позволяет обеспечить минимальный вес пакета, то такие прутки можно упаковывать с прутками мерной длины. Количество таких «смешанных» пакетов не более 2-х пакетов на плавку.

Торцы всех прутков в пакете должны быть выровнены в одной плоскости со стороны цветной маркировки и не должны выходить за плоскость торца не более чем на 50 мм.

Дополнительно производится страховочная обвязка пакетов одним витком двойной стальной проволоки диаметром 6-7мм в трех местах. Концы проволоки после закрутки должны быть обрезаны. Каждый пакет снабжается двумя проволоочными подстроповочными хомутами диаметром не более 700 мм.

Обвязка должна быть выполнена так, чтобы исключить смещение прутков в пакете.

2.12. К каждому пакету к крайним обвязкам крепят две бирки. На бирке указывать КОНТРАКТ, СТРАНА в соответствии с заказом.

2.13. Торец, противоположный клейму, маркируют краской. Цвет и форма маркировки в соответствии с заказом.

### **3. КОНТРОЛЬ И АТТЕСТАЦИЯ ПРОКАТА**

3.1. Для контроля и аттестации проката на стане от каждой плавки отбирают по 4 пробы длиной 250 мм. Для контроля твердости в состоянии поставки отбирают 3 пробы по 30 мм от каждого размера плавки.

Объем контроля: - макроструктура - 2 образца от плавки;



- неметаллические включения- 6 образцов от плавки (по 2 образца от 3 проб);
- размер аустенитного зерна - 1 образец от плавки;
- механические свойства – 2 образца на растяжение от плавки;
- прокаливаемость – 1 образец от плавки;
- твердость в состоянии поставки – 3 образца от плавки-партии.

Макроструктура не должна иметь подсадочных раковин, рыхлости, пузырей, внутренних трещин, расслоений, шлаковых включений и флокенов, видимых невооруженным глазом. Макроструктуру считают удовлетворительной при выполнении следующих требований: центральная пористость, подсадочная ликвация не более 3 балла, точечная неоднородность не более 2 балла, ликвационные полосы не более 1 балла. При выполнении данных условий в сертификате указывают «Макроструктура - удовлетворительная».

Размер зерна аустенита (5 и мельче) контролируют по ASTM E112. Режим термообработки: закалка 850° С, выдержка 1,5 часа, охлаждение в воде.

Неметаллические включения оценивают по DIN 50602. Нормы: K4(O) не более 40.

Механические свойства определяют в соответствии с EN ISO 683-2 на образцах диаметром 10 мм, изготовленных из круглых термообработанных заготовок диаметром 16 мм. Режим термообработки: закалка 830 - 850°С, 1 ч 15 мин, масло; отпуск 540-680°С, 1 ч 30 мин, охлаждение на воздухе.

Нормы: предел прочности 1100 - 1300 МПа;  
 условный предел текучести min 900 МПа;  
 относительное удлинение A5 min 10%;  
 относительное сужение min 40%.

Твердость в состоянии поставки в соответствии с ASTM A370 max 240 НВ.

Прокаливаемость определяют на образцах в соответствии с ISO 683-2. Температура закалки при испытании на прокаливаемость 850 ± 5°С.

Таблица 5 - Полоса прокаливаемости:

	1,5	3	5	7	9	11	13	15	20	25	30	35	40	45	50	мм
min	53	53	52	51	49	43	40	37	34	32	31	30	30	29	29	HRC
max	61	61	61	60	60	59	59	58	56	53	51	48	47	46	45	

### 3.2. Требования контракта к химическому составу, %:

Элем.	Сод. в ковш. пробе	Доп. в прок.	Элем.	Сод. в ковш. пробе	Доп. в прок.
C	0,38 – 0,45	+/- 0,03	P	max 0,025	+ 0,005
Si	0,10 - 0,40	+/- 0,03	Cr	0,90 – 1,20	+/-0,05
Mn	0,60 – 0,90	+/- 0,04	Mo	0,15 – 0,30	+/-0,03
S	0,020 - 0,035	+/- 0,005	Cu	max 0,20	+0,05
			Al	max 0,03	

3.3. В сертификате указывается: экспортное наименование марки: 42CrMoS4+H, химический состав (C, Si, Mn, S, P, Cr, Mo, Cu, Al), «макроструктура – удовлетворительная», неметаллические включения, размер аустенитного зерна, механические свойства, прокаливаемость, твердость в состоянии поставки, УЗК, подтверждение о проведении 100% дефектоскопии, метод производства: EAF, СС, степень обжата (в соответствии с таблицей 6), цветная маркировка.

Таблица 6.

Диаметр проката, мм	Степень обжатия	Диаметр проката, мм	Степень обжатия	Диаметр проката, мм	Степень обжатия	Диаметр проката, мм	Степень обжатия
80	21	95	15	118	10	150	6
82	20	98	14	120	10	155	6
83	20	100	14	125	9	160	5
85	19	102	13	130	8	165	5
90	17	105	12	135	8	170	5
92	16	110	11	140	7	180	4
93	16	115	10	145	7	190	4

Технический директор

П.В.Гулов

Кругина  
37-26-82

План рассылки: ТД; ЭСПЦ; СПЦ-1; УТК-5; УП; УСБ, УЭИО.