



МАГНИТОГОРСКИЙ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ  
КОМБИНАТ

Открытое акционерное общество  
«Магнитогорский металлургический комбинат» (ОАО «ММК»)

г. Магнитогорск

№ \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник технического  
департамента ОАО «ММК»

  
Г.В. Щуров

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку блочных изделий для футеровки глассажных труб и  
шагающих балок  
нагревательной печи стана 5000 горячей прокатки ОАО «ММК»

#### Вводная часть:

Настоящее Техническое задание распространяется на разработку и поставку опытного комплекта штучной футеровки одной водоохлаждаемой балки, расположенной в зоне нагрева.

Комплект футеровки предназначен для защиты от температурного воздействия продольной и вертикальной опорной частей металлоконструкции водоохлаждаемой подвижной балки, а также вертикальных опорных частей балки нагревательной печи стана 5000 ОАО «ММК».

Техническое решение по опытному комплекту футеровки, для проведения испытаний, должно включать ТКП на поставку комплекта предварительно изготовленных секторных (блочных) элементов огнеупорной изоляции, состоящих из:

- несущей металлической основы;
- теплоизоляционного слоя;
- защитного слоя рабочей футеровки из огнеупорного бетона;

- внутреннего армирования, обеспечивающего надежную фиксацию огнеупорного бетонного слоя относительно несущей металлической основы блочного элемента

Технический проект должен оговаривать технологию монтажа футеровки, периодичность и объем проводимых ремонтов.

Требуется предусмотреть наличие всех необходимых типоразмеров изделий, включая торцевые и продольные части горизонтальных балок, футеровку вертикальных балок, футеровку соединительных балок, а также областей сопряжения горизонтальных, вертикальных и соединительных балок.

Объем комплекта футеровки балки должен учитывать наличие необходимого резервного запаса изделий в размере 3%.

#### 1. Основные параметры работы печи

1.1 Печь с шагающими балками с верхним и нижним обогревом для прокатного стана 5000 производительностью 175 т/ч предназначена для приемки заготовок, поступающих с МНЛЗ, нагрева их и транспортировки до прокатного стана.

1.2 Печь имеет торцевую посадку и выдачу металла

1.3 Подача слябов в печь осуществляется через загрузочную дверь с загрузочного рольганга на систему неподвижных и шагающих балок загрузочным устройством. Дверь открывается только во время загрузки во избежание тепловых потерь и проблем с давлением в печи.

1.4 Заготовки укладываются в печь в два ряда.

1.5 Перемещение слябов в печи осуществляется с помощью системы подвижных и неподвижных балок.

1.6 Работа системы перемещения шагающих балок осуществляется циклами, автоматически. Предусмотрена также возможность работы в режиме ручного управления.

1.7 Цикл является прямоугольным с движением подъема и перемещения в последовательности «вверх, вперед, вниз, назад». Исходное положение шагающей балки сзади и внизу. Сляб поднимается в заднее верхнее положение шагающей балкой с неподвижной балки. Затем шагающая балка перемещает его вперед в переднее верхнее положение. Затем шагающая балка опускается в переднее нижнее положение, опуская сляб на неподвижную балку и возвращаясь затем в свое исходное положение. Скорость подъема и перемещения изменяется, реализуя возможность «мягкого касания» при подъеме и опускания сляба и плавного движения при запуске и остановке перемещения, защищая изоляцию опорных балок и стоек и предотвращая опадение окалина с нижней поверхности сляба.

1.8 Высота подъема шагающей балки – 200 мм, перемещение шагающей балки – 600 мм.

1.9. Печь отапливается коксовым газом с удельной теплотой сгорания 3500 ккал/м<sup>3</sup>. В качестве резервного топлива используют природный газ с теплотой сгорания 7900 ккал/м<sup>3</sup>.

1.10. Для защиты опор балок, а также подвижных и неподвижных балок от перегрева предусмотрено водяное охлаждение. Опоры балок представляют собой трубы круглого сечения внутрь которых подается вода. Балки представляют собой сдвоенные трубы круглого сечения по которым протекает вода.

1.11. Горизонтальные подвижные балки, предлагаемые для футеровки в качестве опытного экземпляра проверки эксплуатационных характеристик блочной защитной изоляции балки, расположены в зонах нагрева № 1-8.

1.12. Чертежи балок представлены в приложении к настоящему ТЗ.

1.13. Габаритные размеры печи:

- длина – 42 м
- ширина – 11,5 м

Полезные размеры печи:

- длина – 40,5 м
- ширина – 10,5 м.

1.14. Максимальная производительность 230 т/ч

1.15. Тип загрузки холодный (от минус 20 °С до 40 °С)

1.16. Температура в печи:

- температура подогретого воздуха на горение 0-500°С
- температура в зоне предварительного нагрева 700-1000°С
- температура в зонах нагрева №1, №2 950-1200°С
- температура в зонах нагрева №3, №4, №5; № 6 1130-1295°С
- температура в зонах выдержки № 7, № 8 1100-1295°С

## 2. Основные параметры существующей футеровки водоохлаждаемых балок

2.1 Для футеровки водоохлаждаемых балок применяется принцип монолитного бетонирования с применением огнеупорных бетонов с характеристиками представленными в таблице.

Материал	Содержание $Al_2O_3$ , %	Плотность	Толщина слоя, мм
Керамическое волокно	45	128 кг/м <sup>3</sup>	20
Высокоглиноземистый бетон	65	2,48 г/см <sup>3</sup>	60

### 2.2. Минусы применяемой схемы футеровки:

- трудоемкость монтажа, с необходимостью применения металлической опалубки.
- длительность проведения ремонтных работ, связанных с необходимостью естественной выдержки бетонной смеси, а также удлинением режима сушки и разогрева футеровки после ремонта.
- низкая стойкость огнеупорного слоя футеровки, ввиду высокой степени влияния человеческого фактора на качество выполнения бетонных работ (дозирование воды, виброукладка и т.д.).

### 3. Требования к футеровке

3.1 Требуется предоставление предложения на поставку комплекта футеровки водоохлаждаемых подвижных балок, расположенных в зонах нагрева № 1 - 8 и проведение шеф-монтажных работ.

3.2 Комплект футеровки должен включать предварительно изготовленные секторные (блочные) элементы футеровки, предусматривающие наличие всех необходимых типоразмеров изделий, включая торцевые и продольные части горизонтальной балки, футеровку вертикальных (опорных) элементов балки, футеровку соединительных балок, а также областей сопряжения горизонтальных, вертикальных и соединительных балок. Объем комплекта должен учитывать наличие необходимого резервного запаса изделий в размере 3%.

3.3 Должна обеспечиваться относительная простота монтажа изоляционной футеровки на металлоконструкцию подвижных и неподвижных водоохлаждаемых балок.

3.4 Стойкость футеровки балки должна составлять не менее 2 лет.

3.5 Технологичность проведения ремонта, скорость, простота, и снижение доли человеческого фактора при изготовлении футеровки, сокращение длительности сушки и разогрева футеровки после ремонта.

### 4. Порядок оформления технического проекта

Оформление пояснительной записки технического проекта должно быть строго в приведенной последовательности:

4.1. Титульный лист, оформленный в соответствии с приложением 2 и подписанный со стороны поставщика.

4.2. Описание футеровки балки.

4.3. Требования к выполнению футеровочных работ, порядок и требования к проведению монтажных работ и условиям эксплуатации. Периодичность и объем проводим профилактических работ.

4.4. Комплектность футеровки:

- чертеж футеровки балки;
- таблицы расхода материалов;
- чертеж блочного элемента футеровки балки;

4.5. Физико-химические и физико-механические характеристики применяемых материалов, показатели внешнего вида изделий с указанием требований к поверхности огнеупора (сколы, посечки, трещины и т.д.).

4.6. Раздел: «Технические условия поставки», который включает следующие подразделы:

- упаковка и маркировка;
- правила приемки;

- методы контроля (должны отражать заявленные физико-химические и физико-механические характеристики указанные в соответствии с п. 4.5. настоящего ТЗ);

- транспортировка, условия хранения;
- гарантированные сроки хранения изделий и масс;

4.7. График сушки и разогрева футеровки после проведения ремонта.

4.8. Условия эксплуатации, в соответствии с настоящим техническим заданием, а также указание дополнительных требований поставщика не противоречащие условиям эксплуатации указанным в разделе 1 настоящего ТЗ.

4.9. Гарантийный период эксплуатации футеровки водоохлаждаемой балки.

4.10. Референц-лист применения аналогичной продукции на предприятиях черной металлургии.

Приложение 1 – Пример оформления титульного листа.

Приложение 2 – Чертеж с сечениями балок.

Приложение 3 – Расположение водоохлаждаемых балок в печи.

Руководитель проекта

Р.Р. Гареев

Согласовано:

Начальник ПТЛ

С.В. Дубовский

Гл. специалист по прокатному производству

Д.В. Куряев

Пример оформления титульного листа:

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник технического  
департамента  
ОАО «ММК»

\_\_\_\_\_ Г.В. Щуров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель поставщика

\_\_\_\_\_ 2016 г.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ № \_\_\_\_\_

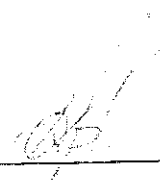
на поставку блочных изделий для футеровки глиссажных труб и шагающих балок нагревательной печи стана 5000 горячей прокатки ОАО «ММК»

Технический проект на поставку огнеупорных материалов для нагревательной печи стана 5000 содержит:

- 1) \_\_\_\_\_, страниц;
- 2) \_\_\_\_\_, страниц;
- 3) \_\_\_\_\_, страниц;

Согласовано от ОАО «ММК»:

Начальник ПТЛ \_\_\_\_\_

 С.В. Дубовский

Гл. специалист по прокатному производству \_\_\_\_\_ Д.В. Куряев

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ Р.Р. Гареев

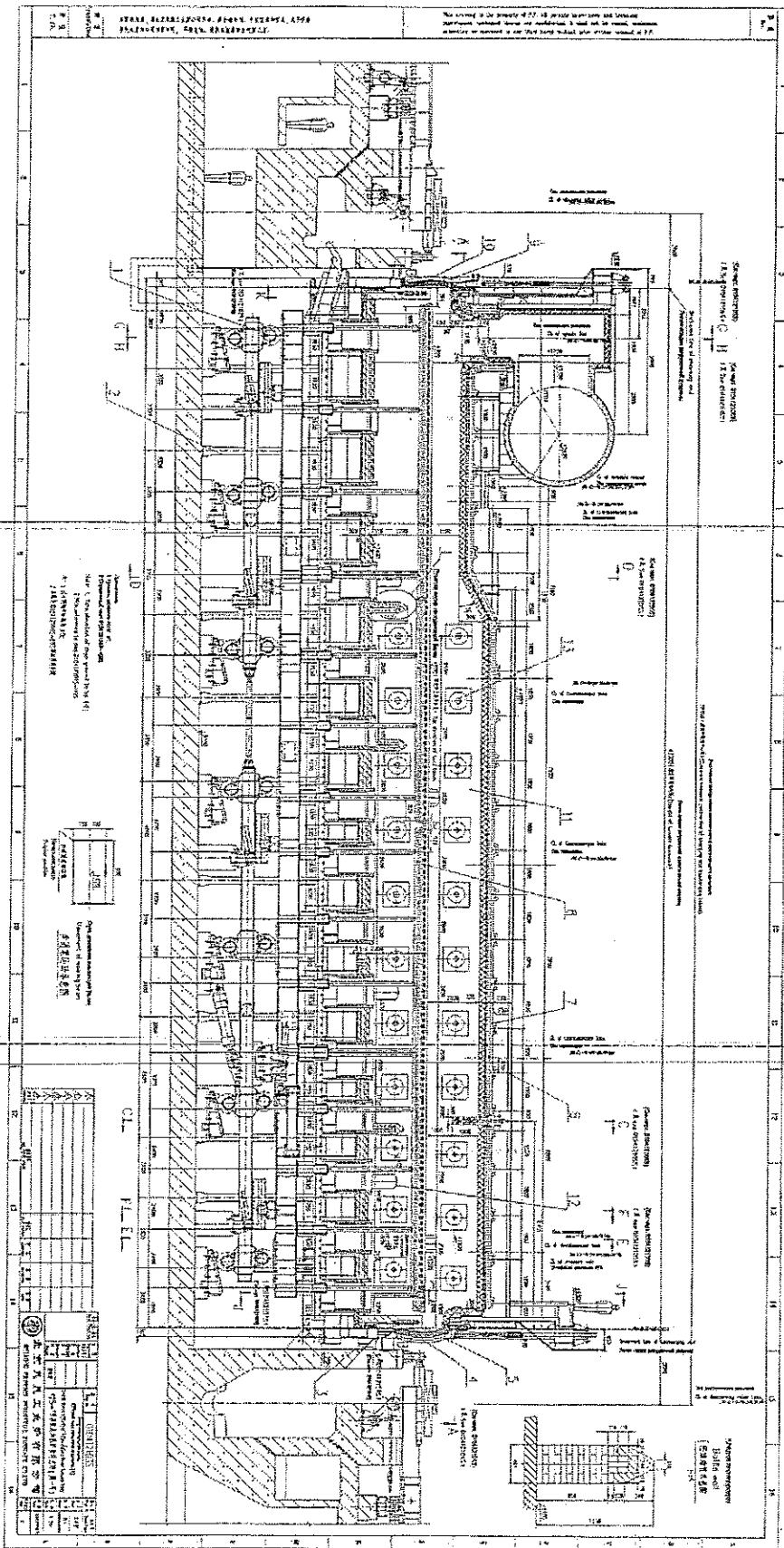
Разработано: \_\_\_\_\_

Представители поставщика: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_







Продолжение приложения 2



