



**МАГНИТОГОРСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ**

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

_____ № _____
г. Магнитогорск

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Технического
департамента ОАО «ММК»

«___» _____ 2016 г.

_____ Г.В. Щуров

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку технического проекта огнеупорной футеровки фурменной зоны, заплечиков, распара, шахты доменной печи №10

1 Общее положение

Предметом настоящего технического задания является разработка технического проекта на выполнение огнеупорной футеровки фурменной зоны, заплечиков, распара, шахты доменной печи №10 и поставке огнеупорных материалов для проведения капитального ремонта I разряда в декабре 2016 года.

Гарантийная стойкость футеровки – не менее 5 лет

Срок поставки – декабрь 2016 г.

Настоящее техническое задание является основой для разработки технического проекта, который будет являться неотъемлемой частью спецификации (контракта) на поставку материалов.

2 Цель технического задания

Разработка проекта огнеупорной футеровки фурменной зоны, заплечиков, шахты доменной печи №10 из современных износостойких огнеупорных материалов для сокращения продолжительности ремонта (предварительно изготовленные блоки для фурменной зоны, предварительно залитые холодильники шахты) и повышения производительности доменной печи.

3 Общая часть

Требования к огнеупорной кладке: в верхней части шахты эксплуатационные температуры от 300 °С (кратковременно до 800 °С), в нижней части шахты— 1200–1500 °С.

Футеровка верхней части шахты служит при относительно небольшой температуре, процессы воздействия на футеровку химических факторов протекают относительно слабо. Основным разрушающим фактором является истирающее и ударное воздействие загружаемой в печь шихты. Кроме того, в этой зоне печи наблюдаются температурные колебания вследствие изменяющихся условий ее работы.

Футеровка средней части шахты подвергается химическому воздействию шлаков и газов. Основными факторами износа этой зоны являются абразивное воздействие опускающейся вниз твердой шихты и эрозионное воздействие газового потока. Огнеупоры для футеровки верхней и средней частей шахты должны быть прочными, плотными и обладать достаточной термостойкостью.

Футеровка нижней части шахты, распара и заплечиков подвергается наиболее агрессивному воздействию жидкого шлака, щелочей и цинковых соединений, высокой температуры, термических ударов и напряжений вследствие значительных колебаний температуры рабочей поверхности кладки (>150 °С/мин). В меньшей степени подвергается футеровка истирающему воздействию шихты и пыли.

На рисунке 1 представлены изменение интенсивности разрушающих факторов по высоте доменной печи.

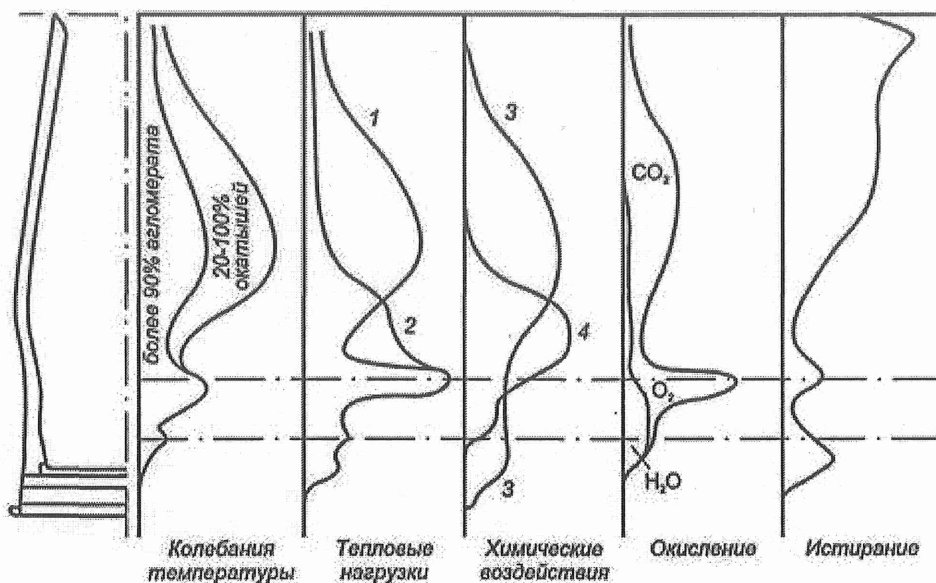


Рисунок 1 - Интенсивность воздействия различных факторов на футеровку по высоте доменной печи:

- 1 - периферийный ход;
- 2 - центральный ход;
- 3 - воздействие щелочей и цинка;
- 4 - воздействие шлака.

4 Основные эксплуатационные характеристики доменной печи №10

Производство печи 1,75-1,9 млн. т чугуна в год

Среднесуточное производство 4900-5250 т чугуна

Для охлаждения:

- заплечиков применяются вертикальные чугунные ребристые плитовые холодильники с залитыми змеевиками,

- мараторной зоны горизонтальные чугунные плитовые холодильники с залитыми змеевиками,

- для охлаждения шахты применяются чугунные вертикальные плитовые холодильники, которые чередуются с холодильниками, имеющими выступы.

Допускаемый перепад температуры охлаждающей воды не должен превышать для фурменной зоны-10°С, шахты - 15 °С.

Полезный объём доменной печи- 2014 м³

Производительность печи 4900-5250 т

Угол наклона шахты - 83°24'31"

Угол наклона заплечиков - 79°30'10"

Высота от оси воздушных фурм до колошника -22935 мм

Высота шахты -16635 мм

Высота заплечиков - 4077 мм

Высота распара - 2223 мм

Давление горячего дутья 0,01 -0,4 МПа

Давление колошникового газа 0-1,8 МПа

Перепад давлений «горячее дутьё - колошниковый газ»0,01- 0,16 МПа

Верхний перепад давлений - 0,01-0,06 МПа

Расход холодного дутья - $\sim 4500 \text{ м}^3/\text{мин}$

Температура чугуна - 1450 – 1550 °С

Засыпной аппарат-безконусное загрузочное устройство лоткового типа (БЗУ)

Эскиз профиля доменной печи №10 представлен в приложении 1 (эскиз представлен после предварительного этапа проектирования, возможны дальнейшие изменения).

5 Основные требования к материалам для огнеупорной футеровки фурменной зоны, заплечиков, распара, шахты

Способ нанесения футеровки - шоткретирование, торкретирование, заливка и др.

Срок хранения неформованных материалов с даты изготовления не менее 6 месяцев

Требуемая максимальная рабочая температура материалов- 1600 °С

Материалы для футеровки нижней части шахты, распара и заплечиков должны обеспечивать термостойкость, высокотемпературные физические характеристики, химическую стойкость, огнеупорность, стойкость к истиранию.

Материалы для футеровки средней части шахты должны быть устойчивыми к воздействию СО и щелочей, а также обладать высокими механическими свойствами – стойкостью к абразивному воздействию.

Материалы для футеровки верхней части шахты должны быть полностью устойчивой к воздействию СО и щелочей, обладать высокими механическими свойствами – стойкостью к абразивному воздействию.

Выполнение футеровки и сушки плитовых холодильников (в случае предварительной заливки, до ремонта) возможно вне доменной печи, применяемый материал должен обладать огнеупорностью, высокой химической устойчивостью и высокой теплопроводностью во внутреннем слое.

Уплотнение зазоров между холодильниками должно выполняться материалом для компенсации теплового расширения

Температурный шов между верхней части шахты и колошниковой защитой должен заполняться пластичным материалом для компенсации теплового расширения бетонов.

6 Рекомендуемые показатели качества огнеупорных материалов

Показатели качества огнеупорных материалов для огнеупорной футеровки холодильников фурменной зоны, заплечиков, распара, шахты имеют рекомендательный характер.

Показатели качества	Материалы для футеровки:				Чеканка зазоров	Температурный шов
	нижней части шахты, распара и заплечиков	средней части шахты	верхней части шахты	плитовых холодильников		
1	2	3	4	5	6	7
Максимальная фракция, мм	6	6	6	-	3	3
Химический состав: Массовая доля						
Al ₂ O ₃ , % не менее	70	55	45	72	5	45
Fe ₂ O ₃ , % не более	1,3	2	2	0,4	2	
CaO, % не более	3,5	3	3	1,5	2	

1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂ , % не менее	8	27	35	5	Не более 15	9
SiC, % не менее	10,5	-		18	65	SiC+C-32
Физико-механические свойства						
Кажущаяся плотность (г/см ³):						
после сушки при 110 °С, не менее	2,7	2,3	2,2	3	2,35	2,22
после обжига при 800 °С, не менее	2,65	2,21	2,2	3	2,3	2,20
после обжига при 1200 °С, не менее	2,65	2,22	2,2	3	2,3	2,25
Предел прочности при сжатии, (МПа)						
после сушки при 110 °С, не менее	50	30	20	85	2	10
после обжига при 800 °С, не мене	55	30	30	80	3	10
после обжига при 1200 °С, не менее	55	45	30	100	15	10
Теплопроводность (Вт/м*К)						
после сушки при 110 °С, не менее	-	-	-	0,15	-	-
после обжига при 800 °С, не менее	3,65	1,4	-	0,18	4,9	2,35
после обжига при 1200 °С, не менее	2,65	1,4	-	0,05	5,3	2,75

Предлагаемые материалы по своим качественным и эксплуатационным показателям не должны уступать рекомендуемым требованиям.

7 Требования к технической части проекта

Технический проект должен содержать:

1. Сводную таблицу расхода огнеупорных и вспомогательных материалов, разбитую отдельно по зонам футеровки.
2. Зоны футеровки, отметки в соответствии с чертежом, толщина футеровки, материал, количество тонн с учётом резерва.
3. Чертеж (альбом чертежей).
4. Инструкцию по выполнению футеровочных работ, по монтажу, требования к проведению футеровки методом шоткретирования.
5. График сушки футеровки.
6. График проведения работ.
7. Информацию о материалах (водопотребность, физико-химические и физико-механические характеристики);
8. Раздел «Гарантии» с указанием гарантированной стойкости футеровки, с приведением формулы расчета возмещения за недостижение гарантийных показателей и указанием критериев выполнения гарантийных показателей.
9. Технические условия поставки: транспортировка, упаковка, маркировка, хранение.
10. Инструкция по приготовлению растворов.
11. Инструкция по сушке футеровки.
12. Требования к качеству кладки.
13. Правила приёмки исходных материалов, с указанием Российских ГОСТ.

14. Методы контроля заявленных физико-химических и физико-механических характеристик огнеупоров и материалов в соответствии с Российскими ГОСТ.

15. Гарантированные сроки хранения материалов.

16. Информацию о поставках огнеупоров для доменных печей (референц-лист).

17. Перечень требуемого специализированного оборудования и информацию по возможности обеспечения ОАО «ММК» на период проведения ремонта всем необходимым оборудованием для выполнения ремонтных работ.

8 Требования безопасности

6.1 Патентная чистота. Продавец обязан обеспечить патентную чистоту поставляемых технологий и гарантировать, что ввоз и передача в собственность Покупателя и использование поставляемых технологий не нарушает каких-либо авторских или патентных прав, или любых других прав интеллектуальной собственности любых третьих лиц.

6.2 Требования к защите окружающей среды. Предлагаемые материалы должны быть сертифицированы.

~~6.3 Основные требования по охране труда и промышленной санитарии. Проектирование и технологии должны удовлетворять принятой в Российской Федерации системе стандартов по безопасности труда и промышленной санитарии, пожарной безопасности, включая~~

- Правила безопасности в доменном производстве;
- Общие правила безопасности для металлургических и коксохимических предприятий и производств, ПБ 11-493-02;
- Общие правила безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности Опасных производственных объектов, ПБ 03-517-02;
- Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий (СН-2);
- Общие требования безопасности к производственным процессам, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 120.003-74.

9 Порядок оформления технического проекта

Титульный лист, оформленный в соответствии с приложением 3 и подписанный со стороны поставщика.

Пояснительная записка с включением пунктов раздела 6 «Требования к технической части проекта» настоящего Технического задания

В комплекте с огнеупорными материалами должен выполняться круглосуточный шеф-монтаж.

Приложения:

1. Эскиз профиля доменной печи №10 (эскиз представлен после предварительного этапа проектирования, возможны дальнейшие изменения)
2. Пример оформления титульного листа.

Начальник доменного цеха



А.А. Полинов

Пом. начальника доменного цеха
по кап.ремонтам



Д.Ю. Кожевников

Начальник службы ТОиР ДЦ ООО «ОСК»

В.В. Прохоров

Главный специалист группы по
аглококсодоменному производству НТЦ



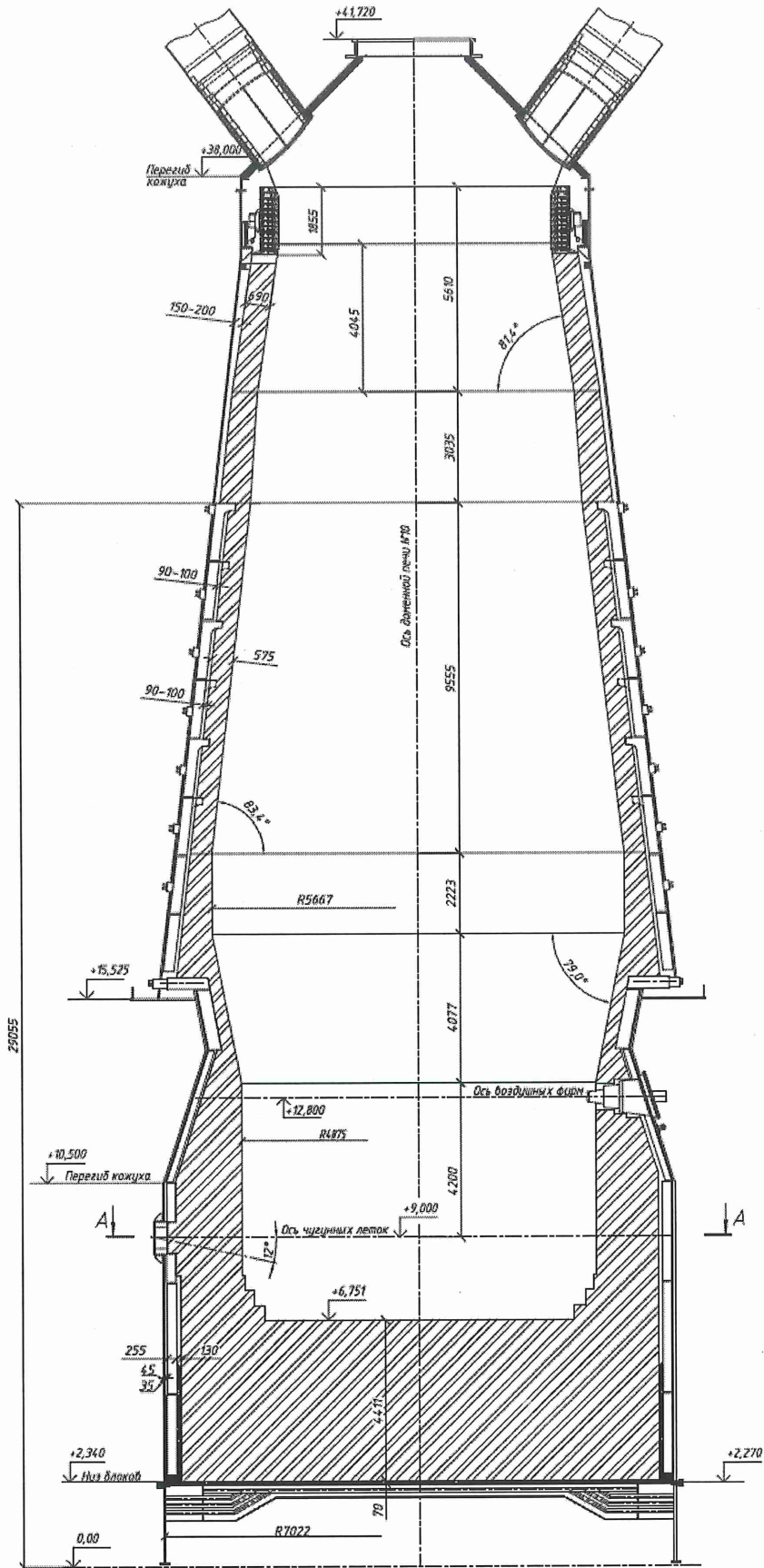
А.В. Колосов

Руководитель проекта «Повышение эф-
фективности применения огнеупорной
продукции в ОАО «ММК»



Р.Р. Гареев

Эскиз профиля доменной печи №10



Пример оформления титульного листа:

УТВЕРЖДАЮ

Начальник технического
департамента
ОАО «ММК»

_____ Г.В. Щуров
« ____ » _____ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель поставщика

_____ 2016 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ № _____

Футеровка фурменной зоны, запечников, шахты доменной печи №10

Технический проект содержит:

- 1) _____, страниц;
- 2) _____, страниц;
- 3) _____, страниц;

Согласовано от ОАО «ММК»:

Начальник доменного цеха

А.А. Полинов

Пом. начальника доменного цеха
по кап.ремонтам

Д.Ю. Кожевников

Начальник службы ТОиР ДЦ ООО «ОСК»

В.В. Прохоров

Главный специалист группы по
аглококсодоменному производству НТЦ

А.В. Колосов

Руководитель проекта «Повышение эф-
фективности применения огнеупорной
продукции в ОАО «ММК»

Р.Р. Гареев

Разработано:

Представители поставщика