



**МАГНИТОГОРСКИЙ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
КОМБИНАТ**

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

_____ № _____
г. Магнитогорск

УТВЕРЖДАЮ
Начальник технического
департамента ОАО «ММК»

«_____» _____
Г.В. Щуров

_____ Г.В. Щуров

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку технического проекта комплекта футеровки рабочего слоя передвигжных миксеров типа МП-600 АС

1 Основные параметры эксплуатации передвигжных миксеров

- 1.1 Передвигжной миксер типа МП-600 АС - ковш для транспортировки жидкого чугуна из доменного цеха в кислородно-конвертерный цех.
- 1.2 Парк миксеров - 19.
- 1.3 Огнеупорная футеровка миксеров испытывает воздействие циклических колебаний температуры от 1500 до 1000 °С
- 1.4 Средняя температура чугуна при заливке в миксер в доменном цехе - 1450 -1500°С;
- 1.5 Потери температуры чугуна при транспортировке 0,1-0,5 °С/ мин.;
- 1.6 Средний оборот миксера - 3,4-3,5 наливов в сутки
- 1.7 Средний налив миксера - 415-420 т
- 1.8 Среднее количество ремонтов в год: капитальных -3-4 , холодных -4-5, горячих 27-29.
- 1.9 Средняя стойкость до горячего ремонта с начала 2016 г.- - 555 наливов
- 1.10 Средняя стойкость до холодного ремонта с начала 2016 г - 3355 наливов
- 1.11 Факторы, влияющие на разрушение футеровки в зависимости от зоны передвигжного миксера.

Зона	Механизм износа
Зона удара струи чугуна «разбойник»	Эрозионный и коррозионный износ, разъедание металлом и шлаком, расплавление и нагрузка при высокой температуре
Шлаковый пояс	Эрозионный износ, разъедание металлом и шлаком, расплавление высокой температурой
Горловина	Термический удар, удар металлом
Сливной носок	Эрозия, разъедание металлом, оплавление высокой температурой
Футеровка ниже уровня чугуна	Оплавление и нагрузка при высокой температуре, разъедание металлом
Футеровка выше уровня чугуна, включая свод	Оплавление высокой температурой

1.12 Из-за неравномерного износа огнеупоров за период эксплуатации до полной замены футеровки проводят обычно 3-5 «горячих» ремонтов и 1-2 «холодных».

Ремонты футеровки миксеров в зависимости от объема кладки заменяемого участка футеровки подразделяют следующим образом:

капитальный – замена всей кладки миксеров, включая арматурный и теплоизоляционный слой футеровки;

холодный ремонт – включает замену всего рабочего слоя, одного ряда арматурного слоя в больших цилиндрах, приемной ванны и конусных частей;

горячие ремонты I, II, III, IV, V разрядов – включают замену рабочего слоя приемной ванны, больших цилиндров и конических частей, малых цилиндров (в зависимости от степени износа) футеровки миксера с заменой арматурного слоя приемной ванны;

горячий ремонт носков – включает ремонт футеровки носков после зачистки горловины миксера от скардовин, а также частичное восстановление футеровки арматурного и рабочего слоя горловины миксера набивными массами.

Данные по п. 1.3 – п. 1.12 должны использоваться при разработке поставщиком изделий, а также для определения полного комплекта футеровки передвижного миксера, с учётом первоначальной футеровки и проведения ремонтов в период эксплуатации.

2 Технические характеристики передвижных миксеров

Показатели	Значение
1	2
Полезная вместимость передвижного миксера, м ³	68
Вес футеровки рабочего слоя, т	~200
Масса порожнего миксеровоза, т	502
Масса наполненного миксеровоза, т	Не более 1300
Масса чугуна при коэффициенте заполнения 1,0 ($\gamma = 6,9$ т/м ³), т	468
Коэффициент заполнения миксера при новой футеровке	0,9
при изношенной футеровке	1,0
Максимальная скорость передвижения миксера, км/ч:	
- на прямых участках	10
- на криволинейных участках и стрелках	5
Угол наклона миксера до полного слива чугуна, град.	95
Скорость наклона миксера, об/мин.	0,02-0,5

2.1 Футеровка миксера выполняется трёхслойной: теплоизоляционный, арматурный и рабочие слои; делится по зонам: приёмная ванна, большие цилиндры, конусная часть, малые цилиндры, торцевые стены.

2.2 Рабочий слой футеровки находится в непосредственном контакте с чугуном, изнашивается быстрее, чем арматурный и определяет общую стойкость футеровки миксера. Максимальный износ футеровки наблюдается в зоне падения струи металла – в «разбойнике», и в районе горловины приемной ванны. Толщина футеровки на этом участке максимальная и составляет 725 мм (два арматурных ряда по 115 мм, рабочий слой – 495 мм). Толщина огнеупорной футеровки в других зонах составляет: в районе больших и малых цилиндров, а также на конусах от 645 до 675 мм; в «прямых стенах» приемной ванны – 610 мм.

2.3 Кладка рабочего слоя выполняется кольцами по всей длине миксера. Толщина швов между огнеупорной кладкой рабочего и арматурного слоёв допускается не более 2 мм с полным заполнением их раствором. Толщина между кирпичами в кольце - не более 1 мм, между кольцами - не более 2 мм.

3 Основные требования к комплекту футеровки передвижных миксеров

3.1 Футеровка рабочего слоя миксера выполняется алюмокарбидкремнеуглеродистыми или муллитокорундовыми изделиями.

Физико-химические показатели качества изделий для футеровки миксеров

Наименование показателей	Муллитокорундовые	Изделия системы $Al_2O_3-SiC-C$
Огнеупорность, °С	1700	1700
Химический состав, %		
Al_2O_3	не менее 90	не менее 68
SiC	-	не менее 12
Fe_2O_3	не более 1,1	
C	-	не менее 4
$P_2O_5^*$ (для изделий на фосфатной связке)	не менее 1,2	-
Открытая пористость, %	не более 18	не более 11
Кажущаяся плотность, г/см ³	-	не менее 2,98
Предел прочности при сжатии Н/мм ² , не менее	не менее 90	не менее 35

3.2 Показатели внешнего вида изделий

Наименование показателя	Значение
1 Кривизна изделий, не более, мм	1
2 Отбитость углов и ребер, не более, мм	5
3 Посечки поверхностные, не более, мм	25
4 Трещины поверхностные	Не допускаются
5 Выплавки диаметром, мм, не более	5
6 Пустоты, инородные включения и выкрашивание зёрен	Не допускаются.

3.3 Предельные отклонения по длине для изделий до 345 мм ± 2мм, до 375 мм ± 3 мм, по ширине и толщине ±1 мм.

3.4 Вес футеровки рабочего слоя ~200 т

Схема футеровки:

- приёмную ванну футеруют клином ребровым, клином торцевым в количестве ~20 т, прямыми изделиями в количестве ~5 т,
- большие цилиндры футеруют клином торцевым в количестве ~ 80 т и прямыми изделиями в количестве ~20 т,

- конические части футеруют клином торцевым ~20 т и прямыми изделиями ~5 т,

- малые цилиндры - клином торцевым ~50 т,
- торцевые стены - прямыми изделиями ~ 5 т.

3.6 Типоразмеры изделий, применяемых для футеровки рабочего слоя передвижных миксеров:

- Клин торцевой – 375мм X 150мм X 75ммX50мм,
- Кирпич прямой 375мм X150 мм X75 мм,
- Кирпич прямой 230мм X115 мм X65мм,
- Клин ребровой 230мм X115мм X65мм X55мм.
- Кирпич прямой 345мм X 150 мм X75мм,
- Клин торцевой 345мм X150мм X75мм X 50мм,
- Клин торцевой 300мм X150мм X75мм X 50мм,
- Клин ребровой 300мм X150мм X65мм X50мм.

3.7 Срок хранения изделий при соблюдении правил транспортирования и хранения не ограничен.

3.8 Гарантированная стойкость комплекта футеровки должна составлять не менее 550 наливов до горячего ремонта, до холодного ремонта для муллитокорундовых изделий не менее 2200 наливов, для изделий системы Al_2O_3 -SiC-C не менее 3300 наливов.

3.9 Предлагаемые миксерные изделия по своим качественным и эксплуатационным показателям не должны уступать предъявляемым требованиям.

3.10 Поставка огнеупорных материалов для футеровки миксеров должна производиться покомплектно, с предоставлением раскладки по форматам и количеству изделий.

3.11 Схемы футеровки передвижного миксера представлены в Приложениях 1,2, схема футеровки приёмной ванны передвижного миксера – в Приложении 3

4 Гарантии

4.1 Ответственность поставщика за не достижение гарантированной стойкости, поставленного комплекта огнеупорной футеровки миксера и за причинённый ОАО «ММК» материальный ущерб рассчитывается по установленной формуле:

S (C1-C2)

H = -----

C1

H - размер штрафа

C1 - гарантированная стойкость, наливов

C2 - достигнутая стойкость, наливов

S - стоимость комплекта футеровки, руб.

4.2 Не достижением гарантированной стойкости комплекта миксерных изделий является остановка передвижного миксера по причине отсутствия возможности его дальнейшей эксплуатации, вызванной риском возникновения аварийной ситуации в результате износа отдельного элемента футеровки (локального износа рабочей футеровки: трещины, размыв швов, опережающий износ отдельных изделий в кладке и т.д.), ремонт которых не предусмотрен в объеме поставленного ремонтного комплекта футеровки, вне зависимости от состояния остальных элементов футеровки миксеров. Расчет убытков в данном случае рассчитывается в соответствии с формулой п. 4.1.

4.3 Гарантийными обязательствами поставщика перед ОАО «ММК» является:

- обеспечение единовременной поставки комплекта изделий для огнеупорной футеровки миксера в соответствии с Техническим проектом;
- обеспечение комплектности марок и форматов огнеупорных изделий в соответствии с утвержденным Техническим проектом;
- соответствие качественных показателей огнеупорных изделий по физико-химическим, физико-механическим свойствам, а также по показателям внешнего вида, требованиям Технического проекта, согласованного между ОАО «ММК» и поставщиком.

4.4 Неотъемлемым условием выбора поставщика и осуществления поставки изделий футеровки передвижных миксеров в адрес ОАО «ММК», является наличие оформленного в соответствии с установленными правилами, согласованного и утвержденного в двухстороннем порядке Технического проекта на комплект футеровки передвижного миксера

4.5 Оформление технического задания выбора поставщика и осуществление поставки комплектов футеровки передвижных миксеров.

4.6 Спецификация общей массы комплекта футеровки с разделением по маркам, форматам изделий в соответствии с потребностью на холодный и горячий ремонты футеровки миксера.

4.7 Требования к выполнению футеровки, к подготовке мертелей, набивных масс, методы укладки и требования к сушке и разогреву футеровки.

5 Порядок оформления технического проекта

Оформление пояснительной записки технического проекта должно быть выполнено в представленной ниже последовательности.

5.2 Титульный лист, оформленный в соответствии с приложением 4 и подписанный со стороны поставщика.

5.3 Перечень предприятий, серийно используемых предлагаемые огнеупорные материалы с указанием гарантированной и фактической стойкости футеровки.

5.4 Раздел «Гарантии» с указанием гарантированной стойкости, приведением формулы расчета возмещения за не достижение гарантийных показателей согласно п.4.1 и указанием критериев выполнения гарантийных показателей (п.4.2. и п.4.3.).

5.5 Описание материалов, использованных для изготовления футеровки сталеразливочного ковша, порядок подготовки и выполнения футеровочных работ.

5.6 Физико-химические и физико-механические характеристики применяемых материалов.

5.7 Форматы изделий с указанием типоразмера и марки материала. Предельно допустимые отклонения изделий по геометрическим размерам должны обеспечивать возможность выполнения требований по шовности кладки при выполнении футеровочных работ – не более 1 мм.

5.8 В проекте должны быть указаны предельно допустимые отклонения изделий по показателям внешнего вида, ограничения по дефектам поверхности: отбитости углов, ребер и кромок, заусенцы на поверхности изделий, посечки, трещины, раковины, вспученность на поверхности, однородность структуры. Должны быть указаны ограничения по деформационным дефектам: косоугольность, кривизна, разнотолщинность.

5.9 Спецификация общей массы комплекта футеровки миксера с разделением по маркам, форматам изделий в соответствии с потребностью на холодный и горячий ремонты футеровки.

5.10 Чертеж футеровки передвижного миксера.

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

- упаковка и маркировка;

- правила приемки;

- физико-химические показатели;

- методы контроля приведенных физико-химических показателей. В случае указания европейских или иных методик контроля качественных показателей (DIN, EN и т.д.), в обязательном порядке должны быть указаны соответствующие аналоги Российских Гостов;

- транспортировка, условия хранения;

- гарантированные сроки хранения.

6 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 изделия 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

- 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.

Приложения:

1. Схема футеровки передвижного миксера.

2. Схема футеровки передвижного миксера.

3. Схема футеровки приёмной ванны миксера.

4. Пример оформления титульного листа.

Директор ООО «Шлаксервис»

17.06.2016

А.Б. Великий

Руководитель проекта «Повышение эффективности применения огнеупорной продукции в ОАО «ММК»

Р.Р. Гареев

Шестак Р.В. 17.06.16

Схема футеровки передвижного миксера

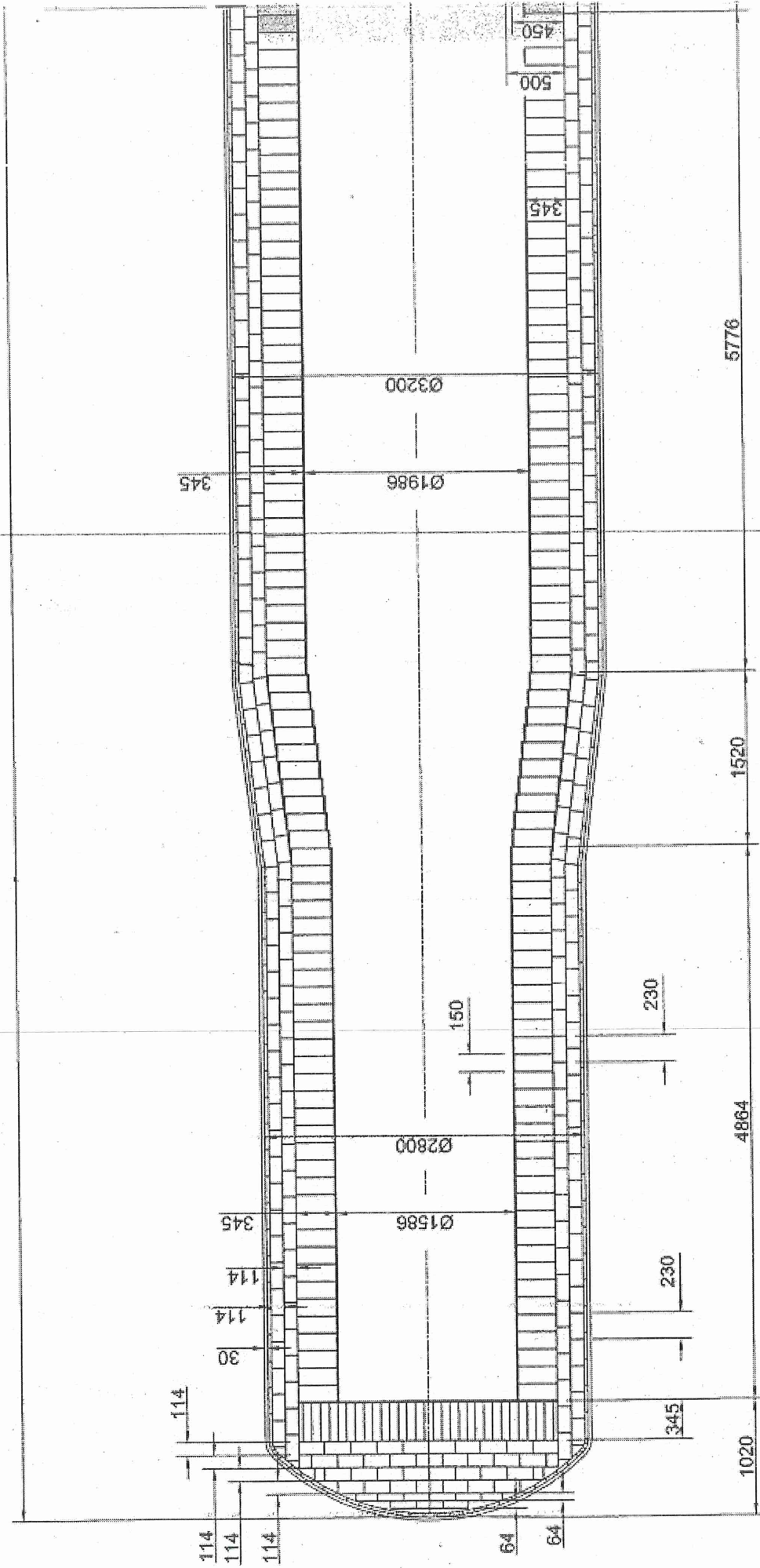


Схема футеровки передвижного миксера

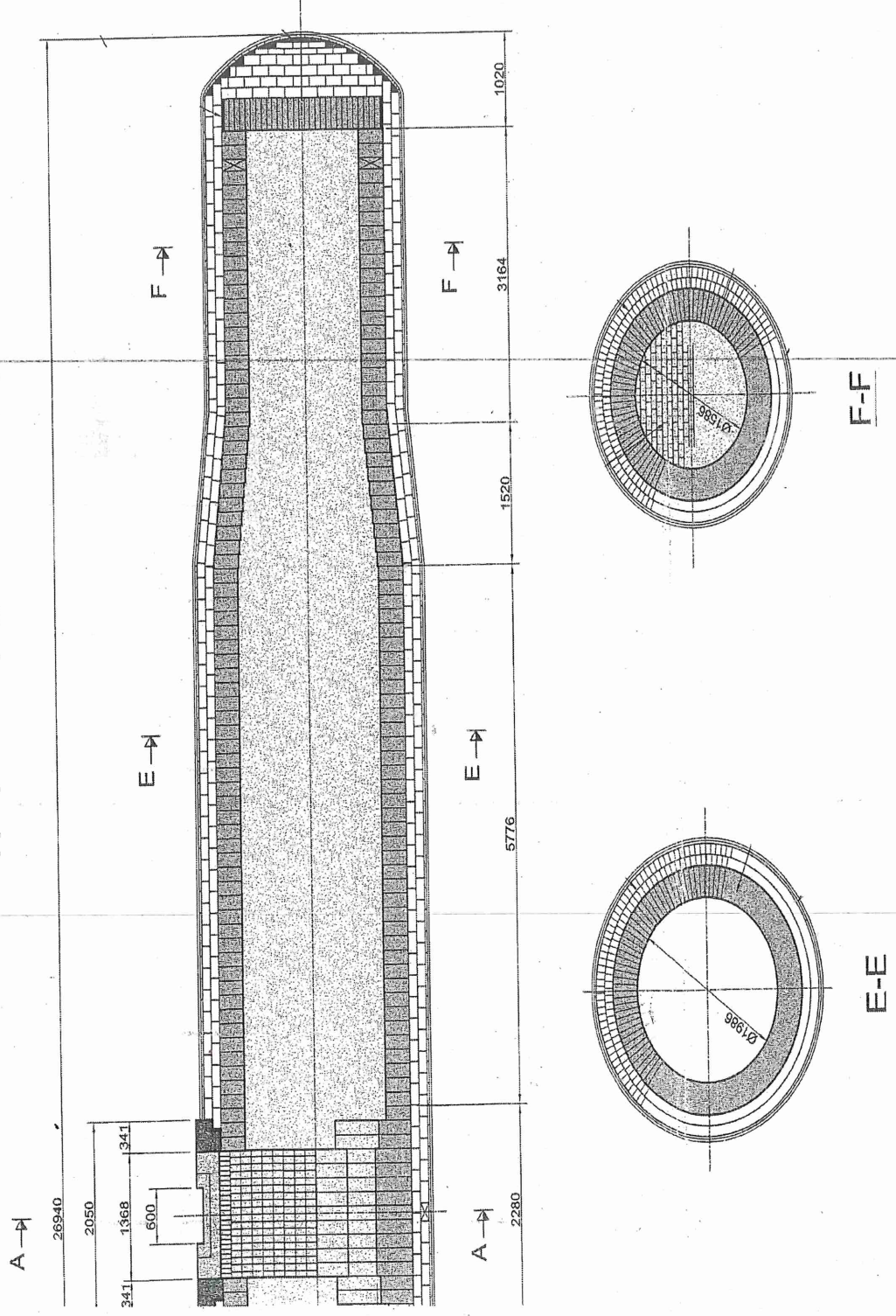
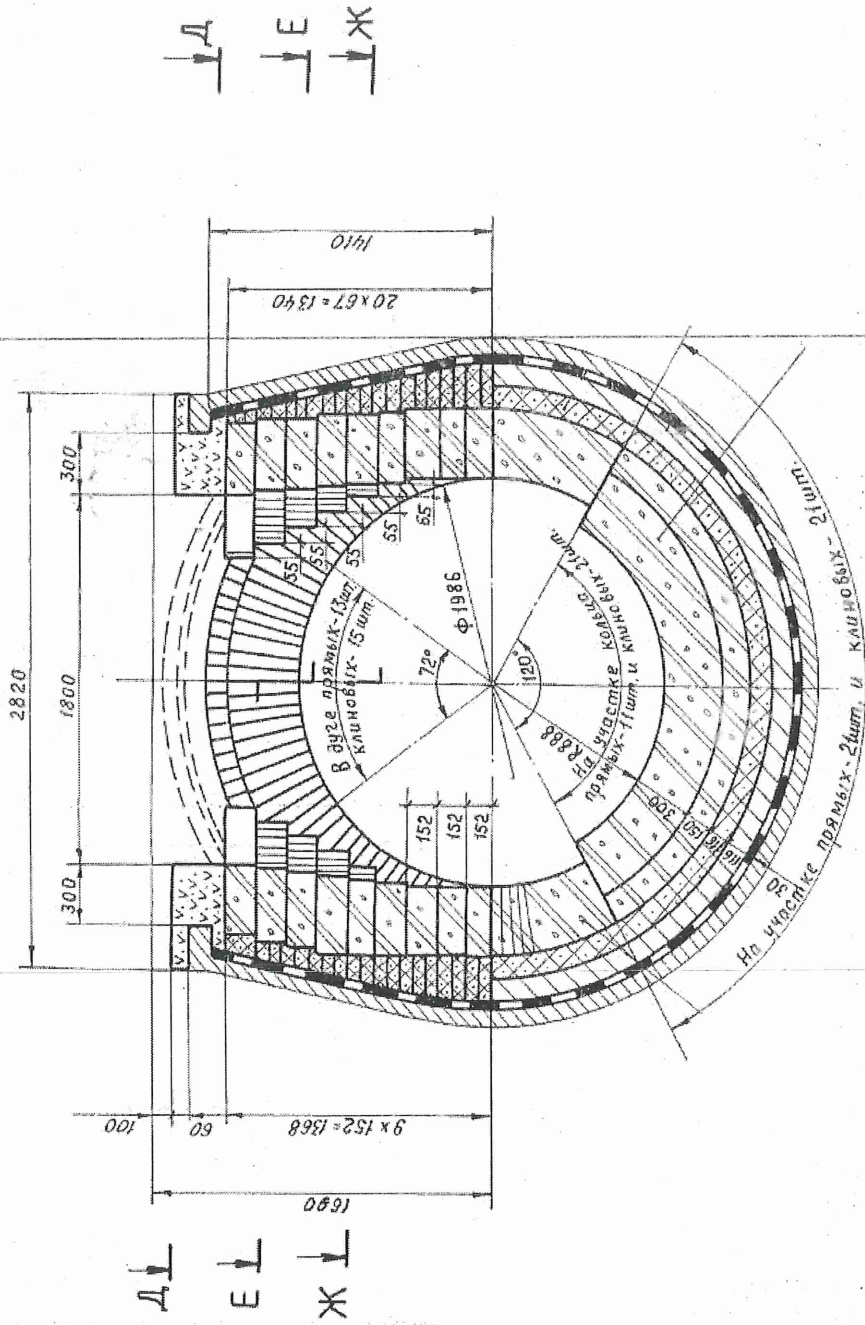


Схема футеровки приёмной ванны передвижного миксера

A-A



Пример оформления титульного листа:

УТВЕРЖДАЮ

Начальник технического
департамента
ОАО «ММК»

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель поставщика

_____ 2016 г.
« ____ » _____

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ № _____

**Комплект футеровки рабочего слоя передвижного миксера
типа МП-600 АС**

Технический проект на поставку комплекта футеровки рабочего слоя
передвижного миксера содержит:

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

Согласовано от ОАО «ММК»:

Директор ООО «Шлаксервис» _____ А.Б. Великий

Руководитель проекта «Повышение
эффективности применения огнеупорной

продукции в ОАО «ММК» _____ Р.Р. Гареев

Разработано:

Представители поставщика _____