

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК
ПО НАИЛУЧШИМ ДОСТУПНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

ИТС 25-2023

ДОБЫЧА И ОБОГАЩЕНИЕ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД



Москва
2023

Содержание

Введение	V
Предисловие	VII
Область применения	9
Раздел 1 Общая информация о состоянии и уровне развития технологий добычи и обогащения железных руд	12
Раздел 2 Описание технологических процессов, используемых в настоящее время на предприятиях области применения ИТС 25	31
2.1 Открытая добыча железных руд	31
2.2 Подземная добыча железных руд	47
2.3 Обогащение железных руд	68
2.3.1 Общие сведения	68
2.3.2 Дробление, измельчение, классификация	72
2.3.3 Обогащение	74
2.3.4 Обезвоживание: сгущение и фильтрование	79
2.3.5 Сушка концентрата (аглоруды)	81
2.3.6 Складирование, транспортирование	83
2.3.7 Обратное водоснабжение, хвостовое хозяйство, сточные воды	83
2.4 Окускование. Производство железорудных окатышей	86
2.4.1 Общие сведения	86
2.4.2 Исходные сырьевые материалы	88
2.4.3 Подготовка шихты	89
2.4.4 Окомкование, классификация	89
2.4.5 Термический упрочняющий обжиг	92
2.4.6 Сортировка, складирование, транспортирование, отгрузка готовых обожженных окатышей	106
2.4.7 Водоподготовка, обратное водоснабжение	106
2.4.8 Обращение с эмиссиями	107
2.5 Производство железа прямого восстановления	109
2.5.1 Общие сведения	109
2.5.2 Физико-химические процессы, протекающие при металлзации в шахтных печах	113
2.5.3 Требования к исходному сырью	115
2.5.4 Транспортировка исходного сырья, его классификация, покрытие перед восстановлением	116
2.5.5 Описание печей восстановления	117
2.5.6 Генерация восстановительного газа	125
2.5.7 Системы технологического газа	138
2.5.8 Системы рекуперации тепла	144
2.5.9 Способы снижения вторичного окисления прямо восстановленного железа	148
2.5.10 Водоподготовка, обратное водоснабжение	153
2.5.11 Вспомогательные системы установок металлзации	155
2.6 Генерация электрической и тепловой энергии	159