

2 ВЫБОР МЕТОДА ВЫПЛАВКИ ЗАДАННОГО СПЛАВА

При выборе плавильного агрегата для стали 40ХМ рассмотрим электрическую печь

В электрических печах можно получить высококачественный металл с низким содержанием серы, фосфора, кислорода и высоким содержанием легированных компонентов, также есть возможность использования электрической энергии для нагрева металла, что позволяет в небольшом объеме сконцентрировать большую мощность и нагревать металл с большой скоростью до температуры кипения.

Электрические печи легко поддаются автоматизации, и более экономичные в применении электроэнергии, чем в применении кокса.

Электрические печи классифицируются по признаку превращения электрической энергии в тепловую энергию, и делятся на 4 большие группы:

К 1 группе относятся печи сопротивления, которые основаны на действии выделения тепла при прохождении тока по проводнику по закону Джоуля-Ленца $Q=I^2 \cdot R \cdot t$ (Дж). Подбирая значение I , R можно получить мощность достаточную для расплавления металла. Элементом сопротивления может служить специальный проводник – нагреватель (печь косвенного действия) или непосредственно прямого нагрева тела (печь прямого действия).

К 2 группе относятся дуговые печи, которые основаны на преобразовании электрической энергии в тепловую в электрической дуге, являющейся одной из форм разряда в газах. При таком разряде в сравнительно небольшом объеме дуги можно сконцентрировать большие мощности и получить высокие температуры. При этом нагрев металла возможен непосредственно (печь Геру – прямого действия) или печи косвенного действия, когда дуга горит над расплавленным металлом (печь Пешона).

К 3 группе относятся индукционные печи.

Металл нагревают вихревыми токами, наводящимися переменным полем индуктора. По существу- это печи сопротивления, но отличаются способом передачи энергии нагрева металлу.

					КП ТнТЭСиФ.14.2022.02.00.000 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Технология получения марки стали 40ХМ	Лит.	Лист	Листов
Разраб		Шуляк Д.О.				у	9	2
Пров		Астапенко				ГГТУ им.П.О. Сухого гр. МЛ-31		
Н. Контр.								
Утв								

Электрическая энергия > Электромагнитная > Электрическая > Тепловая.

При индукционном нагреве тепло выделяется в самом обрабатываемом металле, поэтому использование тепла наиболее полное. С этой точки зрения - это наиболее совершенный тип печей.

К 4 группе относятся электронно-лучевые установки.

Нагрев с помощью бомбардирующих электронов поверхности металла и отдачи ими части своей кинетической энергии, повышая тем самым температуру металла. Источником электронов является кольцевой катод или электронная пушка. Получить плотный не рассеивающийся поток электронов можно только в вакууме при давлении не менее 13,33 Па, т.е. все электронно-лучевые установки являются вакуумными. Их используют для получения слитков металла высокой чистоты.

Дуговая сталеплавильная печь.

Данная печь быстро нагревается до заданной температуры, которая легко регулируется. Высокая температура плавки (более 2000⁰С) позволяет выплавлять сплавы с высокой концентрацией тугоплавких компонентов (хрома, молибдена, вольфрама и др.).

В данной печи регулировка температуры проходит за счет изменения параметров электрического тока.

Также есть возможность создания в пространстве печи необходимой атмосферы: окислительной, восстановительной, нейтральной или вакуума - все это позволяет получать сталь высокого качества любого химического состава. Электрические печи бывают дуговые и индукционные. Наиболее распространены дуговые печи.

Но также недостатками дуговых печей являются большие затраты на потребление электрической энергии, и связанную с этим высокую стоимость выплавленной таким образом стали.

Таким образом, я пришел к выводу применения печи ДСП, так как все выше ее преимущества, а именно: регулировка температуры, быстрый нагрев, получение сталей высокого качества и практически любого химического состава, подходит мне для выплавки моей стали 40ХМ В данный момент используются дуговые сталеплавильные печи.

					КП ТиТЭС.14.2022.02.00.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		