

ICS 29. 050

Q51

# YB

Китайская народная республика  
отраслевой стандарт черной  
металлургии

**YB/T 4090—2015**  
замена YB/4090-2000

Сверхмощный графитовый электрод  
**Ultra high power graphite electrode**

**2015-07-14** Выпуск

**2016-01-01** Реализован

Китайская народная республика промышленно-информационных технологии выпустило

---

## Предисловие

Этот стандарт разработан в соответствии с правилами, приведенными в GB / T 1.1-2009.

Этот стандарт заменяет YB / T4090-2000 «Графитовый электрод сверхвысокой мощности», Основные изменения этом стандарте по сравнению с YB / T4090-2000 заключается в следующем:

- изменили нормативные ссылки ;
- добавили спецификацию и оценку длины ;
- изменили габаритные размеры и допустимое отклонение ;
- изменили требования к товарным поставкам ;
- изменили требования к подключению электрода ;
- изменили физико-химические показатели ;
- изменили качество поверхности ;
- изменили правило осмотра ;
- изменили амперную нагрузку.

Этот стандарт был предложен Китайской ассоциацией железа и стали.

Этот стандарт находится в ведении Национального технического комитета по стандартизации стали (SAC / TC 183).

Организации которые составляли этот стандарт : Jilin Carbon Co., Ltd., China Pingmei Shenma Group Kaifeng Carbon Co., Ltd., Henan Kefeng Carbon Materials Co., Ltd., Shanxi Sim East Sea Carbon Materials Co., Ltd., Metallurgical Industry Information Standards Institute. Люди, которые составляли этот стандарт: Zhu Haizhe, Jia Wentao, Yao Luguang, Chen Wenlai, Zheng Jianhua, Feng Jianguo, Zhang Xiangjun, Liu Yunping, Liu Jianhai, Zheng Jing, Zhang Jinyu, Sun Wei.

Предыдущие стандарты заменены на эти стандарты :

- YB/T 4090—1992, YB/T 4090—2000.

# Сверхмощный графитовый электрод

## 1 часть

Этот стандарт определяет форму, размеры и допустимое отклонение, технические требования, методы испытаний, правила проверки, упаковку, маркировку, хранение, транспортировку и сертификаты качества графитовых электродов сверхвысокой мощности.

Этот стандарт применим к графитовым электродам сверхвысокой мощности, сделано формованием, обжигом, погружением, графитизацией и механической обработкой, графитовый электрод сверхвысокой мощности для использования в качестве электропроводящего материала в электродуговой печи. 2 нормативные ссылки.

## 2 нормативная справка

Следующие документы необходимы для применения этого документа. Все датированные ссылки, Только датированные версии применяются к этому документу. Для не датированных ссылок самое последнее издание (включая все изменения) применяется к этому документу.

GB / T 1427 метод отбора проб углеродного материала

GB / T 1429 метод определения содержания золы углеродного материала

GB / T 3074.1 метод определения прочности на изгиб графитового электрода

GB / T 3074.2 Способ определения модуля упругости графитового электрода

GB / T 3074.4 Метод определения коэффициента теплового расширения (КТР) графитового электрода

GB / T 8170 Числовые правила округления и представление и определение предельных значений

GB / T 8719 Общие сертификаты на упаковку, маркировку, хранение, транспортировку и качество углеродных

GB / T 24525 Метод определения удельного сопротивления углеродного материала

GB / T 24528 Метод определения объемной плотности углеродного материала

## 3 форма, размер и допустимое отклонение

3.1 диаметр и длина электрода должны соответствовать требованиям таблицы № 1

таблица №1

Единица измерения: мм

Номинальный диаметр	Фактический диаметр			номинальная длина
	максимум	минимум	минимум часть черной	
300	307	302	299	1600/1800
350	358	352	349	1600/1800/2000
400	409	403	400	1600/1800/2000/2200
450	460	454	451	1600/1800/2000/2200
500	511	505	502	1800/2000/2200/2400
550	562	556	553	1800/2000/2200/2400/2700
600	613	607	604	2000/2200/2400/2700/3000
650	663	659	656	2200/2400/2700/3000
700	714	710	707	2200/2400/2700/3000
750	765	761	758	2200/2400/2700/3000
800	816	812	809	2200/2400/2700/3000

3.2 Допустимое отклонение длины электрода должно соответствовать положениям таблицы №2.

таблица №2

Единица измерения: мм

Номинальная длина	стандартное отклонение длинны		короткое отклонение	
	максимальный	минимальный	максимальный	минимальный
1600	+100	-100	-100	-275
1800	+100	-100	-100	-275
2000	+100	-100	-100	-275

таблица №2 (продолжение)

Номинальная длина	стандартное отклонение длинны		короткое отклонение	
	максимальный	минимальный	максимальный	минимальный
2200	+100	-100	-100	-275
2400	+100	-100	-100	-275
2700	+200	-100	-100	-300
3000	+200	-100	-100	-300

3.3 Длина короткозамкнутого электрода не должна превышать 5% на партию в подаче.

3.4 Электродное соединение имеет коническую форму, а форма и размер соединения соответствуют указанным на рис. 1 и в таблице №3. Рисунок 1 форма разъема электрода, размер

Картинка №1 Форма и размер электродного соединения

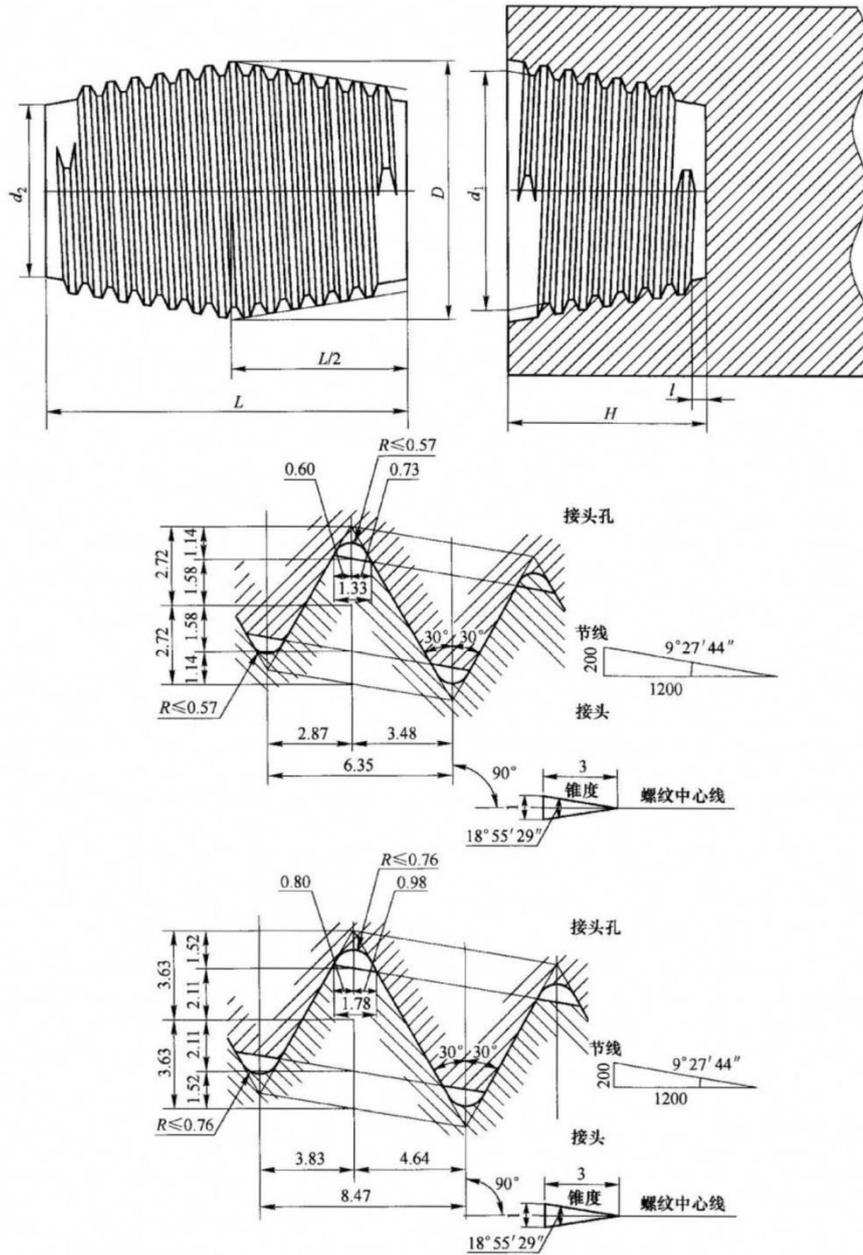


таблица №3

Единица измерения: мм

Диаметр Р	соединение; муфта; разъем					соединительные отверстия				шаг
	D	L	d <sub>z</sub>	I	H					
300	177.16	270.90	116.90		168.73	141.50				
350	215.90	304.80	150.00		207.47	158.40				
400	215.90	304.80	150.00		207.47	158.40				
400	241.30	338.70	169.80		232.87	175.30				
450	241.30	338.70	169.80	<10	232.87	175.30				
450	273.05	355.60	198.70		264.62	183.80				
500	273.05	355.60	198.70		264.62	183.80				
500	298.45	372.60	221.30		290.02	192.20				
550	298.45	372.60	221.30		290.02	192.20				

300	177.80	0-0,50	215.90	0-1	129.20	0-5	<7	171.48	+0,500	114.00	+70	6,35
350	203.20		254.00		148.20			196.88		133.00		
400	222.25		304.80		158.80			215.93		158.40		
400	222.25		355.60		150.00			215.93		183.80		
450	241.30		304.80		177.90			234.98		158.40		
450	241.30		355.60		169.42			234.98		183.80		
500	269.88		355.60		198.00			263.56		183.80		
500	269.88		457.20		181.08			263.56		234.60		
550	298.45		355.60		226.58			292.13		183.80		
550	298.45		457.20		209.65			292.13		234.60		
600	317.50		355.60		245.63			311.18		183.80		
600	317.50		457.20		228.70			311.18		234.60		
650	355.60		457.20		266.79			349.28		234.60		
650	355.60		558.80		249.86			349.28		285.40		
700	374.65		457.20		285.84			368.33		234.60		
700	374.65		558.80		268.91			368.33		285.40		
750	406.40		584.20		296.42			400.08		298.10		
750	406.40		609.60		292.19			400.08		310.80		
800	431.80		635.00		313.36			425.48		323.50		
800	431.80		685.80		304.89			425.48		348.90		

3.5 зазор торцевой поверхности соединения электрода не больше чем 0.05\_.

3.6 если спецификация электрода имеет особенные требования, ТО 2 стороны для того чтобы обсудить предложение и требование.

#### 4 технические требования

4.1 физико-химические показатели электродов и соединений должны соответствовать положениям таблицы 4.

4.2 качество поверхности

4.2.1 поверхность электрода с блока или отверстия не больше чем 2, диаметр дефекта 10мм

20мм, меньше чем 10мм не считая, глубина 5мм-10мм, меньше чем 5мм не считая.

таблица №4

Единица измерения: мм

Характеристики		Номинальный диаметр /mm				
		300~400	450~500	550~650	700~800	
Удельное сопротивление /мОм м	Не более	Электрод	6.2	6.3	6.0	5.8
		Ниппель	5.3	5.3	4.5	4.3
прочность на изгиб /МПа	Не менее	Электрод	10.5	10.5	10.0	10.0
		Ниппель	20.0	20.0	22.0	23.0
Модуль упругости /GPa	Не более	Электрод	14.0	14.0	14.0	14.0
		Ниппель	20.0	20.0	22.0	22.0
Удельный вес /(g/cm <sup>3</sup> )	Не более	Электрод	1.67	1.66	1.66	1.68
		Ниппель	1.74	1.75	1.78	1.78
Коэффициент теплового расширения: /(10-6/С) (Относительная температура~60(ТС))	Не более	Электрод	1.5	1.5	1.5	1.5
		Ниппель	1.4	1.4	1.3	1.3
Зола/%	Не более		0.5	0.5	0.5	0.5

Примечание: пепел делится на эталонные индикаторы

4.2.2 Соединения, соединительные отверстия и поверхности электродов в пределах 100 мм от нижней части отверстия не должны иметь отверстий и трещин.

4.2.3 Соединения и отверстия для соединений имеют не более одного куса резьбы, а длина не более 30 мм.

4.2.4. На поверхности электрода не должно быть трещин.

4.2.5 Область черной поверхности поверхности электрода: ширина составляет менее одной десятой длины окружности электрода, длина составляет менее одной трети длины электрода. Электроды диаметром от 550 до 800 мм не должны иметь черную кожу.

## 5 методы испытания

5.1 Определение удельного сопротивления в соответствии с положениями GB / T 24525.

5.1.1 После обработки электрода его измеряют на месте с помощью корня.

5.1.2 После того, как сустав графитизирован, он измеряется на месте по корню.

5.2 Определение прочности на изгиб должно проводиться в соответствии с положениями GB / T 3074.1.

5.3 Определение модуля упругости должно проводиться в соответствии с положениями GB / T 3074.

5.4 Определение объемной плотности согласно положениям GB / T 24528.

5.5 Определение коэффициента теплового расширения в соответствии с положениями GB / T3074. 4

5.6 Определение содержания золы в соответствии с положениями GB / T 1429.

5.7. Измерение зазора торца на стыке электродов осуществляется с помощью клиновых щупальцев

## 6 правило проверки

6.1 Проверка качества электрода должна осуществляться отделом контроля и инспекции качества поставщика, и покупатель может принять проверку в соответствии с положениями настоящего стандарта.

6.2 метода отбора проб в соответствии с положениями GB / T 1427

6.3. Коэффициент теплового расширения (СТЕ) и количество образцов, которые должны быть взяты на одну партию:

6.3.1 Электроды и соединения одного и того же вида и спецификаций должны измеряться не реже одного раза в месяц.

6.3.2 Не менее 2 образцов на измерение.

6.4 Числовой ремонт должен выполняться в соответствии с положениями GB / T 8170.

## 7 упаковка, маркировка, хранение, транспортировка и сертификат качества

7.1 Готовый электрод маркируется линией безопасности на поверхности электрода, соответствующей нижней части соединения.

7.2 Сертификаты на упаковку, маркировку, хранение, транспортировку и качество электродов и соединений должны соответствовать требованиям GB / T 8719.

### Доплнение А

(информационное дополнение)

Гальваническая нагрузка на графитовые электроды сверхвысокой мощности

Номинальный диаметр /mm	Допустимая текущая нагрузка / А	Плотность тока/(A/cm <sup>2</sup> )
300	15000~22000	20 ~30
350	20000~30000	20 ~30
400	25000~40000	19 ~30
450	32000~45000	19 ~27
500	38000~55000	18 ~27
550	45000~65000	18 ~27
600	50000~75000	18 ~26
650	60000~85000	18 ~25
700	70000~120000	18 ~30

**А.1 Рекомендуются текущая нагрузка на графитовые электроды сверхвысокой мощности в соответствии с таблицей А.1.**