



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

چاپ اول

ISIRI
7873
1st.edition

معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی الکتریکی و حرارتی و
گروههای انرژی در فرآیند تولید سیمان

**Specification and criteria for
Electrical and thermal energy consumption and
Energy grades
In the process of cement production**

« بسمه تعالی »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

()

()

(())

Standard @ isiri.or.iran :

۴ . . . :

Headquarter : Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran

P.O.Box: Karaj – IRAN 31585-163

Central Office : NO.14,Shahid Shahamati St. , Valiasr Ave. Tehran

P.O.Box: 14155-6139

Tel.(Karaj): 0098 261 2806031-8

Tel.(Tehran): 0098 21 8909308-9

Fax.(Karaj): 0098 261 2808114

Fax.(Tehran): 0098 21 8802276

Email: Standard @ isiri.or.iran

➤ **Price:4000Riales**

اعضاء کمیسیون " معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و گروههای انرژی در فرآیند تولید سیمان "

رئیس
ثقفیان ، فریدون
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

سمت یا نمایندگی
سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور

اعضاء اصلی

()

()

()

()

اعضاء کارشناسی

()

()

()

()

()

()

()

()

دبیر

()

	()
	()
	()
	()
	()

فهرست مندرجات

-
-
-
-
-

پیشگفتار

"

"

()

//

//

اعضاء کمیسیون " معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی الکتریکی و گروههای انرژی در فرآیند تولید سیمان "

رئیس

سمت یا نمایندگی

()

اعضاء اصلی

()

()

()

()

اعضاء کارشناسی

()

()

()

()

()

()

-

()

)

مدیر کل دفتر بهینه سازی مصرف انرژی- وزارت

دیبیصادق زاده ، محمد
نیرو

()

()

()

()

()

()

()

()

معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی الکتریکی و گروههای انرژی

در فرآیند تولید سیمان

۱- هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

۱-۲ دامنه کاربرد

:

cm²/g I (OPC)

۲- مراجع الزامی

/

" " : ()

:

مصرف انرژی ویژه (SEC) ۱-۳

kwh/ton(cement)

kcal/kg (clincker)

مصرف انرژی ویژه الکتریکی در فرآیند تولید سیمان (SEC_e) ۱-۱-۳

(SEC_e)

$$+d] \cdot 0.96 + c] \cdot 1.6 (SEC_e) = [(a+b)$$

=a:

=b:

=c:

=d:

= 1.6

= 0.96

" E_e "

۲-۱-۳ مصرف انرژی ویژه مرارتی (SEC_e)

() ()

" E_t "

۲-۳ بخشهای مختلف در فرآیند تولید سیمان

۱-۲-۳ واحد سنگ شکن

()

()

۲-۲-۳ واحد آسیاب مواد خام

۳-۲-۳ واحد کوره (تولید کلینکر)

:

*(s.p)**(s.p)**(s.c)*

۱۴-۲-۳ وامد آسیاب سیمان و بارگیر فانه (تهیه سیمان از کلینکر)

۱۴ معیارهای مصرف انرژی و گروههای مصرف انرژی در فرآیند تولید سیمان

۱-۱۴ گروههای مصرف انرژی

:

- I

- II

.III

۱۴-۲ گروه بندی انواع فرایندهای تولید سیمان

)

() (pc,sp) ()

جدول ۱- دسته بندی انواع فرایندهای تولید سیمان با توجه به خصوصیات آنها

¹ - Rotary Kiln
² - Preheated
³ - Cooler

نوع فرآیند	نوع گروه	نوع فنک کن	آسیاب مواد

۳-۴

معيار مصرف انرژی الکتریکی "E_e" و گروه بندی انواع فرایند های تولید سیمان

()

جدول ۲- معيار مصرف انرژی و گروههای مصرف انرژی الکتریکی

در انواع فرایند های تولید سیمان

Ee ^a () ()	Ee ^a () ^b ()	Ee ^a () ^c ()	()
⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	
⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	
⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	
⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	⌘ E _e ⌘ < E _e ⌘ < E _e	

$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$	$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$	$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$		
$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$	$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$	$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$		

یاد آوری ۱

یاد آوری ۲

یاد آوری ۳

یاد آوری ۴

) ±

معیار مصرف انرژی الکتریکی در مورد کارخانجات جدید الامداث

مصرف ویژه انرژی الکتریکی E_e در مورد کارخانجات جدید الامداث	گروه مصرف انرژی الکتریکی
()	
$\mathbb{Z} \quad E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$ $\mathbb{Z} < E_e$	

۴-۴

یاد آوری

۵ نمونه ارزیابی و اندازه گیری مصرف انرژی الکتریکی (E_e)

۱-۵ نموۀ اندازه گیری و مناسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یک سال

)

()

(

یادآوری

یادآوری ۲

()

۲-۵ نموۀ اندازه گیری و مناسبه میزان سیمان تولیدی در یک سال

۳-۵ نموۀ مناسبه مصرف انرژی ویژه الکتریکی E_e

)

)

(

(

$E_e =$

/

E_e

E_e

معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی حرارتی و گروههای انرژی
در فرآیند تولید سیمان

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

:

cm²/g I (OPC)

۲ مراجع الزامی

/

:

" "

:()

۳ اصطلاحات و تعاریف

:

۱-۳ مصرف انرژی ویژه (SEC)

^۱ – Ordinary Portland cement
^۱ – Specific Energy consumption

kwh/ton(cement)

kcal/kg (clinker)

۳-۱-۱ مصرف انرژی ویژه الکتریکی در فرآیند تولید سیمان (SEC_e)

(SEC_e)

$$(SEC_e) = [(a+b)1/6 +c]0/96+d]$$

=a:

=b:

=c:

=d:

= /

= /

" E_e "

۳-۱-۲ مصرف انرژی ویژه حرارتی (SEC_e)

()

()

" E_t "

۳-۲ بهشهای مختلف در فرآیند تولید سیمان

۳-۲-۱ وامد سنگ شکن

۳-۲-۲ وامد آسیاب مواد فاه

۳-۲-۳ وامد کوره (تولید کلینکر)

۳-۲-۴ وامد آسیاب سیمان و بارگیر فانه (تهیه سیمان از کلینکر)

۴ گروههای مصرف انرژی در فرآیند تولید سیمان

۱-۴

:

-I

-II

III

¹ – Preheated
² – Kiln
³ – Cooler

)

() (pc,sp) ()

جدول ۱- دسته بندی انواع فرآیندهای تولید سیمان با توجه به خصوصیات آنها

نوع فرآیند	خصوصیات فرآیند

۳-۱۴ معیار مصرف انرژی مرارتی "E_t" و گروه بندی انواع فرایند های تولید سیمان

()

4

جدول ۲- معیارها و گروه های مصرف انرژی مرارتی در انواع فرایند های تولید سیمان برای مصرف نفت کوره

()	()		()
$V_t \leq$	$E_t \leq$		
$<V_t \leq$	$<E_t \leq$		
$<V_t \leq$	$<E_t \leq$		

$V_t \leq$ $<V_t \leq$ $<V_t \leq$	$E_t \leq$ $<E_t \leq$ $<E_t \leq$		
$V_t \leq$ $<V_t \leq$ $<V_t \leq$	$E_t \leq$ $<E_t \leq$ $<E_t \leq$		
$V_t \leq$ $<V_t \leq$ $<V_t \leq$	$E_t \leq$ $<E_t \leq$ $<E_t \leq$		
$V_t \leq$ $<V_t \leq$ $<V_t \leq$	$E_t \leq$ $<E_t \leq$ $<E_t \leq$		

جدول ۳- معیارها و رتبه های مصرف انرژی حرارتی در انواع فرآیندهای تولید سیمان برای مصرف گاز طبیعی°

			()
()	()		
$V_t \leq 107$ $107 < V_t \leq 115$ $115 < V_t \leq 123$	$E_t \leq 1017$ $1017 < E_t \leq 1094$ $1094 < E_t \leq 1170$		
$V_t \leq 110$ $110 < V_t \leq 118$ $118 < V_t \leq 126$	$E_t \leq 1046$ $1046 < E_t \leq 1125$ $1125 < E_t \leq 1204$		
$V_t \leq 146$ $146 < V_t \leq 157$ $157 < V_t \leq 168$	$E_t \leq 1395$ $1395 < E_t \leq 1500$ $1500 < E_t \leq 1605$		
$V_t \leq 102$ $102 < V_t \leq 110$ $110 < V_t \leq 118$	$E_t \leq 977$ $977 < E_t \leq 1050$ $1050 < E_t \leq 1124$		

$V_t \leq 188$ $188 < V_t \leq 202$ $202 < V_t \leq 216$	$E_t \leq 1793$ $1793 < E_t \leq 1928$ $1928 < E_t \leq 2062$		
()	/		

یادآوری ۱

یادآوری ۲

یادآوری ۳

یادآوری ۴

معیار مصرف انرژی مرارتی در مورد کارخانجات جدید الامداث

معیار مصرف انرژی مرارتی	رتبه مصرف انرژی مرارتی
ارزش مرارتی ویژه (کیلو کالری بر کیلو گرم کلینکر)	
$E_t \leq$ $< E_t \leq$ $< E_t \leq$	

۴-۴

یادآوری ۱

۵ نمونه ارزیابی و اندازه گیری مصرف انرژی مرارتی (E_t)

۱-۵ نمونه اندازه گیری و محاسبه مصرف انرژی حرارتی و الکتریکی در یکسال

)

()

(

یادآوری ۱

یادآوری ۲

()

۲-۵ نمونه اندازه گیری و محاسبه میزان کلینگر تولیدی در یکسال

۳-۵ نمونه محاسبه مصرف انرژی ویژه حرارتی E_t

)

()

(

کلینگر تولیدی در یکسال / مصرف انرژی حرارتی در یکسال = E_t

E_t

E_t

پیوست الف

معیار مصرف انرژی حرارتی E_t و رتبه بندی مصرف انرژی انواع فرآیند های تولید سیمان در مرحله دوم (الزامی)

— —

یادآوری الف_ ۱

جدول الف_ ۱ معیارها و رتبه های مصرف انرژی حرارتی در انواع فرایندهای تولید سیمان برای مصرف نفت کوره در

مرحله دوم

			()
()	()		
$V_t \leq 79$ $79 < V_t \leq 85$ $85 < V_t \leq 91$	$E_t \leq 757$ $757 < E_t \leq 814$ $814 < E_t \leq 871$		
$V_t \leq 82$ $82 < V_t \leq 88$ $88 < V_t \leq 94$	$E_t \leq 778$ $778 < E_t \leq 837$ $837 < E_t \leq 896$		
$V_t \leq 109$ $109 < V_t \leq 117$ $117 < V_t \leq 125$	$E_t \leq 1038$ $1038 < E_t \leq 1116$ $1116 < E_t \leq 1194$		

$V_t \leq 76$ $76 < V_t \leq 82$ $82 < V_t \leq 88$	$E_t \leq 727$ $727 < E_t \leq 781$ $781 < E_t \leq 836$		
$V_t \leq 140$ $140 < V_t \leq 150$ $150 < V_t \leq 161$	$E_t \leq 1334$ $1334 < E_t \leq 1434$ $1434 < E_t \leq 1534$		

جدول الف ۲- معیارها و رتبه های مصرف انرژی حرارتی در انواع فرایندهای تولید سیمان برای گاز طبیعی در مرحله

دوم

			()
()	()		
$V_t \leq 99$ $99 < V_t \leq 107$ $107 < V_t \leq 114$	$E_t \leq 946$ $946 < E_t \leq 1017$ $1017 < E_t \leq 1088$		
$V_t \leq 102$ $102 < V_t \leq 110$ $110 < V_t \leq 117$	$E_t \leq 973$ $973 < E_t \leq 1046$ $1046 < E_t \leq 1119$		
$V_t \leq 136$ $136 < V_t \leq 146$ $146 < V_t \leq 157$	$E_t \leq 1297$ $1297 < E_t \leq 1395$ $1395 < E_t \leq 1493$		
$V_t \leq 95$ $95 < V_t \leq 102$ $102 < V_t \leq 110$	$E_t \leq 908$ $908 < E_t \leq 977$ $977 < E_t \leq 1045$		
$V_t \leq 175$ $175 < V_t \leq 188$ $188 < V_t \leq 201$	$E_t \leq 1677$ $1677 < E_t \leq 1793$ $1793 < E_t \leq 1918$		

