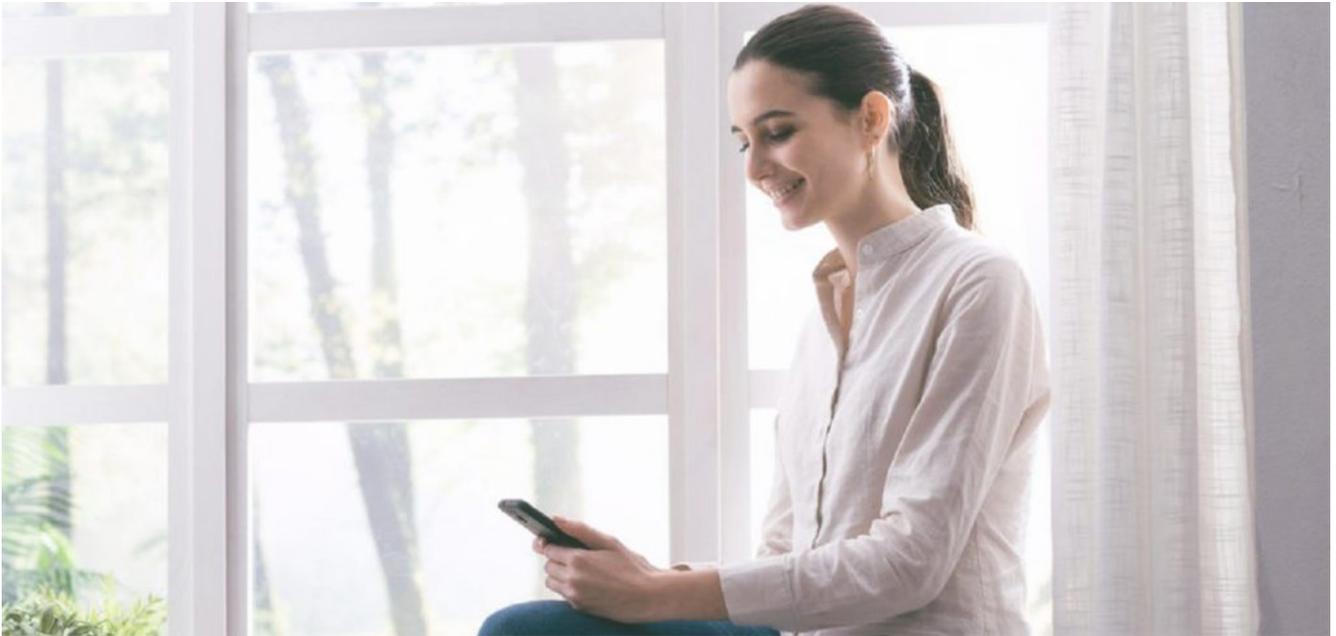
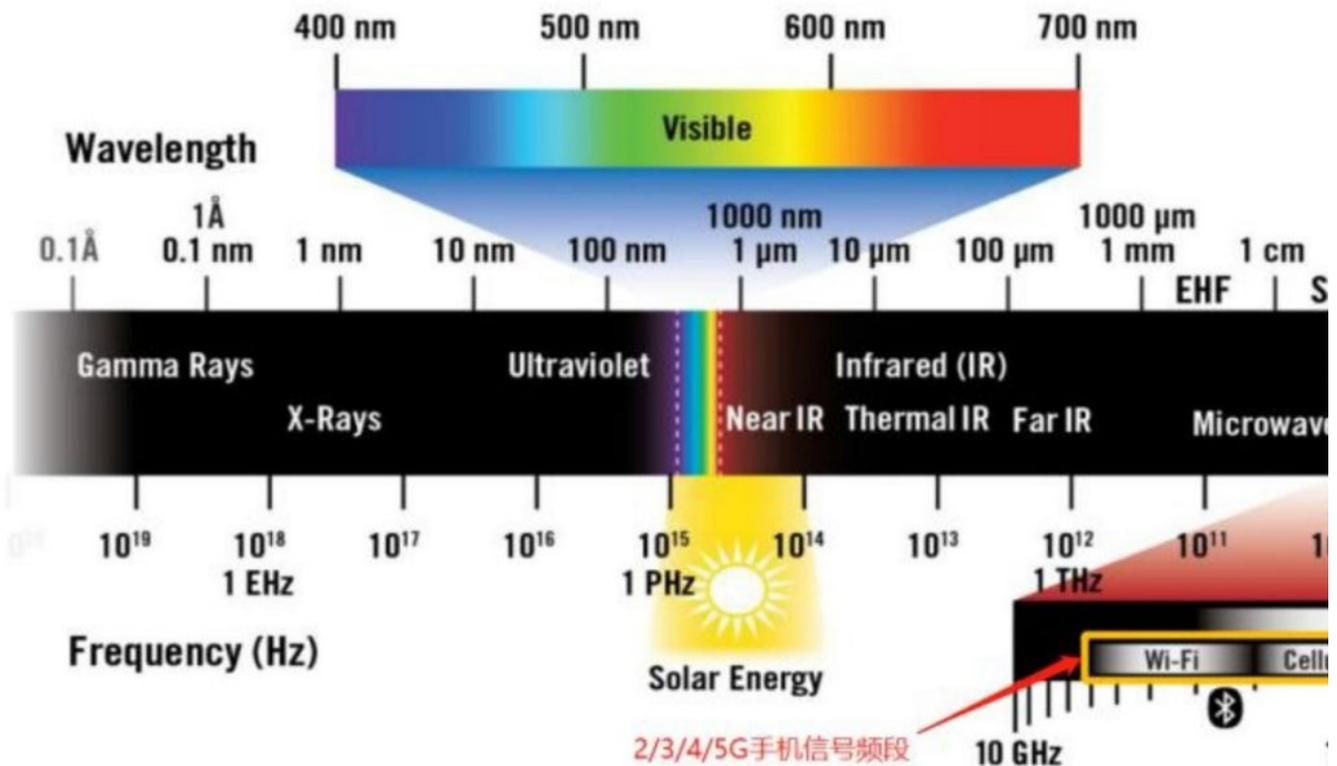


O vidro Low-E influenciará o sinal do celular?



O vidro Low-E influenciará o sinal do celular?

Para responder a essa pergunta, antes de mais nada, devemos entender que os sinais dos telefones celulares são ondas eletromagnéticas. O que podemos encontrar em nossas vidas, como luz visível, raios ultravioleta, ondas de rádio de estações de rádio e televisão, sinais de wi-fi, sinais de telefones celulares 2/3/4/5G, microondas em fornos de microondas, raios X, etc., todos pertencem à categoria de ondas eletromagnéticas. Na figura abaixo, você pode ver onde o sinal do celular 2/3/4/5G está localizado no espectro eletromagnético.



As frequências de transmissão de sinal de rede de várias gerações e padrões de diferentes operadoras de rede móvel na China são mostradas na tabela a seguir ($1\text{GHz}=1024\text{MHz}$). Podemos ver que com a modernização das redes móveis, a frequência das ondas eletromagnéticas usadas para transmissão de sinais está ficando cada vez maior, e a taxa de transmissão de dados da rede também está ficando cada vez maior. Quanto maior a frequência, maior a atenuação da onda eletromagnética no meio de propagação, ou seja, maior a atenuação do sinal ao passar pelo obstáculo. Portanto, à medida que a frequência aumenta, a distância de transmissão será reduzida e a capacidade de cobertura será enfraquecida. Como a rede da operadora cobre a mesma área, o número de estações base necessárias aumentará.

运营商	制式		上行频率 MHz	下行频率MHz
 中国移动 China Mobile	2G	GSM900 (FDD)	885-909	930-954
		GSM1800 (FDD)	1710-1725	1805-1820
	3G	TD-SCDMA(TDD)	2010-2025	
	4G	TD-LTE	1880-1900	
			2320-2370	
			2575-2635	
5G	IMT-2020	2515-2675		
		4800-4900		
 China Unicom 中国联通	2G	GSM900 (FDD)	909-915	954-960
		GSM1800 (FDD)	1745-1755	1840-1850
	3G	WCDMA (FDD)	1940-1955	2130-2145
	4G	FDD-LTE	1755-1765	1850-1860
		TD-LTE	2300-2320	
	5G	IMT-2020	3500-3600	
 中国电信 CHINA TELECOM	2G	CDMA800 (FDD)	825-840	870-885
	3G	CDMA2000 (FDD)	1920-1935	2110-2125
	4G	FDD-LTE	1765-1780	1860-1875
		TD-LTE	2370-2390	
	5G	IMT-2020	3400-3500	

Como todos sabemos, o uso de vidro Low-E em portas e janelas tem um impacto na transmissão de luz ultravioleta, luz visível e luz infravermelha, melhorando assim o desempenho de isolamento térmico do vidro. Além disso, há um fenômeno que preocupa algumas pessoas, ou seja, o vidro LowE também afetará a transmissão de ondas eletromagnéticas na banda UHF, o que fará com que telefones celulares, telefones sem fio, transmissão de TV, GPS, Wifi, Bluetooth, rádio via satélite e rádios públicos bidirecionais (polícia, bombeiros, ambulância) atenuação do sinal de comunicação. A quantidade de atenuação ou blindagem pelo vidro LowE da força do sinal de comunicação acima é geralmente expressa em decibéis (dB). Quanto maior o número de decibéis, maior a atenuação do sinal.

A fórmula de cálculo é a seguinte:

$$SE = \log(E_0/E_I)$$

SE = efeito de blindagem (dB)

E₀ = intensidade do campo elétrico antes de passar pelo material de blindagem

E_I = intensidade do campo elétrico

depois de passar pelo material de blindagem Normalmente, quanto mais camadas de prata de vidro Low-E, mais óbvio é o efeito de blindagem nos sinais de telefones celulares. Portanto, a configuração e a combinação de diferentes vidros isolantes de uma única peça de vidro duplo prateado único a várias peças de vários vidros triplos de prata também formarão diferentes graus de efeito de proteção nos sinais de telefones celulares. Muitas vezes, não temos uma compreensão intuitiva do valor de decibéis da atenuação do sinal, portanto, consulte a tabela a seguir, para que você possa comparar o efeito de blindagem do vidro LowE em sinais de telefones celulares com outros materiais comumente usados em edifícios. A tabela a seguir lista o efeito de blindagem de diferentes materiais em sinais de rede 3G e 4G LTE.

Material de construção	Efeito de blindagem de sinal (dB)
gesso cartonado	2
vidro transparente	4
Madeira compensada	4~6
Madeira sólida	5~12
parede de tijolos	8~28
concreto (15cm)	10~20
Vidro baixo e	24~40
metal	32~50

Na verdade, é difícil para nós avaliar quantitativamente quanta atenuação de sinal de celular será causada em todo o edifício pelo uso de [vidro Low-E](#) para janelas externas (ou paredes cortina). O projeto do edifício, o uso de materiais de construção e a força de cobertura original do sinal de telefone celular terão impacto no resultado final. Em muitos casos, não sentimos o impacto do uso de vidro Low-E no sinal do telefone celular porque o sinal pode penetrar na parede externa, teto, moldura da janela (geralmente moldura de janela não metálica) e portas, etc. Para edifícios de escritórios de grande porte que usam vidro LowE como parede de cortina, a

atenuação dos sinais de telefones celulares será mais óbvia. No entanto, os provedores de rede móvel podem instalar transmissores de sinal dentro dos prédios para garantir a intensidade do sinal do telefone celular dentro do prédio. Resumindo: 1. O vidro Low-E tem um impacto nos sinais do telefone móvel. Quanto mais camadas de prata, mais óbvia ela é, mas é difícil avaliar quantitativamente; 2. De um modo geral, o impacto não é grande, pois o sinal ainda pode penetrar de outros locais, como a parede externa. , a menos que você seja um edifício de parede cortina Low-E completo, mas mesmo assim, não se preocupe, você pode adicionar um transmissor de sinal dentro.

A conclusão é: o vidro Low-E tem influência no sinal do celular, mas você não precisa se preocupar com isso. Comparado com suas vantagens em economia de energia e outros aspectos, a influência é muito pequena para ser notada.

Você tem alguma ideia diferente? Venha [compartilhar conosco](#) abaixo!