

شرایط عملیات حرارتی گریدهای EN 10216-2:2024

EN 10216 ؛ مجموعه استاندارد تیوب‌های فولادی بدون درز تحت فشار

گرید فولاد	شماره فولاد	وضعیت عملیات حرارتی	دمای آستنیته‌کردن	محیط سردکردن	دمای عملیات برگشت	محیط سردکردن پس از عملیات برگشت
P195GH	1.0348	+N ^b	880 °C تا 940 °C	هوا	—	—
P235GH	1.0345	+N ^b	880 °C تا 940 °C	هوا	—	—
P265GH	1.0425	+N ^b	880 °C تا 940 °C	هوا	—	—
20MnNb6	1.0471	+N ^b	900 °C تا 960 °C	هوا	—	—
16Mo3	1.5415	+N ^b	890 °C تا 950 °C	هوا	—	—
8MoB5-4	1.5450	+N ^b	920 °C تا 960 °C	هوا	—	—
14MoV6-3	1.7715	+NT ^{bc}	930 °C تا 990 °C	هوا	680 °C تا 730 °C	هوا
10CrMo5-5	1.7338	+NT ^{bc}	900 °C تا 960 °C	هوا	650 °C تا 750 °C	هوا
13CrMo4-5	1.7335	+NT ^{bc}	900 °C تا 960 °C	هوا	660 °C تا 730 °C	هوا
10CrMo9-10	1.7380	+NT ^{bc}	900 °C تا 960 °C	هوا	680 °C تا 750 °C	هوا
11CrMo9-10	1.7383	+QT	900 °C تا 960 °C	هوا یا مایع	680 °C تا 750 °C	هوا
25CrMo4	1.7218	+QT	860 °C تا 900 °C	هوا یا مایع	620 °C تا 680 °C	هوا
20CrMoV13-5-5	1.7779	+QT	980 °C تا 1030 °C	هوا یا مایع	680 °C تا 730 °C	هوا
15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	+NT ^c	880 °C تا 980 °C	هوا	580 °C تا 680 °C	هوا
7CrWVMoNb9-6	1.8201	+NT ^d	1040 °C تا 1080 °C	هوا	730 °C تا 780 °C	هوا
7CrMoVTiB10-10	1.7378	+NT ^d	980 °C تا 1020 °C	هوا	730 °C تا 770 °C	هوا
X11CrMo5+I	1.7362+I	+I	890 °C تا 950 °C	اتمسفر کوره	—	—
X11CrMo5+NT1	1.7362+NT1	+NT1	930 °C تا 980 °C	هوا	730 °C تا 770 °C	هوا
X11CrMo5+NT2	1.7362+NT2	+NT2 ^c	930 °C تا 980 °C	هوا	710 °C تا 750 °C	هوا
X11CrMo9-1+I	1.7386+I	+I	950 °C تا 980 °C	اتمسفر کوره	—	—
X11CrMo9-1+NT	1.7386+NT	+NT ^c	890 °C تا 950 °C	هوا	720 °C تا 800 °C	هوا
X10CrMoVNb9-1	1.4903	+NT ^c	1040 °C تا 1090 °C	هوا	730 °C تا 780 °C	هوا
X10CrWMoVNB9-2	1.4901	+NT ^c	1040 °C تا 1090 °C	هوا	730 °C تا 780 °C	هوا
X11CrMoWVNb9-1-1	1.4905	+NT ^c	1040 °C تا 1080 °C	هوا	740 °C تا 780 °C	هوا
X20CrMoV11-1	1.4922	+NT ^c	1020 °C تا 1080 °C	هوا	730 °C تا 780 °C	هوا
X10CrSiCuMoNi9-2-1	1.7392	+NT ^c	910 °C تا 950 °C	هوا	730 °C تا 770 °C	هوا
X12CrCoWVNb12-2-2	1.4915	+NT ^c	1040 °C تا 1080 °C	هوا	760 °C تا 800 °C	هوا
X13CrCoWMoVNB11-2-2	1.4965	+NT ^c	1070 °C تا 1170 °C	هوا	760 °C تا 800 °C	هوا
X10CrMoVNB11	1.4927	+NT ^c	1060 °C تا 1100 °C	هوا	750 °C تا 790 °C	هوا

یادداشت / منبع صفحه: علائم و یادداشت‌های جدول: N+ = نرمال‌سازی (Normalizing)؛ NT+ = نرمال‌سازی (Normalizing)؛ QT+ = عملیات برگشت (Tempering)؛ QT+ = کوئنچ (Quenching)؛ عملیات برگشت (Tempering)؛ I+ = آیل هم‌دما (Isothermal Annealing). علامت b شامل Normalizing Forming است که در نسخه 2024 باره 880 °C تا 1000 °C برای آن ذکر شده است. برای گریدهای دارای علامت c ، در ضخامت دیواره 10 mm یا نسبت T/D > 0.15 ممکن است کوئنچ (Quenching) و عملیات برگشت (Tempering) لازم شود؛ برای علامت d آستانه ضخامت 16 mm T > است. در این حالت نام گرید با QT+ تکمیل می‌شود.

منبع جدول: EN 10216-2:2024, Table 1 - Heat treatment conditions؛ نسخه ملی: SIST EN 10216-2:2025 - iTeH Standards