

بسمه تعالی
جمهوری اسلامی ایران
وزارت نیرو

**شرکت سهامی تولید و انتقال نیروی برق ایران
(توانیر)**

**استاندارد شماره ۱۰۲-۶۳
رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق
رنگ ظاهری**

**معاونت تحقیقات و فن آوری
دفتر استانداردها**

بنام خدا

پیشگفتار

این استاندارد توسط گروهی مرکب از متخصصین و کارشناسان مجرب در زمینه رنگ و پوشش که دارای تجارب کافی در صنعت برق و صنایع دیگر می باشند بر مبنای استانداردهای معتبر جهانی ، مراجع منتشره علمی ، مدارک فنی و تجارب کارشناسان ، متخصصین و صنعتگران تهیه شده و سپس به منظور بررسی و اظهار نظر برای اشخاص ذی‌علاقه و ذینفع شامل مهندسین مشاور ، شرکتهای تابعه و وابسته صنعت برق ، صاحبان صنایع و اساتید دانشگاهها ، مراکز علمی و تحقیقاتی ارسال و نظرات و پیشنهادات اصلاحی آنها جمع آوری گردیده است .

در مرحله بعدی جلساتی با حضور متخصصین و صاحب نظران فوق‌الذکر تشکیل و در نهایت نظرات و پیشنهادات اصلاحی مورد تأیید اعضاء جلسه در آن اعمال و بدین ترتیب این استاندارد حاصل شده است .

در ضمن این استاندارد یکی از ۱۶ استاندارد است که در مورد رنگ و پوشش در صنعت برق تهیه شده و یا می‌گردد . لیست این استانداردها در صفحه بعدی آورده شده است .

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه : الف
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ : سال ۱۳۷۸

استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق

اجراء	بازرسی و کنترل کیفی	شماره شناسایی	کالا
	<p>دستورالعمل انجام آزمایشات بر روی رنگ و پوشش سفارشی</p> <p>دستورالعمل انجام آزمایشات بروی رنگ و پوشش اعمال شده</p> <p>دستورالعمل های آزمایش و کنترل کیفی در تعمیرات و ترمیم دوره ای</p>	<p>۶۳-۳۰۱</p> <p>۶۳-۳۰۲</p> <p>۶۳-۳۰۳</p>	<p>۶۳-۱۰۱</p> <p style="text-align: center;">۶۳-۱۰۲</p> <p>۶۳-۱۰۳</p>
شماره شناسایی	مهندسی	شماره شناسایی	شماره شناسایی
<p>دستورالعمل آماده سازی سطوح</p> <p>دستورالعمل رنگ آمیزی و پوشش دهی</p> <p>دستورالعمل های نگهداری ، اصلاح و ترمیم سطوح رنگ آمیزی و پوشش داده شده</p> <p>دستورالعمل های رنگ آمیزی و پوشش تجهیزات</p> <p>دستورالعمل های نگهداری و ایستاداری</p> <p>دستورالعمل استفاده از رنگهای اجباری هشدار دهنده</p>	<p>مبانی و معیار های مهندسی نحوه انتخاب رنگ و پوشش</p> <p>مبانی معیارها و عوامل مؤثر در انتخاب روش آماده سازی</p> <p>عوامل مؤثر در انتخاب رنگ و پوشش</p> <p>اندازه گیری سطوح و برآورد هزینه</p>	<p>۶۳-۴۰۱</p> <p>۶۳-۴۰۲</p> <p>۶۳-۴۰۳</p> <p>۶۳-۴۰۴</p> <p>۶۳-۴۰۵</p> <p>۶۳-۴۰۶</p>	<p>۶۳-۲۰۱</p> <p>۶۳-۲۰۲</p> <p>۶۳-۲۰۳</p> <p>۶۳-۲۰۴</p>

فهرست

عنوان

صفحه

۱ - مقدمه	۱
۲ - هدف و دامنه کاربرد	۱
۳ - سایر استانداردهای مرتبط	۱
۴ - تعاریف و اصطلاحات	۱
۵ - رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات صنعت برق	۲
۱-۵ - تجهیزات الکتریکی	۲
۲-۵ - مخازن، لوله ها و پمپ ها	۴
۳-۵ - تجهیزات مکانیکی و سازه ها	۱۳
۴-۵ - سیلندرهای گاز	۱۶
۶ - ضمیمه	۱۷
۷ - مراجع	۱۸

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ج
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

۱- مقدمه

از آنجائیکه یکسان سازی رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات مشابه در صنعت برق سبب هماهنگی و شناخت آسان تر آنها می شود، لذا سعی شده است با استفاده از مراجع معتبر و تکمیل "استاندارد رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات نیروگاهی و انتقال در صنعت برق" که قبلاً توسط شرکت توانیر تهیه شده است، دستورالعمل مناسبی در این زمینه برای صنعت برق تدوین گردد.

۲- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تهیه دستورالعمل مناسبی برای انتخاب رنگ ظاهری تجهیزات صنعت برق می باشد. این استاندارد تجهیزات و تأسیسات مختلف صنعت برق را شامل می شود. برای اطلاع از نحوه استفاده از رنگهای ایمنی و رنگهای اخباری و هشدار دهنده به استاندارد شماره ۶۳-۴۰۶ رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق مراجعه شود.

۳- سایر استانداردهای مرتبط

- BS 1710 : Identification of Pipelines and Services
- DIN EN 60445 : Identification of Equipment Terminations of Certain Designated Conductors .
- IEC 73 : Colours of Indicator Lights and Push-Buttons .
- IEC 173: Colours of the Cores of Flexible Cables and Cords .
- IEC 304 : Standard Colours for Insulation for Low Frequency Cables and Wire .

۴- تعاریف و اصطلاحات

رنگ ظاهری : منظور رنگ ظاهر تجهیزات و تأسیسات است که در دید بینندگان قرار دارد، و ارتباطی با نوع رنگ از نظر فرمولاسیون و کیفیت آن ندارد .

تجهیزات الکتریکی : منظور تجهیزاتی هستند که یا مستقیماً تولید کننده یا مصرف کننده جریان الکتریسیته می باشند (مثل ژنراتور) یا بطور غیر مستقیم نقش جانبی در تولید یا مصرف الکتریسیته دارند (مثل پایه چراغ روشنایی)

RAL : یک نوع طبقه بندی رنگ است که مربوط به کشور آلمان می باشد و در آن هر رنگ با یک شماره چهاررقمی مشخص شده است و به علت جامع بودن، مقبولیت بین المللی پیدا کرده است برای اطلاع از فام هر رنگ لازم است به کاتالوگ RAL

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه : ۱
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ : سال ۱۳۷۸

۵- رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات صنعت برق

رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات مختلف موجود در صنعت برق در جداول ذیل آورده شده است. در ضمن رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیساتی که در این جدول ذکر نشده یا در آینده در صنعت برق کار برد پیدا کنند می‌کند، بایستی با توجه به رنگ و پوشش منطقه، ساختمان‌ها و تأسیسات مجاور و با تأیید کارفرما انتخاب شود. برای این تجهیزات و تأسیسات در تجدید نظرهای بعدی این استاندارد، رنگ ظاهری مشخصی تعیین خواهد شد.

۱-۵- تجهیزات الکتریکی

رنگ ظاهری تجهیزات الکتریکی صنعت برق بایستی مطابق جدول شماره (۱) باشد.

جدول شماره (۱) - رنگ ظاهری تجهیزات الکتریکی

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱	ژنراتورها	نارنجی	۲۰۰۳
۲	ترانسفورماتورها	خاکستری نقره‌ای	۷۰۰۱
		یا سبز تیره	۶۰۲۶
۳	موتورهای AC فشار قوی	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۴	موتورهای AC فشار ضعیف	خاکستری	۷۰۳۸
۵	موتورهای DC	خاکستری نقره‌ای	۷۰۰۱
۶	خازنهای فشار قوی	خاکستری نقره‌ای	۷۰۰۱
۷	تابلوهای فرمان	خاکستری روشن	۷۰۳۵
		یا سبز کم‌رنگ	۶۰۲۱
۸	تابلوهای حفاظت و تابلوهای کنترل	خاکستری روشن	۷۰۳۵

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه ۲:
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۱) - رنگ ظاهری تجهیزات الکتریکی

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۹	تابلوهای فشار قوی و فشار ضعیف AC	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۰	شارژر و تابلوهای DC	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۱	جعبه تقسیم کابل‌های برق AC	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۲	جعبه تقسیم کنترل	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۳	جعبه تقسیم و قسمت‌های قابل رنگ شدن تجهیزات فشار قوی، پایه نگهداری تجهیزات	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۴	جعبه و میله سکسیونر زمین	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۵	گانت‌ریها	خاکستری پررنگ	۷۰۳۷
۱۶	راکتور (سنت‌ها)	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۷	پایه چراغ‌های روشنایی (محوطه و خیابانها)	سبز تیره یا	۶۰۲۶
		خاکستری پررنگ	۷۰۳۷
۱۸	سینی و نگهدارنده کابلها	خاکستری پررنگ	۷۰۳۷
۱۹	برج‌های خطوط انتقال و توزیع	خاکستری پررنگ	۷۰۳۷
		یا سبز تیره	۶۰۲۶
۲۰	پراق آلات خطوط انتقال و توزیع	خاکستری پررنگ	۷۰۳۷
۲۱	باس داکت‌ها	خاکستری	۷۰۰۰
۲۲	کابینت فلزی سیستم حفاظت کاتدی	خاکستری	۷۰۰۰
۲۳	نشانه گذاری‌های سیستم حفاظت کاتدی	نارنجی	۲۰۰۳
۲۴	مشخص کننده فازها		
	فاز U1 (و یا R یا A)	قرمز	۳۰۲۰
	فاز U2 (و یا S یا B)	زرد	۱۰۲۱
	فاز U3 (و یا T و یا C)	آبی آسمانی	۵۰۱۵

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه ۳:
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۱) - رنگ تجهیزات الکتریکی

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۲۵	جعبه فیوزها	آبی	۵۰۰۵
۲۶	جعبه انشعابات در سیستم توزیع	زرد	۱۰۱۸
۲۷	خطوط میمیک، روی تابلوی فرمان:		
	بالاتر از ۴۰۰ کیلو ولت	قهوه ای	۸۰۲۳
	۴۰۰ کیلو ولت	آبی	۵۰۱۰
	۲۳۰ کیلو ولت	قرمز	۳۰۰۰
	۱۳۲ کیلو ولت	نارنجی	۲۰۰۸
	۶۳ کیلو ولت	صورتی	۳۰۱۵
	۳۳ کیلو ولت	خاکستری روشن	۷۰۳۵
	۲۰ کیلو ولت	زرد	۱۰۱۸
	۱۱ کیلو ولت	خاکستری تیره	۷۰۳۷
	۶ کیلو ولت	سیاه یا سبز	۶۰۱۷ یا ۹۰۰۵
	۴۰۰ ولت (مصارف داخلی نیروگاهی)	سبز تیره	۶۰۲۶
۲۸	گوی ایمنی و تابلوهای اعلان خطر	قرمز	۳۰۰۰

۲-۵- مخازن، لوله‌ها و پمپ‌ها

رنگ ظاهری مخازن، لوله‌ها و پمپ‌ها در صنعت برق، بایستی مطابق جداول شماره (۲) تا (۴) باشد:

جدول شماره (۲): رنگ ظاهری مخازن

جدول شماره (۳): رنگ ظاهری لوله‌ها

جدول شماره (۴): رنگ ظاهری پمپ‌ها

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۴
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

جدول شماره (۲) - رنگ ظاهری مخازن

ردیف	نوع مخزن	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱	مخزن ذخیره روغن	قهوه ای تیره	۸۰۰۱
۲	مخزن ذخیره اسید سولفوریک	نارنجی پررنگ	۲۰۰۴
۳	مخزن ذخیره اسید کلریدریک	و ذکر " H_2SO_4 " و "اسید سولفوریک" به رنگ سفید نارنجی پررنگ	۹۰۱۰ ۲۰۰۴
۴	مخزن ذخیره سود (هیدروکسید سدیم)	و ذکر " HCL " و "اسید کلریدریک" به رنگ سفید و نوار به رنگ سفید	۹۰۱۰ ۹۰۱۰
۵	مخزن ذخیره آمونیاک	بنفش با ذکر " $NaOH$ " و "هیدروکسید سدیم" به رنگ سفید	۴۰۰۵ ۹۰۱۰
۶	مخزن ذخیره هیدرازین	بنفش با ذکر " NH_3 " و "آمونیاک" به رنگ سفید	۴۰۰۵ ۹۰۱۰
۷	مخزن ذخیره فسفات، هگزا متافسفات و پلی فسفات	و نوار به رنگ زرد روی بنفش	۱۰۱۸ ۴۰۰۵
۸	مخزن ذخیره هیدروکسید لیتیوم	با ذکر " N_2H_4 " و "هیدرازین" به رنگ سفید و نوار به رنگ سبز بنفش	۹۰۱۰ ۶۰۱۰ ۴۰۰۵
		با ذکر نام ماده مربوطه به رنگ سفید و نوار به رنگ سفید	۹۰۱۰ ۹۰۱۰
		بنفش با ذکر " $LiOH$ " و "هیدروکسید لیتیوم" به رنگ سفید و نوار به رنگ نارنجی	۴۰۰۵ ۹۰۱۰ ۲۰۰۳

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ۵
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۲) - رنگ ظاهری مخازن

ردیف	نوع مخزن	رنگ ظاهری	شماره RAL
۹	مخزن ذخیره هیپوکلریت	زرد	۱۰۲۱
		با ذکر " ClO_3^- " و "هیپوکلریت" به رنگ سفید	۹۰۱۰
۱۰	مخزن ذخیره کلرید آهن (III)،	جگری	۳۰۰۴
	سولفات آهن و سولفات آلومینیوم	با ذکر نام ماده مربوطه به رنگ سفید	۹۰۱۰
۱۱	مخزن مواد کمک منعقد کننده	جگری	۳۰۰۴
		با ذکر "Polyelectrolite" و کمک منعقد کننده	۹۰۱۰
		به رنگ سفید	
		و نوار به رنگ سفید	۹۰۱۰
۱۲	مخزن آب نمک	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۳	مخزن ذخیره آب آهک	بنفش	۴۰۰۵
		با ذکر "Lime" و "آب آهک" به رنگ سفید	۹۰۱۰
		و نوار به رنگ کرم روشن	۱۰۱۵
۱۴	مخزن ذخیره هیدروژن تحت فشار	نارنجی کمرنگ	۱۰۲۸
۱۵	مخزن ذخیره هوای فشرده	آبی آسمانی	۵۰۱۵
۱۶	مخزن ذخیره آب تغذیه دیگ	ذکر "آب تغذیه دیگ" به رنگ سبز روشن	۶۰۱۸
	با پوشش آلومینیومی		
۱۷	مخزن ذخیره کف آتش نشانی (فلزی)	قرمز با یک نوار زرد روی	۱۰۱۸، ۳۰۰۰
۱۸	مخزن ذخیره کف آتش نشانی (پلاستیکی)	یک نوار قرمز و یک نوار زرد روی	۱۰۱۸، ۳۰۰۰
۱۹	مخزن ذخیره سوخت (H ₂)	متناسب با رنگ محیط اطراف به رنگ سبز یا خاکی	—

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه ۶:
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۲) - رنگ ظاهری مخازن

ردیف	نوع مخزن	رنگ ظاهری	شماره RAL
۲۰	مخزن ذخیره آب مقطر تصفیه شده - با عایق کاری آلومینیومی - بدون عایق کاری	ذکر "آب مقطر" به رنگ سبز روشن متناسب با رنگ محیط اطراف به رنگ سبز یا خاکی	۶۰۱۸ -
۲۱	مخازن فلزی خنثی سازی	سبز تیره	۶۰۲۵
۲۲	مخازن پسابهای انسانی	خاکستری بژ	۷۰۰۶
۲۳	مخزن ذخیره گاز SF6	قرمز ارغوانی	۳۰۰۴
۲۴	مخزن آب سرد	سبز	۶۰۲۹
۲۵	مخزن آب گرم	قرمز	۳۰۰۰
۲۶	مخزن هوای فشرده	آبی روشن	۵۰۱۲
۲۷	مخزن اکسیژن	سیاه	۹۰۰۵
۲۸	مخازن مختلف <i>Demineralizer</i> <i>Polishing Plant</i> ، کلاریفایر، صافی ها و مخزن ذخیره تصفیه خانه	کرم روشن	۱۰۱۵
۲۹	مخزن مرتفع ذخیره آب (**)	قرمز سفید، بطور شرطرنجی	۹۰۱۰ و ۳۰۰۰

(*): برای اطلاع از چگونگی علامت گذاری مخازن ذخیره سوخت به ضمیمه شماره (۱) مراجعه شود.

(**): برای اطلاع از نحوه رنگ آمیزی مخازن مرتفع ذخیره آب به استاندارد شماره ۴۰۶-۶۳ رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق مراجعه شود.

توجه ۱) در مورد مخازن مواد شیمیایی در صورتیکه از جنس فولاد زنگ نزن (*Stainless Steel*)، مواد پلاستیکی یا سایر موادی باشد که نیاز به رنگ آمیزی نداشته باشند ذکر نام ماده شیمیایی به رنگ سفید بر روی آنها کافی است.

توجه ۲) رنگ ظاهری اجزای جانبی مخازن نظیر نردبانها، نرده ها، پله ها، سکوها و راهروهای عبور، با توجه به رنگ غالب سازه های موجود در محل و با تایید کارفرما انتخاب شود.

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه ۷:
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

جدول شماره (۳) - رنگ ظاهری لوله ها

ردیف	نوع لوله	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱	لوله هوای سرویس	آبی آسمانی	۵۰۱۵
۲	لوله هوای ابزار دقیق (Instrument)	سفید	۹۰۱۰
۳	لوله های آب آشامیدنی	سبز بانوار آبی آسمانی	۵۰۱۲، ۶۰۱۱
۴	لوله آب خنک کن	سبز چمنی	۶۰۱۰
۵	لوله های آب سرویس	سبز	۶۰۱۱
۶	سایر لوله های آب	سبز چمنی	۶۰۱۰
۷	لوله تخلیه کندانسور	سبز تیره	۶۰۲۵
۸	لوله روغن (Oil Piping)	قهوه ای تیره	۸۰۰۱
۹	لوله گاز وئیل	بژ	۱۰۱۱
۱۰	لوله مازوت و سوخت های سنگین	قهوه ای تیره	۸۰۰۸
۱۱	لوله هیدروژن	نارنجی کم رنگ	۱۰۲۸
۱۲	لوله گاز	زرد	۱۰۱۸
۱۳	لوله پساب های صنعتی	سبز تیره	۶۰۲۵
۱۴	لوله پساب های انسانی	خاکستری بژ	۷۰۰۶
۱۵	لوله تخلیه هوا	آلومینیومی	۹۰۰۶
۱۶	لوله شیرهای اطمینان	آلومینیومی	۹۰۰۶
۱۷	لوله بخار داغ (Super Heated Steam)، با عایق آلومینیومی	سه نوار قرمز، یک فلش قرمز در جهت جریان سیال و ذکر "SH" و "بخار داغ"	۳۰۰۰
۱۸	لوله بخار دوباره داغ (Reheated Steam)، با عایق آلومینیومی	دو نوار قرمز، یک فلش در جهت جریان سیال و ذکر "RH" و "بخار دوباره داغ" به رنگ قرمز	۳۰۰۰

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ۸
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۳) - رنگ ظاهری لوله ها

ردیف	نوع لوله	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱۹	سایر لوله های بخار داغ و اشباع، باعایق آلومینیومی	یک نوار قرمز بایک فلش در جهت جریان سیال به رنگ قرمز	۳۰۰۰
۲۰	لوله های آب مقطر گرم و خیلی گرم، با عایق آلومینیومی	یک فلش به رنگ سبز	۶۰۱۸
۲۱	لوله آب مقطر نیم گرم	سبز	۶۰۱۸
۲۲	لوله سیستم های آتش نشانی و لوله های حامل کف	قرمز	۳۰۰۰
۲۳	لوله روغن های روان کننده (Lubricants)	قهوه ای تیره	۸۰۰۱
۲۴	لوله روغن کنترل	قهوه ای روشن	۸۰۲۳
۲۵	لوله های مربوط به آب مقطر تصفیه شده :		
	در فضای باز	کرم روشن	۱۰۱۵
	در فضای بسته	سبز روشن	۶۰۱۸
۲۶	لوله آب مربوط به <i>Demineralizer</i> ، <i>Polishing Plant</i> ، کلاریفایر، صافی ها و مخازن ذخیره آب تصفیه خانه	کرم روشن	۱۰۱۵
۲۷	لوله ورودی و خروجی آب برج خنک کن تر	سبز روشن	۶۰۱۸
۲۸	لوله آب تغذیه دیگ با عایق آلومینیومی	فلش در جهت جریان سیال به رنگ سبز روشن	۶۰۱۸
۲۹	لوله اسید سولفوریک	نارنجی تند	۲۰۰۴
۳۰	لوله اسید کلریدریک	نارنجی تند، بانوار سفید	۹۰۱۰، ۲۰۰۴
۳۱	لوله سود (هیدروکسید سدیم)	بنفش	۴۰۰۵
۳۲	لوله آمونیاک	بنفش با نوار زرد	۱۰۱۸، ۴۰۰۵

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ۹
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۳) - رنگ ظاهری لوله ها

ردیف	نوع لوله	رنگ ظاهری	شماره RAL
۳۳	لوله هیدرازین	بنفش با نوار سبز	۶۰۱۰،۴۰۰۵
۳۴	لوله فسفات و پلی فسفات	بنفش بانوار سفید	۹۰۱۰،۴۰۰۵
۳۵	لوله هیدروکسید لیتیوم	بنفش بانوار نارنجی	۲۰۰۳،۴۰۰۵
۳۶	لوله هیپوکلریت سدیم	زرد	۱۰۲۰
۳۷	لوله کلرید آهن	جگری	۳۰۰۴
۳۸	لوله آب نمک	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۳۹	لوله آب آهک	بنفش بانوار شیری روشن	۱۰۱۵،۴۰۰۵
۴۰	لوله گاز کلر	زرد	۱۰۲۱
۴۱	لوله گاز ازت	خاکستری پررنگ بانوار سیاه	۹۰۰۵،۷۰۳۴
۴۲	لوله گاز اکسیژن	سیاه	۹۰۰۵
۴۳	لوله گاز دی اکسید کربن	سیاه بانوار سفید رنگ	۹۰۱۰،۹۰۰۵
۴۴	لوله های مربوط به اسید شوئی	نارنجی تند بانوار بنفش	۴۰۰۵،۲۰۰۴
۴۵	لوله های مربوط به قلیا شوئی	بنفش بانوار نارنجی تند	۲۰۰۴،۴۰۰۵
۴۶	لوله های مربوط به مواد کمک منعقد کننده	جگری با نوار به رنگ سفید	۹۰۱۰،۳۰۰۴

توجه ۱) برای اطلاع از نحوه رنگ آمیزی لوله ها و چگونگی استفاده از رنگهای ایمنی، به استاندارد شماره ۶۳-۴۰۶ رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق مراجعه شود.

توجه ۲) رنگ ظاهری شیرآلات و اتصالات موجود در خطوط لوله کشی به همان رنگ لوله های مربوطه رنگ آمیزی گردد.

توجه ۳) برای اطلاع از چگونگی رسم نوارها و فلش ها به ضمیمه شماره (۲) مراجعه شود.

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۰
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

جدول شماره (۴) - رنگ ظاهری پمپ‌ها

ردیف	نوع پمپ	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱	پمپ‌های روغن و روغن کاری	قهوه‌ای تیره	۸۰۰۱
۲	پمپ‌های روغن کنترل و روغن هیدرولیک	قهوه‌ای روشن	۸۰۲۳
۳	پمپ روغن سیل ژنراتور	قهوه‌ای روشن	۸۰۲۳
۴	پمپ آب خنک کن ژنراتور	آلومینیومی	۹۰۰۶
۵	پمپ گازوئیل	بژ	۱۰۱۱
۶	پمپ‌های مازوت و سوخت‌های سنگین	قهوه‌ای	۸۰۰۸
۷	پمپ‌های تخلیه سوخت	قهوه‌ای	۸۰۰۸
۸	پمپ‌های انتقال سوخت	قهوه‌ای	۸۰۰۸
۹	پمپ‌های آب گردشی دیگ و آب تغذیه دیگ	آلومینیومی	۹۰۰۶
۱۰	پمپ Condensate اصلی	سبز روشن	۶۰۱۸
۱۱	پمپ‌های تخلیه گرم کن ها	خاکستری پررنگ	۷۰۳۶
۱۲	پمپ آب سرویس	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۳	پمپ آب Start up Condensate	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۴	پمپ خلأ راه‌اندازی (Hogging)	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۱۵	پمپ خلأ	کرم	۱۰۱۴
۱۶	پمپ پرکننده آب دیگ (Filling Pump)	سبز روشن	۶۰۱۸
۱۷	پمپ آب خام	سبز تیره	۶۰۱۰
۱۸	پمپ آب خنک کن (C.W.Pumps)	سبز روشن	۶۰۱۸
۱۹	پمپ آب آشامیدنی	سبز	۶۰۱۱
۲۰	سایر پمپ‌های آب	فیروزه‌ای	۵۰۱۸

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۱
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۴) - رنگ ظاهری پمپ ها

ردیف	نوع پمپ	رنگ ظاهری	شماره RAL
۲۱	پمپ های مربوط به Deminalizer , Polishing Plant کلاریفایر و صافی ها	کرم روشن	۱۰۱۵
۲۲	پمپ انتقال گلوله های اسفنجی Tapproge	سبز روشن	۶۰۱۸
۲۳	پمپ اسید سولفوریک	نارنجی تند	۲۰۰۴
۲۴	پمپ اسید کلریدریک	نارنجی تند با یک دایره یا خط به رنگ سفید	۹۰۱۰،۲۰۰۴
۲۵	پمپ سود (هیدروکسید سدیم)	بنفش	۴۰۰۵
۲۶	پمپ آمونیاک	بنفش با یک دایره یا خط به رنگ زرد	۱۰۱۸،۴۰۰۵
۲۷	پمپ هیدرازین	بنفش با یک دایره یا خط به رنگ سبز چمنی	۶۰۱۰،۴۰۰۵
۲۸	پمپ های فسفات و پلی فسفات	بنفش با یک دایره یا خط به رنگ سفید	۹۰۱۰،۴۰۰۵
۲۹	پمپ هیدروکسید لیتیوم	بنفش با یک دایره یا خط به رنگ نارنجی	۲۰۰۳،۴۰۰۵
۳۰	پمپ هیپو کلریت سدیم	زرد با یک دایره یا خط به رنگ سفید	۹۰۱۰،۱۰۲۱
۳۱	پمپ کلرید آهن	جگری	۳۰۰۴
۳۲	پمپ آب نمک ^۱	خاکستری روشن	۷۰۳۵
۳۳	پمپ آب آهک	بنفش با یک دایره یا خط به رنگ کرم روشن	۱۰۱۵،۴۰۰۵
۳۴	پمپ مواد خنثی کننده	سبز تیره	۶۰۲۵
۳۵	پمپ های مربوط به پسابهای انسانی	خاکستری بژ	۷۰۰۶
۳۶	پمپ های مربوط به پسابهای صنعتی	سبز تیره	۶۰۲۵
۳۷	پمپ های مواد کمک منعقد کننده	جگری با یک دایره یا خط به رنگ سفید	۹۰۱۰،۳۰۰۴
۳۸	پمپ آب اطفای حریق	قرمز	۳۰۰۰

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۲
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

۳-۵- تجهیزات مکانیکی و سازه ها

رنگ ظاهری تجهیزات مکانیکی و سازه ها در صنعت برق بایستی مطابق جدول شماره (۵) باشد.

جدول شماره (۵) - رنگ ظاهری تجهیزات مکانیکی و سازه ها

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱	کندانسور، گلندکندانسور، کولر تخلیه و ایرازکتور (Air ejector)	سبز روشن	۶۰۱۸
۲	توربین بخار	آجری	۲۰۰۰
۳	گرم کن های مختلف	آلومینیومی	۹۰۰۶
۴	دستگاه تصفیه روغن	قهوه ای	۸۰۰۱
۵	دستگاه سردکننده روغن	سبز روشن	۶۰۱۸
۶	توربین های گازی (نصب شده در فضای آزاد)		
	- دودکش و کانال های دود بدون پوشش آلومینیومی:	آلومینیومی	۹۰۰۶
	- با پوشش آلومینیومی	-	-
	- با پوشش گالوانیزه	آلومینیومی	۹۰۰۶
	- بدنه و فیلترها	خاکستری روشن یا آلومینیومی	۹۰۰۶ یا ۷۰۳۵
	- رادیاتورهای خنک کن (بدون پوشش)	خاکستری	۷۰۰۱
۷	ساختمان و اسکلت فلزی بویلر	متناسب با محیط اطراف	-
۸	اسکلت فلزی ماشین هال (Machine Hall)		
	- اسکلت فلزی	آبی روشن یا خاک کی یاسبز	۶۰۲۵ یا ۱۰۰۲ یا ۵۰۰۷
	- پوشش دیواره ها و سقف (متناسب با اسکلت فلزی)	خاکستری روشن یا کرم روشن یا سبز روشن	۶۰۱۹ یا ۱۰۱۵ یا ۷۰۳۵

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۳
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۵) - رنگ ظاهری سایر تجهیزات مکانیکی

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۹	اسکلت فلزی آب شیرین کن ها، بویلرهای کمکی و تبخیر کننده های آب مقطر ساز	متناسب با محیط اطراف به رنگ سبز یا خاکی	-
۱۰	جرثقیل سقفی سالن توربین	زرد پررنگ	۱۰۲۱
۱۱	اسکلت فلزی برج خنک کن تر و قیفی فن ها (Diffuser)	متناسب با محیط اطراف	-
۱۲	کمپرسور هوا	آبی آسمانی	۵۰۱۵
۱۳	دیگهای بخار، کانالها و ایرهیتر		
	- عایق کاری با آلومینیوم		
	- عایق کاری با ورق گالوانیزه		
۱۴	برج خنک کن خشک (هلر) - بدنه - قسمت بالای بدنه برج	متناسب با محیط اطراف برنگ سبز یا خاکی	-
		سفید و قرمز بطور شطرنجی یا	۳۰۰۰ و ۹۰۱۰
		آلومینیومی و قرمز بطور شطرنجی	۳۰۰۰، ۹۰۰۶
۱۵	برج خنک کن کندانسور هوایی		
	- اسکلت فلزی	متناسب با محیط اطراف به رنگ سبز یا خاکی	-
	- رادیاتورهای کندانسور هوایی	آلومینیومی	۹۰۰۶
	- لوله های بخار کندانسور هوایی:		
	در فضای باز	متناسب با محیط اطراف	-
	در فضای بسته	سبز روشن	۶۰۱۸

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۴
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ادامه جدول شماره (۵) - رنگ ظاهری سایر تجهیزات مکانیکی

ردیف	نوع تجهیزات	رنگ ظاهری	شماره RAL
۱۶	دودکش دیگ بخار (**) - قسمت انتهائی بالای دودکش (۵ متر انتهائی) - زیر قسمت سیاه - بدنه دودکش	سیاه	۹۰۰۵
۱۷	خنک کن هوای فشرده خروجی کمپرسور	قرمز و سفید بطور متناوب متناسب با محیط اطراف	۹۰۱۰ و ۳۰۰۰
۱۸	دستگاههای تهویه مطبوع	خاکستری	۷۰۳۶
۱۹	ساپورت لوله ها	متناسب با محیط اطراف	۱۰۲۸ و ۹۰۱۰
۲۰	اجزای ایمنی ماشین آلات	نوارهای متناوب سفید و زرد با عرض ۱۵ سانتی متر	۱۰۲۸
۲۱	مبدل های حرارتی	زرد	۹۰۱۰
۲۲	تجهیزات اینسترومنت	سفید	۶۰۱۸
		سبز روشن	

(**) برای اطلاع از نحوه رنگ آمیزی دودکش ها، به استاندارد شماره ۴۰۶-۶۳ رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق مراجعه شود.

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۵
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

۴-۵- سیلندره‌های گاز

رنگ ظاهری سیلندره‌های گاز در صنعت برق بایستی مطابق جدول شماره (۶) باشد.

جدول شماره (۶) - رنگ ظاهری سیلندره‌های گاز (*)

ردیف	نام گاز	رنگ بدنه	شماره RAL	رنگ نوار شانه سیلندر	شماره RAL
۱	استیلن	زرشکی	۴۰۱۰	—	—
۲	ازت	خاکستری	۷۰۳۴	سیاه	۹۰۰۵
۳	اتیلن	ارغوانی روشن	۴۰۰۶	قرمز	۳۰۲۰
۴	اکسیداتیلن	ارغوانی روشن	۴۰۰۶	قرمز - زرد **	۱۰۲۱-۳۰۲۰
۵	اکسیژن	سیاه	۹۰۰۵	—	—
۶	اسید هیدروسیانیک	آبی	۵۰۲۰	زرد	۱۰۲۱
۷	آمونیاک	سیاه	۹۰۰۵	قرمز - زرد **	۱۰۲۱-۳۰۲۰
۸	آرگون	آبی	۵۰۲۰	—	—
۹	برومید متیل	آبی	۵۰۲۰	سیاه	۹۰۰۵
۱۰	دی اکسید کربن	سیاه	۹۰۰۵	سفید یا آلومینیومی	۹۰۰۶ یا ۹۰۱۰
۱۱	دی اکسید گوگرد	سبز	۶۰۰۲	زرد	۱۰۲۱
۱۲	فسژن	سیاه	۹۰۰۵	آبی - زرد **	۱۰۲۱ - ۵۰۲۰
۱۳	فرئون	نیمه بالا ارغوانی روشن	۴۰۰۶	—	—
		نیمه پایین خاکستری	۷۰۳۴	سیاه	۹۰۰۵
۱۴	کلر	زرد	۱۰۲۱	قرمز	۳۰۲۰
۱۵	کلروراتیل آتش گیر	خاکستری	۷۰۳۴	قرمز	۳۰۲۰
۱۶	کلروراتیل غیر آتش گیر	خاکستری	۷۰۳۴	—	—
۱۷	کلرورمتیل آتش گیر	سبز	۶۰۰۲	قرمز	۳۰۲۰
۱۸	کلرورمتیل غیر آتش گیر	سبز	۶۰۰۲	—	—
۱۹	متان	قرمز	۳۰۲۰	زرد	۱۰۲۱
۲۰	منواکسید کربن	قرمز	۳۰۲۰	سیاه	۹۰۰۵
۲۱	نتون	قهوه‌ای	۸۰۰۷	—	—
۲۲	هوا	خاکستری	۷۰۳۴	—	—
۲۳	هیدروژن	قرمز	۳۰۲۰	—	—
۲۴	هلیوم	قهوه‌ای	۸۰۰۷	—	—
۲۵	کپسول های اطفای حریق	قرمز	۳۰۲۰	—	—
۲۶	گاز SF6	قرمز ارغوانی	۳۰۰۴	—	—

(* برای اطلاع از چگونگی رنگ آمیزی سیلندره‌های گاز به "استاندارد رنگ ظاهری سیلندره‌های گاز صنعت برق" که شرکت توانیر تهیه کرده است، مراجعه شود.

** نوار آبی یا قرمز باید نزدیک قسمتی که شیر سوار می‌گردد و نوار زرد بعد از نوار آبی در شانه سیلندر قرار گیرد.

توجه (۱) نام گازها یا علامت آن بایستی بر روی بدنه سیلندر نوشته شود.

توجه (۲) برای اطلاع از نحوه رنگ آمیزی سیلندره‌های حاوی مخلوط گازها به ضمیمه شماره (۳) مراجعه شود.

شماره ۱۰۲-۶۳	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۶
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

۶- ضمايم

نحوه علامت گذاری روی مخازن سوخت در ضمیمه شماره (۱)، نحوه رسم نوارها و فلش ها بر روی لوله ها در ضمیمه شماره (۲) و چگونگی رنگ آمیزی سيلندرهاي حاوي مخلوط گازها در ضميمه شماره (۳) توضیح داده شده است.

ضمیمه شماره ۱) نحوه علامت گذاری روی مخازن سوخت

چهار علامت بصورت دایره در چهار طرف مخازن بنحو زیر رسم گردد:

- قطر دایره ها: $\frac{1}{2}$ ارتفاع مخزن

- رنگ ظاهری دایره ها برای مخازن سوخت گازوئیل: بژ (RAL ۱۱۰۱)

- رنگ ظاهری دایره ها برای مخازن سوخت مازوت: قهوه ای (RAL ۸۰۰۸)

ضمیمه شماره ۲) نحوه رسم نوارها و فلش ها بر روی لوله ها

برای رسم نوارها و فلش ها بر روی لوله ها بایستی به نکات ذیل توجه نمود:

الف) عرض نوار

- برای لوله های تا قطر ۳۰۰ میلی متر، عرض نوار حداقل ۱۵۰ میلی متر در نظر گرفته شود.

- برای لوله های با قطر بیشتر از ۳۰۰ میلی متر، عرض نوار حداقل ۲۰۰ میلی متر در نظر گرفته شود.

ب) عرض فلش ها

قطر خارجی لونه (میلیمتر)	تا ۵۰	۵۰-۱۰۰	۱۰۰-۵۰	۱۵۰-۲۲۰	۲۲۵-۳۰۰	۳۰۰-۶۰۰	بالا تراز ۶۰۰
عرض فلش (میلیمتر)	۲۰	۲۵	۳۸	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۵۰

ج) موقعیت رسم علائم نشان دهنده اعم از نوار یا فلش بایستی بشرح ذیل باشد:

- علائم نشان دهنده در قسمتهائی از لوله ها ترسیم شوند که بخوبی در دید باشد.

- علائم باید در نقاطی که اهمیت بیشتری دارند نظیر انشعابات، اتصالات فلنج ها، نقاط مربوط به تجهیزات اندازه گیری، نقاط

نمونه گیری، گذرگاههای خطوط از جدار سازه ها، دیواره ها یا کف ها و محل ورود و خروج ساختمان، رسم گردد.

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۷
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸

ضمیمه شماره ۳) چگونگی رنگ آمیزی سیلندرهای حاوی مخلوط گازها

سیلندرهائی که محتوی مخلوط دو یا چند گاز می باشند بایستی براساس جدول شماره (۷) رنگ آمیزی شوند. روی بدنه سیلندر هم باید نام گازها و درصد هر کدام در مخلوط باید در مورد مخلوط غیر قابل اشتعال به رنگ سیاه و در مورد گازهای قابل اشتعال به رنگ قرمز نوشته شود.

جدول شماره (۷) - رنگ ظاهری سیلندرهای محتوی مخلوط گازها

ردیف	خواص گاز مخلوط	رنگ بدنه	شماره RAL	رنگ نوار شانه سیلندر	شماره RAL
۱	غیر قابل اشتعال و غیر سمی	آلومینیومی	۹۰۰۶	آلومینیومی	۹۰۰۶
۲	غیر قابل اشتعال و سمی	آلومینیومی	۹۰۰۶	زرد	۱۰۲۱
۳	قابل اشتعال و غیر سمی	آلومینیومی	۹۰۰۶	قرمز	۳۰۲۰
۴	قابل اشتعال و سمی	آلومینیومی	۹۰۰۶	قرمز و زرد	۱۰۲۱،۳۰۲۰

۷- مراجع

۱) استاندارد رنگ ظاهری تجهیزات و تأسیسات نیروگاهی و انتقال در صنعت برق، توانیر، ۱۳۷۴

۲) استاندارد رنگ سیلندرهای گاز، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۳) استاندارد رنگ ظاهری سیلندرهای گاز در صنعت برق، توانیر، ۱۳۷۳

4) BS 1710 : Identification of Pipelines and Services, 1984.

5) RAL, German Institute for Quality Assurance and Certification e.v, Ral-K1, 1995.

شماره ۶۳-۱۰۲	رنگ ظاهری	صفحه: ۱۸
معاونت تحقیقات و فن آوری	استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق	تاریخ: سال ۱۳۷۸