

IGS-O-CH-042(0)

Nov. 2006



National Iranian Gas Co.

مدیریت پژوهش و فناوری

Research and Technology Management

IGS

Iranian Gas Standards

امور تدوین استانداردها

Standardization Division

Application Procedure for :

دستورالعمل اجرایی :

دستورالعمل رنگ آمیزی تاسیسات صنعت گاز بارنگهای مختلف

APPROVED

FOREWORD

This standard is intended to be mainly used by **NIGC** and contractors and has been prepared on interpretation of recognized standards , technical documents , knowledge ,backgrounds and experiences in gas industries at national and international levels.

Iranian Gas Standards (**IGS**) are prepared , reviewed and ammended by technical standard committees within NIGC Standardization Div. and submitted to the **NIGC's "STANDARDS COUNCIL"** for approval .

IGS Standards are subject to revision , amendment or withdrawal , if required , thus the latest edition of **IGS** shall be checked/inquired by **NIGC** users .

This standard must not be modified or altered by the end users within **NIGC** and her contractors. Any deviation from normative references and/or well known manufacturers specifications must be reported to Standardization div.

Any comments from concerned parties on **NIGC** distributed **IGS** are welcome to technical standards committees and will receive serious attention and consideration should a revision to standards is recommended .

GENERAL DEFINITIONS :

Throughout this standard the following definitions , where applicable , should be followed :

1- "**STANDARDIZATION DIV.**" has been organized to deal with all aspects of industrial standards in NIGC . Therefore , all queries for clarification or amendments are requested to be directed to the mentioned div.

2- "**COMPANY**" : refers to national iranian gas company .

3- "**SUPLIER**" : refers to a firm who will supply the service , equipment or material to igs specification whether as the prime producer or manufacturer or a trading firm .

4- "**SHALL**" : is used where a provision is mandatory.

5- "**SHOULD**" : is used where a provision is advised only.

6- "**MAY**" : is used where a provision is completely discretionary.

Website : <http://igs.nigc.ir>

E-mail : nigcigs@nigc.org

پیشگفتار

- ۱- این استاندارد/دستورالعمل بمنظور استفاده اختصاصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکتهای فرعی وابسته تهیه شده است.
- ۲- شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می نماید.
- ۳- استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) توسط کمیته های تخصصی استاندارد متشکل از کارشناسان بخش های مختلف و یا مشاور تهیه می شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیئت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب میرسند.
- ۴- در تنظیم متن استانداردهای (IGS) از کلیه منابع شناخته شده استاندارد، اطلاعات فنی - تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه تحقیقات و تجربیات کارشناسان و متخصصان داخلی بر حسب مورد استفاده می شود. همچنین بمنظور استفاده هرچه بیشتر از تولیدات داخلی قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار میگیرد.
- ۵- استانداردها از طریق پایگاه اینترنتی شرکت * ویا لوح فشرده (CD) در اختیار واحدها و کاربران قرار می گیرد .
- ۶- استانداردها بطور متوسط هر ۵ سال یکبار و یا در صورت ضرورت زودتر، مورد بازنگری و بروزرسانی قرار میگیرند. بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند.
- ۷- هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و در صورت تأیید، استاندارد مربوطه نیز مورد تجدید نظر قرار خواهد گرفت .

تعاریف عمومی

در متن استانداردهای (IGS) از تعاریف و اصطلاحات زیر استفاده میشود.

- ۱- "شرکت" (COMPANY): منظور از شرکت "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکتهای فرعی وابسته میباشد.
- ۲- "فروشنده" (SUPPLIER/VENDOR): به فرد یا موسسه ای اطلاق میگردد که تعهدی را نسبت به شرکت تقبل نموده است.
- ۳- "خریدار" (PURCHASER): منظور از خریدار "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکتهای فرعی وابسته میباشد.
- ۴- "SHALL": در مواردی بکاربرده میشود که انجام خواسته مورد نظر اجباری است
- ۵- "SHOULD": در مواردی بکاربرده میشود که انجام خواسته مورد نظر ترجیحی و درعین حال اختیاری است
- ۶- "MAY": در مواردی بکاربرده میشود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز قابل قبول میباشد

* آدرس پایگاه اینترنتی (<http://igs.nigc.ir>) ، آدرس الکترونیکی (nigcigs@nigc.ir)

فهرست

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
	مشخصات :
۳	۱- هدف و دامنه کاربرد
۳	۲- مراجع
۶	۳- تعاریف
۸	۴- نحوه بکارگیری
۹	۵- محیط های خورنده
۱۴	۶- سیستم رنگ
۱۴	۷- مشخصات رنگ
۱۹	۸- سطوح با دمای بالاتر از ۱۰۰ درجه سانتیگراد
۲۱	۹- سطوح با دمای پایین (تا ۳۰- درجه سانتیگراد)
۲۱	۱۰- سطوح در تماس با مواد شیمیایی
۲۲	۱۱- آماده سازی سطح
۲۳	۱۲- رنگ آمیزی
۲۴	۱۳- بازرسی و آزمون
۲۵	۱۴- تعمیر و نگهداری
۲۶	۱۵- رنگ ظاهری
	پیوست ها
۲۷	پیوست الف - جدول شماره ۵ - رنگ ظاهری
۳۱	پیوست ب - جدول شماره ۱ از استاندارد 2003: (0) IGS-CH-041
	جداول
۱۳	جدول شماره ۱ - محیط های خورنده
۱۵	جدول شماره ۲ - سیستم رنگ
۱۶	جدول شماره ۳ - سیستم رنگ برای سطوح داخلی مخازن
۱۷	جدول شماره ۴ - مشخصات رنگ
۲۷	جدول شماره ۵ - رنگ ظاهری

مقدمه

خوردگی پدیده مخرب و هزینه آفرینی است که همه ساله موجب هدر رفتن مبالغ هنگفتی از سرمایه کشورها می گردد و از آنجا که هزینه های انجام شده برای احداث یک واحد صنعتی ، در مقایسه با هزینه هایی که برای حفظ و نگهداشت آن می شود غیر قابل مقایسه است، بنابراین کاملاً معقول بنظر می رسد که با هزینه های کمتر در حفظ تأسیسات بکوشیم و موجب افزایش عمر آنها و سرویس دهی بیشتر شویم .

کلیه محیطها نظیر هوا ، آب ، خاک ، محیطهای صنعتی و آلوده ، محیطهای محتوی بخار آب ، گازها ، اسیدها ، قلیائیهها، حلالها، روغنها (اعم از نباتی و نفتی) و محصولات غذایی خورنده می باشند و برخی از آنها در شرایط خاصی خورنده تر از دیگری هستند.

در کنار دیگر روشهای جلوگیری از خوردگی نظیر اعمال پوشش، آبکاری، حفاظت کاتدی و استفاده از بازدارنده ها، استفاده از رنگ از متداولترین روشهای حفاظت تأسیسات بوده و رنگها بخاطر امتیازاتی نظیر ارزانی، در دسترس بودن و یا قابلیت ترمیم آسانتر، بیشتر مطرح می باشند .

به طور کلی نقش عمده رنگ جلوگیری از تماس تجهیزات با محیطهای خورنده بوده و به صورت پوسته ای سطح سازه را در برابر خوردگی در این محیطها ، نور خورشید، تغییرات دمای شب و روز و فصول ، مواد شیمیایی و آلودگی هوا ، سایش و پوسیدگی محافظت می نماید و بدین لحاظ بدلیل افزایش عمر تجهیزات و کاهش هزینه تعمیرات موجب افزایش بازدهی می گردد.

از نقطه نظر ایمنی و بهداشت صنعتی نیز رنگ نقش مهمی را ایفا می نماید. به طوریکه مواد نامطلوب و زائد بر روی سطح رنگ آمیزی شده سازه ها و تجهیزات به خوبی قابل تشخیص بوده و بدین جهت در رعایت بهداشت صنعتی بسیار مهم می باشد. انتخاب رنگ مناسب ، در کنترل روشنایی ، یا کاهش زندگی نور در ساختمانها و محیطهای صنعتی و در نتیجه بهبود بازدهی پرسنل نقش بسزایی داشته و به لحاظ ایمنی نیز تنظیم روشنایی، میزان دید را افزایش داده و در جلوگیری از حوادث نقش مهمی دارد .

به طور کلی رنگ از اجزاء فرار که حلالها هستند و اجزاء غیر فرار که پیگمنت ها، پرکننده ها ، رزینها و مواد افزودنی می باشند تشکیل شده است که هر یک از این اجزا دارای خصوصیتی به شرح زیر می باشند:

– پیگمنت ها دارای نقش پوشش و حفاظت

– رزینها با نقش چسبندگی و حفاظت

- مواد افزودنی برای دستیابی به خصوصیات ویژه

- پرکننده ها بمنظور هموار نمودن بهتر سطح و ایجاد برخی خواص ویژه

- حلالها برای تنظیم ویسکوزیته رنگ و به عنوان خشک شونده برای ایجاد لایه رنگ خشک

برای رنگ آمیزی مراحل زیر انجام می شود :

-زدودن چربی و روغن از سطح

- پاک کردن زنگ کارخانه ای ، زنگ ظاهری و سایر آلودگیها

-اعمال لایه آستری یا اولیه

-اعمال لایه میانی در صورت لزوم

-اعمال لایه نهایی

لایه آستری یا رنگ اولیه (Primer) علاوه بر چسبندگی به سطح ، نقش حفاظتی و به عبارت دیگر نقش ضد خوردگی را بازی می کند و معمولاً نمی تواند به جای لایه های میانی و نهایی مورد استفاده قرار گیرد . لایه رویی یا رنگ نهایی (Top Coat) در مقابل شرایط جوی ، رطوبت، تابش اشعه UV و سایش پایدار می باشد. لایه میانی یا رنگ میانی (Intermediate) باید با هر دو رنگ اولیه و نهایی سازگار بوده و در اغلب موارد نقش هر دو را بازی می کند.

سیستم های رنگ چه از نظر نوع موادی که رنگ بر روی آن اعمال می گردد و چه از نظر مواد تشکیل دهنده لایه های رنگ ، تعداد لایه ها و ضخامت هر لایه برای شرایط مختلف با یکدیگر تفاوت دارند . به عنوان مثال اگر در سواحل خلیج فارس از یک سیستم رنگ استفاده می شود ، در شرایط جوی معتدل استان کردستان سیستم رنگ با لایه های کاملاً متفاوت قابل اجرا است. یا به طور مثال برای دو واحد صنعتی مختلف که در یک منطقه قرار دارند نیز سیستم رنگ برای هر یک متفاوت خواهد بود. مانند صنایع پتروشیمی و تأسیسات شرکت شیلات که هر دو در نوار ساحلی خلیج فارس قرار دارند ولی مواد آلاینده صنایع پتروشیمی برای خود تأسیسات پتروشیمی بمراتب زیان آورتر می باشد تا شرکت شیلات که فقط تحت تأثیر شرایط جوی قرار دارد.

با توجه به مطالب فوق الذکر، تدوین استاندارد جامع به منظور ارائه قواعد ، روشها و دستورالعمل رنگ آمیزی و انتخاب رنگ مناسب برای محیطهای شیمیایی و آب و هوایی مختلف، امری ضروری می باشد و دستورالعمل استاندارد حاضر نیز در راستای تحقق بخشیدن به این مهم تدوین گردیده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این دستورالعمل استاندارد ، حداقل ویژگیهای اساسی برای رنگ آمیزی تأسیسات و تجهیزات روی زمینی در صنعت گاز اعم از پالایشگاهها و ایستگاههای تقویت فشار را ارائه می نماید و مشتمل بر روشهای آماده سازی سطح، سیستم و مشخصات رنگ ، تعمیر و یا رنگ آمیزی مجدد و نحوه بازرسی می باشد.

این دستورالعمل استاندارد محیطهای خورنده مختلف اعم از غیر صنعتی ، صنعتی ، شیمیایی و آبی و دریایی را تعریف نموده و سیستمهای رنگ مربوطه را ارائه می نماید و بدین ترتیب این امکان به کاربر داده می شود تا با توجه به نوع محیط خورنده اطراف سازه ، سیستم رنگ مربوطه را تعیین و یا انتخاب نماید. لازم بذکر می باشد که سیستم رنگ براساس عمر طولانی مدت معین شده است (بند ۴ ، قسمت پ).

نظر به اینکه رنگ آمیزی می تواند در شناسایی دستگاهها و تجهیزات موثر باشد ، در این دستورالعمل استاندارد برای سازه های متعدد ، رنگ ظاهری (Color) هر یک از آنها نیز تعیین گردیده است .

لازم بذکر می باشد که دستورالعمل استاندارد رنگ آمیزی ایستگاههای تقلیل فشار (IGS-CH-041) تهیه و تدوین شده است . ولی از آنجا که در استاندارد مذکور فقط یک سیستم رنگ تعیین گردیده کاربر می تواند با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و نوع محیط به لحاظ خوردگی از این دستورالعمل استاندارد برای تعیین سیستم رنگ نیز استفاده نماید.

۲- مراجع

در کاربرد این دستورالعمل استاندارد ، استانداردهای زیر مورد استفاده قرار می گیرند :

ASTM (American Society for Testing and Materials)

D 3359 : 2002 : " Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test "

BSI (British Standards Institution)

BS 381C: 1996 : " Colours for identification, coding and special purposes "

BS 1710: 1984: " Identification of pipelines and services (1989) "

BS 2569 : 1965 : "Protection of Iron and Steel Against Corrosion and Oxidation at Elevated Temperature (1997)"

BS 4800 : 1989:"Paint colour for building purposes R (1994) "

BS 5493: 1977:"Code of practice for protective coating of iron and steel structures against corrosion (1993)"

BS 7079: Part A1:1989 (ISO 8501–1988) " Specification for rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and steel substrates after overall remove of previous coating"

IGS (IRANIAN GAS STANDARDS)

CH – 041(0) : 2003 " دستورالعمل رنگ آمیزی ایستگاههای تقلیل فشار "

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

C-TP-101 "Construction Standard for Surface Preparation"

C-TP-102 "Construction Standard for Painting"

C-TP-274 "Construction standard for protective coating"

C-TP-352 "Construction standard for lining"

E-TP-100 "Engineering Standard for Paints"

E-TP-270 "Engineering Standard for Protective Coating for Buried and Submerged Steel Structures"

E-TP-350 "Engineering Standard for Linings"

M-TP-105 "Material and Equipment Standard for Asphalt Mastic (Cold Applied)"

M-TP-115 "Material and Equipment Standard for Red Lead, Iron Oxide, Raw Linseed Oil and Alkyd Primer"

M-TP-125 "Material and Equipment Standard for White Alkyd Paint for Top Coat (Finish)"

M-TP-130 "Material and Equipment Standard for Colored Alkyd Paint for Top Coat (Finish) Except White"

M-TP-135 "Material and Equipment Standard for Chlorinated Rubber Paint for Top Coat"

M-TP-140 "Material and Equipment Standard for Chlorinated Rubber Paint for Intermediate Coat"

M-TP-145 "Material and Equipment Standard for Chlorinated Rubber Inhibitive Primer"

M-TP-150 "Material and Equipment Standard for Alkyd Paint (Aluminum) Leafing as Top Coat (Finish)"

M-TP-155 "Material and Equipment Standard for Alkyd Paint (Aluminum) Non – Leafing as Intermediate "

M-TP-160 "Material and Equipment Standard for Alkyd Paint (High – Build Thixotropic Leafing Aluminum) as Top Coat Finish "

M-TP-165 "Material and Equipment Standard for Alkyd Paint (Black) as Intermediate and Top Coat (Finish)"

M-TP-168 "Material and Equipment Standard for Acrylic Silicon Finish Paint for Temperature Applications up to 230°C "

M-TP-175 "Material and Equipment Standard for Silicone Alkyd Paint (White or Colored) as Top Coat (Finish) "

M-TP-190 " Material and Equipment Standard for Coal Tar Epoxy Polyamide Paint as Primer , Intermediate and Top Coat (Finish) "

M-TP-202 " Material and Equipment Standard for Tow Pack Amine Adducts Cured Epoxy Paint as Primer , Intermediate and Top Coat "

M-TP-205 " Material and Equipment Standard for Zinc Rich Epoxy Paint (Organic Zinc-Rich) as Primer , Intermediate and Top Coat "

M-TP-210 " Material and Equipment Standard for Zinc Silicate (Inorganic Zinc- Rich) as Primer , Intermediate and Top Coat "

M-TP-215 " Material and Equipment Standard for Epoxy Polyamide Primer "

M-TP-220 " Material and Equipment Standard for Epoxy Polyamide Intermediate Paint "

M-TP-225 " Material and Equipment Standard for Epoxy Polyamide Paint as Top Coat (Finish) "

M-TP-230 " Material and Equipment Standard for Coal Tar Mastic (Cold Applied) "

M-TP-280 " Material and Equipment Standard for Coal Tar Primer (Cold Applied) for Use with Hot Applied Coal Tar Enamel "

۳- تعاریف

– آماده سازی سطح (Surface Preparation)

برای اعمال صحیح رنگ بر روی سطح سازه ، باید سطح از کلیه آلودگیها نظیر روغن و گریس پاک شده و انواع زنگ ها و رنگهای باقیمانده در هنگام تعمیر رنگ و یا رنگ آمیزی مجدد از روی آن برداشته شود . بعلاوه این تمیز کاری موجب می گردد تا سطح سازه دارای زبری (Roughness) مناسب شود که این زبری خود باعث ایجاد چسبندگی لازم رنگ به سطح و در نتیجه دوام پوشش می شود.

استاندارد سوئدی Swedish Standard 05 59 00 درجه های استاندارد آماده سازی را بصورت تصویر (عکس) ارائه می نماید که برای تعیین درجه آماده سازی به عنوان مرجع مورد استفاده قرار می گیرند. این استاندارد در قالب استاندارد BS 7079 (ISO 8501-1) در این استاندارد لحاظ شده است. درجه های آماده سازی سطح در بندهای 4.3.2.2.1 و 4.3.2.2.2 استاندارد IPS-C-TP-101 نیز تعریف شده اند.

– رنگ اولیه (Primer)

لایه ای از رنگ که بعنوان اولین لایه ، روی سطح سازه اعمال می شود.

– رنگ میانی (Intermediate Coat)

لایه ای که در صورت لزوم در یک سیستم رنگ بین رنگ اولیه و نهایی اعمال می گردد.

– رنگ نهایی (Top Coat)

آخرین لایه که در یک سیستم رنگ بر روی لایه اولیه و یا میانی اعمال می شود.

– سیستم رنگ (Paint System)

سیستم رنگ به مجموعه مراحل رنگ آمیزی سطح یک سازه اطلاق می شود که این مراحل شامل آماده سازی سطح، اعمال لایه های رنگ اولیه ، رنگ میانی و رنگ نهایی می باشد. در یک سیستم رنگ درجه آماده سازی سطح ، نوع و ضخامت هر یک از لایه های رنگ و میزان حداقل کل ضخامت آن تعیین می گردد.

در این دستورالعمل استاندارد ، یک سیستم رنگ بصورت نمادین توسط یک عدد و یکی از حروف زبان انگلیسی نمایش داده می شود که در این نماد، عدد نماینده نوع رنگ و حرف نشاندهنده ضخامت لایه ها در یک نوع رنگ می باشد.

– محیط آبی و دریایی (Marine Environment)

این محیط شامل سه ناحیه بشرح زیر می باشد :

الف : ناحیه اتمسفری (Atmospheric Zone)

شامل هوایی است که در مجاورت منابع آبی مختلف قرار گرفته است نظیر هوای بالای سطح آب رودخانه ها ، دریاها ، اقیانوسها و ...

ب : ناحیه Splash

این ناحیه به مناطقی اطلاق می گردد که موج به طور متناوب به سازه دریایی برخورد می کند و یا سازه در معرض برخورد جذرو مد واقع می شود . سازه هایی نظیر اسکله، موج شکن و سکو در این ناحیه قرار می گیرند.

ج: ناحیه غوطه وری (Immersion Zone)

ناحیه زیر سطح آب می باشد .

بطور کلی آبها بر حسب میزان املاح موجود در آنها به دو دسته آبهای شیرین و آبهای شور تقسیم می شوند. مثالهای هر یک از آنها در جدول شماره ۱ ذکر شده است .

– محیط شیمیایی (Chemical Environment)

این محیط به نواحی گفته می شود که هوای آنها دارای آلودگیهای ناشی از کارخانه ها و تأسیسات شیمیایی نظیر کارخانه های تولید زغال کک ، پالایشگاهها و پتروشیمی ها باشد.