



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-EL-190 (1)

**MATERIAL STANDARD
FOR
ELECTRICAL HEAT TRACING**

FIRST REVISION

JULY 2009

استاندارد کالا
برای
گرم کننده الکتریکی

ویرایش اول

تیر ۱۳۸۸

پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردهای حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره 19
اداره تحقیقات و استانداردها
کدپستی: 1585886851
تلفن: 60 - 88810459 و 66153055
دورنگار: 88810462
پست الکترونیکی: Standards@nioc.org

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department
No.19, Street14, North kheradmand
Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .
Postal Code- 1585886851
Tel: 88810459-60 & 66153055
Fax: 88810462
Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

COMPANY :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت :

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER :

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین می نماید.

CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

INSPECTOR :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

MATERIAL STANDARD
FOR
ELECTRICAL HEAT TRACING

FIRST REVISION

JULY 2009

استاندارد کالا
برای
گرم کننده الکتریکی

ویرایش اول
تیر 1388

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
1. SCOPE.....	3	1- دامنه کاربرد 3
2. REFERENCES.....	4	2- مراجع 4
3. UNITS.....	5	3- واحدها 5
4. ENVIRONMENTAL CONDITIONS.....	6	4- شرایط محیطی 6
5. TYPE OF HEATING CABLES.....	6	5- انواع کابل های گرم کننده 6
5.1 Self Regulating Heaters	6	5-1 گرم کننده های خود تنظیم 6
5.2 Zonal Constant Wattage Parallel Heaters.....	7	5-2 گرم کننده های موازی ناحیه ای با توان ثابت 7
5.3 Mineral Insulated Cable for Heat Tracing.....	7	5-3 کابل با عایق معدنی به عنوان گرم کننده 7
5.4 Non-Mineral Insulated Cables	8	5-4 کابل ها با عایق غیر معدنی 8
5.5 Freeze Protection Systems and Process Temperature Maintenance.	9	5-5 سیستم های حفاظت در مقابل یخ زدگی و نگهداری درجه حرارت فرآیند 9
5.6 Termination for Self-Regulating Heating Systems.....	9	5-6 ترمینال بندی سیستم های گرم کننده خود تنظیم 9
6. MINIMUM SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) DEVICE AND CONTROL.....	9	6- حداقل الزامات ایمنی برای تجهیزات گرم کننده الکتریکی سطحی و سیستم کنترل 9
7. THERMAL INSULATION*.....	9	7- عایق حرارتی 9
7.1 General Requirements.....	9	7-1 الزامات عمومی 9
8. EXPLOSIVE ATMOSPHERE APPLICATIONS (BASIC REQUIREMENTS).....	10	8- کاربرد در فضاهای مستعد انفجار (الزامات اساسی) ... 10

9. FACTORY TESTS OF ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) DEVICES10

9- آزمایش های کارخانه ای تجهیزات الکتریکی

گرم کننده سطح10

10. LABELING AND IDENTIFICATION OF ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) SYSTEMS.....11

10- برچسب گذاری و شناسایی سیستم های الکتریکی

گرم کننده سطح11

10.1 General Requirements.....11

1-10 الزامات عمومی11

10.2 Specific Requirements for Hazardous Areas11

2-10 الزامات ویژه برای مناطق مستعد خطر11

11. DOCUMENTATION12

11- اسناد و مدارک12

11.1 General Requirements.....12

1-11 الزامات عمومی12

11.2 Guidance Regarding Certification13

2-11 راهنمایی در رابطه با گواهی کردن13

12. GUARANTEE13

12 - گارانتی13

APPENDICES:

پیوست ها:

APPENDIX A BASIC ENQUIRY INFORMATION.....14

پیوست الف اطلاعات اساسی جهت استعلام14

1. SCOPE

1.1 This standard covers the requirements for material and support services for Electric Heat Tracing Systems supplied by the Vendor. The Electric Heat Tracing System shall be designed, manufactured, and tested in accordance with the applicable requirements of latest edition of the following standards, stated in clause 2.

Electric Surface Heating (ESH) systems are designed to satisfy two distinct requirements:

1.2 Maintaining Temperature

Maintaining temperature requires the provision of heat to a surface equal to the rate of heat loss due to the temperature difference and its surrounding at the required surface temperature.

When starting from a lower temperature the time taken to achieve the required temperature will vary according to the ambient temperature and whether the pipe or vessel is empty, partially filled or completely filled under no flow conditions.

1.3 Process Heating

This requires the provision of sufficient heat to raise the temperature of surface and contained material within a stated time, change the state of material or to promote or control a chemical reaction. It may also be necessary to maintain material at the required raised temperature.

Note 1:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Jul 2009, which is issued as revision (1). Revision (0) of this standard specification is withdrawn.

Note 2:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

1- دامنه کاربرد

1-1 این استاندارد الزامات فنی مورد نیاز اجناس، وسائل و خدمات پشتیبانی سیستم‌های الکتریکی گرم کننده که توسط فروشنده تهیه می‌شود را پوشش می‌دهد. سیستم‌های الکتریکی گرم کننده باید طبق الزامات کاربردی آخرین ویرایش استانداردهای ذیل بند 2 طراحی، ساخته و آزمایش گردند.

سیستم‌های الکتریکی گرم کننده سطح بمنظور برآورد نمودن دو الزام متمایز و مشخص طراحی میشوند:

1-2 حفظ دما

حفظ دما مستلزم تامین حرارت سطح در حد دمای سطح مورد نیاز که معادل میزان حرارت تلف شده بخاطر اختلاف دمای سطح و محیط اطراف آن در دمای مورد نظر سطح میباشد.

زمان مورد نیاز برای دست یابی به دمای مطلوب از دمای پائین تر بستگی به دمای محیط، و اینکه لوله یا مخزن خالی، قسمتی پر و یا کاملاً پر است، در شرایط جاری نبودن سیال وجود دارد متغیر است.

1-3 گرم کردن فرآیند

این موضوع مستلزم تامین حرارت کافی برای بالابردن دمای سطح و مواد درون آن در مدت زمان بیان شده به تغییر حالت ماده یا ارتقاء با کنترل یک واکنش شیمیایی می‌باشد. همچنین حفظ دمای مواد در درجه حرارت افزایش یافته ممکن است ضروری باشد.

یادآوری 1:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق میباشد که در تیر 1388 توسط کمیته فنی مربوطه تایید و به عنوان ویرایش (1) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (0) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

یادآوری 2:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

2- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته اند بخشی از این استاندارد محسوب می شوند. در مراجع تاریخ دار ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ دار و ویرایش در آنها داده شده است پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا میباشد. در مراجع بدون تاریخ آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوستهای آن ملاک عمل خواهد بود.

BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTION)

BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)

BS 476 (1984)	"Fire Test on Building Materials and Structures"	BS 476(1984)	"آزمون آتش روی مصالح ساختمانی و سازه‌ها"
Part 4	"Non-Combustibility Test for Materials"	بخش 4	"آزمون غیر اشتعالی برای مواد"
Part 12(1991)	"Method of Test for Ignitability of Products by Direct Flame Impingement"	بخش 12	"روش آزمون مواد قابل احتراق توسط تماس مستقیم با شعله"
BS 1710(1984)	"Specification for Identification of Pipelines and Services"	BS 1710(1984)	"مشخصات فنی بمنظور شناسایی خطوط لوله و خدمات"
BS 5501 (1990)	"Electrical Apparatus for Potentially Explosive Atmospheres"	BS 5501 (1990)	"دستگاههای الکتریکی برای فضاهای مستعد انفجار"
BS 5422 (2002)	"Method for Specifying Thermal Insulating Material for Pipes, Tanks, Vessels"	BS 5422 (2002)	"روش تعیین مواد عایق حرارتی جهت لوله ها و مخازن"
BS 5970 (2001)	"Code of Practice for Thermal Insulation of Pipe Work and Equipment, in the Temperature Range -100°C to +870°C"	BS 5970 (2001)	"دستورالعمل اجرائی برای عایق حرارتی لوله‌ها و تجهیزات در محدوده درجه حرارت 100- تا +870 درجه سلسیوس"
BS 6351(1983)	"Electrical Surface Heating Devices"	BS 6351 (1983)	"وسایل الکتریکی گرم کننده سطح"
Part 1	"Specification for Electric Surface Heating Devices"	بخش 1	"مشخصات فنی برای وسایل گرم کننده سطح"
Part 2	"Guide to the Design of Electric Surface Heating Systems"	بخش 2	"راهنمای طراحی سیستم الکتریکی گرم کننده سطح"
Part 3	"Code of Practice for the Installation, Testing and Maintenance of Electric Surface Heating Systems"	بخش 3	"دستورالعمل اجرائی برای نصب، آزمایش و تعمیر و نگه داری سیستم الکتریکی گرم کننده سطح"

IEC	(INTERNATIONAL ELECTRO TECHNICAL COMMISSION)	IEC (کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)
IEC 60079	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere"	IEC 60079 "دستگاههای الکتریکی برای کاربرد در فضاهاى گازى مستعد انفجار"
Part-14	"Electrical Installations in Hazardous Areas (other than Mines)"	بخش 14 "نصب تجهیزات الکتریکی در مناطق خطرناک (باستثنای کاربرد در معادن)"
IEC 60702	"Mineral Insulated Cables and Their Terminations with a Rated Voltage not Exceeding 750V"	IEC 60702 "کابلهای با عایق معدنی و ترمینال بندی آنها با حداکثر ولتاژ نامی تا 750 ولت"
Part -1	"Cables"	بخش 1 "کابلها"
Part -2	"Terminations"	بخش 2 "ترمینال بندی"
IEC 60800	"Heating Cables with a Rated Voltage of 300/500 V for Comfort Heating Prevention of Ice Formation"	IEC 60800 "کابلهای گرم کننده با ولتاژ نامی 500/300 ولت برای گرمایش مطلوب و جلوگیری از یخ زدگی"
IEC 60811	"Common Test Methods for Insulating and Sheathing Material of Electric and Optical Cables" Parts 1,2,3	IEC 60811 "روش های آزمون عمومی برای مواد عایقی و غلاف کابلهای الکتریکی و فیبر نوری" قسمتهای 1,2,3
IEEE (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS)		IEEE (مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک)
IEEE 515(1997)	"Recommended Practice for the Testing, Design, Installation and Maintenance of Electrical Resistance Heat Tracing for Industrial Application"	IEEE 515 "روشهای توصیه شده برای آزمون ، طراحی ، نصب و تعمیر و نگه داری گرم کننده الکتریکی مقاومتی برای کاربردهای صنعتی"
NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)		NFPA (انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش)
ANSI/NFPA 70	"National Electrical Code"	ANSI/NFPA 70 "آیین نامه ملی برق"
IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)		IPS (استانداردهای نفت ایران)
IPS-E-GN-100	"Engineering Standard for Units"	IPS-E-GN-100 "استاندارد مهندسی برای واحدها"
IPS-I-EL-215	"Inspection standard for Potentially Explosive Atmospheres (Hazardous Area)"	IPS-I-EL-215 "استاندارد بازرسی فنی برای فضای مستعد انفجار (مناطق خطرناک)"

3. UNITS

This standard is based on International System of Units (SI), as per [IPS-E-GN-100](#) except where otherwise specified.

3- واحدها

این استاندارد بر پایه سیستم آحاد بین المللی (SI)، و بر اساس [IPS-E-GN-100](#) تدوین گردیده، مگر آنکه در متن به واحد دیگری اشاره شده باشد.

4. ENVIRONMENTAL CONDITIONS

See Appendix A

5. TYPE OF HEATING CABLES

For winterizing and compensation heating the following heater types and cables can be selected accounting to maximum temperature required for the fluid:

- 1) Self Regulating Heaters
- 2) Zonal constant wattage parallel heaters
- 3) Mineral insulated cable (heaters)
- 4) Non-Mineral insulated cables

5.1 Self Regulating Heaters

Self regulating heat tracing strip typically consists of a temperature dependent heating element, conductor, a jacket or electrical insulation. Additional metal braids and/or jacket may be used as required.

5.1.1 The heating element shall be a conductive polymeric material with a highly temperature dependent resistivity. Heat is generated by passing an electric current along the entire length of the parallel circuit heat tracing strip.

5.1.2 The conductors carry electrical current along the entire length of the parallel circuit heat tracing strip.

5.1.3 Jacket or electrical insulation

The heating element shall be electrically insulated with one or more dielectric materials having sufficient thickness and uniformity to provide mechanical and electrical integrity.

5.1.4 Metallic braid

The heat tracing strip to be surrounded by a metallic braid to:

- I) Provide additional mechanical protection, and
- II) Provide an earth path under normal conditions, the braid shall carry no current.

5.1.5 Mechanical and chemical resistant outer jacket

The heat tracing strip shall be surrounded by a protective outer covering to provide added mechanical protection and to protect it from chemical environments (corrosives, solvents and

4- شرایط محیطی

به پیوست الف مراجعه شود.

5- انواع کابل های گرم کننده

برای تولید گرما بمنظور جلوگیری از یخ زدگی و جبران اتلاف حرارت ، انواع گرم کننده ها و کابل ها ی زیر با توجه به حداکثر درجه حرارت سیال می توانند انتخاب گردند:

- 1- گرم کننده های خود تنظیم
- 2- گرم کننده های موازی ناحیه ای با توان ثابت
- 3- کابل با عایق معدنی (گرم کننده ها)
- 4- کابل ها با عایق غیر معدنی

5-1 گرم کننده های خود تنظیم

نوار گرم کننده خود تنظیم معمولاً از یک المان وابسته به دما، یک هادی و یک پوشش یا عایق الکتریکی تشکیل شده است. حسب نیاز میتوان از یک بافته فلزی و یا پوشش نیز استفاده کرد .

5-1-1 عنصر حرارتی باید از جنس پلیمر هدایت کننده با مقاومت بسیار بالا وابسته به دما باشند. با عبور جریان الکتریکی در طول مدار موازی نوار گرم کننده حرارت تولید می شود.

5-1-2 هادی ها جریان الکتریکی را در طول مدار نوار گرم کننده موازی عبور میدهند.

5-1-3 پوشش یا عایق الکتریکی

عنصر حرارتی باید توسط یک یا چند ماده دی الکتریک به صورت الکتریکی عایق بندی شده و با داشتن ضخامت کافی و یکنواخت موجب، یکپارچگی الکتریکی و مکانیکی حاصل گردد.

5-1-4 پوشش بافته شده فلزی

نوار گرم کننده باید توسط یک بافته فلزی احاطه شود تا :

- I) حفاظت مکانیکی اضافی ایجاد گردد .
- II) یک مسیر زمین تحت شرایط عادی ایجاد گردد، بافته فلزی نباید حامل جریان باشد.

5-1-5 پوشش خارجی با مقاومت مکانیکی و شیمیایی

نوار گرم کننده باید توسط یک پوشش خارجی احاطه گردد تا بدینوسیله حفاظت مکانیکی اضافی حاصل شده و نیز آنرا در مقابل محیط های شیمیایی (خوردگی، حلالها و آب) که ممکن

water) which might affect its performance. This protective layer is the outer jacket.

5.2 Zonal Constant Wattage Parallel Heaters.

The zonal parallel resistance heating tape can be utilized when the required heat output on the operating temperature is beyond the capabilities of self regulating heaters.

5.2.1 The zone heater consists of two insulated bus wires wrapped with a thin (0.008-0.005 mm²) Nichrome heating wire and covered with polymer insulation. The heating wire is connected to alternate bus wires at nodes every 300 to 1200 mm. The distance between nodes constitutes a heating zone. A metallic braid or outer jacket between nodes constitutes a zone. A metallic braid or outer jacket or both are optional.

5.2.2 The main advantage of this tracer is that it can be cut to length in the field. However one must be aware of node location when cutting, because there will be no heating from the cut to the nearest node.

5.2.3 This tracing cable shall not be used where there is demand for service above 215°C.

5.3 Mineral Insulated Cable for Heat Tracing

Mineral insulated cable shall consist of an outer seamless sheet of copper, stainless steel, ixonel or other approved metal. The insulation shall be magnesium oxide and one or more heating conductors inside. Temperature range shall be up to 850°C.

5.3.1 Mineral Insulated Cable shall be magnesium oxide insulated with an Incoloy 825 sheath. The heated section of the cable shall be joined to a cold lead also made of Incoloy 825.

Precaution:

Mineral insulated cable chief disadvantage is that it can not be cut to length on spliced in the field.

This makes design installation and maintenance more difficult with it than with other type of electric tracer. Because it is a series heater an entire circuit is lost if any section fail. For more information on Mineral Insulated Cables, see BS 6207 Part 3.

است روی کارکرد آن اثر بگذارد حفظ کند. این لایه حفاظتی، پوشش خارجی می باشد.

5-2 گرم کننده های موازی ناحیه ای با توان ثابت

نوار گرم کننده ناحیه ای با مقاومت موازی را در زمانی که دمای مورد نیاز خروجی در دمای بالاتر از توان گرم کننده های خود تنظیم است، می توان بکار برد.

5-2-1 گرم کننده ناحیه ای از دو میله عایق شده و یک سیم گرمایشی نازک (0/008-./005 میلی متر مربع) از نیکل کرم که به دور آن پیچیده شده و پوششی از عایق پلیمر آن را احاطه کرده تشکیل شده است. سیم گرمایشی به دو میله عایق شده در گره هایی بفواصل 300 تا 1200 میلیمتری بطور متناوب متصل شده است. فاصله بین گره ها یک ناحیه حرارتی را شامل میشود. یک پوشش خارجی و با بافته فلزی بین گره ها یک ناحیه را تشکیل میدهد. بافته فلزی و یا پوشش خارجی هر کدام و یا هر دو اختیاری میباشدند.

5-2-2 مزیت اصلی این گرم کننده ها قابلیت بریدن آن به طول دلخواه در محل میباشد. بهر حال هنگام برش باید به محل گره توجه کافی مبذول گردد، زیرا از محل برش تا نزدیک ترین گره، گرمائی وجود نخواهد داشت.

5-2-3 این نوع کابل گرمایشی در مواردی که در دمای مورد نیاز کاری بیش از 215 درجه سلسیوس است نباید بکار گرفته شود.

5-3 کابل با عایق معدنی به عنوان گرم کننده

کابل با عایق معدنی از یک غلاف خارجی بدون درز از جنس مس، فولاد ضد زنگ، ixonel یا سایر فلزات مورد تأیید تشکیل شده است. عایق باید از جنس اکسید منیزیم بوده و یک یا چند هادی حرارتی را در بر گیرد. دامنه حرارتی آن باید تا 850 سلسیوس باشد.

5-3-1 کابل با عایق معدنی باید توسط اکسید منیزیم عایق شده و دارای غلاف از جنس Incoloy 825 باشد. قسمت گرم شده کابل باید به سیم سرد آن هم از جنس Incoloy 825 است اتصال یابد.

تذکر:

عیب عمده کابل با عایق معدنی، عدم امکان قطع آن در محل برای بدست آوردن طول دلخواه میباشد.

این موضوع طراحی، نصب و تعمیرات آن را از سایر انواع گرم کننده ها مشکل تر مینماید. بعلاوه این که این نوع یک گرم کننده سری است که در صورت خرابی هر قسمت تمام مدار از کار می افتد. جهت کسب اطلاعات بیشتر در مورد کابل های با عایق معدنی به استاندارد BS 6207 بخش سوم مراجعه شود.

5.3.2 Mineral insulated cable shall be factory fabricated in the required length and load in section without splices for the entire length.

5.3.3 The cold section shall be enclosed in a flexible stainless steel conduit. Mineral insulation shall be sealed from moisture by an epoxy compound.

5.3.4 The cable shall be provided on both ends with proper seals cold connection leads and metal cable glands.

5.3.5 Each cable shall be capable of field bending to an inside radius of six times the cable diameter without damage.

5.3.6 The connection box in which heating section and cold sections are connected shall be water proof.

5.3.7 Cable sheaths conductor and termination materials and cable support clamps shall withstand the design temperature of the pipe equipment, or instruments, and when applicable the steam out temperature.

Notes:

1) All type of heaters (mineral cables) shall have at least 600 volt minimum dielectric withstand rating operating voltages will be 230 single phase, 230/400 - 3 phase 4 wire, 50 Hz.

2) Temperature limit of selected cables shall not be exceeded by pipe being traced, under any normal, abnormal or maintenance conditions.

3) Heating cables shall be resistant to organic chemical.

5.4 Non-Mineral Insulated Cables

5.4.1 Self regulating heating cables

5.4.2 Self regulating heating cable shall vary its power output relative to the temperature of the surface of the pipe or vessel. The cable shall be designed such that it can be crossed over itself and cut to length in the field.

5.4.3 Self-regulating heating cable shall be designed for a useful life of 20 years or more with "power on" continuously.

5.4.4 All cables shall be capable of passing a 1.6 KV dielectric test for one minute after undergoing 13.6 j

2-3-5 هر قطعه کابل با عایق معدنی باید در کارخانه به طول و توان مورد نظر ساخته شده و در تمام طول آن بهم تابیدگی وجود نداشته باشد .

3-3-5 قسمت سرد باید در یک لوله فولادی ضد زنگ قابل انعطاف قرار گیرد . عایق معدنی کابل باید توسط یک ترکیب اپوکسی از رطوبت آب بندی گردد .

4-3-5 کابل باید در هر دو طرف بنحو مطلوبی آب بندی شده و دارای گلند فلزی باشد .

5-3-5 هر کابل باید قابلیت خمش در محل را باندازه شعاع داخلی معادل 6 برابر قطر کابل بدون صدمه دیدن را، دارا باشد

6-3-5 جعبه اتصال که در آن قسمت‌های گرم و سرد متصل میگردند باید ضد آب باشد .

7-3-5 پوشش های هادی کابل و جنس ترمینال ها و گیره‌ها و نگه دارنده‌ها باید تحمل دمای طراحی تجهیزات لوله‌ها، یا تجهیزات ابزار دقیق و در صورت نیاز دمای بخار خروجی را داشته باشند.

یادآوری ها :

1- انواع گرم کننده‌ها (کابل معدنی) باید دارای حداقل تحمل 600 ولت مقاومت عایقی بوده و ولتاژ کاری آنها برای تک فاز 230 ولت و سه فاز چهار سیمه 400/230 ولت در فرکانس 50 هرتز باشد .

2- حد دمای کابل انتخابی نباید توسط لوله‌های گرم شده تحت شرایط عادی ، غیر عادی و تعمیراتی افزایش یابد.

3- کابل های گرم کننده باید در مقابل مواد شیمیائی آلی مقاوم باشند.

4-5 کابل ها با عایق غیر معدنی

1-4-5 کابل‌های گرم کننده خود تنظیم

2-4-5 کابل گرم کننده خود تنظیم باید توان خروجی خود را متناسب با دمای سطح لوله و یا مخزن تغییر دهد. کابل باید بنحوی طراحی گردد که بتوان آنرا از روی خود عبور داده و بطول مورد نیاز در محل قطع کرد .

3-4-5 کابل گرم کننده خود تنظیم باید بمنظور داشتن عمر مفید 20 ساله یا بیشتر در کار کرد پیوسته طراحی گردد

4-4-5 تمام کابل‌ها باید آزمایش دی الکتریک 1/6 کیلو ولت را برای مدت یک دقیقه پس از یک ضربه 13/6

(10 ft-lb) impact (IEEE 515-1997 test 4.1.8)

5.5 Freeze Protection Systems and Process Temperature Maintenance.

5.5.1 The heating cable shall consist of two 1.5 mm² or larger nickel-plated copper bus wires, embedded in a self-regulating polymeric core that controls power output so that the cable can be used directly on plastic or metallic pipes.

Cables shall have a temperature identification number (T-rating).

5.5.2 The heating cable shall have a tinned copper braid with a resistance less than 8 M ohms /ft as determined by metallic covering conductivity test (IEEE 515-1997 test 4.1.13). The braid may be protected from chemical attack and mechanical abuse by an optional polyolefin or fluoropolymer outer jacket.

5.6 Termination for Self-Regulating Heating Systems

5.6.1 All connection components used to terminate self-regulating heating cables, including power connection, splices, tees, and connectors, shall approved for the respective area classification and approved as a system with the particular type of heating cable as used.

Under no circumstances shall terminations be used which are manufactured by a vendor other than the cable manufacture.

6. MINIMUM SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) DEVICE AND CONTROL

Minimum safety requirements for Electric Surface Heating devices and control equipment shall comply with the requirements of Clause 3 of BS 6351: Part 2.

7. THERMAL INSULATION*

7.1 General Requirements

7.1.1 The thermal insulation system should be generally in accordance with BS 6351: Part 3, Section 6.

7.1.2 Insulation systems and their installation should also comply with BS 5970 and BS 5422.

ژول (10 فوت-پوند) بگذرانند. (آزمایش 8-1-4 استاندارد-IEEE 515-1997)

5-5 سیستم‌های حفاظت در مقابل یخ زدگی و نگهداری درجه حرارت فرآیند

5-5-1 کابل گرم کننده باید از دو سیم مسی با پوشش نیکل با مقطع 1/5 میلی‌متر مربع یا بزرگتر که در یک هسته پلی‌مری خود تنظیم جاسازی شده تشکیل گردیده تا بتواند توان خروجی را کنترل نماید بنحوی که مستقیماً روی لوله‌های پلاستیکی و فلزی قابل استفاده باشد. کابل‌ها باید دارای شماره شناسایی دما باشند (T-rating).

5-5-2 کابل گرم کننده باید دارای یک بافته مسی قلع اندود با مقاومت کمتر از 8 مگا اهم بر فوت که توسط آزمایش هدایت پوشش فلزی (آزمایش 4-1-13، IEEE 515-1997) مشخص می شود باشد. این بافته ممکن است توسط یک پوشش خارجی از جنس پلی الفین و یا فلورو پلیمر در مقابل مخرب‌های شیمیایی و صدمات مکانیکی محافظت گردد.

5-6 ترمینال بندی سیستم های گرم کننده خود تنظیم

5-6-1 کلیه اجزاء مورد استفاده در ترمینال بندی کابل های گرم کننده خود تنظیم شامل اتصالات قدرت ، پیوندها ، سه راهه ها و متصل کننده‌ها باید برای محل مربوطه از نظر طبقه بندی مورد تأیید بوده و بعنوان یک سیستم با کابل گرم کننده خاص نیز تأیید گردد .

تحت هیچ شرایطی نباید ترمینال بندی که توسط فروشنده بغیر از سازنده کابل ساخته شده است، بکار گرفته شود.

6- حداقل الزامات ایمنی برای تجهیزات گرم کننده الکتریکی سطحی و سیستم کنترل

حداقل الزامات ایمنی برای تجهیزات الکتریکی گرم کننده الکتریکی سطحی و سیستم کنترل باید با الزامات بند سه از بخش دوم استاندارد BS 6351 مطابقت داشته باشد .

7- عایق حرارتی *

7-1 الزامات عمومی

7-1-1 عایق حرارتی باید بطور کلی مطابق با استاندارد BS 6351 بخش 3 قسمت 6 باشد .

7-1-2 سیستم های عایقی و نصب آنها نیز باید با استانداردهای BS 5970 و BS 5422 مطابقت نماید.

7.1.3 Thermal insulation for temperature above 230°C should be non-combustible as defined by the test in BS 476: Part 4 and for temperatures below 230°C Grade P of BS 476: Part 12 will apply unless there are special circumstances.

7.1.4 Where external metallic cladding is specified, care should be taken to ensure that bare edges of the metallic cladding cannot come into direct contact with the ESH device.

***Note:**

Calcium silicate insulation is most commonly used in oil industry for thermal insulation in heat tracing.

8. EXPLOSIVE ATMOSPHERE APPLICATIONS (BASIC REQUIREMENTS)

8.1 Applications in this category must satisfy a number of interrelated safety standards and codes of practice in the design, installation and maintenance of Electric Trace Heating Systems.

8.2 Primarily, Section 3 of BS 6351: Part 1, 1983 in addition to those specified in Section 2 of the same standard together with related requirements to IEC 60079-14 BS 4683 "Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere" covering the design, construction and installation of orthodox electrical apparatus, shall be the controlling standards.

8.3 Related codes of practice are contained in BS 6351 and IEC 60079-14, which describe, amongst other things, various categories of hazard. Unlike design practice applied in the specification and design of orthodox electrical apparatus, the design limits for electric surface heating units shall depend on a number of interdependent factors, including process temperature, the limiting temperature of the material or "T" classification and the method of installation.

9. FACTORY TESTS OF ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) DEVICES

Type tests and routine tests of ESH devices in factory shall be carried out according to requirements of Clauses 7 and 8 of Part 1 of BS 6351.

Note:

For Pre commissioning test after installation and

3-1-7 عایق حرارتی برای درجات حرارت بالاتر از 230 درجه سلسیوس باید غیر آتش زا مطابق تعریف آزمایش بخش 4 استاندارد BS 476 بوده و برای دمای پائین تر از 230 درجه سلسیوس، درجه P از بخش 12 استاندارد BS 476 ملاک عمل می باشد مگر آنکه شرایط خاصی مطرح باشد.

4-1-7 در جائیکه روکش فلزی خارجی مورد نیاز است، باید دقت کافی اعمال گردد تا لبه لخت روکش فلزی با دستگاه گرم کننده الکتریکی سطح در تماس نباشد.

***یادآوری:**

عایق سیلیکات کلسیم در سطح وسیعی در صنعت نفت بعنوان عایق حرارتی سیستم‌های گرم کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد.

8- کاربرد در فضاهای مستعد انفجار (الزامات اساسی)

1-8 کاربرد در این منطقه باید با شماری از استانداردهای ایمنی مرتبط و دستورالعمل‌های اجرایی در ارتباط با طراحی، نصب و تعمیر و نگهداری سیستم‌های الکتریکی گرم کننده مطابقت نماید.

2-8 اساساً باید قسمت سه از استاندارد BS 6351 بخش یک سال 1983 علاوه بر مطالبی که در قسمت 2 همان استاندارد آمده به همراه الزامات مرتبط با استاندارد IEC-60079-14 "دستگاه های الکتریکی برای کاربرد در محیط های گازی مستعد انفجار" که طراحی، ساخت و نصب تجهیزات الکتریکی سنتی را پوشش می‌دهد، باید استانداردهای ملاک عمل باشد.

3-8 دستورالعمل‌های اجرایی مربوطه که در BS 6351 و IEC 60079-14 قید شده‌اند همراه مطالب دیگر، درجات مختلف خطر را تشریح می‌نماید. برخلاف روشهای طراحی که در مشخصات طراحی وسائل الکتریکی سنتی بکار گرفته می‌شود، حدود طراحی برای واحدهای گرم کننده سطح باید تعدادی از عوامل بهم پیوسته شامل درجه حرارت فرآیند، حد دمای مواد یا طبقه‌بندی "T" و روش نصب بستگی دارد.

9- آزمایش های کارخانه ای تجهیزات الکتریکی گرم کننده سطح

آزمایش های عمومی و نوعی دستگاههای الکتریکی گرم کننده سطح در کارخانه باید مطابق با الزامات بندهای 7 و 8 بخش 1 استاندارد BS 6351 باشد.

یادآوری:

برای آزمایش پیش از راه اندازی بعد نصب و بازرسی به

inspection see [IPS-I-EL-215](#).

10. LABELING AND IDENTIFICATION OF ELECTRICAL SURFACE HEATING (ESH) SYSTEMS

10.1 General Requirements

10.1.1 Each ESH device should be identified by means of a non-deteriorating engraved label in accordance with Clauses 9 and 15 of BS 6351: Part 1.

10.1.2 In addition all components of an ESH system should be identifiable both individually and as part of a complete circuit or system.

Each power supply point, means of isolation, control equipment, junction box and each feeder or branch circuit should be legibly and durably marked to indicate its purpose.

BS 6351: Part 3 sub-clause 11.2.2 gives a recommended basis for equipment and service identification. In addition, however, it is recommended that a further indicator be added to indicate the line or vessel being heated. This could be the work piece (line or vessel) reference used at the particular plant or site of installation.

10.1.3 Warning labels should also be attached at regular intervals to the cladding over each electrically surface heated work piece to indicate the presence of concealed ESH equipment, in accordance with sub-clause 11.3.2 of BS 6351: Part 3.

These should also give the reference to the ESH circuit involved so that during maintenance the requisite isolation point can be identified.

10.1.4 The labels should be of metals suitable for outdoor installation. The engraved marking and fixing should also be satisfactory for outdoor installation. These requirements are particularly important in saliferous atmospheres. The engraved symbols should not be on a black background.

10.2 Specific Requirements for Hazardous Areas

Electrical surface heating device for use in hazardous areas shall be marked in accordance with BS 5501. Approved components shall be marked with the following information in addition to that specified in sub-clause 10.1 of this standard.

استاندارد [IPS-I-EL-215](#) مراجعه شود.

10- برچسب گذاری و شناسایی سیستم های الکتریکی گرم کننده سطح

10-1 الزامات عمومی

10-1-1 هر وسیله الکتریکی گرم کننده سطح باید توسط یک برچسب حک شده غیر قابل خراب شدن مطابق بندهای 9 و 15 بخش 1 استاندارد BS 6351 شناسایی گردد.

10-1-2 علاوه بر آن، کلیه اجزاء یک سیستم الکتریکی گرم کننده سطح چه بطور مجزا و چه به عنوان یک قسمت از مدار و یا سیستم باید قابل شناسایی باشد.

هر منبع تغذیه، وسایل جداسازی، تجهیزات کنترل، جعبه اتصال و هر مدار تغذیه یا انشعاب باید به نحوخوانا و بادوام به منظور نشان دادن کار دستگاه علامت گذاری گردد.

بند فرعی 11-2-2 از بخش 3 استاندارد BS 6351 مبنائی برای شناسایی تجهیزات و خدمات را توصیه می نماید. به علاوه، در این صورت توصیه می گردد یک نشانگر اضافه جهت شناسایی لوله و یا مخزن دریافت کننده گرما نیز لحاظ گردد. این شناسایی می تواند همان مرجع دستگاه (لوله و مخزن) باشد که در واحد صنعتی بخصوص یا در کارخانه مورد استفاده قرار میگیرد.

10-1-3 هم چنین برچسب های اخطار باید در فواصل معین روی هر دستگاه و قطعه ای که تحت سیستم الکتریکی گرم کننده است به منظور اعلام وجود تجهیزات مخفی سیستم الکتریکی گرم کننده سطح الصاق گردد. این روش باید مطابق بند فرعی 11-3-2 از بخش 3 استاندارد BS 6351 باشد.

این برچسب ها باید مرجع الکتریکی گرم کننده سطح مربوطه را هم نشان دهد تا هنگام تعمیرات نقطه جدا سازی مورد نظر را به توان شناسائی کرد.

10-1-4 برچسب ها باید فلزی و مناسب برای نصب در بیرون ساختمان باشند. علامت های حک شده نیز باید برای نصب در بیرون ساختمان مناسب باشند. این الزامات بویژه در محیط های حاوی نمک مهم هستند. نشان های حک شده نباید روی زمینه سیاه باشند.

10-2 الزامات ویژه برای مناطق مستعد خطر

وسائل الکتریکی گرم کننده سطح برای استفاده در مناطق مستعد خطر باید مطابق استاندارد BS 5501 علامت گذاری شوند. قطعات تأیید شده باید اضافه بر آنچه که در بند فرعی 10-1 این استاندارد مشخص شده با اطلاعات زیر نیز علامت گذاری گردند.

a) Cables, tapes and surface heaters:

- 1) Certificate number
- 2) Type of protection
- 3) Apparatus group

الف) کابل‌ها، نوارها و گرم کننده های سطح

- 1- شماره گواهی نامه
- 2- نوع حفاظت
- 3- گروه دستگاه

b) Cable units, tape units and surface heater units:

- 1) Manufacturer's type reference or identification
- 2) Certification mark and certificate number
- 3) Type of protection
- 4) Apparatus group
- 5) Temperature classification

ب) واحدهای کابل، واحدهای نوار و واحدهای گرم کننده

سطح

- 1- شماره مرجع سازنده یا شناسایی فنی
- 2- شماره و علامت گواهی نامه
- 3- نوع حفاظت
- 4- گروه دستگاه
- 5- طبقه بندی دما

11- اسناد و مدارک
11. DOCUMENTATION
11.1 General Requirements

11.1.1 The documentation which shall be made available to client shall include:

- a) A compiled reference of each work piece requiring heating.
- b) Isometric diagrams of pipe work indicating locations of flanges, valves and supports.
- c) Details of insulation on each work piece.
- d) The required temperature for each work piece.
- e) The thermal capacity of each work piece and its contents, if process heating is required.
- f) The calculations of power requirements for each ESH circuit or zone.
- g) The heating devices selected for each circuit or zone, including calculations of maximum temperature to assess suitability for hazardous area group and temperature classification, if applicable.
- h) Power supply details for each circuit or zone.
- i) The reference nomenclature of each item of equipment, e.g., supply cable, heating device, junction box, temperature controller, temperature sensor, circuit breaker, fuse-switch, contactor, etc., for each circuit or zone.

11- الزامات عمومی

11-1-1 اسناد و مدارکی که در دسترس مشتریان قرار می گیرد شامل اقلام زیر است:

- الف) یک مرجع تدوین شده برای هر قطعه که نیاز به دریافت گرما دارد.
- ب) نقشه های ایزو متریک از شبکه لوله کشی که محل فلنج، شیرها و نگه دارنده ها را نشان می دهد.
- ج) جزئیات عایق بندی روی هر قطعه
- د) درجه دمای مورد نیاز برای هر قطعه
- ه) ظرفیت حرارتی هر قطعه و محتوی آن در صورت نیاز به گرما
- و) محاسبات توان مورد نیاز برای هر مدار یا ناحیه الکتریکی گرم کننده سطح
- ز) وسائل گرم کننده منتخب برای هر مدار و یا ناحیه شامل محاسبات حداکثر دما به منظور ارزیابی متناسب بودن آن جهت گروه مناطق مستعد خطر و طبقه بندی دما، در ارتباط با موضوع در صورت لزوم.
- ح) جزئیات منبع تغذیه برای هر مدار یا ناحیه.
- ط) مرجع نام گذاری هر قلم از تجهیزات مثل کابل تغذیه، وسیله گرم کننده، جعبه اتصال، کنترل کننده دما، حسگر دما، کلید قدرت، کلید فیوز، کنتاکتور و غیره برای هر مدار و یا ناحیه.

یادآوری:
Note:

Each pipe or piping system may be included in more than one heating zone.

هر لوله یا سیستم لوله کشی ممکن است شامل بیش از یک ناحیه گرم کننده باشد.

j) Inspection and test certificates at each stage of assembly and installation, pre-commissioning and commissioning (where applicable).

k) As built drawings of the ESH systems.

11.2 Guidance Regarding Certification

For certification of ESH devices for use in a flammable (explosive) atmosphere, the Certifying Authority will need to assess the devices for compliance with requirements of clauses referred to in Appendix A of BS 6351: Part 1 (1983).

12. GUARANTEE

12.1 The vendor shall replace any damaged equipment resulting from poor workmanship and / or faulty design.

12.2 The vendor shall replace any equipment failed under the following condition:

- Failure under startup and commissioning tests.
- Failure under normal usage for a period of 12 months, not exceeding 18 months from the date of dispatch from the manufacturer's work.

ی) گواهی نامه های بازرسی و آزمون در هر مرحله از مونتاژ و نصب، پیش راه اندازی و راه اندازی (در صورت لزوم).

ک) نقشه های اجرایی چون ساخت، سیستم های الکتریکی گرم کننده سطح.

11-2 راهنمایی در رابطه با گواهی کردن

جهت تأیید وسایل الکتریکی گرم کننده سطح به منظور کاربرد در فضای قابل اشتعال (انفجاری)، سازمان تأیید کننده باید وسایل را از نظر تطابق با الزامات بندهای مورد اشاره در پیوست A از استاندارد BS 6351 بخش اول (1983) مورد بررسی و ارزیابی قرار دهد.

12 - گارانتی

12-1 فروشنده باید خرابی تجهیزاتی را که در اثر ساخت ضعیف و یا اشکالات طراحی ایجاد شود با قطعات مناسب جایگزین نماید.

12-2 فروشنده باید در موارد زیر دستگاه معیوب را جایگزین نماید:

- کار نکردن دستگاه در موقع شروع و آزمون های راه اندازی.
- خرابی دستگاه در شرایط کار عادی در یک دوره 12 ماهه مشروط بر آنکه بیش از 18 ماه از زمان حمل دستگاه از کارخانه سازنده نگذشته باشد.

APPENDICES

پیوست‌ها

APPENDIX A

پیوست الف

BASIC ENQUIRY INFORMATION

اطلاعات اساسی جهت استعلام

a) Pipe work:	الف) سیستم لوله کشی:
1) Pipe nominal bore (mm) and lengths (meters) .	1) قطر نامی لوله (میلیمتر) و طول لوله (متر)
2) Pipe material	2) جنس لوله
3) Number of valves	3) تعداد شیرها
4) Number of flanges	4) تعداد فلنج‌ها
5) Pipe support	5) نگهدارنده لوله
b) Vessels or Tanks	ب) مخازن
1) Vessel dimensions (meters)	1) ابعاد مخزن (متر)
2) Vessel material	2) جنس مخزن
3) Dry weight of vessel (kg)	3) وزن مخزن (کیلوگرم)
4) Wall thickness	4) ضخامت جداره
5) Normal operating capacity (m ³).	5) ظرفیت نامی کارکرد (مترمکعب)
6) Surface area	6) مساحت سطح
c) General Information	ج) اطلاعات عمومی
1) Maintain or raise to temperature. (°C)	1) نگهداری و ارتقاء، درجه حرارت درجه سلسیوس)
2) Ambient temperature, (min./ max. °C)	2) درجه حرارت محیط (حداقل/حداکثر درجه سلسیوس)
3) Maximum operating temperature	3) حداکثر درجه حرارت کارکرد
4) Control temperature, tolerance +/-	4) درجه حرارت کنترل، تغییرات +/-
5) Indoor or outdoor Installation .	5) نصب در داخل ساختمان یا بیرون ساختمان
6) Corrosive environment and hostile agencies	6) محیط خورنده و عوامل مخرب
7) Hazardous area: temperature, classifications	7) منطقه خطرناک: درجه حرارت، طبقه بندی
8) Thermal material	8) جنس عایق حرارتی و ضخامت (میلیمتر)
9) Insulation Thickness (mm)	9) ضخامت عایق (میلیمتر)
10) Type of product	10) نوع محصول
11) Temperature raise, heat up time	11) افزایش دما و یا زمان انتقال ارتقاء حرارت
12) Product density (kg/m ³)	12) چگالی محصول (کیلوگرم/مترمکعب)
d) Environmental Conditions	د) شرایط محیطی
1) Site elevation: ----- meters above seal level.	1- ارتفاع محل.....متر بالای سطح دریا
2) Maximum ambient air temperature: ----- degree centigrade. (Bare metal directly exposed to the sun can at times reach a surface temperature of ----- degree centigrade.)	2- حداکثر درجه حرارت هوای محیط..... درجه سلسیوس (فلز بدون پوشش که مستقیماً در معرض تابش آفتاب قرار دارد می تواند در برخی مواقع به درجه حرارت سطح.....، درجه سلسیوس برسد.)

3) Minimum air temperature:--degree centigrade.	3- حداقل درجه حرارت محیط درجه سلسیوس
4) Relative humidity: ----- percent.	4- رطوبت نسبی..... درصد
5) Atmosphere: saliferous, dusty corrosive and subject to dust storms with concentration of 70 - 1412 mg/cubic meter, H ₂ S may be present, unless otherwise specified.	5- فضا: محتوی نمک، گرد و خاک، خورنده و در معرض طوفان شن با تراکم 70-1412 میلی گرم/ مترمکعب، H ₂ S ممکن است وجود داشته باشد، مگر وضعیت دیگر مشخص شده باشد.
6) Lightning storm isoceraunic level: ---- storm days/year.	6- سطح طوفان یکسان رعد و برق طوفان روز/ سال
7) Maximum intensity of earthquake ---- Richter.	7- حداکثر شدت زلزله..... ریشتر
Note: Blanks to be filled by client.	بادآوری: محل‌های خالی توسط مشتری پر می شود.