

從液化石油氣加注裝置的邊界到相關容器的加注閥之間的最小距離。

容器容積	de	da
$V \leq 8$ 立方米	2 米	4 米
$8 \text{ 立方米} < V \leq 12$ 立方米	3 米	6 米

(a) 加注區域，由營運商確定並在地面上正確做出標記。

Distâncias mínimas do limite de uma unidade de abastecimento de gases de petróleo liquefeitos às válvulas de enchimento dos respectivos reservatórios.

Capacidade do reservatório	de	da
$V \leq 8 \text{ m}^3$	2 m	4 m
$8 \text{ m}^3 < V \leq 12 \text{ m}^3$	3 m	6 m

(a) Área de abastecimento, determinada pelo explorador e devidamente marcada no solo.

澳門特別行政區
第36/2002號行政法規

燃氣傳輸管路技術規章

行政長官根據《澳門特別行政區基本法》第五十條(五)項，經徵詢行政會的意見，制定本行政法規。

第一條
核准

核准《燃氣傳輸管路技術規章》，該規章為本法規的附件及組成部分。

第二條
生效

本法規於公佈後滿三十日生效。

二零零二年十二月十一日制定。

命令公佈。

行政長官 何厚鏞

燃氣傳輸管路技術規章

第一章
總則

第一條
目的

本規章制定了設計、修建、營運及維護燃氣傳輸管路(以下簡稱管路)所須遵守的技術條件。

REGIÃO ADMINISTRATIVA ESPECIAL
DE MACAU

Regulamento Administrativo n.º 36/2002

Regulamento Técnico dos Gasodutos de Transporte
de Gases Combustíveis

O Chefe do Executivo, depois de ouvido o Conselho Executivo, decreta, nos termos da alínea 5) do artigo 50.º da Lei Básica da Região Administrativa Especial de Macau, para valer como regulamento administrativo, o seguinte:

Artigo 1.º

Aprovação

É aprovado o Regulamento Técnico dos Gasodutos de Transporte de Gases Combustíveis, anexo ao presente diploma e do qual faz parte integrante.

Artigo 2.º

Entrada em vigor

O presente diploma entra em vigor 30 dias após a sua publicação.

Aprovado em 11 de Dezembro de 2002.

Publique-se.

O Chefe do Executivo, *Ho Hau Wah*.

REGULAMENTO TÉCNICO DOS GASODUTOS DE
TRANSPORTE DE GASES COMBUSTÍVEIS

CAPÍTULO I

Disposições gerais

Artigo 1.º

Objecto

Pelo presente regulamento são estabelecidas as condições técnicas a que devem obedecer o projecto, a construção, a exploração e a manutenção de gasodutos de transporte de gases combustíveis, adiante designados abreviadamente por gasodutos.

第二條
適用範圍

- 一、本規章適用於工作壓力等於或大於4巴的燃氣傳輸管路。
- 二、根據工作壓力，可分為下列等級：
- 第1級——工作壓力在20巴以上；
- 第2級——工作壓力等於或小於20巴，以及等於或大於4巴。
- 三、上款所述的數值可由刊登於《澳門特別行政區公報》的行政長官批示進行修改。

第三條
壓力控制

為了確保必要的安全條件，應在管路中安裝已被核准的壓力控制裝置。

第四條
管道直徑

管道的直徑應等於或大於100毫米。

第五條
網絡的佈置圖

- 網絡應用正確比例的佈置圖表示出來，並指出下列各點：
- (一)它們在水平投影中的位置，以及埋藏深度；
- (二)管道的直徑；
- (三)配件(閘門、連接裝置及其它)，並指出它們各自的位置；
- (四)與特殊工作相關的詳細資料。

第六條
管路的標記

一、地下管道應用一條黃色警戒帶標記出來，該警戒帶位於管道的上母線以上0.30米處，最少闊0.2米，上面要用中文及葡文寫上「小心-燃氣」字句，字體要清晰易見並且不會被擦掉，標記的字元間隔不能超過1米。

Artigo 2.º

Âmbito de aplicação

1. O presente regulamento aplica-se aos gasodutos de transporte de gás combustível cujas pressões de serviço sejam iguais ou superiores a 4 b.
2. Relativamente à pressão de serviço, consideram-se os seguintes escalões:
 - 1.º escalão — pressão de serviço superior a 20 b;
 - 2.º escalão — pressão de serviço igual ou inferior a 20 b e igual ou superior a 4 b.
3. Os valores referidos no número anterior podem ser alterados por despacho do Chefe do Executivo a publicar no *Boletim Oficial*.

Artigo 3.º

Limitação da pressão

Para garantir as necessárias condições de segurança devem ser instalados nos gasodutos dispositivos limitadores da pressão devidamente aprovados.

Artigo 4.º

Diâmetro das tubagens

As tubagens devem ser de diâmetro igual ou superior a 100 mm.

Artigo 5.º

Representação cartográfica das redes

As redes devem ser representadas cartograficamente, em escala adequada, com as seguintes indicações:

- 1) Respectivo posicionamento, em projecção horizontal, com indicação da profundidade de enterramento;
- 2) Diâmetro da tubagem;
- 3) Acessórios (válvulas, juntas e outros) e a respectiva localização;
- 4) Eventuais pormenores relativos a obras especiais.

Artigo 6.º

Sinalização dos gasodutos

1. As tubagens enterradas devem ser sinalizadas com uma banda de cor amarela, situada a 0,3 m acima da geratriz superior e com uma largura mínima de 0,2 m, contendo os termos «Atenção - Gás», em chinês e em português, bem visíveis e indeléveis, inscritos a intervalos não superiores a 1 m.

二、在住宅區以外，也要放置和保留標記，標記要設置在管路軸線的正上方，需指出管路的正確位置，且標記之間不能超過500米。

第七條

傳輸燃氣的溫度

所傳輸燃氣的溫度應可對良好保持管道內部塗層有利，如果還有外部塗層，也要有利於保持外部塗層，在這些位置，溫度不能超過攝氏120度。

第八條

燃氣的腐蝕性

- 一、燃氣應為非腐蝕性燃氣。
- 二、根據NP-1333或者其他技術相等的標準，容許的最大腐蝕度為1A。

第二章

與管的製造相關的規定

第九條

總則

在修建管道時，應使用根據本章所指的技術標準來製造、測試及控制的鋼管。

第十條

標稱直徑及厚度

管的標稱直徑及管壁厚度應符合適用標準中所載的數值，如NP-1641標準或其他技術等效的標準。

第十一條

相對延伸率、彈性極限及斷裂強度

- 一、管道的相對延伸率不能低於第六十一條所述標準中指出的數值。
- 二、管的金屬彈性極限與斷裂強度的比率不能超過0.85。
- 三、管的金屬相對延伸率、彈性極限與斷裂強度應根據第六十一條所述的標準來確定。

2. Fora dos núcleos habitacionais devem ser colocados e mantidos, na vertical do eixo dos gasodutos, sinalizadores que indiquem a sua correcta localização e que não fiquem espaçados em mais de 500 m.

Artigo 7.º

Temperatura do gás transportado

A temperatura do gás transportado deve ser compatível com a perfeita conservação dos revestimentos interiores, caso existam, e exteriores das tubagens, nunca excedendo 120° C em qualquer ponto destas.

Artigo 8.º

Corrosividade do gás

1. O gás deve ser não corrosivo.
2. É admissível o grau máximo de corrosividade 1 A, de acordo com a norma NP-1 333, ou de outra tecnicamente equivalente.

CAPÍTULO II

Disposições relativas ao fabrico dos tubos

Artigo 9.º

Disposição geral

Na construção das tubagens devem ser utilizados tubos de aço, fabricados, ensaiados e controlados de acordo com as normas técnicas indicadas neste capítulo.

Artigo 10.º

Diâmetro e espessuras nominais

Os diâmetros e espessuras nominais dos tubos devem ser os que constam das normas aplicáveis, designadamente da norma NP-1 641 ou outra tecnicamente equivalente.

Artigo 11.º

Alongamento relativo, limite de elasticidade e resistência à rotura

1. O alongamento relativo dos tubos não deve ser inferior aos valores indicados nas normas mencionadas no artigo 61.º.
2. A relação entre o limite elástico e a resistência à rotura do metal dos tubos não deve exceder 0,85.
3. A determinação do alongamento relativo, do limite elástico e da resistência à rotura do metal dos tubos deve ser efectuada de acordo com as normas mencionadas no artigo 61.º.

第十二條

金屬的過渡溫度

一、金屬的過渡溫度應低於第五十三條和五十四條所述測試過程中管道能承受的最低溫度，或在工作中管道能承受的最低溫度。

二、對上款所要求的驗證，得根據第六十一條所述的標準，透過測量韌性來進行。

第十三條

鋼管的製造過程

在修建管路時應使用由預脫氧鑄鋼製造的鋼管。鋼管可以是無縫鋼管、帶有縱向接縫或螺旋狀接縫的鋼管。

第十四條

鋼的化學成分

用作製造鋼管的鋼，其化學成分應確保其在焊接性、延展性及韌性方面具有良好性能。作為評定標準，可採用第十一條和第十二條所述的相對延伸率及過渡溫度，並遵守第六十一條所述的適用標準指出的數值。

第十五條

製造的證明書

- 一、管的製造商應為每批管附上一份證明書，其上寫明：
- (一) 材料的質量：需指出化學成分及各成分的限制量、機械性能、尺寸公差及所發現的瑕疵；
 - (二) 管的製造程序；
 - (三) 對焊接的管，需指出其焊接加工過程及驗收條件；
 - (四) 製造管時，在不同階段所採用的控制和測試方法，如類別、方法、編號及驗收標準；
 - (五) 管的水力測試和非破壞性測試的條件。
- 二、管應根據所採用的製造標準來標記。

第十六條

管的測試及控制

在製造過程中，每根管都必須受第六十一條所述適用標準中規定的測試及控制方法約束，尤其是第十二條第二款的規定。

Artigo 12.º

Temperatura de transição do metal

1. A temperatura de transição do metal deve ser inferior à temperatura mais baixa que as tubagens possam vir a sofrer durante os ensaios indicados nos artigos 53.º e 54.º ou durante a exploração.

2. A verificação do requisito expresso no número anterior é concretizada pela medição da resiliência, de acordo com as normas referidas no artigo 61.º.

Artigo 13.º

Processo de fabricação

Os tubos a utilizar na construção dos gasodutos devem ser fabricados com aço vazado pré-desoxigenado, podendo ser sem costura, com costura longitudinal ou com costura helicoidal.

Artigo 14.º

Composição química do aço

A composição química do aço utilizado na fabricação dos tubos deve assegurar boas condições de soldabilidade, ductilidade e resiliência, tendo estas, como critério, os valores do alongamento relativo e da temperatura de transição mencionados nos artigos 11.º e 12.º e obedecer aos valores indicados nas normas aplicáveis previstas no artigo 61.º.

Artigo 15.º

Certificados de fabrico

1. O fabricante dos tubos deve fazer acompanhar cada lote de um certificado, no qual se discriminem:

1) A qualidade do material, com a indicação da composição química e teor limite dos componentes, características mecânicas, tolerâncias dimensionais e defeitos encontrados;

2) O processo de fabrico dos tubos;

3) O procedimento da execução das soldaduras e condições da sua aceitação, quando se trate de tubos soldados;

4) As modalidades dos controlos e ensaios efectuados nas diversas fases do fabrico dos tubos, nomeadamente o tipo, método, número e critérios de aceitação;

5) As condições de realização da prova hidráulica e, sendo caso disso, dos ensaios não destrutivos.

2. Os tubos devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico aplicável.

Artigo 16.º

Ensaio e controlos dos tubos

No seu fabrico, cada tubo está obrigatoriamente sujeito aos ensaios e controlos previstos nas normas aplicáveis mencionadas no artigo 61.º, nomeadamente ao estabelecido no n.º 2 do artigo 12.º.

第十七條
壓力

Artigo 17.º
Pressões

一、測試壓力應產生圓周拉應力 (σ)，該應力是標準所定的厚度函數，經考慮最小公差後，其應介乎在所指最小彈性極限的95%至100%之間。

1. As pressões de ensaio devem provocar tensões de tracção perimetrais (σ), função da espessura fixada pelas normas, que, tendo em conta a tolerância mínima, devem estar compreendidas entre 95% e 100% do limite elástico mínimo indicado.

二、如沒其他說明，本規章中所提到的壓力均指相對壓力。

2. As pressões referidas no presente regulamento, sem qualquer outra indicação, são pressões relativas.

第十八條

測試用最大及最小壓力的確定

Artigo 18.º

Determinação das pressões máxima e mínima para os ensaios

一、在工廠中使用的最大及最小測試壓力由下表所指出的方法來確定，該等壓力以巴為單位，並分別對應於極限應力：

1. As pressões máxima e mínima do ensaio em fábrica, expressas em bares, correspondendo respectivamente às tensões limite, são determinadas pela forma indicada no quadro seguinte:

表一

圓周拉應力 (σ)		測試壓力 (r)	
最小	最大	最小	最大
$0,95 \times E$	E	$\frac{20 \times 0,95 \times E \times e}{D} \times \frac{100 - \delta}{100}$	$\frac{20 \times E \times e}{D} \times \frac{100 - \delta}{100}$

QUADRO I

Tensão de tracção perimetral (σ)		Pressões de ensaio (r)	
Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
$0,95 \times E$	E	$\frac{20 \times 0,95 \times E \times e}{D} \times \frac{100 - \delta}{100}$	$\frac{20 \times E \times e}{D} \times \frac{100 - \delta}{100}$

表中：

E = 金屬的最小彈性極限，已在管的技術規格中定出，以每平方毫米上的牛頓數表示；

E = limite elástico mínimo do metal, fixado nas especificações dos tubos, expresso em newtons por milímetro quadrado;

D = 管的標稱外直徑，用毫米表示；

D = diâmetro exterior nominal do tubo, expresso em milímetros;

e = 管壁的標稱厚度，用毫米表示；

e = espessura nominal da parede do tubo, expressa em milímetros;

δ = 最小厚度的公差，以e的百分比表示。

δ = tolerância da espessura mínima, expressa em percentagem de e.

二、在管製成後，確定最小及最大測試壓力時，要考慮到E、D及δ的值，它們是列明在第十五條所述的管的製造證明書中。

2. Os valores de E, D, e δ que devem ser considerados para a determinação das pressões mínima e máxima de ensaio após fabrico são os indicados nos certificados de fornecimento dos tubos referidos no artigo 15.º.

三、對於彈性極限的確定，如管的製造技術規格所使用的方法與第一款所規定的方法不同，則按該方法測量所得的彈性極限值的函數，即最大及最小圓周拉應力 (σ) 及其對應的測試壓力應符合下述條件：以該方法計算出來的應力 (σ) 及測試壓力需與表I列出的公式確定的數值相等。

3. Se, para determinação do limite elástico, as especificações de fornecimento dos tubos utilizarem um método diferente do prescrito no n.º 1, a expressão das tensões de tracção perimetral (σ), máxima e mínima, e das pressões de prova correspondentes, em função do valor do limite elástico assim medido, devem ser tais que as tensões (σ) e as pressões de prova assim calculadas sejam idênticas às determinadas como indicado no quadro I.

四、在本規章適用範圍內，圓周拉應力 (σ) 被理解成在管路內部的流體壓力作用下，產生在外圓上沿切線作用的拉力。

4. No âmbito do presente regulamento, entende-se por tensão de tracção perimetral (σ) o esforço de tracção actuando tangencialmente à circunferência exterior da secção recta das tubagens, produzida pela pressão do fluido no seu interior.

五、常規彈性極限簡稱為彈性極限，根據第六十一條所述的標準，它是指相對於試樣的原始截面，要產生等於試樣標記點之間的原始長度的0.5%的拉伸量，包括彈性及塑性拉伸所需的載荷。

第十九條

最大壓力極限及測試目標

一、水力測試壓力的最大極限為210巴，且其只用於生產控制。

二、上款所述的水力測試壓力是用於生產控制，其與管可能承受的實際工作壓力無關。

第三章

彎管、接頭及其他配件

第二十條

材料

在修建管路中所使用的彎管、接頭及其他配件應以鋼材製造。該等原件應與所插入管段預計的工作條件相協調，並符合第六十一條所指的適用標準。

第二十一條

水力測試

本章所述的裝置及配件在工廠中應接受最小持續十五分鐘的水力測試，測試的壓力不能低於管道最大工作壓力的150%。

第二十二條

型號及要求

一、所有配件都應是已獲批准的型號及符合第六十一條所述並獲管路設計工程師採用的技術標準或規格所訂定的要求。

二、所有配件都應按製造標準做上標記。

第二十三條

法蘭盤式連接件

法蘭盤式連接件應符合第六十一條所述並獲管路設計工程師採用的適用標準。

5. O limite elástico convencional, abreviadamente designado por limite elástico, pretende designar a carga necessária para, em relação à secção inicial do provete, provocar o alongamento, plástico e elástico em carga, de 0,5% do comprimento inicial entre marcas, de acordo com as normas mencionadas no artigo 61.º.

Artigo 19.º

Limite máximo da pressão e objectivo da prova

1. O limite máximo da pressão de prova hidráulica é de 210 b e visa apenas o controlo de fabrico.

2. A pressão de prova hidráulica referida no número anterior é controlo de fabrico e não tem relação com as pressões de serviço a que os tubos possam vir a ser submetidos.

CAPÍTULO III

Curvas, uniões e outros acessórios

Artigo 20.º

Materiais

As curvas, uniões e outros acessórios utilizados na construção dos gasodutos devem ser de aço, compatíveis com as condições de serviço previstas para o troço em que se inserem, e satisfazer as normas aplicáveis previstas no artigo 61.º.

Artigo 21.º

Prova hidráulica

Os dispositivos e acessórios referidos no presente capítulo devem ser submetidos, em fábrica, a uma prova hidráulica com a duração mínima de 15 minutos, a uma pressão não inferior a 150 % da pressão de serviço máxima.

Artigo 22.º

Modelo e requisitos

1. Todos os acessórios devem ser de modelo aprovado e obedecer aos requisitos estabelecidos nas normas ou especificações técnicas previstas no artigo 61.º e adoptadas pelo projectista.

2. Todos os acessórios devem ser marcados de acordo com a norma de fabrico.

Artigo 23.º

Ligações flangeadas

As ligações flangeadas devem obedecer às normas aplicáveis, previstas no artigo 61.º e adoptadas pelo projectista.

第四章

管道的計算、現場佈置類別
的定義及最大允許圓周拉應力值

第二十四條

設計壓力的確定

一、應根據下述公式為已給出標稱厚度的管道計算設計壓力，或為已定出的設計壓力計算標稱厚度：

$$P = ((20 \times E \times e) / D) \times F$$

其中：

P = 設計壓力，用巴表示；

E = 金屬的最小彈性極限，已在管的技術規格中定出，以每平方毫米上的牛頓數表示；

D = 管的標稱外直徑，用毫米表示；

e = 管壁的標稱厚度，用毫米表示；

F = 與管道安裝位置的類別相對應的安全系數，適用第二十九條表二的規定。

二、設計壓力是根據所使用的材料及管道安裝位置的類別而容許的最大壓力。

三、第一款所述的公式亦可用於計算管壁的厚度。但在計算厚度時，不能將管在製造標準中給出的最小允許公差考慮進去。

四、在任何情況下，工作壓力的最大值都不能超過設計壓力值。

第二十五條

管道安裝位置的分類，以類別表示

一、基於安全性，將管道安裝的位置分成四類，分類時要考慮以下因素：

(一) 人口密度；

(二) 自然條件、重要性及已有樓宇、建築物及工程結構的用途；

(三) 鐵路及公路交通的繁忙程度。

二、每種位置的類別必須符合：

(一) 建築類型，由最大應力值表示，根據第六十一條所述的

CAPÍTULO IV

Cálculo das tubagens, definição das categorias de localização e valor da tensão de tracção perimetral máxima admissível

Artigo 24.º

Determinação da pressão de cálculo

1. A pressão de cálculo para uma tubagem de espessura nominal dada ou a espessura nominal para uma pressão de cálculo fixada, devem ser determinadas pela seguinte fórmula:

$$P = ((20 \times E \times e) / D) \times F$$

sendo:

P = pressão de cálculo, expressa em bares;

E = limite elástico mínimo do metal fixado nas especificações dos tubos, expresso em newtons por milímetro quadrado;

D = diâmetro exterior nominal dos tubos, expresso em milímetros;

e = espessura nominal da parede dos tubos, expressa em milímetros;

F = factor de segurança correspondente à categoria do local de implantação das tubagens aplicável nos termos do quadro II do artigo 29.º.

2. A pressão de cálculo é a pressão máxima permitida, em função dos materiais utilizados e da categoria do local de implantação das tubagens.

3. A fórmula mencionada no n.º 1 pode também ser usada para calcular a espessura da parede dos tubos, não devendo, contudo, neste caso, ser consideradas as tolerâncias para menos admitidas nas normas de fabrico dos tubos.

4. O valor máximo da pressão de serviço não deve, em caso algum, ultrapassar o valor da pressão de cálculo.

Artigo 25.º

Classificação dos locais para a implantação das tubagens, por categorias

1. Em matéria de segurança, os locais para a implantação das tubagens são classificados em quatro categorias definidas, tendo em atenção, entre outros factores:

1) A densidade da população;

2) A natureza, importância e fim a que se destinam as edificações, construções e obras de arte aí existentes;

3) A intensidade dos tráfegos ferroviário e rodoviário.

2. Em cada categoria de local devem ser respeitados:

1) Tipo de construção, caracterizado por um valor máximo determinado para a tensão de tracção perimetral (σ) admissível

標準，最大應力值要針對管允許的圓周拉應力（ σ ）來確定；

（二）管道與鄰近樓宇、建築物及工程結構之間的最小距離。

第二十六條 類別 1 和類別 2

一、類別 1 和類別 2 對應於沙漠或山區、草原、農場、農村地區、人口聚集區的周邊地區，一般來說，它包括所有不屬於類別 3 和類別 4 的區域。

二、為確定每公里的建築物密度，只有那些有人佔用，位於所設計的管道佈置軸線兩側 0.4 公里寬及 1 公里長的帶狀區域內的建築物，才計算在內。

三、類別 1 包括每公里的建築物密度小於 13 的區域。

四、類別 2 包括每公里的建築物密度等於或大於 13 的區域。

第二十七條 類別 3

類別 3 對應於住宅區或商業區，該類別當中的建築物所佔用的土地份額最少要有 10% 與街道相鄰或位於根據管路設計所確定的區域內，但該等建築物的高度不能超出地面三層。

第二十八條 類別 4

具備下述所有條件的區域，屬於類別 4：

（一）大部分建築物高出地面四層或以上；

（二）交通繁忙；

（三）在地下存有大量的基礎設施設備，如管道、電纜或電話線。

第二十九條 最大允許圓周拉應力值

金屬管的最大允許圓周拉應力值（ σ ），根據彈性極限 E 的函數，按下表進行計算：

para os tubos, de acordo com as normas mencionadas no artigo 61.º;

2) A distância mínima entre as tubagens e os edifícios, construções e obras de arte vizinhas.

Artigo 26.º

Categorias 1 e 2

1. As categorias 1 e 2 correspondem a regiões desérticas ou montanhosas, pastagens, terras de cultivo, zonas rurais, zonas na proximidade de aglomerações e, em geral, a todas as localizações não compreendidas nas categorias 3 e 4.

2. Para se obter a densidade de edifícios por km, apenas são contabilizáveis os imóveis susceptíveis de serem ocupados por pessoas, situados no interior de uma faixa de terreno com 0,4 km de largura para cada lado do eixo do traçado da tubagem projectada e 1 km de comprimento.

3. Na categoria 1 são abrangidos os locais nos quais a densidade de edifícios por quilómetro seja inferior a 13.

4. Incluem-se na categoria 2 os locais em que a densidade de edifícios por quilómetro seja igual ou superior a 13.

Artigo 27.º

Categoria 3

A categoria 3 corresponde a zonas residenciais ou comerciais, nos casos em que as edificações ocupem, pelo menos, 10% das parcelas de terreno adjacentes à rua ou à faixa segundo a qual se desenvolve o gasoduto, desde que a altura dos referidos edifícios não exceda três pisos acima do nível do solo.

Artigo 28.º

Categoria 4

A categoria 4 integra as zonas nas quais se verifiquem cumulativamente as seguintes condições:

1) Predominância de edifícios de quatro ou mais pisos acima do nível do solo;

2) Tráfego intenso;

3) Existência, no subsolo, de numerosas instalações de infra-estruturas, nomeadamente canalizações, cabos eléctricos ou de telecomunicações.

Artigo 29.º

Valor da tensão de tracção perimetral máxima admissível

As tensões de tracção perimetral (σ) máximas admissíveis para o metal dos tubos, em função do limite elástico E , são fixadas no quadro seguinte:

表 二

位置類別	安全系數 (F)	最大圓周拉應力的 對應值 (σ)
類別 1	0.72	$0.72 \times E$
類別 2	0.60	$0.60 \times E$
類別 3	0.50	$0.50 \times E$
類別 4	0.40	$0.40 \times E$

第三十條

安裝在類別 4 位置中的管路

在類別 4 位置中只允許安裝工作壓力不超過 20 巴的管路。

第三十一條

縱軸的位置

一、管路的縱軸位置與任何居住用途建築物之間的最小距離應為 25 米。

二、公共建築物或存在特殊風險的建築物，尤其存在火警或爆炸危險的建築物，其管路的縱軸位置與建築物之間的距離要等於或大於 75 米。

三、一旦管道設計工程師採取下述的任一或一些安全補充措施，則以上各款所述的距離可以減小到表三所載的數值：

(一) 加強管壁自身厚度，這種情況要以第二十四條第一款所列的公式為基礎來確定厚度，計算時要將壓力值 P 增加 25%；

(二) 採用下述的一種或多種附加保護措施：

- 用金屬套筒將管道包起來；
- 插入混凝土擋牆；
- 用鋼筋混凝土製成的防護道，如圖 (a) 的倒《U》形；
- 在混凝土層上面蓋上防護板，如圖 (b) 般；
- 用鋼筋板的倒置管線溝蓋起來，如圖 (c) 般；
- 用鋼筋混凝土的倒置管線溝，如圖 (d) 般；

QUADRO II

Categoria de localização	Factor de segurança (F)	Valor correspondente da tensão de tracção perimetral máxima (σ)
Categoria 1	0,72	$0,72 \times E$
Categoria 2	0,60	$0,60 \times E$
Categoria 3	0,50	$0,50 \times E$
Categoria 4	0,40	$0,40 \times E$

Artigo 30.º

Implantação de gasodutos nos locais de categoria 4

Só é permitida a implantação de gasodutos nos locais de categoria 4 desde que as suas pressões de serviço não ultrapassem 20 b.

Artigo 31.º

Localização do eixo longitudinal

1. O eixo longitudinal dos gasodutos deve situar-se a uma distância mínima de 25 m de qualquer edifício habitado.

2. Relativamente às construções que recebem público ou que apresentem riscos particulares, nomeadamente de incêndio ou explosão, o eixo longitudinal dos gasodutos deve ficar situado a uma distância igual ou superior a 75 m.

3. As distâncias referidas nos números anteriores podem ser reduzidas para os valores constantes do quadro III, desde que o projectista adopte algum ou alguns dos procedimentos de segurança suplementares previstos nas alíneas seguintes:

1) Reforço da espessura da própria tubagem, que deve ser definida com base na fórmula estabelecida no n.º 1 do artigo 24.º utilizando um valor de pressão P , aumentado de 25%;

2) Adopção de uma ou mais das protecções adicionais a seguir indicadas:

- Envolvimento da tubagem por uma manga metálica;
- Interposição de um muro cego de betão;
- Galeria com segmentos de betão armado, em forma de «U» invertido de acordo com a figura (a);
- Cobertura de chapa sobre camada de betão, de acordo com a figura (b);
- Cobertura com caleira invertida de chapa reforçada, de acordo com a figura (c);
- Caleira invertida de betão armado, de acordo com a figura (d);

- 鋼板製成的側面框架，如圖（e）般；
- 用鋼筋混凝土蓋板蓋起來，如圖（f）般。

- Cofragem lateral de chapa de aço, de acordo com a figura (e);
- Cobertura de placas de betão armado de acordo com a figura (f).

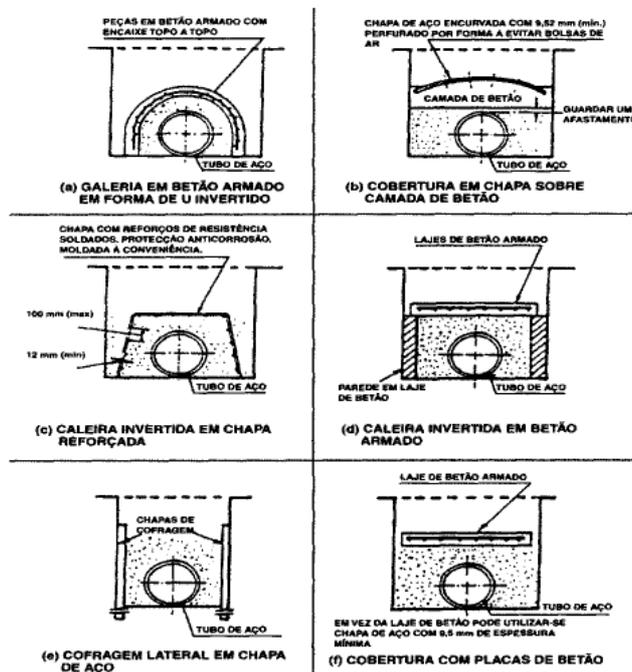
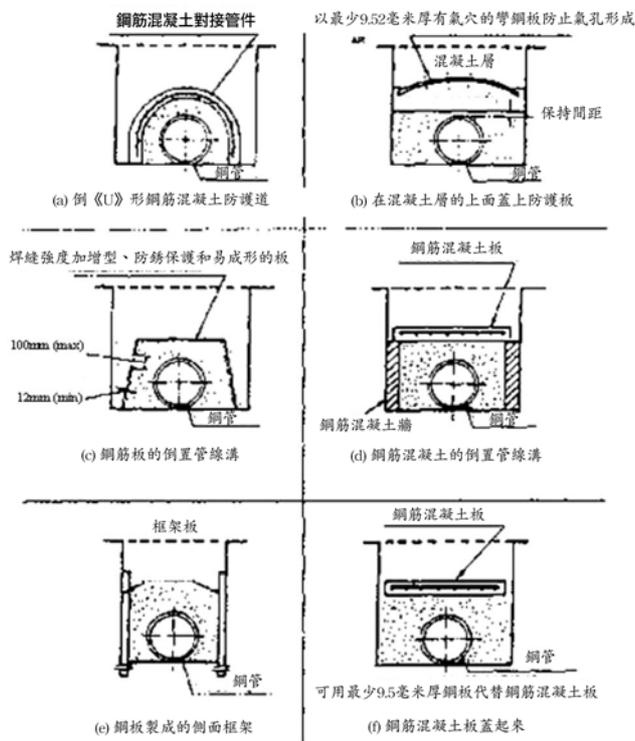


表 三

標稱直徑 (毫米)	距離，以米為單位		
	$P_s (*) > 20 b$	$4 \leq P_s (*) \leq 20 b$	
		將要建設 的建築物	已有 建築物
100 - 150	2.5	2.0	1.0
175 - 250	4.0	3.0	1.5
300 - 450	7.0	5.0	2.0
> 500	10.0	7.5	3.0

(*) P_s : 工作壓力。

四、當採用上款（二）項所述的其中一種解決方案時，保護元件應如下佈置，即其端部與建築物最近點的距離要遵守表三的規定。

第五章
現場佈置

第三十二條
在地下安裝管道

一、管道應平整地放置在地溝的底部，並以合適的材料保護，以便防止管道老化及塗層脫落。

QUADRO III

Diâmetro nominal (milímetros)	Distância em metros, para		
	$P_s (*) > 20 b$	$4 \leq P_s (*) \leq 20 b$	
		Edifícios futuros	Edifícios existentes
100 - 150	2,5	2,0	1,0
175 - 250	4,0	3,0	1,5
300 - 450	7,0	5,0	2,0
> 500	10,0	7,5	3,0

(*) P_s : pressão de serviço.

4. Quando se adoptar uma das soluções previstas na alínea 2) do número anterior, o elemento de protecção deve ser colocado de modo a que as distâncias entre os seus extremos e os pontos mais próximos dos edifícios obedeam ao estabelecido no quadro III.

CAPÍTULO V

Colocação em obra

Artigo 32.º

Instalação das tubagens no subsolo

1. As tubagens devem assentar uniformemente sobre o fundo da vala e ser acondicionadas com os materiais adequados, de forma a ser evitada a deterioração quer dos tubos quer dos seus revestimentos.

二、當認定土壤的特性會對管道造成侵蝕時，應在地溝的底部均勻地鋪上一層最小厚0.1米的淡水沙層或等同的材料。

三、管道還要用上款所指的物料完全包覆起來，且所有方向均需達到所指定的最小厚度。

四、如發現管道的塗層已損壞或沒有完成，則須對其進行修理或完成塗層的噴塗。

五、當管道安裝在地溝中時，應以臨時護罩密封管首的分段，待連接管道分段時才將其除去，並檢查管道內部是否有外來雜物。

第三十三條

深度

一、管道安裝的標準深度由管線的上母線與地平面之間的距離來確定，考慮到土壤的特性，深度最少應達到0.8米。

二、安裝在交通流量大的鐵路或公路下面的管道的最小深度為1米。在這種情況下，根據第三十五條第五款的規定，管道應該用套筒保護。

三、在特殊情況下，經適當的合理解釋，管道的最小深度可以減小，但管道不能碰撞到其他管道且要用合適的方式加以保護，如利用保護套筒，以防止在過重載荷下造成損壞。利用此方法可確保管道獲得的保護條件等同埋藏於標準深度。

第三十四條

在接近其他地下設施的區域安裝管道

一、當管道安裝在其他已存在的地下設施附近時，應遵守在兩個工程最近點之間最小保持0.8米距離的規定。

二、當不可能達到上款所述的最小距離時，燃氣管道應安裝在保護套筒中，兩邊要延伸到較近點的兩側，最小長度為：

(一) 1米，當燃氣管道的位置高於其他管道時；

(二) 3米，當燃氣管道的位置低於其他管道時。

三、當燃氣管道與其他已經存在的用於其他目的的管線，例如電纜、電話線、供水管或排水管平行佈置時，兩種管道的外表

2. Sempre que a natureza do terreno possa ser considerada agressiva para a tubagem, deve esta ser instalada sobre uma camada de areia doce ou material equivalente, uniformemente distribuído no fundo da vala, com uma espessura mínima de 0,1 m.

3. A tubagem deve, ainda, ficar completamente envolvida com o material referido no número anterior, mantendo-se, em todas as direcções, a espessura mínima aí indicada.

4. Os revestimentos das tubagens devem ser inteiramente reparados ou completados, no caso de terem sido danificados ou estarem incompletos.

5. Os troços da tubagem, ao serem colocados nas valas, devem ser obturados com tampões provisórios, a retirar quando da sua interligação, ocasião em que se deve verificar a inexistência de corpos estranhos no seu interior.

Artigo 33.º

Profundidade

1. A profundidade normal de implantação das tubagens, determinada pela distância entre a geratriz superior da tubagem e o nível do solo, deve ser pelo menos de 0,8 m, tendo-se em consideração as características dos terrenos.

2. A profundidade mínima de implantação das tubagens sob as vias-férreas e as estradas de grande circulação deve ser de 1 m, sendo as mesmas, em tais casos, protegidas com uma manga, nos termos definidos no n.º 5 do artigo 35.º.

3. Em casos especiais, devidamente justificados, pode a profundidade mínima das tubagens ser reduzida, desde que estas não colidam com outras tubagens e fiquem protegidas em termos adequados contra cargas excessivas, nomeadamente com uma manga de protecção, de modo a garantir condições de segurança equivalentes às de um enterramento normal.

Artigo 34.º

Tubagens situadas na proximidade de outras instalações subterrâneas

1. Quando as tubagens se encontrarem situadas na proximidade de outras instalações subterrâneas preexistentes, deve ser respeitada, entre os pontos mais próximos das duas obras, uma distância mínima de 0,8 m.

2. Quando não for possível respeitar a distância mínima referida no número anterior, a tubagem de gás deve ser instalada no interior de uma manga de protecção, prolongada, para ambos os lados do ponto de maior proximidade, de um mínimo de:

1) 1 m, quando a tubagem do gás se situa a um nível superior aos das outras canalizações;

2) 3 m, quando a tubagem do gás se situa a um nível inferior aos das outras tubagens.

3. No caso de percursos paralelos entre tubagens de gás e outras canalizações preexistentes destinadas a outros fins, nomeadamente cabos eléctricos, de telecomunicações, águas ou

面之間的最小距離應等於或大於第三十三條所指的安裝深度，但被連續的隔離護牆保護的燃氣管道除外。

四、為減小鄰近地區的其他管道的任何施工所帶來的風險，上款所述的數值應予增加。

第三十五條

安裝管道及特殊情況的注意事項

一、應避免穿過需要經常進行維護的部件或需要使用體積特別大的維護設備的元件。

二、在穿過有障礙物的水道、沼澤地、洪水區、土壤堅固性差或不穩定的區域時，應採取特殊的保護措施，以確保管道安裝的穩定性。為防止出現問題，可將管道升到地面上或洪水淹沒面以上。

三、如證實加壓站可能引起振動，應在管路上行和下行採取相同的保護措施。

四、管道在安裝到地溝中後，在驗收測試之前，要仔細清潔其內部和清除所有外來雜物。

五、在通過鐵路、水道或公路時，管道的整個長度都要安裝具合適強度的保護套筒，該套筒應可以承受可能出現的外力。

六、管道與套筒之間的環形空間應能便於通風，以便當出現燃氣洩漏時，將洩漏的燃氣引導到套筒的端部和將之排出，防出現危險。

七、當使用金屬套筒作為保護裝置時，應安裝截面隔板以構成環形凸頂，其間距最多為150米，且元件的每一部分均應設有通風管，通風管需位於接近最兩端的地方，其內徑要等於或大於34毫米，出口需以防火型金屬網保護，並在不會對人命財產構成危險的地方排出洩漏的燃氣。

八、金屬保護套筒應以下述方式作保護：

(一) 內部及外部的防腐蝕處理；

(二) 與所裝管道之間的電力絕緣；

(三) 在有需要時安裝負極保護。

esgotos, a distância mínima entre as duas superfícies externas deve ser igual ou superior à profundidade de implantação imposta no artigo 33.º, excepto se a tubagem de gás ficar protegida por uma barreira contínua de separação.

4. Os valores referidos no número anterior devem ser aumentados, de forma a serem obviados os riscos decorrentes da execução de quaisquer trabalhos de uma instalação sobre outra que se encontre na sua proximidade.

Artigo 35.º

Precauções na instalação dos gasodutos e situações especiais

1. Devem ser evitados os cruzamentos sobre componentes susceptíveis de intervenções mais frequentes ou que requeiram a utilização de equipamentos de manutenção especialmente volumosos.

2. Para a travessia de obstáculos hidrográficos, pântanos, terras inundáveis, terrenos de fraca consistência ou movediços, devem ser tomadas medidas especiais adequadas a assegurar a estabilidade da tubagem no nível fixado, impedindo-a, quando for caso disso, de subir para a superfície do solo ou flutuar.

3. De igual modo, devem ser adoptadas as medidas adequadas, em caso de se verificarem eventuais vibrações provocadas pelas estações de compressão, nos troços de tubagem a montante e a jusante das mesmas.

4. Depois de instaladas nas valas e antes de realizados os ensaios de recepção, deve o interior das tubagens ser cuidadosamente limpo e desembaraçado de quaisquer corpos estranhos.

5. Nas travessias das vias-férreas, cursos de água ou estradas, devem as tubagens ser instaladas com uma manga de protecção de resistência adequada aos esforços a que vai ser submetida, em toda a extensão da travessia.

6. O espaço anelar entre a tubagem e a manga deve ser convenientemente ventilado, de modo a que eventuais fugas de gás sejam conduzidas até aos extremos da manga, os quais devem descarregar essas fugas de forma a não constituírem perigo.

7. Quando, como elementos de protecção, forem utilizadas as mangas metálicas, devem estas ser equipadas com diafragmas de seccionamento da coroa circular espaçados no máximo de 150 m e cada um destes segmentos dispor de tubos de ventilação, situados na proximidade de ambas as extremidades, com diâmetro interno igual ou superior a 34 mm, cujas saídas devem ser protegidas com uma rede metálica do tipo corta-chama, descarregando em locais onde não constituam perigo para pessoas e bens.

8. As mangas de protecção metálica devem ser protegidas da seguinte forma:

1) Contra a corrosão, interna e externamente;

2) Com isolamento eléctrico, em relação à tubagem que envolvem;

3) Com protecção catódica, sempre que necessário.

第三十六條

防腐蝕保護

Artigo 36.º

Protecção contra as acções corrosivas

一、地下鋼管應用保護塗層保護，以防止其被安裝位置處的土壤侵蝕，以及因自然或雜散電流所引起的腐蝕。

二、塗層應選用合適的材料，例如下述類型的材料：

(一) 不含苯酚的瀝青或柏油，要用玻璃纖維帶或其他不易腐爛的材料承托；

(二) 合成樹脂。

三、塗層的厚度應與所用物料的類型及安裝條件相配合，並應以合適的方法來控制，例如超聲波測試。

四、鋼管塗層的絕緣穩定性應有 5,000 伏特，絕緣塗層的厚度每增加一毫米，絕緣性將增加 5,000 伏特，最高可達至 25,000 伏特。

五、當管路必須設置在架空高壓電線的支撐結構附近或與地下電纜平行佈置時，需採取措施以確保管路的電力保護及絕緣的持續。

1. As tubagens de aço enterradas devem possuir um revestimento de protecção contra as acções agressivas do meio em que são instaladas e contra as corrosões provocadas por correntes eléctricas naturais ou vagabundas.

2. Os revestimentos devem ser de materiais adequados, nomeadamente dos seguintes tipos:

1) Betume ou alcatrão isentos de fenóis, suportados com banda de fibra de vidro ou outro material imputrescível;

2) Resinas sintéticas.

3. A espessura do revestimento deve ter valor apropriado ao tipo de material utilizado e às condições de instalação e ser controlada por meios adequados, nomeadamente ultra-sons.

4. A rigidez dieléctrica do revestimento dos tubos de aço deve ser de 5 000 V, acrescida de 5 000 V por milímetro de espessura de camada isolante, até um máximo de 25 000 V.

5. Quando os gasodutos tiverem de ser implantados nas proximidades de estruturas de suporte de linhas aéreas de alta tensão ou em paralelo com cabos eléctricos enterrados, devem ser tomadas medidas que garantam a manutenção da protecção e do isolamento eléctricos dos gasodutos.

第三十七條

負極保護

Artigo 37.º

Protecção catódica

一、根據土壤的性質，當在技術上證明需要時，地下鋼管應具有負極保護系統。

二、所採用的負極保護應能為管道提供具合適值的接地負電位。

三、對於覆有有效塗層，且透過絕緣連接裝置與其他管道電氣絕緣的管段，可不安裝負極保護系統。

1. As tubagens de aço enterradas devem ser providas de um sistema de protecção catódica sempre que, tecnicamente, a natureza do terreno o justifique.

2. A protecção catódica aplicada deve fornecer à tubagem um potencial negativo do tubo em relação à terra, de valor adequado.

3. A protecção catódica pode ser dispensada nos troços que disponham de revestimento eficiente e estejam electricamente isolados da restante tubagem por meio de juntas isolantes.

第三十八條

戶外架空或處於地面以上的管道

Artigo 38.º

Tubagens aéreas ou à superfície

一、在穿過沼澤區、山區或容易受到土壤移動或塌方影響的地方，安裝的管路可以由架空或處於地面以上的管段組成。

二、當穿過水道、水平面偏低或類似的地區時，得批准使用已有的工程結構，並按每一特殊情況，採取專門的安全措施，但重要的金屬結構除外。

三、在這情況下，管路不可安裝在沒有通風或無法作業檢查和維護的地方。

1. A instalação dos gasodutos pode incluir troços aéreos ou à superfície, no atravessamento de regiões pantanosas, montanhosas ou susceptíveis de serem afectadas por movimentos dos terrenos ou por desmoronamentos.

2. Nos casos do atravessamento de cursos de água, desníveis ou similares, pode ser autorizada a utilização das obras de arte existentes, à excepção das estruturas metálicas importantes, sempre na condição de serem tomadas as medidas de segurança específicas de cada caso particular.

3. Nestes casos, os gasodutos não podem ser instalados em espaços não ventilados ou não acessíveis para inspecção e manutenção.

第三十九條

確定架空管道的管壁厚度

一、在確定架空管道的管壁厚度時，應考慮可同時對管道起作用的所有橫向及縱向力。

二、架空管道的修建計劃還應考慮因溫度引起的縱向變形而需作出的補整問題。

第四十條

架空或處於地面以上的管道與架空電線的相交

當架空或處於地面以上的管道與架空高壓電線相交或佈置在其附近時，倘它們之間的距離小於電纜到地面的高度，則應採取以下措施：

- (一) 使用隔離連接裝置；
- (二) 將管道接地。

第四十一條

架空或處於地面以上管道的保護

應對架空或處於地面以上的管路分段進行外部保護，如通過塗漆、金屬噴塗、機械防護或任何其他合適的工序進行，以防止大氣成分的侵蝕及可能出現的機械損壞。

第四十二條

清潔及檢查設備

一、為可在不中斷燃氣供應的情況下使用清潔及檢查設備，應在管道中安裝所需的裝置，用以引入和取出清潔及檢查設備。

二、應使用尺寸合適的曲率半徑、分支連接頭或其他類別的設備，以便在清潔及檢查設備的輔助下，對管道內部進行清潔和檢查。

第四十三條

焊接

一、鋼管的焊接要由合資格的焊接工人按照經審批的焊接程序進行。

Artigo 39.º

Determinação da espessura das paredes das tubagens aéreas

1. A espessura das paredes das tubagens aéreas deve ser determinada tendo em atenção o conjunto das forças longitudinais e transversais que agem simultaneamente sobre a tubagem.

2. Os projectos de construção de tubagens aéreas devem ter ainda em conta os problemas de compensação das deformações longitudinais devidas à temperatura.

Artigo 40.º

Cruzamento da tubagem aérea ou à superfície com uma linha eléctrica aérea

Quando a tubagem aérea ou à superfície se cruze com uma linha eléctrica aérea de alta tensão, ou dela se encontre próxima, a uma distância inferior à altura dos cabos eléctricos em relação ao solo, devem ser observadas as seguintes medidas:

- 1) Aplicação de juntas isolantes;
- 2) Ligação da tubagem à terra.

Artigo 41.º

Protecção da tubagem aérea ou à superfície

Os troços de gasodutos aéreos ou instalados à superfície devem ser externamente protegidos contra os agentes atmosféricos e eventuais acções mecânicas, mediante pintura, metalização, guarda mecânica ou qualquer outro processo adequado.

Artigo 42.º

Equipamento de limpeza e inspecção

1. Em ordem a permitir a utilização de equipamentos de limpeza e inspecção, sem interrupção de serviço, devem os gasodutos ser equipados com os necessários dispositivos de introdução e remoção do equipamento de limpeza e inspecção.

2. Devem ser utilizados raios de curvatura, ligações de ramais ou outro tipo de equipamentos, de dimensões adequadas à limpeza e inspecção do interior dos gasodutos, com o auxílio de equipamentos de limpeza e inspecção.

Artigo 43.º

Soldaduras

1. As soldaduras dos tubos devem ser executadas em conformidade com procedimentos certificados por soldadores devidamente qualificados.

二、焊接程序、對焊接質量所進行的目視檢查和破壞性及非破壞性測試都應符合第六十一條所述適用標準的要求。

三、應100%利用射線測試或其他非破壞性測試方法進行焊接檢查，並由合資格的技術人員解釋測試結果。

四、焊接中使用的填充金屬需與被焊接的鋼管的特性相容。

五、當處理地下管道時，管路各種組成元件的連接，例如管、連接配件及其他裝置的連接，需採用對接焊縫的電焊方式進行。

六、焊接對接焊縫前要在鋼管的邊緣準備合適的坡口。

七、帶縱向或螺旋狀接縫的鋼管，需採用焊接時各接縫彼之間錯開的方式連接。

第四十四條 法蘭盤型連接裝置

裝置或配件的連接可以使用法蘭盤型連接裝置。

第四十五條 連接處使用的材料

一、可通過使用下述部件來改變管道的方向：

(一)大曲率彎頭，由有縫或無縫鋼管製成，在通過第十六條所述的測試後，用彎管機製造且過程中不能存在打褶現象，其可在工場中通過冷彎或熱彎來進行，在現場則只能通過冷彎來進行；

(二)小曲率彎頭，在工廠中製造，並需符合第二十二條規定的要求；

(三)由直管焊接製成的彎頭，只有在特殊情況下才使用。

二、在下述情況，嚴禁使用上款(三)項所述的彎頭：

(一)在設計最大工作壓力等於或大於管道規定的最小彈性極限的40%，而該工作壓力是對應於在直管中的圓周拉應力；

(二)當彎頭的兩個相接直管之間的角度大於12°30'時。

2. Os procedimentos de soldadura, o controlo visual, os ensaios destrutivos e não destrutivos relativos à qualidade das soldaduras devem satisfazer os requisitos das normas aplicáveis, previstas no artigo 61.º.

3. As soldaduras devem ser controladas a 100%, por exames radiográficos ou por outros meios não destrutivos, com interpretação dos resultados feita por um técnico certificado.

4. O metal de adição a usar nas soldaduras deve corresponder às características do aço dos tubos a soldar.

5. A ligação dos diversos elementos constituintes do gasoduto, designadamente tubos, acessórios de ligação e dispositivos diversos, deve ser realizada, no decorrer da construção, por meio de soldadura eléctrica topo a topo, quando se trate de tubagem enterrada.

6. As soldaduras topo a topo devem ser executadas com os topos dos tubos devidamente chanfrados.

7. Os tubos de aço com costura longitudinal ou helicoidal devem ser ligados entre si de forma a que as respectivas soldaduras fiquem desfasadas.

Artigo 44.º

Juntas flangeadas

Nas ligações de dispositivos ou acessórios podem ser utilizadas juntas flangeadas.

Artigo 45.º

Materiais utilizados nas juntas

1. As mudanças de direcção das tubagens podem ser realizadas mediante a utilização de:

1) Curvas de grande raio de curvatura, produzidas a partir de tubos com ou sem costura, empregando máquinas de dobrar tubo sem formação de pregas, quer na fábrica, a frio ou a quente, quer no estaleiro, somente a frio, depois de submetidas aos ensaios previstos no artigo 16.º;

2) Curvas de reduzido raio de curvatura, produzidas na fábrica e com os requisitos estabelecidos no artigo 22.º;

3) Curvas feitas por soldadura de troços direitos, que só excepcionalmente devem ser aplicadas.

2. São proibidas as curvas referidas na alínea 3) do número anterior nos seguintes casos:

1) Em tubagens previstas para serem utilizadas com pressões de serviço máximas, correspondendo a tensões de tracção perimetrais nos tubos direitos, iguais ou superiores a 40% do limite elástico mínimo especificado;

2) Quando o ângulo entre os dois elementos direitos adjacentes da curva for superior a 12° 30'.

第四十六條

彎頭的焊接檢查

根據第十六條的規定，由直管焊接製成的彎頭的焊縫，要100% 進行非破壞性測試。

第四十七條

分支

在安裝分支時，應採取合適的方法以確保元件的強度等於原來元件的強度。

第四十八條

截流閥的安裝

應在管道中安裝自動型或遙控型的截流閥，其安裝間隔不能超過：

- (一) 10公里，在類別1、2和3的區域；
- (二) 5公里，在類別4的區域。

第四十九條

截流閥

傳輸管路的所有分支或連接處都應包括一個截流閥，該閥應儘量安裝在離連接點最近的地方。

第五十條

管路分段的隔離

一、傳輸管路上位於兩個閥門之間的每段管道都應可以從網絡中隔離開，以符合安全條件。

二、在每兩個截流閥之間應安裝一個或多個排氣閥，以便可快速而安全地清洗管線。

第六章

現場測試

第五十一條

總則

一、所有管道在投入服務之前，整個長度都要進行機械強度

Artigo 46.º

Controlo da soldadura de curvas

Todas as soldaduras de curvas realizadas em tubos direitos soldados devem ser controladas a 100% por processos não destrutivos, em conformidade com o artigo 16.º.

Artigo 47.º

Derivações

Na instalação de uma derivação devem ser tomadas as medidas adequadas a assegurar que a resistência do conjunto seja igual à dos elementos originais.

Artigo 48.º

Instalação de válvulas de seccionamento

Nas tubagens devem ser instaladas válvulas de seccionamento, automáticas ou telecomandadas, com intervalos não superiores a:

- 1) 10 km, nas zonas correspondentes às categorias 1, 2 e 3;
- 2) 5 km, nas zonas correspondentes à categoria 4.

Artigo 49.º

Válvula de corte

Todas as derivações ou ligações ao gasoduto de transporte devem incluir uma válvula de corte, colocada o mais perto possível do ponto de ligação.

Artigo 50.º

Isolamento de troços do gasoduto

1. Cada troço do gasoduto de transporte compreendido entre duas válvulas deve poder ser isolado da rede, de forma a manter condições de segurança.

2. Devem ser instaladas uma ou mais válvulas de purga entre cada duas válvulas de seccionamento, de forma a poder purgar a tubagem com rapidez e segurança.

CAPÍTULO VI

Ensaio em obra

Artigo 51.º

Disposições gerais

1. Antes da entrada em serviço, devem as tubagens ser submetidas aos ensaios de resistência mecânica e de estanquidade

測試及無泄漏測試，在採取了確保人命財產安全的合適措施後，可以整個長度同時或分段進行測試。

二、放置在保護套筒內的分段管道的測試應分開進行，測試要在現場裝配前進行，測試時管道應處於套筒的外面。

三、上款所規定的測試並不能免除對整個網絡的最終測試。

第五十二條
測試性能

一、在測試期間應進行壓力及溫度的連續測量，並利用記錄器材及標定好的壓力錶保留最初及最終的讀數。

二、壓力值需根據測試中使用的流體、管壁、土壤或空氣的溫度變化而加以校正。

三、只有當溫度達到平衡時才能正式進行測試，為符合這一要求，需一段時間作準備。

四、測量設備應具有有效的標定證明書，且最大誤差為0.5%。

第五十三條
機械強度測試

一、應根據下表所述的條件進行機械強度測試：

表 四

安裝位 置類別	測試所 使用的流體	測試壓力	
		最小值	最大值
1	水	1.1 p.s.m.	p.e.f.
2	水	1.25 p.s.m.	p.e.f.
3	水	1.4 p.s.m.	p.e.f.
4	水	1.4 p.s.m.	p.e.f.

其中：

p. e. f. = 工廠中的測試壓力；

p. s. m. = 最大工作壓力。

二、除非負責檢查和認證的技術人員做出相反的決定，表四所載的與類別 3 和 4 相關的條件，在下述情況下不適用：

em todo o seu comprimento, de uma só vez ou por troços, depois de adoptadas as adequadas precauções tendentes à garantia da segurança de pessoas e bens.

2. Os ensaios dos troços de tubagem a colocar dentro de mangas de protecção devem ser feitos, separadamente e fora destas, antes da montagem no local.

3. As verificações previstas no número anterior não dispensam o ensaio final do conjunto da rede.

Artigo 52.º

Execução dos ensaios

1. Deve proceder-se à medição contínua de pressões e temperaturas durante todo o ensaio, com o auxílio de aparelhos registadores e de um indicador de pressão calibrado, para as leituras inicial e final.

2. Os valores das pressões devem ser corrigidos tendo em conta variações das temperaturas do fluido utilizado no ensaio, da parede do tubo, do terreno e do ambiente.

3. O ensaio só deve começar após ter sido atingido o equilíbrio de temperaturas, o que exige um período de condicionamento prévio.

4. Os instrumentos de medida devem dispor de certificado de calibração válido e ter a incerteza máxima de 0,5%.

Artigo 53.º

Prova de resistência mecânica

1. A prova de resistência mecânica deve ser efectuada de acordo com as condições referidas no quadro seguinte:

QUADRO IV

Categoria do local	Fluido utilizado no ensaio	Pressão de ensaio	
		Mínima	Máxima
1	Água	1,1 p.s.m.	p.e.f.
2	Água	1,25 p.s.m.	p.e.f.
3	Água	1,4 p.s.m.	p.e.f.
4	Água	1,4 p.s.m.	p.e.f.

sendo:

p.e.f. = pressão de ensaio na fábrica;

p.s.m. = pressão de serviço máxima.

2. Salvo decisão em contrário do técnico responsável pela inspecção e certificação, as condições constantes do quadro IV relativas às categorias 3 e 4 não têm aplicação nos seguintes casos:

(一) 如在進行強度測試過程中，管道埋藏深度處的土壤溫度低於或等於零度，或者在測試結束時溫度低至該水平，又或測試用的水不具有合適的流量和質量；

(二) 如交叉區域的地貌導致必須對管道進行格外的分區，以便能夠進行水力測試。

三、在上款所述的情況下，機械強度測試將利用空氣來進行，其壓力要等於最大工作壓力的 1.1 倍。

四、機械強度測試中的最大壓力的測試時間最小要持續六個小時。

第五十四條 無泄漏測試

一、在已用水進行了機械強度測試的情況下，應用空氣或燃氣進行無泄漏測試。

二、無泄漏測試也可用水進行。在這情況下，根據第五十三條表四的要求，對應於管道安裝位置的類別，壓力值應限制在以用水進行機械強度測試時所採用數值的上下限內。

三、如利用空氣或燃氣進行機械強度測試，則無泄漏測試應採用能達到最大工作壓力的相同性質的測試流體。

四、無泄漏測試的時間，從測試流體溫度穩定後開始起計，最小要持續六個小時。

第五十五條 測試報告

一、對網絡或其任一管段所進行的每次測試都應制定報告，報告應載有以下內容：

- (一) 有關被測試管段的資料；
- (二) 測試日期、時間及持續時間；
- (三) 測試期間在流體中檢測到的溫度值；
- (四) 測試的開始及最終壓力值；
- (五) 結論；
- (六) 詳細觀測資料。

二、報告應由一個獲認可的燃氣技術人員或檢測機構實體編製。

1) Se, no momento da realização do ensaio de resistência, a temperatura do solo à profundidade da tubagem for inferior ou igual a 0° C, ou puder baixar até esse nível no fim do ensaio, ou ainda se não se dispuser de água em quantidade e qualidade convenientes;

2) Se o relevo da zona atravessada for de forma a obrigar a um seccionamento excessivo da tubagem para se poder efectuar o ensaio hidráulico.

3. Nos casos indicados no número anterior, a prova de resistência é efectuada com ar a uma pressão igual ao produto de 1,1 pela pressão de serviço máxima.

4. Os ensaios de resistência têm a duração mínima de 6 horas, à pressão máxima de ensaio.

Artigo 54.º

Ensaio de estanquidade

1. Nos casos em que o ensaio da resistência tenha sido efectuado com água, o ensaio de estanquidade deve ser feito com o ar ou com o gás.

2. O ensaio de estanquidade pode também ser realizado com água, devendo, neste caso, a pressão situar-se entre os limites fixados para os ensaios de resistência mecânica efectuados com água, para a categoria do local de implantação correspondente, de acordo com o quadro IV do artigo 53.º.

3. Se o ensaio da resistência for feito com ar ou com o gás, o ensaio de estanquidade deve ser efectuado com o mesmo fluido à pressão de serviço máxima.

4. Os ensaios de estanquidade devem ter a duração mínima de 6 horas, depois de estabilizada a temperatura do fluido.

Artigo 55.º

Relatório dos ensaios

1. Deve ser elaborado um relatório de cada ensaio, da rede ou de qualquer troço, donde constem as seguintes indicações:

- 1) Referência dos troços ensaiados;
- 2) Data, hora e duração do ensaio;
- 3) Valores das temperaturas verificadas no fluido durante o ensaio;
- 4) Valores da pressão inicial e final do ensaio;
- 5) Conclusões;
- 6) Observações particulares.

2. Os relatórios devem ser elaborados por um técnico ou um organismo de inspecção reconhecidos.

第七章

管路的投入服務、檢查及維護

第五十六條

總則

一、營運實體應就管路的運作、維護、檢查及控制擬定安全保障程序。

二、營運實體應擁有人員、技術及材料資源，以確保符合上款所述的規定，並能以最快的速度及效率來處理突發事件。

三、管道只有在完成機械強度測試及無泄漏測試，且測試結果良好之後，才可投入服務。

四、在沒有採取相關營運實體認為足夠的預防措施的情況下，不得在管道附近進行任何可能會直接或間接對管道造成影響的施工。

五、當需要在管道附近進行施工時，負責施工的實體需向土地工務運輸局提交申請，說明工作的類型、施工日期及方法、所採取的安全程序及負責該項工作的人員。

六、土地工務運輸局在審批申請後，應通知營運實體採取其認為合適的安全程序，並發出施工許可。

七、任何情況下，在未得到土地工務運輸局許可前，不得開始工作。

八、營運實體應開設一項永久性的接待服務，以收集有關管道的各種不正常現象的消息。

九、營運實體須將發生在管路上的重要事件立刻通知特區的有權限實體，以便其可即時採取所需的應急措施。

十、應阻止與營運實體無關的人員進入管路的可見管段。

十一、當為符合上款的規定而設置柵欄時，柵欄最少要高1.8米。

第五十七條

導入燃氣的方式

一、向管道導入燃氣時應採取能夠防止產生空氣—燃氣混合氣的方式來進行。

CAPÍTULO VII

Entrada em serviço, inspecção e manutenção dos gasodutos

Artigo 56.º

Disposições gerais

1. As entidades exploradoras devem elaborar procedimentos de garantia de segurança relativos aos aspectos de operação, manutenção, inspecção e controlo dos gasodutos.

2. As entidades exploradoras devem dispor dos meios humanos, técnicos e materiais que lhes permitam assegurar o cumprimento do disposto no número anterior e intervir com a necessária rapidez e eficácia.

3. As tubagens só podem entrar em serviço depois de efectuados, com bons resultados, os ensaios de resistência e de estanquidade.

4. Na vizinhança das tubagens não podem realizar-se trabalhos susceptíveis de as afectar, directa ou indirectamente, sem que sejam tomadas as precauções consideradas suficientes pela respectiva entidade exploradora.

5. No caso de haver necessidade de efectuar trabalhos na vizinhança das tubagens, a entidade que os pretende realizar deve submeter o seu pedido à Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes (DSSOPT), indicando o tipo de tarefas, a data e o modo de as executar, os procedimentos de segurança a adoptar e o responsável pelos trabalhos referidos.

6. Apreciado o pedido, a DSSOPT deve informar a entidade exploradora para que esta possa tomar as medidas de segurança julgadas convenientes, emitindo a autorização para a execução dos trabalhos.

7. Em caso algum podem os trabalhos ser iniciados sem autorização da DSSOPT.

8. As entidades exploradoras devem dispor de, pelo menos, um serviço de atendimento permanente para receber informações relativas a eventuais anomalias nas tubagens.

9. As entidades exploradoras devem comunicar imediatamente às entidades competentes da Região as ocorrências relevantes no gasoduto, para que possam ser tomadas atempadamente as medidas que se revelem necessárias.

10. Deve ser impedido o acesso de pessoas estranhas às entidades exploradoras a troços visíveis dos gasodutos.

11. Quando se usarem vedações para o efeito do disposto no número anterior, devem as mesmas ter, pelo menos, 1,8 m de altura.

Artigo 57.º

Forma de introdução do gás

1. A introdução do gás combustível nas tubagens deve ser feita de modo a evitar-se a formação de misturas de ar-gás.

二、為確保兩種氣狀流體分開，可預先導入氮氣氣罩或引入清潔及檢查設備。

第五十八條
管路營運的控制

一、對於下列事項，營運實體必須以合適的方法進行控制及在恰當的周期內進行檢查：

- (一) 燃氣的質量；
- (二) 管路中的有效壓力值；
- (三) 管路的密封性。

二、必須適當地記錄所出現的一切不正常現象，包括已進行的有效改正措施及其他與此有關的資料。

第五十九條
檢查

一、對管路的檢查可分成以下類別：

(一) A型 —— 以發現由第三方引起的損壞為目的，可通過空中交通工具、陸上交通工具或徒步來進行檢查；

(二) B型 —— 以發現可能出現的不正常事件為目的，可通過徒步來進行檢查。

二、應確保用於發現泄漏的程序的有效性。

三、除下列各款的規定外，在連續的檢查或控制之間的最長間隔應符合表五的要求：

表 五

檢查的類別	1 和 2	3	4
A 型	六個月	六個月	六個月
B 型	兩年	一年	一年
泄漏	六年	四年	四年

四、對於水下及架空的管段，由營運實體決定檢查與發現泄漏之間的時間間隔，但不能超過三年。

五、對管路閥門的工作性能檢查和發現泄漏的工作，要遵守 B 型檢查的最大時間間隔的規定。

六、應由生產商訂定期限，為負極保護設施進行檢驗。

七、應定期對主截流裝置的工作性能進行檢測。

2. Para assegurar a separação dos dois fluidos deve ser feita a introdução prévia de um tampão de azoto ou de equipamento de limpeza e inspecção.

Artigo 58.º

Controlo da exploração dos gasodutos

1. A entidade exploradora é obrigada a controlar pelos métodos apropriados e com a periodicidade adequada, o seguinte:

- 1) A qualidade do gás;
- 2) O valor da pressão efectiva nos gasodutos;
- 3) A estanquidade dos gasodutos.

2. Devem ser devidamente registadas todas as anomalias surgidas, bem como as respectivas acções correctoras efectuadas e outros dados considerados relevantes.

Artigo 59.º

Inspeções

1. As inspeções dos gasodutos obedecem aos seguintes tipos:

1) Tipo A — as que têm por objectivo a detecção de danos causados por terceiros, podendo ser efectuadas por meios aéreos, veículos terrestres ou a pé;

2) Tipo B — as que têm por objectivo a detecção de possíveis anomalias, devendo ser efectuadas a pé.

2. O processo utilizado para a detecção de fugas deve garantir a necessária eficácia.

3. Os intervalos máximos entre as inspeções ou controlos consecutivos devem ser os referidos no quadro V, salvo o disposto nos números seguintes:

QUADRO V

Categoria de localização	1 e 2	3	4
Tipo A	6 meses	6 meses	6 meses
Tipo B	2 anos	1 ano	1 ano
Fugas	6 anos	4 anos	4 anos

4. Nos troços submersos e aéreos os intervalos entre inspeções e detecção de fugas ficam ao critério das entidades exploradoras, não podendo, porém, exceder 3 anos.

5. A inspecção da operacionalidade e a detecção de fugas nas válvulas do gasoduto ficam sujeitas aos intervalos máximos da inspecção do tipo B.

6. As instalações de protecção catódica devem ser controladas com a periodicidade preconizada pelo seu fabricante.

7. O funcionamento dos principais dispositivos de corte deve ser verificado periodicamente.

第六十條
維護

一、檢查中發現出現老化問題的管段，應根據負責網絡維護工作的技術員的意見，對其進行修理、更換、停止其工作或減低其工作壓力。

二、在管道維修中所使用的材料應與管道的材料相容，並有合格的質量。

三、在管道中的確定維修，應傾向採用焊接技術，焊接後要通過非損毀性測試來進行檢測。

四、所有涉及替換超過三段管路長度的維修工作，都要進行第六章所述的機械強度及無泄漏測試。

五、當進行管道的燃氣清除工作時，應採用必要的安全措施。

第八章
標準及認證

第六十一條
適用的技術標準

一、為適用本規章的規定，下列的標準或其他在技術上等效的標準均被接受：

(一) NP-1333 — 石油產品。利用液化燃氣對銅片進行腐蝕測試；

(二) NP-1641 — 燃氣分配網。無縫鋼管。特性及測試；

(三) AINSI B31.8 — 燃氣傳輸及分配管線系統；

(四) AINSI B16.9 — 鍛鋼焊縫對接管件；

(五) AINSI B16.5 — 鋼管法蘭及法蘭管件；

(六) API 5L — 管線技術規格要求；

(七) API 6D — 管路用鋼閘門、旋塞、球閘及止回閘的規格要求；

(八) API STD 1104 — 焊接管路及相關設施的標準。

二、在不妨礙本規章的規定下，將不影響所涉及之產品、材料、元件及設備的商品化，但它們要附有根據技術規格和操作程序，保證質量等於本法規的規定而發出的證明書。

Artigo 60.º

Manutenção

1. Os troços da tubagem em que as inspeções tenham detectado deteriorações devem ser reparados, substituídos, colocados fora de serviço ou com pressão de serviço reduzida, segundo o critério do responsável da manutenção da rede.

2. Os materiais utilizados nas reparações das tubagens devem ser compatíveis com o material destas e de qualidade aprovada.

3. As reparações definitivas nas tubagens devem realizar-se, de preferência, por soldadura, sendo estas posteriormente controladas por meio de ensaios não destrutivos.

4. Todas as reparações que impliquem a substituição de mais de três varas de tubagem obrigam à execução dos ensaios de resistência mecânica e de estanquidade mencionados no capítulo VI.

5. Quando se proceda ao esvaziamento de gás de uma tubagem, devem tomar-se as medidas de segurança necessárias.

CAPÍTULO VIII

Normalização e certificação

Artigo 61.º

Normas técnicas aplicáveis

1. Para efeitos da aplicação do presente regulamento, serão aceites as normas a seguir indicadas ou outras tecnicamente equivalentes:

1) NP-1 333 — Produtos petrolíferos. Ensaios de corrosão em lâmina de cobre com gases liquefeitos;

2) NP-1 641 — Redes de distribuição de gases combustíveis. Tubos de aço sem costura. Características e ensaios;

3) AINSI B 31.8 — *Gas transmission and distribution piping systems*;

4) AINSI B 16.9 — *Wrought steel butt-welding fittings*;

5) AINSI B 16.5 — *Steel pipe flanges and flanged fitting*;

6) AIP 5 L — *Specification for line pipe*;

7) AIP 6 D — *Specification for steel gate, plug, ball and check valves for pipeline service*;

8) API std 1 104 — *Standard for welding pipelines and related facilities*.

2. Sem prejuízo do disposto no presente regulamento, não é impedida a comercialização dos produtos, materiais, componentes e equipamentos por ele abrangidos, desde que acompanhados de certificados emitidos com base em especificações e procedimentos que assegurem uma qualidade equivalente à visada por este diploma.