



**Norme
internationale**

ISO 11961

**Industries du pétrole et du gaz
naturel — Tiges de forage en acier**

Petroleum and natural gas industries — Steel drill pipe

**Troisième édition
2018-10**

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 11961:2018](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/8048abe4-fb23-4919-9bde-339c296635e7/iso-11961-2018)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/8048abe4-fb23-4919-9bde-339c296635e7/iso-11961-2018>

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

ISO 11961:2018

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/8048abe4-fb23-4919-9bde-339c296635e7/iso-11961-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	viii
Introduction	ix
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	3
3.1 Termes et définitions	3
3.2 Symboles et termes abrégés	7
4 Conformité	9
4.1 Double mention des références normatives	9
4.2 Unités de mesure	9
5 Informations devant être fournies lors d'une commande de tige de forage	10
5.1 Classes D95 et F105	10
5.2 Informations générales	10
5.3 Informations complémentaires	11
6 Exigences relatives aux tiges de forage	12
6.1 Généralités	12
6.2 Dimensions, masses et connexions	12
6.2.1 Configuration normalisée	12
6.2.2 Autres configurations	12
6.2.3 Diamètres des collerettes à souder des tiges de forage	12
6.2.4 Diamètres intérieurs des raccords de tiges	12
6.2.5 Longueur	12
6.2.6 Longueur de diamètre extérieur du raccord de tiges	13
6.2.7 Mandrinage des extrémités	13
6.2.8 Alignement des corps de tige de forage et des raccords de tiges	13
6.2.9 Profil de la zone de soudure	13
6.3 Exigences concernant les matériaux	13
6.3.1 Généralités	13
6.3.2 Limite d'élasticité de la zone de soudure	13
6.3.3 Dureté de la zone de soudure	14
6.3.4 Exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy avec entaille en V de la zone de soudure	14
6.3.5 Autres exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy avec entaille en V de la zone de soudure	14
6.3.6 Propriétés de pliage latéral transversal de la zone de soudure	14
6.3.7 Essai de fissuration sous contrainte par les sulfures — Classes D et F	14
6.4 Procédé de fabrication d'une tige de forage	15
6.4.1 Procédés nécessitant une validation	15
6.4.2 Qualification de soudage	15
6.4.3 Soudage de raccords de tiges sur le corps d'une tige de forage et traitement thermique après soudage	16
6.4.4 Usinage de la soudure	16
6.4.5 Revêtement intérieur	16
6.4.6 Revêtement extérieur	16
6.4.7 Protection des filetages	16
6.5 Traçabilité	16
6.6 Essais — Généralités	17
6.6.1 Étalonnage de l'équipement d'essai	17
6.6.2 Contrôle dimensionnel	17
6.6.3 Longueur de la tige de forage	17
6.6.4 Rectitude	17
6.6.5 Essai de mandrinage des extrémités	17
6.6.6 Profil interne	17

6.6.7	Alignement des corps de tige de forage et des raccords de tiges	17
6.7	Essais des soudures	18
6.7.1	Taille de lot	18
6.7.2	Éprouvettes	18
6.8	Essai de traction	18
6.8.1	Modes opératoires	18
6.8.2	Étalonnage de l'équipement d'essai	18
6.8.3	Éprouvettes	18
6.8.4	Fréquence	18
6.8.5	Éprouvette défectueuse	19
6.8.6	Contre-essais	19
6.9	Essai de dureté	19
6.9.1	Modes opératoires	19
6.9.2	Essai de dureté superficielle	19
6.9.3	Dureté superficielle — Contre-essai	19
6.9.4	Essai de dureté sur toute l'épaisseur de paroi	19
6.9.5	Dureté sur toute l'épaisseur de paroi — Contre-essais	20
6.10	Essai de résilience Charpy sur éprouvette à entaille en V	20
6.10.1	Modes opératoires	20
6.10.2	Dimensions et orientation des éprouvettes	20
6.10.3	Fréquence d'essai	20
6.10.4	Contre-essais	20
6.10.5	Éprouvettes défectueuses	21
6.11	Essai de pliage latéral transversal	21
6.11.1	Mode opératoire	21
6.11.2	Éprouvettes	21
6.11.3	Fréquence d'essai	21
6.11.4	Contre-essais	21
6.12	Imperfections et défauts dans la tige de forage	22
6.12.1	Généralités	22
6.12.2	Défauts de la zone de soudure	22
6.12.3	Plan de régulation de procédé	22
6.13	Contrôle visuel de la zone de soudure d'une tige de forage	22
6.13.1	Généralités	22
6.13.2	Traitement des défauts	22
6.14	Contrôles non destructifs (CND) de la zone de soudure	22
6.14.1	Généralités	22
6.14.2	Contrôle magnétoscopique par voie humide fluorescente	23
6.14.3	Contrôle par ultrasons — Mode opératoire	23
6.14.4	Contrôle par ultrasons — Étalon de référence	23
6.14.5	Contrôle par ultrasons — Enregistrements relatifs à la capacité du système	23
6.14.6	Traitement des défauts	24
6.15	Marquage d'une tige de forage	24
6.15.1	Généralités	24
6.15.2	Marquage d'une tige de forage	24
6.15.3	Marquage de traçabilité	24
6.15.4	Marquage de la tige de forage sur le corps du tube	24
6.15.5	Marquage de la tige de forage sur le raccord de tiges	25
6.16	Exigences minimales relatives aux installations des fabricants de tiges de forage	25
6.17	Exigences de documentation relatives aux tiges de forage	26
6.17.1	Documentation normalisée	26
6.17.2	Documents supplémentaires	26
6.17.3	Échange de données informatisées	26
6.17.4	Conservation des enregistrements	26
7	Exigences relatives au corps des tiges de forage	26
7.1	Informations devant être fournies lors d'une commande de corps de tiges de forage	26
7.2	Exigences relatives aux dimensions et à la masse	27
7.2.1	Généralités	27

7.2.2	Configuration	27
7.2.3	Zone de refoulement intérieur	27
7.2.4	Tolérance sur le diamètre extérieur	27
7.2.5	Diamètre intérieur	28
7.2.6	Épaisseur de paroi du corps du tube et tolérance	28
7.2.7	Longueur	28
7.2.8	Masse	28
7.2.9	Rectitude	29
7.2.10	Alignement du refoulement et du corps de tige de forage	29
7.2.11	Ovalisation du refoulement	29
7.3	Exigences concernant les matériaux	29
7.3.1	Composition chimique	29
7.3.2	Exigences relatives à la résistance à la traction	29
7.3.3	Exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy sur éprouvette avec entaille en V — Classe E	30
7.3.4	Exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy sur éprouvette avec entaille en V — Classes X, G, S, D et F	30
7.3.5	Exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy sur éprouvette avec entaille en V — Autre température	30
7.3.6	Exigences relatives à la dureté superficielle	30
7.4	Procédé de fabrication	30
7.4.1	Procédés nécessitant une validation	30
7.4.2	Généralités	30
7.4.3	Traitement thermique	31
7.4.4	Revêtement extérieur	31
7.5	Traçabilité	31
7.6	Essais — Généralités	31
7.6.1	Étalonnage de l'équipement d'essai	31
7.6.2	Lot de traitement thermique	31
7.7	Essai de composition chimique	31
7.7.1	Analyse de coulée	31
7.7.2	Analyse des produits	32
7.7.3	Méthode d'essai	32
7.7.4	Contre-analyse sur produit	32
7.8	Essais de traction	32
7.8.1	Modes opératoires	32
7.8.2	Étalonnage de l'équipement d'essai	32
7.8.3	Éprouvettes	32
7.8.4	Fréquence d'essai	33
7.8.5	Essais de contrôle de coulée	33
7.8.6	Contre-essais	33
7.8.7	Éprouvettes défectueuses	33
7.9	Essais de résilience Charpy sur éprouvette à entaille en V	33
7.9.1	Mode opératoire	33
7.9.2	Dimensions et emplacement des éprouvettes	34
7.9.3	Fréquence d'essai	34
7.9.4	Essais de contrôle de coulée	34
7.9.5	Nouvel essai	34
7.9.6	Éprouvettes défectueuses	34
7.10	Épaisseur de paroi du corps d'une tige de forage	35
7.11	Longueur du corps de la tige de forage	35
7.12	Refoulement intérieur	35
7.13	Profil interne	35
7.14	Rectitude	36
7.15	Alignement du refoulement et du corps de tige de forage	36
7.16	Détermination de la masse	36
7.17	Imperfections et défauts du corps de la tige de forage	36
7.17.1	Généralités	36
7.17.2	Défauts superficiels du corps du tube	36

7.17.3	Défauts superficiels du refoulement.....	36
7.17.4	Peau d'éléphant.....	37
7.17.5	Tapures de trempe.....	37
7.17.6	Plan de régulation de procédé.....	37
7.18	Contrôle visuel du corps de la tige de forage.....	37
7.18.1	Généralités.....	37
7.18.2	Couverture.....	37
7.18.3	Disposition.....	37
7.18.4	Peau d'éléphant.....	37
7.19	Contrôle non destructif.....	38
7.19.1	Généralités.....	38
7.19.2	Couverture.....	38
7.19.3	Normes applicables.....	38
7.19.4	Étalons de référence.....	39
7.19.5	Procédures écrites.....	39
7.19.6	Seuils de contrôle.....	39
7.19.7	Évaluation du signal transmis par un système de contrôle automatisé.....	39
7.19.8	Enregistrements de capacités des systèmes de contrôle non destructif.....	39
7.19.9	Évaluation des indications (vérification).....	40
7.19.10	Traitement des défauts.....	40
7.20	Marquage.....	41
7.20.1	Généralités.....	41
7.20.2	Ordre des marquages au pochoir.....	41
7.21	Exigences minimales relatives aux installations du fabricant de corps de tiges de forage.....	42
7.22	Exigences relatives à la documentation.....	42
7.22.1	Certificat de contrôle.....	42
7.22.2	Liste de pointage.....	43
7.22.3	Échange de données informatisées.....	43
7.22.4	Conservation des enregistrements.....	43
8	Exigences relatives aux raccords de tiges.....	43
8.1	Informations devant être fournies lors d'une commande de raccords de tiges.....	43
8.2	Exigences dimensionnelles.....	44
8.2.1	Généralités.....	44
8.2.2	Configuration.....	44
8.2.3	Type de raccord de tiges.....	44
8.2.4	Dimensions.....	44
8.2.5	Connexion rotary à épaulement.....	44
8.3	Exigences concernant les matériaux.....	45
8.3.1	Composition chimique.....	45
8.3.2	Exigences relatives à la résistance à la traction.....	45
8.3.3	Dureté.....	45
8.3.4	Exigences relatives à l'énergie absorbée lors d'un essai Charpy sur éprouvette avec entaille en V.....	45
8.4	Procédé de fabrication.....	45
8.4.1	Procédés nécessitant une validation.....	45
8.4.2	Matériau.....	46
8.4.3	Traitement thermique.....	46
8.4.4	Filetage.....	46
8.4.5	Traitement de surface permettant de réduire le grippage.....	46
8.4.6	Procédure de rodage.....	46
8.4.7	Recharge.....	46
8.4.8	Protection des filetages.....	46
8.5	Traçabilité.....	46
8.6	Essais — Généralités.....	47
8.6.1	Étalonnage de l'équipement d'essai.....	47
8.6.2	Lot de traitement thermique.....	47
8.7	Essai de composition chimique.....	47
8.7.1	Généralités.....	47

8.7.2	Analyses sur produits.....	47
8.7.3	Méthode d'essai.....	47
8.8	Essais de traction.....	47
8.8.1	Modes opératoires.....	47
8.8.2	Étalonnage de l'équipement d'essai.....	47
8.8.3	Éprouvettes.....	47
8.8.4	Fréquence d'essai.....	48
8.8.5	Essais de traction pour le contrôle de coulée.....	48
8.8.6	Nouvel essai.....	48
8.8.7	Éprouvettes défectueuses.....	48
8.9	Essais de dureté.....	48
8.9.1	Mode opératoire.....	48
8.9.2	Éprouvettes.....	49
8.9.3	Fréquence d'essai.....	49
8.9.4	Essais de traction pour le contrôle de coulée.....	49
8.9.5	Contre-essais.....	49
8.10	Essais de résilience Charpy sur éprouvette à entaille en V.....	49
8.10.1	Modes opératoires.....	49
8.10.2	Dimensions et emplacement des éprouvettes.....	49
8.10.3	Fréquence d'essai.....	50
8.10.4	Essais de contrôle de coulée.....	50
8.10.5	Nouvel essai.....	50
8.10.6	Éprouvettes défectueuses.....	50
8.11	Imperfections et défauts.....	50
8.11.1	Généralités.....	50
8.11.2	Défauts superficiels.....	51
8.11.3	Tapures de trempe.....	51
8.11.4	Plan de régulation de procédé.....	51
8.12	Contrôle non destructif.....	51
8.12.1	Généralités.....	51
8.12.2	Contrôle magnétoscopique par voie humide.....	51
8.12.3	Traitement des défauts.....	51
8.13	Marquage.....	52
8.13.1	Généralités.....	52
8.13.2	Marquage au poinçon.....	52
8.14	Exigences minimales relatives aux installations des fabricants de raccords de tiges.....	52
8.15	Exigences de documentation relatives aux raccords de tiges.....	53
8.15.1	Certificat de contrôle.....	53
8.15.2	Échange de données informatisées.....	53
8.15.3	Conservation des enregistrements.....	54
Annexe A (normative) Tableaux en unités SI.....		55
Annexe B (normative) Figures en unités SI (USC).....		73
Annexe C (normative) Tableaux en unités USC.....		85
Annexe D (normative) Contrôle par l'acheteur.....		103
Annexe E (informative) Supplementary requirements.....		104
Annexe F (informative) Procedures used to convert from USC units to SI units for drill-pipe.....		107
Annexe G (normative) Niveaux de spécification des produits.....		111
Bibliographie.....		113