



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

Contract
16002133

Vocational Training Corporation
Specialized Training Institute for Metal Industries, STIMI

Attachment
1 of 2

The Final Report of the training course **"6G-Position Pipe Welding"**

1- General Information:

- Target Group: Professional participants from Iraq supported by UNIDO.
- Location: Specialized Training Institute for Metal Industries, STIMI/ Sahab.
- Date: 16/5/2010 – 14/7/2010.
- Duration: 260 training hours.

2- Course Objectives:

This course aimed to provide participants with theoretical information and practical skills in 6G-Position Pipe Welding.

3- Course Topics:

The course included the following topics:

- Welding of different joints using electrical arc welding in the ground, horizontal, vertical, and overhead positions.
- Welding of pipes in the 5G fixed positions.
- Welding of pipes in the 2G fixed positions.
- Welding of pipes in the 6G fixed positions.

4- Course Participants:

Number of participants: 4, with full attendance among nominees.
The following table shows their names and certificate numbers.

No	Name	certificate number
1	Abdel Razzaq Ibrahim Yass	104/2010/032
2	Abdel Sattar Jabbar Abed	105/2010/032
3	Furat Baher Fayyadh	106/2010/032
4	Majed Hamed Saleh	107/2010/032

5- Training Methods:

The following methods were used during training:

- Theoretical topics were taught in classroom, and practically applied in the workshop.
- Visiting the Royal Scientific Society (RSS) to oversee some applications of pipe welding.

6- Course Evaluation:

- By the end of the course, participants evaluated the course using the evaluation forms. Participants agreed that:
 - The course was successful and achieved its objectives.
 - The instructor was capable.
 - The equipments were provided and appropriate with the course subjects and methods.
 - The course met their needs.
- Participants' recommendations:
 - Expanding the course duration.
 - Increasing workshop's ventilation.

Director of STIMI

PhD. Mohannad Al-Rawashdeh

The training course "6G-Position Pipe Welding"

1- General Information:

- Target Group: Professional participants from Iraq supported by UNIDO.
- Location: Specialized Training Institute for Metal Industries, STIMI/ Sahab.
- Date: 16/5/2010 – 14/7/2010.
- Duration: 260 training hours.
- No. of participants: 4.

2- Training Schedule:

Week No.	Topic	No. of Training Hours
1	- Welding technology (Electrical arc) / theoretical. - Applications / 5G - Electrical arc welding.	6 24
2	- Welding technology (TIG) / theoretical - Applications/ TIG (corner, lap, T, and beveled butt joints).	6 24
3	- Applications/ 5G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
4	- Applications/ 2G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
5	- Applications/ 6G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
6	- Applications/ 6G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
7	- Applications/ 6G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
8	- Applications/ 6G pipe welding (TIG + electrical arc)	30
9	- Occupational safety and health	20

Director of STIMI

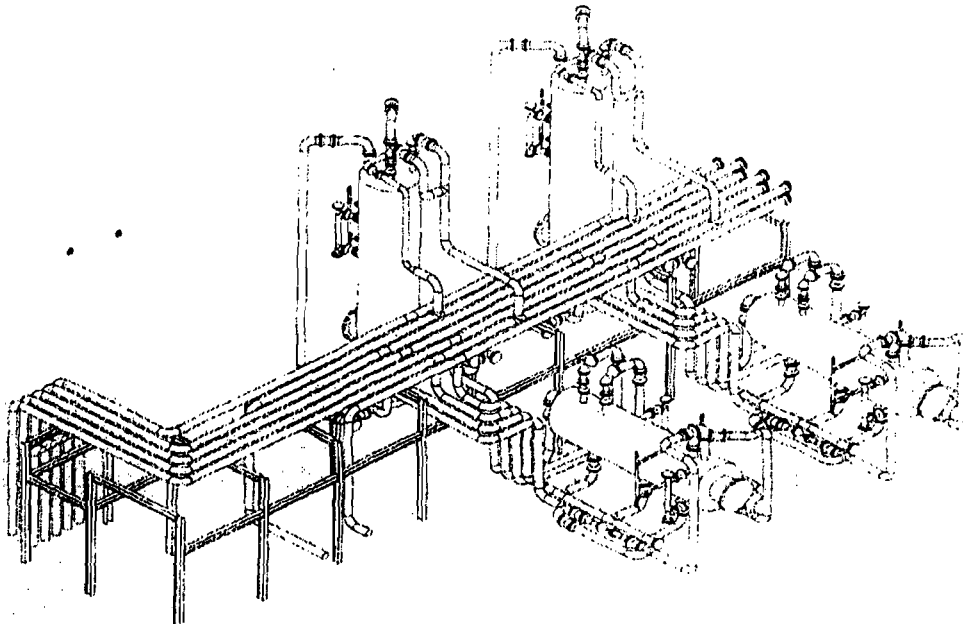
PhD. Mohannad Al-Rawashdeh

مؤسسة التدريب المهني

معهد التدريب المتخصص للصناعات المعدنية

Pipe Fabrication

دورة تفصيل وتوصيل الأنابيب
دورة الأشقاء العراقيين



اعداد :- م . محمد احمد سعاده

FB/180/09/024

Co-ordinator

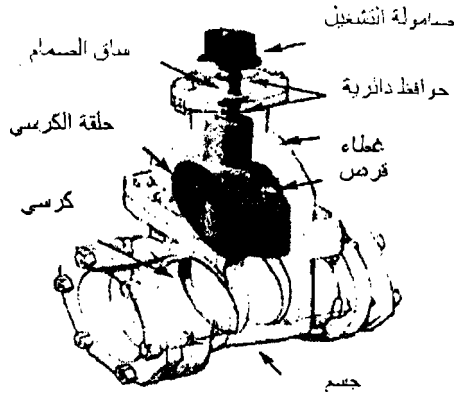
Training

Vocational

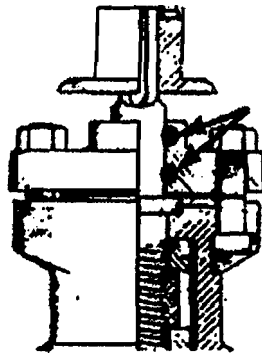
16002133

Contract

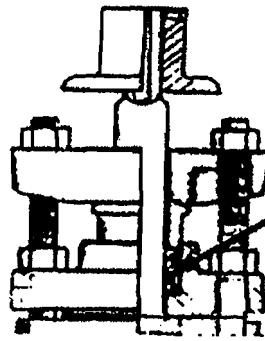
تستخدم هذه الصمامات على خطوط التوزيع ذات الأقطار الكبيرة المدفونة على عمق قليل حيث إن استخدام الصمامات البوابية العمودية يؤدي لظهور نظام التشغيل على السطح، أكما أن بعض الصمامات مجهزة بمجار خاصة في جسم الصمام تجري عليها عجلات معدنية لتسهيل الحركة كما في الشكل (4) ومزودة بكاشطات لإزالة الشوائب والمواد الغريبة من المجرى وهناك نوع آخر هو صمام القرص المتدرج وفيه تهل الأقراص نفسها مكان العجلات



شكل (2)

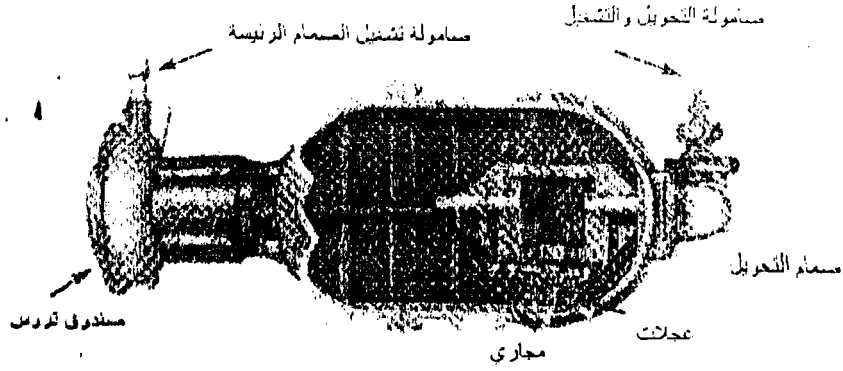


حقيبات
دائرية



حقيبات
تقليدية

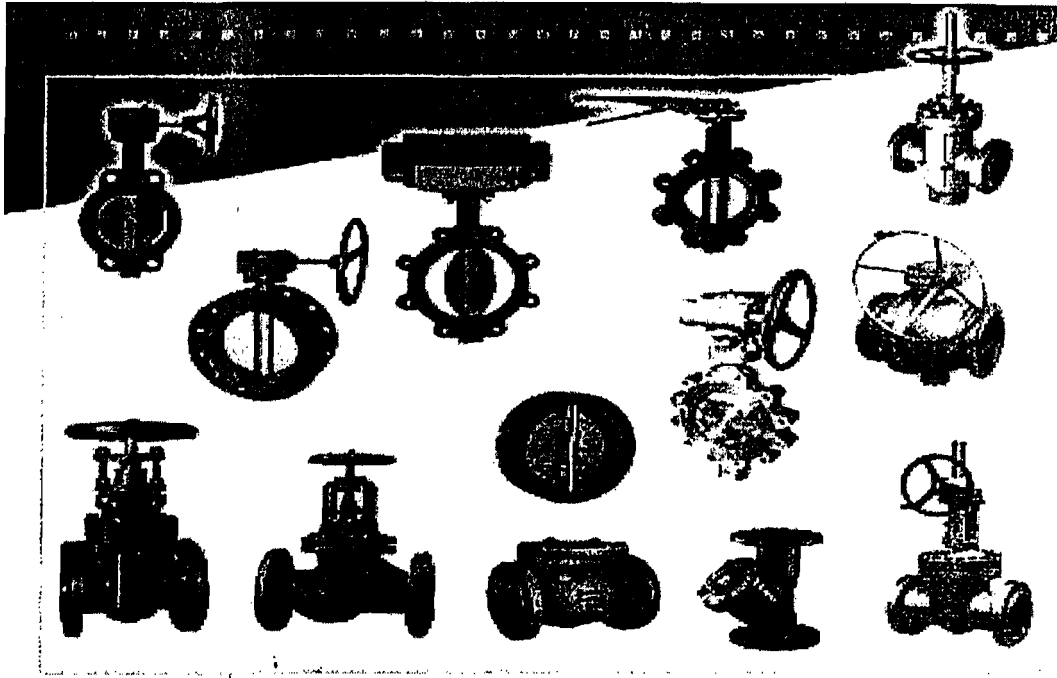
شكل (3)



شكل 4

الصمامات التحويلية

إن هذا النوع يندرج عادة تحت الصمامات البوابية الكبيرة، وإذا وجد الضغط على جانب واحد فقط للصمام البوابي الكبير فإن الضغط على البوابات قد يجعل فتح الصمام صعباً إذا لم يكن مستحيلاً. ويستخدم الصمام التحويلي لإدخال المياه إلى الخط الرئيس غير المضغوط لمعادلة الضغط على جانبي البوابات وبذلك يمكن تشغيل الصمام.



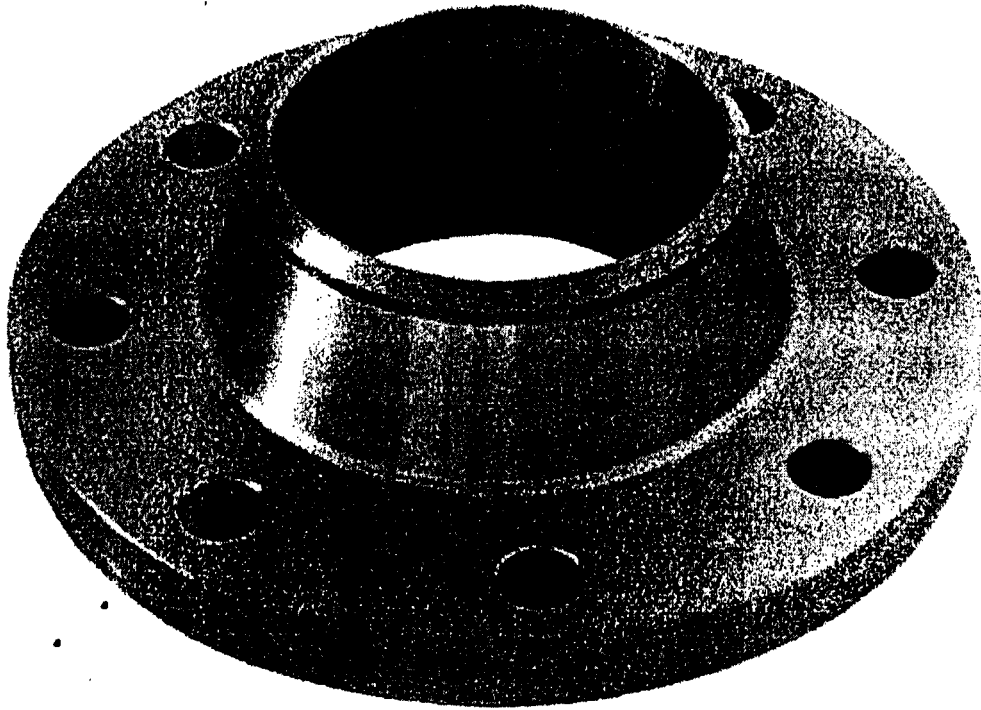
الشكل (5) يبين أنواع مختلفة من الصمامات

Type	Flow Diagram	Piping Drawing (Flanged)
Gate		
Regulating (Ball) (Globe)		
Check		
Butterfly		
Relief		
Control		
Flush-Bottom		
Trap		

الشكل التالي يبين رموز الصمامات على المخططات

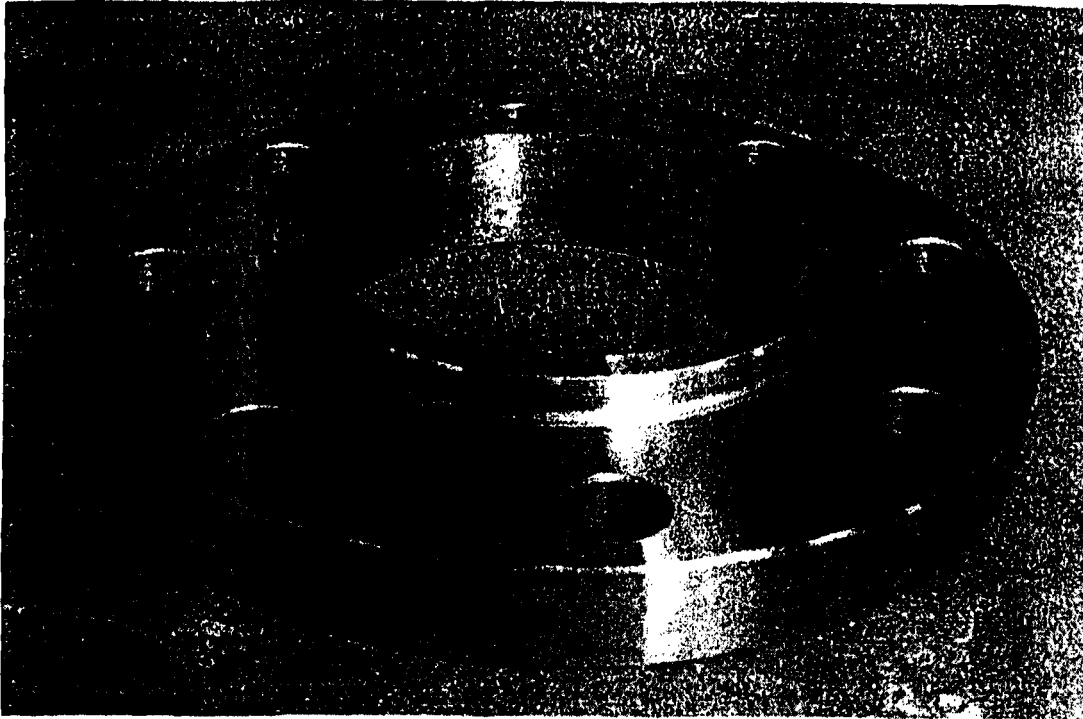
انواع الفلجات

weld neck :-



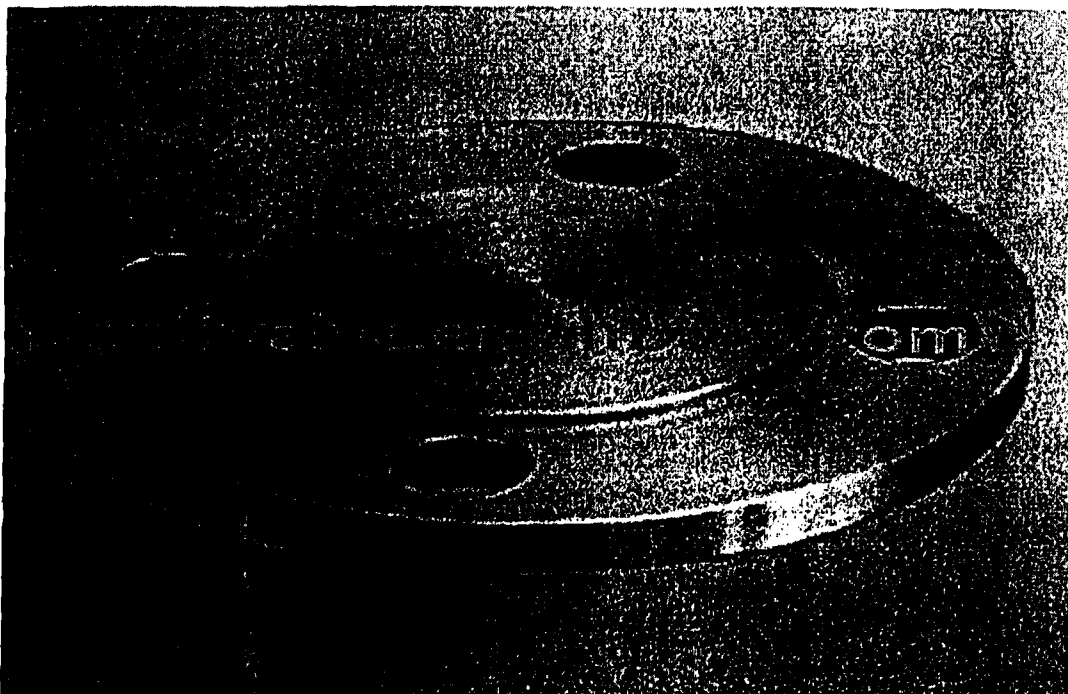
This flange is circumferentially welded into the system at its neck which means that the integrity of the butt welded area can be easily examined by radiography. The bores of both pipe and flange match, which reduces turbulence and erosion inside the pipeline. The weld neck is therefore favoured in critical applications

slip-on :-



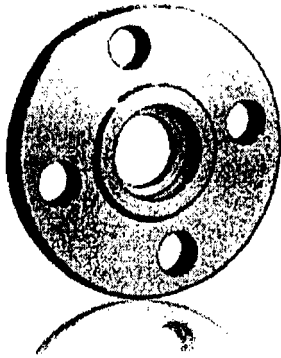
This flange is slipped over the pipe and then fillet welded. Slip-on flanges are easy to use in fabricated applications.

blind :-



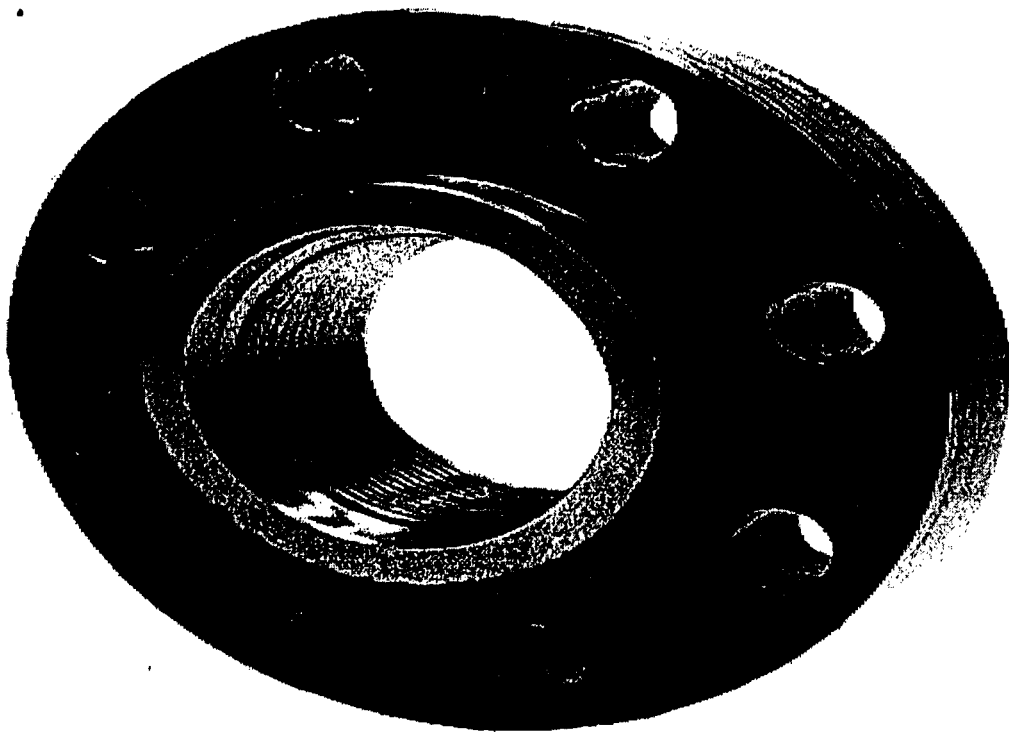
This flange is used to blank off pipelines, valves and pumps, it can also be used as an inspection cover. It is sometimes referred to as a blanking flange.

socket weld :-



This flange is counter bored to accept the pipe before being fillet welded. The bore of the pipe and flange are both the same therefore giving good flow characteristics.

threaded:-



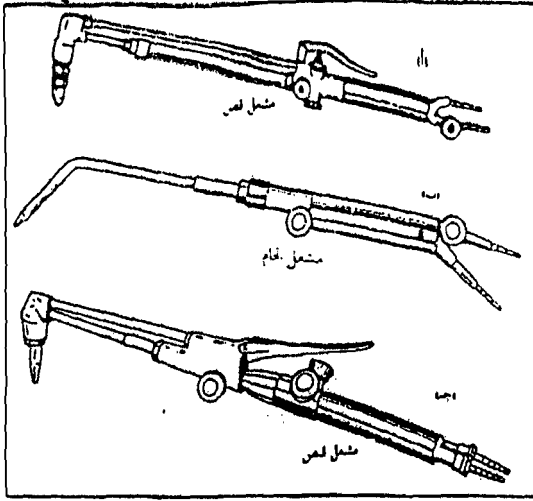
This flange is referred to as either threaded or screwed. It is used to connect other threaded components in low pressure, non-critical applications. No welding is required.

lap joint :-

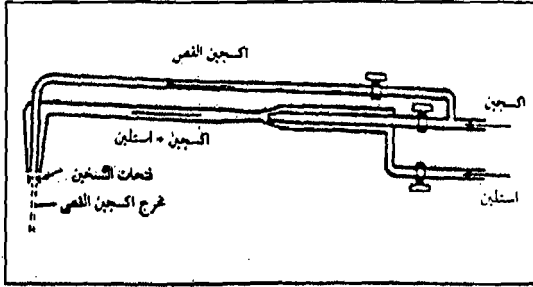


These flanges are always used with either a stub end or taft which is butt welded to the pipe with the flange loose behind it. This means the stub end or taft always makes the face. The lap joint is favoured in low pressure applications because it is easily assembled and alligned. To reduce cost these flanges can be supplied without a hub and/or in treated, coated carbon steel.

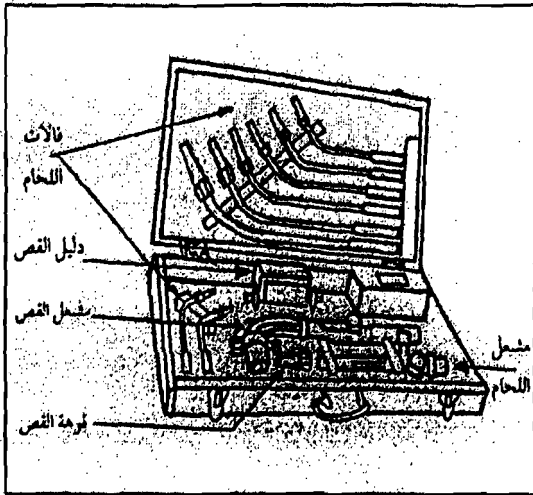
٢٠١ التعرف على معدات القص :



الشكل (٥) : مشعل القص ومشعل اللحام .



الشكل (٦) : اتجاه الأكسجين والأستلين .



الشكل (٧) : مشعل قص مزدوج الاستعمال .

لا تختلف معدات القص بالأكسي أستلين اليدوية كثيراً عنها في معدات اللحام حيث تتركب من نفس المكونات سواء أكانت ثابتة أو متحركة حيث الاختلاف فقط في شكل وأداء المشعل ، حيث أن مشعل اللحام ذو مجرى واحد للخليط من الأكسي أستلين ، أما مشعل القص فهو ذو مجرى إضافي للأكسجين كما في الشكل (٥) حيث تمثل (أ ، ب) شكلين من مشعل القص واما (ب) فتمثل مشعل اللحام .

١ - ٢ - ١ مشعل القص :

تعتمد نظرية القطع باستخدام مشعل القص على الاستفادة من لهب الأكسي أستلين في توليد الحرارة اللازمة للتسخين واستخدام لهب الأكسجين للقطع الحراري للمعدن ، لذا صمم مشعل القص المبين في الشكل (٦) لتحقيق هذه الغاية .

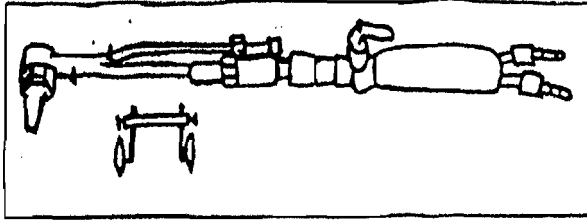
١ - ٢ - ٢ أنواع مشاعل القص (القطع) :

١ - مشاعل قص يدوية :

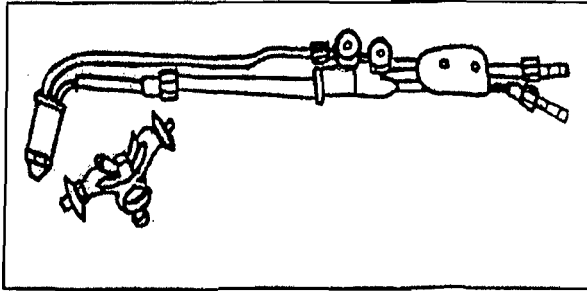
يوجد عدة أنواع من مشاعل القص ويمكن تصنيفها إلى الأنواع التالية :

أ - مشعل قص مزدوج الاستعمال :

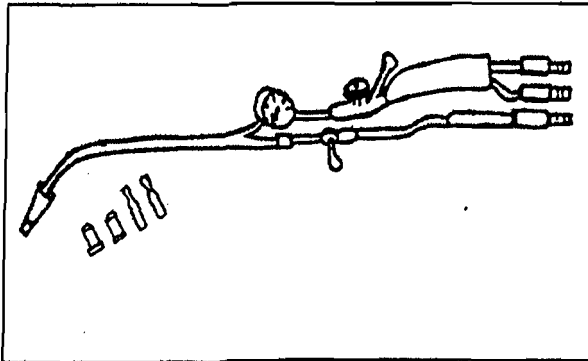
يستخدم في كل من اللحام والقص ، ويمكن أن يركب عليه فالات لحام مختلفة القياس وراس قص كما في الشكل (٧) وهذا النوع من المشاعل يفي بالمتطلبات العادية ، فهو يستخدم مثلاً لقص المعادن التي تصل سموكها من (٥ - ٣٠٠ م) .



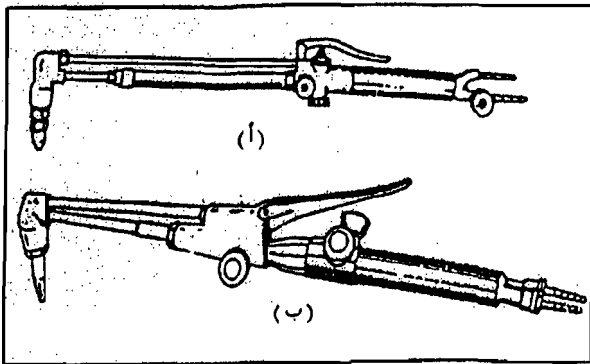
الشكل (٨) : مشعل قص صغير .



الشكل (٩) : مشعل قص برأس غير متغير .



الشكل (١٠) : مشعل قص منخفض الضغط مزود بثلاثة خراطيم .



الشكل (١١) : مشاعل قص من جزء أو جزأين .

ب - مشعل قص صغير :

يستخدم لقص المعادن التي
تصل سموكها لغاية ٩ مم كما في
الشكل (٨) .

ج - مشعل قص برأس غير متغير :

يستخدم لقص المعادن التي
تتراوح سماكاتها ما بين
١٠٠ - ٢٠٠ مم كما في الشكل (٩) .

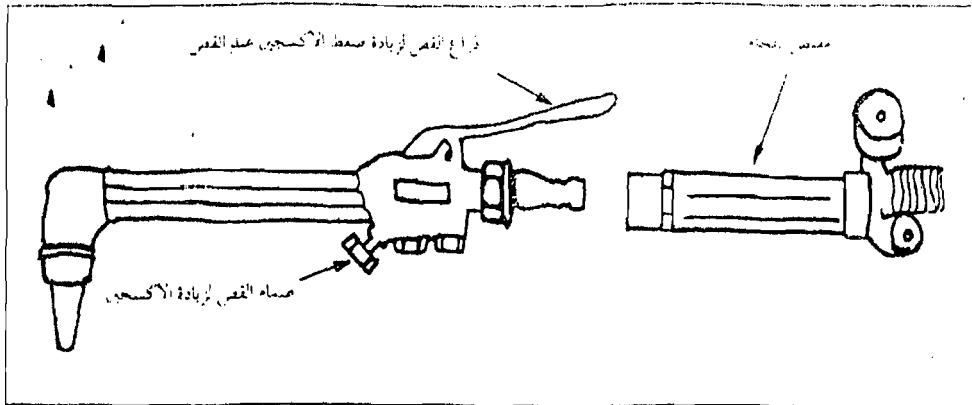
د - مشعل قص منخفض الضغط
مزود بثلاثة خراطيم :

حيث يتم الامداد
بالأكسجين اللازم للتسخين
المتقدم والأكسجين اللازم للقص
من خرطومين منفصلين والخرطوم
الثالث للأستلين ، ومن ثم يمكن
تنظيم لهب التسخين المتقدم
عندما يكون صمام الأكسجين
اللازم للقص ويبين الشكل (١٠)
مشعل القص منخفض الضغط .

ويستخدم لقص المعادن
التي تتراوح سماكاتها بين
(٣٠٠ - ١٠٦٠) مم ، وأيضاً
يستخدم لقص مجموعة مواسير
منفصلة ومربوطة .

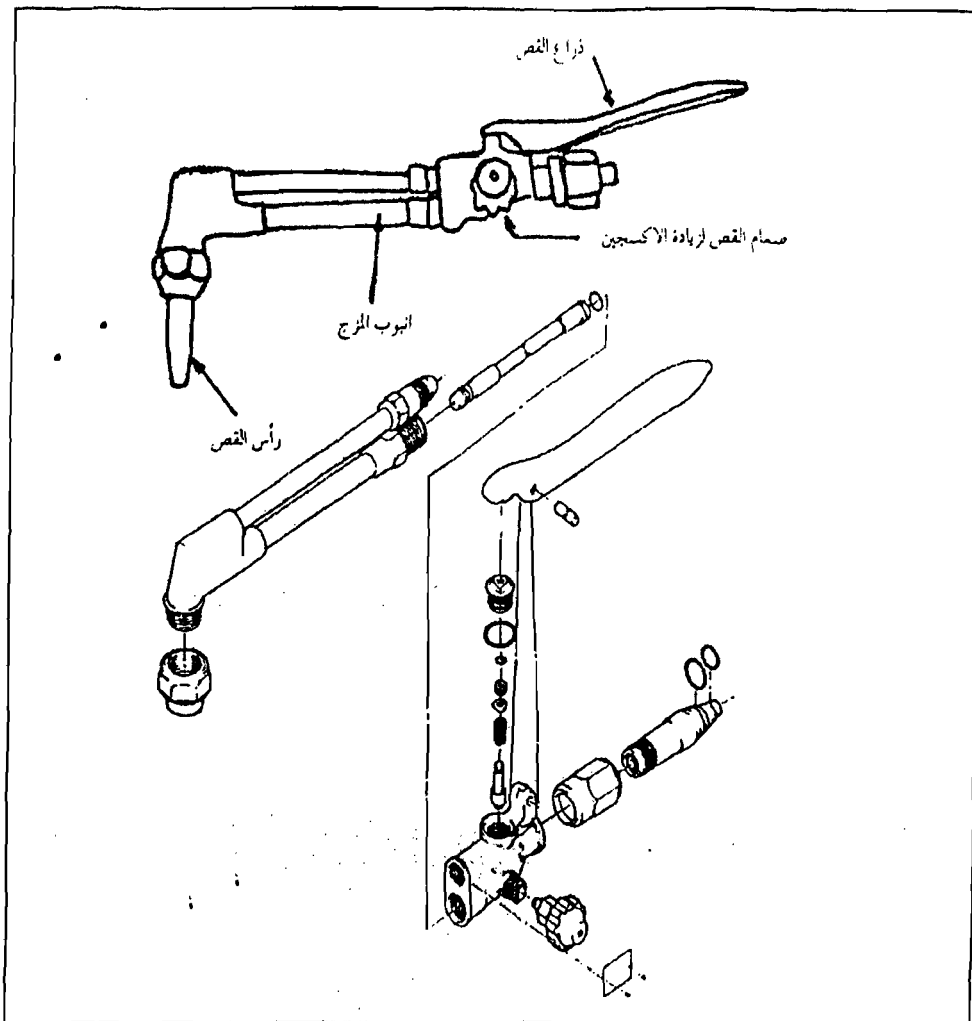
١ - ٢ - ٣ ملحقات مشعل القص :

تعتمد نوعية ملحقات مشعل
القص على طبيعة استخدامه ويتكون
المشعل من جزء واحد كما في الشكل
(١١ - أ) او من جزئين هما (الجسم
ووصلة القص) كما في الشكل
(١١ - ب) ويوضح الشكل (١٢)
كيفية وصل الجزأين معاً .



الشكل (١٢) : مشعل قص جزأين .

ويتكون مشعل القص من أجزاء داخلية كما في الشكل (١٣) :



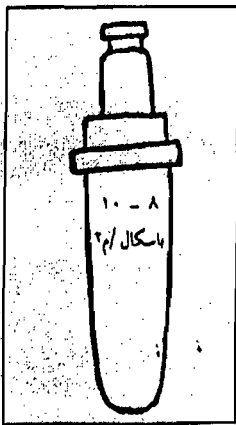
الشكل (١٣) : الأجزاء الداخلية لوصلة القص .

أ - فاللات القصص (فوهات القطع) :

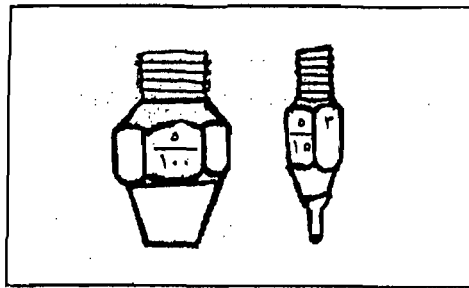
هي عبارة عن فوهات معدنية مختلفة القياس مصنوعة من سبائك الماس الاحمر لتحمل الحرارة العالية وتستخدم لقطع المعادن وينبغي الاهتمام بصفة خاصة باختيار الفوهة الصحيحة التي تناسب سماكة المعدن المراد قطعه ، ويتوقف على الاختيار الصحيح للفوهات المناسبة - كل من الأداء الصحيح للمشعل ، وعمل قطعيات نظيفة وإجراء القطع بطريقة اقتصادية وتشير الأرقام المدموغة على فوهات الاكسجين اللازمة للقطع الى سموك المعادن التي تستخدم معها هذه الفوهات ، كما هو مبين في الشكلين (١٤ ، ١٥) .

ولنفرض مثلاً أن معدناً سماكته ٣٠مم يلزم قطعه بواسطة مشعل بفوهة ذات فتحة حلقيه الشكل ، فإذا ما استخدمت لهذا المعدن فوهة أكسجين تصلح أصلاً لمعدن تتراوح سماكته بين ٦٠ ، ١٠٠مم ، واختير ضغط الأكسجين بحيث يناسب سماكة ٣٠مم (وهو يتراوح بين ٣.٥ - ٤ باسكال/م^٢) حينئذ يصبح ضغط الأكسجين منخفضاً إلى الحد الذي لا يكفل قيام المشعل بأداء وظيفته على الوجه الصحيح ، وتكون النتيجة أن يومض لهب التسخين المتقدم ومضاً خلفياً ، وترتد اللهبه وتحدث الانفجارات باستمرار . ومن الناحية الأخرى ، إذا استخدم ضغط الأكسجين بحيث يناسب الفوهة ٦٠ إلى ١١٠مم (وهو يتراوح بين ٦.٥ - ٧ باسكال/م^٢) في هذه الحالة تكون النتيجة زيادة استهلاك الأكسجين بحيث لا يتناسب مع سماكة المعدن المراد قطعه .

وهذا قصور خطير في اقتصاديات القطع باللهب ، إذ يزيد استهلاك الأكسجين في هذه الحالة بمقدار خمسة أضعاف استهلاك الأكسجين فيما لو أحسن اختيار الفوهة ، لذلك ينبغي الإلتزام بالقاعدة التالية دائماً ، وهي أن تختار الفوهة حسب سماكة المعدن المراد قطعه ، ويمكن معرفة الضغط اللازم للأكسجين من الرقم المدموغ على الفوهات ، أو من جدول ضغوط الأكسجين .



الشكل (١٥) : فوهة مشعل قطع متعدد الفتحات .

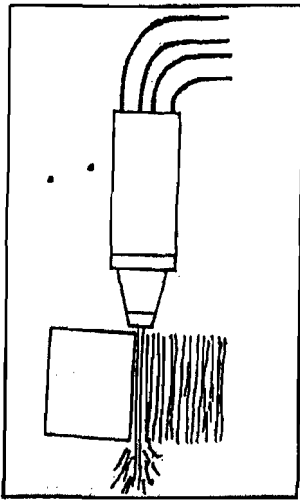


الشكل (١٤) : فوهات مشعل قطع بفتحات حلقيه الشكل .

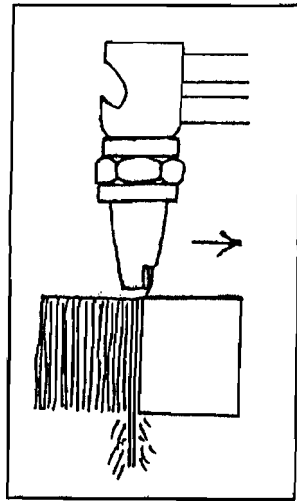
ب - انواع فوهات القطع باللهب :

يصمم طرف مشعل القطع بحيث يتم به تسخين المعدن مقدماً ، ثم أكسدته وحرقة باستخدام تيار من الأكسجين النقي ، وفيما يلي بيان بأنواع فوهات القطع ، بحسب تركيب فتحة (أو فتحات) التسخين المتقدم ، وفتحة نفاذ الأكسجين بالمشعل :

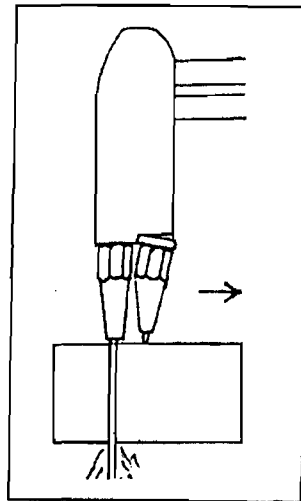
- فوهة قطع بفوهتين مركبتين على خط واحد (الشكل ١٦) وينبغي في هذا النوع تحريك المشعل في الاتجاه الذي يشير إليه السهم ، لأن المعدن الذي يتم تسخينه مقدماً هو وحده الذي يتم قطعه باللهب .
- فوهة قطع بفوهة متدرجة (الشكل ١٧) ، وينبغي في هذا النوع تحريك المشعل في الاتجاه الذي يشير إليه السهم ، لأن المادة التي يجري تسخينها مقدماً هي وحدها التي يتم قطعها باللهب ، وتستخدم في قطع الألواح المعدنية والمواد المطلية بالدهان ومن عيوبها لا يمكن تحريك المشعل أثناء القطع الا في اتجاه واحد وهو الاتجاه الذي يسبق فيه لهب التسخين المتقدم تيار أكسجين القطع .
- فوهة قطع باللهب تسخين متقدم على شكل حلقة وبفوهتين متحدتتي المركز (الشكل ١٨) ويمكن تحريك هذا المشعل في اي اتجاه ، وفيه يحيط لهب التسخين المتقدم الحلقي الشكل بفتحة تصريف الأكسجين الدائرية ، ومن عيوبها تعتبر اكثر عرضة للاعطال من الفوهات ؛ وذلك لأن استخدامها محصور بقطع الألواح المعدنية الجديدة .



الشكل (١٨) : رأس مشعل قطع بفوهة ذات فتحة حلقة الشكل .

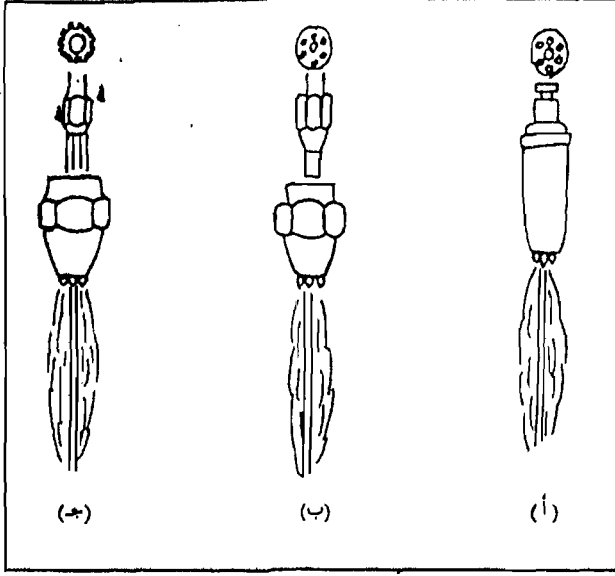


الشكل (١٧) : رأس مشعل قطع بفوهة متدرجة .



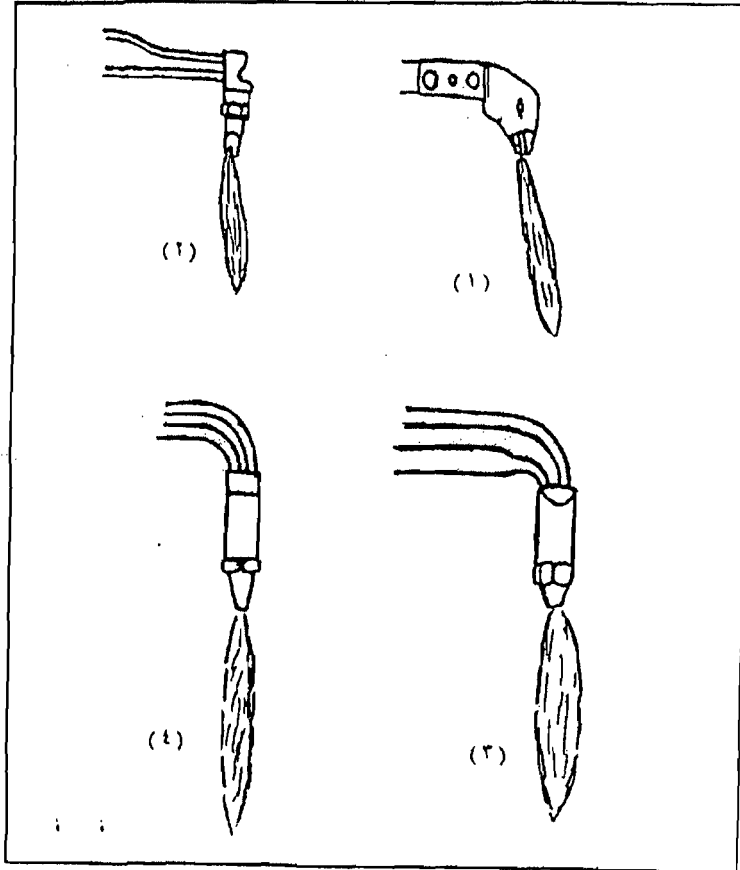
الشكل (١٦) : رأس مشعل قطع بفوهة غير متفجرة .

- فوهة قطع مزودة بعدد من فتحات لهب التسخين المتقدم المركبة مع فتحة الأكسجين (الشكل ١٩ أ ، ب) ، ويمكن تحريك هذا المشعل في اي اتجاه ، والمسافة التي تفصل بين فتحات الفوهة وبين الجانب العلوي للمعدن المراد قطعه أكبر منها في حالة الفوهة ذات الفتحة الحلقيّة ، ومن ثم يصعب انسداد الفتحات ، هذا ويمكن تنظيف الفتحات دون الحاجة الى فك الفوهة ، وفي هذا النوع يقل استهلاك الأكسجين والاستلين ويستخدم هذا النوع في قطع المعادن التي سموكها ٥ م فاكثر .



- فوهة قطع بلهب تسخين
متقدم اسفيني الشكل
وبفوهتين احدهما تحيط
بالاخرى (الشكل ١٩ - ج)
ويمكن استخدام هذا المشعل
للقطع في اي اتجاه ويشبه هذا
النوع لهب الفوهة المتعددة
الفتحات ، والشكل (٢٠)
يوضح شعلات مختلفة لعدد
من الفوهات .

الشكل (١٩) : رأس مشعل قاطعة بفوهات متعددة الفتحات .



الشكل (٢٠) : (١) لهب ناتج عن فوهة غير متغيرة لمشعل قطع صغير .
(٢) لهب ناتج عن فوهة متدرجة المقطع لمشعل قطع صغير .
(٣) لهب ناتج عن مشعل قطع ذي فوهة بفتحة حلقية الشكل .
(٤) لهب مشعل قطع متعدد الفتحات .

٢-١ تحديد ضغوط التشغيل وفالات القص :

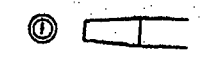


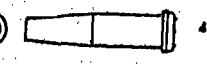
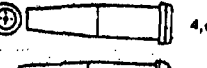
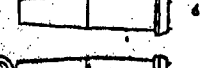
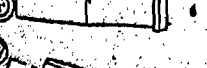
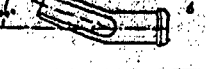
يتم اختيار ضغوط التشغيل وفالات القص من حيث القياس والشكل طبقاً لسماك القطع المراد قصها وكذلك من حيث الاستعمال ، حيث نرى في الجدول (١) أن قياس الفالة والضغط يزداد بزيادة سمك القطع المراد قصها ويوضح الجدول أيضاً سرعة القطع المناسبة مع بيان مقدار تدفق كل من الأكسجين والاستلين بالتر / دقيقة .

الجدول (١) : قياس الفالة وضغط التشغيل

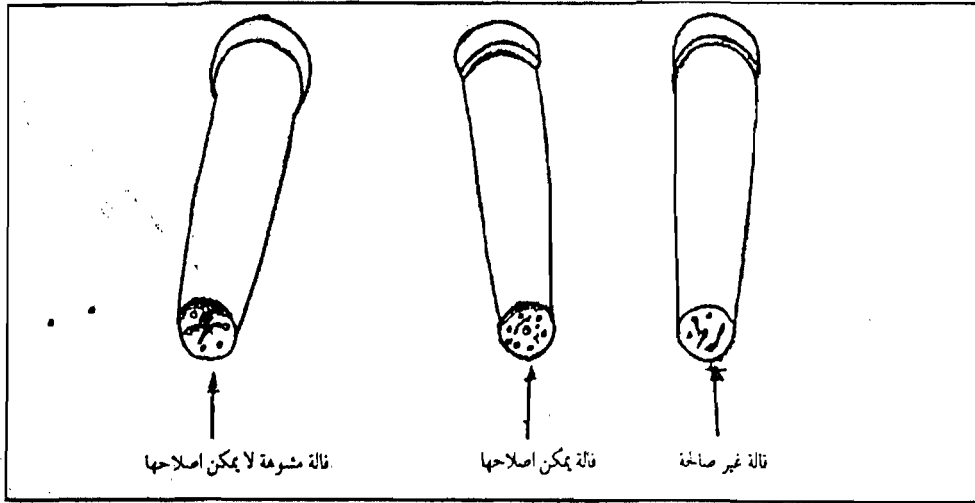
كمية الأكسجين لتر / دقيقة	كمية الاستلين لتر / دقيقة	سرعة القطع م / ساعة	ضغط الأكسجين بأسكال / م ^٢	مقاس الفالة	سمك القطعة (م)
٧٠	٢٠	١٨	٢	٠	٥
١٢٠	٢٣	١٥	٢	٠	١٠
٢٢٠	٢٥	١٣	٣	١	٢٠
٣٢٠	٣٠	١١	٤	١	٣٠
٥٥٠	٥٠	٩	٥	٢	٥٠
٩٠٠	٧٥	٧.٥	٦	٢	٧٥

وأما بالنسبة لشكل الفالة من توزيع فوهات التسخين وشكل مقطع الفالة فإن الجدول (٢) يبين لنا اختلاف شكل الفالة حسب الاستعمال :

الجدول (٢) : اختلاف شكل الفالة حسب الاستعمال

شكل مقطع الفوهة	درجة التسخين	الاستعمال
	متوسطة	للقص المستقيم والدائري للأسطح النظيفة .
	خفيفة	لقص زوايا الحديد والواح الصاج غير السميك .
	خفيفة	لقص الشطافات حسب الزاوية .
	خفيفة	للقص المستقيم والتشكيل بالقص في الأسطح النظيفة .
	متوسطة	للأسطح غير النظيفة أو المدهونة .
	عالية	لقص الحديد الزهر والحافات على شكل V
	عالية جداً	لعمليات القص العامة والحديد الزهر والصلب الذي لا يبدأ
	متوسطة	لفتح المجاري وإزالة اللحامات غير السليمة .

- أ - إذا كان سمك القطع المراد قطعها كبيراً ، يجب أن تزيد من فترة التسخين .
 ب - إذا كان سمك القطع المراد قطعها كبيراً ، يجب أن نبدأ بعملية تسخين مناسبة .
 ج - تؤثر سرعة القص في شكل مقطع المشغولة وعلى شكل الشرر الناتج .
 د - إذا اختفت المساحة الساخنة ذات اللون الأبيض من على سطح قطعة العمل ، خفض مباشرة سرعة القص ، واقل صمام أكسجين القطع حتى تحصل على تسخين اضافي للحصول على اللون الأبيض ثانية .
 هـ - في حال ارتداد اللهب بدون تصفير غير متقطع أو متقطع فيعني ذلك أن اللهب لم ترند للخلف ولا يوجد خطورة لذا يجب تنظيف رأس القص ، والتأكد من عدم وجود تشوهات في رأس القطع كما في الشكل (٢٦) .



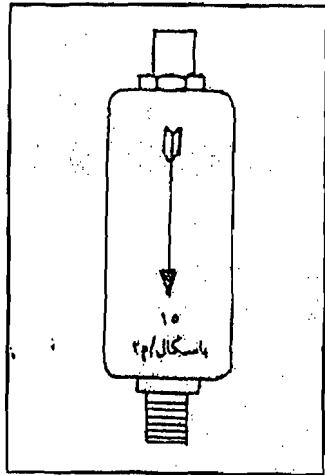
الشكل (٢٦) : بعض عيوب وتشوهات الفلات .

٢ - ٢ - ١ صفات بعض المعادن التي يمكن قصها بالأكسي أستلين :

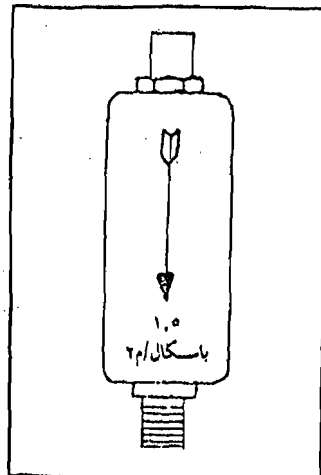
عند تسخين الحديد أو الفولاذ لدرجة حرارة عالية لا تقل عن ٢٠٠٠م ومن ثم تعريض ذلك المعدن إلى تيار من الأكسجين يتأكسد أو يحترق بسرعة ، وينتج عنه حرارة عالية أثناء تفاعل الأكسجين مع الحديد أو المعدن بحيث تكون كافية لصهر أو اذابة الجزء المؤكسد من المعدن ، ويستعمل التفاعل بين الأكسجين والمعدن في القص بواسطة غاز الأكسجين والأستلين .

- هناك طرق خاصة لقص الحديد السكب لغاية ٦٠م والسبائك الفولاذية لغاية ٥٠م ، باستخدام بودرة الحديد يتم القص حيث تختلف هذه الطريقة عن الطريقة المألوفة كون مشعل القص يحتوي على أنبوب اضافي يندفع الهواء المضغوط حاملاً بودرة الحديد واشتعال البودرة السريع في جو الأكسجين المضغوط يرفع درجة الحرارة مما يسبب انصهار الأكاسيد المتكونة وطردها بواسطة الأكسجين المضغوط .

- ١ - يعني ذلك ان المهب قد ارتد للخلف والغاز ما زال يحترق في غرفة المزج .
- ٢ - عدم الارتباك ومحاولة التصرف السليم .
- ٣ - غلق صمام الاكسجين والانتظار حتى يتسرب السناج الناتج عن الاحتراق .
- ٤ - غلق صمام الأستلين وفتح صمام الاكسجين قليلاً ، ثم تبريد المقبض بالماء بحيث يتم اغلاق صمام الاستلين وفتح صمام الاكسجين .
- ب - عند سماع ازيز (تصفير) متقطع :
- ١ - يعني ذلك ان المهب قد ارتد للخلف والغاز يحترق داخل خرطوم الأستلين .
- ٢ - وضع مقبض القص بهدوء دون اغلاق الصمامات ثم اغلاق صمام اسطوانة الاستلين والاكسجين بسرعه والانتظار لخروج السناج من الفوهة .
- ٣ - اذا تعذر اغلاق صمام اسطوانة الأستلين والاكسجين ، يعني ذلك ان اللهب ارتد ووصلت لأسطوانة الاستلين واذا كان ضغط الاسطوانة عالي فإنه يمنع دخول اللهب ويدفعها للامام واذا كان الضغط منخفضاً فان اللهب سوف ينتشر داخل الاسطوانة مما يزيد الضغط الداخلي ويؤدي الى انفجار .
- ٤ - انفجار الاسطوانة لا يحدث فجأة ولكن في مده زمنية لا تقل عن ١٥ دقيقة ، وذلك لوجود منطقة للامان تبلغ ١٦٪ من الحجم الداخلي لأسطوانة الأستلين .
- ٥ - بسبب توفر الوقت الكافي لنقل الاسطوانة للخارج ووضعها بمكان آمن ثم فتح صمام الاسطوانة ورشها بالماء .
- ٦ - يجب تثبيت صمامات خاصة على منظم الضغط لمنع ارتداد اللهب لداخل الاسطوانة ويسمى مانع ارتداد اللهب (Safety devices) كما في الشكل (٢٧ أ ، ب) .

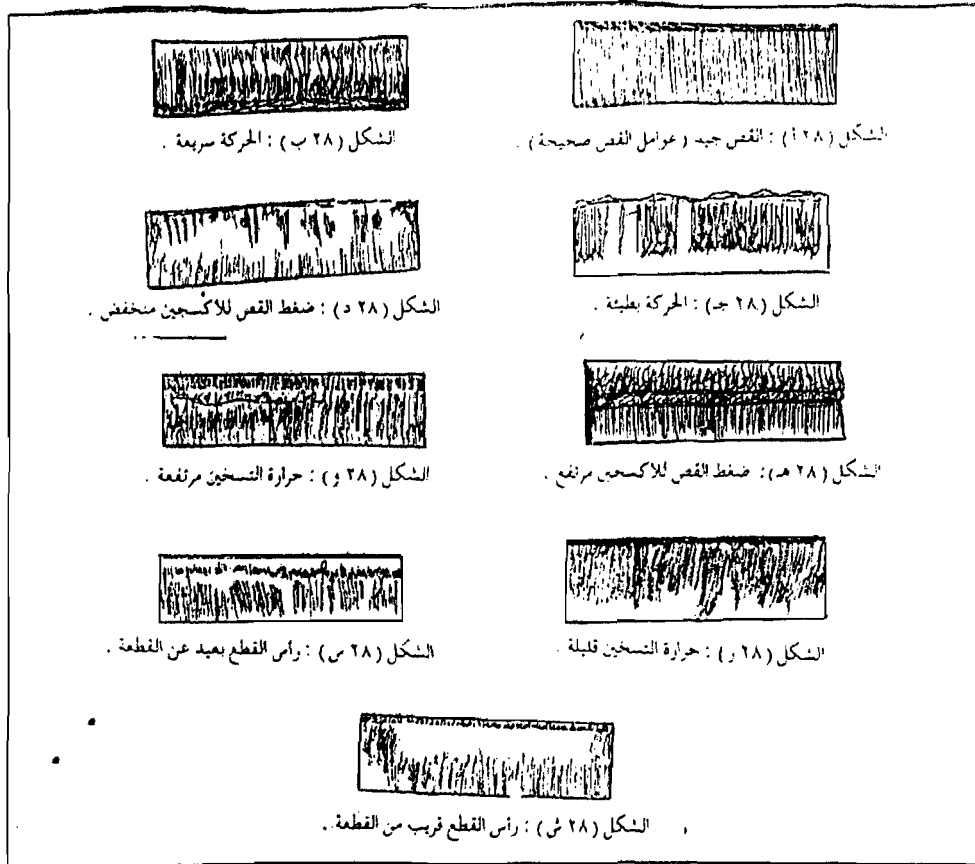


الشكل (٢٧ ب) : مانع ارتداد اللهب للاكسجين .



الشكل (٢٧ أ) : مانع ارتداد اللهب للاستلين .

٢ - ٢ - ٥ ملاحظات عامة : لبعض المقاطع التي تم قصها بالأكسي أستلين والتي توضح أثر كل من الحركة ، الحرارة ، الضغط ، المسافة بين رأس القطع والقطعة والفتحة على عملية القص كما في الشكل (٢٨ أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز ، ح ، ط ، ي ، ك ، ل ، م ، ن ، س ، ص ، ش ، ع) .



الشكل (٢٨) : مقاطع لعمليات القطع بالأكسي أستلين .

٣ تنظيف وتشطيب حواف القص :

بعد الانتهاء من عملية القص والحصول على سطح خالي من العيوب يجب إزالة جميع النتوءات والحيث عن سطح القص باستخدام أدوات التشطيب والملغخ ، ويجب استخدام بالملابس السلامة والوقاية الشخصية وذلك بسبب تطاير النتوءات والحيث عن سطح القص .

٣-١ أهمية تنظيف حواف القص :

- أ - الحصول على سطح نظيف .
- ب - تطابق اسطح القطع وخاصة عند اللحام .

دراسة المثلثات والقوانين الخاصة بالمخططات

Theorem:

For any 90° right triangle

$$\text{Hypotenuse} \times \text{Hypotenuse} = (\text{Side A} \times \text{Side A}) + (\text{Side B} \times \text{Side B})$$

$$\text{Hypotenuse} = \sqrt{\text{Side A}^2 + \text{Side B}^2}$$

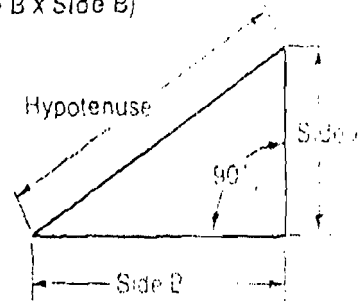
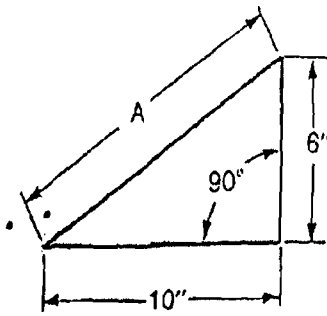
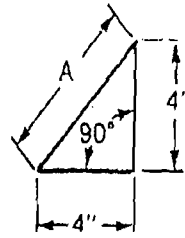


Table B, Page 189 gives square roots.

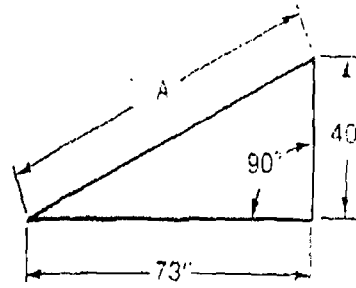
What is the length of missing side for each of these triangles?



A = _____



A = _____



A = _____

$$A = \sqrt{6^2 + 10^2}$$

$$A = \sqrt{36 + 100}$$

$$A = \sqrt{136}$$

$$A = \underline{11.66 \text{ or } 11-21/32''}$$

$$A = \sqrt{4^2 + 4^2}$$

$$A = \sqrt{16 + 16}$$

$$A = \sqrt{32}$$

$$A = \underline{5.657 \text{ or } 5-21/32''}$$

$$A = \sqrt{40^2 + 73^2}$$

$$A = \sqrt{1600 + 5329}$$

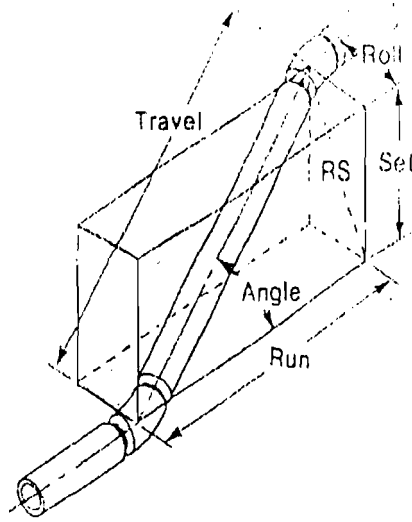
$$A = \sqrt{6929}$$

$$A = \underline{83.24 \text{ or } 83-1/4''}$$

In order to properly layout a rolling offset the Rolling Set (RS) must first be found.

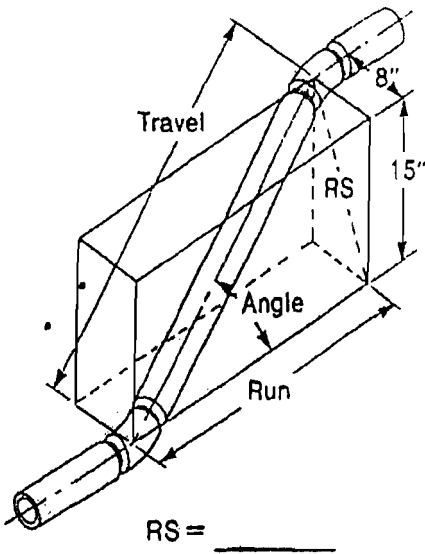
Formula:

$$\text{Rolling Set (RS)} = \sqrt{\text{Roll}^2 + \text{Set}^2}$$



Angle of Offset = Angle of Rolling Offset.

Find the Rolling Set for the rolling offsets below.

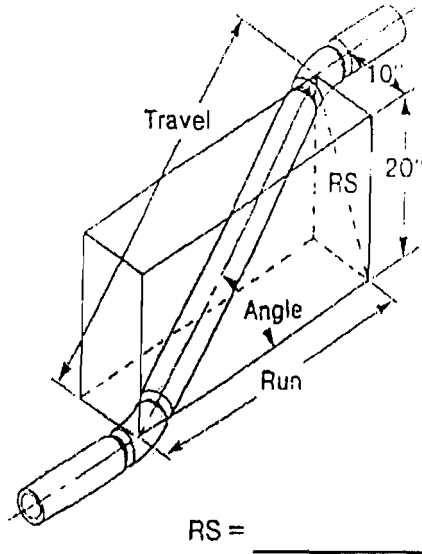


$$\text{RS} = \sqrt{8^2 + 15^2}$$

$$\text{RS} = \sqrt{64 + 225}$$

$$\text{RS} = \sqrt{289}$$

$$\text{RS} = \underline{17''}$$



$$\text{RS} = \sqrt{10^2 + 20^2}$$

$$\text{RS} = \sqrt{100 + 400}$$

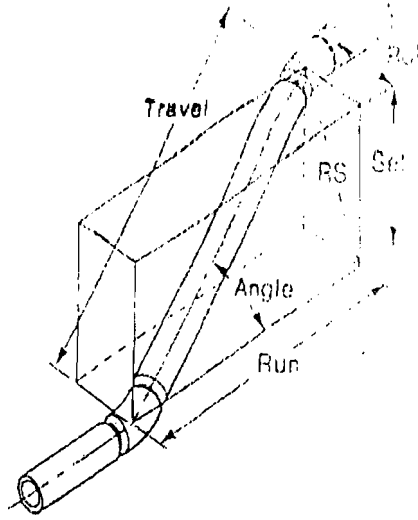
$$\text{RS} = \sqrt{500}$$

$$\text{RS} = \underline{22.36 \text{ or } 22\text{-}3/8''}$$

The travel distance is found with this formula.

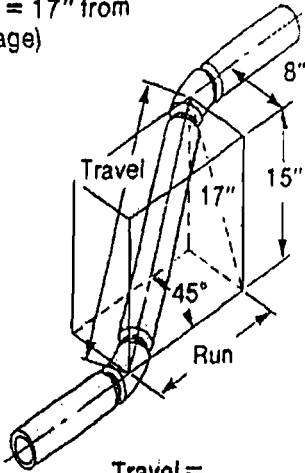
Formula:

$$\text{Travel} = \text{Rolling Set} \times \text{Cosecant of Angle of Offset.}$$

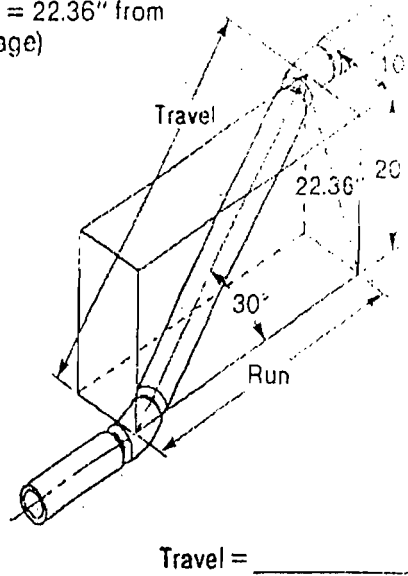


What is the travel for the rolling offsets below?

(Rolling Set = 17" from previous page)



(Rolling Set = 22.36" from previous page)



$$\text{Travel} = 17 \times \text{Cosecant } 45^\circ$$

$$\text{Travel} = 17 \times 1.414$$

$$\text{Travel} = \underline{24.038 \text{ or } 24\text{-}1/32\text{'}}$$

$$\text{Travel} = 22.36 \times \text{Cosecant } 30^\circ$$

$$\text{Travel} = 22.36 \times 2.00$$

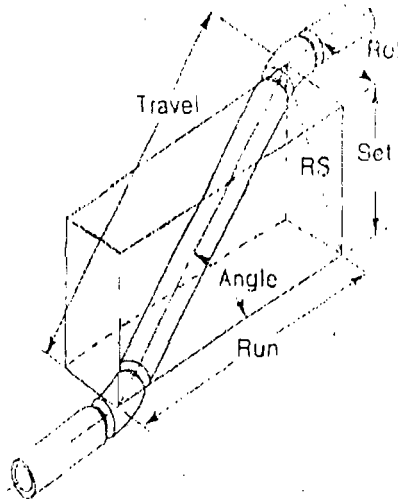
$$\text{Travel} = \underline{44.72 \text{ or } 44\text{-}23/32\text{'}}$$

To determine the length of the cut pipe, we must subtract the root openings and center to face dimensions of the fitting from the travel ($T - 2RO - 2CF = \text{Cut pipe}$).

The run distance is found with this formula.

Formula:

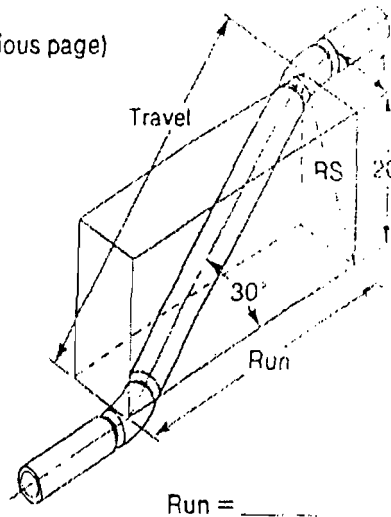
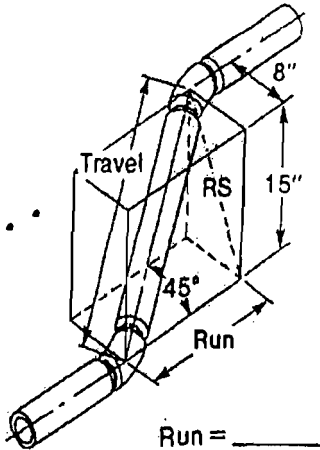
$$\text{Run} = \text{RS} \times \text{Cotangent of Angle of Offset}$$



Find the run for these rolling offsets below.

(RS = 17 from previous page)

(RS = 22.36 from previous page)



$$\text{Run} = 17 \times \text{Cotangent } 45^\circ$$

$$\text{Run} = 17 \times 1.000$$

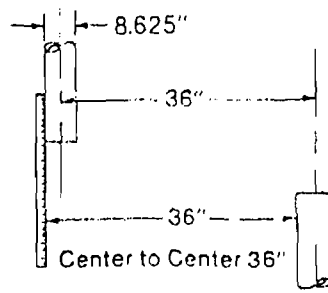
$$\text{Run} = \underline{17''}$$

$$\text{Run} = 22.36 \times \text{Cotangent } 30^\circ$$

$$\text{Run} = 22.36 \times 1.732$$

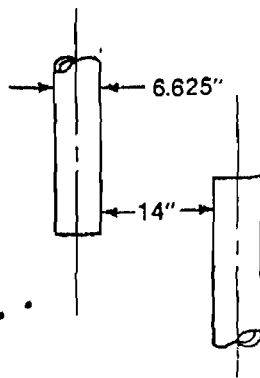
$$\text{Run} = \underline{38.73 \text{ or } 38\text{-}3/4''}$$

The distance between two pipes is measured center to center.



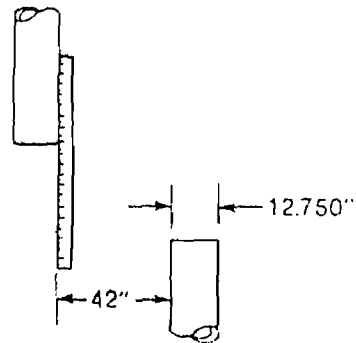
Use a straight edge to extend one surface for measurement.

What is the center to center distance for these 90° offsets?



$$14'' + 6.625'' = 20.625''$$

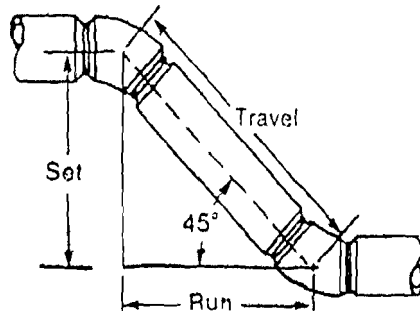
$$\underline{20 \frac{5}{8}''}$$



$$42'' + 12.750'' = 54.750''$$

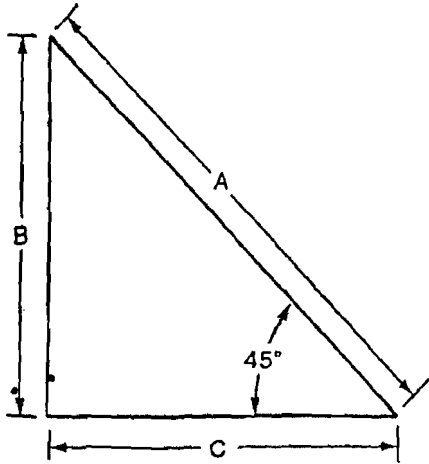
$$\underline{54 \frac{3}{4}''}$$

A 45° offset is based on the right triangle.
Study these illustrations.



Pipefitters Terms

Using pipefitters terms, label this right triangle.



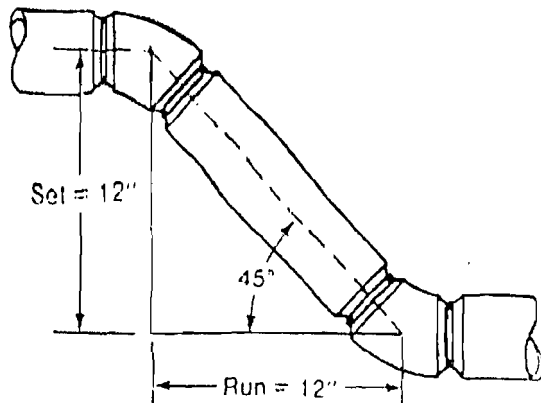
A _____
B _____
C _____

A Travel
B Set
C Run

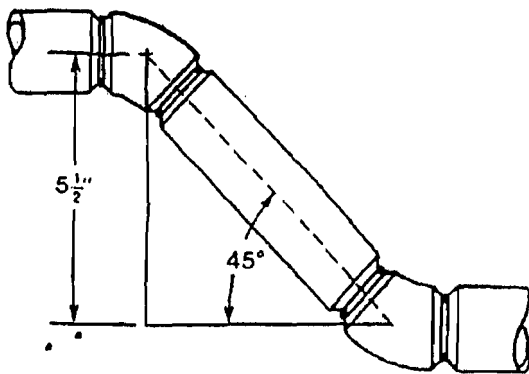
In 45° welding elbow offsets, the run distance will be the same as the set.

Study the illustration and formula.

$$\text{Set} \times \text{Cotangent of } 45^\circ = \text{Run}$$
$$12'' \times 1.000 = 12''$$



Find the run.



Run = _____

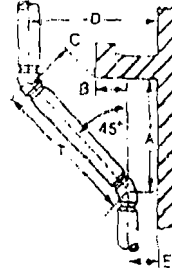
$$\text{Run} = \underline{5-1/2 \times 1.0 = 5-1/2}$$

$$\text{Run} = \underline{5-1/2}$$

SUMMARY
SECTION 7
OFFSETS AROUND OBSTRUCTIONS

$$A = B + (C \times \text{Secant of Angle of Offset})$$

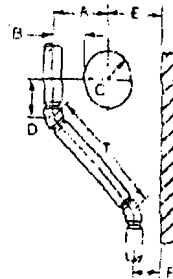
$$T = (D - E) \times \text{Secant of Angle of Offset}$$



$$A = C + B$$

$$D = A \times \text{Tangent of } \frac{1}{2} \text{ the Angle of Offset}$$

$$T = (A + E - F) \times \text{Cosecant of Angle of Offset}$$



$$A = (H - G) \times \text{Secant of } 45^\circ$$

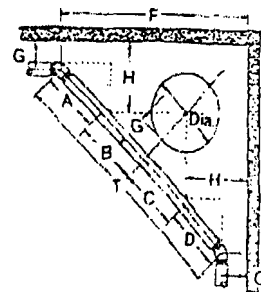
$$B = \frac{\text{Dia}}{2} + G$$

$$C = B$$

$$D = A$$

$$T = A + B + C + D$$

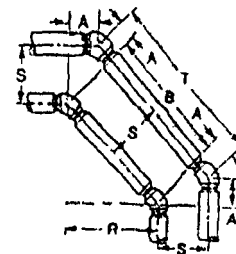
$$F = (T \times \text{Sine } 45^\circ) + G$$



$$A = \text{Spread} \times \text{Tangent } \frac{45^\circ}{2}$$

$$B = \text{Run} \times \text{Secant of } 45^\circ$$

$$T = A + A + B$$



$$E = A \times \text{Secant of } 45^\circ$$

$$F = E - C$$

$$G = F \times \text{Secant of } 45^\circ$$

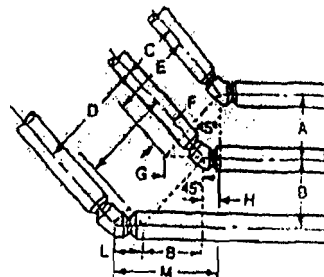
$$H = A - G$$

$$J = B \times \text{Secant of } 45^\circ$$




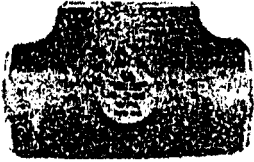
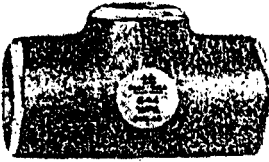
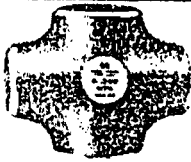

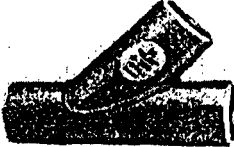




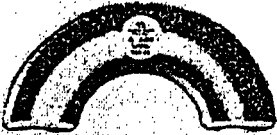

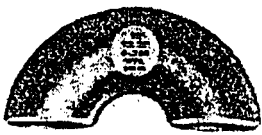
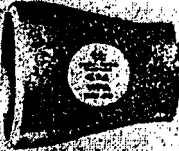
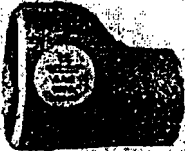

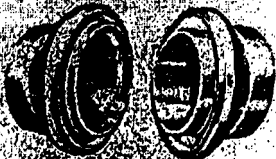
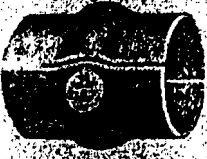

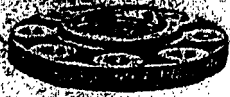

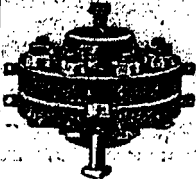
$$K = D - J$$

$$L = K \times \text{Secant of } 45^\circ$$

$$M = L + B + H$$



أنواع القطع الخاصة بالأنابيب ورموزها على المخططات

 90° Long Radius Elbow	 90° Short Radius Elbow	 45° Long Radius Elbow
 Straight Tee	 Reducing Outlet Tee	 Straight Cross
 Cap	 Straight Lateral	 Reducing Elbow
 Welding Neck Flange	 Slip-on Flange	 Lap Joint Flange
 180° Long Radius Return	 180° Extra Long Radius Return	 180° Short Radius Return
 Concentric Reducer	 Eccentric Reducer	 Lap Joint Stub End
 Scale-free Coupling	 Sleeve	 Welding Rings Ridge Groove
 Threaded Flange	 Blind Flange	 Welding Neck Orifice Flange

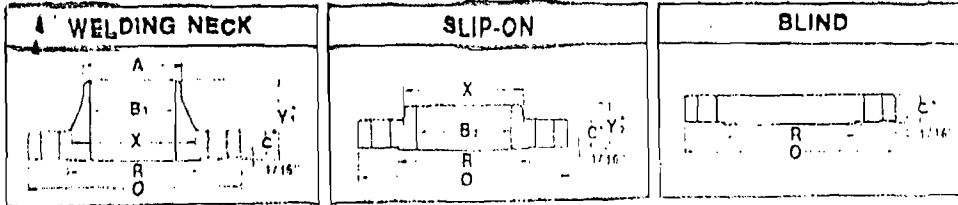
NOMINAL		2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	15"	16"	20"	24"
* Out Dimension of Pipe		60	80	114	168	219	273	324	376	406	452	508	570
150 #	A	178	204	228	266	292	330	356	381	406	432	452	504
300 #	A	216	272	334	404	470	538	602	662	718	774	834	904
150 #	A	204	242	282	336	396	462	534	602	666	726	792	864
300 #	A	266	318	376	444	514	582	654	726	792	852	918	990
150 #	A	152	190	229	279	345	406	483	533	597	635	698	813
	B	64	70	76	85	102	102	114	127	127	140	145	152
300 #	A	165	210	254	318	381	444	521	584	648	711	775	914
	B	76	79	81	98	111	117	130	143	146	159	162	168
	A	76	114	152	229	305	383	457	533	610	686	762	914
	A	64	86	105	143	178	216	254	279	305	343	381	422
	A	75	51	64	95	127	159	190	222	254	286	318	381
	A	76	81	102	146	192	238	293	330	356	381	506	508

NOMINAL		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	3"	4"				
* Out Dimension of Pipe		21	27	31	42	45	60	83	114				
S.W	A	26	33	35	40	45	54	74	85				
SCR,D	A	33	38	44	51	60	64	90	115				
S.W	A	26	33	35	40	45	54	74	85				
SCR,D	A	33	38	45	51	60	64	96	114				
S.W	A	27	27	27	30	34	41	48	61				
SCR,D	A	25	29	33	35	43	52	64	80				
S.W	A	30	36	39	43	48	51	51	57				
SCR,D	A	48	51	60	67	79	86	108	121				
S.O	A	95	117	124	133	156	165	210	254				
	B	22	25	27	27	30	33	43	48				
S.W	A	95	117	124	133	156	165	210					
	B	22	25	27	27	30	33	43					

الجدول التالي يبين رموز وأبعاد للقطع

FLANGES

DIMENSIONS



300-lb.

Nom. Pipe Size	Out-side Diam.		Thkn. (min.)	O.D. of Raised Face		Hub Diam.			Length thro Hub			Bore (I)			Depth of Sock.	Approx. Weight (Lbs.)				Drilling		
	O	C		R	X	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Widg. Neck	Slip-On Sock. W.	Lap Joint	Slip-On Sock. W.	Slip-On Sock. W.	Lap Joint		Widg. Neck	Slip-On (hd. Sock. W.)	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes	Bolt Circle Diam.
1/2	3 3/4	3 1/2	3/8	1 1/4	1 1/2	2 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	2	2	2	2	4	3/4	2 1/2	
3/4	4 1/2	4 1/4	3/8	1 1/2	1 3/4	2 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	3	3	3	3	4	3/4	3 1/4	
1	4 7/8	4 3/4	3/8	2	2 1/4	2 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	4	3	3	3	4	3/4	3 1/2	
1 1/4	5 1/4	5 1/4	3/8	2 1/2	2 3/4	2 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	5	4	4	4	4	3/4	3 3/4	
1 1/2	6 1/4	6 1/4	3/8	2 3/4	2 3/4	2 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	7	6	6	6	4	3/4	4 1/2	
2	6 7/8	6 3/4	3/8	3 3/8	3 1/4	2 1/2	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	9	7	7	8	8	3/4	5	
2 1/2	7 1/2	7 1/4	1	4 1/4	3 3/4	3	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	12	10	10	12	8	3/4	5 1/2	
3	8 1/4	8 1/4	1 1/8	5	4 3/4	3 3/8	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	15	13	13	16	8	3/4	6 1/2	
3 1/2	9	8 7/8	1 1/8	5 1/2	5 1/4	3 3/8	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	18	17	17	21	8	3/4	7 1/2	
4	10	9 7/8	1 1/4	6 1/4	5 3/4	3 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	1 3/4	25	22	22	27	8	3/4	7 3/4	
5	11	10 7/8	1 1/4	7 1/4	7	3 3/4	2	2	2	2	2	2	2	2	37	28	28	35	8	3/4	9 1/4	
6	12 1/2	12 1/4	1 1/2	8 1/4	8 1/4	3 3/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	42	39	39	50	12	3/4	10 3/4	
8	15	14 7/8	1 3/4	10 3/4	10 3/4	4 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	67	58	58	81	12	1	13	
10	17 1/2	17 1/4	2	12 3/4	12 3/4	4 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	91	81	91	124	16	1 1/4	15 1/4	
12	20 1/2	20 1/4	2 1/8	15	14 3/4	5 3/4	2 3/4	4	3	3	3	3	3	3	140	115	140	165	16	1 1/4	17 3/4	
14	23	22 7/8	2 1/4	16 3/4	16 3/4	5 3/4	3	4 3/4	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	180	165	180	250	20	1 1/2	20 1/4	
16	25 1/2	25 1/4	2 1/2	18 3/4	18 3/4	5 3/4	3 1/4	4 3/4	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	250	199	250	295	20	1 3/4	22 1/2	
18	28	27 3/4	2 3/8	21	21	6 3/4	3 1/2	5 3/4	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2	320	250	295	395	24	1 3/4	24 3/4	
20	30 1/2	30 1/4	2 3/4	23	23 3/4	6 3/4	3 3/4	5 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	3 3/4	460	315	370	505	24	1 3/4	27	
22	33	32 3/4	2 3/4	25 3/4	25 3/4	6 3/4	4	5 3/4	4	4	4	4	4	4	465	370	435	640	24	1 3/4	29 3/4	
24	36	35 3/4	2 3/4	27 3/4	27 3/4	6 3/4	4 1/4	6	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	580	475	550	700	24	1 3/4	32	

MSS-SP44 Class 300

ASTM A105-II

26	38 1/4	3 3/4	29 1/2	28 3/4	7 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	670	570	—	1020	28	1 3/4	34 1/2
28	40 3/4	3 3/4	31 1/2	30 3/4	7 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	810	720	—	1275	28	1 3/4	37
30	43	3 3/4	33 1/2	32 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	930	810	—	1500	28	1 3/4	39 1/4
32	45 1/4	3 3/4	36	34 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1025	890	—	1775	28	2	41 1/4
34	47 1/2	4	38	36 3/4	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1200	1075	—	2025	28	2	43 1/4
36	50	4 1/4	40 1/4	39	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	1200	—	2275	32	2 1/4	46
42	57	4 3/4	47	45 3/4	10 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1740	1610	—	3165	36	2 1/4	52 3/4

400-lb.

(NOTE: Sizes 8" thru 36" are identical with 300 lb. flanges (see next page).

4	10	1 3/4	6 1/4	5 3/4	3 1/2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	26	25	33	8	1	7 3/4
5	11	1 1/2	7 3/4	7	4	2 1/4	2 1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	31	29	44	8	1	9 3/4
6	12 1/2	1 3/4	8 3/4	8 1/4	4 3/4	2 1/4	2 1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	44	42	61	12	1	10 3/4
8	15	1 7/8	10 3/4	10 1/4	4 3/4	2 1/4	2 1/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	67	64	100	12	1 1/4	13
10	17 1/2	2 1/4	12 3/4	12 3/4	4 3/4	2 3/4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	125	91	110	156	16	1 1/4	15 1/4
12	20 1/2	2 1/4	15	14 3/4	5 3/4	3 3/4	4 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	175	130	150	225	16	1 3/4	17 3/4
14	23	2 3/4	16 3/4	16 3/4	5 3/4	3 3/4	4 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	230	180	205	290	20	1 3/4	20 1/4
16	25 1/2	2 3/4	18 3/4	18 3/4	5 3/4	3 3/4	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	295	235	260	370	20	1 1/2	22 1/2
18	28	2 3/4	21	21	6 3/4	3 3/4	5 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	350	285	315	455	24	1 1/2	24 3/4
20	30 1/2	2 3/4	23	23 3/4	6 3/4	4	5 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	425	345	385	587	24	1 3/4	27
22	33	2 3/4	25 3/4	25 3/4	6 3/4	4 1/4	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	505	405	455	720	24	1 3/4	29 3/4
24	36	3	27 3/4	27 3/4	6 3/4	4 1/2	6 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	620	510	570	890	24	1 3/4	32

MSS-SP44 Class 400

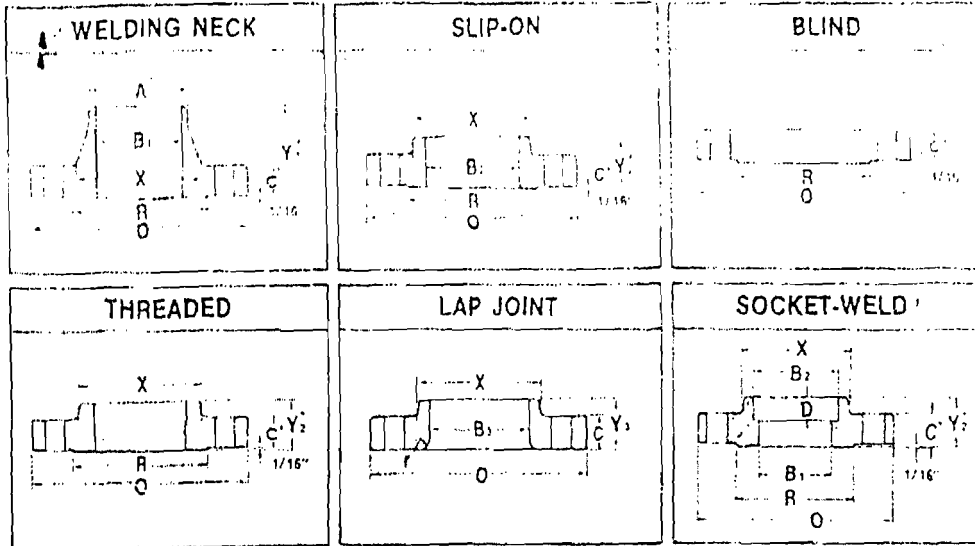
ASTM A105-II

26	38 1/4	3 3/4	29 1/2	28 3/4	7 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	750	650	—	1125	28	1 3/4	34 1/2
28	40 3/4	3 3/4	31 1/2	30 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	880	780	—	1425	28	2	37
30	43	4	33 1/2	32 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000	900	—	1675	28	2 1/4	39 1/4
32	45 1/4	4 1/4	36	35	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1150	1025	—	1875	28	2 1/4	41 1/2
34	47 1/2	4 3/4	38	37 3/4	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1300	1150	—	2350	28	2 1/4	43 1/4
36	50	4 1/2	40 1/4	39 3/4	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1475	1325	—	2525	32	2 1/4	46

Courtesy of Taylor Forge

FLANGES

DIMENSIONS



150-LB.																		
Nom. Pipe Size	Out. side Diam.	Thk. (min.)	O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Bore D			Depth at Socket	Approx. Weight (Lbs.)			Drilling			
					Wldg. Neck	Slip-on Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Wldg. Neck	Slip-on Sock. W.	Lap Joint		Wldg. Neck	Slip-On Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes	Bole Circ. Diam.
1/2	3 1/2	3/8	1 1/8	1 1/4	1 1/8	3/4	3/4	0.52	0.88	0.90	3/4	2	1	1	1	4	3/4	2 1/2
3/4	3 3/4	1/2	1 1/4	1 1/2	2 1/4	3/4	3/4	0.82	1.09	1.11	3/4	2	2	2	2	4	3/4	2 3/4
1	4 1/4	1/2	2	1 3/4	2 1/4	3/4	3/4	1.05	1.36	1.38	3/4	3	2	2	2	4	3/4	3 1/4
1 1/4	4 3/4	5/8	2 1/4	2 1/4	2 3/4	3/4	3/4	1.38	1.70	1.72	3/4	3	3	3	3	4	3/4	3 3/4
1 1/2	5	3/4	2 3/4	2 1/2	2 1/2	3/4	3/4	1.61	1.95	1.97	3/4	4	3	3	4	4	3/4	3 3/4
2	6	3/4	3 1/4	3 1/4	2 1/2	1	1	2.07	2.44	2.46	3/4	6	5	5	5	4	3/4	4 3/4
2 1/2	7	3/4	4 1/4	3 3/4	2 3/4	1 1/4	1 1/4	2.47	2.94	2.97	3/4	8	7	7	7	4	3/4	5 1/4
3	7 1/2	1 1/4	5	4 1/4	2 3/4	1 1/2	1 1/2	3.07	3.57	3.60	3/4	10	8	8	9	4	3/4	6
3 1/2	8 1/2	1 1/4	5 3/4	4 3/4	2 1/4	1 1/4	1 1/4	3.55	4.07	4.10	3/4	12	11	11	13	8	3/4	7
4	9	1 1/4	6 1/4	5 1/4	3	1 1/2	1 1/2	4.03	4.57	4.60	3/4	15	13	13	17	8	3/4	7 1/4
5	10	1 1/4	7 1/4	6 1/4	3 1/2	1 1/2	1 1/2	5.05	5.66	5.69	3/4	18	15	15	20	8	3/4	8 1/4
6	11	1	8 1/4	7 1/4	3 1/2	1 1/2	1 1/2	6.07	6.72	6.75	3/4	24	19	19	26	8	3/4	9 1/4
8	13 1/2	1 1/4	10 1/4	9 1/4	4	1 1/2	1 1/2	7.08	8.72	8.75	1 1/4	39	30	30	45	8	3/4	11 1/4
10	16	1 1/4	12 1/4	12	4	1 1/2	1 1/2	10.02	10.88	10.92	1 1/4	52	43	43	70	12	1	14 1/4
12	19	1 1/4	15	14 1/4	4 1/2	2 1/4	2 1/4	12.00	12.88	12.92	1 1/4	80	64	64	110	12	1	17
14	21	1 1/4	16 1/4	15 1/4	5	2 1/4	3 1/4	13.25	14.14	14.18	1 1/4	110	90	105	140	12	1 1/2	18 1/4
16	23 1/2	1 1/4	18 1/4	18	5	2 1/2	3 1/4	15.25	16.16	16.19	1 1/4	140	98	140	180	16	1 1/2	21 1/4
18	25	1 1/4	21	19 1/4	5 1/2	2 1/2	3 1/4	17.25	18.18	18.20	1 1/4	150	130	160	220	16	1 1/2	22 1/4
20	27 1/2	1 1/4	23	22	5 1/2	2 1/2	4 1/4	19.25	20.20	20.25	2 1/4	180	165	195	285	20	1 1/2	25
22	29 1/2	1 1/4	25 1/4	24 1/4	5 1/2	3 1/4	4 1/4	21.25	22.22	22.25	2 1/4	225	185	245	355	20	1 1/2	27 1/4
24	32	1 1/4	27 1/4	26 1/4	6	3 1/4	4 1/4	23.25	24.25	24.25	2 1/2	260	220	275	430	20	1 1/2	29 1/4

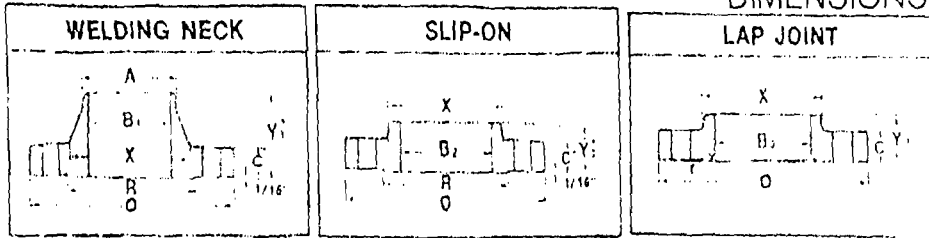
ANSI B16.5 covers only sizes through 24". Larger sizes as listed below have the same flange and drilling dimensions as Class 125 Cast Iron Flanges, ASA B16.1.

26	34 1/4	2	29 1/4	28 1/4	5	3 1/4	—	26.25	—	—	300	250	—	525	24	1 1/2	31 1/4
28	36 1/2	2 1/4	31 1/4	30 1/4	5 1/2	3 1/4	—	28.25	—	—	315	285	—	620	28	1 1/2	34
30	38 3/4	2 1/4	33 1/4	32 1/4	5 1/2	3 3/4	—	30.25	—	—	360	315	—	720	28	1 1/2	36
32	41 1/4	2 1/4	35 1/4	35	5 1/4	3 3/4	—	32.25	—	—	435	395	—	870	28	1 1/2	38 1/2
34	43 3/4	2 1/4	37 1/4	37	5 1/4	3 1/2	—	34.25	—	—	465	420	—	990	32	1 1/2	40 1/2
36	46	2 1/4	40 1/4	39 1/4	5 1/4	3 1/2	—	36.25	—	—	520	480	—	1125	32	1 1/2	42 1/4
42	53	2 1/4	47	46	5 1/4	4	—	42.25	—	—	750	680	—	1025	36	1 1/2	49 1/2

Courtesy of Taylor Forge

FLANGES

DIMENSIONS



1500-lb.

Nom. Pipe Size	Out-side Diam		O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Bore			Depth of Socket	Approx. Wgt. (Lbs.)				Drilling		
	D	C			Widg. Neck	Slip-On Third Sock. W.	Lap Joint	Widg. Neck	Slip-on Sock. W.	Lap Joint		Widg. Neck	Slip-On Third Sock. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes	Dist. Circ. Diam.
1/2	4 3/4	3 1/2	1 3/4	1 1/2	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	0.88	0.90	3/8	5	4	4	4	4	3 1/2	3 1/2
3/4	5 1/2	4	1 7/8	1 3/4	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.09	1.11	3/8	6	5	5	6	4	3 1/2	3 1/2
1	5 7/8	4 1/2	2	2 1/4	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.36	1.38	3/8	9	8	8	8	4	3 1/2	3 1/2
1 1/2	6 1/2	4 3/4	2 1/4	2 1/2	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.70	1.72	3/8	10	9	9	9	4	1 1/2	4 1/2
1 3/4	7	5 1/4	2 3/4	2 3/4	3 1/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.95	1.97	3/8	13	12	12	13	4	1 1/2	4 1/2
2	8 1/2	5 3/4	3 1/4	4 1/4	4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2.44	2.46	3/8	25	25	25	25	8	1 1/2	6 1/2
2 1/2	9 1/2	6 1/4	4 1/4	4 3/4	4 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2.94	2.97	3/8	36	36	36	36	8	1 1/2	7 1/2
3	10 1/2	6 3/4	5	5 1/4	4 3/4	2 3/4	2 1/4	2 1/4	3.57	3.60	3/8	48	48	47	48	8	1 1/2	8
3 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	12 1/4	7 1/4	6 1/4	6 1/4	4 3/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	4.57	4.60	3/8	73	73	73	73	8	1 1/2	9 1/2
5	14 1/4	8 1/4	7 1/4	7 3/4	6 1/4	4 3/4	4 3/4	4 3/4	5.66	5.69	3/8	130	130	140	140	8	1 1/2	11 1/2
6	15 1/2	8 3/4	8 1/4	9	6 3/4	4 3/4	4 3/4	4 3/4	6.72	6.75	3/8	185	185	170	160	12	1 1/2	12 1/2
8	19	9 3/4	10 1/4	11 1/4	8 3/4	5 3/4	5 3/4	5 3/4	8.72	8.75	3/8	275	260	285	300	12	1 1/2	15 1/2
10	23	11 1/4	12 1/4	14 1/2	10	6 3/4	7	7	13.88	13.92	3/8	455	425	485	510	12	2	18
12	26 1/2	12 3/4	13 1/4	17 1/4	11 3/4	7 3/4	8 1/4	8 1/4	18.68	18.92	3/8	692	580	630	690	16	2 1/2	22 1/2
14	29 1/2	14 1/4	14 3/4	19 1/2	13 1/4	—	—	9 3/4	—	—	3/8	940	—	890	975	16	2 1/2	25
16	32 1/2	15 3/4	16 1/4	21 1/4	14 1/4	—	—	10 1/4	—	—	3/8	1230	—	1150	1300	16	2 1/2	27 1/2
18	36	17 1/4	17 1/4	23 1/4	15 1/4	—	—	10 3/4	—	—	3/8	1625	—	1475	1750	16	2 1/2	30 1/2
20	38 1/2	18 3/4	18 3/4	25 1/4	16 1/4	—	—	11 1/2	—	—	3/8	2050	—	1775	2225	16	3 1/4	32 1/2
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	46	21 1/4	21 1/4	30	18	—	—	13	—	—	3/8	3325	—	2825	3625	16	3 1/4	35

2500-lb.





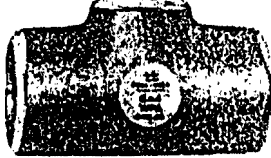
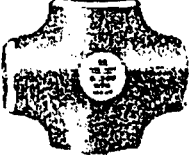









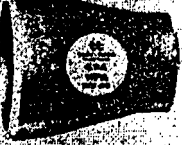


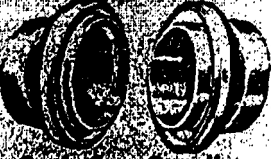
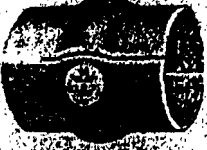



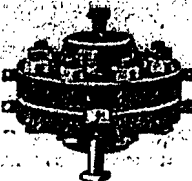
Nom. Pipe Size	Out-side Diam	Hub Diam.	O.D. of Raised Face	Widg. Neck	Slip-On Third Sock. W.	Lap Joint	Widg. Neck	Slip-on Sock. W.	Lap Joint	Depth of Socket	Approx. Wgt. (Lbs.)	Drilling	
1/2	4 3/4	3 1/2	1 3/4	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	0.88	0.90	3/8	5	3 1/2	
3/4	5 1/2	4	1 7/8	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.09	1.11	3/8	6	3 1/2	
1	5 7/8	4 1/2	2	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.36	1.38	3/8	9	3 1/2	
1 1/2	6 1/2	4 3/4	2 1/4	2 3/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.70	1.72	3/8	10	4 1/2	
1 3/4	7	5 1/4	2 3/4	3 1/4	1 3/4	1 1/4	1 1/4	1.95	1.97	3/8	13	4 1/2	
2	8 1/2	5 3/4	3 1/4	4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2.44	2.46	3/8	25	6 1/2	
2 1/2	9 1/2	6 1/4	4 1/4	4 1/4	2 1/4	2 1/4	2 1/4	2.94	2.97	3/8	36	7 1/2	
3	10 1/2	6 3/4	5	5 1/4	2 3/4	2 1/4	2 1/4	3.57	3.60	3/8	48	8	
3 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4	12 1/4	7 1/4	6 1/4	6 1/4	4 3/4	3 1/4	3 1/4	4.57	4.60	3/8	73	9 1/2	
5	14 1/4	8 1/4	7 1/4	8	6 1/4	4 3/4	4 3/4	5.66	5.69	3/8	130	11 1/2	
6	15 1/2	8 3/4	8 1/4	9	6 3/4	4 3/4	4 3/4	6.72	6.75	3/8	185	12 1/2	
8	19	9 3/4	10 1/4	11 1/4	8 3/4	5 3/4	5 3/4	8.72	8.75	3/8	275	15 1/2	
10	23	11 1/4	12 1/4	14 1/2	10	6 3/4	7	7	13.88	13.92	3/8	455	18
12	26 1/2	12 3/4	13 1/4	17 1/4	11 3/4	7 3/4	8 1/4	8 1/4	18.68	18.92	3/8	692	22 1/2

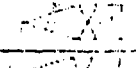
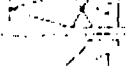
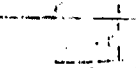
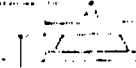
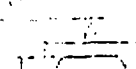
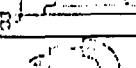
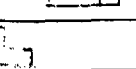
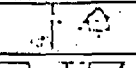
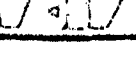

- Dimensions are in inches. Metric in parentheses.
- Standard flange web to be finished unless otherwise specified.
- Socket weld flange, standard height, from pipe 24" or larger to 1 inch over 24" in 1500-lb. class; 24" or larger in 2500-lb. class.
- Specifications—All Taylor Forge flanges conform to ASME Std. B16.5 or MSS SP44, as applicable, and to ASTM Spec. A181, Div. 1 for 1500-lb. flanges or A182 for 40% and higher flanges. Welding flange standards and tolerances conform to Taylor Forge drawings.
- Flange 10' dia.

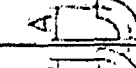
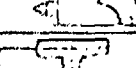
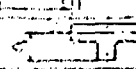
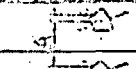
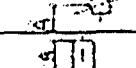
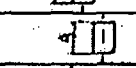
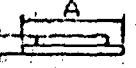
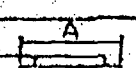
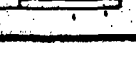

- Large diameter flanges. Minimum bore.
- Flanges 1500 and 2500 flanges for 24" Lap Joint flanges finished with 16" radius face and 16" radius in the bore and hole length, standard 16" and heavy flange finished with 16" radius with 16" radius face, which is not included in flange weight calculations.
- Refer to Taylor Forge Flange Catalog 76 for complete range of MSS SP44 and ASTM flanges.
- Custom and blind flanges available in various sizes, flange or blind flange for MSS blind flange class 300 to 3000 and larger, which have a flange diameter.

Courtesy of Taylor Forge

أنواع القطع الخاصة بالأنابيب ورموزها على المخططات




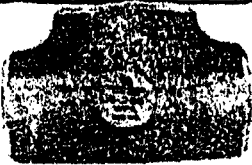
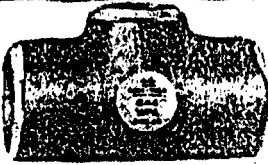
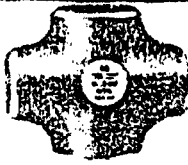









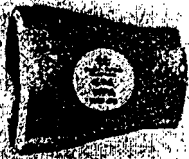
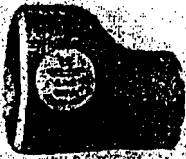

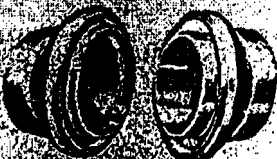
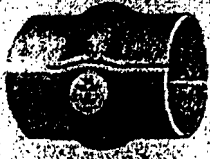


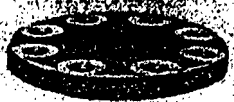
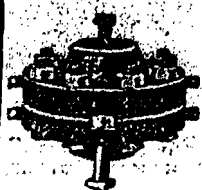
		
90° Long Radius Elbow	90° Short Radius Elbow	45° Long Radius Elbow
		
Straight Tee	Reducing Outlet Tee	Straight Cross
		
Cap	Straight Lateral	Reducing Elbow
		
Welding Neck Flange	Slip-on Flange	Lap Joint Flange
		
180° Long Radius Return	180° Extra Long Radius Return	180° Short Radius Return
		
Concentric Reducer	Eccentric Reducer	Lap Joint Stub End
		
Scale-free Coupling	Sleeve	Welding Rings
		Ridge Groove
		
Threaded Flange	Blind Flange	Welding Neck Orifice Flange

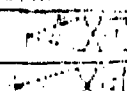

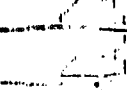
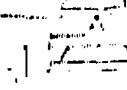
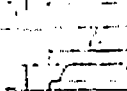
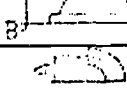
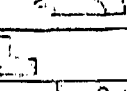
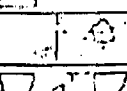


NOMINAL		2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	15"	18"	20"	24"
* Out Dimension of Pipe		60	89	114	168	219	273	324	356	396	452	508	570
150 # 	A	178	204	228	266	292	330	356	381	406	432	457	508
300 # 	A	216	282	324	404	420	458	502	762	838	914	994	114
150 # 	A	204	242	242	156	496	622	698	787	861	927	977	1068
300 # 	A	266	338	356	144	534	627	711	838	862	927	977	1068
150 # 	A	152	190	229	279	349	406	483	553	597	653	698	811
300 # 	B	64	70	74	89	102	102	114	127	127	140	145	152
	A	165	210	254	318	381	444	521	584	648	711	775	814
	B	76	79	86	98	111	117	130	143	146	159	162	168
	A	76	114	152	229	305	381	457	533	610	686	762	914
	A	61	86	105	143	178	216	254	279	305	343	381	432
	A	35	51	64	85	127	159	190	222	254	286	318	381
	A	76	89	102	140	152	178	203	220	256	281	306	308



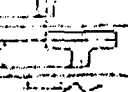
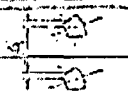

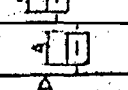
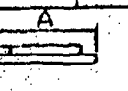
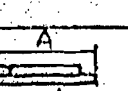
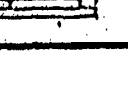

NOMINAL		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	3"	4"				
* Out Dimension of Pipe		21	27	33	42	48	60	89	114				
S.W. 	A	26	33	35	40	45	54	74	85				
SCR, D 	A	31	38	44	51	60	63	96	114				
S.W. 	A	26	33	35	40	45	54	74	85				
SCR, D 	A	31	38	49	51	60	64	96	114				
S.W. 	A	27	27	27	30	34	41	48	61				
SCR, D 	A	25	39	33	35	43	52	64	80				
S.W. 	A	30	36	39	39	39	51	51	57				
SCR, D 	A	48	51	60	67	79	86	108	121				
S.O. 	A	95	117	124	133	156	165	210	254				
	B	22	25	27	27	30	33	43	48				
S.W. 	A	95	117	124	133	156	165	210					
	B	22	25	27	27	30	33	43					

الجدول التالي يبين رموز وأبعاد للقطع

أنواع القطع الخاصة بالأنابيب ورموزها على المخططات

		
90° Long Radius Elbow	90° Short Radius Elbow	45° Long Radius Elbow
		
Straight Tee	Reducing Outlet Tee	Straight Cross
		
Cap	Straight Lateral	Reducing Elbow
		
Welding Neck Flange	Slip-on Flange	Lap Joint Flange
		
180° Long Radius Return	180° Extra Long Radius Return	180° Short Radius Return
		
Concentric Reducer	Eccentric Reducer	Lap Joint Stub End
		
Scale-free Coupling	Sleeve	Welding Rings Ridge Groove
		
Threaded Flange	Blind Flange	Welding Neck Orifice Flange

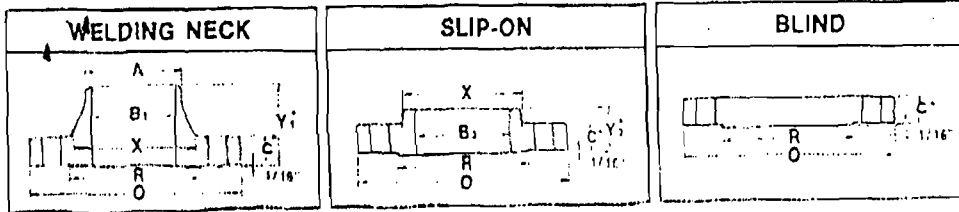
NOMINAL		2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	15"	18"	20"	24"
* Out Dimension of Pipe		60	89	114	168	219	273	324	376	406	457	508	570
150 # 	A	178	204	228	286	292	330	356	381	406	432	457	508
300 # 	A	216	287	334	404	420	458	507	562	638	694	741	814
150 # 	A	204	242	247	156	498	622	698	787	881	977	1077	1180
300 # 	A	266	318	356	444	534	627	711	838	963	1077	1186	1310
150 # 	A	157	180	229	278	348	406	483	533	597	633	688	811
	B	84	70	76	89	102	107	114	127	127	140	145	152
300 # 	A	165	210	254	318	381	444	521	584	648	711	775	914
	B	76	79	86	98	111	117	130	143	146	159	162	168
	A	76	114	152	229	305	381	457	532	610	686	762	914
	A	61	86	105	143	178	216	254	278	305	343	381	432
	A	35	51	64	85	127	159	180	222	254	286	318	381
	A	78	89	102	140	152	178	202	230	256	281	308	368

NOMINAL		1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	3"	4"				
* Out Dimension of Pipe		21	27	33	42	48	60	89	114				
S.W. 	A	76	33	35	40	45	54	74	86				
SCR,D 	A	33	36	44	51	60	61	90	115				
S.W. 	A	76	33	35	40	45	54	74	86				
SCR,D 	A	33	34	49	51	60	64	96	114				
S.W. 	A	22	27	27	30	34	41	48	61				
SCR,D 	A	25	29	33	35	43	52	64	80				
S.W. 	A	30	36	39	39	39	51	51	57				
SCR,D 	A	48	51	60	67	79	86	108	121				
S.O. 	A	95	117	124	133	156	165	210	254				
	B	22	25	27	27	30	33	43	48				
S.W. 	A	95	117	124	133	156	165	210					
	B	22	25	27	27	30	33	43					

الجدول التالي يبين رموز وأبعاد للقطع

FLANGES

DIMENSIONS



300-lb.

Nom. Pipe Size	Out-side Diam.		Thk. (min.)	O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Here F			Depth of Neck	Approx. Weight (Lbs.)				Drilling		
	O	C				Wdg. Neck	Slip-On Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Wdg. Neck	Slip-On Sock. W.	Lap Joint		Wdg. Neck	Slip-On Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes	Roll Curve Diam.
	Y	Z																	
1/2	3 3/4	3 1/2	1 1/8	1 1/2	1 1/2	2 1/4	1 1/2	1 1/2	0.62	0.88	0.90	3/4	2	2	2	2	4	3/4	2 1/4
3/4	4 1/2	4 1/4	1 1/4	1 3/4	1 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	0.82	1.09	1.11	7/8	3	3	3	3	4	3/4	3 1/4
1	4 3/4	4 1/2	1 1/2	2	2	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.05	1.36	1.38	1 1/8	4	3	3	3	4	3/4	3 1/2
1 1/4	5 1/4	5 1/4	1 3/4	2 1/2	2 1/2	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.38	1.70	1.72	1 1/4	5	4	4	4	4	3/4	3 3/4
1 1/2	6 1/4	6 1/4	1 3/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.61	1.95	1.97	1 1/4	7	6	6	6	4	3/4	4 1/4
2	6 3/4	6 3/4	2	3 1/4	3 1/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	2.07	2.44	2.46	1 1/2	9	7	7	8	8	3/4	5
2 1/2	7 1/2	7 1/2	2 1/4	4 1/4	4 1/4	3	1 3/4	1 3/4	2.47	2.94	2.97	3/4	12	10	10	12	8	3/4	5 3/4
3	8 1/4	8 1/4	2 1/2	5	5	3 1/4	1 3/4	1 3/4	3.07	3.57	3.60	1 1/4	15	13	13	16	8	3/4	6 1/2
3 1/2	9	9	2 3/4	5 1/2	5 1/2	3 1/4	1 3/4	1 3/4	3.55	4.07	4.10	1 1/2	18	17	17	21	8	3/4	7 1/2
4	10	10	3	6 1/4	6 1/4	3 3/4	1 3/4	1 3/4	4.03	4.57	4.60	1 3/4	24	22	22	27	8	3/4	7 3/4
5	11	11	3 1/4	7 1/4	7 1/4	4	2	2	5.05	5.68	5.69	2	32	28	28	35	8	3/4	8 1/4
6	12 1/2	12 1/2	3 1/2	8 1/4	8 1/4	4 1/4	2 1/4	2 1/4	6.07	6.72	6.75	2 1/4	42	39	39	50	12	3/4	10 1/4
8	15	15	4	10 1/4	10 1/4	5 1/4	2 3/4	2 3/4	7.98	8.72	8.75	3	57	58	58	81	12	1	13
10	17 1/2	17 1/2	4 1/2	12 1/4	12 1/4	6 1/4	3 1/4	3 1/4	10.02	10.05	10.92	3 1/4	91	81	91	124	16	1 1/4	15 1/4
12	20 1/2	20 1/2	5	14 1/4	14 1/4	7 1/4	3 3/4	3 3/4	12.00	12.88	12.92	4	140	115	140	185	16	1 1/4	17 1/4
14	23	23	5 1/2	16 1/4	16 1/4	8 1/4	4 1/4	4 1/4	13.25	14.14	14.18	4 1/4	180	165	190	250	20	1 3/4	20 1/4
16	25 1/2	25 1/2	6	18 1/4	18 1/4	9 1/4	4 3/4	4 3/4	15.25	16.16	16.19	5	250	190	250	295	20	1 3/4	22 1/4
18	28	28	6 1/2	21	21	10 1/4	5 1/4	5 1/4	17.25	18.18	18.20	5 1/4	320	250	295	395	24	1 3/4	24 1/4
20	30 1/2	30 1/2	7	23 1/4	23 1/4	11 1/4	5 3/4	5 3/4	19.25	20.20	20.25	6	400	315	370	505	24	1 3/4	27
22	33	33	7 1/2	25 1/4	25 1/4	12 1/4	6 1/4	6 1/4	21.25	22.22	22.25	6 1/4	465	370	435	640	24	1 3/4	29 1/4
24	36	36	8	27 1/4	27 1/4	13 1/4	6 3/4	6 3/4	23.25	24.25	24.25	7	500	475	550	730	24	1 3/4	32

MSS—SP44 Class 300"

ASTM A 105-II

26	38 1/4	3 1/2	29 1/2	28 3/4	7 1/4	—	—	—	—	—	—	—	670	570	—	1050	28	1 3/4	34 1/2
28	40 3/4	3 3/4	31 1/2	30 3/4	7 3/4	—	—	—	—	—	—	—	810	720	—	1275	28	1 3/4	37
30	43	4	33 1/4	32 3/4	8 1/4	—	—	—	—	—	—	—	930	810	—	1500	28	1 3/4	39 1/4
32	45 1/4	4 1/4	35	34 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1025	890	—	1775	28	2	41 1/2
34	47 1/2	4 1/2	36 3/4	36 3/4	9 1/4	—	—	—	—	—	—	—	1200	1075	—	2025	28	2	43 1/2
36	50	4 3/4	40 1/4	39	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1300	1200	—	2275	32	2 1/4	46
42	57	5 1/2	47	45 3/4	10 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1740	1610	—	3165	36	2 1/4	52 1/2

400-lb.

(NOTE: Sizes 8" and 30" are identified with 600 lb. flange (not set pipe).)

4	10	1 1/4	6 1/4	5 3/4	3 1/2	2	2	2	4.57	4.60	—	—	35	28	25	33	8	1	7 1/2
5	11	1 1/2	7 1/4	7	4	2 1/2	2 1/2	2 1/2	5.66	5.69	—	—	43	31	29	44	8	1	9 1/4
6	12 1/2	1 3/4	8 1/4	8 1/4	4 1/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	6.72	6.75	—	—	57	44	42	61	12	1	10 1/4
8	15	2	10 1/4	10 1/4	5 1/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	8.72	8.75	—	—	89	67	64	100	12	1 1/4	13
10	17 1/2	2 1/4	12 1/4	12 1/4	6 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	10.88	10.92	—	—	125	91	110	155	16	1 1/4	15 1/4
12	20 1/2	2 3/4	15	14 3/4	7 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	12.86	12.92	—	—	175	130	150	225	16	1 1/4	17 1/4
14	23	3	16 1/4	16 1/4	8 1/4	6 1/4	6 1/4	6 1/4	14.14	14.18	—	—	230	180	205	290	20	1 3/4	20 1/4
16	25 1/2	3 1/4	18 1/4	18 1/4	9 1/4	7 1/4	7 1/4	7 1/4	16.16	16.19	—	—	295	235	260	370	20	1 3/4	22 1/4
18	28	3 1/2	21	21	10 1/4	8 1/4	8 1/4	8 1/4	18.18	18.20	—	—	350	285	315	455	24	1 3/4	24 1/4
20	30 1/2	3 3/4	23	23 1/4	11 1/4	9 1/4	9 1/4	9 1/4	20.20	20.25	—	—	425	345	365	587	24	1 3/4	27
22	33	4	25 1/4	25 1/4	12 1/4	10 1/4	10 1/4	10 1/4	22.22	22.25	—	—	505	405	455	720	24	1 3/4	29 1/4
24	36	4 1/2	27 1/4	27 1/4	13 1/4	11 1/4	11 1/4	11 1/4	24.25	24.25	—	—	620	510	570	890	24	1 3/4	32

MSS—SP44 Class 400"

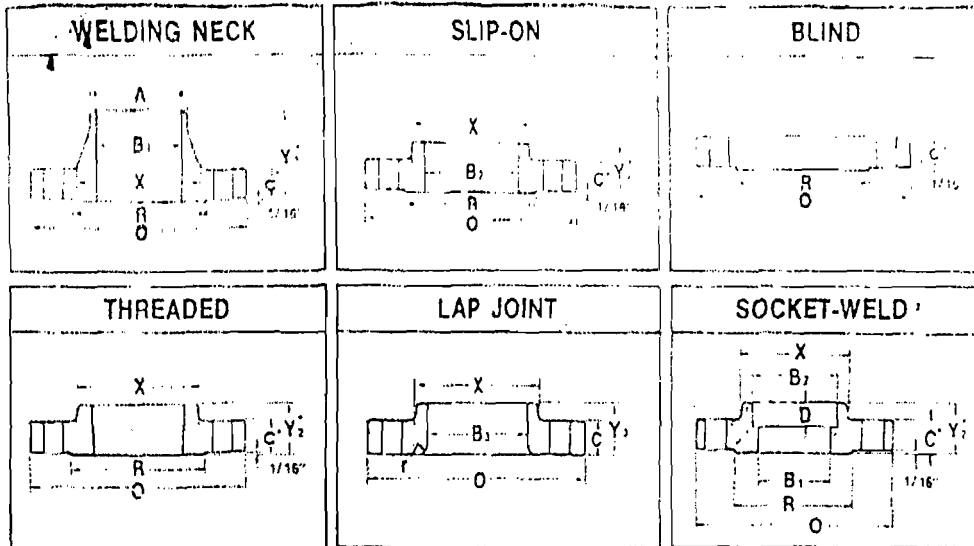
ASTM A 105-II

26	38 1/4	4 1/4	29 1/2	28 3/4	7 3/4	—	—	—	—	—	—	—	750	650	—	1125	28	1 3/4	34 1/2
28	40 3/4	4 1/2	31 1/2	30 3/4	8 1/4	—	—	—	—	—	—	—	880	780	—	1425	28	2	37
30	43	4 3/4	33 1/4	32 3/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1000	900	—	1675	28	2 1/4	39 1/4
32	45 1/4	5 1/4	35	34 3/4	9 1/4	—	—	—	—	—	—	—	1150	1025	—	1875	28	2 1/4	41 1/2
34	47 1/2	5 1/2	36 3/4	36 3/4	9 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1300	1150	—	2250	28	2 1/4	43 1/2
36	50	5 3/4	40 1/4	39	10 3/4	—	—	—	—	—	—	—	1475	1325	—	2525	32	2 1/4	46

Courtesy of Taylor Forge

FLANGES

DIMENSIONS



150-LB.																		
Nom. Pipe Size	Out-side Diam.	Thk. (min.)	O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Bore			Depth of Socket	Approx. Weight (Lbs.)				Drilling		
					Widg. Neck	Slip-on Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Widg. Neck	Slip-on Sock. W.	Lap Joint		Widg. Neck	Slip-on Thrd. Sock. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes	Radi. Circ. Diam.
1/2	3 1/2	3/8	1 1/4	1 1/2	1 1/2	3/4	3/4	0.52	0.60	0.80	3/4	2	1	1	1	4	3/4	2 1/4
3/4	3 3/4	7/8	1 1/2	1 3/4	2 1/4	3/4	3/4	0.82	1.09	1.11	3/4	2	2	2	2	4	3/4	2 3/4
1	4 1/4	3/4	2	1 3/4	2 3/4	3/4	3/4	1.35	1.36	1.30	3/4	3	2	2	2	4	3/4	3 1/4
1 1/2	4 3/4	5/8	2 1/2	2 1/2	2 3/4	3/4	3/4	1.38	1.70	1.72	3/4	3	3	3	3	4	3/4	3 3/4
1 3/4	5	1/2	2 1/2	2 3/4	2 3/4	3/4	3/4	1.61	1.95	1.97	3/4	4	3	3	3	4	3/4	3 3/4
2	6	3/4	3 3/4	3 1/4	2 3/4	1	1	2.07	2.44	2.46	3/4	6	5	5	5	4	3/4	4 3/4
2 1/2	7	1/2	4 1/4	3 3/4	2 3/4	1 1/4	1 1/4	2.47	2.94	2.97	3/4	8	7	7	7	4	3/4	5 1/2
3	7 1/2	3/4	5	4 1/4	2 3/4	1 1/4	1 1/4	3.07	3.57	3.60	3/4	10	8	8	8	4	3/4	6
3 1/2	8 1/2	1/2	5 3/4	4 3/4	2 3/4	1 1/4	1 1/4	3.55	4.07	4.10	3/4	12	11	11	13	8	3/4	7
4	9	3/4	6 3/4	5 3/4	3	1 3/4	1 3/4	4.03	4.57	4.60	3/4	15	13	13	17	8	3/4	7 1/2
5	10	1/2	7 3/4	6 3/4	3 1/2	1 3/4	1 3/4	5.05	5.66	5.69	3/4	18	15	15	20	8	3/4	8 1/2
6	11	1	8 3/4	7 3/4	3 3/4	1 3/4	1 3/4	6.07	6.72	6.75	3/4	24	19	19	26	8	3/4	9 1/2
8	13 1/2	1 1/4	10 3/4	9 3/4	4	1 3/4	1 3/4	7.98	8.72	8.75	1 1/4	39	30	30	45	8	3/4	11 3/4
10	16	1 1/2	12 3/4	12	4	1 3/4	1 3/4	10.02	10.88	10.92	1 1/4	52	43	43	70	12	1	14 1/4
12	19	1 3/4	15	14 3/4	4 1/2	2 3/4	2 3/4	12.00	12.88	12.92	1 1/4	80	64	64	110	12	1	17
14	21	1 3/4	16 3/4	15 3/4	5	2 3/4	3 3/4	13.25	14.14	14.18	1 3/4	110	90	105	140	12	1 1/4	18 3/4
16	23 1/2	1 3/4	18 3/4	18	5	2 3/4	3 3/4	15.25	16.16	16.19	1 3/4	140	98	140	180	16	1 1/4	21 3/4
18	25	1 3/4	21	19 3/4	5 1/2	2 3/4	3 3/4	17.25	18.18	18.20	1 3/4	150	130	160	220	16	1 1/4	22 3/4
20	27 1/2	1 3/4	23	22	5 3/4	2 3/4	4 3/4	19.25	20.20	20.25	2 1/4	180	165	195	285	20	1 3/4	25
22	29 1/2	1 3/4	25 1/4	24 1/4	5 3/4	3 3/4	4 3/4	21.25	22.22	22.25	2 1/4	225	185	245	355	20	1 3/4	27 1/4
24	32	1 3/4	27 1/4	26 1/4	6	3 3/4	4 3/4	23.25	24.25	24.25	2 1/4	260	220	275	430	20	1 3/4	29 1/4

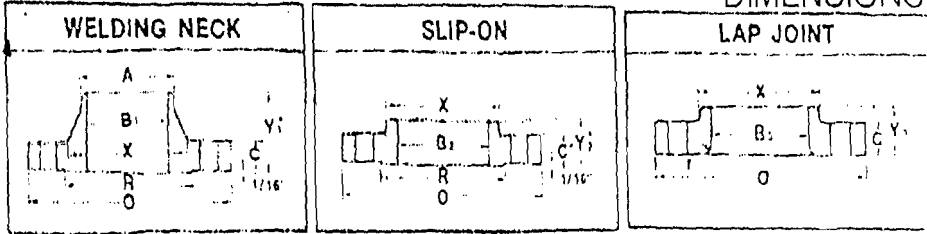
ANSI B16.3 covers only sizes through 24". Larger sizes as listed below have the same flange and drilling dimensions as Class 125 Cast Iron Flanges, ASA B16.1.

28	34 1/4	2	29 1/4	28 1/2	5	3 3/4	—	26.25	—	—	300	260	—	625	24	1 3/4	31 3/4
28	36 1/4	2 1/4	31 1/4	30 3/4	5 1/2	3 3/4	—	28.25	—	—	315	285	—	620	28	1 3/4	34
30	38 1/4	2 1/4	33 1/4	32 3/4	5 3/4	3 3/4	—	30.25	—	—	360	315	—	720	28	1 3/4	36
32	41 1/4	2 1/4	35 1/4	35	5 3/4	3 3/4	—	32.25	—	—	435	395	—	870	28	1 3/4	38 1/4
34	43 1/4	2 1/4	37 1/4	37	5 3/4	3 3/4	—	34.25	—	—	465	420	—	990	32	1 3/4	40 1/4
38	46	2 1/4	40 1/4	39 3/4	5 3/4	3 3/4	—	36.25	—	—	520	480	—	1125	32	1 3/4	42 3/4
42	53	2 1/4	47	46	5 3/4	4	—	42.25	—	—	750	680	—	1625	36	1 3/4	49 1/4

Courtesy of Taylor Forge

FLANGES

DIMENSIONS



1500-lb.																		
Nom Pipe Size	Out-side Diam		Thick. (min.)	O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Bore			Depth of Socket	Approx. Wgt. (Lbs.)				Drilling	
	D	C				Widg. Neck	Slip-On Thrd. & Sect. W.	Lap Joint	Widg. Neck	Slip-on Sect. W.	Lap Joint		Widg. Neck	Slip-On Thrd. & Sect. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes
1/2	4 1/4	3 1/2	1 3/8	1 1/2	1 1/2	2 1/4	1 1/4	1 1/4	0.88	0.90	1/2	5	4	4	4	4	3/8	3 1/4
3/4	5 1/4	4 1/2	1 1/2	1 3/4	1 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.08	1.11	3/4	8	5	5	6	4	1/2	3 3/4
1	6 1/4	5 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.36	1.38	1/2	9	8	8	8	4	1	4
1 1/2	8 1/4	7 1/2	2 1/4	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1 3/4	1 3/4	1.70	1.72	1/2	10	9	9	9	4	1	4 1/2
1 3/4	9 1/4	8 1/2	2 1/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.95	1.97	3/4	13	12	12	13	4	1 1/2	4 3/4
2	11 1/4	10 1/2	2 3/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	2 1/4	2 1/4	2.44	2.46	1/2	25	25	25	28	8	1	6 1/2
2 1/2	13 1/4	12 1/2	3 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	2 1/2	2 1/2	2.91	2.97	3/4	36	36	35	35	8	1 1/2	7 1/2
3	15 1/4	14 1/2	3 3/4	5	5 1/4	5 1/4	2 3/4	2 3/4	3.57	3.60	1/2	48	48	47	48	8	1 1/2	8
3 1/2	17 1/4	16 1/2	3 3/4	6 1/4	6 1/4	6 1/4	3 1/4	3 1/4	4.37	4.60	1/2	73	73	75	73	8	1 3/4	9 1/2
4	19 1/4	18 1/2	4 1/4	7 1/4	7 1/4	7 1/4	4 1/4	4 1/4	5.66	5.69	1/2	130	130	140	140	8	1 3/4	11 1/2
5	21 1/4	20 1/2	4 3/4	8 1/4	8 1/4	8 1/4	5 1/4	5 1/4	6.72	6.75	1/2	165	165	170	160	12	1 1/2	12 1/2
6	23 1/4	22 1/2	5 1/4	9 1/4	9 1/4	9 1/4	6 1/4	6 1/4	8.72	8.75	1/2	275	260	285	290	12	1 3/4	15 1/2
8	27 1/4	26 1/2	6 1/4	11 1/4	11 1/4	11 1/4	8 1/4	8 1/4	10.88	10.92	1/2	455	435	485	510	12	2	19
10	31 1/4	30 1/2	7 1/4	13 1/4	13 1/4	13 1/4	10 1/4	10 1/4	12.88	12.92	1/2	690	590	630	690	16	2 1/2	22 1/2
12	35 1/4	34 1/2	8 1/4	15 1/4	15 1/4	15 1/4	11 1/4	11 1/4	14.18	14.22	1/2	940	840	890	975	16	2 3/4	25
14	39 1/4	38 1/2	9 1/4	17 1/4	17 1/4	17 1/4	12 1/4	12 1/4	16.18	16.22	1/2	1290	1190	1300	1300	16	2 3/4	27 1/2
16	43 1/4	42 1/2	10 1/4	19 1/4	19 1/4	19 1/4	13 1/4	13 1/4	18.20	18.24	1/2	1625	1475	1750	16	2 3/4	30 1/2	
18	47 1/4	46 1/2	11 1/4	21 1/4	21 1/4	21 1/4	14 1/4	14 1/4	20.25	20.29	1/2	2050	1775	2225	16	3 1/4	32 1/2	
20	51 1/4	50 1/2	12 1/4	23 1/4	23 1/4	23 1/4	15 1/4	15 1/4	22.25	22.29	1/2	2500	2225	2675	16	3 1/4	35 1/2	
22	55 1/4	54 1/2	13 1/4	25 1/4	25 1/4	25 1/4	16 1/4	16 1/4	24.25	24.29	1/2	3025	2750	3200	16	3 1/4	38 1/2	
24	59 1/4	58 1/2	14 1/4	27 1/4	27 1/4	27 1/4	17 1/4	17 1/4	26.25	26.29	1/2	3625	3350	3800	16	3 1/4	41 1/2	

2500-lb.																		
Nom Pipe Size	Out-side Diam		Thick. (min.)	O.D. of Raised Face	Hub Diam.	Length thru Hub			Bore			Depth of Socket	Approx. Wgt. (Lbs.)				Drilling	
	D	C				Widg. Neck	Slip-On Thrd. & Sect. W.	Lap Joint	Widg. Neck	Slip-on Sect. W.	Lap Joint		Widg. Neck	Slip-On Thrd. & Sect. W.	Lap Joint	Blind	No. Holes	Diam. Holes
1/2	4 1/4	3 1/2	1 3/8	1 1/2	1 1/2	2 1/4	1 1/4	1 1/4	0.88	0.90	1/2	7	7	7	7	4	3/8	3 1/4
3/4	5 1/4	4 1/2	1 1/2	1 3/4	1 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.08	1.11	3/4	8	8	8	8	4	1/2	3 3/4
1	6 1/4	5 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.36	1.38	1/2	12	11	11	11	4	1	4 1/4
1 1/2	8 1/4	7 1/2	2 1/4	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1 3/4	1 3/4	1.70	1.72	1/2	17	16	16	17	4	1 1/4	5 1/4
1 3/4	9 1/4	8 1/2	2 1/4	2 3/4	2 3/4	2 3/4	1 3/4	1 3/4	1.95	1.97	3/4	25	22	22	23	4	1 1/4	5 3/4
2	11 1/4	10 1/2	2 3/4	3 1/4	3 1/4	3 1/4	2 1/4	2 1/4	2.44	2.46	1/2	42	38	37	38	6	1 1/4	6 1/4
2 1/2	13 1/4	12 1/2	3 1/4	4 1/4	4 1/4	4 1/4	2 1/2	2 1/2	2.91	2.97	3/4	52	55	50	56	8	1 1/4	7 1/4
3	15 1/4	14 1/2	3 3/4	5	5 1/4	5 1/4	2 3/4	2 3/4	3.57	3.60	1/2	94	83	80	86	8	1 3/4	9
3 1/2	17 1/4	16 1/2	3 3/4	6 1/4	6 1/4	6 1/4	3 1/4	3 1/4	4.37	4.60	1/2	145	125	120	135	8	1 3/4	10 1/4
4	19 1/4	18 1/2	4 1/4	7 1/4	7 1/4	7 1/4	4 1/4	4 1/4	5.66	5.69	1/2	245	210	205	225	8	1 3/4	12 1/4
5	21 1/4	20 1/2	4 3/4	8 1/4	8 1/4	8 1/4	5 1/4	5 1/4	6.72	6.75	1/2	390	325	315	345	8	2 1/4	14 1/2
6	23 1/4	22 1/2	5 1/4	9 1/4	9 1/4	9 1/4	6 1/4	6 1/4	8.72	8.75	1/2	580	485	470	520	12	2 1/4	17 1/4
8	27 1/4	26 1/2	6 1/4	11 1/4	11 1/4	11 1/4	8 1/4	8 1/4	10.88	10.92	1/2	1075	930	990	1025	12	2 3/4	21 1/4
10	31 1/4	30 1/2	7 1/4	13 1/4	13 1/4	13 1/4	10 1/4	10 1/4	12.88	12.92	1/2	1525	1100	1100	1300	12	2 3/4	24 1/4

1. Dimensions are in inches. Refer to application.
2. Raised face shall be finished unless otherwise specified.
3. Slip-on flanges are required to have hub over 2" in diam and shall over 2" in length.
4. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
5. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
6. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
7. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
8. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
9. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
10. Dimensions are in inches unless otherwise specified.

1. Large diameter flanges.
2. Minimum bore.
3. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
4. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
5. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
6. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
7. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
8. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
9. Dimensions are in inches unless otherwise specified.
10. Dimensions are in inches unless otherwise specified.

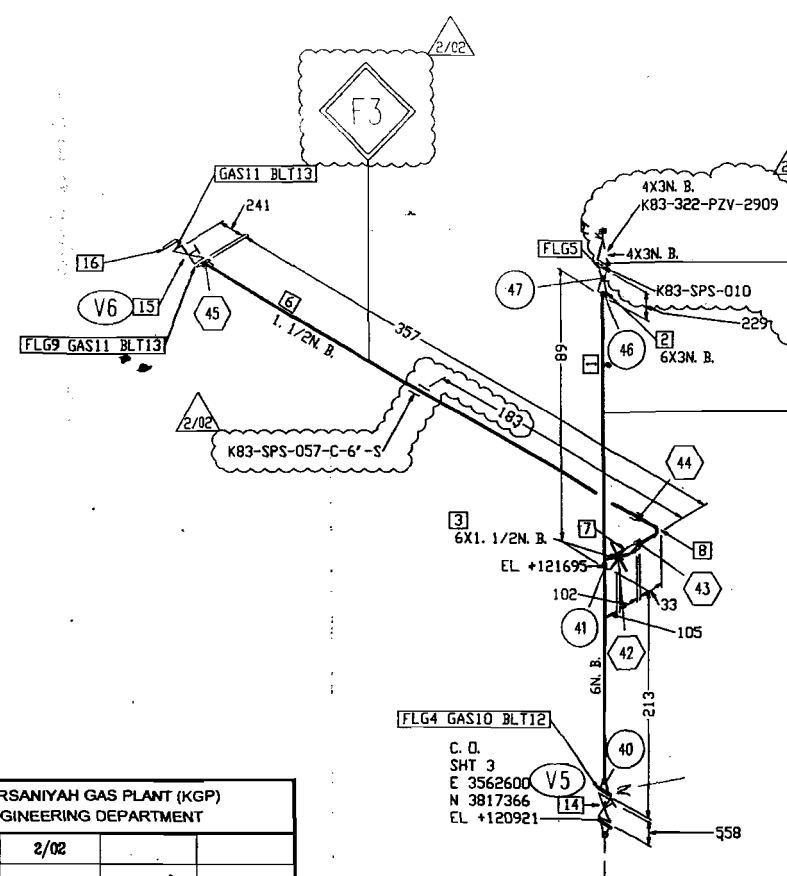
Courtesy of Taylor Forge

ORIGINAL

C.C.C. KGP DOCUMENT CONTROL SITE MASTER

RECEIVED 16 FEB 2008 KGP - DCG

CCC-QC DEPARTMENT KGP	
WPS	WELD No.
5.5-008	A11
5.5-009	40, 46
CONTROLLED COPY	
SHOP	FIELD
10	100
UT %	PWHT 7.5 FEB 2008
NOTE:	BRANCH / FIELD
SPECIFIED BY:	CHECKED BY:
SIGN:	SIGN:
DATE:	DATE: 12-12-07



KHURSANIYAH GAS PLANT (KGP) ENGINEERING DEPARTMENT			
REV.	0/00	2/02	
REF. DATE	28-09-06	07-12-07	
PRPD	KAMRAM	AARON	
DESCRIPTION	I.F.C.	B.T.J.V REVISION AS SHOWN	
CHK'D		<i>[Signature]</i>	
APVD		<i>[Signature]</i>	

STAINLESS STEEL 1" AND SMALLER CS. LINES TO BE FIELD BRAZED/FIELD SUPPORTED. ALL OT LINES TO BE FIELD SUPPORTED. PAINT SYSTEM: HI-TEMP 1027

SHOP MATERIAL

PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N.B. (INS)	STOCK CODE	QTY
1	PIPE, B36.19 / B36.10, A312-316/L NACE, BE, SMLS SCHEDULE 5-40S	6	C61CJV	0.2 M
FITTINGS				
2	CONCENTRIC REDUCER, ASME B16.9, ASTM A403 GR. WP316/316L + NACE MRO175, BV SCHEDULE 5-40SXS-40S	5X3	C61CFV	1
3	SOCKOLET, MSS-SP97, A182-F316/L SV, CL3000	6X1.1/2	C61UB8	1
FLANGES				
4	FLG-VN, B16-5, A182-F316/L NACE, CL600, RF SCHEDULE 5-40S	6	C61ZVB	1
5	FLG-VN, B16-5, A182-F316/L NACE, CL600, RF SCHEDULE 5-40S	3	C61ZV9	1

FIELD MATERIAL

PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N.B. (INS)	STOCK CODE	QTY
6	PIPE, B36.19 / B36.10, A312-316/L NACE, PE, SMLS SCHEDULE 5-40S	1.1/2	C61CJP	0.3 M
FITTINGS				
7	NIPPLE, 100LG, B36.10, A312-316/L NACE, PE SCHEDULE 5-40SXS-40S	1.1/2	C959MT	1
8	EL-90, B16-11, A182-F316/L SV, CL3000	1.1/2	C62C65	1
FLANGES				
9	SOCKETWELD FLANGE, ASME B16.5, ASTM A182, RF, 600 LBS SCHEDULE 5-40S	1.1/2	C62AK7	1
GASKETS				
10	GASKT-SPAND, B16-20, SS-316/GRPHT, RF, B16.5, CL600	6	C5CV2P	1
11	SPIRAL WELD GASKET, ASME B16.20, SS 316, RF, 600 LBS	1.1/2	C5CV2A	2
BOLTS				
12	BLT-STUD, IMP X MET, A193-B8M/A194-BMA, 150.0MM BOLT LENGTH	1	CSZTLR	12
13	BLT-STUD, IMP X MET, A193-B8M/A194-BMA, 110.0MM BOLT LENGTH	3/4	CSZTFB	8
VALVES / IN-LINE ITEMS				
14	VLV-CRYGT, LP, AP1600, CF8M, RF, CL600, BB, TR12, FLOW HW	6	CBXQPK	1
15	VLV-CRYGT, LP, AP1602, F316/L NACE, RF, CL600, BB, TR12, HW	1.1/2	CBXQJU	1
16	FLG-BLD, B16.5, A182-F316/L NACE, CL600, RF	1.1/2	C62AKX	1

PIPE N.B. (INS) 6 3 1.1/2
CL LENGTH (M) 1.1 0.1 0.9

- NOTE:
- WHERE JACK SCREWS ARE REQ'D REFER TO STANDARD DRAWING AC-036630 - INSTALLATION OF JACK SCREWS FOR FLANGE JOINTS
 - WHERE FITTING SCHEDULE DIFFERS FROM PIPE, TAPER BORE FITTING TO SUIT PIPE IN ACCORDANCE WITH WELDING PROCEDURES.
 - ALL PIPE SUPPORT GUIDES AND LINE STOPS TO HAVE 2mm GAP UNLESS OTHERWISE STATED.
 - FOR ORIFICE TAPS ORIENTATION DETAILS SEE STANDARD DRAWING AD-036004 - ORIENTATION FOR ORIFICE FLANGES
 - PREFIX INSTRUMENT NUMBERS WITH UNIT NUMBER
 - ALL WELDING, PWHT & NDE TO BE IN ACCORDANCE WITH FORM 167 SPECIFICATION FOR WELDING, NDE & PWHT - BY CCC
 - REFER TO LDT FOR LINE CONDITION.

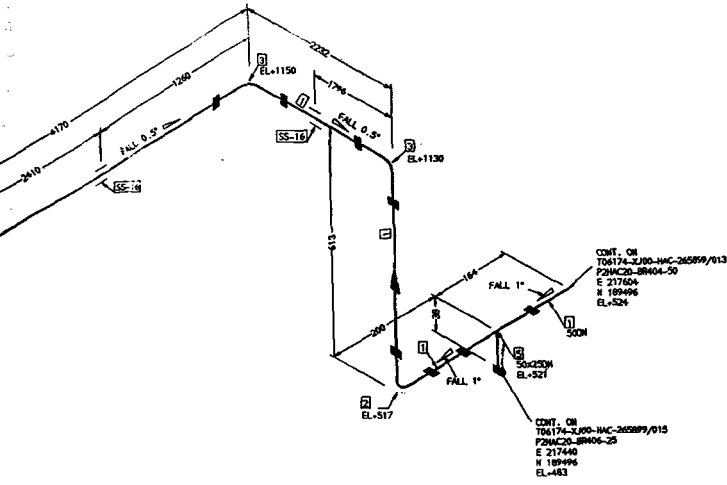
LINE DATA				REVISIONS						
PLANT-FLUID-SEQUENCE No.	SPEC CLASS	INSULATION PURPOSE/TYPER-THICK.	HEAT TRACE	NO.		BY	CHK	STRESS INST	APP'D	DATE
K83-P-6113	6SDOP01	IC 90	NT	1	ISSUED FOR CONSTRUCTION					
				2	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION					
				3	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION - REVISED AS SHOWN					21.08.07

DESIGNER	CAD	BECHTEL/TECHNIP JOINT VENTURE						
CHECKED	TPS	KHURSANIYAH GAS PLANT						
AUDIT	JMC	SAUDI ARABIAN OIL COMPANY						
APPROVED	MAT	PROJECT No.:	2234-25136	DES. AREA:	3HEZ	JOB No.:	25136.101	
ISSUE DATE	21.08.07	ISOMETRIC DRAWING NUMBER		3N2ZN-K83-P-6113			SHEET	REV
							4	2

LEGEND

○ : SHOP WELD
 ○ : FIELD WELD
 TW : TACK WELD AT SHOP
 FFW: FIELD FITTED WELD(100 MM EXTRA LENGTH)

◇ : SPOOL No.
 □ : PART No.



ERECTION MATERIALS				Total Fab. Weight : 118.9 Kg			
PT NO	ITEM	MATERIAL	SIZE	DESCRIPTION	QTY	UNIT	REMARKS
1	PIPE	SAVOS-B	50	CHLS PE SCH40	14132	M	7.5
2	90 ELBOW	SAVOS	50	SH 30000	7	PC	1.5
4	45 ELBOW	SAVOS	50	SH 30000	2	PC	1.3
5	TEE/REDUCING	SAVOS	50 x 25	SH 30000	1	PC	1.7

NOTE

1. APPLICABLE CODE : ASME B31.1 SHOWN EXCEPT WITH SHAW-WALKER AND ASME B31.2 SHOWN EXCEPT WITH SHAW-WALKER.
2. THIS DRAWING UNDER CODE(1) UNIT. THE QUANTITY OF ITEMS SHOWN SHALL BE SUBMITTED.
3. THE INSTALLER SHALL VERIFY THE FABRICATION AND INSTALLATION OF 2" AND BELOW PIPING INCLUDE VALVE, FITTING AND PIPE SUPPORT BASED ON SITE CONDITION.
4. ALL VALVES SHALL BE ACCESSIBLE FROM PLATFORM OR GROUND LEVELS.
5. ALL PIPE AND SUPPORTS OF 2" AND BELOW SHALL BE SUPPORTED AND INSTALLED AT SITE.
6. GROUND - CONDITIONS FOR ALL FIELD RUN PIPE AND PIPE SUPPORTS TO BE CUT AND GAUGED BY ERECTOR WITHIN ACCEPTABLE CODE.
7. SPECIAL - WELDED BRACKET, EQUIPPED WITH BRACKET, PIPE SUPPORT, WELDABLE VALVES, etc. THE BRACKET SHOULD CUT TO CLEAR IN ACCORDANCE WITH WELDED BRACKET DESIGN VECTOR PROVIDED BY DESIGN.
8. THE FORCE AND TENSION LIMITS OF FABRICATION SHOULD BE AS FOLLOWS:
 - PL : FOR SHEET 3 MM
 - PE : FOR SHEET 3 MM

FOR CONSTRUCTION

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF DOOSAN HEAVY INDUSTRIES & CONSTRUCTION CO., LTD. IF IT IS NOT TO BE COPIED OR USED IN ANY WAY INDEMNIFY TO THE COMPANY.

△							
△							
△							
△	10-01-10	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	FOR CONSTRUCTION
Rev.	Date	Drawn	Coord.	Checked	Date of Revision		

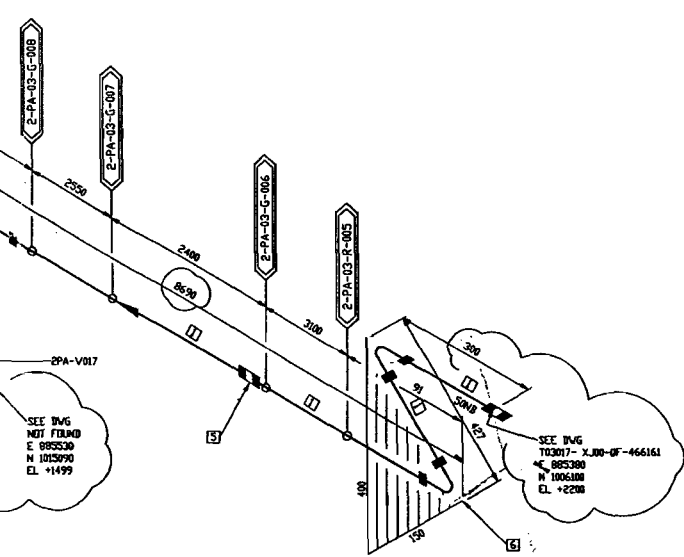

AES Jordan PSC

MITSUI & CO., LTD.

Contractor: **DOOSAN: Doosan Heavy Industries & Construction**

Project: AMMAN EAST POWER PROJECT				PC: T06174
Date: 10-01-10	Issue: 10:00	Scale: N/A		Type: XJ00
Drawn: 10-01-10	Checked: 10-01-10	Approved: 10-01-10		Contract Code: HAC
SMALL BORE ISO DRAWING FOR HP ECO COMMON DRAIN LINE				Req. No: 265899/014
				Rev: 0

PT NO.	COMPONENT DESCRIPTION	SIZE (NB)	QTY (MEAN)	WEIGHT (KG)
1	PIPE, A106-B, S-80, PE, SEAMLESS	50	14.5 M	
2	PIPE, A106-B, S-80, PE, SEAMLESS	25	0.8 M	
3	RED. TEE, A105, CL3000, SV	50x25	2	
4	CAP, A105, CL3000, SV	50	1	
5	FULL COUPLING, A105, CL3000, SV	50	1	
6	90DEG. ELBDW, A105, CL3000, SV	50	2	
7	QUICK RELEASE COUPLING, A105, CL3000, SCRIPFF, 310	25		



NOTES:

1. ALL DIMENSIONS AND LEVELS ARE GIVEN IN MILLIMETERS, UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. GROUND LEVEL ELEVATIONS SHOWN IS EQUIVALENT TO +0.00 ASH.
3. THIS DRAWING IS USED ONLY FOR REFERENCE.
4. THE FABRICATION, INSTALLATION, TESTING AND CERTIFICATION OF THE PIPING SHALL BE IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF ASME SECTION I AND B31A.
5. THE PIPING BEATING ON THIS DRAWING SHALL BE CHECKED AND NUMBERED WHERE APPLICABLE TO MEET EXISTING CONDITIONS AND TO PROVIDE ACCESS FOR VALVES AND INSTRUMENTS.
6. ALL STEAM BOUND PIPING SHALL BE INSTALLED WITH A MINIMUM UNIFORM SLOPE OF 1% IN THE DIRECTION OF THE FLOW.
7. REFERENCE PIPING ASSEMBLY DRAWING DWG NO. T03017-010-LT-46228

1	DATE	BY	CHKD	APP'D
2	DATE	BY	CHKD	APP'D
3	DATE	BY	CHKD	APP'D
4	DATE	BY	CHKD	APP'D
5	DATE	BY	CHKD	APP'D
6	DATE	BY	CHKD	APP'D
7	DATE	BY	CHKD	APP'D

مركز الكهرباء المتجددة
 شركة توليد الكهرباء المركزية
Central Electricity Generating Co. (CEGCO)

PROJECT : **REHAB POWER STATION COMBINED CYCLE PROJECT - JORDAN**
 CONTRACT NO. : 28/2002

THE KULJIAN CORPORATION
 ENGINEERS - ARCHITECTS - CONTRACTORS
 JERUSALEM, PA, USA

ISOMETRIC DRAWING OF PLANT AIR

DESIGNED BY	DATE	SCALE	SHEET NO.
03.03.2004	NONE	A2	3
APPROVED BY	DATE	PROJECT NO.	DWG NO.
		T03017-XJ00-07-46228	

FOR REFERENCE

FOR REFERENCE

10653

SHOP MATERIAL				
PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N. B. (INS)	STOCK CODE	QTY
1	PIPE, B36.19 / B36.10, A312-316/L NACE, BE, SMLS SCHEDULE S-60	8	C61X20	1.3 M
FITTINGS				
2	SOCKETWELD, MSS-SP97, A182-F316/L SV, CL3000	8"	C61L8B	1
3	FLG/OLET, A182-F316/L NACE, CL600, RF, B16.5, B16.25, 200LG SCHEDULE S-60	8X3/4	CCFSON	1
4	EL-90 LR, B16-9, A403-WP316/L NACE, BV, SMLS SCHEDULE S-60XS-60	8	C61X2B	2
FLANGES				
5	FLG-WN, B16-5, A182-F316/L NACE, CL600, RF SCHEDULE S-60	8	C62AKF	1
FIELD MATERIAL				
PT NO	COMPONENT DESCRIPTION	N. B. (INS)	STOCK CODE	QTY
6	PIPE, B36.19 / B36.10, A312-316/L NACE, PE, SMLS SCHEDULE S-40S	1	C61C.W	0.3 M
FITTINGS				
7	NIPPLE, 100LG, B36.10, A312-316/L NACE, PE SCHEDULE S-40XS-40S	1	C9S9NS	1
8	EL-90, B16-11, A182-F316/L SV, CL3000	1	C62C64	1
FLANGES				
9	SOCKETWELD FLANGE, ASME B16.5, ASTM A182, RF, 600 LBS SCHEDULE S-40S	1	C62AK6	1
GASKETS				
10	GSKT-SPND, B16-20, SS-316/GRPHT, RF, B16.5, CL600	8	C5C8R	1
11	SPIRAL WOUND GASKET, ASME B16.20, SS 316, RF, 600 LBS	1	C5C8E9	2
12	SPIRAL WOUND GASKET, ASME B16.20, SS 316, RF, 600 LBS	3/4	C5C8E8	2
BOLTS				
13	BLT-STUD, IMP X NET, A193-3B8M CL2/A194-B8A, 190.0MM BOLT LENGTH	1.1/8	C5ZTP8	12
14	BLT-STUD, IMP X NET, A193-3B8M CL2/A194-B8A, 90.0MM BOLT LENGTH	3/8	C5ZT74	16
VALVES / IN-LINE ITEMS				
15	VLV-CRYGT, LP, AP1602, F316/L NACE, RF, CL600, BB, TR12, HW	1	C8XGKS	1
16	FLG-BLD, B16.5, A182-F316/L NACE, CL600, RF	1	C62AKJ	1
17	VLV-CRYGT, LP, AP1602, F316/L NACE, RF, CL600, BB, TR12, HW	3/4	C8XGRR	1
INSTRUMENTS				
18	INSTRUMENT	3/4	K83-322-PIT-2911	1

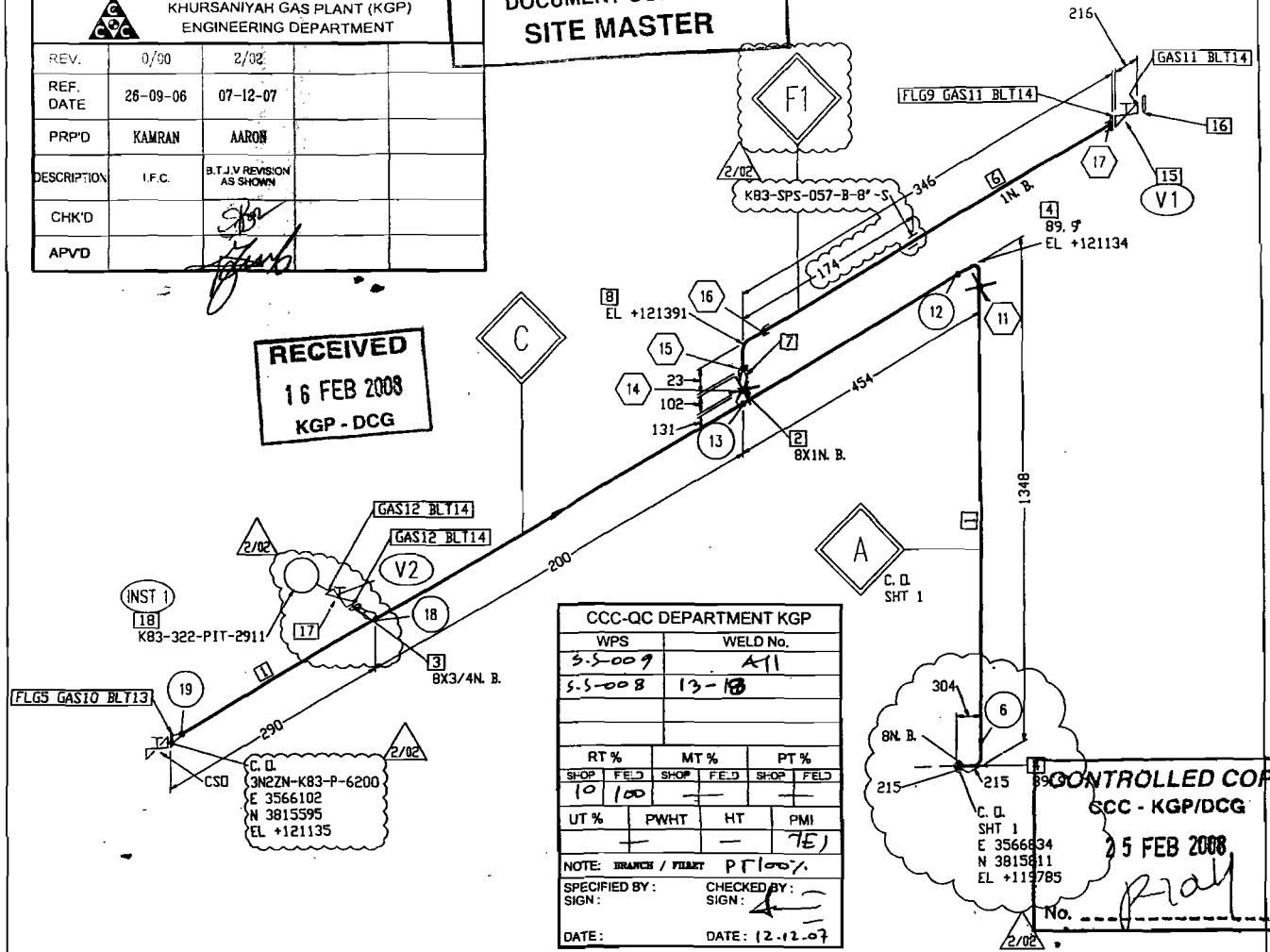
PIPE N. B. (INS) 8 1 3/4
 . LENGTH (M) 2.4 0.9 0.6

NOTE:
 WHERE JACK SCREWS ARE REQ'D. REFER TO STANDARD DRAWING: AC-036630 - INSTALLATION OF JACK SCREWS FOR FLANGE JOINTS
 WHERE FITTING SCHEDULE DIFFERS FROM PIPE, TAPER BORE FITTING TO SUIT PIPE IN ACCORDANCE WITH WELDING PROCEDURES.
 ALL PIPE SUPPORT GUIDES AND LINE STOPS TO HAVE 2mm GAP UNLESS OTHERWISE STATED.
 DR ORIFICE TAPS ORIENTATION DETAILS SEE STANDARD DRAWING: J-036004 - ORIENTATION FOR ORIFICE FLANGES
 *EFIX INSTRUMENT NUMBERS WITH UNIT NUMBER
 - WELDING, PWHT & NDE TO BE IN ACCORDANCE WITH FORM 167
 *EFICATION FOR WELDING, NDE & PWHT - BY CCC.
 ER TO LDT FOR LINE CONDITION.

C.C.C. KGP
DOCUMENT CONTROL SITE MASTER

KHURSANIYAH GAS PLANT (KGP) ENGINEERING DEPARTMENT			
REV.	0/90	2/02	
REV. DATE	26-09-06	07-12-07	
PRPD	KAMRAN	AARON	
DESCRIPTION	I.F.C.	B.T.I.V REVISION AS SHOWN	
CHK'D			
APVD			

RECEIVED
 16 FEB 2008
 KGP - DCG



CCC-QC DEPARTMENT KGP					
WPS			WELD No.		
3-S-009			A11		
5-S-008			13-18		
RT %	MT %	PT %			
SHOP	FIELD	SHOP	FIELD	SHOP	FIELD
10	100				
UT %	PWHT	HT	PMI		
			7E		
NOTE: BRANCH / FILLET P100%					
SPECIFIED BY:			CHECKED BY:		
SIGN:			SIGN:		
DATE:			DATE: 12-12-07		

STAINLESS STEEL 1 1/2" AND SMALLER CS. LINES TO BE FIELD RUN/FIELD SUPPORTED. ALLOW LINES TO BE FIELD SUPPORTED. PAINT SYSTEM: HI-TEMP 1027

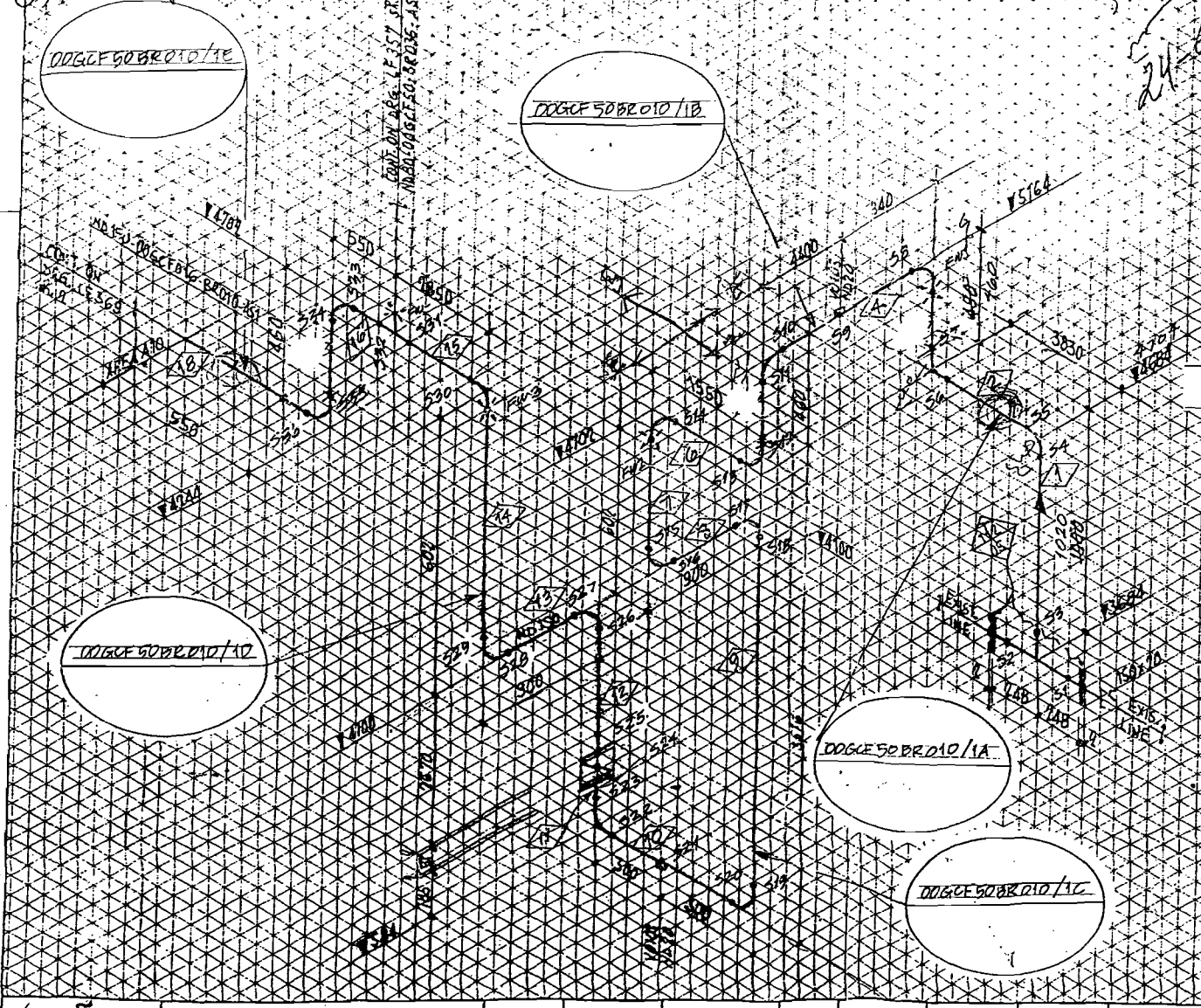
LINE DATA				REVISIONS				BY					
PLID	SPEC CLASS	INSULATION PURPOSE/TYPER-THICK.	HEAT TRACE	NO.	DESCRIPTION	CHK	STRESS	INST	APPD	DATE			
K83-P-6113	6SD0P01	IC 90	NT	1	ISSUED FOR CONSTRUCTION	CAD							
				2	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION	CAD							
				3	RE-ISSUED FOR CONSTRUCTION - REVISED AS SHOWN	CAD				21.08.07			

DESIGNER		CHECKED		AUDIT		APPROVED		ISSUE DATE		PROJECT No.		DES. AREA		JOB No.		SHEET	
CAD	TPS	JMC	MAI	MAI	MAI	21.08.07	21.08.07	21.08.07	21.08.07	2234-25136	3N2ZN	25136.101	25136.101	2	4	2	2

LEGEND
 ○ : SHOP WELD ◇ : SPOOL No.
 ○ : FIELD WELD □ : PART No.
 TW : TACK WELD AT SHOP
 FFW: FIELD FITTED WELD(100 MM EXTRA LENGTH)

Bechtel/Technip
 BECHTEL/TECHNIP JOINT VENTURE
 KHURSANIYAH GAS PLANT
 SAUDI ARABIAN OIL COMPANY
 PROJECT No.: 2234-25136 DES. AREA : 3N2ZN JOB No. : 25136.101
 ISOMETRIC DRAWING NUMBER SHEET REV
 3N2ZN-K83-P-6113 2 of 4 2

Handwritten notes and sketches at the top left of the page, including a compass rose and the text "DUGCE 5082010/1E".



MANUFACTURE MATERIALS

ITEM NO.	DESCRIPTION	QTY	UNIT	WEIGHT	VALUE
1	PIPE	14	FT	11.43	
2	FLANGE	1	EA	3.33	
3	BOLT	1	EA	0.26	
4	WASHER	1	EA	0.14	
5	NUT	1	EA	0.14	
6	VALVE	1	EA	2.2	

Production material weight: 15.07 kg
Fabrication material weight: 14.82 kg

FAB. CUTTING LIST:

PIECE No.	CUT LENGTH (mm)	N.S	REMARKS	PIECE No.	CUT LENGTH (mm)	N.S	REMARKS
1	645	150		1	464	150	
2	3369	150		2	2349	150	
3	DELETED	150		3	439	150	
4	4279	150		4	141	150	
5	DELETED	150		5	2475	150	
6	1089	150		6	175	150	
7	141	150		7	DELETED	150	
8	439	150		8	1389	150	
9	3055	150					
10	139	150					

20.588 m.

WELD NOS. NOT USED: 37, 312, 335

TOT. SHOP WELD	No. 33 (S 1 - S 36)	PAINT CYCLE:
TOT. FIELD WELD	No. 3 (FW 1 - FW 3)	INSUL. (CL/THK): 1
TOT. SHOP FILLET WELD	No. (SF - SF)	PAINT:
TOT. FIELD FILLET WELD	No. (FF - FF)	
NOT-VT=	1	RT=
		PT-MT=
		(CIRC/FILT):

QA 2.8.97	SPOOL NOS. / WELD NOS. / CUTTING LIST - APPROVED	AGUINO
0 14.11.96	Issued for Construction	MORINA CAVALLAZZI
REV.	DATE	DESCRIPTION
		PREPARED
		CHECKED
		APPROVED

AQABA THERMAL POWER STATION
STAGE II
UNITS 3 & 4

AREA: **A 28**
TITLE: **GCF - WATER TREATMENT PIPING ISOMETRIC**

DWG. NO.	FORM SIZE	EMITTED DATE	COMPILED BY	JOB N.	BOC	DC/PMC	FOGLO SHEET NO.	1
11264LAD02	A3	11.26.96	AS1	25%	11264LAD01	11264LAD02	303	0

ABB