

BAB I

TEORI DAN PRAKTEK PENGELASAN OKSIASETILIN

1.1. DEFINISI PENGELASAN

Pengelasan bisa digambarkan sebagai suatu proses kerja logam aktif di mana batang-batang baja dihubungkan dengan pemanasannya ke titik-lebur, dan membiarkan meleleh terbagi ke fuse atau berpadu menjadi satu.

1.2. MENYOLDER DAN MEMATRI

Proses penyatuan dua logam yang lain yang sering dihubungkan dengan pengelasan adalah menyolder dan mematri.

Ketika dua batang-batang baja/besi, yang tidak dilelehkan, dihubungkan dengan sepertiga logam yang mempunyai titik-lebur di bawah 800 derajat F. proses ini disebut pematrian. Satu contoh tentang pematrian adalah sambungan tembaga untuk baja yang menggunakan campuran logam timah.

Pematrian dilaksanakan ketika dua batang-batang baja/besi, yang tidak dilelehkan, dihubungkan dengan sepertiga logam yang meleleh pada temperatur di atas 800 deg. F. Satu contoh dari tembaga adalah sambungan dari dua potongan dengan campuran logam perak.

Pengelasan manual mungkin digambarkan sebagai suatu seni, ketrampilan itu untuk mengelas dan batang-batang baja/besi patri bersama-sama hanya dapat diperoleh setelah suatu studi dari metoda dan setelah secara hati-hati dan mengoreksi praktek. Di dalam penggolongan dalam mengelas seperti suatu seni, itu berarti bahwa beberapa orang dapat melakukan pengelasan yang lebih baik daripada oleh karena suatu ang hadir kelihatannya secara alami, meski hal itu sudah ditemukan bahwa semua orang normal dapat melakukan, di bawah instruksi yang baik dan dengan mengikuti prosedur yang benar, pada waktunya menjadi seorang tukang las yang sukses. Dengan mengatakan bahwa pengelasan manual adalah suatu seni, hal itu lebih lanjut adalah praktek berkelanjutan yang dimaksud adalah perlu untuk memelihara suatu standard tinggi dari ketrampilan di dalam

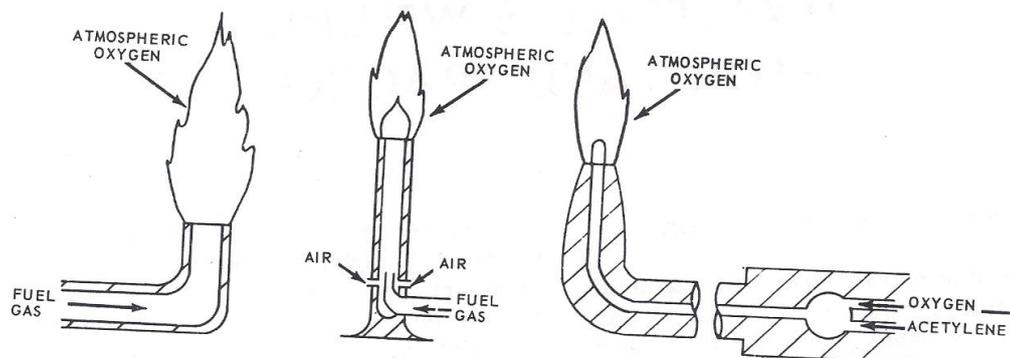
pekerjaan semacam ini. Hal itu adalah sebab direkomendasikan hanya peralatan yang tepat, digunakan untuk belajar pengelasan, hal itu hanya batang-batang baja/besi yang tepat yang ia gunakan untuk praktek, itu suatu prosedur yang saksama, pokok yang diikuti, dan pengawasan dengan sangat saksama hal itu diberikan magang selama sesi-sesi praktek yang pertama untuk mengoreksi kesalahan awal.

1-3. PERBEDAAN JENIS DARI PENGELASAN DAN MEMOTONG

Jenis-jenis yang paling umum dari pengelasan adalah: Pengelasan Gas, Busur Cahaya, Busur cahaya Gas, dan Pengelasan Resistansi. Jenis-jenis yang lain termasuk: Pengelasan Atom hidrogen Welding, Pengelasan Termit, Las Dingin, Pengelasan Ultrasonik, Pengelasan Berkas Elektron, Pengelasan Gesek, Pengelasan Laser, dan Pengelasan Plasma.

Dua jenis yang populer dari pemotongan adalah Pemotongan Gas dan pemotongan busur. Semua proses ini akan dijelaskan secara detil di dalam bab-bab dari buku ini. Proses gas karbit oksigen akan dipelajari pertama karena :

1. Asas-asas dari pengelasan gas termasuk asas-asas penting untuk hampir semua wujud-wujud tentang pengelasan.
2. Proses gas karbit oksigen adalah suatu proses pengelasan manual yang populer. Itu adalah lebih lambat dan lebih mudah untuk mengendalikan dibanding beberapa proses yang lain.



Gambar. 1-1 dan 1-2 menggambarkan tiga metoda tentang penambahan oksigen ke suatu gas bahan bakar untuk mendukung pembakaran.

1-4. PENGELASAN GAS

Salah satu dari metoda-metoda pengelasan yang paling populer untuk menggunakan suatu nyala api gas seperti sumber dari panas. Nyala api ini dihasilkan dengan pembakaran suatu gas bahan bakar di hadapan oksigen dari udara, atau dari suatu sumber oksigen yang murni, atau kedua-duanya. Bahan bakar Gas bernyala mungkin menerima oksigennya dalam tiga cara:

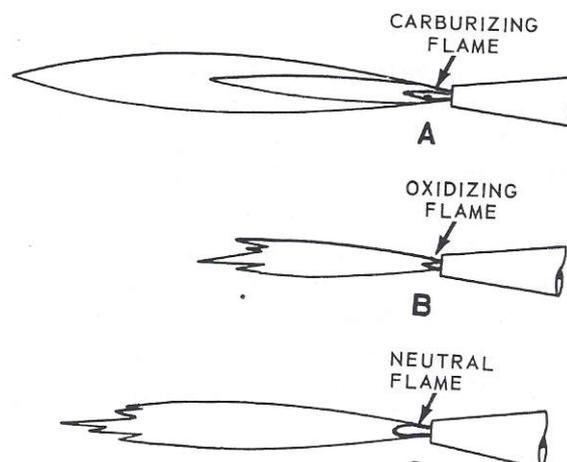
1. Dari yang melingkupi atmosfer yang:
 - A, Memberi temperatur paling rendah.
 - B. Adalah paling sedikit bersih.
 - C. Menghasilkan panas paling sedikit.
2. Udara, berisi oksigen, ditarik melalui lubang obor. Proses ini:
 - A. Memberi suatu temperatur yang lebih tinggi.
 - B. Adalah Bersih,
 - C. Memberi lebih banyak panas.
3. Dengan penyediaan oksigen murni di bawah tekanan ke bahan bakar terpasang gas sebelum mereka berakhir yang:
 - A. Memberikan temperatur yang paling tinggi.
 - B, Adalah yang paling bersih.
 - C. Memberi banyak panas.

1.5 NYALA PENGELASAN

Pengelasan gas adalah seni tentang sambungan atau membuat berbagai batang-batang baja/besi menyatu bersama-sama dengan peleburan dan menggabungkan permukaan-permukaan yang ditengahnya. Hal itu terdiri dari penerapakan suatu nyala api yang dipusatkan dengan kuat pada suatu logam sampai suatu noda kilas di bawah nyala api menjadi yang dilelehkan dan membentuk suatu genangan cairan, ketika dua batang-batang baja/besi meleleh atau genangan dan kubangan meleleh bergerak bersama-sama, tepi-tepi dari kedua lembaran menjadi satu. Proses ini harus dilaksanakan dalam suatu cara yang tidak secara ekstensif melukai batang-batang baja/besi yang sedang dilelehkan.

Nyala api digunakan untuk mengelas harus mengikuti kualitas:

- a. Nyala harus dari temperatur yang cukup tinggi untuk melelehkan logam
- b. Jumlah yang cukup dari panas harus disediakan untuk menghilangkan kerugian-kerugian panas.
- c. Nyala api itu harus tidak membakar logam (oksidasinya).
- d. Nyala api itu harus tidak menambahkan kotoran atau bahan asing penting untuk logam.
- e. Nyala api itu harus tidak menambahkan karbon ke logam.
- f. Produk pembakaran harus tidak beracun.



Gambar 1.3

Kuantitas dari panas itu ditentukan oleh jumlah (cu, ft. per jam.) dari gas-gas yang dibakar. Untuk memperoleh lebih banyak panas, mulut dari tip dibuat lebih besar dan lebih banyak tekanan yang disediakan untuk memberikan jumlah yang lebih besar dari gas itu ke tip. Apakah suatu ujung obor yang besar atau suatu ujung obor yang kecil digunakan temperatur dari nyala api adalah sama.

Haruslah diingat bahwa jumlah dari panas yang dihasilkan, dan oleh karena itu ketebalan dari suatu logam yang bisa dilas akan bergantung pada jumlah dari gas bahan bakar, yang dibakar per unit dari waktu. Oleh karena itu jumlah dari panas tergantung, pada ukuran dari mulut obor.

Ada beberapa pengelasan gas dan api potong secara komersial digunakan:

- 1, Oksigen- Asetelin (oksi asetelin).

2. Oksigen-hidrogen.
3. Oksigen Alam, gas atau gas tiruan
4. Gas alam cair LPG oksigen

1.6 NYALA OKSI ASITELIN

Pemanasan oksidasi atau pengkarburasian muncul ketika proporsi dari gas-gas keduanya, oksigen dan gas karbit yang digunakan. Jika terlalu banyak oksigen yang digunakan, suatu nyala pengoksidasi muncul; sedangkan jika terlalu banyak gas karbit yang digunakan, suatu nyala api pengkarburasian muncul.

Lihat Gambar 1-3, yang menunjukkan berbagai nyala api. Nyala api yang benar dikenali seperti yang dijelaskan di PAR 1-13. Nyala api yang benar, yang mana kepala logam dan tidak carburasi atau mengoksidasinya, disebut Nyala Netral. Suatu nyala netral adalah hasil dari suatu proporsi dan campuran yang sempurna dari gas karbit dan oksigen. Pada suatu nyala netral, dua gas-gas ini bersatu dengan hasil pembakaran oksigen sampai habis karbon dan hidrogen di dalam gas karbit dan pelepasan; panas dan gas-gas bebas bahaya. Warna-warna dari penyalaan seperti yang ditunjukkan di P-2C.

Lihat pada BAB 23 untuk suatu uraian yang terperinci dari ilmu kimia nyala api pengelasan) Di dalam istilah kimia, gas karbit + oksigen - gas asam-arang + air (uap air) + panas. Kedua gas-gas dibentuk, CO_2 (gas asam-arang) dan H_2O (air di dalam wujud uap air), bebas bahaya yang dipertimbangkan. Oksigen di udara yang melingkupi nyala api itu adalah juga digunakan untuk melengkapi proses nyala. Ini berarti bahwa di dalam celah-celah dan sudut-sudut di mana udara mempunyai kesulitan untuk mencapai nyala api, penambahan silinder oksigen yang harus diberikan ke nyala api.

Pengaruh dari suatu campuran yang tidak pantas dari gas-gas di dalam nyala api pengelasan dengan mudah dikenal, dan uji akhir untuk suatu nyala netral ditentukan dengan cara di mana logam peleburan bereaksi terhadap nyala api.

Kotoran di suatu nyala api pengelasan mungkin berasal dari dua sumber:

- A. Gas-gas yang kotor
- B. Peralatan kotor.

Kualitas gas yang baik perlu selalu digunakan. Kemurnian gas yang dibuat oleh pabrikan-pabrikan itu harus dicatat; terlihat dan dipertimbangkan dengan seksama. Suatu nyala api pengelasan oksidasi akan menghasilkan suatu temperatur dari 5,600 sampai 5,900 derajat Fahrenheit. Suatu nyala api oksidasi akan menghasilkan suatu temperatur yang sedikit lebih tinggi. Temperatur-temperatur diperlukan untuk melelehkan berbagai batang-batang baja/besi yang ditunjukkan pada daftar di dalam tabel gambar. 1-4. Anda akan mengenali dari tabel ini, bahwa temperatur dari nyala api oksidasi adalah cukup tinggi untuk melelehkan bukan logam umum.

Besi/ baja	Temperature pengelasan Derajat F
Aluminium	1215
Kuningan (kuning)	1640
Perunggu	1650
Tembaga	1920
Besi, besi abu	2200
Timah hitam	620
Baja (0.20%) SAE 1020	2800
Patri	420
Timah	450
Seng	785

1-7. PERALATAN PENGELASAN OKSIGEN ASITELIN

Sebelum mendiskusikan prosedur las, hal itu adalah sebaiknya untuk menemukan tentang peralatan mengelas dengan demikian pembatasan-pembatasan tersebut dan berbagai kemungkinannya bisa diingat ketika belajar proses-proses pengelasan.

Pada dasarnya, peralatan pengelasan oksidasi terdiri dari suatu sumber dari penyediaan dua gas, oksigen dan gas karbit, dan suatu mekanisme di mana gas-gas itu dengan aman dicampur dan yang disediakan ke suatu ujung obor, di

mana titiknya dinyalakan dan nyala api dengan temperatur tinggi akan dihasilkan. Gambar 1.5 menunjukkan suatu stasiun pengelasan gas yang lengkap, disusun menurut arus dari gas-gas melalui peralatan, peralatan berikut akan ditemukan bersama-sama dengan penggunaan:

- A. Silinder gas; silinder oksigen, silinder gas karbit.
- B. Regulator tekanan dan pengukur-pengukur; pengatur oksigen, pengatur gas karbit
- C. Pipa karet; pipa karet oksigen, gas karbit
- D. Obor las

Ada dua jenis dari obor pengelasan oksidasi asetelin di dalam penggunaan secara umum:

1. Sama – Jenis tekanan obor
2. Jenis Injektor obor.

Seperti nama menyiratkan, yang sama– jenis tekanan obor beroperasi pada hal yang hampir sama, atau yang sama, memaksa untuk kedua-duanya oksigen dan gas karbit. Peralatan jenis ini adalah yang paling umum.

Jenis injektor obor beroperasi pada suatu cara baja/besi aktif yang sama dan gas karbit. Peralatan jenis ini adalah yang paling umum.

Lihat bab 2 untuk lebih detil mengenai konstruksi dan operasi lebih lanjut dari tiap obor-obor ini.

1.8 PERAKITAN PERALATAN PENGELASAN OKSIDASI ASETELIN

Penanganan secara wajar peralatan pengelasan adalah penting untuk keselamatan dan untuk memperoleh las yang baik dan suatu jumlah yang layak dari layanan peralatan.

Oksigen dan gas karbit biasanya memiliki kelengkapan gas-gas yang terdapat pada silinder-silinder. Suatu persewaan kecil, atau kegagalan dituntut untuk pemakaian silinder-silinder setelah suatu sewa yang layak dalam periode membebaskan. Sisa dari peralatan, bagaimanapun, biasanya properti dari operator.

Oleh karena tekanan tinggi di dalam silinder oksigen, dan ease dari pembakaran gas karbit perlu besar yang digunakan ketika menangani silinder-

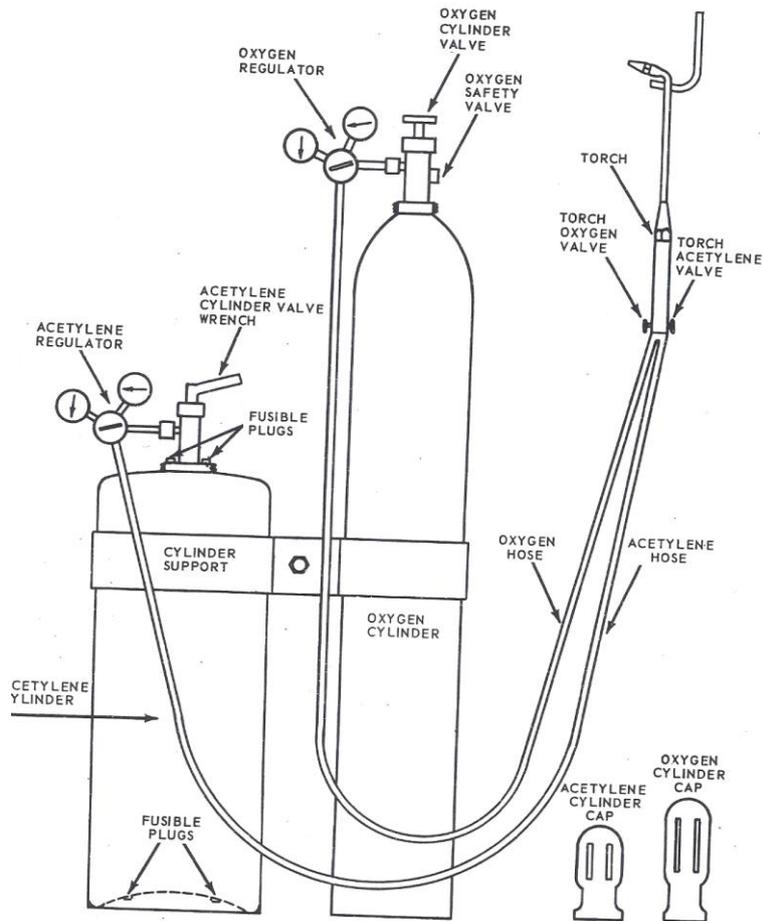
silinder, lihat PAR. 1-9 untuk informasi lebih lanjut tentang penanganan silinder-silinder. Selalu memakai kaca mata las yang disetujui ketika mengelas. Lihat PAR 2-25 untuk spesifikasi kaca mata las. Menyalakan dan mematikan peralatan adalah sama dengan mengabaikan operasi yang berbeda. Keselamatan yang direkomendasikan untuk praktek harus diikuti secara terus menerus.

Sebelum peralatan las digunakan, itu adalah sangat penting untuk memastikan peralatan itu dengan baik dirakit. Cek untuk melihat jika botol gas itu dalam keadaan yang baik. Silinder-silinder itu harus diikat dengan aman maka tidak ada kesempatan dari pengaturan ketika terjadi penurunannya.

Jika peralatan itu adalah jinjing, silinder-silinder itu harus diikat ke truk dengan makna dari tali pengikat baja atau rantai-rantai. Truk itu harus dirancang yang hampir mustahil untuk tersinggung tanpa disengaja.

Untuk keperluan stasiun peralatan, silinder-silinder itu harus dengan aman diikat ke tembok, lantai, atau menempatkan dengan pertolongan tali pengikat rantai atau baja. Alat pengaman ini harus dari suatu desain yang mengizinkan perubahan dengan cepat dari silinder-silinder. Sebelum memasang suatu pengatur ke suatu silinder, pembukaan silinder harus dipukul, dengan pembukaan klep silinder yang sedikit pecah dan membiarkan bagian dari gas tekanan tinggi untuk meletup melalui pembukaan klep untuk mencabut partikel-partikel kotoran. Periksa permukaan penyegel dan perabot. Hindari dengan bagian yang dekil atau yang rusak. Pengatur-pengatur itu mungkin terikat dengan silinder, Hanya kunci pilinan ujung tetap, yang mempunyai rahang-rahang yang lebar, yang disediakan untuk tujuan ini, harus digunakan pada perabot. Pastikan bahwa baut regulator sesuai dengan pengepasan klep silinder dengan baik. Klep-klep silinder bahan bakar biasanya dicoba dengan 'ulir kiri, katub silinder oksigen adalah yang dicoba dengan tangan kanan yang disusupkan.

Diameter ulir pada kedua klep-klep silinder adalah juga yang berbeda. Ini adalah tindakan pencegahan ketika mereka membuatnya mustahil untuk mengubah pengatur-pengatur dari jenis silinder sampai dengan yang lain, dan seperti itu gas-gas bercampur.



Gambar 1.5 Suatu Perlengkapan Pengelasan Oksigen Asetelin

Berbagai macam perabot silinder dan regulator penyesuaian adalah yang umum digunakan. Lihat BAB 28, untuk daftar perabot silinder secara umum.

Pipa karet yang menghubungkan dengan pengatur-pengatur itu ke obor harus diikat dengan kuat untuk pengepresan. Haruslah di pasang dengan suatu cara yang tidak membelit pipa karet ketika obor digunakan di dalam posisi pengelasan. Obor ketika disimpan di suatu posisi pengelasan mestinya tangan operator tidak mengalami ketegangan, atau membuatnya yang penting bagi operator itu untuk membelitkan obor itu untuk mendapatkan pada tempatnya. Sebelum memasang pipa karet itu kepada obor, pipa karet itu harus dialirkan keluar. Dengan pengatur-pengatur terlampir, membuka klep-klep silinder, lalu dengan lemah-lembut membuka dan menutup klep-klep pengatur, pertama

pengatur gas karbit, pengatur oksigen. Ini meringkas membersihkan akan jelas pipa terbentuk. Di mana ulir pipa digunakan, mereka harus tersegel dengan campuran penyegel ulir pipa (seperti gliserin dan pelekat lithargo) ketika merakit.

Mengikuti pipa dengan membersihkan obor itu harus dihubungkan dengan host. Catat bahwa pada peralatan pengelasan oksi asitelin, baut penonjol pipa gas karbit mempunyai penusupan tangan kiri, dan perabot pipa oksigen mempunyai penusupan tangan kanan. Gunakanlah hanya rahang yang lebar, kunci pilinan pengepasan dengan benar. Setelah peralatan pengelasan dirakit, uji untuk kebocoran-kebocoran.

Pengujian bocoran adalah suatu prosedur pemeriksaan yang sangat penting. Ujian ini harus dilakukan ketika menerapkan setiap silinder yang baru atau setiap bagian yang baru dari peralatan.

Untuk menguji karena kebocoran, prosedur yang dianjurkan untuk menaruh buih sabun di bagian luar dari sambungan-sambungan yang dicurigai akan terjadi kebocoran OLI ATAU KEBOCARAN DARI BERBAGAI MACAM YANG TIDAK AKAN DIGUNAKAN. Untuk menguji kebocoran-kebocoran (baca PAR. 1-11 terlebih dulu), putar sekrup-sekrup pengatur di sepanjang jalan, buka klep silinder dan bangun dari 5 sampai 15 lbs dari tekanan di dalam pengatur dan pipa karet dengan memutar regulator dengan menyekerupkan kedalam (searah jarum jam) secara pelan-pelan. Lalu, terapkan solusi buih sabun ke sambungan. Bila ada yang bocor, akan ditandai oleh gelembung.

Ketika pertama menggunakan peralatan pengelasan ingat bahwa prosedur itu adalah

1. Belajar cara yang tepat untuk mempersiapkan stasiun untuk penggunaan.
2. Belajar metoda-metoda yang tepat menyalakan obor.
3. Lakukan penyesuaian aliran gas untuk nyala api yang tepat
4. Belajar metoda yang tepat mematikan peralatan,

Prosedur yang tepat untuk menangani ujung obor dan ukuran untuk menggunakan bersifat tergantung pada jenis mengelas yang diinginkan, jenis logam yang digunakan, ketebalan dari logam dan struktur (bentuk dan posisi) logam secara umum. Instruksi tercakup di PAR 1-10 dan 1-11.

1.9. PENANGANAN SILINDER BAHAN BAKAR DAN OKSIGEN

Mengelas silinder-silinder, ketika penanganan dengan baik, adalah sungguh aman. Penanganan yang tidak sesuai, mereka mungkin menjadi silinder yang sangat berbahaya yang tidak harus terjatuh atau yang diizinkan untuk tumpah. Topi silinder, masukkan dan lindungi klep silinder, perlu semua cara disekrup di silinder ketika silinder itu tidak digunakan, atau ketika itu sedang dipindahkan,

Suatu silinder yang digunakan harus dengan kuat dilubangi dalam posisi tegak lurus, dan dengan demikian hal itu tidak bisa dinaikkan. Silinder-silinder di dalam ruang harus di simpan dekat suhu-kamar. Hindari penyimpanan atau penggunaan dari silinder-silinder di dalam lokasi-lokasi yang sangat panas. Periksa bangunan masyarakat lokal dan kode api dan lihat untuk silinder-silinder itu yang digunakan dan dimulai menurut kode itu,

Ketebalan Logam	Diameter Batang Las	Ukuran Ujung Pengeboran	Tekanan	
			Oksigen	Asetelin
1/16	1/16 – 3/32	60-69	4	4
1/8	3/32 – 1/8	54-57	5	5
1/4	5/32 – 3/16	44-52	8	8
3/8	3/16 – 1/4	40-50	9	9

Gambar 1-6. Suatu tabel dari dari ukuran batang las yang digunakan untuk mengelas ujung ukuran-ukuran yang digunakan untuk mengelas dari berbagai ketebalan logam. Daftar ukuran-ukuran di dalam tabel ini mendekati dan akan memberi hasil-hasil yang memuaskan. Ukuran dari potongan yang dilas akan memerintahkan pilihan. Ketika mengelas potongan-potongan kecil gunakan ujung dan batang las yang semakin kecil. Ketika mengelas potongan-potongan yang lebih besar gunakan ujung ukuran yang lebih besar dan batang las.

1-10. PEMILIHAN UKURAN UJUNG OBOR PENGELASAN

Ukuran ujung obor las didesain oleh nomor yang tertera pada ujung, Ditentukan oleh ukuran dari lubang. Tidak ada sistem standar dari nomor ukuran ujung obor pengelasan. Pabrikan mempunyai sistem bilangan mereka sendiri, untuk alasan ini, di dalam teks, perintah ukuran ujung diberikan dalam lubang

"nomor ukuran pengeboran", Nomor pengebor terdiri atas satu rangkaian delapan puluh pengebor satu sampai 80. Garis tengah dari nomor pengebor adalah 0.2280 in. Yang terjadi bahwa suatu nomor 80 pengebor adalah 0.0135 in, Catatan bahwa nomor yang lebih besar, maka semakin kecil pengebor. Lihat Bab 28 untuk tabel dari nomor ukuran pengebor. Lihat Halaman untuk 27-34 karena pengelasan pabrikan memasang ujung angka-angka yang sesuai dengan nomor ukuran mulut pengebor. Ketika satu operator menjadi terbiasa dengan pengoperasian suatu obor dan sistem bilangan tertentu dari pabrikan, itu adalah jarang perlu yang mengacu pada nomor ukuran mulut pengebor.

Karena ukuran mulut menentukan sejumlah dari gas karbit dan oksigen yang diberikan ke nyala api, mulut yang oleh karena itu menentukan jumlah dari panas yang dihasilkan oleh obor. Semakin besar mulut semakin baik jumlah panas yang dihasilkan.

Untuk maksud latihan dengan suatu jenis obor tekanan seimbang, ukuran-ukuran ujung las ditunjukkan pada gambar 1-5 yang akan memberikan hasil yang memuaskan,

Jika mulut ujung obor terlalu kecil, tidak cukup panas yang akan tersedia untuk membawa logam itu pada peleburannya dan mengalirkan temperatur. Jika ujung obor terlalu yang besar, las menjadi lemah akan dihasilkan karena las itu harus dibuat juga cepat, peleburan batang las akan sulit untuk dikendalikan, dan penampilan dan mutu las itu akan tak memuaskan.

1-11. PERSAMAAN PENERANGAN- JENIS TEKanan OBOR

Prosedur untuk penerangan obor, terdiri dari gas-gas terpasang dan penyesuaiannya kepada tekanan yang tepat untuk ukuran ujung las yang tertentu, Langkah-langkah umum adalah:

1. Periksa peralatan itu untuk memastikan semua bagian dalam keadaan yang baik,
2. Periksa pengatur-pengatur: Skerup pengatur yang harus diputar ke semua jalan ke luar (berlawanan arah jarum jam) untuk mencegah kerusakan dari sekat rongga pengatur ketika klep silinder dibuka,

3. Buka klep silinder oksigen dengan sangat pelan-pelan (berlawanan arah jarum jam) untuk mencegah kerusakan pada sekat rongga pengatur dari tekanan dan pengaruh panas dari suatu penggunaan mendadak 2000 pound tekanan per inci kuadrat (psi). Ketika pengatur pengukur tekanan tinggi menjangkau pembacaan maksimumnya, putar klep silinder kesemua jalan membuka. Klep silinder oksigen diputar ke semua jalan ke luar karena klep ini mempunyai suatu tempat duduk atau tempat duduk belakang ganda. Di dalam semua posisi keluar, tutup tempat duduk ini yang memungkinkan setiap pembukaan dengan ketinggian tekanan oksigen yang mungkin meloloskan diri sepanjang tangkai katup, (Operator perlu mendukung satu sisi dari pengukur-pengukur sementara dengan membuka klep silinder untuk mencegah kemungkinan terluka jika pengukur itu meledak.)
4. Buka klep silinder gas karbit pelan-pelan berlawanan arah jam), gunakan kunci Inggris yang tepat. Bukanya hanya 1/4 sampai 1/2 putaran, Selalu tinggalkan kunci Inggris pada tempatnya di buritan klep silinder sehingga silinder bisa ditutup dengan cepat dalam situasi darurat.
5. Buka klep oksigen obor satu putaran. Putaran berikutnya atur skrup pengatur oksigen ke dalam (searah jarum jam) sampai pengukur oksigen yang bertekanan rendah menandai adanya tekanan yang sesuai dengan ukuran dari mulut ujung las. Tekanan arus adalah selalu lebih rendah dari memaksa klep obor tertutup. Lalu padamkan klep oksigen di obor. Gunakanlah hanya kekuatan ujung jari untuk menutup klep-klep obor. Terlalu banyak usaha memutar akan merusak katup jarum. Prosedur ini untuk melakukan penyesuaian tekanan oksigen obor.
6. Buka klep obor gas karbit satu putaran. Putar skrup pengatur gas karbit ke dalam pelan-pelan (searah jarum jam) sampai tekanan gas karbit rendah yang menandai adanya tekanan yang sesuai dengan ukuran ujung las. Satu pendekatan dari pengaturan yang bisa tiba seperti yang ditunjukkan di dalam tabel gambar 1-6, Dibanding dengan memadamkan klep obor gas karbit dengan menggunakan kekuatan ujung jari saja. Pengatur tekanan sekarang disesuaikan sekitar tekanan yang tepat.

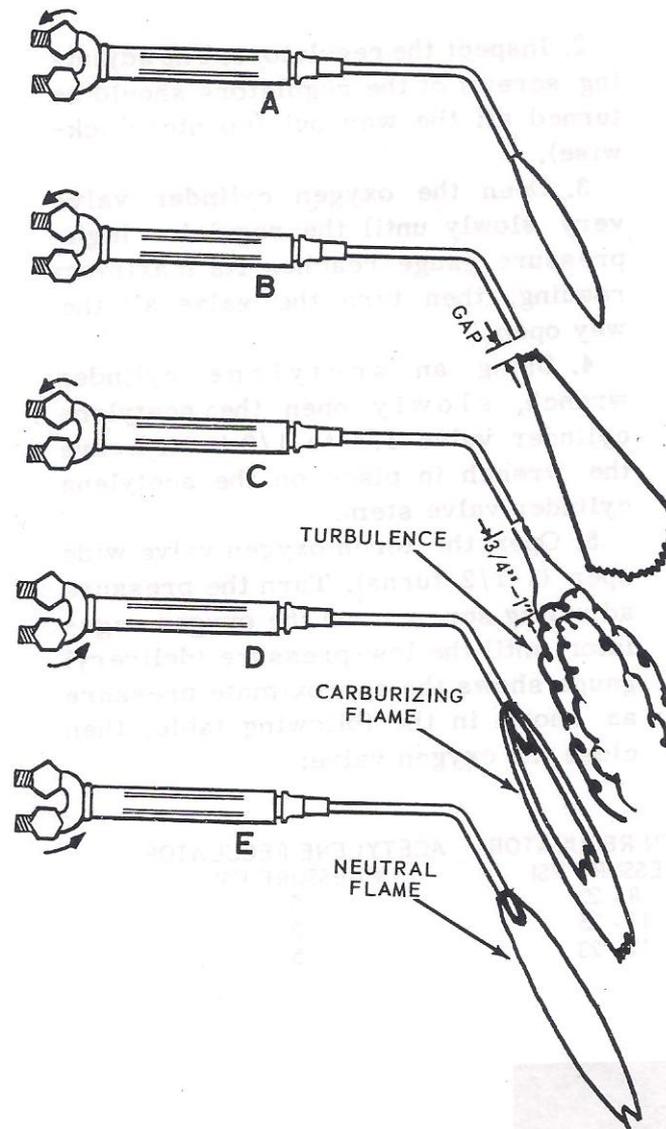
7. Keretakan klep obor gas karbit tidak lebih daripada 1/16 dari suatu putaran. Gunakan suatu geretan korek api, menyalakan gas karbit segera keluarkan ujung las.
8. Berikutnya, putar klep obor gas karbit pelan-pelan sampai nyala api gas karbit melompat sedikit jauh dari ujung putaran. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah yang tepat dari gas karbit yang sedang diberikan ke ujung las. Anda harus bisa membuat nyala api melompat jauh dari ujung las 1/16 in dan kembali lagi ke tip, dengan suatu flip yang cepat dari sentuhan. Jika nyala api itu tidak akan melompat kembali ke ujung, terlalu banyak gas karbit yang sudah diputar. Atau jika tip dekil, anda mungkin mengalami kesulitan untuk membuat nyala api melompat jauh dari ujung las. Anda perlu mencoba untuk menekan gas karbit, ujung las dengan suatu lambaian dari obor.

Metoda lain tentang penentuan jumlah yang benar dari gas karbit, adalah dengan meningkatkan arus sampai nyala api menjadi bergolak (keras) suatu jarak $\frac{3}{4}$ sampai 1 inchi. Dari ujung obor. Juga operator akan mencatat bahwa ketika gas karbit yang cukup sudah dinyalakan, nyala api itu akan berhenti berasap, atau melepaskan jelaga seperti pada gambar 1-7.

9. Setelah sejumlah yang wajar dari gas karbit sudah diperoleh, klep oksigen di obor itu harus dibuka secara pelan-pelan. Ketika oksigen itu diberikan ke dalam nyala api, putaran nyala api gas karbit yang cemerlang ke suatu warna ungu, dan suatu bagian kerucut kecil mulai terbentuk.

Bagian dalam kerucut ini berasal dari suatu warna kehijau-hijauan yang ringan. Ketika dibentuk, ekstrimitas itu akan memiliki suatu keliling yang tidak beraturan dan kabur. Ketika oksigen itu dinyalakan pelan-pelan, tepi bagian dalam menjadi kabur dan menjadi bulat, suatu kerucut yang lembut. Ketika hal ini terjadi jangan nyalakan apapun oksigen lagi seperti beberapa peningkatan dari oksigen pada saat sekarang akan mengakibatkan satu nyala Pengoksidasi (maksudnya bahwa di sana tidak ada akses dari oksigen yang akan membakar atau mengoksidasi batang-batang logam yang sedang dipanaskan. Ujung kerucut bagian dalam ini adalah bagian yang terpanas dari nyala api.

Jumlah yang benar dari gas-gas, karena semakin kecil ukuran ujung, mungkin lebih lanjut dideteksi oleh desis obor penyalan. Nyala api itu perlu memancarkan suatu bunyi yang lembut (dengung), bukan suatu desisan yang tajam, ketika secara benar disesuaikan.



Gambar. 1-7. Langkah-langkah direkomendasikan untuk penyalan obor pengelasan oksiasetelin. A. Membuka klep obor gas karbit sedikit dan penyalan gas karbit dengan menyalakan korek api. B. Jumlah yang benar dari gas karbit adalah penyalan langsung jika nyala api melompat jauh dari ujung las ketika obor itu digoyangkan. Atau, C. seperti yang ditunjukkan di sini, suatu turbulente dihasilkan di dalam rumah gas karbit dan asap yang penuh jelaga dihalangkan. D. Mulai memasang oksigen dengan pembukaan klep obor oksigen obor. E. Lanjutkan untuk memutar satu klep obor oksigen sampai nyala api pertengahan hilang dan suatu bagian kerucut yang berkembang terlihat.

10. Jika obor terbakar dengan satu sekeliling yang tidak beraturan (suatu bulu) ke bentuk kerucut, nyala api itu disebut suatu NYALA KARBURASI karena ada satu kelebihan dari gas karbit yang sedang digunakan. Tetapi jika bentuk kerucut yang bagian dalam mempunyai suatu titik yang sangat jelas, dan jika itu terlalu sering berdesis, hal itu biasanya berarti bahwa terlalu banyak oksigen yang sedang digunakan. Nyala api seperti itu disebut satu nyala pengoksidasi. Jika nyala api mempunyai suatu bentuk kerucut yang bagian dalam lembut, nyala api itu disebut suatu NYALA NETRAL.

Metoda lain dari penyesuaian obor pengelasan untuk tekanan secara benar adalah:

1. Nyalakan gas-gas silinder seperti yang digambarkan sebelumnya.
2. Buka klep obor gas karbit satu putaran. Putar skrup di pengatur gas karbit ke dalam secara pelan-pelan. Ketika penyaluran langsung pada awal-awal gas karbit, penerangan gas karbit. Jaga putaran regulator gas karbit dengan menyekerupkan kedalam sampai gas karbit itu dibuat untuk melompat jauh dari obor, atau pergolakan itu benar seperti di metoda sebelumnya.
3. Buka klep obor oksigen satu putaran. Putar skrup pengatur oksigen ke dalam secara pelan-pelan sampai oksigen cukup sedang menggunakan nyala api adalah mungkin bisa sebelumnya.)
4. Metoda ini bisa digunakan sebagai pengganti metoda yang pertama; tetapi jika di mana operator menggunakan suatu pipa karet yang panjang, dan di mana pipa karet itu dibengkokkan di dalam arah yang berbeda, tekanan jatuh di dalam pipa karet itu mungkin bervariasi, dan oleh karena ini tekanan pada tip itu mungkin bervariasi. Bagaimanapun metoda yang pertama menggambarkan dengan mengasumsikan klep-klep obor di dalam kondisi yang sempurna dan tidak akan keluar dari penyesuaian. Operator mempunyai pilihan tentang penggunaan yang manapun dari metoda-metoda keduanya, dan akan secara berangsur-angsur memilih satu yang ia sukai. Hasil dari salah satu metoda ini secara umum memuaskan

1-12. PENYALAAAN INJEKTOR- JENIS OBOR PENGELASAN

Langkah-langkah untuk penyalaan suatu jenis obor injektor secara umum adalah:

1. Periksa peralatan itu untuk memastikan semua bagian ke dalam kondisi operasi yang baik
2. Periksa pengatur, atur skrup pengatur-pengatur itu harus diputar semua cara ke luar (searah jarum jam)
3. Buka klep silinder oksigen dengan sangat pelan-pelan sampai pengukur pengatur tekanan tinggi menjangkau pembacaan maksimumnya, lalu putar klep semua cara terbuka.
4. Gunakan satu klep silinder gas karbit dengan kunci Inggris, buka pelan-pelan klep silinder gas karbit $\frac{1}{4}$ sampai $\frac{1}{2}$ putaran. Tinggalkan kunci Inggris pada tempatnya di tangkai katup silinder gas karbit.
5. Buka klep oksigen obor terbuka lebar-lebar ($1\frac{1}{2}$ putaran) putar skrup pengatur tekanan berada dalam pengatur oksigen sampai pada tekanan rendah (pembawa) pengukur menunjukkan tekanan kira-kira seperti yang ditunjukkan di dalam tabel berikut, lalu tutup klep oksigen.

Ketebalan Logam	Ukuran Bor Ujung Las	Tekanan Regulator Oksigen (psi)	Tekanan Regulator Asetelin (psi)
$\frac{1}{16}$	56	8 – 20	5
$\frac{1}{8}$	53	11 – 25	5
$\frac{1}{4}$	48	12 – 23	5

6. Buka klep gas karbit obor $\frac{1}{2}$ putaran. Putar dalam skrup pengatur tekanan di dalam regulator gas karbit sampai tekanan rendah (pembawa) pengukur menunjukkan suatu tekanan dari 5 psi. Tutup klep obor gas karbit.
7. Untuk penyalaan, buka klep obor oksigen $\frac{1}{4}$ putaran. Buka klep obor gas karbit $\frac{1}{2}$ putaran. Nyalakan ujung dengan suatu korek api. Buka lebar klep obor oksigen ($1\frac{1}{2}$ putaran) dan lakukan penyesuaian klep obor gas karbit untuk mengamankan nyala api yang diinginkan.
8. Dalam kejadian bahwa tekanan pembawa gas karbit menjadi sangat rendah sehingga suatu tekanan pembawa dari 5 psi tidak bisa lagi diperoleh, buka klep obor gas karbit di sepanjang jalan, dan putar pengatur tekanan oksigen

skrup pengatur untuk yang ditinggalkan sampai nyala api menunjukkan suatu kelebihan gas karbit untuk memutar baling-baling sekitar empat kali panjang kerucut bagian dalam. Lalu, lakukan penyesuaian klep obor gas karbit untuk memberi nyala api yang diinginkan.

1-13 PENYESUAIAN OBOR

Obor itu bisa disesuaikan untuk menghasilkan karakteristik nyala api berikut

1. Nyala netral
2. Nyala karburasi
3. Nyala Oksidasi

Secara umum, nyala netral adalah nyala api yang diinginkan; bagaimanapun, di dalam mengelas aluminium, dalam tembaga, dan dalam beberapa operasi yang lain di mana mengoksidasi batang-batang logam terhalangi dengan mengelas, suatu nyala api karburasi adalah yang sering digunakan. Gambar 1-2 menggambarkan penampilan dari tiap nyala api ini. Sementara sedikit nyala api karburasi bisa direkomendasikan untuk pekerjaan tertentu, biasanya suatu nyala netral akan melayani dengan sama juga. Bagaimanapun, karena fluktuasi yang sedikit di dalam tekanan gas, itu adalah sulit untuk menjaga suatu nyala netral dengan sempurna setelah jangka waktu tertentu, dan mungkin bervariasi dari netral ke sedikit oksidasi atau karburasi. Oleh karena itu, untuk menghindari kemungkinan berjalan ke dalam suatu nyala oksidasi, sedikit nyala api karburasi adalah lebih aman untuk digunakan.

Ketika anda mengelas, obor itu mungkin adakalanya "populer" (ledakan balik), Ledakan kecil ini di nyala api bisa dihasilkan dari beberapa kondisi-kondisi yang dapat dihindarkan. Kebanyakan seringkali penyebab "peletusan" adalah karena sebelum pengapian dari gas. Sebagian kasus dari penyalaan balik adalah:

1. Gas itu sedang mengalir keluar terlalu pelan-pelan dan tekanan-tekanan itu terlalu rendah karena ujung ukuran (mulut) yang digunakan. Gas-gas itu kemudian membakar lebih cepat (perambatan api) dibanding kecepatan mereka mengalir keluar dari ujung las. Kekhawatiran ini bisa dikoreksi dengan

penyesuaian pada suatu tekanan yang sedikit yang lebih tinggi untuk keduanya oksigen dan gas karbit.

2. Ujung las itu mungkin menjadi terlalu panas melalui penggunaan yang berlebihan atau mungkin saja beroperasi dalam suatu sudut yang panas, atau mungkin saja terlalu dekat dengan las. Koreksi kondisi ini dengan pendinginan ujung las.
3. Bagian dalam ujung las mungkin punya deposit karbon atau suatu partikel logam yang panas yang bisa mengendap di dalam mulut dari ujung las. Partikel-partikel ini menjadi menjadi terlalu panas dan bertindak sebagai penyalu. Koreksi hal ini secara hati-hati dengan membersihkan tip, Lihat PAR, 2-22, dan 2-24,

Penyebab peletusan obor yang terjadi sangat jarang, adalah ketika kerucut yang bagian dalam dari nyala api itu menyelam ke dalam genangan.

Suatu KILAS BALIK adalah suatu kondisi di mana gas terbakar 'balik' (pembakaran mengambil yang ditempatkan kepada pengatur, jika ini terjadi, pipa karet, obor, dan pengatur-pengatur itu biasanya dirusak dan harus digantikan atau diperiksa secara seksama.

Ada dua jenis dari kilas balik:

1. Kembali ke pipa gas karbit. Ketika umpan balik oksigen ke dalam pipa gas karbit, suatu campuran yang mudah menyala terbentuk dan suatu ledakan yang keras mungkin muncul. Suatu jalan lintasan barrel atau campuran yang tersumbat beserta suatu tekanan oksigen yang berlebihan, mungkin menyebabkan kekhawatiran ini.
2. Di dalam pipa oksigen, oksida-oksida organik terbentuk di dalam pipa. Jika kehilangan itu diangkat kepada titik nyala, satu ledakan mungkin muncul.

1-14. MEMATIKAN OBOR

Jika berbagai keinginan operator untuk meninggalkan stasiunnya hanya beberapa beberapa menit, hal itu hanyalah perlu menutup klep-klep obor dan meletakkan obor ke samping sampai untuk digunakan lagi. Bagaimanapun, jika peralatan itu tidak untuk digunakan untuk suatu waktu yang lama, hal itu

dianjurkan bahwa perlengkapan adalah dengan sepenuhnya dihentikan. Metoda yang tepat untuk mematikan suatu stasiun adalah sebagai berikut:

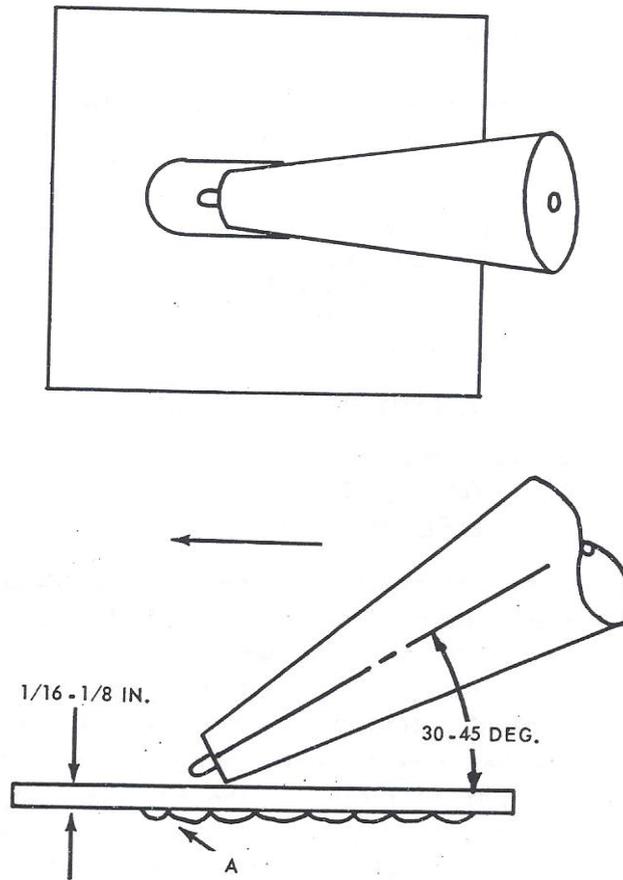
1. Menutup klep-klep tangan yang di obor, terutama lebih disukai klep gas karbit terlebih dulu (ini untuk menghilangkan jelaga, nyala api gas karbit diberikan).
2. Tutup klep silinder (dengan ketat).
3. Buka klep-klep tangan di obor dan biarkan gas-gas itu untuk meloloskan diri.
4. Tunggu sampai kedua-duanya alat pengukur tekanan tinggi dan rendah di kedua-duanya pengatur gas karbit dan oksigen terbaca kosong.
5. Putar skrup pengatur di kedua-duanya pengatur gas karbit dan oksigen dari semua jalan keluar
6. Tutup kedua-duanya klep tangan di obor (dengan ringan) dan gantungkan obor di suatu tempat yang memudahkan.

Perintah ini bisa diikuti untuk kedua-duanya tekanan yang seimbang dan injektor jenis obor.

1-15. POSISI DAN GERAKAN-GERAKAN OBOR

Pengelasan maju, seperti yang ditunjukkan di gambar, 1-8 menyediakan bahwa obor yang diselenggarakan pada suatu sudut dari 30 sampai 45 derajat, dengan pekerjaan. Nyala api menyebar ke atas kerja dalam arah di mana las itu sedang melangkah maju. Penyebaran nyala api di dalam arah las menuju untuk memanaskan lebih dulu logam sebelum hal itu datang di bawah bagian pengelasan temperatur tinggi dari nyala api.

Suatu gerakan obor harus digunakan dan bisa goyangan yang manapun, atau gaya melingkar. Di dalam kasus yang manapun kasus, bagaimanapun, kerucut itu perlu tidak pernah hilang di luar genangan (kubangan leleh kecil dari logam, yang dihasilkan oleh temperatur yang dipusatkan, tinggi nyala) batas. Gambar 1-9 menunjukkan sejumlah gerakan obor berbeda yang digunakan oleh tukang las.



Gambar 1-10, Prosedur Puddling. Ilustrasi ini menunjukkan posisi yang benar dari obor dalam hubungan dengan logam dasar selama suatu latihan puddling. Detil : Suatu menunjukkan penetrasi (kelonggaran) di bawah permukaan dari logam dasar.

1.16 PUDDLING

Sebelum mencoba suatu las dari segala hal adalah yang direkomendasikan bahwa praktek pemula “Puddling” puddling adalah satu pokok dan yang penting bagian dari pengelasan, karena di kebanyakan operasi pengelasan suatu genangan yang dilelehkan dari logam adalah yang dibawa sepanjang klem pelipit dari bagian untuk dipadukan bersama-sama. Peleburan hal ini adalah benar di kebanyakan dari pengelasan, kedua-duanya gas dan busur cahaya. Karakteristik, dari genangan logam leleh menandai adanya penetrasi, penyesuaian obor, penanganan obor dan gerakan obor. Karakteristik-karakteristik genangan ini, yang diperhatikan dengan menyaksikan syarat genangan, panduan pengalaman tukang las ketika menghasilkan suatu las yang baik.

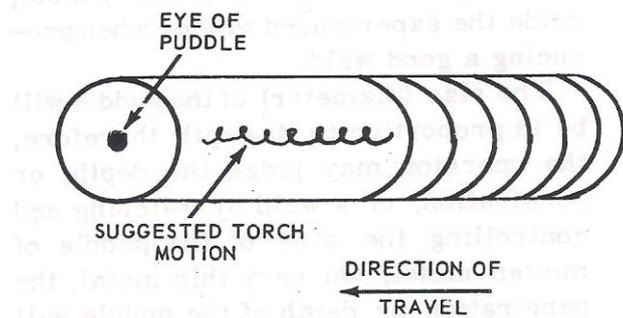
Ukuran (garis tengah) dari genangan akan berada di dalam menyesuaikan kedalamannya: oleh karena itu, operator itu mungkin menilai kedalaman, atau penetrasi, suatu las dengan menyaksikan dan mengendalikan ukuran dari genangan dari logam leleh. Pada logam yang sangat tipis, penetrasi atau kedalaman genangan itu akan lebih besar sebanding dengan lebar, dibanding keinginan adalah kasus dengan logam yang lebih tebal.

Penampilan dari permukaan genangan itu akan menandai adanya syarat penyesuaian dari obor, Nyala netral, ketika meleleh suatu kelas yang baik dari logam akan memberi suatu yang halus, penampilan mengkilap pada genangan. Tepi dari genangan jauh dari obor itu akan memiliki suatu noda kilas yang bercahaya terang, yang akan bergerak dengan aktif di sekitar tepi dari genangan. Noda kilas ini adalah ukuran yang lebih, nyala api itu adalah TIDAK NETRAL. Juga, jika gelembung-gelembung genangan las dan sedikit pun tidak terlalu sering, ada suatu nyala api dengan kurang baik disesuaikan; atau, suatu mutu yang lemah dan/atau logam kotor sedang dipadukan. Genangan itu akan memiliki suatu penampilan kotor dan tumpul, jika nyala api itu adalah karburasi pada setiap luas yang besar.

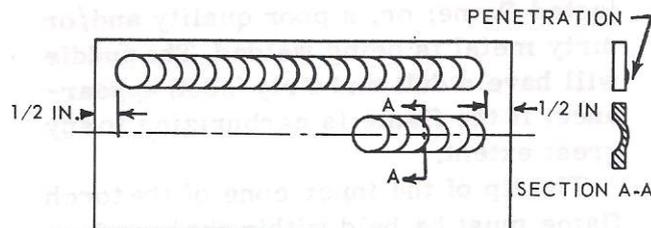
Ujung kerucut yang bagian dalam dari nyala api obor yang harus dipegang di dalam batas dari genangan secara terus menerus. Nyala api secara benar menyesuaikan di atas genangan mencegah oksigen di dalam atmosfer dari bertemu dengan permukaan dari genangan dan menyebabkan suatu kondisi oksidasi.

Memegang obor cukup jauh dari permukaan genangan untuk menjaga ujung kerucut yang bagian dalam dari menyentuh genangan. Ujung kerucut bagian dalam harus dipegang $1/16 - 1/2$ in, dari permukaan genangan seperti yang ditunjukkan di dalam gambar 1-10, Jika kolam batu genangan atau kelonggaran terlalu jauh, menandakan terlalu banyak penetrasi, menurunkan sudut dari obor dibanding menarik obor jauh dari permukaan dari genangan. Gambar 1-11 menunjukkan suatu genangan yang sedang dalam proses. Tercatat lebar dari genangan dan gerakan obor dalam mengendalikan lebar dari genangan. Catatan juga mata dari genangan adalah suatu lapisan atas yang jelas dari oksida yang

menandai Bergeraknya logam meleleh. Suatu potongan praktek puddling secara parsial diselesaikan ditunjukkan di dalam gambar 1-12. Catat tampak samping yang mempertunjukkan penetrasi.



Gambar 1-11. Prosedur Puddling. Ilustrasi ini menunjukkan genangan sedang dalam proses.



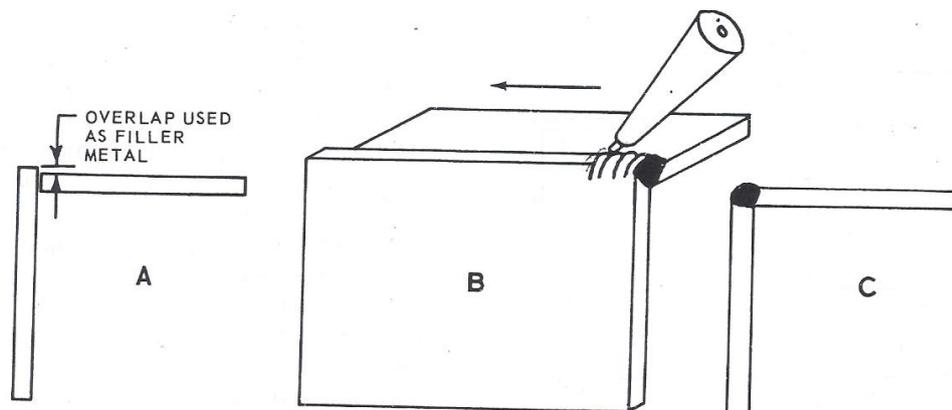
Gambar 1-12. Prosedur Puddling. Hal ini menggambarkan suatu bagian penyelesaian potongan latihan yang tidak penting. Mencatat Penetrasi. Operator ini sudah memperoleh lebar yang seragam dan sudah membawa genangan di suatu garis lurus, dan penetrasi itu adalah seragam.

Sebelum memulai untuk mempraktekkan dengan batang las, pelajar harus bisa menghasilkan lima manik-manik yang berurutan dengan puddling, masing-masing sedikitnya 5 in, panjang, tanpa peleburan setiap melubangi melalui logam dan pada waktu yang sama mengamankan penetrasi secara baik. manik-manik itu harus pula lurus (berderet) dan bahkan di dalam lebar. Jika pemula dapat melakukan hal ini, ia mempunyai menjadi terbiasa dengan operasi obor. Ia

sekarang memahami tentang teori dan praktek dari genangan las cukup untuk meneruskan pelajaran, manipulasi batang las.

1-17. JENIS DARI LAS TANPA PENGGUNAAN BATANG LAS

Satu latihan yang menarik di dalam mengelas pelat logam, adalah sedikit banyaknya yang berbeda karena tanpa memerlukan logam batang las, dinamakan SUDUT SISI LUAR SAMBUNGAN LAS. Latihan ini mengajarkan bagaimana caranya mengelas dengan menggunakan sebagian dari logam tua seperti logam isi. Potongan-potongan itu ditempatkan satu melawan terhadap yang lain, pada sudut 90 derajat sehingga potongan vertikal meluas di luar permukaan dari kira-kira lembar horisontal 1/32 sampai 1/16 in. Seperti yang ditunjukkan di dalam gambar 1-13 dua lembaran kemudian disatukan bersama-sama pada sisinya. Logam diperluas bertindak sebagai logam isi.

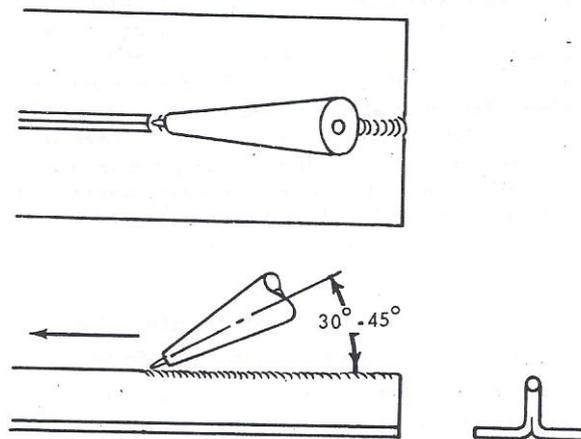


Gambar 1.13 Langkah dalam penampilan sisi sudut luar sambungan tanpa batang las, A. Logam dalam posisi untuk di las, B. Las dalam perkembangan, C. Terlihat dari penyelesaian las.

Las harus mempunyai penetrasi yang baik, tetapi penetrasi itu mestinya tidak menunjukkan di dalam sudut. Operator akan menemukan bahwa sangat kecil gerakan obor yang diperlukan untuk latihan ini. Lebih lanjut, ujung obor harus sedikit dimiringkan, membuat titik nyala api mengarah terhadap arah mendatar atau permukaan horisontal. Las itu harus semua pada permukaan horisontal. Tidak

satu pun dari hal itu perlu menggilas di tepi yang vertikal. Ini adalah perlu, karena dalam banyak kesempatan dari penyelesaian logam las diubah suatu sudut siku-siku dengan penggerindaan logam lebih dari sisinya. Setelah pemeriksaan las untuk penampilan itu, penetrasi bisa diuji dengan lenturan kedua potongan-potongan dari logam dengan membuka seperti halaman-halaman dari suatu buku. Setiap retakan atau pecahan dari logam di sambungan akan menandai kurangnya penetrasi atau peleburan.

Latihan lain baik untuk membantu anda belajar pemakaian suatu obor pengelasan di dalam mengelas tanpa batang las, adalah Flange Weld. Untuk mempersiapkan logam untuk las ini dengan menekuk 90 derajat. Flens, pinggir roda sekitar $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ in dengan banyak dua potongan dari baja-pelat tebal sekitar $\frac{1}{32}$ sampai $\frac{1}{16}$ in. Pasti panjangnya-panjangnya dari flens, pinggir roda yang keduanya bersifat sama. Tempatkan flens, pinggir roda bersama-sama sepanjang panjang mereka, dan memadukan kedua flens, pinggir roda dengan obor pengelasan dengan menggunakan flens, pinggir roda seperti logam isi di dalam cara yang sama seperti yang dilaksanakan ketika mengelas sambungan pojok yang luar. Gambar 1-14 menunjukkan suatu las sambungan flens yang sedang dalam proses.



Gambar 1.14 Suatu sambungan flens dalam kemajuan, catatan bahwa logam dasar yang digunakan sebagai logam penyaring, yang mana suatu batang las adalah tidak diperlukan

1.18 JENIS DARI LAS OKSIASETELIN YANG DIBUAT DENGAN BATANG LAS

Untuk menjadi pandai dalam seni dari pengelasan gas, latihan-latihan pokok tertentu yang harus direncanakan dan dipraktekkan sampai las-las yang memuaskan dapat dilaksanakan secara konsisten. Operasi pengelasan gas utama yang berbeda bisa digolongkan menurut jenis dari sambungan dan posisi las.

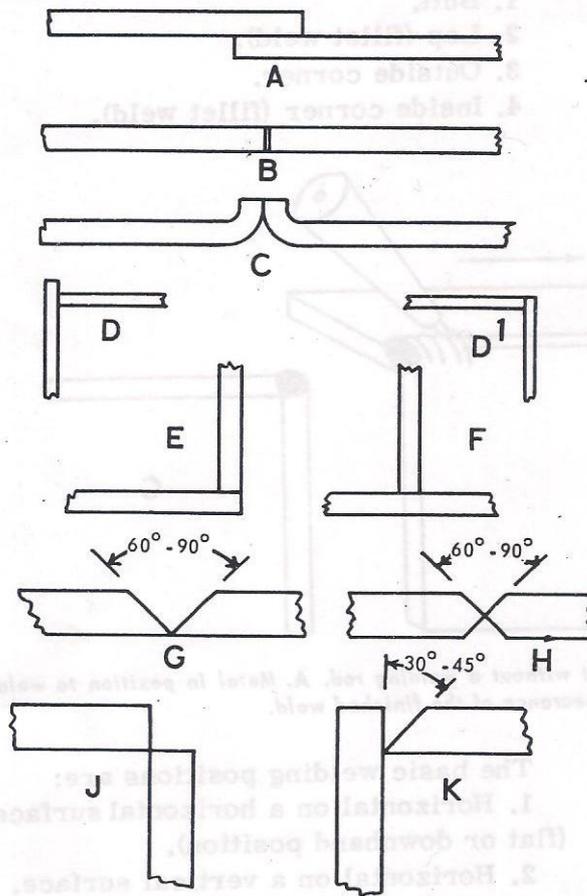
Sambungan-sambungan dasar adalah

1. Tong/penumpu
2. Pangkuan (las sudut)
3. Sudut luar
4. Sudut dalam (las pengisi)

Posisi Pengelasan dasar adalah:

1. Horisontal di suatu permukaan yang horisontal (mendatar atau menurun dari posisi tangan),
2. Horisontal di suatu permukaan yang vertikal.
3. Vertikal di permukaan vertikal.

Pengelasan dari tiap sambungan-sambungan tersebut harus dipraktekkan di setiap posisi-posisi tersebut. Gambar 1-15 menggambarkan beberapa jenis khas dari sambungan. Mengelas sambungan ini harus dilaksanakan di kedua-duanya baja-pelat yang tipis dan akhirnya di pelat baja dari sedikitnya 3/8 in. di dalam ketebalan. Setelah perolehan ketrampilan yang diperlukan di pelat baja dengan latihan-latihan ini; tukang las itu mungkin mulai aplikasi-aplikasi pengelasan studi khusus, yaitu pengelasan pipa, pengelasan aluminium, pengelasan besi cor, dll.



Gambar 1-15. Beberapa perancangan sambungan pengelasan khas: A. Sambungan tindih baja-pelat di dalam kedudukan rata. B. Las menumpu baja-pelat di dalam kedudukan rata. C. Sambungan flens di dalam kedudukan rata. D dan D¹ sambungan sudut luar. E dan F. Di dalam sambungan sudut (F adalah kadang-kadang disebut sambungan T.) G, H, J dan K Perancangan sambungan untuk plat logam. Catatan bahwa ketika mengelas sambungan-sambungan A, B, dan D¹, batang las digunakan sebagai logam isi. Ketika mengelas sambungan-sambungan pada C dan D tidak ada batang las yang diperlukan sebagai suatu logam isi, karena potongan-potongan yang logam sendiri dilelehkan untuk membentuk manik-manik itu dan untuk bergabung dengan menyatukan

1.19 PENGGUNAAN DARI BATANG LAS DAN SELEKSI DARI UKURAN BATANG LAS

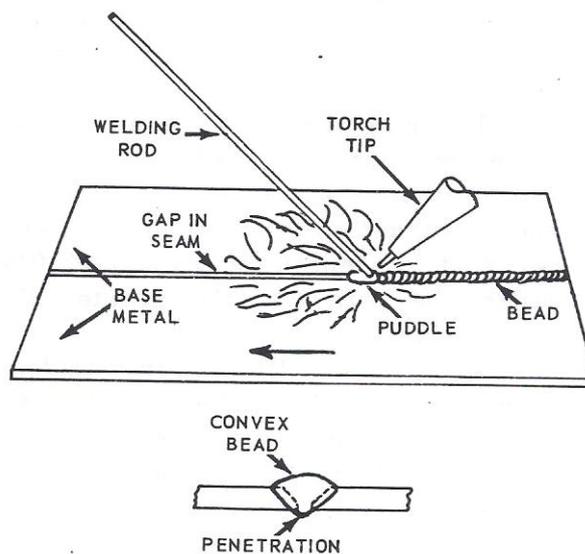
Puddling tanpa pemakaian batang las digunakan sebagian besar di sudut atau sambungan flens bagain yang luar. Batang las (Logam Isi) DITAMBAHKAN KETIKA LOGAM TAMBAHAN DIPERLUKAN UNTUK MENCIPTAKAN KOREKSI BENTUK PENGELASAN DAN KEKUATAN. Mengelas sambungan-sambungan ini dengan metoda genangan hanya menyebabkan suatu pengenceran logam di dalam bidang las, Untuk memperoleh

suatu las yang kuat, logam dari suatu batang las diberikan ke dalam genangan itu untuk meningkatkan kedalamannya dan untuk meningkatkan ketebalan dari logam yang di las. Lihat PAR 2-29, untuk spesifikasi batang las. Manik-manik di suatu las secara benar dibuat harus sedikit cembung untuk ketebalan tambahan dan kekuatan las. Gambar 1-16, dengan menggambarkan suatu metoda yang mana material batang las ditambahkan ke suatu las untuk membuat suatu bagian yang sedikit cembung kepada manik-manik (muka dari las),

Untuk pengelasan dengan menggunakan batang las, bawa obor untuk bagian tersebut dari sambungan di mana untuk dimulai mengelas. Lelehkan suatu genangan kecil dari kedua lembaran dan biarkan genangan-genangan itu untuk berpadu menjadi satu. Pada waktu yang sama, dengan tangan yang lain, bawa batang las itu ke dalam sekitar $3/8$ in, dari nyala api obor dan $1/8$ in dari permukaan genangan. Di dalam posisi ini, batang las itu akan dijadikan untuk dipanaskan terlebih dulu, dan hal itu akan meleleh lebih cepat ketika membaca sepiantas lalu menggenang. Ketika operator menilai bahwa genangan memerlukan logam tambahan, ujung batang las itu disisipkan ke dalam genangan, dan sebagian dari batang las itu akan meleleh dan bersatu dengan logam induk yang dilelehkan. Logam batang las harus cukup ditambahkan untuk menaikkan genangan itu sampai ke suatu yang sedikit cembung. Pada waktu yang sama, lanjutkan gerakan obor tanpa gangguan, Obor dikendalikan sekarang adalah sangat penting. Kendalikan di atas kondisi genangan dan peleburan batang las yang bisa dilakukan dengan perubahan kecil dari posisi obor. Dengan segera logam batang las cukup cepat untuk ditambahkan, tarik batang las itu untuk sedikit menarik mundur dari posisi yang digambarkan sebelumnya yang perlu menjaga ujung batang las di suatu kondisi yang dipanaskan dulu.

If the welding rod is withdrawn too far from the torch, it will become too cold, and will cool and chill the puddle when it is again inserted into it, On the other hand, if the welding rod is held too close to the flame of the torch, it will become too hot. If it should become molten, drops of molten welding rod will be blown by the flame upon the cooler parts of the metal being welded. Such a condition will result in a very uneven bead, poor fusion, and probably poor penetration.

Jika batang las itu ditarik mundur terlalu jauh dari obor, hal itu akan menjadi terlalu dingin, dan akan dingin dan rasa dingin genangan ketika itu adalah kembali disisipkan ke dalamnya, Sebaliknya, jika batang las dihadirkan terlalu dekat dengan nyala api dari obor, hal itu akan menjadi terlalu panas. Jika hal itu seharusnya menjadi dilelehkan, tetesan-tetesan dari batang las yang dilelehkan akan dipukul oleh nyala api dengan pendingin bagian-bagian dari logam itu yang sedang dipateri. Kondisi seperti itu akan mengakibatkan suatu manik-manik yang sangat tidak seimbang, peleburan yang lemah, dan kemungkinan penetrasi yang lemah.



Gambar 1-16. Posisi obor dan batang las yang dianjurkan untuk mengelas suatu las yang menumpu di dalam kedudukan rata.

Pemula kadang-kadang digoda untuk menggunakan batang las ukuran yang berbeda untuk las yang sama. Perubahan ini harus dihindarkan karena:

1. Jika $3/32$ -in. batang las adalah benar, dan jika suatu perubahan dibuat sampai $1/16$ -in. batang las akan menjadi sangat sulit untuk menambahkan cukup batang las untuk memperoleh suatu las yang baik.
2. Semakin kecil batang las akan membuatnya semakin sulit untuk mengendalikan genangan.

3. Akan ada suatu kecenderungan untuk membakar (mengoksidasi) semakin kecil ukuran batang las.

Jika operator mengubah sampai 1/8-in. batang las dimana 3/32-in. batang las adalah benar, gangguan-gangguan berikut akan muncul:

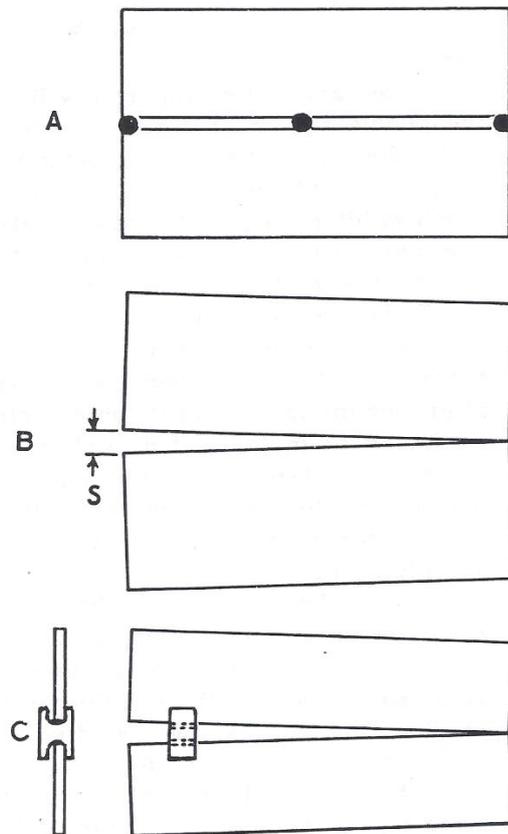
1. Batang las yang lebih besar akan dinginkan genangan terlalu banyak ketika sementara yang ditambahkan dan mencegah pengelasan konsisten.
2. Akan ada suatu kecenderungan untuk menambahkan terlalu banyak batang las, penetrasi penghancuran dan membangun las yang lebih tinggi dibanding di bagian atas permukaan.

Apakah anda perlu menggunakan ukuran batang las 1/16, 3/32, atau 1/8-in, tidak demikian penting sebagaimana untuk bertahan pada satu ukuran setelah digunakan untuk hal itu untuk suatu ketebalan tertentu dari logam dan suatu ujung ukuran tertentu. Lihat gambar 1-6, untuk suatu table dari ukuran-ukuran batang las yang dianjurkan dan BAB 2, untuk lebih terperinci informasi tentang aneka pilihan batang las.

Haruslah ditunjukkan bahwa suatu las yang baik, maksud peleburan yang baik, manik-manik yang baik, dan penetrasi yang baik, dapat diperoleh hanya dengan ketrampilan yang dicapai di dalam penanganan obor pengelasan dan batang las secara serempak dan di dalam keselarasan satu dengan yang lain. Hal ini berarti bahwa gerakan obor harus konstan di dalam kecepatan ke depan, di dalam lebar dari gerakan, dan dengan jarak yang tepat antara kerucut dan logam, Penurunan tentang obor dalam tanggapa ke permukaan itu perlu selalu sama. Penambahan-penambahan logam isi harus dibuat pada interval reguler yang konsisten.

1-20. PENGELASAN Las Tumpu

Pengelasan las tumpu adalah salah satu dari jenis-jenis umum dari las-las yang paling bisa dibuat dengan lampu oksetilene. Perintah yang diikuti akan membantu pemula dalam membuat jenis ini dari las baja yang tipis.



Gambar. 1-17. Beberapa metoda digunakan untuk menjaga posisi yang benar dari potongan-potongan yang dipateri, karena logam las menyusut karena kepadatan-kepadatan dan dingin: A."Paku keling sementara disatukan sebelum mengelas. b.Mempertimbangkan penyusutan (S). C. Penggunaan dari baji-baji khusus.

Diperoleh dua potongan dari baja lunak kira-kira 1 in lebar dan 5 in panjang. Potongan-potongan itu harus bersih, datar, dan tepi-tepi itu harus langsung. Tempatkan kedua potongan-potongan dari logam ke seberang dua bata tahan-api, biarkan batu bata itu untuk mendukung ujung dari logam. Tempatkan tepi-tepi dari potongan keduanya dari logam bersama-sama pada akhirnya di mana las itu untuk mulai. Ketika las berlanjut sepanjang sambungan, kerut-kerut logam di dalam mendinginkan dari suatu status yang dilelehkan dan menuju untuk menarik kedua potongan dari logam bersama-sama. Penyusutan ini mungkin menyebabkan tepi-tepi itu untuk memukul-mukul satu di atas lain, atau melengkungkan logam itu operator mungkin mempersiapkan logam untuk perluasan dan kontraksi yang terjadi selama pengelasan oleh:

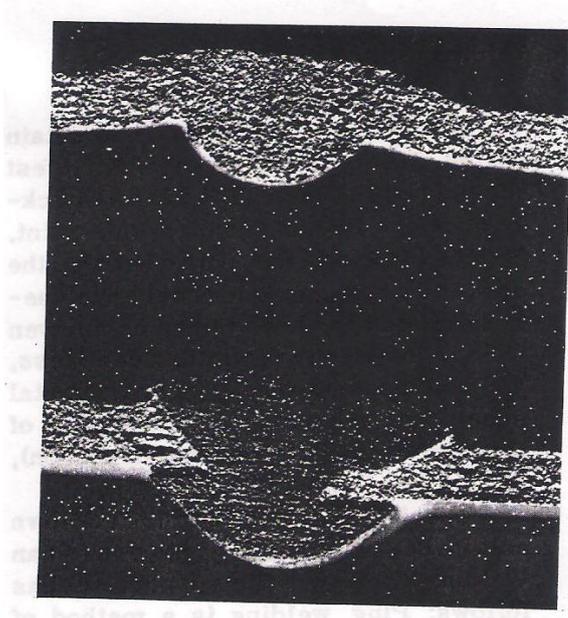
1. Menggabungkan (atau paku keling sementara) pada ujung dari potongan keduanya dari logam bersama-sama sebelum meneruskan pengelasan seperti di gambar 1-17A. Metoda ini akan menghasilkan beberapa ketegangan internal, tetapi akan menyimpan ujung yang cukup berderet untuk

memungkinkan operator untuk membuat suatu las yang baik. Paku keling sementara masing-masing inci atau kira-kira segitu sepanjang sambungan itu adalah praktek yang populer.

2. Runcingkan celah antara kedua potongan dari logam untuk memungkinkan kontraksi seperti yang ditunjukkan di gambar 1-17B. Pendekatan kontraksi adalah dari 1/8 sampai 1/4 in. per kaki dari panjang logam (semakin lebih luas genangan, semakin besar kontraksi).
3. Gunakan terutama persiapkan baji-baji yang bisa ditempatkan antara kedua potongan-potongan dari sambungan itu untuk mencegah kontraksi dari logam ketika las dingin seperti di gambar 1-17C. Metoda ini secara umum lebih digunakan di sambungan-sambungan yang panjang.
4. Apit logam pada suatu peralatan tetap yang berat untuk memperkecil gerakan.

Lihat pada gambar 1-16, untuk informasi mengenai posisi yang benar dari obor dan batang las sebelum memulai untuk membuat las ini.

Penyalan obor, dilakukan penyesuaiannya untuk suatu nyala netral, dan proses sebagai berikut: Bawa obor itu kepada titik di mana las itu untuk dimulai, pegang obor pada posisi 30 sampai 45 derajat. Pancing dengan penunjukan ujung las sepanjang arah sambungan. pegang bagian kerucut dalam kira-kira 1/16 in menjauh dari logam. Dengan tangan yang lain, bawa ujung batang las kira-kira 3/8 in, jauhkan dari obor pengelasan dan sedikit di atas logam (sekitar 1/8 in). Nyala api obor akan meleleh pada suatu genangan di tepi-tepi dari tiap potongan dari logam yang perlu meluas dengan sama di atas potongan-potongan yang keduanya dari logam. Terapkan logam batang las seperti mengarahkan di PAR.1-19.



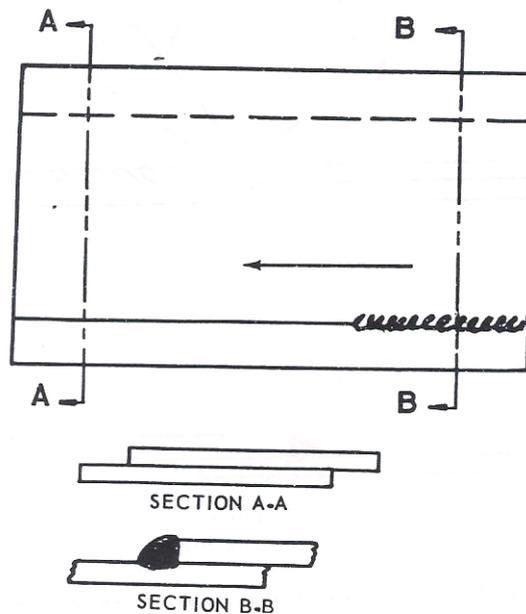
Gambar 1-18 mikrografik (4X) dari dua sambungan las tumpu dalam baja lunak. Logam telah tergores yang menunjukkan butir dan peleburan. Pengelasan atas menggunakan logam isi dari komposisi yang sama seperti baja dasar; sementara pengelasan yang bawah menggunakan pengelasan batang las komersial sebagai logam isi. Catatan bahwa penetrasi dari kedua kasus adalah berlebihan dalam hubungan untuk ketebalan dari baja murni.

Bantu obor pada suatu jarak yang sangat pendek, seperti gerakan berlanjut, sampai genangan kembali menjangkau ukuran dari genangan yang sebelumnya. Batang las itu terlihat sepintas lalu dari genangan dan genangan itu dengan membangun sampai suatu cembungan seperti yang digambarkan sebelumnya. Prosedur ini perlu berlanjut sepanjang panjang sambungan las. Operator harus menggunakan suatu gerakan obor yang berkelanjutan, apakah hal ini merupakan suatu gerakan yang sedikit atau yang sangat terpisah jelas. Lihat gambar 1-9.

Ujung las itu harus meneruskan suatu jarak yang sama dari las, dan sudut obor dengan logam itu harus tinggal tanpa perubahan. Logam batang las harus ditambahkan sejumlah yang sama, dan pada waktu yang tertentu. Setelah las sudah selesai, biarkan untuk dingin, dan lalu periksa. Lihat gambar 1-18 untuk suatu macrograph (menarik dari suatu obyek yang diperbesar, atau hanya sedikit yang diperbesar) dari suatu las temu yang baik di dalam baja lunak.

1-21. PENGELASAN Sambungan Tindih

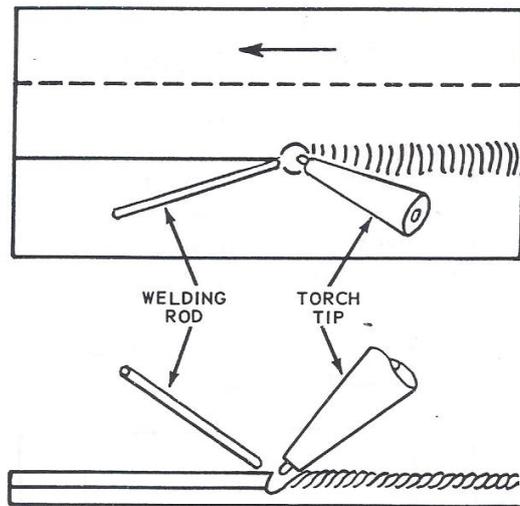
Suatu prosedur las yang agak umum, digunakan secara ekstensif di dalam pekerjaan industri, adalah Pengelasan Sambung Tindih. Sambungan terdiri dari memukul-mukul satu potongan dari pelat logam di atas satu untuk yang lain untuk dipateri, seperti yang ditunjukkan di gambar 1-19.



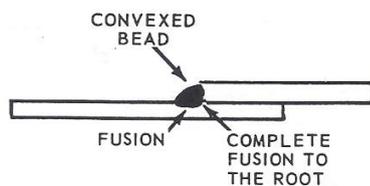
Gambar 1-19. Pengelasan sambungan tindih bagian A-A, posisi menunjukkan dari kedua lembaran dalam hubungan satu sama lain. Kedua lembaran harus ditempatkan sama menutup bersama-sama ketika mungkin (tanpa celah). Bagian B-B menunjukkan las terselesaikan.

Las ini pertama dilaksanakan harus di dalam kedudukan rata. Meski teknik pengelasan adalah khas, beberapa hal yang harus diingat untuk memperoleh suatu las tindih yang memuaskan:

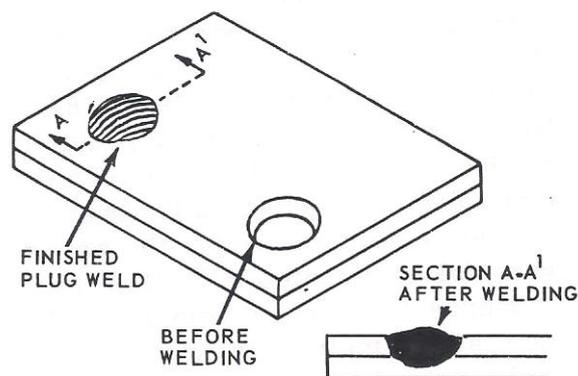
1. Akan ditemukan kesulitan untuk memanaskan potongan alas dari logam pada suatu status yang dilelehkan sebelum tepi kepala logam meleleh terlalu banyak, membuat las yang sangat kasar. Cara itu untuk mencegah memusatnya nyala api obor di permukaan yang lebih rendah. Potongan alas dari logam memerlukan dua pertiga dari panas total, seperti yang ditunjukkan di gambar 1-20.



Gambar 1-20. Posisi yang dianjurkan dari obor ketika pengelasan fillet suatu sambungan tindih. Catatan posisi obor dan batang las dalam hubungan dengan logam dasar.



2. Bagian yang dipateri (bongkah las) harus sedikitnya sama tebal seperti logam asli, Untuk menyediakan ketebalan ini, menambahkan logam batang las yang cukup untuk membuat sedikit cembung las,



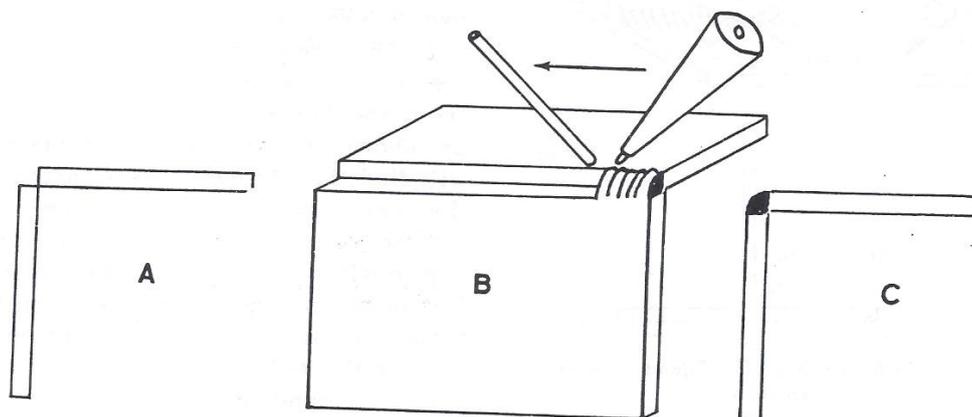
Gambar 1-21.

Suatu las sumbat. Ini adalah suatu aplikasi khusus dari las sambungan.

Pemula biasanya mempunyai suatu kecenderungan untuk melaksanakan las ini tanpa pemanasan logam alas yang cukup untuk memperoleh peleburan. Test pemisahan yang bersifat merusak (yang digambarkan di BAB 22) akan dengan cepat menunjukkan ketiadaan peleburan dalam posisi ini. Sebelum menguji spesimen, penampilan dari las itu harus lekat diperiksa untuk berbagai hal seperti hal itu seperti satu bahkan manik-manik, konsistensi dari lebar, kebersihan, dan penampilan umum yang baik. Logam itu mestinya tidak longgar di sisi yang kebalikan dari potongan alas (terlalu banyak penetrasi), dan manik-manik itu harus lurus,

Suatu bentuk spesial dari las sambungan dikenal sebagai Pengelasan Sumbat. Masyarakat Pengelasan Amerika itu menggambarkan suatu las sumbat seperti pengelasan di bawah:" colokan adalah suatu metoda tentang memasang suatu lapisan dengan pengelasan pada pelat dasar melalui lubang-lubang yang menutup atau memotong putus lapisan: Lubang-lubang yang bervariasi dalam ukuran menurut ketebalan dari bagian itu yang diisi dengan logam las yang diikat ke pelat dasar itu dan untuk bagian di sekitar tepi-tepi dari lubang." Lihat gambar 1-21, selama satu contoh. Nyala api obor harus dikonsentrasikan pada pelat dasar untuk membawanya kepada temperatur peleburannya pada waktu yang sama bahwa tepi-tepi melubangi di dalam bagian yang meleleh. Di dalam pekerjaan pembetulan tabung pesawat terbang, las sumbat dikenal sebagai suatu LAS ROSETT.

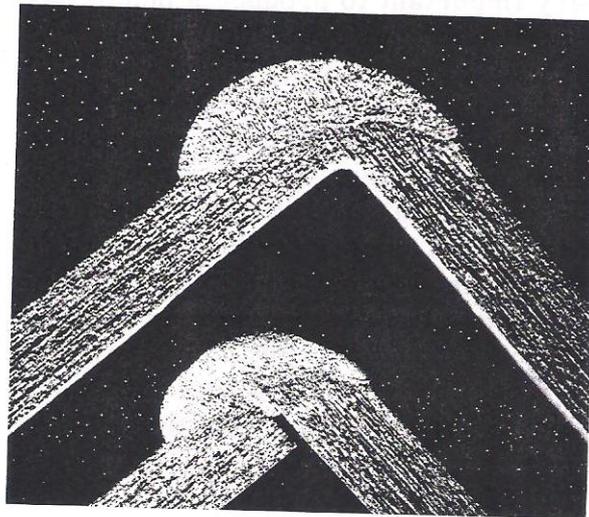
Suatu Las Celah adalah sama di dalam semua pengakuan sebagai suatu las sumbat, kecuali sebagai ganti suatu lubang yang sedang dibor di dalam logam linear, satu lubang atau slot yang diperpanjang adalah di potong.



Gambar 1-22. Langkah-langkah yang dianjurkan ketika mengelas satu sambungan pojok luar yang menggunakan suatu batang las: A. Logam di dalam posisi. B. Las sedang dalam proses. C. Las selesai.

1-22. PENGELASAN Sambungan Pojok Luar

Sambungan pojok luar bisa dibuat tanpa menggunakan batang las (lihat PAR. 1-17). Satu metoda lain dalam melaksanakan satu las sudut luar ditunjukkan di gambar 1-22. Di dalam metoda ini, kedua potongan dari logam tidak tumpang-tindih. Di dalam operasi pengelasan, tepi-tepi dari kedua potongan dari logam dilelehkan dan sambungan itu diperkuat dengan penambahan logam isi. Gambar. 1-23, menunjukkan suatu macrograph dari suatu sambungan pojok luar yang diselesaikan yang dibuat dengan batang las.



Gambar. 1-23. Potongan melintang las sudut luar (suatu monograph 4x) memperlihatkan suatu las dengan baik menembus di puncak dan suatu las yang secara parsial menembus pada dasarnya. Logam sudah tergores untuk menekankan bentuk butir dan peleburan.

1-23. PENGELASAN DI DALAM SUDUT DAN GABUNGAN T

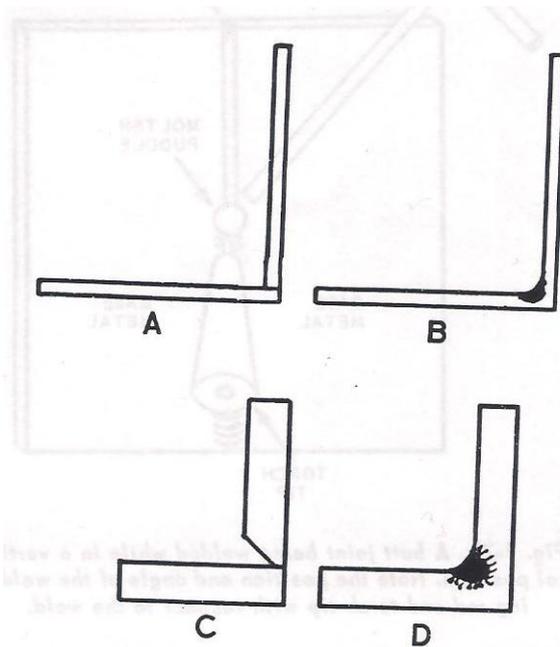
Ini adalah suatu latihan wajar dan gampang untuk dilaksanakan, tetapi di mana seorang operator itu mungkin mengalami kesulitan untuk memperoleh

penetrasi yang cukup. Dua potongan dari 1/16-in. stock ditempatkan dengan permukaan-permukaan mereka tegak lurus satu sama lain, yang manapun dalam formasi L (sambungan pojok) atau yang satu dalam formasi T yang dibalikkan (gabungan T) dan satu di dalam sudut yang dipateri seperti yang ditunjukkan di gambar 1-24. Ketika mengelas di dalam posisi ini, nyala api obor ditempatkan di dalam dari L. Sebagaimana sulit untuk memperoleh oksigen tambahan dari udara untuk melengkapi pembakaran gas karbit, ketika mengelas di dalam posisi ini, hal itu kadang-kadang perlu membuka klep obor oksigen sedikit untuk menyediakan oksigen yang cukup untuk pembakaran yang sempurna. Penyesuaian ini akan mengakibatkan suatu nyala pengoksidasi dalam keadaan normal, hanya di dalam kasus khusus ini, hal itu menghasilkan suatu nyala netral. Latihan itu bisa disiapkan dalam dua cara yang berbeda:

1. Metoda yang lebih disukai untuk memiliki keduanya dengan menambah yang ditetapkan pada satu sudut dari 45 derajat, dari horisontal, membentuk suatu palung seperti yang ditunjukkan di gambar 1-25. Operator itu akan menemukan latihan adalah lebih mudah dengan spesimen yang disiapkan di dalam cara ini. Posisi ini berarti bahwa sambungan di suatu 45 derajat, posisi, dan bahwa las di dalam kedudukan rata. Kedua menambah harus disatukan pada kedua-duanya tujuan dari sambungan sebelum membuat las,
2. Suatu metoda yang kedua untuk memilikinya menambah horisontal dan yang lain vertikal, dengan tepi dari potongan vertikal yang menyentuh pertengahan permukaan dari potongan horisontal. Sebelum mengelas potongan-potongan di dalam posisi ini, operator itu perlu memaku payung untuk menjaga mereka berderet selagi mengelas. Hal itu tidak akan menjadi perlu untuk menghidupi perluasan dan kontraksi, dalam hal ini, oleh karena batang-batang logam itu ditarik satu melawan terhadap yang lain ketika las dingin dan mengeraskan,

Teknik tentang penanganan obor dan batang las akan hampir sama di dalam latihan ini seperti yang sebelumnya. Operator itu akan menemukan bahwa sangat kecil gerakan obor adalah perlu, hal itu adalah sangat penting bagi hasil

suatu genangan sebelum mencoba untuk menambahkan batang las; jika tidak, penetrasi yang tidak cukup akan dari hasil. Untuk mengamankan peleburan ke dalam puncak dari las, anda perlu memegang rekor obor yang sama yang mungkin dekat tanpa seperti membiarkan kerucut yang bagian dalam dari nyala api itu untuk menyentuh logam, lalu menarik nya kembali sedikit ketika menambahkan batang las. Dengan sambungan di dalam posisi ini, operator itu adalah benar-benar membuat suatu las yang horisontal di suatu permukaan vertikal (potongan vertikal), Setelah las diselesaikan, pemeriksaan perlu menunjukkan suatu manik-manik yang baik, peleburan yang baik, lebar konsisten dari las, suatu penampilan yang bersih, dan suatu maksud distribusi yang sama bahwa separuh dari las itu di dalam potongannya, setengah di yang lain. Juga, potongan vertikal dari logam terutama mestinya tidak menunjukkan setiap indikasi-indikasi yang mempunyai bagian dari logamnya yang meleleh habis meninggalkannya lebih tipis (penggalan bawah).



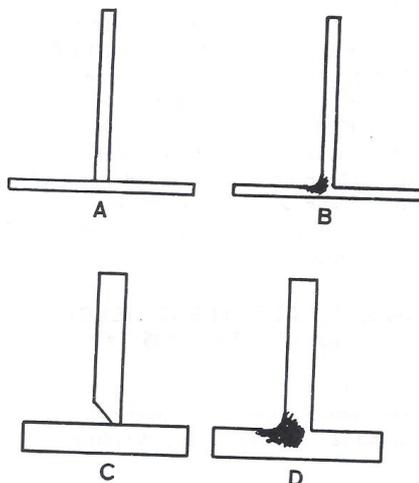
Gambar 1-26. Tampak-ujung dari beberapa persiapan-persiapan sambungan pojok yang populer untuk las sudut. A. sambungan pojok metal yang tipis di dalam posisi untuk pengelasan las sudut horisontal. B. Las sudut diselesaikan atau suatu sambungan pojok metal yang tipis. C. Tebal siku-siku tunggal logam yang

mengalur sambungan pojok. D. Las sudut diselesaikan di suatu siku-siku logam tunggal yang tebal yang mengalur sambungan pojok.

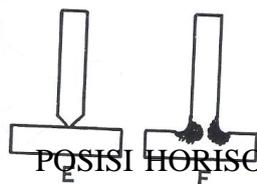
Untuk menguji las untuk penetrasi, kedua potongan-potongan dari logam tertutup bersama-sama seperti halaman-halaman dari suatu buku, Ketiadaan penetrasi atau peleburan, ditandai oleh kupasan logam yang ditambahkan jauh dari logam induk. Gambar 1-26 menunjukkan beberapa susunan yang lain untuk di dalam desain sambungan pojok sedangkan gambar 1-27 menggambarkan beberapa sambungan T-desain yang khas.

1-24. POSISI MENGELAS

Las dibuat dalam kedudukan rata (tangan bawah) adalah yang paling mudah untuk dibuat. Bagaimanapun, itu sering perlu membuat mengelas dalam berbagai posisi-posisi yang lain. Posisi-posisi yang dikenal adalah: PENGELASAN dengan posisi mendatar di mana pengelasan dilaksanakan dari sebelah atas dari sambungan, dan muka las itu adalah kira-kira horisontal.



Gambar 1-27. Tampak-ujung dari beberapa persiapan-persiapan sambungan T-yang populer (atau las sudut. Logam tipis A. sambungan T. B. Logam tipis diselesaikan sambungan T- las sudut. C. Siku-siku tunggal mengalur sambungan T- di logam yang tebal. D. Las sudut diselesaikan di suatu siku-siku alur sambungan T. E. Suatu siku-siku ganda alur sambungan T- di dalam logam yang tebal. F. Las sudut diselesaikan di suatu siku-siku ganda alur sambungan T.

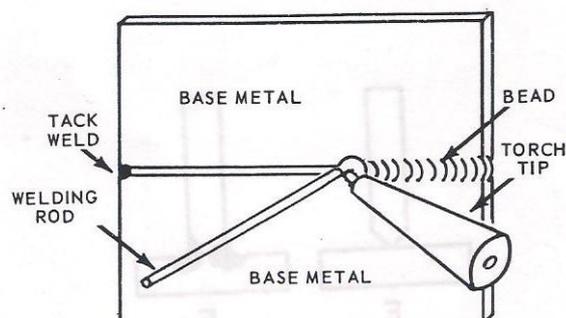


POSISI HORIZONTAL PENGELASAN- ISI LAS - posisi pengelasan di mana pengelasan dilaksanakan di sebelah atas dari suatu permukaan kira-kira horisontal, dan melawan terhadap suatu permukaan yang kira-kira vertikal.

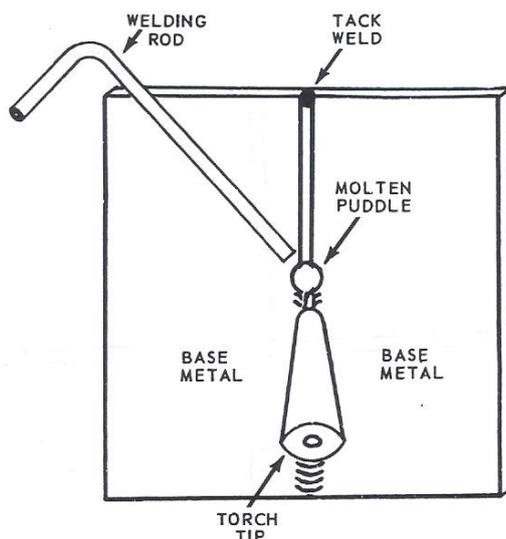
Las Alur - -Posisi pengelasan di mana poros dari las di suatu pesawat yang kira-kira horisontal dan muka las berada di suatu pesawat yang kira-kira vertikal.

Kedudukan Vertikal Pengelasan, posisi pengelasan di mana poros dari las itu adalah kira-kira vertikal.

PENGELASAN Posisi Atas - Posisi pengelasan di mana pengelasan dilaksanakan dari bagian bawah dari sambungan, di mana poros dari sambungan dan logam dasar adalah kira-kira horisontal.



Gambar. 1-28. Las menumpu horisontal di suatu permukaan yang vertikal. Catat bahwa obor (buat mengarah naik untuk membantu memegang rekor logam leleh pada tempatnya.



Gambar 1-29. Suatu sambungan tumpu yang sedang dipateri selagi di suatu kedudukan vertikal. Mencatat posisi dan sudut dari batang las dan obor terpasang ujung berkenaan dengan las.

1-25. PENGELASAN OXYACETYLENE DI DALAM POSISI HORIZONTAL

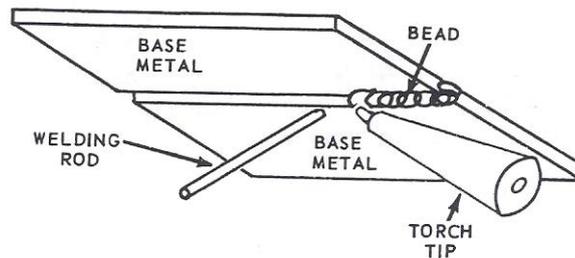
Posisi ini terdiri dari mengelas suatu sambungan yang horisontal di suatu permukaan yang vertikal seperti yang ditunjukkan di gambar 1-28. Mengelas di dalam posisi ini harus mengambil keuntungan las menumpu, di dalam sambungan pojok, dan sambungan tindih. Suatu tindakan pencegahan untuk dicatat; terlihat untuk hasil satu las yang sempurna, adalah bahwa obor terpasang ujung sebagai ganti penunjukan secara langsung sepanjang sambungan las, perlu menunjuk suatu sudut yang sedikit menaik. Posisi tip ini akan memungkinkan kekuatan dari percepatan gas-gas itu untuk menjaga logam leleh dari pelengkungan. Akan ditemukan bahwa lebih mudah untuk memperoleh penetrasi yang lebih konsisten, di kedua-duanya posisi horisontal dan pengelasan kedudukan vertikal, dibanding di dalam pengelasan kedudukan rata. Operator itu akan memiliki kesulitan kecil di dalam memperoleh suatu manik-manik, tetapi ia akan menemukannya lebih sulit untuk membuat suatu yang vertikal atau suatu las yang horisontal dengan sebagai satu penampilan yang baik sebagai suatu las horisontal di suatu permukaan yang horisontal (tangan bawah).

1-26. OXYACETYLENE PENGELASAN DI DALAM Kedudukan Vertikal

Terdiri dari pengelasan vertikal pada arah vertikal di suatu permukaan yang vertikal. Latihan-latihan itu harus dilaksanakan di suatu kedudukan vertikal, termasuk sambungan sasaran, gambar. 1-29. Pengelasan itu tidak akan sulit yang ditemukan setelah usaha-usaha awal jika mengamati hal-hal berikut:

1. Las itu perlu proses menaik. Obor itu ditundukkan dari permukaan logam pada satu sudut dari kira-kira 15 sampai 30 derajat. Ujung obor ditekankan. Posisi ujung las ini memungkinkan kekuatan dari percepatan-percepatan gas untuk menyimpan logam leleh dari jatuh, atau pelengkungan (karena tarikan gravitasi),
2. Suatu gerakan obor yang sangat kecil harus dipertahankan untuk memungkinkan percepatan-percepatan gas untuk memelihara logam leleh secara terus menerus di dalam posisi, dan tidak membiarkannya untuk kelonggaran.

3. Manik-manik, peleburan, dan penetrasi harus dicek menurut metoda-metoda merekomendasikan di dalam alinea-alinea yang sebelumnya.



Gambar 1-30. Suatu las menumpu yang sedang dipateri selagi di dalam posisi atas. Perhatian: Sarung tangan pengausan, topi, dan lengan baju panjang. Pasti semua pakaian adalah resistan.

1-27. PENGELASAN OXYACETYLENE DI POSISI ATAS

Pengelasan atas adalah posisi pengelasan yang paling sulit. Operator itu harus trampil di dalam mengelas di dalam semua posisi yang lain sebelum memulai pengelasan atas seperti yang ditunjukkan di gambar. 1-30. Hal ini memerlukan praktek konsisten, rajin oleh operator itu untuk memungkinkan dia untuk menjangkau suatu tingkat derajat yang memuaskan dari ketrampilan. Operator itu perlu melindungi dirinya dengan pakaian kerja yang resistan dengan api dan juga dengan sarung tangan. Ia perlu memakai sepatu-sepatu kepala tinggi atau mengelas ketika melaksanakan latihan ini. Ia perlu sudah mencakup mengantongi dan tanpa lipatan lengan. Pengelasan atas harus mengambil keuntungan semua sambungan yang standar, Sedikitnya dua yang sempurna contoh masing-masing jenis dari sambungan harus diperoleh sebelum anda pasti mempunyai praktek yang cukup. Latihan itu harus berlangsung kira-kira dari 6 sampai 12 in, di atas kepala operator itu untuk menjadi paling nyaman, dan tukang las itu perlu mendukung satu sisi dari klem pelipit, mengelas paralel ke bahu-bahunya.

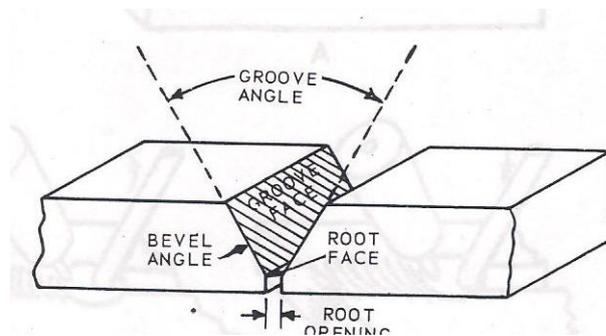
Posisi batang las dan obor itu adalah hampir sama berhubungan dengan genangan seperti di pengelasan di dalam posisi-posisi yang lain. Kekuatan dari

nyala api obor memasang percepatan gas, lebih tegangan muka (atraksi molekul-molekul untuk satu sama lain), yang diperdaya sampai jumlah tarikan tertentu dari gaya berat di logam leleh. Bagaimanapun, anda harus hati-hati untuk menyimpan logam seperti dekat dengan temperatur arusnya yang paling rendah sama mungkin, seperti semua pemanasan lanjut logam yang menghasilkan lebih banyak kondisi cairan, mungkin menyebabkan logam leleh itu untuk jatuh.

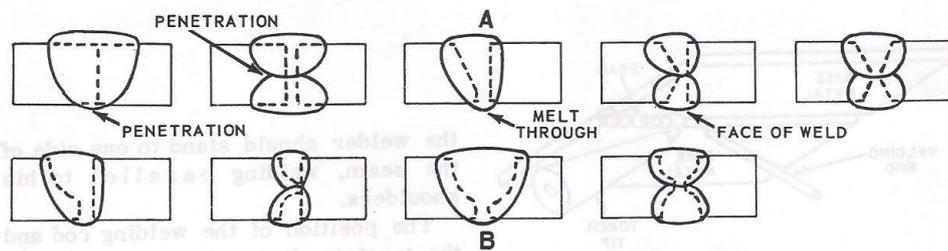
Suatu kepindahan dan hasil yang cepat dari nyala api itu kepada genangan (tindakan jatuh) dan pemilihan waktu yang baik ketika menyisipkan batang pengisi di dalam genangan itu akan mengakibatkan las-las dari mutu yang dapat diperbandingkan ke kedudukan mengelas datar.

1-28. PERSIAPAN HUBUNGAN UNTUK PENGELASAN PLAT

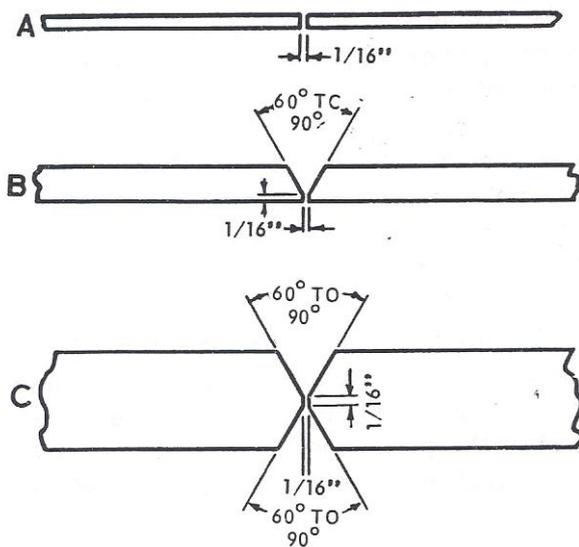
Anda harus bisa dengan sukses mengelas kedua-duanya logam tipis dan tebal. Masyarakat Pengelasan Amerika itu sudah menstandarisasi nama-nama dari sambungan dan nama-nama bagian dari sambungan di dalam zone las. Gambar 1-31 istilah pertunjukan standar untuk berbagai bagian-bagian dari suatu las alur.



Gambar 1-31 istilah pertunjukan standar untuk berbagai bagian-bagian dari suatu las alur.



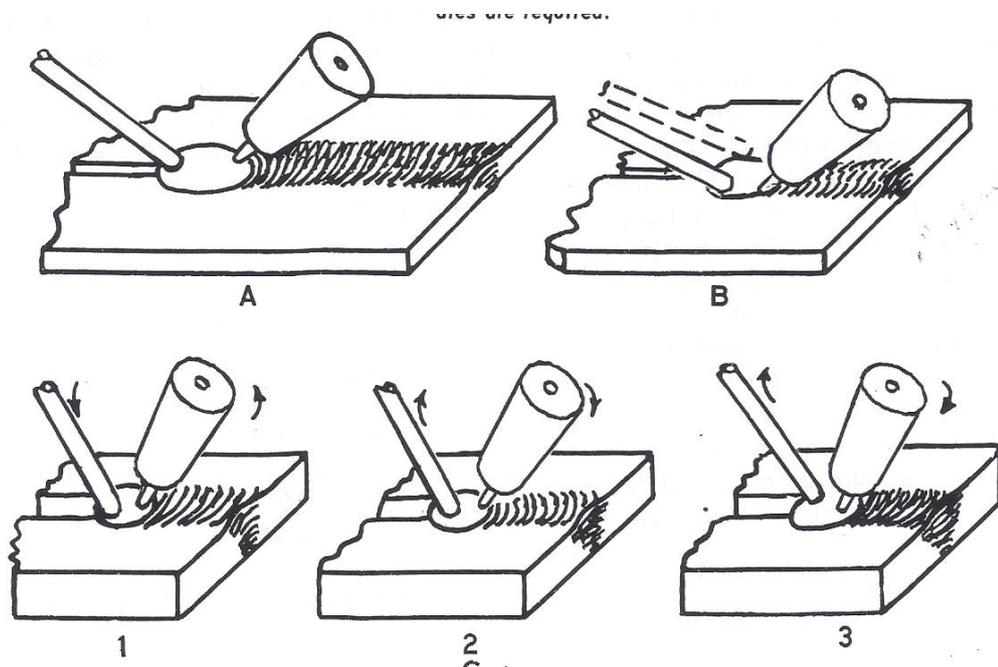
Gambar 1-32. Beberapa metoda yang populer digunakan untuk mempersiapkan tepi-tepi logam berbagai ketebalan-ketebalan dari logam untuk pengelasan las tumpu. A. alur Tunggal dan V ganda. B. alur J- ganda dan tunggal.



Gambar 1-33. Sudut dan dimensi-dimensi spesifik untuk las tumpu

Beberapa metoda-metoda telah dikembangkan untuk mempersiapkan tepi-tepi dari logam untuk mengelas seperti peningkatan-peningkatan metal di dalam ketebalan. Gambar 1-32, menunjukkan bagaimana tepi-tepi itu adalah sedia untuk berbagai jenis-jenis dari las tumpu. Siku-siku yang lurus dan/atau persiapan sambungan V- adalah yang paling umum, ketika hal ini bisa dilakukan dengan perkakas toko biasa. Persiapan alur bentuk J dan/atau U memerlukan peralatan khusus. Alur-alur yang belakangan lebih hemat di dalam harga kepada kuantitas logam batang las yang digunakan, gas atau listrik yang berharga, dan menghemat pada waktunya.

Gambar 1-33, memperlihatkan beberapa sudut dan pengukuran-pengukuran yang spesifik yang digunakan ketika menyiapkan tepi-tepi metal untuk las alur las menumpu. Sambungan-sambungan. Seperti pengelasan oxiasetilen sambungan-sambungan plat, gerakan batang las dan gerakan obor harus digunakan di suatu pertunjukan yang terkait. Gambar 1-34, menunjukkan bagaimana batang las itu dipindahkan ke satu sisi dari genangan ketika obor itu dibawa ke sisi yang lain. Gerakan yang bergerak kesana kemari kemudian dibalikkan. Teknik ini memungkinkan kendali yang sempurna dari genangan seperti peleburan dan pembangunan.

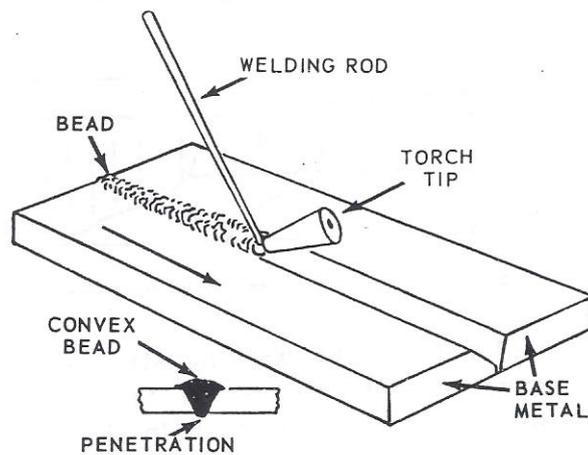


Gambar 1-34. Posisi obor dan batang las dan gerakan yang digunakan ketika mengelas batang-batang rel lebih yang tebal, di mana membijih genangan-genangan yang lebar diperlukan.

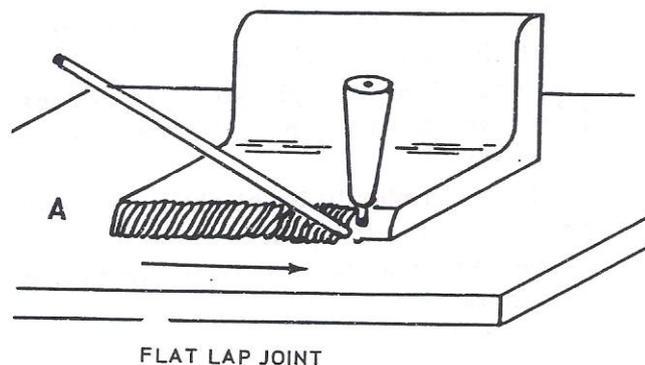
1-29. Pengelasan Mundur

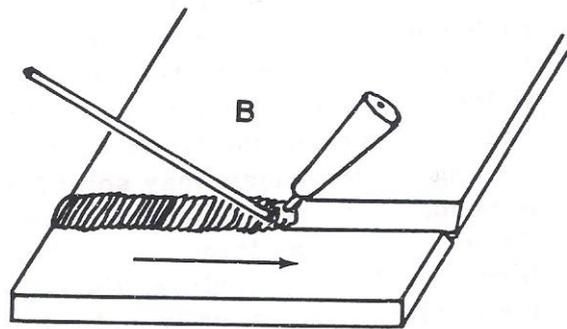
Pengelasan mundur seperti yang ditunjukkan di gambar 1-35, dan 1-36, menyediakan bahwa obor yang diselenggarakan pada satu sudut dari 30 sampai 45 derajat. dengan pekerjaan, dan nyala api yang mengarahkan sampul ke

belakang bagian pekerjaan yang sudah disatukan, Pengarahan nyala api di dalam cara ini, menuju untuk mendinginkan (logam) las dan membebaskan pengelasan dengan menekan sampai jumlah tertentu. Sebagai tambahan, arah nyala api menuju untuk membantu tukang las membentuk suatu manik-manik yang baik, dan mencapai penetrasi las yang baik, Pengelasan mundur adalah biasanya digunakan di dalam mengelas besi cor atau pipa kuras, dan di dalam mengelas bagian-bagian yang tebal, berat di mana menekan yang diciptakan oleh mengelas dibebaskan, Di dalam pengelasan mundur, nyala api yang dilanjutkan dari nyala api obor di bagian yang panas hanya dengan menyatukan menuju untuk memelihara suatu genangan yang besar dari logam leleh, Agar supaya tepi dari genangan itu mungkin mengeraskan ke dalam suatu manik-manik, perlu menggerakkan nyala api yang naik, pada seringnya interval yang reguler. Tindakan ini mengizinkan tepi dari genangan itu untuk dingin sedikit dan mengeras.

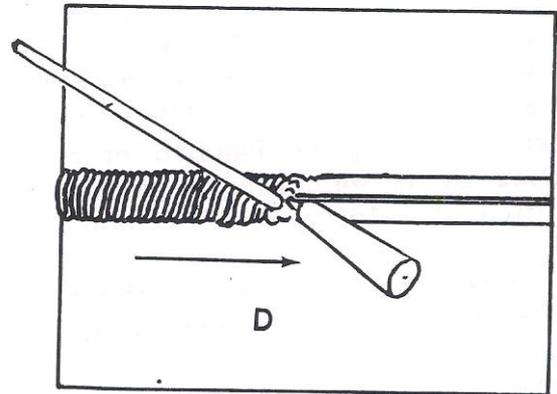
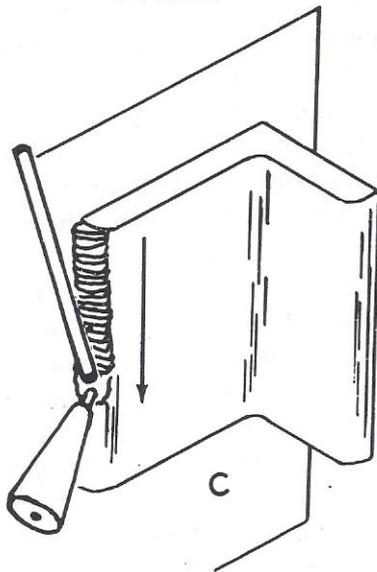


Gambar 1-35. Mengelas suatu sambungan alur V- dengan menggunakan metoda balik



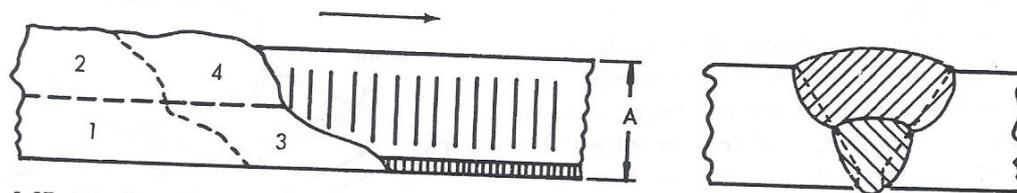


FLAT LAP JOINT



HORIZONTAL BUTT JOINT

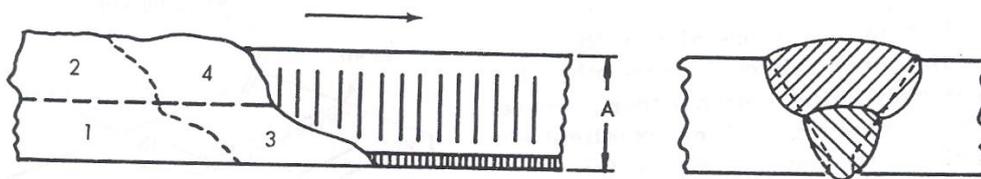
Gambar 1-36. Posisi batang las dan flame ketika mengelas, menggunakan metoda alur mundur.



Gambar 1.37. "langkah" metoda dari pengelasan yang berlapis-lapis yang mempertunjukkan urutan dari "langkah" pengelasan dengan nomor.

1-30. PENGELASAN MULTI-LAYER

Pengelasan multiple-layer bisa digunakan sebagai pengganti pengelasan lapisan tunggal untuk semua posisi pengelasan dan ketebalan-ketebalan dari logam, tetapi terutama sesuai karena las-las pada bahan-bahan yang tebal, Ukuran yang umum adalah ukuran dari genangan yang dapat paling secara efektif ditangani atau yang dikendalikan oleh tukang las untuk posisi pengelasan yang tertentu. Jika penyelesaian suatu las dalam satu lapisan memerlukan suatu genangan yang lebih besar dari yang ditandai oleh ukuran ini, dua atau lebih lapisan-lapisan harus dibuat. Lapisan-lapisan dari las itu bisa dibuat secara terus-menerus untuk sepanjang, atau pengelasan itu mungkin dilaksanakan oleh "langkah" metoda digambar di gambar 1-37.



Gambar 1.37 Metode “Langkah” dari pengelasan multi layer yang memperlihatkan sekuensi dari langkah pengelasan dari jumlah.

1-31. PENAMPILAN DARI SUATU LAS YANG BAIK

Las itu adalah biasanya diperiksa oleh pengujian secara hati-hati yang berhubungan dengan mata. Beberapa inspektur menggunakan suatu kaca pembesar 2 sampai 10 diameter magnifikasi,

Las itu harus dari lebar yang konsisten sepanjang panjangnya,

Haruslah lurus sehingga dua tepi membentuk dua garis lurus, satu paralel ke yang lain.

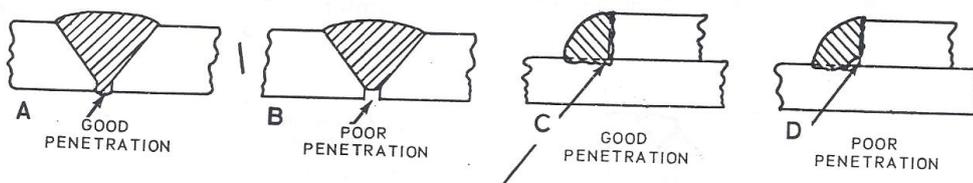
Las itu harus sedikit yang dibuat cembung (membangun di atas permukaan dari logam induk). Mahkota ini harus konsisten.

Las itu perlu mempunyai penampilan dari memadukan ke dalam logam dasar, tidak mempunyai setiap garis demarkasi yang terpisah; Yang itu perlu suatu penampilan yang dicampur, dan tidak mempunyai suatu tepi yang terpisah antara itu, dan logam induk.

Permukaan dari las itu perlu mempunyai suatu riak sepanjang panjangnya, Riak itu harus datar berjarak.

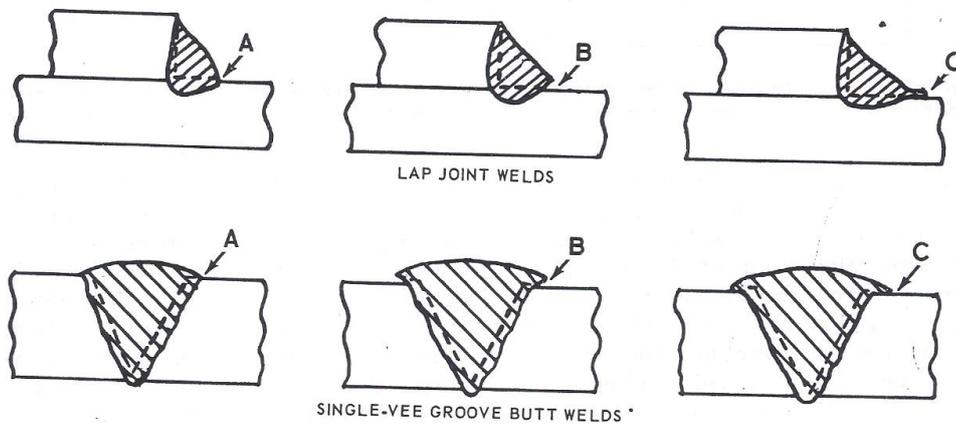
Las itu perlu mempunyai suatu penampilan yang bersih, Harus ada tidak adanya warna yang menyorot, tidak ada skala di las, dan tanpa penampilan yang kasar untuk las. Las tindh dan sudut mengelas perlu secara normal ditunjukkan tanpa penetrasi yang kelihatan di samping kebalikan manik-manik. Di suatu las temu yang memutar spesimen di atas dan memeriksa penetrasi. Derajat tingkat penetrasi akan ditandai oleh kelonggaran dari permukaan yang lebih rendah dari las. Kelonggaran itu harus diabaikan, namun juga penetrasi harus diperoleh sepanjang panjangnya yang lengkap dari las. Jumlah dari kelonggaran harus kira-kira 1/64 sampai 1/32 in. Penetrasi itu sulit untuk menentukan; cara yang paling mudah untuk menguji adalah untuk menempatkan spesimen di dalam ragum, atau kontak, dengan las yang diadakan di tepi-tepi dari rahang-rahang. Separuh dari bagian atas spesimen itu kemudian dibengkokkan, dengan menutup kedua bingkai atas part yang dipateri dengan sangat tepat, Jika las tidak menembus dengan memuaskan, itu akan terbuka di sambungan ketika sedang dibengkokkan.

Tukang las itu perlu memperoleh penetrasi yang efisien dan konsisten. Dimungkinkan untuk mengamankan suatu las yang sangat baik dengan penetrasi yang tidak biasa, namun dengan membangun bidang atas dari las sampai ke tingginya yang benar. Las itu akan menjadi berasal dari kekuatan yang cukup, tetapi suatu las dari sifat ini biaya lebih dari las yang digambarkan sebelumnya, Hanyalah perlu menghasilkan suatu las yang kuat, atau suatu yang lebih kuat yang kecil, dibanding logam yang asli. Tidaklah mungkin untuk menghasilkan las tumpu yang cukup kuat jika penetrasi tidak diperoleh. Kualitas resultan las dapat diperiksa dengan mencatat ukuran, bentuk dan syarat sambungan.



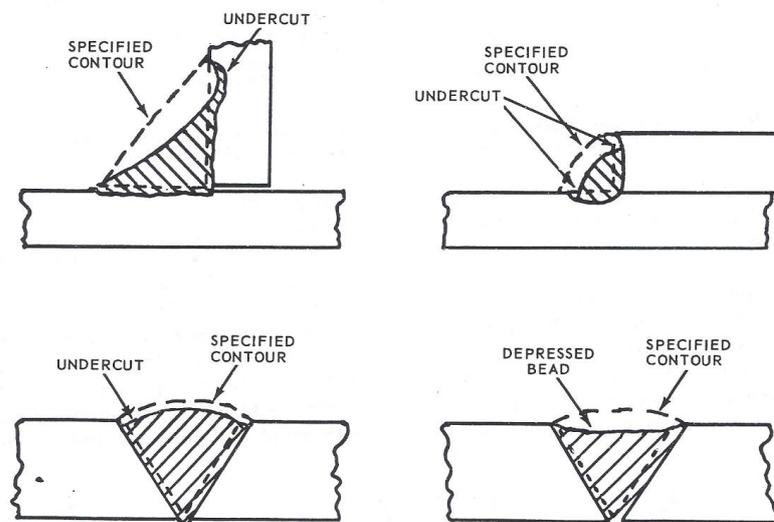
Gambar 1-38, menunjukkan potongan melintang kedua-duanya las tumpu dan las sambung tindih. Catatan bahwa B dan D menunjukkan penetrasi yang lemah.

Gambar 1-39, menunjukkan potongan melintang kedua-duanya las pangkuan dan las menumpu yang lemah dan yang baik.



Gambar 1-39. Potongan melintang penumpu dan sambungan tindih yang lemah dan yang baik. A. sambungan gaya yang baik dengan peleburan yang tepat pada tepi-tepi dari las. B. Peleburan yang lemah pada tepi-tepi dari las. C. Peleburan yang lemah dan kelebihan logam isi pada tepi-tepi dari las.

Di suatu sambungan tindih, kesalahan utama adalah ketiadaan peleburan sepanjang jari kaki dari manik-manik, seperti yang ditunjukkan dalam B. Untuk yang benar, mengarahkan lebih banyak panas terhadap logam alas. Yang tumpang-tindih pada C disebabkan ketika terlalu banyak batang las yang ditambahkan ke genangan.



Gambar 1-40, di dalam potongan melintang, penggalian bawah menunjukkan yang keras. Dalam satu di dalam las sudut, kondisi ini harus diperbaiki dengan pengarah lebih memanaskan di alas

1-32. RESIKO UAP LOGAM

Ketika dipanaskan, banyak pelepasan logam yang menjengkelkan dan uap-uap yang beracun. Batang-batang rel yang dilepaskan yang paling berbahaya adalah:
Kadmium.

Seng.

Timah

Kadmium adalah secara luas digunakan sebagai suatu potongan karat, dan lebih sedikit di potongan yang vertikal. Di dalam las tindih, penggalian bawah disebabkan oleh kelebihan panas logam las yang manapun dengan kelurusan yang lemah dari obor, gerakan obor yang tidak pantas, terlalu kecil dari suatu tip dengan menggunakan terlalu tinggi percepatan-percepatan gas atau menggunakan batang las di bawah ukuran.

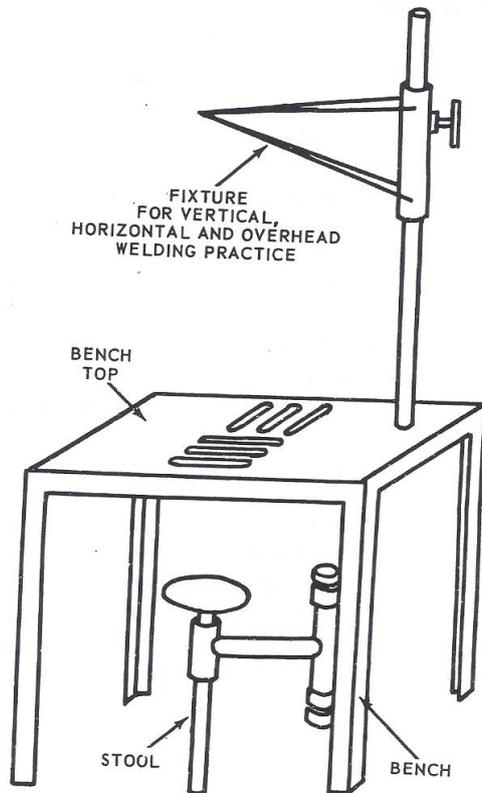
Suatu bangku pengelasan secara khusus dirancang untuk bisa digunakan untuk praktek pengelasan di bawah kondisi-kondisi yang baik. Lihat gambar 1-41 dan 1-42.

penyepuhan yang bersifat melindungi di atas baja. Itu adalah yang putih di dalam warna. Uap-uap yang dihasilkan dengan pengelasan, tembaga atau memotong logam tersalut kadmium, adalah sangat berbahaya. Jika perlu dengan melaksanakan operasi pengelasan kadmium dengan melapisi logam, ventilasi dengan sangat saksama harus disediakan. Salutan-salutan cadmium mungkin biasanya dikenali oleh fakta bahwa logam, ketika dengan lemah-lembut dipanaskan dengan suatu obor, akan berubah menjadi suatu warna kuning keemasan.

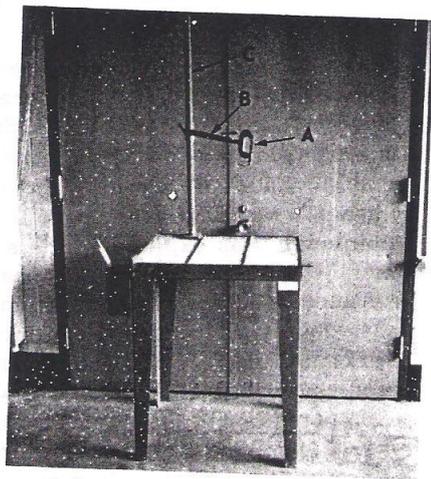
Seng adalah yang secara luas digunakan di dalam bagian logam cor. Pelat logam digalvanisir adalah satu contoh dari logam tersalut seng. Itu adalah yang putih di dalam warna dan meleleh pada suatu suhu yang agak rendah, sekitar 787 derajat F, meski ketika dicampur dengan temperatur peleburan hal ini logam yang lain mungkin yang manapun diangkat atau diturunkan. Ketika dipanaskan dengan yang manapun suatu obor pengelasan atau satu busur cahaya, hal itu menyemburkan suatu uap air yang putih yang sangat menjengkelkan pada sistem pernapasan. Ventilasi harus digunakan ketika mengelas atau memanaskan bagian seng atau seng pelapis bahan-bahan.

Timah bukanlah seperti cadmium atau seng yang secara luas digunakan. Bagaimanapun, beberapa tangki galvanisasi adalah dilapisi timah. Timah juga digunakan untuk tangki-tangki dan pipa-pipa untuk menangani cairan-cairan dan gas-gas tertentu. Kebanyakan baterai-baterai ruang simpan (elektris) mempunyai penyepuhan seng, tiang-tiang dan penghubung sel. Banyak cat berisi pigmen-pigmen oksida timah. Kebanyakan patri-patri berisi timah di dalam bermacam-macam jumlah.

Ketika memanaskan setiap unsur pokok berisi timah, ventilasi dengan saksama diperlukan. Peracunan timah mungkin terjadi tanpa operator itu yang sedang diperingatkan bagaimanapun juga bahaya karena uap-uapnya tidak menjengkelkan. Tubuh itu tidak muncul menjadi mampu mengeluarkan timah yang diambil ke dalam tubuh melalui paru-paru atau sistem pencernaan. Oleh karena itu seseorang yang diunjukkan ke timah atau timah di dalam bentuk apapun mungkin secara pelan-pelan membangun satu akumulasi timah sampai peracunan timah akut yang berkembang.



Gambar 1.41 perencanaan pengelasan yang baik dari meja. Catatan fasilitas untuk memegang kerja ketika pengelasan dalam posisi utama



Gambar 1-42. merancang meja kerja yang baik memungkinkan seseorang untuk praktek pengelasan dalam setiap posisi dan pada berbagai kemuliaan. Suatu pengapit digunakan untuk memegang latihan pengelasan datar, vertikal atau horisontal. B. Penyesuaian tingginya memungkinkan untuk berlatih posisi pengelasan pada berbagai tinggi di atas bangku. C. Peralatan tetap ini bisa dipindahkan dari bangku. (Greene Mfg., Inc.)

1-33. TINJAUAN ULANG DARI KESELAMATAN DALAM PENGELASAN OKSI ASETILEN

Peralatan pengelasan oksiasetilen adalah aman untuk digunakan jika hal itu adalah dengan baik digunakan, tetapi hal itu berpotensi dengan menguasai tenaga yang bersifat merusak jika dengan ceroboh digunakan. Oleh karena itu, adalah penting bahwa operator menjadi terbiasa dengan semua bahaya potensial di dalam proses-proses pengelasan. Kebanyakan dari resiko keselamatan dari pengelasan oksiasetilen ditunjukkan sebagai pengoperasian peralatan itu yang dijelaskan di dalam Bab ini. Pasti anda mengetahui semua ini dengan hati-hati, dan mengikuti mereka dari keselamatan diri sendiri, dari para pekerja rekan mu, dan tentang peralatan. Hati-hati yang berikut ditinjau dan yang ditekuni demi kepentingan keselamatan:

1. Pakaian Pelindung dan perisai-perisai,
 - A. Memakai kacamata hitam, Berbagai keteduhan-keteduhan yang diperlukan untuk berbagai aplikasi-aplikasi pengelasan. Secara umum: yang lebih berat, logam yang sedang dipateri atau potong, lebih gelap, dihitung tinggi, lensa perlindungan keteduhan akan diperlukan.
 - B. Memakai sepasang sarung tangan kulit atau asbes yang berat.
 - C. Pakaian Kulit atau celemek asbes atau jaket untuk pengelasan atas, dan untuk aplikasi-aplikasi yang lain di mana pakaian adalah dalam bahaya dari terjadinya sedikit percikan
 - D. Mencabut bahan-bahan yang mudah terbakar dari saku, terutama korek api
 - E. Hindari memakai pakaian panjang dengan lipatan lengan dan buka saku-saku ke dalam yang sedikit pun tidak mungkin jatuh. Hindari artikel-artikel berminyak.
 - F. Gunakanlah hanya bahan-bahan tahan api sebagai tunjangan artikel-artikel yang sedang dipateri atau dipotong,
2. Mengelas atau Memotong Tangki atau Kontainer
 - A. Jangan mengelas atau memotong tangki atau kontainer, kecuali jika alat yang sudah diproses untuk menyelamatkan operasi seperti itu, (Lihat Prosedur-prosedur yang menguraikan rekomendasi Masyarakat Pengelasan

Amerika untuk diikuti dalam bersiap-siap menghadapi pengelasan dan/atau memotong jenis-jenis tertentu dari kontainer-kontainer yang sudah memegang bahan-bahan pembakar.

B. Ingat banyak unsur utama yang tidak biasanya mudah terbakar dipertimbangkan atau bahan peledak, yang dijadikan untuk diuapkan dan oleh karena itu bahan peledak ketika dipanaskan untuk temperature tinggi.

3. Handling Oxygen Cylinders and Equipment.

3. Menangani Silinder-silinder Oksigen dan Peralatan.

A. Semua peralatan yang menggunakan oksigen seperti silinder-silinder, milik pengatur, klep-klep, dan obor-obor, harus yang dijaga bebas dari minyak

B. Periksa kebocoran, menggunakan sabun dan air. Jangan pernah menggunakan peralatan pengelasan gas dengan keadaan bocor.

C. Klep-klep silinder oksigen buka pelan-pelan, Membuka secara penuh ketika digunakan untuk menghilangkan kebocoran yang mungkin di sekitar silinder di sekitar sistim klep silinder.

D. Bersihkan Klep-klep oksigen, regulator, garis dan obor sebelum digunakan

E. Kebanyakan pabrik dalam suatu atmosfer dari oksigen, akan membakar dengan kekuatan bahan peledak

F. Dukungan botol gas sehingga mereka tidak bisa tumpah. Suatu klep yang rusak? dari satu silinder oksigen akan menyebabkan untuk menjadi suatu roket dengan kekuatan yang luar biasa. Satu silinder gas karbit akan bertindak seperti suatu pelontar api, jika klep silinder adalah putus secara tiba-tiba, dan jika gas itu dinyalakan.

G. dukung satu sisi dari pengatur-pengatur oksigen ketika membuka klep silinder oksigen.

H. Selalu sebut oksigen “oksigen” itu harus tidak pernah ada dinamakan udara, gas karbit disebut “gas karbit” bukan “gas” identifikasi isi dari silinder-silinder dengan nama yang ditandai di silinder. Jika silinder adalah tak dikenal, jangan menggunakannya.