

煉鉄車間板型金屬結構裝配 和焊接技術規程

冶金安裝總公司

苏联冶金工业和化学工业企业建造部
鋼結構總局鋼結構安裝總公司

炼鉄車間板型金屬結構裝配 和焊接技術規程



冶金安裝總公司

1958. 北京

炼鉄車間板型金屬結構装配和焊接技术规程

原文書名: Типовой технологический процесс сборки и ручной электробуговой сварки листовых конструкций бокового цеха

編制者: Трест "Стальмонтаж" Главстальконструкций
Министерства Строительства Предприятий Металлургической и Химической Промышленности
С.С.С.Р.

編制日期: 1954.

冶金安装总公司譯

*

化工出版社印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/25.印张5¹/₅字数 109千字

1958年第1版

1958年7月第一次印刷·印数1,000册

定价 1.00 元

前 言

本煉鐵車間板型金屬結構裝配和銲接技術規程是為下列承受高壓的結構而編制的：

1. 高爐外殼，
2. 熱風爐外殼，
3. 除塵器外殼，
4. 煤氣和空氣管道，
5. 電力除塵器，
6. 洗滌塔

上述結構的裝配和銲接的工藝及試驗分為四部份來敘述：

第一部份——高爐外殼的裝配和銲接技術規程。

第二部份——熱風爐外殼，煤氣和空氣管道的裝配和銲接技術規程。

第三部份——除塵器外殼的裝配和銲接技術規程。

第四部份——電力除塵器和洗滌塔的裝配和銲接技術規程。

目 錄

前 言

第一部分 高爐外殼的裝配和焊接技術規程	1
一、導言	1
二、高爐外殼的安裝	4
三、高爐外殼的銲接	12
四、焊接質量的檢查	32
五、安全技術指示	35
第二部分 熱風爐外殼，煤氣和空氣管道的裝配和 焊接技術規程	37
一、導言	37
二、熱風爐外殼的安裝	39
三、熱風爐外殼，煤氣和空氣管道的焊接	50
四、焊接質量的檢查	62
五、安全技術指示	65
第三部分 除塵器外殼及與其連接之煤氣管道的裝配和 焊接技術規程	67
一、導言	67
二、除塵器的擴大裝配和安裝	69
三、除塵器外殼和煤氣管道的焊接	82
四、焊接質量的檢查	96
五、安全技術指示	99
第四部分 電力除塵器和洗滌塔外殼裝配和焊接技術 規程	101
一、導言	101
二、電力除塵器和洗滌塔的擴大裝配和安裝	104
三、電力除塵器和洗滌塔外殼的焊接	113
四、焊接質量的檢查	125
五、安全技術指示	128

第一部分 高爐外殼的裝配和焊接技術規程

一、導 言

§ 1. 本技術規程（第一部份）規定了高壓操作的高爐外殼裝配和安裝的方法、手動電弧焊接的必要操作法，以及焊接質量的檢查。

§ 2. 本技術規程是根據鋼結構設計院的容積為1386立方公尺標準高爐外殼結構（圖1和圖2）的技術設計（№4—03—02—а，而編制的。它亦適用於其他容積的高爐外殼的裝配和焊接。容積為1386立方公尺的高爐結構，是由高爐外殼，八根帶支撐風口工作台用的橫樑的爐缸支柱，六根爐身支柱，及維護高爐外殼用的環狀平台，以及位於爐口鋼圈同一水平面上的爐頂平台組成的。

高爐外殼是根據風口附近的內壓力計算的：基本負荷時為 3.0 公斤/公

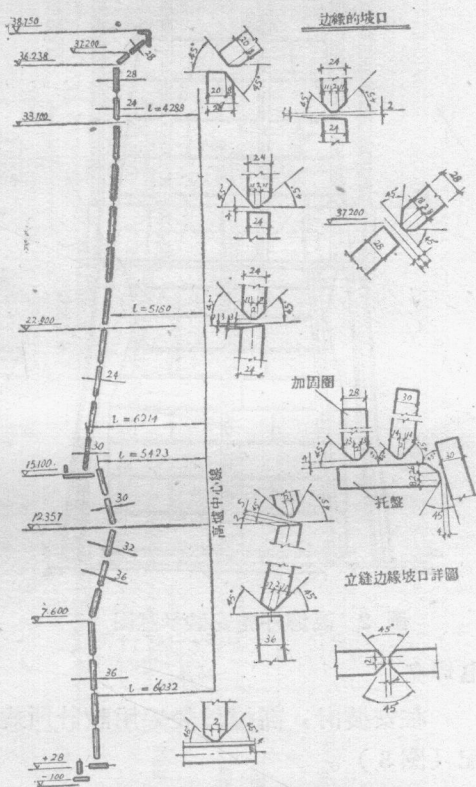


圖 1 高爐外殼的幾何圖形

分²，基本負荷和附加負荷时为 3.8 公斤/公分²，基本負荷和偶然負荷时为 4 公斤/公分²。在爐頂上据以計算的煤气压力，則分別采用 1.5 公斤/公分²，2.5 公斤/公分²和 4.0 公斤/公分²

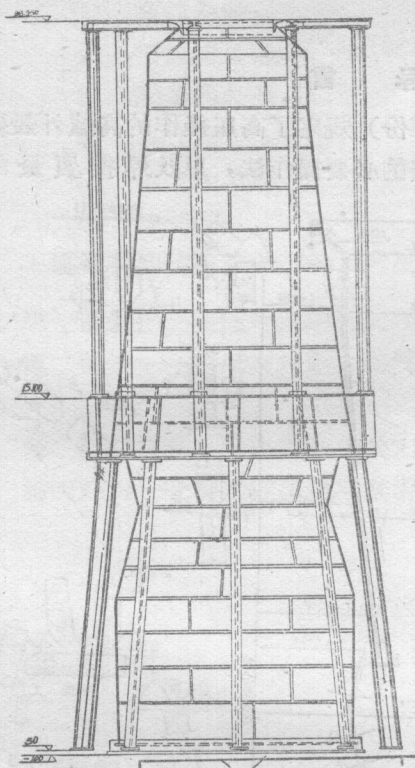


图 2 高爐外壳安裝示意图

电焊条。

在安裝时，高爐外壳采用設計所規定的特制裝配夾具进行裝配（图 3）。

支柱和平台承重結構的材料是 3 号平爐鋼（ГОСТ380—50A 組），并附有屈服点和冷弯度符合于 ГОСТ380—50 第 8、9 項規

高爐外壳鋼板的連接，采用对头焊接，邊緣坡口为 45°，間隙为 4 公厘，鈍边为 2 公厘。为了减少仰焊的工作量，在仰焊处的邊緣坡口是不对称的，制造厂在制造高爐最后一圈时，要留有余量，以便能精确的安裝爐口鑄鋼圈。

高爐外壳結構的材料是 3 号平爐鎮靜鋼（ГОСТ380—50 A 組），并附有屈服点和冷弯度符合于 ГОСТ380—50 第 8 項和第 9 項的規定及碳、硫和磷的最高含量符合于 ГОСТ380—50 第 14 項規定的証件。

高爐外壳的焊接，采用具有合格証和能滿足 ГОСТ 2523—51 的要求的 Э42A 号

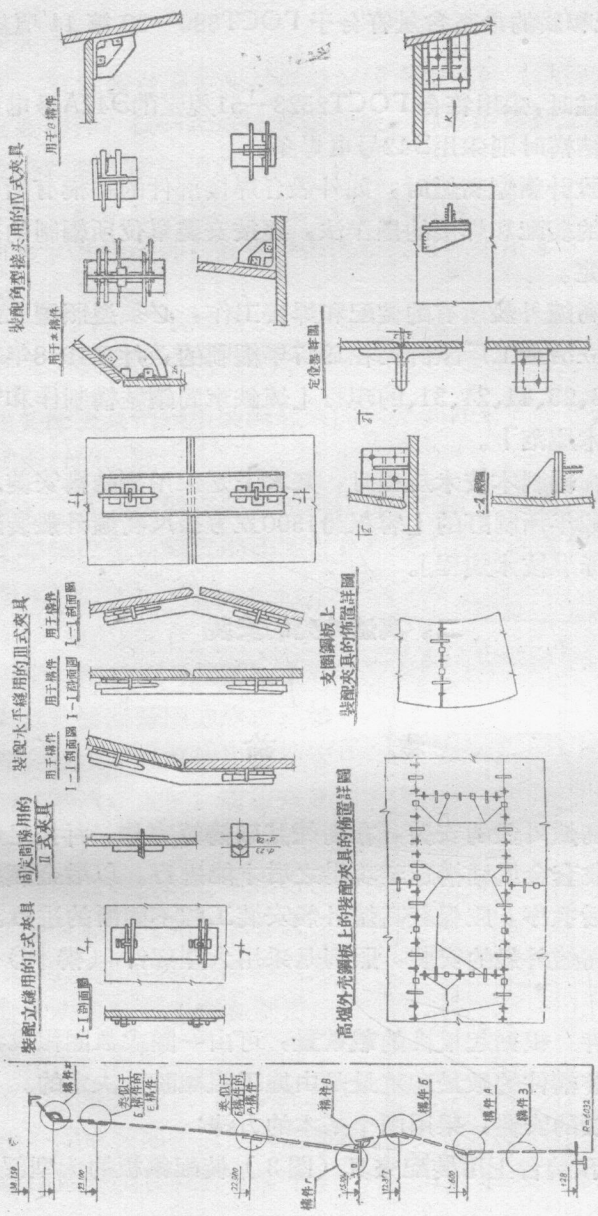


图 3 装配高炉外壳用的装配夹具和定位器

定及碳、硫和磷的最高含量符合于ГОСТ380—50第14項規定的証件。

焊接支柱时,采用符合ГОСТ2523—51規定的Э42A号电焊条,而焊接其他結構时則采用Э42号电焊条。

§ 3. 設計新型高爐时,如外殼各焊接部件的結構有所改变,則这些部件的裝配和焊接的操作法,要按安裝單位所編制的补充技术指示来确定。

§ 4. 高爐外殼所有的裝配和焊接工作,必須遵照国立鋼結構設計院和国立冶金工厂設計院在1947年編制的,并在1948年和1950年修訂过§ 3、23、41、24、31、的現行「煉鉄車間鋼結構制作和安裝的特殊补充技术规范」。

§ 5. 在編制本技术規程时,基本上是采用鋼結構安裝总公司設計室在1952年所制訂的「容积为1300立方公尺高爐外殼裝配和手动电弧焊接标准技术規程」。

二、高爐外壳的安裝

概 論

§ 6. 高爐外殼的安裝,在高爐基礎構築完毕,并把足够开工时所需要的成套金属結構运至現場之后才能进行。以后金属結構到达工地的先后次序,应保証高爐外殼安裝工程不間断的进行。

§ 7. 高爐外殼的安裝,照例是采用大型部件(構件)来进行的。

安裝構件,根据起重机的載重量,可由一圈或数圈組成并帶有脚手架,安裝構件的数量和重量是由施工組織設計决定的。

高爐外殼的安裝,采用两个基本的方法:

A. 在預裝台上用裝配夾具(图3)裝配鋼板的大型部件(構

件) 安裝法。

B. 在預裝台上裝配并焊接好的大型部件(構件) 安裝法。

安裝部件, 根据起重机的載重量, 可以由焊好立縫的一圈, 或焊好立縫和圓周橫縫的數圈組成,

§ 8. 根据高爐基礎的灌筑, 金属結構供应, 主要安裝机械准备的进度和其他条件, 高爐外殼的安裝可以采用 § 7 中所列的混合安裝法。

A. 用裝配夾具裝配起来的大型部件安裝法

用裝配夾具把鋼板裝配起来的大型部件來安裝高爐外殼是按下列方式进行的。

§ 9. 在主要的安裝机械操作範圍內, 在清扫过的場地上, 設置由工字鋼或鋼軌構成的預裝台, 在其上进行高爐外殼各圈的裝配(圖4)。

§ 10. 在預裝台上, 用裝配聯結板和帶楔墊板(見圖3. I 和 II 式夾具) 裝配每圈的鋼板, 吊昇和安裝鋼板, 最好使用輔助安裝机械(蒸汽起重機, 履帶式起重機等等)。

圈与圈之間裝配在采用帶楔墊板的定位器上(見圖3 II 式夾具); 也可以使用裝配槽鋼(見圖3 III 式夾具), 用它在制造厂进行結構的試裝配。

§ 11. 在預裝台上已裝配好的由一圈或數圈組成的安裝部件, 順序地安裝在設計位置上。

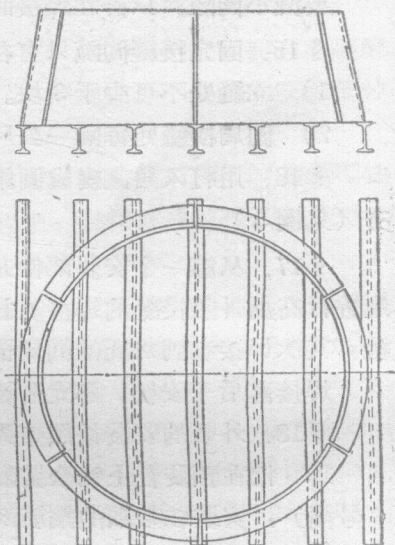


圖 4 大型部件預裝台

在安裝部件起吊前，要牢固的打緊裝配夾具的所有楔子，裝好和擰緊定位器的螺栓，固定接縫墊板和腳手架的構件，並檢查定位器焊接在鋼板上的牢固程度。

§ 12. 起吊前檢查構件的鋼板編號，是否與安裝圖符合。

§ 13. 以後各圈往前一圈上裝置時，按照已標劃在鋼板上的中心標誌進行之。

為便於進行找正兩圈對縫時，在兩圈定位器的孔中插入安裝插梢，以便在圈放下時作為導向裝置。

§ 14. 裝配好的外殼接縫間隙，應等於 4 公厘，但可在 3—6 公厘之間變動。

要是裝配好接縫的個別地段上間隙大於 6 公厘或小於 3 公厘時，那麼可以用在板邊加工的方法達到合乎要求的大小。

要增大間隙，可用風鎚鎚邊或用手鎚修邊，但鎚後必須用扁鎚加以修整。這樣做時，不許增大鈍邊。

要減小間隙，只許在焊接時在板邊上用補焊的方法解決。

§ 15. 固定接縫間隙只有在裝配時裝置 4 公厘厚的墊板。

1) 立縫處不可少於 3 塊。

2) 圓周橫縫處每隔一公尺墊一塊。

§ 16. 用打入角鋼楔或圓鋼楔的方法，來保證接縫板邊對齊（見圖 5）。

§ 17. 從第一個安裝部件開始，隨著高爐外殼的安裝進度，順序地進行高爐外殼接縫的焊接。首先焊接兩個相鄰圈（部件）的立縫，其次焊接它們之間的圓周橫縫。

焊接落後於安裝，不允許超過 4—5 圈。

§ 18. 外殼的安裝按照下列程序進行：

1) 把在預裝台上完全裝配好和焊接好的保護箍（帶底板圈的 0 號圈），安裝在基礎的鋼筋網上。

2) 在高爐基礎竣工後，在上面鋪設和用點焊的方法安裝爐缸

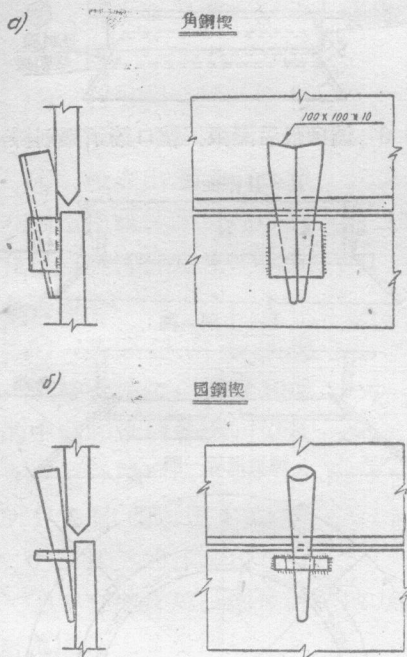


图 5 消除鋼板邊緣錯口用的楔

吊起来，并安裝到設計位置上去。

8) 在高爐外殼所有接縫焊完以后，安裝爐口鋼圈（鑄鋼圈鑄鋼圈的部件應預先在預裝台上裝配起来，并用螺栓連接。鑄鋼縫水平地安在爐頂上圈，精確地和托盤中心定心。

然后用划線針沿鑄鋼圈垂直部份的外圈上划圓圈，使投影到爐頂圈的外表圓上，然后在爐頂上從投影線上量出 $B + 2$ 公厘（ B —爐頂上圈鋼板厚度）划圓，按照与圈表面垂直的方向，用气焊進行切邊（图 6）。為了防止鑄鋼爐的任意下沉，在切割時留出四個小桥。然后設置千斤頂或者斜楔，去掉小桥，用千斤頂或者斜楔使鑄鋼圈下降到設計位置上（图 7）。在按照水平線和标高進行最后校正后，把鑄鋼圈焊接到爐頂上去。

第一圈的支圈（底板）。

3) 將預先在預裝台上裝配好的爐缸第一圈安裝到支圈上去，或者也可以在支圈上用單塊板來裝配這一圈。

4) 把在預裝台上裝配好的爐缸外殼的安裝部件吊起来，并按到設計位置上去。

5) 安裝爐缸支柱，用單塊板裝配托盤。

6) 在托盤上安裝由一圈或二圈組成的爐身外殼第一個安裝部件。

7) 把在預裝台上裝配好的爐身和爐頂的安裝部件

§ 19. 在安裝过程中，按阶段定期檢查被安裝的外殼部件：

1) 在焊接每圈立縫之前，檢查在圈的上下邊緣量取为四个互相垂直的直徑，必要时，消除其橢圓度。

2) 在焊接圓周橫縫之前，在兩個相鄰部件之間，檢查在接縫旁量取的兩個互相垂直的直徑，必要时，消除其橢圓度，同样也要檢查邊緣錯邊的現象。

3) 为了檢查安裝部件中心与高爐中心的重合，在基础上預先設置刻有爐子中心的鋼制中心標板。当托盤安裝完以后，把它的中心刻划在固定于托盤平面的爐缸最后一圈的特設梁上。

4) 应特別仔細的調整爐缸外第一圈和爐身外殼第一圈，因为它們正确的安裝，决定了整个高爐外殼裝配的准确度。

这种檢查包括有：

① 檢查在圈的上部邊緣量得的四根互相垂直的直徑；被发现的橢圓度用紧繩器消除之；

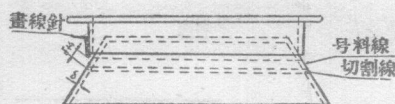


图 6 爐頂最后一圈根据爐口鑄鋼圈划線

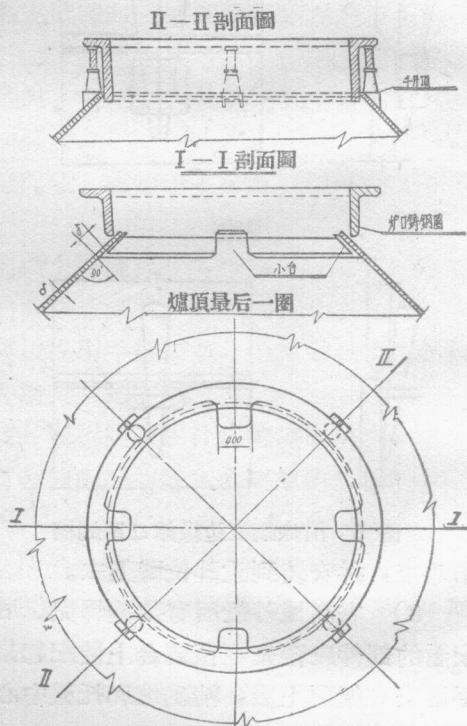


图 7 划線图爐頂鑄鋼圈安裝图

② 用水平儀檢查圈的上部邊緣的水平度，其不平度允許範圍為 ± 2 公厘；

③ 利用測心橋（圖 8）檢查被檢查爐缸外殼圈的中心是否重合，以及被檢查的爐身外殼圈的中心與托盤中心是否重合；

④ 檢查出鉄口中心線與在製造廠試裝配過程中刻劃在已安裝部件鋼板上的准線是否重合；

5) 類似第四條的規定，來檢查爐缸，爐身和爐頂的中間和最後各圈，以及檢查高爐外殼形成轉折地方的所有各圈（參看圖 1）。

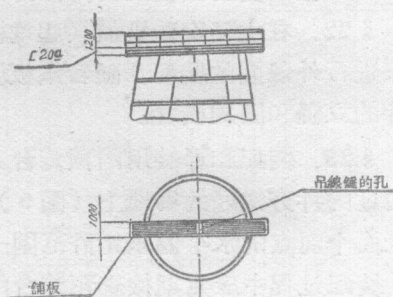


圖 8 測心橋

6) 托盤的檢查包括有：

① 在爐身第一圈接縫的地方，檢查托盤的水平度，其不平度允許範圍為 ± 2 公厘；

② 檢查安裝好的托盤鋼板的號碼，是否與安裝圖符合。

7. 爐頂鑄鋼圈檢查包括：

① 檢查它的水平度；

② 檢查安裝好的托盤鋼板的號碼，是否與安裝圖符合。

7) 爐頂鑄鋼圈檢查包括有：

① 檢查它的水平度；

② 檢查鑄鋼圈的中心與托盤中心是否重合；

③ 檢查水平標高。

相鄰兩圈（包括正在被檢查的一圈）的立縫和水平縫焊接以前，按照第 5 條的規定進行檢查。

§ 20. 外殼接縫的焊接只有在裝配起來的圈和接縫被技術檢查部門驗收，並在裝配日誌上簽証以後才能進行。

§ 21. 結束高爐外殼焊接以後，安裝爐身支柱支撐圈。用臨時點焊進行支撐圈構件與高爐外殼的裝配。

在精確找正支座之後安裝爐身支柱。

B. 在預裝台上裝配并焊接好的大型部件（構件）安裝法

§ 22. 在主要安裝機械（起重機械）操作範圍內設置幾個預裝台來進行外殼圈的裝配。隨着鋼板裝配成圈的進度，焊接擴大安裝部件的立縫和圓周橫縫。

§ 23. 裝配和焊接用的預裝台，由工字鋼或槽鋼做成，設置在清掃過的并夯實好的場地上（圖 9）。預裝台的表面應仔細找平。其表面個別點的水平偏差允許範圍± 2 公厘。

裝配過程中應定期檢查預裝台的水平度。

§ 24. 類似 § 10、13、14、15、16 的規定，在預裝台上進行每圈鋼板裝配和圈與圈之間的裝配。

§ 25. 已裝配好的安裝構件，在焊接前要仔細地檢查。

這種檢查包括有：

1) 檢查安裝構件相對兩鋼板中間和其接縫處上下邊緣量得的四個直徑（必要時，消除其橢圓度）；

2) 檢查安裝部件上部邊緣的水平度，其不平度允許範圍為± 2 公厘；

3) 檢查部件鋼板編號與安裝圖是否符合，檢查刻劃在相鄰圈鋼板上的中心標誌是否重合；

4) 檢查接縫，間隙大小應在 § 14 規定範圍以內；

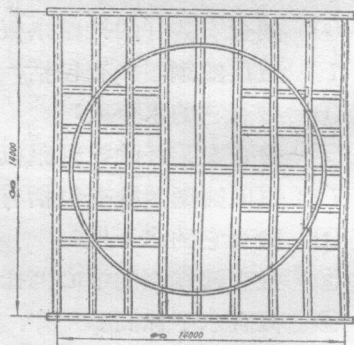
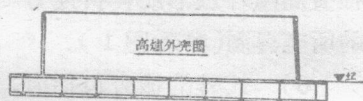


圖 9 裝配和焊接擴大安裝構件的預裝台

5) 为了避免立缝的陷落，最好在焊接时，在接缝上设置限制器（图10）；

6) 焊接立缝，如安装部件是由两圈或两圈以上组成，并焊接其圆周横缝。

立缝焊完后，再次检查圆周横缝装配的准确性。

§ 26. 将安装部件顺序地安装在设计位置上。然后按照 § 13 内规定的程序，将随后每一部件安装在前一部件上。

每个部件起吊前，检查脚手架和装配夹具的紧固情形。

§ 27. 外壳的安装，按下列顺序进行：

- 1) 按照做好的標誌，把爐缸第一个安装部件连同下面的底板一起安置在爐缸基础上，在基础早具备时，最好把第一圈直接装配在基础上。
- 2) 顺序地安装爐缸外壳所有部件。
- 3) 安装爐缸支柱及托盤（見 § 18—1）。
- 4) 把爐身外壳第一个安装部件安置在托盤上，进行定位点焊并焊接托盤接縫。
- 5) 顺序地安装爐身和爐頂外壳。
- 6) 安装爐頂法蘭盤（鑄鋼圈）（見 § 18—3）。

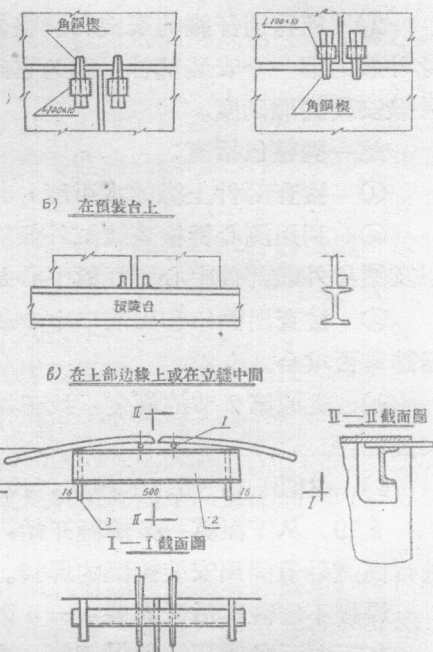


图 10 防止立缝陷落的限制器

§ 28. 在安裝过程中按阶段檢查已裝配好的外殼部件。

1) 在焊接兩相鄰部件之間的圓周橫縫之前，应檢查在接縫旁量得的二根互相垂直的直徑，必要时消除其橢圓度。

2) 应特別仔細的安裝和調整爐缸外殼的第一个安裝部件和爐身外殼的第一个安裝部件，因为它們的正确安裝，决定了整个高爐外殼安裝的准确度。

这一調整包括有：

① 檢查部件上緣的水平度，其不平度允許范围为 ± 2 公厘。

② 利用測心桥檢查爐缸外殼部件中心和高爐中心是否重合，以及爐身外殼部件中心和托盤中心是否重合(见图8及 § 19—3—)。

③ 檢查出鉄口和出渣口中心線和刻划在已安裝部件上的中心標誌是否重合。

3) 类似第2节的規定，找正爐缸和爐身外殼的中間和最后的安裝部件。

4) 类似 § 19—6、7的規定，找正托盤和鑄鋼圈。

§ 29. 从下面第一条接縫开始，按照外殼安裝的进度，順序地进行高爐外殼圓周安裝接縫的焊接。

焊接不容許落后于安裝4—5圈。

在下面三条圓周橫縫焊接前，进行 § 28—3 規定的調整。

§ 30. 圓周橫縫的焊接，只有在各圈和接縫为技术檢查部門驗收，并在裝配日誌上簽証以后才能进行。

§ 31. 在結束高爐外殼焊接以后，安裝爐身支柱支撐圈，用临时点焊进行支撐圈構件与高爐外殼的裝配，在精确找正支撐座之后安裝爐身支柱。

三、高爐外壳的焊接

I. 一般的規定

§ 32. 焊接前按 1 煉鉄車間鋼結構制造与安裝特殊补充技术規