

中华人民共和国化学工业部部标准

金属焊接结构湿式气柜 施工及验收规范

HGJ 212—83

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

化学工业部文件

(84)化基字第 0009 号

关于颁发《金属焊接结构湿式气柜施工及 验收规范》的通知

各省、市、自治区化工厅(局),部直属施工企业、设计院,及有关生产、建设、科研单位:

我部委托第十化工建设公司修订的《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》(HGJ212-83),业经会审批准为化学工业部标准。自 1984 年 10 月 1 日起实行。

本规范由化学工业部基本建设局负责管理。

中华人民共和国化学工业部

一九八四年一月四日

中华人民共和国化学工业部部标准

金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范

HGJ 212—83

修编部门：化工部第十化工建设公司

批准部门：化 学 工 业 部

实行日期：1 9 8 4 年 1 0 月 1 日

修订说明

根据化工部(82)化基施字第 232 号文的决定,委托化工部第十化工建设公司负责对《金属焊接结构湿式气柜施工及验收规范》(炼化建 402--74)进行了修订。

本规范根据施工技术的发展,总结了近年来施工中的经验,并且参考了原化工部部标准《焊接结构湿式气柜安装工程施工及验收技术规范》(化基规 309-62),进行修订。在定稿前曾进行了调研,并召开会议广泛的吸收了意见。

随着建设事业的发展,气柜施工技术还将不断的进步。希望各单位在执行本规范的过程中,认真总结经验,积极提供改进意见,以便今后补充、修订。

本规范由化学工业部基本建设局负责管理。具体条文的解释工作,由化学工业部施工技术研究所负责,有关洽询事宜,请与河北省石家庄市槐南路化工部施工技术研究所联系。

化学工业部基本建设局

一九八四年一月四日

目 录

第一章	总则	(185)
第二章	基础验收	(186)
第三章	构件预制	(187)
第一节	底板条板与带板预制	(187)
第二节	上、下水封预制	(188)
第三节	角钢圈、槽钢圈、立柱及拱顶骨架的预制	(188)
第四节	导轨预制	(189)
第四章	底板的组装和焊接	(190)
第五章	钟罩、中节和水槽壁的组装焊接	(192)
第一节	一般规定	(192)
第二节	倒装法施工	(194)
第三节	正装法施工	(195)
第六章	导轨、导轮及其它附件的安装	(196)
第一节	螺旋气柜导轨安装	(196)
第二节	直升气柜外导轨安装	(196)
第三节	导轮及其它附件安装	(197)
第七章	施工过程中的焊接质量检验	(199)
第八章	气柜底板的严密性试验	(200)
第九章	气柜防腐的一般规定	(201)
第十章	气柜的总体试验与交工	(202)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 本规范适用于最大容量为 22000 米³ 的金属焊接结构湿式气柜的施工及验收。对于其它型式的气柜在其结构相同的部分亦可参照执行。

第 1.0.2 条 设计图纸的技术要求应予满足。施工图如需修改,须经设计单位或有关部门的同意。

第 1.0.3 条 气柜保温、采暖、上下水道、工艺管道和电气、仪表等工程,应按各有关专业技术规范施工。基础工程除按土建专业技术规范进行施工验收外,并需符合本规范的有关规定。

第 1.0.4 条 气柜附属的导轨架、平台、梯子、栏杆、拉筋、衬垫、导轮支架等的制造与安装应符合《钢结构工程施工及验收规范》(GBJ18—66 修订本)的要求。

第 1.0.5 条 气柜施工的安全技术、劳动保护等应按现行有关规定执行。

第 1.0.6 条 气柜所用的钢材、配件和焊接材料应符合设计图纸要求并应具有质量合格证或材质复验合格证。

钢板表面不得有裂纹、夹层、重皮、夹渣、折痕、气孔等缺陷,表面锈蚀深度不应超过 0.5 毫米,对于厚度大于 12 毫米的钢板应按《压力容器用钢板超声波探伤》(JB1150—73)进行抽查,其抽查数不应小于 15%。

第 1.0.7 条 气柜的焊接应符合本规范要求,还应符合《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》(GBJ236—82)及有关焊接标准的要求。

第 1.0.8 条 气柜的焊接应由考试合格的焊工施焊,其施焊项目不得超过考试合格的项目。

第 1.0.9 条 所有预制件在保管、运输和吊装过程中应采用模具或其它适当措施防止变形。预制时涂刷的防腐涂料应加以保护,如有损坏,安装时应及时修补。

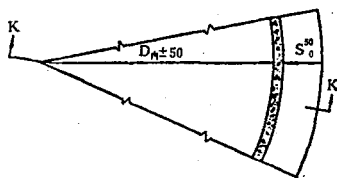
第 1.0.10 条 气柜的施工应编制施工方案,必须有质量控制措施。

第二章 基础验收

第 2.0.1 条 气柜施工前应按基础施工图以及本规范对基础进行检查验收。

第 2.0.2 条 基础外形尺寸允许偏差规定如下：

- 一、基础中心线与设计要求的位置允许偏差为 ± 20 毫米；
- 二、环形基础的内径允许偏差为 ± 50 毫米，宽度允许偏差应在 ± 50 毫米以内；
- 三、环形基础标高允许偏差为 ± 10 毫米，表面在抹灰找平之后，其水平允许偏差应不大于 ± 5 毫米。水平偏差应用水平仪检查，其测点应在水槽壁的位置上，测点间距为 2 米；



K-K 断面

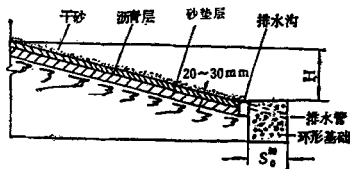


图 2.0.2 环形基础

四、环形基础内应呈圆锥状向中心突起，其突起高度 H 应不小于水槽直径的 1% (见图 2.0.2)。

第 2.0.3 条 基础的防水层不应有裂纹，基础边缘的排水沟和排水管应畅通，基础周围地坪应低于排水管出口。

第 2.0.4 条 基础表面的干砂层应在防水层检查合格后铺设。干砂层的厚度为 20~30 毫米，个别地方由于防水层凸起允许减薄到 10 毫米。砂子粒度为 3 毫米以下。干砂铺完应立即铺设底板以免受潮。

第三章 构件预制

第一节 底板条板与带板预制

第 3.1.1 条 气柜底板、钟罩、中节、水槽壁在下料前应按设计要求和材料几何尺寸绘制排版图,排版图应符合下列规定:

- 一、标出安装所需的中心线,搭接线及搭接(或对接)顺序、方向和接口位置;
- 二、两带板间相邻纵焊缝的间距应大于 250 毫米。水槽壁下带板纵焊缝与底板边板对接焊缝的间距应大于 200 毫米;
- 三、带板纵焊缝不应被立柱所复盖,且距立柱边缘不应小于 50 毫米;
- 四、底板中幅板搭接宽度不应小于 30 毫米。中幅板与边板搭接宽度不应小于 50 毫米;
- 五、气柜用倒装法施工时,可采用矩形带板,安装带板用的活口应对称交错。正装时螺旋气柜壁板的各菱形(矩形)预制片安装搭接预留尺寸不应小于 40 毫米。

第 3.1.2 条 预制前应按排版图在板材上标出中心线,搭接线及安装顺序和方向。预制后的每块板的几何尺寸必须保持准确,其尺寸允许偏差应符合表 3.1.2 规定。

表 3.1.2 预制板的尺寸允许偏差

毫米

测量部位	对接接头允许偏差	搭接接头允许偏差
板宽	±1	±2
板长	±1.5	±1.5
对角线之差	≤2	≤3

第 3.1.3 条 下料时底板圆的直径应按设计直径加大 2/1000。

第 3.1.4 条 下料时宜用机械方法切割。如用氧气切割,应将切口上的氧化皮打磨干净。

第 3.1.5 条 壁厚大于或等于 4 毫米的弧形板状构件应经辊床滚曲,滚曲前对钢板端部应进行符合弧度要求的预弯曲,滚曲后用弦长不小于 1.5 米圆弧样板进行检查,其间隙不应大于 2 毫米。

壁板采用预制大块板组装时,预制板块宜在模具上组装焊接。

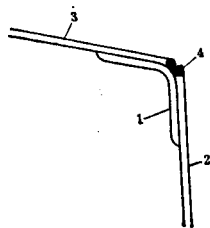


图 3.1.6

1—包边角钢;2—钟罩上带板;3—钟罩顶盖边缘环形板;4—带板上口环焊缝

第 3.1.6 条 钟罩壁板预制时,为补偿与拱顶包边角钢相连接的环缝焊接收缩量(图 3.1.6)上带板宜按正圆锥台下料,即上口直径一般比原设计直径加大 $1/1000$ 毫米。

第二节 上、下水封预制

第 3.2.1 条 上、下水封(或环形槽钢)可分段预制,其环形板的弧度偏差用弦长不少于 2 米的样板检查,间隙不应大于 3 毫米,两端接口线的夹角 α 要求准确(图 3.2.1),立板接口与环形底板接口应错开 300 毫米以上。

第 3.2.2 条 上、下水封预制段的弧长总和应大于设计周长 150~200 毫米。

第 3.2.3 条 水封分段预制组装定位焊后,其上口直径应比设计值大 5~7 毫米,并用型钢点焊支撑。焊接时应将水封环形板垫平以防变形。安装接口处留出 500~800 毫米不焊,以便于安装(图 3.2.1)。

第 3.2.4 条 焊好的水封预制件应对照样台实样进行检查,对其变形部分要进行修整。水封上口宽度允许偏差应符合图 3.2.1 要求。

采用倒装法施工时,上、下水封的预制件的预制分段数量应尽量减少以便安装。

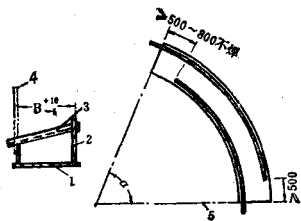


图 3.2.1 水封预制图

1—水封底板;2—水封立板;3—临时支撑;4—带板;5—水封
底板接口线; α —接口线夹角;B—水封上口设计宽度

第三节 角钢圈、槽钢圈、立柱及拱顶骨架的预制

第 3.3.1 条 气柜所用的角钢圈、槽钢圈其分段预制长度一般不应小于 5 米。不论采用热煨或冷弯,都应按设计直径在平台上放样校正弧度,并检查水平翘曲度,其径向允差为 ± 3 毫米,水平翘曲不得大于 5 毫米。

其它弧形型钢与平台实样间的弧度间隙及翘曲度不应大于 4 毫米。

第 3.3.2 条 热煨成型的角钢或槽钢,壁厚减薄不准超过 1 毫米,表面疤痕深度应小于 1.5 毫米且不准有过烧变质现象。

第 3.3.3 条 角钢圈或槽钢圈的接口应与壁板、梁柱端部接点焊缝错开 150 毫米以上。其预制圈弧长总和应较设计周长 200~300 毫米。以满足组装时的需要。

第 3.3.4 条 气柜各塔节立柱在下料前均应进行调直。预制好的立柱的断面翘曲不得大于 2 毫米,纵向弯曲全长不得大于 3 毫米(图 3.3.4)

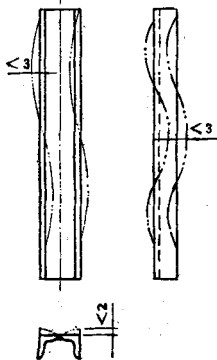


图 3.3.4 立柱变形允许

第 3.3.5 条 钟罩拱形骨架的径向主、次梁在预制后其长度偏差不应大于 5 毫米,全长翘曲不应大于 10 毫米。

第 3.3.6 条 搭接结构的钟罩盖板下料时,预留径向搭接宽度不应小于 25 毫米,周向搭接宽度不应小于 35 毫米。搭接焊缝应与骨架各梁错开 50 毫米以上。

第四节 导轨预制

第 3.4.1 条 导轨加工后其弯曲弧度允许偏差:径向为 ± 5 毫米,侧向为 ± 3 毫米,否则应进行冷态矫正。

第 3.4.2 条 导轨自身的连接宜采用 V 型坡口对接接头,焊接所用的焊条应根据导轨材质选择,焊后焊口凸起的部分需磨平。

第 3.4.3 条 导轨加工后弧度应符合设计图纸要求且不准有过烧、裂纹、急弯及不符合设计要求的扭曲现象。其表面锤击疤痕深度不应大于 1.5 毫米。

第 3.4.4 条 导轨下部垫板对接焊缝应在与导轨拼焊前焊接,对接两板之间不许有错边,焊后两面凸出部分需磨平。导轨与垫板组装后应采用定位焊固定,整体焊接宜在导轨安装就位后进行。

第 3.4.5 条 直升气柜的内外导轨下料前均应进行调直,内导轨预制后纵向弯曲全长不超过 3 毫米,外导轨预制后纵向弯曲全长不超过 5 毫米。

第四章 底板的组装和焊接

第 4.0.1 条 底板铺设前应在基础上划出十字中心线,按排板图先铺设中心条板,由中心条板向两侧顺序铺设诸条板及边板。铺设时应按预制时给出的中心线和搭接线找正,并可用夹具或定位焊临时固定。(图 4.0.1)底板的铺设直径应比设计直径大 $1.5 \sim 2/1000$ 。

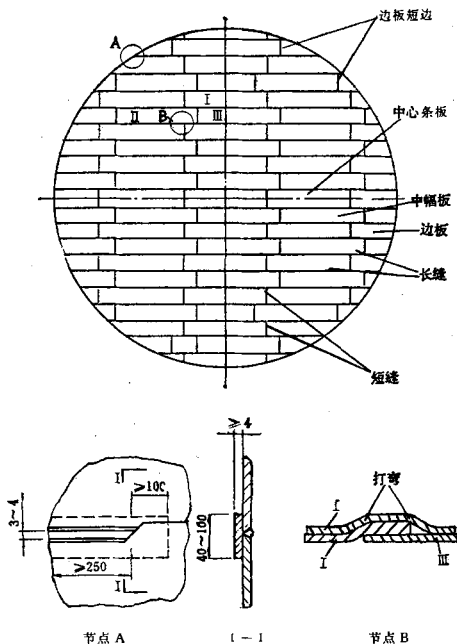


图 4.0.1 底板组装图

第 4.0.2 条 所有搭接缝均应帖紧,局部间隙应不大于 1 毫米。双重搭接处及边板对接过渡处可用氧—乙炔焰将钢板加热后打弯(见图 4.0.1 节点 B),其缝隙应不大于 2 毫米。

第 4.0.3 条 底板边板位于水槽壁板下边的焊缝应为对接,其尺寸如图 4.0.1 节点 A 所示。焊缝下应垫以厚度 $4 \sim 6$ 毫米、宽为 $40 \sim 100$ 毫米、长度大于对接焊口长度 100 毫米以上的垫板。

第 4.0.4 条 焊接前应清理底板并使之干燥。在搭接处不得夹有砂子、铁锈、油污等杂物。

第 4.0.5 条 底板焊接时应先焊中幅板,并将边板与中幅板连接处的紧固夹具松开,暂不焊接。中幅板的长缝距边板短缝处亦应留出 500 毫米以上暂不焊接,待与边板点固后,再进行焊接。

第 4.0.6 条 底板焊接程序应先焊中心条板短缝,然后焊接相邻诸条板短缝,焊短缝前应将该条板与两侧条板间的紧固夹具或临时焊点铲开。焊长缝以前必须将相邻条板的短缝焊完。焊接方法采用对称分段跳焊法或对称分段倒退法。第二遍的施焊方法同第一遍,但焊缝接头处应错开。

第 4.0.7 条 水槽壁板下底板边板的对接接头,焊后应与壁板连接部位的焊缝铲平。

第 4.0.8 条 底板焊完后应做好钟罩、中节、水槽壁的安装准备:

- 一、根据设计图纸在底板上标出安装基准线;
- 二、在底板上划出钟罩、中节、水槽壁的圆周线以及立柱、衬垫、导轨等的位置线;
- 三、划出钟罩各节圆周预留检查线及进气、排气管位置线,并作出明显标志。

如底板中心有吊装工具,则应于吊装工具的外周划出两个供测量用的圆周线以代替中心点。

第 4.0.9 条 倒装法施工时,在吊装绳索通过处可留一块边缘板暂时不焊,待安装孔封闭之前再进行焊接。

第 4.0.10 条 底板焊接后其局部凹凸度不应大于 50 毫米。底板鼓起脱离基础表面大于 30 毫米时,应在底板上开孔充填干砂并用压缩空气吹实填满,底板上的开孔应用厚度不小于底板的同材质钢板盖上(搭接)焊好。开孔数量在整个底板上不宜超过 5 个。此项工作应在底板严密度试验前进行完毕。

第五章 钟罩、中节和水槽壁的组装焊接

第一节 一般规定

第 5.1.1 条 钟罩、中节和水槽壁的组装可采用倒装法或正装法施工。

倒装法是由钟罩开始逐节向外安装,最后组装水槽壁。施工时先装最上面的带板,然后由上而下逐圈组装焊接,壁板全部组装焊接后,安装下水封、立柱、上水封环形板和导轨。为了施工操作方便,钟罩和中节在导轨安装后宜提升至适于焊接的高度,待水槽壁安装完后再复位。上水封立板可在各塔节复位前安装,钟罩拱顶则在钟罩最上一带板组装完后进行组装。

表 5.1.2 焊接接头装配尺寸允许偏差

毫米

尺寸名称	允许偏差	示意图
搭接尺寸“a” ≥ 30 搭接间隙“b”	$a \pm 5$ $b < 0.5$ 局部 $b \leq 1$	
对接错边“c” 根部间隙“d”	$c < 1$ $d \pm 1$	
“T”形接头根部间隙“e”	$e < 2$	

注:表中是指板厚 10 毫米以下的偏差值。

正装法是由组装焊接水槽壁开始逐节向里安装,最后组装钟罩。中节、钟罩安装时,先将下水封及下带板组装焊接后再装立柱,上带板、上水封拱顶和螺旋导轨,最后安装预制壁板。直升气柜的外导轨可在水槽壁安装后进行安装。

第 5.1.2 条 焊接接头的装配尺寸应符合图纸及本规范的规定,其允许偏差如表 5.1.2 所示。

第 5.1.3 条 为安装需要,可在各塔节与下水封相连接的带板的相同位置上分别留一块板作为安装通道,焊接环缝时离该板 500~700 毫米一段应暂时不焊,待安装孔封闭时再焊接。

安装孔应在底板试漏和内部部件安装完成后封闭,封闭时先焊立缝后焊环缝。

第 5.1.4 条 钟罩拱顶骨架安装前应将拱顶角钢圈在带板上以定位焊固定,其直径偏差为 ± 10 毫米,水平偏差不得大于 5 毫米。

组装骨架时先将骨架中心环(槽钢圈)适当抬高 50~100 毫米固定好,然后将主、次梁对称循序地进行组装,几何尺寸调整合格以定位焊固定后再焊接。

骨架组装后各对称梁必须成一直线,在环处的直度偏差不得超过 10 毫米。梁的弯曲弧度应符合设计图纸的要求,各连接节点必须按图施工。

第 5.1.5 条 拱顶盖板组装时先组装边缘的环形板,焊接完后再组装焊接中间薄板。

大片扇形中间薄板的焊接应先焊径向焊缝,后焊与环形板连接的焊缝。中部条形薄板的焊接应先焊条板短焊缝,后焊条板间长焊缝,最后焊接与边缘环形板连接的环缝。

第 5.1.6 条 顶盖板搭接尺寸应按设计规定,但不准小于 30 毫米。接缝应紧帖,局部最大间隙不应超过 1 毫米。

第 5.1.7 条 立柱安装后应保持垂直,其允差不得大于高度的 1/1000。立柱中心沿圆周方向的允差不得大于 10 毫米,两立柱间的水平弦长允差不得大于 5 毫米(图 5.1.7)。

靠近水封的立柱表面应不影响中节、钟罩升降的突出部分。

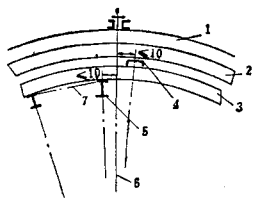


图 5.1.7 立柱安装位置的允许偏差

1—水槽壁;2—中节水封;3—钟罩水封;

4—中节立柱;5—钟罩立柱;6—设计立柱中心;7—两立柱的弦

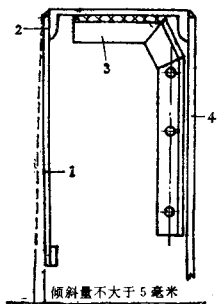


图 5.1.11 中节上水封

1—水封立板;2—水封环形板(或槽钢);

3—支承角钢;4—上带板

第 5.1.8 条 下水封安装前应在底板上划好的钟罩或中节的圆周线上均匀的安放底板衬垫,以定位焊固定。衬垫在整个圆周上的水平误差不应大于 10 毫米。然后将钟罩或中节的圆周线引至衬垫上标出水封定位线,布置定位角钢并以定位焊固定。倒装法组装时,可用临时衬垫。

第 5.1.9 条 将预制好的下水封预制件依次沿水封定位线安装,调整好下水封上口水平及接口间隙后即可以定位焊固定。在封闭最后一道接口时,先校正圆周边然后才可将多余部分切去。

第 5.1.10 条 水封与壁板整体焊接前应在立板与壁板间每隔 1~1.5 米加一个防止变形的临时支撑。水封焊接后其立板的垂直度偏差应符合图 3.2.1 的要求。直径偏差应超过 ± 15 毫米。

下水封施工完毕必须仔细检查是否与衬垫误焊,如有必须立即铲开。

第 5.1.11 条 中节的上水封安装时,应先将上水封内的支承角钢安装定位,支承角钢的上平面应保证上水封安装后水封水平板在整个圆周上的不平度少于 10 毫米。水封立板其全高垂直偏差倾向钟罩侧时应不大于 10 毫米,倾向中节侧应不大于 5 毫米。(图 5.1.11)

第5.1.12条 水封的焊接程序应先焊环形板(或环形槽钢)对接缝,再焊立板纵焊缝,后焊立板与环形板之间的预留缝,最后焊水封与壁板间的环形缝。

第5.1.13条 钟罩、中节和水槽壁以及水封的环焊缝均应对称均匀分布分段退焊。

第5.1.14条 焊接后水槽壁垂直度允差不应大于全高的1/1000,最上带板和最下带板的直径允许偏差应符合表5.1.14的要求。

表 5.1.14 水槽壁直径允许偏差

毫米

水槽壁直径	最上带板和最下带板直径允许偏差
20,000	<10
20,000~30,000	<15
>30,000	<20

第5.1.15条 对于薄板,不得在同一焊缝上内外同时进行焊接,以免变形过大。

第二节 倒装法施工

第5.2.1条 钟罩和中节带板组装前应沿底板上所划圆周线一侧均匀的布置定位角钢。组装第一带板时应将其紧帖于定位角钢。为减少焊接变形,可临时加以支撑加固。

第5.2.2条 各带板的立焊缝组装时,用定位焊固定。

钟罩最上一带板组装用定位焊固定后,立焊缝上端应先焊接150~200毫米,后安装拱顶角钢圈,再焊完立缝。然后进行拱顶骨架的焊接(先径向后环向),立焊缝焊接应采用分段退焊。拱顶角钢圈与钟罩边板环缝应先焊,与壁板连接的环焊缝最后焊接。

第5.2.3条 当利用钟罩拱顶作为吊装构架时应对其拱顶骨架强度和刚度进行核算。必要的加固工作应在拱顶盖板安装前施工完毕。

第5.2.4条 为了确保环缝对口准确,防止吊装脱节,应沿圆周均匀设置若干限位器(图5.2.4)。

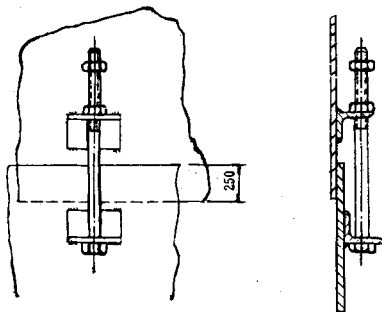


图 5.2.4 带板提升限位器

第 5.2.5 条 环缝组装应从与活口相隔 180°处开始分两侧同时向活口方向进行。组装到距活口不小于 500 毫米处时将活口板的多余部分割去,进行最后一道立缝的组装焊接,然后将环缝焊完。

切割活口余量时切口应上下垂直。

第 5.2.6 条 对接缝焊接应不少于两遍,第二遍的焊道接头应与第一遍错开。

第 5.2.7 条 焊缝内侧的焊接,钟罩和中节带板立缝及环缝应在前带板提起后进行,下水封环形板在各塔节提升后进行。焊前均需清理焊根。

第 5.2.8 条 带板组装的垂直偏差每带不应超过 2 毫米,各塔节不应超过全高的 1/1000。钟罩和中节壁板局部凹凸度不应超过 30 毫米。

第 5.2.9 条 水槽壁的施工程序及方法和钟罩、中节的壁板相同。但当底板上留有因通过吊装绳索而未组装焊接的边板时,水槽壁最下带板距该边板两侧各 500~700 毫米一段应暂时不焊,待该边板组装焊接完后再焊。

水槽壁各带板的焊接应先焊立缝的处侧,再焊立缝的内侧,然后焊环缝。

第三节 正装法施工

第 5.3.1 条 水槽壁组装应在底板边缘板对接缝、中幅板焊缝焊完后进行。先将第一带板立缝自下向上焊好 300~500 毫米,再将带板和底板边板的“T”形焊缝焊完,才可安装第二带板。

水槽各带板的焊接应先焊立缝后焊环缝,下一带板的立缝焊接应在上一带板装配并校正之后进行,环缝的焊接在相邻两带板的立缝焊完后进行,所有壁板对接焊缝应清根焊。

第 5.3.2 条 下水封和第一带板的组装应和水槽同心。下水封和带板组装焊接完后即可将立柱按规定位置和第一带板固定好,上端应临时固定。考虑上带板焊接后的收缩,立柱上端应沿径向向外倾斜,倾斜量为其高度的 1/1000 左右。

第 5.3.3 条 上水封和上带板可在立柱安装后,螺旋导轨安装前进行组装,亦可采取一定措施使其和立柱、螺旋导轨、大块壁板交错施工。

第 5.3.4 条 钟罩、中节的上带板与下带板组装的垂直允许偏差不应大于 2 毫米,水平允许偏差不应大于 5 毫米,直径允许偏差为±10 毫米。

第 5.3.5 条 吊装大块壁板时应防止变形,壁板组装后沿垂直方向(用 1 米直尺)和水平方向(用弦长 2 米弧形样板)检查,凹凸度不应大于 30 毫米。

壁板焊接时应注意被导轨垫板复盖焊缝的焊接质量,以免漏气不易焊补。对于薄板,不得在同一段焊缝上里外同时进行焊接,以免变形过大。

第 5.3.6 条 所有贯穿壁板的装配螺栓在施工完后均应将螺栓与壁板焊接,保证严密性。

第六章 导轨、导轮及其它附件的安装

第一节 螺旋气柜导轨安装

第 6.1.1 条 螺旋导轨安装前需复查壁板上、下水封处的椭圆度,其直径允许偏差为 ± 15 毫米。

被螺旋导轨及垫板所盖的壁板焊缝必须在导轨及垫板安装前进行透油试验,确保无渗漏现象。

第 6.1.2 条 螺旋导轨安装前应根据设计位置和螺旋升角在壁板(或立柱)上标出导轨螺旋线的基线,并将其引至导轨下翼缘或垫板旁侧外标出找正点(图 6.1.2)。

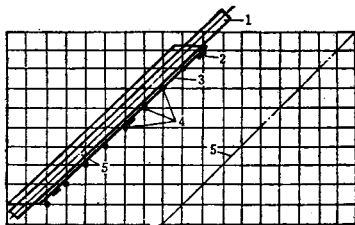


图 6.1.2 螺旋导轨安装找正图

1—导轨;2—定位角钢;3—垫板;4—安装找正点;5—轨面中心线

第一根螺旋线应按设计校正基线位置和螺旋升角,并以此线为基准校正圆周上其它各螺旋线的间距,其偏差不得大于 5 毫米,然后沿螺旋线上、中、下三点焊好定位角钢。

第 6.1.3 条 螺旋导轨安装时在保证导轨伸出导轮上端位置后,将上端固定,然后再将下端用卡具固定,自上而下按找正点校正导轨并逐段固定。

导轨点焊固定后应分 3~5 点检查各相邻两导轨轨面中心周向距离,相邻两导轨间的平行偏差不得大于 6 毫米。与基准圆径向允许偏差为 ± 5 毫米,合格后方可焊接。

第 6.1.4 条 正装法施工时,导轨在上、下带板处的临时固定可用安装螺栓或定位焊固定。待所有导轨就位并校正位置符合要求后方可焊接导轨和上、下带板间的焊缝。

第 6.1.5 条 导轨安装焊接后应将焊瘤铲磨干净,以免阻碍升降。

第二节 直升气柜外导轨安装

第 6.2.1 条 外导轨安装前必须检查其平直度,不符合要求时应重新修整。

直导轨安装后应用铅垂线检查其垂直度,其径向和切向偏差都不得大于高度的 1/1000 且不准超过 15 毫米。

第 6.2.2 条 外导轨和导轨接触的一面不应有高度大于 2 毫米的凹凸不平处,相邻两导轨间的水平周向偏差不应大于 5 毫米。

导轨位置校正合格后即可点焊连接板,为保证几何尺寸,减少焊接变形,导轨上部应作临时固定。

第 6.2.3 条 当壁板局部凹凸而使导轨安装不能达到上述要求时,可适当调整导轨和壁板间的连接板,使导轨安装符合要求。

第三节 导轮及其它附件安装

第 6.3.1 条 螺旋气柜导轨安装应符合下列规定:

一、导轨安装应在钟罩、中节本体焊接工作全部结束后进行。导轮定位前须校验钟罩和中节上所有螺旋导轨对气柜中心的偏差,用铅垂线在每根导轨的上端、中间、下端三点进行测量检查其径向、周向偏差都不应大于高度的 1/1000,且不应超过 15 毫米;

二、导轨安装时,轮缘凹槽和导轨的接触面应保持 3~5 毫米的间隙,导轮的径向位置应满足导轮升降时任何一点均能顺利通过导轨,而导轮的轮槽中心线则应偏离切线方向 3~5 度,以利于导轨上升(图 6.3.1);

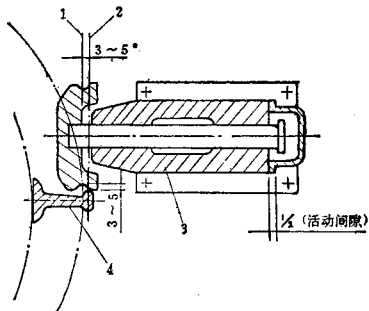


图 6.3.1 螺旋导轨导轮安装

1—导轮轮槽中心线;2—圆弧切线;3—导轮架;4—导轨

三、导轮轴和轮的焊接在安装前进行。导轮找正后即可将底座进行焊接固定。

第 6.3.2 条 直升气柜导轮安装时应符合下列规定:

一、安装导轮之前必须复查内外导轨的垂直度,并根据检查结果确定导轮位置。当导轨上端向内倾斜时下导轮应留出与倾斜量相等的空隙,反之,则下导轮应紧靠导轨安装;

二、安装钟罩、中节的上、下导轮时应使轴成水平，并与通过导轮中心的圆周成切线；

三、中节和钟罩的上导轮与支架是同时装配而成的，其位置与每根外导轨相对。当中节位置偏移，上水封与外导轮距离增大时，应相应调整导轮或导轮支架的位置使之与外导轨紧贴，并予以固定；

四、导轮需经清洗并加润滑油，使导轮能自由转动。

第 6.3.3 条 配重重锤应逐个称量、分组组合，并将重量相等的两组对称布置。

布置配重时应考虑螺旋梯等不对称布置的构件重量的影响。当重锤悬挂于立柱上时，不准有任何部位突出立柱以外。

第 6.3.4 条 衬垫安装于底板后应以水平仪测其标高，其相对标高差不得超过 5 毫米，如偏差过大可在衬垫下加垫板予以调整，然后方可焊接固定。

第 6.3.5 条 衬垫应设置于距底板及水封环形板焊缝 200 毫米以上处。为此，允许根据气柜直径大小将衬垫在圆周轨迹上位移 150~500 毫米。但衬垫移位后应与立柱保持一定距离，以免阻碍螺旋气柜塔节升降或直升气柜下导轮安装。

第 6.3.6 条 通过底板进入气柜的气体管道施工前，应先检查水槽底板在管道通过处是否和基础砂垫层严密接触，否则须在底板上开孔充砂。

第 6.3.7 条 地坑内弯管和水槽内立管组焊焊接以前应先将弯管用临时垫铁垫高 20~30 毫米，弯管和立管焊完后，撤出临时垫铁使水槽底板随同管道一起下沉使底板紧帖于基础砂垫层上，然后垫实弯管支座并进行灌浆，此项工作应在气柜充水前 10~15 天进行。

第 6.3.8 条 水槽内立管的垂直度偏差不应超过全高的 $2/1000$ ，钟罩顶盖上的切断套筒和立管之间应有足够的间隙，以保证钟罩自由升降。

第 6.3.9 条 其它各种管口、人孔和附件均应按图施工，其中心位置允许偏差为 ± 10 毫米。人孔不得阻碍螺旋导轨的升降。

第 6.3.10 条 螺旋气柜的螺旋梯(包括拉筋在内)组装后，不得有阻碍塔节升降的部位。

第七章 施工过程中的焊接质量检验

第 7.0.1 条 气柜壁板所有对接焊缝均应经煤油渗透试验。

第 7.0.2 条 所有焊缝均应进行外观检查,并需要符合下列规定:

- 一、焊缝外形尺寸应符合技术标准和设计图纸规定,焊缝与母材应圆滑过渡,成型良好;
- 二、焊缝外形及热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和肉眼可见的夹渣等缺陷;
- 三、焊缝的局部咬边深度不得大于 0.5 毫米,连续长度不得大于 100 毫米,每条焊缝两侧咬肉长度总和不得超过焊缝长度的 10%。

第 7.0.3 条 下水封的焊缝应进行注水试验,不漏为合格。

第 7.0.4 条 当钢板厚度为 8 毫米以上时水槽壁对接焊缝应进行无损探伤检查,抽查数量立缝不少于 10%,环缝不少于 5%,探伤检查结果应不低于“钢制压力容器对接焊缝超声波探伤标准 JB1152—73(试行)”Ⅱ级或“焊缝射线探伤标准 JB928—67”Ⅲ级。如不合格则应在该焊工所焊焊缝有缺陷部分的延伸方向加倍检查,或在其它可疑部位进行补充探伤,如仍不合格,则该焊工所焊的焊缝应 100%探伤检查。

第八章 气柜底板的严密性试验

第 8.0.1 条 气柜底板试验前应清除一切杂物,对焊缝进行外观检查。对于发现的缺陷应及时予以补焊。

第 8.0.2 条 底板的严密性试验可采用真空试漏法或氨气渗漏法。

第 8.0.3 条 真空试漏法是在底板焊缝表面刷上肥皂水,将真空箱压在焊道上并用胶管接至真空泵。当真空高度达到 200 毫米汞柱时进行检查,以焊缝表面不产生气泡为合格。

第 8.0.4 条 氨气渗漏法如下:

一、沿底板周围用粘土或其它材料将底板与基础间隙封闭,但需对称地留出 4~6 个孔洞以检查氨气的分布情况;

二、底板中心以及周围均匀地开 3~5 个直径 18~20 毫米的氨气通入孔;

三、检查用的酚酞—酒精溶液成份的重量百分比为:酚酞 4%,酒精 40%,水 56%(天气寒冷时酒精应适当增加),使用前应搅拌均匀;

四、向底板下通入氨气。用试纸在底板周围留好的孔洞处检查,氨气分布均匀后即可在焊缝表面涂刷酚酞—酒精溶液进行检查,如焊缝表面呈现红色即表示有氨气漏出,应予以标志,待氨气放净后补焊;

五、为防止爆炸事故,底板通氨气前后绝对禁止附近动火。进行补焊前必须用压缩空气置换底板下部气体并经分析合格方可施焊;

六、补焊后,可用真空试漏法复试,合格后底板上的孔洞应用与底板同材质同厚度的钢板盖上焊好并用真空试漏法检查。

第九章 气柜防腐的一般规定

第 9.0.1 条 气柜的所有金属构件,在焊接完毕并经检查合格后,进行防腐工作。

如设计无特殊规定,则应按本规范进行防腐。

第 9.0.2 条 油漆防腐前应将金属表面的污物、铁锈清除干净,宜采用喷砂处理或风动钢丝刷除锈。预制件油漆时,安装焊缝处应留出不刷。

第 9.0.3 条 水槽底板上表面的防腐工作应在底板严密性试验合格后进行。下水封的内外表面油漆应在注水试验合格后进行。进气管的内外表面油漆应在安装前进行。如需脱脂亦应在安装前进行完毕。

水槽、中节、钟罩内表面及气柜内的管道、结构等油漆应在水槽注水试验前进行完毕。但水槽、中节、钟罩的外表面在安装期间只刷底漆并应留出焊缝不刷,待严密性试验合格后补刷油漆焊缝并最后完成防腐工作。

第 9.0.4 条 气柜各构件中互相重叠的表面,其防腐工作应配合施工工序及时进行,以免事后无法涂刷油漆影响质量。

第十章 气柜的总体试验与交工

第 10.0.1 条 气柜水槽应进行注水试验。注水前需仔细检查水封、立柱与衬垫以及其它各处是否有固定焊缝没有铲净，一切妨碍升降的地方均应予以处理。水槽内所有杂物均需清理干净。

注水时应设专人值班负责检查水槽壁，如发现漏水应立即停止注水，将水位降至缺陷以下进行补焊，然后再继续注水。

在注水试验期间应对基础进行沉陷观察，如发现沉陷现象应继续观察直至沉陷停止为止。

水槽注水试验时间应不少于 24 小时。

第 10.0.2 条 钟罩和中节应进行气密试验。试验前应进行如下准备工作：

一、检查气柜进出气管系统及阀门切断装置的严密性；

二、在顶盖的人孔盖上钻一个小孔安装水柱压力计；

三、准备好供气设备及管道，供气设备可使用压缩机或鼓风机，其出口压力必须大于气柜额定操作压力。

第 10.0.3 条 气柜充气后应经常注意压力计的指示数及各塔节上升的状况。如在钟罩或中节上升过程中压力突然升高，须立即停止充气并检查有否阻碍上升的现象，消除故障后才能继续试验。

第 10.0.4 条 当钟罩下水封立板靠近中节上水封立板时应减速上升，并检查下水封内有无妨碍扣合的杂物。此时必须沿圆周分几处同时观察下水封是否正确进入上水封。

在钟罩和中节上升过程中，用肥皂水检查壁板焊缝，如有泄漏随即补焊。

在钟罩和中节按设计要求升起后，压力计指示数值应与气柜设计压力相近，此时应用肥皂水涂抹钟罩顶盖焊缝进行气密性检查，如有漏气则应补焊。

第 10.0.5 条 顶盖部分气密性检查合格后，即可将顶盖中间的阀门打开或将一个人孔盖松开，使钟罩与中节缓慢下降。

在上升和下降过程中应沿四周观察导轮与导轨的接触情况并加以记录。凡导轮和导轨互相配合不好的地方，在二次升降前均应加以调整。

第 10.0.6 条 气柜按设计要求全部升足后，如压力计指示压力与设计压力偏差过大，则应重新调整配重。

第 10.0.7 条 气柜严密性试验合格后应进行快速升降试验 1~2 次，升降速度每分钟不超过 1.5 米。

如无适当的供气设备无法实现快速上升时，可仅进行快速下降试验。

第 10.0.8 条 气柜经过水槽注水、钟罩和中节气密试验以及快速升降试验后，符合下列要求即认为试验合格：

一、所有焊缝和密封接口处均无泄漏；

二、导轮和导轨在升降过程中无卡轨、脱轨及因升降机构安装不当造成的壁板严重变形现

象；

三、气柜各部分无严重变形；

四、安全限位装置动作准确。

第 10.0.9 条 气柜试验合格后，施工单位应提供下列交工文件：

一、钢材、配件和焊接材料的合格证书；

二、主体结构的组装记录及排板图；

三、气柜底板严密性试验记录；

四、气柜焊缝的检查记录，水槽壁焊缝的无损探伤记录；

五、气柜总体试验记录；

六、气柜防腐记录；

七、基础沉陷观测记录；

八、设计变更文件。