

浅谈垫铁在设备安装过程中的应用研究

王长师*

中国电子系统工程第二建设有限公司 江苏 无锡 214000

摘要：在纯废水系统的罐体等设备安装中经常会遇到垫铁，垫铁的安装目的是通过调整垫铁的厚度，使安装的设备达到设计水平度和标高，增加设备的稳定性便于二次灌浆，下面就垫铁的种类、制作要求及安装要求进行总结，不当之处敬请指正。

关键词：垫铁；设备安装；应用研究

DOI： <https://doi.org/10.37155/2717-5189-0306-20>

1 垫铁的种类和制作要求

1.1 垫铁的种类

垫铁的种类有很多，按照使用的材料可分为铸铁垫铁（厚度在20mm以上）和钢垫铁（0.3-20mm）。按垫铁的形状分类，可分为下图所示的平垫铁图1、斜垫铁图2和可调垫铁图3。

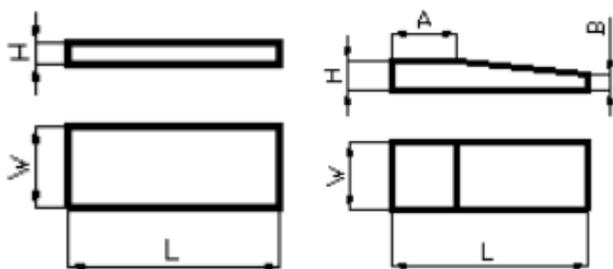


图1 平垫铁

图2 斜垫铁

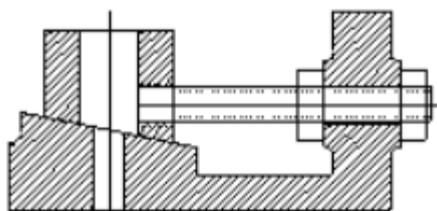


图3 可调垫铁

按照垫铁的制作要求，垫铁的加工可按下表1执行：

表1 斜垫铁和平垫铁的规格和尺寸

斜 垫 铁								平垫铁 C 型 [如图 B 1c) 所示]			
A 型 [如图 B 1a) 所示]				B 型 [如图 B 1b) 所示]							
代号	L mm	B mm	C		代号	L mm	B mm	C 最小 mm	代号	L mm	B mm
			最小 mm	最大 mm							
斜 1A	100	50	3	4	斜 1B	90	50	3	平 1	90	50
斜 2A	140	70	4	8	斜 2B	120	70	4	平 2	120	70
斜 3A	180	90	6	12	斜 3B	160	90	6	平 3	160	90
斜 4A	220	110	8	16	斜 4B	200	110	8	平 4	200	110
斜 5A	300	150	10	20	斜 5B	280	150	10	平 5	280	150
斜 6A	400	200	12	24	斜 6B	380	200	12	平 6	380	200

*通讯作者：王长师，1986.05.29，汉，男，河南信阳，中级工程师，本科。研究方向：工业纯废水处理。

厚度 h ,可根据实际需要及材料的材质和规格确定。斜垫铁的斜度宜为 $1/10\sim 1/20$;对振动较大或精度设备的垫铁斜度可为 $1/40$ 。

采用斜垫铁时,斜垫铁的代号宜与同代号的平垫铁配合使用。

斜垫铁应成对使用,成对的斜垫铁应采用同一斜度。

1.2 垫铁的安装技术要求

(1) 当设备的负荷由垫铁组承受时,垫铁组的位置和数量,应符合下列要求。

a 找正调平设备用的垫铁应符合各类机械设备安装规范、设计或设备技术文件的要求。

b 每个地脚螺栓旁边至少应有一组垫铁。

c 垫铁组在能放稳和不影响灌浆的情况下,应放在靠近地脚螺栓和底座主要受力部位下方。

d 相邻两垫铁组间的距离宜为 $500\sim 1000\text{mm}$ ^[1]。

e 设备底座有接缝处的两侧应各垫一组垫铁。

f 垫铁的放置方法有标准法、井字法、十字法、单侧垫法、三角垫法和辅助垫法,如下图4所示。

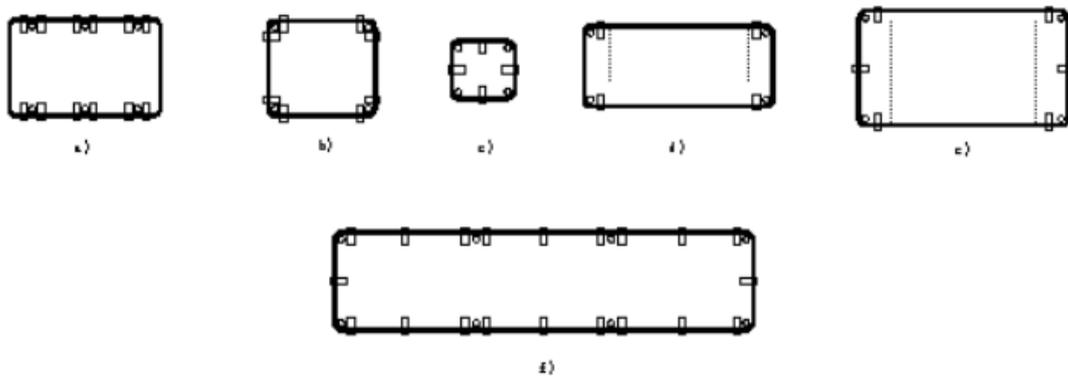


图4 垫铁的放置方法(a-f)

(2) 使用斜垫铁或平垫铁调平时,应符合下列规定。

a 承受负荷的垫铁组。应使用成对斜垫铁,且调平后灌浆前用定位焊焊牢。

b 承受重负荷或有较强连续振动的设备,宜使用平垫铁。

(3) 每一垫铁组宜减少垫铁的块数,且不宜超过5块,并不宜采用薄垫铁。放置平垫铁时厚的宜放在下面,薄的宜放在中间且不宜小于 2mm ,并应将各垫铁相互用定位焊焊牢。但铸铁垫铁可不焊。

(4) 每一垫铁组应放置整齐平稳,接触良好。设备调平后,每组垫铁均应压紧,用手锤逐组轻击听音检查。对高速运转的设备。当采用 0.05mm 塞尺检查垫铁之间及垫铁与底座面之间的间隙时,在垫铁同一断面处以两侧塞入的长度总和不得超过垫铁长度或宽度的 $1/3$ 。

(5) 设备调平后,垫铁端面应露出设备底面外缘;平垫铁宜露出 $10\sim 30\text{mm}$;斜垫铁宜露出 $10\sim 50\text{mm}$ 。垫铁组伸渗透设备底座底面的长度应超过设备地脚螺栓的中心。

(6) 安装在金属结构上的设备调平后,其垫铁均应与金属结构用定位焊焊牢^[1]。

2 设备安装中垫铁安放及调整的几点经验

在设备安装中,设备的粗、精找平等都是通过设备底座下垫铁的安放及调整来实现的,而垫铁安放及调整又是安装中费时费力的工作,所以垫铁的安放及调整不仅关系到设备安装的进度,还对设备今后的运行和使用寿命有重要影响,是设备安装中的一项重要工作。根据现场实践,我在这里总结了一下设备安装中垫铁安放及调整的一些经验^[2]。

对安装的设备,在进行工艺设计或审阅设计单位的工艺图时,要考虑自身的安装条件,决定采用哪种垫铁安放方式,然后,根据垫铁安放方式决定基础的2次浇灌层的厚度。一般垫铁安放方式有2种:(一)、是研垫铁方式,即在基础表面安放垫铁的位置先铲研基础表面,使基础表面平整,然后把垫铁放在研合好的基础表面与设备底座之间。采用这种垫铁安放方式时,基础表面与设备底座之间的距离为 50mm 左右,最低不得低于 30mm ,最高不得高于 100mm ;

(二)、是为砂墩垫铁安放方式,即在设备基础浇灌好后,在基础表面需要安放垫铁的位置放置铁盒,在铁盒内制作1个水泥砂墩,在砂墩上面安放垫铁,用水准仪等找平各个垫铁表面,然后把设备底座安放到垫铁上,再用1组斜垫铁调节设备的水平度。采用这种垫铁安放方式时,基础表面与设备底座之间的距离为100~150mm左右。一般地,尽量采用砂墩垫铁,以保证设备安装质量^[3]。

在设备基础的检测验收中,要注意基础表面的标高与工艺设计标高的偏差情况,然后根据实际标高来计算垫铁的总厚度及各个垫铁的厚度组合,以达到每组垫铁的数量最多为4块的安装规范要求。

在设备位置的粗找平时,为了节省时间及调整方便,可以不一次性把全部垫铁组安放到位,只要在底座的4个角靠地脚螺栓的位置先安放4组垫铁初步找平后再安其他垫铁组。

垫铁的尺寸,一般能达到承受设备负荷的要求,但也有例外。所以,在安放垫铁时,要大约的计算垫铁的面积,如果所下的垫铁尺寸不够,就要多加几组辅助垫铁;另外,成对的斜垫铁安放时,一定要保证斜垫铁与设备底座之间的接触面积,不要因平垫铁的尺寸足够,而斜垫铁与设备底座之间的接触面积不够造成整个垫铁组不能承受设备负荷的情况^[4]。

当设备粗平后,在地脚螺栓浇灌前,要把设备底座的地脚螺栓孔与地脚螺栓之间垫上薄铁皮等物,保证地脚螺栓在孔内对中,以便设备精平时还有调整的余地,在浇灌时,要注意地脚螺栓不要歪斜。

一般设备找正后应采用二次灌浆,第一次灌地脚螺栓,完后要有足够的养护期,养护期结束后再进行找正检测和地脚螺栓紧固。二次灌浆的面应为粗糙、坑洼毛面,如果光滑平整的应进行处理。

在设备位置精平后,2次浇灌前,要把垫铁组点焊,有的则把设备底座与垫铁一起点焊,但有的设备则不允许把垫铁组与设备底座点焊,如曝气风机的机壳支座,其支座孔与地脚螺栓的位置要考虑热膨胀量^[5]。

3 结束语

总之,在设备的安装过程中一定要先选好垫铁的类型,其次在安装的过程中按照施工技术要求正确的调整垫铁,才能保证设备的安装质量。

参考文献:

- [1]GB50231-2009.机械设备安装工程施工及验收通用规范[S].北京:中国计划出版社,2009,10(13):10-11.
- [2]GB50231-98,机械设备安装工程施工及验收通用规范[S].
- [3]中国机械工业联合会.GB50231-2009机械设备安装工程施工及验收通用规范[S].
- [4]原中华人民共和国机械工业部.GB50231-98机械设备安装工程施工及验收通用规范[S].1998,10-11.
- [5]颜圭鹏.污水处理厂电气优化设计[J].科技与创新,2017,(09):135+138.