

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 51109 – 2015

氨纶设备工程安装与质量验收规范

Code for installation and quality acceptance
of spandex equipment

2015 – 05 – 11 发布

2016 – 02 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

氨纶设备工程安装与质量验收规范

Code for installation and quality acceptance
of spandex equipment

GB/T 51109 - 2015

主编部门：中 国 纺 织 工 业 联 合 会

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 6 年 2 月 1 日

中国计划出版社

2015 北 京

中华人民共和国国家标准
氨纶设备工程安装与质量验收规范
GB/T 51109-2015



中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 2.5 印张 63 千字

2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷



统一书号: 1580242·820

定价: 15.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 818 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《氨纶设备工程安装与质量验收规范》的公告

现批准《氨纶设备工程安装与质量验收规范》为国家标准,编号为 GB/T 51109—2015,自 2016 年 2 月 1 日起实施。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2015 年 5 月 11 日

前 言

本规范是根据住房城乡建设部《关于印发〈2012 年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2012〕5 号)的要求,由中国纺织工业联合会、江阴中绿化纤工艺技术有限公司会同有关单位共同编制完成。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了近二十年来国内氨纶设备工程安装和质量检验的实践经验,参考了大量文献和工程资料,广泛征求了全国有关单位和专家的意见,经过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本规范共分 11 章,主要内容包括:总则、基本规定、聚合设备、纺丝设备、溶剂回收系统设备、精制设备、罐区设备、电气工程、自控系统工程安装与检验、绝热工程、设备的机电联调与安装工程验收。

本规范由住房城乡建设部负责管理,由中国纺织工业联合会负责日常管理工作,由江阴中绿化纤工艺技术有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位不断积累资料,总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄送江阴中绿化纤工艺技术有限公司工程技术部(地址:江苏省江阴市利港镇澄路 2517 号;邮政编码:214441),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国纺织工业联合会

江阴中绿化纤工艺技术有限公司

参 编 单 位:中国纺织勘察设计协会

浙江华峰氨纶股份有限公司

江苏华纳设备安装工程有限公司

诸暨华海氨纶有限公司

江苏省纺织工业设计研究院有限公司

主要起草人:张益兴 顾 奕 尚永胜 李新立 乔风笙
阎建英 吴正茂 毛洪山 陈达俊 徐浩然
康海峰 刘 顺 吴庆治 张所俊 张大卓
陈玉林 夏春燕 孙成松 肖正明 周克山
杜春树 孙红顺 楼明炎

主要审查人:张世平 吴玉华 刘福安 刘承彬 张仵山
杨铁荣 张万和 范明钦 秦 春 韩 虎
张士长

目 次

1	总 则	(1)
2	基本规定	(2)
2.1	一般规定	(2)
2.2	设备混凝土基础	(2)
2.3	地脚螺栓、垫铁与灌浆	(4)
2.4	设备开箱验收与贮存	(6)
3	聚合设备	(8)
3.1	储罐	(8)
3.2	储罐搅拌器	(9)
3.3	第一反应器	(11)
3.4	溶解机	(12)
3.5	第二反应器	(13)
3.6	研磨机	(15)
3.7	过滤器	(16)
3.8	齿轮泵	(16)
3.9	无脉冲隔膜计量泵	(17)
3.10	脱泡器	(17)
4	纺丝设备	(19)
4.1	纺丝原液管线	(19)
4.2	纺前过滤器	(19)
4.3	纺丝计量泵	(20)
4.4	组件提升移动架	(20)
4.5	甬道	(21)

4.6	纺丝机架	(21)
4.7	卷绕机	(23)
5	溶剂回收系统设备	(24)
5.1	热风系统	(24)
5.2	尾气系统	(24)
6	精制设备	(26)
6.1	精制塔	(26)
6.2	换热器	(27)
6.3	真空泵	(28)
7	罐区设备	(30)
8	电气工程	(31)
8.1	电气控制柜	(31)
8.2	电缆敷设	(32)
8.3	电气接线	(32)
8.4	接地	(33)
8.5	电气系统调试及试运转	(33)
9	自控系统工程	(35)
9.1	仪表盘内线、管	(35)
9.2	现场仪表	(35)
9.3	仪表信号、空气配管	(36)
9.4	仪表的调整与系统联校	(36)
9.5	计算机控制系统	(37)
10	绝热工程	(38)
10.1	一般规定	(38)
10.2	甬道绝热	(39)
11	设备的机电联调与安装工程验收	(41)
11.1	单机试运转	(41)
11.2	机电联调	(43)
11.3	安装工程验收	(44)

本规范用词说明 (45)

引用标准名录 (46)

附:条文说明 (47)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Basic requirements	(2)
2.1	General requirements	(2)
2.2	Equipment foundation	(2)
2.3	Anchor bolt, shim plate and grouting	(4)
2.4	Equipment unpacking examination and storage	(6)
3	Polymerization equipment	(8)
3.1	Tank	(8)
3.2	Tank agitator	(9)
3.3	Primary reactor	(11)
3.4	Dissolve	(12)
3.5	Second reactor	(13)
3.6	Grinder	(15)
3.7	Filter	(16)
3.8	Gear pump	(16)
3.9	Pulseless diaphragm metering pump	(17)
3.10	Deaeration device	(17)
4	Spinning equipment	(19)
4.1	Spinning dope pipe	(19)
4.2	Filter before spinning	(19)
4.3	Spinning metering pump	(20)
4.4	Block improve mobile rack	(20)
4.5	Spinning chamber	(21)
4.6	Spinning frame	(21)

4.7	Winder	(23)
5	Solvent recovery system equipment	(24)
5.1	Solvent recovery system	(24)
5.2	Offgas absorb system	(24)
6	Refining equipment	(26)
6.1	Tower	(26)
6.2	Heat exchanger	(27)
6.3	Vacuum pump	(28)
7	Local tanks	(30)
8	Electrical	(31)
8.1	Electrical control cabinet	(31)
8.2	Cable laying	(32)
8.3	Electrical equipment connection	(32)
8.4	Earthing	(33)
8.5	Electrical system debugging and commissioning	(33)
9	Automatic control system	(35)
9.1	Panel inside, tube	(35)
9.2	Local instruments	(35)
9.3	Instrument signal, compressed air piping	(36)
9.4	Instrument adjustment and union check	(36)
9.5	Computer-control system	(37)
10	Insulation	(38)
10.1	General requirements	(38)
10.2	Spinning chamber	(39)
11	Equipment of mechanical and electronic alignment and installation project verify	(41)
11.1	Single test run	(41)
11.2	Equipment of mechanical and electronic alignment	(43)
11.3	Inspection and approval	(44)

Explanation of wording in this code	(45)
List of quoted standand	(46)
Addition:Explanation of provisions	(47)

1 总 则

1.0.1 为了规范氨纶设备工程安装和质量验收的技术要求,确保工程安全和质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的氨纶工厂干法纺丝氨纶设备的工程安装与质量验收。

1.0.3 本规范不适用于为氨纶工厂服务的公用工程设备和办公、生活设施的工程安装与质量验收。

1.0.4 氨纶设备工程安装与质量验收,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 基本规定

2.1 一般规定

2.1.1 氨纶设备工程安装应是从设备开箱至设备空负荷试运转的施工及验收过程,对必需带负荷才能进行试运转的设备,可至负荷试运转。

2.1.2 在氨纶设备工程安装施工中,应符合安装合同及工程设计要求,不得擅自修改工程设计,如根据实际情况确需修改设计时,应征得原设计单位的同意。

2.1.3 氨纶设备工程安装施工中的安全管理,应按现行行业标准《石油化工施工安全技术规程》SH 3505 的有关规定执行。

2.1.4 氨纶设备、零部件和主要材料,应符合工程设计和其产品标准的规定,并应有合格证明。

2.1.5 氨纶设备安装和质量验收过程中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备,其精度等级应满足被检测项目的精度要求。

2.1.6 氨纶设备工程安装施工中,应对工程质量进行检验和记录。对于隐蔽工程,应在工程隐蔽前进行检验并做记录,应在合格后继续施工。工程验收时,应以有关记录为依据进行验收和必要的抽检工作。

2.1.7 氨纶设备安装质量应满足生产工艺技术的要求。

2.1.8 氨纶设备工程安装管道施工及验收,应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定。

2.2 设备混凝土基础

2.2.1 设备基础的地平面应符合下列要求:

1 设备基础的位置、几何尺寸应符合设计文件要求；质量应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定，并应有验收资料或记录；

2 设备安装前，设备基础应按设计文件要求进行复检。设计文件无特殊要求时，设备基础的位置和尺寸允许偏差应按表 2.2.1 的规定进行复检，不符合要求时，应返修；

表 2.2.1 设备基础位置和尺寸的允许偏差

序号	检测项目		允许偏差	检测方法
1	基础定位线与建筑定位线位置		$\pm 20\text{mm}$	拉钢丝线、线锤法、钢卷尺、全站仪
2	设备基础各平面标高		0mm -20mm	钢板尺、全站仪
3	设备基础平面外形尺寸		$\pm 20\text{mm}$	钢卷尺
4	开孔尺寸		$+20\text{mm}$ 0mm	钢板尺
5	平面水平度		$\leq 5\%$ 20mm (全长)	框式水平仪、全站仪
6	立面垂直度		$\leq 5\%$ $\leq 20\text{mm}$ (全长)	线锤法、框式水平仪、全站仪
7	预埋地脚螺栓孔	孔深度	$+20\text{mm}$ 0mm	钢板尺
		中心距	$\pm 10\text{mm}$	钢板尺
		孔壁垂直度	$\leq 10\text{mm}$	线锤法
8	预埋地脚螺栓	标高	$+20\text{mm}$ 0mm	全站仪
		中心距	$\pm 2\text{mm}$	钢板尺
9	预埋活动地脚螺栓锚板	标高	$+20\text{mm}$ 0mm	全站仪
		中心线位置	5mm	钢板尺
		带槽锚板的水平度	$5/1000$	全站仪
		带螺纹孔锚板的水平度	$2/1000$	全站仪

- 3 设备就位时,混凝土基础强度应达到规定值的 75%以上。
- 2.2.2 设备安装前混凝土基础处理应符合下列要求:**
- 1 铲出麻面,麻点深度不宜小于 10mm,密度宜为 3 点/dm² ~ 5 点/dm²,表面不应有油污或疏松层,麻点分布宜均匀;
 - 2 放置垫铁或调整螺钉的支撑板处至周边 40mm~60mm 基础表面应铲平;
 - 3 地脚螺栓孔内的碎石、泥土等杂物和积水,应清除干净;
 - 4 预埋地脚螺栓的螺纹和螺母表面黏附的浆料应清理干净,并应妥善保护。
- 2.2.3 安装基准线的放线应符合下列要求:**
- 1 设备就位前,应按施工图和相关建筑物的轴线及标高线,划出安装的基准线;
 - 2 有相互连接、衔接或排列关系的设备,应划定共同的安装基准线;
 - 3 可按设备的具体要求,埋设仅用于安装过程的临时性或永久性的中心标板或基准点。

2.3 地脚螺栓、垫铁与灌浆

- 2.3.1 放置在预留孔中的地脚螺栓,应符合下列要求:**
- 1 地脚螺栓的光杆部分应无油污、氧化皮,螺纹部分应涂防护油脂;
 - 2 地脚螺栓在预留孔中应竖直,不应碰孔底,螺栓上的任一部位离孔壁的距离不得小于 15mm;
 - 3 拧紧螺母后,螺栓应露出螺母,其露出长度宜为 2 个~4 个螺距;
 - 4 螺母与垫圈、垫圈与底座间应接触良好。
- 2.3.2 带锚板的地脚螺栓应符合下列要求:**
- 1 地脚螺栓的光杆部分及锚板,应刷防锈漆;
 - 2 用螺母固定钢制锚板时,锚板与螺母之间应用定位焊固定

或采取其他防松措施；

3 当锚板直接焊在地脚螺栓上时，角焊缝高度不应小于螺杆直径的 $1/2$ 。

2.3.3 预埋地脚螺栓应符合下列要求：

1 地脚螺栓的坐标及相互尺寸应符合施工图的要求；

2 地脚螺栓露出基础部分应垂直，机器底座套入地脚螺栓孔后应有调整余量，每个地脚螺栓均不得有卡涩现象。

2.3.4 垫铁使用应符合下列要求：

1 垫铁表面应平整、无氧化皮、飞边等，斜垫铁的斜面粗糙度不得大于 $Ra25\mu m$ ，斜度宜为 $1:20 \sim 1:10$ ，对于重心较高或振动较大的机器，宜采用 $1:20$ 斜度的垫铁；

2 斜垫铁应配对使用，并应与平垫铁组成垫铁组，垫铁的层数宜为 3 层，最多不应超过 4 层，薄垫铁厚度不应小于 2mm，并应放在斜垫铁与厚平垫铁之间；

3 斜垫铁可与同号或大一号的平垫铁搭配使用；

4 垫铁应直接放置在基础上，应整齐平稳、接触良好，接触面积不应小于 50%。平垫铁顶面水平度允许偏差应为 $2mm/m$ ，各垫铁组顶面的标高应与机器底面实际安装标高相符。

2.3.5 设备用垫铁找平、找正后，对垫铁组应做下列检查：

1 用 0.25kg 或 0.5kg 的手锤敲击垫铁组，应无松动；

2 用 0.05mm 的塞尺检查垫铁之间及垫铁与底座底面之间的间隙，在垫铁同一断面处从两侧塞入的长度总和，不应超过垫铁长(宽)度的 $1/3$ 。

2.3.6 垫铁组检查合格后应用定位焊将垫铁组两侧层间焊牢，垫铁与机器底座之间不得焊接。

2.3.7 安装在金属结构件上的设备调平后，应用定位焊将垫铁与金属结构件焊牢。

2.3.8 设备基础灌浆应符合下列要求：

1 应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用

规范》GB 50231 的有关规定；

2 一次灌浆,应在设备的初找平、找正后进行。二次灌浆,应在隐蔽工程检查合格且设备的最终找平、找正后 24h 内进行；

3 二次灌浆层的灌浆施工应连续进行,不得分次浇灌；灌浆用料应现配现用,灌浆后应按规定养护；

4 二次灌浆的浆料标号应高于原基础混凝土标号一个等级；

5 二次灌浆的基础表面应用水冲洗干净,并应保持湿润不少于 2h,灌浆前 1h 应吸干积水。当环境温度低于 5℃ 时,灌浆层应采取保温或防冻措施。

2.4 设备开箱验收与贮存

2.4.1 设备开箱验收工作应根据设备订购合同、设备技术资料,以及设备监造大纲进行。

2.4.2 开箱前,应检查验收下列内容,并应做好记录：

- 1 箱号、箱数以及包装情况,外包装有无缺陷、破损；
- 2 装箱清单,设备技术文件和资料；
- 3 设备有无缺损件,表面有无损坏和锈蚀等；
- 4 设备及专用工具的名称、型号、规格和数量；
- 5 其他需要记录的情况；
- 6 验收合格后应办理交接手续,不合格设备应拒绝接收。

2.4.3 进口设备应按进口设备的规定进行设备验收工作。

2.4.4 压力容器的验收应符合现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

2.4.5 设备配套的电气、仪表等配件、备件,应验收后妥善保管。

2.4.6 设备开箱检查后,应对备件和随机部件分类造册,备件应移交建设单位保管,并应办理移交手续。保管过程中,不得使其变形、损坏、锈蚀、错乱或丢失。

2.4.7 设备现场贮存应符合下列要求：

- 1 设备现场存放应做到按类分区,并应做出明显标记;
- 2 对于重型、大型部件的支撑,存放场地的耐压力应能承受货物的全部重量。支撑应平整、结实、稳固、无变形现象;
- 3 设备存放应采取防潮、防尘、防霉变等措施,不得锈蚀或被油脂和有机物污染;
- 4 按要求应存放室内的设备,不得在室外存放;露天存放设备应封闭设备口;
- 5 存放设备的支撑高度,室外应保持货物底部距土质地面不小于 200mm,距硬质地面不应小于 100mm;室内存放的距地面不应小于 70mm;
- 6 结构细长的设备应在两端和重心处设置支撑点,可根据需要均匀增设支撑点;
- 7 设备的加工面和重要部位,不宜做支撑点,必需支撑时,应采取防护措施;
- 8 对于形状特殊的设备,应采取特殊支架局部加固;
- 9 设备重叠堆放时,层与层之间应垫支撑物,不能保证设备或包装完好或重叠码垛,且有倾斜可能时,不得重叠堆放;
- 10 设备存放还应符合安装合同的要求。

3 聚合设备

3.1 储 罐

3.1.1 储罐安装的基准线应按施工图和有关建筑物的轴线及标高线划出。对有相关联位置的储罐,应划定共同的安装基准线。

3.1.2 储罐的定位基准应符合下列要求:

1 设计文件未规定储罐安装标高基准时,应以储罐支座下平面作为安装的标高基准;

2 无搅拌装置的立式储罐,应以设备外壁 0° 、 90° 或 180° 、 270° 纵向母线,作为设备垂直度测量基准。有搅拌装置的立式设备,应以搅拌口法兰的上平面,作为设备水平度的测量基准;

3 卧式储罐两侧沿水平方向标识的纵向母线,可作为水平度的测试基准。

3.1.3 立式储罐的安装允许偏差应符合表 3.1.3 的规定。

表 3.1.3 立式储罐的安装允许偏差

序号	检 测 项 目		允许偏差	检测方法
1	储罐支座底面标高		$-10\text{mm}, +5\text{mm}$	全站仪、钢板尺
2	设备横向中心线		$\pm 5\text{mm}$	钢板尺
3	设备纵向中心线		$\pm 5\text{mm}$	钢板尺
4	顶部法兰的水平度	无搅拌储罐	$\leq 10/1000$	框式水平仪、全站仪
		有搅拌储罐	$\leq 5/1000$	框式水平仪、全站仪

3.1.4 卧式储罐的安装允许偏差应符合表 3.1.4 的规定。

表 3.1.4 卧式储罐的安装允许偏差

序号	项 目		允许偏差	检测方法
1	储罐支座底面标高		$\pm 10\text{mm}$	全站仪、钢板尺
2	设备横向中心线		$\pm 5\text{mm}$	钢板尺
3	设备纵向中心线		$\pm 5\text{mm}$	钢板尺
4	设备整体水平度	轴向	$\leq L/1000$ 且 不大于 10mm	全站仪
		径向	$\leq 2D_0/1000$	全站仪

注: L 指卧式储罐的总长度, D_0 指卧式储罐的公称直径。

3.1.5 卧式储罐滑动端地脚螺栓应处于支座长圆孔的中间, 支座滑动表面应清理干净并涂抹润滑剂。设备配管结束后, 应松开滑动端支座地脚螺栓的螺母, 并应使螺母与支座板面间留有 1mm~3mm 间隙后, 紧固锁紧螺母。可采用目视或用塞尺进行检查。

3.2 储罐搅拌器

3.2.1 储罐搅拌器安装前, 应按表 3.2.1 的规定检查, 并应在检查合格后再安装。

表 3.2.1 储罐搅拌器设备安装前的检查项目

序号	检 测 项 目	允许偏差或要求	检 测 方 法
1	搅拌器安装面轴向水平度	$\leq 5/1000$	全站仪、框式水平仪
2	安装法兰或凸缘表面	无明显划伤与磕碰痕迹	目视
3	搅拌器部件	完好, 无明显损伤	目视
4	电机、减速机等驱动部件	完好, 无损伤	目视
5	机械密封、填料盒等密封部件	完好, 无损伤; 密封腔内应洁净	目视

续表 3.2.1

序号	检测项目		允许偏差或要求	检测方法
6	搅拌机架总成		手盘车灵活无卡滞、无异响,有适当润滑	手动
7	搅拌叶片的动平衡	转速 $\leq 100\text{rpm}$	可不做动平衡实验	—
		$100\text{rpm} < \text{转速} \leq 300\text{rpm}$	动平衡精度 $G=1.6\sim 6.3$	检测报告
8	抛光部件		在任意 4 处 $25.4\text{mm} \times 25.4\text{mm}$ 范围内,直径不大于 1mm 、深度不大于 0.5mm 的凹坑不得多于 5 个	与标准试样对比 表面粗糙度仪

3.2.2 搅拌器的组装,应符合下列要求:

1 应按技术文件要求安装,安装过程中搅拌器部件与储罐本体不得磕碰;

2 应按技术文件要求安装机械密封。机械密封的静环和压盖,应一同安装在轴上,再装入动环部件,且不应与轴磕碰;

3 搅拌器试运转前,不宜将动环直接压紧在静环上;试运转后应调整动静环形成的摩擦幅预紧力,且应控制在技术文件要求范围内;

4 机械密封的压盖在未固定前,应确定补偿环的安装情况。给补偿环施加外力,向轴方向压缩,应能自动弹回,应无卡、涩等现象后再锁紧机械密封的压盖;

5 双端面机械密封,应按技术文件要求安装密封液平衡罐。循环回路及密封液的充装量应符合技术文件的相关要求;

6 搅拌器试运行过程中,应根据设备的使用要求及填料箱的有关说明书压紧填料箱的压盖;

7 联轴器和轴承装配应符合技术文件要求。技术文件无要求时,应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工与验收通用规

范》GB 50231 的有关规定；

8 底轴承部件的安装,应按设备的技术文件要求进行就位、组焊及抛光。

3.2.3 试运转启动搅拌器前确认的内容,应符合下列要求:

- 1 外部螺栓应拧紧、不松动;
- 2 润滑油(脂)的填充量应符合设备技术文件规定;
- 3 人工盘动搅拌器应无碰壁、卡、涩等现象;
- 4 罐内液体应达到规定液位。

3.2.4 搅拌器试运转过程中确认内容,应符合下列要求:

1 点动启车,搅拌器的旋向应与技术文件要求一致。搅拌器旋向不正确,不得进行下一步运转调试工作。

2 当储罐达到工作压力,内充介质达到要求的液位时,可启动搅拌器,搅拌器连续运转不应少于 2h。运转过程中应按表 3.2.4 进行检验,检测项目全部合格后,可视为搅拌安装合格。

表 3.2.4 搅拌器安装质量标准

序号	检测项目	检验要求	检测方法
1	储罐表面是否有泄漏	在储罐达到工作压力后 不得有任何泄漏	液压试漏
2	电机、减速机运转情况	无异响、无异常发热	耳闻、手感、红外测温仪
		润滑正常	耳闻、手感、目视、红外测温仪
3	联轴器与各部位轴承	无异响、无异常发热	耳闻、手感、红外测温仪

3.3 第一反应器

3.3.1 第一反应器的静态混合器组装应符合下列要求:

- 1 组装前,应目视检查内构件,内构件表面不得有碰伤、划痕

和可见的凹坑；内构件表面应清洁，应无油渍和污物；

2 静态混合器安装检测应符合表 3.3.1 的要求；

表 3.3.1 静态混合器安装检测标准

序号	检测项目	检测要求	检测方法
1	夹套管端面法兰	无任何划伤及磕碰痕迹	目视
2	内壁与端面抛光	按设计图纸要求，或达到 Ra0.4	与标样对比表面粗糙度仪
3	圆管内截面椭圆度	按图样要求，或不超过±0.5mm	内径卡钳

3 静态混合器的内构件应缓慢装入套管内，可使用橡皮锤轻打套管，不得敲打内构件表面和旋转内件。

3.3.2 第一反应器的组装应符合下列要求：

1 应在静态混合器组装完毕、管段、弯头、短节全部检查试验合格后，再进行第一反应器的组装；

2 应按技术文件要求就位清洗小车，并应使其管段中心标高满足施工图要求时，再固定小车支腿；

3 应按图将静态混合器、管段、弯头、短节组装，组装时各段法兰间应均匀紧固。组装后应调整清洗小车上各支点高度，并应满足表 3.3.2 的要求。

表 3.3.2 第一反应器的安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
1	第一反应器最上层管段中心标高	±5mm	全站仪、钢板尺
2	设备整体水平度	$\leq L/1000$ 且不大于 10mm	全站仪、钢板尺

注：L——设备整体长度。

3.4 溶解机

3.4.1 溶解机隔振器位置应正确，各个隔振器的压缩量应均匀一致，其偏差应符合设备技术文件的规定。

3.4.2 溶解机安装水平精度应符合设备技术文件的规定，如说明

书无要求时,纵向安装水平偏差不应大于 0.10/1000,横向安装水平偏差不应大于 0.20/1000。检测应用框式水平仪在溶解机的出口法兰面或其他加工水平面上进行。

3.4.3 溶解机附属部件、机械密封及平衡罐的安装应符合下列要求:

1 机械密封的密封液、冷却液接口与设备外接密封液、冷却液、冲洗液管道接口方向应一致;

2 机械密封的各部分间隙和接触要求,应符合技术文件要求;

3 泵轴转动应灵活,轴向窜动量应符合技术文件要求。

3.4.4 溶解机安装完毕后应清洗,清洁度应符合技术文件要求。

3.4.5 溶解机本体安装后应进行水压试验,试验压力和介质应符合技术文件要求,应无渗漏、泄漏。

3.4.6 润滑、密封、冷却系统应清洗洁净并保持畅通,其受压部分应进行严密性试验。

3.4.7 溶解机驱动机轴与泵轴以皮带连接的两轴平行度、两轮偏移量,应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

3.4.8 溶解机泵轴手动盘车应均匀、无摩擦或卡滞。

3.5 第二反应器

3.5.1 第二反应器安装前的检查应符合下列要求:

1 电机支座、设备底座、反应器本体与机架等关键部位的安装尺寸,应与技术文件要求相符;

2 设备各附件、备件、专用工具应完好、无缺件,进出口法兰应完好,并应无磕碰、损坏,设备表面应无锈蚀、划伤、碰伤等。

3.5.2 第二反应器的安装应符合下列要求:

1 第二反应器本体安装在机架上,应以第二反应器的主轴轴线为基准,进行设备的就位与组装。

2 第二反应器安装允许偏差应符合表 3.5.2 的要求。

表 3.5.2 第二反应器安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
1	中心线位置	$\leq 2\text{mm}$	钢卷尺、全站仪
2	中心高度	$\leq 2\text{mm}$	钢卷尺、全站仪
3	纵向水平度	$\leq 0.2/1000$	框式水平仪
4	横向水平度	$\leq 0.2/1000$	框式水平仪
5	电机轴与主轴平行度	$\leq 0.2\text{mm}$	框式水平仪

3 机械密封系统应按技术文件要求安装,在无密封液的情况下,不得运转设备。设备运转前应在机械密封平衡罐内加入平衡密封液,并应用 0.2MPa 氮气加压。

4 安装到位后,应进行机械密封的气密性试验,试验压力应为 0.3MPa,保压不应少于 60min,手动盘车时密封液不应泄漏。

5 安装到位后,应对反应器腔体和夹套分别进行气密性试验,试验压力应为 0.4MPa,保压不应少于 30min,应无泄漏。

6 安装到位后,宜手盘动皮带轮,转动时应无异响和卡滞,且电机、皮带轮、张紧轮等应处于待运转的良好状态。

7 设备试运转前,应确认旋向正确并松开第二反应器主轴两端机械密封的防转销,以及主轴被动端轴承锁定螺栓。

8 进料管安装到位后应手动盘车,检查内部叶轮与进料管应无卡滞。

3.5.3 设备试运行过程中,应按表 3.5.3 的规定进行检查,检查项目全部合格后可认定设备安装合格。

表 3.5.3 第二反应器试运行检查质量标准

序号	检测项目	检测要求	检测方法
1	腔体各表面在工作压力下是否有渗漏	不得有任何泄漏	目视
2	电机、齿形带运转情况	无异响、无异常发热	耳闻、手感、红外测温仪
3	反应器主轴跳动	$\leq 0.03\text{mm}$	磁力表

续表 3.5.3

序号	检测项目	检测要求	检测方法
4	主轴处是否有渗漏	不得有任何泄漏	目视
5	两端机械密封	无异响、无异常发热	耳闻、手感、红外测温仪视
6	两端轴承	无异响、无异常发热	耳闻、手感、红外测温仪
7	密封液	充装量满足要求， 压力为设备内压力的 1.4 倍	目视、压力表

3.6 研 磨 机

3.6.1 研磨机隔振器位置应正确，每个隔振器的压缩量应均匀一致，并应符合设备技术文件的规定。

3.6.2 研磨机水平度应符合说明书要求，如说明书无要求，其安装允许偏差应符合表 3.6.2 的规定。

表 3.6.2 研磨机安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
1	研磨机中心线位置	$\pm 2\text{mm}$	钢板尺
2	研磨机中心高度	$\pm 2\text{mm}$	钢板尺
3	研磨机机座纵向水平度	$\leq 0.1/1000$	框式水平仪
4	研磨机机座横向水平度	$\leq 0.2/1000$	框式水平仪

3.6.3 研磨机密封罐内应有充足的密封液，罐内压力应高于密封箱内最大压力 $0.04\text{MPa} \sim 0.045\text{MPa}$ 。

3.6.4 润滑、密封、冷却系统应清洗洁净并保持畅通，受压部分应进行严密性试验。

3.6.5 研磨机安装后应检查平衡罐液位是否符合技术要求；所有接口不得有泄漏。

3.6.6 研磨机驱动机轴与主轴以皮带连接的两轴平行度偏差不得

应大于其中心距的 0.15%，两轮偏移量不应大于 0.5mm。

3.6.7 研磨机安装后，应手盘皮带轮，分散盘或棒销应正常无异响，转动应均匀，应无摩擦或卡滞。

3.6.8 填充研磨珠前应清洗研磨机缸体；应在研磨机处于无压状态下填充研磨珠，研磨珠的填充量宜为缸体容积的 3/4。

3.6.9 研磨机分离器间隙应符合下列要求：

- 1 卧式研磨机分离器间隙宽宜为最小研磨珠直径的 1/3；
- 2 立式研磨机分离器间隙应通过设备自带筛网规格确定，并确保筛网与设备本体安装的严密性。

3.7 过 滤 器

3.7.1 过滤器安装前应彻底清洗，壳体内部不得有污物和杂质，并按流向标识方向安装。

3.7.2 立式过滤器的安装允许偏差应符合表 3.7.3 的规定。

表 3.7.2 立式过滤器的允许偏差

序号	检 测 项 目	允许偏差(mm)	检 测 方 法
1	支座底面标高	-5,+3	框式水平仪、钢板尺
2	设备横向中心线位置	±3	钢板尺
3	设备纵向中心线位置	±3	钢板尺

3.8 齿 轮 泵

3.8.1 齿轮泵安装前检查应符合下列要求：

- 1 应移除泵上所有运输过程中的保护用销钉；
- 2 泵的进出口应清洁无杂物；
- 3 泵轴转动应均匀、无摩擦和卡滞。

3.8.2 齿轮泵的安装应符合下列要求：

- 1 管道与泵连接后，不宜在管道上进行焊接和气割；
- 2 齿轮泵宜用力矩扳手均匀紧固，力矩大小应按齿轮泵操作

手册的具体要求；

3 管道试压时应隔离齿轮泵；

4 使用前应用丙酮或无水乙醇清洗齿轮泵腔体及内构件。

3.8.3 齿轮泵的安装还应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

3.9 无脉冲隔膜计量泵

3.9.1 泵入口最低液位高度应高于泵中心线离地高度(图 3.9.1)。泵安装应符合设计文件的要求。

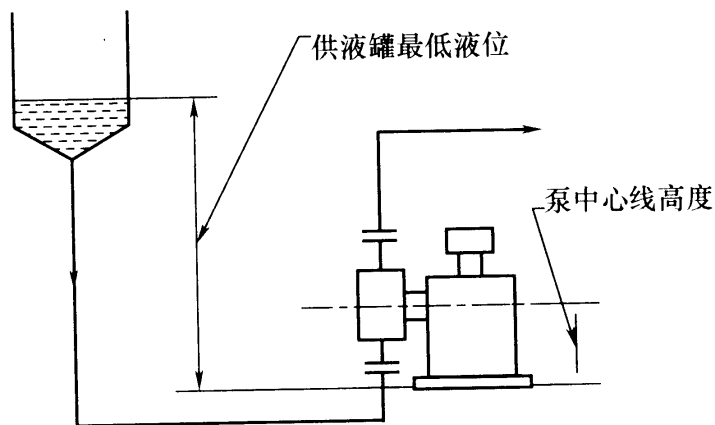


图 3.9.1 无脉冲隔膜计量泵安装位置示意图

3.9.2 泵的水平度不应超过 0.5/1000,应用框式水平仪在泵底板或进出口法兰检测。

3.9.3 独立支撑电机的电机轴与蜗轴的中心应重合。

3.9.4 无底板计量泵可直接将泵座安装在基础上,但二次灌浆材料不得接触到泵座。

3.9.5 相邻计量泵泵座之间的空隙不得灌浆。

3.9.6 泵的安装还应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

3.10 脱泡器

3.10.1 脱泡器的安装质量标准应符合表 3.10.1 的规定。

表 3.10.1 脱泡器安装质量标准

序号	检测项目	测量位置	允许误差	检测方法
1	中心线	90°两个方向交叉点	±5mm	钢板尺
2	高度	法兰顶部	±5mm	钢板尺
3	水平度	法兰顶部表面加工	≤1/1000	框式水平仪

3.10.2 脱泡器法兰的密封面不应有划痕,法兰的密封面应与接管的轴线垂直,且应保证法兰面垂直或水平,倾斜不应大于法兰外径的 1.5%,且不应大于 2mm。

3.10.3 与脱泡器连接的真空管道坡度不应小于 2/1000,向上倾斜方向应与气体流向一致。

3.10.4 脱泡器组装完成后,应按技术文件要求进行严密性和真空度试验。

4 纺 丝 设 备

4.1 纺丝原液管线

4.1.1 纺丝原液管线宜在机加工车间内进行预制,除油、吹扫及无损检验合格后应将管口封闭,正式组装前不得开封。应在与其相连接的其余原液管线除油、吹扫及无损检验完毕后组装。

4.1.2 纺丝原液管线支架应符合设计要求,同一根纺丝原液管线支架标高误差不应超过 $\pm 1\text{mm}$,支架表面应光滑无毛刺、凸起。支架的位置不应妨碍原液管线出口支管的施工及生产操作。

4.1.3 压力试验应在纺丝原液管线与其他原液管线安装完成后一起进行。

4.1.4 原液管线的施工安装同时应符合现行行业标准《夹套管施工及验收规范》FZ 211 的相关规定。

4.2 纺前过滤器

4.2.1 纺前过滤器固定支架应符合设计要求,且应采取焊接方式固定在纺丝钢平台上。

4.2.2 纺前过滤器固定支架安装质量标准应符合表 4.2.2 规定。

表 4.2.2 纺前过滤器固定支架安装允许偏差

序号	检 测 项 目	允 许 偏 差	检 测 方 法
1	固定支架水平度	$\leq 1/1000$	框式水平仪
2	固定支架垂直度	高度的 $1/1000$ 且小于 10mm	线锤法,钢板尺
3	支架相邻间距	间距的 $1/1000$ 且小于 10mm	钢板尺

4.2.3 纺前过滤器宜用 U 型卡扣固定在支架上,过滤器本体与碳钢支架间宜采用聚四氟乙烯垫隔离。

4.2.4 纺前过滤器应按流向标识安装。

4.3 纺丝计量泵

4.3.1 纺丝计量泵装配前,应对零部件配合尺寸、配合面、滑动面进行复查,并应清洗洁净,按标记及装配顺序进行装配。

4.3.2 纺丝计量泵与驱动机构连接,应符合下列要求:

- 1 应按设备组装图组装;
- 2 应以纺丝计量泵的轴线为基准找正;
- 3 纺丝计量泵与驱动机构宜采用联轴器连接。联轴器安装允许偏差(图 4.3.2),应符合表 4.3.2 的规定。

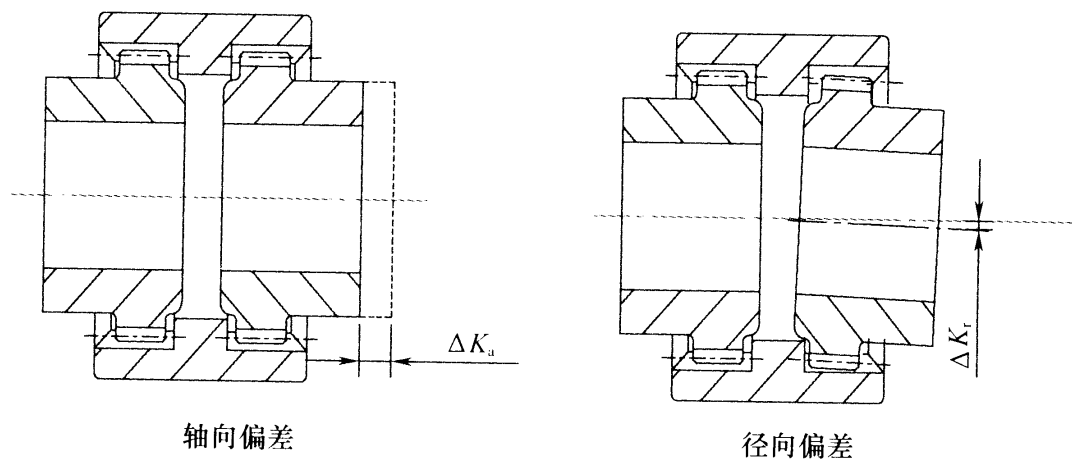


图 4.3.2 联轴器偏差示意图

表 4.3.2 联轴器安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)			
		±1	联轴器尺寸为 38mm、 42mm、48mm	±1	联轴器尺寸为 65mm、80mm
1	轴向偏差 ΔK_a				
2	径向偏差 ΔK_r	0.40		0.45	

4.3.3 联轴器外露的旋转部分保护罩安装应牢固可靠。

4.3.4 纺丝计量泵成套设备安装后,手动盘车应灵活、无摩擦或卡滞。

4.4 组件提升移动架

4.4.1 组件提升架导向杆与甬道口垂直度应小于 1/1000,应采用框式水平仪或全站仪检测。

4.4.2 组件提升架调整到工作状态后,应保证气缸留有 20mm 以上行程。

4.4.3 组件提升移动架升降、推拉移动应顺畅、无卡滞现象。

4.5 甬 道

4.5.1 甬道安装应符合设计技术文件的要求。

4.5.2 方形甬道安装前,应用压缩空气对伴热管进行吹扫,管道出口应无杂质。

4.5.3 甬道的安装允许偏差应符合表 4.5.3 的规定。

表 4.5.3 甬道的安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)	检测方法
1	甬道垂直中心线	≤ 2	线锤、钢卷尺
2	甬道出口标高	≤ 2	线锤、钢卷尺
3	甬道中心距纺丝中心线偏差	± 2	线锤、钢卷尺
4	相邻甬道的位距	≤ 2	线锤、钢卷尺

4.5.4 甬道连接处应密封压紧。

4.5.5 甬道伴热管接头宜采用承插式焊接。

4.5.6 安装完成经外观检验合格后,应对伴热管进行严密性试验,试验气体宜采用压缩空气,试验压力应符合设计要求。

4.6 纺 丝 机 架

4.6.1 卷绕机基础板宜用螺栓调平、垫板垫实压紧,所有空档处应灌入混凝土填实。

4.6.2 卷绕机基础板应以纺丝中心线为基准,基础板安装的质量应符合表 4.6.2 的要求。

表 4.6.2 基础板安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
1	基础板基准线与纺丝中心线偏差	$\leq 2\text{mm}$	钢板尺

续表 4.6.2

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
2	基础板水平度	$\leq 0.2/1000$	框式水平仪
3	基础板标高	$\leq 2\text{mm}$	钢板尺

4.6.3 装配在卷绕机架上的导丝罗拉、油罗拉、导丝器、假捻器等,应在带料试车前安装到位并调整到工艺要求。

4.6.4 罗拉安装允许偏差应符合表 4.6.4 的规定。

表 4.6.4 罗拉安装的允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)	检测方法
1	径向跳动	≤ 0.05	千分表
2	平行度	≤ 0.5	线锤、钢板尺
3	水平度	≤ 0.2	框式水平仪

4.6.5 纺丝机架上的压缩空气管路、气源三联体等附件安装完成后应做气密性试验,不得有泄漏现象。

4.6.6 墙板式机架面板垂直度偏差不应大于 0.5mm;罗拉与墙板的垂直度偏差不应大于 0.1mm,宜用框式水平仪检测。

4.6.7 上油装置安装应符合下列要求:

- 1 上油装置安装前应清除油剂泵进出口接头及油管内的杂物;
- 2 上油装置安装完成后,应检查油剂泵及油管等连接处的密封情况,不得有滴油和漏油现象;
- 3 上油装置安装应符合表 4.6.7 的要求。

表 4.6.7 上油装置安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)	检测方法
1	联轴器同轴度偏差	≤ 0.1	刀口尺
2	油罗拉与导丝罗拉平行度	≤ 0.5	线锤、钢板尺

4.6.8 开车前罗拉应空车运转 48h。

4.7 卷 绕 机

4.7.1 卷绕机的安装应按技术文件要求进行。

4.7.2 卷绕机安装后应进行试运转,应检查运转的稳定性和动作可靠性,试动转程序应按说明书要求进行,投入生产使用前应空车运转 48h。

4.7.3 当电源、压缩空气规格不符合卷绕机技术要求时,不得试运转卷绕机。

5 溶剂回收系统设备

5.1 热风系统

5.1.1 设备及风机基础平面度应不大于 3mm,基础各平面高度误差不应大于 3mm。

5.1.2 设备安装宜以表冷器本体高度为基准,应先安装表冷器,然后安装风机,再连接风机进出风口各风道,然后将热交换器吊起与冷凝器箱体接口连接,最后连接第一加热器前后风道。

5.1.3 表冷器接管连接处应无泄漏。

5.1.4 设备安装完成后应将箱体内部清理干净,应做严密性试验,试验压力宜为 8kPa,保压不应少于 30min,不得泄漏。

5.2 尾气系统

5.2.1 尾气系统的吸收塔和冷却塔塔体垂直度宜小于 3/1000。

5.2.2 吸收塔附件、填料安装应符合下列要求:

1 支撑梁上的安装螺栓孔应在塔内配钻,每层支撑单体与钢板滤网安装均应从中间向四周进行;填料安装前,应确认塔内填料支撑栅安装到位、塔内清洁度符合要求。

2 安装填料时,应先将防壁流圈翻边、摆正。

3 填料应均匀、平整依次放入塔内,填料的密实度应均一,且宜用圆盘压紧。

4 填料附件安装允许偏差应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 填料附件安装允许偏差

项目	检测项目	允许偏差	检测方法
1	支撑梁水平度	$<0.1\%$	框式水平仪

续表 5.2.2

项目	检测项目	允许偏差	检测方法
2	相邻支撑梁夹角	$\pm 0.5^{\circ}$	全站仪
3	相邻内件支撑圈之间、支撑圈与其他有关部件之间的距离	$\pm 3\text{mm}$	钢板尺

5.2.3 吸收塔和冷却塔安装后应进行严密性试验,试验应符合技术文件要求。

6 精制设备

6.1 精制塔

6.1.1 直接焊接在塔体上的结构平台支撑件、配管支架、绝热工程支撑件等构件,其焊接工作应在压力试验前完成;塔的防腐、衬里及绝热工程,应在压力试验合格后进行。

6.1.2 精制塔附加物的焊接工作应符合现行行业标准《石油化工静设备现场组焊技术规程》SH/T 3524 的规定。

6.1.3 吊装时不得以塔体管口代替吊耳。

6.1.4 塔体安装允许偏差应符合表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 塔体安装允许偏差

序号	检测项目	允许偏差	检测方法
1	中心线位置	5mm	线锤、钢卷尺
2	垂直度	$H/1000$,且不超过 30mm	全站仪

注: H 为塔本体高度。

6.1.5 塔内件安装应符合下列要求:

1 塔内件安装应在塔体压力试验合格并清扫干净后进行,内件安装时,应按技术文件要求施工,并应清除表面油污、焊渣、铁锈、泥沙及毛刺等杂物;

2 塔内件安装前,应复验塔内部支撑件的安装质量。填料支撑结构件水平度的允许偏差应为 2 倍塔内径 $D/1000$,且不应大于 4mm。应用水平仪检测。

6.1.6 规整填料安装应符合下列要求:

1 波纹填料填充时,应保证设计规定的波纹片的波纹方向与塔轴线的夹角,其允许偏差应为 $\pm 5^\circ$ 。相邻两盘填料波纹方向的角度应为 $45^\circ \sim 90^\circ$ 。

2 波纹填料分块装填时,应从人孔装入,每层应先填装靠塔壁一圈,然后逐圈向塔中间装填。

3 填料的装填高度应符合设计要求。

6.1.7 液体分布器安装允许偏差应符合表 6.1.6 的规定。

表 6.1.7 液体分布器安装允许偏差

序号	部件名称	水平度(mm)	中心线 (mm)	安装高度 (mm)	检 测 方 法
1	分布器	$D \leq 1500$ 时, ≤ 3	3	± 3	钢板尺、水平仪
2	分布器	$D > 1500$ 时, ≤ 4	3	± 3	钢板尺、水平仪
3	莲蓬喷头	安装轴线偏斜最大不超过 1	3	± 3	钢板尺、水平仪
4	溢流盘	$D/1000$, 且不大于 4	5	± 10	钢板尺、水平仪
5	溢流槽		5	± 10	钢板尺、水平仪
6	宝塔喷头	安装轴线偏斜最大不超过 1	3	± 3	钢板尺、水平仪

注: D 是塔内径。

6.2 换 热 器

6.2.1 换热设备安装,应按基础的安装基准线与设备上对应的基准点进行找正、找平,安装允许偏差应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 换热设备安装允许偏差

序号	检 测 项 目	允 许 偏 差		检 测 方 法
		立式	卧式	
1	标高	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$	钢板尺
2	垂直度	$H/1000$	—	全站仪
3	水平度	—	轴向	$L/1000$
			径向	$2D_0/1000$
4	中心线位置	$\pm 5\text{mm}$	$\pm 5\text{mm}$	钢板尺

注: H 为立式设备壳体两端测点距离。 L 为卧式设备壳体两端测点距离。 D_0 为测点处设备的外径。

6.2.2 换热设备找正、找平的测定基准点应符合下列要求：

- 1 设备支座(支架)的底面标高应以基础的标高基准线为基准；
- 2 设备的中心线位置应以基础中心线为基准；
- 3 立式设备的垂直度应以设备外壁 0° 、 90° 或 180° 、 270° 方位线为基准；
- 4 卧式设备的水平度应以设备两侧的方位线为基准；
- 5 套管式换热器水平度应以换热器顶层换热管的上表面为基准；单排管的垂直度，应以一根支架柱的外侧面为基准。

6.2.3 换热设备找正、找平应采用垫铁或其他调整件进行，不得采用改变地脚螺栓紧固程度的方法。

6.2.4 当设计文件无要求时，卧式换热设备宜以一定坡度安装，宜向设备内介质的排放方向倾斜。

6.2.5 换热设备滑动支座长圆孔两端与基础地脚螺栓的间距应符合滑动的要求，找正、找平后应紧固地脚螺栓。

6.2.6 换热设备工艺配管完成后，应松动滑动端支座的螺母，螺母与支座板面间宜留有 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ 的间隙，并应紧固锁紧螺母。

6.2.7 换热器在安装后，应采取防污措施。

6.2.8 安装换热器连接管时，不得强制装配。

6.2.9 换热器在制造厂已做过压力试验、使用正式紧固件和垫片，在运输过程中无损伤和变形或在制造厂压力试验后用气封保护，且气封完好的换热设备，可不再进行压力试验复验。

6.2.10 除本规范第 6.2.9 条或合同有规定外，换热设备应进行现场压力试验。压力试验应按现行国家标准《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的有关规定执行。

6.3 真 空 泵

6.3.1 真空泵安装允许偏差应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 真空泵安装的允许偏差

序号	检 测 项 目			允 许 偏 差	检 测 方 法
1	中心线位置			5mm	钢板尺
2	标高			±5mm	钢板尺
3	泵的水平度	解体安装	纵、横向	0.05/1000	框式水平仪
		整体安装	纵向	0.1/1000	框式水平仪
			横向	0.2/1000	框式水平仪

6.3.2 真空泵试运行,机械(填料)密封的泄漏量应符合设备文件的规定。

7 罐 区 设 备

7.0.1 聚四氢呋喃与溶剂储罐工程安装与检验,应符合现行国家标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》GB 50128 和《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的有关规定。

7.0.2 聚四氢呋喃储罐安装前检查,除应符合现行国家标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》GB 50128 的要求外,还应符合下列要求:

- 1 基础应向储罐低排点倾斜,坡度不应小于 0.2%;
- 2 敷设伴热管的凹槽应均匀整齐,槽口应无毛刺;
- 3 伴热管应已制作完成,试验检漏应合格;
- 4 凹槽内底部保温材料应密实,伴热管顶面应与基础顶面平齐。

7.0.3 聚四氢呋喃储罐进行充水试验前应对内壁抛光处理,表面光滑度不应低于 Ra0.8,应用表面粗糙度仪检测。

7.0.4 聚四氢呋喃储罐外壁半圆形伴热管,应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定进行验收。

7.0.5 采用电伴热的聚四氢呋喃储罐在保温施工前电伴热带应工作正常。

7.0.6 罐区的齿轮泵、离心泵和屏蔽泵的安装,应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

8 电气工程

8.1 电气控制柜

8.1.1 控制柜落地安装时应按工程设计要求制作基础型钢。当工程设计对控制柜安装无明确技术要求时,基础型钢的安装要求应符合表 8.1.1 的规定。

表 8.1.1 控制柜基础型钢的允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)	检测方法
1	基础型钢直线度	$\leq 5/\text{全长}$	钢板尺
		$\leq 2/1000$	钢板尺
2	基础型钢水平度	$\leq 5/\text{全长}$	钢板尺
		$\leq 2/1000$	钢板尺

8.1.2 控制柜成排、成列安装时的允许偏差应符合表 8.1.2 的规定。

表 8.1.2 控制柜安装的允许偏差

序号	检测项目	允许偏差(mm)	检测方法
1	控制柜垂直度	$\leq 1.5/1000$	线锤、钢板尺
2	相邻两柜顶部水平度	$\leq 2.0/1000$	钢板尺
3	成列柜顶部水平度	$\leq 5.0/\text{全长}$	钢板尺
4	相邻两柜边不平度	$\leq 1.0/1000$	钢板尺
5	成列柜正面不平度	≤ 5.0	钢板尺

8.1.3 电机起动箱、操作按钮盒宜靠近电机安装,且应便于观察、操作。

8.1.4 控制柜就位后应按设计要求配线。箱体内、外部应干净整洁、标识醒目。控制柜应接地可靠。

8.2 电 缆 敷 设

8.2.1 电缆型号规格及敷设应符合设计要求。电缆敷设宜以电缆桥架为主,局部可穿镀锌管明敷。电缆桥架应符合技术文件要求。

8.2.2 桥架内电缆应排列整齐。水平敷设的电缆,应在电缆首末两端、转弯处进行固定。垂直敷设或超过 45°倾斜敷设的电缆,应增加固定点。纺丝卷绕间外的任何生产场所电缆不应有中间接头。

8.2.3 电力电缆与有抗干扰要求的控制电缆宜分桥架或设金属隔板分区敷设。

8.2.4 电缆桥架宜在主风管、工艺主管廊施工完毕后进行安装。

8.2.5 电缆,首末端处应设置标志牌,标志牌应符合下列要求:

- 1 应注明线路编号;
- 2 并联使用的电缆应注明顺序号;
- 3 字迹应清晰、不脱落;
- 4 标志牌规格宜统一。

8.2.6 电缆敷设完毕,桥架过墙、楼板洞应采用防爆胶泥等防火封堵材料封堵。

8.3 电 气 接 线

8.3.1 引出端子的接线应符合下列要求:

1 进出电气柜、机台内的电缆或导线应排列整齐、横平竖直、层次分明、避免交叉,不得妨碍电器的拆换,且连接的端子不得施加机械应力;

2 电缆的绝缘护套层应与电缆一起引入电气柜或机台内并加以固定;

3 在设备接线盒内裸露的相间导线和导线与地面间最小距离应大于 8mm,无法满足时,应采取绝缘防护措施。

8.3.2 导线与接线端子连接时应留有余量,其活动弯曲半径不应小于线外径的 10 倍。

8.3.3 二次回路连线应成束绑扎,不同电压等级、交流、直流线路及计算机控制线路应分别绑扎,并应有标识;固定后不应妨碍手车开关或抽出式部件的拉出或推入。

8.3.4 爆炸危险场所宜采用电缆配线,进入防爆电器设备时应配相应的橡胶密封圈密封。

8.4 接 地

8.4.1 所有电气设备均应按设计要求接地,爆炸危险场所应作等电位联结。接地电阻值应符合设计要求。

8.4.2 接地线每个接地端子应连接单独的接地线,并应以并联的方式与接地干线相连接,不得相互串联接地。接地螺栓应配齐防松垫圈。

8.4.3 设备及管道防静电接地应符合设计要求,宜与其他接地装置共用。设备、机组的防静电接地线,应单独与接地体或接地干线相连,不得相互串联接地。

8.4.4 防静电接地线应连接在设备、机组等装置的接地螺栓上。危险介质管道的法兰、阀门等接地,应按设计要求进行跨接。

8.4.5 金属电缆桥架及其支架和引入或引出电缆的金属导管应接地可靠,全长不应少于 2 处与接地干线相连。沿电缆桥架全长敷设接地干线时,每段桥架应至少有一点与接地干线连接可靠。

8.5 电气系统调试及试运转

8.5.1 断路器及电机保护热元件整定值、电机转向、转速设定值及相关的连锁关系、电加热器温度的设定值等,应符合技术文件的规定。

8.5.2 技术文件无特殊规定时,用 500V 兆欧表测量的电路绝缘电阻值应符合下列要求:

1 1kV 以下的电力线路,在电源开关处于断开位置时,设备主回路相间电阻值及对地绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$;

2 控制线路对地绝缘电阻值应大于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

8.5.3 各类安全保护装置动作应可靠。限位开关、行程开关动作应准确。

8.5.4 各类显示器、指示灯显示应准确,并应符合生产工艺要求。

9 自控系统工程

9.1 仪表盘内线、管

9.1.1 仪表盘内接线的规格、绝缘电阻值应符合表 9.1.1 的规定。

表 9.1.1 仪表盘内接线规格、绝缘电阻值

序号	名 称	线截面积(mm ²)	绝缘电阻值(MΩ)
1	信号线	≥1.0	≥0.5
2	电源线	≥1.5	≥0.5

9.1.2 仪表盘内配管应采用 $\phi 6 \times 1$ 带塑料保护的铜管。

9.1.3 仪表盘内配管气体单元及降压阀应装在盘的最下端,且应连接紧密无渗漏。

9.1.4 仪表盘内配管应标记清晰、不易脱落。

9.2 现场仪表

9.2.1 现场仪表应安装在便于观察、维护和操作方便的场所,仪表与支撑点的距离应小于 600mm。

9.2.2 各种仪表、变送器、传输电缆等应固定可靠、布置整齐。

9.2.3 多块仪表集中安装时宜并排布置,仪表外壳之间宜留有 50mm 的距离。

9.2.4 带电接点或电传送器的压力表,宜采用立柱式支架固定。

9.2.5 压力传感器、温度传感器的安装应符合使用说明书要求。

9.2.6 节流元件与管道中心线安装允许偏差应小于管道内径的 1%,安装方向应符合技术文件要求。

9.2.7 节流元件与环室之间的联结器垫圈宜为 0.5mm ~ 2.0mm;法兰平面与管道轴线垂直允许偏差不应大于 1mm。

9.2.8 电容式料位计检测部件应避免阳光直射或雨水侵入,安装料位计时,料位计接线孔应朝下。

9.3 仪表信号、空气配管

9.3.1 仪表信号空气配管应采用内壁洁净的 $\phi 8 \times 1$ 或 $\phi 6 \times 1$ 铜管或被覆紫铜管。

9.3.2 铜管弯曲时,弯曲直径应大于铜管直径的 25 倍,变异率应小于 4%。

9.3.3 多支单芯铜管平行敷设时,应采用多孔冲盘安装并用支架固定。水平支架间隔应小于 2m,折弯处两端的支架至折弯点距离应小于 1m。

9.3.4 仪表蒸汽压力配管应符合表 9.3.4 的规定,且压力取源部件取压口应设置在与工艺管道中心线成 $0^\circ \sim 45^\circ$ 夹角的上下范围内。

表 9.3.4 仪表蒸汽压力配管

序号	项 目	规格或要求
1	配管规格	$\phi 14 \times 1$
2	固定方式	扁钢或角钢加 U 形螺栓
3	敷设坡度	1/10

9.4 仪表的调整与系统联校

9.4.1 仪表的零点、量程、线性度等参数,应按仪表说明书调整,调节器 P. I. D 的调整范围、误差及闭环跟踪的基本误差与变差应符合产品说明书要求,并应满足生产工艺需要。

9.4.2 系统回路应统一调校,并应检测每一个仪表或元件。一次仪表、二次仪表对模拟信号的指示应一致且准确无误。

9.4.3 对有连锁要求的系统,应检查连锁动作程序,灯光、音响信号应准确无误。

9.4.4 具有温度系数的压力或其他检测仪表,应在工作温度下再次校正零点和量程。

9.4.5 带负荷运行时,应系统测量显示值,并应检查显示值是否在仪表允许范围内。

9.4.6 记录仪、打字机字迹应清晰无误。

9.5 计算机控制系统

9.5.1 计算机控制系统接地和抗干扰装置应符合设计要求。

9.5.2 信号线应采用抗干扰能力强的屏蔽线,并应与电力线或干扰较强的弱电线分开敷设。

9.5.3 安装后应检查系统的可靠性、稳定性和安全性,并应检查自动扫描和显示的准确性。

10 绝热工程

10.1 一般规定

10.1.1 氨纶工厂设备的绝热工程安装与检验,应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 及《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185 的有关规定。

10.1.2 当需要改变绝热材料种类或厚度时,应经原设计单位同意。

10.1.3 对到达施工现场的绝热材料及其制品,应检查出厂合格证书或化验、物性试验记录,凡性能不符合要求时不得用于施工。

10.1.4 软质或半硬质可压缩性保温材料厚度应符合设计文件的规定。

10.1.5 以硬质或半硬质绝热制品用作保温层时,拼缝宽度不应大于 5mm,用作保冷层时,拼缝宽度不应大于 2mm。

10.1.6 绝热施工时,同层应错缝,上下层应压缝,搭接的长度不宜小于 100mm。

10.1.7 平板设备绝热施工时,拐角处应采用封盖式搭缝,不得采用垂直通缝。

10.1.8 绝热层各层表面应做严缝处理,干拼缝应采用相同或相近绝热材料填塞严密,填塞前,应清除杂物。

10.1.9 温度超过 60℃时,设备裙座、支座、吊耳、仪表管座、支吊架等附件应进行保温。

10.1.10 保冷设备上的裙座、支座、吊耳、仪表管座、支吊架等附件,应进行保冷,其保冷层长度不得小于保冷层厚度的 4 倍或敷设至垫块处,保冷层厚度应为邻近保冷层厚度的 1/2,但不得小于 40mm。设备裙座里外均应进行保冷。

10.1.11 保温层不得覆盖设备铭牌,当保温层厚度高于铭牌时,应将铭牌周围的保温层切割成喇叭形开口,开口边缘应平整,并应设置密封的防雨盖。保冷层应将设备铭牌覆盖,设备铭牌可粘贴在保冷层外表面,但不得破坏保护层。

10.1.12 保冷施工时,绝热层外表面应敷设防潮层,绝热层表面应保持干燥、干净,并应平整、不得有凸起、凹陷。防潮层应紧贴保冷层外面,并应密闭良好,不得有虚粘、气泡、褶皱或裂缝等缺陷。

10.2 甬道绝热

10.2.1 甬道绝热前应检查下列内容,并做好记录,应确认合格后再进行保温施工:

- 1 甬道已安装就位并固定;
- 2 方形甬道的热介质伴热管导热胶泥已施工完毕,并干燥;
- 3 采用电伴热的甬道,电伴热块已安装就绪,并经过通电试验合格;
- 4 方形甬道的伴热管及接头、圆形甬道的夹套已试压合格;
- 5 连接甬道的工艺风管及孔板流量计已安装完毕,气密性试验合格;
- 6 楼层间的分隔板支撑已施工完毕。

10.2.2 甬道保温层厚度应符合设计要求,应分多层、逐层施工,各层的厚度宜接近,且宜由下向上施工,宜利用楼层间分隔板做支撑。

10.2.3 方形甬道伴热管之间应采用棉毡裁条后填塞,填塞后应用耐热纤维带缠紧。

10.2.4 当相邻甬道外壁之间距离小于 600mm 时,可采用矿物质散棉填充两个甬道之间间隙,矿物质散棉填充密度应平整、均匀,不得出现空洞,材料不宜压实。

10.2.5 甬道穿越楼层之间的孔洞应用保温材料填充,并应阻止楼层之间空气流动。

10.2.6 甬道采用硬质绝热制品时,应留设伸缩缝。硬质绝热制品与楼板或梁底应留有间隙,间隙高度宜为 20mm。

10.2.7 保温完成后宜用玻璃丝布将每组甬道缠绕,并宜涂刷玛蹄脂收尾。

10.2.8 甬道绝热可采用喷涂法施工。

11 设备的机电联调与安装工程验收

11.1 单机试运转

11.1.1 设备试运转前应符合下列要求：

- 1 主机及附属设备、管道等安装工作基本完毕，施工记录及资料应齐全；
- 2 与试运转有关的工艺管道及设备吹扫、清洗、气密试验应完成；
- 3 保温、保冷及防腐等应满足试运转要求；
- 4 与试运转有关的土建、水、气、汽等公用工程及电气、仪表控制系统施工应结束；
- 5 参加试运转的人员，应熟知试运转工艺，并应掌握操作规程；
- 6 现场环境应符合试运转要求。

11.1.2 试运转的准备工作应符合下列要求：

- 1 应编制、审定试运转方案；
- 2 应准备能源、介质、材料、工机具、检测仪器等；
- 3 应布置必要的消防设施和安全防护设施及用具；
- 4 设备入口处应按规定装设过滤网；
- 5 应按技术文件要求加注试运转用润滑油、脂。

11.1.3 仪表控制及监视系统调整试验，应包括下列内容：

- 1 仪表元件的检验和试验；
- 2 仪表连锁试验；
- 3 仪表与电气的连锁试验。

11.1.4 电气及其操作控制系统调整试验，应包括下列内容：

- 1 空开模拟试验；

- 2 热元件保护试验；
- 3 连锁试验；
- 4 电机试运转。

11.1.5 设备单机试运转的时间应符合技术文件要求。设备的单机试运转时间宜为 2h。

11.1.6 设备单机试运转所采用的介质,应根据设计文件及实际条件确定。若无特殊规定时,宜以脱盐水、空气或氮气为介质。选用试运转介质时,应符合下列要求:

- 1 以水为介质进行试运转所需的功率不得超过额定值;
- 2 以空气或氮气为介质进行试运转时,所需的功率和压缩后的温升不得超过额定值;
- 3 若超过额定值时,应调整试运转参数或采用规定的介质进行试运转。

11.1.7 动设备启动前应符合下列要求:

- 1 相关的附属设备试运行应合格;
- 2 排气或排污应已完毕;
- 3 压力油系统供油时,各注油点油量、油温、油压应达到设计文件要求;用其他形式供油时,供油状况应符合润滑要求;
- 4 盘车应灵活,并应无异常。

11.1.8 在高温或低温条件下工作的设备,启动前应按设备技术文件的要求进行预热或预冷。与设备连接的高温或低温管道的螺栓应进行热紧或冷紧。

11.1.9 试运转过程中应符合下列要求,并应做好记录:

- 1 各主要部位温度和各系统压力等参数应在规定范围内。
- 2 齿轮副、链条与链轮啮合应平稳,并应无异常声响和磨损。
- 3 传动皮带不应打滑,平皮带跑偏量不应超过规定。
- 4 轴承温度应符合技术文件要求;无规定时,滚动轴承的温升不应超过 40℃,最高温度不应超过 80℃;滑动轴承的温升不应超过 35℃,最高温度不应超过 70℃。

5 润滑、密封、液压、气(汽)动、冷却等各辅助系统的工作应正常,并应无渗漏现象。

6 驱动电机的电压、电流及温升等不应超过规定值。

7 各种仪表应工作正常。

8 设备各紧固部位应无松动现象。

11.1.10 单机试运转结束后,应完成下列工作:

1 应断开电源及其他动力源;

2 应卸掉各系统中的压力及负荷,且应进行排气、排水或排污;

3 应拆除临时管道、设备、设施,并应将正式管道复位安装;

4 检查设备单机试运转系统各阀门开关,应在规定状态;

5 应整理试运转的各项记录。

11.1.11 对不适宜单机试运转的设备,可在装置联运时考核其性能和安装质量。

11.2 机电联调

11.2.1 设备安装就位且分别进行试运转后,应依据生产工艺进行机电联调。

11.2.2 机电联调过程中应每隔 2h 检查或核实一次各参数的实际状况,并应符合下列要求:

1 温度显示值与温度设定值偏差应在生产工艺允许范围内;

2 各旋转部件的实际检测速度应与设定速度一致;

3 压力或真空装置的压力指示应与设计值一致,并应符合生产工艺的要求;

4 电气控制系统的控制参数应符合生产工艺要求;

5 各用电设备的电压和电流应符合设计要求;

6 装置间的安全互锁系统应动作可靠;

7 安全保护装置应在非正常状态下起作用;

8 电机表面温升应符合使用说明书要求,无明确要求时,长

期运转的电机外壳表面温度应低于 70℃；

9 保温层表面温度应符合设计要求。

11.3 安装工程验收

11.3.1 安装工程验收,应符合设计文件、设备技术文件、施工合同和施工验收规范及质量验收标准等的要求。安装工程符合工程承包或设备购置合同约定的技术要求,应验收合格;工程承包或设备购置合同无具体约定时,安装工程应符合设计或设备技术文件要求,应验收合格;设计或设备技术文件无具体要求时,安装工程应符合本规范的要求,应验收合格。

11.3.2 安装工程三次验收,三次整改仍不合格时,应视为安装工程不合格。

11.3.3 安装工程验收应提供下列资料:

- 1 安装工程验收报告;
- 2 与设备工程安装相关的竣工图或签字认可与施工情况一致的施工图,施工图上若有修改应有责任人签字;
- 3 设计文件及设计修改文件;
- 4 安装日志;
- 5 隐蔽工程记录;
- 6 主要设备、装置的使用、操作说明书、维修保养说明书;
- 7 易损件、定期更换件明细表;
- 8 单机试运转、机电联调数据记录;
- 9 重大问题及其处理纪要、备忘录;
- 10 安装工程竣工验收单。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126
- 《立式圆筒形钢制焊接储罐施工规范》GB 50128
- 《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184
- 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R004
- 《石油化工施工安全技术规程》SH 3505
- 《石油化工静设备现场组焊技术规程》SH/T 3524
- 《夹套管施工及验收规范》FZ 211

中华人民共和国国家标准

氨纶设备工程安装与质量验收规范

GB/T 51109 - 2015

条文说明

制 订 说 明

《氨纶设备工程安装与质量验收规范》GB/T 51109—2015 经住房和城乡建设部 2015 年 5 月 11 日以第 818 号公告批准发布。

为便于广大设计、施工、科研和监督部门等单位的工程技术人员在使用本规范时能够正确理解和执行条文规定,《氨纶设备工程安装与质量验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文有同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(53)
2	基本规定	(54)
2.1	一般规定	(54)
2.2	设备混凝土基础	(54)
2.3	地脚螺栓、垫铁与灌浆	(55)
2.4	设备开箱验收与贮存	(55)
3	聚合设备	(57)
3.1	储罐	(57)
3.2	储罐搅拌器	(57)
3.3	第一反应器	(57)
3.4	溶解机	(58)
3.5	第二反应器	(58)
3.6	研磨机	(58)
3.7	过滤器	(59)
3.8	齿轮泵	(59)
3.10	脱泡器	(59)
4	纺丝设备	(60)
4.1	纺丝原液管线	(60)
4.2	纺前过滤器	(60)
4.3	纺丝计量泵	(60)
4.4	组件提升移动架	(61)
4.5	甬道	(61)
4.6	纺丝机架	(61)
4.7	卷绕机	(62)

5	溶剂回收系统设备	(63)
5.1	热风系统	(63)
6	精制设备	(64)
6.1	精制塔	(64)
7	罐区设备	(65)
8	电气工程	(66)
8.1	电气控制柜	(66)
8.5	电气系统调试及试运转	(66)
10	绝热工程	(67)
10.1	一般规定	(67)
10.2	甬道绝热	(67)

1 总 则

1.0.1 本规范主要针对氨纶工厂设备的安装及验收提出基本技术要求,在安装过程中,除执行本规范外,尚应执行机械设备安装工程相应专项规范的规定。如果设备技术文件有特殊安装要求时,应执行设备技术文件的要求。

1.0.2 目前随着工艺技术的进步以及投资成本的下降,氨纶连续聚合、干法纺丝生产技术成为氨纶工业的发展主要方向,因此本规范主要针对以连续聚合、干法纺丝生产技术为主,兼顾间歇和半连续生产技术的氨纶工厂设备工程安装和质量验收。湿法纺丝因技术落后、能耗大、污染重已基本淘汰;融熔纺丝因原料聚氨酯切片只有国外大公司才能生产,受原材料的限制,国内融熔纺丝生产线所占的比例非常小。

2 基本规定

2.1 一般规定

2.1.1 氨纶设备中很多带搅拌的设备,搅拌不能进行空运转,在单机试运转的时候罐内必须充有二甲基乙酰胺(DMAc)或水。连续聚合的第二反应器也需要用二甲基乙酰胺作为试运转介质,不得空车试运转。

2.1.6 隐蔽工程如果不彻底检查会造成后面更大的工作量以及影响正常生产开车,造成大的经济损失。比如,氨纶的甬道被整个保温层包裹,在保温施工前需要确认导热油伴管及接头处是否有泄漏,开车过程中一旦发生导热油的泄漏很难及时发现,直到引起保温材料燃烧,形成事故。

2.1.7 氨纶设备安装的质量会影响到不同纺丝甬道生产出来的氨纶丝品质不同,对于生产高品质的纤维要求安装管理更精细。

2.1.8 氨纶装置中除纺丝原液夹套管因管口较多,通常在工厂加工完成,其余管道均在安装现场制作,无其他特殊的要求,所以氨纶装置内管道的施工及验收符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 即可。

2.2 设备混凝土基础

2.2.1 设备的基础工程一般由建筑单位施工,其质量要求应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定,由建设单位对建筑单位进行工程验收。

全站仪是集水平角、垂直角、距离(斜距、平距)、高差测量功能于一体的测绘仪器系统。其类型主要有:编码盘测角系统、光栅盘

测角系统及动态(光栅盘)测角系统等三种,几乎可以用在所有的测量领域,越来越多的施工单位采用全站仪作为检测工具。

2.3 地脚螺栓、垫铁与灌浆

2.3.1 氨纶设备中泵类及卷绕机基础底板通常采用预留孔地脚螺栓安装形式。

2.3.2 氨纶设备中主要是精制装置的塔类设备,采用带锚板的预埋地脚螺栓,通常锚板由设备制造厂提供,锚板加工时与塔的底板同时钻孔,保证螺栓孔的方位和距离一致。

2.3.4 垫铁的种类很多,氨纶设备安装中推荐使用斜垫铁、平垫铁、成对斜垫铁。每一组垫铁的最小面积可以按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 第 4.2 节中的公式计算确定,并选用大于最小面积的规格垫铁。

2.3.5 垫铁组的接触好坏一般都用锤轻击听音检查。对高速转动的机械设备采用 0.05mm 塞尺检查。

2.3.6 规定垫铁组之间进行层间定位焊焊牢,是防止垫铁移动和脱落,垫铁与设备底座之间焊接会影响将来设备的维修、拆装。

2.3.7 规定与金属结构件用定位焊焊牢,是防止垫铁移动和脱落。

2.3.8 二次灌浆的质量直接影响设备的牢固度,应严格按规范条款执行。

2.4 设备开箱验收与贮存

2.4.2 开箱检验工作由建设单位或总承包单位负责,由于建设单位或总承包单位是设备的采购方,安装单位只负责设备的保管与安装,设备安装完成后最终要交给建设单位使用,需要将制造与安装单位的责任分清。如有缺、损件,由建设单位或总承包单位去解决。

2.4.3 压力容器在出厂前已经做过压力试验的,并且在运输途中

没有发生破损,建设单位在接收设备时不必再做压力试验。针对氨纶装置中的甬道伴热管、第一加热器、第二加热器的管程走的介质是热媒,这类设备到达现场后应做气压试验检漏,试验介质为压空,试验压力不大于 0.6MPaG。

2.4.6 设备开箱后直至交工的保管由施工单位负责,所以施工单位应有设备及零部件的存储设备,做好防止变形、损坏、锈蚀或丢失的工作,关有专人负责、责任落实到人。专用工具及随机技术资料待交工后移交建设单位,并办理移交手续。

3 聚合设备

3.1 储 罐

3.1.5 主要针对有热位移的卧式设备,安装时要注意区分固定端和滑动端。

3.2 储罐搅拌器

3.2.2 氨纶储罐内表面通常需要做抛光处理,在安装搅拌器过程中一定要注意,不得让搅拌器与储罐内壁磕碰。

有些设备是连同搅拌器一并出厂运输到安装现场的,设备就位后应检查机械密封的完好性。

3.2.3 储罐搅拌器试运转前,罐内要充入一定的液体,通常采用除盐水或溶剂(二甲基乙酰胺),高度为储罐高度的一半为宜。

3.3 第一反应器

3.3.1 连续聚合第一反应器由多段不同长度、管径、内构件的静态混合器和阀门、弯头组成的。

氨纶装置中静态混合器的内构件表面均采用抛光处理,因此表面的任何损伤均会造成聚合物在此位置驻留,一段时间后形成高聚物。在管道内装入混合器时需要非常小心,为了避免对已抛光的管道内壁及内构件造成伤害。

3.3.2 氨纶连续聚合的第一反应器需要定期清洗,所以第一反应器是安装在一个可移动的清洗小车上的。安装第一反应器前需定位清洗小车,并利用清洗小车底部的四个顶杆固定小车,然后再组装第一反应器。第一反应器组装完成后,通过调节顶杆来调整反应器的标高与水平度。

3.4 溶 解 机

3.4.1 溶解机的隔振器随设备一起提供,安装前应仔细阅读随机技术文件。溶解机直接安装在已经找平并固定的钢板基础上,溶解机本体不需要固定。

3.4.2 溶解机内部是一个高速旋转的分散头,为保证旋转稳定性,对安装的水平度要求比较高。

3.4.3 溶解机内的工作介质是预聚合物和溶剂,机械密封液通常与溶解所用的溶剂一致,如采用其他工作介质,可能会影响下一步的聚合反应。目前的工艺主要使用 DMAc(二甲基乙酰胺)。

3.4.7 溶解机采用皮带传动形式,其皮带在设备的底座内,溶解机在就位前需先调整好传动皮带。

3.5 第二反应器

3.5.1 氨纶连续聚合的第二反应器形式像多级离心泵,采用皮带传动,本节规范主要针对连续聚合的第二反应器安装,间歇或半连续聚合的反应器就是带搅拌的储罐,安装和检验要求参见带搅拌储罐的安装。

3.5.2 进入第二反应器的物料是预聚合物溶液,机械密封液要采用与溶剂同物质,目前工艺主要使用二甲基乙酰胺(DMAc)。

第二反应器的进料管是伸入到设备腔体内,与内部叶轮的间隙非常小,存在与叶轮碰擦的风险。此条文第 8 款应严格执行,否则会损坏反应器叶轮。

3.6 研 磨 机

3.6.1 研磨机的隔振器随设备一起提供,安装前应仔细阅读随机技术文件。研磨机直接安装在已经找平并固定的钢板基础上,研磨机本体不需要固定。

3.6.7 研磨机转子与定子上均匀布有销棒,安装完成必须后手动

盘车,检查销棒是否有碰擦的情况。此条文应严格执行,否则会损坏设备。

3.6.9 目前氨纶工厂采用卧式和立式两种形式的研磨机,本规范针对两种形式的研磨机分别说明。

3.7 过 滤 器

3.7.1 过滤器腔体内的杂质会堵塞滤芯,进入滤芯内部的杂质很难再清洗出来,安装前必须清洗壳体内部,并且在管道吹扫、清洗的时候隔离过滤器。滤芯表面的破损会影响过滤效果。

氨纶装置过滤器设备目前均为烛式过滤器,介质从滤芯外部进入内部,安装过滤器的时候要注意介质流向,一旦过滤器装反了,滤芯内部的杂质很难清洗掉。

3.7.2 氨纶装置过滤器分固定式和可移动式,固定式过滤器通过支腿和垫铁调整高度与水平度。可移动式过滤器支腿带有轮子,通过支腿的螺纹升降杆调整高度与水平度。

3.8 齿 轮 泵

3.8.1 齿轮泵属于精密设备,搬动设备的时候要小心,防止跌落、磕碰。按国外设备厂家的要求,12kg 以上齿轮泵不宜人工搬运,宜采用起重设备。

3.8.2 齿轮泵内部转子配合紧密,一旦有杂质、焊渣等进入腔体会卡死转子,损坏设备,本规范要求不得在齿轮泵本体上焊接,不得将管道与齿轮泵直接焊接,管道的吹扫和清洗操作要隔离齿轮泵。

3.10 脱 泡 器

3.10.2 脱泡器工作状态是在真空下,法兰面的损坏会影响真空密封。

3.10.3 脱泡器的真空管线坡度是为了保证气体中冷凝液(二甲基乙酰胺 DMAc)流回设备中,而不是带到真空泵系统中。

4 纺丝设备

4.1 纺丝原液管线

4.1.1 原液管运行一定时间后需要内部清洗,去除附在管道内壁的聚合物,通常采用法兰连接,便于拆卸。

纺丝原液管线是内抛光、多出口的夹套管,通常根据管道制作图在设备制造厂加工完成后到现场组装,也有在现场制作的,不管采用哪种形式,都应按照设备布置图和管道布置图仔细核对尺寸后下料制作,制作完成后清洗干净再安装。

4.2 纺前过滤器

4.2.3 纺前过滤器为单支烛式过滤器,安装在原液管线与纺丝计量泵之间,从原液管到过滤器,从过滤器到计量泵之间均是软管连接,安装时要注意软管的折弯度不能太大,否则会引起软管破裂。

4.3 纺丝计量泵

4.3.1 通常纺丝计量泵到货时泵头与电机是分离式的,安装设备之前需要将纺丝计量泵组装起来,装配时应严格按要产品说明书的要求进行。

4.3.2 纺丝计量泵与驱动机构的联轴器是带套筒的凸缘联轴器,联轴器的装配偏差受套筒的加工精度影响,此处偏差数据来源参照设备厂家的产品说明书。

4.3.3 齿轮泵的转动扭矩非常大,生产中有发生头发或衣服卷入齿轮泵联轴器而发生安全事故,开车前必须确认旋转部分的保护罩已安装到位。

4.4 组件提升移动架

4.4.1 组件提升架仅方形甬道需要,圆形甬道无纺丝组件提升架。

4.4.2 组件提升架工作状态是指气缸推杆向下,将组件压到甬道口上。在安装调试的时候,如果组件提升架安装位置过高,会使气缸行程走完但组件没有压到甬道口。

4.5 甬道

4.5.2 纺丝甬道在工厂制作完成后,对伴热管进行水压试验,再经运输、存放后,伴热管内会有铁锈及少量水,在安装之前必须用压空逐一吹扫伴热管,去除残留的水分并保证伴热管通畅。

4.5.4 氨纶纺丝方形甬道分上、中、下三段,采用方形法兰连接;圆形甬道分为 A、B、C、D 四段,采用圆法兰连接。安装的时候要注意法兰连接处的密封,防止生产过程中甬道内含二甲基乙酰胺(DAMc)的气体泄漏。

4.5.5 甬道伴热管内介质的工作压力不超过 0.5MPa,与外部管道连接时采用承插焊能够满足要求,并且现场施工的操作空间有限,采用承插焊接头便于施工。施工要求按照现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 执行。

4.5.6 甬道伴热管及接头是包在甬道保温层内的,一旦此处泄漏要拆除保温后才能修补,工作量较大,因此甬道接管焊接完成后,甬道保温之前应进行压力试验。对于方形甬道的伴热管以及圆形甬道的夹套,伴热介质采用导热油,甬道安装完成后采用气压试验,不再采用水压试验。

4.6 纺丝机架

4.6.2 纺丝机架布置有两种形式,一种是机架顶面与一楼地面平齐,另一种是机架底面与一楼地面平齐,不管采用哪种形式,纺丝

机架安装找平、固定后,机架内部空档处要用混凝土填实,其目的是增加机架的稳定性,防止高速旋转的卷绕机对机架及机架上的罗拉造成振动。

混凝土填实施工由建设单位进行,施工过程中要注意充灌混凝土的时候不能影响机架的定位与水平度。

4.6.3 为了避免卷绕机架上的罗拉等配件在设备和管道安装过程中受到磕碰,影响表面的光洁度,所以这些附件必须在安装全部结束后,带料试车前进行。通常由纺丝机架供应商负责安装并调试。

4.7 卷 绕 机

4.7.1 卷绕机安装在已经安装好的机架平台上,左右两侧及后面有定位块,卷绕机只需推入到位即可。

4.7.2 卷绕机的调试由设备供应商负责,安装完成后需要 2 小时的空车试运转。

5 溶剂回收系统设备

5.1 热风系统

5.1.2 热风系统由多段设备连接组合起来的,每段单体设备较重,在系统安装前要严格按照顺序进行,否则各段之间的连接会出现偏差,无法连接,造成返工。

5.1.3 表冷器与箱体的接管是出厂前安装好的,设备开车前应检查此处是否有泄漏。有氨纶生产企业发现冷凝回收下来的二甲基乙酰胺中含水量增加,初步判断为表冷器翅片管发生泄漏,经停车检查后发现是接管处法兰松开了导致泄漏。

6 精制设备

6.1 精制塔

6.1.1 焊缝部位是主要的泄漏部位之一,如果压力试验后进行焊接工作,新焊缝未经过压力试验检验,无法保证焊接处的质量,塔应重新试压。

焊缝处防腐、衬里及绝热施工后,压力试验时不易观察和发现焊缝处的泄露,所以,塔的防腐、衬里和绝热工程,应在压力试验合格后进行。

6.1.4 塔体的找正找平应按照基础上的安装基准线(中心标记,水平标记)对应塔上的基准测点进行调整和测量。塔体找正与找平应在同一平面内互成直角的两个或两个以上的方向进行。测量时日照方向与风力对铅垂度的影响较大,所以铅垂度的测量数据应以阴天及风力不大于4级,一侧受阳光照射及风力的情况下为准。

6.1.6 目前精制的精馏塔大部分采用规整填料,早期的泡罩塔和鲍尔环填料现已很少使用。因此,规范编制以规整填料的填料塔为主。

7 罐 区 设 备

7.0.1 随着氨纶产能的扩大,以及原料供货周期,氨纶的原料及溶剂储罐均为现场制作的固定式储罐。

7.0.2 聚四氢呋喃物料需要在 60℃左右存放,储罐需要伴热,通常采用热水外盘管或电伴热两种形式。储罐底部也需要伴热,因此储罐制作前需先施工基础内的伴热盘管,并吹扫、试压合格。

7.0.3 为防止物料长时间存放后产生挂壁现场,储罐内壁以及罐内管道、管件内外壁均需要抛光处理。

7.0.4 采用热水外盘管加热的储罐,伴热管是半圆形,在工厂按图样预制好后运到现场,焊到储罐表面,焊接工作量较大,为避免热水泄漏,严格按管道施工规范施工和检验。

8 电气工程

8.1 电气控制柜

8.1.1、8.1.2 变频柜、MCC 柜等的安装验收本规范未明确处,参考现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的相关规定。

8.5 电气系统调试及试运转

8.5.3 各工艺系统间的安全互锁系统应动作可靠,有效。安全保障装置应在非正常状态下起作用。

8.5.4 电机运行状态、电流、温度显示应在正常范围内,电机正常运行电流一般不超过电机额定电流,绕组温度一般不超过 155℃。

10 绝热工程

10.1 一般规定

10.1.5 拼缝主要是针对硬质材料而言的。试验表明,缝隙部位的散热量会增大 50% 以上,特别是保冷结构,除有冷量损失外,潮气还会由此渗入,出现结冰现象,造成保冷结构破损,影响保冷效果。

10.2 甬道绝热

10.2.1 本规格中列出的检查项目均属于隐蔽工程,甬道绝热施工完成后无法再检查,试运行过程中发现问题的话,需要将甬道保温层拆开后才能修补。

如果胶泥未干燥的情况下就进行绝热施工,那么开车过程中伴热管约 230℃ 的温度会使胶泥中的胶水汽化,使导热胶泥与伴热管脱开,无法起到导热的作用。导热胶泥的干燥时间根据所采购的胶泥来确定,或通过局部施工试验来确定,通常干燥时间需要 24h 以上。

对工艺风管上的孔板流量计要仔细检查是否有装反的情况,如有装反,显示的孔板前后的压差会偏差,会影响甬道工艺参数的调整。

10.2.2 甬道约 10m 长,穿越纺丝二楼和三楼楼板,由下向上施工,可以利用楼层间的支撑板来支撑保温材料,避免保温材料在安装过程中因捆扎不到位而脱落、下垂。

10.2.3 通常圆形甬道采用夹套式,方形甬道采用伴热管。甬道伴热管因涂有导热胶泥,使伴热管处凸出甬道外壁约 30mm,填塞保温棉毡条的目的是除去伴热管之间的空气。填塞后用硅酸铝纤

维带缠绕,保证后续施工过程中,棉毡条不会脱落。

10.2.4 甬道之间填充散棉可以增加保温效果,使各个甬道的温度均一。通常是四个或六个甬道一组保温在一起。填充散棉要保证无空洞和死角,因此在填充过程中要适当压一下散棉,但不可将保温棉压实,保温棉之间没有一定空隙率的话,反而影响保温效果。

10.2.6 甬道保温外层采用硅酸钙板等硬质材料,甬道会热胀冷缩而硬质保温材料无法吸收膨胀量,施工的时候注意按设计要求留出伸缩缝,并且硬质材料不能顶到楼板或梁底。

10.2.8 目前已经有氨纶工厂的甬道保温采用喷涂法,喷涂法对绝热层的严密性、黏结性能上有优点,但会增加保温成本和延长施工周期。设计单位及建设单位可根据具体情况是否采用喷涂法。

S/N:1580242·820



统一书号: 1580242·820

定 价: 15.00 元