

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51137 – 2015

电子工业废水废气处理 工程施工及验收规范

Code for construction and acceptance of waste water and
exhaust treatment engineering of the electronics industry

2015 – 09 – 30 发布

2016 – 06 – 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

电子工业废水废气处理
工程施工及验收规范

Code for construction and acceptance of waste water and
exhaust treatment engineering of the electronics industry

GB 51137 - 2015

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

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 6 月 1 日

中国计划出版社

2015 北 京

中华人民共和国国家标准
电子工业废水废气处理
工程施工及验收规范

GB 51137-2015

☆

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

北京市科星印刷有限责任公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1印张 100千字

2016年4月第1版 2016年4月第1次印刷

☆

统一书号: 1580242·857

定价: 21.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906401

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 929 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《电子工业废水废气处理工程施工 及验收规范》的公告

现批准《电子工业废水废气处理工程施工及验收规范》为国家
标准,编号为GB 51137—2015,自 2016 年 6 月 1 日起实施。其
中,第 4.2.11 条为强制性条文,必须严格执行。

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 9 月 30 日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2010〕43 号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站和中国电子系统工程第二建设有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,最后经审查定稿。

本规范共分 10 章和 1 个附录,主要技术内容包括:总则、术语和符号、基本规定、废水处理装置、废水处理管道、废气处理装置、废气处理风管、电气工程、调试、工程竣工验收等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国电子系统工程第二建设有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国电子系统工程第二建设有限公司(地址:江苏省无锡市滨湖区蠡溪路 888 号,邮政编码:214072),以供今后修订时参考。

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:工业和信息化部电子工业标准化研究院电子
工程标准定额站

中国电子系统工程第二建设有限公司

参 编 单 位:信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

上海科信检测科技有限公司

上海华力微电子有限公司

北京中瑞电子系统工程设计院有限公司

中国电子科技集团公司第五十八研究所

昆山仕源环保设备有限公司

北京太极信息系统技术有限公司

主要起草人:梁中文 杨良生 施红平 吴建华 赵建华
杜胜利 刘华恩 熊墨臣 李洪伟 田宇鸣
李晓波 谢翠华 顾雪峰 薛长立 闫诗源
郑秉孝 陈思源 张悦 袁朝阳 华卫群
孙仕兵 袁志刚

主要审查人:王凌旭 朱纭文 王元光 张国兴 王同成
朱海英 朱浩南 王旭 徐景娟

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和符号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(2)
3	基本规定	(4)
4	废水处理装置	(5)
4.1	一般规定	(5)
4.2	混凝土池防腐处理	(5)
4.3	桶槽类设备	(8)
4.4	动力设备	(10)
4.5	污泥处理设备	(12)
4.6	膜处理设备	(20)
5	废水处理管道	(22)
5.1	一般规定	(22)
5.2	PVC 管道	(23)
5.3	PP/PE 管道	(26)
5.4	PVDF 管道	(29)
5.5	衬塑钢管及衬胶钢管	(32)
5.6	双套管道	(34)
5.7	不锈钢管道	(37)
5.8	镀锌钢管及碳钢管道	(39)
6	废气处理装置	(42)
6.1	一般规定	(42)
6.2	废气处理设备	(42)

6.3	动力设备	(47)
6.4	附属设备	(49)
7	废气处理风管	(51)
7.1	一般规定	(51)
7.2	PVC/PP 风管	(53)
7.3	不锈钢风管	(57)
7.4	内衬塑不锈钢风管	(58)
7.5	镀锌钢板风管	(64)
7.6	FRP 风管	(65)
7.7	冷凝废液收集管路	(66)
8	电气工程	(69)
8.1	一般规定	(69)
8.2	电气桥架及线管	(69)
8.3	电气线路	(71)
8.4	电气设备	(71)
8.5	仪器仪表	(72)
9	调 试	(76)
9.1	一般规定	(76)
9.2	单机调试	(77)
9.3	无生产负荷联合试运转及调试	(78)
10	工程竣工验收	(79)
10.1	一般规定	(79)
10.2	竣工验收	(79)
附录 A	工程质量验收记录表	(82)
	本规范用词说明	(87)
	引用标准名录	(88)
	附:条文说明	(89)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	symbols	(2)
3	Basic requirement	(4)
4	Wastewater treatment device installation	(5)
4.1	General requirements	(5)
4.2	Concrete tank embalmment	(5)
4.3	Tank/tower/drum installation	(8)
4.4	Utility installation	(10)
4.5	Sludge treatment device installation	(12)
4.6	Film processing equipment installation	(20)
5	Piping installation of wastewater treatment system	(22)
5.1	General requirements	(22)
5.2	PVC pipe installation	(23)
5.3	PP/PE pipe installation	(26)
5.4	PVDF pipe installation	(29)
5.5	Steel pipe of lining plastic installation	(32)
5.6	Jacketed piping installation	(34)
5.7	Stainless steel pipe installation	(37)
5.8	Galvanized steel pipe installation	(39)
6	Exhaust treatment device installation	(42)
6.1	General requirements	(42)
6.2	Exhaust installation	(42)

6.3	Utility installation	(47)
6.4	Accessory equipment installation	(49)
7	Duct installation of exhaust system	(51)
7.1	General requirements	(51)
7.2	PVC/PP duct fabrication & installation	(53)
7.3	Stainless steel duct fabrication & installation	(57)
7.4	Coated stainless steel duct fabrication & installation	(58)
7.5	Galvanized steel sheet duct fabrication & installation	(64)
7.6	FRP duct fabrication & installation	(65)
7.7	Pipe installation of condensed liquid waste	(66)
8	Electrical engineering	(69)
8.1	General requirements	(69)
8.2	Cable tray and conduit installation	(69)
8.3	Electrical wiring installation	(71)
8.4	Electric equipment installation	(71)
8.5	Instrument and meter installation	(72)
9	System commissioning	(76)
9.1	General requirements	(76)
9.2	Single commissioning	(77)
9.3	Commissioning and debugging without load	(78)
10	Project final acceptance	(79)
10.1	General requirements	(79)
10.2	Project final acceptance	(79)
Appendix A The engineering quality acceptance form		(82)
Explanation of wording in this code		(87)
List of quoted standards		(88)
Addition; Explanation of provisions		(89)

1 总 则

1.0.1 为规范电子工业废水废气处理工程施工质量管理,统一施工质量验收标准,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的各类电子工业废水废气处理工程的施工及质量验收。

1.0.3 电子工业废水废气处理工程的施工及质量验收除应执行本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

CHAOJING360.COM

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 废水处理 waste water treatment

对电子工业场所、工艺设备排放的废水通过收集后,采用物理、化学、生物等方法对废水进行处理,使水质符合国家相关排放标准或达到再利用要求的工艺过程。

2.1.2 废气处理 exhaust treatment

对电子工业场所、工艺设备排放的废气通过收集后,采用物理、化学等方法对废气进行处理,达到国家相关废气排放标准的工艺过程。包括有机废气处理、粉尘废气处理、酸碱废气处理、异味废气处理和空气杀菌消毒净化等。

2.1.3 配管 piping

收集、输送、排放废水、废气、化学废品等管路系统的管道、管件、阀门、法兰、螺栓连接件和其他附件的组装总成。

2.2 符 号

CPVC——氯化聚氯乙烯的英文名称 chlorinated polyvinyl chloride 的缩写;

C-PVC ——透明聚氯乙烯的英文名称 clear polyvinyl chloride 的缩写;

FRP——纤维增强复合塑料的英文名称 fiber reinforce plastic 的缩写;

PE——聚乙烯的英文名称 polyethylene 的缩写;

PFA——四氟乙烯共聚物的英文名称 perfluoro-alkoxy 的缩写;

PP——聚丙烯的英文名称 polypropylene 的缩写;

PTFE——聚四氟乙烯的英文名称 polytetrafluoroethylene 的缩写；
PVC——聚氯乙烯的英文名称 polyvinyl chloride 的缩写；
PVDF——聚偏氟乙烯的英文名称 polyvinylidene difluoride 的缩写；
UPVC——硬聚氯乙烯的英文名称 unplasticized polyvinyl chloride 的缩写。

CHAOJING360.CC

3 基本规定

- 3.0.1** 施工单位应按设计施工,设计变更应有设计单位的变更通知或签证。
- 3.0.2** 废水废气处理装置安装应按设计文件或设备安装说明书规定的程序进行,相关各专业工序间应进行交接检验,并应形成书面记录,上道工序未经检验合格,不得进行下道工序施工。
- 3.0.3** 设备开箱检查应有各单位的代表参加,并应做好开箱和验收记录。
- 3.0.4** 废水废气处理装置应具有齐全的设备本体及附件的产品说明书、质量合格证书、性能检测报告、装箱清单,进口设备还应有商检报告证明文件。
- 3.0.5** 设备安装前应复查基础外形尺寸、坐标位置、标高、平整度,并应符合设计及设备安装要求。基础环氧涂层、FRP 涂层或涂层的底层施工应验收合格。
- 3.0.6** 用于施工、检测的计量器具和仪器仪表应经检定合格,并应在检定有效期内使用。
- 3.0.7** 电子工业废水废气处理工程施工中采用的文件对施工质量的要求不得低于本规范。

4 废水处理装置

4.1 一般规定

- 4.1.1 设备安装应符合设备安装说明书及设计要求,并对安装条件进行核查。
- 4.1.2 设备安装就位后应有标识,注明设备状况及注意事项,设备易损部位应采用软体物品包裹,并应设置警示标识。
- 4.1.3 废水处理装置安装除应符合本规范的规定外,尚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。

4.2 混凝土池防腐处理

- 4.2.1 本节适用于废水混凝土池内衬玻璃钢、环氧树脂处理及其他防腐处理的施工及验收。
- 4.2.2 混凝土池内衬玻璃钢、环氧树脂处理及其他防腐处理的施工及验收应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224的有关规定。
- 4.2.3 配置漆料由专职配料员进行配置,应做到严格配方、精确称量、搅拌均匀。
- 4.2.4 漆料应在确认牌号品种、颜色、批号、质量无误,并经过滤后方可使用。
- 4.2.5 涂底漆时,应先对拐角、夹缝、麻孔及不平处进行涂刷,然后纵横交错均匀涂刷。
- 4.2.6 涂刷一般按从上到下、先壁后底、先难后易的顺序进行。

1 主控项目

- 4.2.7 混凝土池内衬玻璃钢、环氧树脂原材料应符合设计要求,

施工前应编制专项施工方案。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对检查,检查材料质量、性能合格证明文件,核查施工资料。

4.2.8 混凝土池尺寸、预留孔洞数量、位置及规格尺寸应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件现场核对,卷尺测量。

4.2.9 混凝土池基层强度、含水率、阴阳角、基层表面平整度、表面洁净度应符合现行国家标准《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224 的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件现场核对,仪器检测、测量。

4.2.10 混凝土池防腐施工完成后应做满水试验,24h 无渗漏为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:满水试验,观察检查是否有渗漏。

4.2.11 封闭混凝土池防腐施工场所必须设置送风或抽风的通风装置,施工人员必须配备防护装备。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查施工方案,现场检查。

II 一般项目

4.2.12 混凝土池防腐层原材料配比、施工环境温度、湿度应满足原材料固化速度要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查技术交底文件,检查施工记录。

4.2.13 每一涂层制作完毕完全固化后,应检查缺陷并予以修缮,方可进行下一涂层工序。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查施工记录。

4.2.14 混凝土池防腐施工、养护完成后,应对防腐层外观、厚度、硬度进行检查,质量标准应符合表 4.2.14-1~表 4.2.14-3 的规定。

表 4.2.14-1 混凝土池防腐层外观检查质量标准

序号	检查项目	要求或标准	检查方法	检查数量
1	表面光滑度	优	观察检查	全数检查
2	表面平整度	优		
3	表面颜色	一致		
4	外露纤维	无		
5	边边结合角	平滑		
6	气泡针孔	无		

表 4.2.14-2 混凝土池防腐层厚度检查质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	侧墙	$\pm 10\%$ 设计值	测厚仪测试	每面或角至少 5 处
2	池顶			
3	池底			
4	池角			

表 4.2.14-3 混凝土池防腐层硬度检查质量标准

序号	检查项目	邵氏硬度(度)	检查方法	检查数量
1	侧墙	不小于 35	邵氏 D 型硬度计	每面或角至少 5 处
2	池顶			
3	池底			
4	池角			

4.2.15 混凝土池防腐施工、养护完成后,应采用电火花测试仪对防腐层检查。

检查数量:全数检查。

检查方法:采用电火花测试仪对防腐层检查,检测电压为 3kV/mm,无电火花产生为合格。

4.3 桶槽类设备

4.3.1 设备安装前应进行外观检查,外观质量及内衬质量应符合设计及设备技术文件要求。

4.3.2 非金属及有内衬的金属桶槽类设备搬运、吊装、安装时,不得采用坚硬工具敲打设备本体。

4.3.3 非金属桶槽类设备搬运时应采用软体物品保护,吊装时应采用软体吊带。

1 主控项目

4.3.4 设备的型号、规格、数量、质量、附件以及设备接口位置、尺寸、连接方式等应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查、测量,检查设备质量合格证明文件。

4.3.5 碳钢设备焊接质量、设备内衬及内涂质量应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,内衬质量应采用3kV/mm电火花检测仪检查,内涂质量采用测厚仪检查。

4.3.6 玻璃钢材料及塑性材料制作的水箱、塔、槽及有内衬的水箱固定安装后,外表不得有开裂、变形,内衬不得有脱离现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.7 设备安装应符合下列要求:

1 安装方向应符合设计要求,窥视镜易于观察,人孔易于开启;

2 安装应平稳,固定螺栓型号、规格、数量应符合设计及设备安装要求;

3 设备固定完成后,设备与基础地面缝隙应采用密封胶密封。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,检查质量合格证明

文件。

4.3.8 碳钢内衬设备的附件、平台、梯子等与设备连接时,应与设备表面预制冷连接,不得采用电焊方式连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.9 非金属平底设备安装时,底部宜垫厚度不小于 5mm 的橡胶板或 50mm 厚细砂,当垫细砂时,应在设备基础周边设置固砂措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对,检测及目测。

4.3.10 非承压水箱安装后应做满水试验,24h 应无渗漏、无变形为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:满水试验,观察检查。

II 一般项目

4.3.11 非金属设备安装就位后,可采用膨胀螺栓或化学锚栓固定,紧固螺母应对称均匀拧紧,但不宜过紧,应采用双螺母拼紧。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.3.12 设备安装质量标准应符合表 4.3.12 的规定。

表 4.3.12 设备安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检 查 方 法	检查数量
1	中心线位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查。核查施工记录	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查。 核查施工记录	
3	纵向水平度	$\leq 1/1000$		
4	横向水平度	$\leq 1/1000$		
5	垂直度	$\leq 1/1000$	线锤、卷尺检查。核查施工记录	

4.3.13 设备附件应齐全,安装应牢固且符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对,观察检查。

4.4 动力设备

4.4.1 本节适用于系统中各类泵、鼓风机、搅拌装置、减速装置的安装及质量验收。

4.4.2 设备安装前应核对设备配件的齐全性和完好性。

I 主控项目

4.4.3 水泵及风机规格、型号、技术参数等应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图纸核对，检查性能检测报告等随机文件。

4.4.4 水泵正常连续试运行时间不应少于 2h，轴承温升、电机温升应符合设备技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：采用温度检测仪检测。

4.4.5 搅拌装置、减速装置安装质量标准应符合表 4.4.5 第 1 项、第 2 项的规定。

表 4.4.5 搅拌装置、减速装置安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	装置台座水平度	$\leq 5/1000$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	全数检查。每组 检查不少于 8 个点
2	装置轴垂直度	$\leq 1/500$		
3	中心线位置	$\pm 20\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	
4	标高	$\pm 20\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	

4.4.6 动力设备应接地可靠。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图纸核对，观察检查并测定接地电阻。

II 一般项目

4.4.7 水泵安装应符合下列规定：

1 固定螺栓材质应符合设计要求，且应垂直、拧紧、有防松动措施，与设备底座接触应紧密；

2 减震器与水泵及水泵基础连接应牢固、平稳、接触紧密；

3 排污泵进水口宜设置过滤装置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.4.8 水泵安装质量标准应符合表 4.4.8 的规定。

表 4.4.8 水泵安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检 查 方 法	检查数量
1	平面位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	
3	纵向水平偏差	$\leq 0.1/1000$	水准仪或拉线、卷尺检查	
4	横向水平偏差	$\leq 0.2/1000$		

4.4.9 水泵与电机联轴器安装质量标准应符合表 4.4.9 的规定。

表 4.4.9 水泵与电机联轴器安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	轴向倾斜度	$\leq 0.2/1000$	水准仪或用塞尺测量, 或用百分表和专用工具测量	全数检查
2	径向和轴向位移	$\leq 0.03\text{mm}$	百分表、塞尺	

4.4.10 鼓风机安装应符合下列规定:

1 风机进风口应设置过滤网;

2 设置减震装置,安装减震装置的地面应平整,各组减震装置承受荷载的压缩量应均匀。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.4.11 鼓风机安装质量标准应符合表 4.4.11 的规定。

表 4.4.11 鼓风机安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	平面位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	

4.4.12 搅拌装置、减速装置的平台、走道、电机台座安装应牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.4.13 搅拌装置、减速装置安装的一般项目允许偏差应符合本规范表 4.4.5 第 3 项、第 4 项的规定。

4.5 污泥处理设备

4.5.1 本节适用于污泥处理系统中压滤设备、离心脱水设备的安装及验收。

4.5.2 设备开箱检查应符合下列要求:

- 1 设备箱号、箱数、设备名称、型号规格满足装箱单及技术文件要求,且包装完好;
- 2 设备技术文件、专用工具应齐全,设备应无缺损件,表面应无损坏和锈蚀;
- 3 金属辊表面的镀层或涂层应均匀、牢固,衬胶的金属辊表面应紧密贴合,不得脱落。

4.5.3 设备安装前,设备基础应符合下列要求:

- 1 基础中心距离和预留地脚螺栓孔位置应符合设计要求;
- 2 基础强度达到设计要求的 75%后应将基础表面的浮浆层铲除,放置垫铁的部位应铲平,灌浆的部位应铲出麻点;
- 3 基础表面应清除干净,地脚螺栓预留孔内应无杂物和积水。

4.5.4 压滤机支撑主梁各支座安装时,应将地脚螺栓穿挂在支座上再埋入预留孔内。

4.5.5 压滤机主梁应用垫板找正,且应在平行度和水平度符合设备技术文件要求后,对地脚螺栓孔进行灌浆。灌浆时应捣固密实,地脚螺栓不得产生歪斜。

4.5.6 压滤机尾板通过主梁两侧的轴段装入其轴孔,并用铰链与主梁连接,安装后的尾板应灵活可靠。

4.5.7 压滤机油缸安装应用垫板找正,使缸体与尾板的中心保持

一致。

4.5.8 压滤机活动头板两侧滚轮应完全与主梁轨面相贴合,并可自由往复移动,头板轴心应与油缸活塞杆轴心同心,不同心误差不应大于 0.2mm。

4.5.9 压滤机滤板的安装应符合下列要求:

- 1 滤板定位耳座应固定在各滤板两侧,且安装方向应一致;
- 2 非橡胶滤板周边的凹槽内应镶嵌密封胶垫;
- 3 滤板应按顺序进行安装;
- 4 滤板压紧时,相邻边缘错位量不应大于 2mm;
- 5 吊挂滤网的连接板应按顺序进行连接,其下端与滤板固定,上端由丝杆相互连接;
- 6 滤网应穿在串条上后,再吊挂在连接板的斜槽内;
- 7 连接板两侧排列顺序应一致,滤网平整、无褶皱,边带与滤板应连接牢靠。

4.5.10 压滤机传动系统的安装应符合下列要求:

- 1 柴油机与缸体连接应可靠固定;
- 2 油马达从动链轮轴支座安装在主梁两侧后,再将调整座安装在从动链轮下方;
- 3 链条轨道盒的托架、上轨道盒、下轨道盒与主梁连接应牢靠固定;
- 4 应通过座板分别将头板和尾板的各链轮组安装在主梁两侧,再在尾板的链轮后面安装调紧座与顶丝;
- 5 各组链轮转动应灵活,两侧拉钩盒应同步工作,两链轮中心应一致;
- 6 链盒应平直,其中心与传动链应保持一致,各链条松紧度均应调整适当,往返运转时,不得掉链。

4.5.11 压滤机液压系统中的高、低压油泵和各种阀门的安装应符合下列要求:

- 1 泵和阀门安装前应用柴油清洗干净;

- 2 高压油泵应为逆时针运转,低压油泵应为顺时针运转;
- 3 阀门的进、出口方向应正确;
- 4 油箱内滤布应为 100 目。

4.5.12 压滤机两侧的接水槽和翻板安装应符合下列要求:

- 1 压滤泄水应流入接水槽;
- 2 滤饼应通过翻板进入溜槽。

I 主控项目

4.5.13 压滤机安装现场四周及上方空间与障碍物的距离应符合表 4.5.13 的规定。

表 4.5.13 压滤机安装现场空间距离标准

序号	检查项目	距离障碍物	检查方法	检查数量
1	设备前、后、左、右	$\geq$ 滤板边长的 3 倍	卷尺测量	全数检查
2	设备上方	$\geq$ 滤板边长的 2 倍	卷尺测量	

4.5.14 箱式(或室式)压滤机、板框式压滤机机架主梁轨道平行度、水平度和直线度允许偏差应符合表 4.5.14 的规定。

表 4.5.14 机架主梁轨道的平行度、水平度和直线度允许偏差

序号	检查项目	标准		检查方法	检查数量
1	平行度	$\leq 0.15/1000$ 且 $\leq 3\text{mm}$		拉线尺量检查或 检查施工记录	全数检查
2	水平度和直线度	纵向	$\leq 0.2/1000$ 且 $\leq 3\text{mm}$	水准仪检查或 检查施工记录	
		横向	$\leq 0.1/1000$		

4.5.15 箱式滤机压(或室式)、板框式压滤机各部位试验压力应符合设计要求,设计无要求时,应符合下列规定:

- 1 液压系统试验压力不应小于 1.8MPa;
- 2 过滤工作试验压力不应小于 1.2MPa。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查施工记录或试压检查。

4.5.16 离心脱水机的安装应符合下列要求:

- 1 安装方向应符合设计要求,便于检修;

2 设备安装应平稳、牢固,固定螺栓型号、规格、数量应符合设备安装要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件或产品说明书核查、观察检查。

4.5.17 箱式(或室式)压滤机、板框式压滤机油泵负荷试运转 2h、压滤机试压 3 次~5 次后,油泵轴承温度不应大于 80℃,温升不应大于 40℃。

检查数量:全数检查。

检查方法:温度计检查或检查试运转记录。

4.5.18 带式压滤机、离心机空负荷试运转 4h,负荷试运转 4h,滚动轴承温度均不应大于 80℃,温升不应大于 40℃。

检查数量:全数检查。

检查方法:温度计检查或检查试运转记录。

II 一般项目

4.5.19 设备基础外观应无裂纹、蜂窝、空洞、露筋,表面应无油污;基础各部尺寸及位置允许偏差应符合表 4.5.19 的规定。

表 4.5.19 基础各部尺寸及位置允许偏差

序号	检查部位及项目		允许偏差	检查方法	检查数量
1	基础	坐标位置(纵横轴线)	±10mm	水准仪、尺量	全数检查
2		不同平面的标高	0mm,-10mm	水准仪、尺量	
3		平面外形尺寸	±10mm	尺量	
4		凸台上平面外形尺寸	0mm,-10mm	尺量	
5		凹穴尺寸	-10mm,0mm	尺量	
6		平面水平度	5mm/m,全长不大于 10mm	水准仪、尺量	
7		垂直度	5mm/m,全长不大于 10mm	水准仪、尺量	
8	预埋地脚螺栓	标高(顶端)	+10mm,0mm	水准仪、尺量	全数检查
9		中心位置	±3mm	水准仪、尺量	
10		中心距(在根部和顶部两处测量)	±2mm	水准仪、尺量	

续表 4.5.19

序号	检查部位及项目		允许偏差	检查方法	检查数量
11	预埋地脚螺栓孔	中心位置	$\pm 3\text{mm}$	水准仪、尺量	全数检查
12		深度	$+20\text{mm}, 0\text{mm}$	尺量	
13		孔壁铅垂度	$\leq 10\text{mm}$	线锤、尺量	

4.5.20 垫铁规格型号应符合表 4.5.20 的规定。

表 4.5.20 垫铁规格型号

类 别		斜垫铁(mm)					平垫铁(mm)				粗糙度
		L(长)	b(宽)	C(厚小头)	斜度	材料	L(长)	b(宽)	C(厚)	材料	
箱式和板框式压滤机	500m ² 及以下	110	65	4	1:15	Q235	130	75	≥10	Q235	2.5
	600m ² ~1050m ²	160	80	4	1:25	Q235	150	90	≥10	Q235	6.3
	带式压滤机	160	80	4	1:15	Q235	150	90	≥10	Q235	6.3

4.5.21 垫铁安装应符合下列要求:

1 机头、机尾、驱动装置等部位的垫铁应垫稳、垫实,垫铁与基础的接触面积不应小于 60%;

2 机座下两组垫铁间的距离可为 500mm~1000mm,轴承下及地脚螺栓两侧应设置垫铁;

3 垫铁宜靠近地脚螺栓设置;

4 每组垫铁不得超过 5 块,垫铁之间宜采用定位焊焊牢,每段焊接长度不应小于 20mm,间距不应大于 40mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:用 0.2kg 手锤敲击检查,并做好隐蔽工程记录。观察和尺量检查。

4.5.22 地脚螺栓安装应符合下列要求:

1 螺栓拧紧后,螺栓应露出螺母 2 个~4 个螺距;

2 地脚螺栓的螺母与垫圈间和垫圈与设备间的接触均应良好;

3 采用“T”型头地脚螺栓,应符合下列要求:

- 1)活动锚板设置应平整稳固;
- 2)螺栓末端的端面上应标明螺栓矩形头的方向;
- 3)基础表面上应标明锚板槽的方向;
- 4)拧紧螺母前,应依据标记将螺栓矩形头正确地放在锚板槽内;

4 地脚螺栓应垂直,不得碰孔底及孔壁;

5 地脚螺栓上的油脂和污垢应清除干净,螺纹部分应涂油脂。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、检查施工记录。

4.5.23 灌浆应符合下列要求:

1 设备安装前,混凝土基础灌浆处应剁成麻面,垫铁与基础面应接触良好,并在灌浆前用水冲洗干净;

2 灌浆所用混凝土的强度应比基础的混凝土强度高一级;

3 灌浆时应捣固密实,基础螺栓不得产生歪斜。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查砂浆或混凝土配合比记录、检查施工记录。

4.5.24 机体安装允许偏差应符合表 4.5.24 的规定。

表 4.5.24 机体安装允许偏差

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	中心线位置	$\leq 3\text{mm}$	拉线尺量检查或检查施工记录	全数检查
2	标高	$\pm 5\text{mm}$	水准仪检查或检查施工记录	

4.5.25 箱式(或室式)压滤机、板框式压滤机安装应符合下列规定:

1 液压系统及各连接处应工作可靠,不漏油、不渗油、无油垢;

2 机组各密封连接处应连接严密,不漏水、无渗水,截水装置开闭灵活、严密;

3 滤布缝制套装应平整、严密、无破损,滤板之间滤布套装应均匀一致,棱角处应圆滑、平整;

4 滤板移动装置应移动平稳、准确、灵活可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:试运转观察检查。

4.5.26 带式压滤机减速器不应漏油,箱内应清洁无杂物,齿轮的啮合面长度不应小于齿长的 60%,顶侧间隙应为 0.25mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,塞尺测量。

4.5.27 带式压滤机链或皮带传动安装应符合下列要求:

1 皮革带和橡胶布带的接头用胶合方法连接时,应符合下列规定:

1)皮革带的两端应削成斜面,橡胶布带的两端应按相应的棉布层割成阶梯形状,接头长度宜为皮带宽度的 1 倍~2 倍;

2)胶合剂的材质应与皮带的材质具有相同的弹性;

3)接头应牢固,接头处增加的厚度不应超过皮带原厚度的 5%;

4)橡胶布带胶合剂的硫化温度和时间应符合所用胶合剂的要求;

5)胶合缝的方向应顺着皮带运转方向。

2 皮带轮或链轮传动的位置偏差应符合下列要求:

1)两三角皮带齿槽中心线的重合度不应超过 1mm;

2)两平皮带轮宽度中心线的重合度不应超过 1.5mm;

3)皮带轮或链轮轴的平行度不应超过 0.5/1000;

4)两链轮齿宽中心线的重合度不应超过 1mm。

3 传动链条的弛垂度,当链条与水平线夹角小于或等于 45° 时,可为两链轮中心距的 2%;当链条与水平线夹角大于 45° 时,应为两链轮中心距的 1%~1.5%。

4 链条与链条轮传动平稳无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:试运转检查,观察检查,吊线尺量检查和检查施工记录。

4.5.28 带式压滤机联轴器安装应符合设计及制造商的有关规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查设计、制造商资料和检查施工记录。

4.5.29 带式压滤机传动和转向滚筒的水平度允许误差应为0.3/1000。两相邻滚筒和辊子之间平行度允许误差应为1/1000。

检查数量:全数检查。

检查方法:水平仪检查、拉线尺量检查或检查施工记录。

4.5.30 带式压滤机调偏装置工作应平稳、灵活、无卡阻,调偏开闭灵活、准确。

检查数量:全数检查。

检查方法:试运转观察检查或检查施工记录。

4.5.31 带式压滤机机架组装的水平度和直线度允许误差应为1/1000,且不应大于3mm~5mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:水准仪,拉线尺量检查,或检查施工记录。

4.5.32 带式压滤机撑紧装置应工作平稳,灵活可靠,无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:撑紧检查。

4.5.33 带式压滤机清洗装置各连接部位应密封性好,管路畅通,不漏水,不渗水,清洗喷水嘴不应有堵塞现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.5.34 带式压滤机气路系统连接部位应紧固可靠,管路畅通、清

洁,在工作气压下应不漏气,动作应灵活、准确。

检查数量:全数检查。

检查方法:试运转,观察检查。

4.5.35 带式压滤机各处连接件应连接严密,紧固。螺栓应露出螺母 2 个~4 个螺距。螺栓穿向和露出螺母长度应一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察和锤轻击检查。

4.5.36 带式压滤机传动系统工作应灵活可靠,主机转动应灵活轻便。安全防护罩应齐全、连接可靠,运转平稳,声音正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:手动盘车和观察检查或检查施工记录。

4.5.37 带式压滤机各润滑点,润滑油或油脂规格数量应符合设备出厂技术文件的规定,密封处应不漏油,不渗油,无油垢。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.6 膜处理设备

4.6.1 膜处理设备安装应符合下列规定:

- 1 安装前,膜分离槽内的安装应完成,槽内清扫干净;
- 2 运输安装过程中,应对集水管、吸水管、散气管进行保护;
- 3 清水运行前不应拆除设备包装塑料布,且应采取防止电焊火花保护措施;

4 先卸下固定在膜元件箱体方角钢上的螺栓,将膜框架安放在曝气箱上部后,再将卸下的螺栓拧紧、固定。

4.6.2 空气管道、清洗管道支撑支架应满足安装及设计要求。

I 主控项目

4.6.3 膜处理设备组件上缘与反应器中液面最低位置之间的距离应大于 500mm;在支撑台上设置膜组件时,曝气管和反应器底部的距离应小于 400mm;膜组件与反应器侧壁板的间距宜为

380mm~680mm,膜组件的间距宜为 430mm~730mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查施工记录,尺量检查。

II 一般项目

4.6.4 膜处理设备安装的允许偏差应符合表 4.6.4 的规定。

表 4.6.4 膜处理设备安装允许偏差

序号	检查项目			允许偏差	检查方法	检查数量
1	静止设备	坐标		15mm	用拉线尺量检查、 水准仪或检查 施工记录	全数检查
		标高		±5mm		
		垂直度(每米)		5mm		
		立式垂直度		0.1mm		
	动力设备	卧式垂直度		0.1mm		
		联轴器	轴向倾斜(每米)	0.8mm		
同心度	径向移位		0.1mm			
2	保温层厚度(δ)			+0.1δ -0.05δ	尺量	抽查 30%
	保温层表面平整度(mm)		卷材	5	拉线尺量或 检查施工记录	
			涂料	10		

4.6.5 曝气器安装高度应一致,各个曝气器之间的高差不应大于 10mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、尺量检查。

4.6.6 曝气池内应灌清水至曝气器上部 100mm 进行通气测试,管道不漏气为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:通气试验,管道不漏为合格。

5 废水处理管道

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于收集、输送各类废水的非金属管、不锈钢管、镀锌钢管等管道安装工程的施工及验收。

5.1.2 管道、附件的规格、型号及性能应符合设计要求。

5.1.3 管道穿越洁净室(区)墙体、吊顶、楼板和特殊构造的安装,应符合下列规定:

- 1 管道穿越伸缩缝、抗震缝、沉降缝应采用柔性连接;
- 2 管道穿越墙体、吊顶、楼板应设置套管,套管与管道之间应采用不产生、不燃、无毒材料密封填实;
- 3 管道接口、焊缝不得设在套管内;
- 4 管材、附件进入洁净室前,应擦拭干净;
- 5 管材应切割加工后再进入洁净区,当不可避免要在洁净室内切割时,应配备吸尘设施。

5.1.4 管道支、吊架安装应符合下列要求:

- 1 洁净区的支(吊)架材料应采用不锈蚀、不产生尘的材料,表面应光滑、易于清洁;
- 2 废水站、封闭空间等内部的支(吊)架应满足防腐蚀要求,宜采用不锈钢或外涂环氧型钢支架。

5.1.5 阀门、法兰、焊缝及各种连接件的设置应便于维修,并应符合下列要求:

- 1 阀门、法兰、焊缝及各种连接件不得紧贴墙体、吊顶、地面、楼板或管架;
- 2 输送有毒、有害流体管道的阀门及连接件的参数应符合设计要求。

5.1.6 无压废水排放管道应符合下列要求：

1 无压废水排放管道的坡度应符合设计要求，设计无要求时，应符合本规范规定；

2 洁净室内工艺设备排放管应设置存水弯。

5.1.7 室外埋地废水管道宜在敷设线路地面上设置标识。

5.1.8 废水管道系统改建、扩建时，应编制施工方案，并应经审批后进行。

5.2 PVC 管道

5.2.1 电子工业废水系统中 PVC 管道的连接宜采用粘接法。

5.2.2 同一管道系统中所采用的管材、附件应为同一品牌产品，并应符合设计要求；粘结所使用的胶水宜配套供应或得到管材生产厂家认可。

5.2.3 PVC 管材装卸、运输和堆放时，不得抛投或激烈碰撞，应避免阳光曝晒及在硬质物体上拖拉。

5.2.4 管道粘接场所不得有明火，通风应良好，集中操作场所还应设置排风装置。

I 主控项目

5.2.5 管材内外表面应光滑，无气泡、裂纹，管壁厚度应均匀且满足设计要求，色泽一致；管件应光滑、无毛刺，承口有锥度，并应与插口配套。

检查数量：按数量抽查 20%。

检查方法：观察检查，测量，试插。

5.2.6 PVC 管道粘接应符合下列要求：

1 管道粘接作业环境温度宜高于 5℃；

2 粘接前，管道端口应倒角，倒角长度宜为 2mm~3mm，并应均匀；

3 粘接前，管材、附件的承插口粘接表面应擦拭；

4 粘接剂涂抹前，应标识插入深度及位置，先涂承口后涂插

11. 并重复 2 遍~3 遍, 涂抹应迅速、均匀;

5 粘接剂涂抹完成后, 应迅速插接并旋转 1/4 圈, 管径大于 100mm 的管道宜使用拉力器插入, 插入深度达到标识位置后静置时间应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 粘接合格后静置时间

周围温度 (℃)	DN10~ DN25	DN32~ DN50	DN65~ DN200	DN250~ DN350	DN400~ DN600	检查方法	检查数量
15.5~37.8	2min	5min	30min	2h	1h	观察、测量、 核查施工记录	抽查 20%
4.4~15.5	5min	10min	2h	8h	16h		

5.2.7 无压排水管道的坡度应符合设计要求, 设计无要求时, 应符合表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 PVC 排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检查方法	检查数量
15	25	12	检查隐蔽工程记录或用水准仪 (水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
20	15	8		
25	12	6		
40	10	5		
50	7	4		
≥65	6	4		

5.2.8 管道安装完毕, 应进行压力试验或满水试验, 试验应符合下列规定:

- 1 试验介质应为自来水, 不得使用空气或压缩气体;
- 2 有压排水管道, 试验压力应符合设计要求, 设计无要求时, 试验压力为设计压力的 1.5 倍, 稳压 30min, 压力降不超过 0.05MPa 为合格;
- 3 无压排水管道应做满水试验, 24h 水位不降为合格;
- 4 压力测试前管道粘接固化时间应符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 管道粘接固化时间

周围温度 (相对湿度 60%以下) (C)	DN10~ DN32		DN40~ DN50		DN65~ DN200		DN250~ DN350	DN400~ DN600	检查方法	检查 数量
测试压力 (kPa)	23 及 以下	23~ 54	23 及 以下	23~ 46	23 及 以下	23~ 46	15 及 以下	15 及 以下	检查施工 记录、观 察、仪器 仪表检查	全数 检查
15.5~37.8	15min	6h	30min	12h	1.5h	24h	48h	72h		
4.4~15.5	20min	12h	45min	24h	4h	48h	96h	6d		

II 一般项目

5.2.9 管道安装应符合下列规定：

- 1 管道与支(吊)架之间应填入柔性材料隔离；
- 2 接头处不应设置支(吊)架，接头与支(吊)架的净距应大于 100mm；
- 3 PVC 管道支(吊)架最大间距应符合表 5.2.9 的规定。

表 5.2.9 PVC 管道支吊架最大间距(mm)

使用温度 (C)	公称直径												
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
20	800	1100	1200	1350	1450	1600	1800	2000	2400	2700	2900	3450	3750
30	750	1050	1150	1300	1400	1550	1750	1900	2300	2600	2800	3300	3700
40	700	1000	1050	1250	1350	1500	1700	1850	2250	2500	2700	3200	3550
检查数量	按数量抽查 20%，且不得少于一个系统												
检查方法	核查施工记录或观察检查、测量												

5.2.10 管道法兰连接以及管道末端封堵时，应采用同材质的法兰及盲板。垫片材质应与输送介质的性质匹配。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：检查质量记录，观察检查。

5.3 PP/PE 管道

5.3.1 废水系统中 PP/PE 管道连接宜采用热熔焊接法。

5.3.2 同一管道系统中所采用的管材、附件宜为同一品牌产品，并应符合设计要求。

I 主控项目

5.3.3 管材、附件、焊接材料等应验收合格，符合设计要求，检查记录齐全。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：管材、附件、焊接材料出厂证明及检查记录。

5.3.4 热熔焊接机型号、规格应根据管道直径选择，焊接操作过程应保持焊机、加热板清洁、无尘。

检查数量：全数检查。

检查方法：现场检查。

5.3.5 管道切割宜采用塑料铣刀，切口端面倾斜偏差不得大于管道外径的 0.5%，且不应大于 1mm。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：测量。

5.3.6 管道热熔焊接应符合下列规定：

1 对接管段应固定可靠，接口错边不得大于管道壁厚的 10%，且不应大于 1mm；

2 热熔焊接时应控制加热设定温度；

3 热熔连接参数应符合表 5.3.6 的规定。

表 5.3.6 热熔连接参数

管道外径 (mm)	熔接深度 (mm)	热熔时间 (s)	插接时间 (s)	冷却时间 (s)	检查方法	检查数量
20	14	5	4	2	测量、核查 施工记录	抽查 20% 焊口
25	16	8	4	2		
32	20	8	6	4		

续表 5.3.6

管道外径 (mm)	熔接深度 (mm)	热熔时间 (s)	插接时间 (s)	冷却时间 (s)	检查方法	检查数量
40	21	12	6	1	测量,核查 施工记录	抽查 20% 焊口
50	22.5	18	6	1		
63	24	21	8	6		
75	26	30	8	8		
90	29	10	8	8		
110	32.5	50	10	8		

注:当操作环境温度低于 0℃ 时,加热时间应延长 1/2。

5.3.7 热熔焊缝应高于管道表面 2mm~3mm,焊缝宽度不得超过规定平均宽度的 20%,不得出现缺陷接口。

检查数量:抽查 20% 焊缝。

检查方法:测量,观察检查,必要时切管检查。

5.3.8 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.3.8 的规定。

表 5.3.8 PP/PE 排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检查方法	检查数量
15	25	12	检查隐蔽工程记录或 用水准仪(水平尺)、 拉线和尺量检查	全数检查
20	15	8		
25	12	6		
40	10	5		
50	7	4		
≥65	6	4		

5.3.9 管道安装完毕,应进行压力试验或满水试验,试验应符合下列规定:

- 1 试验介质应为自来水,不得使用空气或压缩气体;
- 2 有压排水管道,试验压力应符合设计要求;设计无要求时,试验压力应为设计压力的 1.5 倍,稳压 30min,压力降不超过

0.05MPa 为合格；

3 无压排水管道应做满水试验,24h 水位不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查试验记录及仪器仪表,观察检查。

II 一般项目

5.3.10 管道焊接切口表面应平整、无毛刺;焊缝卷边应一致、美观,无污物,焊接接口应平滑、清洁。

检查数量:抽查 20% 焊口。

检查方法:观察检查,核查施工记录。

5.3.11 管道热熔焊的切换时间应符合下列规定:

1 管道外径小于 250mm 时,切换时间宜小于 6s;

2 管道外径不小于 250mm 时,切换时间不宜超过 12s。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查施工记录。

5.3.12 管道热熔焊的加热温度应根据材质、管壁厚度等确定,PE 管宜为 200℃~230℃,PP 管宜为 195℃~205℃。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查施工记录。

5.3.13 管道安装时,应根据输送介质参数,合理设置支(吊)架,并应符合下列规定:

1 支(吊)架形式、位置应符合设计要求;

2 支(吊)架不应设在管道接头、焊缝处,其净距应大于 100mm;

3 管道阀门应固定可靠,宜以支架支承。支(吊)架与管道之间应填入柔性材料隔离。

4 PP/PE 管道支吊架最大间距应符合表 5.3.13 的规定。

表 5.3.13 PP/PE 管道支吊架最大间距(mm)

管径(mm)	50	75	110	160	检查方法	检查数量
立管	1200	1500	2000	2000	测量,观察检查	抽查 20%
横管	500	750	1100	1600		

5.3.14 PP/PE 管道安装质量标准应符合表 5.3.14 的规定。

表 5.3.14 PP/PE 管道安装质量标准

项次	项 目		允许偏差(mm)	检查方法	检查数量
1	水平管道 纵横方向弯曲	每米管道	1.5	测量、 观察检查	抽查 20%
		全长 25m 以上	≤25		
2	立管垂直度	每米管道	2		
		全长 5m 以上	≤8		
3	成排管道和成排阀门	在同一平面上间距	3		

5.4 PVDF 管道

5.4.1 废水系统中 PVDF 管道宜采用红外热熔焊接法。

5.4.2 管道焊接应采用自动或半自动红外热焊机,焊接设备型号、规格及配套机具应按管道壁厚等参数选用。

5.4.3 管材、附件的密封包装,在未焊接或现场组装时,不得拆除外包装。管材、附件应平整地堆放在防雨、防晒的环境内。

I 主控项目

5.4.4 管材、附件等应验收合格,符合设计要求,记录齐全。施工现场应核查管材、管件、阀门的外观、规格尺寸、材质和出厂合格证明文件等。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查,测量和核查验收记录。

5.4.5 管道切割应采用专用割刀,切口端面平整,无伤痕、无毛刺。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查,核查施工记录。

5.4.6 管道红外热熔焊接应符合下列规定:

1 管道组对错位偏差不得超过管道壁厚的 10%,且不大于 1mm。组对间隙不应大于 0.2mm;

2 热焊接加热板(模)应清洁、无尘,并应控制加热设定

温度；

3 应根据管壁厚度,控制热焊压力、温度和时间；

4 不同管壁厚度的管道、附件不得对焊。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:测量,核查施工记录。

5.4.7 焊缝应为均匀的双重焊道,双重焊道谷底应高出管道外表面,高度为管道壁厚的 10%。双重焊道宽度不得小于 2mm。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:测量、仪器检查,必要时切管检查。

5.4.8 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.4.8 的规定。

表 5.4.8 PVDF 排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(%)	最小坡度(%)	检查方法	检查数量
15	25	12	检查隐蔽工程记录或用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
20	15	8		
25	12	6		
40	10	5		
50	7	4		
≥65	6	1		

5.4.9 管道安装完毕,应进行压力试验或满水试验,试验应符合下列规定:

1 试验介质应为自来水,不得使用空气或压缩气体;

2 有压排水管道,试验压力应符合设计要求,设计无要求时,试验压力应为设计压力的 1.5 倍,并应以压力表压降不超过 0.05MPa 为合格;

3 无压排水管道应做满水试验,24h 水位不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查试验记录以及仪器仪表,观察检查。

II 一般项目

5.4.10 管道焊接热焊焊缝应平整、一致和美观。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

5.4.11 管道热焊的熔融时间应根据管道尺寸确定,管径为 13mm~100mm 时,宜采用 6s~30s。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查施工记录。

5.4.12 管道安装采用法兰连接时,应采用不锈钢螺栓。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

5.4.13 管道支吊架设置应符合下列规定:

- 1 管道支(吊)架形式、位置应符合设计要求;
- 2 支(吊)架不应设在管道伸缩节、接头或焊缝处,其净距应大于 100mm;
- 3 管道穿越洁净室时,支(吊)架应符合本规范第 5.1.4 条的规定;
- 4 支(吊)架与管道之间应填入柔性材料隔离;
- 5 管道阀门应设有支架支承,并应固定可靠;
- 6 在管道转弯处或管道直线长度超过 20m 时,应设置固定支架,固定支架形式应符合设计要求;
- 7 PVDF 管道支吊架最大间距应符合表 5.4.13 的规定。

表 5.4.13 PVDF 管道支吊架最大间距(mm)

使用温度 (℃)	公称直径(mm)										检查方法	检查数量
	13	16	20	25	30	40	50	65	75	100		
60	750	800	900	950	1100	1200	1300	1400	1550	1750	测量, 观察检查	抽查 20%
80	750	700	850	900	1000	1150	1200	1300	1450	1650		
100	650	700	800	850	950	1100	1150	1250	1350	1550		
120	600	650	750	800	900	1000	1050	1150	1250	1450		

5.5 衬塑钢管及衬胶钢管

5.5.1 衬塑钢管、衬胶钢管的连接宜采用法兰连接或螺纹连接,不得采用焊接。

5.5.2 管材在搬运过程中,可采用非金属绳带捆扎或金属带加软保护捆扎、吊装,不得抛掷、拖拽,不得与硬物或利器撞击,不得与火焰或高温物体接触。

5.5.3 法兰连接的管材与管件的两端及密封槽应有保护措施,且安装前不得拆除。

5.5.4 管道及管件宜堆放在阴凉处,避免日光曝晒及雨水淋蚀,并应远离热源。

5.5.5 高空敷设的管道应逐根吊装,不得连接后吊装。

5.5.6 气温降至 -5°C 以下时,管材应储存在室内,并应做好防冻措施。

I 主控项目

5.5.7 管材、管件等各部尺寸应符合设计及定制规格参数。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查施工记录、定制规格参数表,尺量检查。

5.5.8 管道内表面应做电火花试验检查,无火花为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计要求核对、观察检查,内衬质量应采用 3kV/mm 电火花检测仪检查。

5.5.9 管道应进行打诊检查,无异常声音为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:打诊棒检查,无异常声音为合格。

5.5.10 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.5.10 的规定。

表 5.5.10 衬塑钢管及衬胶钢管排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检查方法	检查数量
15	25	12	检查隐蔽工程记录或用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
20	15	8		
25	12	6		
40	10	5		
50	7	4		
≥65	6	4		

5.5.11 管道安装完毕,应进行压力试验或满水试验,试验应符合下列规定:

- 1 试验介质应为自来水,不得使用空气或压缩气体;
- 2 有压排水管道,试验压力应符合设计要求,设计无要求时,压力试验应为设计压力的 1.5 倍,稳压 30min,压力不降为合格;
- 3 无压排水管道应做满水试验,24h 水位不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查试验记录以及仪器仪表,观察检查。

II 一般项目

5.5.12 衬层厚度应满足设计及制作要求,当无规定时,内衬厚度宜符合表 5.5.12 的规定。衬层应光滑、无伤痕、无针孔和无沾附异物。

表 5.5.12 内衬厚度标准

管道种类	管道直径	衬层厚度(mm)	检查方法	检查数量
衬塑钢管	$D \leq DN65$	1.5	测厚仪检查	每种规格抽查 20%
	$DN80 \leq D \leq DN125$	2.0		
	$DN150 \leq D \leq DN200$	2.5		
	$DN250 \leq D \leq DN300$	3.0		
	$D \geq DN300$	3.5		
衬胶钢管		4.0		

5.5.13 管道法兰连接用垫片材质应与输送介质的性质相匹配,

且应符合设计及使用要求。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:检查材质证明文件,耐腐蚀试验。

5.5.14 法兰堵板应采用与管道同材质内衬堵板或全封闭垫片堵板。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,材质证明文件。

5.5.15 管道支吊架安装应符合设计及现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:测量,检查施工记录。

5.6 双套管道

5.6.1 施工中采用的管材、附件应为同一厂家产品,并符合设计要求。粘结用胶水宜配套供应。

5.6.2 管道粘接场所通风应良好,且不得使用明火。

5.6.3 内外管材装卸、运输和堆放时,不得抛投或激烈碰撞,并应避免阳光曝晒。

5.6.4 双套管内管的安装应符合本规范第 5.3 节、第 5.4 节的规定。

1 主控项目

5.6.5 外套管的内外表面应光滑、无气泡、无裂纹,管壁厚度均匀,色泽一致。直管段挠度不得大于 1%。管件应光滑、无毛刺。承口应有锥度,并应与插口配套。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查,测量,核查施工记录。

5.6.6 外套管应采用粘接连接,并应符合下列规定:

1 管道粘接场所应远离火源,通风良好,环境温度应高于 5℃;

2 粘接前,管材、附件承、插口表面应无尘、无油污、无水迹。管道端面应做坡口,坡口高度应为 2mm~3mm,并应四周均匀;

3 粘接剂涂抹应先涂承口后涂插口,并应重复 2 次~3 次。涂抹应迅速、均匀、适时;

4 涂抹后应迅速粘接,插入深度达到规定值后保持 1min~2min。承插间隙不应大于 0.3mm;

5 插入深度应符合表 5.6.6 的规定。

表 5.6.6 外套管承插深度(mm)

管径	插入深度	检查方法	检查数量
50	63	测量,观察检查。核查施工记录	抽查 20%
65	61		
80	64		
100	84		
125	104		

5.6.7 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.6.7 的规定。

表 5.6.7 双套管排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检查方法	检查数量
15	25	12	检查隐蔽工程记录或用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
20	15	8		
25	12	6		
40	10	5		
50	7	1		
≥65	6	1		

5.6.8 内管、外管安装完毕后应做压力试验,试验应符合下列规定:

1 试验介质应为自来水,不得使用空气或压缩气体;

2 设计无要求时,内管试验压力应为设计压力的 1.15 倍,稳压 40min,压力不降为合格;外套管试验压力应为 0.1MPa,稳压

1h,压力不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:压力试验,核查施工记录。

II 一般项目

5.6.9 外套管支(吊)架的设置应符合下列规定:

- 1 支(吊)架形式、位置应符合设计要求;
- 2 支(吊)架与管道之间应填入绝缘物隔离;
- 3 支(吊)架距接头净距应大于 100mm,不应设在接头处;
- 4 直管段每 20m 及转弯处,应设置固定支架,支架安装应牢固;

5 双套管外管路支架间距应符合设计要求,设计无要求时,宜符合表 5.6.9 的要求。

表 5.6.9 双套管外管路支架最大间距

外套管规格 DN	10	50	65~80	100 及以上	检查方法	检查数量
支架间距(m)	1.4	1.5	1.7	2	测量,观察检查。 核查施工记录	抽查 20%,且不得少于一个系统

5.6.10 双套管的内管、外套管间应安装 PVC 材质的环状圈,安装间距应符合表 5.6.10 的要求。

表 5.6.10 双套管内管衬垫安装最大间距

内管规格 DN	15	20	25	40	50	65	80	100	125	检查方法	检查数量
支架最大间距(m)	0.8	0.95	1.0	1.3	1.4	1.55	1.65	1.85	1.85	测量,观察检查。核查施工记录	抽查 20%,且不得少于一个系统

5.6.11 外套管弯头宜采用成品弯头,当现场煨制时,煨管作业应在通风的环境下进行,最小弯曲半径应符合表 5.6.11 的规定。

表 5.6.11 外套管最小弯曲半径(mm)

管径 DN	50	65	80	100	125 及以上	检查方法	检查数量
最小弯曲半径	200	250	300	350	450	测量,观察检查。 核查施工记录	抽查 20%,且不得少于一个系统

5.7 不锈钢管道

5.7.1 不锈钢管道连接宜采用不锈钢电弧焊接或氩弧焊接。

[主控项目]

5.7.2 管道切割时,切口表面应平整、光洁,端面倾斜偏差不得超过管外径的 5%,且不大于 1mm。

检查数量:按数量抽查 20%,且不得少于一个系统。

检查方法:核查施工记录或观察检查、测量。

5.7.3 不锈钢管的焊接应符合下列要求:

1 焊缝位置、坡口加工,应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定;

2 不锈钢管的焊接宜采用手工氩弧焊,焊接时管道内应充氩气,焊缝一次焊透内外成型;

3 管道或管件、阀门组对时,对口错边量不得超过壁厚的 10%,且不大于 2mm;

4 焊接前焊缝处应将油污处理干净,焊接后,焊缝处应采用不锈钢钢丝刷将氧化层清除干净或酸洗,然后用水冲洗干净。

检查数量:按数量抽查 20%,至少抽查一个系统。

检查方法:核查施工记录或测量、观察检查。

5.7.4 不锈钢管道采用法兰连接时,法兰紧固螺栓应采用不锈钢材质;法兰垫片宜采用不锈钢金属垫片或氯离子含量不得超过 50PPm 的橡胶垫或塑料垫。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查、产品合格证。

5.7.5 不锈钢管不得直接与碳素钢支架、管卡接触,应以塑料或橡胶垫片隔离,且垫片氯离子含量不得超过 50PPm。

检查数量:按数量抽查 30%,且不得少于一个系统。

检查方法:观察检查、产品合格证。

5.7.6 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应

符合表 5.7.6 的规定。

表 5.7.6 不锈钢排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检查方法	检查数量
50	25	12	检查隐蔽工程记录或用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
75	15	8		
100	12	6		
125	10	5		
150	7	4		
200	6	4		

5.7.7 管道安装完毕,应进行压力试验或满水试验,试验介质宜为自来水,试验应符合下列规定:

1 有压排水管道,试验压力应符合设计要求,设计无要求时,试验压力应为设计压力的 1.5 倍,稳压 30min,压力不降为合格;

2 无压排水管道应做满水试验,24h 液面不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件,检查试验记录或观察检查。

II 一般项目

5.7.8 管材、管件、阀门规格、型号和性能应符合设计要求,内外表面不得有明显划痕或锈斑。

检查数量:按数量抽查 30%,且不得少于一个系统。

检查方法:观察检查,检查验收记录。

5.7.9 管道分支宜采用斜三通连接,支管与主管相差 2 个管径及以上时,可采用挖眼三通。采用等离子切割机挖眼时,应有避免或减少高温碎渣飞溅至管内的措施。

检查数量:按数量抽查 30%,且不得少于一个系统。

检查方法:观察检查,测量。

5.7.10 管道安装的允许偏差应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235—2010 第 7.3.19 条的规定。

检查数量:按系统抽查 20%,且不得少于 5 处。

检查方法:仪器检查或测量。

5.7.11 管道系统的阀门、补偿器和支吊架安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

检查数量:按系统分类抽查 20%,且不得少于 5 件。

检查方法:依据设计文件,测量、观察检查。

5.8 镀锌钢管及碳钢管道

5.8.1 镀锌钢管连接宜采用螺纹连接、法兰连接或沟槽连接,碳钢管宜采用电弧焊接或法兰连接。

5.8.2 管道切割宜采用机械割管刀、不锈钢带锯或等离子切割机切割,不得采用气割切割或砂轮片切割。

I 主控项目

5.8.3 管道切口表面应平整、无裂纹、毛刺、凸凹等,切口端面倾斜偏差不应大于管道外径的 1%,且不大于 1mm。

检查数量:按数量抽查不得少于 20%,并不得少于一个系统。

检查方法:核查施工记录或观察检查、测量。

5.8.4 管道安装除应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定外,还应符合下列规定:

1 法兰密封面及密封垫片不得有划痕、斑点、破损等缺陷;

2 法兰应与管道同心,并应保证螺栓自由穿入。法兰对接应保持平行,其偏差不得大于法兰外径的 1.5%,且不得大于 2mm;

3 管道连接时,不得采用强力对口、加偏垫、加多层垫等方法来消除接口端面的空隙、偏斜、错口或不同心等缺陷。

检查数量:按数量抽查不得少于 20%,并不得少于 2 处(件)。

检查方法:核查施工记录或观察检查、测量。

5.8.5 无压排水管道的坡度应符合设计要求,设计无要求时,应符合表 5.8.5 的规定。

表 5.8.5 排水管道坡度

管径(mm)	标准坡度(‰)	最小坡度(‰)	检 查 方 法	检查数量
50	30	20	检查隐蔽工程记录或用水准仪(水平尺)、拉线和尺量检查	全数检查
75	20	10		
100	15	8		
125	12	7		
150	10	6		
200	8	5		

5.8.6 管道安装完毕,应进行压力试验或满水试验,试验介质宜为自来水,试验应符合下列规定:

1 有压排水管道,试验压力应符合设计要求,设计无要求时,试验压力应为设计压力的 1.5 倍,稳压 30min,压力不降为合格;

2 无压排水管道应做满水试验,24h 液面不降为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计要求,观察检查或检查试验记录。

II 一般项目

5.8.7 镀锌钢管的连接应符合设计要求,设计无要求时,管径不大于 DN100 时,宜采用螺纹连接,大于 DN100 时,宜采用法兰或沟槽连接。

检查数量:每个系统抽查 20%。

检查方法:观察检查、测量。

5.8.8 管道安装用法兰垫片应符合下列规定:

1 当大直径垫片需要拼接时,不得平口对接,应采用斜口槽接;

2 垫片材质应满足设计要求,设计无要求时,应选用适宜输送介质的材质。

3 软垫片的周边应整齐、清洁,其尺寸应与法兰密封面相符,尺寸允许偏差应符合表 5.8.8 的规定。

表 5.8.8 软垫片尺寸允许偏差(mm)

公称直径	法兰密封面形式				检查方法	检查数量
	平面型		凸凹型			
	内径	外径	内径	外径		
<100	+2.5	-2.0	+2.5	-2.0	测量、观察检查	抽查 20%， 并不得少于 5 件
≥100	+3.0	-3.0	+3.0	-3.0		

5.8.9 管道安装允许偏差应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235—2010 第 7.3.19 条的规定。

检查数量：按系统抽查 20%，且不得少于 5 处。

检查方法：仪器检查或测量。

5.8.10 管道系统的阀门、补偿器和支吊架安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

检查数量：按系统分类抽查 20%，且不得少于 5 件。

检查方法：依据设计要求，测量、观察检查。

6 废气处理装置

6.1 一般规定

6.1.1 设备安装前应核对设备及吸附材料的运转重量与设备基础承载能力的一致性。

6.1.2 设备搬运吊装应符合下列要求：

- 1 设备搬运吊装应符合设备安装要求,并做好相关保护工作;
- 2 大、中型设备搬运吊装前,应根据设备外形尺寸、重量和设备安装要求、安全要求等,制订搬运、吊装方案,并应经建设单位或监理单位认可后方可实施。

6.1.3 废气处理设备本体及附属设备安装应符合设计及设备技术文件的要求。

6.2 废气处理设备

6.2.1 本节适用于一般废气、可燃废气、有毒废气、酸碱废气、有机废气、粉尘废气等废气处理设备的施工及验收。

6.2.2 废气处理设备应包括废气排放设备、吸收设备、吸附设备以及燃烧和催化净化设备等。

6.2.3 废气处理设备安装除应符合本规范外,尚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 及《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

6.2.4 设备验收时,热排气设备还应提供耐高温试验检测报告。

1 主控项目

6.2.5 设备基础应符合下列规定：

- 1 基础位置、外形尺寸、标高、平整度、预留孔洞应符合设计及设备安装要求,并应有复验记录；

2 设备基础外形尺寸宜超出机架外沿 300mm,基础高度宜为 150mm~300mm;

3 基础表面应无裂纹、空洞、掉角、露筋等缺陷;

4 基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等均应清除干净;

5 预留地脚螺栓孔内应无露筋、凹凸等缺陷,地脚螺栓孔应垂直,孔深度应为 100mm~200mm;

6 放置垫铁的基础表面应平整,中心标板和标高基准点埋设、纵横中心线和标高的标记以及基准点的编号应清晰、正确;

7 洗涤塔周边应按设计要求设置围堰;

8 基础及围堰应做环氧防腐处理。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图、安装说明文件核对,测量、仪表检查、观察检查。

6.2.6 废气排放设备安装应符合下列规定:

1 设备型号、规格、材质应符合设计要求,接口尺寸及方向应正确;

2 预埋地脚螺栓位置、标高及露出基础的长度应符合设计及设备安装要求,地脚螺栓的螺母和垫圈应配套,预埋地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好;

3 设备的地脚螺栓应拧紧,并应有防松动措施;

4 设备减震措施应符合设备安装要求,并应有固定措施。设备减震弹簧上下均应加装垫片。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图、安装说明文件核对,观察检查。

6.2.7 废气排放设备传动装置的外露部位以及直通大气的进、出口应装设防护罩(网)或采取其他安全设施。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图核对,观察检查。

6.2.8 吸收设备、吸附设备以及燃烧和催化净化设备的安装应符合下列规定：

1 设备型号、规格、材质应符合设计要求，接口尺寸及方向应符合设计文件要求；

2 设备与基础间宜加橡胶垫，固定宜用膨胀螺栓或化学锚栓；

3 设备检测口应设置爬梯和操作平台；

4 塔体安装完毕，应做满水试验，满水 24h 无渗漏为合格；

5 装填填料前应按设备技术文件的规定，核查填料的有效活性资料；

6 装填、安装完成后应按设计要求以循环泵工作压力进行液体管路试验，运转 20min 无泄漏和异常现象为合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图、安装说明文件核对，测量、仪表检查、观察检查，检查填料出厂资料。

6.2.9 粉尘废气处理设备的安装应符合下列要求：

1 设备型号、性能参数、进出接管尺寸、方向应符合设计要求；

2 设备基础表面水平度允许偏差应为 2mm/m ；

3 现场组装的粉尘废气处理设备应作漏风量检测，在额定工作压力下允许漏风量不应大于 3%；

4 采用过滤元件的除尘装置，应按产品说明书要求进行安装和检查。

检查数量：全数检查。

检查方法：检查记录、仪表检测、观察检查。

6.2.10 排气烟囱顶部离地面高度应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图核对，测量。

6.2.11 排气装置应设置避雷装置，并应接地可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图核对,接地电阻测试。

II 一般项目

6.2.12 废气排放设备安装应符合下列规定:

1 设备安装质量标准应符合表 6.2.12 的规定;

表 6.2.12 废气排放设备安装质量标准

项次	项 目	允许偏差	检 查 方 法	检查数量
1	中心线的平面位移	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	

2 安装减震装置的地面应平整,各组减震装置承受荷载的压缩量应均匀,且高差不应大于 2mm;

3 安装风机的减震钢支、吊架,其结构形式和外形尺寸应符合设计或设备技术文件的规定。焊接应牢固,焊缝应饱满、均匀。

检查数量:全数检查。

检查方法:测量、观察或检查施工记录。

6.2.13 整体废气处理设备的基础表面水平度允许偏差应为 $\frac{1}{1000}\text{mm/m}$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:仪表检查、观察检查。

6.2.14 装填填料前,设备内部应进行清洁。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.2.15 塔体选定的主管中心应与安装基准线、基础面对准,允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:测量、仪表检查,观察检查。

6.2.16 设备安装前,应确认所有设备的相对位置并画线标记。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图核对,观察检查。

6.2.17 与洗涤塔或循环水槽连接的进水管、溢流管、排水管的型号规格、位置应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图核对，观察检查。

6.2.18 设备安装质量标准应符合表 6.2.18 的规定。

表 6.2.18 设备安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检 查 方 法	检查数量
1	中心线位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	
3	纵(横)向水平度	1mm/m		
4	垂直度	1mm/m	线锤、卷尺检查	

6.2.19 设备的附件应齐全，安装应牢固且应符合设计及设备安装要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计文件及安装说明文件核对，观察检查。

6.2.20 吸附塔宜设置爬梯和护栏，且爬梯及护栏应喷涂警示标志。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计文件及安装说明文件核对，观察检查。

6.2.21 吸附式废气处理设备的安装还应符合下列要求：

- 1 吸附剂、吸附剂层高、密实度应符合设计要求；
- 2 吸附剂层支承应可靠，并方便装卸；
- 3 吸附剂层表面的水平度允许偏差应为 $3\text{mm}/\text{m}$ 。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计文件及安装说明文件核对，测量、观察检查。

6.2.22 湿法废气处理设备安装应符合下列要求：

- 1 喷淋器安装位置、固定、喷淋和喷洒面应符合设备技术文件要求；

2 换热器安装的位置应符合设备技术文件要求,换热面应清洁、完好;

3 设备液位计、压力表、配管、阀门安装位置应符合设备技术文件的要求;

4 循环泵型号、规格和性能参数应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件及安装说明文件核对,测量、观察检查。

6.2.23 粉尘废气处理设备的安装应符合下列规定:

1 设备安装位置应正确、牢固平稳,安装质量标准应符合表 6.2.23 的规定;

表 6.2.23 粉尘排气设备安装质量标准

项次	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	平面位移	$\leq 10\text{mm}$	用经纬仪或拉线、尺量检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	用水准仪、直尺、拉线和尺量检查	
3	垂直度	$\leq 2\text{mm/m}$ 且 $\leq 10\text{mm}$	线锤、卷尺检查	

2 设备活动或转动部件的动作应灵活、可靠,并应符合设计要求;

3 排灰阀、卸料阀、排泥阀安装应严密,并便于操作与维护修理。

检查数量:全数检查。

检查方法:测量、观察检查及检查施工记录。

6.3 动力设备

6.3.1 本节适用于各类泵及风机的安装及质量验收。泵及风机设备安装除应符合本规范外,尚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 及《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

I 主控项目

6.3.2 泵类及风机规格、型号、技术参数等应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计图纸核对，检查性能检测报告等随机文件。

6.3.3 水泵正常连续试运行时间不应少于 2h，轴承温升、电机温升应符合设备技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：采用温度检测仪检测。

6.3.4 动力设备应接地可靠。

检查数量：全数检查。

检查方法：依据设计文件核对，观察检查并测定接地电阻。

II 一般项目

6.3.5 水泵安装应符合下列要求：

1 固定螺栓材质应符合设计要求，且应垂直、拧紧、有防松动措施，与设备底座接触应紧密；

2 减震器与水泵及水泵基础连接应牢固、平稳、接触紧密；

3 加药泵进水口宜设置过滤装置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.3.6 水泵安装质量标准应符合表 6.3.6 的规定。

表 6.3.6 水泵安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	平面位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	
3	纵向水平偏差	$\leq 0.1/1000$	水准仪或拉线、卷尺检查	
4	横向水平偏差	$\leq 0.2/1000$		

6.3.7 风机安装应符合下列要求：

1 风机出风口应设置防进水装置；

2 安装减震装置的地面应平整,各组减震装置承受荷载的压缩量应均匀,高度误差应小于 2mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

6.3.8 风机安装质量标准应符合表 6.3.8 的规定。

表 6.3.8 风机安装质量标准

序号	检查项目	允许偏差	检查方法	检查数量
1	平面位置	$\pm 10\text{mm}$	经纬仪或拉线、卷尺检查	全数检查
2	标高	$\pm 10\text{mm}$	水准仪或水平尺、拉线、卷尺检查	

6.4 附属设备

6.4.1 本节适用于循环加药水箱、检修平台、烟囱钢架、仪器仪表等设备的施工及验收。

6.4.2 附属设备的安装应符合设计及设备技术文件的要求。

I 主控项目

6.4.3 循环加药水箱安装位置、标高应正确,附属仪器仪表应检定合格,且在有效期内。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计图纸核查,检查检验资料。

II 一般项目

6.4.4 烟囱钢架安装应符合下列规定:

- 1 钢架基础应平整,水平度偏差不应超过 1/1000;
- 2 钢架安装前应画线标记;
- 3 钢架底座与基础应连接牢固,宜用化学锚栓连接;
- 4 钢架垂直度允许偏差应为 $\pm 1/1000$;
- 5 钢架各部件连接应牢固可靠,且表面应做防腐处理;
- 6 钢架应接地可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:线锤、卷尺检查,观察检查及检查施工记录。

6.4.5 检修平台设置应符合下列规定：

- 1** 平台高度及面积应符合检修、测试要求；
- 2** 平台各部件连接应牢固，且与主体连接应可靠；
- 3** 平台表面应做防腐处理。

检查数量：全数检查。

检查方法：卷尺检查，观察检查及检查施工记录。

6.4.6 仪器仪表安装应符合设计及设备安装要求，且应有防护装置。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查及检查施工记录。

7 废气处理风管

7.1 一般规定

7.1.1 废气处理风管应按设计要求分类安装,风管、配件等材质应符合设计要求。

7.1.2 风管在洁净室内安装时,应符合下列要求:

1 风管进入洁净室前,应做好清洁工作;

2 热排气风管隔热材料应符合设计及洁净要求,不得选用易老化、脱落的材料。

7.1.3 风管法兰连接处应密封严密,密封垫片材质应与废气相适应。

7.1.4 有废液排放要求的风管应符合下列要求:

1 风管安装坡度应符合设计要求,设计无要求时,风管坡度应坡向废液收集方向;

2 风管系统应设置集液、排液装置;

3 集液槽及排液管设置应符合设计要求,设计无要求时,应在风管最低点设置;

4 废液排放处应设置独立的阀门或存水弯;

5 废液排放管道材质应符合设计要求,设计无要求时,管道耐腐蚀性应与废液相适应;

6 排液管道安装后应进行满水试验,24h 不渗不漏为合格;

7 风管安装偏差应符合下列规定:

1)明装水平风管水平度允许偏差应为 $3\text{mm}/\text{m}$,总允许偏差应为 20mm ;

2)明装垂直风管垂直度允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}/\text{m}$,总允许偏差应为 $\pm 20\text{mm}$;

3)暗装风管位置应正确,并应有隐蔽验收记录。

7.1.5 风管安装前应对风管位置、标高、走向、预留孔洞位置进行复核,且应符合设计要求。

7.1.6 风管接口不得安装在墙内或楼板内,风管沿墙体或楼板安装时,距墙面、楼板宜大于 150mm。

7.1.7 风管与风机、风机箱、废气处理装置等设备连接采用柔性短管时,应符合下列规定:

- 1 柔性短管长度宜为 150mm~300mm;
- 2 柔性短管不应作为找正、找平的异径连接管;
- 3 柔性短管内侧防腐性能应与废气介质相适应;
- 4 柔性短管与硬管之间宜采用法兰连接。

7.1.8 风管与工艺设备连接采用软管时,应符合下列规定:

- 1 软管材质应与废气介质相适应;
- 2 软管长度不宜超过 2m,并不应有死弯或塌凹。

7.1.9 风管穿过楼板、墙体等结构时,应符合下列规定:

1 穿过封闭的防火、防爆或有气密要求的墙体或楼板时,应预埋防护钢套管,套管壁厚不应小于 1.6mm;

2 风管与防护套管之间应采用对人体无危害的可塑性防火材料封堵,其防火性能及安装方法应符合设计要求;

3 风管穿越外墙或屋面处应设置相应的防雨装置。

7.1.10 风管边长或直径大于 1500mm 时,宜在主管末端盲板设置直径不小于 400mm 的人孔。

7.1.11 测定孔宜设置在主风管靠近排气设备处,且宜安装在风管长边,间距宜为 200mm,与风管结合处应严密牢固。

7.1.12 风管外壁材质与支架材质不同时,支架与风管之间应采取隔离措施。

7.1.13 风管安装完毕,应进行真空度检验,真空度检验标准应符合设计要求及《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.1.14 废气处理风管施工及验收除应符合本规范外,尚应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.2 PVC/PP 风管

7.2.1 PVC/PP 风管制作宜采用焊接或粘接,连接宜采用法兰连接或承插粘接。

7.2.2 圆形风管直径小于 DN200 时,宜采用 PVC 管材,圆形风管直径大于 DN200 时,应采用 PVC/PP 板材制作。

I 主控项目

7.2.3 PVC/PP 风管材料品种、规格、性能与厚度等应符合设计和产品标准的规定。当设计无规定时,中、低压系统 PVC/PP 风管板材厚度应符合表 7.2.3-1 或表 7.2.3-2 的规定,高压风管系统 PVC/PP 风管板材厚度应符合设计规定。

表 7.2.3-1 PVC/PP 圆形风管板材厚度(mm)

风管直径 D	板 材 厚 度	检 查 方 法	检 查 数 量
$D \leq 320$	3.0	测量,核查出厂证明文件	每种规格抽查 20%
$320 < D \leq 630$	4.0		
$630 < D \leq 1000$	5.0		
$1000 < D \leq 1600$	6.0		
$D > 1600$	8.0		

表 7.2.3-2 PVC/PP 矩形风管板材厚度(mm)

风管长边尺寸 b	板 材 厚 度	检 查 方 法	检 查 数 量
$b \leq 320$	3.0	测量,核查出厂证明文件	每种规格抽查 20%
$320 < b \leq 500$	4.0		
$500 < b \leq 800$	5.0		
$800 < b \leq 1250$	6.0		
$1250 < b \leq 2000$	8.0		
$b > 2000$	10.0		

7.2.4 材料剪切宜采用机械切割法,倒角处理应采用专用设备。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7.2.5 风管板材焊接除应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定外,施焊顺序宜先单后双焊接,焊条选型应符合设计要求,设计无要求时,应符合本规范第 7.2.8 条的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查设计文件以及施工记录,观察检查。

7.2.6 圆形风管的曲率半径(以中心线计)及最少分节数量应符合表 7.2.6 的规定。

表 7.2.6 圆形风管曲率半径及最少节数

风管 直径 $D(\text{mm})$	曲率 半径 R	弯管角度和最少节数								检查方法	检查数量
		90°		60°		15°		30°			
		中节	端节	中节	端节	中节	端节	中节	端节		
$D \leq 500$	$1.50D$	3	2	2	2	1	2	1	2	测量, 观察检查	每种规格 抽查 20%
$500 < D \leq 750$	$1.25D$	5	2	3	2	2	2	1	2		
$D > 750$	$1.00D$	5	2	3	2	2	2	1	2		

7.2.7 风管制作应符合下列要求:

1 风管的两端面应平行,无明显扭曲,外径或外边长的允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$;

2 风管表面平整、圆弧均匀,凹凸不应大于 5mm ;

3 焊缝应饱满,焊条排列应整齐,无烧焦发黄、断裂现象;

4 风管安装时,每节套管拼缝应错位设置,拼接缝不得设在底部,应设在两侧或顶部;

5 圆形风管变径,管部渐扩角度不应大于 18° ;

6 圆形支管与主管连接时,斜插配管角度不应大于 45° 。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查施工记录,测量,观察检查。

7.2.8 圆形风管采用套管连接时,套管厚度及宽度应符合表 7.2.8 的规定。

表 7.2.8 圆形风管连接套管厚度及宽度(mm)

管径 D	$D \leq 320$	$320 < D \leq 630$	$630 < D \leq 1000$	$1000 < D \leq 1600$	$D > 1600$	检查方法	检查数量
板厚	3	4	5	6	8	核查施工记录,测量、检查	每种规格抽查 20%
倒角	2.5	3	4	4	6		
焊条	3	4	5	5	5		
套管厚度	3	4	5	6	8		
套管宽度	60	60	70	80	100		

7.2.9 矩形风管长边或圆形风管直径不小于 500mm 时,应采取加固措施,加固应符合下列规定:

1 矩形风管选用内支撑加固时,可采用支撑垫板补强,垫板厚度应与风管板材相同,垫板尺寸宜为 120mm×120mm~150mm×150mm;也可采用外加法兰补强,法兰应采用厚度为 6mm~8mm 的角塑;

2 圆形风管外加固应符合表 7.2.9 的规定。

表 7.2.9 圆形风管外加固尺寸

直径(mm)	500~1000	1000~1600	1700 以上	检查方法	检查数量
补强法兰厚度(mm)	8	10	10	核查施工记录,测量、检查	每种规格抽查 20%
补强法兰宽度(mm)	50	50	60		
补强法兰间隔(m)	1.5	1.5	1.5		

II 一般项目

7.2.10 风管整体吊装时,应采用长木板托住风管的底部,四周应有软性材料作垫层,方可起吊,绳索不得直接捆绑在风管上。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查施工记录,观察检查。

7.2.11 矩形风管主管与支管连接处应加设加强板,加强板的厚

度应与主风管一致；从矩形主风管接圆形干支管则应采用 45°板立焊加固。

检查数量：每种规格抽查 20%。

检查方法：核查施工记录，测量，观察检查。

7.2.12 风管的支吊架应作防腐处理，支吊架规格及最大间距应符合表 7.2.12 的规定。

表 7.2.12 矩形风管及圆形风管支吊架规格及间距

矩形风管长边(mm)	$b \leq 320$	$320 < b \leq 500$	$500 < b \leq 800$	$800 < b \leq 1250$	$1250 < b \leq 2000$	检查方法	检查数量
等边角钢(mm)	30×3	40×3	40×3	50×4	50×4	核查施工记录，测量检查	每种规格抽查 20%
圆形风管管径(mm)	$D \leq 320$	$320 < D \leq 630$	$630 < D \leq 1000$	$1000 < D \leq 1600$	$D > 1600$		
吊杆直径(mm)	8	8	10	10	10		
固定环宽度(mm)	30	40	40	50	50		
固定距离(m)	1	1	3	3	3		

7.2.13 风管连接两法兰端面应平行，法兰垫片应符合设计要求，法兰连接螺栓应采用镀锌螺栓或不锈钢螺栓，螺栓两侧应加镀锌垫圈或不锈钢垫圈。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：核查施工记录，测量，观察检查。

7.2.14 风管直管连续长度大于 20m 时，应设置长度不小于 300mm 的伸缩节，且应在伸缩节两端的风管上设置独立防晃支、吊架。

检查数量：全数检查。

检查方法：核查施工记录，测量，观察检查。

7.2.15 风管部件安装应符合下列要求：

1 风管部件及操作机构的安装，应能保证其使用功能，并便

于操作；

2 斜插板风阀的安装，阀板应为向上拉启；水平安装时，阀板应为顺气流方向插入。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：核查施工记录以及产品出厂证明文件，观察检查。

7.3 不锈钢风管

7.3.1 不锈钢风管制作宜采用焊接或联合角咬口，连接宜采用焊接或法兰连接。

I 主控项目

7.3.2 不锈钢风管制作安装除应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定外，还应符合下列要求：

1 风管法兰应采用与风管同材质的角钢或扁钢，不得使用碳钢材料；

2 风管与角钢法兰连接应采用铆接或焊接；

3 风管翻边应平整并紧贴法兰，翻边宽度不应小于 5mm。

检查数量：按每批数量抽查 5%，且不得少于 5 件。

检查方法：测量、观察检查。

7.3.3 热排气不锈钢风管应按设计要求采取防护措施。

检查数量：按数量抽查 20%，且不得少于 1 个系统。

检查方法：观察检查。

II 一般项目

7.3.4 不锈钢风管连接应符合下列要求：

1 风管连接方式应符合设计要求。

2 焊接连接时，应符合下列要求：

1) 焊条应选择与母材相同类型的材料，其机械强度应与母材的强度相匹配；

- 2) 焊缝表面和热影响区不得有裂纹、过烧现象;
- 3) 焊缝表面不得有气孔、夹渣;
- 4) 氩弧焊焊缝表面应无发黑、发黄或花斑,且不应有钨钼极棒的飞溅物。焊接完成焊缝处应做钝化处理。

3 法兰连接时,应符合下列要求:

- 1) 螺栓材质应与法兰材质相适应;
- 2) 法兰密封垫材质应与排气介质相适应,且符合设计要求,不得有隆起或虚脱现象。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:核查产品出厂质量证明文件、性能检测报告,观察检查。

7.3.5 不锈钢风管支吊架应符合下列要求:

- 1 支吊架宜采用不锈钢材质;
- 2 采用普通碳素钢时,表面应涂刷环氧涂料或采用厚度不小于 3mm 的橡胶板或塑料垫板进行隔离。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:测量、观察检查。

7.4 内衬塑不锈钢风管

7.4.1 内衬塑不锈钢风管应采用法兰连接,不得采用焊接。

7.4.2 不锈钢板拼接处应采用焊接连接,焊接可采用搭接、角接或对接,焊接质量应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

7.4.3 不锈钢板应表面平整光滑、厚度均匀,不得有明显的划痕、刮伤、斑痕和凹穴等缺陷,材质应符合现行国家标准《不锈钢冷轧钢板》GB 3280 的有关规定。

I 主控项目

7.4.4 内衬塑不锈钢风管的板材厚度应符合设计要求。当设计无要求时,板材厚度应符合表 7.4.4 的规定。

表 7.4.4 内衬塑不锈钢板风管的板材厚度(mm)

风管边长 b 或直径 D	不锈钢板厚度	检 查 方 法	检 查 数 量
$b(D) \leq 300$	0.8	查验材料质量合格证明文件 and 检测报告, 核查记录, 测量、检查	抽查 20%, 且不得少于 5 件
$300 < b(D) \leq 500$	1.0		
$500 < b(D) \leq 1000$	1.2		
$1000 < b(D) \leq 1500$	1.5		
$1500 < b(D) \leq 2000$	2.0		
$2000 < b(D) \leq 3000$	2.5		
$b(D) > 3000$	按设计要求		

7.4.5 内衬塑不锈钢风管制作应符合下列规定:

1 法兰应采用不锈钢材质,其表面应平整光滑,厚度应均匀。法兰之间可采用不锈钢螺栓或镀锌螺栓连接,螺栓孔宜采用椭圆长孔;

2 风管法兰及配件法兰的螺孔应统一制作标准;

3 根据风管规格宜采用不锈钢平法兰或角钢法兰。风管法兰规格应符合表 7.4.5-1 的规定;

表 7.4.5-1 风管法兰规格(mm)

风管边长 b 或直径 D	法兰面宽度	法兰高度	法兰厚度	螺栓规格	螺栓孔距
$b(D) \leq 300$	25	—	—	M6	≤ 100
$300 < b(D) \leq 500$	30	30	3	M8	≤ 100
$500 < b(D) \leq 1500$	40	40	4	M8	≤ 100
$1500 < b(D) \leq 3000$	50	50	5	M10	≤ 100
$b(D) > 3000$	按设计要求				

4 风管套入法兰框后,应于两端进行翻边,法兰框与翻边外侧进行点焊或寸焊固定,风管的翻边应平整、紧贴法兰,宽度均匀;

5 风管翻边宽度应符合表 7.4.5-2 的规定。

表 7.4.5-2 风管翻边宽度(mm)

风管边长 b 或直径 D	翻边宽度
$100 < b(D) \leq 300$	7
$300 < b(D) \leq 500$	9
$500 < b(D) \leq 1500$	12
$1500 < b(D) \leq 3000$	14
$3000 < b(D)$	按设计

7.4.6 风管加固应符合下列规定：

- 1 风管边长或直径大于 1200mm 或单边面积大于 1.2m^2 时，应采用外加固框或管内支撑进行加固；
- 2 外加固型材规格宜与风管法兰相同，且间隔应均匀对称；
- 3 外加固框与风管之间应采用间断焊固定，焊缝长度不应小于 20mm，间距不应大于 250mm；
- 4 矩形风管内支撑加固应排列整齐、间距均匀对称，支撑件两端风管受力(压)面处设置专用垫圈，加固后风管表面应平整；
- 5 加固应于风管内衬前完成，风管内衬完成后不得实施穿透或破坏衬层的作业。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：测量、观察检查，核查施工记录。

7.4.7 风管内衬前，应进行制作质量的检查与验收，并应有验收记录。

检查数量：抽查 20%，且不得少于 5 件。

检查方法：观察检查，核查记录。

7.4.8 风管内衬材料厚度及耐腐蚀性应符合设计要求。

检查数量：抽查 20%，且不得少于 5 件。

检查方法：观察检查，测厚仪、核查记录、设计文件。

7.4.9 内衬表面应光滑无缺陷，无可见针孔，焊接缝处无明显凹凸。

检查数量：全数检查。

检查方法:观察检查,核查记录及采用 3kV/mm 电火花检测仪检查。

7.4.10 内衬塑风管在内衬完成后不得进行二次焊接。

检查数量:抽查 20%,且不得少于 5 件。

检查方法:观察检查,核查记录。

II 一般项目

7.4.11 风管支吊架的固定件、吊杆、横担及所有配件应符合载荷额定值和应用参数的要求。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查,核查计算文件。

7.4.12 风管水平安装时,吊架的最大间距应符合表 7.4.12 的规定。

表 7.4.12 风管吊架的最大间距(mm)

风管边长 b 或直径 D	水平安装风管支架间距	检查方法	检查数量
$b(D) \leq 500$	2400	核查施工记录,测量、检查	每种规格抽查 20%
$b(D) > 500$	3000		

7.4.13 矩形风管水平安装时,吊架的最小规格应符合表 7.4.13-1 的规定,圆形风管水平安装时,吊架的最小规格应符合表 7.4.13-2 的规定。吊架的横担载荷分布应进行挠度校验计算,挠度不应大于 9mm。

表 7.4.13-1 矩形风管吊架的最小规格(mm)

风管长边 b	通丝吊杆规格	横担规格		检查方法	检查数量
		等边角钢	槽钢		
$b \leq 300$	M8	25×3	40×20×1.5	核查施工 记录,测量、 检查	每种规格 抽查 20%
$300 < b \leq 500$	M10	30×3	40×40×2.0		
$500 < b \leq 1500$	M12	40×4	40×40×2.5 60×10×2.0		
$1500 < b \leq 3000$	M16	50×5	—		
$b > 3000$	按设计确定				

表 7.4.13-2 圆形风管吊架的最小规格(mm)

风管直径 D	通丝吊杆规格	抱箍宽度	抱箍厚度	孔径	检查方法	检查数量
$D \leq 300$	M8	40	3	11.1	核查施工记录, 测量、检查	每种规格 抽查 20%
$300 < D \leq 500$	M10	50	5	14.3		
$500 < D \leq 1500$	M12	63	6	17.5		
$1500 < D \leq 3000$	M16	100	6	22.2		
$D > 3000$	按设计确定					

7.4.14 风管支吊架制作应符合下列规定:

1 支吊架形式和规格应符合本规范的规定,直径大于 2000mm 或边长大于 2500mm 的超宽、超重特殊风管的支吊架应符合设计要求;

2 支吊架制作应采用机械加工,不得采用电焊开孔或扩孔;

3 吊杆应平直、螺纹完整、光洁;

4 吊杆加长应符合下列规定:

1) 搭接应双侧连续焊,搭接长度不应小于吊杆直径的 6 倍;

2) 螺纹连接时,丝杆应拧入连接螺母长度的 1/2,且有防松动措施。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:测量、观察检查,核查施工记录。

7.4.15 内衬塑不锈钢风管装卸和搬运应符合下列要求:

1 风管装运时应在其两端或其他内衬裸露位置覆以保护封板;

2 搬运风管应防止碰、撬、摔等机械损伤;

3 风管搬运时不得在地面拖拽;

4 安装前不得拆卸保护封板。

7.4.16 内衬塑不锈钢风管安装前应符合下列要求:

1 法兰应无变形;

2 风管安装前应拆除保护封板,检查外观质量,并应清除内外表面粉尘及杂物;

3 法兰翻边处涂层及内衬涂层应无损伤；

4 不得使用内衬有损伤的风管。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：观察检查。

7.4.17 内衬塑不锈钢风管连接应符合下列要求：

1 螺栓材质应与法兰一致，采用其他材质应设置绝缘套或喷涂绝缘涂料；

2 连接螺栓规格应符合本规范要求，每套螺栓应配置平垫、弹簧垫，螺母宜设置在同一侧，螺母应均匀拧紧。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：观察检查。

7.4.18 内衬塑不锈钢风阀应选用密闭风阀，阀体内衬材料特性应与风管内衬材料一致，阀门宜设置独立支吊架，阀门使用前应标识开关状态，预留风阀宜在末端设置盲板。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：观察检查。

7.4.19 内衬塑不锈钢风管应在主管末端盲板上预先设置静压检测口，在废液排放点预先设置取样检测口，检测口宜采用快速接头制作，平时处于封闭状态，其设置位置和数量应符合环保要求。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：观察检查。

7.4.20 风管水平安装时，三通口及风管焊接部位不得设置在风管下部。

检查数量：抽查 20%。

检查方法：观察检查。

7.4.21 设计无特殊规定时，风管法兰连接处的密封应符合下列要求：

1 风管法兰连接应紧密、牢固，密封垫片材质应与废气介质相适应；

2 垫片应安装在风管翻边位置,不得凸入管内或脱离翻边或遮挡螺栓孔;

3 密封垫片规格应符合表 7.4.21 的规定。

表 7.4.21 法兰密封垫片规格(mm)

风管边长 b 或直径 D	翻边宽度及厚度	检 查 方 法	检 查 数 量
$100 < b(D) \leq 300$	7×3	核查施工记录. 测量、检查	每种规格 抽查 20%
$300 < b(D) \leq 500$	9×4		
$500 < b(D) \leq 1500$	12×5		
$1500 < b(D) \leq 3000$	14×5		
$b(D) > 3000$	按设计要求		

4 密封垫搭接长度不应小于 5cm,风管水平安装时,搭接处应位于风管截面上方,不得位于风管正下方。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查,核查记录。

7.5 镀锌钢板风管

7.5.1 镀锌钢板风管制作宜采用螺旋咬缝及联合角咬口,法兰宜采用共板法兰及角钢法兰。

I 主控项目

7.5.2 风管与法兰连接应符合下列规定:

1 镀锌钢板厚度小于 1.5mm 时,应采用翻边铆接,铆接应牢固;

2 镀锌钢板厚度大于 1.5mm 时,应采用翻边间断焊;

3 风管与扁钢法兰连接,应采用翻边连接或焊接。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

II 一般项目

7.5.3 镀锌风管制作安装除应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定外,还应符合下列要求:

1 风管施工现场应保持清洁,板材加工应用中性清洁剂去除表面油污及积尘;

2 风管部件和设备搬运时不得碰伤,存放时应采取防尘和防潮措施。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

7.5.4 支管与主管连接时,宜采用法兰连接。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

7.5.5 风管咬口缝及翻边四角等处密封应采用中性密封胶,且密封面应在风管正压侧。

检查数量:抽查 20%。

检查方法:观察检查。

7.6 FRP 风管

7.6.1 FRP 风管连接宜采用法兰连接或粘接连接。粘接宜在非洁净区预制,洁净室内应进行法兰连接。

I 主控项目

7.6.2 FRP 风管制作安装除应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的规定外,还应符合下列要求:

1 有排液要求的风管,排液口应在风管预制时预留,不得安装完成后再开口;

2 风管连接用垫片防腐蚀能力应与废气介质相适应。

检查数量:全数检查。

检查方法:核查产品质量证明文件,观察检查。

7.6.3 FRP 风管的加固,应为本体材料或防腐性能相同的材料,并应与风管成一整体。

检查数量:抽查 20%,且不得少于 5 件。

检查方法:观察检查,核查质量证明资料。

II 一般项目

7.6.4 FRP 风管的表面应光洁、无裂纹、无明显泛霜和分层现象。

检查数量:抽查 10%,且不得少于 5 件。

检查方法:观察检查。

7.6.5 FRP 风管外形尺寸的允许偏差应符合表 7.6.5 的规定。

表 7.6.5 FRP 风管外形尺寸允许偏差标准(mm)

直径或大边长	矩形风管 外表平面度	矩形风管管口 对角线之差	法兰平面度	圆形风管 两直径之差
≤300	≤3	≤3	≤2	≤3
301~500	≤3	≤4	≤2	≤3
501~1000	≤4	≤5	≤2	≤4
1001~1500	≤4	≤6	≤3	≤5
1501~2000	≤5	≤7	≤3	≤5
>2000	≤6	≤8	≤3	≤5

检查数量:按风管总数抽查 10%,法兰数抽查 5%,且不得少于 5 件。

检查方法:尺量、观察检查。

7.7 冷凝废液收集管路

7.7.1 废液管路材质应符合设计要求,设计无要求时,管路材质应与排气介质相适应。

7.7.2 废液管路安装应符合本规范第 5 章的规定。

I 主控项目

7.7.3 酸排气、碱排气、水汽排气等有冷凝废液产生的系统应按设计要求设置坡度,设计无要求时,坡度宜按 3‰~5‰设置。

检查数量:抽查 20%,至少一个系统。

检查方法:检查施工记录以及测量,观察检查。

7.7.4 风管应按设计要求设置废液排放点,设计无要求时,水平

管路上两个排放点间距不得大于 30m。

检查数量:抽查 20%,至少一个系统。

检查方法:核查设计文件,测量,观察检查。

7.7.5 风管转弯处、分支处、垂直管路上弯处应设置排放点。

检查数量:抽查 20%,至少一个系统。

检查方法:观察检查。

II 一般项目

7.7.6 废液排放点单独设置时,每个点应设置 2 个关断阀门和 1 个储液槽(图 7.7.6)。

检查数量:抽查 20%,至少一个系统。

检查方法:观察检查。

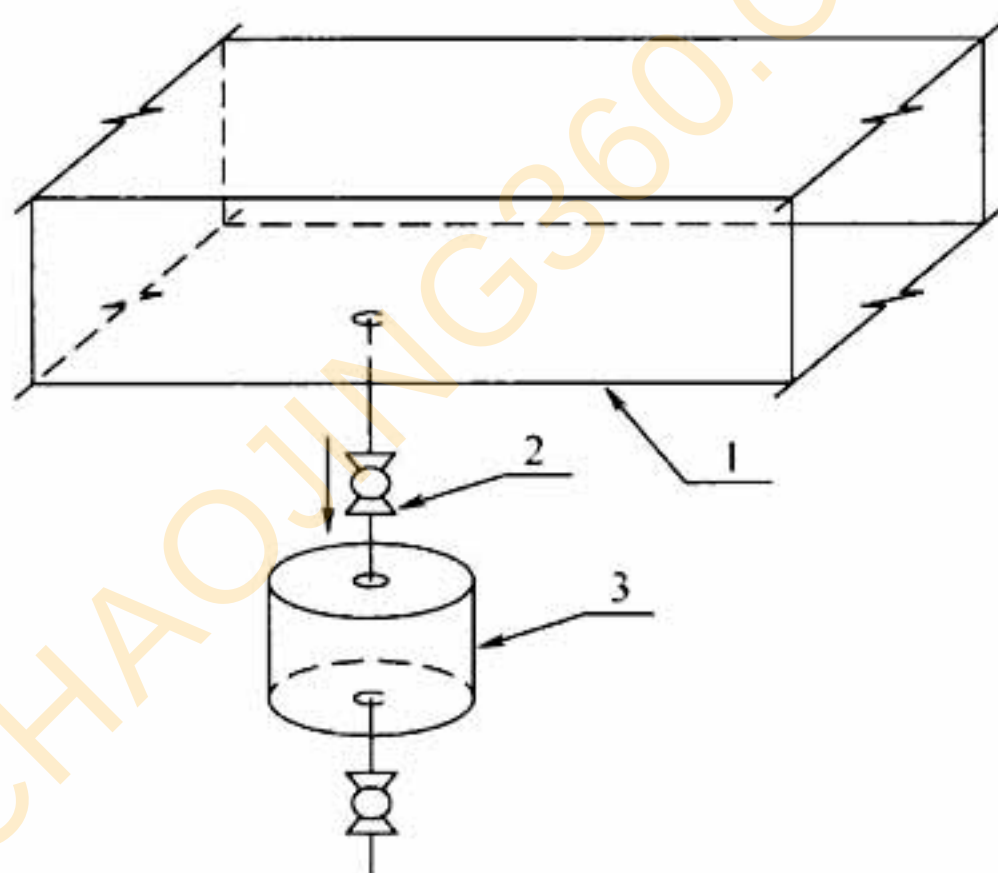


图 7.7.6 独立储液槽示意图

1- 排气风管;2- 废液排放管;3 储液槽

7.7.7 废液产生量大、排放点多时,排液点宜集中设置,每个独立排液点应设置存水弯后汇入总管,存水弯高度不得低于风管系统内压力;废液总管坡度不应小于 3‰(图 7.7.7)。

检查数量:抽查 20%,至少一个系统。

检查方法:核查设计文件,测量,观察检查。

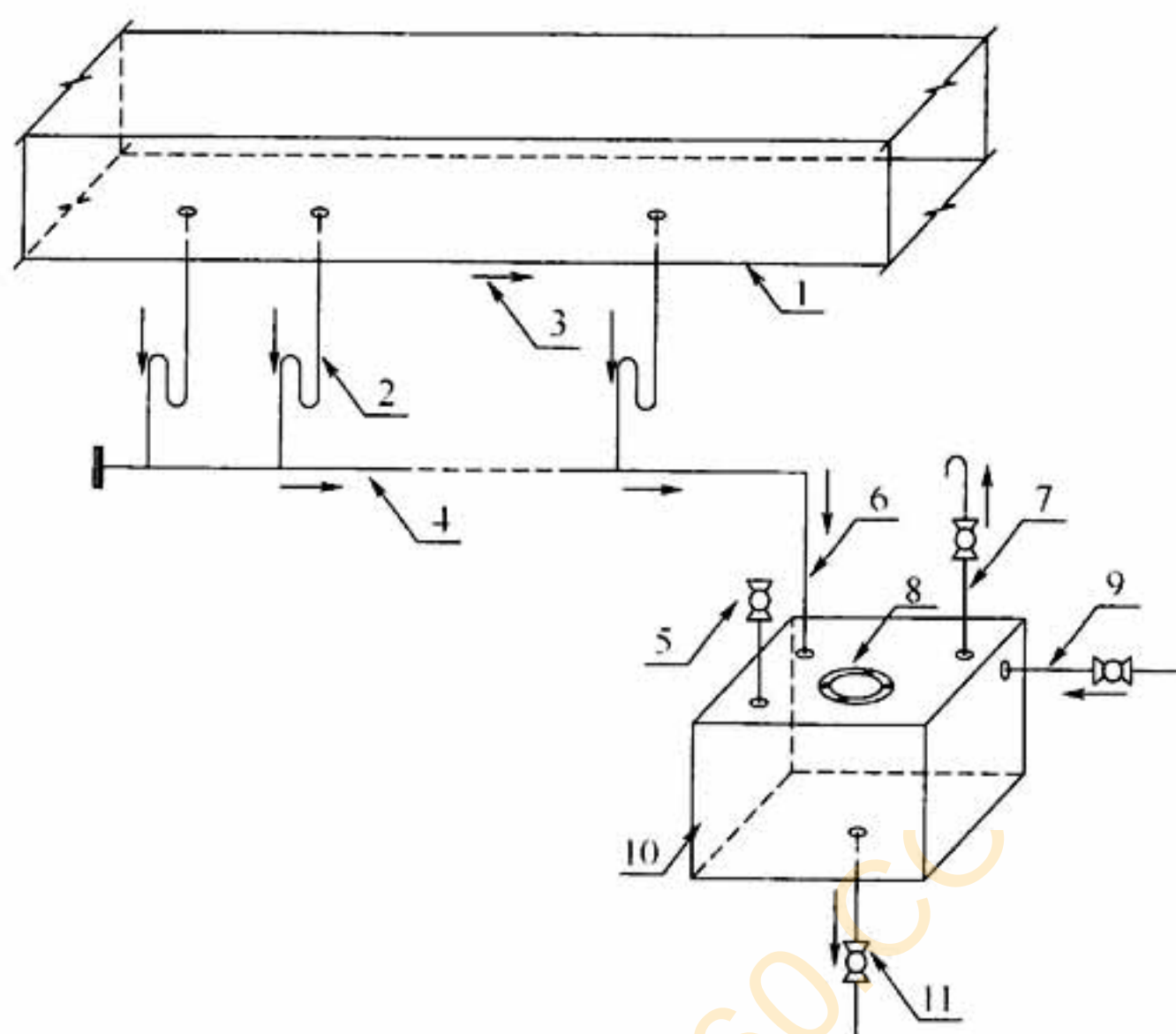


图 7.7.7 集中式废液收集示意图

1—排气风管；2—废液排放存水弯；3 风管坡向；4—废液排放总管；5—预留口；
6—废液进口；7—进气口；8—检查口；9—自来水进口；10—储液槽；11—废液排放管

7.7.8 废液关断阀宜采用球阀，不宜采用截止阀、闸阀和蝶阀。

检查数量：抽查 20%，至少一个系统。

检查方法：核查设计文件，测量，观察检查。

8 电气工程

8.1 一般规定

8.1.1 本章适用于电子工业废水废气处理系统的电气工程施工及质量验收。

8.1.2 电气工程安装使用的电气设备、材料、仪表应符合设计文件要求,装箱清单、附件、产品说明书、产品质量合格证及性能检测报告应齐全,进口设备还应有商检合格证明文件,并应形成签字完整的验收记录。

8.1.3 电气设备安装前,设备基础的尺寸、强度、平整度应符合设计要求,基础的环氧涂层和预埋施工应已完成。

8.1.4 电气工程安装验收应有设计变更的证明文件、设备及材料的合格证明文件、进场检查记录、安装过程记录、隐蔽工程验收记录、测试记录、试运行记录。

8.2 电气桥架及线管

8.2.1 本节适用于电气桥架及线管施工及验收。

8.2.2 电线管应壁厚均匀,无折扁、裂缝、砂眼等缺陷,管内应无铁屑及毛刺等杂物。

1 主控项目

8.2.3 电缆桥架及支架和引入或引出的金属电缆导管应接地(PE)或接零(PEN)可靠,且应符合下列规定:

1 金属电缆桥架及其支架全长不应少于2处与接地(PE)或接零(PEN)干线相连接;

2 非镀锌电缆桥架间连接板的两端应跨接截面积不小于 4mm^2 的铜芯接地线;

3 镀锌电缆桥架间连接板的两端不应跨接接地线,但连接板两端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓;

4 非金属桥架内应敷设接地镀锌扁钢,截面不小于 100mm^2 ,并应与接地(PE)或接零(PEN)干线相连接。

检查数量:抽测 30%,不少于一个系统。

检查方法:接地仪表测试,观察检查。

8.2.4 桥架、线管与设备连接部位应连接紧密,并应有密封防脱措施。

检查数量:抽测 30%。

检查方法:观察检查。

8.2.5 桥架、线管表面处理应符合设计及环境要求。

检查数量:抽测 30%。

检查方法:观察检查。

II 一般项目

8.2.6 电缆桥架安装应符合下列规定:

1 直线段钢制电缆桥架长度超过 30m、铝合金或玻璃钢制电缆桥架长度超过 15m 应设伸缩节,电缆桥架跨建筑物变形缝处应设置补偿装置;

2 电缆桥架转弯处的弯曲半径不应小于桥架内电缆最小允许弯曲半径;

3 当设计无要求时,电缆桥架水平安装的支架间距宜为 1.5m~3m;垂直安装的支架间距不应大于 2m;

4 桥架与支架间螺栓、桥架连接板螺栓固定应紧固无遗漏,螺母应位于桥架外侧;铝合金桥架与钢支架间应设置绝缘的防电化腐蚀装置;

5 电缆桥架敷设在易燃易爆气体管道和热力管道的下方,当设计无要求时,与管道的最小净距应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定。

检查数量:抽测 30%,不少于一个系统。

检查方法:测量,观察检查。

8.2.7 电线管宜采用热镀锌管,连接时不得对焊连接。

检查数量:抽测 30%。

检查方法:观察检查。

8.2.8 电线管敷设应设置固定支架,电线管与桥架、设备连接部位应可靠固定,且应密封。

检查数量:抽测 30%。

检查方法:观察检查。

8.3 电气线路

I 主控项目

8.3.1 不同回路、不同电压等级和交流与直流的电线不应穿于同一导管内,同一交流回路电线应穿于同一导管内,且管内电线不得有接头。

检查数量:抽查 30%。

检查方法:观察检查。

II 一般项目

8.3.2 电气线路安装除应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定外,还应满足下列规定:

1 电线、电缆与设备及配电柜连接时,应连接牢固并留有余量;

2 接地线应与接地装置可靠连接,单独接地时每组接地电阻应小于 100Ω ;

3 电线接续端子后应采用热缩管保护。

检查数量:抽查 30%。

检查方法:兆欧表测试,观察检查。

8.4 电气设备

I 主控项目

8.4.1 配电柜以及钢架基础应接地可靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:接地兆欧表测试,观察检查。

II 一般项目

8.4.2 电气设备安装除应符合现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的规定外,还应满足下列规定:

1 配电柜基础高度应高于安装区域内防液地漏高度,且基础应有防腐保护措施;

2 配电柜与槽钢基础间应采用镀锌螺栓连接,且有防松动措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:测量,观察检查。

8.5 仪器仪表

8.5.1 本节适用于电子工业废水废气处理系统带有电信号的风速传感器、压力传感器、流量计、液位计、pH 计的安裝及质量验收。

8.5.2 仪表的安裝应牢固,配件安裝应齐全,外观应无损伤。

I 主控项目

8.5.3 仪表的型号、规格、数量、质量应符合设计文件的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,检查设备质量合格证明文件。

8.5.4 各类仪表宜在系统调试使用前安装,且安装位置、方向应符合设计及使用要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查施工记录,观察检查。

II 一般项目

8.5.5 控制管线敷設应采用固定支架,且应与动力线路分开。

检查数量:抽查 30%。

检查方法:检查施工记录,观察检查。

8.5.6 风速传感器安装应符合下列规定:

- 1 风速传感器安装应与安装面保持垂直,且应安装牢固;
- 2 传感器应安装在气流稳定的管段上,距离弯头、三通或变径处不应小于 1m。

检查数量:抽查 30%。

检查方法:检查施工记录,尺量,观察检查。

8.5.7 压力传感器安装应符合下列规定:

- 1 压力传感器应安装在流体稳定的管段上,距离弯头、三通或变径处不应小于 1m;
- 2 管内含有腐蚀、高黏度、有结晶等介质时,应加装充有中性介质的隔离罐,罐内的隔离液应选择沸点高、凝固点低、化学与物理性能稳定的液体。

检查数量:抽查 30%。

检查方法:检查施工记录,尺量,观察检查。

8.5.8 液位计的安装应符合下列规定:

- 1 超声波液位计的安装应符合下列要求:
 - 1) 超声波液位计应安装在容器的上方,探头发射面垂直指向液面。对于密闭容器,应采用法兰式安装,其他情况可采用支架安装;
 - 2) 法兰式安装应根据液位计上的螺纹尺寸配制法兰,安装位置应远离凹凸不平的容器壁,远离容器内的扶梯、注液口;
 - 3) 安装超声波液位计的法兰内口径宜大于 120mm,法兰接管长度应小于 100mm,接管内壁应光滑,下边沿应为光滑的圆弧形;当法兰内口径在 70mm~120mm 时,应采用最短的法兰接管;
 - 4) 超声波液位计的安装应保证液面不进入液位计盲区,并应远离易产生强电磁干扰的设备,需要时可以将液位计

加高安装,加高时所用的对接管内壁应光滑,其内径应不大于容器法兰口内径。

2 浮球式液位计在地坑中安装时,每个浮球的浮动半径宜为 150mm。

3 压力式液位计的安装位置应避免受到辐射热、冻结或震动的影响。

检查数量:按数量抽查 20%,且不得少于一个系统。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,卷尺测量。

8.5.9 流量计的安装应符合下列规定:

1 电磁式流量计安装位置应有维护空间,并应避开有磁性物体及具有强电磁场的设备,环境温度应在 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 之间,相对湿度应小于 85%;

2 超声波流量计传感器可水平或垂直安装,同时应避免沉积物和气泡的影响,电极轴向应保持水平;垂直安装时,流体应自下而上流动;

3 涡轮式流量计的安装应符合下列规定:

1) 涡轮式流量计的进口端直管段应大于或等于 20 倍管道公称直径,出口端直管段应大于或等于 7 倍管道公称直径;

2) 传感器安装除应符合产品技术文件的要求外,还应安装在较低处,不应安装在泵的进水侧、管道放空处;

3) 传感器安装在管道下方时,传感器内应被液体充满,不得出现空管状态。

检查数量:按数量抽查 20%,且不得少于一个系统。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,卷尺测量。

8.5.10 电导率计、电阻率计、pH 计的安装应符合下列规定:

1 探头应安装在管路的取样点;

2 数据显示器应采用专设支架安装;

3 数据显示器安装高度应为 1.5m,并应做好保护措施;

4 仪表不在工作状态时,应保证探头浸在所测液体中。

检查数量:按数量抽查 20%,且不得少于一个系统。

检查方法:依据设计文件核对、观察检查,卷尺测量。

CHAOJING360.CC

9 调 试

9.1 一 般 规 定

9.1.1 废水、废气系统的调试可按单机调试、无生产负荷联合试运转及调试的程序进行。

9.1.2 单机调试、无生产负荷联合试运转及调试应由施工单位完成。

9.1.3 调试应编制调试方案,并应报送审核批准。

9.1.4 调试结束后,应将完整的调试报告移交建设单位,调试报告应包括下列内容:

- 1 系统概况;
- 2 试运转条件;
- 3 保证项目设计值及实测数据;
- 4 管道试压记录、风管严密性及强度测试记录、电缆绝缘测试记录、水泵、搅拌机、减速机、风机电机运转检查记录、自动阀开关检查记录、各类仪表测试检查记录、塔或槽内部检查记录、药剂注入泵性能检查记录。

9.1.5 调试条件应符合下列要求:

- 1 设备及其相关管道、阀门安装完毕,压力试验合格,且记录签字齐全;
- 2 调试所需的水源、电源、气源、检测仪表、安全防护用具应到位,并符合要求;
- 3 调试人员应熟悉系统组成及相关技术文件,掌握设备调试操作规程;
- 4 洁净室(区)的各类配管配线应已完成,并应通过单项验收。

9.2 单机调试

9.2.1 单机调试应在设备、管路、电气等安装完毕,施工记录以及资料齐全后进行。

9.2.2 单机调试应符合下列要求:

1 管路应通畅,阀门应启闭灵活、关闭严密,自动阀开关状态及位置反馈信号应正确;

2 手动、电动风阀操作应灵活、可靠,动作准确;

3 水箱、水池满水试验应合格;

4 废水废气处理设备初始压力降、噪声应符合设计及设备技术文件要求;

5 机械设备旋转方向应正确,且运转应平稳、无振动和异常声响;

6 各运转啮合与差动机构运转应同步运行,无阻塞、碰撞现象;

7 在运转中应保持动态间隙,且应无抖动、晃摆现象;

8 各传动件应运行灵活,链条与钢丝绳应不碰不卡、不缠、不跳槽,并应保持紧张状态;

9 单机试运转可手动操作,动作应准确无误,不卡、不抖、不碰;

10 限位开关动作应准确、可靠;

11 滚动轮与导向槽轨啮合运转应无卡齿、发热现象;

12 空载试运转连续 2h 应运转正常;

13 轴承应注入规定润滑油,运行温升不应大于 60℃,且应不漏;

14 电机转速、电压、电流应符合电机名牌规定值,且应记录完整、签字齐全。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察、旁站检查、查阅调试记录。

9.3 无生产负荷联合试运转及调试

9.3.1 无生产负荷联合试运转及调试应在单机调试合格后进行。

9.3.2 废水系统无生产负荷联合试运转及调试应符合下列要求：

1 设备及主要部件的联动应符合设计要求，动作协调、正确，无异常现象；

2 多台设备并联运行时，各单体设备的运行流量应均衡一致；

3 系统处理流程应符合工艺、水力设计要求；

4 系统连续正常运行时间不应少于 72h。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，仪器仪表检测，核查调试记录。

9.3.3 废气系统无生产负荷联合试运转及调试应符合下列要求：

1 系统总风量及风压应符合设计要求；

2 系统风量平衡后，末端风口风量应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，仪器仪表检测，核查调试记录。

10 工程竣工验收

10.1 一般规定

10.1.1 竣工验收应在工程施工完毕,并自检自验合格后,提交验收申请、验收报告及相关验收资料,由各单位参与验收。

10.1.2 竣工验收依据应为施工图、设计变更通知单、技术核定记录、国家现行标准等。

10.1.3 工程验收准备应符合下列要求:

- 1 收尾工程应已完成;
- 2 竣工验收应先自检自验;
- 3 竣工验收资料应齐备。

10.1.4 竣工验收可分为工程技术资料验收和工程实体验收。工程实体验收应包括设备与管路安装工程验收、电气系统工程验收。

10.2 竣工验收

10.2.1 工程技术资料验收应包括下列内容:

- 1 工程竣工图,图纸会审和设计交底记录,设计变更通知单、技术变更核定(洽商)记录;
- 2 项目开工、竣工报告;
- 3 材料、设备、构件的质量合格证明资料,或相关试验、检验报告;
- 4 国外采购设备的商检合格证明文件、技术协议或资料;
- 5 水准点位置、标高、定位测量记录,沉降及位移观测记录;
- 6 混凝土、防腐、防水及焊接检验记录;
- 7 管道水压试验及满水试验记录;
- 8 隐蔽工程验收记录;

- 9 分项、分部、子单位工程质检评定资料；
- 10 设备单机调试、无生产负荷联合试运转及调试验收记录；
- 11 工程质量事故调查及处理资料。

10.2.2 设备安装工程验收应符合下列要求：

1 应逐台检查设备装箱单，清点零件、部件、工具、附件、合格证和技术文件，设备开箱检查记录应完整、签字齐全；

2 设备基础的基面位置与标高应符合设计要求，设备平面位置和标高的允许偏差应符合本规范的相关规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量、仪表测量、观察检查。

10.2.3 废水系统管路安装工程验收应符合设计及本规范要求，观感质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

检查数量：管路按系统抽查 10%，但不得少于 1 个系统。

检查方法：测量、观察检查。

10.2.4 废气系统管路安装工程验收应符合设计及本规范要求，观感质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

检查数量：风管按系统抽查 10%，但不得少于 1 个系统。

检查方法：测量、观察检查。

10.2.5 电气系统安装工程验收应符合设计及本规范要求，观感质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

检查数量：按系统抽查 10%，但不得少于 1 个系统。

检查方法：测量、观察检查。

10.2.6 废水废气处理工程分部(子分部)工程、分项工程划分以及质量验收记录应符合下列要求：

1 分部(子分部)工程、分项工程检验批划分应符合表 10.2.6 的要求，检验批质量验收记录应符合本规范附录 A 的

要求；

2 分项工程质量验收记录表、分部(子分部)工程质量验收记录表应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定；

表 10.2.6 分部(子分部)、分项工程检验批划分

分 部	子 分 部	分项工程检验批
废水废气处理 工程分部	废水处理装置	混凝土池防腐处理,桶槽类设备,动力设备,污泥处理设备,膜处理设备
	废水处理管道	PVC 管道,PP/PE 管道,PVDF 管道,衬塑钢管及衬胶钢管,双套管道,不锈钢管道,镀锌钢管及碳钢管道
	废气处理装置	废气处理设备,动力设备,附属设备
	废气处理风管	PVC/PP 风管,不锈钢风管,内衬塑不锈钢风管,镀锌钢板风管,FRP 风管,冷凝废液收集管路
	电气工程	电气桥架及线管,电气线路,电气设备,仪器仪表
	调试	单机调试,无生产负荷联合试运转及调试

3 废水废气处理工程作为子单位工程单独验收时,子单位工程质量验收记录表应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

附录 A 工程质量验收记录表

A.1 废水废气处理工程施工质量验收记录说明

A.1.1 废水废气处理分部(子分部)工程的检验批质量验收记录应由施工项目本专业质量检查员填写,应由监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织项目专业质量检查员进行验收,并应按各个分项工程的检验批质量验收表的要求记录。

A.1.2 废水废气处理分部(子分部)工程的分项工程质量验收记录应由监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工项目经理和有关专业设计负责人进行验收。

A.1.3 废水废气处理分部(子分部)工程的分部工程质量验收记录应由总监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织项目专业质量检查员等进行验收。

A.1.4 废水废气处理子单位工程的分部工程质量验收记录应由施工单位进行填写,验收结论应由监理单位填写,综合验收结论应由建设单位填写。

A.2 废水废气处理工程施工质量验收记录

A.2.1 废水废气处理分部(子分部)工程的检验批质量验收记录表格式宜符合表 A.2.1 的要求。

A. 2. 1 施工质量检验批验收记录

工程名称		分项工程名称		验收部位	
施工单位		专业工长		项目经理	
分包单位		分包项目经理		施工组长	
施工执行标准名称与编号					
主控项目	质量验收规范的规定		施工单位检查 评定记录	监理(建设)单位 验收记录	
一般项目					
施工单位检查结果评定			项目专业质量检查员： 年 月 日		
监理(建设)单位验收结论			监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日		

A.2.2 废水废气处理分部(子分部)工程的分项工程质量验收记录表格式宜符合表 A.2.2 的要求。

A.2.2 分项工程质量验收记录

工程名称		结构类型		层数	
施工单位		技术部门负责人		质量部门负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包技术负责人	
序号	检验批部位、区段	施工单位检查评定结果		监理(建设)单位验收结论	
检查结论	项目专业技术负责人		验收结论	监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)	
	年 月 日			年 月 日	

A.2.3 废水废气处理分部(子分部)工程质量验收记录表格式应符合表 A.2.3 的要求。

A.2.3 分部(子分部)工程质量验收记录

工程名称			结构类型		层数	
施工单位			技术部门负责人		质量部门负责人	
分包单位			分包单位负责人		分包技术负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查评定结果		验收意见	
质量控制资料						
安全与功能检验 (监测)报告						
观感质量验收						
验收结论	分包单位	项目经理 年 月 日				
	施工单位	项目经理 年 月 日				
	勘察单位	项目负责人 年 月 日				
	设计单位	项目负责人 年 月 日				
	监理(建设)单位	总监理工程师(建设单位项目专业负责人) 年 月 日				

A.2.4 废水废气处理子单位工程质量竣工验收记录表格式宜符合表 A.2.4 的要求。

A.2.4 子单位工程质量竣工验收记录

工程名称		结构类型		层数/建筑面积	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		竣工日期	
序号	项目	验收记录		验收结论	
1	分部工程	共 分部, 经查 分部符合标准及设计要求 分部			
2	质量控制资料核查	共 项, 经市查符合要求 项, 经核定, 符合规范要求 项			
3	安全和主要使用功能核查及抽查结果	共核查 项, 符合要求 项, 共抽查 项, 符合要求 项, 经返工处理符合要求 项			
4	观感质量验收	共抽查 项, 符合要求 项, 不符合要求 项			
5	综合验收结论				
参 加 单 位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)	
	单位(项目)负责人	总监理工程师	单位负责人	单位(项目)负责人	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

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

- 《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224
- 《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
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
- 《不锈钢冷轧钢板》GB 3280

中华人民共和国国家标准

电子工业废水废气处理
工程施工及验收规范

GB 51137 - 2015

条文说明

CHAOJING360.CC

制 订 说 明

《电子工业废水废气处理工程施工及验收规范》GB 51137—2015,经住房和城乡建设部 2015 年 9 月 30 日以第 929 号公告批准发布。

本规范制订过程中,编制组进行了深入调查研究,总结了国内同行业的实践经验,同时参考了国外先进技术法规,广泛征求了国内有关设计、生产、检测、计量、研究等单位的意见,最后制订出本规范。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《电子工业废水废气处理工程施工及验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,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,还着重对强制性条文的强制性理由作出解释。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(95)
3	基本规定	(96)
4	废水处理装置	(98)
4.1	一般规定	(98)
4.2	混凝土池防腐处理	(98)
4.3	桶槽类设备	(99)
4.4	动力设备	(101)
4.5	污泥处理设备	(102)
4.6	膜处理设备	(105)
5	废水处理管道	(106)
5.1	一般规定	(106)
5.2	PVC 管道	(106)
5.3	PP/PE 管道	(107)
5.4	PVDF 管道	(107)
5.5	衬塑钢管及衬胶钢管	(108)
5.7	不锈钢管道	(108)
5.8	镀锌钢管及碳钢管道	(108)
6	废气处理装置	(109)
6.2	废气处理设备	(109)
6.4	附属设备	(110)
7	废气处理风管	(111)
7.1	一般规定	(111)
7.2	PVC/PP 风管	(111)
7.4	内衬塑不锈钢风管	(112)

7.7	冷凝废液收集管路	(114)
8	电气工程	(116)
8.4	电气设备	(116)
8.5	仪器仪表	(116)

CHAOJING360.CC

1 总 则

1.0.1 在电子工业废水废气处理工程的施工及验收过程中,国内外及各个业主和各个厂商的标准存在不统一的现状,尤其是在改建、扩建中没有统一的规范可以参照,而且改建、扩建时废水废气设备及管路存在一定的危险性,防护不当容易引起危险发生,制订本规范以确保工程质量和避免安全事故发生。

CHAOJING360.CC

3 基本规定

3.0.2 废水废气处理装置组成一般比较复杂,包括设备本体和各种附件安装,因此,其安装顺序应按照设计文件或设备安装说明文件规定的程序进行安装,否则,可能造成设备无法安装完成或运转出现问题。所以重要的安装工序需要进行相关的验收检验。

3.0.4 废水废气处理装置一般包括设备本体和附件,因此设备随机附带的文件也应包括设备本体和附件部分。装箱清单是检查供货商是否按照清单装箱并送货的,应按照装箱清单进行清点。产品说明书是设备在安装及使用时的指导性文件,质量合格证书、性能检测报告是证明设备合格且可正常使用的证明,这些既是设备的质量保证,也是设备安装、使用和将来进行设备运行维护时的技术性指导文件,必须加以重视。如有进口设备,其商检报告证明文件也是必须具备的,作为使用方验收备案合法性的证明文件。

3.0.5 由于设备基础在设备到场前已施工完成,其尺寸、坐标位置、标高是根据提供的图纸完成的,因此,为防止设备在吊装、安装后,发现参数不对而造成返工,故需对土建基础的尺寸、坐标位置、标高、平整度等参数进行复查,复查无问题后方可进行设备安装,从而保证设备安装的安装质量指标。

一般废水废气系统处理流程的水质均有一定腐蚀性,同时系统运行所加入的药品也有腐蚀性,因此要求设备基础地面做环氧或 FRP 涂层,而设备安装后,部分区域特别是设备基础的环氧、FRP 涂层可能无法施工,从而影响基础的耐腐蚀性能。因此,本条要求设备安装前,设备基础应先完成环氧、FRP 涂层或涂层的底层施工。

3.0.6 计量器具和仪器仪表在施工中是检验施工质量是否合格

的重要工具,也是施工单位与建设单位共同认可的基础,用于工程中运行检测的计量器具和仪器仪表是保证设备正常运转和运行可靠性的设备附件,在实际工程中存在虽有此设备但没有经过法定鉴定机构检定,或已经超过有效期仍然使用的情况,造成检测不准确进而影响工程质量或运行性能的判定,因此,本条做出明确规定。

CHAOJING360.CC

4 废水处理装置

4.1 一般规定

4.1.2 设备就位后要求做好标识及保护,目的是防止意外损坏设备及设备易损部件。部分设备本体上附带各类仪器仪表或易损部件,如设备安装完成后不进行明显的标识和注意事项,现场交叉施工容易造成不必要的损坏,标识后以引起附近施工人员的注意。易损部位应进行必要的成品保护措施,防止意外碰撞引起的损坏。

4.2 混凝土池防腐处理

4.2.7 废水混凝土池作为废水的缓冲存储装置,不仅应保证水池本身的抗腐蚀性,而且还应保证施工后不产生泄露。因此,首先保证原材料的质量,并做好材料进场验收检查记录,同时,在施工前编制专项施工方案,确保施工方案满足设计要求。

4.2.8 由于混凝土池属于建筑结构,且池内防腐处理完成后一般不允许在墙体上进行破坏性作业,因此在防腐处理前,应对混凝土池尺寸、预留孔洞数量、位置及规格尺寸进行仔细核对和测量,以免造成二次破坏,影响防腐蚀性能。

4.2.9 在《建筑防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50224 第 4.2 节中,对混凝土基层有明确的要求,本规范可以参照其相关条款执行,由于废水混凝土池如果发生泄漏,对周围的环境将产生严重的影响,且修补困难,因此,在防腐工作前,应对混凝土基层进行严格的检查和检测,确保防腐工作的质量。

4.2.10 混凝土池满水试验是检验其严密性的重要步骤,目的是防止因防腐工作不到位造成污水渗漏,对周围环境造成影响,特制

订本规定。

4.2.11 由于混凝土池内部属于封闭空间,防腐材料如玻璃钢、环氧等属于易燃易爆物品,且产生有毒气体,极易对施工人员造成伤害,故此场所在施工前必须采取通风措施。防腐施工前应对通风措施准备情况进行验收,验收合格后方可进行防腐施工,一般通风措施可采用送风形式或抽风形式,通风设备置于池外,通过管道对封闭空间进行通风,并保持混凝土池内部的空气流通,一般情况下,最好在混凝土池内部形成单向流的形式,确保内部产生的有毒有害气体快速排出池内,不至于产生涡旋、滞留。同时,施工前,施工人员必须配备合适的防护装置,如口罩、手套或防毒面具等,以确保人员安全和健康。

4.2.12 一般防腐材料配比、施工环境温度、湿度对原材料固化时间有着重要的作用,由于在施工中,部分施工单位施工交底不清楚或不彻底,容易造成在施工中以上参数不能满足设计要求或材料要求,从而影响其固化时间,进而影响防腐效果,特制订本条强调之。

4.2.13 此工序的检查非常重要,一般施工单位容易简单了事,中间过程不进行检查,就直接进行下一涂层施工,从而造成不同程度的缺陷,不易发现。本条规定,目的是要求施工时按此要求执行,以保证施工质量。

4.3 桶槽类设备

4.3.1 外观检查主要是根据设计要求以及设备技术文件要求进行,目的是防止运输、装卸过程中造成的损坏,内衬有无明显缺陷,相关接口位置或尺寸有无缺陷等外观质量问题。

4.3.2、4.3.3 电子工业废水系统中很多采用玻璃钢、PVC材料等塑性材料制作的非金属桶槽,脆性大易裂,在搬运、吊装、安装时采用铁制工具敲打设备本体,可能导致设备开裂,而内衬或内涂的设备敲打可能造成内衬或内涂脱开、脱落,因此,规定设备搬运、吊

装、安装时,不应采用坚硬工具敲打设备本体,以保证设备本体质量。

而对于玻璃钢罐、PVC 材料等塑性材料制作的非金属桶槽类设备,为避免搬运、吊装过程中划伤设备表面,要求搬运时应采用软体物品进行保护,吊装时采用尼龙类软性吊带。

4.3.5 碳钢设备的焊接质量主要检查设备主要焊缝以及设备本体与附件之间的焊接位置是否有漏焊、焊接不牢或夹渣现象。有关设备内涂及内衬质量的检查,对保证设备质量乃至后续废水系统正常运行非常重要,因此在设备进场后,必须每台检查,同时对每台检查的面也要严格控制,应全面检查,但考虑到仪器仪表本身的检查局限性,做到 100% 检查可能很难保证,此时可采取先观察检查,选取质量可能有问题或容易产生质量问题的区域进行重点检查,其他区域抽查。比如检查内衬质量的电火花测试仪属于面接触式检查,采用此仪器仪表检查质量应 100% 检查,而检查内涂质量的测厚仪属于点接触式检查,100% 检查不具有可操作性,应选取质量可能有问题或容易产生质量问题的区域进行重点检查,其他区域抽查。

电火花测试的电压应根据内衬厚度,按照 3kV/mm 的标准来选定,不宜过高或过低,过高对内衬造成破坏,过低达不到检测的目的。

4.3.6 对于玻璃钢材料及其他塑性材料制作的水箱、塔、槽、有内衬的水箱,因为材料脆性大及受附着力影响的原因,在搬运、安装过程中,受外力作用设备容易发生开裂、变形、内衬与桶体本体脱离等现象,影响水箱的质量,从而影响到系统的运行,特别是对于有内衬材料的水箱,在电子工业废水系统可能是存储腐蚀性很强的药品或废液的桶体,内衬脱离本体后,桶体强度受到破坏,进而导致桶体受到破坏,桶内液体就有可能腐蚀外泄,从而危害周边环境或操作人员。因此本条明确规定水箱安装后,需对桶体进行复查,桶体的外表不得有开裂、变形、破损,内衬不得有脱离的

现象。

4.3.8 本条规定碳钢内衬设备的附件、平台、梯子等与设备连接时,应与设备表面预制冷连接,不得采用电焊方式连接,目的是防止电焊连接时产生高温而破坏设备的内衬。所以在附件、平台、梯子等与设备本体连接时,均不应采用电焊等产生高温的方式。

4.3.9 平底非金属设备如玻璃钢罐,脆易裂,当设备基础不平整时,罐体装满液态介质后,平底设备底板易出现裂纹,引发罐体出现泄漏现象,为缓冲基础平整度带来的不利,本条要求设备底部垫橡胶板或细砂类材料来找平,同时考虑到细砂有流动性,从而起不到对设备的保护作用,要求在采用细砂时,设置相应的固砂措施,以避免细砂的流失。

4.3.10 本条规定非承压水箱安装后应做满水试验,目的是避免水箱在运输及安装过程中可能造成的非承压水箱的损坏,故在安装后应做满水试验,确保水箱的完好后,方可使用。

4.3.11 非金属类如玻璃钢或其他塑性材料制作的设备强度偏小,安装时采用螺母紧固若过紧,可能造成设备固定部位产生裂纹,反之则设备运行时螺母易松脱。本条规定设备安装的紧固螺母采用双螺母且不拧过紧,以防止拧裂设备固定部位,第二个螺母拧紧后可起到锁紧作用,从而防止紧固螺母没有拧紧时松脱。

4.4 动力设备

4.4.5 搅拌装置安装时,需在现场将装置上半部的电机、连接键、机架安装在搅拌机台座上。搅拌机台座的水平度及搅拌轴的垂直度决定着搅拌装置运转阻力大小,水平度及垂直度偏差越大运转阻力越大;搅拌装置在大运转阻力状态下长时间运转,电机会过热导致烧毁,从而影响装置的寿命。

4.4.6 由于在电子工业废水处理过程中,部分液体含有易燃易爆

物质,动力设备的运行环境中也相应存在此类气体。为防止静电累积以及电火花等情况发生,引发爆炸或火灾,动力设备应接地可靠,并进行测试合格。

4.4.7 本条对水泵的安装质量验收作出了规定。第1款规定固定螺栓材质应符合设计文件要求,是因为水泵安装区域不同而采用不同材质的螺栓,比如药品区腐蚀性强,应该采用耐腐蚀的材料或安装后做防腐处理。第2款规定带减震器的水泵,只有减震器与水泵及水泵基础连接牢固、平稳,才能起到减震效果。第3款规定安装过滤装置,因为水泵运行时,污水内的杂质会进入水泵影响水泵运行,故作出规定。

4.4.10 本条第1款规定风机进风口应设置过滤网,目的是过滤空气中的灰尘以及异物,以避免灰尘以及异物进入设备中,增加设备负荷,影响设备的正常运行;本条第2款规定风机安装应设置减震装置,目的是考虑到风机运行时,震动大噪声大,安装时设置减震装置,可减少震动。

4.5 污泥处理设备

4.5.1 因压滤设备分为箱式(或室式)压滤机、板框式压滤机、带式压滤机等,这里统称压滤设备。

4.5.2 本条第2款规定的目的是为了强调专用工具,此类设备安装以及后续维护保养需要一些专用工具,故需要厂家提供,因此需检查是否齐全;第3款规定的目的是通过检查,防止表面衬胶或涂层出现损伤,影响运行质量。

4.5.13 由于滤板需要进行更换,因此其周边空间位置应满足拆装需要。

4.5.27 为帮助正确执行第1款,给出了传动皮带胶合接头的剖割形状图(图1),传动皮带胶合缝方向见图2。

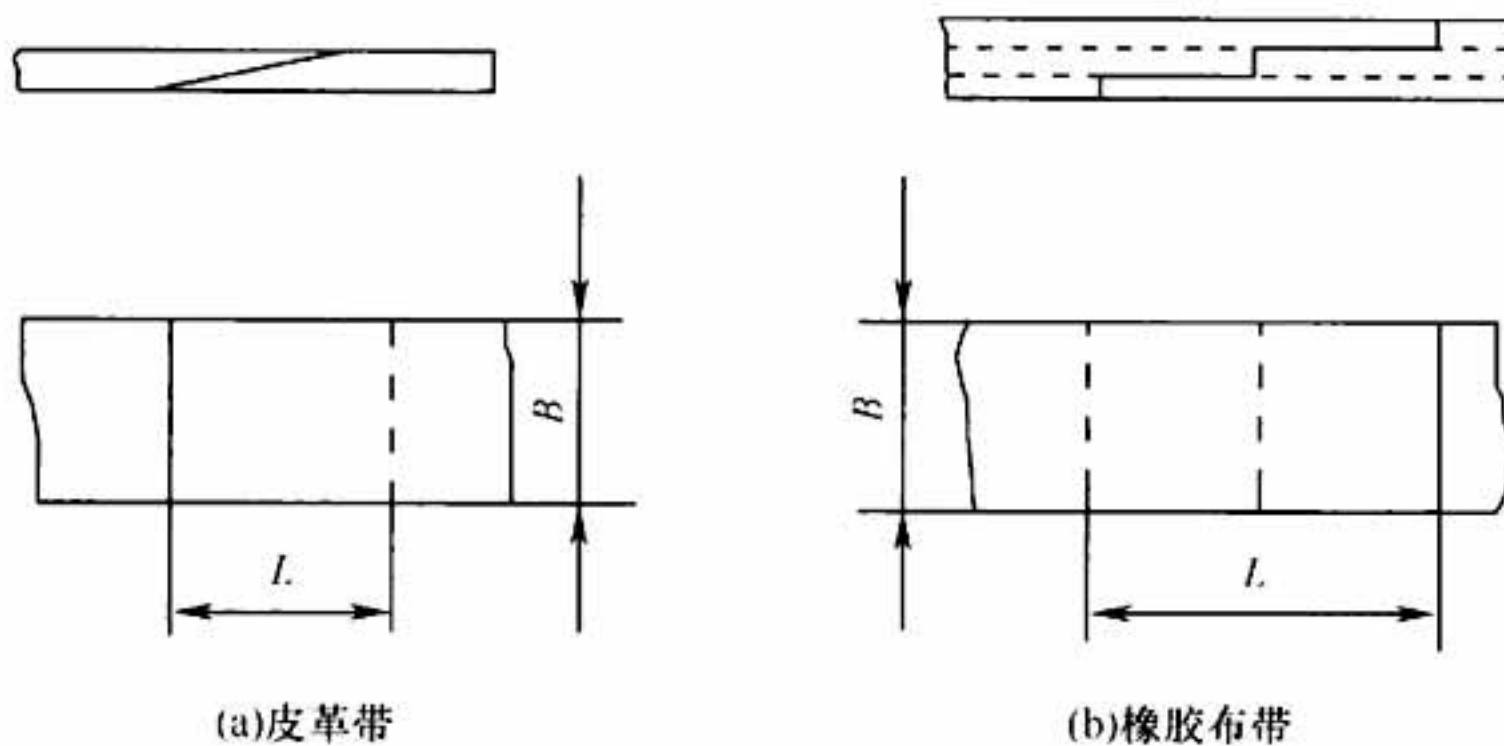


图 1 传动皮带胶合接头的剖割形状

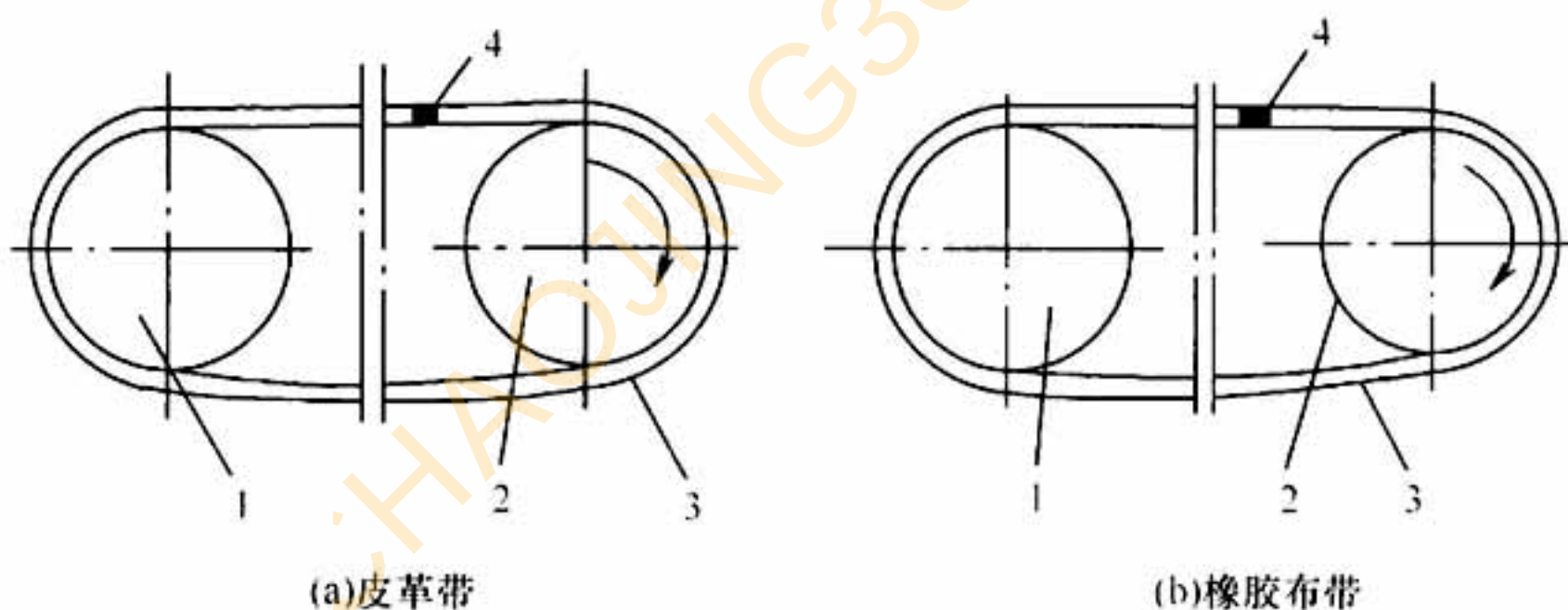
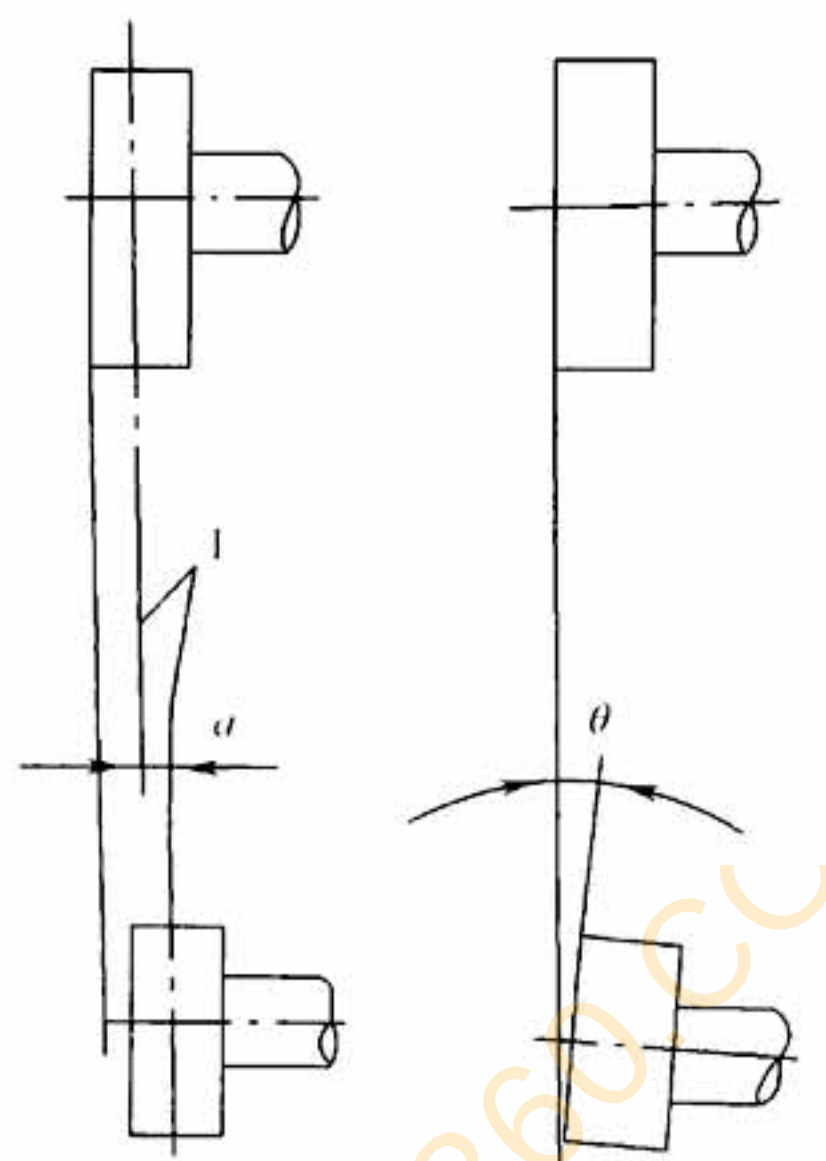


图 2 传动皮带胶合缝方向

1--从动轮;2--主动轮;3--皮带;4--胶合缝

为帮助正确执行第 2 款,给出了皮带轮或链轮传动的位置偏差示意图(图 3)。

为帮助正确执行第 3 款,给出了传动链条的弛垂度示意图(图 1)。



(a) 两轮偏移 (b) 两轴不平行

图 3 皮带轮或链轮传动的位置偏差

1—轮宽中央平面

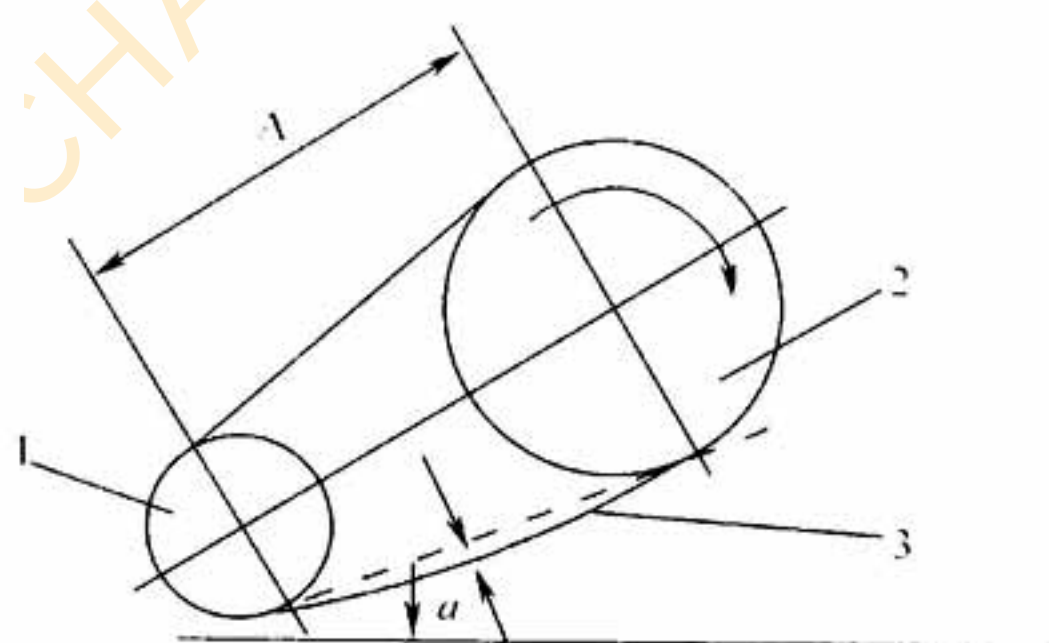


图 4 传动链条弛垂度

1—从动轮；2—主动轮；3—从动边链条

4.6 膜处理设备

4.6.3 膜处理设备安装要点可参照图 5。

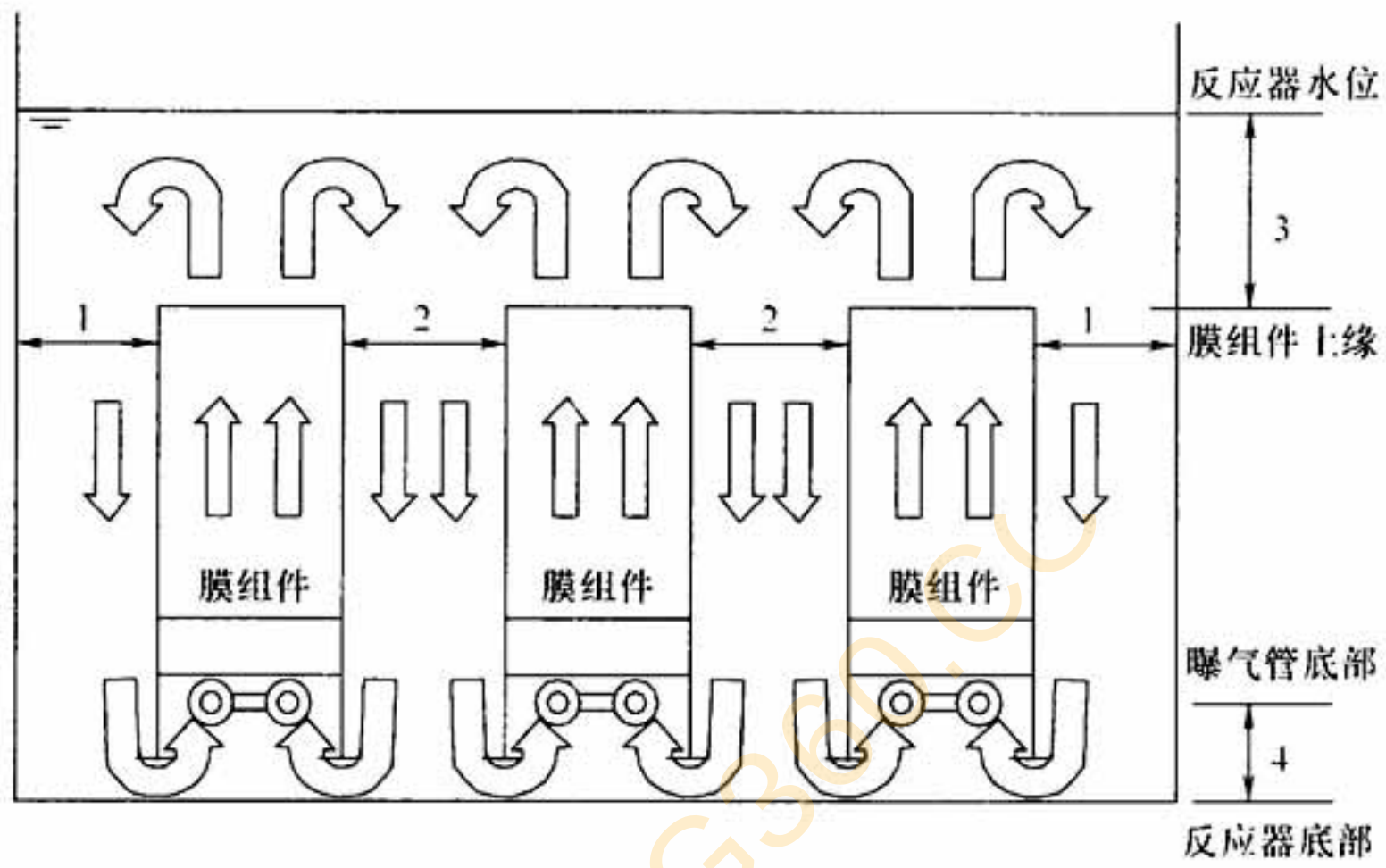


图 5 膜组件水深方向配置图

- 1 膜组件与反应器侧壁板的间距；2 膜组件的间距；
3 膜处理设备组件上缘与反应器中液面最低位置；4 曝气管和反应器底部的距离

5 废水处理管道

5.1 一般规定

5.1.3 第1款规定的目的是为了防止伸缩缝、抗震缝、沉降缝发生变形时导致管道硬连接变形或损坏,从而造成污染或损失。第2款规定的目的是防止通气交叉污染以及防火要求。第3款规定的目的是防止焊缝或接口发生损坏或拆除时,不利于进行修补和施工。第4款、第5款主要规定了管道安装满足洁净室要求,应符合洁净室的相关规定。

5.1.4 由于部分管道安装于洁净室内,故需满足洁净室相关要求。由于在废水站有废水挥发腐蚀性,故应考虑防腐蚀的要求。

5.1.6 无压废水排放管道排放的介质一般含有杂质,需设置一定的坡度方可排净,故应根据设计要求设置坡度。设置存水弯的目的是防止洁净室与外界连通而破坏洁净环境。

5.1.7 由于废水管道输送的是各类废水,有毒或具有强腐蚀性,因此,在敷设线路上设置明显标识以防止外界力量破坏而造成污染。

5.1.8 废水管道系统改建、扩建时,一般会涉及管道的拆除、改造,由于管道内部可能尚残余部分废液,处理不当可能造成人身伤害等事故,所以应编制施工方案并经审批后方可进行施工。

5.2 PVC管道

5.2.2 管材与附件为同一品牌,主要是考虑安装相互配套的问题,避免不同品牌产品无法连接的情况发生。规定粘接所使用的胶水目的是防止胶水不兼容性而造成粘接不牢,废液滴漏。

5.2.4 用于管道粘接的胶水易燃且气味大,为防止发生火灾及操作场所人员健康,制订本条规定。

5.2.5 用于废水的 PVC 管道一般管径比较大,且输送的液体一般具有强腐蚀性,一般选用 SCH80 PVC,因此其壁厚必须满足设计要求。由于口径大,且粘接时需使用专用工具,因此,管道与管件应配套,目的是保证承插粘接质量并能顺利安装。

5.2.6 第 1 款规定环境温度高于 5℃ 目的是考虑粘接剂的活性,使粘接效果更好。第 2 款规定进行倒角目的是使粘接时插入更顺利。第 3 款规定宜采用专用清洗剂对其进行擦拭,目的是确保粘接面无尘、无油污、无水迹,确保粘接效果。第 4 款规定标识插入深度目的是插入时以便确认合格位置,涂抹时为了确保粘接效果,故需重复涂抹,且需均匀,考虑粘接剂硬化时间,故涂抹时应迅速。第 5 款规定插入后旋转是为了保证粘接的牢固性,表 5.2.6 中静置时间为最短时间,一般不得低于表中规定的时间。一般在插入前根据管件可插入深度进行位置标识。

5.3 PP/PE 管道

5.3.3 本条规定管材、附件、焊接材料应符合设计要求,主要目的是防止因各项材质不一致导致焊接质量问题,应予以重视。

5.3.4 保持加热板清洁、无尘的目的是保证焊接粘接面粘结牢固,不因有杂质导致焊接不牢,影响焊接质量。

5.3.5 控制偏差目的是在焊接时,保证焊接端面有充分的熔接性,保证焊接质量。

5.3.6 管道错边量不应过大,目的是保证焊接端面的有效粘接面积,确保焊接质量。控制设定温度,主要目的是保证热熔良好且不过于溶解,确保焊接质量。

5.3.7 焊缝高度的设定,目的是保证焊口的机械强度及外观质量。

5.4 PVDF 管道

5.4.6 第 4 款规定目的是防止不同壁厚的管道与管件焊接,造成

焊接质量问题。

5.4.7 本条是为保证焊口的机械强度及外观质量而作出的规定。

5.5 衬塑钢管及衬胶钢管

5.5.1 由于衬材主要是防止所输送的介质对管道本体有腐蚀性,因此需要在连接时考虑避免破坏内衬材料的连接方式。一般内衬材料易因焊接而破坏,因此不得焊接连接。

5.5.8 由于输送液体一般具有强腐蚀性,因此对于内衬进行电火花测试,目的是防止内衬损坏影响管道运行质量。

5.5.9 目的是通过打诊,确保内衬无脱落现象。

5.5.14 由于输送介质的强腐蚀性,因此要求全数检查堵板,目的是防止因堵板问题造成安全隐患。

5.7 不锈钢管道

5.7.4、5.7.5 这两条规定的目的是为了防止电化学腐蚀。

5.8 镀锌钢管及碳钢管道

5.8.4 第3款所述情况是施工时经常出现的问题,造成管道焊接后出现应力变形,从而致使影响焊缝质量,严重时出现损伤、裂缝,因此强调之。

6 废气处理装置

6.2 废气处理设备

6.2.5 第2款规定设备基础外形尺寸超出机架外沿300mm的目的是便于设备周边管线支架附着所用,同时考虑防止腐蚀设备。第7款和第8款的规定,目的是防止塔内腐蚀性液体外泄而扩大腐蚀范围,并增强基础的抗腐蚀性。

6.2.6 第1款主要明确设备出口问题,应根据设计图纸核对清楚。第2款主要是针对一些需预埋螺栓的大型设备安装,往往由于预埋不正确影响设备安装。第3款主要是设备运行时产生震动,长时间会导致螺栓松动,因此应有防松动措施。

6.2.7 本条规定主要是防止鸟类或异物进入管路影响系统运行,因此应设置防护罩(网)。

6.2.8 第3款主要是为了环保监测以及定期检测之用,环保验收也有此类要求。第4款,由于塔类设备大部分为现场组装,因此应做满水试验,确保塔体液体不外泄。管路连接设备后,进行管路压力实验,主要为了防止正式运行泄漏影响工艺生产。

6.2.9 第3款主要是针对现场组装的粉尘排气设备,其风压比较大,一般属于高压,因此,应进行漏风量检测。

6.2.11 由于排气装置高度有要求,可能高出屋面,因此应进行防雷接地处理。

6.2.16 特殊排气系统内部设备一般比较多,因此,其相对位置应事先进行定位、画线并标记,有效控制设备之间管线的连接。

6.2.19 设备附件应在安装前进行清点,并与设计文件以及安装说明文件核对,有利于安装的进度。

6.4 附属设备

6.4.3 仪表的准确度影响加药的准确度,进而影响废气排放是否满足排放要求。因此,仪表应检定合格,并在有效期内。

CHAOJING360.CC

7 废气处理风管

7.1 一般规定

7.1.1 通常设计图纸已经有明确的划分,按照排放介质的不同分为酸排气、碱排气、有机排气、水汽排气、热排气、有毒气体排气、粉尘排气、可燃气体排气、一般排气等,不同气体严禁合并一起排放,若几种气体混合,有可能发生反应、产生热量、爆炸、剧毒物以及更难处理物质等。气体排风由于其可能具有腐蚀性等,必须严格按照设计选择相应材质,不得擅自更改。

7.1.4 第2款对风管系统设置集液、排液装置作出规定,因部分排气系统管内气体受冷凝结形成液滴,会在风管低处聚集,腐蚀风管、渗漏液体、影响正常排风等,所以应采取排放措施。第4款,设置阀门主要为了在废液收集器排放废液时,避免因风管内的负压倒吸风,使废液顺利流出,在废液收集阶段关闭底部阀门,废液不外溢。第5款,废液大部分产生于凝结气体,与水混合后具有腐蚀性,并且排放管道的耐腐蚀性不得低于该系统风管的耐腐蚀性。

7.1.7 软管无法固定,容易造成积液,增加阻力,易破损,故不宜过长。

7.1.10 设置人孔的目的是为了处理某些系统风管在长期运行后可能产生的结晶沉淀,以便于系统检查。开孔尺寸可根据现场实际情况确定。

7.1.12 本条规定的目的是为防止不同金属之间的电化学腐蚀。

7.2 PVC/PP 风管

7.2.3 现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》

GB 50243中规定只有 PVC 风管,没有 PP 风管,且其管径范围不够,因此用于废气排放参照此规范。风管压力可参照现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 中之划分原则。

7.4 内衬塑不锈钢风管

7.4.3 不锈钢风管材料的选用应符合现行国家标准的要求,不锈钢板表面存在缺陷对风管的涂层附着性能存在影响。

7.4.4 采用焊接制作的不锈钢风管对板材的最低厚度要求 0.8mm 以上,其他规格的风管结合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2002 表 4.2.1-1 风管板材厚度和市场主要生产厂家的产品实际强度进行综合评定得出此要求。

7.4.5 第 1 款规定螺栓孔采用长孔的目的是方便安装,因为内衬不锈钢风管系统的体积和重量都有可能做得很大,在安装对接时采用长孔对于现场实际施工有利。实施时可参照图 6 操作;第 2 款主要考虑风管与配件连接方便,故需统一标准。

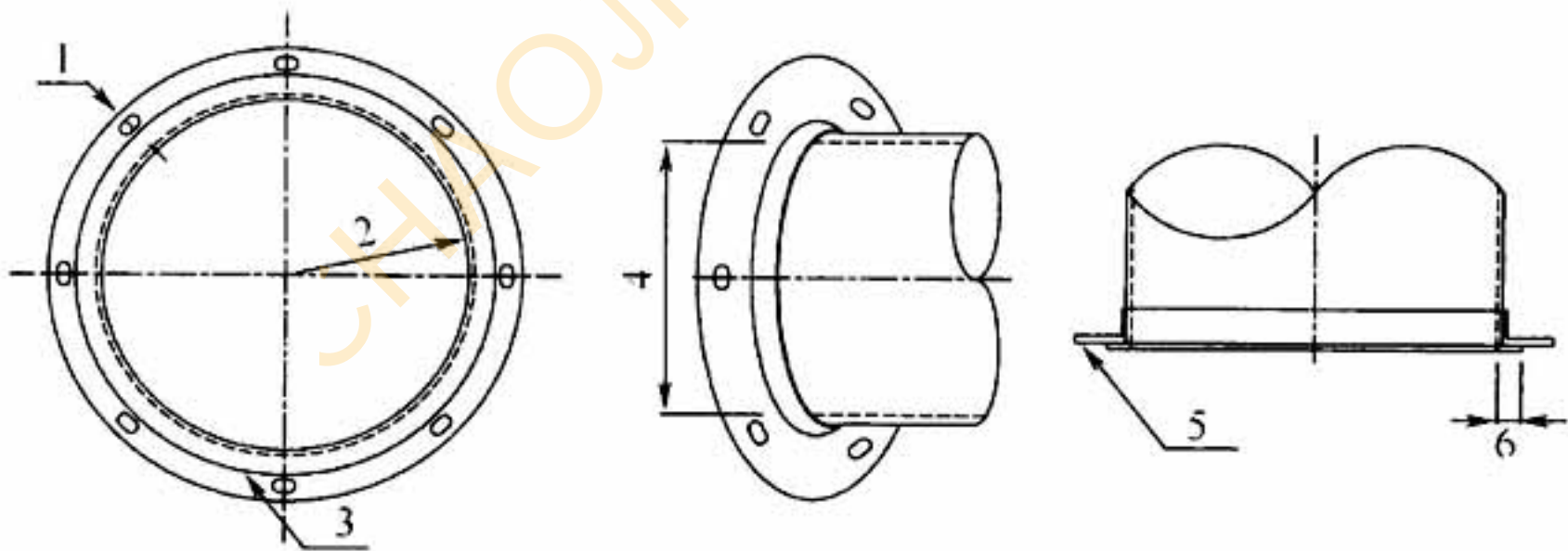


图 6 风管法兰及翻边示例

1 孔径;2—内径;3—风管法兰及翻边(涂层前应焊接牢固);

4—风管内径;5—角钢法兰;6—翻边宽度

7.4.6 风管的加固是风管制作工艺中的重要组成部分,因此,需要严格按照规定执行。

7.4.7 内衬材料不耐高温,不锈钢风管所有的焊接工作都是在内衬工序前全部完成的,在内衬完成后,就不得再对风管进行焊接。因此需要对风管进行制作质量检查和验收。

7.4.13 本条规定了风管吊架的选用规格,参照了现行行业标准《通风管道技术规程》JGJ 141—2002 中第 4.2.3 条的相关规定,并按实际使用情况进行了调整。吊架的横担挠度校验可参照图 7 及公式(1)计算:

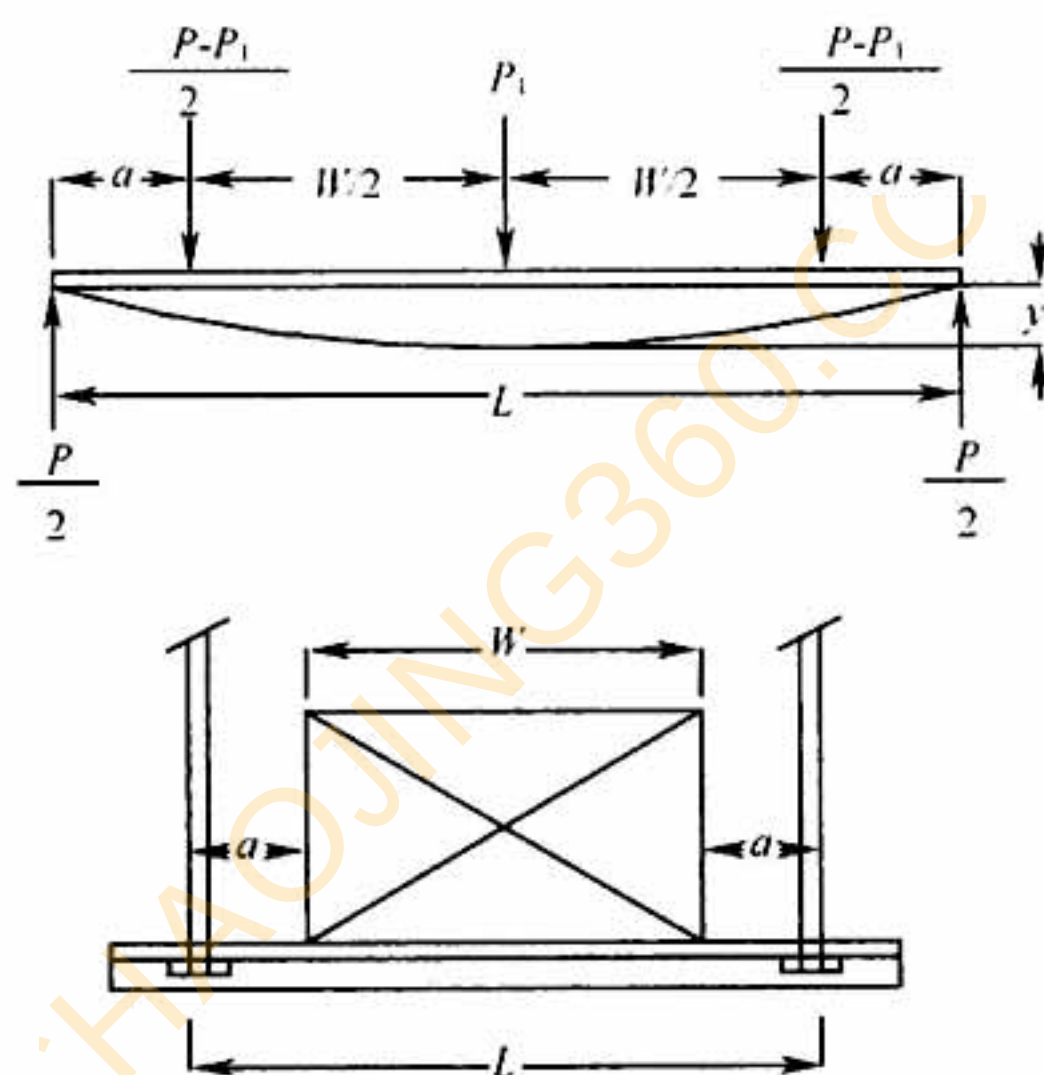


图 7 横担载荷分布图

$$y = \frac{(P - P_1)a(3L^2 - 4a^2) + (P_1 + P_2)L^3}{48EI} \quad (1)$$

式中: y ——横担挠度(mm);

P ——风管、保温及附件总重(kg);

P_1 ——保温材料及附件重量(kg);

a ——吊架与风管壁间距(mm);

L ——吊架有效长度(mm);

E ——刚度系数(kPa);

I ——转动惯量(mm^4);

P_z ——吊架自重(kg)。

7.4.15 本条主要规定了搬运工程中对风管外表面以及法兰翻边等处涂层的保护要求,避免对产品的损坏。因为涂层损坏后的修补比较困难,且如果未被发现将造成腐蚀性液体腐蚀泄露的风险。

7.4.16 本条规定了风管安装前的准备和检查工作,其中对内衬涂层的损坏判断首先通过目测进行检查,有明显针孔或损坏部位必须进行修复,对于可疑部位进行电火花测试确认,其他情况不建议频繁使用电火花测试,以减少对涂层的破坏。

7.4.17 本条规定了螺栓的接触应注意的防止电化学腐蚀的要求。

7.4.18 内衬塑性材料不锈钢排气系统中所有部件及阀门等,内部均需进行与风管相同材质的涂层处理,以达到防腐的要求。

7.4.19 内衬材料不锈钢风管制作前应做好静压测试口的设置,避免安装完成后因系统调试而现场开孔对涂层造成的损坏。排气系统排放点有高度要求,同时地方环卫部门会对排放气体进行取样检测,故设置取样检测口,数量和位置根据当地环卫部门要求执行。

7.4.20 本条规定的目的是避免因风管焊接部位腐蚀穿透,造成危害。

7.4.21 本条对风管法兰连接时密封垫的安装提出了要求,接头搭接具有防止漏气的作用,同时避免搭接部位朝下安装引起废液泄漏的风险。

7.7 冷凝废液收集管路

7.7.5 风管上弯处废液收集设置要点如图8所示。

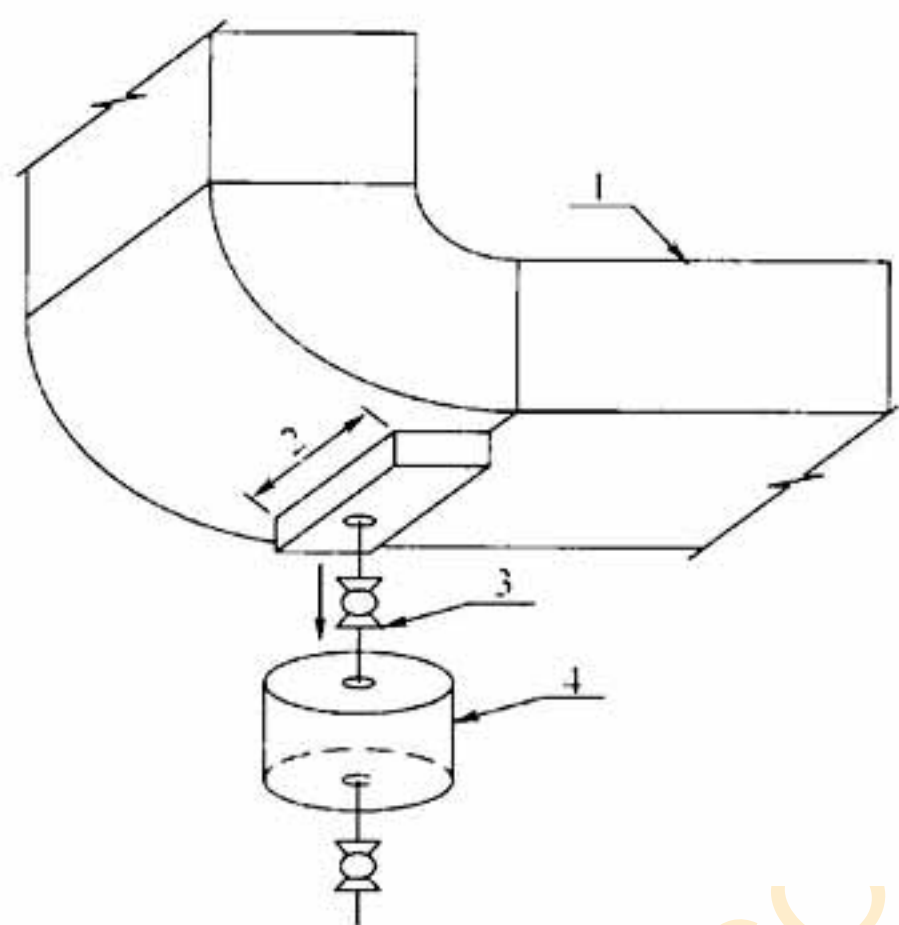


图 8 上弯处废液收集参考图

1 排气风管；2 收集槽宽度；3 废液排放管；4 储液槽

注：收集槽长度不得大于风管长边的 $2/3$ ，宽度不小于 500mm。

7.7.8 本条规定的理由是球阀流通面平滑，容易密封。

8 电 气 工 程

8.4 电 气 设 备

8.4.2 本条是为了防止设备内部被酸碱腐蚀而作出的规定。

8.5 仪 器 仪 表

8.5.6 第2款规定是确保传感器处于气流平稳区域,这样测量结果才准确。

8.5.8 液位计安装位置应远离凹凸不平的容器壁,远离容器内的扶梯、注液口,目的是防止扶梯处、注液口触碰损伤。

CHAOJING360.CC

S/N:1580242·857



9 158024 285703



统一书号: 1580242·857

定 价: 24.00 元