

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50883 — 2013

轻金属冶炼机械设备安装工程质量 验收规范

Code for quality acceptance of light-metal smelting
mechanical equipment installation engineering

2013 — 06 — 08 发布

2013 — 12 — 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

轻金属冶炼机械设备安装工程质量
验收规范

Code for quality acceptance of light-metal smelting
mechanical equipment installation engineering

GB 50883 - 2013

主编部门:中国有色金属工业协会

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2013年12月1日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国国家标准
**轻金属冶炼机械设备安装工程质量
验收规范**
GB 50883-2013

☆

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

北京世知印务有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 6 印张 153 千字
2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 1580242·124

定价: 36.00 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 55 号

住房城乡建设部关于发布国家标准 《轻金属冶炼机械设备安装工程 质量验收规范》的公告

现批准《轻金属冶炼机械设备安装工程质量验收规范》为国家
标准,编号为 GB 50883—2013,自 2013 年 12 月 1 日起实施。其
中,第 8.4.6 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

2013 年 6 月 8 日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88 号)的要求,由七冶建设有限责任公司会同有关单位共同编制完成。

本规范在编制过程中,编制组根据铝工业飞速发展的需求进行了比较广泛的调查研究,总结了我国铝工业工程建设中的施工实践经验,并在此基础上开展了专题调研,坚持“验评分离,强化验收,完善手段,过程控制”的指导原则,以多种方式广泛征求了有关设计、施工、监理及生产单位的意见,对主要问题进行了反复修改,最后经审查定稿。

本规范共分 9 章,主要内容有:总则、术语、基本规定、氧化铝机械设备安装、铝电解机械设备安装、铝铸造机械设备安装、炭素机械设备安装、设备试运转和工程验收。

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,由中国有色金属工业协会工程建设标准规范管理处负责日常管理,由七冶建设有限责任公司负责具体技术内容的解释。为了提高规范质量,请各单位在执行本规范过程中,结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,如发现需要修改和补充之处,请随时将意见和建议反馈至七冶建设有限责任公司(地址:贵州省贵阳市白云区白云南路 10 号,邮政编码:550061, E-mail: qyzgb@126. com),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:七冶建设有限责任公司

中色十二冶金建设有限公司

参编单位:五矿二十三冶建设集团有限公司

中国有色金属工业第六冶金建设有限公司

十一冶建设集团有限责任公司

中国十五冶金建设集团有限公司

贵阳铝镁设计研究院有限公司

沈阳铝镁设计研究院有限公司

主要起草人:张劲松 李忠水 黄国保 吴建国 薛俊福

孙万臣 刘 兵 陈长月 聂玉栋 田家雨

李勇军 王生光 刘昭义 李晓楠 张泽进

余佳泉 门长根 韩安玲 张贵清 曹明强

刘大能 但家坤 钱优青 王 黔 张建乾

周黔华 陈建平 喻振贤 王金宝 李 汇

段晓明 谭丰林 管兴福 董宏生 陈文华

王忠心 张民峰 刘祥军 王 健

主要审查人:张荣京 丁学锋 王放初 王延伶 华新生

张志强 江 嵩 李俊峰 李学武

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	质量验收的划分	(4)
3.3	质量验收	(5)
3.4	质量验收的程序及组织	(6)
3.5	设备基础验收	(7)
3.6	主要设备、材料、成品和半成品进场验收	(8)
3.7	焊接	(9)
3.8	特种设备	(10)
3.9	工序交接	(10)
3.10	机械设备附属的液压、气动和润滑系统	(11)
4	氧化铝机械设备安装	(13)
4.1	一般规定	(13)
4.2	石灰炉	(14)
4.3	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体加工	(19)
4.4	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体焊接	(21)
4.5	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体安装	(22)
4.6	搅拌及刮料装置	(24)
4.7	常用压力容器	(26)
4.8	隔膜泵	(28)
4.9	蒸发器	(28)
4.10	管壳式换热器	(29)

4.11	转鼓过滤机	(30)
4.12	立式圆盘过滤机	(31)
4.13	水平圆盘过滤机	(32)
4.14	叶滤机	(32)
4.15	回转窑	(33)
4.16	稀相流态化焙烧炉	(41)
4.17	板卧式电收尘器	(46)
4.18	板式输送机	(52)
4.19	链式输送机	(55)
4.20	埋刮板输送机	(56)
4.21	螺旋输送机	(58)
5	铝电解机械设备安装	(60)
5.1	一般规定	(60)
5.2	预焙阳极电解槽壳的制作	(60)
5.3	预焙阳极电解槽托架与电解槽壳安装	(62)
5.4	预焙阳极电解槽阴极组装与安装	(63)
5.5	预焙阳极电解槽上部结构制作	(64)
5.6	预焙阳极电解槽上部结构安装	(65)
5.7	预焙阳极电解槽上部结构气缸	(66)
5.8	预焙阳极电解槽上部结构定容下料器	(67)
5.9	预焙阳极电解槽阳极提升机构	(68)
5.10	预焙阳极电解槽上部结构阳极吊挂系统	(69)
5.11	预焙阳极电解槽上部供气管道	(70)
5.12	预焙阳极电解槽上部结构密封罩板的制作	(70)
5.13	预焙阳极电解槽阳极母线加工	(71)
5.14	预焙阳极电解槽阳极母线安装	(72)
5.15	格子板	(73)
5.16	预焙阳极电解槽钢铝复合板	(73)
5.17	预焙阳极电解槽防腐	(74)

5.18	电解槽通电试验	(74)
5.19	铝电解多功能机组	(75)
5.20	氧化铝贮运与加料设备风动溜槽	(76)
5.21	氧化铝贮运与加料设备气力提升机	(77)
5.22	氧化铝贮运与加料设备通风机	(77)
5.23	氧化铝贮运与加料设备袋式过滤器	(78)
6	铝铸造机械设备安装	(79)
6.1	一般规定	(79)
6.2	燃油保持炉	(80)
6.3	电阻加热保持炉	(80)
6.4	倾动式保持炉	(81)
6.5	板锭精炼炉	(82)
6.6	台车式电阻炉	(83)
6.7	推杆式退火炉	(83)
6.8	炉体钢结构	(84)
6.9	炉门提升装置	(85)
6.10	铝线材连续浇铸机	(85)
6.11	连轧机	(86)
6.12	校直机	(87)
6.13	切断机	(87)
6.14	卷线机	(88)
6.15	重熔铝锭连续铸造机组	(89)
6.16	冷却输送机	(90)
6.17	成品输送机	(91)
6.18	扒渣机	(92)
6.19	堆垛机	(93)
6.20	异常排出装置	(94)
6.21	打捆机	(94)
6.22	铝板锭铸造机组	(95)

6.23	铸轧机	(96)
6.24	卷取机	(97)
6.25	铝锭铸造机	(98)
7	炭素机械设备安装	(99)
7.1	一般规定	(99)
7.2	热媒加热炉	(100)
7.3	沥青熔化器	(101)
7.4	空心螺旋预热器	(101)
7.5	混捏机	(103)
7.6	冷却螺旋机	(104)
7.7	挤压成型机	(105)
7.8	振动成型机	(106)
7.9	生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组	(107)
7.10	焙烧炉用焙烧多功能机组	(109)
7.11	阳极炭块堆垛机组	(111)
7.12	悬链式输送机	(112)
7.13	电解质清理机	(113)
7.14	残极压脱机	(114)
7.15	铁环压脱机	(115)
7.16	铝导杆矫直机	(116)
7.17	工频感应炉	(116)
7.18	步进式浇铸机	(118)
7.19	电煅炉	(119)
7.20	残极破碎机	(119)
7.21	液压破碎机	(120)
7.22	炭块带锯机	(121)
8	设备试运转	(122)
8.1	一般规定	(122)
8.2	单机试运转	(124)

8.3 无负荷联动试运转	(138)
8.4 负荷联动试运转	(138)
9 工程验收	(139)
本规范用词说明	(140)
引用标准名录	(141)
附:条文说明	(143)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(4)
3.1	General requirement	(4)
3.2	Division of quality acceptance	(4)
3.3	Quality acceptance	(5)
3.4	Precedure and organization of quality acceptance	(6)
3.5	Acceptance of equipment foundation	(7)
3.6	Site acceptance of main equipment, materials, finished product and semi-finished product	(8)
3.7	Welding	(9)
3.8	Special equipment	(10)
3.9	Procedure handover	(10)
3.10	Hydraulic, pneumatic and lubrication system accompanied to the mechanical equipments	(11)
4	Installation of alumina mechanical equipment	(13)
4.1	General requirement	(13)
4.2	Lime furnace	(14)
4.3	Body fabrication of settler, precipitator, storage tank and silo	(19)
4.4	Body welding of settler, precipitator, storage tank and silo	(21)
4.5	Body installation of settler, precipitator, storage tank and silo	(22)

4. 6	Stirring and scraping device	(2 4)
4. 7	Common pressure vessel	(2 6)
4. 8	Diaphragm pump	(2 8)
4. 9	Evaporator	(2 8)
4. 10	Shell-tube heat exchanger	(2 9)
4. 11	Drum filter	(3 0)
4. 12	Vertical disc filter	(3 1)
4. 13	Horizontal disc filter	(3 2)
4. 14	Leaf filter	(3 2)
4. 15	Rotary kiln	(3 3)
4. 16	Dilute-dense fluidized calciner	(4 1)
4. 17	Horizontal plate electrostatic precipitator	(4 6)
4. 18	Plate conveyor	(5 2)
4. 19	Chain conveyor	(5 5)
4. 20	Burying scraper	(5 6)
4. 21	Screw conveyor	(5 8)
5	Installation of aluminum reduction mechanical equipment	(6 0)
5. 1	General requirement	(6 0)
5. 2	Fabrication of prebaked anode pot shell	(6 0)
5. 3	Installation of prebaked anode pot support and shell	(6 2)
5. 4	Assembly and installation of prebaked anode pot cathode	(6 3)
5. 5	Fabrication of prebaked anode pot superstructure	(6 4)
5. 6	Installation of prebaked anode pot superstructure	(6 5)
5. 7	Cylinder of prebaked anode pot superstructure	(6 6)
5. 8	Volumetric feeder of prebaked anode pot superstructure	(6 7)

5.9	Anode lifting machine of prebaked anode pot	(6 8)
5.10	Anode hooking system of prebaked anode pot superstructure	(6 9)
5.11	Gas supply pipe at the top of prebaked anode pot	(7 0)
5.12	Fabrication of seal cover plate of prebaked anode pot superstructure	(7 0)
5.13	Processing of anode busbar of prebaked anode pot superstructure	(7 1)
5.14	Installation of anode busbar of prebaked anode pot superstructure	(7 2)
5.15	Grating plate	(7 3)
5.16	Steel-aluminum clad plate of prebaked anode pot	(7 3)
5.17	Anti-corrosion of prebaked anode pot	(7 4)
5.18	Electrifying test of pot	(7 4)
5.19	Pot tending machine (PTM)	(7 5)
5.20	Air slide of alumina storage and conveyance and feeding device	(7 6)
5.21	Air lifter of alumina storage and conveyance and feeding device	(7 7)
5.22	Ventilator of alumina storage and conveyance and feeding device	(7 7)
5.23	Bag filter of alumina storage and conveyance and feeding device	(7 8)
6	Installation of aluminum casting mechanical equipment	(7 9)
6.1	General requirement	(7 9)
6.2	Fuel oil holding furnace	(8 0)
6.3	Resistance heating and holding furnace	(8 0)
6.4	Tilting holding furnace	(8 1)
6.5	Slab ingot refining furnace	(8 2)
• 8 •		

6.6	Bogie-hearth resistance furnace	(83)
6.7	Pusher annealing furnace	(83)
6.8	Steel structure of furnace body	(84)
6.9	Lifting device of furnace door	(85)
6.10	Aluminum wire rod continuous caster	(85)
6.11	Continuous rolling machine	(86)
6.12	Straightener	(87)
6.13	Cutter	(87)
6.14	Coil winder	(88)
6.15	Continuous caster unit for remelting aluminum ingot	(89)
6.16	Cooling conveyor	(90)
6.17	Product conveyer	(91)
6.18	Skimmer	(92)
6.19	Stacker	(93)
6.20	Abnormal discharge device	(94)
6.21	Bundling machine	(94)
6.22	Caster unit for aluminum slab ingot	(95)
6.23	Caster	(96)
6.24	Coiler	(97)
6.25	Aluminum ingot caster	(98)
7	Installation of carbon mechanical equipment	(99)
7.1	General regulations	(99)
7.2	Heat medium heating furnace	(100)
7.3	Asphalt melter	(101)
7.4	Helical hollow preheater	(101)
7.5	Mixer	(103)
7.6	Cooling screw	(104)
7.7	Extruder	(105)

7.8	Vibrocompactor	(106)
7.9	Green anode grouping unit/baked anode cleaning machine	(107)
7.10	Furnace tending assembly (FTA)	(109)
7.11	Anode blocks stacking machine	(111)
7.12	Power and free conveyor	(112)
7.13	Bath cleaning machine	(113)
7.14	Butt removal machine	(114)
7.15	Thimble press	(115)
7.16	Rod straightener	(116)
7.17	Main-frequency induction furnace	(116)
7.18	Stepping caster	(118)
7.19	Electric calciner	(119)
7.20	Butt crusher	(119)
7.21	Hydraulic crusher	(120)
7.22	Carbon block band saw	(121)
8	Commissioning of equipment	(122)
8.1	General requirement	(122)
8.2	Commissioning of single equipment	(124)
8.3	Linkage commissioning without load	(138)
8.4	Linkage commissioning with load	(138)
9	Engineering acceptance	(139)
	Explanation of wording in this code	(140)
	List of quoted standards	(141)
	Addition; Explanation of provisions	(143)

1 总 则

1.0.1 为适应我国轻金属冶炼工业发展的需要,统一轻金属冶炼机械设备安装工程质量的验收,确保轻金属冶炼机械设备工程安装的质量,促进和推动设备安装技术的进步,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于铝冶炼及其炭素机械设备安装工程的质量验收。

1.0.3 设备安装中应进行自检、互检、交接检和专业检查,并应对每道工序进行检验和记录,工程验收时应以记录为依据。

1.0.4 安装时所使用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备,应符合现行国家有关计量检定、计量技术标准的规定,其精度等级不应低于被检对象的精度等级。

1.0.5 轻金属冶炼机械设备安装工程的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 术 语

2.0.1 轻金属 light metal

本规范轻金属特指金属铝。

2.0.2 冶炼设备 metallurgical equipment

本规范冶炼设备特指金属铝冶炼及其炭素机械制品设备。

2.0.3 安装工程质量 quality of installment engineering

反映安装工程满足相关标准规定或合同约定要求的程度,包括安全、使用功能及其在耐久性能、环境保护等方面所有明显和隐含的特性。

2.0.4 质量验收 quality acceptance

安装工程在施工单位自检的基础上,参与建设活动的有关单位共同对分项、分部、单位等工程的施工质量进行抽样复验,根据相关专业验收标准对质量合格与否作出书面确认。

2.0.5 允许偏差 allowable deviation

安装过程中,允许实际尺寸偏离设计或规范要求尺寸的程度。

2.0.6 基础检验 basic test

设备安装前,对基础是否符合设计文件要求的确认。

2.0.7 主控项目 master project

安装工程中,对安全、卫生、环境保护和使用功能起决定性作用的检验项目。

2.0.8 一般项目 general project

除主控项目以外的检验项目。包括可定性的检验项目和可量测的定量项目。

2.0.9 观感质量 appearance quality

通过目测和必要的量测所反映的工程外在质量。

2.0.10 抽样复验 sampling reinspection

按照规定的抽样方案,随机地从一批或一个过程中抽取少量个体(作为样本)进行的检验,根据样本检验的结果判定一批产品或一个过程是否合格。

2.0.11 返工 rework

对工程不符合设计文件要求与标准规定的部位采取的重新制作、重新安装的过程。

2.0.12 返修 repair

对工程不符合设计文件要求与标准规定的部位采取的整修过程。

3 基本规定

3.1 一般规定

- 3.1.1 铝冶炼及炭素制品设备安装工程安装施工单位应具备相应的施工资质,应有质量管理体系,并应配备相应的技术标准。
- 3.1.2 铝冶炼及炭素制品设备工程施工质量,应符合设计文件要求和现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。
- 3.1.3 铝冶炼及炭素制品设备安装工程质量检查和验收,应使用经计量检定、校准合格的计量器具和设备。
- 3.1.4 铝冶炼及炭素制品设备工程施工过程中所使用的特种设备,必须经过年检且合格。
- 3.1.5 施工过程中的质量检验应按规定的程序进行。上道工序未经质量检验认可,不得进行下道工序的施工。专业之间进行交接检验时应有相应的记录资料。
- 3.1.6 铝冶炼及炭素制品设备安装工程中的隐蔽工程,应在隐蔽前由施工单位通知有关单位进行验收。
- 3.1.7 铝冶炼及炭素制品设备工程施工质量的验收,应在施工单位自行检验的基础上进行。
- 3.1.8 铝冶炼及炭素制品设备安装工程质量验收程序,应符合现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252 和《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

3.2 质量验收的划分

- 3.2.1 铝冶炼及炭素制品机械设备安装工程的质量验收,应划分

为分项工程、分部(子分部)工程。独立性较强、规模较大、数量较多的设备宜划分为单位(子单位)工程。

3.2.2 分项、分部工程的划分可按表 3.2.2 的规定执行。

表 3.2.2 分项、分部工程的划分

序号	分部工程	分 项 工 程
1	氧化铝 机械设备	石灰炉、贮槽、沉降槽、分解槽、圆筒形料仓、搅料及刮料装置、氧化铝专用压力容器、隔膜泵、蒸发器、管壳式换热器、转鼓过滤机、立式圆盘过滤机、水平圆盘过滤机、卧式叶滤机、回转窑、稀相流态化焙烧炉、板卧式电收尘器、板式输送机、链式输送机、埋刮板输送机、螺旋输送机
2	铝电解 机械设备	电解槽壳、上部结构、电解铝母线、铝电解多功能机组、氧化铝贮运及供配料、净化系统、袋式过滤器
3	铝铸造 机械设备	保持炉、母线水平铸造机、重熔铝锭连续铸造机组、铝线材连铸连轧机组、铝板锭铸造机组、虹吸起重机、抬包清理设备
4	炭素 机械设备	热媒加热炉、屏蔽泵、沥青熔化器、电捕除尘器、球磨机、预热螺旋、混捏机、强力混合机、冷却螺旋机、挤压成型机、振动成型机、生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组、焙烧炉用焙烧多功能机组、阳极炭块堆垛机组、悬链式输送机、电解质清理机、残极压脱机、铁环压脱机、铝导杆矫直机、工中频感应炉、步进式浇注机、电煅炉、残极破碎机、液压破碎机、炭块组合铣床、炭块带锯机
5	辅助系统 设备	给料机、粉煤输送泵、干燥机、电磁振动给矿机、振动(给料)筛、螺旋输送机、埋刮板输送机、胶带输送机、振动输送机、提升输送机、气流输送泵、泵类、包装机、炭素阳极块制备设备、空压机、起重设备

3.3 质 量 验 收

3.3.1 分项工程质量应符合下列规定：

1 分项工程经抽样检验，应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

2 分项工程应具有完整的施工操作依据、质量检查记录和相关检测记录。

3.3.2 分部工程质量应符合下列规定：

1 分部工程所含分项工程的质量应全部合格。

2 分部工程所含分项工程的质量保证文件应完整。

3 分部工程有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654的有关规定。

4 观感质量验收应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

3.3.3 单位工程质量应符合下列规定：

1 单位工程所含分部工程的质量应全部验收合格。

2 质量控制资料应完整。

3 单位工程所含分部工程有关安全及功能的检验资料应完整。

4 主要功能项目的抽查结果应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

5 观感质量验收应符合现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定。

3.3.4 当分项工程质量不符合相应质量检验评定标准的“合格”规定时,应及时进行返修或返工。返修或返工处理的分项工程,应重新进行质量验收。

3.3.5 工程质量不符合本规范要求,且经处理和返工仍不能满足安全使用功能的工程不应验收。

3.4 质量验收的程序及组织

3.4.1 分项工程应由监理工程师、建设单位项目技术负责人组织施工单位项目专业技术负责人、质量检查员等进行验收。

3.4.2 分部工程应由总监理工程师、建设单位项目负责人组织施

工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收。

3.4.3 单位工程完工后,施工单位应自行组织有关人员进行检查评定,并应向建设单位提交工程验收报告。

3.4.4 建设单位收到工程验收报告后,应由建设单位项目负责人组织施工(含分包单位)、设计、监理等单位项目负责人进行单位工程验收。

3.4.5 单位工程有分包单位施工时,总包单位应对工程质量全面负责,分包单位应按本规范规定的程序对所承包的工程项目检查验收,总包单位项目技术负责人应参加。分包工程完成后,应将工程有关资料交总包单位。

3.4.6 工程质量验收合格后,建设单位应在规定时间内将工程竣工验收报告和有关文件报建设行政主管部门备案。

3.5 设备基础验收

I 主控项目

3.5.1 设备基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

3.5.2 大型重要设备就位前,应按施工图并依据测量控制网绘制中心标板及标高基准点布置图,按布置图设置中心标板、标高基准点及测量投点。主体设备和连续生产线应埋设永久中心标板和标高基准点。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量成果单,目测。

3.5.3 设备基础外观不得有裂纹、蜂窝、空洞及露筋等缺陷,并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。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

3.5.4 设备基础轴线位置、标高、尺寸和地脚螺栓位置应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法: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 的有关规定执行。

3.5.5 设备基础表面及预留孔内应清洁,预埋地脚螺栓应防护完好。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

3.6 主要设备、材料、成品和半成品进场验收

I 主控项目

3.6.1 设备及构件型号、规格、质量应符合设计文件的要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查设备及构件质量合格证明文件。

3.6.2 材料、成品和半成品等的型号、规格、质量、性能应符合设计文件要求和国家现行有关产品标准的规定,进场时应进行验收并形成验收记录。

检查数量:质量合格证明文件全数检查;应按总数的 1% 进行实物抽查,并不应少于 5 件。设计文件及国家现行有关产品标准规定有复验要求时,应按规定进行复验。

检验方法:检查质量合格证明文件、复验报告及验收记录,外观检查或实测。

3.6.3 焊接材料品种、规格、性能应符合设计文件要求和现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110 等的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂质量合格证明文件、焊条烘焙记录。

3.6.4 属于下列情况之一的钢材,应检查全部数量的复验报告:

- 1 国外进口钢材。
- 2 钢材混批。
- 3 板厚等于或大于 40mm,且设计有 Z 向性能要求的厚板。
- 4 对质量有疑义的钢材。
- 5 设计有复验要求的钢材。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查复验报告。

II 一般项目

3.6.5 结构件钢板厚度、型钢的规格尺寸及允许偏差应符合现行国家标准《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 709、《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263 等的有关规定。

检查数量:每一品种、规格的钢板或型钢抽查 5 处。

检验方法:用钢尺和游标卡尺检查。

3.6.6 结构件钢材表面防锈蚀处理质量应符合设计文件要求和现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:与样板照片对比检查。

3.7 焊 接

3.7.1 操作焊工应具有在有效期内的上岗合格证书,并应在其考试合格项目及资格范围内施焊。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊工合格证。

3.7.2 焊接前,应将焊接部位清理干净,并应检查焊缝坡口、间隙、错边等是否符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的

有关规定。

检查数量:抽查 10%,且不少于 3 件。

检验方法:检查焊接工序交接卡。

3.7.3 焊缝内部质量应符合设计文件的要求。

检查数量:按焊缝质量等级要求检查。

检验方法:检查焊缝探伤报告等。

3.7.4 焊缝应饱满,不得有裂纹、夹渣和气孔等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查焊接记录。

3.7.5 焊接场地环境温度不应低于 5℃。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录。

3.8 特 种 设 备

3.8.1 特种设备安装前,施工单位应书面告知工程所在地特种设备安全监督管理部门。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查特种设备告知书。

3.8.2 从事特种设备作业人员应经特种设备安全监督管理部门考核合格,并取得国家统一格式的特种作业人员证书后再从事相应的作业或者管理工作。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查有效资格证书。

3.9 工 序 交 接

3.9.1 各工序应按设计文件的要求和现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252、《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定进行质量控制,每道工序完成后,应进行交接检验,并应形成记录。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查交接记录。

3.9.2 上道工序未经检验或检验不合格,不得进行下道工序施工。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查交接记录。

3.10 机械设备附属的液压、气动和润滑系统

3.10.1 液压油站、稀油润滑站安装允许偏差和检验方法应符合表 3.10.1 的规定。

检查数量:全数检查。

表 3.10.1 液压油站、稀油润滑站安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	纵横中线偏差	$\pm 10\text{mm}$	拉线、尺量
2	标高偏差	$-10\text{mm}\sim 20\text{mm}$	水准仪
3	水平度偏差	1.5‰	水平尺

3.10.2 油箱、乳化液箱应清洗干净,内表面不得有脱漆、起泡等现象。

3.10.3 过滤器应清洗干净,滤网应完好无损。

3.10.4 液压、气动和润滑系统的各接头固定应牢靠,密封应严密,且不得泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

3.10.5 加入油箱的液压油和润滑油应按设计文件要求进行过滤;当设计文件无要求时,过滤精度不宜低于系统过滤精度。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查过滤记录。

3.10.6 吸油管管口至油箱底的距离不应小于管径的 2 倍,至油箱壁的距离不应小于管径的 3 倍。吸油管不得有泄漏。

3.10.7 回油管应插入最低油面下,管口至油箱底的距离不应小

于管径的 2 倍,管口斜面应面对油箱壁。回油管路应沿回油方向倾斜,其坡度不应小于 3‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量。

3.10.8 液压、气动和润滑系统的管路安装后,应按技术文件规定进行清洗、吹扫和试压。当技术文件无规定时,应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定执行。

3.10.9 液压、气动和润滑系统的液压缸、气缸、伺服阀、比例阀、压力继电器、压力传感器及蓄能器等均不得参加系统试压。

3.10.10 液压、气动和润滑系统试压时,不得敲击试压管道,且在试压区周围 5m 内不得同时进行明火作业及重噪声作业。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

4 氧化铝机械设备安装

4.1 一般规定

4.1.1 垫铁与下底座的接触面之间应采用 0.20mm 塞尺检查,局部插入深度大于 15mm 的累计长度不应超过垫铁外缘边长的 20%。

4.1.2 由立柱、水平环梁构成的架空基础,垫铁布置除应符合本规范第 4.1.1 条的规定外,尚应符合下列规定:

- 1 垫铁应放置于立柱顶面中心位置,并应在环梁上均匀分布。
- 2 垫铁组应位于底座立筋下方,并应对称布置。

4.1.3 在进行设备机架和组合件组装时,应符合下列规定:

1 接合面应均匀接触,局部间隙应采用 0.10mm 塞尺检查,插入深度小于 15mm 的间隙累计长度不应超过接合面外缘边长的 20%。

2 各部件连接螺栓的螺母端面与机架、底座、横梁、轴承座等的接触应均匀,局部间隙不应大于 0.05mm。

4.1.4 设备、容器安装的位置偏差应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线安装允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 2 标高允许偏差应为 $\pm_{10}^{15}\text{mm}$ 。

4.1.5 运转机械安装的位置偏差应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线对安装基准线允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。
- 2 标高允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。

4.1.6 整体就位的卧式容器安装水平度偏差应符合下列规定:

- 1 纵(轴)向不应大于 1‰。
- 2 横(径)向不应大于 2‰。
- 3 整体就位的立式容器安装铅垂度偏差不应大于其高度

的 2‰。

4.1.7 螺栓安装时,螺栓应垂直,螺母应紧固,螺纹外露长度应为螺距的 2 倍~4 倍,并应进行防锈处理,应采用扳手拧试及目测的方法进行检验。

检查数量:抽查 20%,但不应少于 4 件。

检验方法:手锤轻击检查及目测。

4.1.8 地脚螺栓安装时,螺栓应垂直,拧力应一致,扭矩应符合设计文件要求,螺母、垫圈、设备底座间的接触应紧密,局部间隙不应大于 0.05mm,外露螺纹长度应为螺距的 2 倍~4 倍。

检查数量:抽查 50%,不应少于 4 根。

检验方法:塞尺检查和用小锤轻击检查。

4.1.9 垫铁组安装时,垫铁应放置平稳,位置应正确,垫铁组应接触严密,应用 0.05mm 塞尺检查,局部塞入深度不得大于 15mm,每组垫铁不应少于 5 块。垫铁组伸入底座底面的长度应超过地脚螺栓中心,垫铁外端应露出底座外缘,平垫铁外露应为 10mm~30mm,斜垫铁应为 10mm~50mm,并应点焊牢固。

检查数量:抽查垫铁全组数的 50%,但不应少于 4 组。

检验方法:塞尺检查和用小锤轻击检查。

4.2 石 灰 炉

I 主 控 项 目

4.2.1 出灰螺锥安装前,应检查镶在空心轴上的铸铁套,不得有松动、裂纹等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、放大镜。

4.2.2 各滚轮应转动灵活,应无阻滞、卡涩现象,表面与轨道应均匀接触,不得有悬空现象;滚轮固定盘内孔与空心轴铸铁套装配间隙不得小于 1mm;各滚轮轴承和铸铁套轴承应按要求填满润滑脂。

检查数量:滚轮全数检查。

检验方法:塞尺或着色法。

4.2.3 盘动出灰螺锥,齿圈径向跳动值不应大于节圆直径的 0.4‰;端面跳动值不应大于节圆直径的 0.5‰。

检查数量:齿圈均分 16 点检验。

检验方法:百分表。

4.2.4 炉壳安装的垂直度允许偏差不应大于炉壳高度的 1‰,全高不应大于 20mm。纵、横向中心线安装允许偏差应为±10mm。

检查数量:炉体均分 4 点检验。

检验方法:经纬仪。

4.2.5 炉顶转盘应安装手盘动转盘,齿圈径向跳动值不应大于节圆直径的 0.4‰,端面跳动值不应大于节圆直径的 0.5‰。

检查数量:齿圈均分 16 点检验。

检验方法:百分表。

4.2.6 炉顶传动装置小锥齿轮接触斑点沿齿高和齿长均不应小于 40%。

检查数量:小齿轮全数检查。

检验方法:着色法。

II 一般项目

4.2.7 齿圈应在平台上进行预组装,齿圈预组装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.7 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.7 齿圈预组装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	齿圈拼合的对接面局部间隙	0.1mm	塞尺
2	齿圈拼合处的齿节距	±0.005m	齿矩轨

注:m 为齿圈模数。

4.2.8 底座的上平面纵、横向水平度允许偏差应为 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法：框式水平仪。

4.2.9 空心轴与风管、风管与内风管装配允许偏差和检验方法应符合表 4.2.9 的规定。

检查数量：全数检查。

表 4.2.9 空心轴与风管、风管与内风管装配允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	风管的铸铁轴套与空心轴的间隙	$\geq 0.5\text{mm}$	塞尺
2	内风管和风管间的密封毡圈	完整无损	目测
3	手盘动风管	转动灵活， 无阻滞、卡涩	手动

4.2.10 出灰螺锥组装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.10 的规定。

检查数量：全数检查。

表 4.2.10 出灰螺锥组装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	滚轮上轨道、齿圈接合面的各接头处应平齐	0.1	塞尺
2	齿圈端面与筒体法兰应贴合紧密	0.15	塞尺
3	滚轮上轨道与螺锥法兰应贴合紧密	0.15	塞尺

4.2.11 出灰螺锥安装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.11 的规定。

检查数量：全数检查。

表 4.2.11 出灰螺锥安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	托灰盘与刮刀间隙	3mm	尺量
2	齿圈端面跳动	节圆直径的 0.4‰	百分表
3	齿圈径面跳动	节圆直径的 0.5‰	百分表
4	小齿轮轴水平度	0.1‰	框式水平仪

4.2.12 出灰机安装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.12 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.12 出灰机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	纵、横向中心线	3mm	尺量
2	纵、横向水平度	0.3‰	框式水平仪

4.2.13 炉壳安装的铅垂度允许偏差不应大于炉壳高度的 1‰,全高不大于 20mm。

4.2.14 斜桥及上料小车轨道允许偏差和检验方法应符合表 4.2.14 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.14 斜桥及上料小车轨道允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	斜桥纵向中心线与炉体垂直中心线	±20mm	经纬仪
2	小车轨道相对应的两侧标高	3mm	水准仪
3	小车轨道轨距	±2mm	百分表
4	轨道中心线对炉体中心线	5mm	经纬仪
5	轨道直线度	其长度的 2‰,全长不应大于 10mm	尺量
6	轨道接头、轨道顶面及侧面	1mm	尺量
7	接头间隙	2mm±1mm	尺量

4.2.15 炉顶转盘组装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.15 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.15 炉顶转盘组装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	滚轮与炉顶转盘应贴合紧密	0.10	塞尺
2	齿圈端面与转盘法兰	0.15	塞尺

4.2.16 炉顶转盘底座安装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.16 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.16 炉顶转盘底座安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	底座纵、横向中心线与炉体纵、横向中心线	±2mm	经纬仪
2	底座上表面纵、横向水平度	0.1‰	框式水平仪

4.2.17 钟罩支承架安装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.17 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.17 钟罩支承架安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	立柱平面位置	±5mm	钢直尺、经纬仪
2	立柱、横梁的标高	±5mm	水准仪
3	立柱的垂直度	1‰	线锤、经纬仪
4	横梁的水平度	1‰	框式水平仪

4.2.18 钟罩吊杆上、下滑动应灵活,钟帽密封应严密。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

4.2.19 防爆筒及放气筒安装允许偏差和检验方法应符合表 4.2.19 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.19 防爆筒及放气筒安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	中心线位置	±5mm	经纬仪
2	垂直度偏差	0.1‰	经纬仪

4.2.20 牵引上料斗钢绳中心线与斜桥中心线偏差应为±5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:经纬仪。

4.2.21 上料卷扬主轴允许偏差和检验方法应符合表 4.2.21 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.21 上料卷扬主轴允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	水平偏差	0.2‰	经纬仪
2	机座标高	±5mm	水准仪

4.2.22 上料斗和平衡车允许偏差和检验方法应符合表 4.2.22 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.2.22 上料斗和平衡车允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	滑轮组主导轮中心线	±1mm	经纬仪
2	滑轮组轴水平	0.2‰	框式水平仪

4.3 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体加工

I 主 控 项 目

4.3.1 钢材的品种、规格、性能等应符合设计文件要求。进口钢材的质量应符合设计文件要求和合同的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量合格证明文件,中文标识及检验报告。

4.3.2 钢材的表面外观质量除应符合国家现行有关产品标准的规定外,尚应符合下列规定:

1 当钢材的表面有锈蚀、麻点或划痕等缺陷时,其深度不得大于钢材厚度允许偏差值的 1/2。

2 钢材表面的锈蚀等级应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的有关规定。

3 钢材端边或断口处不应有分层、夹渣等缺陷。

检查数量:每一品种、规格的钢板和型钢抽查 5 处。

检验方法:用钢尺和游标卡尺量及目测。存在疑义时,采用渗透或磁粉探伤检查。

4.3.3 各圈壁板拼接板的最小长度、宽度及相邻焊缝的最小间距应符合设计文件要求和现行国家标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB 50128 等的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量检查。

II 一般项目

4.3.4 构件外观质量应表面整洁,坡口应平滑,应无明显凹面和损伤,疤痕均应磨平。

检验方法:目测。

4.3.5 槽体钢结构加工允许偏差和检验方法应符合表 4.3.5 的规定。

表 4.3.5 槽体钢结构加工允许偏差和检验方法

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	壁板卷制后与 样板间隙	垂直方向	1	钢直尺和塞尺检查
		水平方向	4	样板和塞尺检查

续表 4.3.5

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
2	最大最小直径差		20	尺量检查
3	底圈壁板上口	相邻两点	2	水准仪或水平仪检查
	水平度	任意两点	6	
4	底圈壁板 1m 高处内表面任意半径		± 10	尺量检查

4.4 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体焊接

I 主控项目

4.4.1 焊缝坡口、间隙、错边等应符合现行国家标准《轻金属冶炼机械设备安装工程施工规范》GB 50882 的有关规定。

检查数量:抽查 10%,且不应少于 3 件。

检验方法:检查焊接工序交接卡。

4.4.2 焊接材料的品种、规格、性能等应符合设计文件要求和现行国家标准《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110 等的有关规定。焊接材料在使用前,应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊接材料的质量证明书和烘焙记录。

4.4.3 焊缝应按规定进行无损检测,检测结果应符合设计文件要求及现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

检验方法:查看检测报告。

4.4.4 焊缝的气孔、咬边等缺陷应符合设计文件要求和现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

检验方法:目测。

4.4.5 同一段节壁板上两相邻纵焊缝间的距离不应小于 500mm;相邻段节相近纵焊缝间的距离,底板、顶板上相邻接头焊缝间的距离,以及底板接头焊缝与底圈壁板纵焊缝间的距离,均不应小于

200mm。

检验方法：钢直尺测量。

II 一般项目

4.4.6 焊缝外观质量应成型均匀,焊渣和飞溅应清除干净。

检查数量:每批同类构件抽查 10%,且不应少于 3 件,被抽查构件中,每种焊缝按数量各抽查 5%,总抽查数不少于 5 处。

检验方法:目测。

4.4.7 槽体焊接允许偏差和检验方法应符合表 4.4.7 的规定。

表 4.4.7 槽体焊接允许偏差和检验方法

项次	项 目			允许偏差(mm)	检验方法
1	对接焊缝 余高	埋弧自动焊		0~3.0	焊缝检验尺 检查
		气体保护手工焊		0~3.0	
2	对接焊缝 错边量	纵缝对口错边		$1/10h$,且 ≤ 1.5	
		环缝对口 错边	$h < 8$	$1/10h$,且 ≤ 1.5	
			$h \geq 8$	$1/5h$,且 ≤ 3.0	

注: h 为钢板厚度。

4.5 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体安装

I 主控项目

4.5.1 设备基础位置、几何尺寸等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。

检查数量:全数检查。

检验方法:查看验收记录。

4.5.2 槽体的结构加工、焊接分项工程质量应合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作、焊接分项工程质量验收记录。

4.5.3 槽体的整体充水试验应符合设计文件要求,并应有试验资

料或记录。

检查数量:全数检查。

检验方法:查试验记录。

4.5.4 底板与基础之间不得有空隙,下表面应按设计文件要求进行防腐处理,并应有验收资料或记录。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工验收记录,目测。

4.5.5 槽底的严密性试验应合格,并应有试验资料或记录。

检查数量:全数检查。

检验方法:真空试漏,真空箱内真空度不应低于 53kPa,真空时间不得低于 10min,无渗漏为合格。

4.5.6 槽壁的严密性及强度试验和基础沉降量应合格,并应有试验资料或测量记录。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查注水试验及检查基础沉降量测量记录。

II 一般项目

4.5.7 槽体外观质量应表面平整,应无明显凹面和损伤,疤痕均应打磨平整。

检验方法:目测。

4.5.8 焊缝外观应饱满,应无咬边、夹渣、气孔和裂纹等缺陷,焊渣应清理干净。

检查数量:每批同类构件抽查 10%,且不应少于 3 件,被抽查构件中,每种焊缝按数量各抽查 5%,总抽查数不少于 5 处。

检验方法:目测。

4.5.9 槽体安装允许偏差及检验方法应符合表 4.5.9 的规定。

表 4.5.9 槽体安装允许偏差及检验方法

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	槽底纵横中心线	$\pm 5\text{mm}$	经纬仪检查
2	槽体成形后任意断面内直径	$\pm 10\text{mm}$	钢卷尺检查

续表 4.5.9

项次	项 目	允许偏差	检验方法
3	槽壁局部 凸凹变形	$h \leq 25\text{mm}$	样板和塞尺检查
		$h > 25\text{mm}$	
4	槽壁垂直度	底圈	吊线和经纬仪检查
		其他各圈	
		槽壁总高	
5	槽底板平面度	14	水准仪和拉线检查
6	槽体高度	± 15	钢卷尺检查

注: h 为钢板厚度, H 为槽体高度。

4.6 搅拌及刮料装置

I 主控项目

4.6.1 搅拌装置及附件的规格和型号应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量合格证明文件及检验报告。

4.6.2 搅拌装置安装前,凡属转动部分应解体、检查、清洗换油。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录或目测。

II 一般项目

4.6.3 钢制支架的涂漆应均匀,应无流坠、气泡、起皱、针眼等缺陷。

检查数量:抽查不应少于 5 处,每处不应小于 2m^2 。

检验方法:检查施工记录和目测。

4.6.4 桨叶式搅拌装置安装应符合下列规定:

1 传动系统中心线与槽体中心线允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$,水平度偏差不应大于 0.1% 。

2 搅拌轴铅垂度偏差不应超过其长度的 1% 。搅拌轴长度大于 5m 时,偏差不应大于 10mm 。

3 桨叶安装应保持在同一水平面上,桨叶底板与槽底板间隙

应符合设计图纸的规定。

4 桨叶与搅拌轴、内桨叶与外桨叶的连接应紧固,不得松动。
内、外桨叶的相对高度差应小于 5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线、尺量、水准仪检查和目测。

4.6.5 混流泵搅拌装置安装应符合下列规定:

1 提料筒安装中心线与槽体中心线允许偏差应为 5mm,水平度偏差不应大于 0.1‰。

2 提料筒铅垂度偏差不应大于其长度的 1‰,允许偏差应为 10mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线、尺量、水准仪检查和目测。

4.6.6 气动搅拌装置安装应符合下列规定:

1 空气循环管的中心线与槽体的中心线允许偏差应为 5mm。

2 空气循环管下部喇叭口定位应以槽锥底交角处为基准,距离允许偏差应为 10mm。

3 空气循环管的上部喇叭口定位应以出料溜槽底为基准,距离允许偏差应为 10mm。

4 进压缩空气的主风管与副风管的安装应符合设计图纸的要求。风管应做压力试验,试验压力应为设计规定的 1.5 倍。

检验方法:拉线、尺量、水准仪检查和目测。

4.6.7 拉紧装置的安装应符合下列规定:

1 吊挂螺栓与钢环应在循环管安装调整定位后焊接固定。

2 每组拉紧装置应装在槽体同一水平截面上,每组三套拉紧装置的位置高差不应大于 10mm,并应互成 120°夹角。

3 拉板、拉杆连接应紧固,正反扣调节螺母与拉杆配合应良好,每组各拉杆的松紧程度应相当。

4 吊挂螺栓与钢环焊缝应清理干净,各运动部位应有防锈措施。

检验方法:目测。

4.6.8 搅拌器和传动减速器安装允许偏差及测量方法应符合表 4.6.8 的规定。

表 4.6.8 搅拌器和传动减速器安装允许偏差及测量方法

项次	项 目		允许偏差	检验方法
1	搅拌器	中心线与槽体中心线	挂链 5mm, 桨叶 3mm	经纬仪检查
2		基底对槽体相对标高	2mm	水准仪检查
3		铅垂度	1‰, 且 <10mm	吊线检查
4	传动 减速器	立轴中心与槽体中心同轴度	<10mm	经纬仪检查
5		横轴中心线与槽顶标高相对差	2mm	水准仪检查
6		纵、横向水平度	0.3‰	水平仪检查
7	联轴器同轴度按通用标准规定		—	—

4.7 常用压力容器

I 主 控 项 目

4.7.1 压力容器及附件应符合设计文件要求和现行国家标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件并查验设备外观,核对规格尺寸。

4.7.2 压力容器基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查验收交接记录、基础质量检验评定表,检查基础外观和基础沉降观测记录,核对几何尺寸。

4.7.3 阀门的强度及严密性试验,应符合设计文件要求和现行国家标准《阀门的检验和试验》GB/T 26480 的有关规定;宜按公称压力或设计压力的 1.25 倍进行水压试验 5min,阀瓣密封面应无渗漏。

检查数量:高压阀门全数试压检查;中低压阀门每批抽查 10% 试压检查,不合格时再抽查 20% 试压检查,仍不合格时逐个进行

试压。

检验方法:检查试压记录。

4.7.4 安全阀的调校及安装应符合设计文件要求和现行国家标准《压力容器》GB 150.1~GB 150.4 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安全阀安装及调校记录。

4.7.5 压煮器筒体、管束、闪蒸槽、水冷器、脉冲缓冲器系统应试压合格,试验压力应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试压记录。

II 一般项目

4.7.6 压力容器安装允许偏差和检验方法应符合表 4.7.6 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.7.6 压力容器安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	水冷器、 脉冲 缓冲器	标高	±3mm	水准仪检查
2		中心线	±3mm	经纬仪检查
3		垂直度	1‰,且≤10mm	经纬仪或吊线锤及 钢直尺检查
4	闪蒸槽	方位	5mm	沿底座座环圆周测量
5		垂直度	1‰	经纬仪或吊线锤及 钢直尺检查
6	压煮器 (溶出器) 筒体	主法兰中心	3mm	经纬仪检查
7		主法兰标高	±5mm	水准仪检查
8		方位	5mm	经纬仪检查
9		垂直度	0.2‰	经纬仪或吊线锤及 钢直尺检查
10		顶部中心法 兰水平度	0.3‰	水平仪检查

4.8 隔膜泵

4.8.1 隔膜泵基础应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础测量、交接记录,检查基础外观,核对几何尺寸。

4.8.2 液力端、动力端和驱动装置的安装允许偏差应小于泵体纵、横向水平度 0.5‰,各接口处不得泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:水准仪。

4.9 蒸发器

I 主控项目

4.9.1 蒸发器应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础测量、交接记录,检查基础外观,核对几何尺寸。

4.9.2 蒸发器基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础测量、交接记录,检查基础外观,核对几何尺寸。

4.9.3 蒸发器组装后的水压试验和系统试水应符合设计文件要求。

检验方法:检查试压记录。

II 一般项目

4.9.4 蒸发器组装时,螺栓孔对中应无错位,法兰结合面衬垫的

材质、规格应符合设计文件要求,螺栓应均匀紧固,法兰平面间隙应均匀。

检查数量:抽查 30%,不应少于 4 根。

检验方法:检查记录和目测。

4.9.5 强制循环泵安装时,泵进出口法兰与蒸发器法兰联结应无强力装配,螺栓紧固应均匀,应无漏水现象,泵旋转应灵活,应无卡涩现象。叶片角度调整应符合设计文件要求,叶片角度调整标记应清楚。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测和检查施工记录。

4.9.6 蒸发器安装允许偏差和检验方法应符合表 4.9.6 的规定。

表 4.9.6 蒸发器安装允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	蒸发器纵、横向中心线	±10mm	拉线、尺量检查
2	蒸发器标高	±10mm	水准仪、尺量检查
3	垂直度	1‰,且≤10mm	吊线、尺量检查
4	轴流泵水平度	0.1‰	水平仪检查
5	联轴器同轴度按通用标准规定		百分表、塞尺检查

4.10 管壳式换热器

I 主 控 项 目

4.10.1 管壳式换热器应符合设计文件要求和现行国家标准《热交换器》GB 151 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件并查验设备外观,核对规格尺寸。检查零部件的尺寸是否合格。

II 一 般 项 目

4.10.2 设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。活动支

座的基础面上应有预埋滑板。活动支座的地脚螺栓应装有 2 个锁紧的螺母,螺母与底板间应留有 1mm~3mm 的间隙。地脚螺栓两侧均应有垫铁。设备找平后,斜垫铁与设备支座底板应焊牢,但不得与下面的平垫铁或滑板焊死。垫铁的安装不应妨碍换热器的热膨胀。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础测量、交接记录,检查基础外观,核对几何尺寸。

4.10.3 管壳式换热器安装前应进行压力试验。当图纸有要求时,应进行气密性试验。水压试验和系统试水应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试压记录。

4.11 转鼓过滤机

4.11.1 转鼓过滤机的安装应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 2 标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 3 过滤机的横向水平度偏差不应大于 0.3‰。

4.11.2 转鼓过滤机刮料刀与筒体之间的间隙在筒体全长内应均匀;间隙尺寸应符合设计文件要求,当设计文件无要求时,宜为 2mm~7mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

4.11.3 搅拌器传动装置的安装应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线与筒体纵、横向中心线之间的距离允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。
- 2 标高与筒体的相对标高允许偏差应为 2mm。
- 3 纵向水平度偏差不应大于 0.2‰,横向水平度偏差不应大

于 0.3‰。

4.11.4 搅拌器的搅拌叶片与槽体之间的间隙应符合技术文件的规定,其波动变化值应小于间隙的 20%。

4.11.5 有盛料箱结构的过滤机,盛料箱与筒体过滤面之间的间隙在筒体全长内应均匀,最大间隙不应大于 5mm。

4.11.6 滤布的铺设及固定应符合设备技术文件的规定。

4.11.7 钢丝缠绕装置的丝杆应水平,且应与筒体平行,水平度偏差不应大于 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证及相应技术文件。

4.12 立式圆盘过滤机

4.12.1 立式圆盘过滤机的安装应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 2 标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。
- 3 主轴水平偏差不应大于 0.2‰。
- 4 过滤机的横向水平度偏差不应大于 0.3‰。

4.12.2 过滤机刮料板与圆盘之间的间隙在刮板全长内应均匀;间隙尺寸应符合设计文件要求,当设计文件无要求时,宜为 2mm~5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件。

4.12.3 搅拌器传动装置的安装应符合下列规定:

- 1 纵、横向中心线与筒体纵、横向中心线之间的距离允许偏差应为 2mm。
- 2 标高与主轴的相对标高允许偏差应为 2mm。
- 3 纵向水平度偏差不应大于 0.2‰,横向水平度偏差不应大于 0.3‰。

4.12.4 搅拌器的搅拌叶片与槽体之间的间隙应符合设计文件要求,其波动变化值应小于间隙的 20%。

4.12.5 有盛料箱结构的过滤机,盛料箱与圆盘过滤面之间的间隙在圆盘直径内应均匀,最大间隙不应大于 5mm。

4.12.6 滤布的铺设及固定应符合设备技术文件的规定。

4.12.7 两相邻圆盘间距的允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$,累计偏差不应大于 $\pm 10\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证及相应技术文件。

4.13 水平圆盘过滤机

4.13.1 水平圆盘过滤机纵、横向中心线允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$,标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

4.13.2 卸料挡板与滤盘之间距离不应大于 2mm。

4.13.3 张紧轮的轴线应与水平面垂直,垂直度偏差不应大于 1mm。

4.13.4 座圈水平偏差不应大于 0.2‰。

4.13.5 盘面平面度偏差不应大于 1mm,水平偏差不应大于 0.2‰。

4.13.6 卸料螺旋与过滤面之间的定位尺寸应符合设计文件要求,偏差不应大于 2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查立式圆盘过滤机及零、部件出厂合格质量证明文件并查验设备外观,核对规格尺寸。

4.14 叶 滤 机

I 主 控 项 目

4.14.1 叶滤机应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础测量、交接记录,检查基础外观,核对几何尺寸。

II 一般项目

4.14.2 叶滤机安装时,设备主体与高位槽的中心距偏差应为 $\pm 8\text{mm}$,且不应大于其中心距的 2% 。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢直尺、经纬仪检查。

4.15 回转窑

I 主控项目

4.15.1 回转窑组装前,应复查制造厂预组装时留下的标志和编号。现场组装时,应按出厂标志和编号配装。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量和目测。

4.15.2 筒体大段节组对应在转胎上进行,组对时应符合下列规定:

- 1 筒体应按制造厂预组对标记组对。
- 2 组对前各段节筒体制作公差应按下列内容进行复核:
 - 1)在现场组对各环向接口圆周长度偏差不应大于筒体内径的 $1\%\sim 1.5\%$,端面跳动不应大于 1mm ;
 - 2)各输送段长度及公差应符合图纸要求;
 - 3)筒体不圆度误差在大齿圈及滚圈部位不应超过筒体内径的 1.5% ,其他部位不应大于 2% ;
 - 4)段节形状综合检查(中心线、直线度及椭圆度),以各段节端面有支撑的截面中心点连接线为基准轴线,以每道环向接口两侧 100mm 处为检查截面,每个截面按八等分检查,测量轴线至内壁间各点半径,其偏差不应大于筒体内径的 1.5% 。

3 筒体焊接前不宜拆除筒体内临时支撑架。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量。

4.15.3 测量筒体长度时,应避免阳光曝晒或其他强热源辐射。当环境温度不等于 20℃ 时,应将所测长度换算到 20℃ 时的长度。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量、温度计、校正表。

4.15.4 筒体整体组对应套上滚圈后,利用托轮装置及辅助托滚架进行,整体组对应符合下列规定:

1 各环向接口错边量不应大于该处钢板厚度的 8%,且最大值不应大于 3mm。

2 接口间隙应用双头调节螺栓调正并固定,接口间隙应为 2mm~4mm。

3 各接口固定后,应转动筒体(图 4.15.4),并应按下列各项检查筒体各处径向跳动值:

1)窑头、窑尾处不应大于 10mm;

2)齿轮及各挡滚圈不应大于 4mm;

3)各中间接口离焊缝 100mm 处,不应大于 16mm。

检查数量:全数检查,每条按中分 16 点检查。

检验方法:尺量、划针。

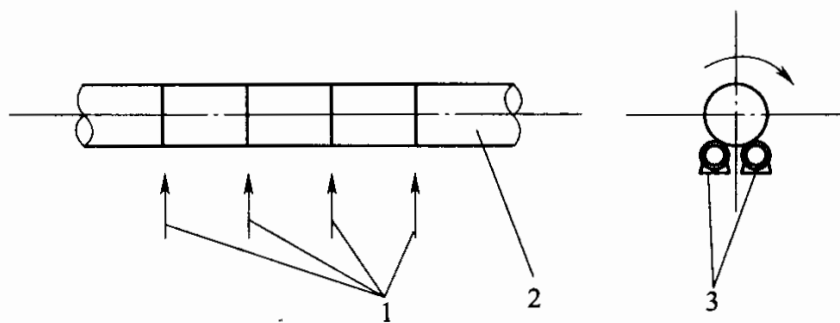


图 4.15.4 窑筒体、整体组对后检查示意

1—划针;2—筒体;3—托轮装置

4.15.5 筒体的安装、组对焊接应符合下列规定:

1 焊接材料的选用应符合设计图纸要求,并按焊接工艺规定烘干,应随烘随用。

2 应避免阳光曝晒或在强热源或其他窑体正式投产运行的干扰及辐射下施焊,同时应避免在 5℃ 以下或潮湿的环境中施焊。

3 多道接口同时施焊时,每条焊缝起弧点应错开 500mm,每道接口中各层焊缝的起弧点不得重叠。

4 每层焊缝应连续焊完一圈后再停止作业。

5 焊缝焊接完成后,应按设计文件要求等级进行焊缝质量检查。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量、焊缝检验尺。

II 一般项目

4.15.6 回转窑安装前,应按施工图定出安装基准线,回转窑安装基准允许偏差和检验方法应符合表 4.15.6 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.6 回转窑安装基准允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	各组底座基础纵、横向中心线	0.5mm	经纬仪
2	各组底座基础中心标高	±0.5mm	水准仪、尺量
3	各组底座基础横向中心线平行度	0.1‰	尺量
4	相邻两组底座基础水平中心距	±1.0mm	尺量
5	首尾两挡托轮基础水平中心距	±3.0mm	尺量

4.15.7 托轮底座安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.7 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.7 托轮底座安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	底座沿窑轴线方向中心线	±0.5mm	经纬仪
2	横向中心线	±1.5mm	水准仪、尺量
3	相邻两座中心距离	±1.5mm	尺量

续表 4.15.7

序号	项 目	允许偏差	检验方法
4	各挡底座中心点标高	$\pm 0.5\text{mm}$	水准仪
5	相邻两挡高差值	0.5mm	水准仪
6	跨距对角线相对差	1mm	尺量
7	底座横向水平度	0.1‰	斜度规、框式 水平仪

4.15.8 托轮轴承组的安装应符合下列规定：

1 滚动轴承组安装应按图纸规定调整窜动量；对开式轴承座的轴瓦研刮应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定执行。

检查数量：全数检查。

检验方法：压铅法、塞尺。

2 滑动轴承各摩擦面、接合面应按下列要求配研：

1) 球面瓦与轴承座配研，每 $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ 面积内接触点数不应少于 2 点，接触角应为 $60^\circ \sim 90^\circ$ ；球面瓦四周应留有楔形间隙，边缘间隙应为 $0.4\text{mm} \sim 0.7\text{mm}$ ，深度不应小于 10mm ；

2) 球面瓦与铜瓦背配研，每 $25\text{mm} \times 25\text{mm}$ 面积内接触点数不应少于 3 点，接触角应为 $110^\circ \sim 120^\circ$ ；

3) 铜瓦轴颈配研，每 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 面积内接触点数不应少于 3 点，接触角应该为 $110^\circ \sim 120^\circ$ ；

4) 铜瓦端面与止推面配研，每 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 面积内接触点不应少于 1 点。

检查数量：全数检查。

检验方法：着色法。

4.15.9 托轮安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.9 的规定。

检查数量：全数检查。

表 4.15.9 托轮安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	轴承座与托轮底座之间应抹上凡士林	—	目测
2	托轮轴高端的止推环应与铜瓦止推面相接触,低端应留有间隙	2	尺量
3	同挡两托轮顶面中心的连线与托轮底座横向中心线平行	0.5	水准仪
4	同挡两轮轴心线应互相平行,且应平行于托轮底座纵向中心线	±0.5	经纬仪
5	顶面斜度偏差	0.05‰	斜度规、框式水平仪
6	同挡两轮顶面中心连线应呈水平	0.1‰	水准仪
7	托轮顶面中心点标高	相邻两档 0.5, 首、尾两档 2	水准仪

4.15.10 挡轮安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.10 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.10 挡轮安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	挡轮芯轴与铜套之间的间隙	$(0.2\% \sim 0.25\%)D$	压铅
2	轴向窜动量	0.5~1.0	压铅
3	挡轮芯轴端应与推铜垫配研,每 25mm×25mm 面积内接触点	2~3	着色法
4	滚圈中心与托轮中心重合时,两侧挡轮与滚圈间隙应一致	—	塞尺
5	挡轮与滚圈的接触长度不应小于挡轮厚度的 50%	—	尺量

注: D 为芯轴直径。

4.15.11 各挡滚圈应在筒体组对焊接完成后固定,滚圈安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.11 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.11 滚圈安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	带挡轮的托轮装置,托轮宽度中心与滚轮宽度中心应重合	2	尺量
2	挡滚圈宽度中心与托轮宽度中心之间的距离	±3	尺量
3	挡滚圈之间的距离	±5	尺量
4	同侧挡头板与滚圈的间隙应一致	±0.2	尺量

4.15.12 齿圈应在筒体焊接完毕并检查合格后安装,齿圈安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.12 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.12 齿圈安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	拼接式齿圈吊装前应在地面预装检查,组装后对接处应贴合紧密,用 0.15mm 塞尺检查局部间隙插入深度	20	塞尺
2	连接筒体与齿圈的弹簧板应与筒体贴合紧密,用 0.5mm 塞尺检查	30	塞尺
3	转动筒体检查齿圈跳动值	径向跳动 1.5, 端面跳动 2	百分表

4.15.13 传动装置安装允许偏差和检验方法,应符合表 4.15.13-1 的规定,联轴器的同轴度及端面间隙应符合 4.15.13-2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.13-1 传动装置安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	小齿轮安装位置,应保证齿轮圈宽度中心的设计膨胀位移量	2	尺量
2	小齿轮底座倾斜度	0.1%	框式水平仪
3	标高误差	±1	水准仪
4	齿圈与小齿轮安装时,应按设计图纸或随机技术文件的规定,保证齿顶间隙	1.5	塞尺

表 4.15.13-2 联轴器的同轴度及端面间隙

最大外径 (mm)	弹性柱销联轴器			胶片联轴器			牙嵌式离合器	
	同轴度		端面 间隙 (mm)	同轴度		端面 间隙 (mm)	倾斜 (%)	脱开后端 面间隙 (mm)
	倾斜 (%)	径向位移 (mm)		倾斜 (%)	径向位移 (mm)			
100~300	≤0.2	≤0.05	2~6	—	—	—	≤0.5	5~8
300~500	≤0.2	≤0.10	2~8	—	—	—	—	—
500~900	≤0.3	≤0.15	2~10	≤0.5	≤0.80	2~12	—	—
900~1400	≤0.3	≤0.15	—	≤0.5	≤0.12	2~16	—	—

4.15.14 窑头罩下轨道安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.14 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.14 窑头罩下轨道安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	中心线偏差	5	尺量
2	水平偏差	1.5‰	框式水平仪

4.15.15 窑头罩、窑尾罩的安装应保证密封环的装配尺寸,窑头罩、窑尾罩安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.15 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.15 窑头罩、窑尾罩安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	摩擦环式密封环的固定安环与 活动环应同轴	5	尺量
2	两环在圆周上任何位置的缝隙	2	尺量

4.15.16 焙烧窑窑尾进料螺旋安装时,螺旋与窑尾溜槽之间的最小间隙允许偏差不应小于 5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量。

4.15.17 冷却机托轮底座安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.17 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.17 冷却机托轮底座安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	底座中心线沿冷却机筒体轴 中心线方向为纵向中心线	± 0.5	经纬仪
2	底座横向中心线	± 3	经纬仪
3	各挡托轮底座中心标高误差	± 1	水准仪
4	相邻两挡相对高差	1	水准仪

4.15.18 冷却机托轮装置安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.18 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.18 冷却机托轮装置安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	托轮窜动量	0.5~1.0	塞尺
2	托轮顶面斜度	0.05‰	框式水平仪
3	同挡两轮顶面中点连线 应呈水平,其水平度	0.1‰	水准仪
4	两挡托轮相对高差	1	水准仪

4.15.19 冷却机筒体安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.19 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.19 冷却机筒体安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	进、出料端	10	划针、尺量
2	中间接口段	16	划针、尺量
3	齿圈处	4	划针、尺量

4.15.20 冷却机齿圈安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.20 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.20 冷却机齿圈安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	齿圈与带挡轮滚圈之间的距离	±2	尺量
2	齿圈铆接合格后,端面跳动值	2	划针、尺量
3	径向跳动值	1.5	划针、尺量

4.15.21 冷却机传动装置安装允许偏差和检验方法应符合表 4.15.21 的规定。

检查数量:全数检查。

表 4.15.21 冷却机传动装置安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	小齿轮与齿圈配装,其齿宽中心 相对位置	2	尺量
2	齿轮啮合时常温下齿顶间隙偏差	1.5	尺量

4.16 稀相流态化焙烧炉

I 主 控 项 目

4.16.1 稀相流态化焙烧炉制造安装应符合下列规定:

1 稀相流态化焙烧炉应按照设计图纸和技术文件的要求制造、安装和使用。

2 图样上未注公差尺寸的极限偏差应符合现行国家标准《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804 的有关规定,其中机械加工件尺寸应为 m 级,焊接件非机械加工尺寸应为 v 级。

3 钢板材料所用碳素结构钢不应低于现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 中有关 Q235-A 的规定,钢板表面质量应符合现行国家标准《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》GB/T 3274 的有关规定,耐热钢板应符合现行国家标准《耐热钢钢板和钢带》GB/T 4238 的有关规定。

4 焊接件应符合现行行业标准《冶金设备制造通用技术条件 焊接件》YB/T 036.11 等的有关规定。

5 钢结构件表面应平整,不应有明显的锤痕、凹凸等缺陷。

II 一般项目

4.16.2 旋风筒内筒、膨胀节的波节和内筒、翻板阀的阀板、分配箱的撒料板等耐热钢件,焊完后应进行酸洗处理。焊缝应进行射线探伤检验,质量不应低于现行国家标准《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323 中有关 E 级的规定。探伤长度应为每条焊缝长度的 20%,T 形接头处焊缝应探伤。焊缝探伤不合格时,对焊缝应加倍长度检验,再不合格时,应对焊缝全长进行检验。对不允许的缺陷,应清除干净后进行补焊,并应对该部位采用原探伤方法重新检查。

检查数量:全数检查。

检验方法:外观检查、外形尺寸测量、射线探伤。

检查工具:卷尺、焊缝仪、X 射线机。

4.16.3 稀相流态化焙烧炉应包括下列主要零部件:

1 旋风筒、风管和焙烧炉应符合下列规定:

1) 出厂筒体段节,端面偏差 f 不应大于 2.5mm(图 4.16.3-1)。

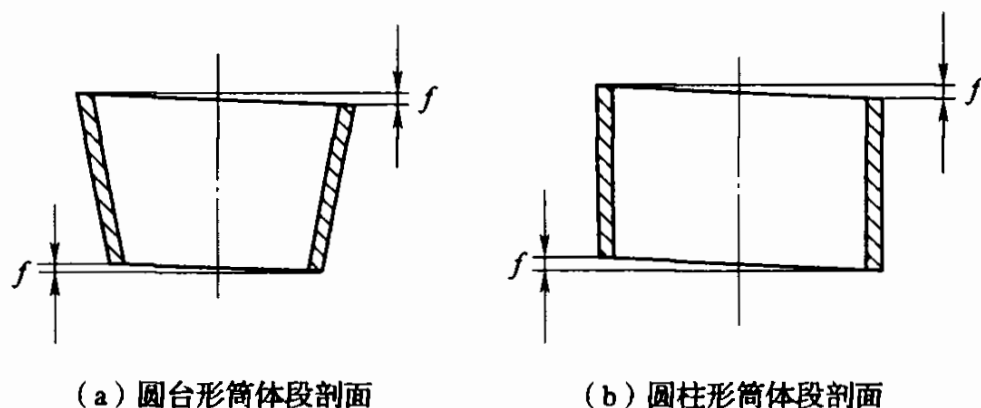


图 4.16.3-1 筒体段节端面偏差

- 2) 筒体同一断面上的最大直径和最小直径之差不应大于筒体内径的 3‰; 在托砖圈上、下 200mm 内, 应为筒体内径的 2‰。
- 3) 任意段节的周长偏差不应超过筒体内径的 $\pm 1‰$ 。
- 4) 筒体钢板和底座拼接钢板的焊缝对口错边量 h (图 4.16.3-2): 当 $\delta < 10\text{mm}$ 时, $h \leq 1.5\text{mm}$; 当 $\delta \geq 10\text{mm}$ 时, $h \leq 2\text{mm}$ 。

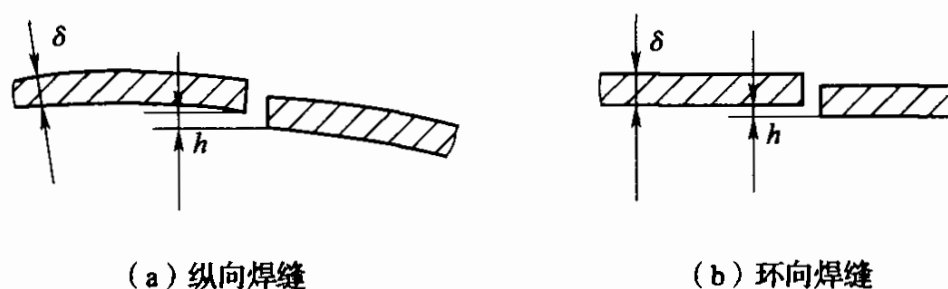


图 4.16.3-2 钢板的焊缝对口错边量

- 5) 筒体顶板与支座板可由几块钢板拼制而成, 但焊缝应错开。焊缝错开的最小距离不应小于钢板厚度的 15 倍。支座板与承载构件接触面的焊缝和顶板与筒体接触面的焊缝应铲平或磨平。
- 6) 筒体对接纵向焊缝形成的棱角度 E_1 或 E_2 , 用弦长 L_1 不小于 400mm 的样板检查 (图 4.16.3-3)。其最大值 $E_1 = 0.1\delta + 1$, 且 $E_1 \leq 2\text{mm}$; $E_2 = 0.3\delta + 1$, 且 $E_2 \leq 4\text{mm}$ 。

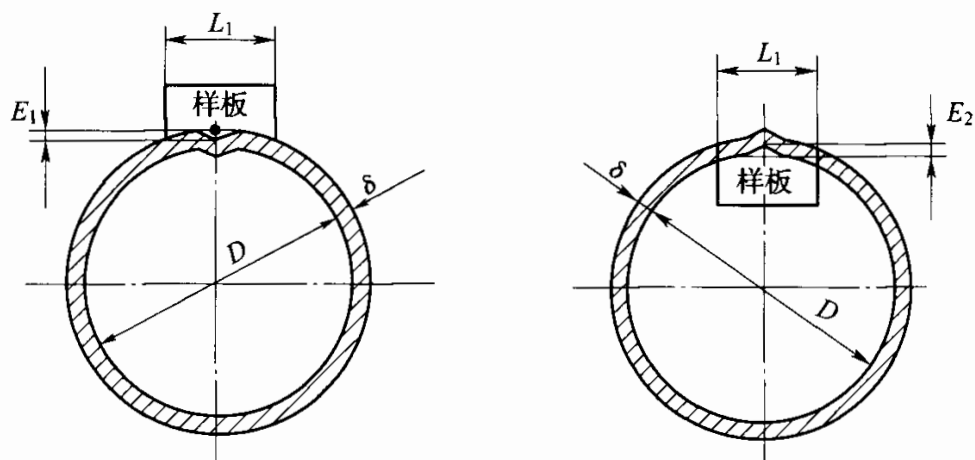


图 4.16.3-3 筒体对接纵向焊缝棱角度检查

- 7) 筒体母线的直线度公差为筒体高度的 2‰。
- 8) 切向进出风口法兰面的平面度公差为 3mm。矩形法兰内口两对角线长度 α_1 和 α_2 之差的绝对值不应大于 4mm，矩形内口两个长边 L_2 和 L_3 之差的绝对值不应大于 3mm (图 4.16.3-4)。

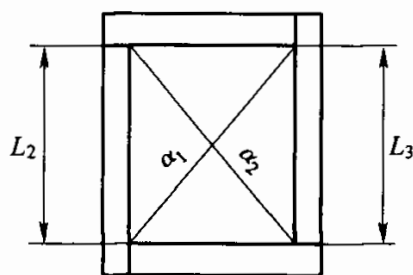


图 4.16.3-4 切向进出风口法兰面的平面度

- 9) 切向进出风口法兰面对筒体中心线的平行度公差，当法兰面至筒体中心线的距离 L_4 小于 4m 时，为 3mm；当法兰面至筒体中心线的距离 L_4 大于或等于 4m 时，为 4mm。
- 10) 顶盖挂砖用的工字钢，下料后应进行校正，焊后相邻工字钢中心线的平行度公差和工字钢断面中心线与顶盖的垂直度公差均为 1.5mm。

11)筒体内的托砖圈,焊后应平整,只允许上翘,其偏差为 $0^{\circ}\sim 2^{\circ}$ 。

2 膨胀节应符合下列规定:

- 1)法兰的平面度公差,当圆形法兰外径或矩形法兰内口对角线长度 d 小于1.5m时,为2mm;当圆形法兰外径或矩形法兰内口对角线长度 d 大于或等于1.5m时,为3mm。
- 2)上、下法兰面的平行度公差为4mm。对中心线的同轴度公差,当膨胀节的高度 h 小于500mm时,为2mm,当膨胀节的高度 h 大于或等于500mm时,为3mm;
- 3)波节表面应平滑,不应有明显的凹凸不平、深度大于钢板厚度负偏差的伤痕等缺陷。焊缝用煤油渗漏的方法进行检查,不应有渗漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:板尺、卷尺测量及目测。

3 翻板阀应符合下列规定:

- 1)法兰的平面度公差为2mm。
- 2)上、下法兰面的平行度公差为3mm。对中心线的同轴度公差,当阀体高度 h 小于1000mm时,为2mm,当阀体高度 h 大于或等于1000mm时,为3mm。
- 3)阀板轴中心到阀体中心线距离的尺寸允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。
- 4)阀板与阀体间隙应符合设计文件要求,其偏差不大于1mm。试装后阀板应摆动灵活。

检查数量:抽查比例不少于20%。

检验方法:板尺、卷尺、塞尺检查。

4.16.4 稀相流态化焙烧炉的组装应符合下列规定:

- 1 安装前各零部件应进行检查,有变形时应进行矫正,并按制造厂试组装的标记安装,所有零部件及外购件、外协件应有合

格证明文件。

2 切向进出风口法兰面对筒体中心线的平行度允许偏差,当法兰至筒体中心的距离 L 小于 4m 时,为 4mm;当法兰至筒体中心的距离 L 大于或等于 4m 时,为 5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:经纬仪检查。

3 组装后上、下法兰面的平行度公差为上、下法兰面距离的 0.6‰,上、下法兰对筒体中心线的同轴度公差为上、下法兰面距离的 0.6‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:铁水平仪、吊线、钢直尺检查。

4 两个旋风筒中心线、旋风筒与垂直风管中心线、旋风筒与焙烧炉中心线的平行度公差为 5mm,距离偏差为 ± 3 mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:经纬仪、卷尺及外观检查。

5 上下连接两部件中心线,每级下料系统中的料管、膨胀节、翻板阀的中心线的同轴度公差为 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:吊线、经纬仪检查。

6 膨胀节安装应核对气流方向和料流方向。

4.16.5 稀相流态化焙烧炉外表面应涂 2 遍耐热防锈漆,并应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的有关规定;耐热钢件不应涂漆。

4.17 板卧式电收尘器

I 主控项目

4.17.1 预留热膨胀的部位安装应符合设计和设备技术文件

要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、实测检查。

4.17.2 电除尘器应按设计文件和设备技术文件要求进行气密性试验。

检查数量:全数检查,要求箱体漏风系数不超过 5%。

检验方法:检查气密性试验记录,目测。

4.17.3 电除尘器试运转应符合设计和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:按设计和设备技术文件要求执行。

II 一般项目

4.17.4 电除尘器基础平面应符合下列规定:

1 圈梁上各立柱的基础面,相互之间平面高差不应大于 2mm。

2 圈梁两对角线长度之差不应大于 5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

4.17.5 支座的安装应符合下列规定:

1 支座标高允许偏差应为 0~-2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:水准仪检查。

2 支座安装中心线允许偏差应为 $\pm 1.5\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢直尺检查。

3 支座平面位置,两对角线长度之差不应大于 5mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

4 固定支座、单向支座、多向支座的方位布置应符合图纸要求,不得任意串换。

5 承受各支座的基础面应研平, 支座平面度偏差不应大于 0.2‰。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 框式水平检查。

4.17.6 外壳的安装应符合下列规定:

1 立柱顶面标高允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 钢卷尺检查。

2 柱顶处两对角线长度之差不应大于 5mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 钢卷尺检查。

3 柱子垂直度偏差不应大于其高度的 1‰, 偏差不应大于 10mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 吊线、钢直尺检查。

4 立柱间纵、横向距离允许偏差应为 $\pm 1.5\text{mm}$ 。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 钢卷尺或经纬仪检查。

5 各顶梁下平面的高差不应大于 2mm。

检查数量: 抽查 20%。

检验方法: 水准仪检查。

6 顶梁平行度偏差不应大于 5mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 水准仪、钢直尺检查。

7 顶梁与纵向基准中心线允许偏差应为 2mm。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 拉钢线、吊线、钢直尺检查。

8 侧板应平整, 焊缝应饱满。

检查数量: 抽查 20%。

检验方法：目测。

4.17.7 灰斗的拼接、安装应符合下列规定：

1 灰斗的拼接宜在现场组装平台进行，各部位灰斗应按图纸要求分别组合。中部灰斗侧板与端部电场的灰斗侧板不得随意互换。

2 灰斗侧板与斗底拼装后，上、下口两平面应平行，上、下口平面对角线中点连线与上、下口平面应垂直。

3 灰斗拼接焊缝应饱满，应无表面缺陷，内壁应光整无焊疤，其他残留金属物应切除磨平。

4 各灰斗中心间距，纵、横向偏差均不应超过 $\pm 4\text{mm}$ 。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线、吊线，用钢卷尺检查。

4.17.8 阳极悬挂梁的安装，应符合下列规定：

1 各电场阳极悬挂梁的标高允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪检查。

2 各悬挂梁平面度偏差不应大于 1% ，其平行度偏差不应大于 3mm 。

检查数量：全数检查。

检验方法：水平仪检查。

3 每个电场的两根悬挂梁应保持平行，其平行度偏差不应大于 3mm 。

检查数量：全数检查。

检验方法：经纬仪或吊线，用钢卷尺检查。

4 阳极悬挂梁上的固定板定位应准确，制造厂已焊接固定时应复核。

5 悬挂梁的固定应符合图纸热膨胀的要求，进气端应为焊接固定，排气端应为自由端，方位不得颠倒。

4.17.9 阳极部分安装应符合下列规定：

1 阳极框架悬挂应垂直,垂直度偏差不应大于 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:吊线,钢直尺检查。

2 相邻两个框架之间的平行度偏差不应大于 2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线,用钢直尺检查。

3 极板平面度和直线度偏差,当长度小于或等于 5m 时,应小于 0.6‰,当长度大于 5m 时,应小于 1‰,最大应为 10mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:水准仪、钢直尺检查。

4 阳极排定位应符合图纸要求,其位置允许偏差应为 2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

5 阴极与阳极的极距应符合图纸要求,其允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

6 阳极板连接螺栓安装调试经检查合格后,应点焊固定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测,小锤敲打检查。

7 阳极振打锤、传振杆中心与框架上撞击座中心的垂直位置安装时应符合图纸要求。

8 阳极传动装置传动轴与传动装置底座的平行度偏差不应大于 0.5‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:方形水平仪或水准仪检查。

4.17.10 阴极部分安装应符合下列规定:

1 阴极框架组装应平直,并应消除毛刺,各相邻两框架应平行,其平行度偏差均不应大于 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:经纬仪、钢卷尺检查。

2 阴极线应逐根进行调直,并应全部光洁,应无毛刺,不得硬折,直线度偏差,当长度小于或等于 5m 时应小于 0.6‰,当长度大于 5m 时应小于 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:在平台上用水准仪检查。

3 单排阴极线整体平面度偏差不应大于 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线,钢直尺检查。

4 阴极吊梁应保持平直,其平面度及直线度偏差不应大于 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线和钢直尺检查。

5 所有连接螺栓应紧固,检查合格后应点焊固定。

检查数量:抽查 30%,不少于 4 根。

检验方法:小锤检查及目测。

6 阴极的各零部件宜在安装前置于电场内适当的位置,并应封顶后再进行各框架及阴极部分的安装调整。

7 绝缘瓷瓶与石英套管运输、就位时,不得碰撞,密封、绝缘应良好、无缺陷,在安装过程中应采取保护措施。

8 上、下框架的安装应保持水平,并应保证电晕线悬挂的垂直度,重锤应呈自由状态,吊钩、吊环应灵活、自如。

9 电晕线与阳极板的极距应符合设计图纸的要求,允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

4.17.11 顶盖安装应符合下列规定:

1 顶盖板面应平整。

2 顶盖就位时,各组石英套管的位置应正确,中心距离允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$;石棉填料应充足。

检查数量:抽查 10%。

检验方法:钢卷尺检查。

4.17.12 振打装置安装应符合下列规定:

1 各电场的振打装置应按工艺设计配置对号就位,不得串换,各电场振打相位应符合设计图纸要求。全部调试完毕后,各螺栓应点焊固定。

2 振打轴与传动装置底座的平行度偏差不应大于 0.2‰ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:框式水平仪、水准仪检查。

3 振打锤中心与振打头中心应重合,其允许偏差应为 3mm 。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线用钢直尺检查。

4 各传动部分应手动盘车灵活,润滑部位应充满合格的润滑油、润滑脂。

4.18 板式输送机

4.18.1 板式输送机机架的安装应符合下列规定:

1 板式输送机安装基准的纵向中心线,其允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$,倾斜度应为 1‰ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线、吊线、钢直尺检查中心偏差,用水准仪、钢直尺检查倾斜度。

2 机架的中心线应与输送机的纵向中心线重合,其重合度允许偏差应为 2mm 。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线、吊线,用钢直尺检查。

3 输送机的水平段上、下支承轨道在机架上的安装平面标高

允许偏差应为其间距的 $1‰ \sim 1.5‰$, 不得超过 $8\text{mm} \sim 12\text{mm}$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:用水准仪检查。

4 相邻两支架的平行度允许偏差不应大于 2mm 。

检查数量:全数检查。

检验方法:平尺、铁水平仪检查。

5 支架横向水平度允许偏差应为 $1‰$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:铁水平仪检查。

6 机架支柱对安装地面的垂直度允许偏差应为 $2‰$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:吊线用钢直尺检查。

4.18.2 板式输送机轨道的安装应符合下列规定:

1 轨道对输送机中心线距离允许偏差应为 1mm 。

检查数量:抽查比例不少于 50% 。

检验方法:弹簧钢卷尺检查。

2 轨道的直线度允许偏差应为 $1.5‰$;全长上的直线度允许偏差应为 5mm , 转弯处的弧形段应均匀平滑。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉线用钢直尺检查。

3 在同一横向截面内,两条轨道的相对标高允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

检查数量:抽查比例不少于 50% 。

检验方法:水准仪检查。

4 在水平区段上,轨道的纵向倾斜度应为其长度的 $1‰ \sim 1.5‰$,但全长上的允许偏差不得大于 10mm 。

检查数量:抽查比例不少于 50% 。

检验方法:钢直尺、钢卷尺配合水准仪。

5 运行轨道的接头应光洁平滑,其左右允许偏差应为 1mm ,

上下偏移允许偏差应为 0.3mm,接头间隙应为 3mm~6mm。

4.18.3 板式输送机主要部件的安装应符合下列规定:

1 驱动链轮轴中心线对输送机中心线距离允许偏差应为 1mm,两链轮间的横向中心线与输送机中心线的垂直度允许偏差应为 ± 1 mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:拉钢线、吊线、钢卷尺配合检查。

2 驱动链轮轴水平安装误差不应大于 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:铁水平仪检查。

3 驱动链轮的两轴承中心高允许偏差应为 1mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:铁水平仪检查。

4 两驱动链轮对头架中心线的对称度允许偏差应为 3mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:吊线用钢卷尺检查。

5 张紧链轮轴对输送机纵向中心线的垂直度允许偏差应为 1mm,两链轮间横向中心线与输送机中心线重合度允许偏差应为 1mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:拉钢线、吊线用钢直尺检查。

6 两张紧轮的水平度允许偏差应为 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:铁水平仪检查。

7 驱动链轮和尾轮的轮齿所在平面分别与驱动链轮和尾轮中心线的垂直度允许偏差应为 1mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:挂吊线或拉钢丝,用角尺检查。

4.18.4 板式输送机运行部件的安装应符合下列规定:

1 组装时,应对内、外链板的孔距进行测量,孔距一致或接近时应为一对,并应装在同一节距内。

检查数量:全数检查。

检验方法:游标卡尺检查。

2 每 10 节链板应为一组,其总长直线偏差应为 2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:钢卷尺检查。

4.19 链式输送机

4.19.1 链式输送机壳体的安装应符合下列规定:

1 输送机壳体全部安装后,各托轮轴之间的允许偏差应为 1.5mm,各托轮轴中心线与输送机中心线垂直度允许偏差应为 2mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:拉钢线,用钢直尺检查。

2 每节壳体中的托板在高度方向上下允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$,输送机总体安装后,相邻壳体中的托板高度允许偏差应为 $\pm 4\text{mm}$ 。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:拉钢线,钢直尺检查。

4.19.2 链式输送机头、尾轮的安装应符合下列规定:

1 头轮轴水平度允许偏差应为 1.5‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:水平仪检查。

2 头轮中心线与输送机中心线的垂直度允许偏差应为 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线、吊线,用钢直尺检查。

3 尾轮两张紧轴承的中心线与输送机中心线的垂直度允许

偏差应为 1.5‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线、吊线,用钢直尺检查。

4 头轮、尾轮中心线的平行度允许偏差应为 1‰。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线,用钢直尺检查。

4.19.3 链式输送机运行部件的安装应符合下列规定:

1 每 10 个节距的链条应为一组,其两侧节距的累积允许偏差应为 1mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:钢卷尺检查。

2 每节链条,其节距的平行度允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:钢直尺检查。

3 全部链条安装后,松边的下垂度不得大于 50mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:拉钢线,钢直尺检查。

4.20 埋刮板输送机

4.20.1 埋刮板输送机机壳的安装应符合下列规定:

1 水平部件的标高偏差不应超过 $\pm 2\text{mm}$,直线度应为 2mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:用水准仪、拉线、钢直尺检查。

2 横向水平度应为 1mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:用铁水平仪检查。

3 垂直部件与输送方向中心线垂直度偏差不应大于 1‰。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:吊线,用钢直尺检查。

4.20.2 滑道的安装应符合下列规定：

1 滑道中心线对壳体中心线位置允许偏差应为 3mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线，用钢直尺检查。

2 滑道直线度应为 0.6‰，全长应为 6mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线，用钢直尺检查。

3 上、下滑道的纵向中心线应在同一垂直面内，其允许偏差应为 4mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线，吊线，用钢直尺检查。

4 上、下滑道间的距离允许偏差应为 ±5mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用钢直尺或钢卷尺检查。

5 接头处的左右偏移及高低允许偏差应为 1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：用钢直尺检查。

4.20.3 埋刮板输送机头、尾轮中间链轮的安装应符合下列规定：

1 纵向中心线对滑道中心线的位置允许偏差应为 2mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线，用钢卷尺检查。

2 轴线对滑道中心线的垂直度允许偏差应为 1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线，用钢直尺检查。

3 轴的水平度应为 1‰。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水平仪检查。

4.20.4 刮板链条的安装应符合下列规定：

1 刮板链条应符合设计文件要求。

2 刮板链条与两侧板的间隙应符合设备技术文件要求。

4.20.5 埋刮板输送机传动部件的安装应符合下列规定：

1 传动链轮端面与轴线的垂直度允许偏差应为 0.5% 。

检查数量：全数检查。

检验方法：吊线，用钢直尺检查。

2 两链轮端面的平行度应为 0.5mm 。

检查数量：抽查比例不少于 20% 。

检验方法：吊线，用钢卷尺检查。

4.21 螺旋输送机

4.21.1 螺旋输送机机壳的安装应符合下列规定：

1 中心位置允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检查数量：全数检查。

检验方法：拉钢线用钢直尺检查。

2 水平度允许偏差应为 0.3% ，但全长不应大于 5mm 。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪检查。

3 机壳直线度允许偏差应为 6mm 。

检查数量：抽查比例不少于 20% 。

检验方法：拉钢线，用钢直尺检查。

4 中心标高允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

检查数量：抽查比例不少于 20% 。

检验方法：水准仪检查。

5 各接口处应严密，不得漏灰。

4.21.2 各悬吊轴承的中心线应在同一直线上，允许偏差应为 0.5mm 。

检查数量：抽查比例不少于 20% 。

检验方法：拉钢线，吊线检查。

4.21.3 螺旋叶片的安装应符合下列规定：

1 螺旋叶片轴中心应成一直线,允许偏差应为 3mm。

检查数量:抽查 20%,但不少于 1 台。

检验方法:拉钢线,用钢直尺检查。

2 螺旋叶片外径与机壳两侧的间隙不应小于 10mm。

检查数量:抽查比例不少于 20%。

检验方法:用钢直尺检查。

3 在同一轴线有左、右螺旋叶片时,应按图纸要求,不得装错。

4.21.4 传动装置联轴器的安装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。

5 铝电解机械设备安装

5.1 一般规定

5.1.1 铝电解机械设备的液压、润滑、气动系统的安装应符合本规范第3.6节的规定。

5.1.2 电解槽、铸造铝母线混凝土基础的允许偏差应符合表5.1.2的规定。

表 5.1.2 电解槽、铸造铝母线混凝土基础的允许偏差

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	标高	0~+3mm	水准仪
2	水平度	5‰	水平尺、水准仪

5.1.3 电解槽绝缘部件的安装应符合下列规定：

1 绝缘部件安装位置应正确，并应无损坏。

2 每一安装工序结束后应检查绝缘部件的绝缘值，绝缘值应符合设计文件要求。

3 电解槽各相互绝缘的系统部件之间、槽体各部件、格子板、收尘烟管等单点绝缘电阻均应符合设计文件要求。

5.1.4 铸造母线的单点绝缘电阻值应符合设计文件要求。

5.1.5 电解车间多功能起重机各有关部件的单点绝缘电阻值应符合设备技术文件的规定；当无具体规定时，宜用500V兆欧表检测，实测值不应低于0.5MΩ。

5.1.6 电解槽制作安装所用的材料规格、型号、质量均应符合设计文件要求。

5.2 预焙阳极电解槽壳的制作

I 主控项目

5.2.1 电解槽壳的焊接质量应符合设计图纸的技术要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作焊接记录。

5.2.2 专用工作台、胎具、测量样板等应满足槽壳制作质量要求,并应形成验收文件。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查制作记录。

II 一般项目

5.2.3 电解槽壳焊缝的外观质量应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、放大镜检查。

5.2.4 电解槽壳外形尺寸、形位允许偏差和检验方法应符合设计文件要求,并应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 电解槽壳外形尺寸、形位允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	长侧板纵向直线度		全长 8	拉线、尺量
2	长侧板横向直线度		全长 3	拉线、尺量
3	短侧板纵向直线度		全长 4	拉线、尺量
4	短侧板横向直线度		全长 3	拉线、尺量
5	阴极棒开孔长度、宽度允许偏差		+2	尺量
6	槽壳底板平面度		$\leq 1\%$,且全长 15	拉线、尺量
7	槽壳内壁垂直度		3	尺量、磁力线坠
8	槽壳内壁长度	300kA 以下	± 15	尺量
		300kA 及以上	± 20	尺量
9	槽壳内壁宽度		-10~0	尺量
10	槽壳内壁高度		± 5	尺量
11	槽壳两对角线之差		≤ 10	尺量
12	槽壳侧板对缝错边量		≤ 1	靠尺、塞尺

续表 5.2.4

序号	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
13	阴极钢棒孔中心偏差	纵向	± 2	尺量
		横向	± 2	
14	槽壳各摇篮架下翼缘平面标高差		≤ 3	水准仪
15	端头上安装的四块基座板标高差		≤ 5	水准仪

5.3 预焙阳极电解槽托架与电解槽壳安装

I 主控项目

5.3.1 电解槽壳、摇篮架、托架应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查检验记录资料。

5.3.2 托架混凝土基础应符合设计文件要求及现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查检验记录资料、基础交接记录。

5.3.3 电解槽壳、摇篮架、托架之间所用的绝缘材料应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂质量证明、进场检验记录。

5.3.4 电解槽壳各相互绝缘的系统部件之间,各部件对地绝缘电阻值应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录、用兆欧表复测。

II 一般项目

5.3.5 电解槽壳纵、横向中心线的标记应完整。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、尺量。

5.3.6 摇篮架与底板在槽壳斜侧板处的间隙应用钢板垫实。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

5.3.7 托架与槽壳安装尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.3.7 的规定。

表 5.3.7 托架与槽壳安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	托架纵、横向中心线与基准中心线 偏差	± 3	吊线、尺量
2	托架上表面标高差	3	水准仪
3	托架长度	± 10	尺量
4	托架宽度	± 5	尺量
5	托架对角线长度差	8	尺量
6	槽壳纵、横向中心线与基准中心线 偏差	± 3	尺量、吊线锤
7	两相邻槽壳间距	± 5	尺量
8	槽壳纵、横向中心线与托架纵、横向 中心线偏差	3	磁力线坠、尺量

5.3.8 电解槽壳各摇篮架与托架之间的间隙应用薄钢板垫实并点焊在摇篮架上。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、小锤轻击检查。

5.3.9 电解槽壳基础上绝缘板的受力应均匀。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、小锤轻击检查。

5.4 预焙阳极电解槽阴极组装与安装

I 主 控 项 目

5.4.1 阴极钢棒表面应除锈至呈现金属光泽。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

5.4.2 阴极炭块与阴极钢棒的组装、槽底砌筑、糊料扎固等除应符合设计文件要求外,尚应符合现行国家标准《工业炉砌筑工程质量验收规范》GB 50309 的有关规定。阴极炭块与钢棒组装完成后,应进行电阻测试检查,电阻值应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录,复测。

II 一般项目

5.4.3 阴极钢棒制作允许偏差和检验方法应符合表 5.4.3 的规定。

表 5.4.3 阴极钢棒制作允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	断面尺寸长度	±2mm	尺量
2	断面尺寸宽度	±2mm	尺量
3	钢棒长度偏差	±2mm	尺量
4	阴极钢棒直线度	4mm	尺量
5	断面扭曲	5mm	尺量
6	端面对侧面的垂直度	2mm	直角尺,尺量
7	端面平整度	钢棒厚度的 2%	直尺、塞尺

5.4.4 阴极钢棒端面边缘不应有飞边、毛刺、熔瘤等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

5.5 预焙阳极电解槽上部结构制作

I 主控项目

5.5.1 电解槽大梁及水平罩板、门形立柱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,其中大梁上拱度应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查检验记录资料。

II 一般项目

5.5.2 料箱的制作应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、煤油渗漏。

5.5.3 电解槽上部结构制作允许偏差和检验方法应符合表 5.5.3 的规定。

表 5.5.3 电解槽上部结构制作允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	立柱垂直度	3mm	尺量、磁力线坠
2	两立柱跨度	$\pm 2\text{mm}$	尺量
3	大梁罩板不平度	2‰	拉线、尺量
4	两大梁间距	$\pm 2\text{mm}$	尺量
5	大梁直线度	6mm	拉线、尺量
6	大梁上拱度	$\pm L/5000$	拉线、尺量
7	上部结构高度	$\pm 5\text{mm}$	尺量

注:L为梁总长。

5.6 预焙阳极电解槽上部结构安装

I 主控项目

5.6.1 电解槽阴极筑炉工程质量检查应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录资料。

5.6.2 电解槽上部结构制作质量应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查施工记录资料。

5.6.3 电解槽绝缘材料的各项指标应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

5.6.4 电解槽上的油漆应涂刷均匀,并应附着良好。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查施工验收记录。

II 一般项目

5.6.5 电解槽上部结构安装允许偏差和检验方法应符合表 5.6.5 的规定。

表 5.6.5 电解槽上部结构安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	上部结构纵、横向中心线与槽壳纵、横向中心线	3	吊线坠、尺量
2	横梁水平度	2	水平尺
3	立柱垂直度	2	磁力线坠、尺量

5.7 预焙阳极电解槽上部结构气缸

I 主控项目

5.7.1 气缸除应符合设计文件要求外,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。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂合格证明、验收记录。

5.7.2 气缸绝缘应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录、用兆欧表复测。

5.7.3 气缸安装螺栓应紧固合理,应满足打壳冲击力要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:小锤轻敲。

5.7.4 在气缸活塞运动的全程范围内,打壳锤头上下运动应灵活,并应无卡涩现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

5.7.5 气缸安装允许偏差和检验方法应符合表 5.7.5 的规定。

表 5.7.5 气缸安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线与上部结构纵、横向中心线	± 3	吊线、尺量
2	气缸(锤头)铅垂度	≤ 2	吊线、尺量
3	气缸座的标高	± 10	水准仪
4	同一台电解槽各打壳气缸座之间的标高差	≤ 3	水准仪

5.8 预焙阳极电解槽上部结构定容下料器

I 主控项目

5.8.1 定容下料器除应符合设计文件要求外,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。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂合格证明、验收记录。

5.8.2 定容下料器动作应灵活,应无异常声音和卡涩现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试运行记录。

5.8.3 定容下料器进、出气口应符合设计文件要求,方向不得装反。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

5.8.4 定容下料器安装允许偏差和检验方法应符合表 5.8.4 的要求。

表 5.8.4 定容下料器安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线与上部结构纵、横向中心线	3	吊线、尺量
2	下料器垂直度	2	吊线、尺量
3	下料器顶部的标高	±10	连通管

5.9 预焙阳极电解槽阳极提升机构

I 主控项目

5.9.1 阳极提升机应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂合格证明、验收记录。

5.9.2 提升机构动作应灵活,应无异常声音和卡涩现象,计数器记数应正确。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试运行记录。

II 一般项目

5.9.3 阳极提升机安装允许偏差和检验方法应符合表 5.9.3 的要求。

表 5.9.3 阳极提升机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	提升机、减速器等纵、横向中心线与安装基准线	2	尺量
2	提升机、传动轴等安装水平度	0.2‰	水平尺

续表 5.9.3

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
3	提升机两对角线长度之差	≤ 5	尺量
4	提升机及附件设备底座的标高	± 10	水准仪
5	同一台电解槽上各提升机底座 安装标高差	≤ 3	水准仪
6	槽上各提升机中心间距	± 2	尺量
7	同侧提升机中心连线与上部结构 纵向中心线平行度	0.2‰	尺量

5.9.4 阳极提升机所有基座连接螺栓应紧固。

检查数量:全数检查。

检验方法:小锤轻敲或扳手检查。

5.10 预焙阳极电解槽上部结构阳极吊挂系统

I 主控项目

5.10.1 吊挂阳极的小盒卡具及挂钩规格、尺寸除应符合设计文件要求外,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。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备合格证明、材质证明、验收记录。

5.10.2 挂钩螺栓应达到设计规定的预紧力,小盒卡具锁紧螺杆扭矩值及小盒卡具对阳极导杆的夹紧力均应符合设计文件要求。

检查数量:30%抽检。

检验方法:扳手检查、小锤轻敲。

5.10.3 挂钩安装用调整钢垫板应略大于挂钩底座,并不宜超过2层。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、尺量检查。

II 一般项目

5.10.4 挂钩安装允许偏差和检验方法应符合表 5.10.4 的规定。

表 5.10.4 挂钩安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	挂钩中心	3	尺量
2	同一组两挂钩间距	±2	尺量
3	挂钩的弯钩中心离阳极母线平面的距离	±1	尺量
4	同台电解槽挂钩的弯钩中心安装标高	≤5	水准仪
5	同组内挂钩的弯钩中心安装标高	≤1	水准仪

5.11 预焙阳极电解槽上部供气管道

5.11.1 槽上部供气管道材质应符合设计文件要求。

5.11.2 槽上部供气管道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。

5.12 预焙阳极电解槽上部结构密封罩板的制作

I 主控项目

5.12.1 密封罩板的铝材、焊接材料及绝缘材料的品种、规格、性能应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

5.12.2 密封罩的绝缘应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

II 一般项目

5.12.3 密封罩板安装允许偏差和检验方法应符合表 5.12.3 的规定。

表 5.12.3 密封罩板安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	密封罩板的长、宽	± 3	尺量
2	对角线	≤ 3	尺量
3	框架平面度	≤ 3	拉线、尺量

5.13 预焙阳极电解槽阳极母线加工

I 主控项目

5.13.1 阳极母线、软母线的品种、规格、性能除应符合设计文件要求外,尚应符合现行国家标准《铝母线焊接工程施工及验收规范》GB 50586 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

5.13.2 软母线束成形加工宜根据设计形状及尺寸在专用胎具上进行;软母线加工成束时,各单片软母线端部应对齐,并应用专用机具卡紧点焊牢固。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

5.13.3 阳极母线加工尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.13.3 的规定。

表 5.13.3 阳极母线加工尺寸允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	母线尺寸	± 2	尺量
2	加工孔径	≤ 0.5	尺量
3	加工孔距	± 1	尺量
4	加工孔垂直度	≤ 1	尺量
5	加工面粗糙度	$\frac{25}{\sqrt{\quad}}$	粗糙度比对板
6	加工面平面度	≤ 0.25	刀口尺、塞尺

5.13.4 软母线加工尺寸允许偏差和检验方法应符合表 5.13.4 的规定。

表 5.13.4 软母线加工允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	下料长度	+5	尺量
2	同束各片软母线长度	≤ 2	尺量
3	软母线组各束软母线间的间隙	≤ 0.5	尺量
4	各束软母线叠加总厚度	≤ 1	尺量

5.14 预焙阳极电解槽阳极母线安装

I 主 控 项 目

5.14.1 阳极母线、软母线的加工应符合现行国家标准《铝母线焊接工程施工及验收规范》GB 50586 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:加工检验记录。

5.14.2 阳极母线焊接前应使用专门卡具固定在上部结构上,焊后自然冷却到室温前不得拆除卡具。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、手感。

II 一 般 项 目

5.14.3 阳极母线安装允许偏差和检验方法应符合表 5.14.3 的规定。

表 5.14.3 阳极母线安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	纵向中心线	2mm	尺量
2	两阳极母线间距	$\leq 4\text{mm}$	尺量
3	两阳极母线对角线	$\leq 3\text{mm}$	尺量
4	水平度(误差与大梁拱度一致)	0.5‰,且不超过 5mm	连通管、尺量
5	阳极母线立面的铅垂度	2mm	吊线、尺量

5.15 格 子 板

I 主 控 项 目

5.15.1 格子板的质量应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

5.15.2 格子板与其支承绝缘板之间应贴合良好,绝缘电阻值应达到设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、用兆欧表测量。

II 一 般 项 目

5.15.3 格子板安装允许偏差和检验方法应符合表 5.15.3 的规定。

表 5.15.3 格子板安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	长度、宽度	±4mm	尺量
2	单块对角线	6mm	尺量
3	格子板工作面的平面度	3‰	拉线、尺量
4	标高	±10mm	水准仪
5	相邻格子板接头处高差	3mm	尺量
6	相邻格子板接头错位量	≤10mm	尺量

5.16 预焙阳极电解槽钢铝复合板

I 主 控 项 目

5.16.1 钢铝复合板的质量应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录、探伤报告。

5.16.2 连接片数量应符合设计图纸要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

5.16.3 连接片之间的间隙不应大于 0.5mm。

检查数量:70%抽查。

检验方法:塞尺检查。

5.17 预焙阳极电解槽防腐

I 主控项目

5.17.1 防腐漆的品种、性能应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

II 一般项目

5.17.2 防腐漆涂刷应均匀、附着良好。

5.18 电解槽通电试验

I 主控项目

5.18.1 电解槽通电试验前应符合下列规定:

1 铝母线系统应安装完毕,且应经检验合格。

2 电解槽和铝母线的单点对地绝缘值应全部符合设计技术要求。

5.18.2 电解槽通电试验过程应符合下列条件:

1 通电电流强度及通电持续时间应符合设计文件要求。

2 满电流负荷状态下,整条母线回路系统应无击穿、烧损、过热(单点温升大于或等于 80℃)、不可复位的异常变形等现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查施工检验记录和通电试验记录。

5.18.3 通电试验时,检测母线各部位温升,最大温升不得超过 80℃,并应填写相关记录。

II 一般项目

5.18.4 通电试验时,检测单槽及单系列电压降,其压降值不应超

过设计文件规定范围,并应记录相关数据。

检查数量:温升点位采用抽检,压降需要全数检查。

检验方法:临近感觉检查、利用红外测温仪检查温升,通过槽控仪表观察单槽及系列压降值。

5.19 铝电解多功能机组

I 主控项目

5.19.1 铝电解多功能机组及零部件应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测,检查设备出厂合格证明文件。

5.19.2 应检查起重机组轨道螺栓,不得与机组水平挡轮相碰。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、拉线检查。

5.19.3 紧固起重机的所有螺栓时,扭紧力矩值应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:根据设备出厂资料目测,小锤轻敲。

5.19.4 铝电解多功能机组部件间的绝缘值应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:用 500V 兆欧表检查。

II 一般项目

5.19.5 铝电解多功能机组安装允许偏差和检验方法应符合技术文件要求及表 5.19.5 的规定。

表 5.19.5 铝电解多功能机组安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	跨度	±5mm	尺量
2	大车两对角线	≤5mm	尺量、尺量

续表 5.19.5

序号	项 目	允许偏差	检验方法
3	主梁上拱度	$\pm 0.2\%L_k$	拉线
4	端梁两车轮中心距	$\leq 5\text{mm}$	尺量
5	小车轨道跨距	$\pm 5\text{mm}$	尺量
6	大车车轮偏斜	$3\%D$	尺量
7	出铝吊车轨道,中心线	$\pm 5\text{mm}$	尺量

注: L_k 为起重机跨度, D 为大轮直径。

5.19.6 铝电解多功能机轨道安装应符合设备技术文件要求;技术文件无要求时,可按现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的有关规定执行。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、尺量、检查施工记录。

5.20 氧化铝贮运与加料设备风动溜槽

I 主控项目

5.20.1 风动溜槽应符合设计文件要求和国家现行有关产品标准的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查材料出厂合格证明、材质证明、验收记录。

5.20.2 风动溜槽安装时,密封垫压紧应均匀。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

5.20.3 法兰连接口应涂抹密封胶,并确保密封垫压紧严密,同时不得损伤溜槽帆布。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

5.20.4 风动溜槽安装允许偏差和检验方法应符合表 5.20.4 的规定。

表 5.20.4 风动溜槽安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	风动溜槽中心	3	尺量
2	风动溜槽标高	±10	水准仪
3	风动溜槽倾斜度	应符合工艺设计 文件要求	—
4	连接法兰平面度	≤3	尺量

5.21 氧化铝贮运与加料设备气力提升机

I 主 控 项 目

5.21.1 压力罐应符合设计文件要求。

5.21.2 气力提升管道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:全数检查。

检验方法:检查施工检验记录。

II 一 般 项 目

5.21.3 法兰连接、检修人孔与压力罐连接、排风管安装应牢固可靠。

5.21.4 气力提升机安装尺寸、位置允许偏差和检验方法应符合表 5.21.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 5.21.4 气力提升机安装尺寸、位置允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	标高偏差	±10mm	水准仪
2	垂直度偏差	1‰	吊线、尺量
3	安装中心线偏差	±5mm	尺量
4	立管道垂直度偏差	≤10mm	吊线、尺量

5.22 氧化铝贮运与加料设备通风机

5.22.1 通风机选型应符合设计文件要求。

5.22.2 通风机的安装验收应按现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定执行。

5.23 氧化铝贮运与加料设备袋式过滤器

5.23.1 袋式过滤器材质应符合设计文件要求。

5.23.2 袋式过滤器的安装验收应按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定执行。

6 铝铸造机械设备安装

6.1 一般规定

6.1.1 重熔铝锭连续铸造机组和连铸连轧机组基础应进行沉降观测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录。

6.1.2 在重熔铝锭连续铸造机组和连铸连轧机组安装过程中,应按设计及设备技术文件要求在基础上定出设备机组的纵向基准中心线,并应设置贯通整机组纵向中心线的中心标板。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录、经纬仪复测。

6.1.3 重熔铝锭连续铸造机组和连铸连轧机组出厂时已装配和调试的部分不应随意拆卸;确需拆卸解体时,应会同有关部门研究后进行。拆卸解体和复装应按设备技术文件要求进行;设备技术文件无要求时,应编制施工技术方案,并应经有关部门审核后按方案进行。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.1.4 重熔铝锭连续铸造机组和连铸连轧机组在开箱检查和清洗时,应检查装箱设备的数量和规格,应与装箱清单信息一致,表面应无损伤等异常情况。整体设备在安装前需要清洗时,不应拆卸和清洗设备的内部机件。解体设备应将表面清洗洁净,出厂已组装好的机件、精密件、密封件等均不得拆卸和清洗。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.2 燃油保持炉

I 主控项目

6.2.1 燃烧器嘴的安装角度应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.2.2 油压调节阀、空气蝶形阀和油过滤器等应启动灵活,并应严密,无泄漏现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.2.3 燃油保持炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.2.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.2.3 燃油保持炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	炉体标高	±5	水准仪、尺量
2	前炉的中心标高	±5	水准仪、尺量
3	燃烧器的中心标高	±2	水准仪、尺量
4	出铝口溜槽中心标高	±5	水准仪、尺量
5	纵、横向中心线	±2	经纬仪

6.3 电阻加热保持炉

I 主控项目

6.3.1 电阻带的材质、性能应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证明。

6.3.2 电阻带两端的绝缘应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂合格证明、兆欧表测量。

II 一般项目

6.3.3 电阻加热保持炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.3.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.3.3 电阻加热保持炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	电阻带标高	± 5	水准仪、尺量
2	纵、横向中心线	± 3	挂线、尺量
3	两电阻带间的距离	≤ 5	尺量
4	炉体标高	± 5	水准仪、尺量
5	出铝口溜槽中心标高	± 5	水准仪、尺量

6.4 倾动式保持炉

I 主控项目

6.4.1 每对切向键两斜面之间、键与键槽工作面之间的接触面积均应大于 70%。

检查数量:全数检查。

检验方法:着色法。

6.4.2 切向键与键槽配合的过盈量应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:游标卡尺检查。

II 一般项目

6.4.3 倾动式保持炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.4.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.4.3 倾动式保持炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	炉体标高	$\pm 5\text{mm}$	水准仪、尺量
2	炉体横向中心线	$\pm 3\text{mm}$	经纬仪
3	倾动装置减速器横向中心线	$\pm 0.5\text{mm}$	经纬仪
4	倾动装置减速器标高	$\pm 0.5\text{mm}$	水准仪、尺量
5	倾动装置减速器水平度	$\leq 0.2\%$	框式水平仪
6	传动轴水平度	$\leq 0.1\%$	框式水平仪
7	柱孔圆周间隙	$\leq 0.5\text{mm}$	塞尺
8	溜槽纵向中心线	$\pm 5\text{mm}$	挂线、尺量

6.5 板锭精炼炉

I 主控项目

6.5.1 板锭精炼炉及附件应符合设计文件要求,并应具有合格证,板锭精炼炉基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查质量证明文件和基础验收记录。

6.5.2 板锭精炼炉安装就位前,应编制中心标板、基准点及基础沉降观测点布置图;安装中,应按设计文件要求进行沉降观测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录。

II 一般项目

6.5.3 板锭精炼炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.5.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.5.3 板锭精炼炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	炉体标高	±5	水准仪、尺量
2	炉体纵、横向中心线	±3	经纬仪
3	出铝口溜槽中心标高	±5	水准仪、尺量
4	出铝口溜槽纵向中心线	±2	经纬仪

6.6 台车式电阻炉

I 主 控 项 目

6.6.1 台车轨道敷设及传动部分的安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:按现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定执行。

II 一 般 项 目

6.6.2 台车式电阻炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.6.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.6.2 台车式电阻炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	炉体标高偏差	±5	水准仪、尺量
2	炉体纵、横向中心线偏差	±3	经纬仪

6.7 推杆式退火炉

I 主 控 项 目

6.7.1 推杆装置及滑道的安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:按现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定执行。

6.7.2 炉门装置应转动灵活,并应关闭严密。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.7.3 推杆式退火炉安装允许偏差和检验方法应符合表 6.7.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.7.3 推杆式退火炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	炉体标高偏差	±5	水准仪、尺量
2	炉体纵、横向中心线偏差	±3	经纬仪

6.8 炉体钢结构

I 主控项目

6.8.1 炉体钢结构制作应符合设计文件要求。

检查数量:全部检查。

检验方法:检查制作记录。

II 一般项目

6.8.2 炉体钢结构底梁、钢骨架、护板安装允许偏差和检验方法应符合表 6.8.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.8.2 炉体钢结构底梁、钢骨架、护板安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	基础底板标高偏差	±2mm	水准仪、尺量
2	底梁纵、横向中心线偏差	±5mm	经纬仪
3	立柱、护板、壁板铅垂度	≤1‰	吊线
4	主梁水平度偏差	≤1‰	水平尺
5	框架距离尺寸偏差	≤5mm	尺量
6	板面平整度整体偏差	<5mm	拉线、尺量

6.9 炉门提升装置

I 主控项目

6.9.1 炉门提升装置应转动灵活,并应无卡阻现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.9.2 炉门提升装置安装允许偏差和检验方法应符合表 6.9.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.9.2 炉门提升装置安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	轴承支座中心标高	$\pm 0.5\text{mm}$	水准仪、尺量
2	三段链轮轴轴向中心	$\pm 0.5\text{mm}$	经纬仪
3	三段链轮轴水平度	$\leq 2\%$	水平尺
4	炉门导柱铅垂度	$\leq 1\%$	吊线、尺量
5	炉门两边导柱上导向滑块水平度	$\leq 3\text{mm}$	水平尺
6	两导向块相对标高差	$< 5\text{mm}$	水准仪、尺量

6.10 铝线材连续浇铸机

I 主控项目

6.10.1 轨道敷设及传动部分的安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、质量证明文件。

II 一般项目

6.10.2 连续浇铸机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.10.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.10.2 连续浇铸机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	连续浇铸机的纵、横向中心线	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
2	结晶轮槽中心线与连轧机轧制中心线的倾斜度	应符合技术文件规定	拉线、尺量
3	张紧轮轴与结晶轮轴偏差量	$\leq 0.3\% H$	尺量
4	张紧轮与结晶轮在宽度方向上的中心面轴向偏差	$< 0.2\text{mm}$	经纬仪

注：H 为张紧轮轴与结晶轮轴的轴距。

6.11 连 轧 机

I 主 控 项 目

6.11.1 连轧机机架安装前应清洗干净，各密封圈不得有损伤。

6.11.2 连轧机机架应在轧制孔型调整后安装，盘动轧辊不应有卡涩现象。

6.11.3 各导向装置应清洗干净，盘动应灵活，并应按设计文件要求添加润滑油、脂。

检查数量：全数检查。

检验方法：目测。

II 一 般 项 目

6.11.4 连轧机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.11.4 的规定。

检查数量：全数检查。

表 6.11.4 连轧机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	连轧机的纵、横向中心线安装	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
2	连轧机的标高	$\pm 1\text{mm}$	水准仪
3	机体水平度	1‰	条式水平仪

6.12 校 直 机

I 主 控 项 目

6.12.1 校直机各辊应定位准确、转动灵活,不应有卡涩现象。

6.12.2 校直机压下辊上、下动作应灵活。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一 般 项 目

6.12.3 校直机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.12.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.12.3 校直机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	校直机的纵、横向中心线安装	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
2	校直机的标高	$\pm 1\text{mm}$	水准仪
3	机体水平	2‰	水平仪
4	校直辊平行度	2‰	水准仪

6.13 切 断 机

I 主 控 项 目

6.13.1 切断机转动、上下启闭应灵活,不应有卡涩现象;各液压、气动元件应灵活可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查试运转记录。

II 一 般 项 目

6.13.2 切断机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.13.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.13.2 切断机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	切断机纵、横向中心线与安装基准重合	$\pm 0.1\text{mm}$	经纬仪
2	切断机水平度	2‰	水平仪
3	切刀移动平稳,切刀间隙	0.3mm	塞尺
4	铝杆飞剪纵、横向中心线与安装基准重合	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
5	铝杆飞剪水平度	2‰	水平仪

6.14 卷 线 机

I 主 控 项 目

6.14.1 卷线机上、下卷筒应平行,且应垂直于轧制中心线;排线器应与轧制中心线垂直。

6.14.2 卷筒芯胀大、收缩应灵活,胀缩量应符合技术文件要求。铝线杆导槽升降应灵活,定位应准确。

6.14.3 卷线机各液压、气动元件应灵活可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查试运转记录。

II 一 般 项 目

6.14.4 卷线机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.14.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.14.4 卷线机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	卷线机纵、横向中心线与安装基准偏差	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
2	卷线机水平度	2‰	水平仪

续表 6.14.4

序号	项 目	允许偏差	检验方法
3	卷线机上下卷筒平行	$0.3\text{‰}H$	塞尺
4	卷线机上下卷筒宽度方向中心线 与轧制中心线偏差	1‰	经纬仪

注： H 为上下卷筒的轴距。

6.15 重熔铝锭连续铸造机组

I 主 控 项 目

6.15.1 重熔铝锭连续铸造机组及附件应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求及现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.15.2 重熔铝锭连续铸造机组安装就位前,应编制中心标板、基准点及基础沉降观测点布置图;安装中,应按设计文件要求进行沉降观测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录。

II 一 般 项 目

6.15.3 重熔铝锭连续铸造机组安装允许偏差和检验方法应符合表 6.15.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.15.3 重熔铝锭连续铸造机组安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	安装基准线与建筑轴线距离	$\pm 20\text{mm}$	经纬仪
2	安装基准线与设备平面位置	5mm	经纬仪
3	安装基准线与设备标高	1mm	水准仪

续表 6.15.3

序号	项 目	允许偏差	检验方法
4	铸机轨道直线度每米(全长)	$0.5\%L_1$	经纬仪
5	铸机轨道轨距	$\pm 2\text{mm}$	尺量
6	轨道中心线偏差	2mm	尺量
7	轨道水平度	1/1500, 总长 $\leq 6\text{mm}$	水准仪
8	轨道接头左右偏移	1mm	塞尺、钢直尺
9	轨道接头高低偏移	0.5mm	塞尺、钢直尺
10	轨道接头间隙	$\leq 2\text{mm}$	塞尺
11	两轨道相对标高偏差, 轨距 $L_2 \leq 500\text{mm}$	1mm	水准仪

注: L_1 为轨道全长, L_2 为轨距。

6.16 冷却输送机

I 主控项目

6.16.1 冷却输送机及附件应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.16.2 冷却输送机安装就位前,应编制中心标板、基准点及基础沉降观测点布置图;安装中,应按设计文件要求进行沉降观测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录。

II 一般项目

6.16.3 冷却输送机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.16.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.16.3 冷却输送机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机架中心线对冷却输送机纵向中心线	2mm	经纬仪
2	铸机链轮横向中心线对冷却输送机纵向中心线	±2mm	经纬仪
3	冷却输送机导轨间距	2mm	经纬仪、尺量
4	冷却输送机两导轨标高	1mm	水准仪
5	链轮轴水平度	0.3‰	水准仪
6	冷却输送机纵、横向中心线	±2mm	尺量
7	中间架接头左右偏移	1mm	尺量
8	中间架接头上下偏移	1mm	尺量
9	冷却输送机张紧装置滑块与滑道局部间隙	1mm	塞尺

6.17 成品输送机

I 主 控 项 目

6.17.1 重熔铝锭连续铸造机组的安全装置和制动装置应灵敏、可靠。

6.17.2 移动式普通铝锭铸造机在轨道上应移动自由、灵活,不得有卡轨现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一 般 项 目

6.17.3 成品输送机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.17.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.17.3 成品输送机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	成品输送机轨道中心线与成品输送机纵向中心线	2mm	尺量
2	成品输送机机体标高	±1mm	水准仪
3	成品输送机纵向水平度	0.5‰	水准仪
4	成品输送机纵、横向中心线	2mm	尺量
5	机架中心线对成品输送机纵向中心线	2mm	尺量
6	成品输送机机架支腿铅垂度	1‰	经纬仪
7	成品输送机张紧装置滑块与滑道局部间隙	1mm	塞尺
8	导轨接头左右错位	0.2mm	塞尺
9	导轨中心线对成品输送机纵向中心线偏差	1mm	尺量

6.18 扒 渣 机

I 主 控 项 目

6.18.1 扒渣机应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

6.18.2 刮板安装时,扒渣刃口方向应正确,不得装反。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一 般 项 目

6.18.3 扒渣机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.18.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.18.3 扒渣机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	扒渣机的纵、横向中心线	$\pm 1\text{mm}$	经纬仪
2	扒渣机机体标高	$\pm 1\text{mm}$	水准仪
3	机身的纵、横向水平度	0.3‰	水准仪
4	扒渣机的两导轨平行度	0.5mm	尺量

6.19 堆 垛 机

I 主 控 项 目

6.19.1 堆垛机应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一 般 项 目

6.19.2 堆垛机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.19.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.19.2 堆垛机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	堆垛机纵、横向中心线	2mm	经纬仪
2	堆垛机标高	$\pm 1\text{mm}$	水准仪
3	堆垛机水平度	0.3‰	水准仪
4	堆垛小车轨距	$\pm 2\text{mm}$	经纬仪
5	铝锭排列机构纵向中心线与机组纵向中心线	2mm	经纬仪

6.20 异常排出装置

I 主控项目

6.20.1 异常排出装置应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.20.2 异常排出装置安装允许偏差和检验方法应符合表 6.20.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.20.2 异常排出装置安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	支架中心线对排出装置纵向中心线	$\pm 3\text{mm}$	经纬仪
2	纵向水平度偏差	1‰	水平仪
3	支架铅垂度偏差	$2\text{‰}H$	经纬仪
4	链轮横向中心线对排出装置纵向中心线偏差	$\pm 2\text{mm}$	尺量
5	链轮轴水平偏差	5‰	水平仪
6	纵、横向中心线偏差	$\pm 2\text{mm}$	经纬仪、尺量
7	标高偏差	$\pm 1\text{mm}$	水准仪
8	水平偏差	1‰	水准仪
9	辊子水平偏差	1‰	水准仪

6.21 打捆机

I 主控项目

6.21.1 打捆机应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量

验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.21.2 打捆机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.21.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.21.2 打捆机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	打捆机机架中心线对输送机纵向中心线偏差	2mm	经纬仪
2	机架纵、横向水平偏差	1‰	水准仪
3	打捆机标高偏差	±5mm	水准仪
4	打捆机轨道直线偏差	0.6‰	经纬仪
5	轨道直线最大偏差	5mm	经纬仪

6.22 铝板锭铸造机组

I 主控项目

6.22.1 铝板锭铸造机组及附件应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

6.22.2 铝板锭铸造机组安装就位前,应编制中心标板、基准点及基础沉降观测点布置图;安装中,应按设计文件要求进行沉降观测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量记录。

II 一般项目

6.22.3 铝板锭铸造机组安装允许偏差和检验方法应符合表 6.22.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.22.3 铝板锭铸造机组安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	各设备纵向中心线相对于机组轧制中心线平行偏差	0.5mm	经纬仪
2	设备基准中心线间的相互位置偏差	0.5mm	经纬仪
3	主要设备相对基准点的标高误差	±0.5mm	水准仪
4	同向中心线平行度	0.05‰	经纬仪
5	辊系对同向中心线的水平度	0.05‰	水平仪

6.23 铸 轧 机

I 主控项目

6.23.1 铸轧机及附件应符合设计文件要求,并应具有合格证,设备基础应符合设计文件要求和现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

II 一般项目

6.23.2 铸轧机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.23.2 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.23.2 铸轧机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机架窗口两侧面的垂直度	0.05‰	框式水平仪
2	两侧机架窗口中心线的相对位移	0.02mm	经纬仪

续表 6.23.2

序号	项 目	允许偏差	检验方法
3	底座水平度	0.05‰	水平仪
4	机架水平度	0.02‰	经纬仪
5	铸轧机出口导辊辊面的水平度	0.05‰	水平仪
6	换辊轨道的对称中心线和铸轧机导轨的对称中心线平行度	0.01‰	经纬仪
7	主传动底座上表面水平度	0.01‰	水平仪

6.24 卷 取 机

I 主 控 项 目

6.24.1 基础垫板安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:锤敲击、塞尺。

6.24.2 底座与齿轮箱连接螺栓应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:扭力扳手、目测。

II 一 般 项 目

6.24.3 卷取机安装允许偏差和检验方法应符合表 6.24.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.24.3 卷取机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	卷筒水平度允许偏差,要求上翘外摆	0.05‰	水平仪
2	卸卷车中心线和卷筒中心线 平行位移偏差	±0.2mm	经纬仪
3	活动支撑与卷轴接触面积	锥面面积 70%	着色

6.25 铝锭铸造机

I 主控项目

6.25.1 铝锭铸造机(竖井式)各传动装置应灵活可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查。

6.25.2 扭矩限制器应匹配完好。

检查数量:全数检查。

检验方法:检测、目测。

II 一般项目

6.25.3 铝锭铸造机(竖井式)安装允许偏差和检验方法应符合表 6.25.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 6.25.3 铝锭铸造机(竖井式)安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	结晶器平台支撑架水平度	0.5‰	水平仪
2	结晶器平台的水平度	±0.5mm	水平仪
3	倾翻臂顶部的水平度	±0.5mm	水平仪
4	每个引锭头的水平度	0.5‰	水平仪
5	结晶器四个角的水平度	0.5‰	水平仪

7 炭素机械设备安装

7.1 一般规定

I 主控项目

7.1.1 炭素机械设备基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.1.2 设备就位前,应按施工图并依据测量控制网绘制中心标板及标高基准点布置图,应按布置图设置中心标板及标高基准点,并应测量投点。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查测量成果单、目测。

II 一般项目

7.1.3 炭素机械设备基础外观不得有裂纹、蜂窝、空洞及露筋等缺陷。

检查数量:全数检查。

检验方法:外观检查。

7.1.4 设备基础轴线位置、标高、尺寸和地脚螺栓位置应符合设计文件要求或现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:经纬仪、水准仪。

7.1.5 设备基础表面及预留孔内应清洁,预埋地脚螺栓应防护完好。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

7.1.6 机械设备附属的液压、气动和润滑设备安装应符合现行国

家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备安装验收规范》
GB 50387的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测和检查清洗记录。

7.2 热媒加热炉

I 主控项目

7.2.1 热媒加热炉应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.2.2 设备基础交接复核检查应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测、检查交接验收记录,核对几何尺寸。

7.2.3 点火装置应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试运行记录或试验检查。

7.2.4 热媒加热炉安全性能经检查满足设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:查验安全检查合格证。

7.2.5 热媒加热炉法兰安装时,法兰接口应紧密,螺栓扭矩应一致,螺纹外露长度应为螺距的2倍~4倍。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测,检查安装记录。

II 一般项目

7.2.6 热媒加热炉的点火装置安装应符合设备技术文件要求。

7.2.7 热媒加热炉安装允许偏差和检验方法应符合表7.2.7的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.2.7 热媒加热炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	炉体中心线	$\pm 1.5\text{mm}$	挂线、尺量
2	炉体标高	$\pm 5\text{mm}$	水准仪
3	炉体铅垂度	1‰	吊线、尺量

7.3 沥青熔化器

I 主 控 项 目

7.3.1 沥青熔化器应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.3.2 沥青熔化器基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.3.3 沥青熔化器安装允许偏差和检验方法应符合表 7.3.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.3.3 沥青熔化器安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	槽体垂直度	1‰	吊线、尺量
2	槽体高度	1‰	尺量

7.4 空心螺旋预热器

I 主 控 项 目

7.4.1 空心螺旋预热器应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.4.2 空心螺旋预热器基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.4.3 中空螺旋和槽体夹套应按设备技术文件要求进行渗漏试验,试验结果应合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:核查试验结果。

7.4.4 槽体出料端鞍座与基础预留膨胀值应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:尺量检查,检查安装记录。

II 一般项目

7.4.5 电动机与传动装置的同轴度、间距偏差应符合设备技术文件要求或现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:百分表检查、检查安装记录。

7.4.6 空心螺旋预热器安装允许偏差和检验方法应符合表 7.4.6 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.4.6 空心螺旋预热器安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	槽体安装标高	+20mm	水准仪
		-10mm	
2	纵向水平度	2‰	水平仪

续表 7.4.6

序号	项 目	允许偏差	检验方法
3	横向水平度	1‰	水平仪
4	纵、横向中心线	±2mm	挂线、尺量
5	螺旋槽与同步减速机中心线	3mm	挂线、尺量
6	变速箱输出轴与同步减速机输出轴 同心度	1mm	百分表

7.5 混 捏 机

I 主 控 项 目

7.5.1 混捏机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.5.2 混捏机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.5.3 混捏机与加热装置应绝缘,绝缘电阻值应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查绝缘测试记录。

II 一 般 项 目

7.5.4 混捏机出料口、转轮、排烟口、沥青下料口及加热装置安装应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.5.5 混捏机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.5.5 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.5.5 混捏机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机座纵、横向水平度	1‰	水平仪
2	机座标高	±1	水准仪
3	减速机输出轴与大轴同轴度	0.15	百分表
4	大轴与刀轴同轴度	0.3	百分表
5	机体纵、横向水平度	0.5‰	水平仪
6	搅刀与衬板最大间隙	5	尺量

7.6 冷却螺旋机

I 主 控 项 目

7.6.1 冷却螺旋机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.6.2 冷却螺旋机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.6.3 螺旋夹套安装应按设备技术文件要求进行渗漏试验,试验结果应合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试验记录。

II 一 般 项 目

7.6.4 电动机传动装置的同轴度、间距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。

7.6.5 冷却螺旋机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.6.5 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.6.5 冷却螺旋机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	槽体安装标高	-10mm~20mm	水准仪
2	纵向水平偏差	2‰	水平仪
3	横向水平偏差	1‰	水平仪
4	变速箱输出轴与同步减速机 输入轴同心度	1mm	百分表
5	螺旋槽与同步减速机中心偏差	3mm	挂线、尺量

7.7 挤压成型机

I 主 控 项 目

7.7.1 挤压成型机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.7.2 挤压成型机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.7.3 挤压成型机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.7.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.7.3 挤压成型机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	挤压座上平面纵、横向水平度	0.1‰	水平仪
2	挤压头料室水平度	0.1‰	水平仪
3	预压头与料室纵向中心线	0.2mm	尺量
4	模具中心线与料室中心线	0.5mm	尺量

续表 7.7.3

序号	项 目	允许偏差	检验方法
5	模具水平度	0.5‰	水平仪
6	主油缸和侧油缸中心线平行度	0.1‰	水平仪
7	预压头料室垂直度	0.1‰	吊线、尺量
8	后梁垂直度	0.1‰	吊线、尺量
9	托板与滚轮水平度	0.1‰	水平仪
10	挤压头在料室全行程内的单向间隙	0.2mm	百分表

7.8 振动成型机

I 主 控 项 目

7.8.1 振动成型机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.8.2 振动成型机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.8.3 万向联轴器端与振动器旋轴的齿式联轴器的间隙应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.8.4 同步齿轮箱的水平中心线,空载时,应略低于振动器的水平中心线,其偏差值应为减振弹簧总变形量的 1/2。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.8.5 振动成型机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.8.5 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.8.5 振动成型机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机架纵、横向中心线与设计中心线	2mm	经纬仪
2	机架标高	±1mm	水准仪
3	振动台水平度	0.5‰	框式水平仪
4	振动器的前后两极旋转轴同轴度	1.5mm	挂线、尺量
5	回转托盘水平度	1‰	水平仪
6	炭块滑道与回转托盘高差	0~1mm	水准仪
7	上、下支承筒体与内托盘同心度	1mm	挂线、尺量
8	上、下支承筒体与内托盘垂直度	2mm	吊线、尺量
9	大、小齿圈的啮合侧间隙	0.2mm	压铅法
10	大、小齿圈的啮合顶间隙	1mm	压铅法

7.9 生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组

I 主 控 项 目

7.9.1 编组机/清理机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.9.2 编组机/清理机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.9.3 编组机/清理机各结合面和液压系统应按要求进行脱脂、清洗处理。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查脱脂、清洗记录。

7.9.4 各液压系统管路应按设备技术文件要求进行压力试验。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试验报告。

II 一般项目

7.9.5 编组机/清理机机架焊接外观检查表面应光滑无焊渣,应无裂纹、气孔、夹渣及熔合性飞溅,焊缝应成型均匀、平整美观。

检查数量:抽查焊缝总长的10%~20%。

检验方法:焊缝检验尺和放大镜检查。

7.9.6 编组机安装允许偏差和检验方法应符合表7.9.6的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.9.6 编组机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机架中心线与翻转装置纵、横向中心线	2mm	经纬仪
2	机架标高	±1mm	水准仪
3	翻转装置工作台面标高	±1mm	水准仪
4	翻转装置工作台面水平度	1‰	水平仪
5	定位套中心间距	±0.5mm	尺量
6	两对称定位套中心线	0.5mm	挂线、尺量
7	同截面轨道高差	0.5mm	水准仪
8	按炭块运行方向后续设备与前设备高差	-1mm	水准仪

7.9.7 清理机安装允许偏差和检验方法应符合表7.9.7的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.9.7 清理机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	单套倾翻台水平支承板两基准面平面度	0.1	水平仪
2	倾翻台水平支承板与辊顶面标高	0~-0.2	水准仪
			水准仪

续表 7.9.7

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
3	水平支承耐磨板基准面平面度	0.1	刀口尺、塞尺
4	承接平台水平度	0.8	水平仪
5	油缸安装定位套中心线同轴度	0.2	百分表
6	耐磨衬板相互差	0.5	尺量
7	推料装置推架框对角线	1	尺量

7.10 焙烧炉用焙烧多功能机组

I 主 控 项 目

7.10.1 焙烧炉用焙烧多功能机组应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.10.2 焙烧炉用焙烧多功能机组轨道安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:外观检查,检查安装记录。

II 一 般 项 目

7.10.3 焙烧炉用焙烧多功能机组端梁连接应牢固,扭紧力矩应一致,结合面应用 0.05mm~0.1mm 的塞尺检查,插入深度不应超过 20mm。

检查数量:全数检查。

检验方法:塞尺检查。

7.10.4 焙烧炉用焙烧多功能机组制动器安装应符合下列规定:

1 制动器调整应适度,大车两制动器应同时动作。

2 起升制动器调制应开闭灵活,制动应平稳可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

7.10.5 焙烧炉用焙烧多功能机组钢丝绳应无锈蚀、无损伤、无裂纹和松动,在滚轮上缠绕的钢丝绳应正确,排列应有序、整齐。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

7.10.6 焙烧炉用焙烧多功能机组安装允许偏差和检验方法应符合表 7.10.6 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.10.6 焙烧炉用焙烧多功能机组安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	大车跨度偏差		$\pm 5\text{mm}$	弹簧秤拉钢尺
2	水平对角线		5mm	弹簧秤拉钢尺
3	主、从动轮跨距		$\pm 5\text{mm}$	弹簧秤拉钢尺
4	大车轮垂直偏斜(只许下轮缘向内斜)		$h/400$	吊线、尺量
5	主梁上拱度		$-0.1F \sim 0.4F$	经纬仪
6	同一端梁下大车轮同位偏差		2mm	经纬仪
7	同一截面上小车轨道高低差		3mm	水准仪
8	小车轨距偏差		$\pm 3\text{mm}$	尺量
9	主、从动轮跨度差		3mm	尺量
10	料管的铅垂度	伸长时	5mm	吊线、尺量
		收缩时	2mm	吊线、尺量
11	吸料管铅垂度		5mm	吊线、尺量
12	箱型滑架的垂直度		7mm	吊线、尺量
13	夹具导向轮与箱型滑架间隙		$> 2\text{mm}$	尺量
14	小车行走方向中心线与夹具中心线平行距离		5mm	尺量
15	卸料管与夹具中心线在大车行走方向距离		$< 15\text{mm}$	尺量

注: h 为测量长度, F 为主梁跨度的 1/1000。

7.11 阳极炭块堆垛机组

I 主控项目

7.11.1 阳极炭块堆垛机组应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.11.2 阳极炭块堆垛机组轨道安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:外观检查,检查安装记录。

II 一般项目

7.11.3 阳极炭块堆垛机组端梁连接螺栓应牢固,扭紧力矩应一致,结合面应用 $0.05\text{mm}\sim 0.1\text{mm}$ 的塞尺检查,插入深度不应超过 20mm 。

检查数量:全数检查。

检验方法:塞尺检查。

7.11.4 阳极炭块堆垛机组制动器安装应符合下列规定:

1 制动器调整时,大车两制动器应同时动作。

2 起升制动器调制应开闭灵活,制动应平稳可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

7.11.5 阳极炭块堆垛机组钢丝绳应无锈蚀、无损伤、无裂纹和松动,在滚轮上缠绕的钢丝绳应正确,排列应有序、整齐。

检查数量:全数检查。

检验方法:目测。

7.11.6 阳极炭块堆垛机组安装允许偏差和检验方法应符合表 7.11.6 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.11.6 阳极炭块堆垛机组安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	大车跨度偏差	$\pm 5\text{mm}$	弹簧秤拉钢尺
2	大车对角线	5mm	弹簧秤拉钢尺
3	主梁上拱度	$-0.1F \sim 0.4F$	水准仪
4	同一端梁下大车轮同位偏差	2mm	挂线、尺量
5	大车轮垂直偏斜(只许下轮缘 向内斜)	$h/400$	吊线、尺量
6	夹紧装置横梁水平度	1‰	水平仪

注: h 为测量长度, F 为主梁跨度的 1/1000。

7.12 悬链式输送机

I 主控项目

7.12.1 悬链式输送机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

II 一般项目

7.12.2 悬链式输送机悬吊梁应符合设计文件要求和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.12.3 吊架和立柱的安装基准线应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.12.4 轨道接头处工作面、导向面应平整,接头高低差不应超过 0.5mm。圆弧应均匀平滑,连接应牢固。

7.12.5 悬链式输送机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.12.5 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.12.5 悬链输送机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目		允许偏差	检验方法
1	吊架和立柱铅垂度		1‰	吊线、尺量
2	轨道支承处纵向中心线与输送机中心线		1.5mm	挂线、尺量
3	直线轨道段的直线度	每 6m	3mm	挂线、尺量
		全长	7mm	
4	水平直线轨道纵向水平度		1‰	水平仪
5	轨道(悬链)标高		±5mm	水准仪
6	悬链中心与轨道纵向中心线		0.5mm	挂线、尺量
7	悬链水平直线轨道纵向水平度		1‰	水平仪

7.13 电解质清理机

I 主 控 项 目

7.13.1 电解质清理机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.13.2 电解质清理机各结合面和液压系统应按要求进行脱脂、清洗,清洗应合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录。

7.13.3 电解质清理机各液压系统管路应按设备技术文件要求进行压力试验。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试验报告。

II 一 般 项 目

7.13.4 电解质清理机钢框架吊梁安装应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查安装记录。

7.13.5 电解质清理机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.13.5 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.13.5 电解质清理机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机架中心线与清理室衔接轨道纵向中心线	1	挂线、尺量
2	衔接轨道与输送机轨道纵向中心线	1	挂线、尺量
3	清理机安装标高	±1	水准仪

7.14 残极压脱机

I 主 控 项 目

7.14.1 残极压脱机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.14.2 残极压脱机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.14.3 残极压脱机液压系统工作面、接触面应清洗干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录和外观检查。

7.14.4 残极压脱机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.14.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.14.4 残极压脱机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	压脱机与悬链纵向中心线	1	挂线、尺量
2	压脱机标高	±2	水准仪
3	下料口纵向中心线与输送机中心线	2.5	挂线、尺量

7.15 铁环压脱机

I 主控项目

7.15.1 铁环压脱机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.15.2 铁环压脱机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一般项目

7.15.3 铁环压脱机液压系统工作面、接触面应清洗干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录和外观检查。

7.15.4 铁环压脱机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.15.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.15.4 铁环压脱机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	压脱机纵、横向中心线与安装基准线	±1	拉线、尺量
2	压脱机标高	±2	水准仪
3	压脱机与悬链相对高差	1	水准仪
4	压脱机刀口夹具与滑动轨道间隙	0.1	塞尺

7.16 铝导杆矫直机

I 主控项目

7.16.1 铝导杆矫直机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.16.2 铝导杆矫直机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一般项目

7.16.3 铝导杆矫直机液压系统工作面、接触面应清洗干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录和外观检查。

7.16.4 铝导杆矫直机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.16.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.16.4 铝导杆矫直机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	矫直机纵、横向中心线	± 1.5	挂线、尺量
2	矫直机安装标高	± 5	水准仪
3	矫直机与悬挂链式输送机纵向中心线	1.5	经纬仪
4	矫直机与悬挂链式输送机相对标高	± 2.5	水准仪

7.17 工频感应炉

I 主控项目

7.17.1 工频感应炉应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.17.2 工频感应炉基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.17.3 绝缘电阻试验应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:实测或检查测试记录。

7.17.4 工频感应炉冷却水水压试验应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试压记录或试压检查。

II 一般项目

7.17.5 工频感应炉液压系统工作面、接触面应清洗干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录和外观检查。

7.17.6 工频感应炉炉体焊接应符合下列规定:

1 焊接表面无焊渣、裂纹、气孔、夹渣及熔合性飞溅。

2 焊缝均匀、饱满、平整美观。

检查数量:抽查焊缝总长的10%~30%,且不少于10处。

检验方法:外观检查、焊缝检测尺检查。

7.17.7 工频感应炉安装允许偏差和检验方法应符合表 7.17.7 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.17.7 工频感应炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	炉体支架纵、横向中心线	$\pm 1\text{mm}$	挂线、尺量
2	炉体支架垂直度	1‰	吊线、尺量
3	炉体支架标高	$\pm 2\text{mm}$	水准仪
4	炉体纵、横向中心线	$\pm 1\text{mm}$	挂线、尺量

续表 7.17.7

序号	项 目	允许偏差	检验方法
5	炉体水平度	1‰	水平仪
6	炉体垂直度	1‰	吊线、尺量

7.18 步进式浇铸机

I 主 控 项 目

7.18.1 步进式浇铸机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及设备、配件。

7.18.2 步进式浇铸机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.18.3 步进式浇铸机液压系统工作面、接触面应清洗干净。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查清洗记录和外观检查。

7.18.4 步进式浇铸机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.18.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.18.4 步进式浇铸机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机体安装纵、横向中心线	±1	经纬仪
2	机体与悬链纵向中心线	1	挂线、尺量
3	机体纵、横向水平度	±0.5	框式水平仪
4	机体标高	±2	水准仪

7.19 电 煅 炉

I 主 控 项 目

7.19.1 电煅炉应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.19.2 电煅炉基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.19.3 电煅炉安装允许偏差和检验方法应符合表 7.19.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.19.3 电煅炉安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	炉体标高	$\pm 5\text{mm}$	水准仪
2	炉体水平度	1‰	挂线、尺量
3	炉体纵、横向中心线	$\pm 2.5\text{mm}$	挂线、尺量
4	炉体垂直度	1‰,且不大于 5mm	吊线、尺量

7.20 残极破碎机

I 主 控 项 目

7.20.1 残极破碎机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.20.2 残极破碎机基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一般项目

7.20.3 残极破碎机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.20.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.20.3 残极破碎机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机座纵、横向中心线	$\pm 1.5\text{mm}$	经纬仪
2	机座标高	$\pm 5\text{mm}$	水准仪
3	机座纵向水平度	0.5‰	框式水平仪
4	机座横向水平度	0.2‰	框式水平仪
5	衬板与衬板垫接触间隙	0.1mm	塞尺
6	颚板与支承面间隙	0.2mm	塞尺

7.21 液压破碎机

I 主控项目

7.21.1 液压破碎机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.21.2 液压破碎机设备基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

7.21.3 液压破碎机的油管应进行脱脂、清洗,清洗应合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查脱脂、清洗记录。

II 一般项目

7.21.4 液压破碎机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.21.4 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.21.4 液压破碎机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	机座纵向中心线	3mm	经纬仪
2	标高	±2mm	水准仪
3	水平度	0.1‰	框式水平仪

7.22 炭块带锯机

I 主 控 项 目

7.22.1 炭块带锯机应符合设计文件要求和设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂质量合格证明文件,外观检查,核对设备名称、型号、规格及备、配件。

7.22.2 炭块带锯机设备基础强度等级应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查基础交接资料。

II 一 般 项 目

7.22.3 炭块带锯机安装允许偏差和检验方法应符合表 7.22.3 的规定。

检查数量:全数检查。

表 7.22.3 炭块带锯机安装允许偏差和检验方法

序号	项 目	允许偏差	检验方法
1	炭块带锯机标高	±5mm	水准仪
2	纵、横向中心线	±10mm	经纬仪
3	回转工作台水平度	0.5‰	水平仪
4	机座水平度	0.3‰	框式水平仪

8 设备试运转

8.1 一般规定

8.1.1 设备试运转应按下列步骤进行：

- 1 试运转方案应审定批准。
- 2 单机试运转。
- 3 无负荷联动试运转。
- 4 负荷联动试运转。

8.1.2 设备启动应符合下列规定：

- 1 设备各转动部分应用人力缓慢盘动，应无阻碍、无异常，转动应灵活。
- 2 电气联锁、安全保护及仪表控制等系统，动作应灵敏可靠。
- 3 冷却、润滑系统工作应正常。

8.1.3 单机试运转应符合下列规定：

- 1 应先手动、后电动。
- 2 应先点动或启动后短时运行，后连动。
- 3 应先低速、中速，后高速。

8.1.4 设备试运转时的检查应符合下列规定：

- 1 轴承及转动部分应无异常噪声及撞击声。
- 2 轴承温度应符合设备技术文件要求或设计文件要求；无要求时，滚动轴承的温升不得高于 40°C ，其最高温度不应高于 70°C ；滑动轴承的温升不得高于 35°C ，其最高温度不应高于 60°C 。
- 3 冷却、润滑系统及其他主要部位的温度、压力等各项参数值，应稳定在设备技术文件要求的范围内。
- 4 冷却、润滑系统应畅通，并应无泄漏。
- 5 设备的双向振幅值应在轴承体上测定，并应符合设备技术

文件的要求；离心式设备的双向振幅值，设备技术文件无要求时，应符合表 8.1.4-1 的规定。

表 8.1.4-1 离心式设备的双向振幅值

转速(r/min)	双向振幅不大于(mm)
<375	0.18
375~600	0.15
600~750	0.12
750~1000	0.10
1000~1500	0.06
1500~3000	0.05
3000~6000	0.04
6000~12000	0.03
>12000	0.02

6 各种设备单机试运转时间应符合表 8.1.4-2 的规定。

表 8.1.4-2 各种设备单机试运转时间

设备名称		试运转时间(h)	动作次数
石灰炉	炉顶加料设备、 炉底出灰设备、 化灰机	2	全程往返 5 次
沉降槽		1	—
分解槽		1	—
各类搅拌装置		1	—
过滤机(平盘、犁盘)		4	—
隔膜泵		—	—
回转窑		24(筑炉前) 72(筑炉后)	—
冷却机		24(筑炉前) 48(筑炉后)	—

续表 8.1.4-2

设备名称		试运转时间(h)	动作次数
电收尘振打系统		2	—
电解槽	打壳装置 阳极提升装置	—	动作 5 次 全行程 3 次
多功能天车		按设备技术文件执行	—
炭块加工专用铣床		每种转速 2min 最高转速 30min	—
保持炉		—	每个炉门提升 3 次
铝线材连铸连轧机组		按设备技术文件执行	—
20kg 铝锭连续铸造机组		1	—
虹吸起重机		—	提升动作 3 次,行走往返 3 次

8.1.5 试运转结束后,应整理试运转的各项记录。

8.2 单机试运转

I 石灰炉

8.2.1 石灰炉试运转应符合下列规定:

- 1 轴承及转动部分应无异常噪声及撞击声。
- 2 轴承温度应符合设备技术文件要求或设计文件要求。
- 3 冷却、润滑系统及其他主要部位的温度、压力等各项参数
值,应稳定在设备技术文件要求的范围内。
- 4 冷却、润滑系统应畅通,并应无泄漏。
- 5 单机试运转时间应符合下列规定:
 - 1)电动机空运转 2h;
 - 2)炉顶、炉底设备运行 2h;
 - 3)上料卷扬全程往返 5 次。

检验方法:目测,检查试运转记录。

II 搅拌及刮料装置

8.2.2 搅拌及刮料装置试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷试运转连续 8h。
- 2 各紧固件、联结件不得松动。

检验方法：检查试运转记录或目测。

Ⅲ 强制循环泵

8.2.3 强制循环泵试运转应符合下列规定：

- 1 试车程序、方法应符合设计文件要求和设备技术文件要求。
- 2 试运转时间不应少于 2h,并应符合下列规定：
 - 1)运行中,无异常振动和杂音；
 - 2)电动机电流不超过额定数值；
 - 3)轴密封和其他密封部位,泄漏不超过设计规定的要求；
 - 4)各连接部位的紧固件不得松动。

检验方法：目测,检查试运转记录。

Ⅳ 管壳式换热器

8.2.4 管壳式换热器试车应符合下列规定：

- 1 试车前应查阅图纸有无特殊要求和说明,铭牌有无特殊标志。
- 2 试车前应清洗整个系统,并应在入口接管处设置过滤网。
- 3 系统中如无旁路,试车时应增设临时旁路。
- 4 应开启放气口。
- 5 当介质为蒸汽时,开车前应排空残液;有腐蚀性的介质,停车后应将残存介质排净。
- 6 开车或停车过程中,应缓慢升温 and 降温。

V 回 转 窑

8.2.5 回转窑及冷却机筑炉前的试运转应符合下列规定：

- 1 各调节螺栓应作出初始位置标记。
- 2 通电运转前,应人工盘动电动机带动小齿轮旋转一周,并应确认无误后再启动。
- 3 托轮轴颈采用自带油勺浇油润滑方式时,盘窑或转窑前,应先往轴颈人工浇油。
- 4 主、辅电动机应分别空转 1h。

- 5 主、辅电动机应分别带动主、辅减速机运转 2h。
- 6 辅电动机带动窑或冷却机转动 1 圈~1.5 圈,最长连续运转时间不应超过 30min。
- 7 连续运转时间应为 24h。
- 8 主电动机为调速电动机时,调速步骤应符合下列规定:
 - 1)调速电动机应由低速至高速逐档增加转速,每档增加转速不应超过 100r/min,每档转速的运转时间不应大于 10min,确认无异常后,可继续逐档增速至正常转速;
 - 2)在设计转速范围内,按平均转速运转不应少于 16h,按最高转速运转 2h;
 - 3)按电动机最大额定转速下试运转 10min。

8.2.6 筑炉后的试运转应符合下列规定:

- 1 非接触式密封装置不得与转动部件相碰。
- 2 筑炉后试运转时间应为 72h。
- 3 各传动部分在运行中,应无异常振动、噪声和发热现象。
- 4 液压、润滑和冷却系统管道工作应正常,应无渗漏现象。

8.2.7 托轮装置的调整应符合下列规定:

- 1 调整工作应在筒体转动中逐步进行,每次调整应只允许旋转顶丝 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。
- 2 调整后的各组托轮歪斜方向应一致,不得出现托轮推力向下的情况。
- 3 单个托轮两轴端中心与底座纵向中心线水平距离之差不应大于 3mm。
- 4 使用液压挡轮时,托轮轴线应与筒体轴线平行。

VI 稀相流态化焙烧炉

8.2.8 稀相流态化焙烧炉试运转应包括下列内容:

- 1 检查焙烧温度是否恒定。
- 2 调节卸料装置的出料量。
- 3 调整物料在炉内的循环次数。

Ⅶ 板卧式电收尘器

8.2.9 板卧式电收尘器试运行前的检查应符合下列规定：

1 电场内的同极间距和异极间距，同极间距安装误差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ ，异极间距安装误差不得超过 $\pm 15\text{mm}$ 。

2 电场内需要点焊固定的连接部位应点焊牢固。

3 壳体的焊缝不得有漏焊、少焊和焊接缺陷等现象。

4 应清除电场内的杂物，包括收尘极和放电极间，内部走台上，灰斗内、进出气口及分布板、输灰装置和锁风装置等处。

5 应清除箱型梁内的杂物。

6 高压导线的连接，电加热器及温控器的接线应准确、可靠，并应远离高压导线 400mm 以上。绝缘材料应清洁、干燥、完好。

7 密封垫及密封材料应安装完整、准确。人孔门的关闭及密封应良好。

8 灰斗阻流板和气体分布板的人孔门应正确安装并进行紧固。

9 减速电机应加注润滑油或润滑脂，电源接线应准确、可靠。电机绝缘电阻应在说明书要求的范围内。振打装置中的振打传动装置和振打锤轴、对轮、挡圈等的紧固螺栓应拧紧，BS930 型振打装置的振打轴承座内应加注润滑脂。

10 高、低压电控柜的高压硅整流变压器的接线应准确可靠，变压器内的油位应正常，保护及安全设施应完好，高压电缆和电缆终端盒应安装可靠，不得有漏油现象。高压隔离开关应接触良好，切换应灵活。

11 工作接地和保护接地应准确可靠，接地电阻应在 2Ω 以内。

12 安装项目应根据发运单和安装资料进行检查，不得漏项。

8.2.10 电收尘器的空载试运行时，应检查电收尘器及电气、机械设备的安装质量，并应进行调试。

8.2.11 电收尘器的负载试运行时，应检查电收尘器及电气、机械设备在工况条件下的运行性能，并应进行调试，应达到合同要求的保证指标。

VIII 板式输送机

8.2.12 板式输送机空负荷试运转应符合下列规定：

- 1 所有润滑点应按规定加注润滑油脂。
- 2 输送机周围及通道应清理完毕。
- 3 手动盘车一周应无卡滞现象。
- 4 电机的转动方向应与输送机运转方向一致。

8.2.13 板式输送机负荷试运转应符合下列规定：

- 1 空负荷试车应合格。
- 2 必要的试车物料应准备齐全。
- 3 输送机上、下游应运行通畅。
- 4 联锁试验应合格。

IX 链式输送机

8.2.14 板式输送机试运转前的检查应符合下列规定：

- 1 各润滑点应清洗干净。
- 2 润滑油加入量应符合说明书要求，或根据加油清单加入，供油品种、数量应准确。
- 3 链式输送机机壳内部不应有遗留杂物，不得有干涩现象，螺栓连接应紧固。

8.2.15 板式输送机试运转时，应确定点击转向，然后空载运转 8h，轴承温升不得超过 45℃。

X 埋刮板输送机

8.2.16 埋刮板输送机试运转应符合下列规定：

- 1 埋刮板输送机安装完毕后，应检查各部件安装是否正确，各螺栓是否牢固，各润滑系统油量是否充足，然后进行空载实验。
- 2 开始时应断续点动，并应开、停试运转。应先检查上、下机头运转方向是否正确；然后再开、停试运行，检查各部有无卡刮现象。当刮板链转过 1 个～2 个循环后，应仔细检查刮板链各部分连接是否正确，补充缺少的刮板。然后空运转 10min～15min，再进一步检查各部分情况，必要时再紧一次刮板链。

3 空运转合格后,应进行带负荷运转。在运转一班后,螺栓螺母应重新紧固一次,然后按规定程序进行验收,交付使用。

XI 螺旋输送机

8.2.17 螺旋输送机应按下列步骤进行试运转:

- 1 按说明书规定要求加润滑油。
- 2 手动盘车,螺旋体转动应平稳、灵活,无卡住现象。
- 3 螺旋输送机空负荷连续试运转,时间应大于或等于 2h,轴承温升不得大于 40℃,空负荷试运转时,无异常现象。
- 4 负荷试运转,卸料应正常,应无明显的阻料现象。

XII 铝电解多功能机组

8.2.18 铝电解多功能机组试运转前,应检测起重机各有关部位间的绝缘,应符合设备技术文件要求。

8.2.19 铝电解多功能机组试运转过程中应检查起重机控制操作部位安全系统的可靠性,应按低、中、高速分别沿轨道全程各运行 3 次,不得有啃轨现象。挡轮应运转灵活,终端行程开关动作应准确、可靠,刹车装置应灵敏可靠。

8.2.20 料斗小车试运转应符合下列规定:

- 1 应沿轨道全程运行 3 次,不得有啃轨现象;高、低速区段应运转灵活、过渡平缓,且停车应准确。
- 2 覆盖氧化铝加料的双挡板操作系统的联锁应准确,两挡板动作应协调。
- 3 驾驶室回转角度应符合设备技术文件要求。
- 4 气动振锤式打壳头的行程应满足设备技术文件要求。
- 5 阳极更换装置应满足最大升降行程的要求。
- 6 空调装置应能进行冷气流量调节,并应满足驾驶室内温度为 20℃~22℃的要求。
- 7 料斗小车的承接料口应与供料部下料溜槽的下料口准确定位。

8.2.21 主、辅卷扬机的上限位开关和超上限位开关安装位置应

准确,停车应准确,动作应灵敏可靠。

8.2.22 空压机试运转应符合下列规定:

1 空压机启动前应排除残留空气,并应恢复至大气常压,并不得反方向运转。

2 应控制油位变化,应加油至油位计的刻度线上,并启动空压机 20s 后停车,应在停车 20s 后检查油位情况;宜向空压机内添加少量油,再启动空压机 20s 后,检查油位稳定情况;并应重复启动、停车、检查过程,直至空压机正常运行。

8.2.23 液压计调试时,液压秤的称量误差应小于 2‰。

XIII 热媒加热炉

8.2.24 热媒加热炉试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续试运行时间不应少于 16h。

2 导热油冷循环时应无渗漏。

3 各转动部件应无异常振动和噪声。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查记录。

XIV 沥青熔化器

8.2.25 沥青熔化器试运转应符合下列规定:

1 加热盘管的水压试验应符合设计文件要求。

2 槽体应充水至最高操作液位保持 48h,壁板和底部应无渗漏及变形。

3 槽体充水试验时,底板的严密性,以及壁板及槽顶的屈度、稳定性,基础的沉降量均应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查或检查试运行记录。

XV 空心螺旋预热器

8.2.26 空心螺旋预热器试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运转时间不应少于 2h。

2 螺旋轴旋转方向应正确,运转应平稳、灵活、无摩擦和卡阻。

3 试运行中,空心螺旋预热器内应无水、无气、无油渗漏,各导热油管接口应严密。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XVI 混 捏 机

8.2.27 混捏机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运行时间不应少于 2h。

2 各转动部件应运转平稳,应无卡阻现象,制动和安全联锁动作应正确、灵敏、可靠。

3 刀轴运转过程中,不应碰撞机体任何部位。

4 混捏机的配套信号、指示器和介质压力应符合设计文件要求。

5 润滑、液压连接处及密封处应无泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XVII 冷却螺旋机

8.2.28 冷却螺旋机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运行时间不应少于 2h。

2 螺旋旋转方向应正确,运转应平稳、灵活、无摩擦和卡阻。

3 试运行中,冷却螺旋内应无水、气、油的渗漏,各导热油管接口应严密。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XVIII 挤压成型机

8.2.29 挤压成型机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运行时间不应少于 4h,各运转部件应平稳,应无异常振动和噪声。

2 装有紧急停止和紧急回程、意外电压恢复保护、警铃、警灯及光电保护装置的,动作应安全、可靠。

3 安全阀动作试验不应少于 3 次,应灵敏可靠,其开启压力

不应大于额定压力的 1.1 倍。

4 坯料送进装置、制品送出装置、移动工作台的主油缸、侧油缸、推料油缸,以及其他附属装置的动作,均应协调、准确可靠。

5 操作装置和手动控制机械的操纵应灵敏、正确、可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XIX 振动成型机

8.2.30 振动成型机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续试运行时间不应少于 8h,各运转部件应平稳,并应无异常振动和噪声。

2 称量漏斗内壁、模套内壁和重锤底面的余热温度应符合设计文件要求。

3 振动给料机动作应灵活、到位、称量准确。

4 工作台应运转平稳、到位准确,重锤安全爪动作应准确、可靠。

5 振动台的激振力、激振频率和振动时间应符合设计文件要求。

6 转动部件轴承振动值和轴的窜动量应符合设备技术文件要求。

7 各种仪表、信号、联锁应灵敏、准确、可靠。

8 往复运动部件的引程、限位,在整个行程上,运动应平稳,无振动、爬行、停滞现象,换向时应无不正常声响。

9 润滑、液压、气动等各辅助系统工作应正常、准确、可靠、无泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XX 生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组

8.2.31 编组机组/清理机组试运转应符合下列规定:

1 无负荷运转时,使用木炭块模型连续运行时间不应少于 4h,模型运行不应少于 10 次。

2 各转动部件应运行平稳,应无异常现象和噪声。

- 3 模型运行中应翻转平稳,位置应准确、可靠。
- 4 液压系统的油温、油压、流量应符合设备技术文件规定。
- 5 推杆动作应平稳、准确,各液压缸油路接点应无渗漏。
- 6 各部件接近开关、光电开关应可靠动作,其表示的状态应正确无误。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XII 焙烧炉用焙烧多功能机组

8.2.32 焙烧炉用焙烧多功能机组静负荷试运转应符合下列规定:

- 1 下挠度和上拱度应符合设备技术文件要求。
- 2 车轮与轨道顶面应接触良好。
- 3 主梁与端梁的连接应牢固可靠。
- 4 钢丝绳在绳槽中的缠绕位置应正确、不乱。
- 5 制动器工作应正常。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

8.2.33 焙烧炉用焙烧多功能机组无负荷试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷连续运行时间不应少于 30min,大、小车全行程内往返应大于 10 次。
- 2 操作机构的操作方向应与起重机构运行方向一致。
- 3 运行全程大、小车运行应平稳、无卡轨。
- 4 各限位开关及安全装置应动作准确、可靠。
- 5 提升夹具全程往返运行应大于 10 次,全程上升、下降时应动作平稳,位置和动作应可靠。
- 6 吸、卸料机构运行应大于 10 次,全程上、下滑动应灵活,位置和动作应可靠、准确。
- 7 电控联锁装置应灵敏、动作可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XII 阳极炭块堆垛机组

8.2.34 阳极炭块堆垛机组静负荷试运转应符合下列规定：

- 1** 下挠度和上拱度应符合设备技术文件规定。
- 2** 车轮与轨道顶面应接触良好。
- 3** 主梁与端梁的连接应牢固可靠。
- 4** 钢丝绳在绳槽中的缠绕位置应正确、不乱。
- 5** 制动器工作应正常。

检查数量：全数检查。

检验方法：试车检查和检查试运行记录。

8.2.35 阳极炭块堆垛机组无负荷试运转应符合下列规定：

- 1** 无负荷试运行时间不应少于 30min，大车全程内往返运行应大于 10 次。
- 2** 操作机构的操作方向应与起重机运行方向一致。
- 3** 各限位开关及安全装置应动作准确、可靠。
- 4** 压缩空气、润滑系统应运行正常，应无泄漏。
- 5** 提升夹具和电动葫芦全程往返运行应大于 10 次，并应动作平稳、制动可靠。
- 6** 电动联锁装置应动作灵敏、可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：试车检查和检查试运行记录。

XIII 悬链式输送机

8.2.36 悬链式输送机试运转应符合下列规定：

- 1** 无负荷连续运行时间不应少于 8h，全程循环运转应大于 10 次。
- 2** 悬链、支承吊杆和小车在循环运行中应平稳，不应抖动和倒滑。
- 3** 各转动部件应运行平稳，应无异常振动和噪声。
- 4** 牵引链条与驱动拨爪啮合应良好，牵引链条运行时应无卡阻。

检查数量：全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXV 电解质清理机

8.2.37 电解质清理机试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷连续运行时间不应少于 4h,并不应少于 3 个程序。
- 2 各转动部件应运行平稳,动作灵敏、可靠、准确、安全,应无异常振动和杂音。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXV 残极压脱机

8.2.38 残极压脱机试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷连续试运行时间不应少于 4h,工作循环不应少于 5 次。
- 2 在模拟负荷状态下,应联动完成 14 次有效操作规程动作,钢爪夹住、错位挤压、残极脱离等动作应连续、准确、可靠。
- 3 液压系统的温度、压力、流量参数值应符合设备技术文件要求。
- 4 液压缸油路各接口、管路应无泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXVI 铁环压脱机

8.2.39 铁环压脱机试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷连续运行时间不应少于 4h,工作循环不应少于 5 次。
- 2 各转动部件应运转平稳,应无异常振动和杂音。
- 3 合钳、冲头顶升、冲头退回应协调、位置准确。
- 4 液压系统油压、油温应符合设备技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXVII 铝导杆矫直机

8.2.40 铝导矫直机试运转应符合下列规定:

- 1 无负荷连续运行时间不应少于 4h,导杆全行程往返不应

少于 10 次。

2 各转动部件应运行平稳,不应有异常振动和杂音。

3 各运动部件动作应灵活、可靠、准确。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXII 工频感应炉

8.2.41 工频感应炉试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运转时间不应少于 2h,炉体倾翻不应少于 10 次。

2 液压系统各密封件、管接头应无泄漏。

3 调节温度继电器工作温度应低于 55℃。

4 整定水压继电器工作压力应为 0.2MPa~0.3MPa。

5 各转动部件运行应平稳可靠,不得有异常响动和噪声。

6 炉盖开启、关闭和转动应灵活。

7 炉体倾翻 95°时限位开关工作应正确可靠,倾炉角速度应限制为 $2^{\circ}/s \sim 4^{\circ}/s$ 。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXIII 步进式浇铸机

8.2.42 步进式浇铸机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续运行时间不应少于 4h。

2 各转动部件应运行平稳、可靠。

3 各部件动作和程序应符合设计文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

XXIV 电 煅 炉

8.2.43 电煅炉试运转应符合下列规定:

1 电煅炉绝缘值不应低于 $0.5M\Omega$ 。

2 炉衬的干燥时间不应少于 72h。

3 电极夹持器的水压试验压力应为工作压力的 1.5 倍。

4 各运转机构的运转应平稳、准确、可靠,且应无振动、冲击、卡死现象。

5 电极夹持器应工作可靠,上、下行程应平稳,位置应准确。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

Ⅲ 残极破碎机

8.2.44 残极破碎机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续试运转时间不应少于 4h。

2 运转动作应平稳,衬楹应无松动,且应无异常响声。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

Ⅳ 液压破碎机

8.2.45 液压破碎机试运转应符合下列规定:

1 无负荷连续试运行时间不应少于 3h,并应保证动作不少于 10 次。

2 应先空载点动、后联动运行。

3 各电器元件、仪表、信号应动作可靠,示值应准确。

4 液压系统的管路接头、法兰及其他连接处应无泄漏。

5 各传动部件应运转平稳,不得有异常响声。

检查数量:全数检查。

检验方法:试车检查和检查试运行记录。

Ⅴ 炭块带锯机

8.2.46 炭块带锯机试运转应符合下列规定:

1 无负荷试运转连续运行时间不应少于 1h。

2 各转动部件应运行平稳,应无异常振动和噪声。

3 导向柱的位置应正确,平行度应符合设备技术文件要求。

4 回转工作台的回转速度应符合设计文件要求。

5 滑动工作台的前进、后退速度应符合设计文件要求。

6 主、被动带锯轮的平行度及张紧度应符合设备技术文件要求。

7 调整锁紧机构动作应灵活、可靠。

8 电气、液压、气动、冷却和润滑系统工作应正常、可靠。

检查数量：全数检查。

检验方法：试车检查和检查试运行记录。

8.3 无负荷联动试运转

8.3.1 无负荷联动试运转应在联动系统内各单机试运转合格，以及各类电气联锁装置、限位装置、紧急开关、仪表、示警信号系统等调试合格后进行。

8.3.2 无负荷联动试车，应按设计规定的联动程序，连续操作运转或模拟操作运转 3 次，应无故障，系统终端设备启动后运转时间每次不应超过 10min。

8.3.3 联动试运转前的准备工作、试车中应检查的项目及停车后的各项工作，应按本规范第 8.1 节和第 8.2 节的有关规定执行。

8.3.4 参加试运转人员应熟悉有关设备技术文件，并应掌握工艺流程。各岗位应由熟练的技术人员或技术工人操作。

8.4 负荷联动试运转

8.4.1 负荷联动试运转应在无负荷联动试运转合格后进行。

8.4.2 负荷试运转应由生产单位负责，并应通知施工单位及有关人员参加，应由生产单位上岗操作。

8.4.3 负荷试运转应按生产工艺流程进行模拟生产，并应确认正常后再投料运行。停机前应先停料，不得存料停机及带料负荷启动。

8.4.4 负荷试运转应由具有丰富经验的技术人员或生产组织者指挥。上岗操作人员应经过培训，并确认合格。

8.4.5 负荷试运转施工单位应派出有经验的人员参加，并应负责监护。

8.4.6 负荷试运转严禁以超过试运转设备的额定参数运行。

9 工 程 验 收

9.0.1 工程质量验收应在试运转合格后进行。

9.0.2 工程验收应按现行国家标准《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654 的有关规定执行。

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

- 《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB 50128
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 《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
- 《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252
- 《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270
- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278
- 《工业炉砌筑工程质量验收规范》GB 50309
- 《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387
- 《铝母线焊接工程施工及验收规范》GB 50586
- 《有色金属工业安装工程质量验收统一标准》GB 50654
- 《钢结构焊接规范》GB 50661
- 《轻金属冶炼机械设备安装工程施工规范》GB 50882
- 《压力容器》GB 150.1~GB 150.4
- 《热交换器》GB 151
- 《碳素结构钢》GB/T 700
- 《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 709
- 《一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差》GB/T 1804
- 《碳素结构钢和低合金结构钢热轧厚钢板和钢带》GB/T 3274
- 《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323
- 《耐热钢钢板和钢带》GB/T 4238

《非合金钢及细晶粒钢焊条》GB/T 5117

《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》GB/T 8110

《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1

《热轧 H 型钢和剖分 T 型钢》GB/T 11263

《阀门的检验和试验》GB/T 26480

《冶金设备制造通用技术条件 焊接件》YB/T 036.11

中华人民共和国国家标准

轻金属冶炼机械设备安装工程质量
验收规范

GB 50883 - 2013

条文说明

制 订 说 明

《轻金属冶炼机械设备安装工程质量验收规范》GB 50883—2013, 经住房和城乡建设部 2013 年 6 月 8 日以第 55 号公告批准发布。

本规范制订过程中,编制组进行了多方面的调查研究,总结了我国铝冶炼及其炭素机械设备安装质量验收方面的实践经验,同时参考了国家现行有关标准和法规。

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,《轻金属冶炼机械设备安装工程质量验收规范》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了解释。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	(151)
3	基本规定	(152)
3.1	一般规定	(152)
3.2	质量验收的划分	(152)
3.3	质量验收	(153)
3.4	质量验收的程序及组织	(153)
3.5	设备基础验收	(153)
3.10	机械设备附属的液压、气动和润滑系统	(153)
4	氧化铝机械设备安装	(154)
4.1	一般规定	(154)
4.2	石灰炉	(154)
4.3	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体加工	(155)
4.4	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体焊接	(155)
4.5	沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体安装	(155)
4.6	搅拌及刮料装置	(155)
4.7	常用压力容器	(156)
4.9	蒸发器	(156)
4.10	管壳式换热器	(156)
4.11	转鼓过滤机	(156)
4.12	立式圆盘过滤机	(157)
4.13	水平圆盘过滤机	(157)
4.15	回转窑	(157)
4.16	稀相流态化焙烧炉	(158)
4.17	板卧式电收尘器	(158)

4.18	板式输送机	(158)
4.19	链式输送机	(158)
4.20	埋刮板输送机	(159)
4.21	螺旋输送机	(159)
5	铝电解机械设备安装	(160)
5.1	一般规定	(160)
5.2	预焙阳极电解槽壳的制作	(160)
5.3	预焙阳极电解槽托架与电解槽壳安装	(161)
5.4	预焙阳极电解槽阴极组装与安装	(161)
5.5	预焙阳极电解槽上部结构制作	(161)
5.6	预焙阳极电解槽上部结构安装	(162)
5.7	预焙阳极电解槽上部结构气缸	(162)
5.9	预焙阳极电解槽阳极提升机构	(162)
5.10	预焙阳极电解槽上部结构阳极吊挂系统	(162)
5.12	预焙阳极电解槽上部结构密封罩板的制作	(163)
5.13	预焙阳极电解槽阳极母线加工	(163)
5.14	预焙阳极电解槽阳极母线安装	(163)
5.15	格子板	(163)
5.16	预焙阳极电解槽钢铝复合板	(163)
5.18	电解槽通电试验	(163)
5.19	铝电解多功能机组	(164)
5.20	氧化铝贮运与加料设备风动溜槽	(164)
6	铝铸造机械设备安装	(165)
6.1	一般规定	(165)
6.2	燃油保持炉	(165)
6.3	电阻加热保持炉	(165)
6.4	倾动式保持炉	(165)
6.5	板锭精炼炉	(166)
6.6	台车式电阻炉	(166)

6.7	推杆式退火炉	(166)
6.8	炉体钢结构	(166)
6.9	炉门提升装置	(166)
6.10	铝线材连续浇铸机	(166)
6.11	连轧机	(167)
6.12	校直机	(167)
6.13	切断机	(167)
6.14	卷线机	(167)
6.15	重熔铝锭连续铸造机组	(167)
6.18	扒渣机	(168)
6.19	堆垛机	(168)
6.20	异常排出装置	(168)
6.21	打捆机	(168)
6.22	铝板锭铸造机组	(168)
6.23	铸轧机	(169)
6.24	卷取机	(169)
6.25	铝锭铸造机	(169)
7	炭素机械设备安装	(170)
7.1	一般规定	(170)
7.4	空心螺旋预热器	(170)
7.5	混捏机	(170)
7.6	冷却螺旋机	(170)
7.8	振动成型机	(171)
7.9	生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组	(171)
7.10	焙烧炉用焙烧多功能机组	(171)
7.11	阳极炭块堆垛机组	(171)
7.12	悬链式输送机	(172)
7.13	电解质清理机	(172)
7.17	工频感应炉	(172)

7.18	步进式浇铸机	(172)
7.21	液压破碎机	(173)
8	设备试运转	(174)
8.1	一般规定	(174)
8.2	单机试运转	(174)
8.3	无负荷联动试运转	(175)
8.4	负荷联动试运转	(176)

1 总 则

1.0.1 为了在轻金属冶炼工业建设中贯彻国家技术经济政策,做到技术先进,经济合理,安全适用,确保质量,使安装施工工作有法可依、有章可循,并有效地指导施工,本规范作出了有针对性的规定。

1.0.2 铝冶炼机械设备安装及施工技术,经过多年的施工实践及近年来引进设备的安装施工,已取得了较为成熟的经验。

1.0.3 本规范条文规定均为基本、主要的技术要求。特殊技术要求系指设备随机技术文件有规定而本规范未规定或严于本规范规定,鉴于此,除执行本规范规定外,尚应按设备技术文件规定的要求进行施工及验收。

1.0.4 本条规定是保证检测数据准确,确保工程质量的重要而行之有效的措施,如不按此规定,将会使检测数据严重失真,造成工程质量误判,也会造成财产损失。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 本条强调市场准入制度,要求对从事轻金属冶炼机械设备安装工程的施工单位进行资质等级的检查。同时还强调应做好施工技术准备工作和质量体系完善的工作,目的是为了做好施工过程的控制及质量验收工作。

3.1.2 设计文件是施工的依据,国家强制性标准的相关条款是确保设备安全使用功能的最基本质量要求,设备安装质量必须同时满足以上两个条件的要求。

3.1.3 计量器具合格是保证安装工程质量验收正确进行的重要因素之一。《中华人民共和国计量法》规定使用计量器具时必须符合我国计量法的相关规定。

3.1.4 特种作业设备是指容易发生人身伤害事故、造成重大财产损失的设备。为此,提出起重吊装机械、压力容器等特种设备必须经年检合格的要求,确保设备安全、公共利益、减少能源损耗、保证质量。如未经年检合格,将无法保证工程质量,存在安全生产事故隐患,可能对操作人员造成人身安全事故,并且会加大能源损耗。

3.1.5 按规定程序做好质量检验及专业之间的交接检验,目的是为了保证设备安装的整体质量。

3.1.6 隐蔽工程一旦进行隐蔽施工后,施工将无法逆转。即工程既无法进行检测,也无法进行返修。因此,本条强调工程进行隐蔽前,应办理相关签证验收手续。

3.2 质量验收的划分

3.2.1、3.2.2 将轻金属冶炼机械设备安装工程划分为分项工程

和分部工程有利于工程质量的验收,也有利于纠正施工过程中出现的质量问题,从而保证工程项目的整体质量。

3.3 质量验收

本节对分项工程、分部工程及单位工程质量验收合格作出了明确规定,有利于进行工程质量验收。

3.4 质量验收的程序及组织

本节规定了质量验收的程序和组织,目的是为了规范工程质量验收的过程,明确参与质量验收的单位及相应的分工、职责及实施要求。

3.5 设备基础验收

I 主控项目

3.5.1~3.5.3 质量的验收及处理是保证安装质量的首要环节,必须严格执行。

3.10 机械设备附属的液压、气动和润滑系统

机械设备中液压、气动的使用范围广泛,润滑系统是机械设备必不可少的一个重要组成部分,对各种类型设备的原理及安装技术要求基本相同。本节作为基本规定,纳入统一要求。执行时,可针对不同设备、不同条件,结合设计具体规定或设备技术文件的要求进行安装。

4 氧化铝机械设备安装

4.1 一般规定

4.1.1、4.1.2 这两条规定是明确设备就位时垫铁应满足的具体要求,安装时必须严格执行这两条规定。

4.2 石灰炉

I 主控项目

4.2.1 本条所列为主体设备、炉底的出灰螺安装完成后的检查内容。主要指外观及表面质量的检查。

4.2.2 本条对主要部件滚轮组装提出技术要求,每个部件的装配、组装质量好坏直接影响到整体装配的质量,因此任何细微环节都不能疏忽。

II 一般项目

4.2.7 本条是根据施工中经常出现的缺陷,并按同类同规格的大型组合齿圈的安装标准而制订的。

4.2.10、4.2.11 这两条主要是根据设备说明书等有关资料的要求和安装实践经验,以及有关类似设备结构的安装规范制订的,目的是保证出灰螺锥安装的质量。

4.2.13 本条是针对炉壳安装允许偏差所作的规定。

4.2.14 对于斜桥安装质量的技术要求,应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 进行质量验收。对于小车轨道安装质量的技术要求,应按照起重机轨道的安装技术要求及其自身的结构特点综合进行质量验收。

4.2.15、4.2.16 这两条是对炉顶转盘组合安装后的质量验收提出具体要求。验收时还应考虑设备的完好性和设备部件机加工的

合格性。

4.2.21、4.2.22 这两条是为保证设备良好、长久使用,对设备的安装、设备平面位置和中心标高的偏差范围与上料卷扬和斜桥的相对位置偏差提出的检查要求。

4.3 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体加工

I 主控项目

4.3.1~4.3.3 这几条对组成设备所用的原材料及构件作出具体规定。适用于贮槽、沉降槽、分解槽及圆筒形料仓现场制作加工质量的检查验收。

II 一般项目

4.3.5 本条对贮槽、沉降槽、分解槽及圆筒形料仓加工作出具体规定,对其允许的偏差范围提出具体控制条件。

4.4 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体焊接

本节是参照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关要求及施工规范制订的。适用于氧化铝生产中贮槽、沉降槽、分解槽及圆筒形料仓现场焊接工程质量的检验评定。

4.5 沉降槽、分解槽及贮槽、贮仓槽体安装

本节是参照现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关要求及施工规范而制订的质量验收要求。适用于氧化铝生产中贮槽、沉降槽、分解槽及圆筒形料仓现场安装工程质量的检验评定。

本节为多年实践经验的总结,为使经验系统化、标准化、规范化,因此作出规定。

4.6 搅拌及刮料装置

I 主控项目

4.6.1、4.6.2 搅拌装置及刮料装置各主要部件传动部分、搅拌

轴、挂链及挂链横梁的安装技术要求是参照有关检验评定标准制订的。

关于搅拌装置的下部横梁与槽底间隙,一般设计图纸均有明确规定,本规范不再给出间隙范围。

4.7 常用压力容器

I 主控项目

4.7.1~4.7.5 适用于氧化铝生产中常用压力容器安装工程的检验。对于有相应资质的压力容器设备生产单位,在此不作规定。

4.9 蒸发器

I 主控项目

4.9.1 蒸发器在现场一般均为整体安装,因此本条仅提出主要安装要求及验收标准,在执行时应同时符合本规范第 4.1 节的规定。

4.9.3 本条主要是针对设备组装后的压力试验验收所作的规定。

II 一般项目

4.9.4 本条主要是针对蒸发器组装验收所作的规定。

4.9.5 本条主要是针对强制循环泵试安装完成后质量验收所作的规定。

4.10 管壳式换热器

I 主控项目

4.10.1 本条规定了氧化铝专用设备产品出厂需满足的要求。

II 一般项目

4.10.2、4.10.3 这两条是对氧化铝管壳式换热器的现场安装后的质量验收所作出的规定。

4.11 转鼓过滤机

4.11.1~4.11.3 这三条是针对转鼓过滤机及其装置安装完成后

的质量验收所作的规定。

4.11.4、4.11.5 这两条所述间隙范围是根据设备规格型号及工艺要求而选择的适当范围,检查时不得理解为某一定值。检查时筒体全长范围内的波动值相对所选数值不得有较大的偏差。

4.12 立式圆盘过滤机

4.12.1~4.12.7 这几条是对立式圆盘过滤机及其组成机构安装检查所作的规定,检查时应严格按照要求执行。

4.13 水平圆盘过滤机

本节涉及的机型一般视为独立整体进场的设备,本节是对此类设备进场及安装检查的质量验收所作的规定。

4.15 回 转 窑

I 主 控 项 目

4.15.1 本条是对设备安装前的检查提出的具体要求。

4.15.2~4.15.5 筒体是回转窑中的主要部件,为了保证筒体安装的质量,这四条对筒体的组对、安装检查作出了具体规定。

II 一 般 项 目

4.15.7 本条对托辊底座的位置精度作出比较严格的规定。托轮底座是支撑装置的重要组成部分,其安装位置决定了支撑装置的相对距离及标高,为了保证窑体的直线性,支撑装置的定位必须正确。考虑到支撑装置顶面(托轮顶面)斜度的大小方向受各个方面的影响,因此本条规定仅适用于一次找正。

4.15.8 本条是针对托轮轴承的安装检查作出的具体规定。滑动轴承配研的作用是扩大轴承实际接触面积,提高轴承的承载能力,以使其符合托轮轴承重负荷、低转速的特性要求。对球面瓦接触角度的规定,考虑到球面瓦接触部位极易受温度变化影响,经过生产使用并经计算所得,其角度一般为 $110^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 。

4.15.9 本条是根据托轮安装特定要求,为了使托轮安装检查的质量标准统一,对其质量验收作出的具体要求。

4.15.10 本条中所述挡轮是指不起主动推力作用的普通挡轮,是对安装质量作出的具体规定。

4.15.13 本条是针对传动装置的安装质量作出的具体规定。

4.15.17~4.15.21 这五条是针对安装的冷却机装置的质量作出的具体规定。

4.16 稀相流态化焙烧炉

I 主控项目

4.16.1 本条提出了稀相流态化焙烧炉质量验收应满足的一般要求。

II 一般项目

4.16.2、4.16.3 这两条对稀相流态化焙烧炉主要部件及其组装在质量验收方面提出了具体要求。

4.17 板卧式电收尘器

II 一般项目

4.17.7 本条对灰斗的拼接提出了具体要求。

4.17.8~4.17.10 这三条是对阳极和阴极安装提出的具体验收要求。

4.18 板式输送机

4.18.1 本条是对板式输送机机架安装,包括尾架、中间支架和驱动装置架安装验收提出的具体要求。

4.18.2 轨道安装检查应严格执行本条中的有关规定。

4.18.4 内、外链板以“对”、“组”为单位进行检查。

4.19 链式输送机

4.19.1 本条是对链式输送机壳体的安装验收提出的具体规定。

4.19.2 本条规定了链式输送机头、尾轮中心和头、尾轮水平度验收应满足的要求。

4.20 埋刮板输送机

4.20.1~4.20.4 这四条规定了埋刮板输送机机壳,滑道,头、尾轮中间链轮,刮板链条安装验收应满足的具体要求。

4.20.5 本条规定了埋刮板输送机传动部件安装验收应满足的具体要求。

4.21 螺旋输送机

4.21.1~4.21.3 这三条规定了螺旋输送机机壳、轴承、螺旋叶片安装验收应满足的具体要求。

4.21.4 本条规定了螺旋输送机传动部分安装验收应满足的具体要求。

5 铝电解机械设备安装

5.1 一般规定

5.1.2 本条对电解槽设备基础提出具体验收要求。虽然比以往习惯的基础验收增加了难度,但对电解槽安装质量、施工进度有益。

5.1.3 电解槽安装质量检验时,绝缘值是主要检查和考核项目,验收中必须对本条所列的验收项目进行严格控制。条文中所用“单点”即指设备或电解槽的单一部位,在检测中不能以整台、数台以至全部电解槽并联后进行检测,因并联后测量的绝缘电阻值将会成倍减少,不能真实反映现实情况,验收中务必注意。

5.1.4~5.1.6 铸造铝母线的安装及电解车间其他机械、设备的各部位绝缘电阻值,作为单体设备,制造厂应有技术文件及具体技术要求。根据国家电气安装的有关规定,一般使用 380V 电压的设备与电缆线路,其绝缘值一般应为 $0.38\text{M}\Omega$,因此综合考虑推荐为 $0.5\text{M}\Omega$ 。在 380V 电压时,使用 500V 兆欧表检测可减少因粉尘、潮湿等对检测的影响,因此在条文中予以明确。

5.2 预焙阳极电解槽壳的制作

I 主控项目

5.2.1 电解槽的槽壳是钢结构焊接件,属于非标准设备范畴,在较高温度下长期承受复杂应力作用,因此对焊接质量提出要求。

5.2.2 电解槽属成批加工设备,专用平台、胎具、测量样板的质量好坏直接关系到加工成形部件的质量,因此需对其质量进行检验。

II 一般项目

5.2.4 本条是针对电解槽的槽壳制作质量验收提出的具体要求。槽壳长度和宽度尺寸应在槽壳中心处及两端头处测量,每一处应

分别测出槽底部位和槽沿口部位的尺寸。高度尺寸应分别在壁板长度方向中心处测量;对角线尺寸应分别在槽底板处和槽沿口处测量。槽底板的平整度对内衬砌筑质量影响较大,实践证明,其平整度超过 20mm 以上时,可导致槽内衬耐火砖间水平缝及阴极炭块间水平缝糊的开裂现象。槽壳长侧板上阴极窗口的位置偏差直接影响到阴极炭块能否正确安装到位,因此,对阴极窗口开孔位置的准确性提出了要求。

5.3 预焙阳极电解槽托架与电解槽壳安装

本节是针对托架和槽壳安装质量提出的具体要求。因铝电解槽设备更新换代较快,目前已有超大型(600kA)电解槽投产运用,大型电解槽因其体积和重量皆较大,一般采用在加工厂分片(槽壳的长侧板、短侧板、底板,上部结构的大梁、门形立柱、料箱、水平罩板等)制作,出场前对各部件检查验收;然后运至车间,在安装基础上直接组装焊接成型,故托架和槽壳安装质量在槽壳整体组装过程中就应该加以控制。

5.4 预焙阳极电解槽阴极组装与安装

I 主控项目

5.4.1 阴极钢棒除锈一般采用喷砂和酸洗,且要随用随处理,防止组装前再次锈蚀。这两种方法各有利弊,喷砂直接对环境造成污染,且现场要有足够的场地;而酸洗场地相对少,但废弃物易对土地和水质造成污染,现场应充分考虑。

5.4.2 电阻值超差可能是由于扎糊密实度不足所致;且应将电阻值相近的炭块组安装在同一台槽壳内,控制电阻值差值可防止偏流,验收时应予以注意。

5.5 预焙阳极电解槽上部结构制作

5.5.1 电解槽大梁是主要承重构件之一,负荷状态下经常出现弹

性下挠变形现象,故应对其上拱度进行验收,上拱度应符合设计文件要求。

5.5.2 氧化铝粉的流动性很强,如果料箱出现气孔、漏焊等,可能造成漏料,而母线等部件安装后的空间小,不利于对料箱的补漏作业,所以料箱验收应进行漏料试验。

5.5.3 大梁上拱度误差按图纸要求验收,图纸无要求时,按本规范执行。本条规定是根据现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 中有关吊车梁上拱度允许偏差的要求而制订的。

5.6 预焙阳极电解槽上部结构安装

Ⅱ 一般项目

5.6.5 本条是对电解槽上部结构安装纵、横中心线偏差值所作的规定,主要是为了防止槽上部结构安装纵、横向中心线与电解槽槽壳纵、横向中心线偏差过大,造成生产状况不稳定,同时便于关联辅助装置的安装。

5.7 预焙阳极电解槽上部结构气缸

I 主控项目

5.7.2 实际生产中,经常出现气缸绝缘问题,使气缸无法工作,故对气缸绝缘作出规定。

5.7.3 气缸打壳时,因气缸螺栓松动等原因,经常会造成气缸无法工作,故制订本条规定。

5.9 预焙阳极电解槽阳极提升机构

阳极提升机的结构形式多种多样,阳极提升机构的安装质量除满足本规范的一般通用要求外,还应满足各设备技术条件的特殊要求。

5.10 预焙阳极电解槽上部结构阳极吊挂系统

吊挂阳极的小盒卡具及挂钩在订货时应严格要求,杜绝安装

现场用钢垫调整。

5.12 预焙阳极电解槽上部结构密封罩板的制作

I 主控项目

5.12.2 密封罩的绝缘能够保证大梁与槽体间的绝缘,保证人员的安全。

5.13 预焙阳极电解槽阳极母线加工

II 一般项目

5.13.4 软母线下料长度可在成束后用电刨等加工,以保证焊接质量。

5.14 预焙阳极电解槽阳极母线安装

阳极母线不仅是悬挂阳极炭块组的主要承重构件,也是重要的导电装置,因此不仅要检查其外观几何尺寸,还要检查阳极母线与阳极导杆接触面的加工质量。

5.15 格子板

格子板为金属结构件,为保护外观的平整、美观,宜在加工设备完善的制造厂制作;格子板的安装应满足外观平整、横平竖直的要求,并与绝缘件配合良好,保证生产人员人身安全。

5.16 预焙阳极电解槽钢铝复合板

钢铝复合板也称爆炸焊块,它是通过一种固相焊接方法将异种金属焊接在一起的构件,由于其对安全生产影响重大,所以对其检验要求较为严格。

5.18 电解槽通电试验

电解槽施工完毕、投产运行之前必须进行通电试验,该试验不

仅是对铝母线系统材料(铝母线和绝缘材料等)质量、安装(铝片焊接和压接面处理等)质量、设计质量的初步综合检验,也是确保电解槽安全投运的必要步骤。由于试验过程涉及电源供给,因此一般由建设单位组织,相关生产人员配合操作,施工单位负责检测和记录。

5.19 铝电解多功能机组

I 主控项目

5.19.1~5.19.4 多功能起重机属于起重设备的一个特例,其安装质量除应满足现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 的相关要求外,还应同时满足该设备的特殊安装技术条件要求。

II 一般项目

5.19.6 多功能起重机一般具有本体自重大、工况级别高的特点,因此设备技术文件对轨道安装质量要求较高,除应满足现行国家标准《起重设备安装工程施工及验收规范》GB 50278 中有关轨道安装的质量要求外,还应满足设备技术文件要求。

5.20 氧化铝贮运与加料设备风动溜槽

II 一般项目

5.20.4 风动溜槽倾斜度关系到氧化铝粉的流动速度,关系到生产供料,因此设计中对风动溜槽的斜度提出要求,施工中应满足设计文件要求。

6 铝铸造机械设备安装

6.1 一般规定

6.1.2 重熔铝锭连续铸造机组和连铸连轧机组自身系统性较强,要求各部件之间具有较好的整体连贯性,因此基准中心的贯通及设置标板是保证设备安装质量的关键。

6.1.3、6.1.4 设备出厂时已装配和调试完毕的部分,因生产厂已经在相应条件下进行了检测组装,安装现场的密封及专用设备安装环境达不到设备出厂前的检测组装条件,故一般不应随意拆卸该部分。

6.2 燃油保持炉

本节对燃油保持炉的质量验收要求是根据设计和设备技术文件要求制订的。骨架验收时应参照本规范第 6.8 节的验收要求执行。

6.3 电阻加热保持炉

本节对电阻加热保温炉的质量验收要求是根据设计和电阻加热炉的设备技术文件要求制订的。

6.4 倾动式保持炉

本节对倾动式保持炉的质量验收要求,是根据冶金行业同类设备的验收规定,参照冶金炉倾动装置部分的有关资料及相似结构的有关技术数据,结合实际施工中的经验,综合归纳后制订的。当设备技术文件有明确规定时,应参照执行本节的规定。

6.5 板锭精炼炉

6.5.3 本条对板锭精炼炉的质量验收要求是根据设备在施工中的经验总结,结合设计文件要求及设备的有关技术文件要求归纳后制订的。

6.6 台车式电阻炉

本节对台车式电阻炉的质量验收要求,根据设备设计文件的要求制订的。

6.7 推杆式退火炉

本节对推杆式退火炉的质量验收要求是根据设备设计文件的要求制订的。

6.8 炉体钢结构

6.8.2 本条对炉体结构中底梁、钢骨架、护板安装的质量验收要求是根据目前国内多家铝厂 40t 保持炉设备技术文件及相关验收规范制订的。

6.9 炉门提升装置

II 一般项目

6.9.2 传动装置的各零部件,其基本元件是通用件,组合后针对不同的工艺有不同的要求。本条对炉门提升装置安装的质量验收要求是根据目前国内多家铝厂 40t 保持炉的设备技术文件制订的。

6.10 铝线材连续浇铸机

本节对连续铸造机部分的基本验收要求是根据设备的有关资料及安装经验编制的。连续浇铸机能否正常工作,很大程度上取决于张紧轮与结晶轮的两轴平行度和两轮在宽度方向上的中心平

面的偏移量,验收中应严格要求。

6.11 连 轧 机

控制连轧机的平面、立面安装位置的允许偏差是设备质量验收的基本要求。各个机架的轧制孔型对连轧机来说至关重要,验收时应严格要求。

6.12 校 直 机

本节提出了调整辊安装的质量验收要求,目的是保证校直机的正常工作。

6.13 切 断 机

本节提出了铸坯切断机和铝杆飞剪的平面、立面位置的偏差允许范围,是控制安装质量的主要要求。本节规定是根据目前国内多家铝厂安装资料编制的。切刀间隙应按设备技术文件要求调整,无规定时,根据国外有关资料及以往施工的经验,可将切刀间隙调至 0.3mm 左右。

6.14 卷 线 机

本节规定了卷线滚筒应与轧制中心线垂直,测量时,以卷筒的有效宽度作为检查约束范围,排线器应与卷筒平行。

6.15 重熔铝锭连续铸造机组

整个机组的整体连贯性较强,因此安装时必须确立统一的基准,这样才能保证各分机组及各附属装置的调整与正确衔接。建议设置永久性中心标板和基准点,这是多年来针对整体连贯性较强的设备安装的经验,便于复查设备基础的质量。复查基础纵向中心线时,应以整个机组纵向中心线为基准。

机组的机架为钢结构铆焊件,是转动部件的安装基础,机组对

传动部件的安装及整体质量起着重要作用,因此机组的验收数据偏严。

在进行机组纵向中心找正时,应以机组机架轨道中心为基准,并使铸模中心与机架轨道中心保持一致,同时使两链轮轴平行,而且应与机架轨道保持垂直,才能使链条与链轮、链轮与轨道正常啮合,否则可能会出现卡涩现象。

6.18 扒 渣 机

本节对中心、标高和水平三个参数的规定,是扒渣机安装质量验收的基本要求。

6.19 堆 垛 机

本节对机体平面和立面位置的验收要求是根据设备技术文件和工程施工经验制订的。堆垛机轨距过大、过小都会影响堆垛小车的移动,因此必须控制其轨距偏差。

堆垛机的升降油缸活塞杆所受的水平分力的大小与不垂直程度成正比,水平分力过大,无论对堆垛机小车的运行,还是对油缸都是很不利,同时不垂直程度过大,将影响铝锭的夹取和堆码作业。

6.20 异常排出装置

本节对支架与驱动部分的安装及异常排出装置总体位置的验收要求是根据设备技术文件及施工经验制订的。

6.21 打 捆 机

打捆机为附属装置,该设备结构不一,如设备技术条件有特殊要求,应按设备技术文件的规定进行验收。

6.22 铝板锭铸造机组

6.22.2 铝板锭铸造机组中关联设备必须有统一的基准线或面,

以保证各分机组及各附属装置正确衔接。

6.23 铸 轧 机

本节对铸轧机的安装技术要求是根据设备安装技术资料、现行行业标准《冶金机械设备安装工程施工及验收规范 液压、气动和润滑系统》YBJ 207 及施工经验制订的。

6.24 卷 取 机

如果卷筒的水平度及其与辊道的平行度超差,极易造成偏卷、皱褶、拉裂现象;由于生产时卷筒悬臂端要承受板带等拉伸张力和卷带等自重作用而产生朝向机组的和向下的微量弹性变形,因此规定只允许自由端向机组外偏斜,以抵消拉伸力和卷材重量引起的变形偏差。

6.25 铝锭铸造机

II 一 般 项 目

6.25.3 结晶器是具有模具特性的关键部件,结晶器的水平度对于铸件生产质量非常重要,其他部件的安装精度要求都是根据正常生产要求而设定的。

7 炭素机械设备安装

7.1 一般规定

I 主控项目

7.1.1 设备基础混凝土强度等级应符合设计文件要求,但设备的基础验收则按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定执行。

7.1.2 设备就位前,应按施工图并依据测量控制网绘制中心标板及标高基准点布置图,按布置图设置中心标板及标高基准点,并测量投点。主体设备和连续生产线应埋设永久中心标板和基准点,使安装施工和以后的维护均有可靠基准。

7.4 空心螺旋预热器

I 主控项目

7.4.3 中空螺旋和槽体夹套渗漏试验应按设备技术文件要求进行,根据要求等级进行试验,试验结果应合格,否则不允许使用。

7.4.4 槽体出料端鞍座与基础之间是有预留膨胀间隙的,该间隙应符合设备技术文件规定。

7.5 混捏机

I 主控项目

7.5.3 混捏机与加热装置之间的绝缘电阻测试建议由电气班组实施,且测试环境应符合电气的实验要求,绝缘值应符合设计文件要求。

7.6 冷却螺旋机

I 主控项目

7.6.3 螺旋夹套安装完成后,应进行渗漏试验,实验要求应按设

备技术文件的要求进行,试验结果应合格。

7.8 振动成型机

II 一般项目

7.8.3 设备技术文件对万向联轴器端与振动器旋轴的齿式联轴器的间隙无要求时,应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定执行。

7.9 生阳极炭块编组机组/焙烧炭块清理机组

I 主控项目

7.9.3 设备各结合面和液压系统应按要求进行脱脂、清洗。脱脂、清洗应在合适的环境条件下进行,同时注意环境保护。

7.10 焙烧炉用焙烧多功能机组

II 一般项目

7.10.4 焙烧炉用焙烧多功能机组制动器的调整十分重要,调整不当,制动失灵,将发生重大事故。除安装时需要进行调整外,在交付使用后还应按使用要求进行相应调整。

7.10.6 焙烧炉用焙烧多功能机组的组装应严格按出厂组装标记字头进行,这是保证安装质量的关键步骤,执行时务必注意。安装时,要特别注意气动电磁阀座与液压部件紧密连接的程度,否则容易产生泄漏现象。

7.11 阳极炭块堆垛机组

II 一般项目

7.11.4 阳极炭块堆垛机组制动器的调整十分重要,调整不当,制动失灵,将发生重大事故。除安装时需要进行调整外,在交付使用后还应按使用要求进行相应调整。

7.11.6 阳极炭块堆垛机组的升降油缸活塞杆所受的水平分力大

小与不垂直程度成正比,水平分力增大,无论对堆垛机小车的运行,还是对油缸都是很不利的,同时不垂直程度增大,将会影响所夹物的夹取和堆码。

7.12 悬链式输送机

II 一般项目

7.12.5 轨道安装是悬链式输送机安装的基础工作,也是最重要的工序,轨道的安装质量影响设备的使用效率,因此需特别注意轨道的安装质量。

7.13 电解质清理机

I 主控项目

7.13.2 设备各结合面和液压系统的脱脂和清洗作业应在合适的环境条件下进行,同时注意环境保护。

7.17 工频感应炉

I 主控项目

7.17.3 工频感应炉的绝缘电阻测试建议由电气班组实施,且测试环境应符合电气的实验要求,绝缘值应符合设计文件要求。

7.17.4 工频感应炉水压试验若设计无要求时,水压试验压力为0.5MPa,持压10min,不应有渗漏和变形现象等。

7.18 步进式浇铸机

II 一般项目

7.18.4 步进式浇铸机中的咬合站、浇铸小车、步进式输送机应统一找正基础中心线,找正相互之间的相对标高、中心偏差和水平度,控制与悬链输送机、炭块输送机、沾石墨装置之间的相对标高和中心偏差。

7.21 液压破碎机

I 主 控 项 目

7.21.3 液压破碎机的油管脱脂和清洗作业应在合适的环境条件下进行,同时注意环境保护。

8 设备试运转

8.1 一般规定

8.1.3 本条规定的单机试运转顺序在多年的实践中已被操作人员所接受。

8.1.4 本条提出试车中应重点检验的项目,以及设备试运转中的温度、噪声、振动三个关键环节的控制要求。

在试运转中,轴承连续温升偏高时,应及时排查是设备本身的缺陷还是设备安装中的原因。对于主轴承温升检查,应首先检查温升值,其次才是最高值。

本条对各类机械的试运转时间作出具体规定。当与设备说明书不符时,应按照设备技术文件要求执行。

8.1.5 本条对试运转后的善后工作作出规定。从文明施工、安全施工的角度规定试运转后应完成的具体内容,以体现安装工程的完整性。

8.2 单机试运转

V 回 转 窑

8.2.5、8.2.6 由于筒体是转动部件,因此对其质量检查也应在运转中进行。筒体检查,要求在内衬施工前,先试运转,如果内衬施工完毕,不但筒体重量大大增加,而且因内衬本身无可调量,内衬会限制对筒体的调整。由于筒体在内衬施工前,窑或冷却机筒体重量小很多,传动负荷大为减小,达不到全面检查的目的,要求在筑炉后也要进行试运转。因此试运转要分两阶段进行。

(1)砌炉前试运转的主要目的是全面检查各配套的辅助系统(如润滑、冷却系统)的质量和包括筒体在内的主机各传动部件的

质量,并适当进行综合调整。

(2)筑炉后试运转的目的是对设备整体质量进行检查。

由于窑和冷却机属大型、重型设备,零部件较多,辅助设备也多,为了避免互相干扰,特规定应逐级试运转。

8.2.7 本条规定仅适用于安装普通挡轮的窑或冷却机。第2款中的“歪斜”是指在窑或冷却机安装的斜平面上,托轮轴线与窑或冷却机轴线投影不平行。

XII 铅电解多功能机组

8.2.18~8.2.23 这几条规定了铝电解多功能机组试运转的注意事项,应严格按照设备技术文件要求进行,执行时还应符合国家现行安装规范中有关起重机试运转部分相应条款的规定。空压机试运转时,首先应确认电动机转动方向正确,才允许与空压机联接试运转,严禁反方向运转。

8.3 无负荷联动试运转

8.3.1 无负荷联动试运转的先决条件,是根据前道工序不合格、不能进行下一道工序的原则提出的。除设备具备条件外,要求与试运转有关的各系统、各专业,尤其是电气、仪表系统应调试合格。因为试运转时,各专业互相关联,是整体设备生产性能的综合考核。

8.3.3 无负荷联动试运转的目的,一方面是检查各设备之间,电气连锁控制的效果,另一方面也是再次检查设备性能及其安装质量,以便更好地满足生产要求,是试生产前的模拟试运行。因此在联动试运转中,应符合单机试运转的规定,并重复单机试运转的内容。

8.3.4 无负荷联动试运转是施工单位交付生产的重要环节,是考核安装质量的重要步骤,不应作为练兵或试验培训的作业场所。无序指挥和操作是造成各种事故的根源,本条的规定必须遵守。

8.4 负荷联动试运转

8.4.1、8.4.2 这两条规定了试运转的条件,明确了负荷试运转的责任范围及组织操作者的主次分工。施工单位作为配合试运转生产的一方,只对设备安装质量负责维护,并保证设备试生产的正常运行。

8.4.4、8.4.5 这两条是对生产操作人员及维护人员提出的要求。设备投入运行前要有一个磨合期,需要在试生产中加以调整改进,以使设备的配置选用及设备制造、安装质量达到设计文件要求,不允许在试运转过程出现非正常运转状态。

8.4.6 严禁超负荷试运转是保证负荷试运转成功的重要而行之有效的措施,如不按此规定,将无法保证负荷试运转的成功,还可能发生损毁设备、伤害操作人员人身安全等事故,造成生产原料浪费和环境污染等事故。故本条为强制性条文。

S/N:1580242·124



9 158024 212402 >



统一书号: 1580242·124

定 价: 36.00元