

UDC

中华人民共和国行业标准 MT

P

MT 5010- 95

煤矿安装工程质量检验评定标准

standard for quality inspection and
assessment of installation engineering of coal mine

1995—04—14 发布

1996—01—01 实施

中华人民共和国煤炭工业部 发布

目 录

UDC.....	1
中华人民共和国煤炭工业部 发布	1
1 总则	8
2 质量检验评定的工程划分	9
3 质量检验评定的等级	11
4 质量检验评定的程序及组织	13
5 基本规定	15
7 缠绕式提升机及矿用提升绞车安装工程	18
7.1 垫铁, 基础螺栓及二次灌浆	18
7.2 主轴安装	18
7.3 滚筒组装	19
7.4 传动系统安装	21
7.5 制动系统安装	22
7.6 液压站安装	24
7.7 辅助装置安装	24
7.8 试运转	25
8 通风机安装工程	28
8.1 垫铁, 基础螺栓及二次灌浆	28
8.2 机体安装	28
8.3 反风装置安装	30
8.4 试运转	30
9 空气压缩机安装工程	33
9.1 一般规定	33
9.2 垫铁, 基础螺栓及二次灌浆	33
9.3 机体安装	34
9.4 附属设备安装	36
9.5 室内管道安装	37
9.6 试运转	38
10 水泵安装工程	39
10.1 一般规定	39
10.2 垫铁、基础螺栓及二次灌浆	39
10.3 离心泵安装	40
10.4 深井泵安装	41
10.5 潜水电泵安装	42
10.6 室内管道及附件安装	43
10.7 试运转	43

17 矿井输送设备安装工程	46
17.1 胶带输送机安装	46
17.2 钢丝绳牵引胶带输送机安装	49
17.3 固定式刮板输送安装	51
17.4 铸石槽锚链刮板输送机安装	52
18 矿井其它机械设备安装工程	55
18.1 无极绳、耙矿、风动、风门、回柱	55
18.2 翻车机安装	56
18.3 排矸设备安装	57
18.4 桥式起重机安装	58
18.5 卸载站安装	59
18.6 空气加热室设备安装	61
18.7 液压注浆泵安装	62
18.8 泥浆泵安装	63
18.9 起重葫芦梁，闸门和溜槽安装	64
19 工业管道安装工程	65
19.1 一般规定	65
19.2 管子，管件及闸门的检验	65
19.3 管道加工	67
19.4 管道焊接	70
19.5 管 道 安 装	72
19.6 管道系统试验及涂漆	76
20 工业锅炉安装工程	78
20.1 一般规定	78
20.2 钢结构组装	78
20.3 锅筒，集箱安装	79
20.4 受热面管安装	81
20.5 受压元件焊接	83
20.6 省煤器、钢管式空气预热器安装	85
20.7 水压试验	86
20.8 仪表、阀门及吹灰器安装	86
20.9 燃烧设备安装	89
20.10 炉墙砌筑和绝热层施工	93
20.11 烘炉、煮炉、严密性试验及试运行	95
20.12 往复式蒸汽泵安装	97
20.13 钠离子交换器安装	98
20.14 除氧器安装	99
20.15 引风机、鼓风机安装	100
20.17 除渣系统设备安装	101

20.18	室内管道、附件安装及防腐蚀与保温.....	102
21	井下净水设备安装工程.....	103
21.1	预处理间设备安装.....	103
21.2	电渗析器安装.....	104
21.3	室外管路安装.....	106
22	污水处理设备安装工程.....	106
22.1	混凝剂投加间设备安装.....	106
22.2	污水处理器安装.....	108
22.3	曝气器设备安装.....	109
22.4	空气压缩机安装.....	110
22.5	泵房设备安装.....	110
22.6	管道安装.....	111
23	给煤设备安装.....	111
23.1	一般规定.....	111
23.2	往复式给煤机安装.....	111
23.3	电磁铁振动给煤机安装.....	113
23.4	圆盘给煤机安装.....	114
23.5	叶轮给煤机安装.....	116
23.6	调速试电机震动给煤机安装.....	117
24	破碎设备安装工程.....	119
24.1	一般规定.....	119
24.2	辊式破碎机安装.....	120
24.3	锤式破碎机安装.....	122
24.4	颚式破碎机安装.....	124
24.5	反击式破碎机安装.....	126
24.6	球磨机安装.....	128
25	筛分设备安装工程.....	131
25.1	一般规定.....	131
25.2	矿用座式振动筛安装.....	131
25.3	旋转概率筛安装.....	134
25.4	弧形筛安装.....	136
25.5	电磁震动旋流筛安装.....	137
28	浮选设备安装工程.....	139
28.8	水环式真空泵（或水环式压缩机）安装.....	139
34	计量设备安装工程.....	141
34.1	一般规定.....	141
34.2	轨道衡安装.....	141
34.3	电子皮带称安装.....	144
34.4	非接触式计量装置——核称安装.....	146

36 高压电器安装工程	148
36.1 3~110kV高压油断路器安装	148
36.2 3~110kV隔离开关、负荷开关及熔断器安装	150
36.3 3~110kV阀型避雷器安装	152
36.4 3~110kV排气式避雷器安装	155
36.5 电力电容器安装	156
36.8 真空开关安装	161
37 电力变压器及互感器安装工程	163
37.1 变压器安装（包括消弧线圈、油浸电抗器）	163
37.2 3~110kV互感器安装	166
38 旋转电机安装工程	168
38.1 电机安装	168
38.2 特殊电机安装	171
39 屏、柜及二次回路结线安装工程	173
39.1 成套高压开关柜安装	173
39.2 成套低压配电屏安装	175
39.3 整流装置安装	177
39.4 二次回路结线	179
39.5 控制、保护、信号屏台安装	182
40 低压电器安装工程	184
40.1 蓄电池组安装	184
40.4 限位开关安装	191
40.5 矿灯及充电架安装	193
41 母线及滑接线安装工程	195
41.1 母线、支柱绝缘子及套管安装	195
41.2 地面电机车架线安装	201
41.3 井下电机车架线安装	204
42 送、配电架空线路及电缆安装工程	208
42.1 一般规定	208
42.2 杆塔基础	208
42.3 杆塔组立及拉线	210
42.4 导线、避雷线架设	216
42.5 配电线路杆上电器设备安装	222
42.6 电缆敷设	224
43 防爆电器安装工程	235
43.1 高压防爆开关安装	235
43.2 低压防爆开关安装	238
43.3 防爆漏继电器安装	240
43.4 井下照明电器安装	241

44 接地装置安装工程	243
45 通信线路及设备安装	250
45.1 架空通信线路安装	250
45.2 地面及井下通信设备安装	253
45.3 光缆敷设	257
45.4 光缆传输设备安装	264
46 集控安装工程	266
46.1 电动转辙器安装	266
46.2 色灯信号机安装	267
46.3 传感器及信息传输装置安装	268
46.4 计算机安装	269
46.5 模拟盘（屏）安装	270
46.6 操纵台安装	271
46.7 信号联络装置安装	273
附录A 煤矿安装工程分项、分部	275
及单位工程名称	275
附录B 安装工程质量检验评定表	288
B.1 分项工程质量检验评定表	288
B.2 分部工程质量检验评定表	289
B.3 质量保证资料核查表	291
B.4 单位工程观感质量评定表	294
B.5 单位工程质量综合评定表	296
附录C 机械设备通用部分安装	297
质量检验标准	297
C.1 垫 铁	297
C.2 螺 栓 连 接	298
C.3 二次灌浆	301
C.4 铆接	302
C.5 焊接	304
C.6 皮带传动、链传动	309
C.7 减速器安装	311
C.8 联轴器装配	311
C.9 齿轮装配	318
C.10 滑动轴承装配	324
C.12 球面轴承	329
附录D 电气装置试验及技术参数	332
D.1 电气装置绝缘的交流耐压试验电压标准	332
D.2 变压器、消弧线圈和油浸电抗器的试验	333
项目和标准	333

D.3 高压油断路器的检验项目和标准.....	337
D.4 交流电动机的试验项目和标准.....	339
D.5 直流电动机的试验项目和标准.....	343
D.6 悬式绝缘子交流耐压试验标准.....	345
D.7 瓷横担绝缘子交流耐压试验标准.....	345
D.8 油浸纸绝缘电力电缆长度为 250m及以下时.....	346
泄漏电流参考值	346
D.9 高压少油断路器技术数据	347
D.10 高压多油断路器技术数据	354
D.11 其他几种断路器技术数据.....	358
D.12 电磁操动机构技术数据	360
附录E 电气装置通用部分安装质量.....	367
检验标准.....	367
E.1 二次结线.....	367
E.2 硬母线安装.....	368
E.3 电气装置接地.....	368
附录F 本标准用词说明	370

1 总则

1.0.1 为统一煤矿安装工程质量标准和检验评定方法,促进企业加强管理,确保工程质量,特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于煤矿矿井及选煤厂的工业设备、钢结构井架、井筒装备、工作压力小于和等于 10Mpa 的工业管道、小于和等于 110kv 的电气装置、通信、集控和架空索道等安装工程的质量检验评定。

1.0.3 本标准主要是根据国家颁发的有关技术标准和施工验收规范并参照行业有关规范、标准等编制的。

1.0.4 本标准未包括的工程项目及设备,建设单位可组织设计、施工单位按照本标准的制定原则,根据设计文件及设备出厂技术文件的要求自行补充临时标准,经省、市、自治区煤炭主管部门批准后执行,并报煤炭工业部备案。

1.0.5 煤矿安装工程质量检验评定,除应符合本标准外,还应符合国家现行有关标准的规定。

2 质量检验评定的工程划分

2.0.1 煤矿安装工程质量的检验评定应按分项、分部和单位工程划分。

2.0.2 煤矿安装工程分项、分部工程的划分应符合下列规定；

2.0.2.1 分项工程应按用途、设备类别及大型设备部件等划分。

2.0.2.2 分部工程应按工程的专业划分。在选煤厂，则按同一年间内同一专业的机电设备安装工程共同组成一个分部工程，或按同一车间内同一工艺流程、同一专业的机电设备安装工程共同组成一个分部工程。

2.0.2.3 建筑设备安装工程分项、分部工程的划分及质量评定，应符合《建筑安装工程质量检验评定统一标准》、《通风与空调工程质量检验评定标准》和《电梯安装工程质量检验评定标准》的规定。

2.0.2.4 各分部工程中的分项工程可按区段划分，同一分项工程中有多台设备时，可按单台设备或成套（组）设备划分。但在评定分部工程质量时，均应参加评定。

2.0.2.5 多台主要大型设备（注）组成的单位工程，其主要设备的机械及电气分部工程，可按单台设备划分，可按单台设备划分，但在评定单位工程质量时，均应参加评定。

注：批多绳摩擦式提升机，3m 及以上缠绕式提升机、40m³/min 及以上压风机、主要通风机、200kw 及上水泵、10t 以上锅炉、主提升井及主要运输大巷的胶带输送机。

2.0.3 单位工程的划分应符合下列规定：

2.0.3.1 矿井安装工程根据（79）煤基第 400 号文件《关于试行〈矿井建设单位工程统一名称表〉的通知》中的规定划分单位工程。

2.0.3.2 选煤厂安装工程应按同一车间机电设备安装工程共同组成一个单位工程，或按同一年车间内同一流程机电设备安装工程共同

组成一个单位工程。

2.0.4 分项、分部及单位工程的名称应符合本标准附录 A 的规定。

附录 A 中未列的工程项目(包括单位工程的划分与设计文件规定不符合又不便调整结构项目)可根据本标准第 2.0.2 条及第 2.0.3 条的原则由建设单位会同施工及设计单位补充和调整。

3 质量检验评定的等级

3.0.1 本标准的分项、分部、单位工程质量均分布为“合格”与“优良”两个等级。

3.0.2 分项工程的检验项目为保证项目、基本项目和允许偏差项目，其质量等级应符合下列规定：

3.0.2.1 合格

(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定；

(2)基本项目每项检查处（件、点）应符合相应质量检验评定标准的合格规定；

(3)允许偏差项目检查的总点数中，有 80%及其以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内，其余的应不影响设备的安全运行；

(4)质量保证资料应符合本标准的规定。

3.0.2.2 优良

(1)保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定；

(2)基本项目每项检查处（件、点）应符合相应质量检验评定标准的合格规定，其中 50%及其以上的处（件、点）符合优良规定，该项即为优良，优良项数应占检验项数 50%及其以上；

(3)允许偏差项目检查的总点数中，有 90%及其以上的实测值在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内，其余的应不影响设备的安全运行；

(4)质量保证资料应符合本标准的规定。

3.0.3 分部工程质量等级应符合下列规定：

3.0.3.1 合格 所含分项工程的质量全部合格。

3.0.3.2 优良 所含分项工程的质量全部合格，其中分项工程的 50%及其以上为优良，且主要分项工程应为优良。

3.0.4 单位工程的质量等级应符合下列规定：

3.0.4.1 合格

- (1)所含分部工程的质量全部合格；
- (2)质量保证资料应符合本标准的规定；
- (3)观感质量的评定得分率达到 70%及其以上。

3.0.4.2 优良

- (1)所含分部工程的质量全部合格，其中分部工程的 50%及其以上为优良，且主要分部工程应为优良；
- (2)质量保证资料应符合本标准的规定；
- (3)观感质量的评定得分率达到 85%及其以上。

3.0.5 分项工程质量不符合相应质量检验评定标准合格的规定时，必须及时处理，并按以下规定确定其质量等级。

3.0.5.1 经返工重做的工程可重新评定质量等级；

3.0.5.2 经处理后仍达不到合格标准要求，但经建设单位组织鉴定能够达到设计要求和使用性能的，其质量仅能评为合格；

3.0.5.3 经鉴定达不到原设计要求，但经建设单位认可能够满足设备的安全安全运转要求的，其质量可定为合格，但所在分部工程不能评为优良；

3.0.5.4 属于设备本身质量问题，经建设、施工单位商定，该分项工程可不参加评级。

4 质量检验评定的程序及组织

4.0.1 分项工程质量应在班组自检的基础上，由施工队（工段）一级的专责技术负责人组织评定，工区（工程队）一级专职质量检查员核定。

分项工程质量检验评定表应采用本标准附录 B 表 B.1 的统一格式。

4.0.2 分部工程质量应由施工队（工段）一级的专责技术负责人组织自检，工区（工程队）一级的技术负责人组织评定，工程处（公司）一级专职质量检查部门核定。

4.0.3 单位工程质量应由工区（工程队）一级技术负责人组织自检，由工程处（公司）一级技术负责人组织检验自评，并将有关资料报送建设单位。

质量保证资料核查表应采用本标准附录 B 表 B.3.1、表 B.3.2、表 B.3.3 的统一格式。

单位工程观感质量评定表应采用本标准附录 B 表 B.4 的统一格式。

单位工程质量综合评定表应采用本标准附录 B 表 B.5 的统一格式。

4.0.4 建设单位组织有关部门在单位工程质量综合评定表的基础上进行单位工程竣工验收和评定工程质量等级，并填写单位工程竣工验收证书及单位工程质量等级认证申请书送矿区质量监督部门。

单位工程质量等级以矿区质量监督部门最后认证的等级为准。

4.0.5 单位工程由几个分包单位施工时，其总包单位应对工程质量全面负责。各分包单位应按本标准和相应质量检验评定标准的规定，检验评定所承建的分项、分部工程的质量等级，并将评定结果及资

料交总包单位。

5 基本规定

5.0.1 本标准规定的检查数量和检验方法，适用于各有关单位对分项、分部和单位工程中间检查和竣工验收时检验评定。施工时，班组必须全数检查，并逐项认真填写安装原始记录，作为工程质量保证资料。

当由于各种原因无法按规定的检验方法检查时，可根据施工记录进行检验评定。

标准中凡未注明检查数量的均为全数检查。

5.0.2 设备密封性的检验评定，统一规定如下：

5.0.2.1 在受检部件空运转 60min 后，观察各动、静密封处渗漏油情况，如润滑油沿缝处渗出，作渗油评定；渗出油形成油滴或淌到机体底部、地面，作漏油评定。

5.0.2.2 气动部件在通气后，对不许漏气的零、部件，采用往表面涂肥皂水的方法进行检查；对允许有轻微漏气的零部件，当听到有漏气响声或看到漏气现象时，均为明显漏气；有异议时，井上设备可用下述方法判断：将普通火柴（禁止用防风火柴和长杆粗头火柴）点燃垂直向上，放在距漏气处约 50mm，火柴被漏出气体吹灭即为明显漏气，反之作为无明显漏气评定。

5.0.2.3 对焊缝的渗漏检查采用透油法，在焊接的槽体中注入煤油，在 20min 内焊缝背面的白粉不得发暗。

5.0.3 煤矿电压等级划分：地面交流 1000V 及以下，直流 1500V 及以下，井下 1140V 以下均称低压；以上则称高压。

5.0.4 架空线路分类：35KV 及以上称送电线路，10KV 及以下称配电线路，其中 1~10KV 称高压配电线路，1KV 及以下为低压配电线路。

5.0.5 井下电气设备，应在地面检查，合格后再下井。

5.0.6 本标准中电气设备的交流耐压试验和绝缘电阻测量时间,无特殊注明者,均为 1min。吸收比的测量规定用 60s 与 15s 绝缘电阻的比值。测量绝缘时,电压在 500V 至 1000V 时用 500V 兆欧表,1000V 至 3000V 时用 1000V 兆欧表,3000V 以上用 2500V 或 5000V 兆欧表(弱电线路及电子线路根据规定选用)。

5.0.7 井下使用 10KV 供电时,其电气设备安装及电缆的敷设除按照本标准有关规定外,必须按照产品技术文件的规定,一并进行安装工程质量的检验评定。

5.0.8 所有设备安装就位前的基础坐标、标高和螺栓孔位置必须符合设计要求,并应按《建筑工程质量检验评定标准》相应条款的规定进行检验评定。

5.0.9 利用永久设备建井,在移交生产时,凡设备的电气试验已超过周期者,应按运行设备标准重新进行试验。

6.8.5.6 各钢丝绳的张力均匀;

6.8.5.7 各主要零部件无变形情况;

6.8.5.8 滑动轴承温升不超过 35℃,最高温度不高于 70℃,滚动轴承温升不超过 40℃,最高温度不高于 80℃;

6.8.5.9 导轮运行平稳;

6.8.5.10 过卷保护装置动作可靠;

6.8.5.11 液压站油温升不超过 35℃。

检验方法 检查试运转记录或操作运转检查。

6.8.6 试运转合格后,必须全部更换新油。

检验方法 检查施工记录。

(II) 基本项目

6.8.7 试运转合格后,应对提升机主要机及其附属装置重新涂漆(润滑点涂红漆),管路涂漆颜色见表 6.8.7,并应符合下列规定:
合格 按规定涂漆。

优良 在合格的基础上,涂漆均匀,美观。

检验方法 观察检查。

管路涂漆颜色

表 6.8.7

项次	管路类别	涂漆颜色
1	空气管	浅兰色
2	水管	绿色
3	稀油压油管	深黄色
4	稀油回油管	柠檬黄色
5	干油管	褐色

7 缠绕式提升机及矿用提升绞车安装工程

7.1 垫铁，基础螺栓及二次灌浆

7.1.1 缠绕式提升机及矿用提升机提升绞车在安装主轴，减速器，电动机，制动闸门时，机座下的垫铁，基础螺栓安装及二次灌浆应符合本标准第 6.1 节的规定。

7.2 主轴安装

（I）保证项目

7.2.1 主轴颈与滑动轴承下瓦接触以及与顶瓦间隙必须符合本标准附录 C 中第 C.10.2,C10.3 和 C.10.5 条的规定。

7.2.2 主轴装上卷筒后的水平度必须符合下列规定：

7.2.2.1 滚筒直径 2m 及其以上的提升机不超过 0.1/1000；

7.2.2.2 滚筒直径 2m 以下的矿用提升较车不超过 0.2/1000。

检验方法 用水准仪在轴头上测量。

7.2.3 轴承座与底座必须紧密接触，其间严禁加垫片。

检验方法 用塞尺检查。

7.2.4 轴瓦与轴承座必须接触良好，轻敲轴瓦时轴瓦能转动。

检验方法 轻敲轴瓦检查。

（II）允许偏差项目

7.2.5 主轴及主轴承安装的允许偏差和检验方法应符合表 7.2.5 的规定。

主轴及主轴承安装的允许偏差及检验方法 表 7.2.5

项次	项	目	允许偏差	检验方法
----	---	---	------	------

1	主轴轴心线在水平面内的位置偏差	10/2000L	检查施工记录或尺 量检查
2	主轴轴心标高（mm）	±50	
3	提升中心线的位置(mm)	5	
4	主轴轴心线与提升中心线的垂直度	0.15/1000	检查施工记录或框 式水平仪检查
5	轴承座沿主轴方向的水平度	0.1/1000	
6	轴承座垂直于主轴方向的水平度	0.15/1000	

注： L-主轴轴心线与井筒中心线或天轮轴心线间的水平距离。

7.3 滚筒组装

（I）保证项目

7.3.1 组装滚筒时，连接螺栓必须均匀拧紧，并符合本标准附录 C 中第 C.2.1,C.2.7,C.2.8 和 C.2.9 条的规定。

7.3.2 对开滚筒和制动盘焊接时，焊条牌号和焊缝接头的形式必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

7.3.3 轮毂组装时，轮毂与大轴必须内贴紧，两半轮毂的接全面处应对齐和接触紧密，并严禁加垫。

检验方法 用塞尺和观察检查。

7.3.4 切向键与键槽的配合必须紧密，工作面的接触面积不应小于总面积的 60%；挡板与键靠紧，严禁有间隙。

检验方法 检查施工记录。

7.3.5 盘式制动器制动盘的端面跳动严禁超过 0.5mm；瓦块式制动器制动轮的径向跳动必须符合表 7.3.5 的规定。

检验方法 用百分表测量。

瓦块式制动器制动轮的径向跳动 表 7.3.5

制动轮直径 (mm)	径向跳动(mm)	制动轮直径 (mm)	径向跳动(mm)
<2000	0.6	>3000~4000	0.9
≥2000~2500	0.7	>4000	1.0
>2500~3000	0.8		

(II) 基本项目

7.3.6 筒壳与轮毂安装应符合下列规定：

合格 螺栓连接处应接触均匀，不应有间隙，其余结合面间隙不应大于 0.5mm。

优良 在合格的基础上，螺栓受力均匀，穿向一致，螺栓露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查和用 0.25kg 的手锤敲击检查。

7.3.7 调绳装置应符合下列规定：

合格：

- (1) 齿轮啮合良好；
- (2) 气缸或油缸的缸底与活塞间的间隙不应小于 5mm；
- (3) 采用手动调绳装置时，离合器和转动部分应灵活，蜗轮和蜗杆的固定圈和键应装配牢固，不应有松动现象。

优良 在合格的基础上，动作灵活可靠，润滑良好。

检验方法 操作检查。

7.3.8 游动滚筒在离合器脱开位置应符合下列规定：

合格 无阻滞现象，润滑良好。

优良 在合格的基础上转动灵活。

检验方法 盘动滚筒检查。

7.3.9 对开滚筒和制动盘现场焊接时，其焊缝应符合下列规定：

合格 焊缝不得有任何裂缝，未熔合，未焊透等缺陷。

优良 在合格的基础上，焊缝应饱满，焊波均匀。

检查方法 观察检查。

7.3.10 制动盘与制动轮的表面粗糙度应符合下列规定：

合格 表面粗糙度不应低于 3.2

优良 在合格的基础上，光滑均匀，无明显走刀痕迹。

检验方法 观察检查。

7.3.11 滚筒上的衬木应选用经干燥的硬木，安装应符合下列规定：

合格 衬木与滚筒接触紧密，衬木间接触密实，牢靠，固定衬木的螺栓孔应用同质木塞堵住并胶牢。

优良 在合格的基础上，排列整齐，衬木与衬木交界处无明显棱角。

检验方法 用手锤敲击听音和观察检查。

7.3.12 滚筒的出绳孔应符合下列规定：

合格 不应有棱角和毛刺。

优良 在合格的基础上表面光滑。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

7.3.13 衬木车削应符合下列规定：

7.3.13.1 绳槽深度为 $0.2\sim 0.3d$ 。

检验方法 用样板检查。

7.3.13.2 两绳槽中心距为 $d+2\sim 3\text{mm}$ 。

7.3.13.3 车削后的两滚筒直径（双筒）允许偏差为 2mm。

检验方法 检查施工记录。

注：d 为所用钢丝绳直径。

7.4 传动系统安装

(I) 保证项目

7.4.1 减速器安装必须符合本标准附录 C 中 C.7 的规定。

7.4.2 减速器输出轴的水平度严禁超过 0.15/1000，其余各轴以齿轮

啮合为准。

检验方法 用框式水平仪在大轴轴头上检查或检查施工记录。

(II) 允许偏差项目

7.4.3 减速器联轴器安装的允许偏差和检验方法应符合表 7.4.3 的规定。

联轴器安装的允许偏差及检验方法 表 7.4.3

项次	项目			允许偏差	检验方法
1	齿轮联轴节	提升机两轴同轴度	径向位移 (mm)	0.15	检查施工记录
2		(2m 及以上)	倾斜	0.6/1000	
3		矿用提升绞车两轴同	径向位移 (mm)	0.30	
4		轴度 (2m 以下)	倾斜	1/1000	
5	蛇形弹簧联轴节	提升机两轴同轴度	径向位移 (mm)	0.10	
6		(2m 及以上)	倾斜	0.8/1000	
7		矿用提升绞车两轴同	径向位移 (mm)	0.20	
8		轴度 (2m 以下)	倾斜	1/1000	

7.5 制动系统安装

7.5.1 本节规定主要适用于瓦块式制动器安装工程的质量检验评定。盘式制动器安装的质量检验评定应符合本标准第 6.5 节的规定。

(I) 保证项目

7.5.2 制动器各销轴在装配前必须清洗干净，油孔应畅通，装配后应转动灵活，无阻滞现象。

检验方法 检查施工记录。

7.5.3 制动缸安装必须符合下列规定：

7.5.3.1 安全缸，工作缸缸体均匀垂直，重锤与基础两侧无碰撞卡阻现象；

7.5.3.2 活塞与缸底间隙及活塞行程应符合设备技术文件的要求。

检验方法 检查施工记录。

7.5.4 组装制动器的传动装置，必须符合下列规定：

7.5.4.1 传动装置的杠杆中心线与制动拉杆中心线的重合度不应超过 0.5mm；

7.5.4.2 各滑阀或活塞应移动灵活，不应有阻滞现象。

检验方法 检查施工记录。

7.5.5 同一制动轮两闸瓦中心平面的重合度严禁超过 2mm；各闸瓦中心平面的重合度 f （见图 7.5.5d）严禁超过 2mm。

检验方法 检查施工记录。

7.5.6 闸瓦必须固定牢固，制动梁与挡绳板不应相碰，其间隙 c （见图 7.5.5d）不得小于 5mm。

检验方法 尺量检查。

7.5.7 安设闸座，必须符合下列规定：

7.5.7.1 闸座各销轴轴心线与主轴轴心线铅垂面 MM 间的水平距离 b 和 b_1 （见图 7.5.5a,b,c）的偏差不应超过 $\pm 1\text{mm}$ ；

7.5.7.2 闸座各销轴轴心线与主轴轴心线水平面 NN 间的垂直距离 h （见图 7.5.5a,b,c）的偏差不应超过 $\pm 1\text{mm}$ 。

检验方法 吊线实量检查或检查施工记录。

（II）基本项目

7.5.8 闸瓦工作时，应符合下列规定：

合格 闸瓦工作时，沿闸轮应接触均匀；松开闸瓦时，平移式制动器的闸瓦间隙 s （见图 7.5.5b）应均匀，且不得大于 2mm；角移式制动器的闸瓦最大间隙 s_1 （见图 7.5.5a,c）不得大于 2.5mm。

优良 在合格的基础上，两侧闸瓦间隙之差不大于 0.5mm。

检验方法 用塞尺检查或检查施工记录。

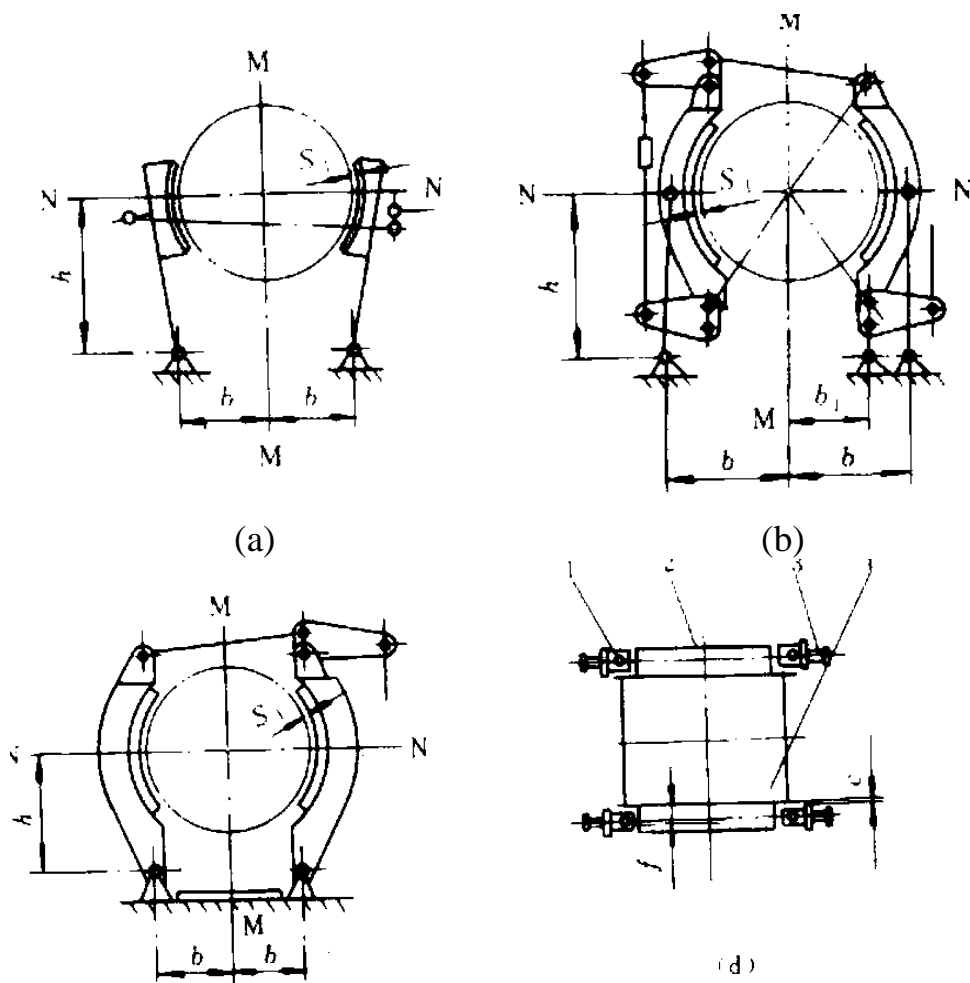


图 7.5.5 瓦块式制动器

a—角移制动器；b—平移制动器；c—角移制动器；d—闸瓦和闸座位置

1—闸瓦；2—制动轮；3—制动梁；4—卷筒

7.6 液压站安装

7.6.1 液压站安装的质量检验评定应符合本标准第 6.6 节的规定。

7.7 辅助装置安装

7.7.1 辅助装置安装，包括深度指示器，润滑油泵，风泵，风管，速

度控制装置等工程。辅助装置安装工程的质量检验评定除应符合本标准第 6.7 节的规定外，还应符合下条规定。

基本项目

7.7.2 倾斜巷道提升时，深度指示器指针行程符合下列规定：

合格 指示器行程不应小于全行程的 1/2。

优良 在合格的基础上，指示明显，美观。

检验方法 观察检查。

7.8 试运转

(I) 保证项目

7.8.1 提升机和矿用提升绞车安装完毕后，必须进行调试和试运转（包括无负荷运转和负荷运转），调试和试运转必须符合设备技术文件和《机械设备安装工程施工和验收规范》的规定。

检验方法 检查试运转记录或操作运转检查。

7.8.2 制动力矩调试必须符合下列规定。

7.8.2.1 立井和倾斜巷道提升制动力矩与最大静力矩的倍数必须符合表 7.8.2 的规定；

7.8.2.2 凿井提升和下放物料时的制动力矩严禁小于最大静力矩的 2 倍；

7.8.2.3 双滚筒提升机调绳或更换水平时，制动盘或制动轮上的制动力矩严禁小于容器和钢丝绳重量之和的最大力矩的 1.2 倍。

检验方法 检查调试记录。

7.8.3 调试瓦块式制动系统必须符合下列规定：

7.8.3.1 油压和风压达到额定压力后，在 10min 内的压力降不超过 0.02Mpa；

提升制动力矩与最大静力矩关系参数 表 7.8.2

倾角（°）	5~15	20	25	30~90
制动力矩的最小倍数	1.8	2.0	2.6	3.0

- 7.8.3.2 工作制动和安全制动手把操作灵活，正确，可靠；
- 7.8.3.3 制动时，闸瓦与制动轮接触良好，平稳，各闸瓦的接触面积不小于 60%；
- 7.8.3.4 制动时，滚筒上的两副制动器必须同时起作用；
- 7.8.3.5 油压和风压高于额定压力 0.1Mpa 时，保护系统的安全阀必须起作用；
- 7.8.3.6 调压器，信号和警笛装置动作正确，可靠。

检验方法 检查调试记录。

- 7.8.4 调试盘式制动器应符合本标准第 6.8.3 条的规定。

检验方法 检查调试记录。

- 7.8.5 调试调绳装置必须符合下列规定：

- 7.8.5.1 用弹簧复位的调绳离合器，各弹簧受力均匀；
- 7.8.5.2 连锁或闭塞装置灵活可靠；
- 7.8.5.3 调绳离合器在不同位置上的动作灵活；
- 7.8.5.4 离合器的三个气缸或油缸动作一致，不漏气或不漏油；
- 7.8.5.5 调绳装置的离合器能全部合上，其齿轮的啮合良好。

检验方法 操作检查。

- 7.8.6 提升机和矿用提升绞车的无负荷运转和负荷试运转除必须符合本标准第 6.8.5 条的规定外，还必须符合下列要求：

- 7.8.6.1 第 6.8.5.2 款规定的紧急制动时间必须符合下列规定：

- (1) 压缩空气驱动的瓦块式制动器不得超过 0.5s；
- (2) 储能液压驱动的瓦块式制动器不得超过 0.6s；
- (3) 盘式制动器不得超过 0.3s。

- 7.8.6.2 第 6.8.5.4 款规定的制动器安全制动的减速度必须符合下列规定：

- (1) 在立井和大于 30° 的倾斜巷道中，下放重物时减速度不小于 1.5m./s^2 ；
- (2) 在立井和倾斜巷道中，提升重物的减速度必须符合表 7.8.6 的规定。

检查方法 检查试运转记录或操作运转检查。

提升重物减速度 表 7.8.6

倾角 (°)	5~15	20	25	30~90
减速度不应大于 (m/s ²)	3.0	3.4	4.2	5.0

7.8.7 试运转合格后，必须全部更换新油。

检验方法 检查施工记录。

(II) 基本项目

7.8.8 试运转合格后，提升机主机及其附属装置设备清洁，油漆完整，其检验方法及管路涂漆的要求应符合本标准第 6.8.7 条的规定。

8 通风机安装工程

8.1 垫铁，基础螺栓及二次灌浆

8.1.1 通风机在安装主轴，电动机时，机座下的垫铁，基础螺栓安装及二次灌浆，应符合本标准第 6.1 节的规定。

8.2 机体安装

(I) 保证项目

8.2.1 主轴及传动轴的水平度严禁超过 $0.1/1000$ 。

检验方法 用水平仪检查。

8.2.2 机体纵横向水平度严禁超过 $0.2/1000$ 。

检验方法 用精密水平尺检查。

8.2.3 轴流式通风机叶轮与机壳的间隙必须符合设备技术文件的规定。无规定时，间隙应均匀分布，叶轮对应两侧的径向间隙，当叶轮直径 2m 以下时，允许偏差为 $\pm 1.5\text{mm}$ ，当叶轮直径 $2\sim 3\text{m}$ 时允许偏差为 $\pm 2\text{mm}$ 。

检验方法 用塞尺检查。

8.2.4 离心式通风机叶轮进风口与机壳进风口间的轴向间隙和径向间隙，必须符合出厂技术文件的规定。当无规定时，其轴向间隙应为叶轮外径的 $1/100$ 。径向间隙应均匀分布，其数值为叶轮外径的 $1.5/1000\sim 3/1000$ 。

检验方法 用塞尺检查。

8.2.5 通风机转子安装后，必须转动灵活，无阻滞现象。

检验方法 盘车检查。

8.2.6 联轴器装配必须符合本标准附录 C 中的 C.8 的规定。

8.2.7 轴流式通风机风叶角度必须符合使用要求，并锁紧固定叶片螺母。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

8.2.8 滑动轴承装配必须符合本标准附录 C 中 C.10 的规定。

(II) 基本项目

8.2.9 通风机接口处，应符合下列规定：

合格 各接口严密，结合处不漏风。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查。

8.2.10 通风机轴承箱冷却水管及连接处，应符合下列规定：

合格 系统试压不应低于 0.4Mpa，轴承箱，冷却水管接口及各部位，联接处不应漏水，且畅通无阻。

优良 在合格的基础上，管路整齐，干净，无渗漏。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

8.2.11 通风机安装的允许偏差和检验方法应符合表 8.2.11 的规定。

通风机安装允许偏差及检验方法 表 8.2.11

项次	项 目		允许偏差	检验方法
1	机体中心线与转子中心线重合度 (mm)		2	检查施工记录
2	通风机轴与电动机轴的同轴度	径向位移(mm)	0.05	
		倾斜度	0.2/1000	吊线尺量检查
3	皮带轮安装	皮带轮端面垂直度	0.5/1000	吊线尺量检查

		两皮带轮端面在同一平面内 (mm)	0.5	拉线尺量检查
4	机体位置(mm)		10	拉线尺量检查
5	机体标高(mm)		±10	水平仪检查

8.3 反风装置安装

(I) 保证项目

8.3.1 风门提升绞车安装的标高和位置尺寸必须符合设计要求，安装的质量检验评定必须符合本标准第 18.1 节的规定。

检验方法 对照图纸和试车检查。

8.3.2 反风装置起动灵活可靠，风门关闭时，严密不漏风。

检验方法 操作检查。

(II) 基本项目

8.3.3 风门支承梁及导向轮座安装，应符合下列规定：

合格 风门支承梁及导向轮座安装应符合设计要求，并牢固可靠。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及螺纹露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查。

8.3.4 风门和滑道，应符合下列规定：

合格 风门及滑道平直，滑道宽度一致。

优良 在合格的基础上，风门距滑道两侧间隙相等。

检验方法 观察和尺量检查。

8.4 试运转

保证项目

8.4.1 通风机进行试运转必须符合设备技术文件和《机械设备安装工程施工及验收规范》的规定。

 检验方法 检查施工记录。

8.4.2 通风机空负荷试运转为 4h,负荷运转时间必须符合下列规定：主扇或叶轮直径 1.6m 及其以上者不少于 48h，其它通风机不少于 8h。

 检验方法 检查试运转记录。

8.4.3 离心式，轴流式通风机在试运转时，当正常运转后，调整到公称压力下，电动机电流严禁超过额定值，如无异常现象，将风机调到最小负荷，继续运转到规定时间。通风机运转时必须符合下列规定。

8.4.3.1 运行平稳，转子与机壳无摩擦声音；

8.4.3.2 风机运转中轴承的径向振幅必须符合设备技术文件的规定，无规定时，按表 8.4.3 的规定选用；

风机运转中轴承的径向振幅值 表 8.4.3

转速 (r/min)	≤375	> 375~550	> 550~750	> 750~1000	> 1000~1450	> 1450~3000	>3000
振幅不 应超过 (mm)	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.04

8.4.3.3 轴承温度必须符合下列规定：滑动轴承最高温度严禁超过 70℃，最高温升不超过 35℃，滚动轴承最高温度严禁超过 80℃，最高温升不超过 40℃；

8.4.3.4 油路，水路不漏油，不漏水。

 检验方法 检查试运转记录或操作检查。

8.4.4 试验风门和风门绞车的运行状况，反风装置在 10min 内必须能完成反风操作。

 检验方法 操作检查。

8.4.5 通风机的水柱计，电流表，电压表，功率表，轴承温度计等

安全仪表必须符合设计要求，且灵敏，可靠。

检验方法 观察检查或实际操作检查。

9 空气压缩机安装工程

9.1 一般规定

9.1.1 本章适用于工作压力不大于 0.8Mpa，排气量在 $6\sim 100\text{m}^3/\text{min}$ 固定式整体安装的空气压缩机及其附属设备安装工程的质量检验评定。

9.2 垫铁，基础螺栓及二次灌浆

(I) 保证项目

9.2.1 机体和主电动机下安装的垫铁规格必须符合下列规定：

9.2.1.1 $40\text{m}^3/\text{min}$ 及以上的空气压缩机应符合本标准附录C中第 C.1.2 条“三类”的规定；

9.2.1.2 $10\text{m}^3/\text{min}$ 及以上并小于 $40\text{m}^3/\text{min}$ 的空气压缩机应符合本标准附录C中第C.1.2 条“二类”的规定。

检验方法 工程隐蔽前观察检查并做好隐蔽工程记录；竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

9.2.2 机体和主电动机下的垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

9.2.3 基础螺栓的材质，规格和数量必须符合设计或出厂技术文件的规定。

检验方法 对照技术文件检查。

9.2.4 机体和主电动机座的二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

9.2.5 机体和主电动机下垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的

规定。

9.2.6 机体和主电动机找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

9.2.7 机体和主电动机的基础螺栓安装应符合本标准第 6.1.9 条的规定。

(III) 允许偏差项目

9.2.8 机体和主电动机垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

9.3 机体安装

(I) 保证项目

9.3.1 机体纵横向水平度严禁超过 0.2/1000。

检验方法 用框式水平仪检查。

9.3.2 联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

9.3.3 皮带轮的安装必须符合本标准附录 C 中 C.6 的有关规定。

9.3.4 十字头与滑道的间隙在行程各位置上均必须符合设备技术文件规定。

检验方法 用塞尺检查。

9.3.5 涨圈在气缸内的接口间隙必须符合技术文件规定。当无规定时，应为气缸直径的 0.4%~0.6%。同组涨圈接口在气缸内的相互位置必须错开并与阀门位置错开。

9.3.6 活塞销（或十字销）与铜套的径向间隙必须符合设备出厂技术文件规定。当无规定时，必须符合表 9.3.6 的规定。

检验方法 用塞尺检查。

活塞销与铜套的径向间隙 表 9.3.6

销轴直径（mm）	径向间隙（mm）
18~30	0.02~0.063
>30~50	0.025~0.077

>50~80	0.030~0.090
--------	-------------

9.3.7 曲轴轴颈与瓦的径向间隙必须符合设备技术文件的规定。当无规定时，必须符合本标准附录 C 中 C.10 的规定。

9.3.8 活塞的内外死点余隙必须符合设备技术文件规定。当无规定时，应符合表 9.3.8 的规定。

检验方法 用铅压法检查。

活塞内外死点余隙值 表 9.3.8

排气量(m³/min)	≤10	>10~39	≥40
曲轴端（内死点）（mm）	1.2~2.2	1.5~2.5	2.5~4.5
曲轴他端（外死点）（mm）	1.5~2.5	2.0~3.5	3.0~5.5

9.3.9 进排气阀注入煤油检验其密封性，严禁有连续的滴状渗漏。

检查数量 抽检 50%，每台至少一套。

检验方法 组装后注入煤油检查。

9.3.10 空气压缩机的水压必须符合下列规定：

9.3.10.1 中间冷却器试验压力为低压缸排气压力的 1.5 倍，持续 5min 无渗漏现象；

9.3.10.2 气缸水套试验压力应为 0.3Mpa，持续 5min 无渗漏现象。

检验方法 检查试验记录。

9.3.11 井下空气压缩机选用的配套电气设备必须符合《煤矿安全规程》及《爆炸性环境用防爆电气设备》的有关规定。各种防爆电气设备必须有防爆合格证明。

检验方法 检查产品说明书。

9.3.12 井下空气压缩机上空气，温度，压力，流量等自动保护装置，其电气部分必须是本质安全型。

检验方法 检查设计安装资料。

(II) 基本项目

9.3.13 压力表安装应符合下列规定：

合格 符合设计要求。

优良 在合格的基础上，灵敏可靠，位置合理。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

9.3.14 机体安装位置的允许偏差及检验方法应符合表 9.3.14 的规定。

机体安装位置的允许偏差及检验方法 表 9.3.14

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机体位置	10	吊线尺量检查
2	机体标高	± 10	水平仪检查
3	多台机体位置相互差(注)	15	吊线尺量检查
4	多台机体标高相互差	20	水平仪检查

注：指机头成一条线时的偏差。

9.4 附属设备安装

(I) 保证项目

9.4.1 风包，后冷却器等承受压力的附属设备必须按设备技术文件的规定进行强度和严密性试验。无规定时，试验压力应符合表 9.4.1 的规定。强度试验以水为介质持续 5min 不渗漏或变形。

检验方法 检查试验记录。

受压附属设备试验压力值 表 9.4.1

额定压力 $p(\text{Mp}_a)$	试验压力 (Mp_a)
<0.6	$1.5p$
$0.6\sim 1.2$	$P+0.3$

(II) 基本项目

9.4.2 淋水式冷却器的安装应符合下列规定：

合格 符合设计要求。

优良 在合格的基础上，溢水槽溢水均匀。

检验方法 对照设计观察检查。

9.4.3 附属设备支架（托，梁）和座（墩）的安装应符合下列规定：

合格 位置正确，埋设平整牢固。

优良 在合格的基础上，支架，座与设备接触紧密，排列整齐。

检验方法 观察和对照图纸检查。

9.4.4 附属设备及支架的涂漆应符合下列规定：

合格 油漆种类和涂刷数符合设计要求，附着良好，无脱皮，起泡，漏涂现象。

优良 在合格的基础上，漆膜厚度均匀，色泽一致，无流淌及污染现象。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

9.4.5 附属设备安装的允许偏差和检验方法应符合表 9.4.5 规定。

附属设备安装的允许偏差和检验方法 表 9.4.5

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	卧式设备的水平度	1/1000	水平仪检查
2	立式设备的垂直度	1/1000	吊线检查
3	淋水式冷却器排管的水平度及排管立面的垂直度	1/1000	水平仪及吊线检查

9.5 室内管道安装

9.5.1 室内管道安装的质量检验方法必须符合本标准第 19 章的有关规定。

9.6 试运转

保证项目

9.6.1 空气压缩机负荷试运转时间必须符合下列规定：

10m³/min及其以上空气压缩机，4~8h；

10m³/min以下空气压缩机，大于 2h；

检验方法 检查试运转记录。

9.6.2 空气压缩机试运转必须符合下列规定：

9.6.2.1 空气压缩机能安全起动，升压，释压，运行正常；

9.6.2.2 空气压缩机的排气压力等性能指标应达到设备技术文件的规定；

9.6.2.3 各运动部件无异常声音；

9.6.2.4 各连接部件无松动现象，无漏气，漏油及漏水现象；

9.6.2.5 油泵压力不低于 0.1Mpa；

9.6.2.6 各部温度符合下列要求：

(1) 有十字头空气压缩机润滑油温度不高于 60℃；

(2) 无十字头空气压缩机润滑油温度不高于 70℃；

(3) 各级排水温度不高于 40℃；

(4) 多级空气压缩机各级排气温度不高于 160℃；

(5) 单缸空气压缩机排气温度不高于 170℃；

(6) 经二次冷却器后的排气温度不高于 40℃；

(7) 滚动轴承温度不高于 80℃。

9.6.2.7 空气压缩机的安全阀，油压保护，断水保护，信号及超温保护等装置必须符合设计要求，且动作灵活可靠。

检验方法 用温度计和实际操作检查。

10 水泵安装工程

10.1 一般规定

10.1.1 本章适用于离心式水泵，深井泵，矿用潜水电泵及其附属设备安装工程的质量检验评定。

10.2 垫铁、基础螺栓及二次灌浆

(I) 保证项目

10.2.1 泵体和主电机下安装的垫铁规定必须符合下列规定：

10.2.1.1 200kw 及其以上的水泵应符合本标准附录 C 中第 C.1.2 条“二类”的规定；

10.2.1.2 200kw 以下的水泵应符合本标准附录 C 中第 C.1.2 条中“一类”的规定。

检验方法 工程隐蔽前观察检查并做好隐蔽工程记录；竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

10.2.2 泵体和主电机下的垫铁在基础上必须垫稳，垫实。

检验方法 工程隐蔽前用 0.2kg 手锤敲击检查并做好隐蔽工程；竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

10.2.3 基础螺栓的材质，规格和数量必须符合设计或出厂技术文件的规定。

检验方法 对照技术文件检查。

10.2.4 泵体和主电机的二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

10.2.5 泵体和主电动机下垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

10.2.6 泵体和主电动机找正后同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

10.2.7 泵体和主电动机的基础螺栓安装应符合本标准第 6.1.9 条的规定。

(III) 允许偏差项目

10.2.8 泵体和主电动机垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

10.3 离心泵安装

(I) 保证项目

10.3.1 泵轴的窜量必须符合设备技术文件的规定。

检验方法 拨动联轴器用钢尺检查。

10.3.2 联轴器和安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

10.3.3 泵轴向水平度必须符合下列规定：

10.3.3.1 40kw 及其以上的泵不超过 0.5/1000；

10.3.3.2 40kw 以下的泵不超过 1/1000。

检验方法 在轴颈，机座加工面或法兰盘上用水平仪测量。

(II) 基本项目

10.3.4 泵与电机连接应符合下列规定：

合格 连接可靠，盘动无明显阻滞，无异常声音。

优良 在合格的基础上，盘车灵活。

检验方法 实际操作检查。

(III) 允许偏差项目

10.3.5 泵体安装的允许偏差及检验方法应符合表 10.3.5 的规定。

泵体安装的允许偏差及检验方法 表 10.3.5

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	叶轮出口中心线与涡轮中心线	1	且有出厂合格证，无疑问时，可不检查本项。如经过调整，竣工后检查施工记录
2	多级泵在平衡盘靠紧的情况下叶轮出口位置	在导翼进口宽度内	
3	泵体位置	10	吊线尺量检查
4	泵体标高	±10	水平仪检查
5	多台泵体位置相互差（注）	15	吊线尺量检查
6	多台泵体标高相互差	20	水平仪检查

注：指机头成一条线时的偏差。

10.4 深井泵安装

（I）保证项目

10.4.1 泵轴的窜量必须符合设备技术文件规定。

检验方法 尺量检查

10.4.2 泵叶轮与导流壳之间的轴向间隙必须符合设备技术文件规定。

检验方法 尺量检查

10.4.3 传动轴相互连接，两轴端面必须贴合，两轴旋入联轴节的深度必须相等。

检验方法 检查施工记录。

10.4.4 电动机与泵座必须紧密贴合，其间严禁加垫片。

检验方法 观察检查。

（II）基本项目

10.4.5 井管与泵体应符合下列规定：

合格 井管内径比泵入井部分的最大外形尺寸大 50mm，泵体在井管内能自由上下。

优良 在合格的基础上，井管内无污物。

检验方法 观察检查。

10.4.6 深井泵安装应符合下列规定：

合格 轴承支架和橡胶轴承应完好无损。

优良 在合格的基础上，橡胶轴承不沾染油脂。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

10.4.7 深井泵安装的允许偏差和检验方法应符合表 10.4.7 的规定。

深井泵安装的允许偏差及检验方法 表 10.4.7

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	井管管口伸出基础相应表面 25mm	+100	尺量检查
2	传动轴在两端支承的情况下中部的径向跳动	0.2	检查施工记录

10.5 潜水电泵安装

(I) 保证项目

10.5.1 潜水电泵在规定的范围内使用，机组潜入水中的深度必须符合设备技术规定，无规定时，不能超过 70m。如超过 70m 时必须对电机定子绕组，电缆和电缆接头进行耐水压试验。

检验方法 对照设备技术文件现场检查。

10.5.2 井管内径要比泵入井部分的最大外形尺寸大 50mm，泵体在井内上下自由，并不得损伤潜水电缆。

检验方法 尺量，提泵检查。

10.5.3 潜水电泵电缆接头必须浸入水中 6h，其绝缘电阻不得低于

5M Ω 电机定子绕组在室温水浸渍 48h 后，对机壳绝缘电阻不得低于 40M Ω 。

检验方法 用 1000V 兆欧表测量。

(II) 基本项目

10.5.4 潜水电泵电缆设置应符合下列规定：

合格 法兰上保护电缆的凹槽不得有毛刺或尖角。

优良 在合格的基础上，凹槽清理干净，电缆捆绑整齐。

检验方法 观察检查。

10.6 室内管道及附件安装

10.6.1 室内管道及管道附件安装质量检验评定必须符合本标准第 19 章的有关规定。

10.7 试运转

(I) 保证项目

10.7.1 试运转时间必须符合下列规定：

10.7.1.1 主排水泵 8h；

10.7.1.2 其它水泵 4h。

检验方法 检查试运转记录。

10.7.2 泵的压力等性能指标必须达到设备技术文件的规定。

检验方法 操作检查或检查试运转记录。

10.7.3 泵在设计负荷下连续运转 2h 后必须符合下列规定：

10.7.3.1 滑动轴承温度不高于 70℃；

10.7.3.2 滚动轴承温度不高于 80℃；

10.7.3.3 特殊轴承温度必须符合设备技术文件规定；

10.7.3.4 各紧固连接部位无松动；

10.7.3.5 运转中无异常声音；

- 10.7.3.6 各静密封部位不泄漏；
- 10.7.3.7 填料的温升正常，平衡盘出水温度不过热；
- 10.7.3.8 泵的安全保护装置灵敏，可靠；
- 10.7.3.9 附属系统运转正常；
- 10.7.3.10 电动机的电流不得超过额定值。

检验方法 检查试运转记录。

(II) 允许偏差项目

10.7.4 填料温度正常，在无特殊要求的情况下，填料的泄漏量应符合表 10.7.4 的规定。

填料允许泄漏量 表 10.7.4

项次	项目	允许泄漏量	检验方法
1	普通软填料	10~20 滴/min	观察检测
2	机械密封	≤3 滴/min≤10ml/h	观察检测

10.7.5 泵的径向振动应符合设备技术文件规定。当无规定时，振幅的允许值及检验方法应符合表 10.7.5 的规定。

泵径向振幅允许值及检验方法 表 10.7.5

转 速	≤	>	>	>750	>1000	>	>	>6000	>
n(r/min)	375	375 ~600	600 ~750	~1000	~1500	1500 ~3000	3000 ~6000	~12000	12000
振幅 (mm)	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.02
检验方法	使用手提式振动仪在轴承座或机壳外测量								

续表

项次	项目	允许偏差	检验方法
3	主动轴标高(mm)	±3	水准仪 检查
4	两轨道相对高度差(mm)	2	

5	主，从动链轮轴心线的平行度(mm)		1	尺量检查
6	两钢轨纵向中心线与导轨纵向中心线的重合度(mm)		3	
7	机头，机尾的链轮与中间架中心线的重合度(mm)		3	
8	轨道接头处	轨面高低及内侧错动(mm)	1	
		间隙(mm)	3	
9	爬车机坡度(°)		±0.5	

17 矿井输送设备安装工程

17.1 胶带输送机安装

17.1 本节适用于固定式普通胶带输送机,钢丝绳芯胶带输送机以及移动式胶带输送机安装的质量检验评定。

(I) 保证项目

17.1.2 机头,机尾,驱动装置等重要部位的垫铁规格必须符合本标准附录 C 中第 C.1.2 条“一类”的规定。

检验方法 工程隐蔽前观察检查并做好隐蔽工程检查记录,竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

17.1.3 机头,机尾,驱动装置等重要部位的垫铁必须垫稳,垫实。

检验方法 工程隐蔽前用 0.2kg 手锤敲击检查,并做好隐蔽工程记录;竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

17.1.4 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1, C.2.2, C.2.3, C.2.4, C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

17.1.5 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

17.1.6 传动滚筒,转向滚筒的安装必须符合下列规定:

17.1.6.1 其宽度中心线与胶带输送机纵向中心线重合度不超过 2mm;

17.1.6.2 其轴心线与胶带输送机纵向中心线的垂直度不超过滚筒宽度的 2/1000;

17.1.6.3 轴的水平度不超过 0.3/1000。

检验方法 拉线和尺量,水平仪检查。

17.1.7 减速器,联轴器及齿轮装配安装必须分别符合本标准附录 C 中 C.7, C.8 和 C.9 的有关规定。

17.1.8 逆止装置必须灵活可靠。

检验方法 观察检查。

17.1.9 保护装置和制动装置必须灵敏，准确，可靠。

检验方法 观察检查。

17.1.10 胶带硫化胶接接头必须符合设备出厂技术文件和《机械设备安装工程施工及验收规范》的规定。

检验方法 检查施工记录。

17.1.11 胶带输送机安装后，必须进行试运转，对于固定式胶带输送机，空负荷试运转 4h，负荷试运转 8h，对于移动式胶带输送机空负荷试运转 1h。试运转后，其各部轴承温度及温升严禁超过：

滑动轴承 温度 70℃，温升 35℃；

滚动轴承 温度 80℃，温升 40℃；

检验方法 用温度计检测。

(II) 基本项目

17.1.12 机头，机尾，驱动装置等重要部位垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

17.1.13 机头，机尾，驱动装置等重要部位找正后同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

17.1.14 拉紧装置安装应符合下列规定：

合格 工作可靠，试运转后调整行程不小于全行程的 1/2。

优良 在合格的基础上，拉紧装置调整灵活。

检验方法 观察检查。

17.1.15 移动胶带输送机轨道的安装应符合下列规定：

合格 轨距偏差不应大于 3mm。

优良 轨距偏差不应大于 2mm。

检验方法 尺量检查。

17.1.16 移动式胶带输送机及拉紧小车的车轮应符合下列规定：

合格 转动灵活，无卡阻现象。

优良 在合格的基础上，车轮槽中心与轨道中心重合度不应大于 2mm。

检验方法 吊线尺量检查。

17.1.17 胶带卡子接头应符合下列规定：

合格 卡接牢固。

优良 在合格的基础上，卡子接头成直角。

检验方法 观察检查。

17.1.18 清扫装置应符合下列规定：

合格 （1）刮板的清扫面应与胶带接触，其接触长度不应小于 85%；

（2）回转式清扫刷子的轴线应与滚筒平行，刷子应与胶带接触，其接触长度不应小于 90%。

优良 在合格的基础上，清扫装置与胶带接触均匀。

检验方法 观察检查。

17.1.19 上，下托辊应符合下列规定：

合格 转动灵活

优良 在合格的基础上，上，下托辊的水平度不应超过 2/1000。

检验方法 实际操作及用水平尺检查。

（III）允许偏差项目

17.1.20 机头，机尾，驱动装置等重要部位垫铁安装的允许偏差及检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

胶带输送机安装的允许偏差和检验方法 表 17.1.21

项次	项目			允许偏差	检验方法
1	固定式胶带输送机	中间架	中心线与胶带输送机中心线重合度(mm)	3	尺量检查
2			支腿的铅垂度或对建筑物地面垂直度	3/1000	用直尺检查
3			在铅垂面内的直线度（中间架长度 L）	1/1000L	尺量检查
4			接头处上下，左右偏移（mm）	1	
5			间距（mm）	±1.5	
6			相对标高差（中间架间距）	2/1000L	

7	送 机	托辊横向中心线对输送机纵向中心线重合度 (mm)		3	拉线和尺量检查
8		胶带跑偏	手选胶带 (mm)	20	观察检查
			普通胶带 (宽 B)	5/1000B	
9	移	轨道直线度		3/1000	拉线和尺量检查
10	动	两轨高低差		1.5/1000	用水准仪检查
11	式	轨道接头间隙 (mm)		5	尺量检查
12	胶	轨道接头错动	上下 (mm)	0.5	
			左右 (mm)	1	

17.1.21 胶带输送机安装后的允许偏差和检验方法应符合表 17.1.21 的规定。

17.2 钢丝绳牵引胶带输送机安装

(I) 保证项目

17.2.1 机头，机尾，驱动装置等重要部位的垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

17.2.2 机头，机尾，驱动装置等重要部位的垫铁设置必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

17.2.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1，C.2.2，C.2.3，C.2.4，C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

17.2.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

17.2.5 减速器及联轴节的安装必须符合本标准附录 C 中 C.7 和 C.8 的有关规定。

17.2.6 各轮轴的水平度必须符合下列规定：

驱动轮轴不大于 0.1/1000，导向轮不大于 0.2/1000。

检验方法 用水平仪检查。

17.2.7 牵引钢丝绳接头必须采用插接法，接头长度严禁小于钢丝绳

直径的 600 倍，插接处钢丝绳直径严禁大于原钢丝绳直径的 1.15 倍。

检验方法 尺量检查。

17.2.8 牵引钢丝绳安放前必须符合本标准第 11.1.7 条的规定。

17.2.9 各种保护装置必须灵敏可靠。

检验方法 观察检查。

17.2.10 钢丝绳牵引胶带输送机安装后必须进行试运转，空负荷试运转 8h，负荷试运转 24h，其各部轴承温度及温升严禁超过：

滚动轴承 温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 观察和用温度计检查。

(II) 基本项目

17.2.11 机头，机尾，驱动装置等重要部位垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

17.2.12 机头，机尾，驱动装置等重要部位找正后同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

17.2.13 制动器安装应符合下列规定：

合格 松闸时，闸瓦与制动轮的间隙不应大于 2mm，接触面积不应小于闸瓦衬垫面积的 75%，制动可靠。

优良 在合格基础上，接触面积不应小于闸瓦衬垫面积的 80%。

检验方法 尺量检验。

17.2.14 拉紧装置应符合下列规定：

合格 重锤的重量和钢丝绳的拉紧程度，应以最末端的两个中间架之间的钢丝绳绕度不大于 180mm。

优良 在合格的基础上，重锤位置调整自如，无卡阻。

检验方法 试运转后观察或尺量检验。

(III) 允许偏差项目

17.2.15 机头，机尾，驱动装置等重要部位垫铁安装的允许偏差及

检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

17.2.16 钢丝绳牵引胶带输送机安装的允许偏差和检验方法应符合表 17.2.16 的规定。

钢丝绳牵引胶带输送机安装的允许偏差和检验方法 表 17.2.16

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	轴心线位置	纵向	2	拉线和尺 量检查
		横向	5	
2	导向轮与驱动轮宽度中心线重合度		1	尺量检查
3	中间托绳轮架中心线对输送机纵向中心线		2	

17.3 固定式刮板输送安装

(I) 保证项目

17.3.1 基础螺栓，二次灌浆，减速器及联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.2，C.3，C.7 和 C.8 的有关规定。

17.3.2 轴颈与轴瓦接触顶侧间隙必须符合本标准附录 C 中 C.10 的有关规定。

17.3.3 组装驱动和拉紧链轮必须符合下列规定：

17.3.3.1 链轮横向中心线对固定式刮板输送机纵向中心线重合度不超过 2mm；

17.3.3.2 两链轮轴线应平行，对固定式刮板输送机纵向中心线的垂直度不超过 1/1000；

17.3.3.3 轴的水平度不超过 0.5/1000。

检验方法 用拉线尺量及水平仪检查。

17.3.4 固定式刮板输送机安装后必须进行试运转，空负荷，负荷试

运转各 4h，其轴承温度及温升严禁超过：

滑动轴承 温度 70℃，温升 35℃；

滚动轴承 温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 用温度计检查。

(II) 基本项目

17.3.5 平板闸门安装应符合下列规定：

合格 符合设计要求，开闭灵活。

优良 在合格的基础上，闸门关闭后，与机体侧面结合处无漏煤。

检验方法 观察和实际操作检查。

17.3.6 刮板，托轮安装应符合下列规定：

合格 运转无卡阻现象。

优良 在合格的基础上，运转平稳，无异常振动。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

17.3.7 固定式刮板输送机安装的允许偏差和检验方法应符合表 17.3.7 的规定。

固定式刮板输送机安装的允许偏差和检验方法 表 17.3.7

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	机体纵横向轴线的位置		3	尺量检查
2	滑道	两滑道相对高度差	5	
		间距	+3 -2	
		接头上下，左右错动	1	

17.4 铸石槽锚链刮板输送机安装

(I) 保证项目

17.4.1 基础螺栓，二次灌浆，减速器及联轴器安装必须符合本标准附录 C 中 C.2，C.3，C.7 和 C.8 的有关规定。

17.4.2 组装驱动和拉紧链轮必须符合下列规定：

17.4.2.1 链轮横中心线对铸石槽锚链刮板输送机纵向中心线重合度不超过 2mm；

17.4.2.2 两链轮轴线应平行，对铸石槽锚链刮板输送机纵向中心线垂直度不超过 1/1000；

17.4.2.3 轴的水平度不超过 0.5/1000。

检验方法 拉线尺量及水平仪检查。

17.4.3 铸石槽锚链刮板输送机安装后必须进行试运转，空负荷，带负荷试运转各 4h，各轴承温度及温升严禁超过：温度 70℃，温升 40℃。

检验方法 操作及观测检查。

17.4.4 尾部拉紧装置调整行程，试运转后严禁小于全程的 1/2。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

17.4.5 铸石板的镶贴应符合下列规定：

合格 平面光滑，工作面凸凹不平程度不超过 2mm，间隙不超过 3mm，机头，机尾中间卸载漏斗处应平缓降低 20~30mm。

优良 在合格的基础上，横向不许通缝。

检验方法 观察检查。

17.4.6 平板闸门应符合下列规定：

合格 开闭灵活自如。

优良 在合格的基础上，与槽箱侧面接触处无漏煤。

检验方法 观察检查。

17.4.7 转动部分应符合下列规定：

合格 运转灵活。

优良 在合格的基础上，运转平稳，无异常声响。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

17.4.8 铸石槽锚链刮板输送机安装的允许偏差和检验方法应符合

表 17.4.8 的规定。

铸石槽锚链刮板输送机安装的允许偏差和检验方法 表 17.4.8

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	输送机纵横向中心线位置 (mm)	3	拉线和尺 量检查
2	机头传动链轮中心线与输送机纵向中心线的垂直度	1/1000	
3	滑道间距 (mm)	+150	
4	两滑道相对高低差(mm)	6	

18 矿井其它机械设备安装工程

18.1 无极绳、耙矿、风动、风门、回柱

调度凿井绞车安装

(I) 保证项目

18.1.1 有基础的绞车垫铁设置必须符合本标准附录 C 中 C.1 的规定。其垫铁规格必须符合附录 C 中第 C.1.2 条“一类”或“二类”的规定。

18.1.2 有基础的绞车，基础螺栓及二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.2 和 C.3 的有关规定。

18.1.3 绞车安装后必须进行试运转，试运转时间及要求应符合表 18.1.3 的规定。

绞车试运转时间及要求表 表 18.1.3

项次	绞车类别	无负荷试运转时间(min)	带负荷试运转时间(min)	要求
1	无极绳绞车	不少于 30	240	夹钳式绞车，夹钳动作灵活，无阻滞现象
2	耙矿绞车	不少于 30	——	无负荷运转时，不挂钢丝绳
3	风动绞车	不少于 30		正反各 15min 运行平稳
4	风门绞车	不少于 30		
5	回柱绞车	不少于 30		
6	调度绞车	不少于 30		
7	凿井绞车	——	——	符合设备技术文件规定

(II) 允许偏差项目

18.1.4 各种绞车安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.1.4 的规定。

绞车安装的允许偏差和检验方法 表 18.1.4

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	机体位置(mm)		5	吊线，尺量检查
2	标高(mm)		±10	
3	有基础绞车水平度	纵向	1/1000	
		横向	0.5/1000	

18.2 翻车机安装

(I) 保证项目

18.2.1 翻车机垫铁，基础螺栓及二次灌浆，减速器及联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.1，C.2，C.3，C.7 和 C.8 的有关规定。

18.2.2 翻车机安装后必须进行试运转。空负荷运转 2h。负荷运转 4h。试运转时操作机构的闭锁装置应灵活，正确，可靠；机体无明显跳动；制动闸两闸同时制动；制动时大滚圈与主动托轮间隙为 1~3mm。

检验方法 观察，尺量及检查试运转记录。

18.2.3 轴承温度：滑动轴承严禁超过 70℃，滚动轴承严禁超过 80℃。

检验方法 检查试运转记录或用温度计抽查。

(II) 允许偏差项目

18.2.4 翻车机安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.2.4 的规定。

翻车机安装的允许偏差和检验方法 表 18.2.4

项次	项目		允许偏差	检验方法
----	----	--	------	------

1	机体纵向中心线与设计中心线重合度 (mm)	5	拉线和尺量检查
2	轨面标高(mm)	± 5	在进车端检查
3	主动轴和从动轴的水平度	0.25/1000, 且倾斜方向一致	用水平仪检查
4	主, 从动轴的水平间距(mm)	± 2	尺量检查

18.3 排矸设备安装

(I) 保证项目

18.3.1 卸矸架的安装必须平稳, 卡设牢固。

检验方法 实际操作检查。

18.3.2 导向轮转动灵活可靠, 无咬绳现象。

18.3.3 带负荷试运转 2h, 必须达到下列规定:

18.3.3.1 闸门开闭可靠, 装载正确, 无卡阻现象;

18.3.3.2 箕斗倾斜和复位正确, 灵活, 可靠。

检验方法 实际操作检查。

(II) 允许偏差项目

18.3.4 卸矸架与闸门安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.3.4 的规定。

卸矸架与闸门安装的允许偏差和检验方法 表 18.3.4

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	卸矸架轨道与矸石山轨道的搭接平滑无阻滞, 内侧错动	2	尺量检查
2	闸门纵向中心线与设计中心线重合度	10	

18.4 桥式起重机安装

(I) 保证项目

18.4.1 行车端梁接头的联接螺栓及焊接必须符合本标准附录 C 中 C.2 和 C.5 的规定。

18.4.2 桥式起重机安装后，必须进行无负荷，静负荷，动负荷试运转，试运转步骤和方法应符合设备技术文件的规定。

检验方法 检查试运转记录。

18.4.3 无负荷试运转必须达到下列规定：

18.4.3.1 终端开关，缓冲器，制动器灵敏可靠；

18.4.3.2 控制器，限位开关和联锁装置工作正常，动作可靠。

检验方法 实际操作检查。

18.4.4 静负荷试运转，除下挠度和上拱度必须符合设备技术文件的规定外，尚应符合下列规定：

18.4.4.1 车轮与轨面顶面必须接触良好；

18.4.4.2 主梁与端梁的连接应牢固可靠；

18.4.4.3 钢丝绳在绳槽中缠绕位置正确不乱；

18.4.4.4 制动器工作正常。

检验方法 实际操作检查。

18.4.5 动负荷试运转必须符合下列规定：

18.4.5.1 在额定负荷下，起重机，小车，吊钩的运行，升降速度应符合设备技术文件的规定；

18.4.5.2 在超过额定负荷 10% 的情况下，各机构动作应灵敏，平稳，可靠，性能应满足使用要求，限位开关和保护联锁装置的作用应可靠，准确。

检验方法 实际操作检查。

(II) 允许偏差项目

18.4.6 桥式起重机轨道及桥架安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.4.6 的规定。

桥式起重机轨道及桥架安装的允许偏差和检验方法 表 18.4.6

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	轨道纵向水平度		1/1500	用水平仪检查每 6m 检查 1 点
2	轨道全长高低差(mm)		10	
3	轨道中心线对行车梁（注①）实际中心线的位置（mm）		10	
4	两轨道相对高低差（mm）		10	用水平仪检查每 2m 检查 1 点
5	轨距(mm)		±5	尺量检查，每 2m 检 查 1 点
6	大车跨距(mm)		±5	尺量检查
7	大车主动轮，从动轮跨距相对偏差(mm)		5	尺量检查
8	桥架水平方向两对 角线长度（注②）	箱形梁（mm）	5	尺量检查
		桁架梁（mm）	10	
9	轨道接头轨面及左右错动（mm）		1	钢板尺和塞尺检查

注：①行车梁系指轨道下面的梁。

②是以轮轴线为测点

18.5 卸载站安装

18.5.1 本节适用于 600 轨距 3 吨底卸载式矿车卸载站安装的质量检验评定。

(I) 保证项目

18.5.2 卸载站垫铁，基础螺栓及二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.1，C.2 和 C.3 的有关规定。

18.5.3 钢材的焊接必须符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定。

18.5.4 卸载曲轨及复位曲轨接头的安装必须符合下列规定：

18.5.4.1 接缝不得大于 1mm，接头平滑；

18.5.4.2 用连接板连接的必须焊死，用螺栓连接的必须将螺栓头焊

牢。

检验方法 逐个部位详细检查，用小锤轻击螺母检查。

18.5.5 托轮组安装必须符合下列规定：

18.5.5.1 支撑托轮倾角要求必须为 10° ；

18.5.5.2 支架上的托轮及引入支架上的托轮组安装应严格按设计尺寸安装。

检验方法 对照设计图纸实测检查。

18.5.6 卸载站在卸载过程中必须运行平稳，无异常响声，矿车卸载顺利，卸料干净，复位正常。

检验方法 实际卸载检查。

(II) 基本项目

18.5.7 各种螺栓连接应符合下列规定：

合格 规格尺寸符合设计要求，齐全完整，紧固可靠。螺栓露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检验方法 外观检查或用小锤轻击检查。

18.5.8 托轮安装应符合下列规定：

合格 转动灵活，无阻滞现象。

优良 润滑良好，灵活轻便。

检验方法 手盘托轮检查。

18.5.9 卸载站涂漆应符合下列规定：

合格 油漆种类和涂刷次数符合设计要求，附着良好。

优良 在合格的基础上，无脱皮起泡现象。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

18.5.10 卸载站安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.5.10 的规定。

卸载站安装的允许偏差和检验方法 表 18.5.10

项次	项 目	允许偏差	检验方法
----	-----	------	------

		(mm)	
1	托轮轮距	+3 0	尺量检查
2	托轮间距	±5	
3	托轮顶点至轨面距离	0 -1	水平仪测量
4	左右对称的托轮对标高相对高差	1	
5	卸载曲轨中心线与轨道中心线	3	拉线尺量检查
6	其它各标高	±3	水平仪测量

18.6 空气加热室设备安装

(I) 保证项目

- 18.6.1 通风机机体安装，必须符合本标准第 8.2 节的规定。
- 18.6.2 联轴器或皮带传动安装，必须符合本标准附录 C 中 C.6 和 C.8 的规定。
- 18.6.3 垫铁，基础螺栓及二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.1，C.2 和 C.3 的规定。
- 18.6.4 热交换器系统管道及附件水压试验必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查水压试验记录。

(II) 基本项目

- 18.6.5 热交换器框架与预埋件焊接，应符合下列规定：
- 合格 焊缝厚度及尺寸符合设计要求。
- 优良 在合格的基础上，焊缝光滑无气孔，夹碴，咬边等现象。
- 检验方法 观察检查。
- 18.6.6 热交换器框架安装应符合下列规定：
- 合格 热交换器框架安装平直牢固。
- 优良 在合格的基础上，框架整齐一致。
- 检验方法 拉线尺量检查。

18.6.7 热交换器安装应符合下列规定：

合格 安装平稳牢固，热交换器与四周结构及热交换器之间无明显缝隙。

优良 在合格的基础上严密。

检验方法 逐台用手板观察检查。

18.6.8 连接件应符合下列规定：

合格 符合设计要求。连接紧固，螺栓穿向一致。

优良 在合格的基础上，螺栓露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查。

18.7 液压注浆泵安装

(I) 保证项目

18.7.1 液压注浆泵油缸及注浆缸必须灵活轻便，密封，严密不漏，其它安装必须符合设备技术文件规定。

检验方法 外观检查。

18.7.2 液压注浆泵试运转，必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

18.7.3 皮带传动的安装必须符合本标准附录 C 中 C.6 的有关规定。

(II) 基本项目

18.7.4 液压注浆泵油路及注浆管路应符合下列规定：

合格 油路，管路畅通无阻，严密不漏。

优良 在合格的基础上，不渗漏，干净。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

18.7.5 液压注浆泵安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.7.5 的规定。

液压注浆泵安装的允许偏差和检验方法 表 18.7.5

项次	项 目	允许偏差	检验方法
----	-----	------	------

1	机体中心线位置 (mm)	3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高(mm)	±5	水准仪检查

18.7.6 液压注浆泵回油管坡度不大于 2.5%。

检验方法 水平仪检查。

18.8 泥浆泵安装

(I) 保证项目

18.8.1 泥浆泵安装必须平稳，活塞安装必须灵活，轻便，严密不漏。

检验方法 观察检查。

18.8.2 泥浆泵试运转必须符合下列规定：

18.8.2.1 无负荷试运转时间不少于 15min；

18.8.2.2 在额定工作压力下连续运转不少于 8h；

18.8.2.3 吸入及排出阀工作正常；

18.8.2.4 安全阀，溢流阀的工作灵敏，可靠；

18.8.2.5 滚动轴承温度不超过 80℃，滑动轴承温度平超过 70℃；

18.8.2.6 特殊轴承温度应符合设备技术文件规定。

检验方法 检查试运转记录。

(II) 允许偏差项目

18.8.3 各种连接应符合下列规定：

合格 型号，规格符合设计要求，齐全完整，紧固可靠。螺栓露出螺母长度 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查，用小锤轻击检查。

(III) 允许偏差项目

18.8.4 泥浆泵安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.8.4 的规定。

泥浆泵安装的允许偏差和检验方法 表 18.8.4

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
----	----	----------	------

1	机体中心线位置	3	拉线尺量
2	机体标高	±5	水准仪检查

18.9 起重葫芦梁，闸门和溜槽安装

(I) 保证项目

18.9.1 起重梁及电葫芦梁埋深及堵梁窝必须符合设计要求。

检验方法 检查施工记录。

18.9.2 扇形闸门及矸石装车闸门必须安装牢固，开闭灵活轻便。

检验方法 开车检查。

18.9.3 电动葫芦安装必须符合设备技术文件要求。

检验方法 检查施工记录。

(III) 基本项目

18.9.4 连接螺栓安装，应符合本标准第 18.8.3 条的规定。

(III) 允许偏差项目

18.9.5 起重葫芦梁，闸门和溜槽安装的允许偏差和检验方法应符合表 18.9.5 的规定。

起重葫芦梁，闸门和溜槽安装的允许偏差和检验方法 表 18.9.5

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	起重梁及电动葫芦梁	高度(mm)	±5	尺量检查
		水平度	3/1000	水平尺检查
2	矸石装车闸门	高度(mm)	±10	尺量检查
		水平度	1/1000	水平尺检查
		位置(mm)	5	尺量检查
3	扇形闸门和溜槽	水平度	15/1000	水平尺检查
		位置(mm)	5	尺量检查

19 工业管道安装工程

19.1 一般规定

19.1.1 本章适用于矿井及选煤厂的工作压力小于和等于 10Mpa 的工业管道安装工程的质量检验评定。

19.2 管子，管件及闸门的检验

(I) 保证项目

19.2.1 管子，管件，闸门及支吊架弹簧的材质，规格，型号必须符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查合格证，质量证明书。

19.2.2 管子及管件安装前必须以 1.5 倍的工作压力进行水压试验，持续 5min 无渗漏现象，具体试验要求如下：

19.2.2.1 立井井筒排水、泥浆、水采高压和充填管路等必须全部进行试验。

检查方法 检查施工记录。

19.2.3 阀门的严密性试验结果必须符合设计要求。当设计无要求时，必须按下列规定进行：

19.2.3.1 阀门的严密性试验应用洁净水进行；

19.2.3.2 除蝶阀、止回阀、底阀、节流阀外的阀门严密性试验宜以公称压力进行，在能够确定工作压力时，也可用 1.25 倍的工作压力进行试验，保证阀瓣密封面不漏；

19.2.3.3 公称压力小于 1Mpa，且公称直径大于或等于 600mm 的闸阀可不单独进行严密性试验，用色印等方法对闸板密封面进行检查，接合面应连续；

19.2.3.4 对焊阀门的严密性试验应单独进行；

- 19.2.3.5 严密性试验不合格的阀门，须解体检查，并重新试验。
- 检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 份。
- 检查方法 检查出厂合格证或复验试验记录。
- 19.2.4 安全阀在安装前必须铅封良好，标牌上的技术参数符合规定且阀门经调试符合设计要求。
- 检验方法 检查安全阀调试试验记录。

(II) 基本项目

- 19.2.5 管子，管件，阀门及支吊架弹簧的表面质量必须符合下列规定：
- 合格 无裂纹，缩孔，夹渣，折迭，重皮，砂眼，针孔和超过壁厚允许偏差的局部凹坑，碰伤；铸铁应有制造厂标记。
- 优良 在合格的基础上，表面光洁，铸铁管标记明显清晰，弹簧表面无锈蚀斑痕。
- 检查数量 按类各抽查 5%，但不得少于 1 件。
- 检验方法 观察检查。
- 19.2.6 阀门的传动装置应符合下列规定：
- 合格 启闭灵活可靠，开度指示器指示正确。
- 优良 在合格的基础上，用手板动无卡涩现象。
- 检验方法 观察检查，启闭检查。
- 19.2.7 公称压力小于或等于 2.5Mpa 的水用铸铁闸阀密封面的允许渗漏量应符合下列规定：
- 合格 实际渗漏量符合表 19.2.7 的规定。
- 优良 实际渗漏量小于允许渗漏量的 5%。
- 检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 份。
- 检验方法 检查闸阀严密性试验记录。

铸铁闸阀密封面的允许渗漏量 表 19.2.7

公称通径(mm)	允许渗漏量 (cm ³ /min)	公称通径(mm)	允许渗漏量 (cm ³ /min)
Dn≤40	0.05	600	10.00

50~80	0.10	700	15.00
100~150	0.20	800	20.00
200	0.30	900	25.00
250	0.50	1000	30.00
300	1.50	1200	50.00
350	2.00	1400	75.00
400	3.00	≥1600	100.00
500	5.00		

19.2.8 石棉橡胶, 橡胶, 塑料等非金属垫片的质量应符合下列规定:

合格 质地柔韧, 无老经变质, 表面无分层和折损。

优良 在合格的基础上, 表面无皱纹等缺陷。

检查数量 抽查 10%, 且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

19.2.9 金属垫片的质量应符合下列规定:

合格 材质符合要求, 加工尺寸, 精度, 粗糙度及硬度符合设计要求, 表面无裂纹, 毛刺, 凹槽, 径向划痕等缺陷。

优良 在合格的基础上, 表面光洁, 无锈斑。

检查数量 抽查 10%, 且不得少于 3 份 (件)。

检验方法 观察检查, 检查合格证。

19.3 管道加工

(I) 保证项目

19.3.1 卷管的材质, 规格必须符合设计要求。

检查数量 抽查 5%, 但不得少于 1 份。

检验方法 检查卷管加工合格证或加工记录。

19.3.2 卷管所有焊缝的质量必须符合设计要求, 其所有焊缝应经煤油渗透试验合格。焊缝外观质量标准应符合本标准第 19.4 节的有关

规定。

检查数量 抽查 5%，但不得少于 1 份。

检验方法 检查卷管加工合格证或加工记录。

(II) 基本项目

19.3.3 弯管的表面质量应符合下列规定：

合格 无裂纹，分层，重皮，过烧等缺陷。且过渡圆滑。

优良 在合格的基础上，表面光洁。

检查数量 抽查 5%，但不得少于 1 件。

检查方法 观察检查。

19.3.4 管道弯管的壁厚减薄率和椭圆率应符合下列规定：

合格 壁厚减薄率不超过 15%，且弯管的壁厚不小于设计计算壁厚；椭圆率小于或等于 8%。

优良 壁厚的减薄率不超过 10%，椭圆率小于或等于 5%。

检查数量 实测 5%，但不得少于 1 件。

检验方法 用测厚仪及卡尺实测。

19.3.5 卷管管段的两纵缝间距，支管外壁与纵，环向焊缝间距应符合下列规定：

合格 管段两纵缝间距应不小于 100mm，支管外壁与纵，环向焊缝间距应不小于 50mm，当间距小于前述规定时，应经无损探伤检查合格。

优良 管段两纵缝间距应大于 100mm，支管外壁与纵，环向焊缝间距应大于 50mm。

检查数量 不得少于 3 处。

检查方法 用卷尺，直尺测量，或检查无损探伤报告。

19.3.6 夹套管加工时，支承块与弯管起弯点距离，以及直管段上支承块间距应符合下列规定：

合格 支承块与起弯点距离为 0.5~1.2m，直管段上支承块间距为 3~5m。

优良 在合格的基础上，支承块间距均匀，定位可靠。

检查数量 抽查 10%，且不少于 3 份。

检查方法 尺量检查，检查夹套管加工记录。

19.3.7 管道支，吊架应符合下列规定：

合格 支，吊架的型式，材质，加工尺寸符合设计要求。

优良 在合格的基础上，外形规整，美观。

检查数量 抽查 10%，且不少于 3 份。

检验方法 按施工图核对。

19.3.8 管道支，吊架焊接质量应符合下列规定：

合格 焊接牢固，无漏焊，裂纹等缺陷。

优良 在合格的基础上，焊缝表面光洁，无飞溅物。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

19.3.9 卷管加工的允许偏差和检验方法应符合表 19.3.9 的规定。

卷管加工的允许偏差和检验方法 表 19.3.9

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	周长	$D_n < 800$	± 5	用卷尺测量
		800~1200	± 7	
		1300~1600	± 9	
		1700~2400	± 11	
2	椭圆度	$D_n < 800$	外径的 1%，且不大于 4	用直尺测量
		800~1200	4	
		1300~1600	6	
		1700~2400	8	
3	样板与管外壁不贴合间隙	对接纵缝处	壁厚的 10%+2,且不大于 3	用样板，直尺测量
		对接纵缝处 (离管端 200mm)	2	
		其它部位	1	

4	平直度	1/1000	用直尺测量
---	-----	--------	-------

检查数量 按不同规格各抽查 1 处。

19.3.10 焊制中，低压管件尺寸允许偏差和检验方法应符合表 19.3.10 的规定。

焊制中，低压管件尺寸允许偏差和检验方法 表 19.3.10

项次	项 目			允许偏差(mm)	检验方法
1	弯头	周长	$D_n > 1000\text{mm}$	6	用卷尺测量
			$D_n \leq 1000\text{mm}$	4	
		端面与中心线垂直度		外径的 1%，且 不大于 3	用直尺测量
2	异径管	椭圆度		各端外径的 1%，且不大于 5	用卡尺测量
3	三通	支管垂直度		高度的 1%，且 不大于 3	用角尺，直 尺测量

检查数量 每种管件各抽查 3 件。

19.4 管道焊接

(I) 保证项目

19.4.1 焊条，焊丝，焊剂等焊接材料的牌号，规格和质量必须符合设计要求和现行国家标准的规定。

检验方法 检查产品质量证明书或材料复验报告，检查焊接工作记录和材料代用记录。

19.4.2 焊条，焊剂和烘干必须符合产品说明书的规定。

检验方法 检查烘干记录。

19.4.3 对接焊缝表面严禁有气孔，裂纹，夹渣及熔合性飞溅物。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 道焊缝。

检验方法 观察检查。

19.4.4 焊缝无损探伤必须符合设计要求。

检验方法 检查无损探伤报告和焊缝位置单线图。

(II) 基本项目

19.4.5 对接焊缝咬边应符合下列规定：

合格 焊接咬边深度不超过 0.5mm，每道焊缝咬边长度不超过焊缝全长的 10%，且不大于 100mm。

优良 焊缝咬边深度不超过 0.5mm，咬边长度不超过焊缝全长 5%，且大于 50mm。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 道焊缝。

检验方法 观察检查和用焊接检验尺测量。

19.4.6 角焊缝外观质量应符合下列规定：

合格 焊角高度符合设计规定，表面无裂纹，气孔，夹渣等缺陷，咬边深度不超过 0.5mm。

优良 在合格的基础上，表面平缓过渡。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 道焊缝。

检验方法 观察检查和用焊接检验尺测量。

(III) 允许偏差项目

19.4.7 对接接头的焊缝余高，外壁错边量，接头平直度的允许偏差和检验方法应符合表 19.4.7 的规定。

焊缝余高，外壁错边量，接头平直度的

允许偏差和检验方法 表 19.4.7

项次	项目		允许偏差(mm)	检验方法
1	焊缝余高	II 类钢管道	1+0.1b，且不大于 3	用焊接检验尺检查
		IV，V 类钢管道	1+0.2b，且不大于 5	
2	外壁错边	II 类钢管道	壁厚的 15%，且不大于 3	用焊接检验尺检查

	量	IV, V 类钢管道	壁厚的 25%, 且 不大于 5	
3	接头 平直 度	壁厚 $\leq 10\text{mm}$	壁厚的 1/5	用楔形塞 尺和样板 尺检查
		$10\text{mm} < \text{壁厚} \leq 20\text{mm}$	2	
		壁厚 $> 20\text{mm}$	3	

注：II 类钢管是指：当工作温度 $\leq 370^{\circ}\text{C}$ 时， $4\text{Mpa} < \text{工作压力} \leq 10\text{Mpa}$ ；

当工作温度 $> 370^{\circ}\text{C}$ 时， $1.6\text{Mpa} < \text{工作压力} \leq 4\text{Mpa}$ ；

VI 类钢管道是指：当工作温度 $\leq 370^{\circ}\text{C}$ 时， $1.6\text{Mpa} < \text{工作压力} \leq 4\text{Mpa}$ ；

当工作温度 $> 370^{\circ}\text{C}$ 时，工作压力 $\leq 1.6\text{Mpa}$ 。

V 类钢管是指：工作温度 $> 370^{\circ}\text{C}$ 时，工作压力 $\leq 1.6\text{Mpa}$ 。

b=焊缝宽度。

检验数量 抽查 10%，且不得少于 3 处。

19.5 管 道 安 装

(I) 保证项目

19.5.1 要求清洗，脱脂，内部防腐蚀的管段，管件，阀门等，其质量必须符合设计要求和规范规定。

检验方法 检查清洗，脱脂等施工记录或内部防腐蚀质量证明书。

19.5.2 埋地管道的防腐蚀及隐蔽工程必须符合设计要求及规范规定。

检验方法 检查施工记录和隐蔽工程记录。

19.5.3 安全阀的最终调试必须符合设计要求和下列规定：

19.5.3.1 垂直安装；

19.5.3.2 在系统上调试时的开启和回座压力符合设计文件规定；

19.5.3.3 在工作压力下无泄漏；

19.5.3.4 最终调试合格后，重做铅封。

检验方法 检查安全阀调整试验记录，观察检查。

19.5.4 管道支架的安装必须符合设计要求和规定。

检验方法 对照图纸观察检查。

(II) 基本项目

19.5.5 管道法兰，焊缝及其他连接件的安装应符合下列规定：

合格 安装位置符合设计要求，并不得紧贴墙壁和管架。

优良 在合格的基础上，朝向合理，便于检修。

检验方法 对照图纸，观察检查。

19.5.6 管道安装的坡向，坡度应符合下列规定：

合格 坡向符合设计要求，坡度偏差不得超过设计值的 1/3。

优良 坡向，坡度符合设计要求。

检查数量 抽查 5% 记录，实测不得少 3 处。

检验方法 用水准仪或水平尺实测，检查施工记录。

19.5.7 管道穿越墙壁，楼板，屋面，道路时应符合下列规定：

合格 穿越位置及保护措施符合设计要求。

优良 在合格的基础上，并符合下列规定：

(1) 穿墙及过楼板的管道加有套管，但管道焊缝位于套管外。穿墙套管长度大于墙厚，穿楼板套管高出楼面或地面 50mm。穿过屋面的套管有防水肩和防水帽；

(2) 管道与套管的空隙用石棉和其他不燃材料填塞。

检查数量 抽查 5%，且不得少于 3 件。

检验方法 观察检查。

19.5.8 法兰连接的质量应符合下列规定：

合格 两法兰应平行并保持同轴性，螺栓能自由穿入。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向一致，外露长度相等。

检验方法 用直尺，卡尺或厚薄规检查。

19.5.9 螺栓连接质量应符合下列规定：

合格 每对法兰使用相同规格，型号的螺栓，螺栓的穿向一致，露出螺母 2~4 个螺距，紧固匀称，松紧适度。

优良 在合格的基础上，螺栓露出螺母长度一致。

检查数量 不得少于 3 处。

检验方法 观察检查，用小锤敲打听音检查。

19.5.10 承压铸铁管承插接口的施工质量应符合下列规定：

合格 接口的结构形式，使用的填料符合设计要求和下列规定：
沿曲线铺设的铸铁管道，每个承插接口的最大允许转角为：公称直径小于或等于 500mm 为 2° ；公称直径大于 500mm 为 1° 。

优良 在合格的基础上，接口平整，光滑。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 个接口。

检验方法 检查施工记录和隐蔽工程记录。

19.5.11 阀门的安装应符合下列规定：

合格 阀门的型号符合设计要求，安装位置，进出口方向正确，连接牢固，紧密，启闭灵活。

优良 在合格的基础上，手轮，手柄朝向合理，阀门表面洁净。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 个。

检验方法 观察检查和启闭检查。

19.5.12 导向支架或滑动支架安装应符合下列规定：

合格 安装位置正确，埋设牢固，滑动而无歪斜和卡涩现象，反向偏移量为设计位移的 1/2。

优良 在合格的基础上，滑动面洁净平整。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

19.5.13 弹簧支吊架安装应符合下列规定：

合格 安装位置正确，埋设牢固，调整高度符合设计要求。

优良 在合格的基础上，弹簧高度调整记录完整。

检查数量 抽查 10%，且不得少于 3 个。

检验方法 观察检查并抽查弹簧高度调整记录。

(III) 允许偏差项目

19.5.14 井巷管道安装位置允许偏差，检查数量及检验方法应符合表 19.5.14 的规定。

井巷管道安装位置允许偏差,检查数量及检验方法 表 19.5.14

项次	项目		允许偏差 (mm)	检查数量及检验方法
1	立井井筒管道位置		30	检查施工记录
2	斜井井筒 及巷道管 道位置	与腰线垂距	± 30	图上定点,抽查管子总数 10%
		与中心线水平间距	50	
3	管卡,管架及管座的间距		300	图上定点,抽查 10%

注: 1. 无腰线及中线的大巷应符合施工技术措施的要求;

2. 锚喷支护的巷道,管道敷设的质量标准由施工单位自行决定。

19.5.15 其它管道安装尺寸允许偏差和检验方法应符合表 19.5.15 的规定。

检查数量 均不得少于 3 处。

19.5.16 承压铸铁管,承接口环形间隙允许偏差和检验方法应符合表 19.5.16 的规定。

管道安装尺寸允许偏差和检验方法 表 19.5.15

项次	项目			允许偏差(mm)	检验方法
1	座 标	架空及地 沟	室外	25	用水平 仪,经纬 仪和拉线 尺量检查
			室内	15	
		埋地		60	
2	标 高	架空及地 沟	室外	20	
			室内	15	
		埋地		25	
3	水平管道弯曲度		$D_n \leq 100\text{mm}$	2/1000,最大 50	拉线尺量 检查
			$D_n > 100\text{mm}$	3/1000,最大 80	

4	立管垂直度	5/1000, 最大 30	用经纬仪或吊线检查
5	成排管道的间距	15	拉线尺量检查
6	交叉管的外壁或绝热层间距	20	

承插接口环形间隙允许偏差和检验方法 表 19.5.16

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
	公称通径(mm)	环形间隙(mm)		
1	75~200	10	+3 -2	尺量检查或检查施工记录
2	250~450	11	+4 -2	
3	500~900	12	+4 -2	
4	1000~1200	13	+4 -2	

19.6 管道系统试验及涂漆

(I) 保证项目

19.6.1 管道液压强度试验压力, 严密性试验压力和试验结果必须符合设计要求和表 19.6.1 的规定。

液压试验压力 表 19.6.1

项目		设计压力 P(Mpa)	强度试验压力(Mpa)		严密性试验压力
地上管道		——	1.25P		P
埋地管道	钢	——	1.25P 且不小于 0.4	不大于系统内阀门的单体试验压力	P
	铸铁	≤0.5	2P		
		>0.5	P+0.5		

检验方法 检查管道系统试验记录。

19.6.2 埋地压力管道最终水压试验的试验压力和试验结果必须符合

合设计要求和下列规定：

19.6.2.1 埋地压力管道（钢管，铸铁管）在回镇土后，还应进行系统最终水压试验，试验前管内需充水浸泡 24h，试验压力为设计压力，其渗水量符合设计规定；

19.6.2.2 当公称直径小于或等于 400mm 的埋地铸铁管道最终试验时，如能排尽管内空气，在 10min 内压降不大于 0.05Mpa，可不作渗水量试验。

检验方法 检查管道系统试验记录。

19.6.3 煤矿专用管路安装后，必须进行下列试验，并在试验时达到不漏风，不漏水。

19.6.3.1 排水管必须作排水试验；

19.6.3.2 洒水，消防，给水及煤水管必须作灌水试验；

19.6.3.3 充填，泥浆和水采高压管路必须按设计规定作加压试验；

19.6.3.4 压风管路必须按额定压力作送风试验。

检验方法 观察检查，检查施工记录。

19.6.4 管道涂料的品种，牌号与质量必须符合设计要求，涂料应有制造厂合格证明书，过期的涂料必须重新检验，确认合格后方可使用。

检验方法 检查产品质量证明书与合格证。

（II）基本项目

19.6.5 管道涂漆前，被涂表面质量应符合下列规定：

合格 被涂表面无污垢，油迹，水迹，锈斑，焊渣，毛刺等。

优良 在合格的基础上，管道表面光洁，并露出金属光泽。

检查数量 应抽查 3 处。

检验方法 观察检查。

19.6.6 色环，工作介质与流向等标记应符合下列规定：

合格 色环，工作介质与流向等标记符合设计要求和有关规定。

优良 在合格的基础上，标记美观，涂层均匀，无流淌现象。

检查数量 应抽查 3 处。

检验方法 观察检查。

19.6.7 漆膜厚度，涂层数量和质量应符合下列规定：

合格 漆膜厚度，涂层数量符合设计要求；漆层完整，无漏涂和损坏，漆膜附着牢固，无开裂，剥落，皱纹，气泡，针孔等缺陷。

优良 在合格的基础上，漆层均匀，色泽一致，无流淌。

检查数量 不得少于 5 段，每段 2m。

检验方法 观察检查，用漆膜测厚仪或划格法检查。

20 工业锅炉安装工程

20.1 一般规定

20.1.1 本章适用于以水为介质，额定工作压力小于或等于 2.45Mpa，现场组装的固定式蒸气锅炉及承压热水锅炉安装工程的质量检验评定。

20.2 钢结构组装

(I) 保证项目

20.2.1 组装锅炉的钢结构材质，数量必须符合出厂技术文件规定。

检验方法 检查产品合格证和施工记录。

20.2.2 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 允许偏差项目

20.2.3 钢架安装允许偏差及检验方法应符合表 20.2.3 的规定。

钢架安装允许偏差及检验方法 表 20.2.3

项次	项目	允许偏差(mm)	检验方法
1	各柱子位置	±5	尺量或检查
2	各立柱间距离 S	1/1000S, 且不大于 10	施工记录

3	立柱，横梁标高	± 5	水准仪测量
4	各立柱间标高	3	
5	柱子的垂直度(高度 h)	1/1000h, 且不大于 10	用线锤拉线 尺量或检查 施工记录
6	各柱子上下水平面内 相应两对角线的长度 L	1.5/1000L, 且不大于 15	在柱脚或柱 头测量
7	两柱子间在垂直面内 两对角线的长度 L	1/1000L, 且不大于 10	水平仪检查
8	横梁的水平度(梁长 L)	1/1000L, 且不大于 5	水平仪检查
9	支持锅炉的水平度(梁 长 L)	1/1000L, 且不大于 3	

20.3 锅筒，集箱安装

(I) 保证项目

20.3.1 锅筒及集箱的材质，制造，焊接质量必须符合出厂技术文件的规定。

检验方法 检查施工记录。

20.3.2 胀接管孔的偏差必须符合出厂技术文件规定。

检验方法 对照资料检查施工记录。

20.3.3 组装锅筒内部装置前，必须按设备技术文件的规定，检查零件的数量和质量。组装应严密，连接必须牢固。

检验方法 检查施工记录或观察检查。

(II) 允许偏差项目

20.3.4 锅筒，集箱安装允许偏差及检验方法应符合表 20.3.4 的规定。

锅筒，集箱安装允许偏差及检验方法 表 20.3.4

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	主锅筒的标高	± 5	水准仪检查及检查施工记录

2	锅筒纵横向中心线与安装基准线的水平距离	± 5	挂线测量或测查施工记录
3	锅筒集箱的纵向水平度	2	水平面仪测量或检查施工记录
4	集箱的标高	± 5	
5	上下锅筒间水平方向距离 a, 垂直方向距离 b(见图 20.3.4 下同)	± 3	吊线测量或检查施工记录
6	上锅筒与上集箱的轴心距离 c	± 3	
7	上锅箱与过热器集箱距离 d,d', 过热器集箱间距离 f, f'	± 3	检查施工记录或吊线检查
8	上下集箱间距离 g, 集箱与相邻立柱中心距 h	± 3	
9	上下锅筒横向中心线相对偏移 e	2	
10	锅筒横向中心线和过热器集箱横向中心线相对偏移 s	3	

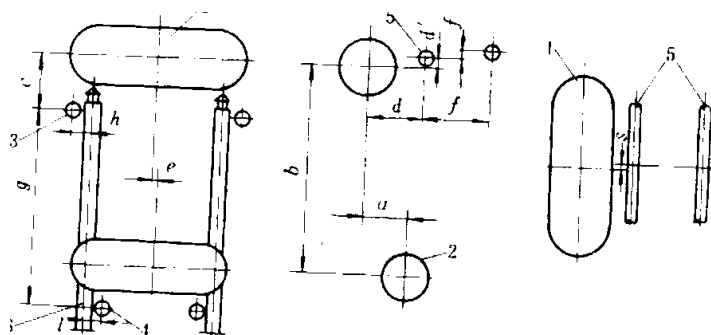


图 20.3.4 锅筒、集箱间的距离

1—上锅筒（主锅筒）；2—下锅筒；3—上集箱；
4—下集箱；5—过热器集箱；6—立柱

20.4 受热面管安装

(I) 保证项目

20.4.1 受热面管安装前的检查必须符合下列规定：

20.4.1.1 管子表面不得有重皮、裂纹、压扁、严重锈蚀等缺陷；

20.4.1.2 管子胀接端外径偏差必须符合表 20.4.1—1 的规定；

管子胀接端外径偏差 表 20.4.1—1

公称外径(mm)	32~42	51~108
允许偏差(mm)	± 0.45	公称外径的 $\pm 1\%$

20.4.1.3 管子弯曲度及外形偏差必须符合设备技术文件规定；

20.4.1.4 管子通球实验应符合表 20.4.1—2 的规定。

通 球 直 径 20.4.1—2

弯管半径	$< 2.5D_1$	$\geq 2.5D_1 \sim 3.5D_1$	$> 3.5D_1$
通球半径不少于	$0.70D_0$	$0.80D_0$	$0.85D_0$

注： D_1 —管子公称外径； D_0 —管子公称内径。

检验方法 千分尺测量和检查施工记录。

20.4.2 胀接管孔和管端允许偏差必须符合表 20.4.2 的规定。

胀接管孔和管端的最大间隙 表 20.4.2

管子公称外径(mm)	32~42	51	57	60	63.5
最大间隙(mm)	1.29	1.41	1.47	1.50	1.53
管子公称外径(mm)	70	76	83	89	108
最大间隙(mm)	1.60	1.66	1.89	1.95	2.13

检查数量 抽查 10%。

检验方法 实际测量或检查施工记录。

20.4.3 胀管率必须符合下列规定：

20.4.3.1 采用内径控制法时，胀管率必须控制在 1%~2.1%之内；

20.4.3.2 采用外径控制法时，胀管率必须控制在 1%~1.8%之内。

检查数量 采用外径控制法抽查 5%~10%。

检验方法 检查施工胀管记录和现场部分抽查。

20.4.4 当管子端必须退火时，退火必须符合下列规定：

20.4.4.1 管端受热均匀，加热温度在 600~650℃之间；

20.4.4.2 退火长度不小于 100mm。

检验方法 检查退火记录。

(II) 基本项目

20.4.5 胀管前管端和管孔清洗打磨应符合下列规定：

合格 表面无油污，打磨发出金属光泽，打磨长度为管孔壁厚加 50mm。

优良 在合格的基础上，管端无纵向沟纹，管壁厚度在公称厚度 90%以上。

检查数量 抽查 10%~20%。

检验方法 观察、千分尺测量和检查施工记录。

20.4.6 管端伸入管孔长度应符合下列规定：

管子公称直径(mm)	32~63.5	70~108
------------	---------	--------

合格 (mm)	7~13	9~15
---------	------	------

优良(mm)	8~12	10~14
--------	------	-------

检查数量 抽查 15~20 个头。

检验方法 尺量检查和检查施工记录。

20.4.7 管子板边应符合下列规定。

合格 板边角度在 $12^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 之间。

优良 在合格的基础上，板边的起点开始倾斜处贴紧管孔壁面。

检查数量 抽查 $10 \sim 20$ 个。

检查方法 观察检查或检查施工记录。

20.5 受压元件焊接

(I) 保证项目

20.5.1 焊接的材料、试剂必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录和焊接工艺资料。

20.5.2 锅炉受热面管及其本体管道的环焊缝的射线或超声波探伤必须符合下列规定：

20.5.2.1 当外径大于 159mm 或壁厚大于或等于 20mm 时，每条焊缝 100%；

20.5.2.2 当外径小于或等于 159mm 时，每条焊缝至少 25%。

检查数量 抽查 2%~5%。

检验方法 检查施工记录和探伤报告。

20.5.3 管子的对接必须符合下列规定：

20.5.3.1 焊缝必须在直线部分；

20.5.3.2 焊缝到弯曲点距离不少于 50mm，同一根管子上两焊缝距离不少于 300mm；

20.5.3.3 焊缝个数必须符合下列规定：

(1) 管子长度不大于 2m，焊缝允许一个接头；

(2) 管子长度不大于 4m，焊缝允许两个接头；

(3) 管子长度不大于 6m，焊缝允许三个接头。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 观察和尺量检查。

(II) 基本项目

20.5.4 受压元件焊缝质量应符合下列规定：

合格 焊缝咬边深度不应大于 0.5mm，两侧咬边总长度不应大于管子周长的 20%，且不应大于 40mm。

优良 在合格的基础上，焊缝与母材过渡圆滑，焊缝及其热影响区表面无裂纹、无灰渣、无气孔和弧坑。

检查数量 抽查焊缝个数 30%。

检验方法 用焊接卡规测量和观察检查。

20.5.5 受热面管子及其本体管道的焊接对口应符合下列规定：

合格 错口不大于壁厚的 10%，且不大于 1mm。通球试验合格。

优良 在合格的基础上，接口内壁平齐，错口在 0.8mm 以内。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 用焊接卡规测量或观察检查。

20.5.6 管排的排列应符合下列规定：

合格 排列较整齐，不影响挂砌。

优良 排列整齐，误差在 10mm 以内。

检验方法 拉线丈量。

(III) 允许偏差项目

20.5.7 焊接管口的端面倾斜度允许偏差应符合表 20.5.7 的规定。

检查数量 抽查 30%。

焊接管口的端面倾斜度允许偏差 表 20.5.7

管子公称外径(mm)	≤60	>60~108	>108~159	>159
端面倾斜度(mm)	0.5	0.8	1.5	2

检验方法 用直角尺测量。

20.5.8 管子焊接引起的直线度应符合下列规定：

20.5.8.1 管子公称外径小于 108mm，不应大于 1mm。

检验方法 用检查尺在距离焊缝中心 200mm 处检查。

20.5.8.2 管子公称外径大于 108mm，每米长度内的数值不应大于 2.5mm。

检验方法 在焊缝中心 50mm 处检查。

20.6 省煤器、钢管式空气预热器安装

(I) 保证项目

20.6.1 钢管式空气预热器的伸缩节连接必须良好，不得有泄漏现象。

检验方法 观察检查。

20.6.2 在温度高于 100℃区域内的螺栓、螺母上必须涂二硫化钼脂、石墨油或石墨粉等润滑剂。

检验方法 观察检查。

(II) 允许偏差项目

20.6.3 省煤器安装时，其支架的允许偏差及检验方法应符合表 20.6.3 的规定。

支架安装允许偏差及检验方法 表 20.6.3

项 目	允许偏差	检验方法
支架的水平方向位置 (mm)	±3	挂线测量或检查施工记录
支架的标高(mm)	0 -5	水准仪检查或检查施工记录
支架的纵横向水平度	1/1000	水平仪测量或检查施工记录

20.6.4 钢管式空气预热器安装允许偏差及检验方法应符合表 20.6.4 的规定。

钢管式空气预热器安装允许偏差及检验方法 表 20.6.4

项 目	允许偏差	检验方法
支持框的水平方向位置 (mm)	±3	挂线测量或检查施工记录
支持框的标高(mm)	0 -5	用水准仪测量或检查施工记录
预热器的垂直度	1/1000	用吊线尺量或检查施工记录

20.7 水压试验

(I) 保证项目

20.7.1 主汽阀、出水阀、排污阀和给水截阀必须与锅炉一起做水压试验。安全阀必须单独做水压试验。

检验方法 检查水压试验记录。

20.7.2 水压试验必须按工艺要求执行，各方签证手续齐全。

检验方法 检查水压试验记录。

(II) 基本项目

20.7.3 水压试验的压力应符合表 20.7.3 的规定。

水压试验压力 表 20.7.3

名称	锅筒工作压力 P(Mpa)	试验压力(Mpa)
锅炉本体及过热器	<0.59	1.5P 且不小于 0.20
	0.59~1.18	P+0.29
	>1.18	1.25P
可分式省煤器	任何压力	1.25P+0.49

合格

(1) 达到表 20.7.3 的要求；

(2) 受压元件金属壁和焊缝上没有水珠和水雾，胀口不滴水珠。

优良 在合格的基础上，无返修现象。

检验方法 检查水压试验记录及观察检查。

20.8 仪表、阀门及吹灰器安装

(I) 保证项目

20.8.1 热工仪表及控制装置安装前，必须进行检查和校对，达到其精度等级，并符合现场施工条件方可安装。

检验方法 检查校验记录。

20.8.2 阀门必须逐个用清水进行严密试验，严密性试验压力为工作压力的 1.25 倍，以阀瓣密封面不漏为合格，然后进行安装。

检验方法 检查试验记录。

20.8.3 信号装置的动作必须灵敏、可靠，其动作值应按要求进行整定，并做模拟试验。

检验方法 检查记录并现场试验。

20.8.4 热工保护和联锁装置系统必须按系统进行分项和整套联动试验，其动作正确、可靠。

检验方法 检查试验记录。

(II)基本项目

20.8.5 测温装置应符合下列规定：

合格 安装位置正确，温度计插座的材质与主管道相同，温度仪外表外线路补偿电阻、线路电阻的偏差，对热电偶应为 $\pm 0.2\ \Omega$ 。对热电阻应为 $\pm 0.1\ \Omega$ 。

优良 在合格的基础上，仪表整齐，动作灵敏可靠，所测部位温度真实。

检验方法 观察检查及检查施工记录。

20.8.6 压力测量装置安装应符合下列规定：

合格 测定位置选择和安装方法正确，锅炉压力表盘上标有红线，清楚表示锅炉工作压力。接线正确。

优良 在合格的基础上，线路排列整齐美观，表针指示准确。

检验方法 观察检查。

20.8.7 风压表安装应符合下列规定：

合格 取压孔径与取压装置管径相符，且不小于 12mm。安装在护墙和烟道上的取压装置应倾斜向上，与水平线所成夹角宜大于 30° ，且不伸入炉墙和烟道内壁。风压表指示正确。

优良 在合格的基础上，安装整齐，记录齐全。

检验方法 观察检查及检查施工记录。

20.8.8 水位表安装应符合下列规定：

合格 位置正确，玻璃管（板）式水位表的标高与锅筒正常水位线偏差应为±2mm。表上标有“最高水位”、“最低水位”和“正常水位”等标记。电接点水位表安装垂直，设计零点同锅炉正常水位相重合。锅炉水位平衡容器安装垂直，正负压管水平引出，平衡器的设计零位与正常水位线相重合。电气接线正确。照明指示齐全。

优良 在合格的基础上，标记清楚分明，水位指示正确，观察水位时方便，表、盘干净。信号、报警可靠。

检验方法 观察检查。

20.8.9 电动执行机构安装应符合下列规定：

合格 电动执行机构和调节机构的转臂在同一平面内动作时，传动部分动作应灵活可靠，全行程动作平稳。电动执行机构应做远方操作试验，开关操作方向正确，位置指示器和调节机构开度一致。

优良 在合格的基础上，传动部分灵活可靠，位置正确。指示器和调节机构动作平稳、灵活，行程和伺服时间准确。

检验方法 观察检查和现场操作试验。

20.8.10 蒸汽锅炉安全阀安装应符合下列规定：

- 合格 （1）安装位置正确、垂直，排气（水）管符合设计要求；
（2）安全阀校验后其始压力、起座压力、回座压力等检验结果必须记录并存入锅炉技术档案；
（3）锅筒和过热器的安全阀最终调整在锅炉蒸汽严密性试验后进行，省煤器安全阀始启压力为该地点工作压力的 1.1 倍。调整在蒸汽严密性试验前用水压方法进行；
（4）安全阀整定后标志明确；
（5）始启压力符合表 20.8.10 的规定。

蒸汽锅炉安全阀的始启压力 表 20.8.10

额定蒸汽压力 P(Mpa)	安全阀的始启压力(Mpa)
<1.27	P+0.02 P+0.04
1.27~3.82	1.06P

优良 在合格的基础上，安全阀调整合格、标志清楚、灵活可靠、

无泄漏和冲击现象。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

20.8.11 热水锅炉安全阀安装应符合下列规定：

- 合格 （1）安装垂直，泄放管安装地点安全，排泄畅通；
（2）调整校验合格，标志清楚；
（3）起座压力整定符合下列规定：

起座压力较低的安全阀整定压力为工作压力的 1.12 倍，且不小于工作压力加 0.07Mpa。起座压力较高的安全阀整定压力为工作压力的 1.14 倍，且不小于工作压力加 0.1Mpa；必须有一个安全阀按较低起座压力整定。

优良 在合格的基础上，安全阀动作准确，灵活可靠。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

20.8.12 固定管式吹灰器安装应符合下列规定：

- 合格 （1）安装位置与设计位置的偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ ；
（2）吹管全长的水平度不大于 3mm；
（3）各吹嘴应处在管排空隙中间；
（4）管路有坡度并能使凝结水通过泄水阀排出；
（5）管路保温良好。

优良 在合格的基础上，安装位置与设计位置偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ，管路畅通，排列整齐美观。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

20.9 燃烧设备安装

（I）保证项目

20.9.1 炉排安装后在筑炉前必须进行冷态试运转，并必须符合下列规定：

20.9.1.1 运行时间，链条炉排为 8h，往复式炉排为 4h，运转速度不小于二级；

20.9.1.2 炉排转动平稳，无异常声响，无卡住、抖动和跑偏现象；

20.9.1.3 炉排应能翻转自如，无突起现象；

20.9.1.4 滚柱转动应灵活，与链轮啮合应平稳，无卡阻现象；

20.9.1.5 润滑油和轴承温度正常；

20.9.1.6 炉排拉紧装置有适当的调节余量。

检验方法 检查施工记录和观察检查。

20.9.2 煤闸门及炉排轴承冷却装置必须作通水检查试验，并无泄漏现象。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

20.9.3 抛煤机安装完毕，必须作空负荷运转，并符合下列规定：

运转时间 2h，运转正常，振动机噪音正常。

检验方法 检查运转记录和观察检查。

(II) 基本项目

20.9.4 鳞片式横梁式链条炉排的安装应符合下列规定：

合格 炉排各链条的相对长度偏差（在拉紧状态下）为 8mm。

优良 在合格的基础上，炉排、链条长短一致，排列整齐。

检验方法 检查施工记录和观察检查。

20.9.5 挡渣铁及侧密封块的安装应符合下列规定：

合格 炉排运转时无顶住、翻倒、卡阻、漏煤现象。

优良 在合格的基础上，挡渣铁整齐贴合在炉排上。侧密封块与炉排间隙适当。

检验方法 观察检查。

20.9.6 各种风门、风管、风室及煤闸门安装应符合下列规定：

合格 煤闸门升降灵活；各风门密封良好，风管与法兰连接牢固，密封良好。

优良 在合格的基础上，填料整齐，耐火材料砌筑美观。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

链条炉排安装前的允许偏差及检验方法 表 20.9.7

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	型钢构件的长度每米(mm)	± 5	尺量检查
2	型钢构件的直线度(mm)	1/1000	直尺测量
3	各链轮与轴线中点间的距离 a、b(mm) (见图 20.9.7—1)	± 2	
4	同一轴上的任意两链轮其齿尖前后错位 Δ (mm)(见图 20.9.7—2)	3	

20.9.7 链条炉排安装前允许偏差及检验方法应符合表 20.9.7 的规定。

20.9.8 安装链条炉排的允许偏差及检验方法表 20.9.8 的规定。

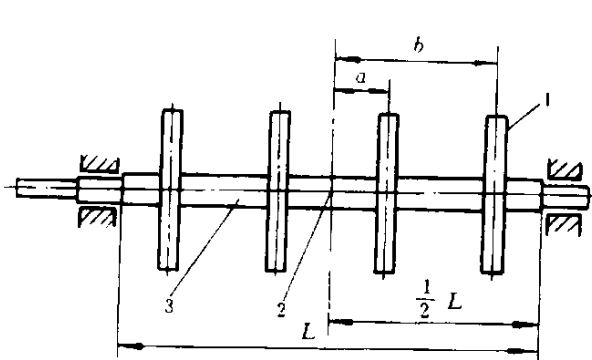


图 20.9.7-1 链轮与轴线中间点的距离
1—链轮；2—轴线中点；3—主动轴

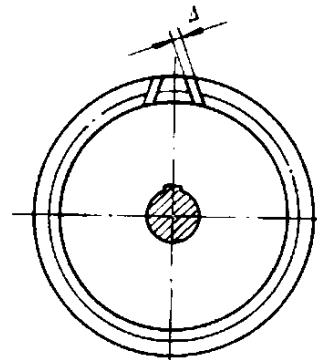


图 20.9.7-2 链轮的
齿尖错位

安装链条炉排的允许偏差及检验方法 表 20.9.8

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	炉排中心位置(mm)	2	尺量检查或检查施工记录
2	墙板标高(mm)	± 5	
3	墙板间的距离(mm) (跨距 < 2m (跨距 > 2m))	+3 0 +5 0	
4	墙板的垂直度全高(mm)	3	挂线尺量或检查施工记录

5	墙板间两对角线的长度差(mm)	5	尺量或检查施工记录
6	墙板间的纵向位置(mm)	5	
7	墙板顶面在墙板长度上的纵向水平度	1/1000, 且不大于 5mm	水平尺、直尺测量或检查施工记录
8	两墙板的顶面应在同一平面上, 其相对高度差(mm)	5	尺量或检查施工记录
9	前轴、后轴在轴线长度上的水平度	1/1000	水平尺量或检查施工记录
10	各道轨应在同一平面上其平面度(mm)	5	直尺、水平尺量或检查施工记录
11	相邻两道轨间的距离(mm)	±2	尺量或检查施工记录

20.9.9 往复炉排安装的允许偏差和检验方法应符合表 20.9.9 的规定。

往复炉排安装的允许偏差和检验方法 表 20.9.9

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	两侧板的相对标高	3	水平尺、直尺测量或检查施工记录
2	两侧板的距离(跨距<2m) (跨距>2m)	+3 0 +4 0	尺量或检查施工记录
3	两侧板的垂直度 全高	3	挂线尺量或检查施工记录
4	两侧板间对角线的长度差	5	尺量或检查施工记录

20.9.10 抛煤机安装允许偏差及检验方法应符合表 20.9.10 的规定。

抛煤机安装允许偏差及检验方法 表 20.9.10

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	标高	±5	水准仪测量或

			检查施工记录
2	相邻两机间距	± 3	尺量或检查施工记录
3	抛煤机串联：相邻两机浆叶转子轴的同轴度 传动装置与第一个抛煤机的同轴度	3 2	水平仪检查或检查施工记录
4	煤闸门下缘与炉排表面距离	10	尺量检查

20.10 炉墙砌筑和绝热层施工

(I) 保证项目

20.10.1 砌砖必须符合下列规定：

20.10.1.1 砌在炉墙内的柱子、梁、炉门框、窥视孔、管子、集箱等与耐火砌体接触的面均应贴石棉板和缠绕石棉绳；

20.10.1.2 砌炉的材料必须符合设计要求，耐火浇注材料的品种和配合比应符合设计要求，砌体砖缝应泥浆饱满；

20.10.1.3 绝热层施工应在金属烟道、风管、管道等被绝热件的强度试验或严密性试验合格后进行；

20.10.1.4 绝热层施工前应清除被绝热件表面的油污和铁锈并防腐蚀完毕；

20.10.1.5 绝热层的形式、伸出缝的位置及绝热材料的强度、容量、导热系数、品种规格均应符合设计要求；

20.10.1.6 绝热材料采用成型制品时，捆扎必须牢固。接缝应错开，里外层压缝、嵌缝应饱满。采用胶泥状材料时，应涂抹密实，圆弧应均匀、厚度一致、表面平整；

20.10.1.7 保护层采用卷材时，应紧贴表面，不应折皱和开裂，采用抹面时，应平整光滑，棱角整齐，不应有显著裂缝。采用铁皮、铝皮包裹时，应压边搭线；

20.10.1.8 绝热层施工时，阀门、法兰盘、入孔及其他可拆卸件的边缘应留出空隙，绝热层断面应封闭严密，支托架处绝热层不得影响活动面的自由伸缩。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

(II) 允许偏差项目

20.10.2 砖砌体的允许偏差和检查方法应符合表 20.10.2 的规定。

砖砌体的允许偏差及检验方法 表 20.10.2

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	垂直度 1.粘土砌墙每米	3	吊线和尺量检查各墙面 8~10 处
	全高	15	
	2.红砖墙（全高<10m）	10	
	（全高>10m）	20	
2	表面平面度 粘土挂墙面	5	用 2m 长靠尺检查靠尺与砌体之间的间隙
	挂砖墙面	7	
	红砖清水墙面	5	
3	炉膛的长度和宽度	±10	尺量或检查施工记录
4	炉膛的两对角长度差	15	
5	烟道的宽度	±15	

20.10.3 砌体各部位的砖缝厚度及检验方法应符合表 20.10.3 的规定。

20.10.4 绝热层允许偏差和检验方法应符合表 20.10.4 的规定。

砌体各部位砖缝的最大厚度及检验方法 表 20.10.3

项次	项 目	最大厚度(mm)	检验方法
1	落灰斗	3	尺量或检查施工记录
2	燃烧室（1）无水冷壁	2	
	（2）有水冷壁	3	
3	前、后拱及各类拱门	2	
4	折焰墙	3	

5	炉顶	3	
6	省煤器墙	3	
7	藻硅土砖	5	
8	红砖外墙	10, 且不小于 8	

绝热层的允偏差及检验方法 表 20.10.4

项次	项目		允许偏差 (mm)	检验方法
1	表面层平面度 抹面层或包缠层 金属包护层		5 4	用 1m 长靠尺检查
2	厚度	硬质制品	+10 -5	尺量或检查 施工记录
		软质和半软质	+10%, 且不大于+10 -5%, 且不小于-10	
3	伸缩缝宽度		+5 0	

20.11 烘炉、煮炉、严密性试验及试运行

保证项目

20.11.1 烘炉时，应经常检查炉墙，适当控制温度，防止产生裂纹和凹凸等缺陷。

检验方法 观察检查。

20.11.2 烘炉必须达到下列规定：

20.11.2.1 用炉墙灰浆试样法时，灰浆样含水率必须小于 2.5%。

检验方法 在燃烧室两侧墙中部炉排上方 1.5~2.0m(或燃烧器上方 1.0~1.5m)处和过热器（或相当位置）两侧墙中部，取耐火砖、红砖的丁字交叉缝处取灰浆样（各约 50g）化验。或检查施工原始记录及升温曲线。

20.11.2.2 用测温法时，在指定位置处达到指定温度并能维持 48h。

检验方法 在燃烧室两侧墙中部上方 1.5~2.0m（或燃烧器上方 1.0~1.5m）红砖墙外表面面向内 100mm 处测温达 50℃，或过热器（或相当位置）两侧墙耐火砖与隔热层接合处温度达 100℃。并检查施工记录及升温曲线。

20.11.3 煮炉时的加药量必须符合设备技术文件的规定。当无规定时，必须符合表 20.11.3 的规定。

煮炉时加药配方 表 20.11.3

药品名称	加药量(kg/m ³ 水)	
	铁锈较薄	铁锈较厚
氢氧化钠(NaOH)	2~3	3~4
磷酸三钠 (Na ₃ PO ₄ • 12H ₂ O)	2~3	2~3

检验方法 检查施工记录。

20.11.4 煮炉必须符合下列规定：

20.11.4.1 锅筒和集箱内壁无油垢；

20.11.4.2 擦去附着物后金属表面无锈斑。

检验方法 观察检查。

20.11.5 进行蒸汽严密性试验必须符合下列规定：

20.11.5.1 在工作压力下异径孔、手孔、阀门、法兰和垫料等处密封良好；

20.11.5.2 锅筒、集箱、管路和支架等膨胀正常。

检验方法 观察检查。

20.11.6 安全阀调整符合下列规定：

20.11.6.1 在工作压力下安全阀无漏汽和冲击现象；

20.11.6.2 灵敏度可靠。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

20.11.7 锅炉带负荷运行 48h（整体出厂锅炉为 4~24h）。试运行期间工作正常，各项技术性能应符合设备技术文件规定。

检验方法 检查试运行记录。

20.12 往复式蒸汽泵安装

(I) 保证项目

20.12.1 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条规定。

20.12.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条规定。

20.12.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

20.12.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

20.12.5 联轴器安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

20.12.6 曲轴和轴承安装必须符合本标准附录 C 中 C.10 的规定。

20.12.7 往复泵试运转必须符合下列规定：

20.12.7.1 无负荷运转 15min，无异常现象；

20.12.7.2 额定压力的 1/4、1/2 和 3/4 各运转 30min，最后在额定压力下运转不少于 8h，运转必须正常，连接件和密封装置无渗漏现象；

20.12.7.3 不得有不正常的声音和摩擦现象。

检验方法 检查试运转记录。

20.12.8 往复泵安装水平度必须符合下列规定：

纵横向水平度不应超过 0.1/1000。

检验方法 以机身管道、水（汽）缸镜面或其顶端平面、轴承座等为基准用水平仪测量，或检查施工记录。

20.12.9 十字头、滑块和连杆安装必须符合下列规定：

20.12.9.1 十字头与滑道的间隙符合设备技术文件规定；

20.12.9.2 活塞销（或十字头销）与铜套的径向间隙符合设备技术文件规定；

20.12.9.3 十字头销、滑块和连杆螺栓等的锁紧装置均应锁牢。

检验方法 检查施工记录。

20.12.10 活塞、活塞环和活塞杆安装必须符合下列规定：

20.12.10.1 活塞环与槽壁间隙必须符合设备技术文件规定；

20.12.10.2 同组胀圈接口在气缸内的相互位置互相错开并与阀门错

开;

20.12.10.3 活塞内外死点余隙必须符合设备技术文件规定。

检验方法 卡尺、塞尺检查并检查施工记录。

20.12.11 安全阀必须有出厂铅封, 不得随意调整。

检验方法 观察检查。

(II)基本项目

20.12.12 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

20.12.13 机体找正后, 同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

20.12.14 润滑系统安装应符合下列规定:

合格 (1) 承压部分试验压力达到工作压力 1.5 倍的要求, 无渗漏;

(2) 油路畅通;

(3) 曲轴箱煤油试验 2h 无渗漏现象。

优良 在合格的基础上, 油管无急弯、折扭和压扁现象。油泵及其传动机构运转灵活, 无卡阻现象。

检验方法 观察检查和检查试压记录。

(III) 允许许偏差项目

20.12.15 垫铁安装的允许偏差及检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

20.13 钠离子交换器安装

(I) 保证项目

20.13.1 水压试验必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查水压试验记录。

20.13.2 药剂的配制和添加必须符合设备技术文件或设计的规定。

检验方法 检查施工记录。

(II) 允许偏差项目

20.13.3 钠离子交换器安装的允许偏差及检验方法应符合表 20.13.3

的规定。

钠离子交换器安装的允许偏差及检验方法 表 20.13.3

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	标高(mm)	±5	水准仪测量或检查施工记录
2	位置(mm)	15	尺量或检查施工记录
3	垂直度(全度 h)	1/1000h	吊线测量或检查施工记录

20.14 除氧器安装

(I) 保证项目

20.14.1 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

20.14.2 焊接应符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定。

20.14.3 除氧器压力试验、密封试验必须符合设备技术文件或设计要求。

检验方法 检查试验记录。

(II) 基本项目

20.14.4 防腐蚀（油漆）应符合下列规定：

合格 除锈干净、漆膜附着牢固，无漏涂、剥落、起泡、锈蚀缺陷。

优良 在合格的基础上，颜色一致，光滑均匀。

检验方法 观察检查。

20.14.5 联接件安装应符合下列规定：

合格 符合设计，连接紧固。螺栓露出螺母长度一致。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 外观检查。

(III) 允许偏差项目

20.14.6 除氧器安装的允许偏差及检验方法应符合表 20.14.6 的规定：

除氧器安装的允许偏差及检验方法 表 20.14.6

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	位置(mm)	15	尺量或检查施工记录
2	标高(mm)	±15	水准仪测量或检查施工记录
3	水平度	1/1000	水平仪测量或检查施工记录

20.15 引风机、鼓风机安装

(I) 保证项目

20.15.1 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

20.15.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

20.15.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

20.15.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

20.15.5 联轴器安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

20.15.6 风机的风叶严禁与壳体碰擦，叶轮的旋转方向必须符合设计要求。

检验方法 盘动叶轮观察检查。

20.15.7 风机壳体螺栓接口处及焊接处严密结合不漏风。

检验方法 开车检查。

20.15.8 风机传动装置外露部分必须有安全防护罩，进、排气安全防护及消音除尘装置齐全完整。

检验方法 观察检查。

20.15.9 试运转时空负荷运转不得少于 1h，负荷运转不得少于 2h。

其各部轴承温度严禁超过：

滑动轴承温度 70℃，温升 35℃；

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录或开车检查。

(II) 基本项目

- 20.15.10 热铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 的规定。
- 20.15.11 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。
- (III) 允许偏差项目**
- 20.15.12 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。
- 20.15.13 风机安装的允许偏差和检验方法应符合表 20.15.13 的规定。

风机安装的允许偏差及检验方法 表 20.15.13

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	中心线的平面位移(mm)	10	经纬仪或拉线尺量检查
2	标高(mm)	±10	水准仪或直尺拉线尺量检查
3	两皮带轮轮宽中心平面位移(mm)	1	两皮带轮端面拉线尺量检查
4	传动轴水平度	0.2/1000	在轴或皮带轮 0° 和 180° 两位置上用精密水平尺检查

20.17 除渣系统设备安装

(I) 保证项目

- 20.17.1 螺旋出渣器行星减速器和螺旋轴调整必须符合设备技术文件要求。
- 检验方法 检查施工记录及技术文件要求。
- 20.17.2 螺旋出渣器的螺旋片与筒体必须无碰擦和卡住现象。
- 检验方法 开车检查。
- 20.17.3 螺旋出渣器盛水部分必须密封不漏水。
- 检验方法 盛水观察检查。
- 20.17.4 各连接件、焊接件必须牢固可靠，符合设计要求。
- 检验方法 观察检查。

20.17.5 试运转必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 检查试运转记录。

20.17.6 螺旋出渣器的内部防腐蚀必须符合设计要求。

检验方法 观察检查。

20.17.7 出渣门与出渣口的连接必须严密、牢固、不漏灰，不漏水。

检验方法 观察检查。

(II) 允许偏差项目

20.17.8 螺旋出渣器的螺旋法兰与筒体焊接垂直度为 1/1000。

检验方法 检查施工记录或实测。

20.17.9 出渣器的中心线与出渣口的中心线允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。

检验方法 检查施工记录或拉线尺量。

20.18 室内管道、附件安装及防腐蚀与保温

20.18.1 室内蒸汽和热水管道安装：

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第四章第一节的标准检验评定。

20.18.2 室内给水管道安装：

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第二章第一节的标准检验评定。

20.18.3 附件安装：

适用于分汽缸、分水器、注水器、疏水器、减压器、除污器的安装。

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》中第十章第三节的标准检验评定。

20.18.4 防腐蚀与保温：

参照《通风与空调工程质量检验评定标准》第五章的标准检验评定。

21 井下净水设备安装工程

21.1 预处理间设备安装

(I) 保证项目

21.1.1 净水器安装必须符合设计和设备技术文件的规定。

检验方法 检查施工记录及设计图纸的要求。

21.1.2 防腐蚀必须符合设计规定。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

21.1.3 水箱的密封性水压试验,必须符合设计或设备技术文件的规定。

检验方法 检查施工记录。

21.1.4 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

21.1.5 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

21.1.6 基础螺栓必须符合本标准附录 B 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的有关规定。

21.1.7 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

21.1.8 螺栓连接和各接口处,应符合下列规定:

合格 螺栓露出螺母 2~4 个螺距,结合面紧固严密,不漏。

优良 在合格的基础上,螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查。

21.1.9 焊接应符合下列规定:

合格 符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定:

优良 在合格的基础上,焊缝平整光滑,薄皮清除干净。

检验方法 观察检查。

21.1.10 支架及底座的安装应符合下列规定:

合格 尺寸位置符合设计要求,埋设平整牢固。

优良 在合格的基础上，箱底与地坪接触紧密、美观。

检验方法 观察检查。

21.1.11 垫铁的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

21.1.12 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

21.1.13 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

21.1.14 预处理间设备安装的允许偏差和检验方法应符合表 21.1.14 的规定。

预处理间设备安装的允许偏差和检验方法 表 21.1.14

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	净水器中心线位置(mm)	15	经纬仪或拉线 尺量检查
2	净水器的标高(mm)	±10	水准仪检查
3	净水器的安装垂直度	1/1000	吊线尺量检查

21.2 电渗析器安装

(I) 保证项目

21.2.1 电渗析器及精密过滤器安装，必须符合设计及设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

21.2.2 电渗析器试验及试运行，必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 检查试验记录。

21.2.3 精密过滤器密封性试验必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 观察检查。

21.2.4 酸洗箱的防腐蚀必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 观察检查。

21.2.5 酸洗箱的水压试验，必须符合设计规定。

 检验方法 检查施工记录。

21.2.6 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

21.2.7 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

21.2.8 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

21.2.9 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的有关规定。

(II) 基本项目

21.2.10 焊接应符合下列规定：

 合格 符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定。

 优良 在合格的基础上，焊缝平整光滑，薄皮清理干净。

 检验方法 观察检查。

21.2.11 螺栓连接和接口处应符合下列规定：

 合格 螺栓露出螺母 2~4 个螺距，结合面紧固严密，不漏。

 优良 在合格的基础上，螺栓穿向和露出螺母长度一致。不渗漏。

 检验方法 观察检查。

21.2.12 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

21.2.13 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

21.2.14 电渗析器间设备安装允许偏差和检验方法应符合表 21.2.14 的规定。

电渗析器间设备安装允许偏差及检验方法 表 21.2.14

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	电渗析器、精密过滤器、酸洗箱 中心位置(mm)		15	经纬仪或拉 线尺量检查
2	机体 标高	电渗析器、酸洗箱(mm)	±10	水准仪检查
3		精密过滤器(mm)	±5	
4	机体安装垂直度		2/1000	吊线尺量检 查

5	电渗析器安装水平度	1/1000	水平仪检查
---	-----------	--------	-------

21.2.15 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

21.3 室外管路安装

21.3.1 室外给水管路安装：

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第六章中的有关标准检验评定。

213.2 室外排水管路：

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第七章中的有关标准检验评定。

22 污水处理设备安装工程

22.1 混凝剂投加间设备安装

(I) 保证项目

22.1.1 次氯酸钠发生器安装，必须符合设计和设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

22.1.2 防腐蚀必须符合设计规定。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

22.1.3 试运转必须符合出厂技术文件和设计的规定。

检验方法 检查试运转记录。

22.1.4 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

22.1.5 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

22.1.6 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

22.1.7 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

22.1.8 焊接应符合下列规定：

合格 焊接符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定。

优良 在合格的基础上，焊缝平整光滑，薄皮清理干净。

检验方法 观察检查。

22.1.9 支架及底座的安装应符合下列规定：

合格 尺寸位置符合设计要求，埋设平整牢固。

优良 在合格的基础上，箱底与地坪接触紧密，支架横平竖直，防腐蚀符合要求。

检验数量 底座全数检查，支架抽查 30%。

检验方法 检查施工记录及观察检查。

22.1.10 管件制作与连接应符合下列规定：

合格 制作符合设计，连接牢固，不漏水。

优良 在合格的基础上，管件制作美观，防腐蚀符合要求。安装横平竖直。

检验方法 观察检查。

22.1.11 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

22.1.12 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差

22.1.13 次氯酸钠发生器安装的允许偏差和检验方法应符合表 22.1.13 的规定。

次氯酸钠发生器安装的允许偏差及检验方法 表 22.1.13

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	中心线的位置 (mm)	15	经纬仪或拉线尺量检查
2	标高(mm)	±10	水准仪检查或检查施工记录
3	垂直度	2/1000	吊线尺量检查施工记录
4	水平度	1/1000	精密水平尺检查或检查施工记录

22.1.4 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

22.2 污水处理器安装

(I) 保证项目

22.2.1 污水处理器安装，必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

22.2.2 防腐蚀必须符合设计要求。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

22.2.3 试运转必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查试运转记录。

22.2.4 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

22.2.5 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

22.2.6 基础螺栓必须符合本标准第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

22.2.7 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

22.2.8 焊接应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 C 中 C.5 的有关规定。

优良 在合格的基础上，焊缝平整光滑，薄皮清理干净。

检验方法 观察检查。

22.2.9 柜体与管路连接，应符合下列规定：

合格 连接紧密牢固，不漏，无明显错口。

优良 在合格的基础上，无错口，无渗漏。

检验方法 观察检查。

22.2.10 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

22.2.11 机体找正，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

22.2.12 污水处理器安装的允许偏差和检验方法应符合表 22.2.12 的规定。

污水处理器安装允许偏差和检验方法 表 22.2.12

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	中心线的位置 (mm)	15	经纬仪或拉线尺量检查
2	标高(mm)	±10	水准仪检查或检查施工记录
3	垂直度	2/1000	吊线尺量检查或检查施工记录
4	水平度	1/1000	精密水平尺检查或检查施工记录

22.2.13 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

22.3 曝气器设备安装

(I) 保证项目

22.3.1 曝气器安装必须符合设计或设备技术文件规定。

检验方法 检查施工记录。

22.3.2 曝气器调试及试运转必须符合设备技术文件规定。

检验方法 检查调试及试运转记录。

22.3.3 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

(II) 基本项目

22.3.4 螺栓接口和其它各接口处应符合下列规定：

合格 螺栓露出螺母 2~4 个螺距，结合面紧固严密不漏。

优良 在合格证的基础上，螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

22.3.5 支架焊接应符合下列规定：

合格 尺寸及位置符合设计要求，牢固可靠。

优良 在合格证的基础上，焊接圆滑，支架平直。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

22.3.6 防腐蚀应符合下列要求：

合格 符合设计要求，无脱皮、漏涂现象。

优良 在合格的基础上，漆膜厚度均匀一致，色泽一致，无流淌和污物。

检验方法 检查施工记录或观察检查。

(III) 允许偏差项目

22.3.7 曝气器安装的允许偏差及检验方法应符合表 22.3.7 的规定。

曝气器安装的允许偏差及检验方法 表 22.3.7

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	器体中心线位置 (mm)	15	经纬或拉线尺量检查
2	器体标高(mm)	±10	水准仪检查或检查施工记录
3	器体安装垂直度	2/1000	吊线尺量检查或检查施工记录

22.4 空气压缩机安装

参照本标准第 9 章的有关规定进行质量检验评定。

22.5 泵房设备安装

参照本标准第 10 章的有关规定进行质量检验评定。

22.6 管道安装

22.6.1 室外给水管道安装:

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第六章的有关标准检验评定。

22.6.2 室外排水管道安装:

参照《建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准》第七章的有关标准检验评定。

22.6.3 室外压风管道安装:

参照本标准中第 19 章的有关规定质量检验评定。

23 给煤设备安装

23.1 一般规定

23.1.1 本章各设备的检查数量,凡未注明时,均按设备安装总台数的 30%进行检查。但不得少于 1 台。

23.2 往复式给煤机安装

(I) 保证项目

23.2.1 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

23.2.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

23.2.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

23.2.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中第 C.3 的规定。

23.2.5 减速器的安装必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

23.2.6 联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

23.2.7 机体水平度：纵向严禁超过 0.5/1000，横向严禁超过 0.15/1000。

检验方法 精密水平尺检查，横向水平度应在主轴上检测。

23.2.8 偏心轮及托轮安装必须符合以下规定：

双拉杆保持平衡，长短一致，偏心轮与拉杆转动灵活，托轮与滑道接触平稳。

检验方法 观察检查。

23.2.9 空负荷运转 4h，负荷试运转 4h，各轴承温度及温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录，并用温度计抽查。

(II) 基本项目

23.2.10 吊架安装，应符合下列规定：

合格 焊接牢固。垂直度不大于 1.5/1000。

优良 在合格的基础上，焊缝均匀。

检验方法 吊线尺量或观察检查。

23.2.11 扇形闸门安装，应符合下列规定：

合格 开闭灵活。

优良 在合格的基础上，两侧间隙均匀。

检验方法 操作及尺量检查。

23.2.12 传动部件，应符合下列规定：

合格 转动灵活，无卡阻。安全防护罩齐全、可靠。

优良 在合格的基础上，运转平稳，无异声。

检验方法 手盘车观察检查。

23.2.13 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

23.2.14 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

23.2.15 往复式给煤机安装的允许偏差和检验方法应符合表 23.2.15 的规定。

往复式给煤机安装的允许偏差和检验方法 表 23.2.15

项次	项目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	机体中心线的位置	3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高	±5	水准仪检查
3	拉杆与拖板同一中心线偏差	3	拉线垂线尺量检查

23.2.16 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

23.3 电磁铁振动给煤机安装

(I) 保证项目

23.3.1 料槽的水平度：纵向必须符合设备技术文件规定；横向严禁超过 1.5/1000。

检验方法 精密水平尺检查。

23.3.2 铁芯与衔铁间隙，电磁线圈绝缘电阻，必须符合设备技术文件规定。

检验方法 塞尺、1000V 兆欧表检测或检查施工记录。

23.3.3 空负荷试运转 4h，负荷试运转 4h。运转正常，无卡碰现象；激振电流范围，给料机振幅，线圈温度必须符合出厂技术文件规定。

检验方法 温度计和观察检查或检查施工记录。

(II) 基本项目

23.3.4 悬挂装置应符合下列规定：

合格 悬吊式吊挂方法、材质应符合设计图纸要求，吊挂长度适宜，各悬挂点受力均匀，调节螺栓应调整灵活，防松措施齐全可靠。

优良 在合格的基础上，吊挂弛度一致，松紧调节灵活轻便。

检验方法 观察检查。

23.3.5 各部连接螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，螺栓露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母的长度一致。

检验方法 观察及手锤轻击全数检查。

(III) 允许偏差项目

23.3.6 电阻振动给煤机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 23.3.6 的规定。

电阻振动给煤机安装的允许偏差和检验方法 表 23.3.6

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	机体中心线的位置	3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高	±5	水准仪检查

23.4 圆盘给煤机安装

(I) 保证项目

23.4.1 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

23.4.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

23.4.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的有关规定。

23.4.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中第 C.3 条的规定。

23.4.5 减速器的安装，必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

23.4.6 联轴器的安装，必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

23.4.7 圆盘给煤机盘面的平面度严禁大于 1/1000，砌铺有耐磨铸石的盘面其平面度严禁大于圆盘直径的 2/1000。

检验方法 粗密水平尺、钢板尺或塞尺，在 1m²范围内测 3~4 个点取平均值。

23.4.8 吊式圆盘给煤机的安装必须符合下列规定：蜗杆减速器封闭严密，应有防止物料从圆盘上撒落的装置，活动套筒及刮板的调节应灵活可靠，其指针位置与卸料刮板的位置相互对应。

检验方法 观察和塞尺检查。

23.4.9 空负荷试运转 2h，负荷试运转 2h，各部轴承最高温度及温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录，并用温度计检查。

(III) 基本项目

23.4.10 给煤机运转情况，应符合下列规定：

合格 运转平稳正常，无冲击和不正常的振动现象。安全可靠，外露传动部件防护罩齐全。

优良 在合格的基础上，运转部件和调节部件应协调一致，无卡阻现象。

检验方法 观察检查。

23.4.11 机体各润滑密封处，接合处应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油、结合处不漏煤，润滑油或油脂规格数量符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，不渗漏，无油垢。

检验方法 观察检查。

23.4.12 各连接螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀。螺栓露出螺母长度 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查和手锤轻击检查。

23.4.13 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.8 的规定。

23.4.14 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

23.4.15 圆盘给煤机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 23.4.15 的规定。

圆盘给煤机安装的允许偏差和检验方法 表 23.4.15

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机体中心线位置	3	经纬仪或拉线 尺量检查
2	机体标高	±5	水准仪检查
3	卸料刮板与圆盘间隔 2mm	±0.5	卡尺、直尺检查

23.4.16 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

23.5 叶轮给煤机安装

(I) 保证项目

2.5.1 减速器、联轴器的安装，必须符合下列规定：

23.5.1.1 减速器的安装，应符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定；

23.5.1.2 联轴器的安装，应符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

23.5.2 叶轮给煤机水平度：纵向严禁大于 0.3/1000；横向严禁大于 0.2/1000。

检验方法 精密水平尺检查。

23.5.3 轨道水平度，严禁大于 0.3/1000，且全长不得大于 5mm。

检验方法 水准仪检查或检查施工记录。

23.5.4 行走叶轮与轨面接触均匀，其侧间隙必须符合设备出厂技术文件或设计要求。

检验方法 塞尺检查。

23.5.5 空负荷试运转正反各 2h，负荷试运转正反各 2h，其各部轴承温度和温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃；温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录。

(II) 基本项目

23.5.6 轨道接头应符合下列规定：

合格 接头间隙，不大于 5mm，上下左右错动不应大于 1mm。

优良 在合格的基础上，接头间隙均匀平整，上下错动不应大于 0.5mm。

检验方法 塞尺、尺量检查。

23.5.7 各部连接件及螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 外观用小锤轻击检查。

23.5.8 机体各密封处及结全处，应符合下列规定：

合格 各[密封处不漏油，结全处不漏煤，润滑油或油脂应符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上不漏油，无油垢。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

23.5.9 叶轮给煤机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 23.5.9 的规定：

叶轮给煤机安装的允许偏差和检验方法 表 23.5.9

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	机体中心线位置	3	经纬仪或拉线 尺量检查
2	机体标高	±5	水准仪检查
3	叶轮底面与煤仓口壁的距离	±5	直尺检查
4	叶轮与轨道中心线	2	尺量检查

23.6 调速试电机震动给煤机安装

(I) 保证项目

23.6.1 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

23.6.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

23.6.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

23.6.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

23.6.5 空负荷试运转 4h，负荷运转 4h，振动电机定子绕组温升严禁超过 75℃，给料均匀，振幅调整灵敏。

检验方法 温度计测量和观察检查或检查施工记录。

(II) 基本项目

23.6.6 隔振吊挂装置安装，应符合下列规定：

合格 隔振弹簧及吊钩不得有裂纹，给煤机横向水平度不得超过 2/1000；各悬吊点悬挂可靠，受力均匀，前吊点外线程度应在 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 的范围内。隔振弹簧装配件齐全完整，防松、防震措施齐全。

优良 在合格的基础上，悬吊高度调整元件应调整灵活。

检验方法 尺量和观察检查。

23.6.7 激振单元安装应符合下列规定：

合格 激振单元组装件齐全紧固，激振电机安装牢固，筛机的双振幅调整符合设备出厂技术文件规定值，护罩齐全。

优良 在合格的基础上，偏心块定位螺栓紧固，各螺栓防松措施符合厂家规定。

检验方法 目测槽体振幅牌并检查施工记录。

23.6.8 电控装置安装，应符合下列规定：

合格 接线正确，振幅达到额定数值时，电流值应在规定的范围内，整定符合厂家规定。筛机给料速度和给煤量符合厂家规定，信号指示正确。

优良 在合格的基础上，电压调节环节和电流的调节准确、灵活。

检验方法 检查调试记录和实际操作检查。

23.6.9 各润滑处、连接接合处应符合下列规定：

合格 各润滑点不漏油，接合处紧固不漏煤，给煤仓与进煤口，出煤口与进煤口之间，应有软法兰连接。润滑油或油脂应符合厂家规定。

优良 在合格的基础上，润滑处不渗油，无油垢。

检验方法 观察检查。

23.6.10 各部连接螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，且外露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓的穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查和手锤轻击检查。

23.6.11 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

23.6.12 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

23.6.13 调速式电机震动给煤机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 23.6.13 的规定。

调速式电机震动给煤机安装的允许偏差和检验方法 表
23.6.13

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机体中心线位置	3	经纬仪和拉线尺量检查
2	机体标高	±5	水准仪检查

23.6.14 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

24 破碎设备安装工程

24.1 一般规定

24.1.1 本章中各种设备的检查数量，凡未注明时，均按设备安装总

数的 30% 进行检查，但不得少于 1 台。

24.2 辊式破碎机安装

(I) 保证项目

24.2.1 垫铁规格必须符合本标准附录 C 中第 C.1.2 条“三类”的规定。

检验方法 工程隐蔽前观察检查并做好隐蔽工程记录；竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

24.2.2 垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

24.2.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

24.2.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

24.2.5 减速器的安装，必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

24.2.6 联轴器的安装，必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

24.2.7 机体纵、横向水平度严禁大于 0.2/1000。

检验方法 精密水平尺检查。

24.2.8 装配辊子时，辊与辊之间的距离和各部要求，必须符合设备出厂技术文件 and 设计要求，动辊与固定辊轴线平行度严禁大于 0.2/1000。装配齿辊时，辊的齿尖应对准另一辊的齿槽。

检验方法 尺量检查。

24.2.9 空负荷试运转 4h，负荷试运转 4h，其各部轴承温度和温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃；

滑动轴承温度 70℃，温升 35℃。

检验方法 温度计检查或检查试运转记录。

(II) 基本项目

24.2.10 防震垫与基础、机座安装，应符合下列规定：

合格 接触均匀，牢固可靠。

优良 在合格的基础上，震动小。

检验方法 观察检查。

24.2.11 连接螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，露出螺母长度 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察和小锤轻击全数检查。

24.2.12 传动装置应符合下列规定：

合格 转动灵活，无卡阻现象，安全防护罩齐全、可靠。

优良 在合格的基础上，运转平稳，无民声。

检验方法 手盘车观察检查。

24.2.13 机体及油路，各密封接合处，应符合下列规定：

合格 各密封接合处不漏油，不漏煤。

优良 在合格的基础上不渗油，无油垢。

检验方法 观察检查。

24.2.14 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

24.2.15 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

24.2.16 辊式破碎机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 24.2.16 的规定。

辊式破碎机安装的允许偏差和检验方法 表 24.2.16

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)	3	经纬仪或拉线尺 量检查
2	机体标高(mm)	±5	水准仪检查

24.2.17 辊式破碎机回油管坡度不小于 2.5%。

检验方法 水平尺检查。

24.2.18 垫铁安装的允许偏差及检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

24.3 锤式破碎机安装

(I) 保证项目

24.3.1 垫铁规格必须符合本标准第 24.2.1 条的规定。

24.3.2 垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

24.3.3 基础螺栓必须符合本标准附表 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

24.3.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

24.3.5 减速器的安装,必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

24.3.6 联轴器的安装,必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

24.3.7 机座水平度, 横向: 严禁大于 0.1/1000。

纵向: 严禁大于 0.5/1000。

检验方法 水平仪检查。横向应在主轴处检测。

24.3.8 转子上的锤头顶端与篦条间、和篦条本互间的间隙, 均必须符合设备出厂技术文件和设计要求。

检验方法 对照图纸检查, 检查施工记录。

24.3.9 空负荷试运转 4h, 负荷试运转 4h, 转子运转平稳, 无民声, 其各轴承温度及温升, 严禁超过:

滚动轴承温度 80℃, 温升 40℃。

滑动轴承温度 70℃, 温升 35℃。

检验方法 检查试运转记录, 必要时用温度计插入轴承注油孔抽查。

(II) 基本项目

24.3.10 机座和机体的安装, 应符合下列规定:

合格 上罩与机座、检查孔盖板与机体接合严密, 紧固可靠。

优良 在合格的基础上, 震动小, 不漏煤粉。

检验方法 观察检查。

24.3.11 传动装置, 应符合下列规定:

合格 转动灵活, 无卡阻现象, 安全防护罩齐全, 可靠。

优良 在合格的基础上，运转平稳，无异声，安全标志醒目。
检验方法 手盘车检查。

24.3.12 破碎板和筛条调整装置安装，应符合下列规定：

合格 调整装置可靠。
优良 在合格的基础上，调整灵活，标志醒目。
检验方法 手盘车观察检查。

24.3.13 冷却、润滑、防尖系统安装，应符合下列规定：

合格 水路、油路系统试压合格，坡度符合设计要求，各部接头不漏油、不漏水，阀门和仪表灵敏可靠。管路畅通，润滑油和油脂符合厂家规定。冷却水温符合厂家规定，供油情况正常。
优良 在合格的基础上，不渗水、不渗油，无油垢。
检验方法 观察检查和检查试压记录。

24.3.14 各部连接螺栓应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距。
优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。
检验方法 观察或手锤轻击全数检查。

24.3.15 机体各密封、接合处，应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油，接合处不漏煤粉。
优良 在合格的基础上，无渗油、无油垢。
检验方法 观察检查。

24.3.16 垫铁组位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

24.3.17 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

24.3.18 锤击式破碎机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 24.3.18 的规定。

锤击式破碎机安装的允许偏差和检验方法 表 24.3.18

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)	3	经纬仪或拉线尺 量检查

24.4.11 防震垫与基础机座安装，应符合下列规定：

合格 接触均匀，牢固可靠。

优良 在合格的基础上，震动小。

检验方法 观察检查。

24.4.12 各连接螺栓应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，螺栓露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察和手锤轻击全数检查。

24.4.13 锁紧装置和传动部件安装应符合下列规定：

合格 弹簧压缩受力应均匀，使破碎机靠本身的传动装置能空载起车；工作时不得从破碎腔中往外吐料。

优良 在合格的基础上，传动装置转动灵活，锁紧弹簧与拉杆之间不得有异响。

检验方法 观察和实际操作检查。

24.4.14 轴承座、各润滑点和接合面，应符合下列规定：

合格 轴承座和各润滑点、不漏油。需润滑的摩擦面应有防尘装置，各接合面处，不漏煤，润滑油或油脂符合厂家规定。

优良 在合格的基础上，不渗漏，无油垢。

检验方法 观察检查。

24.4.15 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

24.4.16 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许许偏差项目

24.4.17 颞式破碎机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 24.4.17 的规定。

颞式破碎机安装的允许偏差和检验方法 表 24.4.17

项次	项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
1	机体中心线位置	3	经纬仪或拉线尺检查
2	机体标高	±5	水准仪检查

24.4.18 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

24.5 反击式破碎机安装

(I) 保证项目

24.5.1 垫铁规格必须符合本标准第 24.2.1 条的规定。

24.5.2 垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

24.5.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

24.5.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

24.5.5 减速器的安装必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

24.5.6 联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

24.5.7 皮带传动的安装必须符合本标准附录 C 中 C.6 中的有关规定。

24.5.8 机座的水平度：横向严禁大于 0.1/1000；纵向严禁大于 0.5/1000。

检验方法 精密水平尺和直尺检查。

24.5.9 转子上板锤顶端与反击板之间的间隙，必须符合设备出厂技术文件规定。对单转子反击式破碎机反击板与转子外缘的平行度，在转子全长范围内严禁大于 10mm。

检验方法 直尺、角尺、水平仪检查。

24.5.10 安全防护装置齐全，标志醒目，过负荷安全保护装置动作正确。

24.5.11 空负荷试运转 4h，负荷试运转 4h，滑动轴承的最高温度和温升，严禁超过：

温度 70℃，温升 35℃。

检验方法 检查试运转记录。

(II) 基本项目

24.5.12 防震垫与基础机座安装，应符合下列规定：

合格 接触均匀，牢固可靠。

优良 在合格的基础上，震动小。

检验方法 观察检查。

24.5.13 反击板调整装置，应符合下列规定：

合格 调整装置灵活、可靠。机体液压顶升可靠。

优良 在合格的基础上，机体液压顶升灵活。

检验方法 观察检查。

24.5.14 连接螺栓和板锤螺栓，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察、手锤轻击全数检查。

24.5.15 各密封、结合处，应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油；结合处不漏煤和粉尘。

优良 在合格的基础上，不渗油，无油垢。

检验方法 观察检查。

24.5.16 各润滑、冷却、防尘等系统，应符合下列规定：

合格 水、油管道试压合格，坡度符合设计要求，管道接头不漏油、水，阀门操作灵活，仪表指示正确，管路畅通，润滑油或油脂及冷水温符合出厂技术文件规定，除尘效果符合设计要求。

优良 在合格的基础上，不渗漏、不漏水。

检验方法 观察和检查试压记录。

24.5.17 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

24.5.18 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

24.5.19 反击式破碎机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 24.5.19 的规定：

24.5.20 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

反击式破碎机安装的允许偏差和检验方法 表 24.5.19

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)	3	经纬仪或拉线尺 量检查
2	机体标高(mm)	±5	水准仪检查
3	板锤在相对应位置重量(kg)	0.2	磅称称量

注：本表第 3 项仅在板锤需在现场组装时才检查。若厂家已装配好则免检。

24.6 球磨机安装

24.6.1 本节适用于球磨机、棒磨机、砾磨机、管磨机、自磨机等设备安装的质量检验评定。

(I) 保证项目

24.6.2 垫铁规格必须符合本标准第 24.2.1 条的规定。

24.6.3 垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

24.6.4 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

24.6.5 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

24.6.6 减速器的安装必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

24.6.7 联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

24.6.8 机体旋转齿圈与渐开线圆柱齿轮的啮合必须符合本标准附录 C 中 C.9 的有关规定。

24.6.9 筒体、齿圈、中空轴和主轴承等零部件严禁有损伤、变形、裂纹等缺陷。

检验方法 观察检查并检查施工记录。

24.6.10 设备的液压、润滑、冷却和防尘系统，必须符合设计和设备出厂技术文件的规定。

检验方法 对照设计图纸或设备出厂技术文件检查。

24.6.11 自位调心主轴水平度应符合设备技术文件或设计要求，非

自位调心(如短筒磨机和带筛磨机)主轴水平度,严禁超过 0.1/1000。

检验方法 精密水平尺检查或检查施工记录。

24.6.12 两中空轴的中心线必须在同一直线上,其端面跳动值必须符合设备出厂技术文件和设计规定。

检验方法 用百分表在主轴承端面上间接测量检查(主轴旋转一周,取百分表最大、最小读数差值)。

24.6.13 主轴承与轴承底座四周接触必须均匀,局部间隙严禁大于 0.1mm。

检验方法 塞尺检查。

24.6.14 空负荷试运转 4h, 负荷试运转 8h, 试运转时间润滑系统工作正常,衬板无敲击异响,其轴承温度和温升严禁超过:

滑动轴承温度 70℃, 温升 35℃;

滚动轴承温度 80℃, 温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录和用温度计抽查。

24.6.15 筒体、端盖和齿圈的安装必须符合下列规定:

定位销齐全,螺栓紧固,齿圈端面与筒体法兰间隙不得大于 0.15mm; 拼合齿圈对接处的间隙不得大于 0.1mm; 拼合齿圈对接处齿节距与厂家规定值的偏差不超过 0.005m (m 为齿圈齿轮的模数)。

检验方法 塞尺、直尺、水准仪检查。

24.6.16 传动装置安装必须符合下列规定:

传动轴轴线与磨机轴线的平行度不超过 0.15/1000; 传动轴与电机轴的同轴度不超过 0.3mm, 水平度不超过 1/1000, 并与磨机的倾斜方向一致; 齿轮罩与齿轮不得有碰撞现象。

检验方法 观察、直尺、水准仪、塞尺检查。

24.6.17 安全防护装置齐全,标志醒目。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

24.6.18 筒体衬板和隔仓板应符合下列规定:

合格 衬板在筒体内的排列应相互错开不得构成环形间隙，两相邻衬板间的间隙不应大于 15mm，装配隔仓板时，应使筛孔的大端朝向出料端。固定衬板的螺栓密封衬垫应完整无损。

优良 在合格的基础上，不得有煤浆和煤粉漏出。

检验方法 尺量、观察检查和检查施工记录。

24.6.19 各密封、接合处，应符合下列规定：

合格 接合处不漏灰、密封处不漏油。

优良 在合格的基础上，不渗油、无油垢。

检验方法 观察检查。

24.6.20 连接螺栓应符合下列规定：

合格 连接紧固可靠，螺栓无腐蚀，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察检查和手锤轻击检查。

24.6.21 各润滑油、冷却，除尘系统的安装，应符合下列规定：

合格 水、油管道试压合格、坡度符合设计要求，管道接头不漏油、水，阀门操作灵活，仪表指示正确，管路畅通，润滑油或油脂及冷却水温符合设备出厂技术文件规定，除尘效果符合设计要求。

优良 在合格的基础上，不渗油、无油垢。

检验方法 观察和检查试压记录。

24.6.22 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

24.6.23 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

24.6.24 球磨机安装的允许偏差和检验方法，应符合表 24.6.24 的规定。

球磨机安装的允许偏差和检验方法 表 24.6.24

项次	项目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)	3	经纬仪或拉线尺量检查

2	机体标高(mm)		± 5	水准仪检查
3	两主轴承 底盘中心 距离 L	$L \leq 5\text{m}(\text{mm})$	1.0	拉线、尺量 检查
		$L = 5 \sim 10\text{m}(\text{mm})$	1.5	
		$L > 10\text{m}(\text{mm})$	2.0	
4	两主轴承 底座安装	纵向轴线同轴度(mm)	0.5	水平仪检查
		横向中心线平行度	0.5/1000	
		水平度	0.1/1000	水准仪检查
		相对标高差(mm)	0.5	
5	两中空轴中心线相对标高差(mm)		1	水准仪检查

注：第 4、5 项中“相对标高差”栏，应使进料端高于出料端。

24.6.25 球磨机回油管坡度不小于 2.5%。

检验方法 水平尺检查。

24.6.26 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

25 筛分设备安装工程

25.1 一般规定

25.1.1 本章中各种设备的检查数量，凡未注明时，均按设备安装总台数的 30%进行检查，但不得少于一台。

25.2 矿用座式振动筛安装

25.2.1 本节适用于 JB/Z145—79《矿用座式振动筛系列型谱》中包括的直线振动筛、圆振动筛、复合振动筛、筛箱呈折线型的等厚筛

安装的质量检验评定。

(I) 保证项目

25.2.2 垫铁规格必须符合本标准第 17.1.2 条的规定。

25.2.3 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

25.2.4 基础螺栓必须符合本标准第附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 的规定。

25.2.5 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

25.2.6 减速器的安装必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

25.2.7 皮带传动的安装必须符合本标准附录 C 中 C.6 的有关规定。

25.2.8 十字轴万向联轴节的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

25.2.9 振动筛筛箱两侧对应点的振幅偏差严禁超过额定工作振幅的 10%，且不得大于 1mm。

检验方法 目测筛箱侧振幅牌或用测振仪检查。

25.2.10 振动器安装架（梁）的垂直度严禁大于 1/1000，与激振器结合面的平面度在 1m²的范围内严禁超过 0.2mm。

检验方法 吊线、尺量检查。

25.2.11 空负荷试运转 4h，负荷试运转 8h，其各轴承最高温度及温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录或用温度计检查。

(II) 基本项目

25.2.12 筛箱（框）、筛板（网）安装，应符合下列规定：

合格 入料斗底缘与筛板平面的距离应符合设计要求，设计无要求时，其距离最小不应小于 75mm，最大不大于 500mm。

优良 在合格的基础上，筛板（网）受力均匀，松紧一致，筛孔（网眼）无破损，压紧螺栓齐全，减振胶带不得歪扭、损坏。

检验方法 拉线、尺量和观察检查。

25.2.13 支承弹簧安装，应符合下列规定：

合格 与上下支座应充分接触，弹簧应等高，入、出料端同端弹簧等高偏差不得超过 5mm，各弹簧垂直度不超过弹簧高度的 25/1000。

优良 在合格的基础上，各弹簧的压缩长度偏差不大于 10/1000。

检验方法 尺量检查、检查施工记录。

25.2.14 激振器安装，应符合下列规定：

合格 齿轮轮缘的该线应相互对正，偏心块相位正确；能气孔应畅通不堵塞。主轴轴向游动量（窜动量）应在 1~2mm 之间。

优良 在合格的基础上，密封处不渗油，传动皮带松紧一致，传动装置运转灵活无卡阻。

检验方法 观察和手动盘车检查并用千分表（深度千分卡）的触头，触在主轴端部，拨动主轴 2~3 次，测量的数值取平均值来确定主轴轴向游动量。

25.2.15 各紧固件安装，应符合下列规定：

合格 各部连接螺栓紧固可靠，螺栓无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距，减振器底座和筛箱所用的高强度螺栓，应符合本标准附录 C 中 C.2 的有关规定。

优良 在合格的基础上，螺栓的穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 普通螺栓观察和手锤轻击全数检查，高强度螺栓用扭矩扳手抽查 20%。

25.2.16 各润滑密封处、连接结合处的安装。应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油，结合处不漏煤，无粉尘，润滑油或油脂应符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，不渗油，无油垢。

检验方法 观察检查。

25.2.17 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

25.2.18 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

（III）允许偏差项目

25.2.19 振动筛安装的允许偏差和检验方法，应符合表 25.2.19 的规

定。

振动筛安装允许偏差及检验方法 表 25.2.19

项次	项 目		允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)		3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高(mm)		±5	水准仪检查
3	支承座 (架) 安装	水平线	2/1000	水准仪检查
		对角线	1/1000	尺量检查站
		相对标高	2	水准仪检查
4	传动轴水平度		0.2/1000	在轴或皮带轮 0° 和 180° 的两个位置上，用水平仪检查

25.2.20 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

25.3 旋转概率筛安装

(I) 保证项目

25.3.1 垫铁规格必须符合本标准附录 C 中第 C.1.2 条的“二类”的规定。

检验方法 工程隐蔽前观察检查并做好隐蔽工程记录，竣工或中间验收时检查隐蔽工程记录。

25.3.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

25.3.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 的规定。

25.3.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

25.3.5 减速器的安装必须符合本标准附录 C 中第 C.7.1 条的规定。

25.3.6 联轴器的安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

25.3.7 皮带传动的安装必须符合本标准附录 C 中 C.6 的有关规定。

25.3.8 筛机安装时，传动轴水平度严禁超过 0.2/1000，机座（架）应保持水平，上部机架四柱底面应在同一平面内，平面度在 1m²的范围内严禁大于 1mm。

检验方法 精密水平尺、卡尺、直尺、塞尺检查。

25.3.9 空负荷试运转 4h，负荷试运转 4h，各部轴承温度及温升，严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 检查试运转记录和用温度计抽查。

（II）基本项目

25.3.10 排料系统安装，应符合下列规定：

合格 筛下套筒滚道平面应与纵槽钢相互平行且与中心线垂直，其平行度和垂直度均不超过 0.5mm。四支柱上、下平面应相互平行且垂直于轴线。其平行度与垂直度均不超过 0.5mm。

优良 在合格的基础上，排料盘运转灵活，无异声。

检验方法 直尺、水平仪（尺）、线锤和观察检查。

25.3.11 各润滑密封处、连接结合处安装，应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油，结合处不漏煤，且防尘罩齐全。

优良 在合格的基础上，不渗油，无油垢。

检验方法 观察检查。

25.3.12 传动部件安装，应符合下列规定：

合格 无卡阻现象，安全防护罩和防尘罩齐全，安全标志醒目。

优良 在合格的基础上，运转灵活轻便。

检验方法 手动盘车观察检查。

25.3.13 各紧固件安装，应符合下列规定：

合格 各部连接螺栓紧固，无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察和手锤轻击检查。

25.3.14 管道、阀门及各油封的安装，应符合下列规定：

合格 管道安装平直，坡度符合规定，管路畅通，密封良好，不

漏油，阀门工作可靠。

优良 在合格的基础上，油封不渗油，阀门灵活轻便。

检验方法 观察检查。

25.3.15 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

25.3.16 机体找正后同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

25.3.17 旋转概率筛安装的允许偏差和检验方法，应符合表 25.3.17 的规定：

旋转概率筛安装的允许偏差和检验方法 表 25.3.17

项次	项 目		允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)		3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高(mm)		±5	水准仪检查
3	支座 (架) 安装	水平度	2/1000	水平仪检查
		对角度	1/1000	尺量检查
		相对标高(mm)	2	水准仪检查
4	筛面与分隔套筒上缘距离 25mm(mm)		±3	尺量检查

25.3.18 旋转概率筛的壳体下缘与排料盘盘面间隙不大于 8mm，筛上刮板与分隔套筒壁间隙为 2.5~5mm，筛下刮板与排料盘间隙为 2.5~5mm。

检验方法 尺量检查。

25.3.19 垫铁安装的允许偏差及检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

25.4 弧形筛安装

(I) 保证项目

25.4.1 弧形筛筛面倾角调整的最终位置，必须符合设计要求。

检验方法 观察检查。

25.4.2 入料口倾角和几何尺寸必须符合设计要求，入料口下缘与筛面上缘距离与设计图纸尺寸的偏差，严禁大于 $\pm 3\text{mm}$ 。

检验方法 尺量检查。

25.4.3 空负荷试运转，负荷试运转，入料煤泥必须畅通，无堵塞现象。

检验方法 观察和检查试运转记录。

(II) 基本项目

25.4.4 各密封接口处，应符合下列规定：

合格 严密，不漏水，不漏煤。

优良 在合格的基础上，不渗水，无尺溅。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

25.4.5 弧形筛安装的允许偏差和检验方法，应符合表 25.4.5 的规定。

弧形筛安装的允许偏差及检验方法 表 25.4.5

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置 (mm)	3	经纬仪或拉线 尺量检查
2	机体标高(mm)	± 5	水准仪检查
3	支座 (架) 水平度	2/1000	水平仪检查

25.5 电磁震动旋流筛安装

(I) 保证项目

25.5.1 垫铁规格必须符合本标准第 25.3.1 条的规定。

25.5.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

25.5.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

25.5.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

25.5.5 电磁振动器底板面必须水平，水平度严禁大于 2/1000。筛机底基础与底板面平行度严禁大于 1mm。

检验方法 水平仪（尺）、直尺检查，或检查施工记录。

25.5.6 防震用底座橡胶弹簧受力均匀，厚度一致，给料用定压箱的安装高度必须符合设计，用给料泵供料时，阀门调节位置必须保证入料压力在 0.01~0.03Mpa 范围内。

检验方法 直尺压力表检查。

25.5.7 空负荷运转 4h，负荷运转 4h，电磁震动器运行正常，严禁出现水平方向摆动和零件相碰撞的响声。激振电流的指示范围、线圈温度、锥形筛振幅必须符合设备出厂技术文件和设计规定。

检验方法 检查试运转记录、观察检查。

（II）基本项目

25.5.8 吊试筛悬挂装置安装，应符合下列规定：

合格 牢固可靠，各悬挂点受力均匀，防松装置齐全可靠。悬吊长度适度，卡设牢固，绳卡数量及间距符合设计要求。

优良 在合格的基础上，松紧调节装置调整灵活轻便。

检验方法 观察检查或用直尺、卡尺抽查。

25.5.9 电磁振动器安装，应符合下列规定：

合格 外壳和穿线管密封良好不渗水，线圈绝缘无损坏，绝缘电阻值不小于 $0.5M\Omega$ ，铁芯压紧螺栓受力均匀，铁芯与衔铁的工作气隙和螺旋弹簧预压量应符合设备出厂技术规定。电控箱手动和自动控制转换灵活，电流连续可调，铁芯螺栓螺母应有防松措施。

优良 在合格的基础上，在保证振幅的情况下，电控电流稳定，并在规定的范围内。

检验方法 观察检查和用 1000V 兆欧表测试。

25.5.10 各部连接螺栓安装，应符合下列规定：

合格 连接紧固可靠，螺栓无锈蚀、露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上螺栓的穿向及露出螺母长度一致。

检验方法 观察和手锤轻击全数检查。

25.5.11 机体各润滑密封处、结合处，应符合下列规定：

合格 各密封处不漏油，结合处不漏煤、不漏水，润滑油和油脂均符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，密封处不渗油，结合处不渗水。

检验方法 观察检查。

25.5.12 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

25.5.13 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

25.5.14 电磁震动旋流筛安装的允许偏差和检验方法，应符合表 25.5.14 的规定。

电磁震动旋流筛安装的允许偏差及检验方法 表 25.5.14

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线的位置(mm)	3	经纬仪或拉线尺量检查
2	机体标高(mm)	±5	水准仪检查
3	支承座水平度	2/1000	水平仪检查
4	支承座对角线	1/1000	尺量检查
5	支承座相对标高(mm)	2	水准仪检查

25.5.15 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

28 浮选设备安装工程

28.8 水环式真空泵（或水环式压缩机）安装

(I) 保证项目

28.8.1 垫铁规格必须符合本标准第 24.2.1 条的规定。

28.8.2 垫铁安装必须符合本标准第 6.1.3 条的规定。

28.8.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

28.8.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

28.8.5 联轴器安装必须符合本标准附录 C 中 C.8 的有关规定。

28.8.6 皮带传动必须符合本标准附录 C 中 C.6 的有关规定。

28.8.7 泵体的水平度，纵向严禁大于 0.15/1000。

检验方法 水平仪检查，或检查施工记录。

28.8.8 叶轮端面与两端间隙，必须符合设备技术文件规定。

检验方法 尺量检查或检查施工记录。

28.8.9 试运转 4h，其各部轴承温度及温升严禁超过：

滚动轴承温度 80℃，温升 40℃。

检验方法 温度计检查。

(II) 基本项目

28.8.10 管路及阀门连接，应符合下列规定：

合格 管路阀门及冷却水管路，接口严密，不漏气，不漏水，阀门开闭灵活轻便。

优良 在合格的基础上，不渗水，干净。

检验方法 试运转观察检查。

28.8.11 传动系统，应符合下列规定：

合格 传动部件，工作灵活可靠，主机转动灵活轻便，安全防护罩齐全、紧固。

优良 在合格的基础上，运转平稳，声音正常。

检验方法 试运转和观察检查或检查施工记录。

28.8.12 油泵、油路及润滑油应符合下列规定：

合格 油泵运行正常，润滑油充足，油路畅通不漏油。

优良 在合格的基础上，不渗油无油垢。

检验方法 试运转观察检查。

28.8.13 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

28.8.14 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

28.8.15 水环式真空泵（或水环式压缩机）安装的允许偏差和检验方法，应符合表 28.8.15 的规定。

水环式真空泵（或水环式压缩机）
安装的允许偏差和检验方法 表 28.8.15

项次	项 目	允许偏差	检验方法
1	机体中心线位置	3	拉线尺量检查或检查施工记录
2	机体标高	±5	水准仪检查或检查施工记录

28.8.16 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

34 计量设备安装工程

34.1 一般规定

34.1.1 本章中各种设备的检查数量，凡未注明时，均全数检查和试验。

34.2 轨道衡安装

(I) 保证项目

34.2.1 垫铁规格必须符合本标准第 25.3.1 条的规定。

34.2.2 垫铁安装必须符合本标准第 17.1.3 条的规定。

34.2.3 基础螺栓必须符合本标准附录 C 中第 C.2.1、C.2.2、C.2.3、C.2.4、C.2.5 和 C.2.6 条的规定。

34.2.4 二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

34.2.5 承重轨上轨道的安装，当轨长小于 12.5m 时，严禁有接头，

当轨长大于 12.5m 时，中间只允许有一个接头，且两根轨道接头位置严禁处在同一端，所接短轨的长度，严禁小于轨道衡全长的 1/3。

检验方法 观察检查。

34.2.6 防爬轨的安装，必须符合下列规定：

34.2.6.1 防爬轨的轨道长度不得大于 2m，且应高于承重轨，但与承重轨接头高差和左右错动，不得大于 2mm；

34.6.2 每端线路轨道的平直段长度不得小于 25m，线路轨道接头处内侧错动不得大于 1mm。

检验方法 拉线、尺量检查。

34.2.7 轨道衡机体的安装，必须符合下列规定：

34.2.7.1 称杆和承重梁的挠度均不得大于 1/1000；

34.2.7.2 支重点刀刃对刀承的纵向位移偏差均不得大于 1mm。

检验方法 拉线、尺量或检查施工记录。

34.2.8 轨道衡安装后的“验衡”必须符合国家标准《静态机械轨道衡》的规定，由具有轨道衡检验资质的专门机构进行检验，认定合格后，方可使用和评定质量等级。

检验方法 检查试验报告。

(II) 基本项目

34.2.9 刀刃和刀承的接触长度，应符合下列规定：

合格 不小于全线的 3/4。

优良 在合格的基础上，刀刃端部没有间隙。

检验方法 检查施工记录或尺量检查。

34.2.10 同一杠杆各刀刃间及相对应杠杆点刀刃间，应处于水平位置，其高度偏差，应符合下列规定：

合格 不应大于 5mm。

优良 不应大于 3mm。

检验方法 尺量检查。

34.2.11 计量杠杆支点刀沿刀承纵向活动量，应符合下列规定：

合格 +1、-0.5(mm)。

优良 +0.8、-0.5(mm)。

检验方法 尺量检查或检查施工记录。

34.2.12 下部杠杆的刀子（刀承）沿承（刀子）纵向活动量，应符合下列规定：

合格 +5、-0.5(mm)。

优良 +3、-0.5(mm)。

检验方法 尺量检查或检查施工记录。

34.2.13 纵横拉杆安装后应符合下列规定：

合格 拉杆水平，并应垂直或平行于承重梁，其允许偏差为 5mm。

优良 在合格的基础上，允许偏差为 3mm，且连接牢固。

检查数量 纵横向检查 2 点。

检验方法 水平尺配合尺量检查。

34.2.14 垫铁组的位置应符合本标准第 6.1.7 条的规定。

34.2.15 机体找正后，同组垫铁应符合本标准第 6.1.8 条的规定。

(III) 允许偏差项目

34.2.16 承重轨及防爬轨安装应符合下列规定：

34.2.16.1 承重轨及防爬轨安装的允许偏差和检验方法，应符合表 34.2.16 的规定；

承重轨及防爬轨安装的允许偏差及验方法 表 34.2.16

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	机体中心线的位置	5	经纬仪或拉线 尺量检查
2	机体标高	±3	水准仪检查
3	两轨面对应点高低差	3	
4	轨道两端轨面高低差	3	
5	轨距	+5 -2	尺量检查

34.2.16.2 防爬轨与称量轨接头间隙为 5~15mm，防爬轨与线路轨道接头间隙为 10~15mm，盖板与轨道下型钢间隙为 8~13mm。

检验方法 尺量检查。

34.2.17 垫铁安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 6.1.10 条的规定。

34.3 电子皮带称安装

(I) 保证项目

34.3.1 称架安装，必须符合下列规定：

34.3.1.1 称架应安装在输送机机尾侧的直线段，必须保证架前后各三组托辊与胶带接触良好，其间隙不得大于 0.5mm 或符合设备出厂技术文件规定；

34.3.1.2 称架的安装方向应与胶带的运行方向一致，并应使物料先经称重托辊后经平衡锤，称架的纵向中心线应与输送机运行中心线一致，偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。

检验方法 拉线、尺量检查和观察检查。

34.3.2 称重托辊的安装，必须符合下列规定：

34.3.2.1 称重托辊的几何尺寸和槽形角应与输送机原托辊完全相同，其轴线应垂直于胶带输送方向，偏差不得大于 1° ；

34.3.2.2 称重托辊的位置与装料点的导料栏栅的距离，不得小于三个托辊的间距，或符合设备出厂技术文件规定；

34.3.2.3 称量托辊应高于输送机原托辊 2mm，或符合设备出厂技术文件规定。

检验方法 弯尺、拉线、尺量检查。

34.3.3 传感器安装必须符合下列规定：

34.3.3.1 载荷（测量）传感器的防护罩严禁与其支架接触；

34.3.3.2 测速传感器的转轴严禁与机尾驱动滚筒直接耦合，传感器内严禁成刚性连接。

检验方法 观察检查。

34.3.4 皮带称的调试可与胶带输送机的试运转同时进行，必须符合下列规定：

34.3.4.1 运送物料的宽度，应不大于胶带宽度的 80%，物料不得反向滑动；

34.3.4.2 数字仪表能正确显示输送机上物料的瞬时重量和累计重量，测量的累计误差为 $\pm 10\%$ ；

34.3.4.3 控制电路工作正常，能手动、半自动和自动调零，并具有数字的自动校正和标定、故障自检、停电自动保护等功能，声光信号显示正确。

检验方法 实际操纵观察检查或检查试运转记录。

(II) 基本项目

34.3.5 称架的安装，应符合下列规定：

合格 安装位置符合设计，测试刀和刀座光滑无腐蚀和磨损，十字簧片齐全无破损。

优良 在合格的基础上，称架变形、相对绕曲不得大于 0.4mm，运行时无振动、无位移。

检验方法 拉线、直尺检查和观察检查。

34.3.6 称重托辊的安装，应符合下列规定：

合格 转动灵活，间距一致，与胶带接触良好；与输送机原托辊的对应点均在一直线上，偏差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；

优良 在合格的基础上，托辊受力均匀，运转时纵向跳动不大于 0.5mm。

检验方法 拉线、尺量检查。

34.3.7 载荷（测量）传感器安装，应符合下列规定：

合格 传感器支承横梁应与相邻两组称重托辊平行，且与输送机中心线一致；不锈钢拉条应平直无扭曲并与称架平面垂直。

优良 在合格的基础上，输出信号相位正确，屏蔽电缆应与保护接地可靠连接，传感器灵敏度符合厂家规定。

检验方法 观察检查并检查施工记录。

34.3.8 测速传感器安装，应符合下列规定：

合格 传感器旋转轴应与安装在回程胶带上的测速滚筒直接耦

合，测速滚筒应转动灵活，其中心线与胶带传输方向垂直，与胶带接触面不少于 30° 。

优良 在合格的基础上，滚筒（轮）转向应与螺母紧固方向相反，其外罩应保持自由浮动，不得固定在输送机框架上。

检验方法 观察检查，螺栓用手锤轻击全数检查。

34.3.9 电气回路和显示仪表安装，应符合下列规定：

合格 各接线盒、插座板的接线正确，连接可靠；信号缆线与动力缆、线应分开敷设，相距 500mm 以上，保护接地与工作接地系统应分别敷设，屏蔽电缆电气“零”及部件外壳均应与保护接地线可靠连接，稳压电源输出端子接线正确，显示仪表散热条件和安装环境符合设计要求，显示准确，微机控制功能应符合设备出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，凡焊接的地点无虚焊和漏焊，仪表和电控系统抗干扰措施符合设备出厂技术文件规定，控制和显示系统工作正常。

检验方法 检查试运转记录。

34.3.10 各部连接螺栓，应符合下列规定。

合格 连接牢固、可靠、螺栓露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检验方法 手锤轻击观察检查。

34.4 非接触式计量装置——核称安装

(I) 保证项目

34.4.1 电离室规格、探头数量、控制方式必须符合设计和出厂技术文件规定。

检验方法 对照图纸和随机技术文件检查。

34.4.2 核放射源罐具有卫生防站和公安部门的使用许可证，安全标志齐全醒目，长时间不使用和确要在放射源下方检修和操作时，必

须将旋转挡块关闭，并锁住固定插销。

检验方法 观察检查和检验出厂许可证。

34.4.3 安装位置必须符合设计和出厂技术文件规定。放射源防护铅罐、A 型支架、电离室防护圆套安装，必须符合下列规定：

34.4.3.1 放置放射源的不锈钢圆柱体应紧固铆接在铅罐内，铅罐、A 型支架、胶带输送支架三者的中心线应重合，确保放射源射线与胶带平面垂直，A 型支架下的电离室外圆套上表面离输送机下层胶带的距离应符合设计规定；

34.4.3.2 A 型支架的任何部位均不得与输送机的胶带接触，放射源铅罐底部的旋转挡块的关、开、校准位置应能可靠控制放射源的工作状态。

检验方法 观察与吊线锤检查。

34.4.4 速度传感器安装、必须符合下列规定：

转动轮及其支架宜安装在输送机机尾附近，与胶带接触良好，不得打滑，转动轮轴线应与胶带传输方向垂直，与其同轴的恒磁测速电机产生的电压与输送机胶带速度成线性关系。传感器与支架严禁组成刚性联接，其转向与螺母紧固方向相反，速度调节电位器的该度应与胶带速度的实际运行值相符。

检验方法 卷尺、秒表和观察检查。

34.4.5 核称的调试应与胶带输送机试运转同时进行，其技术性能必须符合下列规定：

34.4.5.1 当物料水分变化为 $\pm 5\%$ ，皮带流量变化在 20%~100%的范围内时，核称的累计误差不大于 1%；

34.4.5.2 测量、报警、控制、数码显示打印等功能，必须符合设备出厂技术文件规定。

检验方法 实际操作检查。

(II) 基本项目

34.4.6 重量传感器安装，应符合下列规定：

合格 电离室内充填电离气体的密封钢筒不得渗漏，高压电极和

收集电极接线正确，前置放大器的高阻负载能将电流信号放大为电压信号，还能防止温度变化和防潮漏电，与微机联络的七芯电缆屏蔽层应可靠接地，放大器输出信号不小于 5V。

优良 在合格的基础上，防止温度变化和防潮漏电性能良好。

检验方法 观察电压表测试。

34.4.7 微机测量系统安装，应符合下列规定：

合格 各接线盒、插座板的接线正确，连接牢固；信号缆、线与动力缆、线应分开敷设，相距 500mm 以上；保护接地与工作接地系统应分别敷设，屏蔽电缆、电气“零”，部件外壳均应与保护接地线可靠连接；稳压电源输出端子接线正确，数码显示应与键盘号、地址码相对应，微机控制功能应符合设备出厂技术文件规定。电源断电护持和“飞程”保护应可靠，仪表的电控系统抗干扰措施、静态线性调整与实物标定、显示和控制系统工作状态均应符合设计和设备出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，数码显示准确，仪表性能良好。

检验方法 实际操纵和检查试运转调试记录。

34.4.8 各部连接螺栓安装，应符合下列规定：

合格 连接紧固，螺栓无锈蚀，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，螺栓的穿向和露出螺母长度一致。

检验方法 观察和手锤轻击全数检查。

36 高压电器安装工程

36.1 3~110kv高压油断路器安装

(I) 保证项目

36.1.1 高压油断器的试验调整结果必须符合本标准附录 D 中 D.3 的规定。

检查数量 抽查总数的 30%，但不得少于 3 台。

抽查方法 检查试验调整记录。

36.1.2 瓷件表面严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。

检查数量 抽查总数的 30%，但不得少于 3 台。

抽查方法 观察检查。

36.1.3 验收时操作三次，各部必须正常，动作灵活，分、合闸批示正确，闭锁装置可靠。

检查数量 抽查总数的 30%，但不得少于 2 台。

抽查方法 操作检查。

(II) 基本项目

36.1.4 油断路器安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置正确，固定牢靠，零部件完整，油断路器应按照产品部件编号进行组装，不可混装，定位连杆固定牢固，受力均匀；

(2)触头表面清洁、无损伤，动、静触头中心线应重合，分、合闸过程无卡阻现象，弹簧压力均匀一致，合闸时触头接触严密；

(3)导电部分的编织铜线或可绕软铜片应无断裂、锈蚀，固定螺栓齐全、紧固；

(4)弹簧缓冲器或油缓冲器应清洁，固定牢靠，动作灵活，缓冲作用良好；

(5)绝缘油标号正确，充油到位，油位指示清晰、无渗油现象；

(6)灭弧室应作解体检查，制造厂规定不解体的 10kV 油断路器，可进行抽查，消弧绝缘筒齐全，提升机构箱壁绝缘衬垫齐全无损，绝缘良好；

(7)多油断路器的，油箱升降机构及钢丝绳完好，操作灵活；

(8)相色标志正确。

优良在合格的基础上，清洁、无油迹，油漆完整均匀。

检查数量 抽查总数的 20%，但不得少于 2 台。

检查方法 观察检查和检查施工记录。

36.1.5 操作机构安装应符合下列规定：

合格 安装位置正确，固定牢靠，零部件齐全，螺栓紧固，

转动部分润滑良好，支撑受力均匀，机构动作灵活，联动正常，辅助开关动作准确可靠，操动机构箱密封垫完整，二次结线应符合本标准附录 E 中 E.1 的规定，电缆穿孔有封闭。

优良 在合格的基础上，操作时无振动、空行程少，无油迹。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察、操作检查。

36.1.6 油断路器非带电金属体的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

在合格的基础上，接地地线布置整齐、美观。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察检查。

36.2 3~110kv隔离开关、负荷开关及熔断器安装

(I) 保证项目

36.2.1 瓷件严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷，瓷铁粘合必须牢固。消弧罩无裂纹及破损。

检查数量 按不同类型各抽查 30%，但不得少于 2 台。

检查方法 观察检查。

36.2.2 交流耐压试验结果，必须答本标准附录 D 中表 D.1 的规定。

检查数量 按不同类型各抽查 30%，但不得少于 2 台。

检查方法 检查试验记录。

36.2.3 验收时操作三次，各部必须正常，动作灵活，闭锁装置可靠；带有接地刀刀的隔离开关，接地刀刀与主触头的机械闭锁必须准确可靠。

检查数量 按不同类型各抽查 30%，但不得少于 2 台。

检查方法 操作检查。

(II) 基本项目

36.2.4 隔离开关、负荷开关及熔断器安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置正确，固定牢靠，零部件齐全；

(2)隔离开关、负荷开关合闸后，触头间的相对位置、备用行程以及分闸状态时触头间的净距或拉开角度应符合设备技术文件规定；

(3)开关的相间距与设计之差不应大于 5mm；

(4)支柱绝缘子的水平、垂直偏差应校正，使触头相互对准，接触良好；

(5)带油的负荷开关，油箱应注合格油，且无渗油现象；

(6)高压熔断器安装，应使其带钳口的熔丝紧密的插入钳口内，自动跌落式熔断器，熔管轴线与铅垂线成 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 角，熔丝规格应符合设计接触良好。

优良 在合格的基础上，油漆均匀，清洁。

检查数量 按不同类型各抽查 30%，但不得少于 2 台。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

36.2.5 操作机构应符合以下规定：

合格 传动装置，闭锁装置、辅助装置的动作灵活可靠，位置指示、相位标志正确，液压操作机构无渗油现象，操作时平稳，无卡阻、冲击现象，分、合指示与实际相符，限位装置准确可靠，转动部分应涂以适合当地气候条件的润滑脂。

优良 在合格的基础上，油漆均匀，清洁。

检查数量 按不同类型各抽查 30%，且不得少于 2 台。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

36.2.6 接地应符合以下规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐、美观。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察检查。

36.2.7 主触头的接触和三相接触不同时性应符合下列规定：

合格

(1)线接触的应全部插入钳口内，用 0.05mmx10mm 塞尺检查，塞不进去，面接触的应全部插入钳口内，用 0.05mmx10mm 塞尺检查，接触两侧的接触压力应均匀。

(2)合闸时三相不同时接触的差异值应符合设备技术文件的规定。当无规定时，应符合下列规定：10~35KV 不大于 5mm，60~110kv 不大于 10mm。负荷开关三相接触的同期性应符合产品技术文件的规定。

优良 在合格的基础上，触头表面平整、清洁、无氧化膜，并涂电力复合脂，三相接触不同时性差值小于规定的 1/2。

检查数量 按不同类型抽查 30%，且不得少于 2 台。

检验方法 观察和检查施工记录。

36.3 3~110kv阀型避雷器安装

(I) 保证项目

36.3.1 瓷件严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。瓷套与铁法兰粘合牢靠，封口处密封良好，内部零件固定牢靠。

检查数量 全数检查。

检查方法 观察检查。

36.3.2 试验结果必须符合下列规定：

36.3.2.1 绝缘电阻：FS 型大于 2500MΩ，FZ、FCZ 和 FCD 型不作规定，但与出厂试验或同类型间进行比较应接近；

36.3.2.2 测量 20℃时的电导（泄漏）电流：

(1)FS 型避雷器（无并联电阻），当绝缘电阻大于 2500MΩ时，可不作泄漏试验；

(2)避雷器的电导电流值应符合产品技术文件规定的数值，当产品技术文件无规定时，应符合表 36.3.2-1~36.3.2-4 的规定值；

FZ 型避雷器的电导电流值 表 36.3.2-1

额定电压 (kv)	3	6	10	15	20	30
-----------	---	---	----	----	----	----

试验电压 (kv)	4	6	10	16	20	24
电导电流 (uA)	400~650	400~600	400~600	400~600	400~600	400~600

FS 型避雷器的电导电流值 表 36. 3. 2-2

额定电压 (kv)	3	6	10
试验电压 (kv)	4	7	11
电导电流 (uA)	不应大于 10		

FCD 型避雷器的电导电流值 表 36. 3. 2-3

额定电压 (kv)	3	4	6	10	13. 2	15
试验电压 (kv)	3	4	6	10	13. 2	15
电导电流 (uA)	FCD1、FCD3 型不超过 10, FCD 型为 50~100, FCD2 型为 5~20					

FCZ 型避雷器的电导电流值 表 36. 3. 2-4

型号	FCZ1-110J	FCZ2-110	FCZ3-35	FCZ3-35L	FCZ3-110	FCZ3-110J	FCZ-30DT
额定电压 (kv)	110	110	35	35	110	110	35
试验电压 (kv)	100	100	50	50	140	110	18
电导电流 (uA)	500~700	500~600	250~400	250~400	250~400	250~400	150~300

注：各表中试验电压值，均为直流。

36. 3. 2. 3 测量工频放电电压：

- (1)有并联电阻者不做试验；
- (2)FS 型工频放电电压应在表 36. 3. 2-5 规定的范围之内；

FS 型工频放电电压值 表 36. 3. 2-5

额定电压 (kV)	3	6	10
放电电压 (kV)	9~11	16~19	26~31

注试验进行三次取平均值，每次间隔一分钟。

(3)其它型式（无并联电阻）应符合产品技术文件规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

36. 3. 3 送电时无异常现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 与其它配套电气设备送电时一并观察检查。

(II) 基本项目

36.3.4 阀型避雷器安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置符合设计要求，固定牢靠，各节连接处接触良好，磁吃阀型避雷器上、下节位置应符合出厂标志编号，其引下线不应使避雷器受拉力，每一元件的中心线与避雷器中心线的垂直偏差不大于该元件高度的 1.5%；

(2)拉紧绝缘子串紧固，弹簧伸缩自如，同相各拉紧绝缘子串拉力均匀，均压环安装水平不歪斜；

(3)放电记录器，密封良好，动作可靠，安装位置一致，便于观察；

(4)阀型避雷器各连接处的金属接触面应处理良好，并涂凡士林或复合脂。

优良 在合格的基础上，瓷体表面清洁干净，铁件油漆完整、均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

36. 3. 5 阀型避雷器的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E. 3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐、美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.4 3~110kv排气式避雷器安装

(I) 保证项目

36.4.1 绝缘管壁严禁有破损、裂痕、漆膜脱落、管口堵塞。灭弧间隙不得任意拆开调整，其喷口处灭弧管内径应符合产品要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

36.4.2 送电无异常现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

36.4.3 排气式避雷器安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置符合设计，配件齐全，宜垂直安装，开口端向下，固定牢靠；分倾斜安装时，其轴线与水平方向的夹角：对于普通型应不小于 15° ，无续流型应小于 45° ，污秽地区尚应增大角度；

(2)在制造厂规定的最大排气范围内，不得有导线或其它物体；

(3)外部火花间隙宜水平安装，安装位置符合设计，固定可靠，当外部火花间隙无设计时，可采用表 36.4.3 的数值。

外部火花间隙位置 表 36.4.3

额定电压 (kv)		3	6	10	20	35	60	110
火花外部间隙 (mm)	最小值	8	10	15	60	100	200	350
	最大值	—	—	—	150~ 200	250~ 300	350~ 400	400~ 500

优良 在合格的基础上，排气式避雷器的安装倾斜度一致，

支架等铁件防腐蚀完整，引线排列美观、整齐。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

36.4.3 排气式避雷器的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.5 电力电容器安装

(I) 保证项目

36.5.1 电力电容器必须符合下列规定：

瓷件无裂纹、破损等缺陷；外壳无凹凸，无锈蚀，不渗油；
套管棒芯无弯曲滑扣现象，螺母垫圈齐全。

检查数量 抽查总数 20%。

检验方法 观察检查。

36.5.2 电力电容器的测试结果必须符合下列规定：

(1)绝缘电阻，并联电力电容器应在两极对外壳之间测量，耦合电容器应在二极间测量，电阻值不作规定；

(2)谐波吸收装置的电容器值必须满足设计要求；

(3)交流耐压试验（引出线对外壳）标准见表 36.5.2，当产品出厂试验电压值不符合表 36.5.2 的规定时，交接试验电压按产品出厂试验电压值的 75%进行。

电力电容器交流耐压试验标准 表 36.5.2

额定电压（kv）	∠1	1	3	6	10	15	20	35
交接试验电压（kv）	2.2	3.8	14	19	26	34	41	63

检查数量 抽查总数的 20%。

检验方法 检查测试记录。

36.5.3 电网额定电压下三次冲击合闸送电，熔断器不熔断；电容器组各相电流的差值不应超过 5%。

检查数量 全数检查。

检验方法 操作检查。

(II) 基本项目

36.5.4 成组电力电容器安装应符合下列规定：

合格

(1)构架焊接牢靠，安装稳固、平直、油漆完整；

(2)电容器的配置应使铭牌面向通道一侧，并有顺序编号；

(3)电容器组的布置及接线正确，端子连线应符合设计，母线及分支线应标以相色；

(4)凡不与地绝缘的电容器，每个电容器的外壳及电容器构架均应接地，凡与地绝缘的电容器，其外壳均应接到固定电位上；

(5)电容器组的保护回路、熔断器及熔体放电回路应符合设计要求。

优良 在合格的基础上，接线整齐、美观，电容器清洁、干净、无油迹。

检查数量 抽查总数的 20%。

检验方法 观察检查。

36.5.5 电容器母线及分支线搭接应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

优良 在合格的基础上，布线整齐，相色鲜明。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

36.5.6 电容器及构架的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

36.5.7 成组电容器安装允许偏差应符合下列规定：

36.5.7.1 外壳间距离偏差为 $\pm 10\text{mm}$ ；

36.5.7.2 电力电容器的电容值不超过出厂值的 $\pm 10\%$ （无试验设备可不测试），三相电容量的差值应调整到最小，但其最大值与最小值的差值不应超过三相平均电容值 $\pm 5\%$ 。

检查数量 电容值抽查总数的 20%，三相差值全数。

检验方法 尺量和检查试验记录。

36.6 水泥电抗器安装

36.6.1 瓷件严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。线圈严禁有变形、绝缘损伤现象，线圈压紧螺栓必须紧固，支持绝缘子的接地线严禁成闭合回路。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.6.2 水泥电抗器的交流耐压试验结果必须符合表 36.6.2 的规定。

主绝缘（包括瓷瓶）交流耐压试验标准 表 36.6.2

额定电压 (kv)	3	6	10	20	35	60	110
试验电压 (kv)	18	23	30	50	80	140	185

检查数量 全数检查。

检验方法 检查测试记录。

36.6.3 电抗器送电时无异常现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 与其它配套电气设备一并送电检查。

(II) 基本项目

36.6.4 水泥电抗器的安装应符合下列规定：

合格

(1)位置符合设计，安装稳固；三相垂直布置时，B 相必须放在中间，且线圈的绕向应与上下相方向相反；两相重叠，一相并列时，重叠的两相绕向相反，且不能将 A、C 相叠在一起，并列相与上面的一相绕向相同；三相水平排列时，三相绕向相同。

(2)垂直安装时，各相中心线应一致，每个支持绝缘子顶帽应垫厚度不 4mm 的绝缘硬纸板垫片，在户外应用橡胶垫片。

(3)水泥电抗器吊装就位后，混凝土支柱应完整无裂缝，但符合下列损坏情况时可进行修补：

- a) 表面裂缝长度不超过柱子径向尺寸的 1/3,且宽度不超过 0.5mm，修补后应在表面涂以防潮绝缘漆；
- b) 表面漆层损坏处，应补涂防潮绝缘漆；
- c) 线圈绝缘损伤时应予包扎。

优良 在合格的基础上，风道清洁、无杂物，各部油漆完整、均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和尺量检查。

36.6.5 母线安装应符合下列规定、；

合格

(1)符合本标准附录 E 中 E.2 的有关规定；

(2)设备接线端子与母线的连接，当其额定电流为 1500A 及以上时，尖采用非磁性金属材料制成的螺栓。

优良 在合格的基础上，母线配制规范、美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.6.6 电抗器支持绝缘子的接地应符合下列规定：

合格 电抗器重叠安装时，底层电抗器下部的所有支持绝缘子和每相单独安装时，每相支持绝缘子均应接地，并符合本标准附录 E 中 E.3 的有关规定。

优良 在合格的基础上，接地布线整齐、埋设平整。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.7 高压换向器安装

(I) 保证项目

36.7.1 高压换向器的绝缘试验结果，必须符合下列规定：

36.7.1.1 绝缘电阻值：相间对地及相间不小于 $100\text{M}\Omega$ ，线圈不小于 $1\text{M}\Omega$ ；

36.7.1.2 交流耐压试验电压按出厂试验电压的 80% 进行，若无出厂试验电压值时，参照表 36.7.1 值进行。

检查数量 全数检查。

检验方法 竣工后检查试验记录。

高压换向器交流耐压标准 表 36.7.1

额定电压 (kv)	3	6
试验电压 (kv)	15	21

36.7.2 瓷件表面严禁有裂纹、缺损及瓷釉损坏等缺陷。消弧罩无裂纹、破损。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

36.7.3 高压接触器一次接线与母线、电费的连接必须符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

检查数量 抽查 5 个接头。

检验方法 观察和实测检查或竣工后检查施工记录。

36.7.4 送电试运行必须符合：机构动作灵活，换向正确，闭锁可靠，声音正常，线圈温度不超过 80°C 。

检查数量 全数检查。

检验方法 送电试运行检查。

(II) 基本项目

36.7.5 换向器架安装应符合下列规定、；

合格 安装稳固，横平竖直，连接螺栓紧固，露出螺母 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，油漆完事均匀，连接螺栓穿向和露出螺母的长度一致。

检查数量 检查 30%。

检验方法 观察检查。

36.7.6 母线安装应符合本标准第 41.1.3 及 41.1.7 条的规定。

36.7.7 换向器外壳及架子的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3.2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线与紧固件均作镀锌处理，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

36.7.8 换向器主触头调整应符合下列规定：

合格 主触头表面清洁光滑，接触严密，用 0.005mm×10mm 塞尺塞不进去；动、静触头分开距离不小于 25mm；三相接触不同期性不大于 1mm。

优良 在合格的基础上，触头接触均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或竣工后检查施工记录。

36.7.9 保护栏杆安装应符合下列规定：

合格 符合设计，网门闭锁开关安装牢固，动作可靠。

优良 在合格的基础上，网门布置合理，开关位置正确，油漆完整、均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和动作试验检查。

36.8 真空开关安装

(I) 保证项目

36.8.1 真空开关工频试验电压和接触电阻必须符合产品技术文件规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

36.8.2 真空度必须符合产品技术文件规定,施工现场可采用工频耐压法检验真空度,即把触头拉至额定开距,在触头之间加产品出厂规定的工频试验电压,应无放电击穿现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

36.8.3 真空开关必须在产品技术文件规定的操作能源(电压、气压、液压等)参数最高、最低和额定值时能够正确可靠地分、合闸,自动重合闸(分—0.3至0.5s—合)和自动脱扣正常。

检查数量 抽查总数的10%,但不得少于2台。

检验方法 操作3~5次,每次间隔不少于15s和检查安装调试记录。

(II) 基本项目

36.8.4 真空开关安装应符合下列规定:

合格

(1)零部件齐全、紧固、操作机构灵活可靠,闭锁装置可靠,分、合闸指示正确。

(2)玻璃体真空灭弧室应光亮透明,内部零件完好;

(3)行程参数(操纵机构总行程、触头开距、触头超行程、三相合闸不同期性和缓冲行程)符合产品技术文件规定;

(4)断路器在分、合两个停止位置时,辅助开关的触头应随之可靠的换接。

优良 在合格的基础上,接线整齐、美观。

检查数量 检查总数的10%,但不得少于2台。

检验方法 观察检查和检查安装调试记录。

36.8.5 接地线敷设应符合下列规定:

合格 应符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐、美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

37 电力变压器及互感器安装工程

37.1 变压器安装（包括消弧线圈、油浸电抗器）

（I）保证项目

37.1.1 变压器的试验结果必须符合本标准附录 D 中表 D.2 的规定。

检查数量 全数检查

检验方法 检查试验记录。

37.1.2 并列运行的变压器必须符合并列运行条件。

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或检查施工记录。

37.1.3 高、低压瓷件严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

37.1.4 变压器必须进行 5 次全电压冲击合闸试验，应无异常情况，励磁涌流不引起保护装置误动，并带负荷运行 24h，音响正常，上层油温不超过 85℃，已投入运行者可不作冲击合闸试验。

检查数量 全数检查。

检验方法 试送电检查。

37.1.5 变压器到现场后，满足下列条件之一时，可不进行器身检查。

37.1.5.1 制造厂规定不作器身检查者；

37.1.5.2 容量为 1000kVA 及以下，运输过程中无异常情况者；

37.1.5.3 就地产品，仅作短途运输，总装时施工单位已派人监督，质量符合要求，且运输过程中无异常情况者。

检验方法 检查施工记录及有关资料。

37.1.6 变压器作器身检查时，必须符合下列规定：

螺栓紧固，并有防松措施，绝缘螺栓无损坏，防松绑扎完好，铁芯无变形，线圈绝缘层完好，各组线圈排列整齐，引出线绝缘良好与套管连接牢固，接线正确；电压切换装置接线正确紧固，各档触头接触严密，弹力良好；穿心螺栓的绝缘良好，绝缘电阻不作规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查施工记录。

37.1.7 变压器的各种保护装置整定值必须符合设计并动作可靠。

检查数量 全数检查。

检验方法 操作试验或检查调试记录。

(II) 基本项目

37.1.8 变压器本体安装应符合下列规定：

合格

(1)位置正确，放油道畅通，就位后稳固可靠，无变形缺陷及渗油现象；

(2)装有气体继电器的变压器顶盖，沿气体继电器的气流方向应保持 1%~1.5%升高坡度；

(3)油位正确，油位指示清晰。

优良 在合格的基础上，器身表面清洁，油漆完整均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

37.1.9 变压器附件安装应符合下列要求：

合格

(1)与油箱直接连通的附件内部清洗干净，安装牢固，连接严密，无渗油现象，循环油路阀门开启；

(2)电压切换装置，转动接点能正确地停在各个位置上，有载调压切换装置，电动、手动操作均应正常，联锁正确，消弧线圈的

分接头位置应符合整定要求；

(3)冷却风扇转向正确，转动灵活，试运无振动、过热等现象，自启动装置定值正确，联动正常；

(4)呼吸器应装有合格的干燥剂、且无堵塞现象；

(5)安全气道安装前内壁应清拭干净，隔膜应完整，材质规格符合产品规定；

(6)气体继电器安装前应经检验整定，继电器应水平安装，其顶盖上标志的箭头应指向储油柜，继电器两端的油管对顶盖向油枕方向有 2%~4%的升高坡度。

(7)温度计安装前应进行校验，整定值符合设计，信号接点应动作正确，导通良好，无渗油现象，膨胀式信号温度计的细金属软管弯曲半径不得小于 50mm，且不得有压扁或急剧的扭曲。

优良 在合格的基础上，清洁、无油迹，油漆完整。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查调试记录。

37.1.10 变压器与线路连接应符合下列规定：

合格

(1)连接紧密，连接螺栓的垫圈及防松装置齐全，瓷套管不受外力，高压套管静电装置接地良好。

(2)硬母线连接应符合本标准附录 E 中 E.2 的规定；

(3)电缆连接时，电缆应固定牢靠，芯线应绝缘良好，长度合适，排列整齐；

(4)矿用变压器高、低压侧电缆头应密封正确，接线室内清洁无杂物，芯线排列整齐，压接正确；

(5)零线接到接地装置的线段应固定牢靠。

优良 在合格的基础上，连接线排列整齐，硬母线弯度一致，相色均匀，金属支架保护管接地螺栓便于拆卸。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

37.1.11 变压器及其附件接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐、美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

37.2 3~110kV互感器安装

(I) 保证项目

37.2.1 高低压瓷件表面严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

37.2.2 互感器试验结果必须符合下列规定：

37.2.2.1 线圈的绝缘电阻：绝缘良好，阻值不作规定；

37.2.2.2 极性试验：与标志（铭牌及外壳上的符号）相符；

37.2.2.3 变比试验：电流比或电压比应符合铭牌规定；

37.2.2.4 测量 35kV 及以上互感器一次线圈，连同套管一起的介质损失角正切 $\text{tg } \delta$ (%)：

(1)电流互感器 $\text{tg } \delta$ (%) 值不超过 37.2.2-1 的规定：

电流互感器 20 时 $\text{tg } \delta$ (%) 表 37.2.2-1

额定电压 (Kv)	35	60~110
充油式	3	2
充胶式	2	2
胶纸电容式	2.5	2
油纸电容式		1

(2)电压互感器 $\text{tg } \delta$ (%) 不超过表 37.2.2-2 的规定：

电压互感器 $\text{tg } \delta$ (%) 值 表 37.2.2-2

温度 (℃)	5	10	20	30	40
8.0	2.0	2.5	3.5	5.5	

35kV 以上电压互感器，当试验电压为 10kV 时，按制造厂试验方法测得的 $\tan \delta$ 值，不应大于出厂试验值的 130%；

37.2.2.5 交流耐压试验必须符合本标准附录 D 中表 D.1 的有关规定。

37.2.2.6 绝缘油电气强度试验标准必须符合本标准附录 D 中表 D.2 第 8 项的规定；

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

37.2.3 送电时无异常现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 与其它配套电气设备一并送电检查。

37.2.4 互感器接地必须符合本标准附录 E 中 E.3 的规定，互感器下列各部位必须接地：

37.2.4.1 分级绝缘的电压互感器，其一次线圈的接地引出端子；

37.2.4.2 电容型绝缘的电流互感器，其一次线圈末屏的引出端子及铁芯引出线接地端子；

37.2.4.3 互感器的外壳；

37.2.4.4 暂不使用的电流互感器二次线圈，应短路后接地。

检查数量 室外独立安装者全数检查，高压柜内抽检 1~3 台。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

37.2.5 互感器安装应符合下列规定：

合格

(1)位置正确，稳固可靠，油浸式互感器无渗油现象，油位正常，顶盖螺栓紧固；

(2)二次接线板完整，引出端子连接牢固，绝缘良好，标志清晰，变比分接头位置符合设计规定，连接正确；

(3)有吸湿器的互感器，其吸湿剂应干燥，油位正常；

(4)电容式电压互感器按产品成套的组件编号安装，不得互换，

各组件连接处的接触面应除去氧化层并涂以凡士林或复合脂；

(5)零序电流互感器的构架或其它导磁体不应与铁芯直接接触，或与其构成分磁回路；

(6)具有均压环的互感器，均压环应装置牢固、水平，且方向正确。

优良 在合格的基础上，油漆均匀，引线排列整齐、美观、无污迹。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

38 旋转电机安装工程

38.1 电机安装

(I) 保证项目

38.1.1 电机的

试验结果，必须符合本标准附录 D 中表 D.4 和表 D.5 的规定。

检查数量 高压电机全数检查，低压电机抽查 30%。

检验方法 竣工后检查试验记录。

38.1.2 电机接线必须符合下列规定：

接线正确，符合设计电压，电机接线端子与导线端子必须连接紧密，不受外力，连接用紧固件的锁紧装置完整齐全；电机接线盒的裸露的不同相导线间和对地最小距离，必须符合产品规定，否则应进行绝缘处理。

检查数量 高压电机全数检查。低压电机抽查 10%。

检验方法 观察和实测实量检查。

38.1.3 电机定子和转子间的气隙必须符合本标准附录 D 中表 D.4 第 12 项和表 D.5 第 9 项的规定。

检查数量 对现场组装的电机，全数检查；对整体安装的电机不作要求。

检验方法 竣工后检查施工记录。

38.1.4 电机试运转必须符合下列规定：

38.1.4.1 轴承温度：滑动轴承不超过 70℃，滚动轴承不超过 80℃；

38.1.4.1 电机温升不超过出厂技术文件或铭牌规定，当无规定时，可按表 38.1.4 的规定执行；

电机温升值 表 38.1.4

电机 部位	A 级绝缘		B 级绝缘		E 级绝缘	
	温度计法	电阻法	温度计法	电阻法	温度计法	电阻法
线圈	50℃	60℃	70℃	80℃	65℃	75℃
铁芯	60℃		80℃		75℃	

注周围空气温度+35℃。

38.1.4.3 电机轴承密封性必须达到转动部位不漏油，静止部位不渗油。

检查数量 高压电机全数检查，低压电机抽查 10%。

检验方法 观察和检查试运转记录或实测（用手试法，有可疑者采用表计法。40kW 及以下者不作记录）。

注：试运转时间空载不少于 2h，负载按所连接的机械而定。

38.1.5 电机滑动轴承轴向窜动量必须符合表 38.1.5 的规定。

电机滑动轴承轴向窜动量值 表 38.1.5

电机轴径（mm）	窜轴量值（mm）	电机轴径（mm）	窜轴量值（mm）
20~50	2	>100~200	3~4
>50~100	2~3	>200	轴径的 2%

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或竣工后检查施工记录。

38.1.6 垫铁的制作、设置必须与所配合的机械设备相同。

38.1.7 基础螺栓的安装必须符合本标准附录 C 中 C.2 的规定。

38.1.8 基础的二次灌浆必须符合本标准附录 C 中 C.3 的规定。

38.1.9 滑动轴承的装配必须符合本标准附录 C 中 C.10 的规定。

38.1.10 滚动轴承的装配必须符合本标准附录 C 中 C.11 的规定。

(II) 基本项目

38. 1. 11 电机抽芯检查符合下列规定：

合格

(1)线圈绝缘完好，无伤痕，绑线牢靠，槽楔无断裂，不松动，引线焊接牢固，内部清洁，通风孔道无堵塞；

(2)电机线圈端部或直流电机线圈与整流子的焊接无开焊接不实；

(3)转子平衡块坚固，平衡螺栓锁紧，风扇叶片无裂纹；

(4)轴承工作面光滑清洁，无裂纹无锈蚀，油（脂）型号和用量正确。

优良 在合格的基础上，抽芯检查记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和竣工后检查抽芯记录。

注：当电机有下列情况之一者，应进行抽芯检查：

- ① 出厂日期超过制造厂保证期限者；
- ② 经外观检查或电气试验质量有可疑者；
- ③ 开启式电机经端部检查有可疑者；
- ④ 试运行时发现异常情况者。

38. 1. 12 电机电刷安装应符合下列规定：

合格

(1)电刷与整流子或集电环接触良好，接触面不小于 75%，电刷在握内能上、下活动，电刷压力调整适当，刷握距整流子的距离为 2~4mm，引线与刷架连接牢靠；

(2)绕线电机的电刷抬起装置动作可靠，短路刀片接触良好，动作方向与标志一致；

(3)整流子表面光滑平整，无毛刺、黑斑及油垢。

优良 在合格的基础上，运行时电刷无明显火花。

检查数量 全数检查。

检验方法 尺量检查和试运行观察检查。

38.1.13 电机外壳接地应符合下列规定：

合格 应符合本标准附录 E 中第 E.2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线和紧固件均镀锌，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

38.1.14 电机绕组及轴承的温度保护装置应符合下列规定：

合格 接线正确，整定符合设计。

优良 在合格基础上，接线牢靠，整齐美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和模拟试验。

注：电机容量在 100kW 及以下者，只作第 38.1.1 条、第 38.1.2 条、第 38.1.4 条、第 38.1.7 条及第 38.1.13 条检查。

38.2 特殊电机安装

38.2.1 本节适用于矿井常用的自整角机、电机扩大机、测速发电机、低频机组等特殊电机安装的质量检验评定。

(I) 保证项目

38.2.2 电机的试验结果，必须符合本标准附录 D 中表 D.4 和表 D.5 的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 竣工后检查试验记录。

38.2.3 电机接线必须符合本标准第 38.1.2 条的规定。

38.2.4 电机试运转，必须符合本标准第 38.1.4 条的规定。

(II) 基本项目

38.2.5 电机电刷安装应符合本标准第 38.1.12 条的规定。

38.2.6 电机接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中第 E.3.2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线和紧固件均镀锌，接地线敷

设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

38.2.7 测速发电机的接线应符合下列规定：

合格 接线员极性正确，符合系统要求。

优良 在合格的基础上，接线牢靠，屏蔽电缆屏蔽层可靠接地。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和通电试运行检查。

38.2.8 电机扩大机的调整应符合下列规定：

合格 输出特性及放大倍数应符合出厂技术文件的规定。

优良 在合格的基础上，调试记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查施工记录或通电试运行检查。

38.2.9 低频机组接线和调整应符合下列规定：

合格

(1)接线正确，符合设计；

(2)低频机的电源相序正常，必须保证转子转向与旋转磁场相反。

(3)他力式变频机的皮带应不打滑。

优良 全数检查。

检验方法 观察及通电试运行检查。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察及通电试运行检查。

38.2.10 自整角机的安装调整应符合以下规定：

合格 安装稳固，接线正确，电刷接触良好，发送机和接收机的电气传动角调整应符合设计或出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，测试记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察及检查竣工测试记录。

39 屏、柜及二次回路结线安装工程

39.1 成套高压开关柜安装

(I) 保证项目

39.1.1 高压开关柜的试验调整结果必须符合电气试验规定或出厂技术文件的规定。

检查数量 按不同类型各抽查 1~8 台。

检验方法 检查试验调整记录。

39.1.2 瓷件表面严禁有裂纹、缺损和瓷釉损坏等缺陷。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

39.1.3 柜内母线及引线安装的检验和评定必须符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

39.1.4 送电无异常现象，仪表和声光信号齐全，清晰正确。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 操作检查。

(II) 基本项目

39.1.5 成套高压开关柜安装应符合下列规定：

合格

(1)位置正确，固定牢靠，零部件完整，操作部分灵活，分、合闸指示正确，闭锁装置齐全可靠，充油部分油号、油位正确清晰，无渗油现象；

(2)断电保护整定符合设计（作整组试验）；

(3)成列安装时，应排列整齐，盘面颜色应和谐；

(4)操动及联动试验动作正确，符合设计，辅助开关切换接点动作正确可靠；

(5)手车式柜应推拉灵活轻便，无卡阻碰撞，动、静触头的中

心线应一致，触头接触紧密，手车推入工作位置后，动、静触头顶、底部的间隙应符合产品要求，安全隔离板、接地触头应随手车的进出而相应正确动作；

(6)柜内装真空断路器时，应符合本标准第 36.8 节中的有关规定。

优良 在合格的基础上，柜内清洁无杂物，油漆完整、均匀，编号醒目，字迹工整。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察和检查施工记录。

39.1.6 柜内二次结线应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.1 的规定。

优良 在合格的基础上，布线美观、整齐。

检查数量 抽查总数的 20%，但不得少于 2 台。

检验方法 观察检查。

39.1.7 高压柜接地安装应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的有关规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐、美观。

检查数量 抽查总数的 20%，但不行少于 2 台。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

39.1.8 成套高压开关柜安装的允许偏差及检验方法应符合表 39.1.8 的规定。

检查数量 按柜（盘）安装不同类型各抽查 5 处。

成套柜安装允许偏差及检验方法 39.1.8

项次	项目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	基 础 型	顶部平	每米	1	拉线、尺量检查
		直度	全长	5	
2		侧面平	每米	1	

	钢	直度	全长	5	
3	柜盘安装	每米垂直度		1.5	吊线、尺量检查
4		盘顶平直度	相邻两盘	2	直尺、塞尺检查
			成排盘顶部	5	拉线、尺量检查
5		盘面平整度	相邻两盘	1	直尺、塞尺检查
			成排盘顶部	5	拉线、尺量检查
6		盘间接缝		2	尺量检查

注：基础型钢应可靠接地，安装后，其底面宜高出抹平面 10~20mm
(手车式柜除外)

39.2 成套低压配电屏安装

(I) 保证项目

39.2.1 低压配电屏的绝缘电阻必须大于 $0.5M\Omega$ ；瓷件或胶木绝缘严禁有裂纹、破损等缺陷。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查和检查试验记录。

39.2.2 送电无异常现象，仪表、声光信号齐全、清晰、正确。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台

检验方法 操作检查

(II) 基本项目

39.2.3 低压配电屏安装应符合下列规定：

合格

(1)刀闸开关操作机构灵活可靠，刀闸接触良好；

(2)熔断器接触良好，熔体额定电流符合设计；

(3)接触器动作灵活，消弧罩无破损，触头表面光滑，接触良好；

(4)磁力起动器及空气开关动作灵活，触头表面光滑，接触良好，热继电器的热元件与被保护电器配合正确；

(5)保护整定值应符合设计，动作可靠；

(6)抽屉式配电柜推拉应灵活、轻便，无卡阻碰撞；动、静触头的中心线应一致，接触紧密，抽屉的机械联锁和电气联锁装置应动作正确、可靠；

(7)操动及联动试验动作正确，符合设计，辅助开关的切换正确、可靠。

优良 在合格的基础上，各部油漆完整、均匀，盘面编号醒目、字迹工整、整洁、美观。

检查数量 按不同类型各抽查 1~3 台。

检验方法 观察和试操作检查。

39.2.4 屏内母线安装的检验应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.2 的有关规定。

优良 在合格的基础上，排列整齐，美观。

检查数量 按不同类型各抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

39.2.5 屏内二次结线安装应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.1 的有关规定。

优良 在合格的基础上，排列整齐，美观。

检查数量 按不同类型各抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

39.2.6 屏接地安装应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的有关规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

39.2.7 成套低压配电屏安装的允许偏差和检验方法应符合本标准第 39.1.8 条的规定。

检查数量 按不同类型各抽查 3 台。

39.3 整流装置安装

(I) 保证项目

39.3.1 整流装置绝缘试验结果必须符合下列规定：

39.3.1.1 二次回路对地绝缘电阻不宜低于 $1\text{M}\Omega$ ，在比较潮湿的地方不宜低于 $0.5\text{M}\Omega$ （不包括印刷电路和插件板），在进行耐压试验前，应将主回路和二次回路断开，并将整流元件、电容器、压敏电阻短接，对水冷却系统应在无水的情况下，测量各受试部分的绝缘电阻，在环境温度 $20\pm 5^\circ\text{C}$ 和相对湿度 85% 的情况下，每千伏额定电压不应低于 $1\text{M}\Omega$ ；

39.3.1.2 主回路对二次回路和对地交流耐压试验应按公式（39.3.1）计算值，施加工频试验电压 1min，应无击穿和闪络现象。

$$U_P = 2 \times U_M / \sqrt{2} + 1000$$

式中 U_P ——工频试验电压（V）

U_M ——桥臂端子之间的空载最高峰值电压（V）

$U_M / \sqrt{2}$ 不大于 90V 时， U_P 取 1000V；当 $U_M / \sqrt{2}$ 大于 90V 时，小于 500V 时， U_P 取 2000V。

检查数量 全数检查。

检验方法 竣工后检查试验记录。

39.3.2 整流装置系统调试，必须符合下列规定：

39.3.2.1 整流装置的保护、信号系统，必须按设计和产品技术文件进行调整和模拟试验，动作准确、可靠，声、光信号清晰、正确；

39.3.2.2 稳流和稳压系统的整定，必须在手动和自动调节的全部调节范围内进行，信号指示必须符合设计文件规定；

39.3.2.3 晶闸管装置的给定，触发和调节系统参数的调整，必须符合设计或产品技术文件规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查高度记录。

39.3.3 整流柜内的一次线导电接触面与外部母线、电缆芯线的连

接，必须符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

检查数量 抽查 5 个接头。

检验方法 观察和实测或竣工后检查施工记录。

39.3.4 整流装置通电试运行必须符合下列规定：

39.3.4.1 在电压调节范围内，负荷电流应能达到直流额定值；

39.3.4.2 整流装置的操作、保护及信号系统的工作均符合设计，动作准确、可靠，信号显示正确、清晰；

39.3.4.3 在额定负荷下，整流元件结温不超过规定值（结温保护不动作）；

39.3.4.4 各类电器的线圈、电阻、导线、电缆等的运行温度正常。

检查数量 全数检查。

检验方法 试运行观察检查。

（II）基本项目

39.3.5 整流装置的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中第 E.3.2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线及紧固件均镀锌，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

39.3.6 整流柜内电器和二次结线应符合下列规定：

合格

(1)通风机旋转方向正确，无剧烈震动，运转正常，风压保护动作正确；

(2)油浸冷却装置的贮油箱、管路系统无渗油现象，绝缘油标号和数量应符合产品技术文件规定，密封材料具有耐油性能。

(3)水冷却装置的管材符合设计，管道阀门及管件吹洗干净，内壁和数量应作防腐处理，安装的管路应以 2 倍于额定压力进行水压试验，30min 无渗漏，水质、水温应符合《电气装置工程施工及验收规范》第六篇第 2.0.3 条关于流水冷却和强迫冷却的规定。

优良 在合格的基础上，风机运行平衡，噪音不超过规定，油、水冷却管路敷设整齐、无渗漏，油漆完整、无流痕。

检查数量 全数检查。

检验方法 通电、通液试运行检查。

(III) 允许偏差项目

39.3.8 整流柜安装允许偏差应符合本标准第 39.1.8 条的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或竣工后检查施工记录。

39.4 二次回路结线

39.4.1 本节适用于二次结线列为分项工程时的质量检验评定。

(I) 保证项目

39.4.2 二次接线必须符合设计线路，连接可靠，号头牌齐全，标志正确，字迹工整、清晰、不脱色。

检查数量 随柜、盘、台检查 2~5 台。

检验方法 观察检查，抽查二个回路的操作或传动试验。

39.4.3 控制电缆的型号、规格必须符合设计要求。

检查数量 抽查 5 根。

检验方法 观察检查、核对施工记录。

39.4.4 二次回路的绝缘电阻测量结果必须符合下列规定：

39.4.4.1 小母线和控制盘的电压小母线，在断开所有其他并联支路时，不小于 $10\text{M}\Omega$ ，48V 及以下回路用 250V 兆欧表测量；

39.4.4.2 二次回路的每一支路和断路器，隔离开关，操动机构的电源回路不小于 $1\text{M}\Omega$ ，在比较潮湿的地方不小于 $0.5\text{M}\Omega$

检查数量 小母线全数检查，二次回路抽查二个支路。

检验方法 检查施工记录。

(II) 基本项目

39.4.5 盘、柜上的小母线安装应符合下列规定：

合格

(1)盘柜上的小母线应采用直径不小于 6mm 的铜棒或铜管，固定牢固，两侧应有标明其代号或名称的标志牌，字迹清晰，不脱色。

(2)小母线着色时（可不着色标）应符合表 39.4.5 的规定。

优良 在合格的基础上，排列整齐，小母线平直，着色时油漆铮亮。

小母线着色 表 39.4.5

序号	母线 标号	用途	颜色
1	+KM	控制回路电源小母线正极	红色
2	-KM	控制回路电源小母线负极	蓝色
3	SM	闪光信号小母线	红色绿边
4	1YBM	瞬时预告信号小母线	灰色红边
5	2YBM	瞬时预告信号小母线	灰色绿边
6	3YBM	延时动作预告信号小母线	灰色棕边
7	4YBM	延时动作预告信号小母线	灰色白边
8	SYM	配电装置内事故音响小母线	绿色白边
9	1SYM	不发遥远信号的事故音响小母线	灰色黑边
10	2SYM	发遥远信号的事故音响小母线	灰色黄边
11	3SYM	直流盘事故音响小母线	绿色黄边
12	ZYM	指挥装置的音响小母线	灰色
13	PM	“掉牌未复归”光字牌小母线	红色黑边
14	YMb	公用的 B 相小母线	紫色
15	DYMe	记录型仪表供电小母线	本色
16	DYMc	记录型仪表供电小母线	本色

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

39.4.6 二次配接线应符合下列规定：

合格

(1)二次配接线宜采用截面不小于 1.5mm^2 ，电压不低于 500V 的铜芯绝缘电线，连接活动部件的二次配线应采用多股软线，线束应加强绝缘；电流回路应采用截面不小于 2.5mm^2 ，电子元件回路、弱电回路在满足电压降、载流量和机械强度的情况下，采用截面不小于 0.5mm^2 电压不低于 500V 的铜芯绝缘电线；

(2)二次回路的配接线应有规律的配置，达到整齐美观，导线不得有接头，每个端子接线不得超过两根；

(3)弱电导线与强电导线应分开绑扎。

优良 在合格的基础上，接线排列有序（走槽盒除外），握鼻适当，拧旋方向正确，多股软线端子绞紧无断股，压接垫片齐全。

检查数量 观察检查。

检验方法 观察检查。

39.4.7 接入盘、柜、台内的控制电缆及其芯线安装应符合下列规定：
合格

(1)穿过盘、柜、台洞孔处应固定牢靠，多根电缆排列整齐，避免交叉，橡胶绝缘芯线应外套绝缘管保护，铠装电费的钢带不应进入盘、柜、台内，绝缘芯穿盘护套齐全；

(2)电缆芯线均应通过端子排与盘内电器连接，每个端子接线不得超过两根；

(3)用于晶体管保护、控制等逻辑回路的控制电缆屏蔽层可靠接地，无屏蔽层时要有一根备用芯线接地。

优良 在合格的基础上，电缆排列整齐，卡具齐全，电缆头制作规范美观，挂牌齐全，标志清晰、不脱色，与端子排连接的芯线剥制一致，握鼻适当，拧旋方向正确。

检查数量 单台时全部检查；多台时抽查 20%，但不得少于 3 台。

检验方法 观察检查。

39.5 控制、保护、信号屏台安装

(I) 保证项目

39.5.1 控制、保护、信号屏台二次回路及各线圈绝缘电阻严禁小于 $1\text{M}\Omega$ 。

检查数量 检查 10%。

检验方法 实测、竣工后检查测试记录。

39.5.2 控制屏内一次主接线导电接触面与外部母线、电缆芯线的连接，必须符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

检查数量 抽查 5 个接头。

检验方法 实测或竣后检查施工记录。

39.5.3 控制、保护、信号屏台试运行，必须符合下列规定：

39.5.3.1 保护整定、操作程序及闭锁关系，符合设计；

39.5.3.2 电器线圈温度正常，接线头不过热；

39.5.3.3 声、光信号正确、清晰。

检查数量 全系统检查。

检验方法 试运转操作检查。

(II) 基本项目

39.5.4 控制、保护、信号屏台安装应符合下列规定：

合格

(1) 电器完整、齐全，调整参数符合设计；

(2) 二次结线正确，固定牢靠，导线与电器或端子排的连接紧密，号头牌齐全、清晰。

优良 在合格的基础上，盘内二次结线排列整齐，回路编号清晰，不胶色，每个端子螺丝上接线不超过两根，屏台的引入、引出线缆整齐，穿盘护套齐全。

检查数量 按不同类型各抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

39.5.6 控制、保护、信号屏台及构架的接地，应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中第 E. 3. 2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线及紧固件均镀锌，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

39. 5. 7 控制继电器屏的安装应符合下列规定：

合格 继电器屏应与接触器屏分开安装，或有防震措施（如加胶皮垫等）。

优良 在合格的基础上，防震效果良好。

检查数量 检查 50%，但不得少于 2 台。

检验方法 观察和通电试运行检查。

39. 5. 8 磁放大器的安装调整应符合下列规定：

合格 安装稳固，接线正确，给定、偏差、控制及反馈绕组的调整应符合设计或出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，测试记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察、竣工后检查测试记录。

39. 5. 9 控制器的安装调整应符合下列规定：

合格 安装稳固、手柄操作灵活，挡位准确；操作手柄在各个不同位置时，触头分合顺序均符合控制器的接线图，触头压力均匀，接触良好。

优良 在合格的基础上，接线牢靠，传动机构润滑良好。

检查数量 全数检查。

检验方法 试操作观察检查。

39. 5. 10 自整角机安装调整应符合本标准第 38. 2. 10 条的规定。

（III）允许偏差项目

39. 5. 11 控制、保护、信号屏台安装的允许偏差，应符合本标准第 39. 1. 8 条的规定。

检查数量 按不同类型各抽查 1~2 台。

检验方法 实测或竣工后检查施工记录。

40 低压电器安装工程

40.1 蓄电池组安装

40.1.1 本节适用于容量大于 100A 时固定式酸性、碱性蓄电池组安装的质量检验评定，小容量蓄电池可参照执行。

(I) 保证项目

40.1.2 蓄电池电解液的质量、比重、配比等各项指标必须符合产品技术文件和厂家有关规定。当标准时，必须符合下列规定：

40.1.2.1 蓄电池电解液液面应在外壳标线之间。当无标线时，酸性蓄电池液面应高于极板 10~20mm，碱性蓄电池电解液，应高于极板 15~30mm；

40.1.2.2 酸性蓄电池硫酸溶液，在不同温度下折合成 15℃所需比重见表 40.1.2-1。

酸性蓄电池电解液比重值 表 40.1.2-1

温度℃ 比重	5	10	15	20	25	30	35	40	45
折合成比重 1.250	1.257	1.254	1.250	1.247	1.243	1.240	1.236	1.233	1.229
折合成比重 1.265	1.272	1.269	1.265	1.262	1.258	1.254	1.251	1.247	1.243

40.1.2.3 碱性蓄电池电解液比重见表 40.1.2-2。

20℃时氢氧化钠溶液的浓度及比重 表 40.1.2-2

比重	氢氧化钠含量		比重	氢氧化钠含量	
	%	g/l		%	g/l
1.08	7.19	77.7	1.2	17.99	215.9
1.1	8.99	98.9	1.22	19.8	241.6

1. 12	10. 79	120. 9	1. 24	21. 6	267. 1
1. 14	12. 59	142. 5	1. 26	23. 42	295
1. 16	14. 39	166. 9	1. 28	25. 25	323. 1
1. 18	16. 19	191. 1	1. 3	27. 07	351. 8

检查数量 抽查已充电数的 10%，但不得少于 10 只。

检验方法 仪表测量，检查施工记录。

40. 1. 3 母线绝缘电阻必须符合下列规定：

40. 1. 3. 1 注液前母线间及对地绝缘电阻不小于 $0.5\text{M}\Omega$ ；

40. 1. 3. 2 充电后 100V 及以下母线对地绝缘电阻不小于 $0.1\text{M}\Omega$ ；

40. 1. 3. 3 充电后母线电压大于 100V 时，母线对地绝缘电阻不 $0.2\text{M}\Omega$ 。

检查数量 全数检查。

检验方法 断开电源用 500V 兆欧表测量。

40. 1. 4 初充电的电压、电流、时间等程序和终期判定必须符合产品技术文件规定，外壳无变形。

检查数量 抽查已充电数的 10%，但不得少于 10 只。

检验方法 观察检查，查看记录。

(II) 基本项目

40. 1. 5 蓄电池台架应符合下列规定：

合格 台架制作和防腐蚀处理符合设计要求，尺寸正确，安装平直，固定牢靠。

优良 在合格的基础上，台面平直、整洁、无损伤，耐酸瓷板缝隙均匀，铺设平整。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

40. 1. 6 非密封式蓄电池安装应符合下列规定：

合格

(1) 电池与电池之间的间隙均匀，列架排列整齐，安装稳固；

(2) 电池上泄气装置完整畅通，端子与母线连接可靠；

(3)向室外排气的设施运行正常。

优良 在合格的基础上,电池无变形、缺损,外表整洁,接线整齐、无锈蚀。

检查数量 抽查 10%,但不得少于 5 处。

检验方法 观察检查。

40.1.7 免维护蓄电池安装应符合下列规定:

(1)电池完整,不变形,密封良好,不渗液;

(2)有限压阀的蓄电池在厂家规定的压力范围内能可靠开、闭;

(3)充电设备的最高充电电压和充电电流调整在厂家规定范围之内,电池在常规充、放电时,无明显的气体泄出。

优良 在合格的基础上,安装间隙均匀,外壳清洁,布置合理。

检查数量 抽查 10%,但不得少于 5 处。

检验方法 观察检查、检查记录。

40.1.8 现场组装蓄电池时应符合下列规定:

合格

(1)电池内隔板完整墙角破裂,插放整齐、销钉齐全,隔板下端低于极板,上端高出极板,极板平直无缺损,无氧化腐蚀,标志正确、清楚。

(2)每只电池正、负极板数符合产品技术文件规定,极板间相等、平行、对齐、焊接良好。

(3)容器本体不变形,不渗漏,容器内无严重沉淀物和其他杂物;

(4)电瓶与电瓶之间的间隙均匀,高低一致,电极连接条及抽头接线正确,螺栓紧因。

优良 在合格的基础上,电池外表清洁,极柱和母线相色正确,连接可靠,极板排列整齐,高低一致。

检查数量 抽查 10%,但不得少于 10 只,

检验方法 观察检查。

40.1.9 蓄电池组母线安装应符合下列规定:

合格

(1)母线及支架平整、固定牢靠，弯曲处弧面均匀，母线穿墙接线板固定牢固，密封良好；

(2)母线连接应焊接，母线应涂耐酸相色油漆。

优良 在合格的基础上，母线布置合理整齐，无损伤，母线条标正确、均匀。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

40.2 金属电阻及变阻器安装

(I) 保证项目

40.2. 金属电阻及变阻器的绝缘测试结果必须满足绝缘电阻值不小于 $1\text{M}\Omega$ 。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 竣工后检查测试记录。

40.2.2 设备一次线与母线、电缆芯线的连接，必须符合本标准附录 E.2 的规定。

检查数量 抽查 5 个点。

检验方法 实测或竣工后检查记录。

40.2.3 用于起动调速的金属电阻，三相电阻值误差必须符合公式 (40.2.3-1)，(40.2.3-2) 的规定：

40.2.3.1 各相电阻实测值：

(最大实测值-最小实测值) $\times 100\%$ /设计采用值 $\leq 10\%$ (40.2.3-1)

40.2.3.2 各段电阻实测值

(各段实测值-设计采用值) $\times 100\%$ /设计采用值 $\leq 10\%$ (40.2.3-2)

检查数量 全数检查。

检验方法 竣工后检查施工记录。

40.2.4 送电试运转，各部位必须工作正常，起动性能良好，金属电阻无过热现象。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 试运行中观察检查。

(II) 基本项目

40.2.5 金属电阻应符合下列规定：

合格 瓷件无裂纹、破损、电阻片无断裂。

优良 在合格的基础上，油漆完整、均匀、连接螺栓露出螺母长度一致。

检查数量 抽查 1~5 个箱。

检验方法 观察检查。

40.2.6 电阻箱铁架安装及电阻箱与铁架的连接应符合下列规定：

合格 铁架无变形，安装稳固，稳固，横平竖立电阻，电阻箱固定螺栓齐全、紧固，露出 2~4 个螺距。

优良 在合格的基础上，油漆完整、均匀，固定螺栓的穿向和露出螺母的长度一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

40.2.7 电阻箱及架子接地应符合下列检定：

合格 符合本标准附录 E 中第 3.2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线及紧固件均镀锌，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

40.2.8 变阻器的转换装置应符合下列规定：

合格

(1)转换装置移动应均匀、平滑、无卡阻，应有与移动方向相对应的批示电阻值变化的标志；

(2)电动机传动的转换装置，其限位开关及信号联锁接点动作准确、可靠；

(3)齿轮传动的转换装置，允许有半个节距的窜动范围。

优良 在合格的基础上，传动机构润滑良好，转动灵活。

检查数量 全数检查。

检验方法 度操作检查。

40.2.9 变阻器的触头调整应符合下列规定：

合格 滑动触头与固定触头的接触应良好，触头间有足够的压力，在滑动过程中不得开路。

优良 在合格的基础上，接触面均匀，滑动灵活。

检查数量 全数检查。

检验方法 操作中观察检查。

40.2.10 频敏变阻器的安装调整应符合下列规定：

合格 位置正确，安装稳固；调整抽头及气隙时，应使时机起动特性符合机械装置的要求。

优良 在合格的基础上，油漆完整、均匀，线缆整齐，起动性能良好。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和试运行检查。

40.2.11 油浸和液体变阻器的容量和油（水）质应符合下列规定：

合格 容器不漏，油（水）质符合技术文件要求，液位正常（不低于指示线）。

优良 在合格的基础上，油漆完整、均匀，液位指示器清晰。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

40.3 起动器安装

（I）保证项目

40.3.1 起动器的绝缘电阻值严禁小于 $1\text{M}\Omega$ 。

40.3.2 电器一次线导电接触面与电缆芯线的连接必须符合本标准附录 E 中 E.2 的规定。

检查数量 抽查 5 个接头。

检验方法 实测或竣工后检查施工记录。

40.3.3 送电试运行必须起动正常，性能良好。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 送电试运行检查。

(II) 基本项目

40.3.4 接触器和起动器的调整应符合下列规定：

合格

- (1)电磁铁芯表面无锈蚀及油垢，触头的接触面应平整、清洁；
- (2)活动部件的动作应灵活，衔铁吸合后，断面接触紧密，断电后应能迅速脱开。

优良 在合格的基础上，电磁铁无异常响声。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 观察和通电操作检查。

40.3.5 电磁起动器的调整应符合下列规定：

合格

- (1)热元件的规格应按电机的保护特性选配，热继电器的电流调节指示器，应调整在电机的额定电流值上，如设计有要求时，则按设计整定；
- (2)可逆电磁起动器应有防止同时吸合的联锁装置，动作应正确、可靠。

优良 在合格的基础上，整定记录齐全。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 通电操作检查。

40.3.6 星——三角起动器的调整应符合下列规定、：

合格 起动器接线正确，电动机定子绕组正常工作时，应为三角形接法，自动转换装置转换时间，应按电动机负荷要求整定。

优良 在合格的基础上，调试记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 通电试运行检查。

40.3.7 自耦减压起动器安装调整应符合下列规定：

合格

- (1)安装稳固，接线正确；

- (2)油浸式起动器的油面不应低于标定油面线;
- (3)减压抽头 (65%~80%额定电压), 应按电机负荷要求进行调整;
- (4)自动转换装置的转换时间不应超过自耦变压器最大允许起动时间。

优良 在合格的基础上, 起动平稳, 起动电流正常。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和通电试运行检查。

40.3.8 起动盘的二次结线, 应符合下列规定:

合格 接线正确、牢靠, 导线与电器或端子排的连接应紧密, 编号齐全、清晰。

优良 在合格的基础上, 接线排列整齐, 每个端子接线不超过两根, 引入、引出线缆整齐。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

40.3.9 起动器的接地, 应符合下列规定:

合格 符合本标准附录 E 中第 E.3.2 条的规定。

优良 在合格的基础上, 接地线及紧固件均作镀锌处理接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

40.4 限位开关安装

(I) 保护项目

40.4.1 限位开关绝缘电阻测试结果必须符合: 在井上测量不小于 $1\text{M}\Omega$, 在井下测量不小于 $0.05\text{M}\Omega$ 。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 竣工后检查测试记录。

(II) 基本项目

40.4.2 机械式限位开关的安装调整应符合下列规定：

合格

- (1)安装位置应符合设计要求，且不得阻碍机械部件的运行；
- (2)碰块或撞杆安装在开关滚轮或推杆的动作轴线上；
- (3)碰块或撞杆对开关的作用力及开关的动作行程不应大于开关的允许值。

优良 在合格的基础上，开关动作与所控制的机械配合协调，井下接线采取密封防潮措施。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 观察和连动操作试验检查。

40.4.3 水银式限位开关的安装调整应符合下列规定：

合格

- (1)安装位置应符合设计要求，并保证开关动作转角可靠地接通或断开水银接点；
- (2)固定开关的动作机构应不使水银接点剧烈震动。

优良 在合格的基础上，开关动作与所控制的机构动作协调，井下接线采取密封防潮措施。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 观察和连动试验检查。

40.4.4 磁感应式限位开关和磁铁的安装位置，必须保证开关接点可靠的动作；自动复位式，当磁铁离开后，接点应能可靠的返回，不粘接；非自复式，当磁铁离开，接点能可靠地保持在原动作状态，当下次磁铁返回时，接点才能返回。

优良 在合格的基础上，开关动作与所控制的机械动作协调。井下接线应采取密封防潮措施。

检查数量 抽查 30%。

检验方法 连动操作试验检查。

40.5 矿灯及充电架安装

(I) 保证项目

40.5.1 矿灯电解液的配制和首次充、放电的各项指标均必须符合产品技术文件规定。当无标准时，必须符合下列规定：

40.5.1.1 充电后的电压：

酸性灯：4.2~4.4V；

碱性灯：2.6~2.7V；

40.5.1.2 电解液杂质不超过规定，充电终了不起时比重：

酸性电解液：1.28~1.30(非密封型矿灯)，

碱性电解液：苛性钠：1.17~1.19(20℃)；

40.5.3.3 充电终了时电池最高温度不超过：

酸性灯：43℃；

碱性灯：40V℃；

检查数量 抽查 5%，且不得少于 10 盏。

检验方法 观察测量，检查充放电记录。

40.5.2 充电后亮灯 11h 内，严禁出现红灯（碱性灯电压不低于 2.2 V；酸性灯电压不低于 3.5V）。

检查数量 抽查 2%，且不得少于 10 盏。

检验方法 观察测量，检查记录。

(II) 基本项目

40.5.3 灯头、灯线应符合下列规定：

合格 零件齐全，闭锁螺栓（封钩）紧固可靠，灯泡、开关接触良好，灯线无破损，出线口密封良好。

优良 在合格的基础上，表面整洁，开关拧动灵活，调光正常，灯不闪烁，接线使用线鼻子。

检查数量 抽查 2%，且不得少于 10 盏。

检验方法 观察检查。

40.5.4 灯盒、灯锁应符合下列规定：

合格 灯盒不漏液，绝缘良好，不漏电，不变形；灯锁性能良好。

优良 在合格的基础上，表面整洁、明亮、无锈斑，灯锁可靠。

检查数量 抽查不得少于 10 盏。

检验方法 观察检查。

40.5.5 非密封式矿灯电池应符合下列规定：

合格 有绝缘垫、极柱垫和保护套，封口严密，不漏电解液，保险管齐全，外表清洁、干燥。

优良 在合格的基础上，电解液高度、比重符合规定，充、放电达到额定容量。

检查数量 抽查不得少于 10 盏。

检验方法 观察检查。

40.5.6 密封免维护矿灯电池应符合下列规定：

合格

(1)密封性能良好、不渗液，保险管、接线卡完整，固定牢靠；

(2)限压阀在厂家规定范围内能可靠地开闭；

(3)在矿灯技术文件规定范围内进行充、放电时不泄气。

优良 在合格的基础上，外壳整洁、无损伤，开关灵活，接触良好。

检查数量 抽查不得少于 10 盏。

检验方法 打开上盖检查。限压阀开、闭性能可抽查记录。

40.5.7 充电架的安装应符合下列规定：

合格 排列整齐、安装稳固；充电装置完好，仪表齐全，指示正确，母线对地绝缘电阻值符合产品技术文件规定。

优良 在合格的基础上，母线的接触极无腐蚀，各部整洁，油漆防腐处理齐全，表面无剥落。

检查数量 抽查不得少于 2 架。

检验方法 观察检查。

40.5.8 充电架和电器设备的保护接地电阻值，应符合设计要求，无要求时应按本标准附录 E 中 E.3 的有关规定执行。

检查数量 抽查不得少于 2 处。

检验方法 用兆欧表测量、检查施工记录。

41 母线及滑接线安装工程

41.1 母线、支柱绝缘子及套管安装

(I) 保证项目

41.1.1 高压支柱绝缘子及高压穿墙套管交接时，交流耐压试验必须符合表 41.1.1 的规定。

高压支柱绝缘子及高压穿墙套管交接时交流耐压值 表 41.1.1

名称及绝缘材质		额定电压 (KV)								
		2	3	6	10	15	20	35	60	110
穿墙 套管	纯瓷和纯瓷充油	—	18	23	30	40	50	60	140	185
	固体有机	—	16	21	27	36	45	72	126	180
瓷支柱绝缘子		—	25	32	42	57	68	100	165	265

注：35KV 及以下的支柱绝缘子的绝缘电阻不应低于 500MΩ。

封闭式密集绝缘母线槽安装后必须按厂方技术文件规定，进行绝缘耐压试验。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查耐压试验记录。

41.1.2 高压瓷件表面严禁有裂缝、缺损和瓷釉损坏等缺陷；瓷件与铁件胶合填料完整，结合牢固。

检查数量 穿墙套管全数；高压支柱绝缘子抽查 10%，但不得少于 10 只。

检验方法 观察检查。

41. 1. 3 硬母线连接必须符合下列规定：

41. 1. 3. 1 搭接（包括与设备的搭接）：接触面连接紧密，并涂以电力复合脂，螺栓紧固，用力矩扳手检查，拧紧力矩必须符合表 41. 1. 3 的要求。

钢制螺栓的紧固力矩值 表 41. 1. 3

螺栓规格	力矩值（N·m）	螺栓规格	力矩值（N·m）
M8	0.8~10.8	M16	68.7~78.5
M10	17.7~22.6	M18	98.0~127.4
M12	31.4~39.2	M20	156.9~196.2
M14	51.0~60.8	M24	274.6~343.2

41. 1. 3. 2 焊接 焊接对口应平直，中心线偏移不大于 0.5mm，对接焊缝的上部有 2~4mm 的加强高度，焊颖无裂纹、凹陷、缺肉、气孔及夹渣，咬边深度不超过母线厚度的 10%，且其总长度不超过焊接长度的 20%。

41. 1. 3. 3 不同金属的母线搭接（母线与母线、母线与分支及电器端子的搭接），其搭接面的处理必须符合下列要求：

- (1)铜——铜 除在干燥无腐蚀性气体的室内可直接连接外均必须搪锡。
- (2)铝——铝 可直接连接；
- (3)钢——钢 必须搪锡或镀锌；
- (4)铜——铝 在干燥室内铜导体应搪锡，室外或特殊潮湿的室内使用铜铝过渡段；
- (5)钢——铜或铝 在任何情况下，钢搭接面必须搪锡。

检查数量 按不同类的接头各抽查 6 个。

检验方法 观察、实测、检查施工记录。

41. 1. 4 硬母线表面必须光洁平整、严禁有夹杂物、折迭、裂纹；管形、槽形母线严禁有变形、扭曲现象。施工时必须矫正平直，加工切断面平整，弯制母线弯曲处严禁有缺口和裂纹。

检查数量 抽查 6 个弯头和 5~10 米长的母线段。

检验方法 观察检查。

41.1.5 软母线严禁有扭结、松股、断股等其他明显损伤；软母线在档距内严禁有接头；经耐张线夹引至设备时严禁切断。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

41.1.6 分段母及双电源定（核）相正确，经三次额定电压冲击，送电正常。

检查数量 全数检查。

检验方法 现场检查或检查送电资料。

（II）基本项目

41.1.7 支柱绝缘子安装应符合下列规定：

合格：

- (1)位置正确，固定牢靠，固定母线用的金具正确，配套齐全，黑色金属应防腐蚀；
- (2)安装在同一平面或垂直面上的绝缘子顶面，应位于同一平面上，中心线位置正确；
- (3)支持绝缘子底座不得埋入混凝土或抹灰层内；
- (4)无底座和顶帽的低压支柱绝缘子与金属固定接触面间应垫以厚度不小于 1.5mm 的橡胶或石棉垫。

优良 在合格合格的基础上，成排安装的绝缘子横平竖直，间距均匀一致，表面清洁。

检查数量 抽查 20%，且不得少于 10 只。

检验方法 观察及尺量检查。

41.1.8 套管安装应符合下列规定：

合格

套管底座或法兰盘不得埋入混凝土或抹灰层内，电流在 1500A 以上套管，在钢板上固定时不应成闭合磁路；套管垂直安装时，法兰盘在上；水平安装时法兰盘在外，且固定牢固。

优良 在合格的基础上，安装横平、竖直，间距符合设计，

瓷件清洁。

检查数量 进线套管全部检查；室内，械内抽查 20%，但不得少于 6 只。

检验方法 观察检查、尺量检查。

41. 1. 9 母线安装应符合下列规定：

合格

(1)母线安装距离应符合设计，并不得小于表 41. 1. 9-1 及 41. 1. 9-2 的规定。

室内配电装置的最小安全净距 表 41. 1. 9-1

项目 \ 额定电压 (kv)	0. 4	1~3	6	10	20	35	60
	安全间距 (mm)						
相间及相对地	20	75	100	125	180	300	550
带电部分至无孔遮栏	50	105	130	155	210	330	580
带电部分至网状遮栏	100	175	200	225	280	400	650
带电部分至栅栏	800	825	850	875	930	1050	1300
无遮栏裸导体到地面 (楼面)	2300	2375	2400	2425	2480	2600	2850

室外配电装置的最小安全净距 表 41. 1. 9-2

项目 \ 额定电压 (kv)	0. 4	1~3	6	10	20	35	60
	安全间距 (mm)						
相间及相对地	75	200	300	400	650	900	1000
带电部分至网状遮栏	175	300	400	500	750	1000	1100
带电部分至栅栏	825	950	1050	1150	1400	1650	1750
无遮栏裸导体到地面	2500	2700	2800	2900	3100	3400	3500

注海拔超过 1000m 时，本表应参照有关资料进行修正，110J 为中性点直接接地电力网。

(2)平直整齐，相序排列当无设计规定时应遵守下列规定（以面对柜或设备正视方向为准）；

母线上下方向布置时，交流 A、B、C 相由上向下，直流上正下负；

母线水平布置时，交流 A、B、C 相由后向前，直流后正前负；
引下线的母线，交流 A、B、C 相由左向右，直流左正右负；
相色正确，三相交流：A 相——黄、B——绿、C 相——红，直流：
正极——赭、负极——蓝。

(3)硬母线搭接用螺栓、螺母、垫圈的规格和材质应符合设计要求和《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》的规定，材质应为符合国家标准镀锌制品，搭接长度不小于母线的宽度，连接孔眼直径不大于螺栓直径 1mm，螺栓紧固，垫圈及锁紧装置齐全，螺栓露出螺母 2~4 个螺距。户外使用的紧固件应用热镀锌制品。

(4)每相交流母线的固定不应成闭合磁路，多片矩形母线间应保护与母线厚度相同的间隙。

(5)母线补偿器组装后的总截面不应小于母线截面的确良. 2 倍。

(6)母线在支柱绝缘子上的固定死点应位于全长或两个母线补偿器的中点

(7)封闭母线外壳连接应紧密，插接母线槽的各段应标志清晰，职代会齐全，外壳无变形，内部无损伤，外壳的支座及端头固定牢靠，导电部分搭接螺栓拧紧力矩符合表 41. 1. 3 的要求。

优良 在合格的基础上，水平母线，使用的螺栓穿向由下向上。其他情况下，螺母位于维护侧，母线搭接处紧密，架空母线弛度一致，相色涂刷色泽鲜亮、均匀，各部螺栓的穿向和露出螺母长度一致。

检查数量 按母线不同安装方式或结构类别抽查 10 个点。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

41. 1. 10 母线支架及其他非带电金属部件接地（接零）支线敷设应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E. 3 的规定。

优良 在合格的基础上，走线平直、美观。

检查数量 检查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

41.1.11 母线安装的允许偏差及检验方法，应符合下列规定：

- (1)母线间距与设计尺寸的偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，但应符合本标准第 41.1.9 条中表 41.1.9-1~41.1.9-2 的最小净距的规定；
- (2)母线平置时，母线支持夹板的上部压板与母线之间除固定死点外，其它不得压死；
- (3)矩形母线采用螺栓固定搭接时，连接处距支柱绝缘子的支持夹板边缘不应小于 50mm，上片母线端头与下片母线平弯开始处的距离不应小于 50mm（见图 41.1.11-1）；

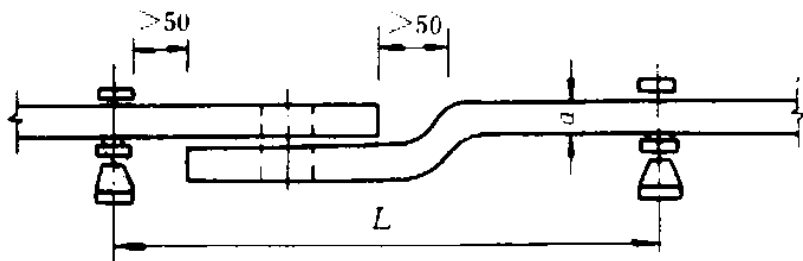


图 41.1.11 1 矩形母线搭接

L —母线两支持点之间距离

- (4)母线对接焊缝的部位离支持绝缘子母线夹板边缘不应小于 50mm，同相多片母线不同片上的直线段焊缝应错开，并不小于 50mm；
- (5)软母线的弛度应符合设计，其允许偏差为 $+5\%\sim 2.5\%$ ，同档内三相母线的弛度应一致，相同布置的分支线宜有同样的弯度和弛度；
- (6)母线最小允许弯曲半径应符合表 41.1.11 的规定；

母线最小允许弯曲半径值 表 41.1.11

母线种类	弯曲方式	母线断面尺寸（mm）	最小弯曲半径（mm）		
			铜	铝	钢
矩形母线	平弯	50×5 及其以下	2a	2a	2a
		125×10 及其以下	2a	2.5a	2a
	立弯	50×5 及其以下	1b	1.5b	0.5b

		125×10 及其以下	1.5b	2b	1b
棒形 母线		直径为 16 及其以下	50	70	50
		直径为 30 及其以下	150	150	150

注：a——母线厚度；b——母线宽度。

(7)硬母线扭转 90° 时，扭转部分的长度不应小于母线宽度的 2.5 倍；

(8)硬母线的立弯、平弯、扭转 90° ，应符合图 41.1.11-2 的要求。

检查数量 根据不同类型检查 3~5 处。

检验方法 观察检查及实测。

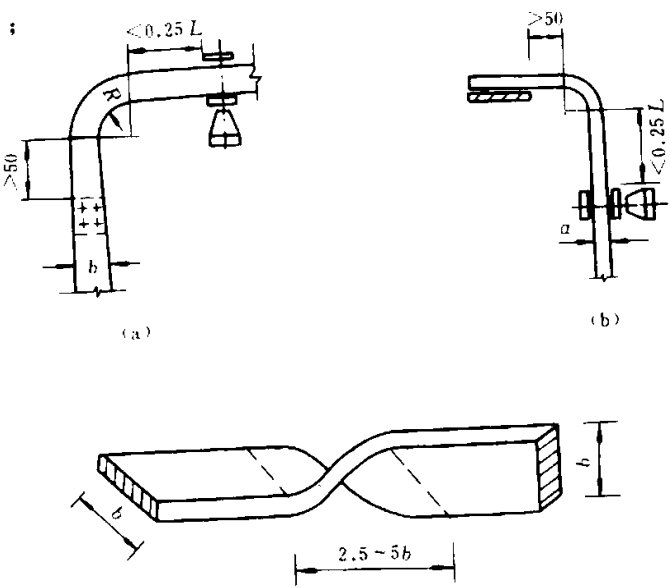


图 41.1.11—2 硬母线立弯、平弯、扭转 90° ，(a) —立弯母线；

(b) —平弯母线；达 (c) —母线扭转

a—母线厚度；b—母线宽度；L—母线两支持点间的距离

41.2 地面电机车架线安装

(I) 保证项目

41.2. 混凝土电杆必须符合下列规定：

内外表面不露筋，无蜂窝，端头混凝土的局部碰伤应进行修补；预

应力混凝土电杆不得有纵横向裂纹；钢筋混凝土电杆不得有纵向裂纹，横向裂纹长度不得超过 1/3 周，宽度不得大于 0.2mm，杆身弯曲不得超过杆长的 2/100。

检查数量 抽查 10%。

检验方法 观察检查。

41.2.2 金具、导线、绝缘子必须符合下列规定：

41.2.2.1 金具及零件的规格和防锈处理必须符合设计。

41.2.2.2 拉线绝缘子、瓷吊线器，严禁有裂纹和破损。

41.2.2.3 滑接线无硬弯和损伤，有超过下列情况之一者不得使用：

(1)滑接线局部磨损截面积超过总截面积的 15%，百米内超过 2 处，总长度超过 0.5m；

(2)硬弯修复后产生断裂和严重变形。

检查数量 按不同类型各抽查 10%。

检验方法 尺量和观察检查。

41.2.3 通车运行必须达到正常，集电弓不得碰绝缘子。

检查数量 全线检查。

检验方法 通车后观察检查。

(II) 基本项目

41.2.4 地面电机车架线应符合下列规定：

合格

(1)电杆组装零部件齐全，螺栓紧固，露出螺母 2~4 个螺距，垂直穿入时由下向上，其它方向穿入时方向应一致；

(2)电杆倾斜度要求：两侧挂线杆应垂直，单侧挂线杆不得向受力侧倾斜；

(3)拉线装置的拉线规格及拉线盘埋深应符合设计，花兰螺丝或 UT 型线夹，在拉紧后应保留一半以上的调节行程并封死；

(4)馈、回电线架设应符合设计，连接良好，接触线张力符合设计，终端固定牢靠；

(5)分区绝缘器安装位置符合设计，绝缘电阻不低于 $0.2M\Omega$ ，分区网

络对地绝缘电阻不小于 1 MΩ；

(6)轨道连接线应符合设计，连接紧固，接触良好；

(7)角型避雷器的安装位置符合设计要求，接地电阻不大于 10 Ω。

优良 在合格的基础上，通车运行平滑，无局部明显跳动，铁件的防腐完整。

检查数量 电杆组装、拉线装置抽查全长的 10%，但不得少于 5 处，其他全数检查。

检验方法 观察检查、通车试验或检查施工记录。

41.2.5 接地线的检验应符合下列规定：

合格

(1)接地线规格、接地装置、接地电阻符合设计要求。

(2)接地线敷设符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

41.2.6 地面电机车架线的允许偏差和检验方法应符合表 41.2.6 的规定。

地面电机车架线允许偏差及检验方法 表 41.2.6

项次	项 目		允许偏差		检验方法
1	电杆顺线方向位置	直线杆	小于设计档距 5%		尺量检查
		转角（mm）	小于 50		
2	电杆中心与轨道中心距离与设计比较（mm）		+50 0		拉线、尺量 检查
3	接触线左右偏移与设计高度比较		±1.5%		
4	接触线左右偏移与设计位置比较（mm）		板式或环式集电器	±20	
			滚式或滑块式集电器	±10	

5	角型避雷器的间隙与设计比较 (mm)	± 0.5	尺量检查
---	--------------------	-----------	------

检查数量 1、2、3、4 项各抽查 10 处，第 5 项抽查 1~2 处。

41.3 井下电机车架线安装

(I) 保证项目

41.3.1 瓷件、接触线及金具等必须符合下列规定：

41.3.1.1 拉线绝缘子、瓷吊线器等瓷件无裂纹、破损。

41.3.1.2 接触线无硬弯、损伤，凡有下列情况之一者不得使用：

(1)局部磨损截面积超过其总截面的 15%，百米内超过 2 处，总长度超过 0.2m；

(2)硬弯修复后有断裂现象和严重变形。

41.3.1.3 金具与零件的规格和防锈处理必须符合设计。

检查数量 按不同类型各抽查 10%。

检验方法 观察检查。

41.3.2 通车试运行必须达到：运行正常，集电弓不得碰绝缘子，集电弓与架线间接触良好，无严重冒火现象。

检查数量 全数检查。

检验方法 试送电通车检查。

(II) 基本项目

41.3.3 井下电机车架线安装应符合下列规定：

合格

(1)横吊线组装应符合设计，两端线夹固定牢靠；

(2)接触线的应力符合设计，终端线夹固定牢靠；

(3)分区绝缘器位置符合设计。绝缘电阻不低于 $0.2M\Omega$ ，w 分区网络每千伏对地绝缘电阻不小于 $1M\Omega$ ；

(4)轨道绝缘设施符合设计，绝缘良好；

(5)轨道连接线应符合设计，连接可靠，接触良好。

优良 在合格的基础上，横吊索松紧程度一致，通车运行时与电机车集电器接触平滑，无局部明显跳动，瓷件、金具清洁干净。
检查数量 横吊线及接触线，检查全长的 10%，且不得少于 5 处，其他全数检查。

检验方法 对照设计图纸观察检查，检查施工记录。

41.3.4 接地安装应符合下列规定：

合格

- (1)接地线规格、接地装置、接地电阻符合设计。
- (2)接地线敷设符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差

41.3.5 井下电机车架线允许偏差和检验方法应符合表 41.3.5 的规定。

井下电机车架线允许偏差及检验方法 表 41.3.5

项次	项 目	允许偏差		检验方法
1	横吊线顺线方向与设计位置	±5%		尺量检查
2	接触线左右偏移与设计位置 比较（mm）	板式或环式集电器	±20	拉线、尺 量检查
		滚式或滑块式集电器	±10	
3	接触线吊挂高度与设计位置 比较	±1.5%		

检查数量 抽查 10 处。

41.4 滑接线和软电缆安装

41.4.1 滑接线和软电缆绝缘电阻测试结果，必须符合：相间或各相对地间的绝缘电阻不得小于 1MΩ

检查数量 全数检查。

检验方法 实测或竣工后检查测试记录。

41.4.2 型钢滑接线的中心与起重机轨道的实际中心线的距离和同一组型钢滑接线的各分相型钢间的水平或垂直距离必须保持一致，偏差不得超过 10mm。

检查数量 抽查不得小于 5 个点。

检查方法 实测、竣工后检查施工记录。

41.4.3 滑接线的材质及固定连接处必须符合以下规定：

滑接线的规格和材质必须符合设计要求，滑接线在绝缘子上的固定必须牢靠；滑接线连接处必须平滑，滑触面严禁有锈蚀，在滑接线与导电端子连接处必须作镀锌或镀锡处理。

检查数量 每条抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

41.4.4 绝缘子及支架安装应符合下列规定：

合格 绝缘子无裂纹和缺损，与支架安装平整，支架间的缓冲软垫片齐全；支架安装平整牢固、间距均匀，油漆完整，连接螺栓紧固、垫片齐全，露出螺母 2~4 螺距。

优良 在合格的基础上，绝缘子清洁；支架油漆色泽均匀，连接螺栓穿向和露出螺母长度一致。

检查数量 每条抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

41.4.5 滑接线安装应符合下列规定：

合格

(1)变形缝和检修段处应留有 10~20 mm 的间隙，间隙两侧的滑接线端头应圆滑，滑接面高差不大于 1mm；

(2)自由悬吊式滑线的弛度，相互间的偏差不大于 20mm；

(3)相色清晰，无流淌，与滑块接触面不得刷漆，非滑接部分油漆完整，警戒色标正确，滑线指示灯指示正常。

优良 在合格的基础上，起重机运行时，滑块或其他受电器在全程滑行中平稳，无较大火花。

检查数量 每条抽查 5 处。

检验方法 观察、送电试运行检查、竣工后检查施工记录。

41.4.6 滑接器安装应符合下列规定：

合格 接触面平整光滑，与滑接线接触可靠，滑接器的中心线（宽面）不应越出滑线的边缘，绝缘部件完整齐全。

优良 在合格的基础上，导线引线固定牢靠，滑块可动部分灵活，无卡阻。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察和通电试运行检查。

41.4.7 移动式软电缆安装应符合下列规定：

合格

- (1)软电缆的滑轨或吊索终端应固定牢靠，吊索调节装置齐全；
- (2)软电缆的悬挂装置沿轨道或钢索滑动时，平稳灵活，无卡阻现象；
- (3)电缆移动段长度比起重机移动距离长 15%~20%，如设计无特殊要求，移动段长度大于 20m 加装牵引绳。

优良 在合格的基础上，电缆伸缩灵活、轻便，运行时不扭劲；黑色金属部件防腐蚀完整。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察和通电试运行检查，竣工后检查施工记录。

41.4.8 卷筒式软电缆安装应符合下列规定：

合格

- (1)安装后软电缆与卷筒应保持适当拉力，但卷筒不得自由转动；
- (2)卷筒的放缆速度和收缆速度，应与起重机移动速度一致；利用重砣调节卷筒时，电缆长度和重砣的行程应相适应。

优良 在合格的基础上，卷筒油漆完整，转动机构润滑良好。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和通电试运行检查。

41.4.9 非带电金属支架及其他部件的接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中第 E . 3. 2 条的规定。

优良 在合格的基础上，接地线及紧固件均镀锌，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

42 送、配电架空线路及电缆安装工程

42.1 一般规定

42.1.1 本章适用于 35~110kV 架空送电线路和 10kV 及以下架空配电线路与杆上电器设备安装工程的质量检验评定，不适用于有特殊标准或专业规定的其他架空线路（如电气化铁道线）等安装工程。

42.2 杆塔基础

保证项目

42.2.1 现浇杆塔混凝土基础强度，必须符合设计规定。

检查数量 抽查 10%的基数，且不得少于 3 基。

检验方法 检查混凝土试块试验记录。

42.2.2 送电线路整基铁塔基础，填土夯实后，尺寸偏差严禁超过表 42.2.2 的规定。

整基铁塔基础允许偏差值 表 42.2.2

种类 项目		地脚螺栓式		主角钢插入式		高塔	拉线高塔
		直线	转角	直线	转角		
整机基础中心与中心桩之间位移	横线路方向 (mm)	30	30	30	30	30	30
	顺线路方向 (mm)	—	30	—	30	—	—
基础根开及对角线尺寸		±2‰		±1‰		±0.7‰	—

基础顶面间距或主角钢操平 印记间的相对高差（mm）	5	5	5	
整基基础的扭转（′）	10	10	10	

注 当高塔高大于 50mm 时，基础扭转允许偏差为 5 ‘。

检查数量 抽查 10%的基数，且不得少于 3 米。

检验方法 检查施工记录。

基本项目

42.2.3 电杆基础采用卡盘时应符合下列规定：

合格

- (1)卡盘深度偏差为±50mm，卡盘上口距地面不小于 0.5m；
- (2)直线杆卡盘应与线路平行，并在电杆左右交替埋设；
- (3)承力杆卡盘应在承力侧。

优良 在合格的基础上，隐蔽记录完整。

检验方法 抽查 30%的基数。

42.2.4 杆塔、拉线基础坑及接地沟的回填应符合下列规定：

合格

- (1)回填土应分层夯实（300~500 mm 一次）；
- (2)回填一般土层时，基础坑防沉台应高出地面 300mm 接地沟为 100mm。
- (3)回填冻土及不易夯实的土时，基础坑防沉台应高出地面 500mm 接地沟为 200mm。
- (4)沥青或水泥面不留防沉台。

优良 在合格的基础上，填土夯实、土中无杂质。

检查数量 沿线抽查 30%的基坑。

检验方法 观察检查。

允许偏差项目

42.2.5 杆塔基础坑深度的允许偏差为+100 mm、-500mm。

拉线基础坑深度的允许偏差为-50mm。

检查数量 抽查 10%的基数，但不得少于 5 基。

检验方法 检查施工记录。

42.2.6 现场浇制的混凝土铁塔基础，其尺寸偏差应符合下列规定：

42.2.6.1 保护层厚度-500mm；

42.2.6.2 立柱断面尺寸-1%；

42.2.6.3 同组地脚螺栓中心对立柱中心的偏移 10mm。

检查数量 抽查 10%的基数，且不得少于 3 基。

检验方法 检查施工记录，必须时实测。

42.2.7 现场浇制的拉线基础，尺寸偏差应符合下列规定：

42.2.7.1 拉环中心在拉线方向前、后、左、右的偏移：1%L；

42.2.7.2 拉环中心在基础上与设计位置的偏移：20mm。

注：L——拉环中心至杆塔拉线固定点的水平距离。

检查数量 抽查 10%的基数，但不得少于 5 基。

检验方法 实测、检查施工记录。

42.2.8 装配式预制基础，安装偏差应符合下列规定：

42.2.8.1 整基基础：立柱倾斜不超过 1%，扭转不超过 10 ‘；

42.2.8.2 拉线盘位置方向符合设计，前后偏移不超过 1°，左右偏移不超过 1%L。

检查数量 抽查 10%的基数，但不得少于 3 基。

检验方法 实测、抽查施工记录。

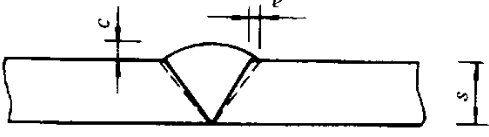
42.3 杆塔组立及拉线

(I)保证项目

42.3.1 用钢圈连接的钢筋混凝土电杆，钢圈焊缝必须符合表 42.3.1 的规定，焊接后，整根电杆的弯曲度严禁超过其长度的 2‰，钢圈焊接头必须进行防腐蚀处理。

焊缝加强面尺寸 表 42.3.1

焊缝加强面尺寸 (mm)	钢圈厚度 s (mm)	
	<10	10~20

高度	1.5~2.5	2~3
宽度	1~2	2~3
示意图		
基本金属的咬边深度	<0.5	<0.5

检查数量 抽查 10%，但不得少于 5 根。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

42.3.2 绝缘子瓷件严禁有裂纹、缺损、瓷釉损坏等缺陷；瓷件与铁件结合紧密，铁件镀锌良好，严禁使用硫磺浇灌的绝缘子。

检查数量 线路绝缘子抽查不少于 10%，重点抽查承力杆。

检验方法 观察检查、检查安装记录。

42.3.3 绝缘子的交流耐压试验必须符合下列规定：

42.3.3.1 1kv 绝缘子试验不作规定，需试验时，使用 2KV；

42.3.3.2 3~10kV 针式或蝶式绝缘子交流耐压试验值风表 42.3.3；

绝缘子交流耐压试验值 表 42.3.3

绝缘子额定电压（kv）	3	6	10
试验电压（kv）	27	35	46

42.3.3.3 悬式绝缘子交流耐压试验值见本标准附录 D 中表 D.5；

42.3.3.4 瓷横担交流耐压试验值见本标准附录 D 中表 D.7。

检查数量 检查总数 20%。

检验方法 检查耐压试验记录。

42.3.4 铁塔、铁横担等黑色金属构件及紧固件必须热镀锌防腐蝕。

检查数量 抽查 10% 杆塔，但不得少于 5 基。

检验方法 观察检查。

42.3.5 带拉线的转角（包括直线转角）、终端杆塔架线后，严禁拉线点向受力侧偏移；导线不对称布置的带拉线单柱直线型杆塔架线后，严禁拉线点向重载侧偏移，向轻载侧偏移应不超过 3%拉线点

高。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查，必要时测量。

(II) 基本项目

42.3.6 混凝土电杆外表检查应符合下列规定：

合格

- (1)电杆不得有蜂窝露筋；分段或整根杆的弯曲度不应超过杆长的1/1000；
- (2)预应力混凝土电杆不得有纵、横向裂纹；
- (3)钢筋混凝土电杆不得有纵向裂缝，其横向裂缝宽度不得大于0.1mm，长度不得大于1/3周长；
- (4)电杆顶端应封堵良好，底端随设计而定。

优良 在合格的基础上，电杆表面平整、光洁、无裂缝。

检查数量 抽查30%的基数，且不得少于5基。

检验方法 观察检查。

42.3.7 杆塔构件组装应符合下列规定：

合格

- (1)构件组装位置正确，结合紧密，交叉构件在交叉处若有空隙，应装设相应厚度的垫圈或垫片；
- (2)以螺栓连接构件时，螺栓头平面与构件接触严密，螺母拧紧后螺栓应露出螺母2~4个螺距，双螺母者允许平扣，垫片每端不宜超过两个，杆塔顶部至下导线以下2m之间及基础顶面以上2m范围内的所有单螺母螺栓应紧固，并有防松措施；
- (3)螺栓的穿入方向应符合GBJ233—9《110~500kV架空电力线路工程施工及验收规范》的规定；
- (4)以抱箍连接的叉梁，其上端抱箍组装尺寸的允许偏差为±50mm。

优良 在合格的基础上，组合件紧密无空隙，螺栓穿向规范，露出螺母的长度一致，规定范围内的螺母防松措施齐全，分段组合叉梁组合后正直，无明显的鼓肚或弯曲。

检查数量 抽查 3~5 基。

检验方法 观察检查。

42.3.8 送电线路杆塔组立后，其尺寸偏差应符合下列规定：

合格

(1)尺寸偏差不超过表 42.3.8 的规定；

杆塔组立后允许偏差值 42.3.8

种类 项目	铁 塔		钢筋混凝土电杆
	一般塔	高塔	35~110kv
结构根开	—		±30
结构面对横线路方向的扭转（迈步）（mm）	—		30
结构倾斜（‰）	3	1.5	3
双杆横担在电杆连接处的高差（‰）	—		5
结构中心与中心桩间在横线路方向（mm）	—		50
转角杆结构中心与中心桩间在顺线路方向（mm）	—		50
顺线路方向相邻杆塔中心桩间距离	设计档距的 1%		

(2)铁塔组立后，各节点间主材弯曲不得超过 1/750，塔脚底板应与基础严密接触。

优良 在合格的基础上，有 1/2 检查点偏差在允许值中间偏小。

检查数量 检查总数的 10%，但不得少于 5 基。

检验方法 检查施工记录，必须时可现场复核 1~2 基。

42.3.9 拉线及拉桩杆安装应符合下列规定：

合格

(1)拉线方向正确，与电杆夹角不应小于 45°，地形受限时不应小于 30°，穿公路时，对路面中心垂直距离不小于 6mm；

(2)采用拉桩杆时，埋设深度不应小于杆长的 1/6，拉桩杆应向张力反方向倾斜 15°~20°，拉桩坠线与拉桩杆夹角不应小于 4.5m；

(3)采用 NUT 型线夹及花篮螺栓的螺杆应露出螺母并留有不应少于

1/2 螺杆的螺纹长度可供调整，调整后，NUT 型线夹的双螺母应并紧，花篮螺栓应封固；

(4)组合拉线的各根拉线受力应一致。

优良 在合格的基础上，拉线与电杆夹角合适，导线紧线后杆塔塔稍位移在允许偏差范围内。

检查数量 抽查 20%的基数，但不得少于 3 基。

检查方法 观察及检查安装资料。

42.3.10 绝缘子安装应符合下列规定：

合格

(1)针式绝缘子的固定铁脚螺栓头平面应与构件密贴，紧因后瓷头不歪斜；

(2)悬垂线夹安装后，绝缘子串应垂直于地平面，个别情况下，在顺线路方向倾斜角不应超过 5° ，且偏移值不超过 200mm；

(3)绝缘子串、导线与避雷线上各种金具螺栓、穿钉及弹簧销子的穿向应统一。

优良 在合格的基础上，瓷件表面清洁、绝缘子串调整不偏斜，螺栓、穿钉穿向符合规范要求，螺栓露出螺母的长度一致。

检查数量 抽查 3 基杆的组装。

检验方法 观察检查。

42.3.11 金具安装应符合下列规定：

合格

(1)应采用现行的标准电力金具，表面光洁，无裂纹、毛刺、飞边、砂眼、气泡等缺陷，镀锌良好；

(2)金具上的各种连接螺栓应有防松装置，穿向一致，开口销必须对称开口，开口总角度为 $60^{\circ} \sim 90^{\circ}$ ；

(3)导线与线夹或夹具的接触部位，未使用预绞式护线条者，安装前需在导线表面紧密包缠铝包带；

(4)防振锤、阻尼线，其安装距离偏差应为 $\pm 30\text{mm}$ 。

优良 在合格的基础上，金具镀锌层完好，安装位置正确，

跳线制作规范，并沟线夹连接平整、坚固，螺栓、穿销统一。

检查数量 抽查 3~5 基杆塔。

检验方法 观察检查。

42.3.12 杆塔上的固定标志应符合下列规定：

合格

- (1)所有杆塔均应有杆塔号及线路名称（或代号）；
- (2)所有耐张型杆塔，分支杆塔，换位杆塔及换位杆塔前后各一基杆塔应有相位标志；
- (3)高杆塔应有航行障碍标志。

优良 在合格的基础上，标志大小适中、统一、美观、印刷字迹清楚、醒目，且不易脱色。

检查数量 抽查总数的确 20%，但不得少于 5 基。

检验方法 观察检查。

(III) 允许偏差项目

42.3.13 配电线路电杆组立后，其尺寸误差应符合表 42.3.13 的规定。

电杆组立后尺寸允许偏差及检验方法 表 42.3.13

项次	项目		允许偏差	检验方法
1	电杆组立	直线杆顺线路方向的位移为设计档距的	5%	检查 施工 记录
		直线单杆和组合双杆中心的横向位移（mm）	50	
		直线杆垂直度（即杆梢位移）	0. 5D	
		转角杆紧线后允许向拉线侧倾斜，杆梢位移	D	
		终端杆紧线后允许向拉线侧倾斜，杆梢位移	D	
		组合双杆：两杆高差（mm）	20	
		迈 步（mm）	30	
2	横担	根 开（mm）	±30	
		铁横担端部上、下、左、右歪扭（mm）	20	
		瓷横担垂直安装时，顶端顺线路歪斜（mm）	10	

		水平安装时，顶端应向上翘 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，顶端 顺线路歪斜（mm）	20	
--	--	---	----	--

注 D 为电杆梢径。

检查数量 抽查杆（塔）总数的 10%，但不得少于 4 基。

42.4 导线、避雷线架设

42.4.1 导线、避雷线严禁有松股、扭绞、折叠、死弯、断裂以及严重腐蚀现象。线材受损后必须按下列规定处理：

42.4.1.1 导线在同一截面处的损伤同时符合下述二种情况时，可以采用 0 号砂纸将棱角、毛刺修光处理；

- (1)单股损伤深度小于直径的 1/2；
- (2)损伤面积为导电部分总面积（钢芯铝绞线为铝部分）的 5%以下，且强度损失小于 4%，单金属绞线损伤面积为 4%及以下。

42.4.1.2 导线损伤在表 42.4.1—1 范围内时，允许缠绕或以补修金具补修处理。

导线损伤处理方法 表 42.4.1-1

处理 方法	钢工资改革铝绞线与钢芯 铝合金绞线	单金属绞线与 铝合金绞线
缠绕	在同一截面处铝股损伤超过修光处理标准，但其面积占铝股总截面积的 70% 及以下，强度损失不超过总拉断力的 5%	同一截面处损伤超过修光处理标准，但损伤导致强度损失不超过总拉断力的 5%
补修 金具 补修	在同一外铝股的损伤面积占铝股总面积在 25% 及以下，强度损失已超过总断力的 5% 但不足 17%	在同一处损伤，强度损失超过总拉断力的 5% 但不足 17%

- 注(1)同一处系指一个补修金具的允许补修长度；
- (2)在同一处的面积系指在一个补修金具的允许补修长度内诸损伤线股的最大损伤面积之和；

- (3)缠绕处理一般选用导线外层线股；
- (4)单股损伤深度超过直径的 1/2 时，按断股论；
- (5)导线损伤部位应位于缠绕末或补修金具两端各 30mm 以内。

42.4.1.3 导线损伤达下列情况之一时，必须锯断接头：

- (1)复合材料导线的钢芯断股；
- (2)导线损失的强度或损伤的截面超过表 42.4.1—1 采用补修管补的规定时；
- (3)连续损伤的截面积或损失的强度都超过表 42.4.1—1 以补修管补修的规定，但其损伤长度已经超出一个补修金具所能补修的长度；
- (4)金钩破股已使钢芯或内层线股形成无法修复的永久变形。

42.4.1.4 避雷线的钢绞线受损后必须按表 42.4.1—2 的规定处理。

避雷线损伤方法 表 42.4.1—2

钢绞线股数	以镀锌铁丝缠绕	以补修金具修补	锯断接头
7	—	断一股	断二股
19	断一股	断二股	断三股

检查数量 抽查 20%的档距。

检验方法 观察检查。

42.4.2 导线、避雷线的连接必须符合下列规定：

42.4. 2.1 不同金属、不同规格、不同绞制方向的线材严禁在一个耐张段内连接；

42.4. 2.2 在一个档距内每根线只允许有一个连接管及二个修补管，各管之间距离不得小于 15mm；

42.4. 2.3 连接管压接后，弯曲度不得大于管长的 2%，压接或校直后，连接管严禁有裂纹或明显的槌痕。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

42.4.3 避雷线的引下线、接地电阻必须符合本标准第 44.0.6 条表 44.0.6—1 及第 44.0.5—4 的规定。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 外观和检查测试记录。

42.4.4 导线对地距离及交叉跨越必须符合本标准表 42.4.4—1~42.4.4—6 的规定。

检查数量 抽查跨越公路、铁路、穿越送电线路等主要交叉处 3~5 处。

检验方法 检查施工记录，必须时实测。

送、配电线路与弱电线路交叉角 表 42.4.4—1

弱电线路等级	一级	二级	三级
交叉角	$\geq 45^\circ$	$\geq 30^\circ$	不限制

导线最大弛度时对地面或水面的最小距离 表 42.4.4—2

线路电压 (kv) 经过地区	配电线路		送电线路
	3 以下	3~10	35~110
居民区	6	6.5	7
非居民区	5	5.5	6
交通困难地区	4	4.5	5
不能通航也不能浮运的河湖			
(1)至冬季冰面	5	5	6
(2)至最高水位	3	3	5
山坡、峭壁、岩石			
(1)步行可以达到的山坡	3	4.5	5
(2)步行不可以达到	1	1.5	3

注(1)交通困难地区是指车辆、农机不能到达的地区；

(2)最高水位，对 35~110kv 线是指百年一遇高水位，对 10kv 及以下线路是指 50 年一遇高水位。

导线与建筑物之间的最小距离 表 42.4.4—3

线路电压 (kv) 导线对建筑物关系	配电线路		送电线路	
	3 以下	3~10	35	60~110
在最大计算弧垂时的垂直距	2.5	3	4	5

在最大风偏时边线与建筑物水平距离	1	1.5	3	4
------------------	---	-----	---	---

注：对易燃材料做成屋顶的建筑物禁止跨越。

导线与树木之间的垂直距 表 42.4.4—4

线路电压（kv） 通过区域名称	配电线路		送电线路
	3 以下	3~10	35~110
自然生长区	3	3	4
公园、绿化区、防护林带区	3	3	3.5
果林、经济作物、城市灌木	1.5	1.5	3
街道行道树区	1	1.5	3

注：导线在最大弧垂情况下。

导线在最大风偏情况下与树木之间的最小净空距离 表 42.4.4—5

线路电压（kv） 通过区域名称	配电线路		送电线路
	1 以下	1~10	35~110
公园、绿化区、防护林树木	3	3	3.5
街道人行道树、果树、经济作物、城市灌木	1	2	3.5

42.4.5 测定线路绝缘电阻必须符合送电规范。

检查数量 全数检查。

检验方法 送电前现场实测或检查施工记录。

42.4.6 测定 110kv 线路的常数和高频特性（具体内容根据当地电力部位要求确定）。

42.4.7 线路两端相位：

42.4. 7.1 线路两端相位一致；

42.4. 7.2 双回路及以上，需在变电所高压测核（定）相。

检查数量 全数检查。

检验方法 可结合送电现场测试，或检查核相记录。

42.4. 8 以额定电压对线路冲击合闸三次送电，无异常。

检查数量 全数检查。

检验方法 结合送电检查，或检查送电记录。

(II) 基本项目

42.4.9 导线在针式绝缘子或瓷横担上的固定，应符合下列规定：

合格：

导线安放位置正确。固定牢靠，配电线路铝线材绑扎时，应先在导线上包缠两层铝包带，绑扎牢固，方法符合操作工艺。

优良 铝包带应露出绑扎处两端 15~30mm。各股扎线要均匀受力。

检查数量 抽查 10%基杆上的固定处，但不得少于 3 基。

检验方法 观察检查。

42.4.10 线路的跳线、过引线和引下线的安装应符合下列规定：

合格

(1)与主干线之间的连接：材质不同的导线应有过渡线夹，材质相同的导线，可用线径不小于 2mm 的同材质单股线进行绑扎或用并沟线夹连接，线夹不得少于两个；

(2)跳线应呈悬链状自然下垂，送电线路对杆塔及拉线的电气间隙符合设计，并应用并沟线夹连接；

(3)配电线路的过引线、引下线与相邻的过引线、引下线或导线、拉线、构架线之间的净空距离不得小于表 42.4.10 的规定。

优良 在合格的基础上，导线布置合理、整齐，线间连接的走向清楚，辨认方面。

检查数量 对杆上跳线处，拉线穿过导线处，引下线与架空线交叉处和横担间的过引线全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

引下线、引下线之间及与导线、拉线、构架等
的最小净空距离 表 42.4.10

电压等级(kv) 引线名称	1~10	1 以下
	净空距离(mm)	
每相过引线之间	300	150
引下线与邻相的过引线	300	150

引下线与导线之间	300	150
导线与拉线	200	100
导线与电杆或构架	200	100
1~10kV 引下线	—	200

(III) 允许偏差项目

42.4.11 导线紧线后其弛度允许偏差应符合表 42.4.11 的规定。

导线弛度允许偏差表 表 42.4.11

线路级别	一般线档	弛度大于 30 米的线档	按大跨越设计的跨越档
送电线路	+5%正偏差最大	±2.5%	+2%
	-2.5%值应不大于 500mm		-2.5%
配电线路	±5%	——	——

检查数量 抽查 20%的线档，但不得少于 3 档。

检验方法 检查施工记录及室外目测。

42.4.12 导线与避雷线各相的弛度应力求一致，除应符合本标准第 42.4.11 条表 42.4.11 的规定外，各相间弛度的相对偏差，还应符合表 42.4.12 的规定。

导线、避雷线各相间弛度允许相对偏差 表 42.4.12

线路类别		一般的线档	弛度大于 30m 的线档	按大跨越设计的跨越档
送电线路	水平排列	200mm	1%	1%
	非水平排列	300mm	1.5%	1%
配电线路		50mm		

注：配电线路导线为水平排列。

检查数量 抽查 20%的线档，但不得少于 3 档。

检验方法 检查施工记录及室外目测。

42.5 配电线路杆上电器设备安装

(I) 保证项目

42.5.1 高压电器设备的试验结果必须全部合格,试验标准应符合本标准附录 D 中的有关规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查电器设备试验记录。

42.5.2 高压瓷件表面严禁有裂纹、缺损、瓷釉烧坏等缺陷,高压绝缘子交流耐压试验结果必须合格。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查电器设备试验记录。

(II) 基本项目

42.5.3 杆上变压器、台架的安装应符合下列规定:

合格

(1)安装牢固,水平倾斜不得大于台架宽度的 $1/100$;

(2)一、二次引线排列整齐,绑扎牢固,留有防水弯;

(3)变压器套管表面光洁,零部件齐全,油位正常,外表干净;

(4)变压器外壳保护接地可靠,接地电阻不得大于 4Ω 。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

42.5.4 跌落式熔断器的安装应符合下列规定:

合格

(1)安装牢固,零部件完整,转轴光滑灵活,熔断器排列整齐,高度一致,熔管轴线与地面的垂线夹角为 $15^\circ \sim 30^\circ$;

(2)熔丝管匹配正确,接触紧密,动作灵活可靠,熔丝管件上触头应有一定的压缩行程;

(3)上、下引线与线路导线的连接应紧密可靠。

优良 在合格的基础上,外部清洁,引线排列有序,熔管角度一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

42.5.5 杆上避雷器的安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置正确，排列整齐，高度一致，1~10kV 时，相间距离不得小于 350mm。1kV 以下时不小于 150mm；瓷套与固定抱箍之间应有垫层。

(2)引下线连接紧密，采用铜绝缘线时，上引线不得小于 16mm^2 ，下引线不得小于 25mm^2 ，并有可靠接地，接地电阻不得大于 10Ω 。

优良 在合格的基础上，瓷件光洁干净，引线排列整齐、固定可靠。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查，检查接地电阻测试记录。

42.5.6 杆上油断路器安装应符合下列规定：

合格

(1)安装牢固，水平倾斜不得大于托架长度的 $1/100$ ，引线连接可靠，留有防水弯；

(2)外壳干净不漏油，操作灵活可靠，分合批示正确；

(3)外壳接地可靠，接地电阻不得大于 10Ω 。

优良 在合格的基础上，引线排列整齐，辨认清楚，绑扎长度不得小于 150mm，绑扎紧密，外壳不渗油。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

42.5.7 杆上隔离开关安装应符合下列规定：

合格

(1)安装稳固，操作机构动作灵活，铁件防腐蚀良好；

(2)隔离刀刃合闸时接触紧密，合闸接触面应符合规定，分闸时开距符合产品规定，电源应接在静触头侧；

(3)与引线的连接应紧密可靠。

优良 在合格的基础上，设备外表清洁，引线排列整齐，接头符合要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

42.5.8 杆上灯具安装应符合下列规定：

合格

(1)灯位正确，固定牢靠，配件齐全，外壳无机械损伤和变形，油漆完好；

(2)庭园灯柱稳固垂直，接线箱盖板齐全，并配盖板锁和熔断器，防水措施良好；

(3)开关控制正确。

优良 在合格的基础上，灯具外表清洁，排列整齐，接线箱布线合理清楚，开关控制匹配合理，熔丝选择正确。

检查数量 按不同类别抽查 10%，但不得小少于 5 套。

检验方法 观察检查，并送电试灯。

42.6 电缆敷设

(I) 保证项目

42.6.1 电力电缆绝缘试验结果必须符合下列规定：

42.6.1.1 电缆电阻测定：

电缆的绝缘电阻，因材料的型号、长度、接头、终端类别不同而而差异较大，故不作具体规定：表 42.6.1—1 作为电力电缆（新品）在 20℃时每 km 最低绝缘电阻的参数。

电缆每公里最低绝缘电阻的参考值 表 42.6.1—1

材料 \ 额定电压 (kv)	0.1~ 1	1	6 及 以下	6	6 及 以上	10	35
	绝缘电阻 (MΩ)						

粘性油浸纸		100	—	—	—	200	—	—
聚乙烯		—	40	—	60	—	—	—
聚氯乙烯		—	—	—	1000	—	1200	3000
交联聚乙烯		—	—	—	1000	—	1200	3000
橡胶	50mm ² 及以下	—	—	50	—	—	—	—
	70~135mm ²	—	—	35	—	—	—	—
	240mm ²	—	—	20	—	—	—	—

注：不同长度在非 20℃时测量值，应进行换算后比较，良好电缆的吸性比 R60/R45 应不小于 2，各相绝缘电阻不平衡系数不大于 2，3kv 以下者不大于 2.5。

42.6. 1.2 直流耐压试验及泄漏电流的测量:

直流耐压试验标准应符合表 42.6. 1—2~42.6. 1—5 的规定。泄漏电流见表注。

粘性油浸纸绝缘电缆直流耐压试验标准 42.6. 1—2

电缆额定电压U ₀ /U(kv)	0.6/1	6/6	8.7/10	21/35
直流试验电压（kv）	6U	6U	6U	5U
试验时间（min）	10	10	10	10

不滴流油浸纸绝缘电缆直流耐压试验标准 42.6. 1—3

电缆额定电压U ₀ /U(kv)	0.6/1	6/6	8.7/10	21/35
直流试验电压（kv）	6.7	20	37	63
试验时间（min）	5	5	5	5

塑料绝缘电缆直流耐压试验标准 42.6. 1—4

电缆额定电压U ₀ /U(kv)	0.6	1.8	3.6	6	8.7	12	18	21	26
直流试验电压（kv）	2.4	7.2	15	24	35	48	72	84	104

试验时间（min）	15	15	15	15	15	15	15	15	15
-----------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

橡胶绝缘电缆直流耐压试验标准 42.6. 1—5

电缆额定电压U ₀ /U(kv)	6
直流试验电压（kv）	15
试验时间（min）	5

注(1)U 为额定线电压,U0 为电缆线芯对地或金属屏蔽层间的额定电压；

- (2)井下 2~10kv 油浸纸绝缘电缆试验电压可为额定电压的 5 倍；
- (3)橡胶、塑料绝缘电缆试验标准出厂无规定者参照表中数值，塑料电缆包括聚氯乙烯、聚乙烯及交联乙烯电缆；
- (4)与机组连接的电缆，应在机组大修时进行试验；
- (5)粘性油浸纸绝缘电缆泄漏电流的三相不平衡系数：工作电压为 3kv 大于 2.5，其余不大于 2，最大一相的泄漏电流对于 1 0 kv 及以上者小于 20μA，6kv 及以下者小于 10μA，其不平衡系数不作规定；
- (6)充油、橡胶、塑料绝缘电缆的不平衡系数不作规定；
- (7)泄漏电流突然变化，随时间增长或随试验电压不成比例急剧上升，应尽可能找出原因，加以消除，必须时可视具体情况，酌量提高试验电压或延长试验时间；
- (8)泄漏电流只作为判断绝缘情况的参考，不作为决定能否运行的标准，参考值风本标准附录 D 中表 D. 8。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查试验记录。

42.6. 2 电缆必须符合下列：

电缆严禁有绞拧、铠装压偏、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查隐蔽工程记录。

42.6. 3 电缆终端头和电缆接头的制作、安装必须符合下列规定：

42.6. 3.1 封闭严密填料灌注饱满，无气泡，无渗油现象，芯线连接紧密，绝缘带包扎严密，防潮涂料涂刷均匀，封铅表面光滑、无砂

眼和裂缝；

42.6. 3.2 交联聚乙烯电缆头的半导体带、屏蔽带，包缠不超越应力锥中间最大处，锥体坡度匀称，表面光滑；

42.6. 3.3 电缆终端和接线盒配件齐全，固定可靠，相序正确，直埋电缆接头有保护措施，电缆的连接应采用专用的接线盒，电缆与电缆之间的屏蔽层连接良好；

42.6. 3.4 井下低压橡套电缆中间接头及“T”形分支，应硫化热处理或用等效其他方法处理，无裂纹、气泡或采用专用的接线盒。

42.6. 4 送电正常，电缆终端头和接线盒核（定）相及刷漆正确，两端相位一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查送电质料。

(II)基本项目

42.6. 5 电缆支、托架安装应符合下列规定：

合格 支、托架安装位置正确，固定牢固，防腐蚀完好，在转弯处能托住电缆平滑均匀过渡，电缆弯曲半径符合设计要求或本标准第 42.6.20 条的规定。

电缆支持点间距当设计无规定时应不大于表 42.6.5 中的数值。

电缆支持点间距离 表 42.6.5

敷设方式 电缆类型	支架上敷 设		钢索上悬 吊		井 下	
	水 平	垂 直	水 平	垂 直	水平或 30° 以 下倾斜巷道	立井 井筒
	支持点间距（m）					

电 力 电 缆	充油	1.5	2	—	—	—	—
	全橡、塑型	0.4	1	0.4	1	3	6
	除橡塑外的中、低压	0.8	1.5	0.75	1.5	3	6
	控制电缆及电话电缆	0.8	1	0.6	0.75	3	6

优良 在合格的基础上，间距均匀，排列整齐，横平竖直，铁件镀锌良好，或油漆色泽均匀。

检查数量 按不同类型的支、托架各抽查 5 段处。

检验方法 观察检查和丈量。

42.6.6 电缆保护管安装应符合下列规定：

(1)钢管理员不应有穿孔、裂缝，内壁光滑、弯制后无显著凹瘪现象，管口无毛刺，防腐蚀良好；

(2)钢管内径应大于电缆外径的 1.5 倍，弯曲时其弯曲半径应满足电缆的最小允许弯曲半径；

(3)电缆出入建筑物、隧道，穿过楼板、墙壁及沟道引至电杆、设备、墙外表面或房屋内人容易接近处，离地面 2m 以下的一段均应架保护管或罩。当采用钢管时，固定可靠，管口封闭严密，埋入地面的深度不得小于 100mm，伸出建筑物散水坡的长度不得小于 250 mm；

(4)钢管需连接时，宜用大一级短管套接，两端焊牢、封闭，并用 $\phi 6\sim 8$ mm 钢筋跨接在套管两端焊牢。

优良 在合格的基础上，保护管弯曲处匀滑无折皱和不平，出入建筑地沟、隧道时坡向及坡度正确。明设部分横平、竖直，成排敷设的排列整齐，防腐蚀处理良好。

检查数量 按不同敷设方式、场地抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

42.6.7 电缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)位置和标高正确，排列整齐，标志桩、标志牌设置正确，在

电缆终端头、连接处、拐弯处、隧道及竖井两端、人井内应设标志牌；

(2)有阻燃、隔热和防腐蚀要求的电缆，保护措施应符合设计规定；

(3)电缆在下列处必须固定，垂直或超过 30° 倾斜敷设时应在每一支托架上固定，水平敷设时，应在首末两端、转弯、接头两端固定，30° 以下倾斜巷道，应适当增加固定点以防止电缆因自重而滑动；

(4)油浸纸绝缘电缆敷设时最大位差不应超过表 42.6.7 的规定；

油浸纸绝缘电缆最大位差值 表 42.6.7

电缆种类	电压等级（kV）	护层结构	铅 套	铝 套
粘性油浸 渍纸绝缘	20～35	无或有铠装	5m	—
	6～10	同上	15m	20m
电力电缆	1～3	无铠装	20m	25m
		有铠装	25m	25m
冲油电缆	—	—	按产品规定	—

(5)明敷在室内及电缆沟、隧道、井下的电缆应剥除黄麻护层并对凯装加以防腐蚀。

优良 在合格的基础上，电缆在转弯和分支处不紊乱，走向清楚整齐；电缆和标志桩、标志牌编写统一、内容正确，字迹清晰；直埋电缆的隐藏工程记录及简图齐全、准确。

检查数量 按不同敷设方式各搜查 5 处。

检验方法 观察检查。

42.6.8 电缆直接埋地敷设（简称直埋）应符合下列规定：

合格

- (1)电缆直埋时严禁平行敷设在管道的上面或下面；
- (2)电缆的路径、间距与管道、道路、建筑物之间的平行交叉距

离应符合设计要求；

(3)直埋深度设计无要求时，距地面不得小于 0.7m, 穿越农田时不得小于 1m, 电缆从地下引出地面时，应有小于 2m 长的保护措施；

(4)直埋电缆上下需铺设不小于 100mm 厚的沙层或软土，上部有符合设计要求的护板覆盖，护板应超出电缆两侧不小于 50mm；

(5)电缆沿直线段每隔 50～100m 处及接头处、拐弯处和进入建筑物等处有明显的牢固标志和方位桩。

优良 在合格的基础上，电缆标志齐全统一、固定牢靠。隐蔽工程记录及电缆敷设走向图齐全、准确。

检查数量 全数检查。

检验方法 现场观察和检查施工记录。

42.6.9 电缆在电缆沟和隧道内敷设应符合下列规定：

合格

(1)电缆沟、隧道内应平整、清洁、不积水，盖板齐全，标高符合设计

(2)电缆在支、托架上的排列：对双面支架，应将电力电缆与控制电缆分开敷设，对单侧支架，应将控制电缆放在电力电缆下面，1kV 及以下电力电缆放在 1kV 以上电力电缆下面；

(3)电缆沟或隧道与变电所或厂房接口处应有防火、防水和防杂物进入的防护措施。

优良 在合格的基础上，电缆敷设整齐，转弯和分支处不紊乱，走向清楚，标志整齐。

检查数量 检查沟、隧道两端、转弯部位不少于 5 处。

检验方法 观察检查。

42.6.10 电缆穿管敷设时应符合下列规定：

合格

(1)电缆穿管敷设时，每根电力电缆应单独穿入一根管内，但交流单芯电力电缆不得单独穿入管内；

(2)电缆允许共管敷设，电缆根数符合设计，但裸铠装电缆不得

与其他外护层的电缆穿入同一根管内。

优良 在合格的基础上，钢管防腐蚀良好，管头无毛刺，保护管弯曲处匀滑无折皱和不平，管径应大于电缆外径的 1.5 被；出入地沟、隧道时，坡向及坡度正确，管口空隙应封堵。

检查数量 每一单位工程抽查 2~3 处。

检验方法 观察检查。

42.6.11 立井井筒或 30° 以上倾斜巷道电缆敷设应符合下列规定：

合格 电缆支、托架符合本标准第 42.6.5 条和第 13.1.4 条的规定，电缆排列和夹持装置符合设计。斜井电缆中间接线盒应由单独支架固定，电缆不受外力。立井井筒内不得有中间接线盒，如因井深必需安装时应符合设计要求，沿井壁向平巷的拐弯部分应有防砸措施。

优良 在合格的基础上，电缆排列整齐，间距一致，夹持装置配件合适，固定支架防腐良好。

检查数量 井筒中全数检查，斜巷及中间接线盒抽查 3~5 处。

检验方法 观察和检查资料。

42.6.12 井下电缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)除符合本标准第 42.6.5 和 42.6.7 条的规定外，电缆悬挂弛度在直巷内为 5%，在道岔与拐弯处为 10%；

(2)电缆每隔一定距离和有分路的地点应有悬挂标明用途、规格的标志牌。

(3)电缆通过风门、墙壁时应有套管保护，管口空隙应封堵；

(4)电缆中间接线盒应由单独支托架固定牢靠。

优良 在合格的基础上，电缆悬挂整齐，间距、弛度一致，施工和隐蔽工程记录齐全。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察和检查记录。

42.6.13 井下硐室中敷设电缆应符合下列规定：

合格 除符合本标准第 42.6.5 和 42.6.7 条的规定外,通过底板引向电气设备的电缆应走电缆沟、槽或穿管,电缆出入硐室时应有穿墙保护套管,电缆与管口之间的空隙应封堵。

优良 在合格的基础上,电缆排列整齐,敷设弛度一致,穿管口处理良好,记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

42.6.14 暗井中敷设电缆应符合下列规定:

合格 采用支架时应符合本标准第 42.6.5 条的规定,采用钢丝绳悬吊时,卡子间距为 4~6mm,钢丝绳规格和悬吊点组装符合设计,卡具配套齐全。

优良 在合格的基础上,卡具间距一致,紧固力适当,电缆卡固定牢靠,钢丝绳防腐良好,记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

42.6.15 钻孔中敷设电缆应符合下列规定:

合格

(1)钻孔结构、悬挂钢丝绳规格符合设计,吊架安装位置正确,固定牢靠;

(2)敷设钢管的钻孔,钢管应高出钻孔起始面 0.5~1m;

(3)钢丝绳上电缆两固定点间距 4~6m,卡具配套齐全;

(4)电缆下放悬吊固定后,钢管口与电缆之间空隙,应用金属盖板封严,防止进物;

(5)钢丝绳、金属卡具防腐蚀良好。

优良 在合格的基础上,电缆在钢丝上固定间距一致,钢管口与电缆之间空隙封堵良好,记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

42.6.16 信号传输电缆敷设应符合下列规定:

合格

(1)规格、型号符合设计，吊挂符合规定，标志齐全、准确；

(2)低电平信号电缆与交流电力电缆，不得在同侧和同一电缆桥（托）架上敷设，当必须同侧平行敷设时，相互间距离和抗干扰措施应符合设计技术文件规定，必须交叉跨越时，应垂直交叉；

(3)具有屏蔽层的电缆，其屏蔽层不得用作信号通道；

(4)框架间或扩展的配套装置间的联络电缆敷设时，长度应符合设备技术文件规定，当必须接长或分支时，严禁将芯线直接搭接或绞紧，必须通过接线端子，用防磁的铜螺栓连接或插座插接。

优良 在合格的基础上，吊挂间距均匀，弧垂适当，穿墙措施符合规定。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

42.6.17 电缆支、托架，金属电缆终端盒的外壳接地应符合下列规定：

合格

(1)电缆沟、隧道及室内电缆支、托架应有连续的接地线相连，且两端与接地极相通；

(2)电缆金属终端盒、接线盒的外壳与该处的电缆金属护套及铠装层均应良好接地，接地线应采用铜绞线，当电缆截面为 120mm² 时，其截面不宜小于 10mm²；电缆截面为 150mm² 及井下电缆，其截面不小于 25mm²，井下可不锡焊，但连接或绑扎必须紧固。

优良 在合格的基础上，金属接地线规格符合本标准第 44 章的有关规定，镀锌防腐层良好，连接美观可靠。

检查数量 抽查 30%长度，接线盒、终端盒 1~4 个。

检验方法 观察检查。

42.6.18 电缆芯线与设备连接时应符合下列规定：

合格

(1)两种不同金属接触时，接触面处理应符合本标准第 41.1.3

条的规定；

(2)芯线截面在 16mm² 以上需有鼻子或接头卡子固定，连接牢靠，接触良好；

优良 在合格的基础上，接触面处理良好，接触严密，接线鼻选择合适，引线排列美观，相序色标齐全。

检查数量 抽查 5 处。

检验方法 观察检查。

42.6.19 铅包电话电缆在施工完成后应进行充气试验，并符合以下规定：

合格

直埋式地下电缆充气压强为 49~68kPa；架空电缆和井下电缆充气压强为 39~59kPa。

气压平稳后经 10 或 5 昼夜，气压值下降不得超过表 42.6.19 的规定值，否则应查找修复。

充气试验气压允许下降值 表 42.6.19

电缆长度（km）	允许气压下降值（kPa）	
	经 10 昼夜	经 5 昼夜
<5	1.96	0.9
≥5	3.92	1.96

优良 以 11 昼夜不超过 10 昼夜的规定值，经 6 昼夜不超过 5 昼夜的规定值。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查施工试验记录。

(II) 允许偏差项目

42.6.20 电缆支架安装的允许偏差、电缆最小弯曲半径和检验方法应符合表 42.6.20 的规定。

支架安装的允许偏差、

电缆最小弯曲半径和检验方法 表 42.6.20

项	项 目	允许偏差	检验方法
---	-----	------	------

次				或弯曲半径	
1	明敷成排支架相互间高低差（mm）			10	拉线尺量检查
电 缆 最 小 允 许 弯 曲 半 径	油浸纸 绝缘电 力电缆	铅包有 铠装	单芯	≥200d	尺 量 检 查
			多芯	≥15d	
		铅包无 铠装	单芯	≥20d	
			多芯	≥30d	
	橡胶绝 缘电力 电缆	橡胶或聚氯乙烯护套		≥10d	
		裸铅护套		≥15d	
		铅护套钢带铠装		≥20d	
	塑料绝缘电力电缆及控制电缆			≥10d	
	矿用橡套软电缆			≥6d	
	矿用橡套软电缆线芯			≥6d	

注：d 为电缆外径。

检查数量 支架按不同类型各抽查 5 段；电缆按不同类别各抽查 5 处。

43 防爆电器安装工程

43.1 高压防爆开关安装

（I） 保证项目

43.1.1 开关绝缘试验结果必须符合下列规定：

43.1.1.1 绝缘电阻：提升杆不低于 $10000M\Omega$ ，二次回路不低于 $0.5M\Omega$ 。

43.1.1.2 交流耐压试验必须符合表 43.1.1 的规定。

交流耐压试验电压标准 表 43.1.1

工作额定电压（kv）	3	6
试验电压（kv）	16	21

43.1.1.3 绝缘油的电气强度必须符合本标准附录 D 中表 D.2 序号“8”的规定。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 检查试验记录。

43.1.2 隔爆面必须符合下列规定：

完整、无锈，结合面粗糙度符合产品规定，防锈措施良好，接线、密封良好，闭锁装置齐全、可靠，螺栓、垫圈齐全、紧固，间隙符合规定。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 实测或检查施工记录。

43.1.3 高压瓷件表面严峻有裂纹、缺损和瓷釉坏损等缺陷，绝缘部件完好。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

43.1.4 电器导电接触面与外部母线、电缆芯线连接的检验和评定，必须符合本标准第 41.1.3 条的有关规定。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

43.1.5 送电试运行必须达到：各部工作正常，仪表及指示灯指示正确。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 试运行检查。

(II) 基本项目

43.1.6 防爆开关安装调整应符合下列规定：

合格

(1) 安装位置正确，放置平稳；

(2) 电缆接续器（进出线喇叭筒）安装：有电缆出线者，浇灌绝缘胶，胶的表面距法兰盘表面约 10mm，无电缆出线者，灌胶或在法兰处加一与原厚度相同、表面粗糙度不大于 6.3 的钢板严封；

(3)操作机构灵活、可靠;

(4)触头表面光滑,接触严密,触头压缩行程及三相接触同期性调整符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上,油漆完整、均匀,电缆排列整齐。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察、试操作和检查施工记录。

43.1.7 互感器调整试验和评定应符合本标准第 37.2 节的有关规定。

检查数量 抽查总台件数的 20%。

检验方法 观察检查及检查试验记录。

43.1.8 开关接地应符合以下规定:

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上,接地线敷设美观。

检查数量 抽查 2~3 台。

检验方法 观察检查和检查记录。

43.1.9 开关绝缘油油位应符合下列规定:

合格 油位正常,油面指示器清晰,不渗油。

优良 在合格的基础上,干净、无油污。

检查数量 抽查总数的 50%。

检验方法 观察检查。

43.1.10 继电保护整定应符合下列规定:

合格 过电流脱扣器整定符合设计,欠电压脱扣器按额定电压的 65%整定,保护动作灵敏、可靠。

优良 在合格的基础上,接线美观,整定记录齐全。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 检查试验、调整记录。

43.1.11 若采用真空断路器,则检验和评定应符合本标准第 36.8 节中的有关规定。

检查数量 抽查总台件数的 20%。

检验方法 观察及检查试验记录。

43.2 低压防爆开关安装

(I) 保证项目

43.2.1 开关绝缘电阻在温度为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 50%~70%，井上测试时，必须符合下列规定：

43.2.1.1 导电部分：380V 不得低于 $5\text{M}\Omega$ ，660V 不得低于 $5\text{M}\Omega$ ，1140V 不得低于 $10\text{M}\Omega$ ；

43.2.1.2 控制部分：不得低于 $1\text{M}\Omega$ ；

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 检查试验记录。

43.2.2 隔爆面必须符合下列规定：

完整、无锈，结合面粗糙度符合产品规定，闭锁装置齐全、可靠，防锈措施良好。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

43.2.3 电线接线盒的处理必须符合下列规定：

有电费出线者，螺栓应齐全紧固，且有合格的密封圈，其内径等于电缆公称外径，公差 $\pm 1\text{mm}$ ，外径与进线装置内径相差不大于 2mm ，无电缆出线者，应有密封圈及厚 2mm 或以上的钢板堵死，并用喇叭或螺母压紧，钢板应置于密封圈之外，钢板与进线装置内径差不大于 2mm ，电器导电接触面和电缆接头接触良好。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

43.2.4 送电运行必须符合下列规定：分、合闸及换向灵活。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 试运行检查。

(II) 基本项目

43.2.5 开关安装调整应符合下列规定：

合格

(1)安装位置正确，放置平稳；

(2)接触器动作灵活，消弧罩无破损，触头表面光滑，接触良好。

优良 在合格的基础上，油漆均匀，电缆排列整齐。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查。

43.2.6 开关接地应符合下列规定：

合格 符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

43.2.7 开关过电流及短路保护整定应符合下列规定：

合格 整定参数符合设计或产品技术文件规定的参数，动作灵活、可靠，并要求：

热继电器电磁元件分断时间 8~12ms。

电磁式电流继电器的动作值与刻度值比的偏差应为±5%，JDB 特性符合产品技术文件规定。

优良 在合格的基础上，测试记录齐全、正确。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 试验及检查记录。

43.2.8 若采用真空接触器，应符合下列规定：

合格

(1)外观检查：无机械磨损，传动机构动作灵敏、可靠，滞动不超过 15~25ms；

(2)衔铁平整，接触面清洁、无锈蚀、无油污，吸合可靠；

(3)真空接触器开距符合产品技术数据规定；

(4)真空度检查，采用加交流电压 10kV，真空管间隙要求为

2mm，时间为 1min，应无击穿现象；

(5)吸力线圈在 80%~115%额定电压的范围内能正常吸合；

(6)三相触头接触不同期性调整符合出厂技术文件规定。

优良 在合格的基础上，测试记录齐全。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

43.3 防爆漏继电器安装

(I) 保证项目

43.3.1 防爆漏电继电器的绝缘电阻测试结果必须符合下列规定：5
当温度为 $20\pm^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 50%~70%，井上测试时，对于
660V 的检漏继电器不得低于 $10\text{M}\Omega$ ，380V 不得低于 $50\text{M}\Omega$
127V 不得低于 $2\text{M}\Omega$ 。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 检查试验记录。

43.3.2 防爆面必须符合下列规定：

完整、无锈，结合面粗糙度符合产品技术文件规定，防锈措施良好，间隙符合规定。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

43.3.3 进出接线盒的电缆密封处理必须符合本标准第 43.2.3 条的规定。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

43.3.4 本设备及与馈电开关配合使用时，锁闭装置、信号显示齐全，功能可靠。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 试操作检查。

43.3.5 送电试验必须灵敏、可靠。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 现场用试验按钮进行跳闸试验。

(II) 基本项目

43.3.6 漏电继电器的安装应符合下列规定：

合格 安装位置正确，平稳可靠，周围清洁，无淋水。接线牢靠、接触良好，接线室电缆芯线排列整齐、长度合适。

优良 在合格的基础上，外壳清洁，接线美观。

检查数量 抽查 1~2 台。

检验方法 观察检查。

43.3.7 漏电继电器的接地除应符合本标准第 44.0.4 条的规定外，还应符合下列规定：

合格 主接地（即其外壳的保护接地线）要可靠的与采区变电所辅助接地母线或局部接地极相连。

供试验用的辅助接地极应单独设置，其规格要求与局部接地相相同，并距局部接地极的直线距离不小于 5m，与辅助接地极相连的接地线，应用线芯断面不小于 10mm² 的橡套电缆。

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐。

检查数量 抽查 1 ~ 2 台。

检验方法 观察检查。

43.4 井下照明电器安装

(I) 保证项目

43.4.1 井下照明灯具必须符合下列规定：

零件完整齐全，结合面严密。保护玻璃罩无裂纹破损，隔爆灯符合隔爆要求。灯具安装的吊钩和预埋件必须埋设牢固。

检查数量 抽查总数 10%，但不得少于 5 盏。

检验方法 观察检查。

43.4.2 照明变压器，防爆插销，防爆三通必须达到：螺栓及弹簧垫圈紧固，密封严密、完整，隔爆面符合隔爆要求。绝缘电阻：在井

上摇测，380V 及 660V 线圈不得低于，127V 线圈不得低于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检查数量 抽查 1~3 台。

检验方法 观察和检查试验记录。

43.4.3 网络绝缘必须大于 $0.2\text{M}\Omega$ ，变压器绝缘电阻不得低于 $2\text{M}\Omega$ ，通电时灯具必须全部全部亮度正常。

检查数量 全部检查。

检验方法 试送电观察检查。

(II) 基本项目

43.4.4 井下照明安装应符合下列规定：

合格

(1)灯具安装牢固，位置符合设计，间距偏差不应大于设计 0.5m ，灯具进线口胶圈齐全，不用的口封堵严密；

(2)电缆接头应热补或用三通接线盒、防爆插销连接，灯线不应承受拉力。

优良 在合格的基础上，灯具排列整齐、洁净。

检查数量 按不同类型各抽查 5~10 处。

检验方法 观察检查。

43.4.5 照明电缆敷设应符合本标准第 42.6 节中的有关规定。

检查数量 抽查全长的 20%。

检验方法 观察检查。

43.4.6 接地应符合下列规定：

合格

(1)接地线规格、接线装置、接地电阻符合设计要求；

(2)接地线敷设符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，接地线敷设美观。

检查数量 抽查 3~5 处。

检验方法 观察检查。

43.4.7 井下防爆照明配电箱（盘、板）安装，应符合《建筑电气安装工程质量检验评定标准》中的有关规定。

44 接地装置安装工程

44.0.1 本章适用于接地、接零装置列为分项工程时的检验与评定。

(I) 保证项目

44.0.2 电气装置的接地必须符合设计要求，当无明确规定时，在所有电气装置中，由于绝缘损坏而可能带电的电气装置，其金属部分必须有保护接地。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和检查施工记录。

44.0.3 接地体(线)的连接采用搭焊时，其搭长度必须符合表 44.0.3 的规定。

接地体（线）搭焊规定及检验方法 表 44.0.3

项次	项目		规定数值	检验方法
1	搭接长度	扁钢	$\geq 2b$	尺量检查
		圆钢	$\geq 6d$	
		圆钢和扁钢	$\geq 6d$	
2	扁钢搭接焊的棱边数		3	观察检查
3	扁钢与钢管焊接时应有弧形卡加强焊边			

注：b 为扁钢宽度，d 为圆钢直径。

检查数量 按不同类型各抽查 3 处。

44.0.4 接至电气设备器具和可拆卸的其他非带电金属部件接地(接零)的分支线，必须直接与接地干线相连。严禁将数个需要接地的电气设备串联接地。

采用螺栓连接时，设备与接地接触面必须按规定处理。

检查数量 抽查设备总数的 10%，但不得少于 3~5 台件。

检验方法 观察检查。

44.0.5 接地装置的接地电阻，当设计无要求时，必须符合下列规定：

44.0.5.1 地面电力设备及电力线路接地电阻应符合表 44.0.5—1 的规定；

地面电力设备及电力线路接地电阻 表 44.0.5—1

序号	要求接地名称	接地装置特点	接地电阻(Ω)
1	大接地短路电流系统的电力设备	可计算引进线的作用	≤ 0.5 #1
2	小接地短路电流系统的电力设备	仅用于高压电力设备的接地装置	≤ 10
3		高压低压电力设备共用的接地装置	≤ 16
4	中性点直接接地的低压电网	与容量在 100kVA 以上的发电机或变压器相连的接地装置	≤ 4
5		序号为 4 的重复接地	≤ 10
6		与容量在 100kVA 以下的发电机或变压器相连的接地装置	≤ 10
7		序号为 6 的重复接地	≤ 30 不少于三处
8	高低压电力设备	高低压电力设备联合接地	≤ 4
9		电流电压互感器二次线圈接地	≤ 10
10		电弧炉	≤ 4
11		高压线路的保护网或保护线	≤ 10
12		工业电子设备	≤ 10
13	高土壤电阻率地区	低压小接地短路电力系统的电力设备	≤ 30 #2
14		发电厂和变电所接地装置	≤ 15
15		大接地短路电力系统发电厂和变电所接地装置	≤ 5
16	无避雷线的架空线	小接地短路系统混凝土杆、金属杆	≤ 30

17	路	中性点非直接接地电力网中的钢筋混凝土、金属杆	≤ 50
18		零线重复接地	≤ 10
19		低压进户线绝缘子铁脚	≤ 30

注 #1 即使自然接地体能达到此值，还必须采用接地电阻不大于 1Ω 的人工接地体；

#2 并满足接触电压与跨步电压的安装值。

44.0.5.2 井下接地装置的接地电阻应符合表 44.0.5—2 的规定；

井下接地装置的接地电阻 表 44.0.5—2

接 地 装 置 名 称	电阻值 (Ω)
接地网上任一保护地点测得的接地电阻	< 2
每一移动电气设备和总接地网或就地接地极之间的接地线电阻	< 1

44.0.5.3 建筑物和构筑物的接地电阻应符合表 44.0.5—3 的规定：

建筑物和构筑物的接地电阻值 44.0.5—3

名称 \ 类别	第一类 防雷建 筑物	第二类 防雷建 筑物	第三类 防雷建 筑物
	接地电阻 (Ω)		
防雷及电气设备联合接地	≤ 1	≤ 2	≤ 2
防止直击雷的接地	≤ 10	≤ 10	≤ 30
防止感应雷的接地	≤ 10	≤ 10	—
电缆换线杆的接地	≤ 5	—	—
进户电缆换线杆的瓷瓶铁脚接地	≤ 10	≤ 10	—
架空进线离建筑物 150m 内的瓷瓶铁脚接地	≤ 20	≤ 20	≤ 30

靠近建筑物的两个管道支架的接地	≤ 20	≤ 20	—
防止静电的接地	—	—	≤ 100
砖、混凝土及金属烟囱的容器接地	—	—	≤ 30
盛有易爆炸或可燃液体及气体的容器接地	≤ 10	—	—
有易爆炸或可燃液体及气体的流经的管道接地	—	—	≤ 30
有易爆炸或可燃液体及气体的流经的管道与有爆炸危险的车间相距小于 10m 的接地	—	—	≤ 20

44. 0. 5. 4 架空电力线路有避雷线的杆塔（不连避雷线测量）接地电阻值应符合表 44. 0. 5—4 的规定：

架空电力线路有避雷线路的杆塔（不连避雷线测量）
接地电阻值 表 44. 0. 5—4

土壤电阻率（ $\Omega \cdot \text{cm}$ ）	接地电阻（ Ω ）
1×10^4 及以下	≤ 10
$1 \times 10^4 \sim 5 \times 10^4$	≤ 15
$5 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$	≤ 20
$10 \times 10^4 \sim 20 \times 10^4$	≤ 30
20×10^4 以上	不作规定

44. 0. 5. 5 架空进线装设的避雷器的接地电阻应符合下列规定：

- 保护变电所的管型避雷器不大于 10Ω ；
- 保护旋转电机的阀型避雷器不大于 3Ω ，管型避雷器不大于 5Ω 。

44. 0. 5. 6 避雷针的单独接地体接地电阻，在土壤电阻率不大于 $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 的地区，不宜超过 10Ω 。

检查数量 根据不同单位工程抽查 20%，但不得少于 3 处。
检验方法 检查测试记录。

(II) 基本项目

44. 0. 6 接地体（线）的材质和规格应符合下列规定：

合格

- (1)不得在地下和井下采用铝导体作为接地体或接地线；
- (2)地面防雷、接地体和接地线规格除符合设计外，不应小于表 44. 0. 6—1 的规定；
- (3)井下接地装置材质与最小规格应符合表 44. 0. 6—2 的规定。

地面防雷、接地体和接地线的最小规格 表 44. 0. 6—1

装 置 名 称		圆钢直 径 mm	钢管直 径 mm	扁钢截 面mm ²	角钢厚 度 mm	钢绞线 截 面 mm ²
接 闪 器	避雷针在 1m 以下时	12	20	—	—	—
	避雷针在 1~2m 时	16	25	—	—	—
	避雷针装在烟囱顶端	20	—	—	—	—
	避雷带（网）	8	—	40 厚 4	—	—
	避雷带装烟囱顶端	12	—	100 厚 4	—	—
	避雷线	—	—	—	—	35
引 下 线	明敷	8	—	48 厚 4	—	35
	暗敷	10	—	60 厚 5	—	—
	装在烟囱上时	12	—	100 厚 4	—	—
地 下 接 地 体	水平埋设	10(12) #	—	100 厚 4	—	—
	垂直埋设		50 厚 3.5	—	4(6)#	—

地面	室内接地线	6	壁厚 2.5	60 厚 4	2	—
	室外接地线	8	壁厚 2.5	100 厚 4	2.5	

注：1 黑色金属应镀锌，腐蚀性较大地区截面或直径应加大一线；

2 电力线路杆塔的接地体引出引，为截面不小于 50mm² 钢绞线；

3 #为直流电流回路。

井下接地装置材质与最小规格 表 44.0.6—2

名称	质量规格
置于井底的主接地极	宜采用钻炉钢板、镀锌或镀锡的钢板，应在主、副水仓各埋设一块，每块面积不得小于 0.75m ² ，厚度不小于 5mm
巷道辅助接地体	采用面积不小于 0.6m ² ，，厚度不小于 3mm 的镀锌或镀锡钢板，平放在水沟内
其他地点局部接地极	可采用直径不小于 35mm，长度不小于 1.5m 的钢管，在上至少钻 20 个直径不小于 5mm 的透眼，并垂直埋入地下
连接主接地极的接地母线	铜线不小于 50mm ² ，镀锌铁线不小于 100mm ² ，扁钢不小于 100mm ² 、厚度不小于 4mm
电气设备的外壳同接地母线或局部接地极的连线	铜线不小于 25mm ² ，镀锌铁线不小于 50mm ² ，扁钢不小于 50mm ² 、厚度不小于 4mm
127V 及以下电气设备接地线	截面不小于 6mm ² 裸铜线

优良 在合格的基础上，各种规格选用符合要求，防腐蚀良好。

检查数量 分类抽查 5 处。

检验方法 接地体检查施工隐蔽记录，外露接地线观察检查。

44.0. 接地体的埋深和间距应符合下列规定：

合格

- (1)接地体规格和埋设位置符合设计，接地体埋设后其顶距地面不小于 0.6m，垂直接地体的间距，不宜小于其长度的 2 倍。接地体的引出线应作防腐蚀处理；
- (2)独立避雷针及其接地体与道路或建筑物的出入口距离应大于 3m；
- (3)水平接地体的间距不宜小于 5m。

优良 在合格的基础上，接地体引出线防腐蚀良好，隐蔽工程记录齐全。

检查数量 单位工程全数检查。

检验方法 检查隐蔽工程记录。

44.0.8 接地线的敷设应符合下列规定：

合格

- (1)接地线遇有可能遭受机械损伤的部位应有保护措施；
- (2)接地干线至少应有不同的两两点与接地网连接；
- (3)明敷接地线支持件间距，水平直线部分一般为 0.5~1.5m，垂直部分为 1.5~3m，转弯部分为 0.3~0.5m，沿建筑物墙壁敷设时宜离地面 250~300mm，与墙壁间应有 10~15mm 间隙；
- (4)接地线跨越建筑物伸缩、沉降缝时应加设补偿器，穿墙应有保护管。

优良 在合格的基础上，接地线敷设平直，固定点间距均匀、固定牢靠，保护措施符合要求，色标清晰。

检查数量 抽查接地线 5 处。

检验方法 观察检查、尺量检查。

44.0.9 避雷针（针、带）的接地应符合下列规定：

合格

- (1)避雷针（带）与引下线之间采用焊接，断线卡宜设在距地面 1.5~1.8m 处；
- (2)独立避雷针（线）应设独立的接地装置，其接地装置与接地网的

地中距离应不少于 3m;

(3)自避雷针与接地网的连接点至变压器或 35KV 及以下设备与接地网的地下连接点止,沿接地体的长度不得小于 15m;

(4)屋顶上装设的防雷金属网和建筑物顶部的避雷针及金属物体应焊接成一个整体。

优良 在合格的基础上,所有位置正确,支持件间距均匀,固定牢靠,防腐蚀良好,规格、尺寸和弯曲半径正确。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查隐蔽工程记录和现场观察检查。

44.0.10 采用微机和 PC 装置工作的器件接地应符合下列规定:

合格

(1)接地网和接地装置敷设应符合设计;

(2)直流工作地与交流工作地保安接地应分开敷设,直流工作地的接地电阻不大于 2Ω ,交流工作和保安接地可混接,接地电阻不大于 4Ω ,直流工作地与交流工作地的接地极应分开设置,并距防雷接地装置的距离符合设计要求;

(3)屏蔽层应与直流工作地连接。PC 装置只能有一个接地参考点;

(4)抗静电活动地板的支撑架应与室内接地网连接,各设备的直流工作地宜用编织铜线与接地网(又称信号基准电位网)作电气连接。

优良 在合格的基础上,排列整齐、美观,标志清晰。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查测试记录。

45 通信线路及设备安装

45.1 架空通信线路安装

(I) 保证项目

45.1. 钢筋混凝土电杆必须符合本标准第 42.3.6 条的有关规定。

45.1.2 导线严禁有损伤和急弯,导线与导线的连接必须焊接或压

接，并有足够的机械强度，在一个档距内只准有一个接头。

检查数量 全类检查。

检验方法 观察检查。

45.1.3 架空线的系统绝缘电阻必须符合下列规定：

45.1.3.1 架空线路之间和线路对地绝缘电阻，在相对湿度大于 75% 时，不应小于 $2\text{M}\Omega/\text{km}$ ，相对湿度小于 75% 时，不应小于 $50\text{M}\Omega/\text{km}$ ，各线对地绝缘电阻之差不得超过 30%；

45.1.3.2 用户线，最小线间漏阻不小于 $15\text{k}\Omega$ 。

检查数量 架空线全数检查，用户线抽查 2%。

检验方法 兆欧表测试或检查施工记录。

45.1.4 导线的换位程式、换位的杆位以及导线的垂度必须符合设计和有关技术文件，在同一杆距内导线垂度一致。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

(II) 基本项目

45.1.5 绝缘子应符合下列规定：

合格 绝缘性能良好，表面光滑，无裂纹、缺釉等缺陷。

优良 在合格的基础之上，绝缘子固定牢靠，横担上间隔一致，排列整齐，与导线的绑扎符合规定。

检查数量 抽查 5% 的基数，且不得少于 5 基。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

45.1.6 横担、金具及零件安装应符合下列规定：

合格

(1) 横担规格、型号符合设计，并有防腐蚀处理；

(2) 金具采用镀锌制品，各种连接螺栓连接均有防松措施；

(3) 横担、金具组装正确，叉梁、抱箍固定牢靠，螺栓外露螺母 2~4 螺距。

优良 在合格的基础上，横担与电杆接触紧密，用穿钉或抱箍连接的叉梁，其组装尺寸的误差与设计相比，不宜超过 5mm，螺

栓露出螺母长度一致。

检查数量 抽查 5%的基数，且不得少于 5 基。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

45. 1. 7 交叉、跨越和接近距离应符合设计和有关技术文件的规定。
对于矿区内与其它建筑物的距离应符合表 45. 1. 7 的规定。

通信线路与其他建筑物距离 表 45. 1. 7

建 筑 物 名 称	距离	
	交越时垂距	横向水平距
地面一般地区	3	——
公路及通行卡车的道路	5. 5	——
矿井场内道路可能拖拉运输最高物体上端	0. 6	——
树木和树边（矿区内及市区）	1	1. 3
矿用窄轨电机车线（550V 及以下）	2	——
一般建筑物（沿墙架设电缆及引户绝缘线不在此限	1. 5	2
低压电力用户线（有绝缘外皮）	0. 6	3/4h
两通信交越（包括广播线）	0. 6 交角>30° （主 要通信线在上方	4/3h(不得 小于 8. 5m)
与电力线交越，电力线应在上方，交越角>30° 电压等级 0. 38kv 1—10kv 35—110kv	1. 25 2 3	——

注 h 为杆高。

优良 在合格的基础上，线路与绝缘子绑扎正规，同一档距内弧垂一致，接线符合设计。

检查数量 抽查交越 3~5 处，接近 3 处。

检验方法 观察和检查施工记录。

(III) 允许偏差项目

45. 1. 8 线担在电杆上的担头尺寸偏差应符合表 45. 1. 8 的规定。

线担装在电杆上的尺寸偏差值 表 45. 1. 8

电杆类别	担间的距离与设计相比偏差 (mm)	与设计相比偏差 (mm)		
		垂直歪斜		水平歪斜
		八线担	四线担	
钢筋混凝土电杆 木 质 电 杆	±20	20	10	30

检查数量 抽查 5%的基数，但不得少于 5 基。

检验方法 测量或检查记录。

45.2 地面及井下通信设备安装

45.2.1 本节适用于煤矿专用和常用通信设备安装的质量检验评定。有关微波通信、无线通信、载波通信等设施，参照有关规定执行。

(I) 保证项目

45.2.2 程控交换机、自动交换机、机架、电源架等规格、型号必须符合设计，安装稳固，排列整齐，配线正规，连接良好，标志，齐全。

检查数量 设计全数检查，配线不得少于 10 处。

检验方法 观察检查。

45.2.3 分线箱固定牢靠，油漆完整，零部件齐全，接线正规，连接良好，标志齐全。

检查数量 抽查 10%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

45.2.4 电话分机的规格、型号符合设计和有关技术规定，井下使用的电话分机，有防爆检验部门检验的合格证。

检查数量 抽查 5%，但不得少于 5 倍。

检验方法 观察检查，核对资料。

45.2.5 系统试验必须符合下列规定：

45.2.5.1 通话试验声音清楚，噪音小，并应符合下列规定：

(1)矿区地面，局、矿分机与分机之间的全程传输损耗不大于；

(2)矿井调度至井下分机，传输损耗（含安全栅）不大于 12dB（ $f=800\text{Hz}$ ）。

45.2.5.2 程控电话，功能调试完美，如三方通话、人工转接、强插功能、井呼出限止、双方报警等均能正常工作。

45.2.5.3 安全栅（耦合器）造型符合设计和有关技术文件的规定，性能良好，并有防爆检验部门检验的合格证。

45.2.5.4 矿井调度系统，对用户线，最小线间漏阻不小于 $15\text{k}\Omega$ ，最大环阻不小于 $1.8\text{k}\Omega$ （包括话机和安全栅）。

检查数量 全系统检查。

检验方法 通话及测试。

45.2.6 交换机房的环境、抗噪音、抗电磁干扰、防尘、室温调节等必须符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

（II）基本项目

45.2.7 程控、共电、自动交换机、分机和电缆的绝缘电阻值应符合设备技术文件规定。当无规定时，应按下列标准检查。

合格

(1)矿用自动或人工交换机应符合下列规定：

a 用户线允许的最小间漏阻不得小于 $15\text{k}\Omega$ ；

b 电缆芯线的绝缘电阻不小于 $3000\text{M}\Omega/\text{km}$ 。

(2)程控电话应符合下列规定：

a 用户线间绝缘电阻不得小于 $20\text{k}\Omega$ ；

b 中继线间绝缘电阻不得小于 $50\text{k}\Omega$ ；

c 交换机外线端子对地间的绝缘电阻不小于 $10\text{M}\Omega$ 。

(3)磁石交换机应符合下列规定：

a 塞孔排的绝缘电阻不小于 $500\text{M}\Omega$ ；

b 塞绳，插塞的绝缘电阻不小于 $200\text{M}\Omega$ 。

(4)井下使用的电话分机的绝缘电阻，不小于 $1.5\text{M}\Omega$ ，分机的测

量部位，按产品说明书上的规定。

优良 在合格的基础上，布线整齐，标志齐全，焊接良好。

检查数量 交换机全数检查，电缆抽查 5%，分机抽查 3%。

检验方法 兆欧表测试和检查记录。

45. 2. 8 程控电话机和共电自动交换机接地电阻值，应符合设备技术文件规定。当无规定时，宜按下列标准检查：

合格

(1)程控电话接地电阻值不得大于 $5\ \Omega$ ，并须单独敷设，严禁与水管、暖气管相连接；

(2)共电、自动交换机利用大地作回路的工作接地电阻值：

中继线对数	最大允许接地电阻
100 及以下	$6\ \Omega$
101~200	$3\ \Omega$
201~500	$2\ \Omega$
501~1000	$1\ \Omega$
1000 以上	$0.5\ \Omega$

(3)交换机放电器的防雷保护接地应与工作接地分开敷设，放电器的防雷保护接地应与机架接地连为一体，其接地电阻值应符合表 45. 2. 8 的规定。

交换机放电器接地电阻值 表 45. 2. 8

入局线条数	2~4	6	8	10~20	21 以上
工频接地电阻值（ Ω ）	≤ 50	≤ 30	≤ 20	≤ 10	≤ 5

优良 在合格的基础上，接地线敷设整齐，焊接良好，地面接地线有防腐蚀处理。

检查数量 全数检查。

检验方法 测量或检查记录。

45. 2. 9 分线箱的安装和防雷保护接地电阻应符合下列规定：

合格

(1)分线箱安装稳固，接线正规，油漆完整；

(2)对于非铅包电缆，要求放电电器接地端子与分线箱金属外壳连后接地，对于铅包电缆应将铅皮与放电器的接地端子相连后接地，其接地电阻值，应符合表 45. 2. 9 的规定。

分线箱的防雷保护接地电阻值 表 45. 2. 9

土壤电阻率 ρ (Ω m)	土质	分线箱容量		
		10 及以下	11~20	21 及以上
		工频接地电阻 (Ω)		
100 以下	黑粘土、泥炭、黄土	30	16	13
101~300	夹砂土	40	20	17
301~500	砂土	50	30	24
500 以上	石质土	67	67	30

优良 在合格的基础上，接地连接正确，接地引下线敷设符合规定，并有防腐蚀处理。

检查数量 全数检查。

检验方法 测量和检查记录。

45. 2. 10 为交换机提供电源的电源设备的电压应当稳定，波动范围应符合下列规定：

合格(1)

直流供电额定电压 (V)	允许波动范围 (V)
24	23~25
48	46~52
60	56~64

(2)当井下交流电源电压额定值在 80%~115%范围波动时，二次直流供电电压稳定，子系统仍能正常工作。

优良 在合格的基础上，布线正确，排列整齐，标志齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 测量检查。

45.3 光缆敷设

(I)保证项目

45.3.1 光缆、光纤连接器、光缆接头护套（盒、箱）、加感线圈、无人中继器等器材型号、规格必须符合设计要求。

检查数量 全数检查。

检验方法 核对厂方提交的产品资料。

45.3.2 光缆中继段光纤的线路衰减，背向散射信号曲线，多模光纤的宽带，单模光纤的色散（后两项根据设计要求），以及铜导线的直流电阻、不平衡电阻、绝缘电阻、绝缘强度，直埋光缆护层对地绝缘电阻、地线的接地电阻等测试结果必须符合设计规定的指标。

检查数量 光纤不少于总数 25%，铜导线对数的 50%，接地电阻不少于 25%，其它项目校对。

检验 检验检查竣工测试记录和抽测。

(I)基本项目

45.3.3 架空光缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)钢筋混凝土杆质量应符合本标准第 42.3.6 条的规定；

(2)钢筋混凝土杆、撑杆的位置、埋深，拉线的方向、回填、标志应符合本标准第 42.2.4、42.3.9、42.3.12、42.3.13 条的有关规定；

(3)光缆应在每根或轻负荷区 3~5 杆档作一处预留，在经十字吊线或丁字吊线处，应安装保护管，如图 45.3.3—1 和图 45.3.3—2 所示；

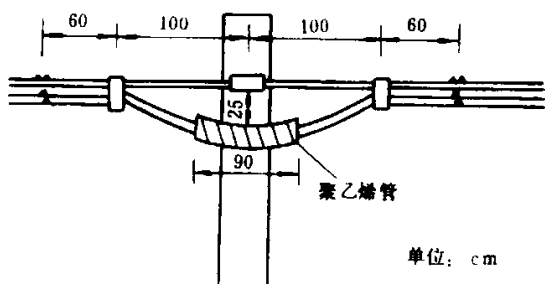


图 45.3.3 -1 光缆在杆上预留、保护示意图

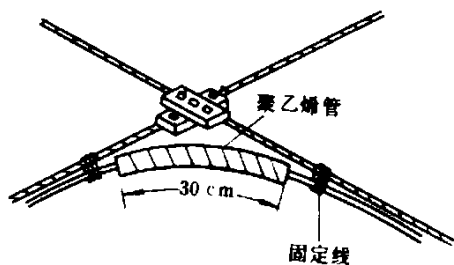


图 45.3.3 -2 光缆在十字
吊线处保护示意图

(4)吊线规格、架设位置、挂钩程式符合设计，挂钩的卡挂间距为 $500 \pm 30\text{mm}$ ，挂钩在吊线上的搭扣方向应一致，托板齐全；

(5)防强电、防雷措施符合设计，与电力线交越时，钢线应作绝缘处理，光缆个别与树木接触部位，应有保护措施。

优良 在合格的基础上，光缆布放后调整一致，保护措施良好，各杆预留规范，钢筋混凝土杆标志清晰、统一，各附件安装统一。

检查数量 抽查 30%线档，但不少于 10 档。

检验方法 观察并检查竣工资料。

45.3.4 管道光缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)光缆占用管孔位置正确，拐弯曲率半径不小于光缆外径的 15

倍；

(2)接头所在入孔的光缆预留长度符合规定；

(3)塑料子管道在管道中间不得有接头，不用的子管，需在管端安装堵帽，子管的内径为光缆外径的 1.5 倍。

优良 在合格的基础上，入孔内光缆走向、安放、托板、衬垫安装整齐，标志清晰，管子堵塞严密，措施齐全。

检查数量 抽查入孔总数的 10%，且不得少于 2 个。

检验方法 观察检查。

45. 3. 5 光缆直埋敷设时应符合下列规定：

(1)位置正确，埋深设计无规定时，应不小于表 45. 3. 5 的规定：

直埋光缆埋深 表 45. 3. 5

敷设土质或地段	埋深 (m)	备注
普通土（硬土）	≥ 1.2	
半石质（砂砾土、风化石）	≥ 1	
全石质	≥ 0.8	从沟底加垫 10cm 细土和砂土的上 面算起
流砂	≥ 0.8	
市郊、村镇	≥ 1.2	
市区人行道	≥ 1	
穿越铁路、公路	≥ 1.2	距道碴底或距路面
沟、渠、水塘	≥ 1.2	
农田排水沟（沟宽为 1m 以内）	≥ 0.8	

(2)沟底应铺 100mm 厚的细土，路经易动土地段时，应按设计完成防护措施，光缆上应先回填大于 150mm 细土或沙，回填土应高出地面 100mm；

(3)在坡度大于 20°，坡长大于 30m 的斜坡上时宜采用“S”形或其它措施；

(4)光缆的防雷措施必须按设计规定处理，采用防雷排流线时，必须位于光缆上方；

(5)在光缆接头、拐弯、排流线起止点，同沟敷设的光缆起止点，特殊预留点，与其他管线交越点，监测绝缘、电位的接头点，以及市区和长途直线段，每隔 200~250m 处均应设置标石；

(6)引上架空吊挂的光缆安装应符合图 45.3.5 的要求。

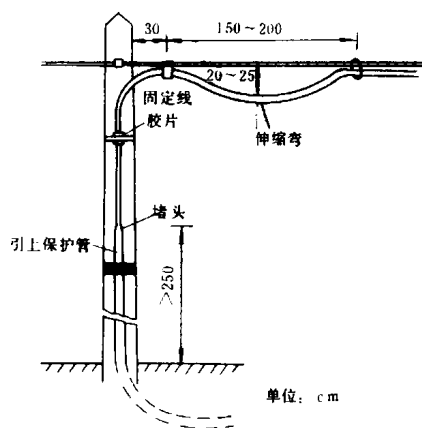


图 45.3.5 引上光缆安装及保护示意图

优良 在合格的基础上，隐蔽工程记录及光缆敷设路由图齐全、准确，标石统一、齐全、固定牢靠。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查竣工记录。

45.3.6 水底光缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)位置正确，埋深符合设计规定；

(2)水底光缆伸出堤外或岸上边不少于 50m，岸滩部分埋深不小于 1.5m，防护措施符合设计；

(3)通航河流应按设计在过河段的堤岸或河岸设置牢固的水线标志牌。

优良 在合格的基础上，隐蔽工程记录及敷设路由图齐全、准确，标志牌正确、醒目。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察和检查竣工记录。

45.3.7 局内光缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)光缆应有标志，路径应选安全位置，易受外界损伤位置处，应有保护措施；

(2)光缆经由走线架，拐弯点（前、后）竖向布放应予绑扎，绑扎部位应垫胶管，避免光缆受侧压。

(3)光端机侧的预留光缆长度按设计留足。

优良 在合格的基础上，光缆走向安全，保护得当，绑扎整齐，敷设美观。

检查数量 全数检查。

检验数量 观察检查。

45.3.8 井下光缆敷设应符合下列规定：

合格

(1)在立井和大于 30° 的倾斜巷道，固定点间距和卡固方式符合设计，立井井筒内光缆不得有接头；

(2)水平巷道的路由和吊挂方式符合设计，采用挂钩时，间距距不大于 500mm；

(3)巷道的光缆接头应有独立的支托，接头两端的光缆留有伸缩弯。

优良 在合格的基础上，光缆卡固保护措施良好，卡固件一致，吊挂均匀，敷设美观。

检查数量 巷道内检查全长的 30%，其它全数检查。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

45.3.9 光缆接续与安装应符合下列规定：

合格

(1)光缆接续应符合工艺要求和质量指标，并封装良好，无机械损伤，安装稳固；

(2)直埋光缆接头的垫层保护板，预留段盘放，应符合设计；

(3)吊挂式光缆接头两端应有伸缩弯，固定位置正确，如图

45.3.9 所示。

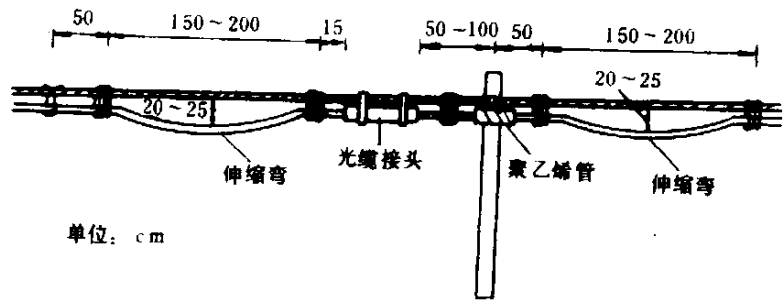


图 45.3.9 吊挂式光缆接头示意图

(4)管道光缆接头宜挂在人孔内较高位置，防止积水浸泡。

优良 在合格的基础上，接头封装完毕后有测试合格的记录资料，隐蔽工程记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 架空者观察检查，其它检查竣工资料。

45.3.10 光缆终端安装应符合下列规定：

(1)终端接头安装稳固，光缆留足预留长度，暂不插入光配线（分配盘）的连接器应盖上塑料帽，光纤在机架内的盘绕应大于规定的曲率半径，光缆中的铜线应分别引入业务盘远供盘终结；

(2)光缆中的金属加强芯，屏蔽线（铝护层）以及金属铠装层按设计作接地或终结；(3)在光纤、铜导线醒目部位标明方向和序号；

(4)光缆引入无人中继站后，进线管孔应堵塞，不得渗水，中继站机箱安装稳固，检查机箱的气闭，并按设计完成接地保护措施。

优良 在合格的基础上，光缆走线整齐、美观，预留光缆盘放整齐，保护措施齐全，接地良好，标志清晰。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(I) 允许偏差项目

45.3.11 光缆与其他设施、树木、建筑物的最小净距应符合表 45.3.11—1、45.3.11—2、45.3.11—3 的规定，个别小于表中规定

的点应采取保护措施。

检查数量 抽查交越或平行处数的 30%的点。

检验方法 观察或检查竣工资料。

架空光缆与其它设施、树木最小水平净距 表 45.3.11—1

名 称	最小净距 (m)		名 称	最小净距 (m)
消火栓	1.0		市区树木	1.25
铁道	地面杆高 4/3		郊区、农村树木	2.0
人行道	0.5			

架空光缆线路与其它设施、树木最小垂直净距 表 45.3.11—2

名称	平行时		交越时	
	垂直净距 (m)	备注	垂直净距 (m)	备注
街道	4.5	最低缆线到地面	5.5	最低缆线到地面
胡同	4.0		5	
铁路	3		7.5	最低缆线到轨面
公路	3		5.5	最低缆线到路面
土路	3		4.5	
房屋建筑	—	—	距脊 0.6 距顶 1.5	最低缆线距屋脊或平顶
河流	—	—	1	最低缆线距最高水位时最高桅杆顶
市区树木	—	—	1.5	最低缆线到树枝顶
郊区树木	—	—	1.5	
通信线路	—	—	0.6	一方最低缆线与另一方最高缆线

直埋光缆与其它建筑物间最小净距 表 45.3.11—3

名称		平行时	交越时
市话管道边线（不包括人孔）		0.75	0.25
非同沟的直埋通信电缆		0.5	0.5
埋式电力电缆	35kv 以下	0.5	0.5

	35kv 以上	2.0	0.5
给水管	管径小于 30cm	0.5	0.5
	管径为 30~50cm	1.0	0.5
	管径大于 50cm	1.5	0.5
高压石油、天然气管		10.0	0.5
热力、下水管		1.0	0.5
煤气管	压力小于 0.3MPa	1.0	0.5
	压力 0.3~0.8MPa	2.0	0.5
排水沟		0.8	0.5
房屋建筑红线（或基础）		1.0	—
树木	市内、村镇大树、果树、路旁行树	0.75	—
	市外大树	2.0	—
水井、坟墓		3.0	—
粪坑、积肥池、沼气池、氨水池等		3.0	—

45.4 光缆传输设备安装

(I) 保证项目

45.4.1 光缆传输设备的型号、规格必须符合设计要求，外观完好，零部件配套齐全，插接件卡接紧密，接触良好。

检查数量 全数检查。

检验方法 核对产品资料和设备本体。

45.4.2 光端机、中继器、复用电端机、PCM 基群设备的参数测定结果必须符合设备和设计规定的指标。

检查数量 人数检查。

检验方法 检查竣工测试资料。

(II) 基本项目

45.4.3 构架和机件的安装应符合下列规定：
合格

(1)铁架及机架安装位置正确，排列整齐，螺丝紧固，构架稳固，垂直偏差不大于主柱全长的 1%，水平偏差每米不大于 2mm。

(2)设备标志与设计相符，位置一致，字迹清晰端正。

(3)光、电端机，中继器机架，数字配线架，光配线架等的零部件齐全，安装正确、牢固；

(4)构架及设备接地符合本标准附录 E 中 E.3 的规定。

优良 在合格的基础上，构架、机件油漆完整，颜色协调，螺栓露出螺母长度一致，接地线敷设整齐。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查和检查竣工资料。

45.4.4 局内电缆布放和跳线应符合下列规定：

(1)电缆的型号、规格符合设计要求，布放路由符合施工图规定，走道电缆捆绑牢固、平直、端正，槽道内电缆应顺直、整齐，进出槽道部位应绑扎，电缆不得有中间接头；

(2)跳线环装置安装牢固、排列整齐，上下前后均应保护在一直线上，布放跳线（包括同轴跳线）应松紧适度、整齐、平顺；

(3)架间电缆及布线的两端必须有明显标志，不得错接、漏接，插接部件应紧密牢靠，接触良好，整线后外观应平直、整齐；

(4)同轴和高频对称线对的外导体和屏蔽层在输出口应接地，输入口设计有要求时也要能接地。

优良 在合格的基础上，所有电缆布线外观平直、整齐、绑扎均匀，线束顺直，电缆芯线剖头处平齐、美观，接地处理好。

检查数量 抽查电缆总条数的 20%，但不得少于 5 条。

检验方法 观察检查。

45.4.5 布线检查及通电试验应符合下列规定：

合格

(1)高频、音频回路布线绝缘测试结果应符合设计要求；

(2)传输设备各电源的熔丝配合、保护整定正确，线路压降不超过设计规定值；

(3)切断电源，检查紧急告警应能正常显示，接通电源紧急告警应能复原。

优良 在合格的基础上，布线整齐，调试记录齐全。

检查数量 全数检查。

检验方法 检查通电及试验资料。

46 集控安装工程

46.1 电动转辙器安装

46.1.1 本节适用于井上、下电机车运输的电动转辙器安装工程的质量检验评定。

(I)保证项目

46.1.2 安装位置符合设计，固定牢靠，信号传输准确、可靠。井下使用的电动转辙器必须有防爆检验部门检验的合格证。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

46.1.3 拉杆行程准确，轨尖与基本轨密贴，高低一致。当轨尖与基本轨的间隙超过 4mm 时，有关通车信号严禁开放。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

(II)基本项目

46.1.4 电气部分安装应符合下列规定：

合格 接线正确，标志齐全，转动部件灵活，接点接触良好，各部对地和线间绝缘电阻不小于 $1\text{M}\Omega$ ，工作正常。

优良 在合格的基础上，布线正规，触点无锈蚀，与分站和中心站的信息传输正确。

检查数量 抽查不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

46.1.5 机械传动部分的安装应符合下列规定：

合格 传动灵活，销钉、螺帽固定牢靠，调整杆空动调整距离不大于 5mm。

优良 在合格的基础上，外部整洁，油漆完整，无锈蚀，应注油部位不缺油。相关联的从动电气装置（包括限位开关）触点开闭、信号传输准确、可靠。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 检查测量。

46.2 色灯信号机安装

46.2.1 本节适用于井上、下电机车运输的色灯信号机安装工程的质量检验评定。

(I) 保证项目

46.2.2 安装位置符合设计，固定牢靠。井下使用的色灯信号机必须符合隔爆的有关规定。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

46.2.3 色灯型号、安装位置符合设计，固定牢靠，转换正确，显示清楚。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

(I) 基本项目

46.2.4 电气部分安装应符合下列规定：

合格 接线正规，标志齐全，接头无锈蚀，与关联设施的导通、截止、联锁功能可靠。进路开放，区间闭锁的色灯显示符合设计。

优良 在合格的基础上，各部整洁、无锈蚀，外部油漆完整。

检查数量 抽查 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察检查。

46.3 传感器及信息传输装置安装

(I) 保证项目

46.3.1 传感器、分站电源、传输接口、声光报警器和控制器的规格、型号和使用范围必须符合设计和有关技术文件的规定。

检查数量 抽查 5%，但不得少于 5 个。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

46.3.2 安装位置符合设计和有关技术文件的规定，固定牢靠，接线正确，远见卓识线规范。

检查数量 抽查 5%，但不得少于 5 处。

检验方法 观察检查。

(II) 基本项目

46.3.3 传感器高度应符合下列要求：

合格

(1) 开关量传感器反映到中心站显示的开关信息应与被监测点的状态一致。

(2) 模拟量传感器应按产品说明书的规定进行调整，其漂移误差应符合有关技术文件的规定；

(3) 累计信息反映至中心站显示的数据应与实际相符。

优良 在合格的基础上，中心站显示的开关量信息与工况一致，模拟量采集的信息值，与中心站显示的数值系统误差不大于 1%，累计量误差符合有关技术文件规定。

检查数量 抽查 5%，其中模拟量传感器不少于 2 处。

检验方法 观察、测量检查。

46.3.4 分站安装应符合下列规定：

合格

安装位置符合设计和产品说明书的规定。固定牢靠，接线正规，密封良好。应接入的模拟量和开关量符合设计。

优良 在合格的基础上，各部件整洁，调试正确，工作正常，

记录齐全。

检查数量 抽查 10%，但不少于 2 个。

检验方法 观察检查。

46.3.5 电源安装应符合下列规定：

合格

(1)固定（吊挂）牢靠，接线正规，密封良好；

(2)承担负荷量符合设计和产品说明书的规定。

优良 在合格的基础上，供电正常，各部整洁，内部接线正规，地线与系统连接可靠。

检查数量 抽查总数 30%，但不得少于 3 处。

检验方法 观察、检查资料。

46.3.6 声光报警、断电闭锁、控制系统的安装应符合下列规定：

合格

(1)监控点的超限报警值、断电值、复电值均符合有关规定；

(2)传感器设置，断电闭锁关联设备的控制范围符合设计和有关技术规范规定。

优良 在合格的基础上，设备安装稳固、整洁，接线正规，相关联的被控设备工作正常。

检查数量 抽查总数的 20%，各类型不得少于 1 个点。

检验方法 观察与操作。

46.4 计算机安装

46.4.1 本节适用于矿井安全、生产监控系统和选煤厂工艺系统集中控制系统中采用的计算机和可编程序控制器（PC 装置）安装的质量检验评定。

保证项目

46.4.2 计算机的规格、型号和使用范围必须符合设计和有关技术文件规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查或检查施工记录。

46.4.3 计算机的安装位置应符合设计和有关技术文件规定，接线正确，布线规范。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

46.5 模拟盘（屏）安装

(I) 保证项目

46.5.1 盘体安装稳固，分配器、电源固定牢靠，盘内布线正规，编号和标志齐全、正确。

检查数量 线路编号和标志各抽查 3%，其余全数检查。

检验方法 观察检查。

46.5.2 盘面的图形布置，各种开关量、模拟量、累计量的信息显示，必须与现场实际相符。

检查数量 抽查 10%，开关量不得少于 10 处，模拟量各种类型不得少于 1 处。

检验方法 实测或检查记录。

(II) 基本项目

46.5.3 盘面组装应符合下列规定：

合格

(1) 平板式模拟盘，平板间接缝处的平面高低差不大于 1mm，平板间顶部高低差不大于 1mm，正面和侧面的垂直度不大于 2/1000；

(2) 积木镶嵌式模拟盘塑块组合平整，缝隙均匀，最大缝隙与最小缝隙之差不大于 0.5mm，相邻塑块间的平面高低差不大于 0.5mm。

优良 在合格的基础上，表面平整，固定牢靠，接缝线条平直一致。

检查数量 抽查不得少于 5 个点。

检验方法 实测、观察检查。

46.5.4 图形配置应符合下列规定：

合格 图形形状、位置布置符合设计，并能反映现场工况和环境实况。

优良 在合格的基础上，图形模拟符合实际，色彩配置美观。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

46.5.5 采光和信息显示应符合下列规定：

合格 室内照明布置符合设计，盘面本体颜色均匀，无明显反光，图形、表计和色灯显示清楚。模拟盘显示与计算机显示一致。

优良 在合格的基础上，照度合理，盘面底色一致，信息显示清晰。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

46.6 操纵台安装

(I) 保证项目

46.6.1 操纵台绝缘电阻的测量结果，必须符合下列规定：

46.6.1.1 电压为 48V 及以上的二次回路（包括各线圈）对地，不小于 $1\text{M}\Omega$ ，当相对湿度大于 75% 时，不小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

46.6.1.2 电压低于 48V 的二次回路（包括各线圈）对地，不小于 $0.5\text{M}\Omega$ ，当相对湿度大于 75% 时，不小于 $0.1\text{M}\Omega$ 。

检查数量 各类电路抽查 3~5 个回路。

检验方法 断开各连接电气元件，用 500V 兆欧表测量。

46.6.2 操纵电源转换开关在不同的工作位置时，必须达到设计规定的功能，并符合下列规定：

46.6.2.1 试验位置：只能发出启、停车声光信号，参与集控的设备不能启、停；

46.6.2.2 就地操作位置：参与集（监）控的设备只能进行单机启、停，不能联动，使各设备能进行故障检查检修和单机试运转；

46.6.2.3 集中控制位置：参与集（监）控的设备按联锁关系自动启、

停车，各岗位只能紧急停车，不能启车。

检查数量 分系统全数检查。

检验方法 空负荷联合试运转时，实际操作观察检查。

46.6.3 操纵台的试运行，必须符合下列规定：

46.6.3.1 操纵台各控制旋扭动作准确，程序转换和闭锁关系符合设计；

46.6.3.2 声光信号、仪表、数码显示正确、清晰，符合实际运行状态。

检查数量 按系统全数检查。

检验方法 试运行操作观察检查。

(II)基本项目

46.6.4 操纵台安装应符合下列规定：

合格

(1)安装稳固、平整，组合式操纵台间接缝平直，连接紧固；

(2)台面及台后的标志牌、框齐全、正确、清晰。

优良 在合格的基础上，油漆完整、均匀、美观，标志牌字体规范、醒目。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 观察检查。

46.6.5 操纵台内电器元件及接线应符合下列规定：

合格

(1)电器元件齐全、完整、固定牢靠，急停、检修、电源程序转换等按钮和开关的动作应灵活可靠，参数调整符合设计；

(2)二次接线正确，固定牢靠，导线与电器、端子排的连接紧固，不受外力，不伤芯线，号头牌齐全、正确，每个端子上的接线最多不得超过两根；

(3)逻辑信号串盘线应始终沿着零线敷设，输出、输入信号线应成对绞合在一起，凡电源设备及冷却风机电源线，毫伏级信号线均需进行组绞后再连接。

优良 在合格的基础上，台内线、缆排列整洁，布线简短，强、弱信号线、缆应分开敷设，穿盘护套齐全，回路编号清晰、不脱色。

检查数量 抽查回路总数 30%。

检验方法 观察检查。

46.6.6 操纵台接地（接零）线应与静电板接地网作电气连接，并应符合本标准第 44.0.10 条的规定。

检查数量 全数检查。

检验方法 观察检查。

(III) 许偏差项目

46.6.7 操纵台安装的允许偏差，应符合本标准第 39.1.8 条表 39.1.8 中第 3、5、6 项的规定。

46.7 信号联络装置安装

(I) 保证项目

46.7.1 信号联络装置的二次回路及各线圈限位开关的绝缘电阻严禁小于 $1\text{ M}\Omega$ ；相对湿度大于 75%时严禁小于 $0.5\text{ M}\Omega$ 。

检查数量 抽查安装总数的 10%。

检验方法 断开所连电气元件，用兆欧表测量检查和检查施工记录。

46.7.2 信号联络装置运行试验必须符合下列规定：

各信号联络装置的功能应达到设计要求：启、停联络信号（回答制，非回答制）、无条件禁启信号和禁启封锁、煤流闸门信号、事故报警和紧急停车等准确无误，程序转换灵活，声光信号、数码显示清晰、正确。

检查数量 分系统抽查，凡超过 5 套（台）以上时抽查 30%，但不少于 5 套（台），不超过 5 套（台）时全数检查。

检验方法 实际操作观察检查。

(II) 基本项目

46.7.3 岗位信号箱安装应符合下列规定：

合格

(1)安装位置正确，基础支架和基础螺栓牢固、稳定、平正，与箱体连接坚固；

(2)零部件齐全，操纵按钮和开关接线正确，动作灵活可靠，声光信号显示准确；

(3)接线正确，导线与端子连接紧固，标志清晰、齐全，不伤芯线。

优良 在合格的基础上，穿盘护套齐全，回路编号清晰，字迹规范、不脱色，箱内布线整洁简短，保护管与箱体连接有专用锁紧螺母。

检查数量 抽查安装总数的 10%。

检验方法 观察检查。

46.7.4 限位开关安装应符合下列规定：

(1)机械式限开关的安装调整，应符合本标准第 40.4.2 条的规定；

(2)磁感应式限位开关的安装调整，应符合本标准第 40.4.4 条的规定。

检查数量 抽查 50%。

检验方法 连动操作试验观察检查。

46.7.5 信号箱、限位开关和非带电金属部件的接地（接零）支线敷设应符合下列规定：

合格 连接坚固，接地（接零）线截面选用正确，需防腐的部分涂漆均匀、无遗漏。

优良 在合格的基础上，线路走向合理，色标准确、涂刷后不污染设备和建筑物。

检查数量 抽查安装总数 10%。

检验方法 观察检查。

附录A 煤矿安装工程分项、分部 及单位工程名称

煤矿安装工程分项、分部及单位工程名称

表 A

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
1	多绳摩擦式提升机安装工程	机械安装*	垫铁、基础螺栓及二次灌浆；主轴装置安装*；盘式制动器安装*；减速器安装；导向轮与车槽装置安装；液压站安装；辅助装置安装；试运转*
		电气安装	电机安装*；高压开关柜安装；高压换向器安装；控制、保护、信号屏台安装；特殊电机安装；金属电阻及变阻器安装；限位开关安装；电缆敷设；变压器安装
		通风设施安装	金属风管制作；硬聚氯乙烯风管制作；部件制作；风管及部件安装；空气处理室制作及安装；消声器制作及安装；除尘器制作及安装；通风机安装*；试运转
		电梯安装	曳引装置组装；导轨组装；轿箱、层门组装；电气装置安装；安全保护装置安装*；试运转
		起重设备安装	机械安装*；起动器安装；电缆敷设；限位开关安装
		变流设备安装	电机安装；变压器安装；高压开关柜安装；整流装置安装*；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装
		提升信号安装*	控制、保护、信号屏台安装*；电缆敷设

		接地装置 安装	接地装置安装
2	缠绕式提 升机安装 工 程	机械安装*	垫铁、基础螺栓及二次灌浆；主轴装置安装*；滚筒组装；传动系统安装；制动装置安装*；液压站安装；辅助装置安装；试运转*
		电气安装	高压开关柜安装；低压配电屏安装；电机安装*；高压换向器安装；金属电阻及变阻器安装；防爆开关安装；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装
		变流设备 安装	电机安装；高压开关柜安装；整流装置安装*；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装
		起重设备 安装	机械安装；起动器安装；电缆敷设
		提升信号 安装*	控制、保护、信号屏台安装；电缆敷设
		接地装置 安装	接地装置安装
3	通风机设 备 安 装 工 程	机械安装*	垫铁、基础螺栓及二次灌浆；机体安装*；液压站安装；试运转
		电气安装	高压开关柜安装；低压配电屏安装；变压器安装；起动器安装；电机安装*；整流装置安装；电缆敷设；接地装置安装；变阻器安装
		风门装置 安装	返风装置安装*；起动器安装；电缆敷设
		起重设备 安装	机械安装*；电缆敷设；起动器安装

续表

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
4	空气压缩机安装工程	机械安装*	垫铁、基础螺栓及二次灌浆；机体安装*；附属设备安装；室内管道安装；试运转
		电气安装	高压开关柜安装；低压配电屏安装；整流装置安装；电机安装*；起动器安装；电缆敷设；接地装置安装；变阻器安装；控制、保护、信号屏台安装
		水冷却系统安装	水泵安装；供水管道安装；起动器安装；电缆敷设
		起重设备安装	机械安装*；起动器安装；电缆敷设
5	排水设备安装工程	机械安装*	垫铁、基础螺栓及二次灌浆；管路及附件安装；机体安装*；试运转
		电气安装	电机安装*；变阻器安装；电缆敷设；电抗器安装；接地装置安装；高压开关柜安装；低压配电屏安装；防爆开关安装
		起重设备安装	机械安装*；起动器安装；电缆敷设

6	提升设施 安装工程	钢丝绳及 悬吊装置 安装	提升绳悬挂装置安装*；平衡绳悬挂装置安装；游 动天轮安装；导向轮安装；试运转
		提升容器 安装	导向装置安装*；罐笼本体和阻车器安装；平衡锤 安装；箕斗安装；试运转
		防坠装置 安装	制动绳式防坠器提升架安装；制动绳式防坠器缓 冲器安装；制动绳式防坠器捕绳器安装；制动绳式防 坠器制动绳拉紧装置安装；木罐道刺入式防坠器安装； 防坠器试验*
7	立井金属 井架安装 工 程		井架制造*；垫铁、基础螺栓、二次灌浆及防腐蚀； 井架的铆接和焊接；井架组装及安装*；天轮安装；避 雷器及接地装置安装；试运转

续表

序 号	单位工程 名 称	分部工程 名 称	分项工程名称
8	立井井筒 装备工程	罐道梁罐 道安装*	罐道梁、罐道的制作与防腐蚀*；罐道梁安装*；树 脂锚杆、托架及梁的安装*；罐道安装；钢丝绳罐道安 装；楔形罐道安装；液压伸缩罐道安装；防撞梁安装； 托罐梁安装；尾绳保护装置安装；井上下联接部分罐道 梁及四角罐道安装；防撞绳安装
		梯子间安 装	梯子间构件的制作与防腐蚀；梯子间安装*
9	箕斗装载 硐室设备 安 装		输送机安装；给煤机安装；立井提煤箕斗装载设备 安装*；斜井提煤箕斗装载设备安装*；钢梁、基础螺栓 安装；防爆开关安装；电缆敷设

10	井底清理 撒煤设备 安 装		金属煤仓式清理设备安装；水泵安装；绞车安装； 扒斗安装；防爆开关安装；电缆敷设
11	副井井底 设备安装 工 程		阻车器安装；推车机安装；摇台安装*；罐座安装*； 调度绞车安装；平台安装；安全门安装；防爆开关安装； 电缆敷设
12	推车机、翻 车机及卸 载站设备 安 装		推车机安装、翻车机安装*；卸载设备安装*；电缆 敷设；防爆开关安装；控制、保护、信号屏台安装
13	副井井口 设备安装 工 程	操车设备 安装*	罐座安装*；摇台安装*；推车机安装；阻车器安装； 电缆安装；安全门安装；出车平台安装；翻车机安装； 爬车机安装；电机安装；起动器安装；限位开关安装
		吊车设备 安装	起重设备机械安装*；起动器安装；电缆敷设；限 位开关安装
		加热设备 安装	通风机安装；空气加热室设备安装*；管道安装
14	胶带输送 机 设 备 安 装		输送机安装*；起动器安装；电缆敷设；防爆开关 安装；控制、保护、信号屏台安装；电机安装
15	采区上、 下山设备 安装工程	机械安装*	输送机安装*；绞车安装*
		电气安装	电机安装；电缆敷设；防爆开关安装；控制、保护、 信号屏台安装

续表

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
16	采区顺槽设备安装工程	机械安装	输送机安装*；给煤机安装；破碎机安装；调度绞车安装；无极绳绞车安装
		电气安装*	低压防爆开关安装*；电机安装；变压器安装；电缆敷设
17	矸石卸载设备安装工程	机械安装*	绞车安装；翻车机安装；推车机安装；阻车器安装；闸门安装；排矸设备安装*
		电气安装	电机安装；电缆敷设；接地装置安装；低压配电屏安装；金属电阻及变阻器安装；控制、保护、信号屏台安装
18	灌浆系统安装工程	机械安装	清水泵安装；加压泵安装；砂泵（灰渣泵）安装；泥浆泵安装*；搅拌机安装
		电气安装	低压配电屏安装；电缆敷设；起动器安装
		管道安装*	井上灌浆管道安装；井下灌浆管道安装；井筒灌浆管道安装；井筒管子梁、管座梁的制作与防腐蚀；井筒管子梁、管座梁安装*；管道加工；管道焊接；管道系统试验及涂漆
19	洒水系统安装工程	机械安装	加压泵安装
		电气安装	防爆开关安装；电缆敷设；低压配电屏安装；起动器安装
		管道安装*	洒水管道安装*

20	压风管路 安装工程		井上压风管道安装；井筒管子梁、管座梁的制作与防腐；井筒管子梁、管座梁安装*；井筒压风管道安装*；井下压风管道安装；管道加工；管道焊接；管道系统试验及涂漆
----	--------------	--	--

续表

序号	单位工程 名称	分部工程 名称	分项工程名称
21	排水管路 安装工程		井上排水管道安装；井筒管子梁、管座梁的制作与防腐；井筒管子架、管座梁安装*；井筒排水管道安装*；井下排水管道安装；管道加工；管道焊接；管道系统试验及涂漆
22	工业锅炉 炉体安装*	锅炉炉体 安装*	钢结构组装*；锅筒、集箱安装*；受热面管安装；水压试验*；仪表、阀门和吹灰器安装；燃烧设备安装；省煤器、钢管式空气预热器安装；受压元件焊接；炉墙砌筑和绝热层施工*；烘炉、煮炉、严密性试验及试运行
		水处理系 统安装	往复式蒸汽泵安装；钠离子交换器安装*；除氧器安装；供水管道及管道附件安装
		辅机安装	引风机安装*；鼓风机安装；除尘设备安装；出渣系统设备安装
		电气安装	低压配电屏安装；电机安装；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装
		管道安装	给水管道*；蒸汽和热水管道*；管道附件安装；防腐与保温
23	井下水净 化厂设备 安装工程	机械安装	预处理间设备安装；电渗析器间设备安装；室外管路安装
		电气安装	低压配电屏安装；电缆敷设；起动机安装

24	污水处理厂设备安装工程	机械安装	混凝剂投加间设备安装；污水处理器安装；曝气器安装；室外管路安装；水泵安装
		电气安装	低压配电屏安装；电缆敷设；起动器安装
25	选煤厂准备车间设备安装工程	机械安装*	输送机安装；振动筛安装*；破碎机安装*；除铁器安装；给煤机安装；除尘通风装置安装；起重设备安装；电子皮带秤安装；管道安装
26	选煤厂储（受）煤系统设备安装工程	机械安装*	给煤机安装*；胶带输送机安装；翻车机安装；调度绞车安装
		电气安装	低压配电屏安装*；控制、保护、信号屏台安装；电机安装；接地装置安装；滑触线与软电缆安装；起动器安装
		通风、除尘设备安装	通风机安装*；暖风机安装；加压泵安装；污水泵安装
		堆取料机安装	轨道安装；行走部件及机架安装；活动轮及斗轮机构安装；开起机构及尾车安装；传动部件及液压、气路系统安装；胶带输送机安装；试运转

续表

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
27	原煤仓设备安装工程	机械安装*	胶带输送机安装*；起吊设备安装；水泵安装；给煤机安装*；筛分设备安装；管道安装
		电气安装	高压开关柜安装*；变压器安装；控制、保护、信号屏台安装；低压配电屏安装；电缆敷设；接地装置安装；起动器安装

		电梯安装	曳引装置组装；导轨组装；轿箱、层门组装；电气装置安装；安全保护装置安装*；试运转
28	主厂房主洗设备安装工程	机械安装*	输送机安装；给煤机安装；固定筛和振动筛安装；重介质选煤机安装*；跳汰机安装*；介质泵安装；鼓风机安装*；磁选机安装；脱水机安装*；旋流器安装；球磨机安装；起吊设备安装；斗式提升机安装；压风机安装
29	主 厂 房 浮选设备安装工程	机械安装*	输送机安装；浮选机安装*；过滤机安装*；搅拌桶安装；真空泵安装*；压风机安装；起吊设备安装
		电气安装	低压配电屏安装*控制、保护、信号屏台安装；电缆敷设；接地装置安装；起动机安装
		药剂站设备安装	药剂站设备安装
		管道安装	给水管道安装*；煤水管道安装；压风管道安装；药剂管道安装
		电梯安装	曳引装置组装；导轨组装；轿箱、层门组装；电气装置安装；安全保护装置安装*；试运转
30	浓缩车间 设备安装工程	机械安装*	浓缩机安装*；水泵安装；起重设备安装
		电气安装	控制、保护、信号屏台安装*；电缆敷设；接地装置安装；起动机安装
		管道安装	给水管道安装*；煤水管道安装
31	压滤车间 设备安装工程	机械安装*	压滤机安装*；输送机安装；起吊设备安装；搅拌桶安装；水泵安装
		电气安装	低压配电屏安装；控制、保护、信号屏台安装*；电缆敷设；接地装置安装；起动机安装
		管道安装	给水管道安装；煤水管道安装*；循环水管道安装

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
32	干燥车间设备安装工程	机械安装*	输送机安装；圆盘给煤机安装；干燥机安装*；风机安装；除尘器安装
		电气安装	高压开关柜安装*；变压器安装；控制、保护、信号屏台安装；低压配电屏安装；电缆敷设；接地装置安装；起动器安装
33	装车及输送设备安装工程	机械安装*	给煤机安装；水泵安装；胶带输送机安装；调度绞车安装；闸门安装*
		电气安装	低压配电屏安装*；控制、保护、信号屏台安装；电缆敷设；接地装置安装；起动器安装
		轨道衡安装	轨道衡安装
34	沉淀池及水泵安装工程	机械安装*	水泵安装；管道安装；试运转
		电气安装	电缆敷设；接地装置安装；低压配电屏安装；起动器安装
35	架空索道安装工程	钢结构制作与安装	钢结构制作；钢结构安装
		线路设备安装*	托索轮组安装*；摇摆鞍座安装；偏斜鞍座安装
		钢丝绳安装	承载索展开和连接；套筒安装；承载索锚固；牵引索编接；牵引索安装
		驱动机组安装*	驱动轮座安装；驱动轮安装*；从动轮安装；减速器安装；电动机安装；泵站安装；制动器安装；试运转

		站内其它设备安装	导向轮安装；迂回轮安装；滚轮组安装；吊梁安装；吊钩安装；轨道安装；道岔安装；导向板安装；挂结器安装；货车安装；拉紧装置安装；空气压缩机安装；扇形装车闸门安装；自动停发车装置安装；推斗小车安装；推车装置安装；气动操作设备安装
		电气安装	低压配电屏安装*；控制、保护、信号屏台安装*；电机安装；电缆敷设；接地装置安装；架空通信线路安装；通信设备安装；信号联络装置安装
		试运转	试运转

续表

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
36	地面变（配）电所设备安装工程	室外高压设备安装*	导线安装；高压油断路器安装*；高压隔离开关、负荷开关及熔断器安装；高压互感器安装；避雷器安装；变压器安装*
		室内高压设备安装	母线、支柱绝缘子及套管安装；高压成套开关柜安装*；电容器安装；电抗器安装；变压器安装；电缆敷设
		低压电气设备安装	母线、支柱绝缘子及套管安装；低压成套配电屏安装*；电缆敷设
		控制室设备安装	整流装置安装*；蓄电池组安装；二次回路结线；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装
		接地装置安装	接地装置安装
37	井下变电所设备安	高压电气设备安装*	高压防爆开关安装*；高压开关柜安装；变压器安装*；电缆敷设；控制、保护、信号屏台安装；母线安装

	装工程	低压电气设备安装	低压防爆开关安装*；低压配电屏安装；防爆漏电继电器安装；电缆敷设；整流装置安装；井下照明电器安装
		接地装置安装	接地装置安装
38	矿灯房设备安装工程		矿灯及充电架安装*；低压配电屏安装；电缆敷设
39	送、配电线路安装工程		地面电机车架线安装；井下电机车架线安装
40	电机车运输系统安装工程	电机车架线安装	地面电机车架线安装；井下电机车架线安装
		电机车充电（变流）室设备安装	高压开关柜（或高压防爆开关）安装*；低压配电屏（或低压防爆开关）安装；防爆漏电继电器安装；电缆敷设；接地装置安装；整流装置安装
		电机车信、集、闭系统安装	电动转辙器安装；色灯信号机安装；电缆敷设；信号联络装置安装；接地装置安装

续表

序号	单位工程名称	分部工程名称	分项工程名称
41	通信网络	地面通信网络	地面通信设备安装；架空通信线路安装；光缆敷设

		井下通信 网络	井下通信设备安装；通信电缆敷设
42	井下照明 网络安装 工 程		井下照明电器安装*
43	矿井安全 生产监控 系统安装 工 程		传感器及信息传输装置安装；计算机安装；模拟屏安装；操纵台安装；信号联络装置安装*；电缆敷设；接地装置安装；成套低压配电屏安装；整流装置安装
44	选煤厂集 中控制系 统 安 装 工 程		传感器及信息传输装置安装；计算机安装；模拟屏安装；操纵台安装；信号联络装置安装*；电缆敷设；接地装置安装；成套低压配电屏安装；整流装置安装

注：带*号者为主要分部、分项工程。

附录B 安装工程质量检验评定表

B.1 分项工程质量检验评定表

分项工程质量检验评定表

表 B.1

单位工程名称:

分项工程名称:

分部工程名称:

分项工程性质:

保 证 项 目	项 目		质 量 情 况										
	1												
	2												
	3												
	...												
基 本 项 目	项 目		质 量 情 况										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	等级
	1												
	2												
	3												
...													
允 许 偏 差 项 目	项 目		允许偏差 (mm)	实 测 值 (mm)									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	1												
	2												
	3												
...													

质 量 保 证 资 料	项 目		质 量 情 况		
	1				
	2				
	3				
	...				
检 查 结 果	保证项目		检查 项，合格 项		
	基本项目		检查 项，其中优良 项，优良率 %		
	允许偏差项目		实测 点，其中合格 点，合格率 %		
	质量保证资料				
评 定 等 级	工程负责人： 工 长： 班 组 长：		核 定 等 级	质量检查员：	

年 月 日

注：分项工程性质是指该分项工程为主要分项工程或一般分项工程。

B.2 分部工程质量检验评定表

分部工程质量检验评定表

表 B.2

单位工程名称：

分部工程名称：

分部工程性质：

序	分 项 工 程 名 称	等 级		性 质	备 注
		合 格	优 良		

号					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
...					
合计					优良率 %
评 定 等 级	技术负责人： 工程负责人：		核 定 等 级	核定人：	

年 月 日

注：分部工程性质是指该分部工程为主要分部工程或一般分部工程。

B.3 质量保证资料核查表

质量保证资料核查表（机械设备）

表 B.3.1

单位工程名称：

序号	名 称	份数	核查情况
1	单位工程开工报告		
2	*施工图及图纸会审记录		
3	*施工组织设计或施工技术措施		
4	*班组施工记录		
5	*隐蔽工程检查验收记录		
6	单位工程质量事故及处理记录		
7	设计变更及工程更改记录		
8	单位工程竣工报告		
9	材料（设备）代用单		
10	单位工程竣工图		
11	原材料（设备）出厂合格证		
12	工程定位测量记录		
13	设备基础检查记录		
14	管路试压检查记录		
15	空、重载调试记录		
16	二次灌浆强度试验记录		
17	随机技术文件		
18	开箱检查及设备零部件清点记录		

19	压力容器耐压试验记录		
20	排水管路灌水、通水试验记录		

注：①本表作为矿井和选煤厂机械设备安装工程通用表格，各设备可根据自己的要求进行选择和增减项目；

②合格证、试（检）验单或记录单内容应整齐、准确、真实，抄件应注明原件存放单位，并有抄件人、抄件单位的签字和盖章；

③有*者为分项工程评定的质保资料，单位工程评定时应复查。

B.3 质量保证资料核查表

质量保证资料核查表（金属井架及井筒装备） 表 B.3.2

单位工程名称：

序号	名 称	份数	核查情况
1	单位工程开工报告		
2	*施工图及图纸会审记录		
3	*施工组织设计或施工技术措施		
4	*班组施工记录		
5	*隐蔽工程检查验收记录		
6	单位工程质量事故及处理记录		
7	设计变更及工程更改记录		
8	单位工程竣工报告		
9	材料（设备）代用单		
10	单位工程竣工图		

11	原材料（设备）出厂合格证		
12	工程定位测量记录		
16	二次灌浆强度试验记录		
17	锚固力试验报告		
18	焊接焊缝、焊材检查记录		
19	制作、防腐蚀、安装原始记录		
20	试运转记录		

注：①本表作为矿井金属井架、井筒装备及其它安装工程通用表格，各设备、设施可根据自己的要求进行选择和增减项目；

②合格证、试（检）验单或记录单内容应整齐、准确、真实，抄件应注明原件存放单位，并有抄件人、抄件单位的签字和盖章；

③有*者为分项工程评定的质保资料，单位工程评定时应复查。

B.3 质量保证资料核查表

质量保证资料核查表（电气设备）

表 B.3.3

单位工程名称：

序号	名 称	份数	核查情况
1	单位工程开工报告		
2	*施工图及图纸会审记录		
3	*施工组织设计或施工技术措施		
4	*班组施工记录		
5	*隐蔽工程检查验收记录		

6	单位工程质量事故及处理记录		
7	设计变更及工程更改记录		
8	单位工程竣工报告		
9	材料（设备）代用单		
10	单位工程竣工图		
11	原材料（设备）出厂合格证		
12	工程定位测量记录		
13	设备基础检查记录		
14	随机技术文件		
15	开箱检查及设备零件清点记录		
16	接地电阻测试记录制作、防腐蚀、安装原始记录		
17	电气设备试验、调试、试运转记录		

注：①本表作为矿井和选煤厂电气设备安装工程通用表格，各设备可根据自己的要求进行选择和增减项目

②合格证、试（检）验单或记录单内容应整齐、准确、真实，抄件应注明原件存放单位，并有抄件人、抄件单位的签字和盖章；

③有*者为分项工程评定的质保资料，单位工程评定时应复查。

B.4 单位工程观感质量评定表

单位工程观感质量评定表

表 B.4

工程名称:

序号	项目	要求	标准分	实得分
1	机房布置及卫生	布置符合设计要求，机房（硐室）清洁，无灰尘、杂物及油污	1	
2	管线布置	美观、整齐、符合设计及标准要求	1	
3	密封性能	密封完好，无渗透，符合标准要求	1.5	
4	照明	硐室照明灯具完好，布置符合设计及标准要求	1	
5	设备	铭牌标志及零部件完整，表面无磕碰、损伤，符合设计及标准要求	2	
6	试运转	运转正常，符合标准或技术文件要求	3.5	
	合计		10	

注：①室（硐室）外管线、缆线、井筒装备及井架不做观感质量评定；

②施工单位自评时，应有三人以上参加（包括质检部门人员）；

③竣工验收时，应由建设、设计及施工单位各派一人参加；

④实得分相加与标准分相加之比为得分率，每一工程有几项时，按几项的实得分与标准分相比

⑤序号 2~6 除一般观察外，可按本标准规定对外观见部分进行实测实量检查。

B.5 单位工程质量综合评定表

单位工程质量综合评定表 表 B.5

工程名称： 施工单位：

开工日期： 年 月 日 竣工日期： 年 月 日

项次	项 目	评 定 情 况
1	分部工程质量评定汇总	共 分部 其中优良 分部 优良率 %
2	质量保证资料评定	共核查 项 其中符合要求 项 经鉴定符合要求 项
3	观感质量评定	应得 分 实得 分 得分率 %
4	企业评定等级： 工程负责人： 企业经理： <div>公章</div> 企业技术负责人： <div>年 月 日</div>	

附录C 机械设备通用部分安装

质量检验标准

C.1 垫 铁

C.1.1 垫铁的材料必须符合要求，严禁有裂缝。

检验方法 观察检查、检查材料出厂合格证。

C.1.2 斜垫铁和平垫铁规格，按表 C.1.2 选择。

检验方法 观察和尺寸检查。

C.1.3 垫铁组的位置应符合下列要求：

C.1.3.1 除机座下有指定的垫铁位置外，轴承下及基础螺栓两侧应设备垫铁，如条件限制可在一侧设置；

C.1.3.2 垫铁组在能放稳和不影响灌浆的情况下，宜靠近基础螺栓；

C.1.3.3 相邻两垫铁组间的距离宜为 500~1000mm。

检验方法 观察和尺寸检查。

C.1.4 每一组垫铁宜减少垫铁的块数，一般不超过三层（斜垫铁成对使用视为一层），并应将各垫铁相互焊牢，但铸铁垫铁不可焊。

斜垫铁、平垫铁规格表

类别	斜垫铁（图 C.1.2-1）						平垫铁（图 C.1.2-2）				粗糙度
	代号	L	b	c	斜度	材料	代号	L	b	材料	
一	斜 1	110	50	3	1: 15	普通 碳素 钢	平 1	100	60	铸铁	▽2.5
二	斜 2	140	65	4	1: 15		平 2	130	75	或普	▽12.5
三	斜 3	160	80	4	1: 25		平 3	150	90	通碳	▽6.3
四	斜 4	≥190	90	5	1: 25		平 4	≥180	100	素钢	▽3.2

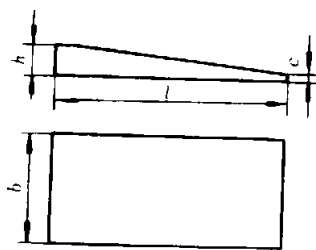


图 C.1.2-1 斜垫铁

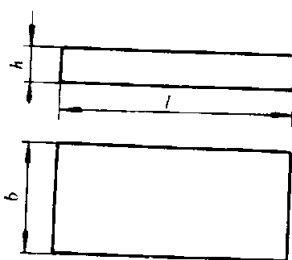


图 C.1.2-2 平垫铁

注：①平垫铁厚度 h 可按需要和材料情况决定，但铸铁平垫铁的厚度最小为 20mm，普通碳素钢平垫铁的厚度最小为 10mm；

②斜垫铁应与同号平垫铁配合使用，即“斜 1”配“平 1”，“斜 2”配“平 2”，依此类推。

检验方法 观察检查

C.1.5 设备找平后，垫铁应露出设备底座底面边缘，平垫铁应露出 10~30mm，斜垫铁应露出 10~50mm。

检验方法 尺量检查

C.2 螺栓 连 接

C.2.1 螺栓拧紧后，螺栓应露出螺母 2~4 个螺距。

检验方法 观察检查。

C.2.2 基础螺栓的螺母与垫圈间和垫圈与设备间的接触均应良好。

检验方法 观察检查。

C.2.3 采用带槽锚板的活动基础螺栓（图 C.2.3）应符合下列规定：

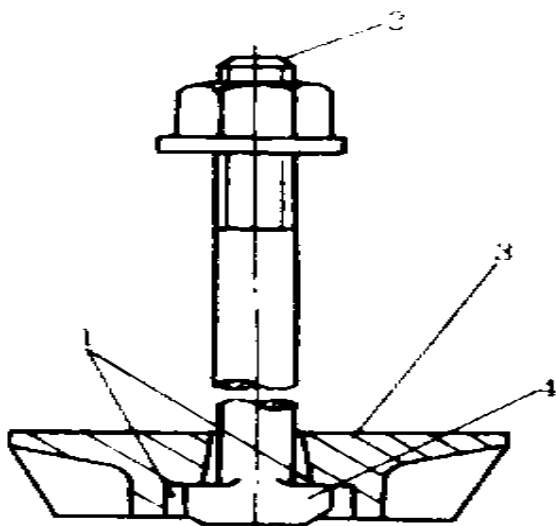


图 C.2.3 带槽锚板的活动基础螺栓 1—锚板上容纳螺栓矩形头的槽；
2—螺栓末端的端面；3—锚板；4—螺栓矩形头

C.2.3.1 活动锚板设置应平整稳固；

C.2.3.2 螺栓末端的端面上应标明螺栓矩形头的方向；

C.2.3.3 基础表面上应标明锚板容纳螺栓矩形头的槽的方向；

C.2.3.4 拧紧螺母前，应依据标记将螺栓矩形头正确地放在锚板槽内。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

C.2.4 安设基础螺栓应垂直，不应碰孔底及孔壁。

检验方法 观察检查。

C.2.5 基础螺栓上的油脂和污垢应清除干净，但螺纹部分应涂油脂。

检验方法 观察检查。

C.2.6 拧基础螺栓，应在混凝土达到规定强度 75% 以后进行。

检验方法 检查施工记录。

C.2.7 连接螺栓的型号、规格、数量和防松装置，必须符合设备技术文件的规定。

检查方法 观察和尺量检查。

C.2.8 连接螺栓装配时，螺栓、螺母与连接件的接触应紧密。

检验方法 手锤轻击或用塞尺检查。

C.2.9 不锈钢螺栓连接的螺纹部分，应加涂润滑剂。

C.2.10 构件制孔的允许偏差和检验方法应符合表 C.2.10-1 和 C.2.10-2 的规定。

C.2.11 高强度螺栓的型号、规格和技术条件，必须符合设计要求和有关标准规定，高强度螺栓必须经试验确定扭矩系数或复验螺栓预应力，当结果符合钢结构用高强度螺栓的专门规定时，方准使用。
 检验方法 检查出厂合格证和试（复）验报告。

C.2.12 构件的高强度螺栓连接表面，严禁有氧铁皮、毛刺、焊疤、油漆和油污。
 检验方法 观察检查、检查试验记录。

C.2.13 安装高强度螺栓，必须分两次（即初拧和终拧）拧紧,初拧扭矩值不得大于终拧扭矩值的 30%，终拧扭矩值应符合设计要求。如设计无要求时，应按下式计算：

$$M=（P+ \Delta P） Kd \qquad \qquad \qquad (C.2.13)$$

式中 M—终拧扭矩（kg • m）；
 P—设计预拉力（ t ）；
 Δ P—预拉力损失值，一般为预拉力 值的 5%~10%；
 K—扭距系数；
 d—螺栓公称直径(mm)。

构件螺栓孔矩的允许值偏差和检验方法 表 C. 2. 10-1

项次	项目			允许偏差	检验方法
1	同组螺栓	相邻两孔距 (mm)	≤500	±0.7	尺量检查
		任意两孔距 (mm)	≤500	±1.0	
			500~1200	±1.2	
2	相邻两组端孔距 (mm)		≤500	±1.2	
			500~1200	±1.5	

		1200~13000	±2.0	
		>3000	±3.0	

构件螺栓孔矩的允许值偏差和检验方法 表 C. 2. 10-1

项次	项目			允许偏差 (mm)	检验方法
1	精制螺栓	直径 10~18mm	螺栓杆	0 -0.18	用量规检 查
2		直径 18~30mm	螺栓孔	+0.18 0	
3		直径 30~50mm	螺栓孔	0 -0.21	
4	高强度螺栓孔			+1 0	

检验数量 用小锤逐个检查，用扭矩扳手按每个节点螺栓全数抽查 10%，但不得少于 10 颗。

检验方法 用扭矩扳手 将螺母退 30° ~50°，再拧至原位，测定终拧扭矩值，其偏差为±10%，如出现欠拧、漏拧应补拧，超拧应更换。

C.3 二次灌浆

C.3.1 设备安装前，混凝土基础二次灌浆处应剁成麻面，放置垫铁部位，垫铁与基础面应接触良好，并在灌浆前用水冲洗干净。

检验方法 检查施工记录。

C.3.2 灌浆时，必须捣固密实，基础螺栓严禁产生歪斜。

检验方法 检查施工记录。

C.3.3 二次灌浆所用砂浆或混凝土的强度等级应比基础的混凝土强

度等级高一级。
检验方法 检查砂浆或混凝土配合比记录。

C.4 铆接

C.4.1 铆接连接组的板迭应夹紧，用 0.3 塞尺检查，塞入深度不得大于 20mm。

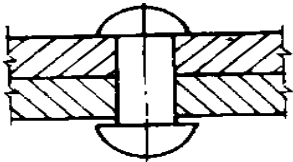
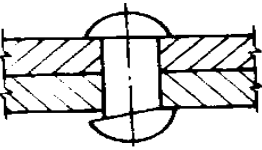
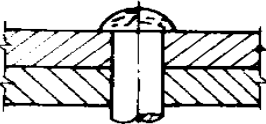
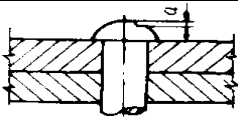
检验方法 用 0.3 塞尺检查。

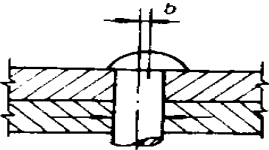
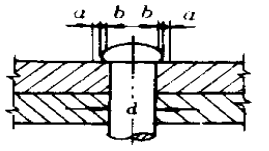
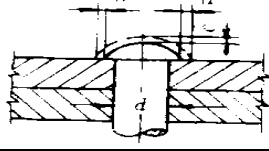
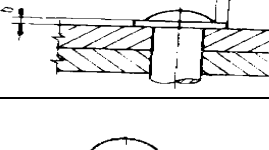
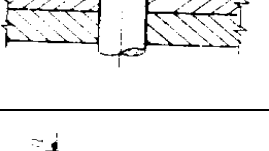
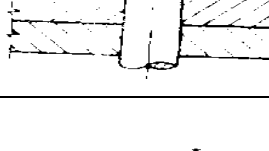
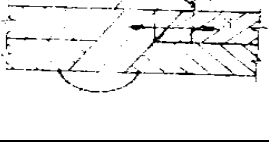
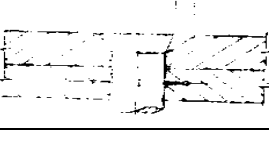
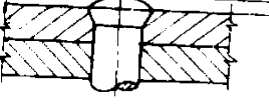
C.4.2 接头的接缝两边各 100mm 范围内，其间隙不得大于 0.5mm。

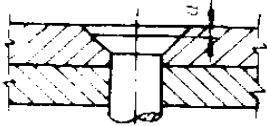
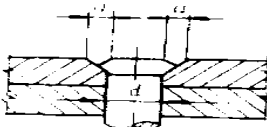
检验方法 用 0.5 塞尺检查。

C.4.3 铆接的板迭应平直，无毛刺、卷边，铆成的铆钉外形尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 C.4.3 的规定。

铆接铆钉外形尺寸的允许偏差及检验方法 表 C.4.3

项次	项目	示意图	质量标准	检验方法
1	铆钉头的周围全部与被铆板迭不密贴		不允许	外观检查，用厚 0.1mm 的塞尺检查
2	铆钉头的周围全部与被铆板迭不密贴		不允许	
3	铆钉头裂纹		不允许	外观检查
4	铆钉头刻伤		$a\leq2.0$	

5	铆钉头偏心		$b \leq d/10$	
6	铆钉头周围不完整		$a+b \leq d/10$	外观检查, 用样板检查
7	铆钉头过小		$a+b \leq d/10$ $c \leq d/20$	
8	铆钉头周围有正边		$a \leq 0.3$ $0.5 \leq b \leq 3$	外观检查
9	铆模刻伤钢材		$b \leq 0.5$	
10	铆钉头表面不平		$a \leq 0.3$	
11	铆钉歪斜		板迭厚度的 3%但不得大于 3mm	外观检查 测量相邻铆钉的中心距离
12	埋头不密贴		$a \leq d/10$	外观检查
13	埋头凸出		$a \leq 0.5$	外观检查

14	埋头凹进		$a \leq 0.5$	
15	埋头钉周围有 部分或全部缺 边		$a \leq d/10$	

注：表中数值单位为 mm。

C.5 焊接

C.5.1 焊接、焊剂、焊丝和施焊用的保证气体，必须符合设计要求。

检验方法 外观检查和检查出厂合格证、烘焙记录。

C.5.2 定位点焊所用焊接材料，应与正式焊接材料相同。点焊高度不宜超过设计焊缝高度的 2/3。

检验方法 检查出厂合格证、用焊缝量规检查。

C.5.3 焊缝表面严禁有裂纹、夹渣、焊瘤、烧穿、弧坑、针状气孔和熔合性飞溅物等缺陷。气孔、咬边必须符合表 C.5.3 的规定。

检验方法 观察和用尺量检查，按设计和规范要求必要时可采用无损探伤检查。

C.5.4 承受拉力或压力且要求与母材等强度的焊缝，必须经超声波、X 射线探伤检验，其结果必须符合设计要求和表 C.5.4—1 和表 C.5.4—3 的规定。

检验方法 检查探伤报告和 X 射线底片。

C.5.5 焊接连接组装的允许偏差及检验方法，应符合表 C.5.5 的规定。

焊缝的外观检验质量标准 表 C.5.3

项次	项目	质量标准		
		一级	二级	三级

1	气孔	不允许		不允许	直径小于或等于 1.0mm 的气孔，在 1000mm 长度范围内不得超过 5 个
2	咬边	不要求修磨的焊缝	不允许	深度不超过 0.5mm，累计总长度不得超过长度的 10%	深度不超过 0.5mm 累计总长度不超过焊缝长度的 20%
		要求修磨的焊缝	不允许	不允许	—

X 射结检验质量标准 表 C.5.4—1

项次	项目		质量标准	
			一级	二级
1	裂纹		不允许	不允许
2	未熔合		不允许	不允许
3	未焊透	对接焊缝及要求焊透的 K 型焊缝	不允许	不允许
		管件单面焊	不允许	深度 $\leq 10\% \delta$ ，但不得大于 1.5mm，长度 \leq 条状夹渣总长
4	气孔和点状夹渣	母材厚度(mm)	点数	点数
		5.0	4	6
		10.0	6	9
		20.0	8	12
		50.0	12	18
		120.0	18	24
5	条状	单个条状夹渣	$1/3 \delta$	$2/3 \delta$

	夹渣	条状夹渣总长	在 12δ 的长度内, 不得超过 δ	在 6δ 的长度内, 不得超过 δ
		条状夹渣间距 (mm)	6L	3L

注：① δ —母材厚度；

②L—相邻两夹渣中较长者 (mm)；

③点数—计算指数，是指 X 射线底片上任何 $10\text{mm} \times 50\text{mm}$ 焊缝区域内（宽度小于 10mm 的焊缝，长度仍用 50mm ），允许的气孔点数，母材厚度在表中所列厚度之间时，其允许气孔点数用插入法计算取整数，各种不同直径的气孔应按表 C. 5. 4—2 换算点数。

气孔点数计算 表 C. 5. 4—2

气孔直径(mm)	<0.5	0.5~1.0	1.1~1.5	2.6~2.0	2.1~3.0	3.1~4.0	4.1~5.0	5.1~6.0	6.1~7.0
换算点数	0.5	1	2	3	5	8	12	16	20

焊接质量检验级别 表 C.5.4—3

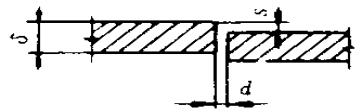
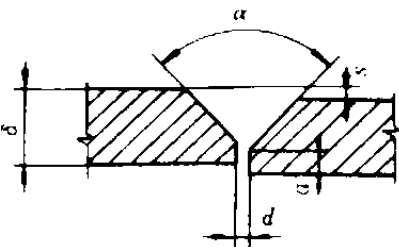
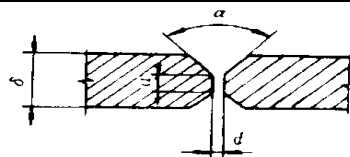
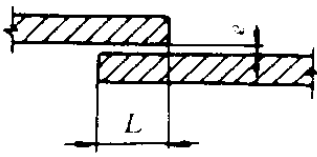
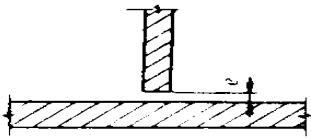
级别	检验项目	检查数量	检验方法
1	外观检查	全部	检查外观缺陷及几何尺寸，有疑点时用磁粉复验
	超声波检查	全部	
	X 射线检验	抽查焊缝长度的 2%，至少应有一张底片	缺陷超出表 C.5.4—1 的规定，应加倍透照，如不合格应 100% 的透照
2	外观检查	全部	检查外观缺陷和几何尺寸
3	超声波	抽查焊缝长度	有疑点时，用 X 射线透照复验，如

	检验	的 50%	发现有超标缺陷，应用超声波全部检验
4	外观检查	全部	检查外观缺陷及几何尺寸

注：①一级焊缝—承受拉力且要求与母材等强度的焊缝；

②二级焊缝—承受压力且要求与母材等强度的焊缝。

焊接连接组装的允许偏差及检验方法 表 C.5.5

项次	项目	示意图	允许偏差 (mm)	检验方法
1	间隙 d		± 1.0	样板检验
	边缘高度 δ ① $4 < \delta \leq 8\text{mm}$ ② $8 < \delta \leq 20\text{mm}$ ③ $\delta > 20\text{mm}$		① 1.0 ② 2.0 ③ $\delta / 10$ 但不大于 3.0	
	坡口角度 α 钝边 d		$\pm 5^\circ$ ± 1.0	
2	长度 L 向隙 e		± 5.0 1.0	样板检验
3	最大间隙 e		1.0	

C.5.6 焊缝焊波均匀，焊渣和飞溅物应清除干净。

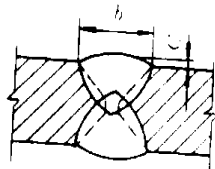
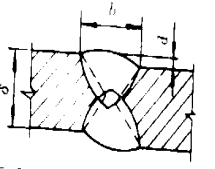


检验数量 按焊缝数量抽查 5%，每条焊缝检查 1 处，但不得少于 5 处。

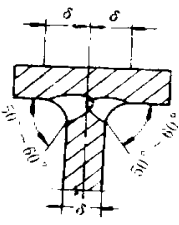
检验方法 观察检查。

C.5.7 焊缝尺寸的允许偏差和检验方法应符合表 C.5.7 的规定。

检查数量 按各种焊缝数量各抽查 5%，但均不得少于 1 条。长度小于 500mm 的焊缝，每条检查 1 处；长度 500~2000mm 的焊缝每条检查 2 处；长度大于 2000mm 的焊缝每条检查 3 处。

焊缝尺寸的允许偏差和检验方法 表 C.5.7

项次	示意图	项 目		允许偏差(mm)			检 验 方 法
				一级	二级	三级	
1		对接焊缝	焊缝余高 C(mm)	b<20	0.5~2	0.5~2.5	0.5~3.5
	b≥20			0.5~3	0.5~3.5	0.5~4	
			焊缝错边 d		<0.1δ 且 不大于 2	<0.1δ 且 不大于 2	<0.1δ 且 不大于 3
2		贴角焊缝	焊缝余高 C(mm)	K≤6	0~+1.5		
				K>6	0~+3		
			焊角宽 C(mm)	K≤6	0~+1.5		
				K>6	0~+3		

3		T 型接头 要求焊透 的 K 型焊 缝(mm)	$K = \delta / 2$	0~+1.5	
---	---	----------------------------------	------------------	--------	--

注：b 为焊缝宽度；K 为焊角尺寸； δ 母材厚度。

C.6 皮带传动、链传动

C.6.1 皮革带和橡胶布带的接头用胶合方法连接时，必须符合下列规定：

C.6.2 皮革带的两端应削成斜面，橡胶布带的两端应按直应的布层割成阶梯状（见图 C.6.1—1）接头长度 L 宜为皮带宽度 B 的 1~2 倍；

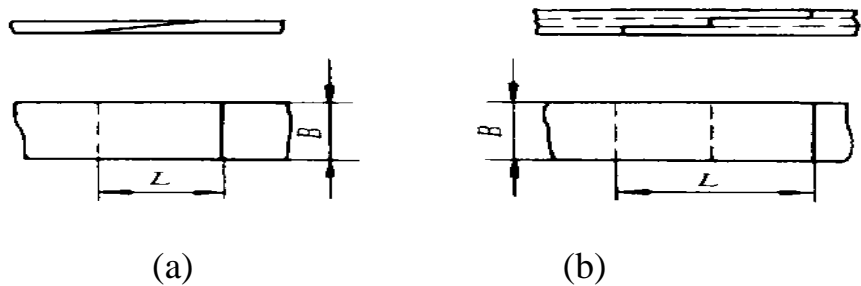


图 C.6.1—1 传动平皮带胶合接头的剖割形状
a—皮革带；b—橡胶布带

- C.6.1.2 胶合剂的材质,必须与皮带的材质具有相同的弹性；
- C.6.1.3 接头应牢固，接头处增加的厚度不应超过皮带原厚度的 5%；
- C.6.1.4 橡胶布带胶合剂的硫化温度和硫化时间，应符合所用胶合这就是说的要求；

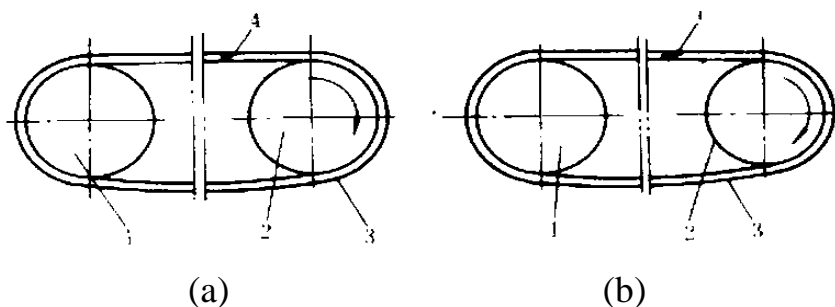


图 C.6.1—2 传动平皮带胶合缝方向

1—从动轮；2—主动轮；3—皮带；4—胶合缝

C.6.1.5 胶合缝的方向应顺着皮带运转方向（见图 C.6.1—2）。

检验方法 观察检查，尺量检查和检查施工记录。

C.6.2 两三角皮带齿槽中心的重合度不应超过 1mm（见图 C.6.2）。

检验方法 吊线尺量检查。

C.6.3 两平皮带轮宽度中心线的重合度不应超过 1.5mm（见图 C.6.2）。

检验方法 尺量检查（以轮边缘为基准）。

C.6.4 皮带轮或链轮轴的平行度（见图 C.6.2）不应超过 0.5/1000。

检验方法 以轮边缘为基准，尺量检查。

C.6.5 链条与链条轮传动平稳无卡阻现象。

检验方法 试运转检查。

C.6.6 两链轮齿宽中心线的重合度不应超过 1mm（见图 C.6.2）。

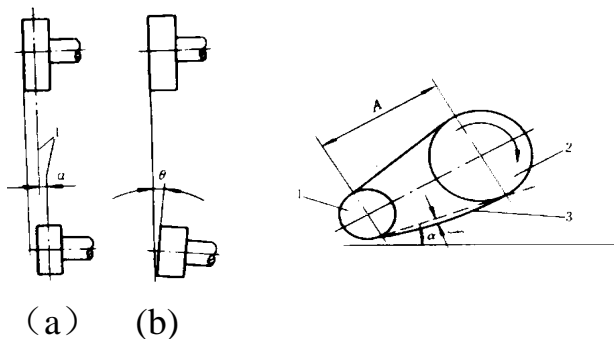


图 C.6.2 皮带轮或链轮传动的位置偏差 图 C.6.7 传动链条弛垂度

a—两轮偏移，b—两轴不平行， 1—从动轮；2—主动轮；

1—轮宽中央平面

3—从动边链条

检验方法 吊线尺量检查。

C.6.7 传动链条的弛垂度，当链条与水平线夹角 $\alpha \leq 45^\circ$ 时，约为两链轮中心距 A 的 2%；当 $\alpha > 45^\circ$ 时，应为 A 的 1%~1.5%（见图 C.6.7）。

检验方法 尺量检查。

C.7 减速器安装

C.7.1 整体式减速器安装应符合下列规定：

C.7.1.1 箱内应清洁无杂物；

C.7.1.2 根据本标准附录 C 中 C.9 的要求，检查齿轮的啮合情况和顶侧间隙；

C.7.1.3 不漏油。

检验方法 观察检查。

C.7.2 组装式减速器的装配应符合下列要求：

C.7.2.1 箱内清洁无杂物；

C.7.2.2 齿轮啮合的接触情况和顶侧间隙，应符合本标准附录 C 中 C.9 的规定；

C.7.2.3 不漏油；

C.7.2.4 滑动轴承与滚动轴承的装配，应配合本标准附录 C 中 C.10 和 C.11 的规定。

检验方法 观察检查和检查施工记录。

C.8 联轴器装配

C.8.1 凸缘联轴节（见图 C.8.1）的装配，两个半联轴节端面间隙（包括半圆配合圈）应紧密接触，两轴的径向位移不应超过 0.03mm。

C.8.2 十字滑块联轴节（见图 C.8.2—1），挠性爪型联轴节（见图 C.8.2—2）的端面间隙和同轴度应符合表 C.8.2—1 和表 C.8.2—2 的

块定。

C.8.3 蛇形弹簧联轴节（见图 C.8.3）的端面间隙和同轴度应符合表 C.8.3 的规定。

联轴节端面间隙标准 表 C.8.2—1

联轴节外形最大直径(mm)		端面间隙 (C) (mm)
十字滑块联轴节	$D \leq 190$	0.5~0.8
	$D > 190$	1~1.5
挠性爪型联轴节		2

联轴节同轴度标准 表 C.8.2—2

联轴节外形最大直径 (mm)	两轴的同轴度，不应超过	
	径向位移 (mm)	倾斜
≤ 300	0.1	0.8/1000
$> 300 \sim 600$	0.2	1.2/1000

蛇形弹簧联轴节质量标准 表 C.8.3

联轴节外形最大直径 D(mm)	两轴的同轴度不应超过		端面间隙 C 不应小于(mm)
	径向位移(mm)	倾斜	
≤ 200	0.1	1.0/1000	1.0
$> 200 \sim 400$	0.2	1.0/1000	1.5
$> 400 \sim 700$	0.3	1.5/1000	2.0
$> 700 \sim 1350$	0.5	1.5/1000	2.5
$> 1350 \sim 2500$	0.7	2.0/1000	3.0

C.8.4 齿轮联轴节（见图 C.8.4）两轴的同轴度和外齿轴套端面处的间隙应符合表 C.8.4 的规定，其注油要求应符合技术文件规定。

C.8.5 弹性圈柱销联轴节（见图 C.8.5），两轴的同轴度应符合表 C.8.5—1 的规定，端面间隙应符合表 C.8.5—2 的规定，并不应小于实测的轴向窜动量。

齿轮联轴节质量标准 表 C.8.4

联轴节外形最	两轴的同轴度，不应超过	端面间隙 C 不
--------	-------------	----------

大直径 D(mm)	径向位移(mm)	倾斜	应小于(mm)
170~185	0.3	0.5/1000	2.5
220~250	0.45		
290~430	0.65	1.0/1000	5.0
490~590	0.9	1.5/1000	5.0
680~780	1.2		7.5
900~1100	1.5	2.0/1000	10
1250			15

弹性圈柱销联轴节两轴的同轴度质量标准 表 C.8.5—

1

联轴节外形最大直径	两轴的同轴度，不应超过	
	径向位移(mm)	倾斜
105~260	0.05	0.2/1000
290~500	0.1	

C.8.6 尼龙柱销联轴节（见图 C.8.6）装配要求：

C.8.6.1 两轴的同轴度应参照弹性圈柱销联轴节的装配要求；

C.8.6.2 两个半联轴节连接后，端面间隙应符合表 C.8.6 的规定，并不应小于实测的轴向窜动量。

C.8.7 十字轴式万向联轴节装配应符合机械工业部标准《汽车万向节技术条件》（JB524—64）的规定。

C.8.8 高弹性橡胶联轴节的装配要求（如图 C.8.8）：

C.8.8.1 许用相对径向位移：1.2~6.2mm；

C.8.8.2 许用相对轴向位移：0.7~3.5mm；

C.8.8.3 许用相对角位移：3.2°。

弹性圈柱销联轴节的端面间隙质量标准 表 C.8.5—2

轴孔直	标准型	轻型
-----	-----	----

径 D(mm)	型号	外型最大直 径 D(mm)	间隙 C(mm)	型 号	外型最大直 径 D(mm)	间隙 C(mm)
25~28	B1	120	1~5	Q1	105	1~4
30~38	B2	140	1~5	Q2	120	1~4
35~45	B3	170	2~6	Q3	145	1~4
40~55	B4	190	2~6	Q4	170	1~5
45~65	B5	220	2~6	Q5	200	1~5
50~75	B6	260	2~8	Q6	240	2~6
70~95	B7	330	2~10	Q7	290	2~6
80~120	B8	410	2~12	Q8	350	2~8
100~150	B9	500	2~15	Q9	440	2~10

尼龙柱销联轴节间的端面间隙质量标准 表 C.8.6

联轴节外形 最大直径 D(mm)	90~ 150	170~ 220	275~ 320	340~ 490	560~ 610	670	770	850	88 0
端面间隙 C 不应小于 (mm)	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0

注：木销和其它工程塑料销的联轴节，可参照本条规定。

C.8.9 橡胶套筒联轴节的装配要求（如图 C.8.9）：

C.8.9.1 许用相对径向位移：0.5~2.5mm；

C.8.9.2 许用相对角位移 1°。

C.8.10 橡胶板联轴节的装配要求（如图 C.8.10）：

C.8.10.1 许用相对径向位移：0.5~1.5mm；

C.8.10.2 许用相对轴向位移：1.5~3.0mm；

C.8.10.3 许用相对角位移：0.7° ~2.0°。

C. 8. 11 液压联轴节的装配应符合表 C. 8. 11 的规定。

C.8.12 粉末联轴节每一间隙中滚珠重量偏差为规定重量的±1%。

检验方法 检查出厂合格证。

C.8.13 轮胎联轴节的装配要求。

液力联轴器的装配要求 表 C.8.11

项次	质量要求	检验方法
1	涡轮与泵之间的间隙为 2~4mm	加纸垫调整，铅丝测量
2	密封圈要保证质量，安装时不要重叠。为防止漏油可把出轴上密封圈压紧弹簧在安装时去掉几圈，使密封圈与出轴套配合紧密。	观察检查
3	所有纸垫都必须涂漆片	
4	所有连接螺栓受力均匀	用测力扳手拧紧，测力
5	液力联轴器组装好后要进行耐压试验，试验压力 0.5MPa，持续 5min 不得有渗漏现象	检查施工记录
6	易熔保护塞必须符合设计文件规定	
7	工作用液的品种和充液量必须符合设计技术文件规定	

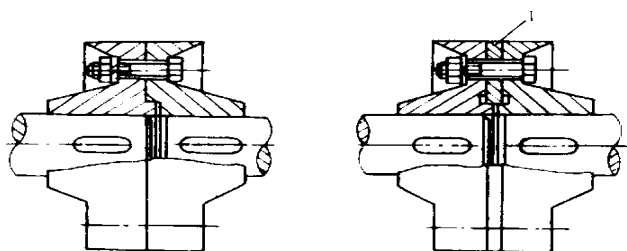


图 C.8.1 凸缘联轴节

1—半圆配合圈

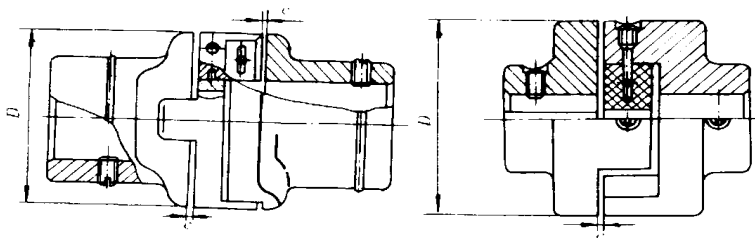


图 C.8.2—1 十字滑块联轴节

图 C.8.2—2 挠性爪型联轴节

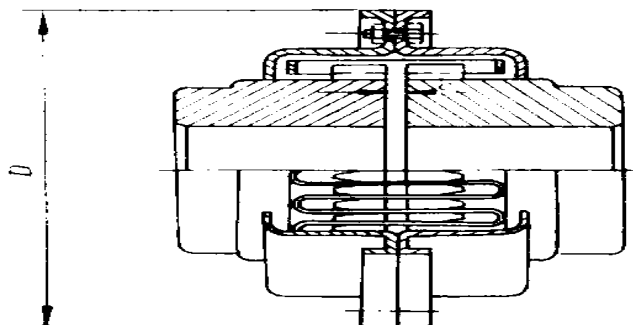
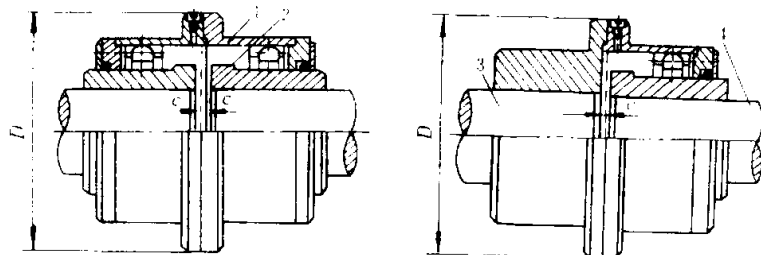


图 C.8.3 蛇形弹簧联轴节



(a)

(b)

图 C.8.4 齿轮联轴节

a—普通型 b—用于设备上有中间轴者

1—外壳, 2—外齿轴套; 3—中间轴; 4—主轴

C.8.13.1 许用相对径向位移: $0.01D$;

C.8.13.2 许用相对轴向位移: $0.02D$;

C.8.13.3 许用相对角位移: $2^{\circ} \sim 6^{\circ}$;

C.8.13.4 两半联轴节相对扭转角 $Q \leq 6^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 。

注: D —轮胎环外径, mm。

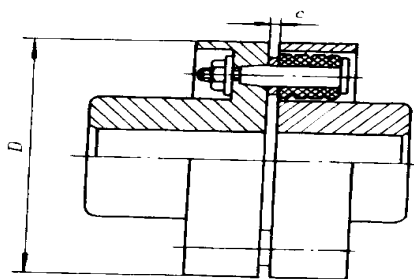


图 C.8.5 弹性柱销联轴节

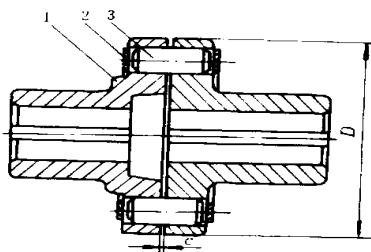


图 C.8.6 尼龙柱销联轴节

1—半联轴节；2—挡板；3—尼龙柱销

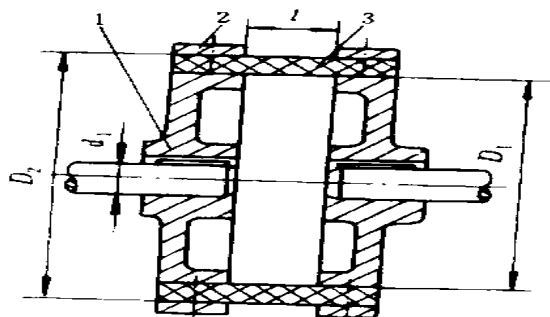


图 C.8.9 橡胶套筒联轴节

1—半联轴节；2—压板；3—橡胶套筒

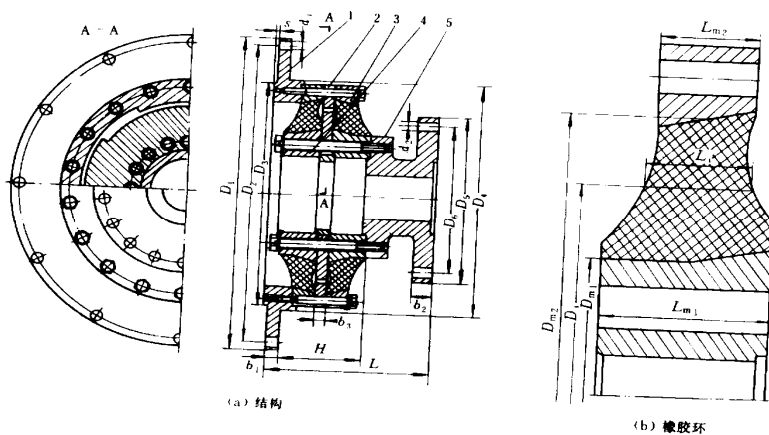


图 C.8.8 高弹性橡胶联轴节 1—联接盘；2—外限制盘；3—橡胶组合环；
4—内限制盘；5—联接凸缘

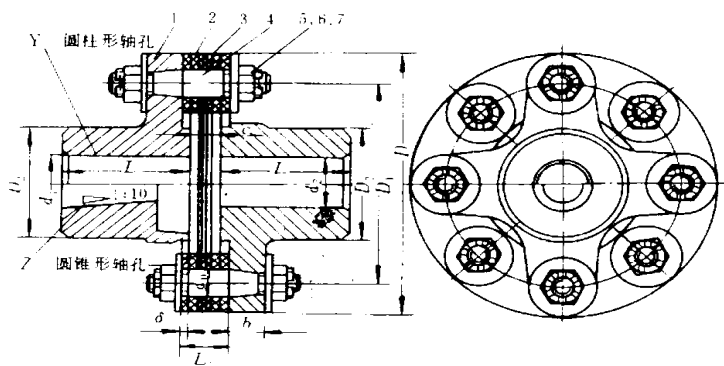


图 C.8.10 橡胶板联轴节

- 1—半联轴节；2—橡胶板；
3—垫圈；4—柱销；5—六角形螺母；6—垫圈；7—开口销

C.9 齿轮装配

C.9.1 齿轮传动的接触要求，应符合表 C.9.1 的规定。

检验方法 用着色法检查传动齿轮啮合的接触斑点（见图 C.9.1），应符合下列要求：

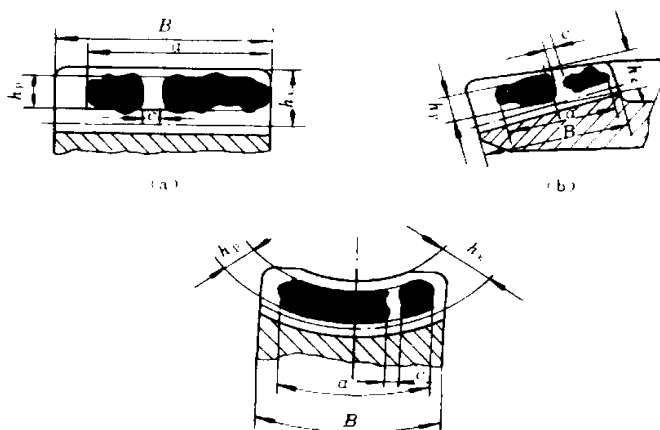


图 C.9.1 着色法检查传动齿轮啮合的接触斑点示意图

a—圆柱齿轮；b—圆锥齿轮；c—蜗轮

C.9.1.1 将颜色涂在小齿轮（或蜗杆）上，在轻微制动下，用小齿轮驱动大齿轮，使大齿轮转动 3—4 转；

C.9.1.2 圆柱齿轮和蜗轮的接触斑点应趋于齿侧面的中部，圆锥齿

轮的接触斑点应趋于齿侧面的中部并接近小端；

C.9.1.3 接触斑点的百分值应按下述公式计算：

式中 a —接触痕迹极点间的距离；

C —超过模数值的断开距离；

B —齿全长；

h_p —接触痕迹平均高度（对圆柱齿轮和蜗轮）或齿长接触痕迹中部的高度（对圆锥齿轮）；

h_g —齿的工作高度（对圆柱齿轮和蜗轮）或相应于 h_p 处的有效齿高(对圆锥齿轮)。

齿轮传动接触斑点的百分值 表 C.9.1

齿轮类型		精度等能				
		6	7	8	9	10
		接触长度(%), 不小于				
渐开线圆柱齿 轮	按齿高方向	5 0	4 5	4 0	3 0	—
	按齿长方向	7 0	6 0	5 0	4 0	—
渐开线圆锥齿 轮	按齿高方向	—	6 0	5 0	4 0	30
	按齿长方向	—	6 0	5 0	4 0	30
齿条传动	按齿高方向	—	4 5	4 0	3 0	25
	按齿长方向	—	6 0	5 0	4 0	30
圆弧齿轮	按齿高方向	7 0	6 5	6 0	5 0	—
	按齿宽方向	9 0	8 5	8 0	7 5	—

圆柱蜗杆	按齿高方向	—	6 0	5 0	5 0	—
	按齿宽方向	—	6 5	5 0	3 5	—
蜗轮齿面	按齿高方向	—	8 0	7 5	—	—
	按齿宽方向	—	4 5	2 5	—	—
蜗杆螺牙齿面上	沿牙长方向	—	6 0	4 0	—	—

注：圆弧齿形的圆柱齿面，齿长方向的接触痕迹应同时不小于一个轴节(轴向齿距)，齿高方向系指运转时达到额定负荷前，应经过逐级加载走合，其走合后的接触斑点，不应小于上表所规定的百分值。

C.9.2 齿轮传动的齿侧间隙应符合设计技术文件的规定。当无规定时，应符合表 C.9.2—1 至表 C.9.2—5 的有关规定。

渐开线圆柱齿轮的侧间隙 表 C.9.2—1

<div> <div>中心距(mm)</div> <div>结合形式</div> </div>	> 320~ 500	> 500~ 800	> 800~ 1250	> 1250~ 2000	> 2000~ 3150
较小保证侧隙 (μ m)	130	170	210	260	360
标准保证侧隙 (μ m)	260	340	420	530	710
较大保证侧隙 (μ m)	530	670	850	1060	1400

渐开线圆锥齿轮的侧间隙 表 C.9.2—2

分度圆锥母线长度 (mm)	>320~500	>500~800	> 800~1250
结合形式			
较小保证侧隙(μ m)	130	170	210
标准保证侧隙(μ m)	260	340	420
较大保证侧隙(μ m)	530	670	850

齿条传动的侧间隙 表 C.9.2—3

齿轮分度圆径 (mm)	> 320~500	> 500~800	> 800~1250	> 1250~2000
结合形式				
较小保证侧隙(μ m)	130	170	210	260
标准保证侧隙(μ m)	260	340	420	530
较大保证侧隙(μ m)	530	670	850	1060

蜗杆传动的侧间隙 表 C.9.2—4

中心距(mm)	≤ 40	> 40 ~80	> 80 ~160	> 160 ~320	> 320 ~630	> 630 ~1250	> 1250
结合形式							
较小保证侧隙(μ m)	28	48	65	95	130	190	260
标准保证侧隙(μ m)	55	95	130	190	260	380	530
较大保证侧隙(μ m)	110	190	260	380	530	750	

环面蜗杆传动的侧间隙 表 C.9.2—5

中 心 距 (mm)	> 80~160	> 160~315	> 315~630	> 630~1250
结合形式				
较小保证侧隙(μ m)	55	95	130	190
标准保证侧隙(μ m)	220	380	530	750

检验方法 塞片或轧铅丝法检验。

C.9.3 渐开线圆柱和圆锥齿轮的齿顶间隙应符合设备技术文件的规定，当无规定时，应符合表 C.9.3 的规定。

C.9.4 圆弧齿轮的啮合间隙应符合技术文件规定。当无规定时，应符合表 C.9.4 的规定。

圆弧齿轮啮合间隙 表 C.9.4

齿形	标准顶间隙	标准侧间隙	
67 型	0.14Mn	Mn=2~6	Mn=7~30
		0.06Mn	0.04Mn
上 I、II 型	0.14Mn	0.06Mn	

检验方法 采用压铅法用游标卡尺检查。

C.9.5 齿轮安装的中心距偏差符合设备技术文件的规定。当无规定时，应符合表 C.9.5—1 至表 C.9.5—5 的规定。

渐开线圆柱齿轮安装中心距偏差 表 C.9.5—1

结合形式	中心距（mm）		
	>320~500	>500~800	>800~1250
	安装中心距偏差（μm）		
较小保证侧隙	±100	±110	±120
标准保证侧隙	±160	±180	±200
较大保证侧隙	±250	±280	±320

渐开线圆锥齿轮轴线夹角偏差 C.9.5—2

结合形式	分度圆锥母线长度（mm）							
	≤50	>50~80	>80~120	>120~200	>200~320	>320~500	>500~800	>800~1250
	轴线夹角的上、下偏差(μm)							
较小保证侧隙	±28	±38	±45	±50	±58	±70	±85	±100

标准保证侧隙	±45	±58	±70	±80	±95	±110	±130	±160
较大保证侧隙	70	±95	±110	±120	±150	±180	±210	±250

齿条传动安装距距离偏差

表 C.9.5—3

结合形式	相啮合的齿轮分度圆直径(mm)			
	>320~500	>500~800	>800~1250	>1250~2000
	安装中心距偏差			
较小保证侧隙	±100	±110	±120	±1500
标准保证侧隙	±160	±180	±200	±200
较大保证侧隙	±250	±280	±320	±400

普通圆柱蜗杆传动安装中心距偏差

表 C.9.5—4

中 心 距 m m 精 度 等 级	≤ 40	>40~80	>80~160	>160~320	>320~630	>630~1250
	中心距偏差(μ m)					
7	± 30	±42	±55	±70	±85	±110
8	± 48	±65	±90	±110	±130	±180
9	± 75	±105	±140	±180	±210	±280

普通环面蜗环传动安装中心距偏差

表 C.9.5—5

中心距 mm 精度等级	>80~160	>160~315	>315~630	>630~1250
	中心距偏差(mm)			
7	±25	±50	±75	±100
8	±45	±85	±130	±150

检验方法 尺量检查。

C.10 滑动轴承装配

C.10.1 轴瓦（或轴套）与轴承座的结合面应紧密接触，必须时应进行研刮。

检验方法 用着色法检查。

C.10.2 轴瓦（或轴套）与轴颈的顶间隙应符合设备技术文件的规定，无规定时，应符合表 C.10.2 的规定，必要时应进行研刮。

轴瓦与轴颈的顶间隙 表 C.10.2

轴颈直径(mm)	轴的转数(r/min)	
	≤1000	>1000
	轴瓦顶间隙(mm)	
18~30	0.04~0.09	0.06~0.12
31~50	0.05~0.11	0.075~0.14
51~80	0.07~0.14	0.10~0.18
81~120	0.08~0.16	0.12~0.21
121~180	0.10~0.20	0.15~0.25
181~260	0.11~0.23	0.18~0.30
261~360	0.14~0.25	0.21~0.34

361~500	0.17~0.31	
---------	-----------	--

注：干油润滑者>1000r/min 的规定执行。

- 检验方法 采用压铅法用游标卡尺检查。
- C.10.3 轴瓦（或轴套）与轴颈的侧间隙应符合设备技术文件的规定，无规定时，应符合下列规定：
- C.10.3.1 一般情况下等于顶间隙；
- C.10.3.2 如顶间隙较大时，侧间隙等于 1/2 顶间隙；
- C.10.3.3 如顶间隙较小时，侧间隙等于 2 倍的顶间隙；
- C.10.4 轴瓦（或轴套）与轴颈的接触面积应符合表 C.10.4—1 和表 C.10.4—2 的规定。

轴颈与乌金瓦的接触

表 C.10.4—1

轴颈直径(mm)	接触面积	
	沿轴向长度	下瓦的接触弧面
≤300	不应小于轴瓦长度的 3/4	70° ~120°
>300	—	60° ~120°
在接触面内每 25mm x 25mm 面积接触点数		
第一类（中负荷、连续运转）		不应小于 12 点
第二类（低速、间隙运转）		不应小于 6 点

轴颈与铜瓦的接触

C.10.4—2

接触面积

沿轴向长度	下瓦的接触弧面
不小于轴瓦长度的 2/3	60~120°

检验方法 观察和尺量检查。

C.10.5 轴瓦合缝处放置垫片时，应符合下列规定：

C.10.5.1 在调整顶间隙增减垫片时，两边垫片的总厚度应相等；

C.10.5.2 垫片不应与轴接触，离轴瓦内径边缘一般不宜超过 1mm；

C.10.5.3 薄壁轴瓦的垫片宜伸入轴承盖与轴承座的合缝处。

检查方法 观察和用塞尺检查。

C.10.6 液体静压轴承装配，油孔、油腔应完好，油孔应畅通，节流器、轴承间隙不应堵塞。轴承两端的油封槽不应与其它部位穿通。

检验方法 观察检查。

C.10.7 轴瓦（或轴套）与轴的接触角度，应符合设备技术文件的规定，无规定时，应符合下列规定：

C.10.7.1 高速轴承（500r/min 及以上），接触角度为 60° ；

C.10.7.2 低速轴承（500r/min 以下），接触角度为 90° 。

检验方法 观察检查。

C.10.8 含油轴套装入轴承座时，应符合下列规定：

C.10.8.1 轴套端部应均匀受力，并不得敲打轴套；

C.10.8.2 轴套与轴颈的间隙，宜为轴颈直径的 0.07%~0.2%。

检验方法 检查施工记录。

C.10.9 尼龙轴套与轴颈间的间隙宜为轴颈直径的 0.5%~0.6%，装配时应涂较多的润滑脂。

检验方法 检查施工记录。

C.11 滚动轴承装配

C.11.1 滚动轴承的内外圈严禁有列缝，滚珠或滚柱严禁有缺陷。应清洁无杂物，转动灵活。

C.11.2 装配滚动轴承时，轴承与轴肩或轴承座挡肩应靠紧，轴承盖和垫圈必须平整，并应均匀地紧贴在轴承端面上。如设备技术

文件规定有间隙，应按规定留出。

C.11.3 轴承的轴向游隙应按设备技术文件的规定调整。当设备技术文件无规定时，应根据表 C.11.3—1 至表 C.11.3—5 的规定调整。

径向止推滚珠轴承（6000 型）轴向游动近似值 表 C.11.3—1

轴承内径(mm)	轴向游动的限度(mm)	
	轻型	轻宽型、中型和中宽型
<30	0.02~0.05	0.03~0.09
30~50	0.03~0.09	0.04~0.10
50~80	0.04~0.10	0.05~0.12
80~120	0.05~0.12	0.06~0.15

圆锥滚子轴承轴向游隙 表 C.11.3—2

内径(mm)	最小~最大(μm)[一类]	最小~最大(μm)[二类]
≤30	20~40	40~70
>30~50	40~70	50~100
>50~80	50~100	80~120
>80~120	80~150	120~200
>120~180	120~200	200~300
>180~260	160~250	250~300
>260~360	200~300	—
>360~400	250~350	—

双列圆锥滚子轴承的轴向游隙 表 C.11.3—3

轴承内径(mm)	原始轴向游隙(μm)	
	外圈滚道母线的偏角	
	9°~13°	13°~17°
	最小~最大	最小~最大
≤80	200~300	150~250
>80~120	300~400	200~300
>120~180	400~500	300~400

>180~260	500~650	350~500
>260~360	650~850	450~600
>360~500	800~1000	500~700
>500~630	950~1200	700~900
>630~800	1200~1500	800~1000
>800~1000	1500~1800	1000~1300

双向止推滚珠轴承（3800 型）

轴向游动近似值 表 C.11.3—4

轴承内径（mm）	轴向游动的限度（mm）	
	轻型	轻宽型、中型和中宽型
<30	0.03~0.10	0.04~0.11
30~50	0.04~0.11	0.05~0.13
50~80	0.05~0.13	0.06~0.15
80~120	0.06~0.15	0.07~0.18

圆锥滚珠轴承（7000 型）

轴向游动近似值 表 C.11.3—5

轴承内径（mm）	轴向游动的限度（mm）	
	轻型	轻宽型、中型和中宽型
<30	0.03~0.10	0.04~0.11
30~50	0.04~0.11	0.05~0.13
50~80	0.05~0.13	0.06~0.15
80~120	0.06~0.15	0.07~0.18

检验方法

- a)顺轴向拨动齿轮和轴，用千分表测量（如图 C.11.3）；
- b)根据调整端盖的螺距，计算出调整端盖每转动 1 格所得的行程，即可算出游隙。

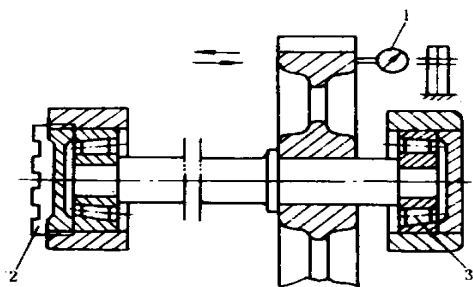


图 C.11.3 游隙检查方法示意图

1—千分表；2—调整端盖；3—圆锥滚子轴承

C.12 球面轴承

轴承的制造质量应符合下列规定：

C.12.1 乌金应无夹渣、气孔、凹坑、裂纹或脱胎等缺陷，油囊的形状和尺寸正确。

检查方法 观察检查、尺量检查、检查施工记录。

C.12.2 轴承各水平结合面应接触良好，轴瓦与轴承座或瓦套必须接触紧密，组合后的球面瓦和球面座的水平结合面均不允许错口。

检验方法 检查，用 0.05mm 塞尺应塞不进去，检查施工记录。

C.12.3 轴瓦的球面与球面座的结合面必须光滑，接触面积为整个球面的 75% 左右，并均匀分布，特殊情况下，在接近水平结合面处，用 0.05mm 塞尺塞入深度不应超过球面半径的 10%，一般不宜过分修刮球面。

检验方法 观察检查、用 0.05mm 塞尺检查、检查施工记录。

C.12.4 轴瓦垫块与其洼窝接触应密实，接触面积应大于 70%。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

C.12.5 轴瓦进油孔就清洁畅通，并应与轴承座上的来油孔对正。垫块进油孔四周应与其洼窝整圈接触。带有节流孔板时，应测量节流孔的直径并作好记录。孔板厚度不得妨碍轴瓦垫块与其洼窝

的接触。

检验方法 观察检查、尺量检查、检查施工记录。

C.12.6 轴承各部件应有钢印标记，以保证安装位置和方向正确。

检验方法 观察检查、检查施工记录。

C.12.7 带垫块的轴瓦与瓦套（见图 C.12.7）的安装应符合下列规定：

C.12.7.1 两侧垫块的中心线与垂线间的夹角 α ，接近于 90° 时，无论转子是否压在下瓦上，三处垫块与其洼窝均应接触良好，用 0.05mm 塞尺应塞不进去。

检验方法 用 0.05mm 塞尺检查，检查施工记录。

C.12.7.2 两侧垫块的中心线与垂线间的夹角 α 小于 90° 时，转子压在下瓦上，三处垫块与其洼窝均应接触良好，如两侧垫块出现间隙，则应在下瓦不放转子的状态下，使下侧垫块与其洼窝间留有不大于 0.05mm 的间隙 C 。

检验方法 0.05mm 塞尺检查、检查施工记录。

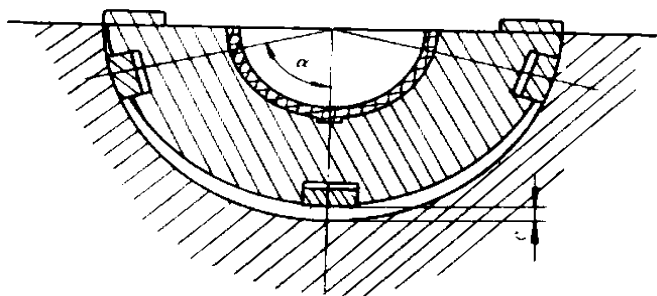


图 C.12.7

C.12.7.3 当 α 为 70° 时， C 值宜为 0.03~0.07mm，这时两侧垫块不得出现间隙。

检验方法 用 0.05mm 塞尺检查、检查施工记录。

C.12.7.4 轴瓦垫块下的调整片应采用整张的钢质垫片，每个垫块的垫片数不宜超过三层，垫片应平整、无毛刺和卷边，其尺寸应比垫块稍窄。垫片上的螺栓孔或油孔的孔径应比原孔稍大且要

对正，最终定位后，应记录每迭垫片的张数及每张的厚度。

检验方法 观察检查、尺量检查、检查施工记录。

C.12.7.5 垫块与洼窝接触面积应不少于 70%，并均匀分布。

检验方法 将转子压在下瓦上，涂色法检查下瓦垫块的接触情况，将推力轴承轴向位置固定后对研，检查综合轴承垫块接触情况。

C.12.8 支持轴承的轴瓦间隙要符合表 C.12.8 的规定。

C.12.9 支持轴承的轴瓦乌金与轴颈接触角度，对圆筒形及椭圆轴瓦，宜为 45°左右，沿下瓦全长的接触面应达 75%以上，并均匀分布，接触宜呈斑点状。不合格时应进行修刮，禁止用砂布打磨乌金面。

检验方法 检查施工记录。

支持轴承的轴瓦间隙 表 C.12.8

项目		质量标准	测量方法	检验方法
顶部间隙 (mm)	圆筒形轴瓦	$[(1.5\sim2)/1000]D$	压 保险丝测量，保险丝直径为测量直径的 1.5 倍，测量不少于两次，从两个接近的数值中，取一个并配合塞尺检查。	塞尺检查， 检查施工记录
	椭圆形轴瓦	$[(1\sim1.5)/1000]D$		
两侧间隙 (mm)	圆筒形轴瓦	1/2 顶部间隙	塞尺检查阻油边，插入深度为 15~20mm	
	椭圆形轴瓦	$[(1.5\sim2)/1000]D$		

注：①D>100mm,为轴颈直径；
②表中较大的数值使用较小的直径。

C.12.10 配合的轴瓦与轴承球面上，应均匀地涂上掺加石墨的润滑油。

检验方法 检查施工记录。

附录D 电气装置试验及技术参数

D.1 电气装置绝缘的交流耐压试验电压标准

电气装置绝缘的交流耐压试验电压标准 表 D.1

额定电压 (Kv)	最高工作电 压 (Kv)	交流耐压试验电压 (Kv)			
		电压互感 器	断路器 电流互感 器	隔离开关	干式变压 器

		出 厂	交 接	出 厂	交 接	出 厂	交 接	出 厂	交 接
1 及以下	—	—	—	—	—	—	—	—	2.6
3	3.5	18	16	18	16	25	25	10	8.5
6	6.9	23	21	23	21	32	32	20	17
10	11.5	30	27	30	27	42	42	28	24
15	17.5	40	36	40	36	57	57	38	32
20	23	50	45	50	45	68	68	50	43
35	40.5	80	72	80	72	100	100	70	60
60	69	140	126	140	126	165	165	—	—
110	126	200	180	185	180	265	265	—	—

注：本标准根据 GB50150—91《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》摘取。

D.2 变压器、消弧线圈和油浸电抗器的试验

项目和标准

变压器、消弧线圈和油浸电抗器的试验项目和标准

表 D.2

序号	项目	标 准	说明
1	绝缘电阻和吸收比测量	绝缘电阻应不低于产品出厂试验值的 70%，或不低于下表的允许值	额定电压在 1000V 以上的线圈,用 2500V 兆欧表测试； 1000V 兆欧表测试
		油浸式电力变压器绝缘电阻允许值 (MΩ)	
		线圈 温度 (℃)	
		电压等级 (Kv)	
		10 20 30 40 50 60 70 80	
		0.3 50 25 13 7 4 2 1 0.5	
		0.7 100 50 25 13 6.3 3.5 1.7 0.9	
		2 300 200 130 100 60 40 26 17	
		3~10 450 300 200 130 90 60 40 25	
		20~35 600 400 270 180 120 80 50 35	
		60~110 1200 800 540 360 240 160 100 70	
		在 10~20℃时, R60/R15 的吸收比, 35Kv 及以上且容量在 4000KVA 以上应测吸收比, 在常温下应不低于 1.3, 消弧线圈及干式变压器的绝缘电阻值和吸收比不作规定。	
2		电压为 35 Kv 及以上且容量在 10000kVA 及以上的变压器必须进行试验	线圈连同套管一起试验
		油浸电力变压器直流泄漏试验电压	
		线圈额定电压 (kv) 3 6~15 20~35 60~110	
		直流试验电压 (kV) 5 10 20 40	
		读取一分钟泄漏电流值, 泄漏电流值不作具体规定	
3	变压器器	被测线圈的 $\tan \delta$ 值应不超过产品出厂试验数据的 130%或不超过下表的允许值	线圈连同套管一起试
		介质损失角正切值 $\tan \delta$ (%) 允许值	
		高压 温 度 (℃)	

介 质 损 失 角 试 验	线圈												验	
	电压													
	等级	10	20	30	40	50	60	70						
	(kV)													
	35~110	1.2	1.5	2	2.6	3.5	4.5	6						
35 及以下	1.5	2	2.6	3.5	4.5	6	8							
电压等级在 35kV 及以上，且容量在 8000kVA 及以上的变压器必须进行。1000V 以下线圈可不测量														
4		试 验 电 压 标 准											电压在 110kV 及以下且容量在 8000kVA 以下的变压器应进行交流耐压试验，安装在煤矿井下或在其它有爆炸危险的场所的上述变压器，现场可	
	交流耐压试验	额定电压 (kV)	1.5	2	3	6	10	15	20	35	44	60		110
	出厂 (kV)	—	—	18	25	35	45	55	85	95	140	200		
	交接及大修 (kV)	10	10	15	21	30	38	47	72	81	120	170		
	出厂试验电压与上表不同者，其试验电压应按出厂试验电压的 85%													
	井下的，或降低绝缘的试验电压值													
	额定电压 (kV)		0.7 以下		2		3		6		10			

								不作交流耐压试验；“降低绝缘”指使用在不需要考虑耐雷水平条件的地方
		试验电压（kV）	2	7	10	16	24	

序号	项 目	标 准	说 明
5	各相线圈直流电阻（各分接头位置上）	<p>1600kVA 以上的变压器相间差应不大于三相平均值的 2%，无中性点引出时的线间差应不大于三相平均值的 1%。</p> <p>1600kVA 及以下的变压器相间差应不大于三相平均值的 4%，线间差应不大于三相平均值的 2%。</p> <p>三相变压器的直流电阻，由于结构等原因，超过相应标准规定时，可与同温下产品出厂实测值比较，相应变化应不大于 2%</p>	线圈连同套管一起测量
6	变压比测定（各分接头位置上）	变压器与铭牌数据相比，应无显著差别，且符合变压比规律	—
7	组别或极性测定	三相变压器的组别或单相变压器引出线的极性必须与变压器的标志（铭牌和顶盖上符合）相符	—
8	绝缘油简化试验	电压在 6kV，容量在 750kVA 及以上的变压器油必须作简化试验，其它变压器油仅作电气强度试验（对油质有怀疑者例外）。不同牌号的绝缘油，原则上不宜混合使用，如必须混合时，应进行混油试验，但容量在 560kVA 及以下，补油量不超过 10% 时，在混油前仅作混油电气强度试验	—

		绝缘油凝点（新油及再生油）： （1）户外断路器用油：气温不低于-10℃的地区，-25℃；气温低于-10℃的地区， -45℃。 （2）变压器用油凝点为-25℃，气温不限； -10℃，气温不低于-10℃地区				
		绝缘油简化试验项目和标准				
		项目	标准			
			新油及再生油			
		闪点	不低于 （℃）	DB- 10	DB -25	DB -45
				140	140	135
		机械杂质	无			
		游离碳	无			
		酸值	不大于 0.03mg(KOH)/g 油			
		水溶性酸(pH 值)	不应小于 5.4			
		界面张力	温度为 25℃时， 不小于 35mN/n			
		电气强度试验				
		15kV 及以下	25kV			
		20~35kV	35kV			
		44~220kV	40kV			
9	油 中 溶 解 气 体 色 谱 分 析	电压在 60kV 及以上的变压器，应在升压或冲击合闸前及额定电压下运行 24h 后，各进行一次				

号						
1	绝缘电阻的测定	用有机物制成的提升杆的绝缘电阻不低于下表值				用 2500V 兆欧表测试
		额定电压(kV)	3~15	20~35	60~110	
		绝缘电阻(M Ω)	1200	3000	6000	
		操作线圈的绝缘电阻不低于 1M Ω				用 500V 兆欧表测试
2	泄漏电流的测定	测量 35KV 以上的少油断路器的泄漏电流，支柱瓷套及灭弧室每个断口的试验电压为直流 40KV，其泄漏电流一般不大于 10 μ A				
3	介质损失角正切值 tg δ (%) 测定	测量 35kV 多油断路器的介质损失角正切值 tg δ (%) 在 20℃时，应不大于产品技术条件规定的标准 测量应在分闸状态下按每只套管进行，若测得的 tg δ (%)超出标准时，应卸下油箱进行分解试验				
4	交流耐压试验	应在合闸状态下进行，试验电压标准见表 D.1 35kV 及以下的断路器应按相间及对地进行耐压试验 35kV 及以下户内少油断路器及联络用的断路器，可在分闸状态下按表 D.1 标准进行断口耐压				三相在同一油箱内的开关在试验一相时，其它两相应与油箱同时接地
5	导电回路电阻测定	电阻值应符合产品要求				
6	油断路的固有合闸时间测定	测得的时间应符合产品要求				
7	分、合闸速度测量	应符合产品要求（15kV 及以下的除发电机出线与发电机主母线相连的进行外，其他可不测定）				
8	触头分、合	应符合产品要求				

	闸同时性测量				
9	分、合闸线圈及合闸接触器线圈的直流电阻测量	应符合产品要求			
10	分闸电磁铁、合闸接触器动作电压	部件	操作电压范围		
		分闸电磁铁	不小于 $30\%U_n$	不大于 $65\%U_n$	
		合闸接触器 (或电磁铁)	$85\%\sim 110\%U_n$		
		U_n 为操作电压的额定值			
11	绝缘油试验	按表 D.2 序号 8 项进行			
12	过负荷脱扣线圈	电流分接头、插头位置等符合设计，脱扣机构灵敏			

D.4 交流电动机的试验项目和标准

交流电动机的试验项目和标准

表 D.4

序号	项目	标准	说明
1	测量绕组的绝缘电阻和吸收比	(1) 交接和大修时： 额定电压为 1000V 以下者，常温下绝缘电阻应不低于 $0.5M\Omega$ ； 额定电压为 1000V 以上者，在接近运行温度时的绝缘电阻值；	(1) 绝缘电阻测定 500V 以下用 500V 兆欧表；1200V 及以下用 1000V 兆欧表； 1200V 以上用

		<p>定子绕组一般不低于每千伏 $1\text{M}\Omega$, 转子绕组应不低于每千伏 $0.5\text{M}\Omega$;</p> <p>电压 1200V 且容量 200kW 及以上电动机应测量吸收比, 当温度在 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 时, 其值应不低于 1.2。</p> <p>(2) 小修自行规定</p>	<p>2500V 或 5000V 兆欧表。</p> <p>(2) 小修时定子绕组可与其所连的电缆一起测定。转子绕组可与电动设备一起测量。</p> <p>(3) 有条件时分相测量, 各相不平衡系数不应大于 2</p>
2	测量绕组的直流电阻	<p>1000V 以上或 100kW 以上的电动机各相绕组直流电阻的相互差别不应超过最小值的 2%</p>	<p>中性点未引出不能测各相绕组直流电阻时, 可测量线圈间电阻, 其相互差别不应超过其最小值的 1%</p>
3	电压在 1200V 以上且容量在 200kW 以上的定子绕组直流耐压试验, 并测泄漏电流	<p>(1) 试验电压:</p> <p>全部更换绕组, 3.0 倍额定电压。</p> <p>新装、大修、局部更换绕组, 2.5 倍额定电压。</p> <p>小修, 2.0 倍额定电压。</p> <p>(2) 各相泄漏电流的差别应不大于最小值的 50%, 当最大泄漏电流在 $20\mu\text{A}$ 以下时, 各相间差别不作规定, 泄漏电流应不随时间延长而增大</p>	<p>200kW 以下者自行规定</p>
4	定子线		<p>额定电压 (kV)</p> <p>(1) 10KW 以下不重</p>

	圈的交流耐压试验	<div><div>试验电压 (kV)</div><div>适用范围</div></div>	0.4及以下	0.7	1.2	2	3	6	10	要的电机可用 2500V兆欧表代替；（2）局部或全部更换定子线圈时，工艺过程中的绝缘交流端压试验，
		新装	1.5	2.0	2.8	4.2	5	10	16	参照煤矿电气试验有关规程进行
		移设	1.0	1.2	1.8	3.0	4.5	9.0	15	
5	绕线式电动机转子绕组的交流耐压试验	<div><div>试验电压 (V)</div><div>适用范围</div></div>	电机种类							U _k 为转子静止时在定子线圈上施加额定电压，转子线圈开路时测得的电压
			不可逆				可逆			
		交接、大修不更换绕组	1.5U _k +750				3.0U _k +750			
6	同步电动机转子绕组交流耐压试验	(1) 交接或局部更换绕组时试验电压：7.5 倍额定励磁电压，但不低于 1200V。 (2) 全部更换绕组时试验电压：10 倍额定励磁电压，但不低于 1500V								交接或局部更换绕组时试验电压不高于出厂试验电压的 75%
7	测量可变电阻器、启动电阻器、灭磁电阻器的直	与制造厂出厂数值或最初测得结果比较，相差不应超过 10%								1000V 及以上的电动机应在所有分接头上测量直流电阻

	流电阻										
8	测量可 变电阻 器、起 动电阻 器、灭 磁电阻 器的绝 缘电阻	与回路一起测量，绝缘电阻应不低于 $0.5M\Omega$									
9	测量 同步机 及其励 磁机轴 承的绝 缘电阻	不应低于 $0.5M\Omega$									在油管安装完毕后 用 1000V 兆欧表测 量
10	检查定 子绕组 的极性	极性必须正确									双绕组的电动机， 应检查二分支间连 接的正确性
11	测量电 动机的 振动	应 不 大 于	额定转数	3 0 0 0	2 0 0 0	1 5 0 0	1 0 0 0	7 5 0 0	6 0 0 0	5 0 0 0	200kW 以上
			振动值（双 振幅）（mm）	0. 0 5	0. 0 7	0. 0 8	0. 1 5	0. 1 2	0. 1 6	0. 2 0	

12	测量转子与定子铁芯间的气隙	<p>异步电机，其最大值与最小值的差与平均值之比，不得大于 20%</p> <p>同步电机，其最大值与最小值的差与平均值之比，不得大于 10%</p>	<p>凡有条件测量时，空气间隙须在两端分别测量，同一轴线上两端气隙之差，不应超过平均值的 5%</p>
----	---------------	---	---

注：①容量 100kW 电压在 1000V 以下电动机，一般只进行 1、8、10 项试验；

②特殊电动机按制造厂规定；

③凡厂方有明确要求，试验数据按厂方说明进行。

D.5 直流电动机的试验项目和标准

直流电动机的试验项目和标准 表 D.5

序号	项目	标准	说明
1	测量励磁线圈和电枢的绝缘电阻	不应低于 $0.5M\Omega$	<p>(1) 500V 以下用 500V 兆欧表</p> <p>(2) 1200V 以下用 1000V 兆欧表</p> <p>1200V 以上用 2500V 或 5000V 兆欧表</p>
2	测量励磁绕组的直流电阻	与出厂数据或以前测量值比较，一般不应大于 2%	补偿绕组、40kW 以下的直流电动机自行规定
3	测量电枢整流片间电阻	相互间的差值不应超过最小值的 10%	带有均压线的电机应产生有规律性的变化，其电阻大的与大的，小的与小的进行比较判断

4	绕组交流耐压试验	励磁线圈对外壳和电枢线圈对轴、电机额定电压大于 24V。 交接时： $1.5U+750(V)$,但不小于 1200V	U 为额定电压
5	测量励磁可变电阻器的直流电阻	与出厂数据或最初测量值比较其差值不应超过 10%	调节过程中应接触良好，无开路现象，各分接头位置测量值变化应有规律性
6	励磁回路连同所连接的设备绝缘电阻和交流耐压试验	绝缘电阻不低于 $0.5M\Omega$ 试验电压为 1000V	不包括励磁调节装置
7	调整电刷的中性位置	核对位置是否正确，满足良好的换向要求	
8	检查绕组的极性及其连接的正确性	电机换向极、串激、补偿绕组间的连接必须正确，主极与换向极的排列关系为： 对发电机：N.s~S.n 转向 对电动机：N.n~S.s 转向	N、S 表示主极板 n、s 表示换向板
9	测量电枢与定子之间的空气间隙	各点气隙与平均值的差别不应超过下列数值： 3mm 以下的间隙为平均值的 $\pm 10\%$ ； 3mm 以上的间隙为平均值的 $\pm 5\%$	同一轴线上的两端气隙之差不应超过平均气隙的 5%
10	测量电机的振动值	标准参见表 D.4 “序号 11”	—
11	直流发电机的特	所测特性的曲线与产品出厂的试验	(1) 特性测录至最

	性试验	资料比较应无显著差别	大励磁电压值，但不超过电机额定电压的 1.1 倍 (2) 测录励磁机的负载特性曲线，测定时以同步发电机的励磁绕组为负荷
12	直流电机的运转检查	转动正常 调整范围符合要求	空转时间不小于 2h

注：40kW 以下不重要电动机，一般只进行 1、2、5、6、7、8、11 项。

D.6 悬式绝缘子交流耐压试验标准

悬式绝缘子交流耐压试验标准 表 D.6

试验电压 (V)	45	55	55	60	64	70
型号		XP—70	XP ₁ —160		X—11	XP—6
		XP ₁ —70	LXP ₁ —160			XP—30
		XP—100	XP ₂ —160	XP—300		XF—4.5
		XP—120	LXP ₂ —160	LXP—300		
	XP2—70	LXP ₁ —70	XP—160	LXP ₁ —210		
		LXP—100 LXP—120	LXP—160	XP ₁ —210		

注：表中型号是根据目前制造厂实际产品列入的，如有遗漏或不同时，可用出厂干闪络试验电压的 75%进行试验。

D.7 瓷横担绝缘子交流耐压试验标准

瓷横担绝缘子交流耐压试验标准 表 D.7

型号	DC ₂ —200/250	DC ₃ —230/250	DC ₃ —200/400	DC ₃ —300/350
	DDC ₂ — 200/250	DDC ₃ — 230/250	DDC ₃ — 200/400	DDC ₃ — 300/350
				DC ₃ —300/500
				DDC ₃ — 300/500
推荐使用电压 (kV)	额定电压 10	10	10	35
工频干式闪络 电压有效值 (kV)	86	140	120	180

型 号	DC ₃ —380/500	DC ₄ —380/500	DC ₄ —580/500
	DDC ₃ —380/500		
推荐使用电压(kV)	44 及 35 污秽地区	60	110
工频干式闪络电压有 效值(kV)	220	300	390

D.8 油浸纸绝缘电力电缆长度为 250m及以下时

泄漏电流参考值

油浸纸绝缘电力电缆长度为 250m 及以下时泄漏电流参考值 表 D.8

电缆型式	工作电压（kV）	试验电压（kV）	泄漏电流（ μ A）
三芯电缆	35	140	85
	20	80	80
	10	50	50
	6	30	30
	3	15	20
单芯电缆	10	50	70
	6	30	45
	3	15	30

- 说明：①上表泄漏电流为 5~10min 之值，此电流不得随时间增长而突然闪动；
- ②微安表接在高压侧或采用清除杂散电流影响的其他接线方法；
- ③在直流耐压过程中，应于 0.25、0.50、0.75、1.00 倍试验电压下，各停留 1min 读取电流值，在规定电压下读取 1min、5min 泄漏电流，交接时还应读取 10min 泄漏电流，以观察电流增长情况；
- ④电缆长度大于 250m 时，泄漏电流可按长度比例适当增加。

D.9 高压少油断路器技术数据

高压少油断路器技术数据 表 D.9

型号	额定电压（kV）	额定电流（A）	额定断流容量（MVA）		
			3kV	6kV	10kV

SN1—10G	10	400,600	100	200	200
SN2—10G	10	400~1000	100	200	350
SN3—10	10	2000 3000		300	500
SN4—10G	10	5000	1800	1800	1800
SN5—10	10	600	100	200	200
SN6—10	10	600 1000	100	200	350
SN8—10	10	600 1000	200 350	200 350	200 350
SN9—10	10	600 1000	250 350	250 350	250 350
SN10—10 I	10	630 1000			300
SN10—10II	10	1000			500
SN10—10III	10	1250,2000 3000			750
SN11—10	10	600 1000	350 400	350 400	350 400
CN2—10	10	600		150	200

额定开断电流 (KA)			极限通过电流 (KA)		热稳定电 流 (KA)	固有分闸 时间 (S)	合闸时间 (S)
3KV	6KV	10KV	峰值	有效值	4s/5s		
20	20	11.6	52	30	/20	0.10	0.23

	20						
—	29	29	75	43.5	/30	0.14 *	0.5 *
105	105	105	300	173	/120	0.15	0.65
20	20	11.6	52	30	/20	0.10	0.23
20	20	20	52	30	/20	0.10	0.23
11.6(11.5kV) 23(11.5kV)			65	37.5	23/	0.10	0.25 CT2
14.4	14.4	14.4	36.8	—	<u>14.4</u>	0.07	0.15 CT7
20.2	20.2	20.2	52		20.21		0.2
17.3	20	16	40	—	2s 20	0.06	0.25
31.5	31.5	31.5	80	—	2s 31.5	0.06	0.25
—	40	—	125	—	40	0.07	0.2
20	20	20	52	30	/20	0.05	0.23
23.1	23.1	23.1					
—	—	—	37	22	14.5/	0.05	0.15

续表

型号	无油时的触头速度（m/s）				行程（mm）
	刚分	分闸最大	刚合	合闸最大	
SN1—10G	+0.2	3.0±0.3	—	2.8±0.2	250±5
SN2—10G	1.8 -0.15				
SN3—10	+0.3	+0.3	1.6±0.3	1.8±0.3	295±5

	2.0 ^{-0.2}	3.0 ^{-0.2}	+0.3 1.3 ^{-0.2}	1.5±0.3	
SN4—10G	+0.2 1.8 ^{-0.1}	+0.3 2.3 ^{-0.2}	2.3±0.2	2.4±0.2	420±20
SN5—10	+0.2 1.8 ^{-0.1}	3.0±0.3	—	—	250±5
SN6—10	+0.2 1.8 ^{-0.1}	3.0±0.3	—	—	250±5
SN8—10	3.5+0.05 5.0+0.5	—	3.5+0.5 4.0+0.5	—	150±5
SN9—10	—	—	—	—	—
SN10—10	3.0±0.3	—	3.5	—	145±3
SN10—10I	4.5±0.5	—	3.5	—	155±3
SN10—10II	—	—	4	—	157±3
SN11—10III	—	—	—	—	—
CN2—10	—	—	—	—	—

超行程 (mm)	三相合闸 同期性 (mm)	每相导电 回路电阻 (μ Ω)	操动机 构型号	重量 (kg)		备注
				三相油量	断路器 无油时	
0 40 ⁻⁵	3	95/400 600A 75/1000A	CS12 CD2 CD12	5 9	150, 155 170, 180	*表示有油 时

90+5	6/主触头 4/21 灭弧触头	35/2000A 16/3000A 300/灭弧回路	CD3	20	580 600	
—	—	20/主回路 300/灭弧回路	CD6 CD8 CD2	55	2200	
0 40 -5	3	100	CD2	5	130	
0 40 -5	3	100/600A 75/1000A	CD2	10	160 170	
25±5	3	100/600A 75/1000A	CD2 CT7	6 8	77 107	
—	—	—	CT13	5	85	
—	2	100/600A 75/1000A	CT1—I	6.5	100	
—	2	75	CT1—II	8	120	
—	2ms	40	CT1—III	—	—	
—	—	—	CD—12	4	75	
—	—	—	CD—2 CT4—G	—	200	

续表

型号	额定电压 (kV)	额定电流 (kA)	额定断流容量 (MVA)
SN10—35	35	1000	1000(35kV)
SW2—35	35	1000	1500(35kV)
SW2—35C	35	1500	1500(35kV)
SW2—60	60	1000	2500(60kV)

SW2—60G	60	1500	2500(60kV)
SW3—35	35	1000	1500(35kV)
SW3—35D	35	1000	1000(35kV)
SW3—110G	110	1250	3000(110kV)
SW4—110	110	1000	3500(110kV)
SW6—110	110	1250	4000(110kV)
SW7—110	110	1500	3000(110kV)

额定开断电流 (kA)			极限通过电流 (kA)		热稳定 电流 (kA)	固有 分闸 时间 (s)	合闸 时间 (s)
3kV	6kV	10kV	峰值	有效值	4s/5s		
16.5(35kV)			42	—	16.5/	0.06	0.25
24.8(35kV)			63.4	37.2	24.8/	0.06	0.40
24.8(35kV)			63.4	37.2	24.8/	0.06	0.40
24.1(80kV)			67	39	/20	0.08	0.50
24.1(60kV)			67	39	/23.5	0.06	0.20
24.8(35kV)			63.5	37.6	24.8/	0.06	0.16
16.5(35kV)			42	25	16.5/	0.06	0.40
15.8(110kV)			41	—	15.8	0.07	0.43
18.4(110kV)			55	32	/21	0.06	0.25
21.0(110kV)			53	32	21/	0.04	0.20
15.8(110kV)			55	32	21/	0.04	0.20

续表

型号		无油时的触头速度（m/s）					
		刚分	分闸最大	刚合	合闸最大		
SN10—35		—	—	—	—		
SW2—35		3.1±0.3	5.0±0.8	3.2±0.3	—		
SW2—35C		4.0±0.5 *	5.5±0.8 *	3.8±0.6 *	—		
SW2—60		+0.5 4.5 * -1.0	+0.8 7.8 * -0.3	2.0±0.5 *	3.0±0.5 *		
SW2—60G		5.2±0.8 *	8.2±0.6 *	3.6±0.8 *	4.0±0.6 *		
SW3—35		5.0±0.5 *	6.5±0.6 *	+0.6 4.0 * -1.4	+0.8 7.8 * -0.3		
SW3—35D		5.0±0.5 *	6.5±0.6 *	+1.0 3.2 * -0.5	+1.0 3.8 * -0.6		
SW3—110G		—	—	—	—		
SW4—110		—	—	—	—		
SW6—110		—	—	—	—		
SW7—110		—	—	—	—		
行程 （mm）	超行程 （mm）	三相合 闸同期 性（mm）	每相导 电回路 电阻(μ Ω)	操动机构 型号	重量(kg)		备注
					三相 油量	断路器 无油时	
—	—	—	—	CD—10	—	—	
310±5	50±3	—	140	CT2—XG	100	900	

				CD3—XG			
+10 318 -5	38±3	—	100	CT2—XG	100	900 350 (手车)	
395±10	35±5	5	150	CD5	110	1140	
385±10	35±5	5	85	CY12	110	1140	
300±10	50±5	6	200/总 体 90/总体	CY	45	725	
300±10	50±5	6	200/总 体 90/总体	CD	40	750	
—	—	—	—	CD5—XG	300	1900	西高厂
—	—	—	—	CT—X	120	3350	
—	—	—	—	CY3	300	1860	西高厂
—	—	—	—	CY4	400	1700	

D.10 高压多油断路器技术数据

型号	额定电 压 kv	额定电流 (A)	额定断流容量 (MVA)		
			3kv	6kv	10kv
DN1—10	10	200 400	50	100	100

		600			
DN1—10G	10	600	50	100	100
DN3—10I	10	400	75	150	200
DW1—35D	35	600	400		
DW1—60	60	600	500		
DW1—60G	60	1200	1000		
DW4—10	10	200 400	50		
DW5—10	10	50 100	30		
DW5—10G	10	500 100 200	50		
DW6—35	35	400	350 400		
DW7—10	10	30~400	25		
DW8—35	35	600 800 1000	1000		
DW9—10	10	50~100 200~400	80		
DW8—35I	35	1000	—		
DW8—35II	35	1600	—		
DW13—35	35	1250	—		
DW13—35I	35	1600	—		

额定开断电流(kA)			极限通过电流(kA)		热稳定电 流(kA)	固有分 闸时间 (s)	合闸时 间(s)
3KV	6KV	10KV	峰值	有效值	4s/5s		
9.7	9.7	5.8	25	15	6(10s)	0.07	0.10

					10(10s) 9.7(10s)		
9.7	9.7	9.7	25	15	9.7(10s)	0.1	0.2
14.5	14.5	11.6	37	21.5	14.5/	0.08	0.2
6.6			17.3	10	/10	0.06	0.27
4.8			15	8.7	/7	0.10	0.7
9.6			30	17.4	/15	0.12	0.7
2.88			12.8	7.4	/15	0.12	0.7
1.8			7.4	4.2	/2.9	—	—
2.9			7.4	4.2	/2.9	—	0.3
5.6 6.6			19	11	6.6/	0.10	0.27
1.5			5.6	3.2	/1.6	0.20	
16.5			41	29	16.5/	0.07	0.3
3.2			8.55	—	5.04/	0.12	—
16.5			41	—	18.5/	≤0.07	≤0.3
31.5			80	—	2s31.5	≤0.07	≤0.3
20			50	—	20/	≤0.07	≤0.35
31.5			80	—	31.5/	≤0.07	≤0.35

型号	无油时的触头速度 (m/s)				行程(mm)
	刚分	分闸最大	刚合	合闸最大	
DN1—10	1.5±0.22	2.5±0.4	2.3±0.3	—	102±2
DN1—10G	1.9±0.4	3.0±0.5	2.8±0.8	—	102±2
DN3—10I	2.4±0.2	—	—	—	112±3

DW1—35D	1.2 ± 0.2	2.6 ± 0.3	—	—	235(+2-10)
DW1—60	1.6 ± 0.2	$3.5(+0.7-0.6)$	2.3 ± 0.3	2.4 ± 0.3	406 ± 3
DW1—60G	$1.3(+0.3-0.2)$	3.4 ± 0.4	2.1 ± 0.4	2.3 ± 0.3	406 ± 3
DW4—10	—	—	—	—	
DW5—10	—	—	—	—	100 ± 3
DW5—10G	1.2 ± 0.2	1.7 ± 0.2	0.6 ± 0.2	0.7 ± 0.2	100 ± 3
DW6—35	1.5 ± 0.3	2.5 ± 0.3	—	—	250 ± 5
DW7—10	$1(+0.3-0.1)$	—	—	—	68
DW8—35	2.4	2.7	2.6 ± 0.3	2.6 ± 0.3	$200(+6-8)$
DW9—10	—	—	—	—	—
DW8—35I	—	—	—	—	—
DW8—35II	—	—	—	—	—
DW13—35	—	—	—	—	—
DW13—35I	—	—	—	—	—

超行程 (mm)	三相合闸 同期性 (mm)	每相导电回 路电阻($\mu\Omega$)	操动机构型号	重量	
				三相油量	断路器 无油时
42 ± 1	2	350 180	—	50	100 120

		150			125
12±1	2	150	CD2	50	125
27±2	4	—	CS13 CD10— 1	14	86
12±2	4/2	550	CD2—X	300	1025
19±1	4/2	550	CD1—100	2500	5500
41(+1 -3)	4/2	200	CD1—100	2500	5500
—	—	—	—	45	100
15(+1 -2)	2	—	—	60	140
15(+1 -2)	2	1200~3500	—	60	140
25±3	2	450	CT4 CD2	380	1050 1068
8(+1 -0.5)	3	—	—	55	135
55±5	4/2	250	CD11—X	380	1300
—	—	—	—	—	—
—	—	—	CD11—X		1470
—	—	—	CD11—XII	560	1920
—	—	—	CD11—XII	—	—
—	—	—	CD11—XII	—	—

D.11 其他几种断路器技术数据

名称	型号	额定 电压 (kv)	额定 电流 (A)	额定 断流 容量 (Mkv)	额定 开断 电流 (kA)	极限通过电流 (kA)		4s 的 热稳 电流 (kA)	固有 分闸 时间 (s)
						峰值	有效 值		

六氧化硫 (SF6)	LN1—35	35	600	400		25	14.5	8.5	0.06
六氟化硫	SFM—110 SFMT— 110	110	2000 ~400 0 2000 ~315 0	—	31.5 40 50	80 100 125	—	31.5 3S40 50	0.03 0.06
真空断路 器	ZN2—10	10	600	200	11.6	30	—	11.6	0.05
真空断路 器	ZN3—10	10	600	150	8.7	22	—	8.7	0.05
空气断路 器	KN3—35	35	400	400	—	—	—	—	≤ 0.05
空气断路 器	KW6—35	35	200 0	1200	—	—	—	—	≤ 0.035
真空断路 器	ZNK—6	6	630	100	—	—	—	—	≤ 0.05
真空断路 器	ZN5—10	10	630 1000	150	20	50	—	2S20	≤ 0.05
真空断路 器	ZN35/630	35	630	—	8	20	—	2S 8	≤ 0.08

合闸 时间 (s)	触头速度(m/s)				行 程 m m	超 行 程 m m	三相 合闸 同期 性 (mm)	每相 导电 回路 电阻 (μΩ)	操动机构 型号	总重(kg)
	刚 分	分闸 最大	刚 合	合闸 最大						

0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	CS—XG CD2	450
0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	CS1—XG CD2	45
0.15	—	—	—	—	—	—	—	—	CS1—XG CD2	—
\leq 0.15	—	—	—	—	—	—	—	200	—	额定工作 气压 10 表 计压力
\leq 0.06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	额定工作 气压 1.962MPa
\leq 0.15	—	0.8~ 1.5	0.4 ~1	—	9± 1	3+ 1	≤ 1	—	—	—
\leq 0.1	—	0.9~ 1.2	—	0.4~ 0.6	12- 1	3+ 1	2ms	≤ 100	—	—
\leq 0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

D.12 电磁操动机构技术数据

型号	所配断路器型号	合闸线圈	
		电压 (V)	电流 (A)
CD2	SN—10 DW6—35	110/220	195/97.5

	CN2—10		
CD2G	DN1—10	110/220	120/60
CD3	SN3—10	110/220	157/78.5
CD3—X	DW2—35	110/220	157/78.5
CD3—XG	SW2—35	110/220	286/143
	SW2—35G		
CD5	SN4—10	110/220	333/166.5
CD5 370GIIIX	SW2—60	110/220	333/166.5
CD5—XG	SW3—110G (三相联动)	110/220	470/235
	SW3—110G (单相联动)	110/220	168/84
CD6—G	SN4—10G	110/220	488/244
	SN4—20G		
CD8	SN4—10G	110/220	333/166.5
	SN4—20G		

合闸线圈		跳闸线圈	
电阻(Ω)	额定电压允许变动范围	电压(V)	电流(A)
0.564/2.258	85%~110%	24/48	24/12
		110/220	5/2.5

0.91/3.64	80%~110%	24/48 110/220	24/12 5/2.5
0.7/2.8	80%~110%	110/220	5/2.5
0.7/2.8	80%~110%	110/220	5/2.5
0.385/1.54	80%~110%	110/220	5/2.5
0.3/1.2	85%~110%	110/220	5/2.5
0.3/1.2	85%~110%	110/220	5/2.5
0.22~0.25 0.89~0.98	80%~110%	24/48 110/220	17.2/8.6 5.5/2.75
0.59~0.72 2.36~2.88	80%~110%	24/48 110/220	17.2/8.6 5.5/2.75
0.225/0.9	80%~110%	110/220	10/5
0.3/1.2	85%~110%	110/220	5/2.5

型号	跳闸线圈		辅助开关	
	电阻(Ω)	额定电压允许 变动范围	常开接点	常闭接点
CD2	1/4 22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD2G	1/4 22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD3	22/88	65%~120%	4×F1 1×F2	4×F1 1×F2
CD3—X	22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD3— XG	22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD5	22/88	65%~120%	5×F1	5×F1

			1×F2	1×F2
CD5 370GII X	22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD5— XG	1.26—1.54/5—6.14 18—22/72—88	65%~120%	6×LW2A 1×F2	6×LW2A
	1.26—1.54/5—6.14 18—22/72—88	65%~120%	6×LW2A 1×F2	6×LW2A
CD6—G	11/44	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD8	22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2

防跳措施	合闸接触器型号	220V 时合闸熔断器（熔管/熔件）	重量(kg)
机械	CZ6、CZ9 CZ0—40C	60/25	45~55
机械	CZ6、CZ9	60/20	40

	CZ0—40C		
机械	CZ6、CZ9 CZ0—40C	60/20	170
机械	CZ6、CZ9 CZ0—40C	60/20	190
机械	CZ9 CZ0—40C	100/35	190
TQ	CZ9、CZ6 CZ0—40C	100/60	470
TQ	CZ9、CZ6 CZ0—40C	100/60	550
TQ	CZ9 CZ0—40C	100/35	900
TQ	CZ9 CZ0—40C	100/25	900
TQ	CZ6、CZ9 CZ0—40C	100/60	
TQ	CZ6	100/35	675

型号	所配断路器型号	合闸线圈	
		电压（V）	电流（A）
CD8—G	SN4—20G	110/220	310/155
CD11—X	DW8—35	110/220	157/78.5

CD13—G	SN9—10	110/220	204/102
CD—13	SN9—10 (I, II)	220	110
CD—12	SN—10	110/220	195/97.5
CD10 —I	SN—10I	110/220	196/99
CD10—II	SN—10II	110/220	240/120
CD10—III	SN—10III	110/220	294/147

合闸线圈		跳闸线圈	
电阻(Ω)	额定电压允许变动范围	电压(V)	电流(A)
0.355/1.42	85%~110%	110/220	5/2.5
0.7/2.8	85%~110%	24/48	24/12
		110/220	5/2.5
0.54/2.16	85%~110%	24/48	30/15
		110/220	5/2.5
0.5	85%~110%	110/220	5/2.5
0.564/2.26	85%~110%	24/48	22.6/11.3
		110/220	5/2.5
0.56/2.22		24/48	37/18.5
0.46/1.82		110/220	5/2.5
0.38/1.5			

跳闸线圈“TQ”的辅助开关接点允许电流值

电流种类	电压 (V)	允许电流 (A)		
		闭合	断开	
			电感	电阻

交流	380	50	5	5
直流	110	7.5	1	2.5
直流	220	4	0.5	1

型号	跳闸线圈		辅助开关	
	电阻（Ω）	额定电压允许变动范围	常开接点	常闭接点
CD8—G	22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD11—X	1/4 22/88	65%~120%	6×H2 1×F2	6×H2 1×F2
CD13—G	0.75/3 22/88	65%~120%	4×LW2A	4×LW2A
CD13		65%~120%	5×LW2A	5×LW2A
CD12	10.6/4.24 22/88	65%~120%	5×F1 1×F2	5×F1 1×F2
CD10—I CD10—II CD10—III	65/2.6 22/88			

型号	防跳措施	合闸接触器型号	220V 时合闸熔断器（熔管/熔件）	重量(kg)
CD8—G	TQ	CZ6 CZ0—40C	100/35	675

CD11—X	TQ	CZ9 CZ0—40C	60/20	
CD13—G	无	CZ9 CZ0—40C	65/25	42
CD13	无	CZ9	65/25	40
CD12	无	CZ6 CZ9 CZ0—40C	60/25	38
CD10—I CD10—II CD10—III				

附录E 电气装置通用部分安装质量

检验标准

E.1 二次结线

E.1.1 二次结线必须图实相符、固定牢靠，导线握鼻方向正确，与电器或端子排的连接紧密，端子号头牌齐全，标志清晰，且字迹不易脱色。

检验方法 观察检查。

E.1.2 接入盘、柜内的导线及电缆芯线均应通过铜质端子排，每个端子螺丝上接线一般为一根，不得超过两根，导线紧固后不应有拉力。

检验方法 观察检查。

E.1.3 二次结线一般应采用截面不小于 1.5mm²,电压不低于 500V 的铜芯绝缘线，电流回路截面不小于 2.5 mm²，用于可动部位的导

线应采用多股软导线，线束应加强绝缘。

检验方法 观察检查。

E.1.4 配线应排列整齐、美观。弱电与强电的导线应分开绑扎，盘内清洁、无尘垢。

检验方法 观察检查。

E.1.5 二次结线的绝缘电阻不得小于 $1\text{M}\Omega$ ，在比较潮湿的地方，允许降到 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检验方法 检查测试记录。

E.2 硬母线安装

E.2.1 母线表面应光洁、平整、无裂纹；管形、槽形母线不得有变形扭曲现象。矩形母线弯制后，弯曲处不得裂口、裂纹及显著折皱。

检验方法 观察检查。

E.2.2 配线横平竖直、固定牢靠，整齐美观，相间及对地距离不得小于本标准第 41.1.9 条中表 41.1.9—1~41.1.9—2 的规定。

检验方法 观察、尺量检查。

E.2.3 矩形母线采用螺栓搭接连接时，搭接面的要求应符合本标准第 41.1.3 条中 41.1.3.1、41.1.3.3 款的规定。

检验方法 观察检查或实测。

E.2.4 母线相序排列及相色应符合本标准第 41.1.9 条中“(2)”的规定。

检验方法 观察检查。

E.3 电气装置接地

E.3.1 接至电气设备、器具和可拆卸的其它非带电金属部件接地（接零）的分支线，必须直接与接地干线相连，严禁将数个需要

检验方法 观察检查。

接地线与振动设备应用软导线连接并有锁紧装置。

装有电器的可开启盘面、台面、柜门的接地线应以多股铜软导线与接地的金属构架可靠连接。

检验方法 观察检查。

E.3.3 钢接地线的截面应符合设计要求，且不得小于表E.3.3 的规定。利用串联钢结构作为接地装置时，它们之间的跨接线，作为接地干线时扁钢截面不得小于 100mm^2 ，支线时不得小于 48mm^2 。

检验方法 观察检查。

E.3.4 低压电气设备地面上外露的接地线的截面不应小于表 E.3.4 的数值。

检验方法 观察检查。

表 E.3.3

种类规格		室内	室外	架空避雷线别下线
圆钢直径(mm ²)		6	8	圆钢 $\phi 8$ 钢绞线 35mm ²
扁钢	截面 (mm ²)	60	100	
	厚度 (mm)	3	4	
角钢厚度 (mm)		2	2.5	
钢管管架厚度 (mm)		2..5	2.5	

表 E.3.4

名称	铜(mm ²)	铝(mm ²)	钢(mm ²)
明敷的裸导体	4	6	12
绝缘导体	1.5	2.5	—
电缆的接地芯或 在同一保护壳的多 芯线的接地芯	1	1.5	—

E.3.5 接地装置的接地电阻应符合本标准第 44.0.5 条的规定。

附录F 本标准用词说明

F.1 本标准适用范围的写法，采用“本标准适用于……，不适用于……”。

F.2 对执行严格程度的用词，采用下列写法：

F.2.1 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用严禁；

F.2.2 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

F.2.3 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”，反面词采用“不宜”。

F.3 条文中，“条”、“款”、“项”之间承上启下的连接用语，采用“符合下列规定”或“符合下列要求”的写法。

F.4 条文中引用本标准或其它标准、规范时，写法为：

F.4.1 标准条文中指明引用本标准中其它条文规定时，采用“应符合本标准第×.×.×条的规定”或“应按本标准第×.×.×条的规定采用；

F.4.2 条文中指明必须按其它有关标准、规范执行时采用“应符合现行的……规定”，非必须按指定的标准、规范或其它规定执行时采用“参照……的规定执行”。