

四川省建筑工程 常见质量问题防治手册

（机电篇）

四川省住房和城乡建设厅

2024年4月



前言

《四川省建筑工程常见质量问题防治手册》是一本为四川省建筑行业从业人员编写的指导手册，旨在为大家提供建筑工程常见质量问题的防治方法。其中，机电篇主要聚焦建筑工程机电安装施工方面的常见质量问题，具体对建筑给排水、通风与空调、建筑电气、建筑智能系统和电梯安装等五方面的重点问题进行了梳理，图文并茂对问题进行直观展示，针对问题分析原因，提出预防措施。内容通俗易懂、可操作性强，且具有一定的创新性，对建筑工程机电安装施工常见质量问题防治及基层一线操作人员教育培训等具有较好的指导意义。

希望通过手册的发布，能够帮助全省建筑行业从业人员提高对建筑工程机电安装施工质量问题的认识，加强施工过程精细化管理，进一步提升质量水平。

手册在编制与审核过程中，得到了行业专家的鼎力支持和帮助，对此我们表示衷心感谢。在手册执行过程中，如有好的建议请及时反馈给我们，以便作进一步修订完善。

四川省住房和城乡建设厅

2024年4月

主编单位：四川省住房和城乡建设厅

四川省工业设备安装集团有限公司

中国华西企业股份有限公司安装工程公司

成都建工工业设备安装有限公司

审核人员：程 刚 许冰清 刘光胜 陈 锐 陈 静 周吉日 代弋戈 林 东
吴兴平 欧俊峰 张昕夏 阿木小锋 何炳宏 唐 琳 王 月 涂 茜

编制人员：李宇舟 贺 丘 王 超 熊 林 郑云德 蓝 天 杨大洋 何 跃
王 映 尹 凯 梁 汶 张 庆 余 军 姚 准 邓小飞 陈作祥
廖文杰 吕静涛 陈永生 徐海波 周巾枫 伍 宵 陈 炜

目录

一、建筑给水排水	1
1、室内给水系统	2
1.1 管道套管规格选用、安装高度、内外封堵不符合要求	2
1.2 电热熔或热熔管件连接不规范，出现漏水或脱落	3
1.3 管道支架安装间距过大，管道局部“下挠”	4
1.4 支架下料、钻孔采用熔焊	5
1.5 不同材质的支架、管箍与管道之间未按施工规范要求加非金属隔垫或衬套	6
1.6 管道通水后，出现返潮或者局部空隙冒水	7
1.7 给水管道流水不畅或堵塞	8
1.8 给水管道出水有异味或者浑浊	9
2、室内排水系统	10
2.1 排水不畅、堵塞、水平横管倒坡	10
2.2 立管出户的弯头安装不正确	11
2.3 排水管道渗漏或漏水	12
2.4 阻火圈、伸缩节安装错误	13
2.5 排水管支吊架间距超标、未设置防晃动支架	14
2.6 排水管未安装清扫口或安装位置错误	15
2.7 压力排水管道软接头安装位置错误	16
3、卫生器具	17
3.1 面盆安装不稳固	17
3.2 小便器安装不稳固	18
3.3 大便器进出水接口处渗漏	19
3.4 洗脸盆排水管接口渗漏	20
3.5 地漏返臭	21
4、室外给水排水系统	22
4.1 排水管道堵塞、排水不畅	22
4.2 给水管道漏水	23
4.3 柔性连接给水管道拐弯处无支墩	24

4.4 管道基层及回填不符合要求	25
5、中水系统	26
5.1 中水管外壁颜色错误或色环设置不到位	26
5.2 中水管暗装在墙体内未设标识	27
6、室内消火栓系统	28
6.1 消防管道连接方式错误	28
6.2 消火栓阀门手柄离墙太近，消火栓安装高度不符合要求	29
6.3 消火栓箱安装位置不规范	30
6.4 采用卡箍连接的上翻管道未设支吊架	31
6.5 水泵接合安装高度不符合要求	32
6.6 消防管道漏设色环	33
7、自动喷水灭火系统	34
7.1 消防喷头溅水盘与楼板距离不符合规范要求	34
7.2 宽度大于 1.2m 的风管、排管、桥架腹面下未设喷头	35
7.3 配水管末端支架未设置或错误	36
7.4 管道套丝长度不符合要求，套丝处处理不规范	37
7.5 立管与水平支管采用机械三通错误	38
8、设备安装	39
8.1 水泵吸水管上异径管安装错误	39
8.2 消防泵的减震	40
8.3 不锈钢水箱无液位标尺	41
8.4 不锈钢水箱与碳钢框架间未进行绝缘隔离	42
二、通风与空调	43
1、风管系统制作安装	44
1.1 风管接口连接不严密	44
1.2 风管分支管与主干管连接形式错误	47
1.3 风管水平度和垂直度差	48
1.4 风管穿越沉降缝部位未设置伸缩装置	49
1.5 风管穿防火、防爆的墙或楼板处，未设防护套管，防火封堵不严密	50
1.6 风管配件安装不规范	51

1.7 柔性短管设置不当	53
1.8 风管支吊架型式错误及位置不当	55
1.9 风管绝热及外包封工艺不正确	60
1.10 风口安装不符合要求	63
2、风机与空气处理设备安装	65
2.1 吊顶式设备无独立支吊架	65
2.2 设备减震和固定方式不正确	66
2.3 防排烟风机减震、接口安装方式不正确	68
2.4 设备未按规定设置抗震支吊架	69
3、空调（冷、热媒）管道系统安装	70
3.1 支架安装位置不当、质量差	70
3.2 管道接口方式不正确、外观成形差	72
3.3 阀门、法兰安装不符合规范要求	74
3.4 波纹补偿器安装错误	77
3.5 软接管变形、破坏、漏水	78
3.6 空调水管未按要求设置排气阀、泄水阀	79
3.7 管道穿墙套管未正确封堵	80
3.8 空调冷冻水保温层、保护层成型质量差	82
4、空调用冷（热）源与辅助设备安装	85
4.1 冷热水泵基础、配管及减震安装不规范	85
4.2 冷却塔配管及减震安装不规范	87
4.3 空调机组冷凝水设置不符合规范要求	88
4.4 分集水器安装不合理	89
4.5 板式热交换器固定方式不正确、未保温绝热	90
4.6 制冷机组配管及减震安装不规范	91
4.7 冷热水机组设备周边缺少有组织排水措施	92
4.8 设备散热口被遮挡，运行效率降低	93
4.9 多联机外机安装不规范	94
4.10 设备仪表安装不规范	95
5、末端设备安装	96

5.1 风机盘管配管及减震安装不规范	96
5.2 诱导风机安装方式不正确	98
5.3 高效空气过滤器泄漏	99
三、建筑电气	100
1、配电箱（柜）安装	101
1.1 每个端子接线多于 2 根导线端子	101
1.2 箱体开孔有毛刺	102
1.3 装有电器的可开启箱门的接地不正确	102
1.4 配电箱安装半明半暗	103
1.5 配电箱（柜）位于水管正下方	104
1.6 配电柜型钢基础未与保护导体连接	105
1.7 潮湿场所内配电箱防护等级被破坏	106
1.8 同一端子上压接 2 根单芯铜导线	107
1.9 配电柜底部未封闭	108
2、柴油发电机组安装	109
2.1 柴油发电机组及型钢基础未作接地	109
2.2 外置减振发电机未做抗震	110
2.3 金属储油箱、输油管未做接地	111
3、电动机检查接线	112
3.1 水泵电机接线盒防水防潮措施不到位	112
4、母线槽安装	113
4.1 弹簧支架被防火堵料包裹	113
4.2 水平母线槽未安装固定压板	114
4.3 母线槽穿越变形缝处未设置补偿装置	115
4.4 母线槽安装在水管下方	116
4.5 支架设置在母线槽连接部位	117
4.6 母线槽穿楼板孔洞四周未设防水台	118
5、桥架安装	119
5.1 竖向桥架未设承重支架	119
5.2 水平桥架的固定支架设置数量不足	120

5.3 桥架连接螺栓安装不规范	121
5.4 桥架盖板固定方式错误	122
5.5 桥架跨越变形缝处未设补偿装置	123
5.6 带绝缘涂层金属桥架接地不完善	124
5.7 桥架弯通等配件现场制作质量差	125
5.8 金属桥架接地跨接线做法错误	126
5.9 桥架容量不足	127
5.10 与室内连接的室外水平桥架未做防水措施	128
6、导管敷设	129
6.1 金属导管与喷塑桥架等连接处未做接地跨接线	129
6.2 套接紧定式钢导管的紧定螺钉未按规范拧紧	130
6.3 导管与箱、桥架、盒连接方式错误	131
6.4 室外垂直向上导管管口未设防水弯	132
6.5 暗接线盒用于明装	133
7、电缆敷设及电缆头制作	134
7.1 电力线缆与智能化线缆敷设在同一桥架内	134
7.2 线缆接线端子连接不规范	135
7.3 电缆沟内电缆敷设不整齐	136
7.4 电缆终端头制作不规范	137
7.5 垂直敷设电缆的固定不符合规范	138
7.6 未挂电缆回路标志牌	139
8. 导管内穿线和槽盒内敷线及导线连接	140
8.1 中间插座的电源导线串联连接	140
8.2 导线连接的缠绕圈数不够	141
8.3 导线在槽盒内接头	142
8.4 过渡软管过长	143
9、照明器具安装	144
9.1 I类灯具的金属外壳接地不符合要求	144
9.2 设备房内光照强度不够	145
10. 防雷与接地装置、等电位安装	146

10.1	屋顶不锈钢水箱避雷针安装方式错误	146
10.2	接闪带固定支架安装不牢固	147
10.3	航空障碍灯防雷接地不正确	148
10.4	接闪带过变形缝处未采取补偿措施	149
10.5	防雷接地搭接焊接不符合规范	149
10.6	明装接地干线离墙距离偏差大	150
10.7	明装接地干线未涂刷黄绿相间的条纹标识	151
10.8	在屋顶引下线位置未设永久性标识	152
10.9	屋顶外露金属物未做防雷等电位连接	153
10.10	高低压配电室未设置临时接地螺栓	154
10.11	等电位箱安装错误	155
10.12	智能机柜未与等电位箱端子排可靠连接	156
11.	防火封堵	157
11.1	穿箱（柜）的孔洞未进行防火封堵	157
11.2	桥架穿墙、楼板处的孔洞未做防火封堵	158
11.3	母线槽穿墙、楼板处的孔洞未做防火封堵	159
11.4	桥架进入电缆沟未采取防火封堵措施	160
11.5	防火封堵不严密	161
四、	智能系统	162
1.	综合布线系统	163
1.1	线缆端头无回路标识	163
1.2	数据线与设备连接问题	164
1.3	网络水晶头接线质量问题	165
1.4	连接设备的线缆预留量不足	166
1.5	先穿线后安装家居配线箱	167
1.6	线槽内线缆敷设杂乱	168
1.7	家居配线箱缺少电源	169
2.	会议系统	170
2.1	投影幕布和投影仪支架的现场定位不准	170
2.2	信号线中间接头	171

2.3 音频头和视频头的连接芯线未焊接	172
3. 火灾自动报警系统	173
3.1 导线直接在探测器底座上并头连接	173
3.2 多股导线未搪锡或未用端子压接	174
3.3 导线在线槽内接头	175
3.4 模块安装位置错误	176
3.5 落地式控制设备直接安装静电地板上	177
3.6 消火栓按钮安装在消火栓箱外的墙上	178
3.7 探测器距离空调送风口距离太近	179
3.8 线性光束感烟探测器角度发生偏移	180
4. 安全技术防范系统	181
4.1 出门按钮使用不便	181
4.2 门磁控制线路未预埋到位	182
5. 机房	183
5.1 未预留机柜检修位置	183
5.2 机柜内线缆杂乱	184
五、电梯	185
1. 电梯交接检验	186
1.1 机房孔洞预留及防护不准确	186
1.2 吊钩位置不正确，承载能力不足	187
1.3 井道结构及预留门洞偏差	188
1.4 井道预留圈梁位置偏移	189
1.5 通往机房和滑轮间的通道设置不当	190
1.6 机房及井道照明设置不当	191
2. 电梯机房工程	192
2.1 曳引机承重梁安装不合格	192
2.2 电梯旋转部件未做标识	193
3 导轨	194
3.1 导轨支架安装不牢固	194
3.2 导轨垂直度超差	195

3.3 导轨接头不正确连接及修平长度不足	196
4. 门系统	197
4.1 层门安装偏差大	197
4.2 地坎安装偏差大	198
4.3 层门自闭性差	199
4.4 层门地坎与轿厢配合尺寸超标	200
5. 轿厢安装	201
5.1 轿厢组组装不符合要求	201
5.2 厢板划伤严重	202
6. 对重	203
6.1 对重及平衡装置配置不符合要求	203
6.2 对重固定不牢靠	204
7. 安全部件	205
7.1 缓冲器安装不牢固	205
8. 悬挂系统（悬挂装置、随行电缆、补偿装置）	206
8.1 曳引钢丝绳安装错误，绳头制作不正确	206
8.2 补偿装置固定不正确	207
9. 电气装置	208
9.1 传感器安装缺陷	208
9.2 外呼召唤盒及层站指示灯盒安装位置歪斜松动	209
10. 整机安装验收	210
10.1 平层不准确	210
10.2 电梯运行噪声超标	211
10.3 电梯运行舒适感差	212
11. 自动扶梯	213
11.1 结构主要尺寸误差	213
11.2 梯级跑偏、梳齿板缺齿	214
11.3 扶梯梯级刮围裙板	215
11.4 扶手带与梯级不同步	216

一、建筑给排水

1、室内给水系统

1.1 管道套管规格选用、安装高度、内外封堵不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>管道穿越楼板和墙体处无套管，套管的规格选用、安装高度、内外封堵不符合要求</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 套管选用错误，与管道不匹配； 2. 套管与墙面不平齐，凸出墙面； 3. 封堵未填实，表面不光滑。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照要求设置套管，非保温套管的直径 $D \geq 150$ 则比所穿管道大 1 个规格，直径 $D < 150$ 则比所穿管道大 2 个规格； 2. 管道穿过墙壁和楼板，应设置金属或塑料套管。安装在楼板内的套管，其顶部应高出装饰地面 20mm；安装在卫生间及厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm，底部应与楼板底面相平；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平； 3. 穿过楼板套管与管道之间缝隙应用阻燃密实材料和防水油膏填实，端面光滑。 4. 穿墙套管与管道之间缝隙宜用阻燃密实材料填实，且端面应光滑。

1.2 电热熔或热熔管件连接不规范，出现漏水或脱落

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>电热熔或热熔管件连接不规范，出现漏水或脱落现象</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 电热熔或热熔时间未按照厂家技术要求； 2. 管道电热熔或热熔时管件与管道不同心，偏离严重； 3. 对接件对碰时夹具速度太快。两连接件经加热板加热后进行对碰，对碰过程中夹具速度太快，在对碰间，两连接件熔融部分大部被挤压到内外壁两侧，致使熔合的部分不够充分而造成了虚焊。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强作业前技术交底； 2. 热熔前认真查看管件施工说明，管件的外表面上贴有热熔温度和热熔时间，施工严格执行； 3. 管件对接时，管件和管道采用专用定位夹具固定，保证插入深度的同时调平调正后再进行固定热熔。 4. 熔接连接管道的结合面应有一均匀的熔接圈，不得出现局部熔瘤或熔接圈凸凹不匀现象。

1.3 管道支架安装间距过大，管道局部“下挠”

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>管道支架安装间距过大，标高不准确，接触不紧密不牢固，管道投入使用后，有局部“下挠”现象</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道支架间距不符合规定，计算负载时未考虑； 2. 支吊架生根件埋设安装不平正、不牢固。 3. 支架安装前所定坡度、标高不准确，安装时未纠正； 3. 管道安装前，根据设计或施工质量验收规范要求，确定不同管径管道支架安装间距，管道转弯、三通、沟槽连接处应设置固定支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道水平安装的支、吊架间距应符合规范（GB50242）规定； 2. 支架安装必须保证标高、坡度正确，平正牢固，固定支架与管道接触应紧密，固定应牢靠与管道接触紧密，不得有扭斜、翘曲现象；对于自身弯曲的管道，安装前需先调直； 3. 在“下挠”部位增设支架，使其符合相关要求；

1.4 支架下料、钻孔采用熔焊

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
支（吊）架下料、螺栓孔边缘不整齐，存在熔渣或毛刺		<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械设备配置不足； 2. 支架制作未采用机械切割、开孔；使用电焊或气焊下料、钻孔。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配置足够机械设备； 2. 使用机械切割、钻孔； 3. 下料、钻孔边角用角向磨光机打磨平整。

1.5 不同材质的支架、管箍与管道之间未按施工规范要求加非金属隔垫或衬套

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>不同材质的支架、管箍与管道之间未按施工规范要求加非金属隔垫或衬套</p>		<p>1. 不同材质的支架、管箍与管道之间未设置非金属隔垫或衬套。</p>	<p>1. 碳钢支架、管箍与不锈钢管道之间应加非金属隔垫或衬套； 2. 塑料管、复合管采用金属支架时，应在管道与支架之间加非金属垫或套管。</p>

1.6 管道通水后，出现返潮或者局部空隙冒水

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>给水管道通水后，地面或墙角出现出现返潮或者局部空隙冒水</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未进行水压试验； 2. 材料进场验收，未进行外观检查和抽查试验； 3. 管道接头部位设置在墙体或结构内，导致漏水后无法检修。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道施工严格按照施工工艺进行，严格按照规范进行水压试验； 2. 所有材料进场时应对品种、规格、外观等进行验收。包装应完好，表面无划痕及外力冲击破损； 3. 管道穿越墙体、楼板时，不得将接头部位设置在墙体、结构或套管内。

1.7 给水管道流水不畅或堵塞

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道水流不畅，甚至堵塞		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装前未清除管内杂物和断口毛刺； 2. 螺纹接口填料挤入管内； 3. 热熔管未按管材要求熔接，管道熔融堵塞。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装时管道内外和接口处应清洁无污物，安装过程中应严防施工碎屑落入管中，施工中断和结束后应对敞口部位采取临时封堵措施。 2. 螺纹接口填料等缠绕适当，不得堵塞管口或挤入管内； 4. 热熔管熔接时间和管件连接深度，严格按照管道材质说明书要求进行；且在熔接前，刻画长度标识。

1.8 给水管道出水有异味或者浑浊

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>生活给水管出水混浊，水色发黄，有异味，影响饮用</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统使用前未进行消毒、冲洗，或消毒、冲洗不符合要求； 2. 管道螺纹填料，采用油漆类材料。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生活给水系统的管道及设备在交付使用前必须冲洗和消毒，生活饮用水系统的水质就进行见证取样检验，水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB5794的规定； 2. 生活给水管道螺纹连接填料，严禁采用油漆类材料。

2、室内排水系统

2.1 排水不畅、堵塞、水平横管倒坡

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
排水不畅、堵塞、水平横管倒坡		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装前未清除杂物，或施工中断和结束未及时封堵； 2. 排水管未放坡或坡度不符合设计及规范要求；未采用支墩固定或固定方式错误，形成倒坡。 3. 未做通球试验，或试验不符合要求； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装时管道内外和接口处应清洁无污物，安装过程中应严防施工碎屑落入管中，管道接口不得设置在套管内，施工中断和结束后应对敞口部位采取临时封堵措施。 2. 生活污水管坡度应满足设计和规范要求，采用支墩固定，以保证排水、排污顺畅； 3. 排水主立管及水平干管管道均应做通球试验，通球球径不小于排水管道管径的 2 / 3，通球率必须达到 100%。

2.2 立管出户的弯头安装不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
立管出户的弯头安装不正确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 弯头零件选用不当; 2. 零件底部未设置支墩或支座 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出户零件选用半径不宜小于 4 倍公称外径大曲率 90° 弯头或 2 个 45° 弯头或 Y 型三通。 2. 按要求设置支墩或管道支座。

2.3 排水管道渗漏或漏水

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
排水管附近墙面、地面潮湿		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道有破损、裂缝； 2. 止水节预埋同心度偏差过大； 3. 套管及楼板洞封堵不严密。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前检查管道确认完好，安装后采取成品保护措施； 2. 止水节预埋前准确定位，固定可靠，保证同心度； 3. 采用与结构相同标号细石混凝土封堵严密。

2.4 阻燃圈、伸缩节安装错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
阻燃圈、伸缩节安装错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 阻燃圈未贴楼板底安装，位置错误； 2. 排水管未按要求安装伸缩节。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 明敷排水塑料立管穿越楼层的贯穿部位处，阻燃圈贴顶板安装； 2. 层高小于等于 4m、穿越楼层为固定支承时每层均应设置伸缩节；当有横管接入时，汇合管件在楼板下部，应在汇合部位的下方设伸缩节。

2.5 排水管支吊架间距超标、未设置防晃动支架

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>支架间距超标、未设置固定支架</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未严格按照设计或规范间距要求设置支吊架； 2. 塑料横干管全部采用吊杆支架固定，未设置防晃动支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支架间距应根据不同管道材质，按照规范设置； 2. 三通、弯头、末端应根据不同材质管道要求分别设置防晃动支架。

2.6 排水管未安装清扫口或安装位置错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
排水管未安装清扫口或安装位置错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未安装清扫口； 2. 清扫口与障碍物距离过近，不利于检修。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查口中心高度距操作地面一般为 1m，允许偏差$\pm 20\text{mm}$；检查口的朝向应便于检修。暗装立管，在检查口处应安装检修门； 2. 当污水管在楼板下悬吊敷设时，可将清扫口设在上一层楼地面上，污水管起点的清扫口与管道相垂直的墙面距离不得小于 200mm；若污水管起点设置堵头代替清扫口时，与墙面距离不得小于 400mm。

2.7 压力排水管道软接头安装位置错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
压力排水管道软接头安装位置错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底不到位、未采取施工样板措施； 2. 未按设计选用图集施工。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格执行技术交底、样板先行的措施； 2. 严格按照设计选用图集施工，压力排水管顺水流方向依次为软接头、止回阀、闸阀。

3、卫生器具

3.1 面盆安装不稳固

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
面盆框架未安装或不牢固		<ol style="list-style-type: none"> 1. 支架尺寸偏心，与台下盆接触不良；未设置支架； 2. 螺栓规格小，钻孔深度浅，墙面不平正，台下盆框架与墙面接触不严实，与轻质隔墙固定未采用锚固措施，安装不牢； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 固定螺栓按说明书或 09S304《卫生设备安装》选用，钻孔孔径与深度需符合固定螺栓要求。 2. 支托架严格按图集要求制作，器具与支托架间空隙用白水泥砂浆填补饱满、牢固，并抹平正； 3. 控制墙面施工精度，在轻质墙上安装固定卫生器具时，尽量采用落地式支架安装，必须在墙上固定时，应用铁件固定或用锚固。

3.2 小便器安装不稳固

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
小便器安装不牢固		<ol style="list-style-type: none"> 1. 小便器未固定牢固； 2. 小便器安装定位不准。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前，应把该部分墙面找平，并在墙体划出该器具的上沿水平线和十字交叉中心线，再将卫生器具用水平尺找平后安装；固定用的膨胀螺栓、六角螺栓规格应符合国家标准图的规定，并垫上铁垫或橡胶垫，用螺母拧紧牢固； 2. 安装卫生器具的支托架结构，尺寸应符合国家标准图集要求，有足够刚度和稳定性； 3. 固定件应采用洁具配套提供的专用配件，在墙上固定时，应用铁件固定或用螺栓锚固。

3.3 大便器进出水接口处渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>冲洗管两端接头处和大便器出水接口渗漏</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 大便器安装前未发现出口处的裂纹; 2. 坐式大便器安装不平正, 冲洗管与水箱或与坐便器接口连接处不同心、冲洗管或锁紧螺母有滑丝断扣现象、冲洗管有裂纹、排水管甩口高度不够或位置不适中, 接口不严密; 3. 坐式大便器底部间隙未规范处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前对低水箱、冲洗阀、坐便器、冲洗管、橡皮垫等进行检查, 挑选合格品安装; 2. 按坐便器实际尺寸, 留准排水管甩口, 高出地面 10mm, 先安装大便器, 大便器出口与甩口对准, 用油灰连接紧密, 并用水平尺找平, 使便器进口中心与水箱出口中心成一直线, 挂好线, 量好尺寸, 将水箱、冲洗管与大便器连接紧密; 3. 坐便器安装好后, 其底部间隙用玻璃胶密封, 或底部使用橡胶垫, 并将排出口填封密实。

3.4 洗脸盆排水管接口渗漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
洗脸盆排水管接口渗漏		<ol style="list-style-type: none"> 1. 与洗脸盆连接处未紧固，或密封垫漏设； 2. 排水口与配件不匹配。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正确安装密封垫，紧固锁紧螺母； 2. 洗脸盆排水配件的橡胶密封圈应完好，厚薄均匀，排水管(或存水弯排出管)插入排水预留管口的间隙，应采用防水油膏封堵。

3.5 地漏返臭

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
地漏返臭		<ol style="list-style-type: none"> 1. 带水封的地漏水封深度不足 50mm, 未能形成有效水封; 2. 不带水封的地漏接入污水/废水管道未设水封装置/存水弯, ; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程安装选用带水封的地漏, 其有效水封深度不得小于 50mm; 2. 不带水封的地漏接入污水/废水管道, 应设水封深度不小于 50mm 的存水弯;

4、室外给水排水系统

4.1 排水管道堵塞、排水不畅

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
排水管道堵塞、排水不畅		<p>1. 管道安装中断期间，没有进行有效的端口防护，其他专业施工人员作业时，有石块、砂浆等杂物进入管道，停留在管道的弯头、三通等处，堵塞管道；</p> <p>2. 管道出现倒坡。</p>	<p>1. 对于已经施工完成的管道应做好保护措施。管道安装后，应和其他工种的作业人员加强沟通，在管道和其他管道、设备交叉处标示管道的位置，避免施工安装时对管道造成损坏。定期巡检，发现有管道损坏应及时维修；</p> <p>2. 排水管道的坡度必须符合设计或规范要求，严禁无坡或倒坡。管道埋设前必须做灌水试验和通水试验，排水应畅通，无堵塞，管接口无渗漏。</p>

4.2 给水管道漏水

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
给水管道漏水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装工程中，管接口不牢，连接（焊接、丝接、热熔连接、卡压连接等方法）不紧密，以致连接处渗漏； 2. 管道水压试验（或气压试验），没有按照规范认真检查管道安装质量。 3. 管道安装完成（或压力试验）后，产品保护不力、回填方式不正确、沉降不均匀等，造成管线的损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道安装时应按设计选用管材与管件相匹配的合格产品，并采用与之相适应的管道连接方式，不同的连接方式严格按照施工工艺进行施工； 2. 管道支墩按照规范施工，避免管道接口处承压受力，造成渗漏； 3. 施工完成后按照要求进行压力试验，试验中检查管道接口、焊口、法兰连接处等可能渗漏处，按照规范全数或按照比例检查； 4. 隐蔽工程验收中的给水接口检查工作应严格认真，确保无渗漏； 5. 按规范回填并分层夯实。

4.3 柔性连接给水管道拐弯处无支墩

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>柔性连接的给水管道拐弯处无支墩</p>		<p>柔性连接的给水管道管件关键部位(垂直和水平方向转弯处、分叉处、管道端部堵头处,以及管径截面变化处)未按规定设置支墩。</p>	<p>按照相关规范以及建筑设计标准图集《10S505 柔性接口给水管道支墩》选用相应的混凝土支墩。</p>

4.4 管道基层及回填不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道基层及回填不符合要求		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管沟超挖，淤泥、橡皮土未换填； 2. 机具选择错误； 3. 填料不符合设计或规范要求； 4. 填料含水量超标造成沉降；管沟积水未抽排清淤，回填未分层夯实。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格控制开挖深度，人工捡底；淤泥、橡皮土应换填夯实； 2. 管槽回填时必须根据回填的部位和施工条件选择对应的压(夯)实机具； 3. 依据设计或规范要求选择填料，填料中不得含有淤泥、树根、草皮及腐植物； 4. 控制填料含水量大于最佳含水量2%左右；遇地下水或雨后施工必须先排干水再分层随填随压密实；杜绝带水回填或水夯法施工。

5、中水系统

5.1 中水管外壁颜色错误或色环设置不到位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>中水管外壁颜色错误或色环设置不到位</p>		<p>1. 中水管道采用其他颜色，未添加浅绿色环；</p>	<p>1. 中水管道外壁选用浅绿色；若非浅绿色，应设置色环，色环宽度为 20mm，颜色同其内管道涂色（管道为满涂），色环涂刷间距不大于 4 米。</p>

5.2 中水管暗装在墙体内未设标识

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
中水管暗装在墙体内无标识		<ol style="list-style-type: none"> 1. 交底不明确； 2. 中水管安装在墙体内，未设置标识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强作业前技术交底； 2. 中水管道不宜暗装于墙体和楼板内。如必须暗装于墙槽内时，必须在管道上有永久性的明显标识。

6、室内消火栓系统

6.1 消防管道连接方式错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
消防管道连接方式错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未进行施工前技术交底或技术交底不全面； 2. 工人盲目操作导致连接方式错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉规范，做好施工技术交底，明确规范中箱式消防管的连接方式； 2. 过程中做好管线施工监管，发现错误连接方式及时整改。

6.2 消火栓阀门手柄离墙太近，消火栓安装高度不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>消火栓阀门手柄离墙太近，导致无法顺利开启，在箱内安装位置和标高不符合规定</p>		<p>1. 末端配管尺寸错误，栓头安装位置偏差，手柄紧靠箱体内壁或箱门</p>	<p>1. 末端配管测量定位准确，配管加工长度不超差，栓头安装位置符合消火栓口朝外，阀门中心距地面为1.1米，允许偏差20mm；阀门距箱侧面140mm，距箱后内表面100mm，允许偏差±5mm。</p>

6.3 消火栓箱安装位置不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>消火栓箱开门方向错误或开度不足</p>		<p>1. 消火栓箱安装位置偏差，配管方向错误；</p>	<p>1. 安装前核实建筑结构及周边障碍物，依据开门见栓口，且箱门开启角度不小于120°的原则确定安装位置及配管方向</p>

6.4 采用卡箍连接的上翻管道未设支吊架

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
采用卡箍连接的上翻管道未设支吊架		<ol style="list-style-type: none"> 1. 横管的两个接头之间无支架； 2. 管径大于 DN50 的管道拐弯、三通及四通位置处未设防晃支架； 3. 架空管道每段管道未设置、管道改变方向时、立管始端和终端未设置防晃支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 横管的两个接头之间不少于 1 个支架； 2. 管径大于 DN50 的管道拐弯、三通及四通位置处应设 1 个防晃支架； 3. 架空管道每段管道设置的防晃支架不应少于 1 个；当管道改变方向时，应增设防晃支架；立管应在其始端和终端设防晃支架或采用管卡固定。

6.5 水泵接合器安装高度不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
水泵接合器安装高度不符合要求		<ol style="list-style-type: none"> 1. 园林、绿化设计滞后; 2. 机电与土建作业配合问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前明确园林、绿化、建筑结构对应标高确定安装高度; 2. 地下消防水泵接合器的安装,应使进水口与井盖底面的距离不大于 0.4m,且不应小于井盖的半径;墙壁式、地上式消防水泵接合器的安装高度距地面宜为 0.7m。

6.6 消防管道漏设色环

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
消防管道无色环		<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底未明确; 2. 未按规范要求施工色环。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前进行技术交底,明确色环设置要求及施工方法:架空管道外应刷红色油漆或涂红色环圈标志,红色环圈标志宽度不应小于 20mm,间隔不宜大于 4m,在一个独立的单元内环圈不宜少于 2 处; 2. 过程中监管消防管色环施工,未施工及时提醒,以免遗漏。

7、自动喷水灭火系统

7.1 消防喷头溅水盘与楼板距离不符合规范要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
消防喷头溅水盘与楼板距离不合格		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管线施工过程中测量错误，导致安装预留空间不足； 2. 楼层标高差异，未根据实际进行下料。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前对管线标高和建筑物标高进行测量，及时调整管线确保距离； 2. 除吊顶型喷头及吊顶下安装的消防喷头外，直立型、下垂型标准喷头，其溅水盘与顶板天花的距离，不应小于 75mm，也不应大于 150mm。

7.2 宽度大于 1.2m 的风管、排管、桥架腹面下未设喷头

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>宽度大于 1.2m 的风管、排管、桥架腹面下未设喷头</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前管线未进行综合布置； 2. 机电各专业协调配合疏漏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前进行管线综合布置，明确管线空间布置； 2. 加强各专业间的沟通协调。

7.3 配水管末端支架未设置或错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
配水管末端支架设置错误、漏设		<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用普通支架代替防晃支架； 2. 现场监督检查不足未及时发现末端支架设置错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前进行技术交底，明确支管末端支架设置方式； 2. 管道支架、吊架的安装位置不应妨碍喷头的喷水效果；管道支架、吊架与喷头之间的距离不宜小于 300mm；与末端喷头之间的距离不宜大于 750mm。

7.4 管道套丝长度不符合要求，套丝处处理不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道螺纹加工烂牙、断丝、丝牙长度不足		<ol style="list-style-type: none"> 1. 套丝板牙磨损严重，未及时检查更换； 2. 操作不当动作不规范，导致套丝不合格。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 套丝板牙应随时检查和更换； 2. 加工过程要保证卡爪夹牢，套丝板牙中心线与管道中心线重合，匀速进刀。手工板牙加工直径小于 25mm 的管道，套丝两遍为宜；直径大于 25mm 的管道，套丝三遍为宜，第一次进刀量不得太大。

7.5 立管与水平支管采用机械三通错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
立管与水平支管采用机械三通错误		<p>1. 未进行施工前技术交底或技术交底不全面；</p>	<p>1. 配水干管（立管）与配水管（水平管）连接，应采用沟槽式管件，不应采用机械三通。</p>

8、设备安装

8.1 水泵吸水管上异径管安装错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>水泵吸水管上异径管安装错误</p>		<p>1. 水泵吸水管处偏心异径管安装为底平,吸水管顶部上会形成气囊,此气囊将导致吸水管中过流面积减少,并减少水的过流量,从而导致进出水量减少。</p>	<p>1. 水泵吸水管管道采用偏心异径大小头,进水口采用顶平,出水口采用同心大小头。</p>

8.2 消防泵的减震

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>减震垫被建筑基础的找平、抹灰层隐蔽，减震垫变形严重、减震失效。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 工序颠倒，基础未抹平就安装设备； 2. 减震未按设计和规范要求设置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备就位前的基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸和螺栓孔位置必须符合设计规定； 2. 设备基(机)座下减振器的安装位置应与设备重心相匹配，各个减振器的压缩量应均匀一致，且偏差不应大于 2mm。

8.3 不锈钢水箱无液位标尺

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>不锈钢水箱无液位标尺</p>		<p>1. 对功能原理不掌握，未按标准图集要求监督施工。</p>	<p>1. 在不锈钢水箱合同技术要求中明确施工图集，明确不锈钢水池液位标尺材质和做法； 2. 加强班组交底和施工过程监督，发现问题及时整改。</p>

8.4 不锈钢水箱与碳钢框架间未进行绝缘隔离

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>不锈钢水箱与碳钢框架间未进行绝缘隔离</p>		<p>1. 要求未明确;工人为了施工方便,简化施工流程。</p>	<p>1. 在不锈钢水箱合同技术要求中,明确在水箱与碳钢框架间设置橡胶隔离垫等绝缘材料,或采用不锈钢框架,防止电化学腐蚀;</p> <p>2. 加强班组交底和施工过程监督,发现问题及时整改。</p>

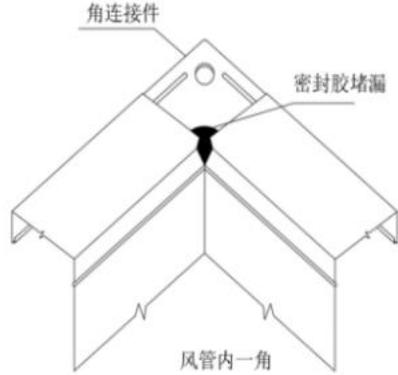
二、通风与空调

1、风管系统制作安装

1.1 风管接口连接不严密

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
非金属风管接口不严密		<ol style="list-style-type: none"> 1. 法兰端面不平整，相同规格法兰互换性差； 2. 法兰垫片材质不符合要求或法兰垫片的厚度不够，影响弹性及紧固程度； 3. 螺栓间孔距过大，连接螺栓规格不符合要求； 4. 同一系统的风管，非金属风管与金属风管混用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应按设计要求，选用风管材质及法兰连接形式； 2. 法兰制作前应确保原材顺直，法兰下料前应复核尺寸，加工时要做好胎具样板，并要进行找圆和平整，切断后应调直，并除掉毛刺。法兰钻孔后，要用样板从正、反向核对其位置； 3. 风管接口的连接应严密牢固，风管法兰的垫片材质应符合系统功能的要求，厚度不应小于 3mm；垫片不应凸入风管内壁，也不应凸出法兰外；垫片接口交叉长度不应小于 30mm； 4. 法兰型材、螺栓孔规格及螺栓间距应符合规范要求，非金属风管的法兰孔距不得大于 120mm。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
角钢风管接口不严密		<ol style="list-style-type: none"> 1. 角钢风管法兰翻边、角缝施工难度大、下料尺寸偏差大； 2. 法兰面不平或法兰焊后变形； 3. 套装法兰后，风管管口的翻边宽度不一； 4. 法兰与风管尺寸不匹配，无法保证风管翻边后与法兰贴合紧密。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下料前后认真检查，尽量采用机械标准化生产，把误差控制在规范容许值内，板材的咬口留量必须精确统一； 2. 联合角合口时，应用力均匀，合口严密，无变形及明显打击痕迹； 3. 风管与法兰采用铆接连接时，铆接应牢固，不应有脱铆和漏铆现象；翻边应平整、紧贴法兰，宽度应一致，且不应小于 6mm；咬缝及矩形风管的四角处不应有开裂与孔洞； 4. 同一批量加工的相同规格法兰螺孔排列应一致，并应具有互换性； 5. 风管每节管件连接前，目测检查管件两端的法兰与否在同一水平面，如有偏差应在安装前调节。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
薄钢板法兰风管严密性差		<ol style="list-style-type: none"> 1. 薄钢板法兰风管弹簧夹间距大、弹簧夹长度和厚度不符合要求； 2. 法兰接口两侧的风管规格尺寸不一致； 3. 弹簧夹重复使用，导致其弹性不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 薄钢板法兰风管的配件安装应符合下列要求： <ol style="list-style-type: none"> 1) 弹簧夹的长度尺寸宜为 150mm，风管法兰高度宜为 30mm 或 35mm； 2) 弹簧夹应分布均匀，无松动现象，间距不应大于 150mm，最外端的连接件距风管边缘不应大于 100mm； 3) 弹簧夹宜采用正反交叉固定方式，不宜与其他连接形式混合使用； 2. 严格按设计风管规格选择对应板材厚度，若设计未作规定时，应参照相应规范执行； 3. 风管的密封应以板材连接的密封为主，也可采用密封胶嵌缝与其他方法。密封胶的性能应符合使用环境的要求，密封面宜设在风管的正压侧。 

1.2 风管分支管与主管连接形式错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>风管分支管与主管连接形式错误</p>		<p>原因</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 分支管与主管连接，未按规定采用顺气流三通部件连接，错误地改用直管开口直联，导致风管内气流不顺畅； 2. 分支管与主管连接使用钻尾螺钉固定。 	<p>防治措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 连接的方式、方法应符合设计要求，分支管连接宜预制三通进行法兰连接，边长小于或等于 630mm 的支风管与主风管的连接应按照 JGJ141-2017《通风管道技术规程》第 4.4.7 条的要求进行施工； 2. 法兰连接的分支管，法兰面应平整，管口平面度的允许偏差不应大于 2mm，保证其接口的严密性；咬口缝连接的分支管，板材咬合缝应紧密，宽度一致，折角应平直。 

1.3 风管水平度和垂直度差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
风管立管垂直度差		<ol style="list-style-type: none"> 1. 在制作风管前，未现场测量消除误差； 2. 垂直管段过长或水平管段过短、弯头半径不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 风管加工前，应结合现场情况现场实测，并对风管进行提前放样； 2. 风管立管应设置至少 2 个固定点，支架间距不应大于 4m； 3. 偏差较小，可增加法兰垫片厚度，并调节螺母拧紧度来调整，如偏差较大，需返厂更换。
风管水平度差		<ol style="list-style-type: none"> 1. 风管安装未对管线综合排布，对管线交叉情况不清楚，上层管线挤压风管安装空间； 2. 吊杆长度不一、吊架数量设置不足； 3. 风管连接后不平直。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前对管线综合排布，合理规划管线安装空间； 2. 金属风管水平安装，直径或边长小于等于 400mm 时，支、吊架间距不应大于 4m；大于 400mm 时，间距不应大于 3m； 3. 吊杆、横担、膨胀螺栓、风管下部垫木（如有）等应符合设计或有关规范及质量验收标准，相同标高的风管吊杆应批量制作； 4. 明装风管水平安装时，水平度的允许偏差应为 3%，总偏差不应大于 20mm。

1.4 风管穿越沉降缝部位未设置伸缩装置

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>风管穿越沉降缝部位连接方式错误</p>		<p>1. 施工图纸中对沉降缝部位风管连接方式未作说明或无大样图展示； 2. 风管穿越沉降缝未安装伸缩装置。</p>	<p>1. 风管穿越建筑物变形缝空间时，应设置长度为 200mm~300mm 的柔性短管。穿越建筑物变形缝墙体的风管两端外侧应设置长度为 150mm~300mm 的柔性短管，柔性短管距变形缝墙体的距离宜 150mm~200mm，柔性短管的性能应符合风管系统功能要求； 2. 图纸未明确时，应在图纸会审中提出，或在施工前办理技术变更。</p> 

1.5 风管穿防火、防爆的墙或楼板处，未设防护套管，防火封堵不严密

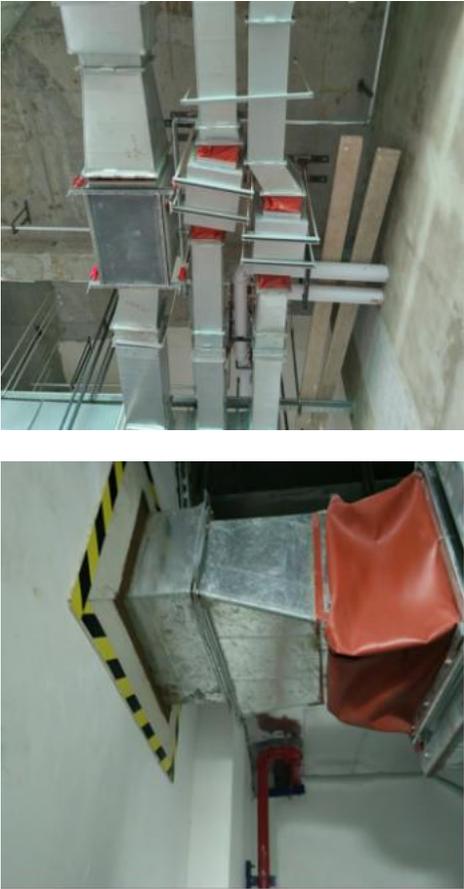
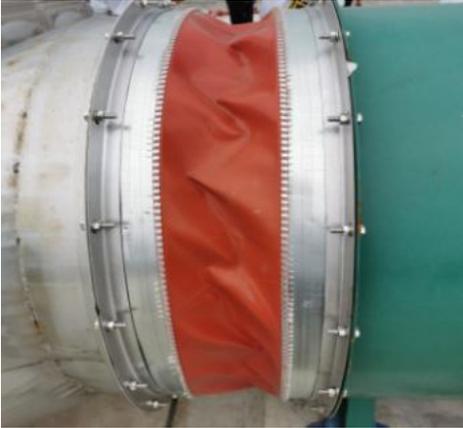
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
未设置防护套管或套管设置不满足要求		<p>1. 未按施工图纸及时配合预留预埋，或在图纸变更后，没有及时核对现场导致防护套管遗漏；</p> <p>2. 预留预埋时设置的钢制防护套管厚度小于1.6mm。风管与套管间未采用不燃柔性材料有效封堵。</p>	<p>1. 对于有风管穿越防火、防爆的隔墙或楼板时，应根据图纸要求及时做好交底，安排人员配合土建单位进行预埋防护套管的施工；</p> <p>2. 在风管施工前，应按图纸中风管的位置和尺寸对预埋管或防护套管进行核对，确保风管系统安装能顺利进行；且加工的套管钢板厚度符合要求；</p> <p>3. 对于较大的或特殊结构的墙体，为了满足其相应的强度需要，钢板的厚度应与设计单位沟通予以增厚。</p> 

1.6 风管配件安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
消音器未设置独立可靠的支吊架		<p>1. 消声器设置独立支吊架的固定点因有障碍物而漏设；</p> <p>2. 只设置单支吊架，无法保证消声器重心均衡。</p>	<p>1. 应按现行规范《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 第 6.3.11 的要求执行。施工前对消声器位置提前标注，做好支吊架实施策划，独立可靠的支吊架系统应由两副支吊架构成；</p> <p>2. 消声器设置独立支吊架的固定点无法实施时，应设法另行设置过渡支架，再通过过渡支架固定。</p>  

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>防火阀安装与墙体距离过大或未设支吊架</p>		<p>1. 防火阀、排烟防火阀距墙的距离不符合要求，未按规定设置独立支、吊架。</p>	<p>1. 完善设计和施工交底，安装前对风管防火阀、排烟防火阀安装位置和支吊架位置明确定位；支、吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作；</p> <p>2 防火分区隔墙两侧的排烟防火阀、防火阀距墙端面不应大于 200mm；</p> <p>3. 直径或长边尺寸大于或等于 630mm 的防火阀，应设独立支、吊架；</p> <p>4. 防火分区隔墙两侧的排烟防火阀均应设独立的支、吊架，当风管采用不燃材料防火隔热时，阀门安装处应有明显标识。</p>

1.7 柔性短管设置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>柔性短管安装扭曲，或作为变径管使用</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 柔性短管两侧的管口未对平、对正； 2. 柔性短管安装时松紧程度控制不当； 3. 柔性短管与风管之间的连接采用抱箍固定。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 柔性短管连接处应严密、牢固可靠，柔性短管不应作为找正、找平的异径连接管，柔性短管两端面形状应大小一致，两侧法兰应平行； 2. 柔性短管的长度宜为 150~250mm，应无开裂、扭曲现象； 3. 柔性短管与角钢法兰组装时，可采用条形镀锌钢板压条的方式，通过铆接连接，压条翻边宜为 6mm~9mm，紧贴法兰，铆接平顺，铆钉间距宜为 60mm~80mm； 4. 柔性短管连接应松紧适度，对于装在风机的吸入端的柔性短管，可安装得稍紧些，防止风机运转时被吸而形成短管截面尺寸变小的现象。 

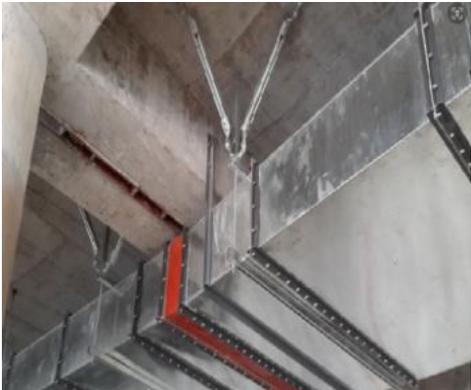
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
柔性短管材质不合格		<p>1. 柔性短管未按风管的性能和作用选用符合规范要求的材质，未分清阻燃材料和不燃材料的性能差异；</p> <p>2. 不合格材料制成的短管，在高温下将迅速炭化和破裂，无法保证双速风机在排烟工况下正常运行。</p>	<p>1. 消防排烟的风管，必须严格执行《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 第 5.2.7 强制性条文的要求，用于防排烟系统柔性短管必须采用不燃材料；</p> <p>2. 当系统仅用于防烟、排烟时，可不作柔性连接，若排烟与通风系统共用时，则需严格选用符合要求的柔性材料；</p> <p>3. 根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 9.3.14 条，除下列情况外，通风、空气调节系统的风管应采用不燃材料：</p> <p>1) 接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃材料；</p> <p>2) 体育馆、展览馆、候机（车、船）建筑（厅）等大空间建筑，单、多层办公建筑和丙、丁、戊类厂房内通风、空气调节系统的风管，当不跨越防火分区且在穿越房间隔墙处设置防火阀时，可采用难燃材料。</p>

1.8 风管支吊架型式错误及位置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
水平安装风管吊架设置位置不当		<ol style="list-style-type: none"> 1. 个别支吊架在吊点钻孔时遭遇密集钢筋，无法打入金属膨胀，未采取调整措施而漏设支吊架； 2. 现场由于高度、空间位置等问题吊点设置于梁底。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支、吊架的设置不应影响阀门、自控机构的正常动作，且不应设置在风口、检查门处，离风口和分支管的距离不宜小于200mm； 2. 风管吊架的吊点尽量设置于距梁底2/3的梁侧面和板底。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>水平支架选型，间距设置错误</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 风管支吊架的型式和材料规格未按规范、相关规程和图集执行； 2. 支架间距不满足规范要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支、吊架的吊点设定应根据风管布局整体策划，最大间距需满足规范要求，支、吊架必须保证与风管接触可靠、贴合紧密； 2. 风管水平安装，直径或长边尺寸小于等于 400mm，间距不大于 4m；大于 400mm，不大于 3m。螺旋风管的支、吊架间距可分别延长至 5m 和 3.75m； 3. 支吊架不应设置在风口、阀门、检查门及自控机构处，离风口的距离不宜小于 200mm； 4. 当水平悬吊的主、干风管长度超过 20m 时，应设置防止摆动的固定点，每个系统不应少于 1 个； 5. 支、吊架距风管末端不应大于 1000mm，距水平弯头的起弯点间距不应大于 500mm，设在支管上的支吊架距干管不应大于 1200mm。 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
明装竖向风管 支架型式错误		<p>支架直接使用燕尾螺钉固定于风管上，螺丝的固定点集中在局部区域，不足以支撑竖向风管整体重量，导致风管的承载能力不均匀，对风管的结构和性能造成损害。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可参照图集 19K112《金属、非金属风管支吊架》，结合施工实际情况，选择合适的支架对竖向风管进行固定； 2. 风管底部宜设置支墩加强支撑。 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管井内竖向风管支架设置型式错误		<p>支架直接锚固在风管上，固定点螺钉承载竖向风管重量，系统运行时的振动使螺钉孔对风管壁持续损伤，风管密封性不佳且存在安全隐患。</p>	<p>可参照图集 19K112《金属、非金属风管支吊架》，对垂直安装的风管采用角钢或槽钢加工成“井”字形抱箍作为支架。</p> 
安装的抗震支架替代防晃支架		<p>防晃支架属于重力荷载支撑系统；而抗震支架主要承担管线水平方向的载荷，两者作用不同，不可相互取代。</p>	<p>严格按规范《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 第 6.3.1 条“悬吊的水平主、干风管直线长度大于 20m 时，应设置防晃支架或防止摆动的固定点”执行。</p> 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
非金属排气风管与碳钢支架间未设隔离垫		<p>漏设隔离垫，非金属风管的振动与碳钢支架频繁磕碰，风管易损伤。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 塑料圆形风管与碳钢支架间，应设置隔离垫，防止系统运行时产生的冲击力对管道或部件的连接接口造成损坏； 2. 对于不锈钢板、铝板风管与碳素钢支架的接触处，应采取防电化学腐蚀措施。
圆形风管支架型式不正确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 无大样图做指导，采用常规矩形风管支架型式，受力不均稳定性差； 2. 没有进行支架制作和安装交底。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圆形风管优先考虑采用抱箍型式支、吊架，其圆弧应均匀，且与风管外径相一致，折角应平直，抱箍应紧贴并箍紧风管； 2. 圆形风管吊架应受力均匀，无明显变形。 

1.9 风管绝热及外包封工艺不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
保温不平整、保温钉脱落		<ol style="list-style-type: none"> 1. 风管表面未擦拭干净，保温钉胶粘不牢固导致脱落； 2. 保温钉数量不够，分布不均，保温材料固定不牢； 3. 未使用配套粘接剂，不满足使用要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据规范及施工工艺标准要求，矩形风管与设备保温钉应分布均匀，其数量底面每平方米不少于 16 个，侧面不少于 10 个，顶面不少于 8 个，首层保温钉至风管或保温材料边缘的距离不大于 120mm； 2. 风管保温钉粘贴部分的表面要擦拭干净，保温钉要采用防松措施减少隔热层脱落；接缝应严密，采用胶粘保温钉的风管应尽可能避免水侵蚀风管，造成保温钉脱落； 3. 使用符合要求的合格粘接剂。

室外橡塑保温
未设外保护层



人为踩踏、紫外线照射、湿度和水分渗透等室外的环境影响有可能造成保温层破坏或脱落，影响保温效果。

与设计单位和建设单位沟通，说明橡塑保温材料的使用特性，当用于室外环境时，外表面需做适当保护措施以延长保温材料的使用年限，保护层应由设计单位根据实际情况确认。



现象和问题	问题图片	原因	防治措施
防排烟风管耐火极限不符合规范要求		<p>1. 排烟管道的设置和耐火极限不符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 4.4.8 条的规定；</p> <p>2. 机械加压送风管道的设置和耐火极限不符合《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251-2017 第 3.3.8 条的规定；</p> <p>3. 风管防火包覆材料的防火性能不符合要求。</p>	<p>1. 材料进场验收时应严格查看检验报告，确定其耐火极限满足设计及规范的要求，对使用于不同部位的材料应分开堆放、避免混淆。堆放场地应干燥；</p> <p>2. 采用岩棉加防火板施工时，应确保轻钢龙骨槽里的岩棉材料填塞压实，复合板段与段的接缝处应采用防火密封胶密封，且不应有夹芯层材料外露。</p> 

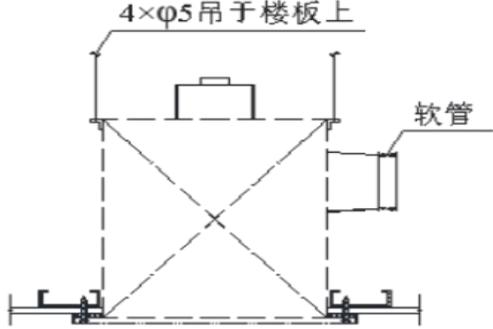
1.10 风口安装不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
风口与建筑饰面缝隙过大		洞口预留过大，饰面层与风口配合不到位	<p>1. 检查风口的外观和材质厚度，用尺测量其颈部尺寸、外边长、对角线尺寸等，检查平整度、垂直度；</p> <p>2. 风口的安装应注意美观、牢固，建筑洞口比百叶风口的颈部尺寸比大 5mm~10mm。</p>
未正确设置或未安装网式风口		未区分普通风口和网式风口的使用场景和作用。	<p>1. 严格按规范《通风与空调工程施工质量验收规范》50243-2016 第 7.2.2 条“直通大气的进、出口，必须装设防护罩、防护网或采取其他安全防护措施”执行；</p> <p>2. 网式风口内衬宜选用网眼孔径小于 6mm 的钢丝网，与风管的连接应优先采用法兰连接方式，法兰的连接应紧密，螺母朝向一致。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>风口与风管间，未设置连接短管</p>		<p>风管和风口间漏设短管的连接方式，会对通风系统的风量、噪声、漏风等方面产生一定的影响。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《通风与空调工程施工规范》50738-2011 第 8.5.2 条明确说明：风口不应直接安装在主风管上，风口与主风管之间应通过短管连接。施工前应与合作方做好技术交底，明示技术要求，严格按规范执行； 2. 应加强检查，发现风口位置无短管的情况，及时采取措施完善短管。 

2、风机与空气处理设备安装

2.1 吊顶式设备无独立支吊架

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
排气扇风机安装方式错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 无排气扇风机安装详图； 2. 未提前策划支吊架位置。 	<p>排气扇风机安装前应仔细检查风机是否完整无损，各紧固件螺栓是否有松动或脱落，叶轮有无碰撞风罩。排气扇风机应安装平稳，风机安装时应设置独立牢固的支吊架，注意风机的水平位置。</p>  <p>图：吊顶式通风器（排气扇）安装</p> 

2.2 设备减震和固定方式不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
设备减震和固定方式不正确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 落地式设备减震垫被建筑基础的找平、抹灰层隐蔽，减震垫变形严重； 2. 通风、空调吊装设备未设置减震装置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在图纸会审阶段，充分考虑风机的振动特性和周围结构的稳定性要求，征询设计单位意见，确定风机减振装置的设置形式，降低振动传递和影响； 2. 根据风机的重量、尺寸和运行参数等，选择适合的减震器类型，同规格的减震器高度须相等，弹簧减震器的弹簧中心线水平面垂直同心，每支减震器在同一高度时受力要均匀。确保减震器能够有效地吸收和隔离震动及噪音； 3. 按照减震器的安装步骤进行操作，确保减震器安装位置正确，同时注意安装质量，避免出现松动或移位等现象。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
防排烟风机错误设置减震装置		系统功能不明，当风机仅用于防烟、排烟时，使用减振装置。	<p>防排烟系统风机应设在混凝土或钢架基础上，且不应设置减振装置；若排烟系统与通风空调系统共用且需要设置减振装置时，不应使用橡胶减振装置。</p> 

2.3 防排烟风机减震、接口安装方式不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
防排烟风机与风管柔性连接		当风机仅用于防烟、排烟时，采用柔性连接。	在软接安装前，应确定风机类型和作用，防烟、排烟风机无需安装软接。

2.4 设备未按规定设置抗震支吊架

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
设备未设置抗震支吊架		漏设设备抗震支架。	<p>根据《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 中第 5.1.4 条，防排烟风道、事故通风风道及相关设备应采用抗震支吊架；第 5.1.5 条，重力大于 1.8KN 的吊装空调机组、风机等设备吊装时应设置抗震支吊架”的规定执行。</p> 

3、空调（冷、热媒）管道系统安装

3.1 支架安装位置不当、质量差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
支架变形		<ol style="list-style-type: none"> 1. 共用支架的型式未经计算校核； 2. 共用支架间距过大，单副支架承载力过重，不满足现场共用支架的布置需要； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前，应按规定编制共用支架技术方案，明确共用支架的吊点设置和力臂、横梁材料选择以及支架参数，并经设计单位计算校核； 2. 安装前，应检查支架平整度，将支架变形或不平之处进行校正。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
成品支架组合方式错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 成品支架设计图纸未经原设计单位审核批准； 2. 横梁与立柱的C型钢连接件选用错误； 3. 成品支架的验收环节缺失。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 专业厂家深化设计的成品支架图纸，应经设计单位审核批准； 2. 应按照设计图纸、参考图集 16CK208《装配式室内管道支吊架的选用与安装》组织施工与验收。 
立管支架缺失		<ol style="list-style-type: none"> 1. 工序错误，未先安支架、后敷设立管； 2. 在立管上未按要求设置支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道施工前，应先对管道支架进行策划、安装； 2. 立管施工的同时，应调整、紧固立管支架，确保管道垂直度，避免管道焊口直接承受管道重量。

3.2 管道接口方式不正确、外观成形差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道焊接质量差		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道焊接前未进行焊接工艺交底; 2. 焊缝两端对接管道不同心, 管道组对错边过大; 3. 焊缝盖面后未对焊缝处氧化物进行剔除就直接进行了防腐。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对焊接管道, 首先应根据管道的材质、直径和壁厚, 编制焊接工艺卡, 确定管道的坡口加工形式, 管道的组对间隙、使用焊条的材质、管道焊接的各种参数; 2. 同一位置多个开口宜采用成品三通、四通管件, 注意管道组对质量, 减少管道错边; 3. 焊缝盖面后及时剔除氧化物, 并进行焊缝防腐。 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>管道焊缝位置不合理</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 三通焊缝与管道环形焊缝距离过近，影响焊缝接口质量及管道本体的耐压性能； 2. 支管开孔与主管焊缝距离太近，出现交叉焊缝； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 合理布置焊口的位置，尽可能采用集中预制，同时将焊口的碰头点尽可能设在便于施工的位置，减少焊接死角； 2. 根据《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011 第 11.2.5 条，焊缝的位置应符合下列规定： <ol style="list-style-type: none"> 1) 直管段管径大于或等于 DN150 时，焊缝间距不应小于 150mm；管径小于 DN150 时，焊缝间距不应小于管道外径； 2) 管道弯曲部位不应有焊缝； 3) 管道接口焊缝距支、吊架边缘不应小于 100mm。

3.3 阀门、法兰安装不符合规范要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
阀门漏水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 填料密封不良、压紧不当或其他原因导致介质从阀门填料处泄漏； 2. 密封圈不严或连接处受腐蚀引起渗漏； 3. 操作不良，使关闭件卡死或连接处损坏断裂以及机械的磨损引起渗漏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 阀门进场后应按规范要求做好强度和严密性试验：阀门的强度试验压力为公称压力的 1.5 倍；严密性试验压力为公称压力的 1.1 倍；试验压力在试验持续时间内应保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏； 2. 对不同系统、不同部位使用的阀门按设计使用，避免安装位置错误导致阀门受损。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
空调管道蝶阀手柄朝下安装		<p>1. 管线多，手柄朝上或水平安装难度大；</p> <p>2. 错误认为手柄朝下便于操作，忽视漏水易造成人员伤害。</p>	<p>1. 管线综合排布阶段，结合现场情况和管道、阀门尺寸，进行管线综合排布；</p> <p>2. 成排管道布管时应预留阀门安装高度，保证运营期间操作方便。</p>
阀体保温影响阀门手柄操作		<p>管道和阀门保温段未策划，当阀门本体进行保温后，壳体厚度与手柄位置冲突。</p>	<p>在安装前应对设计要求所有保温处进行仔细分析，做好记录，重点关注阀门手柄位置操作空间，当管道和附件保温后，其阀件开启应正常无阻碍。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
法兰漏水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 螺栓过小，过短，使用双平垫或多平垫，造成法兰的紧固不到位； 2. 振动部位的紧固螺栓未设置弹簧垫片； 3. 法兰端面有杂物或对夹法兰两侧平行度不足，依靠螺栓强制紧固； 4. 错误使用公称压力等级低于设计压力的法兰垫片； 5. 法兰垫片安装时偏心； 6. 法兰垫片与法兰不匹配。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 法兰的紧固螺栓规格必须与阀件、法兰的孔径配套，螺栓的长度必须保证螺栓紧固到位后，外露螺杆长度不小于 1/2 螺母直径； 2. 振动部位的阀门紧固螺栓应设置防松动装置，不得使用双平垫或多平垫； 3. 阀件两侧的支架应尽可能对称设置，支架距阀件的距离建议不大于 800mm； 4. 使用规格、压力等级等参数符合要求的法兰垫片； 5. 阀件两侧的法兰应平行，不得依靠螺栓强制紧固，垫片安装时注意调整到与法兰同心位置。

3.4 波纹补偿器安装错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
水平管道金属补偿器没有正确的预拉伸或预压缩		<ol style="list-style-type: none"> 1. 系统运行前没有调整定位螺母至正确位置或将定位螺杆拆除； 2. 补偿器补偿量不能满足管道补偿要求； 3. 补偿器两端管道没有设固定支架，或固定支架强度不够，不能够控制管道热胀冷缩的补偿方向。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计要求，补偿器的参数必须选择正确； 2. 在补偿器安装前应进行管路膨胀量的计算，根据计算结果对补偿器进行预拉伸或预压缩； 3. 在系统运行前将定位螺母调整至正确位置，并做好油漆标记。
空调管道穿越沉降缝部位连接方式错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 穿越沉降缝部位未正确设置柔性接头。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装图纸与结构、建筑图纸进行合图，空调水管系统在沉降缝位置做好标注； 2. 严格按照要求设置柔性接头。 

3.5 软接管变形、破坏、漏水

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
橡胶接头螺栓安装方向错误		<p>软接头在水泵运行时会产生变形、振动，螺杆头存在机械破坏橡胶接头本体的隐患。</p>	<p>连接螺栓长度应一致、螺母在软接内侧、均匀拧紧，螺栓紧固后不应低于螺母平面，突出螺母的长度不应大于螺杆直径的 1/2。</p>
软接管变形、破坏、漏水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 管道与管道或管道与设备的接口距离过大或过小，软接被过度拉伸、压缩，软接强行连接； 2. 管道与管道或管道与设备的接口不同心，利用软接进行强行连接； <p>软接两端缺少支架，使该部位的管道出现下塌现象，造成软接扭曲；软接安装之后，设备运行震动造成软接松动。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在需要安装软接的位置，施工过程中必须为软接的安装留够合理的距离；管道支架安装必须牢固，防止将管道的位移直接传递到软接； 2. 管道与管道或管道与设备的接口处安装软接时，必须先保证接口两端的同心，不得利用软接进行强行连接；软接两端支架的设置，必须保证两端的管道不出现下塌现象；软接的安装应该在两端管道固定后进行。

3.6 空调水管未按要求设置排气阀、泄水阀

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
空调水管未正确设置排气阀、泄水阀		<ol style="list-style-type: none"> 1. 排气阀设置不够或没有设置，系统排气不彻底； 2. 管网因交叉抬升出现气囊现象后未及时增加排气阀； 3. 管道翻弯后存在积水，无法彻底排出。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 深化设计前，仔细核对图纸和现场实际情况，在管网顶部设自动或手动排气阀； 2. 施工前合理确定管线标高，尽量避免出现气囊现象，同时在不可避免出现气囊部位要设置排气阀，且将排气阀的排气管接至安全处，以利系统排气。  <ol style="list-style-type: none"> 3. 管道下翻弯部位，设置排水阀。 

3.7 管道穿墙套管未正确封堵

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
管道穿墙、穿楼板套管设置错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 穿墙、穿板套管规格偏小，导致套管内保温不连续、封堵困难，有凝结水时会深入绝热材处，破坏绝热性能； 2. 管道穿越套管不居中，导致套管内空隙封堵困难； 3. 空调管道套管未采用钢制套管；完工时未进行套管内防火封堵。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空调水管穿越套管，应考虑绝热保温材料，套管选用参照图集 18R409，绝热层的接缝不得设于套管内； 2. 管道穿越套管，必须采取措施确保二者对中对正，不得偏心； 3. 管道穿越墙体或楼板处应设钢制套管，管道接口不得置于套管内，钢制套管应与墙体饰面或楼板底部平齐，上部应高出楼层地面 20mm~50mm，且不得将套管作为管道支撑。当穿越防火分区时，应采用不燃材料进行防火封堵；保温管道与套管四周的缝隙应使用不燃绝热材料填塞紧密。

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>空调系统泄水管接入排水沟方式不正确</p>		<p>空调废水的排放口应有利于观察废水的排量、水质浑浊度及结束点。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据机房内排水沟位置合理排布污水管道或接水口； 2. 排放接入点宜设置为间接排入，确保空调系统有序泄水入沟并做到有效监测。

3.8 空调冷冻水保温层、保护层成型质量差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
保温材料与冷桥木间存在较大间隙出现渗水		<p>1. 保温材料断面不整齐，导致保温与冷桥木未贴合紧密；</p> <p>2. 保温材料与冷桥木的接触部位粘接剂涂刷不均匀。</p>	<p>1. 空调冷热水管的支、吊架选用的绝热衬垫应满足设计要求，并应符合下列规定：</p> <p>1) 绝热衬垫与绝热材料之间应密实、无空隙；</p> <p>2) 绝热衬垫应形状规则，表面平整，无缺损；</p> <p>2. 保温层施工应粘涂无毒无味的粘接剂，与管道结合紧密，封闭良好。防止因管道变形、保温材料老化等原因造成二者间隙过大。</p>
支架冷桥木过小，与保温厚度不匹配		<p>订购冷桥木时，未考虑保温层及保护层厚度的匹配度。</p>	<p>空调冷热水管的支、吊架选用的绝热衬垫应满足设计要求，并应符合下列规定：</p> <p>绝热衬垫厚度不应小于管道绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面宽度，衬垫应完整。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>保护外壳接缝不严密，搭缝方向错误</p>		<p>1. 保护外壳未顺水搭接，未考虑到环境水汽、外界漏水会顺缝隙渗漏到下层，影响保温绝热。</p>	<p>金属外壳保温完整，封闭良好、接口严密，转弯整齐，应紧贴绝热层，不得有脱壳、褶皱强行对口等现象，保护层搭接缝须按顺水搭接制作，并有凸筋加强，搭接尺寸为20mm~25mm，采用自攻螺丝固定时，固定间距应匀称不得破坏防潮层。</p> 
<p>空调水管保温层贴地安装</p>		<p>管线预留策划及布置时，未考虑土建地面回填高度、支管翻弯高差等因素，管道贴地下部保温困难，使用后易出现冷凝水渗漏。</p>	<p>深化设计前，仔细核对图纸和现场实际情况，保证管道翻弯高度及与完成地面的间距。</p>

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
空调冷冻水保温成型质量差		<p>1. 管道绝热材料不密实、成型差，接缝不严，有破损；</p> <p>2. 法兰和阀门处绝热不到位，导致绝热完成后无角无棱无形状。</p>	<p>1. 严格控制材料质量，按要求对材料进行检验，对绝热棉的容重进行检查；严格检查绝热棉铝箔粘贴质量；施工中要加强材料保护，损坏的材料不能继续使用；</p> <p>2. 法兰和阀门处的绝热，应根据形状进行填补，再根据填补后的形状进行下料。</p>
室外管道橡塑保温未设外保护层		<p>室外的环境影响，如人为踩踏、紫外线照射、湿度和雨水渗透缩短保温层使用年限。</p>	<p>当用于室外环境时，外表面需做适当保护措施以延长保温材料的使用年限，保护层根据实际情况由设计单位确认。</p> 

4、空调用冷（热）源与辅助设备安装

4.1 冷热水泵基础、配管及减震安装不规范

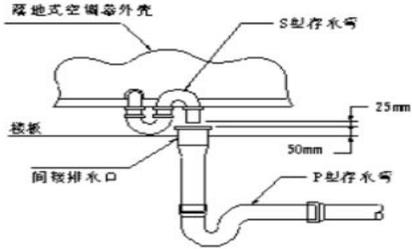
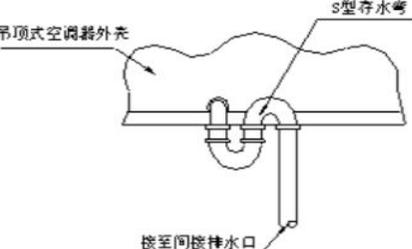
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
冷热水泵基础及减震安装不规范		<p>1. 基础的混凝土强度、标高、外形尺寸等质量不符合产品安装技术要求；</p> <p>2. 设备安装前未对基础进行交接验收；</p> <p>3. 未按照设备技术要求，选择合适的减震器进行施工。</p>	<p>1. 在水泵安装前，需要和土建施工单位交接时将基础混凝土强度、坐标、标高、尺寸合螺栓孔位置验收必须符合设计要求，水泵的平面位置和标高偏差允许为$\pm 10\text{mm}$；立式水泵的减震装置不应采用弹簧减震器，水泵减震板可采用型钢制作或采用混凝土浇筑，水泵减震装置应安装在水泵减震板下面，减震装置应对设置，弹簧减震器应有限制位移措施；</p> <p>2. 安装的地脚螺栓应垂直、拧紧，且与设备底座接触紧密，并有防松动措施；</p> <p>3. 垫铁组放置位置正确、平稳，接触紧密，每组不应超过3块。</p> 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>空调冷热水泵的泵体节能效果差</p>		<p>保温泵体未进行保温绝热，空调水泵在夏季制冷工况、冬季供热工况下产生能量损失。</p>	<p>按照产品技术要求，对空调水泵泵体进行保温绝热，减少冷热损失、避免产生冷凝水。</p> 
<p>并联水泵的出口管道与总管的连接形式错误</p>		<p>空调并联水泵的出口管道进入总管未采用顺水斜向插接形式。</p>	<p>并联水泵的出口管道进入总管应采用顺水流斜向插接的连接形式，夹角不应大于60°。</p> 

4.2 冷却塔配管及减震安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
冷却塔进出水管支架设置位置错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 冷却塔进出水管未设置独立支吊架； 2. 施工单位根据到货设备确定的冷却水管支架方案未报设计单位确认。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工单位应根据到货设备及现场情况，编制冷却塔水管支架方案、并报设计单位审核； 2. 冷却塔水管支架不应设置于冷却塔本体上，避免冷却塔直接承受管道运行重量。 

4.3 空调机组冷凝水设置不符合规范要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
空调器冷凝水管安装错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 空调器冷凝水排出部位未正确设置水封； 2. 空调冷凝水错误接至其它排水管道。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空调机组的排水管应按机内负压的大小设置水封，以使冷凝水能够正常排放；  <p>落地式空调器凝结水管接法示意</p>  <p>吊顶式空调器凝结水管接法示意</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 冷凝水管的水平管应坡向排水口，坡度符合设计要求，当设计无要求时，其坡度应大于等于 8%。软管连接应牢固，不得有扁管或强扭； 3. 冷凝水管道严禁直接接入生活污水管道，且不应接入雨水管道。

4.4 分集水器安装不合理

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
无法查看分集水器参数		设备铭牌在保温时被隐蔽。	<p>各种空调设备铭牌应在保温后粘贴于明显位置，方便查看设备参数信息。</p> 
分集水器四周无排水措施		没有根据环境因素和设备运行检修需求，考虑设备周边积水排放问题，或者没有采取足够的预防措施。	<p>有水管接入的设备房内，应在设备基础四周设置排水沟，实现有组织排水，安装施工单位应查看建设施工图纸，及时与设计单位和建设单位取得联系，完善排水功能。</p> 

4.5 板式热交换器固定方式不正确、未保温绝热

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
板式热交换器工作时移位		1. 板式热交换器未固定。	<p>型钢或混凝土基础的规格和尺寸应与板式换热器机组匹配。设备就位调正后应固定牢固。</p> 
板式热交换器能量散失大		板式热交换器未做绝热设计，在使用过程中，其外壳板会暴露在空气中，导致部分热量散失，影响换热效果，提高室内工作温度。	<p>按产品的技术要求，对板式换热器进行保温绝热，减少损失。</p> 

4.6 制冷机组配管及减震安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
冷水机组运行震动大		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按照要求设置减震垫等减震措施； 2. 减震垫过小或者减震垫数量不满足功能要求； 3. 地脚螺栓松动、损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 型钢基座与橡胶减震垫之间应用加设弹簧垫圈的螺栓固定，在地面或楼面中设置地胶垫实，橡胶减震器通过地脚螺栓后固定在地面或楼面上； 2. 橡胶减震垫的边线超过型钢基座的支承面积应在其间增设一块厚度不小于 2mm 的钢板置于减震垫上方加大减震元器件顶部的支承面积，减震器与钢板用粘合剂粘接； 3. 加强和土建施工的配合，合理安排施工工序，增加地脚螺栓防松动的措施。
冷水机组运行时移位		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未设置限位措施或安装未固定； 2. 地脚螺栓安装不合理，出现松动、损坏或者缺失的情况。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在机组承受力较大部位增设减震垫，并且均匀承力； 2. 对松动的地脚螺栓进行加固、校正，增设限位装置。 

4.7 冷热水机组设备周边缺少有组织排水措施

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
冷热水机组设备房潮湿、地面积水多		设备周边缺少有组织排水措施，设备试运行阶段和检修时可能产生的积水散排。	有水管接入的设备房内，应在设备基础四周设置排水沟，实现有组织排水，安装施工单位应查看建设施工图纸，及时与设计单位和建设单位取得联系，完善排水功能。

4.8 设备散热口被遮挡，运行效率降低

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>空调系统运行效果差</p>		<p>空调室外机采用百叶外包，遮挡散热通道，影响其运行效率。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 室外机安装前与设备供应厂家沟通，机组与周边围护结构距离应满足设备运行需求。 2. 联合厂家在机组调试阶段对设备安装情况进行复查，对影响设备正常使用的多余装饰物应拆除。

4.9 多联机外机安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
室外机基础不匹配、室外机安装未固定或未设减震垫		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设备基础与设备不匹配; 2. 基础施工后未履行相关的验收交接手续; 3. 未按照设备安装要求设置减震措施; 4. 地脚螺栓漏设、松动或损坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基础施工前, 应根据选定的设备品牌核对室外机尺寸, 确定适合的规格后浇筑基础, 确保设备安装承载可靠; 2. 基础施工完成后应有相关验收和交接手续, 基础表面不应贴砖, 以免震动造成碎裂; 3. 在设备安装前, 应与设备厂家沟通, 确定设备是否需要安装减震装置, 如有配套措施或附件, 按厂家要求执行。
室外机配管贴地, 冷媒管橡塑保温未设保护层		<p>保温材料暴露在外可能受到损坏和污染, 如紫外线照射、雨水侵蚀等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在图纸会审阶段与建设单位及设计单位充分沟通, 采取必要的保护措施延长管线的使用寿命; 2. 冷媒管出户管道通常存在多管并行的情况, 在施工前需结合现场实际情况, 将设备、冷媒管、桥架、其他管线统一布局, 做好管线有效保护。

4.10 设备仪表安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
压力表读数不准确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力表与其连接管道间因丝扣漏水导致压力值有偏差； 2. 未安装旋塞阀，压力表在受到流体冲击时，因为受到额外的压力波动而影响测量的准确性； 3. 温度计安装在压力表之前且过近，温度计探针会扰动水流，影响压力表的数据准确性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压力表在使用前应校验合格，确保读数可靠； 2. 压力表与连接管道连接应牢固，接口处的外露螺纹应为 2~3 扣，不得有外露的填料。镀锌管道的镀锌层应保护完好，局部破损处应进行防腐处理； 3. 压力表与冲击表弯之间，应安装放气旋塞阀，确保操作的安全性和压力表的正常运行； 4. 压力取源部件与温度取源部件在同一管段上时，应安装在温度取源部件的上游侧。 

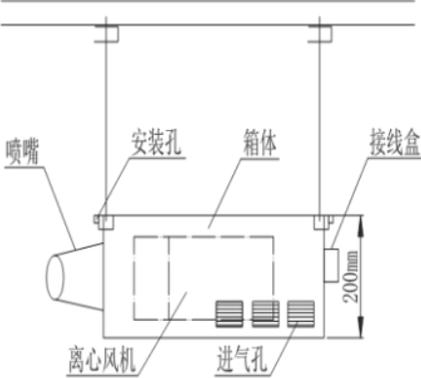
5、末端设备安装

5.1 风机盘管配管及减震安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
风机盘管震动		风机盘管支吊架缺失减振措施。	风机盘管安装在吊杆应设减震装置，吊杆螺栓应采用双螺帽拧紧防松动。
风机盘管或回风口未设回风过滤器		风机盘管采用回风箱回风时，风机盘管或回风口未设置回风过滤器。	<p>风机盘管回风箱设置过滤器，或增设带过滤器的回风口。</p> 

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
风机盘管漏水		<ol style="list-style-type: none">1. 风机盘管在运输和装卸过程中意外碰撞，造成铜管破裂，胀接口松动；2. 集水盘凝结水管倒坡；连接集水盘的凝结水水管与集水盘连接处有渗漏。	<ol style="list-style-type: none">1. 安装前认真检查，确认完好后安装；2. 凝结水排水管与集水盘连接处弯头，曲率半径必须大于管径的 1.5 倍；集水盘与排水管连接处应严密，管道系统安装完毕，外观检查合格后，应进行通水试验；排水管严禁倒坡，其坡度应按设计或规范规定。

5.2 诱导风机安装方式不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
诱导风机喷嘴被遮挡		<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前未进行合图，对管线交叉情况不清楚，导致安装空间不足； 2. 预留点位时未注意其他机电管线的位置。 	<p>诱导风机安装方向应正确，回风口与障碍物间距不应小于 500mm，喷嘴出风口向下 15° 前方无障碍物。</p>  <p>诱导风机安装示意图</p>
诱导风机安装标高不符合要求		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对于诱导风机安装高度要求不熟悉； 2. 预留点位时未考虑其他机电管线位置，导致诱导风机安装受限。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通常情况下，诱导风机应安装在地面的四周或者中央位置，离地面 3~5 米的高度，保证它能够产生良好的通风效果； 2. 机电安装工作开始前应进行合图，向设计单位确认标高位置，提前合理规划安装空间。

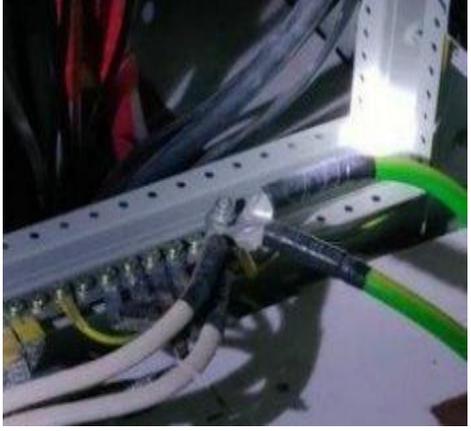
5.3 高效空气过滤器泄漏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>高效空气过滤器泄漏</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 高效过滤器未按出厂标志竖向搬运和存放，表面勾破损坏； 2. 高效过滤器安装前未检查过滤器框架或边口端面的平直性； 3. 高效过滤器安装时的气流方向与外框上标出的箭头不符； 4. 用波纹板组合的高效过滤器在竖向安装时没有垂直地面； 5. 高效过滤器与框架之间连接密封不良。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高效过滤器按出厂标志竖向搬运和存放，集中堆放高度不应高于 2 米； 2. 高效过滤器安装前应检查过滤器框架或边口端面的平直性，端面平整度允许偏差每只 $\gt 1$ mm； 3. 高效过滤器安装时的气流方向与外框上标出的箭头相符； 4. 用波纹板组合的高效过滤器在竖向安装时应垂直地面； 5. 高效过滤器与框架之间连接密封合格； 6. 高效过滤器安装后应根据其具体尺寸，保证散流板一侧有足够空间进行维护更换。 

三、建筑电气

1、配电箱（柜）安装

1.1 每个端子接线多于 2 根导线端子

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
同一端子上压接导线端子数量过多		<ol style="list-style-type: none"> 1. 每个端子接线超过 2 根导线端子； 2. 接线端子数量不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 箱（盘）柜内同一电器器件端子上的导线连接不应多于 2 根；每个设备或器具的端子接线不应多于 2 根导线或 2 个导线端子； 2. 不同回路的 N 线或 PE 线不应连接在母排同一孔上或端子上； 3. 采购配电箱时，应对端子数量和规格提出具体技术要求，保证与导线端子相匹配的 PE 或 N 排接线端子数量； 4. 做好配电箱的进场检查验收，仔细核实接线端子规格和数量。

1.2 箱体开孔有毛刺

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
配电箱体的孔洞处有毛刺		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未对开孔尺寸及位置进行规划; 2. 未使用专用金属开孔器进行开孔; 3. 开孔后未对毛刺进行打磨清除。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 开孔前,根据回路数量、进出线位置、开孔尺寸进行规划布置; 2. 不得使用气割或弧焊开孔,应采用专用金属开孔器进行开孔,开孔后应对孔洞边缘毛刺打磨清除,并在孔洞上加设绝缘护套; 3. 提前与配电箱制造厂做好技术沟通,按布置图预留敲落孔,或预制配电箱一体接口,或定制安装连接件。

1.3 装有电器的可开启箱门的接地不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
带仪表、按钮等电器的可开启箱门的接地不正确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 带仪表、按钮等电器的可开启箱门未做接地跨接; 2. 采用铜编织带做箱门的接地跨接线; 3. 箱门、箱壳到 PE 排的接地线中间断开。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对于装有电器的可开启箱门,门与箱体金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm² 黄绿色绝缘铜芯软导线连接,并应有标识; 2. 配电箱(柜)内接地用螺栓应采用焊接固定螺栓,接地跨接线自箱门接至 PE 端子排时中间不应断头。

1.4 配电箱安装半明半暗

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
在有装饰层的墙体上明装配电箱时，配电箱半明半暗		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未查阅建筑、装饰图纸，不清楚装饰层的做法； 2. 直接将配电箱安装在结构墙体上，未考虑装饰层的厚度； 3. 配电箱安装后，设计变更增加装饰层。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在安装配电箱前，应充分了解和确认墙体装饰层的区域、厚度等具体做法； 2. 按装饰层厚度增加型钢支架，配电箱背部与装饰墙面平齐； 3. 对后期变更增加装饰层的，应与相关专业协调，及时增加型钢支架，调整配电箱与装饰层墙体面平齐。

1.5 配电箱（柜）位于水管正下方

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
配电箱（柜）位于水管正下方		<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装各专业间配合不足，未考虑相互间的空间布置； 2. 施工前，未对管线进行综合布置和优化； 3. 管线复杂、空间有限。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强图纸会审，对位于水管正下方的配电箱（柜）调整其安装位置并提请设计确认； 2. 施工前，对机电管线进行综合布置和优化，配电箱（柜）不应设置在水管接头下方； 3. 充分重视设备选型及安装布置，减少平面空间的占用； 4. 当无可避免时，对无接头管道采取防结露、提高配电箱（柜）防护等级（不低于IP54）或搭设遮雨棚和配电箱（柜）进出线改为下进下出等措施。若管道接头位于配电箱（柜）正上方时，更换接头管道或调整配电箱安装位置来错开。

1.6 配电柜型钢基础未与保护导体连接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>配电柜型钢基础未与保护导体可靠连接</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 型钢基础未与配电箱 PE 铜排连接； 2. 未设置单独保护接地导体（如接地扁钢）。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 柜、台、箱的基础型钢应与保护导体可靠连接，保护导体可采用镀锌扁钢或截面积不小于 4mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线； 2. 当设计在配电柜（箱）周围设有单独的保护导体时，基础槽钢可与保护导体连接； 3. 当设计在配电柜（箱）周围未设单独的保护导体时，基础槽钢可与配电柜（箱）内的 PE 排连接。

1.7 潮湿场所内配电箱防护等级被破坏

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
在潮湿场所内，桥架从配电箱顶部接入		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计未明确桥架与控制柜的接口位置； 2. 技术交底时，对有水房间控制柜电源线进场方向未明确要求； 3. 管线、设备布局不合理，操作空间不足； 4. 消防水泵控制柜位于消防水泵房内时，采用在控制柜顶部开孔连接桥架，未采取措施恢复控制柜原设计的防护等级。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前，复核控制柜外形尺寸，对管线、设备进行综合排布和优化； 2. 对设计不到位的，在图纸会审时提请专业设计工程师明确电源接入控制柜的位置（桥架与配电箱连接位置）； 3. 控制柜进出电源采用下进下出方式； 4. 在控制柜上方开孔进线时，按控制柜原设计防护等级进行恢复（如采用环氧树脂浇注孔洞等密封方式）。

1.8 同一端子上压接 2 根单芯铜导线

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
单股铜芯导线压接端子做法错误		将 2 根导线铜芯线用螺钉直接压接在一个端子上。	一个端子压接一根导线，将单芯导线芯线弯成圆圈，顺时针方向用螺钉压接在端子上。

1.9 配电柜底部未封闭

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
配电柜底部未封闭		<ol style="list-style-type: none"> 1. 配电柜底部盖板丢失、或未安装； 2. 配电柜底部型钢支架未采取封闭措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配电柜底部采用底板封闭； 2. 配电柜基础采用现浇混凝土台；或采用型钢制作时，应为封闭形式。

2、柴油发电机组安装

2.1 柴油发电机组及型钢基础未作接地

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
柴油发电机组及基础未可靠接地		<ol style="list-style-type: none"> 1. 柴油发电机组的基础型钢未做接地连接； 2. 柴油发电机本体和机械部分的外露可导电部分未做接地连接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在柴油发电机房设置保护接地导体； 2. 型钢基础应与接地干线可靠连接； 3. 发电机本体和机械部分的外露可导电部分应分别与保护导体可靠连接； 4. 接地跨接线的型号规格符合设计和规范要求。

2.2 外置减振发电机未做抗震

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>外置减振发电机安装时，未采取抗震措施</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计图对抗震仅概括性说明，无抗震深化设计； 2. 现场未安装限位器。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对有抗震要求的工程，应对外置减振发电机进行抗震深化设计； 2. 在外置减振发电机组四周安装限位器； 3. 选用内置减振发电机组。

2.3 金属储油箱、输油管未做接地

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
金属储油箱、金属输油管道未做接地		<ol style="list-style-type: none"> 1. 输油镀锌钢管的接头处未做接地跨接且未与保护接地导体连接； 2. 金属储油箱未与保护接地导体可靠连接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃油系统的设备及管道应做防静电接地，管道接头处采用专用接地跨接线连接，并与保护接地导体可靠连接； 2. 在储油间内设置保护接地导体，金属储油箱与之可靠连接； 3. 保护连接导体规格应符合设计要求，若设计没有要求，则采用不小于 4mm^2 的黄绿双色的铜芯软导线。

3、电动机检查接线

3.1 水泵电机接线盒防水防潮措施不到位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
水泵电机接线盒的防水防潮措施不到位		<ol style="list-style-type: none"> 1. 接线盒进线孔未做密封; 2. 桥架及接线盒连接软管未采用专用接头; 3. 电缆预留长度不足或距离接线盒位置过近, 无法设置弧形滴水弯。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前, 充分了解设备接线盒方向和位置, 对管线综合布置和优化; 2. 软管与接线盒连接采用专用终端锁头; 3. 敷设电缆时预留足够长度或与接线盒有合适的距离以满足设置弧形滴水弯; 4. 对电气设备接线入口和接线盒盖等采用柔性有机堵料进行封堵。

4、母线槽安装

4.1 弹簧支架被防火堵料包裹

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
母线槽弹簧支架被楼板防火封堵包裹		<ol style="list-style-type: none"> 1. 母线槽底座支架高度不够； 2. 防火封堵方式错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在弹簧支架下方加设槽钢，母线槽左右各设 1 根，弹簧支架用螺栓固定在槽钢上； 2. 如未加设槽钢，需在利用挡水线进行防火封堵时露出弹簧支架。

4.2 水平母线槽未安装固定压板

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>水平母线槽与支架横担未固定</p>		<p>水平母线与支架横档之间未采用压板进行固定。</p>	<p>水平安装的母线槽，应采用压板将母线槽外壳固定在支架横档上。</p>

4.3 母线槽穿越变形缝处未设置补偿装置

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>母线槽穿越变形缝未设置补偿装置</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未根据母线槽走向对变形缝位置进行核实； 2. 现场测量母线槽长度时，未考虑补偿装置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 母线槽跨越建筑物变形缝时，应设置补偿装置； 2. 施工前应根据母线槽的走向排布，核实建筑变形缝位置； 3. 现场测量母线槽长度时，应充分考虑穿越变形缝时补偿装置的尺寸； 4. 在膨胀节两端的母线槽端设固定支吊架。

4.4 母线槽安装在水管下方

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
母线槽安装在水管下方		<ol style="list-style-type: none"> 1. 给水、电气专业设计时，未考虑专业间的管线走向和排布； 2. 专业安装之间沟通配合不畅，导致施工顺序错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前应对机电管线进行综合排布和优化，母线槽与各类管道平行或交叉的净距应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 附录 F 的规定； 2. 做好各专业安装之间的沟通配合工作，合理安排施工顺序。

4.5 支架设置在母线槽连接部位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
支架设置在母线槽接头位置		<p>母线槽支架设置时未考虑接头位置。</p>	<p>1. 水平或垂直敷设的母线槽固定点应每段设置一个，且每层不得少于一个支架，其间距应符合产品技术文件的要求，距拐弯0.4m~0.6m处应设置支架，固定点位置不应设置在母线槽的连接处或分接单元处；</p> <p>2. 支架间距根据母线槽走向、单节母线长度统筹规划和布置。</p>

4.6 母线槽穿楼板孔洞四周未设防水台

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>母线槽穿楼板孔洞无防水措施</p>		<p>在母线槽穿楼板孔洞四周未设防水台。</p>	<p>垂直穿越楼板的母线槽，其孔洞四周应设置高度在 50mm 及以上的防水台，并对孔洞采取防火封堵措施。</p>

5、桥架安装

5.1 竖向桥架未设承重支架

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
竖向桥架 未设承重支架		<ol style="list-style-type: none"> 1. 原定承重支架所在位置为空心砖或加气砌块，无承重墙体； 2. 使用普通支架代替承重支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 敷设在电气竖井内的电缆桥架，每隔3层~5层应设置承重支架； 2. 承重支架的设置位置应视土建的结构而定，可设置于楼面上；当墙体为钢筋混凝土结构时，一侧可设置于混凝土墙上；当楼板上设有防水台时，应设置在防水台上。

5.2 水平桥架的固定支架设置数量不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>水平三通处未设置固定支架</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 交底时，未明确桥架固定支架的设置要求； 2. 未按规范要求设置固定支架； 3. 因管线密集，空间限制等影响无法安装固定支架。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在桥架分支处或端部 0.3m~0.5m 处应有固定支架； 2. 通过调整水平桥架分支位置； 3. 进行管线综合布置，采用共用支架。

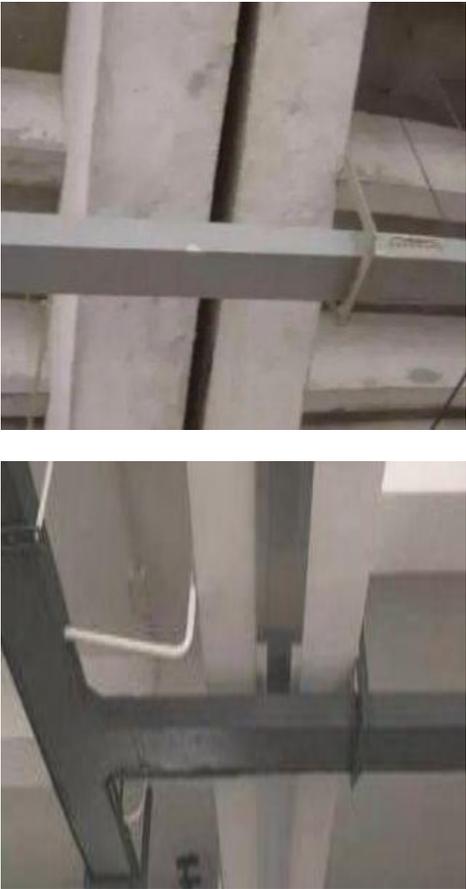
5.3 桥架连接螺栓安装不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>连接螺栓的螺母安装朝向错误</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底不详或未明确; 2. 安装时, 未按交底和规范要求, 直接将螺栓螺母安装朝向桥架内侧。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前, 对作业人员进行技术交底, 明确桥架连接的施工工艺; 2. 螺栓螺母应安装于桥架的外侧。

5.4 桥架盖板固定方式错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
桥架盖板 采用自攻螺钉 （或燕尾螺丝 钉）固定		未配置桥架盖板专用扣锁。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用与桥架配套的专用扣锁； 2. 上盖板时，用专用扣锁将盖板固定牢固。

5.5 桥架跨越变形缝处未设补偿装置

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>桥架未按规范采取补偿措施</p>		<p>1. 未根据桥架走向核实建筑变形缝的位置； 2. 桥架直线段超过规范长度时，未采取补偿措施。</p>	<p>1. 当桥架跨越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置； 2. 当直线段钢制或塑料桥架长度超过30m, 铝合金或玻璃钢制梯桥架长度超过15m时，应设置伸缩节； 3. 根据桥架走向，明确设置伸缩补偿装置的部位； 4. 槽盒：在变形缝处断开，断开处采用厚0.6mm的防火帆布与槽盒进行镀锌铁皮（厚1.2mm）压接并螺栓固定，防火帆布左右方向保持一定的松弛度，见国标图集《18D802 建筑电气工程施工安装》P36或《22D701-3 电缆桥架安装》P43页次； 5. 托盘：在变形缝处断开，断开处在桥架底部铺设厚2mm橡胶片，橡胶片固定在单侧托盘上，电缆敷设应由橡胶片固定端向非固定端敷设，见国标图集《18D802 建筑电气工程施工安装》P38或《22D701-3 电缆桥架安装》P44页次； 5. 梯架：在变形缝处断开，见国标图集《18D802 建筑电气工程施工安装》P37或《22D701-3 电缆桥架安装》P44页次； 6. 采用与厂家配套的桥架膨胀节。</p>

5.6 带绝缘涂层金属桥架接地不完善

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
桥架未可靠接地		<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架直线段、起始端未做接地跨接； 2. 桥架与配电箱之间直接跨接接地线； 3. 桥架直线段长度超过 30m 未做接地。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架起始端与配电室接地干线连接，终点端与配电箱内 PE 排连接； 2. 当桥架全长大于 30m 时，每隔 20m~30m 处，在桥架附近从结构钢筋中预留接地钢板或引出接地扁钢，安装桥架时，通过专用接地线将桥架与预留接地点连接； 3. 在桥架内全线敷设一支铜排或热镀锌扁钢制成的保护导体，且与桥架每段作电气连通，在桥架起始端，铜排或热镀锌扁钢按第 1 条进行可靠连接。

5.7 桥架弯通等配件现场制作质量差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
现场制作的弯通等质量差		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未使用成品弯通、三通等配件； 2. 现场制作未考虑弯曲半径或转弯半径不符合电缆最小弯曲半径； 3. 切割口有毛刺，折叠处有尖锐突出，对切割破坏防护涂层的部位未补刷防腐。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架转弯、分支处采用专用连接配件（工厂制作的成品配件）； 2. 现场制作的配件，应按照放样图进线切割下料，保证弯曲半径不小于电缆最小弯曲半径； 3. 切割口及尖锐突起应打磨光滑平整，并对破坏防护涂层的部位补刷防护涂料。

5.8 金属桥架接地跨接线做法错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
跨接线做法错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架连接处未设置专用接地螺栓或接地螺栓孔； 2. 接地跨接线长度不够； 3. 接地跨接线选用错误； 4. 未清除桥架接地螺栓孔连接部位的绝缘涂层。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架配置专用接地螺栓（制造时，将螺栓焊接在桥架上）； 2. 接地跨接线长度应根据接地螺栓（孔）的间距并考虑一定余长进行制作； 3. 清除桥架接地螺栓孔周边绝缘涂层； 4. 接地跨接线选用黄绿双色绝缘铜芯软导线，导线截面积应符合设计要求。

5.9 桥架容量不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>桥架选型规格偏小，装不下线缆</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 桥架选型规格偏小，容量不足； 2. 现场改变线缆走向，导致某处桥架内线缆增多； 3. 设计变更，增加线缆回路； 4. 桥架弯通半径偏小。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 梳理线缆走向，对桥架特别是汇总的主干桥架规格进行复核，并按规范规定桥架内线缆容量不得超过 40%； 2. 严格按照线缆设计走向进行敷设，若更改线缆走向或设计增加线缆时，应对桥架规格进行复核确定； 3. 对高分子桥架、耐火桥架等须考虑其壁厚的影响，应以桥架内横截面积进行复核； 4. 桥架弯通半径应不小于所敷设电缆的最小弯曲半径。

5.10 与室内连接的室外水平桥架未做防水措施

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>与室内连接时，室外水平桥架未采取防水措施</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计不明确； 2. 施工时，桥架选型错误，未选用室外防水型桥架； 3. 室外桥架与室内连接时，室外桥架未做上下乙字弯。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工设计图中对安装在室外的桥架未明确说明的，在图纸会审时，提请设计明确安装在室外的桥架选用室外防水型； 2. 采购时，注明桥架的具体安装部位和技术要求； 3. 领用和安装桥架时，注意安装部位，不得错领错安； 4. 桥架进入室内时，室外水平桥架应做上下乙字形弯通连接，并坡向室外，在室外桥架底部设置泄水孔； 5. 在墙体交接处采取封堵防渗。

6、导管敷设

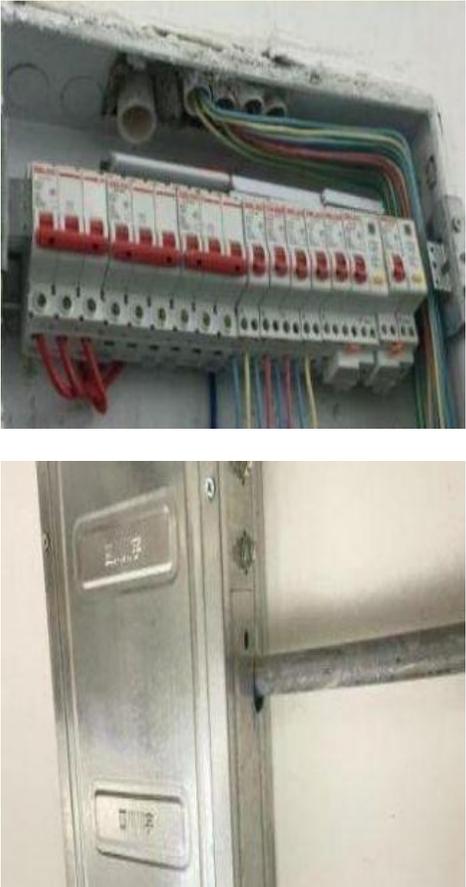
6.1 金属导管与喷塑桥架等连接处未做接地跨接线

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>金属导管与喷塑桥架等连接处未做接地跨接线</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对工艺要求交底不清楚； 2. 未配置专用接地线； 3. 漏做接地跨接线。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范等，对作业人员进行技术交底，明确接地跨接具体做法； 2. 按设计和规范采购专用接地卡和接地线； 3. 金属导管与喷塑桥架之间采用黄绿双色铜芯软导线连接，导线截面积不小于4mm²。

6.2 套接紧定式钢导管的紧定螺钉未按规范拧紧

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>钢导管连接处无紧定螺钉</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 漏安装紧定螺钉； 2. 紧定螺钉脱落； 3. 接头配件不齐或丢失； 4. 接头配件不匹配。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按产品技术标准将紧定螺钉拧紧； 2. 缺失的紧定螺钉应及时补齐，成套领用； 3. 做好材料进场检查验收，保证接头配件齐全、匹配。

6.3 导管与箱、桥架、盒连接方式错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>与配电箱、桥架、接线盒连接未采用专用锁扣</p>		<p>1. 材料配件配置不全； 2. 导管与配电箱、桥架、接线盒等连接时，未按工艺规程采用专用锁扣连接。</p>	<p>1. 技术交底时应明确导管与箱体、桥架、线盒等处采用专用锁扣连接； 2. 专用锁扣应配置齐全。</p>

6.4 室外垂直向上导管管口未设防水弯

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
敷设在室外的导管与设备连接工艺错误		<ol style="list-style-type: none"> 1. 导管未随结构预埋到位; 2. 导管敷设方式及管口朝向错误; 3. 未设置防水弯。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前,充分了解设备电源接线盒的位置,随土建施工时将导管预埋敷设到位; 2. 导管管口应朝上垂直敷设; 3. 在管口位置安装专用防水弯或现场煨制防水弯;柔性导管弯成滴水弧状后引入设备接线盒。

6.5 暗接线盒用于明装

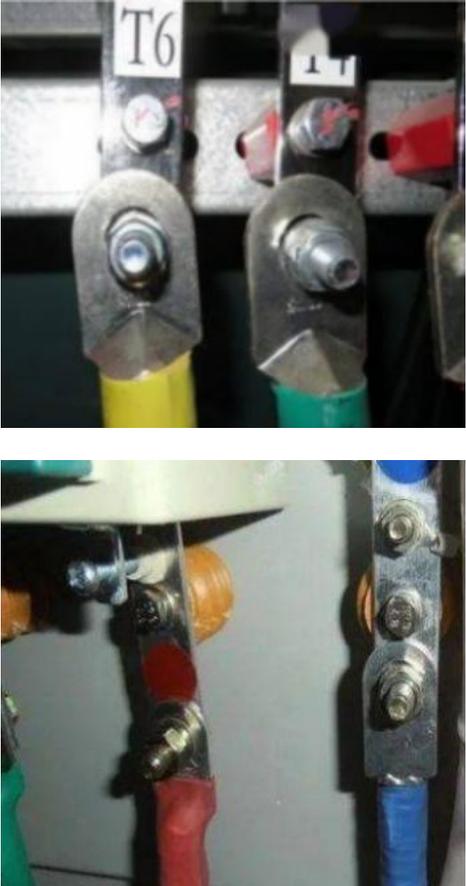
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
暗接线盒用于明装		<ol style="list-style-type: none"> 1. 漏预埋导管、暗接线盒； 2. 未配置明装接线盒； 3. 接线盒错领。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照设计图将导管、接线盒预埋到位，做到无错埋漏埋； 2. 按现场需求配置明装接线盒； 3. 领用和安装时，仔细核对接线盒是否正确。

7、电缆敷设及电缆头制作

7.1 电力线缆与智能化线缆敷设在同一桥架内

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>将电力电缆、智能化线缆敷设在同一桥架内</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未将电力电缆、智能化系统的线缆分不同桥架或保护导管敷设； 2. 智能化系统的线缆漏配导管或线槽。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不同电压等级的电力线缆应采用不同桥架或导管布线； 2. 电力线缆和智能化线缆应分别敷设于对应的导管或电缆桥架； 3. 对各专业施工图进行深化，确保强弱电线缆回路无遗漏。

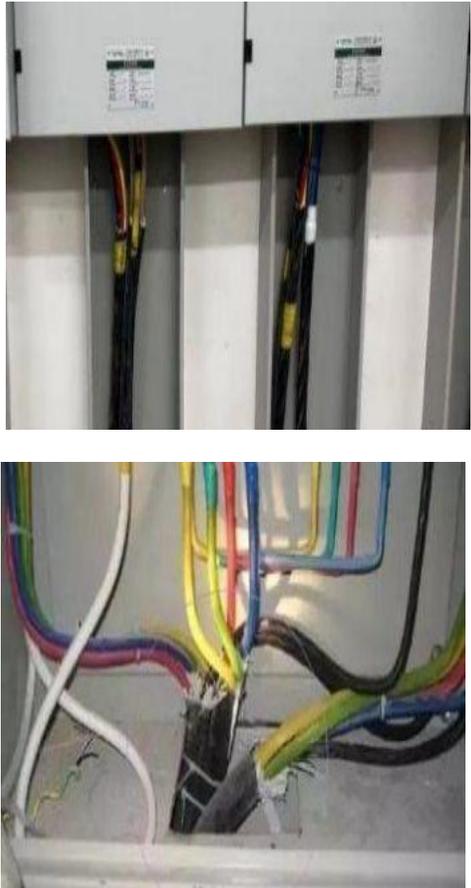
7.2 线缆接线端子连接不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
接线端子连接不规范		<ol style="list-style-type: none"> 1. 接线端子与螺栓不匹配; 2. 线端子与设备端子不匹配; 3. 未设螺栓防松垫圈; 4. 螺母未拧紧; 5. 绝缘包封过长。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 连接螺栓的规格应与线端子螺栓孔相匹配; 2. 增加设备端子宽度或接续相匹配的端子排; 3. 连接螺栓应配齐平垫、防松垫圈; 4. 采用力矩扳手紧固, 拧紧力矩应符合规范《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 规定; 5. 线缆端子的绝缘包封至与端子接触面外, 多余绝缘应去除干净。

7.3 电缆沟内电缆敷设不整齐

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>电缆沟内 电缆敷设比较 乱、不整齐</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 电缆沟未设置电缆支架； 2. 电缆支架承重力不够或型式选用不正确； 3. 施工前未对线缆施放顺序、固定支架位置等进行规划； 4. 未按合理施放顺序敷设电缆； 5. 未分层将电缆固定在支架相应横担上； 6. 施工完毕，未清理电缆沟内垃圾。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照设计或设计选用图集，制作和安装电缆支架，同时支架的强度应满足荷载要求； 2. 在敷设电缆前，绘制电缆排布图，确定施放顺序和固定位置； 3. 电缆敷设按照既定的施放顺序，敷设一根固定一根； 4. 施工完后，清扫干净电缆沟。

7.4 电缆终端头制作不规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>未制作电缆终端头或制作不规范</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对电缆终端头制作工艺的技术交底不清楚； 2. 剥削掉电缆保护层后，未对电缆终端进行封装； 3. 电缆终端头制作不符合工艺标准。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电缆终端接头制作，应由经过培训的熟练工人进行； 2. 电缆终端头制作时，应符合制作工艺规程及产品技术文件要求； 3. 制作电缆终端头采用专用附件，附件规格应与电缆一致，型号符合设计要求。

7.5 垂直敷设电缆的固定不符合规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>垂直敷设在桥架内的电缆未固定或固定间距不符合规范</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未用绑扎带或电缆卡将电缆固定在托盘内电缆支架或梯架的横档上； 2. 竖向托盘内未设电缆固定支架； 3. 将水平托盘用于垂直安装。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 垂直安装的电缆桥架，采用梯架或有固定电缆的绑扎带装置的托盘； 2. 垂直安装的电缆桥架，电缆的固定间距应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 表 13.2.2 中规定； 3. 在采购桥架时，明确竖向桥架内设置电缆绑扎固定装置的技术要求； 4. 做好垂直安装的电缆桥架施工安排，避免错领错安； 5. 用尼龙扎带或电缆卡将电缆固定在每个支架上，钢制电缆卡不能用于单根单芯电缆的固定。

7.6 未挂电缆回路标志牌

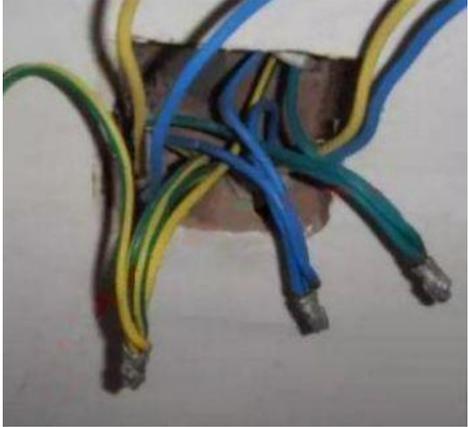
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>电缆端头未设标志牌</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未配置电缆回路标识牌; 2. 标识牌数量不够; 3. 作业人员漏挂。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按设计图回路采购备齐电缆回路标识牌; 2. 在电缆首段、末端、检修孔和分支处设置标志牌; 3. 施工完成后, 安排专人逐一检查, 做到无错挂漏挂。

8. 导管内穿线和槽盒内敷线及导线连接

8.1 中间插座的电源导线串联连接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>插座 N 线、PE 线直接在插座接线端子进行串联</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底不明确; 2. 未配置搪锡设备; 3. 作业人员未按规定连接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保护接地导体 (PE) 在插座之间不得串联连接; 2. 相线与中性导体 (N) 不应利用插座本体的接线端子转接供电; 3. 施工前做好技术交底, 明确导线连接的具体做法: 采用导线连接器连接或采用缠绕焊接连接; 4. 配置齐全连接用设备 (机具) 和材料。

8.2 导线连接的缠绕圈数不够

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
导线芯线缠绕圈数不够		<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底不到位; 2. 电线预留长度过短; 3. 作业人员未按导线连接缠绕工艺标准施工。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前做好技术交底工作, 明确导线缠绕圈数等要求; 2. 导线芯线缠绕圈数不少于 5 圈; 3. 采用导线连接器进行接线。

8.3 导线在槽盒内接头

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
导线在槽盒内接头		<ol style="list-style-type: none"> 1. 在施工前，没有对线路长度未做好测量和规划，回路导线长度不够； 2. 技术交底时，对导线中间接头未做明确要求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底时，应明确在管内、线槽内对导线不得进行中间接头； 2. 导线采购前，根据现场敷设长度进行定尺生产，尽量减少浪费； 3. 导线敷设前，进行实测实量，做好电线施工统筹安排； 4. 当电线需要中间接头时，应在线槽外侧设置明装接线盒，导线在接线盒内采用缠绕搪锡或导线连接器进行连接。

8.4 过渡软管过长

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
与灯具、设备连接软管长度过长		<ol style="list-style-type: none"> 1. 刚性导管未施工到位; 2. 灯具等用电设备临时变更安装位置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 刚性导管按设计、设备位置施工到位; 2. 刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接时, 柔性导管的长度在动力工程中不宜大于 0.8 米, 在照明工程中不宜大于 1.2 米; 3. 与设备连接采用可弯曲金属导管。

9、照明器具安装

9.1 I类灯具的金属外壳接地不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>灯具的金属外壳接地不符合要求</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. PE 线未与灯具金属外壳可靠连接; 2. 灯具金属外壳未设置接地标识. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. I 类灯具外露可导电部分必须采用铜芯软导线与保护导体可靠连接, 连接处应设置接地标识, 铜芯软导线的截面积应与进入灯具的电源线截面积相同; 2. 做好灯具进场验收, I 类灯具金属外壳应有专用接地端子和接地标识; 3. 接地线采用黄绿双色铜芯导线。

9.2 设备房内光照强度不够

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>设备房内 光照强度不够</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 灯具设计数量不足或安装方式不合理; 2. 未按照设计要求采购和安装灯具; 3. 灯具安装的部位不正确或安装高度错误; 4. 灯具光源被管线遮挡。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管线密集部位，在设计图会审时，提请专业设计工程师对该区域的光照强度进行复核; 2. 严格按照设计文件采购、安装灯具; 3. 在照明线路敷设之前，对设备房等管线进行综合排布，充分考虑对照明的影响，提前避让; 4. 在通电试运行，用照度测试仪对设备房等部位测量其照度，且应满足设计要求。

10.防雷与接地装置、等电位安装

10.1 屋顶不锈钢水箱避雷针安装方式错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>避雷针在不锈钢水箱上的安装方式错误</p>		<p>碳钢避雷短针直接焊接在不锈钢水箱上。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在不锈钢水箱旁安装独立避雷针且不锈钢水箱位于避雷针保护范围以内； 2. 采用与不锈钢水箱同材质的避雷针，可焊接固定在不锈钢水箱上，但避雷针应向下引至就近的接闪网并可靠连接。

10.2 接闪带固定支架安装不牢固

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
接闪带支架松动，固定不可靠		<ol style="list-style-type: none"> 1. 钻孔孔径稍大； 2. 外力破坏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选择与支架圆钢直径紧配合的钻头钻孔； 2. 埋入墙体的圆钢深度不小于 90mm； 3. 采用预埋支架工艺； 4. 扁钢支架可采用 M10×70 金属膨胀螺栓固定； 5. 按固定支架总数抽查 30%，用测力装置对固定支架进行垂直拉力的测试，且不得小于 49N 的垂直拉力； 6. 当出现圆钢支架安装孔径较大、固定支架受力不符合规范时，可将孔吹扫干净，注入高强度植筋胶，再插入圆钢支架固定。

10.3 航空障碍灯防雷接地不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
航空障碍灯防雷接地不正确		<ol style="list-style-type: none"> 1. 短接闪杆规格偏小； 2. 灯具与接闪带之间的接地线选型错误； 3. 短接闪杆与接地线之间有绝缘涂层导致接地连接不可靠； 3. 将短接闪杆直接连接在装饰金属板上。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航空障碍灯应在接闪器（短接闪杆）的保护范围内； 2. 短接闪杆、接地跨接线采用热镀锌圆钢，其规格符合设计要求； 3. 在女儿墙上设独立短接闪杆方式并与接闪带可靠连接； 4. 在航空障碍灯的固定板或立柱的托盘上固定连接短接闪杆且利用立杆做引下线时，固定板、托盘、立柱及底板均为热镀锌，且立杆钢管壁厚不小于 2.5mm，立杆底部与接闪带可靠连接。

10.4 接闪带过变形缝处未采取补偿措施

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
接闪带过建筑变形缝处未采取补偿措施		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对接闪带过建筑变形缝的做法不清楚； 2. 对建筑变形缝不清楚。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前复核建筑图纸，明确变形缝位置； 2. 接闪带、接闪网格过建筑物变形缝处，应将扁钢或圆钢制作成“Ω”形状。

10.5 防雷接地搭接焊接不符合规范

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
圆钢单面搭接焊接		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对防雷接地焊接要求交底不清楚； 2. 施工方式或工序不正确，对搭接下方焊接操作困难； 3. 以增加单面焊接长度替代双面焊接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊，两个长度一个短边；圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊；圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊； 2. 做好合理的施工工艺或顺序或操作方法，确保焊接时有可操作的空间； 3. 按规范选择卡接器或螺栓连接。

10.6 明装接地干线离墙距离偏差大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>室内接地干线贴墙安装或距离墙面距离太远</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按规范和设计选用图集制作离墙安装支架； 2. 未按规范规定离墙距离安装支架； 3. 接地干线滞后于配电柜的安装，导致无操作空间； 4. 与装饰层的专业施工配合不紧密。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当接地干线沿建筑物墙壁水平敷设时，与建筑物墙壁间的间隙宜为 10mm~20mm； 2. 按国标图集 14D504《接地装置安装》15D501《建筑物防雷设施安装》制作安装支架； 3. 先敷设接地干线，再安装配电柜； 4. 施工前，充分了解装饰层结构、厚度等，制作和安装支架时，与装饰专业紧密配合。

10.7 明装接地干线未涂刷黄绿相间的条纹标识

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>接地扁钢 未按规定涂刷 黄绿相间的条 纹标识</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对接地干线涂刷黄绿相间的条纹标识的技术交底未明确具体做法； 2. 未按规定对接地干线涂刷黄绿相间的条纹标识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 接地干线全长度或区间段及每个连接部位附近的表面，应涂以 15mm～100mm 宽度相等的黄色和绿色相间的条纹标识； 2. 施工前，先清理接地干线表面，然后在其表面上均匀划线，涂刷时，注意边界清晰，不得相互污染。

10.8 在屋顶引下线位置未设永久性标识

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>屋顶防雷引下线未设永久性标识</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 对屋顶防雷引下线设永久标识的有关规范要求不清楚； 2. 标识为非永久性，发生脱落。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范等，对作业人员进行技术交底，明确标识的设置要求； 2. 配置防雷引下线永久性标识； 3. 在屋面防雷引下线附近设置永久性标识。

10.9 屋顶外露金属物未做防雷等电位连接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>建筑物屋顶外露的金属管道等未与接闪器进行等电位连接</p>		<p>在建筑物屋顶外露的金属管道等附近，未预留接地线。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在屋顶施工时，配合土建从接闪网格引出镀锌扁钢或圆钢接地线； 2. 屋顶金属管道等外露金属物与预留接地线可靠连接。

10.10 高低压配电室未设置临时接地螺栓

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>在高低压配电室接地干线上未设置临时接地螺栓</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未配置蝶形螺母； 2. 未按设计、规范及设计选用图集安装临时接地螺栓。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器室、高压配电室、发电机房的接地干线上应设置不少于 2 个供临时接地用的接线柱或接地螺栓； 2. 在设计位置，将 M10×30 镀锌螺栓焊接或钻孔安装在接地扁钢上，在螺栓上拧上 M10 镀锌蝶形螺母。

10.11 等电位箱安装错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>等电位安装错误</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 暗等电位箱用作明装； 2. 采购时，未明确等电位箱的安装形式； 3. 未预留暗等电位箱孔洞； 4. 总等电位端子板规格不符合规范； 5. 总等电位端子箱或环形接地母线与接地装置连接接地线不足 2 根； 6. 接地扁钢分支连接采用焊接时，搭接长度不符合规范。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采购时应明确等电位箱的安装形式； 2. 做好等电位箱的入场检查验收； 3. 在主体或砌体施工时，配合土建按设计图位置预留孔洞或预埋底壳； 4. 总等电位端子板为 4mm 厚的紫铜板； 5. 变电室或变压器室内设置的环形接地母线应与接地装置或总等电位端子箱连接，连接接地线不应少于 2 根； 6. 接地扁钢采用搭接焊接时，扁钢与扁钢搭接不应小于扁钢宽度的 2 倍，且应至少三面施焊（两个长边、一个短边）； 7. 接地扁钢分支时，采用螺栓搭接时，应符合《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303 第 10.2.2 条的规定，搭接的钻孔直径和搭接长度应符合本规范附录 D 的规定，连接螺栓的力矩值应符合本规范附录 E 的规定。

10.12 智能机柜未与等电位箱端子排可靠连接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>机柜未与等电位端子连接</p>		<p>1. 设计未明确； 2. 施工时，未按设计要求将机柜金属框架与等电位端子可靠连接。</p>	<p>1. 智能机柜的金属外壳必须进行等电位联结并接地； 2. 机房应设置等电位联结网格，网格四周应设置等电位联结带，并应通过等电位联结导体将等电位联结带就近与接地汇集排进行连接。</p>

11.防火封堵

11.1 穿箱（柜）的孔洞未进行防火封堵

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
穿箱柜的孔洞未做防火封堵		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计对配电箱孔洞未明确防火封堵； 2. 未按设计及规范对配电箱孔洞进行防火封堵； 3. 个别配电箱漏做防火封堵。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当设计有防火要求时，柜、台、箱的进出口应做防火封堵，并封堵严密； 2. 根据设计、规范及设计选用图集等，对作业人员进行技术交底，明确防火封堵的部位、做法、要求等； 3. 当箱柜进出线布线后，按照《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020中“5.3 电气线路贯穿孔口的封堵”有关规定以及参照国标图集《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》进行防火封堵。

11.2 桥架穿墙、楼板处的孔洞未做防火封堵

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>桥架穿墙等处未做防火封堵</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按设计及规范要求对桥架穿墙、楼板的孔洞进行防火封堵 2. 未配置足够的防火封堵材料。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范及设计选用图集等，对作业人员进行技术交底，明确防火封堵的部位、做法、要求等； 2. 按照《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 中“5.3 电气线路贯穿孔口的封堵”有关规定以及参照国标图集《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》进行防火封堵； 3. 制定材料采购计划和进场验收； 4. 与装饰装修专业保持紧密配合，避免在防火封堵前，装饰装修先行封闭桥架洞口。

11.3 母线槽穿墙、楼板处的孔洞未做防火封堵

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>母线槽穿墙、楼板的贯穿孔未采取防火封堵措施</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按设计及规范要求对母线槽穿墙、楼板的孔洞进行防火封堵； 2. 未配置足够的防火封堵材料。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范及设计选用图集等，对作业人员进行技术交底，明确防火封堵的部位、做法、要求等； 2. 按照《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 中“5.3 电气线路贯穿孔口的封堵”有关规定以及参照国标图集《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》进行防火封堵； 3. 制定材料采购计划和进场验收； 4. 与装饰装修专业保持紧密配合，避免在防火封堵前，装饰装修先行封闭桥架洞口。

11.4 桥架进入电缆沟未采取防火封堵措施

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>桥架进入电缆沟未采取防火封堵措施</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计未明确桥架进入电缆沟的防火封堵做法； 2. 对防火封堵做法交底不清； 3. 未用防火堵料对桥架周边及内部贯穿孔进行防火封堵。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范及设计选用图集等，对作业人员进行技术交底，明确防火封堵的部位、做法、要求等； 2. 电缆出入电缆沟，电气竖井，建筑物，配电（控制）柜、台、箱处及管子管口处等部位应采取防火或密封措施； 3. 按照《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 中“5.3 电气线路贯穿孔口的封堵”有关规定以及参照国标图集《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》进行防火封堵。

11.5 防火封堵不严密

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
防火封堵不严密、不规范		<ol style="list-style-type: none"> 1. 作业人员不清楚防火封堵的具体做法和要求； 2. 防火封堵所需的材料未采购或数量不足； 3. 贯穿洞口封堵方式不正确、封堵不严密。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据设计、规范及设计选用图集等，对作业人员进行技术交底，明确防火封堵的部位、做法、要求等； 2. 按现场需求及时供应防火封堵材料； 3. 按照《建筑防火封堵应用技术标准》GB/T 51410-2020 中“5.3 电气线路贯穿孔口的封堵”有关规定以及参照国标图集《06D105 电缆防火阻燃设计与施工》进行防火封堵； 4. 桥架内腔的间隙用防火堵料封堵严密。

四、智能系统

1.综合布线系统

1.1 线缆端头无回路标识

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>线缆终端无 标记标识</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未配置标签器材； 2. 以临时标记作为正式标识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配置齐全标签器材； 2. 在终端接线时，将临时标记替换未正式标识。

1.2 数据线与设备连接问题

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>数据线与设备虚接</p>		<p>1. 水晶插头未插接到位； 2. 在检修或测试等时，导致连接头产生松动。</p>	<p>1. 将网线水晶头的压条向下压住，轻轻往里一按，听到“咔嚓”一声，网线接口便插好了； 2. 在完成检修和测试时，应对水晶插头插接情况进行检查，确保插接无松动。</p>

1.3 网络水晶头接线质量问题

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
网络水晶头接线质量问题		<ol style="list-style-type: none"> 未按标准施工，网线芯线的压接顺序错误； 压接不到位，致使接触不良； 芯线与水晶头连接时插接不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 对绞线与8位模块式通用插座相连时，必须按色标和线对顺序进行卡接；插座类型、色标和编号应符合《综合布线工程验收规范》GB50312中图6.0.2的规定。两种连接方式均可采用，但在同一布线工程中两种连接方式不应混合使用； 网络线头排序后修剪平齐，并插入到位； 施工时配备合格工具，按压接操作工艺制作； 接线完成后，用网线测试仪检测且符合标准。
		<ol style="list-style-type: none"> 双绞线退绞，影响线缆传输效果； 网线外保护层剥削过长； 未使用标准工具压接。 	<ol style="list-style-type: none"> 压接时应逐对拧开并放入配线架相对的端口，使用标准的压线工具进行压接，并压紧压实； 按水晶头插入深度略长剥削网线外保护层长度，剪齐线头后与插入深度一致； 对绞电缆终接时，每对对绞线应保持扭绞状态，扭绞松开长度对于5类电缆不应大于13mm；对于6类电缆应尽量保持扭绞状态，减小扭绞松开长度。

1.4 连接设备的线缆预留量不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>终端线缆预留长度不足</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工工序有误, 未先进行理线就直接进行终接; 2. 施工时未考虑好线缆到设备的连接问题。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 终接前, 应先按回路进行整理、绑扎固定; 2. 敷设线缆时, 应根据接口位置预留足够的余量, 不应过短。

1.5 先穿线后安装家居配线箱

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
家居配线箱 安装难度大		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工工序错误, 即还未安装箱体就先穿线; 2. 箱体供货滞后。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据土建施工进度, 提前做好采购计划和供货; 2. 配合土建砌筑墙体时, 同步配管将箱体预埋到位。

1.6 线槽内线缆敷设杂乱

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
槽盒内线缆 杂乱		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前未对线缆敷设进行规划; 2. 未按合理顺序敷设电缆; 3. 桥架容量不足; 4. 线缆未整理绑扎固定。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前对线路敷设顺序进行规划; 2. 线缆在槽盒里敷设时,应捆扎成束,按规范固定在线槽内并盖好线槽盖板; 3. 根据线缆走向、型号规格及规范要求,复核和选择桥架规格。

1.7 家居配线箱缺少电源

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
家居配线箱内无电源		<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计未对家居配线箱配置电源； 2. 设计未明确网络架构； 3. 家居配线箱规格偏小，无法安装电源。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在图纸会审时，提请明确网络构架和配置交流电源； 2. 根据设计和规范选择合适大小的箱体，并合理排布箱内布局，为独立电源安装预留线缆及空间； 3. 距家居配线箱水平 0.15m~0.20m 处应预留 AC220V 电源接线盒，接线盒面板底边与家居配线箱面板底边齐平，插座接线盒与家居配线箱之间应预埋金属导管； 4. 家居配线箱规格宜为 300(H)×400(W)×120(D)，如箱内需安装路由器、CATV 分支分配器等设备，尺寸应相应增大。

2.会议系统

2.1 投影幕布和投影仪支架的现场定位不准

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>投影画面过小或超过幕布</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 投影幕布定位偏差过大； 2. 投影仪支架现场定位有误或安装歪斜； 3. 对设备参数不熟悉且未进行复核。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前，熟悉设备参数，明确其调焦范围； 2. 定位时采用红外等水平仪辅助安装，确保设备安装的水平度。

2.2 信号线中间接头

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>图像、音频 不稳定</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未对线路长度进行测量，所穿线缆长度不够； 2. 线缆不够长时，未更换合适长度的线缆，而采用中间接头接续。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据线路路径，确定线缆长度并一次性敷设到位，不得进行中间接头； 2. 施工时，线缆长度不够时，更换合适长度的线缆。

2.3 音频头和视频头的连接芯线未焊接

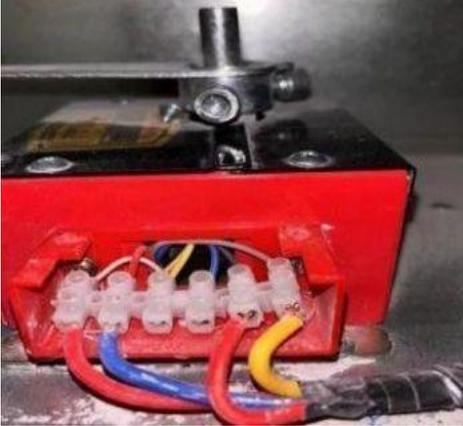
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
音频、视频信号不稳定		<ol style="list-style-type: none">1. 施工时，音频、视频的铜芯连接接头处未焊接；2. 焊接存在虚焊。	对音频头、视频头对照接线图逐一接线，并上锡焊接，不得有虚焊。

3.火灾自动报警系统

3.1 导线直接在探测器底座上并头连接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>底座接线方法错误</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 简化施工工序； 2. 在底座接线时，导线未先并头，直接在底座端子连接。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 配置齐全导线缠绕搪锡连接所需器材和材料，并对施工工艺进行详细交底； 2. 设备底座安装时，应利用在线盒内将导线缠绕搪锡连接后，再与设备底座连接，不得串联。

3.2 多股导线未搪锡或未用端子压接

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>多股导线直接压接在端子上</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未对多股铜芯线进行拧紧搪锡； 2. 未采用插接式端子连接。 	<p>截面积在 2.5mm^2 及以下的多芯铜芯线应拧紧搪锡后再与设备或器具的端子连接；截面积大于 2.5mm^2 的多芯铜芯线在与插接式端子连接前，应拧紧搪锡。</p>

3.3 导线在线槽内接头

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>导线在线槽内接头</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未根据线缆路径对线缆长度进行测量； 2. 导线长度不够，直接在线槽内接头，未在线槽外侧设转线盒。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 应根据线路走向测量线缆长度，并根据测算长度下料或定制； 2. 当发生中间接线时，应在线槽外侧设置明装接线盒，在接线盒内采用缠绕搪锡等连接。

3.4 模块安装位置错误

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>模块安装位置错误</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 模块安装在配电箱（柜）内； 2. 未按设计和规范设置模块箱。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每个报警区域的模块相对集中设置在本区域专用金属模块箱内； 2. 未集中设置的模块严禁设置在配电箱（柜）内，可安装在墙体、顶板上，并设置不小于 100mm×100mm 的永久性标识。

3.5 落地式控制设备直接安装静电地板上

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>落地式控制设备直接放在静电地板上</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前未核查静电地板高度，设备基础制作高度不够； 2. 未制作和安装设备型钢基础。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防静电架空活动地板不应承受机柜重量； 2. 按设备机柜的底平面尺寸制作型钢基础，型钢基础直接与地面固定，机柜固定在型钢基础上。

3.6 消火栓按钮安装在消火栓箱外的墙上

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>消火栓按钮安装在消火栓箱外的墙面上</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 按钮设计在消火栓箱外的墙面上； 2. 预埋接线盒位置不正确。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 对消火栓按钮设置在箱外的，在图纸会审时，提请设计确认变更，将消火栓按钮改为在消火栓内设置； 2. 结合消火栓箱安装位置以及箱内按钮支架位置预埋按钮接线盒。

3.7 探测器距离空调送风口距离太近

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>探测器距离空调送风口距离太近</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前，天棚上末端设备未进行综合排布； 2. 专业施工协调配合不好； 3. 设备定位错误。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工前，对天棚末端设备点位进行综合排布和调整，探测器应距离空调出风口不小于1.5米，且宜接近回风口； 2. 设备安装前应根据综合排布图做好定位复核工作。

3.8 线性光束感烟探测器角度发生偏移

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>线性光束感烟探测器角度发生偏移</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 光束感烟探测器的发射端和接收端（含反射板式）安装在易振动或易发生位移的结构上； 2. 安装不牢固，支架、锁定螺母固定不到位。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装之前应对探测器安装位置的结构进行稳定性分析； 2. 应安装在固定结构，且不易受日光和人工光源干扰； 3. 调试完成之后，应将锁定螺栓可靠锁定。

4.安全技术防范系统

4.1 出门按钮使用不便

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>出门按钮 使用不便</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 没有明显的标识； 2. 出门按钮的安装位置比较隐蔽。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 预埋导管前，应充分考虑预埋位置，将按钮安装在便于观察到的位置； 2. 施工完成后张贴明显标识。

4.2 门磁控制线路未预埋到位

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
户内进户门 门磁控制线路未 预埋到位		<ol style="list-style-type: none">1. 未做好各专业之间的配合，缺乏有效的沟通；2. 施工定位错误。	<ol style="list-style-type: none">1. 加强各专业间的沟通做好协调配合；2. 深化图纸，明确预埋位置。

5. 机房

5.1 未预留机柜检修位置

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>机柜没有检修位置</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 房间空间小，不够预留机柜检修位置； 2. 设备布置不合理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 核实设备间的空间大小，施工前与设计充分沟通，解决空间小的布置问题； 2. 根据空间优化设备布置。

5.2 机柜内线缆杂乱

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>机柜内线缆 凌乱</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工工序有误，未先整理线缆就进行终端头制作； 2. 线缆预留长度不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 技术交底时，应明确施工工序和工艺要求； 2. 按接线位置，对线缆进行整理绑扎； 3. 依据机柜大小及设备连接位置预留线缆。

五、电梯

1. 电梯交接检验

1.1 机房孔洞预留及防护不准确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
悬挂装置预留孔洞位置不准确，过大或过小；孔洞四周无防水台或高度不够。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 孔洞预留时未确定电梯生产厂家，无对应机房孔洞布置图设计； 2. 孔洞预留未按电梯生产厂家设计图纸施工； 3. 未按要求砌筑台缘或砌筑高度不够。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 孔洞位置预留时，应参照所订电梯厂家机房孔洞布置图进行悬挂装置孔洞位置预留； 2. 机房内悬挂装置与楼板孔洞边间隙应为 20~40mm，通向井道的孔洞四周应设置高度不小于 50mm 的台缘； 3. 电梯安装单位进场施工前，应按照电梯机房预留孔洞布置要求与土建单位进行施工质量交接验收。
			

1.2 吊钩位置不正确，承载能力不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>吊钩未预埋、吊钩位置不正确，承载能力不足，未做吊钩限载标识</p>	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊钩规格型号、预埋位置与设计不符； 2. 吊钩未与面筋焊接或绑扎、未设置附加箍筋或加强筋； 3. 距主机空间距离小。不能满足主机安装要求； 4. 未做吊钩限重标识。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊钩材料、规格型号、制作方式，应符合电梯土建布置图的吊钩定位及承载能力要求； 2. 吊钩预埋施工应按结构详图，与面筋焊接或绑扎、并设置附加箍筋或加强筋； 3. 吊钩下部净空，应保证电梯驱动主机旋转部件的上方有不小于 0.30m 的垂直净空距离； 4. 应在承重梁或吊钩上标明最大允许载荷标识； 5. 电梯安装单位进场施工前，应按照规范要求与土建单位进行交接验收。

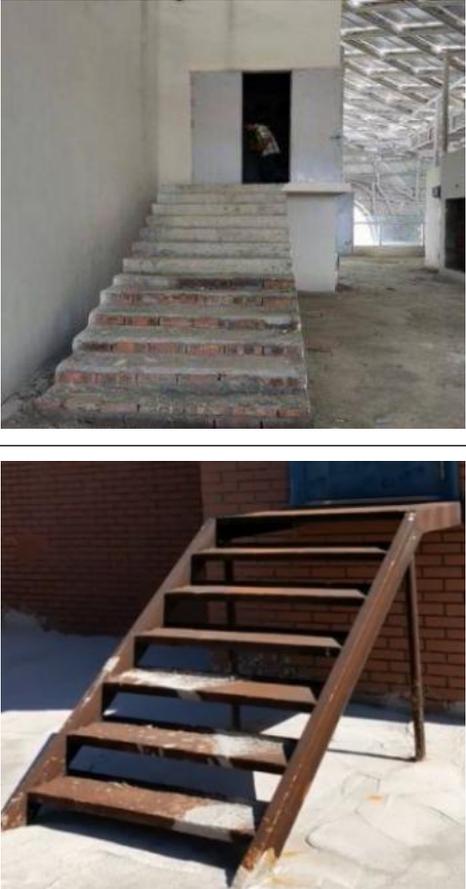
1.3 井道结构及预留门洞偏差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>井道平面尺寸、垂直度偏差过大；预留门洞相对尺寸、层门中心线偏差过大</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 电梯型号与井道尺寸不符；土建施工时未提供电梯厂家确定的土建施工图； 2. 井道构造及门洞预留未按图施工； 3. 建筑结构施工质量偏差。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据电梯型号，提供电梯生产厂家的土建施工图及对应质量控制标准；并对土建施工单位技术交底。 2. 土建结构交接验收中，不符合安装要求的及时提出；不宜修正的与建设单位、土建单位和设计单位协商，采取相应的补救措施。 3. 电梯井道允许偏差应符合： <ul style="list-style-type: none"> 当电梯行程高度$\leq 30\text{m}$时为$0\sim+25\text{mm}$； 当电梯行程高度$> 30\text{m}$，且$\leq 60\text{m}$时为$0\sim+35\text{mm}$； 当电梯行程高度$> 60\text{m}$，且$\leq 90\text{m}$时为$0\sim+50\text{mm}$； 当电梯行程高度$> 90\text{m}$时，允许偏差应符合土建布置图要求

1.4 井道预留圈梁位置偏移

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>预留圈梁间距偏差，或宽度、高度不够。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 电梯井道设计时疏漏； 2. 未按照电梯井道土建布置图施工。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 设计单位与电梯厂家及安装单位应提前进行接洽，严格按照所订电梯井道布置图要求进行圈梁位置预留设计； 2. 设计单位应按照规定进行导轨圈梁位置设计。确保每根导轨至少设置两个导轨支架，支架间距不大于 2.5m。当不能满足此要求时，应有措施保证导轨安装满足 GB7588-2020 中规定的许用应力和变形要求； 3. 混凝土构件的强度应符合土建布置图要求。

1.5 通往机房和滑轮间的通道设置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>未设置楼梯或爬梯，梯子无护栏或护栏高度不够。</p>		<p>1. 爬梯、防护栏设计时，未按照电梯相关规范标准要求进行设计；</p> <p>2. 土建施工单位未按设计图纸制作、施工。</p>	<p>1. 优先考虑全部使用楼梯，如果不能用楼梯，可以使用符合下列条件的梯子： 通往机房和滑轮间的通道不应高出楼梯所到平面 4m；梯子应牢固地固定在通道上而不能被移动；梯子高度超过 1.5m 时，其与水平方向夹角应在 $65^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 之间，且不易滑动或翻转；梯子净宽不应小于 0.35m，其踏板深度不应小于 25mm。对于垂直设置的梯子踏板与梯子后面墙的距离不应小于 0.15m。踏板的设计荷载应为 1500N；靠近梯子顶端，至少应设置一个容易握到的把手；梯子周围 150 的水平距离内，应能防止来自梯子上方落物的危险；</p> <p>2. 在一个机房内，当有两个以上不同平面的工作平台，且相邻平台高度差大于 0.5m 时，应设置楼梯或台阶，并应设置高度不小于 0.9m 的安全防护栏杆；</p> <p>3. 土建施工单位应按设计图纸要求施工，保证防护栏高度与爬梯牢固性。</p>

1.6 机房及井道照明设置不当

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>机房照度不足；井道未设置永久性电气照明或照度不足。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 机房照明设计照度不足或未根据设备安装位置进行灯具安装调整。 2. 电气设计遗漏井道照明或施工单位施工遗漏。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机器空间和滑轮间应设置永久安装的电气照明,人员需要工作的任何地方的地面照度至少为 200lx,工作区域之间供人员移动的地面照度至少为 50lx。 2. 井道应设置永久安装的电气照明装置,即使所有的门关闭时,轿厢位于井道内整个行程的任何位置也能达到下列要求的照度: <ul style="list-style-type: none"> 轿顶垂直投影范围内轿顶以上 1.0m 处的照度至少为 50lx; 底坑地面人员可以站立、工作和(或)工作区域之间移动的任何地方,地面上 1.0m 处的照度至少为 50lx; 在上述区域之外,照度至少为 20lx,但轿厢或部件形成的阴影除外。必要时在轿顶可设置附加的灯。

2. 电梯机房工程

2.1 曳引机承重梁安装不合格

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>预埋钢板未正确固定；承重梁长度、位置、水平度偏差。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 预埋钢板制作安装时，未与承重墙(梁)钢筋搭接、锚固； 2. 承重梁埋入承重墙内支撑长度不够或未超过墙厚中心，安放位置不正确，水平偏差大； 3. 承重梁固定螺栓孔位置用气割开孔，开孔过大或损伤工字钢立筋； 4. 承重梁位置确定时测量方法不正确，造成承重梁移位。 5. 未进行隐蔽验收。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 承重梁钢板预埋时，严格按设计及规范要求施工； 2. 埋入承重墙内的曳引机承重梁，其支撑长度宜超过墙厚中心 20mm，且不应小于 75mm； 3. 禁止随意切割承重梁，曳引机直接固定在承重梁上时，必须实测并采用机械开孔。对严重损伤到工字钢立筋的，需更换承重梁； 4. 曳引机承重梁位置，应根据井道平面布置基准线、轿厢中心线和对重中心线及机器底盘螺栓孔位置来确定。 5. 曳引机承重梁安装属于隐蔽工程，安装完成自检合格后，应及时组织隐蔽验收。

2.2 电梯旋转部件未做标识

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>旋转部件无标识或标识颜色不正确，无运行方向箭头及文字说明。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前未进行针对性技术交底。 2. 施工漏设旋转部件标识 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加强安装施工人员相关知识培训，安装前针对性技术交底； 2. 电梯旋转部件，应按照相关规范要求进行标识。带防护装置的曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件应涂成黄色，至少转动部分涂成黄色，并用红色箭头标明旋转方并用文字说明。

3 导轨

3.1 导轨支架安装不牢固

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>支架松动、间断焊、单面焊；不水平、外端下垂；膨胀螺栓过长、砖墙采用锚栓固定</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 支架锚栓或支架埋深不足；混凝土强度低，灌注时墙洞未冲净湿透； 2. 支架临时固定后未测量水平度或固定支架的混凝土未完全凝固，就作受力支撑，导致变形。 3. 锚栓钻孔不匹配、圈梁混凝土强度不符合设计或相关规范要求； 4. 支架焊接质量差。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 埋入式支架预埋件入墙深度不宜小于 120mm，支架开脚后，应用水将墙洞冲净湿透，用设计规定的混凝土固定，并用水平尺校正上平面。 2. 先安装上下两个支架，待混凝土完全凝固后，把标准线捆扎在上、下两支架上，然后按标准线逐个安装。 3. 用建筑锚固固定时应选用匹配的钻头打孔。采用建筑锚栓安装的导轨支架，只能用于具有足够强度的混凝土井道构件上。 4. 焊接式支架所有焊缝应连续，并应双面焊，焊接时应防止预埋铁板过热变形，支架点焊在预埋铁板上后，应检查水平度，达到标准后再焊接。

3.2 导轨垂直度超差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>导轨垂直度超差导致电梯晃动、抖动。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 导轨弯曲导致导轨安装时垂直度超差 2. 导轨连接方式不正确, 用螺栓直接固定或焊接固定; 3. 校轨工序执行不严格; 4. 导轨顶面间隙过小, 导轨热胀冷缩时, 使导轨弯曲。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 导轨安装前先检查, 对弯曲的导轨要先调直。 2. 不得采用螺栓直接固定或焊接固定的导轨, 应用压板固定; 3. 安装后采用专用校轨卡板自下而上初校, 导板与导轨的连接螺栓暂不拧紧, 用导轨卡板精调后, 逐个拧紧压板螺栓和导轨连接板螺栓。 4. 两列导轨顶面间的距离偏差应为: 轿厢导轨 $0 \sim +2\text{mm}$; 对重导轨 $0 \sim +3\text{mm}$。 每列导轨工作面(包括侧面与顶面)与安装基准线每 5m 的偏差均不应大于下列数值: 轿厢导轨和设有安全钳的对重(平衡重)导轨为 0.6mm; 不设安全钳的对重(平衡重)导轨为 1.0mm。 对于铅垂导轨的电梯, 安装完成后检测导轨时, 对每 5m 长度相对铅垂线分段连续检测(至少测 3 次), 取测量值间的相对最大偏差, 其值应不大于上述规定值的 2 倍。

3.3 导轨接头不正确连接及修平长度不足

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>电梯在接头处晃动，导轨靴损快，导轨弯曲。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未采用接头板连接 2. 导轨工作面接头处有连续缝隙，或局部缝隙超差， 3. 导轨接头处有台阶超标，修光长度不足。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采用导轨接头板连接，接头处的不平行度，不能大于 0.05。 2. 用 0.05mm 塞尺及 300mm 钢直尺检查导轨工作面间隙，超过范围的可用榔头垫上木方进行调整，调整完成后紧固连接接头板的螺栓。 3. 导轨校正后应修光，接头台阶应不大于 0.05mm，修光长度应在 150mm 以上； 4. 不设安全钳的对重(平衡重)导轨接头处缝隙不应大于 1.0mm，导轨工作面接头处台阶不应大于 0.15mm。

4. 门系统

4.1 层门安装偏差大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>门与门套不垂直、不平行，开关门不平稳，门扇与门套间隙超标，开关门摩擦。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 门、门套、门扇变形； 2. 层门地坎安装时，基准线放线不准，不平行，造成安装误差。 3. 门、门套、门扇安装完毕后，未进行有效调整垂直度 4. 层门导轨安装时未清理滑道、地坎槽。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装前检查门、门套、门扇是否变形，并进行必要的调整或更换。 2. 层门地坎安装时，基准线应准确。 3. 门套与层门安装完毕后进行相应调整，检查其垂直度与门缝间隙，与层门联动的轿门部件与层门地坎之间、层门门锁装置与轿厢地坎之间的间隙应为5~10mm。 层门关闭后，门扇之间及立柱、门楣和地坎之间的间隙，对乘客电梯不应大于6mm；对载货电梯不应大于8mm。 门扇与门扇、门扇与立柱之间的间隙允许大于规定值，对旁开门不应大于30mm；对中分门总和不应大于45mm。 4. 在吊挂层门门扇时，要先将滑道、地坎槽清理干净，并检查门滑轮是否转动灵活。

4.2 地坎安装偏差大

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>地坎不水平、无过渡斜坡、晃动、不在同一标高。</p>		<p>层门地坎的安装不高于最终地面；未有用混凝土浇实或达到强度即安装门框等。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依据地面标准线，确定地坎上平面的标高。 2. 地坎安装完成，用 C20 以上细石混凝土或同等强度的砂浆浇筑坎，校正稳固，达到强度安装门框等部件。 3. 地坎应高出地面 2~5mm，外沿地面宜向出口方向成小坡度的坡道。

4.3 层门自闭性差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>层门自动 闭合不畅或不 能自动闭合</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 层门的地槽有异物卡阻，导轨滑道脏，未清理 2. 层门自闭装置损坏失灵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 定期清理层门地槽、导轨滑道，保持槽内无异物，滑道无油污与尘土结块。 2. 定期检查层门自闭装置，确保钢丝绳重块式的钢丝绳无折弯、重块无脱落；折臂式弹簧式的折臂无变形、弹簧无老化折断。

4.4 层门地坎与轿厢配合尺寸超标

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>轿厢地坎与层门地坎间距不一致、不平行，偏差超标。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 层门地坎建筑结构超差。 2. 安装基准两线不平行或层门地坎与轿厢间距偏差。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 凿去高出地坎边沿垂直平面的部分。 2. 层门地坎安装前，应根据精校后的轿厢导轨位置的样板架，悬挂放下的标准线确定位置。
			

5. 轿厢安装

5.1 轿厢组组装不符合要求

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
壁板结合处高低不平、 缝隙大，轿厢 水平度超差。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 未按照轿厢组装顺序及工艺要求进行装配，底梁、立柱、上梁水平度与垂直度超差。 2. 运行时轿厢地板水平度超标。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按照电梯厂家轿厢组装图进行拼装，每一工序均按相关规范控制轿厢部件水平度及垂直度。 2. 轿厢组装完成后，应进行安装调整。确保正常运行时，轿厢地板的水平度不应超过 3/1000。
			

5.2 厢板划伤严重

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
厢板划伤		未采取有效保护措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 临时使用前采取硬质包封措施。 2. 依电梯划痕的深浅情况确定修复方式，划痕轻微，可选择用布沾着牙膏擦试；划痕较严重，采用机械抛光机打磨后用清洗剂按发纹清洗；还可用电化学抛光。

6.对重

6.1 对重及平衡装置配置不符合要求

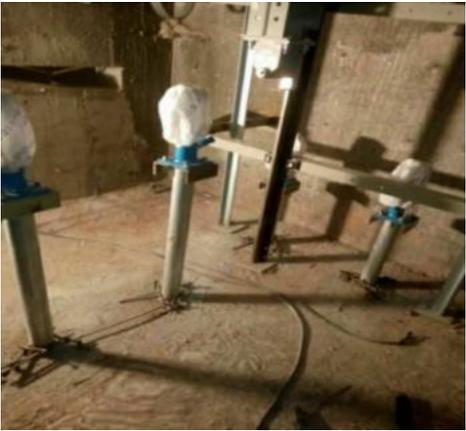
现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>对重链及补偿绳有打结或扭曲变形，长度超标，保护装置缺失</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 电梯对重(衡重)配置不正确; 2. 未根据工艺要求,确定补偿链的合适长度,漏装补偿链二次保护装置; 4. 补偿绳安装时,未进行充分松扭,张紧状态不符合。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电梯试车前,轿箱与对重(衡重)放到齐平的位置,手动盘车大致确定对重重量,待通电调试时,通过做平衡系数试验,确定对重的精确重量。 2. 补偿链连接在电梯轿厢和对重底部,补偿链悬空部分距底坑地平面不应小于100mm,且需附加二次保护装置。 3. 电梯补偿绳安装时,应按照规范要求进行调整。张紧轮的节圆直径与补偿绳的公称直径之比不小于30;张紧轮设置防护装置;用重力保持补偿绳的张紧状态。

6.2 对重固定不牢靠

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>对重框架内对重(平衡重)固定不正确或未固定</p>		<p>1. 对重(平衡重)固定未采用压铁固定或采用错误方式固定,</p>	<p>1. 对重(平衡重)架组装及对重块的安装应牢固可靠。 3. 对重块破裂后防掉落装置应牢固可靠。</p>

7.安全部件

7.1 缓冲器安装不牢固

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>缓冲器底座与基础接触面不平整，不牢固</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 安装就位缓冲器时未调整安装高度。 2. 液压缓冲器缸体锈蚀造成油路不畅或漏油。 3. 液压缓冲器安全开关因受潮或浸水，造成动作不可靠。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据相关规范要求和缓冲器形式确定安装高度，采用垫片来确保两个缓冲器在同一高度。 2. 安装就位缓冲器应调整垂直度及水平度符合要求。 3. 缓冲器无锈蚀和油路不通定品牌型号的缓冲器油。 4. 底坑做好防水、防潮措施，定期检查保证缓冲器开关动作可靠灵敏。 5. 缓冲器安装就位时，应按照规范要求进行安装调整。

8.悬挂系统（悬挂装置、随行电缆、补偿装置）

8.1 曳引钢丝绳安装错误，绳头制作不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>曳引钢丝绳安装错误，绳头制作不正确</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 曳引绳头制作前，未松扭，钢丝绳仍带有扭矩。 2. 绳夹固定不满足绳夹规格与钢丝绳直径的配合关系，固定不可靠 5. 安装后，未进行定期张力的调整。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 成卷的曳引绳应消除打结扭曲、松股。 2. 绳夹固定时，绳夹规格与钢丝绳公称直径的配合、U形螺栓加紧方向正确；钢丝绳末端应固定在轿厢、对重(或平衡重)或用于悬挂钢丝绳的固定部件上。固定时，应采用自锁紧楔形、套管压制绳环或柱形压制的端接装置，或者具有同等安全的其他装置。 绳头组合必须安全可靠，且每个绳头组合必须安装防螺母松动和脱落的装置，钢丝绳严禁有死弯。曳引绳头装置紧固后，立即穿好销钉并将其劈开。 5. 每根钢丝绳张力与平均值偏差不大于5%。对曳引绳头装置进行调整，调整后需将电梯运行一段时间后再次测量、调整，使张力值满足要求。

8.2 补偿装置固定不正确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>补偿链固定不牢，易脱落</p>		<p>漏装补偿链固定装置或二次保护装置，造成补偿链固定不牢。</p>	<p>补偿链固定装置安装后对补偿链两端做二次保护装置；补偿绳、链、缆等补偿装置的端部应固定可靠</p>

9. 电气装置

9.1 传感器安装缺陷

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>传感器及支架不能调整：传感器及支架松动</p>		<p>采用焊接固定、活动固定；支架及传感器调整后不能可靠锁紧。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 改焊接固定为螺栓固定 2. 支架及传感器调整后可靠锁紧 3. 螺母要加弹簧垫。

9.2 外呼召唤盒及层站指示灯盒安装位置歪斜松动

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
外呼召唤盒及层站指示灯盒安装位置歪斜松动		<ol style="list-style-type: none"> 1. 外呼召唤盒、层站指示灯盒未按照电梯土建施工图预留 2. 外呼召唤盒、层站指示灯盒安装时未进行有效固定连接。 3. 对安装面装饰材料、尺寸不清楚 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 严格按图纸预留；交接验收时按图纸复核，对不符合要求的要及时整改 2. 安装外呼召唤盒、层站指示灯盒时，固定可靠。 2. 根据最终墙壁装饰完成面的材料、厚度，确定外呼召唤盒、层站指示灯盒安装深度。
			

10. 整机安装验收

10.1 平层不准确

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
电梯平层不准确		<p>1. 制动器制动力不够，引起上行平层过高或下行运行过低。</p> <p>2. 制动器制动力过大，引起上行平层过低或下行运行过高。</p> <p>3. 电梯平衡系数不准确，对重过重，引起上、下行平层都过高。对重过轻，引起上、下行平层都过低。</p> <p>4. 平层感应器与平层遮磁板调节距离不合适，</p>	<p>1. 调整制动器弹簧压力、使制动器打开时间闸瓦四边间隙相同且小于 0.7mm。</p> <p>2. 调整制动力矩。</p> <p>3. 调整平层感应器与平层遮磁板之间的距离和平层遮磁板的垂直度。</p> <p>4. 调整电梯平层速度。</p> <p>5. 调整电梯平衡系数，使其在 0.4~0.5 范围内。</p> <p>6. 平层的调整应在做完平衡系数后进行。</p> <p>7. 平层精度调整，应按照规范要求进行安装调整。规范要求：额定速度小于等于 0.63m/s 的交流双速电梯，应在±15mm 的范围内；额定速度大于 0.63m/s 且小于等于 1m/s 的交流双速电梯，应在±30mm 的范围内；其他调速方式的电梯，应在±15mm 的范围内。</p>
			

10.2 电梯运行噪声超标

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>曳引机异响、电梯运行摩擦、碰撞；轿厢噪声、对重有异响。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 曳引机固定螺栓松动引起电梯振动。 2. 导轨变形，导轨支架松动，接头处有台阶，修平长度不足等，造成电梯运行到此处时振动与晃动，直接影响电梯的舒适感。 3. 新装电梯由于环境因素的影响，导轨上附着有渣土等杂物，造成导轨润滑不良致使电梯运行噪声大。 4. 轿厢框架与壁板拼装之间有缝隙，造成轿厢变形。 5. 轿门与层门间隙小，电梯运行时，开门刀与层门门锁轮、地坎之间发生相碰。 6. 对重块未紧固，电梯运行时产生松动和异响。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 曳引机轴承温升不超标及螺栓和减振橡胶固定可靠。 2. 导轨支架及压道板连接牢固。 3. 对导轨进行清洗加油，保证导轨干净并有充分润滑。 4. 轿厢上、下四角的对角线各面的相互垂直度符合要求，螺栓紧固。 5. 紧固对重块，防止其松动移位。 6. 安全钳与导轨的间隙符合相关规范要求。

10.3 电梯运行舒适感差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
电梯运行舒适感差		<p>1. 曳引钢丝绳张力不均，电引轮和导向轮垂直度偏差大。</p> <p>2. 导轨工作面垂直度、导轨距超差，造成电梯运行时轿厢水平方向晃动。</p> <p>3. 电梯调试时对启、制动过程加减速度值及转矩补偿调整不好，造成电梯启、制动阶段舒适感差。</p>	<p>1. 曳引钢丝绳安装时要充分松扭，定期用测力计调节钢丝绳张紧度，将各绳张力应控制在5%以内。</p> <p>2. 导导轨支架及压道板螺栓固定好，防止松动。导轨台阶处要按照要求进行修光处理。</p> <p>3. 保证曳引轮和导向轮的垂直度与水平度相关规范要求。</p> <p>4. 电梯加减速度及水平振动调整，应按照国家规范要求进行调整。</p>
			

11. 自动扶梯

11.1 结构主要尺寸误差

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>主体尺寸超差，梯级、踏板或胶带上空垂直净高不足，提升高度、跨度偏差超标。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 结构施工图未按电梯选型设计。 2. 结构施工偏差超标 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 采购前核实电梯参数，提请设计复核结构； 2. 梯级、踏板或胶带上空垂直净高严禁$<2.3\text{m}$； 3. 提升高度控制在$-15\sim+15$ (mm)，跨度控制在(mm)$0\sim+15$。

11.2 梯级跑偏、梳齿板缺齿

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
梯级跑偏，梳齿板缺齿		<ol style="list-style-type: none"> 1. 梳齿板偏移 2. 个别梯级刮梳齿 3. 所有梯级都刮梳齿 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 梳齿板偏移时，将梳齿板卸下，摆正后紧固螺钉； 2. 个别梯级刮梳齿时，插入检修盒，将刮梳齿的梯级做好记号并点动至下部折返处，梯级反向微调，梯级线对齐。 3. 所有梯级都刮梳齿时，调整前沿板滑轨的横向内六角螺栓顶丝，移动梳齿板使其在两梯级线中。 4. 电梯梳齿板有断齿需更换
			

11.3 扶梯梯级刮围裙板

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
扶梯梯级刮围裙板		梯级与围裙板之间缝隙超标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 运行扶梯，确认发出声响的位置； 2. 拆下发出声响位置的内盖板，调节双侧围裙板固定螺母，使梯级与围裙板之间的缝隙增大(保证梯级与围裙板之间缝隙单侧不大于 4mm，两侧之和不大于 7mm)；

11.4 扶手带与梯级不同步

现象和问题	问题图片	原因	防治措施
<p>扶手带运行速度与梯级运行不同步</p>		<p>扶手带驱动机构张紧力不足。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调整扶手带驱动机构张紧弹簧至产品安装说明书的要求，使扶手带与驱动轮紧密接触并确保具有一定的弹性。 2. 测量扶手带和梯级的运行速度，扶手带对梯级的速度允许偏差为 $0\sim+2\%$。