

蓝皮书 中梯标协 BP002—2026

电梯现场安全作业指南（附录）

Jobsite safety guide for lifts, escalators and moving walks

(Annex)

2026年4月2日发布

目 次

附录 A 危险源清单（示例）	2
附录 B 安装与改造作业风险管理细则（示例）	8
附录 C 拆除作业风险管理细则（示例）	12
附录 D 维护、保养与修理风险管理细则（示例）	15
附录 E 检验检测风险管理（示例）	25
附录 F 相关方安全责任细则（示例）	28
附录 G 安全教育培训与应急管理细则（示例）	31
附录 H 施工作业现场个人安全防护用品（PPE）和施工作业安全用具配置表	34

附录 A

危险源清单 (示例)

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
一、安装改造阶段 (含拆装、吊装、调试)								
1	机械危险	挤压	轿架与井道壁之间净距不足 ≤ 0.15 m 导致的挤压点	重伤	3	3	9	重大
2	机械危险	剪切	层门门板与门套间隙超差 (>6 mm) 形成的剪切口	重伤	3	3	9	重大
3	高处坠落	坠落	轿顶护栏高度不足 1.1 m 致使人员坠落	死亡	4	4	16	特别重大
4	机械危险	缠绕	悬挂钢丝绳与绳头棒连接处毛刺外露	重伤	3	2	6	一般
5	机械危险	切割	手持角磨机护罩缺失	重伤	4	3	12	特别重大
6	机械危险	碰撞	对重块无防跳槽高速运行时甩出	死亡	3	4	12	特别重大
7	机械危险	抛射	层门吊装时吊索夹角 $>120^\circ$ 产生滑移	轻-重伤	3	3	9	重大
8	电气危险	直接接触	带电调试控制柜且未上锁挂牌	死亡	3	4	12	特别重大
9	电气危险	间接触电	轿顶 PE 线未可靠跨接导致外壳带电	死亡	3	4	12	特别重大
10	电气危险	短路	临时配电箱内 N/PE 混接	群死群伤	3	4	12	特别重大
11	电气危险	电弧	无灭弧罩更换主接触器	重伤	3	3	9	重大
12	热危险	灼烫	电焊火花飞溅至轿顶油毡引发阴燃	重伤	3	3	9	重大
13	热危险	高温表面	制动器轮毂 140 $^\circ\text{C}$ 无隔热警示	轻-重伤	2	3	6	一般
14	噪声危险	冲击噪声	气割钢板瞬间 >85 dB(A)	职业病	3	3	9	重大
15	振动危险	手传振动	连续操作冲击 >2	职业病	3	3	9	重大
16	辐射危险	紫外辐射	氩弧焊未设遮光屏	轻伤	3	2	6	一般
17	人机工效	过度用力	人工搬运对重块 >55 kg 无辅助装置	职业病	3	3	9	重大
18	人机工效	强迫体位	蹲姿安装导轨支架 >1 h	轻-重伤	2	3	6	一般
19	环境危险	滑倒	轿顶油污+积水摩擦系数 <0	重伤	3	3	9	重大
20	综合危险	被困	轿厢意外移动 0	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
21	管理缺陷	无证上岗	电焊工未取得《特种设备作业人员证》	潜在死亡	3	4	12	特别重大
22	管理缺陷	方案缺失	未编制《电梯安装专项施工方案》	潜在死亡	3	4	12	特别重大
23	管理缺陷	交底不足	未进行三级安全技术交底	潜在死亡	3	4	12	特别重大

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
24	管理缺陷	信号缺失	井道上下未设双向通信 (无法及时救援)	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
25	管理缺陷	监护缺失	井道交叉作业无专人监护	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
26	爆炸危险		氧乙炔瓶混放 距离<5 m	重大伤亡	3	4	12	特别重大
27	火灾危险		焊渣引燃层门包装泡沫	重大伤亡	3	4	12	特别重大
28	生物危险		井道积水滋生蚊虫传播疾病	公共卫生事件	2	3	6	一般
29	化学危险		脱脂剂含三氯乙烯未设 MSDS	职业病-肝癌	2	4	8	重大
30	材料危险		石棉制动垫违规使用	职业病-皮肤瘤	2	4	8	重大
31	起重危险		吊索具额定载荷未标识, 起重工具承载力不足	重大伤亡	3	4	12	特别重大
32	起重危险		汽车吊支腿未完全伸出	死亡	3	4	12	特别重大
33	起重危险		歪拉斜吊角度>5°	重伤	3	3	9	重大
34	起重危险		超载 125%试验, 自由落体	潜在死亡	3	4	12	特别重大
35	高处坠落		井道操作平台栏杆缺失横杆	死亡	3	4	12	特别重大
36	高处坠落		无安全带系挂锚点, 移动时坠落	死亡	3	4	12	特别重大
37	物体打击		工具未系防坠绳	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
38	机械危险	故障	限速器动作速度未按额定值+10%整定 - 轿厢蹲底	重伤-死亡	2	4	8	重大
39	机械危险	故障	安全钳楔块与导轨侧隙>2.5 撞击缓冲器	重伤	2	3	6	一般
40	机械危险	故障	缓冲器柱塞垂直度偏差>0 柱塞卡阻复位失败二次 撞击	重伤	2	3	6	一般
41	电气危险	故障	编码器屏蔽层未单端接地致误动作急停失去平衡	重伤-死亡	2	4	8	重大
42	电气危险	故障	制动器检测开关无冗余, 溜车	死亡	2	4	8	重大
43	化学危险	泄露	液压油缸密封件老化压力油喷出	重伤	2	3	6	一般
44	低温危险		冬季井道, 手指冻僵操作失误	重伤-死亡	2	4	8	重大
45	照明危险		井道照度<50 lx -致滑倒绊倒	重伤	2	3	6	一般
46	标识危险		未设“井道封闭禁止入内”警示, 儿童误入	重伤-死亡	2	4	8	重大
47	时间压力		夜间加班导致反应时间延长, 误操作运行按钮	重伤-死亡	2	4	8	重大

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
48	沟通障碍		多方方言混杂误听口令, 上下行方向错误	重伤	2	3	6	一般
49	疫情危险		封闭井道内未配 KN95 口罩	公共卫生事件	1	4	4	一般
50	心理危险		高空作业恐高症未筛查, 晕厥	重伤-死亡	2	4	8	重大
51	结构坍塌	脚手架	平台倾覆, 结构失稳、基础连接件松脱、超载、漏检	死亡	3	4	12	特别重大
52	结构坍塌	移动平台	平台倾覆, 结构失稳、基础连接件松脱、超载、漏检	死亡	3	4	12	特别重大
二、维护保养阶段 (含日常、年度、重大修理)								
53	机械危险	挤压	轿顶检修运行未设“检修/正常”互锁, 轿厢移动	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
54	机械危险	剪切	门机皮带断裂后手动盘车未断电	重伤	3	3	9	重大
55	高处坠落	坠落	轿顶急停失效致意外移动	死亡	3	4	12	特别重大
56	机械危险	缠绕	曳引钢丝绳油泥堆积直径增大>5%, 曳引力不足	轻-重伤	3	3	9	重大
57	机械危险	切割	清理门滑轮毛刺未戴防割手套	轻-重伤	3	3	9	重大
58	电气危险	带电测量	万用表无 CAT III 600 V 标识, 过电压爆炸	重伤	2	3	6	一般
59	电气危险	剩余电压	变频器母线>50 V 放电时间<5 min	死亡	3	4	12	特别重大
60	热危险		制动器表面 120 °C 无警示标识, 手掌烫伤	轻-重伤	2	3	6	一般
61	噪声危险		机房平均噪声>85 dB(A) 未设隔音罩	职业病	2	3	6	一般
62	化学危险		废油收集桶无盖挥发苯系物, 急性白血病	职业病	2	3	6	一般
63	生物危险		底坑积水发霉孢子吸入, 过敏性肺炎, 急性呼吸窘迫	重伤	2	3	6	一般
64	辐射危险		手持 X 射线测厚仪未设辐射隔离区, 白细胞减少	职业病	2	3	6	一般
65	人机工效		跪姿更换门滑轮>15 min	职业病	2	2	4	一般
66	环境危险		底坑渗漏水致滑倒	轻-重伤	2	3	6	一般
67	管理缺陷		维保单位未按 TSG T5001 建立“一梯一档”, 故障未预警	潜在死亡	3	4	12	特别重大

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
68	管理缺陷		无年度检验合格标志, 乘客误判电梯安全	潜在重伤-死亡	3	4	12	特别重大
69	管理缺陷		维保时间窗口<30 min 致仓促作业, 漏检制动器	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
70	火灾危险		油抹布堆积自燃, 机房火灾烟气	死亡	3	4	12	特别重大
71	爆炸危险		蓄电池间氢气聚集>0, 爆炸	重大伤亡	2	4	8	重大
72	低温危险		机房 0 °C 以下制动器结露失效, 制动器打滑	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
73	物体打击		轿顶边缘无踢脚板-工具滑落	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
74	物体打击		对重缓冲器锈蚀碎片飞出	重伤	2	3	6	一般
75	电气危险	故障	接地电阻>4 Ω, 乘客触电	死亡	2	4	8	重大
76	机械危险	故障	限速器钢丝绳伸长量>5%未更换, 误动作急停	重伤	3	3	9	重大
77	化学危险		使用含铅润滑油	职业病	2	3	6	一般
78	时间压力		春运前强制加班, 疲劳误操作	重伤-死亡	2	4	8	重大
79	沟通障碍		多方维保班组交接不清, 误将运行电梯移交下一班组	重伤-死亡	2	4	8	重大
80	疫情危险		进入医院电梯轿厢未消毒	公共卫生事件	1	4	4	一般
81	心理危险		密闭井道幽闭恐惧症, 晕厥	重伤-死亡	2	4	8	重大
82	照明危险		机房照度<200 lx, 误碰旋转部件	重伤-死亡	2	4	8	重大
83	起重危险		吊点、吊索、吊具承载力不明、松脱或损毁	重大伤亡	3	4	12	特别重大
三、拆梯 (拆除、报废、搬运)								
84	高处坠落	坠落	拆除轿顶未设临时护栏	死亡	3	4	12	特别重大
85	机械危险	抛射	切割导轨螺栓磨片爆裂	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
86	机械危险	碰撞	对重块拆除时滑落	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
87	电气危险	剩余电荷	变频器未放电>5 min	死亡	3	4	12	特别重大
88	热危险		氧乙炔焰温度>3 000 °C 无防火布	重大伤亡	3	4	12	特别重大
89	火灾危险		切割火花引燃包装箱	死亡	3	4	12	特别重大
90	爆炸危险		瓦斯罐阀门未关漏气	重大伤亡	3	4	12	特别重大

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
91	化学危险		废液压油未按 HW08 收集, 群体致癌	慢性公共卫生风险	2	3	6	一般
92	生物危险		鼠患尸体携带病菌, 急性肾衰竭	重伤	2	3	6	一般
93	高处坠落		井道内移动脚手架无防护	重伤-死亡	2	4	8	重大
94	物体打击		拆除导轨支架冲击落物	重伤	3	3	9	重大
95	管理缺陷		未办理《特种设备报废注销》, 报废物料流入市场	潜在死亡	3	4	12	特别重大
96	时间压力		夜间拆除赶工期, 疲劳施工坠落	死亡	2	4	8	重大
97	沟通障碍		多方交叉作业无统一指挥	重大伤亡	3	3	9	重大
98	疫情危险		废旧口罩混入垃圾	公共卫生事件	1	4	4	一般
99	心理危险		高空切割恐高, 晕厥	死亡	2	4	8	重大
100	照明危险		井道拆除照度<50 lx, 误踩空坠落	重伤-死亡	2	4	8	重大
101	标识危险		未设“电梯拆除禁止乘用”警示, 乘客误入	重伤-死亡	2	4	8	重大
102	低温危险		冬季拆除手指冻僵, 工具滑落	重伤	3	3	9	重大
103	起重危险		使用报废钢丝绳, 轿厢自由落体, 吊索吊具承载力不明	重大伤亡	3	4	12	特别重大
104	结构坍塌	脚手架	平台倾覆, 结构失稳、基础连接件松脱、超载、漏检	死亡	3	4	12	特别重大
105	结构坍塌	移动平台	平台倾覆, 结构失稳、基础连接件松脱、超载、漏检	死亡	3	4	12	特别重大
四、检验检测阶段 (监督检查、定期检验、型式试验)								
106	机械危险	挤压	检验员手臂探入轿顶与井道壁间隙<0	重伤	3	3	9	重大
107	高处坠落	坠落	轿顶急停失效检验员坠落	死亡	3	4	12	特别重大
108	电气危险	带电检测	未设双断点开关, 触电	死亡	2	4	8	重大
109	热危险		制动器外壳>80℃无警示, 手掌烫伤	轻-重伤	2	3	6	一般

序号	危险源	危险类别 II	危险描述 (示例)	潜在后果	可能性 (L)	严重程度 (S)	风险评价 (LxS)	风险等级
110	化学危险		使用异丙醇清洁触点未通风, 急性中毒昏迷	重伤	2	3	6	一般
111	辐射危险		手持 X 射线测厚仪未设隔离区, 超剂量辐射, 急性放射病	重伤-死亡	2	4	8	重大
112	高处坠落		进入轿顶未挂安全带	重伤-死亡	2	4	8	重大
113	物体打击		检验锤未系防坠绳	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
114	管理缺陷		检验员未佩戴证件-非授权人员进入, 误操作	潜在重伤-死亡	2	4	8	重大
115	时间压力		赶未班电梯压缩检验时间, 漏检制动器	潜在重伤-死亡	2	4	8	重大
五、井道勘察阶段 (土建交接、改造前勘测)								
116	物体打击	打击	井道模板支护不牢	死亡	3	4	12	特别重大
117	物体打击	打击	上部预留钢筋头掉落	重伤-死亡	3	4	12	特别重大
118	电气危险		临时照明电缆破皮	死亡	3	4	12	特别重大
119	热危险		夏季井道内>45℃中暑, 热射病	重伤-死亡	2	4	8	重大
120	环境危险		井道积水滑倒	轻-重伤	2	3	6	一般
121	生物危险		井道垃圾堆滋生蚊蝇, 登革热	公共卫生事件	2	3	6	一般
122	化学危险		脱模剂含甲醛挥发, 急性白血病	职业病	2	3	6	一般
123	高处坠落		无临边防护	死亡	3	4	12	特别重大
124	物体打击		测量激光笔直射眼睛, 永久失明	重伤	2	3	6	一般
125	管理缺陷		未签《土建交接检验记录》	潜在重伤-死亡	3	4	12	特别重大

发生频率 (P) : 5 - 频繁; 4 - 很可能; 3 - 偶尔; 2 - 极少; 1 - 不大可能; 0.1 - 几乎不可能。

严重程度 (S) : 4 - 高; 死亡、系统损失或严重的环境损害; 3 - 中; 严重损失、严重职业病、主要的系统或环境;

2 - 低: 较小损失、较轻职业病、次要的系统或环境损害; 1 - 可忽略: 不会引起伤害、职业病及系统或环境的损害。

风险分类: I 级 (低风险 1-3) 、 II 级 (一般风险 4-6) 、 III 级 (重大风险 8-10) 、 IV 级 (特别重大风险 12-20)

风险控制方式: A 消除、B 代替、C 工程控制、D 标识/警示及 (或) 行政控制、E 个人防护装备 (PPE)

附录 B

安装与改造作业风险管理细则（示例）

B.1 主要风险：高处坠落、起重伤害、触电、机械伤害（挤压）、物体打击、火灾。

B.2 潜在后果：人员伤亡、设备损坏。

B.3 关键管控要点

——高处坠落风险

- 当工人的作业高度在 2 米及以上，且工作平面周围水平方向宽度超过 0.3m，同时未装设护栏，则必须使用全身式安全带。
- 如使用的全身式安全带是与生命线连接，一根生命线只允许一名工人使用。



- 所有脚手架应按照搭建单位的要求由有资质的人员搭建，完成后搭建单位应出具脚手架合格证；电梯安装人员每次进入井道脚手架工作前，需目测脚手架是否有弯曲变形，晃动脚手架的稳定性，并查看脚手板、安全护网有无异常，拉拽生命线检查其可靠性；每次井道内同时作业不得超过 2 名人员，禁止交叉作业。



- 使用移动安装平台（例如：使用爬缆器的移动安装平台）此装置每天工作之前都应对平台的坠落保护装置进行检查和测试，例如：安全钳系统；
- 顶层安装平台应严格遵守电梯生产厂家的安装工艺进行施工；一些通用的安全标准应有效执行，例如：顶层平台应具有二次保护装置，安装人员的安全带不能悬挂在平台上，应可靠悬挂在井道上部结构上，如从机房上放下的生命线或其它锚固点。

——起重伤害风险管控要点

起重设备应按照制造商的要求使用和维护保养；实际载重不得超过制造商标于部件（例如吊钩、卸扣、吊环螺栓、松紧螺旋扣和钢丝绳头等）上的额定载重量。

——起重作业通则：

- 负责人员（例如主管、工长、责任技工等）应接受有关安全标准和正确使用起重设备与索具的培训；
- 应建立统一的交流系统（例如手语、对讲机等），并用于所有起吊操作中；
- 所有起重设备和索具（如起重机、钢丝绳、吊钩等）在投入使用前都应通过初检，以后至少每年检查一次。检查人员应是接受过培训的合格人员，初检和定期检查应保存留书面记录，并在设备上标明最新一次检查日期；

- d) 在每次使用前，所有的起重设备均应经过目测检查是否存在任何损坏或破损，对有问题的设备应立刻停止使用；
- e) 所有人员应与悬空的重物保持安全的距离；
- f) 起吊轿厢或对重时，应使用两种独立的方法防止轿厢或对重坠落。例如：使用两根吊索、两台起重设备或一根吊索加一台起重设备。每一根吊索或起重设备都应能够支持对重或施工时轿厢及工具、设备和施工人员的总重量。

——触电风险管控要点

- a) 电扶梯的电气作业人员应持有电工证。
- b) 电气设备、工具需绝缘良好，破损及时更换，潮湿环境作业使用防水型工具。
- c) 接线、拆线应先断电，验电确认无电后再操作，严禁带电作业。
- d) 配电箱、开关箱上锁管理，标识清晰，避免误碰误操作。
- e) 漏电保护器：
 - 1) 在使用便携式电动工具和其他用电设备时，应使用漏电保护器（GFCI）[也可以是剩余电流动作保护器（RCD），或剩余电流动作断路器（RCCB）]；
 - 2) 所使用的漏电保护器的额定动作电流宜为 6 mA 且最大不得超过 10mA，动作时间不得超过 300 ms。

——机械伤害（挤压）风险管控要点：

- a) 设备运转前，检查周边无人员、杂物，确认安全间隙，手动盘车无异常情况方可点动运行；
- b) 转动部件（如曳引机、限速器）未安装防护罩前，严禁试运行，防护罩安装后需牢固可靠；
- c) 作业时与运动部件保持安全距离，严禁用手触摸正在运转的部件；
- d) 所有具有潜在危险的机械部件均应有效地予以防护，以免意外的接触而产生事故。1 危险部分的实例包括但不限于：
 - 1) 绳轮；
 - 2) 齿轮、链条、链轮和带传动装置；
 - 3) 带及轮驱动系统。
- e) 所有运动或旋转的设备，只要能在无意之中被触及，就应设置防护罩或对其进行改进，将设备完全围住、消除啮合点或其他防护措施。危险的机械环境包括但不限于：旋转轴、运动的啮合点、皮带和皮带轮之间的接触点及齿轮；
- f) 例外的特殊情况：
 - 1) 对重轮通常认为它所处的位置已是有效地防护。没有人有机会在电梯运动的时候接触到对重轮。但为防止坠落的异物而设置的护罩不应移除；
 - 2) 运动部件超出轿顶的开门机是危险的。超过轿顶的运动部件应进行防护，或轿顶检修控制装置的急停或检修开关能阻止门机的运动，除非由轿顶检修控制装置上特定的开关门开关发出指令；
 - 3) 大多数自动扶梯的驱动链都装置在不会发生意外接触的地方，这样的驱动链不需要特殊的防护。例如驱动链和轮暴露在维修人员面前，就应设置防护罩；
 - 4) 无机房电梯的主机由于设置在井道顶，不需要额外的防护；
 - 5) 电梯机房内驱动主机周围设置围栏不属于完善的防护措施，防护罩应尽可能贴近并包住危险部件。这样能保证在防护罩外有最大作业空间；
- g) 对装在轿厢底部的绳轮及钢丝绳液压电梯油缸顶部的绳轮，可以认为它们所处的位置已是一种有效的防护，因而无需再加装护罩；
- h) 滚轮导靴除了滚轮上的顶板外不再需要额外的防护。

——物体打击风险管控要点：

- a) 进入施工现场必须佩戴合格的安全帽，系紧帽带；
- b) 高处作业时，工具、零件需放在工具袋内，严禁抛掷物品；
- c) 材料、部件堆放整齐稳固，避免坍塌坠落，不占用通道和作业面；
- d) 井道和其他任何暴露在坠物风险下的工作区域都应提供头顶保护。这种保护应能够防止身体的所有部位受到坠落的工具、小零部件或杂物的伤害。对于安装、改造中头顶保护的实现，还可以有以下例子中的一个或几个结合起来：
 - 1) 安装头顶屏障，能够覆盖施工人员安装井道部件时需要站立或到达的所有区域；
 - 2) 工作区域的正上方安装从墙到墙的防护屏；
 - 3) 保护工作区域上方的所有井道开口（例如：安装层门或覆盖整个井道开口的防护屏障，防护所有机房地面开口和井道壁上有可能坠物的开口）。

——火灾风险管控要点：

- a) 施工现场配备足够的干粉灭火器等消防器材，确保完好可用，标识清晰；
- b) 熟悉消防通道和逃生路线，严禁堵塞消防通道；
- c) 施工单位应建立并执行有关动火作业的规则和工作程序。动火作业产生的热能、火花和热渣均有可能引起易燃物的燃烧。动火作业包括但不限于焊接、气割、打磨、切割；
- d) 施工单位应建立和执行关于氧气—乙炔设备的运输、存放、正确安全的使用（例如动火证）的规章和工作方法并进行施工人员培训。
 - 1) 应全程使用个人防护用品；
 - 2) 应在开始任何涉及压缩气体的工作前，告知现场负责人；
 - 3) 工作应在通风良好的区域进行，隔绝火灾危险，正确使用防护装备；
 - 4) 所有气瓶应正确标明所装的物质。空气瓶应被明确标明并在指定区域存放；
 - 5) 搬运气瓶时要小心，避免跌倒、摇摆、包裹或用做其他物体的支撑；
 - 6) 气瓶只有在被充分保护、牢靠固定和适当通风的情况下才可以运输；
 - 7) 气瓶在存放和使用时应处于竖直和可靠的位置（例如专用推车、架子、链条固定或皮带固定）。它们应该存放在通风良好的地方，远离可燃物和易燃物，时刻保持阀门关闭，阀门保护帽齐全到位；
 - 8) 压缩气瓶的存放应符合气焊安全规程的要求；
 - 9) 当在狭窄的场所使用压缩气体时，要求使用强制通风设备、方法。在泄漏危险可能发生的场所，要求使用特殊的通风方法和呼吸器；
- e) 只能使用经核准认可的减压阀、软管和回火消除器；
- f) 所有设备（例如减压阀、软管、回火消除器等）应定期检查，至少在每次使用前检查。任何受损部件应立即被更换；
- g) 焊具只能用摩擦打火机、稳定受控的火焰或压电点火器点燃；
- h) 当工作需要任何较长时间的停顿，建议将设备适当固定并通风。应将设备存放在可靠固定且通风良好的地方；
- i) 确保与气瓶（包括气体泄漏）相关的火灾危险的紧急处理程序和正确适用的灭火器随时可用；
- j) 应该制定正式的“动火工作许可证”程序，建立对任何压缩气体的运输、存放和使用的控制。

附录 C

拆除作业风险管理细则（示例）

C.1 主要风险：无资质作业、高处坠落、物体打击、火灾、起重伤害、机械伤害（挤压）。

C.2 潜在后果：人员伤亡、设备短路或损毁、建筑结构损坏、合规风险、保险拒赔、次生事故、环境破坏、职业病。

C.3 关键管控要点

——高处坠落

- a) 确认防护（如轿顶护栏、扶梯挡板等）无松动或缺失，如有需要在安装临时防护护栏。轿顶作业原则不超过 2 人，特殊情况下有专用工艺文件明确或得到专项审批的除外。
- b) 作业人员井道内作业须配置安全带、防坠器，井道全程放置安全绳。安全带、防坠器与安全绳配比正确。
- c) 采用移动式操作平台应设置双道栏杆、及踢脚板，并设置二次保护装置。
- d) 拆除过程中建议保留厅门并确认厅门锁钩有效，遵循“拆一装一”原则，最大程度降低第三方人员高坠风险，如需在整体拆除过程中连同厅门拆除，厅门外务必使用有必要强度的材料以可靠方式全封闭防护，且仅能从井道内部移除。

——火灾

- a) 涉及热切割或融化焊等特种作业，作业人应持有相应资质。
- b) 对导轨等金属部件的切割，推荐使用等离子切割，尽量减少氧气乙炔等易燃易爆材质的使用。如确实需要使用，应有瓶体固定装置避免倒伏、碰撞，并保持氧气&乙炔瓶体的间距符合相关要求。
- c) 在动火作业前应办理动火审批手续，做好机房、底坑等相关部位易燃品的清理。如底坑有油或其他易燃品，可通过铺设防火布、浇水、铺沙等方式做好预防。
- d) 作业现场内配灭火器；动火过程及动火后现场内留人监护，应符合 GB 50720 规定要求执行。
- e) 对热切割物料及时降温，避免残火造成烫伤、热辐射或引燃其他物资
- f) 作业结束后，应及时清理作业现场，消除火灾隐患。

——起重伤害

- a) 导轨吊运出井道过程中，宜采用卷扬机、绳索等吊装工具。
- b) 选用符合工艺要求的规范吊装器具，相关安全系数不低于相关标准，手拉葫芦、钢丝绳（或吊装带）、卸扣等符合规范的吊装工器具；所用手拉葫芦、钢丝绳（或吊装带）、卸扣等的规格、数量、长度应符合施工工艺要求。
- c) 根据现场条件设置的临时吊装点，其位置及受力应符合施工工艺要求；钢丝绳（或吊装带）、卸扣等在对重框架上的系挂方式、位置应符合施工工艺要求，且钢丝绳与对重框架接触部位应使用软介质保护，如胶垫、布垫等，避免受损拉断。
- d) 起重设备（吊车、卷扬机、链式电动葫芦等）不允许超载运行，应按照 GB3811 规定执行，且经自检合格。如同时使用多台吊机，相互配合及角度均应符合相关标准。
- e) 起重过程中要严格遵守操作规程，防止被吊物意外坠落。起重过程中应设警戒区，并设专人监护。
- f) 如需使用吊钩、房梁作为拆梯过程的轿厢承重，应提前依据工艺参数进行拉爆测试以确认现场有充分的承载能力。检测机房和井道内的固定起重吊点的强度；吊点强度不明确时应通过载荷法测试确认，测试载荷不应小于最大起重载荷的 1.2 倍。

- g) 驱动主机及承重件的拆除、搬运，应采用手拉葫芦、液压车等起重装卸工具。作业应符合施工方案要求。对于重量超过 1000kg 的驱动主机的拆除作业，应详细评估搬运方法及建筑楼面的承载能力，并制定专项施工方案。
- h) 所有需要使用卷扬机等起重施工位置的周边环境应满足起重搭设、布置要求。
- i) 起重吊运作业宜在白天进行；如夜间作业应有足够的照明。
- j) 起重人员、脚手架搭设人员应持相应操作证。

——机械伤害（切割、划伤）。

- a) 注意切割后的部件所产生锐角锐边及切割本身可能造成的快口风险，注意切割工具本身的风险，必须双手操作切割工具。
- b) 进行切割作业时，应佩戴相应的防护用品，如手套、护目镜等。
- c) 现场堆放的物料应进行隔离，避免对非作业人员的割伤划伤。

——物体打击

- a) 拆除顺序应自上而下分层拆除，严禁立体交叉作业。
- b) 构件吊运吊点设计、吊具选型，防止吊运落物。
- c) 做好井道/层门/机房的防坠防护，预防落物飞溅。
- d) 设备/吊具需有效核验，杜绝机具失效引发的坠物风险。
- e) 拆解重型构件（轿厢、对重、曳引机）时，先固定吊具再拆解螺栓，吊具受力后再完成最终切割，严禁未吊稳就拆解核心连接点。
- f) 工具需检查绝缘、防滑手柄，小型工具统一放置于工具箱/桶，防止撒落。

——滑倒绊倒

- a) 施工前对电梯机房、层站门口、轿厢内、底坑进行全面清整。
- b) 清除残留油污、积水、淤泥。
- c) 作业通道、机房地面、底坑入口铺设防滑垫/防滑板。
- d) 划定专用堆放区物料分类码放整齐，注意隔离及提示，关注作业人员及非作业人员的安全。
- e) 施工用临时线缆采用架空敷设，或穿绝缘套管理地敷设，严禁随地拖拉；手拉葫芦、撬棍等工器具用完后立即归位，不得留在作业通道内。
- f) 强制要求穿戴合规劳保用品：必须穿防穿刺、防滑劳保鞋；高处作业人员额外佩戴防滑手套，防止手持构件打滑引发失衡。
- g) 确保作业区域（尤其是底坑、井道、机房）照度充足，避免因光线不足导致人员被绊倒。

——机械伤害（挤压）

- a) 作业前人员进行全面的安全培训，包括扶梯的结构知识、拆除流程、安全操作规程以及应急救援知识等。
- b) 对扶梯设备进行全面的检查，包括部件的固定情况、电气系统的断电情况等。确保处于安全状态，对于发现的松动部件及时进行加固，对电气设备进行可靠的断电操作，并设置明显的警示标识。
- c) 准备合适的拆除工具，并对其进行检查和调试，确保工具的性能良好、规格符合要求。对有损坏或故障的工具及时进行维修或更换。
- d) 根据实际情况，制定详细、合理的拆除方案，明确拆除顺序、安全措施以及应急处置预案等。
- e) 作业过程安排专人现场进行监督，对作业过程中的风险点进行实时监控，确保各项安全措施得到有效落实。
- f) 确保电扶梯的电气系统始终处于断电状态，设置专人负责电气设备的操作和管理，

严禁无关人员擅自通电。在进行电气部件拆除时，严格按照电气安全操作规程进行操作。

- g) 要求工人正确佩戴和使用个人防护用品，如安全帽、安全带、防护手套、护目镜等。在拆除旋转部件时，应采取有效的防护措施。
- h) 在部件搬运过程中，明确人员分工和搬运路线。确保搬运通道畅通无阻、地面平整。对于大型部件的搬运，应使用合适的搬运设备，并进行必要的固定和支撑。

——触电

- a) 作业前应切断电源并验电，主电源处必须挂“禁止合闸”警示牌。
- b) 使用绝缘工具，穿戴合格的绝缘防护用品（如绝缘手套、鞋）。
- c) 严禁在潮湿环境或未采取防护措施的情况下进行电气作业。
- d) 临时用电应符合规范，线路敷设整齐、接头可靠，配备漏电保护装置。

——无资质作业

- a) 涉及特种作业（如焊接、高处作业、电工作业等）的人员必须持有效操作证上岗。
- b) 作业前应核验人员资格证书，确保作业项目与资质范围一致。
- c) 定期组织培训与复审，保持作业人员技能与知识更新。
- d) 严禁安排无证、证件过期或超范围人员从事相关作业。

——车辆伤害

- a) 车辆选型与资质管理：事前根据电梯、扶梯部件重量选择合适车辆并检查车辆相关设备如吊具，钢丝绳、插板等装置完好。
- b) 评估作业环境并停放规范：作业场地应平整，可通过铺设钢板或枕木调平，停靠坡度 $>3^{\circ}$ 时使用三角木固定车轮，合理规划车辆行驶路径和停放区域。
- c) 警戒隔离：设置围挡及警示标志，起重半径内禁止非作业人员进入，夜间加装爆闪灯和警示带，配备照明设备。
- d) 控制车速：叉车行经路线应匀速移动，注意观察。视线被货物遮挡时应有辅助人员协助观察指挥。

——烟雾中毒/窒息

- a) 作业前做好工艺选择，优先选择冷切割/等离子切割等烟雾相对较低的工艺
- b) 开展职业病培训教育，配备相关个人防护用品，如 N95 口罩、过滤式呼吸器等，避免过量吸入有害有害物质
- c) 作业过程中，应加强通风换气，如使用抽风机、排风扇等降低作业过程中产生的有毒有害物质的浓度。

附录 D

维护、保养与修理风险管理细则（示例）

D.1 电梯维保、维修作业现场安全作业要求

D.1.1 维修、维保前期勘测工作的安全要求

核心原则：怀疑一切，验证一切。把每部设备都当作存在未知隐患来处理。

D.1.1.1 通用勘测安全要求（对所有设备）

D.1.1.1.1 前期准备

- 证件核实：确认本次勘测已获得客户书面许可，必要时获取设备档案。
- 信息收集：向客户、原维保方或物业充分了解设备的历史故障、遗留问题、当前状况。
- 不了解等于高风险。
- 方案与交底：制定简要勘测方案，并对全体人员进行专项安全交底，明确风险点。

D.1.1.1.2 现场作业要求

- 最高级别防护：全程视为高风险作业。在设备入口（层门、扶梯上下口）设置硬质隔离围栏和“禁止使用”警示牌。客流大时，安排专人看护。
- 能源隔离：勘测操作前，必须切断主电源并上锁挂牌。仅在必要时短时送电验证功能，且结束后立即恢复断电状态。
- 人员状态：严禁单人作业。所有人员必须精神集中，相互监护，保持有效沟通（使用对讲机）。
- 进入前检查：进入机房、井道、机舱前，先进行外部观察，确认无明显重大危险（如焦糊味、异常声响、部件脱落等）。

D.1.1.2 电梯专项勘测安全要求

D.1.1.2.1 机房勘测

- 电前必验：送电前，先目视检查电气柜内有无烧蚀、短接线、异物。
- 功能验证：在采取最高防护（轿厢无人、人员站位安全）下，点动验证以下功能是否存在或有效，而非其性能好坏：
- 检修运行：能否转换至检修状态。
- 急停开关：按下后是否立即停止运行。
- 制动器基本动作：观察有无明显卡阻、严重油污。
- 严禁操作：在情况不明时，严禁进行任何短接操作、手动松闸操作。

D.1.1.2.2 井道与轿顶勘测

- 进出要求：严格执行“层门钥匙管理”和标准进出轿顶与底坑程序。首次打开任何层门前，必须反复确认轿厢位置（可通过厅外显示、或与机房人员通话确认）。
- 状态锁定：进入轿顶或底坑前，必须将电梯置于检修状态，并按下轿顶/底坑急停开关。
- 禁止依赖：勘测时，不得依赖或信任原有的门锁、限位开关、安全回路的有效性。所有动作需缓慢、试探性进行。
- 风险观察：重点观察是否存在：钢丝绳异常磨损、对重块松动、导轨严重锈蚀、井道有异物、安全钳楔块缺失等显性重大隐患。

D.1.1.2.3 底坑勘测

- 照明与检查：使用安全电压照明。进入前，从上部观察底坑是否有积水、严重杂物、缓冲器是否齐全。
- 站位与防护：进入后，首先确认并站于能随手触及底坑急停开关的位置。

D.1.1.3 自动扶梯/人行道专项勘测安全要求

D.1.1.3.1 外部与驱动端勘测

试运行观察：在断电上锁状态解除后，先以检修速度点动运行一个短行程，观察是否有异常噪音、剧烈振动、部件干涉。

D.1.1.3.2 关键区域勘测

- 梳齿板：是否缺齿、有异物卡入。
- 前沿板/盖板：是否松动、翘起、有踩踏风险。
- 扶手带入口：保护开关是否明显损坏，有无异物。
- 驱动站：目视检查驱动链、制动器有无断裂、严重磨损、油污。

D.1.1.3.3 梯路内部勘测

- 进入许可：如需打开盖板进入内部检查，必须执行“双重锁闭”：
 - a) 电气锁闭：切断主电源并上锁。
 - b) 机械锁闭：使用专用夹具等可靠方法，在两处以上固定梯级主轴，防止任何意外移动。

D.1.1.3.4 绝对禁令：

- 严禁踩踏在裸露的梯级轴、导轨或非完整梯级踏面上。
- 严禁将身体任何部位伸入运行的梯级与围裙板之间。

D.1.1.3.5 防护用品：进入内部必须佩戴安全帽、防护手套、护目镜，防止油污、灰尘、毛刺伤害。

D.1.1.3.6 勘测安全口诀

“情况不明，断电先行。功能先看，禁止盲动。梯级轴上，踩踏绝禁。双重锁闭，保命要紧。相互监护，沟通不停。”

D.1.1.3.7 核心安全原则：挂牌上锁、验证有效、慢车检修、全程防护、有效沟通。

D.1.2 轿顶作业安全要求

D.1.2.1 进出轿顶

D.1.2.1.1 进入轿顶前

- 放好护栏，清空门口及轿厢。
- 三角钥匙开门缝（约50mm），站稳看清井道，确认轿厢停稳。
- 验证三步曲：验证厅门门锁有效、轿顶急停有效、轿顶检修开关有效。（未验证，不进入！）
- 按下轿顶急停，打开轿顶照明。

D.1.2.1.2 进入时

- 轿顶与厅门地坎高度差尽量小。
- 动作稳健，禁止“一脚门里，一脚门外”，禁止停留在轿顶与厅门之间。

D.1.2.1.3 轿顶作业中

- 电梯必须处于检修+急停状态。
- 站稳扶好，工具拿稳防坠落。
- 严禁骑跨（如一脚踩轿顶，一脚踩厅门或井道部件）。
- 身体任何部位不得超出轿顶护栏边缘，远离反绳轮。
- 轿顶有人时，严禁快车运行。
- 需动车，必须大声喊清运行方向（“往上！”、“往下！”），听清明确回复再动。

D. 1. 2. 1. 4 退出轿顶时：

- 将轿厢停在便于出去的楼层（地坎差<20cm），按下急停。
- 开门缝看清外面，快速稳健跨出，禁止在间隙停留。
- 出来后，再关照明、恢复开关、关门。

D. 1. 2. 1. 5 特殊情况

- 非平层进出：尽量盘车到平层。否则，必须断电挂牌上锁，专人监护，开门上轿顶，系好安全带。
- 被困轿顶：报警等待救援，禁止冒险攀爬。

D. 1. 3 底坑作业

D. 1. 3. 1 进出底坑

- 进入层入口放好护栏，防止他人误入。
- 进入前，单独验证上/下底坑急停开关有效。
- 检查爬梯牢固，戴好手套、安全帽、穿劳保鞋，登牢抓紧，清理鞋底油污。
- 使用安全电压照明。

D. 1. 3. 2 底坑作业

- 如需轿厢运行配合，必须慢车检修，底坑人员指挥，轿顶人员操作。
- 底坑人员必须站在随手拍急停的位置。
- 底坑潮湿时，必须切断所有相关电源（包括照明），使用安全电压照明。
- 使用水泵排水时，严禁进入；如需进入，必须先切断水泵电源。
- 长时间作业或进行关键操作，必须断电挂牌上锁。

D. 1. 4 机房作业

D. 1. 4. 1 电气安全（重中之重）

- 断电挂牌上锁：任何带电作业风险操作前，必须切断主电源，验电、挂牌、上锁。
- 双路电源：特别注意！一路停电可能另一路自动送上，严禁在主电源开关上方操作。
- 控制柜：断电后，必须用万用表验电，确认变频器等部件余电放尽。
- 禁止触碰：严禁操作电梯主电源开关上端的任何线路和设备。
- 应急平层装置：停电作业前，必须先关掉此装置电源。

D. 1. 4. 2 短接线使用（高压线!）

- 原则：能不用就不用。
- 资格：仅限授权且培训合格人员使用。
- 流程：必须填写记录、挂警示牌、通知相关人员。先确定故障点，再短接最少回路。
- 铁规：谁短接，谁拆除，人离场，线离场。严禁转借、私存。

D. 1. 5 旋转部件与高处作业

- 清洁或检查曳引轮、限速器等旋转部件时，必须两人配合、慢车检修，保持距离，扣好衣扣。
- 在曳引机高台（>0.5 米）或无护栏边缘长时间作业，必须系安全带。
- 多台电梯机房，所有设备编号必须清晰统一，防止误操作。

D. 1. 6 使用吊钩

- 吊重物前必须试吊（离地 10cm 静置 10 分钟）。
- 严禁用机房吊钩起吊轿厢。
- 严禁在吊起的重物下站立或通过。

D. 1. 7 层门/井道开口防护

- 验证有效：进出轿顶、底坑前，必须验证厅门门锁有效。
- 开门动作：无论从厅外还是轿顶开门，都必须先开小缝（约 50mm），站稳看清情况后再全开。
- 严禁倚靠：绝对禁止身体倚靠层门。
- 正确使用：敞开门作业，必须使用门阻器。

D. 1. 8 轿门作业

- 在工作楼层层门出入口放置护栏，防止无关人员进入
- 检查轿门下部时，必须将轿厢停在最底层，且轿厢地坎不高于厅门地坎 750mm。
- 如轿厢护脚板缺失，地坎高差不得超过 300mm。

D. 1. 8 制动器作业

- 分解或更换制动（部件）作业前，必须将空轿厢升至顶层，让对重落于缓冲器上或采取其它等效措施，放置作业中轿厢意外移动。
- 测试或调整制动器，必须在顶层区域检修点动进行。
- 新接管的电梯，必须进行制动力验证。
- 严禁在电梯正常运行时调整制动器。
- 接触线圈前，确认温度已降至常温，防烫伤。
- 拆制动器线圈时：必须戴好防护手套，防止挤伤。大线圈大部件拆卸时需多人协作，必要时用吊具。吊点选准、挂稳，防止坠落。

D. 1. 10 曳引机清洗换油

- 严禁使用汽油，应使用煤油、柴油等不易燃的合格清洗剂。
- 现场严禁明火和抽烟。
- 防止油品遗撒，及时清理，防滑倒。
- 废油集中回收。

D. 2 电梯大修、修理作业现场安全

D. 2. 1 更换电梯控制系统

D. 2. 1. 1 核心要求

- 双人持证：至少 2 人持证作业，相互监护，严禁单人操作。
- 断电上锁：作业前，必须彻底切断主电源，并在开关处上锁、挂牌（“有人工作，禁止合闸”），经验电确认后方可开始。
- 严禁交叉：严禁在轿顶、底坑、机房等处同时进行可能相互影响的作业。

——禁止载客：全程电梯必须置于检修或断电状态，严禁载客。

D.2.1.2 作业前准备

——设置警示：在首层和作业楼层放置“电梯维修，禁止使用”围挡/警示牌。

——检查工具：确保个人防护用品（安全帽、绝缘鞋等）和绝缘工具完好。

——方案确认：全体人员已了解作业步骤和风险，明确个人分工。

D.2.1.3 作业中安全

——拆卸旧柜：

——验电放电：断电后，仍须用万用表确认柜内所有回路均无电，并对变频器等储能元件放电。

——标记清晰：对拆下的每根线缆做好一对一标记（建议拍照留存）。

——安装新柜：

——对照接线：严格按图纸和标记接线，接完后逐点复检。

——紧固整洁：确保所有端子紧固，柜内清洁，无杂物。

——安全测试：测试所有层门、轿门电气连锁有效性；测试所有安全回路有效性。

——调试测试：

——慢车先行：首次送电后，必须以检修速度点动测试运行方向。

——通信畅通：机房、轿顶、底坑人员保持联络顺畅，口令一致。

——关键测试：必须完成平衡系数、制动试验、上行超速、轿厢意外移动保护（UCMP）等安全功能测试。

D.2.1.4 完工与应急

——现场清理：撤除所有临时设施、脚手架、工具和废弃材料，做到“工完、料尽、场地清”。清点工具：确保无任何物品遗留在井道或控制柜内。

——功能恢复：确保消防开关、无障碍功能（如盲文按钮）符合规范且有效。完工与交付满足安全要求。

——最终检查：最终安全检查，核对安全装置功能，确认现场无遗留安全隐患。

——紧急情况：遇触电、被困等紧急情况，首要步骤是立即切断总电源，同时呼救并拨打120。

D.2.2 更换曳引机作业安全

核心铁规：断电挂牌、可靠吊装、防坠防倒、统一指挥

D.2.2.1 作业前准备（没做到，不准开工）

——方案交底：全体作业人员必须接受专项安全技术交底，明确步骤、分工和风险。

——资质与防护：起重吊装必须由持证人员进行。

——所有人正确佩戴安全帽、防护手套、防滑鞋。

——高空、临边作业人员系好安全带。

——现场隔离：在机房入口、相关井道层站放置护栏和“电梯维修，禁止进入”警示牌。

——能量隔离

a) 将电梯轿厢运行至顶层合适位置，确保对重完全压在缓冲器上。

b) 切断主电源，在电源开关处验电、挂牌、上锁。

c) 如有应急平层装置，必须先断开其电源。

d) 将控制柜内断路器全部断开。

D.2.2.2 吊装作业安全（风险最高环节）

- 吊具检查：检查吊链、钢丝绳、卸扣等吊具无损伤、变形，额定载荷需大于曳引机总重，并有合格标签。
- 试吊验证：吊点必须牢固可靠。先将曳引机吊离地面 50-100mm，静止 5-10 分钟，检查吊具、吊点、支撑结构无异常，确认平衡稳定。
- 作业区管控：吊装区域下方及受力方向严禁站人。人员始终站在安全位置。
- 统一指挥：指定一名专人统一指挥吊装全过程。指挥口令清晰，操作人员令行禁止。
- 搬运与放置：搬运时步伐一致，防止挤压手脚。放置新/旧曳引机时，下方必须垫以木块，防止滑动和地面损伤。

D. 2. 2. 3 拆卸与安装作业安全

- 分解部件：拆卸联轴器、钢丝绳、编码器等部件时，使用专用工具，防止部件突然松脱伤人。
- 防坠落：拆卸的螺栓、部件、工具应放置在工具袋或箱内，严禁放在主机架、井道边缘等易坠落位置。
- 防倾倒：曳引机在吊离或就位前，确保其与底座、支撑架完全分离或可靠连接，防止倾翻。
- 对重安全：如果作业影响对重，必须使用专用支撑架可靠支撑对重块，严禁使用木板、砖块等临时替代。

D. 2. 2. 4 收尾与测试

- 清点恢复：安装完毕，清点所有工具、零件，确保无遗留。恢复所有防护罩、护栏。
- 谨慎送电：移除所有无关物品，确认井道、轿顶、底坑无人后，由挂牌人本人摘牌、解锁、送电。
- 慢车测试：先进行不挂钢丝绳的电机空载点动测试，确认转向。挂绳后，必须在检修状态下进行多次慢车运行测试，确认无异响、无异常振动，制动可靠。
- 功能试验：恢复后，必须测试相关安全功能（如急停、检修运行）有效。
- 清理现场：彻底清理油污、杂物，恢复机房整洁。

D. 2. 3 更换曳引钢丝绳（高风险，需专项方案）

- 原则：必须有独立于轿厢起吊设施以外的防止轿厢（对重）坠落的保护措施。
- 防护：轿顶入口层门门口放置护栏，作业人员戴安全帽。
- 吊装：使用合格吊具，试吊验证。吊物下方严禁站人。
- 对重：必须使用专用支撑架，严禁用钢管、木方等代替。
- 攀爬：在对重上作业必须使用合格爬梯，并系好安全带。
- 加热：使用喷灯或电炉加热绳头时，清理易燃物，备好灭火器，戴隔热手套，注意用电安全。
- 一句话安全禁令：“电不断不干，吊不试不吊，下不空不站，令不一不动。”
- 现场清理
 - a) 废旧油纱、油品等易燃物，必须单独收集，专业处理。
 - b) 建筑垃圾装袋，放置妥当，设警戒线，及时清运。
 - c) 保持工作区域整洁，防止绊倒、滑倒。
- 一句话口诀：你的安全掌握在自己手中。每一步操作前，先问自己：电断了吗？验了吗？锁了吗？沟通好了吗？防护到位了吗？

D. 3 自动扶梯与自动人行道维保作业现场主要安全要求

核心要求：设栏断电、检修点动、工具收好、轴上禁行。

D.3.1 通用安全要求（所有作业前必须做到）

- 设栏挂牌：在设备上、下出入口设置并固定好护栏，悬挂“停止使用”标识。客流大时，安排专人看守。
- 断电上锁：进入前，必须切断主电源并上锁挂牌。非必要不送电。
- 个人防护：正确穿戴安全帽、工作服、防滑鞋。接触旋转、尖锐部件时，戴好防护手套。
- 检修运行：人员进入上下机房后，只能使用“检修”模式点动操作。
- 工具定置：工具放入专用箱，置于护栏内，严禁乱放，防止坠落。
- 关键作业安全禁令：进出机舱/上、下机舱内作业，
 - a) 切断主电源。
 - b) 使用专用工具打开盖板。
 - c) 使用踏板进出，严禁跳入。
 - d) 身体远离所有旋转部件。

D.3.2 曳引机、制动器检查作业

- 使用检修点动运行检查曳引机、制动器运转状况。
- 禁止将身体的任何部位靠近未防护的旋转部位。

D.3.3 梳齿板、梯级、踏板、围裙板间隙检查作业

切断电源，测量各部间隙。

D.3.4 安全保护开关有效性检查

除了部分在正常运转情况下有效的安全保护开关外，其它开关必须在检修状态下才能测试。

D.3.5 拆除/更换梯级

- 绝对禁止在裸露的梯级轴上行走或站立。
- 必须在检修状态下进行、不需要运行时必须将急停开关至于“停”的状态，确保自动扶梯无再启动可能。
- 绝对禁止在拆除梯级的状态下采用正常模式运行设备
- 多人协同，口令一致
- 清理鞋底油污、防止滑到、跌倒危险
- 拆除的梯级存放于固定区域，设立警戒线防止人员误入。

D.3.6 深度清洁（进入梯路）

- 执行“双重锁闭”措施：
 - a) 电气锁闭：断开并锁死主电源；
 - b) 机械锁闭：用至少两种可靠方法（如专用夹具）将梯级轴与桁架锁死。

D.4 自动扶梯自动人行道大修、修理作业现场安全

D.4.1 自动扶梯/人行道更换控制系统作业

- 断电上锁：作业前必须切断主电源，并上锁、挂牌，钥匙由上锁人保管。
- 双人作业：至少2名持证人员在场，严禁单人操作。
- 有效隔离：设备两端必须设硬质围挡和“停止使用”标牌，严禁非作业人员进入。

D.4.1.1 作业前准备

- 交底确认：全员了解步骤与风险，并确认身体状况良好。
- 现场确认：完成“断电、挂牌、上锁”，用锁具固定驱动主机，设置好作业围挡。
- 个人准备：正确穿戴安全帽、绝缘防滑鞋、紧身工作服正确（袖口紧束）。
- 工具准备：检查工具与安全电压照明灯。

D. 4. 1. 2 作业中安全

- 拆卸旧柜：
- 验电放电：断电后，仍须用万用表确认柜内所有回路均无电，并对变频器等储能元件放电。
- 标记清晰：对拆下的每根线缆做好一对一标记（建议拍照留存）。
- 安装新柜对照接线：严格按图纸和标记接线，接完后逐点复检。
- 紧固整洁：确保所有端子紧固，柜内清洁，无杂物。
- 电气作业：拆线必须一对一标记，接触电路板前，先释放身体静电。
- 安全测试：逐项测试各部位电气安全保护装置、急停开关有效性。
- 机械区域：
 - a) 将所有链条、滚轮等旋转部位均视为可能突然转动，保持距离；
 - b) 严禁将手或工具伸入扶手带入口、梳齿板等挤压危险区域。

D. 4. 1. 3 调试测试

- 通电前，现场负责人必须确认所有人员工具已撤离运动区域。
- 首次送电只能使用检修点动运行，测试转向与同步。
- 严禁测试性乘用。

D. 4. 1. 4 完工与应急

- 完工确认：恢复所有安全功能。
- 双清点：清点所有人员和工具，确保无任何物品遗留在设备内。
- 全面检查后，方可撤除围挡并移交。
- 应急处理：如遇意外伤害，立即断电停梯，根据伤势严重程度进行简单救护处理并拨打120。

D. 4. 1. 5 完工与交付安全要求

- 现场清理：撤除所有临时设施、脚手架、工具和废弃材料，做到“工完、料尽、场清”。
- 安全复位：确保所有盖板、防护栏、梳齿板、扶手带等均已安装到位、牢固可靠。
- 最终检查：最终安全检查，核对安全装置功能，确认现场无遗留安全隐患。

D. 4. 2 更换梯级链/驱动链/驱动链盘等

- 电气锁闭：断开电源并上锁。
- 机械锁闭：用至少两种可靠方法（如专用夹具）将梯级轴与桁架锁死。
- 在更换驱动链盘前，必须用夹具在至少两处将梯级链与桁架固定死，防止滑落。
- 搬运配件、多人协同配合、互诵口令、步调一致、防止挤伤轧伤。
- 拆除的部件存放于固定区域，设立警戒线防止人员误入。

D. 4. 3 更换玻璃围壁

- 佩戴防护手套、小心划伤，清理玻璃和安装新玻璃时做好防坠措施，如使用玻璃吸盘。
- 扶梯下方设警戒区，防止坠物伤人。

D. 4. 4 吊装作业（更换曳引机等）

- 使用合格吊具和吊点，吊物下方严禁站人。
- 起吊前必须试吊（离地 10cm 静置），确认稳妥。

D. 4.5 垃圾处理：

- 油污废物专门收集，专业处理。
- 垃圾要袋装，堆放高度≤1 米，设警戒线。
- 安全口诀：“开工先设栏，断电要锁闭。检修来点动，轴上严禁站。重物要锁死，吊装人离远。”

D. 5 关键功能验证

核心原则：以下七项功能必须确保有效，任何一项失效都可能造成严重事故。每次作业前后及维保中，必须对照验证：

D. 5.1 门的保护（防坠落、防剪切）

- 层门锁必验：用三角钥匙开任何厅门前，尤其是进入轿顶的层门，必须验证门锁电气装置有效（门开即停车）。
- 轿门锁必验：检查轿厢门时，必须验证轿门关闭后电气触点接通有效。

D. 5.2 急停开关验证

作业前，逐个测试并确认以下急停开关按下后电梯立刻断电、无法运行：

- 控制柜急停开关；
- 轿顶急停开关；
- 底坑急停开关；
- 机房紧急电动操作装置上的急停开关。

D. 5.3 检修控制（安全操作的前提）

- 检修装置必验：将电梯切换到“检修”模式后，必须确认：
 - a) 只能以检修速度（慢车）运行。
 - b) 正常呼梯按钮无效。
- 机房紧急电动运行装置（如有）功能取消。

D. 5.4 制动能力（防溜车、防冲顶）

制动器：必须定期检查并验证制动器动作可靠，无严重磨损、油污，能有效制停电梯，轿厢空载上行时制动应可靠。

D. 5.5 超速保护

限速器-安全钳联动必验：按法规周期进行联动试验，确保限速器动作能可靠触发安全钳，将轿厢制停在导轨上。

D. 5.6 应急保障

- 通讯与照明必验：每次维保必须测试：
- 轿厢应急照明：断电后自动点亮，亮度足够。
- 对讲/报警装置：与监控中心或值班处的通话必须畅通、清晰。
- 一句话口诀：“门锁、急停要有效，检修、制动须可靠，限速安全钳联动好，应急通话灯要保。”

D. 5.7 自动扶梯自动人行道

D. 5. 7. 1 自动扶梯自动人行道上下机房主电源开关

作业前，测试并确认上下机房主电源开关有效性，应能可靠切断电源。

D. 5. 7. 2 自动扶梯自动人行道检修开关、检修装置急停开关

作业前，测试并确认一下检修开关有效性、急停开关按下后电梯立刻断电。

附录 E

检验检测风险管理细则（示例）

E.1 主要风险：高处坠落、触电、机械伤害（剪切/挤压/缠绕等）、物体打击/撞击、高温/中毒/爆炸伤害

E.2 潜在后果：检验/检测人员伤亡、设备损坏

E.3 关键管控要点：

——高空坠落：（主要发生在轿顶、底坑及通往机房的通道爬梯及机房平台等场合）系安全带/规范操作/相互提醒保护/注意力集中。

——触电：（带电作业时，发生在检验（检测）全过程）穿绝缘鞋/规范操作/必要时停电。

——剪切/挤压：（发生在检验（检测）全过程）站在安全区域/操作规范/相互提醒保护。

——物体击打/撞击：（发生在检验（检测）全过程）站在安全区域/规范操作/带好安全帽/相互关照。

——缠绕：（发生在检验（检测）全过程）按规定使用劳防用品并规范穿戴/规范操作/设置安全区域/保持照度。

——高温/中毒/爆炸伤害：（发生在天气炎热季节/有毒场所/爆炸性场所）检验检测条件确认/检验检测仪器确认。

E.4 检验检测安全规则

——永远在检验/检测前确认条件与方案，开展安全技术交底、明确职责分工和通信方式；摆放警示标识、安全摆放仪器，必要时封闭防护或安排专人看护。

——永远确保检验由2名及以上持证人员开展，检测评估人员适配任务，配齐个人防护装备；要求他人配合前，核查其作业资格、工具及防护用品的合规性，并说明注意事项。

——决不要求配合人员进行危险作业，决不发出危险指令，决不交叉作业，决不单独开展高风险作业，决不在未明确设备状态和安全措施时操作测试安全装置。

——永远在检验全程保证设备可控，严防电梯意外移动，避免停梯导致乘客勿入、被困或阻塞；进入轿顶、底坑等危险区域前，验证检修控制及紧急停止装置有效性。

——永远在检验完毕后，确认所有部件恢复正常、短接线全部拆除。

E.5 电梯检验检测时轿顶作业

——按标准程序进轿顶，验证层门门锁、轿顶急停及检修开关功能后再进入。

——轿顶移动时，留意脚下障碍，防绊倒。

——检验/检测轿顶装置（防护栏、照明等）时，站稳抓牢固定部件，保持重心稳定，肢体不触碰对重、导轨等运动部件。

——轿厢移动时，轿顶人员身体需在轿顶投影内，严禁探身或倚靠护栏。

E.6 电梯检验检测时底坑作业

——进底坑前，用机械止挡制停轿厢或可靠锁定于远离底坑层站。

——经层门进底坑，按标准程序验证层门门锁、底坑急停开关功能后进入。

——检查底坑设备（缓冲器、张紧装置等）时，留意空间限制，防头部、身体碰撞部件。

——底坑需照明充足、地面平整无油污积水。

E.7 电梯检验检测时机房作业

——检查驱动主机、限速器、控制柜等设备前，断开主开关并上锁挂牌。

——曳引轮、限速器轮等旋转部件，须装有效防护罩。

——测试制动器、手动紧急操作装置等功能，遵循规程防意外动作。

E.8 电梯检验检测时层门与井道开口防护

——检查层门锁紧、闭合间隙等项目时，确保被检测电梯不会正常启动。

——测量地坎、门扇间隙等时，工具及使用方式不触发门机运行或安全装置。

——检查电梯厅门、检修门、井道安全门等后，须可靠关闭防误入。

E.9 电梯检验检测特有的关键功能验证要求

——制动器状态监测功能：验证可有效监测每组机械部件正确动作。

——门回路检测功能：验证可监测门锁及相关安全电路故障。

——轿厢意外移动保护装置(UCMP)：按批准试验方法做功能测试。

——轿厢上行超速保护装置(ACOP)：按批准试验方法做功能测试。

——动态测试（如限速器-安全钳联动、缓冲器、125%制动试验等）：严格按检验/检测细则及制造单位要求进行，保障人机安全。

E.10 自动扶梯和自动人行道检验检测时通用作业安全要求

——检验/检测前查阅设备资料，明确安全装置位置及测试方法；测试急停、检修开关等，确认动作后能有效切断动力源；检查梯级、踏板、梳齿板、端站等部件时，须断电隔离。

——测量扶手带速度、梯级间隙等参数时，人员处于安全位置，衣物、工具远离运动部件。

——拆除梯级/踏板后，需将空梯级/踏板置于人员前方并可靠停止后方可进入扶梯/人行道检查；检查下陷保护装置、测量踏板速度等时，姿势正确，防重心偏移导致坠落。

——扶梯有载试验（如制停距离、附加制动器试验等）时，人员在安全区域，载荷均匀稳固

防滚落。

E.11 自动扶梯和自动人行道检验检测特有的关键安全功能验证

- 附加制动器（如配备）：按照制造单位要求进行功能测试。
- 超速保护和非操纵逆转保护：验证其功能有效。
- 扶手带速度偏离保护：验证其功能有效。
- 梯级/踏板缺失保护：验证其功能有效。

附录 F

相关方安全责任细则（示例）

F.1 建设单位/使用单位（含物业管理方）或其委托的项目管理单位。

注：接受项目管理委托的单位。

- 1) 如是非施工作业单位，应担负“项目管理单位”的安全责任；
- 2) 如是施工作业单位，除应担负“项目管理单位”的安全责任外，还应担负其本身（安装、改在、修理、维保、拆除）单位的安全责任。

F.1.1 项目的建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）在施工作业单位进场、施工作业前，应：

F.1.1.1 对照合同和投标文件审核施工作业单位的许可（资质）和作业人员的作业资格证书。

F.1.1.2 与施工作业单位共同确定施工作业期间的安全管理及应急处置措施及方案，并签署安全协议，明确双方安全责任；

F.1.1.3 对所有施工作业人员进行入场前安全教育和交底，内容至少应包括：

- a) 项目的总体安全管理要求；
- b) 消防安全；
- c) 用电安全；
- d) 特殊作业审批；
- e) 安全防护；
- f) 应急信息通报。

F.1.1.4 提供施工作业现场、各作业面对应的应急疏散路线图；确保应急疏散通道照明充足、畅通。

F.1.1.5 确定项目的安全负责人、应急联络人，并将对应信息书面提供给施工作业单位。

F.1.1.6 明确划分施工作业所需物料及工具设备存放、作业人员生活休息等区域；以及物料搬运通道；设置对应的标识及安全警示标识。

F.1.2 项目施工期间，安全负责人应进行安全巡查。

F.1.3 施工结束、施工单位离场前，核实现场无安全隐患后，办理书面的现场移交手续。

F.2 电梯制造单位

F.2.1 在产品发运后、施工作业单位进场前，应对施工作业单位进行安全、技术交底，内容至少应包括：

- a) 设备的装卸、搬运、存储要求；
- b) 安装、维修保养过程中的安全、技术要求；
- c) 修理、改造、拆除过程中的安全、技术要求；
- d) 施工需要使用的、专用施工设备及工装的正确组装、操作，以及日常检查和维护保养的安全、技术要求；
- e) 对施工作业人员进行培训、考核；
- f) 提供书面的资料（如随机文件）。

F.2.2 确定项目安全负责人、应急联络人，并将信息书面提供给施工作业单位。

F.2.3 施工作业过程中，应进行安全指导和监控。

F.2.4 如在施工过程中，因安全问题导致已发运的产品需要进行更改或调整，应及时向施工单位书面提供有效、详细信息；并组织针对变更内容的全员安全技术培训。

F.3 安装、改造、修理、维护保养单位

F. 3. 1 施工作业人员进场前，应：

F. 3. 1. 1 确保进场施工作业人员经过符合规定的培训且考核合格；或依法依规持有有效的作业资格证书。

F. 3. 1. 2 应向项目建设/使用单位（或其委托的项目管理单位）提供与合同或投标文件一致的施工作业人员名单；如果更换名单中的人员，应书面向建设/使用单位（或其委托的项目管理单位）提出申请，在获得相应的书面同意后，方可更换为据同等资质人员。

F. 3. 1. 3 为施工作业人员配置适用的个人安全防护用品、用具，并确保符合安全要求且有效。

F. 3. 1. 4 在进场作业前，按规定完成对施工作业人员的安全培训，且考核合格。

F. 3. 1. 5 组织所有进场施工作业人员进行开工前安全技术交底。

F. 3. 1. 6 对施工作业现场、施工作业面进行充分、有效的安全防护。

F. 3. 1. 7 与建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）共同确定施工作业期间的安全管理及应急处置措施及方案，并签署安全协议，明确双方安全责任。

F. 3. 1. 8 编制“动火作业、登高作业、临时用电、脚手架、受限空间”等专项施工作业方案，组织宣贯，并严格执行。

F. 3. 1. 9 制定库房、住宿（生活）区域的安全管理制度，定期检查并消除火灾、触电等隐患。

F. 3. 1. 10 编制针对特殊环境（如高温、大风、暴雨、高海拔、高寒等）下的专项安全施工方案，并储备充足的物资（如药品、护具等）。

F. 3. 1. 11 按照所编制的应急预案，组织进行应急演练。

F. 3. 2 施工作业过程中，应：

F. 3. 2. 1 每天施工前，召开班前会，识别当日作业环节及作业区域的危险源，确定消除和防范措施。

F. 3. 2. 2 每日对施工作业现场、作业面的安全标识、指示标识和警示标识进行巡检、维护，确保在施工结束退场前的有效性。

F. 3. 2. 3 每日对安全、工序进行检查；检查施工作业人员执行制造单位的作业指导文件、工艺文件中的安全要求和安全操作规程，如有执行不到位，须及时指出并纠正。

F. 3. 2. 4 做好施工设备、工具以及制造单位提供的专用设备、工装的每日检查和日常维护，确保其安全有效性。

F. 3. 2. 5 对于进入进行施工区域的非施工人员（如检验检测人员）进行安全监护和管理。

F. 3. 3 作业结束退场前，对所有作业、物料存放、住宿等区域进行清查，确保无安全隐患、并与建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）进行书面移交后，方可离场。

F. 4 检验检测机构

F. 4. 1 为检验检测人员配置适用的个人安全防护用品用具，并确保符合安全要求且有效。

F. 4. 2 实施检验检测前，与配合单位进行安全事项的沟通和交流。

F. 4. 3 对检验检测人员进行持续的、针对不同工况或场景的作业安全培训和考核，内容至少应包括：

a) 检验检测过程中，服从配合单位的安全管理；

注：配合单位是指建设单位/使用单位（含物业管理单位）或其委托的项目管理单位；安装、改造、修理、维护保养的单位。

b) 在未得到配合单位许可的情况，不得拆除、移除设备自带的安全防护部件；

c) 禁止在未获得配合单位许可的情况下，擅自对设备的电气回路进行短接。

F. 5 拆除施工单位

F. 5. 1 确保执行拆除施工作业的人员经过安全培训并且考核合格；或依法依规持有有效的作业资

格证书。

F.5.2 拆除施工作业前，应：

F.5.2.1 确定拆除施工项目的现场安全负责人，并书面提供给建设单位/使用单位（含物业管理方）或其委托的项目管理单位。

F.5.2.2 根据项目情况，编制科学的拆除施工方案；

F.5.2.3 对拆除施工作业人员进行安全技术交底，确保拆除施工作业人员清楚的知晓设备的特点和制造单位的安全要求，以及建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）的安全管理规定；

F.5.2.4 为拆除施工作业人员配置拆除施工作业所需的、符合规定并在有效期内的个人安全防护用品、用具。

F.5.2.5 提供拆除施工作业所需的工具、设备，并确保完好、有效；同时对拆除施工作业人员进行正确操作、日常检查和维护的培训。

F.5.2.6 根据拆除施工的项目实际情况，编制专项（如动火作业、登高作业、受限空间作业、吊装作业等）施工方案。

F.5.2.7 编制应急预案，并组织演练。

F.5.3 对于受限空间（如底坑、扶梯机舱等）作业，应按照规定经过审批、配备相应的用品用具，并指派专人旁站监护。

F.5.4 拆除施工后的物料，应在建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）指定的区域存放或按指定路线转运，应确保没有安全风险和隐患。

F.5.5 施工作业期间进行日常安全检查。

F.5.6 拆除施工作业结束、退场前，应清查所有拆除施工作业的区域、物料存放区域、物料转运区域等，确保没有安全隐患，并与建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）办理书面的移交手续后，方可离场。

F.6 作业人员

F.6.1 确保单位所配置的个人安全防护用品、用具的有效性，并正确保管、穿戴、使用。

F.6.2 遵守所在单位和项目施工作业现场的安全规定。

F.6.3 施工作业前，按照要求检查、确保所需使用的工具、设备完好、有效；在施工作业过程中正确使用；施工作业结束后，按规定做好日常维护和保管。

F.6.4 施工作业过程中，严格执行施工方案、作业指导书、安全操作规程。

F.6.5 遇到突发、异常等有碍或无法继续施工作业的问题或情况时，应立即报告，绝不私自处置。

F.6.6 进场后，应首先熟悉并实地勘验应急疏散路线和通道，确保照明充足、通行无障碍；如照明不足或通道不畅，应立即报告。

F.6.7 进场后应熟悉并检查现场的消防、安全设施设备的情况，发现异常或问题，应立即报告。

F.6.8 施工作业过程中，除严格遵守安全规定、规程外，还应和同伴相互关照、相互提醒。

F.6.9 施工作业过程中，发现安全风险、隐患或突发、异常情况，应立即停止作业、就近避险或退出作业区域并报告。

附录 G

安全教育培训与应急管理细则（示例）

G.1 教育培训要求

——**分级培训**：所有作业人员必须经过公司、部门和班组的三级安全教育，考核合格后方可上岗。除企业内部的培训，针对电梯产品，按照制造单位建议培训应包含针对电梯产品的PPE、施工专用设备、工装”的培训。

——**班前交底**：每日作业前必须开展“班前安全交底”，明确当日风险点及防控措施。

——**持续教育**：定期开展事故案例警示教育，新法规新标准新技术培训，针对“无特种设备许可（资质）和无相关建筑许可（资质）的拆除施工单位必须保留培训记录最短截至项目履约交付之日为止（若相关法律法规有更严格的要求，应遵照执行）。

G.1.1 实施电/扶梯的安装、改造、修理、维护保养、检验检测和拆除施工作业的人员，在进场前，除按照法律法规的要求，完成本单位的“新员工入职三级安全教育”外，还应按照有关规定，取得相应的作业资格证书。

G.1.2 施工作业人员进场前，应接受建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）的安全交底，内容至少应包括：

- a) 项目各区域的分布；
- b) 项目范围内的消防和安全设备设施的位置；
- c) 应急预案及应急疏散路线；
- d) 现场施工作业的安全要求；
- e) 附近医疗机构的位置等。

G.1.3 对于实施安装、改造、修理和拆除施工作业的人员，在进场前，应接受制造单位的安全技术交底培训，内容至少应包括：

- a) 产品配置的安全附件的安装要求；
- b) 正确的施工步骤和施工工艺；
- c) 部件的存放、转运、卸车的安全要求；
- d) 专用施工作业设备（工装）的搭设组装、安全操作、日常维护及检查；
- e) 施工作业过程中的安全要求。

G.1.4 电/扶梯的安装、改造、修理和拆除施工作业单位，在每日施工作业前应组织“班前会”，会议内容至少应包括：

- a) 当日施工作业人员的核对和身体、精神状态的检查；
- b) 个人安全防护用品、用具的检查；
- c) 施工用工具、设备的检查；
- d) 当日施工作业面的风险扫描和评估；
- e) 当日施工作业环节的风险识别和应对措施讲解；
- f) 当日施工作业面所对应的应急疏散路线标识（如必要，应组织全体作业人员进行实际通行、复勘）；
- g) 针对当日施工作业环节涉及的“重要规则”“安全红线”进行强调。

G.1.5 施工作业期间，安装、改造、修理及拆除单位，应定期组织安全学习与交流，内容至少应包括：

- a) 上一阶段施工作业过程中的安全情况传达；
- b) 发现问题的分析、解决措施讨论；所制定的整改计划落实确认；
- c) 施工作业涉及的最新标准规范和技术交流（包括制造单位的最新部件、工艺文件等的变更）、

传达：

- d) 建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）的最新的 safety 要求；
- e) 对施工作业人员的安全考核；最新获知的安全信息传达（如事故、事件等）；
- f) 应急预案的讲解。

G. 1.6 培训记录要求

G. 1.6.1 培训、交底、交流，均应保留对应的签到表、纪要（记录）、影像资料等，作为项目的安全管理档案的必需内容予以归档保存。

G. 1.6.2 涉及的需要签字的，必须由参加者本人亲笔签字，不允许代签；如因故未能参加，需由组织者或施工作业单位的管理人员在签到表或纪要（记录）上备注说明。

G. 1.6.3 存档资料的保存期限由施工作业单位自行决定，但至少应保存至项目结束、全员撤场为止；对于法律法规或标准规范有规定的，保存期限应符合其规定。

G. 1.6.4 存档资料，如建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）有要求或有合同约定需要移交的，至少应采用“原件复印、加盖公章”的形式书面交接；或在项目交付时，作为应移交资料的一部分进行书面移交。

G. 2 应急管理要求

G. 2.1 建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）、施工作业（安装、改造、修理和拆除）单位应按照法律法规、标准规范的要求，结合项目及施工作业实际情况，各自编制应急预案；检验检测人员在进行检验检测过程中，应视为施工作业人员，在预案启动时，服从旁站监护人员的指挥。

G. 2.1.1 如建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）要求项目所有人员适用其编制的应急预案，则应在施工作业单位进场前与之交底；进场后组织演练；并建立稳定、安全、有效的应急联络途径和方式。

G. 2.1.2 如建设单位/使用单位（或其委托的项目管理单位）未要求项目所有人员适用其编制的应急预案，则施工作业单位应在进场前与其沟通，获取相关信息后，结合作业特点，按照法律法规、标准规范及企业相关规定，编制应急预案，并向全体进场作业人员宣贯、组织演练。

G. 2.2 应急预案的编制应符合法律法规、标准规范及项目实际情况，包括但不限于下述突发应急状况：

G. 2.2.1 自然灾害：

- a) 地震；
- b) 洪水；
- c) 滑坡；
- d) 泥石流；
- e) 雷击；
- f) 极端气候（如高温、台风、暴雨等）。

G. 2.2.2 非施工作业单位人员导致的事故：

- a) 失火；
- b) 淹水；
- c)（脚手架、作业区域的建筑物等）垮塌；
- d) 高处坠物；
- e) 爆炸；
- f) 有害物质或气体泄漏；
- g) 高温烫伤；
- h) 细物（如角磨机打磨的飞溅金属屑）飞溅伤害；

i) 施工区域内的交通事故等。

G. 2. 2. 3 因施工作业单位人员导致的事故：

- a) 触电；
- b) 高坠；
- c) 机械伤害（挤压、撞击、剪切）；
- d) 爆炸；
- e) 失火；
- f) 违规的受限（有限）空间作业；
- h) 高温烫伤；
- i) 细物（如角磨机打磨的飞溅金属屑）飞溅伤害；
- j) 电焊弧光伤害等。

G. 2. 2. 4 施工作业单位人员非施工作业原因导致的意外事件：

- a) 中暑；
- b) 食物中毒；
- c) 突发疾病等。

G. 2. 2. 5 电/扶梯故障或停电导致的作业人员和非作业人员被困或安全事故。

G. 2. 2. 6 非施工作业人员进入施工作业区域导致的安全事故。

G. 2. 3 发生安全事故、异常事件及其它紧急情况时，作业人员应立即停工，就近避险或实施紧急救援；同时报告相关各方的安全负责人、启动对应的应急预案。

G. 2. 4 应急预案启动后，按照预案有序开展“向各方负责人、政府相关部门报告；救援；救灾；保护现场；清查并排除潜在风险或隐患”等工作。

附录 H

施工作业现场个人防护用品（PPE）和施工作业安全用具配置表

表 H.1 个体防护装备分类及编号（GB39800.1—2020）

序号	防护分类	防护分类 编号	序号	防护分类	防护分类 编号	序号	防护分类	防护分类 编号
1	头部防护	TB	4	呼吸防护	HX	7	足部防护	ZB
2	眼面防护	YM	5	防护服装	FZ	8	坠落防护	ZL
3	听力防护	TL	6	手部防护	SF	9	其他防护	QT

表 H.2 常用个体防护装备的分类、防护功能及使用范围

序号	分类	PPE 装备	功能要求	应用场景	检查项目	注意事项	建议最 长更换 期限
1	头部 防护	安全帽	符合 GB 2811 相关要求，帽顶有 V 字型加强筋，插片式调节，具备冲击吸收性能、耐穿刺性能和侧向耐挤压性能	任何有高空坠落物的环境	生产日期、有效期、帽壳/内衬完整、下颚带卡扣牢固	调节内衬符合头尾、系好下颚带不能私自打孔、严禁使用化学溶剂擦拭、严禁当作电瓶车、摩托车头盔使用	30 个月
2		防碰撞帽	符合 AQ 6112 相关要求，防护人体头部与固定刚性物体和/或结构碰撞	无高空抛坠物的环境	生产日期、有效期、防撞内壳完整	调节内衬符合头尾、系好下颚带	
3	坠落 防护	挂点装置（锚点）	符合 GB 30862 相关要求，静载荷不低于 22kN，冲击载荷不低于 15kN	用于生命线、安全带连接	有无变形、腐蚀、断裂等	参照说明书选择适配的锚栓，评估附着物例如墙体的强度满足要求	3 年
4		安全绳（生命线）	符合 GB 24543 对坠落悬挂用安全绳的相关要求，纤维绳材质，绳径 16mm（与自锁器配套），采用预制绳头且端部环眼处有保护衬套，顺滑无毛刺	高空作业	生产日期、有效期、磨损、割伤等情况	一条生命线只能一人使用；通过连接器连接生命线和挂点装置；严禁中间打结	3 年
5		自锁器	符合 GB/T 24537 适用绳径 16mm，能够自锁，且通过两个连续有意识动作才能打开	高空作业，配合生命线、安全带使用	生产日期、有效期、结构完整无断裂变形、开关锁闭功能	一个自锁器只能供一人连接使用；需按照产品标识的箭头标识方向安装；选用直径匹配的安	5 年

序号	分类	PPE 装备	功能要求	应用场景	检查项目	注意事项	建议最长更换期限
						全绳；严禁敲打、摔、挤压；需防止化学品腐蚀	
6		安全带	符合 GB 6095 中坠落悬挂用安全带的相关要求（五点式安全带），安全绳（含未展开的缓冲包）长度不超过 2 米，安全绳端部环眼有衬套保护，连接器有 CE 标识，能够自锁且需两个连续有意识动作才能打开，采用合格的缓冲包	2m（含）以上作业高度的坠落截止保护场景	生产日期、有效期，织带、缝线、标识、连接器、金属环、锁止结构	高挂低用；调节好合适的松紧（两指检验）；严禁撕掉标签；严禁超过负载 100kg 以上使用；不能当作攀岩运动和消防作业使用；穿戴时避开喉部裆部等特定致命部位受力	3 年
7		速差自控器	符合 GB 24544 相关要求，在坠落发生时能够由速度变化引发锁止制动	作业高度较低（例如低于 6 米）时坠落保护场景	生产日期、有效期、标识标记，整梯外观结构，伸缩性能，锁止制动功能	高挂低用；缓慢移动；严禁敲打、摔、挤压；需防止化学品腐蚀	5 年
8	足部防护	安全鞋	符合 GB 21148 相关要求，防护特性包括：脚趾防护、防滑鞋底、绝缘、防刺穿、表面没有金属部件	任何有足部伤害和电伤害的作业环境	鞋底、鞋面、整体可靠性	清洗后，严禁暴晒；经常更换鞋垫；需要依据作业环境选择功能匹配的种类，例如防静电和绝缘是二选一的场景	1 年
9		安全靴		需要脚踝部保护的作业环境			
10	手部防护	绝缘手套	符合 GB 17622 的相关要求，手套上应有带电作业标识（双三角形）	存在未充分防护高压风险的工作场景	外观完整性，充气密闭性测试	依据手部尺寸选择相匹配的尺码；需要每 6 个月进行一次绝缘性能检测	
11		防割手套	符合 GB 24541 相关要求，用于日常作业快口防护的手套防割等级至少 1 级以上（特殊操作场景涉及割伤风险较高时，应进行风险	任何手部伤害的作业环境（如：搬运、安装、保养、拆卸、修理等）	外观完整性和损坏情况	在旋转设备（例如电钻、钢丝绳或绳轮等）附近时不应佩戴手套	

序号	分类	PPE 装备	功能要求	应用场景	检查项目	注意事项	建议最长更换期限
			评估确定恰当的防护等级），手套上应有机械危害防护等级标识。				
12		防寒手套	符合 GB/T 38304 相关要求抵抗手部热损失和阻止热传递	低温气候环境或作业中防低温伤害	外观完整性和损坏情况	在旋转设备（例如电钻、钢丝绳或绳轮等）附近时不应佩戴手套	
13		防化手套	符合 GB 28881 相关要求防止化学品伤害	有油污的作业环境，使用化学品作业时的环境	外观完整性，损坏情况，适用化学品品类	选型需与作业中涉及的化学品相匹配	
14	呼吸防护	口罩	符合 GB 2626 相关要求防护生产生活中的颗粒物（如粉尘、烟、雾等）	切割、打孔	结构完整性，与环境的匹配性	不适用防护有害气体和蒸汽，不适用缺氧环境、逃生、消防	
15	听力防护	耳塞	符合 GB 31422.1 相关要求避免听力受损	切割、打孔	结构完整性，干净程度	通过特定方式塞入耳道	
16	眼面防护	焊接眼护具	符合 GB 3609.1 相关要求防御有害弧光、热粒子、熔融金属飞溅等对面部的伤害	焊接作业	外观完整性，损坏情况，与作业环境的匹配性	注意作业环境与镜片防护级别的匹配性	
17		眼脸护具	符合 GB 14866 相关要求，防颗粒物冲击，防飞溅物伤害	切割、打孔、打磨等作业	外观完整性，损坏情况	不适用于焊接作业的防护；注意环境和季节匹配，例如冬季的防雾功能	
18	身体防护	工作服	建议配置反光条和长袖				
19		反光马甲	符合 GB 20653 相关要求具备警示反光功能	需要警示和提醒其它人员的作业环境	外观包括反光条完整性，损坏情况	在旋转设备（例如电钻、钢丝绳或绳轮等）附近时需要防止卷入	
20		雨衣	参考 QB/T 4999 要求，建议具备独立的警示反光功能	雨、雪天气			

表 H.3 施工安全用品用具配备清单

序号	分类	装备	要求	应用场景
1	LOTO	挂锁	不同挂锁之间不应互开，推荐使用非金属材料	断电锁闭操作，通常与标识牌同时使用
2		断路器锁具	适配相应的电源控制开关	锁闭断路器等电器开关，配合挂锁、标识牌使用
3		搭扣	推荐使用非金属材料，满足多人上锁需求	同一个电源控制下的多人协同作业
4		标识牌	书写作业人员姓名、工作内容等信息	断电锁闭操作，与挂锁同时使用
5	应急救援	急救包	参考 GB/T 36750—2025 相关要求配置：碘伏棉棒、创口贴、医用纱布片、弹性绷带、三角巾、医用胶带、医用外科口罩、医用检查手套、止血带、人工呼吸膜、体温计、医用剪刀、镊子、清洁湿巾、安全别针、急救用品外包	现场简易伤口清理，包扎等
6	区域隔离	隔离围栏	警示提醒、物理隔离，推荐使用平底支腿以降低临近人员的绊倒风险	对存放的物品进行隔离，宜配合防风措施例如使用沙袋稳固底座
7		工作围栏	警示提醒、隔离工作区域，防止非授权人员误闯入	作业前用于电梯厅门口、轿厢内或自动扶梯和自动人行道出入口
8	门阻	门阻止器	可机械地锁止和固定厅门在一定开度，防止门锁闭合	进出轿顶或底坑操作必备工具
9	短接	短接线	短接线应醒目且易通过编号或类似方法识别，推荐采用声光报警等模式提醒作业人员在将电梯恢复正常前拆除。 警告：当无法采用 ERO、门旁路、或者盘车等方法作业，即在“别无他法”的情况下，确保电梯仅能以检修模式运行时使用。	在故障诊断作业中用于跨接、分流并联或短接电路使安全回路失效的操作

注：作业单位需根据辨识的作业场所危害因素和危害评估结果，选择相应型号或规格的个体防护用品和装备。