

工业与民用 配电安装手册

王政 严培奇 郑春华 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

工业与民用 —— —— 配电安装手册

王政 严培奇 郑春华 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn



本手册是在全面总结我国多年来工业与民用建筑配电工程设计、安装、验收、运行和维修的工艺与技术，特别是在近几年来出现的新技术、新装置、新工艺的基础上，根据国家标准《电气装置安装工程施工及验收规范》、《供配电系统设计规范》、《低压配电设计规范》和电力行业标准《电气装置安装工程质量检验及评定规程》等规定要求，并与《工业与民用配电设计手册（第二版）》相配套编制而成的。本手册以简明扼要的形式，对职业技能鉴定所必备的知识和技能要求予以精炼，以便使现场工作人员随身携带和经常查阅，在日常工作中夯实职业技能鉴定的基础，提高技术素质。

本手册共 11 章，主要介绍建筑施工机械与机具，建筑工程施工现场临时用电设计与安装，35kV 及以下变压器、母线、接户与进户线、成套配电柜等配电设备安装、电力电缆敷设与安装、室内管线敷设、配电箱及照明器具安装、电梯安装、等电位连接安装、建筑物防雷与接地装置安装、弱电工程安装、智能建筑综合布线安装等。

本手册言简意赅、一看就会、一学就懂、无师自通、使用方便，是作为具有初中文化程度以上的，从事工业与民用建筑配电安装工程的工业企业电工、建筑电工、供配电施工电工、农村电工等的必备工具书，也是作为从事建筑配电设计、施工、验收、运行维护等专业技术人员、监理人员、安监人员和管理干部等的参考工具书，以及作为电力工业学校、工业职业学校的辅助教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

工业与民用配电安装手册/王政, 严培奇, 郑春华编. 北京: 中国电力出版社, 2003

ISBN 7-5083-1651-7

I. 工... II. ①王... ②严... ③郑... III. ①工业建筑-配电系统-安装-技术手册②民用建筑-配电系统-安装-技术手册 IV. TU852-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 048999 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京密云红光印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2003 年 11 月第一版 2003 年 11 月北京第一次印刷

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 31.25 印张 762 千字

印数 0001—3000 册 定价 52.00 元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换)

前 言

改革开放 20 多年来,我国建筑业得到迅猛发展,建筑业已成为国民经济的支柱产业。在工业与民用建筑的配电工程中,电气新技术、新产品和新设备正在不断地得到广泛的应用,同时也为电气安装工程施工技术提出了新的要求。

为满足建筑工程技术管理人员、监理工程师、安全监察工程师,特别是广大从事工业与民用建筑配电安装工程的技术工人的迫切需求,雅博电气图书工作室的科技人员策划了《工业与民用配电安装手册》,并与《工业与民用配电设计手册(第二版)》相配套,对每个章节条目的详细内容进行了策划,严格依据国家标准《电气装置安装工程(电气设备交接试验标准)、(接地装置施工及验收规范)、(电缆线路施工及验收规范)、(盘、柜及二次回路接线施工及验收规范)、(高压电器施工及验收规范)、(母线装置施工及验收规范)、(电力变压器施工及验收规范)》、《供配电系统设计规范》、《低压配电设计规范》和电力行业标准《电气装置安装工程质量检验及评定规程》等规定要求进行编制。

本手册言简意赅、一看就会、一学就懂、无师自通、使用方便,是具有初中文化程度以上的,从事工业与民用建筑配电安装工程的工业企业电工、建筑电工、供配电施工电工、农村电工等的理想工具书,也是从事建筑配电设计、施工、验收、运行维护等专业技术人员、监理人员、安监人员和管理干部等的参考工具书。

全书由王政、严培奇、郑春华执笔,其中第三、四、八、十、十一章由王政执笔并统稿,第一、二、五章由严培奇执笔,第六、七、九章由郑春华执笔,参与组织策划的有郑雅琴、王京伟、林春,参加编写工作的还有胡中流、曹延熙、乔斌、王东丽、吴艳钟、韩莉、王琛、兰成杰、袁新民、李征等。山西省电网工程公司和太原市政工程监理站在成书过程中给予了大力支持,在此特致以深深的谢意。中国电力出版社杨元峰同志对本书的组织、编审等工作付出了辛勤劳动,在此一并感谢。

由于时间仓促,水平有限,搜资难免遗漏,错误、不足尚存,敬请广大读者批评指正。

雅博电气图书工作室

2003年6月

目 录

前言

▶▶▶ 第一章 建筑施工机械与机具	1
第一节 起重运输机械	1
一、物料提升机(龙门架、井字架)	1
二、外用电梯(人货两用电梯)	5
三、塔吊	8
四、起重吊装	12
第二节 施工机具	16
一、平刨与圆盘电锯	16
二、手持电动工具	17
三、钢筋机械	17
四、电焊机	17
五、搅拌机与潜水泵	18
六、其他	19
▶▶▶ 第二章 建筑工程施工现场临时用电	22
第一节 建筑工程施工临时用电设计	22
一、临时用电施工组织设计程序	22
二、临时用电施工组织设计内容	23
三、供配电系统概略图	25
四、电气平面布置图	27
五、施工现场临时用电负荷计算	28
六、电气设备的选择	32
第二节 建筑工程施工临时用电设备安装	36
一、施工现场对外电线路的防护	36
二、施工现场的配电线路	37
三、施工现场的配电箱与开关箱	39
四、施工现场的照明	40
五、施工现场的接地与防雷	42
六、施工现场电气防火与灭火	44
第三节 建筑施工用电安全检查	44
一、建筑施工现场用电特点和施工用电检查	44

二、关于施工用电检查评分表的说明	47
第四节 施工现场常用电工测量仪表	55
一、电工测量仪表的分类与标记符号	55
二、万用表	57
三、绝缘电阻表	58
四、钳形电流表	59
五、接地电阻表	60

▶▶ 第三章 配电设备安装工程

第一节 电力变压器	61
一、安装前的检查与保管	61
二、安装技术要求	62
三、测试项目与测试方法	62
四、箱式变电所	64
五、配电变压器室内安装	69
六、配电变压器室外安装	73
第二节 接户线和进户线	79
一、概述	79
二、埋设进户管与制作安装进户横担	80
三、接户线架设	81
第三节 硬母线安装	82
一、概述	82
二、支架制作与架设	84
三、绝缘子及穿墙套管、穿墙板安装	85
四、母线矫正、切断与弯曲	86
五、硬母线的连接加工	89
六、母线安装	92
七、母线检查试验送电	96
第四节 封闭插接母线安装	98
一、概述	98
二、母线支架制作安装	101
三、封闭插接母线安装	104
四、封闭插接母线检验试运行	108
第五节 成套配电柜	109
一、概述	109
二、基础型钢制作安装	112
三、柜(盘)组立与安装	112
四、柜(盘)二次回路接线	115
五、柜(盘)面装饰与试验调整	116

六、柜(盘)检查及送电验收	117
▶▶▶ 第四章 电力电缆线路	119
第一节 常规电缆线路	119
一、概述	119
二、电缆保护管的安装及电缆穿保护管敷设	121
三、电缆排管的安装及电缆在排管内敷设	123
四、电缆沟和隧道内电缆支架的配制与安装	124
五、直接埋地敷设电缆沟的开挖	127
六、电缆敷设的准备工作	128
七、直埋电缆在电缆沟内的敷设工艺	132
八、电缆在电缆沟和隧道内的敷设工艺	137
九、室内电缆明敷设	140
十、低压架空电缆及桥梁上电缆敷设	144
十一、电缆终端头和接头的制作与安装	146
第二节 电缆桥架线路	151
一、概述	151
二、桥架选择与外观检查	153
三、桥架及支、吊架的敷设位置	155
四、支架、立柱及托臂的安装	156
五、电缆桥架的安装、组装与接地	166
六、电缆在电缆桥架内的敷设工艺	172
第三节 预制分支电力电缆	174
一、概述	174
二、电力电缆参数和预制分支电力电缆规格	175
三、预制分支电力电缆安装	178
▶▶▶ 第五章 室内管线敷设	188
第一节 塑料护套线敷设	188
一、概述	188
二、弹线定位	189
三、护套线的固定方法	190
四、塑料护套线明敷设	191
五、塑料护套线暗敷设	193
六、塑料护套线配线工程检查验收	194
第二节 绝缘子配线敷设	195
一、概述	195
二、绝缘子定位、划线、凿眼和埋设紧固件	196
三、绝缘子固定	196
四、导线敷设和绑扎	196

	五、绝缘子配线施工注意事项	197
第三节	硬质塑料管暗敷设配线	200
	一、概述	200
	二、硬质塑料管的切断、弯曲与连接	201
	三、各种盒(箱)位置的确定	205
	四、管子在墙体中的敷设	210
	五、现浇框架工程中的管子敷设	211
	六、楼板板缝内及楼(屋)面垫层内管子敷设	215
	七、管路补偿措施	217
	八、器具盒及配电箱的预埋	217
	九、楼(屋)面板上预埋件设置	220
	十、地面内管子敷设	222
	十一、管子敷设后的整修	223
第四节	半硬塑料管暗敷设配线	226
	一、概述	226
	二、半硬塑料管的切断弯曲与连接	228
	三、半硬塑料管在墙体砌筑中的敷设	229
	四、半硬塑料管在现浇混凝土工程中敷设	230
	五、半硬塑料管在轻质空心石膏板隔墙内敷设	230
	六、半硬塑料管在预制空心楼板内敷设	231
第五节	钢管暗敷设配线	232
	一、概述	232
	二、管子切断、弯曲与防腐	237
	三、管子与盒(箱)连接	240
	四、管子与管子连接	241
	五、钢管在现浇混凝土框架工程中的敷设	244
	六、钢管在垫层内、隔墙内、地面内敷设	246
	七、钢管敷设后的修补与检查	248
第六节	硬质塑料管钢管明敷设配线	249
	一、概述	249
	二、钢管调直与加工	250
	三、支吊架制作与明管支吊架安装	250
	四、吊顶内管子敷设	253
	五、明配管的连接	255
第七节	普利卡(PLICA)金属套管敷设	256
	一、概述	256
	二、管子切断、弯曲与连接	261
	三、普利卡金属套管与盒(箱)的连接	265
	四、普利卡金属套管敷设	267

第八节 管内穿线和导线连接工艺	271
一、概述	271
二、穿引线钢丝	273
三、穿线	273
四、导线连接的质量要求和导线连接工艺	274
五、导线与接线端子、接线桩连接工艺	279
六、铜导线连接处的锡焊工艺和铝导线连接处焊接方法	286
七、绝缘包扎	287
第九节 线槽配线	288
一、金属线槽配线	288
二、地面内暗装金属线槽配线	294
三、塑料线槽配线	299
第十节 钢索配线	308
一、钢索配线的技术要求	308
二、钢索配线安装	309
第六章 配电箱及照明器具安装	312
第一节 配电箱安装	312
一、概述	312
二、照明配电箱的选择与制作	313
三、配电箱位置确定及箱体预埋和管路连接	314
四、盘面电器元件安装与配线	316
五、配电箱内盘面板安装与导线连接	316
六、配电箱盘面板、箱盖安装	317
第二节 照明器具安装	318
一、概述	318
二、照明灯具选择	320
三、木台安装与灯座安装	322
四、吊灯安装工艺	323
五、壁灯安装工艺	326
六、吸顶灯安装工艺	326
七、开关插座安装	328
八、吊扇、电铃、电钟安装	334
第三节 应急照明器具安装	335
一、概述	335
二、应急照明配电线路敷设	336
三、应急照明电源设置	337
四、自带电源型应急照明	339
第四节 装饰灯具安装	339

一、概述	339
二、吊顶上灯具安装	340
三、嵌入式灯具安装	341
四、光檐照明安装	343
五、喷水照明装置安装	343
六、水下照明灯具安装	345
七、广告霓虹灯安装	345
八、景观照明及节日彩灯安装	348
九、航空障碍标志灯安装	350
第五节 舞台电声光设备安装	352
一、舞台灯光效果常用电照明灯具	352
二、舞厅效果灯安装	354
三、影剧院音响效果设备安装	355
四、影剧院电气设备及照明装置安装	355
第七章 电梯安装	359
第一节 电梯	359
一、电梯的分类与结构	359
二、电梯的控制方式	360
第二节 电梯电气装置安装	361
一、概述	361
二、电梯供电电源和照明系统安装	363
三、电梯电气控制系统安装	363
四、随行电缆架安装和井道中间接线箱安装	369
五、配管、配线槽敷设	370
六、电梯安全保护装置安装	372
七、随行电缆的安装	373
八、电气设备接地	373
第三节 电梯调整试车及交接验收	374
一、概述	374
二、电梯调整试车	376
三、电梯交接验收	378
第八章 等电位连接安装	379
第一节 等电位连接	379
一、等电位连接的分类和作用	379
二、等电位连接的导电部分和连接方式	379
第二节 等电位连接的安装要求	382
一、等电位连接线和等电位连接端子板的选用	382
二、对现场一些问题的处理	382

三、等电位连接导通性的测试·····	383
▶▶ 第九章 建筑物防雷与接地装置·····	384
第一节 概述·····	384
一、施工程序·····	384
二、施工准备·····	384
三、成品保护和安全注意事项·····	384
第二节 接地工程·····	385
一、挖接地体沟·····	385
二、人工接地极制作安装·····	385
三、人工接地装置的检查验收·····	387
四、降低接地电阻的措施·····	389
第三节 自然建筑物基础接地装置·····	389
一、概述·····	389
二、钢筋混凝土桩基础接地体安装·····	390
三、独立基础、箱形基础接地体安装·····	390
四、钢筋混凝土板式基础接地体安装·····	391
五、钢筋混凝土杯型基础预制柱接地体安装·····	391
六、钢柱钢筋混凝土基础接地体安装·····	393
第四节 室内接地干线安装·····	394
一、保护套管敷设与支持件固定·····	394
二、接地线的敷设和涂色·····	395
第五节 引下线工程·····	398
一、引下线断接卡子安装与保护管敷设·····	398
二、明设引下线敷设·····	399
三、暗设引下线敷设·····	399
四、利用建筑物钢筋作防雷引下线·····	401
五、重复接地引下线安装·····	402
第六节 防雷装置安装·····	404
一、避雷针安装·····	404
二、明装避雷带(网)的支座、支架安装·····	404
三、明装避雷带(网)的安装·····	405
四、暗装避雷带(网)的安装·····	407
五、半导体少长针消雷装置·····	412
六、屋顶节日彩灯防雷措施·····	413
七、防雷装置的接地电阻测试·····	414
▶▶▶ 第十章 弱电工程·····	416
第一节 火灾报警与自动灭火系统安装·····	416
一、概述·····	416

二、设备的选择和检验	417
三、火灾探测器的安装	418
四、火灾报警控制器安装	421
五、火灾专用配线箱（接线箱）安装	423
六、系统布线和系统调试	423
第二节 电视电缆系统安装	425
一、概述	425
二、天线的安装	426
三、室外电缆线路的安装	430
四、前端设备的安装	432
五、线路放大器安装	432
六、分配（分支）器和用户盒安装	433
七、室内管线敷设	433
八、系统统调	434
第三节 电话通信系统安装	435
一、概述	435
二、电话交接间和落地式交接箱安装	438
三、壁龛及线盒的安装	440
四、暗管敷设和电缆穿管敷设	442
五、电缆竖井	444
六、全塑电缆芯线的接续	445
七、交接和分线设备成端及把线的安装	451
▶▶ 第十一章 综合布线系统	453
第一节 综合布线系统的组成和等级	453
一、什么是综合布线系统	453
二、综合布线系统的组成	453
三、综合布线系统的等级	455
第二节 综合布线系统安装工艺	456
一、布线系统安装工艺要求	456
二、综合布线系统布线方式和布线工艺	461
三、电气防护与接地	463
四、保安监视系统的安装	465
附录 1 与检查评分表相关的规范、标准及规定	467
附录 2 本手册中的表图索引	468
参考文献	487

第一章 建筑施工机械与机具

第一节

起重运输机械

一、物料提升机（龙门架、井字架）

物料提升机，特别是高架（高度在30m以下）的提升机，多数不是厂家的产品，一般是施工企业自己制作。为杜绝结构无设计依据，制作无工艺要求，验收无检测手段，粗制滥造，以致在使用中不满足要求而造成事故，物料提升机应按照《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》（以下简称《规范》）的有关规定制作和使用。

1. 架体制作

(1) 架体必须按照《规范》的要求进行设计、计算并经上级相关部门和总工程师批准。

(2) 《规范》规定架体形式为门架式和井架式，并规定提升机构是以地面卷扬机为动力、沿导轨做垂直运行的提升机。

(3) 《规范》不包括使用脚手钢管和扣件做材料在施工现场临时搭设的井架，而是指采用型钢材料预制成标准件或标准节，到施工现场按照设计图纸进行组装的架体。

(4) 若使用厂家生产的产品，应有有关部门的鉴定材料和市级建筑安全监督管理部门核发的准用证。

2. 限位保险装置

(1) 安全停靠装置。当装载物料的吊篮运行到位时，停靠装置能将吊篮定位，并能可靠地承担吊篮自重、额定荷载及吊篮内作业人员和运送物料时的工作荷载。安检时应做动作试验验证。

(2) 断绳保护装置。当吊篮运行到位后，作业人员进入吊篮作业或当吊篮上下运行中，若发生断绳时，此装置应能迅速将吊篮可靠地停住并固定在架体上，以确保吊篮内作业人员不受伤害。但由于这种装置的可靠性差，还要求有安全停靠装置。

(3) 超高限位装置。也称上极限限位器。主要作用是限定吊篮的上升高度（吊篮上升的最高位置与天梁最低处的距离不应小于3m），安检时应做动作试验验证。当动力采用可逆式卷扬机时，超高限位可采取切断提升电源方式，电机自行制动停车，再开动时电机反转使吊篮下降。当动力采用摩擦式卷扬机时，超高限位不准采用切断提升电源方式，应采用到位报警（响铃）方式，以提示司机立即分离离合器，并用手刹制动，然后慢慢松开制动使吊篮滑落。

(4) 高架提升机的安全装置。《规范》规定，高架（30m以上）提升机除应具备高架提升机的安全装置外，还应具有下极限限位器、缓冲器和超载限制器。安检时均应做动作试验验证。

3. 架体稳定

提升机架体稳定的措施有两种,当建筑主体未建造时,采用缆风绳与地锚的方法;当建筑物主体已形成时,可采用连墙杆与建筑结构连接的方法来保障架体的稳定。

4. 钢丝绳

钢丝绳断丝数在一个节距中超过 10%、钢丝绳锈蚀或表面磨损达 40%,以及有死弯、结构变形、绳芯挤出等情况时应报废停止使用。未达到报废标准的,应按比例折减承载能力。钢丝绳用绳卡连接时,钢丝绳直径为 7~16mm 时,绳卡不少于 3 个;钢丝绳直径 19~27mm 时,绳卡不少于 4 个。绳卡间距为钢丝绳直径的 6~8 倍。紧固绳卡时,应将鞍座放在承受拉力的长绳一边,U 形卡环放在返回的短绳一边,并不得一正一倒排列。钢丝绳使用中不应拖地,穿越道路时应有过路保护。

5. 楼层卸料平台防护

(1) 在建工程各层与提升机连接处可搭设卸料通道,通道两侧应按临边防护规定设置防护栏杆及挡脚板。通道脚手板要铺平绑牢,保证运输作业安全进行。

(2) 各层通道口处都应设置常闭型的防护门(或防护栏杆),只有当吊篮运行到位时,楼层防护门方可开启。只有当各层防护门全部关闭时,吊篮方可上下运行。在防护门全部关闭之前,吊篮应处于停业状态。防护门应给定型检验确认可行。

(3) 提升机架体地面进料口处应搭设防护棚,以防止下落物体打击事故。防护棚两侧应挂立网,防止人员从侧面进入。

6. 吊篮

(1) 吊篮的进料口处应设置安全门,待吊篮降落地面时打开,便于进出物料。吊篮起升时安全门应关闭。当吊篮运行到位时,安全门打开后又可作为临边防护。吊篮的安全门应安全可靠、构造简单并定型化。

(2) 高架提升机应采用吊笼运送物料,吊笼的顶板可采用 5cm 厚木板。

(3) 禁止吊篮使用单根钢丝绳提升。

(4) 不准人员乘吊篮、吊笼上下。

7. 安装验收

(1) 试验前应编制试验方案,并对提升机和试验场地进行全面检查,确认符合要求。

(2) 空载试验。在空载情况下,按照提升机正常工作时需作的各种动作,如上升、下降、变速和制动等,在全程范围内以各种工作速度反复试验,不少于 3 次。并同时试验各安全装置的灵敏度。

(3) 额定荷载试验。将设计规定的荷载按编心位置 1/6 处加入吊篮内,然后按空载试验动作反复进行,不少于 3 次。

(4) 试验中应检查动作和安全装置的可靠性,观察有无异常现象。金属结构不得出现永久变形、可见裂纹、油漆脱落、节点松动、振颤和过热等现象。

(5) 将组装后检验的结果和试验过程中检验的情况按照要求认真填写记录,最后由参加试验的人员签字确认是否符合要求。

8. 架体

(1) 物料提升机的基础应按图纸要求施工,高架提升机的基础应进行设计计算;低架提升机的基础在无设计要求时,可按素土夯实后,浇 C20 混凝土,厚 300mm。

(2) 物料提升机架体安装后的垂直偏差,最大不应超过架体高度的 1.5‰;多次使用重

新安装时,其偏差不应超过 3‰,并不得超过 200mm。

(3) 架体与吊篮的间隙,即吊篮导靴与导轨的间隙应控制在 5~10mm 以内。

(4) 为防止落物打击,应在架体外侧沿全高用立网(不要求用密目网)防护,立网防护后不应遮挡司机视线。

(5) 在提升机架体上安装摇臂扒杆时必须按原设计要求进行,并应加装保险绳。作业时,吊篮与扒杆不能同时使用。

(6) 井架式提升机的架体,在与各楼层通道相接的开口处应采取加强措施。因吊篮到位后作业人员需运送物料,架体结物的原缀条可能会被拆除,为不使架体的断面形成局部减弱,应有临时加强措施。

9. 传动系统

(1) 固定卷扬机时必须采用地锚,卷扬机前方应打入两根立桩以防止卷扬机受力后转动。

(2) 卷筒上钢丝绳应顺序排列,不能产生乱绳、错叠和脱离卷筒。卷扬机稳装的位置应该满足“从卷筒中心线到第一个导向滑轮的距离,带槽卷筒应大于卷筒宽度的 15 倍;无槽卷筒应大于 20 倍”的要求,这样方可满足钢丝绳可以自动在卷筒上按顺序排列。

(3) 滑轮应选用滚动轴承支承。滑轮组与架体(或吊篮)应采用刚性连接,严禁采用钢丝绳、铅丝等柔性连接,禁止使用开口拉板式滑轮。滑轮应经常检查,发现翼缘磨偏应及时整修,翼缘破损应及时更换。

(4) 当卷扬机设置位置不能保障钢丝绳在卷筒上顺排时,应装设排绳装置和防止钢丝绳超越卷筒两端凸缘的保险装置。

(5) 滑轮组的滑轮直径与钢丝绳直径比例如下:低架提升机不应小于 25;高架提升机不应小于 30。

10. 联络信号

(1) 低架提升机使用时,当司机可清楚地看到各层通道及吊篮内作业情况时,可以由各层作业人员直接与司机联系。当司机不能清楚看到各层作业情况或交叉作业各层同时使用提升机时,应设置专门的信号指挥人员,以确保不发生误操作。

(2) 当利用室内井道做垂直运输或使用高架提升机时,司机与各层站的联系必须加装通信装置。通信装置应是一个闭路的双向通信系统,司机应能听到每一层站的联系,并能向每一层站讲话。

11. 卷扬机操作棚

若卷扬机和司机在露天作业,应搭设坚固的操作棚。操作棚不仅可以保护机械设备可靠运行,同时也让司机的操作不受干扰。操作棚应防雨、不影响视线。当距离作业区较近时,操作棚应具有一定防落物打击的能力(5cm 厚木板或相当于 5cm 木板强度的其他材料)。

12. 避雷

(1) 防雷装置的保护范围是以接闪器的高度按 60°角向地面划分保护范围的,当井字架及龙门架等机械设备处于相邻建筑物、构筑物的防雷装置的保护范围之内时,设备可不加装防雷装置;若处于保护范围以外,而且又在地区雷暴日规定的高度之中时,则应加装防雷装置。



(2) 我国幅员辽阔, 不同地区年平均雷暴日的天数也不同, 雷暴日的天数越多, 危险性就越大, 机械设备安装防雷装置要求的高度也越低。当根据有关规范设施达到规定的高度时, 则应安装防雷装置。

(3) 防雷装置包括: 避雷针(接闪器)、引下线及接地体。避雷针可用 $\phi 20$ 钢筋作成, 其长度为 1~2m, 置于架体最顶端。引下线不得采用铝线。接地体可与重复接地合用, 接地电阻阻值应不大于 10Ω 。

物料提升机(龙门架、井字架)检查评分表, 如表 1-1 所示。

表 1-1 物料提升机(龙门架、井字架)检查评分表

序号	检查项目		扣分标准	应得分数	扣减分数	实得分数
1	架体制作		无设计计算书或未经上级审批的扣 9 分; 架体制作不符合设计要求和规范要求的扣 7~9 分; 使用厂家生产的产品, 无建筑安全监督管理部门准用证的扣 9 分	9		
2	限位保护装置		吊篮无停靠装置的扣 9 分; 停靠装置未形成定型化的扣 5 分; 无超高限位装置的扣 9 分; 使用摩擦式卷扬机超高限位采用断电方式的扣 9 分; 高架提升机无下极限限位器、缓冲器或无超载限制器的每一项扣 3 分	9		
3	保 证 项 目	架体稳定	架高 20m 以下时设一组, 20~30m 设二组, 少一组扣 9 分; 缆风绳不使用钢丝绳的扣 9 分; 钢丝绳直径小于 9.3mm 或角度不符合 $45^\circ \sim 60^\circ$ 的扣 4 分; 地锚不符合要求的扣 4~7 分	9		
		与建筑结构连接	连墙杆的位置不符合规范要求的扣 5 分; 连墙杆连接不牢的扣 5 分; 连墙杆与脚手架连接的扣 9 分; 连墙杆材质或连接做法不符合要求的扣 5 分			
4	钢丝绳		钢丝绳磨损已超过报废标准的扣 8 分; 钢丝绳锈蚀缺油扣 2~4 分; 绳卡不符合规定的扣 2 分; 钢丝绳无过路保护的扣 2 分; 钢丝绳拖地, 扣 2 分	8		
5	楼层卸料平台防护		卸料平台两侧无防护栏杆或防护不严的扣 2~4 分; 平台脚手板搭设不严、不牢的扣 2~4 分; 平台无防护门或不起作用的每一处扣 2 分; 防护门未形成定型化、工具化的扣 4 分; 地面进料口无防护棚或不符合要求的扣 2~4 分	8		
6	吊篮		吊篮无安全门的扣 8 分; 安全门未形成定型化、工具化的扣 4 分; 高架提升机不使用吊笼的扣 4 分; 违章乘坐吊篮上下的扣 8 分; 吊篮提升使用单根钢丝绳的扣 8 分	8		

续表

序号	检查项目		扣 分 标 准	应得分数	扣减分数	实得分数
7	保证项目	安装验收	无验收手续和责任人签字的扣 9 分； 验收单无量化验收内容的扣 5 分	9		
		小计		60		
8	一般项目	架体	架体安装拆除无施工方案的扣 5 分； 架体基础不符合要求的扣 2~4 分； 架体垂直偏差超过规定的扣 5 分； 架体与吊篮间隙超过规定的扣 3 分； 架体外侧无立网防护或防护不严的扣 4 分； 摇臂扒杆未经设计的或安装不符合要求或无保险绳的扣 8 分； 井字架开口处未加固的扣 2 分	10		
9		传动系统	卷扬机地锚不牢固，扣 2 分； 卷筒钢丝绳缠绕不整齐，扣 2 分； 第一个导向滑轮距离小于 15 倍卷筒宽度的扣 2 分； 滑轮翼缘破损或与架体柔性连接的，扣 3 分； 卷筒上无防止钢丝绳滑脱的保险装置，扣 5 分； 滑轮与钢丝绳不匹配的扣 2 分	9		
10		联络信号	无联络信号的扣 7 分； 信号方式不合理、不准确的扣 2~4 分	7		
11		卷扬机操作棚	卷扬机无操作棚的扣 7 分； 操作棚不符合要求的扣 3~5 分	7		
12		避雷	位于防雷保护范围以外而无避雷装置的扣 7 分； 避雷装置不符合要求的扣 4 分	7		
		小计		40		
检查项目合计				100		

注 1. 每项最多扣减分数不大于该项应得分数。

2. 保证项目有一项不得分或保证项目小计得分不足 40 分，检查评分表计零分。

二、外用电梯（人货两用电梯）

外用电梯是指在建筑施工中做垂直运输使用，运载物料和人员的人货两用电梯。由于经常附着在建筑物的外侧，所以亦称外用电梯。

1. 安全装置

(1) 制动器。它是保证电梯运行安全的主要安全装置，应加强维护，经常保持自动调节间隙机构的清洁，发现问题及时修理。安检时应做动作试验验证。

(2) 限速器。电梯在每次安装后进行检验时，应同时进行坠落试验。将梯笼升离地面 4m 高处，放松制动器，操纵坠落按钮，使笼梯自由降落，其制动距离不大于 1~1.5m。确认制动距离良好，再上升梯笼 20cm，放松摩擦锥体离心块（以上试验分别按空载及额定荷载进行）。按要求限速器每两年标定一次（要去指定单位进行标定）。安检时应检查标定日期和结果。

(3) 门连锁装置。当梯笼门没按规定关闭严密时，梯笼不能投入运行，以确保梯笼内人