

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2012 年工程建设标准规范制订修订计划的通知》(建标〔2012〕5 号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,修订了本规范。

本规范共分 25 章和 8 个附录,主要内容包括总则,术语和代号,基本规定,变压器、箱式变电所安装,成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装,电动机、电加热器及电动执行机构检查接线,柴油发电机组安装,UPS 及 EPS 安装,电气设备试验和试运行,母线槽安装,梯架、托盘和槽盒安装,导管敷设,电缆敷设,导管内穿线和槽盒内敷线,塑料护套线直敷布线,钢索配线,电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试,普通灯具安装,专用灯具安装,开关、插座、风扇安装,建筑物照明通电试运行,接地装置安装,变配电室及电气竖井内接地干线敷设,防雷引下线及接闪器安装,建筑物等电位联结等。

本规范修订的主要技术内容是: 1. 将规范适用范围从电压等级 10kV 及以下修改为 35kV 及以下; 2. 取消了架空线路及杆上电气设备安装和槽板配线章节,裸母线安装,配电(控制)屏、盘安装及部分属于设计规范的内容; 3. 增加了塑料护套线直敷布线章节; 4. 补充了低压和特低电压配电线路的安装技术要求; 5. 补充了剩余电流动作保护器和接地故障回路阻抗等测试要求; 6. 补充了高压设备、电缆的安装技术要求; 7. 补充了电涌保护器(SPD)的检查内容; 8. 补充了材料进场验收、工程过程验收的检查方法和检查数量; 9. 明确了钢导管连接处保护联结导体的材质、规格; 10. 将原规范的第 28 章“分部(子分部)工程验收”与第 3 章“基本规定”合

并为第3章“基本规定”中的第4节“分部(子分部)工程划分及验收”,并结合规范要求增加了相关质量控制资料;11.将原规范的第25章“避雷引下线和变配电室接地干线敷设”拆分为两个章节,将避雷引下线的安装纳入接闪器安装内容中,为第24章“防雷引下线及接闪器安装”,变配电室接地干线敷设内容中增加了电气竖井内的接地干线敷设要求,修改后为第23章“变配电室及电气竖井内接地干线敷设”;12.对原规范部分条文进行了补充、完善和调整。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由浙江省住房和城乡建设厅负责日常管理,由浙江省工业设备安装集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送浙江省工业设备安装集团有限公司(地址:浙江省杭州市开元路21号,邮政编码:310001)。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:浙江省工业设备安装集团有限公司

参编单位:宁波建工工程集团有限公司

杭州市建设工程质量安全监督总站

北京双圆工程咨询监理有限公司

上海市安装工程集团有限公司

北京市设备安装工程集团有限公司

浙江省建筑设计研究院

施耐德电气(中国)有限公司

珠海光乐电力母线槽有限公司

加铝(天津)铝合金产品有限公司

上海高桥电缆厂

主要起草人:傅慈英 余立成 沈志桥 吴丽胜 周卫新

任长宁 朱跃忠 颜勇 武伟 杨彤

冯成华 郑光乐 詹宇欣 张志立 钱大治

主要审查人:王金元 史均社 王振生 孙成群 刀利民
丁 锐 张晓东 于文杰 荆 津 于 刚
周 淳

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

目 次

1	总 则	(1)
2	术语和代号	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	代号	(5)
3	基本规定	(6)
3.1	一般规定	(6)
3.2	主要设备、材料、成品和半成品进场验收	(7)
3.3	工序交接确认	(13)
3.4	分部(子分部)工程划分及验收	(19)
4	变压器、箱式变电所安装	(22)
4.1	主控项目	(22)
4.2	一般项目	(23)
5	成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装	(25)
5.1	主控项目	(25)
5.2	一般项目	(28)
6	电动机、电加热器及电动执行机构检查接线	(32)
6.1	主控项目	(32)
6.2	一般项目	(32)
7	柴油发电机组安装	(34)
7.1	主控项目	(34)
7.2	一般项目	(35)
8	UPS 及 EPS 安装	(36)
8.1	主控项目	(36)
8.2	一般项目	(37)

9	电气设备试验和试运行	(39)
9.1	主控项目	(39)
9.2	一般项目	(39)
10	母线槽安装	(41)
10.1	主控项目	(41)
10.2	一般项目	(43)
11	梯架、托盘和槽盒安装	(46)
11.1	主控项目	(46)
11.2	一般项目	(47)
12	导管敷设	(50)
12.1	主控项目	(50)
12.2	一般项目	(51)
13	电缆敷设	(56)
13.1	主控项目	(56)
13.2	一般项目	(57)
14	导管内穿线和槽盒内敷线	(61)
14.1	主控项目	(61)
14.2	一般项目	(61)
15	塑料护套线直敷布线	(64)
15.1	主控项目	(64)
15.2	一般项目	(64)
16	钢索配线	(66)
16.1	主控项目	(66)
16.2	一般项目	(66)
17	电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试	(68)
17.1	主控项目	(68)
17.2	一般项目	(69)
18	普通灯具安装	(72)
18.1	主控项目	(72)

18.2	一般项目	(75)
19	专用灯具安装	(77)
19.1	主控项目	(77)
19.2	一般项目	(80)
20	开关、插座、风扇安装	(82)
20.1	主控项目	(82)
20.2	一般项目	(84)
21	建筑物照明通电试运行	(86)
21.1	主控项目	(86)
22	接地装置安装	(87)
22.1	主控项目	(87)
22.2	一般项目	(88)
23	变配电室及电气竖井内接地干线敷设	(90)
23.1	主控项目	(90)
23.2	一般项目	(90)
24	防雷引下线及接闪器安装	(92)
24.1	主控项目	(92)
24.2	一般项目	(92)
25	建筑物等电位联结	(95)
25.1	主控项目	(95)
25.2	一般项目	(95)
附录 A	各子分部工程所含的分项工程和检验批	(96)
附录 B	发电机交接试验	(98)
附录 C	低压电器交接试验	(101)
附录 D	母线螺栓搭接尺寸	(102)
附录 E	母线搭接螺栓的拧紧力矩	(104)
附录 F	母线槽及电缆梯架、托盘和槽盒与管道的 最小净距	(105)
附录 G	导管或配线槽盒与热水管、蒸汽管间的	

最小距离	(106)
附录 H 螺纹型接线端子的拧紧力矩	(107)
本规范用词说明	(108)
引用标准名录	(109)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms and symbols	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Symbols	(5)
3	Basic requirements	(6)
3.1	General requirements	(6)
3.2	Site acceptance of main equipments, materials, finished products, semi-finished products	(7)
3.3	Confirmation of process handover	(13)
3.4	Division and acceptance of divisional project (subdivisional project)	(19)
4	Installation of transformer and box-type distribution station	(22)
4.1	Dominant items	(22)
4.2	General items	(23)
5	Installation of complete set distribution cabinet, control cabinet(console, box), distribution box(switchboard)	(25)
5.1	Dominant items	(25)
5.2	General items	(28)
6	Check the wiring of electromotor, electrical heater and electric actuating machine	(32)
6.1	Dominant items	(32)
6.2	General items	(32)

7	Installation of diesel power generating set	(34)
7.1	Dominant items	(34)
7.2	General items	(35)
8	Installation of UPS and EPS	(36)
8.1	Dominant items	(36)
8.2	General items	(37)
9	Testing and power test run of electrical equipment	(39)
9.1	Dominant items	(39)
9.2	General items	(39)
10	Installation of busway	(41)
10.1	Dominant items	(41)
10.2	General items	(43)
11	Installation of ladder, tray and trunking	(46)
11.1	Dominant items	(46)
11.2	General items	(47)
12	Conduit laying	(50)
12.1	Dominant items	(50)
12.2	General items	(51)
13	Cable laying	(56)
13.1	Dominant items	(56)
13.2	General items	(57)
14	Conduit wiring and trunking wiring	(61)
14.1	Dominant items	(61)
14.2	General items	(61)
15	Straight laying of plastic sheathed wire	(64)
15.1	Dominant items	(64)
15.2	General items	(64)
16	Steel rope wiring	(66)
16.1	Dominant items	(66)

16.2	General items	(66)
17	Cable head production, cable connection and line insulation test	(68)
17.1	Dominant items	(68)
17.2	General items	(69)
18	Installation of ordinary luminaire	(72)
18.1	Dominant items	(72)
18.2	General items	(75)
19	Installation of special luminaire	(77)
19.1	Dominant items	(77)
19.2	General items	(80)
20	Installation of switch, socket and fan	(82)
20.1	Dominant items	(82)
20.2	General items	(84)
21	Power test run of building lighting	(86)
21.1	Dominant items	(86)
22	Installation of grounding device	(87)
22.1	Dominant items	(87)
22.2	General items	(88)
23	Grounding main line laying in electricity transformation and distribution room and electrical shaft	(90)
23.1	Dominant items	(90)
23.2	General items	(90)
24	Installation of lightning down-conductor and air-termination	(92)
24.1	Dominant items	(92)
24.2	General items	(92)
25	Equipotential bonding of buildings	(95)
25.1	Dominant items	(95)

25.2	General items	(95)
Appendix A	Subdivisional work and inspection	
	lot of subdivisional project	(96)
Appendix B	Generator handover testing	(98)
Appendix C	Low-voltage apparatus handover testing	(101)
Appendix D	Overlapping size of bus-bar blot	(102)
Appendix E	Tightening torque of bolt lapped	
	bus-bar	(104)
Appendix F	Minimum net distance between busway,	
	ladder, tray, trunking and pipeline	(105)
Appendix G	Minimum distance between conduit/wiring	
	trunking and hot-water pipe, steam pipe	(106)
Appendix H	Tightening torque of crew-type terminal	(107)
	Explanation of wording in this code	(108)
	List of quoted standards	(109)

1 总 则

1.0.1 为加强建筑工程质量管理,统一建筑电气工程施工质量验收,保证工程质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于电压等级为 35kV 及以下建筑电气安装工程的施工质量验收。

1.0.3 建筑电气工程施工质量验收除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和代号

2.1 术 语

2.1.1 布线系统 wiring system

由一根或几根绝缘导线、电缆或母线及其固定部分、机械保护部分构成的组合。

2.1.2 用电设备 current-using equipment

用于将电能转换成其他形式能量的电气设备。

2.1.3 电气设备 electrical equipment

用于发电、变电、输电、配电或利用电能的设备。

2.1.4 电气装置 electrical installation

由相关电气设备组成的,具有为实现特定目的所需的相互协调的特性的组合。

2.1.5 建筑电气工程 building electrical engineering

为实现一个或几个具体目的且特性相配合的,由电气装置、布线系统和用电设备电气部分构成的组合。

2.1.6 特低电压 extra-low voltage

相间电压或相对地电压不超过交流方均根值 50V 的电压。

2.1.7 SELV 系统 SELV system

在正常条件下不接地,且电压不超过特低电压的电气系统。

2.1.8 PELV 系统 PELV system

在正常条件下接地,且电压不超过特低电压的电气系统。

2.1.9 FELV 系统 FELV system

非安全目的而为运行需要的电压不超过特低电压的电气系统。

2.1.10 母线槽 busway

由母线构成并通过型式试验的成套设备,这些母线经绝缘材料支撑或隔开固定走线槽或类似的壳体中。

2.1.11 电缆梯架 cable ladder

带有牢固地固定在纵向主支撑组件上的一系列横向支撑构件的电缆支撑物。

2.1.12 电缆托盘 cable tray

带有连续底盘和侧边,但没有盖子的电缆支撑物。

2.1.13 槽盒 trunking

用于围护绝缘导线和电缆,带有底座和可移动盖子的封闭壳体。

2.1.14 电缆支架 cable bearer

用于支持和固定电缆的支撑物,由型钢制作而成,但不包括梯架、托盘或槽盒。

2.1.15 导管 conduit

布线系统中用于布设绝缘导线、电缆的,横截面通常为圆形的管件。

2.1.16 可弯曲金属导管 pliable metal conduit

徒手施以适当的力即可弯曲的金属导管。

2.1.17 柔性导管 flexible conduit

无须用力即可任意弯曲、频繁弯曲的导管。

2.1.18 保护导体 protective conductor

由保护联结导体、保护接地导体和接地导体组成,起安全保护作用的导体。

2.1.19 接地导体 earth conductor

在布线系统、电气装置或用电设备的给定点与接地极或接地网之间,提供导电通路或部分导电通路的导体。

2.1.20 总接地端子 main earthing terminal, main earthing busbar

电气装置接地配置的一部分,并能用于与多个接地用导体实

现电气连接的端子或总母线。又称总接地母线。

2.1.21 接地干线 earthing busbar

与总接地母线(端子)、接地极或接地网直接连接的保护导体。

2.1.22 保护接地导体(PE) protective earthing conductor

用于保护接地的导体。

2.1.23 保护联结导体 protective bonding conductor

用于保护等电位联结的导体。

2.1.24 中性导体(N) neutral conductor

与中性点连接并用于配电的导体。

2.1.25 外露可导电部分 exposed-conductive-part

用电设备上能触及的可导电部分。

2.1.26 外界可导电部分 extraneous-conductive-part

非电气装置的组成部分,且易于引入电位的可导电部分。

2.1.27 景观照明 landscape lighting

除体育场场地、建筑工地和道路照明等功能性照明以外,所有室外公共活动空间或景物的夜间景观的照明。

2.1.28 剩余电流动作保护器(RCD) residual current device

在正常运行条件下能接通、承载和分断电流,并且当剩余电流达到规定值时能使触头断开的机械开关电器或组合电器。

2.1.29 额定剩余动作电流($I_{\Delta n}$) rated residual operating current

剩余电流动作保护器额定的剩余动作电流值。

2.1.30 联锁式铠装 interlocked armour

采用金属带按联锁式结构制作的,为电缆线芯提供机械防护的包覆层。

2.1.31 接闪器 air-termination system

由接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网及金属屋面、金属构件等组成的,用于拦截雷电闪击的装置。

2.1.32 导线连接器 wire connection device

由一个或多个端子及绝缘体、附件等组成的,能连接两根或多根导线的器件。

2.2 代 号

SPD——电涌保护器;

IMD——绝缘监测器;

UPS——不间断电源装置;

EPS——应急电源装置。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 建筑电气工程施工现场的质量管理除应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 安装电工、焊工、起重吊装工和电力系统调试等人员应持证上岗;

2 安装和调试用各类计量器具应检定合格,且使用时应在检定有效期内。

3.1.2 电气设备、器具和材料的额定电压区段划分应符合表 3.1.2 的规定。

表 3.1.2 额定电压区段划分

额定电压区段	交 流	直 流
特低压	50V 及以下	120V 及以下
低压	50V~1.0kV(含 1.0kV)	120V~1.5kV(含 1.5kV)
高压	1.0kV 以上	1.5kV 以上

3.1.3 电气设备上的计量仪表、与电气保护有关的仪表应检定合格,且当投入运行时,应在检定有效期内。

3.1.4 建筑电气动力工程的空载试运行和建筑电气照明工程负荷试运行前,应根据电气设备及相关建筑设备的种类、特性和技术参数等编制试运行方案或作业指导书,并应经施工单位审核同意、经监理单位确认后执行。

3.1.5 高压的电气设备、布线系统以及继电保护系统必须交接试验合格。

3.1.6 低压和特低压的电气设备和布线系统的检测或交接试验应符合本规范的规定。

3.1.7 电气设备的外露可导电部分应单独与保护导体相连接,不得串联连接,连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

3.1.8 除采取下列任一间接接触防护措施外,电气设备或布线系统应与保护导体可靠连接:

- 1 采用Ⅱ类设备;
- 2 已采取电气隔离措施;
- 3 采用特低电压供电;
- 4 将电气设备安装的非导电场所内;
- 5 设置不接地的等电位联结。

3.2 主要设备、材料、成品和半成品进场验收

3.2.1 主要设备、材料、成品和半成品应进场验收合格,并应做好验收记录和验收资料归档。当设计有技术参数要求时,应核对其技术参数,并应符合设计要求。

3.2.2 实行生产许可证或强制性认证(CCC 认证)的产品,应有许可证编号或 CCC 认证标志,并应抽查生产许可证或 CCC 认证证书的认证范围、有效性及真实性。

3.2.3 新型电气设备、器具和材料进场验收时应提供安装、使用、维修和试验要求等技术文件。

3.2.4 进口电气设备、器具和材料进场验收时应提供质量合格证明文件,性能检测报告以及安装、使用、维修、试验要求和说明等技术文件;对有商检规定要求的进口电气设备,尚应提供商检证明。

3.2.5 当主要设备、材料、成品和半成品的进场验收需进行现场抽样检测或因有异议送有资质试验室抽样检测时,应符合下列规定:

1 现场抽样检测:对于母线槽、导管、绝缘导线、电缆等,同厂家、同批次、同型号、同规格的,每批至少应抽取 1 个样本;对于灯

具、插座、开关等电器设备,同厂家、同材质、同类型的,应各抽检3%,自带蓄电池的灯具应按5%抽检,且均不应少于1个(套)。

2 因有异议送有资质的试验室而抽样检测:对于母线槽、绝缘导线、电缆、梯架、托盘、槽盒、导管、型钢、镀锌制品等,同厂家、同批次、不同种规格的,应抽检10%,且不应少于2个规格;对于灯具、插座、开关等电器设备,同厂家、同材质、同类型的,数量500个(套)及以下时应抽检2个(套),但应各不少于1个(套),500个(套)以上时应抽检3个(套)。

3 对于由同一施工单位施工的同一建设项目的多个单位工程,当使用同一生产厂家、同材质、同批次、同类型的主要设备、材料、成品和半成品时,其抽检比例宜合并计算。

4 当抽样检测结果出现不合格,可加倍抽样检测,仍不合格时,则该批设备、材料、成品或半成品应判定为不合格品,不得使用。

5 应有检测报告。

3.2.6 变压器、箱式变电所、高压电器及电瓷制品的进场验收应包括下列内容:

1 查验合格证和随带技术文件:变压器应有出厂试验记录;

2 外观检查:设备应有铭牌,表面涂层应完整,附件应齐全,绝缘件应无缺损、裂纹,充油部分不应渗漏,充气高压设备气压指示应正常。

3.2.7 高压成套配电柜、蓄电池柜、UPS柜、EPS柜、低压成套配电柜(箱)、控制柜(台、箱)的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证和随带技术文件:高压和低压成套配电柜、蓄电池柜、UPS柜、EPS柜等成套柜应有出厂试验报告;

2 核对产品型号、产品技术参数:应符合设计要求;

3 外观检查:设备应有铭牌,表面涂层应完整、无明显碰撞凹陷,设备内元器件应完好无损、接线无脱落脱焊,绝缘导线的材质、规格应符合设计要求,蓄电池柜内电池壳体应无碎裂、漏液,充油、

充气设备应无泄漏。

3.2.8 柴油发电机组的进场验收应包括下列内容：

1 核对主机、附件、专用工具、备品备件和随机技术文件；合格证和出厂试运行记录应齐全、完整，发电机及其控制柜应有出厂试验记录；

2 外观检查：设备应有铭牌，涂层应完整，机身应无缺件。

3.2.9 电动机、电加热器、电动执行机构和低压开关设备等的进场验收应包括下列内容：

1 查验合格证和随机技术文件；内容应填写齐全、完整；

2 外观检查：设备应有铭牌，涂层应完整，设备器件或附件应齐全、完好、无缺损。

3.2.10 照明灯具及附件的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：合格证内容应填写齐全、完整，灯具材质应符合设计要求和产品标准要求；新型气体放电灯应随带技术文件；太阳能灯具的内部短路保护、过载保护、反向放电保护、极性反接保护等功能性试验资料应齐全，并应符合设计要求。

2 外观检查：

1) 灯具涂层应完整、无损伤，附件应齐全，Ⅰ类灯具的外露可导电部分应具有专用的 PE 端子；

2) 固定灯具带电部件及提供防触电保护的部位应为绝缘材料，且应耐燃烧和防引燃；

3) 消防应急灯具应获得消防产品型式试验合格评定，且具有认证标志；

4) 疏散指示标志灯具的保护罩应完整、无裂纹；

5) 游泳池和类似场所灯具(水下灯及防水灯具)的防护等级应符合设计要求，当对其密闭和绝缘性能有异议时，应按批抽样送有资质的试验室检测；

6) 内部接线应为铜芯绝缘导线，其截面积应与灯具功率相匹配，且不应小于 0.5mm^2 。

3 自带蓄电池的供电时间检测:对于自带蓄电池的应急灯具,应现场检测蓄电池最少持续供电时间,且应符合设计要求。

4 绝缘性能检测:对灯具的绝缘性能进行现场抽样检测,灯具的绝缘电阻值不应小于 $2\text{M}\Omega$,灯具内绝缘导线的绝缘层厚度不应小于 0.6mm 。

3.2.11 开关、插座、接线盒和风扇及附件的进场验收应包括下列内容:

1 查验合格证:合格证内容填写应齐全、完整。

2 外观检查:开关、插座的面板及接线盒盒体应完整、无碎裂、零件齐全,风扇应无损坏、涂层完整,调速器等附件应适配。

3 电气和机械性能检测:对开关、插座的电气和机械性能应进行现场抽样检测,并应符合下列规定:

1)不同极性带电部件间的电气间隙不应小于 3mm ,爬电距离不应小于 3mm ;

2)绝缘电阻值不应小于 $5\text{M}\Omega$;

3)用自攻锁紧螺钉或自切螺钉安装的,螺钉与软塑固定件旋合长度不应小于 8mm ,绝缘材料固定件在经受 10 次拧紧退出试验后,应无松动或掉渣,螺钉及螺纹应无损坏现象;

4)对于金属间相旋合的螺钉螺母,拧紧后完全退出,反复 5 次后,应仍然能正常使用。

4 对开关、插座、接线盒及面板等绝缘材料的耐非正常热、耐燃和耐漏电起痕性能有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测。

3.2.12 绝缘导线、电缆的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证:合格证内容填写应齐全、完整。

2 外观检查:包装完好,电缆端头应密封良好,标识应齐全。抽检的绝缘导线或电缆绝缘层应完整无损,厚度均匀。电缆无压扁、扭曲,铠装不应松卷。绝缘导线、电缆外护层应有明显标识和

制造厂标。

3 检测绝缘性能:电线、电缆的绝缘性能应符合产品技术标准或产品技术文件规定。

4 检查标称截面积和电阻值:绝缘导线、电缆的标称截面积应符合设计要求,其导体电阻值应符合现行国家标准《电缆的导体》GB/T 3956 的有关规定。当对绝缘导线和电缆的导电性能、绝缘性能、绝缘厚度、机械性能和阻燃耐火性能有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测。检测项目和内容应符合国家现行有关产品标准的规定。

3.2.13 导管的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证:钢导管应有产品质量证明书,塑料导管应有合格证及相应检测报告。

2 外观检查:钢导管应无压扁,内壁应光滑;非镀锌钢导管不应有锈蚀,油漆应完整;镀锌钢导管镀层覆盖应完整、表面无锈斑;塑料导管及配件不应碎裂、表面应有阻燃标记和制造厂标。

3 应按批抽样检测导管的管径、壁厚及均匀度,并应符合国家现行有关产品标准的规定。

4 对机械连接的钢导管及其配件的电气连续性有异议时,应按现行国家标准《电气安装用导管系统》GB 20041 的有关规定进行检验。

5 对塑料导管及配件的阻燃性能有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测。

3.2.14 型钢和电焊条的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证和材质证明书:有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测;

2 外观检查:型钢表面应无严重锈蚀、过度扭曲和弯折变形;电焊条包装应完整,拆包检查焊条尾部应无锈斑。

3.2.15 金属镀锌制品的进场验收应符合下列规定:

1 查验产品质量证明书:应按设计要求查验其符合性;

2 外观检查:镀锌层应覆盖完整、表面无锈斑,金具配件应齐全,无砂眼;

3 埋入土壤中的热浸镀锌钢材应检测其镀锌层厚度不应小于 $63\mu\text{m}$;

4 对镀锌质量有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测。

3.2.16 梯架、托盘和槽盒的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证及出厂检验报告:内容填写应齐全、完整;

2 外观检查:配件应齐全,表面应光滑、不变形;钢制梯架、托盘和槽盒涂层应完整、无锈蚀;塑料槽盒应无破损、色泽均匀,对阻燃性能有异议时,应按批抽样送有资质的试验室检测;铝合金梯架、托盘和槽盒涂层应完整,不应有扭曲变形、压扁或表面划伤等现象。

3.2.17 母线槽的进场验收应符合下列规定:

1 查验合格证和随带安装技术文件,并应符合下列规定:

1)CCC 型式试验报告中的技术参数应符合设计要求,导体规格及相应温升值应与 CCC 型式试验报告中的导体规格一致,当对导体的载流能力有异议时,应送有资质的试验室做极限温升试验,额定电流的温升应符合国家现行有关产品标准的规定;

2)耐火母线槽除应通过 CCC 认证外,还应提供由国家认可的检测机构出具的型式检验报告,其耐火时间应符合设计要求;

3)保护接地导体(PE)应与外壳有可靠的连接,其截面积应符合产品技术文件规定;当外壳兼作保护接地导体(PE)时,CCC 型式试验报告和产品结构应符合国家现行有关产品标准的规定。

2 外观检查:防潮密封应良好,各段编号应标志清晰,附件应齐全、无缺损,外壳应无明显变形,母线螺栓搭接面应平整、镀层覆

盖应完整、无起皮和麻面；插接母线槽上的静触头应无缺损、表面光滑、镀层完整；对有防护等级要求的母线槽尚应检查产品及附件的防护等级与设计的符合性，其标识应完整。

3.2.18 电缆头部件、导线连接器及接线端子的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证及相关技术文件，并应符合下列规定：

1) 铝及铝合金电缆附件应具有与电缆导体匹配的检测报告；

2) 矿物绝缘电缆的中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级；

3) 导线连接器和接线端子的额定电压、连接容量及防护等级应满足设计要求。

2 外观检查：部件应齐全，包装标识和产品标志应清晰，表面应无裂纹和气孔，随带的袋装涂料或填料不应泄漏；铝及铝合金电缆用接线端子和接头附件的压接圆筒内表面应有抗氧化剂；矿物绝缘电缆专用终端接线端子规格应与电缆相适配；导线连接器的产品标识应清晰明了、经久耐用。

3.2.19 金属灯柱的进场验收应符合下列规定：

1 查验合格证：合格证应齐全、完整；

2 外观检查：涂层应完整，根部接线盒盒盖紧固件和内置熔断器、开关等器件应齐全，盒盖密封垫片应完整。金属灯柱内应有专用接地螺栓，地脚螺孔位置应与提供的附图尺寸一致，允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

3.2.20 使用的降阻剂材料应符合设计及国家现行有关标准的规定，并提供经国家相应检测机构检验检测合格的证明。

3.3 工序交接确认

3.3.1 变压器、箱式变电所的安装应符合下列规定：

1 变压器、箱式变电所安装前，室内顶棚、墙体的装饰面应完成施工，无渗漏水，地面的找平层应完成施工，基础应验收合格，埋

入基础的导管和变压器进线、出线预留孔及相关预埋件等经检查应合格；

2 变压器、箱式变电所通电前，变压器及系统接地的交接试验应合格。

3.3.2 成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)的安装应符合下列规定：

1 成套配电柜(台)、控制柜安装前，室内顶棚、墙体的装饰工程应完成施工，无渗漏水，室内地面的找平层应完成施工，基础型钢和柜、台、箱下的电缆沟等经检查应合格，落地式柜、台、箱的基础及埋入基础的导管应验收合格；

2 墙上明装的配电箱(盘)安装前，室内顶棚、墙体、装饰面应完成施工，暗装的控制(配电)箱的预留孔和动力、照明配线的线盒及导管等经检查应合格；

3 电源线连接前，应确认电涌保护器(SPD)型号、性能参数符合设计要求，接地线与 PE 排连接可靠；

4 试运行前，柜、台、箱、盘内 PE 排应完成连接，柜、台、箱、盘内的元件规格、型号应符合设计要求，接线应正确且交接试验合格。

3.3.3 电动机、电加热器及电动执行机构接线前，应与机械设备完成连接，且经手动操作检验符合工艺要求，绝缘电阻应测试合格。

3.3.4 柴油发电机组的安装应符合下列规定：

1 机组安装前，基础应验收合格。

2 机组安放后，采取地脚螺栓固定的机组应初平，螺栓孔灌浆、精平、紧固地脚螺栓、二次灌浆等安装合格；安放式的机组底部应垫平、垫实。

3 空载试运行前，油、气、水冷、风冷、烟气排放等系统和隔振防噪声设施应完成安装，消防器材应配置齐全、到位且符合设计要求，发电机应进行静态试验，随机配电盘、柜接线经检查应合格，柴

油发电机组接地经检查应符合设计要求。

4 负荷试运行前,空载试运行和试验调整应合格。

5 投入备用状态前,应在规定时间内,连续无故障负荷试运行合格。

3.3.5 UPS 或 EPS 接至馈电线路前,应按产品技术要求进行试验调整,并应经检查确认。

3.3.6 电气动力设备试验和试运行应符合下列规定:

1 电气动力设备试验前,其外露可导电部分应与保护导体完成连接,并经检查应合格;

2 通电前,动力成套配电(控制)柜、台、箱的交流工频耐压试验和保护装置的动作试验应合格;

3 空载试运行前,控制回路模拟动作试验应合格,盘车或手动操作检查电气部分与机械部分的转动或动作应协调一致。

3.3.7 母线槽安装应符合下列规定:

1 变压器和高低压成套配电柜上的母线槽安装前,变压器、高低压成套配电柜、穿墙套管等应安装就位,并应经检查合格;

2 母线槽支架的设置应在结构封顶、室内底层地面完成施工或确定地面标高、清理场地、复核层间距离后进行;

3 母线槽安装前,与母线槽安装位置有关的管道、空调及建筑装修工程应完成施工;

4 母线槽组对前,每段母线的绝缘电阻应经测试合格,且绝缘电阻值不应小于 $20\text{M}\Omega$;

5 通电前,母线槽的金属外壳应与外部保护导体完成连接,且母线绝缘电阻测试和交流工频耐压试验应合格。

3.3.8 梯架、托盘和槽盒安装应符合下列规定:

1 支架安装前,应先测量定位;

2 梯架、托盘和槽盒安装前,应完成支架安装,且顶棚和墙面的喷浆、油漆或壁纸等应基本完成。

3.3.9 导管敷设应符合下列规定:

1 配管前,除埋入混凝土中的非镀锌钢导管的外壁外,应确认其他场所的非镀锌钢导管内、外壁均已做防腐处理;

2 埋设导管前,应检查确认室外直埋导管的路径、沟槽深度、宽度及垫层处理等符合设计要求;

3 现浇混凝土板内的配管,应在底层钢筋绑扎完成,上层钢筋未绑扎前进行,且配管完成后应经检查确认后,再绑扎上层钢筋和浇捣混凝土;

4 墙体内配管前,现浇混凝土墙体內的钢筋绑扎及门、窗等位置的放线应已完成;

5 接线盒和导管在隐蔽前,经检查应合格;

6 穿梁、板、柱等部位的明配导管敷设前,应检查其套管、埋件、支架等设置符合要求;

7 吊顶内配管前,吊顶上的灯位及电气器具位置应先进行放样,并应与土建及各专业施工协调配合。

3.3.10 电缆敷设应符合下列规定:

1 支架安装前,应先清除电缆沟、电气竖井內的施工临时设施、模板及建筑废料等,并应对支架进行测量定位;

2 电缆敷设前,电缆支架、电缆导管、梯架、托盘和槽盒应完成安装,并已与保护导体完成连接,且经检查应合格;

3 电缆敷设前,绝缘测试应合格;

4 通电前,电缆交接试验应合格,检查并确认线路去向、相位和防火隔堵措施等应符合设计要求。

3.3.11 绝缘导线、电缆穿导管及槽盒內敷线应符合下列规定:

1 焊接施工作业应已完成,检查导管、槽盒安装质量应合格;

2 导管或槽盒与柜、台、箱应已完成连接,导管內积水及杂物应已清理干净;

3 绝缘导线、电缆的绝缘电阻应经测试合格;

4 通电前,绝缘导线、电缆交接试验应合格,检查并确认接线去向和相位等应符合设计要求。

3.3.12 塑料护套线直敷布线应符合下列规定：

- 1 弹线定位前,应完成墙面、顶面装饰工程施工；
- 2 布线前,应确认穿梁、墙、楼板等建筑结构上的套管已安装到位,且塑料护套线经绝缘电阻测试合格。

3.3.13 钢索配线的钢索吊装及线路敷设前,除地面外的装修工程应已结束,钢索配线所需的预埋件及预留孔应已预埋、预留完成。

3.3.14 电缆头制作和接线应符合下列规定：

- 1 电缆头制作前,电缆绝缘电阻测试应合格,检查并确认电缆头的连接位置、连接长度应满足要求；
- 2 控制电缆接线前,应确认绝缘电阻测试合格,校线正确；
- 3 电力电缆或绝缘导线接线前,电缆交接试验或绝缘电阻测试应合格,相位核对应正确。

3.3.15 照明灯具安装应符合下列规定：

- 1 灯具安装前,应确认安装灯具的预埋螺栓及吊杆、吊顶上安装嵌入式灯具用的专用支架等已完成,对需做承载试验的预埋件或吊杆经试验应合格；
- 2 影响灯具安装的模板、脚手架应已拆除,顶棚和墙面喷浆、油漆或壁纸等及地面清理工作应已完成；
- 3 灯具接线前,导线的绝缘电阻测试应合格；
- 4 高空安装的灯具,应先在地面进行通断电试验合格。

3.3.16 照明开关、插座、风扇安装前,应检查吊扇的吊钩已预埋完成、导线绝缘电阻测试应合格,顶棚和墙面的喷浆、油漆或壁纸等已完工。

3.3.17 照明系统的测试和通电试运行应符合下列规定：

- 1 导线绝缘电阻测试应在导线接续前完成；
- 2 照明箱(盘)、灯具、开关、插座的绝缘电阻测试应在器具就位前或接线前完成；
- 3 通电试验前,电气器具及线路绝缘电阻应测试合格,当照

明回路装有剩余电流动作保护器时,剩余电流动作保护器应检测合格;

4 备用照明电源或应急照明电源做空载自动投切试验前,应卸除负荷,有载自动投切试验应在空载自动投切试验合格后进行;

5 照明全负荷试验前,应确认上述工作应已完成。

3.3.18 接地装置安装应符合下列规定:

1 对于利用建筑物基础接地的接地体,应先完成底板钢筋敷设,然后按设计要求进行接地装置施工,经检查确认后,再支模或浇筑混凝土。

2 对于人工接地的接地体,应按设计要求利用基础沟槽或开挖沟槽,然后经检查确认,再埋入或打入接地极和敷设地下接地干线。

3 降低接地电阻的施工应符合下列规定:

1)采用接地模块降低接地电阻的施工,应先按设计位置开挖模块坑,并将地下接地干线引到模块上,经检查确认,再相互焊接;

2)采用添加降阻剂降低接地电阻的施工,应先按设计要求开挖沟槽或钻孔垂直埋管,再将沟槽清理干净,检查接地体埋入位置后,再灌注降阻剂;

3)采用换土降低接地电阻的施工,应先按设计要求开挖沟槽,并将沟槽清理干净,再在沟槽底部铺设经确认合格的低电阻率土壤,经检查铺设厚度达到设计要求后,再安装接地装置;接地装置连接完好,并完成防腐处理后,再覆盖上一层低电阻率土壤。

4 隐蔽装置前,应先检查验收合格后,再覆土回填。

3.3.19 防雷引下线安装应符合下列规定:

1 当利用建筑物柱内主筋作引下线时,应在柱内主筋绑扎或连接后,按设计要求进行施工,经检查确认,再支模;

2 对于直接从基础接地体或人工接地体暗敷埋入粉刷层内

的引下线,应先检查确认不外露后,再贴面砖或刷涂料等;

3 对于直接从基础接地体或人工接地体引出明敷的引下线,应先埋设或安装支架,并经检查确认后,再敷设引下线。

3.3.20 接闪器安装前,应先完成接地装置和引下线的施工,接闪器安装后应及时与引下线连接。

3.3.21 防雷接地系统测试前,接地装置应完成施工且测试合格;防雷接闪器应完成安装,整个防雷接地系统应连成回路。

3.3.22 等电位联结应符合下列规定:

1 对于总等电位联结,应先检查确认总等电位联结端子的接地导体位置,再安装总等电位联结端子板,然后按设计要求作总等电位联结;

2 对于局部等电位联结,应先检查确认连接端子位置及连接端子板的截面积,再安装局部等电位联结端子板,然后按设计要求作局部等电位联结;

3 对特殊要求的建筑金属屏蔽网箱,应先完成网箱施工,经检查确认后,再与 PE 连接。

3.4 分部(子分部)工程划分及验收

3.4.1 建筑电气分部工程的质量验收,应按检验批、分项工程、子分部工程逐级进行验收,各子分部工程、分项工程和检验批的划分应符合本规范附录 A 的规定。

3.4.2 建筑电气分部工程检验批的划分应符合下列规定:

1 变配电室安装工程中分项工程的检验批,主变配电室应作为 1 个检验批;对于有数个分变配电室,且不属于子单位工程的子分部工程,应分别作为 1 个检验批,其验收记录应汇入所有变配电室有关分项工程的验收记录中;当各分变配电室属于各子单位工程的子分部工程时,所属分项工程应分别作为 1 个检验批,其验收记录应作为分项工程验收记录,且应经子分部工程验收记录汇总后纳入分部工程验收记录中。

2 供电干线安装工程中分项工程的检验批,应按供电区段和电气竖井的编号划分。

3 对于电气动力和电气照明安装工程中分项工程的检验批,其界区的划分应与建筑土建工程一致。

4 自备电源和不间断电源安装工程中分项工程,应分别作为1个检验批。

5 对于防雷及接地装置安装工程中分项工程的检验批,人工接地装置和利用建筑物基础钢筋的接地体应分别作为1个检验批,且大型基础可按区块划分成若干个检验批;对于防雷引下线安装工程,6层以下的建筑应作为1个检验批,高层建筑中依均压环设置间隔的层数应作为1个检验批;接闪器安装同一屋面,应作为1个检验批;建筑物的总等电位联结应作为1个检验批,每个局部等电位联结应作为1个检验批;电子系统设备机房应作为1个检验批。

6 对于室外电气安装工程中分项工程的检验批,应按庭院大小、投运时间先后、功能区块等进行划分。

3.4.3 当验收建筑电气工程时,应核查下列各项质量控制资料,且资料内容应真实、齐全、完整:

- 1 设计文件和图纸会审记录及设计变更与工程洽商记录;
- 2 主要设备、器具、材料的合格证和进场验收记录;
- 3 隐蔽工程检查记录;
- 4 电气设备交接试验检验记录;
- 5 电动机检查(抽芯)记录;
- 6 接地电阻测试记录;
- 7 绝缘电阻测试记录;
- 8 接地故障回路阻抗测试记录;
- 9 剩余电流动作保护器测试记录;
- 10 电气设备空载试运行和负荷试运行记录;
- 11 EPS 应急持续供电时间记录;

12 灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录；

13 建筑照明通电试运行记录；

14 接闪线和接闪带固定支架的垂直拉力测试记录；

15 接地(等电位)联结导通性测试记录；

16 工序交接合格等施工安装记录。

3.4.4 建筑电气分部(子分部)工程和所含分项工程的质量验收记录应无遗漏缺项、填写正确。

3.4.5 技术资料应齐全,且应符合工序要求、有可追溯性;责任单位和责任人均应确认且签章齐全。

3.4.6 检验批验收时应按本规范主控项目和一般项目中规定的检查数量和抽查比例进行检查,施工单位过程检查时应进行全数检查。

3.4.7 单位工程质量验收时,建筑电气分部(子分部)工程实物质量应抽检下列部位和设施,且抽检结果应符合本规范的规定:

1 变配电室,技术层、设备层的动力工程,电气竖井,建筑顶部的防雷工程,电气系统接地,重要的或大面积活动场所的照明工程,以及5%自然间的建筑电气动力、照明工程;

2 室外电气工程的变配电室,以及灯具总数的5%。

3.4.8 变配电室通电后可抽测下列项目,抽测结果应符合本规范的规定和设计要求:

1 各类电源自动切换或通断装置;

2 馈电线路的绝缘电阻;

3 接地故障回路阻抗;

4 开关插座的接线正确性;

5 剩余电流动作保护器的动作电流和时间;

6 接地装置的接地电阻;

7 照度。

4 变压器、箱式变电所安装

4.1 主控项目

4.1.1 变压器安装应位置正确,附件齐全,油浸变压器油位正常,无渗油现象。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.1.2 变压器中性点的接地连接方式及接地电阻值应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用接地电阻测试仪测试。

4.1.3 变压器箱体、干式变压器的支架、基础型钢及外壳应分别单独与保护导体可靠连接,紧固件及防松零件齐全。

检查数量:紧固件及防松零件抽查5%,其余全数检查。

检查方法:观察检查。

4.1.4 变压器及高压电气设备应按本规范第3.1.5条的规定完成交接试验且合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查或查阅交接试验记录。

4.1.5 箱式变电所及其落地式配电箱的基础应高于室外地坪,周围排水通畅。用地脚螺栓固定的螺帽应齐全,拧紧牢固;自由安放的应垫平放正。对于金属箱式变电所及落地式配电箱,箱体应与保护导体可靠连接,且有标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和手感检查。

4.1.6 箱式变电所的交接试验应符合下列规定:

1 由高压成套开关柜、低压成套开关柜和变压器三个独立单元组合成的箱式变电所高压电气设备部分,应按本规范第 3.1.5 条的规定完成交接试验且合格;

2 对于高压开关、熔断器等与变压器组合在同一个密闭油箱内的箱式变电所,交接试验应按产品提供的技术文件要求执行;

3 低压成套配电柜和馈电线路的每路配电开关及保护装置的相间和相对地间的绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$;当国家现行产品标准未做规定时,电气装置的交流工频耐压试验电压应为 1000V ,试验持续时间应为 1min ,当绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ 时,宜采用 2500V 兆欧表摇测。

检查数量:全数检查。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试、试验并查阅交接试验记录。

4.1.7 配电间隔和静止补偿装置栅栏门应采用裸编织铜线与保护导体可靠连接,其截面积不应小于 4mm^2 。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2 一般项目

4.2.1 有载调压开关的传动部分润滑应良好,动作应灵活,点动给定位置与开关实际位置应一致,自动调节应符合产品的技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查或操作检查。

4.2.2 绝缘件应无裂纹、缺损和瓷件瓷釉损坏等缺陷,外表应清洁,测温仪表指示应准确。

检查数量:各种规格各抽查 10% ,且不得少于 1 件。

检查方法:观察检查。

4.2.3 装有滚轮的变压器就位后,应将滚轮用能拆卸的制动部件

固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.4 变压器应按产品技术文件要求进行器身检查,当满足下列条件之一时,可不检查器身。

1 制造厂规定不检查器身;

2 就地生产仅作短途运输的变压器,且在运输过程中有效监督,无紧急制动、剧烈振动、冲撞或严重颠簸等异常情况。

检查数量:全数检查。

检查方法:核对产品技术文件、查阅运输过程资料。

4.2.5 箱式变电所内、外涂层应完整、无损伤,对于有通风口的,其风口防护网应完好。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

4.2.6 箱式变电所的高压和低压配电柜内部接线应完整、低压输出回路标记应清晰,回路名称应准确。

检查数量:按回路数量抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

4.2.7 对于油浸变压器顶盖,沿气体继电器的气流方向应有 1.0%~1.5% 的升高坡度。除与母线槽采用软连接外,变压器的套管中心线应与母线槽中心线在同一轴线上。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并采用水平仪测试。

4.2.8 对有防护等级要求的变压器,在其高压或低压及其他用途的绝缘盖板上开孔时,应符合变压器的防护等级要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5 成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装

5.1 主控项目

5.1.1 柜、台、箱的金属框架及基础型钢应与保护导体可靠连接；对于装有电器的可开启门，门和金属框架的接地端子间应选用截面积不小于 4mm^2 的黄绿色绝缘铜芯软导线连接，并应有标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.1.2 柜、台、箱、盘等配电装置应有可靠的防电击保护；装置内保护接地导体(PE)排应有裸露的连接外部保护接地导体的端子，并应可靠连接。当设计未做要求时，连接导体最小截面积应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查并采用力矩扳手检查。

5.1.3 手车、抽屉式成套配电柜推拉应灵活，无卡阻碰撞现象。动触头与静触头的中心线应一致，且触头接触应紧密，投入时，接地触头应先于主触头接触；退出时，接地触头应后于主触头脱开。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

5.1.4 高压成套配电柜应按本规范第 3.1.5 条的规定进行交接试验，并应合格，且应符合下列规定：

1 继电保护元器件、逻辑元件、变送器和控制用计算机等单体校验应合格，整组试验动作应正确，整定参数应符合设计要求；

2 新型高压电气设备和继电保护装置投入使用前，应按产品技术文件要求进行交接试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟试验检查或查阅交接试验记录。

5.1.5 低压成套配电柜交接试验应符合本规范第 4.1.6 条第 3 款的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试、试验时观察检查或查阅交接试验记录。

5.1.6 对于低压成套配电柜、箱及控制柜(台、箱)间线路的线间和线对地间绝缘电阻值,馈电线路不应小于 $0.5\text{M}\Omega$,二次回路不应小于 $1\text{M}\Omega$;二次回路的耐压试验电压应为 1000V ,当回路绝缘电阻值大于 $10\text{M}\Omega$ 时,应采用 2500V 兆欧表代替,试验持续时间应为 1min 或符合产品技术文件要求。

检查数量:按每个检验批的配线回路数量抽查 20% ,且不得少于 1 个回路。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试或试验、测试时观察检查或查阅绝缘电阻测试记录。

5.1.7 直流柜试验时,应将屏内电子器件从线路上退出,主回路线间和线对地间绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$,直流屏所附蓄电池组的充、放电应符合产品技术文件要求;整流器的控制调整和输出特性试验应符合产品技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试,调整试验时观察检查或查阅试验记录。

5.1.8 低压成套配电柜和配电箱(盘)内末端用电回路中,所设过电流保护电器兼作故障防护时,应在回路末端测量接地故障回路阻抗,且回路阻抗应满足下式要求:

$$Z_s(m) \leq \frac{2}{3} \times \frac{U_0}{I_a} \quad (5.1.8)$$

式中: $Z_s(m)$ ——实测接地故障回路阻抗(Ω);

U_0 ——相导体对接地中性导体的电压(V);

I_a ——保护电器在规定时间内切断故障回路的动作电流(A)。

检查数量:按末级配电箱(盘、柜)总数量抽查 20%,每个被抽查的末级配电箱至少应抽查 1 个回路,且不应少于 1 个末级配电箱。

检查方法:仪表测试并查阅试验记录。

5.1.9 配电箱(盘)内的剩余电流动作保护器(RCD)应在施加额定剩余动作电流($I_{\Delta n}$)的情况下测试动作时间,且测试值应符合设计要求。

检查数量:每个配电箱(盘)不少于 1 个。

检查方法:仪表测试并查阅试验记录。

5.1.10 柜、箱、盘内电涌保护器(SPD)安装应符合下列规定:

1 SPD 的型号规格及安装布置应符合设计要求;

2 SPD 的接线形式应符合设计要求,接地导线的位置不宜靠近出线位置;

3 SPD 的连接导线应平直、足够短,且不宜大于 0.5m。

检查数量:按每个检验批电涌保护器(SPD)的数量抽查 20%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查。

5.1.11 IT 系统绝缘监测器(IMD)的报警功能应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:仪表测试。

5.1.12 照明配电箱(盘)安装应符合下列规定:

1 箱(盘)内配线应整齐、无绞接现象;导线连接应紧密、不伤线芯、不断股;垫圈下螺丝两侧压的导线截面积应相同,同一电器器件端子上的导线连接不应多于 2 根,防松垫圈等零件应齐全;

2 箱(盘)内开关动作应灵活可靠;

3 箱(盘)内宜分别设置中性导体(N)和保护接地导体(PE)

汇流排,汇流排上同一端子不应连接不同回路的 N 或 PE。

检查数量:按照明配电箱(盘)数量抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查及操作检查,螺丝刀拧紧检查。

5.1.13 送至建筑智能化工程变送器的电量信号精度等级应符合设计要求,状态信号应正确;接收建筑智能化工程的指令应使建筑电气工程的断路器动作符合指令要求,且手动、自动切换功能均应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟试验时观察检查或查阅检查记录。

5.2 一般项目

5.2.1 基础型钢安装允许偏差应符合表 5.2.1 的规定。

检查数量:按总数抽查 20%,且不得少于 1 台。

检查方法:水平仪或拉线尺量检查。

表 5.2.1 基础型钢安装允许偏差

项 目	允许偏差(mm)	
	每米	全长
不直度	1.0	5.0
水平度	1.0	5.0
不平行度	—	5.0

5.2.2 柜、台、箱、盘的布置及安全间距应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

5.2.3 柜、台、箱相互间或与基础型钢间应用镀锌螺栓连接,且防松零件应齐全;当设计有防火要求时,柜、台、箱的进出口应做防火封堵,并应封堵严密。

检查数量:按柜、台、箱总数抽查 10%,且各不得少于 1 台。

检查方法:观察检查。

5.2.4 室外安装的落地式配电(控制)柜、箱的基础应高于地坪,周围排水应通畅,其底座周围应采取封闭措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

5.2.5 柜、台、箱、盘应安装牢固,且不应设置在水管的正下方。柜、台、箱、盘安装垂直度允许偏差不应大于 1.5% ,相互间接缝不应大于 2mm ,成列盘面偏差不应大于 5mm 。

检查数量:按总数抽查 10% ,且不得少于 1 台。

检查方法:线坠尺量检查、塞尺检查、拉线尺量检查。

5.2.6 柜、台、箱、盘内检查试验应符合下列规定:

- 1 控制开关及保护装置的规格、型号应符合设计要求;
- 2 闭锁装置动作应准确、可靠;
- 3 主开关的辅助开关切换动作应与主开关动作一致;
- 4 柜、台、箱、盘上的标识器件应标明被控设备编号及名称或操作位置,接线端子应有编号,且清晰、工整、不易脱色;
- 5 回路中的电子元件不应参加交流工频耐压试验, 50V 及以下回路可不作交流工频耐压试验。

检查数量:按柜、台、箱、盘总数抽查 10% ,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并按设计图核对规格型号。

5.2.7 低压电器组合应符合下列规定:

- 1 发热元件应安装在散热良好的位置;
- 2 熔断器的熔体规格、断路器的整定值应符合设计要求;
- 3 切换压板应接触良好,相邻压板间应有安全距离,切换时不应触及相邻的压板;
- 4 信号回路的信号灯、按钮、光字牌、电铃、电笛、事故电钟等动作和信号显示应准确;
- 5 金属外壳需做电击防护时,应与保护导体可靠连接;
- 6 端子排应安装牢固,端子应有序号,强电、弱电端子应隔离

布置,端子规格应与导线截面积大小适配。

检查数量:按低压电器组合完成后的总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并按设计图核对电器技术参数。

5.2.8 柜、台、箱、盘间配线应符合下列规定:

1 二次回路接线应符合设计要求,除电子元件回路或类似回路外,回路的绝缘导线额定电压不应低于 450/750V;对于铜芯绝缘导线或电缆的导体截面积,电流回路不应小于 2.5 mm^2 ,其他回路不应小于 1.5 mm^2 。

2 二次回路连线应成束绑扎,不同电压等级、交流、直流线路及计算机控制线路应分别绑扎,且应有标识;固定后不应妨碍手车开关或抽出式部件的拉出或推入。

3 线缆的弯曲半径不应小于线缆允许弯曲半径。

4 导线连接不应损伤线芯。

检查数量:按柜、台、箱、盘总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查。

5.2.9 柜、台、箱、盘面板上的电器连接导线应符合下列规定:

1 连接导线应采用多芯铜芯绝缘软导线,敷设长度应留有适当裕量;

2 线束宜有外套塑料管等加强绝缘保护层;

3 与电器连接时,端部应绞紧、不松散、不断股,其端部可采用不开口的终端端子或搪锡;

4 可转动部位的两端应采用卡子固定。

检查数量:按柜、台、箱、盘总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查。

5.2.10 照明配电箱(盘)安装应符合下列规定:

1 箱体开孔应与导管管径适配,暗装配电箱箱盖应紧贴墙面,箱(盘)涂层应完整;

2 箱(盘)内回路编号应齐全,标识应正确;

3 箱(盘)应采用不燃材料制作;

4 箱(盘)应安装牢固、位置正确、部件齐全,安装高度应符合设计要求,垂直度允许偏差不应大于 1.5‰。

检查数量:按照明配电箱(盘)总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并用线坠尺量检查。

6 电动机、电加热器及电动执行机构 检查接线

6.1 主控项目

6.1.1 电动机、电加热器及电动执行机构的外露可导电部分必须与保护导体可靠连接。

检查数量:电动机、电加热器全数检查,电动执行机构按总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并用工具拧紧检查。

6.1.2 低压电动机、电加热器及电动执行机构的绝缘电阻值不应小于 $0.5M\Omega$ 。

检查数量:按设备各抽查 50%,且各不得少于 1 台。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

6.1.3 高压及 100kW 以上电动机的交接试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:用仪表测量并查阅相关试验或测量记录。

6.2 一般项目

6.2.1 电气设备安装应牢固,螺栓及防松零件齐全,不松动。防水防潮电气设备的接线入口及接线盒盖等应做密封处理。

检查数量:按设备总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并用工具拧紧检查。

6.2.2 除电动机随机技术文件不允许在施工现场抽芯检查外,有下列情况之一的电动机应抽芯检查:

- 1 出厂时间已超过制造厂保证期限；
- 2 外观检查、电气试验、手动盘转和试运转有异常情况。

检查数量：按设备总数抽查 20%，且不得少于 1 台。

检查方法：观察检查并查阅设备进场验收记录。

6.2.3 电动机抽芯检查应符合下列规定：

- 1 电动机内部应清洁、无杂物；
- 2 线圈绝缘层应完好、无伤痕，端部绑线不应松动，槽楔应固定、无断裂、无凸出和松动，引线应焊接饱满，内部应清洁、通风孔道无堵塞；

3 轴承应无锈斑，注油（脂）的型号、规格和数量应正确，转子平衡块应紧固、平衡螺丝锁紧，风扇叶片应无裂纹；

4 电动机的机座和端盖的止口部位应无砂眼和裂纹；

5 连接用紧固件的防松零件应齐全完整；

6 其他指标应符合产品技术文件的要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：查阅抽芯检查记录并核对产品技术文件要求。

6.2.4 电动机电源线与出线端子接触应良好、清洁，高压电动机电源线紧固时不应损伤电动机引出线套管。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

6.2.5 在设备接线盒内裸露的不同相间和相对地间电气间隙应符合产品技术文件要求，或采取绝缘防护措施。

检查数量：按设备总数抽查 20%，各不得少于 1 台，且应覆盖不同的电压等级。

检查方法：观察检查、尺量检查并查阅电动机检查记录。

7 柴油发电机组安装

7.1 主控项目

7.1.1 发电机的试验应符合本规范附录 B 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅发电机交接试验记录。

7.1.2 对于发电机组至配电柜馈电线路的相间、相对地间的绝缘电阻值,低压馈电线路不应小于 $0.5\text{ M}\Omega$,高压馈电线路不应小于 $1\text{ M}\Omega/\text{kV}$;绝缘电缆馈电线路直流耐压试验应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试检查,试验时观察检查并查阅测试、试验记录。

7.1.3 柴油发电机馈电线路连接后,两端的相序应与原供电系统的相序一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:核相时观察检查并查阅核相记录。

7.1.4 当柴油发电机并列运行时,应保证其电压、频率和相位一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并查阅运行记录。

7.1.5 发电机的中性点接地连接方式及接地电阻值应符合设计要求,接地螺栓防松零件齐全,且有标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用接地电阻测试仪测试。

7.1.6 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,并应有标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7.1.7 燃油系统的设备及管道的防静电接地应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7.2 一般项目

7.2.1 发电机组随机的配电柜、控制柜接线应正确,紧固件紧固状态良好,无遗漏脱落。开关、保护装置的型号、规格正确,验证出厂试验的锁定标记应无位移,有位移的应重新试验标定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

7.2.2 受电侧配电柜的开关设备、自动或手动切换装置和保护装置等的试验应合格,并按设计的自备电源使用分配预案进行负荷试验,机组应连续运行无故障。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅电器设备试验记录和发电机负荷试运行记录。

8 UPS 及 EPS 安装

8.1 主控项目

8.1.1 UPS 及 EPS 的整流、逆变、静态开关、储能电池或蓄电池组的规格、型号应符合设计要求。内部接线应正确、可靠不松动，紧固件应齐全。

检查数量：全数检查。

检查方法：核对设计图并观察检查。

8.1.2 UPS 及 EPS 的极性应正确，输入、输出各级保护系统的动作和输出的电压稳定性、波形畸变系数及频率、相位、静态开关的动作等各项技术性能指标试验调整应符合产品技术文件要求，当以现场的最终试验替代出厂试验时，应根据产品技术文件进行试验调整，且应符合设计文件要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：试验调整时观察检查并查阅设计文件和产品技术文件及试验调整记录。

8.1.3 EPS 应按设计或产品技术文件的要求进行下列检查：

- 1 核对初装容量，并应符合设计要求；
- 2 核对输入回路断路器的过载和短路电流整定值，并应符合设计要求；
- 3 核对各输出回路的负荷量，且不应超过 EPS 的额定最大输出功率；
- 4 核对蓄电池备用时间及应急电源装置的允许过载能力，并应符合设计要求；
- 5 当对电池性能、极性及电源转换时间有异议时，应由制造商负责现场测试，并应符合设计要求；

6 控制回路的动作试验,并应配合消防联动试验合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:按设计或产品技术文件核对相关技术参数,查阅相关试验记录。

8.1.4 UPS 及 EPS 的绝缘电阻值应符合下列规定:

1 UPS 的输入端、输出端对地间绝缘电阻值不应小于 $2\text{M}\Omega$;

2 UPS 及 EPS 连线及出线的线间、线对地间绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$ 。

检查数量:第 1 款全数检查;第 2 款按回路数各抽查 20%,且各不得少于 1 个回路。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

8.1.5 UPS 输出端的系统接地连接方式应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:按设计图核对检查。

8.2 一般项目

8.2.1 安放 UPS 的机架或金属底座的组装应横平竖直、紧固件齐全,水平度、垂直度允许偏差不应大于 1.5‰ 。

检查数量:按设备总数抽查 20%,且各不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并用拉线尺量检查、线坠尺量检查。

8.2.2 引入或引出 UPS 及 EPS 的主回路绝缘导线、电缆和控制绝缘导线、电缆应分别穿钢导管保护,当在电缆支架上或在梯架、托盘和线槽内平行敷设时,其分隔间距应符合设计要求;绝缘导线、电缆的屏蔽护套接地应连接可靠、紧固件齐全,与接地干线应就近连接。

检查数量:按装置的主回路总数抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅相关隐蔽工程检查

记录。

8.2.3 UPS 及 EPS 的外露可导电部分应与保护导体可靠连接，并应有标识。

检查数量：按设备总数抽查 20%，且不得少于 1 台。

检查方法：观察检查。

8.2.4 UPS 正常运行时产生的 A 声级噪声应符合产品技术文件要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：用 A 声级计测量检查。

9 电气设备试验和试运行

9.1 主控项目

9.1.1 试运行前,相关电气设备和线路应按本规范的规定试验合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅相关试验、测试记录。

9.1.2 现场单独安装的低压电器交接试验项目应符合本规范附录 C 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅交接试验检验记录。

9.1.3 电动机应试通电,并应检查转向和机械转动情况,电动机试运行应符合下列规定:

1 空载试运行时间宜为 2h,机身和轴承的温升、电压和电流等应符合建筑设备或工艺装置的空载状态运行要求,并应记录电流、电压、温度、运行时间等有关数据;

2 空载状态下可启动次数及间隔时间应符合产品技术文件的要求;无要求时,连续启动 2 次的时间间隔不应小于 5min,并应在电动机冷却至常温下进行再次启动。

检查数量:按设备总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:轴承温度采用测温仪测量,其他参数可在试验时观察检查并查阅电动机空载试运行记录。

9.2 一般项目

9.2.1 电气动力设备的运行电压、电流应正常,各种仪表指示应正常。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.2.2 电动执行机构的动作方向及指示应与工艺装置的设计要求保持一致。

检查数量:按设备总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查。

10 母线槽安装

10.1 主控项目

10.1.1 母线槽的金属外壳等外露可导电部分应与保护导体可靠连接,并应符合下列规定:

1 每段母线槽的金属外壳间应连接可靠,且母线槽全长与保护导体可靠连接不应少于 2 处;

2 分支母线槽的金属外壳末端应与保护导体可靠连接;

3 连接导体的材质、截面积应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

10.1.2 当设计将母线槽的金属外壳作为保护接地导体(PE)时,其外壳导体应具有连续性且应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:总则》GB 7251.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并查验材料合格证明文件、CCC 型式试验报告和材料进场验收记录。

10.1.3 当母线与母线、母线与电器或设备接线端子采用螺栓搭接连接时,应符合下列规定:

1 母线的各类搭接连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;当一个连接处需要多个螺栓连接时,每个螺栓的拧紧力矩值应一致。

2 母线接触面应保持清洁,宜涂抗氧化剂,螺栓孔周边应无毛刺。

3 连接螺栓两侧应有平垫圈,相邻垫圈间应有大于 3mm 的

间隙,螺母侧应装有弹簧垫圈或锁紧螺母。

4 螺栓受力应均匀,不应使电器或设备的接线端子受额外应力。

检查数量:按每检验批的母线连接端数量抽查 20%,且不得少于 2 个连接端。

检查方法:观察检查并用尺量检查和用力矩测试仪测试紧固度。

10.1.4 母线槽安装应符合下列规定:

- 1** 母线槽不宜安装在水管正下方;
- 2** 母线应与外壳同心,允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$;
- 3** 当母线槽段与段连接时,两相邻段母线及外壳宜对准,相序应正确,连接后不应使母线及外壳受额外应力;
- 4** 母线的连接方法应符合产品技术文件要求;
- 5** 母线槽连接用部件的防护等级应与母线槽本体的防护等级一致。

检查数量:第 1 款全数检查,其余按每检验批的母线连接端数量抽查 20%,且不得少于 2 个连接端。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅母线槽安装记录。

10.1.5 母线槽通电运行前应进行检验或试验,并应符合下列规定:

- 1** 高压母线交流工频耐压试验应按本规范第 3.1.5 条的规定交接试验合格;
- 2** 低压母线绝缘电阻值不应小于 $0.5\text{M}\Omega$;
- 3** 检查分接单元插入时,接地触头应先于相线触头接触,且触头连接紧密,退出时,接地触头应后于相线触头脱离;
- 4** 检查母线槽与配电柜、电气设备的接线相序应一致。

检查数量:全数检查。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试,试验时观察检查并查阅交接试验记录、绝缘电阻测试记录。

10.2 一般项目

10.2.1 母线槽支架安装应符合下列规定:

1 除设计要求外,承力建筑钢结构构件上不得熔焊连接母线槽支架,且不得热加工开孔。

2 与预埋铁件采用焊接固定时,焊缝应饱满;采用膨胀螺栓固定时,选用的螺栓应适配,连接应牢固。

3 支架应安装牢固、无明显扭曲,采用金属吊架固定时应有防晃支架,配电母线槽的圆钢吊架直径不得小于 8mm;照明母线槽的圆钢吊架直径不得小于 6mm。

4 金属支架应进行防腐,位于室外及潮湿场所的应按设计要求做处理。

检查数量:第 1 款全数检查,第 2 款~第 4 款按每个检验批的支架总数抽查 10%,且各不得少于 1 处并应覆盖支架的不同固定形式。

检查方法:观察检查并用尺量或卡尺检查。

10.2.2 对于母线与母线、母线与电器或设备接线端子搭接,搭接面的处理应符合下列规定:

1 铜与铜:当处于室外、高温且潮湿的室内时,搭接面应搪锡或镀银;干燥的室内,可不搪锡、不镀银。

2 铝与铝:可直接搭接。

3 钢与钢:搭接面应搪锡或镀锌。

4 铜与铝:在干燥的室内,铜导体搭接面应搪锡;在潮湿场所,铜导体搭接面应搪锡或镀银,且应采用铜铝过渡连接。

5 钢与铜或铝:钢搭接面应镀锌或搪锡。

检查数量:按每个检验批的母线搭接端子总数抽查 10%,且各不得少于 1 处,并应覆盖不同材质的不同连接方式。

检查方法:观察检查。

10.2.3 当母线采用螺栓搭接时,连接处距绝缘子的支持夹板边

缘不应小于 50mm。

检查数量:连接头总数量抽查 20%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

10.2.4 当设计无要求时,母线的相序排列及涂色应符合下列规定:

1 对于上、下布置的交流母线,由上至下或由下至上排列应分别为 L1、L2、L3;直流母线应正极在上、负极在下。

2 对于水平布置的交流母线,由柜后向柜前或由柜前向柜后排列应分别为 L1、L2、L3;直流母线应正极在后、负极在前。

3 对于面对引下线的交流母线,由左至右排列应分别为 L1、L2、L3;直流母线应正极在左、负极在右。

4 对于母线的涂色,交流母线 L1、L2、L3 应分别为黄色、绿色和红色,中性导体应为淡蓝色;直流母线应正极为赭色、负极为蓝色;保护接地导体 PE 应为黄-绿双色组合色,保护中性导体(PEN)应为全长黄-绿双色、终端用淡蓝色或全长淡蓝色、终端用黄-绿双色;在连接处或支持件边缘两侧 10mm 以内不应涂色。

检查数量:按直流和交流的不同布置形式回路各抽查 20%,且各不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

10.2.5 母线槽安装应符合下列规定:

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。

2 母线槽段与段的连接口不应设置在穿越楼板或墙体处,垂直穿越楼板处应设置与建(构)筑物固定的专用部件支座,其孔洞四周应设置高度为 50mm 及以上的防水台,并应采取防火封堵措施。

3 母线槽跨越建筑物变形缝处时,应设置补偿装置;母线槽

直线敷设长度超过 80m,每 50m~60m 宜设置伸缩节。

4 母线槽直线段安装应平直,水平度与垂直度偏差不宜大于 1.5‰,全长最大偏差不宜大于 20mm;照明用母线槽水平偏差全长不应大于 5mm,垂直偏差不应大于 10mm。

5 外壳与底座间、外壳各连接部位及母线的连接螺栓应按产品技术文件要求选择正确、连接紧固。

6 母线槽上无插接部件的接插口及母线端部应采用专用的封板封堵完好。

7 母线槽与各类管道平行或交叉的净距应符合本规范附录 F 的规定。

检查数量:第 3 款、第 6 款、第 7 款全数检查,其余按每个检验批的母线槽数量抽查 20%,且各不得少于 1 处,并应覆盖不同的敷设形式。

检查方法:观察检查并用水平仪、线坠尺量检查。

11 梯架、托盘和槽盒安装

11.1 主控项目

11.1.1 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠,与保护导体的连接应符合下列规定:

1 梯架、托盘和槽盒全长不大于 30m 时,不应少于 2 处与保护导体可靠连接;全长大于 30m 时,每隔 20m~30m 应增加一个连接点,起始端和终点端均应可靠接地。

2 非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体,保护联结导体的截面积应符合设计要求。

3 镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时,连接板每端不应少于 2 个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

检查数量:第 1 款全数检查,第 2 款和第 3 款按每个检验批的梯架或托盘或槽盒的连接点数量各抽查 10%,且各不得少于 2 个点。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

11.1.2 电缆梯架、托盘和槽盒转弯、分支处宜采用专用连接配件,其弯曲半径不应小于梯架、托盘和槽盒内电缆最小允许弯曲半径,电缆最小允许弯曲半径应符合表 11.1.2 的规定。

表 11.1.2 电缆最小允许弯曲半径

电 缆 形 式		电缆外径(mm)	多芯电缆	单芯电缆
塑料绝缘电缆	无铠装	—	15 <i>D</i>	20 <i>D</i>
	有铠装		12 <i>D</i>	15 <i>D</i>
橡皮绝缘电缆			10 <i>D</i>	
控制电缆	非铠装型、屏蔽型软电缆		6 <i>D</i>	—
	铠装型、铜屏蔽型		12 <i>D</i>	
	其他		10 <i>D</i>	

续表 11.1.2

电 缆 形 式	电缆外径(mm)	多芯电缆	单芯电缆
铝合金导体电力电缆	—	7D	
氧化镁绝缘刚性矿物绝缘电缆	<7	2D	
	≥7,且<12	3D	
	≥12,且<15	4D	
	≥15	6D	
其他矿物绝缘电缆	—	15D	

注: D 为电缆外径。

检查数量:按每个检验批的梯架、托盘或槽盒的弯头数量各抽查 10%,且各不得少于 1 个弯头。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

11.2 一 般 项 目

11.2.1 当直线段钢制或塑料梯架、托盘和槽盒长度超过 30m,铝合金或玻璃钢制梯架、托盘和槽盒长度超过 15m 时,应设置伸缩节;当梯架、托盘和槽盒跨越建筑物变形缝处时,应设置补偿装置。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

11.2.2 梯架、托盘和槽盒与支架间及与连接板的固定螺栓应紧固无遗漏,螺母应位于梯架、托盘和槽盒外侧;当铝合金梯架、托盘和槽盒与钢支架固定时,应有相互间绝缘的防电化腐蚀措施。

检查数量:按每个检验批的梯架或托盘或槽盒的固定点数量各抽查 10%,且各不得少于 2 个点。

检查方法:观察检查。

11.2.3 当设计无要求时,梯架、托盘、槽盒及支架安装应符合下列规定:

1 电缆梯架、托盘和槽盒宜敷设在易燃易爆气体管道和热力

管道的下方,与各类管道的最小净距应符合本规范附录 F 的规定。

2 配线槽盒与水管同侧上下敷设时,宜安装在水管的上方;与热水管、蒸气管平行上下敷设时,应敷设在热水管、蒸气管的下方,当有困难时,可敷设在热水管、蒸气管的上方;相互间的最小距离宜符合本规范附录 G 的规定。

3 敷设在电气竖井内穿楼板处和穿越不同防火区的梯架、托盘和槽盒,应有防火隔堵措施。

4 敷设在电气竖井内的电缆梯架或托盘,其固定支架不应安装在固定电缆的横担上,且每隔 3 层~5 层应设置承重支架。

5 对于敷设在室外的梯架、托盘和槽盒,当进入室内或配电箱(柜)时应有防雨水措施,槽盒底部应有泄水孔。

6 承力建筑钢结构构件上不得熔焊支架,且不得热加工开孔。

7 水平安装的支架间距宜为 1.5m~3.0m,垂直安装的支架间距不应大于 2m。

8 采用金属吊架固定时,圆钢直径不得小于 8mm,并应有防晃支架,在分支处或端部 0.3m~0.5m 处应有固定支架。

检查数量:第 1 款~第 5 款全数检查,其余按每个检验批的支架总数抽查 10%,且各不得少于 1 处并应覆盖支架的安装形式。

检查方法:观察检查并用尺量和卡尺检查。

11.2.4 支吊架设置应符合设计或产品技术文件要求,支吊架安装应牢固、无明显扭曲;与预埋件焊接固定时,焊缝应饱满;膨胀螺栓固定时,螺栓应选用适配、防松零件齐全、连接紧固。

检查数量:按每个检验批的支架总数抽查 10%,且各不得少于 1 处,并应覆盖支架的安装形式。

检查方法:观察检查。

11.2.5 金属支架应进行防腐,位于室外及潮湿场所的应按设计要求做处理。

检查数量:按每个检验批的金属支架总数抽查 10%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

12 导 管 敷 设

12.1 主 控 项 目

12.1.1 金属导管应与保护导体可靠连接,并应符合下列规定:

1 镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管不得熔焊连接;

2 当非镀锌钢导管采用螺纹连接时,连接处的两端应熔焊焊接保护联结导体;

3 镀锌钢导管、可弯曲金属导管和金属柔性导管连接处的两端宜采用专用接地卡固定保护联结导体;

4 机械连接的金属导管,管与管、管与盒(箱)体的连接配件应选用配套部件,其连接应符合产品技术文件要求,当连接处的接触电阻值符合现行国家标准《电气安装用导管系统 第1部分:通用要求》GB/T 20041.1的相关要求时,连接处可不设置保护联结导体,但导管不应作为保护导体的接续导体;

5 金属导管与金属梯架、托盘连接时,镀锌材质的连接端宜用专用接地卡固定保护联结导体,非镀锌材质的连接处应熔焊焊接保护联结导体;

6 以专用接地卡固定的保护联结导体应为铜芯软导线,截面积不应小于 4mm^2 ;以熔焊焊接的保护联结导体宜为圆钢,直径不应小于 6mm ,其搭接长度应为圆钢直径的 6 倍。

检查数量:按每个检验批的导管连接头总数抽查 10%,且各不得少于 1 处,并能覆盖不同的检查内容。

检查方法:施工时观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

12.1.2 钢管不得采用对口熔焊连接;镀锌钢管或壁厚小于或等于 2mm 的钢管,不得采用套管熔焊连接。

检查数量:按每个检验批的钢导管接头总数抽查 20%,并能覆盖不同的连接方式,且各不得少于 1 处。

检查方法:施工时观察检查。

12.1.3 当塑料导管在砌体上剔槽埋设时,应采用强度等级不小于 M10 的水泥砂浆抹面保护,保护层厚度不应小于 15mm。

检查数量:按每个检验批的配管回路数量抽查 20%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.1.4 导管穿越密闭或防护密闭隔墙时,应设置预埋套管,预埋套管的制作和安装应符合设计要求,套管两端伸出墙面的长度宜为 30mm~50mm,导管穿越密闭穿墙套管的两侧应设置过线盒,并应做好封堵。

检查数量:按套管数量抽查 20%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.2 一般项目

12.2.1 导管的弯曲半径应符合下列规定:

1 明配导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍,当两个接线盒间只有一个弯曲时,其弯曲半径不宜小于管外径的 4 倍;

2 埋设于混凝土内的导管的弯曲半径不宜小于管外径的 6 倍,当直埋于地下时,其弯曲半径不宜小于管外径的 10 倍;

3 电缆导管的弯曲半径不应小于电缆最小允许弯曲半径,电缆最小允许弯曲半径应符合本规范表 11.1.2 的规定。

检查数量:按每个检验批的导管弯头总数抽查 10%,且各不得少于 1 个弯头,并应覆盖不同规格和不同敷设方式的导管。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.2.2 导管支架安装应符合下列规定:

1 除设计要求外,承力建筑钢结构构件上不得熔焊导管支架,且不得热加工开孔;

2 当导管采用金属吊架固定时,圆钢直径不得小于 8mm,并应设置防晃支架,在距离盒(箱)、分支处或端部 0.3m~0.5m 处应设置固定支架;

3 金属支架应进行防腐,位于室外及潮湿场所的应按设计要求做处理;

4 导管支架应安装牢固、无明显扭曲。

检查数量:第 1 款全数检查,第 2 款~第 4 款按每个检验批的支吊架总数抽查 10%,且各不得少于 1 处。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

12.2.3 除设计要求外,对于暗配的导管,导管表面埋设深度与建筑物、构筑物表面的距离不应小于 15mm。

检查数量:按每个检验批的配管回路数量抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

12.2.4 进入配电(控制)柜、台、箱内的导管管口,当箱底无封板时,管口应高出柜、台、箱、盘的基础面 50mm~80mm。

检查数量:按每个检验批的落地式柜、台、箱、盘总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.2.5 室外导管敷设应符合下列规定:

1 对于埋地敷设的钢导管,埋设深度应符合设计要求,钢管的壁厚应大于 2mm;

2 导管的管口不应敞口垂直向上,导管管口应在盒、箱内或导管端部设置防水弯;

3 由箱式变电所或落地式配电箱引向建筑物的导管,建筑物一侧的导管管口应设在建筑物内;

4 导管的管口在穿入绝缘导线、电缆后应做密封处理。

检查数量:按每个检验批各种敷设形式的总数抽查 20%,且各不得少于 1 处。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.2.6 明配的电气导管应符合下列规定:

1 导管应排列整齐、固定点间距均匀、安装牢固;

2 在距终端、弯头中点或柜、台、箱、盘等边缘 150mm~500mm 范围内应设有固定管卡,中间直线段固定管卡间的最大距离应符合表 12.2.6 的规定;

3 明配管采用的接线或过渡盒(箱)应选用明装盒(箱)。

检查数量:按每个检验批的导管固定点或盒(箱)的总数各抽查 20%,且各不得少于 1 处。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

表 12.2.6 管卡间的最大距离

敷设方式	导管种类	导管直径(mm)			
		15~20	25~32	40~50	65 以上
		管卡间最大距离(m)			
支架或 沿墙明敷	壁厚 $\geq 2\text{mm}$ 刚性钢导管	1.5	2.0	2.5	3.5
	壁厚 $\leq 2\text{mm}$ 刚性钢导管	1.0	1.5	2.0	—
	刚性塑料导管	1.0	1.5	2.0	2.0

12.2.7 塑料导管敷设应符合下列规定:

1 管口应平整光滑,管与管、管与盒(箱)等器件采用插入法连接时,连接处结合面应涂专用胶合剂,接口应牢固密封;

2 直埋于地下或楼板内的刚性塑料导管,在穿出地面或楼板易受机械损伤的一段应采取保护措施;

3 当设计无要求时,埋设在墙内或混凝土内的塑料导管应采用中型及以上的导管;

4 沿建筑物、构筑物表面和在支架上敷设的刚性塑料导管,应按设计要求装设温度补偿装置。

检查数量:第 2 款、第 4 款全数检查,其余按每个检验批的接头或导管数量各抽查 10%,且各不得少于 1 处。

检查方法:观察检查和手感检查,查阅隐蔽工程检查记录,核查材料合格证明文件和材料进场验收记录。

12.2.8 可弯曲金属导管及柔性导管敷设应符合下列规定:

1 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 0.8m,在照明工程中不宜大于 1.2m。

2 可弯曲金属导管或柔性导管与刚性导管或电气设备、器具间的连接应采用专用接头;防液型可弯曲金属导管或柔性导管的连接处应密封良好,防液覆盖层应完整无损。

3 当可弯曲金属导管有可能受重物压力或明显机械撞击时,应采取保护措施。

4 明配的金属、非金属柔性导管固定点间距应均匀,不应大于 1m,管卡与设备、器具、弯头中点、管端等边缘的距离应小于 0.3m。

5 可弯曲金属导管和金属柔性导管不应做保护导体的接续导体。

检查数量:第 1 款、第 2 款、第 5 款按每个检验批的导管连接点或导管总数抽查 10%,且各不得少于 1 处;第 3 款全数检查;第 4 款按每个检验批的导管固定点总数抽查 10%,且各不得少于 1 处并应能覆盖不同的导管和不同的固定部位。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

12.2.9 导管敷设应符合下列规定:

1 导管穿越外墙时应设置防水套管,且应做好防水处理;

2 钢导管或刚性塑料导管跨越建筑物变形缝处应设置补偿装置;

3 除埋设于混凝土内的钢导管内壁应防腐处理,外壁可不防腐处理外,其余场所敷设的钢导管内、外壁均应做防腐处理;

4 导管与热水管、蒸气管平行敷设时,宜敷设在热水管、蒸气管的下面,当有困难时,可敷设在其上面;相互间的最小距离宜符

合本规范附录 G 的规定。

检查数量:第 1 款、第 2 款全数检查,第 3 款、第 4 款按每个检验批的导管总数抽查 10%,且各不得少于 1 根(处),并应覆盖不同的敷设场所及不同规格的导管。

检查方法:观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

13 电 缆 敷 设

13.1 主 控 项 目

13.1.1 金属电缆支架必须与保护导体可靠连接。

检查数量:明敷的全数检查,暗敷的按每个检验批抽查 20%,且不得少于 2 处。

检查方法:观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

13.1.2 电缆敷设不得存在绞拧、铠装压扁、护层断裂和表面严重划伤等缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

13.1.3 当电缆敷设存在可能受到机械外力损伤、振动、浸水及腐蚀性或污染物质等损害时,应采取防护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

13.1.4 除设计要求外,并联使用的电力电缆的型号、规格、长度应相同。

检查数量:全数检查。

检查方法:核对设计图观察检查。

13.1.5 交流单芯电缆或分相后的每相电缆不得单独穿于钢管内,固定用的夹具和支架不应形成闭合磁路。

检查数量:全数检查。

检查方法:核对设计图观察检查。

13.1.6 当电缆穿过零序电流互感器时,电缆金属护层和接地线应对地绝缘。对穿过零序电流互感器后制作的电缆头,其电缆接地线应回穿互感器后接地;对尚未穿过零序电流互感器的电缆接

地线应在零序电流互感器前直接接地。

检查数量:按电缆穿过零序电流互感器的总数抽查 5%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

13.1.7 电缆的敷设和排列布置应符合设计要求,矿物绝缘电缆敷设在温度变化大的场所、振动场所或穿越建筑物变形缝时应采取“S”或“Ω”弯。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

13.2 一般项目

13.2.1 电缆支架安装应符合下列规定:

1 除设计要求外,承力建筑钢结构构件上不得熔焊支架,且不得热加工开孔。

2 当设计无要求时,电缆支架层间最小距离不应小于表 13.2.1-1 的规定,层间净距不应小于 2 倍电缆外径加 10mm,35kV 电缆不应小于 2 倍电缆外径加 50mm。

表 13.2.1-1 电缆支架层间最小距离(mm)

电 缆 种 类		支架上敷设	梯架、托盘内敷设
控制电缆明敷		120	200
电 力 电 缆 明 敷	10kV 及以下电力电缆 (除 6kV~10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆)	150	250
	6kV~10kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆	200	300
	35kV 单芯电力电缆	250	300
	35kV 三芯电力电缆	300	350
电缆敷设在槽盒内		$h+100$	

注: h 为槽盒高度。

3 最上层电缆支架距构筑物顶板或梁底的最小净距应满足电缆引接至上方配电柜、台、箱、盘时电缆弯曲半径的要求,且不宜小于表 13.2.1-1 所列数再加 80mm~150mm;距其他设备的最小净距不应小于 300mm,当无法满足要求时应设置防护板。

4 当设计无要求时,最下层电缆支架距沟底、地面的最小距离不应小于表 13.2.1-2 的规定。

表 13.2.1-2 最下层电缆支架距沟底、地面的最小净距(mm)

电缆敷设场所及其特征		垂直净距
电缆沟		50
隧道		100
电缆夹层	非通道处	200
	至少在一侧不小于 800mm 宽通道处	1400
公共廊道中电缆支架无围栏防护		1500
室内机房或活动区间		2000
室外	无车辆通过	2500
	有车辆通过	4500
屋面		200

5 当支架与预埋件焊接固定时,焊缝应饱满;当采用膨胀螺栓固定时,螺栓应适配、连接紧固、防松零件齐全,支架安装应牢固、无明显扭曲。

6 金属支架应进行防腐,位于室外及潮湿场所的应按设计要求做处理。

检查数量:第 1 款全数检查,第 2 款~第 6 款按每个检验批的支架总数抽查 10%,且各不得少于 1 处。

检查方法:观察检查,并用尺量检查。

13.2.2 电缆敷设应符合下列规定:

- 1 电缆的敷设排列应顺直、整齐,并宜少交叉;
- 2 电缆转弯处的最小弯曲半径应符合表 11.1.2 的规定;

3 在电缆沟或电气竖井内垂直敷设或大于 45° 倾斜敷设的电缆应在每个支架上固定；

4 在梯架、托盘或槽盒内大于 45° 倾斜敷设的电缆应每隔 2m 固定，水平敷设的电缆，首尾两端、转弯两侧及每隔 5m~10m 处应设固定点；

5 当设计无要求时，电缆支持点间距不应大于表 13.2.2 的规定；

表 13.2.2 电缆支持点间距 (mm)

电 缆 种 类		电缆外径	敷 设 方 式	
			水平	垂直
电 力 电 缆	全塑型	—	400	1000
	除全塑型外的中低压电缆		800	1500
	35kV 高压电缆		1500	2000
	铝合金带联锁铠装的铝合金电缆		1800	1800
控制电缆			800	1000
矿物绝缘电缆		<9	600	800
		≥ 9 , 且 <15	900	1200
		≥ 15 , 且 <20	1500	2000
		≥ 20	2000	2500

6 当设计无要求时，电缆与管道的最小净距应符合本规范附录 F 的规定；

7 无挤塑外护层电缆金属护套与金属支(吊)架直接接触的部位应采取防电化腐蚀的措施；

8 电缆出入电缆沟，电气竖井，建筑物，配电(控制)柜、台、箱处以及管子管口处等部位应采取防火或密封措施；

9 电缆出入电缆梯架、托盘、槽盒及配电(控制)柜、台、箱、盘处应做固定；

10 当电缆通过墙、楼板或室外敷设穿导管保护时，导管的内

径不应小于电缆外径的 1.5 倍。

检查数量:按每检验批电缆线路抽查 20%,且不得少于 1 条电缆线路并能覆盖上述不同的检查内容。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅电缆敷设记录。

13.2.3 直埋电缆的上、下应有细沙或软土,回填土应无石块、砖头等尖锐硬物。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

13.2.4 电缆的首端、末端和分支处应设标志牌,直埋电缆应设标示桩。

检查数量:按每检验批的电缆线路抽查 20%,且不得少于 1 条电缆线路。

检查方法:观察检查。

14 导管内穿线和槽盒内敷线

14.1 主控项目

14.1.1 同一交流回路的绝缘导线不应敷设于不同的金属槽盒内或穿于不同金属导管内。

检查数量:按每个检验批的配线总回路数抽查 20%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

14.1.2 除设计要求以外,不同回路、不同电压等级和交流与直流线路的绝缘导线不应穿于同一导管内。

检查数量:按每个检验批的配线总回路数抽查 20%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

14.1.3 绝缘导线接头应设置在专用接线盒(箱)或器具内,不得设置在导管和槽盒内,盒(箱)的设置位置应便于检修。

检查数量:按每个检验批的配线回路总数抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

14.2 一般项目

14.2.1 除塑料护套线外,绝缘导线应采取导管或槽盒保护,不可外露明敷。

检查数量:按每个检验批的绝缘导线配线回路数抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

14.2.2 绝缘导线穿管前,应清除管内杂物和积水,绝缘导线穿入

导管的管口在穿线前应装设护线口。

检查数量:按每个检验批的绝缘导线穿管数抽查 10%,且不得少于 1 根导管。

检查方法:施工中观察检查。

14.2.3 与槽盒连接的接线盒(箱)应选用明装盒(箱);配线工程完成后,盒(箱)盖板应齐全、完好。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

14.2.4 当采用多相供电时,同一建(构)筑物的绝缘导线绝缘层颜色应一致。

检查数量:按每个检验批的绝缘导线配线总回路数抽查 10%,且不得少于 1 个回路。

检查方法:观察检查。

14.2.5 槽盒内敷线应符合下列规定:

1 同一槽盒内不宜同时敷设绝缘导线和电缆。

2 同一路径无防干扰要求的线路,可敷设于同一槽盒内;槽盒内的绝缘导线总截面积(包括外护套)不应超过槽盒内截面积的 40%,且载流导体不宜超过 30 根。

3 当控制和信号等非电力线路敷设于同一槽盒内时,绝缘导线的总截面积不应超过槽盒内截面积的 50%。

4 分支接头处绝缘导线的总截面面积(包括外护层)不应大于该点盒(箱)内截面面积的 75%。

5 绝缘导线在槽盒内应留有一定余量,并按回路分段绑扎,绑扎点间距不应大于 1.5m;当垂直或大于 45°倾斜敷设时,应将绝缘导线分段固定在槽盒内的专用部件上,每段至少应有一个固定点;当直线段长度大于 3.2m 时,其固定点间距不应大于 1.6m;槽盒内导线排列应整齐、有序。

6 敷线完成后,槽盒盖板应复位,盖板应齐全、平整、牢固。

检查数量:按每个检验批的槽盒总长度抽查 10%,且不得少于 1m。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

15 塑料护套线直敷布线

15.1 主控项目

15.1.1 塑料护套线严禁直接敷设在建筑物顶棚内、墙体内、抹灰层内、保温层内或装饰面内。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查。

15.1.2 塑料护套线与保护导体或不发热管道等紧贴和交叉处及穿梁、墙、楼板处等易受机械损伤的部位,应采取保护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

15.1.3 塑料护套线在室内沿建筑物表面水平敷设高度距地面不应小于 2.5m,垂直敷设时距地面高度 1.8m 以下的部分应采取保护措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

15.2 一般项目

15.2.1 当塑料护套线侧弯或平弯时,其弯曲处护套和导线绝缘层均应完整无损伤,侧弯和平弯弯曲半径应分别不小于护套线宽度和厚度的 3 倍。

检查数量:按侧弯及平弯的总数量抽查 20%,且各不得少于 1 处。

检查方法:尺量检查、观察检查。

15.2.2 塑料护套线进入盒(箱)或与设备、器具连接,其护套层应进入盒(箱)或设备、器具内,护套层与盒(箱)入口处应密封。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

15.2.3 塑料护套线的固定应符合下列规定:

1 固定应顺直、不松弛、不扭绞;

2 护套线应采用线卡固定,固定点间距应均匀、不松动,固定点间距宜为 150mm~200mm;

3 在终端、转弯和进入盒(箱)、设备或器具等处,均应装设线卡固定,线卡距终端、转弯中点、盒(箱)、设备或器具边缘的距离宜为 50mm~100mm;

4 塑料护套线的接头应设在明装盒(箱)或器具内,多尘场所应采用 IP5X 等级的密闭式盒(箱),潮湿场所应采用 IPX5 等级的密闭式盒(箱),盒(箱)的配件应齐全,固定应可靠。

检查数量:按每检验批的配线回路数量抽查 20%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

15.2.4 多根塑料护套线平行敷设的间距应一致,分支和弯头处应整齐,弯头应一致。

检查数量:按多根塑料护套线平行敷设的数量抽查 20%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

16 钢 索 配 线

16.1 主 控 项 目

16.1.1 钢索配线应采用镀锌钢索,不应采用含油芯的钢索。钢索的钢丝直径应小于 0.5mm,钢索不应有扭曲和断股等缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查、观察检查,查验材料证明文件及材料进场验收记录。

16.1.2 钢索与终端拉环套接应采用心形环,固定钢索的线卡不应少于 2 个,钢索端头应用镀锌铁线绑扎紧密,且应与保护导体可靠连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

16.1.3 钢索终端拉环埋件应牢固可靠,并应能承受在钢索全部负荷下的拉力,在挂索前应对拉环做过载试验,过载试验的拉力应为设计承载拉力的 3.5 倍。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅过载试验记录。

16.1.4 当钢索长度小于或等于 50m 时,应在钢索一端装设索具螺旋扣紧固;当钢索长度大于 50m 时,应在钢索两端装设索具螺旋扣紧固。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

16.2 一 般 项 目

16.2.1 钢索中间吊架间距不应大于 12m,吊架与钢索连接处的

吊钩深度不应小于 20mm,并应有防止钢索跳出的锁定零件。

检查数量:按钢索总数抽查 50%,且不得少于 1 道钢索。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

16.2.2 绝缘导线和灯具在钢索上安装后,钢索应承受全部负载,且钢索表面应整洁、无锈蚀。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

16.2.3 钢索配线的支持件之间及支持件与灯头盒之间最大距离应符合表 16.2.3 的规定。

检查数量:按支持件和灯头盒的总数抽查 20%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

表 16.2.3 钢索配线的支持件之间及支持件与灯头盒之间最大距离(mm)

配线类别	支持件之间最大距离	支持件与灯头盒之间最大距离
钢 管	1500	200
塑料导管	1000	150
塑料护套线	200	100

17 电缆头制作、导线连接和线路绝缘测试

17.1 主控项目

17.1.1 电力电缆通电前应按现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB 50150 的规定进行耐压试验,并应合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:试验时观察检查并查阅交接试验记录。

17.1.2 低压或特低电压配电线路线间和线对地间的绝缘电阻测试电压及绝缘电阻值不应小于表 17.1.2 的规定,矿物绝缘电缆线间和线对地间的绝缘电阻应符合国家现行有关产品标准的规定。

表 17.1.2 低压或特低电压配电线路绝缘电阻测试电压及绝缘电阻最小值

标称回路电压(V)	直流测试电压(V)	绝缘电阻(MΩ)
SELV 和 PELV	250	0.5
500 V 及以下,包括 FELV	500	0.5
500 V 以上	1000	1.0

检查数量:按每检验批的线路数量抽查 20%,且不得少于 1 条线路,并应覆盖不同型号的电缆或电线。

检查方法:用绝缘电阻测试仪测试并查阅绝缘电阻测试记录。

17.1.3 电力电缆的铜屏蔽层和铠装护套及矿物绝缘电缆的金属护套和金属配件应采用铜绞线或镀锡铜编织线与保护导体做连接,其连接导体的截面积不应小于表 17.1.3 的规定。当铜屏蔽层和铠装护套及矿物绝缘电缆的金属护套和金属配件作保护导体时,其连接导体的截面积应符合设计要求。

表 17.1.3 电缆终端保护联结导体的截面 (mm^2)

电缆相导体截面积	保护联结导体截面积
≤ 16	与电缆导体截面相同
> 16 , 且 ≤ 120	16
≥ 150	25

检查数量:按每检验批的电缆线路数量抽查 20%,且不得少于 1 条电缆线路并应覆盖不同型号的电缆。

检查方法:观察检查。

17.1.4 电缆端子与设备或器具连接应符合本规范第 10.1.3 条和第 10.2.2 条的规定。

检查数量:按每检验批的电缆线路数量抽查 20%,且不得少于 1 条电缆线路。

检查方法:观察检查并用力矩测试仪测试紧固度。

17.2 一般项目

17.2.1 电缆头应可靠固定,不应使电器元器件或设备端子承受额外应力。

检查数量:按每检验批的电缆线路数量抽查 20%,且不得少于 1 条电缆线路。

检查方法:观察检查。

17.2.2 导线与设备或器具的连接应符合下列规定:

1 截面积在 10mm^2 及以下的单股铜芯线和单股铝/铝合金芯线可直接与设备或器具的端子连接。

2 截面积在 2.5mm^2 及以下的多芯铜芯线应接续端子或拧紧搪锡后再与设备或器具的端子连接。

3 截面积大于 2.5mm^2 的多芯铜芯线,除设备自带插接式端子外,应接续端子后与设备或器具的端子连接;多芯铜芯线与插接式端子连接前,端部应拧紧搪锡。

4 多芯铝芯线应接续端子后与设备、器具的端子连接,多芯铝芯线接续端子前应去除氧化层并涂抗氧化剂,连接完成后应清洁干净。

5 每个设备或器具的端子接线不多于 2 根导线或 2 个导线端子。

检查数量:按每检验批的配线回路数量抽查 5%,且不得少于 1 条配线回路,并应覆盖不同型号和规格的导线。

检查方法:观察检查。

17.2.3 截面积 6mm^2 及以下铜芯导线间的连接应采用导线连接器或缠绕搪锡连接,并应符合下列规定:

1 导线连接器应符合现行国家标准《家用和类似用途低压电路用的连接器件》GB 13140 的相关规定,并应符合下列规定:

1)导线连接器应与导线截面相匹配;

2)单芯导线与多芯软导线连接时,多芯软导线宜搪锡处理;

3)与导线连接后不应明露线芯;

4)采用机械压紧方式制作导线接头时,应使用确保压接力的专用工具;

5)多尘场所的导线连接应选用 IP5X 及以上的防护等级连接器;潮湿场所的导线连接应选用 IPX5 及以上的防护等级连接器。

2 导线采用缠绕搪锡连接时,连接头缠绕搪锡后应采取可靠绝缘措施。

检查数量:按每检验批的线间连接总数抽查 5%,且各不得少于 1 个型号及规格的导线,并应覆盖其连接方式。

检查方法:观察检查。

17.2.4 铝/铝合金电缆头及端子压接应符合下列规定:

1 铝/铝合金电缆的联锁铠装不应作为保护接地导体(PE)使用,联锁铠装应与保护接地导体(PE)连接;

2 线芯压接面应去除氧化层并涂抗氧化剂,压接完成后应清

洁表面；

3 线芯压接工具及模具应与附件相匹配。

检查数量：按每个检验批电缆头数量抽查 20%，且不得少于 1 个。

检查方法：观察检查。

17.2.5 当采用螺纹型接线端子与导线连接时，其拧紧力矩值应符合产品技术文件的要求，当无要求时，应符合本规范附录 H 的规定。

检查数量：按每检验批的螺纹型接线端子的数量抽查 10%，且不得少于 1 个端子，并应覆盖不同的导线。

检查方法：核对产品技术文件，观察检查并用力矩测试仪测试紧固度。

17.2.6 绝缘导线、电缆的线芯连接金具（连接管和端子），其规格应与线芯的规格适配，且不得采用开口端子，其性能应符合国家现行有关产品标准的规定。

检查数量：按每检验批的线芯连接数量抽查 10%，且不得少于 2 个连接点。

检查方法：观察检查，并查验材料合格证明文件和材料进场验收记录。

17.2.7 当接线端子规格与电气器具规格不配套时，不应采取降容的转接措施。

检查数量：按每个检验批的不同接线端子规格的总数量抽查 20%，且各不得少于 1 个。

检查方法：观察检查。

18 普通灯具安装

18.1 主控项目

18.1.1 灯具固定应符合下列规定：

1 灯具固定应牢固可靠，在砌体和混凝土结构上严禁使用木楔、尼龙塞或塑料塞固定；

2 质量大于 10kg 的灯具，固定装置及悬吊装置应按灯具重量的 5 倍恒定均布载荷做强度试验，且持续时间不得少于 15min。

检查数量：第 1 款按每检验批的灯具数量抽查 5%，且不得少于 1 套；第 2 款全数检查。

检查方法：施工或强度试验时观察检查，查阅灯具固定装置及悬吊装置的载荷强度试验记录。

18.1.2 悬吊式灯具安装应符合下列规定：

1 带升降器的软线吊灯在吊线展开后，灯具下沿应高于工作台面 0.3m；

2 质量大于 0.5 kg 的软线吊灯，灯具的电源线不应受力；

3 质量大于 3kg 的悬吊灯具，固定在螺栓或预埋吊钩上，螺栓或预埋吊钩的直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于 6mm；

4 当采用钢管作灯具吊杆时，其内径不应小于 10mm，壁厚不应小于 1.5mm；

5 灯具与固定装置及灯具连接件之间采用螺纹连接的，螺纹啮合扣数不应少于 5 扣。

检查数量：按每检验批的不同灯具型号各抽查 5%，且各不得少于 1 套。

检查方法：观察检查并用尺量检查。

18.1.3 吸顶或墙面上安装的灯具，其固定用的螺栓或螺钉不应

少于 2 个,灯具应紧贴饰面。

检查数量:按每检验批的不同安装形式各抽查 5%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.1.4 由接线盒引至嵌入式灯具或槽灯的绝缘导线应符合下列规定:

1 绝缘导线应采用柔性导管保护,不得裸露,且不应在灯槽内明敷;

2 柔性导管与灯具壳体应采用专用接头连接。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.1.5 普通灯具的 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。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:尺量检查、工具拧紧和测量检查。

18.1.6 除采用安全电压以外,当设计无要求时,敞开式灯具的灯头对地面距离应大于 2.5m。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 10%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

18.1.7 埋地灯安装应符合下列规定:

1 埋地灯的防护等级应符合设计要求;

2 埋地灯的接线盒应采用防护等级为 IPX7 的防水接线盒,盒内绝缘导线接头应做防水绝缘处理。

检查数量:按灯具总数抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查,查阅产品进场验收记录及产品质量合格

证明文件。

18.1.8 庭院灯、建筑物附属路灯安装应符合下列规定：

1 灯具与基础固定应可靠，地脚螺栓备帽应齐全；灯具接线盒应采用防护等级不小于 IPX5 的防水接线盒，盒盖防水密封垫应齐全、完整。

2 灯具的电器保护装置应齐全，规格应与灯具适配。

3 灯杆的检修门应采取防水措施，且闭锁防盗装置完好。

检查数量：按灯具型号各抽查 5%，且各不得少于 1 套。

检查方法：观察检查、工具拧紧及用手感检查，查阅产品进场验收记录及产品质量合格证明文件。

18.1.9 安装在公共场所的大型灯具的玻璃罩，应采取防止玻璃罩向下溅落的措施。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查。

18.1.10 LED 灯具安装应符合下列规定：

1 灯具安装应牢固可靠，饰面不应使用胶类粘贴。

2 灯具安装位置应有较好的散热条件，且不宜安装在潮湿场所。

3 灯具用的金属防水接头密封圈应齐全、完好。

4 灯具的驱动电源、电子控制装置室外安装时，应置于金属箱(盒)内；金属箱(盒)的 IP 防护等级和散热应符合设计要求，驱动电源的极性标记应清晰、完整；

5 室外灯具配线管路应按明配管敷设，且应具备防雨功能，IP 防护等级应符合设计要求。

检查数量：按灯具型号各抽查 5%，且各不得少于 1 套。

检查方法：观察检查，查阅产品进场验收记录及产品质量合格证明文件。

18.2 一般项目

18.2.1 引向单个灯具的绝缘导线截面应与灯具功率相匹配,绝缘铜芯导线的线芯截面不应小于 1mm^2 。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.2.2 灯具的外形、灯头及其接线应符合下列规定:

1 灯具及其配件应齐全,不应有机械损伤、变形、涂层剥落和灯罩破裂等缺陷;

2 软线吊灯的软线两端应做保护扣,两端线芯应搪锡;当装升降器时,应采用安全灯头;

3 除敞开式灯具外,其他各类容量在 100W 及以上的灯具,引入线应采用瓷管、矿棉等不燃材料作隔热保护;

4 连接灯具的软线应盘扣、搪锡压线,当采用螺口灯头时,相线应接于螺口灯头中间的端子上;

5 灯座的绝缘外壳不应破损和漏电;带有开关的灯座,开关手柄应无裸露的金属部分。

检查数量:按每检验批的灯具型号各抽查 5%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.2.3 灯具表面及其附件的高温部位靠近可燃物时,应采取隔热、散热等防火保护措施。

检查数量:按每检验批的灯具总数量抽查 20%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.2.4 高低压配电设备、裸母线及电梯曳引机的正上方不应安装灯具。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

18.2.5 投光灯的底座及支架应牢固,枢轴应沿需要的光轴方向拧紧固定。

检查数量:按灯具总数抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

18.2.6 聚光灯和类似灯具出光口面与被照物体的最短距离应符合产品技术文件要求。

检查数量:按灯具型号各抽查 10%,且各不得少于 1 套。

检查方法:尺量检查,并核对产品技术文件。

18.2.7 导轨灯的灯具功率和载荷应与导轨额定载流量和最大允许载荷相适配。

检查数量:按灯具总数抽查 10%,且不得少于 1 台。

检查方法:观察检查并核对产品技术文件。

18.2.8 露天安装的灯具应有泄水孔,且泄水孔应设置在灯具腔体的底部。灯具及其附件、紧固件、底座和与其相连的导管、接线盒等应有防腐蚀和防水措施。

检查数量:按灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

18.2.9 安装于槽盒底部的荧光灯具应紧贴槽盒底部,并应固定牢固。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

18.2.10 庭院灯、建筑物附属路灯安装应符合下列规定:

1 灯具的自动通、断电源控制装置应动作准确;

2 灯具应固定可靠、灯位正确,紧固件应齐全、拧紧。

检查数量:按灯具型号各抽查 10%,且各不得少于 1 套。

检查方法:模拟试验、观察检查和手感检查。

19 专用灯具安装

19.1 主控项目

19.1.1 专用灯具的Ⅰ类灯具外露可导电部分必须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,铜芯软导线的截面应与进入灯具的电源线截面积相同。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:尺量检查、工具拧紧和测量检查。

19.1.2 手术台无影灯安装应符合下列规定:

1 固定灯座的螺栓数量不应少于灯具法兰底座上的固定孔数,且螺栓直径应与底座孔径相适配;螺栓应采用双螺母锁固。

2 无影灯的固定装置除应按本规范第 18.1.1 条第 2 款进行均布载荷试验外,尚应符合产品技术文件的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工或强度试验时观察检查,查阅灯具固定装置的载荷强度试验记录。

19.1.3 应急灯具安装应符合下列规定:

1 消防应急照明回路的设置除应符合设计要求外,尚应符合防火分区设置的要求,穿越不同防火分区时应采取防火隔堵措施;

2 对于应急灯具、运行中温度大于 60℃ 的灯具,当靠近可燃物时,应采取隔热、散热等防火措施;

3 EPS 供电的应急灯具安装完毕后,应检验 EPS 供电运行的最少持续供电时间,并应符合设计要求;

4 安全出口指示标志灯设置应符合设计要求;

5 疏散指示标志灯安装高度及设置部位应符合设计要求;

6 疏散指示标志灯的设置不应影响正常通行,且不应在其周围设置容易混同疏散标志灯的其他标志牌等;

7 疏散指示标志灯工作应正常,并应符合设计要求;

8 消防应急照明线路在非燃烧体内穿钢管暗敷时,暗敷钢管保护层厚度不应小于 30mm。

检查数量:第 2 款全数检查;第 1 款、第 3 款~第 7 款按每检验批的灯具型号各抽查 10%,且均不得少于 1 套;第 8 款按检验批数量抽查 10%,且不得少于 1 个检验批。

检查方法:第 1 款、第 2 款、第 4 款~第 7 款观察检查,第 3 款试验检验并核对设计文件,第 8 款尺量检查、查阅隐蔽工程检查记录。

19.1.4 霓虹灯安装应符合下列规定:

1 霓虹灯管应完好、无破裂;

2 灯管应采用专用的绝缘支架固定,且牢固可靠;灯管固定后,与建(构)筑物表面的距离不宜小于 20mm;

3 霓虹灯专用变压器应为双绕组式,所供灯管长度不应大于允许负载长度,露天安装的应采取防雨措施;

4 霓虹灯专用变压器的二次侧和灯管间的连接线应采用额定电压大于 15kV 的高压绝缘导线,导线连接应牢固,防护措施应完好;高压绝缘导线与附着物表面的距离不应小于 20mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量和手感检查。

19.1.5 高压钠灯、金属卤化物灯安装应符合下列规定:

1 光源及附件应与镇流器、触发器和限流器配套使用,触发器与灯具本体的距离应符合产品技术文件的要求;

2 电源线应经接线柱连接,不应使电源线靠近灯具表面。

检查数量:按灯具型号各抽查 10%,且均不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并用尺量检查,核对产品技术文件。

19.1.6 景观照明灯具安装应符合下列规定:

1 在人行道等人员来往密集场所安装的落地式灯具,当无围栏防护时,灯具距地面高度应大于 2.5m;

2 金属构架及金属保护管应分别与保护导体采用焊接或螺栓连接,连接处应设置接地标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

19.1.7 航空障碍标志灯安装应符合下列规定:

1 灯具安装应牢固可靠,且应有维修和更换光源的措施;

2 当灯具在烟囱顶上装设时,应安装在低于烟囱口 1.5m~3m 的部位且应呈正三角形水平排列;

3 对于安装在屋面接闪器保护范围以外的灯具,当需设置接闪器时,其接闪器应与屋面接闪器可靠连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,查阅隐蔽工程检查记录。

19.1.8 太阳能灯具安装应符合下列规定:

1 太阳能灯具与基础固定应可靠,地脚螺栓有防松措施,灯具接线盒盖的防水密封垫应齐全、完整;

2 灯具表面应平整光洁、色泽均匀,不应有明显的裂纹、划痕、缺损、锈蚀及变形等缺陷。

检查数量:按灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

19.1.9 洁净场所灯具嵌入安装时,灯具与顶棚之间的间隙应用密封胶条和衬垫密封,密封胶条和衬垫应平整,不得扭曲、折叠。

检查数量:按灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

19.1.10 游泳池和类似场所灯具(水下灯及防水灯具)安装应符合下列规定:

1 当引入灯具的电源采用导管保护时,应采用塑料导管;

2 固定在水池构筑物上的所有金属部件应与保护联结导体

可靠连接,并应设置标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查和手感检查,查阅隐蔽工程检查记录和等电位联结导通性测试记录。

19.2 一般项目

19.2.1 手术台无影灯安装应符合下列规定:

- 1 底座应紧贴顶板、四周无缝隙;
- 2 表面应保持整洁、无污染,灯具镀、涂层应完整无划伤。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

19.2.2 当应急电源或镇流器与灯具分离安装时,应固定可靠,应急电源或镇流器与灯具本体之间的连接绝缘导线应用金属柔性导管保护,导线不得外露。

检查数量:按每检验批的灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

19.2.3 霓虹灯安装应符合下列规定:

1 明装的霓虹灯变压器安装高度低于 3.5m 时应采取防护措施;室外安装距离晒台、窗口、架空线等不应小于 1 m,并应有防雨措施。

2 霓虹灯变压器应固定可靠,安装位置宜方便检修,且应隐蔽在不易被非检修人触及的场所。

3 当橱窗内装有霓虹灯时,橱窗门与霓虹灯变压器一次侧开关应有联锁装置,开门时不得接通霓虹灯变压器的电源。

4 霓虹灯变压器二次侧的绝缘导线应采用高绝缘材料的支持物固定,对于支持点的距离,水平线段不应大于 0.5m,垂直线段不应大于 0.75m。

5 霓虹灯管附着基面及其托架应采用金属或不燃材料制作,

并应固定可靠,室外安装应耐风压。

检查数量:按灯具安装部位各抽查 10%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并用尺量和手感检查。

19.2.4 高压钠灯、金属卤化物灯安装应符合下列规定:

1 灯具的额定电压、支架形式和安装方式应符合设计要求;

2 光源的安装朝向应符合产品技术文件的要求。

检查数量:按灯具型号各抽查 10%,且各不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并查验产品技术文件、核对设计文件。

19.2.5 建筑物景观照明灯具构架应固定可靠、地脚螺栓拧紧、备帽齐全;灯具的螺栓应紧固、无遗漏。灯具外露的绝缘导线或电缆应有金属柔性导管保护。

检查数量:按灯具数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

19.2.6 航空障碍标志灯安装位置应符合设计要求,灯具的自动通、断电源控制装置应动作准确。

检查数量:全数检查。

检查方法:模拟试验和观察检查。

19.2.7 太阳能灯具的电池板朝向和仰角调整应符合地区纬度,迎光面上应无遮挡物,电池板上应无直射光源。电池组件与支架连接应牢固可靠,组件的输出线不应裸露,并应用扎带绑扎固定。

检查数量:按灯具总数抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

20 开关、插座、风扇安装

20.1 主控项目

20.1.1 当交流、直流或不同电压等级的插座安装在同一场所时,应有明显的区别,插座不得互换;配套的插头应按交流、直流或不同电压等级区别使用。

检查数量:按每检验批的插座数量抽查 20%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查并用插头进行试插检查。

20.1.2 不间断电源插座及应急电源插座应设置标识。

检查数量:按插座总数抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查。

20.1.3 插座接线应符合下列规定:

1 对于单相两孔插座,面对插座的右孔或上孔应与相线连接,左孔或下孔应与中性导体(N)连接;对于单相三孔插座,面对插座的右孔应与相线连接,左孔应与中性导体(N)连接。

2 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的保护接地导体(PE)应接在上孔;插座的保护接地导体端子不得与中性导体端子连接;同一场所的三相插座,其接线的相序应一致。

3 保护接地导体(PE)在插座之间不得串联连接。

4 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。

检查数量:按每检验批的插座型号各抽查 5%,且均不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并用专用测试工具检查。

20.1.4 照明开关安装应符合下列规定:

1 同一建(构)筑物的开关宜采用同一系列的产品, 单控开关的通断位置应一致, 且应操作灵活、接触可靠;

2 相线应经开关控制;

3 紫外线杀菌灯的开关应有明显标识, 并应与普通照明开关的位置分开。

检查数量: 第 3 款全数检查, 第 1 款和第 2 款按每检验批的开关数量抽查 5%, 且按规格型号各不得少于 1 套。

检查方法: 观察检查、用电笔测试检查和手动开启开关检查。

20.1.5 温控器接线应正确, 显示屏指示应正常, 安装标高应符合设计要求。

检查数量: 按每检验批的数量抽查 10%, 且不得少于 1 套。

检查方法: 观察检查。

20.1.6 吊扇安装应符合下列规定:

1 吊扇挂钩安装应牢固, 吊扇挂钩的直径不应小于吊扇挂销直径, 且不应小于 8mm; 挂钩销钉应有防振橡胶垫; 挂销的防松零件应齐全、可靠。

2 吊扇扇叶距地高度不应小于 2.5m。

3 吊扇组装不应改变扇叶角度, 扇叶的固定螺栓防松零件应齐全。

4 吊杆间、吊杆与电机间螺纹连接, 其啮合长度不应小于 20mm, 且防松零件应齐全紧固。

5 吊扇应接线正确, 运转时扇叶应无明显颤动和异常声响。

6 吊扇开关安装标高应符合设计要求。

检查数量: 按吊扇数量抽查 5%, 且不得少于 1 套。

检查方法: 听觉检查、观察检查、尺量检查和卡尺检查。

20.1.7 壁扇安装应符合下列规定:

1 壁扇底座应采用膨胀螺栓或焊接固定, 固定应牢固可靠; 膨胀螺栓的数量不应少于 3 个, 且直径不应小于 8mm。

2 防护罩应扣紧、固定可靠, 当运转时扇叶和防护罩应无明

显颤动和异常声响。

检查数量:按壁扇数量抽查 5%,且不得少于 1 套。

检查方法:听觉检查、观察检查和手感检查。

20.2 一般项目

20.2.1 暗装的插座盒或开关盒应与饰面平齐,盒内干净整洁,无锈蚀,绝缘导线不得裸露在装饰层内;面板应紧贴饰面、四周无缝隙、安装牢固,表面光滑、无碎裂、划伤,装饰帽(板)齐全。

检查数量:按每检验批的盒子数量抽查 10%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查和手感检查。

20.2.2 插座安装应符合下列规定:

1 插座安装高度应符合设计要求,同一室内相同规格并列安装的插座高度宜一致;

2 地面插座应紧贴饰面,盖板应固定牢固、密封良好。

检查数量:按每个检验批的插座总数抽查 10%,且按型号各不得少于 1 个。

检查方法:观察检查并用尺量和手感检查。

20.2.3 照明开关安装应符合下列规定:

1 照明开关安装高度应符合设计要求;

2 开关安装位置应便于操作,开关边缘距门框边缘的距离宜为 0.15m~0.20m;

3 相同型号并列安装高度宜一致,并列安装的拉线开关的相邻间距不宜小于 20mm。

检查数量:按每检验批的开关数量抽查 10%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

20.2.4 温控器安装高度应符合设计要求;同一室内并列安装的温控器高度宜一致,且控制有序不错位。

检查数量:按每检验批数量抽查 10%,且不得少于 1 个。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

20.2.5 吊扇安装应符合下列规定:

1 吊扇涂层应完整、表面无划痕、无污染,吊杆上、下扣碗安装应牢固到位;

2 同一室内并列安装的吊扇开关高度宜一致,并应控制有序、不错位。

检查数量:按吊扇数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查,用尺量和手感检查。

20.2.6 壁扇安装应符合下列规定:

1 壁扇安装高度应符合设计要求;

2 涂层应完整、表面无划痕、无污染,防护罩应无变形。

检查数量:按壁扇数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查并用尺量检查。

20.2.7 换气扇安装应紧贴饰面、固定可靠。无专人管理场所的换气扇宜设置定时开关。

检查数量:按换气扇数量抽查 10%,且不得少于 1 套。

检查方法:观察检查和手感检查。

21 建筑物照明通电试运行

21.1 主控项目

21.1.1 灯具回路控制应符合设计要求,且应与照明控制柜、箱(盘)及回路的标识一致;开关宜与灯具控制顺序相对应,风扇的转向及调速开关应正常。

检查数量:按每检验批的末级照明配电箱数量抽查 20%,且不得少于 1 台配电箱及相应回路。

检查方法:核对技术文件,观察检查并操作检查。

21.1.2 公共建筑照明系统通电连续试运行时间应为 24h,住宅照明系统通电连续试运行时间应为 8h。所有照明灯具均应同时开启,且应每 2h 按回路记录运行参数,连续试运行时间内应无故障。

检查数量:按每检验批的末级照明配电箱总数抽查 5%,且不得少于 1 台配电箱及相应回路。

检查方法:试验运行时观察检查或查阅建筑照明通电试运行记录。

21.1.3 对设计有照度测试要求的场所,试运行时应检测照度,并应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用照度测试仪测试,并查阅照度测试记录。

22 接地装置安装

22.1 主控项目

22.1.1 接地装置在地面以上的部分,应按设计要求设置测试点,测试点不应被外墙饰面遮蔽,且应有明显标识。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

22.1.2 接地装置的接地电阻值应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:用接地电阻测试仪测试,并查阅接地电阻测试记录。

22.1.3 接地装置的材料规格、型号应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查或查阅材料进场验收记录。

22.1.4 当接地电阻达不到设计要求需采取措施降低接地电阻时,应符合下列规定:

1 采用降阻剂时,降阻剂应为同一品牌的产品,调制降阻剂的水应无污染和杂物;降阻剂应均匀灌注于垂直接地体周围。

2 采取换土或将人工接地体外延至土壤电阻率较低处时,应掌握有关的地质结构资料和地下土壤电阻率的分布,并应做好记录。

3 采用接地模块时,接地模块的顶面埋深不应小于0.6m,接地模块间距不应小于模块长度的3倍~5倍。接地模块埋设基坑宜为模块外形尺寸的1.2倍~1.4倍,且应详细记录开挖深度内的地层情况;接地模块应垂直或水平就位,并应保持与原土层接触良好。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查,并查阅隐蔽工程检查记录及相关记录。

22.2 一般项目

22.2.1 当设计无要求时,接地装置顶面埋设深度不应小于0.6m,且应在冻土层以下。圆钢、角钢、钢管、铜棒、铜管等接地极应垂直埋入地下,间距不应小于5m;人工接地体与建筑物的外墙或基础之间的水平距离不宜小于1m。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

22.2.2 接地装置的焊接应采用搭接焊,除埋设在混凝土中的焊接接头外,应采取防腐措施,焊接搭接长度应符合下列规定:

1 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;

2 圆钢与圆钢搭接不应小于圆钢直径的6倍,且应双面施焊;

3 圆钢与扁钢搭接不应小于圆钢直径的6倍,且应双面施焊;

4 扁钢与钢管,扁钢与角钢焊接,应紧贴角钢外侧两面,或紧贴3/4钢管表面,上下两侧施焊。

检查数量:按不同搭接类别各抽查10%,且均不得少于1处。

检查方法:施工中观察检查并用尺量检查,查阅相关隐蔽工程检查记录。

22.2.3 当接地极为铜材和钢材组成,且铜与铜或铜与钢材连接采用热剂焊时,接头应无贯穿性的气孔且表面平滑。

检查数量:按焊接接头总数量抽查10%,且不得少于1个。

检查方法:观察检查并查阅施工记录。

22.2.4 采取降阻措施的接地装置应符合下列规定：

- 1 接地装置应被降阻剂或低电阻率土壤所包覆；
- 2 接地模块应集中引线，并应采用干线将接地模块并联焊接成一个环路，干线的材质应与接地模块焊接点的材质相同，钢制的采用热浸镀锌材料的引出线不应少于 2 处。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察检查，并查阅隐蔽工程检查记录。

23 变配电室及电气竖井内接地干线敷设

23.1 主控项目

23.1.1 接地干线应与接地装置可靠连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

23.1.2 接地干线的材料型号、规格应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,查阅材料进场验收记录和隐蔽工程检查记录。

23.2 一般项目

23.2.1 接地干线的连接应符合下列规定:

1 接地干线搭接焊应符合本规范第 22.2.2 条的规定;

2 采用螺栓搭接的连接应符合本规范第 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;

3 铜与铜或铜与钢采用热剂焊(放热焊接)时,应符合本规范第 22.2.3 的规定。

检查数量:按不同连接方式的总数量各抽查 5%,且均不得少于 2 处。

检查方法:观察检查并用力矩扳手拧紧测试,查阅相关施工记录。

23.2.2 明敷的室内接地干线支持件应固定可靠,支持件间距应均匀,扁形导体支持件固定间距宜为 500mm;圆形导体支持件固定间距宜为 1000mm;弯曲部分宜为 0.3m~0.5m。

检查数量:按不同部位各抽查 10%,且均不得少于 1 处。

检查方法:观察检查并用尺量和手感检查。

23.2.3 接地干线在穿越墙壁、楼板和地坪处应加套钢管或其他坚固的保护套管,钢套管应与接地干线做电气连通,接地干线敷设完成后保护套管管口应封堵。

检查数量:按不同部位各抽查 10%,且均不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

23.2.4 接地干线跨越建筑物变形缝时,应采取补偿措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

23.2.5 对于接地干线的焊接接头,除埋入混凝土内的接头外,其余均应做防腐处理,且无遗漏。

检查数量:按焊接接头总数抽查 10%,且不得少于 2 处。

检查方法:施工中观察检查,并查阅施工记录。

23.2.6 室内明敷接地干线安装应符合下列规定:

1 敷设位置应便于检查,不应妨碍设备的拆卸、检修和运行巡视,安装高度应符合设计要求;

2 当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;

3 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;

4 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。

检查数量:按不同场所各抽查 1 处。

检查方法:观察检查,并用尺量检查。

24 防雷引下线及接闪器安装

24.1 主控项目

24.1.1 防雷引下线的布置、安装数量和连接方式应符合设计要求。

检查数量:明敷的引下线全数检查,利用建筑结构内钢筋敷设的引下线或抹灰层内的引下线按总数量各抽查5%,且均不得少于2处。

检查方法:明敷的观察检查,暗敷的施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

24.1.2 接闪器的布置、规格及数量应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查,核对设计文件。

24.1.3 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接,防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,并采用专用工具拧紧检查。

24.1.4 当利用建筑物金属屋面或屋顶上旗杆、栏杆、装饰物、铁塔、女儿墙上的盖板等永久性金属物做接闪器时,其材质及截面应符合设计要求,建筑物金属屋面板间的连接、永久性金属物各部件之间的连接应可靠、持久。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查,核查材质产品质量证明文件和材料进场验收记录,并核对设计文件。

24.2 一般项目

24.2.1 暗敷在建筑物抹灰层内的引下线应有卡钉分段固定;明

敷的引下线应平直、无急弯,并应设置专用支架固定,引下线焊接处应刷油漆防腐且无遗漏。

检查数量:抽查引下线总数的 10%,且不得少于 2 处。

检查方法:明敷的观察检查,暗敷的施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

24.2.2 设计要求接地的幕墙金属框架和建筑物的金属门窗,应就近与防雷引下线连接可靠,连接处不同金属间应采取防电化学腐蚀措施。

检查数量:按接地点总数抽查 10%,且不得少于 1 处。

检查方法:施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

24.2.3 接闪杆、接闪线或接闪带安装位置应正确,安装方式应符合设计要求,焊接固定的焊缝应饱满无遗漏,螺栓固定的应防松零件齐全,焊接连接处应防腐完好。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

24.2.4 防雷引下线、接闪线、接闪网和接闪带的焊接连接搭接长度及要求应符合本规范第 22.2.2 条的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查并用尺量检查,查阅隐蔽工程检查记录。

24.2.5 接闪线和接闪带安装应符合下列规定:

1 安装应平正顺直、无急弯,其固定支架应间距均匀、固定牢固;

2 当设计无要求时,固定支架高度不宜小于 150mm,间距应符合表 24.2.5 的规定;

3 每个固定支架应能承受 49N 的垂直拉力。

检查数量:第 1 款、第 2 款全数检查,第 3 款按支持件总数抽查 30%,且不得少于 3 个。

检查方法:观察检查并用尺量、用测力计测量支架的垂直受力值。

表 24.2.5 明敷引下线及接闪导体固定支架的间距 (mm)

布 置 方 式	扁形导体固定 支架间距	圆形导体固定 支架间距
安装于水平面上的水平导体	500	1000
安装于垂直面上的水平导体		
安装于高于 20m 以上垂直面上的垂直导体		
安装于地面至 20m 以下 垂直面上的垂直导体	1000	1000

24.2.6 接闪带或接闪网在过建筑物变形缝处的跨接应有补偿措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

25 建筑物等电位联结

25.1 主控项目

25.1.1 建筑物等电位联结的范围、形式、方法、部位及联结导体的材料和截面积应符合设计要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中核对设计文件观察检查并查阅隐蔽工程检查记录,核查产品质量证明文件、材料进场验收记录。

25.1.2 需做等电位联结的外露可导电部分或外界可导电部分的连接应可靠。采用焊接时,应符合本规范第 22.2.2 条的规定;采用螺栓连接时,应符合本规范第 23.2.1 条第 2 款的规定,其螺栓、垫圈、螺母等应为热镀锌制品,且应连接牢固。

检查数量:按总数抽查 10%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查。

25.2 一般项目

25.2.1 需做等电位联结的卫生间内金属部件或零件的外界可导电部分,应设置专用接线螺栓与等电位联结导体连接,并应设置标识;连接处螺帽应紧固、防松零件应齐全。

检查数量:按连接点总数抽查 10%,且不得少于 1 处。

检查方法:观察检查和手感检查。

25.2.2 当等电位联结导体在地下暗敷时,其导体间的连接不得采用螺栓压接。

检查数量:全数检查。

检查方法:施工中观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

附录 A 各子分部工程所含的分项工程和检验批

表 A 各子分部工程所含的分项工程和检验批

子分部工程 分项工程		01	02	03	04	05	06	07
		室外 电气 安装 工程	变配 电室 安装 工程	供电 干线 安装 工程	电气 动力 安装 工程	电气 照明 安装 工程	自备 电源 安装 工程	防雷及 接地装 置安装 工程
序号	名 称							
04	变压器、箱式变电所安装	●	●					
05	成套配电柜、控制柜(台、箱)和配电箱(盘)安装	●	●		●	●	●	
06	电动机、电加热器及电动机执行机构检查接线				●			
07	柴油发电机组安装						●	
08	UPS 及 EPS 安装						●	
09	电气设备试验和试运行			●	●			
10	母线槽安装		●	●			●	
11	梯架、托盘和槽盒安装	●	●	●	●	●		
12	导管敷设	●		●	●	●	●	
13	电缆敷设	●	●	●	●	●	●	
14	管内穿线和槽盒内敷线	●		●	●	●	●	
15	塑料护套线直敷布线					●		
16	钢索配线					●		

续表 A

子分部工程 分项工程		01	02	03	04	05	06	07
		室外 电气 安装 工程	变配 电室 安装 工程	供电 干线 安装 工程	电气 动力 安装 工程	电气 照明 安装 工程	自备 电源 安装 工程	防雷及 接地装 置安装 工程
序号	名 称							
17	电缆头制作、导线连接和 线路绝缘测试	●	●	●	●	●	●	
18	普通灯具安装	●				●		
19	专用灯具安装	●				●		
20	开关、插座、风扇安装				●	●		
21	建筑物照明通电试运行	●				●		
22	接地装置安装	●	●				●	●
23	接地干线敷设		●	●				
24	防雷引下线及接闪器安装							●
25	建筑物等电位联结							●

注:1 本表有●符号者为该子分部工程所含的分项工程;

2 每个分项工程至少含 1 个及以上检验批。

附录 B 发电机交接试验

表 B 发电机交接试验

序号	内容 部位		试验内容	试验结果
1	静态 试验	定子 电路	测量定子绕组的绝缘电阻和吸收比	400V 发电机绝缘电阻值大于 $0.5\text{M}\Omega$, 其他高压发电机绝缘电阻不低于其额定电压 $1\text{M}\Omega/\text{kV}$ 沥青浸胶及烘卷云母绝缘吸收比大于 1.3 环氧粉云母绝缘吸收比大于 1.6
2			在常温下, 绕组表面温度与空气温度差在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 范围内测量各相直流电阻	各相直流电阻值相互间差值不大于最小值的 2%, 与出厂值在同温度下比差值不大于 2%
3			1kV 以上发电机定子绕组直流耐压试验和泄漏电流测量	试验电压为电机额定电压的 3 倍。试验电压按每级 50% 的额定电压分阶段升高, 每阶段停留 1min, 并记录泄漏电流; 在规定的试验电压下, 泄漏电流应符合下列规定: 1. 各相泄漏电流的差别不应大于最小值的 100%, 当最大泄漏电流在 $20\mu\text{A}$ 以下, 各相间的差值可不考虑。 2. 泄漏电流不应随时间延长而增大。 3. 泄漏电流不应随电压不成比例显著增长

续表 B

序号	内容 部位	试验内容	试验结果
3	定子 电路	交流工频耐压试验 1min	试验电压为 $1.6U_n+800V$, 无闪络击穿现象, U_n 为发电机额定电压
4	转子 电路	用 1000V 兆欧表测量转子绝缘电阻	绝缘电阻值大于 $0.5\text{ M}\Omega$
5		在常温下, 绕组表面温度与空气温度差在 $\pm 3^\circ\text{C}$ 范围内测量绕组直流电阻	数值与出厂值在同温度下比差值不大于 2%
6		交流工频耐压试验 1min	用 2500V 摇表测量绝缘电阻替代
7	静态 试验 励磁 电路	退出励磁电路电子器件后, 测量励磁电路的线路设备的绝缘电阻	绝缘电阻值大于 $0.5\text{ M}\Omega$
8		退出励磁电路电子器件后, 进行交流工频耐压试验 1min	试验电压 1000V, 无击穿闪络现象
9	其他	有绝缘轴承的用 1000V 兆欧表测量轴承绝缘电阻	绝缘电阻值大于 $0.5\text{ M}\Omega$
10		测量检温计(埋入式)绝缘电阻, 校验检温计精度	用 250V 兆欧表检测不短路, 精度符合出厂规定
11		测量灭磁电阻, 自同步电阻器的直流电阻	与铭牌相比较, 其差值为 $\pm 10\%$

续表 B

序号	内容 部位	试验内容	试 验 结 果
12	运转试验	发电机电空载特性试验	按设备说明书比对,符合要求
13		测量相序和残压	相序与出线标识相符
14		测量空载和负荷后轴电压	按设备说明书比对,符合要求
15		测量启停试验	按设计要求检查,符合要求
16		1kV 以上发电机转子绕组膛外、膛内阻抗测量(转子如抽出)	应无明显差别
17		1kV 以上发电机灭磁时间常数测量	按设备说明书比对,符合要求
18		1kV 以上发电机短路特性试验	按设备说明书比对,符合要求

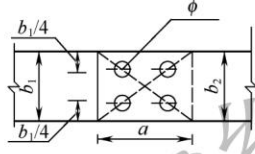
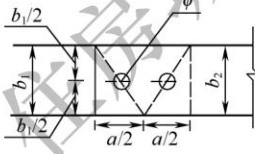
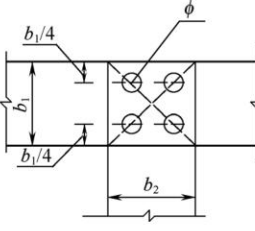
附录 C 低压电器交接试验

表 C 低压电器交接试验

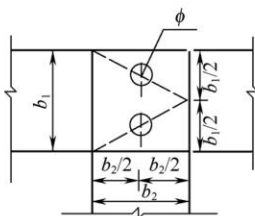
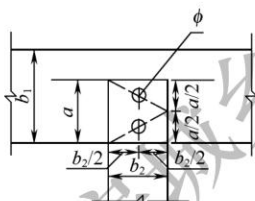
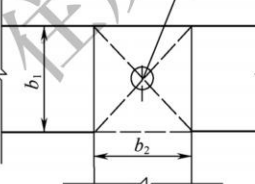
序号	试验内容	试验标准或条件
1	绝缘电阻	用 500V 兆欧表摇测 $\geq 1\text{M}\Omega$ ，潮湿场所 $\geq 0.5\text{M}\Omega$
2	低压电器动作情况	除产品另有规定外，电压、液压或气压在额定值的 85%~110% 范围内能可靠动作
3	脱扣器的整定值	整定值误差不得超过产品技术条件的规定
4	电阻器和变阻器的直流电阻差值	符合产品技术条件规定

附录 D 母线螺栓搭接尺寸

表 D 母线螺栓搭接尺寸

搭接形式	类别	序号	连接尺寸(mm)			钻孔要求		螺栓规格
			b_1	b_2	a	ϕ (mm)	个数	
	直线连接	1	125	125	b_1 或 b_2	21	4	M20
		2	100	100	b_1 或 b_2	17	4	M16
		3	80	80	b_1 或 b_2	13	4	M12
		4	63	63	b_1 或 b_2	11	4	M10
		5	50	50	b_1 或 b_2	9	4	M8
		6	45	45	b_1 或 b_2	9	4	M8
	直线连接	7	40	40	80	13	2	M12
		8	31.5	31.5	63	11	2	M10
		9	25	25	50	9	2	M8
	垂直连接	10	125	125	—	21	4	M20
		11	125	100~80	—	17	4	M16
		12	125	63	—	13	4	M12
		13	100	100~80	—	17	4	M16
		14	80	80~63	—	13	4	M12
		15	63	63~50	—	11	4	M10
		16	50	50	—	9	4	M8
		17	45	45	—	9	4	M8

续表 D

搭接形式	类别	序号	连接尺寸(mm)			钻孔要求		螺栓规格
			b_1	b_2	a	ϕ (mm)	个数	
	垂直连接	18	125	50~40	—	17	2	M16
		19	100	63~40	—	17	2	M16
		20	80	63~40	—	15	2	M14
		21	63	50~40	—	13	2	M12
		22	50	45~40	—	11	2	M10
		23	63	31.5~25	—	11	2	M10
		24	50	31.5~25	—	9	2	M8
	垂直连接	25	125	31.5~25	60	11	2	M10
		26	100	31.5~25	50	9	2	M8
		27	80	31.5~25	50	9	2	M8
	垂直连接	28	40	40~31.5	—	13	1	M12
		29	40	25	—	11	1	M10
		30	31.5	31.5~25	—	11	1	M10
		31	25	22	—	9	1	M8

附录 E 母线搭接螺栓的拧紧力矩

表 E 母线搭接螺栓的拧紧力矩

序号	螺 栓 规 格	力 矩 值 (N·m)
1	M8	8.8~10.8
2	M10	17.7~22.6
3	M12	31.4~39.2
4	M14	51.0~60.8
5	M16	78.5~98.1
6	M18	98.0~127.4
7	M20	156.9~196.2
8	M24	274.6~343.2

附录 F 母线槽及电缆梯架、托盘和槽盒 与管道的最小净距

表 F 母线槽及电缆梯架、托盘和槽盒与管道的最小净距(mm)

管 道 类 别		平 行 净 距	交 叉 净 距
一般工艺管道		400	300
可燃或易燃易爆气体管道		500	500
热力管道	有保温层	500	300
	无保温层	1000	500

附录 G 导管或配线槽盒与热水管、蒸汽管间的最小距离

表 G 导管或配线槽盒与热水管、蒸汽管间的最小距离 (mm)

导管或配线槽盒的敷设位置	管道种类	
	热水	蒸汽
在热水、蒸汽管道上面平行敷设	300	1000
在热水、蒸汽管道下面或水平平行敷设	200	500
与热水、蒸汽管道交叉敷设	不小于其平行的净距	

- 注:1 对有保温措施的热水管、蒸汽管,其最小距离不宜小于 200mm;
- 2 导管或配线槽盒与不含可燃及易燃易爆气体的其他管道的距离,平行或交叉敷设不应小于 100mm;
- 3 导管或配线槽盒与可燃及易燃易爆气体不宜平行敷设,交叉敷设处不应小于 100mm;
- 4 达不到规定距离时应采取可靠有效的隔离保护措施。

附录 H 螺纹型接线端子的拧紧力矩

表 H 螺纹型接线端子的拧紧力矩

螺纹直径 (mm)		拧紧力矩 (N·m)		
标准值	直径范围	I	II	III
2.5	$\phi \leq 2.8$	0.2	0.4	0.4
3.0	$2.8 < \phi \leq 3.0$	0.25	0.5	0.5
—	$3.0 < \phi \leq 3.2$	0.3	0.6	0.6
3.5	$3.2 < \phi \leq 3.6$	0.4	0.8	0.8
4	$3.6 < \phi \leq 4.1$	0.7	1.2	1.2
4.5	$4.1 < \phi \leq 4.7$	0.8	1.8	1.8
5	$4.7 < \phi \leq 5.3$	0.8	2.0	2.0
6	$5.3 < \phi \leq 6.0$	1.2	2.5	3.0
8	$6.0 < \phi \leq 8.0$	2.5	3.5	6.0
10	$8.0 < \phi \leq 10.0$	—	4.0	10.0
12	$10 < \phi \leq 12$	—	—	14.0
14	$12 < \phi \leq 15$	—	—	19.0
16	$15 < \phi \leq 20$	—	—	25.0
20	$20 < \phi \leq 24$	—	—	36.0
24	$\phi > 24$	—	—	50.0

注：第 I 列：适用于拧紧时不突出孔外的无头螺钉和不能用刀口宽度大于螺钉顶部直径的螺丝刀拧紧的其他螺钉；

第 II 列：适用于可用螺丝刀拧紧的螺钉和螺母；

第 III 列：适用于不可用螺丝刀拧紧的螺钉和螺母。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《低压配电设计规范》GB 50054
《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《电缆的导体》GB/T 3956
《低压成套开关设备和控制设备 第1部分:总则》GB 7251.1
《家用和类似用途低压电路用的连接器件》GB 13140
《电气安装用导管系统 第1部分:通用要求》GB/T 20041.1