

工程建设标准强制性条文及应用示例

(房屋建筑部分-电气专业)

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2004]28号
 主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-723
 全国工程建设标准设计强电专业专家委员会
 实行日期 二〇〇四年三月一日 图 集 号 04DX002

主编单位负责人 王艳 田有连
 主编单位技术负责人 李雪佩 田有连
 技术审定人 李雪佩 王艳
 编制负责人 孙兰 刘子信

目 录

图 名	页
目录(一)~(三)	1~3
编制说明	4~5
电力负荷的分级	6
双电源供电系统示例	7
应急电源与正常电源的防止并列运行要求	8
消防用电设备的供电要求	9
高层建筑消防设备的供电电源	10
高层建筑消防设备供电电源图示	11
高层建筑消防设备供电电源的切换方式	12
消防设备的供电电源切换要求	13
高层建筑消防设备供电回路要求	14
导体截面的选择	15
低压配电系统的PEN线	16
TN-S系统变压器中性点的接地安装	17
TN-C-S系统变压器中性点的接地安装	18
TN-C系统变压器中性点的接地安装	19

图 名	页
TT系统变压器中性点的接地安装	20
IT系统变压器中性点的接地安装	21
TN系统配电线路接地故障保护	22
TN-C、TT或TN-S系统的开关电器选择配电线路接地故障保护	23
接地系统实例	24
配电线路的保护	25
低压配电系统的触电保护	26
消防设备供电线路的配线要求	27
高层建筑消防设备供电线路的敷设要求	28
露天(半露天)变电所的设置场所及安装距离	29
室内、外配电装置的安全距离	30
配变电所建筑要求	31
油浸变压器室各型结构型式的适用范围	32
变压器室土建设计技术要求	33
封闭式变压器室通风窗有效面积	34
变配电所的疏散与防火要求(一)	35

目 录 (一)

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 孙兰 孙兰 编制 李雪佩 李雪佩 页 1

图 名	页
变配电所的疏散与防火要求(二)	36
柴油发电机房建筑的防火要求	37
储油间布置示意图	38
布置在地下一层的柴油机房平面示例	39
布置在地下一层的柴油机房通风示例	40
布置在地下一层的柴油机房消防平面示例	41
油浸变压器室、锅炉房建筑的防火要求(一)	42
油浸变压器室、锅炉房建筑的防火要求(二)	43
第一类防雷建筑物	44
第二类防雷建筑物	45
第三类防雷建筑物	46
建筑物防直击雷和雷电波侵入要求	47
建筑物防直击雷措施(一)	48
建筑物防直击雷措施(二)	49
建筑物防雷电波侵入措施(一)	50
建筑物防雷电波侵入措施(二)	51
建筑物的防雷电感应措施	52
高层建筑综合防雷工程示意图	53
等电位联结要求	54
钢筋混凝土建筑物防雷装置设计示例	55
建筑物钢筋接地装置(一)	56
建筑物钢筋接地装置(二)	57
建筑物内与钢筋做等电位连接的示例	58
混凝土中钢筋的连接方法	59
多、高层建筑的钢筋混凝土中预埋连接板的做法	60
钢柱与钢筋混凝土基础的连接	61
接闪器的类型及布置	62

图 名	页
屋顶非金属冷却塔、水箱防雷装置安装	63
进线等电位联结示意图	64
总等电位联结平面图示例(多处电源进线)	65
等电位联结	66
总等电位联结作用的分析图	67
总等电位联结系统图示例	68
电气设备的接地安装	69
绝缘子及金属构件的接地保护	70
照明器具的安全措施(一)	71
照明器具的安全措施(二)	72
照明灯具的安装	73
水中灯具安装(一)	74
水中灯具安装(二)	75
建筑物彩灯安装图	76
疏散出口与疏散指示灯的设置(一)	77
疏散出口与疏散指示灯的设置(二)	78
消防疏散标志(一)	79
消防疏散标志(二)	80
疏散标志设置示例(一)	81
疏散标志设置示例(二)	82
疏散标志设置示例(三)	83
疏散标志安装图(一)	84
疏散标志安装图(二)	85
高层建筑应急照明的设置(一)	86
高层建筑应急照明的设置(二)	87
事故照明的安装及照度要求	88
火灾自动报警装置的安装(一)	89

目 录 (二)

审核	田有连	校对	孙兰	编制	李雪佩	图集号	04DX002
页							2

图 名	页
火灾自动报警装置(二)	90
火灾自动报警装置(三)	91
火灾自动报警装置(四)	92
火灾自动报警装置(五)	93
自动喷水灭火装置	94
自动喷水系统的功能要求	95
自动喷水灭火系统与防排烟系统控制示意图	96
送回风管防火阀的设置规定	97
送回风管防火阀的设置位置	98
常用防火阀、排烟阀控制关系一览表	99
阀门控制接线图	100
气体灭火系统的设置	101
火灾报警与消防控制关系方框图	102
消防控制逻辑关系参考表(一)	103
消防控制逻辑关系参考表(二)	104
柴油发电机房、电缆井道的防火要求	105
燃气装置的防护	106
人防工程的电气设计	107
学校、办公、旅馆、医院等建筑的电气设计	108
老年人建筑及无障碍设施的电气设计(一)	109
老年人建筑及无障碍设施的电气设计(二)	110
建筑物排烟口位置及风管内电加热器的控制	111
高层建筑的电梯设置	112
建筑装修工程的电气设备安装(一)	113
建筑装修工程的电气设备安装(二)	114
建筑装修工程的电气设备安装(三)	115
燃气管道的敷设	116

图 名	页
锅炉房的用电计量及住宅空调设备	117
电采暖系统的安全与计量要求	118
建筑机械的线路保护与安全防护(一)	119
建筑机械的线路保护与安全防护(二)	120
特殊环境电力装置设计	121
施工用电的安全距离	122
施工用电的接地与线路要求	123
施工用电设备安装	124
施工现场的照明设备及电气用房的安全防护	125

目 录 (三)

审核	田有连	校对	孙兰	编制	李雪佩	图集号	04DX002
						页	3

1、编制依据

本图集以建设部建标[2002]219号文通知的2002年版《强制性条文》为基础资料,以如下规程、规范为依据:

民用建筑设计通则 JGJ37-87

中小学建筑设计规范 GBJ99-86

办公建筑设计规范 JGJ67-89

科学实验建筑设计规范 JGJ91-83

旅馆建筑设计规范 JGJ62-90

图书馆建筑设计规范 JGJ38-99

汽车客运站建筑设计规范 JGJ60-99

港口客运站建筑设计规范 JGJ86-92

铁路旅客车站建筑设计规范 GB50226-95

综合医院建筑设计规范 JGJ49-88

住宅设计规范 GB50096-1999(2003年版)

老年人建筑设计规范 JGJ122-99

城市道路和建筑物无障碍设计规程 JGJ50-2001

人民防空地下室设计规范 GB50038-94(2003年版)

建筑设计防火规范 GBJ16-87(2001年版)

高层民用建筑设计防火规范 GB50045-95(2001年版)

汽车库、修车库、停车场设计防火规范 GB50067-97

电影院建筑设计规范 JGJ58-88

自动喷水灭火系统设计规范 GB50084-2001

博物馆建筑设计规范 JGJ66-91

建筑内部装修设计防火规范 GB50222-95(2001年版)

建筑给水排水设计规范 GBJ15-88(1997年版)

城镇燃气设计规范 GB50028-93

采暖通风与空气调节设计规范 GBJ19-87(2001年版)

供配电系统设计规范 GB50052-95

低压配电设计规范 GB50054-95

10kV及以下变电所设计规范 GB50053-94

建筑物防雷设计规范 GB50057-94(2000年版)

木结构设计规范 GBJ5-88

建筑装饰装修工程质量验收规范 GB50210-2001

建筑电气工程施工质量验收规范 GB50303-2002

电梯工程施工质量验收规范 GB50310-2001

施工现场临时用电安全技术规范 JGJ46-88

龙门架及井架物料提升机安全技术规范 JGJ88-92

2、适用范围

本图集适用于贯彻、执行《强制性条文》及其相应规程、规范的新建、扩建、改建的一般工业与民用建筑电气工程的设计、施工安装工程。

编制说明

图集号 04DX002

审核 田有连 王瑞春 校对 孙兰 编制 李雪佩 页 4

3、编制目的

鉴于工程建设的实际需要，中华人民共和国建设部于2000年发布了《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分），简称《强制性条文》。该条文于2002年进行了修订，并自2003年1月1日起施行。强制性条文是工程建设现行国家和行业标准中直接涉及人民生命财产安全、人身健康、环境保护和公共利益的条文，并考虑了提高经济和社会效益等方面的要求，所以列入《强制性条文》的所有条文，都必须严格执行。

由于《强制性条文》属于工程建设现行国家规程、规范和行业标准，条文编写时文字简炼，着重于原则性规定，设计人员在执行时对条文的理解不够全面，而且电气专业的条文涉及多个专业，某些规定源于相关专业的需要，为此本图集对2002年修订的强制性条文的内容含义、相关问题、执行要点、具体做法进行了编纂，以帮助有关执行者加深对条文的理解，促进电气专业强制性条文的贯彻、实施。

4、内容简介

本图集汇编了工程建设标准强制性条文中有关电气工程的内容,并根据原规范的条文解释作了一些必要的提示,提供了一些做法示例,如电气专业的设备平面布置要求、防火与安全疏散要求,设备控制及安装要求、施工质量与施工安全要求等内容。

5. 注意事项

5.1 为便于使用,本图集按工程建设标准强制性条文房屋建筑部分2002年版《强制性条文》中供配电系统、变电设备、防雷接地、消防报警及联动控制、电气设备安装等内容的顺序汇编。

5.2 本图集条文的解释权在相应条文所在规范的编写单位或编写组。

5.3 图集所列条文,通常包括条文内容、编写说明和做法示例。做法示例为规范允许的、经过工程实践证明行之有效的设计方案和做法,供设计、施工人员参考使用。

5.4 由于所列条文源于多本规程、规范,一些重要规定,在《强制性条文》中多次提及,因此,本图集在条文解释中也可能存在一些重复。

5.5 鉴于工业与民用建筑的照度标准正在修订,《强制性条文》中关于照度的规定本图集未予列入,工程设计时应以新标准实施。

5.6 本图集除应用了相关规范及条文解释,还选用了一些设计手册、技术措施、国家建筑标准设计、通用图的有关资料和图纸,以供参考执行。

5.7 对于某些规程、规范已修改或作废而其中已列入“工程建设标准强制性条文”的条文，请按相应的新的规程、规范执行。

5.8 条文说明基本上为原规范的相应条文说明;“附注”(小字)为编制者所加的说明。

编制说明							图集号	04DX002
审核	田有连	田有连	校对	孙兰	孙兰	编制	李雪佩	李雪佩
							页	5

条 文	说 明
<p>《供配电系统设计规范》GB50052-95</p> <p>2.0.1 电力负荷应根据对供电可靠性的要求及中断供电在政治、经济上所造成的损失或影响的程度进行分级,并应符合下列规定:</p> <p>一、符合下列情况之一时,应为一级负荷:</p> <p>1 中断供电将造成人身伤亡时;</p> <p>2 中断供电将在政治、经济上造成重大损失时。例如:重大设备损坏、重大产品报废、用重要原料生产的产品大量报废、国民经济中重点企业的连续生产过程被打乱需要长时间才能恢复等。</p> <p>3 中断供电将影响有重大政治、经济意义的用电单位的正常工作。例如:重要交通枢纽、重要通信枢纽、重要宾馆、大型体育场馆、经常用于国际活动的大量人员集中的公共场所等用电单位中的重要电力负荷。</p> <p>在一级负荷中,当中断供电将发生中毒、爆炸和火灾等情况的负荷,以及特别重要场所的不允许中断供电的负荷,应视为特别重要的负荷。</p> <p>二、符合下列情况之一时,应为二级负荷:</p> <p>1 中断供电将在政治、经济上造成较大损失时。例如:主要设备损坏、大量产品报废、连续生产过程被打乱需较长时间才能恢复、重点企业大量减产等。</p> <p>2 中断供电将影响重要用电单位的正常工作。例如:交通枢纽、通信枢纽等用电单位中的重要电力负荷,以及中断供电将造成大型影剧院、大型商场等较多人员集中的重要的公共场所秩序混乱。</p> <p>三、不属于一级和二级负荷者应为三级负荷。</p>	<p>电力负荷分级的意义,在于正确地反映它对供电可靠性要求的界限,以便恰当地选择符合我国实际水平的供电方式。</p> <p>区分电力负荷对供电可靠性要求,在于因停电在政治或经济上造成损失或影响的程度。损失越大,对供电可靠性的要求越高;损失越小,对供电可靠性的要求就越低。</p> <p>停电一般分为计划检修停电和事故停电两种,由于计划检修停电事先通知用电部门,可采取措施避免损失或将损失减少至最低限度。条文中是按事故停电的损失来划分负荷等级的。</p> <p>一级负荷中特别重要的负荷,在工业生产中如:正常电源中断时处理安全停产所必须的应急照明、通讯系统;保证安全停产的自动控制装置等。民用建筑中如:大型金融中心的关键电子计算机系统和防盗报警系统;大型国际比赛场馆的记分系统以及监控系统等。</p>

电力负荷的分级				图集号 04DX002
审核 田有连	王素英	校对 王素英	编制 刘学信	页 6

条 文	说 明
<p>《供配电系统设计规范》GB50052-95</p> <p>2.0.2 一级负荷应由两个电源供电；当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。</p>	<div data-bbox="385 238 2513 885"> <p>10(6)kV电网相对独立的电源</p> <p>TM₁</p> <p>TM₂</p> <p>220/380V</p> <p>常规意义上的做法</p> <p>一级负荷</p> </div> <div data-bbox="412 961 1609 1532"> <p>一类住宅建筑</p> <p>一级负荷</p> </div> <div data-bbox="1808 1066 2394 1361"> <p>注：从市电或小区变电所引来低压220/380V电源的，应注明一级负荷的两路电源，需引自不同变压器母线。</p> </div>

双电源供电系统示例

图集号 04DX002

条文

说明

《供配电系统设计规范》GB50052-95

3.0.2 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。

应急电源与正常电源之间必须采取可靠措施防止并列运行，目的在于保证应急电源的专用性，防止正常电源系统故障时应急电源向正常电源系统负荷送电而失去作用。例如应急电源原动机的启动命令必须由正常电源主开关的辅助接点发出，而不是由继电器的接点发出，因为继电器有可能误动作而造成与正常电源误并网。具有应急电源蓄电池组的静止不间断电源装置，其正常电源是经整流环节变为直流才与蓄电池组并列运行的。在对蓄电池组进行浮充储能的同时以逆变环节提供交流电源，当正常电源系统故障时，利用蓄电池组直流储能放电而自动经逆变环节不间断地提供交流电源，便由于整流环节的存在因而蓄电池不会向正常电源进线侧反馈，也就保证了应急电源的专用性。

附注：

- 1、正常电源和应急电源主开关之间必须具备机械联锁或电气联锁；
- 2、应急电源的启动命令必须由正常电源主开关的辅助接点发出，而不是由继电器的接点发出；
- 3、采用具有逆变装置的储能电源。

应急电源与正常电源的防止并列运行要求

图集号 04DX002

审核 田有连 王有连 校对 王素英 王素英 编制 刘学信 刘学信

页 8

条文

说明

《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)

10.1.1 建筑物、储罐、堆场的消防用电设备,其电源应符合下列要求:

一、建筑高度超过50m的乙、丙类厂房和丙类库房,其消防用电设备应按一级负荷供电;

二、下列建筑物、储罐和堆场的消防用电,应按二级负荷供电:

1、室外消防用水量超过30L/s的工厂、仓库;

2、室外消防用水量超过35L/s的易燃材料堆场、甲类和乙类液体储罐或储罐区、可燃气体储罐或储罐区;

3、超过1500个座位的电影院、超过3000个座位的体育馆、每层面积超过3000m²的百货楼、展览楼和室外消防用水量超过25L/s的其他公共建筑。

三、按一级负荷供电的建筑物,当供电不能满足要求时,应设自备发电设备。

四、除一、二款外的民用建筑物、储罐(区)和露天堆场等的消防用电设备,可采用三级负荷供电。

附注:

确定负荷等级,除依据建筑物规模、性质外,还应与给排水专业密切联系,其消防用水量是否超过25L/s来确定设计工程的负荷性质。

二级负荷原则上应尽量做到当发生电力变压器故障或电力线路常见故障时不致中断供电(或中断后能迅速恢复)。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回6kV以上专用架空线供电。

本条未列出属于一类负荷的房屋建筑工程,设计时按GB50052-95《供配电设计规范》中负荷性质的分类、停电造成的后果决定。设计中需要设自备发电设备可按工程性质采用EPS或柴油发电设备。

10.1.3 消防用电设备应采用单独的供电回路,并当发生火灾切断生产、生活用电时,应仍能保证消防用电,其配电设备应有明显标志。

附注:单独的供电回路,就是指由有变配电室内低压配电柜直接供给消防用电设备,不供其它负荷用电。无变配电室的,即由电源进线处的配电装置直接供电。

1、本条规定的供电回路,是指从低压总配电室或分配电室至消防设备(如消防水泵房、消防控制室、消防电梯等)最末级配电箱的配电线路,均应与其他配电线路分开设置。

2、消防人员到达火场进行灭火时,首先要切断非消防用电源,以防止火势沿配电线路蔓延扩大和避免触电事故。若建筑物的配电线路是混合敷设,分不清哪些是消防设备用电配电线路,因此不得不全部切断电源,致使消防用电设备不能正常运行,扩大灾情。为了确保消防用电的可靠性,其配电线路应与其他动力、照明配电线路分开敷设。

3、为了避免误操作,影响灭火工作,应设有方便紧急情况下操作的明显标志。

消防用电设备的供电要求

图集号 04DX002

审核 田有连

校对

王素英

编制

刘学信

页

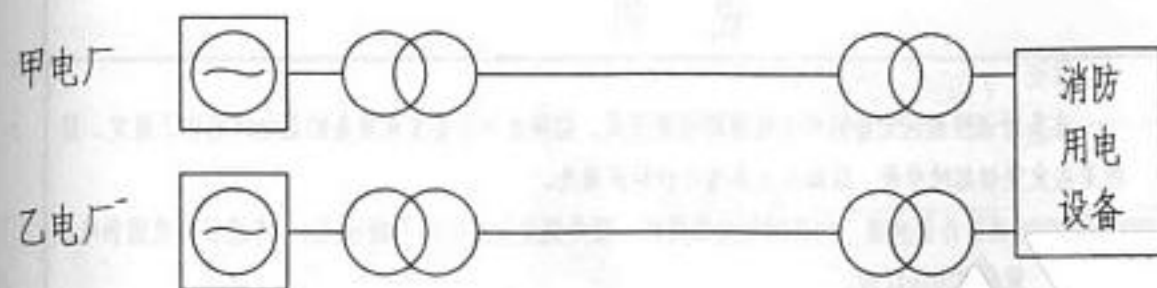
9

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95 (2001年版)</p> <p>9.1.1 高层建筑的消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、自动灭火系统、应急照明、疏散指示标志和电动的防火门、窗、卷帘、阀门等消防用电,应按现行的国家标准《供配电系统设计规范》的规定进行设计,一类高层建筑应按一级负荷要求供电,二类高层建筑应按二级负荷要求供电。</p>	<p>高层建筑的电源,分常用电源(即工作电源)和备用电源两种。常用电源一般直接取自城市输电网,其电压等级为220V/380V。三相380V级电压用于电梯、水泵等动力设备供电;单相220V级电压用于电气工作照明、应急照明和生活其它用电设备。</p> <p>高层建筑的备用电源有取自城市两路高压(一般为10kV级)供电,在有高层建筑群的规划区域内,供电电源常取自35kV区域变电站;有的一路取自高压(10kV级)供电,另一种取自自备柴油发电机。</p> <p>备用电源的作用是当常用电源出现停电事故时,保证各种消防设备和消防控制室等继续运行。</p> <p>要求一类高层建筑按一级负荷供电,二类高层建筑按二级负荷供电,主要考虑以下因素:</p> <p>1、高层建筑发生火灾时,主要利用建筑物本身的消防设施进行灭火和疏散人员、物资。如没有可靠的电源,势必造成重大的损失。根据我国的具体情况,一类高层建筑应按一级负荷要求供电,二类高层建筑应按二级负荷要求供电。</p> <p>2、国内外高层建筑消防电源设置情况。</p> <p>(1)国内外新建的一些大型饭店、宾馆、综合建筑等高层建筑均设有双电源。</p> <p>(2)各地建成的电信楼、广播楼、电力调度楼、大型综合楼等高层公共建筑,一般除设有双电源以外,还设有自备发电机组,即设置了3个电源。</p> <p>(3)二类高层建筑和高层住宅或住宅群。</p> <p>据调查,一级负荷的供电方式有以下几种,要求两回路供电是可行的。</p> <p>a. 电源来自两个不同发电厂。</p> <p>b. 电源来自两区域变电站(电压在35kV及以上)。</p> <p>c. 电源来自一个区域变电站,另一个设有自备发电设备。</p> <p>见11页图示。</p>

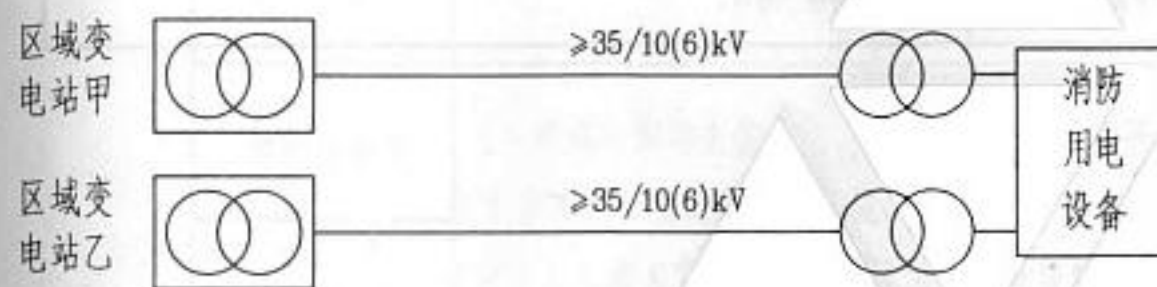
高层建筑消防设备的供电电源

图集号 04DX002

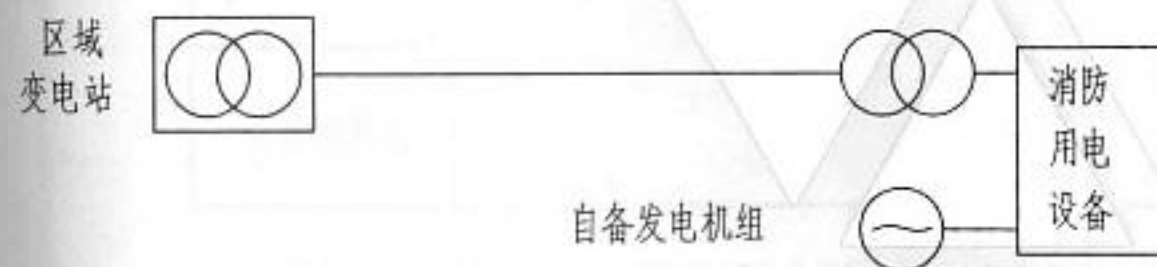
审核 田有连 田有连 校对 王素英 王素英 编制 刘学信 刘学信 页 10



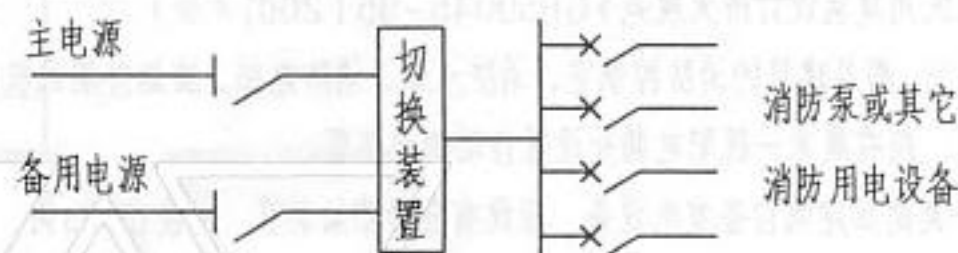
(a) 电源来自两个不同发电厂



(b) 电源来自两区域变电站



(c) 电源一个来自区域变电站，另一个来自自备发电设备



二级负荷供电系统图

附注：

1、实际设计执行时有差距，例如，本规范规定“高级住宅”和十九层及十九层以上的普通住宅都属一类建筑，但设计时一般得不到2个电源。

2、目前已有设在多层或低层建筑内的消防泵，应按它服务对象的性质来确定它的负荷等级。

3、二级负荷切换装置，可自动切换或手动切换。

一级负荷供电系统图

高层建筑消防设备供电电源图示

图集号 04DX002

审核 田有连

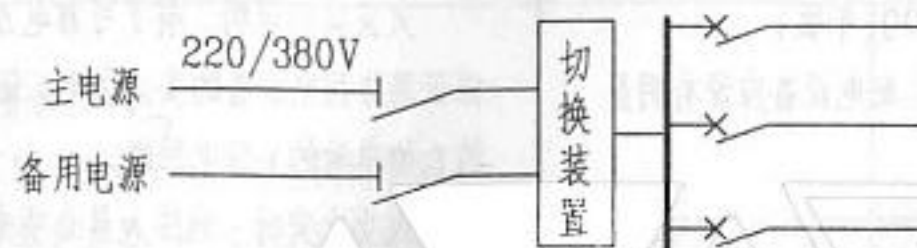
校对 王素英

编制 刘学信

页

11

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>9.1.2 高层建筑的消防控制室、消防水泵、消防电梯、防烟排烟风机等的供电,应在最末一级配电箱处设置自动切换装置。</p> <p>一类高层建筑自备发电设备,应设有自动启动装置,并能在30s内供电。二类高层建筑自备发电设备,当采用自动启动有困难时,可采用手动启动装置。</p>	<p>附注:</p> <p>本条对消防用电设备的两个电源的切换方式、切换点和自备发电设备的启动时间作了规定。目的是在火灾初起时扑救,以减少人员伤亡和经济损失。</p> <p>1、对消防扑救来说,切换时间越短越好。国外规定切换时间不超过15s,考虑目前我国供电技术条件,规定在30s以内。</p> <p>2、关于最末一级配电箱处自动互投的概念。</p> <p>a.重点是高层建筑的消防控制室、消防电梯、防排烟风机等。</p> <p>b.切换部位是指各自的最末一级配电箱,如消防水泵应在消防水泵房的配电箱处切换;消防电梯应在电梯机房配电箱处切换,等等。</p>



分 类	电 源	隔离电器	切换装置	负 荷	备 注
消防控制室	1) 两路电源均来自市电, 要求引自不同电源的变压器母线。 2) 主电源为市电, 应急电源为柴油发电机供电	1) 隔离开关 2) 具有隔离功能的低压断路器	1) 接触器 2) KBOS 控制与保护开关装置 3) 低压断路器	主机及室内其它用电	
消防电梯				主机、井道照明、轿箱照明	电梯回路为电梯专用
消防水泵				消火栓泵、喷淋泵和稳压泵	
防排烟风机				防排烟风机	

附注: 最末一级配电箱: 指负荷附近的直配电源箱或上述设备控制箱。

消防设备的供电电源切换要求

图集号 04DX002

审核 田有连 王素英 编制 刘学信

页 13

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>9.1.3 消防用电设备应采用专用的供电回路,其配电设备应设有明显标志。其配电线路和控制回路宜按防火分区划分。</p>	<p>火灾实例证明,有了可靠电源而消防设备的配电线路不可靠,仍不能保证消防用电设备的安全供电。因此本条规定消防用电设备均应采用专用的(均单独的)供电回路。</p> <p>发生火灾时,消防人员必须先切断工作电源,然后救火,以保证扑救中的安全。而消防用电设备,必须继续有电(不能停电),故消防用电必须采用单独回路,电源直接取自配电室的母线,当切断(停电)工作电源时,消防电源不受影响,保证扑救工作的正常进行。</p> <p>本条所规定的供电回路,系指从低压总配电室(包括分配电室)至最末一级配电箱,与一般配电线路均应严格分开。</p> <p>发生火灾时消防电梯、消防水泵,事故照明,防排烟等消防用电必须确保。因此,不能与其它动力、照明共用回路,并且还应设有紧急情况下方便操作的明显标志,否则容易引起误操作。除消防电梯外,其他消防用电设备可共用回路,但不应与非消防用电设备共用回路。</p>
<p>《中小学校建筑设计规范》GBJ99-86</p> <p>2.1.1 学校校址选用应符合下列规定:</p> <p>五、校区内不得有架空高压输电线穿过。</p>	<p>附注:</p> <p>不得将校址选在架空高压线影响范围内,建校后亦不得在校园内敷设过境架空高压线,以保障学生安全。</p>

高层建筑消防设备供电回路要求

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 王素英 编制 刘学信 页 14

条文

说明

《低压配电设计规范》GB50054-95

2.2.2 选择导体截面,应符合下列要求:

- 一、线路电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压的要求;
- 二、按敷设方式及环境条件确定的导体载流量,不应小于计算电流;
- 三、导体应满足动稳定与热稳定的要求;四、导体最小截面应满足机械强度的要求,固定敷设的导线最小芯线截面应符合表2.2.2的规定。

固定敷设的导线最小芯线截面 表2.2.2

敷设方式	最小芯线截面(mm ²)	
	铜芯	铝芯
裸导线敷设于绝缘子上	10	10
绝缘导线敷设于绝缘子上:		
室内 L≤2m	1.0	2.5
室外 L≤2m	1.5	2.5
室内外 2<L≤6m	2.5	4
2<L≤16m	4	6
16<L≤25m	6	10
绝缘导线穿管敷设	1.0	2.5
绝缘导线槽板敷设	1.0	2.5
绝缘导线线槽敷设	0.75	2.5
塑料绝缘护套导线扎头直敷	1.0	2.5

注:L为绝缘子支持点间距。

导体截面的选择

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 王素英 王素英 编制 刘学信 刘学信

页 15

条文

《低压配电设计规范》GB50054-95

2.2.11 装置外可导电部分严禁用作PEN线。

2.2.12 在TN-C系统中，PEN线严禁接入开关设备。

注：TN-C系统——在TN系统中，整个系统的中性线与保护线是合一的。其定义应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》的规定。

TN系统——在此系统内，电源有一点与地直接连接，负荷侧电气装置的外露可导电部分则通过PE线与该点连接。其定义应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》的规定。

说明

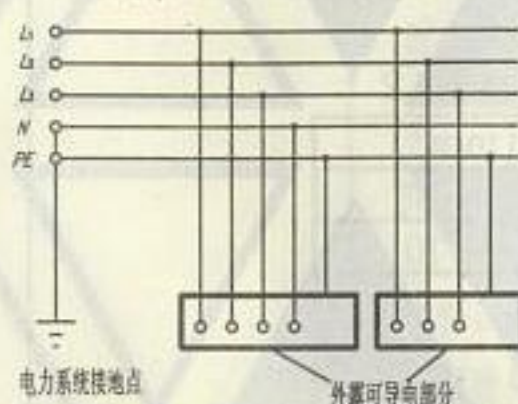
为了提高保护线的可靠性，采用国际电工委员会的标准。

TN系统，电源有一点与地直接连接，负荷侧电气装置的外露可导电部分则通过PE线与该点连接。其定义应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》的规定。

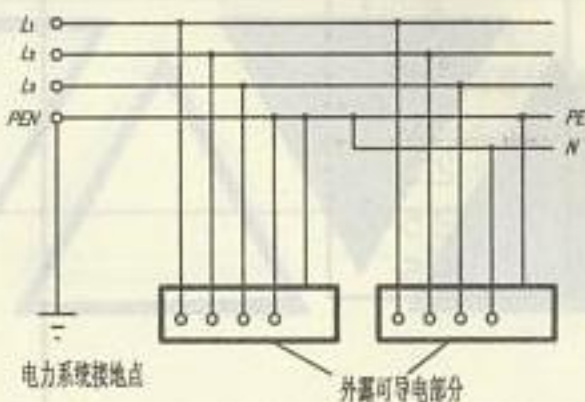
TN-S系统，整个系统的中性线与保护线是分开的。

TN-C-S系统，系统中有一部分中性线与保护线是合一的。

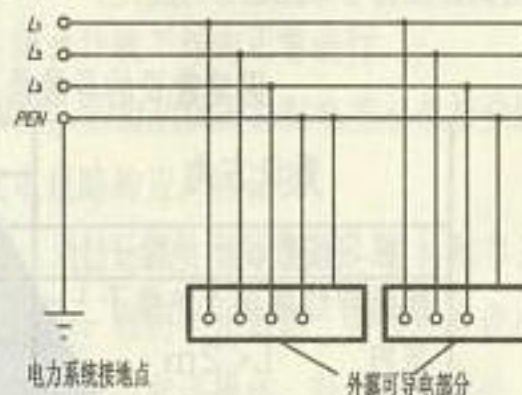
TN-C系统，整个系统的的中性线与保护线是合一的。



TN-S系统，整个系统的中性线与保护线是分开的



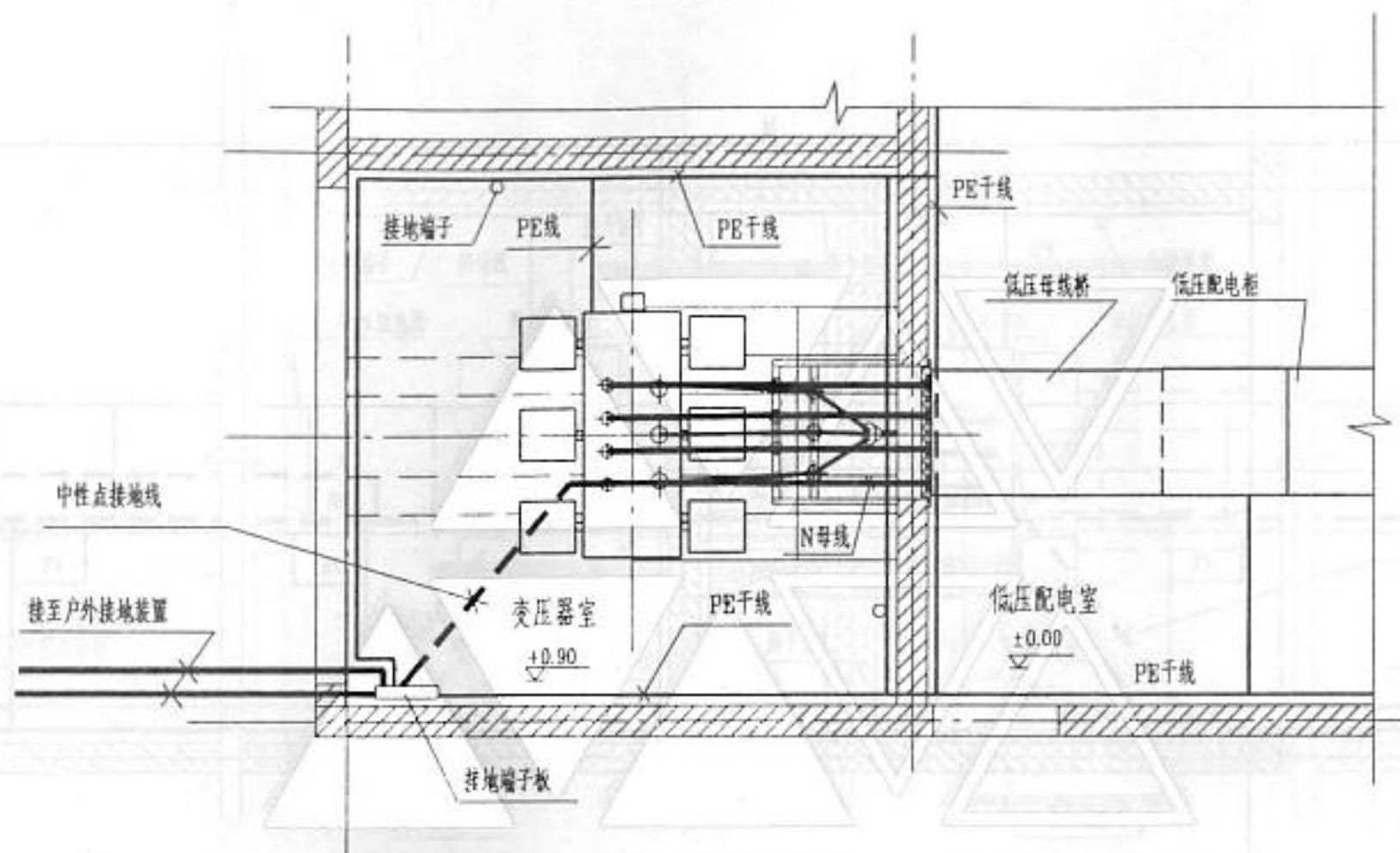
TN-C-S系统，系统中有一部分中性线与保护线是合一的



TN-C系统，整个系统的的中性线与保护线是合一的

低压配电系统的PEN线

图集号 04DX002



注:

1. TN-S系统变压器中性点的接地线的截面按照变压器的容量由工程确定, TN-S系统的中性线与保护线是分开的, 中性接地线采用电缆, 穿保护管敷设接至变压器室接地端子板。
2. 变压器外壳接地线接至设在变压器室的PE干线。
3. 变压器室接地端子板引至户外接地装置的接地线采用二根裸导体, 导体的截面由工程确定。
4. 本图按配电变压器高压侧工作于不接地系统且保护接地电阻不大于 4Ω ; 变压器室为高式; 变压器为全密封油浸变压器绘制。低式及干式变压器可参照本图安装。

TN-S系统变压器中性点的接地安装

图集号 04DX002

审核 李雪佩

校对 翟华昆

编制 宏育同

宏育同

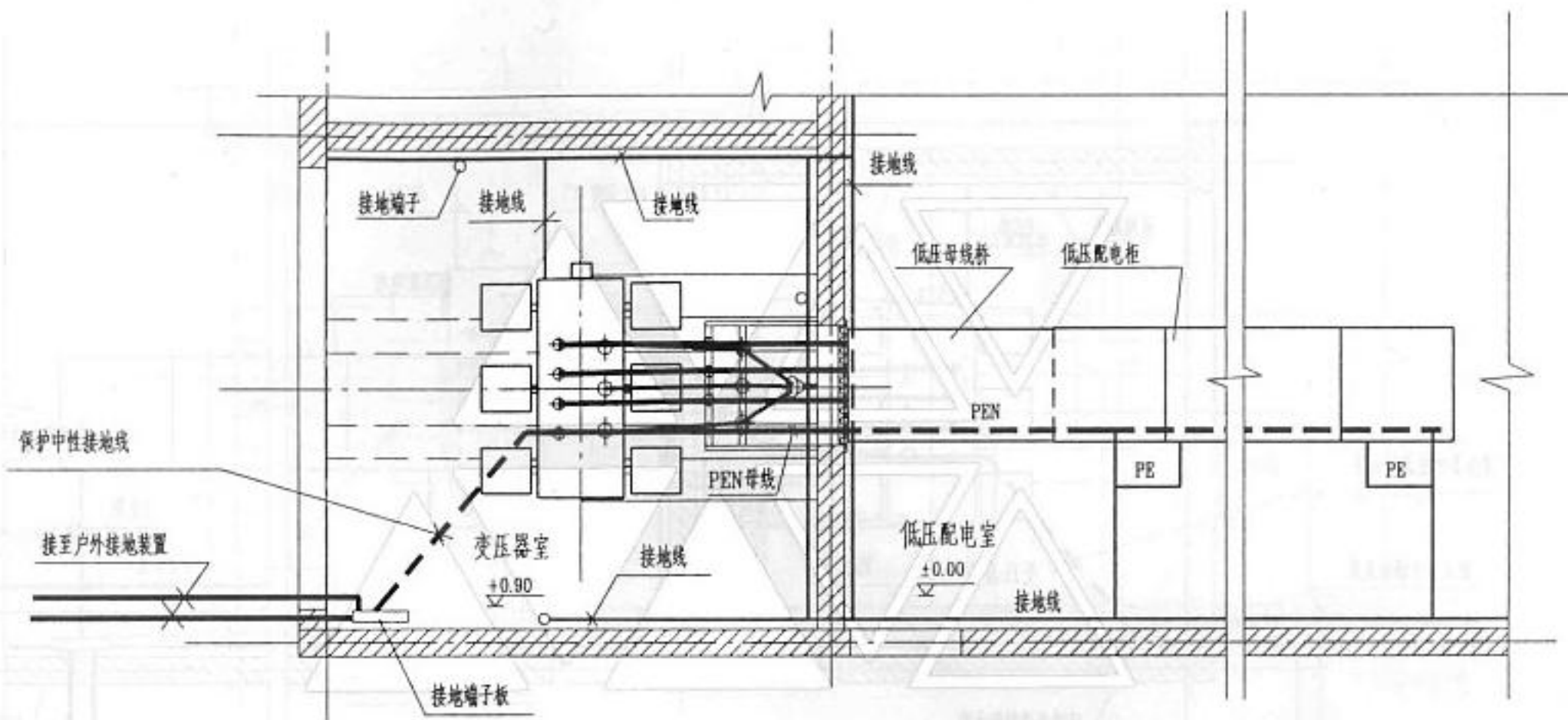
宏育同

宏育同

宏育同

宏育同

宏育同



注:

1. TN-C系统变压器中性点的接地线的截面按照变压器的容量由工程确定。保护接地和功能接地共用接地装置时,为防止杂散电流,TN-C系统的保护中性接地线采用电缆,穿保护管敷设接至变压器室接地端子板。
2. 本图配变电所低压总进线断路器不设残余电流动作保护,PEN线可兼作保护线 and 中性线,采用接零保护。
3. 变压器外壳接地线接至设在变压器室的接地线。
4. 变压器室接地端子板引至户外接地装置的接地线采用二根裸导体,导体的截面由工程确定。
5. 本图按配电变压器高压侧工作于不接地系统且保护接地电阻不大于 4Ω ;变压器室为高式;变压器为全密封油浸变压器绘制。低式及干式变压器可参照本图安装。

TN-C系统变压器中性点的接地安装

图集号 04DX002

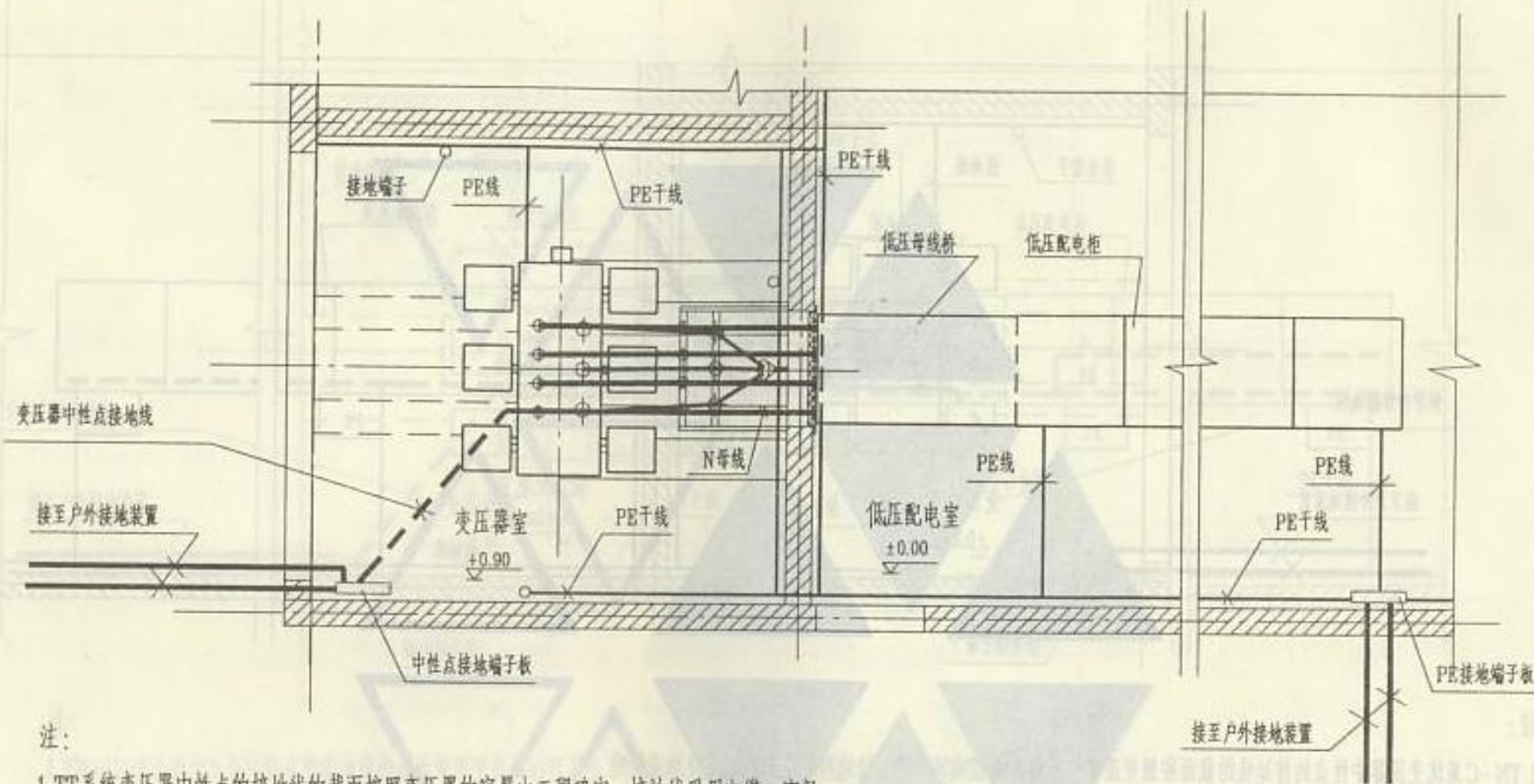
审核 李雪佩

校对 翟华昆

编制 宏育同

页

19



注:

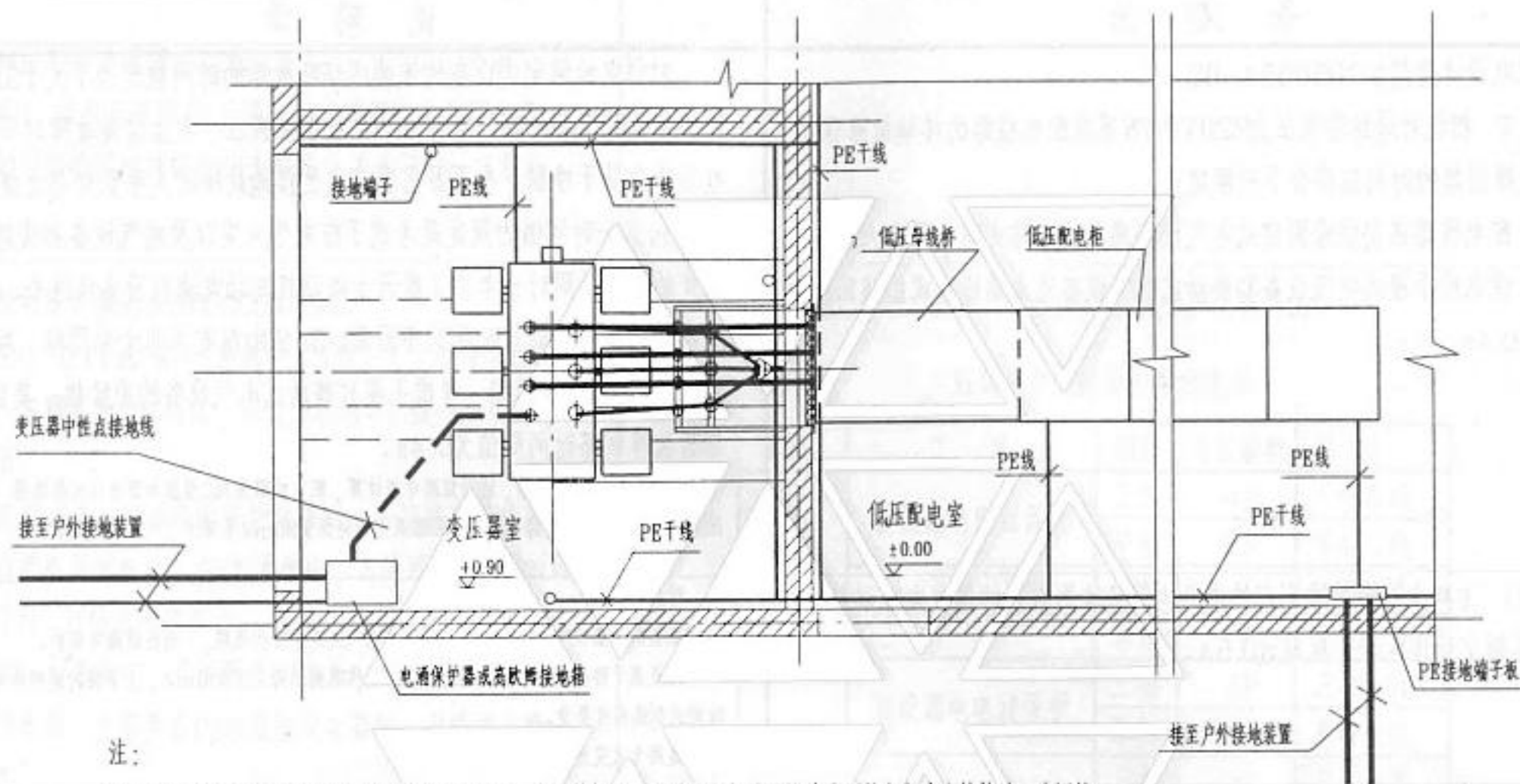
1. TT系统变压器中性点的接地线的截面按照变压器的容量由工程确定。接地线采用电缆，穿保护管敷设接至变压器室接地端子板。PE线与变压器中点接地不用同一接地装置。
2. 变压器外壳接地线接至设在变压器室的PE干线。
3. 变压器室接地端子板引至户外接地装置的接地线采用二根裸导体，导体的截面由工程确定。
4. 本图按配电变压器高压侧工作于不接地系统且保护接地电阻不大于 4Ω ；变压器室为高式；变压器为全密封油浸变压器绘制。低式及干式变压器可参照本图安装。

TT系统变压器中性点的接地安装

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 程华昆 编制 宏育同

页 20



注:

1. IT系统变压器中性点不接地或通过电涌保护器、高阻抗接地。IT系统电气装置的外露可导电部分直接接地。本图按变压器中性点通过电涌保护器或高阻抗接地绘制, 变压器外壳接地利用低压配电室和变压器室的PE干线。
2. IT系统变压器中性点采用电缆, 穿保护管敷设至电涌保护器或高阻抗接地箱。不接地或通过电涌保护器、高阻抗接地。IT系统电气装置的外露可导电部分直接接地。电缆及保护钢管型号规格由工程确定。
3. 变压器室接地端子板引至户外接地装置的接地线采用二根裸导体, 导体的截面由工程确定。
4. 本图按配电变压器高压侧工作于不接地系统且保护接地电阻不大于 4Ω ; 变压器室为高式; 变压器为全密封油浸变压器绘制。低式及干式变压器可参照本图安装。

IT系统变压器中性点的接地安装

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 程华昆 编制 宏育同

页 21

条 文	说 明
<p>《低压配电设计规范》GB50054-95</p> <p>4.4.7 相线对地标称电压为220V的TN系统配电线路的接地故障保护,其切断故障回路的时间应符合下列规定:</p> <p>一、配电线路或仅供给固定式电气设备用电的末端线路,不宜大于5s;</p> <p>二、供电给手握式电气设备和移动式电气设备的末端线路或插座回路,不应大于0.4s。</p>	<p>对供电给固定式设备的末端线切断故障的时间规定为不大于5s,这是因为使用时设备外露导电部位不是被手抓握住,发生接地故障时不论接触电压多少易于挣脱,也不易出现在发生接地故障时人手正好与之接触的情况。5s这一时间值的规定是考虑了防电气火灾以及电气设备和线路绝缘热稳定的要求,同时也考虑了躲开大电动机起动电流以及当线路长、故障电流小时保护电器动作时间长等因素。5s值的规定并非十分严格,故采用“宜”这一严格程度用词,考虑手握和移动式电气设备的危险性,其供电线路切断故障回路时间限值为0.4s。</p> <p>附注:根据条文解释,进行短路电流计算,配电线路采用C型脱扣器曲线的断路器;电动机采用D型脱扣器曲线的断路器。插座回路采用漏电保护30mA者基本上可以满足要求。</p>
<p>4.4.21 为减少接地故障引起的电气火灾危险而装设的漏电电流动作保护器,其额定动作电流不应超过0.5A。</p>	<p>附注:</p> <p>根据线路敷设的路径,凡因漏电存在电气火灾危险的线路,均应设漏电保护。</p> <p>凡是属于防止火灾而设的漏电保护,动作电流不应大于500mA,上下级的选择性可通过动作时间达到选择性要求。</p> <p>适用于火灾危险场所。</p>

TN系统配电线路接地故障保护					图集号	04DX002
审核	李雪佩	校对	程华昆	编制	刘学信	页 22

条文

说明

《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)

6.4.1 当电源采用TN系统时,从建筑物内总配电盘(箱)开始引出的配电线路和分支线路必须采用TN-S系统。

《低压配电设计规范》GB50054-95

4.5.6 在TT或TN-S系统中,N线上不宜装设电器将N线断开,当需要断开N线时,应装设相线和N线一起切断的保护电器。

当装设漏电电流动作的保护电器时,应能将其所保护的回路所有带电导线断开。在TN系统中,当能可靠地保持N线为地电位时,N线可不需断开。

在TN-C系统中,严禁断开PEN线,不得装设断开PEN线的任何电器。当需要在PEN线装设电器时,只能相应断开相线回路。

等效采用IEC标准。TN-C系统的PEN线是严禁断开的。

线路保护断路器极数的选择

系统	工 况	相别	开关极数	接 线
TT系统	装设漏电电流保护	三相	4P	三相四线
		单相	2P	单相二线
	不装设漏电电流保护	三相	3P	三相四线
		单相	1P	单相二线
TN-S	装设漏电电流保护	三相	4P	三相五线
		单相	2P	单相三线
	不装设漏电电流保护	三相	3P	三相五线
		单相	1P	单相二线或三线
TN-C	任何情况下	三相	3P	三相四线
		单相	1P	单相二线

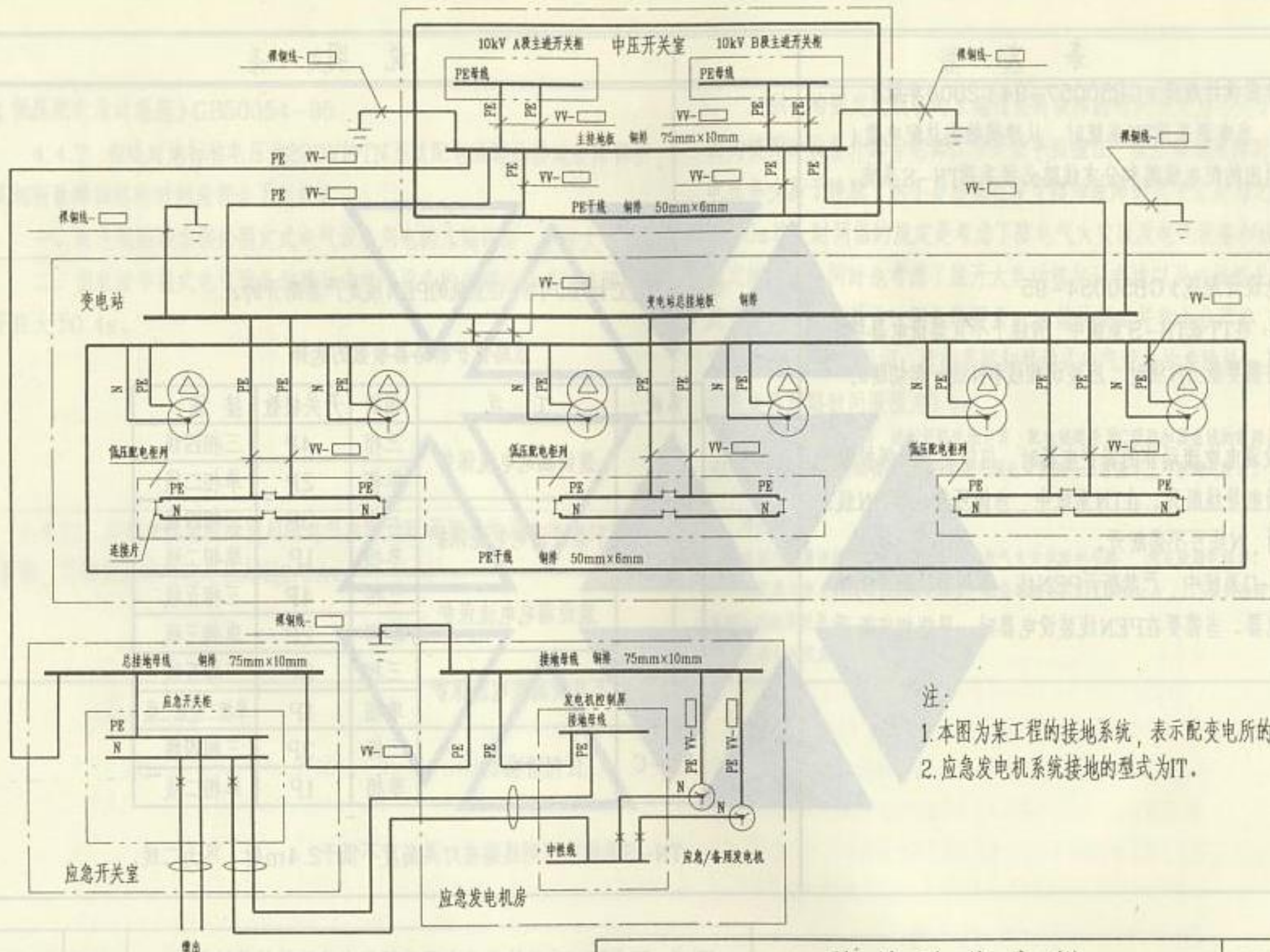
TN-S系统中照明线路在灯具高度不低于2.4m时,可为二线。

TN-C、TT或TN-S系统的开关电器选择配电线路接地故障保护

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 翟华昆 编制 刘学信

页 23



注:

1. 本图为某工程的接地系统, 表示配变电所的接地关系。
2. 应急发电机系统接地的型式为IT。

接地系统实例

图集号 04DX002

审核 李雪佩

校对 翟华昆

编制 孙兰

页

24

条 文	说 明
<p>《低压配电设计规范》GB50054-95</p> <p>4.2.1 配电线路的短路保护,应在短路电流对导体和连接件产生的热作用和机械作用造成危害之前切断短路电流。</p>	<p>附注: 设计人员应对配电线路进行动、热稳定计算,并采用满足动、热稳定校验的材料。</p>
<p>4.3.5 突然断电比过负载造成的损失更大的线路,其过负载保护应作用于信号而不应作用于切断电路。</p>	<p>线路的过负载毕竟还未成短路,短时间的过负载并不立即引起灾害,在某些情况下可让导体超过允许温度运行,也即牺牲一些使用寿命以保证对某些负荷的供电不中断,如消防水泵之类的负荷,这时保护可作用于信号。</p> <p>附注: 因目前尚无只动作于信号、不跳闸的具有线路过载保护功能的断路器,故要满足本条规定,可在线路首端或末端串接(或经电流互感器)热继电器,其触点动作于信号,并引到值班室,线路保护断路器只设短路保护。</p>

配电线路的保护

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 翟华昆 编制 刘学信

页 25

条 文	说 明
<p>《低压配电设计规范》GB50054-95</p> <p>3.2.1 在有人的一般场所，有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。</p> <p>注：1) 置于伸臂范围以外的保护仅用来防止人无意识地触及裸带电体； 2) 伸臂范围是指人手伸出后可能触及的区域。</p>	<p>附注： 所谓加遮护即对裸导体包绝缘材料，起保护作用，置于人的伸臂范围之外：</p> <p>1、裸带电体布置在有人活动的上方时，与地面或平台的垂直净距不应小于2.5m； 2、裸带电体布置在有人活动的侧面或下方时，与平台边缘的水平净距不应小于1.25m；</p>
<p>3.2.2 标称电压超过交流25V（均方根值）容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩，其防护等级不应低于《外壳防护等级分类》（GB4208-84）的IP2X级。</p>	<p>本条采用国际电工委员会标准IEC364-4的规定，不需防直接电击保护的安全电压是交流25V。根据国标《外壳防护等级（IP代码）》（GB4208-93）的规定，IP2X级的防护，能防止直径大于12mm的固体异物进入防护壳内；能防止手指或长度不大于80mm的类似物触及壳内带电部分或运行部件。</p>

条文

说明

《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)

10.1.4 消防用电设备的配电线路应穿管保护。当暗敷时应敷设在非燃烧体结构内,其保护层厚度不应小于3cm,明敷时必须穿金属管,并采取防火保护措施。采用绝缘和护套为非延燃性材料的电缆时,可不采取穿金属管保护,但应敷设在电缆井沟内。

10.2.2 电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。

配电线路不得穿越风管内腔或敷设在风管外壁上,穿金属管保护的配电线路可紧贴风管外壁敷设。

附注:

1、金属管保护层厚度不小于3cm,消防用电设备配电线路一般采用金属管敷设在非燃烧结构内,是参考火灾实例和试验数据确定的。试验表明3cm厚的保护层,按照标准火灾升温曲线升温,在15min内,金属管的温度达105℃;30min时,达到210℃;到45min,可达290℃。达此温度,配电线路温度约低1/3,在此温升范围能保证继续供电。

2、考虑到钢筋混凝土装配式建筑或建筑物某些部位配电线路不能穿管暗设,必须明敷,故规定要采用防火保护措施如在管套外面涂刷丙烯酸乳胶防火涂料等。

3、电缆(包括护套为非易燃性的材料)不采取穿管保护,只允许在电缆井沟内敷设。

附注:

房屋建筑的电缆敷设在专用的竖井、电缆沟里;穿管沿墙明敷,或暗敷在地面下及墙体内。

如将电力电缆与输送原油、苯、甲醇、乙醇、液化石油气、天然气、乙炔气、煤气等管道敷设在同一管(沟)内,由于上述管道渗漏等原因,电缆绝缘老化,破损,产生短路,引起爆炸起火,造成很大损失。

为防止低压配电线路绝缘老化,产生短路起火,扩大灾情,规定配电线路不应敷设在金属风管内。又照顾实际情况,规定凡穿有金属管作保护的配电线路,可紧贴风管外壁敷设。

消防设备供电线路的配线要求

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 崔华昆 编制 刘学信

页 27

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>9.1.4 消防用电设备的配电线路应符合下列规定:</p> <p>9.1.4.1 当采用暗敷设时,应敷设在非燃烧体结构内,且保护层厚度不宜小于30mm;</p> <p>9.1.4.2 当采用明敷设时,应采用金属管或金属线槽上涂防火涂料保护;</p> <p>9.1.4.3 当采用绝缘和护套为不延燃材料的电缆时,可不穿金属管保护,但应敷设在电缆井内。</p>	<p>附注:</p> <p>消防用电设备配电线路多数采用普通电缆电线穿金属管或阻燃塑料管并埋设在非燃烧体结构内,这是比较经济、安全可靠敷设方法。参照四川消防研究所对钢筋混凝土构件内钢筋温度与保护层的关系曲线,并考虑一般钢筋混凝土楼板、隔墙的具体情况,对穿管暗敷作了保护层厚度的规定。</p> <p>当采用明敷时,必须在金属管或金属线槽上涂防火涂料进行保护,以策安全。</p> <p>当采用绝缘和护套为不延燃性材料的电缆电线时,因敷设在电缆井内,又用金属线槽密封保护,根据实践经验,能满足要求。</p> <p>在设计说明中应注明:</p> <p>1) 暗敷保护层厚度不宜小于30mm,尤其是因各种原因需要暗敷在墙体或楼板内的配电线路,更应强调30mm厚度的要求。</p> <p>2) 除防火电缆外,明敷要穿金属管或金属线槽,而且应涂防火涂料保护。</p>

条文

说明

《10kV及以下变电所设计规范》GB50053-94

条文要求主要从安全角度出发。

2.0.5 露天或半露天的变电所，不应设置在下列场所：

第一款是因为一般变压器和电气设备不适用于有腐蚀性气体的场所，如无法避开时，则应采用防腐型变压器和电气设备。

一、有腐蚀性气体的场所；

第二款是为了防止变压器发生火灾事故时，燃及挑檐或难燃体和耐火等级为四级的建筑物而扩大事故面。

二、挑檐为燃烧体或难燃体和耐火等级为四级的建筑物旁；

三、附近有棉、粮及其他易燃、易爆物品集中的露天堆场；

耐火等级为四级的建筑物承重墙和支承多层的柱和梁，其耐火极限为0.5h，非承重墙和楼板耐火极限为0.25h，其他支承单层的柱等则为燃烧体。

四、容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且严重影响变压器安全运行的场所。

第三款中附近有粮、棉及其他易燃、易爆物大量集中的露天堆场，是指该露天堆场距离变压器在50m以内者。若变压器的油量在2500kg以下时，这距离可以适当减少。

第四款是因为变压器上容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃，易引起变压器瓷套管电闪络造成事故。

措施：1) 远离以上场所；

2) 确定该地区的主导风向后，变电所建在以上装置的上风向。

露天（半露天）变电所的设置场所及安装距离

图集号 04DX002

审核 田有连

校对 黄德明

编制 李雪佩

页

29

条文

说明

《10kV及以下变电所设计规范》GB50053-94

4.2.1 室内、外配电装置的最小电气安全净距,应符合表4.2.1的规定。

室内、外配电装置的最小电气安全净距(mm)

表4.2.1

符号	适用范围	场所	额定电压(kV)			
			<0.5	3	6	10
	无遮栏裸带电部分至地(楼)面之间	室内	屏前2500 屏后2300	2500	2500	2500
		室外	2500	2700	2700	2700
	有IP2X防护等级遮栏的通道净高	室内	1900	1900	1900	1900
A	裸带电部分至接地部分和不同相的裸带电部分之间	室内	20	75	100	125
		室外	75	200	200	200
B	距地(楼)面2500mm以下裸带电部分的遮栏防护等级为IP2X时,裸带电部分与遮护物间水平净距	室内	100	175	200	225
		室外	175	300	300	300
	不同时停电检修的无遮栏裸导体之间的水平距离	室内	1875	1875	1900	1925
		室外	2000	2200	2200	2200
C	裸带电部分至无孔固定遮栏	室内	50	105	130	155
		室内	800	825	850	875
		室外	825	950	950	950
	低压母排引出线或高压引出线的套管至屋外人行通道地面	室外	3650	4000	4000	4000

注:海拔高度超过1000m时,表中符号A项数值应按每升高100m增大1%进行修正,B、C两项数值应相应加上项的修正值。

表中数据是根据IEC标准1982年364-4-41号出版物和1987年TC64第481号文“防止外因引起的电击保护措施的选择”有关规定和《工业与民用10kV及以下变电所设计规范》GBJ53-83,《工业与民用35kV高压配电装置设计规范》GBJ60-83及《低压配电装置及线路设计规范》GBJ54-83综合编制而成。

室内、外配电装置的安全距离

图集号 04DX002

审核 田有连 王有全 校对 黄德明 李雪佩

页 30

条 文	说 明
<p>《民用建筑设计通则》JGJ37-87</p> <p>4.7.1 建筑物内的公用厕所、盥洗室、浴室应符合下列规定：</p> <p>一、上述用房不应布置在餐厅、食品加工、食品贮存、配电及变电等有严格卫生要求或防潮要求用房的直接上层；</p>	<p>根据GB50053-94《10kV及以下变配电所设计规范》：</p> <p>6.2.3条，配电所各房间经常开启的门、窗，不宜直通相邻的酸、碱、蒸汽、粉尘和噪声严重的场所。</p> <p>6.2.4条，变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪...等进入室内的设施。</p> <p>根据GB50054-95《低压配电设计规范》：</p> <p>3.3.7条，...直接与室外露天相通的通风口还应采取防止雨、雪飘入的措施。</p> <p>附注：1、应根据此条规定，考虑配电及变电用房的建筑要求。</p> <p>2、各型变压器结构型式的适用范围、变压器室土建设计技术要求、封闭式变压器室通风窗有效面积等数据见本图32、33、34页。</p>

配变电所建筑要求

图集号 04DX002

审核 田有连

校对

黄德明

编制

李雪佩

页

31

变压器室 结构型式	变 压 器 安装方式	适 用 范 围			
		变压器容量 (kVA)	气 象 条 件	环 境 条 件	
半封闭式	附设式低式	200~2000	变压器 周 围 环 境 温 度 不 低 于 -30℃	在以下环境： 1.日照强烈，最高温度高且日夜温差大； 2.降水量或大暴雨特多。 露天布置方式不能满足运行要求，可 采取加盖等措施。	在下列场所不宜采用： 1.烟尘污秽场所； 2.重雾地区； 3.具有化学腐蚀性气体、蒸汽的场所； 4.具有导电可燃粉尘或纤维的场所； 5.居民区以及人口稠密市区。
封闭式	附设式低式 (高 式)	200~2000		1.夏季通风室外计算温度≤35℃； 2.当地处于热带环境，室外计算温度 ＞35℃，应设置相应强迫通风或冷却设施。	
	车间内式有风坑式 (无风坑式)	200~2000			

注：在多尘或有腐蚀性气体严重影响变压器安全运行的场所，应选用防尘型或防腐型变压器。

油浸变压器室各型结构型式的适用范围

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 黄德明 编制 李雪佩

页 32

建筑物部位	不同结构型式的变压器室的土建设计技术要求		
	敞开式	封闭式	
		低式	高式
建筑物耐火等级	一级		
墙 壁	1. 内墙面勾缝并刷白; 2. 墙基应防止变压器油浸蚀; 3 当无法避开爆炸危险场所时, 与该场所相邻的墙壁应为非燃烧体结构, 户内型变压器室的该墙内侧应抹灰、刷白。		
地 坪	变压器地坑采用卵石或碎石铺设, 厚度为25mm。 变压器四周沿墙 600mm 需用混凝土抹平。		
屋 面	1. 应有隔热层及防水、排水措施; 2. 平屋顶应有5%~8%的坡度。		
	还应有保温层。		
顶 棚	刷白或涂白色油漆, 严禁抹灰。		
屋 檐	伸出外墙面一定距离, 以防止雨水沿墙面流淌。室内式不需要屋檐。		
通风窗	1. 变压器室通风窗应为非燃烧材料制成; 2. 应有防止雨、雪或小动物进入的措施; 3. 出风窗和门上的进出风窗可采用百叶窗, 内设网孔不大于10mmx10mm的铁丝网, 也可只设 $\geq 10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 铁丝网;		
	门下的进风窗采用百叶窗, 内设不大于10mmx10mm的铁丝网孔。		
门	1. 用轻型金属网门, 其网格大小: 上半部应小于40mmx40mm, 下半部应小于10mmx10mm; 2. 门高不低于1.8m。		
	1. 用铁门或木门内侧包铁皮门; 2. 单扇门宽 $\geq 1.5\text{m}$ 时, 应在大门上加开小门, 小门宽0.8m, 高1.8m, 供维护人员出入; 小门上应装弹簧锁, 其高度使室外开启方便; 大小门应向外开启, 开启角度 $\geq 120^\circ$, 同时尽量降低小门门槛高度, 使进出方便。		
其他	大门及大门上的小门应向外开启, 当相邻房间都有电气设备时, 门应能向两个方向开或开向电压较低的房间。		
	门口应设有供人员进出上下的轻型钢筋梯。		
		1. 在需要时设置变压器吊芯检查用的吊钩及安装搬运用的地锚。2. 在建筑物底层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于1.0m的防火挑檐。	

变压器室土建设计技术要求

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 黄德明 编制 李雪佩 页 33

安装S₉、S₉-M型变压器

变压器 容量 (kVA)	进出风窗 中心高差 h(m)	进出风窗 面积之比 F _j :F _e	进风温度t _j =30℃		进风温度t _j =35℃		变压器 容量 (kVA)	进出风窗 中心高差 h(m)	进出风窗 面积之比 F _j :F _e	进风温度t _j =30℃		进风温度t _j =35℃	
			进风窗面积 F _j (m ²)	出风窗面积 F _e (m ²)	进风窗面积 F _j (m ²)	出风窗面积 F _e (m ²)				进风窗面积 F _j (m ²)	出风窗面积 F _e (m ²)	进风窗面积 F _j (m ²)	出风窗面积 F _e (m ²)
200 ? 630	2.0	1:1	0.86	0.86	1.61	1.61	1250 ? 2000	2.0	1:1	2.43	2.43	4.53	4.53
		1:1.5	0.70	1.05	1.30	1.96			1:1.5	1.97	2.96	3.65	5.48
		1:2	0.63	1.26	1.18	2.36			1:2	1.76	3.53	3.33	6.65
	2.5	1:1	0.77	0.77	1.44	1.44		2.5	1:1	2.18	2.18	4.05	4.05
		1:1.5	0.63	0.94	1.17	1.75			1:1.5	1.77	2.65	3.27	4.90
		1:2	0.57	1.14	1.05	2.10			1:2	1.58	3.16	2.97	5.95
	3.0	1:1	0.70	0.70	1.31	1.31		3.0	1:1	1.98	1.98	3.70	3.70
		1:1.5	0.57	0.86	1.06	1.60			1:1.5	1.61	2.42	2.98	4.48
		1:2	0.52	1.04	0.96	1.92			1:2	1.44	2.88	2.72	5.43
	3.5	1:1	0.65	0.65	1.21	1.21		3.5	1:1	1.74	1.74	3.43	3.43
		1:1.5	0.53	0.79	0.98	1.48			1:1.5	1.49	2.24	2.76	4.14
		1:2	0.48	0.96	0.89	1.78			1:2	1.33	2.66	2.51	5.03
800 ? 1000	2.0	1:1	1.41	1.41	2.62	2.62		4.0	1:1	1.72	1.72	3.20	3.20
		1:1.5	1.14	1.71	2.11	3.17			1:1.5	1.40	2.10	2.58	3.88
		1:2	1.02	2.04	1.92	3.85			1:2	1.25	2.49	2.35	4.70
	2.5	1:1	1.26	1.26	2.34	2.34		通风窗的有效面积计算公式: 进出风口面积相等时: $F_j = F_e = \frac{KP}{4\Delta t \sqrt{\xi_j + \xi_e}}$ 进出风口面积不等时: $F_j = \frac{KP}{4\Delta t \sqrt{\xi_j + \xi_e}}$ $F_e = \frac{F_j}{\alpha}$ 其中: F _j -进风口有效面积, m ² ; F _e -出风口有效面积, m ² ; h-进出风窗中心高差, m; P-变压器全 部损耗, kW; K-因屋顶受太阳辐射而增加热量的通风面积修正系数; Δt-出风口与进风口空气 的温差, °C, Δt=t _e -t _j ; Σξ-进出风口局部阻力系数之和; ξ _j -进风口的局部阻力系数, 取1.4; ξ _e -出风口的局部阻力系数, 取2.3; r _p -平均空气容重, kg/m ³ ; r _j -进风口空气容重, kg/m ³ ; r _e -出风口空气容重, kg/m ³ ; α-进、出风口面积之比。					
		1:1.5	1.02	1.53	1.89	2.83							
		1:2	0.91	1.82	1.72	3.44							
	3.0	1:1	1.15	1.15	2.14	2.14							
		1:1.5	0.93	1.40	1.72	2.59							
		1:2	0.83	1.66	1.57	3.14							
	3.5	1:1	1.06	1.06	1.98	1.98							
		1:1.5	0.86	1.29	1.60	2.40							
		1:2	0.77	1.54	1.45	2.91							

进、出口通风窗的实际面积应为表中查得的有效面积乘以

不同的构造系数K:

金属百叶窗: K=1.67; 金属百叶窗加铁丝网: K=2.0.

封闭式变压器室通风窗有效面积

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 黄德明 李雪佩 编制 李雪佩 李雪佩 页 34

条文

说明

《10kV及以下变电所设计规范》GB50053-94

4.2.6 配电装置的长度大于6m时，其柜（屏）后通道应设两个出口，低压配电装置两个出口间的距离超过15m时，尚应增加出口。

本条规定是为了当高压柜、低压屏内电气设备有突发性故障时，在屏后的值班巡视人员或维修人员能及时离开事故点。由于低压屏后面设备维护检修机会多，故规定长度超过15m时还应增加出口，而对高压柜则不做硬性规定。

6.1.1 可燃油浸电力变压器室的耐火等级应为一、二级。高压配电室、高压电容器室和非燃（或难燃）介质的电力变压器的耐火等级不应低于二级。低压配电室和低压电容器室的耐火等级不应低于三级，屋顶承重构件应为二级。

本条各电气室的耐火等级要求是根据《建筑设计防火规范》GBJ16-87（2001年版）第3.2.6条的有关规定和多年来的设计经验制订的。
附注：设计时，应根据设备材料性质，向土建专业提出耐火等级要求。

6.1.2 有下列情况之一时，可燃油浸变压器室的门应为甲级防火门：

- 一、变压器室位于车间内；
- 二、变压器室位于容易沉积可燃粉尘、可燃纤维的场所；
- 三、变压器室附近有粮、棉及其他易燃物大量集中的露天堆场；
- 四、变压器室位于建筑物内；
- 五、变压器室下面有地下室。

本条规定是为了防止当变压器发生火灾事故时，不致使变压器门因辐射热和火焰而烧毁，致使事故蔓延扩大。

变配电所的疏散与防火要求（一）

图集号 04DX002

审核 田有连

王林松

校对 黄德明

编制 李雪佩

李雪佩

页

35

条 文	说 明
<p>《10kV及以下变电所设计规范》GB50053-94</p> <p>6.1.5 民用主体建筑内的附设变电所和车间内变电所的可燃油浸变压器室，应设置容量为100%变压器油量的贮油池。</p>	<p>设贮油池是为了当民用主体建筑物内变电所和车间内变电所的变压器发生火灾事故时，减少火灾危害和使燃烧的油在贮油池内熄灭，不致使火灾事故扩大到建筑物和车间，故应设100%变压器油量的贮油池。</p> <p>贮油池的通常做法是在变压器油坑内填放厚度大于250mm的卵石层，卵石层底下设置贮油池，或者利用变压器油坑内卵石之间的缝隙。</p>
<p>6.1.7 附设变电所、露天或半露天变电所中，油量为1000kg及以上的变压器，应设置容量为100%油量的挡油设施。</p>	<p>本条规定是为了防止变压器发生火灾事故时，不致危及附近的建筑物。以变压器油1000kg来划分是原规范在部审会议期间与《建筑设计防火规范》等有关单位共同确定的，经调研和了解情况，未提出修改意见，故仍保留原条文的规定。</p>
<p>6.1.8 在多层和高层主体建筑物的底层布置装有可燃性油的电气设备时，其底层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于1.0m的防火挑檐，多油开关室和高压电容器室均应设有防止油品流散的设施。</p>	<p>根据现行国家标准《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》有关条文制订。</p>

变配电所的疏散与防火要求（二）

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 黄德明 编制 李雪佩 页 36

条文

说明

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)

4.1.3 柴油发电机房应符合下列规定:

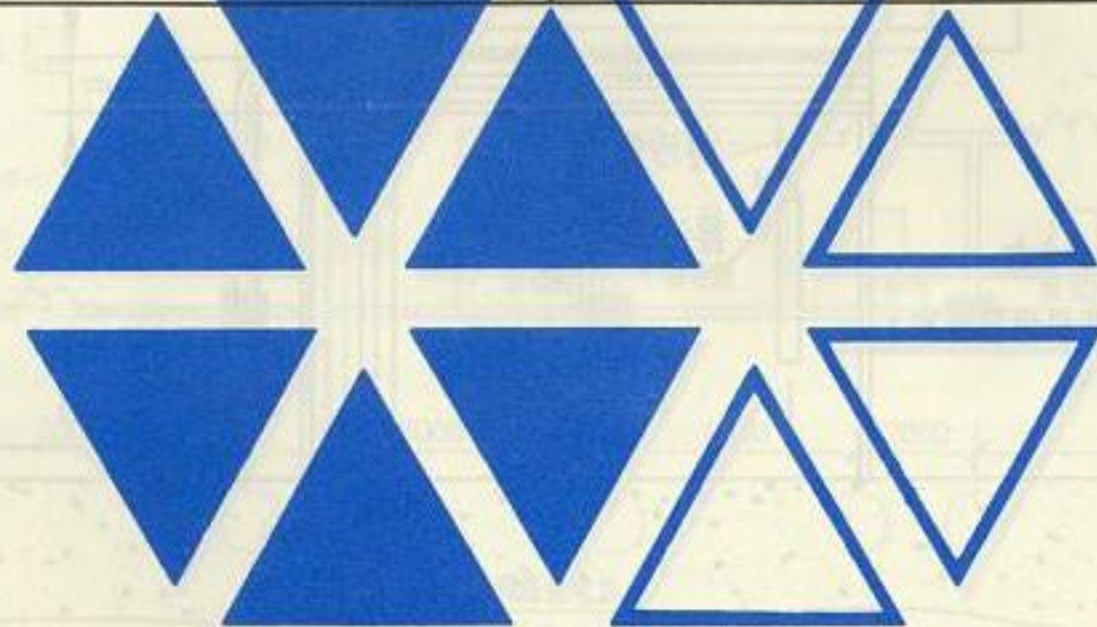
4.1.3.1 柴油发电机房应采用耐火极限不低于2.0h的隔墙和1.50h的楼板与其他部位隔开。

4.1.3.2 柴油发电机房内应设置储油间,其总储存量不应超过8.0h的需要量,储油间应采用防火墙与发电机间隔开;当必须在防火墙上开门时,应设置能自行关闭的甲级防火门。

4.1.3.3 应设置火灾自动报警系统和自动灭火系统。

由于自备柴油发电机房离开高层建筑单独修建比较困难,同时考虑柴油燃点较低,发生火灾危险性较小,故在采取相应的防火措施后,也可布置在高层主体建筑相连的裙房的首层或地下一层。并应设置火灾自动报警系统和固定灭火装置。

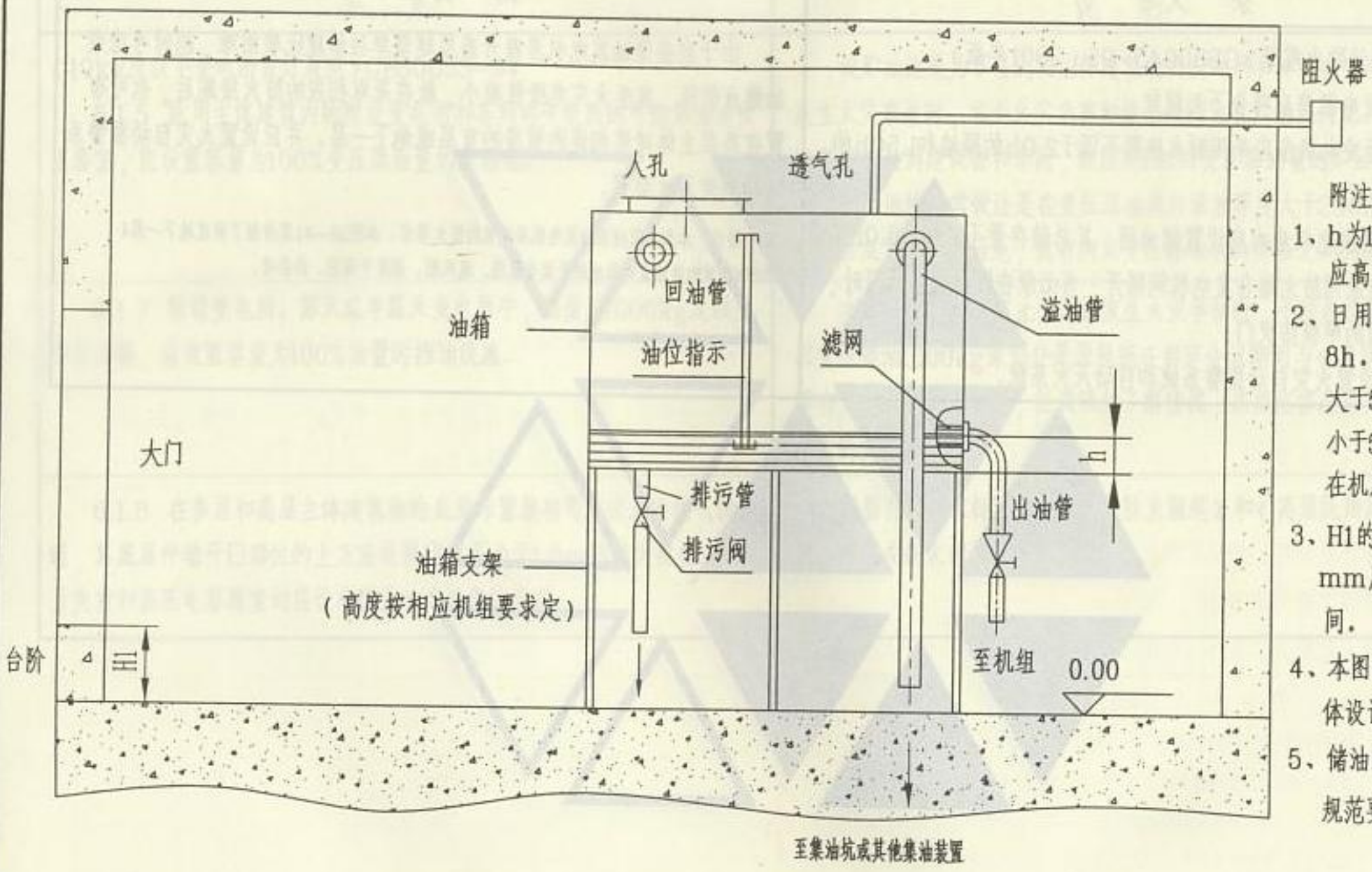
附注:本条文是对柴油发电机房建筑的防火要求。本图38~41页介绍了设在地下一层4台800kW的柴油发电机组的平面布置图、通风图、消防平面图,供参考。



柴油发电机房建筑的防火要求

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 黄德明 编制 宏育同 页 37



- 附注
- 1、h为100~150mm，出油口应高于柴油机的高压射油泵。
 - 2、日用油箱的储油量为供油3~8h。本图为日用油箱储油量大于500L，小于1000L。如小于500L，可将油箱直接放在机房内。
 - 3、H1的高度一般为150~200mm应使漏油不致流出储油间。
 - 4、本图油箱结构为示意图，具体设计时可不与本图一致。
 - 5、储油间设计应符合有关防火规范要求。

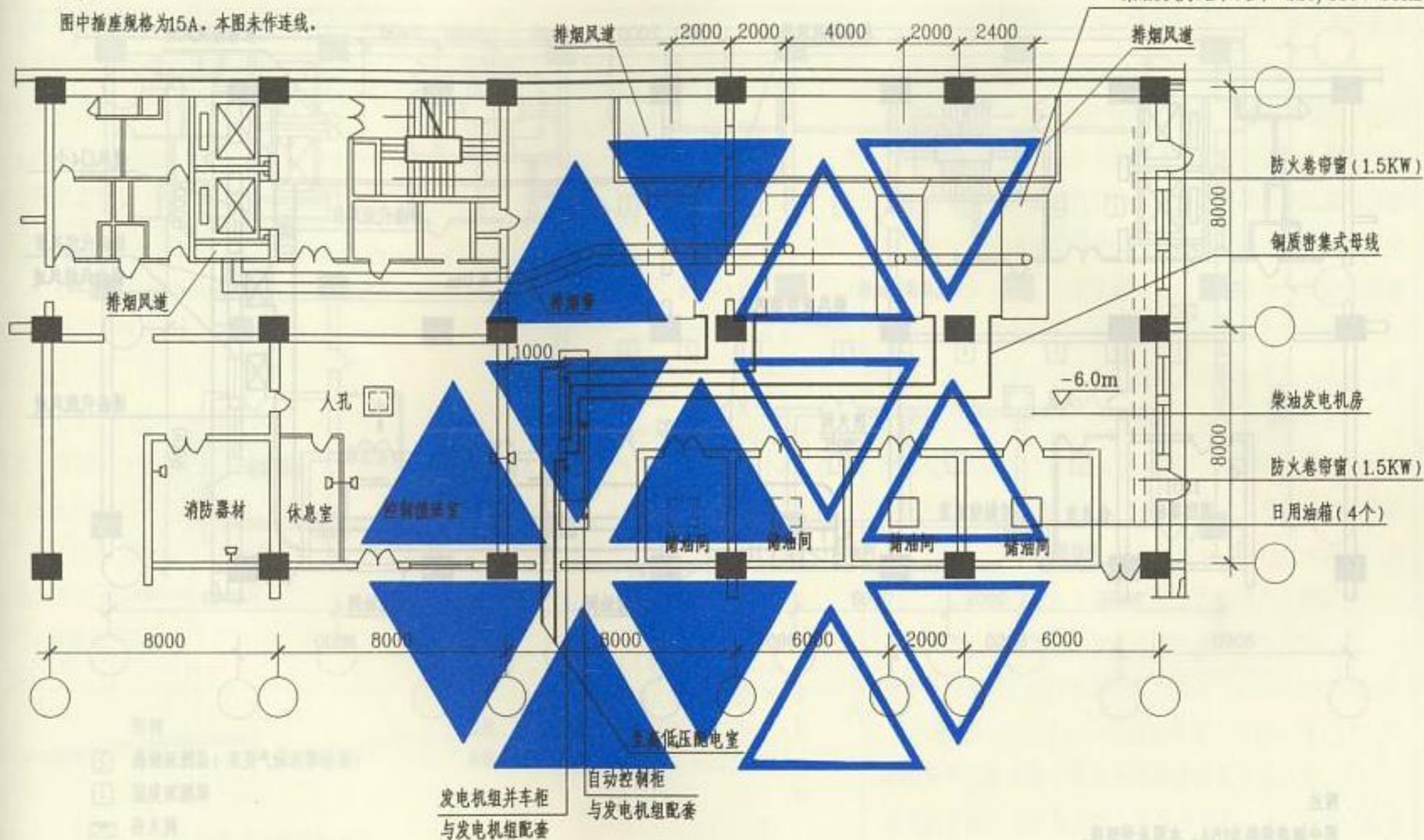
储油间布置示意图

审核 田有连						图集号 04DX002	
校核 孙兰						页 38	
编制 宏育同							

附注

图中插座规格为15A。本图未作连线。

800kW/1000kVA
柴油发电机组(4台) 220/380V 50Hz

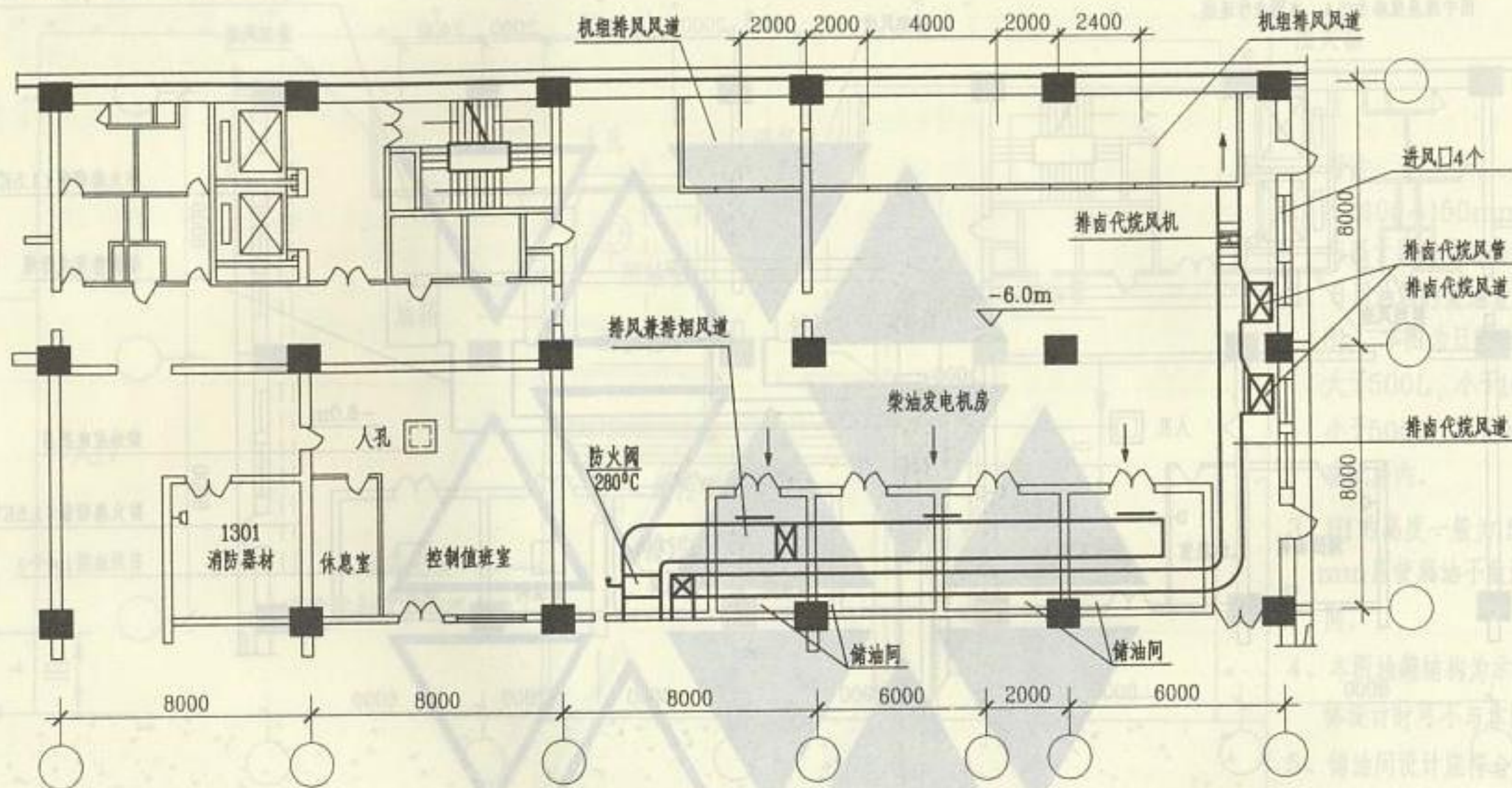


布置在地下一层的柴油机房平面示例

图集号 04DX002

审核 田有连 王瑞珍 校对 孙兰 孙兰 编制 宏育同 宏育同

页 39



附注

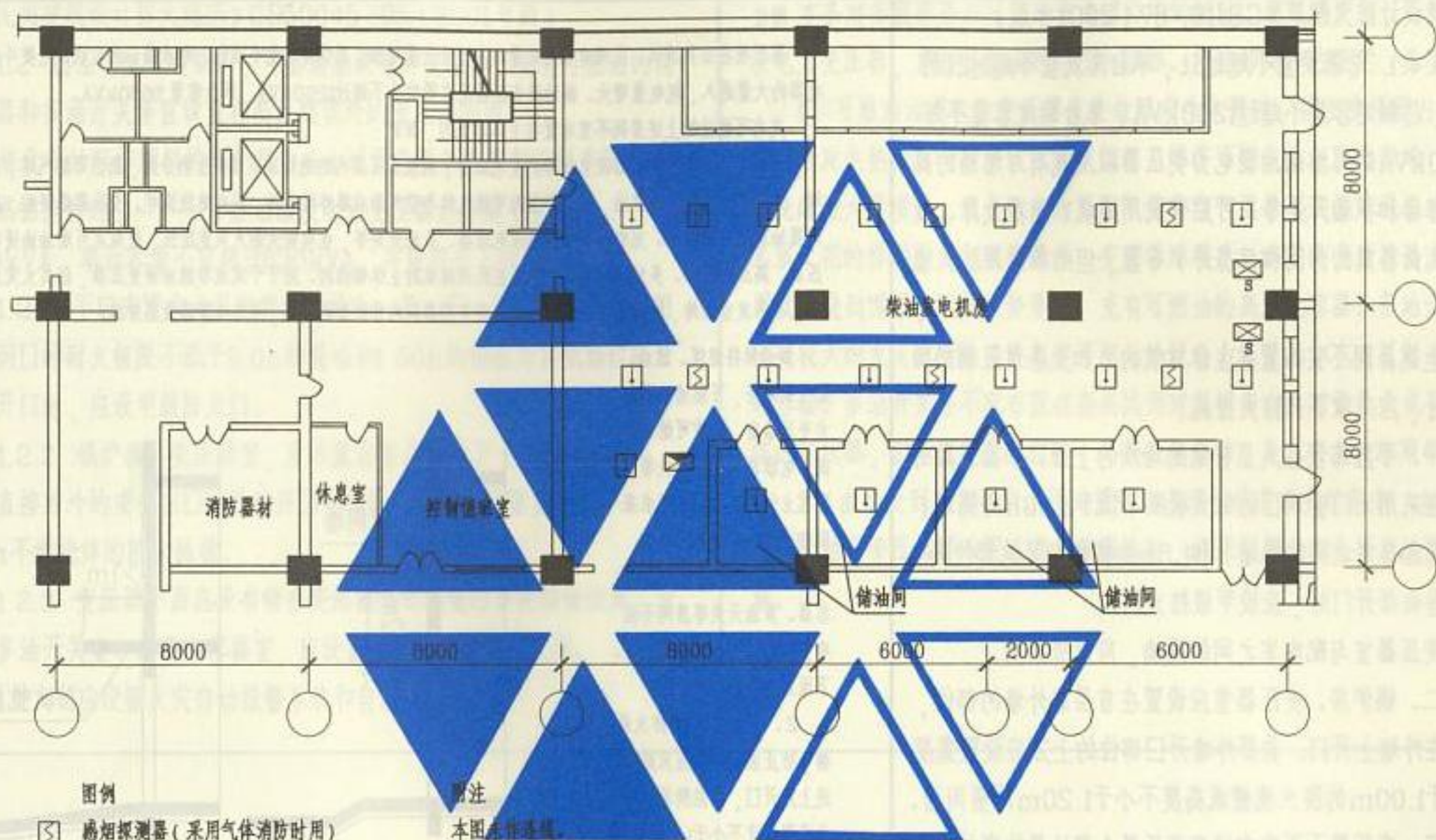
图中插座规格为15A. 本图未作连线.

布置在地下一层的柴油机房通风示例

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 孙兰 孙兰 编制 宏育同 宏育同

页 40



布置在地下一层的柴油机房消防平面示例

图集号 04DX002

审核 田有连 马林 校对 孙兰 孙多 编制 宏育同 李同

页 41

条文

《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)

5.4.1 总蒸发量不超过6t,单台蒸发量不超过2t的锅炉,总额定容量不超过1260kVA、单台额定容量不超过630kVA的可燃油油浸电力变压器以及充有可燃油的高压电容器和多油开关等,可贴邻民用建筑(除观众厅、教室等人员密集的房间和病房外)布置,但必须采用防火墙隔开。

上述房间不宜布置在主体建筑内。如受条件限制必须布置时,应采取下列防火措施:

一、不应布置在人员密集的场所的上面、下面或贴邻,并应采用无门窗洞口的耐火极限不低于3.00h的隔墙(包括变压器室之间的隔墙)和1.5h的楼板与其他部位隔开;当必须开门时,应设甲级防火门。

变压器室与配电室之间的隔墙,应设防火墙。

二、锅炉房、变压器室应设置在首层靠外墙的部位,并应在外墙上开门。首层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于1.00m的防火挑檐或高度不小于1.20m的窗间墙。

三、变压器下面应有储存变压器全部油量的事故储油设施。多油开关、高压电容器室均应设有防止油品流散的设施。

说明

附注:

鉴于现在公共建筑、民用建筑用电量都比过去大量增加,居住建筑中电视机、电冰箱、洗衣机、电熨斗等家用电器的大量进入,耗电量增大,故油浸变压器总容量定为不超过1260kVA,单台容量为630kVA。

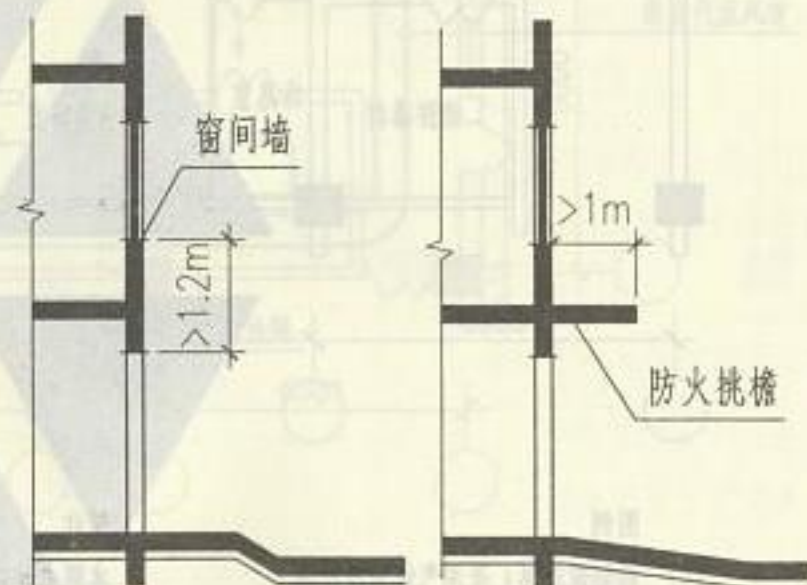
充有可燃油的上述房间不宜布置在主体建筑内,原因:

可燃油油浸电力变压器发生故障产生电弧时,将使变压器内的绝缘油迅速发生热分解,析出可燃气体,压力骤增,造成外壳爆裂大量喷油,或者析出的可燃气体与空气形成爆炸混合物,引起燃烧爆炸。变压器爆裂后,高温变压器油致使火势蔓延。充有可燃油的高压电容器、多油开关等,也有较大的火灾危险性,故规定可燃油油浸电力变压器、高压电容器、多油开关等不宜布置在民用建筑的主体部位内。对于干式或非燃油浸变压器,因其火灾危险性小,不易发生爆炸,故条文未作限制。但应在专用房间内作好室内通风,并应有降温散热措施。

如必须将燃煤、燃油、燃气锅炉房,可燃油油浸电力变压器室、充有可燃油的高压电容器、多油开关等布置在主体建筑内时,要求采取相应的安全措施。

1、锅炉房、变压器、电容器、多油开关等房间不应布置在人员密集场所的上面、下面或相邻。

2、要求设1m宽防火挑檐,防止由底层喷出火焰卷进上层开口,如图所示。或者设置高度不小于1.2m窗间墙。



窗间墙及防火挑檐示意图

油浸变压器室、锅炉房建筑的防火要求(一)

图集号

04DX002

审核

田有连

校对

黄德明

编制

宏育同

页

42

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>4.1.2 燃油、燃气的锅炉,可燃油油浸电力变压器,充有可燃油的高压电容器和多油开关等宜设置在高层建筑外的专用房间内。</p> <p>除液化石油气作燃料的锅炉房,当上述设备受条件限制必须布置在高层建筑或裙房内时,……;可燃油油浸电力变压器总容量不应超过1260kVA,单台容量不应超过630kVA,并应符合下列规定:</p> <p>4.1.2.1 不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻,并用无门窗洞口的耐火极限不低于2.0h的隔墙和1.50h的楼板与其他部位隔开。当必须开门时,应设甲级防火门。</p> <p>4.1.2.2 锅炉房、变压器室,应布置在首层或地下一层靠外墙部位,并应设直接对外的安全出口。外墙开口部位的上方,应设置宽度不小于1.0m不燃烧体的防火挑檐。</p> <p>4.1.2.3 变压器下面应设有储存变压器全部油量的事故储油设施;变压器、多油开关室、高压电容器室,应设置防止油品流散的设施。</p> <p>4.1.2.4 应设置火灾自动报警系统和自动灭火系统。</p>	<p>本条对布置在高层民用建筑或裙房中的燃油、燃气锅炉房,可燃油油浸电力变压器,充有可燃油的高压电容器、多油开关等的规定,其理由是:</p> <p>1、可燃油油浸电力变压器发生故障产生电弧时,将使变压器内的绝缘油迅速发生热分解,析出氢气、甲烷、乙烯等可燃气体,压力骤增,造成油壳爆裂大量喷油,或者析出的可燃气体与空气混合形成爆炸混合物,在电弧或火花的作用下引起燃烧爆炸。变压器爆裂后,高温的变压器油流到哪里就会烧到哪里,致使火势蔓延。充有可燃油的高压电容器、多油开关等,也有较大的火灾危险性,故规定可燃油油浸电力变压器和充有可燃油的高压电容器、多油开关等不宜布置在高层民用建筑裙房内。对于干式或不燃液体的变压器,因其火灾危险性小,不易发生爆炸,故本条文未作限制。</p> <p>2、由于受到规划要求、用地紧张、基建投资等条件的限制,如必须将可燃油油浸变压器等布置在高层建筑内时,应采取符合本条要求的防火措施。</p>

条 文	说 明
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)</p> <p>2.0.2 遇下列情况之一时,应划为第一类防雷建筑物:</p> <p>一、凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>二、具有0区或10区爆炸危险环境的建筑物。</p> <p>三、具有1区爆炸危险环境的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。</p>	

<p>一、凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。</p> <p>二、具有0区或10区爆炸危险环境的建筑物。</p> <p>三、具有1区爆炸危险环境的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。</p>	
---	---

S00XG000	(二) 第一类防雷建筑物	<p>第一类防雷建筑物</p> <p>审核 李雪佩 校对 张艺滨 编制 刘学信</p>	<p>图集号 04DX002</p> <p>页 44</p>
----------	--------------	---	--------------------------------

条文

说明

《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)

2.0.3 遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：

一、国家级重点文物保护的建筑物。

二、国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水房等特别重要的建筑物。

三、国家级计算中心、国际通讯枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物。

四、制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

五、具有1区爆炸危险环境的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

六、具有2区或11区爆炸危险环境的建筑物。

八、预计雷击次数大于0.06次/a的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物。

九、预计雷击次数大于0.3次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

附注：预计雷击次数应按本规范附录一计算。



有些爆炸物质，不易因电火花而引起爆炸，但爆炸后破坏力较大，如小型弹药库、硝化棉脱水包装场所等均属第二类防雷建筑物。

附注：

关于爆炸危险区域的划分见《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92。



第二类防雷建筑物

图集号 04DX002

审核 李雪佩 李雪佩 校对 张艺滨 张艺滨 编制 刘学信 刘学信

页 45

条 文	说 明
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)</p> <p>2.0.4 遇下列情况之一时,应划为第三类防雷建筑物:</p> <p>一、省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。</p> <p>二、预计雷击次数大于或等于0.012次/a,且小于或等于0.06次/a的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物。</p> <p>三、预计雷击次数大于或等于0.06次/a,且小于或等于0.3次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。</p> <p>五、根据雷击后对工业生产的影响及产生的后果,并结合当地气象、地形、地质及周围环境等因素,确定需要防雷的21区、22区、23区火灾危险环境。</p> <p>六、在平均雷暴日大于15d/a的地区,设计在15m及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物;在平均雷暴日小于或等于15d/a的地区,高度在20m及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。</p>	<p>附注:</p> <p>1、设计时必须根据建、构筑物的性质、高度、体量确认其防雷类别,有的需进行计算,如划分错误,会造成损失和浪费。</p> <p>2、关于爆炸危险区域的划分见《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92。</p>

04DX002	图集号	04DX002
第三类防雷建筑物	页	46
审核 李雪佩	校对 张艺滨	编制 刘学信

条文

说明

《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)

3.1.1 各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。

第一类防雷建筑物和本规范第2.0.3条四、五、六款所规定的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电感应的措施。

本规范现仍采用原来规定的防雷方法,即防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入。有些国家和IEC1024-1的防雷标准将防雷分为外部防雷和内部防雷。所谓外部防雷就是防直击雷(不包括防止防雷装置受到直接雷击时对其他物体的反击),内部防雷包括防雷电感应,防反击以及防雷电波侵入和防生命危险。

本规范的防直击雷包含防反击的内容。

注:第2.0.3条四、五、六款的规定:

四、制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

五、具有1区爆炸危险环境的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

六、具有2区或11区爆炸危险环境的建筑物。

建筑物防直击雷和雷电波侵入要求

图集号 04DX002

审核 李雪佩 李雪佩 校对 张艺滨 张艺滨 编制 刘学信 刘学信

页 47

第一类防雷建筑物防直击雷的措施,应符合下列要求:

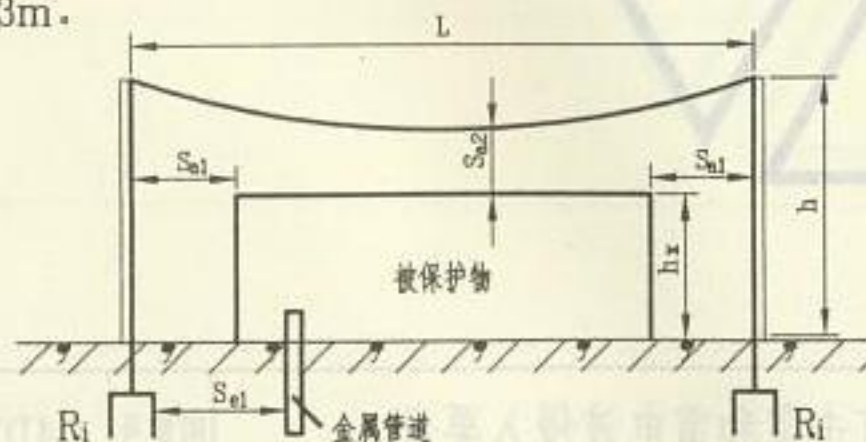
一、应装设独立避雷针或架空避雷线(网),使被保护的建筑物及风帽、放散管等突出屋面的物体均处于接闪器的保护范围内。架空避雷网的网格尺寸不应大于 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 或 $6\text{m}\times 4\text{m}$ 。

二、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等的管口外的以下空间应处于接闪器的保护范围内:当有管帽时应按表3.2.1确定;当无管帽时,应为管口上方半径 5m 的半球体。接闪器与雷闪的接触点应设在上述空间之外。

表3.2.1 有管帽的管口外处于接闪器保护范围内的空间

装置内的压力与周围空气压力的压力差(kPa)	排放物的比重	管帽以上的垂直高度(m)	距管口外的水平距离(m)
<5	重于空气	1	2
5~25	重于空气	2.5	5
≤25	轻于空气	2.5	5
>25	重或轻于空气	5	5

五、独立避雷针和架空避雷线(网)的支柱及其接地装置至被保护建筑物及与其有联系的管道、电缆等金属物之间的距离应符合下列表达式的要求,但不得小于 3m 。



防雷装置至被保护物的距离

1. 地上部分:当 $h_x < 5R_i$ 时, $S_{d1} \geq 0.4(R_i + 0.1h_x)$

当 $h_x \geq 5R_i$ 时, $S_{d1} \geq 0.1(R_i + h_x)$

2. 地下部分: $S_{d1} \geq 0.4R_i$

式中: S_{d1} —空气中距离(m); S_{d1} —地中距离(m); R_i —独立避雷针或架空避雷线(网)支柱处接地装置的冲击接地电阻(Ω); h_x —被保护物或计算点的高度(m)。

六、架空避雷线至屋面和各种突出屋面的风帽、放散管等物体之间的距离(如图),应符合下列表达式的要求,但不应小于 3m 。

1. 当 $(h + \frac{l}{2}) < 5R_i$ 时, $S_{d2} \geq 0.2R_i + 0.03(h + \frac{l}{2})$

2. 当 $(h + \frac{l}{2}) \geq 5R_i$ 时, $S_{d2} \geq 0.05R_i + 0.06(h + \frac{l}{2})$

式中: S_{d2} —避雷线(网)至被保护物的空气中距离(m); h —避雷线(网)的支柱高度(m); l —避雷线的水平长度(m)。

七、架空避雷线至屋面和各种突出屋面的风帽、放散管等物体之间的距离,应符合下列表达式的要求,但不应小于 3m 。

1. 当 $(h + l_1) < 5R_i$ 时, $S_{d2} \geq \frac{1}{n}[0.4R_i + 0.06(h + l_1)]$

2. 当 $(h + l_1) \geq 5R_i$ 时, $S_{d2} \geq \frac{1}{n}[0.1R_i + 0.12(h + l_1)]$

式中: l_1 —从避雷网中间最低点沿导体至最近支柱的距离(m);

n —从避雷网中间最低点沿导体至最近不同支柱并有同一距离 l_1 的个数。

八、独立避雷针、架空避雷线或架空避雷网应有独立的接地装置,每一引下线的冲击接地电阻不宜大于 10Ω 。在土壤电阻率高的地区,可适当增大冲击接地电阻。

建筑物防直击雷措施(一)

图集号 04DX002

第二类防雷建筑物防直击雷的措施,宜采用装设在建筑物上的避雷网(带)或避雷针或其混合组成的接闪器。避雷网(带)应按《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)附录二的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于 $10\text{m}\times 10\text{m}$ 或 $12\text{m}\times 8\text{m}$ 的网格。所有避雷针应采用避雷带相互连接。

突出屋面的放散管、风管、烟囱等物体,应按下列方式保护:

一、排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管等管道应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第3.2.1条二款的要求。

二、排放无爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、烟囱、1区、11区和2区爆炸危险环境的自然通风管,装有阻火器的排放爆炸危险气体、蒸气或粉尘的放散管、呼吸阀、排风管,《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第3.2.1条三款所规定的管、网及煤气放散管等,其防雷保护应符合下列要求:

- 1、金属物体可不装接闪器,但应和屋面防雷装置相连;
- 2、在屋面接闪器保护范围之外的非金属物体应装接闪器,并和屋面防雷装置相连。

第三类防雷建筑物防直击雷的措施,宜采用装设在建筑物上的避雷网(带)或避雷针或由这两种混合组成的接闪器。避雷网(带)应按《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)附录二的规定沿屋角、屋檐、屋脊和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ 的网格。

平屋面的建筑物,当其宽度不大于 20m 时,可仅沿周边敷设一圈避雷带。

每根引下线的冲击接地电阻不宜大于 30Ω ,但对《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.4条二款所规定的建筑物则不宜大于 10Ω 。其接地装置宜与电气设备等接地装置共用。防雷的接地装置宜与埋地金属管道相连。当不共用、不相连时,两者间在地中的距离不应小于 2m 。

在共用接地装置与埋地金属管道相连的情况下,接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

建筑物防直击雷措施(二)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 张艺滨 校对 张艺滨 编制 刘学信

页 49

第一类防雷建筑物防止雷电波侵入的措施:

一、低压线路宜全线采用电缆直接埋地敷设,在入户端应将电缆的金属外皮、钢管接到防雷电感应的接地装置上。当全线采用电缆有困难时,可采用钢筋混凝土杆和铁横担的架空线,并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入,其埋地长度应符合下列表达式的要求,但不应小于15m;

$$L \geq 2\sqrt{\rho}$$

式中 L ——金属铠装电缆或护套电缆穿钢管埋于地中的长度(m); ρ ——埋电缆处的土壤电阻率($\Omega \cdot m$).

在电缆与架空线连接处,尚应装设避雷器。避雷器、电缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地,其冲击接地电阻不应大于10 Ω 。

二、架空金属管道,在进出建筑物处,应与防雷电感应的接地装置相连。距离建筑物100m内的管道,应每隔25m左右接地一次,其冲击接地电阻不应大于20 Ω ,并宜利用金属支架或钢筋混凝土支架的焊接、绑扎钢筋网作为引下线,其钢筋混凝土基础宜作为接地装置。

埋地或地沟内的金属管道,在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。

第三类防雷建筑物防止雷电波侵入措施:

一、对电缆进出线,应在进出端将电缆的金属外皮、钢管等与电气设备接地相连。当电缆转换为架空线时,应在转换处装设避雷器;避雷器、电缆金属外皮和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地,其冲击接地电阻不宜大于30 Ω 。

二、对低压架空进出线,应在进出处装设避雷器并与绝缘子铁脚、金具连在一起接到电气设备的接地装置上。当多回路架空进出线时,可在母线或总配电箱处装设一组避雷器或其它型式的过电压保护器,但绝缘子铁脚、金具仍应接到接地装置上。

三、进出建筑物的架空金属管道,在进出处应就近接到防雷或电气设备的接地装置上或独自接地,其冲击接地电阻不宜大于30 Ω 。

建筑物防雷电波侵入措施(一)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 张艺滨 编制 刘学信

页 50

第二类防雷建筑防雷电波侵入的措施:

一、当低压线路全长采用埋地电缆或敷设在架空金属线槽内的电缆引入时,在入户端应将电缆金属外皮、金属线槽接地;对《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.3条四、五、六款所规定的建筑物,上述金属物尚应与防雷的接地装置相连。

二、《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.3条四、五、六款所规定的建筑物,其低压电源线路应符合下列要求:

1、低压架空线应改换一段埋地金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入,其埋地长度应符合表2.3.3表达式的要求,但电缆埋地长度不应小于15m。入户端电缆的金属外皮、钢管应与防雷的接地装置相连。在电缆与架空线连接处尚应装设避雷器。避雷器、电缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地,其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。

2、平均雷暴日小于30d/a地区的建筑物,可采用低压架空线直接引入建筑物内,但应符合下列要求:

(1)在入户处应装设避雷器或设2~3mm的空气间隙,并应与绝缘子铁脚、金具连在一起接到防雷的接地装置上,其冲击接地电阻不应大于 5Ω 。

(2)入户处的三基电杆绝缘子铁脚、金具应接地,靠近建筑物的电杆,其冲击接地电阻不应大于 10Ω ,其余两基电杆不应大于 20Ω 。

三、《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.3条一、二、三、八、九款所规定的建筑物,其低压电源线路应符合下列要求:

1、当低压架空线转换金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入时,其埋地长度应大于或等于15m,尚应符合本条第二款1项的其它要求。

2、当架空线直接引入时,在入户处应加设避雷器,并将其与绝缘子铁脚、金具连在一起接到电气设备的接地装置上。靠近建筑物的两基电杆上的绝缘子铁脚应接地,其冲击接地电阻不应大于 30Ω 。

四、架空和直接埋地的金属管道在进出建筑物处应就近与防雷的接地装置相连;当不相连时,架空管道应接地,其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.3条四、五、六款所规定的建筑物,引入、引出该建筑物的金属管道在进出处应与防雷的接地装置相连;对架空金属管道尚应在距建筑物约25m处接地一次,其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。

建筑物防雷电波侵入措施(二)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 张艺滨 校对 张艺滨 编制 刘学信 刘学信

页 51

第一类防雷建筑物防雷电感应的措施:

一、建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、钢窗等较大金属物和突出屋面的放散管、风管等金属物,均应接到防雷电感应的接地装置上。

金属屋面周边每隔18~24m应采用引下线接地一次。

现场浇制的或由预制构件组成的钢筋混凝土屋面,其钢筋宜绑扎或焊接成闭合回路,并应每隔18~24m采用引下线接地一次。

二、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物,其净距小于100mm时应采用金属线跨接,跨接点的间距不应大于30m;交叉净距小于100mm时,其交叉处亦应跨接。

当长金属物的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时,连接处应用金属线跨接。对有不少于5根螺栓连接的法兰盘,在非腐蚀环境下,可不跨接。

三、防雷电感应的接地装置应和电气设备接地装置共用,其工频接地电阻不应大于 10Ω 。防雷电感应的接地装置与独立避雷针、架空避雷线或架空避雷网的接地装置之间的距离应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第3.2.1条五款的要求。屋内接地干线与防雷电感应的接地装置的连接,不应少于两处。

第二类防雷建筑物防感应雷的措施

《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第2.0.3条四、五、六款所规定的建筑物,其防雷电感应的措施应符合下列要求:

一、建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物,应就近接至防直击雷接地装置或电气设备的保护接地装置上,可不另设接地装置。

二、平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物应符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)第3.2.2条二款的要求,但长金属物连接处可不跨接。

三、建筑物内防雷电感应的接地干线与接地装置的连接不应少于两处。

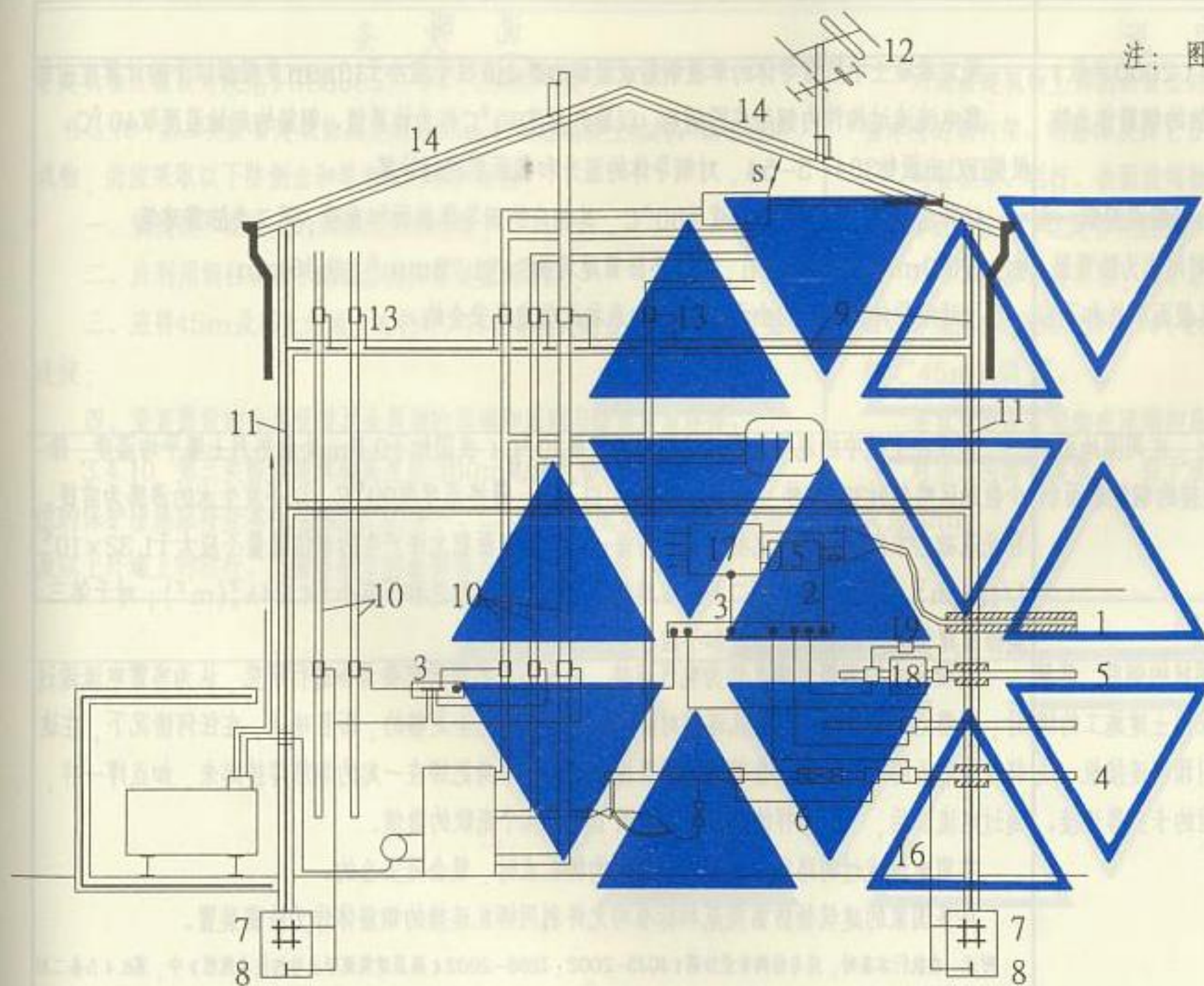
建筑物的防雷电感应措施

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 张艺滨 编制 刘学信 页 52

条 文	说 明
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)</p> <p>3.1.2 装有防雷装置的建筑物,在防雷装置与其他设施和建筑物内人员无法隔离的情况下,应采取等电位联结。</p>	<p>等电位是用连接导线或过电压保护器将处在需要防雷的空间内的防雷装置、建筑物的金属构架、金属装置、外来的导体物、电气和电讯装置等连接起来。</p> <p>当需要防雷的空间设有防雷装置时,处于该空间之外的金属构架可能受到雷电效应。在设计这样的防雷装置时应顾及这种效应。对处于该空间之外的金属构架可能也需要作等电位联结。</p> <p>当不设防雷装置但需要防从外来管线引来的雷电效应时,也应作等电位联结。</p> <p>应在以下地点做等电位连接:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、在地下室或在靠近地平面处; 2、高度超过20m的建筑物,在地面以上垂直每隔$\leq 20\text{m}$处; 3、在那些满足不了安全距离的地方;
<p>《电梯工程施工质量验收规范》GB50310-2002</p> <p>4.10.1 电气设备接地必须符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地(PE); 2 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上,不得互相连接后再接地。 	

S00X0140	等电位联结要求				图集号 04DX002
22	审核 李雪佩	李雪佩	校对 杜克俭	杜克俭 编制 刘学信 刘学信	页 54



注：图中1-19、S的标注代表：

- 1 --- 电源电缆；
- 2 --- PE线的接地；
- 3 --- 等电位连接带；
- 4 --- 水管；
- 5 --- 煤气管；
- 6 --- 水表跨接线；
- 7 --- 自然基础接地体；
- 8 --- 人工基础接地体；
- 9 --- 墙、柱、地板内的钢筋；
- 10 --- 金属管道；
- 11 --- 利用钢筋作为自然引下线；
- 12 --- TV天线，作为自然接闪器；
- 13 --- 与建筑物钢筋做等电位连接；
- 14 --- 接闪网；
- 15 --- 电表；
- 16 --- 与基础接地体的连接；
- 17 --- SPD；
- 18 --- 煤气管的绝缘段；
- 19 --- 放电间隙；
- s --- 安全距离。

钢筋混凝土建筑物防雷装置设计示例

图集号 04DX002

条 文	说 明
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)</p> <p>3.3.5 第二类防雷建筑物利用建筑物的钢筋作为防雷装置时应符合下列规定:</p> <p>三、敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢,当仅一根时,其直径不应小于10mm。被利用作为防雷装置的混凝土构件内有箍筋连接的钢筋,其截面面积总和不应小于一根直径为10mm钢筋的截面积。</p>	<p>规定混凝土中防雷导体的单根钢筋或圆钢的最小直径不应小于10mm是根据以下的计算定出的:雷电流流过构件内钢筋或圆钢后,以最终温度80℃作为计算值。钢筋的起始温度取40℃。根据IEC出版物364-5-54,对钢导体的温升和截面积进行计算。</p> <p>计算结果是:即使最终温度为60℃,其相应的钢导体截面和直径,第二类防雷建筑物$S=70.9\text{mm}^2$、9.5mm,第三类防雷建筑物$S=71.78\text{mm}^2$、9.56mm。上述钢导体的直径均小于10mm。表示此规定是安全的。</p>
<p>四、利用基础内钢筋网作为接地体时,在周围地面以下距地面不小于0.5m,每根引下线所连接的钢筋表面积总和应符合下列表达式的要求:</p> $S \geq 4.24 k_c^2$ <p>式中:S—钢筋表面积总和(m^2)。</p>	<p>埋设在土壤中的混凝土基础的起始温度取30℃(我国地下0.8m处最热月土壤平均温度,除少数地区略超过30℃外,其余均在30℃以下);最终温度取99℃,以不发生水的沸腾为前提。在此基础上求出的钢筋与混凝土接触的每一平方米表面积允许产生的单位能量不应大于$1.32 \times 10^6 \text{J}/\Omega \cdot \text{m}^2$。因此,对于第二类防雷建筑物,钢筋表面积总和不应小于$4.24 k_c^2 (\text{m}^2)$;对于第三类防雷建筑物,钢筋表面积总和不应小于$1.89 k_c^2 (\text{m}^2)$。</p>
<p>六、构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋的连接,钢筋与钢筋的连接应采用土建施工的绑扎法连接或焊接。单根钢筋或圆钢或外引预埋连接板、线与上述钢筋的连接应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。</p>	<p>混凝土内的钢筋借绑扎作为电气连接,瑞士高压问题研究委员会进行研究,认为当雷电流通过时,钢筋之间的普通金属绑扎连接对防雷保护说来是完全足够的,而且确证,在任何情况下,在这样连接附近的混凝土决不会碎裂,甚至出现雷电流本身把绑在一起的钢筋焊接起来,如点焊一样,通过电流以后,一个这样的连接点的电阻下降为几个毫欧的数值。</p> <p>在雷电流流过的路径上,有一些并联的绑扎点时,就会是安全的。</p> <p>许多国家的建筑物防雷规范和标准均允许利用绑扎连接的钢筋体作为防雷装置。</p> <p>附注:在执行本条时,应与结构专业协商(JGJ3-2002, J286-2002《高层建筑混凝土结构技术规程》中,第6.4.5条二柱的纵筋不应与箍筋、柱筋及预埋件等焊接)。</p>

建筑物钢筋接地装置(一)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 刘学信 页 56

条 文	说 明
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)</p> <p>3.3.10 第二类防雷建筑物高度超过45m的钢筋混凝土结构、钢结构建筑物,尚应采取以下防侧击和等电位的保护措施:</p> <p>一、钢构架和混凝土的钢筋应互相连接;</p> <p>二、应利用钢柱或柱子钢筋作为防雷装置引下线;</p> <p>三、应将45m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大的金属物与防雷装置连接;</p> <p>四、竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端与防雷装置连接。</p>	<p>对高层建筑物上部侧面雷击的保护不需另设专门接闪器,而利用建筑物本身的钢构架、钢筋体及其它金属物。</p> <p>将窗框架、栏杆、表面装饰物等较大的金属物连到建筑物的钢构架或钢筋体进行接地,这是首先应采取的防侧击的预防性措施。</p> <p>对第二类防雷建筑物,由于滚球半径h_r规定为45m (见《建筑物防雷设计规范》GB50057-94 (2000年版)表5.2.1),所以,本条三款规定“45m及以上”。</p> <p>竖直管道及类似物在顶端和底端与防雷装置连接,其目的在于等电位。</p>
<p>3.4.10 第三类防雷建筑物高度超过60m的建筑物,其防侧击和等电位的保护措施应符合本规范第3.3.10条一、二、四款的规定,并应将60m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大的金属物与防雷装置连接。</p>	<p>对第二类防雷建筑物,由于滚球半径h_r规定为60m,所以,将45m改为60m。</p>

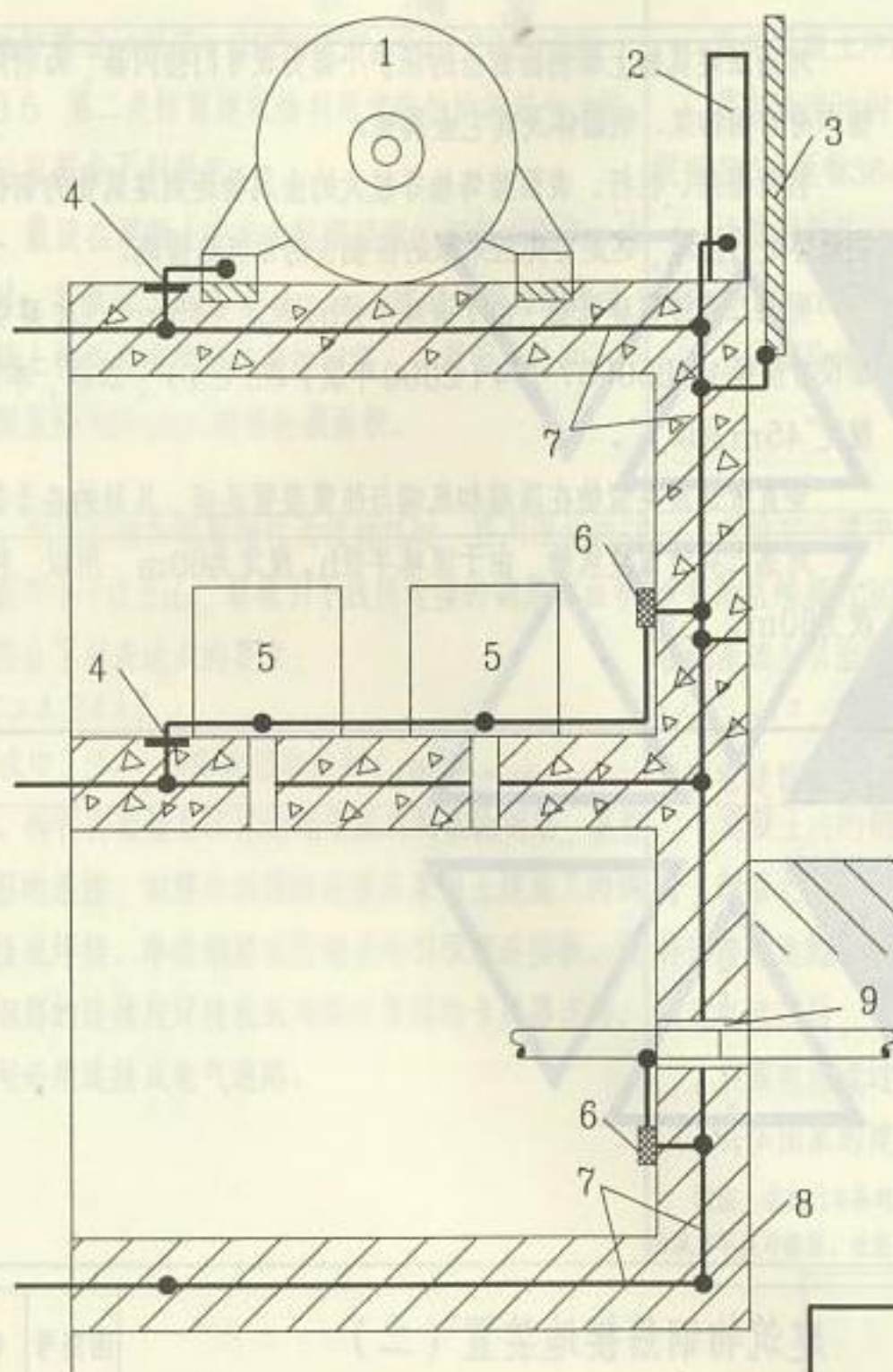


建筑物钢筋接地装置 (二)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 刘学信

页 57

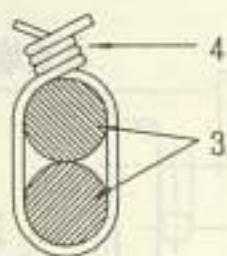
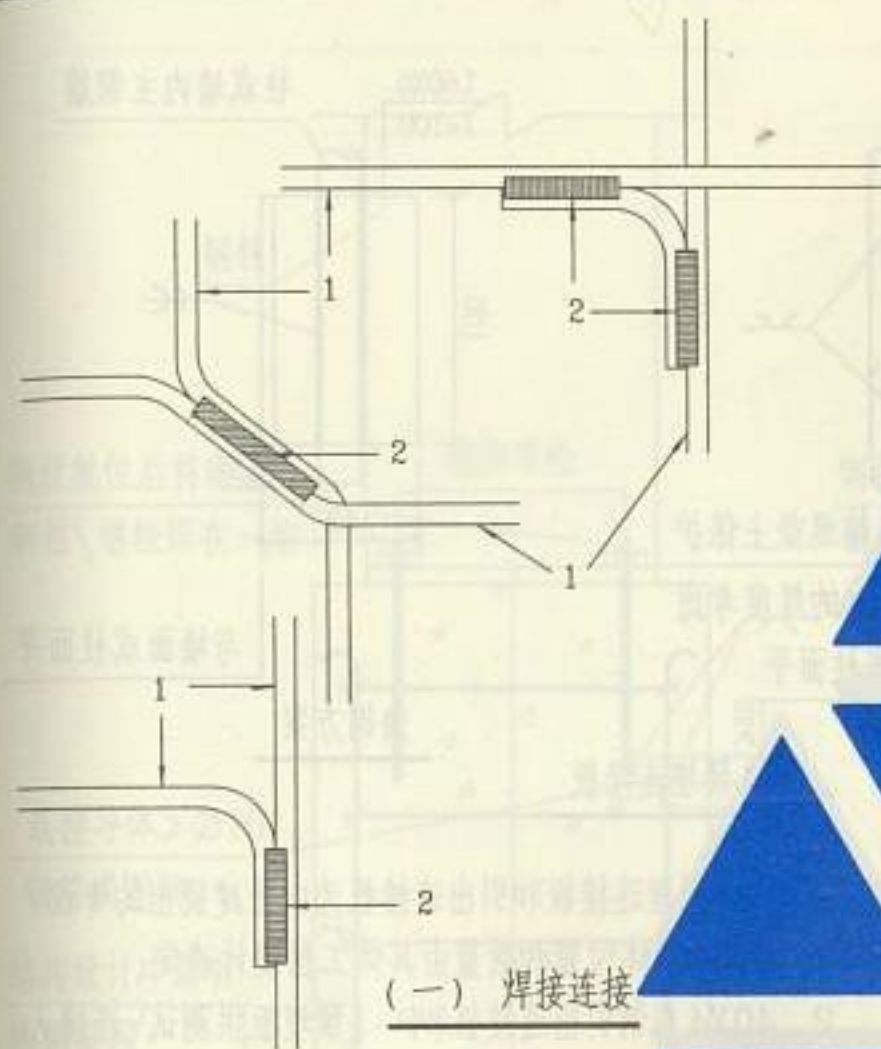


注：图中1-9的标注代表：

- 1 --- 大型用电设备；
- 2 --- 钢柱；
- 3 --- 金属立面；
- 4 --- 用电设备与公用接地系统在地面上预埋件的等电位连接点；
- 5 --- 用电设备；
- 6 --- 等电位连接带；
- 7 --- 钢筋混凝土内的钢筋；
- 8 --- 基础接地体；
- 9 --- 各种管线的共用入口。

建筑物内与钢筋做等电位连接的示例

图集号 04DX002



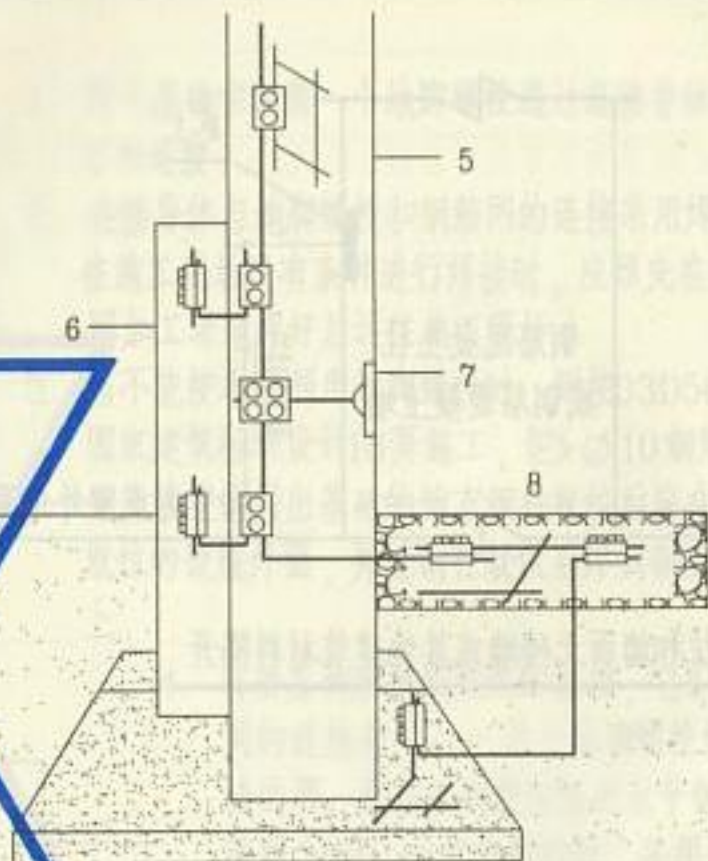
a) 两根平行钢筋连接

b) 两根垂直交叉钢筋连接

(一) 焊接连接

(二) 绑扎连接

(三) 用螺栓紧固的卡夹器连接



注：1. 图中1-8的标注代表：

- 1 --- 钢筋或圆钢或扁钢；
- 2 --- 焊缝，其长度 $>60\text{mm}$ ；
- 3 --- 钢筋；
- 4 --- 软钢线；
- 5 --- 钢筋混凝土柱；
- 6 --- 钢筋混凝土立面；
- 7 --- 预埋连接板；
- 8 --- 地面。

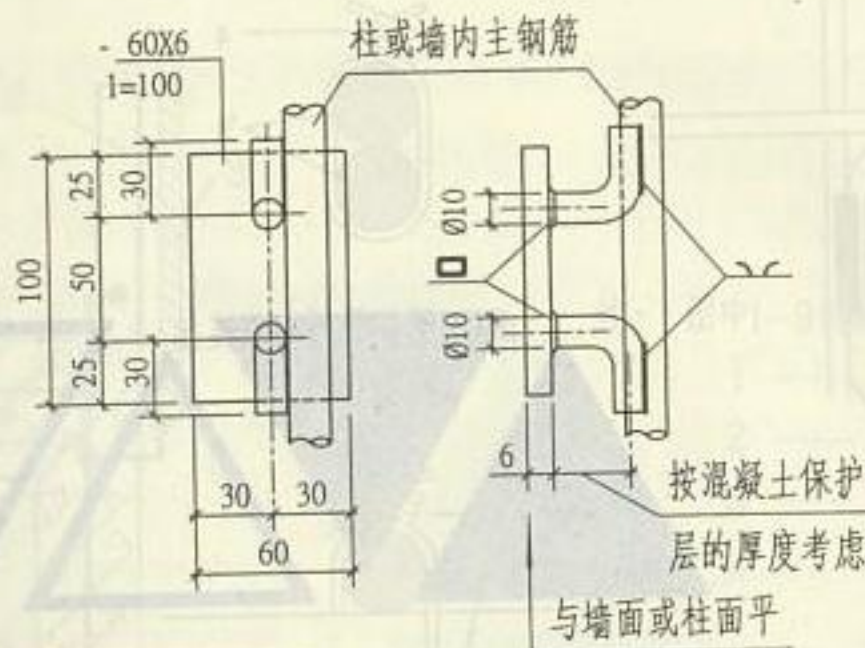
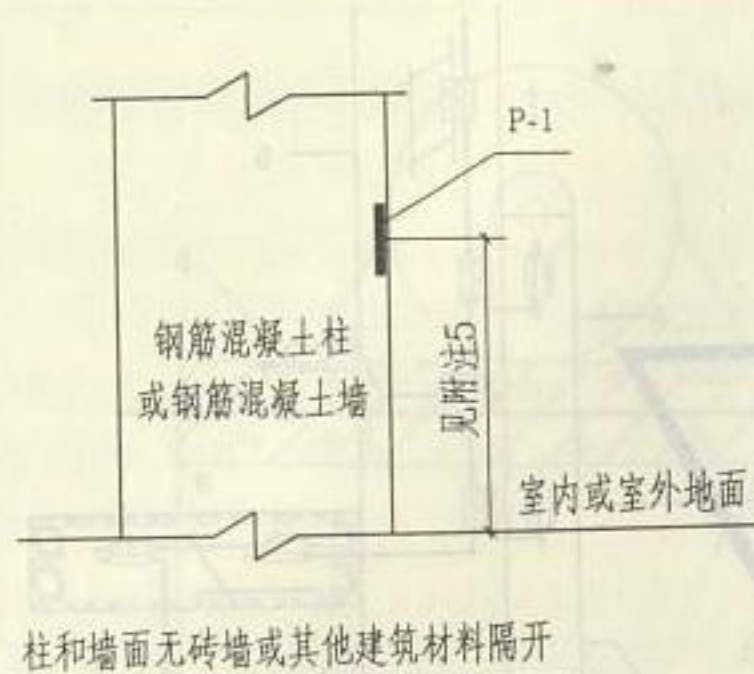
2. GB 50057-94 (2000版)第3.2.5条六款中规定：物件内有钢筋连接的钢筋或网状的钢筋，其钢筋与钢筋的连接，钢筋与钢筋的连接应采用上述施工的绑扎法连接或焊接。单根钢筋或圆钢或外引预埋连接板、线与上述钢筋的连接应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。

3. 上项所述绑扎连接也可采用本图所示的方法，该法引自IEC61024-1-2；1998 防雷标准指南B。

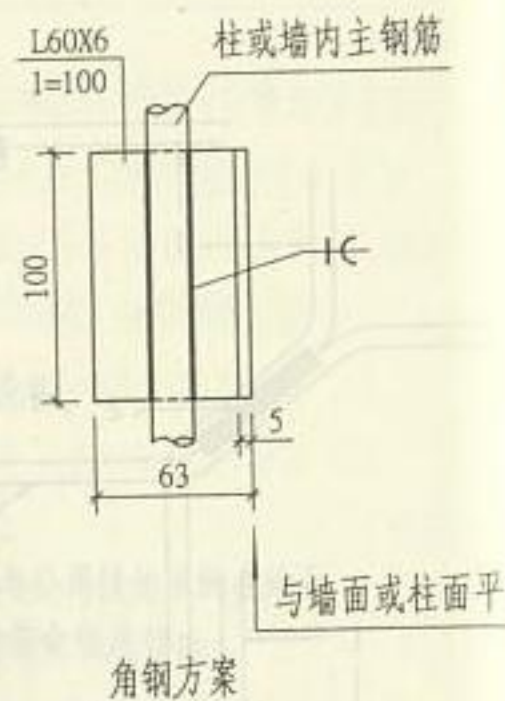
混凝土中钢筋的连接方法

图集号 04DX002

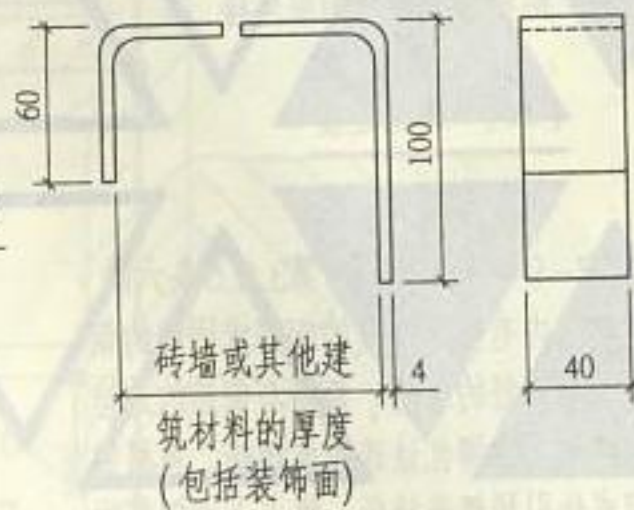
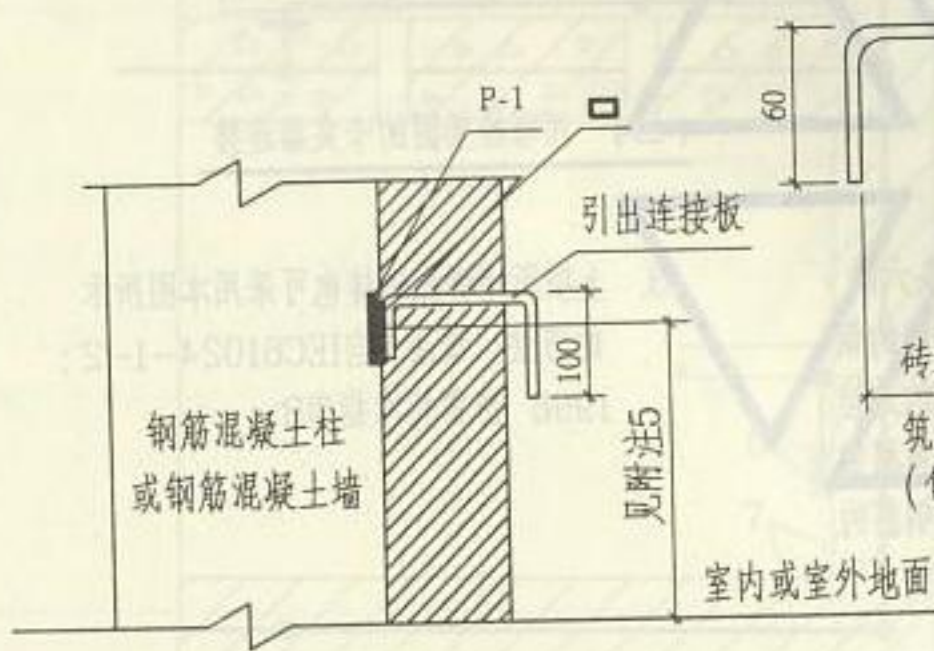
审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 孙兰 页 59



扁钢方案



P-1预埋连接板



引出连接板

用40X4扁钢制作

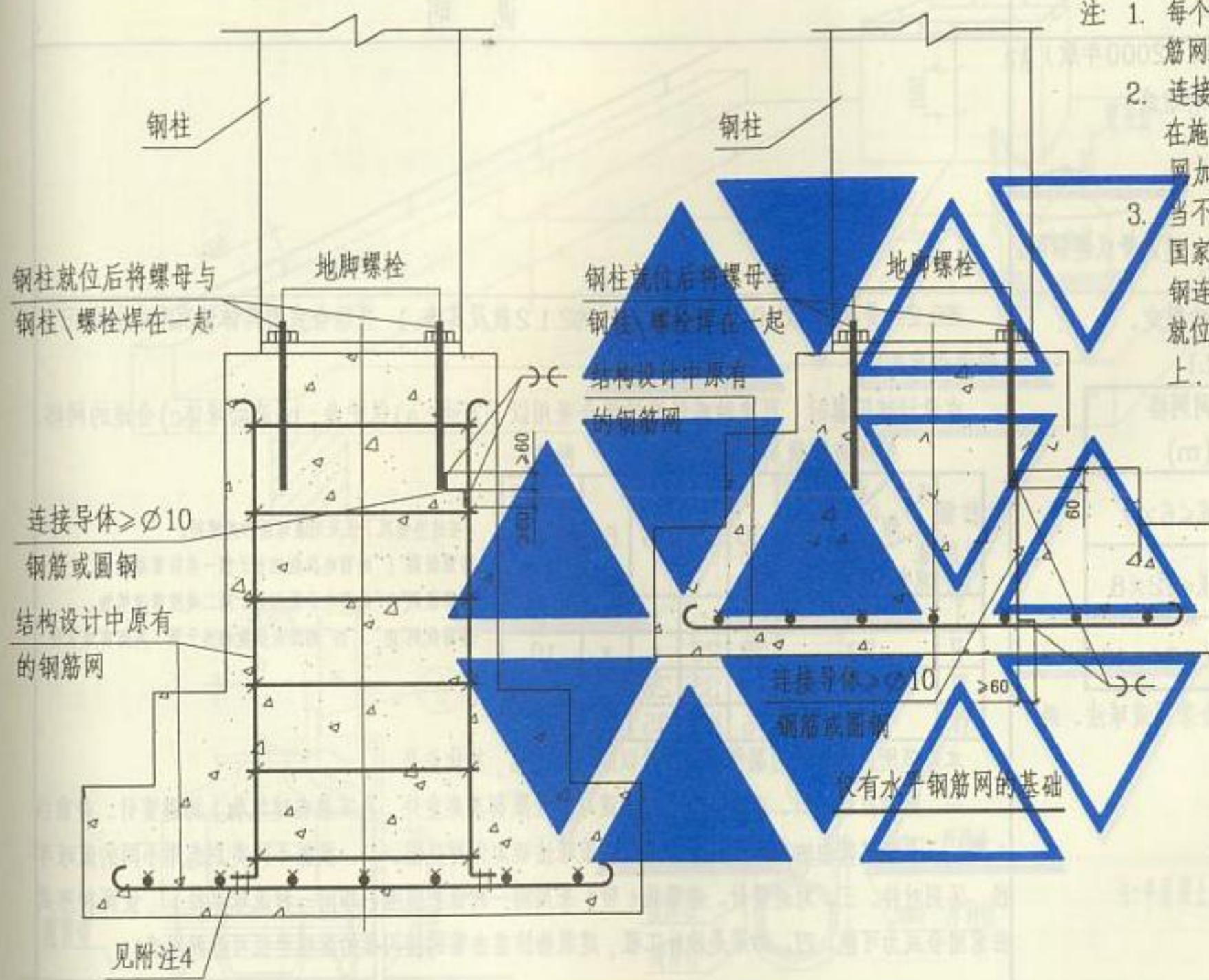
- 注 1. P-1预埋连接板和引出连接板为向土建提出的专设构件, 具体位置和数量由具体工程设计确定。
2. 40X4扁钢引出连接板和P-1预埋板供测试\连接人工接地体和接闪器\作等电位连接\接地连接等之用。
3. 当引出连接板穿过砖墙时, 从砖缝引出。
4. 当为钢筋混凝土柱时, P-1设于柱角处。
5. P-1预埋板距地面的高度由具体工程确定, 距室外地面(用于连接人工接地体时)不低于500mm。
6. 对高层建筑物, 当不允许与柱纵筋焊接时, 用卡夹器将P-1(扁钢方案)与纵筋连接。

柱和墙面有砖墙或其他建筑材料隔开

多、高层建筑的钢筋混凝土中预埋连接板的做法

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 孙兰 页 60



- 注 1. 每个基础中仅需一个地脚螺栓通过连接导体与钢筋网连接。
2. 连接导体与地脚螺栓和钢筋网的连接采用焊接，在施工现场没有条件进行焊接时，应预先在钢筋网加工场地焊好后运往施工现场。
3. 当不能按本图利用地脚螺栓时，则按03D501-3国家建筑标准设计18页施工，但 $\geq \phi 10$ 钢筋或圆钢连接导体引出基础的地方钢柱就位后应在钢柱就位的边线外面，并在钢柱就位后焊到钢柱底板上。
4. 有垂直和水平钢筋网的基础，它们之间的连接采用：一、将与地脚螺栓焊接的那一根垂直钢筋焊接到水平钢筋网上(当不能直接焊接时，采用一段 $\geq \phi 10$ 钢筋或圆钢跨焊)；二、将与地脚螺栓焊接的那一根垂直钢筋用螺栓紧固的卡夹器同水平钢筋网连接；三、当四根垂直主筋能接触到水平钢筋网时，采用土建施工中通常的绑扎法将这四根垂直钢筋与水平钢筋网连接。
5. 当基础底有桩基时，将每一桩基的一根主筋同承台钢筋焊接；当不能直接焊接时，按03D501-3国家建筑标准设计19页施工。

有垂直和水平钢筋网的基础

钢柱与钢筋混凝土基础的连接

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 孙兰 页 61

条文

说明

《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)

5.1.1 接闪器应由下列的一种或多种组成:

- 一、独立避雷针;
- 二、架空避雷线或架空避雷网;
- 三、直接装设在建筑物上的避雷针、避雷带或避雷网。

5.2.1 接闪器布置应符合表5.2.1的规定。

接闪器布置 表5.2.1

建筑物防雷类别	滚球半径 h_r (m)	避雷网网格尺寸(m)
第一类防雷建筑物	30	$\leq 5 \times 5$ 或 $\leq 6 \times 4$
第二类防雷建筑物	45	$\leq 10 \times 10$ 或 $\leq 12 \times 8$
第三类防雷建筑物	60	$\leq 20 \times 20$ 或 $\leq 24 \times 16$

布置接闪器时,可单独或任意组合采用滚球法、避雷网。

表5.2.1是参考IEC1024-1防雷标准的2.1.2款及其表1并结合我国具体情况和以往的习惯做法而定的。

在设计接闪器时,可单独或任意地组合采用以下方法:a)保护角;b)滚动球体c)合适的网格。

按照防雷级别布置接闪器 附表1

防雷级别	保护角($^\circ$)	避雷针高度(m)	20	30	45	60	避雷网网格宽(m)
	滚球半径(m)						
I	20		25	*	*	*	5
II	30		35	25	*	*	10
III	45		45	35	25	*	10
IV	60		55	45	35	25	20

注:

*在这些情况下仅采用滚球法和避雷网。

防雷级别“I”的雷电参数相当于第一类防雷建筑物。

防雷级别“II”的雷电参数相当于第二类防雷建筑物。

防雷级别“III”、“IV”的雷电参数相当于第三类防雷建筑物。

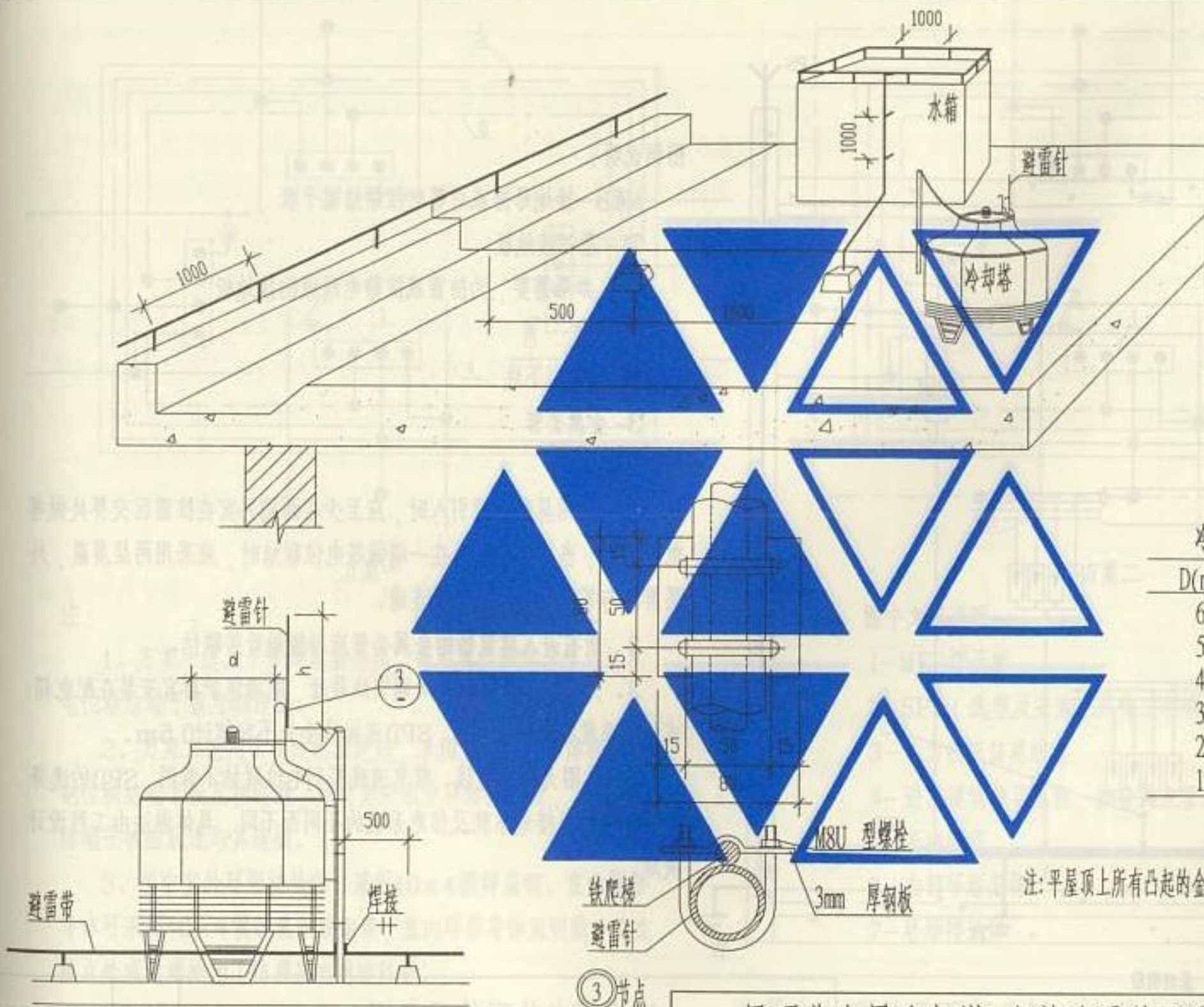
本规范所提出的接闪器保护范围是以滚球为基础,其优点是:

- 一、除独立避雷针、避雷线受相应的滚球半径限制其高度外,凡安装在建筑物上的避雷针、避雷线(带),不管建筑物的高度如何,都可采用滚球法确定保护范围。
- 二、根据不同类别选用不同的滚球半径,区别对待。
- 三、对避雷针、避雷线(带)采用同一种保护范围(即同一种滚球半径),使两种形式任意组合成为可能。
- 四、如果是涉外工程,建筑物防直击雷的接闪器的滚球半径可参照附表1。

接闪器的类型及布置

图集号 04DX002

审核 李雪佩 李雪佩 校对 杜克俭 杜克俭 编制 刘学信 刘学信 页 62



冷却塔避雷针选择表

D(m)	h(m)(DN25)
6	2.0
5	1.7
4	1.4
3	1.0
2	0.6
1	0.5

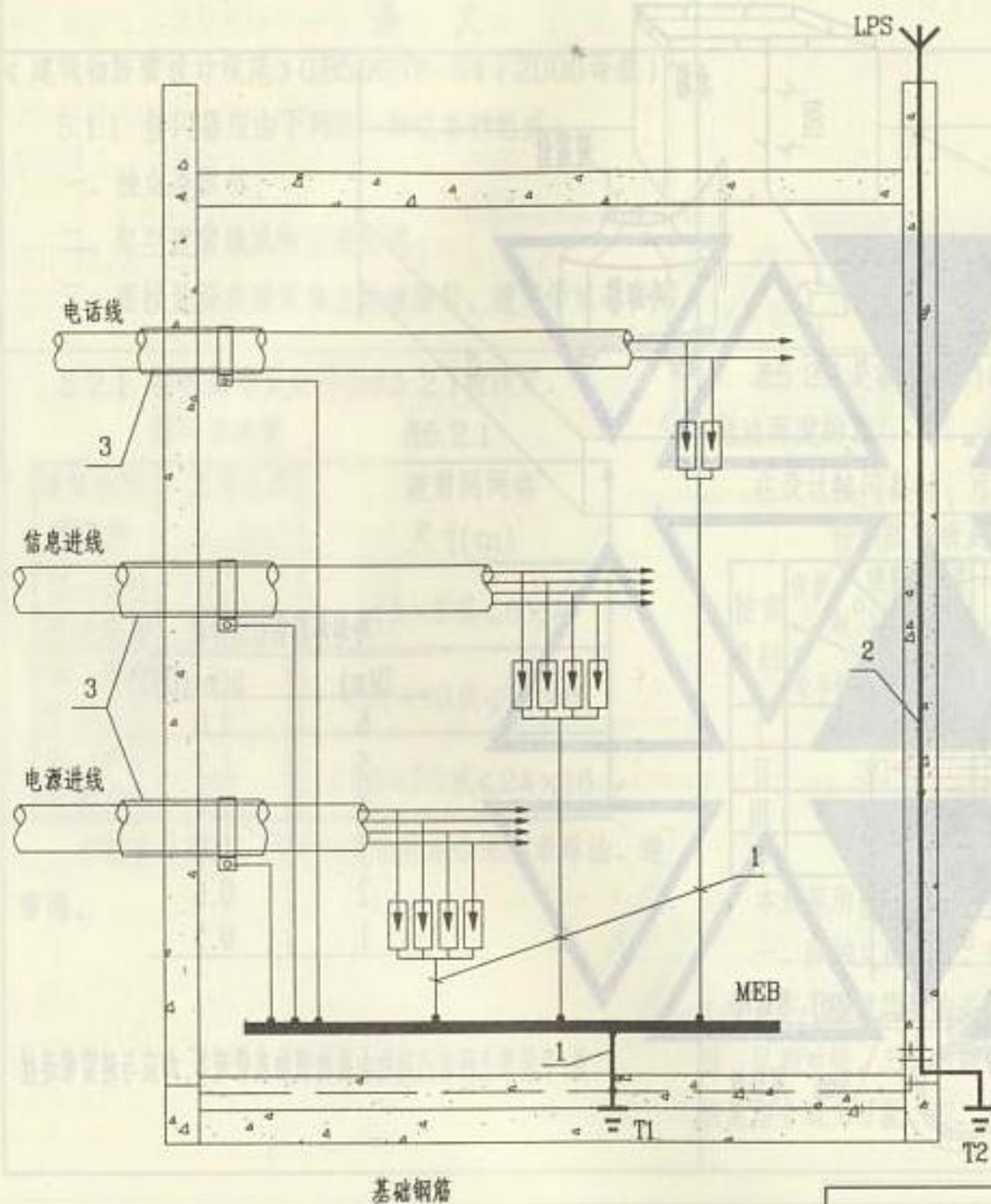
注:平屋顶上所有凸起的金属构筑物或管道等,均应与避雷带连接。

屋顶冷却塔防雷做法

屋顶非金属冷却塔,水箱防雷装置安装

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 孙兰 页 63



图例说明:

MEB—接地母排或总等电位联结端子板

T1—基础接地极

T2—如果需要, 为防雷或防静电所做的接地极

1—导体

2—防雷引下线

3—金属套管

注:

1、当采用屏蔽电缆引入时, 应至少在两端并宜在防雷区交界处做等电位联结; 当系统要求只在一端做等电位联结时, 应采用两层屏蔽, 外层屏蔽与等电位联结端子板连通。

2、所有进入建筑物的金属套管应与接地母排联结。

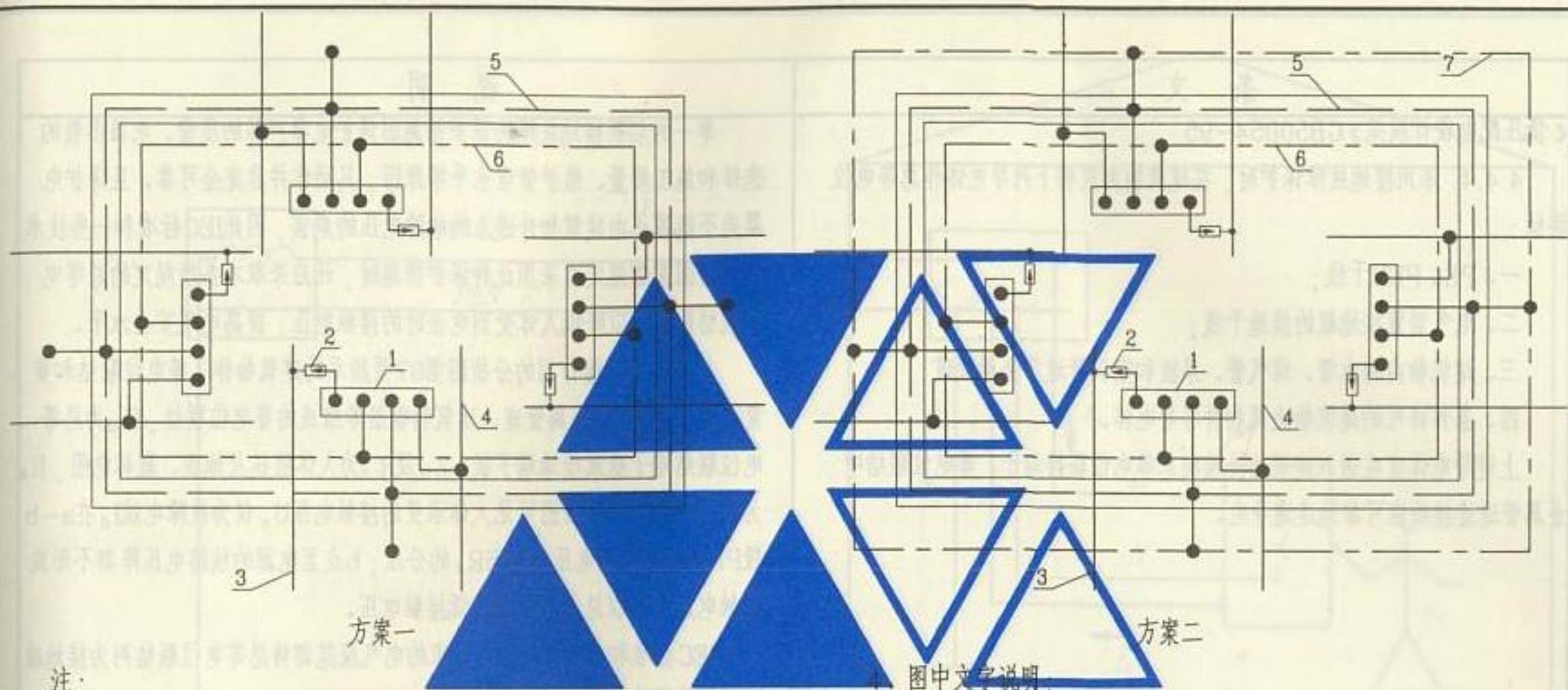
3、为使用电涌保护器两端引线最短, 电涌保护器宜安装在配电箱或信息系统的配线设备内, SPD连接线全长不宜超过0.5m。

4、本图为电源进线、信息进线等到电位联结示意图, SPD的选择和安装随电源接地系统及信息系统的不同而不同, 具体做法由工程设计决定。

基础钢筋

进线等电位联结示意图

图集号 04DX002



注：

1、方案一适用于多处电源进线，采用室内环形导体将总等电位联结端子板互相连通。

2、方案二适用于多处电源进线，采用室内环形导体将总等电位联结端子板互相连通，如有室外水平环形接地极，等电位联结端子板应就近与其连通。

3、图中室外环形接地体可采用40×4镀锌扁钢。室内环形导体可采用40×4镀锌扁钢或铜带，室内环形导体宜明敷，在支撑点处或过墙处为了防腐应有绝缘防护。

图中文字说明：

1-MEB端子板

2-SPD(选型及安装见具体工程设计)

3-电力线或信息线路

4-进出建筑物导体，如金属水管、燃气管等

5-基础钢筋

6-内部环形导体

7-环形接地体

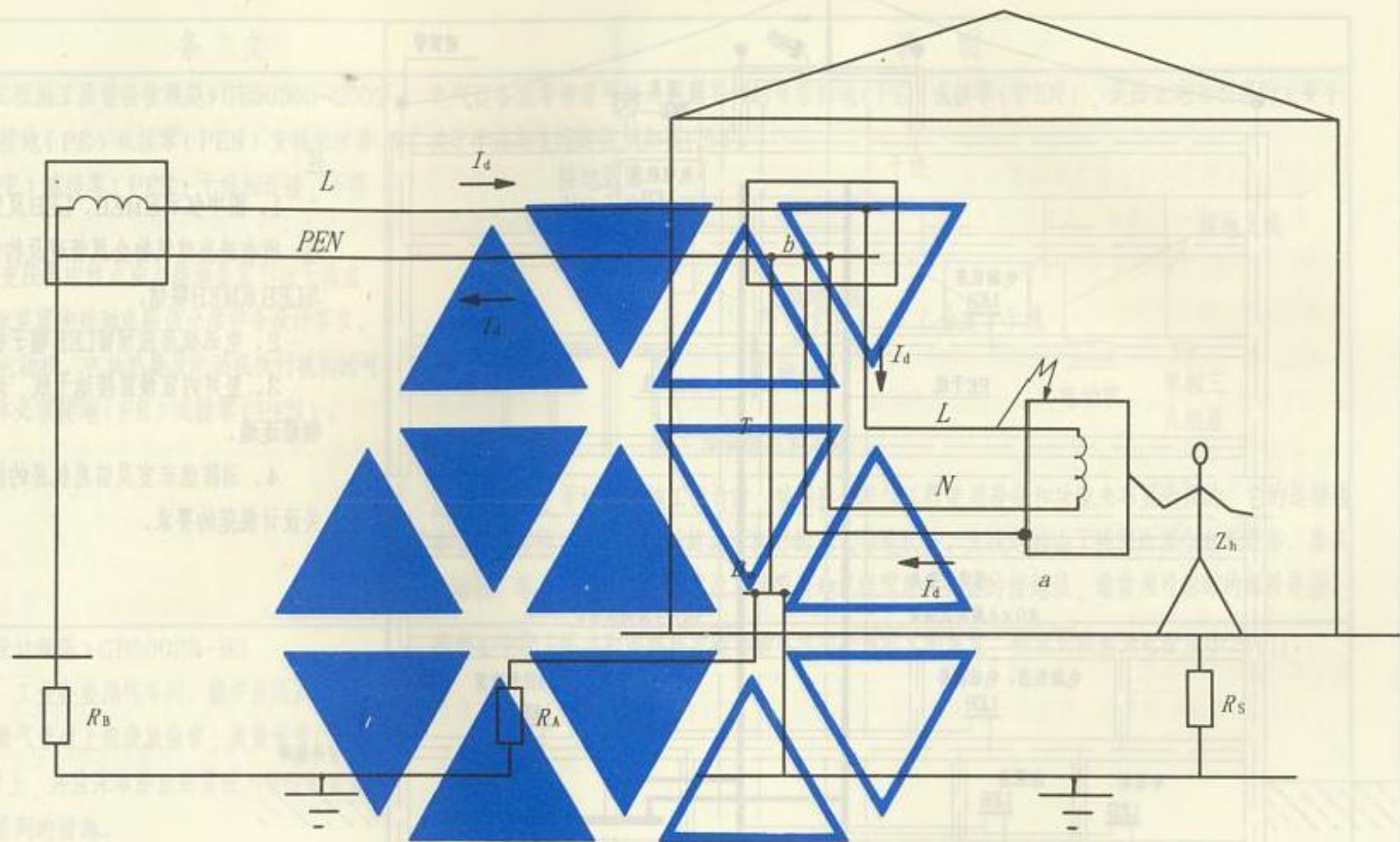
总等电位联结平面图示例（多处电源进线）

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 杜克俭 编制 孙兰 页 65

条 文	说 明
<p>《低压配电设计规范》GB50054-95</p> <p>4.4.4 采用接地故障保护时,在建筑物内应将下列导电体作总等电位联结:</p> <p>一、PE、PEN干线;</p> <p>二、电气装置接地极的接地干线;</p> <p>三、建筑物内的水管、煤气管、采暖和空调管道等金属管道;</p> <p>四、条件许可的建筑物金属构件等导电体。</p> <p>上述导电体宜在进入建筑物处接向总等电位联结端子。等电位联结中金属管道连接处应可靠地连通导电。</p>	<p>单一的一切断接地故障的保护措施因保护电器产品的质量、电器参数的选择和施工质量、维护管理水平等原因,其动作并非完全可靠。且保护电器尚不能防止由建筑物外进入的故障电压的危害,因此IEC标准和一些技术先进的国家都规定在采用此种保护措施时,还应采取本条所规定的总等电位联结措施,以降低人体受到电击时的接触电压,提高电气安全水平。</p> <p>总等电位联结作用的分析图第67页所示的建筑物作了等电位联结和重复接地,图中T为金属管道、建筑物钢筋等组成的等电位联结,B_m为总等电位联结端子板或接地端子板,Z_h及R_s为人体阻抗及地板、鞋袜电阻,R_A为重复接地电阻。由图可见人体承受的接触电压U_c仅为故障电流I_d在a-b段PE线上产生的电压降,与R_s的分压;b点至电源的线路电压降都不形成接触电压,所以总等电位来降低接触电压。</p> <p>IEC标准和一些技术先进国家的电气规范都将总等电位联结列为接地故障保护的基本条件。</p>
<p>《建筑物防雷设计规范》GB50057-94(2000年版)</p> <p>6.1.4 在工程的设计阶段不知道信息系统的规模和具体位置的情况下,若预计将来会有信息系统,应在设计时将建筑物的金属支撑物、金属框架或钢筋混凝土的钢筋等自然构件、金属管道、配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个共用接地系统,并应在一些合适的地方预埋等电位连接板。</p>	<p>由于防雷击电磁脉冲的措施中,建筑物的自然屏蔽物和各种金属物以及其与以后安装的设备之间的等电位连接是很重要的,所以要在土建施工时完成这些工程,以后只要合理选用和安装SPD以及做好符合要求的等电位连接,整个工程就完善了。</p>

S00X040 (建筑防雷设计) 防雷工程平面图	等电位联结		图集号 04DX002
审核 李雪佩	校对 刘屏周	编制 刘学信	页 66



总等电位联结作用的分析图

图集号 04DX002

审核 李雪佩

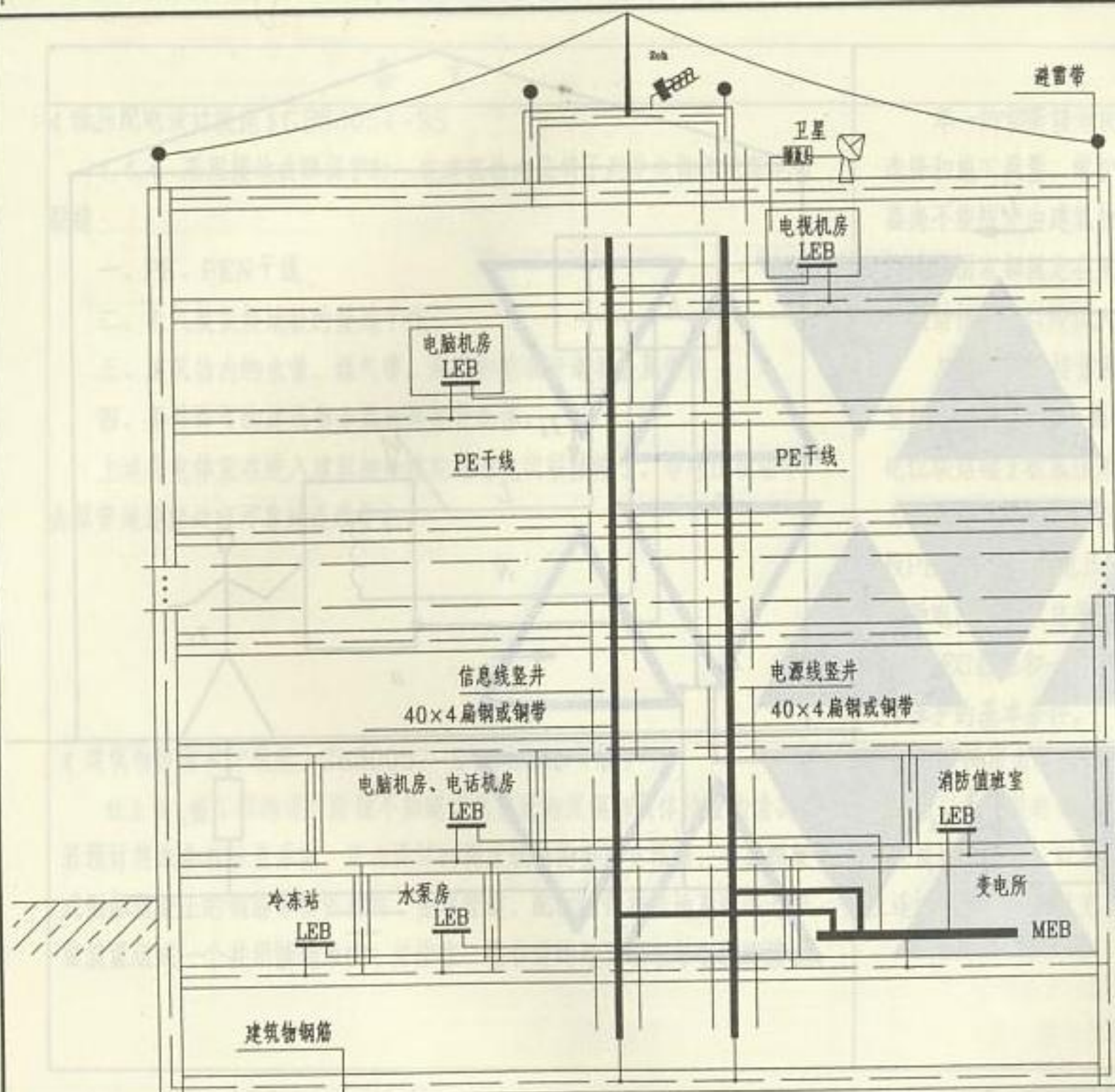
校对 刘屏周

编制 刘学信

刘学信

页

67



注:

- 1、图中仅示出MEB、LEB及竖井内接地干线。所有进出建筑物金属管道及构件可就近与LEB或MEB联结。
- 2、电讯机房应预留LEB端子板。
- 3、竖井内宜预留接地干线，此干线与基础钢筋连通。
- 4、消防值班室及信息机房的接地应满足相关设计规范的要求。

总等电位联结系统图示例

图集号 04DX002

条文

说明

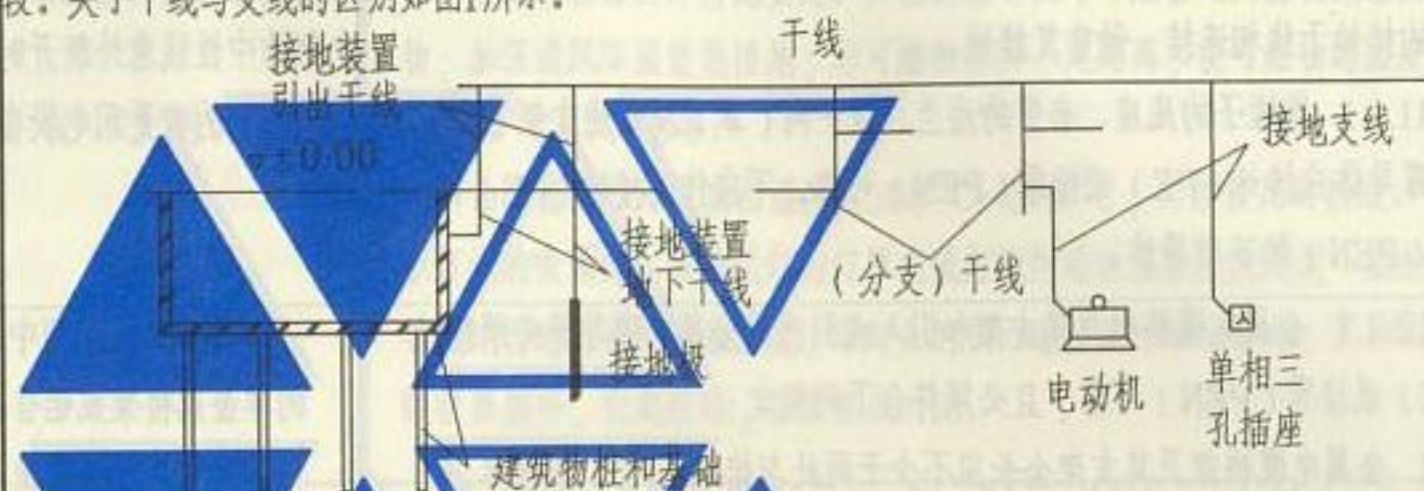
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002

3.1.7 接地(PE)或接零(PEN)支线必须单独与接地(PE)或接零(PEN)干线相连接,不得串联连接。

4.1.3 变压器中性点应与接地装置引出干线直接连接,接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。

7.1.1 电动机、电加热器及电动机执行机构的可接近裸露导体必须接地(PE)或接零(PEN)。

电气设备或导管等可接近裸露导体的可靠接地(PE)或接零(PEN),是防止电击伤害的主要手段。关于干线与支线的区别如图1所示。



从上图可知,干线是在施工设计时,依据整个单位工程使用寿命和功能来布置选择的,它的连接通常具有不可拆卸性,干线本身始终处于良好的电气导通状态。支线是指由干线引向某个电气设备、器具(如电动机、单相三孔插座等)以及其他需接地或接零单独个体的接地线,通常用可拆卸的螺栓连接。

《城镇燃气设计规范》GB50028-93

7.2.31 工业企业用气车间、锅炉房以及大中型用气设备的燃气管道上应设放散管;放散管管口应高出屋脊1m以上,并应采取防止雨雪进入管道和吹洗放散物进入房间的措施。

当建筑物位于防雷区之外时,放散管的引线应接地,接地电阻应小于 10Ω 。

根据《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程》的规定,确定引线接地电阻应小于 10Ω 。

电气设备的接地安装

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 刘屏周 编制 刘学信 页 69

条文	说明
<p>《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002</p> <p>9.1.4 不间断电源输出端的中性线(N极), 必须与由接地装置直接引来的接地干线相连接, 做重复接地。</p> <p>11.1.1 绝缘子的底座、套管的法兰、保护网(罩)及母线支架等可接近裸露导体应接地(PE)或接零(PEN)可靠。不应作为接地(PE)或接零(PEN)的连续导体。</p>	<p>不间断电源输出端的中性线(N极)通过接地装置引入干线做重复接地, 有利于遏制中心点漂移, 使三相电压均衡度提高。同时, 当引向不间断电源供电侧的中性线意外断开时, 可确保不间断电源输出端不会引起电压升高而损坏由其供电的重要用电设备, 以保证整幢建筑物的安全使用。</p>
<p>12.1.1 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地(PE)或接零(PEN)可靠, 且必须符合下列规定:</p> <p>1 金属电缆桥架及其支架全长应不少于两处与接地(PE)或接零(PEN)干线相连接。</p> <p>2 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线, 接地线最小允许截面积不小于4mm^2。</p> <p>3 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线, 但连接板两端不少于两个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。</p>	<p>建筑电气工程中的电缆桥架均为钢制产品, 较少采用为防腐蚀而使用的非金属桥架或铝合金桥架。所以其接地或接零至为重要, 目的是为了保证供电干线电路的使用安全。有的施工设计在桥架内底部, 全线敷设一支铜或镀锌扁钢制成的保护地线(PE), 且与桥架每段有数个电气连通点, 则桥架的接地或接零保护十分可靠, 因而验收时可不作本条2、3款的检查。</p>
<p>13.1.1 金属电缆支架、电缆导管必须接地(PE)或接零(PEN)可靠。</p>	<p>本条是根据电气装置的可接近的裸露导体(旧称非带电金属部分)均应接地或接零这一原则提出的, 目的是保护人身安全和供电安全, 如整个建筑物要求等电位联结, 更要接地或接零。</p>

绝缘子及金属构件的接地保护

图集号 04DX002

审核 李雪佩 李雪佩 校对 刘屏周 刘屏周 编制 刘学信 刘学信 页 70

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>9.3.1 开关、插座和照明器靠近可燃物时,应采取隔热、散热等保护措施。</p> <p>卤钨灯和超过100W的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯的引入线应采取保护措施。</p>	<p>照明器表面的高温部位,应采取隔热、散热等防火保护措施,具体的保护措施可根据实际情况决定。如在高温部位与可燃物之间垫设绝缘隔热物;加强通风降温散热措施;与可燃物保持一定距离,使可燃物的温度不超过$60^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$等。</p> <p>由于卤钨灯灯管表面温度达$500^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$,必须使用耐热线。白炽灯泡的吸顶灯、嵌入式灯的灯罩内或灯泡附近的温度大大超过一般绝缘导线运行时的周围环境温度,若灯头的引入电源线不采取措施,其导线绝缘极易损坏,引起短路,甚至酿成火灾。</p>
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>9.3.2 白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯、镇流器等不应直接设置在可燃装修材料或可燃构件上。</p> <p>可燃物品库房不应设置卤钨灯等高温照明灯具。</p>	<p>火灾实例表明,白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯和镇流器等直接安装在可燃构件或可燃装修上,容易发生火灾。</p> <p>卤钨灯管表面温度高达$500^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$,极易引起靠近的可燃物起火,如在可燃物品库内设置这类设置高温照明器更是危险。</p>

照明器具的安全措施(一)

图集号 04DX002

条 文	说 明
《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版) 10.2.3 闷顶内有可燃物时,其配电线路应采取穿金属管保护。	鉴于有不少电气火灾发生在可燃物的闷顶(指吊顶屋盖或上部楼板之间的空间)内,故此条规定,只允许穿金属管不能用其它材质管。在设计说明中应说明施工时做好跨接。
10.2.4 照明器表面的高温部位靠近可燃物时,应采用隔热、散热等防火保护措施。 卤钨灯和额定功率为100W及100W以上的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯的引入线应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料作隔热保护。	本条规定了照明器表面的高温部位靠近可燃物时,应采取防火保护措施,鉴于卤钨灯(包括碘钨灯和溴钨灯)的石英玻璃表面温度很高,很容易被烤燃,引起火灾;功率在100W及100W以上白炽灯泡的吸顶灯、槽灯嵌入式灯,使用时间较长时,温度也会上升到100℃以上甚至更高,因此规定上述两类灯具的引入线,应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料进行隔热保护,以策安全。
10.2.5 超过60W的白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯(包括镇流器)等不应直接安装在可燃装修或可燃构件上。 可燃物品库房不应设置卤钨灯等高温照明器。	本条对超过60W的白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯的安装部位作了规定。一是因为上述灯具表面温度高,如安装在木吊顶龙骨(包括木吊顶板)、木墙裙以及其他木构件上,可能将可燃装修引着起火;二是由于安装不合乎安全要求,引起火灾事故。

照明器具的安全措施(二)

图集号 04DX002

审核 李雪佩 李雪佩 校对 刘屏周 刘屏周 编制 刘学信 刘学信

页 72

条文

说明

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002

19.1.2 花灯吊钩圆钢直径不应小于灯具挂销直径，且不应小于6mm。大型花灯的固定及悬吊装置，应按灯具重量的2倍做过载试验。

固定灯具的吊钩与灯具一致，是等强度概念。若直径小于6mm，吊钩易受意外拉力而变直，发生灯具坠落现象，故规定此下限。大型灯具的固定及悬吊装置由施工设计经计算后出图预埋安装，为检验其牢固程度是否符合图纸要求，故应做过载试验。同样是为了使用安全。

19.1.6 当灯具距地面高度小于2.4m时，灯具的可接近裸露导体必须接地（PE）或接零（PEN）可靠，并应有专用接地螺栓，且有标识。

据统计，人站立时平均伸臂范围最高处约可达2.4m高度，即是可能碰到可接近的裸露导体的高限，因此当灯具安装高度距地面小于2.4m时，其可接近的裸露导体必须接地或接零，以确保人身安全。

21.1.3 建筑物景观照明灯具安装应符合下列规定：

1 每套灯具的导电部分对地绝缘电阻值大于2MΩ；

2 在人行道等人员来往密集场所安装的落地式灯具，无遮光罩时，安装高度距地面2.5m以上；

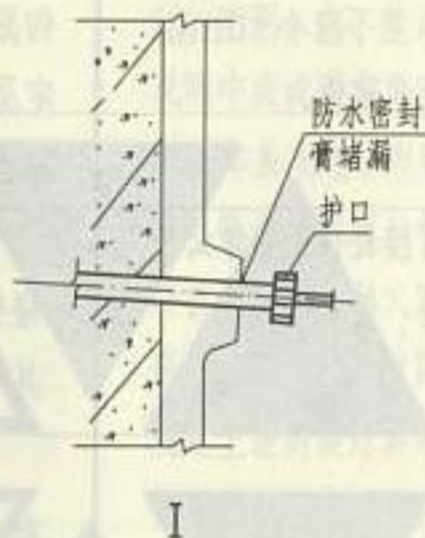
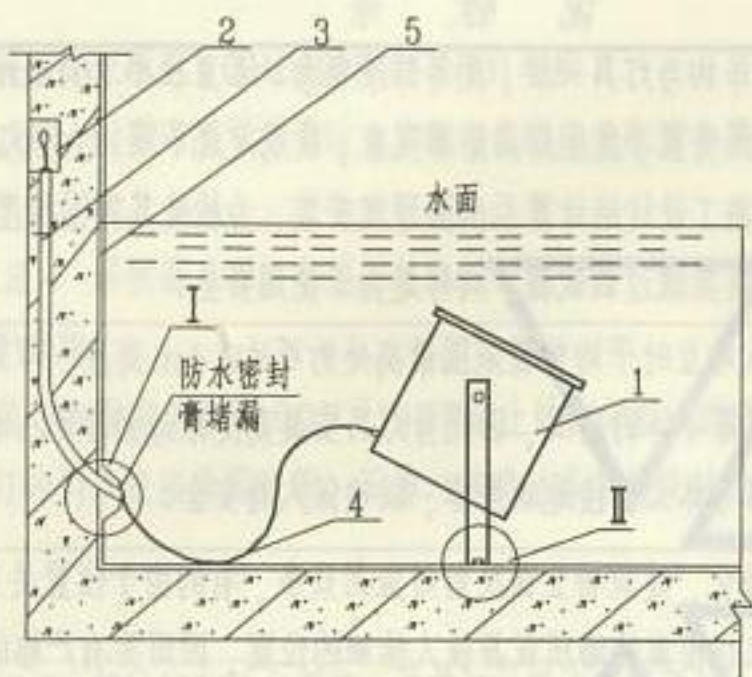
随着城市美化，建筑物立面反射灯应用众多，有的由于位置关系，灯架安装在人员来往密集的场所或易被人接触的位置，因而要有严格的防灼伤和防触电的措施。

照明灯具的安装

图集号 04DX002

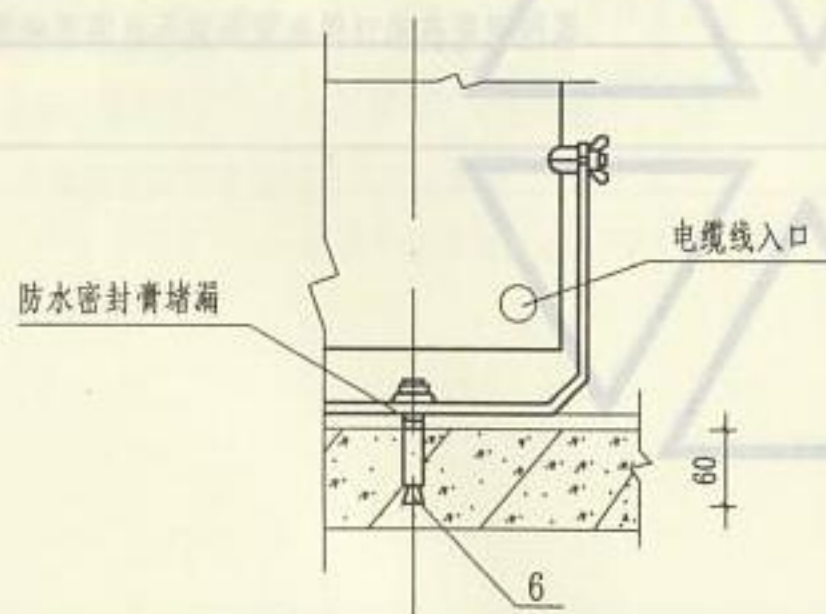
审核 李雪佩 李雪佩 校对 刘屏周 刘屏周 编制 刘学信 刘学信

页 73



注:

1. 灯具做等电位联接。
2. 采用隔离变压器供电。
3. 所有金属螺栓及附件均采用防腐构件。

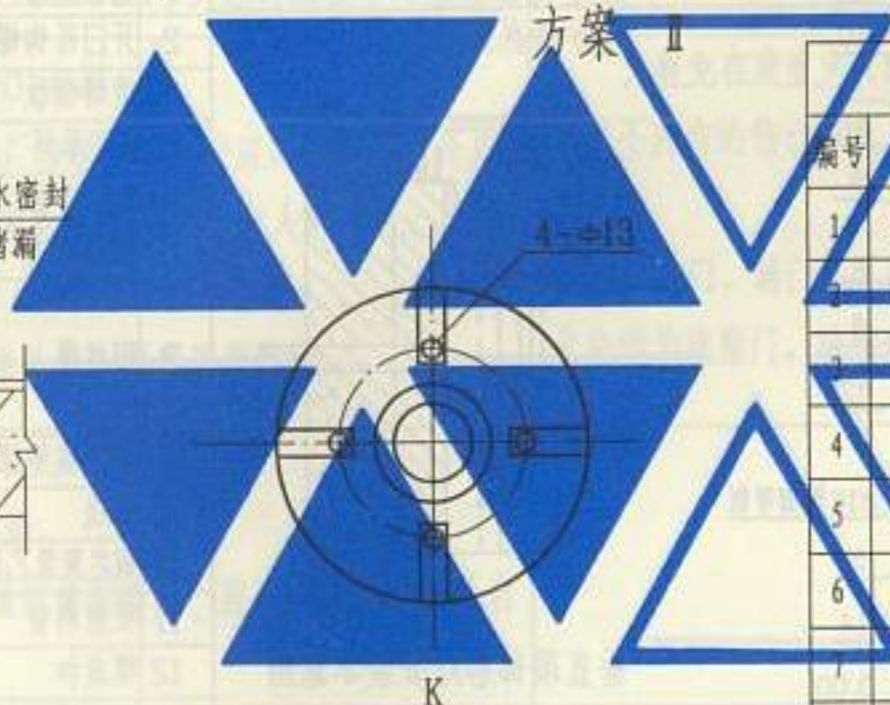
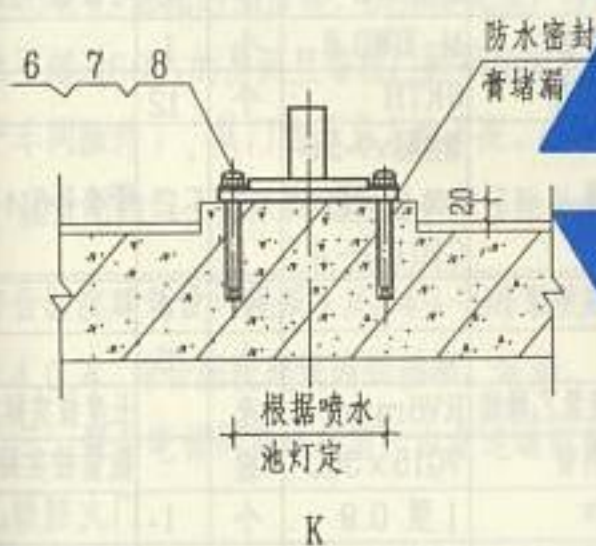


设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	水中照明灯	工程设计定	套	1		
2	接线盒		个	1		
3	PVC 阻燃管	工程设计定				重型 PVC 管
4	防水电缆	工程设计定	米			
5	防水层					
6	膨胀螺栓	M6x80	套	1		

水中灯具安装 (一)

图集号 04DX002



编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	水中照明灯	工程设计定	套	1		
2	接线盒		个	1		
3	PVC 阻燃管	工程设计定				重型 PVC 管
4	防水电缆	工程设计定	米			
5	防水层					
6	膨胀螺栓	M10x100	个	4		
7	螺母	M10	个	4		
8	垫片	10	个	4		

注:

1. 灯具做等电位联接。
2. 采用隔离变压器供电。
3. 方案 I 中的底座安装孔及相配的膨胀螺栓，按所选灯具的实际尺寸确定。

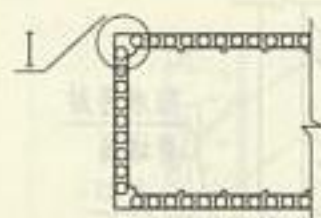
4. 所有金属螺栓及附件均采用防腐构件。

水中灯具安装 (二)

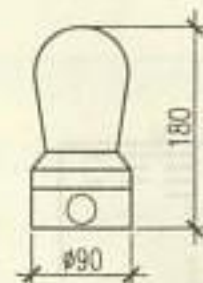
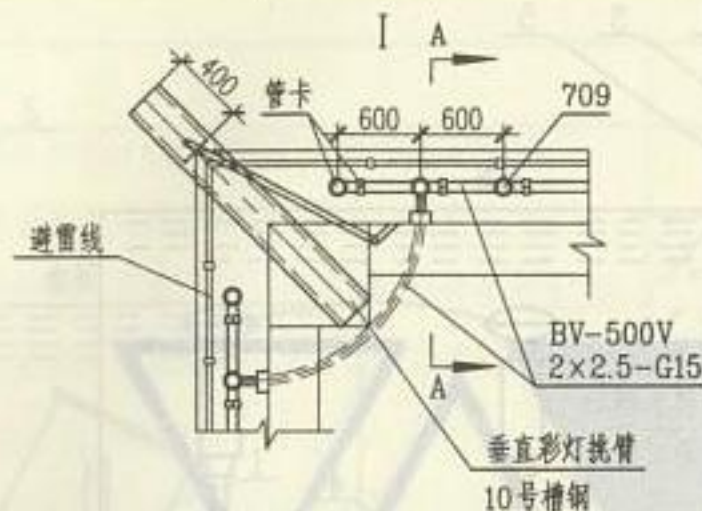
图 集 号 04DX002

审核 李雪佩 王敏同 校对 刘屏周 刘素周 编制 宏育同 王敏同

页	75
---	----



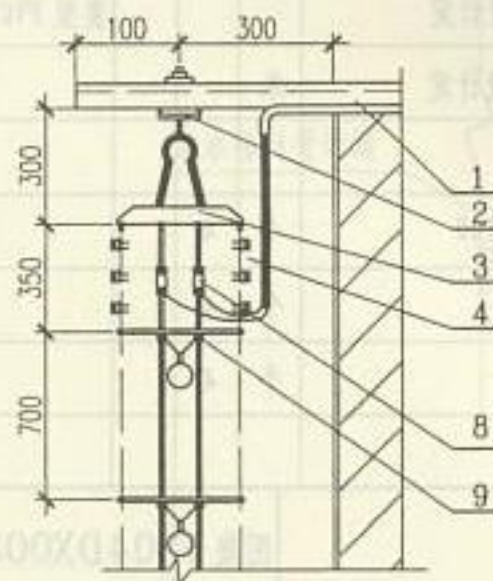
屋顶彩灯排列示意图



彩灯灯具



钢丝绳端头夹紧法

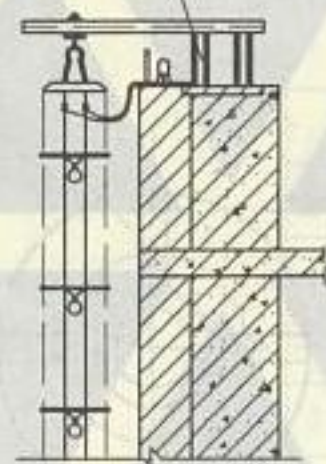


垂直彩灯顶部安装做法



垂直彩灯底部安装做法

按建筑物顶部
实际情况固牢



垂直顶部彩灯安装示意图

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	悬挂挑臂	槽钢10	个	1	
2	开口吊钩螺栓	圆钢 $\phi 10$	个	1	上下附弹簧垫圈及螺母
3	镀锌钢板	300×150×5	个	2	
4	U形吊环	圆钢 $\phi 6$	个	8	与拉板焊接
5	弓形卸扣	M-BW0.8	个	1	
6	钢丝绳夹	6KTH	个	12	
7	钢丝绳	钢丝绳6×7-5.6- 1700-I-甲-右-铜 GB1102-4	根	2	带套环6.4个
8	瓷拉线绝缘子		个	4	
9	绑线		个	6	
10	铜芯聚氯乙烯线	RV6mm ²	米		长度按实际定
11	硬塑料管	VG15×300	根		数量按实际定
12	螺旋扣	I型 0.9	个	1	
13	防水吊线灯	FMB709 15W	个		数量按实际定
14	底把拉杆	圆钢 $\phi 16$	根	1	
15	底盘		个	1	与外线拉线底盘同

建筑物彩灯安装图

图集号 04DX002

审核 李雪佩 校对 刘屏周 编制 宏育同

页 76

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>6.1.16 高层建筑的公共疏散门均应向疏散方向开启,且不应采用侧拉门、吊门和转门。自动启闭的门应有手动开启装置。</p>	<p>高层建筑的公共疏散门,主要是高层建筑公用门厅的外门,展览厅、多功能厅、餐厅、舞厅、商场营业厅、观众厅的门,其它面积较大房间的门。这些地方往往人员较密集,因此要求所设的公共疏散门必须向疏散方向开启。疏散人流的方向与门的开启方向不一致,遇有紧急情况时,会使出口堵塞造成人员伤亡事故。在大量拥挤人流急待疏散的情况下,侧拉门、吊门和转门,都会使出口卡住,造成人流堵塞。因此这类门都不能用作疏散门。疏散出口应设置出口指示灯。</p>
<p>6.2.1.3 前室和楼梯间的门均应为乙级防火门,并应向疏散方向开启。</p>	
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)</p>	
<p>7.4.7 医院的病房楼、民用建筑及厂房的疏散门应向疏散方向开启。人数不超过60人的房间且每樘门的平均疏散人数不超过30人时(甲、乙类生产车间除外),其门的开启方向不限。</p>	<p>为避免在发生火灾时,由于人群惊慌拥挤压紧内开门扇而使门无法开启,造成不应有的伤亡事故。在房间人数超过一定数量时疏散门均应向疏散方向开启。</p>
<p>疏散用的门不应采用侧拉门(库房除外),严禁采用转门。</p>	<p>侧拉门、转门在人群拥挤的紧急疏散情况下无法保证安全迅速疏散,故不允许作为疏散门。疏散出口应设置疏散指示灯。</p>
<p>《综合医院建筑设计规范》JGJ49-88</p>	
<p>4.0.4 综合医院建筑内的楼梯、电梯。</p>	
<p>三、每层电梯间应设前室、由走道通向前室的门,应向疏散方向开启的乙级防火门。</p>	

疏散出口与疏散指示灯的设置(一)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 乔斐 编制 李雪佩

页 77

条文	说明
<p>《电影院建筑设计规范》JGJ58-88</p> <p>7.2.4 观众厅每一安全出口尚应符合下列规定:</p> <p>一、采用双扇外开门;</p> <p>二、严禁用推拉门、卷帘门、折叠门、转门等;</p> <p>三、门内外标高应一致或和缓过渡;门道内应无门槛、突出物及悬挂物;</p> <p>四、在门头显要位置设置灯光疏散指示标志;</p> <p>五、安全出口门上应设自动门闭。</p>	
<p>《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-97</p> <p>6.0.1 汽车库、修车库的人员安全出口和汽车疏散出口应分开设置。设在工业与民用建筑内的汽车库,其车辆疏散出口应与其他部分的人员安全出口分开设置。</p>	<p>制定本条的目的,主要是为了确保人员的安全,不管平时还是在火灾情况下,都应做到人车分流、各行其道,避免造成交通事故,发生火灾时不影响人员的安全疏散。汽车库、修车库与办公、宿舍、休息用房组合的建筑,其人员出口和车辆的出口应分开设置。</p> <p>条文中设在工业与民用建筑内的汽车库是指汽车库与其他建筑平面贴邻或上下组合的建筑,称为组合式汽车库。底层停车的汽车库也是组合式汽车库的一种类型。对这些组合式汽车库应做到车辆的疏散出口和人员的安全出口分开设置,这样设置既方便平时的使用管理,又有确保火灾时安全疏散的可靠性。</p>

条文

说明

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)

4.1.5A 高层建筑内的歌舞厅、卡拉OK厅(含具有卡拉OK功能的餐厅)、夜总会、录像厅、放映厅、桑拿浴室(除洗浴部分外)、游艺厅(含电子游艺厅)、网吧等歌舞娱乐放映游艺场所(以下简称歌舞娱乐放映游艺场所),应设在首层或二、三层;宜靠外墙设置,不应布置在袋形走道的两侧和尽端,其最大容纳人数按录像厅、放映厅为1.0人/m²,其他场所为0.5人/m²计算,面积按厅室建筑面积计算,并应采用耐火极限不低于2.00h的隔墙和1.00h的楼板与其他场所隔开,当墙上必须开门时,应设置不低于乙级的防火门。

当必须设置在其他楼层时,尚应符合下列规定:

4.1.5A.6 疏散走道和其他主要疏散路线的地面或靠近地面的墙上,应设置发光疏散指示标志。

4.1.5B 地下商店应符合下列规定:

4.1.5B.6 疏散走道和其他主要疏散路线的地面或靠近地面的墙上,应设置发光疏散指示标志。

9.2.3 除二类居住建筑外,高层建筑的疏散走道和安全出口处应设灯光疏散指示标志。

9.2.5 应急照明灯和灯光疏散指示标志,应设玻璃或其他不燃材料制作的保护罩。

为防止火灾时迅速烧毁应急照明灯和疏散指示标志,影响安全疏散,本条规定在应急照明灯具和疏散指示标志的外表面加设保护措施。由于我国尚未生产专用的应急照明灯和疏散指示标志,故仅考虑容易做到的简易方法。

9.2.6 应急照明和疏散指示标志,可采用蓄电池作备用电源,且连续供电时间不应少于20min;高度超过100m的高层建筑连续供电时间不应少于30min。

其供电时间是根据国内一些高层工程实际作法和参考日本等国的规范和资料而作出的规定,经近10年的实践证明是可行的。

消防疏散标志(一)

图集号 04DX002

审核 田有连

校对 乔斐

编制 李雪佩

页 79

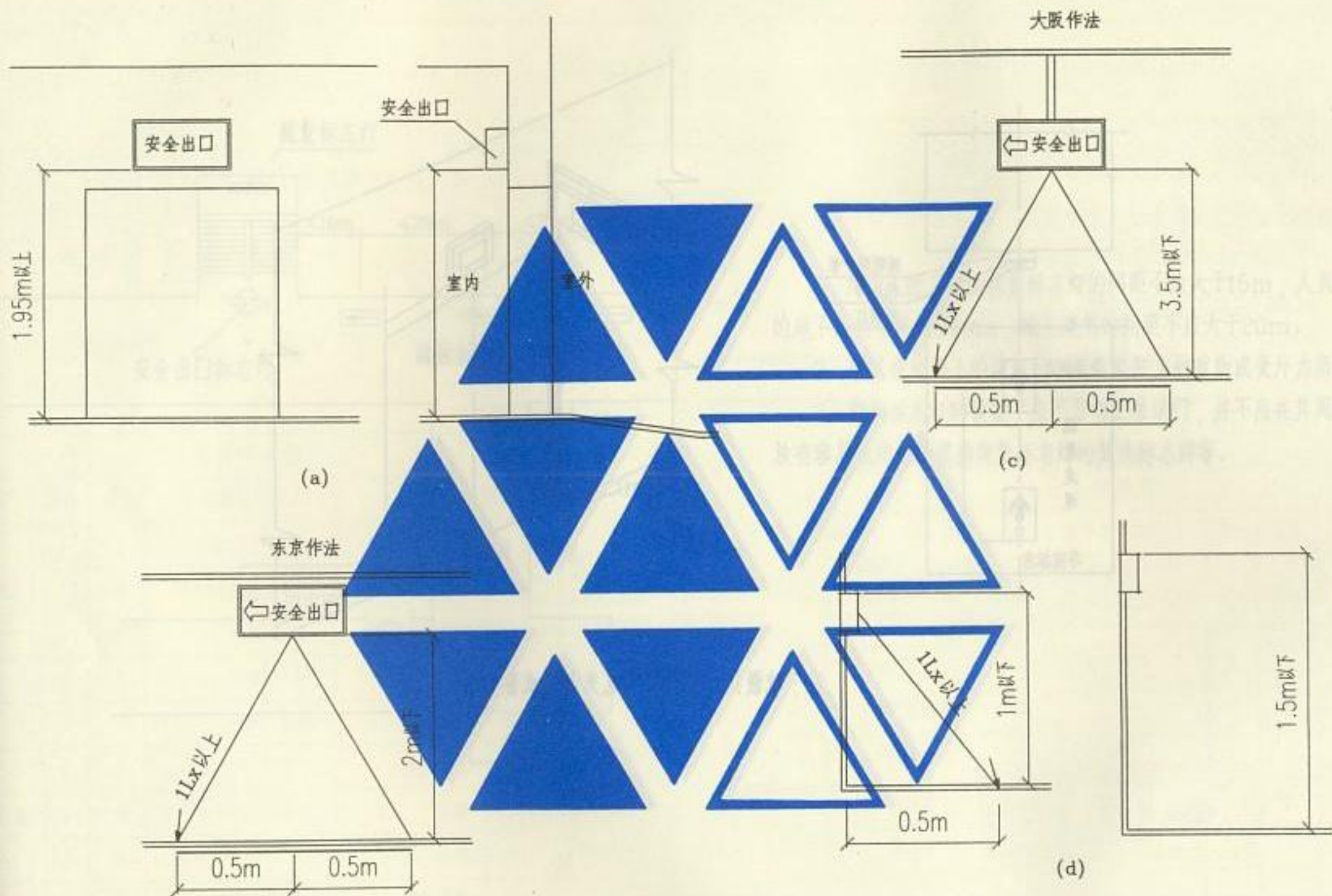
条 文	说 明
《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)	当建筑物发生火灾时,必须在10min以内疏散完毕,在10~15min之间,一氧化碳就大大超过对人体危害的允许浓度,氧气含量显著下降,人员窒息死亡的可能性很大,所以本条规定为20min。
10.1.2 火灾事故照明和疏散标志可采用蓄电池作备用电源。但连续供电时间不应少于20min。	
10.2.8 医院的病房楼、影剧院、体育馆、多功能礼堂等,其疏散走道和疏散门,均宜设置灯光疏散指示标志。歌舞娱乐放映游艺场所和地下商店内的疏散走道和主要疏散路线的地面或靠近地面的墙上应设置发光疏散指示标志。	<p>在疏散走道和主要疏散路线的地面上或靠近地面的墙上设置发光疏散指示标志,对安全疏散起到很好的作用,可以更有效地帮助人们在浓烟弥漫的情况下,及时识别疏散位置和方向,迅速沿发光疏散指示标志疏散,避免造成伤亡事故。</p> <p>“发光疏散指示标志”包括电致发光型(如灯光型、电子显示型等)和光致发光型(如蓄光自发光型等)。这些疏散指示标志适用于歌舞娱乐放映游艺场所和地下大空间场所,作为辅助疏散指示标志使用。</p>
10.2.9 事故照明灯宜设在墙面或顶棚上。疏散指示标志宜放在太平门的顶部或疏散走道及其转角处距地面高度1m以下的墙面上,走道上的指示标志间距不宜大于20m。事故照明灯和疏散指示标志,应设玻璃或其他非燃烧材料制作的保护罩。	<p>事故照明设置位置:在楼梯间,一般设在墙面或休息平台板的下面;在走道,一般设在墙面或顶棚的下面;在厅、堂,一般设在顶棚或墙面上;在楼梯口、太平门,一般设在门口的上部。</p> <p>81页图a、b、c、d是日本对事故照明和疏散诱导灯设置的位置、安装要求,可参考。</p> <p>规定疏散指示标志宜放在太平门的顶部或疏散走道及其转角处;距地面高度1m以下的墙面上,具体设计中可结合实际情况,在这个范围内灵活地选定安装位置。但疏散标志不应设在吊顶上,因有被烟气遮挡的可能。</p> <p>为防止火灾时迅速烧毁事故照明灯和疏散指示标志,本条还规定在其外表面加设保护措施。</p> <p>设置位置还应满足地方标准的相应规定,北京市“消防安全疏散标志设置标准”的安全标志设置见82页图示。</p>

消防疏散标志(二)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 乔斐 编制 李雪佩

页 80



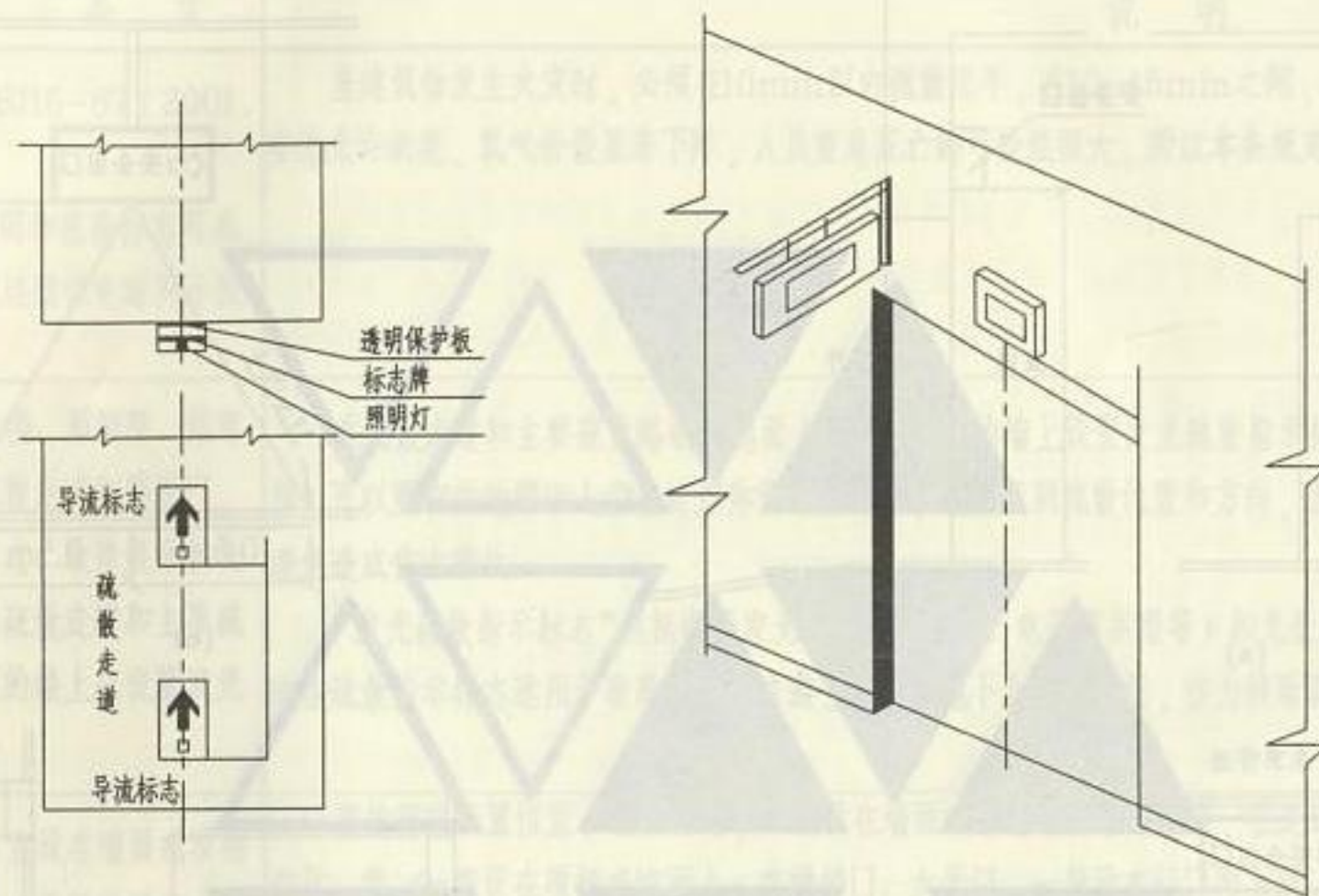
此页图为《建筑防火设计规范》(GBJ16-87)条文说明中的资料介绍,供参考。

疏散标志设置示例(一)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 乔斐 设计 李雪佩

页 81



注：疏散指示标志可为电光源型或蓄光型。

疏散标志设置示例（二）

图集号 04DX002

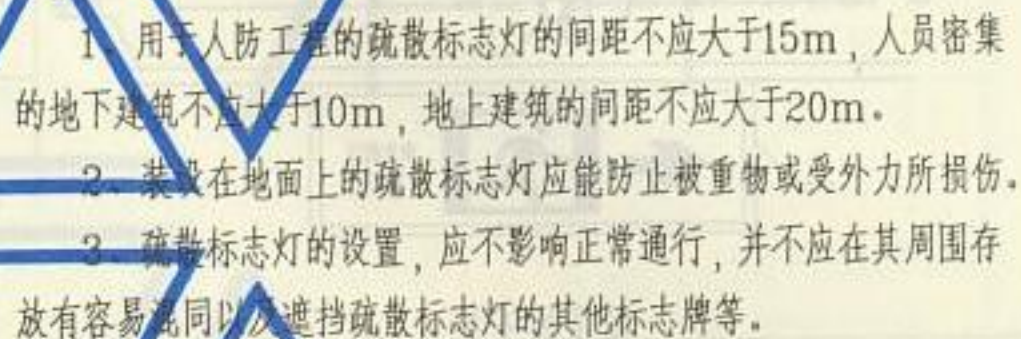
审核 田有连

校对 乔斐

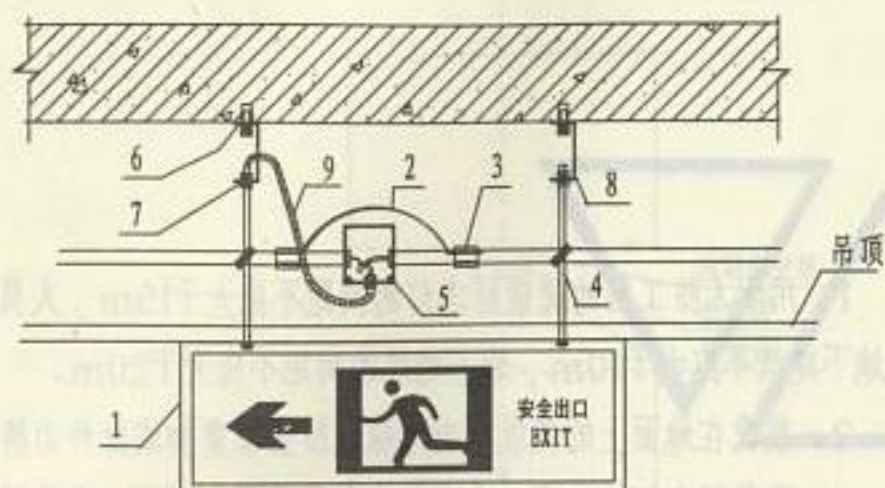
编制 李雪佩

页

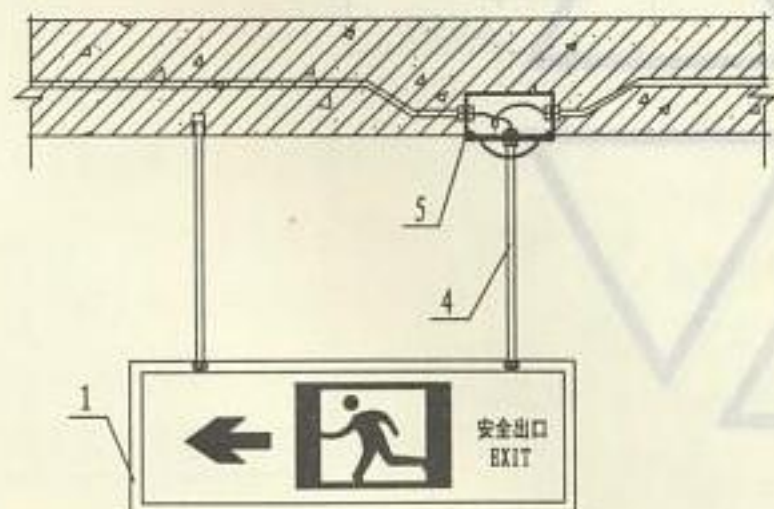
82



图集号	04DX002
-----	---------



注：所有金属构件均应做防火处理



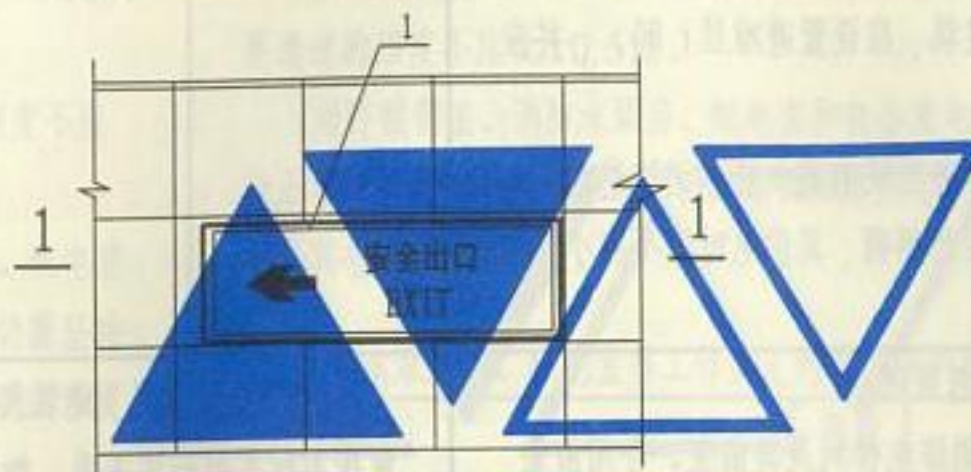
设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	灯具	由工程设计确定	个	1	
2	接地线	多芯软铜线 4 mm ²	米		由施工确定
3	接地线夹	由施工确定	个	2	
4	灯具吊杆	∅ 15 钢管	个	2	
5	接线盒	由施工确定	个	1	
6	膨胀螺栓		个	2	
7	螺栓		个	2	配螺母垫圈
8	吊架		个	2	
9	金属软管	CP 15	米		由施工确定

疏散标志安装图(一)



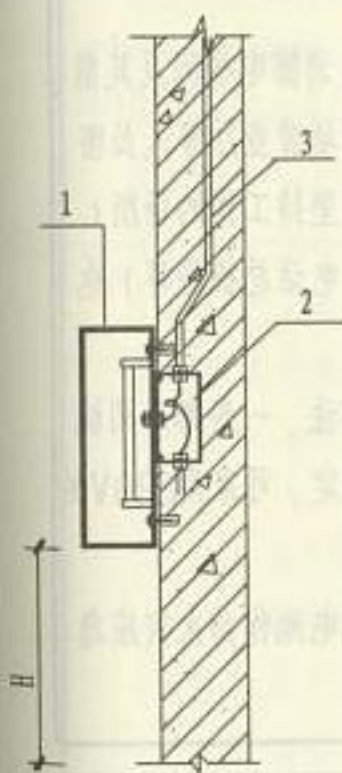
顶板安装



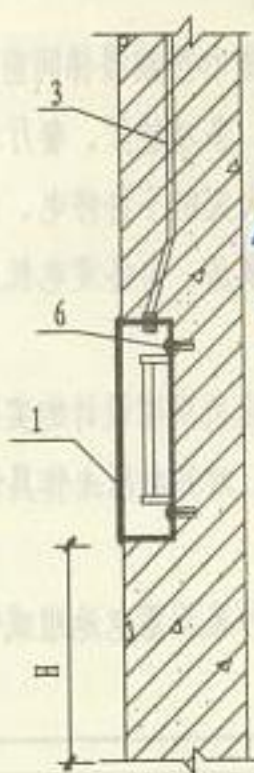
地面安装

注:

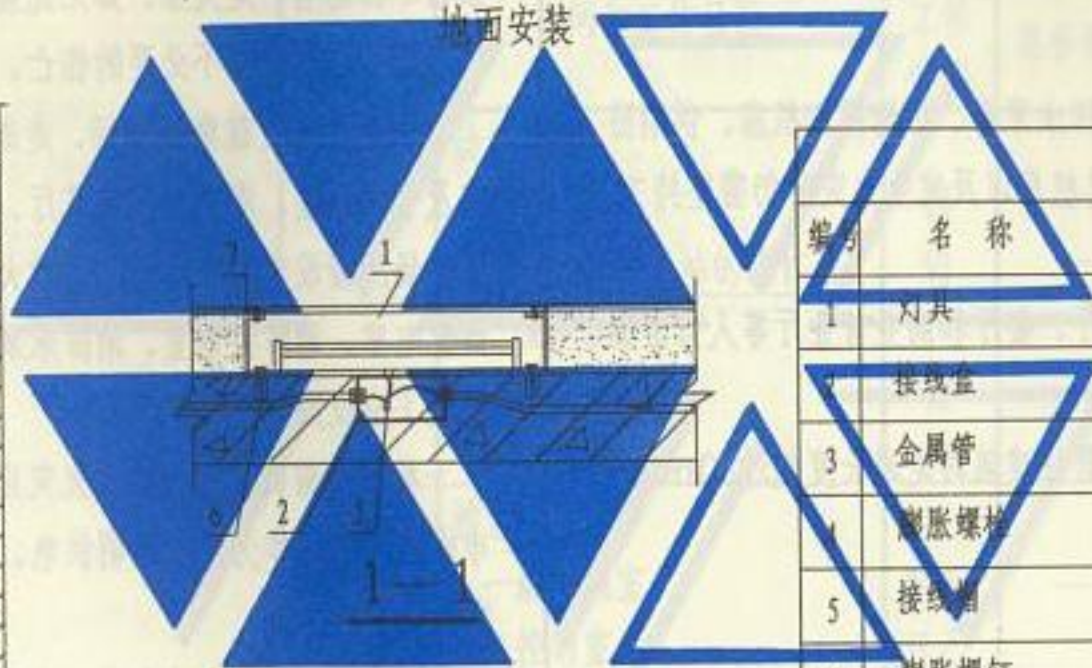
1. 所有明敷金属构件均应做防火处理
2. 应急疏导标志灯必须采用有证产品



墙壁明装



墙壁暗装




设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	灯具	由工程设计确定	个	1	
2	接线盒	由施工确定	个	1	
3	金属管	由工程设计确定	米		
4	膨胀螺栓		个	2	
5	接线箱	由施工确定	个	2	
6	膨胀螺钉		个	2	
7	封堵材料	由施工确定			

疏散标志安装图(二)

图集号 04DX002

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>6.1.13 建筑高度超过100m的公共建筑,应设置避难层(间),并应符合下列规定:</p> <p>6.1.13.6 避难层应设消防专线电话,并应设有消火栓和消防卷盘。</p> <p>6.1.13.8 避难层应设有应急广播和应急照明,其供电时间不应小于1h,照度不应低于1lx。</p>	
<p>9.2.1 高层建筑的下列部位应设置应急照明:</p> <p>9.2.1.1 楼梯间、防烟楼梯间前室、消防电梯间及其前室、合用前室和避难层(间);</p> <p>9.2.1.2 配电室、消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、供消防用电的蓄电池室、自备发电机房、电话总机房以及发生火灾时仍需坚持工作的其他房间;</p> <p>9.2.1.3 观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅和商业营业厅等人员密集的场所;</p> <p>9.2.1.4 公共建筑内的疏散走道和居住建筑内走道长度超过20m的内走道。</p>	<p>火灾实例证明,建筑火灾造成的人员伤亡事故,与有无应急照明和疏散指示标志有一定关系。如无此装置,人们在惊慌之中势必混乱,加上烟气作用,极易引起不必要的伤亡。</p> <p>本条除规定疏散楼梯间、走道和防烟楼梯间前室、消防电梯间及其前室及合用前室、观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅和商场营业厅等人员密集的场所需设应急照明外,并对火灾时不许停电、必须坚持工作的场所(如配电室、消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、电话总机房等)也规定了应设应急照明。</p> <p>根据目前我国高层建筑火灾应急照明设计的实际作法,一般都采用城市电网的电源作为应急照明供电。对其电压未作具体规定,可采用220V的电压。</p> <p>有的高层建筑如有条件,也可采用蓄电池组或镍镉电池作为火灾应急照明和疏散指示标志的电源。</p>

高层建筑应急照明的设置(一)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 乔斐 编制 李雪佩 页 86

条文

说明

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)

9.2.2 疏散用的应急照明,其地面最低照度不应低于0.5lx。

消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、配电室和自备发电机房、电话总机房以及发生火灾时仍需坚持工作的其他房间的应急照明,仍应保证正常照明的照度。

参照现行的国家标准《工业企业照明设计标准》有关规定,供人员疏散用的事故照明,主要通道的照度不应低于0.5lx。

消防控制室、消防水泵房、配电室和自备发电机房要在高层建筑内任何部位发生火灾时坚持正常工作,这些部位应急照明的最低照度应与该部位工作面上的正常工作照明的最低照度相同。其有关数值如下表。

消防水泵房、配电室等工作面上的最低照明度值 引自《工业企业照明设计标准》

序号	车间和工作场所	视觉工作等级	最低照度(lx)		
			混合照明	混合照明中的一般规定	一般照明
1	动力站	Ⅶ	—	—	20
	锅炉房、煤气站的操作层	Ⅶ	—	—	20
2	配、变电所:	Ⅷ	—	—	20
	变压器室	Ⅵ	—	—	30
3	控制室:	Ⅳ乙	—	—	75
	主控制室	Ⅱ乙	—	—	150

注:人员密集的地方在疏散线路上,除有疏散指示灯外,宜增加应急照明,加快疏散速度。

高层建筑应急照明的设置(二)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 乔斐 编制 李雪佩

页 87

条文	说明
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)</p> <p>10.2.6 公共建筑的下列部位,应设火灾事故照明:</p> <p>一、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室,消防电梯前室;</p> <p>二、消防控制室、自动发电机房、消防水泵房;</p> <p>三、观众厅、每层面积超过1500m^2的展览厅、营业厅,建筑面积超过200m^2的演播室,人员密集且建筑面积超过300m^2的地下室;</p> <p>四、按规定应设封闭楼梯间或防烟楼梯间建筑的疏散走道。</p>	<p>本条对公共建筑和高层厂房的某些部位,应设火灾事故照明作了规定。</p> <p>一、有些俱乐部、电影院、剧院发生火灾时,造成重大的伤亡事故,其原因固然很多,而着火后由于无事故照明,人员在一片漆黑中十分恐惧,不能及时疏散出来,也是一个原因。考虑到目前我国的实际情况,一律要求采用蓄电池作为电源,尚有一定困难,因此,允许使用城市电网供电。可采用220V电压。有条件的公共建筑宜采用蓄电池的应急照明设备。</p> <p>注:原条文为镍镉电池。</p>
<p>10.2.7 疏散用的事故照明,其最低不应低于0.5lx。消防控制室、消防水泵房、自备发电机房的照明支线,应接在消防配电线路上。</p>	<p>注:</p> <p>0.5lx照度,应理解为地面上的照度,以便看清疏散通道上的物体。关于消防控制室、消防水泵房,自备发电机房等在火灾时,都必须坚持工作,故规定应设事故照明。其照明支线,应接在消防配电线路上,考虑这些房间配电设备抢修时,不应停止照明电源。照度值参见第87页9.2.2条文说明。</p>

事故照明的安装及照度要求

图集号 04DX002

审核 田有连 王瑞华 校对 乔斐 李峰 编制 刘学信 刘学信 页 88

条文

说明

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95 (2001年版)

9.4.1 建筑高度超过100m的高层建筑,除面积小于 5.0m^2 的厕所、卫生间外,均应设火灾自动报警系统。

9.4.2 除普通住宅外,建筑高度不超过100m的一类高层建筑的下列部位应设置火灾自动报警系统。

9.4.2.1 医院病房楼的病房、贵重医疗设备室、病历档案室、药品库;

9.4.2.2 高级旅馆的客房和公共活动用房;

9.4.2.3 商业楼、商信楼的营业厅,展览楼的展览厅;

9.4.2.4 电信楼、邮政楼的重要机房和重要房间;

9.4.2.5 财贸金融楼的办公室、营业厅、票证库;

9.4.2.6 广播电视楼的演播室、播音室、录音室、节目播出技术用房、道具布景;

9.4.2.7 电力调度楼、防灾指挥调度楼等的微波机房、计算机房、控制机房、动力机房;

9.4.2.8 图书馆的阅览室、办公室、书库;

9.4.2.9 档案楼的档案库、阅览室、办公室;

9.4.2.10 办公楼的办公室、会计室、档案室;

9.4.2.11 走道、门厅、可燃物品库房、空调机房、配电室、自备发电机房;

9.4.2.12 净高超过 2.60m 且可燃物较多的技术夹层;

9.4.2.13 贵重设备间和火灾危险性较大的房间;

9.4.2.14 经常有人停留或可燃物较多的地下室;

9.4.2.15 电子计算机房的主机房、控制室、纸库、磁带库。

9.4.3 二类高层建筑的下列部位应设火灾自动报警系统;

9.4.3.1 财贸金融楼的办公室、营业厅、票证库;

9.4.3.2 电子计算机房的主机房、控制室、纸库、磁带库;

9.4.3.3 面积大于 50m^2 的可燃物品库房;

9.4.3.4 面积大于 500m^2 的营业厅;

9.4.3.5 经常有人停留或可燃物较多的地下室;

9.4.3.6 性质重要或有贵重物品的房间。

旅馆、办公楼、综合楼的门厅、观众厅,设有自动喷水灭火系统时,可不设火灾自动报警系统。

注

火灾自动报警系统的设计应按现行的国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定执行。

火灾自动报警装置的设置 (一)

图集号 04DX002

审核 田有连

王德全

校对 乔斐

李强

编制 刘学信

刘学信

页

89

条文

说明

《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)

4.1.5 高层建筑内的观众厅、会议厅、多功能厅等人员密集场所,应设在首层或二、三层;当必须设
在其他楼层时,除本规范另有规定外,尚应符合下列规定

4.1.5.3 必须设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统。

4.1.5A 高层建筑内的歌舞厅、卡拉OK厅(含具有卡拉OK功能的餐厅)、夜总会、录像厅、放映厅、
桑拿浴室(除洗浴部分外)、游艺厅(含电子游艺厅)、网吧等歌舞娱乐放映游艺场所(以下简称歌舞娱乐
放映游艺场所),应设在首层或二、三层;宜靠外墙设置,不应布置在袋形走道的两侧和尽端,其最大容纳
人数按录像厅、放映厅为1.0人/m²,其他场所为0.5人/m²计算,面积按厅室建筑面积计算;并应采用耐
火极限不低于2.0h的隔墙和1.00h的楼板与其他场所隔开,当墙上必须开门时应设置不低于乙级的防火门。

当必须设置在其他楼层时,尚应符合下列规定:

4.1.5A.4 应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统。

4.1.5B 地下商店应符合下列规定:

4.1.5B.3 应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统。

5.1.5 高层建筑中庭防火分区面积应按上、下层连通的面积叠加计算,当超过一个防火分区面积时,
应符合下列规定:

5.1.5.4 中庭每层回廊应设火灾自动报警系统。

附注:

本条对所述场所设置位置的规定由建筑专
业决定,电气专业必须设置火灾自动报警与自
动喷水灭火系统,发光疏散指示。

疏散指示标志的合理设置,对人员安全疏
散具有重要作用,在疏散走道和主要疏散路线的
地面上或靠近地面的墙上设置发光疏散指示标志
可以有效地帮助人们在浓烟弥漫的情况下,
及时识别疏散位置和方向,迅速沿发光疏散指示
标志顺利疏散,避免造成伤亡事故。本条所指
“发光疏散指示标志”包括电致发光型(如灯光型、
电子显示型等)和光致发光型(如蓄光自发光
型等)。

附注:

由于建筑中庭的防火分区被上、下贯通的
大空间破坏,如设计不合理,火灾危害性大。

火灾自动报警装置的设置(二)

图集号

04DX002

审核

田有连

王明珍

校对

乔斐

乔斐

编制

刘学信

刘学信

页

90

条文	说明
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)</p> <p>10.3.1 建筑物的下列部位应设火灾自动报警装置:</p> <p>一、大中型电子计算机房,特殊贵重的机器、仪表仪器设备室、贵重物品库房,每座占地面积超过1000m^2的棉、毛、丝、麻、化纤及其织物库房,设有卤代烷、二氧化碳等固定灭火装置的其他房间,广播、电信楼的重要机房,火灾危险性大的重要实验室;</p> <p>二、图书、文物珍藏库、每座藏书超过100万册的书库,重要的档案资料库,占地面积超过500m^2或总建筑面积超过1000m^2的卷烟库房;</p> <p>三、超过3000个座位的体育馆观众厅,有可燃物的屋顶内及其电梯设备室,每层建筑面积超过3000m^2的百货楼、展览楼和高级旅馆等。</p> <p>注:设有火灾自动报警装置的建筑,应在适当部位增设手动报警装置。</p>	<p>1、国内外划分大中型电子计算机尚无统一标准,一般可根据计算机的价值、运行速度、字长等条件确定,目前我国标准大体是:价值在100万元以上,运算速度在100万次以上,字长在32位以上,可称作大中型电子计算机房。</p> <p>设置固定灭火装置是为早报警,早扑救,以减少损失。</p> <p>2、广播、电信楼的重要机房,一旦发生火灾将会中断广播、通信,造成重大经济损失和不良政治影响。</p> <p>3、重要档案、资料库,一般指人事和其他绝密、秘密的档案和资料。</p> <p>注:火灾自动报警系统设计应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定执行。</p>
<p>10.3.1A 建筑面积大于500m^2的地下商店应设火灾自动报警装置。</p> <p>10.3.1B 下列歌舞娱乐放映游艺场所应设火灾自动报警装置:</p> <p>一、设置在地下、半地下;</p> <p>二、设置在建筑的地上四层及四层以上;</p>	<p>考虑到此类场所人员密集,火灾危险性较大,必须做到早期发现、早期报警、及时疏散。</p>

火灾自动报警装置的设置(三)

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 乔斐 乔斐 编制 刘学信 刘学信

页 91

汽车库、修车库、停车场火灾自动报警系统设置

条 文	说 明
<p>《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-97</p> <p>9.0.7 除敞开式汽车库以外的Ⅰ类汽车库、Ⅱ类地下汽车库和高层汽车库以及机械式立体汽车库、复式汽车库、采用升降梯作汽车疏散出口的汽车库，应设置火灾自动报警系统。</p>	<p>由于汽车库内通风不良，又受车辆尾气的影响，安装了烟感报警设备经常发生故障，因此，在汽车库安装何种自动报警设备应根据汽车库的通风条件而定，在通风条件较好的车库内可采用烟感报警设施，一般车库内可采用温感报警设施。</p> <p>火灾自动报警系统的设计应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》的规定执行。</p> <p>采用气体灭火系统、瓶式泡沫喷淋灭火系统以及设有防火卷帘、排烟设施的汽车库、修车库应设置与火灾报警系统联动的设施。</p> <p>设有火灾自动报警系统和自动灭火系统的汽车库、修车库应设置消防控制室，消防控制室宜独立设置，也可与其他控制室、值班室组合设置。</p>

港口客运站的火灾自动报警系统设置

条 文	说 明
<p>《港口客运站建筑设计规范》JGJ86-92</p> <p>6.0.8 一、二、三级港口客运站及国际客运站的行包仓库，应设火灾自动报警装置。</p>	<p>由于港口客运站的行包仓库存放的物品较杂，棉、毛、麻、化纤及其织物较多，为此，本条按国家标准《建筑设计防火规范》第10.3.1条，规定一、二、三级站及国际客运的行包仓库应设火灾自动报警装置。四级站较小，不作规定。</p>

火灾自动报警装置的设置（四）

图集号 04DX002

审核 田有连 王 杰 校对 乔 斐 编制 刘学信 刘学信 页 92

旅客火车站的火灾自动报警系统设置

条文

《铁路旅客车站建筑设计规范》GB50226-95

8.2.3 特大型、大型铁路旅客车站的软席候车室、贵宾候车室、售票票库、行包库及配电室等场所应设置火灾自动报警系统，并相应设置消防控制室。当综合性站房的非站房部分设有消防控制室时，应与旅客站房分别设置。

说明

本规范规定的场所均为重要且火灾危险及危害较大的场所，设置火灾自动报警系统是保障生命、财产安全的需要。

博物馆、档案馆建筑的火灾自动报警系统设置

条文

《博物馆建筑设计规范》JGJ66-91

5.3.1 大、中型博物馆必须设置火灾自动报警系统。

说明

《档案馆建筑设计规范》JGJ25-2000

6.0.3 特级、甲级档案馆的档案库、缩微用房、空调机房等应设置火灾自动报警设施。

火灾自动报警装置的设置（五）

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 乔斐 乔斐 编制 刘学信 刘学信

页 93

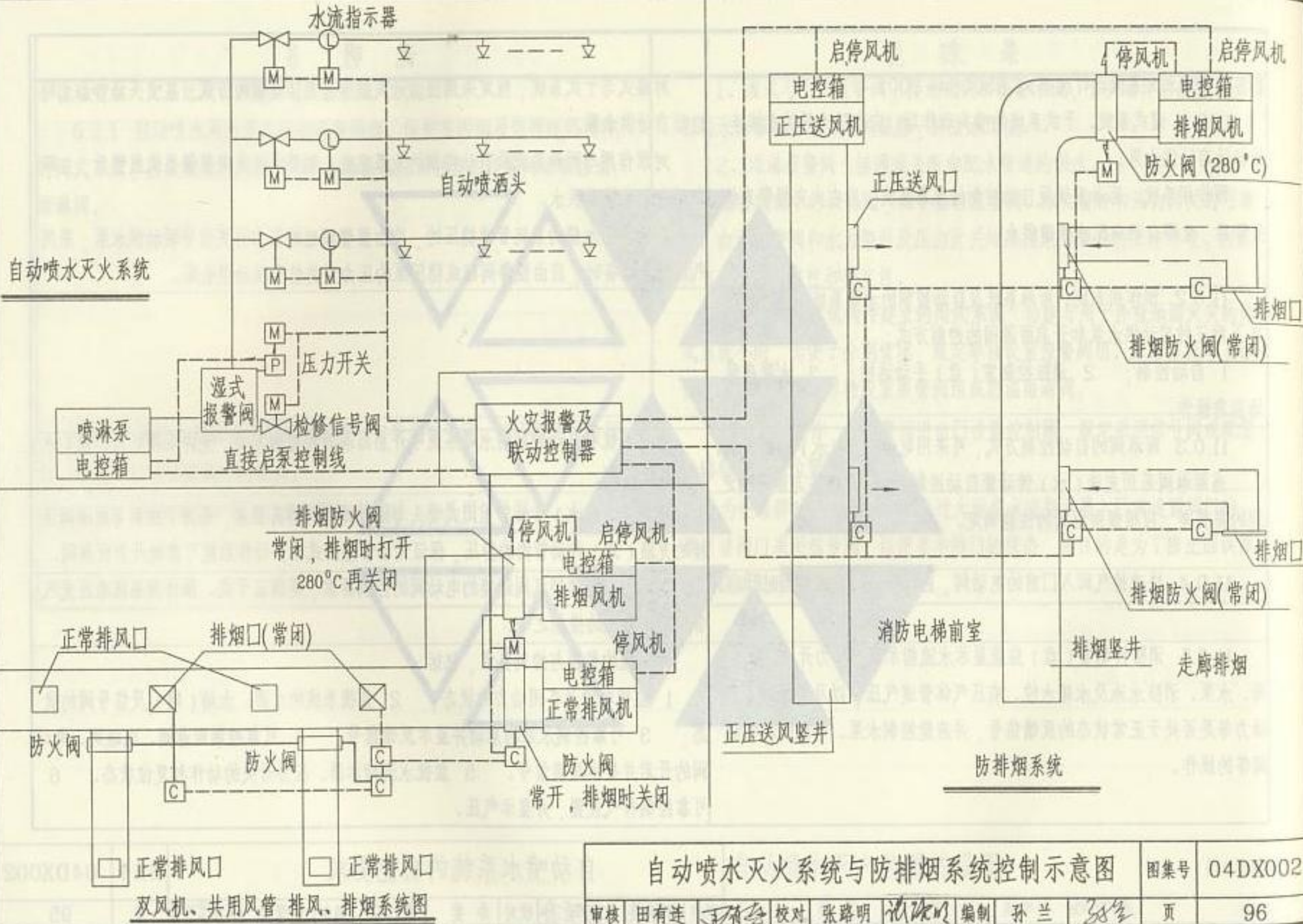
条 文	说 明
<p>《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2001</p> <p>6.2.1 自动喷水灭火系统应设报警阀组。保护室内钢屋架等建筑构件的闭式系统，应设独立的报警阀组。水幕系统应设独立的报警阀组或感温雨淋阀。</p>	<p>1、湿式与干式报警阀：接通或关断报警水流，喷头动作后报警水流将驱动水力警铃和压力开关报警；防止水倒流。</p> <p>2、雨淋报警阀：接通或关断向配水管道的供水。</p> <p>报警阀组中的试验阀，用于检验报警阀、水力警铃和压力开关的可靠性。由于报警阀和水力警铃及压力开关均采用水力驱动的工作原理，因此具有良好的可靠性和稳定性。</p> <p>为钢屋架等建筑构件建立的闭式系统，功能与用于扑救地面火灾的闭式系统不同，为便于分别管理，规定单独设置报警阀组。水幕系统与上述情况类似，也规定单独设置报警阀组或感温雨淋阀。</p>
<p>6.2.7 连接报警阀进出口的控制阀，宜采用信号阀。当不采用信号阀时，控制阀应设锁定阀位的锁具。</p>	<p>为防止误操作，对报警阀进出口设置控制阀，规定采用信号阀或配置能够锁定阀板位置的锁具。</p>
<p>6.3.3 当水流指示器入口前设置控制阀时，应采用信号阀。</p>	<p>为使维修时关停的范围不致过大而在水流指示器入口前设置阀门时，要求该阀门采用信号阀，以便显示阀门的状态，其目的是为了防止因误操作而造成配水管道断水的故障。</p>

条 文	说 明
《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2001 11.0.1 湿式系统、干式系统的喷头动作后，应由压力开关直接连锁自动启动供水泵。 预作用系统、雨淋系统及自动控制的水幕系统，应在火灾报警系统报警后，立即自动向配水管道供水。	对湿式与干式系统，规定采用压力开关信号并直接连锁的方式，在喷头动作后立即自动启动供水泵。 对预作用与雨淋系统及自动控制的水幕系统，则要求在火灾报警系统报警后，立即自动向配水管道供水。
11.0.2 预作用系统、雨淋系统及自动控制的水幕系统，应同时具备下列三种启动供水泵和开启雨淋阀的控制方式： 1 自动控制； 2 消防控制室（盘）手动远控； 3 水泵房现场应急操作。	采用消防水箱为系统管道稳压的，应由报警阀组的压力开关信号联动供水泵；采用气压给水设备时，应由报警阀组或稳压泵的压力开关信号联动供水泵。
11.0.3 雨淋阀的自动控制方式，可采用电动、液（水）动或气动。当雨淋阀采用充液（水）传动管自动控制时，闭式喷头与雨淋阀之间的高程差，应根据雨淋阀的性能确定。	雨淋系统和自动控制的水幕系统中开启雨淋阀的控制方式，允许采用电动、液（水）动或气体控制。 控制充液（水）传动管上闭式喷头与雨淋阀之间的高程差，是为了控制与雨淋阀连接的充液（水）传动管内的静压，保证传动管上闭式喷头动作后能可靠地开启雨淋阀。
11.0.4 快速排气阀入口前的电动阀，应在启动供水泵的同时开启。	规定了与快速排气阀连接的电动阀的控制要求，是保证干式、预作用系统有压充气管道迅速排气的措施之一。
11.0.5 消防控制室（盘）应能显示水流指示器、压力开关、信号阀、水泵、消防水池及水箱水位、有压气体管道气压，以及电源和备用动力等是否处于正常状态的反馈信号，并应能控制水泵、电磁阀、电动阀等的操作。	对系统的监视与控制要求，包括： 1 监视电源及备用动力的状态； 2 监视系统的水源、水箱（罐）及信号阀的状态； 3 可靠控制水泵的启动并显示反馈信号； 4 可靠控制雨淋阀、电磁阀、电动阀的开启并显示反馈信号； 5 监视水流指示器、压力开关的动作和复位状态。 6 可靠控制补气装置，并显示气压。

自动喷水系统的功能要求

图集号 04DX002

审核 田有连 王有强 校对 乔斐 乔斐 编制 刘学信 刘学信 页 95



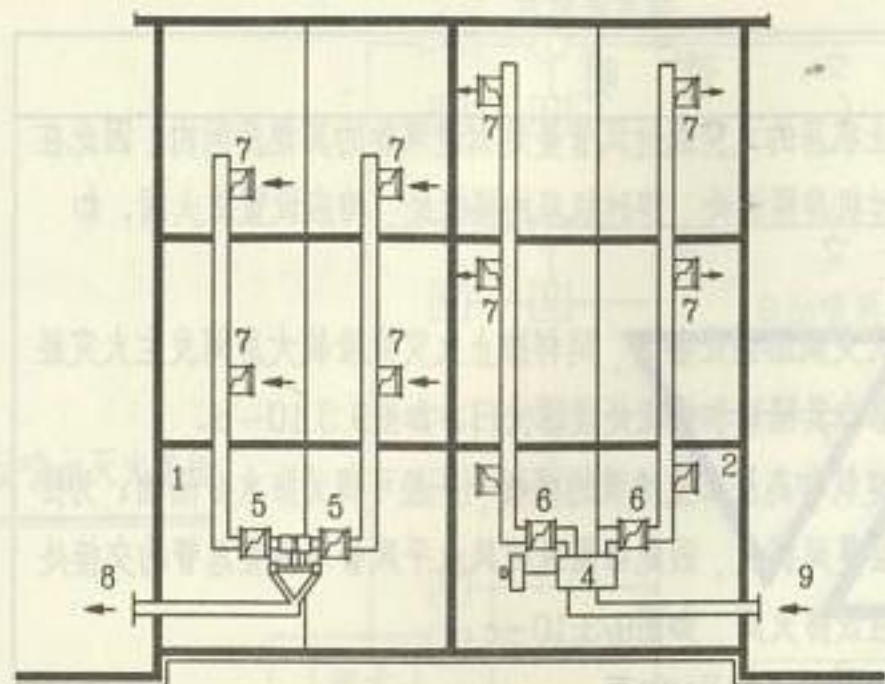
条 文	说 明
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)</p> <p>9.3.10 下列情况之一的通风、空气调节系统的送、回风管,应设防火阀:</p> <p>一、送、回风总管穿过机房的隔墙和楼板处;</p> <p>二、通过贵重设备或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处的送、回风管道;</p> <p>三、多层建筑的每层送、回风水平风管与垂直总管的交接处的水平管段上;</p> <p>注:多层建筑的各层的每个防火分区,当其通风、空气调节系统均单独设置时,则该防火分区内的送、回风水平风管与总管的交接处可不设防火阀。</p>	<p>一、为防止机房的火灾通过风管蔓延到建筑物的其他房间内,因此在送、回风管穿过机房隔墙处,穿过机房的楼板处,均应设置防火阀。如图9.3.10-a。</p> <p>二、防止火灾威胁到设备间,同样防止火灾危险较大房间发生火灾经通风管蔓延,需在其隔墙和楼板处设防火门。如图9.3.10-b。</p> <p>三、多层建筑和高层工业建筑的楼板,一般可视为防火分隔物。为防止火灾在上下层蔓延扩大,因此每层送回风水平风管与垂直总管的交接处的水平管上,应设防火阀,如图9.3.10-c。</p> <p>图9.3.10-a、b、c见103页。</p>



送回风管防火阀的设置规定

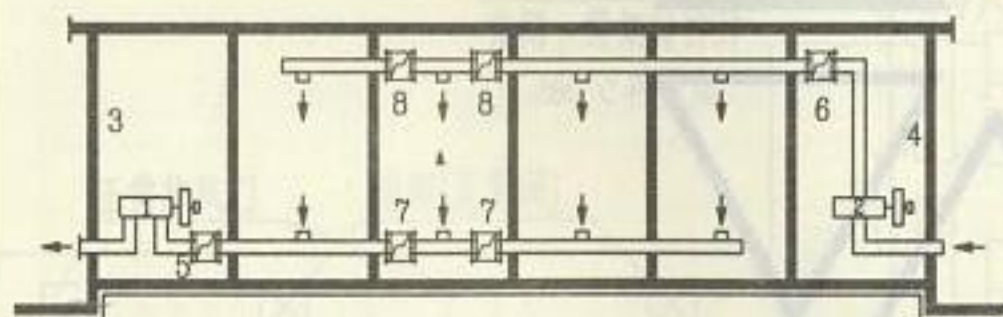
图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 乔斐 乔斐 编制 刘学信 刘学信 页 97



1-排风机房; 2-送风机房; 3-排风机; 4-送风机; 5-排风总管上阀门;
6-送风总管上的阀门; 7-防火阀门; 8-排风口; 9-进风口

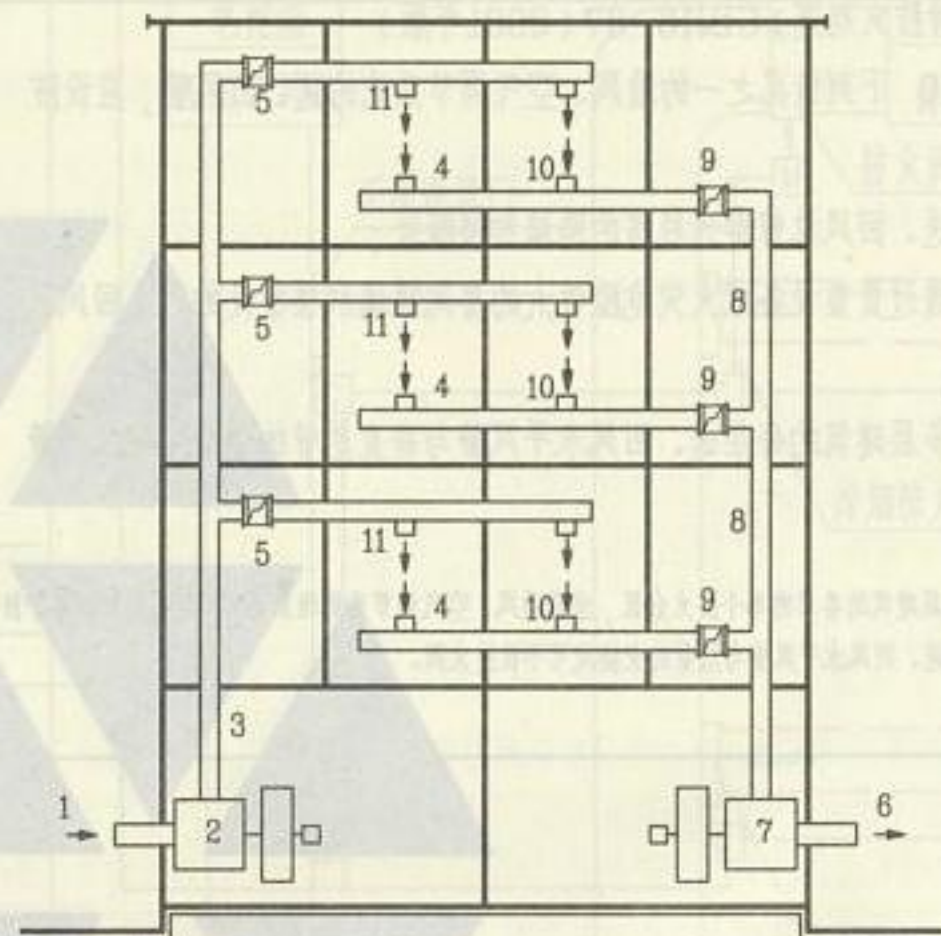
图9.3.10-a 送回风管穿过机房隔墙和楼板时的防火阀布置示意图



A-贵重设备室; 1-排风机; 2-送风机; 3-排风机房; 4-送风机房; 5-排风机房总管防火阀门;
6-送风机房总管防火阀门; 7-贵重设备室或火灾危险性较大房间内排风管上的防火阀布置; 8-贵
重设备室或火灾危险性较大房间内送风管上的防火阀布置;

图9.3.10-b 贵重设备室和火灾危险性较大房间风管上防火阀的布置

注: 此图摘自JGJ16-87(2001年版)该条文说明, 本编者对所示的部分箭头
方向及标号作了修改, 请审核、参考。









1-进风口; 2-送风机; 3-送风总管; 4-水平风管; 5-送风水平风管上的防火阀; 6-排气口;
7-排风机; 8-排风总管; 9-排风水平风管上的防火阀; 10-排风管上的排风口; 11-送风口

图9.3.10-c 送、回风水平风管与垂直总管的交接处的防火阀的布置

送回风管防火阀的设置位置

图集号 04DX002

常用防火阀、排烟阀控制关系一览表

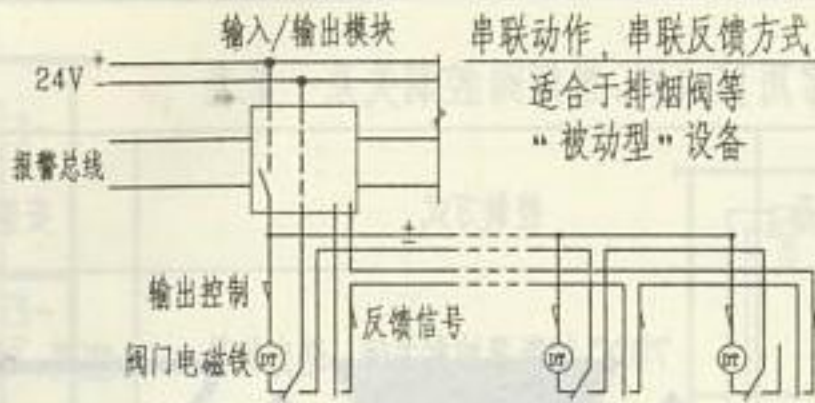
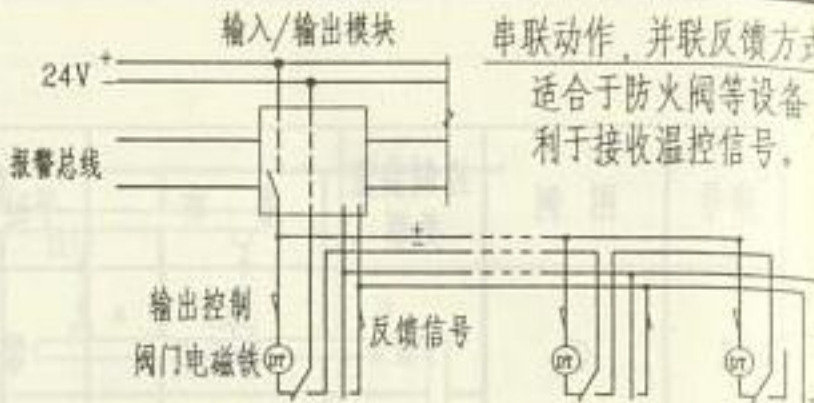
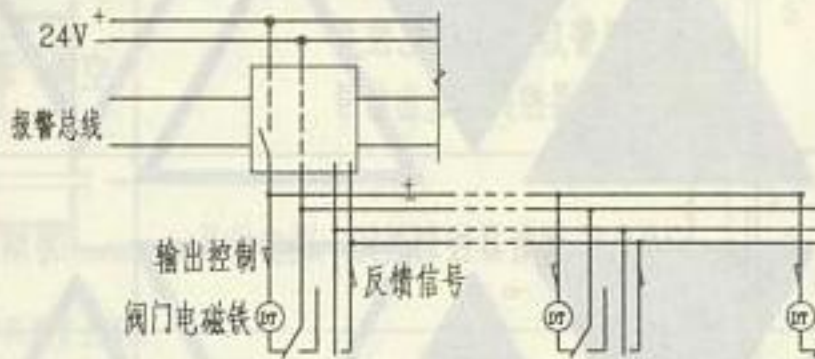
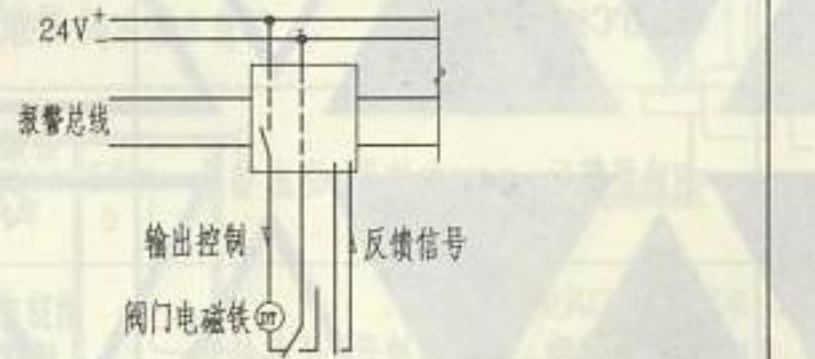
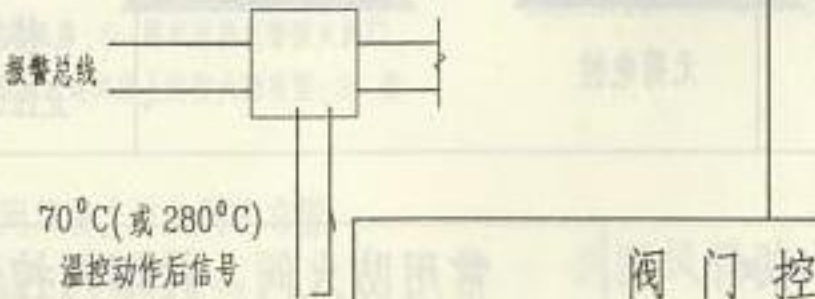
序号	图例	控制装置类型	名称	平时状态	控制方式	安装位置	联动控制关系
1		FD	防火阀	常开	70°C熔断器控制关闭, 送出信号	空调、通风风管中	同时关闭相关空调、通风机
2		EFD	防火阀	常开	烟感报警后, 24V电控关或70°C温控关, 送出信号	空调、通风风管中	同时关闭相关空调、通风机
3		HFD	防火阀	常开	280°C熔断器控制关闭, 送出信号	排烟风机旁	阀门关闭后, 控制关闭相关排烟风机
4		SHFD	排烟防火阀	常闭	烟感报警后, 24V电控开送出信号 280°C熔断器再控其关	排烟竖井旁 排烟风口旁	阀打开的同时, 开启相关排烟风机
5		SFD	排烟阀(口)	常闭	烟感报警后, 24V电控开, 送出信号	排烟风管中 或风口旁	阀打开的同时, 开启相关排烟风机
6		SFD	加压送风阀(口)	常闭	烟感报警后, 24V电控开, 送出信号	消防电梯前室、 楼梯前室 正压送风口	同时开启相关前室正压送风机
7			自垂百页	常闭	无需电控	楼梯间 正压送风口	正压送风机启动后吹起百页送风

注: 防排烟阀一般同时带有就地手动控制功能, 表中从略。

常用防火阀、排烟阀控制关系一览表

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 张路明 张路明 编制 孙兰 孙兰 页 99

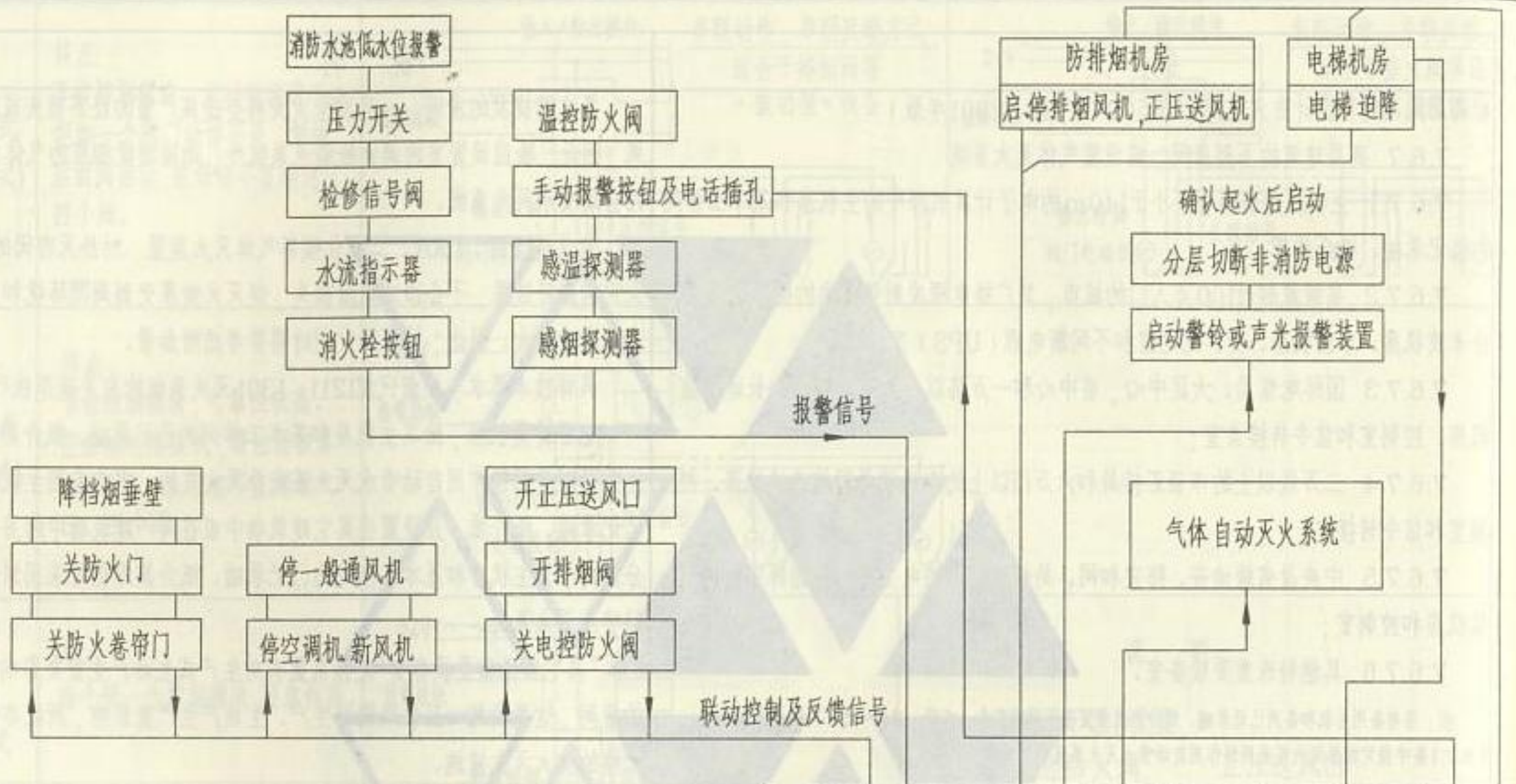
顺序动作方式 (串联动作方式)	特点： 节省控制模块，启动电流较小。 但如一个阀门动作不灵，影响后面阀启动，故每组不宜超过三、四个阀。	<div>输入/输出模块</div> <div>串联动作，串联反馈方式 适合于排烟阀等 “被动型”设备</div> 	<div>输入/输出模块</div> <div>串联动作，并联反馈方式 适合于防火阀等设备， 利于接收温控信号。</div> 
同时动作方式 (并联动作方式)	特点： 节省控制模块，可靠性较高。 但启动电流较大，需注意核算 导线压降，故每组不宜超过 三、四个阀。		
独立控制方式	特点： 每个阀一个控制模块，可靠性高。		<div>说 明</div> <div>本图适用于脱扣装置，如：</div> <div>电控防火阀 正压送风口</div> <div>排烟防火阀 电控档烟垂壁</div> <div>排烟阀(口) 防火门磁释放器</div>
温度控制方式	特点： 采用阀中易熔金属温度控制方式， 简单、可靠，常用于空调风管中。		<div>70°C(或280°C) 温控动作后信号</div>
<div>阀门控制接线图</div> <div>审核 田有连 王有连 校对 张路明 张路明 编制 孙兰 孙兰</div> <div>图集号 04DX002</div> <div>页 100</div>			

条文	说明
《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)	条文所提及的房间,一旦发生火灾将会造成严重的经济损失或政治后果,因此,除应设置室内消火栓给水系统外,尚应增设相应的气体或预作用自动喷水灭火系统。
7.6.7 高层建筑的下列房间,应设置气体灭火系统:	
7.6.7.1 主机房建筑面积不小于140m的电子计算机房中的主机房和基本工作间的已记录磁、纸介质库;	卤代烷1211、1301、二氧化碳等气体灭火装置,对扑灭密闭的室内火灾有良好效果,不会造成水渍损失,但灭火效果受到周围环境和室内气流的影响较大。因此,计算灭火剂时需要考虑附加量。
7.6.7.2 省级或超过100万人口的城市,其广播电视发射塔内的微波机房、分米波机房、米波机房、变、配电室和不间断电源(UPS)室;	具体技术要求,按卤代烷1211、1301灭火系统的有关规范执行。
7.6.7.3 国际电信局、大区中心,省中心和一万路以上的地区中心,的长途通信机房、控制室和信令转接点室;	电子计算机房,除其主机房和基本工作间的已记录磁、纸介质库之外,是可以采用预作用自动喷水灭火系统扑灭火灾的。当有备用主机和备用已记录磁、纸介质,且设置在其它建筑物中或同一建筑物中的另一防火分区内,其主机房和基本工作间的已记录磁、纸介质库仍可采用预作用自动喷水灭火系统。
7.6.7.4 二万线以上的市话汇接局和六万门以上的市话端局程控交换机房、控制室和信令转接室;	
7.6.7.5 中央及省级治安、防灾和网、局级以上的电力调度指挥中心的通信机房和控制室;	
7.6.7.6 其他特殊重要设备室。	"其它特殊重要设备室"是指装置有对生产或生活产生重要影响的设施的房间,这类设施一旦被毁将对生产、生活产生严重影响,所以亦需采取严格的防火灭火措施。
注:当有备用主机和备用已记录磁、纸介质且设置在不同建筑中,或同一建筑中的不同防火分区内时,7.6.7.1条中指定的房间内可采用预作用自动喷水灭火系统。	
7.6.8 高层建筑的下列房间设置气体灭火系统,但不得采用卤代烷1211、1301灭火系统;	本条文中涉及到的房间内,存放的物品均系价值昂贵的文物或珍贵文史资料,且怕浸渍,故必需气体灭火。同时,这些房间大多无人停留或只有1~2名管理人员。他们熟悉本防护区的火灾疏散通道、出口和灭火设备的位置,能够处理意外情况或在火灾时迅速逃生。因此,可采用除卤代烷1211、1301以外的气体灭火系统。
7.6.8.1 国家、省级或藏书超过100万册的图书馆的特藏库;	
7.6.8.2 中央和省级档案馆中的珍藏库和非纸质档案库;	
7.6.8.3 大、中型博物馆中的珍品库房;	
7.6.8.4 一级纸、绢质文物的陈列室;	
7.6.8.5 中央和省级广播电视中心内,面积不小于120m ² 的音像制品库房。	

气体灭火系统的设置

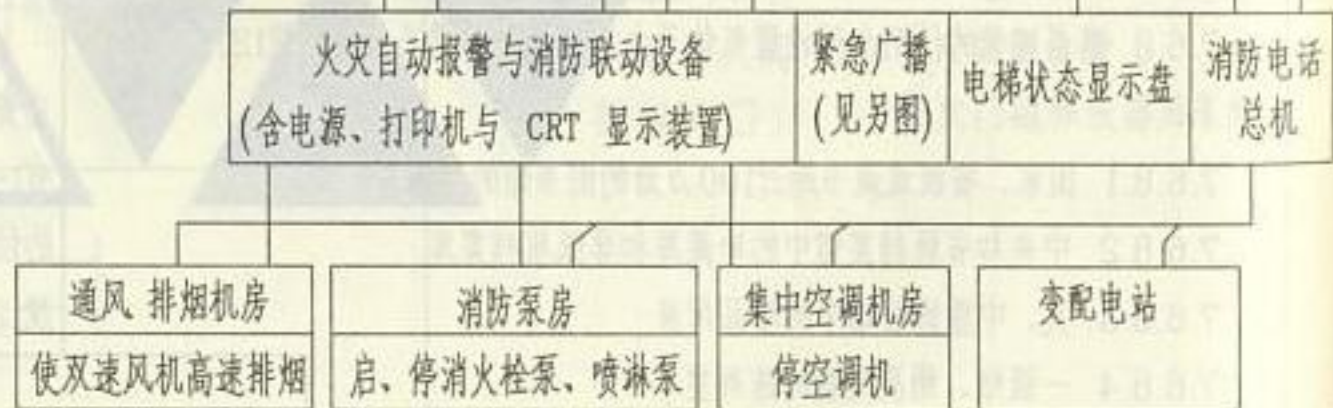
图集号 04DX002

审核 田有连 王有全 校对 乔斐 编制 刘学信 刘学信 页 101



说明

对分散于各层的量大的装置，如各种阀等，为使线路简单，宜采用总线模块化控制；对于关系全局的重要设备，如消火栓泵、喷淋泵、排烟风机等，为提高可靠性，应采用专线控制或模块与专线双路控制；对影响很大，万一误动作可能造成混乱的设备，如警铃、断电等，应采用手动控制为主的方式。



火灾报警与消防控制关系方框图

图集号 04DX002

	报警设备种类	受控设备	位置及说明
水消防系统	消火栓按钮	直接启动消火栓泵	
	报警阀压力开关	直接启动喷淋泵	
	水流指示器	(报警, 确定起火层)	
	检修信号阀	(报警, 提醒注意)	
	消防水池水位或水管压力	启动、停止稳压泵等	
空调系统	烟感或手动按钮	关闭有关系统空调机、新风机、普通送风机	
		关闭本层电控防火阀	
	防火阀 70 °C 温控关闭	关闭该系统空调机或新风机、送风机	
防排烟系统	烟感或手动按钮	打开有关排烟风机与正压送风机	屋面
		打开有关排烟口(阀)	
		打开有关正压送风口	N±1 层
		两用双速风机转入高速排烟状态	
		两用风管中, 关正常排风口, 开排烟口	
	排烟风机旁防火阀 280 °C 温控关	关闭有关排烟风机	屋面
	可燃气体报警	打开有关房间排风机、进风机, 关电动燃气阀	厨房、煤气表房、 防爆厂房等

说 明

1. 消防控制关系需根据具体工程和建筑、工艺、给排水、空调、电气等各专业的要求设计, 本表仅供参考。
2. 消防控制逻辑关系表应能表达出设计意图和各专业的协调关系, 可供分包商作为编制控制程序的依据或参考资料。
3. 根据具体工程情况, 必要时可增加受控设备编号和电控箱编号。

消防控制逻辑关系参考表 (一)

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 张路明 编制 孙兰

页 103

	报警设备种类	受控设备	位置及说明
防火卷帘 防火门	防火卷帘门旁的烟感	该卷帘或该组卷帘下降一半	
	防火卷帘门旁的温感	该卷帘或该组卷帘归底	
		卷帘有水幕保护时,启动水幕电磁阀和雨淋泵	
	电控常开防火门旁烟感或温感	释放电磁铁,关闭该防火门	
	电控挡烟垂壁旁烟感	释放电磁铁,该挡烟垂壁或该组挡烟垂壁下垂	
气体灭火 系统	气体灭火区内烟感	声光报警,关闭有关空调机,防火阀,电控门窗	
	气体灭火区内烟感、温感同时报警	延时后启动气体灭火	
	钢瓶压力开关	点亮放气灯	
	紧急启、停按钮	人工紧急启动或终止气体灭火	
手动为主 的系统	手动/自动,手动为主	切断起火层非消防电源	N±1 层
	手动/自动,手动为主	启动起火层警铃或声光报警装置	N±1 层
	手动/自动,手动为主	使电梯归首,消防梯投入消防使用	
	手动/自动,手动为主	对有关区域进行紧急广播	N±1 层
消防电话		随时报警,联络,指挥灭火	

说 明

1. 消防控制室应能手动强制启、停
消火栓泵、喷淋泵、排烟风机、
正压送风机,能关闭集中空调系
统的大型空调机组等,并接收其
反馈信号,表中从略。
2. 表中“N±1层”一般为起火层及
上下各一层;当地下任一层起
起火时,为地下各层及一层;当
一层起火时,为地下各层及一层、
二层。

消防控制逻辑关系参考表(二)

审核 田有连 王林 校对 张路明 编制 孙 兰

图集号 04DX002

页 104

条 文	说 明
《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)	由于自备柴油发电机房离开高层建筑单独修建比较困难,同时考虑柴油燃点较低,发生火灾危险性较小,故在采取相应的防火措施后,也可布置在高层主体建筑相连的裙房的首层或地下一层。并应设置火灾自动报警系统和固定灭火装置。
4.1.3 柴油发电机房可布置在高层建筑、裙房的首层或地下一层,并应符合下列规定:	
4.1.3.1 柴油发电机房应采用耐火极限不低于2.00h的隔墙和1.50h的楼板与其他部位隔开。	
4.1.3.2 柴油发电机房内应设置储油间,其总储存量不应超过8.00h的需要量,储油间应采用防火墙与发电机间隔开;当必须在防火墙上开门时,应设置自行关闭的甲级防火门。	
4.1.3.3 应设置火灾自动报警系统和自动灭火系统。	
5.3.1 电梯井应独立设置,井内严禁敷设可燃气体和甲、乙、丙类液体管道,井内不应敷设与电梯无关的电缆、电线等。电梯井井壁除开设电梯门洞和通气孔洞外,不应开设其他洞口。电梯门不应采用栅栏门。	电梯井如与其他管井连通,发生火灾时,容易通过电梯井威胁其他管井,扩大灾情,故应独立设置。若在梯井内敷设可燃气体和可燃液体管道或与电梯无关的电线电缆是不安全的。失火时,防止电梯井成为拔火通道,故不应设其他洞口。
5.3.2 电缆井、管道井、排烟道、排气道、垃圾道等竖向管道井,应分别独立设置;其井壁应为耐火极限不低于1.00h的不燃烧体;井壁上的检查门应采用丙级防火门。	为防止火灾蔓延扩大,这些井道应单独设置,不应混设。
5.3.3 建筑高度不超过100m的高层建筑,其电缆井、管道井应每隔2~3层在楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体作防火分隔;建筑高度超过100m的高层建筑,应在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃烧体作防火分隔。	为防止火灾蔓延,解决扑救困难,又考虑管线的检修、维护。
电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔洞,其空隙应采用不燃烧材料堵塞密实。	

柴油发电机房、电缆井道的防火要求

图集号 04DX002

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>4.1.11 当高层建筑采用瓶装液化石油气作燃料时,应设集中瓶装液化石油气间,并应符合下列规定:</p> <p>4.1.11.3 在总进气管道、总出气管道上应设有紧急事故自动切断阀。</p> <p>4.1.11.4 应设有可燃气体浓度报警装置。</p>	<p>相关电气设置应按现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。</p> <p>附注:1、工程设计中,应选择不低于相应防爆等级的控制器;</p> <p>2、可燃气体报警控制器一般为不防爆设备,需置于安全场所;</p> <p>3、液化石油气的爆炸浓度V%:下限5.0,上限15;火灾危险性分类甲A。</p>
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年版)</p> <p>9.3.6 排除、输送有燃烧或爆炸危险的气体、蒸气和粉层的排风系统,应设有导除静电的接地装置,其排风设备不应布置在建筑物地下室、半地下室。</p> <p>10.3.2 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房和场所,应设置可燃气体浓度检漏报警装置。</p>	<p>如不设导除静电的接地装置,易形成燃烧或爆炸事故。</p> <p>在地下室和半地下室易积存有爆炸危险的物质,且发生火灾爆炸时扑救困难,同时影响整个建筑物的安全,所以排风设备不应布置在地下室和半地下室。</p>
<p>《老年人建筑设计规范》JGJ122-99</p> <p>5.0.8 老年人专用厨房应设燃气泄漏报警系统。</p>	

燃气装置的防护

图集号

04DX002

审核

田有连

田有连

校对

乔斐

乔斐

编制

刘学信

刘学信

页

106

条 文	说 明
<p>《人民防空地下室设计规范》GB50038-94(2003年版)</p> <p>3.1.6 与防空地下室无关的管道,不宜穿过人防围护结构。当因条件限制需要穿过其顶板时,只允许给水、消防、采暖、空调、冷媒管道穿过,且其公称直径不得大于75mm。凡进入防空地下室的管道及穿过的人防围护结构,均应采取防护密闭措施。</p> <p>注:无关管道系指防空地下室在战时及平时均不使用的管道。</p>	<p>1. 本规范7.3.5规定,进出防空地下室的电气线路,室外应采用埋地敷设的电缆经电缆防爆波井引入,并应预留备用穿线管。</p> <p>2. 本规范7.3.6规定,穿越围护结构,防护密闭隔墙的电气管线及预留备用穿线钢管,应进行防护密闭或密闭处理,管材应选用镀锌钢管(厚度不少于2.5mm)。</p>
<p>3.5.9 柴油发电站的贮油间宜与发电机室分开布置,并应设置向外开启的防火门,其地面应低于附近房间或走道地面150~200mm或设门槛。严禁排烟管、风管、给排水管、电线等穿过贮油间。</p>	<p>贮油间宜做水泥压光地面,并应有防止油、水渗入地面的措施。</p> <p>注:3.5.9条所述系人防工程中的发电机房,贮油间布置可参见本图39页,其地面高度应按工程实际情况设计。</p>



条 文	说 明
<p>《办公建筑设计规范》JGJ67-89</p> <p>3.1.3 六层及六层以上办公建筑应设电梯。建筑高度超过75m的办公建筑电梯应分区或分层使用。</p>	<p>附注：电气专业应考虑用电负荷及相关设计要求。</p>
<p>《科学实验建筑设计规范》JGJ91-83</p> <p>3.1.5 基地应避免噪声、振动、电磁干扰和其他污染源，或采取相应的保护措施。对科学实验工作自身产生的上述危害，亦应采取相应的环境保护措施，防止对周围环境的影响。</p>	<p>附注：科学实验基地设计应考虑电磁兼容性。</p>
<p>《旅馆建筑设计规范》JGJ62-90</p> <p>3.2.3 卫生间</p> <p>四、卫生间不应设在餐厅、厨房、食品贮藏、变配电室等有严格卫生要求或防潮要求用房的直接上层。</p>	<p>附注：变配电室不应设在卫生间的直接下层。</p>
<p>《综合医院建筑设计规范》JGJ49-88</p> <p>3.1.4 电梯</p> <p>一、四层及四层以上的门诊楼或病房楼应设电梯，且不得少于二台；当病房楼高度超过24m时，应设污物梯。</p>	<p>附注：电气专业应考虑用电负荷及相关设计要求。</p>
<p>3.1.14 厕所</p> <p>三、厕所应设前室，并应设非手动开关的洗手盆。</p>	<p>附注：开关可为脚踏等机械操作，也可选用光电开关等。</p>

条 文	说 明										
<p>《老年人建筑设计规范》JGJ122-99</p> <p>5.0.9 电源开关应选用宽板防漏电式按键开关。</p> <p>5.0.10 老人院床头应设呼叫对讲系统、床头照明灯和安全电源插座。</p>	<p>附注：安装宽板按键开关，其安装高度离地宜为1.00~1.20mm。</p>										
<p>《城市道路和建筑物无障碍设计规程》JGJ50-2001</p> <p>7.8.2 专用厕所无障碍设施与设计的要求应符合表7.8.2的规定。</p> <p style="text-align: center;">专用厕所无障碍设施与设计的要求 表7.8.2</p> <table border="1" data-bbox="128 598 1182 807"> <tr> <th>设施类别</th><th>设计 要 求</th></tr> <tr> <td>设置位置</td><td>政府机关和大型公共建筑及城市的主要地段，应设无障碍专用厕所</td></tr> <tr> <td>呼叫按钮</td><td>距地面高0.40~0.50m处应设求助呼叫按钮</td></tr> </table> <p>7.10.1 设有客房的公共建筑应设无障碍客房，其设施与设计的要求应符合表7.10.1的规定。</p> <p style="text-align: center;">无障碍设施与设计的要求 表7.10.1</p> <table border="1" data-bbox="128 1058 1182 1171"> <tr> <th>类 别</th><th>设 计 要 求</th></tr> <tr> <td>电器与家具</td><td>3. 客房及卫生间应设求助呼叫按钮</td></tr> </table>	设施类别	设计 要 求	设置位置	政府机关和大型公共建筑及城市的主要地段，应设无障碍专用厕所	呼叫按钮	距地面高0.40~0.50m处应设求助呼叫按钮	类 别	设 计 要 求	电器与家具	3. 客房及卫生间应设求助呼叫按钮	<p>附注：此为无障碍设计要求，专用厕所无障碍设施由建筑与给排水专业决定设置，电气专业应在适当位置设置求助呼叫按钮。</p>
设施类别	设计 要 求										
设置位置	政府机关和大型公共建筑及城市的主要地段，应设无障碍专用厕所										
呼叫按钮	距地面高0.40~0.50m处应设求助呼叫按钮										
类 别	设 计 要 求										
电器与家具	3. 客房及卫生间应设求助呼叫按钮										

条 文	说 明
<p>《城市道路和建筑物无障碍设计规程》JGJ50-2001</p> <p>5.1.1 办公、科研建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.1的规定。</p> <p>7 服务台、公共电话、饮水器等相应设施。</p> <p>5.1.2 商业、服务建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.2的规定。</p> <p>8 总服务台、业务台、取款机、查询台、结算通道、公用电话、饮水器、停车车位等相应设施。</p> <p>5.1.3 文化、纪念建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.3的规定。</p> <p>8 售票处、总服务台、公共电话、饮水器等相应设施</p> <p>5.1.4 观演、体育建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.4的规定。</p> <p>10 售票处、公共电话、饮水器等相应设施</p> <p>5.1.5 交通、医疗建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.5的规定。</p> <p>10 服务台、挂号、取药、公共电话、饮水器及查询台等</p> <p>5.1.6 学校、园林建筑进行无障碍设计的范围应符合表5.1.6的规定。</p> <p>10 售票处、服务台、公用电话、饮水器等相应设施</p>	<p>注：所列条文为相应建筑的无障碍设计范围的设计部位。电气专业要注意的是这些部位均应考虑无障碍公共电话。</p>

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>8.5.8 风管内设有电加热器时,风机应与电加热器连锁。</p>	<p>1、因有的小型、中型通风、空调管道内,安装有电热装置,用于加温,如使用后忘记拔掉插销,导致发热,会引起火灾,所以风机应与加热器连锁。</p> <p>2、电热器前后各800mm范围内的风管保温材料应采用不燃烧材料,</p>
<p>8.4.4 排烟口应设在顶棚上或靠近顶棚的墙面上,且与附近安全出口沿走道方向相邻边缘之间的最小水平距离不应小于1.50m。设在顶棚上的排烟口,距可燃构件或可燃物的距离不应小于1.0m。排烟口平时关闭,并应设置有手动或自动开启装置。</p>	



建筑物排烟口位置及风管内电加热器的控制

图集号 04DX002

审核 田有连

校对 胥正祥

编制 李雪佩

页

111

条 文	说 明
<p>《高层民用建筑设计防火规范》GB50045-95(2001年版)</p> <p>6.3.1 下列高层建筑应设消防电梯:一类公共建筑、塔式住宅、十二层及十二层以上的单元式住宅和通廊式住宅、高度超过32m的其他二类公共建筑。</p> <p>6.3.2 高层建筑消防电梯的设置数量应符合下列规定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 当每层建筑面积不大于1500mm²时,应设1台。 2 当大于1500mm²但不大于4500mm²时,应设2台。 3 当大于4500mm²时,应设3台。 4 消防电梯可与客梯或工作电梯兼用;但应符合消防电梯的要求。 	<p>附注:电气设计应考虑电梯的供电容量与供电系统。</p>
<p>《住宅设计规范》GB50096-1999</p> <p>4.1.6 七层及以上住宅或住户入口层楼面距室外设计地面的高度超过16m以上的住宅必须设置电梯。</p> <p>注:1 底层作为商店或其他用房的多层住宅,其住户入口层楼面距该建筑物的室外设计地面高度超过16m时必须设置电梯。</p> <p>2 底层做架空层或贮存空间的多层住宅,其住户入口层楼面距该建筑物的室外设计地面高度超过16m时必须设置电梯。</p> <p>3 顶层为两层一套的跃层住宅时,跃层部分不计层数。其顶层住户入口层楼面距该建筑物室外设计地面的高度不超过16m时,可不设电梯。</p> <p>4 住宅中间层有直通室外地面的出入口并具有消防通道时,其层数可由中间层起计算。</p>	

高层建筑的电梯设置

图集号 04DX002

审核 田有连 田有连 校对 胥正祥 胥正祥 编制 李雪佩 李雪佩 页 112

条 文	说 明
<p>《木结构设计规范》GBJ15-88</p> <p>8.2.1 为了防止木结构遭受火灾的危险,应采取下列构造措施:</p> <p>四、木屋盖吊顶内的电线,应采取金属管配线,或是用带金属保护层的绝缘导线。白炽灯、卤钨灯、荧光高汞灯及其镇流器等不应直接安装在木构件上。</p>	
<p>《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB50210-2001</p> <p>3.1.1 建筑装饰装修工程必须进行设计,并出具完整的施工图设计文件。</p> <p>3.3.4 建筑装饰装修工程施工中,严禁违反设计文件擅自改动建筑主体、承重结构或主要使用功能;严禁未经设计确认和有关部门批准擅自拆改水、暖、电、燃气、通讯等配套设施。</p> <p>6.1.12 重型灯具、电扇及其他重型设计严禁安装在吊顶工程的龙骨上。</p>	
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2002年版)</p> <p>9.3.13 风管和设备的保温材料,消声材料及其粘结剂,应采用非燃烧材料或难燃烧材料。</p> <p>风管内设有电加热器时,电加热器的开关与通风机开关应连锁控制。电加热器前后各800mm范围内的风管和穿过设有火源等容易起火房间的风管,均应采用非燃烧保温材料。</p>	<p>为防止通风机已停而电加热继续加热,引起过热而起火,故电加热器的开关与风机的开关应进行连锁,风机停止运转,电加热器的电源亦应自动切断。为防止电加热器引起风管火灾,因此,电加热器前后各800mm的风管应采用非燃烧材料进行保温。通过有火源及容易起火房间的风管,亦应采用非燃烧保温材料。</p>

条 文	说 明
<p>《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002</p> <p>22.1.2 插座接线应符合下列规定:</p> <p>1 单相两孔插座,面对插座的右孔或上孔与相线连接,左孔或下孔与零线连接; 单相三孔插座,面对插座的右孔与相线连接,左孔与零线连接;</p> <p>2 单相三孔、三相四孔及三相五孔插座的接地(PE)或接零(PEN)线接在上孔。插座的接地端子不与零线端子连接。同一场所的三相插座,接线的相序一致。</p> <p>3 接地(PE)或接零(PEN)在插座间不串联连接。</p>	<p>为了统一接线位置,确保用电安全,尤其三相五线制在建筑电气工程中较普遍地得到推广应用,零线和保护地线不能混同,除在变压器中性点可互连外,其余各处均不能相互连通,在插座的接线位置要严格区分,否则可能导致线路工作不正常和危及人身安全。</p>
<p>24.1.2 测试接地装置的接地电阻值必须符合设计要求。</p>	<p>由于建筑物性质不同,建筑物内的建筑设备种类不同,对接地装置的设置和接地电阻值的要求也不同,所以施工设计要给出接地电阻值数据,施工结束要检测。检测结果必须符合要求,若不符合应由原设计单位提出措施,进行完善后再检测,直到符合要求为止。</p>
<p>《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002</p> <p>13.4.4 锅炉的高、低水位报警器和超温、超压报警器及连锁保护装置必须按设计要求安装齐全和有效。</p>	

建筑装修工程的电气设备安装(二)

图集号 04DX002

审核 田有连 王有连 校对 胥正祥 编制 李雪佩

页 114

条 文	说 明
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002 3.1.8 高压的电气设备和布线系统及继电保护系统的交接试验，必须符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150的规定。	
8.1.3 柴油发电机馈电线路连接后，两端的相序必须与原供电系统的相序一致。	核相是两个电源向同一供电系统供电的必经手续，虽然不出现并列运行，但相序一致才能确保用电设备的性能和安全。
14.1.2 金属导管严禁对口熔焊连接；镀锌和壁厚小于等于2mm的钢导管不得套管熔焊连接。	钢导管不得采用熔焊对口连接，技术上熔焊会产生烧穿，内部结瘤，使穿线时损坏绝缘层，埋入混凝土中会渗入浆水导致导管堵塞，薄壁钢导管是壁厚小于等于2mm的钢导管；壁厚大于2mm的称厚壁钢导管。
15.1.1 三相或单相的交流单芯电缆，不得单独穿于钢导管内。	本条是为了防止产生涡流效应而必须遵守的规定。



条 文	说 明
<p>《城镇燃气设计规范》GB50028-93(1998年版)</p> <p>7.2.10 燃气引入管不得敷设在卧室、浴室、地下室、易燃或易爆品的仓库,有腐蚀性介质的房间、配电间、变电室、电缆沟、烟道和进风道等地方。</p>	<p>规定的目的是保证用气的安全和便于维修管理。人工煤气引入管管段内,往往容易被萘、焦油和管道内腐蚀铁锈所堵塞,检修时要在引入管阀门处进行人工疏通管道的工作,需要带气体作业。此外阀门本身也需要经常维修保养。因此,凡是不能允许燃气泄漏渗入的房间和处所都不能敷设燃气引入管。</p>
<p>7.2.28 地下室、半地下室、设备层敷设人工煤气和天然气管道时,应符合下列要求:</p> <p>(1) 净高不应小于2.2m;</p> <p>(2) 应有良好的通风设施。地下室或地下设备层内应有机械通风和事故排风设施;</p> <p>(3) 应有固定的照明设备;</p> <p>(4) 当燃气管道与其他管道一起敷设时,应敷设在其他管道的外侧;</p> <p>(5) 燃气管道应采用焊接或法兰连接;</p> <p>(6) 应用非燃烧体的实体墙与电话间、变电室、修理间和储藏室隔开;</p> <p>(7) 地下室内燃气管道末端应设放散管,并应引出地上。放散管的出口位置应保证吹扫放散时的安全和卫生要求。</p> <p>防雷接地应符合本规范第7.2.31条要求。</p>	<p>室内燃气管道的布置,首先要保证供气安全可靠,使用合理、节省管材、减少投资,同时也要考虑室内美观。</p> <p>随着城市建设的发展,带有地下室、半地下室、设备层的高层住宅和大型公共建筑日益增多。很多建筑的燃气引入管和室内管道若按原规定要求便无法布置,因此增加了本条规定。</p>

S012X(11)10	(三) 安全防范产品应用工程	燃气管道的敷设 (二)	图集号 04DX002 页 116
211	审核 田有连	校对 胥正祥	编制 李雪佩

条 文	说 明
<p>《住宅设计规范》GB50096-1999 (2003年版)</p> <p>6.4.5 最热月平均室外气温高于和等于25℃的地区,每套住宅内应预留安装空调设备的位置和条件。</p>	
<p>《民用建筑设计节能标准》JGJ26-95</p> <p>5.2.10 设计中应提出对锅炉房、热力站和建筑物入口进行参数监测与计量的要求。锅炉房总管,热力站和每个独立建筑物入口应设置供水温度计、压力表和热表(或热水流量计)。补水系统应设置水表。锅炉房动力用电、水泵用电和照明用电应分别计量。单台锅炉容量超过7.0MW的大型锅炉房,应设置计算机监控系统。</p>	<p>锅炉房总管、热力站和每个独立建筑物入口设置热表或热水流量计、供水温度计、压力表。这是供热系统量化管理和运行调节的需要,有人估算,现有锅炉房只要加强量化管理并配置必要仪表,就会使运行效率和能量利用率明显提高,因此,必要的计量仪表是量化管理的基本前提。对于大型锅炉房,采用计算机监测管理,可以逐步提高我国的供热管理水平,促进技术进步。</p>



条 文	说 明
<p>《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87(2001年版)</p> <p>3.7.4 低温加热电缆辐射采暖和低温电热膜辐射采暖的加热元件及其表面工作温度,应符合国家现行有关产品标准规定的安全要求。</p> <p>根据不同使用条件,电采暖系统应设置不同类型的温控装置。</p> <p>绝热层、龙骨等配件的选用及系统的使用环境,应满足建筑防火要求。</p>	<p>采用电采暖时,应根据房间用途、特点和安全防火等要求,分别选用低温加热电缆采暖、踢脚板散热器及低温辐射电热膜采暖等方式。低温加热电缆采暖系统是由可加热电缆和感应器、恒温器等构成,通过采用地板式,将电缆埋设于混凝土中,有直接供热及存储供热等系统型式;踢脚板散热器由不锈钢管子元件构成,外包金属散热叶片,其表面温度较低,并设有自动恒温控制,可直接安装在地板上,外形美观且便于清洁,易与建筑结合布置;低温辐射电热膜采暖方式是以电热膜为发热体,大部分热量以辐射方式散入采暖区域,如采用通电后能发热的半透明聚酯薄膜,由可导电的特制油墨、金属载流条经印刷、热压在两层绝缘聚酯薄膜之间制成的。</p> <p>电采暖系统均可根据需要调节室温达到节能的目的,而低温加热电缆和低温辐射电热膜采暖方式,由于隐形安装,取消了暖气片及其支管,相应增加了使用面积;此外还有节水,除去了锅炉房、储煤、堆灰等一系列占地问题,减少了环境污染;使用寿命长,计量方便、准确,管理简便等优点。但电采暖的使用受到电力资源、经济性等条件的限制。</p>
<p>3.9.1 新建住宅热水集中采暖系统,应设置分户热量和室温控制装置。对建筑内的公共用房和公用空间,应单独设置采暖系统和热计量装置。</p>	<p>《民用建筑节能管理规定》强调,新建住宅建筑采用热水集中采暖系统时,应设置分户热计量和室温控制装置。</p> <p>对于住宅建筑的底商、门厅、地下室和楼梯间等公共用房和公用空间,其采暖系统和热计量装置应单独设置。</p>

电采暖系统的安全与计量要求

图集号 04DX002

审核 田有连 王 强 校对 胥正祥 编制 李雪佩 页 118

条文	说明
《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2001	
3.6.17 各种电源导线严禁直接绑扎在金属架上。	
3.6.19 配电箱电力容量在15kW以上的电源开关严禁采用瓷底胶木刀型开关。4.5kW以上电动机不得用刀型开关直接启动。各种刀型开关应采用静触头接电源，动触头接荷载，严禁倒接线。	
5.11.4 夯实机作业时，应一人扶夯，一人传递电缆线，且必须戴绝缘手套和穿绝缘鞋。递线人员应跟随夯机后或两侧调顺电缆线，电缆线不得扭结或缠绕，且不得张拉过紧，应保持有3~4m的余量。	蛙式夯实机需要人手扶操作，并随机移动，因此，对电路的绝缘要求很高。资料表明，蛙式夯实机由于漏电造成人身触电事故是多发的。这是针对性的预防措施。
5.12.10 电动冲击夯应装有漏电保护装置，操作人员必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋。电缆线不应拉得过紧，应经常检查线头安装，不得松动及引起漏电。严禁冒雨作业。	
5.14.3 电缆线不得敷设在水中或在金属管道上通过。施工现场应标志，严禁机械、车辆等在电缆上通过。	
6.5.7 车上所有电气装置，必须绝缘良好，严禁有火花产生。车用工作照明应为36V以下的安全灯。	

条 文	说 明
《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2001 7.11.2 潜水泵放入水中或提出水面时,应先切断电源,严禁拉拽电缆或出水管。	
8.8.3 电缆线应满足操作所需的长度。电缆线上不得堆压物品或让车辆挤压,严禁用电缆线拖拉或吊挂振动物。	
12.1.2 焊接操作及配合人员必须按规定穿戴劳动防护用品。并必须采取防止触电、高空坠落、瓦斯中毒和火灾等事故的安全措施。	焊接作业有许多不安全因素,如爆炸、火灾、触电、灼烫、急性中毒、高处坠落、物体打击等,对危险性推动控制或防范不周,就会发展为事故,造成人员伤亡和财产损失,这条规定是为了抑制和消除危险性而制订的。
12.1.11 当需施焊受压容器、密封容器、油桶、沾有可燃气体和溶液的工件时,应先消除容器及管道内压力,消除可燃气体和溶液,然后冲洗有毒、有害、易爆物质;对存有残余油脂的容器,应先用蒸汽、碱水冲洗,并打开盖口,确认容器清洗干净后,再灌满清水方可进行焊接。在容器内焊接应采取防止触电、中毒和窒息的措施。焊、割密封器应留有气孔,必要时在进、出气口处装设通风设备;容器内照明电压不得超过12V,焊工与焊件间应绝缘;容器外应设专人监护。严禁在已喷涂过油漆和塑料的容器内焊接。	这条主要是为了防止由于爆炸、火灾、触电、中毒而引起重大事故而规定的。一般情况下,对于存有残余油脂或可燃液体、可燃气体的容器,焊前要先用蒸汽和热碱水冲洗,并打开盖口,确定容器清洗干净后,再灌满水方可以进行焊接;在容器内焊接时要防止触电、中毒和窒息,因此通风要有保证,还要有专人监护;已喷涂过油漆和塑料的容器,在焊接时会产生氯化氢等有毒气体,在通风不畅的情况下将导致中毒或损害工人健康。

条 文	说 明
<p>《建筑设计防火规范》GBJ16-87(2001年局部修订)</p> <p>10.2.10 爆炸与火灾危险环境电力装置的设计,应按现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。</p>	<p>附注:</p> <p>爆炸与火灾危险环境电力装置的设计应遵守现行的国家标准的规定。具体做法可参照国家建筑标准设计“爆炸和火灾危险环境下电气线路和电气设备安装”。</p>
<p>《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ88-92</p> <p>5.0.1 提升机应具有下列安全防护装置并满足其要求:</p> <p>一、安全停靠装置或断绳保护装置。</p> <p>1 安全停靠装置。吊篮运行到位时,停靠装置将吊篮定位,该装置应能可靠地承担吊篮自重、额定荷载及运料人员和装卸物料时的工作荷载。</p> <p>二、楼层口停靠栏杆(门)。各楼层的通道口处,应设置常闭的停靠栏杆(门),其强度应能承受$1\text{kN}/\text{m}^2$水平荷载。</p> <p>五、上极限限位器。该装置应安装在吊篮允许提升的最高工作位置。吊篮的越程(指从吊篮的最高位置与天梁最低处的距离),应不小于3m。当吊篮上升达到限定高度时,限位器即行动作,切断电源(指可逆式卷扬机)或自动报警(指摩擦式卷扬机)。</p> <p>六、紧急断电开关。紧急断电开关应设在便于司机操作的位置,在紧急情况下,应能及时切断提升机的总控制电源。</p>	

条 文	说 明												
<p>《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88</p> <p>3.1.2 在建工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路的边线之间必须保护安全操作距离。最小安全操作距离应不小于表3.1.2所列数值。</p> <p>在建筑工程(含脚手架具)的外侧边缘与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离 表3.1.2</p> <table><tr><td>外电路电压</td><td>1kV以下</td><td>1~10kV</td><td>35~110kV</td><td>154~220kV</td><td>330~500kV</td></tr><tr><td>最小安全操作距离(m)</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>15</td></tr></table> <p>注:上、下脚手架的斜道严禁搭设在有外电路的一侧。</p>	外电路电压	1kV以下	1~10kV	35~110kV	154~220kV	330~500kV	最小安全操作距离(m)	4	6	8	10	15	
外电路电压	1kV以下	1~10kV	35~110kV	154~220kV	330~500kV								
最小安全操作距离(m)	4	6	8	10	15								
<p>3.1.3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时,架空线路的最低点与路面的垂直距离应不小于表3.1.3所列数值。</p> <p>施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时的最小垂直距离 表3.1.3</p> <table><tr><td>外电路电压</td><td>1kV以下</td><td>1~10kV</td><td>35kV</td></tr><tr><td>最小垂直距离(m)</td><td>6</td><td>7</td><td>7</td></tr></table>	外电路电压	1kV以下	1~10kV	35kV	最小垂直距离(m)	6	7	7					
外电路电压	1kV以下	1~10kV	35kV										
最小垂直距离(m)	6	7	7										
<p>3.1.4 旋转臂架式起重机的任何部位或被吊物边缘与10kV以下的架空线路边线最小水平距离不得小于2m。</p> <p>3.1.5 施工现场开挖非热管道沟槽的边缘与埋地外电缆沟槽边缘之间的距离不得小于0.5m。</p>													
<p>《建筑桩基技术规范》JGJ94-94</p> <p>6.2.13 人工挖孔桩施工应采取下列安全措施:</p> <p>6.2.13.5 施工现场的一切电源、电路的安装和拆除必须由持证电工操作;电器必须严格接地、接零和使用漏电保护器。各孔用电必须分闸,严禁一闸多用。孔上电缆必须架空2.0m以上,严禁拖地和埋压土中,孔内电缆、电线必须有防磨损、防潮、防断等保护措施。照明应采用安全矿灯或12V以下的安全灯。</p>													

条文

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88

4.1.1 在施工现场专用的中性点直接接地的电力线路中必须采用TN-S接零保护系统。

电气设备的金属外壳必须与专用保护零线连接。专用保护零线(简称保护零线)应由工作接地线、配电室的零线或第一级漏电保护器电源侧的零线引出。

4.1.3 当施工现场与外线路共用同一供电系统时,电气设备应根据当地的要求作保护接零,或作保护接地。不得一部分设备作保护接零,另一部分设备作保护接地。

4.1.5 在只允许做保护接地的系统中,因条件限制接地有困难时,应设置操作和维修电气装置的绝缘台,并必须使操作人员不致偶然触及外物。

4.1.7 施工现场的电力系统严禁利用大地作相线或零线。

4.3.7 施工现场所有用电设备,除作保护接零外,必须在设备负荷线的首端处设置漏电保护装置。

5.1.8 配电屏(盘)或配电线路维修时,应悬挂停电标志牌。停、送电必须由专人负责。

5.2.2 电压为400/230V的自备发电机的排烟管道必须伸出室外。发电机组及其控制配电室内严禁存放易燃油桶。

5.2.3 发电机组电源应与外线路电源联锁,严禁并列运行。

6.1.1 架空线必须采用绝缘铜线或绝缘铝线。

6.1.2 架空线必须设在专用电杆上,严禁架设在树木、脚手架上。

6.1.17 经常过负荷的线路、易燃易爆物邻近的线路、照明线路,必须有过负荷保护。

6.2.1 电缆干线应采用埋地或架空敷设,严禁沿地面明设,并应避免机械损伤和介质腐蚀。

6.2.4 电缆穿越建筑物、构筑物、道路、易受机械损伤的场所及引出地面从2m高度至地下0.2m处,必须加设防护套管。

6.2.7 橡皮电缆架空敷设时,应沿墙壁或电杆设置,并用绝缘子固定。严禁使用金属裸线作绑线。固定点间距应保证橡皮电缆能承受自重所带来的荷重。橡皮电缆的最大弧垂距地不得小于2.5m。

6.3.1 室内配线必须采用绝缘导线。采用瓷瓶、瓷(塑料)夹等敷设,距地面高度不得小于2.5m。

注:由于JGJ46-88尚无新版本,条文中的个别术语与现行国家标准术语不同,执行中应以现行国家标准中的相应术语理解其含义。

施工用电的接地与线路要求

图集号 04DX002

审核 田有连 校对 孙兰 编制 李雪佩 页 123

条 文

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88

7.2.5 每台用电设备应有各自专用的开关箱，必须实行“一机一闸”制，严禁用同一个开关电器直接控制二台及二台以上用电设备（含插座）。

7.2.7 开关箱中必须装设漏电保护器。

7.2.9 开关箱内的漏电保护器的额定漏电动作电流应不大于30mA，额定漏电动作时间应不小于0.1s。

使用于潮湿和有腐蚀介质场所的漏电保护器应采用防溅型产品，其额定漏电动作电流应不大于15mA，额定漏电动作时间应小于0.1s。

7.2.15 进入开关箱的电源线，严禁用插销连接。

7.3.4 对配电箱，开关箱进行检查、维修时，必须将其前一级相应的电源开关分闸断电，并悬挂停电标志牌，严禁带电作业。

一、送电操作顺序为：总配电箱—分配电箱—开关箱；

二、停电操作顺序为：开关箱—分配电箱—总配电箱（出现电气故障的紧急情况除外）。

7.3.10 熔断器的熔体更换时，严禁用不符合原规格的熔体代替。

8.2.6 需要夜间工作的塔式起重机，应设置正对工作面的投光灯。塔身高于30m时，应在塔顶和臂架端部装设防撞红色信号灯。

8.2.8 外用电梯轿厢内、外均应安装紧急停止开关。

8.2.10 外用电梯轿厢所经过的楼层，应设置有机机械或电气联锁装置的防护门或栅栏。

8.2.11 每日工作前必须对外用电梯和升降机的行程开关、限位开关、紧急停止开关、驱动机和制动器等进行检查，正常后方可使用。检查时必须有防坠落的措施。

8.5.1 焊接机械应放置在防雨和通风良好的地方。焊接现场不得堆放易燃易爆物品。

交流弧焊机变压器的一次侧电源线长度应不大于5m，进线处必须设置防护罩。

施工用电设备安装

图集号 04DX002

审核 田有连 于冬冬 校对 孙兰 孙冬 编制 李雪佩 李雪佩 页 124

条文

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88

9.1.1 停电后，操作人员需要及时撤离现场的特殊工程，必须装设自备电源的应急照明。

9.2.2 对下列特殊场所应使用安全电压照明器：

- 一、隧道、人防工程，有高温、导电灰尘或灯具离地面高度低于2.4m等场所的照明，电源电压应不大于36V；
- 二、在潮湿和易触及带电体场所的照明电源电压不得大于24V；
- 三、在特别潮湿的场所、导电良好的地面、锅炉或金属容器内工作的照明电源电压不得大于12V。

9.2.5 照明变压器必须使用双绕组型，严禁使用自耦变压器。

9.3.11 对于夜间影响飞机或车辆通行的在建工程或机械设备，必须安装设置醒目的红色信号灯。其电源应设在施工现场电源总开关的前侧。

《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33-2002

2.0.15 变配电所、乙炔站、氧气站、空气压缩机房、锅炉房等易于发生危险的场所，应在危险区域界限处，设置围栏警告标志。非工作人员未经批准不得入内。挖掘机、起重机、打桩机等重要作业区域，应设立警告标志及采取现场安全措施。

3.1.7 严禁利用大地作工作零线，不得借用机械本身金属结构作工作零线。

3.1.8 电气设备的每个保护接地或保护接零点必须用单独的接地（零）线与接地干线（或保护零线）相连接。严禁在一个接地（零）线串联几个接地（零）点。

3.1.11 严禁带电作业或采用预约停送电时间的方式进行电气维修。检修前必须先切断电源并在电源开关上挂“禁止合闸，有人工作”的警告牌。警告牌的挂、取应有专人负责。

3.1.14 发生人身接触电时，应立即切断电源，然后方可对触电者作紧急救护。严禁在未切断电源之前与触电者直接接触。