

## 2009 年电气专业疑难问题

鲁D-savolia 制作

### 一、供配电

1、《建规》GB 50016-2006 第 11.1.5 条为“消防控制室、消防水泵房、防烟与排烟风机房的消防用电设备及消防电梯等的供电，应在其配电线路的最末一级配电箱处设置自动切换装置”。该条是否应理解为凡是上述设备即使是属于三级负荷，也应在最末级配电箱处设置电源自动切换装置？上述理解如正确，但民规（JGJ16-2008）第 13.9.6 条的条文说明中明确规定只有一、二级负荷才需要设置，这两本规范有矛盾，且行业标准比国家标准要求降低，那么审图时是否应该以国家标准为准？

答：根据《2003 全国民用建筑工程设计技术措施 电气》中第 2.2.3 条的内容，先要弄清什么叫“用户的负荷等级”？什么叫“设备的负荷等级”？

关于负荷等级的最基础的规范是《供配电系统设计规范》GB 50052-95 的第二章及供电要求。

设计人员的工作就是依据《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 附录 A，仔细分析设计对象是什么样的建筑物，该建筑物内哪些用电设备是一级要求？哪些用电设备是二级要求？再参照本工程具体的供电技术措施，一级负荷用户要有双电源，要符合 GB 50052-95 第 2.0.2 条的要求，二级负荷用户要符合第 2.0.6 条的要求。既不是一级负荷用户，也不是二级负荷用户，则只能是三级负荷用户。三级负荷用户内的消防用电设备的负荷等级也只能是三级负荷的用电设备，三级负荷用户供电无特殊要求，采用单回路供电。

所以，《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 13.9.6 条条文说明与 GB 50016-2006 第 11.1.5 条不矛盾，而是更明确了，点明了三级负荷用户因其电源只有单回路，也就是说消防用电设备不全是一级或二级用电负荷设备，也允许有三级用电负荷的消防用电设备，也就没有末级双回路自动切换的要求。

2、放射科若有多个医疗装备时；如有直线加速器、核磁、X 光机、CT 机、C 臂等是否能用一条主干线从变电所单独进线至一总配电箱，再由此总配电箱分配馈出。能否满足 JGJ49-88 的 5.4.3 条规定。

答：《综合医院建筑设计规范》JGJ 49-88 第 5.4.3 条：放射科的医疗装备电源，应从变电所单独进线。

请参见《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 中 9.7.3：大型医疗设备的供电应设变电所引出单独的回路，其电源系统应满足设备对电源内阻的要求。

[条文说明]一般大型医疗设备设置在放射科，这些设备瞬时压降大，由变电所引出单独回路供电，一方面保证线路的压降控制在一定范围，另一方面减少对其它设备的影响。

大型医疗设备对电源压降均有具体要求，有的体现为电源压降指标，有的则体现为电源内阻指标。

[实施指南]中的[注释]多了一段：……对于电源压降指标，可以从供电回路的电缆界截面上解决。而对于电源内阻指标，则需要全面考虑供电回路的电阻和阻抗，使其与大型医疗设备所要求的内阻相适应或相匹配。

根据上述理由，几台大型医疗设备不能共用一台总配电箱，应各自直接设变电所引入电源，以防各设备电源之间的影响。具体措施还可参见 JGJ 16-2008 中 9.7.5 条。

3、人防配电系统设计中能否把内部电源配电至总的配电箱处，（该总配电箱敷设在某一防护单元内，且有内、外电源转换开关）再由此总配电箱分配到各防护单元的分配电箱，（且分配电箱未设置内、外电源的转换开关）能否满足 GB50038-2005 的 7.3.1 条及 7.4.9 条规定。

答：GB 50038-2005 第 7.3.1 条：每个防护单元应引接电力系统电源和内部电源。电源回路应设置进线总开关，和内、外电源的转换开关。

[条文说明] 内、外电源的转换开关一般应选用手动转换开关。

第 7.4.9 条：设低压配电室、电站控制室至每个防护单元的战时配电回路应各自独立。战时内部电源配电回路的电缆穿过其它防护单元或非防护区时，在穿过的其它防护单元或非防护区内，应采取与受电端防护单元等级相一致的防护措施。

[条文说明] 电力系统电源进入防空地下室的低压配电室内，由它配至各个防护单元的配电回路也应独立，均以放射式配电。目的是为了保证各防护单元电源的独立性，互不影响，自成系统。

电缆线路的保护措施应与工程抗力级别一致，是为了保证受电端的供电可靠。目的是防止电缆破坏受损，防护单元失电。一般根据环境条件和抗力级别可采取电缆穿钢管以明敷或暗敷，采用铠装电缆、组合式钢板电缆桥架等保护措施。

据此看来，题中的设计方案的错误是分配电箱中无内外电源转换开关。正确的作法可参见 05SFD10 的 P4-1、P5-8、P5-9 和 P5-10。

#### ✓4、二类高层地下室排水泵电源是否要双电源切换后供电。

答：据我向给排水专业设计人员了解，消防电梯下的排水泵是为了保证消防电梯在火灾发生时能正常工作而设的，属消防用电设备，一定要有双电源切换措施。地下层其它排水泵只是为了防止地下层进水而设的，在火灾扑灭后，可帮助现场清理积水。没有规范要求，火灾时其它排水泵一定也要工作。对于其它排水泵的配电措施，其它规范中均未提，独在《2003 年全国民用建筑工程设计技术措施 电气》P3 上要求作为一级负荷设备处理，设双电源自动切换措施。《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 中 P381 上的表，序号 24、25 中也要求，一类高层的排污泵是一级负荷设备，二类高层的排污泵是二级负荷设备。

考虑到 GB 50016-2006 第 11.1.4 条和 GB 50045-95（2005 年版）第 9.1.3 条的要求，为了保证消防用电设备配电的独立性，建议消防电梯下的排水泵与其

它排水泵分开配电，二者都要双电源，前者应作到末级切换，后者可以不考虑末级切换的要求。

✓5、《民规》第 13.9.9 条“除消防水泵、消防电梯、防烟及排烟风机等消防设备外，各防火分区的消防用电设备，应由消防电源中的双电源或双回路电源供电，……”是否防排烟风机与其它消防用电设备虽在同一个防火分区也不能共用 ATS？如汽车库在排烟风机房设 ATS，出 1 个 2 个回路供本防火分区中的防火卷帘或消防电梯排污泵，可否？

答：按 JGJ 劳取酬 16-2008 中 13.9.9 条执行，可见《民规实施指南》关于该条文之注释。

✓6、《民规》第 13.9.10 条“公共建筑物顶层，除消防电梯外的其它消防设备，可采用一组消防双电源供电，由末端配电箱引至控制箱，应采用放射式供电。”这与 08 年 9 月省“施工图审查技术研讨会”上发的“电气专业审查技术问题”（P86）中第 5 条解释不同，应如何把握？

答：此条与《民用建筑工程设计常见问题分析及图示——电气专业》05SD006 P3-10 上的说法相矛盾。若“由末端配电箱引至设备控制箱”，则“设备控制箱”是末级配电箱，应在此箱中设 ATS。

建议：当同一条规范条文有不同解释时，审查人员若认为有问题，可按自己的理解提出审查意见，设计人员若有解释，可允许设计人员保留意见，各负其责。有书面意见为证即可。

7、《民规》第 8.10.8 条第 2 款“向同一负荷供电的两回路电源电缆“不宜敷设在同一层桥架上”，“当受条件限制安装在同一层桥架上时，应用隔板隔开。”而消防用电配电线路“宜与其它配电线路分开敷设”（GB50016-2006 第 11.1.6.4 条和 GB50045-95 2005 年版 第 9.1.4.4 条），而“商业建筑设计防火规范”（DGJ32/J67-2008）第 11.22.4 条更明确了“应当设隔板与普通电缆分开敷设”。是否应理解为消防用电配电线路的两路电缆和普通电缆均应分开敷设（特别是商业建筑），若在同一层桥架中则应设两道隔板？

答：理论上同意“设两道隔板”的说法，现实中没有见到任何一个设计院是这样做的，都是照搬照抄，只设一道隔板。

8、JGJ16-2008 第 7.2.1.1 条：“照明电力、消防及其他防灾用电负荷，应分别自成配电系统”。问：上述条文是要求照明、电力、消防及其他防灾用电负荷分别引入建筑物，自成配电系统，还是要求总电源引入建筑物后，按照照明、电力、消防及其他防灾用电负荷的要求，经配电分别自成配电系统？规范的要求表述不明确。

答：有变电所时，自变电所低压母线上分开。无变电所时，自低压进线总配

电箱分开。

此条是配电设计的基本概念，可对照《工业与民用配电设计手册》（第三版）P59 表 2-24 和 P61 表 2-25 的图来理解。表的简要说明中有一句，照明与电力负荷在母线上分开供电，疏散照明线路与正常照明线路分开。

9、《居住区供配电设施建设标准》DGJ32/J11-2005 第 3.3.2 条 2 款要求 12 层及以上高层建筑应采用变电所方式供电，而 DGJ32/J26-2006 第 10.1.3.6 条仅要设配电间及竖井，二者要求不同，如何执行？

答：这两条条文无关联，不矛盾。前者要求若设变电所，应采用什么形式的变电所。后者是说：自外引来电源时，一定要设配电间，不可像多层住宅那样，找面墙，把箱体暗敷在墙上就可以了。

11、一、二级负荷的备用电源表达不清楚或明显做不到，则如何处置？

答：若确是如此，则作为强制性条文提出，要求设计人员修改。

负荷等级划分不清者，按违反强制性条文 GB 50052-95 第 2.0.1 处理。

总说明中要有明确说明，更重要的是系统图和平面图中的作法要准确无误。二者缺一不可。

有些设计内容，应由设计人员设定某种原始条件，按此原始条件把设计做完整。审查人员只认图纸，不认“特殊情况”，图纸上能自圆其说，满足规范要求，即可通过，至于以后要修改，则再报审查，不审查者，自负其责。

12、《民规》JGJ16-2008 第 9.2.5.4 条，远方控制的电动机宜有就地控制和解除远方控制的措施，这里的“远方”如何界定？是否能认为在控制处位置的视线不能观察到被控制设备而就认为是远方。

答：GB 50055-93 第 2.6.4 条的条文说明是：这两条是保证人身和设备安全的最基本规定，设计中尚应根据具体情况采取各种必要的措施……。

只有此规范中用的是“应”，其它《2003 全国民用建筑工程设计技术措施 电气》P71 第 6.2.5 条，《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 9.2.5 条，《工业与民用配电设计手册》P587 例 11，都采用“宜”字，从保护人身和设备安全考虑，建议按原始规范 GB 50055-93 执行。

“远方”的概念不仅仅包括“在控制处位置的视线不能观察到被控制设备”这一概念，还应考虑到操作是否方便，包括正常的起、停车试验操作，更包括在紧急情况下能否及时停车、切断电源，确保人身和设备免受伤害。因此视线到达之处，并非一定就是操作方便和安全之处。

我们学习和执行规范，要掌握其实质。本条规定的实质就是人和设备的安全，请参阅《建筑电气》2009 年第 5 期 P34《迪拜 A1 Hikma 大厦电气系统》之 5.2 段关于“在距电动机 2 米的距离内，应该设隔离开关或者紧急停车按钮”的规定，希望能从这里得到一些启示。

13、现许多工程消防控制室与监控机房合用一个房间，监控用电虽然也是一级负荷，但它并不是消防负荷，能不能与消防控制设备共用一个双电源切换箱？另外，消控机房的空调电源能否从此双电源箱来？有设计人员解释说，监控系统在火灾时可以用来监控火情，也可认为是消防设备。

答：根据 GB 50045-95 第 9.1.3 条的基本精神，消防与安监使用的控制室内最好是设 2 个配电箱，消防与安监各自分开。

该消控机房的空调电源应自安监系统用的配电箱引出。

根据 JGJ 16-2008 第 14.9.6 条第 1 款，安防系统用电设备属何负荷等级，附录 A 中只谈到博物馆、图书馆、银行等用户的情况，其它建筑物内如何认定，未予规定。

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 14.9.1 条只谈了房间合用的原则，未提电源是否可合用的问题。第 23.1.2 条第 2 款也是这样讲，但其 14.9.6 条 1 款指出“监控中心应设置专用配电箱，由专用线路直接供电……”。

第 3.2.5 条：重要电信机房的交流电源，其负荷级别应与该建筑工程中最高等级的用电负荷相同。第 23.4.1 条也未谈电源能合用的问题。

《安全防范工程技术规范》GB 50348 中：

第 3.12.1 条 宜采用两路独立电源供电，并在末端自动切换。

第 3.12.6 条 安全防范系统的监控中心应设置专用配电箱，……。

第 14.10.6 条 视频安防监控系统宜与火灾自动报警系统联动，在火灾情况下，可自动将监视图像切换至现场画面，监视火灾趋势，向消防人员提供必要信息。

另外，第 14.10.4 条 出入口控制系统应与火灾自动报警系统联动；在火灾等紧急情况下，立即打开相关疏散通道和安全门或预先设定的门——具体联动指令是火灾自动报警系统发出的。

设计人员的解释，大概就是由此而来的，但这只能说明安防系统有其重要性，对消防有作用，并未点明“安防系统就是消防用电设备”。

14、除了消防电梯的排污泵已被新版《民规》JGJ16-2008 第 3.2.3 条列为消防用电设备外，地下室的其它排污泵也都是平消兼用。那么地下室的其它排污泵能否与消防用电设备共用配电系统？

答：《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 3.2.3 条，正可说明，消防电梯下的排水泵才是“消防用电设备”，而其它排污泵只是一级负荷或二级负荷而已。

15、工厂或公共建筑的空调室外机，其配电箱安装在室内，而室外机安装在屋顶，室外是否要求应有“就地控制按钮和解除远方操作的措施”呢？目前设计图纸均无。

答：GB 50055-93 第 2.6.4 条已明确是电动机的控制线路中应采取的措施，不涉及其它用电设备的要求，空调室外机可不采取此措施。

16、工业建筑的消防水泵房设在一层或地下室，其双电源切换箱设在泵房，出线为：消火栓泵、潜污泵，还有一单回路至屋顶消防稳压泵控制箱 — 该箱未有末端切换，不符合 GB50016-2006 11.1.5 条的要求（因为消防稳压泵属消防设备）。

答：此题中所谈稳压泵的供电方式，不符合规范要求，应另配双电源再加 ATS。

17、有的外资企业变电所的低压配电柜采用背靠背方式安装，其屏后无通道，不符合 GB50054-95 3.1.9 条 GB50053-94 4.2.9 条的规定。

答：能背靠背布置的配电柜就不需要在柜后进行维修工作，维修工作是在柜前进行的，所以，与维修通道无关。

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-20085 表 4.6.2 要求：开关柜双排背对背布置时柜后维修通道 1.0m。这种情况是指配电柜的结构只允许在柜后进行维修，就必须有维修通道的宽度要求。

GB 50045-95 第 3.1.9 条和 GB 50053-94 第 4.2.9 条也是此意。

18、疏散照明电源回路可否接自普通照明配电箱的专用回路上，而不采用防灾专用配电盘？

问题 1：民规 JGJ/T 16-92 第 11.8.9 条：“疏散照明采用带有蓄电池的应急照明灯时，正常供电电源可接自本层（或本区）的分配电盘的专用回路上，或接引自本层（或本区）的防灾专用配电盘”。该条条文说明更是明确指出：“其正常电源的供电一般宜接引自本层（或本区）的防灾专用配电盘，只有不具备条件时可降低要求而接引自本层（或本区）的分配电盘上，但应是专用回路。”新版民规《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 无此规定。

问题 2：民规 JGJ/T 16-92 的上述条文与《建规》第 11.1.4 条“消防用电设备应采用专用的供电回路”是否相矛盾？审图时应如何掌握？

答：问题的文字已很清楚了，新版中既已取消此条，说明旧版中的条文不合适。

审查时，按 JGJ 16-2008 中 13.9.12 条执行，意见照提，改或不改，设计人员自负其责。

19、有远程控制功能的小功率屋顶通风机（60W）是否要按 GB 50055-93 第 2.6.4 条进行审查？

答：60W 的通风机可以不设解除远方控制的措施，因 GB 50055-93 第 2.1.1 条，本章适用于额定的功率 0.55kW 及以上的一般用途电动机。……

20、GB 50045-95 第 9.1.3 条和 GB 50016-2006 第 11.1.4 条均要求消防用电设备应采用专用的供电回路。当应急照明采用备用电源且连续供电时间满足规范要求时，是否仍然要求采用专用的供电回路？

答：应该认为“仍然要求采用专用的供电回路”。

21、目前三相五极插座还不普及，三相四极插座是否可以应用在 TN-S 系统中？应如何接线？

答：市场上有三相五极插座。按三相设备的插头而定。

22、很多设计图纸中，消防动力负荷只在末端采用单电磁脱扣断路器，以上各级保护开关则采用热磁脱扣断路器，这种做法是否符合 GB 50054-95 第 4.3.5 条？

答：用单电磁脱扣断路器，或加大整定值。只要能做到过载只报警而不跳闸即可。请参见《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）》04DX002 之 P25 关于该条文的说明及附注部分。

23、小型消防负荷设备如排烟风机、消防稳压泵、排污泵等，很多设计图纸中采用了微断开关，无法取消热保护，而是通过放大一、二级开关整定值电流值来躲过过负荷电流的，这种做法是否符合 GB 50054-95 第 4.3.5 条？

答：可以放大整定值或采用施耐德 C65H1CB 单磁式小型断路器。

24、经咨询给排水专业，人防地下室排污泵大多数情况是平时和消防兼用，其配电回路的要求是否执行 GB 50054-95 第 4.3.5 条及 GB 50055-93 第 2.4.6 条？

答：见题 4 的解答。

25、设计文件中只对用电负荷分为一、二、三级，采用两路电源进线，而没有对一级负荷的供电电源提出具体要求，是否可以判不符合强条 GB 50052-95 第 2.0.2 条。

答：总说明是对图纸起提纲挈领、画龙点睛的作用的，使人看了说明之后对设计中的重大问题可有清晰的了解。所以，负荷分类和具体措施都应在说明中有所交待。

若未交待，但施工图的平面图和系统图上都有明确表示，不违反强制性条文，则可不判其违反强制性条文。

26、设置在一层楼梯间或电井内的总配电箱能否算 GB 50016-2006 第 11.1.4 条文说明中所说的分配电室？

答:变电所不在此楼内,则题中的总配电箱所在之处可以理解为规范中的“分  
配电室”。以 8 第 9 条不一致。

27、根据 GB 50045-95 第 9.1.2 条文解释,在消防泵房配电箱处进行双电源切换即可认为是末端切换。如果在双电源切换箱的下面再设一级控制箱,由双电源切换箱单回路放射式向控制箱供电,每只控制箱控制 2~3 台消防泵或喷淋泵(一用一备、两用一备),是否符合该条要求(这种做法大量存在)?

参照 05SDX 006 第 48 页第 3.12 条的分析和图示,上述做法似乎不符合要求,但有设计人员曾咨询 05SDX 006 的主编单位,答复是:该条问题的分析和图示主要是为了说明消防泵房外的水泵房应增设双电源切换箱,消防泵房内的配电方式按原图不修改也可以。

有一个讲义中说:“《工程建设标准强制性条文及应用示例》04DX 002 的页 13: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。——换个说法:只有接至用电设备的配电支线及其开关可以是单回路的,自此往上的其它各个环节都必须是双回路的。在双电源自动切换箱的下面还有一台“控制箱”的作法能不能算是“末级”?——不能算。”但在设计中,设计者经常引用标准图集 01D 303-3 中的控制箱,经改造去掉双电源切换装置后作为泵房总双电源切换箱的下一级,此时如果采用两回(或三回)电源进行的话,则一用一备(或两用一备)水泵的公共控制电源要从双电源切换箱的配电母线取,很不方便也不合适。此时该如何处理?能否再引用标准图集 01D 303-3 中的控制箱?

答:我们仍然认为《讲义》中的说法是对的。

01D303-3 图集中各消防设备电动机均直接接在 ATS 的配出母线上,设计人员经改造去掉双电源切换装置后,把 ATS 箱与控制箱分开,中间又多加 1~2 级断路器,应该说这是“改造”错了,图集无错也无责任。与常见问题的改造措施不一致

01D303-2 图集也无错。只谈二次线不谈一次线,可惜的是,它不像 01D303-3 那样完美,图中也应含 ATS 方块。

28、根据《民规》第 9.2.6 条第 2 款的规定,民用建筑中,大功率的水泵、风机宜采用软启动装置,是否合适?

我认为:(1)“大功率”这词语本身就比较含糊,没有明确界定,也就没有一个统一标准。

(2)对于消防用电设备(如消防水泵,防排烟风机等)而言,其电气控制应力求简单、可靠,保证消防时的安全供电,所以对于此类设备应优先考虑直接启动方式。

答:关于电动机的启动方式的选择,请见《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 9.2.2 条及《工业与民用配电设计手册》(第三版)P661 之(3)关于“低压型鼠笼型电动机起动方式的简易判断”段落。

脱离了供电变压器的容量而谈“大功率”是毫无意义的。

《民规》第 13.9.6 条已明确指出：“消防设备的控制回路不得采用变频调速器作为控制装置”，这里未谈软启动的问题，我们认为：软启动装置属电子设备，对消防设备来说经常不用，易出故障，设计人员应慎重考虑。

29、有关大、中型商场及超市营业厅、门厅、公共楼梯和主要通道的照明和乘客电梯等用电设备的负荷等级划分，新民规（JGJ16-2008）附录 A 与商店建筑设计规范（JGJ48-88）第 5.3.1 条规定不一样，造成设计中该部分负荷等级的划分有争议，进而造成供配电系统设计的差异，目前这两本规范均为行业标准，按哪个规范执行较为合适？

答：A、B 两本规范中的条文不一致时，若 A 规范要求的严，则遵照 A 规范执行，取严不取松。

## 二、照明

1、高层住宅电梯厅照明能否用自熄开关。

答：根据《住规》GB 50096-1999（2003 年版）第 6.5.3 条和《民规》第 10.8.1 条第 4 款规定，高层住宅的电梯厅照明不能采用自熄开关。

2、公共卫生间内设有封闭的残疾人蹲位是否应设报警装置。

答：JGJ 50-2001 第 7.8.2 条要求在无障碍专用厕所内设求助信号，对公共厕所内的无障碍蹲位未作此要求。

3、高层建筑电气管道井如果进深浅，是否可不设置井道照明，由门厅公用部分照明兼用。

答：根据《民用建筑设计通则》GB 50352-2005 第 8.3.5 条第 3 款要求，电气竖井、智能化系统竖井应设应急照明，不能随便兼顾。

4、丁类厂房和两层楼的小商店如何设置备用照明和疏散指示，按建规（GB50016-2006）11.3.1 条第 5 款公共建筑的疏散走道应设应急照明，也就是说仅在楼梯及走道设应急照明即可，在室内无需再设？对于疏散指示，《建筑照明设计标准》（GB50034-2004）第 3.1.2 条第 2 款第 2 项规定好像比建规（GB50016-2006）11.3.4 条要求更高，根据《建筑照明设计标准》（GB50034-2004），可以理解为丁类厂房及两层小商店均应设置疏散指示，该理解是否确当？

答：丁类厂房的应急照明应按《建规》第 11.3.1 条 1、2 款规定设置，该条其他款项是针对公共建筑的。

对生产厂房，因人员工作岗位相对固定，对周围环境比较熟悉，所以，除了特别重要、人员众多的大型工业厂房以及大面积无天然采光的工业厂房应设应急

照明外，一般情况下室内无需设置。

但按 GB 50034-2004 第 3.1.2 条第 2 款 2) 项所指的安全照明则必须设置。安全照明是应急照明之一种，当正常照明因故熄灭后，为确保处于潜在危险状况下人员的安全，应当设安全照明，比如使用圆盘锯和放置炽热金属而无防护设施的场所，均应装设安全照明（见《照明设计手册》第二版 P484 “第二节 应急照明设计”）。

关于小商店（铺），只要其面积不超过 400m<sup>2</sup>，室内均不需装设应急照明（含疏散指示标志）；但对商业街及商店建筑群中的公共走道应设之。

5、工业建筑的消防水泵房、变配电室（有专变），其备用照明持续时间是应按 JGJ16-2008 13.8.6 表（>180min）执行，有说法为《民规》不适用工业建筑，且 180min 的灯具市场没有。

答：《建规》GB50016-2006 之 8.6.3 条指出：“不同场所的火灾延续时间不应小于表 8.6.3 的规定”。

该表规定：甲、乙、丙类仓库和厂房的火灾延续时间为 3H；丁、戊类仓库和丁、戊类厂房的火灾延续时间不应小于 2H。

因此，工业建筑的消防泵房、变配电室的应急照明持续时间应满足上述规定。至于目前市场尚无 180min 的应急灯具，是正常现象，因为要做此类灯具，造价太高，重量过大，安装使用都不方便。设计时，应优先采用电网供电，也可将消防泵房的应急照明灯直接接于动力配电箱上，这时，持续供电时间便不受限制了。

6、关于工厂的车间照明，公共办公照明的照度，外资企业要求 750Lx，不符合 JGJ67-2006 之 7.3.4 条和 GB50034-2004 6.1.2 和 6.1.7 条的规定；审查提出后，设计强调业主要求！

答：GB 50034-2004 之 4.1.3 条 8 款指出，当建筑等级和功能要求高时，其作业面的照度，可按照照度标准值分级提高一级。审查应予通过。

7、公共建筑中，在《高规》中对大空间办公室等处设置应急照明、疏散指示标志等均无量化指标，应如何掌握？

答：无论《高规》、《建规》、《民规》和《办公建筑设计规范》JGJ 67-2006 都没有要求在办公室内设置应急照明。但在办公建筑楼内，若有多功能厅、会议厅、办公大厅和避难层（间）等人员密集场所，应按相关规定设置应急照明。

8、由于火灾时要切除非消防电源，自带蓄电池灯具的应急照明回路就近引自一般照明配电箱是否满足一、二级负荷的供电要求？按照《建筑电气》2005 年第 05 期“关于《建筑设计防火规范》第 11.1.4 条的商榷”一文及“编后记”中规范管理组的复函来理解，上述做法是符合要求的，这样理解对吗？

答：根据《民规》第 13.9.12 条第 1、2 款规定，该问题所述情况不符合规

范要求。

9、GB 50016-2006 第 11.3.4 条、GB 50045-95 第 9.2.3 条要求疏散走道设灯光疏散指示标志灯，是否包括疏散楼梯？疏散楼梯间未设灯光疏散指示标志灯是否算不符合强条？

答：除《民规》第 13.8.3 条第 3 款（图 13.8.5）规定在疏散楼梯间平台处设置疏散指示标志灯外，《建规》和《高规》均无明确要求。审查时可按“应执行条文”提审查意见。

10、疏散照明是否就是疏散指示和安全出口标志灯，有些规范上说得很模糊。

答：应急照明包括疏散照明、备用照明和安全照明，因此，疏散照明是应急照明的组成部分，其功能是确保疏散通道被有效地辨认和使用的照明。

疏散照明包括三部分：（1）安全出口标志灯；（2）指示疏散方向的疏散指示标志灯；（3）为人员疏散提供照明的疏散照明灯。

11、根据《民规》第 6.1.12 条表 6.1.12 的规定，发电机房的照度应 $\geq 200lx$ ，控制与配电室的照度应 $\geq 300lx$ ，值班室的照度应 $\geq 300lx$ ，与《建筑照明设计标准》GB50034-2004-6.1.7 条表 6.1.7 的规定不符，应以哪个规范为准？

分析：按《民规》的规定，上述场所的照度只要大于等于规范所设定的最低照度即可，上不封顶，这与国家的节能减排要求不符。而 GB50034-2004-6.1.7 条规定是强制性条文要求，所以理应应以该标准为准。

答：《民规》第 6.1.12 条将发电机房的照度要求细化，按发电机间、控制与配电室、值班室、储油间和检修间（检修场地）的实际需求提出了不同的照度设计标准，这对大型的柴油发电机房是非常必要的。其核心部位即发电机间和控制与配电室的照度要求与 GB 50034-2004 第 6.1.7 条表 6.1.7 的标准是一致的，审查时，其 LPD 限值要求仍应按该强条实施。

### 三、住宅

1、住宅底部地下、半地下自行车库属公共用房，该部分的照明设计是否应该按公共部位对待执行 GB 50368-2005 第 10.1.4 条规定设置高效光源、节能控制措施？如设计图未按该条文进行是否应算作违反强制性条文？

答：住宅的地下自行车库属于公共活动用房（场所），建筑照明节能的具体指标及技术措施应按《建筑照明技术标准》GB 50034-2004 的规定执行，照明设备效率节能目标参数按 GB 50034-2004 确定。

住宅的地下自行车库照明节能设计的审查，依据的标准、规范有《住宅建筑规范》GB 50368-2005、《住宅设计规范》GB 50096-1999（2003 年版）、《江苏省

住宅设计标准》DGJ 32/J26-2006、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005、《建筑照明设计标准》GB 50034-2004。

上述标准、规范的有关条文对照明节能设计作出了规定，有的条文为强制性条文，必须严格执行。

✓ 2、《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 10.8.1-11 条：“住宅配电箱（分户箱）的进线端应装设短路、过负荷和过、欠压保护电器”。

问：DGJ32/J26-2006 第 10.1.4.7-1 条：“住户配电箱应设有能同时断开相线和中性线的总开关电器，并具备隔离电器的功能”，两个规范要求不一致，应如何执行？

答：《住宅建筑规范》GB 50368-2005 第 8.5.4 条、《住宅设计规范》GB 50096-1999（2003 年版）第 6.5.2 条第 5 款、《江苏省住宅设计标准》DGJ 32/J26-2006 第 10.1.4 条第 7 款第 1 项的规定都是一致的，强调“总断路器应同时断开相线和中性线”，便于在电气火灾发生时拉闸断电，也便于套内电气检修时断电，确保安全。因此，住户配电箱电源进线开关功能的确定，可按上述规范的规定执行。

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 10.8.1 条第 11 款的规定，明确了保护电器应具备的保护功能，但“条文说明”中未作技术分析。若单从条文字面上理解：在 TT 或 TN-S 系统中，住户配电箱的总开关电器，可同时断开相线和中性线；在 TN-S 系统中，如能确保 N 线为地电位时，N 线可不需断开。因此，《民规》该条款的规定与上述规范关于“同时断开相线和中性线”的规定还是相一致的。

江苏省内住宅建筑设计和施工图审查，可按省住标实施；省外住宅，则应按《民规》实施。

3、《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J26-2006 第 10.1.1 条，关于负荷分级的规定太笼统，无法执行。

答：详见《江苏省住宅设计标准》DGJ 32/J26-2006 第 10.1.1 条的“条文说明”以及现行国家规范中相关条文的规定。

4、多层住宅、小高层住宅是否一定要设燃气浓度报警装置。

答：使用燃气的省内住宅，不论是高层、多层还是低层，其厨房均应设可燃气体报警器，详见 DGJ 32/J26-2006 第 10.3.2 条的规定。 *怎么报？*

5、小高层以下住宅设置的太阳能热水器是否一定要设电气辅助加热装置。

答：太阳能热水器是否设辅助电加热装置由给排水专业确定，电气专业应主动了解情况，并按《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364-2005 第 5.6 节相关条款的规定执行，设计文件编制深度应符合《江苏省太阳能热水系统

6、住宅楼内采用节能型灯具，在图中如何说明，实际应用中业主都安装白炽灯，如何解决这问题？

答：当楼梯间采用节能自熄开关时，可采用白炽灯照明。因为符合 GB50034-2004 之 3.2.4 条 4 款，即对照度要求不高，且照明时间较短的场所，是允许采用白炽灯的。

7、住宅设计中，有的公共部位、门厅，普通照明有 5~7 个灯用一个开关，是否不符合节能要求？另住宅室内北阳台的洗衣机插座接在厨房插座回路是否行？按规范 DGJ32 / J26-2006 第 10.1.4.7，厨房电源插座分回路设置；洗衣机插座接在卫生间回路，普通插座回路是可以的；对否？

答：住宅公共场所和部位的照明控制，应根据环境条件、场所的功能要求、照明使用特点以及灯具型式和布置方式，合理地选择照明控制方式，控制方式是照明节能的一个重要环节。照明的控制方式，是否符合节能要求，只能按上述原则来判定，详见《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 10.6.13 条的规定。

普通电源插座、厨房电源插座、卫生间电源插座，应分回路设置，各自独立，详见 GB 50096-1999 (2003 年版) 第 6.5.2 条第 3 款、DGJ 32/J26-2006 第 10.1.4 条第 7 款第 2 项的规定和条文说明。

洗衣机插座接在上述三种插座回路内，都是可以的，规范未明确规定。

8、《住宅建筑规范》GB50368-2005 第 8.5.3 条指出：“当应急照明在采用节能自熄开关控制时，必须采取应急时自动点亮的措施。”

问：①此条文是否适用于除住宅外的民用建筑、厂房等项目？②实际工程中有这样的例子：二类高层住宅（未设计火灾报警与联动控制系统）的楼梯间及电梯前室的照明由一路电源供电，灯具均采用自带蓄电池应急灯，并采用节能自熄开关控制。这样做符合规范吗？

答：《住宅建筑规范》GB 50368-2005，只适用于城镇住宅的建筑、使用和维护。

《住宅建筑规范》GB 50368-2005 第 8.5.3 条、《住宅设计规范》GB 50096-1999 (2003 年版) 第 6.5.3 条、《江苏省住宅设计标准》DGJ 32/J26-2006 第 10.1.5 条第 2 款第 5 项的规定很明确，凡是不符合上述条文规定的设计，都是违规的。

9、《江苏省住宅设计标准》DGJ32/J26-2006 第 10.1.4.7.1 条要求：住户配电箱应设有能同时断开相线和中性线的总开关电器。按照《2003 技术措施 电气》P45 第 4.5.3 条 16 款，建筑物内做总等电位联结后，TN-S 及 TN-C-S 系统，为减少断 N 线故障，宜选用三相三极开关。对做总等电位联结后的独立别墅，三相电源总进线开关执行那条要求？

答：独立别墅三相四线电源进线断路器的功能，应符合 GB 50096-1999 (2003 年版)第 6.5.2 条第 7 款、GB 50368-2005 第 8.5.4 条、DGJ32/J 26-2006 第 10.1.4 条第 2 款和第 7 款第 1 项的规定和条文说明的要求。

至于中性线上是否需要装设刀极，应按 GB 50054-95 第 4.5.6 条和 JGJ 16-2008 第 7.7.10 条第 7 款的规定执行；RCD 极数的确定也可参阅《低压电气装置的设计安装和检验》(第二版)第十九章第九节。

王厚余著

#### 四、短路电流及开关选择

1、《民规》第 7.1.4.4 条“对于树干式供电系统的配电回路，各受电端均应装设带保护的开关电器”，如果受电端为 CB 级的 ATS 时，可否不另设？

答：可不另设。

2、双电源转换开关 ATS，如选用 CB 级，前段没有隔离电器，CB 级的 ATS 是否应标出整定电流值。如选用 PC 级，前端的保护电器是否应标出整定电流值。

答：当选用 CB 级 ATS 时，应有整定电流。

当选用 PC 级而前段又设置保护电器时，亦应标出整定电流值。

#### 五、线缆选择及敷设

1、GB50054-95 第 5.2.7 条“在建筑物顶棚内，必须采用金属管、金属线槽布线。”而在建筑设计防火规范 GB50016-2006 第 11.2.3 条中“敷设在有可燃物的吊顶内，宜采取穿金属管、采用封闭式金属线槽或难燃材料的塑料管等防火保护措施。”比原 GBJ 16-87 (2001 年版) 增加了此内容。

在 JGJ16-2008 第 8.6.1 条“刚性塑料导管(槽)布线宜用于室内场所”与第 8.3.1 条“金属导管布线宜用于室内、外场所，不宜用于对金属导管有严重腐蚀的场所。”均无对吊顶敷设有进一步的要求。为此，可否对 GB50054-95 第 5.2.7 条不再要求？

答：本问题请见 2008 年 7 月由中国建筑工业出版社的《建筑工程施工图设计审查技术问答》P108 第 14 题。

2、关于 GB50054-95 中第 5.2.7 条吊顶采用金属管的做法在 GB50016-2006 中无规定，应如何执行？装饰设计中很多这种情况。

答：本问题请见 2008 年 7 月由中国建筑工业出版社的《建筑工程施工图设计审查技术问答》P108 第 14 题。

3、《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 13.10.4 条，按火灾自动报警保护对象分级进行消防设备供电电缆选型，对不设火灾自动报警系统时如何执行？第 4 款的“降一类”是啥意思？是指阻燃电缆吗？

答：《民规》第 13.10.4 条第 4 款是指消防设备的分支线路和控制线路，在耐火等级方面，宜选用与消防供电干线或分支干线的耐火等级降一类的电线或电缆。

比如，当消防配电干线或分支干线采用矿物绝缘电缆时，其消防设备的分支线路和控制线路可采用有机绝缘的耐火类线缆；当前者选用有机绝缘的耐火线缆时，后者则可选用阻燃线缆。

其中消防设备的分支线路和控制线系指末端双电源自动投切箱后，引至相应设备的线路，因其线路短，同在一个防火分区，且一般均穿管暗敷，所以其耐火等级可以降低一级。

○在不设火警系统的情况下，消防设备的配电线路虽然在选型方面无明确规定，但在敷设方面必须满足《建规》第 11.1.6 条和《高规》第 9.1.4 条的规定。

✓ 4、疏散指示和备用照明的电源线路穿管暗敷时，敷设在不燃烧体结构内，且保护层厚度不小于 30mm 时，其导线是否可采用阻燃绝缘铜导线或者普通绝缘铜导线？

问：有审图人员依据《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2002 第 20.1.4 条：“疏散照明线路采用耐火电线、电缆，穿管明敷或在非燃烧体内穿刚性导管暗敷，暗敷保护层厚度不小于 30mm。”认为必须采用耐火导线，是否正确？另，在上述敷设方式中，可否穿阻燃型硬塑料管？

答：疏散照明和备用照明均为应急照明的组成部分，属于消防用电设备。《高规》GB 50045-95（2005 年版）第 9.1.4.1 条条文说明指出，“目前国内许多高层建筑设计结合我国国情，消防用电设备配电线路多数是采用普通电缆电线，而穿在金属管或阻燃塑料管内并埋设在不燃烧结构内，这是一种比较经济安全可靠的方法。”

《建规》GB 50016-2006 第 11.1.6 条条文说明指出：“对于消防用电设备配电线路的保护，比较经济、安全的敷设方法一般是采用穿金属管保护埋设在不燃烧体结构内。”

以上两个规范对于暗敷方式的线路均未明确要求非得采用阻燃耐火线缆不可。

答：阻燃型硬塑料管

5、某别墅工程，开发商未按设计要求敷设暗管配线，工程已竣工。因不符合原设计要求，故不能验收交付使用。现开发商请设计单位对原暗管配线修改为明管（或线槽）敷设。根据 DB 32/J26-2006 第 10.1.4.3 条“配电线路应采用符合安全和防火要求的敷设方式配线”（GB 50096-1999 2003 年版第 6.5.2.2 条同此，GB 50368-2005 第 8.5.1 条也有类似要求）。从条文可知，规范未对明管（或线槽）是否可用予以明确，但目前通行的做法多为暗敷。故我们对其变更是否符合规范要求存有疑虑。若对其变更即明管（或线槽）敷设，按“未见违反强制性条文和强制性标准”提出审查意见，是否妥当？

答：《高规》第 9.1.4.1 条和《建规》第 11.1.6 条 1 款（强条）是对消防配线路的敷设要求。对别墅，如果无消防管线，将暗管敷设改为穿金属管或阻燃型刚性塑料管明敷，只要远离灶台等高温场所，是符合《民规》第 8.1.5 条、8.5.1 条和 8.6.1 条的。与相对于直敷导线相比，这种明敷方式也符合安全和防火要求的。

## 六、火警及漏电报警

1、一类高层住宅楼，楼梯间内或前室内设有正压送风装置。根据 GB50045-95（2005 版）可不设火灾报警系统，可根据 JGJ16-2008 第 13.1.3 条要求应设火灾报警系统。审查时该如何执行？

答：可按应执行条文提审查意见。

2、在某工程电气施工图审查中，根据《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-98 第 8.1.14 条提出要求“在电梯井道内上方的机房顶棚上设置火灾探测器”的审查意见。而设计人员回复认为该电梯井道内顶棚高度超过 12 米（该电梯井道内上方的顶棚高度为 29.60 米），不符合设感烟探测器的条件。本人查阅 GB50116-98 第 7.2.1 条表 7.2.1，选用火焰探测器也不行，因为只有房间高度在  $12\text{m} < h \leq 20\text{m}$  范围内才适合。

问题：当房间高度  $h$  大于 20m 时，例如本工程电梯井道内上方的顶棚高度为 29.60 米，应采取什么措施才能符合 GB50116-98 第 8.1.14 条要求，能够及时发现电梯井道中发生的火灾，并能达到迅速报警及时扑救的目的。

答：井道狭小，相当于一个烟囱，有拔烟作用，因此，在井道上方的机房顶棚上设置感烟探头后即能感应井筒内部的火情。

3、《民规》JGJ16-2008 第 13.6.1 条明确规定，火灾应急广播与火灾警报的设置，应符合 GB50116 的规定，但第 13.6.4 条之 2 款要求，设置了火灾应急广播的建筑物内，应同时设置火灾警报装置，而 GB50116 第 5.5.1 条规定，未设置火灾应急广播的火灾自动报警系统，才应设置火灾警报装置。请问，在工程设计过程中，如何执行？

答：火灾警报装置对人体感应的刺激更明显，更易引起人们的警觉，作为火灾应急广播的补充手段，更易动员和促使人员迅速疏散以保安全。《民规》的这一规定应当执行。

反过来，设了火灾警报，是否可不设火灾应急广播？

4 《民规》JGJ16-2008 第 13.1.3 条“下列民用建筑应设置火灾自动报警系统”中的“建筑高度不超过 24m 的单层及多层公共建筑”如何把握？该条文无限制词，可理解为建筑高度不超过 24m 的单层及多层公共建筑都应设置火灾自动报警系统。显然规范用词有误。

答：经过相关单位电气专业负责人及审查人员讨论，决定这条暂不执行。

5、乙类厂房的火灾自动报警系统，审图时应注意哪些问题？

答：《建规》GB 50016-2006 表 3.1.1 和表 3.1.3 关于生产和储存物品的火灾危险性分类中的乙类系指如下六种情况：

(1) 闪点大于等于  $28^{\circ}\text{C}$ ，但小于  $60^{\circ}\text{C}$  的液体；

(2) 爆炸下限大于等于 10% 的气体；

(3) 不属于甲类的氧化剂；

(4) 不属于甲类的化学易燃危险固体；

(5) 助燃气体；

(6) 能与空气形成爆炸性混合物的浮游状态的粉尘、纤维、闪点大于等于  $60^{\circ}\text{C}$  的液体雾滴，以及常温下与空气接触能缓慢氧化，积热不散引起自燃的物品。

《建规》第 11.4.2 条（强条）规定：“建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设可燃气体报警装置”。

该条文说明内容为：“这些场所既包括工业生产过程、储存仓库，也包括民用建筑中可能散发可燃蒸气与气体，并存在火灾爆炸危险的场所与部位。使用和可能散发可燃蒸气与气体的场所，除甲、乙类厂房外，有些仓库，丙类生产甚至丁类厂房中也有，如不采取措施仍可能发生较大事故。民用建筑中，如锅炉房也存在此问题。故这些场所均需要考虑，要求设置防止火灾爆炸事故的措施，将火灾预防放在第一位考虑。”

《火警规范》附录 D 关于一级保护对象中有：

D.2.14 甲、乙类生产厂房及其控制室。

D.2.15 甲、乙类物品仓库。

鉴于上述可以引发火灾的有液体、气体、粉尘和易燃固体，它们属于石油化工之类，设计时其具体要求还应以其行业规范为准。

6、什么情况下必须设置漏电火灾报警系统？（能否在配电箱主开关处加漏电报警模块并将其纳入火灾报警系统）

答：关于是否设置漏电火灾报警系统不是强制性条文，不存在必须设置的问题。但按《民规》第 13.12.1 条第 1 款，为防范电气火灾，对火灾自动报警系统保护对象分组为特级的建筑物的配电线路，应设置防火剩余电流动作报警系统。

《民规》第 13.12.3 条指出，当其点数较少时，可接入火灾自动报警系统。

7、高层住宅不设消防报警系统而通风专业设置的风机如何联动控制。

答：《民规》第 13.1.3 条第 1 款 1) 项规定：有消防联动控制要求的一、二类高层住宅的公共场所应设火灾自动报警系统。

8、消防报警系统中各种用途的导线除满足敷设要求外是否一定要采用耐火

型线缆。

答：火灾自动报警系统导线的选择与敷设应符合《警规》第 10.1 及 10.2 节的要求，即导线穿管暗敷或穿设有防火保护措施的金属管（槽）明敷时，对导线的耐火性能未作要求，但当不穿金属管敷设在竖井内或在吊顶内敷设在防火金属线槽内时，应采用经阻燃处理的线缆。《电力工程电缆设计规范》GB 50217-2007 第 7.0.7 条第 1 款指出，对消防、报警等重要回路，明敷的电缆应实施耐火防护或选用具有耐火性的电缆。

9、《高规》规定一般高层建筑面积大于  $50\text{m}^2$  房间应设火灾自动报警装置。如高层建筑首层均为不超过  $50\text{m}^2$  商铺门面向外是否应设火灾报警装置。

答：该提问很不确切。《高规》第 9.4.3.3 条指的是二类高层中面积大于  $50\text{m}^2$  的可燃品库房应设火灾自动报警系统。《高规》第 9.4.3.4 条规定二类高层中面积大于  $500\text{m}^2$  的营业厅应设火警系统。本题所问商铺不属于上述情况。

10、高层建筑内设有餐饮房间，在餐饮操作间，煤气公司已设有煤气洩漏报警及联动装置，煤气公司不同意将煤气泄漏探测器接入火警系统，应如何处理？

答：按煤气公司规定办。

11、《高规》(GB50045-95)第 9.5 节漏电火灾报警系统第 9.5.1 条：“高层建筑内火灾危险性大、人员密集等场所宜设置漏电火灾报警系统。”该条用了“宜”字，对于未做该系统算不算违反强标，图审中应如何把握？

答：《民规》第 13.12.1 条第 1 款为应执行条文，其他按优化意见处理。

12、《建规》GB50016-2006 第 11.4.4 条及《高规》GB50045-95（2005 年版）第 4.1.4 条，均指出：“消防控制室宜设在建筑物的首层或地下一层，……，并应设直通室外的安全出口。”

实际工程中有这样的例子：一高层建筑的消防控制室设在地下一层，且消防控制室的门直接开向疏散楼梯，该疏散楼梯到一层后未设直接通向室外的出口，而是先进入一层门厅，再通向室外。这样做符合规范吗？

答：请按《民规》第 13.11.6 条第 1 款中“当设置在地下一层时，距通往室外安全出口不应大于 20m”的规定来要求和审查。

13、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-98 第 9.0.4 条：“火灾自动报警系统主电源的保护开关不应采用漏电保护开关。”

《低压配电设计规范》GB50054-95 第 4.4.7 条：“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：……，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。”那么消防控制室内的插座回路是否需设漏电保护？

答：消控室内插座应设 RCD 保护。

14、JGJ 16-208 第 7.4.1.2.3) 条，对于火灾自动报警系统及控制电缆等能否适用？

答：《民规》第 7.4.1 条各款是指低压配电导体的一般选择要求，关于火灾自动报警系统传输和控制线路的选择详见该规范第 13.10.1~13.10.3 条。

## 七、防雷

1、屋顶上的太阳能热水器在未作为接闪器时，能否不要求其壁厚。

答：目前，不能作为接闪器用，且未见规范上对屋顶的太阳能热水器的防雷措施有何具体要求，只要满足 GB 50057-94（2000 年版）第 3.3.2 条、第 3.5.4 条和第 4.1.5 条二款的要求即可。

请参见《建筑电气》2008 年第二期相关文章。

2、防雷引下线的间距是指防雷引下线屋顶避雷平面图中的物理间距，还是指防雷引下线间的水平（垂直）间距？还是接地平面中的防雷引下线的物理间距？

答：防雷引下线应该是防雷平面图中的物理间距。即：避雷带的实际长度。

准确地说，应该用整幢建筑物（含高层部分和裙房部分）的屋顶平面图做工作图用。裙房部分的屋顶若在高层部分的保护范围内，可不加接闪器，若不在保护范围内，还应加接闪器，且两部分要连通。

引下线没有什么“垂直间距”的概念，只有“水平间距”的说法。

3、GB50343-2004 第 5.4.1 条第 7 小条表 5.4.1-2 所有浪涌保护器均采用标称放电电流作为参数，而民规 JGJ16-2008 第 11.9.4 条第 4 小条表 11.9.4-2 所有浪角保护器均采用最大放电电流作为参数，显然 GB50343-2004 严格于 JGJ16-2008。如果图纸中浪涌保护器仅满足 JGJ16-2008，而不能满足 GB50343-2004，可否判定其违反强制性标准？

答：《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 中表 11.9.4-2 确实把“标称放电电流”改成了“最大放电电流”，但[说明]和[注释]中均未加以解释。

目前能查到的其它资料都是依托于 GB 50343-2004，唯独《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 是另辟蹊径，改换说法，所以，建议目前仍采用 GB 50343-2004 中的说法，待今后知晓《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 的真实用意后，再予改动。

4、在 GB 16895.12-2001(等效 IEC 60364-4-443:1995)【建筑物电气装置 第

四部分：安全防护 第 44 章：过电压保护 第 443 节 大气过电压或操作过电压】中，第 443.3.1.1 为：“在电气装置全部由低压地下系统而不含架空线供电的情况下，依据表 44B 所规定的设备耐冲击电压值就足够了，而不需要附加的大气过电压保护。（注：具有接地金属屏蔽的悬挂绝缘导体电缆视作与地下电缆等同。）” 表 44B 如下

表 44B 要求的设备额定耐冲击电压值

| 电气装置标称电压(V)                       |           | 要求的耐冲击电压值(kV)         |                        |               |                      |
|-----------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|---------------|----------------------|
| 三相系统                              | 带中性点的单相系统 | 电气装置电源进线端的设备(耐冲击类别IV) | 配电装置和末级电路的设备(耐冲击类别III) | 用电器具(耐冲击类别II) | 有特殊保护的<br>设备(耐冲击类别I) |
| -                                 | 120~240   | 4                     | 2.5                    | 1.5           | 0.8                  |
| 230/400<br>277/480                | --        | 6                     | 4                      | 2.5           | 1.5                  |
| 400/690                           | -         | 8                     | 6                      | 4             | 2.5                  |
| 1000                              | -         | 由系统工程师决定              |                        |               |                      |
| *根据 IEC 60038:1983。               |           |                       |                        |               |                      |
| I 类 供专门的设备工程用。                    |           |                       |                        |               |                      |
| II 类 供与干线相连的设备的标准委员会用。            |           |                       |                        |               |                      |
| III 类 供安装材料产品标准委员会以及某些专用产品标准委员会用。 |           |                       |                        |               |                      |
| IV 类 供电部门和系统工程师(参见 443.2.2)用。     |           |                       |                        |               |                      |

根据以上情况，如果在已经明确全电缆供电的建筑群内，还需要不需要设置 SPD 设备？

防雷中心要求的安装范围和上述标准差距较大，按照 GB 16895.12-2001 第 443.3.1.2 条的要求，在电气装置由低压架空线供电或含有低压架空线供电的情况下。且外界环境影响为 AQ1（雷暴日数<25 日/年=时，不需要附加的大气过电压保护。

怎么理解 GB 16895.12-2001 的标准和防雷中心的要求？

答：从电气的强电设计来看，只要能满足 GB 16895.12-2001 第 443.3.1.1 条和第 443.3.1.2 条的要求，则可以不加 SPD。

但信息系统设计中主要依靠 GB 50343-2004 中的各项要求。所以，究竟设不设 SPD，则要依多本规范而定。

防雷中心是专业的审查机构，应该是有水平的。设计人员可按自己对 GB 16895.12-2001 等规范的理解做设计。遇有与防雷中心不一致之处，在加以说明解释之后，按防雷中心意见修改。

鲁D-savolia 制作

5、一般车间（如大件车间，钣金车间等）及较大仓库的总配电箱是否均要设置电涌保护器？

答：在不考虑电子信息系统对 SPD 要求的前提下，若能满足 GB 16895.12-2001 第 443.3.1.1 条和第 443.3.1.2 条的要求，则可不加 SPD。

同时请参考问题 4 的答复。

6、多层工业厂房户外钢楼梯从一层地面设置到屋顶平台，按防雷要求，钢楼梯底端应与厂房基础接地装置焊连，顶端应与屋顶避雷接闪器焊连，但这样做的话钢楼梯实际就成为避雷引下线（特别是在厂房两侧边角处设置的户外钢楼梯），从安全角度又存在问题，不连也不行，请问如何处理？

答：GB 50057-94（2000 年版）第 4.2.3 条：建筑物的消防梯、钢柱等金属构件宜作为引下线，但各部件之间均应连成电气通路。

7、根据《建筑物防雷设计规范》第 3.5.4 条，固定在建筑物上的用电设备应采用防雷电波侵入措施，其中第三款要求在配电盘内，宜在开关的电源侧与外壳之间装设过电压保护电器。而太阳能热水器也固定在屋面上，当有辅助电加热时是否也需在用户配电箱内加过电压保护电器？另外，像 VRV 空调的室外机，冷却塔配电也有此情况。

答：条文中已含“……其它用电设备……”的字样，所以太阳能热水器、VRV 空调的室外机、冷却塔等均应按此条处理。

8、GB 50057-94 第 3.3.10 条，高度超过 45 米的建筑物防侧击和等电位措施是要求将 45 米以上部分混凝土钢筋互相连接，还是将整个建筑物的混凝土钢筋互相连接？

答：此条是要求 45m 以上的保护措施，不是对整幢建筑物的要求。

9、《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2004 第 5.4.1 条第二款：“电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时，配电线路必须采用 TN-S 系统的接地方式。”

请问：条文中的“配电线路”是指从变压器中性接地点至用电设备的整个配电线路，还是指建筑物内电源进线处的中性线重复接地点之用电设备的配电线路，也即 PE 线和 N 线是从变压器中性接地点开始严格分开，还是从建筑物内电源进线配电箱处开始严格分开？

答：GB 50057-94（2000 年版）第 6.4.1 条：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。

《民用建筑电气设计规范》JGJ 16-2008 第 11.9.5 条：当电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时，其配电线路必须采用 TN-S 系统的接地形式。

变电所在楼内，则从低压总母线开始，就应将 N 和 PE 线分开。

变电所不在楼内，则从低压电源进线总开关开始，将 N 和 PE 线分开。

## 八、接地与等电位联结

1、《民规》JGJ16-2008 第 7.7.10 条规定“家用电器回路或插座回路”应设置剩余电流保护，那么对于非住宅类建筑如办公楼的壁挂式空调插座回路，如不装设剩余电流保护，可否判定其违反强制性标准？

答：不可。

原因：对于壁挂式空调用插座，其使用用途是确定的，一般情况下，不可能用于其他设备，故在 GB13955-2005 第 4.5.1 条 f) 款及其条文说明中明确，壁挂式空调插座可不装设剩余电流动作保护。

2、《民规》JGJ16-2008 第 7.7.10.9 条第 2 款“用于电子信息设备的剩余电流动作保护器应采用电磁式；”第 10.7.9 条中“用于计算机电源插座”，“应用 A 型剩余电流动作保护装置。”是否办公建筑等用电脑的插座都应采用 A 型电磁式剩余电流动作保护器来保护？

答：对于 A 型剩余电流动作保护器只有电磁式，目前没有电子式产品，故只要求 A 型剩余电流动作保护器就足够了。

3、《雷规》第 6.1.4 条，“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物件、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联结板。”这里“合适的地方”应如何把握？

答：这里所说的合适的地方是指将来会“设置和安装信息系统的地方。”因此首先应确认工程项目的使用功能和设置信息系统的可行性。当功能不明确时，且可能设置信息系统时，应在该区域内合适的地点设 LEB。

4、JGJ16-2008 第 8.12.9 条“竖井（含强电、弱电）内应敷设有接地干线和接地端子。”

第 11.3.5 条“对于设有大量电子信息设备的建筑物，其电气、电信竖井内的接地干线应与每层楼板钢筋体等电位联结。一般建筑物的电气、电信竖井内的接地干线应每三层与楼板钢筋做等电位联结。”

第 23.4.2.3 条“电子信息设备机房内应作等电信联结。”第 23.4.2.4 条“电信间应设接地干线和接地端子箱。”

以上第 8.12.9 条，第 11.3.5 条，第 11.4.5 条，第 23.4.2.3 条，第 23.4.2.4 条，能否概括 GB50057-94（2000 年版）第 6.1.4 条中的“合适的地方”。

答：上述各条所涉及到的地方是功能明确的地方，也是要求明确的地方，不

是第 6.1.4 条中的“合适的地方。”

5、关于 JGJ16-2008 第 12.5.6 条第 2 款：电气竖井内每根电缆均配有 PE 线时，竖井内 PE 干线是否还要根据井道内最大相导体，并按表 7.4.5-2 选择导体截面？

当采用扁钢作 PE 干线时，其电导系数怎样取？（注：钢材是铁磁材料，交流电流通过时，其电阻率不固定。）

答：当电气竖井内的每根电缆均配有 PE 线时，可不另设 PE 干线，但应另设接地干线，此时的接地干线当等电位联结干线使用。接地干线的截面选择建议参照《民用建筑电气设计规范》实施指南 P289 页表 12-3。

竖井中的 PE 干线不建议采用扁钢。当采用扁钢做 PE 干线时，截面选择请参照《民用建筑电气设计规范》实施指南 P101 页表 7-11。截面不小于  $(K1/K2)A$ ；A 为铜材 PE 线截面。此处不必考虑扁钢的电导系数。

6、关于电气竖井内 PE 干线与楼板钢筋连接的问题。《民规》JGJ16-2008 第 11.3.5 条，第 11.4.5 条 5 款的要求与第 12.5.6 条第 4 款的要求不同，如何执行？

答：此三条要求基本一致。

所提问题中的 PE 干线的说法不妥，应为接地干线。此干线应与楼板钢筋连接。

在第 12.5.6 条 4 款中强调，竖向与楼板钢筋连接点的距离，相邻两个连接点之间的距离应不大于 20 米，此为最低要求。

7、接地装置应优先利用建筑物的自然接地体，GB50343-2004 第 5.2.6 条和 GB50368-2005 第 8.5.8 条均为强条，是否也适用于工业建筑？

答：此条同样适用于工业建筑。

提请注意：在本省的宿迁地区，属于 9 度抗震区。该地区的建筑物设有地下室时，通常采用筏型基础形式，此时利用建筑物的自然接地体会变得很困难或造价很高。因此，在图审时，应根据具体情况判断。

8、《民规》JGJ16-2008 第 12.5.5.2 条，当利用电梯轨道作接地干线时，应将其连成封闭回路。另 JGJ16-2008 第 9.4.9 条，当轿箱接地利用电缆芯线时，电缆芯线不得少于两根，且每根芯线截面不得小于  $2.5\text{mm}^2$ ，在不知道轿箱接地是否利用电梯轨道或是专用电缆线时，是否一定要求把电梯轨道连成封闭回路。

答：应将电梯轨道连成封闭回路。

正常情况下，设计图中供给电梯轿厢的电源线路均为单根  $2.5\text{mm}^2$  的 PE 线。而同时也是利用电梯轨道作为接地线。故，应将电梯轨道连成封闭回路。

9、GB13955-2005 第 4.6 条最后一句“为防止人身电击事故，上述场所的负荷末端保护不得采用报警式剩余电流保护装置”该如何理解？

答：但请按下述说明理解：

1) 当上述负荷的末端保护采用短路保护实现单相接地保护不能满足灵敏度要求时，应采用剩余电流动作保护，此时的剩余电流动作保护应采用非报警型。

2) 当上述负荷的末端保护采用短路保护实现单相接地保护能满足灵敏度要求时，可不采用剩余电流动作保护。如采用，此时的剩余电流动作保护应采用报警型。

3) 当上述负荷是消防设备时，请参见本节第 14 条的回答。

10、GB13955-2005 第 4.5.1 条 (h) 款：安装在水中的供电线路和设备必须安装剩余电流保护装置。在建筑物已做总等电位联结的情况下，人防地下室潜污泵是否还要求设漏电保护？设计人员经常直接引用国标图集 01D303-3 第 107~137 页的控制原理图作为人防地下室潜污泵的控制原理图，是否不符合 GB13955-2005 第 4.5.1 条第 (h) 款？

答：1) 安装于水中的供电线路和设备应按上述要求安装剩余电流动作保护。原因如下：

规范所给出的 0.4S 的切断电源时间是按干燥条件下，人体接触电压~100V 时确定的。潜污泵在水中，此时，人体的接触不满足上述条件，故应设剩余电流动作保护。

2) 关于排水泵控制原理图，是符合相关规范条文的。当排水泵设于水中时，主回路应加 RCD 保护。

11、GB50034-2004 第 7.2.12 条要求：当采用 I 类灯具时，灯具的外露等导电部分应可靠接地。如果设计文件中只在照明配电回路加一根 PE 线，无其他明确的灯具外壳接地要求说明，是否算满足以上规范要求？

答：算满足上述规范要求。

原因：因为 0 类灯具已淘汰，固定灯具一般为 I 类。

12、联合接地电阻不大于 1 欧姆在设计中广泛采用但无依据，因此往往造成浪费，是否应执行 GB50343-2004 第 5.2.5 条和第 DGJ32/J26-2006 第 10.1.7.2 条？

答：民用建筑中，越来越多地出现电子设备，而电子设备的接地与建筑物的防雷接地分开很难，故采用联合接地。在《民规》JGJ16-2008 第 12.7.1.3 条中规定：“电子设备接地宜与防雷接地系统共用接地网，接地电阻不应大于  $1\Omega$ 。”

GB50343-2004 第 5.2.5 条和 DGJ32/J26-2006 第 10.1.7.2 条均强调按最小电阻值确定，此种情况下应为  $1\Omega$ 。

13、受 GB50303-2002 第 9.1.4 条影响，很多设计图纸中也要求 EPS 电源的 N 线做重复接地，而接在 TN-S (TN-C-S) 系统的 EPS 电源，N 线是贯穿连通的，是否可以判不符合强标？

答：GB50303-2002 第 9.1.4 条是针对 UPS 而言的，UPS 为在线式工作，且旁路开关为故障合闸。

EPS 为备电式工作，故正常时切换开关合在市电上，配电系统此时工作在 TN-S 形式下，不会有任何问题。停电时合在逆变变压器出线端，如电源为 TN-S 系统，此时的 N 线悬浮，EPS 输出端为 IT 系统，这是可以接受的，故不应要求 EPS 输出端的 N 线重复接地。

如果设计文件中要求 EPS 输出端的 N 线进行重复接地，应分下列三种情况：

1) 当 EPS 前端无 RCD 和 (或) RCCB 时，上述要求是可以接受的。

2) 当 EPS 前端有 RCD 和 (或) RCCB 时，上述要求应同时附加要求，即 EPS 的逆变变压器出线侧切换开关为四极，N 线应断开。否则，不符合强标。

3) 当要求 EPS 作快速切换时，不应要求 N 线做重复接地。否则，不符合强标。

14、安装在户外或水中的消防用电设备，是否需装设剩余电流动作保护装置？GB13955-2005 第 4.5.1 条 (d) 和 (h) 规定：安装在户外的或安装在水中的电气设备，应装设剩余电流动作保护装置。

请问：对于安装在户外或水中的消防用电设备，是否也应遵行上述规定？设计中一般都将此漏电保护装置设定为只报警不动作。但上述条文中要求装设的漏电保护装置的作用是保护人身安全的，如果只报警而不动作，一旦发生触电事故，报警将不能起到保护作用。应如何理解？安装在户外或水中的消防用电设备究竟是否需装设漏电保护装置？

答：对上述设备应分两种情况考虑：

第一种情况：消防设备仅在救灾时使用，如消火栓泵、喷淋泵、正压风机等，由于在平时这些设备均不使用，因此设备本身不会带电；而在火灾时，上述设备工作带电，但此时人员处于疏散状态下，安装这些设备的地方，一般不会有人员在其附近，产生人体电击事故的概率非常低，故不需要装设剩余电流动作保护器。

第二种情况：这些消防设备在救灾时使用，但在平时也使用，而平时在安装这些设备的地方有人、且产生人身电击事故的概率较高，如消防时用的潜污泵等，这些设备短时的不工作，不会对救灾产生重大影响，这些设备应设剩余电流动作保护装置，且应为动作于跳闸。

## 九、节能与审图问题

1、江苏省建设厅科研设计处 2008 年 9 月在无锡召开的“2008 年度全省建设工程施工图设计审查电气专业技术研讨会”上，由省建设工程设计施工图审

查中心总工程师、教授级高级工程师许秀芳对全省建设工程施工图审查建筑节能专项审查中电气专业有关问题的点评发言中，在谈到节能“审查中仍存在一些不足问题”时，提到“对于 $\Sigma A > 2$  万平方米的公共建筑未按规定设置节能考核计量的情况也未提出审查意见”。在具体审查事务中，只见到由国务院总理温家宝 2008 年 8 月 1 日签署的第 530 号令批准发布《民用建筑节能条例》（2008 年 10 月 1 日起施行），在该条例第二章第二十一条中有此内容；江苏省建设厅苏建科[2007]217 号文批准制订发布的《江苏省公共建筑用能计量设计规定（暂行）》中也提到“新建、改建和扩建单体 2 万平方米以上的公共建筑项目，在设计、施工图审查时均应执行国家、省有关标准及本暂行规定”。

我们的问题是，当大于 2 万平方米的公共建筑，应按规定装设电能考核节能表计时，除上述《条例》和《规定（暂行）》以外，有无其它标准规范可参考？再一个所提出的节能审查意见究竟属于哪一个范畴，是强条、强标、深度还是优化？请上级专家解析。

答：民用建筑节能有关的政策及法律法规体系大致分为：一是国家宏观政策及规划指导；二是法律；三是部门规章；四是部、省有关政策性、规范性文件。

从建筑节能的角度来看国家和江苏省出台的关于建筑节能的标准，大致分为三类：第一类是以建筑节能为核心的综合性标准；第二类是关于建筑节能中某一问题的专项性标准；第三类是与建筑节能有关的其他标准。

建筑节能的技术标准，有国家层面的标准和江苏省层面的标准两类。

上述涉及的政策、法律法规、标准规范很多，限于篇幅不再一一列出，请查阅《江苏省施工图建筑节能审查现状及对策研究》（纲要）。

国家和省、市各级出台的关于建筑节能的政策、法律法规，必须认真地贯彻执行，对违规之处的审查意见，应按强制性条文论处；对违反技术标准规范的审查意见，按标准规范条文的原有属性（强制性条文或强制性标准的一般条文）处理。

2、《民规》第 14.9.4 条安全技术防范系统“系统监控中心应设置为禁区，应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段，并应设紧急报警装置和留有向上一级接处警中心报警的通信接口。”这一条强条同“GB50348-2004 安全防范工程技术规范”的第 3.13.1 条。一般施工图仅为框图（设计深度允许），我们审图应把握哪些要点？

答：安全技术防范系统设计，一般不包含在建筑设计单位的设计范围内，而是另外委托专业公司进行设计。

设计院在施工设计阶段这部分的设计文件深度：一、应符合《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）第 4.5.9 条、第 4.5.11 条的规定；二、应以能满足编制投标书和审核承包商深化设计文件为原则；三、应能满足结构施工预留、预埋的要求。

上述三点即是审查要点。

3、部分省外设计单位设计的住宅和公建，照明设计仅到户内配电箱及楼层分户箱，是否达到设计深度要求？

答：建筑工程施工图设计文件深度是否满足要求，应以《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）为衡量标准，并按此规定提出审查意见。

4、GB50016-2006 第 7.4.4 条是建筑设计防火规范中第 7.4 节“楼梯间、楼梯和门”中的一条强制性条文，其中分三段，第一段、第二段纯属建筑问题是毫无疑问的，第三段“地下室、半地下室与地上层不应共用楼梯间，当必须共用楼梯间时，在首层应采用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门将地下、半地下部分与地上部分的连通部位完全隔开，并应有明显标志。”完全是建筑问题本无疑议，但因在条文说明中最后有一句“并根据执行规范过程中出现的问题和火灾时的照明条件，在设计时尽量采用灯光疏散指示标志”。有的同志就认为如果不采用“灯光疏散指示标志”就是电气设计违反了强条。

就规范原文中的“明显标志”讲，我们可以先看一下 GB50116-98 第 6.2.1 条：“消防控制室的门应向疏散方向开启，且入口处应设置明显标志”。其条文解释“如果消防控制室设在建筑的首层，消防控制室的门上方应设标志牌或标志灯，地下的消防控制室门上的标志必须是带灯光的装置”。可见标志牌也是“明显标志”，毋须解释，消防用电设备其配电设备应设明显标志不会有人说在这里设灯光标志一样。

所以说灯光标志不是“明显标志”的唯一措施，何况 GB50016-2006 第 7.4.4 条仅在条文说明中附加了“尽量”要求，而在 GB50045-95 2005 年版 第 6.2.8 的条文说明也无此要求。

条文说明中的非唯一措施，不应定成违反强条。

退一步说，即便要设，也应该是由建筑专业提供给电气专业配合。正如变电所的电缆夹层、电缆间和电缆室的防排水措施，不可能由建筑、给排水专业审图提意见一样，而应由电气专业提交建筑和给排水专业配合。

因此，我们认为对于涉及 GB50016-2006 第 7.4.4 条和 GB50045-95（2005 年版）第 6.2.5 条的问题，是否由建筑专业提出更为妥当，电气专业可以不过问？

由此联想到，审图的职责是严格准确按规范标准进行审图，不应随意缩小，也不应随意扩大；不能漏审，更不要错审和延伸。

我们执行的规程规范标准就是技术法规，诚如法律，只要你的行为不违反法律，都是允许的，而我们所审查的设计只要不违反技术法规，都不属于我们审图范围。

所有的规范、规程、标准等都有规范用词说明，“表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”，所以除了强制性条文中的“宜”必须执行外，其它都应该是设计院总工程师管的事，

不属我们审图范围。

顺便再举几个案例：

“高规”（GB50045-95 2005 年版简称）对 100m 及以下高层的应急照明连续供电时间要求不应少于 20min，而“低规”（GB50016-2006 的简称）对连续供电时间却要求不应少于 30min，似乎不合常理，其实各自有其依据，我们审图则不应以“低规”代替“高规”。

再如，低压配电设计规范 GB50054-95 第 5.7.5 条对竖井“楼层间应采用防火密封隔离，电缆和绝缘线在楼层间穿钢管时，两端管口空隙应作密封隔离”有了明确要求，JGJ16-2008 第 8.12.4 条也有类同要求。而“高规”第 5.3.3 条和“低规”第 7.2.9 条建筑专业对竖井楼层间密封的要求着重于建筑工作的处理，均为强条，建筑专业审图已严把此关。电气专业图中若对此未作交待要求，则不应按建筑的强条来提，而应按电气专业条款提出。

答：施工图审查机构和审查人员应按照有关法律、法规和国家与地方的技术标准认真履行审查职责，对施工图涉及公共利益、公众安全和工程建设强制性标准的内容进行审查。

在施工图审查过程中，各专业应相互密切配合，及时沟通，根据相关的标准规范确切地提出本专业所属范围内的问题的审查意见，避免错审和漏审。

问者提出的三个问题：（1）“明显标志”问题；（2）“应急照明灯连续供电时间”的问题；（3）“密封隔离”的问题。问题（1）、（3）是专业间相互协商后即可解决，各尽其责，互不推诿，按规定执行；问题（2）是相关规范中不协调，但按规定执行即可。问者对三个问题相关条文规定的解析是合乎逻辑的。

5、在节能环保建筑上已采用光伏电池及小型风能发电作为清洁能源并与市电互切，目前还缺少这方面的规范，对审查带来一定的困难。

答：《太阳能光伏发电》和《风能发电》的标准规范有专项性标准和通用性标准两大类。

光伏并网系统或风能并网系统向电网发送电能应受控制，在电压偏差、频率、谐波、功率因数、电压不平衡度、直流分量等方面应满足并网要求，并符合相关标准，如《电能质量》标准（略）。

光伏系统和并网接口设备的防雷和接地，应符合《光伏（PV）发电系统的过电压保护 导则》SJ/T 11127-1997 和《光伏系统并网技术要求》GB/T 19939-2005 的规定。

住宅或公共建筑用太阳能光伏发电系统的资料，可查阅《江苏省建筑节能技术指南》第 4 部分：建筑太阳能光伏应用技术。太阳能光伏发电技术相关的设计、施工及管理维护除符合本《指南》的要求外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

太阳能光伏并网发电的时代正向人们走来，但太阳能电池的高额成本是制约其大规模应用的主要原因。在我国，完全商业化运作的光伏并网发电上网电价约

7.3 元/kW.h, 尚无法同火力、水力等发电竞争。所以, 太阳能光伏并网发电进入人们的生活尚早。而从长远发展的角度看, 推广太阳能光伏并网发电系统必将对我国清洁能源发电产业产生巨大的推动作用。

风力发电有三种运行方式: 一是独立运行方式, 通常是一台小型风力发电机向一户或几户提供电力, 它用蓄电池蓄能, 以保证无风时的用电; 二是风力发电与其他发电方式(如柴油机发电)相结合, 向一个单位或一个村庄或一个海岛供电; 三是风力发电并入常规电网运行, 向大电网提供电力, 常常是一处风电场安装几十台甚至几百台风力发电机, 这是风力发电的主要发展方向。

住宅或公共建筑自建风能发电系统, 构成独立的运行方式, 据悉, 江苏省目前尚无首例。

从事建筑工程施工图审查的电气人员, 难于胜任《太阳能光伏发电》和《风能发电》项目的审查工作, 宜委托这方面的专业人员审查。俗话说“没有金刚钻, 不揽瓷器活”。

6、对面积在  $5000\text{m}^2$  以上、高度在  $8\text{m}$  以上的高大单层厂房, 不做设备配电设计(不知道生产设备的布置情况), 只做照明设计。对这样的厂房, 应急照明、疏散照明应如何设计?(审图中, 有的只在厂房四周设一圈猫眼灯(间距  $20\text{m}$  以内), 在门上方设出口指示灯; 有的在厂房四周设猫眼灯及疏散指示灯(间距  $20\text{m}$  以内), 在门上方设出口指示灯; 有的在上述第二种情况下, 中间柱上也设猫眼灯及疏散指示灯(间距  $20\text{m}$  以内)。

答: 一、设计范围应符合设计合同的要求。二、问者所述的高大单层厂房, 是什么性质的工业建筑, 厂房的功能是什么, 都没有讲清楚。因此, 答者难于针对性的回答。三、冶金、机械、电子、纺织、石油和化工等建设工程, 往往有专用的行业标准。审查这一类工业项目的施工图, 审查人员应熟悉相关的行业标准。

审查人员只对送审设计文件负责, 送什么图, 就审查什么图, 提出相应的审查意见。对该送而未送审的设计, 在审查意见中应注明“送审文件不含××设计”, 以明确责任。

7、燃油锅炉房、天然气锅炉房内电气专业哪些设备需采用防爆型?

答: 锅炉房的电气设计或审查, 应按专项性标准 GB 50041-2008、GB 50058-92 和某些通用性标准(略)的相关规定执行。

爆炸性气体环境电气设备的选择, 应符合 GB 50058-92 的规定。

8、在  $5000\text{m}^2$  以上的大厂房内有一个  $20\sim 30\text{m}^2$  的有爆炸危险的小房间, 这个小房间外面附近区域的防爆区域如何划分, 电气设计该怎么做?

同一个防火分区, 不同楼层的排烟风机等小容量消防设备能否由同一个双电源自动切换配电箱配电?

答：按 GB 50058-92 相关规定执行。

同一个防火分区内的消防设备，可采用一组消防双电源供电。

9、给排水专业设计太阳能热水系统，电气专业未见相关设计，是否判定违反《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》第 5.6.2 条这条强制性条文，还是判定属于设计深度问题。

答：按《江苏省太阳能热水系统施工图设计文件编制深度规定》(2008 年版)、《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364-2005、江苏建设厅苏建科[2008]221 号文《太阳能热水系统施工图设计审查要点》的相关规定执行。

对设计文件按不满足《编制深度规定》提出审查意见。

10、审图中发现建筑图房间的用途标称与建筑设备布置明显不符（如标注为办公室，实为宾馆房间或宿舍），则电气配置也不同，消防要求也不同，应如何对待？

答：“挂羊头，卖狗肉”的设计文件，可拒绝审查，退审。

11、电气节能专篇要说明哪些问题？

答：按江苏省建设厅苏建科[2009]149 号文执行。电气节能专篇的编制深度，应符合《江苏省民用建筑工程施工图设计文件（节能专篇）编制深度规定》(2009 年版)。

12、从审查中发现：有的设计单位设计功率因数  $\cos \phi = 0.8$ ，有的  $\cos \phi = 0.85$ ，大部分设计为  $\cos \phi = 0.9$ 。

而[民用建筑电气设计规范]JGJ16-2008 第 3.6.1 条：应合理选择变压器容量，线缆及敷设方式等措施，减少线路感抗，以提高用户自然功率因数，当采用提高自然功率因数措施后仍达不到要求时，应进行无功补偿。第 3.6.2 条：10(6) kV 及以下无功补偿宜在变压器低压侧集中补偿，且功率因数不宜低于 0.9……。

从上二条规定，能否这样理解：设计应选择功率因数高的电器，如荧光灯选用电子镇流器，其它电器应合理选用容量，避免“大马拉小车”，或选用自带补偿的电器，尽量把自然功率因数提高至不低于 0.9 要求，如达不到则应在低压侧集中补偿，使功率因数达到不低于 0.9。

对于设计功率因数  $\cos \phi = 0.8$ ， $\cos \phi = 0.85$ ；是否应视为不符合 JGJ16-2008 第 3.6.1 条、3.6.2 条规定。

答：JGJ 16-2008 第 3.6.1 条、第 3.6.2 条和 DGJ 32/J14-2007 第 4.0.1 条以及《全国供用电规则》(1983 年版)第 26 条的规定，都是指高压侧的功率因数指标。现行的《国家电网公司电力系统电压质量和无功电力管理规定》，规定 100kVA 及以上 10kV 供电的电力用户在用户高峰负荷时变压器高压侧功率因数不

宜低于 0.95;其他电力用户,功率因数不宜低于 0.90。DGJ 32/J14-2007 第 4.0.1 条第 1 款规定:无功补偿后功率因数值不低于 0.95,此规定值是作为用户在配置电容器容量时的要求,而《功率因数调整电费办法》中规定的考核值,是作为对用户电费计算时的要求。二者不应混同。

GB 50034-2004 规定了:建筑照明节能的具体指标和技术措施;照明设备效率节能目标参数;气体放电灯配电线路的功率因数不应低于 0.90。

江苏省辖区内 35kV 及以下客户端变电所设计,应按 DGJ32/J14-2007 的规定执行。建筑照明节能设计,应按 GB 50034-2004 的规定执行。

13、工业有一“储存氯酸钠的仓库”,火灾危险性为甲类,其灯具开关为普通型,按 GB50058-92 4.3.4 条提出后,又讲:“氯酸钠属强氧化剂”GB50058-92 (1.0.2 条五款)不适用。

答:氯酸钠 (Sodium chlorate),固体,助燃,它是一种强氧化剂,具刺激性。

按火灾危险性分类,氯酸钠属于甲类固体的火灾危险性。受强热或与强酸接触时即发生爆炸;与还原剂、有机物、易燃物(如硫、磷或金属粉末等)混合可形成爆炸性混合物;急剧加热时可发生爆炸。

操作与储存注意事项:(1)严格遵守操作规程,密闭操作;搬运时要轻装轻卸,防止包装及容器损坏;禁止震动、撞击和摩擦。(2)储存于阴凉、通风的库房;远离火种、热源;远离易(可)燃物;包装密封;避免产生粉尘;应与易(可)燃物、还原剂、醇类等分开存放,切忌混储。(3)储区应备有合适的材料收容泄漏物;配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

《建筑设计防火规范》GB 50016-2006 第 3.1.3 条和《石油化工企业设计防火规范》GB 50160-2008 第 3.0.3 条规定,氯酸钠属于甲类固体的火灾危险物,甲类物品厂房(仓库)属易燃易爆场所。若违规、违章操作和储存不当,将危及人身安全,可能引发爆炸和火灾事故。

因此,氯酸钠仓库的电气设计(包括配电、照明、防雷与接地、监视与测量等方面的设计),应符合现行国家标准 GB 50016-2006、GB 50160-2008 和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058-92 等规范的有关规定。

送审设计文件的审查,审查人员应以上述的标准为依据,提出审查意见。

14、“江苏省公共建筑用能计量设计规定”要求按经济核算单元对照明、插座及电热设备分别单独计量,空调末端亦单独计量,对一些出租的办公场所或商业场所均需有四种计量、四套配电系统,是否可行(尤其在划分单元较小时)配电系统是否过于烦杂望明示。

答:“规定”中的第 2.1.1 条是针对政府办公楼建筑的;第 2.1.2 条是针对非政府办公楼建筑和其它建筑的。

政府办公楼,用能计量应计量到楼层,并且应按要求对照明灯具、照明插座、

空调及电热设备分别计量。

出租办公楼或商场等其它建筑，用能计量应计量到经济核算单元，在经济核算单元内，不再区分灯具、插座及其它等。此时，如空调冷热源的用能计量需参考用电量，则该区域的空调末端应设分计量。

15、《江苏省公共建筑用能计量设计规定》的电气部分，第 2.1.1 条：“照明系统的照明灯具、办公插座、电热设备应按楼层或区域分别计量；……”。那么，需进行用能计量的建筑内，灯具和插座是否都要分开配电？

答：“规定”在第 1.3 条已明确提出，增加用能系统不应影响配电系统的规范性与合理性。

在设计电气用能系统时，不应改变原配电系统的干线系统，仅需在楼层或末级配电箱中将小母线分段，然后加互感器和计量表，如此而已。末端的灯具回路和插座回路本来就是分开的。

16、某高层建筑内消防电梯和客梯兼用，但设计文件中没有要求兼用消防电梯的客梯轿箱内设专用电话，并应在首层设供消防队员专用的操作按钮，是判不符合强条 GB 50045-95 第 6.3.2.4 条，还是判不符合强标第 6.3.3.10 条？

答：若是设计漏项，应判作设计深度不满足要求，不符合《编制深度》的规定；若是设计交代或标识不明，宜判作违反强制性标准的一般条文。

17、工业项目电气部分内容主要是：高压供配电系统、低压动力配电系统、自动控制系统、照明配电系统、防雷接地系统、消防报警系统、数据通信系统等等，其中高压供配电系统、低压动力配电系统、自动控制系统与工艺关联紧密，作为电气审查人员很难掌握，是否需要审查该部分内容？另工业项目电气专业审查范围如何掌握？

答：详见《2008 年建设工程设计施工图审查技术研讨会资料汇编》第五部分：审图问题，题 2 的回复意见。

18、审图中对一个问题在国标或地方标准中要求不同时，如何把握尺度？是否按国标、部标、地方标准依次界定，还是按相关规范颁布时间次序而定。例如：JGJ16-2008 中 7.4.2-1……和按保护条件说确定的电流。此内容在国家强制性条文汇编中 GB50054-95 中未作强制性条文，在 GB50054-95 中第 4.3.4 条上述内容仅作为强制性标准，此类问题如何处理？

答：当国标、行标、地方标准中要求不相同时，一以国家标准为准，二以要求最严的为准。

JGJ 16-2008 第 7.4.2 和 GB 50054-95 第 2.2.2 条关于导体截面选择的规定是一致的，对《房屋建筑部分》而言，都属于强制性条文；而对《工业建筑部分》而言，GB 50054-95 第 2.2.2 条是强制性标准的一般条文。

JGJ 16-2008 第 7.6.5 条和 GB 50054-95 第 4.3.4 条关于配电线路过负荷保护的规定，无论是，《房屋建筑部分》还是《工业建筑部分》，都是强制性标准的一般条文。

审图时，应按项目性质、建筑类别恰如其分地引用标准，切忌张冠李戴、移花接木的套用标准。

19、某公共建筑，仅设计门厅、走廊、楼梯间等部位照明系统，施工图中注明室内照明系统由二次装潢设计，审图时应如何处理？

答：一、设计深度不符合《建筑工程设计文件编制深度规定》（2008 年版）；二、参见《建设工程施工图设计审查技术问答》一书，4.2 照明设计：第 16 题的回复意见。

20、目前部分图纸中大空间的商业等场所的应急和疏散照明均留给二次装修设计，报审的图纸中就没有应急和疏散灯具布置，也没有地面疏散标志，只在配电箱内预留相应回路，审查时是否要求设计补齐相关图纸？

答：同第 24 题的回复意见。

21、审图中发现个别设计院对于多层公建消防应急照明未交待“应急照明灯及灯光疏散指示标志应设玻璃或其他非燃烧材料制作的保护罩”是按违反强条还是违反强标来处理？还是符合设计规范要求。

现把国家规范及建设部《工程建设强制性条文》对应急照明灯具外罩的具体要求摘录如下：

建设部《工程建设强制性条文》（房屋建筑部分），P2-5-18 第 10.2.9 条“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”，但该条在新规范 GB50016-2006 中已被取消（本人认为不妥）；P2-5-19 第 9.2.5 条“应急照明灯和灯光疏散指示标志，应设玻璃或其他不燃烧体制作的保护罩”。

GB50303-2002 第 20.2.3 条“应急照明灯具安装应符合下列规定：1.....；2、安全出口标志灯和疏散标志灯装有玻璃或非燃烧材料的保护罩。”

答：《工程建设标准强制性条文》（房屋建筑部分）2002 年版，是有效版本，应按相关规定执行。但是，其中有些标准已修订或有新版本，如 GBJ 16-87（2001 年局部修订）已废止，由新版本 GB 50016-2006 替代，则应按新版本执行，《房屋建筑部分》中摘录 GBJ 16-87 的条文随之失效。

GB 50303-2002 是《验收规范》，第 20.2.3 条是强制性标准的一般条文。

22、规范 GB50016-2006 第 11.3.4 条中“甲、乙、丙类厂房应沿疏散走道和在安全出口，人员密集场所的疏散门的正上方设置灯光疏散标志……”目前设计中，厂房大多无工艺设计，设计人员通常按自己设想布置疏散指示标志，亦有部分设计人员认为无工艺布置未形成疏散走道而未在厂房内布置疏散指示

标志（厂房面积通常较大），而此条文属强制性条文应如何判定？

答：一、参见第7题的回复意见；二、工业建筑的设计项目，类别很多，有冶金、机械、电子、纺织、石油和化工等建设工程，它们有对口的专用行业标准；三、《建筑防火设计规范》GB 50016-2006 同样适用于适用范围内的工业建筑项目；四、审图人员应按相关标准的规定对送审设计文件提出审查意见。

23、共用接地在大多数工程中能做到，但在台资、供电部门的设计中不能做到，审图如何把握。

答：一、参阅《工业与民用配电设计手册》（第三版）第十四章 接地、《低压电气装置的设计安装和检验》第二章 供电系统的接地、第二十章 接地装置的设置以及相关章节。

二、查《工业与民用电力装置的接地设计规范》GBJ 65-1983（暂未作废）及《交流电气装置的接地》DL/T 621-1997 等相关规范的规定。

三、与防雷审图中心相关人员沟通、协商，确定审查意见。