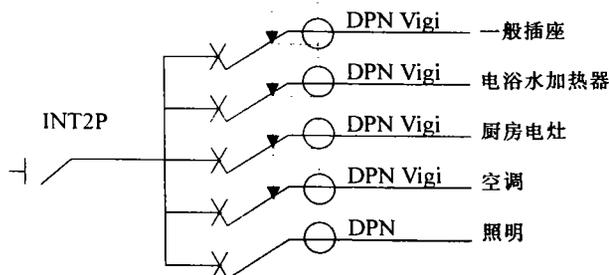


小康住宅的终端配电保护探讨

近几年来，小康型城乡住宅的科技含量越来越高，设计上也具有超前性和导向性，示范小区的开发推动住宅建设跨上了新的台阶。根据国家《小康住宅电气设计(标准)导》及《民用建筑电气设计规范》等国家标准的有关要求，为满足小康住宅功能的要求，下面将介绍几个根据有关标准规定，采用了新产品的配电系统方案，并对新产品的特性给以简单介绍，供参考。

一、采用multi9产品的户内终配电箱方案

(1) 住户配电箱方案系统图(一)



1

配电箱内元件总位数:11位。

特点:进线用隔离开关作主开关,它能够耐6000V的冲击电压,能可靠保证维修等情况下的电气隔离安全。

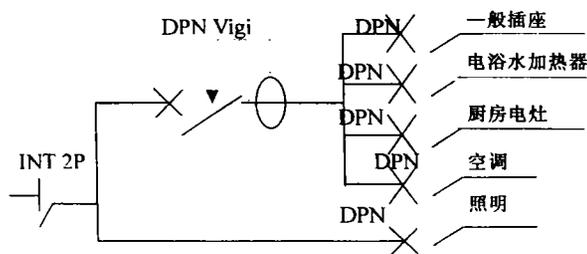
一般来说,照明回路不易发生接地故障,因此只设置能同时切断相线和中性线的DPN型断路器,对线路进行过载和短路保护,并保证电气隔离安全。

其它回路都采用“相线+中性线”DPNVigi型漏电保护断路器作为短路、过载和接地故障保护,一旦插座或其它设备回路发生漏电,照明回路也不会受到影响,非常安全可靠。

由于采用了DPN断路器及DPNVigi漏电保护断路器,与传统的C45N系列断路器和漏电保护装置相比,

大大减小了元件的位数。

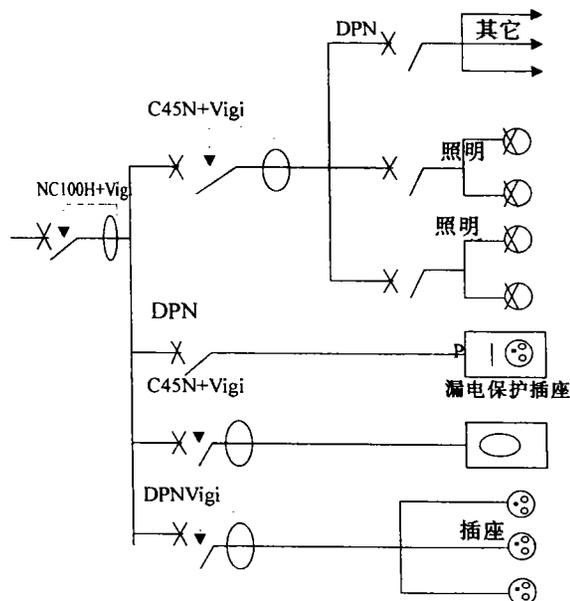
2、住户配电箱方案系统图(二)



配电箱内元件总数:9位。

特点:进线也用隔离开关作主开关,保证电气隔离安全。插座和设备回路设了两级保护装置,第一级为DPNVigi型漏电断路器,第二级为保护各分回路的DPN断路器,不管哪个回路发生接地故障,上一级漏电断路器都会脱扣进行保护;另有独立的照明回路,采用断路器进行保护,不受插座等其它回路的影响。整个系统既安全又可靠,且配电箱比上一个方案减少了2位模数。

3、住户配电箱方案系统图(三)



特点:这个系统在保护功能上更加复杂,适合三相制供电的高标准住宅。进线采用NC100H漏电断路器作主开关,它的6000V的冲击耐压保证了电气隔离安全,同时300mA的漏电保护装置又能防止接地故障引起的电气火灾。照明和其它设备回路设了两级保护装置,第一级为C45N+Vigi漏电断路器,第二级为保护各分回路的DPN断路器不管哪个回路发生接地故障,上一级漏电断路器都会脱扣进行保护;另有独立的插座回路,采用DPNVigi漏电断路器进行保护,不影响照明等其它回路。为满足信息设备的需要,专门设置了一个回路,采用DPN断路器进行保护并设置PC专用带漏电保护插座。整个系统既安全又可靠。

二、小康住宅终端配电系统的电气隔离安全

正常情况下,低压配电系统中性线会带一点电压,这是由于电气设备和线路总是对地有泄漏电流的。如果由于故障造成中性线电压升高至几十伏,在只切断相线不切断中性线就检修线路时,会导致电击等事故。

为此,有关标准中对电气隔离安全有明确规定:

《小康住宅电气设计(标准)导则》

11.0.7在各级电路中应充分考虑电气隔离安全措施,负荷端应同时切断相线及中性线。

《民用建筑电气设计规范》

8.5.5隔离电器应能将所在回路带电部分有效地隔离

GB50054—95《低压配电设计规范》

第2.1.4条隔离电器应使所在回路带电部分隔离。

在三例住宅终端配电系统的设计中,根据用户大部分不具备专业知识这一现实,在考虑日常用电安全的同时,还充分考虑了电气检修安全等情况,实施了可靠的电气隔离措施:

1、主开关采用隔离开关INT

隔离开关INT能同时切断相线和中性线,将回路与电源可靠隔离,断电检修时,可防止相线、中性线接反或中性线电压因故障升高而触及中性线被电击的事故;

更重要的是,INT能够耐受6000V的冲击电压而不致击穿,在断电检修时,可防止故障电压引起开关被击穿而导致的电击等事故。

用于NC100H断路器也具备隔离开关的特性,因此能够与INT同样使用。

2、各分回路采用DPN断路器和DPNVigi漏电保护断路器。

DPN和DPNVigi系列断路器能同时切断相线和中性线,将回路与电源可靠隔离,可防止被电击的事故。

三、防止接地故障引起的电气火灾

低压配电系统中,由于线路超负荷过热引起的火灾,可以采用断路器断路器的过流保护装置就不起作用,此时只有漏电保护装置能起到防止火灾的作用。

通常插座回路都安装瞬动型漏电保护装置,其额定漏电动作电流为30mA,它能起到人身直接接触电击的保护,但靠它承担接地故障火灾保护和间接接触电击保护就不适用了。

完善的接地故障保护应该是二级保护,第一级即入户进线处应设置选择型漏电保护装置,其额定漏电动作电流为300—500mA;第二级即插座等设备回路设置瞬动型漏电保护装置,其额定漏电动作电流为30mA。

国家标准对这方面也制定了明确要求:

《小康住宅电气设计(标准)导则》

4.2.4为防止接地故障引起的电气火灾危险而装设的漏电保护器,其额定动作电流不应超过500mA。

4.2.5多级装设的漏电保护器应在时限上有选择性配合。

《民用建筑电气设计规范》

14.3.11漏电电流保护装置的动作电流宜按下列数值选择:

(7)防止电报火灾为300mA。

GB50054—95《低压配电设计规范》

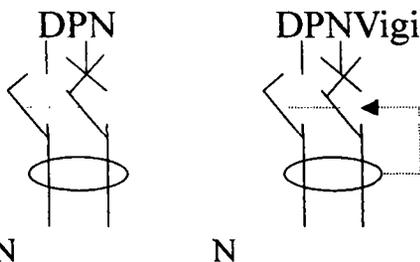
第4.4.21条为减少接地故障引起的电气火灾危险而装设的漏电电流动作保护器,其额定动作电流不应超过0.5A;

第4.4.22条多级装设的漏电电流动作保护器,应在时限上有选择性配合。

例三图例中,就采用了两级漏电保护装置的设计,第一级设置了选择型NC100+Vigi漏电保护断路器,漏电动作电流300mA;第二级设置了DPNVigi(Ph+N)漏电保护断路器,漏电动作电流30mA,两级保护装置之间实现了选择性配合,实现了完善的接地故障保护。

四、上述设计中采用的新产品特性简介

I、DPN(Ph+N)保护断路器及DPNVigi(Ph+N)漏电保护断路器这两种产品是专门根据住宅的单相配电线路的保护特性开发的,对各类型配电线路的短路、过载及接地故障提供保护,相线极为保护极,有脱扣器;N线极虽无保护,但有分断点。一组操作机构同时切断相线和中性线,符合见图:



它们的共同特点是相线+中性线同时保护切断,且体积仅为1极模数。

它们的共同特点是相线+中性线同时保护切断,且体积仅为1极模数,双极功能单极体积,因而价格经济又保障安全,最适合住宅使用。

如果保护隔离装置只断开相线,在零、火接反时和发生接地故障时,N线对地电位会升高,这是十分危险的,新规范规定充分考虑电气隔离安全负荷端应同时切断相线及中性线。因此在单相回路中,选用能同时切断相线—中性线的DPN断路器,更安全。

DPNVigi是组合式漏电保护断路器,它克服了以往的拼装式漏电由于组装不当造成的使用问题,尤其适合非专业人员使用。

DPN技术能数:

额定电流:3—6—10—16—20A;

额定电压:220VAC;

分断能力:4.5KA (IEC898标准);

DPNVigi技术参数:

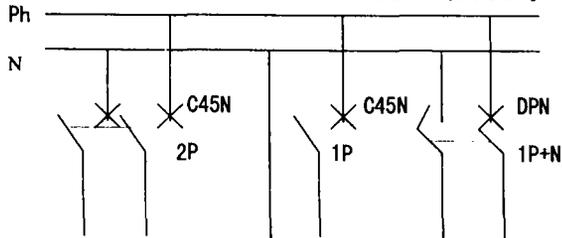
额定电流:6—10—16—20A;

额定电压:220VAC;

额定漏电动作电流:30mA (GB6829—95标准)。

分断能力:4.5KA (IEC898标准);

DPN、C45NADIP与C45NADIP保护特性比较:



采用两极断路器,只要发生过流,火线、零线同时切断;如果配漏电保护附件,当发生对地漏电故障时,也同时切断火线、零线,保证使用安全,但价格较高;

采用单极断路器,只切断火线,价格经济;但对于TN—S和TT系统,N线一般带对地电位,若高于50V,就有接触N线被电击的危险;而且如果零、火接反,单极断路器只断零线不断火线,使负载对地电压>220V,这

是非常危险的;

采用DPN,价格较两极断路器经济,且同时切断火线和零线,可防止N线对地电位和零、火接反造成的电击事故,保证了安全。

可见,终端保护选用DPN (1P+N)断路器和DPN-Vigi漏电保护断路器,既保证了安全性,价格又介于单、双极断路器之间;它比单极断路器安全,比两极断路器经济,对于小康住宅,无疑是一种既安全又经济的终端配电保护元件。

2、VigiNCI00 300mA选择型漏电保护附件

在住宅的进户箱里,为防止线路发生接地故障造成的间接接触电击和电气火灾,可装设一个额定动作电流 $\leq 500\text{mA}$ 的选择型漏电保护装置,VigiNCI00漏电保护附件与NCI00H断路器组成的拼装式漏电保护断路器,就能起到这个作用。

VigiNCI00技术参数:

额定电流: $I_n \leq 100\text{A}$;

额定电压:220—415VAC;

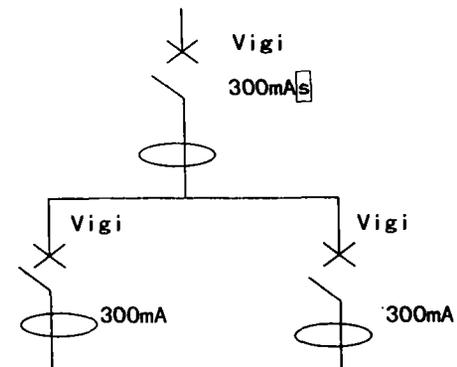
额定漏电动作电流: $1_{\Delta n} = 300\text{mA}$;

漏电动作时间:符合GB6829—95及IEC1009—1标准。

动作电流	$1_{\Delta n}$	$21_{\Delta n}$	$51_{\Delta n}$
最大分断时间	0.2s	0.1s	0.04s

另外,因为在住户内终端配电箱里,都要安装防止直接接触电击的30mA瞬动型漏电保护装置VigiC45/C63;当系统内发生接地故障时,上、下两级漏电保护装置的动作用具有选择性配合,见下图:

漏电保护装置的选择性能配合图。



小康住宅是全新的建筑领域,小康住宅的电气设计对终端配电保护电器的功能和特性提出了更高的要求。随着配电保护要求水平的不断提高,配电保护电器元件的功能特性将日趋完善,新产品也将不断被开发出来。