z''又等于整数和 $x+y$。

4) $2^{w-1} \leqslant z < 2^w$。我们又将有 $z'=z$，得到 $2^{w-1} \leqslant z' < 2^w$。但是在这个范围内，我们有 $z''=z'-2^w$，得到 $z''=x+y-2^w$。这种情况称为正溢出(positive overflow)。我们将正数 x 和 y 相加(这是我们能得到 $z \geqslant 2^{w-1}$ 的唯一方式)，得到一个负数结果 $z''=x+y-2^w$。 ■

图 2-25 展示了一些 4 位补码加法的示例作为说明。每个示例的情况都被标号为对应于等式(2.13)的推导过程中的情况。注意 $2^4=16$，因此负溢出得到的结果比整数和大 16，而正溢出得到的结果比之小 16。我们包括了运算数和结果的位级表示。可以观察到，能够通过对运算数执行二进制加法并将结果截断到 4 位，从而得到结果。

x	y	$x+y$	$x+^{t}_{4}y$	情况
−8 [1000]	−5 [1011]	−13 [10011]	3 [0011]	1
−8 [1000]	−8 [1000]	−16 [10000]	0 [0000]	1
−8 [1000]	5 [0101]	−3 [11101]	−3 [1101]	2
2 [0010]	5 [0101]	7 [00111]	7 [0111]	3
5 [0101]	5 [0101]	10 [01010]	−6 [1010]	4

图 2-25　补码加法示例。通过执行运算数的二进制加法并将结果截断到 4 位，可以获得 4 位补码和的位级表示

图 2-26 阐述了字长 $w=4$ 的补码加法。运算数的范围为 −8～7 之间。当 $x+y<-8$ 时，补码加法就会负溢出，导致和增加了 16。当 $-8 \leqslant x+y < 8$ 时，加法就产生 $x+y$。当 $x+y \geqslant 8$，加法就会正溢出，使得和减少了 16。这三种情况中的每一种都形成了图中的一个斜面。

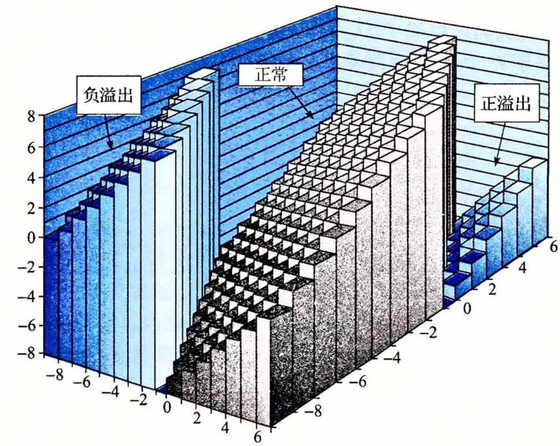

图 2-26　补码加法(字长为 4 位的情况下，当 $x+y<-8$ 时，产生负溢出；$x+y \geqslant 8$ 时，产生正溢出)