

电气设计节能措施研究

文/大庆油田矿区服务事业部 刘 洋

随着我国经济的快速发展,可持续发展成为各行业关注的重点。电气设计中节能措施的有效使用是节约能源提高能源利用率的重要技术手段。通过对电气设计涉及的节能环节进行分析,从照明系统设计、供配电系统设计、变压器和电动机优选四个方面着手,在满足用户需求的同时,提出了减少能源浪费,提高能源利用率的节能措施。

电气设计中节能措施的有效使用是节约能源,提高能源利用率的重要手段,本文通过对电气设计涉及的节能环节进行分析,从照明系统设计、供配电系统设计、变压器和电动机优选方面着手,在满足用户需求的同时,最大程度的减少能源浪费,提高能源利用率。

电气节能设计遵循的原则

电气设计作为施工设计中的重要环节,其节能设计以不能牺牲整体设计功能和损害用户需求为前提,也不能一味为了追求节能而过度增加成本。在实际设计时应遵循如下准则。

1) 满足需求。电气设计应满足相应的照明、通风和控温需求。对特殊的建筑,如医院、体育场馆或展厅等还要满足其特殊的照明需求。

2) 经济合理。节能是建立在设计基础上的,在设计过程中,应当对“性价比”做出对比分析,结合国情和投资情况进行相应的设计。应当重点考虑节能效果好,可在短时间内收回投资成本的设计方案,对于高投入低回报的方案应予以避免。

3) 节省无谓能耗。节能应以节约无谓能耗为主,比如输电线路和变压设备的功率损耗,过度照明产生的能耗等。

照明系统节能

电气照明是目前最主要的照明方式。照明耗

电量占我国总发电量的11%左右,并以每年10%左右的速度递增。照明系统的节能设计是电气设计的重要环节之一,合理的节能设计将大幅度节约能耗,降低成本。

1. 通过配光实现节能

在照明设计中,可以利用系数法和逐点计算法计算照度。根据利用系数和室空比,合理的利用灯具提高配光效果,从而达到节能的目的。在实际设计中应根据室空比选择合适的灯具:当室空比为1~3时,选择宽配光;当室空比为3~6时,选择中配光;当室空比为6~10时,选择窄配光。此外,还可以将各种照明进行有机结合实现合理配光。

2. 光源的选择

高效光源的选择是实现设计节能的基础。光源的发光效率越高,其能量转化率越高,在同等照明情况下节能效果越好。目前常用的光源有:白炽灯、荧光灯、金属卤化物灯、高压汞灯和LED灯。实际选择时要从发光效率、使用寿命和采购成本等多方面考虑,并要结合使用场地的具体情况。

3. 智能控制系统节能

仅依靠合理配光和高性能光源等措施还不能完全达到节能效果。通过使用智能照明控制系统充分利用自然光源,可以进一步提高自然资源利用率。智能照明系统的节能控制手段如下。

1) 对照明区域进行划分,系统通过调光模

2) 对不重要的场所和经常没有人的场所安装红外感应器和照度感应器, 当自然光源满足需求或者没人使用时自动关闭照明。

供配电系统的合理设计,可以在有效降低建筑施工费用的同时,大幅度降低日后的维护及使用费用。在供配电系统的节能设计中应着重考虑以下几个方面。

变电站的设计应该根据施工主体的各个建筑物分布情况,尽可能靠近负荷中心,减少配电距离,进而减少相应电缆的投入。当建筑面积较大时,可设置多个配电所。此外,配电半径的减少还有利于降低线路损耗。

对大多数工程而言,其干线、支线等线路的总长度往往超过万米,因此线路上的能耗损失成为不可忽视的重点。由于线路损耗与所用材质的电导率、长度成正比,与线路的横截面积成反比,因此在负荷较大的一、二类建筑中可以采用电阻率较小但价格较贵的铜芯导线;在负荷较小的其他建筑中可采用铝导线。对于较长的配电线路,可适当增加一级电缆截面积,从而降低线路损耗。

变压器是电力系统中用于输配电的主要设备,变压器损耗占电力系统损耗的10%左右。变压器的节能设计主要从优选低损耗变压器,匹配适宜的容量等方面考虑。

与常规的变压器相比,新型节能型变压器具有重量轻、损耗低与效率高等优点。目前常用的有S9、S10和S11等系列节能变压器。该类变压

电动机是将电能转化为机械能的设备，主要用于供暖和供水部分。小功率电动机的主要损耗是铜损，可通过适当增加导线横截面积来降低损耗；大功率电动机的主要损耗方式为机械损耗和杂散损耗。电动机耗电量约占建筑总体耗电量的50%左右，因此电动机的节能工作是电气设计中的重要环节。

在选择电动机时，应优先选用节能型电动机，目前市售的YX系列电动机节能效果较好，比Y系列电动机节能10%以上。电动机的选择原则主要有：①在电动机的散热和防护方面应当与工作环境相匹配；②需求容量与电动机容量相近，避免浪费功率；③优先选择易于维护、可靠性高并可以互相替换的电动机。

交流变频调速装置可以提高电动机的运行效率。当电动机轻载或空载时，通过降低电动机的频率，调节转速，使其与负载相匹配。在设计时应该根据电动机设备型号选用相应的交流变频调速设备。

与交流变频调速装置相比,软起动设备价格较低,节电效果较为明显。软起动设备工作时可以对电压进行连续调节,起动过程平稳,适用于装机容量较大,起动较为频繁的水泵类设备。

电气设计具有很大节能潜力，广大电气设计人员在实际工作中，应当对设计方案进行精心考虑，反复对比，在满足项目功能要求的同时，进行相应的节能设计，从而达到最佳的节能效果。EA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 104

欢迎订阅

欢迎投稿

欢迎刊登广告