

工厂电气设计手册

GONGCHANG DIANQI SHEJI SHOUCHE

上册

1971

第七章 电气照明

7-1 编写说明

1. 为了简化电气照明的设计计算过程，讲求实效，加快设计速度。本章选择了过去有关手册中一些简便设计图表，经过整理汇编以供参考使用。对于一般手册中均详细载入的逐点计算法和利用系数法的全部计算过程，由于内容已显陈旧且演算烦琐，一般情况不必采用，因而不予编入。

2. 碘钨灯、高压水银荧光灯等新光源，已得到日益广泛的应用，为了满足设计急需，在没有正式资料的情况下，暂根据新光源与白炽灯之间的光通量及需要照度的等效关系，并参照当前设计中一些实际做法，提出了使用新光源照明时的布置方案，内容还不成熟，仅供参考。

3. 本章所列“照度参考值”，是参照过去有关部门制订的照度标准，并根据手册编制单位的实践经验数据作了适当调整后的数值。

4. 为了避免内容重复，全部灯泡及灯具的规格参见“工厂常用电气设备手册”（下册），本章不再列入。

7-2 一般照明照度参考值

一、生产厂房一般照明照度参考值

序号	建筑物名称	最低照度(勒克司)	
		白炽灯	荧光灯
1	机加工车间: 加工区	20	
	装配区	40	
2	锻工车间: 准备工段	15	
	加热炉装卸处	20	
	锻压机模面	40	
3	热处理车间: 一般	20	
	炉口, 淬火槽	40	
	高频电炉间	40	
4	木工车间: 机床区	20	
	装配区	40	
5	机修车间: 机床区	20	
	磨刀间	40	
6	电修车间: 绕线装配	40	
	修理区	20	
7	电镀车间: 镀槽区	30~40	80
	酸洗间	20	50
	抛光间	40	100
	电机房	20	50
	喷漆车间: 油漆区	40	80
8	调漆区	20	50
	喷砂间	20	
10	铸工车间: 型沙工段	10	
	熔化, 浇铸	40	
	泥芯, 造型	40	
	清理工部	20	
11	焊接车间	40	
12	精密加工车间	40	100
13	试验间	40	100
14	仪器装配间		100

续表

序号	建筑物名称	最低照度(勒克司)	
		白炽灯	荧光灯
15	精密仪器装配间		150
16	理化实验室	50~60	100~120
17	天平室	50~60	100~120
18	计量室	50~60	100~120

注：本表所列照度，系单独使用一般照明所需照度。

二、辅助建筑及生活间一般照明照度参考值

序号	建筑物名称	最低照度(勒克司)		序号	建筑物名称	最低照度(勒克司)	
		白炽灯	荧光灯			白炽灯	荧光灯
1	变电所	20~30	50~60	17	办公室、值班室	30	60
2	锅炉房	15		18	阅览室、会议室	40	80
3	水泵房	20		19	设计室、绘图室	50	100
4	压缩机房	20~30		20	图书室、资料室	30	60
5	乙炔站	15		21	打字室	60	120
6	氧气站	20~30		22	晒图室、装订室	40	80
7	烘干房	15		23	医疗室、保健站	40	80
8	汽车库	10		24	商店	20	50
9	成品库，材料库	10		25	托儿所、幼儿园	20	
10	易燃库，	10		26	浴室	15	
11	设备库，电石库	5		27	厕所、更衣	10	
12	工具库	20		28	走道、楼梯	5	
13	精密件库	20		29	家属宿舍	10	
14	露天堆场	0.2		30	单身宿舍	15	
15	露天工作场	0.5		31	食堂	15	
16	厂区道路照明按40米左右安装一个容量为60~100瓦的白炽灯泡			32	学校教室	40	80

[7-3]

7-3 一般照明布置方案 一、生产厂房常用照明布置方案图

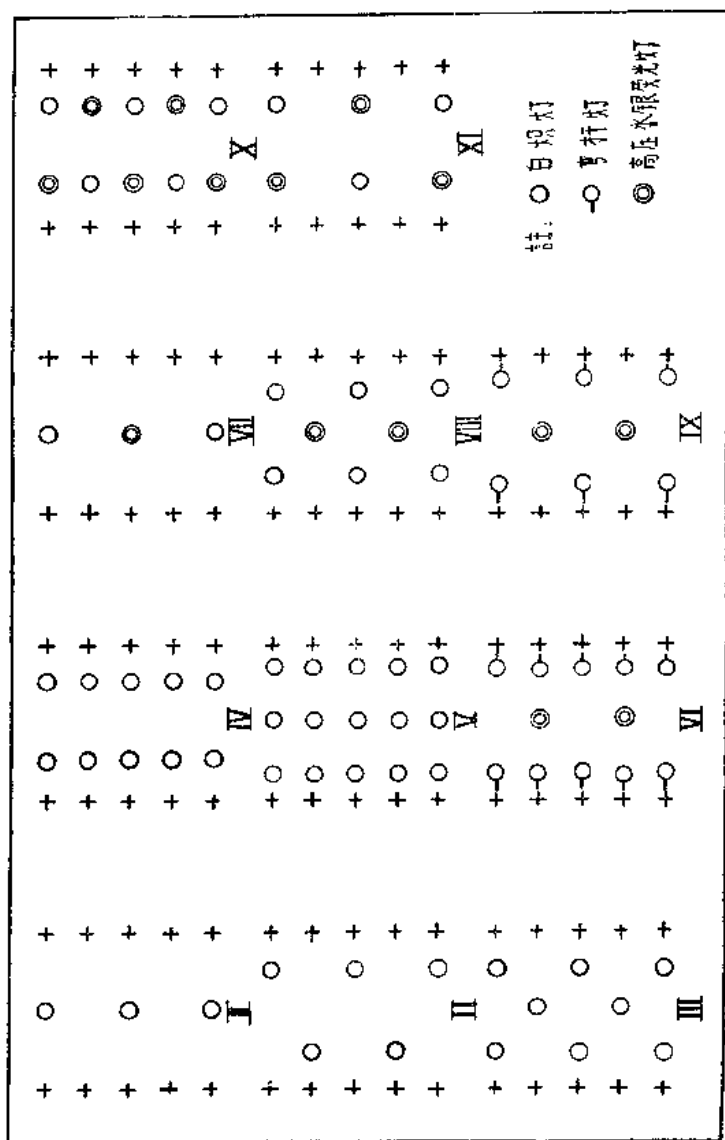


图 7-1

[7-4]

二、照明方案选择说明

在一般工厂照明中，目前除了普遍采用白炽灯、荧光灯等常用光源外，高压水银荧光灯、碘钨灯等新光源亦得到日益广泛的应用。合理的选择光源种类、灯型及其布置，需要根据生产工艺对照度及光色的要求，生产环境（介质），建筑物的形状等因素而定。

1. 光源的选择：

当生产工艺对光色有较高的要求时，在小面积厂房中，可以采用荧光灯或白炽灯。在高大厂房，以碘钨灯最为适宜。当采用非自镇流式高压水银荧光灯与白炽灯作混合照明时，如果二者的容量比约为：

$$\text{白炽灯容量/高压水银荧光灯容量} \approx 2$$

此时亦有较好的光色。对于一般性生产厂房，白炽灯容量应不小于或接近于高压水银荧光灯容量，此时生产人员在视觉上无明显的不舒适之感。自镇流式高压水银荧光灯，在光色上较非自镇流式为佳，但由于目前存在光效低、寿命短等较大缺点，因而一般不宜推广。本手册所列方案，均指非自镇流式高压水银荧光灯而言。

2. 混合照明的采用：

当厂房中灯具悬挂高度大于8~10米时，单纯采用白炽灯作一般照明，将难以达到预期的照度要求，此时应采用碘钨灯或高压水银荧光灯与白炽灯混合照明，但混合照明不适用于6米以下的灯具悬挂高度（以下简称高度），以免产生严重眩光和照度不均。当高度为7~12米时，可采用平面交叉布置方案（例如方案Ⅵ、Ⅶ、Ⅷ、Ⅸ），当高度为10米以上时，可以采用立体布置方案（例如方案Ⅹ、Ⅺ），高灯用较大容量的高压水银荧光灯或碘钨灯，低灯用较

小容量（一般为200W及以下，不可大于300W）的白炽灯，以得较佳效果。方案Ⅵ是以低灯为主高灯为辅，方案Ⅶ是以高灯为主低灯为辅。

3. 灯具的选用：

在一般生产厂房，大多数采用配照型灯具及深照型灯具，前者适于高度为6米及以下，后者适于7米以上。通常高压水银荧光灯泡亦采用深照型灯具。

带瓷质灯头的配照及深照型灯，亦可用于一般的潮湿、尘埃及轻度腐蚀场所，例如锅炉房，水泵房，电镀车间（不包括强腐蚀区）等，采用上述灯具时，较之防水防尘或密闭灯具可以得到较好的照明效果。

隔爆型灯、安全型灯，价格昂贵且照明效果差，非有确实的防爆要求时，不宜泛为采用，例如油漆车间一般照明，就不必采用隔爆或安全型灯具。

带各式铁皮反射罩的荧光灯具，一般价格甚高且无显著必要，故在通常场合下，以采用带木底座的筒式荧光灯具为宜。

4. 灯具的排列：

灯具排数不应过多，灯具间距不应过小，以免增加设备投资及线路敷设工费。灯具间距与灯具的悬挂高度之较佳比值（ L/h 值）及适用单行布置的厂房最大宽度见下表所列数据：

灯 具 型 式	L/h 值（较佳值）		适于采用单行布置的厂房最大宽度
	多行布置	单行布置	
深照型灯	1.6	1.5	$1.0h$
配照型灯	1.8	1.8	$1.2h$
广照型、散照型、圆球灯等	2.3	1.9	$1.3h$

三、厂房白炽灯照明参考方案(柱距4米)

白炽灯照度 (勒克司)	灯具悬挂高度 (米)	灯 型	采用方案号—白炽灯泡功率(瓦)		
			跨距9米	跨距12米	跨距15米
10	4~6	P	I-100	I-150	I-150
	7~12	S	I-150	I-150	I-150
15	4~6	P	I-100	I-150	I-200
	7~12	S	I-150	I-150	I-200
20	4~6	P	I-200 IV-100	I-200 IV-150	I-300 IV-150
	7~12	S	I-200 IV-150	I-200 IV-150	I-200 IV-150
30	4~6	P	IV-150	IV-200	IV-200
	7~12	S	I-300 IV-150	I-300 IV-200	I-300 IV-200
40	4~6	P	IV-200	IV-300	IV-300
	7~12	S	I-300 IV-200	I-500 IV-300	I-500 IV-300

注: 1. P—配照型工厂灯;

S—深照型工厂灯。

2. 500W 的白炽灯泡也可改用 500W 碘钨灯。

四、厂房白炽灯照明参考方案(柱距6米)

需要照度 (勒克司)	灯具悬挂 高 度 (米)	灯 型	采用方案号—白炽灯泡功率(瓦)			
			跨距9~12米	跨距15米	跨距18米	跨 距 21~24米
10	4~6	P	I-200 IV-100	I-200 IV-150	IV-150	—
	7~12	S	I-200 IV-150	I-300 IV-150	I-300 IV-150	I-300 IV-200
15	4~6	P	I-200 IV-100	I-300 IV-150	IV-150	—
	7~12	S	I-300 IV-150	I-300 IV-200	I-300 IV-200	I-300 IV-200
20	4~6	P	I-300 IV-150	I-300 IV-200	IV-200	—
	7~12	S	I-300 IV-200	I-500 IV-200	I-500 IV-200	I-500 IV-300
30	4~6	P	IV-200	IV-300	V-200	—
	7~12	S	I-500 IV-300	I-500 IV-300	IV-300	IV-500
40	4~6	P	IV-300	IV-300	V-200	—
	7~12	S	I-500 IV-300	IV-500	IV-500	IV-500

注：1. P—配照型工厂灯；S—深照型工厂灯。

2. 500W的白炽灯泡也可以改用500W碘钨灯。

五、厂房白炽灯—高压水银荧光灯混合照明参考方案

(柱距 6 米)

需要照度 (折合为 白炽灯) (勒克司)	灯具悬 挂高度 (米)	灯 型	采用方案号—高压水银荧光灯功率/白炽灯功率(瓦)			
			跨距12米	跨距15米	跨距18米	跨距21~24米
10	7~12	S	Ⅳ-250/300	Ⅳ-400/300	Ⅱ-250/200	Ⅳ-250/200
	10~18 /4~6	S/Y			Ⅱ-250/150	Ⅱ-400/150
15	7~12	S	Ⅳ-400/300	Ⅱ-250/300	Ⅱ-250/300	Ⅳ-400/200
	10~18 /4~6	S/Y			Ⅱ-250/150	Ⅱ-400/150
20	7~12	S	Ⅳ-400/500	Ⅱ-400/300	Ⅱ-400/300	Ⅳ-400/300
	10~18 /4~6	S/Y			Ⅱ-400/200	Ⅱ-700/200
30	7~12	S	Ⅱ-400/300	Ⅱ-400/300	Ⅳ-400/500	Ⅳ-400/300
	10~18 /4~6	S/Y			Ⅱ-700/200	Ⅱ-700/200
40	7~12	S	Ⅱ-400/500	Ⅱ-250/300	Ⅱ-250/300	Ⅳ-400/500
	10~18 /4~6	S/Y			Ⅱ-700/200	Ⅱ-700/200

注：1. S—深照型工厂灯，Y—配照型弯杆灯。

10~18/4~6—深照型灯悬挂高度/弯杆灯悬挂高度；

2. 500W白炽灯及400W高压水银荧光灯亦可改用500W碘钨灯

700W高压水银荧光灯亦可改用1000W碘钨灯；

3. 表列照度系按白炽灯照明时所需照度考虑，实际混合照明照度约达表列照度的1.5~1.8倍。

7-4 各种灯具单位面积安装功率

一、配照型工厂灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯型	计算高度 (米)	房间面积 (米 ²)	白炽灯照度 (勒克斯)					灯型	计算高度 (米)	房间面积 (米 ²)	白炽灯照度 (勒克斯)						
			5	10	15	20	30				40	5	10	15	20	30	40
配照型工厂灯	2~3	10~15	3.3	6.2	8.4	10.5	14.3	17.9	配照型工厂灯	4~6	10~17	5.2	8.6	11.4	14.3	20	25.6
		15~25	2.7	5.0	6.8	8.6	11.4	14.3			17~25	4.1	6.8	9.0	11.4	15.7	20.7
		25~50	2.3	4.3	5.9	7.3	9.5	11.9			25~35	3.4	5.8	7.7	9.5	13.3	17.4
		50~150	2.0	3.8	5.3	6.7	8.6	10			35~50	3.0	5.0	6.8	8.3	11.4	14.7
		150~300	1.8	3.4	4.7	6.0	7.8	9.5			50~80	2.4	4.1	5.6	6.8	9.5	11.9
		300以上	1.7	3.2	4.5	5.8	7.3	9.0			80~150	2.0	3.3	4.6	5.8	8.3	10.0
								150~400	1.7	2.8	3.9	5.0	6.8	8.6			
								400以上	1.5	2.5	3.5	4.5	6.3	8.0			
		10~15	4.3	7.3	9.6	12.1	16.2	20	6~8	25~35	4.2	6.9	9.1	11.7	16.6	21.7	
		15~20	3.7	6.4	8.5	10.5	13.8	17.6		35~50	3.4	5.7	7.9	10.0	14.7	18.4	
		20~30	3.1	5.5	7.2	8.9	12.4	15.2		50~65	2.9	4.9	6.8	8.7	12.4	15.7	
		30~50	2.5	4.5	6.0	7.3	10	12.4		65~90	2.5	4.3	6.2	7.8	10.9	13.8	
		50~120	2.1	3.8	5.1	6.3	8.3	10.3		90~135	2.2	3.7	5.1	6.5	8.6	11.2	
		120~300	1.8	3.3	4.4	5.5	7.3	9.3		135~250	1.8	3.0	4.2	5.4	7.3	9.3	
		300以上	1.7	2.9	4.0	5.0	6.8	8.6	250~500	1.5	2.6	3.6	4.6	6.5	8.3		
									500以上	1.4	2.4	3.2	4.0	5.5	7.3		

[7-10]

二、深照型工厂灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯型	计算高度 (米)	房间面积 (米 ²)	白炽灯照度 (勒克司)					
			5	10	15	20	30	40
深照型工厂灯	6~8	25~35	4.2	7.2	10	12.8	18	23
		35~50	3.5	6.0	8.4	10.8	15	19
		50~65	3.0	5.0	7.0	9.1	13	16.7
		65~90	2.6	4.4	6.2	8.0	11.5	14.7
		90~135	2.2	3.8	5.3	6.8	10	12.5
		135~250	1.9	3.3	4.6	5.8	8.2	10.3
		250~500	1.7	2.8	3.9	5.1	7.2	9.1
		500以上	1.4	2.5	3.4	4.4	6.2	7.8
	8~12	50~70	3.7	6.3	8.9	11.5	17	22.1
		70~100	3.0	5.3	7.5	9.7	15	19
		100~130	2.5	4.4	6.2	8.0	12	15.5
		130~200	2.1	3.8	5.3	6.9	10	13
		200~300	1.8	3.2	4.5	5.8	8.2	10.6
		300~600	1.6	2.8	3.9	5.0	7	9.0
		600~1500	1.4	2.4	3.3	4.3	6	7.7
1500以上		1.2	2.2	3.0	3.8	5.2	6.8	

三、广照型防水防尘灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯型	计算高度 (米)	房间面积 (米 ²)	白炽灯照度 (勒克司)				
			5	10	15	20	30
广照型防水防尘灯	2~3	10~15	4.8	8.0	11	13.7	19.5
		15~25	3.9	6.7	9.1	11.6	16.2
		25~50	3.2	5.9	7.8	10.3	13.6
		50~150	2.8	4.9	6.6	8.6	10.8
		150~300	2.3	4.0	5.6	7.0	9.0
		300以上	2.2	3.6	5.0	6.0	8.0
	3~4	10~15	6.5	11.5	15.3	20	27
		15~20	5.0	9.3	12.4	16	20.5
		20~30	4.0	7.8	10.1	12.6	16.5
		30~50	3.2	6.2	8.1	10.4	14.1
		50~120	2.8	5.1	6.8	8.5	12.1
		120~300	2.4	4.2	5.4	7.0	10.2
		300以上	2.0	3.6	4.3	6.0	8.5

四、乳白玻璃明月罩吊灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯 型	计算 高度 (米)	房间面积 (米 ²)	白 炽 灯 照 度 (勒克司)							
			10	15	20	25	30	40	50	75
乳 白 玻 璃 明 月 罩 吊 灯	2~3	10~15	6.3	8.4	11.2	13.0	15.4	20.5	24.8	35.3
		15~25	5.3	7.4	9.8	11.4	13.3	17.7	21.0	30.0
		25~50	4.4	6.0	8.3	9.6	11.2	14.9	17.3	24.8
		50~150	3.6	5.0	6.7	7.7	9.1	12.1	13.5	19.5
		150~300	3.0	4.1	5.6	6.5	7.7	10.2	11.3	16.5
		300以上	2.6	3.6	4.9	5.7	7.0	9.3	10.1	15.0
	3~4	10~15	7.2	9.9	12.6	14.6	18.2	24.2	31.5	45.0
		15~20	6.1	8.5	10.5	12.2	15.4	20.6	27.0	37.5
		20~30	5.2	7.2	9.5	11.0	13.3	17.8	21.8	32.2
		30~50	4.4	6.1	8.1	9.4	11.2	15.0	18.0	26.3
		50~120	3.6	5.0	6.7	7.7	9.1	12.1	14.3	21.0
		120~300	2.9	4.0	5.6	6.5	7.6	10.1	11.3	17.3
300以上		2.4	3.2	4.6	5.3	6.3	8.4	9.4	14.3	

五、圓球型灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯 型	计 算 高 度 (米)	房间面积 (米 ²)	白 炽 灯 照 度 (勒克司)					
			5	10	15	20	30	40
圓 球 型 灯	2~3	10~15	4.9	8.8	11.6	15.2	20.9	27.6
		15~25	4.1	7.5	10.1	12.9	17.7	23.1
		25~50	3.6	6.4	8.8	10.7	14.8	19.3
		50~150	2.9	5.1	7.0	8.8	11.8	15.7
		150~300	2.4	4.3	5.7	6.9	9.9	12.9
		300以上	2.2	3.9	5.2	6.2	8.9	11.5
	3~4	10~15	6.2	10.4	13.8	17.1	24.7	30.9
		15~20	5.1	8.7	11.2	14.3	21.4	26.9
		20~30	4.3	7.3	9.9	12.5	18.4	23.5
		30~50	3.7	6.2	8.8	10.7	15.2	19.5
		50~120	3.0	5.3	7.2	9.0	12.4	16.2
		120~300	2.3	4.1	5.7	7.3	9.7	12.8
	4~6	300以上	2.0	3.5	4.7	5.9	8.5	10.8
		10~17	7.8	12.4	17.1	21.9	30.4	40
		17~25	6.0	9.7	13.3	17.1	24.7	31.8
		25~35	4.9	8.3	11	14.5	20.4	26.4
		35~50	4.0	7.0	9.4	12.3	16.9	22.2
		50~80	3.3	5.8	8.2	10.6	14	18.4
80~150		2.9	4.9	7.0	8.8	11.9	15.9	
150~400	2.3	4.0	5.7	7.1	9.9	12.9		

六、伞形灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯 型	计 算 高 度 (米)	房间面积 (米 ²)	白 炽 灯 照 度 (勒克司)				
			5	10	15	20	40
伞 形 灯 (搪瓷罩及玻璃罩)	2~3	10~15	2.6	4.6	6.4	7.7	13.5
		15~25	2.2	3.8	5.5	6.7	11.2
		25~50	1.8	3.2	4.6	5.8	9.5
		50~150	1.5	2.7	4.0	4.8	8.2
		150~300	1.4	2.4	3.4	4.2	7.0
		300以上	1.3	2.2	3.2	4.0	6.5
	3~4	10~15	2.8	5.1	6.9	8.6	15
		15~20	2.5	4.5	6.1	7.7	13.1
		20~30	2.2	3.8	5.3	6.7	11.2
		30~50	1.8	3.4	4.6	5.7	9.4
		50~120	1.5	2.8	3.9	4.8	7.8
		120~300	1.3	2.3	3.3	4.1	6.5
	300以上	1.2	2.1	2.9	3.6	5.8	
	4~6	10~17	3.4	5.9	7.9	9.5	19.3
		17~25	2.7	4.8	6.5	7.8	15.4
		25~35	2.3	4.1	5.6	7.0	13
		35~50	2.1	3.6	4.9	6.2	10.8
		50~80	1.8	3.1	4.3	5.4	9.1
80~150		1.5	2.6	3.6	4.3	7.4	
150~400	1.3	2.2	3.0	3.5	6.2		

七、不带反射罩荧光灯单位面积安装功率 (瓦/米²)

灯 型	计 算 高 度 (米)	房间面积 (米 ²)	荧光灯照度 (勒克司)					
			30	50	75	100	150	200
不带反射罩 荧光灯 (木底座)	2~3	10~15	3.9	6.5	9.8	13	19.5	26
		15~25	3.4	5.6	8.4	11.1	16.7	22.2
		25~50	3.0	4.9	7.3	9.7	14.6	19.4
		50~150	2.6	4.2	6.3	8.4	12.6	16.8
		150~300	2.3	3.7	5.6	7.4	11.1	14.8
		300以上	2.0	3.4	5.1	6.7	10.1	13.4
	3~4	10~15	5.9	9.8	14.7	19.6	29.4	39.2
		15~20	4.7	7.8	11.7	15.6	23.4	31.2
		20~30	4.0	6.7	10	13.3	20	26.6
		30~50	3.4	5.7	8.5	11.3	17	22.6
		50~120	3.0	4.9	7.3	9.7	14.6	19.4
		120~300	2.6	4.2	6.3	8.4	12.6	16.8
		300以上	2.3	3.8	5.7	7.5	11.2	14.9

[7-16]