



ВЛ-22^М型電氣機車

人民鐵道出版社

目 錄

一、BJ-22 ^м 型電氣機車概論.....	2
二、技術資料.....	7
三、機械部分.....	9
四、電氣設備.....	14
五、BJ-22 ^м 型電氣機車的電氣接綫圖.....	35
六、空氣設備的主要機具和綫路圖.....	46

一、BJ-22^M型 電氣機車概論

BJ-22^M型電氣機車(第1圖)的電源是直流，電壓為3,300伏。使用於電氣化鐵道的幹線上，係根據牽引貨物列車而設計的；但也可以牽引旅客列車。BJ-22^M型電氣機車能够在雙機和三機牽引列車下，用多單位系統進行工作。

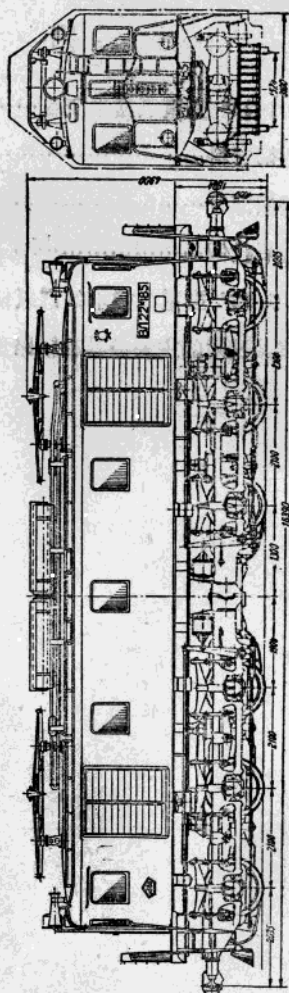
BJ-22^M型電氣機車無論在平原區段或者在山岳區段都可以使用。

爲了在長大下坡道上提高安全性和增加運行速度，爲了減少制動系統的維修費用和節省電能的耗損，BJ-22^M型電氣機車安裝有再生制動裝置，以保證在制動時把能量送還接觸網。

根據特別定貨，BJ-22^M型電氣機車也可以製造成不帶再生制動裝置的。

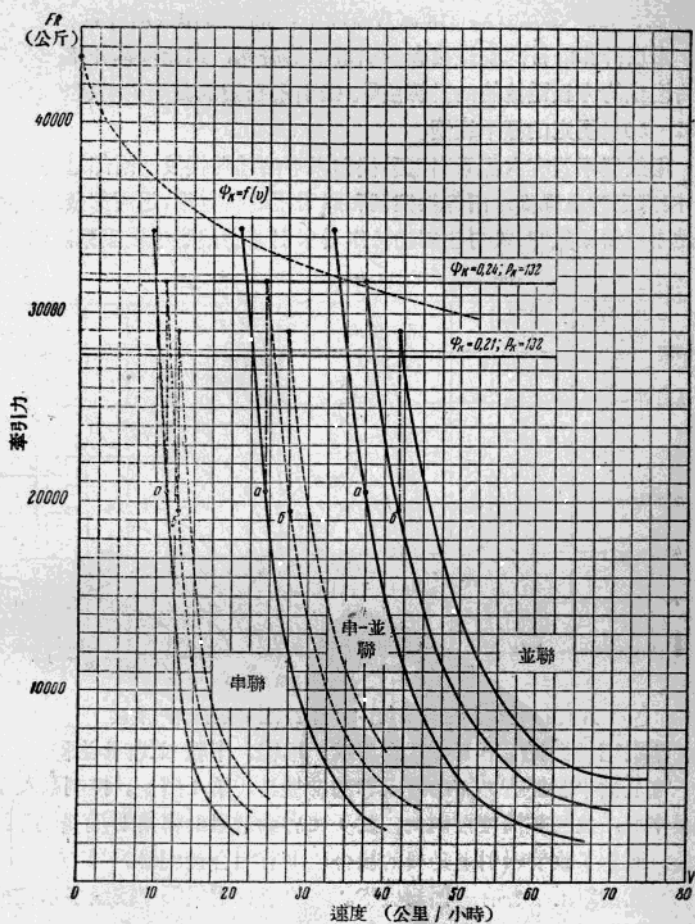
列車重量的選擇和應用再生制動是否適宜，須依據綫路斷面和運輸種類來決定。但此一決定是否正

確，還應該根據牽引計算，就各種個別的情況加以檢查。進行牽引計



第1圖 BJ-22^M型電氣機車外觀圖

算需要電氣機車在運用電動機情況下的牽引特性曲綫（第2圖）和再



第2圖 網壓為3000伏時BД-22^M型電氣機車的牽引特性曲綫

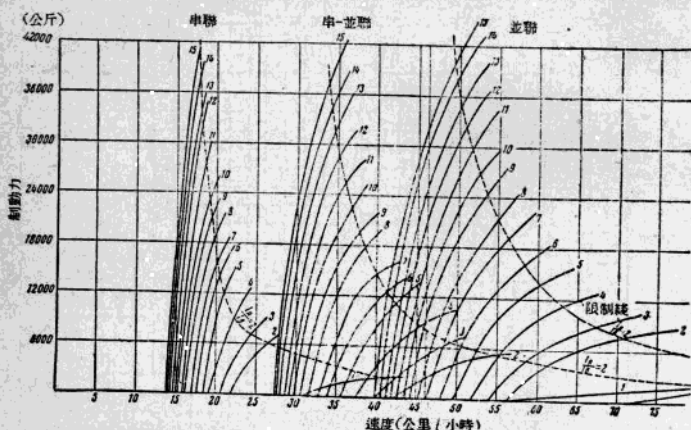
a. 電流為225安時的曲綫；

б. 電流為285安時的曲綫。

生制動時，平均網電壓為3000伏的制動特性曲線（第3圖）。在所有應用 БЛ—22^м 型電氣機車的運行區段上，都應當作牽引計算。

牽引計算的目的就是檢查牽引電動機發熱，為此可再介紹一些發熱曲線或均方根電流值的計算法^①。牽引電動機的發熱不應超過ГОСТ 2582—50所規定的標準範圍。

電氣機車裝有六部牽引電動機和以下的輔助機械：兩部電動壓縮機、兩部電動通風機；兩部供控制和照明用的發電機，這兩部發電機與電動通風機背靠背，於再生制動時作為牽引電動機磁場繞圈勵磁之用。



第3圖 網壓為3000伏的БЛ—22^м型電氣機車的再生特性曲線

牽引電動機規定有三種組合方式：串聯、串聯-並聯及並聯。

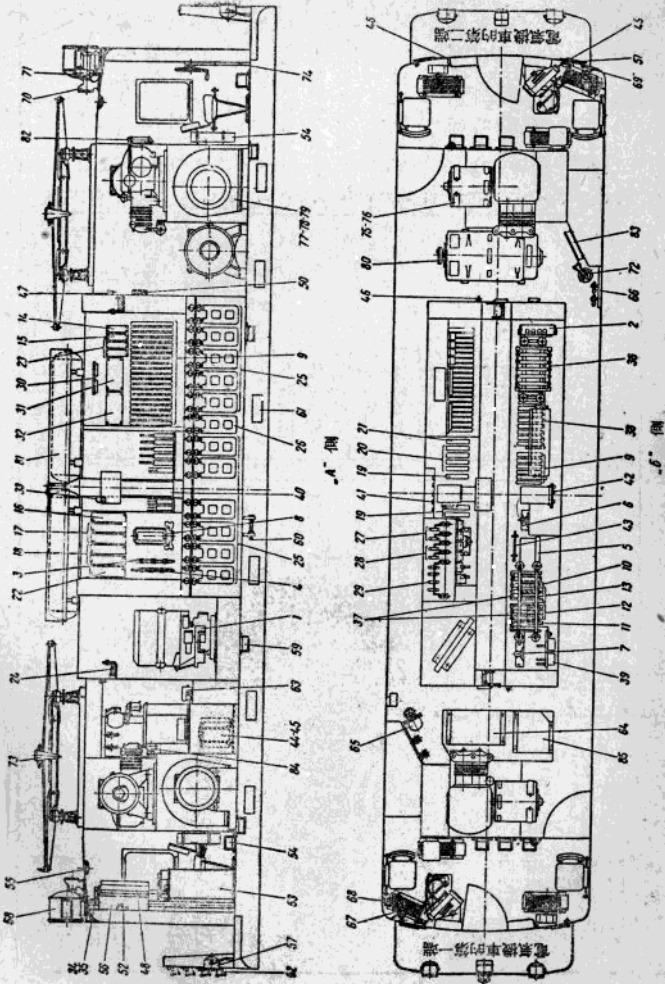
電氣機車還裝有必需的控制和輔助機具（第4圖）。控制系統是手操作的，並且是間接控制的；為了使啓動電阻的轉換則有單獨接觸器；而為了改變牽引電動機的組合，則有組合接觸器。

電氣機車兩端各有一個司機室。當連掛的電氣機車按照多單位控制系統工作時，仍可由一個司機室操縱。

為了保證電氣機車的工作安全，供電系統不容許網壓過分波動；

① 發熱曲線係根據定貨人提出的要求

並應防止接觸網的短路和過壓。接觸網應當有韌性的鏈形懸掛。綫路和接觸網應當容許軸重22噸的電氣機車以每小時75公里的速度運行。



第4圖 電氣機車設備的佈置

位置	名	稱	數量	位置	名	稱	數量	位置	名	稱	數量
1	高速度開關		123	啟動電磁接觸器			245	感應分路			267
2	組合接觸器		124	接地接觸器			246	空氣聯鎖器			468
3	主斷路器		125	啟動與穩定電阻			274	電氣聯鎖器			269
4	輔助電路斷路器		126	阻尼電阻			148	手柄開關			270
5	電動機開關		127	電動-壓縮機的阻尼電阻			249	手柄開關			271
6	反向器		128	電動-通風機的阻尼電阻			250	手柄開關			172
7	制動控制器		129	電動-發電機的阻尼電阻			151	控制開關			273
8	通風機開關		130	繼電器的緩路電阻			152	繼電信號			274
9	電動空氣接觸器		273	勵磁機的緩路電阻			153	司機控制器			275
10	電動空氣接觸器		132	勵磁機的緩路電阻			154	電燈			1276
11	電動空氣接觸器		133	電壓表的附加電阻			155	司機室燈			477
12	電動空氣接觸器		384	司機室內的燈光控制電阻			156	測量儀盤			278
13	電動空氣接觸器		385	車燈的電阻			157	緩衝架燈			479
14	過壓繼電器		136	轉換情況的電阻			158	頭燈			280
15	欠壓繼電器		137	磁場的通路電阻			159	走行部分的照明裝置			881
16	電動-發電機的過載繼電器		138	鋁質避雷器			160	聯接器的接觸區流排			282
17	電動-通風機的過載繼電器		239	配電盤			161	聯接器			1283
18	電動-壓縮機的過載繼電器		240	熔斷器箱			162	電氣機車間的聯接插座			884
19	電磁接觸器		341	聯接端子			563	壓力調節器			185
20	電磁接觸器		442	分路板			164	蓄電池組			1
21	電磁接觸器		143	時鐘元件			165	壓縮機的附屬機件組			1
22	電磁接觸器		144	感應分路			266	伸縮集電器(受電弓)閘紐			1

二、技 術 資 料

1. 接觸導綫內的電流 直流
2. 伸縮集電器電壓 3300伏 + 10 %
- 15 %
- 容許電壓短時波動範圍: 最小值2200伏
最大值4000伏
3. 電氣機車的輪緣功率:
 - a 小時情況 2560仟瓦
 - 6 長時間情況 1980仟瓦
4. 電氣機車的牽引力:
 - a 小時功率 24100公斤
 - 6 長時間功率 17300公斤
5. 電氣機車的速度:
 - a 小時行車速度 39公里/小時
 - 6 長時間行車速度 41公里/小時
6. 軸排列式 0—3+3—0
7. 重量:
 - 每軸對軌道的壓力 22噸 + 2 %
 - 包括電氣設備的車體重量 51.4噸
 - 不包括電氣設備的車體重量 29.3噸
 - 包括電動機在內轉向架的重量 40.3噸
 - 不包括電動機, 轉向架的重量 25.8噸
 - 電氣機車全重 132噸 + 2 %
8. 電氣機車的尺寸:
 - 製造標準 1П OCT BKC 6435
 - 由緩衝器測量的全長 16390公厘
 - 由自動車鉤軸測量的全長 16442公厘

車體長度	15300公厘
車體寬度	3106公厘
包括自動車鉤在內轉向架的長度	8195公厘
電氣機車的全軸距	12200公厘
轉向架的固定軸距	4200公厘
同一轉向架相鄰車軸間的距離	2100公厘
輪箍未磨損時，輪對沿滾動圓周的直徑	1200公厘
由軌面至伸縮集電器滑板工作面的高度（伸縮集電器在下落狀態）	4900公厘
由軌面至132噸電氣機車自動車鉤水平軸綫間的距離	1040公厘
由軌面至132噸電氣機車緩衝器水平軸綫間的距離	1050公厘
緩衝器中心綫間的水平距離	1782公厘
9. 速度調節的總數目	9
10. 滿磁場時速度調節的數目	3
11. 牽引電動機：	
數量	6
型式	ДПЭ-400А
一個電動機的重量（不包括傳動裝置）	4220公斤
電動機的小時功率	440仟瓦
整流子電壓	1650伏
懸架型式	電車式的
傳動	雙邊彈性齒輪傳動
傳動比	89:20 = 4.45
傳動係數	10
12. 能通過的曲綫的半徑：	
新輪箍而在50公里/小時速度時	150公尺
在最小速度時	75公尺

13. 制動:

列車空氣制動

馬特洛索夫式分配閥
和卡贊切夫式系統式
司機栓

空氣制動

直接作用式

電氣制動

再生式

手制動

普通的

14. 照明

電氣照明

15. 取暖裝置

電氣的

16. 房間的通風

自然通風

17. 自動車鈎的型式

CA3

三、機 械 部 分

電氣機車的機械部分是由裝在兩個三軸轉向架上的車體組成的。

電氣機車機械部分的零件根據下列負載設計的:

a. 靜力負載;

б. 緊急制動時的慣力負載;

в. 當以50公里/小時速度在半徑為150公尺的曲線上通過時的離心負載;

г. 250噸的衝擊負載;

д. 當牽引係數為 $\frac{1}{3}$ 時列車頭上雙機牽引的負載;

е. 電氣機車車體上升時發生的負載;

ж. 電氣機車中間輪對下降時所發生的負載;

з. 當電氣機車脫軌而制動桿收緊, 各個轉向架上升時所發生的負載。

車體。車體的構造——車輛型式的。車體用兩個心盤分別支持於轉向架上。在心盤兩側裝有旁承以防止車體在行車時左右搖動。

在車體的兩側裝有風窗以冷却牽引電動機, 並用於機器間的通風。

風窗可以調節氣流。此外爲了防止冰雪的侵入，在風窗上裝一網狀窗簾。

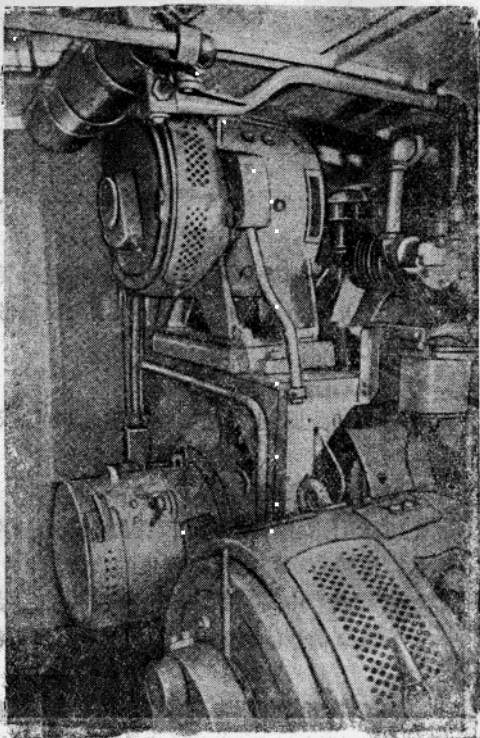
車體的中部有一高壓室，放置高壓器械。沿高壓室的兩側有走廊通向司機室。

高壓室爲獨立的機構，其上部——機車頂部，設有提取笨重器械的艙口。

高壓室的側壁用可卸下的護板覆蓋，以便從走廊上檢查機具。高壓室的中部有一貫穿通道，由此通道也可以檢查室內的機具。

高壓室門裝有爲保安用的電聯鎖器和風壓聯鎖器。這種聯鎖器能保證當高壓室門打開時伸縮集電器電路接地，並在打開門的時候，能防止伸縮集電器上舉；同時在梯子張開或伸縮集電器上舉時，能防止門被打開。

司機室內有：電氣機車電氣設備和風壓設備的控制器械、測量儀表和手制動機。通往司機室的門，設於機車的兩端，到司機室之前要經過通過台；通過台同時作爲多單位系統工作時，從一輛電氣機車到另一輛去的通道。



第5圖 機器間內設備的佈置

司機室前面車壁的窗戶上，裝有自動拭窗器與玻璃保暖的裝置。

高壓室和司機室中間有兩個機器間，每個機器間內裝有一部電動-通風機和一部電動-壓縮機。此外，在其中一個機器間內還裝有一部再生制動用的電動-發電機。

每部電動-通風機供給三個牽引電動機的通風。

主要的機具都集中在高壓室內。在高壓室的下部裝有啓動電阻箱、穩定電阻箱和阻尼電阻箱（它們分成兩排）。爲了減少機具的發熱，在變阻箱間的上方和側方都備有熱保護設備。每個電阻箱都可用手取下，並挪到旁邊走廊中或高壓室內。

在高壓室的中心的下方，安裝感應分路。感應分路用隔壁與變阻器隔離。所有其他的機件都裝在高壓室內變阻箱的上面，它們和地面的距離要便於檢修及維護。高壓室的一邊佈置與輔助電路和變阻箱有關的機件。而另一邊安排牽引電動機的控制機具。高速度開關，爲其工作安全而設在一個獨立的房間內。

附有金屬板（均衡電氣機車兩端負載之用）的蓄電池組與電動-通風機裝在電氣機車的一端。電動-通風機上面的特殊架子上安裝帶有濾氣器的電動-壓縮機。機車的另一端安裝電動-發電機和第二個電動-通風機與電動-壓縮機。

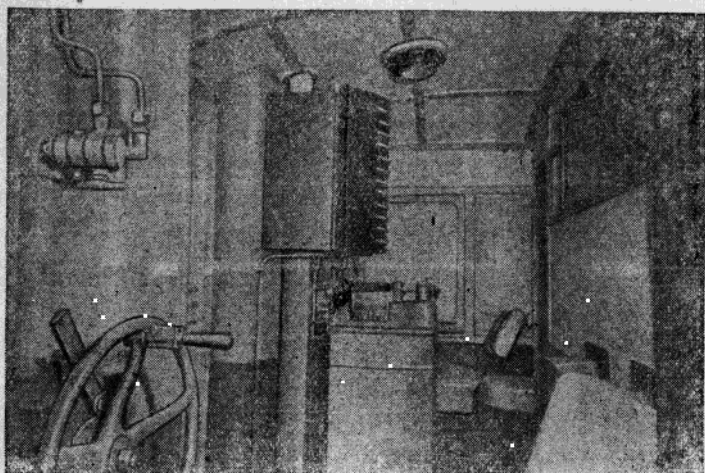
在司機室內（第6圖）安裝主要的低壓綫路機械和制動控制機械。

兩個伸縮集電器裝在電氣機車車頂的支持絕緣子上。車頂的中部放有壓縮空氣主儲風缸。車頂兩端安裝頭燈和聽覺信號。

走行部分。由兩個三軸轉向架組成，轉向架間用堅硬的球形活節聯接。

轉向架由兩個縱向側梁組成。而側梁又藉螺栓與四根鑄鋼中間橫梁聯接起來。第一個的橫梁承擔連結裝置、緩衝器和排障器。第二和第三中間橫梁由縱向枕梁相聯接。縱向枕梁的作用是承擔車體的重量傳到轉向架上，並有配合下心盤的凹槽。

第四個中間橫梁用作轉向架間的聯接。



第6圖 司機室

牽引電動機可從中間橫梁的上面或下面取出，但只有電動機 2 和 5 能從下面取出。

牽引力要經過轉向架的球形活節來傳遞。

轉向架的心盤作為車體的支點。

當機車通過綫路的曲綫部分時，車體的心盤允許轉向架有必要的轉動。

彈簧裝置。為了減少由輪對傳來的垂直動力和轉向架與車體有害的振動起見，在電氣機車上採用了聯合的彈簧裝置，它包括疊板彈簧和螺旋彈簧。

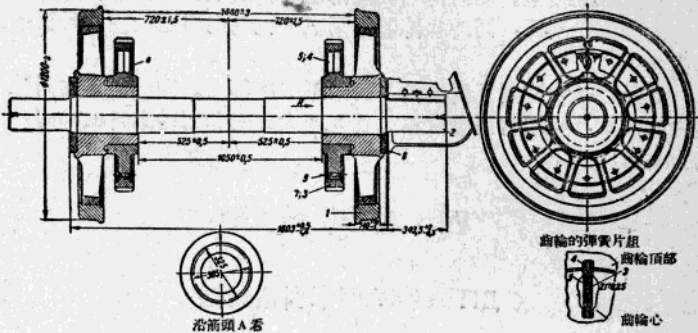
第一個轉向架（前面的轉向架）有兩個懸掛點，而第二個轉向架（後面的轉向架）有三個懸掛點。第二個轉向架的第三個懸掛點就是轉向架間活節，它保證第二個轉向架的穩定性。

第一個轉向架上每邊的三個彈簧用縱向均衡梁聯接。在第二個轉向架上第五和第六車軸每邊的彈簧也用縱向均衡梁聯接。

第四個車軸有獨立的彈簧吊桿並用橫向均衡梁聯接。

在彈簧懸掛系統對轉向架縱向側梁的固定點上安裝有雙螺旋彈簧，均具有相等的強度。

輪對。電氣機車的輪對是由帶輪箍與扣環的輪心和兩個齒輪組成（第7圖）。



第7圖 輪對

齒 輪 體

位 置	名 稱
1	車 輪
2	車 軸
3	齒輪頂部
4	彈簧片
5	襯 墊
6	側襯環
7	齒 輪
8	防磨擦盤
9	鉚 釘

牽引電動機兩邊的齒輪與車軸齒輪相啮合。

爲了牽引電動機的兩個齒輪的轉矩均勻分佈及爲了消除輪齒平行銜接時的不正確性，在齒輪頂部和齒輪心之間放入薄彈簧片。這些彈簧片沿鑄造的齒輪心周圍成組安裝。

爲了減輕車軸的扭轉力矩，將齒輪裝在延長的輪轂上。

爲了保證輪齒不間斷的滑潤起見，應將齒輪傳動部分放在盒罩內，由其下部注入滑潤油。

軸箱。在軸箱內放置軸瓦。此軸瓦用合金澆注，並放在軸頸上。爲了承受輪對側向移動時的橫向力，特在輪轂上裝防磨擦盤。給油是

藉助軸箱內軸頸下面毛油捲而進行滑潤的。

連結裝置。電氣機車備有兩個 CA-5 型標準自動車鉤。自動車鉤裝在轉向架緩衝梁上。爲了緩衝衝擊力，自動車鉤要通過彈性摩擦器再聯接到緩衝梁上。

制動傳動裝置。制動傳動裝置傳遞壓縮空氣在制動缸鞴桿上所產生的力傳給閘瓦，同時也傳遞作用在一個轉向架上的手制動機的制動力。

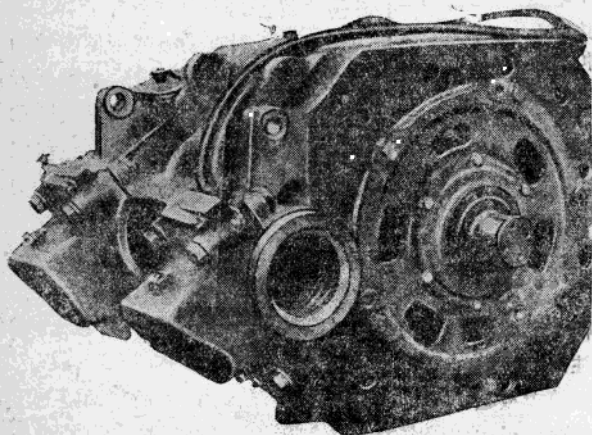
制動力是根據閘瓦對車輪踏面的壓力而算出。即等於車輪對軌道壓力的75%，也即當制動缸壓力爲3.8大氣壓和制動率爲0.95時，制動力爲8250公斤。

四、電 氣 設 備

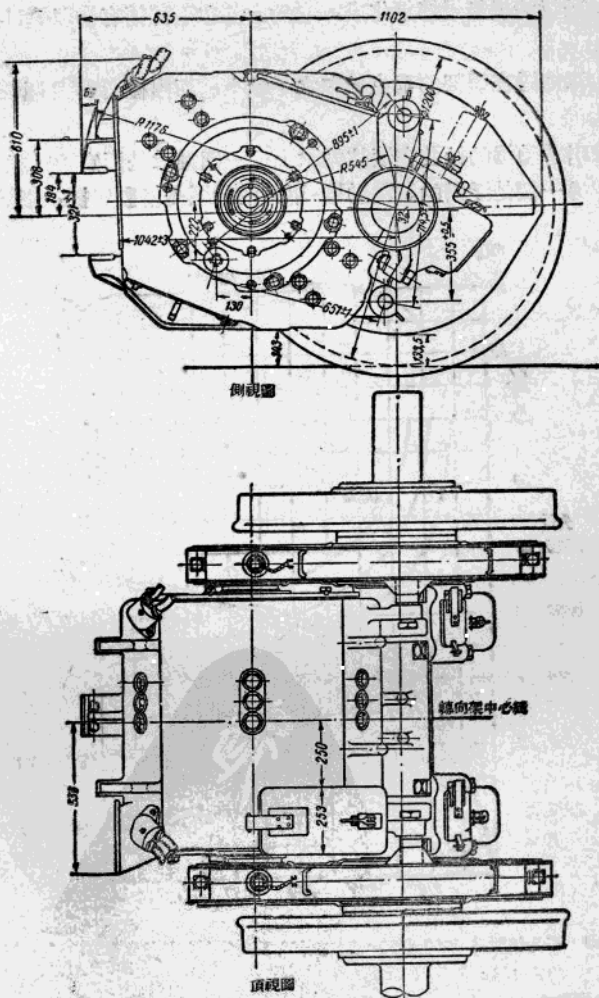
ДПЭ-400A型牽引電動機

電氣機車所用的牽引電動機是 ДПЭ-400A型的直流串激電動機，它有四個主極和四個附極。

電動機的懸掛即電車型式的。電動機有雙面齒輪的傳動裝置。



第8圖 ДПЭ-400 A 型牽引電動機的外形

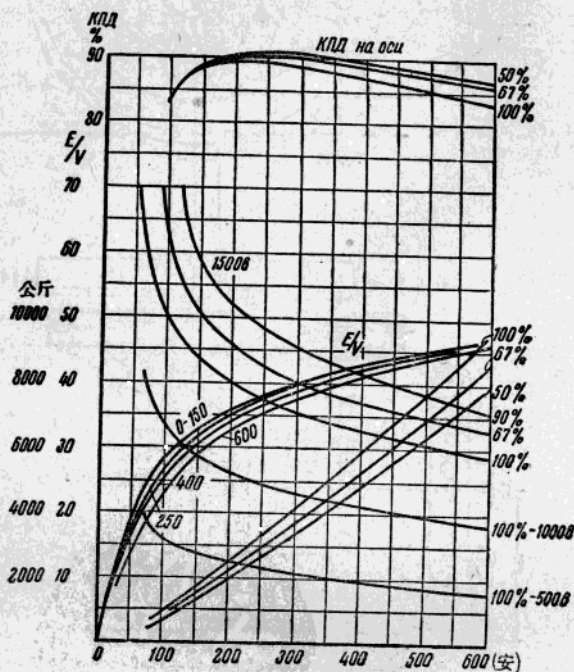


第9圖 ДПЭ-400型電動機的尺寸

電動機的機殼用鑄鋼作成，它的上部和下部備有檢視艙口和通風孔。

主極佈置在機架的垂直軸和水平軸上，而附極則與主極軸綫成 45° 角。

牽引電動機的軸裝在滾柱軸承上：一個軸承是固定的（靠整流子端），另一個是浮動的。電動機-車軸的軸瓦是滑動摩擦，襯墊是青



第10圖 平均網壓為 3000 伏時，ДПЗ-400 型電動機的特性曲綫在 75° 時繞組的電阻為：

電樞——0.0774歐 主極——0.0855歐 附極——0.0446歐

車輪直徑——1200公厘 傳動比為39/20——4.45