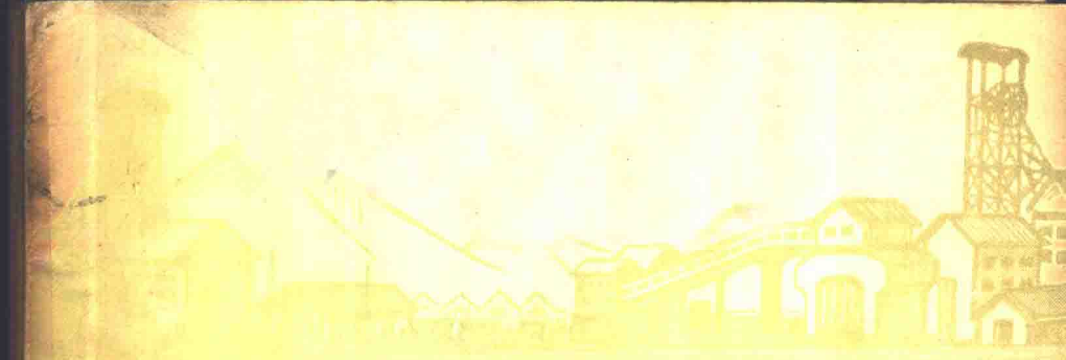




中等專業學校教學用書

露天礦電工學

蘇聯 斯·阿·阿拉托爾切夫著

煤炭工業出版社

中 等 專 業 學 校 教 學 用 書

露天礦電工學

苏联 斯·阿·阿拉托爾切夫著

重工業部工業教育司譯

苏联煤炭工業部教育司批准

作為中等採礦專業學校露天採煤專業教科書

煤 炭 工 業 出 版 社

本書簡要地介紹了電力傳動原理、礦山機器的電氣設備及其自動化等；書中闡明了露天礦配電系統設備的構造、原理、使用特點和纜路的計算方法，並分別地敘述了露天礦電氣照明、電氣通訊等。

本書可用作中等專業學校的教材，並可供露天礦機電人員參考。

原書的第一版（1951年版）我社於1954年已翻譯出版，本書是根據其第二版翻譯的。在此作者根據蘇聯煤炭工業部中等專業學校的教學大綱以及蘇聯新的技術成就作了許多補充和修訂。

參加本書翻譯工作的是重工業部工業教育司申濟洲、王霏兩同志。

書号 234

露天礦電工学

ГОРНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

根據蘇聯國立煤礦技術書籍出版社1954年列寧格勒修訂第二版翻譯

蘇聯 С. А. АЛТОРЦЕВ 著

重工業部工業教育司譯

煤炭工業出版社出版（地址：北京市長安街煤炭工業部）

北京市書刊出版登記證出字第084號

北京市印刷一廠印刷 新華書店發行

編輯：王華瑩 校對：祁峨

850×1092 1/32 開本 * 11 1/2 印張 * 310 千字 * 定價(8) 1.82 元

一九五六年三月北京第一版第一次印刷(1—2, 100 冊)

序

露天礦電工學這門課程是研究露天礦的用電和配電的。其所以要列入採礦中等專業學校的教學計劃，是因為露天煤礦的電氣化具有特別重要的意義，它是露天礦勞動過程全盤機械化的主要動力基礎。

使學生們切實了解電力傳動的基本理論、現代化的電氣設備、礦山機械的自動化、電氣照明、電訊以及露天礦合理而且可靠的配電，對於培養高度熟練的礦山技術管理人員起着很大的作用。因此，礦山電工學課程的主要目的，是要使學生熟悉使用露天礦的複雜而強力的電氣設備的技術。為此，本書除了講述基本理論之外，對於培養學生的實際技能；使他們善於合理地使用電氣設備以及進行與使用露天礦電氣設備有關的技術計算，也予以足夠的重視。

按照教學計劃，〔礦山電工學〕應以下列先修課程所講述的材料為基礎：包括〔電機〕編的〔普通電工學〕、〔礦山機械〕和〔露天採礦〕等等。

在編寫本書時，部分地援用了下列各書中的一些材料：A. M. 朴德羅夫斯基的〔電機學〕，A. E. 馬克西莫夫的〔礦山電工學〕和本書中引証到的其他作者的一些著作，以及作者自己寫的〔露天礦電力學〕的某幾章。

作者認為書中難免有些缺點，讀者如能對這些缺點加以批評與指正，則不勝感謝。

作 者 1950 年 10 月於列寧格勒

目 錄

序

緒 論..... 7

第一編 電力傳動原理

第一章 電力傳動裝置的發展和設計..... 13

第1節 「電力傳動裝置」的定義及其發展簡史..... 13

第2節 礦山工業中電力傳動裝置的作用和設計..... 14

第二章 電力傳動裝置動力學的簡單原理、負荷曲線

和機械特性..... 16

第1節 電力傳動裝置動力學的意義..... 16

第2節 電力傳動裝置運動的基本方程式..... 16

第3節 工作機的負荷曲線..... 19

第4節 工作機和電機的機械特性..... 20

第5節 電力傳動裝置的額定值、額定容量和額定工作..... 22

第三章 直流電機的機械性能..... 24

第1節 直流電機的分類和工作方式..... 24

第2節 分激直流電機的機械性能..... 26

第3節 串激直流電機的機械性能..... 33

第4節 複激直流電機的機械性能..... 36

第四章 直流電機的控制..... 38

第1節 直流電機的起動、反向和調速..... 38

第2節 Γ - Γ 系統(發電機-電動機)電力傳動裝置..... 48

第3節 控制直流電機的示例..... 57

第4節 直流電機在礦山工業中的应用範圍..... 64

第五章 交流電機的機械性能..... 64

第1節 三相感應電機(無整流子的)的機械性能..... 64

第2節 三相同步電機的機械性能..... 76

第六章 交流電机的控制	82
第1節 交流電机的起動、反向和調速	82
第2節 控制交流電机的示例	94
第3節 交流電機在礦山工業中的应用範圍	95
第七章 電机的效率和功率因數 ($\cos \varphi$)	98
第1節 直流電机和交流電机的效率	98
第2節 交流電机的功率因數	99
第八章 電机的構造及其應用範圍	103
第1節 按構造、軸的位置、周圍環境的保護方法、 速度和電壓而進行的電機分類	103
第2節 聯動裝置	105
第3節 各種不同構造型式的電机的应用範圍	106
第九章 電機容量的選擇	107
第1節 選擇電機容量的基本原則	107
第2節 絕緣材料的等級	109
第3節 電機發熱和冷卻的特性	109
第4節 負荷特性曲線	113
第5節 直流電机和交流電机的過負荷能力	114
第6節 各種不同工作方式的電機容量的選擇	114
第十章 電力傳動裝置的器械	121
第1節 電氣器械的作用和分類	121
第2節 變阻器和控制器	122
第3節 磁力接觸器和繼電器	126
第4節 電氣檢視的實行原則	131
第5節 自動化電力傳動裝置接線系統的繪製原則	131
第十一章 電動机的使用	141
第1節 電動机的維護	141
第2節 電動机的修理和試驗	142

第二編 露天礦山機器及設備的電氣設備与能量特性

第一章 電氣化礦山機器及設備總論	144
第二章 單斗式電鏟的電氣設備	147
第1節 電力傳動裝置的一般設備和送電的方法	147

第2節	單斗式電鏟的OTF系統的電力傳動裝置	150
第3節	單斗式電鏟的3TII-I系統電力傳動裝置	154
第4節	單斗式電鏟的3TII-3V系統電力傳動裝置	162
第5節	單斗式電鏟的能量特性	164
第三章	多斗式電鏟的電氣設備	168
第1節	電力傳動裝置的一般設備及送電的方法	168
第2節	多斗式電鏟的三相電力傳動裝置	170
第3節	多斗式電鏟的直流電力傳動裝置	172
第4節	多斗式電鏟的能量特性	172
第四章	排土運輸橋的電氣設備	174
第五章	鋼繩衝擊式鑽机和旋轉式鑽机的電氣設備	176
第六章	運輸机和鋼繩運輸的電氣設備	178
第1節	運輸机設備的電力傳動裝置	178
第2節	運輸路線電力傳動裝置的閉鎖和集中控制	179
第3節	鋼繩運輸机械和斜坡提昇机的電力傳動裝置	186
第七章	露天礦用水泵和壓風設備的電氣設備	187
第1節	水泵的電氣設備	187
第2節	壓風設備的電氣設備	188

第三編 露天礦的電氣照明

第一章	電氣照明的總論	189
第1節	電氣照明的創始人	189
第2節	光學量和單位的概念	190
第3節	光流量的反射係數、吸收係數和透射係數	192
第4節	電氣光源	193
第5節	照明器	196
第二章	露天礦電氣照明的特點	197
第1節	電氣照明對於露天礦的意義	197
第2節	露天礦中需要照明的對象。所需的照度	198
第3節	露天礦用電燈的型式和分佈以及電氣照明系統	200
第4節	露天礦照明的計算方法	204
第5節	照明線路的敷設及計算	210
第6節	[技術操作規程]的要求。技術經濟指標	211

第四編 配電器械

第一章 高压電氣器械	213
第1節 器械的用途及分類	213
第2節 隔離開關	213
第3節 高压保險器	216
第4節 油開關	218
第5節 高压接觸器(反向器)	221
第6節 高压器械的控制	222
第7節 儀用互感器	223
第8節 整套的配電設備(高压配電箱)	224
第9節 过电压保護器械	226
第10節 高压器械的選擇	228
第11節 繼電保護裝置的概念	229
第二章 低压電氣器械	230
第1節 刀型開關、保險器和配電箱	230
第2節 磁力起動器和熱力繼電器	232
第3節 電氣器械的使用	236

第五編 露天礦的配電

第一章 露天礦建設和開採時期的供電問題	238
第1節 外來電源和地方電源供電的原則	238
第2節 設計供電的原始資料	243
第二章 露天礦的地方配電系統	244
第1節 露天礦電氣化的特點	244
第2節 露天礦電氣設備和配電的電流種類和电压	247
第3節 確定露天礦變電所的電力負荷和容量之特點	249
第4節 露天礦地方配電系統的分類和構造	259
第5節 露天礦用地方配電設備的型式	269
第6節 外部排土場的供電和地面的配電	287
第三章 露天礦配電線路和接地線路的計算	288
第1節 計算露天礦配電線路的總則和特點	288
第2節 根據電流的經濟密度選擇露天礦配電線路架空導線的截面	289
第3節 根據电压損失計算露天礦配電線路的架空導線	290

第4節	根據負荷電流所引起的溫昇選擇架空導線和軟電纜的截面	296
第5節	根據功率和電能損失計算露天礦配電線路	299
第6節	各種方案的經濟比較	300
第7節	3—6 千伏露天礦配電線路的保護裝置	301
第8節	露天礦接地線路的計算	303
第四章	功率因數、電價、單位定額和勞動電氣化程度	306
第1節	功率因數	306
第2節	電價	309
第3節	單位電耗定額和勞動電氣化程度	311
第五章	露天礦線路設備的運行	314
第1節	修理工作的組織及保證線路設備不中斷運行的主要措施	314
第2節	露天礦線路設備的運行和修理	316
第3節	運用露天礦電氣設備時的維護、驗收和交付	321
第六編 露天礦的電氣通訊		
第一章	總論	324
第1節	現代露天煤礦電氣通訊的作用和意義	324
第2節	露天礦電氣通訊的種類	325
第二章	電話通訊	326
第1節	電話通訊的主要元件和制度	326
第2節	電話機	329
第3節	電話站	331
第三章	調度通訊	334
第1節	總論	334
第2節	使用無線電呼喚的電話通訊	334
第3節	無線電話通訊	336
第4節	高頻電話通訊	338

緒 論

俄國科學的、技術的和創造性的思想，對於電工學的發展永遠有着深刻而全面的影響，這表現在一系列具有世界意義的極重要的發明中。

十九世紀，俄國科學家和發明家在電磁現象、理論電工學和實用電工學方面所作的富有成效的工作，曾多次為俄國電工學者在許多極重要的研究和發明上，造成了不可否認的優越地位，並且奠定了電工學各部門的基礎。

俄國科學家研究電氣現象的基礎，是由天才的科學家 M. B. 洛蒙諾索夫（1711—1765 年）奠定的。他的發明豐富了幾乎所有的知識領域。

M. B. 洛蒙諾索夫正確解釋了閃電、北極光等現象，並提出了避雷針。在「關於由電力所造成的空中現象之報告」中，他確定了空中電是和摩擦產生的電相同的。

我國電工學的創始人，俄國物理學家和電工學者 B. B. 彼德羅夫（1761—1834 年）在 1802 年創造了強力的電池組，藉助於它而發現了電弧現象，並且他指出了電弧可以應用於照明以及金屬的電熔煉和電鍍方面。此外，B. B. 彼德羅夫還探查了各種物體的導電率，研究了真空中的放電現象和電流的化學作用。

俄國科學家 B. C. 雅可比（1801—1874 年）和 Э. X. 楞次（1804—1865 年）的研究大大促成了直流電動機的發明。B. C. 雅可比根據旋轉運動原理，創造了世界上第一部直流電動機。

在雅可比以前，電動機實質上還是物理上的儀器，而絕大多數用的都是往復運動原理。B. C. 雅可比所建議的並在 1834 年製成的直流電動機，是根據可動電磁鐵和固定電磁鐵相互作用的原理製成，並且合乎實用目的。由於他的發明，俄國比其他國家先採用電動機來開動輪船（1838 年）。

Э. X. 楞次在 1833 年首先從理論上和實驗上證明了電機的可逆原理，並為創立直流發電機理論奠定了基礎。

世界上第一部研究磁石發電機的著作的作者Э. X. 楞次，綜合了電磁感应的實驗，查明了電樞反應現象並給予了正確的解釋，創立了決定感應電流方向的[楞次定則](1883年)和電流的熱效应定律——[楞次——焦耳定律]。

十九世紀70年代，直流電動機由於其構造の日趨完善以及直流發電機的發明，獲得了各式各樣的应用，從而便提出了遠距離輸送電能的問題。

俄國物理學家，電工學方面許多著作的作者Л. A. 拉契諾夫(1842—1902年)，首先在世界上從理論上論證了遠距離輸送電能的可能性和合理性。

1880年Л. A. 拉契諾夫發表了自己的著作[電氣機械的功能]，其中從理論上探討了直流發電機和磁石發電機的工作，並用數學證明了遠距離輸送電能的可能性。

Ф. A. 彼羅茨基(1845—1898年)在1876年作了沿一公里長的鉄軌輸送電能的實驗，並在1880年建造了世界上第一條試驗性的電車線路。

1874年Ф. A. 彼羅茨基提出了把水能變為電能的方案，並於1877年在[工程雜誌]上發表了論文[論用電流遠距離輸送作為原動力的水所發出的能量]。

第一個在實用電工方面应用交流電流的人是俄國發明家П. H. 亞布洛奇可夫(1847—1894年)，他發明了[亞布洛奇可夫電燭]和變壓器，並創立了藉感應線圈分配電流的新的配電系統。由於[П. H. 亞布洛奇可夫電燭]的应用，開始引起了对交流發電機的實際興趣。

在電工技術方面著名的俄國發明家 A. H. 洛得根(1847—1923)，在1873年首先在世界上創造了適於實際应用的白熾電燈。1890年 A. H. 洛得根製成了金屬絲電燈泡，並且建議用鉬和鎢來做燈絲。這一發明經過幾年以後由美國的愛迪生加以改良。

И. Ф. 烏薩金(1855—1919年)在1882年首先實地證明了交流電流不僅可以用於電氣照明，而且還可用來變成機械能以及用來加熱。

交流同步發電機僅僅由於俄國電工學者 M. O. 多利沃-多布羅沃

利斯基 (1862—1919) 著名的發現和發明，才獲得了廣泛的發展；他是三相交流——現代整個電力工程的基礎——的技術的創始人。

1888 年 M. O. 多利沃-多布羅沃利斯基製造了第一部應用旋轉磁場的三相交流發電機。

1890 年他創造了鼠籠式交流感應電動機的一種類型，並且同時還發明了三相變壓器。他的發明標誌着電工技術的新時期，並為國民經濟各部門的普遍電氣化奠定了基礎。

M. O. 多利沃-多布羅沃利斯基又是世界上第一條 (1891 年) 從勞芬到法蘭克福 (梅因河上) 的長 175 公里、線電壓 15 000 伏的三相輸電線路的建造人。

儘管俄國電工學者們在創立現代電力工程的各個組成部分方面 (發電機、變壓器、輸電線路、電動機、電燈) 起了決定性的作用，而且他們的發明也決定了以後幾十年中世界電工技術發展的道路，但是在 1917 年以前的俄國，創造性的電工技術思想並沒有良好的發展基礎。

在偉大的十月社會主義革命以前，已有的規模不大的電機製造廠和電器製造廠只不過起着裝配廠的作用。

革命前俄國礦山工業的電氣化也不發達。

在第一次全俄電氣工作者代表大會上 (1900 年)，曾表揚了茲良諾夫斯克鉛銀礦 (阿爾泰) 的電氣化水泵、基塞爾煤礦 (烏拉爾) 的電氣化移動水泵和電動絞車，以及布良斯克煤礦 (頓巴斯) 的電氣化衝擊式鑽機。在基塞爾煤礦中採用了三相電流，這是在此以前不久為 M. O. 多利沃-多布羅沃利斯基所研究出來的。在波多爾斯克水泥廠的露天礦中成功地採用了直流和交流的電氣化鑽機。

我國礦山工業的電氣化，只是在偉大的十月社會主義革命以後才獲得了廣泛的發展。根據 B. И. 列寧和 И. В. 斯大林的倡議，我們的黨擬定了全俄電氣化計劃 (ГОЭЛРО 計劃)。按照這個在 1920 年第八次全俄蘇維埃代表大會上所通過的計劃——第一個以電氣化為基礎在技術上重新裝備國家的計劃——規定在十年到十五年中建立起三十個發電站，總容量為 1 750 000 瓩。

按照全俄電氣化計劃，蘇聯的電機製造工業也獲得了發展。在最

短期間內建成了大型的電器製造廠，投入了一批發電站參加生產，其中很大一部分的發電站開始對國內主要的礦山工業區域進行供電。

國家工業化和電氣化方面的重大成就是在幾個五年計劃的年代中達到的。由於全俄電氣化計劃和幾個發展國民經濟的五年計劃的勝利完成，在蘇聯建立了技術上最先進的電力工業。

礦山工業中技術進步的主要途徑，決定於我們黨的政策。這些途徑便是提高探礦生產的機械化和自動化的水平，進一步發展礦山電氣化事業，更好地利用現有的礦山電氣設備，最大限度地改善勞動條件等。目前煤礦工業的主要任務是：從部分機械化和自動化過渡到全盤機械化和自動化。

新技術最主要的特徵是設備（康拜因、電鏟等）的功率和生產率愈來愈大；而控制也日益減輕和自動化（自動調節、用電機自動裝置連續控制等），並且這些設備的效率較高耗費的金屬較少，單位電耗和工作成本也較低。

生產過程的全盤自動化和機械化，有助於消滅工業與農業之間、體力勞動與腦力勞動之間的本質差別這一任務的完成。

蘇聯共產黨第十九次代表大會的指示，規定 1955 年煤的開採量比 1950 年增長 43%。採煤量的絕對增長數量，應當不斷增加。除了建築新礦井和改建我國現有的礦井之外，還要廣泛開展露天採煤工作。

採礦工業中露天開採工作的迅速增長以及水力工程的修建，對本國的挖掘機製造業提出了嚴重的任務。需要創造和生產大量杓斗容量為 0.5 到 15 立方公尺的挖掘機和其他高生產率的機器。蘇聯的科學和技術，在挖掘機製造方面已經佔據了主導地位。在露天煤礦中和水电站建築上，廣泛採用了 ДШ-1 型和 ДШ-4/40 型繩斗式電鏟。

在露天採礦上使用電能有着很多困難，因為礦山機械不能固定在一個地方進行工作，而必須沿着很大的開採區域移動。

電氣化的機器應當不斷地由露天高壓配電線路輸入電能，因此配電線路的架設在這種條件下也具有其特點。

蘇聯進行的理論工作和工業實驗研究，以及露天礦上實際採礦的經驗，首先使得地方性礦山配電的基本規律得以確立。

在苏联首先擬定了地方性礦山配電系統的分類及其計算方法。創造了適用於露天採礦特殊條件的新的礦山配電設備的結構，實現了从電鏟工作面对露天礦供電站的遠距離控制。

礦山電工学与採礦工作進行的方法及其全盤機械化有着密切的關聯。

对採礦的規律和特點研究得愈深刻，对電力工程和複雜的採礦过程之間相互联系的條件發現得愈多，那麼作為应用科学一部分的礦山電工学也就愈实用。

對於回採工作和準備工作區域中的電氣設備來說，採礦特點和採礦規律對於露天礦電氣化的系統經常有着決定性的影响。

礦山電氣化的問題必須和採礦工作过程的基本原理配合起來，共同加以解決。

必須在礦山電工学科学歸納的基礎上，並应用電力工程中的定律和最新成就，着手研究新的單電動机的和多電動机的礦山電力傳動裝置，綜合性的電氣自動裝置系統，合理的地方配電系統，有利的電力牽引型式和電訊型式，所有这些，除了為了保證提高效率以外，而且还為了保證大大提高生產率，最大限度地改善勞動條件，和保證採礦企業的節約。

最早的論述電鏟電氣設備的著作是Ф.И.施克遼爾斯基教授和С.А.普列斯教授於1933年發表的。在電鏟機械設備方面，1933—1940年出版了B.B.阿諾爾德，B.A.多布羅沃利斯基和И.Г.多姆布羅夫斯基教授的巨作。關於露天採礦電氣化的問題，1934—1935年本書作者發表了自己最早的一些著作。

在創造新的威力強大的電鏟方面，以С.奧爾忠尼啓則命名的烏拉爾重型機器製造廠和以И.В.斯大林命名的諾沃-克拉馬托爾斯克機器製造廠中掌握這種機器的生產的全体工作者，以及斯大林獎金獲得者И.Г.多姆布羅夫斯基，B.И.薩托夫斯基，С.К.波里索夫，B.C.杜林等人，有很大的功績。

由於露天採礦工作電氣化的廣泛發展以及採煤工業露天礦用電的特點，要求寫作这本講述礦山電工問題的教科書。

本書共分六編。第一編簡單敘述電力傳動的原理。第二編討論與露天礦礦山機器和設備的電氣設備和能量特性有關的問題。第三編研究露天礦的電氣照明。

第四編講述配電設備及其使用，有關露天礦配電的問題在第五編中加以敘述。

第六編敘述有關露天礦電氣通訊的問題^①。

本書的內容與採礦中等專業學校的某些課程有直接的聯繫，這些課程是研究電鏟、排土運輸橋、鑽機、運輸機、鋼繩運輸設備、水泵、壓風機及其他設備的。〔採礦學〕、〔礦山機器〕、〔露天礦運輸〕、〔礦山力學〕等即屬於這類課程。

① 第六編為 Г. И. 波克羅夫斯基講師寫的。

第一編 電力傳動原理

第一章 電力傳動裝置的發展和設計

第1節 [電力傳動裝置]的定義及其發展簡史

[一切發展了的機器都是由三個本質不同的部分構成的，即發動機、聯動裝置和工作機]^①。

在現代書籍中，這種由發動機、聯動裝置和工作機本身所組成的發展了的機器，通常稱為機器設備或生產機組。

機器設備或生產機組中，由電動機（電機）、控制器械及聯動裝置（從電動機到工作機）組成的部分，稱為電力傳動裝置。

電力傳動裝置中，電機按電動機方式運轉，變電能為機械能，帶動工作機運轉。在個別場合下，電機按發電機方式運轉，變機械能為電能。

電力傳動裝置連同工作機一起組成複雜的機器設備，可以稱為電氣化生產機組；如果還採用自動裝置，則稱為自動化生產機組。

為了正確了解在電氣化生產機組中所發生的一切現象，電力傳動裝置必須和工作機、控制器械及供電線路中發生的過程直接聯繫起來加以研究。

在礦山的具體情況下，採礦的特點對於電力傳動裝置的構造、容量和工作方式也有着重大的影響。

研究礦山工業中電力傳動的各种問題及講授這門新知識，在蘇聯是1925—1930年開始的，那時在礦業學院和採礦中等專業學校中設立了礦山機電系和專科。首先創立[電力傳動]這門新課程的是蘇聯的科學家們。當國外既還沒有一本有系統的教科書，也還沒有一本講述電力傳動一般理論的主要著作的時候，在蘇聯關於這個問題已經有了基

● K. 馬克思 [資本論]。

礎書籍和專論，其作者為：教授 C. A. 林克維奇、B. K. 波波夫、M. Г. 葉夫列伊諾夫、P. Л. 阿羅諾夫、C. A. 普列斯、Д. П. 莫羅卓夫、A. T. 果洛凡、Ф. Н. 施克遼爾斯基、B. Б. 烏曼斯基、A. Я. 斯洛尼姆和其他很多在蘇聯建立起電力傳動理論和實際經驗的人們。蘇聯電力傳動這門科學之所以有這樣巨大的成就，是因偉大的十月社會主義革命給發展電工學的這一部門創造了非常有利的條件。

1946—1950 年恢復和發展蘇聯國民經濟的五年計劃規定：「要保證工業用的自動化電力傳動裝置在工業上得到廣泛的使用，並逐步改用與工作機的執行機構有機聯系着的電力傳動裝置」。

第十九次黨代表大會關於 1951—1955 年蘇聯發展第五個五年計劃的指示，規定要加強在生產過程自動化和機械化方面的工作。

第 2 節 礦山工業中電力傳動裝置的作用和設計

為了使生產過程有效進行，電力傳動裝置必需保證：1) 工作機的高度生產率和工作人員勞動條件的改善；2) 各項操作的最大準確性（產品的最高質量）；3) 各項操作最平穩；4) 運轉穩定；5) 運轉可靠；6) 維護簡單；7) 佈置緊密；8) 單位耗電量最小等等。

在採礦工業中，電力傳動裝置差不多已完全代替了蒸汽傳動裝置，並且正在愈來愈多地代替着壓風傳動裝置。礦山工業中的電力傳動裝置具有下列主要優點：

- 1) 電力較壓風便宜；
- 2) 電力傳動裝置的控制較為簡單、方便；
- 3) 能夠實現電力傳動裝置的自動化或遠距離控制；採用電氣化和自動化的礦山機器就能改善勞動條件和提高企業的生產率；
- 4) 在電力傳動裝置停止的時候，電動機不會消耗電力；
- 5) 電力傳動裝置的效率高，起動力矩大，並且容易符合採礦工作過程及礦山機器工作方式的各種不同的要求；
- 6) 在礦山企業中，配送電力較輸送和分配壓風或蒸汽更為經濟和方便。

蘇聯工廠出品的防爆式電氣設備使電力傳動裝置可以應用於有瓦